FSA Institute
Discussion Paper Series

諸外国における
市場構造と HFT を巡る規制動向

大墳　剛士

DP 2016-4
2016 年 6 月

金融庁金融研究センター
Financial Research Center (FSA Institute)
Financial Services Agency
Government of Japan

金融庁金融研究センターが刊行している論文等はホームページからダウンロードできます。
http://www.fsa.go.jp/frtc/index.html

本ディスカッションペーパーの内容や意見は、全て執筆者の個人的見解であり、金融庁あるいは金融研究センターの公式見解を示すものではありません。

諸外国における市場構造と HFT を巡る規制動向

大墳 剛士 *

概要

近年、世界の証券市場において、アルゴリズム取引や HFT（高頻度取引）が急速に拡大しており、それらが市場に与える影響に大きな注目が集まるとともに、適切なリスク管理の必要性や、規制の在り方に関する議論が進展している。日本においても、2010 年 1 月に東証の arrowhead が稼働したこと等に伴い、本格的な HFT 時代が幕を開けている。

この点、HFT の拡大と各国における市場構造の変化は密接不可分な関係にあると言え、HFT に関する適切な議論を行おうとするのであれば、諸外国と日本における市場構造の特徴や相違、また、それらが HFT に与えている影響を理解したうえで、比較検証することが必要不可欠であると言える。また、市場構造や HFT に関連して、実際に、これまでにどのような観点から、どのような処分が行われているのかを確認することも、今後、より深い議論を行うに当たって有益であると考えられよう。

このような認識のもと、本稿では、まず、HFT の基本的な事項について、アルゴリズム取引と HFT との相違や HFT が有する一般的な特徴、HFT の取引戦略の基礎等を概説する。次に、現代の証券市場が抱える市場構造の各種課題について、市場分裂や最良執行義務、メイカー・テイカー手数料モデルといった要素が、HFT にどのように作用しているのか整理する。続いて、米国、欧州、オーストラリア、香港及びシンガポールを対象として、それぞれの国や地域における市場構造の特徴や関連する規制動向を概観し、最後に、各国においてこれまでに実施された、市場構造や HFT に関連する処分事例のうち、主だったものを紹介する。

キーワード：HFT、アルゴリズム取引、市場構造、ECN、ダーク・プール、SDP、リテール・ホールセラー、市場分裂、最良執行義務、ティック・サイズ、メイカー・テイカー手数料モデル、SIP フィード、ダイレクト・フィード、キュー・ジャンピング

* 株式会社東京証券取引所株式部株式総務課長（t-otsuka@jpx.co.jp）、金融庁金融研究センター特別研究員、CFA 協会認定証券アナリスト。本稿の執筆に当たっては、各国の市場関係者から有益な情報提供を頂いた。組織名及び個人名は伏せるものの、ここに記して感謝したい。但し、本稿に掲載されている内容や意見は筆者個人に属し、日本取引所グループ、東京証券取引所、金融庁及び金融研究センター等、筆者が関係する組織の公式見解を示すものではない。また、ありうべき誤りは、全て筆者個人の責に帰すべきものである。

目次

1　はじめに　6

2　HFT とは　7

2.1　HFT の一般的特徴　7

2.2　HFT の定義　10

2.3　HFT の取引戦略の基礎　17

2.3.1　HFT の取引戦略の分類（高頻度性や高速性が求められる分野）　18

2.3.2　メイク系戦略（マーケット・メイキング）　22

2.3.3　テイク系戦略（アービトラージ）　28

2.3.4　メイク系戦略とテイク系戦略のどちらが多いのか　34

2.4　HFT のシェアとその上限　35

2.5　その他の HFT の特徴　38

3　市場構造と HFT との関係性　40

3.1　市場分類　40

3.2　市場分裂（フラグメンテーション）　50

3.3　最良執行義務　53

3.4　ティック・サイズ　55

3.5　メイカー・テイカー手数料モデル　63

3.6　相場情報の 2 系統化（SIP フィードとダイレクト・フィード）　69

3.7　特殊なオーダー・タイプ（キュー・ジャンピング）　76

4　諸外国の市場構造と HFT 規制動向　78

4.1　米国　79

4.1.1　米国における市場構造の特徴　79

4.1.2　米国における市場構造や HFT に関連する規制動向　85

4.2　欧州　101

4.2.1　欧州における市場構造の特徴　101

4.2.2　欧州における市場構造や HFT に関連する規制動向　109

4.3　オーストラリア　126

4.3.1　オーストラリアにおける市場構造の特徴　126

4.3.2　オーストラリアにおける市場構造や HFT に関連する規制動向　136

4.4　香港　147

4.4.1　香港における市場構造の特徴　147

4.4.2　香港における市場構造や HFT に関連する規制動向 152
4.5　シンガポール 157
4.5.1　シンガポールにおける市場構造の特徴 157
4.5.2　シンガポールにおける市場構造や HFT に関連する規制動向 162

5　市場構造や HFT に関連する処分事例　163
5.1　HFT の不公正取引に関連する処分事例 164
5.1.1　Athena Capital Research のケース 164
5.1.2　Virtu Financial Europe 及び Euronext Paris のケース 170
5.2　証券会社のリスク管理に関連する処分事例 178
5.2.1　Knight Capital のケース 178
5.2.2　Wedbush Securities のケース 181
5.2.3　Latour Trading のケース 184
5.3　ダーク・プールに関連する処分事例 191
5.3.1　Pipeline Trading Systems のケース 191
5.3.2　eBX（LeveL ATS）のケース 195
5.3.3　Liquidnet のケース 197
5.3.4　Barclays のケース 200
5.3.5　Goldman Sachs のケース 208
5.3.6　UBS Securities のケース 211
5.3.7　BNP Paribas のケース 217
5.3.8　ITG のケース 219
5.3.9　Credit Suisse のケース 224
5.4　その他の処分事例 234
5.4.1　NYSE のケース（相場情報の 2 系統化） 234
5.4.2　NYSE のケース（コロケーション・サービス及びサブ・ペニー・ルール） 238
5.4.3　Direct Edge のケース（特殊なオーダー・タイプ） 242

6　おわりに　246

図目次

1　アルゴリズム取引と HFT の関係性の概念図 12
2　メイク注文とテイク注文の分類 28
3　米国における HFT のシェアの推移 37
4　メイカー・テイカー手数料モデルと利益相反の概念図 66
5　テイカー・メイカー手数料モデルと最良気配の関係 67
6　米国における相場情報の集約及び配信体制の概念図 70
7　相場情報の 2 系統化の概念図 72
8　米国におけるマーケット・シェア（市場分類の観点から） 79
9　米国におけるマーケット・シェア（流動性分類の観点から） 80
10　米国におけるダーク・プール（ATS/dark pool）の内訳 81
11　米国における SDP/retail wholesaler の内訳 82
12　欧州におけるマーケット・シェア（欧州全上場銘柄対象） 105
13　欧州におけるマーケット・シェア（LSE 上場銘柄対象） 107
14　オーストラリアにおけるマーケット・シェア 127
15　オーストラリアにおけるダーク・プールの内訳 130
16　AOP と ACOP の関係 140
17　ダーク・プールとダーク・ブロックのシェアの推移 144
18　アジア圏の取引所における上場企業数（香港を中心に） 148
19　アジア圏の取引所における国内上場企業時価総額（香港を中心に） 149
20　アジア圏の取引所における売買代金（香港を中心に） 150
21　香港におけるダーク・プールのシェアの推移 151
22　アジア圏の取引所における上場企業数（シンガポールを中心に） 158
23　アジア圏の取引所における国内上場企業時価総額（シンガポールを中心に） 159
24　アジア圏の取引所における売買代金（シンガポールを中心に） 160
25　NYSE における相場情報配信問題の概念図 237

表目次

1	HFT の一般的な特徴	8
2	取引戦略の分類と高速性・高頻度性との親和性	22
3	アービトラージの分類とその特徴	30
4	各国における HFT のシェア	35
5	市場分類とその特徴	45
6	Tabb Group による米国市場の分類	46
7	各国における市場分裂の進展度合い	51
8	各国における最良執行義務	55
9	各国におけるティック・サイズに係るスキームと最小ティック・サイズ規制	58
10	日本と米国におけるティック・サイズの適性化に向けた施策の比較	61
11	米国における市場構造や HFT に関連する主要な規制動向	86
12	RM、MTF 及び OTF の比較	103
13	銘柄が上場している国と取引市場別の取引状況の関係	108
14	MiFID 改正の沿革	110
15	DVC（ダブル・ボリューム・キャップ）のメカニズム	112
16	オーストラリアにおける市場分類	127
17	オーストラリアにおける近年の主要な CP、RG 及び REP	137
18	ネット・コストの計算例	146
19	HKEx における取引に係る主な手数料等	153

1　はじめに

近年、世界各国の主要な証券市場において、HFT（high frequency trading、高頻度取引）と呼ばれる投資家層（若しくは取引手法）が大きな話題となっている。証券取引に係るテクノロジーやインフラが高度化し電子取引が拡大する中、米国では、2001 年 1 月のデシマライゼーション[1)]（decimalization）の実施や、2007 年 10 月の Reg. NMS[2)]（レギュレーション NMS）によって厳格な最良執行義務[3)]が徹底されたこと等を背景として、また、欧州においても、2007 年 11 月に MiFID[4)]（Markets in Financial Instruments Directive、金融商品市場指令）が適用開始されたこと等を契機として、市場分裂[5)]（fragmentation、フラグメンテーション）の進展や市場構造（market structure）の複雑化が加速し、HFT が大きな存在感を放つ状況となっている。日本においても、2010 年 1 月に東証（東京証券取引所）の新売買システムである arrowhead（アローヘッド）が稼働したこと等に伴い、本格的な HFT 時代が幕を開けた。

HFT とは、人間の認知能力を遥かに超えた高頻度及び高速で取引を行う投資家層、又は、取引手法そのものを指し示す一般呼称であり、現時点において、世界各国で共通認識と呼べるような確固たる定義は確立されていない。また、そういった取引を実現するために、その発注判断から取引執行までの全てのプロセスが、人手を介さずコンピュータによって管理されていることや、ネットワーク等で生じるレイテンシー（latency、遅延）を最小化するために、言い換えれば、取引に係るスピードを最大化するために、コロケーション・サービス[6)]（colocation service）やダイレクト・フィード[7)]（direct feed）といった、各種の低遅延サービスを活用しているといった特徴を有していることは想像できるものの、根幹となる取引戦略の詳細はブラック・ボックスの中にあり、HFT が具体的にどのような取引を行っており、どのようにして利益を得ているのか、その実態を把握することは難しい。

こうした状況を踏まえ、本稿の目的は大きく 3 つある。まず 1 つ目は、そもそも HFT とはどういったものなのか、その概要を把握することである。もちろん、HFT の取引戦略はブラック・ボックスの中にあり、その詳細までを知ることは困難であるものの、HFT が有する一般的な特徴だけでも理解しておくことは重要であると言える。その姿の一部でも把握できるのとできていないのとでは、HFT に対する見方や考え方も大きく異なってくるものと言えよう。2 つ目は、そうした HFT の特徴を踏まえ、HFT の取引行動とその裏にある市場構

---

1) ティック・サイズ（呼値の刻み）を従来の 16 分の 1 ドル単位から 100 分の 1 ドル単位に縮小した制度変更。デシマライゼーションの背景等については、例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2012c) を参照。

2) Reg. NMS の詳細については、大墳 (2014, pp. 28–76) を参照。

3) 最良執行義務については、3.3 を参照。

4) MiFID の詳細については、例えば、神山 (2007) を参照。

5) 市場分裂については、3.2 を参照。

6) コロケーション・サービスについては、2.1 を参照。

7) ダイレクト・フィードについては、2.1 を参照。

造がどのような関係性を有しているのかを明らかにすることである。但し、市場構造と一口に言っても、その内容は多岐に渡るため、HFT に関連するものの中から特に重要と考えられるテーマを中心に取り上げることとする。3 つ目は、諸外国における市場構造や HFT 規制動向、処分事例について、その状況や内容を把握することである。この分野に関連する日本における研究事例を見てみると、これまでにも諸外国の HFT 規制動向について調査や分析を行っているものはあるものの、特定のテーマだけに焦点を絞ったものが多く、市場構造という大きな視点から検討しているものは少ない。また、研究対象国についても、HFT が先行する欧米を対象としたものはあるものの、オーストラリアや香港、シンガポールといったアジア圏まで手を広げて分析した研究は非常に限られている。こうした意味で、筆者の知る限り、市場構造という大きな視点から、アジア圏の国々まで対象とした HFT に関する調査や研究としては、今回が初の試みとなる。

本稿は、以下の内容で構成される。まず、第 2 章において、そもそも HFT とはどういったものであるのかについて概説し、続く第 3 章においては、そうした HFT の特性を踏まえたうえで、現代の証券市場が抱える市場構造の各種課題について俯瞰する。第 4 章においては、米国、欧州、オーストラリア、香港及びシンガポールを対象として、各国の市場構造の特徴や関連する規制動向について概説し、第 5 章において、市場構造や HFT に関連してこれまでに実施された処分事例を解説する。第 6 章において、本稿の内容をまとめる。

なお、本稿では、原則として、現物市場（株式市場）を対象とし、先物やオプションといったデリバティブ市場については、必要に応じて、都度、説明を加えている。

2　HFT とは

以降の議論の適切な理解に資するため、まず、本章においては、HFT とはどういったものであるのか、その一般的な特徴や取引戦略の基礎を概説する。

2.1　HFT の一般的特徴

HFT（high frequency trading、高頻度取引）とは、「薄い利益の取引を多数回積み重ねることによって、結果として多くの利益を獲得すること」を目的とする投資家層であり、言い換えれば、「薄利多売」のビジネス・モデルを実践する投資家層であると言える。また、HFT と一口に言っても、このように投資家層を指す場合もあれば、取引手法そのものを指す場合もあり、HFT という言葉が用いられている文脈に応じて、その都度、判断する必要がある。本稿では、理解しやすさを重視し、特に明示的に記載しない限りは、前者の「投資家層」という意味で HFT という言葉を用いることとする。

HFT が行う薄利多売のビジネスを成功させ、多くの利益を獲得するためには、「1 つ 1 つの取引において薄いながらも利益を稼ぐこと」はもちろんのこと、「数多くの取引機会を得ること」が必要不可欠となる。ここで、多くの取引機会を得るためには、多くの注文を発注

したり、変更やキャンセルしたりしながら、相場の状況変化に迅速に対応することが必要となる。また、この実践のためには、1 つ 1 つの注文発注（取引執行）に係るスピードをできる限り向上させること、言い換えれば、取引執行に係るネットワーク等のレイテンシー（latency、遅延）をできる限り小さくすることが重要となると言える。このレイテンシー面に焦点を当て、HFT を高速取引等と呼ぶ場合も多い。

では、HFT に関する具体的な定義は置かれているのかと言えば、残念ながら、現時点において、世界各国で共通認識と言えるような確固たる定義は確立されていない。但し、一般的には、表 1 のような特徴を有する投資家層であると言われている。

表 1　HFT の一般的な特徴

1.	注文の構築・発注・執行に関して、極めて高速且つ洗練されたコンピュータ・プログラムを利用していること。
2.	ネットワークその他のレイテンシーを最小化させるため、取引所が提供するコロケーション・サービスやダイレクト・フィード等の各種サービスを利用していること。
3.	非常に短時間で、ポジションを構築したり、解消したりしていること。
4.	大量の注文を発注し、短時間の後にそれらをキャンセルしていること。
5.	1 日の終わりの段階では、できる限りフラットなポジションとしていること（ヘッジしていない大きなポジションは翌日に持ち越さないこと）。

（出所）U.S. Commodity Futures Trading Commission and U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) より筆者作成

HFT は高頻度且つ高速に取引を行う投資家層であるが、もちろん、よく考えもせずに、適当な銘柄の適当な値段に、ただ闇雲に注文を発注したりキャンセルしたりしているわけではない。他の投資家と同様、HFT もそれぞれ独自の取引戦略を有しており、それに基づき、取引を行う銘柄、タイミング、値段、数量、注文条件及び発注先取引市場等を決定しているのである。一般的に、投資家が注文を発注するに当たっては、「相場情報（気配情報や約定情報）の取得」→「取引戦略に基づく分析」→「発注判断」→「注文の生成（構築）」→「リスク・チェック」→「実際の発注」といったような流れを経ることとなるが、HFT の場合は、高頻度且つ高速な取引を実践するため、これらの一連の内部プロセス（社内プロセス）をミリ秒（1,000 分の 1 秒）単位やマイクロ秒（100 万分の 1 秒）単位といった、極めて短い時間軸の中で行わなければならない[8)]。容易に想像できるように、これらを手動（マニュアル）で処理することは不可能であり、したがって、自ずと内部プロセスの処理は全て、予め設計されたコンピュータ・プログラム（アルゴリズム）に基づき、完全に自動で実行されることとなる。これが、1 点目の特徴の意味するところである。

[8)] さらに近年では、ナノ秒（10 億分の 1 秒）単位やそれ以下の単位での管理も行われているとされる。例えば、Zero Hedge (2012) を参照。

次に、2 点目の特徴であるが、HFT の高頻度且つ高速な取引を実現するためには、内部プロセスだけを高速化するだけでは不十分であり、内部プロセスに入る前の段階、すなわち、「取引市場から配信された相場情報を如何に迅速に取得するか」、また、内部プロセスを経た後の段階、すなわち、「発注した注文を如何に迅速に取引市場に届けるか」という外部との接続プロセスの部分についても、当然に高速化することが求められる。この実現のために、HFT では取引市場等が提供するコロケーション・サービス（colocation service[9)]）や、ダイレクト・フィード（direct feed）といった各種の低遅延サービスを利用している。例えば、コロケーション・サービスとは、投資家の発注サーバ（内部プロセスを処理するプログラムが組み込まれた物理的なコンピュータ）を取引所のマッチング・エンジン（取引所に集められた投資家の注文同士を付け合せるプログラムが組み込まれた物理的なコンピュータ、売買システムともいう）に近接した場所に設置することを認めるサービスであり、これにより、取引所から相場情報を受け取るまでのレイテンシーや、取引所に注文を届けるまでのレイテンシーを物理的な意味で抑えることが可能となる[10)]。また、ダイレクト・フィードとは、情報ベンダー[11)]等によって投資家が見やすい又は使いやすいように加工された 2 次データではなく、取引所から配信される素の 1 次データの配信フィードであり、これを利用して、取引所から相場情報を受け取るまでのレイテンシーを抑えることを目的とする[12)]。もちろん、ダイレクト・フィードを受領する場合は、2 次データを利用する場合とは異なり、それを自らが使いやすいように自前で加工するプロセスが別途必要となるものの、それでも、外部の情報ベンダー等の加工プロセスを経て相場情報を取得するよりも、ダイレクト・フィードで素のデータを取得し自前で加工する方が、よほど早いという事情が背景にある[13)]。

3 点目及び 4 点目の特徴については、2.3 で解説する HFT の基本的な取引戦略を俯瞰した後の方がより理解が深まると考えられるため、ここではその詳細は割愛する（2.3.3 を参照）。

最後の 5 点目の特徴であるが、HFT が 1 つ 1 つの取引から得る利益は、「剃刀のように薄

[9)] なお、コロケーションについては、colocation 以外にも、co-location や collocation といった表記がなされることもある。

[10)] 例えば、米国では、NYSE や NASDAQ が自社のデータ・センターにおいてコロケーション・サービスを展開しており（New York Stock Exchange (2016b) 及び NASDAQ OMX Group (2016a) を参照）、また、BATS 及び Direct Edge では、Equinix や CenturyLink（旧 SAVVIS）といったデータ・センター・ベンダーを通じた形でサービスが展開されている（BATS Exchange (2016c) を参照）。欧州では、LSE や Euronext、Deutsche Börse といった取引所が、それぞれコロケーション・サービスを展開している（London Stock Exchange (2016a)、Euronext (2016b) 及び Deutsche Börse (2011) を参照）。なお、東証においても、同様のサービスは導入されている（日本取引所グループ (2016a) を参照）。

[11)] 例えば、Bloomberg や Thomson Reuters が有名であり、日本では QUICK 等も挙げられる。

[12)] 例えば、米国では、NYSE が OpenBook Ultra、NASDAQ が Total-View ITCH、BATS 及び DirectEdge が Depth of Book といった名称で、それぞれダイレクト・フィードを提供している（New York Stock Exchange (2016a)、NASDAQ OMX Group (2016b) 及び BATS Exchange (2016a) を参照）。欧州では、LSE や Euronext、Deutsche Börse といった取引所が、それぞれダイレクト・フィードを提供している（London Stock Exchange (2016b)、Euronext (2016a)、Deutsche Börse (2016a) を参照）。なお、東証においても、ダイレクト・フィードは存在する（日本取引所グループ (2016b) を参照）。

[13)] ダイレクト・フィードに関連する、相場情報の 2 系統化の議論については、3.6 も参照。

い（razor thin）」と揶揄されるほど少額とされる[14]。それ故、たった 1 つのミスが、それまでに積み上げてきた利益の全てを吹き飛ばしてしまう可能性もあるため、HFT は取引に係る様々な局面において、できる限り損失を被るリスクを排除しようと考える。さて、現在、世界各国の取引市場においては、取引時間という概念が存在し、1 日の取引時間終了時に保有しているポジション（買いポジションや売りポジション）については、翌日に場が開くまで、取引市場で取引することができない[15]。この間、保有銘柄に関連する何らかの突発的なニュースが生じることや、個別銘柄でなくとも海外市場で大きな動きが生じ、それが自国の相場全体に影響を与えること等が十分に考えられ、結果、当日の終値と翌日の始値の間には、大きなギャップ（窓）が生じる可能性がある。このようにヘッジ（損失を限定できるような何らかの対応）を行っていないポジションをオーバーナイト（夜通し）で持ち越すことは、通常の投資家にとっても非常に大きな価格変動リスクを伴うものであり、また、そのリスクを自身でコントロールすることは困難であると言える。況や、剃刀のように薄い利益を積み重ねると言われる HFT にとっては、こうしたオーバーナイトのリスクは到底許容できるレベルのものではないと考えられ、そのため、HFT では 1 日の取引終了時点までに自身のポジションをフラット（日中に構築した全てのポジションを解消する、買いポジションと売りポジションを両建てにする、若しくは、保有するポジションに対して先物やオプションを組み合わせることでネットでのリスク・エクスポージャーをゼロにする）にしておく傾向が強くなると言える[16]。

2.2　HFT の定義

2.1 では、現時点において、HFT に関する世界各国で共通認識と言える確固たる定義は確立されていないとし、その一般的な特徴を概観したものの、一部の国や地域においては、HFT の具体的な定義を確立しようとしている。例えば、ドイツでは、2013 年 5 月に採択された HFT Act[17]（High-Frequency Trading Act）において HFT の定義付けを行っているが、特に注目されるのが、世界の主要市場の一角を担う欧州全体としての動きであろう。欧州に

[14] この razor thin という表現は、各所で用いられている。例えば、Modern Markets Initiative (2016a) を参照。

[15] 例えば、時間外取引等を除くコアな取引時間帯について言えば、米国は 9:30–16:00、英国は 8:00–16:30、オーストラリアは 10:00–16:00、香港は 9:30–12:00 及び 13:00–16:00、シンガポールは 9:00–17:00、日本は 9:00–11:30 及び 12:30–15:00 となっている（それぞれ現地時間で表示）。

[16] 1 日の取引終了時点までにポジションをフラットにするという HFT の特徴については、様々な研究結果で示されている。例えば、Benos and Sagade (2012) を参照。

[17] HFT Act については、例えば、Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2016) や Morgan (2014)、Lorenz (2013) を参照。

おいては、2018 年 1 月に予定されている[18]、MiFID II/MiFIR [19]（Revision of the Markets in Financial Instruments Directive/Markets in Financial Instruments Regulation、第二次金融商品市場指令・金融商品市場規則）の導入に向け、具体的な HFT の定義付けを試みており、ドイツの HFT Act で定められた内容についても、最終的には MiFID II/MiFIR によって上書きされることが見込まれている[20]。特定の投資家層又は特定の取引手法である HFT のみを対象とし、その定義付けやそれに対する規制の枠組みを構築することが果たして適切であるのか否かといった議論はさておき、今後の日本における HFT を巡る議論においても、実務上、運用可能な形で、どのように HFT を線引きするのかということについては、重要な論点の 1 つとなってくることが予想されるため、以下では、MiFID II/MiFIR における HFT の定義について概説する。

まず、表 1 で説明した HFT の一般的な特徴の 1 点目にある通り、HFT は、その取引に関して高度なコンピュータ・プログラム（アルゴリズム）を活用することとなるが、これは、アルゴリズム取引（algorithmic trading）と呼ばれる幅広い概念のうち、その一部が HFT によるものと位置付けられると言い換えることができる（図 1 参照）。MiFID II/MiFIR における HFT の定義も同様の考え方に基づいており[21]、まずは、アルゴリズム取引という大きな枠を定義したうえで、その一部を HFT として絞り込むアプローチを採用している。

さて、MiFID II/MiFIR におけるアルゴリズム取引の定義については、具体的には、以下の通りとなっている。

MiFID II Article 4(1)(39)

アルゴリズム取引とは、金融商品の取引であって、コンピュータ・アルゴリズムが、発注判断、タイミング、価格、数量又は発注後の注文の取扱いといった、注文に係る個別のパラメータを自動的に判断するもので、人間の関与が限定的若しくは全くないものをいう。但し、単一又は複数の取引市場へ注文を発注する目的だけに利用されるシステムや、取引に係るパラメータの判断を伴わずに注文を処理する目的だけに利用されるシステム、また、注文や執行された取引の事後処理の確認の目的だけに利用されるシステムは含まない。

---

[18] 当初は 2017 年 1 月の導入予定とされていたものの、市場関係者の準備等の関係から、2016 年 2 月 10 日に欧州委員会（European Commission）が、1 年間延期した 2018 年 1 月の導入とすることを提案し（European Commission (2016b) を参照）、2016 年 4 月 7 日に欧州議会（European Parliament）が承認している（Bloomberg (2016a) を参照）。但し、EU 加盟国による国内法化の期限（2016 年 7 月 3 日）については延長されていないこと等も踏まえ、一部には、1 年間の延期では不十分との指摘もある（例えば、Bloomberg (2016g) や Reuters (2016c) を参照）。

[19] MiFID II/MiFIR の詳細については、例えば、神山 (2014) や横山 (2015) を参照。

[20] 例えば、Lorenz (2013) を参照。

[21] この点の議論ついては、例えば、European Securities and Markets Authority (2014b, 5.1(3)) を参照。

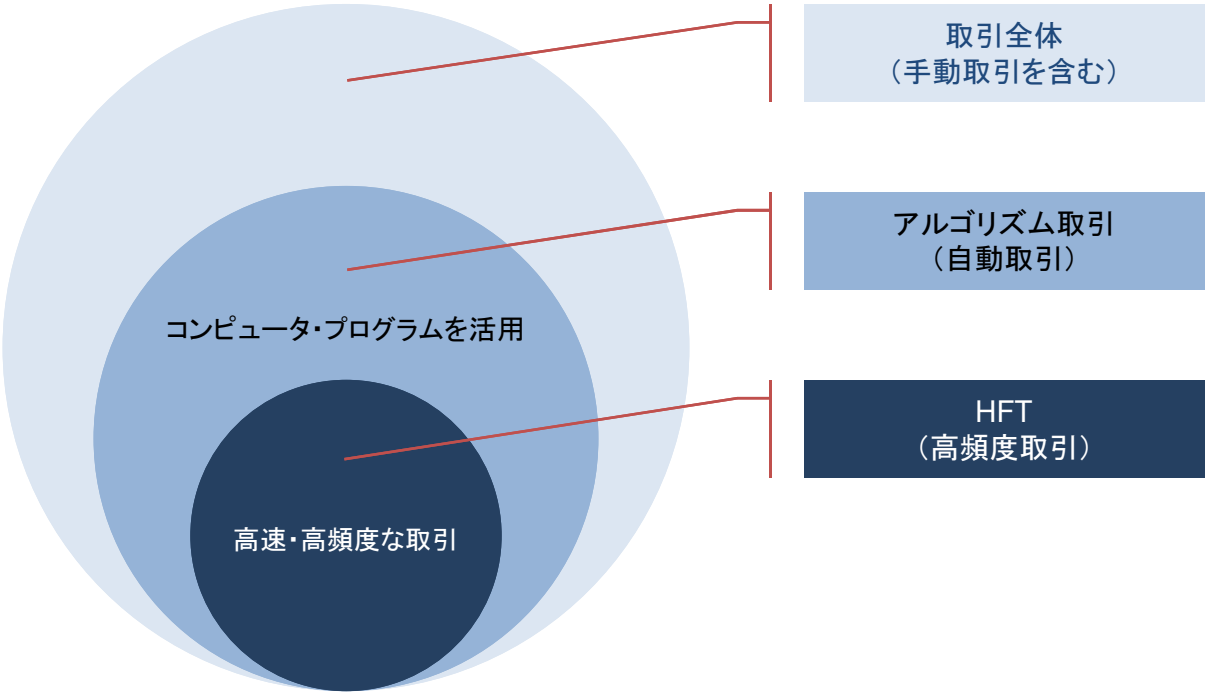

図 1　アルゴリズム取引と HFT の関係性の概念図

* 円の大きさと各取引形態のシェアは無関係である点に注意。

（出所）筆者作成

また、上記のアルゴリズム取引の定義と関連付け、MiFID II/MiFIR においては、HFT[22] を以下のように定義している。

MiFID II Article 4(1)(40)

HFT とは、アルゴリズム取引のうち、以下の特徴を有するものをいう。

(a)　インフラがネットワーク等のレイテンシーの最小化を意図したものであり、アルゴリズムに基づく注文入力の仕組みとして、コロケーション、プロキシミティ・ホスティング又は高速な DEA のうち、少なくとも 1 つを利用していること

(b)　個々の取引や注文に際して、その発注判断、注文生成、実際の発注又は執行がシステム的に判断され、人間が関与しないこと、且つ

(c)　注文、気配又は取消から構成される日中のメッセージ頻度が高いこと

ここで、プロキシミティ・ホスティング（proximity hosting）に関しては、MiFID II/MiFIR

[22] 原文では、高頻度アルゴリズム取引技術（high-frequency algorithmic trading technique）と記述されているものの、本稿ではわかりやすさを重視し HFT と記載している。なお、MiFID II/MiFIR においては、本稿とは異なり、HFT という言葉を取引戦略の意味で用いている点に留意されたい。

では具体的な定義は置かれていないものの[23)]、一般的に、コロケーション・サービスよりも取引市場のマッチング・エンジンとの距離は遠くなるが、他の取引市場にもアクセスしやすいように設計されたホスティング・サービスを指すものと言える[24)]。コロケーション・サービスが「それを提供する取引市場への最速のアクセス」という点に重きを置いたサービスであるならば、プロキシミティ・ホスティングは単一の取引市場だけでなく、「複数の取引市場へのアクセスに関するバランスを取ること」に重点を置いたサービスと言える[25)]。

一方、DEA（direct electronic access、ダイレクト・エレクトロニック・アクセス）については、MiFID II/MiFIR において以下のように定義されており、投資家が取引市場に直接且つ電子的に注文を送信することができる取決め形態として、DMA（direct market access、ダイレクト・マーケット・アクセス）やスポンサード・アクセス（sponsored access）を含む概念として整理されている[26)]。

MiFID II Article 4(1)(41)

DEA とは、取引市場のメンバー等が、他の者に自身の取引コードを利用することを許可する取決めであり、これにより当該他の者は、取引市場に直接、金融商品に係る注文を電子的に送信することができる。また、DEA には、メンバー等が保有するインフラ又はメンバー等が提供する接続システムを他の者が利用する場合（DMA）や、メンバー等のインフラを他の者が利用しない場合（スポンサード・アクセス）が含まれる。

ここまでのところで一点注意しておきたいのが、MiFID II/MiFIR のもとでは、アルゴリズム取引の中から HFT を括り出すための 1 つの要素として DEA を用いているという点である。この点については、時折、DEA（特に DMA）とアルゴリズム取引を混同視し、DMA を利用している取引形態をアルゴリズム取引として定義するような考えも見られるが、これは適切なアプローチとは言えないだろう。

そもそも、アルゴリズム取引とは、注文に係る各種のパラメータを自動的に判断するとい

---

23) なお、MiFID II/MiFIR においては、コロケーションに関する具体的な定義も置かれていない。

24) プロキシミティ・ホスティングは、取引市場とは別の外部ベンダーが提供する場合が多い。例えば、米国では CenturyLink（旧 SAVVIS）が、ニュージャージー州ウィーホーケン（Weehawken）等に設置しているいくつかのデータ・センターでプロキシミティ・ホスティングを展開しており、そこから各取引市場（現物市場）へのアクセスが可能となっている。また、同社は、イリノイ州シカゴにもいくつかのデータ・センターを設置しており、そこから各取引市場（デリバティブ市場）へのアクセスが可能となっている。

25) 但し、コロケーション・サービスとプロキシミティ・ホスティングについては、あまり厳密な区分がなされているとは言えず、どちらも「取引市場への物理的な距離を短縮するサービス」という観点から、一括りにして用いられることが多い。例えば、U.S. Commodity Futures Trading Commission (2010) を参照。

26) DMA やスポンサード・アクセスを含む概念としての DEA という用語については、IOSCO（International Organization of Securities Commission、証券監督者国際機構）でも用いられている（International Organization of Securities Commission (2009) や International Organization of Securities Commission (2010) を参照）。なお、DMA やスポンサード・アクセスのイメージについては、大墳 (2014, pp. 117–118) を参照。

う、「注文生成の手法」を規定する概念であり、一方、DMA は、生成された注文を直接且つ電子的に送信するという、「注文発注の手法」を規定する概念であるため、この両者をイコールとして結びつけるのは適切ではないと考えられる。

また、注文発注の手法としての DMA については、かなり幅広い概念であると言え、例えば、個人投資家がネット証券を経由して発注するような場合（インターネット取引）についても、広義には DMA という概念に含まれるものと考えられる[27)]。この考えに基づけば、現在の市場環境下においては、DMA が拡大し、逆に DMA ではない発注（例えば、電話による発注や証券会社の店頭における対面での発注）の方が減少傾向にあると言えよう[28)]。

こうした点を考慮すると、DMA を利用している取引形態をアルゴリズム取引として定義するアプローチを採用した場合、本来規制の対象に置きたいアルゴリズム取引の範囲を過大に見積もる結果になると言え、さらに、そこから HFT に範囲を絞り込むことにも困難が付きまとうと考えられる。その意味では、MiFID II/MiFIR で採用されたアプローチには、一定の合理性があると言える。

さて HFT の定義に話を戻すが、MiFID II/MiFIR における HFT の定義においては、HFT の高速性について、MiFID II Article 4(1)(40)(a) の通り、実際の取引速度そのものではなく、レイテンシーの最小化を意図したインフラやサービスの利用有無をその判断基準としている点に特徴がある。これは、直接的に実際の取引速度そのものを基準に置いた場合、今後の技術革新によって当初定めた水準が陳腐化する虞があることや、そもそも、どのような水準を定めることが適切かという難しい問題を解決する必要があるため、間接的なアプローチを採用せざるを得なかったものとも考えられよう。

しかしながら、現在の環境下においては、コロケーション・サービスや DEA は、必ずしも HFT だけが利用するようなインフラやサービスというわけではない点に注意が必要と言える。例えば、一般的な機関投資家であっても、VWAP（volume weighted average price、売買高加重平均価格）をターゲットとして注文を執行していきたいのであれば、その執行精度を高めるために、「今この瞬間に、まさにこの価格を取りに行く」ことが重要となり、これを外してしまうと執行パフォーマンスが悪化する虞がある[29)]。そのためには、他者に先を越されないこと、若しくは、他者に邪魔されないような注文執行の高速性が求められること

---

27) 例えば、香港においては、DMA の定義の中で、敢えて「インターネット取引によるものを除く」と記載しており、これは、潜在的に、DMA という概念の中にインターネット取引が含まれていること意味していると言える（Securities and Futures Commission (2015b, 18.2(c)) を参照）。

28) 例えば、日本においては、インターネット取引の売買代金割合（日本証券業協会の全会員の株式委託売買代金に占める、インターネット取引の売買代金（現金取引及び信用取引を含む）の割合）について、2000 年 3 月末（1999 年 10 月–2000 年 3 月）に 1.8% であったものが、2015 年 9 月末（2015 年 4 月–2015 年 9 月）には 23.1% となっており、年によって上下の変動はあるものの、総じて拡大傾向にあると言える。また、インターネット取引に係る有残高口座数（1 円以上の残高を有する口座数）については、2010 年 3 月末で 1,101 万口座であったものが、2015 年 9 月末には 1,474 万口座まで一貫して増加傾向にある。詳細については、日本証券業協会 (2015) を参照。

29) もっとも、投資の時間軸が中長期である機関投資家において、こうした 1 つ 1 つの取引執行の結果が全体としてのパフォーマンスにどこまで影響するか（どこまで気にするか）という点については、投資家ごとに考え方が異なるであろう。

となり、この実現手法として、コロケーション・サービスや DEA の活用が有効となると考えられるのである[30]。イメージとしては、機関投資家が用いるアルゴリズム・マシンをコロケーション・エリア内に設置しておき、必要に応じて当該アルゴリズム・マシンに、外からパラメータ（発注指示）を送信するといった形式が考えられる[31]。

また、証券会社における BCP（business continuity plan、事業継続計画）やリスク管理の観点から、自社における発注環境をコロケーション・エリア内に移管するような動きもみられる[32]。この背景としては、積極的選択と消極的選択の 2 つが考えられる。まず、積極的選択であるが、取引市場は可能な限り事業を継続させ、出来得る限り投資家に売買機会を提供することを重要な使命とする、ある種の社会インフラでもあるため、一般に、取引所のデータ・センターやコロケーション・エリアは、各種の災害や停電にも対応できるような非常に堅牢な作りとなっている。そのため、証券会社が自前でデータ・センターを用意するよりも、取引所のコロケーション・エリアを活用した方が、データ・センターとして求められる堅牢性等の観点から、効率的且つ効果的ではないかという考えに基づくものである。

もう一方の消極的選択であるが、これは、例えば、大規模災害等によって、証券会社の自前のデータ・センターのみが罹災して止まってしまう一方で、取引所のデータ・センターは通常どおり稼働しているような状況を想定したものと言える。証券会社としては、このように「自分だけが止まってしまうこと」は、他社にビジネスを奪われるきっかけともなりかねず[33]、是が非でも避けたい事象であると言えるが、コロケーション・エリア内に自社の全ての発注環境を移管することによって、こうしたリスクを低減しようとするものである。すなわち、取引所が倒れれば自分も倒れるという、一蓮托生又は死なば諸共といった考えと言える。こうした証券会社におけるリスク管理の在り方が、果たして適切なものであるのかどうかを議論することは本稿の趣旨ではないものの、少なくとも、この場合、当該証券会社を経由して発注される注文は、個人投資家や機関投資家、HFT を問わず、全てコロケーション・エリアを経由することとなり、結果、発注者（投資家）が意図しようとせざると、高速性を追求するインフラを利用していると看做される可能性があると言える。

このように、HFT であるか否かの判断基準の 1 つである高速性について、インフラやサービスの利用有無だけに依拠すると、HFT 以外の投資家を含んでしまう虞があるものの、この

---

[30] とは言え、コロケーション・サービスやプロキシミティ・ホスティングの利用が、機関投資家にどの程度浸透しているかについては、具体的な統計がある訳ではない。但し、2010 年頃から、機関投資家によるこうしたサービスの利用が拡大すると予想する専門家も存在している（例えば、Advanced Trading (2011) を参照）。

[31] 現在、主要各国の取引市場が提供しているコロケーション・サービスにおいては、公平なサービス内容、公平な料金体系及び非差別的なサービス提供が確保されていると言えるため、その意味では、HFT であれ機関投資家であれ、また、個人投資家であったとしても、必要に応じて同内容のサービスが提供されることとなる。とは言え、機関投資家や個人投資家が実際にコロケーション・サービスを利用するかどうかは、投資家ニーズ（自身の取引戦略に鑑みコロケーション・サービスの利用が必要か否か）やコスト・ベネフィット（コストをかけてコロケーション・サービスを利用するメリットがあるか否か）等を考慮した上で判断されることとなる。

[32] こうした、BCP やリスク管理の観点からのコロケーション・サービスの利用については、様々な資料で指摘されている。例えば、Alhazmi and Malaiya (2012) や TechTarget (2016)、CyrusOne (2016) を参照。

[33] 例えば、Alhazmi and Malaiya (2012) において、こうした点が指摘されている。

点については、MiFID II/MiFIR において、(a) の高速性に加え、(b) の自動性や (c) の高頻度性に係る要件を AND 条件で追加することで、HFT の範囲を絞り込もうとしている。ここで、HFT の高頻度性を定める (c) については、(a) の高速性のようにインフラやサービスの利用有無から間接的に判断することはできず、何かしらの直接的な数値基準が必要となる内容となっているが、この点については、ESMA（European Securities and Markets Authority、欧州証券市場監督機構）が以下の 3 つの選択肢を欧州委員会（European Commission）に提示していた[34)]。

ESMA's Technical Advice 5.1

1. 銘柄別の絶対基準
   ある取引市場で取引されている単一の銘柄に関して、1 日当たりの平均メッセージ送信件数が 1 秒当たり 2 件以上となること。
2. 市場別・銘柄別の絶対基準
   ある取引市場で取引されている全ての銘柄合計で、1 日当たりの平均メッセージ送信件数が 1 秒当たり 4 件以上となること、又は、ある取引市場で取引されている単一の銘柄に関して、1 日当たりの平均メッセージ送信件数が 1 秒当たり 2 件以上となること。
3. 相対基準
   ある取引市場への注文の発注後、当該注文が変更又はキャンセルされるまでの時間の中央値が、当該取引市場に発注された全ての注文を対象とした場合の中央値よりも低い水準で設定される基準値を下回ること。この基準を採用する場合は、基準値として市場全体の中央値の 20–40 パーセンタイル値が望ましい。

まず、1 及び 2 は、秒間の平均メッセージ送信件数をベースとした絶対的な数値基準であり、単純に多くの注文を発注（メッセージを送信）する投資家を HFT として認識するという考えである。1 が「ある取引市場における単一の銘柄」を対象としたものであり、特定の銘柄を集中して取引するような HFT に主眼を置いているのに対して、2 については、1 に加えて、「ある取引市場における全ての銘柄合計」という観点を追加することによって、多くの銘柄を広く浅く取引するような HFT もカバーしようとする内容であると言える。

一方、3 については、注文のライフタイム（生存時間）をベースとした考えであり、発注直後に変更やキャンセルするような、ライフタイムの短い注文を多用する投資家を HFT として認識するというものである。但し、何秒以内に変更やキャンセルを行うといったような絶対的な数値基準を設けるのではなく、他の投資家も含めた市場全体と比較してどうかという、相対的な基準となっている点に特徴がある。

[34)] European Securities and Markets Authority (2014a) を参照。

ESMA は、上記 3 案を提示するに当たり、欧州における HFT の実態解明に向けた実証分析を実施している。当該分析においては、ダイレクト・アプローチ（そのビジネス形態等から HFT を定性的に分類する分析手法）及びインダイレクト・アプローチ（種々のパラメータから HFT を定量的に分類する分析手法）等を用いて HFT を分類し、その取引状況を分析するとともに、それぞれのアプローチが有するメリットやデメリットを加味したうえで、これらのバランスのとれた考え方として、これらの 3 案を提示するに至っている[35)]。

なお、ESMA からの提案を受け検討が行われた結果、2016 年 4 月 25 日に欧州委員会は、HFT を定める高頻度性要件として上記 3 案のうち、「2. 市場別・銘柄別の絶対基準」を採用することを公表している[36)]。

繰り返しとなるが、本節で概説した欧州における HFT の定義については、それがグローバル・スタンダード（デファクト・スタンダード）となっている訳ではない点に注意する必要がある。HFT 先進国であり、世界に大きな影響力を有する米国においては、欧州のような HFT の定義は確立されておらず、現時点では、市場環境の変化に合わせて市場構造の枠組みをアップデートすることで、間接的にアルゴリズム取引や HFT から生じ得るリスクへの対応を図ろうとしていると言える[37)]。また、日本を含む世界の主要市場においても、HFT が市場に与える影響の分析等が行われている段階にあり[38)]、規制に用いられるアルゴリズム取引や HFT の定義付けまでは行われていない。HFT の定義が確立されようとしている欧州においてさえ、MiFID II/MiFIR におけるアルゴリズム取引や HFT 取引の枠組み設定が適切なものであるかどうか、ESMA が提示していた 3 案の考え方やその数値基準が適切であるのかどうか、こうした基準が実務上、運用可能なレベルのものであると言えるのかどうかといった点を含め、様々な意見が飛び交っている状況にある[39)]。

2.3　HFT の取引戦略の基礎

HFT がよくわからないものと言われる大きな理由の 1 つに、その取引戦略を理解しづらいということが挙げられるだろう。そのためか、HFT が何かしら悪いことをして、不当に利益を稼いでいるのではないか、また、HFT が提供する流動性は錯覚ではないかといった

35) ESMA による実証分析の詳細については European Securities and Markets Authority (2014d)、また、それを踏まえた 3 案提示の考え方等については European Securities and Markets Authority (2014a) をそれぞれ参照されたい。

36) European Commission (2016a, Article 19(1)) を参照。

37) 一方、SEC は、HFT に関する明確な定義がないことが、市場構造に関する広範なレビューを複雑なものとしているとも指摘している（U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) を参照）。米国における市場構造や HFT に関連する規制動向の詳細については、4.1.1 を参照。

38) HFT が市場に与える影響を分析したものとしては、例えば、オーストラリアに関しては Australian Securities and Investments Commission (2013c, 2015c)、カナダに関しては Investment Industry Regulatory Organization of Canada (2012, 2014)、日本に関しては保坂 (2014) が挙げられる。

39) 例えば、Tabb (2015) や Giammarino (2015)、Adil (2014) を参照。

点を含め、否定的な意見も多く聞かれる[40]。確かに、HFT の取引戦略の詳細な内容については、HFT の競争力の源泉でもあるため、ブラック・ボックスに包まれ容易に表に出てくるものではないと言えるものの、一方で、その基本的な考え方について理解を深めることは重要であると認識している。以下、HFT の取引戦略の基礎について概説する。

2.3.1　HFT の取引戦略の分類（高頻度性や高速性が求められる分野）

HFT の取引戦略を考えるに当たっては、「HFT だからできる取引戦略は何か」という方向で考えてしまうと、HFT という形態だからこそ実現できるようになった、これまでになかった新規の取引戦略は何かという観点で物事を捉えてしまう傾向が強くなる虞がある。そのため、ここでは視点を変え、まずは「高頻度性や高速性が求められる取引戦略は何か」という逆の方向から考えることとし、既存の取引戦略への適用から新規の取引戦略への応用といった一連の流れの中で、HFT の取引戦略の基本的な部分を検討することとする。

（マーケット・メイキング）

具体的に、高頻度性や高速性が求められる取引戦略、言い換えれば、高頻度且つ高速な取引と親和性の高い分野は何かと考えてみると、マーケット・メイキング（market making）とアービトラージ（arbitrage）の 2 つの取引戦略が真っ先に頭に浮かぶ。それぞれ詳細は後述するものの[41]、まず、マーケット・メイキングのように薄い利益を継続的に積み重ねる取引戦略においては、損失発生を回避するためにも適切なリスク管理の実践が重要となるが、マーケット・メイキングにおけるリスク管理とは、その時々の相場の状況や自身が抱えているポジションの状況に応じて、適時適切なタイミングで自身が提示するクォート（quote、気配）の値段や数量をコントロールすることに他ならない。この時間軸を極限まで短くすれば、リアルタイムでクォートをコントロールすることとなる。端的に言ってしまえば、マーケット・メイカー（market maker）が下手なクォートを市場に出し続けていれば、それを誰か他の者に喰われてしまい、マーケット・メイカー自身が大きな損失を抱えてしまうという状況になりかねない。こうした事態を避けるために、マーケット・メイキングを行うに当たっては、相場状況に応じて、高速且つ高頻度に注文を発注したり、それを変更やキャンセルしたりできる能力が必要不可欠となることは、容易に想像がつくだろう。

（アービトラージ）

また、アービトラージとは、複数のものの間に生じた一時的な不均衡を捉え、それらが均衡状態に戻った時に収益を上げようとする取引戦略を指す幅広い用語である。証券取引の分野では、例えば、似たような値動きをする 2 つの銘柄について、一時的に価格差が広がった

---

[40] HFT に対する否定的な見解は、実に様々な場面で指摘されているが、HFT の取引戦略や米国の市場構造等を踏まえた上で、その問題を体系的に指摘しているものとしては、例えば、Bodek (2013) や Themis Trading (2016)、Nanex (2016a) が挙げられる。

[41] マーケット・メイキングの詳細については 2.3.2、アービトラージの詳細については 2.3.3 をそれぞれ参照。

時点で、相対的に割安となった銘柄を買い、逆に相対的に割高となった銘柄を売っておき、価格差が収斂した段階で逆の取引を行い、それらのポジションを解消するといった流れで実践される。伝統的なインベストメント・ファイナンス分野においては、無裁定（no free lunch）を大前提として種々の理論が構築されているように、こうした裁定機会（一時的な不均衡）は長くは存在せず、その傾向は、市場が効率的になればなるほど強くなる。このように、アービトラージという取引戦略においては、すぐに消滅してしまうであろう刹那の不均衡を取りに行くため、高速に注文を出し入れできる能力が求められているということは、理解に苦しくない。

一方、そもそも、こうした裁定機会は頻繁に発生するのか、しないのであれば、継続的にアービトラージを行うことはできず、高頻度性という観点から、アービトラージは HFT の取引戦略にはなり得ないのではないか、という疑問を呈する者もいるかもしれない。確かに、秒単位や分単位といった巨視的な時間軸で見た場合、アービトラージの対象となる銘柄間の価格はほぼ連動しているように見えるが、実際には、複数の銘柄の価格が完全に同時に動くことは稀であり、どちらかの価格が動いた後、そのミリ秒後やマイクロ秒後に、当該値動きに追随する形で、もう一方の価格が修正されるというプロセスを経ることとなる。このように、価格修正が行われ均衡が保たれるようになるまでの非常に短い時間の間には、確かに裁定機会が存在していると言え、これは、究極的には、全ての銘柄の全ての価格変動に際して裁定機会が存在することを意味する。もちろん、HFT がこうした裁定機会を全て捉えることができるかと言われれば決してそうではなく、アービトラージから得られるリターンと、自身のリスク許容度との兼ね合いによって、その実行有無が判断されることとなるものの、少なくとも、HFT のようにミリ秒やマイクロ秒といった微視的な時間軸で取引を行おうとする投資家にとっては、このような一時的な不均衡は、一般の投資家が考えるよりも遥かに多く、至る所に遍在しているものと捉えることができると言えよう。その意味で、アービトラージは、HFT の高頻度性という要件とも親和性の高い取引戦略であると言える。

（ディレクショナル）

また、HFT の取引戦略として、時折、ディレクショナル（directional）と呼ばれる分類が挙げられることがある[42)]。文献によってこの言葉が意味するところに若干の差異はあるものの、概ね、「相場を自分に有利な方向に動かすような取引形態」を指すものとして用いられており、言い換えれば、「相場の一方向性に賭けるような取引戦略」と言える。例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) では、ディレクショナルとして、オーダー・アンティシペーション（order anticipation）及びモメンタム・イグニション（momentum ignition）といった取引戦略を挙げている。オーダー・アンティシペーションとは、例えば、買い（売り）の大口注文の到来が予見される状況において、それに先んじて買い（売り）ポジションを構築しておき、実際に当該大口注文が到来し、市場が買い上げられて（売り下げ

[42)] 例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) や Biais and Foucault (2014) を参照。

られて）行く過程において、十分な利益が確保できた段階で、当該大口注文に対して逆に売り（買い）注文をぶつけ、ポジションを解消することによって、利益を上げようとする手法とされる。また、モメンタム・イグニションの一例としては、予め買い（売り）のポジションを仕込んでおいた上で、多くの買い（売り）注文を自作自演で発注し、他の市場参加者やアルゴリズムに対して、買い（売り）圧力が優勢であるといった虚偽の印象を与えることで、相場を自身に有利な買い（売り）の方向に動かし利益を上げようとする手法とされる。なお、印象操作の精度を高めるために、自作自演の発注においては、部分的に約定を伴うような発注を行うことさえもあるとされる。もちろん、オーダー・アンティシペーションについては、それが顧客の注文情報に基づいて行われるのであれば、フロント・ランニング（front running）といった不公正取引に該当すると言え、また、モメンタム・イグニションについては、スプーフィング（spoofing）やレイヤリング（layering）と呼ばれる、日本でいう見せ玉のような不公正取引に該当するような性質のものであることは言うまでもない。

さて、こうしたディレクショナルと呼ばれる取引戦略について、マーケット・メイキングやアービトラージと同様に高頻度性や高速性といった観点で考えてみると、必ずしも HFT にとって合理的な取引戦略である、すなわち高頻度性や高速性が求められる取引戦略であるとは言い難いと考えられる。確かに、オーダー・アンティシペーション戦略において大口注文に先んじてポジションを構築しておく場合等、ある程度の高速性は求められることになるものの、その一方で、こうしたディレクショナルな取引が実践できる状況は非常に限定的であると言え、高頻度にそれを継続できる保証はどこにもない。また、基本的に相場の一方向性に賭ける取引戦略であるため、読みを外した場合のリスクは非常に大きなものとなる。2.1 の通り、HFT が薄利多売をビジネス・モデルとし、薄い利益をコツコツと稼いでいくリスク回避型の投資家層であることを前提とすれば、リスクを取ったうえで大きな収益を狙っていくようなディレクショナルという取引戦略との親和性は低いと言えるのではないだろうか。事実、U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) によれば、ディレクショナルという取引戦略は、HFT によって新たに始められたものではなく、以前から行われていたとも指摘されている。

それでは、HFT はディレクショナルを一切やっていないと明言できるかと問われれば、もちろん、そこまで言い切ることはできず、U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) において、ディレクショナルという取引戦略が挙げられていることからも、一部で実際にこうした取引が行われている蓋然性は高いと考えられる[43)]。ここで伝えたいのは、そのビジネス・モデルを考慮すれば、ディレクショナルと呼ばれる取引戦略は HFT にとって決して合理的なものではなく、行われているとすれば、それは、あくまで、一部に過ぎないと考えられるということであり、また、HFT がディレクショナルのような取引ばかりをメインに行っており、不当に利益を上げているとは言い難いのではないかということである。

[43)] HFT によるディレクショナルに係る処分事例としては、5.1.1 で解説する Athena Capital Research のケースが挙げられる。但し、当該ケースは終値操作という伝統的な不公正取引手法に基づくものであり、HFT だからこそ実践できたスキームとまでは言い難いのではないかと考える。

（ストラクチュラル）

最後に、U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) によると、HFT が行う取引戦略には、これまで述べてきた、マーケット・メイキング、アービトラージ、ディレクショナル以外にも、ストラクチュラル（structural）と呼ばれる分類が含まれている。ストラクチュラルとは、特定の取引参加者や市場構造そのものが有する脆弱性を利用した取引戦略とされ、Flash Boys[44] で話題となった、HFT によるレイテンシー・アーブ（latency arbitrage）が有名な例であると言える[45]。確かに、レイテンシー・アーブは、それが実践できるのであれば、高頻度性や高速性と親和性の高い取引戦略であると言えるものの、この取引戦略は市場分裂[46] や相場情報の 2 系統化[47]、特殊なオーダー・タイプ[48] といった種々の市場構造の問題と密接に関連しているため、米国のような、かなり特殊且つ複雑な市場構造を有する市場において生じる蓋然性が高い。そのため、マーケット・メイキングやアービトラージとは異なり、様々な国や地域で万遍なく実践できるような、HFT の基本的な取引戦略であるとは言い難いと考えられる。レイテンシー・アーブの詳細については、第 3 章以降で、市場構造の議論と合わせて、適宜、概説する。

なお、レイテンシー・アーブは、その名が示す通り、アービトラージの一種として捉えられることが多いが、一般的なアービトラージが、本来、均衡状態となるべき銘柄間の価格について、何らかの事由で一時的な不均衡が生じていることを狙う取引戦略、すなわち、価格差を対象とする取引戦略である一方、レイテンシー・アーブは、既に均衡状態となっている銘柄間の価格について、何らかの事由により、その情報伝達スピードに一時的な不均衡（差異）が生じていることを狙う取引戦略、すなわち、時間差を対象とする取引戦略であるという点が異なる。この時間差という軸を狙う取引戦略は、従来はあまり見られず、テクノロジーが進展し市場構造が複雑化する中で出現してきた、HFT による新たな取引戦略と見ることもできよう。U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) において、レイテンシー・アーブをアービトラージではなくストラクチュラルに分類していることは、こうした両者の本質的な性質の違いを意識したものとも考えられる。

また、一般的なアービトラージもレイテンシー・アーブも、何らかの一時的な不均衡を狙った取引戦略であるという点は共通しているため、この観点を重視し、アービトラージはファイナンスの基本であり大原則であり、また、違法なものではないといったように、レイ

---

[44] Lewis (2014) を参照。

[45] もっとも、U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) においては、明示的にレイテンシー・アーブをストラクチュラルに分類している訳ではない。しかしながら、U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) におけるストラクチュラルの解説部分を読む限り、レイテンシー・アーブを意識したものであると考えられる。

[46] 市場分裂については、3.2 を参照。

[47] 相場情報の 2 系統化については、3.6 を参照。

[48] 特殊なオーダー・タイプについては、3.7 を参照。

テンシー・アーブを肯定的に捉える向きもあれば[49]、その一方で、従来にはなかった時間差という軸を用いた新たな取引戦略は、フロント・ランニングまがいの不公正な取引であるとの認識に基づき、レイテンシー・アーブを否定的に捉える向きもある[50]。仮に後者の立場を採るとすれば、こうした新しい概念の取引手法のどこに問題があり、どういった観点からそれを規制すべきなのか、またそれを予防するために採り得る次善策はないのかといった、これまでの証券取引規制の枠組みを超えた議論が必要不可欠となり、こうした点も、市場構造や HFT を巡る議論を複雑化させている一要因となっていると言えよう。

以上、本項では HFT が行っていると言われる取引戦略について、マーケット・メイキング、アービトラージ、ディレクショナル及びストラクチュラルという 4 つの分類に分けて考えてきたものの、高頻度性及び高速性という HFT が有する特性に鑑みれば、HFT が実践している基本的な取引戦略は、マーケット・メイキングとアービトラージの 2 つに大別されることが理解できる（表 2 参照）。以下、2.3.2 及び 2.3.3 では、これらマーケット・メイキング及びアービトラージについて、それぞれ、もう少し詳細に掘り下げることとする。

表 2　取引戦略の分類と高速性・高頻度性との親和性

取引戦略の分類	親和性	
	高速性	高頻度性
マーケット・マイキング	○	○
アービトラージ	○	○
ディレクショナル	△	×
ストラクチュラル	△	△

* 親和性の欄における高速性及び高頻度性に対する評価については、○：親和性が高い、△：親和性はそれほどでもない、×：親和性は低い、ということをそれぞれ意味する。
* ストラクチュラルについては、レイテンシー・アーブを想定して親和性を評価。

（出所）筆者作成

2.3.2　メイク系戦略（マーケット・メイキング）

マーケット・メイキングとは、投資家自身がフェア・プライス（fair price、妥当な価格）と考える価格を中心として、売り及び買いの両側に指値注文を出しておくことから始まる取引戦略である。板（book）に継続的に流動性を供給することを通じて、市場を形作っていくような役割を指し、マーケット・メイキングと呼ばれており、また、マーケット・メイキングを行う投資家層のことは、一般的にマーケット・メイカーと呼ばれる。なお、近年で

[49] 例えば、Amsterdam Trader (2015) や The Harvard Crimson (2014) を参照。
[50] 例えば、Lewis (2014) や Arnuk and Saluzzi (2009) を参照。

は、マーケット・メイキングを中心に行っている HFT が、自身のことを自動マーケット・メイカー（automated market maker）や電子的マーケット・メイカー（electronic market maker）、又は、受動的マーケット・メイカー（passive market maker）などと称することも多くなっている。

マーケット・メイキングによって得られる利益は、マーケット・メイカー自身が提示する売り及び買いの指値注文の間のスプレッド（spread、価格差）となる。例えば、提示していた買い（売り）注文が約定し、その後、提示していた売り（買い）注文が約定すれば、安く買った（高く売った）ポジションを高く売る（安く買う）ことで、その価格差を利益とすることができる。これは、他の投資家の立場から見ると、自分が取引したいときにその相手方として板に流動性を供給してくれている（市場を形作ってくれている）のがマーケット・メイカーということであり、マーケット・メイカーの収益源たるスプレッドは、こうした市場（他の投資家層）に対して、取引執行の即時性という利便性（オプション）を提供していることの対価としても捉えることができる。

一方、マーケット・メイカーは、相場が一方向に大きく動く場合に損失を被る可能性がある。例えば、マーケット・メイカーが提示していた買い（売り）注文が約定したものの、その後、相場が下がる（上がる）こととなれば、即時性提供の代償として保有した買い（売り）ポジションには含み損が生じる。こうした状況は、逆選択（adverse selection）と呼ばれており、ファイナンス理論的には、マーケット・メイカーのような情報を持たない投資家（uninformed trader、非情報トレーダー）の注文が、相場を動かすような何らかの重要な情報を握っている投資家（informed trader、情報トレーダー）に喰われることで、このリスクが顕在化すると捉えることができる[51)]。よって、マーケット・メイキングによって継続的に利益を上げていくためには、言い換えれば、マーケット・メイカーの腕の見せ所は、この逆選択リスクを如何にうまくコントロールできるかという点に係っており、各社とも独自のリスク管理モデルを構築し、その時々のリスク度合いに応じて、自身が提示する注文の値段や数量を継続的に調整していると言える。端的には、リスクが高くなれば、スプレッドを広げたり注文数量を少なくするなどして対応し、リスクが低くなれば、その逆のことを行う傾向にある。

以上が、伝統的なマーケット・メイキングに関する概説であるものの、HFT が行っているマーケット・メイキングにおいては、いくつか特徴的なことがある。特に、伝統的なマーケット・メイキングにおける収益源は、提示する売り及び買い注文の間のスプレッドが主たるものであったものの、近年では、これにメイカー・リベート（maker rebate）という新た

[51)] 経済学においては、一般に、「情報の非対称性が存在する場合において、市場メカニズムによって高品質の財が淘汰され、高品質でない財ばかりが出回るようになってしまう現象」、所謂「悪貨は良貨を駆逐する」という状況（グレシャムの法則）を指し、逆選択（逆選抜）と呼んでおり（アカロフのレモン市場（Akerlof (1970)）や中古車市場の例が有名）、ここで言う、マーケット・メイカーにおける逆選択も、この考えをベースにしたものであると言える。なお、ファイナンス理論における逆選択リスク（逆選択コスト）については、例えば、Kyle (1985) や Glosten and Milgrom (1985) を参照。

な収益源が追加されている点が大きな影響を与えている。

3.5 で詳説するものの、現在、米国を中心とした世界の多くの取引市場では、メイカー・テイカー手数料モデル（maker/taker pricing model）という手数料体系を採用しており、この手数料モデルのもとでは、取引市場は、メイカー（maker）と呼ばれる市場に流動性を提供する者[52)]、すなわち、先に板に指値注文を晒していた者に対してリベート（rebate、報酬）を支払い、その一方で、テイカー（taker）と呼ばれる市場から流動性を奪う者[53)]、すなわち、既に板に存在している指値注文に自身の注文をぶつけて約定させる者からフィー（fee、手数料）を徴収することとなる。取引成立時に両者から同率の手数料を徴収する伝統的な手数料モデルとは異なり、メイカー・テイカー手数料モデルは、市場に対する流動性供給の有無という注文の属性に着目した非対称な手数料モデルである。マーケット・メイカーの立場から見れば、板に自身の指値注文を晒しておくということは、他の投資家に対して取引執行の選択権（オプション）を提供しているとも言えるため、メイカー・リベートは、そのオプションに対するプレミアム（premium、権利料）であるとも考えることができる。

マーケット・メイキングの収益源として、スプレッド以外にメイカー・リベートが加わったことで、どのような変化が起こるのか考えてみると、まず、スプレッドの縮小が挙げられる。これは、収益源が拡大することで、マーケット・メイカーが従来よりも積極的にリスクを取りに行くことができるようになるためであり、マーケット・メイカーの間で十分な競争があれば、自ずとスプレッドは縮小する方向に動く[54)]。スプレッドは、投資家が取引を執行する際に係る一連の取引コスト（transaction cost）の中でも大きな比重を占めているため、一般的に、スプレッドの縮小は、マーケット・メイカー以外の他の投資家に資することとなる。

また、top of the book という考え方が従来以上に重要となってくる点も、大きな変化の 1 つである。top of the book とは、最良気配（売りであれば最も安い価格、買いであれば最も高い価格）におけるキュー（queue、注文待ち行列）の先頭を示す言葉である。価格優先・時間優先（price/time priority）の原則に基づく証券市場においては、top of the book とは、要するに、「その時点の板において、最も約定しやすい場所」を意味する。もともと、HFT のような薄利多売のビジネスを成功させるためには、「多売」の部分、すなわち、どれだけ多くの取引機会を得ることができるかが 1 つの重要なポイントとなってくるが、これを言い換えれば、top of the book をどれだけ確保できるかが、HFT のマーケット・メイキングにおけるプライマリー・アルファ（primary alpha、主たる収益源泉）となっていると言えよう。ここで、取引する市場にメイカー・テイカー手数料モデルが導入されていれば、効率的にメイカー・リベートを稼ぐためにも、top of the book を獲得することの重要性が更

---

52) メイカーについては、流動性を供給する者という意味から liquidity supplier などと呼ばれることもある。

53) テイカーについては、流動性を奪う者という意味から liquidity demander や、また、取引を成立させる者という意味で trade initiator などと呼ばれることもある。

54) メイカー・テイカー手数料モデルによるスプレッドの縮小を研究したものとしては、例えば、Harris (2013) や Malinova and Park (2015) を参照。

に増してくることは容易に想像できる。これは、メイカー・リベートの存在によって、HFT によるマーケット・メイキングの「入口戦略の重要性」が増していることを意味する。

一方、出口戦略という観点から見てみよう。伝統的手数料モデルのもとでは、マーケット・メイカーは保有したポジションを解消するに当たり、一定のスプレッドを抜かなければ、そのコスト（取引手数料等）をペイすることができない。そのため、同値撤退は損失を出す戦略となる。しかしながら、メイカー・テイカー手数料モデルのもとでは、スプレッド以外にもメイカー・リベートという取引の入口部分で稼ぐ収益源が存在するため、マーケット・メイカーが利益を出すために抜かなければならないスプレッドの水準は、伝統的手数料モデルよりも低くなる。結果、マーケット・メイカーは場合によっては、同値撤退（ゼロ・スプレッド）でも利益を出すことが可能となり、こうした同じ価格でポジションを構築して解消するような取引手法をスクラッチ（scratch）と呼ぶこともある。このように、メイカー・リベートの存在は、HFT におけるマーケット・メイキングの「出口戦略の多様化」にもつながっている。

さて、top of the book という概念は、HFT の薄利多売の「多売」を実践する意味でも、また、効率的にメイカー・リベートを獲得するためにも重要であることは先に述べたとおりであるが、この考えは薄利多売の「薄利」を実現するうえでも非常に重要な概念となる。HFT における薄利多売のビジネスにおいては、薄いながらも利益を出すことが必要不可欠であるが、この点については、「利益を出す」というよりも、どちらかと言えば、「できる限り損を出さない」という点に主眼が置かれていると言える。では、これをどのように実践しているのであろうか。

例えば、提示していた買い（売り）注文が約定したものの、その後、相場が下落（上昇）するような兆候、すなわち、逆選択リスクが顕在化する兆候が見られれば、損失を限定するため、できる限り高い（低い）値段で売り抜けよう（買い抜けよう）と考える。これは、HFT に限らず、どのような投資家であっても同様であり、同値撤退できればベストと言える。しかしながら、実際に同値で売り抜ける（買い抜ける）ことができるかどうかは、他者の買い（売り）注文がそのキューの中にどれだけ残っているかに依存することとなる。ここで、HFT が最良気配のキューの先頭に並んでいた場合を想定すると、キューの先頭に並んでいるということは、それだけ同値撤退できる可能性が高くなるということであり、すなわち、HFT は自身の注文よりもキューの後ろに並んでいる他者の流動性を保険として、できる限り損を出さないということを実践しているのである。このように、top of the book という概念は、HFT の「多売」という観点だけでなく、「薄利」という観点からも非常に重要な考えとなるのである。

話は少し変わるが、マーケット・メイキングについて記述する場合、本項の冒頭のように「売りと買いの両側に指値注文を提示し、そのスプレッドを収益源とする取引戦略」といった説明がなされることが多い。このため、予め提示していた売りと買いの指値注文が、あたかも 1 つのペアとなっており、このペアの取引からスプレッドを稼ぐように捉えがちである

が、実際には、上記の出口戦略の部分で触れたように、必ずしも初めに提示していた売りと買いの指値注文のどちらかが入口、もう一方が出口となっている訳ではない。もちろん、初めに提示していた売りと買いの指値注文が入口と出口という取引のペアとなることもあるものの、どちらかと言えば、初めに提示している売り及び買いの指値注文はそれぞれが入口であり、その出口は別の注文によってなされるという考えの方が実態に近いと言える。これは伝統的なマーケット・メイキングにおいても同様ではあるものの、特にメイカー・テイカー手数料モデルのもとで出口戦略が多様化している、近年における HFT によるマーケット・メイキングにおいては、こうした傾向が強くなると言える。

また、取引の入口において指値注文から入るという点、すなわち、受動的な形で取引に入るという点は、伝統的なマーケット・メイキングでも、HFT によるマーケット・メイキングでも同様であるが、指値注文を提示する価格帯に関する考え方も、やや異なっていると言える。伝統的なマーケット・メイキングにおいては、種々の要因を考慮したうえで自身が考えるフェア・プライスを中心として、売り及び買いの指値注文の価格帯を決定するとされるものの、HFT におけるマーケット・メイキングにおいては、現在の相場（板の最良気配）をそのままフェア・プライスとして受動的に受け止めることが多い。これは、独り善がりな考えよりも、多数の投資家の考えを反映した結果として現れている最良気配の方が正確であるという、「相場は常に自分よりも正しい」という方針に基づく殊勝な考えとも言えなくはないが、HFT においては、薄利多売の「多売」の要件を満たすため、板の中で最も約定しやすい場所（top of the book）を確保することが必要不可欠となるため、現在の最良気配をフェア・プライスとして受動的に捉えることは合理的な選択であると言える。また、ミリ秒やマイクロ秒の世界で戦っている HFT においては、高速にフェア・プライスを判断しなければならないため、様々な要因を考慮し複雑な分析を行うほどの時間的余裕が、伝統的なマーケット・メイキングほどには存在しないという実態も影響していると考えられる。このように、取引の入口が受動的な形態であることや、指値提示の価格付けを現在の相場に基づき受動的に決定するといった特徴を指し、特に近年の HFT によるマーケット・メイキングを受動的マーケット・メイキング（passive market making）と表現することも多い[55)]。

HFT におけるマーケット・メイキングは、メイカー・テイカー手数料モデルの導入といった市場構造の変化に合わせて、伝統的なマーケット・メイキングに種々のツイストを加えたような形となっているものの、市場の流動性を向上させ、スプレッドの縮小等を通じて他の投資家にも資するという、その本質的な性質に関しては従前から大きな変化はないと言える。また、マーケット・メイキングという取引戦略の性質上、相場を一方向に動かすような事態は想定されず、むしろ、他の多くの投資家が売りたい（買いたい）と思う時に、適切な範囲で買い（売り）の流動性を提供することで、急激な値動きを緩和する効果、すなわち、ボラティリティを抑制する効果が期待できる取引戦略であると言える[56)]。

[55)] 例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) を参照。

[56)] この点を分析したものとしては、例えば、Brogaard et al. (2014) や Hasbrouck and Saar (2013) を参照。

但し、こうした市場の流動性向上やボラティリティの抑制といったポジティブな効果は、どのような市場環境下においても、一定程度、HFT がしっかりとマーケット・メイキングを行っている場合に実現されるものである。この点、U.S. Commodity Futures Trading Commission and U.S. Securities and Exchange Commission (2010b) は、米国で 2010 年 5 月に発生した Flash Crash[57]（フラッシュ・クラッシュ）に関し、特定のアルゴリズムの不備を契機として生じた急激な相場変動に引きずられる形で、HFT のリスク許容度を超過し、HFT が市場から手を引くこと等によって、市場の流動性が枯渇するといった事態に波及したと指摘しているものの、こうした事態の再発防止のためにも、HFT が継続的に市場に流動性を供給するような枠組みの整備や HFT の流動性だけに依存しない市場構造、また、仮に HFT の流動性がなくなったとしても急激な値動きに歯止めをかけられる市場安定化策の導入等が求められると言えよう。なお、U.S. Commodity Futures Trading Commission and U.S. Securities and Exchange Commission (2010b) では、HFT を悪者と決めつけている訳ではなく、あくまで中立的な立場が採られている点には留意が必要である。

さて、本項の最後に、2.3.3 以降において用いる、メイク注文及びテイク注文という用語について明確化しておこう。マーケット・メイキングの入口における売り又は買いの指値注文のように、市場に流動性を提供するような注文、すなわち、板に乗る注文のことをメイク注文と呼び、逆に市場の流動性を奪うような注文、すなわち約定のトリガーとなる注文のことをテイク注文と呼ぶことがある。端的には、メイク注文は指値注文、テイク注文は成行注文のようなイメージとなるが、例えば、最良売り（買い）気配よりも高い（低い）指値の買い（売り）注文は、発注後、即時に約定することとなるため、このように指値注文であっても、その指値の価格帯によっては市場の流動性を奪うことから、テイク注文に分類されることがある点に注意する必要がある。このような即時執行可能な指値注文のことを marketable limit order と呼び、成行注文と即時執行可能な指値注文を合わせて marketable order と呼ぶこともある。すなわち、テイク注文とは marketable order のことを指し、メイク注文はそれ以外の non-marketable order を意味する言葉である（図 2 参照）。

話が少し逸れてしまったが、メイク注文及びテイク注文のような考え方から、よく、マーケット・メイキングという取引戦略をメイク系戦略と分類することもあるものの、上記の通り、マーケット・メイキングにおいては、取引の入口と出口の両者が必ずしもメイク注文によって構成されているというわけではない。あくまで、マーケット・メイキングという取引戦略の全体を俯瞰した場合に、それが、メイク注文によって特徴付けられている点を示して、メイク戦略という呼び方をしているに過ぎないのである。

[57] Flash Crash の詳細については、U.S. Commodity Futures Trading Commission and U.S. Securities and Exchange Commission (2010a,b, 2011) を参照。

図 2　メイク注文とテイク注文の分類

（出所）筆者作成

2.3.3　テイク系戦略（アービトラージ）

さて、高頻度性及び高速性という特徴に鑑みた場合に、HFT が採り得る基本的な取引戦略のもう 1 つであるアービトラージであるが、この取引戦略についても、マーケット・メイキングと同様、古くから存在するものであり、それが近年のテクノロジーの進展等に伴い、高度化してきたものと捉えることができる。

アービトラージについては、大きく、ストラクチュラル・アーブ（structural arbitrage、構造的アービトラージ）とスタット・アーブ（statistical arbitrage、統計的アービトラージ）に分類されると言える[58)]。まず、ストラクチュラル・アーブであるが、これは、アービトラージの対象となる商品間の価格付けについて、商品の構造的な意味での関連性がある場合を指す。例えば、「先物（インデックスの先物）と現物（インデックスの構成銘柄バスケット）」の間や、「ETF（exchange-traded fund、上場投資信託）と現物（ETF の構成銘柄バスケット）」の間、また、「先物と ETF」との間には、構造的な価格連動性が存在しており、ストラクチュラル・アーブは、こうした原商品（underlying asset）とそこから派生した商品（derivatives）との間での一時的な価格の不均衡を狙うアービトラージである[59)]。ストラクチュラル・アーブの特徴としては、その取引対象となる商品間には、理論に裏付けされた強い価格連動性が存在するため、一時的な不均衡が生じた場合、その価格差が収斂する蓋然性は、ほぼ 100% と捉えることができることが挙げられる。言い換えれば、ストラクチュラ

58) なお、ストラクチュラル・アーブという言葉は、必ずしも一般化している用語ではないものの、以降の説明にある通り、アービトラージの対象銘柄間の構造的な意味での強い関連性を活用する取引戦略を意識しているため、本稿ではこの言葉を用いることとした。一方、スタット・アーブという言葉の方は、証券業界において幅広く用いられているものの、文献によっては、本稿で言うストラクチュラル・アーブも含む概念として用いられている場合もあるため、留意が必要である。

59) なお、ここで言う派生した商品とは、先物やオプションといったデリバティブ商品そのものを指すものではなく、より一般的な意味で、「あるもの（原商品）から派生して作られた何か」ということを意味している点に留意されたい。

ル・アーブが実践できれば、ほぼノー・リスクで利益を上げることができるということである。一方、ストラクチュラル・アーブを実践できる環境は、その対象商品の少なさからかなり限られている。また、ほぼノー・リスクの取引であるため、この機会を狙っている HFT も多く、ストラクチュラル・アーブの実践に係る競争は極めて激しいと言えよう。蛇足ではあるが、ストラクチュラル・アーブは、2.3.1 において解説した、ストラクチュラルという取引戦略に分類したレイテンシー・アーブとは、まったく異なるものであることは言うまでもない。

もう一方のスタット・アーブについては、アービトラージの対象となる商品間の価格付けについて、統計的な意味での関連性が見出せる場合を指すものである。例えば、同じ業界に属する 2 つの銘柄であれば、同じような値動きをすることが予想されるが、これらの価格の間に一時的な不均衡が生じた場合に、それを狙いに行くのがスタット・アーブとなる。スタット・アーブの特徴としては、その取引対象となる商品間の価格連動性は、ストラクチュラル・アーブほど強いとは言えない点が挙げられる。すなわち、ストラクチュラル・アーブのように、対象となる商品間に理論的に裏付けされた強い価格連動性があり、ほぼノー・リスクで利益を稼げるようなものではなく、スタット・アーブにおいては、価格差の収斂（平均回帰性、mean reversion）に関して多少のリスクを取る必要がある。その一方で、スタット・アーブを実践できる環境については、その対象商品の多さからも、潜在的にはかなり広いと考えられる。もちろん、価格連動性の強弱と取引機会の多寡の間にはトレード・オフの関係があると言え、例えば、リスクを回避するため、対象銘柄間の価格に強い連動性（例えば、相関係数 0.99 以上）を求めるのであれば、そういった取引機会は数少なくなるものの、一定のリスクを取り、要求する価格連動性を弱めれば（例えば、相関係数 0.90 以上）、その分だけ取引機会は拡大する[60)]。また、有効に機能するような複数の商品間の統計的な関連性を探し出すには、それなりに精緻な分析を行う必要があるものの、ミリ秒やマイクロ秒を競う HFT の世界ではこうした分析にかけられる時間にはどうしても限界が生じるため、どこかで線引きを行う必要もある[61)]。このように、自身のリスク許容度に照らし合わせながら、

---

60) また、取引の時間軸という観点も、価格連動性の強弱や取引機会の多寡に影響を与えると言える。例えば、一般的には、ミリ秒単位やマイクロ秒単位といった短い時間軸で見るよりも、秒単位や分単位で見る場合の方が、価格連動性に関する不確実性が高まると言える。1 ミリ秒後の株価を予測するよりも、1 分後の株価を予測する方が難しいと言い換えてもよい。

61) 数多くの統計的な分析を短い時間軸で処理することについては、分析における計算ロジック（アルゴリズム）の巧拙が影響を及ぼす。例えば、単純な平均や標準偏差、回帰分析であっても、全てのデータを先頭から読み込んで計算するのではなく、既存の計算結果と新しい入力値のみに基づき計算を行うオンライン・アルゴリズム（online algorithm）のような、ストレージやレイテンシーといった計算コストを抑制する手法が重要となる。但し、こうしたアルゴリズムの巧拙よりも、計算に用いるコンピュータの演算能力・処理能力が与える影響はより大きいと言える。現在、HFT が各種計算に用いているのは、通常のコンピュータに使用されている CPU（central processing unit）だけでなく、処理する内容や局面に応じて、並列処理を得意とする GPU（graphics processing unit）や、高速処理に向く FPGA（field-programmable gate array）を組み合わせている。なお、現時点において、まだ証券取引の世界では実用化されるに至っていないと想定されるが、今後、量子コンピュータ（quantum computing）が実用化された場合には、最近話題のディープ・ラーニング（deep learning、深層学習）に基づく取引手法を実践する HFT が出現する可能性がある等、世界が大きく変わると言えるだろう。この点、カナダの D-Wave Systems が、2011 年 5 月に世界初の商用量

価格連動性の強弱と取引機会の多寡のバランスを取ることや、限られた時間の中で、如何に有効な統計的な関係性を見つけられるかというのが、スタット・アーブを実践するうえでのポイントとなり、言い換えれば、これがスタット・アーブを実践する HFT のノウハウ（プライマリー・アルファ）とも言える。こうした点を考慮すると、スタット・アーブとは言え、それを実践できる環境が無限にあるわけではないことが理解できるものの、それでもストラクチュラル・アーブよりも適用範囲は広いと言えるだろう（表 3 参照）。

表 3　アービトラージの分類とその特徴

アービトラージの分類	価格連動性	取引機会
ストラクチュラル・アーブ	強い	限定的
スタット・アーブ	ストラクチュラルより弱い	ストラクチュラルより多い

* スタット・アーブにおける価格連動性の強弱と取引機会の多寡については、トレード・オフの関係にある。
（出所）筆者作成

このように、ストラクチュラル・アーブやスタット・アーブは、それぞれにメリットやデメリットが存在するため、アービトラージをメインの取引戦略におく HFT においては、これらを組み合わせて実践することが多いと言える。この点、それぞれの適用範囲の広さを考慮すると、基本的にはスタット・アーブをメインとしながら、ストラクチュラル・アーブのチャンスを狙うというのが、合理的な組み合わせと考えられる。

さて、ストラクチュラル・アーブであっても、スタット・アーブであっても、一時的な不均衡が生じた際に対象となる銘柄を取りに行き、また、価格差が収斂した段階で保有したポジションを解消するという点では共通しており、それぞれの取引を実行するタイミングが非常に重要となることがわかる。この特徴に鑑みれば、アービトラージの入口及び出口は、それぞれテイク注文によって能動的に形成することが必要不可欠と考えるのが普通であると言

子コンピュータ（D-Wave）を販売しているものの、D-Wave は、一般的な量子ゲート方式（quantum gate model）による量子コンピュータとは異なり、量子アニーリング方式（quantum annealing model、量子焼きなまし方式）を用いるものである。量子ゲート方式が汎用的な計算（universal computation）に対応できるのに対し、量子アニーリング方式は主として組合せ最適化（combinatorial optimization）という問題解決に特化していること等もあり、そもそも D-Wave を量子コンピュータと呼ぶかどうかについては賛否両論あるものの、ムーアの法則終焉後の時代（post Moore's law）における、新しいテクノロジーとして注目を集めていることには違いない。なお、NASA（U.S. National Aeronautics and Space Administration、米航空宇宙局）、Google 及び USRA（Universities Space Research Association、米大学宇宙研究連合）によって 2013 年 5 月に設立された、QuAIL（Quantum Artificial Intelligence Laboratory、量子人工知能研究所）では、2015 年 9 月に導入した D-Wave 2X の性能テストを実施し、従来型のコンピュータに比べて、最大で 1 億倍高速に処理可能であるとの検証結果を 2015 年 12 月に公表している。もっとも、全ての組合せ最適化問題を高速に解くことができるということではなく、この結果は、D-Wave のキメラ・グラフ（chimera graph）と呼ばれる、部分的な量子ビットの相互接続形状に適合するような組合せ最適化問題を対象とする場合といった、限られた条件下においてのみ実現できる処理能力であるとの指摘もなされている。量子コンピュータについては、例えば、ITpro by 日経コンピュータ (2015) 及び関連記事等がわかりやすい。

え、この点、取引の入口についてメイク注文による受動的な形式を採るマーケット・メイキングとは趣を異にすると言える。しかしながら、テイク注文で積極的に取りに行くということは、その時の最良気配を跨ぐこととなり、メイク注文で受動的に取引の入口を待っていた場合よりも、取引に係るコストは不利になる。例えば、最良気配が 101 円売り及び 100 円買いの状況において、買いのポジションを取りたいと考えた場合、100 円買いのメイク注文で受動的に約定することを待っているよりも、101 円買いのテイク注文を発注して能動的に約定させることの方が、スプレッドの分である 1 円だけ高値掴みすることとなり、こうした状況を cross the spread などと呼ぶ。もちろん、メイク注文で受動的に約定することを待っている場合は、約定までに時間がかかることや、そもそも約定しない可能性もあり、こうした取引の不確実性に伴う機会コスト（opportunity cost）の存在を考慮すれば、テイク注文とメイク注文の善し悪しを単純に比較することはできないものの、それでも外形上は、cross the spread のコスト分だけ取引の入口をテイク注文で実践することは不利に見え、アービトラージの収益性は低下すると言える。また、現在、世界の多くの取引市場ではメイカー・テイカー手数料モデルが採用されており[62)]、テイク注文によって取引を成立させた場合には、テイカー・フィーが課せられることとなる。一般的に、cross the spread のコストに比べれば、テイカー・フィーによるコストは大きくはないと言えるものの、それでも収益性は低下することとなり、この点からもアービトラージの実践が難しくなることがうかがえる。

ここで、アービトラージの入口をメイク注文で開始できるかどうかを考えてみよう。もしこれが可能であれば、cross the spread のコストを負うこともなく、テイカー・フィーを支払うことも回避できるため、アービトラージの収益性を高めることが可能となり、その実践も多くなるものと予想される。ここでの問題は、アービトラージの入口がメイク注文によって受動的に発生するため、その時点において、果たして適切な裁定機会が存在しているのか否かということとなる。もしも、うまく適切な裁定機会が存在していれば、アービトラージによって利益を確保することができるかもしれないが、逆に適切な裁定機会が存在していなければ、単に無駄なポジションを抱えてしまうだけとなる。

まず、そもそも裁定機会が存在しているか否かという観点については、2.3.1 で説明したとおり、市場においては、複数の銘柄の価格が完全に同時に動くことは稀であり、どちらかの価格が動いた後、そのミリ秒後やマイクロ秒後に、それに追随する形でもう一方の価格が修正されるというプロセスを経ることとなる。そのため、仮にメイク注文によって受動的にアービトラージに入ったとしても、その直後の非常に短い時間の間には、確かに裁定機会が存在しており、HFT のような微視的な時間軸で物事を見る投資家にとっては、この裁定機会を捉えることも可能かもしれない。しかしながら、このようにして生じる裁定機会については、必ずしも HFT のリスク許容度の範囲に収まるものであるとは言えず、この入口から出口までアービトラージという形で利益を上げていくことには大きな不確実性が伴う。この点、予め構造的又は統計的な観点からメイク注文を出しておく銘柄を絞っておくことで、多

[62)] メイカー・テイカー手数料モデルについては、3.5 を参照。

少はこの不確実性に伴うリスクを制御することは可能かもしれないが、それでもやはり、メイク注文を入口とした場合、アービトラージという形で継続的に利益を出していくことは難しいのではないだろうか。

一方、アービトラージで利益を上げられるような適切な裁定機会が存在しなかった場合に、入口のメイク注文によって抱えてしまった無駄なポジションについては、何か、アービトラージとは別の方法で有効活用できないのであろうか。ここで、2.3.2 で解説したマーケット・メイキング戦略を思い出して欲しいが、このアービトラージの入口で保有したポジションは、マーケット・メイキングの入口として保有したポジションと同じ性質のものであり、マーケット・メイキングの出口戦略を活用できるポジションであると言える。すなわち、メイク注文でアービトラージに入ったとしても、その時点で適切な裁定機会が存在しなければ、アービトラージという手法に固執するのではなく、取引戦略を切り替えて、マーケット・メイキングとして出口に到達すれば良いということである。

このように考えれば、アービトラージにおいても、必ずしもテイク注文で取引を開始することが必要不可欠ということではないと言える。メイク注文で入口を形成した場合、その時点で、適切な裁定機会が存在すれば、アービトラージとして出口に向かえば良く、一方、適切な裁定機会が存在しなければ、取引戦略を切り替えて、マーケット・メイキングとして出口に向かえば良いのである。但し、適切な裁定機会が存在し、そのままアービトラージとして出口に向かうことができる状況は限られていると言えるため、メイク注文でアービトラージの入口に入った場合には、マーケット・メイキングとして出口に向かうことが多くなるのではないかと想定される。また、メイク注文を入口としてアービトラージに入る場合、その後、取引戦略をマーケット・メイキングに切り替える可能性があることを考慮すると、マーケット・メイキングにおけるメイク注文での入り方、すなわち、top of the book でポジションを構築するということが重要であり、そのため、この場合、アービトラージという取引戦略においても、マーケット・メイキングと同様に、top of the book をどれだけ確保できるのかという点が、HFT の重要な競争力となると言える。なお、従来型のテイク注文から入るアービトラージを伝統的なアービトラージと言うのであれば、メイク注文から入るアービトラージは、近年の HFT による新しいアービトラージの形態と捉えることもできよう。

これまで、メイク注文から入るアービトラージについて、理論的には、それが実践できる可能性を示唆したものの、その一方で、マーケット・メイキングとアービトラージという、利益の上げ方やリスク管理の方法等が異なる 2 つの取引戦略を同時並行的に実施しなければならないため、実際の運用はかなり難しいのではないかとも考えられる。そのため、HFT の基本的な取引戦略としてのアービトラージと言った場合には、やはり、伝統的なテイク注文から入るタイプのアービトラージが多いのではないかと推測される。なお、こうした点も踏まえてか、マーケット・メイキングがメイク系戦略と呼ばれるのに対し、アービトラージはテイク系戦略と呼ばれることが多くなっている。

以上、アービトラージという取引戦略について、その取引対象となる銘柄の関連性から、

ストラクチュラル・アーブ及びスタット・アーブに分類し、また、アービトラージへの入り方から、テイク注文から入る伝統的なアービトラージ及びメイク注文から入る新しいアービトラージに分類して概観してきたものの、いずれの場合においても、銘柄間の価格差を狙うという点は共通しており、結果として、銘柄間の一時的な不均衡が是正されることとなるため、アービトラージは市場の効率性の向上に寄与する取引戦略と言える。また、割高なものを売って、割安な方を買うというアービトラージの基本的な性質に鑑みれば、市場全体として見た場合に、アービトラージが市場の価格形成に与える影響はニュートラルになるものと考えられ、アービトラージ自身が相場を一方向に大きく動かすような事態は想定しづらいと言える。但し、これは市場全体を俯瞰した場合を前提としており、個別銘柄ベースで見た場合には、アービトラージによって一時的に取引の方向性に偏りが生じる可能性は否定できない。こうした点については、今後の詳細な分析が期待されるところである。

さて、本項の最後に、先延ばしにしていた事項を確認しよう。表 1 において、HFT が有する一般的な 5 つの特徴のうち、3. 非常に短時間で、ポジションを構築したり、解消したりしていること、及び、4. 大量の注文を発注し、短時間の後にそれらをキャンセルしていることの 2 つを掲げているが、これらは、2.3.2 及び本項で解説したマーケット・メイキングやアービトラージの性質を考慮すると理解しやすい。

まず、マーケット・メイキングにおいては、入口で保有したポジションに対して、逆選択リスクの顕在化度合いを測りながら、出口を模索することとなるため、基本的に、長い時間に渡ってポジションを保有し続けることはない。また、マーケット・メイキングにおいては、top of the book を確保することが重要となるが、それをできない場合は、そもそも取引機会を得ることができるかどうかもわからず、また、top of the book の場合よりも自身の注文よりもキューの後ろに並んでいる他者の流動性が少なくなるため、逆選択リスクを回避できる蓋然性が低くなる。そのため、HFT は top of the book を確保できない場合には、注文をキャンセルすることが多くなると言えるが、この top of the book を巡る HFT 同士の場所取り競争は、数多くの銘柄において最良気配が更新される度に生じるため、結果として、大量の注文発注及びその直後のキャンセルにつながっているのである。

次に、アービトラージが対象とする一時的な不均衡は、非常に短い時間のみ存在し得るものであるため、ポジションの構築（不均衡の発生）とポジションの解消（不均衡の解消）の間は非常に短いものとなることは容易に想像できる。また、こうした一時的な不均衡を狙う HFT 同士の競争に負けた者は注文をキャンセルすることとなるため、注文発注及びその直後のキャンセルにつながっているのである。特に、ストラクチュラル・アーブのような、非常に限られた裁定機会は多くの HFT が狙っているため、大量の注文が集中することが考えられる。

2.3.4　メイク系戦略とテイク系戦略のどちらが多いのか

2.3.3 までのところで、HFT が採り得る基本的な取引戦略としては、マーケット・メイキングとアービトラージの 2 つに大別されること、また、テクノロジーの進展等を踏まえたうえで、近年における、それぞれの取引戦略の特徴等について概説したものの、次の興味としては、では、HFT は実際に、マーケット・メイキングに代表されるメイク系戦略と、アービトラージに代表されるテイク系戦略のどちらを多く利用しているのか、という点が挙げられるだろう。

この点については、一般的には、マーケット・メイキングを実践する HFT が多数を占めるのではないかと言われているが、その背景としては、いくつかの理由が考えられる。まず、取引機会（収益機会）という観点で考えてみると、HFT が実践するマーケット・メイキングは、最良気配をフェア・プライスとして top of the book を獲得することが重要となる戦略であり、銘柄の流動性等の影響はあるものの、究極的には全ての銘柄の全ての値動き（最良気配の変化）を対象としてマーケット・メイキングを実践することが可能であるため、取引機会はある意味では無限に広がっていると言える。一方、アービトラージについても、HFT の微視的な視点から見れば取引機会は数多くあると言えるものの、自身のリスク許容度に見合う範囲で、有効な統計的な関係性が見出せるかどうかという制約条件を付した場合、実践できる局面はマーケット・メイキングよりも限られるのではないかと考えられる。

また、リスク管理という観点で考えてみると、マーケット・メイキングでは逆選択リスクを如何に回避できるかということが最大の焦点となり、その目的を達成するため、2.3.2 で解説したように、自身の注文よりもキューの後ろに並んでいる他者の流動性を保険とする等、ある意味では分かりやすいリスク管理が求められていると言える。一方、アービトラージについては、価格差の乖離の評価及びその収斂程度の評価について、統計的な観点から検討を行う必要があり、戦略も多様化するとともにリスク管理の手法も複雑になると言える。また、そこには、各 HFT における価格差の乖離や収斂に関する考え方や、その評価に当たってどのような統計的手法を選択するのかといった定性的な要素も含まれる。もちろん、マーケット・メイキングにおけるリスク管理が簡単であるということを言うつもりはなく、あくまで、相対的に見た場合、アービトラージのリスク管理においては、インプットすべき情報が多く様々な面を考慮する必要があるのではないかと考えられるということである。

さらに、2.3.3 で説明したとおり、数は多くないかもしれないが、仮にメイク注文から入るアービトラージが行われる場合、その多くは、適切な裁定機会が存在せず、結果、マーケット・メイキングとして出口を模索する場合が多くなるのではないかとも考えられる。

このように考えると、HFT が実践する取引手法においては、マーケット・メイキングに代表されるメイク系戦略が多数を占めるという主張にも、一定の合理性を見出すことができると言えよう。実際、保坂 (2014) によれば、東証市場における HFT の発注動向を分析した結果、HFT が発注する注文のうち実に 95% 近くがメイク注文であるとされ、また、

Investment Industry Regulatory Organization of Canada (2014) によれば、カナダ市場においても、HFT が発注する注文のうち 70% がメイク注文であるとの分析結果が公表されている。これらの分析からは、確かにメイク系戦略が HFT の多くを占めていることが暗に窺える。しかしながら、その一方で、Australian Securities and Investments Commission (2015c) によれば、オーストラリア市場では、HFT が発注する注文のうち約 60% 近くがテイク注文であるとされ、逆の結果が導き出されていることは興味深い。こうした、HFT のメイク系戦略及びテイク系戦略の利用割合の相違や、どういった観点からそのような相違が生じているのかといった背景事情の分析については、今後の更なる研究が望まれるところである。

2.4　HFT のシェアとその上限

さて、本節においては、拡大していると言われる HFT のシェアが実際にどのくらいとなっているのか概観することとする。これまでに公表されている各種のデータや報道等を見ると、主要各国やアジア圏における HFT のシェアは、概ね、表 4 の通りとなっている。

表 4　各国における HFT のシェア

国・地域	HFT のシェア	備考
米国	48.5%	2014 年の推計値、Bogard (2014)
欧州	24–43%	2012 年 9 月、European Securities and Markets Authority (2014d)
日本	17.1–25.9%	2012 年 9 月、2013 年 1 月及び 5 月、保坂 (2014)
カナダ	27%	2013 年 3 月–6 月、Investment Industry Regulatory Organization of Canada (2014)
オーストラリア	27%	2015 年 1 月–3 月、Australian Securities and Investments Commission (2015c)
香港	かなり低い	各種報道
シンガポール	かなり低い	各種報道

* 各国比較のため、HFT のシェアは、売買代金に占める割合の値を採用。但し、米国のみ売買高ベースでの数値となっている。

（出所）筆者作成

まず、HFT 先進国である米国においては、独立系調査会社である Tabb Group が公表している数値が幅広い場面で引用されており、それによれば、2014 年の売買高ベース[63]の推計

[63] 他国と異なり米国のみ売買高ベースでの数値となっているが、もともと米国においては株価が極端に高くなることは少ない（そうなった場合には株式分割等が行われることが多い）と言われているため、売買代金

値で 48.5% を HFT が占めているとされている（Bogard (2014)）。

また、欧州では、European Securities and Markets Authority (2014d) において、2012 年 9 月を対象として、ダイレクト・アプローチ（そのビジネス形態等から HFT を定性的に分類する分析手法）のもとで 24%、インダイレクト・アプローチ（種々のパラメータから HFT を定量的に分類する分析手法）のもとで 43% という、売買代金ベースでの HFT のシェアが導き出されている[64)]。

日本については、保坂 (2014) において、注文執行比率と注文取消し比率という 2 つの軸に基づき HFT を分類したうえで、2012 年 9 月（相場が落ち着いている状況）において 17.1%、2013 年 1 月（相場が上昇している局面）において 24.8%、また、2013 年 5 月（相場が下落している局面）において、売買代金ベースで 25.9% を HFT が占めているとする。

カナダでは、Investment Industry Regulatory Organization of Canada (2014) において、他の国や地域とは異なる、機械学習・パターン認識（machine learning, pattern recognition）のアプローチを用いることで、売買代金ベースで見た場合、2013 年 3 月–6 月の平均で HFT のシェアは 27% と推計している。

オーストラリアでは、Australian Securities and Investments Commission (2015c) において、注文執行比率や 1 日売買代金といった複数のパラメータから HFT を分類したうえで、2015 年 1 月–3 月の平均において、売買代金ベースで HFT が 27% を占めているという結果を公表している。

香港については、Kingsley et al. (2013) 等、2012 年で売買代金ベースの HFT のシェアが 20% とする資料も一部にあるものの、その根拠が曖昧であるため、ここでは、Wheatley (2011) や各種の報道に基づき、香港における HFT 比率はかなり低いという、やや曖昧な立場を採用することとする。

最後にシンガポールであるが、香港と同様、規制当局等による HFT シェアは公表されていない。そのため、各種の報道に基づき、ここでは、かなり低いものと推計する[65)]。

このように、グローバル・スタンダードと呼べるような HFT の定義が確立していない中、各国とも創意工夫を凝らしながら、自国における HFT のシェアを算出しようと試みているのが現状である。但し、そのアプローチは各国によって異なっており、横並びで比較することは困難であると言える。また、テクノロジーやインフラの進展により、証券取引に係るメッセージ量が増加する中、HFT のシェアを算出するには、ある程度のコンピュータ・リソースを投入しなければならず、おいそれと日々データをアップデートすることはできないため、最新の状況を常に把握することも難しいということには留意が必要である。

なお、HFT のシェアはどこまで拡大するのか、ということに興味がある者も多いと想定される。人によっては、HFT のシェアがほぼ 100% まで拡大し、将来的には、証券市場は HFT 同士がしのぎを削る世界に成り果てるといった意見を聞くこともあるものの、これは

ベースで見た場合にも、売買高ベースの数値から大きく乖離することにはならないものと考えられる。

64) 脚注35)を参照。

65) 例えば、Reuters (2012b) を参照。

合理的な考えとは言えないだろう。例えば、HFT の全てがマーケット・メイキングを行っていると仮定すれば、単純に考えて、HFT のシェアは 50% で頭打ちとなるはずである。すなわち、全ての取引の相手方が HFT になるという計算である。但し、実際には、全ての銘柄の全ての値動きにおいて、HFT によるマーケット・メイキングが行われるわけではないため、その分、50% を割り込むこととなるが、その一方で、アービトラージを実践する HFT のシェアが逆に上乗せされることを忘れてはならない。こうしたプラス・マイナスの影響が相殺された結果、全体として見た場合には、やはり、HFT のシェアは最大で 50% 程度になるというのが 1 つの目安になるのではないかと考えられる。これを超過すると、HFT 同士による喰い合いが生じ、弱い HFT が淘汰され、HFT の統廃合などが起こると予想される。

実際、Tabb Group（Bogard (2014)）によれば、米国では 2009 年に HFT が 61% のシェアを占めていたとされるものの、その後、年々、減少傾向を見せている（図 3 参照）。この状況については、2009 年をピークに HFT が減少してきていると見るのではなく、2009 年が行き過ぎた状態にあり、それが合理的に想定される範囲内に戻ってきたと捉えるのが、実態に即していると言えるだろう。その間、2012 年 10 月には Eladian Partners、2014 年 3 月には Infinium Capital Management といった HFT が廃業に追い込まれており、もっと規模の小さい HFT の間では、より多くの事業整理が行われていたと想像される。

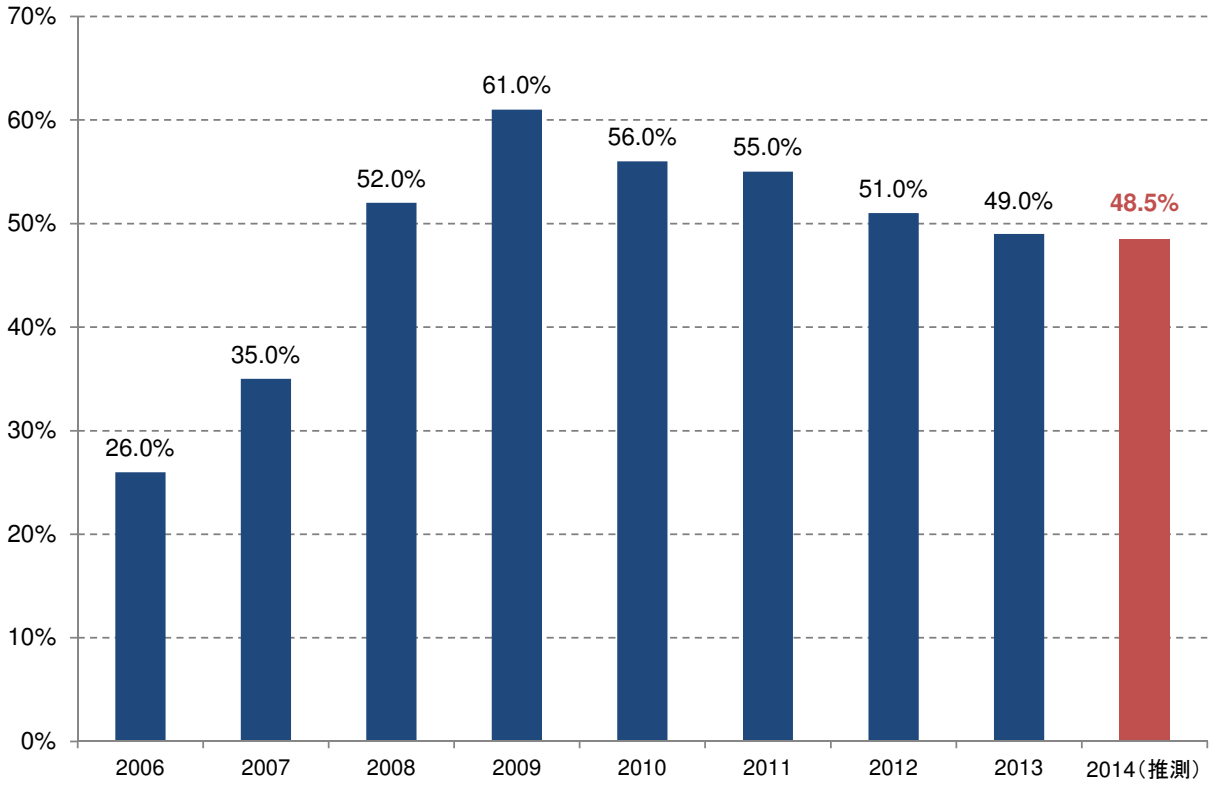

図 3　米国における HFT のシェアの推移

（出所）Bogard (2014)

また、2014 年で 48.5% という数値が示すように、米国における HFT は、既に、ほぼ飽和

状態にあると捉えることもできる。そのため、HFT は、競争が激しく飽和状態にある米国株式市場以外の新天地を求めており、それは、近年、地理的拡大と資産的拡大の両面で進行してきていると言える。地理的拡大とは、米国以外の、まだ HFT が飽和状態に陥っていない国への拡大を意味しており、欧州やアジアはもちろん、その他の地域もターゲットとなりつつある[66)]。また、資産的拡大とは、現物株式以外の、まだ HFT が飽和状態に陥っていないアセット・クラスへの拡大を意味し、先物やオプションといったデリバティブ市場はもちろんのこと、債券市場（国債市場）や為替市場に対しても HFT が進出し、その存在感を高めてきているのが現状である[67)]。2014 年 10 月に米国で発生した Flash Rally においては、米国債市場における HFT の動向が注目されたことは記憶に新しい[68)]。

なお、HFT シェアの上限を 50% と考えるとすると、米国以外の他の国や地域においては、まだまだ HFT の伸びしろがあるように思えるかもしれないが、第 3 章で解説するように、HFT がシェアを伸ばすためには、各国の市場構造の相違が大きく影響してくるため、欧州や日本が米国と同じ状況になるとは必ずしも言えない点には注意が必要である。

2.5　その他の HFT の特徴

これまで、HFT の一般的な特徴や、その取引戦略の基礎について概説してきたものの、本章の最後として、その他の HFT の特徴について概観しておこう。

まず、HFT がどのような銘柄を取引するのかということに興味を持つ者も多いだろう。この点、HFT が好んで取引する銘柄については、マーケット・メイキングにおいて top of the book を確保する、また、アービトラージにおいて刹那の不均衡を取りに行くといった、他者の先を行くことの必要性に鑑みれば、競争の少ない低流動性銘柄[69)]（中小型株）を選好するようにも思えるが、実際はそうではない。こうした低流動性銘柄は板が薄く、少しの注文量で価格が急激に変動してしまうため、薄い利益を積み重ねる HFT のロー・リスク／ロー・リターンのビジネス・モデルには適さないと言える。そのため、HFT は、一般的には、リスクの高い低流動性銘柄を避け、高流動性銘柄（大型株）を好んで取引する傾向にある。

但し、いくら高流動性銘柄であったとしても、ティック・サイズ（tick size、呼値の刻み）が細かすぎると、マーケット・メイキングを行う HFT にとっての主たる収益源であるスプレッドが縮小するため、こうした HFT にとってはマイナスの要因となる[70)]。一方、アービ

---

66) 例えば、ブラジル（Bloomberg (2014a) を参照）やロシア（Bloomberg (2015e) を参照）、インド（The Economic Times (2014) を参照）などの地域で HFT が拡大していると言う。

67) 国債市場に関しては、例えば、Bloomberg (2015d) などを参照。また、為替市場に関しては、例えば、Bank for International Settlements (2011) などを参照。

68) 脚注197)を参照。

69) ここでは、一般的な感覚に合わせるため、低流動性銘柄を中小型株、高流動性銘柄を大型株と記載しているものの、実際には、中小型株であっても流動性の高い銘柄も当然に存在する。また、流動性という言葉自体が曖昧な概念であり、売買高、注文件数、スプレッドやデプスといった種々の要因を考慮する必要がある点には留意されたい。

70) ティック・サイズと HFT との関係性については、3.4 を参照。

トラージを行う HFT にとっては、細かいティック・サイズは、アービトラージの取引機会を増大させるプラスの要因にもなり得るが、板の各値段帯のデプス（depth、注文数量）が小さくなるため、想定していた量の取引が行えないといったマイナスの要因ともなり得る。

また、ボラティリティという観点で考えれば、相場が凪いでしまっている状態では多くの取引機会を得ることができないため、HFT が行うマーケット・メイキングにおいてもアービトラージにおいても、ある程度のボラティリティは必要であると考えられる。

HFT の組織形態についても、国や地域によって差がある。例えば、米国や欧州では HFT が証券会社ステータスを取得し、自ら取引所の会員となって取引を行うことも多く、特に、大手の HFT になる程この傾向は強くなると言われる[71)]。一方、日本においては、HFT は証券会社の裏にいる、単なる一顧客として取引を行っていることがほとんどである[72)]。

証券会社ステータスを取得して取引を行う場合、もちろん、一顧客の立場でいるよりも各種のコンプライアンス・コスト等が余計にかかることとなるものの、それでも、HFT によっては、証券会社ステータスを取得した方がメリットが大きいと判断する場合がある。例えば、証券会社に支払っている仲介手数料を削減することができる、取引所から提供されるメイカー・リベートを証券会社の中抜きなしに直接取得できるようになる、といったコスト面でのメリットが考えられるが、その他にも、取引所が定める公式な意味でのマーケット・メイカーになることや、詳細は 3.1 で解説するが、リテール・ホールセラー（retail wholesaler）と呼ばれる特殊なビジネスを行うこと等、証券会社ステータスを有していなければ参入できないビジネス領域があることも大きく影響している。また、米国に限って言えば、HFT が top of the book を獲得するための強力なツールの 1 つである ISO 注文（intermarket sweep order）を利用するには、実質的に証券会社ステータスが必要となるという複雑な事情もある[73)]。もちろん、このような、証券会社ステータスを取得することのメリットやデメリットの観点のみならず、実際に証券会社ステータスを取得するためのハードルの高さも、各国における HFT の組織形態の違いに影響を与えていることは言うまでもない。

なお、このように国や地域によって HFT の組織形態が異なるという点は、各国において、HFT をどのような枠組みのもとで管理するのが適切かという、HFT 規制を考えるうえでも重要なポイントとなる。すなわち、証券会社ステータスを有する HFT が多いのであれば、既存の証券会社という枠組みのもとで規制を考えれば良いものの、一顧客としての HFT が

[71)] 米国における証券会社は FINRA（Financial Industry Regulatory Authority、金融業規制機構）の BrokerCheck というウェブサイト（Financial Industry Regulatory Authority (2016b) を参照）で確認できる。

[72)] 2015 年 5 月 1 日に、サスケハナ・ホンコン・リミテッド（Susquehanna Hong Kong Limited）が、東証のリモート取引参加者として加入している（日本取引所グループ (2015) を参照）。

[73)] 厳密には、ISO 注文の利用に関して、証券会社ステータスを有することが必須要件となっている訳ではないものの、証券会社側のリスクが高いため、一顧客である HFT に対して ISO 注文の利用を認めない証券会社が多いと言われている。そのため、HFT が ISO 注文を利用するためには、実質的に HFT が自ら証券会社ステータスを取得することが必要とされる。ISO 注文の詳細については、大墳 (2014, pp. 174–183) を参照。

多い状況であれば、従来の証券規制の枠組みを超えて、最終投資家（原始顧客）という単位までカバーするような枠組みが必要となり、HFT の定義をどのように置くのか等、その実現には様々な困難が生じるものと予想される。

3　市場構造と HFT との関係性

本章においては、第 2 章で概説した HFT の特性を踏まえたうえで、現代の証券市場が抱える市場構造の各種課題について俯瞰するとともに、それらが HFT にとってどのように作用しているのかを概説する[74)]。なお、ここで言う市場構造（market structure）とは、学術分野におけるマーケット・マイクロストラクチャー[75)]（market microstructure）とは異なり、もう少し幅広い観点から、各国の市場を形作っている制度や慣習等を意味している。

3.1　市場分類

市場構造の議論のはじめとして、証券市場がどのような単位で構成されているのか、市場の分類という観点から考えてみよう。

一般的に証券市場と言えば、各国の法令に基づき設置されている取引所（exchange）が開設する市場が真っ先に頭に浮かぶものの、現在の証券市場は、こうした伝統的な取引所市場に加え、ECN（electronic communications networks、電子証券取引ネットワーク）やダーク・プール（dark pools）、また、少し特殊な形態であるものの、SDP（single dealer platforms）と呼ばれる市場単位等から構成されている。さらに、これらのいずれにも属さない、純粋な意味での OTC（over the counter、店頭市場）が加わると言える。

（取引所市場）

取引所市場は、多くの投資家の需給（売り注文や買い注文）を 1 か所に集め、価格優先・時間優先（price/time priority）の原則の下で、連続的に取引を成立させていく市場であり、各国の証券取引法等が定める厳しい規制に服している。また、原則として、取引所市場には、気配情報（板情報）も約定情報も全てリアルタイムで一般に公表されることが求められており、こうした気配情報の公表を取引前透明性（pre-trade transparency）、約定情報の公表を取引後透明性（post-trade transparency）と呼ぶことが多い。米国では、国法証券取引所（national securities exchange）、欧州では規制市場（regulated market）、また日本では金融商品取引所（financial instruments exchange）といったように、国や地域によって法令上の記載の仕方に多少の差異はあるものの、その基本的な性質に大きな相違はなく、端的に言ってしまえば、一般の投資家が頭に思い描く証券市場こそが、まさしく取引所市場で

74) なお、第 4 章において、米国、欧州、オーストラリア、シンガポール及び香港をの 5 つの国や地域を対象として、それぞれの市場構造や HFT 規制動向の詳細を解説するが、本章では、テーマに応じて、適宜、これにカナダの状況を加えて解説する。

75) 学術分野におけるマーケット・マイクロストラクチャーに関しては、例えば、太田他 (2011) を参照。

あると言える。

（ECN）

ECN は、取引所市場と同様、価格優先・時間優先の原則に基づき、連続的に取引を成立させる市場であり、取引前透明性や取引後透明性の確保も求められている。一方、ECN は、一般的には、取引所市場に課せられる規制よりも緩やかな規制に服している。このように、基本的な性質が似ている取引所市場と ECN については、なぜ服する規制が厳しい・緩いといった相違があるのか、言い換えれば、取引所市場と ECN はどのように線引きされるのかという問題が生じることとなるが、この点については、議論はあるものの、規模の大小という観点で区分するのが妥当ではないかと考える[76)]。すなわち、その規模が小さいうちは、ECN が緩やかな規制に服することは容認されるものの、一定程度、その規模が拡大してきた場合には、取引所市場と同等の規制に服することや、取引所市場への転換が求められるべきという考えである。とはいえ、規模が小さいからといって、適切な市場運営や投資家保護といった、証券市場に求められているであろう最低限の要件まで緩和されてしまうことは、もちろん望ましくない。こうした規模の大小に基づく区分は、ECN のスタート・アップ時における参入障壁を低くし、市場間の競争を促進するという点においても、また、ECN が成熟した後においては、取引所市場との間でレベル・プレイング・フィールド（level playing field、公平な競争環境）を確保するという意味でも、一定の合理性を有していると考えられよう。実際、米国における ECN は、法的には ATS（alternative trading systems、代替取引システム）という形に分類されており、また、日本における ECN は、PTS（proprietary trading systems、私設取引システム）と呼ばれているが、それぞれ規模が拡大した場合の規制強化要件が定められている[77)]。一方、欧州においては、MTF（multilateral trading facilities、多角的取引施設）と呼ばれる市場分類が ECN に近いと言えるものの、MiFID II/MiFIR のもとで、取引所市場（RM）と MTF が服する規制の差異は減少してきており[78)]、やや特殊な位置付けにあると言える。また、オーストラリアや香港のように、そもそも、ECN という市場分類を想定していない国や地域もある。なお、ECN の運営については、取引所市場のように独立した取引所という組織が運営するのではなく、証券会社が行い得る、特別の業務の

[76)] その他の区分方法としては、上場機能の有無といった観点が挙げられる。なお、日本においては、かつて、高度な価格形成機能の有無（具体的には、板寄せや成行注文が容認される競売買（オークション）による価格決定方法の有無）という観点が、取引所と PTS を区分する観点とされてきたものの、2005 年 4 月より PTS に競売買による価格決定方法が認められている。但し、PTS が取引所と同様の競売買による取引を実施するためには、その取引規模が限定的であることも併せて求められることとなり、これにより、取引所と PTS の区分については、高度な価格形成の有無から、規模の大小という考えに変化している。詳細については、金融庁 (2000, 2003b) や大崎 (2004)、横山 (2004) を参照。

[77)] なお、米国においては、これまでに規模を拡大してきた ATS/ECN のほとんどが、取引所に統合される、又は、既に取引所に転換しており、現在、ATS/ECN のシェアはかなり限定的なものとなっている。ATS/ECN の歴史については、大墳 (2014, p. 13) や Patterson (2012) を参照。

[78)] 例えば、4.2.2 で後述するように、MiFID II/MiFIR のもとで、アルゴリズム取引や HFT に関する規制等に関しては、取引所市場に課せられるものと同内容の規制が MTF にも課されている（MiFID II Article 18(5)）。

1 つとして位置付けられていることが多い。

（ダーク・プール）

ダーク・プールとは、「証券会社が投資家（顧客）から受託した注文を取引所市場に回送（発注）せずに、自己勘定注文と或いは顧客注文同士で、システマティックに対当させ約定させる仕組み」を指す一般呼称である。その最大の特徴としては、取引前透明性の確保が求められていないという点にあり、こうした気配情報が公表されないという、市場としての相場情報の不透明性からダークという呼ばれ方をしている。また、ダーク・プールに対比する形で、取引市場や ECN のように、取引前透明性が確保されている市場のことをリット・プール（lit pool）と呼ぶこともある。一般に、取引後透明性については、取引所市場や ECN と同様に、ダーク・プールにおいても確保されているものの、約定情報の公表は必ずしもリアルタイムで行われることまで求められている訳ではない。例えば、シンガポールでは 10 分、香港では 1 分、オーストラリアでは一定の要件を満たす大口約定等は翌日で良いといったように、国や地域によって程度の差はあるものの、一定程度の遅延が認められている。また、約定情報の公表は、ダーク・プール自らが行うのではなく、証券業協会や取引所に報告して、そこから公表されるといった方式を採用する国や地域が多い。約定ロジックについては、価格優先・時間優先が採用されているところが多いとされるもの[79]、数量の多い注文に優先約定権を持たせる価格優先・数量優先[80]（price/size/time priority）や、注文の属性に応じて優先順位を決定する価格優先・属性優先（price/attribution/time priority）など、様々なバリエーションが存在すると言われる[81]。但し、約定価格については、取引所や ECN における最良気配（BBO: best bid and offer）と同値又はその内側となることが基本であり、特にミッドポイント（midpoint、最良気配の仲値）での約定が多いと言われる。こうした最良気配と同値又はその内側での約定については、米国や欧州、カナダ、オーストラリアのよう

---

79) ダーク・プールの約定ロジックの詳細については、Mostowfi (2014) を参照。また、近年、米国では、約定ロジックを含むダーク・プールの運営に関する情報を記載した、Form ATS を自主的に公表するところも増加してきている（脚注253)を参照）。なお、現在、SEC（U.S. Securities and Exchange Commission、米証券取引委員会）が、新たな Form ATS-N の導入及び公表に関する規則改正案を提示している状況にある（詳細は 4.1.2 を参照）。

80) 価格優先・数量優先について、英語で price/size/time priority と、時間（time）の要素を併せて記載しているが、これは、同順位の注文が発生した場合の最終的なタイブレイカー（tiebreaker）として時間優先の概念が適用されるためである（脚注81)を参照）。本稿では、煩雑さを避けるため、日本語表記の部分については、最終的な時間優先の部分を省略して表記している。

81) 数量優先と一口に言っても、純粋に注文数量が多い注文から優先される方式だけなく、注文数量に応じて比例配分を行う価格優先・比例配分方式（price/pro-rata/time priority）や、均等に配分する価格優先・均等配分方式（price/equal split/time priority）等もある。また、属性優先としては、委託注文を自己注文に優先させる価格優先・委託優先（price/capacity/time priority）や、同一証券会社の注文を優先させる価格優先・同一証券会社優先（price/broker/time priority）、個人投資家や機関投資家といった投資家属性に応じて優先順位を決定する価格優先・投資家属性優先（price/tier/time priority）等が考えられる。いずれの場合においても、価格優先が最上位にあり、時間優先は同順位の注文が発生した場合の最終的なタイブレイカー（tiebreaker）としての役割を果たすこととなる。そのため、約定ロジックについては、価格優先・時間優先を原則としつつ、その間に何かを入れるような形で、様々なバリエーションが展開されていると見ることもできる。

にそれを要件として求めている国もあれば[82)]、日本のように要件としてまでは求められていないものの、ビジネス上の理由から実質的に最良気配と同値又はその内側となっている地域もある。この特徴を言い換えれば、ダーク・プールは、取引所市場や ECN のような価格形成機能を有さないということである[83)]。ダーク・プールに対する規制については、国や地域によって差はあるものの、総じて、取引所市場や ECN よりも緩いと言える。その一方で、米国や欧州のように、一定の規模に拡大した場合に、取引前透明性を確保すること等が求められる場合もある。また、取引所市場とは異なり、ダーク・プールの運営主体は証券会社であり、例えば、Credit Suisse では Crossfinder、Goldman Sachs は Sigma X、Barclays は LX といったブランド・ネームで、それぞれ世界中でダーク・プールのビジネスを展開している。米国では、ECN と同様、ダーク・プールは法的には ATS に分類され、オーストラリアではクロッシング・システム（crossing systems）、香港では ALP（alternative liquidity pool）といった呼び名でそれぞれ定義がなされている。一方、欧州においては、こうした市場分類としての定義が置かれている訳ではなく、MiFID II/MiFIR のもとで、取引前透明性要件の適用除外となる範囲がダーク・プールに相当するものとされている。また、日本においては、取引所市場に類似する機能を発揮するものは、原則として全て PTS であるとしたうえで、但し、実際の約定を取引所の立会外市場（例えば、東証における ToSTNeT 市場）で行う場合については PTS に該当しないという構成を取っており、この PTS の適用除外のもとで運営されているものがダーク・プールという位置付けとなる[84)]。そのため、日本においては、ダーク・プールにおいてなされた約定情報は、取引所の立会外市場の取引データに含まれる形で公表されることとなる[85)]。

（SDP）

さて、SDP という分類であるが、これは、「証券会社が投資家（顧客）から受託した注文を取引所市場に回送（発注）せずに、自己勘定注文とシステマティックに対当させ約定させる仕組み」を指すものである。ダーク・プールと似たような性質を有しているが、顧客注文同士のマッチングは行わず、必ず証券会社の自己勘定が相手方となる点が異なっており、こう

---

82) 米国では最良気配と同値（at）での約定が許容されるものの、カナダやオーストラリアでは、より厳しく、最良気配と同値の約定が認められず、最良気配よりも有利な価格（better）での約定が求められている。また、欧州では MiFID II/MiFIR のもとで、RPW（reference price waiver）の取引前透明性要件の適用除外を利用する場合に、ミッドポイントでの約定が求められることとなる（詳細については、4.2.2 を参照）。なお、カナダやオーストラリアのように、ダーク・プールでの約定に価格改善効果を求める規制は、一般的にトレード・アット・ルール（trade-at rule）と呼ばれている（詳細については、4.3.2 を参照）。

83) ここで言う価格形成機能とは、取引所や ECN のように、自由に発注される投資家の注文によって能動的に現在の価格帯（最良気配）が形成される様を指している。ダーク・プールでは、取引所や ECN で形成される最良気配に基づき、それと同等またはその内側で取引が行われるため、受動的に価格付けが行われるという意味で、価格形成機能を有さないと評価している。

84) 日本においては、ダーク・プールでのマッチングは単に注文同士のペアを作り出す仮約定のようなイメージであり、法的な意味での本当の約定は取引所の立会外市場で行われるということである。

85) そのため、日本においては、日本証券業協会が公表する取引所外取引報告データには、ダーク・プールでの取引データは含まれていない点に注意。

した特徴から、店内化（internalization）とも呼ばれている[86)]。ダーク・プールと同様、SDP には取引前透明性がない一方、取引後透明性の確保は求められている。また、取引所市場や ECN と同様、約定ロジックは価格優先・時間優先の原則に基づくものの、約定価格は取引所市場や ECN の最良気配と同値又は内側となっており、価格形成機能は有さない。SDP については、主として個人投資家の注文を取り扱うリテール・ホールセラー（retail wholesaler）と、その他の機関投資家等の注文を取り扱うタイプに分類されるが、特に前者の規模が大きいと言われている。一般的に、SDP に対する規制はダーク・プールよりも更に緩いと言える。なお、SDP については、主として米国でその存在感が増しているが[87)]、その背景にはペイメント・フォー・オーダー・フロー（PFOF: payment for order flow）と呼ばれるリベート慣行が大きく影響している[88)]。SDP の運営主体は証券会社であり、米国における主要な SDP/retail wholesaler としては、Citadel、KCG、UBS、G1 Execution Services（G1X）、Two Sigma、Citi（ATD）が挙げられ[89)]（図 11 を参照）、この 6 社が米国内における個人投資家のフローのほぼ全ての執行に関与していると言われる[90)]。米国では、SDP は ATS には分類されず、単なる OTC の一類型とされているが[91)]、欧州ではシステマティック・インターナライザー（SI: systematic internalisers）として規定され、また、オーストラリアではダーク・プールとともにクロッシング・システムに含まれる概念として整理されている。

（OTC）

最後に、OTC であるが、これは、取引所市場、ECN、ダーク・プール及び SDP のいずれにも該当しない、純粋な意味での店頭取引（相対取引）である。例えば、手動（マニュアル）で行われる、証券会社と機関投資家との間での決め商いやバスケット取引等が該当する。もちろん、取引前透明性はなく、約定ロジックや約定価格も相対で自由に決めることができる。取引後透明性については、ダーク・プールと同様、一定の遅延が認められていたり、証券業協会や取引所に報告したうえで公表されるような形式を採っている国が多い。また、規制についても、他の市場類型に比して、一番緩いと言える。

---

86) SDP については、その他、OTC market maker や equity wholesaler と呼ばれることもある。

87) 米国における SDP/retail wholesaler の拡大については、4.1.1 を参照。

88) PFOF や SDP の詳細については、Mostowfi (2013) や Financial Conduct Authority (2011, 2012)、Australian Securities and Investments Commission (2013c)、大墳 (2014, pp. 150–161) を参照。なお、大墳 (2014) においては、SDP/retail wholesaler のことをエクイティ・ホールセラー（equity wholesaler）と表記している点に注意（脚注86)も併せて参照）。また、PFOF 慣行は、米国オプション市場においても存在している（詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2000) を参照）。

89) G1X はもともと E*TRADE の関連会社であったものの、2014 年に Susquehanna に買収されている。また、ATD（Automated Trading Desk）は、2007 年に Citi に買収されている。

90) なお、米国における SDP/others としては、例えば、Citadel Connect や KCG Acknowledge EQ が挙げられる（Citi Match は 2015 年 5 月に閉鎖）。KCG Acknowledge EQ は、2015 年 9 月に Knight Link からブランド・ネームを変更したものである。

91) そのため、FINRA が 2014 年 6 月以降、週次で公表している ATS の取引データの中には、これまで SDP のデータは含まれていなかったものの、2016 年 4 月以降に SDP のデータも含まれることとされた（脚注190)を参照）。

これまで見てきた各市場分類やそれらの特徴をまとめると、概ね、表 5 の通りとなる。

表 5　市場分類とその特徴

分類	価格形成機能	取引前透明性	取引後透明性	課される規制
取引所市場	あり	あり	あり	厳しい
ECN	あり	あり	あり	↑
ダーク・プール	なし	なし	あり	|
SDP	なし	なし	あり	↓
OTC	なし	なし	あり	緩い

* 各市場分類における一般的な特徴を記載したものであり、国や地域によっては、必ずしもこれに該当しない可能性がある。

（出所）筆者作成

さて、表 5 のように各国の市場分類が綺麗に区分されていれば、話は幾分わかりやすいのであろうが、残念ながら、実際には、より複雑な様相を呈している。特に、取引前透明性という観点が重要となっており、取引所や ECN のように、原則として取引前透明性が確保されているリット・プールの中にも、ダークな部分、すなわち気配情報が公表されないような取引が存在するのである。

例えば、オーストラリアの取引所である ASX（Australian Securities Exchange）においては、通常どおり気配情報が公表される市場（ASX TradeMatch[92]）とは別の市場として、気配情報が公表されない市場（ASX Centre Point）も有している。言ってしまえば、取引所がダーク・プールを抱えている状況にある。また、欧州においては、MTF の中に気配情報が公表される市場としてのリット・ブック（lit book）と、気配情報が公表されない市場としてのダーク・ブック（dark book）が存在しているとともに、例えば、取引所である LSE（London Stock Exchange）が Turquoise という MTF を傘下に抱え、さらに Turquoise はリット・ブックとダーク・ブックの両市場を持つといった、複雑な関係となっている。

また、各国の取引所や ECN の中には、気配情報が公表されないような注文方式を導入しているところも多い。これは、ASX TradeMatch や ASX Centre Point のように、市場そのものとしてリットとダークを分けるという考え方ではなく、リット市場の中にダークな注文方式を混在させるというやり方であり、板の中に、目に見える注文（リット・オーダー）と、目に見えない注文（ダーク・オーダー）が併存する形となる。ダーク・オーダーとしては、完全にその存在が表示されないヒドゥン・オーダー（hidden order）や、注文の一部のみが

[92] 厳密には、ASX における TradeMatch とは、気配情報が表示されるリット・プールとしての市場の名称ではなく、そこで用いられている取引システムの名称である。同取引所が開設するダーク・プールとしての ASX Centre Point と比較する際に、ASX TradeMatch という呼び方でリット・プールを示すことが多い。

表示され残りの部分は表示されないリザーブ・オーダー[93]（reserve order）といった注文方式があり、また、前者の類型には、発注後に市場の最良気配やその仲値に追随して、自動的に指値水準が変更されるペグ・オーダー（peg order）も含まれる[94]。

このように、取引所や ECN といった、原則として取引前透明性が確保されている市場においても、別市場としてダーク・プールを抱えていたり、その板の中でダーク・オーダーを認めていたりするため、特に、ダーク・プールという言葉が利用される場合については、それが何を意味しているのか、文脈を良く理解する必要がある。例えば、Tabb Group（Mostowfi and Bogard (2016)）においては、米国市場のシェアを推計する際に、取引所リット、取引所ダーク、ATS リット、ATS ダーク、SDP/retail wholesaler、SDP/others といった分類を用いており、取引所リットと ATS リットの合計をリット・リクイディティ（lit liquidity）やリット・ボリューム（lit volume）、その他の合計をダーク・リクイディティ（dark liquidity）やダーク・ボリューム（dark volume）と呼び、市場分類としてのダーク・プールとは区別して表現している（表 6 参照）。このように、ダーク・プールという言葉が用いられる場合、それが狭義の市場分類としてのダーク・プールを指しているのか、広義のダーク・リクイディティを指しているのか、注意する必要があると言える。もちろん、どの分類が正解であるということはなく、分析の目的や話の流れに応じて、それに合った市場や流動性の分類を行えば良い。

表 6　Tabb Group による米国市場の分類

Tabb Group の分類		表 5 による分類
市場分類	流動性分類	
取引所リット	リット・リクイディティ	取引所
取引所ダーク	ダーク・リクイディティ	取引所
ATS リット	リット・リクイディティ	ECN
ATS ダーク	ダーク・リクイディティ	ダーク・プール
SDP/retail wholesaler	ダーク・リクイディティ	SDP
SDP/others	ダーク・リクイディティ	SDP
—	—	OTC

* Mostowfi and Bogard (2016) においては、表 5 における OTC の分類を行っていない。

（出所）Mostowfi and Bogard (2016) より筆者作成

さて、市場分類と HFT の関係性について考えてみよう。まず、HFT の基本的な取引戦略

[93] アイスバーグ・オーダー（iceberg order）とも呼ばれる。

[94] ヒドゥン・オーダーやリザーブ・オーダーの詳細については、大墳 (2014, pp. 35–36)、また、ペグ・オーダーの詳細については、大墳 (2014, p. 58) をそれぞれ参照。

であるマーケット・メイキングやアービトラージの性質を思い出してみると、マーケット・メイキングにおいては top of the book を確保できるかどうか、また、アービトラージにおいては対象銘柄の価格に一時的な不均衡が生じていることを捉えらえるかどうかといった点が、非常に重要な要素となる。言い換えれば、市場におけるその時の注文状況を適切に把握できることが重要であり、そのため、HFT が取引を行う市場については、気配情報がリアルタイムで公表されてことが必要となる。このように考えてみると、取引所市場や ECN といった、取引前透明性が確保されている市場が HFT の主戦場であることが理解できる。また、その他のダーク・プールや SDP といった取引前透明性が確保されていない市場の存在や、それらが拡大していくことは、HFT が取引を行う場所が相対的に減少することを意味するため、一見すると、市場分類が複雑になればなるほど、HFT にとっては取引しづらい環境になると考えられる。

しかしながら、実際のところは、そんなに単純な問題ではない。例えば、市場を大きく動かすような機関投資家の大口注文については、マーケット・インパクトを回避するため、まず、気配情報が公表されないダーク・プールでの約定可能性を探ったうえで、約定できなければリット・プールに回送（発注）される形で執行されることが想定されるが、マーケット・メイキングを行う HFT の立場からすると、こうした大口注文がリット・プールに流れてきた場合、逆選択リスクが顕在化する蓋然性が高くなる[95)]。そのため、リット・プールでマーケット・メイキングを行う HFT にとっては、ダーク・プールにおける取引動向を把握することは、逆選択リスクを回避するうえで非常に重要となるのである。

では、HFT はどのようにして、目に見えないダーク・プールの取引動向を把握するのであろうか。この点、ダーク・プールであっても取引後透明性は確保されており、事後的に約定情報が公表されることとなるため、それを利用するということが考えられるが、ダーク・プールでの約定情報は必ずしもリアルタイムで公表されるわけではない。そのため、ミリ秒やマイクロ秒の世界で戦う HFT にとっては、この世間一般に流れる約定情報では遅すぎると言え、リット・プールでリスク回避型の行動を取ろうとしても間に合わず、結果、大口注文に喰われて（逆選択リスクが顕在化して）、損失を被ることとなってしまう。

そこで、HFT は、予めダーク・プールに自ら小口注文を発注しておき、それが他の注文と約定するかどうかで、大口注文の動向をより早く把握しようとしていると言われる。自身の注文が約定したかどうかというダーク・プールからの打ち返し（約定通知）は、取引後透明性として世間一般に流れる約定情報よりも一般的に早いと言われ[96)]、また、自らが発注数量やタイミングを工夫して発注した小口注文に対する約定であるため、他者の約定情報に依存するよりも精度が良いと考えられることがこの背景にある。自らの小口注文を撒餌のよう

---

95) 逆選択リスクについては、2.3.2 を参照。

96) 約定通知が「ダーク・プールでの約定発生→発注者への通知」という流れを経るのに対し、世間一般に流れる約定情報は、「ダーク・プールでの約定発生→証券業協会や取引所に報告→世間一般に公表」という流れを経るため、一般的に約定通知の方が早くなる。また、約定情報においては、証券業協会や取引所への報告に際し、前述の通り、一定の遅延が認められていることもあるため、さらにその差は大きくなると言える。

に使い、ダーク・プールを通過する機関投資家の大口注文（巨鯨）の影を探索するようなイメージであり、こうした探索手法はダーク・ピンギング[97)]（dark pinging）などと呼ばれている。

ここで注意したいのが、HFT の撒餌が何者かに喰われたとしても、その裏に本当に機関投資家の大口注文があるかどうかは、誰にもわからないということである。もし裏に大口注文が存在せず、小口注文との約定であったならば、HFT の撒餌は単なる無駄打ちとなり、余計なコストがかかるだけの結果となる。HFT では、こうした無駄打ちリスクをできる限り低減させるため、過去の経験則等に基づき、撒餌の発注の仕方を工夫することや、それがどのような形で喰われたかといったことを定量的に評価し、大口注文を探索する能力を高めていると言われる。一方、大口注文を発注する機関投資家側においても、ダーク・プールで HFT が待ち構えている状況の中で、何の工夫もしていないわけではない。例えば、大口注文（親注文）を複数の小口注文（子注文）に分割（スライス）することや、それらの小口注文の発注タイミングをずらすこと等によって、裏に大口注文が存在することを秘匿しようとしているのである[98)]。

こうした点から、HFT によるダーク・ピンギングは百発百中のものではなく、HFT もリスクを取ったうえで、ダーク・プール内の大口注文の探索を行っているのである。もちろん、全ての HFT がダーク・プールを活用しているとは限らないものの、このように、やり方によっては、本業であるリット・プールでの取引に役立てることも可能である。

また、SDP と HFT の関係についても考えてみよう。まず、米国における SDP 主要 6 社の顔触れを見てもわかる通り、SDP/retail wholesaler として活動する者の中には、証券会社ステータスを有する HFT も含まれている。一見すると、リット・プールを主戦場とする HFT とは、全く関係のないビジネス分野であるようにも見えるが、それでは一体何故、HFT は SDP/retail wholesaler としてのビジネスに関与しているのであろうか。

---

97) IP ネットワークにおける、ノードの到達性を確認するために用いられる ping コマンドに準えて、こうした流動性探索手法を一般にピンギングと呼んでいる。なお、余談であるが、当該コマンドは、もともとは潜水艦の発するアクティブ・ソナーの音（ping）から名付けられたとされ、むしろ、こちらの方が HFT によるダーク・ピンギングに近いイメージと言える。

98) こうした機関投資家による大口注文の秘匿は、手動（マニュアル）で行われるのではなく、注文分割機能や時差発注機能を有するアルゴリズムを用いて行われることが多い。HFT による大口注文の探索も、もちろんアルゴリズムによるものであり、機関投資家と HFT の間でいたちごっこが繰り広げられていると言え、これが、もともと大口注文の執行が主たる目的であったダーク・プールにおいて、近年、小口化が進展している理由の 1 つであると言える。なお、機関投資家では証券会社側が提供するブローカー・アルゴリズムを用いていることが多いと言われるが、HFT のハンター・アルゴリズムに比べると、どうしても不利な立場にあると言わざるを得ない。これは、顧客（投資家）を有する大規模組織としての証券会社では、アルゴリズムの開発・改修やそのリリースまでにどうしても相応の時間がかかってしまうものの、顧客を有さない HFT のような身軽な組織では、相対的に短い時間でアルゴリズムの開発・改修が可能と言えるためである。もちろん、常に HFT のハンター・アルゴリズムが、機関投資家が用いるブローカー・アルゴリズムの上を行っているということではないが、あくまで一般論としては、相対的に HFT の方が有利になるだろうということである。特に、VWAP や TWAP（time weighted average price、時間加重平均価格）といった、ある意味では単純ともいえるアルゴリズムは、たとえ多少のツイストを加えていたとしても（例えば、時間にランダム要素を加えるなど）、狙い撃ちされやすいのではないかと考えられる。

この点については、HFT によるダーク・プールへの進出と同じ観点で考えることができる。HFT はダーク・プールを活用することで、相場を動かすような機関投資家の大口注文の存在を察知し、それを本業であるリット・プールでのマーケット・メイキングにおける逆選択リスクの回避のために役立てている。一方、SDP/retail wholesaler は、個人投資家のフローを取り扱うものであり、確かに個々の注文として見た場合、機関投資家の大口注文のように相場を大きく動かすような性質のものではないと言える。しかしながら、１つ１つは小さい個人投資家の小口注文であったとしても、それらが大量に集積した場合はどうだろうか。機関投資家による大口注文のように、相場を大きく動かすようなパワーが生まれてくるのではないだろうか。

HFT が SDP/retail wholesaler へ参入している理由の１つに[99]、こうした個人投資家の集積フローの動向を把握するという目的があると考えられ、それをリット・プールでのマーケット・メイキングに活用していると言われている。また、こうした情報は HFT にとって非常に価値のあるものであるため、ディスカウント・ブローカー（日本でいうネット証券）にリベートを払ってでも、個人投資家のフローを獲得したいと考えていると推測され、これが、HFT 全盛期の現在においても、PFOF という慣行が残存している理由と考えられる。

もちろん、個別の個人投資家の注文に先回るような形で HFT がその情報を利用すれば、それはフロント・ランニングに該当するものと言えるものの、自己勘定が相手方となり個人投資家の注文をシステマティックに数多く約定させていく中で、相場に影響を与えそうな総体としての大きなうねりに関する知見を得ることが、不公正取引を構成するものであるのかどうかは、難しい問題であると言えよう[100]。なお、この分野に参入している HFT の中には、適切なファイア・ウォールやチャイニーズ・ウォールを設け、SDP/retail wholesaler としてのビジネスと本業の部分を完全に切り分けているところもあると聞く。そのため、HFT がこうした個人投資家の集積フローに関する情報を本業部分で活用しているということは、あくまで推測の域を出ないものであることに留意されたい。

以上より、HFT の主戦場は、取引所や ECN といったリット・プールであるものの、ダーク・プールや SDP についても全く関係ないというわけではなく、むしろ、本業を効率的に行うために、これら活用することも可能である。そのため、ダーク・プールや SDP といった取引前透明性が確保されていない市場分類が存在することは、必ずしも HFT にとってマイナスなことではなく、それらを如何にうまく活用できるかがポイントとなる。この点、現

---

[99] HFT が SDP/retail wholesaler に参入している他の理由としては、自社への流動性喚起が挙げられる。SDP/retail wholesaler では、基本的に自己勘定が相手方となり個人投資家の注文を執行することとなるが、執行できない場合（例えば、個人投資家の注文が最良気配外のメイク注文であるような場合）には、最終的に、取引所市場に回送（発注）されることとなる。このように間接的ではあるものの、個人投資家のフローを引き受けることによって、自社の注文フローは拡大すると言える。通常、多量の流動性を提供する証券会社に対しては、取引所からリベートの提供や、フィーのディスカウントといったインセンティブが与えられるため、HFT は SDP/retail wholesaler のビジネスを行うことによって、こうしたメリットを享受できると言える。

[100] 局面は異なるものの、ある意味では、インサイダー取引の判断等で用いられる、モザイク理論（公開された情報と重要でない未公開情報に基づき取引判断を行う）にも通ずる部分があるのではないかと思われる。

在は HFT がダーク・プールや SDP を有効に活用できている状況にあると言え、結果、市場分類が複雑になればなるほど、HFT の収益機会は拡大する関係にあると言えよう。

3.2　市場分裂（フラグメンテーション）

市場構造に関するテーマの 2 つ目として、本節では、市場分裂（fragmentation、フラグメンテーション）を取り上げる。

3.1 で解説した通り、現在の証券市場は、古くからある伝統的な取引所市場だけが存在している訳ではなく、投資家の様々なニーズに対応する形で、ECN やダーク・プール、SDP といった種々の市場が形成され、複雑な様相を呈している。また、日本において、1998 年 12 月に取引所集中義務が撤廃されたように[101]、現在、世界の証券市場では、一部の国や地域を除き、こうした市場間の競争を促進する方針が採用されており、それは、従来からある取引所の間の競争だけでなく、取引所と ECN の間での競争や取引所とダーク・プールの間での競争、また ECN とダーク・プールの間での競争といったように、様々な形で進行している。市場分裂とは、こうした市場間の競争が過度に進展している様を指す一般呼称であり、市場分断と表現されることもある。しかしながら、何をもって過度であると言うのか、グローバル・スタンダードと呼べるような、具体的な数値基準等が確立されている訳ではない。

市場分裂が生じた場合、証券市場にどのような影響が出るのか考えてみよう。まず考えられるのは、証券取引に関する情報が各市場に分散することである。同じ銘柄の取引が、様々な市場で取引される状況を想像するとわかりやすいが、今この瞬間に、「どの市場であれば一番有利な価格や有利な条件で取引できるのか」といったことがわかりづらくなるとともに、また、「直近の取引値段はいくらであるのか」といったことも把握しづらい状況となる。前者は気配情報の分断、後者は約定情報の分断を意味し、投資家の立場からすれば、こうした相場情報を適切に把握するために手間暇を掛けなければならず、それは投資家が負うコストが増加することを意味する。また、こうしたコストを負担した結果、この市場で取引するのが一番有効だということが判明したとしても、実際にその市場に発注するためには、利用している証券会社に発注先市場をいちいち伝える、若しくは発注ツールの発注先市場の選択をいちいち変更するといった更なる一手間も必要となる。場合によっては、利用している証券会社が発注したい市場のメンバー（会員）になっておらず、発注できないといったことも想定される。確かに、証券取引の世界は自己責任のもとで形成されるものであるが、それは、気配情報や約定情報といった投資判断に重要となる相場情報を投資家自身が適切に評価できる環境や、投資家が様々な市場に自由にアクセスでき、それらの市場に適切に発注できる環境が整備されていることが大前提にあるものと考えられる。市場分裂によって、これらが満たされないような状況に陥るのであれば、それは、投資家保護といった観点でも問題と

[101] 株式公開買付等の一定の場合を除き、上場有価証券の取引について、取引所の開設する市場で行わなければならないとする義務。取引所の定款や規則において、会員証券会社に対する義務として定められていた。取引所集中義務やその撤廃に係る経緯等については、例えば、大崎 (1999) を参照。

なると言えるだろう。

次に考えられるのが、ダーク・プールや SDP のような、価格形成機能を有さない市場が大きく拡大した場合に、その国や地域の証券市場全体として見た場合の価格形成機能が毀損されるのではないかという懸念である。例えば、リット・プールが 80% のシェアを占めている場合においては、そこで形成される価格の信頼性は高いと言えるものの、これが、リット・プールが 40% でダーク・プールが 60% という構図となった場合はどうだろうか。こうした市場で形成される価格を本当に信頼することができるのであろうか。もちろん、では何% までであれば、価格形成機能を有さない市場の拡大を許容できるのかといった、グローバル・スタンダードとして確立した数値基準があるわけではなく、また、そもそも価格形成機能とは何かといった議論もあるかもしれないが[102)]、市場分裂は、こうした問題も提起する性質を有すると言える。

実際、世界の主要な証券市場において、どの程度の市場分裂が進展しているのかということであるが、米国が一番激しく、次いで欧州、その後は、カナダ、オーストラリア、日本といったような順で続いている。シンガポールや香港といった主要な市場が 1 つしかない国や地域では、OTC の影響も多少はあるだろうが、もちろん、市場分裂はほぼゼロであると言える。各国の市場分裂の程度を横並びで比較できる定量的な指標としては、Fidessa が公表しているフィデッサ・フラグメンテーション・インデックス（FFI: Fidessa Fragmentation Index）がわかりやすいだろう。2016 年 3 月第 1 週の数値をまとめると、表 7 の通りとなる。

表 7　各国における市場分裂の進展度合い

国・地域	対象指数	FFI（2016 年 3 月第 1 週）
米国	S&P 500 Index	4.13
欧州	FTSE 100 Index	2.55
カナダ	S&P/TSX Composite Index	2.13
オーストラリア	S&P/ASX 200 Index	1.23
日本	日経平均株価	1.09

* 対象指数については、各国における代表的な指数を採用（欧州は英国を前提として採用）。但し、他の指数を採用した場合であっても FFI に大きな差はない（例えば、米国ダウ平均株価ベースで FFI は 4.18）。

（出所）Fidessa (2016) より筆者作成

FFI は、ある産業における企業の競争状態を表す指標として、独占・寡占理論でよく用いら

[102)] 例えば、人によっては、「取引前透明性が確保されていなかったとしても、取引後透明性が確保されているため、市場全体としての価格形成機能には影響を与えない」という主張もあるだろう。これは、極論すれば、「板は見えないけれど、そこで付いた価格は事後的に見えるから問題ない」ということであり、個人的にはやや乱暴すぎる主張ではないかと感じる。

れている、ハーフィンダール・ハーシュマン・インデックス[103]（HHI: Herfindahl-Hirschman Index）の逆数として計算され、Fidessa による説明を引けば、「最良執行実現の為に必要な執行市場の数」を表す指標とされる（Fidessa (2016)）。端的に言ってしまえば、「相場情報を取得し適切な市場に発注するために確認する必要があると考えられる市場の数」を意味し、FFI の数値が大きくなればなるほど、その国や地域において市場分裂が進展していると評価できる。例えば、表 7 の米国の状態を例にとれば、「S&P 500 Index の構成銘柄を適切に取引するためには、投資家は 4 つ以上の市場をチェックしなければならない状態にある」ということを意味している[104]。

こうした市場分裂が進展する国や地域においては、どのようにして相場情報の分断や価格形成機能の毀損といった問題に対応しているのであろうか。例えば、市場分裂が最も激しい米国では、各市場に分散する相場情報をまとめ、単一のストリーム情報として世間一般に公表するとともに、どの市場に発注されたとしても、その時点での最良の価格を提示する市場に注文が回送されるような法的な枠組み（NMS: national market system、全米市場システム）を構築することで、市場分裂がもたらす弊害に対処しようとしている[105]。すなわち、全米市場をリンクすることで、あたかも 1 つの大きな市場がそこに存在するかのように取り扱う体制を構築しているのである。一方、その他の国や地域では、米国のように法的に厳格な枠組みを構築して規制するのではなく、競争環境がもたらす、自主的なイノベーションを尊重するような立場を採っている。例えば、証券会社やベンダーでは、各市場に分散する相場情報を取得し評価したうえで、投資家のニーズを満たすように自動的に発注先市場を判断し発注するような、スマート・オーダー・ルーティング（SOR: smart order routing）と呼ばれる機能を提供している。

さて、こうした市場分裂と HFT の関係性であるが、これは比較的単純に考えることができる。すなわち、市場分裂が激しくなればなるほど、HFT の収益機会は拡大する関係にあるということである。例えば、市場分裂が進展する、すなわち、同じ銘柄が複数の市場で取引されるようになると[106]、マーケット・メイキングを行う HFT にとっては、マーケット・メイキングを行える場所自体が増加することにつながり、また、アービトラージを行う HFT にとっては、同じ銘柄が複数の場所で別々に価格付けされることとなるため、裁定機会が増加することにつながるのである。

---

[103] ハーフィンダール・ハーシュマン・インデックスについては、例えば、公正取引委員会 (2016) を参照。

[104] FFI の詳細については、Fidessa のウェブサイトを参照（Fidessa (2016)）。なお、Fidessa では表 7 に掲載した対象指数以外の指数や、より詳細な分析ツール（Fragulator）も提供している。

[105] NMS の枠組みの詳細については、大墳 (2014, pp. 16–27) を参照。

[106] 日本の場合、同じ銘柄が複数の取引所で取引されるには、それらの市場に重複上場する必要がある。すなわち、上場市場と執行市場が一体のものとして取り扱われているということである。一方、米国では、UTP（unlisted trading privileges、非上場取引特権）と呼ばれる制度が導入されており、銘柄が上場していない市場においても、その取引が可能となっている。言い換えれば、上場市場と執行市場という概念が分断されているという状況にある。UTP の詳細については、大墳 (2014, pp. 8–14) を参照。

3.3　最良執行義務

次の市場構造に関するテーマであるが、最良執行義務（best execution）を取り上げることとする。ここで、最良執行義務とは、端的に言ってしまえば、「投資家にとって最良の結果となるように注文を執行するための義務」であり、もちろん、投資家の属性（例えば、個人投資家や機関投資家）によって、最良執行に対する考え方は異なる。また、各国においても、どのように最良執行を確保させるのか、そのアプローチは異なっている。

この点、現在、世界の証券市場における最良執行の考え方やその確保の仕方は、大きく 2 つのアプローチに分けられていると言える。まず 1 つ目は、米国が採用しているハードなアプローチであり[107)]、これは、「最良執行とは、その時に得られる最も有利な価格で取引を執行することである」という至極単純なものである。価格のみを厳格に考慮することで、その他の取引に係る要因（コストやスピード、執行可能性等）は無視しても仕方ないという割り切りを行ったものであり、ある意味では、米国らしい実に合理的な考えとも言える。また、これを実現するため、3.2 で触れたように、米国では、各市場に分散する相場情報を一元的に取り扱う仕組みや、たとえ不利な価格の市場に発注してしまったとしても、注文が自動的に回送され、最良の価格の市場で執行されるという、法的な枠組み（NMS）が構築されている[108)]。

もう一方は、欧州や日本が採用しているソフトなアプローチである。これは「最良執行とは、様々な面を考慮したうえで、顧客にとって最良の条件で執行することである」というものであり、各投資家が持つ最良執行に関する考えを尊重するという立場に基づくものと言える。例えば、日本においては、「開示されている気配・取引情報に基づき、価格、コスト、スピード、執行可能性といった条件を勘案しつつ、顧客にとって最良の条件で執行する義務」とされる[109)]。但し、個々の投資家の最良執行に対する考えは、時と場合によって異なる可能性もあり、それらをその都度判断してから執行先市場を決定することは現実的ではないため、証券会社に対して、銘柄ごとに最良の条件で執行する方針やその方法を選択する理由を定めさせ、それを最良執行方針という形で予め投資家に提示しておくことを求める場合が多い。もちろん、証券会社には、自身で定めた最良執行方針を確実に実行することも求められる。これにより、投資家は、どの証券会社の最良執行方針が自分に合っているかを事前に判断することが可能となる。

ハード・アプローチとソフト・アプローチには、それぞれメリットやデメリットがある。まず、ハード・アプローチについては、考え方が非常にシンプルでわかりやすいというメリットがある一方で、投資家が有する様々な最良執行に係る考え方の相違には配慮がなされ

[107)] 以降、本稿ではハード・アプローチやソフト・アプローチといった言葉を用いているが、これらのが最良執行義務を語る上で一般的に用いられている訳ではない。価格に基づく厳格（ハード）な考え、また、様々な要因を考慮する柔軟（ソフト）な考えというイメージを掴みやすくするため、本稿ではこれらの言葉を用いる。

[108)] 脚注105)を参照。

[109)] 金融庁 (2003a) を参照。

ない。また、価格という一面的な情報だけで執行先市場が決定されるため、市場間での流動性が移ろいやすく市場が不安定になる虞がある。さらに、ミリ秒やマイクロ秒といった非常に短い時間軸で大量の取引が行われる現在の証券市場においては、ハード・アプローチの実効性を確保するためには種々の例外規定[110)]を設ける必要があり（そうしなければ、最良価格違反が頻発してしまう）、こうした複雑な規制体系が、市場の歪みを引き起こしやすい状況にあると言える。

一方、ソフト・アプローチについては、投資家が有する様々な最良執行に係る考え方を考慮できるメリットがあるが、その運用がわかりづらく、ハード・アプローチに比べて証券会社の恣意性が入り込む余地は大きくなると言える。また、ソフト・アプローチのもとでは、個々の投資家の最良執行に関する意向をそれぞれ 100% 考慮することが理想であるが、それは現実的に実現困難であるため、予め、最良執行方針の公表及びその実行という形で、ある程度の類型化を行わなければならないこともマイナスの要因と言える。

なお、オーストラリアでは、ハード・アプローチとソフト・アプローチをミックスさせた、非常にユニークなハイブリッド・アプローチを採用している[111)]。これは、個人投資家の注文執行に関しては原則としてハード・アプローチを適用し、機関投資家の注文執行に関してはソフト・アプローチを採用するという、投資家の属性に応じて最良執行義務の考え方を区別するアプローチである。この背景には、個人投資家の小口注文の場合は、最良執行を考えるに当たり、スピードや執行可能性、流動性といった要因が与える影響は小さく、やはり価格が最も重要視される一方で、機関投資家の大口注文の場合には、価格だけでなくコストやスピード、執行可能性といった要因も最良執行に大きな影響を与える、という実務的な考えがある。ハード・アプローチとソフト・アプローチを良いとこ取りしたような最良執行義務であり、一見すると非常に合理的なようにも思えるが、証券会社の立場からすると、個人投資家と機関投資家の注文を適切に区別したうえで、それぞれ処理しなければならず、実際の運用はかなり煩雑になるといったデメリットもあることは忘れてはならない。また、詳細は 4.3.1 で解説するものの、オーストラリアでは、米国における NMS のような厳格な枠組みが構築されているわけではなく、このような状況下において、個人投資家の注文執行をハード・アプローチに基づき適切に処理できるのか、その実効性確保も課題となるだろう。なお、各国における最良執行義務をまとめると、表 8 の通りとなる。

さて、最良執行義務と HFT の関係性を考えてみよう。まず、ハード・アプローチのもとでは、価格という一面的な情報に基づき、注文の執行先市場が決定されることとなるため、注文がどの市場に入ってくるかの予見性が高まる。これは、HFT が行うマーケット・メイキングやアービトラージにとっては、やりやすい環境になることを意味すると言える。

また、前述したとおり、ハード・アプローチのもとでは、市場間の流動性が移ろいやすく不安定になる虞がある。すなわち、規模が小さい市場であったとしても、ほんの少しだけ良

110) 脚注578)を参照。
111) 脚注358)を参照。

表 8　各国における最良執行義務

国・地域	最良執行義務	FFI（表 7 より再掲）
米国	ハード・アプローチ	4.13
欧州	ソフト・アプローチ	2.55
カナダ	ソフト・アプローチ	2.13
オーストラリア	ハイブリッド・アプローチ	1.23
日本	ソフト・アプローチ	1.09

* ソフト・アプローチについては、各国によって多少の差異はあるものの、顧客の注文執行に当たって、価格以外にも様々な要素を考慮するという点は共通している。

（出所）筆者作成

い価格を提示できれば、すぐに他の市場から注文を奪うことが可能ということであり、市場間で流動性が分散し、市場分裂が加速することにつながると言える。

3.2 で指摘した通り、市場分裂が激しくなればなるほど、HFT の収益機会は拡大する関係にあることも踏まえれば、結果、ハード・アプローチの最良執行義務を採用することは、HFT の拡大につながると言える。実際、米国においては、2007 年 10 月の Reg. NMS の完全導入によってハード・アプローチが徹底されて以降[112]、市場分裂が急激に加速するとともに、HFT のシェアも一気に飽和状態を超える水準までに達することとなった（図 3 参照）。

3.4　ティック・サイズ

次の市場構造のテーマとして、本節では、ティック・サイズ（tick size、呼値の刻み）と HFT の関係性を検討する。

ティック・サイズとは、投資家が注文を発注する際に利用できる、呼値（注文値段）の最小の値幅のことであり、言い換えれば、株価として動くことができる最小の値幅のことを意味する。例えば、投資家が東証市場に注文を発注する場合、500 円の次は 501 円、その次は 502 円といったように、注文を発注できる最小の値刻みが予め決められており、この場合、ティック・サイズは 1 円ということとなる。また、4,000 円の次は 4,005 円、その次は 4,010 円となり、この場合のティック・サイズは 5 円となる[113]。

このように、現在、世界の主要な証券市場においては、銘柄の価格帯によってティック・サイズを変化させるテーブル方式を採用しているところがほとんどである[114]。さらに、現

[112] 脚注2)を参照。

[113] 本節で後述するように、東証では、2014 年 1 月より呼値の単位の段階的な適性化施策を実施しており、銘柄の流動性に応じた複数テーブル方式を導入しているが、ここで記載した例は、TOPIX 100 Index の構成銘柄以外の銘柄を対象としたものである。

[114] テーブル方式を採用していない市場としては、例えば、欧州における Euronext 市場やブラジル、南アフリ

在、欧州や日本においては、銘柄の流動性等に応じて適用されるテーブルを変化させる複数テーブル方式を採用しており、一方、オーストラリアやシンガポール、香港においては、全ての銘柄に同一のテーブルが適用される単一テーブル方式を採用している。単一テーブル方式は、one-size-fits-all の考え方と言うこともできる。なお、米国では、これまで単一テーブル方式が採用されていたものの、2016 年 10 月より、複数テーブル方式を採用するパイロット・プログラム（導入実験）が実施される見込みとなっている[115)]。

ティック・サイズは市場構造という観点から、どのような意味を有しているのか考えてみると、それは、市場間の競争において最も重要な競争要因（差別化要因）となっていることが窺える。例えば、ある市場の最良気配が 501 円売り・500 円買いの状況（ティック・サイズは 1 円）にあり、別の市場では最良気配が 500.9 円売り、500.1 円買いの状況（ティック・サイズは 0.1 円）であったとする。投資家の立場から見れば、今すぐに執行したいとして成行買い注文を発注すれば、前者の市場では 501 円で買うこととなるものの、後者の市場では 500.9 円と、0.1 円分だけ安く買うことができ、逆もまた然りである。このように、値刻みが細かくなるほど、投資家の注文を集めやすくなるため、市場にとってはティック・サイズを縮小することが、市場間競争において非常に重要な競争要因（差別化要因）となるのである。もちろん、ティック・サイズ以外にも、注文執行に係るコスト（手数料）やスピード、その他の付加的な執行サービスといったように、市場間競争の競争要因（差別化要因）は存在するものの、やはり投資家の取引コストに直接的且つ大きな影響を与えるティック・サイズの重要性は非常に大きいと言える。このため、市場の立場から見ると、ティック・サイズをできるだけ小さくするような方針を取ることが、投資家の取引コスト削減の観点からも、自市場への流動性喚起の観点からも重要となるのである。実際、かつての米国や欧州では、市場間におけるティック・サイズの縮小競争（race to the bottom）が生じることとなった[116)]。

しかしながら、実はティック・サイズは細かければ細かいほど良いという単純なものではなく、過度に細かいティック・サイズは逆に種々の弊害をもたらすことが指摘されている[117)]。まず、先回り行為（stepping ahead）と呼ばれる行為が問題視される。これは、投資家が自身の注文を優先的に約定させるため、現在の相場よりも、わずかに良い値段で注文を発注する行為であり、例えば、ある市場の最良気配が 501 円売り・500 円買いの状況（ティック・サイズは 1 円）である場合に、他の市場に 500.9999 円売り若しくは 500.0001 円買いといったのような、ほんの少しだけ内側の価格に注文を発注する。もちろん、当該他の市場におけ

カが挙げられる（Galligan et al. (2014)）。また、現在の米国のティック・サイズはやや特殊であり、注文値段が 1 ドル未満となる場合は 0.0001 ドル（0.01 セント）、注文値段が 1 ドル以上となる場合は全て 0.01 ドル（1 セント）とされている（Reg. NMS Rule 612(a) 及び (b)）。すなわち、2 つのティック・サイズしか存在しない形式ではあるものの、テーブル方式であることには違いないため、本稿では米国はテーブル方式を採用するという立場を採ることとする。

115) U.S. Securities and Exchange Commission (2015h,j) を参照。

116) 米国におけるティック・サイズ縮小の歴史については、例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2012c) を参照。また、欧州については、例えば、BATS Exchange (2009) を参照。

117) 例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2004) を参照。

るティック・サイズは 0.0001 円である。この場合、買いの指値注文で約定を待つ投資家の立場から見れば、前者の市場では 500 円で約定を待つところ、敢えて 500.0001 円で待つこととなり、0.0001 円だけ不利な価格を強いられることとなるものの、その分、売り注文が入ってきて約定する可能性は高くなる（売りの指値注文で約定を待つ場合も同様）。これは、言ってしまえば、ほんの少しの価格悪化という負担のみで、他の投資家に先回ることができるような性質である。また、確かに、売り注文で約定させたい投資家の立場から見れば、前者の市場では 500 円で売ることとなる中、後者の市場では 500.0001 円と 0.0001 円だけ高く売れるという恩恵に与ることができるものの、こうしたほんの少しの価格改善にどれほど経済的な意義があるのかという点も疑問視される。特に、ティック・サイズの縮小競争が激化し、より細かい値刻みでの注文が可能となった場合には、こうした傾向はより顕著に現れることとなる。さらに言えば、3.3 で解説した通り、米国においては、価格に基づく厳格な最良執行義務（ハード・アプローチ）を採用しているため、ソフト・アプローチを採用する他の国や地域以上に、価格という要素が与える影響が大きくなる点には注意したい。すなわち、たとえ経済合理性のないほど小さな価格改善（例えば、0.000001 ドル）であったとしても、それが最も良い価格であれば、ハード・アプローチの元では無視できないということである。

次に、デプスの減少（decreasing depth）という影響も現れる。単純に考えれば、ティック・サイズが細かくなることにより、従来は 1 つの価格に集中していた注文が複数の値段に分散されることとなるため、1 つの値段当たりの注文数量が減少するということである。また、前述した先回り行為によって、結局他者に先回りされてしまうことが見込まれるため、そもそも指値注文を行う意欲が後退し、更にデプスが減少するという悪循環に陥る可能性がある。

また、頻繁な気配更新（quote flickering）という問題も生ずる。これは、ティック・サイズが細かい市場において頻繁に気配が出し入れされることにより、他の投資家に混乱がもたらされるということである。投資家が、より良い価格での執行を求めてティック・サイズの細かい市場に発注してはみたものの、注文が市場に到達した時点で既に気配は消えてしまっており、時すでに遅しという状況が頻発する可能性がある。

最後に、システム・キャパシティ（system capicity）にも影響を及ぼす可能性が出てくる。これは、ティック・サイズが縮小されることで、投資家が発注できる価格帯が数倍–数十倍となるためである。もちろん、ティック・サイズが 10 分の 1 になったからと言って、単純に注文量が 10 倍になると言うことではないものの、それでも、投資家はよりきめ細やかな発注が可能となることから注文量が増加する可能性がある。結果、取引所や証券会社のシステムに悪影響を及ぼすのではないかとの懸念が出てくるのである。

このように、一般的にティック・サイズの縮小は、投資家にとっても市場にとってもメリットがあるものの、その一方で、それが過度に進行すると、逆に様々な弊害をもたらすこととなる。そのため、現在、世界の多くの市場においては race to the bottom を抑制し、

ティック・サイズが過度に細かくなりすぎないよう、法令ベースで最小ティック・サイズを定める規制を置いている国や地域が多い。例えば、米国やカナダ、オーストラリアでは法令ベースで市場間の最小ティック・サイズが規定されている[118)]。また、欧州では、現在は、市場間の協定ベースで最小ティック・サイズが規定されているものの[119)]、MiFID II/MiFIR の導入以後は、法令ベースでの規制に強化される[120)]。一方、日本や香港、シンガポールでは、こうした最小ティック・サイズに関する規制がなく、域内の市場がそれぞれ独自にティック・サイズを定めることができるようになっている。各国の状況をまとめると、表 9 の通りとなる。

表 9　各国におけるティック・サイズに係るスキームと最小ティック・サイズ規制

国・地域	スキーム	最小ティック・サイズ規制
米国	単一テーブル方式	法令ベースでの規制
欧州	複数テーブル方式	協定ベースでの規制
日本	複数テーブル方式	規制なし
カナダ	単一テーブル方式	法令ベースでの規制
オーストラリア	単一テーブル方式	法令ベースでの規制
香港	単一テーブル方式	規制なし
シンガポール	単一テーブル方式	規制なし

* 米国では、2016 年 10 月より、複数テーブル方式を採用するパイロット・プログラムが開始される予定となっている（U.S. Securities and Exchange Commission (2015h,j) を参照）。
* 欧州では、現在は市場間の協定によって、ティック・サイズを自主規制しているものの、MiFID II/MiFIR 導入以後は、法令ベースで規制されることとなる（脚注119)及び120)を参照）。

（出所）筆者作成

また、各国においては、こうした投資家のメリットやデメリットのバランスを考慮しながら、どの程度のティック・サイズが市場にとって適切なのかどうか検討されている。この点については、国や地域、また銘柄が有する流動性特性などにも影響されるため、グローバル・スタンダードと呼べるようなティック・サイズが確立されているわけではないものの、「ティック・サイズとナチュラル・スプレッドを近づける」という考え方が、1 つの指針になるだろう[121)]。ここで、ナチュラル・スプレッド（natural spread）とは、投資家の需給に

118) 米国については Reg. NMS Rule 612(a) 及び (b)、カナダについては IIROC（Investment Industry Regulatory Organization of Canada、カナダ投資業規制機構）Universal Market Integrity Rules 6.1(1)、オーストラリアについては MIR/Competition Rule 6.4.1(1) をそれぞれ参照。なお、オーストラリアにおける MIR/Competition という表記については 4.3.2 を参照。

119) この経緯については、例えば、BATS Exchange (2009) を参照。

120) MiFID II Article 50(3) 及び European Securities and Markets Authority (2015c, RTS 11 Annex) を参照。

121) 適切なティック・サイズを定めるための、その他の指針としては、「最良気配のデプスを極大化する」ということも考えられよう。但し、一般的に、ティック・サイズが大きければ、その価格近辺の注文が 1 つの値段

よって、本来、自然に生じるスプレッドを意味する。例えば、ナチュラル・スプレッドが 1 円となるような高流動性銘柄若しくは低位株について、そのティック・サイズが 10 円に定められていたとすれば、本来、もっと細かい値刻みで行われるべき取引が制限されているという状況、すなわち、ティック・サイズがナチュラル・スプレッドの発現を阻害している状況にあると言える。この場合、こうした銘柄の板では、最良気配に注文が集中し（長い注文待ち行列ができ）、値段が動かず、適切な価格付けが行われないこととなる[122)]。一方、ナチュラル・スプレッドが 10 円となるような低位株ではない低流動性銘柄について、そのティック・サイズが 1 円に定められていたとすれば、ティック・サイズがナチュラル・スプレッドの発現を阻害する状況にはないものの、板がスカスカになってしまい、ティック・サイズを縮小するメリットが減少する。また、こうした過度なティック・サイズの縮小は、先回り行為といった弊害をもたらす可能性がある。このように、ティック・サイズは、ナチュラル・スプレッドよりも大きすぎても、小さすぎても問題を生じさせることとなるため、可能な限りティック・サイズとナチュラル・スプレッドを近づけるというのが、1 つの指針になると考えられるのである。

とは言え、実際には、ナチュラル・スプレッドはどのくらいなのかということを測定しなければならないという非常にやっかいな問題が存在する。当たり前のことであるが、既に一定のティック・サイズが設定されている現実の市場において、ナチュラル・スプレッドがどの程度となるのかを検証するためには、実際にティック・サイズを縮小してみたうえで、ティック・サイズとナチュラル・スプレッドが乖離する水準を分析することが必要となる[123)]。

このため、例えば、日本においては、東証で 2014 年 1 月から、呼値の単位の段階的な適正化という、投資家の取引コストの低減を図ることを目的とした、ティック・サイズ適正化のための施策が実施されている。2014 年 1 月から実施されたそのフェーズ I においては、高流動性銘柄（TOPIX 100 Index 構成銘柄[124)]）に対し、従来よりも細かいティック・サイズのテーブルを適用するという、単一テーブル方式から複数テーブル方式への移行が図られた。

に集中するため、デプスは自ずと大きくなる傾向にあると言え、また、デプスが大きくなり過ぎれば（注文待ち行列が長くなり過ぎれば）、値動きが過度に抑制され、適切な価格形成の観点から問題視されることもある。このため、最良気配のデプスの極大化という指針自体を否定するものではないが、その運用に当たっては、様々な影響を十分に考慮する必要があると言える。

122) 例えば、東証の呼値の単位の段階的な適性化施策が実施される前の、（株）みずほフィナンシャルグループ（銘柄コード：8411）の板を見たことがある人ならば、その時の状況を想像するとわかりやすいだろう。施策実施前の当該銘柄においては、最良気配に大量の注文が集中し（長い注文待ち行列ができ）、値動きがほとんどない状況（1 円値幅で行ったり来たり）となっていたものの、施策実施後については、株価が変動する状況となっている。当該銘柄の施策実施前後の板については、例えば、日本取引所グループ (2014, p. 3) を参照。

123) その他、人工市場を用いて仮想的にティック・サイズが縮小された状況を作り出し、ティック・サイズとナチュラル・スプレッドの乖離状況を分析する手法も考えられる。例えば、水田他 (2013) では、人工市場のアプローチから、ティック・サイズの異なる 2 つの取引市場間の取引量の推移等を分析している。

124) TOPIX 100 Index 構成銘柄は、東証の市場第一部に上場する内国普通株式で構成される株価指数である TOPIX の構成銘柄より選定され、売買代金及び時価総額が最も大きい 30 銘柄で構成される TOPIX Core 30 Index と、それに次いで売買代金及び時価総額が大きい 70 銘柄で構成される TOPIX Large 70 Index によって構成される。

また、同年 7 月からのフェーズ II では、高流動性銘柄テーブルの低価格帯で更なるティック・サイズの縮小が図られ、1 円未満のティック・サイズ（sub-yen tick size）も導入されている。2015 年 9 月から実施されているフェーズ III においては、フェーズ I 及びフェーズ II 実施後の取引状況を踏まえ、高流動性銘柄テーブルの一部の価格帯のティック・サイズを広げるという対応が図られている[125)]。

また、米国においても、2016 年 10 月より 2 年間に渡り、ティック・サイズ・パイロット（tick size pilot）と呼ばれるパイロット・プログラムが開始される予定であるが、もともとの出発点は、流動性が充分でない中小型株において、細かすぎるティック・サイズが売買の活性化を妨げており、それが近年の IPO の低迷に繋がっているのではないかとの指摘がなされたことを契機としている[126)]。ティック・サイズ・パイロットでは、1. 測定期間[127)]の最終日の時価総額が 30 億ドル以下、2. 測定期間の最終日の終値が 2 ドル以上、3. 測定期間における日々の終値が 1.5 ドル以上、4. 測定期間の一日平均売買高（CADV: consolidated average daily volume）が 100 万株以下、5. 測定期間 VWAP が 2 ドル以上という 5 つの条件を満たす銘柄を対象とする。1 や 4 の条件からもわかる通り、低流動性銘柄（中小型株）がパイロット・プログラムの対象となる。但し、2、3 及び 5 の条件の通り、低位株は除外されている点は特徴的である。これは低位株においては、ティック・ウェイト（tick weight）と呼ばれる、株価の水準に対するティック・サイズの重みが大きくなってしまい、適切な価格付けが行われなくなる可能性に配慮したものと言える。要するに、たとえ同じような低流動性銘柄（中小型株）であったとしても、低位株においては現状通り細かい値刻みで価格付けされることが適切であるという考え方であり、そのため、こうした銘柄はティック・サイズ・パイロットから除外しているのである。こうして選定された銘柄群は、コントロール・グループ（従来の 0.01 ドルのティック・サイズを採用する銘柄群）と、テスト・グループ 1（ティック・サイズは 0.05 ドルに拡大するものの、約定は 0.01 ドル刻みで可能な銘柄群[128)]）、テスト・グループ 2（ティック・サイズを 0.05 ドルに拡大し、約定も 0.05 ドル刻みとする銘柄群）、テスト・グループ 3（テスト・グループ 2 に加え、トレード・アット・ルール[129)]を

---

125) フェーズ I 及びフェーズ II 実施後の取引状況に関する分析としては、例えば、近藤 (2015) を参照。

126) ティック・サイズ・パイロットの導入背景については、例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2015h) や大崎 (2015a) を参照。

127) ここで測定期間（measurement period）については、パイロット・プログラム開始の 4 か月前から 1 か月前までの 3 か月間とされている。パイロット・プログラム開始の直前 3 か月ではなく 1 か月開けた設定となっているのは、その間に、各グループ構成銘柄の選定や公表が行われ、また、市場関係者の準備期間も必要となることを考慮した結果であろう。

128) 米国における最小ティック・サイズ規制（Reg. NMS Rule 612(a) 及び (b)）は、呼値（気配）の刻みの最小値を定める内容であり、取引（約定）が最小ティック・サイズを下回ることまでは禁止されていない点に注意。詳細については、大墳 (2014, pp. 57–61) を参照。

129) トレード・アット・ルールについては、脚注82)参照。なお、米国のティック・サイズ・パイロットにおいては、テスト・グループ 3 にトレード・アット・ルールが導入されていることによって、銘柄の流動性や株価水準の差異という観点に加え、ティック・サイズがリット・プールとダーク・プールでの注文執行にどのような影響を与えるのかも併せて検証しようとする意図があると窺える。言い換えれば、これは今後のダーク・プール規制を視野に入れた試金石と捉えることもできよう。

適用する銘柄群）の 4 つに分けられ、それらが比較検証されることとなる。コントロール・グループは約 1,400 銘柄、3 つのテスト・グループはそれぞれ約 400 銘柄から構成されることが見込まれている。

なお、日本（東証）では総じてティック・サイズが縮小される方向、米国ではティック・サイズが拡大される方向といったように、実施される施策の見た目が逆となっていることから、一部から、「日本は米国と全く逆の方向を向いており、誤った選択をしている」といった指摘がなされることがあるが、これは的を射た指摘ではないだろう。もともと、日本においては、高流動性銘柄を含み全体的にティック・サイズが大きく、投資家の取引コストが高く付いているという指摘があったのに対し、米国では、低流動性銘柄を含み全体的にティック・サイズが細かすぎ、売買の活性化の支障となっていたという指摘があったという、そもそものスタート位置が異なる。そのため、日本では高流動性銘柄のティック・サイズを縮小する方向で、米国では低流動性銘柄のティック・サイズを拡大する方向で施策が実施されるものの、日米両国とも向かっている方向性は一致しているのである（表 10 参照）。但し、日本の施策が、銘柄の流動性に基づき対象となる銘柄を区分しているのに対し、米国のパイロット・プログラムにおいては、銘柄の流動性に加え、銘柄の株価水準（低位株であるか否か）やダーク・プールとの比較（トレード・アット・ルールの部分導入）という観点も加味して対象銘柄を区分しているのは、興味深いところである。

表 10　日本と米国におけるティック・サイズの適性化に向けた施策の比較

国	高流動性銘柄 （大型株）	低流動性銘柄 （中小型株）	対象銘柄区分の観点
日本	ティック・サイズが大きい ↓ 縮小の方向で適性化	適切なティック・サイズ ↓ 変更なし	銘柄の流動性
米国	適切なティック・サイズ ↓ 変更なし	ティック・サイズが細かい ↓ 拡大の方向で適性化	銘柄の流動性 株価水準 ダーク・プール比較

* 日本（東証）の呼値の単位の段階的な適性化施策においては、米国のパイロット・プログラムのように、銘柄の流動性にについて直接的な数値基準（時価総額や一日平均売買高）を用いて判断するのではなく、TOPIX 100 Index という指数を用いることで、間接的に高流動性銘柄の代替としている。

（出所）筆者作成

また、ティック・サイズの縮小は、こうした細かい値刻みの環境下でも問題なく取引を行うことができる HFT に有利であると捉え、「米国は HFT を規制しようとしているのに対し、日本は HFT に有利な施策を実施している」といった批判がなされることもあるが、ここで、ティック・サイズと HFT の関係性について考えてみよう。

まず、2.3.2 で解説した通り、マーケット・メイキングを行う HFT にとっては、スプレッドが最大の収益源である[130)]。そのため、スプレッドを縮小させることとなるティック・サイズの縮小という施策は、マーケット・メイキングを行う HFT にとってはマイナスの影響となると言える[131)]。もちろん、値刻みが細かくなる分、最良気配が動きやすくなり、マーケット・メイキングの機会は増加するというプラスの影響も考えられるが、どれだけ取引機会が増加するかは不明瞭であり、また、取引機会が増加したからといって、top of the book を確保するという競争構造自体には変化がないため、HFT が増加した取引機会を全て捉えることは容易ではない。そのため、取引機会の増加というプラスの影響よりも、スプレッドの縮小による１つ１つの取引における収益の減少というマイナスの方が大きく影響することとなり、結果、ティック・サイズの縮小はマーケット・メイキングを行う HFT には、マイナスの影響を与える施策となると言える。

また、アービトラージを行う HFT について考えてみると、ティック・サイズの縮小によって、対象となる銘柄間の価格について一時的な不均衡が生じる蓋然性が高くなるため、裁定機会の拡大という意味ではプラスの影響を及ぼすと言える。但し、これは、従来は裁定機会がなかったものに新たに裁定機会が生じるという、無から有への変化について述べたものであり、その一方で、従来から存在していたような裁定機会、すなわち有から有への変化については、マーケット・メイキングと同様、価格差が縮小し、アービトラージを行う HFT の収益は減少するものと考えられる。もちろん、有から有への変化についても、場合によっては価格差が拡大する場合も想定されるものの、一般的には価格差が縮小するという意味である。また、ティック・サイズの縮小によって、板の各値段における注文数量が減少することとなるため、裁定機会は拡大したとしても、アービトラージで取りたい数量が取れない、若しくは、その値段に注文が入っていないということも想定される。こうした点を考慮すると、ティック・サイズの縮小は、アービトラージを行う HFT にとっては、プラス及びマイナスの両方の影響を与える可能性があると言える。

結果、2.3.4 で指摘した通り、マーケット・メイキングとアービトラージを比較した場合に、マーケット・メイキングを行う HFT が多数を占めると考えられる現状も踏まえれば、ティック・サイズの縮小は HFT にとっては原則としてマイナスに作用すると考えられる。

---

130) 米国のように、メイカー・テイカー手数料モデルが導入され、マーケット・メイカーがメイカー・リベートという新たな収益源を得ていたとしても、メイカー・リベートに比べスプレッドの方が圧倒的に大きいため、マーケット・メイキングを行う HFT にとってはスプレッドが最大の収益源であるという点に相違はない。メイカー・テイカー手数料モデルについては、3.5 を参照。

131) ティック・サイズの縮小がマーケット・メイカーの収益を減少させるという点については、様々な文献で指摘されている。例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2014b) や Harris (1994, 1996, 1997, 1999)、Angel (1997)、O'Hara et al. (2015) を参照。また、Rose (2014, Table 9.6) では、Knight Securities を例として最小ティック・サイズとマーケット・メイカーの収益の変遷を示しており、1995 年（最小ティック・サイズは 12.5 セント）に一取引当たり 1.47 セントであったマーケット・メイカーの収益が、2003 年（最小ティック・サイズは 1 セント）には一取引当たり 0.09 セントまで減少していることが理解できる。

3.5　メイカー・テイカー手数料モデル

本節では、最近話題となっている市場構造に関するテーマの 1 つとして、メイカー・テイカー手数料モデル（maker/taker pricing model）を解説する。

2.3.2 で簡単に触れているものの、現在、米国を中心とした世界の多くの取引市場では、メイカー・テイカー手数料モデルという手数料体系を採用しており、この手数料モデルのもとでは、取引市場は、メイカー（maker）と呼ばれる市場に流動性を提供する者[132)]、すなわち、先に板に指値注文を晒していた者に対してリベート（rebate、報酬）を支払い、その一方で、テイカー（taker）と呼ばれる市場から流動性を奪う者[133)]、すなわち、既に板に存在している指値注文に自身の注文をぶつけて約定させる者からフィー（fee、手数料）を徴収することとなる。取引成立時に両者から同率の手数料を徴収する伝統的な手数料モデルとは異なり、メイカー・テイカー手数料モデルは、市場に対する流動性供給の有無という属性に着目した非対称な手数料モデルとなる。もちろん、取引市場から見た場合、リベートとフィーの差額（ネット）が取り分となる。

また、リベートの額をフィーの額よりも大きく設定するようなモデルや、テイカーにリベートを支払い、逆にメイカーからフィーを徴収するような、テイカー・メイカー手数料モデル[134)]（taker/maker pricing model）といったバリエーションも存在する。前者は、メイカーにとってはリベートが増え、テイカーにとってはフィーが安くなるという、投資家にメリットのあるモデルであるが、取引市場から見ると、フィーよりもリベートの方が大きくなり、持ち出しが発生するため、取引が増えれば増えるほど取引市場が損をすることとなる。そのため、このモデルは、新興市場がそのスタート・アップを成功させる場合や、既存市場がもう少しでクリティカル・マスを達成できる場合、逆に少しでもシェアを伸ばさなければ生き残れない場合等、ある程度収益を犠牲にしても、自市場への流動性喚起を加速させる必要がある場合の一時的な施策として導入されることが多い[135)]。テイカー・メイカー手数料の意義については後述する。

メイカー・テイカー手数料モデルを市場構造の関係から見てみると、これは市場間競争における重要な競争要因（差別化要因）の 1 つであることが窺える。3.4 で見たとおり、市場間競争においては、ティック・サイズが最も大きな競争要因（差別化要因）となると言えるが、既に世界の多くの国や地域では、法令ベースで最小ティック・サイズを定める規制が導入されているため、この場合はティック・サイズの縮小を巡る影響はないと言える。また、ティック・サイズ以外の市場間競争の競争要因（差別化要因）を考えてみると、コスト（手

---

132) 脚注52)を参照。

133) 脚注53)を参照。

134) 米国では、既にメイカー・テイカー手数料モデルがスタンダードとなっているため、テイカー・メイカー手数料モデルを単に、逆モデル（inverted model）などと呼ぶこともある。

135) 例えば、ECN として開始した BATS は、こうしたリベートをフィーよりも大きくする手数料モデルを活用しながら、そのシェアを伸ばしていったという経緯がある。

数料）やスピード、その他の付加的な執行サービスといった点が考えられるが、メイカー・テイカー手数料モデルは、このうちのコストの部分に非常に大きな影響を与える施策であると言える。

さて、メイカー・テイカー手数料モデルは、流動性を提供する投資家へのインセンティブであり、投資家の指値提示意欲を高める、すなわち市場の流動性を増大させるという効果が期待できる施策であると言える[136)]。この点だけを見ると、市場や投資家にとって良い影響を及ぼすものとも考えられるが、逆に、いくつかの問題点も指摘されている。

まず 1 つ目の問題は、メイカー・テイカー手数料モデルが、メイカー側に過度に有利に作用し、逆にテイカー側が蔑ろにされる可能性があるということである。取引市場から見れば、自市場への流動性喚起のため、出来る限り多くのメイカー・リベートを支払おうとするインセンティブを有すると言えるが、その原資となるのは、テイカーが支払うフィーである。そのため、メイカー・リベートを大きくすればするほど、テイカー側にまわることとなる投資家が負担するフィー（コスト）も、それにつられて大きくなっていくのである[137)]。実際、過去に米国において、こうしたメイカー・リベートを多く支払うために、過大なテイカー・フィーを課そうとするような市場間の競争が生じたことがあり、SEC がこうした不当な競争を止めさせるために、テイカー・フィーの上限を設定したという経緯がある[138)]。

2 つ目の問題は、メイカー・テイカー手数料モデルを採用することによって、市場分裂が加速しやすい環境に陥る可能性があることである。最小ティック・サイズが法令で規制されている環境下においては、市場間競争におけるコスト（手数料）の重要性が増すことは前述した通りであるが、メイカー・テイカー手数料が導入されている状況では、メイカー・リベートやテイカー・フィーの水準をほんの少し変化させることによって、他市場から容易に流動性を奪うことができる可能性があると言える。そのため、市場間で流動性が移ろいやすく、市場分裂が加速することにつながると考えられるのである。

3 つ目の問題は、証券会社と投資家の間で潜在的な利益相反関係をもたらす可能性があると言うことである。証券会社の立場から見れば、顧客（投資家）からメイク注文を受託した場合、仮に価格が同一であれば、メイカー・リベートを多く得られる市場に発注するインセンティブを有すると言える[139)]。逆に、顧客からテイク注文を受託した場合、仮に価格が同一であれば、テイカー・フィーが最も低い市場に発注するインセンティブを有すると言える。これらは、何もおかしなことはなく、証券会社にとっては合理的な考えである。しかしながら、ここで、1 つ目の問題で指摘したように、メイカー・リベートとテイカー・フィーは同

---

136) メイカー・テイカー手数料モデルが市場や投資家にもたらす恩恵については、例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2015k) にまとまっている。

137) 例えば、大墳 (2014, p. 137) によれば、テイカー・フィーで比較した場合、現在の米国市場における平均的な手数料は、東証市場の約 2 倍程度の水準になっているとされる。

138) 詳細については、大墳 (2014, pp. 51–53) を参照。なお、テイカー・フィーとは、Reg. NMS Rule 610（アクセス・ルール）でいう、アクセス・フィー（access fee）に他ならない点に注意。

139) 一般に、証券会社においては取引市場から得られるメイカー・リベートの全てをそのまま投資家にパス・スルーするものではないとされる。詳細については、大墳 (2014, p. 138) を参照。

じ方向に動く（メイカー・リベートを高くしようとすれば、自ずとテイカー・フィーも高くなる）という性質を考慮すると、歪んだ関係が浮かんでくることがわかる。すなわち、証券会社が受託した顧客のメイク注文については、それが一番執行されにくい市場（メイカー・リベートが一番高い市場=テイカー・フィーが一番高い市場）に発注され、逆に、顧客のテイク注文については、それが一番流動性の低い市場（テイカー・フィーが一番低い市場=メイカー・リベートが一番低い市場）に発注されることを意味するのである（図 4 参照）。また、メイカー・リベートやテイカー・フィーは、取引市場が証券会社に対して課す手数料であるため、メイカー・リベートによる利得やテイカー・フィーによるコスト削減といった証券会社が享受する恩恵が、顧客である投資家に直接的に還元されるとも限らない[140)]。このように、証券会社が自身の利益を最大化しようとすれば、それが投資家の注文執行品質を毀損する可能性があるため、メイカー・テイカー手数料モデルのもとで、証券会社と投資家の間には潜在的な利益相反の懸念があると指摘されているのである[141)]。また、この利益相反の問題は、メイカー・テイカー手数料モデルのもとでは、構造的に避けることのできない厄介な問題であると言え、特に米国のようにハード・アプローチを採用する国においては、最良執行の在り方とも相まって、この問題が与える影響は大きくなると言える[142)]。

---

140) メイカー・リベートやテイカー・フィーによる恩恵をどのように還元するのかということについては、証券会社と投資家との契約によることとなる。この点については、例えば大墳 (2014, p. 138) を参照。

141) 例えば、Battalio et al. (2015) では、メイカー・テイカー手数料モデルを採用している米国の取引所を対象として、スプレッドや約定率、執行スピード、利益率などの様々な観点から、取引市場の質の比較検証・分析を行っており、結果、投資家の注文の執行品質と、取引市場のリベート水準の間には、負の関係があることが確認されたとする。

142) なお、2016 年 4 月 26 日に開催された EMSAC（Equity Market Structure Advisory Committee、株式市場構造諮問委員会、脚注191)も併せて参照）において、メイカー・テイカー手数料モデルに関連するものとして、アクセス・フィーに関するパイロット・プログラム（access fee pilot）の導入に向けた議論が行われた（U.S. Securities and Exchange Commission (2016b) を参照）。アクセス・フィーとは、メイカー・テイカー手数料モデルにおけるテイカー・フィーに他ならず（脚注138)を参照）、Reg. NMS Rule 610(c) において、1 株当たり 0.003 ドルを上限とすることが規定されている。また、アクセス・フィー（テイカー・フィー）は、それを原資とするメイカー・リベートの水準も間接的に決定する性質を有する。テイカー・フィーやメイカー・リベートが証券会社における顧客注文の回送判断に大きな影響を与えている状況下、アクセス・フィーの上限規制を強化することで、テイカー・フィーやメイカー・リベートが証券会社における顧客注文の回送判断に与える影響を小さくし、証券会社と投資家の間の利益相反問題の解決を図ろうと言うのが、アクセス・フィー・パイロットの導入が検討されている主たる目的である。アクセス・フィー・パイロットにおいては、Bucket 1–Bucket 4 として銘柄を 4 つのグループに分けた上で、Bucket 1 は 0.003 ドル（現行通り）、Bucket 2 は 0.002 ドル、Bucket 3 は 0.001 ドル、Bucket 4 は 0.0002 ドルと、それぞれのグループにおけるアクセス・フィーの上限規制を強化する形が想定されている。パイロット・プログラムの実施期間は 1–2 年が想定されており、パイロット・プログラムの結果については、スプレッド、流動性（表示・非表示）、ボラティリティ、売買高、注文回送の状況（市場間でのマーケット・シェアの変化）、価格改善の状況、ロックト・マーケットやクロスト・マーケットの頻度（脚注610)を参照）、スリッページや価格へのインパクト、リザーブ・オーダーの非表示数量（脚注94)を参照）といった観点から、それぞれの変化等を分析するものとされている。当初、EMSAC においては、メイカー・テイカー手数料モデルそのものを禁止するようなパイロット・プログラム（maker-taker pilot）の実施に向けた議論が行われるのではないかとの観測報道もあったものの（例えば、Bloomberg (2016b) を参照）、最終的には、メイカー・テイカー・パイロットではなく、アクセス・フィー・パイロットという形に落ち着いている。メイカー・テイカー・パイロットではなくアクセス・フィー・パイロットの形が選択された背景には、メイカー・テイカー手数料モデルを完全に禁止してしまうことで、市場の流動性に大きな影響を与えるという判断があったのではないかと推測される。

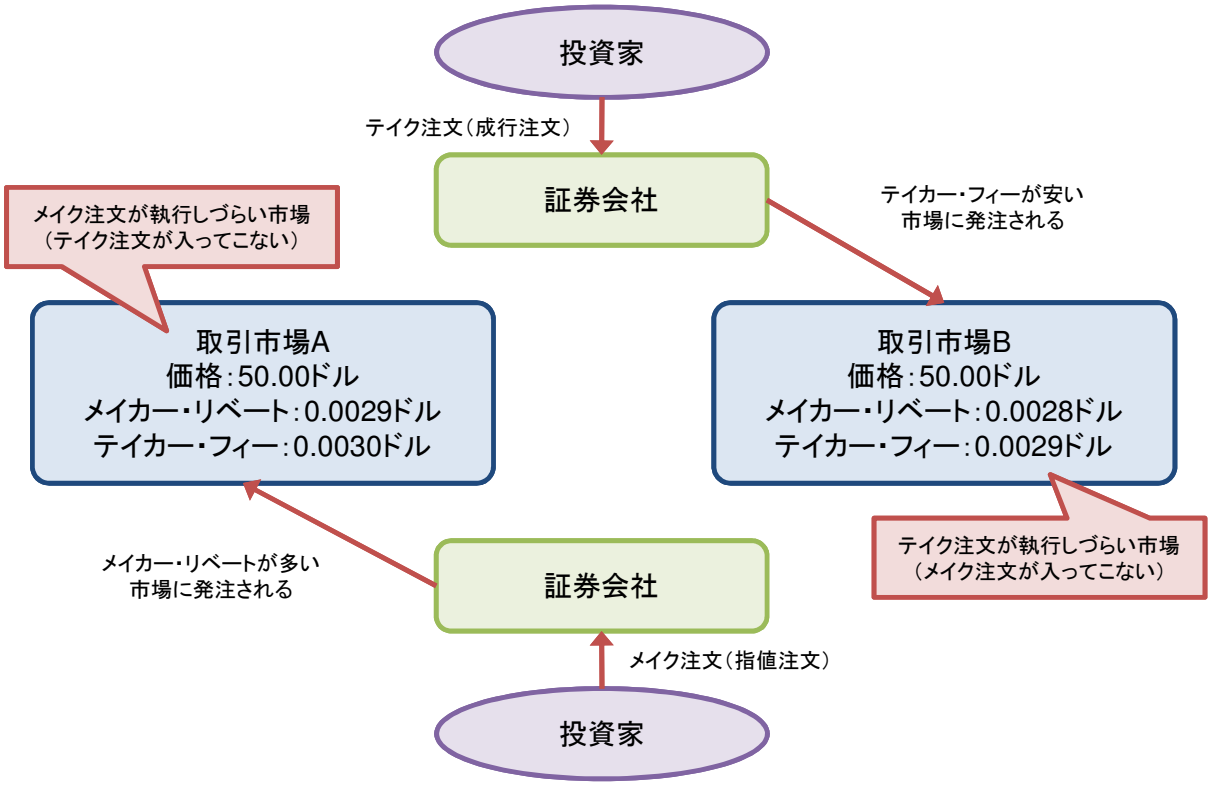

図 4　メイカー・テイカー手数料モデルと利益相反の概念図

（出所）筆者作成

4 つ目の問題は、メイカー・テイカー手数料モデルの派生形であるテイカー・メイカー手数料モデルについて、それが最小ティック・サイズ規制の潜脱となっている可能性があることである。例えば、テイカー・リベートが 0.0002 ドルとなっている取引市場において、50 ドルの最良買い気配が存在すれば、それは、実質的に 50.0002 ドルの買い指値が出されているのと同じ効果を有するのである。これは、売りの成行注文を出す投資家の立場から見ると、50 ドルで売れることに加え、テイカー・リベートとして 0.0002 ドルを得ることができるため、合計として 50.0002 ドルを入手できることを考えれば理解しやすいだろう。もちろ

なお、アクセス・フィーの上限を引き下げる試みは、何も今回が初めてのものではなく、NASDAQ が 2015 年 2 月から 4 か月間に渡り、独自に先行実施した経緯がある（14 銘柄に限定し、0.003 ドルから 0.0005 ドルへの引下げ）。但し、NASDAQ 単独市場での試みであったため、当初から予見されていた通り、対象銘柄の NASDAQ における流動性が減少するだけの結果となっている（NASDAQ の試みの詳細については、Hatheway (2015a,b) を参照）。また、アクセス・フィー・パイロットについては、「ダーク・プールへの取引流出を加速させるとともに、取引市場内や取引市場外を問わず取引価格を悪化させるものである」として、NYSE がアクセス・フィー・パイロットの導入に反対の意向を示しており、NASDAQ も、「新興企業に対する市場構造の改善に適っていないとともに、one-size-fits-all の考えを採用することで、現状、企業に対して非常に良く機能している市場構造の要素までをも変えてしまうこととなる」と主張している（Bloomberg (2016c) を参照）。一方、HFT である Hudson River Trading は、「アクセス・フィーを見直すべきかどうか検証するためのものとして、ポジティブなステップである」と好意的な受け止め方をしているなど、今回のアクセス・フィー・パイロットについては、市場関係者によって捉え方が様々である。

ん、逆についても同様であり、50.01 ドルの最良売り気配が提示されていれば、それは実質的に 50.0098 ドルの売り指値が出されているのと同じ効果を有する（図 5 参照）。このように、テイカー・メイカー手数料モデルのもとでは、テイカー・リベートの分だけ、実質的に最良気配の内側に指値注文を発注することができるのであり、こうした手法は実務者の間ではペニーイング（pennying）、また、学術分野ではクォート・マッチング（quote matching）と呼ばれている[143]。ここで、3.4 のティック・サイズの議論を思い出せば、この最良気配の内側に入り込むことができる性質については、最小ティック・サイズ規制の潜脱行為（合法的な抜け穴）となっているとも指摘できよう。これは、不毛なティック・サイズの縮小競争（race to the bottom）に終止符を打つために、これまで各国において最小ティック・サイズ規制が法令ベースで導入された目的とは逆行するものであると言える。

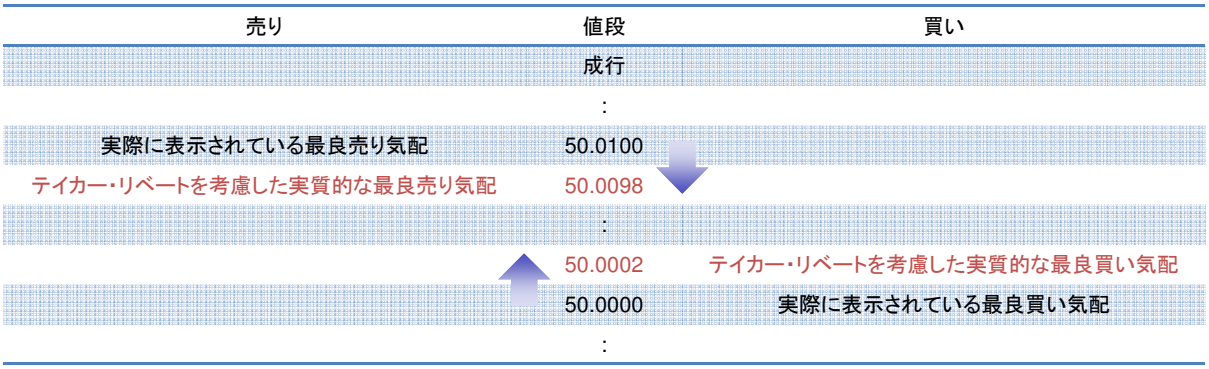

図 5　テイカー・メイカー手数料モデルと最良気配の関係

* テイカー・リベートを 0.0002 ドルとした場合を想定して図示している。

（出所）筆者作成

なお、メイカー・テイカー手数料モデルのように、メイカーにリベートまで支払うことはしないものの、メイカーのフィーをゼロとして、テイカーからは通常のフィーを徴収するような、準メイカー・テイカー手数料モデルとも呼べる手数料体系を採用する取引市場も存在する。この場合、前述の 4 つ目の問題の懸念はそもそも該当せず、1 つ目、2 つ目及び 3 つ目についての懸念も後退すると言える。但し、100% 問題が生じないと断言できるわけではなく、テイカー・フィーの水準設定や他の市場の手数料モデルとの関係によっては、メイカー・テイカー手数料モデルと同じような問題が生じる可能性があることには留意が必要である。

さて、メイカー・テイカー手数料モデルと HFT の関係性について整理しておこう。まず、2.3.2 でも解説した通り、メイカー・テイカー手数料モデルのもとでは、マーケット・メイキングを行う HFT は、スプレッド以外にメイカー・リベートという新たな収益源を得ること

[143] 例えば、Harris (2013) を参照。テイカー・メイカー手数料モデルを採用する市場に、いったい誰が流動性を供給するのか、そのインセンティブは何なのかという疑問を有する者もいるかもしれないが、その答えの 1 つが、ここで指摘した、実質的に最良気配の内側に入り込むことができる性質であると言える。

ができる。そのため、伝統的な手数料モデルの市場と比較し、利益を出すために抜かなければならないスプレッドの水準が下がるとともに、また、テイカー・メイカー手数料モデルを採用する市場も併せて活用することにより、スクラッチ（同値撤退）でも利益を出すことができるようになるなど[144)]、出口戦略の多様化につながっていると言える。結果、メイカー・テイカー手数料モデルやその派生形を許容する国や地域においては、HFT のマーケット・メイキングは行いやすい環境にあると言える。

一方、アービトラージについても、テイカー・メイカー手数料モデルを採用する市場を活用することで、アービトラージから上がる収益に加え、テイカー・リベートを得ることもできるなど、実践する戦略に幅が出ると言える。もっとも、そう都合よく、テイカー・メイカー手数料モデルを採用する市場を活用できるような裁定機会が出現するとは限らないものの、それでも、マーケット・メイキングと同様、メイカー・テイカー手数料モデルやその派生形を許容する国や地域においては、HFT のアービトラージは行いやすい環境にあると言えよう。

また、メイカー・テイカー手数料モデルの問題点の 2 つ目で指摘したように、メイカー・テイカー手数料モデルは市場分裂を加速する可能性がある。3.2 で指摘した通り、市場分裂が激しくなればなるほど、HFT の収益機会は拡大する関係にあることも踏まえれば、この点からもメイカー・テイカー手数料モデルやその派生形は HFT の拡大につながると言える。

なお、よく誤解されることがあるため、メイカー・テイカー手数料モデルとマーケット・メイカー制度の相違についても補足しておこう。取引所が正式に導入しているマーケット・メイカー制度のもとでは、マーケット・メイカーに対して手数料割引等のインセンティブが与えられることが多く、確かに、流動性の提供に対するインセンティブ付与という意味では、メイカー・テイカー手数料モデルに通ずるところがある。しかしながら、両者で大きく異なるのは、マーケット・メイカー制度のもとではマーケット・メイカーに一定の流動性提供義務が課せられている点である。例えば、取引時間の 70% 以上の時間に渡って、最良気配の 10% 以内のスプレッドで継続的に気配を提示しなければならないといったような義務であり、これを満たさない場合はインセンティブを受け取ることができない。こうした義務はメイカー・テイカー手数料モデルには存在せず、メイカー・テイカー手数料モデルのもとでは、自身の注文がメイカー側になった場合に無条件にリベートを得られることとなる。また、メイカー・リベートが、指値注文を提示して約定したという事前確定型のインセンティブであるのに対し、マーケット・メイカー制度は、一定期間の流動性提供義務の履行状況に応じてインセンティブが付与される、事後報奨型であることも大きな相違である。このように、マーケット・メイカー制度とメイカー・テイカー手数料モデルは全く異なる制度であり、流動性提供に対するインセンティブという一面だけを見て、同一視して議論することは適切

144) 一般的には、リベート水準よりもスプレッドの方が大きいため、同じ市場で同値撤退した場合には、やはり損失を出すこととなる。但し、メイカー・テイカー手数料モデルを採用する市場においてメイク注文で入り、テイカー・メイカー手数料モデルを採用する市場でテイク注文を用いて同値で撤退すれば、入口のメイカー・リベートと出口のテイカー・リベートの両方を取ることができ、スクラッチで利益を上げることができる。

ではないと考える。

3.6　相場情報の 2 系統化（SIP フィードとダイレクト・フィード）

次にテーマとするのは、相場情報の 2 系統化という市場構造の問題である。これは、主として米国において生じている問題であるため、以下においては、まず米国の事例を中心に解説したうえで、他の国や地域への影響についても検討する。

3.2 で解説した通り、市場分裂が進展する米国においては、各市場に分散する相場情報（気配情報や約定情報）を集約し、また、最良気配を提示する市場へ自動で注文が回送される、NMS（全米市場システム）という法的な枠組みが構築されている[145)]。すなわち、分散する全米の市場について、相場情報及び注文執行の観点からリンクさせることで、あたかも 1 つの大きな市場がそこに存在するかのように取り扱う体制を構築しているのである。この NMS という枠組みは 1975 年に構築され[146)]、その後、2007 年 10 月に完全導入された Reg. NMS によって、その枠組みが近代化され強化されるに至っているものの[147)]、市場間の競争原理を確保しつつ投資家保護を図るという、もともとの目的には変化はない。

ここで、相場情報の集約、処理及び一元的な配信については、NMS プラン（national market system plan）と呼ばれる仕組みのもとで実施されており[148)]、NMS プランにおいては、SIP（securities information processor）と呼ばれる特殊な情報ベンダーが選定されている[149)]。流れとしては、各取引所から SIP に相場情報が連携され、SIP でそれらの情報を集約・処理したうえで、SIP が単一のストリーム情報として一元的に外部に配信するということとなる（図 6 参照）。現在、米国においては、SIP として 1 社が選定され、独占的に相場情報の処理が行われる、シングル・コンソリデーター・モデル（single consolidator model）が採用されている[150)]。SIP において行われる相場情報の集約・配信については、気配情報（板情報）という取引前の情報と、約定情報という取引後の情報の両面から実施されており、

---

145) 脚注105)を参照。

146) 1975 年証券諸法改革法（The Securities Acts Amendments of 1975）によって新設された、1934 年証券取引所法（Securities and Exchange Act of 1934）Section 11A が、NMS の枠組みが整備される根拠条文である。

147) 脚注2)を参照。

148) NMS を構成するもう一方の要素である、最良気配を提示する市場への注文の自動的な回送については、かつて ITS プラン（intermarket trading system plan）と呼ばれる仕組みのもとで実施されていた。その後、Reg. NMS の導入に伴い、ITS プランは廃止されている。詳細については、大墳 (2014, p. 49) を参照。

149) 正確には、相場情報の集約・処理・配信を行う者をプラン・プロセッサー（plan processor）と呼び、取引所や証券業協会といった自主規制機関（SRO: self-regulatory organization）又は SIP がプラン・プロセッサーになれるものとされている。但し、一般的には、こうした相場情報の処理業者のことを SIP と呼ぶことが多いため、本稿もそれに倣うこととした。

150) 正確には、Tape A 銘柄（NYSE 上場銘柄）及び Tape B 銘柄（NYSE Arca 及び地方取引所上場銘柄）には SIAC（Securities Industry Automation Corporation）が SIP として選定され、Tape C 銘柄（NASDAQ 上場銘柄）には NASDAQ 自身が SIP として選定されている。このように 2 社が SIP として選定されているものの、各 SIP が取り扱う銘柄間に重複はないため、シングル・コンソリデーター・モデルに分類される。詳細については、大墳 (2014, p. 19) を参照。

前者の集約された気配情報のことを統合気配情報（consolidated quote）、後者の集約された約定情報のことを統合テープ情報（consolidated tape）と呼ぶ[151]。但し、統合気配情報については、全米市場の板情報を全て合算した統合フル板のような形で配信されるのではなく、全米市場の板情報を集約し処理した結果、現在の全米ベースで見た場合の最良気配の情報（値段及び数量）のみが配信されることとなっている[152]。そのため、統合気配情報のことを全米最良気配（NBBO: national best bid and offer）と呼ぶことも多い。

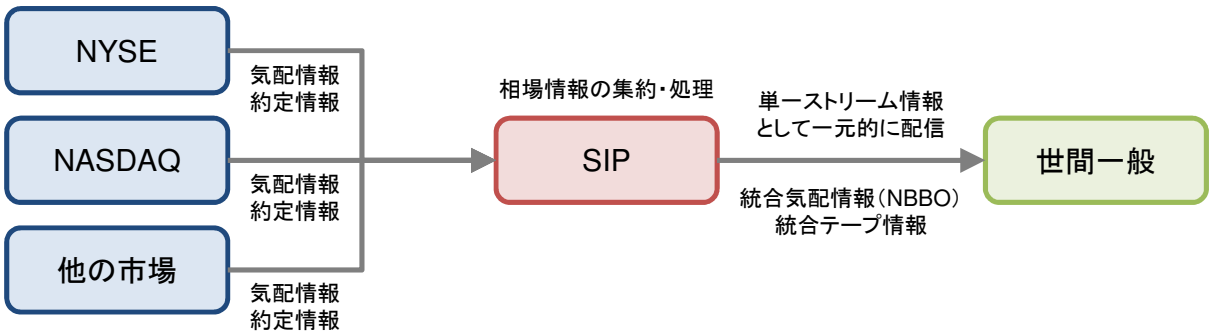

図 6　米国における相場情報の集約及び配信体制の概念図

（出所）大墳 (2014) より筆者作成

3.3 でも指摘した通り、米国では価格に基づく厳格な最良執行義務を採用しているが、このハード・アプローチについては、当該全米最良気配に基づいて実施されている[153]。さらに、本稿ではその詳細について触れないものの、米国で導入されているトリガー型の空売り価格規制（uptick rule）においても、空売り注文の発注可否については、当該全米最良気配に基づいて判断されることとなっている[154]。このように、全米最良気配という情報は、現在の米国における証券規制の根幹を形成する、重要な概念の 1 つとなっているのであり、言い換えれば、全米最良気配という概念なくして、現在の米国市場はまわらないとも言える。

さて、上記の通り、統合気配情報については、全米ベースで見た場合の最良気配情報（全米最良気配）のみしか配信されないため、この情報だけでは投資判断に不十分と感じる投資家もいるであろうし、また、統合気配情報は、SIP における気配情報の集約・処理のプロセ

151) 余談であるが、集約された約定情報のことを統合テープ情報と呼ぶのは、かつて立会場で手動（マニュアル）で取引が行われた時代に、ティッカー・テープ（ticker tape）と呼ばれる、約定情報が印字された細長い紙が用いられていたことの名残である。

152) より正確に言えば、SIP フィードに含まれるのは、それぞれの銘柄について、1. NBBO の価格、数量及び NBBO を提示する取引市場 ID、2. 各取引市場における最良気配の価格、数量及び取引市場 ID、3. 取引結果（約定情報）の 3 つであり、1 及び 2 が統合気配情報、3 が統合テープ情報に該当する。このように、統合気配情報においては、1 の NBBO の情報だけでなく、2 のように各取引市場における最良気配も提供されている。

153) より厳密に言えば、ハード・アプローチを形作る Reg. NMS Rule 611（オーダー・プロテクション・ルール）では、保護気配（PBBO: protected best bid and offer）という概念が用いられている。しかしながら、全米最良気配と保護気配は、ほぼ同一のものと考えて差支えなく、本稿においてもこれらを区別することなく、全米最良気配として説明に用いている。詳細については、大墳 (2014, p. 33) を参照。

154) 米国の空売り規制については、例えば、大墳 (2012) を参照。

スを必要とするため、その配信までにはどうしても時間がかかり、こうした情報の遅延に不満を感じる投資家もいるであろう。そこで、各取引市場では、このような投資家に向けて直接、自市場のフル板情報を素のデータとして提供するようなサービスを提供するようになっていった[155)]。こうした各市場が独自に展開するデータ提供サービスのことをダイレクト・フィード（direct feed）と呼び、一方の SIP で集約・配信される相場情報（特に統合気配情報）のことを SIP フィード（SIP feed）と呼ぶことが多い。但し、ダイレクト・フィードには各市場が提供する自市場の情報しか含まれていないため、SIP フィードのように直接、全米最良気配の情報をすぐに把握できるわけではない。そのため、ダイレクト・フィードを利用しようとする投資家は、必要となる市場それぞれからダイレクト・フィードを購入して、それを自前で集約・処理したうえで、相場状況（統合フル板や全米最良気配）を把握する必要があるのである。

一見すると、「SIP フィードはスピードが速いものの、全米最良気配しか見ることができない」、逆に、「ダイレクト・フィードは統合フル板を構築することが可能であるものの、自前で処理しなければならずコストや時間がかかる」といった、相互に補完するような関係にあるようにも見えるが、それは誤った認識であると言えよう。実際には、HFT のような高度なテクノロジーを有する投資家にとっては、各市場からダイレクト・フィードを購入して、それを自前で処理して相場状況を把握する方が、SIP フィードを利用するよりも圧倒的に早いのである[156)]。

このダイレクト・フィード（早い相場情報）と SIP フィード（遅い相場情報）の間のスピード格差は、非常に厄介な問題をもたらしている。具体的には、「最良気配を提示する市場において、実際には既に当該最良気配が消化されているにも関わらず、遅い SIP フィードではその状況がすぐに反映されない」という、気配情報（板状況）の陳腐化の状況を引き起こしている。このため、一般の投資家が遅い SIP フィードを見て注文を発注したとしても、実際には既に最良気配はなくなっており、空振り又は不利な価格で執行されてしまう可能性がある。こうした、実際には既に消化されて存在しないものの、遅い SIP フィード上ではまだ見えてしまっているような気配のことをファントム・クォート（phantom quote）やステール・クォート（stale quote）などと呼び、逆にそこに確かに存在している気配のことをファーム・クォート（firm quote）などと呼ぶ。一方、HFT のようなダイレクト・フィードを利用できる投資家は、いち早く、最良気配が消化されたかどうかといった、最新の板の状況を把握することができる。言い換えれば、ダイレクト・フィードを利用している HFT のような投資家のみが、ファントム・クォートやステール・クォートの存在を察知することが

---

155) なお、Reg. NMS Rule 601 及び 603（マーケット・データ・ルール）の議論が行われた際に、SEC は、「最良気配情報以外のフル板情報についても投資判断に有用であり、様々な相場情報を幅広い投資家が取得できる環境は重要である」として、各市場におけるダイレクト・フィードの提供を容認している。この経緯等については、例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2005) を参照。

156) ダイレクト・フィードと SIP フィードのスピード格差については、例えば、Ding et al. (2014) や大墳 (2014, p. 127) を参照。

できるということであり、こうした実情や 3.7 で後述する特殊なオーダー・タイプを活用することで、2.3.1 で指摘したレイテンシー・アーブのような取引が行われる可能性があるのである[157)]。

誤解しないで欲しいのが、これは「HFT と一般投資家の間に、相場情報取得のスピード格差が生じている」ということを問題視するものではない。問題は、米国市場の根幹として種々の規制に用いられている SIP フィードという主系統がありながら、ダイレクト・フィードという副系統が存在し、その副系統の方に優位性が生じているという、相場情報の 2 系統化であり、相場情報取得のスピード格差は、その結果として生じているに過ぎないのである。この相場情報の 2 系統化は、米国市場が抱える構造的な問題と言える（図 7 参照）。

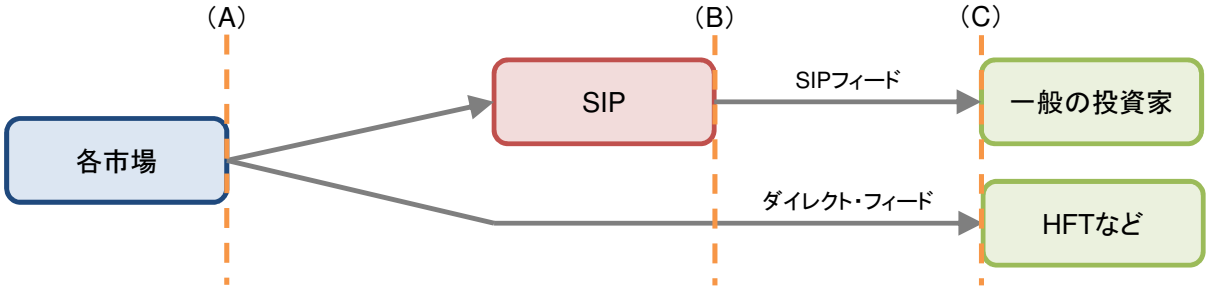

図 7　相場情報の 2 系統化の概念図

（出所）大墳 (2014) より筆者作成

この点、SIP フィードを種々の証券規制に用いる重要な根幹情報と位置付けるのであれば、少なくとも、SIP フィードとダイレクト・フィードが投資家向けに発出されるタイミング（図 7 の B）にフェアネス・ラインを置くべきと考えられるが、現在の米国では、フェアネス・ラインは図 7 の A に置かれている状況にある[158)]。

では、この相場情報の 2 系統化の問題を解決するには、どのような方法が採り得るのであろうか。まず考えられるアイデアとしては、相場情報の 2 系統化という形そのものを改革するという方向性である。この方向性のもとでは、まず、ダイレクト・フィードを廃止するという対応が挙げられる。しかしながら、SEC は Reg. NMS を導入する際の議論において、ダイレクト・フィードの有効性を認め、その提供を容認しており[159)]、また、これまでの証券市場のイノベーションの結果として導入されているこうしたサービスを差し戻すのは容易ではないだろう。仮に、投資家への情報提供レベルを落とさずに、ダイレクト・フィードを廃止するのであれば、現在、最良気配情報のみしか配信していない SIP フィードに対して、フ

157) 米国におけるレイテンシー・アーブの具体例については、大墳 (2014, pp. 227–229) を参照。また、Australian Securities and Investments Commission (2015c, Table 15) では、リット・プールとダーク・プールの間でのレイテンシー・アーブの具体例を紹介している。

158) より正確に言えば、取引市場では SIP に情報を連携するタイミングよりも、ダイレクト・フィードとして配信するタイミングの方が早くなってはならないとされている（Reg. NMS Rule 603(a)）。詳細は 5.4.1 で後述するが、これに違反したとして NYSE が過去に SEC から処分を受けたことがある。

159) 脚注155)を参照。

ル板情報も付加することが必要不可欠となるが、これを SIP が迅速に処理できるかどうかという点も問題である。これが実現できなければ、SIP フィードがボトルネックとなってしまい、証券市場のイノベーションが阻害されることとなる。このようにダイレクト・フィードを廃止することは、投資家の離散を招き、米国市場の衰退にもつながると言っても過言ではないと考えられる[160)]。

逆に、SIP フィードを廃止するという考え方もある[161)]。しかしながら、SIP フィードは、ハード・アプローチの最良執行義務を実現するために用いられる情報に位置付けられている等、現在の NMS という法的な枠組みを形成するための根幹として機能している。そのため、それを廃止するということは、最良執行の考え方も含めて、現在の米国市場の枠組みを根底から覆すこととなる。このように、SIP フィードの廃止は、多方面に大きな影響を与えることが予想されることから、容易に実施できるような施策ではないと言える。

では、複数の情報ベンダーが SIP となることを許容するマルチ・コンソリデーター・モデル（multiple consolidator model）を採用することはどうであろうか[162)]。この点、確かにマルチ・コンソリデーター・モデルを採用することにより、SIP の間に競争原理が働くこととなるため、SIP フィードの処理速度や配信速度も向上するかもしれない。しかしながら、いくらスピードが早くなったとしても、SIP と HFT の間の処理速度を巡るいたちごっこは解消されず、SIP フィードとダイレクト・フィードの性能格差は完全には埋まらないであろう。また、複数存在することとなる SIP フィードのうち、どれを最良執行義務の礎とするのか明確に示さないことには、ハード・アプローチを実現することもできない。そのため、マルチ・コンソリデーター・モデルを採用するにしても本質的な解決にはならず、SIP フィードの廃止の議論と同様、結局は、現在の米国市場の枠組みを根底から覆すような改革が必要となると言える[163)]。

次のアイデアとしては、相場情報が 2 系統化しているという形は維持しつつも、そのタイミングをコントロールするやり方である。この点、まず、SIP フィードとダイレクト・フィードが投資家向けに発出されるタイミング（図 7 の B）にフェアネス・ラインを置くように規制するという対応が考えられる。しかしながら、これを実現するためには、SIP 内での処理速度や、情報伝達におけるネットワークの揺らぎといった不確実性までコントロールする必

---

160) 実際、SEC は、Reg. NMS の議論に当たって、相場情報配信の在り方について、いくつかの案を検討しているものの、ダイレクト・フィードが投資家にもたらしている恩恵を考慮し、ダイレクト・フィードを廃止するということは提案しておらず、逆に、取引市場がダイレクト・フィードを提供することを容認するスタンスを明らかにしている（U.S. Securities and Exchange Commission (2004, 2005) や脚注155)を参照）。

161) 実際、SEC は、Reg. NMS の議論に当たって、SIP フィードを廃止する案（deconsolidation model）についても検討しているが、特に個人投資家に混乱をもたらすリスクが大きいとして採用されなかった経緯がある（U.S. Securities and Exchange Commission (2004) を参照）。

162) マルチ・コンソリデーター・モデルについては、U.S. Securities and Exchange Commission (2004, 2005) において、competing consolidators model と表現されている。

163) その他、Reg. NMS の議論においてマルチ・コンソリデーター・モデルが採用されなかった理由としては、情報ベンダーが全ての取引所のデータ・フィードを取得し処理することとなるため、現在のシングル・コンソリデーター・モデルよりも逆にコストが高くなるのではないかとの懸念が示されている（U.S. Securities and Exchange Commission (2005) を参照）。

要があり、実際問題として 100% 同じタイミングの実現は困難であると言わざるを得ないだろう。

また、各投資家が相場情報を受信するタイミング（図 7 の C）にフェアネス・ラインを置くように規制をかけるといった極論もあるかもしれない。しかしながら、世界中に分散する投資家までの間の物理的な距離は異なるため、当たり前のことではあるが、この実現は不可能である[164)]。

なお、現在は、SIP フィードとダイレクト・フィードのフェアネス・ラインを図 7 の B に置くような形に近づけるべく、SIP における処理速度を向上させる方向での改善が進められている状況にあるが、もちろん、抜本的な対応ということではない。このように、相場情報の 2 系統化の問題については、それをどのように解決していくのか、SEC は難しい舵取りを迫られていると言えよう。

これまで相場情報の 2 系統化の問題について、米国の事例を紹介してきたが、ここで、各国の状況も見てみよう。まず、欧州については現在、SIP フィードのようなものは存在せず、また、最良執行義務等の証券規制も SIP フィードに依存しないソフト・アプローチを採用しているため、米国のような問題は生じていない。また、MiFID II/MiFIR 導入後については、統合テープ・プロバイダー（CTP: consolidated tape provider）と呼ばれる認可業者が設置されることとなるものの、CTP はその名が示す通り約定情報を対象とする業者であり[165)]、米国の SIP のように気配情報まで対象としたものではなく、さらに言えば、欧州の CTP は、マルチ・コンソリデーター・モデルである。最良執行義務については、MiFID II/MiFIR 以後も、現在と同様のソフト・アプローチが継続される[166)]。このように、米国の SIP 制度と欧州の CTP 制度は、確かに名前は似たような感じがするものの、様々な面で差異があり、特に、米国の SIP 制度が証券規制の根幹に組み入れられているのに対し、CTP はあくまで投資家の利便性向上のためのサービスであり、欧州の証券規制は CTP に依存するものではない点は理解しておきたい。

オーストラリアについては、相場情報集約の重要性について指摘されているものの[167)]、米国の SIP 制度や欧州の CTP 制度のように、法的な枠組みまでは構築されておらず、あくまで複数社が参入可能な民間のサービスとして位置付けている[168)]。但し、相場情報集約ビジネスを行いたい業者に対しては、最低限必要となる要件（配信する気配情報の本数やデータの品質確保、料金、システム要件等）を定めており[169)]、また、元データの出し手である取引市

---

164) U.S. Securities and Exchange Commission (2005) においても、Reg. NMS Rule 603(a) は、最終投資家（エンド・ユーザー）に相場情報が配信されるタイミングを同一にすることまでは求めているものではないことが明らかにされている。

165) CTP の定義については、MiFID II Article 4(1)(53) を参照。また、CTP に求められる要件等については、MiFID II Article 65 を参照。

166) MiFID II/MiFIR のもとでの最良執行義務については、MiFID II Article 27(1) を参照。

167) 脚注363)を参照。

168) 例えば、Bloomberg や Thomson Reuters といった情報ベンダーが、通常のサービスとして展開している相場情報の集約をイメージすると理解しやすいだろう。

169) 詳細については、Australian Securities and Investments Commission (2015a, Table 15) を参照。

場に対しても、こうしたビジネスを行いたい業者に対して、適切に相場情報を提供することや料金等で不当に差別しないこと等が定められている[170]。もちろん、民間のサービスであるため、オーストラリアの証券規制は、こうして集約された相場情報には依存せず、米国のような相場情報の 2 系統化の問題は生じていない。なお、3.3 で解説したとおり、ハイブリッド・アプローチを採用するオーストラリアの最良執行義務においては、個人投資家のフロー部分に対してハード・アプローチが採用されているが、米国の SIP フィードのような法的な枠組みがない中で、どのように最良執行を確保しているのであろうか。この点について、オーストラリアは米国よりも緩やかな考え方を採用していると言え、確かに完璧な実効性が確保されている訳ではないものの、証券会社における SOR の普及状況や、リット・プールが ASX と Chi-X Australia の 2 つに限定されている現状に鑑み、大きな問題は生じていないと判断しているのであろう[171]。

日本やカナダ、香港、シンガポールについても、オーストラリアと同様、相場情報の集約に関して法的な枠組みが形成されている訳ではなく、あくまで民間サービスの範疇のものと整理されている。もちろん、米国のように証券規制が SIP フィードに依存するような状況にもない。また、最良執行義務もソフト・アプローチを採用しているため、米国のような相場情報の 2 系統化の問題は生じる余地がない。

さて、相場情報の 2 系統化の問題と HFT との関係性について考えてみると、HFT が行うマーケット・メイキングやアービトラージにおいては、如何に現在の相場状況を正確且つ迅速に取得できるかという点がポイントとなるため、ダイレクト・フィードの存在は重要となる。また、SIP フィードとダイレクト・フィードが併存する状況においては、ファントム・クォートやステール・クォートが発生し、レイテンシー・アーブが実践できる可能性があるなど、一部の HFT にとって、収益機会が拡大する環境となっていると言える。

繰り返しとなるが、本節では、「HFT と一般投資家の間に、相場情報取得のスピード格差が生じている」ということを問題視している訳ではないことを改めて強調しておきたい。HFT のようにダイレクト・フィードを自ら加工して利用する投資家もいれば、個人投資家のように情報ベンダーによって見やすい形に加工された 2 次データを利用する場合もある。また、コロケーション・サービスを通じて相場情報を取得する場合や、通常のインターネット経由で相場情報を取得する場合もある。このように、相場情報をどのような形式やどのような方法（経路）で取得するのかということは、投資家自身の選択の問題であり、この点は、本節で指摘した相場情報の 2 系統化という、市場構造の問題とは根本的に意味が異なる。図 7 で言えば、仮にフェアネス・ラインが B に設定できた場合、B と C の間でどのような相場情報取得に係るサービスを利用しようが、それはニーズやコストに基づいた投資家の選択の

---

[170] 詳細については、Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.269–223.270) を参照。

[171] 実際、Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.102(2)) においては、顧客注文の最良執行に当たって、証券会社はその時点で取得できる全ての気配情報を考慮するものとされている（但し、相場情報の配信に当たっては、取引市場や情報ベンダー、証券会社の間にスピードの差があることは考慮される）。

問題に過ぎないと言うことであり、それ以前に、そもそも B にフェアネス・ラインを設定できるかどうかという構造的な問題が、相場情報の 2 系統化の本質である。

3.7　特殊なオーダー・タイプ（キュー・ジャンピング）

本章の最後に取り上げる市場構造のテーマは、特殊なオーダー・タイプの問題である。3.6 と同様、この問題は特に米国で顕在化しているため、米国の状況を中心に解説する。

3.2 で解説したとおり、米国では過度な市場分裂の状況に陥っており、各市場とも生き残りを掛けて、必死に自市場への流動性を喚起するような策を講じている。こうした厳しい市場間競争の中、かつては市場間のティック・サイズ縮小競争（race to the bottom）が発生することとなり、その後、法令ベースでの最小ティック・サイズ規制が導入されたことにより、ティック・サイズが市場の競争要因（差別化要因）でなくなった後は、メイカー・テイカー手数料モデルといった、コスト面での差別化がより重要となってきた経緯がある。

また、ティック・サイズやコスト面以外にも、取引執行スピードを向上させることや、その他の付加的な執行サービスを強化することも重要であり、その 1 つの方向として、投資家にとって利便性の高いオーダー・タイプを導入するという、取引市場間でのオーダー・タイプの開発競争が進められた。この点、特に、市場に大量の流動性を供給する HFT が優良顧客としてターゲットにされていたと言え、Reg. NMS の導入後、市場分裂が加速し市場の複雑性が増す中で、こうした環境変化に対応するために、オーダー・タイプの数も加速度的に増加していったと言える。その結果、現在では、米国市場全体で 250 種類以上のオーダー・タイプが存在していると言われ[172]、それぞれの挙動を正確に理解することが困難になっていると指摘される。

こうした新たなオーダー・タイプの開発は、原則として、指値注文や成行注文といった伝統的なオーダー・タイプをシンプルに拡張する形で行われることがほとんどであるが、市場間のオーダー・タイプ開発競争が進展するにつれ、こうした単純な方向に拡張したオーダー・タイプだけでなく、HFT に過度に有利に作用するような、特殊なオーダー・タイプが開発されるようになっていったと言える。特に、証券取引における大原則である価格優先・時間優先（price/time priority）の約定ロジックを崩してしまうようなオーダー・タイプも出現している。流石に、価格優先を崩す、すなわち、より良い価格を飛び越えて約定するようなオーダー・タイプが導入されたという情報は得ていないが[173]、時間優先を崩す、すなわち、

[172] Upward and Schack (2013) によれば、13 の取引所市場（CBSX と NSX を含む）で合計 252 種類のオーダー・タイプが存在するという（但し、同じ機能のものを集約すると、実質的には、36 種類のユニークな注文執行条件に分解できるとされる）。また、BATS の COO（Traders Magazine (2012)）や Reuters (2012c) によれば、2,000 種類以上のオーダー・タイプが存在するともされる。なお、Mackintosh [125] によれば、BATS の COO が語った 2,000 種類ものオーダー・タイプは見つけられず、ユニークなものとして 160 種類以下であったと指摘している（各市場で共通しているオーダー・タイプまで含めると、全体で 324 種類あるとされる）。いずれにしても、かなり多くのオーダー・タイプが存在していることが窺えよう。

[173] もちろん、ハード・アプローチの最良執行義務を導入する米国では、こうした価格優先を崩すようなオーダー・タイプは導入できない前提である。

先に発注された注文を飛び越えて約定するようなオーダー・タイプは、実際に導入されるに至っている。こうした、時間優先を崩すようなオーダー・タイプの性質は、キュー・ジャンピング（queue jumping）と呼ばれている。例えば、Direct Edge の Hide Not Slide Order を皮切りに、NASDAQ では Price to Comply Order、BATS では Display-Plice Sliding Order、また、NYSE Arca では Post No Preference Blind Order といった名前で、こうしたキュー・ジャンピングをもたらすオーダー・タイプが次々と導入されていったのである[174)]。

また、価格優先・時間優先の原則のもとで取引が行われる状況下では、キュー・ジャンピングをもたらすようなオーダー・タイプが導入されたこと自体が、既に問題であるとも考えられるものの、更に悪いことに、こうした特殊なオーダー・タイプの存在やその正確な挙動が、一部の HFT にだけしか開示されていなかったのである。言い換えれば、一般の投資家はこうした特殊なオーダー・タイプの存在すら知らされず、HFT にいいようにやられていた状況にあったとも言える。実際、Direct Edge は、こうした特殊なオーダー・タイプに関する情報を適切に公開していなかったとして、2015 年 1 月に SEC から処分を受けている[175)]。Direct Edge の処分も踏まえ、現在は各市場とも、自市場におけるオーダー・タイプをわかりやすく一般向けに公表するようになってきており、また、一部の市場では、複雑になり過ぎたオーダー・タイプの整理・削減を行うといった動きもみられる[176)]。

さらに問題を複雑にしているのは、こうした取引市場が独自に開発したオーダー・タイプだけでなく、NMS という枠組みのもとで導入されているオーダー・タイプの一部にも、キュー・ジャンピングのような性質を有するものが存在するのである。具体的には、Reg. NMS に併せて導入された Day ISO 注文（intermarket sweep order）と呼ばれるオーダー・タイプがそれに当たる。ここでは、その特徴や挙動の詳細は割愛するものの、Day ISO 注文は使い方によっては、Hide Not Slide Order 等すらも飛び越えて先回りすることが可能であり、HFT が top of the book を確保するために用いる強力なツールとなっている[177)]。また、3.6 で解説した、相場情報の 2 系統化の問題から生じるファントム・クォートやステール・クォートと、この Day ISO 注文を併せて利用することで、レイテンシー・アーブを実践できる可能性も指摘される[178)]。但し、Day ISO 注文は NMS の仕組みをうまく回すために

---

174) これらは、米国において許容されている非表示注文の性質を利用して、基本的に、注文を隠し（hide）、一定の条件を満たした後に、明るみに出す（light）という流れで実装されているため、Bodek (2013) では、こうした性質を指し、これらを総称して Hide and Light Order と呼んでいる。なお、Hide and Light Order の特徴や挙動の詳細については、大墳 (2014, pp. 167–171) も参照。

175) 但し、Direct Edge に対する処分は、キュー・ジャンピングを問題視したものではなく、あくまで情報開示が不十分であったことが理由である点に注意。詳細については、5.4.3 を参照。

176) 例えば、2014 年 5 月に ICE（Intercontinental Exchange）の CEO が、傘下に抱える NYSE 等における、オーダー・タイプを削減することを検討している旨の発言を行い、また、他の取引市場の開設者に対しても、「新たなオーダー・タイプの導入をしばらくは控えるべきだ」と主張しており、その後、実際に、オーダー・タイプの削減に係る規則改正案を SEC に提出している。例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2014d) を参照。

177) Day ISO 注文の特徴や挙動の詳細については、大墳 (2014, pp. 174–183) を参照。

178) ファントム・クォートやステール・クォートと Day ISO 注文を用いたレイテンシー・アーブの例については、大墳 (2014, p. 225) を参照。

導入されているオーダー・タイプであり、Hide Not Slide Order 等とは、やや性質が異なるものである。そのため、Day ISO 注文が持つ先回り性質については、それをキュー・ジャンピングと呼ぶかどうか議論があると言える。

キュー・ジャンピングをもたらすような特殊なオーダー・タイプと HFT の関係については、簡単に捉えることができよう。HFT が行うマーケット・メイキングやアービトラージにおいては、他者に先んじて約定機会を得ることが非常に重要となるが、キュー・ジャンピングとは割り込みが可能な性質であるため、こうした他者の先を狙う HFT にとっては非常に使いやすいツールとなる。そもそも、こうした特殊なオーダー・タイプは HFT のために作られたという経緯に鑑みれば、これは当たり前であろう。また、キュー・ジャンピングをもたらすような特殊なオーダー・タイプでなくとも、オーダー・タイプが複雑になればなるほど、また、その数が増えれば増えるほど、一般の投資家はそれらを正確に理解することができなくなり、不利な立場に立たされると言える[179)]。このように、基本的には、オーダー・タイプの複雑化は、HFT にとってはプラスの要因となると言える。

なお、米国以外の国や地域においても、総じて、オーダー・タイプが複雑化する傾向は見られるが、筆者が知る限り、米国以外で、キュー・ジャンピングをもたらすような特殊なオーダー・タイプが導入され問題視されているという情報は得ていない。

4　諸外国の市場構造と HFT 規制動向

本章では、これまで説明してきた内容を踏まえ、諸外国における市場構造の特徴や、市場構造や HFT に関連する規制動向について、国や地域別に概説する。

対象とする国や地域は、米国、欧州、オーストラリア、香港及びシンガポールの 5 つである。米国および欧州は HFT に関する議論が先行している国・地域であり、また、日本の証券市場に与える影響も大きいことから対象として選定した。オーストラリアについては、アジア圏の中で最も市場間競争が活発化している国であるとともに、特殊な規制を導入する傾向もあることから、多くの知見を得られると考えられるため対象として選定した。また、香港及びシンガポールについては、アジア圏における地理的に近接した競争相手であるものの、先行研究がほとんどないことから研究対象に加えたものである。

なお、カナダについては、市場間競争が進展しており、特殊な規制が導入されていることを考慮すると、興味深い国ではあるものの、本稿では研究対象としない。第 3 章の市場構造において、適宜、カナダの状況についても触れているので、そちらを参照いただきたい。

---

179) なお、本節で解説したような複雑なオーダー・タイプに限らず、stop orders（逆指値注文）といった、比較的、一般の投資家にも浸透しているオーダー・タイプについても、現在、米国において市場構造議論の俎上にのぼっている（U.S. Securities and Exchange Commission (2016j) を参照）。但し、stop orders に関しては、キュー・ジャンピングといった市場構造そのものに直接的に関連する問題が指摘されている訳ではなく、ボラティリティの増大といった観点から議論が行われている状況にある点に注意。

4.1　米国

4.1.1　米国における市場構造の特徴

米国の証券市場は、取引所市場、ECN（ATS/ECN）、ダーク・プール（ATS/dark pool）、SDP 及び OTC のフル・ラインナップから構成されており、また、世界の中で最も市場分裂が進展している国である（表 7 及び図 8 参照）。

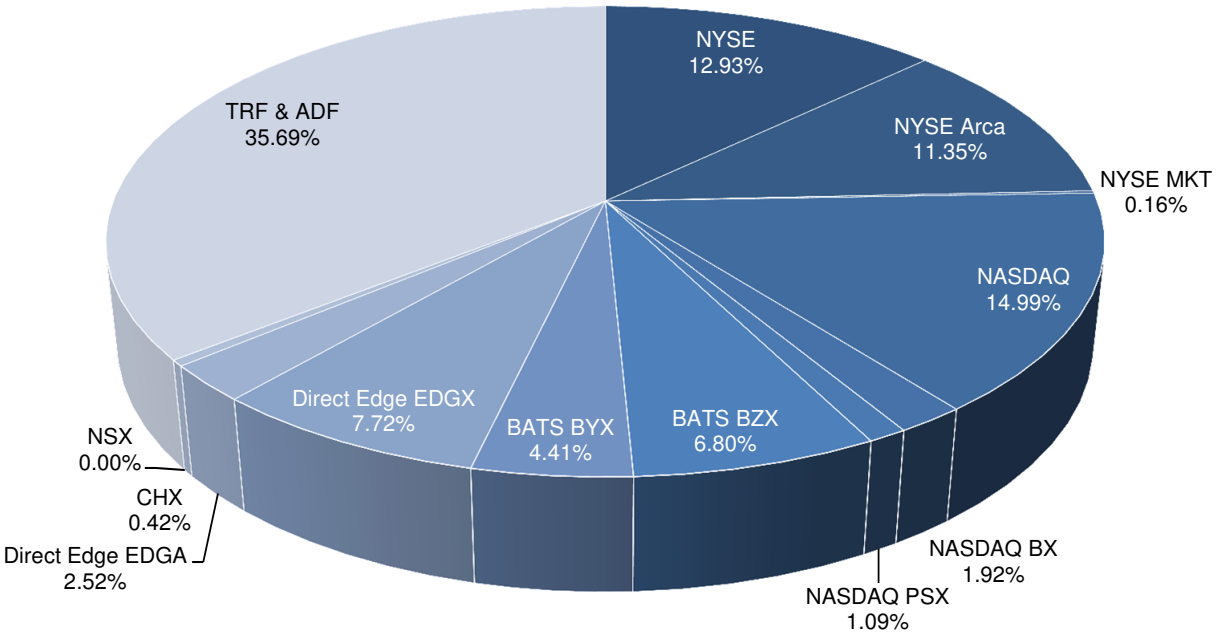

図 8　米国におけるマーケット・シェア（市場分類の観点から）

* データは、2016 年 2 月の売買高ベース（全上場銘柄合計ベース）。
* TRF & ADF は取引所外取引を意味し、ATS（ECN やダーク・プール）、SDP 及び OTC が含まれる。
（出所）BATS Exchange (2016b) より筆者作成

図 8 の通り、大きく 3 つの取引所グループ（NYSE、NASDAQ、BATS+Direct Edge）のもとで[180]、12 の取引所市場が存在し[181]、単一市場で最大の規模を誇る NASDAQ であっても、そのシェアは 15% に満たないなど、取引所市場間での競争は極めて激しい。

別の観点から、Tabb Group（Mostowfi and Bogard (2016)）による流動性分類で見たものが図 9 である。ここからは、まず、取引所市場においても、その取引の 13.7%（図 9 の Exchange Lit 及び Exchange Dark の合計に占める Exchange Dark の割合）は、ダーク・オーダーによるものとなっていることがわかる。また、データ期間は異なるものの、

[180] BATS と Direct Edge は 2014 年 1 月に経営統合している。
[181] 地方取引所である CBSX（CBOE Stock Exchange）は 2014 年 4 月 30 日に閉鎖している。また、NSX（National Stock Exchange）は 2014 年 5 月 30 日に一旦閉鎖されたものの、その後、2015 年 12 月 22 日に手数料体系等を変更のうえ、復活している。なお、CHX については、現在、中国の不動産兼投資企業が買収するとの発表があり、一部で話題となっている（例えば、Bloomberg (2016e) や Reuters (2016a) を参照）。

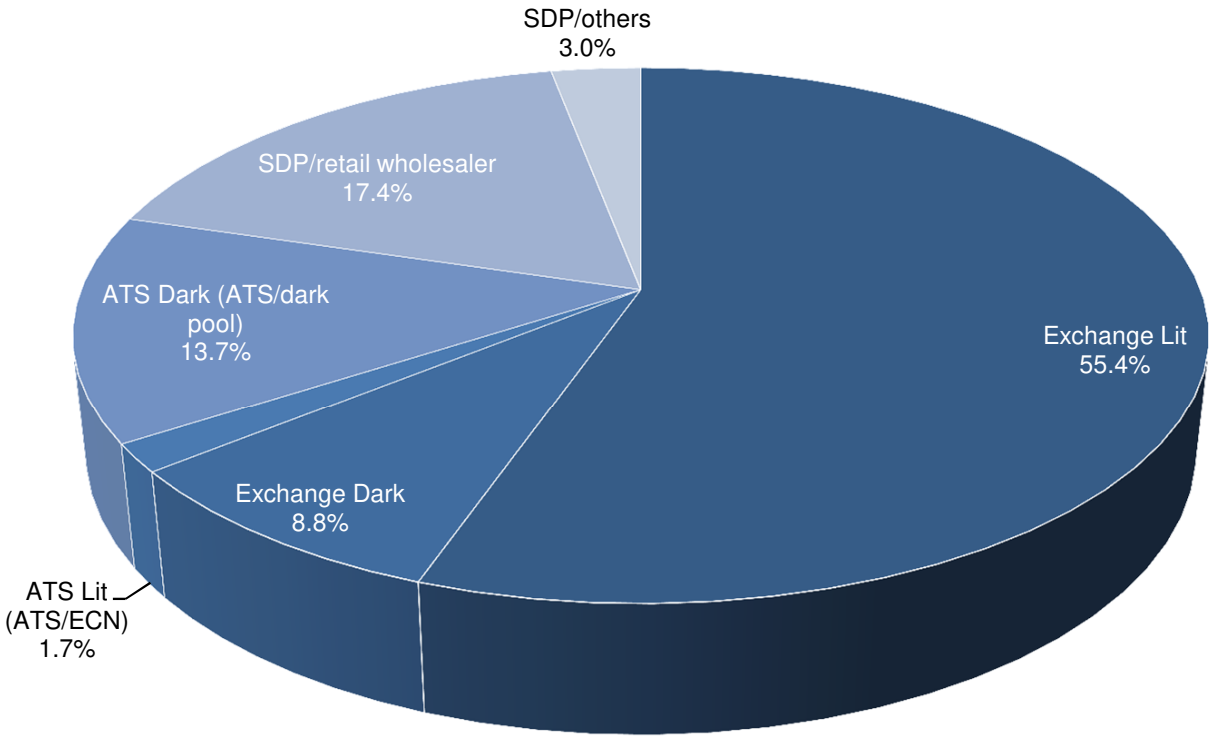

図 9　米国におけるマーケット・シェア（流動性分類の観点から）

* データは、2015 年第 4 四半期の売買高ベース。

（出所）Mostowfi and Bogard (2016) より筆者作成

概ね、取引所外取引（図 8 における TRF & ADF の部分、図 9 における Exchange Lit と Exchange Dark 以外の合計）が、全米市場の 3 分の 1 以上を占める状況となっていることも確認できる。取引所外取引の内訳としては、ダーク・プール（図 9 の ATS Dark の部分）と SDP/retail wholesaler が占める割合が大きく、逆に、ECN（図 9 の ATS Lit の部分）の規模については、かなり限定的な状況にあることも窺える[182)]。流動性のリット又はダークという観点で見た場合、リット・リクイディティ（図 9 の Exchange Lit と ATS Lit の合計）が 57.1%、ダーク・リクイディティ（図 9 の Exchange Lit と ATS Lit 以外の合計）が

182) 図 9 においては、ECN として IEX と Credit Suisse Light Pool の 2 つを集計しているが、その 95% は IEX によって構成されている（Mostowfi and Bogard (2016)）。IEX は Flash Boys において一躍有名となった取引市場である（Lewis (2014)）。正確に言えば、法的には IEX はダーク・プール（ATS/dark pool）であり、ECN（ATS/ECN）ではないものの、気配情報をボランタリー・ベースで公表しているという特徴から、Mostowfi and Bogard (2016) では、リット・リクイディティに分類している。また、IEX は現在、SEC に取引所化申請を行っている状況にあるものの、Citadel や NYSE、BATS が、IEX の取引所化に対して懸念を表明しており、SEC による取引所化可否の決定期限が過去 2 度に渡り延長されている（現在の期限は、2016 年 6 月 18 日となっている）。なお、IEX の取引所化に当たって最大の争点となっていたスピード・バンプについては、SEC が「1 ミリ秒未満の遅延であれば、Reg. NMS Rule 611（オーダー・プロテクション・ルール）の保護対象となる自動気配（automated quotation）の要件を満たす」との見解案を提示するに至っており（U.S. Securities and Exchange Commission (2016k) を参照）、IEX の取引所化承認に向けて弾みがついた形となったと言えよう。スピード・バンプを含む IEX の特徴や IEX の取引所化を巡る議論については、大墳 (2014, pp. 232–241) や岡田 (2016) を参照。

42.9% と、ダーク・リクイディティがリット・リクイディティに迫る規模にまで拡大してきている。

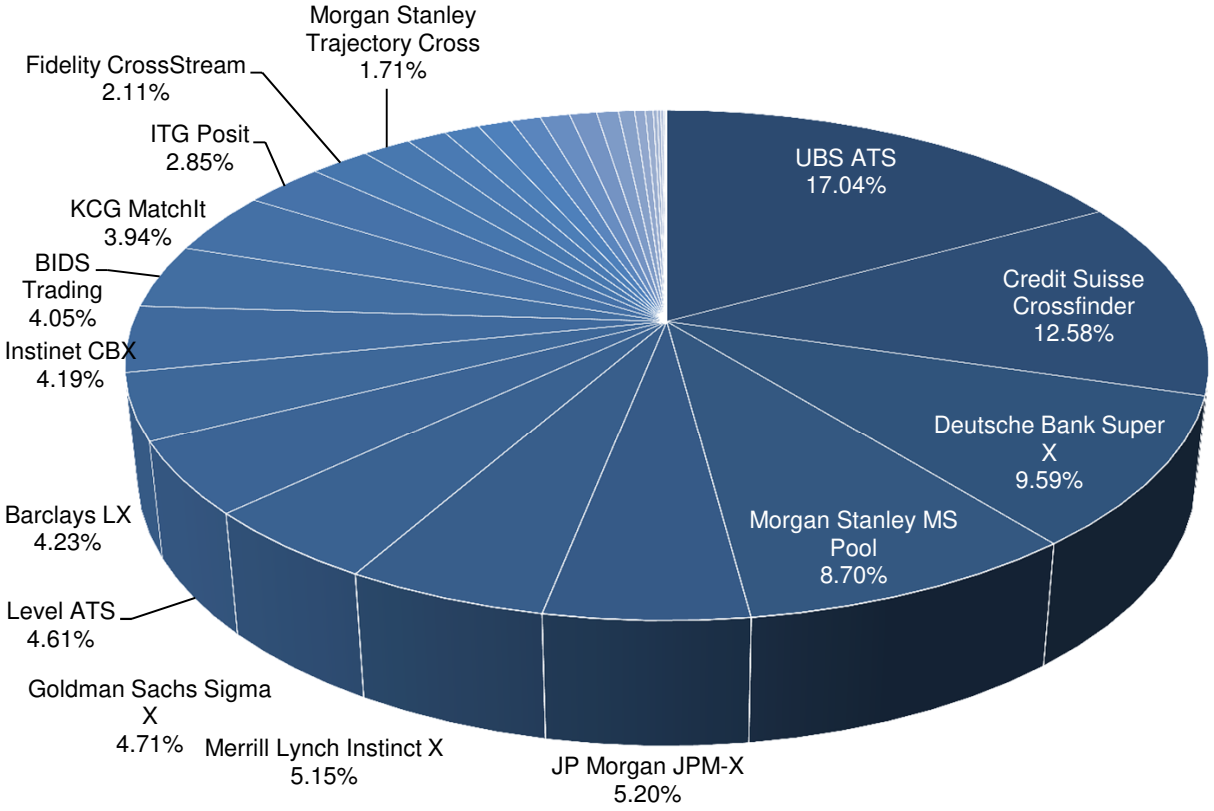

図 10　米国におけるダーク・プール（ATS/dark pool）の内訳

* データは、2016 年 2 月第 1 週の売買高ベース。

（出所）Financial Industry Regulatory Authority (2016a) より筆者作成

取引所外取引におけるダーク・プール（ATS/dark pool）の内訳を示したのが図 10 であり、現在、40 近いダーク・プールが活動している[183]。但し、ダーク・プール全体のシェアが全米市場の 13.7%（図 9 の ATS Dark の部分）となっているため、トップの UBS ATS であっても、全米市場ベースで見た場合には 2.3%（13.7%×17.04%）のシェアに過ぎない等、限られたパイを数多くのダーク・プールが奪い合っている状況と言える。

また、取引所外取引における SDP/retail wholesaler の内訳を示したのが図 11 であり、主要 6 社で SDP/retail wholesaler 全体の 97% 超を占める状況となっている[184]。SDP/retail wholesaler 全体のシェアが全米市場の 17.4%（図 9 の SDP/retail wholesaler の部分）と

[183] 図 10 においては、図 9 の分類に合わせるため、IEX を含んでいない（脚注182)を参照）。なお、IEX をダーク・プール（ATS/dark pool）として含んだ場合、トップの UBS ATS に次ぐ 2 番目の規模となる。

[184] 既に図 11 には含まれていないが、Goldman Sachs、Credit Suisse 及び Wells Fargo については、2015 年上半期にリテール・ホールセラー・ビジネスから撤退している。また、まだ図 11 には含まれていないが、Wolverine Trading 及び Arxis Capital が、新たにリテール・ホールセラー・ビジネスに新規参入する見込みとされている（Mostowfi and Bogard (2016)）。

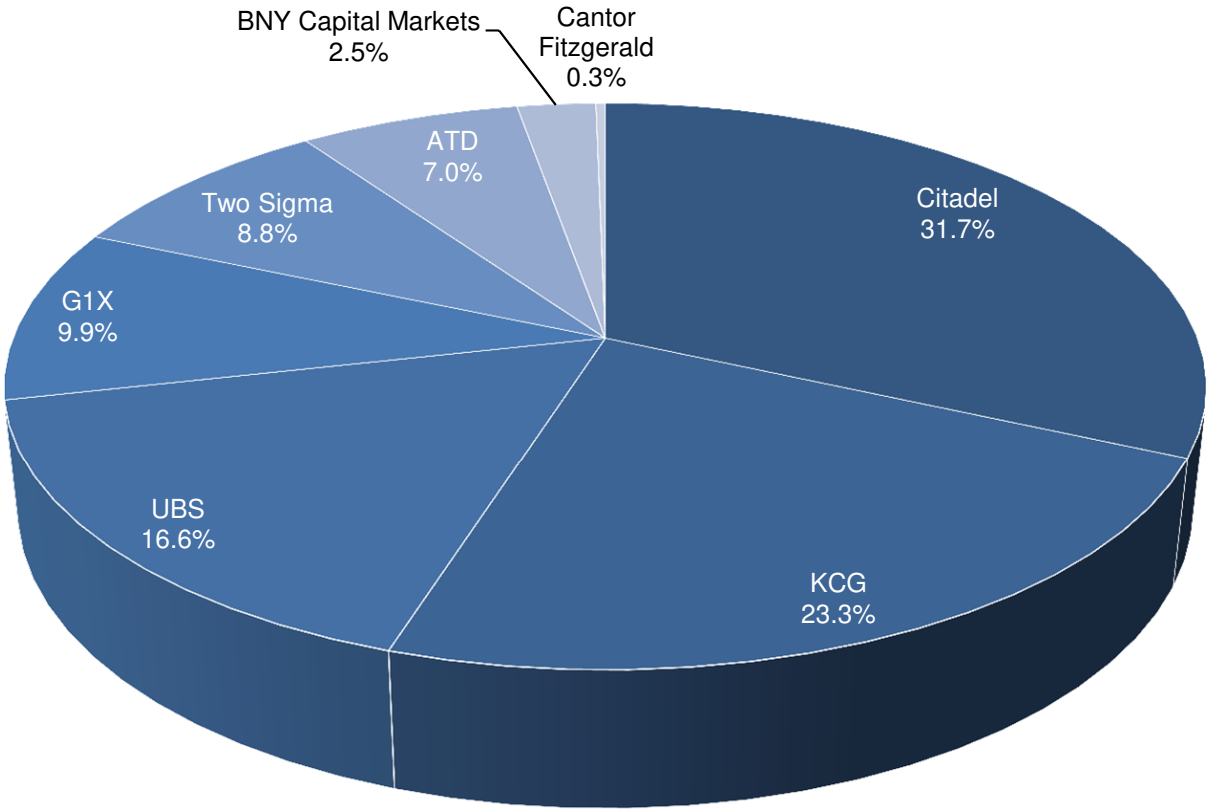

図 11　米国における SDP/retail wholesaler の内訳

* データは、2015 年第 4 四半期の売買高ベース。

（出所）Mostowfi and Bogard (2016) より筆者作成

なっているものの、それをダーク・プールよりも遥かに少ない主要 6 社で分け合っている状況であるため、全米市場ベースで見た場合、1 社 1 社の規模はダーク・プールよりも大きくなる。例えば、トップの Citadel は全米市場ベースで 5.52%（17.4%×31.7%）のシェアを占めており、これは、ダーク・プールのトップである UBS ATS（2.3%）の 2 倍以上の規模である。また、図 8 の通り、取引所との比較で見た場合においても、SDP/retail wholesaler としての Citadel は、BATS 傘下の 2 つの市場（BZX と BYX）と同じくらいの規模となっているのである[185)]。

このように、現在の米国市場は、主として、12 の取引所市場、40 のダーク・プール、また、6 つの SDP/retail wholesaler によって、激しい競争が繰り広げられており、過度な市場分裂の状況に陥っていると言える。また、市場分裂の観点からは、ダーク・プールの影響

185) さらに、現在、Citadel が ATD を買収するとの報道もあり、これが実現されれば、Citadel の市場における存在感は更に大きくなる（Bloomberg (2016j) を参照）。但し、ATD の買収には Two Sigma も名乗りを挙げているとも言われている（Bloomberg (2016j) を参照）。なお、SDP/retail wholesaler については、個人投資家の注文が不利な形で執行されているのではないかとの疑念が呈されており、現在、米国司法省（DOJ: U.S. Department of Justice）が Citadel 及び KCG に対して情報提供に係る召喚状を発行する等、具体的な調査に乗り出しているとの報道もある（Reuters (2016d) を参照）。

が良く指摘されるものの、全体の規模で見た場合でも、1 社 1 社の規模で見た場合でも、既に SDP/retail wholesaler の方が大きなシェアを占める状況となっているのである[186)]。

3.1 で解説した通り、SDP/retail wholesaler は主として個人投資家のフローを自己勘定で約定させる仕組みであることから、SDP/retail wholesaler が拡大するということは、個人投資家のフローが取引所市場に直接出てこなくなることを意味する[187)]。実際、現在、ディスカウント・ブローカー（日本で言うネット証券）経由で発注される個人投資家のフローのほとんどは、SDP/retail wholesaler によってハンドリングされていると言う[188)]。前述の通り、価格形成機能を有さないダーク・リクイディティが既に半数近くを占める状況に加え、こうした個人投資家のフローが直接市場に出てこないという、投資家層の偏りが生じている状況に鑑みれば、市場全体として見た場合、果たして適切な価格形成機能が発揮できているのかといった点が懸念されるのは、至極もっともであると言えるだろう。

また、SDP/retail wholesaler は法的には ATS には分類されず、単なる OTC の一種に過ぎない。このため、ATS に対する種々の規制を定めている Reg. ATS（レギュレーション ATS）に従う必要はない等、SDP/retail wholesaler に対する規制の枠組みが未整備であることも問題であろう[189)]。この点、FINRA が週次で公表している取引所外取引に関するデータ（現在は ATS のみが集計対象）において、2016 年 4 月より、SDP/retail wholesaler を含む non-ATS まで拡大することとなったが[190)]、現時点では、それ以外の具体的な動きは見

---

186) 米国の現物取引のみならず、オプション取引においても、同様のリテール・ホールセラー・ビジネスが行われており、Citadel や KCG、Susquehanna といったところが有名である。また、2015 年 10 月には IMC と Convergex がジョイント・ベンチャーを立ち上げ、オプション市場におけるリテール・ホールセラー・ビジネスに参入することを表明している（ConvergEx Group (2015) を参照）。一方、KCG については、2016 年 2 月末をもって、オプション市場におけるリテール・ホールセラー・ビジネスから撤退し、Two Sigma に売却するとの報道もなされている（例えば、Bloomberg (2016i,d) を参照）。

187) もちろん、個人投資家のフローが SDP/retail wholesaler によって消化されて、完全にゼロになってしまうということではなく、そのヘッジ取引分は SDP/retail wholesaler によって取引所市場に出されることとなる。また、SDP/retail wholesaler が処理できない個人投資家のフロー（例えば、個人投資家の注文が最良気配外のメイク注文であるような場合）についても、最終的には取引所市場に出される。しかしながら、いずれの場合においても、個人投資家のフローが直接的に取引所市場に出されることはなく、SDP/retail wholesaler のフィルターを通過した後で、間接的に取引所市場に出されることとなる。

188) 例えば、CFA Institute (2012) では、個人投資家のテイク注文のほぼ 100% が SDP/retail wholesaler によって処理されていると指摘している。

189) なお、SDP/retail wholesaler の背景にある PFOF 慣行については、Reg. NMS Rule 605 及び 606 によって、取引市場及び証券会社に対して一定の情報開示が求められているが、その問題点も指摘されている。詳細については、大墳 (2014, pp. 153–154) を参照。

190) U.S. Securities and Exchange Commission (2015n) 及び Financial Industry Regulatory Authority (2015b) を参照。従来から公表されている ATS の取引データは、ATS の識別コード（MPID: market participant identification code）を用いて、ATS MPID 別にデータの集計が可能となっており、そのため、同じ会社が運営する複数の ATS を分解してデータを見ることができる（例えば、同じ Credit Suisse が運営する Crossfinder と Light Pool には別の ATS MPID が付与されている）。一方、2016 年 4 月以降に公表されている non-ATS（SDP を含む）の取引データについては、non-ATS MPID 単位ではなく、投資会社（firm）単位に集約されることとなり、また、一定規模以上のデータのみ公表される仕組みとなる。FINRA が試算したところによると、non-ATS でデータ公表基準に該当しそうなのは 62 社となるものの、これで non-ATS の取引全体の 98.99% を占めるとされる。なお、Tier 1 銘柄は 2 週間遅れ、Tier 2 銘柄及び OTC 銘柄については 4 週間遅れで公表されるという枠組みに関しては、従来から変更ない。

られない。

このように、今後の米国における市場構造の議論においては、SDP/retail wholesaler をどのように取り扱っていくのか、また、その拡大の背景にあるペイメント・フォー・オーダー・フロー（PFOF: payment for order flow）というリベート慣行についてどのように整理するのかという点が 1 つのポイントとなると考えられる[191]。但し、こうした議論を行う場合には、SDP/retail wholesaler が間に入っているからこそ、個人投資家の注文が適切且つ迅速に執行されている、また、PFOF というリベート慣行が存在するからこそ、ディスカウント・ブローカーは低廉な手数料を個人投資家に提供できているといった主張もあることは、忘れてはならないだろう[192]。

さて、米国におけるその他の市場構造の特徴であるが、Reg. NMS のもとで、価格に基づく厳格な最良執行義務（ハード・アプローチ）が採用されている。また、ハード・アプローチの実効性を高めるため、法令ベースでの最小ティック・サイズ規制や、SIP フィードが導入されている等、米国の証券規制においては、価格（最良気配）という一面的な情報への依存度がかなり高いと言える。

また、取引市場側を見た場合、激しい市場間競争のもとで、自社への流動性喚起を図るため、メイカー・テイカー手数料モデルが導入され、また、特殊なオーダー・タイプも開発される等、単純な市場の分裂だけでなく、市場構造が複雑化し過ぎているという点も特徴である。

米国の市場構造に関しては、市場間の競争原理を確保しつつ、投資家保護を図るという NMS の理念そのものは誤った方向性ではないと評価できるものの、その実効性を確保するために導入された手段は、残念ながら杓子定規過ぎたと言えよう。特に、NMS の近代化及び強化を目的として導入された Reg. NMS では、価格に基づく厳格な最良執行義務（ハード・アプローチ）を中心として、価格という情報に大きく依存した体系が構築されているものの、こうしたガチガチに凝り固まった厳格過ぎる規制体系が、不安定な形で市場間競争を激化させることにつながっている。結果、過度な市場分裂だけでなく、メイカー・テイカー手数料モデルやキュー・ジャンピングをもたらすような特殊なオーダー・タイプの導入等、市場の複雑性が増すとともに、そこから生じる隙間を活用する形で、HFT が拡大していくこととなったと言える。

---

[191] SEC は、市場構造問題を議論する場として、2015 年 1 月 13 日に EMSAC（Equity Market Structure Advisory Committee、株式市場構造諮問委員会）を設置しているが、2016 年 1 月 26 日に SEC が公表したメモによれば、同年 2 月 2 日に開催された EMSAC において、PFOF によってもたらされる潜在的な利益相反問題が議論のテーマの 1 つに挙げられている（U.S. Securities and Exchange Commission (2016j) を参照）。なお、EMSAC については、大崎 (2015b) を参照。

[192] こうした主張については、例えば、Tabb (2014) を参照。

4.1.2　米国における市場構造や HFT に関連する規制動向

米国における市場構造や HFT に関連する規制動向については、主として 2010 年以降の動きを見ていくことが適切であろう。

もちろん、2010 年以前に何も問題がなかったというわけではないものの、2010 年 5 月の Flash Crash[193] の発生や 2012 年 3 月の BATS 自身の IPO 失敗[194]、2012 年 5 月の NASDAQ における Facebook の IPO 失敗[195]、2012 年 8 月の Knight Capital の大規模誤発注[196]、2014 年 10 月の米国債市場における Flash Rally[197]（フラッシュ・ラリー）の発生等、ここ 5 年程度の間に、相次いで、テクノロジー等に関連する大きな問題が生じており、こうした電子取引全盛期におけるリスク顕在化への対応として、主として 2010 年以降に様々な規制が導入されているのである。

これまでに実施又は提案された、米国における市場構造や HFT に関連する主要な規制動向を時系列でまとめると、概ね、表 11 の通りとなる。

（ダーク・プールに対する規制強化）

まず、1. ダーク・プールに対する規制強化[198] であるが、これは、ダーク・プール（ATS/dark pool）に対する種々の規制を定めている Reg. ATS が、現在の市場環境に合わなくなってきたことを契機とするものである。Reg. ATS は、今から 15 年以上も前に当たる 1998 年 12 月に、当時拡大していた ECN（ATS/ECN）を念頭に置き導入されているため、図 9 のように ATS の中でもダーク・プールが主流となっている現状においては、Reg. ATS で定める各種の規制内容が、必ずしも適切且つ効果的なものではなくなってきているのである。

この点、SEC から提案された Reg. ATS の改正案では、大きく 3 つの内容が盛り込まれている。まず、ダーク・プールにおいて良く用いられている IOI（indication of interests、取引意向）という慣行について、これを他の確定的な注文（firm order）と同様に取扱い、気配公表規制等の対象とすることが盛り込まれた。これは、IOI が実質的には確定的な注文に近い性質を有するものの、その法的な位置付けが不安定であることを利用し、法規制の趣旨を潜脱するような目的で IOI が利用されていたことへの対応である。また、実際には存在していないにも関わらず、さも本当に取引の意思があるかのように見せかけるようなケースや、確かに存在していたもののすぐに引っ込められてしまい、その取引意向に応じようとしても、既に存在せず空振りとなるようなケースといった、IOI が釣り広告のように悪用され

---

193) 脚注57)を参照。

194) BATS 自身の IPO 失敗の詳細については、例えば、Nanex (2012b) や Reuters (2012a) を参照。

195) NASDAQ における Facebook の IPO 失敗の詳細については、例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2013b) を参照。

196) Knight Capital の大規模誤発注問題に係る処分の詳細については、5.2.1 を参照。

197) Flash Rally の詳細については、U.S. Department of the Treasury et al. (2015) を参照。

198) 以下、1. ダーク・プールに対する規制強化の詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2009) を参照。

表 11　米国における市場構造や HFT に関連する主要な規制動向

	テーマ	導入時期等
1.	ダーク・プールに対する規制強化	2009 年 11 月に改正案が提示されたものの、現時点において未採択
2.	明らかなエラー取引への対応	2010 年 9 月に採択され、その後、2013 年 1 月及び 2014 年 6 月に修正
3.	スタブ・クォートの禁止	2010 年 11 月に採択され、同年 12 月より導入
4.	ネイキッド・アクセスの禁止	2010 年 11 月に採択され、2014 年 1 月より導入
5.	大口投資家報告制度の導入	2011 年 7 月に採択され、2012 年 11 月より導入
6.	サーキット・ブレーカー制度の見直し	2012 年 5 月に採択され、2013 年 4 月より導入
7.	リミット・アップ／リミット・ダウンの導入	2012 年 5 月に採択され、2013 年 4 月以降パイロット・プログラムとして継続中
8.	統合監査追跡システムの構築	2012 年 7 月に採択され、現在進行中（2017 年末までに稼働見込み）
9.	Reg. SCI の導入	2014 年 11 月に採択され、2015 年 11 月より導入
10.	FINRA 登録義務の強化	2015 年 3 月に改正案が提示され、現在審議中
11.	ティック・サイズ・パイロットの実施	2015 年 5 月に採択され、2016 年 10 月より導入（予定）
12.	SDP に係る情報開示の強化	2015 年 10 月に採択され、2016 年 4 月より導入（予定）
13.	ダーク・プールに対する情報開示の強化	2015 年 11 月に改正案が提示され、現在審議中

* 規則改正が採択された時期又は改正案が提示された時期の順に時系列で並べている。

（出所）筆者作成

ていたことへの対応でもある。このように IOI が悪用されることにより、逆に、IOI に応じようとした投資家の取引の意向が漏洩することとなる。

2 つ目は、ダーク・プールに対する気配公表規制の強化である。Reg. ATS のもと、ダーク・プールではそのシェアが 5% 以上とならない限り[199]、世間一般への気配公表義務は課されないこととされている。確かに、かつて存在した Instinet ECN や Island ECN（共に後に NASDAQ に統合[200]）、Archipelago ECN（後に NYSE に統合）、BATS Trading ECN（2008 年 11 月に取引所化）、Direct Edge ECN（2010 年 7 月に取引所化）といった大手の ECN では、この気配公表水準に抵触することもあったものの、ダーク・プール全盛期の現在においては、この水準が形骸化しているのである（4.1.1 の通り、トップの UBS ATS であっても、全米市場ベースで見た場合のシェアは 2.3% に過ぎない）。そのため、この水準を 0.25% まで引き下げ、ダーク・プールの取引前透明性を高めようとしたものである。

3 つ目の内容は、ダーク・プールにおける約定情報について、それをリアルタイムで且つダーク・プール別に把握できるようにすることである。Reg. ATS のもと、確かにダーク・プールでの取引についても取引後透明性は確保されているものの、約定情報は FINRA を経由して公表される枠組みであるため[201]、ダーク・プール別の取引状況まで把握することができなかったという経緯がある（全て OTC として公表されていた[202]）。また、FINRA への情報連携に関しても、取引成立後、一定の遅延が認められていたため[203]、公表されるダーク・プールの取引状況が、必ずしもリアルタイムな情報ではなく、また、それらのデータが正確に時系列に並んで公表されている保証もなかったのである。

これらの 3 つの内容については、大口取引（20 万ドル以上の取引）に関する免除規定がそれぞれ設けらている。こうした内容から察するに、SEC はダーク・プールについて、大口注文を効率的に（マーケット・インパクトなしに）執行できる市場という、その本来の役割に回帰させようとしていたと考えられる。なお、1. ダーク・プールに対する規制強化については、その後の Flash Crash の発生等の影響もあってか、現時点においても未採択のまま棚上げ状態となっている。但し、近い将来、改めて改正に向けて動き出すとの観測もあるとさ

---

199) より具体的には、個別銘柄ベースで、直近 6 か月間のうち 4 か月において、一日平均売買高シェアが 5% 以上となる場合と定められている（Reg. ATS Rule 301(b)(3)）。

200) NASDAQ による Instinet ECN と Island ECN の吸収は、まず、Instinet ECN と Island ECN の統合によって、ECN 部分（INET ECN）と証券会社部分（Instinet）が分離され、NASDAQ はその INET ECN のみを吸収した形となっている。なお、証券会社部分については、プライベート・エクイティに売却され、その後、2007 年 2 月に野村グループが買収している。

201) ATS を含む OTC での取引については、FINRA の TRF（trade reporting facility）又は ADF（alternative displaying facility）を通じて、統合テープ情報に組み込まれることとなっている。TRF については FINRA Rule 6300、ADF については FINRA Rule 6200 をそれぞれ参照。

202) その後、2014 年 6 月より、FINRA はダーク・プール別の約定情報を公表する枠組みを整備しており、2016 年 4 月からは SDP/retail wholesaler も対象とするように強化されている（脚注190)を参照）。

203) FINRA への約定情報の連携は、実務的に可能な範囲で速やかに行うことが前提とされているが、取引成立後、10 秒までの遅延は認められている（FINRA Rule 6282(a)、6380A(a)、6380B(a) 及び 6622(a) を参照。但し、取引が執行された時間帯による）。なお、以前は 30 秒までの遅延が認められていたものの、2013 年 5 月より現在の 10 秒に短縮されている（U.S. Securities and Exchange Commission (2013c) を参照）。

れる[204]。

（明らかなエラー取引への対応）

2. 明らかなエラー取引（clearly erroneous trade）への対応[205]であるが、これは、Flash Crash に起因するものである。Flash Crash においては、短時間の間に株価が急変動し、銘柄によっては 0.01 ドルや 10 万ドルといった、異常な水準で取引が行われてしまった。こうした異常な取引をそのまま放置した場合、その後の決済等を通じて、証券市場や実体経済に大きな混乱をもたらす可能性があったため、SEC は急遽、市場関係者を集め対応を協議し、その結果、一定の条件を満たす取引（14:40 時点の株価から 60% 以上乖離した水準での取引）を事後的に取り消すことを決定したのである。なお、こうした事後的な約定取消しのことをトレード・ブレイク（trade break）と呼ぶこともある。

しかしながら、市場関係者から、こうした Flash Crash 発生時のトレード・ブレイク決定に係る一連のプロセスが不透明であるとの批判が寄せられたことを受け、SEC の主導のもと、その後も協議が継続された。結果、客観的な数値基準の設定や、取引市場の恣意性を排除するような形で、2010 年 9 月に、取引市場間で共通するトレード・ブレイク・ルールが採択されたのである（clearly erroneous rule とも呼ばれている）。なお、当該ルールに関しては、その後、何度か微修正が加えられている[206]。

（スタブ・クォートの禁止）

3. スタブ・クォート（stub quote）の禁止[207]についても、2 と同様、Flash Crash への対応となる。前述の通り、Flash Crash では、0.01 ドルや 10 万ドルといった異常な水準で取引が行われた銘柄が散見されたが、この背景として、取引所におけるマーケット・メイカー制度の不備が問題視された。マーケット・メイカーは通常、継続的に売りと買いの気配を提示する義務を課せられているが、一部の取引所においては提示する気配の水準までは定めていなかったため、マーケット・メイカーはその義務を形式的にクリアするために、0.01 ドルの買い気配や 10 万ドルの売り気配といった、最良気配から相当に乖離した水準で気配提示を行っていたのである。こうした約定意図のない最良気配から乖離した価格に提示される気

---

[204] 例えば、大崎 (2015a) を参照。

[205] 以下、2. 明らかなエラー取引への対応の詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2010f) を参照。

[206] 例えば、2013 年 1 月には、後述するリミット・アップ／リミット・ダウン（LULD: limit-up/limit-down）の導入に合わせ、従来の個別銘柄に対するサーキット・ブレーカー制度（SSCB: single-stock circuit breaker）を前提とした部分の修正が行われている（U.S. Securities and Exchange Commission (2013a) 等を参照）。また、2014 年 6 月には、株式分割や配当といったコーポレート・アクション情報に大きなエラーが発生し、複数日に渡って株価に影響を及ぼすような場合（multi-day event）や、売買停止時にシステム不具合が発生した場合への対応がトレード・ブレイク・ルールに盛り込まれている（U.S. Securities and Exchange Commission (2014g) を参照）。

[207] 以下、3. スタブ・クォートの禁止の詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2010e) を参照。

配は、スタブ・クォート（stub quote）と呼ばれている。また、Flash Crash においては、相場が急変動し流動性が枯渇する中で、平時においては本来約定するはずのない、こうしたスタブ・クォートが約定されることとなってしまい、結果、そのほとんどがトレード・ブレイクされるに至った。

こうしたマーケット・メイカーの形式的な対応や、取引所のマーケット・メイカー制度の不備が問題視されたことを受け、2010 年 11 月にスタブ・クォートの禁止が採択され、2010 年 12 月より導入された。新たな制度のもと、マーケット・メイカーは、原則として、Tier 1 銘柄（S&P 500 Index 構成銘柄、Russell 1000 Index 構成銘柄及び特定の高流動性 ETF[208)]）については NBBO（全米最良気配）の 8% 以内[209)]、Tier 2 銘柄（Tier 1 銘柄以外の銘柄）については NBBO の 30% 以内[210)]での気配提示が求められることとなった[211)]。なお、スタブ・クォートの禁止については、取引所が定める正式な意味でのマーケット・メイカーに対する気配提示義務の強化であるため、正式なマーケット・メイカーとしてではなく、ボランタリーにマーケット・メイキングを行うような HFT は対象ではない点に注意が必要である。

（ネイキッド・アクセスの禁止）

4. ネイキッド・アクセス（naked access）の禁止[212)]については、証券会社における HFT 顧客獲得のための過当競争への対応であると言える。証券会社においては、多くの注文フローをもたらす HFT を顧客として迎え入れたいと様々な工夫を行ってきているが、その 1 つとして、HFT が求める取引執行スピードを確保するため、証券会社における注文発注前の各種チェック（与信チェックやコンプライアンス・チェック等）をできる限り迅速に行うようになっていった。まず、注文発注に際して証券会社のシステムを経由する従来の形式

208) 規則上は、ETP（exchange-traded product）として、ETF や ETN を含む概念で定義されているものの、本稿ではわかりやすさを重視し、ETF と記載している。なお、Tier 1 銘柄に含まれる ETF としては、スパイダース（spiders）の愛称で知られる SPY（SPDR S&P 500 ETF Trust）やキューブス（qubes）の愛称で知られる QQQ（Powershares QQQ Trust Series 1）、ダイアモンズ（diamonds）の愛称を持つ DIA（SPDR Dow Jones Industrial Average ETF Trust）等が含まれている。

209) 但し、相場変動への対応を考慮し、±1.5% の範囲まではマーケット・メイカーは気配修正を行わなくとも良いものとされている。すなわち、NBBO の 9.5% 以内の気配提示は許容されるということである。また、寄付き後 15 分間（9:45 よりも前）及び大引け前 25 分間（15:35 よりも後）の取引時間帯については、相場変動が大きくなる傾向にあるため、8% の水準が 20% まで拡大されることとなっている（±1.5% の許容幅を考慮すれば、当該時間帯は NBBO の 21.5% 以内の気配提示であれば問題ないと言うことである）。

210) Tier 1 銘柄と同様、±1.5% の許容幅が設定されている。すなわち、NBBO の 31.5% 以内の気配提示は許容されるということである。

211) Tier 1 銘柄に対する NBBO の 8% 以内、Tier 2 銘柄に対する NBBO の 30% 以内という規定については、各取引市場に共通する最低限の要件となっている。そのため、取引市場の中には、より厳しいマーケット・メイカーの義務要件を課すようにしているところもある。例えば、NYSE 及び NYSE MKT（旧 NYSE Amex）では、売り・買いの両サイドに最低 100 株（1 round lot）の表示気配を提示しなければならないものとされている。また、BATS や NASDAQ、NASDAQ BX では、マーケット・メイカーが提示する気配について、相場環境に合わせて、8% や 30% の範囲に収まるように自動的に指値水準を変更するような機能も持たせている。

212) 以下、4. ネイキッド・アクセスの禁止の詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2010c) を参照。

（DMA）から、証券会社のシステムをバイパスする発注形式（スポンサード・アクセス）へ移行するようになった。また、スポンサード・アクセスのもとで、HFT の発注システムに組み込まれる証券会社のリスク・フィルターについても、出来る限り迅速にリスク・フィルターを通過できるような工夫がなされていったのである。ここまでの流れは、証券会社における通常の競争の範疇であると言えるが、一部にリスク・フィルターすら設置しない証券会社も現れるようになったのである。こうした、リスク・フィルターなしのスポンサード・アクセスは、特に、ネイキッド・アクセス（naked access）と呼ばている。ネイキッド・アクセスは、単なる名義貸しであり、証券会社として適切に顧客注文を管理することを放棄している、また、しっかりと管理を行っている他の証券会社との間で不公平な競争環境をもたらしているといった点が問題視されるようになっていった。当時の SEC 委員長も、「免許のない友人に車の鍵を貸して、自分自身はその車に同乗すらしないような行為だ」と、ネイキッド・アクセスを痛烈に批判している[213)]。

こうした問題に対応するため、ネイキッド・アクセスの禁止を目的とする、マーケット・アクセス・ルール[214)]（market access rule）が 2010 年 11 月に採択された。これにより、証券会社には、注文発注前ベース（pre-trade basis）での、財務リスク及び規制リスクの両面からの、適切なリスク・マネジメント・コントロール体制や監督手続きの構築・維持が求められるようになり、一定の場合を除き、こうしたコントロールにおいては、証券会社が直接的且つ排他的な権限を有さなければならないものとされた。また、これらのコントロールが効果的に機能しているかどうか年 1 回以上のレビューの実施が求められ、さらに、こうしたレビューが定期的に行われていること等に関して、証券会社の CEO（若しくは同等の役員）による年 1 回の証明も求められている。これにより、ネイキッド・アクセスという慣行は消滅することとなった。なお、マーケット・アクセス・ルールによって、適切なリスク・フィルターが設置されている通常のスポンサード・アクセスまでが禁止されたわけではないことに注意したい[215)]。

（大口投資家報告制度の導入）

5. 大口投資家報告制度（large trader reporting）の導入[216)]であるが、これも Flash Crash の事後対応の 1 つである。Flash Crash においては、ヘッジ・ファンドや HFT といった投資家層がどのような活動を行っていたのかを子細に分析する必要があったものの、証券会社ステータスを有する HFT を除き、こうした最終投資家（原始顧客）レベルでの取引情報を把握できるような包括的な枠組みは構築されておらず[217)]、SEC や CFTC（U.S. Commodity

213) U.S. Securities and Exchange Commission (2010d) を参照。

214) マーケット・アクセス・ルールは、SEC Rule 15c3-5 を新設する形で導入されている。

215) なお、マーケット・アクセス・ルールに関しては、証券会社の実務に与える影響も大きいため、SEC が詳細な FAQ を提供している（U.S. Securities and Exchange Commission (2014a) を参照）。

216) 以下、5. 大口投資家報告制度の導入の詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2011b) を参照。

217) EBS（electronic blue sheet）と呼ばれる、証券会社に対する顧客情報照会の枠組みは構築されているもの

Futures Trading Commission、米商品先物取引委員会）は、Flash Crash 発生後の調査において、適切な情報収集及び正確な相場状況の構築の面でかなりの困難に直面したのである。また、こうした取引情報収集の遅れは、その後の対応の遅れにもつながるため、早急の改善が求められたのである。

そこで、2011 年 7 月に大口投資家報告制度（large trader reporting）が採択され、2011 年 12 月より順次導入されていくこととなった。当該制度のもとで、一定の条件を満たす大口投資家（1 日当たり 200 万株又は 2,000 万ドル以上の取引を行う投資家、若しくは、1 か月当たり 2,000 万株又は 2 億ドル以上の取引を行う投資家）は、SEC への登録が求められ、ユニークな ID が付与されることとなる。また、証券会社は大口投資家の取引状況について、翌日の朝までに SEC に報告することが求められており、1 日遅れとなるものの、SEC は投資家単位で直接的に大口投資家の取引状況を把握することが可能となるのである[218)]。なお、当該制度は、後述する統合監査追跡システム（CAT）が導入されるまでの間の、SEC による暫定的な対応であると言え、CAT が導入された暁には、その他の重複する制度[219)]とともに、当該大口投資家報告制度は廃止されることになるものと想定される。

（サーキット・ブレーカー制度の見直し）

6. サーキット・ブレーカー制度（circuit breaker）の見直し[220)]であるが、これも Flash Crash への事後対応となる。米国では、1987 年 10 月の株価暴落（ブラック・マンデー）を受けて、市場全体に適用されるサーキット・ブレーカー制度（MWCB: market-wide circuit breaker）が導入されている。本来、Flash Crash のようなパニック局面においてこそ、MWCB が適切に機能して市場を落ち着かせることが期待されていたが、残念ながら、MWCB に関しては、制定当時から大きな改正は行われておらず、結果、Flash Crash においても MWCB は発動しなかったのである。

このような MWCB の形骸化が問題視され、2012 年 5 月にその見直しが採択された。具体的には、参照指数を従来の DJIA（Dow Jones Industrial Average、ダウ平均株価）から S&P 500 Index に変更すること、判定のベースとなる価格を四半期ごとの設定から日々の設定（対前日終値ベース）に変更すること、3 段階の判定水準を 10%（Level 1 Halt）、20%（Level 2 Halt）、30%（Level 3 Halt）から、7%（Level 1 Halt）、13%（Level 2 Halt）、20%（Level 3 Halt）に強化すること、各段階抵触時の市場停止時間を短縮化すること等が

の、EBS は規制目的で利用され、インサイダー取引等の特定事案や特定銘柄の調査において用いられる仕組みであった。そのため、調査・分析目的で、広範的に且つ継続的に投資家ベースでの取引情報を収集するには、EBS は適切な枠組みではなかったのである。EBS の詳細やその導入背景等については、U.S. Securities and Exchange Commission (2001) を参照。

218) なお、大口投資家報告制度についても、マーケット・アクセス・ルールと同様、SEC が詳細な FAQ を提供している（U.S. Securities and Exchange Commission (2016e) を参照）。

219) 例えば、FINRA の Order Audit Trail System や、NYSE の Order Tracking System、オプション取引所における OATS（Options Audit Trail System）等が挙げられる。

220) 以下、6. サーキット・ブレーカー制度の見直しの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2012e) を参照。

盛り込まれた[221]。

（リミット・アップ／リミット・ダウンの導入）

7. リミット・アップ／リミット・ダウン（limit-up/limit-down）の導入[222]であるが、これもやはり Flash Crash への対応となる。前述の通り、Flash Crash においては、株価が急変動する銘柄が散見され、スタブ・クォートの禁止や MWCB の見直し等の手当てが行われることとなった。また、市場関係者からは、個別銘柄に対しても何らかの値動きを制限させるような制度の導入が必要ではないかとの議論が盛り上がりを見せ、結果、2010 年 6 月に個別銘柄に対するサーキット・ブレーカー制度（SSCB: single-stock circuit breaker）が導入され、その後、順次拡大していったのである（前述の MWCB とは異なる制度であることに注意）。SSCB は、概して言えば、直近 5 分間の株価に対して 10% 以上の変動があった場合に、5 分間の取引停止を行うといった内容のものである。すなわち、株価の急変動の発生自体を防ぐのではなく、急変動後に取引を一時的に停止することで市場を落ち着かせる効果に期待するという、ある意味では事後的な対応であると言える。そのため、そもそもこうした急激な値動きを生じさせないような、予防的な対応の導入が求められており、SSCB はそうした予防的な対応が導入されるまでの間の暫定的な措置として、導入当初から位置付けられていたのである。

SSCB の導入・拡大と並行して議論が続けられた結果、予防的な措置としての、リミット・アップ／リミット・ダウン[223]（LULD: limit-up/limit-down）が 2012 年 5 月に採択され、2013 年 4 月以降、パイロット・プログラムとして導入されている。SSCB とは異なり、LULD ではリミット・ステート（limit state）と呼ばれるバッファ状態を設けている点に特徴があり、15 秒以内にリミット・ステート状態から自然に株価が戻ってこなければ、そこで初めて 5 分間の取引停止が行われるという流れとなる。リミット・ステートへの抵触水準は、銘柄の流動性や株価に応じて設定されているものの、基本的に Tier 1 銘柄で直近 5 分間の平均価格の上下 5%、Tier 2 銘柄では上下 10% となっている[224]。

---

[221] 市場停止時間については、MWCB に抵触した取引時間帯によって異なる設定となっている。従来は、（1）Level 1 Halt については、14:00 よりも前に抵触した場合は 1 時間、14:00–14:30 の場合は 30 分間、14:30 よりも後の場合は市場停止しない（但し、Level 2 Halt に抵触するまで）、（2）Level 2 Halt については、13:00 よりも前に抵触した場合は 2 時間、13:00–14:00 の場合は 1 時間、14:00 よりも後の場合は残りの取引時間全て（当日中に再開はしない）、（3）Level 3 Halt については、抵触した時間帯に関わらず残りの取引時間全て（当日中に再開はしない）という設定とされていた。改正後は、（1）Level 1 Halt については、15:25 よりも前に抵触した場合は 15 分間、15:25 以降の場合は市場停止しない（但し、Level 3 Halt に抵触するまで）、（2）Level 2 Halt については、15:25 よりも前に抵触した場合は 15 分間、15:25 以降の場合は市場停止しない（但し、Level 3 Halt に抵触するまで）、（3）Level 3 Halt については、抵触した時間帯に関わらず残りの取引時間全て（当日中に再開はしない）という設定とされた。

[222] 以下、7. リミット・アップ／リミット・ダウンの導入の詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2012d) を参照。

[223] リミット・アップ／リミット・ダウンについては、規則上、National Market System Plan to Address Extraordinary Market Volatility 等と表現されることもある。

[224] リミット・ステートへの抵触水準は参照価格（直近 5 分間の平均価格）によって異なる設定となっている。具体的には、（1）Tier 1 銘柄については、参照価格が 3 ドル超の場合は 5%、0.75 ドル以上 3 ドル以下の場

なお、LULD という名前を聞くと、日本（東証）における制限値幅制度のような印象を有するかもしれないが、制限値幅制度が前日終値（当日基準値段）をベースとした、静的な値動き制限制度（static volatility control mechanism）であるのに対し、米国の LULD は直近 5 分間の平均株価をベースとした、動的な値動き制限制度（dynamic volatility control mechanism）であり、両者は全く異なる制度である。動的・静的という観点からは、LULD はどちらかと言えば、日本（東証）における特別気配制度や連続約定気配制度（共に dynamic volatility control mechanism に分類される）に近い性質を有していると言えよう。

（統合監査追跡システムの構築）

8. 統合監査追跡システム（CAT: consolidated audit trail）の構築[225]についても、Flash Crash の事後対応である。Flash Crash 発生後の SEC や CFTC の調査においては、最終投資家（原始顧客）ベースでの取引情報の収集の枠組みが構築されていなかったことが問題視されたのは前述の通りであるが、それ以外にも、SIP フィードやダイレクト・フィード、EBS（electronic blue sheet）を通じて証券会社から報告される取引情報[226]等、取引データそのものが複数のソースに分散していることも問題視された。適切な分析を行うためには、これらの種々の取引データを時系列に沿って統合し、正確な全米市場の姿を確認できるようにしなければならないが、Flash Crash 発生後の調査において、SEC や CFTC ではこの作業にかなりの時間を割いたと言われている。もちろん、こうした取引データ統合の遅れは、その後の対応の遅れにもつながる。

そのため、分散する取引データを集約し、リアルタイムに全米市場の取引状況を把握できるような、抜本的な対応の必要性が指摘され、2012 年 7 月に、統合監査追跡システム（CAT: consolidated audit trail）と呼ばれる、包括的な枠組みを導入することが採択された[227]。CAT は証券市場全体に関わる非常に大規模なシステムであり、2017 年末までに稼働することが見込まれている[228]。現在は、CAT を構築するためのベンダーの選定が行われて

合は 20%、0.75 ドル未満の場合は 75% と 0.15 ドルの少ない方、（2）Tier 2 銘柄については、参照価格が 3 ドル超の場合は 10%、0.75 ドル以上 3 ドル以下の場合は 20%、0.75 ドル未満の場合は 75% と 0.15 ドルの少ない方という設定とされている（但し、Tier 2 銘柄のレバレッジ ETF については、これらの水準にレバレッジ比率を乗じた水準とされる）。

225) 以下、8. 統合監査追跡システムの構築の詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2012b) を参照。

226) EBS については、脚注217)を参照。

227) CAT の構築は、Reg. NMS Rule 613 を新設する形で、その根拠規定が置かれている。なお、SEC は、Tradeworx をベンダーとして選定し、2013 年 1 月に MIDAS（market information data analytics system）という取引データの統合システムを稼働させている。MIDAS が主に市場規制を検討する際のデータ分析に利用することを目的としているのに対し、CAT は実際の規制（売買審査や法規執行）への利用までを視野に入れている等、CAT の方が MIDAS よりも包括的なシステムとなる。なお、MIDAS では、注文執行比率や注文キャンセル率、非表示注文売買高といった、普段なかなか見ることができないデータの視覚化やダウンロード、また、SEC スタッフによる調査レポートなどが一般向けに公開されている（U.S. Securities and Exchange Commission (2016a) を参照）。

228) Reuters (2016b) を参照。なお、2016 年 4 月 27 日に、稼働に向けたパブリック・コメントが実施されることが SEC より公表されている（U.S. Securities and Exchange Commission (2016c) を参照）。それによれば、

いる状況にある[229]。但し、CAT の構築には、3 億 5,000 万ドル–10 億ドルのコストがかかるとされ、業界負担等も含めたランニング・コストも相当規模と見積もられており、市場関係者からは、こうした長い時間や重い負担をかけて構築する CAT が、果たして期待したような効果を生むのかどうか、また、SEC がそれを適切に使いこなせるのかどうか、といった疑問も呈されている。なお、CAT はクロス・アセットに対応しておらず、また、当初のリアルタイム要件を捨て翌日対応を前提としたシステムとなってしまった点には、注意しておく必要があるだろう[230]。

（Reg. SCI の導入）

9. Reg. SCI（レギュレーション SCI）の導入[231]であるが、これは Flash Crash や BATS 自身の IPO 失敗、また、NASDAQ における Facebook の IPO 失敗等、市場インフラを形成するシステムの脆弱性が浮き彫りとなる事例が相次いだことへの対応である。もともと、SEC は 1989 年以降、ARP（automation review policy）と呼ばれる枠組みを構築し、取引所や大規模 ATS、清算機関、SIP 等に対して、システムの大きな変更の事前報告、システム障害等の報告などを求めるとともに、システムの整備状況に関する検査が行われてきた。しかしながら、ARP は法規則に基づく制度ではなく、SEC スタッフによる政策方針（staff policy statement）に基づき実施されていたため、対象となるべき機関による参加は任意であり、また、参加に同意した機関についても、ARP に盛り込まれた基準を満たしていなくても行政処分等の対象とならないといった限界があった。そこで、こうした ARP での経験を踏まえつつ、正式な法規制によって、市場インフラを形成する機関に一定の義務を課すために制定されたのが、Reg. SCI（regulation systems compliance and integrity）である。Reg. SCI は 2014 年 11 月に採択され、2015 年 11 月に導入された。

Reg. SCI のもとで、市場インフラを形成する機関（取引所や一定規模以上の ATS、FINRA、清算機関、SIP 等）は、SCI 機関（SCI entity）と呼ばれている。SCI 機関には、運営するシステムの容量や整合性、復元力、アクセス可能性、セキュリティに関し、公正で秩序ある市場を維持するために必要となる方針や手続きを明文化し、それを維持・実行することが求められている。また、SCI 機関は、SCI イベント（運営するシステムに重大な影響を及ぼすようなイベント）が生じた場合には、投資家や市場に与える影響を最小限に留めるような是正措置を講じるとともに、SEC に対して報告しなければならないものとされている。

今後の流れとして、1. SEC の承認から 2 か月以内にベンダーが決定される、2. SEC の承認から 1 年以内に各取引所等から CAT へのデータ連携が開始される、3. SEC の承認から 2 年以内に大手証券会社から CAT へのデータ連携が開始される、4. SEC の承認から 3 年以内に中小証券会社から CAT へのデータ連携が開始される、といったスケジュールとなることが見込まれている。すなわち、CAT の当初稼働（2 の各取引所等からのデータ連携開始）は 2017 年頃になり、完全稼働（4 の中小証券からのデータ連携開始）は 2019 年頃になるものと想定される。

229) 2015 年 11 月に、3 社（FINRA、SunGard Data Systems 及び Thesys Technologies）まで絞られている。

230) CAT 構築に係るこれまでの経緯や進展状況については、CAT NMS Plan (2016) を参照。

231) 以下、9. Reg. SCI の導入の詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2015c) や大崎 (2014) を参照。

さらに、SCI 機関は、運営するシステムに重要な変更等がある場合にも SEC に報告しなければならない。なお、SCI 機関は、Reg. SCI の遵守状況について毎年レビューを行い、当該レビューの結果を SEC 及び取締役会等に報告しなければならないことも規定されている[232]。

（FINRA 登録義務の強化）

10. FINRA 登録義務の強化[233]であるが、これは 2014 年 6 月に行われた SEC 委員長の講演[234]で示されていた株式市場構造改革の一環として実現されたものであり、特に HFT をターゲットにした規制強化である。1934 年証券取引所法（Securities and Exchange Act of 1934）では、業として証券の取引や取引の勧誘を行う証券会社について、原則として SEC の登録を受けることを義務付けている[235]。また、自身が会員となっている取引所以外で取引を行う場合には、原則として登録証券業協会（FINRA）への加入も求められているものの[236]、一定の要件を満たす場合（顧客の勘定による取引を行わず、また、自らが所属する取引所以外での取引から得る粗収入が年間 1,000 ドル以下である場合）には、当該 FINRA への加入義務が免除される形となっていた[237]。当該 FINRA の登録免除規定については、もともとは、スペシャリスト[238]やフロア・ブローカーを想定したものであり、こうした証券会社が、自らが所属する取引所以外で少量のヘッジ取引等を行う場合であれば、わざわざ FINRA に加入させるまでもないという考えが背景にある。しかしながら、年間 1,000 ドルの制限については、他の証券会社を通じて、又は、他の証券会社との間で行う取引分はカウントされないという計算所外規定も置かれており[239]、この規定を HFT が利用し、FINRA に登録しないまま活動している点が問題視されるようになっていったのである。例えば、HFT によるダーク・プール（ATS/dark pool）での取引は、この計算除外規定に該当するものと解釈され、実際、ATS に直接出された注文について[240]、その多くが、こうした FINRA 非会員によるものであったとされる[241]。

そのため、こうした現在の市場環境に合わせ、FINRA 登録義務の見直しが図られること

---

232) なお、Reg. SCI については、マーケット・アクセス・ルールや大口投資家報告制度と同様、SEC が詳細な FAQ を提供している（U.S. Securities and Exchange Commission (2015m) を参照）。

233) 以下、10. FINRA 登録義務の強化の詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2015g) や大崎 (2015c) を参照。

234) SEC 委員長による講演の詳細については、White (2014) を参照。

235) Securities and Exchange Act of 1934 Section 15(a)(1) を参照。

236) Securities and Exchange Act of 1934 Section 15(b)(8) を参照。

237) Securities and Exchange Act of 1934 Section 15(b)(9) 及び SEC Rule 15b9-1(a) を参照。

238) 現在はスペシャリスト制度が変更され、DMM（designated market maker、指定マーケット・メイカー）と呼ばれているが、本稿ではわかりやすさを重視し、スペシャリストのまま記載している。

239) SEC Rule 15b9-1(b) を参照。

240) 証券会社が受けた注文を社内の他のトレーディング・デスクに渡す、所謂デスク・リポート（desk-reports）と呼ばれる形態を除く。

241) ATS に直接発注された注文のうち、FINRA 非会員による割合は、2013 年については、第 1 四半期で 34%、第 2 四半期で 38%、第 3 四半期で 42%、第 4 四半期で 45% であり、2014 年については、第 1 四半期で 49%、第 2 四半期で 49%、第 3 四半期で 48%、第 4 四半期で 45% となっている（U.S. Securities and Exchange Commission (2015g) を参照）。

となり、2015 年 3 月に SEC より改正案が提示されている。その内容は、年間 1,000 ドルの制限をなくし HFT の FINRA 加入義務の実効性を確保する一方で、スペシャリストやフロア・ブローカーが引き続き FINRA 登録免除を受けられるような形とするものであり、規制が本来意図した形に回帰させるものであると言える。これにより、HFT は、FINRA が日常的に行う証券会社に対する検査や監督の下に入ることとなる[242)]。

ここで注意しておきたいのが、この規制強化によって、全ての HFT が FINRA 登録を義務付けられる訳ではないという点である。もともと、この規制強化は、あくまでも FINRA 非会員の証券会社を対象とするものであり、HFT の定義を置いたうえで登録させるような枠組みのものではない。そのため、確かに、証券会社ステータスを有する HFT は対象に含まれるものの、証券会社ステータスを有さず、単なる一顧客の立場で活動している小規模な HFT は対象にはなっていない。また、既に、超大手と言われる HFT の多くは FINRA 会員となっているため[243)]、今回の規制強化は、準大手–中規模あたりの HFT がターゲットになるものと考えられる。逆に言えば、超大手の HFT に対しては、特に従来から大きな変化はないと言えよう。さらに、今回の規制強化によって、FINRA 会員となることに伴う各種のコンプライアンス・コストの増大等は見込まれるものの、HFT がその取引戦略面等で直接的に影響を受けることはなく、HFT の取引が大きく制限されるようなことは想定しづらいと考えられる[244)]。

（ティック・サイズ・パイロットの実施）

11. ティック・サイズ・パイロットの実施については、Flash Crash 対応や HFT 規制といった観点の施策ではなく、株式市場（中小型株）の振興目的で導入されるものである[245)]。その内容については、既に 3.4 で説明しているため、ここでの詳細な説明は割愛する。

（**SDP** に係る情報開示の強化）

また、12. SDP に係る情報開示の強化についても、前述の FINRA 登録義務の強化と同様、2014 年 6 月に SEC 委員長が示唆した一連の規制改革[246)]の一環として位置付けられるも

---

242) 現在、取引所が有する各種自主規制機能については、RSA（regulatory services agreement）と呼ばれる契約の下、その多くが FINRA に委託されている状況にある。そのため、たとえ FINRA 非会員であったとしても、もとの取引所からの委託に基づき HFT に対する検査や監督は行われており、今回の規制強化は HFT にとって大きな影響を及ぼさないのではないか、という意見を聞くこともある。しかしながら、CHX（シカゴ証券取引所）のように、FINRA と RSA を締結していない地方取引所も存在しており、こうした監督体制が緩い取引所の会員となりつつ FINRA に非加入のメリットを享受している HFT も存在していると言われ、それらに対しては、今回の FINRA 登録義務の強化は一定の影響を与える可能性がある。もっとも、こうした HFT の数はそれほど多くないと考えられる。なお、自主規制機能の委任については、Securities and Exchange Act of 1934 Section 17(d)(1)、SEC Rule 17d-1 及び 17d-2 も併せて参照。

243) 脚注71)を参照。

244) もちろん、コンプライアンス・コスト等の増大によって、取引戦略や取引規模等に関する多少の見直しが生じる可能性はあるかもしれないが、大きな影響は想定しづらいと言うことである。

245) 脚注126)を参照。

246) 脚注234)を参照。

のである。本件については、これまで折に触れて概説しているため[247]、ここでの説明は省略する。

（ダーク・プールに係る情報開示の強化）

最後に 13. ダーク・プールに係る情報開示の強化[248]であるが、これも前述の FINRA 登録義務の強化や SDP に係る情報開示の強化と同様、2014 年 6 月に SEC 委員長が示した一連の規制改革[249]の一環である[250]。Reg. ATS のもと、現在、ダーク・プール（ATS/dark pool）に対しては、Form ATS と呼ばれる、ATS の運営届出書（システムの運営方法や参加予定者、取引予定銘柄、システム容量やセキュリティの調査方法、緊急時の対処方法等が記載される）を SEC に届け出ることが求められており、その内容に変更がある場合にも SEC への事前の届出が必要となる[251]。また、四半期ごとに Form ATS-R と呼ばれる、ATS の運営状況報告書の提出も求められている[252]。しかしながら、Form ATS や Form ATS-R には、企業秘密や個人情報に属する内容も含まれているため、これらが一般に公表されることはない[253]。この点、現在のようにダーク・プールが大きなシェアを有するような状況下において、従来通り、運営実態を公表せず不透明なままの状態とさせておくことが、果たして適切であるのかどうか問題視されていたのである。また、5.3 で解説するように、ここ数年、ダーク・プールにおける虚偽の説明事案等が頻発していることも、少なからず影響を及ぼしていたものと言える。

こうした状況を受け、ダーク・プールに係る情報開示の強化を図るため、2015 年 11 月に、SEC から Reg. ATS の改正案が提示された。この中で、上場株式を取り扱うダーク・プール[254]に対して、新たに Form ATS-N という書面を SEC に提出することが求められることと

---

247) 4.1.1 や脚注190)を参照。

248) 以下、13. ダーク・プールに係る情報開示の強化の詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2015b) や大崎 (2015d) を参照。

249) 脚注234)を参照。

250) なお、13. ダーク・プールに係る情報開示の強化については、前述した、1. ダーク・プールに対する規制強化とは異なる内容であることに注意したい。

251) Reg. ATS Rule 301(b)(2) を参照。

252) Reg. ATS Rule 301(b)(9) を参照。

253) 5.3 で解説するように、近年、ダーク・プールにおける虚偽の説明事案等が頻発している状況も影響しているのか、現在、主要なダーク・プールでは、重要な企業秘密や個人情報等に係る部分を黒塗りしたうえで、自主的に Form ATS を自社のウェブサイトで公表しているところが増えてきている。例えば、図 10 で名前を掲げた上位 15 社のダーク・プールについて言えば、UBS ATS（1 位）、Credit Suisse Crossfinder（2 位）、Deutsche Bank Super X（3 位）、JP Morgan JPM-X（5 位）、Goldman Sachs Sigma X（7 位）、Barclays LX（9 位）、Instinet CBX（10 位）、KCG MatchIt（旧 Knight Match、2015 年にブランド・ネームを変更）（12 位）、ITG Posit（13 位）と、かなり多くのダーク・プールが自社のウェブサイトでそれぞれ Form ATS を公表している。また、Morgan Stanley MS Pool（4 位）、BIDS Trading（11 位）、Morgan Stanley Trajectory Cross（15 位）については、世間一般への公表ではなく、顧客の要請に基づき Form ATS を提供するものとしている。なお、こうした Form ATS の自主的公表は、Flash Boys（Lewis (2014) を参照）で話題となった IEX がその先駆けであると言える。

254) 上場株式を取り扱うダーク・プール（規則上は NMS Stock ATS と呼ばれる）という概念については、Reg. ATS Rule 300(k) を新設する形で導入されている。なお、ここで言う NMS Stock（NMS 株式）という概念

なった[255]。Form ATS-N には、ダーク・プール運営会社としての証券会社やその関係者に係る活動内容（提供される商品やサービス、取引状況、SDP 運営の有無、他のダーク・プールとの取決め、SOR やアルゴの利用有無、ベンダーとの関係等）や、ダーク・プールの運営状況に関する内容（取引参加者、注文方式、コロケーション・サービスの内容、IOI に関するルール、約定ロジックの詳細、取引時間、注文回送、取引データ、手数料等）が記載されることとなる。

提出された Form ATS-N については、SEC のウェブサイトに公表されるとともに、ダーク・プール運営会社は自社のウェブサイトから、SEC に提出した Form ATS-N へのリンクを張らなければならないものとされている[256]。また、SEC は提出された Form ATS-N の内容をチェックし、それが法令に違反するものであれば、当該 Form ATS-N を無効とする。Form ATS-N が無効とされた場合、ダーク・プールの活動を停止することが求められる[257]。Form ATS-N に記載される内容は、従来の Form ATS と重複している部分も多いものの、これは、前述の通り、Form ATS が非公表であることによる。なお、Form ATS が全ての ATS を対象として提出が義務付けられているのに対し、Form ATS-N は上場株式を取り扱う ATS に限定されている点も特徴である。この点については、あらゆる投資家が自由に取引できる上場株式を取り扱うダーク・プールについては、その活動状況やその仕組みについて、より多くの情報を広く一般に開示すべきであるという考えに基づくためであろう。

さて、これまで概説してきた近年の主要な規制動向を見てもわかる通り、米国においては、アルゴリズム取引や HFT といったものを直接的に制限するような規制は実施されておらず、昔から存在したものの、現在の市場動向に照らすと必ずしも適切ではなくなってきた市場全体に関わる規制の見直しを行っている。言い換えれば、市場環境が変化していく中において、市場構造に生じた種々の綻びを修繕するような対応であり、こうした市場構造の枠組みをアップデートすることで、間接的にアルゴリズム取引や HFT から生じ得るリスクへの対応を図ろうとしていると言える[258]。

は、Reg. NMS Rule 600(b)(47) に定義が置かれているが、上場株式（上場銘柄）と読み替えてほぼ差支えないため、本項では理解しやすさを重視し、上場株式（上場銘柄）と記載する。

255) Form ATS-N は、Reg. ATS Rule 304 を新設する形で導入される。

256) Reg. ATS Rule 304(b)(2) を参照。

257) より正確に言えば、Form ATS-N の無効を宣告されたダーク・プールには、事業を継続するために、取引所に転換するという選択肢もあるが、現実的には困難であろう。

258) もちろん、本稿で解説した規制動向が全てではない。例えば、FINRA では、2014 年 9 月に種々の自主規制機能強化に関するイニシアティブ（supervision of algorithmic trading strategies、registration of associated person involved in the preparation of algorithmic strategies、expansion of ATS transparency、clock synchronization、trade sequencing 等）が承認されている（Financial Industry Regulatory Authority (2014b) を参照）。その後、2015 年 3 月にはアルゴリズム取引の監督やコントロールに関する実務ガイダンスが公表され（Financial Industry Regulatory Authority (2015a) を参照）、今後も同様の動きが進行するものと見られている。なお、2016 年 4 月には、FINRA 規則の改正（NASD Rule 1032 の改正）が SEC に承認され、従来から FINRA への登録が求められていたトレーダーだけでなく、アルゴリズムの開発責任者又はアルゴリズム取引の監督者についても FINRA への登録が義務付けられ、資格試験への合格や継続教育要件が求められることとなった（詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2016d) を

こうした間接的なアプローチは、2014 年 6 月の講演[259]で SEC 委員長が発言した、「SEC はテクノロジーの時計の針を巻き戻したり、アルゴリズム取引を禁止すべきではなく、コンピュータ・ドリブンの取引環境における特定の要素が、投資家に利するよりも、むしろ害するように働き得る範囲や程度を検証している」という理念を体現したものと言えよう[260]。

（先物市場における Reg. AT の導入）

なお、米国の先物市場においては、CFTC が 2015 年 11 月に Reg. AT（Regulation Automated Trading、レギュレーション AT）と呼ばれる、アルゴリズム取引を対象とした、より直接的なアプローチでの規制の導入を提案している[261]。

まず、Reg. AT のもとで、新たにアルゴリズム取引に関する定義が置かれており、その内容としては、「(1) 注文の発注・修正・キャンセルにあたり、取引する商品、発注する市場、利用するオーダー・タイプ、発注のタイミング、実際に発注するかどうか、他の注文との順序付け、注文価格、注文数量、小口注文へのスライス、発注する注文の数、発注後の注文管理等に関して（これらに限らない）、コンピュータ・アルゴリズムやシステムを利用しており、且つ、(2) これらの注文の発注・修正・キャンセルが電子的に取引所に送信されるもの（但し、注文のパラメータや属性をフロント・エンド・システムに手動で入力するものを除く）」とされている。記載の仕方はもちろん異なるが、2.2 で説明した、欧州の MiFID II/MiFIR におけるアルゴリズム取引の定義[262]に類似した考え方を採用していると言えよう。

また、当該アルゴリズム取引を実践する者として AT Person の定義が置かれているが、AT Person には、従来の先物取引業者（FCM: futures commission marchant）等[263]だけでなく、DEA（direct electronic access）の形態[264]でアルゴリズム取引を行う、顧客としての投資家（CFTC に登録していない投資家）も含まれることとなっており[265]、規制のスコープが拡張されている。但し、顧客としての投資家は、自己勘定で取引を行う者に限定されて

参照）。

259) 脚注234)を参照。

260) もっとも、2014 年 6 月の講演の中で SEC 委員長は、反破壊的取引規制（anti-disruptive trading rule）の検討についても示唆しており（脚注234)を参照）、これが実現されれば、アルゴリズム取引や HFT に対して直接的な制限を及ぼす規制となる可能性があると言える。なお、現時点において、どのような内容の規制となるのか、また、果たして本当に導入されるのかといった点に関する情報は得られていないものの、2016 年中にも何らかの提案が行われるのではないかとの推測もある（Bogard (2016) を参照。）。

261) Reg. AT の詳細については、U.S. Commodity Futures Trading Commission (2015b,a) を参照。

262) MiFID II Article 4(1)(39) を参照。

263) FCM 以外には、floor broker、swap dealer、major swap participant、commodity pool operator、commodity trading advisor 又は introducing broker が含まれる。

264) 但し、Reg. AT で言う DEA については、IOSCO や ESMA（MiFID II/MiFIR）で用いられている DEA（2.2 や脚注26)を参照）とは若干異なる。IOSCO や ESMA における DEA が、DMA やスポンサード・アクセスを含む概念であるのに対し、Reg. AT における DEA は、DMA を含まず、スポンサード・アクセス形態を前提とした概念として整理されている（U.S. Commodity Futures Trading Commission (2015b) を参照）。なお、先物市場では従来より DMA という用語について、現物市場で言うスポンサード・アクセスと同義で用いてきた経緯があることも、DEA や DMA、スポンサード・アクセスといった言葉の定義に関し、混乱を生じさせている一要因であると言えよう。

265) 既存のフロア・トレーダー（floor trader）の定義を修正する形での対応となる。

いる。なお、このように、Reg. AT においては、HFT に関する定義を置き後述するような規制を課すのではなく、AT Person の中に含むような形で、他のアルゴリズム取引を行う者と同様の規制を課す枠組みとしている。この点については、欧州の MiFID II/MiFIR のアプローチとは異なると言える。

さて、Reg. AT で課される規制であるが、まず、AT Person に対しては、CFTC への登録や、注文発注前ベースでの各種のリスク・コントロールの実施、自動発注システムの開発・テスト・モニタリングに係る基準の導入、年次でのコンプライアンス・レポートの取引所への提出等が求められている。また、先物取引所（DCM: designated contract market）に対しても、アルゴリズム取引による発注に係るリスク・コントロールの導入（注文発注前ベースでのハード・リミット等を含む）や、アルゴリズム取引に係るテスト環境の提供、セルフ・トレード・プリベンション（STP: self-trade prevention）機能の導入[266]、マッチング・システムに関する詳細な情報開示（特に価格優先・時間優先といった約定ロジックに関する事項）、マーケット・メイカー制度やその他のインセンティブ制度に関する詳細な情報開示等が求められる。

総じて、前述した、現物市場における、証券会社向けのネイキッド・アクセスの禁止（マーケット・アクセス・ルールの導入）と、取引市場向けの Reg. SCI の導入を合わせたような内容であると言えるものの、先物市場の Reg. AT は、現物市場よりも、もう少し詳細且つ厳しい内容に仕上がっていると考えられるだろう。

なお、課される規制の中で、とりわけ議論の的となっているのが、AT Person に対して求められている、「アルゴリズム取引に係るプログラムのソース・コードをレポジトリ（source code repository）に保管し、レポジトリを適切に維持・管理するとともに、CFTC や司法省（DOJ: U.S. Department of Justice）が検査目的で自由にレポジトリにアクセスできるようにしなければならない」という内容である[267]。この点については、ソース・コードという重

---

[266] STP とは、同じグループ内の注文同士が意図せず約定してしまうことを防止する機能である。例えば、同じ HFT の中でも、マーケット・メイキングを行うチームやアービトラージを行うチーム等、複数のチームがそれぞれの取引戦略に基づき別々に取引を行っていることも珍しくない。このため、場合によっては、異なるチームの注文同士が約定してしまうこと（例えば、マーケット・メイキング・チームが提示している気配に、アービトラージ・チームの注文がぶつかってしまう場合等）が想定されるが、同じ HFT の中での約定であるため、たとえそれが意図しないものであったとしても、外形的には仮装売買・馴合売買（wash trade）といった不公正取引を構成するものとして、コンプライアンス上の懸念を惹起することとなる。こうした取引の発生を防止するため、投資家側でも各種の工夫を行っているが、その対応にはどうしても限界があるため、近年、世界の取引市場の多くは、取引市場側でこうした約定を防止する仕組みとして STP を導入している。なお、同じグループの注文同士がマッチングした場合に、新しい方の注文をキャンセルする（cancel newest）、古い方の注文をキャンセルする（cancel oldest）、両方の注文をキャンセルする（cancel both）、両方の注文の重複部分をキャンセルする（decrement and cancel）、数量の少ない方の注文をキャンセルする（cancel smallest）、数量の多い方の注文をキャンセルする（cancel largest）といったように、STP の機能としては様々なバリエーションが考えられる。また、STP の対象となるグループについても、証券会社単位といった大きな括りだけでなく、もう少し細かいチーム単位でのグルーピングを可能とするなど、柔軟な対応が図られていることが多い。

[267] ソース・コード・レポジトリとして、例えば、GitHub（`https://github.com/`）のプライベート・リポジトリを活用する方法等を検討している業者もあると言う（Financial Times (2015a) を参照）。

要な企業秘密情報が外部へ漏洩する可能性への懸念や、そもそも CFTC や DOJ がソース・コード情報を有効に活用できるのかといった疑問が提起されており、市場関係者から反対する声が寄せられるなど[268]、今後の動向が注目される。

このように、同じ米国内であったとしても、アルゴリズム取引や HFT に対して、SEC（現物市場）が間接的なアプローチを採用しているのに対し、CFTC（先物市場）がより直接的なアプローチを導入しようとしている点は、興味深く且つ注視すべきと言える[269]。

4.2　欧州

4.2.1　欧州における市場構造の特徴

欧州における市場構造は、RM（regulated markets、規制市場）、MTF（multilateral trading facilities、多角的取引施設）、OTF（organised trading facilities、組織的取引施設）及び SI[270]（systematic internalisers、システマティック・インターナライザー）といった単位から構成されている[271]。

（RM）

RM とは他の国や地域でいう、所謂、取引所市場のことである[272]。但し、1 つの国の中に複数の取引所が存在する米国や日本とは異なり、1 つの国の中に代表となる 1 つの取引所が設置されている場合がほとんどである点に注意したい[273]。例えば、英国では LSE[274]

---

[268] ソース・コードのレポジトリ保管に関する反対意見としては、例えば、Giancarlo (2015) や Virtu Financial (2015)、Modern Markets Initiative (2016b)、Hudson River Trading (2016)、CTC Trading Group (2016)、International Swaps and Derivatives Association (2016)、NASDAQ Futures (2016)、Intercontinental Exchange (2016a)、Alternative Investment Management Association (2016)、Managed Funds Association (2016)、Futures Industry Association (2016)、Citadel (2016)、Two Sigma (2016)、CME Group (2016) を参照。

[269] その他の米国内の動きとしては、次期米国大統領選における民主党の有力候補者であるヒラリー・クリントン女史が、HFT に対する課税（HFT tax）の導入について言及している点も注目される（例えば、Bloomberg (2015b,c) を参照）。現時点においてその詳細な内容は不明であるものの、特に注文のキャンセルが過剰な HFT をターゲットとした FTT（financial transaction tax、金融取引税）のようなものではないかと推測される。

[270] SI については、取引施設（trading venue、MiFID II Article 4(1)(24) を参照）としての RM や MTF、OTF とはやや概念が異なると言えるものの、米国における SDP と同様、市場構造を担う単位の 1 つとして、ここでは RM や MTF、OTF と並列で列挙している。

[271] もちろん、他国と同様、純粋な OTC も存在すると言えるものの、その正確なデータの収集が困難であるため、本稿では欧州における OTC の詳細については触れないものとする。

[272] MiFID II/MiFIR のもとでは、MiFID II Article 4(1)(21) に定義が置かれている。

[273] このような一国一城の状況は、MiFID 導入以前に、フランスやイタリア、スペインといった主要な市場において、取引所集中義務が残っていたことも影響しているものと考えられる（例えば、井上 (2009) を参照）。

[274] LSE については、2016 年 3 月 16 日に Deutsche Börse と統合することで正式合意している（London Stock Exchange (2016e) や Deutsche Börse (2016b)、大崎 (2016a,c,b) を参照）。但し、LSE の買収については、CME が名乗りを挙げているとの報道もあり（例えば、Wall Street Journal (2016) を参照）、市場関係者から今後の動向が注目されている。なお、当初 LSE の買収に興味を示していた ICE については、2014 年 5 月 4 日に LSE の買収を見送ることを公表している（Intercontinental Exchange (2016b) を参照）。

（London Stock Exchange、ロンドン証券取引所）、ドイツでは Deutsche Börse（Frankfurter Wertpapierbörse、フランクフルト証券取引所）、フランスでは Euronext Paris（パリ証券取引所）、イタリアでは Borsa Italiana（イタリア証券取引所、LSE 傘下）、スペインでは Bolsa de Madrid（マドリード証券取引所）、オランダでは Euronext Amsterdam（アムステルダム証券取引所）、ベルギーでは Euronext Brussels（ブリュッセル証券取引所）、ポルトガルでは Euronext Lisbon（リスボン証券取引所）、スイスでは SIX Swiss Exchange（スイス証券取引所）、スウェーデンでは NASDAQ OMX Stockholm（ストックホルム証券取引所）、デンマークでは NASDAQ OMX Copenhagen（コペンハーゲン証券取引所）、フィンランドでは NASDAQ OMX Helsinki（ヘルシンキ証券取引所）、ノルウェーでは Oslo Børs（オスロ証券取引所）、オーストリアでは Wiener Börse（ウィーン証券取引所）、アイルランドでは Irish Stock Exchange（アイルランド証券取引所）が存在する[275]。

（MTF）

MTF は、MiFID で導入された概念であり[276]、証券会社（投資サービス会社）又は市場運営者によって運営される取引施設であり、そのシステム内において、複数の第三者による金融商品の取引を非裁量的なルールに基づき行うものとされ、米国の ATS/ECN や日本でいう PTS に近い概念であると言える（但し、後述するように、取引前透明性の免除要件を満たすダークな取引も行われている）。

（OTF）

一方、OTF については、MiFID II/MiFIR で新たに導入された概念であり[277]、RM や MTF に該当しない、非エクイティ性商品（債券、ストラクチャード・ファイナンス商品、排出権やデリバティブ）の取引を行う取引施設とされる。RM や MTF との相違点としては、取引対象となる商品が非エクイティ性商品に限定されている点や、付け合せにあたり取引施設に一定の裁量が認められている点等が挙げられる（表 12 参照）。なお、本稿は現物市場を対象としているため、OTF の詳細については割愛する。

（SI）

また、SI についてであるが、これも MiFID のもとで導入された概念であり[278]、RM、MTF 又は OTF の外で、組織的、頻繁、システマティック且つ相当量で、顧客注文を自己勘定で執行する投資サービス会社とされる。MTF や OTF との重要な相違は、顧客注文同士を直接付合せず、必ず顧客注文に対して自己勘定が相手方となる点であり、この意味では、米国に

[275] 現在、欧州の取引所は Euronext や NASDAQ OMX といった取引所グループに属する場合が多くなっているものの、理解しやすいように、括弧内は日本語で以前から使われている通称を記載している。
[276] MiFID II/MiFIR のもとでは、MIFID II Article 4(1)(22) に定義が置かれている。
[277] MiFID II Article 4(1)(23) に定義が置かれている。
[278] MiFID II/MiFIR のもとでは、MiFID II Article 4(1)(20) に定義が置かれている。

表 12　RM、MTF 及び OTF の比較

	RM	MTF	OTF
対象商品	エクイティ性商品 非エクイティ性商品	エクイティ性商品 非エクイティ性商品	非エクイティ性商品
取引執行に係る取引施設の裁量	不可	不可	可 OTF へ注文を出す撤回するとき、特定の顧客注文を他の注文に突き合わせないと判断するとき
顧客間取引の取次 matched principle trading	不可	不可	可 顧客の同意がある場合
取引施設の自己勘定の利用	不可	不可	可 流動性の低いソブリン債の場合
発行体の要件	有	無	無
既存例	LSE、 Euronext 等	UBS MTF、 Turquoise MTF 等	—

* エクイティ性商品とは、株式、預託証券、ETF、証書、その他類似の金融商品を指し、非エクイティ性商品とは、債券、ストラクチャード・ファイナンス商品、排出権、デリバティブを指す。

（出所）神山 (2014) より一部改変

おける SDP に相当する概念であると言えよう。

（BCN）

なお、近年、機関投資家の大口注文同士を付け合せる、ブローカー・クロッシング・ネットワーク（BCN: broker crossing network）と呼ばれるダーク・プールのような取引が拡大しているとされるが、その取引の間に証券会社が入り込む形を採ることによって、現状、BCN は SI として分類されているという[279)]。4.2.2 で解説するように、MiFID II/MiFIR のもとでは、ダーク・プールに対する数量規制が導入される等、ダーク・プールを適切な規制下

[279)] BCN で行われている取引は、もともとは顧客（機関投資家）の注文同士の付合せ、すなわち「委託売り vs 委託買い」の 1 本の取引であり、前述の通り、こうした顧客同士の注文の付合せを行う場合は MTF として分類されることとなる。しかしながら、こうした取引に証券会社の自己勘定を介在させ、「委託売り vs 自己買い」と「自己売り vs 委託買い」という 2 本の取引にテクニカルに変更することで、SI の要件である、顧客注文に対して常に自己勘定が相手方となっている形を作ることが可能となる。なお、このように、委託注文をそのまま発注せず、一旦、自己勘定で引き取ったうえで、委託注文と同じ内容で自己注文として発注する行為については、一般的にリスクレス・プリンシパル（riskless principal）と呼ばれている。詳細については、European Securities and Markets Authority (2015b, 2.1.2(79)) や Healey (2015) を参照。

に置くことが意図されているものの、こうした規制の枠外にある SI として BCN が分類されている現状は、MiFID II/MiFIR 策定の過程において当然に問題視されることとなった。そこで、当初は BCN を OTF という新設する概念に含むこととし、適切な規制下に置こうとしたのである。しかしながら、前述の通り、最終的に OTF が非エクイティ性商品を取り扱うものとして整理されてしまったため、現在、BCN の取り扱いが不明瞭となっている。すなわち、BCN は従来通り SI として活動することとなるのか、それとも MTF として分類されることとなるのか、実務者の間でも議論が分かれている状況にある[280)]。この問題に関しては、ESMA も欧州委員会に対して懸念を示しているものの、現時点において、明確な指針等は示されていない。BCN の取り扱いは、MiFID II/MiFIR のもとでのダーク・プール規制の実効性に大きな影響を与え得る重要な要素であるため、一刻も早く、その取扱いを明確化することが求められていると言えよう。なお、欧州において BCN がどの程度拡大しているのか、残念ながら、正確なデータは整備されていないようであるものの、一部の報道では、既に MTF におけるダークよりも大きな規模にまで成長しているとされる[281)]。

さて、ダークやリットといった観点から分類について考えてみると、RM は原則としてリット（RM/lit book）であるものの、NASDAQ OMX が開設する Nordic@MID のように、一部にはダークな市場も存在する（RM/dark book）。MTF も原則としてリット（MTF/lit book）を前提とした取引施設であるものの、その中には、取引前透明性の免除要件を満たすダークな部分（MTF/dark book）も存在する。MTF については、内部にリットな部分とダークな部分を抱えるという構造からは、米国の ATS のような市場類型であるとも言えなくはないが、規制構造上は、米国の ATS がダークを前提としている中で（ATS/dark pool）、気配公表要件[282)]を満たすもの（ATS/ECN）を例外的な位置付けとしているのに対し、欧州の MTF がリットを前提としている中で（MTF/lit book）、取引前透明性の免除要件を満たすもの（MTF/dark book）を例外的な位置付けとしている点は異なると言える。

こうしたリット・ダークの別を考慮した上で、欧州市場のマーケット・シェアを見たものが、図 12 である。まず、RM/lit book をグループ別に見ると、LSE が 17.80%、Euronext が 14.25%、Deutsche Börse が 9.50%、SIX Swiss Exchange が 7.11%、NASDAQ OMX が 5.66%、Bolsa de Madrid が 3.64%、Oslo Børs が 0.87%、Wiener Börse が 0.23%、Irish Stock Exchange が 0.25% となっている。また、MTF/lit book をグループ別に見ると、BATS Chi-X MTF[283)]が 21.06%、Turquoise MTF が 10.59%、Aquis MTF が 0.51%、Equiduct

---

280) 非エクイティ性商品を取り扱うものとして整理された OTF について、当初意図したようにエクイティ性商品も取り扱えるように戻すべきではないか、といった議論も一部にある（例えば、Healey (2015) を参照）。

281) 例えば、The Economist (2014) を参照。

282) Reg. ATS Rule 301(b)(3) を参照。

283) BATS Chi-X Europe については、2013 年 5 月に、英国 FCA（Financial Conduct Authority、金融行為規制機構）より、RIE（recognised investment exchange、公認投資取引所）という市場運営者ステータスを取得し、MTF として初めて取引所ステータスに移行している。RIE とは、MiFID における RM について、英国において国内法化されている取引所概念である。当該 RIE ステータスのもと、同社は ETF 等に関して RM

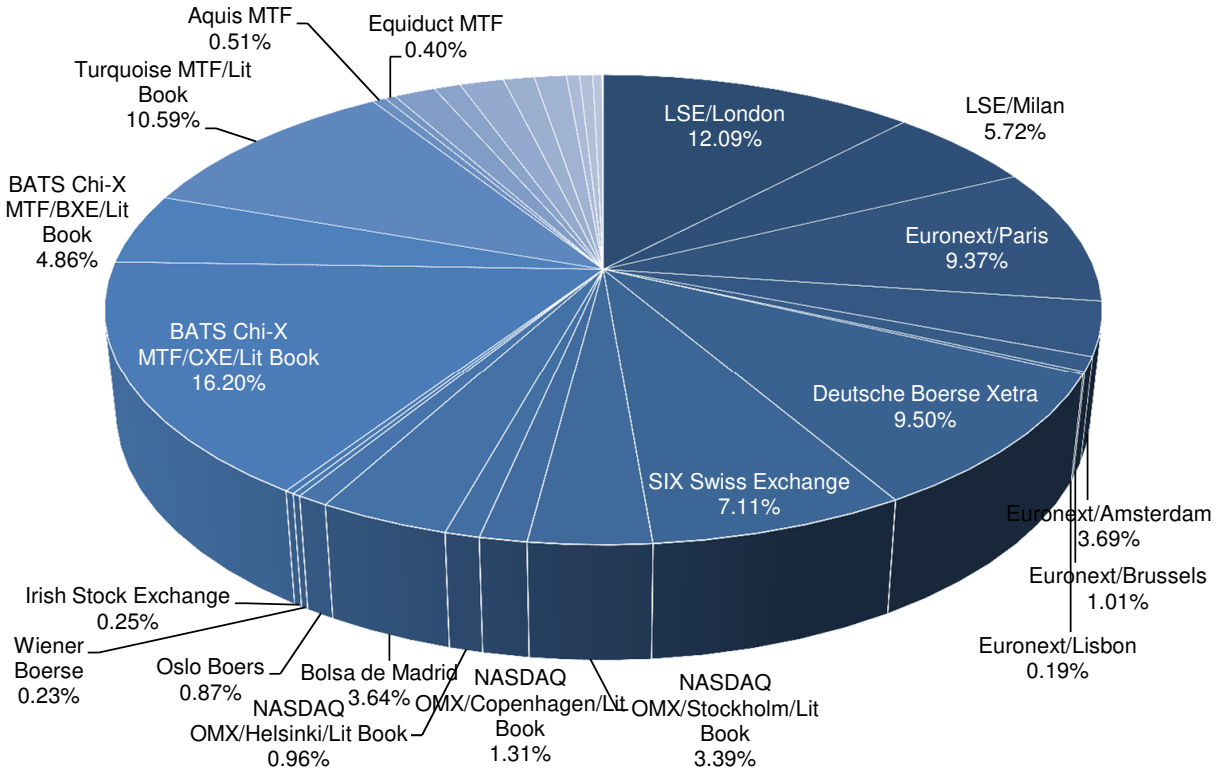

図 12　欧州におけるマーケット・シェア（欧州全上場銘柄対象）

* データは、2016 年 2 月の売買代金ベース。
* 取引施設名とシェアを示しているのは、リット・プール（RM/lit book と MTF/lit book の合計）。
（出所）BATS Chi-X Europe (2016a) より筆者作成

MTF が 0.40% という状況である。なお、図 12 では表示していないが、MTF/dark book をグループ別に見た場合、BATS Chi-X MTF の 2.61% をトップとして、UBS MTF が 1.68%、Turquoise MTF が 1.23%、ITG Posit MTF が 1.19%、Goldman Sachs Sigma X MTF が 0.51%、Instinet BlockMatch MTF が 0.50%、Liquidnet MTF が 0.36% といったように続いている。

注目すべきは、RM のトップである LSE よりも、既に BATS Chi-X MTF の方が大きなシェアを占めており、次点の Turquoise MTF についても、Deutsche Börse を超える規模

としての取引所市場を運営するとともに、汎欧州の現物市場として MTF の運営も継続している（MiFID II Recital (121) や BATS Chi-X Europe (2016b) を参照）。しかしながら、本稿においては、市場分類が複雑になることを避けるため、従前の MTF という分類で統一することとした。また、同社は、2016 年 2 月 19 日付で、ブランド・ネームを Bats Europe（Chi-X の名前を削除し BATS の部分を小文字化）に変更しているが、本稿では、従前の BATS Chi-X Europe という表記を用いることとした（BATS Chi-X Europe (2016c) を参照）。なお、英国においては、2016 年 6 月 23 日に、EU 離脱（Brexit）を問う国民投票（referendum）が実施される見通しであるが、もし EU から離脱した場合、BATS Chi-X Europe は英国におけるビジネスの一部又は全てを EU の他の都市へ移す可能性があると示唆している（例えば、BATS Exchange (2016d) や Bloomberg (2016f) を参照）。

となっているのである[284]。また、グループ別ではなく単独の取引市場として見た場合にも、BATS Chi-X MTF 傘下の Chi-X Market（図 12 における BATS Chi-X MTF/CXE/Lit Book の部分）が最大の取引市場となっていることがわかる。このように、欧州市場においては、RM と MTF がその垣根を超えるような形で、取引市場間の競争が激化しているのである。

一方、リットとダークといった観点で見ると、リット・リクイディティ（RM/lit book と MTF/lit book の合計）が 91.89%、ダーク・リクイディティ（RM/dark book と MTF/dark book の合計）が 8.11% と、その大半をリット・リクイディティが占めている状況にある。但し、図 12 には、リット・プール（RM/lit book 及び MTF/lit book）におけるダーク・オーダーの利用分や、BCN を含む SI、また、純粋な意味での OTC が含まれていないため、これらの影響を加味すれば、リット・リクイディティが占める割合は減少することとなる。とは言え、それでも米国のように、ダーク・リクイディティがリット・リクイディティに迫るような状況（図 9 参照）とまではいかないものと想定され、市場全体の価格形成機能という面については、米国ほど深刻な状況には陥っていないものと考えられる。

なお、図 12 を見る限り、市場分裂の程度については、米国よりも欧州の方が激しいとの印象を有するかもしれないが、必ずしもそうとは言えない。というのも、米国が単一国内での市場間競争であるのに対して、欧州は複数国を跨ぐ形での市場間競争となっているため、図 8 に示した米国における市場分裂の状況と、欧州の全上場銘柄を対象とした図 12 については、単純な比較はできないのである。そこで、米国との比較を行うために、欧州のマーケット・シェアについて、英国（LSE 上場銘柄）の取引に絞った形で図示したのが、図 13 である。これを見ると、やはり米国の方が激しい市場分裂に陥っていることが理解できるだろう。とは言え、欧州においても、市場分裂は十分に進展してきていることには違いない。

また、RM と MTF の関係については、取り扱っている上場銘柄と、RM や MTF が服する規制等を考慮すると、やや複雑な競争環境になってきていると言える。RM は国を代表する取引所であり、原則として、その国の上場銘柄の取引のみが行われている[285]。例えば、図表 25 の通り、他国の取引所（例えば Deutsche Börse）は、LSE 上場銘柄の取引を一切行っておらず、言い換えれば、LSE のみが LSE 上場銘柄の取引を行う状況となっているのである。これは他国についてもほぼ同様の状況である一方、MTF においては、様々な国の上場銘柄の取引が自由に行われている（表 13 参照）。また、RM や MTF が服する規制面について考えてみると、相対的に MTF に課される規制の方が緩いものとなっている言える。

こうした結果、相対的に規制の緩い MTF が様々な国の上場銘柄の取引を行っている状況となっており、市場構造の歪みが生じている。また、MTF の存在感が増す中でこうした歪

[284] 正確には、Turquoise MTF は LSE 傘下の市場であるものの、本稿では RM や MTF といった市場分類別の状況比較に焦点を当てているため、ここでは別々のものとして取り扱っている。

[285] RM において、自国の上場銘柄の取引のみが行われている点については、各国の証券取引法制において取引所は自市場の上場銘柄しか取り扱えないといった何らかの制限があるのか、それとも、単にビジネス上の理由によるものなのか（一般的に上場銘柄の取引は本国に集中する傾向にある）、今回の調査においては、その詳細な背景までは明らかにすることができなかった。

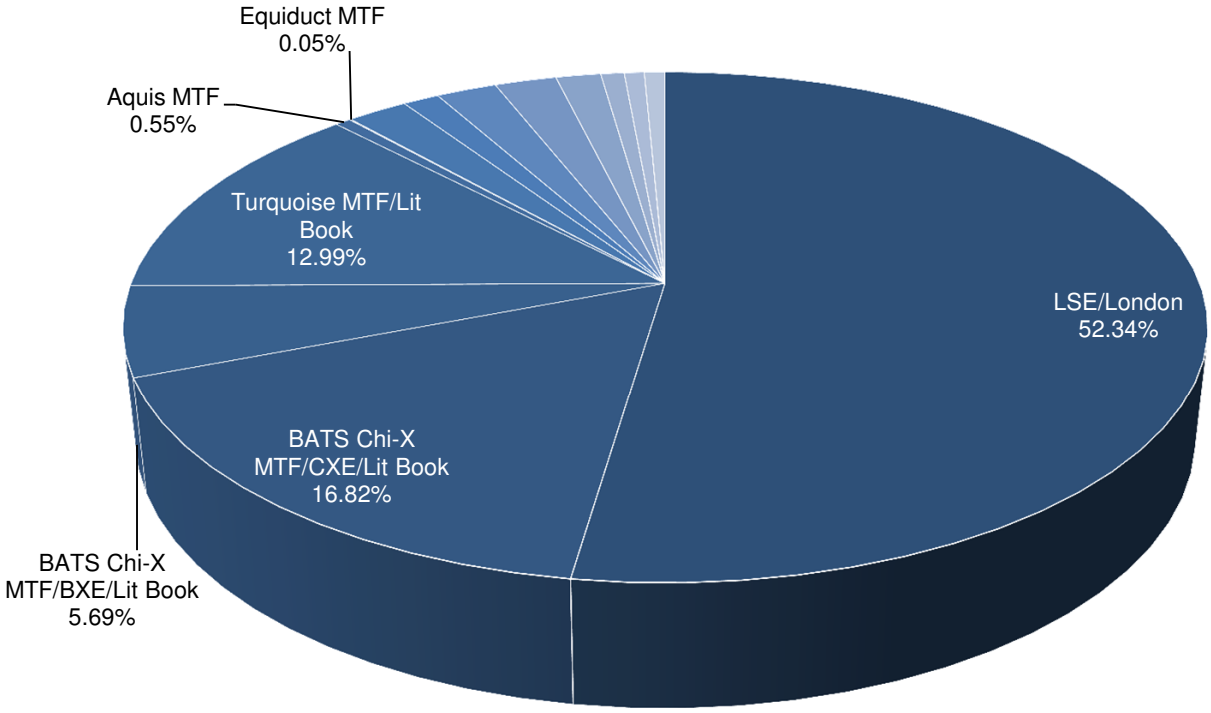

図 13　欧州におけるマーケット・シェア（LSE 上場銘柄対象）

* データは、2016 年 2 月の売買代金ベース。
* 取引施設名とシェアを示しているのは、リット・プール（RM/lit book と MTF/lit book の合計）。
（出所）BATS Chi-X Europe (2016a) より筆者作成

みがもたらす影響は大きくなっていると言え、RM と MTF に課される規制の間のレベル・プレイング・フィールドを確保することが、MiFID II/MiFIR の大きな目的の 1 つとされている[286]。

さて、欧州におけるその他の市場構造の特徴であるが、3.3 で解説した通り、MiFID のもとでは、価格以外の様々な要素も考慮する、ソフト・アプローチの最良執行義務が採用されている。この点、3.6 で解説した通り、MiFID II/MiFIR 導入後は、CTP（統合テープ・プロバイダー）と呼ばれる約定情報を集約・処理する仕組みが導入されるものの、最良執行義務は現在のソフト・アプローチがそのまま継続され[287]、CTP フィードに依存するような規制体系にはならない。そもそも、CTP が取り扱う情報は取引後の約定情報のみであり、米国の SIP のように取引前の気配情報まで集約・処理する仕組みではないことから、MiFID II/MiFIR 導入後についても、ハード・アプローチを採用するために必要となる気配情報の集約・処理を行う法的な枠組みまでは整備されないと言える。もちろん、米国で議論となっている、相場情報の 2 系統化の問題は生じる余地がない。

ティック・サイズに関しては、現在は、取引市場間の協定ベースで自主規制されており、そ

[286] この点の議論については、例えば、Committee of European Securities Regulators (2010) を参照。
[287] 脚注166)を参照。

表 13　銘柄が上場している国と取引市場別の取引状況の関係

	英国	イタリア	フランス	オランダ	ベルギー	ポルトガル	ドイツ	スイス	スウェーデン	デンマーク	フィンランド	スペイン	ノルウェー	オーストリア	アイルランド
LSE/London	52.34%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.10%
LSE/Milan	–	71.49%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Euronext/Paris	–	–	58.92%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Euronext/Amsterdam	–	–	–	57.47%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Euronext/Brussels	–	–	–	–	59.71%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Euronext/Lisbon	–	–	–	–	–	64.37%	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Deutsche Boerse Xetra	–	–	–	–	–	–	58.66%	–	–	–	–	–	–	–	–
SIX Swiss Exchange	–	–	–	–	–	–	–	64.62%	–	–	–	–	–	–	–
NASDAQ OMX/Stockholm/Lit Book	–	–	–	–	–	–	–	–	58.55%	–	–	–	1.86%	–	–
NASDAQ OMX/Copenhagen/Lit Book	–	–	–	–	–	–	–	–	–	56.39%	–	–	–	–	–
NASDAQ OMX/Helsinki/Lit Book	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	52.55%	–	–	–	–
Bolsa de Madrid	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	67.72%	–	–	–
Oslo Boers	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	58.52%	–	–
Wiener Boerse	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	72.51%	–
Irish Stock Exchange	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	73.53%
BATS Chi-X MTF/CXE/Lit Book	16.82%	10.89%	16.87%	18.63%	18.10%	14.35%	18.58%	11.88%	16.91%	15.19%	19.95%	17.70%	14.26%	10.27%	5.41%
BATS Chi-X MTF/BXE/Lit Book	5.69%	3.89%	2.71%	2.59%	4.07%	3.29%	4.34%	10.19%	4.50%	4.03%	7.00%	3.31%	4.18%	1.25%	3.58%
Turquoise MTF/Lit Book	12.99%	7.38%	11.57%	12.45%	8.72%	9.97%	11.52%	6.08%	10.58%	13.06%	9.34%	6.16%	11.95%	10.75%	9.29%
Aquis MTF	0.55%	0.66%	0.35%	0.43%	0.59%	0.41%	0.42%	0.88%	0.65%	0.42%	0.59%	0.09%	0.61%	–	–
Equiduct MTF	0.05%	0.70%	1.35%	1.00%	0.86%	0.09%	0.24%	0.01%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	–	–	–
BATS Chi-X MTF/CXE/Dark Book	2.14%	0.96%	1.69%	1.46%	1.72%	1.11%	1.33%	1.04%	1.75%	1.90%	1.93%	1.43%	1.72%	1.40%	2.04%
BATS Chi-X MTF/BXE/Dark Book	1.28%	0.67%	0.81%	0.76%	0.82%	0.57%	0.90%	0.98%	1.16%	1.76%	1.66%	1.17%	1.01%	0.70%	1.65%
UBS MTF	2.17%	0.72%	1.98%	1.74%	1.78%	1.88%	1.32%	1.41%	2.14%	2.34%	2.19%	0.72%	2.41%	0.80%	–
ITG Posit MTF	1.58%	0.78%	1.42%	1.24%	1.35%	1.50%	0.75%	0.98%	1.39%	1.74%	1.68%	0.44%	1.25%	0.56%	1.24%
Turquoise MTF/Dark Book	2.14%	0.81%	1.08%	1.08%	0.97%	0.81%	1.11%	0.72%	0.89%	1.12%	0.99%	0.66%	0.67%	0.71%	1.65%
Instinet BlockMatch MTF	0.82%	0.33%	0.40%	0.36%	0.58%	0.24%	0.28%	0.65%	0.51%	0.53%	0.72%	0.14%	0.48%	0.42%	0.37%
Goldman Sachs Sigma X MTF	0.72%	0.47%	0.44%	0.50%	0.40%	0.22%	0.29%	0.54%	0.60%	0.57%	0.75%	0.24%	0.79%	0.12%	0.23%
Liquidnet MTF	0.70%	0.25%	0.33%	0.25%	0.33%	1.18%	0.26%	–	0.15%	0.70%	0.40%	0.22%	0.28%	0.52%	0.88%
NASDAQ OMX/Stockholm/Dark Book	–	–	–	–	–	–	–	–	0.20%	–	–	–	0.02%	–	–
NASDAQ OMX/Copenhagen/Dark Book	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.24%	–	–	–	–	–
NASDAQ OMX/Helsinki/Dark Book	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.23%	–	–	–	–
Smartpool MTF	0.00%	0.00%	0.04%	0.04%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	–	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%
BLINK MTF	0.00%	0.00%	0.03%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	–	0.00%	0.00%	0.00%

* データは、2016 年 2 月の売買代金ベース。
* 行方向は取引市場（RM 及び MTF）を表し、列方向は銘柄が上場している国を示している。例えば、英国の列を見ると、英国に上場している銘柄の RM での取引は LSE/London に集中しており、その他の RM は英国上場銘柄を取り扱っていないことがわかる。
* 行方向は、LSE/London–Irish Stock Exchange までが RM/lit book、BATS Chi-X MTF/CXE/Lit Book–Equiduct MTF までが MTF/lit book、BATS Chi-X MTF/CXE/Dark Book–BLINK MTF までが MTF/dark book（但し、NASDAQ OMX/Stockholm/Dark Book–NASDAQ OMX/Helsinki/Dark Book までは RM/dark book）をそれぞれ示す。
* 英国の列を円グラフで示したのが、図 13 となっている。

（出所）BATS Chi-X Europe (2016a) より筆者作成

のスキームは、銘柄の流動性に応じた複数テーブル方式が採用されている。MiFID II/MiFIR 導入後については、ティック・サイズ規制の枠組みが協定ベースから法令ベースのものに強化されることとなるものの、複数テーブル方式というスキームは維持される[288)]。但し、現在の市場環境に合わせる形で、より緻密なテーブルが設定されることとなる。

前述の通り、欧州においても市場間競争は激しさを見せており、こうした環境のもと、自市場への流動性喚起を図るため、メイカー・テイカー手数料モデルを導入する取引市場が増えてきている。しかしながら、米国のように、ほぼ全ての取引市場がメイカー・テイカー手数料モデルやテイカー・メイカー手数料モデルを採用しているような状況ではなく、両者から同率の手数料を徴収する伝統的な手数料モデルを維持する取引市場もある。例えば、汎欧

288) 脚注119)及び120)を参照。

州ベースでシェア 1 位である BATS Chi-X Europe においては、メイカー・テイカー手数料モデルが採用されており、一方、2 位の LSE においては、伝統的な手数料モデルが採用されている[289)]。

また、市場間競争が激化する中、オーダー・タイプについても、その数が増えるとともに挙動が複雑になってきていると言える。しかしながら、米国で大きく問題視された、キュー・ジャンピングをもたらすようなオーダー・タイプについては、それが導入されているという情報は得ていない。ハード・アプローチのもとでは、top of the book を如何に確保できるかということが死活問題となるものの、ソフト・アプローチを採用する欧州においては、top of the book に対する執着は米国ほど強くはなく、オーダー・タイプの開発に当たっても、時間優先という大原則を崩すまでの強いインセンティブが働かないという背景もあるのだろう。

このように、欧州における市場構造は、市場間競争は促進しつつも、その規制の枠組みを緩やかなものとすることで、米国のようなガチガチの枠組みから生じる各種の綻びを回避しようとするものと考えられる。もちろん、規制の枠組みが緩すぎれば、その実際の運用に不明瞭な部分が多くなってしまい、適切な実効性が確保できなくなる虞もある。そのため、現在の市場環境に合わせ、種々の弊害がもたらされない範囲で、バランスのとれた規制の水準を見極めることが重要となってくると言えよう。

4.2.2　欧州における市場構造や HFT に関連する規制動向

さて、欧州における市場構造や HFT に関連する規制動向については、MiFID II/MiFIR の枠組みを確認することが、欧州の今後の動向を見極めるに当たって適切であろう。MiFID II/MiFIR は 2018 年 1 月に導入される見込みとなっており[290)]、MiFID 制定以降のこれまでの主要な改正の沿革は、表 14 の通りとなっている。

MiFID II/MiFIR は、MiFID 導入後の複雑化及び多様化した市場や商品に対応できるようにアップデートしたものであり、その策定に当たっては、金融危機の影響への対応、店頭デリバティブ等不透明さが残る分野に対する規制、市場構造や技術革新の急速な変化への対応、投資者保護の更なる強化、EU 加盟国の裁量の縮小（統一ルール化の推進）等が議論された。

また、MiFID II/MiFIR のもとでは、従来の MiFID における指令（directive）という枠組みだけでなく、新たに規則（regulation）という枠組みと合わせて、全体を整理している。ここで、指令としての MiFID II については、EU 加盟国に対してある目的を達成すること

---

289) LSE は、かつて、メイカー・テイカー手数料モデルに移行したことがあったものの、再び伝統的な手数料モデルを採用するに至っている（例えば、Traders Magazine (2009) を参照）。なお、現在は、原則として伝統的な手数料モデルを採用しているものの、特定の流動性提供スキームのもとでは、メイカー・フィー（メイカー・リベート）をゼロとする、準メイカー・テイカー手数料モデルが一部で採用されている（London Stock Exchange (2016f) を参照）。

290) 脚注18)を参照。

表 14　MiFID 改正の沿革

年月	事項
2004 年 4 月	MiFID 制定
2007 年 11 月	MiFID 施行
2010 年 9 月	MiFID の検証に関する公聴会（public hearing）
2010 年 12 月	MiFID の検証に関するコンサルテーション
2011 年 10 月	欧州委員会、MiFID の改正草案を採択
2014 年 1 月	欧州理事会、欧州議会、MiFID の改正について大筋合意
2014 年 4 月	欧州議会、MiFID II/MiFIR を承認
2014 年 6 月	MiFID II/MiFIR、欧州官報（Official Journal）で公布
2016 年 7 月	加盟国による国内法化の期限
2018 年 1 月	MiFID II/MiFIR 実施（予定）

（出所）横山 (2015) より一部改変

を求めはするものの、その方法までは定めない法の形態であり、指令が施行されると、加盟国は国内法化する義務を負うが、この時点では効力は発生せず、各国で国内法化されて初めて、自国内で効力が発生することとなる[291)]。また、国内法化に際しては、各国で一定の裁量が認められているものである。一方、規則としての MiFIR については、全ての加盟国に直接的に効力を持つ法の形態であり、規則が施行されると、その時点で加盟国に効力が及ぶため、各国での国内法化は不要となるものである。

前述の通り、MiFID II/MiFIR では様々な観点からの議論が行われ、様々な改正が実施される見込みであるものの、本稿では、現物市場に係る市場構造や HFT に主として関連するものとして、ダーク・プールに対する規制強化と、アルゴリズム取引及び HFT に対する規制強化の 2 点を取り上げることとする[292)]。

（ダーク・プールに対する規制強化）

まず、ダーク・プールに対する規制強化であるが、欧州においては、取引前透明性要件の適用除外としてダーク・プールが整理されている。この点、エクイティ性商品（株式、預託証券、ETF、証書やその他類似の金融商品）の透明性については、基本的に MiFID の枠組みを踏襲しているものの、ダーク・プールを規制する、その適用除外については、従来は、欧

[291)] 表 14 の通り、MiFID II における加盟国の国内法化の期限は、2016 年 7 月とされている（脚注18)も併せて参照）。

[292)] その他の改正のポイントとしては、CCP（central counterparty、中央清算機関）や取引施設への非差別アクセス、デリバティブ規制、個人向け投資サービス規制、第三国の取扱いといった点が挙げられる。これらの詳細については、例えば、神山 (2014) を参照。

州委員会の細則及び各加盟国の国内法令に委ねられていたのに対して[293]、MiFID II/MiFIR のもとでは、各加盟国に直接的に効力が及ぶ規則（MiFIR）として整理され、各国の裁量余地をなくし、統一的な規制を課すような対応が図られている。また、その内容についても、適用除外を受けるための要件が明確化され、また、ダーク・プール取引に数量規制が導入される等、厳格化が図られている。MiFID II/MiFIR のもとでの、エクイティ性商品の取引前透明性要件の適用除外、すなわち、ダーク・プールとしての運営条件をまとめると、以下の通りとなる。

MiFIR Article 4(1) より抜粋

1. 他の取引施設の価格を参照するシステム（RPW）
2. 相対取引を付け合せるシステム（NTW）
3. 大口取引（LIS）
4. 取引施設のオーダー・マネジメント・ファシリティに留められている注文（OMF）

---

1. 他の取引施設の価格を参照するシステムに係る適用除外を RPW（reference price waiver）、2. 相対取引を付け合せるシステムに係る適用除外を NTW（negotiated trade waiver）、3. 大口取引に係る適用除外を LIS（large-in-scale waiver）、4. 取引施設のオーダー・マネジメント・ファシリティに留められている注文に係る適用除外を OMF（order management facility waiver）等と呼ぶことがある。

ここで、1. RPW の適用除外を受ける場合には、参照価格がミッドポイント[294]（仲値）でなければならないという要件も課されている[295]。また、2. NTW の適用除外を受ける場合には、取引市場が定める手続き等に沿って行わなければならないものとされる[296]。3. LIS においては、大口注文のサイズについて、銘柄の商品属性（株式や ETF）及び銘柄の一日平均売買代金（ADT: average daily turnover）に応じた最小サイズが定められており、例えば、普通の株式で ADT が 50 万ユーロ以上 100 万ユーロ未満の銘柄の場合は、10 万ユーロが最小サイズとされる[297]。ここで、LIS の要件を満たす大口注文に部分約定が生じ、残数量が最小

---

[293] MiFID Article 44(2) 及び (3) 等を参照。

[294] なお、米国における NBBO（全米最良気配）とは異なり、欧州においては、汎欧州ベースでの気配統合に係る法的な枠組みが存在しないため（3.6 を参照）、ミッドポイントは当該銘柄が最初に上場した市場、若しくは、当該銘柄の流動性が最も高い市場（売買代金ベースで判断される）をもとに判定されることとされている（MiFIR Article 4(2) を参照）。

[295] MiFIR Article 4(2) を参照。但し、通常の取引時間外の場合は、始値又は終値を参照価格として用いることもできる。なお、現行 MiFID のもとでは、RPW の適用除外を受けるために、最良気配と同値又は内側での約定が許容されていたものの（European Securities and Markets Authority (2015a) を参照）、MiFID II/MiFIR のもとでは、これがミッドポイントだけに限定され、規制が強化された形となっていると言える。

[296] MiFIR Article 4(3) を参照。

[297] LIS における最小注文サイズのテーブルの詳細については、European Securities and Markets Authority (2015c, RTS 1 Annex II Table 1) を参照。

サイズを下回った場合においても、適用除外は継続的に満たされることとなる[298]。4. OMF については、注文が取引市場に発注されたものの、条件に合致するまでは板に表示されないような場合を想定した適用除外項目であり、例えば、ストップ・オーダーやヒドゥン・オーダー[299]、リザーブ・オーダー（アイスバーグ・オーダー）がこの要件に合致するものとされる[300]。

最も特徴的であるのは、1. RPW と 2. NTW については、それらを利用した適用除外の拡大を防止するため、ダブル・ボリューム・キャップ（DVC: double volume cap）と呼ばれる、ダーク・プールに対する数量規制のメカニズムが導入されていることであろう[301]。DVC の内容をまとめると、概ね、表 15 の通りとなる。

表 15　DVC（ダブル・ボリューム・キャップ）のメカニズム

タイプ	測定期間	測定対象	キャップ	抵触後の規制
4% Cap	直近 12 か月	単一市場 単一銘柄	EU 全体での当該銘柄の取引の 4%	当該市場での当該銘柄の RPW と NTW を 6 か月停止（当該市場は超過しないような措置を講ずる必要性も）
8% Cap	直近 12 か月	EU 全体 単一銘柄	EU 全体での当該銘柄の取引の 8%	全ての市場で当該銘柄の RPW と NTW を 6 か月停止

* 抵触後の RPW と NTW の 6 か月停止については、2 日以内に実施しなければならないものとされる。

（出所）筆者作成

少々わかりづらいが、4% のキャップの方が単一市場を対象とする規制（venue-specific）であるのに対し、8% のキャップの方が EU 全体を対象とする規制（market-wide）であると考えれば良い。すなわち、ある銘柄の RPW 又は NTW を利用したダーク・プール取引が、単一市場で EU 全体の 4% を超過したら、その市場での RPW 及び NTW の利用が禁止されることとなり[302]、また、EU 全体で EU 全体の 8% を超過したら、全ての市場での RPW 及び NTW の利用が禁止されるということとなる[303]。ここで注意したいのは、必ずしも単一市場の 4% キャップが最初に適用され、その後に EU 全体の 8% キャップが適用されるという順番になるわけではないということである。場合によっては、どの市場も 4% キャップに抵触しないままに、EU 全体として 8% キャップに抵触するという場合も、条文上は十分

298) Healey (2015) を参照。
299) 脚注94)を参照。
300) 各適用除外の具体例については、例えば、European Securities and Markets Authority (2015a) を参照。
301) MiFIR Article 5 を参照。
302) MiFIR Article 5(2) を参照。
303) MiFIR Article 5(3) を参照。

に起こり得る（例えば、単純に 2% シェアの市場×4 個で 8% キャップに抵触する）。なお、単一市場の 4% キャップについては、それに抵触した場合に RPW と NTW の適用除外の利用が禁止されるものの、LIS や OMF の適用除外は引き続き利用可能であり、これは、EU 全体の 8% キャップに抵触した場合も同様である[304)]。さらに、8% キャップに抵触した場合に RPW と NTW の適用除外の利用が禁止されるのは RM と MTF であり、SI では引き続き取引を行うことが可能となっている[305)]。

また、DVC のキャップに抵触したかどうかについては、ESMA が計算するものとされている[306)]。ESMA は、計算に当たり 2 つのデータ・ソースを利用するものとされ、1 つは取引市場から各国当局を経由して ESMA に日々提供される売買高データであり、もう 1 つは取引市場から各国当局若しくは CTP を経由して月 2 回月初と月央に提供される売買高データである。前者が全てのデータを含んでいるのに対し、後者には LIS のデータは含まれていないといった相違があり[307)]、これらを組み合わせることで正確な数値の計算を行う目的があると考えられる。ESMA は、計算の結果、RPW 及び NTW を利用したダーク・プールのシェアが、4% キャップ及び 8% キャップに達した段階で公表することはもちろんのこと、抵触の予見性を高め関係者の準備を促すため、それぞれ 0.25% 前の状況となった場合、すなわち、単一市場で 3.75%、EU 全体で 7.75% に達した場合には、追加のレポートを公表するものとされている[308)]。

MiFID II/MiFIR において、こうしたダーク・プールに対する数量規制が設けられているのは、MiFIR Article 5(1) に記載のある通り、一義的には、市場全体としての価格形成機能を毀損させないためである。一方、LIS の適用除外要件を考慮すると、小口化が進展する現在のダーク・プールについて、それを本来あるべき大口注文の執行市場に回帰させる狙いもあると考えられる[309)]。このように、市場全体としての価格形成機能を阻害しないように、小口注文によるダーク・プールの利用に対して一定のキャップを設けつつ、大口注文はその適用除外とするような規制方針は、4.1.2 で解説した、2009 年 11 月に提案された米国におけるダーク・プールに対する規制強化案（未採択）と同じ方向を向いた規制であると言えよう[310)]。

また、ダーク・プールの数量規制について、DVC のように単一市場ベース（4% Cap）と EU 全体ベース（8% Cap）の二重構造としていることについては、素直に考えれば、単一

---

304) DVC のメカニズムは、あくまで RPW と NTW のみに課されるものとされているため（MiFIR Article 5(1)）、その抵触有無が LIS や OMF の適用除外の利用には影響しない。

305) もともと、取引前透明性要件の適用除外（ダーク・プールの運営条件）は取引施設（trading venue、MiFID II Article 4(1)(24)）を対象としているため（MiFIR Article 4(1)）、SI での取引に影響しない。

306) MiFIR Article 5(4) を参照。

307) マーケット・インパクトを回避するため、LIS のデータ（大口注文の取引データ）については、CTP に含まれないこととなっている（Healey (2015) を参照）。

308) MiFIR Article 5(5) 及び (6) を参照。

309) 例えば、Rosenblatt Securities (2015) を参照。

310) 脚注198)を参照。なお、MiFID II/MiFIR における取引前透明性要件の対象が、確定的な注文だけでなく、IOI（取引意向）まで含まれ得る規定ぶりとされた点（MiFIR Recital (7)）についても、2009 年 11 月に提案された米国におけるダーク・プールに対する規制強化案（未採択）と類似している。

市場ではそこまで大きくならなくとも、市場全体として見た場合にダーク・プールが十分に大きくなり、価格形成機能を阻害する虞があるための対応と考えられる。しかしながら、この二重構造を採用した背景には、もう 1 つ重要な意図があるようにも思える。それは、取引市場の分割という観点である。近年、米国や欧州においては、実質的に同じ 1 つのグループの傘下に複数の取引市場を抱えるような形態が多くなってきている。基本的には投資家の様々なニーズを満たすために、異なる手数料体系等を採用するような形で複数の取引市場をぶら下げることが多いものの、仮に、こうした取引市場の分割を悪用できてしまった場合、ダーク・プールの数量規制の抜け穴となってしまう懸念がある。すなわち、単一市場で 4% キャップに抵触しそうな状況となった場合、取引市場をうまく分割することで、数量規制を回避できるのではないかということである。そこで、こうしたテクニカルな規制回避問題に対応するため、単一市場だけでなく EU 全体という網を設けることとしたのではないかとも推測される。

なお、先に述べた通り、現在、欧州市場全体で見た場合、リット・リクイディティは 91.89%、ダーク・リクイディティが 8.11% となっており、やや過小評価であるかもしれないが、米国と比べると、価格形成機能を有さない市場の割合は大きくない。そのような状況下、規則としての MiFIR のもとで DVC のような数量規制を導入するということは、欧州がダーク・プールに対して強い懸念を有していることの現れとも捉えることができるのではないだろうか。

では、こうしたダーク・プールの規制強化に対して、各取引市場がどのような対応を採っているかと言えば、従来のように RPW や NTW を利用したダーク・プール取引を拡大させるのではなく、LIS の利用を拡大する方向へシフトしつつある。すなわち、各取引市場とも機関投資家の大口注文フローを獲得できるような施策の導入を検討しているのである。

例えば、LSE では、日中オークション[311]（intraday auction）の導入や、ヒドゥン・ミッドポイント・ペグ・オーダー[312]（hidden midpoint peg order）の導入を打ち出している。寄付きから大引けまで連続した取引時間の一場制を敷く LSE においては、昼休みの存在する日本の前場・後場の二場制とは異なり、前場引けや後場寄りの板寄せセッションがないため、日中に大きな注文を 1 つの値段で執行できる機会（多くの流動性が集まる機会）が限定されている。そのため、連続する通常の取引セッションに統合するような形で日中の板寄せセッションを設けることで、大口注文を取り込もうとするのが前者の日中オークションの導入である。後者のヒドゥン・ミッドポイント・ペグ・オーダーについては、板に表示されない注文であり[313]、また、投資家が最小執行数量の条件を定めることができる。これにより、

311) LSE では Midday Auction という名称を用いており、2016 年 3 月 21 日より導入されている（London Stock Exchange (2016d,c) を参照）。なお、日本においてはオークションという言葉が、ザラバ取引（continuous double-sided auction）を意味するものとして用いられることが多いものの、諸外国ではオークションといった場合、板寄せ（call auction）を指すことが多い。本稿では、後者の立場を採る。

312) LSE では、Mid-Price Pegged Order という名称を用いている。

313) 取引前透明性要件の適用除外としては、前述の OMF が利用されることとなる。

投資家がダーク・プールを利用せずとも、リット・プールの通常の板の中で大口注文の執行を待つことが可能となる。執行価格についても、ミッドポイントという仲値を利用することで、買いサイドの投資家と売りサイドの投資家が最も合意に達しやすい環境を構築するものである[314]。また、Deutsche Börse[315]や BATS Chi-X Europe[316]においても、LSE と類似の日中オークションの導入を打ち出している。なお、MiFID II/MiFIR のようにダーク・プールの運営条件（取引前透明性要件の適用除外）として LIS が定められている訳ではないものの、市場分裂が進展する米国の取引所においても、大口注文を取り込みダーク・プールからシェアを奪還することが大きな課題となっている。そのため、NYSE においても、日中オークションの導入が打ち出されている[317]。

（アルゴリズム取引及び **HFT** に対する規制強化）

さて、MiFID II/MiFIR における、もう 1 つの重要な改正ポイントである、アルゴリズム取引及び HFT に対する規制強化について概観しよう。まず、規則（MiFIR）で規定されるダーク・プール規制とは異なり、アルゴリズム取引及び HFT に対する規制については、指令（MiFID II）の中で規定されている。また、アルゴリズム取引や HFT に関する具体的な定義については、2.2 で解説しており、ここではその詳細は割愛するものの、アルゴリズム取引が HFT を包含する広い概念であるという関係性については念頭に置いておきたい（図 1 参照）。

アルゴリズム取引や HFT に対する規制については、1. 規制当局への通知義務、2. システム・リスク管理、3. マーケット・メイキング規制、4. DEA 規制の 4 つに大別することができ[318]、それぞれの項目に対して、投資会社（運用会社や証券会社等）及び取引市場という両面から見ると理解しやすいだろう。主として、投資会社に対する規制が MiFID II Article 17 にまとめられているのに対し、取引市場に対する規制は MiFID II Article 48 にまとめられている。なお、以下では、取引市場として RM に対する規制を記載するが、ここで記載する内容は全て、MTF にも同様の規制が課されることとなる[319]。

（規制当局への通知義務）

---

[314] 売り手にとっては価格が高ければ高いほど良く、一方、買い手にとっては価格が低ければ低いほど良いため、その真ん中である最良気配の仲値（ミッドポイント）が、両者にとって最も納得感のある価格となり、取引の合意に達しやすいと言える（約定可能性が高まる）。

[315] Deutsche Börse の日中オークションについては、例えば、Deutsche Börse (2015) を参照。

[316] BATS Chi-X Europe の日中オークションは、LSE のようにリット・プールの通常の板に統合する形で定時点での板寄せを行うものではなく、通常の板とは完全に分離したうえで、100 ミリ秒–5 分というランダム間隔で日中継続的に板寄せを行うような仕組みとなっている。こうした日中のランダム間隔での継続的な板寄せという特徴を指し、BATS Chi-X Europe では periodic auction と呼んでいる（BATS Chi-X Europe (2015) や Financial Times (2015b) を参照）。

[317] NYSE の日中オークションについては、例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2015i) を参照。

[318] 欧州におけるアルゴリズム取引や HFT に対する規制の分類については、横山 (2015) に従った。

[319] MiFID II Article 18(5) を参照。

まず、1. 規制当局への通知義務であるが、アルゴリズム取引や HFT に従事する投資会社側に対しては、以下のような規制当局への通知義務や情報提供義務が課せられている。

MiFID II Article 17(2) より抜粋

- アルゴリズム取引に従事する旨を規制当局へ通知しなければならない。
- 規制当局の求めに応じ、定期的又は随時、アルゴリズム取引戦略の性質の説明、システムに係る取引パラメータや制限の詳細、主要なコンプライアンス及びリスク・コントロール、システムのテストに関する説明を提供しなければならない。
- 規制当局が、MiFID II の遵守状況を十分にモニタリング可能なように、記録を保管しなければならない。
- HFT の場合については、注文の発注、キャンセル、執行、取引市場への気配提示に関して、承認済みのフォームに基づき正しく順序付けされた形で記録を保管し、規制当局の求めに応じて提供しなければならない。

アルゴリズム取引に従事する投資会社については、その旨の当局への通知、アルゴリズム取引に関する情報提供及び記録の保管が求められている。特に、アルゴリズム取引戦略の性質やシステムに係る取引パラメータや制限に関する情報提供については、これは投資会社にとっての企業秘密にも属する情報であるため、どの程度の情報が求められることとなるのか、その準備や情報提供が過度な負担とならないかどうか、また、規制当局がその情報をどのように有効活用できるのかといった点が注目されている。なお、HFT の場合については、通常の記録保管に加え、適切に順序付けした形で全ての注文・約定データの保管も求められている。これは、様々な銘柄や様々な市場を跨いで行われる HFT の高頻度な取引について、その実態を把握するために、有機的に結合されたデータが必要という考えに基づくものと推測される。

一方、取引市場側については、RM に対して以下のような規制が課せられている。

MiFID II Article 48(10)

アルゴリズム取引による注文かどうか、注文に当たって用いられたアルゴリズムの別、これらの注文の発注者を特定して、規制当局の要請に応じて提供しなければならない。

MiFID II Article 48(11)

規制当局がモニタリングを実施できるように、板（オーダー・ブック）に関する情報の提供、又は、板へのアクセス権限を付与しなければならない。

MiFID II Article 48(11) の板に関する情報提供については、ほぼ全ての取引市場では既に

相場情報として板情報を配信していることに鑑みれば、新たに大きな負担が生じるような懸念は少ないものと考えられるものの、MiFID II Article 48(10) のアルゴリズム注文の分別及び発注者の特定に関しては、新たな対応が必要となるだろう。具体的には、アルゴリズム注文の分別に関しては、取引市場への発注メッセージの中にアルゴリズム・フラグ（アルゴリズム ID）のようなものを設けたうえで、投資会社が注文を発注する際に適切なフラグ（ID）を付すように求める形式が考えられるものの、これは実質的に投資会社側に負担がかかる内容であると言える。また、発注者の特定に関しては、当該アルゴリズム・フラグ（アルゴリズム ID）と、取引市場への発注メッセージの中に含まれるであろう、投資会社 ID や顧客 ID の情報を組み合わせて管理することが想定される[320)]。

（システム・リスク管理）

2. システム・リスク管理に関しては、アルゴリズム取引に従事する投資会社側に対して、次のようなシステム運営やリスク管理が求められている[321)]。

MiFID II Article 17(1)

取引システムが弾力性や十分なキャパシティを有し、適切な上限や制限に従うとともに、エラー注文の発注やその他システムが市場の混乱を生じさせ又は助長させないよう、その業務に適合した効果的なシステムやリスク管理を実施しなければならない。また、取引システムが市場濫用行為規則（MAR: Market Abuse Regulation）や取引市場のルールに反する目的で用いられないように、効果的なシステムやリスク管理を実施しなければならない。さらに、取引システムの機能停止に対応する BCP（business continuity plan、事業継続計画）を整備するとともに、システムに関する十分なテストを行い、適切なモニタリングを行わなければならない。

また、取引市場側については、RM に対して以下のような規制が課せられている[322)]。

MiFID II Article 48(1)

取引システムが弾力性や注文やメッセージ量がピークの時にでも処理が行えるような十分なキャパシティを有し、深刻な市場ストレス下においても秩序ある取引を確実に実施し十分にテストされ、機能停止に陥った場合でもサービスを継続できるような BCP の整備等、効果的なシステムやリスク管理を実施しなければならない。

---

320) 例えば、European Securities and Markets Authority (2014c, 8.3(29)) を参照。

321) 原文では、business continuity arrangements と記載されているが、一般的な感覚に合わせ、ここでは BCP と記載している。

322) BCP という記載については、脚注321)を参照。

内容についての差異はあるものの、4.1.2 で解説した米国市場における Reg. SCI と類似する考えに基づくものであるとも言えよう。なお、通常時におけるシステムやリスク管理だけでなく、非常事態への備えとして、RM に対して、以下のような体制整備も求められている。

MiFID II Article 48(4)

予め設定された数量や価格の範囲を超過する注文、又は、明らかなエラー注文を排除するためのシステム、手続き及び計画を整備しなければならない。

MiFID II Article 48(5) より抜粋

- 短期間に急激な株価変動が生じた場合、一時的な取引停止や取引制限を可能とし、さらに例外的なケースでは、取引のブレイク、変更又は修正を可能としなければならない。ここで、取引停止のパラメータ等は、アセット・クラスやそのサブ・クラスごとに異なる流動性やマーケット・モデルの性質、ユーザーのタイプを考慮するとともに、取引の秩序性に重大な影響を与えないよう、適切に設定されなければならない。
- 取引停止の判断要素及びその重要な変更について、規制当局への報告を行わなければならない。さらに、取引停止が行われた場合、市場全体での協調的な対応のための規制当局への報告に関し、システムや手続きを整備しなければならない。

MiFID II Article 48(6)

取引参加者に適切なアルゴリズムのテストを求め、当該テストを促すような環境を提供すること、また、アルゴリズム取引システムが市場に混乱を生じさせ又は助長させないとともに、アルゴリズム取引システムによって引き起こされる混乱を管理するため、注文取引比率（OTR: order-to-trade ratio）に基づく制限やキャパシティに達しそうな場合にオーダー・フローをスロー・ダウンさせること、最小ティック・サイズを強制することに関し、システム、手続き及び計画を整備しなければならない。

MiFID II Article 48(4) は、所謂、ハード・リミットやソフト・リミットといった、エラー注文を防止するために導入すべき機能面での内容であり、MiFID II Article 48(5) については、サーキット・ブレーカー制度の整備や、エラー注文が発生した場合のトレード・ブレイク制度の整備を想定したものと言える[323)]。4.1.2 で解説した、米国における MWCB の見直しや SSCB・LULD の導入、また、明らかなエラー取引への対応といった内容と類似する考えに基づくものであると言えよう。また、MiFID II Article 48(6) の OTR 制限について

[323)] 原文では cancel と記載されているが、4.1.2 で解説した、米国における明らかなエラー取引への対応時の用語と合わせ、ここではブレイクと記載している。

は[324]、MiFID II/MiFIR 策定の過程で議論された、HFT の取引に対する直接的な制限の 1 つであるものの[325]、最終的には、強制的な形ではなく、取引市場側に対する非常事態への備えとして検討すべきものの 1 つとして整理されたこととなる。

（マーケット・メイキング規制）

さて、3. マーケット・メイキング規制であるが、アルゴリズム取引に従事する投資会社のうち、マーケット・メイキング戦略を行う者に対して、以下のような規制が課されている。

MiFID II Article 17(3)

マーケット・メイキング戦略に基づくアルゴリズム取引に従事する投資会社は、市場の流動性や規模、性質、取引する商品の特性を考慮したうえで、以下を行わなければならない。

(a) 例外的な状況を除き、取引時間のうち一定の割合について、継続的にマーケット・メイキングを遂行し、結果として、取引市場に規則的且つ予測可能なベースで流動性を提供すること

(b) 取引市場との間で、投資会社のマーケット・メイキング義務を定めた拘束力のある書面による契約を締結すること、且つ

(c) 契約に基づく義務を常時履行することを確保するための、システムとリスク管理を整備すること

ここで、取引時間の一定の割合については、ESMA から最低 50% という数値が提示されている[326]。また、マーケット・メイキング戦略に基づくアルゴリズム取引に従事する投資会社については、以下のように定義されている。

MiFID II Article 17(4)

マーケット・メイキング戦略に基づくアルゴリズム取引に従事する投資会社とは、取引参加者として自己勘定で取引するに当たり、単一銘柄又は複数銘柄について、単一市場又は複数市場において、同時に売り買い両方の気配を同規模且つ競争的な価格で提示し、結果として、市場全体に、規則的且つ頻繁に流動性を供給する場合をいう。

また、マーケット・メイキング規制に関して、取引市場側については、RM に対して以下のような規制が課せられている。

---

[324] 原文では、ratio of unexecuted orders to transactions と記載されているが、ここでは、アルゴリズム取引や HFT に関する議論で良く用いられる OTR という言葉を使用した。

[325] 脚注332)を参照。

[326] European Securities and Markets Authority (2015b, 3.3(37)(ii)) を参照。但し、寄付きと大引けの時間帯を除くものとされている。

MiFID II Article 48(2)

RM は、以下を行わなければならない。

(a) マーケット・メイキング戦略を採る投資会社との間で、書面での契約を締結しなければならない

(b) 市場の取引規模や性質を考慮のうえ、競争的な価格で気配を提示し、結果として、規則的且つ予測可能なベースで市場に流動性を提供することを求める当該契約に、十分な数の投資会社が参加すること確保するためのスキームを構築しなければならない

MiFID II Article 48(3)

前項の書面での契約には、少なくとも以下の内容を含まなければならない。

(a) 流動性提供に関する投資会社の義務や、その他スキームに参加することで生じる各種の義務

(b) 規則的且つ予測可能なベースで流動性を提供した場合に、RM から投資会社に提供されるリベート等のインセンティブや、その他スキームに参加することで生じる各種の権利

RM は、投資会社が書面での契約内容を満たしているかどうかのモニタリングを行い、執行することが求められる。また、RM は規制当局の求めに応じて、書面での契約内容やその他の契約遵守に関する追加的な情報を提供しなければならない。

このように、MiFID II/MiFIR のもとでは、新たに、アルゴリズム取引に従事する投資会社のうちマーケット・メイキングを行う場合には、取引市場が設置する正式なマーケット・メイカーとして登録して、一定の義務とそれに基づく報酬のもとで活動しなければならないものとされた。これにより、従来のように、ボランタリー・ベースで HFT がマーケット・メイキングを行うことが制限されることとなるが、これは、Flash Crash のように、急激な価格変動が生じた場合に、HFT のリスク許容度を超過し、HFT が市場から手を引くこと等によって、市場の流動性が枯渇するといった事態への対応であると言える[327)]。

なお、もともと、MiFID II/MiFIR 策定の過程においては、HFT を一括りのものと捉えたうえで、HFT 全てにマーケット・メイキングを義務化する案（欧州委員会の当初案）も議論されていたものの[328)]、最終的には、HFT よりも広い、アルゴリズム取引に従事する投資会社を対象としたうえで、マーケット・メイキング戦略を行う場合という形に限定されたこととなる。これは、2.3 で解説したとおり、HFT は、マーケット・メイキング以外にもアービ

327) 脚注57)を参照。

328) 脚注332)を参照。

トラージ等を行っているという状況に鑑み、HFT を一括りとして、それら全てにマーケット・メイキング義務を課す形式は適切ではないという考えに基づく判断であろう。

（DEA 規制）

最後、4. DEA 規制に関してであるが、まず、DEA の定義については、2.2 を参照いただきたい。DEA を提供する投資会社に対しては、以下のような規制が課せられている。

MiFID II Article 17(5) より抜粋

- DEA を提供する投資会社は、サービスを利用する顧客の適切性の評価及び検証、予め規定された取引及び信用の制限を超過してサービスを利用されることの防止、サービスを利用する顧客の取引に対する適切なモニタリング、投資会社自身のリスクを発生させる取引や市場の混乱を生じさせる又は助長するような取引、また、市場濫用行為規則（MAR）又は取引市場のルールに反する取引を防止する適切なリスク管理を行わなければならない。このようなコントロールなしに DEA を提供することは禁止される。
- DEA を提供する投資会社は、顧客がサービス利用に関し MiFID II や取引所のルールを遵守していることに関して責任を負う。投資会社は取引がこれらのルールに違反していないか、取引に混乱を生じさせ又は市場乱用行為に加担していないかどうかモニタリングを行い、規制当局に報告しなければならない。
- DEA を提供する投資会社は、規制当局にその旨を通知しなければならない。
- 投資会社は、上記 1 点目に係るシステムやコントロール体制に関する説明及びその証跡について、定期的又は随時、規制当局に報告しなければならない。
- 規制当局が、MiFID II の遵守状況を十分にモニタリング可能なように、記録を保管しなければならない。

端的に言ってしまえば、投資会社が適切に顧客を管理できる場合にのみ DEA の提供が認められるものの、顧客が何か違法な行為等を行った場合には、その責任は DEA を提供する投資会社に課せられるということである。4.1.2 で解説した、米国におけるネイキッド・アクセスの禁止（マーケット・アクセス・ルールの導入）に類似する考えに基づくものであると言えよう。

一方、取引市場については、RM に対して、以下のような規制を課すべきものとされている。

MiFID II Article 48(7)

- DEA サービスが提供される者の適格性に関して適切な基準を設定し適用することや、DEA サービスを利用した注文や取引について取引参加者が責任を負うことに関して、効果的なシステム、手続き及び計画が整備されている投資会社にのみ、当該サービスの提供を認めなければならない。
- DEA を利用したアクセスに対するリスク・コントロールや取引制限の適切な基準を設定しなければならず、また、DEA を利用した注文や取引を他の注文や取引から区分し、必要に応じて止められなければならない。
- 取引参加者による DEA サービスの提供に関してルール違反があった場合には、サービスを一時停止又は廃止する旨を定めなければならない。

また、DEA（特にスポンサード・アクセス）と一緒に利用されることの多いコロケーション・サービスに関しても、RM に対して、以下が求められている。

MiFID II Article 48(8)

コロケーション・サービスが、透明で公正且つ非差別的に提供されることを確保しなければならない。

これまで見てきたとおり、MiFID II/MiFIR のもとでは、確かに、アルゴリズム取引や HFT を定義したうえで規制の傘下に置くという直接的なアプローチが採用されているものの、その規制内容を全体として見た場合、アルゴリズム取引や HFT の取引戦略そのものを禁止又は制限するものではなく、あくまでも、投資会社や取引市場が、アルゴリズム取引や HFT から生じるリスクを適切に管理できるような枠組みを整備することに主眼が置かれていると言える。

実際、MiFID II/MiFIR 策定の過程で議論された、HFT の投資戦略に直接的な制限を課すような、HFT のマーケット・メイキング義務化[329)]（欧州委員会の当初案）や OTR 制限[330)]

329) ここで言う HFT のマーケット・メイキング義務化とは、マーケット・メイキングやアービトラージといった多様な取引戦略を採り得る HFT に関して（2.3 を参照）、それらを一括りのものとして捉え、一律に流動性提供等を義務づける内容である。前述の通り、MiFID II/MiFIR のもとでは、最終的に HFT を一括りにする形式ではなく、あくまで、マーケット・メイキング戦略に基づくアルゴリズム取引に従事する投資会社という括りのもとで、流動性提供等のマーケット・メイキング規制を課すことと整理されている。

330) ここで言う OTR 制限とは、約定に対する注文の割合が過度に大きくならないように（逆に言えば、注文に対する約定の割合が過度に小さくならないように）、取引に制限を課す内容である。前述の通り、MiFID II/MiFIR のもとでは、最終的に OTR 制限は強制的な形ではなく、取引市場側に対する非常事態への備えとして検討すべきものの 1 つとして整理されている（MiFID II Article 48(6) を参照）。また、後述するように、OTR（order-to-trade ratio）に類似する CTR（cancel-to-trade ratio）という概念に基づき、CTR が高い取引参加者や HFT に対して、システム・キャパシティへの追加的な負荷を反映する目的で、取引市場がより高い手数料を課すことは容認されている。

（欧州議会の当初案）、最小板乗り時間（minimum resting period[331)]）の義務化（欧州議会の当初案）については、最終的に見送られる結果となっているのである[332)]。

（手数料体系）

欧州における規制動向の最後として、アルゴリズム取引や HFT に関する直接的な規制というわけではないものの、市場構造に関連する内容として、取引市場に対する手数料やティック・サイズの枠組みについても触れておこう。ここでは RM を対象として概説するが、これまでに見てきたアルゴリズム取引や HFT に対する規制と同じく、以下で記載する内容は全て、MTF にも同様の規制が課されている[333)]。まず、手数料の面であるが、RM が定める手数料体系については、以下が求められている。

MiFID II Article 48(9)

- 執行手数料や付随手数料、リベートを含む手数料体系については、それが透明で公正且つ非差別的なものでなければならず、また、取引の混乱や市場濫用行為の原因となるような注文の発注や変更、キャンセル、取引執行に関するインセンティブを生じさせないこと。特に、リベート提供に当たっては、個別株や適切なバスケットに関するマーケット・メイキング義務を課すことが求められる。
- キャンセルされた注文に対する手数料について、注文が維持された時間に基づいて定めることを容認する。
- 執行された注文よりもキャンセルされた注文に対して、より高い手数料を課すことや、キャンセル・取引比率（CTR: cancel-to-trade ratio）が高い取引参加者や HFT に対して、システム・キャパシティへの追加的な負荷を反映する目的で、より高い手数料を課すことを容認する。

---

1 点目について、ESMA では、取引市場がクリフ・エッジ（cliff edge）と呼ばれる形式を含む手数料体系を導入することを禁止している[334)]。クリフ・エッジとは、「投資家の取引が一定の水準を満たした場合に、一定期間に渡って、低廉な手数料等が適用される体系」であり、一定の水準を満たす前の取引についても、遡及して低廉な手数料等が適用されることとなる。

クリフ・エッジが禁止されているのは、これを容認した場合、一定の水準を満たすために

---

331) 最小板乗り時間（minimum resting period）とは、注文発注後に一定時間（例えば、500 ミリ秒）は当該注文をキャンセルしてはならないとする規制であり、HFT の速度制限に属する内容であると言える。minimum resting time やミリセカンド・ルール（millisecond rule）等と呼ばれることもある。

332) 例えば、European Commission (2010) や Markets Media (2012)、The Trade News (2012)、横山 (2015) を参照。

333) MiFID II Article 18(5) を参照。

334) European Securities and Markets Authority (2015b, 3.5.2(23)) を参照。

投資家が過剰な発注等を行うインセンティブとなり、結果として、市場インフラへの潜在的なストレスや仮装売買・馴合売買（wash trade）を引き起こすリスクがあるとされたためである[335)]。

なお、既に多くの取引市場で一般的に導入されている、ボリューム・ディスカウントについては、段階的な水準を満たした場合に、当該超過した部分だけにディスカウントが効くような制度であり、クリフ・エッジのように、水準を満たす前の取引まで遡及してディスカウントされる制度とは異なると整理されている[336)]。このため、取引市場がボリューム・ディスカウントの手数料体系を採用することは、特段禁止されていない。例えば、1 か月の間に 100 億ユーロ以上の売買代金を達成した場合にインセンティブが与えられるものとし、実際に 150 億ユーロの売買代金となったとしよう。ここで、水準を超過する前の取引まで遡及し、150 億ユーロの取引全てに対して手数料のディスカウントが行われるのがクリフ・エッジであり、水準を超過した 50 億ユーロの取引にだけ手数料のディスカウントが行われ、超過する前の 100 億ユーロの取引部分には通常の手数料が課せられるのがボリューム・ディスカウントである。

2 点目の、キャンセル注文に対して、注文が維持された時間（注文の生存時間）に応じた手数料を設定することができるという点については、MiFID II/MiFIR 策定の過程で議論された、最小板乗り時間の流れを組む考え方であると言える[337)]。長い時間板に晒された後にキャンセルされる注文（典型的には、一般投資家の注文というイメージ）よりも、短い時間の後にキャンセルされる注文（典型的には、HFT の注文というイメージ）に高い手数料を課すことで、HFT の活動を抑制する目的で利用されることが想定される。

但し、何故、長い時間晒された後にキャンセルされる注文よりも、短い時間の後にキャンセルされる注文の方が高い手数料が課されるべきなのか、その論拠については明確ではないと言える。例えば、短い時間の後にキャンセルされる注文の方が、取引市場の取引システムにより高い負荷をかけていることから高い手数料が課されるべき、といった主張もあるかもしれないが、そうであれば、注文の生存時間で判断するのではなく、キャンセル注文の数量や CTR といった指標を利用すべきとも考えられる。

また、短い時間の後にキャンセルされる注文は、不公正取引等に利用され、また、他の投資家を害する虞があるため、高い手数料が課されるべき、といった主張もあるかもしれないが、そうであれば、生存時間の短い注文とその不公正取引等への利用の関係性や、生存時間の短い注文と他の投資家への悪影響の関係性について、しっかりと検証する必要があるだろう。

3 点目についても、注文のキャンセルに応じた内容であるが、2 点目と異なるのは、取引市場の取引システムに対する負荷という観点から、CTR といった指標を用いることが明確

---

335) 例えば、European Securities and Markets Authority (2014c, 4.7(19)) を参照。
336) 脚注334)を参照。
337) 脚注332)を参照。

化されている点である[338]。注意したいのは、CTR に基づく手数料体系の設定については、キャンセルが多いこと、端的に言えば、HFT の取引行動そのものを問題視している訳ではなく、あくまで、取引システムに負荷をかけるという点を問題視していると言える。これは、その取引戦略上、どうしてもキャンセルが多くなる傾向にある HFT について[339]、現時点で、その取引行動を直接的に制限するための論拠を見い出しづらいという実情を反映しているのではないか。

（ティック・サイズ）

さて、もう一方のティック・サイズの枠組みであるが、RM が定めるティック・サイズに関して、以下が求められている。

MiFID II Article 49(2)

RM が採用するティック・サイズは、以下の要件を満たさなければならない。

(a)　異なる市場における金融商品の流動性プロファイルや平均スプレッドを反映し、更なるスプレッドの縮小を過度に制限することなしに合理的に安定した価格で取引されることの好ましさを考慮に入れたうえで決定されること

(b)　個別の金融商品に応じて、適切なティック・サイズが採用されること

3.4 で解説した通り、欧州におけるティック・サイズに関しては、MiFID II/MiFIR のもとで、法令ベースでの最小ティック・サイズ規制が課せられることとなっているが、具体的には、ESMA が銘柄の流動性等を考慮した複数テーブル方式のティック・サイズを公表することとされている[340]。また、取引市場間の競争において、ティック・サイズが重要な差別化要因であることを踏まえれば、各取引市場で採用されることとなるティック・サイズに関しても、ESMA が公表する最小ティック・サイズとほぼ同様のものとなることが予想される。

ここで注目したいのが、適切なティック・サイズの設定に当たって、上記 (a) のように、「更なるスプレッドの縮小を過度に制限することなしに」と記載されている点である。これは、言い換えれば、「ティック・サイズがナチュラル・スプレッドの発現を阻害してはならない」ということを意味していると捉えることもできる。また、上記 (a) において「合理的に安定した価格で取引されることの好ましさ」との記載があるが、これは、「ティック・サイズが過度に小さくならないようにする」ことを意識していると言えよう。こうした点に鑑みれば、「ティック・サイズとナチュラル・スプレッドを近づける」というのが、MiFID II/MiFIR のもとでのティック・サイズの設定に関する 1 つの方針であると考えられ[341]、3.4

---

[338] 原文では、ratio of cancelled orders to executed orders と記載されているが、ここでは、アルゴリズム取引や HFT に関する議論で良く用いられる CTR という言葉を使用した（脚注324)も併せて参照）。

[339] 2.1 及び 2.3.3 を参照。

[340] MiFID II Article 48(3) 及び (4) を参照。

[341] 例えば、European Securities and Markets Authority (2014c, 4.8(8)) を参照。

で解説した通り、これは、日本（東証）や米国と同様の方向性であると言える。

4.3　オーストラリア

4.3.1　オーストラリアにおける市場構造の特徴

オーストラリアにおける市場構造は、取引所市場、クロッシング・システム[342)]（ダーク・プール）及び OTC といった単位から構成されており、ECN（米国で言う ATS/ECN、欧州でいう MTF/lit book）という類型は想定されていない。また、SDP（米国でいう SDP/retail wholesaler、欧州でいう SI）については、4.3.2 で解説するペイメント・フォー・オーダー・フロー（PFOF: payment for order flow）に対する規制によって、ほとんど存在しないものと推測される。ここで、取引所市場での取引を on-market、取引所外取引については off-market と呼ぶことが多い。

取引所取引（on-market）については、米国と同様、その中にダークな部分を有している。また、詳細は 4.3.2 で解説するものの、ダーク・プールについては、取引前透明性要件のうちブロック・トレード[343)]（block trades）及びラージ・ポートフォリオ・トレード[344)]（large portfolio trades）に係る適用除外以外の適用除外を受ける取引部分として整理され、逆にこれら 2 つの適用除外を受ける取引部分については、ダーク・ブロック（dark block）等と呼ばれることが多い。なお、ダーク・ブロックは OTC の一種であり、ダーク・プールとは区分して捉えられる。これらの関係をまとめたのが、表 16 である。

また、こうした市場分類の特徴を踏まえ、オーストラリアにおけるマーケット・シェアを図示したものが図 14 である。表 7 や図 14 からも、オーストラリアがアジア圏の中では、最も市場分裂が進展している国であることをうかがい知ることができよう。

図 14 の内容について説明しよう。オーストラリアにおいては、取引所として[345)]、ASX（Australian Securities Exchange）と Chi-X Australia の 2 つが存在しており[346)]、前述の

---

342) オーストラリアでは、ダーク・プールのことをクロッシング・システムと呼んでいるが、後述するダーク・ブロックとの比較から、以降ではダーク・プールという言葉を用いる。クロッシング・システムの定義については、MIR/Competition Rule 1.4.3 を参照。なお、MIR/Competition という表記については、4.3.2 を参照（以下、本項において同様）。

343) MIR/Competition Rule 4.2.1 を参照。

344) MIR/Competition Rule 4.2.2 を参照。

345) Chi-X Australia については、オーストラリアにおける正式な取引所ステータスを有している。これは、同じ Chi-X Global グループに属している、日本における Chi-X Japan が PTS、カナダの Chi-X Canada（2016 年 2 月に NASDAQ に買収され、現在は NASDAQ Canada として NASDAQ CX と NASDAQ CX2 の 2 つの市場を運営している）が ATS といった形で、それぞれ ECN ステータスの下で活動を行っている状況とは異なる。なお、欧州の BATS Chi-X Europe については、もともと MTF であったものの、現在は RIE ステータスを取得しているが（脚注283)を参照）、その成り立ち等を考慮すれば、同じ Chi-X という名称が用いられているものの、Chi-X Global グループと BATS Chi-X Europe は一線を画すものと理解したほうが良いだろう（脚注283)の通り、現在、BATS Chi-X Europe はブランド・ネームを Bats Europe に変更している）。

346) その他、オーストラリアには、APX（Asia Pacific Stock Exchange）や NSX（National Stock Exchange of Australia）、SIM VSE（SIM Venture Securities Exchange、旧 Bendigo Securities Exchange）という取引所が存在するものの、上場機能のみを有している場合や、取引が行われていたとしてもその規模が圧倒的に小さいため、本稿では、ASX と Chi-X Australia の 2 つのみを考慮する。

表 16　オーストラリアにおける市場分類

オーストラリアの市場分類		表 5 による分類
市場分類	流動性分類	
取引所リット	リット・リクイディティ	取引所
取引所ダーク	ダーク・リクイディティ	取引所
ダーク・プール	ダーク・リクイディティ	ダーク・プール
ダーク・ブロック	ダーク・リクイディティ	OTC
OTC	ダーク・リクイディティ	OTC

* オーストラリアでは、ECN に属する市場類型は想定されていない。また、SDP に属する市場類型はほとんど存在しないものと推測される。

（出所）筆者作成

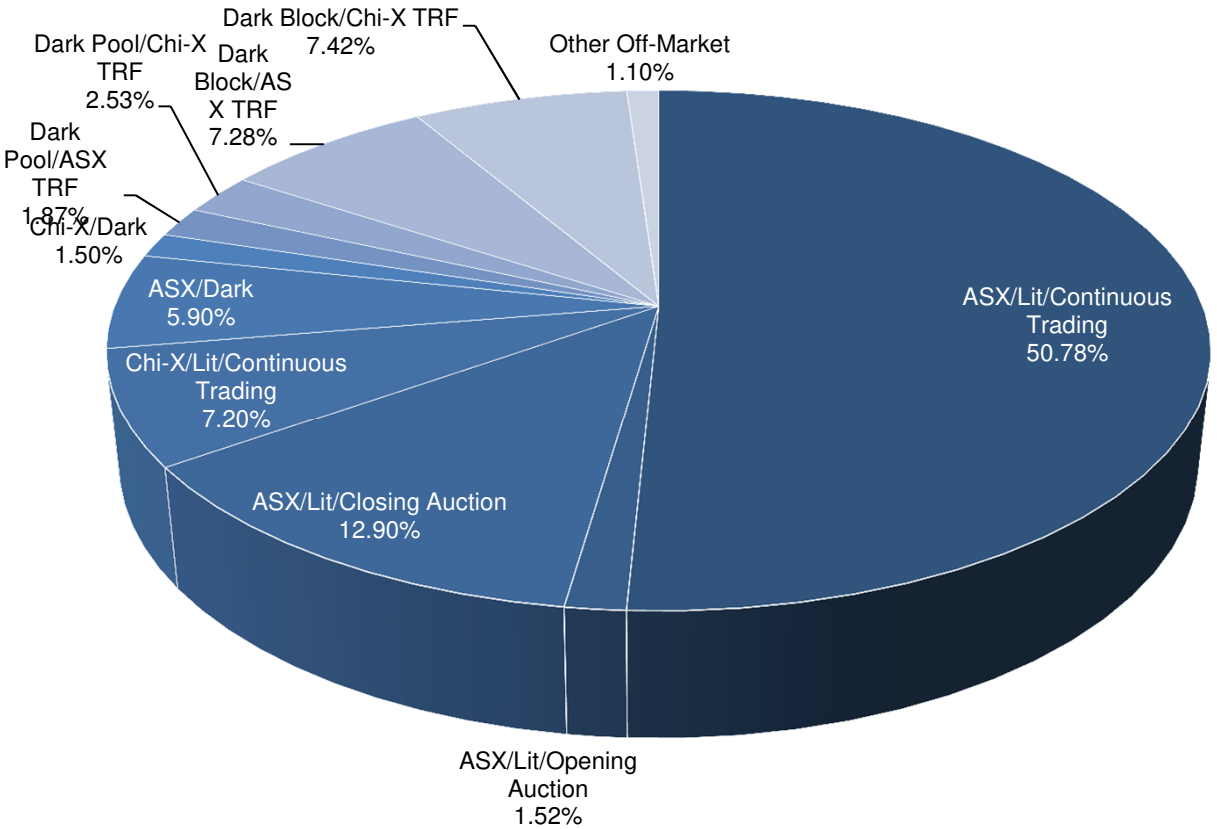

図 14　オーストラリアにおけるマーケット・シェア

* データは、2016 年 3 月第 1 週の売買代金ベース。

（出所）Australian Securities Exchange (2016a) より筆者作成

通り、それぞれ内部にリットとダークな取引部分を有している。ASX のリット部分は ASX TradeMatch[347]（図 14 では ASX/Lit として表示）、ダーク部分は ASX Centre Point（図 14 では ASX/Dark として表示）と呼ばれ、Chi-X Australia については、リット部分に特定の呼び名があるわけではないが（図 14 では Chi-X/Lit として表示）、ダーク部分は Chi-X Australia Hidden（図 14 では Chi-X/Dark として表示）等と呼ばれている。なお、ASX Centre Point は ASX TradeMatch とは別の市場として設置されているものの、Chi-X Australia のダーク部分については、米国の取引所と同様、Chi-X Australia の通常のリットの板の中におけるダーク・オーダーとして導入されているという違いがある[348]。

まず、取引所取引（on-market）だけで比較した場合、リット・ダーク併せて、ASX が 89.10%、Chi-X Australia が 10.90% のシェアをそれぞれ有している。また、リット部分だけに着目すると、ASX のザラバ（図 14 における ASX/Lit/Continuous Trading の部分）が 70.1%、ASX の寄りの板寄せ（図 14 における ASX/Lit/Opening Auction の部分）が 2.1%、ASX の引けの板寄せ（図 14 における ASX/Lit/Closing Auction の部分）が 17.8%、Chi-X Australia のザラバ（図 14 における Chi-X/Lit/Continuous Trading）が 10% を占める状況となっており、ASX においては引けの板寄せの流動性が高いことや、Chi-X Australia よりも ASX の引けの板寄せの規模の方が大きいことが理解できる。一方、取引所市場のダーク部分に着目すると、ASX 全体に占めるダークの割合は 8.30% であるのに対し、Chi-X Australia 全体に占めるダークの割合は 17.24% と、ASX の 2 倍以上の割合を占める状況となっている。

なお、図 14 が示す通り、Chi-X Australia においては寄付きや引けの板寄せが行われていないが、これは、Chi-X Australia 自身が上場機能を有しておらず、専ら ASX 上場銘柄の取引が行われていることに起因する[349]。ここで、オーストラリアでは、上場銘柄の始値及び終値については、その上場市場（ASX）で形成されるものとされているため[350]、上場機能を有さない Chi-X Australia では寄りと引けの板寄せが行われないということである。もちろん、寄りの板寄せのない Chi-X Australia では、取引時間開始前に注文を発注することはで

---

347) 脚注92)を参照。

348) 厳密には、ASX のダークについては、ASX Centre Point という別市場形態のもの以外にも、Chi-X Australia と同様、ASX TradeMatch におけるダーク・オーダーによるものも存在するが、本稿では別市場形態の ASX Centre Point を前提として考える。

349) このように他の市場の上場銘柄の取引を行うことができる制度について、米国では UTP（unlisted trading privilege、非上場取引特権）と呼んでいる。脚注106)を参照。

350) 上場市場以外の市場において寄りと引けの板寄せが行われていない点については、それが法令等で明示的に禁止されるものなのか、それとも、ビジネス上の理由によるものなのか、今回の調査においては、その詳細な背景まで明らかにすることができなかった。但し、法令等で定められている、市場全体ベースでの急激な株価変動抑止対応においては、その起点となる参照価格について、ASX の寄りの板寄せで形成される始値を用いることが取引市場間で調整されている（MIR/Competition Rule 2.2.2 を参照）など、上場市場で寄りや引けの板寄せが行われることが前提とされているような規制体系が散見される。なお、米国においては、上場市場以外の市場において寄りや引けの板寄せを行うことが禁止されている訳ではないものの、大量の需給の結果として形成されるしっかりとした始値や終値が求められていることや、大量の需給のもとで大口注文の執行を行いたいといった投資家のニーズを反映してか、自然と寄りと引けの板寄せは上場市場に集中する傾向にある。

きない[351]。

次に、取引所外取引（off-market）に目を向けてみよう。オーストラリアでは、取引所外取引を行った場合、それを取引所にレポーティングすることが求められており[352]、情報を受け取った取引所が自市場の取引分と合わせて一般向けに公表する仕組みとなっている。但し、どの取引所にレポーティングするかということについては、取引所外取引を行った者が選択することができるものとされ[353]、ASX 及び Chi-X Australia では、それぞれ TRF（trade reporting facility）と呼ばれる取引所外取引の報告を受けるサービスを展開している。この構図は、取引所外取引を TRF や ADF（alternative displaying facility）を経由して FINRA に報告させたうえで、FINRA が SIP にデータを連携して一般向けに公表されるという、米国の仕組みに類似している[354]。さて、当該 TRF の利用シェアを見てみると、ASX の TRF（図 14 における Dark Pool/ASX TRF と Dark Block/ASX TRF の合計部分）が 47.91%、Chi-X Australia の TRF（図 14 における Dark Pool/Chi-X TRF と Dark Block/Chi-X TRF の合計部分）が 52.09% となっており、Chi-X Australia の TRF がやや多く利用されている。

また、取引所外取引は、取引前透明性要件におけるブロック・トレード等の適用除外を満たすダーク・ブロック（図 14 における Dark Block/ASX TRF と Dark Block/Chi-X TRF の合計部分）と、それ以外の適用除外要件に基づくダーク・プール（図 14 における Dark Pool/ASX TRF と Dark Pool/Chi-X TRF の合計部分）に大別される。端的に言えば、大口注文のダークでの執行がダーク・ブロック、小口注文のダークでの執行がダーク・プールということであり、この構図は、欧州における、大口注文のダークでの執行としてのブローカー・クロッシング・ネットワーク（BCN）と、小口注文のダークでの執行としてのダーク・プール（MTF/dark book）という対応関係に類似している。言い方を変えれば、ダーク・ブロックとは、証券会社で大口注文の付け合わせを専門に行う部署（ブロック・デスク）で行われる取引とも言え、そのため、市場類型としてはダーク・プールではなく、OTC の一種として捉えられる。ダーク・ブロックとダーク・プールだけに着目した場合、その 76.96% がダーク・ブロックによるもので、残りの 23.04% がダーク・プールによるものとなっている。このように、オーストラリアのダーク・ブロックは、既にダーク・プールの 3 倍以上の規模となっており、米国や、ダーク・プールの運営条件（取引前透明性要件の適用除外）として LIS が定められている欧州よりも、ダークの大口化が進展している状況にあると言える。

なお、オーストラリアにおけるダーク・プールのマーケット・シェアをまとめたものが図

---

[351] Chi-X Australia (2016) を参照。但し、Chi-X Australia における取引は、必ず、ASX で寄りの板寄せが行われた後に開始するということではない。Chi-X Australia では 10:00 の取引時間開始より注文受付を開始し、順次、付け合せ処理を行っていくため、場合によっては、ASX で寄りの板寄せが完了する前に、Chi-X Australia で取引が成立する可能性がある。このように、Chi-X Australia に課されているのは、ASX が開いた後に自市場を開かなければならないということではなく、あくまで、自市場で板寄せセッションを設けないということである。

[352] MIR/Competition Rule 5.1.1 を参照。

[353] Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.228) を参照。

[354] 脚注201)を参照。

15 である。現在、15 の証券会社が 17 のダーク・プールを運営しており[355]、その顔触れは米国とあまり変わらないものの、ダーク・プールの数自体は米国（約 40）よりも少ない。但し、米国と比較すると、Liquidnet[356]のシェアがやや高くなっており、また、オーストラリアに本拠地を構える Macquarie も一定のシェアを有している状況にある。

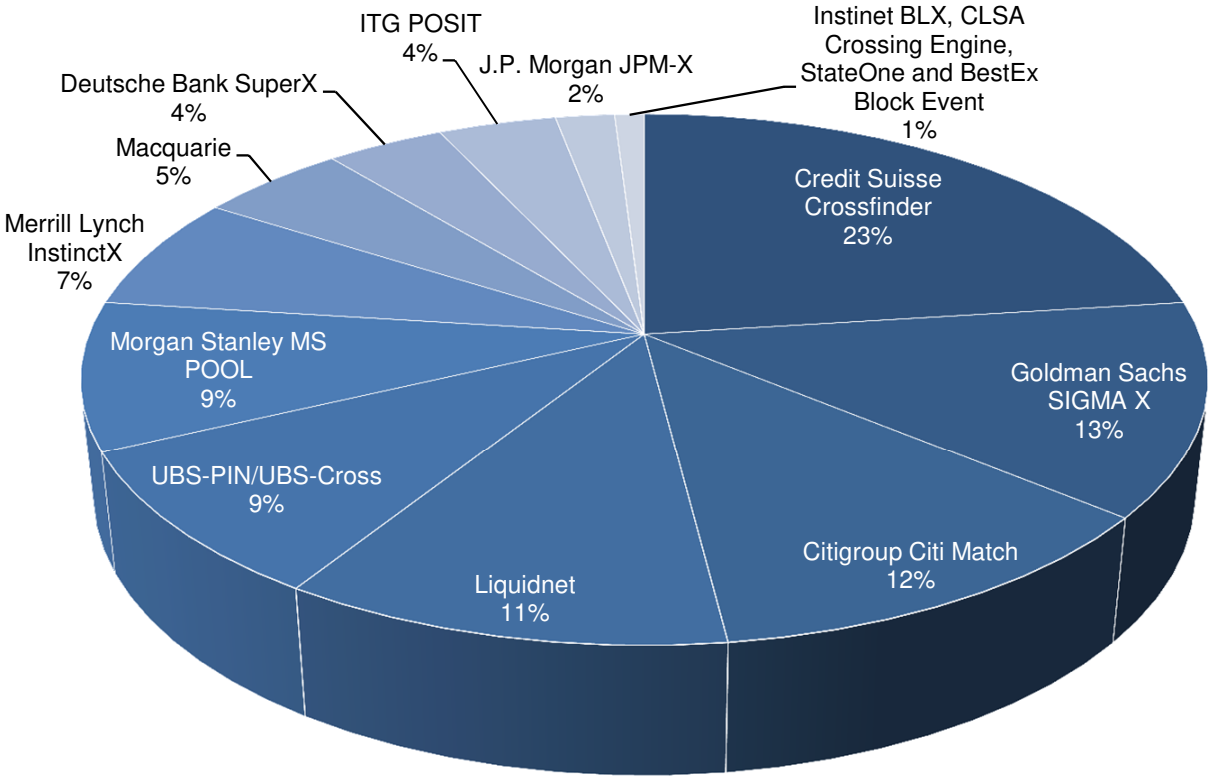

図 15　オーストラリアにおけるダーク・プールの内訳

* データは、2015 年第 1 四半期の売買代金ベース。
* 複数のダーク・プールを運営している場合は、証券会社ごとにまとめている（Credit Suisse と UBS が該当する）。

（出所）Australian Securities and Investments Commission (2015c) より筆者作成

これら、取引所取引（on-market）と取引所外取引（off-market）を併せて、オーストラリアの市場全体として見た場合、ASX（TRF を含む）が 80.25%、Chi-X Australia（TRF を含む）が 18.65% をそれぞれ占めている[357]。また、リット・リクイディティは 72.4%、ダーク・

[355] Credit Suisse と UBS がそれぞれ 2 つずつダーク・プールを運営している。また、ICAP もダーク・プールを運営しているが、デリバティブ専門のダーク・プールであるため、ここでの数値には含めていない。

[356] Liquidnet は、参加者を原則としてバイサイド（buy-side、機関投資家）に限定する形で、機関投資家の大口注文同士のマッチング（所謂、ナチュラル・フロー同士のマッチング）を行う点をその特徴としている。

[357] ASX と Chi-X Australia の合計が 100% とならないが、これは図 14 における Other Off-Market を除いているためである。Other Off-Market についても TRF を通じて報告されるため、本来的にはこの分も ASX 又は Chi-X Australia のどちらかのシェアに加算すべきであるが、Australian Securities Exchange (2016a) では Other Off-Market がどちらの取引所に属するのか明確にされていないため、ここでは、どちらからも除外することとした。

リクイディティは 27.6% であり、米国ほどではないにせよ、ダークでの取引が占める割合は比較的大きく、市場全体としての価格形成機能が阻害されていないか懸念する声もある。

さて、オーストラリアにおけるその他の市場構造の特徴であるが、3.3 で解説した通り、オーストラリアでは最良執行義務に関して、ハイブリッド・アプローチを採用している[358)]。個人投資家のフローに関しては原則としてハード・アプローチを適用し、機関投資家のフローに関してはソフト・アプローチを採用するというものである。この背景には、個人投資家の小口注文の場合は、最良執行を考えるに当たり、スピードや執行可能性、流動性といった要因が与える影響は小さく、やはり価格が最も重要視される一方で、機関投資家の大口注文の場合には、価格だけでなく、その他のさまざまな要因も最良執行に大きな影響を与える、という実務的な考えがある。但し、個人投資家のフローに対するハード・アプローチについては、米国のように価格だけに完全に依拠するのではなく、価格に加えて、目に見えるコスト（explicit costs）も考慮するものとされている[359)]。ここで目に見えるコストとは、取引市場の手数料（所謂、場口銭）、証券会社の手数料（コミッション）、清算決済に係る手数料等が挙げられる。この意味では、同じハード・アプローチと雖も、オーストラリアのハード・アプローチは米国のそれよりも考慮すべき要素が多く、より柔軟な対応になっていると言える。また、個人投資家のフローに対しても、機関投資家のフローと同様、スピードや執行可能性、流動性といった目に見えないコスト（implicit costs）まで考慮に入れた、ソフト・アプローチを採用することを妨げるものではないとされる[360)]。なお、各証券会社は、自社における最良執行義務に係るポリシーを策定し[361)]、それをウェブサイトへの掲載や E メールでの送付、書面での提供といった形で、顧客（投資家）に開示しなければならないものとされている[362)]（口頭説明は不可）。こうした最良執行に係るポリシーの事前開示については、欧州や日本と同様の対応であると言える。

また、3.6 で解説した通り、相場情報の集約については、その重要性自体は指摘されているものの[363)]、米国の SIP 制度や欧州の CTP 制度のような、法的な枠組みまでは構築されておらず、あくまで複数社が参入可能な民間のサービスとして位置付けられている[364)]。そのため、オーストラリアにおいては、米国のような相場情報の 2 系統化の問題は生じていない。但し、相場情報（特に気配情報）が集約されていない中で、どのようにして、個人投資家フローに対するハード・アプローチの最良執行を確保しているのかという点は気に係る。この点、確実な実効性を担保するのであれば、米国の SIP 制度のような法的な枠組みが必要不可欠となるが、実際問題として、オーストラリアのリット・プールは ASX と Chi-X Australia の 2 つしか存在せず、米国ほどハード・アプローチでの最良執行を確保することが困難な状

358) MIR/Competition Rule 3.1.1(2) を参照。
359) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.73) を参照。
360) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.74) を参照。
361) MIR/Competition Rule 3.2.1 及び 3.2.2 を参照。
362) MIR/Competition Rule 3.3 を参照。
363) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.267) を参照。
364) 脚注168)を参照。

況にはない。言い換えれば、個人投資家フローに関してハード・アプローチの最良執行を確保するためには、証券会社は ASX と Chi-X Australia という 2 つの市場のみの気配情報を確認のうえ、予め定められている目に見えるコスト分を加味したうえで、発注先市場を決定すれば良いということである。また、オーストラリアの証券会社では、こうした発注先市場の振り分けを自動的に判断する、スマート・オーダー・ルーティング（SOR: smart order routing）という機能が普及しているとされ[365]、こうした状況に鑑みると、現時点においては、相場情報の集約に関する法的な枠組みを構築せずとも、大きな問題は生じないという判断がなされているものと考えられる[366]。

ティック・サイズについては、米国や MiFID II/MiFIR 導入後の欧州と同様、法令ベースで最小ティック・サイズが規定されており[367]、取引市場間の競争において、ティック・サイズが重要な差別化要因となっている状況にはなく、不毛なティック・サイズの縮小競争（race to the bottom）も生じていない。但し、最小ティック・サイズについては、銘柄の流動性等に応じて適用するテーブルを変更する複数テーブル方式ではなく、全ての銘柄に同一のテーブルが適用される単一テーブル方式が採用されている。3.4 で解説した通り、ティック・サイズ・パイロット導入後の米国や、欧州、また日本（東証）のように、世界の主要市場においては、単一テーブル方式から複数テーブル方式への移行が 1 つの大きな流れとなりつつあるが、オーストラリアが単一テーブル方式を維持する理由はどのようなものであろうか。この点、オーストラリアにおいても何も検討が行われなかったわけではなく、実際、2013 年に複数テーブル方式の導入を含めたティック・サイズの在り方の検討が行われている[368]。但し、対応するためのコストや技術的な困難さといった点を踏まえ、最終的には現在のように単一テーブル方式を維持することが決定されたのである[369]。なお、2013 年の複数テーブル方式の導入検討においては、恒常的にスプレッドがティック・サイズと同じとなっている銘柄、すなわち、ティック・サイズがナチュラル・スプレッドの発現を阻害している銘柄について、そのティック・サイズを縮小するような方向での対応が提案されていた。これは、米国や欧州、日本と同じように、「ティック・サイズとナチュラル・スプレッドを近づける」という考えに基づく方針と言えよう。

さて、取引市場の手数料体系については、ASX が、両者に同率の手数料を課す伝統的な手数料モデルを採用しているのに対し、Chi-X Australia では、テイカー・フィーよりもメイカー・フィーを安く設定する準メイカー・テイカー手数料モデルを採用している。米国のように、メイカーにリベートを支払うような、通常のメイカー・テイカー手数料モデルが採用されていない背景には、オーストラリアでは、メイカー・リベートのようなオーダー・フロー・インセンティブ（order flow incentives）については、顧客の利益よりも証券会社自

---

[365] Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.161) を参照。
[366] 脚注171)を参照。
[367] MIR/Competition Rule 6.4.1 を参照。
[368] Australian Securities and Investments Commission (2013b, 202.73) を参照。
[369] Australian Securities and Investments Commission (2013a, 364.53) を参照。

身の利益を優先させること、すなわち顧客と証券会社の間の利益相反につながり、結果、最良執行義務に違反する可能性があると、規制当局である ASIC（Australian Securities and Investments Commission、豪証券投資委員会）が明言していることが影響していると言えよう[370]。3.5 で解説した通り、米国や欧州においては、メイカー・テイカー手数料モデルがもたらす、こうした潜在的な利益相反関係に対する懸念が示され、様々な議論が行われているものの、オーストラリアにおいては、規制当局が一定のスタンスを表明することで、法令上で明確に禁止されている訳ではないものの、実質的にメイカー・テイカー手数料モデルの導入が制限されている状況にあると考えられる。

なお、オーダー・フロー・インセンティブとしては、メイカー・テイカー手数料モデルのもとでのメイカー・リベートだけでなく、リテール・ホールセラーで用いられる PFOF や、ソフト・ダラー（soft dollar）といったインセンティブ形態も考えられる。ソフト・ダラーとは、取引執行とともに、アドバイスやリサーチ、データ、分析ツール等を抱き合わせて提供する慣行であるものの、ASIC はソフト・ダラーのようなバンドリング・サービスについても、メイカー・リベート同様、顧客と証券会社の間の利益相反につながり、最良執行義務に違反する可能性があるとの懸念を表明している[371]。また、PFOF のような、注文フローを流してもらうことに対して直接的に金銭を提供する形態（direct cash payment）については、よりこうした懸念が強いものであるとして、2014 年 2 月より一定の制限が課されている[372]。

オーダー・タイプについては、米国や欧州と同様、市場間競争が激しさを見せるにつれ、その数が増えるとともに挙動も複雑になってきていると言える。しかしながら、米国で大きく問題視された、キュー・ジャンピングをもたらすようなオーダー・タイプまで導入されたという情報は得ていない。但し、2013 年以降、ASX Centre Point や Chi-X Australia では、ブローカー・プリファレンシング（broker preferencing）と呼ばれる、同じ証券会社の注文同士を優先的に約定させることが可能なオーダー・タイプが導入されており、これが価格優先・時間優先の約定ロジックのもとで、実質的にキュー・ジャンピングと同様の効果をもたらしているのではないかと懸念されている[373]。

具体的には、PAK（preference and kill）というオーダー・タイプは、反対注文のキューにある自社の注文と即時約定できる分だけ約定させたうえで、残数量が生じればそれを自動的に失効させるものであり、ここで、反対注文のキューの中で自社の注文が何番目に並んでいるかは関係ない。例えば、売り注文のキューにおいて、A 証券 200 株→ B 証券 300 株という順番で並んでいる状況で、B 証券の 500 株買いの PAK 注文が発注された場合、時間優先で上位にある A 証券の売り注文とは約定せず、自社の注文である B 証券の売り注文と 300 株約定した後、買い注文の残数量である 200 株は即時失効（キャンセル）される。PAK の挙動は、IOC（immediate or cancel）や FAK（fill and kill）と呼ばれるオーダー・タイ

[370] Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.114) を参照。
[371] Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.115) を参照。
[372] 4.3.2 を参照。
[373] Australian Securities and Investments Commission (2015c, 452.237–452.252) を参照。

プと似ているが、IOC や FAK が反対注文の属性（同じ証券会社の注文であるか否か）を考慮せず、時間優先に基づき出来る限りの約定を行うのに対し、PAK は反対注文の属性を考慮するため、時間優先を崩すことにつながる。

また、POK（preference or kill）と呼ばれるオーダー・タイプも存在しており、これは反対注文のキューの中にある自社の注文と即時全量執行できる場合にだけ約定させ、できない場合はその全数量が自動的に失効されるものである。全量執行という条件が付されている点が PAK とは異なるものの、時間優先を崩すという点は PAK と共通している。PAK に対応するものが IOC や FAK であるとすれば、POK に対応するものは FOK（fill or kill）ということとなる。米国における Hide Not Slide Order が、「既にキューに並んでいる注文を飛ばして、自分自身がキューの先頭に並ぶ」という、自身を前に割り込ませる形態（キュー・ジャンピング）であるのに対し、PAK や POK が、「反対注文のキューの中から、自社の注文を引っ張り上げる」という、相手を後ろから抜き出す形態という相違はあるものの、厳密な時間優先が守られなくなるという点では、キュー・ジャンピングもブローカー・プリファレンシングも同様の効果をもたらすと言えよう。

このような状況は、取引所市場におけるブローカー・プリファレンシングのみならず、ダーク・プールにおける流動性プロファイリング（liquidity profiling）や流動性カテゴライズ（liquidity categolizing）と呼ばれる対応にも当てはまる。ここで、流動性プロファイリングや流動性カテゴライズとは、ダーク・プール内の流動性について、それがどういった属性の顧客からもたらされたものであるのか、ダーク・プール運営者が一定の基準に基づき色付けを行うものであり[374)]、例えば、ダーク・プール内の流動性を HFT の注文、機関投資家の注文、個人投資家の注文といったように区分したうえで、付け合せ時には、機関投資家の注文→個人投資家の注文→ HFT の注文の順で優先順位を設定する、若しくは、HFT の注文とは約定させないといった対応等を行うものである。こうした顧客属性等に応じて流動性に色付けを行い、取引執行の優先順位を変更するような対応については、流動性セグメンテーション（liquidity segmentation）と呼ばれる。

ASIC は、流動性セグメンテーションに対して、それが取引所に求められる公平性や秩序性、透明性、非差別性といった要件や、ダーク・プールに求められる公平性を潜在的に脅かす可能性があり、また、市場構造を徒に複雑にさせる要因にもなりかねないとして、こうした施策の導入については、原則として、それを積極的に支持しないと方針を変更した[375)]。但し、例えば、ダーク・プール内において、HFT の注文と約定させたくないといった、機関投資家の大口注文執行ニーズを満たす場合等、一定のレベルでの流動性セグメンテーション

---

374) 流動性プロファイリングや流動性カテゴライズにおいては、必ずしも客観的な数値に基づく定量的な基準だけで色付けが行われるわけではなく、ダーク・プール運営者の主観に基づき定性的な観点も踏まえて色付けが行われることもある。なお、こうしたダーク・プール運営者の裁量部分に関して、その運用が不透明であり、結果、5.3 で解説するように、ダーク・プール運営者の意図と顧客の認識にミスマッチが生じる事例が、ここ数年、米国を中心に頻発している。

375) Australian Securities and Investments Commission (2015c, 452.251) を参照。

には合理性があるとも ASIC は認識しているようであり、現時点で全ての流動性セグメンテーションを禁止するものではないが、諸外国の状況も踏まえながら[376)]、特に、取引所におけるブローカー・プリファレンシングを中心として、継続的に状況を注視することとしている[377)]。

最後に、オーストラリアにおける取引後透明性要件について補足しておこう。オーストラリアにおいても、他の国や地域と同様、リアルタイムでの約定情報の公表が求められているものの（但し、一定の大口注文等については遅延公表が認められている[378)]）、それとは別の枠組みとして、取引から 3 営業日目に、全ての約定情報が公表される枠組みが導入されており[379)]、これを T+3 Transparency と呼んでいる。この T+3 Transparency に係る取引データの公表は取引所が行うものとされ、それには、自市場での取引に加え TRF を通じてレポーティングされた取引所外取引の約定情報も含まれる。T+3 Tarnsparency で提供されるデータは Course of Sales Information と呼ばれ、具体的には、銘柄コード、約定時刻、約定価格、約定数量、約定代金、買い方証券会社コード、売り方証券会社コード、クロス取引識別コード及び取引市場識別コード（ダーク・プールを含む）という情報が、全ての銘柄の全ての取引に対して公表される。

ここで注目したいのが、リアルタイムで公表される約定情報の中には含まれていない証券会社コード情報が、Course of Sales Information には含まれている点であり、これにより、どの証券会社がどの銘柄をどれだけ売り買いしているのか、所謂、手口情報を把握することが可能となっているのである。もちろん、リアルタイム公表の枠組みのもとでは、一定の遅延が認められていた大口注文等に関する取引データも、Course of Sales Information には全て含まれている。手口情報や大口注文情報等を含む全ての取引データは、投資家が投資判断するに当たって重要な情報であり、それをリアルタイムで公表することは、投資家にとっ

---

376) ブローカー・プリファレンシングについては、数年前まではカナダ市場のみで用いられている慣行であった。これには、カナダにおいては、取引所外でのクロス取引が認められていないため、通常の板の中で同じ証券会社の注文同士を優先的に約定させることの重要性が高かったという背景がある。但し、Alpha ATS（現 TMX Alpha Exchange）が、店内化限定注文（internalise only order）という自社の注文以外とは約定しないオーダー・タイプを導入しようとした際に、OSC（Ontario Securities Commission、オンタリオ州証券委員会）がそれを承認しなかったことがある。最近の事例としては、2015 年 3 月に稼働したカナダの Aequitas NEO Exchange では、HFT に対するスピード・バンプ（HFT の注文に 3–9 ミリ秒のランダム・レイテンシーを課す）やブローカー・プリファレンシングが導入されている。また、Flash Boys（Lewis (2014)）で話題となった、IEX においては、HFT による不正な市場操作を防止するため、約定ロジック自体にブローカー・プリファレンシングを導入していることがその特徴の 1 つであったものの（price/broker/time priority）、やはりキュー・ジャンピングのような懸念が呈されていたため、現在行っている取引所化申請に当たっては、ブローカー・プリファレンシングの要件が落とされている。もっとも、IEX CEO の Brad Katsuyama 氏は、取引所化申請に当たっての声明文の中で、こうした懸念については触れておらず、あくまで、「ブローカー・プリファレンシングは IEX の売買高の 1% にも満たず、ビジネスに大きな影響はないため取引所化申請に当たっての要件から落とした」と説明している（IEX (2015) を参照）。また、同氏は、「ブローカー・プリファレンシングは市場や参加者に有益なものであると考えており、将来的に、再びブローカー・プリファレンシングを導入について、SEC の承認を求める可能性もある」とも語っている。脚注182)も併せて参照。

377) Australian Securities and Investments Commission (2015c, 452.252) を参照。

378) MIR/Competition Rule 5.2 を参照。

379) MIR/Competition Rule 5.1.6A を参照。

て有益であるという肯定的な意見がある一方で、「理由は良くわからないが、大手の証券会社が大量に買っているのだから裏に何かあるに違いない、とりあえず買っておこう」といったように投資判断にノイズをもたらす、また、大口約定情報が提供されることにより、大口注文を執行した投資家に不利になるマーケット・インパクトを引き起こす、といった否定的な意見もある。オーストラリアにおける T+3 Transparency の枠組みは、こうした肯定派及び否定派の両者のバランスを取るような対応であるとも考えられよう。

T+3 Transparency の枠組みにより、例えば、リアルタイムではなく 100% 正確ではないものの、大口の流動性がどこにありそうか、どの証券会社に仲介を頼めばよさそうか、といった目星をつけるのに役立っているとも考えられる。前述の通り、オーストラリアでは、ダークでの取引について、証券会社のブロック・デスクで実施されるダーク・ブロックが大きなシェアを占めているが、その背景には、こうした T+3 Transparency によって、大口の流動性が探索しやすくなったことも、少なからず影響していると言えよう。

このように、オーストラリアにおける市場構造は、欧州と同様に、市場間競争は促進しつつも、その規制の枠組みを緩やかなものとすることで、米国のようなガチガチの枠組みから生じる各種の綻びを回避しようとする方向性のもとで構築されていると言える。また、4.3.2 で解説するトレード・アット・ルールの導入や PFOF に対する制限など、市場構造が抱える問題に対して、規制当局が積極的に関与している点も特徴的である。

4.3.2　オーストラリアにおける市場構造や HFT に関連する規制動向

まず、オーストラリアにおける証券取引規制は、2001 年会社法（Corporations Act 2001）や 2001 年会社規制（Corporations Regulations 2001）、2010 年改正会社法（金融市場監督）（Corporations Amendment (Financial Market Supervision) Act 2010）をもとに、ASIC が策定した市場統一規則（MIR: Market Integrity Rules）を中心に構成されている。

MIR は、取引市場間の競争環境に関する規制内容等を規定する Market Integrity Rules (Competition in Exchange Markets) と、個別の取引所に対する規制内容等を規定するものに分かれており、後者については、例えば、ASX を対象とする Market Integrity Rule (ASX Market) と、Chi-X Australia を対象とする Market Integrity Rule (Chi-X Australia Market) がある。言うまでもなく、市場構造という観点からは、Market Integrity Rules (Competition in Exchange Markets) で規定されている内容が特に重要である。以下、必要に応じて、適宜、Market Integrity Rules (Competition in Exchange Markets) を MIR/Competition、Market Integrity Rules (ASX Market) を MIR/ASX、Market Integrity Rules (Chi-X Australia Market) を MIR/Chi-X Australia と表記することとする。

また、ASIC は、コンサルテーション・ペーパー（CP: consultation paper）やレギュラトリー・ガイダンス（RG: regulatory guidance）、レポート（REP: report）、インフォメーション・シート（INFO: information sheet）と呼ばれる形式で、適宜、証券取引規制に関連する補足情報を公表しており、それぞれ通し番号が振られた上で管理されている。

ここで CP は、ASIC が検討している規制強化や規制緩和について、市場関係者からのフィードバックを得るために公表されるものであり、例えば、CP 202 はダーク・プールと HFT に関する規則改正案の提示とコメント募集を行うものである。RG は、証券取引規制に関するガイドラインを示すものであり、例えば、RG 223 は MIR/Competition の解釈指針を提供するものである。REP は、特定のテーマに関して ASIC が実施した調査結果を公表するものであり、例えば、REP 452 は HFT 及びダーク・プールに関するものである。また、INFO は、CP や RG、REP 等に関するサマリー情報を提供するものであり、例えば、INFO 209 は REP 452 の内容をまとめたものとなっている。原則として、CP、REP 及び INFO は公表された後に、その内容が変更されることはないものの、RG は MIR/Competition 等の変更に伴い、適宜改正されていく。近年に公表された、市場構造に関連する重要な CP、RG 及び REP をまとめると、概ね、表 17 の通りとなる。

表 17　オーストラリアにおける近年の主要な CP、RG 及び REP

資料	公表日	テーマ
CP 145	2010 年 11 月 4 日	市場構造改革（初期提案）
REP 215	2010 年 11 月 4 日	市場構造改革（CP 145 関連の調査結果）
REP 237	2011 年 4 月 29 日	市場構造改革（CP 145 に寄せられたコメントへの回答）
CP 168	2011 年 10 月 2 日	市場構造改革（CP 145 のアップデート）
CP 179	2012 年 6 月 28 日	市場構造改革（CP 168 のアップデート）
REP 290	2012 年 6 月 28 日	市場構造改革（CP 168 に寄せられたコメントへの回答）
CP184	2012 年 8 月 13 日	自動取引
REP 311	2012 年 11 月 21	市場構造改革・自動取引（CP 179 及び CP 184 に寄せられたコメントへの回答）
CP 202	2013 年 3 月 18 日	ダーク・プール及び HFT
REP 331	2013 年 3 月 18 日	ダーク・プール及び HFT（REP 331 関連の調査結果）
REP 364	2013 年 8 月 12 日	ダーク・プール及び HFT（CP 202 に寄せられたコメントへの回答）
RG 223	2015 年 5 月 4 日	MIR/Competition（当初公表は 2011 年 4 月）
REP 452	2015 年 10 月 26 日	HFT 及びダーク・プール（REP 331 のアップデート）
RG 241	2015 年 11 月 20 日	電子取引（当初公表は 2012 年 11 月）

* RG の公表日欄は、本稿執筆時点における最終更新日を示している。

（出所）筆者作成

さて、オーストラリアにおける市場構造や HFT に関する規制動向についてであるが、表

17 を見てもわかる通り、2010 年以降、市場構造全体に対する改革が進められている中において、ダーク・プールや HFT、自動取引（電子取引）に関しては、個別のテーマとして取り上げられている状況にある。すなわち、ASIC はこれらの分野をオーストラリアの市場構造における重要なテーマと認識し、重点的に議論を行っているのである。

（HFT に対する規制動向）

この点について、まずは HFT に関する規制動向から具体的に見てみよう。結論から言ってしまえば、オーストラリアでは欧州のように HFT を定義し、直接的に規制の傘下に置くようなアプローチは採用しておらず、米国のように、市場構造の歪みを引き起こしかねない課題を 1 つ 1 つ押さえていくことで、間接的にアルゴリズム取引や HFT がもたらし得るリスクに対応しようとするアプローチを採用している。

ASIC では 2012 年の中頃に HFT タスク・フォースを設置し、オーストラリアにおける HFT に関する諸問題について調査や分析を進め、その結果を 2013 年 3 月に CP 202[380] 及び REP 331[381] という形で公表している。その中で、一般的に良く問題視される、HFT が市場の価格形成や流動性、執行コストに悪影響を与えているのではないか、また、市場を不安定にさせているのではないかといった市場の品質（market quality）に関する指摘に対して、種々の観点からデータを分析した結果、こうしたことを示す証拠は見つからなかったと結論付けており[382]、この状況は、その後、2015 年 10 月に公表された REP 331 のアップデートである REP 452 においても変化ないとしている[383]。そのため、現在のオーストラリアでは、HFT そのものを対象として何らかの規制を課すまでの状況には至っていないというのが、ASIC のスタンスであると言える。

一方、CP 202 及び REP 331 においては、HFT が送信する大量のメッセージが市場や投資家の信頼を損ねていないか、HFT が何らかの不公正取引を行っているのではないか、HFT に限らず出来の悪いアルゴリズム取引が暴走した場合に現在の市場構造はきちんと対応できるのかといった、市場の健全性（market integrity）に関する指摘に対しては、ASIC も一定の懸念を示し、その後、順次必要となる対応を採ってきた経緯がある[384]。

例えば、2012 年 11 月には、株価急変動が生じた際に ASX と Chi-X Australia の対応を調和させるための規則改正を行っており、これは 4.1.2 で解説した、米国において Flash Crash 後に導入された、明らかなエラー取引への対応やサーキット・ブレーカー制度の見直しに通ずるものである。また、2013 年 1 月には不審な取引を報告するルールをより明確化し、同年 10 月には取引データの提供スキームをより高度化している。さらに、2014 年 5 月からは、DEA による発注を適切に管理するための枠組みが整備されているが、これは、

380) Australian Securities and Investments Commission (2013b) を参照。
381) Australian Securities and Investments Commission (2013c) を参照。
382) Australian Securities and Investments Commission (2013c, 331.9) を参照。
383) Australian Securities and Investments Commission (2015c, 452.14) を参照。
384) Australian Securities and Investments Commission (2015c, 452.31) を参照。

CP 168[385]及び CP 184[386]で提案され、その後、MIR/Competition や RG 241[387]に盛り込まれた、自動取引（電子取引）に関する規制であり、米国におけるネイキッド・アクセスの禁止（マーケット・アクセス・ルールの整備）に相当する対応であると言える[388]。

自動取引（電子取引）に関する規制についてもう少し細かく見ると、まず、ASIC は、AOP（automated order processing）という概念を定義し[389]、AOP を提供する証券会社に対して、種々の規制を課す体系を構築している。ここで AOP とは、証券会社の発注管理システム（OMS: order management system）や市場へのアクセスに関するプロセスのことであり、顧客（投資家）の注文を受け入れた後は、人手の介入なしで（without being keyed or re-keyed）、市場へ発注・キャンセル・取り消し等のメッセージを投げるものを指す[390]。人手の介入の有無は、手動発注（マニュアル発注）と自動発注を区別するための重要な概念であり、もちろん、手動発注を取り扱うプロセス（システムやアクセス）に関しては AOP には該当せず、規制の枠外となっている。一方、人が注文の入力自体を行うものの、その発注先市場を自動的に決定するようなシステム、すなわち、SOR については、AOP を構成するものとして定義されている[391]。

また、併せて ACOP（automated client order processing）と呼ばれる概念も定義されており[392]、これは他の国や地域で言う DEA に相当する概念とされる[393]。さらに ACOP は、証券会社が提供するシステムやアルゴリズムを利用する ACOP 1（他の国や地域で言う DMA に相当する概念）と、証券会社の AOP に接続するために投資家自身が有しているシステムやプログラムを利用する ACOP 2（他の国や地域で言うスポンサード・アクセスに相当する概念）に分けられている[394]。これら AOP、ACOP 1 及び ACOP 2 の関係を示すと、図 16 の通りとなる。

AOP を提供する証券会社に課せられる義務としては、顧客の取引状況等に応じて注文の発注を許可したり、拒否したりする適切なリスク・フィルターを AOP 内に設置することが求められており、リスク・フィルターの機能としては、AOP を止める機能（kill switch）や AOP のパラメータを変更できる機能も導入しなければならないものとされている[395]。ま

---

385) Australian Securities and Investments Commission (2011) を参照。
386) Australian Securities and Investments Commission (2012) を参照。
387) Australian Securities and Investments Commission (2015b) を参照。
388) その他、CP 202 では、500 豪ドル以下の小口且つ頻繁に発注・キャンセルされる注文（small and fleeting orders）に対して、500 ミリ秒の最小板乗り時間規制を導入することが提案されたものの、その後、市場関係者から寄せられたコメント等を踏まえ、導入を見送った経緯がある。この流れは、欧州における MiFID II/MiFIR 策定の過程において、最小板乗り規制の導入が見送られた経緯と類似していると言える（4.2.2 や脚注332)も併せて参照）。
389) AOP については、MIR/Competition ではなく、MIR/ASX Rule 5.6 及び MIR/Chi-X Australia Rule 5.6 に、それぞれ同様の内容として定義されている。
390) Australian Securities and Investments Commission (2015b, 241.10) を参照。
391) Australian Securities and Investments Commission (2015b, 241.12) を参照。
392) Australian Securities and Investments Commission (2015b, 241.15) を参照。
393) Australian Securities and Investments Commission (2015b, 241.16) を参照。
394) Australian Securities and Investments Commission (2015b, 241.17) を参照。
395) MIR/ASX Rule 5.6.3 や MIR/Chi-X Australia Rule 5.6.3、Australian Securities and Investments Com-

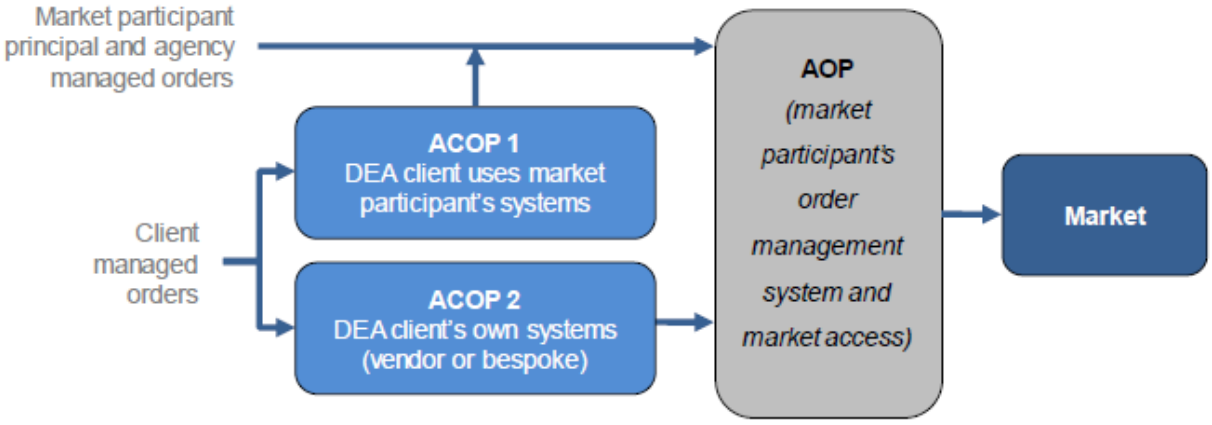

図 16　AOP と ACOP の関係

（出所）Australian Securities and Investments Commission (2015b)

た、リスク・フィルターのコントロール権は、証券会社が完全に掌握していなければならないものとされており[396]、パラメータの変更等に関しては、適切な履歴管理や記録保存が求められている[397]。なお、取引所が提供するリスク・フィルター機能を利用することは可能であるが、それに完全に依拠することは、MIR/ASX や MIR/Chi-X Australia に違反するものとして取り扱われ[398]、AOP を通じて発注された顧客の注文に関しては、全て証券会社に一義的な責任があるものとされる点については他の国や地域と相違ない。

ASIC との関係で言えば、AOP を提供しようとする証券会社は、その導入前に AOP に係るシステムやポリシー等の詳細を記載した書面を ASIC に提出し、ASIC から証明（AOP Initial Certification）を受けなければならないものとされている[399]。また、1 年ごとに AOP に関するレビュー（AOP Annual Review）を実施し[400]、その状況を踏まえ ASIC に通知（AOP Annual Notification）を行わなければならない[401]。なお、期中に AOP に重要な変更が予定されている場合には、当該変更を導入する前に、AOP の重要な変更に関するレビュー（AOP Material Change Review）を実施し、ASIC に通知しなければならないものとされる。この重要な変更に関するレビューの通知を行った場合には、その年の AOP Annual Notification は免除されることとなる[402]。

---

mission (2015b, 241.55) を参照。

396) MIR/ASX Rule 5.6.3(2) や MIR/Chi-X Australia Rule 5.6.3(2)、Australian Securities and Investments Commission (2015b, 241.48) を参照。

397) MIR/ASX Rule 5.6.3(1)(a) や MIR/Chi-X Australia Rule 5.6.3(1)(a)、Australian Securities and Investments Commission (2015b, 241.44) を参照。

398) Australian Securities and Investments Commission (2015b, 241.42) を参照。

399) MIR/ASX Rule 5.6.6 や MIR/Chi-X Australia Rule 5.6.6 を参照。

400) MIR/ASX Rule 5.6.8A や MIR/Chi-X Australia Rule 5.6.8A を参照。

401) MIR/ASX Rule 5.6.8B や MIR/Chi-X Australia Rule 5.6.8B を参照。

402) MIR/ASX Rule 5.6.8 や MIR/Chi-X Australia Rule 5.6.8 を参照。

（ダーク・プールに対する規制動向）

さて、オーストラリアにおける市場構造のもう 1 つの大きなテーマである、ダーク・プールに関する規制動向について見てみよう。ASIC は HFT タスク・フォースと同じ 2012 年の中頃に、ダーク・プール・タスク・フォースも立ち上げており、HFT と同様、その調査や分析結果を CP 202 及び REP 331 にまとめて公表している。特に、その結果として導入された、トレード・アット・ルール（trade-at rule）と PFOF の制限が特徴的である[403]。

オーストラリアにおけるダーク・プールについては、欧州の MiFID II/MiFIR と同様、取引前透明性要件の適用除外という形で整理されている。ここで、取引前透明性要件の適用除外として認められるのは、1. ブロック・トレード[404]（block trades）、2. ラージ・ポートフォリオ・トレード[405]（large portfolio trades）、3. 価格改善トレード[406]（trades with price improvement）、4. 取引時間終了後の取引の一部[407]（permitted trades during the post-trading hours period）、5. 取引時間開始前の取引の一部[408]（permitted trades during the pre-trading hours period）、及び、6. 取引時間外の取引[409]（out-of-hours trades）の 6 つに大別される。

1. ブロック・トレードとは、所謂、大口取引に関する適用除外のことであり、銘柄の流動性に応じて一定の最小サイズが定められている。例えば、最も流動性が高い銘柄群（Tier 1）については、売買代金が 100 万豪ドル以上となる場合にブロック・トレードと看做される[410]。なお、当該最小サイズについては、従来は全ての銘柄に対して、一律 100 万豪ドルとされてきたところ、後述する 3 のトレード・アット・ルールの導入に合わせ、銘柄の流動性に応じた 3 段階制に変更されている。具体的には、Tier 1 よりも流動性の低い Tier 2 及び Tier 3 の銘柄群に対して、それぞれ 50 万豪ドル、20 万豪ドルと、従来よりも緩やかな最小サイズが導入され、1 の適用除外を受けやすくなっている[411]。

2. ラージ・ポートフォリオ・トレードについては、所謂、バスケット取引に関する適用除外のことであり、バスケットの構成要素として 10 銘柄以上、個別銘柄の売買代金 20 万豪ドル以上、バスケット全体の売買代金 500 万豪ドル以上という要件が課されている[412]。

3. 価格改善トレードが、所謂、トレード・アット・ルールに該当する部分であり、2013 年 5 月より導入されている[413]。この適用除外要件を満たすためには、取引所（ASX 及び Chi-X

---

403) トレード・アット・ルールは Australian Securities and Investments Commission (2011) で導入が提案されていた。
404) MIR/Competition Rule 4.2.1 を参照。
405) MIR/Competition Rule 4.2.2 を参照。
406) MIR/Competition Rule 4.2.3 を参照。
407) MIR/Competition Rule 4.2.4 を参照。
408) MIR/Competition Rule 4.2.5 を参照。
409) MIR/Competition Rule 4.2.6 を参照。
410) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.182) を参照。
411) 脚注410)を参照。
412) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.187) を参照。
413) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.188) を参照。

Australia）の最良気配よりも 1 ティック以上有利な価格で取引を行わなければならない。例えば、取引所の最良売り気配が 100 豪ドル（ティック・サイズは 1 豪ドル）であった場合に、99 豪ドルで買うことができれば、それは投資家にとって 1 豪ドル（1 ティック）の価格改善が行われたこととなるため、この取引については 3 の適用除外要件を満たす。逆もまた然りであり、取引所の最良買い気配が 97 豪ドル（ティック・サイズは 1 豪ドル）であった場合に、98 豪ドルで売ることができれば、それは投資家にとって 1 豪ドル（1 ティック）の価格改善が行われたこととなる。この状況を取引市場側（ダーク・プール側）から見れば、常に取引所の最良気配よりも 1 ティック以上内側に気配を提示できれば、取引前透明性要件における 3 の適用除外を満たし、ダーク・プールとして活動できることとなるということである。また、例えば、最良売り気配が 100 豪ドル、最良買い気配が 99 豪ドルといったように、取引所の板が詰まっている状況においては、1 ティック以上の価格改善を行うことができないため、この場合には、ミッドポイント（99.5 豪ドル）での取引であれば、3 の適用除外を満たすものとして整理されている[414)]。なお、オーストラリアでは、米国の SIP 制度のような相場情報の集約に関する法的な枠組みが整備されていないため、3 の適用除外を受けるためには、ダーク・プールは全ての取引所（とは言っても、実際には ASX と Chi-X Australia の 2 つ）の最良気配情報をリアルタイムで取得し、エラーが生じないように十分に留意しなければならないものとされている[415)]。

4. 取引時間終了後の一部の取引については、最も早く終了する取引所の引けの時間から、最も遅く終了する取引所の引けの 30 分後の間だけに認められるものである[416)]。例えば、ザラバ中に執行しきれなかった注文を完了させる目的（引け前に受け付けていた注文に限る）や、真正なヘッジ目的（bona fide hedge）、エラー取引の訂正目的といったように、限定的な局面でのみ利用することが可能となっている。

5. 取引時間開始前の一部の取引については、取引しようとする銘柄の上場取引所の寄付きの 3 時間前から、寄付きの 15 分前の間だけに認められるものである[417)]。オーストラリア非居住者の顧客と証券会社の自己勘定の間でクロスを振る場合で、且つ、当該顧客が居住する国の取引所が開いている場合という、極めて限定的な状況でのみ利用することが可能である。この 5 の要件について ASIC は、オーストラリア国内の投資家と証券会社が、取引所が開く前に取引を行うことを防止し、取引所の寄付きに最大限の需要と供給を集中させることを目的とするものであり、また、取引所取引と取引所外取引との間の規制アービトラージの

---

414) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.191) を参照。その他、取引所の最良売り気配と最良買い気配が同値になるロックト・マーケット（locked market）の場合も、その価格（=ミッドポイント）での取引は 3 の適用除外を満たすものとされる（Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.196) を参照）。また、取引所の最良売り気配よりも最良買い気配の方が高くなるクロスト・マーケット（crossed market）の場合についても、そのミッドポイントを用いることで、3 の適用除外を受けることができるものとされている（Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.197–223.198) を参照）。

415) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.193) を参照。

416) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.205) を参照。

417) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.207) を参照。

機会を最小限に抑える目的があるとしている[418)]。

最後の 6. 取引時間外の取引であるが、上記 4 及び 5 の時間を含む取引時間の外で行われる取引（すなわち、最も遅く終了する取引所の引けの 30 分後から、翌日の上場取引所の寄付きの 3 時間前までに行われる取引）については、その価格やサイズに依らず、6 の適用除外を受けることができるということである[419)]。

これら 6 つの取引前透明性要件の適用除外のうち、1 及び 2 の要件を満たすダークな取引をダーク・ブロックと呼び、一方、3 の要件を満たすダークな取引をダーク・プールと呼んで区別している。なお、4–6 の要件を満たす取引は、ほとんどない状況である（図 14 における Other Off-Market のシェアは 1.1%）。

さて、話を 3 のトレード・アット・ルールに戻すが、この適用除外については、従前は、取引所の最良気配と同値（at）又はそれよりも内側（or within）という記載となっており、取引所の最良気配と同値での取引も認められていた。しかしながら、市場間競争が激しさを増す中、ダーク・プールの数も増え、小口注文のダーク・プールでの取引が拡大して行くこととなり[420)]、それが、市場の価格形成や投資家の公平なアクセスといった観点から問題視されるようになっていったのである。そこで、ASIC は CP 168 において、ダーク・プールにおける取引所の最良気配と同値での取引を禁止する提案を行い、準備期間を経た 2013 年 5 月より、トレード・アット・ルールが導入されるに至っている。

トレード・アット・ルールの導入は、「本来、全ての需給は多くの投資家が参加できるリット・プールに集められ、全ての気配情報を確認できる状況において、価格付けが行われるべきである」、「しかしながら、マーケット・インパクトを引き起こすような大口注文の執行に当たっては、気配情報の公表が逆に大口投資家に不利に作用することもある」、「よって、ダークでの取引は大口注文に限って認められるべき」、「もし、どうしてもダーク・プールで小口注文を執行したいのであれば、ダーク・プールには価格改善の提供という負担を負ってもらう」という考えに基づくものであり、ダークでの取引を本来あるべき大口取引に回帰させようとするものと言える。

実際、トレード・アット・ルールが導入された結果、ダーク・プール（小口取引）のシェアは 2012 年第 3 四半期の 14.5% から 2015 年第 1 四半期には 11.3% まで減少し、一方で、ダーク・ブロック（大口取引）のシェアは同時期で 10.3% から 14.9% まで拡大している（図 17 参照）。特に、トレード・アット・ルールが導入された直後の 2013 年 6 月に、ダーク・プール（小口取引）のシェアが大きく減少していることが確認できる。言い換えれば、トレード・アット・ルールの導入前までは、ダーク・プールでの取引は取引所の最良気配と同

418) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.208) を参照。

419) Australian Securities and Investments Commission (2015a, 223.209–223.210) を参照。

420) ダーク・プールでの取引が拡大した背景には、それまでダーク・プールでの取引については、その実施前に 10 秒間市場に気配情報を開示しなければならないという規制が課されていたものの、それが 2009 年に撤廃されたことも影響していると言える。なお、この 10 秒間事前表示の規制撤廃と併せて、本文に記載の取引所の最良気配と同値又は内側であれば、取引前透明性要件の適用除外を満たすという規制が導入されている（Australian Securities and Investments Commission (2013c, Table 3) を参照）。

値での取引が多く、価格改善を投資家に提供できていなかったことの証左と見ることもできよう。

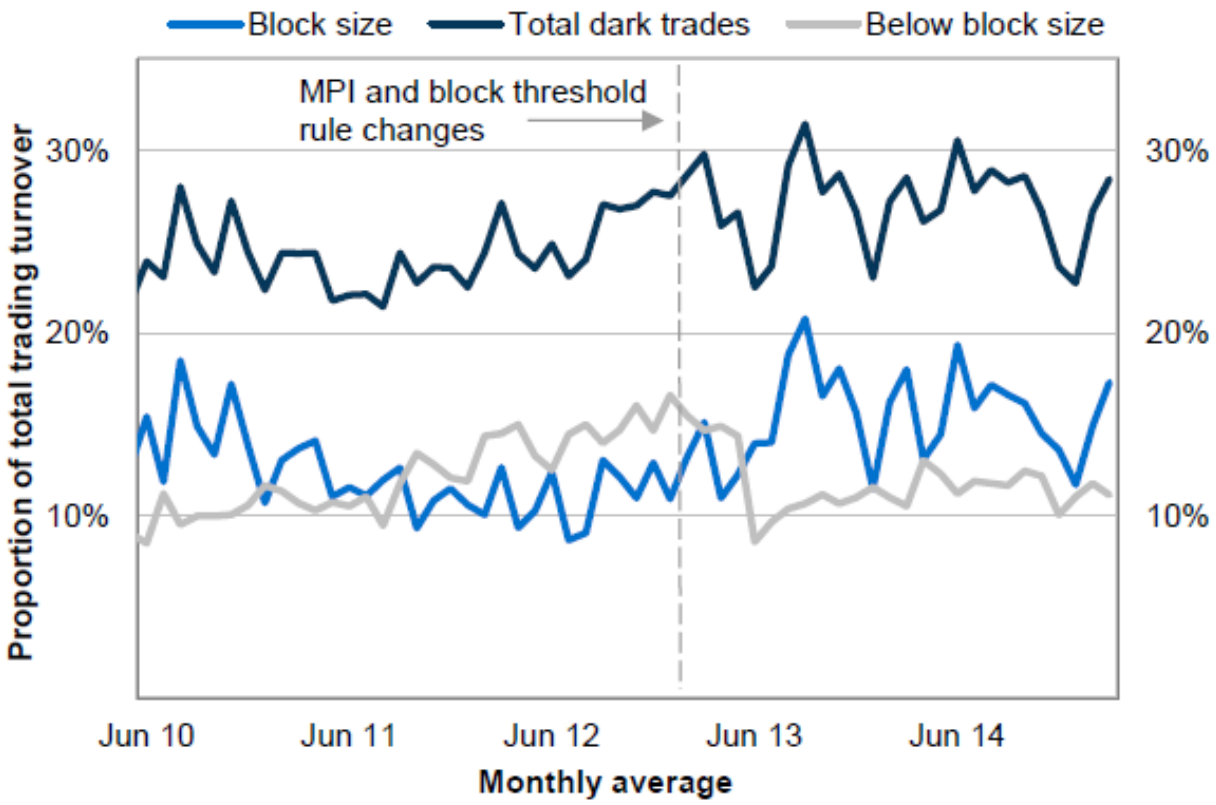

図 17　ダーク・プールとダーク・ブロックのシェアの推移

* Block size がダーク・ブロック、Below block size がダーク・プールをそれぞれ示す。
* MPI は Minimum Price Improvement の略で、図中の破線は、取引前透明性要件における価格改善トレード（トレード・アット・ルール）が導入されたタイミングを示す。
* block threshold rule change は、取引前透明性要件におけるブロック・トレードの最小サイズについて、従来の一律 100 万豪ドルから、銘柄の流動性に応じた 3 段階制への移行を示す。当該変更は、トレード・アット・ルールと同じタイミング（図中の破線）で実施されている。
（出所）Australian Securities and Investments Commission (2015c)

ダーク・プールを大口取引に回帰させるという考え方は、4.1.2 で解説した、米国のダーク・プールに対する規制強化（気配公表水準を 5% から 0.25% に強化、未採択）や、4.2.2 で解説した、欧州のダーク・プール規制（DVC（ダブル・ボリューム・キャップ）の導入）と同じ方向を向いているものと言えるものの、その実現方法が異なっている点には注意する必要がある。米国や欧州が小口ダーク・プールのシェア増加に一定の歯止めをかけるような数量規制を導入することで、ダーク・プールの大口化を自然に促すような施策であると考えられるのに対し[421)]、オーストラリアのトレード・アット・ルールは、価格改善の提供という一

[421)] 4.1.2 で解説した通り、米国では 2009 年 11 月に SEC がダーク・プールの数量規制の強化を提案したものの（未採択）、その後、2016 年 10 月から開始予定のティック・サイズ・パイロットにおいて、テスト・グループ 3 にトレード・アット・ルールを導入するなど、ダーク・プールに対する規制について、数量規制からト

定の強制力を有する施策と言える[422]。数量規制のメリットは既存のダーク・プール・ビジネスに対して、急激に大きな影響を与えず緩やかな移行を促すとともに、そのシェアに一定の歯止めをかけることができる点にあると言えるものの、その一方で、本来意図する大口化がどこまで進展するか又はどのくらい時間がかかるのかについては、予見することが難しい。一方、トレード・アット・ルールのメリットは、本来意図する大口化に向けた動きは加速するものの、既存のダーク・プール・ビジネスに急激に大きな影響を与えるとともに、大口化したダーク取引のシェアの拡大には歯止めをかけられない。

実際、図 14 や図 17 を見てもわかる通り、現在のオーストラリアは、ダーク・プール（小口取引）のシェアは減少しているものの、その分が取引所のシェアに回帰したというわけではなく、ダーク・ブロック（大口取引）が増加する形となっている。これは、ダーク・プールの大口化という意味では、トレード・アット・ルールが意図するような市場構造に移行したと捉えることができる一方で、ダーク・リクイディティが増加することで、市場全体として見た場合の価格形成機能が阻害されているのではないかという根本的な問題意識に対しては、十分な対応が図られたとは言い難いだろう。

数量規制とトレード・アット・ルールのどちらの方策が正解かということについては、現時点での評価は難しく、また、これらを組み合わせることや、全く新しい視点から別の対応策が出てくることも十分に考えられる。例えば、オーストラリアでは、CP 202 において、トレード・アット・ルールに加えて、ダーク・リクイディティが一定値を超えた場合等に、ダーク・プールでの取引に最低取引数量を課すという規制を導入しようとしたことがあるが[423]、その後の検討を経て、この追加規制の導入は見送られている[424]。また、小口取引を行うに当たってダーク・プールに求める負担についても、価格改善（price improvement）ではなく、数量改善（volume improvement）や代金改善（value improvement）といった案も考えられよう。

（PFOF に対する規制動向）

さて、ダーク・リクイディティに関しては、トレード・アット・ルールの導入によるダーク・プール規制だけでなく、米国で問題視されている SDP/retail wholesaler についても、その拡大が与える影響を見据え、ASIC は早めに手を打っている。4.3.1 で解説した通り、オーダー・フロー・インセンティブのうち、メイカー・リベートやソフト・ダラーについては、顧客と証券会社の間の利益相反につながり、最良執行義務に違反する可能性があるとの懸念を表明する形に留まっているものの[425]、PFOF のような、注文フローを流してもらうことに対して直接的に金銭を提供する形態（direct cash payment）については、よりこうし

レード・アット・ルールの導入へと方針を変更しているようにも窺える点には留意したい。

[422] なお、トレード・アット・ルールについては、2012 年 10 月よりカナダにおいても導入されている。

[423] Australian Securities and Investments Commission (2013b, Table 3) を参照。

[424] Australian Securities and Investments Commission (2013a, 364.21) を参照。

[425] 脚注371)を参照。

た懸念が強いものとして、2014 年 2 月より一定の制限が課されているのである[426]。

この点について、もともとは、CP 202 において、注文フローに対する直接的な金銭の提供を全て禁止するという形で規制導入が提案されたものの[427]、その後寄せられたコメント等を踏まえ、全てを禁止するのではなく、ネガティブ・コミッションとなる場合にのみ禁止されることとなった[428]。具体的には、ネット・コストが市場価格以上となる場合にのみ、PFOF を実施できる形とされた。ここで、ネット・コストや市場価格は、以下のように計算される[429]。

ネットコストの計算

ネット・コスト＝（コミッション－PFOF）＋市場価格

＊コミッション：証券会社に対する手数料、市場価格：直近の約定代金

例えば、表 18 の例 1 は、ネット・コストが市場価格よりも安くなるため、この場合の PFOF は認められず、MIR/Competition 違反とされる。一方、例 2 や例 3 においては、ネット・コストが市場価格以上となるため、この場合の PFOF は認められる。

表 18　ネット・コストの計算例

例	コミッション	PFOF	市場価格	ネット・コスト	可否
1.	A$200	A$400	A$10,000	A$9,800=(A$200−A$400)+A$10,000	×
2.	A$200	A$200	A$10,000	A$10,000=(A$200−A$200)+A$10,000	○
3.	A$200	A$0	A$10,000	A$10,200=(A$200−A$0)+A$10,000	○

（出所）Australian Securities and Investments Commission (2015a) より一部改変

ネット・コストが市場価格以上になると言うことは、ネット・コストの計算式における（コミッション –PFOF）の部分が非負になること、すなわち、コミッションが PFOF 以上であること（ポジティブ・コミッション）が要件となる。端的に言ってしまえば、投資家から見た場合に、オーダー・フローの回送を大きく左右するようなネットでのリベートの受取りとなる場合（ネガティブ・コミッション）は禁止するものの、ネットでのコミッションの支払いとなる場合（ポジティブ・コミッション）については、オーダー・フローの流れを大きく変えるほどの影響はない、という判断があったものと考えられる。

なお、ASIC は PFOF に対する規制の導入に当たり、オーストラリアでは現在、こうした慣行が広く利用され一般化している訳ではないものの、一部のダーク・プールにおいて

---

[426] MIR/Competition Rule 7.5.1 を参照。

[427] Australian Securities and Investments Commission (2013b, 202.88–202.90) を参照。

[428] Australian Securities and Investments Commission (2013a, 364.61–364.63) を参照。

[429] MIR/Competition Rule 7.5.1(2) を参照。

PFOF が実際に行われている旨を指摘し、将来に対する懸念を示している[430]。このように、現時点で大きな問題には至っていないものの、将来を見据えて PFOF への規制を導入したことは、この慣行を放置した場合に、それが市場構造に与える影響が甚大であると ASIC が評価していることの現れであると言え、それは、ダーク・プール（ATS/dark pool）よりもリテール・ホールセラー（SDP/retail wholesaler）が拡大している現在の米国の状況に鑑みると、ある意味では適切な評価ではないかとも考えられよう。

以上の通り、オーストラリアにおける市場構造を巡る規制動向としては、HFT や自動取引（電子取引）に関する規制と、ダーク・プールに関する規制が大きなテーマとして議論されている状況にある。HFT に関しては、ASIC が 2013 年と 2015 年に広範な調査や分析を実施し、その結果、現段階においては大きく問題視すべき事項は見つかっていないとのスタンスを表明している。そのため、欧州のように HFT を直接的に規制するような枠組みの構築までは行わず、株価急変動時の取引所間の対応の調和であったり、自動取引（電子取引）に関する枠組みの整備であったりと、間接的にアルゴリズム取引や HFT がもたらし得るリスクへの対応を図っている状況にある。一方、ダーク・プールに関するトレード・アット・ルールの導入や PFOF の制限といった、かなりアグレッシブな対応も行っており、こうした問題に対する ASIC の危機感の高さを窺い知ることができよう。

4.4　香港

4.4.1　香港における市場構造の特徴

香港における市場構造であるが、HKEx（Hong Kong Exchanges and Clearing）に取引が一極集中している状況にあり[431]、他の国や地域に見られるような取引所間の競争は生じていない。また、後述するようにダーク・プールでの取引も存在するものの、その規模は限定的であり、他の国や地域で見られる ECN や SDP といった市場類型も想定されていない。

香港では、もともと、1980 年取引所統一条令（Stock Exchange Unification Ordinance 1980）が成立したことを受け、当時存在した、香港證券交易所（Hong Kong Stock Exchange）、遠東交易所（Far East Exchange）、金銀證券交易所（Kam Ngan Stock Exchange）及び九龍證券交易所（Kowloon Stock Exchange）の 4 つの取引所が 1986 年 3 月までに統合され、SEHK（Stock Exchange of Hong Kong）が設立されている。その後、2000 年 3 月には、SEHK、デリバティブ取引所である HKFE（Hong Kong Futures Exchange）及び清算決済機関である HKSCC（Hong Kong Securities Clearing Corporation）を傘下に収める形で、現在の HKEx が設立されたという経緯がある[432]。このように、他の国や地域において、市場間競争を促進するような環境整備が行われている中、香港においては、その流れとは逆

[430] Australian Securities and Investments Commission (2013b, 202.90) を参照。

[431] 現物取引は、HKEx 傘下の SEHK（Stock Exchange of Hong Kong）で行われているが、本稿では特に誤解を招かない限りにおいて、HKEx と記載する。

[432] 香港市場に関するこれまでの経緯等については、例えば、Hong Kong Exchanges and Clearing (2004) を参照。

に、歴史的に市場を統一する方向での環境整備が行われており、現在においても、この流れに大きな変化はないものと考えられる。

さて、上述の通り、香港は、米国や欧州、オーストラリアとは異なり、市場分裂がほぼゼロの状況であるため、マーケット・シェアを比較するのではなく、ここでは、アジア圏における香港市場の規模等について俯瞰することにしよう。

まず、図 18 は、アジア圏の取引所における上場企業数をまとめたものである。これを見ると、アジア圏の 23 の取引所の中では、インドの BSE における上場企業数が圧倒的に多く（5,860 社）、日本の JPX（東証）が次点となっている（3,509 社）。その後は、ASX（2,080 社）、韓国の KRX（1,963 社）、HKEx（1,873 社）、インドの NSE（1,797 社）、中国の深セン証券取引所（1,747 社）の 5 つの取引所が同じような規模となっている。全体として見た場合、HKEx の上場企業数は、アジア圏においては 5 位となっていることがわかる。

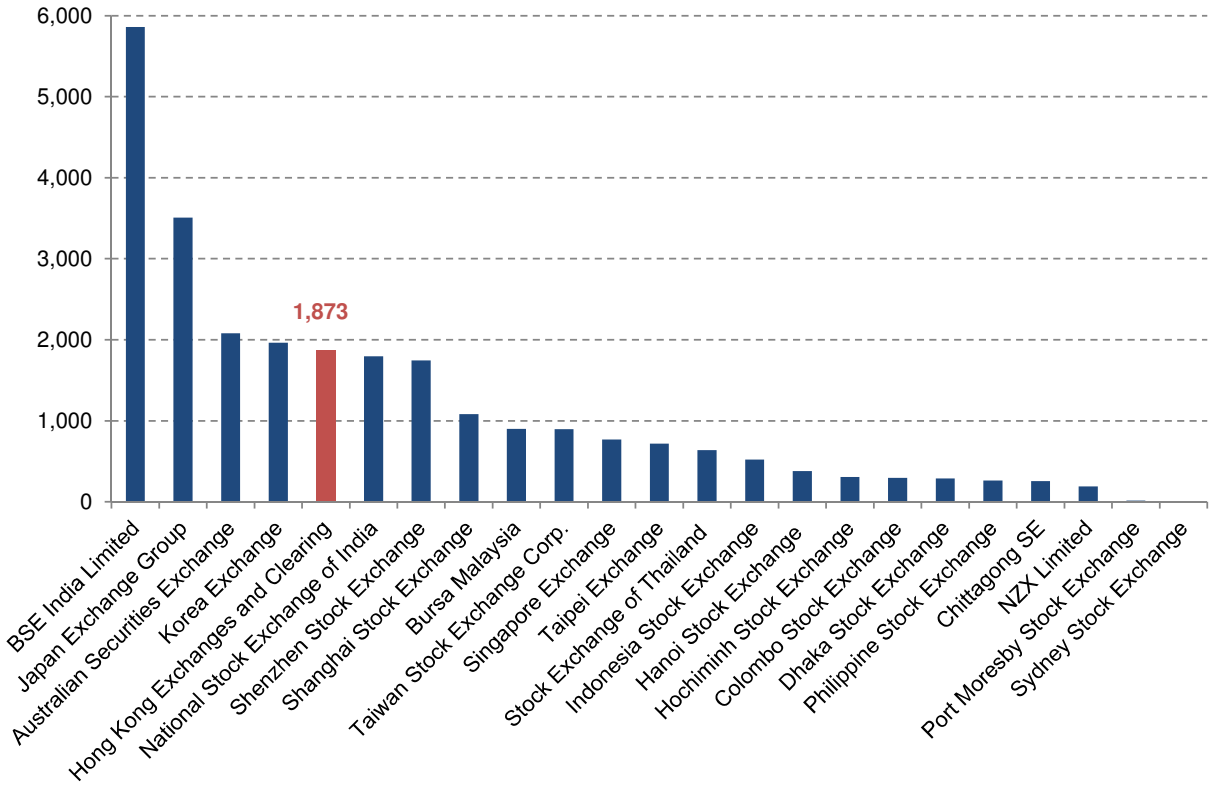

図 18　アジア圏の取引所における上場企業数（香港を中心に）

* データは、2016 年 1 月末時点（単位：社）。
* 国内上場企業及び国外上場企業を含む。

（出所）World Federation of Exchanges (2016) より筆者作成

また、国内上場企業の時価総額という観点から、アジア圏の取引所を比較したものが、図 19 である。日本の JPX（東証）がトップで（4,522,775 百万ドル）、中国の上海証券取引所が次点となっている（3,490,315 百万ドル）。3 位が中国の深セン証券取引所であり（2,808,048 百万ドル）、HKEx は 4 位に位置している（2,651,787 百万ドル）。なお、図 18 と図 19 を併

せて見れば、インドの BSE や NSE、ASX、韓国の KRX といった市場については、上場企業の数自体は多いものの、それらの時価総額は小さく、総体的に見て、中小規模の上場企業が多い市場であることが窺える。

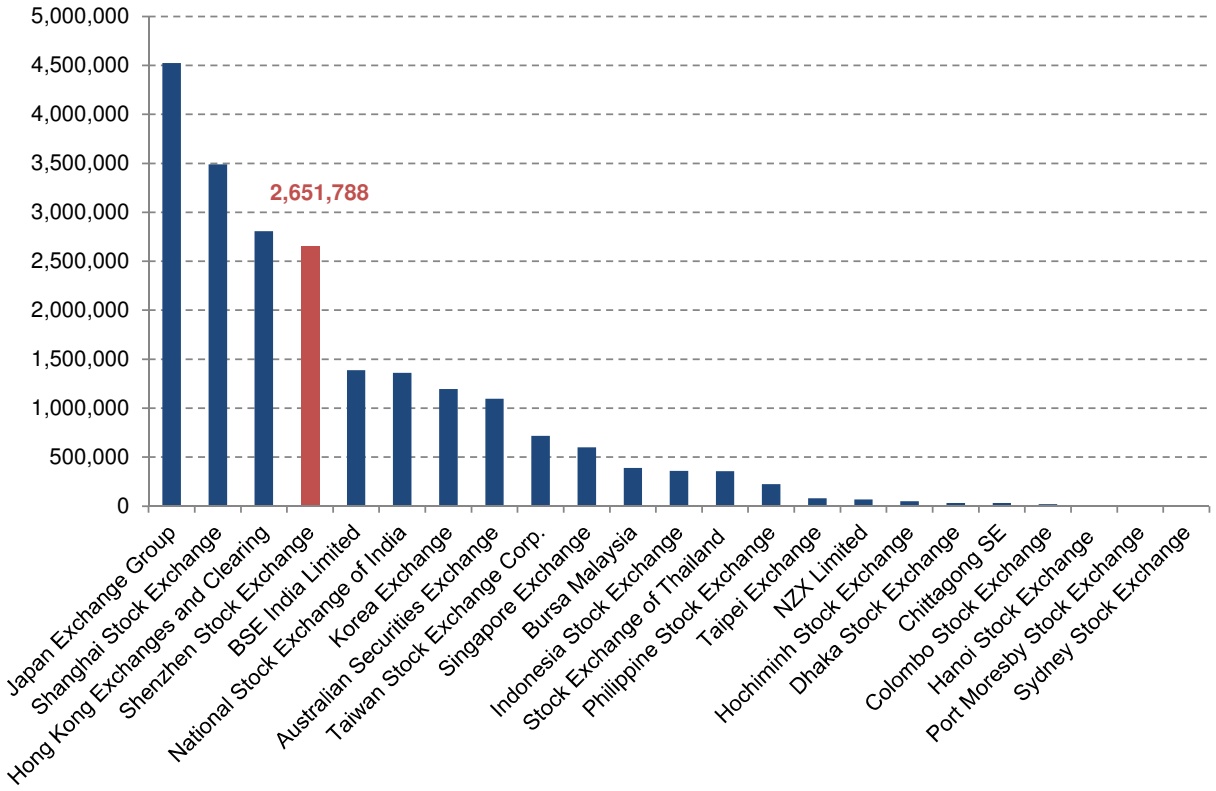

図 19　アジア圏の取引所における国内上場企業時価総額（香港を中心に）

* データは、2016 年 1 月末時点（単位：百万ドル）。

（出所）World Federation of Exchanges (2016) より筆者作成

売買代金という観点からアジア圏の取引所を比較したものが、図 20 である。中国バブルとも揶揄される近年の中国の急成長を反映し、売買代金では中国の深セン証券取引所（982,911 百万ドル）及び上海証券取引所（662,010 百万ドル）が、それぞれ 1 位と 2 位となっている。日本の JPX（東証）が 3 位となっており（447,235 百万ドル）、その後に、韓国の KRX（141,029 百万ドル）と HKEx（121,482 百万ドル）が同じような規模で続く状況となっている。

どのような観点から比較するかにもよるが、総体的に見て、香港市場（HKEx）については、アジア圏で 4 位–5 位の位置にある市場と考えるのが妥当であろう。

さて、本項の冒頭で、香港ではダーク・プールの規模は極めて限定的であると指摘したが、もう少し詳細を見てみよう。まず、香港におけるダーク・プールは ALP（alternative liquidity pool）と呼ばれており[433]、その運営に当たっては、香港における証券取引法に相

[433] Securities and Futures Commission (2014, 2) を参照。

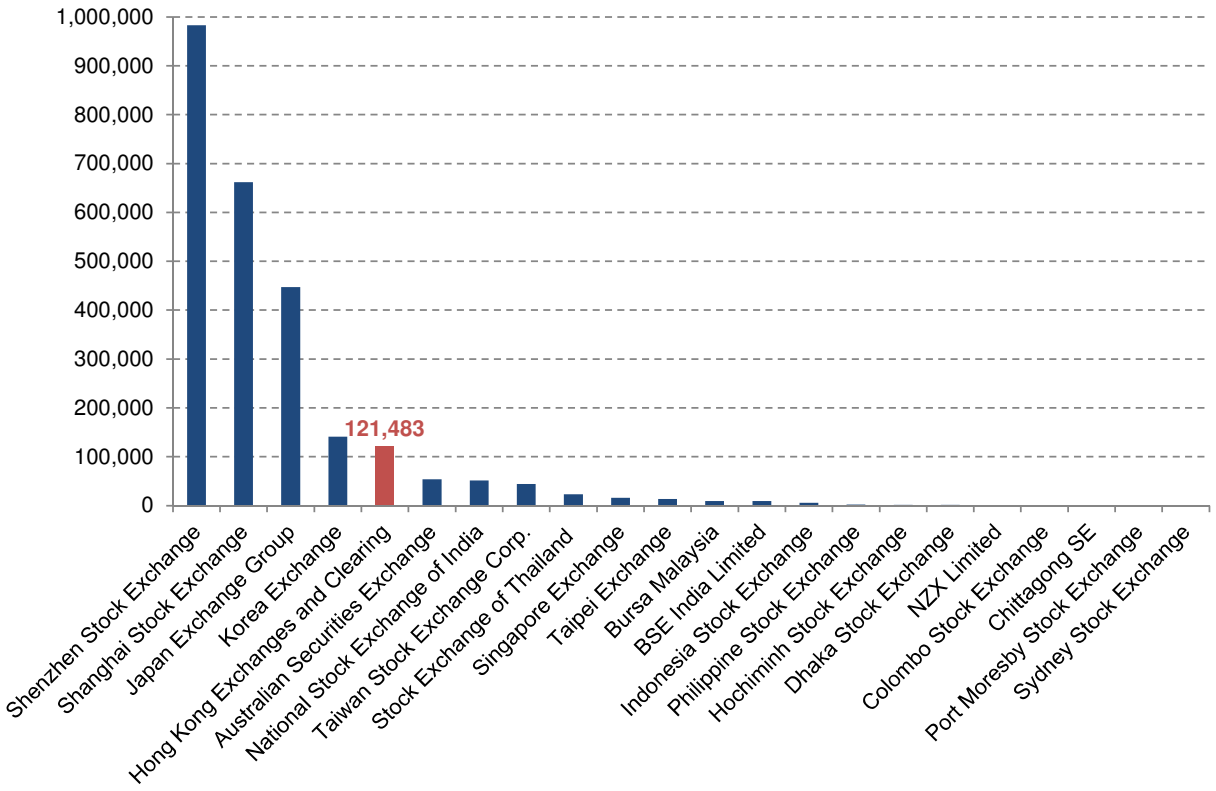

図 20　アジア圏の取引所における売買代金（香港を中心に）

* データは、2016 年 1 月の売買代金ベース（単位：百万ドル）。
* EOB（electronic order book）での取引のみを対象とし、ネゴシエーション等の取引は含まない。
（出所）World Federation of Exchanges (2016) より筆者作成

当する SFO（Securities and Futures Ordinance）のもとで証券会社としてのライセンス（Type 1）を取得し、且つ、ATS（automated trading services）のビジネスを展開するライセンス（Type 7）を取得する必要があるものとされている[434)]。香港の規制当局である SFC（Securities and Futures Commission、証券先物取引監察委員会）によれば、2013 年 12 月末時点において、25 社が Type 7 のライセンスを取得しており、そのうち、16 社がダーク・プール（ALP）を運営しているとされる[435)]。また、ダーク・プール運営者の数は、2015 年 4 月時点においても 16 社のままで変わっていないとされる[436)]。

2012 年 10 月以降、ダーク・プールにおける取引は、全て 1 分以内に HKEx に報告する

434) Securities and Futures Commission (2014, 9) を参照。その他のライセンス（Type 1–10）の概要については、例えば、Securities and Futures Commission (2013a) を参照。なお、ATS（automated trading services）という言葉だけを聞くと、自動取引や電子取引といった印象を有するものの、ATS は、顧客注文同士を自動的に付合せるサービスを意味している点に注意。
435) Securities and Futures Commission (2014, 10) を参照。
436) Securities and Futures Commission (2015c, 10) を参照。なお、Type 7 のライセンスを保有する業者については、SFC の Public Register というウェブサイト（Securities and Futures Commission (2016) を参照）で確認できるものの、そのうちのどれがダーク・プール（ALP）を運営しているかまでは判別できない。

ものとされており[437]、HKEx は毎月当該データを公表している[438]。当該データをもとに香港におけるダーク・プールのシェアをまとめたのが、図 21 である。相場の影響を受けるため、ダーク・プールの売買代金については月によってバラツキがあるものの、ダーク・プールのシェアについては、総じて減少傾向にあることが見て取れる。具体的には、2013 年 4 月の 2.8% をピークとして、2015 年 5 月には 0.9% まで減少し、直近では、1%–1.5% の間を推移している状況にある。

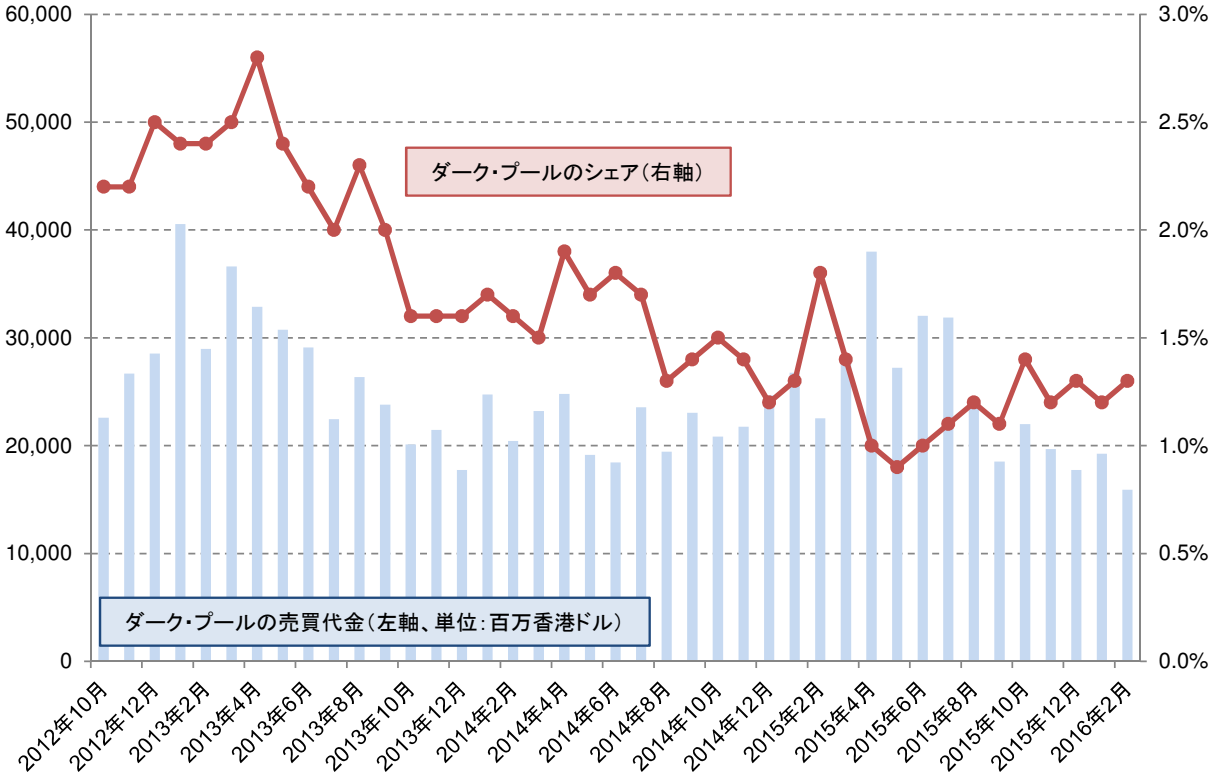

図 21　香港におけるダーク・プールのシェアの推移

（出所）Hong Kong Exchanges and Clearing (2016b) より筆者作成

さて、香港におけるその他の市場構造の特徴であるが、まず、最良執行義務に関しては、欧州のようなソフト・アプローチが採用されている[439]。また、香港では HKEx に取引が集中していることから、米国の SIP 制度のような相場情報の集約に関する法的な枠組みは整備されておらず、もちろん、相場情報の 2 系統化の問題は生じる余地がない。ティック・サイズに関しては、米国や MiFID II/MiFIR 導入後の欧州、オーストラリアとは異なり、法令ベースでの最小ティック・サイズに関する規制は課せられておらず、取引市場が独自に設定することが可能となっている。しかしながら、これは、HKEx に取引が集中している現状

437) Securities and Futures Commission (2014, 12) を参照。
438) Hong Kong Exchanges and Clearing (2016b) を参照。なお、厳密には、HKEx はダーク・プール（ALP）を含む、ATS 全体の売買代金とシェアを公表している。
439) Securities and Futures Commission (2015b, 3.2) を参照。

に鑑みれば、他の国や地域のような最小ティック・サイズの規制まで必要ないということが背景にあるものと考えられる。また、市場間競争が活発でないことも影響しているのか、HKEx ではメイカー・テイカー手数料モデルは導入されておらず、伝統的な手数料モデルが採用されている。オーダー・タイプについても、米国や欧州、オーストラリアのような複雑なものは提供されておらず[440]、キュー・ジャンピングといったような問題は生じていない。

以上のように、香港における市場構造は、HKEx に取引が集中している現状を踏まえ、他の国や地域に比べてかなりシンプルな形に構築されている状況にあると言える。

4.4.2　香港における市場構造や HFT に関連する規制動向

2.4 で説明した通り、香港における HFT のシェアはかなり低い状況にあると言える（表 4 参照）。香港において HFT が拡大しない背景として良く指摘されるのは、取引に係る手数料等の高さである。ここで、HKEx における手数料等の概要をまとめたのが表 19 である。

取引所に支払う売買手数料（所謂、場口銭）である Trading Fee は 0.5bps[441]となっており、これだけでも他の国や地域に比べて高い手数料であるのに加え[442]、Transaction Levy と呼ばれる税金が 0.27bps 分上積みされることとなる。Transaction Levy は政府機関の市場監督や規制費用を賄うための税金であり、取引所経由で SFC に支払われることとなる。米国でいうところの、Section 31 Fee に類似する費用と考えられる[443]。表 4 の中でも、とりわけ影響が大きいのが、10bps もの金額が徴収される Stamp Duty（印紙税）である。

薄利多売のビジネス・モデルのもとで、薄い利益を積み重ねる HFT にとってみれば、マーケット・メイキングやアービトラージによって稼いだ利益の大半をこうした手数料等（特に Stamp Duty）によって取られてしまう状況にあり、ビジネスを維持するために必要となる

---

[440] 例えば、ザラバでは、原則として、Limit Order、Enhanced Limit Order（ELO）及び Special Limit Order（SLO）の 3 種類のみが提供されている。ここで、Limit Order とは反対サイドの最良気配 1 本のみを消化できる注文であり（2 本目以降の気配に発注した場合はエラーとなる）、ELO 及び SLO とは反対サイドの気配を 10 本まで消化できる注文である（指値価格に到達しない限り）。ELO と SLO の違いは、残数量の取扱いであり、前者が残数量を板に残すのに対し、後者は残数量を自動的に失効（キャンセル）させるものである。なお、日本を含む他の国や地域においては、Limit Order（指値注文）とは一般的に、指値価格まで反対サイドの気配を何本でも消化できる注文として定義されることが多いのに対し、HKEx では反対サイドの最良気配 1 本までしか消化できない点で、そもそもの定義が異なっている点に注意する必要がある。また、価格を指定せず、反対サイドの気配を何本でも消化できる Market Order（成行注文）については、HKEx では導入されていない。ELO や SLO については 10 本までという制限が課されているため、これらを deep-in-the-book に指して、成行注文の代替とするといったような使い方もできないのである。詳細については、Hong Kong Exchanges and Clearing (2016a) を参照。

[441] 1bps（ベーシス・ポイント）は、0.01% を意味する（以下同様）。

[442] 例えば、大墳 (2014, p. 137) によれば、米国の NYSE における場口銭はテイカー・フィーで 0.34bps となっている。欧州の LSE では、ボリューム・ディスカウント等を考慮しない最も標準的なレートで、0.45bps となっており（London Stock Exchange (2016f) を参照）、オーストラリアの ASX では、TradeMatch におけるザラバ取引が 0.15bps、板寄せ取引が 0.28bps、また、Centre Point での取引が 0.5bps となっている（Australian Securities Exchange (2016b) を参照）。なお、日本の東証では、立会内取引（売買立会）は月によって差はあるものの、概ね 0.2bps となっており、立会外取引（ToSTNeT 市場での取引、一部除く）については、0.06bps となっている。

[443] 米国における Section 31 Fee については、大墳 (2014, p. 147) を参照。

表 19　HKEx における取引に係る主な手数料等

タイプ	料率	概要
Brokerage	証券会社による	2003 年 4 月 1 日より、証券会社手数料が自由化され、証券会社と顧客の間で自由に決定できる。
Transaction Levy	0.0027%（0.27bps）	SMM（マーケット・メイカー）は無料。
Trading Fee	0.005%（0.5bps）	SMM（マーケット・メイカー）は無料。
Trading Tariff	HK$0.50	顧客に転嫁するかどうかは証券会社次第。
Stamp Duty	0.1%（10bps）	SMM（マーケット・メイカー）は減額。
Clearing and Settlement Fee	0.002%（0.2bps）	取引ごとに最低 HK$2、最大 HK$100 の制限あり。

* その他、Investor Compensation Levy（0.002%）が課せられていたものの、2005 年 12 月 19 日より停止している（徴収したファンドの規模が予め定めた上限である 14 億香港ドルを超過したため）。
* また、Transfer Deed Stamp Duty（5.00 香港ドル）や Transfer Fee（2.50 香港ドル）といった、価値の移転に伴う手数料（取引規模は問わない）も存在する。
* Clearing and Settlement Fee の料率については、取引所取引に係る最も標準的なレートを記載。
（出所）Hong Kong Exchanges and Clearing (2015, 2014) より筆者作成

コストをペイできない[444]。そのため、市場規模としては十分な大きさを有しているにも関わらず、香港は HFT が参入しづらい環境にあると言える[445]。実際、IMC は 2012 年に香港でのビジネスを縮小して、人員をオーストラリアのオフィスに移動しており、また、KCG は 2 年間ビジネスを行ったものの、2013 年 3 月に香港から撤退しているとの報道もある[446]。

[444] 確かに、表 19 の通り、マーケット・メイカー（SMM: securities market maker）の取引については、印紙税条令（Stamp Duty Ordinance）Section 52 に基づく Stamp Duty の減額措置が適用されるものの、そのためには、一旦、Stamp Duty を全額支払ったうえで、マーケット・メイカーが自ら直接的に IRD（Inland Revenue Department、香港内国歳入庁）に連絡を取り、払戻しの手続きを行う必要があるものとされている（Hong Kong Exchanges and Clearing (2011, Clause 3.2) を参照）。こうした手続きの煩雑さや、それに係るオペレーション・コストも考慮すると、たとえ SMM を対象とした Stamp Duty の減額措置が整備されていたとしても、HFT にとっては、依然として参入しづらい環境にあるのではないかと推測される。

[445] その他の HFT が参入しづらい理由として、取引に係る HKEx のシステム上の制約が指摘されることもある（特に、注文発注に係るスロットリングに関して）。詳細については、例えば Hong Kong Exchanges and Clearing (2012) を参照。

[446] 例えば、Wall Street Journal (2013) を参照。

以上のように、香港においては HFT の活動はかなり限定的であると言えるため、その規制においても、欧州のようにアルゴリズム取引や HFT を定義したうえで、直接的に規制の傘下に置くアプローチは採用されていない。この点については、米国やオーストラリアと同様、電子取引に関する規制の枠組みを構築することで、間接的にアルゴリズム取引や HFT がもたらし得るリスクに対応しようとしているのである。

（電子取引に対する規制動向）

香港における電子取引規制を少し細かく見てみよう。まず、香港では、インターネット取引（internet trading）、DMA 及びアルゴリズム取引を包括する概念として、電子取引（electronic trading）という枠を定義している[447)]。ここで、DMA やアルゴリズム取引は他の国や地域に類似した定義が置かれているものの、インターネット取引が明示的に定義されている点が特徴的であり、これにはネット証券経由の個人による注文も含まれる[448)]。もともと、香港では拡大するインターネット取引や、それを仲介する者としての証券会社の役割の重要性が増してきていることを踏まえ、1999 年 3 月にインターネット取引に関するガイダンス（Guidance Note on Internet Regulation）を公表しており、これをアップデートする形で電子取引規制の枠組みに据えたものとなっている[449)]。規制の体系としては、まず電子取引全般に関して必要となる事項を定めたうえで、インターネット取引及び DMA の場合に追加的に必要となる事項、また、アルゴリズム取引を行う上で追加的に必要となる事項を定める形式となっている。

電子取引全般に関して必要となる事項としては、電子取引形態での発注を容認する証券会社に対して、注文発注前ベースでのリスク・マネジメント・コントロールや、取引執行後のモニタリングが求められており[450)]、システムに関しては、その信頼性や安全性、キャパシティの確保が求められるとともに有事の際の対応を定めることも必要とされる[451)]。また、システムの稼働状況や修正等に関する、一定期間の記録保持も求められている[452)]。もちろん、電子取引形態での顧客（投資家）の発注に関しては、一義的には証券会社がその責任を負うものとされている点[453)]については、他の国や地域と相違ない。

インターネット取引及び DMA を提供する証券会社に関しては、上記の要件に加え、注文

---

447) Securities and Futures Commission (2012, 11) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.2(d)) を参照。

448) Securities and Futures Commission (2012, 12) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.2(f)) を参照。

449) Securities and Futures Commission (2012, 7) を参照。

450) Securities and Futures Commission (2012, 27) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.3) を参照。

451) Securities and Futures Commission (2012, 31–38) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.5) を参照。

452) Securities and Futures Commission (2012, 39–42) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.6) を参照。

453) Securities and Futures Commission (2012, 26) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.3) を参照。

発注前ベースでのリスク・マネジメント・コントロールや、取引執行後のモニタリングの要件が強化されており[454]、更に DMA を提供する場合には、そのサービスの提供に当たって必要となる顧客に対する最低限の条件を定め、適切なデュー・デリジェンスを実施したうえでなければ、サービスを提供してはならないものとされている[455]。

アルゴリズム取引を提供する証券会社には、より強めの規制が課されており、まず、アルゴリズム取引に係るシステムが、適切な知識や経験を持った者によって管理・運営されることが求められ、必要に応じて証券会社はトレーニングを提供しなければならないものとされる[456]。更に、アルゴリズムの提供に当たっては、十分なテストを行うことも求められ、少なくとも年に 1 回はレビューを行わなければならない[457]。リスク・マネジメントについても、アルゴリズム取引が市場全体に悪影響を及ぼさないかどうかの観点からの管理も必要となり[458]、通常の電子取引よりも細かい記録管理が求められている[459]。

以上のように、香港における電子取引規制は、4.1.2 で解説した米国におけるネイキッド・アクセスの禁止（マーケット・アクセス・ルールの導入）や、4.2.2 で解説した欧州における DEA 規制、4.3.2 で解説したオーストラリアにおける自動取引（電子取引）規制と類似する内容となっていると言える。なお、香港における当該電子取引規制は、2012 年 7 月にコンサルテーション・ペーパーが公表され[460]、2013 年 3 月にパブリック・コメントを踏まえた結論が公表された後[461]、2014 年 1 月より導入されている。

（ダーク・プールに対する規制動向）

さて、香港における市場構造に係る規制としては、電子取引規制以外にも、ダーク・プールに関する規制が課せられている。電子取引とダーク・プールという 2 つのテーマを重要視している点は、4.3.2 で解説したオーストラリアの規制動向に類似していると言える。

まず、SFC のスタンスであるが、SFC はダーク・プール（ALP）の利用について、それがマーケット・インパクトの回避や取引コストの低減等の観点から機関投資家にはメリットがあるかもしれないが、個人投資家にとってのメリットについては懐疑的であるという立場を

---

[454] Securities and Futures Commission (2012, 44–47) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.7) を参照。

[455] Securities and Futures Commission (2012, 48–50) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.8) を参照。

[456] Securities and Futures Commission (2012, 52–54) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.9) を参照。

[457] Securities and Futures Commission (2012, 55–56) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.10) を参照。

[458] Securities and Futures Commission (2012, 57–61) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.11) を参照。

[459] Securities and Futures Commission (2012, 62–63) や Securities and Futures Commission (2015b, 18.6) を参照。

[460] Securities and Futures Commission (2012) を参照。

[461] Securities and Futures Commission (2013b) を参照。

採っている[462]。また、ダーク・プールの拡大は伝統的な取引所が提供している価格形成機能を阻害するとともに、中堅中小の証券会社には競争上不利になるとの見方も示している[463]。

このような認識の下、SFC はダーク・プール運営者に対して、そのシステムの管理や信頼性、安全性、キャパシティ、機密保持の確保、有事の際の対応を定めることなどを求めており[464]、また、適切な記録管理も求めている[465]。また、ユーザーに対しては、ダーク・プールにおける取引執行ルール等に関するマニュアル（ALP Guidelines）を作成し、提供しなければならないものとされる[466]。なお、4.4.1 で解説した通り、ダーク・プールの取引については、2012 年 10 月より、その全てが HKEx に報告されることとなっている[467]。

ここまでは、他の国や地域においても見られるような規制内容であるものの、香港のダーク・プール規制にはいくつかユニークな点もある。まず、香港では、ダーク・プールの利用を機関投資家に限定しており[468]、個人投資家はダーク・プールを利用することはできないこととされている[469]。この点、例えば、4.3.2 で解説した通り、オーストラリアではトレード・アット・ルールという形で、小口注文をダーク・プールで執行するためには、価格改善を提供することが求められており、また、4.1.2 や 4.2.2 で解説した通り、米国や欧州では数量規制という形で、ダーク・プールのシェアの増加に上限を設けようとしている[470]。一方、香港では、こうしたトレード・アットや数量規制の導入も検討されたものの、その規模がそれほど大きくない現時点においては、ダーク・プールへのアクセスを機関投資家に限定することが、投資家保護の観点から適切と判断したとされている[471]。もちろん、これによってダーク・プールに HKEx よりも良い気配があったとしても、個人投資家がそれにアクセスする道が完全に閉ざされてしまうといったデメリットが表面化することとなるが、実際問題として、こうしたケースは少ないと言え、投資家保護という観点を重視した場合、個人投資家のダーク・プールへのアクセスを禁止してしまった方が、よりシンプルで実効性が高くなるとの考えが背景にあるのであろう。このように、個人投資家のダーク・プールの利用禁止を定めているのは、世界でも類を見ない規制であると言える。もっとも、SFC も、将来的な個人投資家のダーク・プール利用まで排除するものではないとし、海外の規制動向等も含め、今

---

462) Securities and Futures Commission (2014, 3) を参照。
463) Securities and Futures Commission (2014, 4) を参照。
464) Securities and Futures Commission (2014, 43–51) や Securities and Futures Commission (2015b, 19.9) を参照。
465) Securities and Futures Commission (2014, 52–55) や Securities and Futures Commission (2015b, 19.10) を参照。
466) Securities and Futures Commission (2014, 36–42) や Securities and Futures Commission (2015b, 19.7) を参照。
467) 脚注437)を参照。
468) 正確には、機関投資家（institutional investors）ではなく、適格投資家（qualified investors）とされているが、本稿ではイメージしやすいように、機関投資家という言葉を用いている。Securities and Futures Commission (2015c, 30–31) や Securities and Futures Commission (2015b, 19.7) を参照。
469) Securities and Futures Commission (2014, 21–28) や Securities and Futures Commission (2015b, 19.4) を参照。
470) 米国については脚注421)も併せて参照。
471) Securities and Futures Commission (2015c, 19–33) を参照。

後も状況を注視する姿勢を見せている[472)]。

また、ダーク・プールの約定ロジックについても、価格優先・委託優先（price/capacity/time priority）を採用しなければならないものとされている点はユニークである[473)]。ここでいう委託優先とは、同じ価格のキュー（注文待ち行列）の中で、ダーク・プール運営者による自己注文よりも、委託注文に優先約定権を付す考え方である。自己注文には、ダーク・プール運営者自らの注文のみならず、同じグループに属する会社からの注文や、ダーク・プール運営者やそのグループ会社の従業員のアカウントからの注文、また、顧客注文のファシリテーションも含まれるなど、テクニカルな規制の回避を防止し、より実効性の高い枠組みとなっている。他の国や地域においても、約定ロジックとして委託優先を導入しているダーク・プールは存在すると言われるが[474)]、あくまでもダーク・プール運営者自身のビジネス上の判断に基づくものであり、規制として委託優先を求めているのは、香港独特であると言えよう。

なお、香港における当該ダーク・プール規制については、2014 年 2 月にコンサルテーション・ペーパーが公表され[475)]、2015 年 5 月にパブリック・コメントを踏まえた結論が公表された後、2015 年 12 月より導入されている[476)]。

以上の通り、香港における市場構造を巡る規制動向としては、オーストラリアと同様、特に電子取引とダーク・プールに関する規制が大きなテーマとなっている。電子取引に関しては、他の国や地域と同じように、証券会社に対する適切な管理を求めるような対応となっている一方で、ダーク・プールに関しては、個人投資家のアクセス禁止や委託優先ロジックの強制といった、かなりアグレッシブなアプローチを採用しており、この問題に対する SFC の危機感の高さが窺えよう。

4.5　シンガポール

4.5.1　シンガポールにおける市場構造の特徴

シンガポールにおける市場構造の特徴としては、香港と同様、SGX（Singapore Exchange）に取引が一極集中している状況にあり、他の国や地域に見られるような取引所間の競争は生じていないことが挙げられる。そこで、まずは、香港と同様に、アジア圏におけるシンガポール市場の規模等について俯瞰することにしよう。

図 22 は、図 18 と同様のアジア圏の取引所における上場企業数のグラフについて、シンガポールを中心に見たものである。SGX の上場企業数は 771 社と、台湾証券取引所の 897 社及び台北取引所（元 Gre Tai Securities Market）の 718 社の間に位置する規模となっており、アジア圏では 11 位となっている。

---

472) Securities and Futures Commission (2015c, 34) を参照。

473) Securities and Futures Commission (2014, 33–35) や Securities and Futures Commission (2015b, 19.6) を参照。

474) Mostowfi (2014) や脚注81)を参照。

475) Securities and Futures Commission (2014) を参照。

476) Securities and Futures Commission (2015c) を参照。

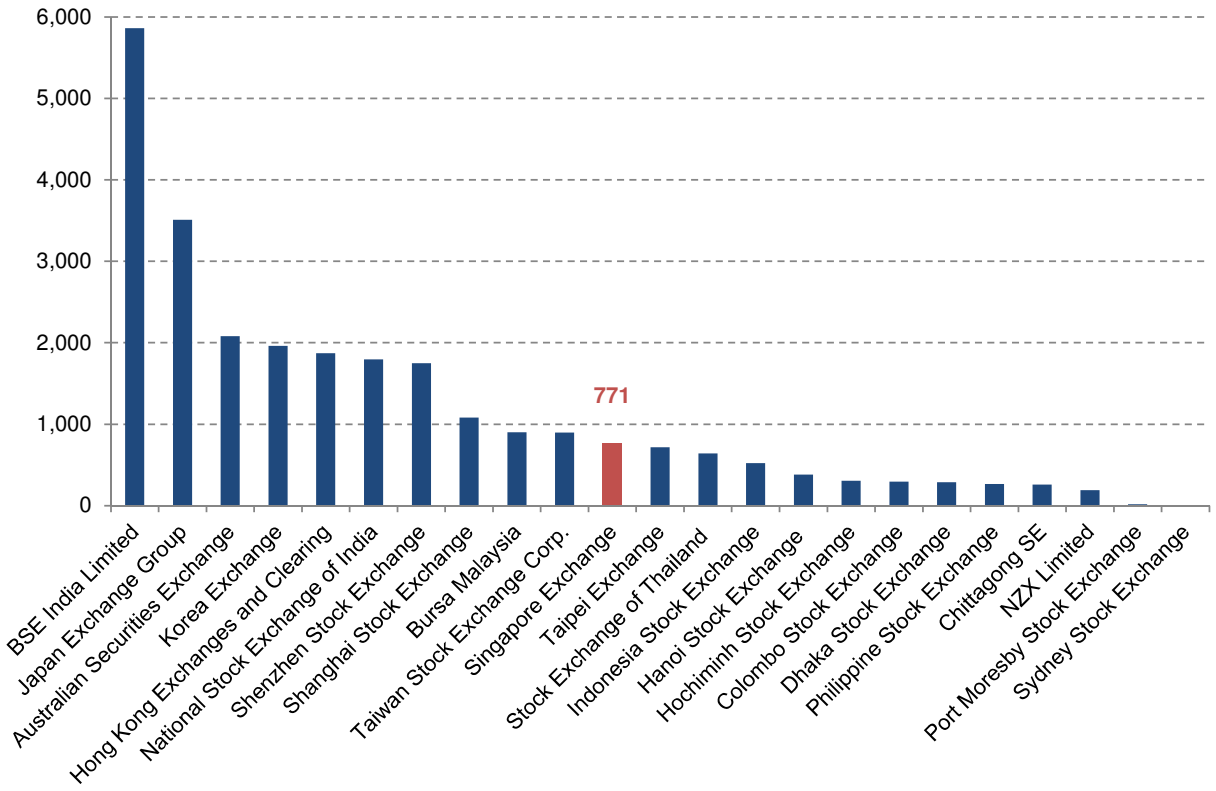

図 22　アジア圏の取引所における上場企業数（シンガポールを中心に）

* データは、2016 年 1 月末時点（単位：社）。
* 国内上場企業及び国外上場企業を含む。

（出所）World Federation of Exchanges (2016) より筆者作成

図 23 は、アジア圏の取引所における国内上場企業時価総額に関して、図 19 と同様のグラフについてシンガポールを中心に見たものである。SGX の国内上場企業の時価総額は 600,551 百万ドルとなっており、台湾証券取引所の 717,204 百万ドルの次点に位置している。アジア圏での順位は 10 位である。また、SGX の次点に位置するマレーシア取引所（388,963 百万ドル）とは少し差を開いている状況にある。

最後に、売買代金で比較したのが図 24 である。こちらに関しても、図 20 と同様のグラフについてシンガポールを中心に見たものであるが、深セン証券取引所と上海証券取引所の売買代金が大きく、SGX の状況を確認しづらいため、縦軸のスケールを変更している点に注意したい。これを見ると、SGX の売買代金は 16,293 百万ドルと、台湾証券取引所の 44,605 百万ドルやタイ証券取引所の 20,038 百万ドルよりも小さく、台北取引所の 13,696 百万ドルよりも少し大きい程度の規模であることがわかる。順位としては、アジア圏で 10 位となる。

どのような観点から比較するかにもよるが、総体的に見て、シンガポール市場（SGX）については、アジア圏で 10 位–11 位の位置にある市場と考えるのが適当であり、台湾（台湾証券取引所や台北取引所）やタイ、マレーシアと同じような規模である。

シンガポールと聞くと金融国家のイメージが強く、また、日本と比較されることも多い国

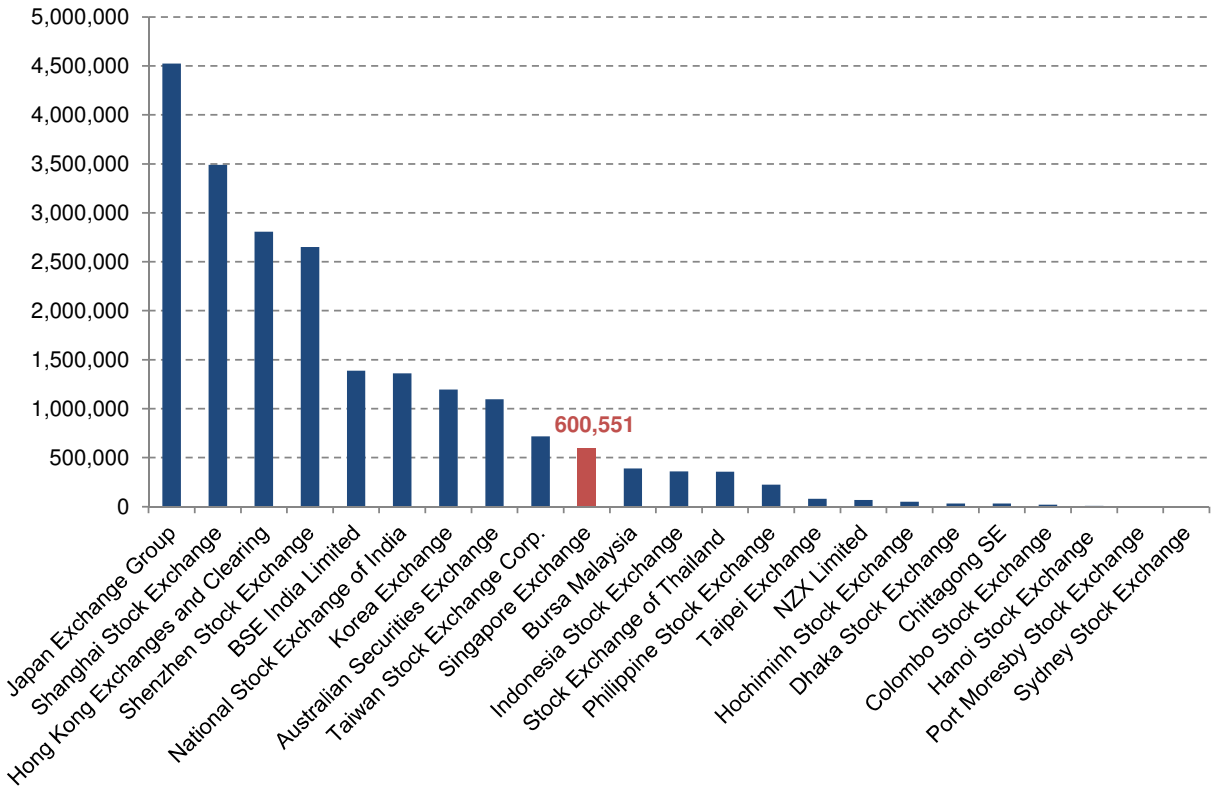

図 23　アジア圏の取引所における国内上場企業時価総額（シンガポールを中心に）

* データは、2016 年 1 月末時点（単位：百万ドル）。

（出所）World Federation of Exchanges (2016) より筆者作成

ではあるものの、現物市場に関して言えば、このように、その市場規模はそれほど大きい国ではないことをまずは念頭に置いておきたい。

さて、シンガポールにおける取引所以外の市場であるが、現在のところ、他の国や地域に見られるような ECN や SDP といった分類は想定されていないようである。ダーク・プールについても、例えば、Liquidnet や ITG といった他の国や地域でも活動しているようなダーク・プールが、シンガポールにおいても稼働しているようではあるものの、その規模は大きくないと見られている。実際、2010 年 11 月に、SGX と Chi-X Global の間のジョイント・ベンチャーとして立ち上げられた Chi-East と呼ばれるダーク・プールは、その後の取引の伸び悩みから、2012 年 5 月にわずか 1 年半という短い期間で取引を終了するに至っている[477]。前述の通り、シンガポールの現物市場はそれほど大きくなく、ダーク・プールのような代替市場をビジネスとして成立させるには、市場規模が不十分であったということであろう。Chi-East においては、シンガポールの上場銘柄のみならず、香港や日本といった他の国や地域の銘柄の取引も対象としていたようであるが、それでもビジネスとして成立させるには十分な量の取引を獲得することができなかったと考えられ、この例からも、シンガ

[477] 例えば、Bloomberg (2012) や Financial Times (2012) を参照。

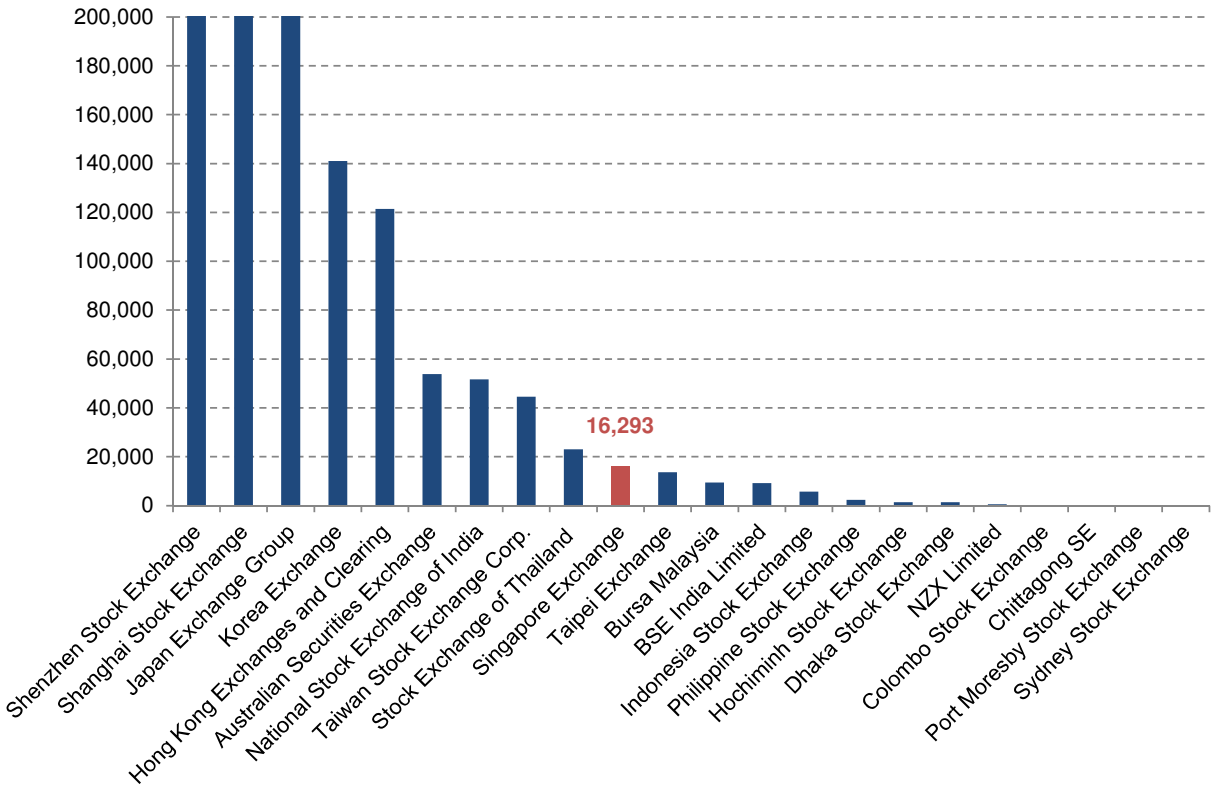

図 24　アジア圏の取引所における売買代金（シンガポールを中心に）

* データは、2016 年 1 月の売買代金ベース（単位：百万ドル）。
* EOB（electronic order book）での取引のみを対象とし、ネゴシエーション等の取引は含まない。
* SGX のデータを見やすくするため、縦軸のスケールを変更している（トップ 3 の取引所の数値については、図 20 を参照）。

（出所）World Federation of Exchanges (2016) より筆者作成

ポールにおいて、ダーク・プールのビジネスを展開することの難しさを窺い知ることができよう。なお、その他の OTC については一定の規模の取引が行われているとされるものの、公式な数値は公表されていないため、ここでは、香港と同様、取引が SGX に集中している状況を想定することとする。

但し、シンガポールでは、香港のように 1 つの取引所に取引を集中させるような方針が採られている訳ではなく、市場間競争を促すような枠組みは整備されているものの、実態として競争が起きていないという状況にあると言える。シンガポールでは、市場を運営するに当たって、通常の取引所（approved exchange）、RMO（recognised market operator）及び EMO（exempt market operator）という 3 つの分類を用意している[478)]。SGX はもちろん通常の取引所のステータスを有しているが、以前に活動していた Chi-East については、RMO のステータスのもとでダーク・プールを運営していたとされる[479)]。

[478)] Securities and Futures Act Section 6 及び 14、Monetary Authority of Singapore (2016, 5.1) を参照。
[479)] 例えば、Monetary Authority of Singapore (2010) を参照。

とはいえ、RMO については、ダーク・プールを運営するためだけのライセンスというわけではなく、通常の取引所として規制するまでには至らないものを幅広くカバーするものとなっている。ここで、通常の取引所とするか、RMO の枠組みに置くかについては、シンガポールの規制当局である MAS（Monetary Authority of Singapore）が決定するものとされ[480)]、その判断に当たっては、市場の規模や構造、市場参加者（証券会社）の数、提供されるサービス、他市場に与える影響、外国で市場を運営している場合はシンガポールにおける規制との相違、公益といった点を考慮するものとされる[481)]。どちらかと言えば、シンガポールの投資家に自国市場での取引を行わせるために、海外取引所が RMO ステータスを取得することが多いと言え、例えば、現物取引ではないものの、日本の TFX（東京金融取引所）や TOCOM（東京商品取引所）は、MAS より RMO のステータスを取得している[482)]。これにより、所定の要件を満たすシンガポールの投資家が、TFX や TOCOM の市場の取引参加者として、これらの市場に直接参加できるようになっている（所謂、リモート・メンバーシップ制度）。

その他のシンガポールにおける市場構造の特徴であるが、まず、最良執行義務に関しては、欧州と同様、ソフト・アプローチが採用されている[483)]。また、SGX に取引が集中しているため、3.6 で解説した、米国における SIP のような相場情報の集約に関する法的な枠組みまで整備されている状況ではなく、相場情報の 2 系統化の問題は生じていない。ティック・サイズに関しても、香港と同様、最小ティック・サイズに関する法令ベースでの規制が導入されている訳ではないものの、SGX に取引が集中している状況を考慮すれば、特に大きな問題が生じていないと考えられる。取引所の手数料モデルに関しても香港と同様、SGX ではメイカー・テイカー手数料モデルは導入されておらず、伝統的な手数料モデルが採用されている。オーダー・タイプについても、米国や欧州、オーストラリアほど複雑なものは導入されていないものの、香港よりは複雑な状況にあると言える。

以上のように、シンガポールにおける市場構造は、SGX に取引が集中している現状を前提として、比較的シンプルな構造となっていることがわかる。但し、厳格な枠組みに当てはめて規制するというよりも、どちらかと言えば、市場の実態を見ながら、その都度、適切な規制の在り方が検討されるといったテーラー・メイドのイメージに近い。これは、良い意味で言えば、規制の柔軟性が高いということもできるが、その一方で、決定力を有する規制当局である MAS の影響力が強くなる傾向にあるとも言えよう。

---

480) Monetary Authority of Singapore (2016, 5.2–5.3) を参照。

481) Monetary Authority of Singapore (2016, 5.4) を参照。

482) 東京金融取引所 (2009) や東京商品取引所 (2014) を参照。

483) シンガポールにおいては、法令上で明確に最良執行義務が規定されているわけではないものの、実質的に最良執行義務に相当するような注文の取扱いに関する規定が置かれているとされる。例えば、International Organization of Securities Commission (2013) や Iseli et al. (2007) を参照。

4.5.2　シンガポールにおける市場構造や HFT に関連する規制動向

シンガポールにおける市場構造や HFT に関連する規制動向であるが、他国に見られるような、自動取引（電子取引）やダーク・プールに関して、何か特別の規制が設けられている訳ではなく、証券会社や市場（取引所や RMO）に通常求められる規制の枠組みの範囲内で管理がなされている状況にあると言える。

例えば、ダーク・プールに関しては、4.5.1 で解説した通り、一般的に RMO のステータスを取得することが求められていると言えるが、当該ダーク・プール（RMO）に対してどのような要件を課すこととなるのか、その決定は MAS が行うこととなる。すなわち、どのような形態のダーク・プールが出現したとしても、MAS がその状況を分析し、必要となる措置を講じることが可能であるため、敢えてダーク・プールだけに対する特別の規制を設けることまでの必要性に乏しいということであろう。

また、HFT については、表 4 でも紹介した通り、シンガポールではほとんど HFT の活動が行われていない状況と考えられるため、現時点において、新たな枠組みを設けてまで、HFT を規制するほどの問題は生じていないという状況にあると考えられる。

シンガポールにおいて HFT のシェアが伸びない理由について、もう少し補足しておこう。4.4.2 で解説した通り、香港においては、取引に係る手数料等（特に Stamp Duty）の影響が大きく、HFT が参入しづらい状況にあると言えるものの、シンガポールにおいても同様のことが考えられる。実際、SGX における取引手数料（場口銭）についてはゼロとなっているものの、清算決済に係る手数料が 0.0325%（3.25bps）となっており、この清算決済に係る手数料の影響が非常に大きいと言える[484)]。確かに、香港の Stamp Duty（10bps）よりは低い水準であるものの、それでも、薄い利益を積み重ねる HFT にとっては、稼いだ利益の多くを取られてしまい、ビジネスを維持することが困難になるのであろう。

また、そもそもの市場規模の影響も大きいと言える。マーケット・メイキングやアービトラージを実践するに当たっては、その収益機会の観点からも、また、リスク管理の観点からも、ある程度の流動性が必要になると考えられるが、現在のシンガポールの現物市場の規模では、HFT がビジネスを維持するに十分な取引が行えないのではないかと言えよう。

なお、SGX では、NASDAQ の Genium INET をベースとした Reach と呼ばれる取引システムを 2011 年 8 月に導入しており、このシステムは、当時、世界最高速（90 マイクロ秒）の処理速度を誇っていた[485)]。また、同年 4 月には、Reach の稼働に先立ち、コロケーション・サービスの提供を開始するなど[486)]、HFT の流動性を獲得するための施策が打ち出されてきたと言える。このように取引インフラの面では、香港よりも HFT が取引しやすい環境

---

484) SGX 自身も清算決済に係る手数料が高いという認識はあるようで、それまで 0.04%（4bps）であった手数料について、2014 年 6 月より値下げして現在の水準となっている。例えば、ACN Newswire (2014) を参照。

485) 例えば、NASDAQ OMX Group (2010) や Mellanox Technologies (2011) を参照。なお、90 マイクロ秒は、注文受付に係るラウンド・トリップでの応答時間（order response time）で計測している模様。

486) 例えば、Singapore Exchange (2016) や The Trading Mesh (2011) を参照。

にあり、また、手数料等の面においても、香港よりは低廉であるにも関わらず、実際に HFT がほとんど参入していないという状況に鑑みれば、上述の通り、シンガポールの市場規模が小さいことが影響を与えているという考えに、一定の合理性が見い出せると言えるだろう。

以上の通り、シンガポールにおける市場構造や HFT に関連する規制動向については、MAS による柔軟な規制が可能な体系や、ダーク・プールや HFT が拡大していない実態に鑑み、他の国や地域のように何か特別な規制の枠組みを構築するのではなく、あくまで、通常の証券会社や市場に求められる規制の枠組みの範囲内で実践されている状況にあると言える。

5　市場構造や HFT に関連する処分事例

本章では、市場構造や HFT に関連して、これまでに各国で実施された処分事例を概観することとしよう。ここでは、HFT の不公正取引に関連する処分事例[487]、証券会社のリスク管理に関連する処分事例[488]、ダーク・プールに関連する処分事例[489]及びその他の処分事例の 4 つに大別したうえで、それぞれの区分ごとにいくつかのケースを紹介する。もちろん、ここで挙げるケースが、市場構造や HFT に関連する全てのケースではないことには留意されたい。また、市場構造が複雑であり、HFT 先進国であることも影響してか、本章で紹介するのは、どうしても米国のケースが中心となってしまっている点については、予めご容赦願いたい。

---

[487] なお、5.1 で解説するケース以外にも、2010 年 9 月 13 日に FINRA が、レイヤリング（layering）と呼ばれる不公正取引を行ったとしてとして、Trillium Brokerage Services（元 Trillium Trading）及び同社の 9 名のトレーダーに対して、合計 226 万ドルの制裁金を課した事例がある（Financial Industry Regulatory Authority (2010b) を参照）。また、FINRA は本ケースについて、違法な高頻度の取引戦略（illicit high frequency trading strategy）と評している（Financial Industry Regulatory Authority (2010a) を参照）。しかしながら、Financial Industry Regulatory Authority (2010b) を見る限り、Trillium Brokerage Services のケースは伝統的なレイヤリングのケースであり、また、その高速性や高頻度性に鑑みても、HFT によるものと呼ぶことには疑念が残るため、本稿ではその詳細の解説は割愛する。Trillium Brokerage Services に関する議論については、例えば、Anonymous (2010) を参照。

[488] 証券会社のリスク管理に関連する処分事例としては、5.2 で解説するケース以外にも、2015 年 6 月 30 日に SEC が、マーケット・アクセス・ルール（ネイキッド・アクセスの禁止）に違反したとして、Goldman Sachs に 700 万ドルの民事制裁金を課した事例がある。但し、Goldman Sachs のケースは、オプション取引を対象としたものであるため、本稿ではその詳細の解説は割愛する（詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2015f) を参照）。なお、5.3.4 で解説する Barclays のケースにおいても、その一部でマーケット・アクセス・ルールへの違反が指摘されているものの、メインは同社のダーク・プール（Barclays LX）に関する事案であるため、本稿では、5.3 のダーク・プールに関連する処分事例の中で解説している。

[489] なお、5.3 で解説するケース以外にも、2014 年 7 月 25 日に SEC が、Reg. ATS Rule 301(b)(2) に定める ATS 運営に係る SEC への報告義務違反、及び、Reg. ATS Rule 301(b)(10) に定める ATS 運営に係る顧客の取引情報の機密保持違反に該当するものとして、Citigroup 傘下の LavaFlow に合計 500 万ドルの制裁金を課した事例がある。但し、LavaFlow のケースは、同じ ATS という枠組みではあるものの、ダーク・プール（ATS/dark pool）ではなく、ECN（ATS/ECN）を対象としたものであるため、本稿ではその詳細の解説は割愛する（詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2014c) を参照）。なお、SEC からの制裁の影響もあってか、LavaFlow は 2015 年 1 月に閉鎖している（例えば、Reuters (2014a) を参照）。

5.1　HFT の不公正取引に関連する処分事例

5.1.1　Athena Capital Research のケース

（概要[490]）

NY に拠点を置く HFT である Athena Capital Research（以下、Athena と言う）は、少なくとも 2009 年 6 月–同年 12 月の 6 か月間において、数千の NASDAQ 上場銘柄の終値を操作していたとして（marking the close）、2014 年 10 月 16 日に SEC から、Securities and Exchange Act of 1934 Section 10(b) 及び SEC Rule 10b-5（包括的な詐欺防止条項）に違反するものとして、100 万ドルの民事制裁金を課せられた。

Athena は NASDAQ の大引けである 16:00 の直前 2 秒間に、同社が Gravy と呼ぶアルゴリズムを用いて多くの取引を行い、自身に有利になる方向に終値を操作していたとされる。その間の NASDAQ 全体の売買高に占める Athena のシェアは 70% にも上っていた。

Athena の典型的なスキームは、15:50 に NASDAQ より配信が開始される Net Order Imbalance Indicator（NOII）に基づき、引けの板寄せ（Closing Cross）時におけるインバランスと同数量の Imbalance-Only-Limit-On-Close Order（IO）を仕込むところから始まる。その後の 10 分間で反対サイドに同数量のポジションを作り、実際に引けの板寄せが実施されたところで、予め仕込んでおいた IO の約定価格（終値）と、10 分間で構築した反対ポジションの平均約定価格の差額を利益とするものである。

10 分間で反対ポジションを構築する際には、1. IO を発注した直後に比較的大きな注文を発注する、2. その後、引けの 2 秒前まで少しずつ発注する、3. 最後の 2 秒で不足している残数量分を急激に発注する（通常 6 回に分けて）、という流れに基づくことが多い。同社は 1 を Meat、2 を Gravy と呼んでおり、また、これら 10 分間で反対ポジションを構築する一連のプロセスを Accumulation と呼んでいる。

例えば、15:50 に NASDAQ より 10 万株の買いのインバランスが生じているという NOII が配信された場合、それを受けた Athena では、まず、10 万株の売りの IO を発注する。Athena は、1. その直後に 2 万株の買付け（Meat）を行い、その後、2. 引けの 2 秒前までに 3 万株を追加で買い付ける。そして、3. 引け直前の 2 秒間に 6 回に渡って追加で合計 5 万株を買い付け（Gravy）、全体として 10 万株の Accumulation が完了する。この 10 万株の Accumulation のプロセス（特に最後の Gravy のプロセス）によって、株価は Accumulation 開始前よりも高い方向に操作されることとなり、結果、予め仕込んでおいた IO による約定価格（高く操作された終値による売付け）と、Accumulation での平均約定価格（終値よりも安い買付け）との差額が Athena の利益となる。

NASDAQ は Athena の終値操作に関連して、同社に対して、Scrutiny on Expiration and Rebalance Days というアラートを発出し、FINRA にも情報連携が行われたものの、

[490] 以下、Athena Capital Research のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2014j) を参照。

Athena は当該警告を無視して終値操作を継続していた。

（解説）

Athena のケースをより深く理解するに当たって、いくつか周辺事情を補足しておこう。まず、NASDAQ においても、Closing Cross と呼ばれる引けの板寄せセッションが存在している。Closing Cross においては、引け条件付注文を取り込んだうえで、約定数量を最大化させるような、ザラバ最終約定値段に最も近い値段（一本値）で板寄せが行われることとなり、この約定ロジック自体については、東証における引けの板寄せの考え方と大きく変わらない。

一方、東証と NASDAQ で大きく異なっているのは、引け条件付注文に係る情報公開の点であり、東証が引け条件付注文を含む板情報をリアルタイムで全て公表しているのに対し、NASDAQ では引け条件付注文の情報は公表されない仕組みとなっている。しかしながら、これでは一体どのくらいの値段で引けるのか、また、どのくらいの需給のインバランスが生じているのかといったことが把握できず、結果、各種のベンチマークに用いられる等、重要な指標となっている終値というものの価格形成が不安定になる虞がある。

そこで、NASDAQ においては、引けの 10 分前である 15:50 より、Net Order Imbalance Indicator（NOII）という情報を 5 秒置きに、15:59:55 まで配信することとしている[491)]。NOII には、売り買いのどちらの方向に（Imbalance Side）、どのくらいの数量がインバランスとなっているか（Imbalance Shares）、また、当該 NOII 配信時点の板状況から計算される想定終値（Indicative Clearing Price）といった情報が含まれる。NOII が配信されることにより、リアルタイムで情報がアップデートされるわけではないにせよ、投資家はある程度、Closing Cross 時点でどのくらい需給に偏りが生じているのか、終値はどのくらいの価格となるのかを把握することができるようになる。さらに、NOII の配信によって、インバランスとは反対サイドの注文が喚起されることが期待され、円滑な終値形成に資することとなるのである。

また、NASDAQ では、引け条件付成行注文（MOC: Market-On-Close Orders）や、引け条件付指値注文（LOC: Limit-On-Close Orders）といった、東証でも導入されている通常の引け条件付注文の他に、Closing Cross 時点でインバランスが生じているときのみ有効となる、インバランス発生時限定引け条件付指値注文（IO-LOC: Imbalance-Only-Limit-On-Close Orders、以下 IO と表記する）というオーダー・タイプも用意されている[492)]。MOC や LOC が Closing Cross の際に、無条件に考慮される、すなわち無条件に板寄せに参加す

[491)] NOII は引けの板寄せのみならず、寄りの板寄せ（Opening Cross）においても配信されている。Opening Cross の場合は、寄りの板寄せの 2 分前である 9:28 から 5 秒置きに、9:29:55 まで配信されることとなる。

[492)] Imbalance-Only Orders は、Opening Cross においても用いることが可能である。もちろん、Opening Cross の場合には、インバランス発生時限定寄り条件付指値注文（IO-LOO: Imbalance-Only-Limit-On-Open Orders）ということとなる。本稿では、Closing Cross のケースを前提として IO-LOC を IO と表記しているが、一般的には、単に IO と言った場合には、IO-LOC 及び IO-LOO の両者を含む概念として取り扱われることが多い。

るオーダー・タイプであるのに対し、IO については、例えば、買いのインバランスの場合（売りの引け条件付注文よりも買いの引け条件付注文の数量の方が多い場合）は、売りの IO のみが有効となり、逆に、売りのインバランスの場合（買いの引け条件付注文よりも売りの引け条件付き注文の数量の方が多い場合）は、買いの IO のみが有効となるオーダー・タイプである。

なお、NASDAQ では、Closing Cross の直前における大量の注文キャンセル等によって円滑な終値形成が歪められることを防止するため、NOII の配信が開始される 15:50 以降は、MOC の新規発注、キャンセル及び修正を禁止しており、言い換えれば、MOC は 15:50 までに発注する必要がある。また、15:50 以降に発注された LOC は IO として取り扱われることとなる。さらに、IO については、15:50 以降も新規発注は可能であるが、そのキャンセル及び修正はできないものとされている。これらをまとめて考えれば、15:50 に NOII の配信が開始される時点において、既に MOC 及び LOC の数量は確定しており、その後は、IO によって引けのバランスが調整されていくというのが、NASDAQ における終値形成のプロセスである。

さて、Athena のスキームを見てみると、まず、15:50 に最初の NOII が公表された時点で、その逆の IO を仕込んでおくことから始まる。仮に、最初の NOII において 10 万株の買いのインバランスが生じていれば、その情報を受け取った直後に 10 万株の売りの IO を発注することとなる[493)]。この IO については、最終的に Closing Cross で全量約定させたいと考えている注文であるが、IO は成行注文として発注できないため、例えば、0.01 ドルといった出来る限り低い指値価格で発注することとなる。ここで、IO という特殊な注文を利用しているため、何か IO の利用が終値操作を実現するうえでの特別な効果をもたらすようにも見えるが、上述の通り、NOII 配信開始以降は、MOC や LOC を新規発注できないため、IO を利用するしかないという実情によるものである。そのため、NASDAQ と東証で引けのプロセスが異なることや利用できるオーダー・タイプに相違はあるものの、イメージとしては、この IO による仕込みは、東証において引け条件付成行注文を投げておくことと大差ないと言える[494)]。

IO による仕込みが完了した後は、Closing Cross に向けて Accumulation が開始される。Accumulation における制約条件は、IO による仕込み数量である 10 万株の範囲内ということとなり、言い換えれば、10 万株を買い付ける間に如何に効率的に価格を吊り上げられるかがポイントとなる[495)]。Athena では、これまでの経験から、Accumulation のプロセスを 3

---

493) 以下の例示においては、NOII で 10 万株の買いのインバランスが生じている状況を想定しているものの、売りのインバランスが生じている場合には、当然に逆の取引で Athena の終値操作は実践される。

494) 東証において引け条件付成行注文を投げておくことと大差ないと指摘しているが、これは、東証において Athena と同様の終値操作を行い得るということを必ずしも意味している訳ではないことに注意したい。後述するように、Athena の終値操作においては、Accumulation の最終段階である Gravy による直前 2 分間の株価吊り上げが重要となるが、東証においては、Gravy が想定するような、短時間の連続的且つ急激な価格変動（買い上がり・売り下がり）を抑制するため、連続約定気配という制度が導入されている。

495) 終値操作という不公正な取引に対して、「効率的に価格を吊り上げる」といった表現を用いるのは適切ではな

段階に分けることが効果的と判断しているようであり、1. IO 発注の直後にある程度の量の買付けを行う（Meat）、2. その後、Closing Cross の 2 秒前まで徐々に買付数量を増加させていく、3. 最後の 2 秒間で 6 回に分けて残数量を急激に買い付ける（Gravy）、といった流れで実践される。

この点、3 の Gravy だけで、効率的に価格を吊り上げることが可能であるようにも見えるが、引けの直前の短時間の中では、必要となる 10 万株の買付けが完了しない虞がある。また、IO を仕込んだ後、Closing Cross までの 10 分の間で、売り・買いの圧力が逆転してしまう虞があり、Gravy だけではリカバーできなくなる虞もある。こうした点を考慮した結果、Athena は 3 段階で Accumulation を行うことが、リスク見合いで適切と判断したのであろう。

3 段階のプロセスをもう少し細かく見てみると、まず、1 の Meat において、ある程度の大きさの買いポジションを先に作っておくのは、Accumulation 完了のためのリスク回避、すなわち、必要となる 10 万株を買い付けられない事態を避けるために、最初の段階である程度の量の買いポジションを作っておくという目的があるのは当然であるが、それよりも、むしろ、大きな買い注文を発注することで強い買い圧力があると誤認させ、他の投資家の買い注文を誘引する目的が大きいのではないかとも考えられる。もともと NOII で買いのインバランスが生じていることが配信されている中、その直後に大きな買い注文が発注され約定すれば、他の投資家はそこに強い買い圧力があると考えるのが普通であり、後れを取るまいと買い注文が次々に発注されるような事態が生じることが想像できる。結果として、10 分の間で売りの方向へ圧力が逆転することを防止するための、買いの方向への大きな流れを作り出すことができるとともに（買い方向への起爆剤）、IO による仕込み数量という制約がある中で、他の投資家の買い注文を巻き込むことで、より効率的に株価を吊り上げることも可能となる。

その後、2 において Closing Cross の 2 秒前までに、徐々に買付数量を増加させていくこととなるが、これは、1 と同様、Accumulation が完了できないことを防止するためのリスク回避目的に加え、1 で作った大きな買い方向への流れを崩さないように、適宜、手を加えていくという意図もあるものと考えられる。特に低流動性銘柄の場合は、買い側の板がスカスカとなる可能性があるため、買い注文を継続的に発注し、買い側の板を厚くしておくことで、他の投資家による売り崩しを防止する目的もあると言える。

最後の 3 の Gravy については、最終的な利益に直結する部分であり、如何に株価にインパクトを与えることができるか（株価を吊り上げることができるか）が最大の焦点となる。引けの直前 2 秒間という短い時間の中で急激に実行するのは、残数量の買付けに必要と考えられる時間と、株価を吊り上げた後に、他の投資家が逆に売り崩してこないように、時間的な余裕をなくす観点（タイム・アップを狙う観点）からのバランスを取った結果であろう。また、大きな注文として残数量を一括で引けのギリギリに発注するのではなく、スライスし

いかもしれないが、取引戦略の本質を理解するため、本稿では敢えてこうした言葉を用いている。

て 2 秒の間に発注しているのは、これらの注文の間にも他の投資家の買い注文を巻き込むことにより、より株価の吊り上げが効率的に実践できるとの考えがあるものと想定される。Athena では、Gravy において 6 回に分けて数量を変えながら発注していたようであるが、この 6 回という回数やそれぞれにおける発注数量の調整については、これまでの経験から、最も効率的に株価にインパクトを与えることができる実践方法という判断がなされていたのであろう[496)]。

例えば、Accumulation 開始前の株価が 50 ドルであったものが、Accumulation によって 52 ドルまで上昇し、この間の平均買付価格が 51 ドルであったとする。結果、Closing Cross が 52 ドルで行われたとすれば、この終値操作によって、Athena は 1 ドル *times*10 万株の利益（コスト考慮前）を得ることができるという寸法である[497)]。

さて、ここまでの流れを見てみると、Athena が実践していた終値操作にはリスクがなく、百発百中で稼げるような印象を有するかもしれないが、実際にはそうではない点に注意が必要である。まず、Accumulation で必要となる数量、すなわち IO で予め仕込んでおいた数量分を買い付けることができなかった場合は、Closing Cross において、余計な売りポジションを抱えることとなり、Athena はオーバーナイトのリスクに晒されることとなる[498)]。

また、Accumulation のプロセスにおいて必要となる数量は確保できたものの、株価を十分に吊り上げられなかった場合には、想定した利益を得ることはできず、コスト倒れとなる可能性もある[499)]。前述の通り、Accumulation の実践には、IO による仕込み数量の範囲内という制約が存在するため、もともと NOII によるインバランスが少ない場合、且つ、銘柄の流動性が高い場合等には、株価を十分に吊り上げられないリスクが高くなると言える。

Athena にとって最も厄介なのは、10 分の間に売り・買いの圧力（インバランス）が逆転してしまうことであり、同社ではこの状況を flip と呼んでいる。例えば、15:50 に 10 万株の買いのインバランスが NOII で配信されたとし、その直後に、10 万株の売りの IO を仕込むと同時に Meat としてある程度の買いポジションを作ったとする。ここまでは通常どおり

---

496) なお、この 2 秒間に 6 回という頻度での Gravy による急激な買付けについては、ミリ秒やマイクロ秒を競う現在の HFT の環境に鑑みれば、十分に高速・高頻度であるとは言い難く、他の投資家による売り崩し防止のためのタイム・アップを狙うには不十分と考えられるものの、2009 年当時は妥当な水準であったのであろう。

497) これは極端な例であり、実際には株価の吊り上げがもっと小幅になるため、獲得できる利益ももっと少なくなると想定される。例えば、U.S. Securities and Exchange Commission (2014j) に例示されている、2009 年 11 月 25 日の eBay（EBAY）のケースを見てみると、Gravy による平均買付価格が 23.594 ドルで、Closing Cross での IO による売付価格が 23.61 ドルであったとされる。Gravy の間に買い付けられた 11 万 2,000 株の分だけを考慮すれば、この終値操作から得られる利益は 1,792 ドル（（23.61 ドル −23.594 ドル）× 112,000 株）となる。

498) 前述の通り、IO については、15:50 以降にキャンセルや修正ができないため、Accumulation 未達が色濃くなった状況においても、IO 側を調整してリスク・ヘッジすることはできない点に注意。

499) Athena は証券会社ステータスを有していない、単なる一顧客としての HFT であるため、証券会社ステータスを有する大手の HFT に比べて、証券会社手数料等、よりコストがかかる構造であった点にも留意が必要である。なお、Athena における終値操作に関連していた運用資産の規模（AUM: asset under managemnet）は約 4,000 万ドルとされ、これだけを見ると、それほど大きな規模の HFT とは言えない（但し、終値操作に関連していない運用資産の規模がどのくらいの大きさであるのかについては不明である）。

の動きであるが、その後の 10 分の間で、売りのインバランスが強くなってしまった場合、Athena は単に高値で買いポジションを抱えるだけとなってしまう。仮に、売りのインバランスが強いまま Closing Cross まで行ってしまえば、IO で仕込んだ分は全く約定せず[500]、Athena は大きなリスクを抱えることとなる。また、10 分の間に買いのインバランスの状態に戻そうと、必死に買い注文を発注したとしても、逆に過剰な買いポジションを抱えてしまうリスクや[501]、十分に株価を吊り上げられないリスクが存在する。特に、NOII の最後の配信となる 15:59:55 以降の 5 秒間については、制度的にインバランス情報を全く取得することができないため、この間に flip が生じた場合には、Athena のリスクが拡大することとなる。

以上のように、Athena の終値操作のスキームは、リスクがゼロというわけではなく、一定のリスクを取ったうえで、実践されているものである。例えば、Russell 関連指数は、毎年 6 月の最終金曜日に構成銘柄のリバランスが実施されている。通常であれば、こうしたリバランスは大きなインバランスをもたらすため、Athena の終値操作のスキームを有効に活用できる局面と言えるものの、同社は 2009 年のリバランス時にリスク回避に失敗し、200 万–300 万ドルという、過去最大の損失を被ったとされる。もちろん、リスクを負った取引であるからと言って、Athena のスキームを正当化するつもりは毛頭ないが、このように様々なリスクを抱えたうえで取引が行われていたという事実は、きちんと認識しておく必要があるだろう。

なお、Athena における典型的なスキームは前述した通りであるが、同社はより効率的に終値操作を実践するため、さらに、いくつかのツイストも加えている。例えば、IO による仕込みについては、何も NOII が公表された直後に実施しなくとも、15:50 よりも前に実施することも可能であると言え、同社では、定量的な分析に基づき、15:50 よりも前に IO による仕込みの一部を実践していたとされる。Athena ではこうした戦略を Collars と呼んでおり、Collars によって NOII が配信されるよりも前に発注された IO については、NOII 配信開始後に発注される他の投資家の IO よりも、当然に時間的に優先されることとなり（時間優先の原則）、予め仕込んでおいた数量が Closing Cross できちんと約定する蓋然性を高めることが可能となる。一方、NOII が配信される前にインバランスの方向感が見えない中で IO を出すこととなるため、もちろん、一定のリスクは負うこととなる。また、前述の通り、flip が生じてしまうリスク等も視野に入れ、大きな損失を出さないために、Protection Orders と呼ばれるリスク・ヘッジの手法も導入していたとされる。

さて、以上で紹介した Athena のケースについては、HFT による不公正取引の摘発事案

---

[500] 前述の通り、IO については、Closing Cross において、反対サイドにインバランスが生じている場合にのみ有効となる注文である点に注意。この場合、売りのインバランスが生じているため、売りとして仕込んだ IO は、Closing Cross において全く約定しないこととなる。

[501] 過剰な買いポジションを抱えるリスクに関しては、売りの IO を追加することで、ある程度のリスク・ヘッジは可能となる（IO は 15:50 以降にキャンセルや修正はできないが、新規発注は可能である点に注意）。但し、リスク・ヘッジのために追加的に発注した IO については、既に発注されている他の IO に対して時間的に劣後するため（時間優先の原則）、全量約定できないリスクは存在する。

としては、米国内で初めてのものであるとして SEC が大々的に公表し[502]、各種の報道においても大きく取り上げられることとなった[503]。しかしながら、Athena の終値操作のスキームのポイントは、「引けの間際で買いポジションを構築しながら株価を吊り上げていき、引けの板寄せにおいて高値で売ることにより利益を得る」というところにあり、これは HFT に限らず、古くから行われている終値操作（marking the close）の伝統的な手法そのものであると言える。Athena では、単に、リスクを回避し利益獲得の確実性を高めるため、引けの直前 2 秒間という短時間に急激に買い付ける行為を行っているに過ぎないのであり、当該終値操作のスキーム自体は、HFT だから実践できた、言い換えれば、取引の高速性や高頻度性が必要条件であるとまでは言い難い。また、Athena のケースによって、HFT の取引戦略自体が問題視されたということにはならないと考える。

5.1.2　Virtu Financial Europe 及び Euronext Paris のケース

（概要[504]）

世界的に活動する HFT である Virtu Financial の欧州拠点、Virtu Financial Europe（以下、Virtu と言う）、及び、フランスの取引所である Euronext Paris（以下、Euronext と言う）について、2015 年 12 月 4 日にフランスの規制当局である AMF（Autorité des Marchés Financiers）が、それぞれ 500 万ユーロの制裁金を科すと発表した。

Virtu については、2009 年に行っていた複数市場での取引に関し、最良気配及びそれに近い価格帯において頻繁な注文発注及びそのキャンセルを繰り返していたことが、市場の需給を誤認させ、また、大量の注文及び約定によって得た独占的な地位により、他の投資家が得られない不公平なアドバンテージを享受していたことが問題視された。これらは、適切な市場機能の発揮や投資家保護が蔑ろにされることに繋がり、結果、相場操縦を構成するものとして、AMF General Regulation Article 631-1 等に違反するとされた。

一方、Euronext については、Virtu が行っていた取引に関連し、特別の便宜を図っていたことが問題視されている。Euronext においては、過剰な注文の発注及びキャンセルを抑制させるため、注文取引比率（OTR: order-to-trade ratio）を 100:1 に制限する制度を設けており、この比率を超過した場合、追加的な手数料を徴収することを定めていた。しかしながら、大量の流動性の供給者である Virtu に対しては、2009 年 3 月–2010 年 6 月までの 16 か月間に渡って、当該 OTR 制限を免除しており、結果、Virtu は免除期間全体を通じて、1,916 万ユーロの手数料の追加徴収を逃れていたとされる。また、Virtu に対する OTR 制限の免除に関しては、正式に定められたプログラムに則ったものではなく、Euronext の裁

---

[502] U.S. Securities and Exchange Commission (2014k) を参照。なお、SEC は、Athena のケースを米国発の HFT による不公正取引の摘発事案と評しているが、脚注487)の通り、FINRA は 2010 年 9 月 13 日に、Trillium Brokerage Services に対して、違法な高頻度の取引戦略として制裁を課している。

[503] 例えば、Wall Street Journal (2014b) や Bloomberg (2014b)、Reuters (2014b) を参照。

[504] 以下、Virtu Financial Europe 及び Euronext Paris のケースの詳細については、Autorité des Marchés Financiers (2015) を参照。

量によって決定されたものとされ、さらに、その存在が他の投資家や証券会社には公表されておらず、むしろ誤認せしめる情報が提供されていたとする。こうした対応は、誠実な市場に求められる中立性や公平性を蔑ろにする行為であり、AMF General Regulation Article 512-3 等に違反するものとされたのである。

2009 年に Virtu が行っていた取引は、Euronext、BATS Europe（以下、BATS と言う）、Chi-X Europe（以下、Chi-X と言う）、Turquoise 及び NASDAQ Europe（以下、NASDAQ と言う）の 5 つの取引市場を活用するものである。例えば、Euronext において 50 ユーロの最良買い気配が提示されている状況で、BATS、Chi-X、Turquoise 及び NASDAQ の 4 つの市場に 49 ユーロの買い気配をそれぞれ提示する。この 4 つの市場のうち、どれか 1 つの市場において、提示した 49 ユーロの買い気配が約定すれば、即座に Euronext において 50 ユーロで売ることで、1 ユーロの利益を稼ぐことができる。もちろん、その他の 3 つの市場に発注していた買い注文は即座にキャンセルし、その後は、同様の取引を繰り返すこととなる。また、同様の取引を売りサイドでも実践していくこととなる。

Virtu では、上記の一連の取引について、Soap、Tourist 及び Schwamm と呼ぶ 3 つのアルゴリズムによって実践しており、また、同社はこの取引については、市場間の価格差に基づく単純なアービトラージ戦略であると説明していた。

なお、Euronext は AMF の処分、特に 500 万ユーロの制裁金について、到底納得できるものではないとして、処分の撤回を求める意向であることを明らかにしている[505)]。

（解説）

本ケースについては、5.1.1 で解説した Athena のケース（伝統的な終値操作スキーム）とは異なり、HFT の取引戦略にも関連したケースであると言える。まずは、比較的理解しやすいと考えられる、Euronext 側の周辺事情から補足していくことにしよう。

（Euronext に係る周辺事情）

問題視された 2009 年当時、2007 年の MiFID 導入によって、Euronext は MTF との間で激しい市場間競争に晒されている状況にあり、また、テクノロジーの進展に伴い、アルゴリズム取引や HFT が市場間競争に与える影響も大きくなっていた時期と言える。このような状況下、テクノロジーの問題から急増する注文フローへの対応が困難となった Euronext では、注文取引比率（OTR: order-to-trade ratio）に基づく過剰な注文発注抑止策を導入することを決定し、予め定められた OTR を超過する発注に関しては、追加的な手数料を課す料金体系を設定した。併せて、当時 NYSE 傘下であった Euronext では[506)]、NYSE がグループ全体として推進していた UTP（Universal Trading Platform）と呼ばれる統一取引プラッ

505) Euronext (2015) を参照。

506) Euronext は 2007 年に NYSE に買収され、NYSE Euronext として活動していたものの、その後、2013 年 11 月の ICE（Intercontinental Exchange）による NYSE Euronext の買収に伴い、2014 年に再びスピン・オフしている。

トフォーム（売買システム）への移行を含むシステムの近代化を加速させ[507]、結果、OTR 制限は、2008 年 1 月から 2009 年 3 月にかけて、10:1、30:1、100:1 と段階的に緩和されることとなった[508]。

注文フローの急増への対応として導入された OTR 制限であるものの、その一方で、市場間競争の観点からは、自市場における流動性の維持及び向上が必要不可欠である。そのため、Euronext では、2008 年 7 月に Pack Epsilon と呼ばれる流動性向上のためのパッケージ施策を実施しており、その一環として、流動性プロバイダー制度（LP: Liquidity Provider）を導入している[509]。この流動性プロバイダー制度に関しては、LP になるため要件が Euronext のウェブサイトに公表されていたものの、コミットメント（流動性提供義務）の詳細や、義務を履行した場合のインセンティブについては、具体的な内容は公表されていなかったとされる。また、流動性プロバイダー制度の対象となる銘柄については、2008 年 12 月に公表された「Trading Manual on the Universal Trading Platform」と題する資料の中で、「パブリック・コメントを通じて意思決定しない限りは、最も流動性の高い Euronext 100 Index 構成銘柄に関しては、流動性プロバイダー制度を導入しない」と説明しており、Euronext は、2009 年に入ってからも種々の公表書類において同様の説明を繰り返していたとされる。

さて、このような状況の下、Euronext は自市場における重要な流動性提供者である Virtu に対して、2009 年 3 月–2010 年 6 月までの 16 か月間に渡り、100:1 の OTR 制限を無制限に免除することとしていた。すなわち、いくら大量の注文を発注したとしても、追加の手数料は課されないということである。例えば、2009 年 7 月 21 日–同年 9 月 2 日の期間において、Virtu の平均的な OTR は 146:1 となっており、100:1 の制限を十分に超過する水準であった。結果、他の投資家と同様に 100:1 の制限が維持されていた場合と比較して、Virtu は免除期間全体を通じて、1,916 万ユーロの手数料の追加徴収を逃れていたとされる。

この点、Euronext では、Virtu 以外にも 3 社に対して、OTR 制限を緩和していたとされる[510]。但し、そのうちの 2 社に対しては Virtu と同様、無制限の OTR 制限の免除であったものの、残りの 1 社に対しては、200:1 という限定的な緩和に留まっており、また、その適用期間についても、Virtu に対しては 16 か月と長期間に渡る免除であったものの、3 社については、それぞれ 2–4 か月といった短期間のみの適用であった。2010 年 4 月時点では、OTR 制限を免除されているのは Virtu だけとなっており、残りの 3 社については、新しく設置された流動性プロバイダー制度である SLP（Supplementary Liquidity Provider）の

---

[507] UTP への移行は、まず債券市場が 2008 年 12 月に完了し、現物市場については 2009 年 3 月までに完了している。なお、UTP に移行する前の Euronext の売買システムは NSC（Nouveau Système de Cotation）と呼ばれ、NSC におけるレイテンシーが 1.5 ミリ秒であったところ、UTP では 150–400 マイクロ秒に短縮されるとともに、秒間 10 万件の注文を処理できるようになったとされる。例えば、Finextra Research (2008) を参照。

[508] 100:1 の OTR 制限については、現時点においても継続されている。現在は、100:1 を超過した注文に対して、1 件当たり 0.10 ユーロが追加で課されることとなっている。Euronext (2016c) を参照。

[509] 前述の通り、Euronext では OTR 制限を当初の 10:1 から 30:1 に緩和しているものの、この緩和についても Pack Epsilon の一環として実施されている。

[510] 当該 Virtu 以外の 3 社については、その詳細は明らかにされていない。

枠組みに移行されたとされる。新しい SLP 制度のもとでは、流動性提供者に対するインセンティブとして、OTR 制限の緩和ではなく、手数料の割引やリベートが提供されるものとされていた。なお、Virtu を含む 4 社に対するコミットメントについては、それぞれの取引状況等に応じて、異なった内容や水準が設定されていたとされる[511)]。

また、Euronext が付与した Virtu に対する OTR 制限の免除については、他の 3 社も含め、こうした取扱いの存在自体が他の取引参加者や投資家に明らかにされていない状況にあった。さらに、Virtu は Euronext 100 Index 構成銘柄の取引に関しても OTR 制限の免除を受けていたとされ、これは、流動性プロバイダー制度のもとでは Euronext 100 Index 構成銘柄を対象としないという、Euronext が他の取引参加者や投資家に対して発信していた情報とは、方針を異にするものである。なお、本ケースの具体的な調査対象となった 27 銘柄については、全て Euronext 100 Index 構成銘柄である[512)]。例えば、2009 年 8 月 28 日の EDF（Électricité de France、フランス電力公社）の取引状況を見てみると、Virtu が発注した 4,710 万件の注文は、同銘柄に対する注文件数全体の実に 81.44% を占め、そのうちの 550 万件が 2 ミリ秒以内に、また、4,160 万件は 1 秒以内に約定若しくはキャンセルされていたとされる。もちろん、1 社がこのように大きな影響を与えているということについては、Virtu に対して OTR 制限が免除されていることや、それが Euronext 100 Index 構成銘柄も対象となっていることを知らない、他の取引参加者や投資家からは把握することができない状況にあったと言える。

話をややこしくしているのが、Virtu に対する OTR 制限の免除については、前述した Euronext が正式な意味で導入した流動性プロバイダー制度の枠外のものとして取り扱われていたということである。Euronext は、Virtu に対する OTR 制限の免除は、AMF から承認を受けた流動性向上に関するプログラム（Pack Epsilon 及びその前身にあたるプログラム）に基づき、正式な流動性プロバイダー制度とは異なるものとして実施されたものであるとして、Euronext の裁量によって、そのコミットメントやインセンティブ、また適用期間を決定していたことについては、問題ないとの考えを示していたようである。

しかしながら、AMF は、そもそも流動性プロバイダー制度という正式な制度が導入されている中、その枠外のものとして、他の取引参加者や投資家に全く情報が開示されない形で、こうした特別の便宜が図られていたことを問題視している。また、仮に正式な流動性プロバイダー制度の枠外としての取扱いを認めるとしても、4 社に対してそれぞれ異なった取り扱いがなされていることに関しては、Euronext から納得できるような合理的な説明はなかったとしている。

---

511) Virtu を含む 4 社に対するコミットメント（流動性提供義務）については、その詳細は明らかにされていない。

512) 具体的には、Sanofi Aventis、Total、France Telecom、Danone、Gaz de France、LVMH、Bouygues、Peugeot、Vivendi、Vinci、EDF、Alstom、Crédit Agricole、L'Oreal、Schneider Electric、SaintGobain、Renault、EADS、Accor、Carrefour、Essilor INTL、Lafarge、STMicroelectronics、AXA、PPR、Michelin 及び Gap Gemini の 27 銘柄が本ケースの調査対象となっている。

結果、Euronext は、誠実な市場に求められる中立性や公平性を蔑ろにし、市場全体の品質を維持するために必要となる市場運営の専門家としての義務を適切に果たさなかったとして、AMF General Regulation Article 512-3 及び Monetary and Financial Code Artile L. 421-1(I)(1) に違反するものとされたのである。

（Virtu に係る周辺事情）

さて、一方の Virtu であるが、もともとは Madison Tyler Holdings の欧州部門として、2008 年 4 月にアイルランド籍の 100% 子会社として設立された Madison Tyler Europe がその前身となる。2011 年 5 月に Madison Tyler Holdings と Virtu Financial が統合したことに伴い、Madison Tyler Europe は Virtu Financial Europe に名称変更されている。なお、本ケースは 2009 年の事象であるため、Madison Tyler Europe 時代の取引を対象とするものであるものの、本稿では現在の名称に合わせて Virtu と記載している。

Virtu は、Euronext から付与された OTR 制限の免除も活用しながら、Euronext、BATS、Chi-X、Turquoise 及び NASDAQ の 5 つの市場に跨る形で、大量の発注やキャンセルを伴う取引戦略を実践していたとする。具体的には、1. まず、5 つの市場のうち、最良気配を提示する市場と、最良気配の価格と数量を確認する（Virtu では、当該最良気配の注文を support と呼んでいた）、2. 最良気配を提示する市場以外の 4 つの市場に、最良気配よりも少しだけ劣る価格でそれぞれメイク注文を発注する、3. 他の投資家のテイク注文によって、4 つの市場に発注しておいたメイク注文のいずれかが約定したことを確認する、4. 即座に最良気配を提示する市場で、support と約定させる形でポジションを解消する、5. 残りの 3 つの市場に発注していたメイク注文を即座にキャンセルする、という流れで実践される（以降、繰り返し）。

例えば、1. Euronext に 100 株@50 ユーロの買い気配が提示されており、それが 5 つの市場の中で最良のものであったとする。すなわち、support は Euronext における 100 株@50 ユーロの注文と言うこととなる。2. 次に Virtu は、BATS、Chi-X、Turquoise 及び NASDAQ の 4 つの市場に、それぞれ 100 株@49 ユーロの買いのメイク注文を発注し、どこかの市場で約定することを待つことになる[513)]。3. ここで、BATS 市場に他の投資家の売りのテイク注文が発注され、予め仕込んでおいた Virtu の買いのメイク注文（100 株@49 ユーロ）と約定したとする。4. この状況を確認した Virtu は、即座に Euronext に売りのテイク注文を発注し、100 株@50 ユーロで support と約定させ、BATS 市場で構築した買いポジション（100 株@49 ユーロ）を解消する。この取引によって、1 ユーロ ×100 株の利益を稼

513) もし、既に 4 つの市場の最良買い気配がそれぞれ 49 ユーロであれば、その状況で Virtu が 49 ユーロの買いのメイク注文を出したとしても、既に発注されている他の投資家の注文に時間優先で劣後する（キューの後ろに並ぶ）ことになってしまうため、こうした場合は、例えば、49.1 ユーロといった形で top of the book を狙いに行くことが考えられる。もちろん、49.1 ユーロで top of the book を狙わずに、49 ユーロのキューの後ろで約定を待つことも可能であるが、キューの先で約定した他の投資家が Virtu よりも先に Euronext の support を消化してしまうリスクが大きいため、やはり多少の価格悪化はあるものの、top of the book を狙いに行くことが基本となるのではないかと考えられる。

ぐことが可能となる。5. Chi-X、Turquoise 及び NASDAQ の 3 つの市場に残ってしまった買いのメイク注文（100 株@49 ユーロ）については、即座にキャンセルし、再び同様のプロセス（1–5）を繰り返していく。

上記は、買いから入る形の典型的な場合を例示したものの、もちろん売りから入ることも可能であり、Virtu では、売りと買いの両面から、こうした取引を繰り返し連続的に実践していたとされる。また、必ずしも 5 つの市場の中で見た場合の最良気配だけを support としなくとも、各市場内での最良気配を support とすることも可能である点に注目したい。例えば、Euronext 市場内での最良買い気配が 50 ユーロ、BATS 市場内での最良買い気配が 49 ユーロ、Chi-X 市場内での最良買い気配が 48 ユーロ、Turquoise 及び NASDAQ 市場内での最良買い気配がそれぞれ 47 ユーロという状況であれば、例示したような Euronext 市場内での最良買い気配を support とする第 1 のストラテジー（他の 4 つの市場に 49 ユーロの買いのメイク注文を仕込んでおく）以外にも、BATS 市場内での最良買い気配を support とする第 2 のストラテジー（他の 4 つの市場に 48 ユーロの買いのメイク注文を仕込んでおく）を同時に走らせておくことが可能である。この場合、第 1 のストラテジーが完了したところで、5 つの市場の中で BATS が最良気配を提示している状況となるため、第 2 のストラテジーが第 1 のストラテジーとして走り出すこととなる。もちろん、各市場の状況によっては、さらに第 3 のストラテジー、第 4 のストラテジーといった形で、複数のストラテジーを同時並行で走らせることもできる。さらに言えば、何も最良気配だけを support とするのではなく、各市場における第 2 最良気配や第 3 最良気配を support として考えることも可能であると言える。

このように、Virtu のストラテジーは、5 つの市場において売り買いの両面から、且つ、複数の値段を support とする形で、かなり柔軟かつ頻繁に取引を行うことが可能となっている。とは言え、複数値段に跨るストラテジーを同時並行で走らせた場合、support が Virtu 自身の注文となってしまう蓋然性も高くなる[514)]。そのため、闇雲にストラテジーの数を増やすことが良いという単純なものではなく、その時点での各市場の状況や、自身の各市場におけるプレゼンス等を踏まえたうえで、走らせるストラテジーの数を決定するバランスが求められると言えよう。こうした点を考慮すれば、やはりメインとなるのは、取引対象銘柄の流動性が最も集まっている Euronext 市場であり、実際、AMF の調査では、support の大半は Euronext で提示されていた最良気配であったとされる。なお、同社はこうしたストラテジーを Soap、Tourist 及び Schwamm と呼ばれる 3 つのアルゴリズムを組み合わせて実践していたと言う（Soap がメインで、Tourist 及び Schwamm が Soap の派生形という位置付け）。

514) support が Virtu 自身の注文になってしまうと言うことは、他の市場で構築したポジションを support と約定させる形で解消したとしても、不利な価格で新たなポジションを抱えてしまうということを意味する。また、自身の注文同士が頻繁に約定することとなれば、たとえそれが意図しないものであったとしても、外形的には仮装売買・馴合売買（wash trade）といった不公正取引を構成するものとして、コンプライアンス上の懸念を惹起する可能性もある。

さて、Virtu のストラテジーでは、最初に確認した support が、最後まで同じ内容（価格及び数量）で維持されることを前提としている。仮に、他の市場でポジションを作った後、そのポジションを解消する前に support の内容が変更されてしまえば、場合によっては、損失を出すこととなる。また、support の内容が変更されたにも関わらず、他の市場に発注しているメイク注文を適切に変更できず他の投資家に喰われてしまえば、想定とは異なるポジションを抱えてしまい、やはり損失を出す可能性がある。このため、Virtu のストラテジーを成功させるためのキーとなるのは、ポジションを構築した後であれば、support が変更される前に速やかに support とぶつけてポジションを解消すること（ポジション解消の迅速性）、また、ポジションを構築する前に support の内容が変更された場合は、他の市場に仕込んでいるメイク注文を即座に変更若しくはキャンセルするとともに、速やかに、新たな support に基づき他の市場に新しいメイク注文を再び仕込むことである（support への追随性）。その実践には、発注やキャンセルのスピードはもちろんのこと、頻繁な気配の入れ替えでコスト高とならない対応が必要となる。そのため、Euronext による OTR 制限の免除が重要だったのである。実際、Virtu によるポジション解消（他の 4 つの市場で構築したポジションを support にぶつけて解消）については、その 66.8% が 10 ミリ秒以内に、80.8% が 1 秒以内に実践されており、無事にポジション解消できたケースのうち、89.1% で利益を上げていたとされる。

Virtu はこうした取引について、市場間の価格差に基づく単純なアービトラージであるとの認識を示していたようであるが、AMF は、複数市場への高速且つ高頻度の発注及びキャンセルが市場における需給を誤認せしめるものであり、また、大量の注文及び約定によって得た独占的な地位により、他の投資家が得られない不公平なアドバンテージ（OTR 制限の免除）を享受していたことを問題視している。さらに、これらによって、適切な市場機能の発揮や投資家保護が蔑ろにされることに繋がり、結果、相場操縦を構成するものとして、AMF General Regulation Article 631-1 及び 631-2(6)、Euronext Market Rules (Book I: Harmonised Rules) Rule 8105/1 に違反するものとされたのである。

しかしながら、この AMF の判断については、議論が分かれる可能性を秘めていると言えよう。まず、Virtu が実践していたストラテジーのように、「約定可能性のある複数の市場に対して注文を発注しておき、それらのうちの 1 つが実際に約定したら残りをキャンセルする」という手法（multiple posting）は、従来から、比較的一般に行われているものと考えられる。こうした multiple posting は、何も HFT だけに限らず、機関投資家や個人投資家であっても同様に実践可能であり、証券会社が提供する SOR（smart order routing）の機能の一部として組み込まれていることも想定され、さらに、一部の取引市場ではオーダー・タイプとして導入しているところもある[515)]。また、相場操縦等の不公正取引を構成するか否

[515)] 例えば、ASX の Centre Point においては、注文の発注に際して、デュアル・ポスティング（dual posting）と呼ばれる機能を利用することが可能となっている。デュアル・ポスティングは、ASX の TradeMatch と Centre Point に同じ内容の注文を同時に発注しておき、どちらかの市場で約定した場合に、もう一方の市場

かの判断に当たっては、一般的に、注文の約定意図（実需か否か）や他者の誘引目的が重要な判断要素となり得るが、multiple posting については、注文の約定意図はあると言え、他者を誘引することが目的であるとも言い難いのではないかと考えられる。見せ玉（spoofing や layering）や水増し発注ともニュアンスが異なる取引手法と言えよう。

もちろん、AMF もこうした multiple posting という形態のみをもって、今回の判断を下している訳ではなく、他の投資家と比較した場合に Virtu の OTR が非常に大きくなっていたことや、非常に短期間で発注やキャンセルが繰り返され、また、抱えたポジションの解消も非常に短い時間で行われていたこと、さらに、各市場の最良気配（又はその近辺）への発注及びキャンセルであったため、他の投資家に対して市場の需給を誤認させる程度が大きいと考えられること（例えば、他の投資家が取引を行おうと発注しても、Virtu による頻繁な発注及びキャンセルによって、既に取引を行いたかった気配が消えてしまっている）等が考慮されているようである。また、流動性供給に関する Virtu の独占的な地位が、Euronext に OTR 制限を免除させる圧力に繋がっている可能性があることや、Virtu による頻繁な注文の発注やキャンセルが、Euronext の規則に定める、市場の秩序を乱すような過剰なメッセージを売買システムに送信することの禁止に抵触する可能性があるといった点も踏まえ、種々の事情を総合的に勘案した結果、今回の判断がなされていると言えよう。

このように最終的には、様々な要因の合わせ技のような形で今回の結論が導かれているとはいえ、今回のケースが multiple posting という、従来から、比較的一般に用いられる取引手法をベースとしたものであるという点は注目に値する。どのような値段帯に対して、どの程度頻繁であれば相場操縦に該当するのか、もし OTR 制限の免除といったアドバンテージがなかった場合の判断はどうなるのか、multiple posting と市場間のアービトラージの垣根はどのように整理すれば良いのか、そもそも、multiple posting という取引手法自体は何らかの問題を内包しているのか否か、様々な点で考えさせられることが多いと言える。

最後に一点だけ補足しておきたいのが、本ケースと同様の事象は、米国では生じ得ないということである。前述した通り、Virtu のストラテジーでは、Euronext における 50 ユーロの最良買い気配（support）に基づき、他の 4 つの市場に仕込んでおいた 49 ユーロの買い注文のうちのどれかが約定することを前提としているが、3.3 で解説した通り、欧州ではソフト・アプローチに基づく最良執行義務が導入されているため、こうした Euronext にある最良気配を差し置いて、他の市場での劣後する価格で約定が生じる可能性がある。一方、価格に基づく厳格なハード・アプローチの最良執行義務を導入している米国においては、こうした劣後する価格での約定（トレード・スルー）は禁止されていることに注意したい。また、複数市場に跨るストラテジーであるため、欧州のように、それぞれの市場にある程度の流動性が必要と言える（そうでなければ、仕込みを行う他の市場で約定が付かない）。言い換えれば、市場分裂が進展すればする程、同様の事象が生じる蓋然性は高くなると考えられよう。

の注文を自動的にキャンセルするといった機能である。

5.2　証券会社のリスク管理に関連する処分事例

5.2.1　Knight Capital のケース

（概要[516)]）

2013 年 10 月 16 日、SEC は、Knight Capital Americas（以下、Knight Capital と言う）に対して、マーケット・アクセス・ルール（ネイキッド・アクセスの禁止）に違反したとして、1,200 万ドルの民事制裁金を科すと発表した。

Knight Capital は、2012 年 8 月 1 日に、システム・トラブルによる大規模な誤発注問題を引き起こし、45 分間という短い時間において、結果、4 億 6,000 万ドルもの損失を計上するに至っている。

Knight Capital では、SMARS と呼ばれる注文回送システム（各市場の流動性等に鑑み、親注文を子注文にスライスするなどして、各市場に注文を振り分けるシステム）を用いており、確かに SMARS に注文が届く前の各段階においては種々のリスク管理機能が設定されていたものの、SMARS 内部には適切なリスク管理機能が盛り込まれておらず（例えば、SMARS に入力された注文と、SMARS から発出された注文を比較してモニタリングする機能等）、また、何か不具合が生じた際に、SMARS の運用を止める手続きがきちんと整備されていなかった。

また、PMON と呼ばれる Knight Capital のメインのリスク・モニタリング・ツールは、ポスト・トレード・ベースのシステムであり、SMARS による発注情報とのリンクがなされておらず、こうした状況が事態を悪化させるに至ったとされる。このような種々の不備が、マーケット・アクセス・ルールに違反するものであるとされた。

さらに、Knight Capital は、同日のシステム・トラブルに関連して、Reg. SHO Rule 200(g) に定める明示義務違反（marking requirement）及び Reg. SHO Rule 203(b) に定める裏付け確認義務違反（locate requirement）という、空売り規制違反にも問われている。

なお、誤発注問題の発生後、Knight Capital は、独立コンサルタントを雇い、ソフトウェア開発プロセスやリスク・マネジメント・コントロールのチェックを強化している。

（解説）

2012 年 8 月 1 日に発生した、Knight Capital による大規模誤発注問題は、2010 年 5 月の Flash Crash で拡大した、アルゴリズム取引や HFT がもたらす市場への影響の大きさや、そのリスク管理の重要さを改めて認識させ、その後の自動取引や電子取引に関する規制議論にも多大なる影響を与えた出来事であったと言え、世界の証券市場関係者の間で大いに注目された[517)]。以下、本ケースについて、周辺事情やその詳細を補足していく。

[516)] 以下、Knight Capital のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2013d) を参照。

[517)] 余談であるが、Knight Capital による大規模誤発注問題は、Knight Capital と悪夢（nightmare、ナイトメ

Knight Capital は、米国における証券会社ステータスを有する HFT であり、ニュージャージー州のジャージー・シティ（Jersey City）にその本拠が置かれている[518]。同社は、2013 年 7 月 1 日までは Knight Capital Group の子会社であったものの、現在は、本ケースの影響により、Knight Capital Group と GETCO Holding Company が統合してできた KCG Holdings の 100% 子会社となっている。誤発注問題が生じる前の 2011 年–2012 年で見ると、Knight Capital は全米の上場銘柄の売買高の約 10% 程度を占めており、また、本ケースで主として問題視されている SMARS システムを経由して発注された注文については、全米の上場銘柄の売買高の 1% 以上を占めていた。

Knight Capital では、2012 年 8 月 1 日から開始される、NYSE の個人投資家流動性プログラム（RLP: Retail Liquidity Program）に対応するため[519]、自社内のプログラムの改修を進めてきており、その改修対象には、SMARS と呼ばれる同社の注文回送システムが含まれていた。ここで、SMARS は、Knight Capital のトレーディング・プラットフォームの他のコンポーネントから送られてきた親注文（parent order）について、各取引市場の流動性等に鑑み、必要に応じてそれを小口の子注文（child orders）にスライスしたうえで、各取引市場に発注する注文回送システムである。

RLP に対応するための SMARS におけるプログラム改修は、従来存在していた Power Peg と呼ばれる機能のコード部分を再利用する形で進められた。すなわち、フラグを ON にした場合、従来は Power Peg 機能が ON になっていたところ、その代わりに RLP 機能が ON になるといった具合である。また、Power Peg には、子注文の約定数量をカウントし、それがもともとの親注文の数量に達した場合に、子注文の発注をストップする機能が搭載されていた。Knight Capital は、2003 年に Power Peg の利用を停止することとし[520]、2005

ア）を掛けて、一部では Knightmare などとも揶揄されている。例えば、Nanex (2012a) や Perez (2013) を参照。

518) なお、ニュージャージー州には、全米の主たる取引市場のプライマリ・データ・センターが置かれている。特に、同州のシコーカス（Secaucus）には BATS、Direct Edge のデータ・センター及び IEX の POP（point of presence、アクセス・ポイント）が集中している（IEX のデータ・センターは同州のウィーホーケン（Weehawken）に存在している）。また、中心部からは離れるものの、同州のマーワー（Mahwah）には NYSE のデータ・センターが、同州のカーテレット（Carteret）には NASDAQ のデータ・センターがそれぞれ設置されている。詳細については、大墳 (2014, p. 112) を参照。

519) RLP は、その多くが SDP/retail wholesaler によってハンドリングされており、取引所市場に直接的には発注されない個人投資家のフローを奪還するために、NYSE が講じたプログラムである。RMO（Retail Member Organization）と RLP（Retail Liquidity Provider）という、新しい証券会社の参加カテゴリーを設け、RLP が RPI（Retail Price Improvement Order）という形で、NBBO（全米最良気配、より正確には PBBO（保護気配）であるが、ほぼ NBBO と同一視して差支えない、脚注152)を参照）よりも 0.001 ドル以上改善された気配を非表示注文形式で提示する。RMO が発注する RO（Retail Order）と RLP が提示する RPI が約定した場合、RMO にはリベート、RLP には手数料のディスカウントというインセンティブを与えるものとなっている。なお、RPI は最小ティック・サイズ規制で禁止されているサブ・ペニー単位の価格で発注可能となっているため、NYSE は本プログラムを導入するに当たって、Reg. NMS Rule 612（サブ・ペニー・ルール）の適用除外を受けている。

520) Power Peg がどのような機能を有していたのか、また、何故それを停止することとしたのか、その詳細は明らかではない。但し、その名前から察するに、ペグ・オーダー（各取引市場の最良気配等に追随して、発注後に自動的に指値水準を変更していくオーダー・タイプ）を実現するために導入された機能ではないかと考

年には、Power Peg が有していた子注文の約定数量のカウント機能を SMARS の内部処理の前の方に移動することとしている。しかしながら、このカウント機能の移動後、Knight Capital では Power Peg が従前のように問題なく稼働するかどうかのテストは行っていなかったようである。

さて、2012 年 8 月 1 日の RLP 本番稼働の直前である、同年 7 月 27 日から Knight Capital では RLP に対応した新しいプログラムの SMARS への適用を進めていったものの、ここでミスが生じたとされる。同社は 8 つのサーバに SMARS を組み込んでおり、このうちの 7 つには RLP に対応した新しいプログラムを適用したものの、残りの 1 つには新しいプログラムを適用せず、従来の Power Peg を前提としたプログラムのままとしてしまったのである。同社では SMARS への新しいプログラムの適用に関して、1 人の技術者のみが担当しており、他の者が正しく適用されたかどうかのレビューを行っておらず、結果、誰一人として Power Peg が 1 つのサーバに残ってしまっているという状況に気が付かなかったとされる。

RLP 本番稼働である 2012 年 8 月 1 日には、212 件の親注文が、こうして残ってしまった Power Peg によって処理されることとなった。前述の通り、以前の Power Peg であれば、子注文のカウント機能が Power Peg 自身の中に組み込まれていたものの、これを SMARS の別の箇所に移してしまっていたため、実際には既に親注文の数量を超えた約定が生じていたにも関わらず、Power Peg は親注文の数量分が約定したことを認識することができずに、子注文の発注を繰り返す状況となっていた。なお、Knight Capital の他のシステムでは、親注文の数量分が約定したことを認識していたものの、その情報が SMARS には連携されておらず、SMARS による子注文の発注を止めることはできなかったとされる。

結果、寄付きから約 45 分間の間に、数百万件の子注文が市場に発注され 400 万件以上が成立し、154 銘柄で 3 億 9,700 万株以上が約定した。このうち、80 銘柄は約 35 億ドル相当のネット・ロング・ポジション（買い持ちポジション）で、74 銘柄は約 31 億 5,000 万ドル相当のネット・ショート・ポジション（売り持ちポジション）であったと想定され、Knight Capital は、これらのポジションから約 4 億 6,000 万ドルの損失を計上するに至っている。

Knight Capital では、SMARS に親注文が送られる前には、顧客とのインターフェイスや内部の注文管理システム、また内部の顧客注文の約定処理システムといった、種々の段階においてエラー注文を防止するためのコントロール機能が設けられていたものの、SMARS 自身には適切なコントロール機能が実装されていなかったとされる。例えば、SMARS に入力された親注文と、SMARS から発出された子注文を比較してモニタリングするような機能が欠如していたようである。発注価格面に関しては、NBBO（全米最良気配）から 9.5% 以上離れた価格の親注文をリジェクトする機能が設けられていたようであるが、問題を引き起こした 212 件の親注文については、全てこの 9.5% リミットの範囲内のものであり、十分に機能していたとは言い難いとされる。

えられる。また、その後、各取引市場においてペグ・オーダーが取引市場側のオーダー・タイプとして導入されることとなっていったため、Knight Capital 自身でこうした機能をシステム的に実装しなくてもよい環境となったのが、Power Peg の廃止につながったのではないかと推測される。脚注94)も参照。

また、Knight Capital では、いくつかのトレーディング・グループ（アカウント）に対して、独自のポジション・リミットを設けていたようであるが、この機能も自動発注の防止という形で SMARS との連携が図られていなかった。例えば、親注文の約定結果としてのポジション情報を一時的に保管するために、33 のアカウントが用意されていたとされ、これらのアカウント合計で、グロス・ベースで 200 万ドルのポジション・リミットが設定されていた。問題が生じた 2012 年 8 月 1 日には、33 のアカウントに SMARS の子注文によって構築された、非常に大きなポジションが積み上がっていったものの、SMARS との連携が行われておらず、Power Peg による子注文の発注は継続されてしまっていた。また、33 のアカウントには、SMARS による発注以外にも、他のシステムを経由して構築したポジション情報も含まれていたため、担当者は何が原因でポジションが積み上がっているのか、即座に判断できない状況にあった。

さらに、Knight Capital では、PMON と呼ぶリスク・モニタリング・ツールを用いていたものの、これは、ポスト・トレード・ベースのポジション・モニタリングのためのシステムであり、やはり、SMARS による注文の発注情報とは連携が図られていなかったとされる。そのため、33 のアカウントにポジションが非常に大きなポジションが積み上がっていったものの、SMARS による発注を自動的に止めることはできなかった。また、PMON は人手によるリスク管理を前提としたシステムであり、自動的にアラートを発出する機能や各アカウントのポジション・リミットを表示する機能も付されていなかった。そのため、担当者は PMON の画面を見ながら、注文の執行状況（ポジションの積み上がり状況）と各アカウントのポジション・リミットを目視するという形でリスク管理を行っていたようである。こうした、PMON を通じたリスク管理による対応の遅れが、事態を悪化させたとされる。

こうした種々の不備が、ネイキッド・アクセスを禁止し、証券会社の適切なリスク管理を定めるマーケット・アクセス・ルール（SEC Rule 15c3-5）に違反するものとされたのである。

なお、2012 年 8 月 1 日に SMARS を経由して発注された売りの子注文については、その多くが空売り注文であったとされる。しかしながら、これらの注文は、空売りであることが適切に明示されておらず、また、空売りを行う場合に必要となる裏付け確認（ネイキッド・ショートの禁止）も行われていなかった。そのため、Knight Capital は、前述のマーケット・アクセス・ルール違反以外にも、Reg. SHO（レギュレーション SHO、空売り規制）における Rule 200(g) に定める明示義務違反（marking requirement）、及び、Reg. SHO Rule 203(b) に定める裏付け確認義務違反（locate requirement）も併せて問われたものである。

5.2.2　Wedbush Securities のケース

（概要[521)]**）**

[521)] 以下、Wedbush Securities のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2014f,i) を参照。

2014 年 6 月 6 日、SEC は、Wedbush Securities（以下、Wedbush と言う）及びその幹部社員 2 名に関する[522]、マーケット・アクセス・ルール（ネイキッド・アクセスの禁止）等への違反事例を公表した。

同社は、マーケット・アクセス・ルールで求められている、プリ・トレード・ベースでの適切なリスク管理を行っておらず、結果、少なくとも、2011 年 7 月–2013 年 1 月までの 1 年半以上に渡って、国内外の投資家からリスクの高い注文を相当量、米国市場に流入させていたとされる。なお、当該期間において、同社は NASDAQ での売買における証券会社ランキングで、常にトップ 5 に入る規模の証券会社であった。

また、こうしたプリ・トレード・ベースでのリスク管理の欠如によって、マーケット・アクセス・ルール違反以外にも、空売り規制違反（Reg. SHO Rule 203(b) に定める裏付け確認義務違反）や ISO 注文の管理義務違反（ISO 注文は証券会社の責任のもとで、法令を遵守するように発注することが求められている）、マネー・ロンダリング防止（AML: anti-money laundering）で求められる不審取引の報告を行っていなかったといった、種々の法令や規制に違反していたとされる。

なお、本件については継続審理となっていたものの、2014 年 11 月 20 日に同社が 244 万ドルの民事制裁金を支払うことで合意した。また、その他、幹部社員 2 名については、それぞれ 5 万 1,000 ドル、2 万 6,000 ドルの制裁金を支払うことで合意している。

また、問題の発生後、Wedbush は、独立コンサルタントを雇い、リスク・マネジメント・コントロールやマネー・ロンダリングのチェックを強化している。

（解説）

本ケースは、マーケット・アクセス・ルールに関する違反事例であり、適切なリスク管理が行われておらず、結果、リスクの高い注文を相当量市場に流入させていたという意味では、5.2.1 で解説した Knight Capital と類似するものである。しかしながら、Knight Capital のケースが、主として自己注文に対するリスク管理の不備が争点となっているのに対し、本ケースについては、他の投資家からの委託注文に対するリスク管理の不備に焦点が当てられており、ネイキッド・アクセスの禁止という、マーケット・アクセス・ルール制定のそもそもの目的に、より合致した事案であると言える。以下、本ケースを補足する。

Wedbush は、1955 年に設立された、カリフォルニア州ロサンゼルスに拠点を置く会社であり、1966 年に証券会社ステータスを取得、その後、1970 年に投資会社（investment adviser）のステータスを取得している。2012 年末時点で、79 の支店と 844 名の従業員を抱えており、問題視された 2011 年 7 月–2013 年 1 月までの期間において、NASDAQ における売買高ランキングで常に上位 5 社に入る規模であった。

Wedbush におけるマーケット・アクセス・ビジネスは、当初はイントロデューシング・ブ

[522] うち 1 名は Wedbush の元幹部社員であるが、本稿では両名併せて幹部社員と記載する。なお、U.S. Securities and Exchange Commission (2014f,i) においては、両名の氏名も公表されているものの、本稿では社としての行為に焦点を当てているため、敢えて明示はしていない。

ローカー[523]（introducing brokers）に対する清算決済を行うものとして、Corresponding Services Division という部署の一業務として実施されていたものの、2004 年からは顧客に対してスポンサード・アクセス（ネイキッド・アクセス）を提供するようになっていった。問題視された 2011 年 7 月–2013 年 1 月までの間において、Wedbush は約 50 のスポンサード・アクセス顧客を抱えており、月当たりの平均で 300 億株以上の売買を行っていた。各スポンサード・アクセス顧客は、それぞれ 1,000 人以上のトレーダー（ID）を有しており、中には 10,000 人以上のトレーダー（ID）を有する会社も 1 社あったとされる。

2011 年 6 月には、Wedbush は、テクノロジー・カンパニーである Lime Brokerage を買収している[524]。Lime Brokerage の買収によって、Wedbush のスポンサード・アクセス顧客の 20% は、Lime Brokerage が提供するプラットフォームに移行したものの、残りの 80% については、顧客自身又は第三者が提供するプラットフォームを用いながら、Wedbush のスポンサード・アクセス・サービスを利用していたとされる。

Wedbush が提供するスポンサード・アクセスでは、上述の通り、その多く（80%）が、顧客自身又は第三者が提供するプラットフォームが利用されていたものの、Wedbush では、これらのシステムに関して、本来求められる、直接的且つ排他的なリスク・マネジメント・コントロールを実施していなかったとされる。例えば、違法な空売りや仮装売買・馴合売買（wash trade）、Reg. NMS 違反行為（ISO 注文の管理不備等）に該当しないよう、スポンサード・アクセス顧客自身がリスク設定値を変更したり、当該機能を OFF にしたりできるような状況となっていた。また、マーケット・アクセス・ルールの導入後は、第三社のプラットフォーム提供者との間で、リスク・マネジメントに関する設定は、Wedbush が直接的且つ排他的なコントロール権限を有するといった旨の電子メールをやり取りしていたようであるが、実態としては、従前と変わらず、スポンサード・アクセス顧客がリスク設定を変更可能な状態が継続しており、単なる形式的なやり取りに過ぎなかったものとされる。

では、Wedbush がマーケット・アクセス・ルールをきちんと理解していなかったかと言えば、そうではないと言える。実際、マーケット・アクセス・ルールの導入に係る規則提案が行われた際に[525]、Wedbush は、「マーケット・アクセス・ルールの導入に伴い、いくつかの修正が必要となるものの、スポンサード・アクセスのサービスを提供する顧客には、最高水準のデュー・デリジェンスや管理・監督を求めている」とのコメント・レターを提出している[526]。また、2011 年 5 月 17 日には、SEC のコンプライアンス検査局（OCIE: Office

---

523) イントロデューシング・ブローカーとは、顧客（最終投資家）と強いコネクションを有するものの、顧客からの注文の執行は別の証券会社に委託するような業態を指す。日本で言えば、取引所の取引参加者資格（会員資格）を有していない、地域密着型の地場証券会社を想像するとイメージしやすいだろう。こうした証券会社では地元の顧客（最終投資家）とのコネクションは強いものの、顧客注文の実際の執行に当たっては、取引所の取引参加者資格を有する、他の証券会社に委託することとなる（母店契約）。

524) Wedbush や Lime Brokerage はネイキッド・アクセスを行っている証券会社として、マーケット・アクセス・ルールの導入以前から、業界では話題となっていたという。例えば、Zero Hedge (2009) を参照。

525) U.S. Securities and Exchange Commission (2010b) を参照。

526) Wedbush Securities (2010) を参照。

of Compliance Inspections and Examinations）から Wedbush に対して、空売り規制違反等の虞があるものとして、同社のスポンサード・アクセスに関する警告文（Examination Dificiency Letter）が発出されており、同年 7 月 5 日には、Wedbush と OCIE の間でミーティングが設けられ、OCIE から Wedbush のスポンサード・アクセス態勢に対する懸念が提示されたと言う。こうした点に鑑みると、Wedbush がマーケット・アクセス・ルールの内容を十分に理解していたものと推測される。

こうした Wedbush のリスク管理の不備によって、SEC はリスクの高い注文が、相当量、米国市場に流入していたと指摘する。具体的なケースとしては、同社が、2009 年–2010 年にかけて、幅広く口座乗っ取り（account intrusion）や相場操縦などを行っていた、ラトビアの投資家に対してスポンサード・アクセスのサービスを提供していたことが挙げられる[527)]。また、Wedbush の顧客の 1 社は、証券会社ステータスを有していないにも関わらず、ラトビアの投資家や当該会社の代表者に対してスポンサード・アクセスを提供していたとして（スポンサード・アクセスの又貸しというイメージ）、SEC から制裁を受けている[528)]。

結果、ネイキッド・アクセスを禁止し、証券会社の適切なリスク管理を定めるマーケット・アクセス・ルール（SEC Rule 15c3-5）に違反するものとされたのである。また、同時に、Reg. SHO Rule 203(b) に定める裏付け確認義務違反（locate requirement）、Reg. NMS Rule 611(c) に定める ISO 注文の管理義務違反、SEC Rule 17a-8 に定めるマネー・ロンダリング防止（AML: anti-money laundaring）及び SEC Rule 17a-4(b)(4) に定める記録保持といった、種々の法令・規則に違反するものとされたのである。

なお、本ケースについては、その後、継続審理となっていたものの、2014 年 11 月 20 日に、Wedbush が 244 万ドルの民事制裁金（civil money penalty）を支払うことで合意している。また、その他、幹部社員 2 名については、それぞれ 5 万 1,000 ドル、2 万 6,000 ドルの制裁金を支払うことで合意がなされている。

5.2.3　Latour Trading のケース

（概要[529)]）

2015 年 9 月 30 日、SEC は、マーケット・アクセス・ルール（ネイキッド・アクセスの禁止）及び ISO 注文の管理義務に違反したとして、Latour Trading（以下、Latour と言う）に対して、805 万ドルの制裁金を科すと発表した。

Latour は、2010 年 10 月–2014 年 8 月にかけて、Reg. NMS に違反する形で ISO 注文を発注しており、結果、全米最良気配（NBBO）よりも劣った価格での注文執行（トレード・

527) SEC v. Nagaicevs, N.D. Cal. Case No. 12-CV-00413-JST を参照。

528) U.S. Securities and Exchange Commission (2012a) を参照。

529) 以下、Latour Trading のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2015l) を参照。なお、本ケースは、証券会社ステータスを有する HFT に対する処分事例であるものの、その内容は不公正取引に関連するものではなく、証券会社としてのリスク管理に係る内容であるため、本項に分類している。

スルー）、及び、ロックト・マーケット（locked market）やクロスト・マーケット（crossed market）の状態を引き起こすような注文の発注が大量に行われた[530]。

Latour では、親会社である Tower Research Capital と取引インフラの一部を共有しているものの、当該共有部分に対して Tower Research Capital が独断でソフトウェアを改変したことが、今回の問題を引き起こした主たる要因であったとされる。

（解説）

本ケースは、3.6 で解説したダイレクト・フィード（相場情報の 2 系統化）や、3.7 で解説した ISO 注文（特殊なオーダー・タイプ）といった、市場構造における諸問題とも関連する事例である。以下、周辺事情や詳細等を補足する。

Latour は、証券会社ステータスを有する HFT であり、2009 年 7 月に証券会社ステータスを取得している。同社は、2014 年 1 月まで、Tower Research Capital Investments の 100% 子会社であり[531]、また、同社の業務執行は Tower Research Capital が担っていた[532]（以下、Tower Research Capital Investments 及び Tower Research Capital を総称して、Tower Research と言う）。Tower Research 自身も HFT であるものの、その取引は、Latour のような子会社（取引戦略に応じたトレーディング・チーム[533]）を通じて行われる場合もある[534]。

Latour では、2010 年 10 月–2015 年 4 月までの間に 128 億件の注文を発注しており、これは、1 か月当たり平均で 2 億 3,300 万件の発注となる。また、同時期において、Latour は、10 億件以上の ISO 注文を発注しており、これは、1 か月当たり平均で 1,900 万件となる。Latour の ISO 注文は、同社の ISO 注文以外の注文（non-ISO 注文）に比べ、非常に高い約定率を示しており、Latour の注文全体に対する約定率（部分約定を含む）が約 7% であるところ、ISO 注文の約定率は 62% 近くを示していた。また、本件で問題視された、1,260 万件の Reg. NMS に違反した形での ISO 注文については、そのほとんど（約 1,230 万件）が 2010 年 10 月–2012 年 10 月の 2 年間に発注されたものとなっており、これは、同期間に Latour が発注した ISO 注文の約 2.32%、注文全体の約 0.16% に相当する注文件数となって

---

530) ロックト・マーケット及びクロスト・マーケットについては、脚注610)を参照。

531) Tower Research Capital Investments は、2014 年 1 月に保有する Latour の株式を Tower Research Capital に移管している。

532) LLC（limited liability company）形態である Latour の業務執行社員（managing member）が Tower Research Capital であったということを意味している。

533) Tower Research のウェブサイト（Tower Research Capital (2016)）によれば、30 超の独立したトレーディング・チームが存在しており、各チームは 1 人–数十人で構成されているとされる。なお、全てのトレーディング・チームが、それぞれ Latour のような別々の会社として組織されている訳ではなく、複数のトレーディング・チームが 1 つの会社のもとで取引を行うこともあるとされる。また、Tower Research 自身もトレーディング・チームを有している。

534) 余談であるが、フランス語の la tour は、英語における the tower を意味しており、この点からも、Latour と Tower Research の関連性が窺える。また、Tower Research の欧州部門である Spire Europe に関しても、spire（尖塔・螺塔）という tower との関連性を想起させる名称となっている。もっとも、Tower Research の全ての関連会社が、tower に関連する名称を付されている訳ではない。

いた。

Latour では、ISO 注文について、抱えたポジションのヘッジとリベート獲得という、大きく 2 つの目的から利用していたとされる。non-ISO 注文を各市場に発注した場合、各市場ではそれがトレード・スルー等を引き起こさないかチェックする必要があるものの、ISO 注文の場合には、そうしたチェックを行わず各市場の中で処理を完結できる[535]。そのため、取引執行（ポジションのヘッジ）を迅速に完了させるためには、non-ISO 注文よりも ISO 注文を利用する方が効果的であった。また、同社は、post only タイプの ISO 注文（post only ISO 注文）を利用することにより[536]、メイカー・テイカー手数料モデルを採用する取引市場において、効率的にメイカー・リベートを獲得しようとしていたとされる。なお、Latour では、ISO 注文を発注するに当たり、各取引市場から取得するダイレクト・フィードをもとに[537]、その時点での全米市場における板のスナップ・ショットを作成することで、トレード・スルー等の Reg. NMS に違反する形で注文が発注されることがないよう、ISO 注文の管理を行っていた。

さて、Latour を含む Tower Research 傘下のトレーディング・チームは、それぞれの取引戦略に基づき、独自の取引システムを開発しており、注文の生成等を行っていた。しかしながら、当該取引システムによって生成された注文は、そのまま取引市場に発注される訳ではなく、その間には、Tower Research の CED（Core Engineering Department）が開発・維持する、各種の共通システムを通過することとなる。例えば、トレード・サーバー・アプリケーションと呼ばれる共通システムにおいては、それぞれの取引システムで生成された注文メッセージについて、それを各取引市場が求めるメッセージ・フォーマットに変換する機能や、それぞれのチームの与信管理といった、マーケット・アクセス・ルールで求められるリスク管理が行われていた。但し、トレード・サーバー・アプリケーションを含む共通システムの改修の実施に関しては、CED にしか権限が与えられておらず、もし Latour が共通システムの変更を行いたいのであれば、必ず、CED にその旨を依頼して対応してもらうこととなっていた。

Latour では、共通システムの変更が、場合によっては同社の取引戦略に大きな影響を与える可能性があることを認識していた。そのため、Latour は CED の担当者との連携を密にして、どのような共通システムの変更が Latour に影響を与えるかといった認識の共有化を図るとともに、Latour が用いている共通システムの機能部分に改修が入る場合には、CED の担当者は事前に Latour から承認を得なければならないといった体制も整備されていた。

---

535) 脚注177)を参照。

536) post only については、脚注629)を参照。もちろん、ISO 注文は、その発注価格よりも有利な価格の反対サイドの気配を全て消化しなければならないため、post only タイプとして ISO 注文を発注する場合には、こうした反対サイドの気配と約定（テイク）しないような状況であることを予め確認して発注する必要がある。この確認は証券会社の ISO 注文に関する管理義務（Reg. NMS Rule 611(c)）となり、仮にロックト・マーケットやクロスト・マーケットを引き起こすような post only ISO 注文が誤って発注されたとしても、取引市場側ではそのチェックを行わずに、自市場の板に当該 post only ISO 注文を登録（表示）することとなる。

537) 但し、規模の小さな 2 つの取引所に関しては、SIP フィードのデータを利用していたとされる。

但し、Latour に影響を与えないような共通システムの変更の場合については、CED の担当者は Latour に通知等は行っていなかったとされる。

問題発生当時、Latour は、CHX（Chicago Stock Exchange）、NSX（National Stock Exchange）及び Amex（American Stock Exchange、現 NYSE MKT）のメンバーではなく、そのため、ISO 注文をこれらの市場に発注する場合には、BATS に回送指示付の ISO 注文（directed ISO 注文）を発注することで[538]、BATS を経由してこれらの市場に間接的に ISO 注文を発注していた。このような状況下、2011 年春頃に、Latour と CED は、共有システム内部におけるメッセージのやり取りの方法を変更することを決定した。新しい方式では、Latour が生成した注文メッセージについて、まず、共有システム用のフォーマットに変更し種々のリスク・チェックを行った上で、次に、発注先市場用のフォーマットに変更する方法とされた。この新しい方式は 2011 年 6 月から適用され[539]、この時点では、Latour も、directed ISO 注文が適切に処理されていることを確認していた。

その直後、Tower Research 自身のトレーディング・チームからの要請に基づき、CED は、共有システムにおける BATS への注文発注に係る機能部分を変更し、2011 年 7 月に適用した。この際、CED の担当者は、BATS への注文発注と BATS Europe への注文発注に係るプログラム・コードを比較し、非効率となっていると考えらえる部分を削除したとされる。しかしながら、この変更によって、共有システム内で Latour の directed ISO 注文が適切に処理されない不具合が生じ、特に、BATS 向けのメッセージ・フォーマットに変更する際に、回送先市場の指定部分が注文メッセージから抜け落ちたとされる。なお、CED の担当者は、この変更が Latour の directed ISO 注文に影響を及ぼすと認識しておらず、共有システムの改修について、事前に Latour に通知していなかった。

結果、Latour が生成した directed ISO 注文は、BATS に発注される段階で回送先市場の指定が欠落した注文（単なる ISO 注文）となっており、これを受け取った BATS は他の市場に回送することなく、自市場の中で処理を完結していた。もともと、Latour では、CHX や NSX、Amex を含む形で問題ないと判断し ISO 注文を発注していたものの、実際には、本来意図したこれらの市場に ISO 注文が届かなかったことを意味しており、これは、Reg. NMS で求められる ISO 注文に係る適切な管理義務に違反する。また、CHX や NSX、Amex に対して本来意図した形で ISO 注文が届かなかったことにより、トレード・スルーが発生したり、ロックト・マーケットやクロスト・マーケットの状況が引き起こされることとなり、この観点からも、Reg. NMS に違反する状況となっていた。

なお、この directed ISO 注文に係る問題については、2012 年 10 月に FINRA から、ISO 注文がトレード・スルーを引き起こしている可能性があるとの指摘によって発覚した。その後の内部調査によって、共有システムにおけるプログラム・ミスが原因であったと突き止めた Latour は、数時間のうちにプログラムの問題個所を修正したものの、その時点で、既に

[538] 正確には、BATS 傘下の 2 つの取引所（BZX 及び BYX）のどちらかに発注される。

[539] 但し、Latour では、旧方式での共有システムとのメッセージのやり取りも継続していた。特に、ISO 注文に関しては、2012 年 3 月までは、そのほとんどが旧方式でのやり取りとなっていたとされる。

15 か月間に渡って、約 930 万件の違法な ISO 注文が発注されていた。

また、Latour は、前述の directed ISO 注文に係る問題以外にも、ISO 注文の注文回送ロジックにも不備が生じていたとされ、結果、2010 年 10 月–2012 年 10 月にかけて、当該不備に基づく違法な ISO 注文が、約 300 万件発注されていた。前述の通り、Latour における ISO 注文の管理は、各取引市場のダイレクト・フィードに基づき作成される、その時点での全米市場における板のスナップ・ショットをベースとして行われていた。しかしながら、データ配信やその取得に係るレイテンシーの問題から、作成したスナップ・ショットは、必ずしも最新の状況を示すものではないことを Latour は理解しており、そのため、ISO 注文に係る注文回送ロジックでは、当該スナップ・ショット情報を補強し、より正確な最新の状況を判断するため、自社で直前に発注した ISO 注文の情報を利用することとしたのである[540)]。

2009 年後半に導入された、初期の ISO 注文回送ロジックにおいては、まず、直前に発注された ISO 注文のキャンセル情報を利用することとされた。例えば、ある市場に対して ISO 注文を発注したものの、それがキャンセルされた場合、その市場において当該気配は既に存在しないことを意味する[541)]（別の注文と約定してしまったか、それとも当該注文がキャンセルされてしまったか）。その市場において当該気配が既に存在しないという情報が、まだダイレクト・フィードを通じて配信されておらず、すなわち、Latour が作成するスナップ・ショットにも反映されていない場合、この情報（直前の ISO 注文がキャンセルされたという情報）を利用することで、より正確な最新の状況を把握することが可能となるのである。

但し、Latour の目的はあくまで、より正確な最新の状況を把握することにあるため、あまりにも古い ISO 注文のキャンセル情報を利用することは意味がない。そこで、同社では、スナップ・ショットの補強として直前の ISO 注文のキャンセル情報を利用するのは、直前 1 秒間で発生したキャンセルに限ることとし、そのためのフェールセーフ機能も導入している[542)]。

---

540) もちろん、Latour のスナップ・ショットは、ダイレクト・フィードを用いて作成されているため、SIP フィードを用いる場合よりは、最新の状況を示していたと言える（ダイレクト・フィードと SIP フィードに関連する相場情報の 2 系統化の問題については、3.6 を参照）。しかしながら、ダイレクト・フィードを用いた場合であったとしてもなお、レイテンシーの問題により最新の状況を把握できていない可能性があり、それを補強するために、自身で発注した注文の情報（直前に発注した ISO 注文の情報）を用いるという判断である。言い換えれば、自身の注文に関して、その結果が、相場情報（ダイレクト・フィード）として外部に配信されるよりも、取引市場から通知情報（order/cancel/execution acknowledgement）として自身に返ってくる方が速いことを利用するという意味である。

541) なお、ISO 注文が約定しなかった場合、原則として、そのまま発注先市場の板に登録（表示）されることとなる。しかしながら、ISO 注文を用いる場合、通常は、IOC（immediate or cancel）の条件を付した形（IOC ISO 注文）で発注されることが多く、その場合は、約定しなければ板に登録（表示）されずに即座にキャンセルされることとなる。U.S. Securities and Exchange Commission (2015l) では、Latour が用いていた ISO 注文の詳細までは明らかにされていないものの、発注先市場で約定しなかった場合にキャンセルされているという状況を踏まえれば、このように、IOC ISO 注文の形態で発注されていたものと想定される。但し、本稿では、SEC の記載に倣い、ISO 注文とだけ記載する。

542) このように、スナップ・ショットを補強するものとして、直前 1 秒間における ISO 注文のキャンセル情報を利用することは、SEC も認めている手法であり（U.S. Securities and Exchange Commission (2008,

その後、2010 年 10 月に、Latour は ISO 注文回送ロジックを変更した。従来の回送ロジックでは、スナップ・ショットを補強するものとして、直前の ISO 注文のキャンセル情報を利用することとしていたものの、これに加え、直前の ISO 注文の約定情報も利用することにしたのである。Latour としては、ある市場に直前に発注した ISO 注文が全量約定したと言うことは、その市場において当該気配が既に存在しない（自身の ISO 注文と約定した）ということを意味し[543]、この情報（直前の ISO 注文が約定されたという情報）は、スナップ・ショットの補強として効果的であると考えたのであろう。

しかしながら、直前の ISO 注文のキャンセル情報を利用する場合とは異なり、約定情報を用いる場合には、必ずしも、発注先市場において対象となる気配が既に存在しないということを意味しない。例えば、発注先市場において、対象となる気配よりも有利な非表示注文（ヒドゥン・オーダー）が存在した場合、発注した ISO 注文は、先に当該非表示注文と約定するため（価格優先）、対象となる気配が完全になくなったことは、確実に担保できるものではない[544]。また、対象となる気配が、リザーブ・オーダー（アイスバーグ・オーダー）における表示部分であった場合[545]、表示部分が全て消化されたとしても、その後、すぐに非表示部分から補充されることとなるため、やはり対象となる気配が完全になくなったとは言い切れない。

このように、Latour の ISO 注文回送ロジックに関しては、直前の ISO 注文のキャンセル情報を利用するところまでは問題なかったものの、直前の ISO 注文の約定情報を利用することとした段階で、Reg. NMS に違反することとなったのである。また、2011 年 9 月に、この問題を認識した Latour は、その後、ISO 注文回送ロジックに種々の修正を加え、違法な ISO 注文の発注は激減したものの、非表示注文やリザーブ・オーダーへの対応が完璧には行われておらず、結果、2014 年 8 月まで違法な ISO 注文の発注が継続している状況にあった。

また、前述の通り、Latour では、直前の ISO 注文の情報（キャンセル情報及び約定情報）の利用に当たって、直前 1 秒間に発生したものに限るという制約を課しており、それを担保するためのフェールセーフ機能も導入しているが、この機能にも不備があったとされる。フェールセーフ機能は、本来、新しい ISO 注文の発注をトリガーとして、直前に発注された ISO 注文が 1 秒以内のものであるかどうかのチェック（年齢チェック）が行われるものの、ISO 注文回送ロジックが導入された 2009 年後半–2012 年 10 月までの間、Latour では、全

Question 4.06) を参照）、Latour も SEC のガイダンスに基づき、こうした手法を導入していたとされる。

543) ISO 注文が全量約定したからといって、発注先市場の気配数量が全て消化されたとは言えないのではないかとの指摘があるかもしれないが、そもそも ISO 注文の発注要件として、表示されている気配数量の全てを消化できるだけの数量を発注しなければならないとされているため、自身で発注した ISO 注文が全量約定したことをもって、発注先市場の表示気配数量が全て消化されたと考えることには一定の理解を示すことができる。但し、以降で記載するように、非表示気配の問題がある点には注意が必要である。

544) この場合、ISO 注文の発注価格（対象となる気配）よりも、実際の約定価格（非表示注文の気配）の方が有利となるため、Latour では、これらの両者を比較することで、直前の ISO 注文の約定情報を用いることに問題があることを検知できる。しかしながら、情報をもっていながら、Latour ではこうしたチェックが行われていなかったとされる。

545) ヒドゥン・オーダーやリザーブ・オーダーについては、脚注94)を参照。

ての ISO 注文の発注局面で年齢チェックが行われていた訳ではなく、直前に発注した ISO 注文によって発注先市場の気配に変更があった場合にのみ年齢チェックが行われていたとされる。

結果、場合によっては、直前 1 秒間という制限をタイム・アウトしてしまった ISO 注文の情報まで、スナップ・ショットを補強することに利用しており、フェールセーフが有効に機能していなかったとされた。なお、2012 年 10 月に、FINRA から directed ISO 注文について指摘を受けた際に、当該フェールセーフ機能の不備も発覚し、全ての ISO 注文の発注局面で年齢チェックを行うようにプログラムが修正され、さらに 2013 年 1 月からは、直前 1 秒間から直前 50 ミリ秒と年齢チェックを厳しくしている。しかしながら、前述の通り、そもそもの ISO 注文回送ロジックにおける、非表示注文やリザーブ・オーダーへの対応が完璧ではなかったため、いくらフェールセーフが正しく機能しても、違法な ISO 注文の発注は継続していた。

なお、Latour が利用していた、ポスト・トレード・ベースでの取引執行状況審査システムにおいては、実際に BATS に発注された directed ISO 注文（回送先市場の指示が欠落した単なる ISO 注文）ではなく、Latour の取引システムで生成されたオリジナルの directed ISO 注文（正しい回送指示が含まれている ISO 注文）の情報を用いており、トレード・スルー等の Reg. NMS 違反が発生していることを適切に検知できていなかったとされる。また、Latour が BATS から取得していた執行結果レポートにおいては、「注文が執行されたか否か」という観点での情報のみで、「どの市場で執行されたのか」や「フィーやリベートはいくらだったのか」といった情報が含まれておらず、こうした点も問題の発覚を遅らせていた[546)]。

最終的に、2010 年 10 月–2014 年 8 月までの間に、Latour が発注した違法な ISO 注文は 1,260 万件にのぼり、結果、110 万件のトレード・スルーが発注し、及び、170 万件のロックト・マーケット又はクロスト・マーケットの状況を引き起こす注文を発注していた。なお、違法な ISO 注文によって Latour が得た利益及びリベートは、合計で約 278 万ドルとされる。

以上のような種々の不備によって、Latour は、ネイキッド・アクセスを禁止し、証券会社の適切なリスク管理を定めるマーケット・アクセス・ルール（SEC Rule 15c3-5）への違反、及び、Reg. NMS Rule 611(c) に定める ISO 注文の管理義務違反に該当するものとされたのである。Latour に対する約 805 万ドルの制裁金の内訳は、500 万ドルが民事制裁金（civil money penalty）、約 278 万ドルが不当利益の吐出し（disgorgement）及び約 27 万ドルが判決前利息（prejedgement interest）となっている。

---

546) これらのポスト・トレード・ベースのリスク管理については、2012 年 10 月に、その他の問題（directed ISO 注文、ISO 注文回送ロジック及びフェールセーフに係るプログラム・ミス）に対応した際に、併せて対応が行われている。この時点で、問題のほとんどは解決していたものの、前述の通り、非表示注文やリザーブ・オーダーへの対応が完璧ではなかったため、その後、2014 年 8 月まで、違法な ISO 注文の発注が継続した。なお、この間に発注された違法な ISO 注文は、約 322,000 件となっている。

5.3　ダーク・プールに関連する処分事例

5.3.1　Pipeline Trading Systems のケース

（概要[547]）

2011 年 10 月 24 日、SEC は、ダーク・プールの運営が適切になされていなかったとして、Pipeline Trading Systems（以下、Pipeline と言う）及びその代表者 2 名に対して[548]、合計 120 万ドル（同社に対して 100 万ドル、代表者 2 名に対してそれぞれ 10 万ドル）の民事制裁金を科すと発表した。

Pipeline は、顧客（投資家）の注文について、匿名性をもった形でマッチングさせると標榜して顧客勧誘を行っていたものの、実際には顧客注文と約定する反対サイドの注文の大半は、同社の関連会社が供給していた。

また、Pipeline は、「証券会社の自己勘定による、顧客注文の不公正な取扱いは一切なく」、「取引に関する事前情報が外部に漏洩することは一切ない」、「そのため、裁定業者や HFT が、顧客注文に先回りすることはない」と繰り返し述べていたにも関わらず、実際には、同社の関連会社に対して、顧客がアクセスできない形式で取引情報を提供しており、また、顧客注文に先回りする形で自己勘定での取引を別の取引市場を用いて行っていた。

（解説）

本ケースは、SEC がダーク・プール（ATS/dark pool）に対して制裁を科した、米国初の事案である。ダーク・プールの運営情報は原則非公表であるため[549]、顧客注文が適切に取り扱われるかどうかは、顧客との間の信頼関係に依拠するところが大きいと言える。その意味で、本ケースは、ダーク・プールが顧客からの信用を裏切ったものであるとして、市場関係者からは大きな注目を集めた。以下、周辺事情等を補足する。

Pipeline はニューヨークを拠点とする証券会社であり、2004 年 9 月 9 日から Reg. ATS に基づき登録された ATS として、ダーク・プールを運営していた。同社は、もともと、投資信託（ミューチュアル・ファンド）や年金基金（ペンション・ファンド）、保険会社、ヘッジ・ファンド、その他大規模な機関投資家向けに、取引所市場や ECN のような気配情報が公開されるリット・プールで執行した場合に、大きなマーケット・インパクトを引き起こしてしまうような、大口注文の執行場所を提供する目的で設立されたダーク・プールである。そのため、こうしたバイサイド（buy-side）の投資家が安心して参加できるよう、設立当初から、証券会社の自己勘定や HFT といった、タイム・ホライズン（投資の時間軸）の短い投資家からバイサイドを守るような方針が取られてきた。その 1 つが、同社が LBQ（Large Block

[547] 以下、Pipeline Trading Systems のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2011a) を参照。

[548] なお、U.S. Securities and Exchange Commission (2011a) では両名の氏名も公表されているものの、本稿では社としての行為に焦点を当てているため、敢えて明示はしていない。

[549] 4.1.2 や脚注253)を参照。

Quantity）と呼ぶ、最低発注数量基準であり、LBQ は銘柄によって、10,000 株、25,000 株及び 100,000 株が設定されていた。

顧客は、Pipeline が提供する Block Board と呼ばれるシステム（顧客コンピュータ上のグラフィカル・インターフェイス）を通じて大口注文を発注する。Block Board では、顧客注文を受領した場合に、オレンジ色で銘柄コードを表示する仕様となっているものの、その際、顧客注文の売り買いの別や価格、また、数量については秘匿されていた。但し、オレンジ色が点灯する場合は、少なくとも数量が LBQ 以上であり、また、取引価格については、同社が独自に算出する BPR（Block Price Range）と呼ばれる価格帯に入っており、合理的と見積もられることを示していたとされる[550)]。すなわち、オレンジ色で銘柄コードが表示された場合、他の投資家は、当該銘柄に LBQ 以上の数量の大口注文が入り、売り買いの別はわからないものの、その取引価格は合理的と考えられる、と推定することが可能となっていたのである。

さて、ダーク・プールに限らずどのような取引市場においても、自市場の流動性を如何に確保するか、言い換えれば、自市場での約定機会を如何に確保するかという点が重要な要素になる。しかしながら、Pipeline のような大口注文をターゲットとするダーク・プールにおいては、同じ銘柄に関して、同じような価格帯で、同じような数量の、売り買いが逆の注文同士が、同じようなタイミングで発注されない限りは、約定が成立することはなく、しかも、それを気配を公表しないという条件下で達成しなければならない。Pipeline では、こうした難しい問題をクリアするために、様々なオプションを検討した結果、Exchange Advantage という関連会社を設立し、自身で流動性を提供するという方針を取ることとしたのである。2004 年 6 月の内部メモによると、Exchange Advantage は、頻繁に注文を発注することで、Block Board を活発化させ、Pipeline に参加してくれる初期の顧客に対して、最低限の約定率を提供することを目的とするものとされていた。

しかしながら、Exchange Advantage の役割については、他の顧客に対して明らかにされず、Pipeline のマーケティング資料やプレス・リリースにおいては、機関投資家の注文同士（所謂、ナチュラル・フロー同士）の取引が行われると繰り返し説明されてきた。また、ダーク・プール設立から 10 か月後には、Pipeline との関連性をより不明瞭にし、あたかもテクノロジーやコンサルティング、ソフトウェア開発を行うような印象を与えるため、Exchange Advantage から Aurora Technology Partners と会社名を変更している。さらに、Pipeline との関連性を探られないよう、2006 年 7 月には、ダーク・プールに対する流動性供給業務を Aurora Technology Partners から、Milstream Strategy Group という会社に移管している。Milstream Strategy Group は、Pipeline の親会社（持ち株会社）である Pipeline Financial Group の 100% 子会社として新設された会社であり、Pipeline とは兄弟会社の関係に当たる（以下、Exchange Advantage、Aurora Technology Partners 及び Milstream Strategy Group を総称して、関連会社と言う）。Pipeline がダーク・プールを運

[550)] BPR の具体的な計算方法については、その詳細は明らかになっていない。

営しているほとんど全ての期間において、これら流動性供給のための関連会社は、Pipelineと同じビルに所在していた（もっともフロアは別であったようではあるが）。

関連会社による取引は、日中で完結する形で行われており、具体的には日々、大引けの前までには全てのポジションをクローズするように調整されていた。言い換えれば、オーバーナイトでのリスクは取らない形である。ダーク・プール稼働当初の 4 か月間において、当該関連会社が取引に関与した割合は、売買高ベースで 97.5%、2005 年では 87% に上る。状況によって多少の変動はあるものの、2004 年 9 月の稼働から 2009 年 12 月末までで見ると、関連会社の取引関与率は平均して約 80% となっていたとされる。

また、関連会社による流動性提供では、損失を被るリスクを限定するため、ダーク・プールに発注されたバイサイドの注文を利用していたとされる。例えば、ダーク・プールにバイサイドの買い注文が発注されれば、関連会社はその情報に基づき、先に他の取引市場で買いポジションを作っておいてから、バイサイドの買い注文に売り向かうことが行われていた。逆もまた然りである。

もっとも、Pipeline は関連会社に対して、バイサイドの注文情報を完全にリークしていた訳ではなく、関連会社も一定のリスクは取っていたようである。例えば、Block Board においては、バイサイドの注文の売り買いの別が判別できないが、それは関連会社も同様であったとされる。但し、他の顧客が Block Board において、注文が入ったこと（オレンジ色での銘柄コードの点灯）や注文がなくなったこと（銘柄コードが通常の白色表示に戻ること）を目視で判別するしかない状況において、Pipeline は関連会社だけに、FIX プロトコルでの電子的な情報配信を行うといった不当なアドバンテージを与えていた。これにより、関連会社では、他の顧客に比べてより有利な形で、流動性提供を行っていたとされる。

さて、こうした関連会社による流動性提供については、当該関連会社と他の顧客との間で利益相反関係を惹起する。すなわち、関連会社の利益は他の顧客の損失に繋がると言うことであり、その逆も同様である。この点、Pipeline はグループ全体として損失を出さないために、流動性を提供する関連会社の損失を抑えたい一方で、他の顧客に対して有益な取引結果を提供できなければ、ダーク・プールが衰退するというジレンマに直面することとなる。

そこで、Pipeline では関連会社のトレーダーのボーナス・スキームを変更することで、このジレンマを解消しようと考えた。具体的には、トレーダーのボーナスが、1. トレーディング収益、2. EQR（Execution Quality Rebate）、3. ダーク・プールでの売買に対する 1 株当たり 0.007 ドルのリベートという、3 つの要素の合計で計算されるものとされた。1 はトレーダーが収益を上げようとするインセンティブに繋がり、同時に Pipeline の損失を避ける目的がある。2 の EQR は、他の顧客の注文に対して良い価格で対応した場合に付されるポイントであり、他の顧客に対する執行品質の向上に繋がる。3 については、トレーダーがダーク・プールで他の顧客に流動性を提供するインセンティブに繋がるものである。なお、2 の EQR については、顧客注文執行前後の 20 分間（執行前 10 分間 + 執行後 10 分間）における VWAP から、顧客注文を実際に執行した価格を差し引いた形で計算される。EQR は、

VWAP をベンチマークとして考えた場合に、顧客注文がベンチマークに対してどれだけ有利に執行されたかを端的に表す指標となり、例えば、他の顧客の買い注文に関しては、20 分 VWAP よりもどれだけ低い価格で購入できたか、売り注文に関しては、20 分 VWAP よりもどれだけ高い価格で売却できたかという観点が、関連会社のトレーダーのインセンティブに繋がっていたのである。

もちろん、もともと利益相反の関係にある状況を完全に解消することはできないものの、当該ボーナス・スキームの変更により、関連会社の収益拡大と他の顧客に対する執行品質の向上のバランスを取ることが可能となったとされる。実際、ダーク・プール稼働当初である、2004 年から 2006 年にかけて約 197 万ドルの損失を出していた関連会社も、2007 年には収支も差し引きゼロ程度となり、その後、2008 年–2010 年には、それぞれ 184 万ドル、93 万ドル、45 万ドルの利益を計上するに至っている。しかしながら、2010 年までのトータル・ベースで見ると、関連会社の運営に係った総コスト（ボーナス等を含む）は、総利益を超えるとされる。

但し、EQR が、20 分 VWAP をベンチマークとした場合に、執行品質を端的に示す指標となっているものの、バイサイドにおける執行品質の評価は、EQR のような VWAP に基づく単純なものだけでなく、IS[551]（implementation shortfall）や arrival price と呼ばれる評価手法が用いられることが多く、関連会社のトレーダーが意図する他の顧客への執行品質の改善（VWAP に基づく良い価格での執行）は、必ずしもバイサイドにとって最良の取引条件とは限らないという点には注意したい。

また、Pipeline では時折、特定の顧客が他の顧客に対して有利になるような状況において、当該特定の顧客に対するダーク・プールへのアクセスを制限したり停止したりといった措置を講ずることがあったものの、この決定は Pipeline の裁量によって、原則として 20 分 VWAP に基づき決定されていたとされる。なお、関連会社に対しては、Pipeline のこうした裁量的措置が実施されたことは一度もない。

さらに、ダーク・プール運営事項に関しては、その重要な変更が行われる場合、少なくとも 20 日以上前に SEC に報告することが求められているものの（Form ATS）、Pipeline は当該報告義務を怠っていたとされる。例えば、前述した関連会社については、ダーク・プールに流動性を供給することを目的に設置され、その関与率も非常に高く、また、トレーダーのボーナスについてもダーク・プールの他の顧客の執行品質にリンクしているなど、Reg. ATS で報告が求められるダーク・プール運営に関与する者に該当するものの、Pipeline は 2010 年 3 月まで関連会社の存在を報告しておらず、また、報告後についても、「Pipeline の取引に関与し、流動性を提供する主体」との簡易な記載に留まっていた。

以上のような点を踏まえ、Pipeline は、Securities Act of 1933 Section 17(a)(2) に定める重要な事実に関する適切な開示義務違反、Reg. ATS Rule 301(b)(2) に定める ATS 運営に係る SEC への報告義務違反、及び、Reg. ATS Rule 301(b)(10) に定める ATS 運営に係る顧

[551] Perold (1988) を参照。

客の取引情報の機密保持違反に該当するものとされたのである。但し、ダーク・プール運営において、自己の関連会社が流動性を供給する行為自体については、特段問題視されておらず、あくまで、その状況をきちんと開示しておらず、また、全ての顧客が公平に取り扱われていなかったという点がポイントとなっていることには留意しておきたい。

なお、本ケースで顧客からの信頼を失った Pipeline については、2011 年 11 月末に廃業し、その後、別の代表者のもと Aritas Securities としてダーク・プール運営を続けていたものの、2012 年 6 月にはそのテクノロジー資産を Portware に売却している[552]。

5.3.2　eBX（LeveL ATS）のケース

（概要[553]）

2012 年 10 月 3 日、SEC は、ダーク・プールの運営が適切になされていなかったとして、eBX に対して、80 万ドルの民事制裁金を科すと発表した。

eBX が運営するダーク・プール（LeveL ATS）では、ダーク・プール利用者の取引情報は適切に機密保持されていると顧客に公表していたものの、実際には、少なくとも 2008 年から 2011 年初頭までの間において、外部のサービス・プロバイダーに対して、同社のダーク・プールで執行されなかった顧客の注文情報を提供していたとされる。

外部のサービス・プロバイダーは注文回送サービス（SOR: smart order routing）を提供しており、LeveL ATS で執行されなかった注文情報を得ることにより、自社（サービス・プロバイダー）の顧客の注文をより約定しやすい市場に回送していた。

なお、外部のサービス・プロバイダーは、eBX より LeveL ATS の運営をアウトソースされている立場にあり、注文回送サービスは、サービス・プロバイダーにおいて、LeveL ATS の運営とは関係ない、別のビジネスとして展開されていた。

eBX は、外部のサービス・プロバイダーとの間で、LeveL ATS で執行されなかった顧客の注文情報をサービス・プロバイダーの注文回送サービスに利用するために提供することに関し、2008 年 11 月に契約を締結している。

（解説）

eBX は、主要な証券会社 5 社によるジョイント・ベンチャーの形式で設立された会社であり[554]、2006 年 7 月に証券会社のステータスを取得している。本拠は、ボストンに置かれており、2006 年 10 月 16 日より、LeveL ATS というダーク・プールの運営を開始した。LeveL ATS の顧客は、証券会社ステータスを有する者だけに限定されていた[555]。

---

552) 例えば、WallStreet & Technology (2012a,b) を参照。

553) 以下、eBx（LeveL ATS）のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2012f) を参照。

554) Citigroup、Credit Suisse、Fidelity Capital Markets、Lehman Brothers 及び Merrill Lynch が設立時の出資者である。

555) ダーク・プールは、証券会社が行うビジネスの一形態であるため、ダーク・プール運営者（証券会社）自身が直接顧客を有することも、もちろん可能である。そのため、一般的には、ダーク・プールの参加者（subscriber

ジョイント・ベンチャー形式という設立経緯も影響してか、eBX では LeveL ATS の運営や維持保守に関して、当初から外部のサービス・プロバイダーにアウトソースすることとしていた。2006 年 5 月に締結された当初の契約においては、LeveL ATS のシステムはサービス・プロバイダーが保有し、日々の運営に必要となる人員はサービス・プロバイダーの従業員とすること、また、LeveL ATS の従業員はダーク・プールに直接アクセスできないことなどが定められていたものとされる。

一方、当該サービス・プロバイダーでは、LeveL ATS の運営とは別のものとして、投資家に対する注文回送サービスを提供していた。当該注文回送サービスは、独自の顧客層を抱えており（その一部は LeveL ATS の参加者と重複）、注文回送戦略を工夫しながら、如何にして顧客の注文執行率を向上させるかを目的としていた。サービス・プロバイダーは、LeveL ATS に対する FIX ゲートウェイ（FIX プロトコルによる注文情報や約定情報のやり取りを可能とする仕組み）を構築し、同時に、自社の注文回送サービス顧客に対しても、LeveL ATS への注文回送（発注）を開始した。LeveL ATS では、Intents と呼ばれ、顧客が指示した時間だけダーク・プール内に留められる注文（ダーク・プール内の板に置かれる注文）と、IOC（immediate or cancel）と呼ばれ、ダーク・プールで即時執行できる分だけ約定させ、残数量を即時にキャンセルする注文の 2 つのオーダー・タイプを利用可能であった。

さて、サービス・プロバイダーの注文回送サービスにおいては、Memory Feature と呼ばれる注文記録機能がシステム的に搭載されていた（以下、注文回送サービスで用いられるシステムを Router と呼ぶ）。Router を経由して発注された注文は、銘柄や売り買いの別、発注者、数量、注文受信時刻が Memory Feature に保持され、また、特定の注文については、価格やその他の付随情報（注文条件等）も記録されていたとされる。発注した注文が約定したかどうかの情報は、発注先の取引市場から Router を経由して顧客に返されるため、もちろん、Router は注文約定の有無も把握できたとされ、Router が顧客からの注文を受信した場合は、Memory Feature に保持されるこれらの注文情報を踏まえ、回送先（発注先）市場を決定していた。例えば、とある市場に以前に発注した買い注文が未約定の状態であれば、新しく受信した売り注文を当該市場に発注することで、約定可能性を高めることができると言うことである。なお、サービス・ブローカーは、ECN（ATS/ECN）を運営する別の証券会社（以下、Routing Broker と呼ぶ）の関連会社であり、注文回送サービスは当該 ECN の注文回送にも用いられていた。

当初、LeveL ATS では、サービス・プロバイダーの注文回送サービスにおける Memory Feature の利用を認めていなかったものの、2007 年秋頃に LeveL ATS の運営に関する契約更改の交渉過程において、サービス・プロバイダーから、Routing Broker を LeveL ATS の利用者として認めること、また、LeveL ATS に対する Memory Feature 機能を ON にする

と呼ぶことが多い）には、ダーク・プール運営者の直接顧客（バイサイド等）と、他の証券会社（セルサイド）が混在することが多い。LeveL ATS では、このうち直接顧客の参加を排除しているということである。なお、逆に、Liquidnet のように、原則として直接顧客（バイサイド）の参加のみに限定するようなダーク・プールもある（脚注356)を参照)。

ことが求められたとされる。LeveL ATS では、ダーク・プール利用者の注文情報に係る機密保持の観点から Memory Feature の許可に難色を示していたものの、このままではサービス・プロバイダーの注文回送サービスを通じた流動性が、ダーク・プールにアクセスできなくなるといった危機感もあってか、2008 年 2 月 25 日に Routing Broker をダーク・プールの利用者として認めるための契約を締結するに至り、同年 3 月には、まず、Routing Broker に対する Memory Feature 機能が ON になった。その後、2008 年 11 月には、LeveL ATS の運営に係る契約そのものが更改され、LeveL ATS の利用者であり、且つ、サービス・プロバイダーの注文回送サービスの利用者である全ての者に対して、Memory Feature 機能が ON とされた。なお、この交渉過程において、LeveL ATS は弁護士に、ダーク・プール利用者の注文情報に係る機密保持の観点から問題がないかどうか助言を求めたとされるが、何らかのリーガル・アドバイスが得られたと言う証拠はなかったとされる。その後、2009 年 12 月 31 日には、サービス・プロバイダーのビジネスの大半が第三者に売却されることとなり、Level ATS の運営及び注文回送サービスについては Routing Broker に移管されることとなったものの、Memory Feature の利用等に関しては、従前の内容がそのまま維持された。LeveL ATS は、こうした一連の事象に関して、ダーク・プールの利用者に対する適切な情報開示を行っておらず、また、SEC に対しても、Memory Feature の許可といったダーク・プールの運営に関する重要な変更について、適切な報告を行っていなかったとされる。

なお、LeveL ATS における Memory Feature の利用許可は、サービス・プロバイダーの注文回送サービスに大きなアドバンテージを与えていたとされる。例えば、2008 年 5 月–2009 年 6 月までの期間で見た場合、注文回送サービスを利用する投資家の IOC 注文については、LeveL ATS での約定率が 30–70% となっており、これは注文回送サービスを利用しない投資家が、IOC 注文を LeveL ATS に発注した場合の約定率が 1–2% であったことと比較すると、異常に高い水準となっている。また、同期間において、注文件数ベースで見ると、LeveL ATS に発注された IOC 注文のうち、サービス・プロバイダーの注文回送サービスを経由したものは 1–2% に過ぎないものの、約定ベースで見てみると、注文回送サービスを経由したものが IOC 注文全体の 16–39% を占めており、さらに、IOC 注文に限らず LeveL ATS 全体の売買高ベースと比較した場合、4–11% を占める状況となっていた。

こうした LeveL ATS の運営に関する種々の不備によって、eBX は、Reg. ATS Rule 301(b)(10) に定める ATS 運営に係る顧客の取引情報の機密保持違反、及び、Reg. ATS Rule 301(b)(2) 号に定める ATS 運営に係る SEC への報告義務違反に該当するものとされたのである。

5.3.3　Liquidnet のケース

（概要[556)]）

2014 年 6 月 6 日、SEC は、ダーク・プールの運営が適切になされていなかったとして、

[556)] 以下、Liquidnet のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2014e) を参照。

Liquidnet に対して、200 万ドルの民事制裁金を科すと発表した。

同社は、ダーク・プール運営業者として求められている、顧客の取引情報の機密保持義務に違反し、約 3 年間に渡って、同社のダーク・プール運営部門とは別のビジネス部門（2009 年に設立した ECM と呼ばれる部門で、発行体、プライベート・エクイティやベンチャー・キャピタルに対して、大口注文の執行サービスを提供する部門）に対して、顧客の取引情報へのアクセスを認めていた。

顧客の取引情報を取得した ECM では、当該データを用いて、他の顧客との様々なコミュニケーション資料や、Liquidnet のマーケティング用のプレゼンテーション資料等を作成したりしていた。例えば、発行体向けの資料には、最近、どういった投資家（場所、規模、投資スタイル）が発行体の株式を取引しているのかといった、機密扱いである顧客の取引情報等が含まれていた。

また、ダーク・プール内部の補助ツール（Ships Passing Alerts と呼ばれる顧客注文の執行状況通知ツール、及び、Aqualytics と呼ばれる特定の銘柄に関する重要なストーリーの通知ツール）にも、顧客の取引情報が流用されていたとする。

（解説）

Liquidnet は、ニューヨークを拠点とする、機関投資家（バイサイド）の大口注文の執行に主眼を置くダーク・プールの運営業者であり、2001 年に ATS を開設している[557)]。原則として、他の証券会社の参加を認めず、バイサイドが直接参加する形態でダーク・プールを運営しており、もちろん、Liquidnet 自身は自己勘定による取引を行っておらず、関連会社を通じた取引もなされていない。

Liquidnet の特徴の 1 つとして、ダーク・プール利用者の注文管理システム（OMS: order management system）に対して、Liquidnet のシステムが電子的なアクセスできるような形態（blotter-scrapping と呼ばれる）が採られていることが挙げられる。こうしたアレンジメントは、もちろん利用者の許可のもとで実践されており、こうしたアクセスを通じて Liquidnet は利用者の OMS から IOI（取引意向）を取得し、他の利用者の IOI の状況を踏まえながら取引執行の機会を探る。もし約定可能と考えられる IOI が見つかった場合は、売り手と買い手を匿名の形で招待し、Liquidnet のシステム上で相対交渉の場を設ける。結果、売り手と買い手が、価格及び数量に関して合意した場合、実際の約定処理が行われることとなる。こうした、IOI の取得から実際の約定までの一連のプロセスにおいては、情報漏洩が起こらないように細心の注意が払われており、顧客の匿名性が確保されているとされる[558)]。

---

557) Liquidnet では、ネゴシエーション・ベースの ATS と、アルゴリズムによる注文執行を含む自動的な注文執行を行う ATS（H2O と呼ばれる）の 2 つの ATS を運営しているものの、ここで解説しているのは、ネゴシエーション・ベースの ATS である。

558) 取引意向としての IOI は、マッチングの可能性が生じた場合に必ずしも約定に応じなければならない性質のものではなく（non-binding）、その意味で、確定的な意味での注文（firm order）とは性質が異なる。しかしながら、わかりやすさを重視し、以降では、IOI についても注文として表記している。

さて、Liquidnet では、ダーク・プールの流動性を更に向上させるため、2009 年に ECM（Equity Capital Markets）と呼ぶ、小規模な専門部署を立ち上げている。ECM がターゲットとするのは、従来の機関投資家（バイサイド）のように、長期的なタイム・ホライズンから、大口の注文執行のニーズがあると想定される、発行体（上場企業）やプライベート・エクイティ、ベンチャー・キャピタルといった投資家層であった。

ECM ではそのマーケティング戦略の一環として、2009 年に InfraRed という発行体向けのデスクトップ・アプリケーションを開発した。InfraRed は発行体の幹部向けに無料で提供され、その中で、当該企業の株式に関する機関投資家の需要動向が、ヒストリカルで表示されていたと言う。例えば、一定期間において、Liquidnet 全体で見た場合に、当該企業の株式に 300 万株の買い需要があり、一方売り需要は 100 万株であった場合、InfraRed には機関投資家需要比率が 3:1 で表示されるといった具合である。但し、需要比率の表示には 5:1（若しくは 1:5）の上限設定がなされており、上限比率を超える買い需要（又は売り需要）があったとしても、上限比率で表示される仕様となっていた。Liquidnet では、InfraRed を発行体に対する calling card（訪問したものの相手が不在の際に置いていく名刺）のようなものとして認識していたようである。なお、InfraRed に表示される機関投資家需要比率については、ダーク・プールのビジネスで得た利用者の注文情報をもとに算出されており、利用者が OK を出した場合にしか注文情報を利用することができない状況にあったにも関わらず、Liquidnet では、2011 年 11 月までの間、NG を出した利用者（約 19 社）の注文情報も利用していたとされる[559)]。

また、2009 年の設立から 2011 年後半まで、ECM に属する従業員が、機密保持が求められるダーク・プール利用者の注文情報にアクセスできたものとされている。例えば、特定のダーク・プール利用者が様々な銘柄に対してどのような需要を有しているのか（売り注文をどれだけ発注しているのか、買い注文をどれだけ発注しているのか）といった情報について、詳細なレポートとしてまとめることができたと言う。さらに、2011 年前半には、社内版の InfraRed（Internal InfraRed）も開発されており、Internal InfraRed では、発行体向けに提供される InfraRed よりも詳細な、個別銘柄に対する各利用者の需要動向まで表示されていた。もちろん、ECM に属する従業員は、Internal InfraRed を利用することも可能であった。

ECM に属する従業員は、こうしたダーク・プール利用者の注文情報をもとに、ECM がターゲットとする顧客（発行体やプライベート・エクイティ、ベンチャー・キャピタル）に対する様々なコミュニケーション資料や、Liquidnet のマーケティング用のプレゼンテーション資料等を作成したりしていた。例えば、発行体向けの資料には、最近、どういった投資家（場所、規模、投資スタイル）が発行体の株式を取引しているのかといった情報が含まれていた。

---

559) 何故、NG を出した利用者の注文情報が InfraRed に含まれることとなったのか、その詳細までは明らかになっていないものの、システムのアップグレードに伴い、利用者のマッピング情報に不備が生じたことも一因と指摘されている。

また、ECM とは直接的に関係するものではないが、Liquidnet が社内で用いていた補助ツールにおいても、ダーク・プール利用者の注文情報が流用されていた。2009 年に導入された Ships Passing Alerts と呼ばれるツールは、指値価格の差異や注文数量のミスマッチといった、あと少しで約定できた場合等の状況を知らせるものであり、Liquidnet の担当者が利用者に相対交渉を促すための基礎的な情報の 1 つとして用いられていた（Ships Passing Alerts は、その後、2012 年 8 月に廃止されている）。

2012 年 2 月に導入された Aqualytics と呼ばれるツールは、例えば、Liquidnet が注文執行で大きなシェアを占めた、又は、非常に大きなブロック取引が行われたといった、特定の銘柄に関する重要なストーリーを抽出するものであり、機関投資家が SEC に提出する Form 13F（1 億ドル以上を投資する投資家に対して保有証券の情報を四半期ベースで開示させるための様式）という公表情報と合わせて利用されていた。ダーク・プールの利用者に対して、これらの情報に基づくアドバイス等を行うことで、Liquidnet が大口注文の執行に関して高い専門性を有していることをアピールし、更なる注文増加につなげようとの意図があったとされる。

このように ECM がダーク・プール利用者の注文情報にアクセスし、それらをマーケティング資料等に活用していること、また、Ships Passing Alerts や Aqualytics といった内部の補助ツールにも利用者の注文情報が流用されていたことについては、ダーク・プール利用者には公表されておらず、また、Liquidnet は従前どおり、ダーク・プールの利用者に対して、注文情報は適切に機密保持されている旨の説明を繰り返していたとされる。なお、SEC に対しても、ECM の存在やそれがダーク・プール利用者の注文情報にアクセスできる状況にあったことなど、ダーク・プールの運営に関する重要な変更の報告を行っていなかった。

こうしたダーク・プールの運営に関する種々の不備によって、Liquidnet は、Securities Act of 1933 Section 17(a)(2) に定める重要な事実に関する適切な開示義務違反、Reg. ATS Rule 301(b)(2) に定める ATS 運営に係る SEC への報告義務違反、及び、Reg. ATS Rule 301(b)(10) に定める ATS 運営に係る顧客の取引情報の機密保持違反に該当するものとされたのである。

5.3.4　Barclays のケース

（概要[560)]**）**

2014 年 6 月 25 日、予てより HFT やダーク・プールの調査に力を入れていたニューヨーク州の Eric Schneiderman 司法長官（NYAG）が、Barclays に対して訴訟を提起した[561)]。

訴状では、ダーク・プール（Barclays LX）に関して、HFT の関与を低く見せるために意図的なデータ操作が行われていたことや、Liquidity Profiling と呼ばれる HFT から顧客を

[560)] 以下、Barclays のケースの詳細については、New York State Attorney General (2014, 2015, 2016b) や U.S. Securities and Exchange Commission (2016f)、Barclays Capital (2015) を参照。

[561)] 本ケースは、Barclays Capital 及び Barclays に対するものとなっているが、本稿ではこれらを総称して、Barclays と表記している。

保護するために導入されたサービスについて、顧客への説明とその実態が異なっていたこと、また、一部の HFT のみを優遇していたこと等が問題視されている。

一方、Barclays は 2014 年 7 月 24 日に、裁判所に対して、請求棄却の申立て（motion to dismiss）を行った。申立てによれば、NYAG は、重要な不実開示や被害者の特定、実害の存在といった不正を何ら明らかにしておらず、また、ダーク・プールの顧客は洗練された投資家であり、様々なデータに基づき執行品質の評価や執行市場の選定を行っているという点が考慮されていないとする。具体的には、今回の訴訟が Martin Act に定められた NYAG の権限を越えたものであること、仮に本ケースに NYAG の権限が及ぶとしても、指摘された不備が立証されていないといった点を棄却事由として挙げている。

Barclays による請求棄却の申立てから約半年後に当たる、2015 年 1 月 21 日、NYAG は当初の訴訟内容を修正し、更なる問題点等を提示した。これに対し、Barclays は、「単に当初の訴訟で指摘された事項を再構成しただけのものである」と主張した。

2015 年 2 月 13 日、ニューヨーク州高位裁判所は、Barclays からなされた請求棄却の申立てを却下する判決を下した。同裁判所の Shirley Kornreich 裁判官は、「アルゴリズム取引の収益性の大部分は、様々な取引市場におけるミリ秒といった短時間での変動の中に収益機会を見つけられるかどうかに係っており、そのため、取引市場の選択は、否応なしに取引の結果に重要な影響を与える」と却下の理由を述べている。

2016 年 1 月 31 日、Barclays は、合計 7,000 万ドルの制裁金を支払うことで、NYAG 及び SEC と和解した。

（解説）

Barclays に対するニューヨーク州司法長官（NYAG: New York State Attorney General）の訴訟提起は、当時、全米 2 位のダーク・プールに対する訴訟事案であり、以降の米国におけるダーク・プール・ビジネスやその規制の趨勢を占う意味でも、市場関係者から大きな注目を集めた。以下、本ケースに係る周辺事情やその後の経過等を補足する。

（NYAG による当初の訴訟）

まず、2014 年 6 月 25 日に提起された訴訟においては、1. ダーク・プールにおける HFT の関与を低く見せるために意図的なデータ操作が行われていたこと、2. ダーク・プールにおける HFT の関与率を過小表示していたこと、3. HFT から顧客を守るために導入された制度が顧客への説明どおりに機能していなかったこと、4. 注文回送が顧客への説明通りに行われていなかったこと、5. 一部の HFT のみを優遇していたことが、問題点として指摘されている。

1 についてであるが、前提として、Barclays は自社のダーク・プールにおいて、顧客（機関投資家）の注文が、アグレッシブな HFT から守られているということを売りにし[562)]、そのビジ

[562)] HFT に対するアグレッシブ（aggressive）という修飾語は、Barclays 自身がダーク・プールのマーケティ

ネスを拡大させてきたという経緯がある。こうした戦略の一環として、同社では Liquidity Profiling というサービスを導入しており、また、「Liquidity Profiling – Protecting You in the Dark」と題する、Liquidity Profiling の説明資料を幅広くマーケティングに活用してきた。しかしながら、当該資料で用いられている、ダーク・プールの参加者の性質を示すグラフ（liquidity landscape）において、アグレッシブな参加者（HFT）の関与を低く見せるための操作が行われていたとされる。具体的には、ダーク・プールの最大の参加者である Tradebot Systems（カンザス州に拠点を置く HFT）のデータをグラフから意図的に削除することで、ダーク・プールにおける取引の多くが安全なもの（passive）であり、HFT の多くもアグレッシブではないという印象を与えようとしたものである。

2 については、1 と類似する内容である。2013 年初頭に用いられていたマーケティング資料の中で、ダーク・プールの流動性の属性（liquidity profile）に関するグラフが掲載されているものの、そこでは、48% がパッシブ、43% がニュートラル、9% がアグレッシブと記載されていた。また、同グラフは 2014 年 3 月にアップデートされ、そこでは、36% がパッシブ、58% がニュートラル、6% がアグレッシブであると記載されていた。しかしながら、2014 年 3 月に行われた Barclays と HFT とのディスカッションの中で、Barclays 自身がダーク・プールの流動性の約 25% がアグレッシブなものであると語っており、これは、6% がアグレッシブであるとするマーケティング資料中のグラフとは大きく異なっている。

次に 3 についてであるが、前述の通り、Barclays では Liquidity Profiling というサービスを顧客に提供しており、同サービスは「顧客注文の 1 つ 1 つを確認し、アグレッシブな HFT から顧客を守る警察のような役割を果たす」と説明していたものの、その実態は異なっていたとされる。具体的には、もし特定の顧客の取引が有害なものとなった場合、当該顧客のダーク・プールへのアクセスを禁止すると説明していたものの、実際には、どれだけ有害であったと評価されたかに依らず、Barclays は、これまでダーク・プールへのアクセスを禁止したことは一度もなかったとされる。また、Liquidity Profiling においては、顧客の取引状況に鑑み、0–5 の 6 段階にレーティングされるものとしていたが（0 又は 1 がアグレッシブで、5 がパッシブに相当）、このレーティング情報は頻繁にアップデートされておらず、実態から乖離していたとされる。さらに、Barclays 社内のトレーディング・デスクに対しては、こうしたレーティングの書き換え（overrides）も行われていたとする。例えば、Barclays Capital Market Making と呼ばれる社内の自己勘定部門では HFT のような取引を行っており、本来であれば 0 か 1 のレーティングが付されるべきところ、4 のレーティングが付されていたとされる。また、Liquidity Profiling の機能は、ダーク・プールにおける取引の多くに適用されていなかったとも言う。例えば、Liquidity Profiling の機能は、メイク注文にのみに適用され、テイク注文には適用されないこととなっていたようだが、この重要な事実については、マーケティング資料には記載されていなかった。さらに、前述したよ

ング資料等で用いていた言葉である。この表現が適切であるかどうかは別として、本稿では Barclays の表記に倣うこととする。なお、Barclays では、HFT に対して、アグレッシブ以外にも、略奪的（predatory）や有害な（toxic）といった修飾語も用いていたとされる。

うに、Liquidity Profiling のマーケティング資料においては、ダーク・プールの参加者の性質を示すグラフ（liquidity landscape）が意図的に操作されており、Liquidity Profiling というサービスが、投資家からどのように評価されているのか、誤った印象を与えたとされる。

4 については、Barclays の注文回送に関する指摘である。同社では、顧客注文の回送（発注先市場の決定）に当たって、「市場に関する知見や流動性予測モデル、ハイ・パフォーマンスのテクノロジーを駆使して、情報漏洩を減少させつつ約定率を向上させる」、また、「回送先の決定は、原則として約定率をベースとし、各市場のランキングについては、データに基づきダイナミックに決定される」と説明していた。また、「顧客注文の執行品質に基づき、全ての取引市場を公平に取り扱う」と標榜していたものの、実際には、こうした点は考慮されず、顧客の注文は、まず、自社のダーク・プールに発注されていたとされる。さらに、自社のダーク・プールで執行できなかった場合にも、顧客の意図は蔑ろにされ、過去 20 日間で Barclays 自身が最も利益を得ることができた他の市場に回送されていたという。これら外部の回送先市場には、Knight Capital や GETCO、Citadel といった HFT が運営する市場が含まれており、Barclays の元従業員によれば、顧客の最良執行に適う市場ではないとの評判であったとされる。なお、このような歪んだ注文回送が実践された結果、2013 年 10 月には、Barclays に発注された注文のうち、75% が自社のダーク・プールで執行されているという社内分析結果が出された。75% という数値は非常に高いものであり、この数値をそのまま公表した場合、注文回送が適切に行われておらず、自社のダーク・プールを優先していたことが顧客に露見してしまうため、Barclays では、この数値を 35% と低く改竄したうえで、顧客とのミーティングに臨んでいた。もちろん、この 35% という数値には、何の根拠もなかったとされる。

最後の 5 であるが、Barclays では繰り返し、顧客注文はアグレッシブな HFT から保護されており、注文情報が漏洩することはないと説明してきたものの、実際には、一部の HFT に対して、機密保持が求められるダーク・プール顧客の取引情報を提供していたとされる。ここで提供された情報には、Barclays の注文回送ロジックや最初に自社のダーク・プールに回送されるフローの割合、ダーク・プールの流動性に関する参加者属性別の割合（例えば、機関投資家が何 %、HFT が何 %）、ダーク・プールの流動性に関するレーティング別の割合（例えば、0 のレーティングが何 %、1 のレーティングが何 %）といった情報が含まれており、こうした情報は、もちろん他の顧客には提供されない。HFT に対しては、ダーク・プールにおける取引手数料面でも優遇措置が取られていたとされる。例えば、最大手の 2 社の HFT に対しては、メイカー・フィーはゼロ、テイカー・フィーは 1 株当たり 0.0002 ドル–0.0005 ドルという手数料が設定されていた。また、HFT に対しては、ダーク・プールのコロケーション・サービスも提供されており、他の顧客よりも取引執行に係るスピード面で優位性が与えられていた。さらに、Barclays では HFT によるレイテンシー・アーブを防止するため、取引所が提供するダイレクト・フィードを用いて、ダーク・プール内の価格情報

のアップデートを高速に行うと説明していたものの[563]、実際には、当該アップデート処理は高速には行われておらず、結果、レイテンシー・アーブといった、HFT のアグレッシブな活動を助長していたとされる。

こうしたダーク・プールの運営に関する種々の不備によって、Barclays は、ニューヨーク州の General Business Law Section 352 に定める適切な開示義務違反、及び、ニューヨーク州の Executive Law Section 63(12) に定める詐欺防止違反に該当するものとされ、ニューヨーク州高位裁判所（Supreme Court of the State of New York）に提訴されたのである[564]。なお、ニューヨーク州の General Business Law Section 352–353 にある、証券詐欺防止に関する NYAG の包括的な権限に係る規定は、Martin Act とも呼ばれている。

（Barclays による請求棄却の申立て）

NYAG による訴訟提起に対して、Barclays は、不服申立ての期限（訴訟提起から 30 日間）の間近に当たる 2014 年 7 月 24 日に、ニューヨーク州高位裁判所に対して、請求棄却の申立て（motion to dismiss）を行っている。申立ての基本感は、NYAG が、重要な不実開示や被害者の特定、実害の存在といった不正を何ら明らかにしていないという点であり、ダーク・プールの顧客は洗練された投資家であり、様々なデータに基づき執行品質の評価や執行市場の選定を行っているという点が考慮されていないと指摘する。また、具体的な棄却事由として、そもそも、今回の訴訟が Martin Act に定められた NYAG の権限を越えたものであること、仮に本ケースが NYAG の権限に属するものであったとしても、指摘された不備が立証されていないこと、NYAG が不当にダーク・プールにダメージを与えているといった点を掲げている。

Barclays の主張によれば、Martin Act は、その文面の記載や過去の判例で示されている通り、証券の購入や売却に係る詐欺的行為に限られるものであり、ファイナンスに関連する全ての行為に拡大解釈されるものではないとする[565]。特に、本ケースのように、ATS（ダー

---

563) レイテンシー・アーブは、3.6 で解説した SIP フィードとダイレクト・フィードが併存するという、相場情報の 2 系統化の問題と関連している（脚注157)や脚注178)も併せて参照）。例えば、ダイレクト・フィードで価格情報がアップデートされたものの、SIP フィードではまだその情報がアップデートされていない状況下では、レイテンシー・アーブを実践できる可能性がある。一方、HFT がダイレクト・フィードを通じて収益機会に関する情報を得たとしても、取引市場（ここではダーク・プール）が同じくダイレクト・フィードで自市場内の価格情報をアップデートできていれば、レイテンシー・アーブを実践することは困難となる。このため、Barclays では自社のダーク・プールにおける価格情報のアップデートに、SIP フィードではなく、ダイレクト・フィードを用いることと説明しているのである。こうしたダイレクト・フィードに基づく価格情報のアップデートは、アグレッシブな HFT への対応策として IEX が採用している手法の 1 つである。なお、IEX では、更にスピード・バンプ（speed bump）と呼ばれる、350 マイクロ秒のレイテンシーを強制的に発生させる手法を加えることで、HFT との価格情報のアップデート競争に負けないことの補完としている（脚注182)や脚注376)も併せて参照）。

564) 米国では、州によって裁判所の構成が異なっているものの、ニューヨーク州においては、上訴裁判所（Court of Appeals）が最上級裁判所であり、本ケースが提起された高位裁判所（Supreme Court）、民事裁判所（Civil Court）及び刑事裁判所（Criminal Court）の 3 つが下級裁判所を構成している。

565) Barclays Capital (2015) によれば、All Seasons Resorts, Inc. v. Abrams, 68 N.Y.2d 81, 95 (1986) において、ニューヨーク州上訴裁判所（New York State Court of Appeals）は、NYAG が証券以外に Martin Act

ク・プール）を含む取引市場に関連する事象については、連邦ベースの規制当局（SEC）の管轄下に置かれているものであり、Martin Act に基づき州当局（NYAG）の権力が及ぶものとした場合、規制関係の対立をもたらすと指摘している[566)]。

Barclays は、仮に本ケースに NYAG の権力が及ぶものであったとしても、指摘されたダーク・プールの種々の不備に関する立証責任は NYAG にあり、この点について、NYAG は何も明らかにしていないと主張する。また、「NYAG は、Barclays 元従業員の匿名でのコメントを用いることによって、さも不備を立証したかのように主張しているが、これは、裁判所は、匿名や自己に有利な情報源からのコメントに細心の注意を払うべきであるという、裁判における基本的な原則を無視している」と、全体として見た場合の NYAG の立証手法そのものを批判している。

なお、NYAG の訴状で具体的に指摘された事項についても、具体的に反論している。例えば、前述の 1 で指摘した、ダーク・プールの参加者の性質を示すグラフ（liquidity landscape）において、意図的なデータ操作が行われたと指摘された点については、そもそも当該グラフは全ての参加者の状況を示しているものではなく、あくまでサンプルであり、その旨はグラフのタイトル（Sample liquidity landscape by category）にも明示されているとする。また、当該グラフの目的について、NYAG は、アグレッシブな HFT の関与を低く見せるためと指摘しているものの、単に、「同じカテゴリーに属する投資家であっても、同じように取引が行われている訳ではない」という意図であり、その旨は、グラフのタイトル直下の説明文として明示されていると反論している。なお、Barclays は、その他の指摘事項についても反論を展開しているが、請求棄却の申立てまでの期間が限られていたことから、反証に限界があることは認めたうえで、次のステップまでには更なる証拠を提示する準備があるとしていた。

（NYAG による訴訟の修正）

Barclays による請求棄却の申立てから約半年後に当たる、2015 年 1 月 21 日には、NYAG が、訴訟提起後の調査内容も踏まえ、当初の訴訟内容を修正している。原則として、当初の訴訟内容について関連項目ごとにまとめる等の再整理がなされた形と言えるものの、いくつか、新たな問題点も指摘している。

を適用することを禁じており、また、例えば、J. Henry Schroder Bank & Trust Co. v. Metro. Sav. Bank, 117 A.D.2d 515, 516 (1st Dep't 1986) 及び Vorrius v. Harvey, 570 F. Supp. 537, 541 (S.D.N.Y. 1983) では、Martin Act がローン・パーティシペーション・アグリメント（loan participation agreement）を対象としないことが指摘されている。なお、Martin Act において、何が証券を構成するかという点については、People v. First Meridian Planning Corp., 86 N.Y.2d 608, 618 (1995) において、ニューヨーク州上訴裁判所が著名な Howey Test を明示的に用いていると指摘している。Howey Test については、SEC v. W.J. Howey Co., 328 U.S. 293 (1946) を参照。

566) Barclays Capital (2015) によれば、Guice v. Charles Schwab & Co., 89 N.Y.2d 31, 40 (1996) においては、Hines v. Davidowitz 312 U.S. 52, 67 (1941) を引き合いに出し、ニューヨーク州上訴裁判所も、州当局における規制が統一的な全米規制の確立という連邦としての目的との間で、対立関係を構築するリスクを認識していることが指摘されている。

例えば、Barclays が顧客向けに提供していた Hydra や Inplementation Shortfall といったアルゴリズムは、情報漏洩を防止しマーケット・インパクトを最小化するとともに、約定率を最大化することを目標としており、それを実践するため、リアルタイムの相場情報に基づき、ダイナミックに発注判断（タイミングや発注先市場）がなされると説明されていた。しかしながら、実態としては、これらのアルゴリズムは Barclays のダーク・プールを優先するような作りとなっていたとされる。また、Barclays のアルゴリズムを通じて同社のダーク・プールに注文が回送（発注）される場合、Liquidity Profiling によってアグレッシブな HFT から保護されると説明してきたものの、実際には、Barclays のアルゴリズムを通じて同社のダーク・プールに発注された注文には、Liquidity Profiling は適用されていなかったとする。

その他、当初の訴状では公表されていなかった、多くの個人名や会社名（HFT 業者名）などが記載されることとなったが[567]、これは、Barclays が請求棄却の申立てにおいて、匿名や自己に有利な情報源を立証に用いるのはルール違反と、NYAG の対応を批判したことへの暗黙的な反論と見てとることもできよう。さらに、Barclays は請求棄却の申立てにおいて、NYAG の調査に協力すると対外的に言及していたにも関わらず、例えば、本ケースに直接的に関連する、重要な従業員 2 名に対するヒアリングを拒否されたといった項目が追加される等、NYAG は Barclays の対応について大きな不満を抱いていたように感じられる。

なお、当初の訴訟においては、Barclays は、ニューヨーク州の General Business Law Section 352 及びニューヨーク州の Executive Law Section 63(12) に違反するものとされていたものの、修正後には、これら 2 つに加えて、ニューヨーク州の General Business Law Section 349 に定める適切な開示義務違反も追加されている。

一方、NYAG による訴訟内容の修正に関して Barclays は、「単に当初の訴訟で指摘された事項を再構成しただけのものである」とコメントしていた[568]。

（裁判所の判決）

2015 年 2 月 13 日、ニューヨーク州高位裁判所は、Barclays からなされていた請求棄却の申立てについて、それを却下する判決を下した。同裁判所の Shirley Kornreich 裁判官は、「アルゴリズム取引の収益性の大部分は、様々な取引市場におけるミリ秒といった短時間での変動の中に収益機会を見つけられるかどうかに係っており、そのため、取引市場の選択は、否応なしに取引の結果に重要な影響を与える」と却下の理由を述べている[569]。

Barclays の請求棄却の申立てについては、それが行われた際に、一部の法律学者から、「NYAG は、投資家が被害を実際に被ったかどうか、又は、Barclays に実際に投資家を騙す意図があったかどうかを明らかにすることは求められていない」、「だからこそ、歴史的に

[567] なお、HFT としては、当初の訴状で明記された Tradebot Systems 以外にも、GTS Securities、Tower Research Capital、Sun Trading 及び Virtu Financial が明記されている。
[568] 例えば、New York Times (2015) を参照。
[569] 例えば、Bloomberg (2015a) を参照。

Martin Act は、積極的な NYAG における強力な武器として利用されてきたのである」といった見解が示される等、もともと請求棄却の申立てが成功する見込みは少なかったとも言われていた[570]。そのため、ニューヨーク州高位裁判所が下した結果については、市場関係者の間で、大きな衝撃をもって受け止められたとまでは言えないだろう。なお、ニューヨーク州高位裁判所の判決については、NYAG による当初の訴訟内容のみを対象としたものとなっており、修正後の内容については対象とされていない。

（NYAG 及び SEC との和解）

その後、2015 年夏頃から、主要なメディアにおいて、Barclays、NYAG 及び SEC との間で、本件ダーク・プール問題の和解に向けた協議交渉が行われているとの報道がなされるようになり[571]、2016 年 1 月 31 日に実際に和解が成立した。

指摘された不備については、前述した NYAG からの訴訟内容とほぼ同様であると言えるものの、いくつかの新しい証拠等が追加されている[572]。また、新たな事実認定項目として、Barclays における顧客のリスク管理の不備（マーケット・アクセス・ルール違反）が掲げられている。同社では、ダーク・プール利用者を含む顧客の与信管理（credit threshold）に、自社で開発した NICON と呼ばれるシステムを用いており、顧客が予め定められた与信枠の一定割合（33%、50%、66% 及び 80%）を超過した場合に、NICON から同社のサービス・デスクまで E メールで連絡が届くこととなっていた。しかしながら、NICON には与信枠を超過する顧客の発注自体を止める機能は導入されておらず、また、Barclays ではこうした発注抑止機能を持つシステムを他に導入していなかった。さらに、同社では、セールス・トレーダーに対して、特定の顧客に紐付かないオムニバス・アカウント（OMNI）として注文を発注することを認めており、こうした慣行が、特定の注文が適切に顧客の与信管理の枠組みに含まれない事態を生じさせていた。さらに、Barclays では、顧客の全社的な資本管理（capital threshold）の設定は行っていたものの、与信管理と同じく、資本管理の観点からの注文発注抑止の機能を保持しておらず、また、自社の自己勘定デスク（マーケット・メイキング・デスク）とその他 2 つのトレーディング・デスクからの注文に関しては、資本管理の枠組みから除外していたとされる。

こうした種々の不備によって、Baclays は、Securities Act of 1933 Section 17(a)(2) に定める重要な事実に関する適切な開示義務違反、SEC Rule 15c3-b に定めるマーケット・アクセス・ルール違反、Reg. ATS Rule 301(b)(2) に定める ATS 運営に係る SEC への報告義務

570) 例えば、Wall Street Journal (2014a) を参照。

571) 例えば、Wall Street Journal (2015) を参照。

572) 例えば、前述した Liquidity Profiling の説明用資料（Liquidity Profiling – Protecting You in the Dark）においては、ダーク・プール内の取引の可視化用ツールの画面例が掲載されており、これはレイテンシー・アーブを特定する例であるとして説明がなされていた。また、その後のマーケティング資料等において、週次で売買審査レポートを作成し状況を確認すると説明していた。しかしながら、Barclays は、レイテンシー・アーブのモニタリングのために、当該可視化ツールを定期的に用いておらず、また、売買審査レポートも週次で作成されていなかったとされる。

違反及び Reg. ATS Rule 301(b)(10) に定める ATS 運営に係る顧客の取引情報の機密保持違反に該当するものとされたのである。Barclays に対する制裁金は、NYAG と SEC に、それぞれ 3,500 万ドルの合計 7,000 万ドルとなっている。

なお、本ケースによって顧客離れが進んだためか、当時、全米 2 位のシェアを誇っていた Barclays LX は、NYAG による当初の訴訟直後から大きくシェアを落としており、現在は、全米で 10 位前後といった規模で推移している状況にある（図 10 参照）。

5.3.5　Goldman Sachs のケース

（概要[573)]）

2014 年 7 月 1 日、FINRA は、ダーク・プールの運営が適切になされていなかったとして、Goldman Sachs に対して、80 万ドルの制裁金を科すと発表した[574)]。

取引所市場と同様、ダーク・プールに対しても、Reg. NMS Rule 611 に定めるオーダー・プロテクション・ルール（order protection rule）が適用され、全米最良気配（NBBO）よりも劣った価格での注文執行（トレード・スルー）が禁止されているところ、Goldman Sachs のダーク・プールである SIGMA-X において、2011 年 7 月 29 日–同年 8 月 9 日までの間に、約 395,119 件の取引が全米最良気配よりも劣った価格で約定していた。

また、少なくとも、2008 年 11 月 1 日–2011 年 8 月 31 日までの 3 年近くに渡り、Goldman Sachs では、SIGMA-X におけるオーダー・プロテクション・ルール遵守のための制度がきちんと整備されていない状況にあったとされる。

Goldman Sachs では、GSEC REDI Market Data Accuracy Check Report と呼ばれるオーダー・プロテクション・ルールの遵守状況をチェックするレポートを用いていたものの、これは、1 週間当たりたった 20 件のサンプル調査に基づくレポートであり、トレード・スルーの発生を適切に検知できなかったこと等が要因とされる。

なお、同社は当該違反に関連して、既に、顧客に対して約 167 万ドルを自主的に返金しており、FINRA もこうした点を考慮したうえで制裁金額を決定している。

（解説）

本ケースもダーク・プールに関連した処分事例であるものの、5.3.1 で解説した Pipeline Trading Systems、5.3.2 で解説した eBX（LeveL ATS）、5.3.3 で解説した Liquidnet 及び 5.3.4 で解説した Barclays のように、ダーク・プール顧客に対する不適切な開示やダーク・プール顧客の注文情報に係る機密保持違反といった内容とは、趣を異にするものである。以下、周辺事情等を補足する。

---

573) 以下、Goldman Sachs のケースの詳細については、Financial Industry Regulatory Authority (2014a) を参照。

574) 本ケースは、SIGMA-X の運営主体である、Goldman Sachs Execution & Clearing に対する制裁となっているものの、本稿ではわかりやすさを重視して、Goldman Sachs と表記している。

3.3 で解説した通り、米国においては、価格に基づく厳格なハード・アプローチの最良執行義務が採用されており、それは、具体的には、Reg. NMS Rule 611（オーダー・プロテクション・ルール）を中心として形作られている。当該オーダー・プロテクション・ルールのもと、取引市場は、全米最良気配（NBBO）よりも劣った価格で注文を執行すること（トレード・スルー）が禁止されており[575]、これは ATS（ダーク・プール）にも適用される。

このような状況下、Goldman Sachs が運営するダーク・プール（SIGMA-X）において、2011 年 7 月 29 日–同年 8 月 9 日までの 8 日間にかけて、合計で約 395,119 件の取引が全米最良気配よりも劣った価格で約定していたとされる。同社は、このようなトレード・スルーが発生しているという状況を自社内で検知できておらず、8 月 8 日の複数の顧客からの問合せ及び 8 月 9 日の NYSE からの問合せによって、はじめて状況を認識するに至ったとする[576]。

約 40 万件のトレード・スルーが生じることとなった直接の原因は、SIGMA-X における相場情報のレイテンシーによると指摘されているものの[577]、少なくとも 2008 年 11 月 1 日–2011 年 8 月 31 日までの 3 年近くに渡り、SIGMA-X におけるオーダー・プロテクション・ルール遵守のための制度も、きちんと整備されていない状況にあったとされる。FINRA の調査によれば、主な原因は、以下の 3 つとされている。

1 つ目は、Goldman Sachs では、GSEC REDI Market Data Accuracy Report（以下、Market Data Accuracy Report と言う）と呼ばれるレポートを用いて、SIGMA-X での約定データと外部の相場情報を付け合わせる形で、オーダー・プロテクション・ルールの遵守状況を確認していたとされる。しかしながら、Market Data Accuracy Report は、1 週間当たりたった 20 件の取引をサンプルとしてピックアップし、その内容をチェックするというものであり、1 週間に数百万件の取引を実施する SIGMA-X の規模に鑑みると、そのサンプル・チェックの方法は適切ではなかったとされる。また、Market Data Accuracy Report

---

575) より厳密に言えば、Reg. NMS Rule 611 では、保護気配（PBBO: protected best bid and offer）という概念が用いられている。しかしながら、全米最良気配と保護気配は、ほぼ同一のものと考えて差支えなく、本稿においても、わかりやすさを重視して、全米最良気配（NBBO）という言葉を説明に用いている。脚注152)も併せて参照。

576) 2011 年 3 月 16 日に 7,585 件、同年 6 月 23 日にも 6,359 件のトレード・スルーが発生していたとされるものの、同様に Goldman Sachs は状況を把握できていなかったとされる。なお、それまでトレード・スルーの発生が大きく目立った状況ではなかったものの、何故、2011 年 7 月 29 日–同年 8 月 9 日までの 8 日間に急増したかと言えば、同年 8 月 5 日に Standard & Poor's が、米長期国債を格下げ（AAA → AA+）したことが影響していると言える。米国債ショックや S&P ショックとも呼ばれる本イベントによって、市場がボラタイルな状況となり、大量の注文が市場に流れ込んだ結果、頻繁に気配が更新される状況下で、相場情報のレイテンシーの悪化が起こり、SIGMA-X においてトレード・スルーが大量発生したのではないかと推測される。また、こうした異常な状況下では、顧客（投資家）も、いつも以上に自身の注文の執行状況にセンシティブとなり、それが、8 月 8 日の複数の顧客から Goldman Sachs への問い合わせに繋がったと考えられる。悪い方向ではあるが、逆に言い換えれば、こうしたイベントがなければ、本ケースのような問題が露見することはなかった、若しくは、問題の発覚が遅れたとも言えるだろう。

577) 詳細は明らかにされていないものの、SIP フィードを取り込み、SIGMA-X 内部の相場情報（気配情報）をアップデートするまでの間の処理に関して、何かしらの技術的な不具合による遅れが生じていたものと推測される。結果として、SIGMA-X 内部において、リアルタイムで適切に相場情報がアップデートされず、トレード・スルーが生じることに繋がったものと考えられる。

が、オーダー・プロテクション・ルールの遵守状況を確認するためのものとして、果たして妥当であるかどうかという点については、少なくとも Market Data Accuracy Report が利用されていた 2008 年 11 月 3 日–2011 年 8 月 31 日までの期間において、定期的に確認されていた訳ではなかった。

次に 2 つ目であるが、Goldman Sachs では全社ベースで、相場情報を取り扱うシステムに関するキャパシティをモニタリングしており、この対象には、SIGMA-X における相場情報の利用状況も含まれていた。しかしながら、これは、あくまで全社ベースを前提としたモニタリングであったため、相場情報のレイテンシーや潜在的なトレード・スルーの検知という特定の目的に関しては、効果的な手法ではなかったとされる。

最後の 3 つ目であるが、Goldman Sachs では、2008 年 11 月 1 日–2011 年 8 月 31 日までの間、SIGMA X NBBO Potential Trade Through Report（以下、Trade Through Report と言う）というレポートを用いていた。Trade Through Report には、SIGMA-X での約定データと、当該約定を判断した際に同社が用いた全米最良気配のデータが含まれており、全ての SIGMA-X での約定が、全米最良気配と同値又はそれよりも有利な価格で行われていることを確認する目的で利用されていた。しかしながら、Trade Through Report で用いられている全米最良気配のデータは、あくまで SIGMA-X が執行判断を行うために内部に保持するデータであり、トレード・スルーの判定に用いられる、真の意味での全米最良気配データではなかった。通常は、リアルタイムで相場情報が取り込まれるため、SIGMA-X が内部に保持する全米最良気配データと、真の全米最良気配データの間に大きな差異は生じないものの、問題視された期間においては、相場情報のレイテンシー問題が生じていたため、これらの間に看過できない程の差異が生じ[578)]、結果、約 40 万件のトレード・スルーに繋がっている。このため、SIGMA-X が内部に保持する全米最良気配データをもとに、オーダー・プロテクション・ルールの遵守状況をチェックするという Trade Through Report は、そもそもトレード・スルーの発生を検知することができず、効果的に機能していなかったのである。なお、Trade Through Report は取引が行われた翌営業日（T+1）に、監視者によってレビューされており、Goldman Sachs の最良執行委員会（Best Execution Committee）のメンバーを含む約 8 人の従業員に展開されていたものの、最良執行委員会において、Trade Through Report の妥当性に関する懸念が表明されたということはなかった。

こうした種々の不備によって、Goldman Sachs は、Reg. NMS Rule 611(a)(1)、FINRA Rule 2010（2009 年 12 月 15 日以前の行為に関しては NASD Rule 2110）及び NASD Rule 3010 に定める、トレード・スルーを防止するための体制整備に係る義務違反、また、Reg.

578) なお、頻繁な気配更新によってトレード・スルーが頻発してしまうことが予見されたため、Reg. NMS の導入に当たっては、その実効性を確保するために、完全にリアルタイムでなくとも、過去 1 秒間の間の全米最良気配を外していなければ、トレード・スルーには当たらないとする、フリッカリング・クォートに関する免除規定も導入されている（Reg. NMS Rule 611(b)(8)）。しかしながら、このような免除規定が導入されているにも関わらず、約 40 万件のトレード・スルーが発生したという事実に鑑みれば、2011 年 7 月 29 日–同年 8 月 9 日までの間、市場のボラティリティは非常に高かったことが窺えよう。フリッカリング・クォートに関する免除規定については、大墳 (2014, p. 42) を参照。

NMS Rule 611(a)(2)、FINRA Rule 2010（2009 年 12 月 15 日以前の行為に関しては NASD Rule 2110）及び NASD Rule 3010 に定める、トレード・スルー防止体制に係る定期的な監督義務違反に該当するものとされたのである。

なお、80 万ドルという制裁金額については、SIGMA-X の規模や他のダーク・プールに対する処分事例を踏まえれば、それほど高額とは言えないものの、既に Goldman Sachs は本件に関して、不利益を被った顧客に対して総額約 167 万ドルを自主的に返金しており、FINRA はこうした事実も考慮した上で、制裁金額を決定したとされている。

5.3.6　UBS Securities のケース

（概要[579)]）

2015 年 1 月 15 日、SEC は、ダーク・プールの運営が適切になされていなかったとして、UBS Securities（以下、UBS と言う）に対して、1,440 万ドルの制裁金を科すと発表した。

UBS が運営するダーク・プール（UBS ATS）では、PrimaryPegPlus（PPP）及び Whole Penny Offset（WPO）と呼ばれるオーダー・タイプを導入していたものの、これらはサブ・ペニー単位で発注することが可能となっていた（Reg NMS Rule 612 に定めるサブ・ペニー・ルール違反）。また、PPP については、その存在が一部のマーケット・メイカーや HFT だけにしか開示されていなかったとされる。

また、UBS はマーケット・メイカーや HFT の注文との約定を防止する機能を導入していたものの、少なくとも稼働から 30 か月の間、その存在が全ての利用者に開示されておらず、同社のアルゴリズムを用いて発注する場合にのみ、当該機能を利用することが可能な状況となっていた。

さらに、少なくとも、2008 年 8 月–2009 年 3 月及び 2010 年 8 月–2010 年 11 月の期間において、ダーク・プールに求められる取引データの保管義務を怠っていた。

加えて、ダーク・プール利用者の取引情報に係る機密保持義務に違反し、本来アクセスさせてはならない 103 名の従業員（主として IT 部門の従業員）が、ダーク・プールの板情報にフルにアクセスできる状況となっていたとされる。

（解説）

UBS は世界的に活動する投資銀行（証券会社）であり、米国では、2008 年よりダーク・プール（UBS ATS）を運営している。2008 年 5 月–2012 年 8 月までの間、売買代金ベースで見ると UBS ATS は全米トップのダーク・プールであり、また、2014 年第 2 四半期には、売買代金にして 4,160 億ドル以上、売買高にして 107 億株以上の取引が UBS ATS で行われた。

さて、3.4 で解説した通り、米国においては、法令ベースでの最小ティック・サイズ規制が

579) 以下、UBS Securities のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2015e) を参照。

導入されているが、それは、具体的には、Reg. NMS 612（サブ・ペニー・ルール）を指している。当該サブ・ペニー・ルールのもとでは、上場銘柄の取引に関して[580]、取引市場は、0.01 ドル未満の単位[581]（サブ・ペニー単位）での注文を受け付けたり、板に表示したりすることが禁止されており[582]、これは ATS（ダーク・プール）にも適用される。

このような状況下、少なくとも 2008 年 5 月–2011 年 3 月までの 3 年近くに渡り、UBS ATS ではサブ・ペニー単位での注文を受け付けていたとされる。SEC の調査によれば、こうしたサブ・ペニー・ルール違反は、大きく 3 つの要因によってもたらされている。

（PPP によるサブ・ペニー・ルール違反）

1 つ目は、2010 年 6 月–2011 年 3 月にかけて、UBS ATS が導入していた、PPP（PrimaryPegPlus）と呼ばれるオーダー・タイプによるものである。その名が示す通り、PPP はペグ・オーダーの一種であり[583]、発注後に、注文と同じサイドの全米最良気配（NBBO）に自動的に追随するように指値が変更されるものである（買い注文であれば全米最良買い気配（NBB: national best bid）に、売り注文であれば全米最良売り気配（NBO: national best offer）にそれぞれ追随する）。また、柔軟性を持たせるため、追随する全米最良気配の上下に一定の許容幅（アローワンス）を設定できるようになっており[584]、当該アローワンスは、スプレッド（NBO と NBB の差）に対するパーセンテージという形式で、投資家が自身の意向に従って設定する。例えば、NBO が 50.02 ドル、NBB が 50.00 ドルの状況において、買いの PPP（アローワンスは +10%）を発注した場合、50.002 ドル（追随対象である NBB の 50.00 ドルに、アローワンスとしてスプレッド（0.02 ドル）の 10% 分（0.002 ドル）を加算した価格）に発注される。このように、UBS ATS の顧客は、PPP というオーダー・タイプを利用することによって、NBBO の内側にある数多くの価格帯に注文を発注することが可能となっており、また、アローワンスをスプレッドのパーセンテージで設定できるという PPP の性質上に鑑みれば、ほぼ全ての状況において、サブ・ペニー・ルール違反であったとされる。

UBS ATS では、価格優先・時間優先（price/time priority）の原則に基づき、約定処理が行われていたため、PPP は、アローワンス設定のない一般のペグ・オーダーに対して、先回りできる性質を有することとなる。例えば、前例の 50.002 ドルの買いの PPP は、50.00 ドルに発注される一般のプライマリー・ペグ・オーダーよりも、当然に優先的に約定される

---

580) より厳密に言えば、NMS 株式（NMS stock）であるが、本稿においては、わかりやすさを重視して、上場銘柄という言葉を用いている。脚注254)も併せて参照。

581) 但し、気配表示価格が 1 ドル未満の場合については、最小ティック・サイズは 0.0001 ドルとされる（Reg. NMS Rule 612(b)）。以下では、気配表示価格が 1 ドル以上で、最小ティック・サイズが 0.01 ドルの状況を前提としている。

582) なお、最小ティック・サイズ規制は、気配表示についてのみ課せられる規制であり、結果としての約定価格がサブ・ペニー単位となることまでは禁止されていない。脚注128)を参照。

583) 脚注94)を参照。

584) アローワンス（allowance）については、オフセット（offset）と呼ばれることも多い。実際、後述する WPO では、オフセットという言葉が、オーダー・タイプの名称の中で用いられている。

（価格優先）。一方、PPP は、一般のペグ・オーダーと比べて不利な価格で約定することとなる。前例で言えば、一般のプライマリー・ペグ・オーダーであれば 50.00 ドルで買えたところ、PPP を利用することにより 50.002 ドルと、少し高値で買わなければならない。これは、価格悪化を許容し、価格改善を他の投資家に提供しているということを意味している。つまり、PPP の利用は、価格優先の観点から優先的に約定できるメリットと、価格悪化を許容しなければならないというデメリットのバランスを考慮することが必要となる。例えば、HFT のように他者に先んずることを重要視する投資家層では、可能であれば、最低限の価格悪化のみで優先的に約定させたいと考えるであろう。こうした事情を考慮すれば、HFT では、アローワンスを最低限の水準（+1%）に設定した PPP を発注することが合理的となる[585)]。実際、PPP が導入された 2010 年 6 月以降、+1% でのアローワンス設定の PPP が多く用いられていたようであり、こうしたほとんど経済的に意味のない価格改善の提供（価格悪化の許容）によって、他者に先回りできてしまう状況（stepping ahead）が問題視されるようになった[586)]。結果、UBS ATS は、2010 年 8 月 3 日にアローワンスの最低設定水準を 1% から 10% に拡大することとしているが、この変更については、SEC への報告（Form ATS の修正）を行っていなかったとされる。なお、当該アローワンスの最低設定水準の変更によって、HFT の 1 社が PPP の利用を中止したとされ、これは、HFT が PPP を stepping ahead のツールとして利用していたことの証左とも言えよう。

UBS では、PPP の存在を全てのダーク・プール利用者に公表しておらず、一部の HFT や潜在的な HFT にのみに、選択的に情報提供が行われていたとされる。例えば、「Rules of Engagement」と題する UBS ATS のユーザー・マニュアルには、PPP を利用するに当たってのプログラミング上の指示方法等が含まれていたものの、2012 年 7 月まで、UBS では、Rules of Engagement の提供に関する、明確なポリシーや手続きが整備されていない状況にあり、結果として、必ずしも全てのダーク・プール利用者が、適切にアップデートされた Rules of Engagement を入手できていた訳ではない。SEC は PPP がサブ・ペニー・ルールに違反するとの懸念を UBS に伝え、その後、2011 年 3 月 11 日に同社は PPP を廃止しているが、この段階においても、ダーク・プール利用者の一部は PPP の存在を知らなかったという。なお、Rules of Engagement については、Form ATS に添付することが求められる資料であるにも関わらず、2011 年 12 月までの間、「UBS ATS にはユーザー・マニュアルは存在しない」と、SEC に説明していたとされる。

---

585) ここでは単純化して物事を考えているが、実際には、もちろん、他の HFT がどの程度のアローワンスを設定しているかによって、自身のアローワンス設定を変える必要がある。例えば、他の HFT が +1% のアローワンスを設定している状況で、同じように +1% のアローワンスを設定したとしても、価格優先の観点からは先回りすることができず、同じキューの中で時間優先に基づく勝負となってしまう。とは言え、高すぎるアローワンス設定は、不利な価格での約定というリスクを伴う。いずれにせよ、優先的な約定と価格悪化のバランスを見極めることが重要となり、+1% のアローワンスで確実に先回りできるということではない。

586) こうした経済的に意味のない価格悪化による先回り行為（stepping ahead）については、3.4 のティック・サイズの議論も併せて参照。

（**WPO** によるサブ・ペニー・ルール違反）

サブ・ペニー・ルール違反をもたらした 2 つ目の要因は、2008 年–2010 年 6 月にかけて、UBS ATS が導入していた、WPO（Whole Penny Offset）と呼ばれるオーダー・タイプによる。WPO は、NBB、NBO 又は Midpoint（全米最良気配の仲値）に追随し、それらに上下 0.01 ドルの固定アローワンスを設定できる注文である。WPO が NBB や NBO を基準として発注される場合には、サブ・ペニー・ルールに違反することはないものの、Midpoint を基準として、且つ、スプレッドが 0.01 ドルの奇数倍となっている場合における WPO は、サブ・ペニー・ルールに違反することとなる。

例えば、NBO が 30.03 ドル、NBB が 30.00 ドルの状況を想定すると、まず、NBO を基準とする WPO は、30.04 ドル（+0.01 ドルのアローワンス）又は 30.02 ドル（-0.01 ドルのアローワンス）に発注され、NBB を基準とする WPO についても、30.01 ドル（+0.01 ドルのアローワンス）又は 29.99 ドル（-0.01 ドルのアローワンス）に発注されることとなるため、特段の問題は生じない。しかしながら、Midpoint である 30.015 ドルを基準とする WPO の場合、発注される価格は、30.025 ドル（+0.01 ドルのアローワンス）又は 30.005 ドル（-0.01 ドルのアローワンス）となり、いずれもサブ・ペニー・ルール違反となる。但し、NBO が 30.02 ドル、NBB が 30.00 ドルのように、スプレッドが 0.01 ドルの偶数倍となっている場合については、Midpoint である 30.01 ドルを基準とする WPO が発注される価格は、30.02 ドル（+0.01 ドルのアローワンス）及び 30.00 ドル（-0.01 ドルのアローワンス）となり、サブ・ペニー・ルールには違反しない点に留意が必要である。

以上のように、Midpoint を基準とし、且つ、スプレッドが 0.01 ドルの奇数倍という限定された状況ではあるものの、WPO はサブ・ペニー・ルール違反をもたらすオーダー・タイプであり、2009 年 1 月–2010 年 6 月までの間に、WPO による UBS ATS 内での約定は、約 150 万株となっていたとされる[587)]。

（テクニカルな問題によるサブ・ペニー・ルール違反）

UBS ATS では、上記 PPP 及び WPO 以外にも、サブ・ペニー単位で発注可能なオーダー・タイプをいくつか導入していたようであり、それらはテクニカルな問題に起因していたとされる。これがサブ・ペニー・ルール違反をもたらした 3 つ目の要因である。テクニカルな問題は、大きく 2 つに分けられると言う。

まず 1 つ目のテクニカルな問題は、UBS の SOR（smart order router）における、プログラム・ミスによるものとされる。UBS の SOR においては、UBS ATS に全米最良気配の Midpoint で注文を回送（発注）する際、Midpoint の価格を明示した形で、IOC（immediate or cancel）条件付きの指値注文として発注するつくりとなっていた。しかしながら、サブ・ペニー・ルールにおいては、Midpoint の価格を明示する形で指値注文を発注すること（取引市場側が受け付けること）が禁止されており、結果、UBS の SOR を通じて UBS ATS に

[587)] 但し、このうちのどれだけがサブ・ペニー・ルール違反となっていたかについては、明らかではない。

回送されたこうした注文は、サブ・ペニー・ルール違反となっていた。なお、UBS は、2010 年 5 月に SOR のプログラム・ミスを発見し、数週間のうちに修正している。

サブ・ペニー・ルールにおいて、Midpoint の価格を明示した形での指値注文の発注を禁止しているのは、Midpoint が、しばしばサブ・ペニー単位となり（具体的には、スプレッドが 0.01 ドルの奇数倍となる場合）、これが、潜在的なサブ・ペニー・ルール違反に繋がる可能性があるためである。確かに、スプレッドが 0.01 ドルの偶数倍となる場合については、Midpoint はサブ・ペニー単位とならないため、Midpoint の価格を明示した形の指値注文は問題とならないものの、スプレッドの状況（0.01 ドルの偶数倍か奇数倍か）に応じて、サブ・ペニー・ルール違反に該当する・しないが判定されるような規制体系は不安定であると言え、その実効性を確保することが困難となる。特に、頻繁に気配が更新される現在の市場環境下においては、こうした懸念が強くなる傾向にあると言える。そのため、サブ・ペニー・ルールにおいては、0.01 ドルの偶数倍か奇数倍かといったスプレッドの状況を問わず、一律に、Midpoint の価格を明示した形での指値注文の発注を禁止することとしたのである。

なお、サブ・ペニー・ルールにおいては、Midpoint の価格を明示しない形での注文発注は禁止されていない点に注意が必要である。例えば、ペグ・オーダーは、Midpoint に追随する形で発注される注文であり、言い換えれば、何ドルといった具体的に価格を明示せずに発注される注文であるため、サブ・ペニー・ルールには違反しないものと整理されている。そのため、アローワンス設定の問題はあったものの、上述した PPP や WPO といった Midpoint に追随する形のオーダー・タイプを導入すること自体については、サブ・ペニー・ルール違反には該当しないのである[588)]。

2 つ目のテクニカルな問題は、PTSS と呼ばれる、UBS のアルゴリズム取引システムに関する不備であり、結果、他の取引市場や UBS ATS にサブ・ペニー単位の注文を発注していた。この問題は、Rainier と呼ばれる UBS の次期アルゴリズム取引システムへの移行によって解決される見込みであったものの、種々の要因によって Rainier の稼働は大幅に遅れていた。

2010 年 3 月には、PTSS が他の取引市場に対して、1,000 を超える大量のサブ・ペニー単位での注文を発注していたことが UBS 社内で確認され、コンプライアンス・オフィサーの指示のもと、早急な対応が検討されたとされる。しかしながら、そこで取られた方針は、問題が生じている PTSS に早急に手を加えると言うものではなく（現状維持）、2 か月後の Ranier の稼働を優先させるというものであった。この背景には、当該事象（サブ・ペニー・ルール違反）は頻繁に発生するものではないという認識や、Ranier の稼働によってサブ・ペニー・ルール違反の問題が解決されることが見込まれていたことが挙げられる。しかしながら、当初の問題発覚からおよそ 4 か月が経過しても Ranier は稼働に至っておらず、2010 年 7 月 13 日及び 14 日には、再びサブ・ペニー単位の注文が他の取引市場に発注されている状

588) このように、実質的にはサブ・ペニー単位で発注される可能性を含むものの、具体的な価格を明示しない形で発注される注文として、サブ・ペニー・ルール違反とならないオーダー・タイプとしては、ペグ・オーダー以外にも VWAP 系オーダー（VWAP ターゲットや VWAP ギャランティー）が挙げられる。

況が、UBS 内部で報告された。特に 14 日の報告では、前日（13 日）に、17,000 件以上の大量のサブ・ペニー単位の注文が、他の取引市場に発注されていた。また、2010 年 8 月 6 日にも、71 件のサブ・ペニー単位の注文が、他の取引市場に発注されたとの報告がなされるに至っている。結局、少なくとも 2010 年 9 月までの間、PTSS によるサブ・ペニー単位の注文発注は継続しており、サブ・ペニー・ルール違反の状況にあったとされる。

（サブ・ペニー・ルール違反以外の問題）

さて、上記のようなサブ・ペニー・ルール違反以外にも、UBS ATS ではいくつかの不備が指摘されている。まず、UBS ATS では、Natural-Only Crossing Restriction と呼ばれる、ダーク・プール顧客の注文（natural）をアグレッシブな HFT の注文（non-natural）との間で約定させないという機能を導入していた[589)]。当該機能は 2010 年 3 月から導入されていたものの、その対象となるのは、UBS のアルゴリズムを通じて UBS ATS に発注された注文のみに限定されていた。また、2012 年 7 月までの間、UBS のアルゴリズムを利用していない UBS ATS の顧客の多くは、こうした機能の存在すら知らされておらず、また、non-natural に分類された顧客の一部についても、自分自身が non-natural に分類されており、UBS のアルゴリズムを通じて UBS ATS に発注された注文との約定が禁止されていたことに気づいていなかった。前述した UBS ATS の Rules of Engagement について言えば、2011 年 11 月のアップデートまでは当該機能の存在が記載されておらず、また、アップデートされたマニュアルも、2012 年 7 月に Rules of Engagement の提供に関する方針や手続きがきちんと整備されるまでの間、全てのダーク・プール利用者に提供されていた訳ではない。

次に指摘された不備としては、Reg. ATS Rule 301(b)(5) に定めるフェア・アクセス規制への違反である。フェア・アクセス規制のもとでは、ATS（ダーク・プール）は、過去 6 か月のうちの 4 か月以上において、一日平均売買高が全米の 5% を超える銘柄について、フェア・アクセスを担保するための体制整備が求められることとなっている。具体的には、自社ダーク・プールやそれが提供する機能へのアクセスに関する文書化された基準の策定、合理的な理由なしに特定の者のアクセスを排除又は制限することの禁止、全ての許可・排除・制限に関する状況や理由について SEC への報告（四半期ベースの Form ATS-R を通じて）といった対応が求められることとなる。

UBS ATS では、2011 年 6 月及び 2011 年 8 月–2011 年 11 月の期間において、最大で 4 銘柄について、全米の 5% を超える状況となっていた。しかしながら、同社は、モニタリング・ミスから、これらの銘柄がフェア・アクセス規制に抵触していることを認識しておらず、結果、フェア・アクセスを担保するための体制整備が行われていなかった。特に、UBS

589) natural/non-natural の設定方法等の相違はあるものの、機関投資家（バイサイド）のナチュラル・フローをアグレッシブな HFT の注文と約定させない仕組みという意味では、5.3.4 で解説した Barclays の Liquidity Profiling に類似したサービス（機能）であると言える。なお、UBS ATS における natural/non-natural の分類は、当初は同社の主観に基づいて決定されていたものの、その後、ダーク・プール利用者の執行価格と、当該執行から 1 秒後の市場価格の相関関係に基づく、定量的な分類方法に変更されたとする。

ATS が提供していた Natural-Only Crossing Restriction の利用（当該機能へのアクセス）について、それが、合理的な理由なしに特定の者だけに提供されていたこと等が問題視されている。

また、少なくとも、2008 年 8 月–2009 年 3 月及び 2010 年 8 月–2010 年 11 月の期間において、UBS ATS に求められている、取引データの保管を怠っていた。特に、どの注文が Natural-Only Crossing Restiction の対象となっていたのかといった情報が、適切に記録されていなかったとされる。

さらに、UBS ATS における顧客の取引情報の機密保持についても、不備が指摘されている。同社では、2012 年 8 月までの間、本来認められていない、主に IT 部門の従業員を中心とした 103 名の従業員が、UBS ATS の板情報にフルにアクセスできていたとされる。

以上のような種々の不備によって、UBS は、Securities Act of 1933 Section 17(a)(2) に定める重要な事実に関する適切な開示義務違反、SEC Rule 17a-4(b)(1) に定める証券会社としての顧客の記録保管義務、Reg. ATS Rule 301(b)(2) に定める ATS 運営に係る SEC への報告義務違反、Reg. ATS Rule 301(b)(5) に定めるフェア・アクセス規制違反、Reg. ATS Rule 302(b)(8) に定める ATS としての顧客の記録保管義務違反、Reg. ATS Rule 302(b)(10) に定める ATS 運営に係る顧客の取引情報の機密保持違反、及び、Reg. NMS Rule 612 に定めるサブ・ペニー・ルール違反に該当するものとされたのである。UBS に対する約 1,440 万ドルの制裁金の内訳は、1,200 万ドルが民事制裁金（civil money penalty）、約 224 万ドルが不当利益の吐出し（disgorgement）及び約 24 万ドルが判決前利息（prejedgement interest）となっている。

なお、5.3.4 で解説した Barclays とは異なり、本ケースが公表された後も、UBS ATS のシェアは大きく落ち込んではいない。Barclays のケースがセンセーショナル過ぎたこともあり、UBS ATS のケースでは顧客がある程度冷静になっていたのか、最終的には和解に至っているものの Barclays のように法廷闘争まで泥沼化しなかったことが好感されたのか、UBS ATS の方が悪質性は軽微であったと顧客から判断されたのか、UBS ATS の方が顧客に対する事後対応が適切であったのか、どのようなことが影響しているのかについては、あくまで推測の域を出ないものの、事実として、現在も UBS ATS は、全米で 1–2 位の座を堅持している状況にある（図 10 参照）。

5.3.7　BNP Paribas のケース

（概要[590)]）

2015 年 8 月 3 日、香港の規制当局である SFC（Securities and Futures Commission）は、ダーク・プールの運営が適切になされていなかったとして、BNP Paribas Securities (Asia)（以下、BNP Paribas と言う）に対して、1,500 万香港ドルの制裁金を科すと発表した。

[590)] 以下、BNP Paribas のケースの詳細については、Securities and Futures Commission (2015a) を参照。

BNP Paribas が運営するダーク・プール（BIX: BNP Internal Exchange）では、価格優先に基づき約定処理が行われると顧客に公表していたものの、実際には、2009 年 11 月–2011 年 4 月までの間、全ての注文を同じプライオリティのもとで取り扱い、注文数量に基づく比例配分で約定数量を配分していた。

同社は本事象が発覚した 2011 年 4 月から 13 日間に渡り BIX を停止、その後部分的に再開し、最終的に同年 12 月に完全復旧したものの、当該状況について、2013 年 1 月まで SFC に報告しなかったとされる。

また、顧客注文を BIX で執行する場合には、顧客の肯定的な同意（positive consent）を必要としていたところ、取引所（HKEx）に発注された顧客注文に関して、肯定的な同意なし BIX にフローを流していた。

さらに、ダーク・プールに求められる注文記録の保持や、約定ロジックに関する文書化も怠っており、結果、顧客は自身の注文がどのようにして約定されたのかを把握することができない状況となっていた。

（解説）

本ケースは、他の米国における事例とは異なり、香港におけるダーク・プールの不適切な運営事案である。以下、周辺事情等を補足する。

BNP Paribas は、香港において、Type 1（証券会社としてのライセンス）、Type 2（先物取引業務を行うためのライセンス）、Type 4（証券取引のアドバイザリー業務を行うライセンス）、Type 6（コーポレート・ファイナンスのアドバイザリー業務を行うライセンス）及び Type 7（ATS のビジネスを展開するためのライセンス）を保有する投資銀行（証券会社）であり、BIX と呼ばれるダーク・プールを運営している。

BNP Paribas は、BIX を開設する際に必要となる Type 7 の申請の際に[591]、香港の規制当局である SFC に対して、BIX では価格優先・時間優先（price/time priority）に基づく約定ロジックを導入している旨を報告しており、また、顧客に対しても同様の説明を行っていた。

しかしながら、2009 年 11 月–2011 年 4 月までの間、実際には価格優先が適用されておらず、全ての注文が同様のプライオリティのもとで処理されており、注文数量に基づく比例配分方式によって約定数量が配分されていた。結果、価格的に優先し、本来全量約定するはずであった顧客注文が一部未約定となり、逆に、価格的に劣後し、本来約定しないはずであった顧客注文が全量約定する等の不整合が生じることとなった。

BNP Paribas では、2011 年 4 月に顧客からの指摘によって当該問題を初めて認識し、すぐに BIX への顧客のアクセスを 13 日間に渡って停止した。その後、部分的に再開し、最終的に同年 12 月に完全復旧したものの、当該状況について、2013 年 1 月まで SFC に報告しなかったとされる。

また、BNP Paribas では、顧客注文を BIX で執行する場合には、顧客の肯定的な同意

[591] 香港におけるダーク・プールの運営ライセンスの詳細については、4.4.1 を参照。

（positive consent）を事前に得ることを必要としていたところ[592]、取引所（HKEx）に向けて発注された顧客注文に関して、肯定的な同意なし、自動的に BIX にフローを流す運用としていた。なお、2012 年以降は、きちんと顧客の肯定的な同意を事前に得るようにしている。

さらに、ダーク・プールに求められる注文記録の保持や、約定ロジックに関する文書化も怠っており、結果、顧客は自身の注文がどのようにして約定されたのかを把握することができない状況となっていた。但し、その他、Type 7 の規制上で求められる文書等については、きちんと管理がなされていたとされる。

以上のような種々の不備によって、BNP Paribas は、Code of Conduct for Persons Licensed by or Registered with the Securities and Futures Commision General Principles 2、7 及び 12.1、Securities and Futures (Licensing and Registration)(Information) Rules Section 4 への違反に該当するものとされたのである。

なお、本ケースが影響しているのかどうかは明らかではないが、2015 年末あたりから、BNP Paribas が、香港でのダーク・プール・ビジネスから撤退するとの観測報道も出ている[593]。

5.3.8　ITG のケース

（概要[594]）

2015 年 8 月 12 日、SEC は、ダーク・プールの運営が適切になされていなかったとして、ITG 及び関連会社の AlterNet Securities（以下、AlterNet と言う）に対して、合計 2,030 万ドルの制裁金を科すと発表した。

ITG は、独立した委託専門の証券会社であり、投資家と証券会社の利益相反が起こらないと標榜していたものの、実際には、2010 年 4 月–2011 年 7 月の間に、Project Omega と呼ばれる、顧客に非公表の自己勘定部門を有していた。

また、ITG が運営するダーク・プール（POSIT）においては、ダーク・プール利用者の取引情報は適切に機密保持されるものと説明していたものの、実際には、2010 年 4 月–12 月にかけて、Project Omega がダーク・プール利用者の取引情報にアクセスできる状況となっていた。

さらに、Project Omega は当該機密情報を用いて、HFT のようなストラテジーを走らせ、不当に利益を上げていたとされる（フル・スプレッドを狙う Facilitation Strategy と、ハーフ・スプレッドを狙う Heatmap Strategy の 2 つが挙げられている）。

（解説）

ITG は、NYSE 上場企業である Investment Technology Group の子会社であり、ニュー

---

592) すなわち、香港においては、顧客にダーク・プールを利用させる際には、所謂、オプト・イン（opt-in）方式での顧客同意が求められていると言うことである。

593) 例えば、Reuters (2015) を参照。

594) 以下、ITG のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2015a) を参照。

ヨークに拠点を置く証券会社である。ITG は、1987 年から POSIT と呼ばれる ATS（ダーク・プール）を運営しており[595]、POSIT は、2015 年 3 月末時点で、売買代金ベースで見た場合に全米 9 位の規模となっている。2015 年第 1 四半期における POSIT での取引は、売買代金ベースで 1,090 億ドル以上、売買高ベースで 56 億株以上となっている。また、Investment Technology Group は子会社として AlterNet という、ニューヨークを拠点とする証券会社も有している。すなわち、ITG と AlterNet は兄弟会社という位置付けとなる。ITG も AlterNet も、顧客へのブローカレッジ・サービスの提供に当たっては、ITG の取引アルゴリズムや SOR（smart order router）、また、リサーチ・サービスを利用していた。

ITG は自身について、伝統的に、独立した委託専門の証券会社とマーケティングしており、ITG 自身が自己勘定での取引を行うことはないとしていた。ITG の主たるビジネスは、機関投資家（バイサイド）向けに、POSIT へのアクセスを含む、伝統的なブローカレッジ・サービスを提供することであり、近年は、他の証券会社（セルサイド）に対しても、同様のサービスを拡大してきた。ほとんどの局面において、ITG のセルサイド顧客は AlterNet の顧客としてサービスを提供されており、一方、ITG のバイサイド顧客は ITG 自身の顧客としてサービスを提供される状況にあった。また、会社としては別であるものの、ITG と AlterNet については、実態として同じ会社として運営されており、例えば、オフィス・スペースやテクノロジー・インフラは共通のものが用いられ、従業員についても両社で重複している状況にあった（幹部やコンプライアンス部門の従業員も含む）。

このような状況下、2009 年後半から 2010 年初頭にかけて、ITG では収益構造の多様化と収益の増加を図るために自己部門の立ち上げが検討され、Project Omega と名付けられた。Project Omega は、ITG の幹部（Liquidity Executive）及び主として 2 名のソフトウェア開発者のチームによって進められ、2010 年 4 月のテスト・フェーズを踏まえ、同年 6 月から本格的に取引を開始した。しかしながら、Project Omega の存在については、ITG の顧客や POSIT の利用者、SEC に対して秘匿されていた。また、ITG 内部においても、need-to-know ベースのプロジェクトとして取り扱われ、特にブローカレッジ・サービスで顧客と接する機会のある従業員については、その存在が伝えられていなかったとされる。

Project Omega に対しては、ITG、POSIT 及び AlterNet の顧客（バイサイド及びセルサイド）の注文情報から完全に遮断することが求められており、2010 年 6 月の本格稼働までの間に、ITG のコンプライアンス部門から Liquidity Executive に対して、数度に渡り、その旨の連絡がなされている。しかしながら、チーム・メンバーは、Project Omega に携わる前に関与していた部門と完全に切り離されていた訳ではなく、結果、Project Omega は、ITG や POSIT の顧客情報を容易に利用できる状況にあったとされる。

Project Omega には、ポジション・リミットとして 50 万ドルの上限が課せられており、また、セルサイド顧客の注文とだけ約定可能という制約が設けられていたことから、当初か

[595] POSIT は、米国における最初期のダーク・プールの 1 つであり、稼働当初は ATS という法的な枠組みが整備されていなかったものの、1998 年 12 月に採択された Reg. ATS に伴い、ATS として活動している。

ら、HFT のようなストラテジーで取引を行うことが想定されていた。具体的には、フル・スプレッドを狙う Facilitation Strategy と、ハーフ・スプレッドを狙う Heatmap Strategy の 2 つであり、これらは Liquidity Executive によって設計された。

これら 2 つのストラテジーの挙動を理解するに当たって、まずは、POSIT の状況から確認しよう。2 つのストラテジーが稼働していた 2010 年 4 月–2011 年 7 月の間、POSIT においては、ペグ・オーダーによって注文が回送（発注）されていた。POSIT のペグ・オーダーは、全米最良気配（NBBO）を基準として、passive、midpoint 及び aggressive という 3 つに分けられており、passive は注文と同じサイドの全米最良気配に追随し、aggressive は注文と反対サイドの全米最良気配に追随し、midpoint は全米最良気配の仲値に追随するものである。例えば、全米最良買い気配（NBB: national best bid）が 10.00 ドル、全米最良売り気配（NBO: national best offer）が 10.02 ドルの状況であれば、passive 設定の売りのペグ・オーダーは 10.02 ドル、買いのペグ・オーダーは 10.00 ドルに発注され、aggressive 設定の売りのペグ・オーダーは 10.00 ドル、買いのペグ・オーダーは 10.02 ドルに発注されることとなる。もちろん、midpoint 設定のペグ・オーダーは、売り・買いともに 10.01 ドルに発注される。すなわち、passive 設定の売り（買い）のペグ・オーダーが約定するためには、aggressive 設定の買い（売り）のペグ・オーダーが POSIT に回送されることが必要となる。また、ITG のアルゴリズム・システムは、SOR によって、POSIT に優先的に顧客注文を回送する設定となっていた。

さて、Facilitation Strategy は、Aleri Feed と呼ばれる ITG 社内のリアルタイム・データ・フィードに基づき取引が行われていた。Aleri Feed には、ITG のアルゴリズム・システムに登録された顧客の親注文（parent order）の情報が含まれており[596]、具体的には、顧客 ID、銘柄、売り買いの別、数量、現在の出来高、目標価格、利用されるアルゴリズム及び時間パラメータが含まれる[597]。Project Omega は Aleri と呼ばれるソフトウェアを通じて Aleri Feed にアクセスしていたものの、Aleri はもともと、ITG のセールスやサポート・チームのために用意されたものであった。もちろん、POSIT の利用者は、Aleri Feed にアクセスできない。

Facilitation Strategy の挙動であるが、U.S. Securities and Exchange Commission (2015a) に記載された例に基づけば、1. Aleri Feed を通じて、ITG のセルサイド顧客が XYZ 銘柄に買い注文を発注したことを探知する（XYZ 銘柄の現在の NBO は 10.02 ドル、NBB は 10.00 ドル）、2. Project Omega は XYZ 銘柄を取引所市場において 10.00 ドルで買う、3. ITG のアルゴリズム・システムが、当該セルサイド顧客の買い注文を POSIT に

[596] Aleri Feed は、ITG が顧客向けに提供していた、ほとんど全てのアルゴリズムを対象としていたとされる。具体的には、Active、Close、Dynamic IS、Flexible Participation、POSIT Marketplace、Raider、TWAP、Volume Participation、VWAP、PWP 及び Hedge Pro Pairs というアルゴリズムが対象であった。

[597] ITG が提供するアルゴリズムの多くは、親注文を多くの子注文（child order）に分割して発注するため、Aleri Feed の中には、子注文によってどれだけ約定したかという「現在の出来高」や、発注間隔に係る「時間パラメータ」といった情報が含まれている。

発注（回送）する、4. Project Omega が POSIT で当該セルサイド顧客の買い注文に売り注文をぶつけ、10.02 ドルで約定させポジションを解消させる（フル・スプレッドである 0.02 ドルの利益確定）、といった流れで実践されるという。

しかしながら、価格に基づく厳格なハード・アプローチを採用する米国市場においては、1 で XYZ 銘柄の NBO が 10.02 ドルの状況にあるにも関わらず、2 で Project Omega が取引所市場において 10.00 ドルで XYZ 銘柄を購入することはできないと言える。もし、SEC が例示したような形でストラテジーが実践されるのであれば、2 で Project Omega が 10.00 ドルで XYZ 銘柄を購入するために、何らかの工夫が必要となるもの[598]、残念ながら、U.S. Securities and Exchange Commission (2015a) には、この点を補足するような情報は記載されておらず、Facilitation Strategy がどのような挙動をするのか、その詳細までは明らかにできない。SEC の例示から得られる情報は、Facilitation Strategy が、Aleri Feed の情報を活用し顧客注文に先回るような形で、取引所市場と POSIT をうまく活用しながらフル・スプレッドの収益を狙うものということである。

もう一方の Heatmap Strategy であるが、こちらは、Heatmap Feed と呼ばれる、ITG 社内のリアルタイム・データ・フィードに基づき取引が行われていた。Heatmap Feed には、顧客注文に関する、他のダーク・プールでの約定情報が含まれており、具体的には、外部ダーク・プール名、銘柄、売り買いの別、報告種別（全量約定や部分約定等）、数量、約定価格、有効時間、報告時刻、ペグ・オーダーの指示（midpoint、NBB 又は NBO）、指値価格及びシーケンス番号（親注文と子注文の紐付け情報）が含まれる。Project Omega では、Heatmap Feed を注文の回送（発注）判断に用いるだけでなく、どの銘柄を取引するかといった観点からも利用していたとされる。

Heatmap Strategy の挙動であるが、U.S. Securities and Exchange Commission (2015a) に記載された例に基づけば、1. Heatmap Feed を通じて、ITG 顧客が外部の ABC ダーク・プールにおいて XYZ 銘柄を midpoint で執行したことを探知するとともに、ABC ダーク・プールには midpoint の流動性がまだ残っていると推測する（XYZ 銘柄の現在の NBO は 10.02 ドル、NBB は 10.00 ドル）、2. Project Omega は XYZ 銘柄を取引所市場において 10.00 ドルで買う、3. Project Omega が ABC ダーク・プールに midpoint のペグ・オーダーを発注し、10.01 ドルで約定させポジションを解消させる（ハーフ・スプレッドである 0.01 ドルの利益確定）、といった流れで実践されるという。

---

[598] その他に考えられる可能性としては、例えば、2 において、Project Omega が XYZ 銘柄を取引所市場において 10.02 ドルで買い、それによって、NBO が 10.03 ドルに上がるようなケースであり、この場合、4 では、POSIT において 10.03 ドルで売ることで、0.01 ドルの利益を確定することができる。但し、NBO が 10.03 ドルに上がるということは、NBO を提示している取引所市場が 1 つであり、また、NBO の数量（Project Omega が先行して買い付ける数量）が、顧客の買い注文の数量よりも少なくなければならない、ということが前提条件となる。こうした前提条件を満たす取引機会は限定的であると言え、継続的且つ頻繁にストラテジーを回して利益を積み重ねていくことは困難であろう。また、この場合は、顧客注文が発注された時点（10.02 ドル）に比べ、実際に約定した時点（10.03 ドル）では価格が悪化しており、フロント・ランニングを構成する蓋然性が高いのではないかとも考えられる。

しかしながら、前述の Facilitation Strategy と同様、価格に基づく厳格なハード・アプローチを採用する米国市場においては、1 で XYZ 銘柄の NBO が 10.02 ドルの状況にあるにも関わらず、2 で Project Omega が取引所市場において 10.00 ドルで XYZ 銘柄を購入することはできないと言える。もし、SEC が例示したような形でストラテジーが実践されるのであれば、2 で Project Omega が 10.00 ドルで XYZ 銘柄を購入するために、何らかの工夫が必要となるものの、Facilitation Strategy の時と同様、残念ながら、U.S. Securities and Exchange Commission (2015a) には、この点を補足するような情報は記載されておらず、Heatmap Strategy がどのような挙動をするのか、その詳細までは明らかにできない。SEC の例示から得られる情報は、Heatmap Strategy が、Heatmap Feed の情報を活用し、取引所市場と他のダーク・プールをうまく活用しながらハーフ・スプレッドの収益を狙うものということである。

Project Omega が、こうした ITG のセルサイド顧客の取引情報を用いてストラテジーを回していることについては、その後、2010 年 12 月に ITG 社内で露見することとなった。Project Omega の取引は一時的に停止され、Aleri Feed や Heatmap Feed を用いない形にストラテジーが修正された後、Facilitation Strategy が 2010 年 12 月 21 日に、Heatmap Strategy が 2011 年 1 月 24 日に、それぞれ再開されることとなった。しかしながら、これらのデータ・フィードを直接用いない形にストラテジーは修正されたものの、別の形で ITG のセルサイド顧客の取引情報へのアクセスが行われていたとされ、結果、2011 年 7 月に、Liquidity Executive を解雇し、Project Omega を廃止するまで、不正な形での取引が継続された。

なお、2010 年 4 月–2011 年 7 月までの間に、Project Omega は約 13 億株の取引を行っており、そのうち、2 億 6,200 万株については、ITG のセルサイド顧客が与り知らないところで、Facilitation Strategy によって取引が行われていた。また、Project Omega からの収益は、グロス・ベースで約 208 万ドルであったとされる。

以上のような種々の不備によって、ITG 及び AlterNet は、Securities Act of 1933 Section 17(a)(2) に定める重要な事実に関する適切な開示義務違反、Securities Act of 1933 Section 17(a)(3) に定める詐欺的行為の禁止違反、Reg. ATS Rule 301(b)(2) に定める ATS 運営に係る SEC への報告義務違反及び Reg. ATS Rule 301(b)(10) に定める ATS 運営に係る顧客の取引情報の機密保持違反に該当するものとされたのである。ITG 及び AlterNet に対する約 2,030 万ドルの制裁金の内訳は、1,800 万ドルが民事制裁金（civil money penalty）、約 208 万ドルが不当利益の吐出し（disgorgement）及び約 25 万ドルが判決前利息（prejedgement interest）となっている。

5.3.9　Credit Suisse のケース

（概要[599]）

2015 年 1 月 31 日[600]、ニューヨーク州司法長官（NYAG）及び SEC は、ダーク・プール等の運営が適切になされていなかったとして、Credit Suisse Securities (USA)（以下、Credit Suisse と言う）に対して、合計 8,430 万ドルの制裁金を科すと発表した。

Credit Suisse が運営するダーク・プール（Crossfinder）では、Alpha Scoring という機能によって、客観的且つ透明性の高いように、月次で顧客の注文フローを特徴付けていると説明していたものの、実際には、スコアリングに関して重要且つ不透明な主観的要素が含まれており、また、月次でスコアリングが行われていなかった。

Credit Suisse では、Alpha Scoring によって、アグレッシブな HFT を特定するとともに、同社の ECN（ATS/ECN）である Light Pool から当該 HFT を除外していると説明していたものの、Light Pool 稼働当初の 1 年間は当該機能を利用していなかった。さらに、アグレッシブな HFT と認定された場合でも、システム ID を変更することで取引を行うことができるとともに、そもそも Light Pool の直接顧客の場合は取引を継続することができるようになっていた。

また、Credit Suisse では、ダーク・プール利用者の取引情報に係る機密保持義務に違反し、他のシステムへダーク・プール利用者の取引情報が連携されていた。

Credit Suisse における顧客注文の回送については、特定の状況下において、他の取引市場よりも Crossfinder に優先的に注文回送が行われることとなっていたものの、その旨をダーク・プール顧客に開示していなかったとされる。

Credit Suisse では、Crosslink と呼ばれるシステムを通じて、2 つの HFT に対して顧客注文の存在を通知していたとされ、その存在についても公表されていなかった。

なお、Crossfinder では、1 億 1,700 万件の本来認められていないサブ・ペニー単位での発注も行われており、サブ・ペニー・ルールに違反していたとされている。

（解説）

本ケースは、Credit Suisse が運営するダーク・プール（Crossfinder）に関するものと、同社が運営する ECN（Light Pool）に関する 2 本立てとなっている。以下では、まず、影響の大きい Crossfinder に関する周辺事情や詳細等を補足したうえで、次に Light Pool の事案について解説を加えることとする。

---

[599] 以下、Credit Suisse のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2016g,h) や New York State Attorney General (2016c) を参照。

[600] SEC は 2016 年 1 月 31 日、NYAG は同年 2 月 1 日に、それぞれ本ケースに係るプレス・リリースを公表しているが（U.S. Securities and Exchange Commission (2016i) 及び New York State Attorney General (2016a) をそれぞれ参照）、本稿では SEC の公表日付に合わせることとする。

（**Crossfinder** の周辺事情）

Credit Suisse が運営するダーク・プール（Crossfinder）は、米国内はもとより、世界的に見てもトップを争う巨大なダーク・プールである[601]。米国について言えば、2015 年 3 月末時点で、売買代金ベースで全米 2 位（同時期の 1 位は UBS ATS）となっており、売買高ベースでは、2015 年第 1 四半期において 3,160 億株の取引が行われている。Crossfinder は、Credit Suisse の AES（Advanced Execution Services）という部門のビジネスとなっており、ATS として登録されたのは 2005 年 10 月からである。

（サブ・ペニー・ルール違反）

本ケースで不備として指摘された事項について、まずは、サブ・ペニー・ルール違反の部分から説明しよう[602]。この点、少なくとも 2009 年 4 月–2011 年 4 月までの 2 年間において、Crossfinder で導入されていた 3 つのオーダーに対する付加的条件（タグ）が、サブ・ペニー単位での発注を許容するように設計されていたとされる。そのうちの 2 つのタグについては、全米最良気配（NBBO）を基準として発注される注文に付すことができるものであり、約定許容幅（アローワンス）を定めることができる内容である。アローワンスの設定は、0.01 ドルという固定値又はスプレッドの 10% という変動値で設定することができ、後者の場合は、しばしば、サブ・ペニー単位での発注が引き起こされる[603]。

もう 1 つのタグが最も多く利用されていたものであり、これは指値価格を 0.0001 ドル単位で修正するタグである。例えば、全米最良売り気配（NBO: national best offer）が 100.02 ドル、全米最良買い気配（NBB: national best bid）が 100.01 ドルである状況において、指値価格 100.02 ドルの買い指値（タグ値は 0.009 ドル）を発注すると、この注文は 100.011 ドル（100.02 ドル-0.009 ドル）に発注されるといった具合である。0.01 ドル単位のタグ設定であれば、指値をそのまま変更すれば良いだけであるので、当該タグの利用価値は、0.01 ドル未満の単位で指値価格を修正することにあり、すなわち、ほぼ全てのケースにおいてサブ・ペニー単位での発注が引き起こされていたことを意味すると言える。

実際、2009 年 10 月–2011 年 4 月までにおいて、Crossfinder で約定した注文件数の約 23% は、これら 3 つのタグによりサブ・ペニー単位で発注されたものとなっていたとされる。なお、Crossfinder では、原則として、価格優先・時間優先の原則の下で約定処理が行われているため、このようにサブ・ペニー単位での発注は、一般の 0.01 ドル単位で発注される注文に比して、優先的に約定されることとなる（価格優先の原則）。

なお、Crossfinder では、指値価格としてサブ・ペニー単位の値段が明示的に指定されて発注される場合については、システムとして当該注文をリジェクトする作りとなっているものの、明示する指値価格はペニー単位であるものの、前述の通り、タグによってその指値価

601) 例えば、現在、オーストラリアではトップ・シェアを堅持している（図 15 参照）。

602) ダーク・プールにおけるサブ・ペニー・ルール違反については、5.3.6 で解説した UBS ATS のケースも参照。

603) 5.3.6 で解説した、UBS ATS における PPP（PrimaryPegPlus）や WPO（Whole Penny Offset）と類似するアローワンスの設定であると言える。

格を動かすような場合には、その発注が可能（Crossfinder が受け付ける）となっていた。この点については、Credit Suisse の従業員も認識しており、顧客に対して、「価格としてサブ・ペニー単位を指定するとリジェクトされるので、アローワンスをタグとして付して発注する必要がある」と説明していたとされる。もちろん、こうしてタグ付けされたサブ・ペニー単位の注文が、一般のペニー単位で発注される注文より、価格的に優先することも認識されており、Credit Suisse の従業員は、顧客に対して、「もし買い注文の指値価格が 10.51 ドルでタグを 0.0099 ドルに設定すれば、実際の指値注文は 10.5001 ドルとなり、他のトレーダーの 10.50 ドルの指値注文よりも先回りすることができる」と説明していたとされる。

（顧客の注文情報の取扱い）

次に、本来機密保持が求められているダーク・プール顧客の注文情報に関して、2008 年 4 月–2013 年 8 月までの間、顧客への説明なしに、他の 2 つのシステムに情報が連携されていたという点について説明する。1 つは、AES がビジネスとして提供している SOR（以下、AES SOR と言う）への情報提供である。

AES SOR では、原則として公開されている相場情報から、全米取引市場において現在利用可能な流動性の状況を随時アップデートしながら、顧客の注文回送を行っている。一方、少なくとも 2008 年から 2013 年 8 月までの間、AES SOR では、公開されている相場情報以外に、Crossfinder からも注文情報を受け取り、回送判断に用いていたとされる。Crossfinder から AES SOR に連携されていた情報は、Crossfinder の板に残っている注文であり、価格帯ごとに残存数量が合計された形となっていた。すなわち、個別の投資家（発注者）まではわからないものの、銘柄、売り買いの別、数量及び価格の情報は含まれていることとなり、もちろん、こうした情報は Crossfinder の顧客には公表されていない。

その後、このような Crossfinder から AES SOR への顧客の注文情報の連携については、その後、段階を踏んで制限されることとなった。Crossfinder では、Crossfinder に直接発注された注文と、AES SOR を通じて発注された注文の 2 種類が存在するが、まず、Crossfinder に直接発注された顧客の注文情報から AES SOR に連携することが取り止められた。その後、特定の顧客に対して、顧客の意思に応じて、注文情報の連携をできなくするような対応が図られ、最終的に 2013 年 8 月には、Crossfinder から AES SOR への全ての情報連携が停止された。

Crossfinder 顧客の注文情報が連携されていた、もう 1 つのシステムが、同じく AES が用いていた IOI Server である。IOI Server に連携される情報についても、AES SOR と同様、個別の投資家（発注者）まではわからないものの、銘柄、売り買いの別、数量及び価格の情報が含まれていた。IOI Server では、こうした情報を 1 つの取引所に IOI として発出し、また、2 つ目の取引所に対しては、短時間だけ IOI として発出していたとされる[604)]。こ

[604)] これらの取引所に IOI として情報を発出する場合、銘柄、売り買いの別に加え、ダミーの数量（代金）が送られていたと言う。ダミーの数量（代金）を送信していたのは、取引所の要求によるものとされている。

れにより、これら 2 つの取引所から注文が回送される蓋然性が高まり、Crossfinder での約定率の向上に繋がることとなる。もちろん、Crossfinder の顧客は IOI Server から IOI を入手することはできない。

Credit Suisse では、Crossfinder の顧客を大きくバイサイド（機関投資家）とセルサイド（証券会社）に分類しており、IOI Server への情報連携については、バイサイド顧客の注文情報については、ON にしない限りデフォルトでは連携しない設定とされている一方（オプト・イン方式）、セルサイド顧客の注文情報については、OFF にしない限りデフォルトでは連携する設定とされていた（オプト・アウト方式）。こうした Crossfinder 顧客の注文情報が IOI Server に連携されていると言うことは、一部の顧客にしか公表されておらず、特に、セルサイド顧客については、デフォルトの設定が連携するとなっていることや、それを変更できるといった情報も与えられていなかった。

（Alpha Scoring の不備）

さて、Credit Suisse では、同社が顧客注文をアグレッシブな HFT から保護するために導入している Alpha Scoring と呼ばれる機能についても、不備を指摘されている。同社では、Alpha Scoring の手法として、顧客の注文フローから alpha score と呼ばれる定量的な数値を算出し、短期的の逆選択の発現状況等を加味しながら、機関投資家（バイサイド）のフローと約定させるに適切かどうかを評価していたと言う。alpha score の計算には、種々のベンチマークが利用されており、例えば、執行価格、VWAP、執行数量、一定時間（1 秒、15 秒、30 秒及び 60 秒）前後での執行数量、執行後の値動き（10 ティック、25 ティック、100 ティック、200 ティック又は 500 ティック）といった情報を比較したり、また、キャンセルの頻度や、遅いキャンセルの状況、約定率やメイク注文・テイク注文の比率といった要素も考慮していたとされる。

こうした分析の結果、Credit Suisse では、Crossfinder の直接顧客を、Plus（Contributor や Low Alpha とも呼ばれる）、Max（以前は Medium 又は Neutral と呼ばれていた）、及び、Opportunistic（以前は High Alpha と呼ばれていた）の 3 つに分類していた。端的には、Plus が機関投資家のナチュラル・フローを示すものであり、他の機関投資家のフローと約定させるのに有益であることを意味し、Opportunistic がアグレッシブな HFT のフローを示し、他の機関投資家のフローを害するものとして認識されていた。また、Crossfinder 内での約定に関しては、Plus と Max に属する投資家は Max と Opportunistic のフローと対当させることを許容するかどうかの選択権を有し、Max に属する投資家は Oppotunistic のフローと対当させることを許容するかの選択権を有していた。一方、Opportunistic に属する投資家は、Plus 又は Max の投資家が許可した場合でないと約定しない取扱いとなっていた。

Alpha Scoring に関して、Credit Suisse では、それが客観的且つ透明性の高いものであり、また、月次でアップデートされると説明していたものの、実際には、スコアリングに際

して、不透明な主観的要素が組み込まれており、また、月次でアップデートもされていなかった。例えば、Credit Suisse の担当者は、顧客のスコアリングを開始する前に、主観に基づき、当該顧客を証券会社、バイサイド又はリテールといった形で分類したものの、この初期の主観に基づく分類は、その後、alpha score を算出する際に利用されるベンチマークの種類や、alpha score 以外に考慮する追加的な要素の内容に影響していたとされる。また、担当者からの顧客に関するフィードバック（観察結果）もスコアリングに影響を与え、さらに、各カテゴリー間の数量的な線引き基準についても、いつも守られていた訳ではないとされる。実際、2014 年 3 月まで、Credit Suisse では、定量的な基準からは Opportunistic に該当する HFT のいくつかについて、主観的な判断から、同カテゴリーに分類していなかったとされる。なお、Credit Suisse では、2014 年 3 月に、Alpha Scoring に関する追加的な情報開示を行い、月次ベースでのシステマティックなスコアリングを実施している。

（注文回送の不備）

さて、次に指摘されているのは、AES SOR の注文回送に関する不備である。AES SOR では、親注文（parent order）を小口の子注文（child orders）にスライスしたうえで、執行可能性や最終的な約定価格といった観点から最良の結果となるように、各取引市場に発注が行われており、基本的にはテイク注文を投げる場合は IOC 形式で、メイク注文を投げる場合には Day Order（当日中のみ有効）として発注していた。Credit Suisse では、当該 AES SOR における注文回送について、少なくとも 2011 年の中頃から、あくまで顧客注文の執行品質に基づいて注文回送が行われ、特定の取引市場を優先することはなく、また、定期的に注文回送先市場の状況を分析すると説明していた。

しかしながら、実際には、ダーク・プールのみを対象として注文回送が行われる場合（dark-only routing）においては、デフォルトとして、他の取引市場（ダーク・プール）に注文が回送される前に Crossfinder に優先的に発注（回送）される設定となっていた。すなわち、回送先となり得るダーク・プールのリストのトップに、自身の Crossfinder を置いていたということである。もう少し具体的に言えば、AES SOR における dark-only routing は、3 つのステージを経て実現されている。最初の 2 つのステージでは、AES SOR は、IOC 形式でフル・サイズのテイク注文をリストの上位のダーク・プールから順番に投げる。これは、所謂 ping と呼ばれる行為である。最後の 3 つ目のステージにおいても、同じくリストの上位のダーク・プールから順番に注文を投げていくが、ここでは IOC 形式のテイク注文ではなく、Day Order としてメイク注文を発注する。このような dark-only routing の手法では、当然にリストのトップに置かれた Crossfinder での約定が多くなる。Credit Suisse では 2014 年 10 月に、dark-only routing の最初の 2 つのステージにおいて、Crossfinder をトップとする予め決められたリストの利用を停止したものの、特定の状況においては、第 3 のステージで依然として、Crossfinder をトップとする回送先市場のリストが用いられていた。なお、顧客に説明していた、定期的な注文回送先市場の状況分析も行われていなかっ

たとされる。

（フェア・アクセス規制違反）

次に指摘された不備としては、Reg. ATS Rule 301(b)(5) に定めるフェア・アクセス規制への違反である。フェア・アクセス規制のもとでは、ATS（ダーク・プール）は、過去 6 か月のうちの 4 か月以上において、一日平均売買高が全米の 5% を超える銘柄について、フェア・アクセスを担保するための体制整備が求められることとなっている。具体的には、自社ダーク・プールやそれが提供する機能へのアクセスに関する文書化された基準の策定、合理的な理由なしに特定の者のアクセスを排除又は制限することの禁止、全ての許可・排除・制限に関する状況や理由について SEC への報告（四半期ベースの Form ATS-R を通じて）といった対応が求められることとなる。

Crossfinder では、2010 年 8 月–2014 年 2 月の期間において、最小で 1 銘柄、最大で 50 銘柄について、全米の 5% を超える状況となっていた。しかしながら、AES SOR や IOI Server における Crossfinder 顧客の注文情報の利用に係る、特定の投資家層への情報開示等については、当該フェア・アクセス規制に違反するものであるとして問題視された。また、Credit Suisse が 2 つの取引所が IOI 情報を利用することを許容していたことについても、同様にフェア・アクセスの観点から問題視されている。

（**Crosslink** に関する不備）

Credit Suisse に対する最後の指摘は、同社が 2009 年 5 月から導入した、Crosslink と呼ばれる機能（システム）に関する不備である。Crosslink は AES SOR が取り扱っている顧客注文を HFT の注文と約定させるための機能であり、Credit Suisse は 7 社の HFT と Crosslink について議論をしたものの、その利用のほとんどは 2 社の HFT によるものであった。

Crosslink による約定は、2 つのステップに基づき実行される。まず、1 つ目のステップにおいては、AES SOR は子注文を取引市場に回送（発注）する傍ら、Crosslink を利用する 2 社の HFT の流動性のどちらを利用するかを決定する。この決定は、1 つの HFT から AES SOR に IOI が送信されてきて、それに対して AES SOR が NOM（Notice of Match）を返信する場合に行われることもある（Targeted IOC Process）。しかしながら、その多くは、逆に、AES SOR が自発的に、1 つの HFT に対して NOM を発信するような形式で実践されていた（Blind NOM Process）。デフォルトでは、Blind NOM Process はセルサイド顧客からの注文のみに利用されており、一方の Targeted IOC Process はバイサイド顧客とセルサイド顧客の両方の注文に利用されていた。どちらのプロセスにせよ、AES SOR が取り扱う子注文が、特定の価格帯で特定の数量で約定可能であるという状況を示していることには変わりない。また、もちろん、AES SOR も HFT 側も、IOI や Blind NOM に応じる義務を負っている訳ではない。

2 つ目のステップは、AES SOR と HFT の両者が、Crosslink に注文を発注することである。AES SOR から発注された子注文は、相手方（HFT）の注文による潜在的な約定を待つため、Crosslink の中に非常に短時間だけ置かれることとなる。しかしながら、非常に短い時間であるとは言え、Crosslink の中には多くの子注文が置かれることとなるため、想定外の約定が生じないよう、AES SOR から発注される子注文と HFT の注文には、それぞれ同一のマッチング ID が付与されることとなっていた。

こうした Crosslink を通じた、AES SOR と HFT との間の子注文情報のやり取りについては、Crossfinder の顧客には公表されていなかった。また、AES SOR の利用者に提供されている執行レポートにおいては、Crosslink での約定は外部の証券会社との約定として記載されており、それが HFT と約定していたことや、Credit Suisse の社内で約定が発生していたこと等については、一切情報が公表されていなかった。

以上のような種々の不備によって、Credit Suisse は、Securities Act of 1933 Section 17(a)(2) に定める重要な事実に関する適切な開示義務違反、Reg. ATS Rule 301(b)(2) に定める ATS 運営に係る SEC への報告義務違反、Reg. ATS Rule 302(b)(5) に定めるフェア・アクセス規制違反、Reg. ATS Rule 302(b)(10) に定める ATS 運営に係る顧客の取引情報の機密保持違反、及び、Reg. NMS Rule 612 条に定めるサブ・ペニー・ルール違反に該当するものとされたのである。

（Light Pool の周辺事情）

さて、次に Credit Suisse が運営する ECN（Light Pool）に話を移そう。Light Pool は、2010 年 12 月 20 日に運営を開始した ATS/ECN であり、ECN としての気配情報の配信については、NSX（National Stock Exchange）を通じて行われていた[605)]。また、その手数料体系には、テイカー・メイカー手数料モデル（taker-maker pricing model）が採用されている。Crossfinder と同様、Light Pool も Credit Suisse の AES におけるビジネスの 1 つとして整理されており、2014 年 6 月末時点で、売買代金ベースで見た場合に、全米で 21 位（全 42 社中）の規模の ATS となっている[606)]。Light Pool へのアクセスについては、Light Pool の顧客として直接注文を発注するか（direct subscriber）、AES SOR を通じて注文が発注（回送）されるか（indirect subscriber）の、いずれかの形態をとることとなる。

---

605) NMS の枠組みにおける、NMS プラン（相場情報の集約・配信）については、取引所のみが直接加入することができることとされている。そのため、ECN が自身の気配を SIP フィードに乗せるためには、どこかの取引所を経由して配信する必要がある。例えば、かつての BATS Tradign ECN（2008 年 11 月に取引所化）は、NSX をメインの気配情報提供ハブとして利用しており（その後、ISE（International Securities Exchange）も利用）、Direct Edge ECN（2010 年 7 月に取引所化）は ISE をメインの気配情報提供ハブとして利用していた（もともとは NSX を利用していたが ISE との資本提携を機に乗り換え）。詳細については、大墳 (2014, p. 84) を参照。

606) 順位の計算は、ダーク・プール（ATS/dark pool）を含む形でカウントしている。

（**Alpha Formula** の未導入）

Credit Suisse では、Light Pool について、機関投資家（long-term investors）を意識した新しいタイプの取引市場であり、アグレッシブな HFT の Light Pool へのアクセスを排除するといった特徴を持たせていると投資家に説明していた。その具体的な方法として、Crossfinder と同じように、Alpha Formula/Scorecard（以下、Alpha Formula と言う）を導入し[607]、種々のベンチマークからの評価に基づき、投資家を Contributory、Neutral 及び Opportunistic の 3 つのカテゴリーに分類したうえで、Opportunistic に分類された投資家の Light Pool へのアクセスを禁止するとしていた[608]。端的には、Contributory は機関投資家のナチュラル・フローを示し、Opportunistic はアグレッシブな HFT を意味する。

しかしながら、2011 年 6 月の Light Pool の稼働時から、2012 年 6 月までの 1 年間に渡り、Alpha Formula は実際に導入されておらず、ベータ・モードとして Credit Suisse の従業員によってテストや設定確認が行われていたとされる。また、Alpha Formula が実際に導入されていないため、もちろん、この間、投資家の分類も行われていなかった。こうした状況については、direct subscriber 及び indirect subscriber を問わず、Light Pool の顧客に対して、情報が公表されていない状況にあったとされる。

（システム **ID** の取扱い）

また、Alpha Formula が導入された 2012 年 6 月以降についても、投資家単位での適用ではなく、顧客が用いる個別のシステム ID に基づいて、Alpha Formula による分類が行われていた。ここで、システム ID とは、顧客のリクエストに基づき Credit Suisse が発行する ID であり、例えば、同じ顧客であったとしても、異なる取引戦略を行うチームには、別々のシステム ID が割り振られるような状況にあった。このような状況下、仮に 1 つのシステム ID が Opportunistic と分類されてしまった場合、当該チームは別のシステム ID を申請することによって、Light Pool へのアクセスを継続することができる状況にあった。さらに、Opportunistic に分類された direct subscriber の一部には、今後の注文フロー品質の改善を条件として、そのまま Light Pool へのアクセス継続が許容された投資家もあったと言う。なお、Credit Suisse では、このままでは Opportunistic に分類される虞のある direct subscriber に対して、電話でその旨を伝えるといったことも行っていたとされる。

こうした取扱いの結果、2012 年 7 月–2014 年 5 月までの期間において、たった 5 つの direct subscriber のシステム ID だけが Opportunistic に分類されることとなったものの、そのうちの 3 つが注文フロー品質の改善を条件として、また、1 つについては、当該顧客

607) 名前は異なるものの、Light Pool における Alpha Formula と、Crossfinder における Alpha Scoring については、実態としてはほぼ同様の性質のものと考えられる。

608) 厳密には、Opportunistic に分類された投資家の Light Pool へのアクセスを完全に禁止するわけではなく、NSX を通じて Light Pool にはアクセスできるものとしていた。但し、Credit Suisse は、NSX のメカニズムを通じたアクセスは、Light Pool への直接アクセスに比べ、遅くまたコストもかかるため、結果として、Opportunistic が Light Pool を利用する意欲を後退させると説明している。

が利用している他の 17 個のシステム ID が Opportunistic に分類されていなかったことから、最後の 1 つについては、偶発的に流動性をテイクする取引が行われていたと判断されたといった理由から、結局 5 つ全てのシステム ID が Light Pool での取引を再び許可されている。

一方、indirect subscriber については、こうした手厚い取扱いはなく、実際、2012 年 6 月–2014 年 5 月までの期間において、実に 45 個のシステム ID が Light Pool へのアクセスを禁止される状況となっている。また、Credit Suisse では、Opportunistic に分類された indirect subscriber に対して、Opportunistic に分類されたという事実等が通知されていなかった。

（SEC への報告の不備）

こうした Alpha Formula が稼働から 1 年の間、実際には導入されていなかったことや、Alpha Formula がシステム ID 単位で適用されていたといったことに関して、SEC に対する報告が求められているところ、Credit Suisse においては、それも適切に行われていなかったとされる。

（ファーム・クォート・ルール違反）

Light Pool に対する最後の指摘は、ファーム・クォート・ルール（firm quote rule）に関する不備である。Reg. NMS Rule 602(b) では、取引所のメンバー（証券会社）は、自己注文又は委託注文に関わらず、取引所に発注した注文について、他の注文と付け合わされた後に自身の注文を取り下げ（backing away）、約定しなかったこととすることが禁止されている。言い換えれば、証券会社から取引所（気配表示市場）に発注される注文については、IOI のようにそれに応じる義務が課されない性質のものではなく、一度付合せが行われたのであれば、それに必ず応じなければならないという確定した注文（firm quote）として取り扱われるということを意味しており、このためファーム・クォート・ルールと呼ばれている。

さて、前述の通り、ECN である Light Pool は、その気配情報提供のハブとして NSX を利用しており、Light Pool に発注された顧客の表示注文（displayed order）については、NSX によって気配表示され、NSX に発注された反対サイドの注文との間で付合せが行われることとなる。NSX では、付合せが行われた場合に、order delivery match message（以下、OD match message と言う）を配信することで、Credit Suisse に対して付合せが生じたことを通知していた。もちろん、ファーム・クォート・ルールによって、Light Pool では、OD match message の内容に沿って、取引（実際の約定）を完了させなければならない。但し、OD match message を受け取る直前に、Light Pool に発注された注文が既に約定しているか、キャンセルされている場合は除外されるものとされている。これは、Light Pool で注文が約定・キャンセルされたという情報が、NSX に反映される前に生じることとなる。

この点、2011 年 1 月–2011 年 10 月末まで、Credit Suisse では、全ての OD match

message について、NSX から Light Pool に発注される IOC 形式の注文として取り扱っており、OD match message に含まれる付合せ価格が、全米最良気配と同等又は内側の価格となっているかどうか、Light Pool でチェックが行われていた。チェックの結果、OD match message に含まれる付合せ価格が、全米最良気配と同等又は内側である場合には取引を完了させる一方、付合せ価格が全米最良気配を外れていた場合には、OD match message に対して、キャンセルの返信を行っていたとされる。2011 年 10 月に、NSX から Credit Suisse に対して、「全米最良気配を外れていないかどうかのチェックは取引所である NSX が実施しているため[609]、Light Pool 独自のチェックに基づきキャンセルを行うことは止めるべきであり、また、Light Pool で既に約定やキャンセルが生じていない限りは、OD match message の内容に沿って取引を執行すべきである」といった旨が通知された。

NSX からの通知を受け、Light Pool では 2011 年 11 月 1 日より、OD match message を受領した段階で、OD match message に含まれる付合せ価格に合致するような注文を Light Pool 内で探索するプロセスに変更した。合致する注文については、Light Pool の中の全ての注文を対象として、価格優先・時間優先（price/time priority）の原則に基づき、最も優先順位の高い注文として決定される。もし合致する注文が見つかった場合には、OD match message に含まれる付合せ価格が全米最良気配と同等又は内側であるかを問わず、取引が執行されることとなった。また、取引が OD match message の数量に満たなかった場合（残数量が生じる場合）には、NSX に気配表示することとなった、もともとの注文（quoted order）と約定させることとされた（quoted order が約定又はキャンセルされずに Light Pool に残っている場合）。しかしながら、実際には、2012 年 5 月 31 日–2013 年 4 月 1 日までの間、Light Pool に残っている quoted order が全米最良気配を外れてしまった場合に、quoted order と OD match message の残数量との間の取引が執行されていなかったとされる。

さらに、2011 年 1 月–2012 年 5 月末までの間、Light Pool では、OD match message を受領した段階で、市場がクロスト・マーケット（crossed market）の状態となっていた場合に[610]、取引をキャンセルしていたとされる。ここで、ファーム・クォート・ルールのもとでは、クロスト・マーケットの状態は、取引をキャンセルするに足る正当な事由ではないとされている。

以上のような種々の不備によって、Credit Suisse は、Securities Act of 1933 Section

---

609) Reg. NMS Rule 611（オーダー・プロテクション・ルール）のもとで、取引所にはトレード・スルー（全米最良気配よりも劣った価格での執行）を防止するための体制整備が求められており、それには、もちろん、全米最良気配を外れていないかどうかのチェック・プロセスが含まれることとなる。

610) クロスト・マーケットとは、全米最良買い気配（NBB: national best bid）が全米最良売り気配（NBO: national best offer）よりも高い価格となっている状態を指す。また、NBB と NBO が同値となる状態をロックト・マーケット（locked market）と呼ぶ。クロスト・マーケットやロックト・マーケットは、市場分裂が進展し、様々な取引市場で相場情報が発生する状況下において、しばしば生じている。但し、これらは裁定機会（フリー・ランチ）が生じていることを意味するため、その状態が継続するのは短い時間だけである。

17(a)(2) に定める重要な事実に関する適切な開示義務違反、Reg. ATS Rule 301(b)(2) に定める ATS 運営に係る SEC への報告義務違反、及び、Reg. NMS Rule 602(b) に定めるファーム・クォート・ルール違反に該当するものとされたのである。

Credit Suisse に対する制裁金は、Crossfinder と Light Pool のケースを併せて、NYAG に対して 3,000 万ドル、SEC に対して 5,430 万ドルの合計 8,430 万ドルと、ダーク・プールに関連する制裁金としては過去最大となっている[611]。また、SEC の制裁金の内訳は、3,000 万ドルが民事制裁金[612]（civil money penalty）、約 2,067 万ドルが不当利益の吐出し（disgorgement）及び約 363 万ドルが判決前利息（prejedgement interest）となっている。

5.3.4 で解説した Barclays の和解協議の報道とほぼ同時期（2015 年夏頃）に、主要なメディアにおいて、Credit Suisse も Crossfinder に関して、NYAG 及び SEC との間で和解に向けた協議交渉が行われているとの報道がなされていた[613]。NYAG は、2015 年 1 月 21 日に、Barclays に対する当初の訴訟を修正した際に、「いくつかの証券会社の幹部は、自社のダーク・プール運営に関して、アルゴリズムがダーク・プール内でどのように動くのか、また、顧客の注文がどのように取引市場に回送（発注）されるのか、不適切な開示を行っていることに気付いている」と述べており[614]、この時点において、Credit Suisse に対する調査が本格的に進展していたものと想定される。さらに、2016 年 2 月 1 日、NYAG は、Barclays 及び Credit Suisse との和解成立を公表した際に、その詳細については触れなかったものの、「現在進行中の調査事案がある」と発言しており[615]、今後、他のダーク・プールも処分される可能性を示唆している。

なお、UBS ATS と同様、本件が報道された後も、Crossfinder のシェアは大きく落ち込んでおらず、現在も、全米で 1–2 位の座を堅持している（図 10 参照）。

5.4　その他の処分事例

5.4.1　NYSE のケース（相場情報の 2 系統化）

（概要[616]）

2012 年 9 月 14 日、SEC は、NYSE による相場情報の不公平な配信に関して、500 万ドル

---

611) 但し、不当利益の吐出し及び判決前利息を除く、純粋な意味での制裁金（民事制裁金）だけで比較した場合には、前述の Barclays が 7,000 万ドル（NYAG、SEC にそれぞれ 3,500 万ドル）、Credit Suisse が 6,000 万ドル（NYAG、SEC にそれぞれ 3,000 万ドル）と、Barclays に対する制裁金の方が大きいと言える。なお、2016 年 2 月 1 日に公表された NYAG のプレス・リリース（New York State Attorney General (2016a)）においては、この点を踏まえ、Barclays に対する制裁金が過去最大であることを強調している。

612) 3,000 万ドルの民事制裁金のうち、Crossfinder のケースに係る部分が 2,000 万ドルで、Light Pool のケースに係る部分が 1,000 万ドルとなっている。なお、不当利益の吐出し及び判決前利息については、全て Crossfinder のケースに係るものとなっている。

613) 脚注571)を参照。

614) 例えば、Bloomberg (2015a) を参照。

615) 例えば、Bloomberg (2016h) を参照。

616) 以下、NYSE のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2012g) を参照。

の民事制裁金を科すと発表した[617]。

SEC の調査によれば、NYSE の相場情報配信システムの一部に不具合があり、2008 年 6 月–2011 年 7 月までの 3 年超に渡って、NYSE が SIP に相場情報を出すタイミングよりも、独自のダイレクト・フィードの利用者向けに相場情報を出すタイミングの方が早くなっていたとされる。この間、SIP フィード向けとダイレクト・フィードの配信スピードの格差は、数ミリ秒–数秒となっていたとされる。

SEC は、「本件は本質的にはテクノロジーの問題であるものの、投資家保護や市場監督の観点から、取引所には堅牢なシステム構築が求められており、また、コンプライアンス部門がこうした重要なテクノロジー案件の意思決定に関与していなかったことによって、問題発見の機会を逃していた」と指摘している。

また、併せて、「たとえミリ秒の差異であったとしても、現在の市場環境では、特定の投資家に非常に重要なアドバンテージを与えることになるとともに、長期投資家や一般投資家が不公平な立場に立たされる」、「投資家の公平なアクセスを担保することは、営利目的の取引所ビジネスにおいて、特に重要な観点である」と言及した。

（解説）

本ケースは、3.6 で解説した相場情報の 2 系統化に関連する処分事例である。以下、周辺事情や詳細を補足する。

3.2 で解説した通り、米国では NMS（全米市場システム）と呼ばれる法的な枠組みを構築し、市場間競争がもたらす種々の弊害に対応しようとしている。その 1 つとして、相場情報（気配情報及び約定情報）が各市場に分散してしまうことを防止するために、NMS プラン（national market system plan）と呼ばれる、相場情報の集約、処理及び一元的な配信を行う仕組みが導入されている。NMS プランのもと、各取引市場は SIP（securities information processor）と呼ばれる特殊な情報ベンダーに相場情報を連携し、SIP でそれらの情報を集約・処理したうえで、SIP が単一のストリーム情報（SIP フィード）として一元的に外部に配信するということとなる（図 6 参照）。

一方、SIP フィードのうち、気配情報を集約したデータに関しては、全米最良気配（NBBO）に係る情報のみしか配信されず、また、SIP における集約・処理に時間が係る。そのため、各取引市場では、投資家のニーズに応じて、独自に自市場のフル板情報等を提供するような、ダイレクト・フィードのサービスを展開しているのである。

3.3 で解説した通り、米国では価格に基づく厳格なハード・アプローチの最良執行義務を採用しており、その判断は SIP フィードをベースとして行われることとなっている等、米国の証券規制の枠組みは SIP フィードを基礎として構築されている。そのため、Reg. NMS Rule 603(a) においては、取引所が相場情報を配信するに当たっては、公平且つ合理的であ

[617] 本ケースは、New York Stock Exchange 及びその親会社である NYSE Euronext（当時）に対するものであるが、本稿ではこれらを総称して、NYSE と表記している。

り、また、合理的な理由なしに差別してはならないことが求められている。具体的には、取引所が SIP に対して相場情報を連携する（発出する）よりも早く、独自のダイレクト・フィードを投資家に連携する（発出する）ことが禁止されているのであり、言い換えれば、図 7 の A の部分に、相場情報配信に係るフェアネス・ラインが置かれているということである。

本ケースの理解を深めるために、当時の NYSE における相場情報の配信の流れを見てみよう。NYSE に発注（回送）された注文は、DBK（Display Book）と呼ばれる板で注文の登録・拒否や約定処理が行われ、また、こうした処理の結果として、DBK によって相場情報が生成される。その後、DBK で生成された相場情報は、Info Bus と呼ばれる中間システムを経由して、NYSE の他のシステムに連携されることとなっており、その連携先の 1 つが MDD（Market Data Distrubution）と呼ばれるシステムである。MDD は、SIP へ相場情報を連携するシステムであり、SIP が求めるフォーマットへの相場情報の変換等の処理を行っていた。

さて、本ケースで問題視されているのは、NYSE が導入している 2 つのダイレクト・フィードであり、1 つは Open Book Ultra（OBU）と呼ばれるフィードである。NYSE では 2001 年に Open Book と呼ばれる、板のスナップ・ショット情報を提供するダイレクト・フィードを開始しており、当初は 10 秒間隔でデータが配信されていたものの、その後、配信間隔は 5 秒、1 秒と徐々に短縮されていった。また、2008 年 6 月には OBU という別のサービスが開始された。OBU は、板のスナップ・ショット情報を提供する Open Book とは異なり、注文の発注・キャンセル・変更や約定に伴って板が変化する都度（order-by-order basis）、その差分情報（delta）のみをデータとして配信するサービスである[618)]。HFT に限らず、コンピュータ・アルゴリズムを用いて電子取引（自動取引）を行うような投資家は、この OBU から情報を得ており、実際、NYSE の売買高の 80% は、OBU を含む NYSE のダイレクト・フィードを利用している投資家からによってなされたものであるとされる。しかしながら、2008 年 6 月–2011 年 7 月にかけて、OBU の配信に係る NYSE の内部処理構造が、SIP フィードに相場情報を連携するための内部処理構造よりも早い状況となっていたとする。具体的には、OBU が相場情報を DBK から直接取得して配信する構造となっていた一方で、前述の通り、SIP フィードに関しては、DBK から Info Bus を通じて MDD に連携され、MDD から配信される構造となっていたとされる。

問題視されたもう 1 つのダイレクト・フィードが、PDP Quotes（NYSE BestQuotes）と呼ばれるものであり、これは、NYSE における各銘柄の最良気配情報を提供するものである。すなわち、PDP Quotes で配信される情報は、SIP フィードのために NYSE が MDD を通じて SIP に連携する相場情報と同様の内容となっている。当初、PDP Quotes は相場情

618) 東証で言えば、板のスナップ・ショット情報を提供する FLEX Standard が Open Book に相当し、板の差分情報を提供する FLEX Full が OBU に相当すると言える。なお、NYSE が提供する OBU では、各価格帯の気配数量が合算される形での情報配信（market by level）となっている一方、NASDAQ の TotalView-ITCH や BATS の Depth of Book といったダイレクト・フィードでは、各注文に紐付ける形での情報配信（market by order）となっているという相違がある。脚注12)も併せて参照。

報が MDD によって部分的に処理された後に配信される仕様となっており、MDD に遅れが生じた場合には、それに応じて PDP Quotes も遅くなることとなっていた。しかしながら、2008 年 1 月に、顧客から PDP Quotes が SIP フィードよりも遅くなることがあるとの指摘を受け、NYSE は PDP Quotes の配信に係る内部処理構造を変更することを決定し、2009 年 1 月に MDD とは独立し、Info Bus から直接相場情報を受ける構造に変更された。結果、MDD に遅れが生じるような場合においても、PDP Quotes はそれに大きな影響を受けることなく、早く相場情報を提供できるような体制になったのである（図 25 参照）。

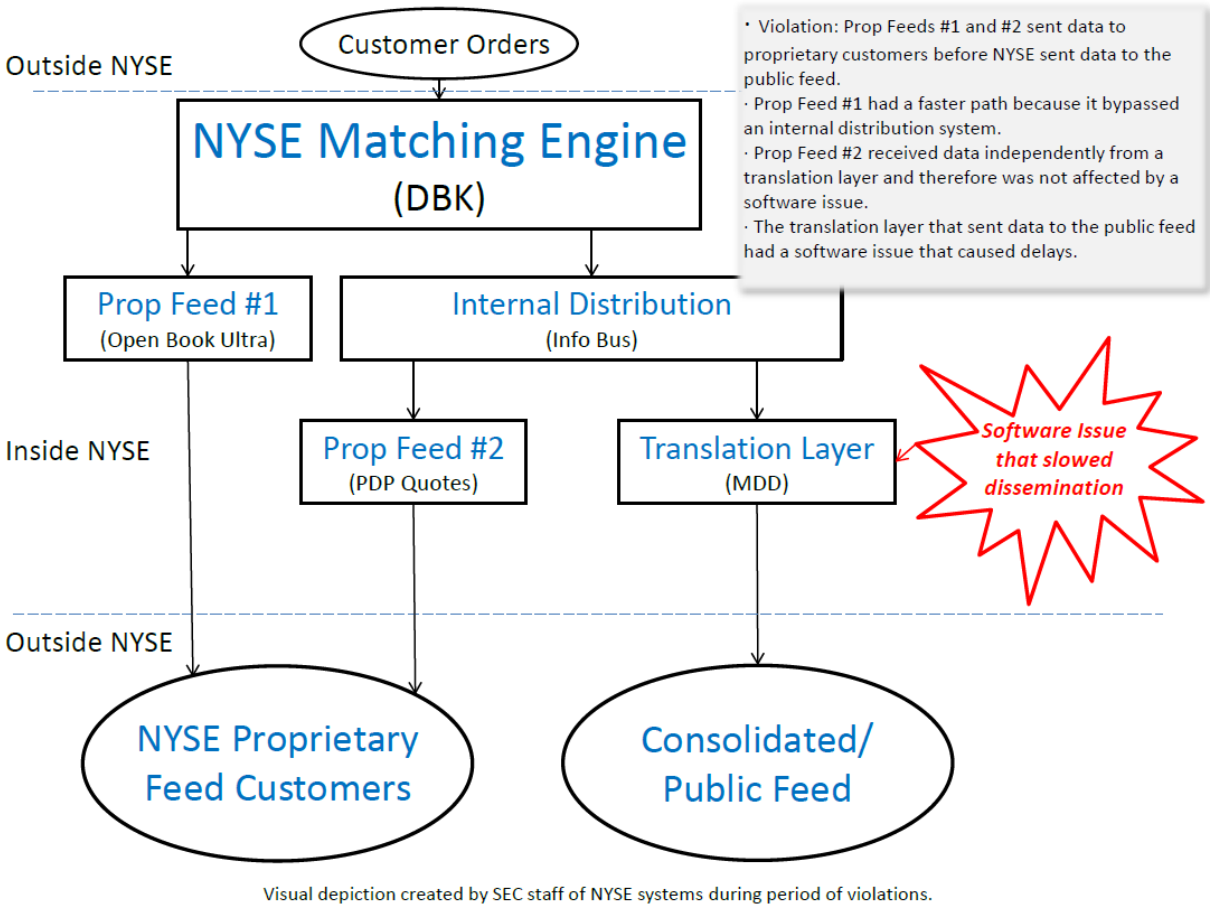

図 25　NYSE における相場情報配信問題の概念図

（出所）U.S. Securities and Exchange Commission (2012h)

少なくとも 2009 年初頭には、NYSE は、特に相場が活況となり、多くの注文が集中する局面において、MDD に大きな遅れが生じる懸念を有していたとされる。しかしながら、まずはシステムを安定的に稼働させることを優先したため、MDD 改修は 2010 年まで先送りされ、結果、2010 年 4 月から順次アップデートが開始し、同年 5 月 14 日に完了している。この間、2010 年 5 月 6 日に Flash Crash が発生しているが、この時点では、新しい MDD が導入されたサーバのは全体の半分程度であったとされ、残りの半分の古い MDD サーバが取り扱っていた約 1,665 銘柄については、非常に大きな遅延が生じることとなった。例え

ば、14:40–14:50 までの間に、これらの古い MDD サーバでは約 480 万件の注文を処理しているが、2 回の 5 分インターバルで見た場合、それぞれ 3.7 秒と 5.3 秒の遅れが生じていたとされる。対照的に、この間の OBU と PDP Quotes の配信に係る処理時間は、それぞれ 2 ミリ秒及び 16 ミリ秒以下であった。また、最も遅れが激しかったのが、14:43:15–14:46:59 の間であり、15 秒のインターバルで見た場合、古い MDD サーバの遅延は平均して 4.6 秒であり、そのうち 7 回のインターバルでは 10 秒を超過していた。この間、古い MDD サーバでは約 200 万件の注文を処理しているが、このうちの約 165 万件（81%）において 1 秒以上の遅延が生じていた[619)]。

こうした SIP フィード向けの相場情報配信の遅延（ダイレクト・フィードの処理時間との格差）については、NYSE のコンプライアンス部門が状況を適切に把握していなかったことが状況を悪化させたとされる。2008 年 6 月に OBU を導入した際にも、その後、2009 年 1 月に PDP Quotes の内部処理構造を変更した際にも、コンプライアンス部門は意思決定プロセスに何ら関与していなかったとされる。また、MDD の遅延が問題化しつつある中、運用部門やシステム開発部門が週次でミーティングを行っていたものの、やはり、当該ミーティングには、コンプライアンス部門が参加していなかった。

また、2009 年後半から 2010 年初頭にかけて、NYSE は MDD から相場情報が出た時刻について、MDD サーバに不具合が生じた場合の対応用として、MDD システム内のリカバリー・ファイルに保存していた。また、2010 年の初頭には、MDD の処理速度に関する情報を統計ファイルと言う形で保存していた。但し、これら 2 つのファイルについては、原則として 3 日間だけ保存され、その後は廃棄される取扱いとされていた。

以上のような不備によって、NYSE は、Securities Act of 1933 Section 17(a)(1) 及び SEC Rule 17a-1 に定める重要な事実に関する適切な開示義務違反、及び、Reg. NMS Rule 603(a) に定める公平且つ合理的、非差別的な相場情報の配信義務違反に該当するものとされたのである[620)]。

5.4.2　NYSE のケース（コロケーション・サービス及びサブ・ペニー・ルール）

（概要[621)]）

2014 年 5 月 1 日、SEC は、NYSE 及びその関連会社おいて生じていた種々の不備に関して、合計で 450 万ドルの民事制裁金を科すと発表した[622)]。

---

619) なお、このように MDD の遅延は生じていたものの、これは Flash Crash の開始よりも後に生じており、MDD の遅延が急激なボラティリティの上昇を引き起こしたわけではないという点が、U.S. Securities and Exchange Commission (2012g) では明記されている点に注意したい。

620) 余談であるが、金融危機を受けて制定されたドッド・フランク法において、新しい不正告発報奨制度（whistle-blower program）が導入されているが、本ケースに関連して、Nanex の Eric Hunsader 氏が 75 万ドルの報奨金を受領している（詳細については、Nanex (2016b) を参照）。なお、不正告発報奨制度のもとでは、受領者の氏名は公表されないこととなっているものの、Hunsader 氏は自らその旨を公表した形である。

621) 以下、NYSE のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2014h) を参照。

622) 本ケースは、New York Stock Exchange、NYSE Arca、NYSE MKT（旧 NYSE Amex）及び Archipelago Securities に対するものとなっている。ここで、Archipelago Securities は、NYSE グループ傘下の証券会

指摘された不備事項は、1. 適切な規則改正なしにエラー口座での取引を行っていたこと（NYSE、NYSE Arca 及び NYSE MKT に対して）、2. エラー口座での取引に関し重要な非公表情報を不正に利用していたこと（Archpelago Securities に対して）、3. ネット・キャピタル・ルールに違反していたこと（Archipelago Securities に対して）、4. 適切な規則改正なしにコロケーション・サービスを提供していたこと（NYSE に対して）、5. 適切な規則改正なしに NYBX（New York Block Exchange）を運営していたこと（NYSE に対して）、6. 適切な規則改正なしに COII（Closing Order Imbalance Information）を配信していたこと（NYSE に対して）、7. 適切な規則改正なしに MPLO（Mid-Point Passive Liquidity Orders）を提供していたこと（NYSE Arca に対して）、8. MPLO に関してサブ・ペニー・ルールに違反していたこと（NYSE Arca に対して）と多岐に渡る。

（解説）

本ケースは、NYSE 及びその関連会社において生じていた、種々の不備に関する処分事案である。上述の通り、主として、求められている適切な規則改正を伴わずに種々のサービス等を提供していたことに起因する内容となっているものの、ここでは、市場構造に関連するものとして、4. 適切な規則改正なしにコロケーション・サービスを提供していたこと（NYSE に対して）、及び、8. MPLO に関してサブ・ペニー・ルールに違反していたこと（NYSE Arca に対して）の 2 つについて、以下、周辺事情や詳細等を補足する。

（コロケーション・サービスに関する不備）

まず、コロケーション・サービスに関してであるが、NYSE では、少なくとも 2006 年から 2010 年 9 月までの間、その関連会社（NYSE TransactTools 及び NYSE Technology）を通じて、ブルックリン及びマンハッタンに設置されたデータ・センター（以下、旧データ・センターと言う）に関するコロケーション・サービスを顧客に提供していた。当初、コロケーション・サービスは単独のサービスではなく、他のテクノロジー・サービスに付随するサービスとして位置付けられていたものの、2008 年までに、単独のサービスとして提供するようになっていった。旧データ・センターにおけるコロケーション・サービスでは、その利用料は公表されておらず、不透明な状況にあったと言う。実際、同じ内容のサービスであるにも関わらず、利用者との交渉によって、利用者ごとに別々の利用料が設定されている状況にあったとされる。

2009 年 2 月、NYSE Arca への調査（本ケースに係る別件調査）の際、SEC のコンプラ

社であり、NYSE グループに属する各取引所の注文回送機能を担う回送業者（routing broker）である。また、NYSE グループ以外にも、各取引所は傘下に routing broker を抱えており、これらの routing broker を通じた市場間の注文回送が行われることで、NMS の枠組みにおける最良気配を提示する市場への注文回送体制が実現されている（プライベート・リンケージ型の注文回送モデル）。なお、Reg. NMS が導入される以前は、ITS（Intermatket Trading System）と呼ばれるセントラル・ハブを介した、中央集約的なリンケージ・モデルが採用されていた。脚注148)も併せて参照。

イアンス検査局（OCIE: Office of Compliance Inspections and Examinations）は NYSE Arca に対して、コロケーション・サービスに係る料金やサービス内容について規則化するように提案した[623)]。その後、NYSE Euronext（NYSE の親会社、当時）の法務部門担当者と SEC スタッフの間で、NYSE 及びその関連取引所におけるコロケーション・サービスの規則化の必要性等について議論が行われたものの、結果、2009 年 6 月には、SEC の取引市場局（Division of Trading and Markets）の幹部から NYSE Euronext の幹部に対して、コロケーション・サービスの料金やサービス内容については、取引所の規則変更として SEC への申請が求められる性質のものであると通知した。

これを受け、2009 年 8 月に、コロケーション・サービスに関する規則のドラフトが、NYSE から非公式に SEC の取引市場局に提示されレビューが行われた。しかしながら、この時点ではコロケーション・サービスの料金が利用者との個別交渉によって決定されることが維持されており、また、旧データ・センターにおける利用者の取扱いについても言及されていない等、利用者の間で公平な取扱いとなっているかどうかに懸念があるとして、2009 年 9 月に SEC のスタッフは、NYSE が規則改正案を正式に申請することに難色を示した。このような状況であったにも関わらず、NYSE は 2010 年 3 月に、旧データ・センターにおけるコロケーション・サービスに関する規則改正案を正式に申請し、その中では、新しいコロケーション・サービスの利用者には統一された料金を適用するものの、既存の利用者には従来通り、個別交渉によって決定された料金を維持することとした。但し、既存の利用者に対しても、ニュージャージー州マーワー（Mahwah）の新データ・センターの稼働以降は、こうした個別交渉ベースの取り扱いは行わないことも注記されていた。

NYSE による規則改正案の正式な申請後、SEC のスタッフは、個別交渉ベースでの料金体系が残っていることを踏まえ、追加的なレビューが必要であるとして、規則改正の承認又は却下の判断を保留することとした。2010 年 7 月に NYSE は、保留となっていた当該規則改正案を取り下げ、その後も、規則改正案の修正等は行わなかった。この結果、新データ・センターが稼働する 2010 年 9 月までの間、適切な規則改正を伴わずに、旧データ・センターにおいてコロケーション・サービスが提供され続けることとなったのである。最終的には、2010 年 9 月の新データ・センターの稼働に伴い、全てのコロケーション・サービス利用者に統一的な料金が適用される形で規則改正案が提出され、承認されている。

なお、本件は、コロケーション・サービスにおける利用者の不平等な取扱い自体が違法とされたわけではない点に注意したい。確かに、利用者の不平等な取扱いによって規則改正案が保留されるといった間接的な影響はあったものの、直接的には、規則改正手続きの不備を問題視する事案となっている。

（サブ・ペニー・ルール違反）

623) 当時、NYSE Arca は、ニュージャージー州ウィーホーケン（Weehawken）のデータ・センターにおいてコロケーション・サービスを提供していた。

さて、もう 1 つの、サブ・ペニー・ルール違反についてであるが、NYSE Arca では、2007 年 7 月に MPLO（Mid-Point Passive Liquidity Orders）というオーダー・タイプを導入した。MPLO は、全米最良気配（NBBO）の仲値を発注価格とする非表示の指値注文である[624)]。

NYSE Arca では、2008 年 11 月 28 日に、1.00 ドル未満の気配表示についてサブ・ペニー単位での発注を可能とするため[625)]、売買システムのアップグレードを実施している。ここで、Reg. NMS Rule 612（サブ・ペニー・ルール）においては、1.00 ドル以上の気配表示に関して、最小ティック・サイズを 0.01 ドルと定めているものの、1.00 ドル未満の気配表示に関しては、最小ティック・サイズは 0.0001 ドルと定められているため、NYSE Arca による売買システムのアップグレードの方向性自体は、特に違法となるようなものではない。

しかしながら、当該アップグレードにおいて、MPLO に関して、全ての価格帯でサブ・ペニー単位での発注が可能となってしまうミスが生じた。もちろん、1.00 ドル未満の気配表示に関しては、サブ・ペニー単位での発注であっても特段の問題は生じないものの、1.00 ドル以上の気配表示に関しては、MPLO によってサブ・ペニー単位での発注がなされた場合、サブ・ペニー・ルールに違反することとなる。結果、2009 年 1 月 2 日から、2010 年 10 月 18 日にプログラム・ミスを修正するまでの間、NYSE Arca でサブ・ペニー・ルール違反が継続していた。

この問題は、NYSE Arca が、Reg. NMS 遵守の観点から、システム変更のレビューに関する十分なテスト計画を有していなかったことや、システム変更によって、Reg. NMS に沿った機能が提供されているかチェックするための適切な手続きが整備されていなかったこと、サブ・ペニー単位での発注を売買システムが許容していることについて、それを検知できるような効果的な手続きが整備されていなかったことといった、種々の要因に起因するものとされる。実際、NYSE Arca では、2010 年 10 月 7 日に顧客から指摘されるまでの間、この問題を認識していなかったとされる。

5.3.6 で解説した UBS ATS や、5.3.9 で解説した Credit Suisse の Crossfinder といったダーク・プールにおいて、サブ・ペニー・ルールに違反する事例が見られるものの、ダーク・プールだけでなく、本件のように、取引所市場においても、サブ・ペニー・ルール違反は生じ得るものである。なお、MPLO は非表示注文であったため、NYSE Arca の板にサブ・ペニー単位の注文が表示されていた訳ではなく、こうした状況も問題発覚が遅れた要因の 1 つであると考えられる。

---

624) より正確には、MPLO の発注価格は保護気配（PBBO: protected bid and offer）の仲値である。しかしながら、NBBO と PBBO は、ほぼ同一のものと考えて差支えなく、本稿においても全米最良気配を説明に用いている。脚注152)も併せて参照。

625) Reg. NMS Rule 612 においては、1.00 ドル以上の気配表示に関して、最小ティック・サイズを 0.01 ドルと定めているものの、1.00 ドル未満の気配表示に関しては、最小ティック・サイズは 0.0001 ドルと定められている点に注意。脚注581)も併せて参照。

以上のような不備によって、NYSE のコロケーション・サービスに関しては、Securities Act of 1933 Section 19(b)(1) に定める適切な規則改正手続きを実施する義務違反、また、NYSE Arca の MPLO に関しては、Reg. NMS Rule 612 に定めるサブ・ペニー・ルール違反に該当するものとされたのである。

5.4.3　Direct Edge のケース（特殊なオーダー・タイプ）

（概要[626]）

2015 年 1 月 12 日、SEC は、Direct Edge 傘下の 2 つの取引所（EDGX Exchange 及び EDGA Exchange）に対して、オーダー・タイプに関する情報開示が適切ではなかったとして、1,400 万ドルの民事制裁金を科すと発表した。

Direct Edge が提供する、Hide Not Slide Order、Price Adjust Order 及び Single Re-Price Order に関して、その挙動に関する取引所規則における説明が不完全且つ不正確になっていたとともに、HFT を含む一部の取引参加者にのみ、これらのオーダー・タイプの正確な挙動に関する情報が提供されていた。

また、取引所がオーダー・タイプの追加や修正を行う場合、SEC の承認を得ることが必要とされているところ、Direct Edge が取引所化した 2010 年以降、同社は適切な規則改正手続きを行っていなかった。

（解説）

本ケースは、Direct Edge が導入するオーダー・タイプの一部について、その情報開示が適切に行われていなかったことに関する処分事例である。問題視されたオーダー・タイプの中には、3.7 で解説したキュー・ジャンピングの性質を有する Hide Not Slide Order が含まれており、SEC の判断がどのようになるか注目された事案である。以下、周辺事情やその詳細等について補足する。

もともと ECN（ATS/ECN）であった Direct Edge は、2010 年 7 月に取引所ステータスを取得し、持株会社である Direct Edge Holdings の傘下に、EDGX Exchange（以下、EDGX と言う）及び EDGA Exchange（以下、EDGA と言う）の 2 つの取引所を抱える体制となっている[627]。EDGX は、概ね全米売買高の 8–9% のシェアを有しており、稼働当初からメイカー・テイカー手数料モデル（maker/taker pricing model）を採用している。一方、EDGA は、概ね全米売買高の 2–3% のシェアを有しており、2010 年 7 月–2011 年 7 月、また、2012 年 9 月以降はテイカー・メイカー手数料モデル（taker/maker pricing model）を採用しており、その間、2011 年 8 月–2012 年 8 月までの間については、メイカー・テイカー手数料モデルを採用していた。

---

[626] 以下、Direct Edge のケースの詳細については、U.S. Securities and Exchange Commission (2015d) を参照。

[627] なお、2014 年 1 月に Direct Edge Holdings と BATS Global Markets（BATS）が統合し、現在、EDGX と EDGA は、BATS 傘下の取引所となっている。

さて、2005 年に採択され 2007 年 7 月に完全導入された Reg. NMS Rule 610（アクセス・ルール）においては、気配へのアクセスに関する新たな要件が定められている。とりわけ、Reg. NMS Rule 610(d) では、取引所に対して、ロックト・マーケット（locked market）やクロスト・マーケット（crossed market）の状況が発生することをできる限り回避するための体制整備が求められている[628)]。アクセス・ルールへの対応のため、EDGX 及び EDGA（当時は両社ともまだ ECN ステータス）では、他市場へ回送しない注文（non-routable orders）について[629)]、プライス・スライディング（price sliding）と呼ばれる取扱いを開発した。プライス・スライディングのもとでは、ロックト・マーケットやクロスト・マーケットを引き起こすような non-routable order が発注された場合に、その指値価格を 1 ティックだけ不利な方向にスライドさせて板に登録（表示）しておいた上で、その後、ロックト・マーケットやクロスト・マーケットが解消された段階で、オリジナルの発注価格に戻したうえで、再び板に登録（表示）される（unslide）。ここで、アンスライドする際には、注文のタイム・スタンプは新たに付与されることとなる（オリジナルの発注価格キューの後ろに並ぶ）。

例えば、全米最良売り気配（NBO: national best offer）が 8.00 ドル、全米最良買い気配（NBB: national best bid）が 7.99 ドルの状況で、8.00 ドルを指値価格とする買いの non-routable order が発注された場合、当該注文をそのまま自市場の板に登録（表示）してしまった場合、ロックト・マーケットの状態を引き起こすこととなる（NBO の 8.00 ドルと、発注された 8.00 ドルの買い注文が約定しないままにロックされる）。そこで、当該注文の指値価格を一旦、1 ティック（0.01 ドル）だけ不利な 7.99 ドルにスライドしたうえで、7.99 ドルの買い注文として自市場の板に登録（表示）する。その後、NBO が 8.00 ドルより高い価格に変更された段階（ロックト・マーケットが解消された段階）で、スライドしていた注文をオリジナルの発注価格である 8.00 ドルにアンスライドするという流れとなる。このプロセスのもとでは、当該注文のタイム・スタンプは、最後に 8.00 ドルにアンスライドされた段階のものとなる（当該注文は、8.00 ドルの買い注文のキューの後ろに並び、オリジナルの時間優先順位は破棄される）。

このような状況下、2008 年の後半ごろに、Direct Edge の参加者である HFT（A 社）から[630)]、発注時点のタイム・スタンプを維持できる、すなわち、オリジナルの時間優先順位を

---

628) ロックト・マーケット及びクロスト・マーケットについては、脚注610)を参照。

629) non-routable order とは、他の市場に回送することなく、自市場内で執行されるか、自市場の板に表示されるか、又は、キャンセルされるようなオーダー・タイプであり、言い換えれば、Reg. NMS の枠組みにおける注文回送を伴わず、投資家が自らの判断のもとで執行市場を指定するようなオーダー・タイプである。例えば、post only と呼ばれる注文は、発注先市場の板に登録されない場合、すなわち、テイク注文として約定してしまうような場合に、即座にキャンセルされるオーダー・タイプであり、メイク注文として板への登録（post）だけを認める性質から post only と呼ばれている。post only は、テイク側に回らない（発注時点で約定しない）ため、もちろん他の市場へ回送は行われず、non-routable order に該当するオーダー・タイプとなる。なお、Reg. NMS では、一般規定としての執行市場指定に係る免除（opt-out exception）が導入されていないため、non-routable order は post only のような形で実現されている。詳細については、大墳 (2014, pp. 47, 55, 164–166) を参照。

630) U.S. Securities and Exchange Commission (2015d) では、具体的な業者名までは明らかにされていない。

維持できるような、既存のプライス・スライディングに代わる機能の導入が求められた。A 社は、類似の機能を持つオーダー・タイプは、他の市場で開発され提供されていると説明したとされる。また、A 社は、この機能を実現するに当たり、注文の非表示化（hide）と表示化（light up）を組み合わせることが有効であるとし、もしこうしたオーダー・タイプが導入されれば、A 社が Direct Edge ECN に発注している注文量は、1 日当たり 400–500 万件から、1,200–1,500 万件と 3 倍になり、Direct Edge にとっても有益であると説明したとされる。

A 社からのリクエストを受けた Direct Edge は、他の HFT にとっても有益となるとの考えから、Hide Not Slide Order（以下、HNS と言う）と呼ばれるオーダー・タイプを開発し、2009 年 5 月から段階的に導入していった。HNS のもとでは、ロックト・マーケットやクロスト・マーケットを引き起こすような注文が発注された場合、1 ティックだけ不利な価格にスライドして表示される点はプライス・スライディングと同様であるものの、それと同時に、オリジナルの発注価格にも非表示注文として登録されるような取扱いとされた。その後、ロックト・マーケットやクロスト・マーケットが解消された時点で、HNS はオリジナルの発注価格に表示（unhide）されるが、タイム・スタンプについては、この時点で新しいタイム・スタンプが付与されることなく、HNS の発注時点（オリジナル）のタイム・スタンプが維持されることとなる[631]。これにより、HNS は、通常のプライス・スライディングが適用される non-routable order よりも、時間的に優先できるのである（3.7 で解説した通り、こうした性質は一般的にキュー・ジャンピングと呼ばれる）。端的に言えば、HNS は、本来発注できないはずの、ロックト・マーケットを引き起こす価格（locking price）に対して、あたかも通常の指値注文のように発注できるオーダー・タイプであると言える[632]。

Direct Edge では 2009 年の早い段階から、売買システムのリプレースを計画しており、HNS の導入が開始された同年 5 月頃には、新しい売買システムで提供するオーダー・タイプの検討が進められていた。その 1 つが、MPM（Midpoint Match）と呼ばれるオーダー・タイプである。MPM は、全米最良気配の仲値（midpoint）のみで約定する非表示注文であり、その導入に伴い、HNS の挙動についても一部変更することが計画された。具体的には、HNS の非表示注文部分については、従来、オリジナルの発注価格に非表示として登録されることとなっていたものの、これを midpoint に非表示として登録されることが計画され、また、当該変更により、MPM と HNS はともに midpoint で約定する可能性が出てくるが、その場合、MPM が優先される方向で検討が進められていた。しかしながら、Direct Edge が A 社及び別の HFT（B 社）と、MPM の導入や HNS の挙動変更について議論した際、両

631) HNS については、何故、unhide のタイミングで発注時点でのタイム・スタンプが維持されるのか、U.S. Securities and Exchange Commission (2015d) では詳細な説明はなされていないものの、ロックト・マーケットが解消された時点で、表示部分（プライス・スライディングされ 1 ティック劣る価格に表示された部分）と非表示部分（オリジナルの価格に非表示として登録された部分）のうち、後者の部分が生き残る仕様であると考えれば、オリジナルのタイム・スタンプが維持されることについても、一応理解できなくはない。

632) HNS の挙動については、大墳 (2014, pp. 167–171, 211–218) も参照。

社から否定的な意見がもたらされ、結果、HNS を midpoint で非表示にするものの、MPM よりも HNS が優先されることとなった[633]。また、B 社は、HNS は原則として post only として取り扱うことが好ましいとし[634]、もし HNS がテイク側に回る場合は、HNS が価格改善を享受でき、その価格改善分でテイカー・フィーをオフセットできる場合（得られるはずのメイカー・リベート分をカバーできる場合）に限るべきだと主張した[635]。Direct Edge は B 社の主張も受け入れ、EDGX における HNS の挙動について、更に修正することとした。

Direct Edge は、HNS の段階的な導入が開始された数日後に当たる 2009 年 5 月 7 日に、EDGX 及び EDGA の取引所化に関する申請書類（Form 1）を SEC に提出している。申請書類には、取引所としての規則案も含まれており、その中には、HNS を含むオーダー・タイプの挙動が記載されていた。しかしながら、上述した HNS の挙動変更は全て、EDGX 及び EDGA の取引所化が承認される前に実施されていたにも関わらず、SEC への申請書類はアップデートされず、結果、誤った記載（特に、EDGX において HNS がテイク側に回る場合の挙動に関する記載）が行われたまま、EDGX 及び EDGA の取引所化が承認されることとなった。こうした、取引所規則における HNS の記載と、実際の挙動が異なっている状況は、EGDX 及び EGDA が取引所化した後も継続していた。一方、Direct Edge は、A 社及び B 社を含む一部の顧客にのみ、正確な HNS の挙動に関する情報を提供していたとされる。

また、EDGX 及び EDGA では、少なくとも 2010 年 7 月から、Price Adjust Order と呼ばれるオーダー・タイプが導入されていたが、この挙動についても、取引所規則の記載とは異なっていた。Price Adjust Order は、Direct Edge が取引所化する前に導入していたプライス・スライディング（locking price から 1 ティック劣る価格にスライドしたうえで、ロックト・マーケットやクロスト・マーケットが解消した場合に、locking price にアンスライドされる）を実現するオーダー・タイプである。しかしながら、EDGX 及び EDGA の規則におけるプライス・スライディングについては、locking price から 1 ティック劣る価格にスライドされるという点が記載されていない状況にあった。加えて、EDGX 及び EDGA では、少なくとも 2010 年 7 月–2014 年後半にかけて、Single Re-Price Order と呼ばれるオーダー・タイプも導入されていたが、この挙動についても、取引所規則の記載とは異なっていた。Single Re-Price Order は、locking price から 1 ティック劣る価格にスライドされるものの、ロックト・マーケットやクロスト・マーケットの状態が解消された場合でも、locking price にアンスライドされないオーダー・タイプである。しかしながら、EDGX 及び EDGA の規則におけるプライス・スライディングについては、ロックト・マーケットやクロスト・

---

633) 最終的に MPM よりも HNS を優先するとした背景については、A 社及び B 社から「MPM はもともと midpoint に出された非表示注文であるのに対し、HNS は midpoint よりもアグレッシブな価格（NBO）に対して、表示注文として出された注文であるため、MPM が HNS よりも優先的に取り扱われることはおかしい」との指摘がなされたことによる。

634) post only については、脚注629)を参照。

635) ここで言う価格改善とは、locking price というアグレッシブな価格で約定するよりも、midpoint というより有利な価格で約定することによって得られる効果を意味している。

マーケットの状態が解消された場合に、locking price にアンスライドされる旨の記載がなされていたとされる。

2009 年 5 月–2010 年 7 月までの、Direct Edge が ECN であった期間においては、Price Adjust Order がプライス・スライディングのデフォルトとして設定されており、2010 年 7 月に EDGX 及び EDGA が取引所化した際に、プライス・スライディングのデフォルト設定が Price Adjust Order から HNS に変更された。また、2010 年 10 月には、EDGX 及び EDGA のデフォルト設定が、再び Price Adjust Order に戻され、翌月には EDGA のみ、デフォルト設定が HNS に変更されている。結果、EDGX では 2010 年 10 月以降、Price Adjust Order がデフォルト設定となっており、EDGA では 2010 年 11 月以降、HNS がデフォルト設定となっている。プライス・スライディングに関するデフォルト設定に関しては、EDGX 及び EDGA の規則に記載される内容であったものの、こうした度重なる変更がアップデートされていなかったとともに、SEC に対する適切な規則改正手続きも行われていなかった。

以上のような不備によって、Direct Edge は、Securities Act of 1933 Section 19(b)(1) に定める適切な規則改正手続きを実施する義務違反、及び、Securities Act of 1933 Section 19(g)(1) に定める法令や取引所規則への遵守義務違反に該当するものとされたのである。

なお、3.7 で解説した通り、HNS はキュー・ジャンピングが可能なオーダー・タイプとして注目を集めていたものの、本ケースにおいては、キュー・ジャンピングの性質そのものの是非や違法性については触れておらず、あくまで、オーダー・タイプに係る情報開示が適切になされなかったことを問題視している点に注意が必要である。

また、本ケースの影響もあってか、現在、米国のいくつかの取引所において、オーダー・タイプの簡素化（不要なオーダー・タイプの削除や複雑な挙動の修正）や、オーダー・タイプに係る情報開示の充実化等が自主的に進められている状況にある[636)]。

6　おわりに

本稿では、近年、世界各国の主要な証券市場において大きな話題となっている、アルゴリズム取引や HFT について、その背景にある市場構造との関係性を踏まえ、諸外国における規制動向等や処分事例を解説した。

第 2 章では、以降の議論の理解に資するため、そもそも HFT とはどういったものかという基本的な事項について概説した。HFT は薄利多売のビジネス・モデルのもとで活動しており、その高速性や高頻度性に鑑みると、基本的に、マーケット・メイキングやアービトラージといった取引戦略をメインとしていると考えられる。また、各国における HFT のシェアがどの程度となっているのかを示したうえで、HFT のシェアの上限について 50% が 1 つの目安と考えられることを説明した。なお、アルゴリズム取引と HFT との相違を踏ま

636) 脚注176)を参照。

え、MiFID II/MiFIR における HFT 定義のアプローチについても解説している。

第 3 章では、HFT の特性を踏まえたうえで、現代の証券市場が抱える市場構造の各種課題と HFT との関係性について俯瞰した。一般的に、市場分類が複雑になり市場分裂（フラグメンテーション）が進展するほど、HFT の収益機会は拡大すると言え、特にダーク・プールや SDP といった取引所外取引についても有効に活用されている。最良執行義務に関しては、米国が採用している価格に基づく厳格な最良執行義務（ハード・アプローチ）は、市場分裂を加速させ、結果、HFT の拡大に寄与する要因であると言える。ティック・サイズについては、細かすぎるティック・サイズは、先回り行為（stepping ahead）といった種々の弊害をもたらす可能性があるため、世界の主要な市場では最小ティック・サイズに関する規制が導入されるとともに、近年、銘柄の流動性等に応じて適用されるテーブルを切り替える、複数テーブル方式の採用も進んでいる。また、細かいティック・サイズはマーケット・メイキングを行う HFT にとっては、基本的にマイナスの要因であることも指摘した。メイカー・テイカー手数料モデルについては、流動性提供に対するインセンティブとして、一見すると、投資家にとっても市場にとってもポジティブな影響を与える慣行であるようにも思えるが、様々な弊害も指摘されており、特に、証券会社と投資家との間には、否応なしに、潜在的な利益相反関係が生じることとなる点は無視できない。また、メイカー・テイカー手数料モデルの採用は、新たな収益源の獲得や投資戦略の多様化につながり、HFT にとってはプラスに作用すると言える。相場情報の 2 系統化については、米国における NMS の枠組みの根幹に関わる問題であると言え、抜本的な解決が非常に困難な状況にある。現時点では米国市場特有の事情であるものの、ハード・アプローチの最良執行義務を導入した場合には、各国においても同様の問題が生じ得るという点には留意しておきたい。HFT との関係で言えば、ダイレクト・フィードは HFT が取引を行うには必須の情報であると言え、また、相場情報の 2 系統化は、Flash Boys[637)]で指摘されたレイテンシー・アーブにも繋がる問題となっている。特殊なオーダー・タイプについては、市場間競争が激化する中、総じて、各国ともオーダー・タイプの複雑化が進展してきており、こうした複雑なオーダー・タイプを使いこなせる HFT と、伝統的でシンプルなオーダー・タイプを中心に用いる一般投資家といった構図が、より明確化してきている状況にあると言える。また、米国においては、価格優先・時間優先という証券取引の大原則を崩すような、キュー・ジャンピングの性質を有するオーダー・タイプまで出現している。

第 4 章においては、米国、欧州、オーストラリア、香港及びシンガポールを対象として、各国の市場構造の特徴や関連する規制動向について解説した。米国は、世界で最も市場分裂が進展する国であり、特に近年、ダーク・プールや SDP といった取引所外取引の影響が大きくなっている。また、NMS という法的な枠組みによって、市場間競争の促進と投資家保護を両立させようとしたものの、特に、Reg. NMS で徹底されたハード・アプローチの最良執行義務は杓子定規過ぎる内容であったと言え、逆に市場構造を複雑化させることに繋がった

637) Lewis (2014) を参照。

と考えられる。また、主として 2010 年 5 月の Flash Crash 以降[638)]、ダーク・プールに対する規制強化やネイキッド・アクセスの禁止といった種々の規制が、矢継ぎ早に検討・導入されているものの、アルゴリズム取引や HFT を定義した上で、直接的に何らかの制限を課すようなアプローチではなく、市場構造に生じた種々の綻びを修繕することで、間接的にアルゴリズム取引や HFT から生じ得るリスクへの対応を図ろうとしていると言える。欧州については、米国ほどではないにせよ、市場分裂が進展する地域であり、2007 年 11 月の MiFID 導入以降、MTF が大きなシェアを占める状況となっている。規制動向としては、2018 年 1 月に導入される見込みの MiFID II/MiFIR が重要であり、特に、ダーク・プールに対する数量規制（ダブル・ボリューム・キャップ）の導入や、アルゴリズム取引や HFT を定義したうえでの直接的な規制アプローチが注目される。ダブル・ボリューム・キャップの導入により、ダーク・プールの大口化が進展すると見られ、各取引市場では大口注文を取り込むために、日中オークションといった対策を打ち出している。アルゴリズム取引や HFT に関しては、規制当局への通知や情報提供義務が、どの程度の負担感のものとなるのかが気にされているものの、当初懸念されていた最小板乗り時間（minimum resting period）といった、アルゴリズム取引や HFT の取引戦略を直接的に制限するような規制の導入は、最終的に見送られることとなった。オーストラリアは、アジア圏では最も市場分裂が進展している国と言え、小口のダーク・プールよりも大口のダーク・ブロックの取引が拡大している点に特徴があるとともに、T+3 Transparency といったユニークな制度も有している。規制動向としては、2010 年以降に抜本的な市場改革が行われているものの、特に、ダーク・プールに対するトレード・アット・ルールの導入や、PFOF に対する規制は注目に値する。香港については、他の国や地域とは異なり、HKEx に取引がほぼ一極集中している状況にあり、ダーク・プールは僅少である。また、取引に係るコスト（特に Stamp Duty）の高さから、薄い利益を積み重ねる HFT にとっては参入障壁が高い市場であると言え、実際のシェアもかなり低いものと考えられる。規制動向で注目すべきは、個人投資家のダーク・プールへのアクセスを禁止している点であると言え、他の国や地域が数量規制やトレード・アット・ルールによって、ダーク・プールを本来あるべき大口注文の執行市場に回帰させようとしている中、異なるアプローチが採用されている。シンガポールであるが、香港と同様、SGX に取引がほぼ一極集中している状況にあり、正確な統計はないものの、ダーク・プールも僅少と考えられる。また、香港程ではないにせよ、取引に係るコスト（特に清算決済手数料）の高さや、そもそもの市場規模が小さいことも影響し、HFT のシェアはかなり低いものと考えられる。ダーク・プールや電子取引（自動取引）に関しては、特別の規制が置かれている訳ではなく、MAS による柔軟な規制が可能な体制のもと、あくまで、通常の証券会社や市場に求められる規制の枠組みの範囲内で実践されている状況にある。

第 5 章においては、市場構造や HFT に関連して、これまでに各国で実施された処分事例を解説した。HFT の不公正取引に関連する処分事例としては、米国における Athena Capital

638) 脚注57)を参照。

Research のケースと、フランスにおける Virtu Financial Europe のケースを挙げている。Athena Capital Research のケースは、伝統的な終値操作の手法に HFT 的なアレンジを加えたものであると言えるものの、Virtu Financial Europe のケースについては、従来から一般的に行われていると考えられる取引手法（multiple posting）に関連しており、その判断については、考えさせられる点も多い。証券会社のリスク管理に関連する処分事例としては、Flash Crash 後に導入されたマーケット・アクセス・ルール（ネイキッド・アクセスの禁止）への違反事例として、Knight Capital と Wedbush Securities、Latour Trading のケースを挙げている。また、ダーク・プールに関連する処分事例は、米国を中心として、ここ数年で件数が増加しており、本稿では Pipleline Trading Systems、eBX（LeveL ATS）、Liquidnet、Barclays、Goldman Sachs、UBS Securities、BNP Paribas（香港）、ITG 及び Credit Suisse のケースを紹介している。主として、ダーク・プール運営に関する顧客への情報開示が不適切であったことや、機密扱いの顧客の取引情報を漏洩していたことが中心となっているものの、中には、サブ・ペニー・ルールに違反する事案等もある。その他の処分事例としては、市場構造の各種課題に密接に関連するものとして、相場情報の 2 系統化やコロケーション・サービス等に係る NYSE のケースと、特殊なオーダー・タイプに関連する Direct Edge のケースを挙げている。

今後、我が国においても、アルゴリズム取引や HFT に関する議論がより進展していくことが想定されるが[639]、こうした議論の過程において、本稿で解説した種々の情報が一助となれば幸いである。

[639] 2015 年 9 月 18 日、金融庁は、平成 27 事務年度（2015 年 7 月–2016 年 6 月）における「金融行政方針」を公表しており、その中の、「IT 技術の進展による金融業・市場の変革への戦略的な対応」における具体的重点施策の 1 つとして、「アルゴリズム取引等への対応」が掲げられている（金融庁 (2015) を参照）。なお、2016 年 4 月 8 日には、アルゴリズム取引や HFT を含む今後の日本の市場・取引所を巡る諸問題について、金融審議会で議論していく方針である旨が公表されており（金融庁 (2016a) を参照）、その後、4 月 19 日に開催された金融審議会総会において、正式に諮問されている（金融庁 (2016b) を参照）。今後は、金融審議会金融分科会の下に設置予定の市場ワーキング・グループにおいて、具体的な議論が進められていくこととなる（第 1 回市場ワーキング・グループは 2016 年 5 月 13 日に開催された）。

参考文献

ACN Newswire (2014) "Singapore Exchange (SGX) to Revise Fees for Securities Market," February, URL: https://www.acnnewswire.com/press-release/english/15574/singapore-exchange-(sgx)-to-revise-fees-for-securities-market, News.

Adil, Mohammad (2014) "Tackling Challenges of High Frequency Trading through MIFID II," October, URL: https://www.reply.eu/Documents/16734_img_Tackling-Challenges-of-High-Frequency-Trading-through-MIFID-II.pdf, Advantage Reply Newsletter.

Advanced Trading (2011) "Will the Buy Side Colocate?" August, URL: http://www.emc.com/collateral/article/emc-advanced-trading-aug-11.pdf, News.

Akerlof, George A. (1970) "The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3, pp. 488–500, August, DOI: http://dx.doi.org/10.2307/1879431.

Alhazmi, Omar H. and Yashwant K. Malaiya (2012) "Assessing Disaster Recovery Alternatives: On-site, Colocation or Cloud," in *2012 IEEE 23rd International Symposium on Software Reliability Engineering Workshops (ISSREW)*, pp. 19–20: IEEE, November, DOI: http://dx.doi.org/10.1109/ISSREW.2012.20.

Alternative Investment Management Association (2016) "AIMA Response to CFTC Regulation Automated Trading," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60740&SearchText=, Comment Letter.

Amsterdam Trader (2015) "HFT ON TOM : WHODUNNIT?" May, URL: http://www.amsterdamtrader.com/2015/05/hft-on-tom-whodunnit.html, News.

Angel, James J. (1997) "Tick Size, Share Prices, and Stock Splits," *Journal of Finance*, Vol. 52, No. 2, pp. 655–681, DOI: http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb04817.x.

Anonymous (2010) "In FINRA vs. Trillium, Score One for John Henry," September, URL: http://tabbforum.com/opinions/in-finra-vs-trillium-score-one-for-john-henry, Tabb Forum.

Arnuk, Sal and Joseph Saluzzi (2009) "Latency Arbitrage:The Real Power Behind Predatory High Frequency Trading," December, URL: http://www.themistrading.com/article_files/0000/0519/THEMIS_TRADING_White_Paper_--_Latency_Arbitrage_--_December_4__2009.pdf, Themis Trading White Paper.

Australian Securities and Investments Commission (2011) "CONSULTATION PA-

PER 168: Australian equity market structure: Further proposals," October, URL: http://download.asic.gov.au/media/1333592/cp168-published-20-October-2011-2.pdf, CP 168.

——— (2012) "CONSULTATION PAPER 184: Australian market structure: Draft market integrity rules and guidance on automated trading," August, URL: http://download.asic.gov.au/media/1334312/cp184-published-13-August-2012.pdf, CP 184.

——— (2013a) "REPORT 364: Response to submissions on CP 202 Dark liquidity and high-frequency trading: Proposals," August, URL: http://download.asic.gov.au/media/1344380/rep364-published-12-August-2013-1.pdf, REP 364.

——— (2013b) "CONSULTATION PAPER 202: Dark liquidity and high-frequency trading: Proposals," March, URL: http://download.asic.gov.au/media/1335404/cp202-published-18-March-2013.pdf, CP 202.

——— (2013c) "REPORT 331: Dark liquidity and high-frequency trading," March, URL: http://download.asic.gov.au/media/1344182/rep331-published-18-March-2013.pdf, REP 331.

——— (2015a) "REGULATORY GUIDE 223: Guidance on ASIC market integrity rules for competition in exchange markets," May, URL: http://download.asic.gov.au/media/3225864/rg223-published-4-may-2015.pdf, RG 223.

——— (2015b) "REGULATORY GUIDE 241: Electronic trading," November, URL: http://download.asic.gov.au/media/3549382/rg241-published-24-february-2016.pdf, RG 241.

——— (2015c) "REPORT 452: Review of high-frequency trading and dark liquidity," October, URL: http://download.asic.gov.au/media/3444836/rep452-published-26-october-2015.pdf, REP 452.

Australian Securities Exchange (2016a) "Australian cash market report," URL: http://www.asx.com.au/services/trading-services/australian-cash-market-report.htm, Website.

——— (2016b) "ASX Trade: Markets Participant and Trading Schedule of Fees," January, URL: https://www.asxonline.com/intradoc-cgi/groups/participant_services/documents/information/asx_027373.pdf, Price List.

Autorité des Marchés Financiers (2015) "Décision de la Commission des sanctions du 4 décembre 2015 à l'égard des sociétés Euronext Paris SA et Virtu Financial Europe Ltd," December, URL: http://www.amf-france.org/technique/multimedia?docId=workspace://SpacesStore/079a99f9-ae7d-4786-ad5a-ef55ad788145_fr_1.1_rendition, SAN-2015-20.

Bank for International Settlements (2011) "High-frequency trading in the foreign exchange market: Report submitted by a Study Group established by the Markets," September, URL: http://www.bis.org/publ/mktc05.pdf, Markets Committee.

Barclays Capital (2015) "Supreme Court Filing: Barclays' Memorandum of Law in Support of its Motion to Dismiss the Complaint," July, URL: https://www.home.barclays/content/dam/barclayspublic/docs/BarclaysNews/2014/7.%20July/240714_mtd.pdf, 451391/2014.

BATS Chi-X Europe (2015) "BATS Chi-X Europe Announces Launch of a Periodic Auctions Book," September, URL: http://cdn.batstrading.com/resources/press_releases/Periodic-Auctions-Launch-PR-FINAL.pdf, Press Release.

——— (2016a) "Market Volume Summary," URL: http://www.batstrading.co.uk/market_data/market_share/market/, Website.

——— (2016b) "BATS Europe Recognised Investment Exchange: Participant Manual," February, URL: http://cdn.batstrading.com/resources/participant_resources/BATS_Chi-X_Europe_Participant_Manual.pdf, Participant Manual.

——— (2016c) "We Have a New Look!," February, URL: http://www.batsglobalmarkets.com/rebrand/, Website.

BATS Exchange (2009) "Pan European Tick Size Pilot: An analysis of results," July, URL: http://cdn.batstrading.com/resources/participant_resources/BATSEuro_Tick_Size_Paper.pdf, BATS Exchange Report.

——— (2016a) "Market Data Products," URL: https://www.batstrading.com/market_data/products/, Website.

——— (2016b) "Market Volume Summary," URL: http://www.batstrading.com/market_summary/, Website.

——— (2016c) "US Equities/Options Connectivity Manual," February, URL: http://cdn.batstrading.com/resources/membership/BATS_Connectivity_Manual.pdf, User Manual.

——— (2016d) "General form for registration of securities under the Securities Act of 1933," March, URL: https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1659228/000104746916010828/a2227531zs-1a.htm, Amendment No. 2 to Form S-1.

Battalio, Robert, Shane A. Corwin, and Robert Jennings (2015) "Can Brokers Have It All? On the Relation between Make-Take Fees and Limit Order Execution Quality," March, URL: https://www3.nd.edu/~scorwin/documents/BattalioCorwinJennings_20150331_final.pdf, Working Paper.

Benos, Evangelos and Satchit Sagade (2012) "High-frequency trading behaviour and its impact on market quality: evidence from the UK equity mar-

ket," December, URL: http://www.bankofengland.co.uk/research/Documents/workingpapers/2012/wp469.pdf, Bank of England Working Paper No. 469.

Biais, Bruno and Thierry Foucault (2014) "HFT and Market Quality," *Bankers, Markets & Investors*, No. 128, pp. 5–19, January.

Bloomberg (2012) "Chi-East to Close Operations After Disappointing Volumes," May, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2012-05-10/chi-east-to-close-operations-after-disappointing-volumes, News.

——— (2014a) "UBS Pursuit of Brazil High-Frequency Trading Brings No. 1," June, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-06-16/ubs-pursuit-of-brazil-high-frequency-trading-brings-no-1, News.

——— (2014b) "HFT Firm Fined $1 Million for Manipulating Nasdaq," October, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-10-16/athena-to-pay-1-million-in-sec-hft-manipulation-case, News.

——— (2015a) "Barclays Must Face N.Y. Attorney General's Dark Pool Suit," February, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-02-13/barclays-must-face-n-y-attorney-general-s-suit-over-dark-pool, News.

——— (2015b) "Hillary Clinton Steps Into High-Frequency Debate With Tax Plan," October, URL: http://www.bloomberg.com/politics/articles/2015-10-08/hillary-clinton-steps-into-hft-controversy-with-tax-proposal, News.

——— (2015c) "Hillary Clinton to Propose High-Frequency Trading Tax, Volcker Rule Changes," October, URL: http://www.bloomberg.com/politics/articles/2015-10-08/hillary-clinton-to-propose-high-frequency-trading-tax-volcker-rule-changes, News.

——— (2015d) "High-Frequency Firms Dominate Treasury Trading in Near Secret," September, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-09-24/treasury-trading-ducks-into-the-shadows-but-deserves-some-light, News.

——— (2015e) "Russia Now Monitors Speed Traders for 'Unscrupulous' Behavior," September, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-09-22/russia-now-monitors-speed-traders-for-unscrupulous-behavior, News.

——— (2016a) "EU Lawmakers Approve MiFID II Market Rule Delay by One Year," April, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-04-07/eu-lawmakers-approve-mifid-ii-market-rule-delay-by-one-year, News.

——— (2016b) "Long-Awaited Test of U.S. Stock Market Incentives Gets Closer," April, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-04-07/long-awaited-test-of-u-s-stock-market-incentives-gets-closer, News.

——— (2016c) "NYSE Joins Nasdaq Assailing Plan to Overhaul Trading

Fees," April, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-04-26/nyse-joins-nasdaq-in-assailing-plan-to-overhaul-trading-fees, News.

——— (2016d) "Two Sigma Said to Buy KCG's Retail Options Market-Making Unit," April, News.

——— (2016e) "Chicago Stock Exchange Says It's Being Sold to Chinese-Led Group," February, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-02-05/chicago-stock-exchange-says-it-s-selling-to-chinese-led-group, News.

——— (2016f) "Europe's Biggest Exchange Warns 'Brexit' May Spur London Exodus," February, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-02-01/europe-s-biggest-exchange-warns-brexit-may-spur-london-exodus, News.

——— (2016g) "EU's MiFID II Market-Rule Delay Seen as Too Little, Too Late," February, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-02-11/eu-s-mifid-ii-market-rule-delay-is-seen-as-too-little-too-late, News.

——— (2016h) "More Dark Pool Investigations Under Way, Says New York's Top Cop," February, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-02-01/more-dark-pool-investigations-under-way-says-new-york-s-top-cop, News.

——— (2016i) "KCG Is Said to Plan Exit From Retail Options Market Making," January, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-01-19/kcg-is-said-to-plan-exit-from-retail-options-market-making, News.

——— (2016j) "Citadel Said in Talks to Buy Citigroup Electronic Trading Unit," May, URL: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-05-10/citadel-said-in-talks-to-buy-citigroup-electronic-trading-unit, News.

Bodek, Haim (2013) *The Problem of HFT: Collected Writings on High Frequency Trading & Stock Market Structure Reform*: Decimus Capital Markets, LLC.

Bogard, Valerie (2014) "High-Frequency Trading: An Important Conversation," March, URL: http://tabbforum.com/opinions/high-frequency-trading-an-important-conversation, Tabb Forum.

——— (2016) "2015 US Equity Market in Review: Objects May Be Further Than They Appear," January, Tabb Group Report.

Brogaard, Jonathan, Terrence Hendershott, and Ryan Riordan (2014) "High-frequency trading and price discovery," *Review of Financial Studies*, Vol. 27, No. 8, pp. 2267–2306.

Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (2016) "Algorithmic trading and high-frequency trading," URL: http://www.bafin.de/EN/Supervision/StockExchangesMarkets/HighFrequencyTrading/high_frequency_trading_node.html, Website.

CAT NMS Plan (2016) "SEC Rule 613: Consolidated Audit Trail (CAT)," URL: http://www.catnmsplan.com/, Website.

CFA Institute (2012) "Dark Pools, Internalization, and Equity Market Quality," November, URL: https://www.cfainstitute.org/ethics/Documents/dark_pools_internalization_and_equity_market_quality_final_issue_brief.pdf, Issue Brief.

Chi-X Australia (2016) "Trading Hours," URL: http://cmsau.chi-x.com/TRADING/TRADINGHOURS.aspx, Website.

Citadel (2016) "Re: Notice of Proposed Rulemaking — Regulation Automated Trading (RIN 3038-AD52)," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60745&SearchText=, Comment Letter.

CME Group (2016) "Re: Notice of Proposed Rulemaking on Regulation Automated Trading ("RegulationAT"), RIN 3038-AD52," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60765&SearchText=, Comment Letter.

Committee of European Securities Regulators (2010) "Feedback Statement: CESR Technical Advice to the European Commission in the Context of the MiFID Review: Equity Markets," October, URL: https://www.esma.europa.eu/system/files_force/library/2015/11/10_975.pdf, CESR/10-975.

ConvergEx Group (2015) "Convergex and IMC Financial Markets Enter into Options Liquidity Agreement," October, URL: http://www.convergex.com/company/press-room/imc-financial-markets-and-convergex-enter-into-options-liquidity-agreement, Press Release.

CTC Trading Group (2016) "Re: Regulation Automated Trading — 80 Fed. Reg. 78824 (December 17, 2015) (RIN 3038–AD52)," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60730&SearchText=, Comment Letter.

CyrusOne (2016) "Disaster Recovery: Using Colocation for a Sound and Economical Strategy," URL: http://www.cyrusone.com/blog/disaster-recovery-using-colocation-for-a-sound-and-economical-strategy/, Website.

Deutsche Börse (2011) "Xetra optimises Trading Infrastructure: Introduction of Colocation in Equinix Data Centre — Significant Reduction in Latency Expected," April, URL: http://www.deutsche-boerse-cash-market.com/blob/1192818/fb6e151890f86300061001d6212babcc/data/055_11e.pdf, Xetra Circular 055/11.

——— (2015) "The Xetra intraday auction: Growing potential for strong price discovery," January, URL: http://www.xetra.com/xetra-en/newsroom/focus-news-

list/The-Xetra-intraday-auction/1563010, Press Release.

——— (2016a) "Direct data feeds: Deutsche Börse's low latency CEF feeds," URL: http://www.mds.deutsche-boerse.com/mds-en/information/real-time-market-data/direct-data-feeds, Website.

——— (2016b) "Deutsche Börse AG and London Stock Exchange Group plc agree to industry-defining merger," March, URL: http://deutsche-boerse.com/INTERNET/MR/mr_presse.nsf/0/421CE5E760066BFCC1257F780026C5EE/$File/1603%20Press%20Release%20(EN).pdf, Press Release.

Ding, Shengwei, John Hanna, and Terrence Hendershott (2014) "How Slow Is the NBBO? A Comparison with Direct Exchange Feeds," *Financial Review*, Vol. 49, No. 2, pp. 313–332, DOI: http://dx.doi.org/10.1111/fire.12037.

Euronext (2015) "Euronext to Appeal Ruling by AMF Enforcement Committee," December, URL: https://www.euronext.com/pt-pt/investors/news-detail/620340/Euronext%20to%20Appeal%20Ruling%20by%20AMF%20Enforcement%20Committee, Press Release.

——— (2016a) "Euronext Cash Real-Time Data," URL: https://www.euronext.com/nl/market-data/products/euronext-cash-real-time-data, Website.

——— (2016b) "Network Infrastructure," URL: https://www.euronext.com/en/connectivity/network-infrastructure, Website.

——— (2016c) "Euronext Cash Markets: Trading Fee Guide for Cash Market Members," March, URL: https://www.euronext.com/sites/www.euronext.com/files/euronext_cash_markets_trading_fee_guide__effectivemar2016_04mar2016.pdf, Price List.

European Commission (2010) "Public Consultation Review of the Markets in Financial Instruments Directive (MiFID)," December, URL: http://ec.europa.eu/internal_market/consultations/docs/2010/mifid/consultation_paper_en.pdf, Consultation Paper.

——— (2016a) "Commission Delegated Regulation (EU) of 25.4.2016 supplementing Directive 2014/65/EU of the European Parliament and of the Council as regards organisational requirements and operating conditions for investment firms and defined terms for the purposes of that Directive," April, URL: http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/3/2016/EN/3-2016-2398-EN-F1-1.PDF, Delegated Regulation.

——— (2016b) "Commission extends by one year the application date for the MiFID II package," February, URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-265_

en.htm, Press Release.

European Securities and Markets Authority (2014a) "Final Report: ESMA's Technical Advice to the Commission on MiFID II and MiFIR," December, URL: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/2014-1569_final_report_-_esmas_technical_advice_to_the_commission_on_mifid_ii_and_mifir.pdf, ESMA/2014/1569.

——— (2014b) "Consultation Paper: MiFID II/MiFIR," May, URL: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/2014-549_-_consultation_paper_mifid_ii_-_mifir.pdf, ESMA/2014/549.

——— (2014c) "Discussion Paper: MiFID II/MiFIR," May, URL: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/2014-548_discussion_paper_mifid-mifir.pdf, ESMA/2014/548.

——— (2014d) "Economic Report: High-frequency trading activity in EU equity markets," November, URL: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/esma20141_-_hft_activity_in_eu_equity_markets.pdf, ESMA Economic Report.

——— (2015a) "Waivers from Pre-trade Transparency: CESR positions and ESMA opinions," August, URL: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/2011-241g_u_compilation_of_esma_opinions_and_cesr_positions_on_pre-trade_waivers_21082015.pdf, ESMA/2011/241g.

——— (2015b) "Final Report: Draft Regulatory and Implementing Technical Standards MiFID II/MiFIR," September, URL: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/2015-esma-1464_-_final_report_-_draft_rts_and_its_on_mifid_ii_and_mifir.pdf, ESMA/2015/1464.

——— (2015c) "Regulatory technical and implementing standards —- Annex I," September, URL: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/2015-esma-1464_annex_i_-_draft_rts_and_its_on_mifid_ii_and_mifir.pdf, ESMA/2015/1464.

Fidessa (2016) "Fidessa Fragmentation Index," URL: http://fragmentation.fidessa.com/, Website.

Financial Conduct Authority (2011) "Proposed guidance on the practice of 'Payment for Order Flow'," October, URL: http://www.fca.org.uk/static/pubs/guidance/gc11_23.pdf, Guidance Consultation.

——— (2012) "Guidance on the practice of 'Payment for Order Flow'," May, URL: http://www.fsa.gov.uk/static/pubs/guidance/fg12-13.pdf, Finalised Guidance.

Financial Industry Regulatory Authority (2010a) "FINRA Sanctions Trillium Brokerage Services, LLC, Director of Trading, Chief Compliance Officer, and Nine Traders $2.26 Million for Illicit Equities Trading Strategy," September, URL: https://www.finra.org/newsroom/2010/finra-sanctions-trillium-brokerage-services-llc-director-trading-chief-compliance, Press Release.

——— (2010b) "Letter of Acceptance, Waiver and Consent No. 20070076782-01," September, URL: http://disciplinaryactions.finra.org/Search/ViewDocument/37653, Letter of Acceptance.

——— (2014a) "Letter of Acceptance, Waiver and Consent No. 20110307615-01," July, URL: http://disciplinaryactions.finra.org/Search/ViewDocument/36604, Letter of Acceptance.

——— (2014b) "FINRA Board Approves Series of Equity Trading and Fixed Income Rulemaking Items," September, URL: https://www.finra.org/newsroom/2014/finra-board-approves-series-equity-trading-and-fixed-income-rulemaking-items, Press Release.

——— (2015a) "Equity Trading Initiatives: Supervision and Control Practices for Algorithmic Trading Strategies," March, URL: https://www.finra.org/sites/default/files/notice_doc_file_ref/Notice_Regulatory_15-09.pdf, Regulatory Notice 15-09.

——— (2015b) "Equity Trading Initiatives: OTC Equity Trading Volume," November, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/finra/2015/34-76078.pdf, Regulatory Notice 15-48.

——— (2016a) "ATS Transparency Data," URL: https://ats.finra.org/TradingParticipants, Website.

——— (2016b) "BrokerCheck," URL: http://brokercheck.finra.org/, Website.

Financial Times (2012) "Low trading volumes force Chi-East closure," May, URL: https://next.ft.com/content/3584a54c-9a8b-11e1-9c98-00144feabdc0, News.

——— (2015a) "US regulators propose powers to scrutinise algo traders' source code," December, URL: http://www.ft.com/intl/cms/s/0/137f81bc-944f-11e5-b190-291e94b77c8f.html#axzz43svZwekv, News.

——— (2015b) "Bats Chi-X Europe to start continuous auctions for share trading: Intraday service seen as a way to pull back business from 'dark pools'," September, URL: https://next.ft.com/content/06ac9404-5307-11e5-8642-453585f2cfcd, News.

Finextra Research (2008) "Nyse Euronext begins migration to Universal Trading

Platform," December, URL: https://www.finextra.com/news/fullstory.aspx?newsitemid=19428, News.

Futures Industry Association (2016) "Re: Notice of Proposed Rulemaking on Regulation Automated Trading ("Regulation AT"), RIN 3038-AD52," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60744&SearchText=, Comment Letter.

Galligan, Charles, Marina Vlasevich, and Pamela Cheng (2014) "Traders' Guide to Global Equity Markets (2014 - Q4 Edition)," October, URL: http://www.convergex.com/uploads/Traders_Guide_2014_Q4.pdf, ConvergEx Group Report.

Giammarino, PJ Di (2015) "HFT firms face MiFID II trial - JWG Group," July, URL: http://www.automatedtrader.net/headlines/154169/hft-firms-face-mifid-ii-trial-_-jwg-group, AutomatedTrader.

Giancarlo, J. Christopher (2015) "Statement of Commissioner J. Christopher Giancarlo Regarding Notice of Proposed Rulemaking on Regulation Automated Trading," November, URL: http://www.cftc.gov/PressRoom/SpeechesTestimony/giancarlostatement112415, Speech.

Glosten, Lawrence R. and Paul R. Milgrom (1985) "Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders," *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, No. 1, pp. 71–100, March, DOI: http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X(85)90044-3.

Harris, Lawrence E. (1994) "Minimum Price Variations, Discrete Bid–Ask Spreads, and Quotation Sizes," *Review of Financial Studies*, Vol. 7, No. 1, pp. 149–178.

——— (1996) "Does a Large Minimum Price Variation Encourage Order Exposure?" October, URL: http://www-bcf.usc.edu/~lharris/ACROBAT/HIDDEN.PDF, Working Paper.

——— (1997) "Decimalization: A Review of the Arguments and Evidence," April, URL: http://www-bcf.usc.edu/~lharris/ACROBAT/decimal.pdf, Working Paper.

——— (1999) "Trading in pennies: A survey of the issues," December, URL: http://www-bcf.usc.edu/~lharris/ACROBAT/pennies.pdf, Working Paper.

——— (2013) "Maker-Taker Pricing Effects on Market Quotations," November, URL: http://bschool.huji.ac.il/.upload/hujibusiness/Maker-taker.pdf, Working Paper.

Hasbrouck, Joel and Gideon Saar (2013) "High-frequency trading and price discovery," *Journal of Financial Markets*, Vol. 16, No. 4, pp. 646–679.

Hatheway, Frank (2015a) "NASDAQ Access Fee Experiment: Report I," March, URL: http://www.nasdaqomx.com/digitalAssets/97/97754_nasdaq-access-

fee-experiment---first-report.pdf, NASDAQ Report.

——— (2015b) "NASDAQ Access Fee Experiment: Report II," May, URL: http://www.nasdaqomx.com/digitalAssets/98/98718_accessfeereporttwo.pdf, NASDAQ Report.

Healey, Rebecca (2015) "MiFID II Double Volume Cap: Slam Dunk or Air Ball?" November, Tabb Group Report.

Hong Kong Exchanges and Clearing (2004) "Hong Kong Stock Market Historical Events," URL: https://www.hkex.com.hk/eng/stat/statrpt/factbook/documents/28.pdf, Fact Book 2003.

——— (2011) "Operation Procedures for Stamp Duty Collection," March, URL: http://www.hkex.com.hk/eng/rulesreg/traderules/documents/opstampduty.pdf, Procedures.

——— (2012) "HKEx Orion Leading Hong Kong's Next Transformation," October, URL: https://www.hkex.com.hk/eng/market/sec_tradinfra/ocg/Documents/OCG_Briefing_sessions_in_Oct2012.pdf, Briefing Material.

——— (2014) "Clearing and Settlement Costs," December, URL: https://www.hkex.com.hk/eng/market/clr/secclr/feeschedule_hkscc/cco_fees/t1.htm, Website.

——— (2015) "Transaction Costs," October, URL: https://www.hkex.com.hk/eng/market/sec_tradinfo/trancost.htm, Website.

——— (2016a) "Explanatory Notes for Order Types," URL: https://www.hkex.com.hk/eng/market/sec_tradinfra/documents/ordtyp.doc, Website.

——— (2016b) "HKEX Monthly Market Highlights," URL: https://www.hkex.com.hk/eng/stat/statrpt/mkthl/markhighlight.htm, Website.

Hudson River Trading (2016) "Re: Proposed Rulemaking on Regulation Automated Trading ("Regulation AT") (RIN 3038-AD52)," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60729&SearchText=, Comment Letter.

IEX (2015) "An update on our exchange application process," September, URL: https://www.iextrading.com/policy/ceo-letter/, CEO Letter.

Intercontinental Exchange (2016a) "Re: Comments on Notice of Proposed Rulemaking on Regulation Automated Trading ("Regulation AT"), RIN 3038-AD52," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60737&SearchText=, Comment Letter.

——— (2016b) "Intercontinental Exchange Statement Regarding No Intention To Make An Offer For London Stock Exchange Group Plc ("LSEG")," May, URL: http://www.londonstockexchange.com/exchange/news/market-news/

market-news-detail/other/12803391.html, News.

International Organization of Securities Commission (2009) "Policies on Direct Electronic Access: Consultation Report," February, URL: http://www.fsa.go.jp/inter/ios/20090409-1/02.pdf, Technical Committee of the International Organization of Securities Commission.

——— (2010) "Principles for Direct Electronic Access to Markets: Final Report," August, URL: http://chifl.shufe.edu.cn/upload/htmleditor/File/130724081446.pdf, Technical Committee of the International Organization of Securities Commission FR08/10.

——— (2013) "Consultation Report: Regulatory Issues Raised by Changes in Market Structuret," March, URL: http://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD407.pdf, CR03.

International Swaps and Derivatives Association (2016) "Re: Regulation Automated Trading; Proposed Rule: 17 CFR Parts 1, 38, 40 et al.," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60741&SearchText=, Comment Letter.

Investment Industry Regulatory Organization of Canada (2012) "The HOT Study: Phases I and II of IIROC's Study of High Frequency Trading Activity on Canadian Equity Marketplaces," December, URL: http://docs.iiroc.ca/DisplayDocument.aspx?DocumentID=C03DBB4490324C6B946E6F2BD6CF4E23&Language=en, Trading Review and Analysis - Analytics Group.

——— (2014) "Identifying Trading Groups: Methodology and Results," September, URL: http://www.iiroc.ca/Documents/2014/d74eb0ab-e494-4c71-acf7-7569655ba5a7_en.pdf, Trading Review and Analysis.

Iseli, Thomas, Alexander F. Wagner, and Rolf H. Weber (2007) "Legal and economic aspects of best execution in the context of the Markets in Financial Instruments Directive (MiFID)," *Law and Financial Markets Review*, Vol. 1, No. 4, pp. 313–325.

Kingsley, Tom, Kapil Phadnis, and Gary Stone (2013)「HFT: Perspectives from Asia—Part I」，6 月，URL : http://www.bloombergtradebook.com/blog/hft-perspectives-from-asia-part-i/，Bloomberg Tradebook: From the Blog Equities.

Kyle, Albert S. (1985) "Continuous Auctions and Insider Trading," *Econometrica*, Vol. 53, No. 6, pp. 1315–1336, November.

Lewis, Michael (2014) *Flash Boys: A Wall Street Revolt*: W. W. Norton & Company,（渡会圭子・東江一紀監訳，『フラッシュ・ボーイズ — 10 億分の 1 秒の男たち』，文藝春秋，2014 年）.

London Stock Exchange (2016a) "Exchange Hosting," URL: http://www.londonstockexchange.com/products-and-services/connectivity/hosting/hosting.htm, Website.

——— (2016b) "Real Time Data," URL: http://www.londonstockexchange.com/products-and-services/market-data/realtimedata/realtimedata.htm, Website.

——— (2016c) "Attachment 1 to Stock Exchange Notice N01/16," February, URL: http://www.londonstockexchange.com/traders-and-brokers/rules-regulations/change-and-updates/stock-exchange-notices/2016/n0116_attach1.pdf, LSE Market Notice N01/16.

——— (2016d) "Notification of rule amendments – intra-day auction for SETS equities," February, URL: http://www.londonstockexchange.com/traders-and-brokers/rules-regulations/change-and-updates/stock-exchange-notices/2016/n0116.pdf, LSE Market Notice N01/16.

——— (2016e) "Potential Merger with Deutsche Börse," February, URL: http://www.lseg.com/investor-relations/merger, Press Release.

——— (2016f) "Trading Services Price List (On-Exchange and OTC)," February, URL: http://www.lseg.com/documents/trading-services-price-list-20160127-effectivefeb2016-final-pdf, Price List.

Lorenz, Manuel (2013) "Germany's new High-Frequency Trading Act: Stock Corporation & Capital Markets, Germany," March, URL: http://www.bakermckenzie.com/files/Publication/837d847c-b132-40d7-b638-fecb6b858cb9/Presentation/PublicationAttachment/155464bb-d225-4498-a4b3-03971b885f33/AL_GermanyHighFrequencyTradingAct.pdf, Baker & McKenzie Newsletter.

Malinova, Katya and Andreas Park (2015) "Subsidizing Liquidity: The Impact of Make/Take Fees on Market Quality," *Journal of Finance*, Vol. 70, No. 2, pp. 509–536.

Managed Funds Association (2016) "Re: RIN 3038-AD52; Proposed Regulation Automated Trading," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60742&SearchText=, Comment Letter.

Markets Media (2012) "Minimum Resting Time in Europe Is 'Going To Be Awful', Warn Market Users," October, URL: http://marketsmedia.com/minimum-resting-time-in-europe-is-going-to-be-awful-warn-market-users/, News.

Mellanox Technologies (2011) "Singapore Exchange Builds the World's Fastest Order Execution Ever Tested with Mellanox InfiniBand and VMA Software," URL: http://www.mellanox.com/pdf/case_studies/CS_SingaporeExchange.pdf, White Paper.

Modern Markets Initiative (2016a) "HFT Makes It Cheaper to Trade, So Investors End Up With More Money in Their Retirement Accounts," URL: http://modernmarketsinitiative.org/hft-101/saving-investors-money/, Website.

——— (2016b) "Re: Proposed Rulemaking on Regulation Automated Trading (Regulation AT)," January, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60590&SearchText=, Comment Letter.

Monetary Authority of Singapore (2010) "Reply to PQ on Regulatory Framework for Dark Pools," January, URL: http://www.mas.gov.sg/news-and-publications/parliamentary-replies/2010/reply-to-pq-on-regulatory-framework-for-dark-pools.aspx, MAS Notice Paper; Question No. 55; Notice Paper No. 308.

——— (2016) "Securities and Futures Act: Guidelines on the Regulation of Markets," URL: http://www.mas.gov.sg/~/media/resource/legislation_guidelines/securities_futures/sub_legislation/Guidelines_Regulation_of_Markets.pdf, Guideline.

Morgan, Megan (2014) "Decoding the German HFT Act: A Guide to Regulating Electronic Markets," October, URL: http://tabbforum.com/opinions/decoding-the-german-hft-act-how-to-regulate-electronic-markets, Tabb Forum.

Mostowfi, Sayena (2013) "US Equity Market Structure: Retail Wholesalers," October, Tabb Group Report.

——— (2014) "US Equity Market Structure: ATS Matching Logic," March, Tabb Group Report.

Mostowfi, Sayena and Valerie Bogard (2016) "US Equity Market Structure: Q4-2015 TABB Equity Digest," March, Tabb Group Report.

Nanex (2012a) "The Knightmare Explained," August, URL: http://www.nanex.net/aqck2/3525.html, NxResearch.

——— (2012b) "The BATS IPO and halt in AAPL," March, URL: http://www.nanex.net/aqck/2970.html, NxResearch.

——— (2016a) "NxResearch," URL: http://www.nanex.net/NxResearch/, Website.

——— (2016b) "Vindicated!: Dodd-Frank Whistle-blower #1 was Nanex Founder Eric Hunsader," March, URL: http://www.nanex.net/aqck2/4712.html, NxResearch.

NASDAQ Futures (2016) "Re: Proposed Rulemaking on Regulation Automated Trading ("Regulation AT") RIN 3038-AD52," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60733&SearchText=, Comment Letter.

NASDAQ OMX Group (2010) "NASDAQ OMX to Deliver World's Fastest Trading Platform to Singapore Exchange," June, URL: http://ir.nasdaq.com/releasedetail.

cfm?ReleaseID=476024, Press Release.

——— (2016a) "Nasdaq Co-Location (CoLo)," URL: http://www.nasdaqtrader.com/Trader.aspx?id=colo, Website.

——— (2016b) "Nasdaq TotalView-ITCH ("TotalView"): ITCH is the revolutionary Nasdaq outbound protocol," URL: http://www.nasdaqtrader.com/Trader.aspx?id=Totalview2, Website.

New York State Attorney General (2014) "Supreme Court Filing: Complaint," June, URL: http://www.ag.ny.gov/pdfs/Barclays_complaint_as_filed_June_25_2014.pdf, 451391/2014.

——— (2015) "Supreme Court Filing: Amended Complaint," January, URL: http://www.ag.ny.gov/pdfs/NYAG-Amended-Complaint.pdf, 451391/2014.

——— (2016a) "A.G. Schneiderman Announces Landmark Resolutions With Barclays And Credit Suisse For Fraudulent Operation Of Dark Pools; Combined Penalties And Disgorgement To State Of New York And Sec Of Over $154 Million," February, URL: http://www.ag.ny.gov/press-release/ag-schneiderman-announces-landmark-resolutions-barclays-and-credit-suisse-fraudulent, Press Release.

——— (2016b) "Settlement Agreement: Barclays," February, URL: http://www.ag.ny.gov/pdfs/2016.2.1_Final_Signed_Barclays_Settlement_Agreement.pdf, 451391/2014.

——— (2016c) "Settlement Agreement: Credit Suisse," February, URL: http://www.ag.ny.gov/pdfs/20160201_Fully_Executed_Settlement_Agreement_AES.PDF, 15-183.

New York Stock Exchange (2016a) "NYSE OpenBook Ultra," URL: http://www.nyxdata.com/Data-Products/NYSE-OpenBook, Website.

——— (2016b) "Tech and Connectivity: NYSE Data Centers," URL: https://www.nyse.com/connectivity/colo, Website.

New York Times (2015) "New York Attorney General Adds to Lawsuit Over Barclays Dark Pool," January, URL: http://dealbook.nytimes.com/2015/01/21/new-york-attorney-general-adds-to-lawsuit-over-barclays-dark-pool/, News.

O'Hara, Maureen, Gideon Saar, and Zhuo Zhong (2015) "Relative Tick Size and the Trading Environment," July, URL: http://www.cifr.edu.au/assets/document/Zhong%20WP%20update.pdf, Working Paper.

Patterson, Scott (2012) *Dark Pools: The Rise of the Machine Traders and the Rigging of the U.S. Stock Market*: Crown Busines,（永野直美監訳,『ウォール街のアルゴリズム戦争』, 日経 BP 社，2015 年）.

Perez, Edgar ed. (2013) *Economic Regulation and Its Reform: What Have We Learned? (National Bureau of Economic Research Conference Report)*: Edgar Perez.

Perold, André F. (1988) "The Implementation Shortfall: Paper vs. Reality," *Journal of Portfolio Management*, Vol. 14, No. 3, pp. 4–9.

Reuters (2012a) "BATS exchange withdraws IPO after stumbles," March, URL: http://www.reuters.com/article/us-batsglobal-idUSBRE82M13A20120324, News.

——— (2012b) "High frequency trading in SGX equities almost zero-report," March, URL: http://www.reuters.com/article/singaporeexchange-idUSL4E8EF83G20120315, News.

——— (2012c) "Analysis: Complaints rise over complex U.S. stock orders," October, URL: http://www.reuters.com/article/us-exchanges-ordertypes-idUSBRE89I0YU20121019, News.

——— (2014a) "Exclusive: Citigroup to shutter LavaFlow stock trading venue," December, URL: http://jp.reuters.com/article/us-citigroup-lavaflow-idUSKCN0JG1R520141202, News.

——— (2014b) "New York high-speed trading firm settles SEC charges over manipulation," October, URL: http://www.reuters.com/article/us-sec-highspeed-idUSKCN0I52E620141016, News.

——— (2015) "BNP Paribas to shut down Hong Kong 'dark pool' business — sources," November, URL: http://in.reuters.com/article/bnp-paribas-hong-kong-idINKCN0SV1FE20151106, News.

——— (2016a) "Chinese investor group to buy Chicago Stock Exchange," February, URL: http://www.reuters.com/article/us-chicagostockexhange-m-a-chongqing-idUSKCN0VE1NC, News.

——— (2016b) "'Flash Crash' audit trail on track for late 2017: SEC official," February, URL: http://www.reuters.com/article/us-sec-regulations-audittrail-idUSKCN0VI1PI, News.

——— (2016c) "EU securities chief says one-year Mifid II delay may not be enough," January, URL: http://www.reuters.com/article/us-europe-securities-regulator-idUSKCN0UX05Q, News.

——— (2016d) "Exclusive: U.S. investigates market-making operations of Citadel, KCG," May, URL: http://www.reuters.com/article/us-usa-stocks-probe-exclusive-idUSKCN0Y11CJ, News.

Rose, Nancy L. ed. (2014) *Knightmare on Wall Street: The Rise and Fall of Knight Capital and the Biggest Risk for Financial Markets*: University Of Chicago Press.

Rosenblatt Securities (2015) "New Shades On Way for EU Dark Pool Trading," February,

URL: http://www.rblt.com/news_details.aspx?id=265, Press Release.

Securities and Futures Commission (2012) "Consultation paper on the regulation of electronic trading," July, URL: https://www.sfc.hk/edistributionWeb/gateway/EN/consultation/openFile?refNo=12CP3, Cosultation Paper.

——— (2013a) "Regulated Activities," August, URL: http://www.sfc.hk/web/EN/regulatory-functions/intermediaries/licensing/guide-to-licence-application/regulated-activities.html, Website.

——— (2013b) "Consultation conclusions on the regulation of electronic trading," March, URL: https://www.sfc.hk/edistributionWeb/gateway/EN/consultation/conclusion?refNo=12CP3, Cosultation Conclusion.

——— (2014) "Consultation Paper Concerning the Regulation of Alternative Liquidity Pools," February, URL: http://en-rules.sfc.hk/net_file_store/new_rulebooks/h/k/HKSFC3527_1868_VER60.pdf, Cosultation Paper.

——— (2015a) "Statement of Disciplinary Action," August, URL: https://www.sfc.hk/edistributionWeb/gateway/EN/news-and-announcements/news/openAppendix?refNo=15PR82&appendix=0, Disciplinary Action.

——— (2015b) "Code of Conduct for Persons Licensed by or Registered with the Securities and Futures Commission," December, URL: http://en-rules.sfc.hk/net_file_store/new_rulebooks/h/k/HKSFC3527_1868_VER60.pdf, Code of Conduct.

——— (2015c) "Consultation Conclusions Concerning the Regulation of Alternative Liquidity Pools," May, URL: http://www.sfc.hk/edistributionWeb/gateway/EN/consultation/conclusion?refNo=14CP3, Cosultation Conclusion.

——— (2016) "Public Register of Licensed Persons and Registered Institutions," March, URL: http://www.sfc.hk/publicregWeb/searchByRa, Website.

Singapore Exchange (2016) "Co-Location," URL: http://www.sgx.com/wps/portal/sgxweb/home/services/market-connectivity/co-location, Website.

Tabb, Larry (2014) "Open Letter to Senator Levin," August, URL: http://www.valuewalk.com/wp-content/uploads/2014/08/Tabb-letter-to-Levin.pdf, Open Letter.

——— (2015) "MiFID II Intended and Unintended Consequences: What If Size Just Doesn't Show Up?" November, URL: http://tabbforum.com/opinions/mifid-ii-intended-and-unintended-consequences-what-if-size-just-doesnt-show-up, Tabb Forum.

TechTarget (2016) "Using a colocation data center for disaster recovery," URL: http://searchdisasterrecovery.techtarget.com/feature/Using-a-colocation-data-center-for-disaster-recovery, Website.

The Economic Times (2014) "High frequency trades form just one-third of total volumes in India," April, URL: http://economictimes.indiatimes.com/markets/high-frequency-trades-form-just-one-third-of-total-volumes-in-india/articleshow/33577598.cms, News.

The Economist (2014) "A bigger bang: A bold new law will reshape Europe's capital market," April, URL: http://www.economist.com/news/finance-and-economics/21601294-bold-new-law-will-reshape-europes-capital-markets-bigger-bang, News.

The Harvard Crimson (2014) "In Defense of High Frequency Trading: A morality tale told wrong," April, URL: http://www.thecrimson.com/column/homo-economicus/article/2014/4/14/in-defense-of-high/, News.

The Trade News (2012) "Harsh HFT curbs could sneak into MiFID II: A leading MEP has warned MiFID II could contain severe high frequency trading restrictions which would disadvantage all market participants," September, URL: http://www.thetradenews.com/Regions/Europe/Harsh-HFT-curbs-could-sneak-into-MiFID-II/, News.

The Trading Mesh (2011) "SGX Singapore Launches Co-Location," April, URL: http://www.thetradingmesh.com/pg/blog/mike/read/5370/sgx-singapore-launches-colocation, News.

Themis Trading (2016) "Themis Trading Blog," URL: http://blog.themistrading.com/, Website.

Tower Research Capital (2016) "What We Do," URL: https://www.tower-research.com/what-we-do/, Website.

Traders Magazine (2009) "The London Stock Exchange Bets Against Maker-Taker Pricing," July, URL: http://www.tradersmagazine.com/news/lse-pricing-maker-taker-104141-1.html, News.

——— (2012) "Too Many Order Types, Traders Fret," November, URL: http://www.tradersmagazine.com/issues/25_344/order-types-equities-structure-110515-1.html, News.

Two Sigma (2016) "Re: Notice of Proposed Rulemaking on Regulation Automated Trading, RIN 3038-AD52," March, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60754&SearchText=, Comment Letter.

Upward, Andrew and Justin Schack (2013) "An In-Depth Look at Exchange Order Types," June, Rosenblatt Securities Report.

U.S. Commodity Futures Trading Commission (2010) "Proposed Rule: Co-Location/Proximity Hosting Services," June, URL: http://www.cftc.gov/idc/

groups/public/@lrfederalregister/documents/file/2010-13613a.pdf, Federal Register 75 FR 33198.

——— (2015a) "Fact Sheet — Notice of Proposed Rulemaking on Regulation Automated Trading (Regulation AT)," November, URL: http://www.cftc.gov/idc/groups/public/@newsroom/documents/file/regat_factsheet112415.pdf, Fact Sheet.

——— (2015b) "Regulation Automated Trading: Proposed Rule," November, URL: http://www.cftc.gov/idc/groups/public/@newsroom/documents/file/federalregister112415.pdf, RIN 3038-AD52.

U.S. Commodity Futures Trading Commission and U.S. Securities and Exchange Commission (2010a) "Preliminary Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010: Report of the Staffs of the CFTC and SEC to the Joint Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues," May, URL: https://www.sec.gov/sec-cftc-prelimreport.pdf, Staff Report.

——— (2010b) "Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010: Report of the Staffs of the CFTC and SEC to the Joint Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues," September, URL: https://www.sec.gov/news/studies/2010/marketevents-report.pdf, Staff Report.

——— (2011) "Recommendations Regarding Regulatory Responses to the Market Events of May 6, 2010: Summary Report of the Joint CFTC-SEC Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues," February, URL: http://www.cftc.gov/idc/groups/public/@aboutcftc/documents/file/jacreport_021811.pdf, Member Report.

U.S. Department of the Treasury, Board of Governors of the Federal Reserve System, Federal Reserve Bank of New York, U.S. Securities and Exchange Commission, and U.S. Commodity Futures Trading Commission (2015) "Joint Staff Report: The U.S. Treasury Market on October 15, 2014," July, URL: https://www.treasury.gov/press-center/press-releases/Documents/Joint_Staff_Report_Treasury_10-15-2015.pdf, Staff Report.

U.S. Securities and Exchange Commission (2000) "Special Study: Payment for Order Flow and Internalization in the Options Markets," December, URL: https://www.sec.gov/news/studies/ordpay.htm, Office of Compliance Inspections and Examinations, Office of Economic Analysis.

——— (2001) "Electronic Submission of Securities Transaction Information by Exchange Members, Brokers, and Dealers: Final Rule," June, URL: https://www.sec.gov/rules/final/34-44494.htm, Release No. 34-44494; File No. S7-12-00.

——— (2004) "Proposed rules and amendments to joint industry plans," February, URL: https://www.sec.gov/rules/proposed/34-49325.htm, Release No. 34-49325; File No. S7-10-04.

——— (2005) "Final rules and amendments to joint industry plans," June, URL: https://www.sec.gov/rules/final/34-51808.pdf, Release No. 34-51808; File No. S7-10-04.

——— (2008) "Responses to Frequently Asked Questions Concerning Rule 611 and Rule 610 of Regulation NMS," April, URL: https://www.sec.gov/divisions/marketreg/nmsfaq610-11.htm, Website.

——— (2009) "Regulation of Non-Public Trading Interest: Proposed rules and amendments to joint-industry plans," November, URL: https://www.sec.gov/rules/proposed/2009/34-60997.pdf, Release No. 34-60997; File No. S7-27-09.

——— (2010a) "Concept Release on Equity Market Structure," January, URL: https://www.sec.gov/rules/concept/2010/34-61358.pdf, Release No. 34-61358, File No. S7-02-10.

——— (2010b) "Risk Management Controls for Brokers or Dealers with Market Access: Proposed Rule," January, URL: https://www.sec.gov/rules/proposed/2010/34-61379.pdf, Release No. 34-61379; File No. S7-03-10.

——— (2010c) "Risk Management Controls for Brokers or Dealers with Market Access: Final Rule," November, URL: https://www.sec.gov/rules/final/2010/34-63241.pdf, Release No. 34-63241; File No. S7-03-10.

——— (2010d) "SEC Adopts New Rule Preventing Unfiltered Market Access," November, URL: https://www.sec.gov/news/press/2010/2010-210.htm, Press Release.

——— (2010e) "Self-Regulatory Organizations; BATS Exchange, Inc.; NASDAQ OMX BX, Inc.; Chicago Board Options Exchange, Incorporated; The Chicago Stock Exchange, Inc.; Financial Industry Regulatory Authority, Inc.; The NASDAQ Stock Market LLC; National Stock Exchange, Inc.; New York Stock Exchange LLC; NYSE Amex LLC; NYSE Arca, Inc.; Order Granting Accelerated Approval to Proposed Rule Changes, as Modified by Amendment No. 1, to Enhance the Quotation Standards for Market Makers," November, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/bats/2010/34-63255.pdf, Release No. 34-63255; File Nos. SR-BATS-2010-025; SR-BX-2010-66; SR-CBOE-2010-087; SR-CHX-2010-22; SR-FINRA-2010-049; SR-NASDAQ-2010-115; SR-NSX-2010-12; SR-NYSE-2010-69; SR-NYSEAmex-2010-96; SR-NYSEArca-2010-83.

——— (2010f) "Self-Regulatory Organizations; BATS Exchange, Inc.; NASDAQ OMX BX, Inc.; Chicago Board Options Exchange, Incorporated; Chicago Stock Exchange,

Inc.; EDGA Exchange, Inc.; EDGX Exchange, Inc.; International Securities Exchange LLC; The NASDAQ Stock Market LLC; National Stock Exchange, Inc.; New York Stock Exchange LLC; NYSE Amex LLC; NYSE Arca, Inc.; Order Granting Approval of Proposed Rule Changes Relating to Clearly Erroneous Transactions," September, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/bats/2010/34-62886.pdf, Release No. 34-62886; File Nos. SR-BATS-2010-016; SR-BX-2010-040; SR-CBOE-2010-056; SR-CHX-2010-13; SR-EDGA-2010-03; SR-EDGX-2010-03; SR-ISE-2010-62; SR-NASDAQ-2010-076; SR-NSX-2010-07; SR-NYSE-2010-47; SR-NYSEAmex-2010-60; SR-NYSEArca-2010-58.

——— (2011a) "Administrative Proceeding: File No. 3-14600," October, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2011/33-9271.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2011b) "Large Trader Reporting: Final Rule," October, URL: https://www.sec.gov/rules/final/2011/34-64976.pdf, Release No. 34-64976; File No. S7-10-10.

——— (2012a) "Administrative Proceeding: File No. 3-14720," April, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2012/34-66801.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2012b) "Consolidated Audit Trail: Final Rule," July, URL: https://www.sec.gov/rules/final/2012/34-67457.pdf, Release No. 34-67457; File No. S7-11-10.

——— (2012c) "Report to Congress on Decimalization: As Required by Section 106 of the Jumpstart Our Business Startups Act," July, URL: https://www.sec.gov/news/studies/2012/decimalization-072012.pdf, Staff Report.

——— (2012d) "Joint Industry Plans; Order Approving, on a Pilot Basis, the National Market System Plan to Address Extraordinary Market Volatility by BATS Exchange, Inc., BATS Y-Exchange, Inc., Chicago Board Options Exchange, Incorporated, Chicago Stock Exchange, Inc., EDGA Exchange, Inc., EDGX Exchange, Inc., Financial Industry Regulatory Authority, Inc., NASDAQ OMX BX, Inc., NASDAQ OMX PHLX LLC, The Nasdaq Stock Market LLC, National Stock Exchange, Inc., New York Stock Exchange LLC, NYSE MKT LLC, and NYSE Arca, Inc.," May, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/nms/2012/34-67091.pdf, Release No. 34-67091; File No. 4-631.

——— (2012e) "Self-Regulatory Organizations; BATS Exchange, Inc.; BATS Y-Exchange, Inc.; NASDAQ OMX BX, Inc.; Chicago Board Options Exchange, Incorporated; C2 Options Exchange, Incorporated; Chicago Stock Exchange, Inc.; EDGA Exchange, Inc.; EDGX Exchange, Inc.; Financial Industry Regulatory Authority, Inc.; International Securities Exchange LLC; The NASDAQ Stock Market LLC; New York

Stock Exchange LLC; NYSE Amex LLC; NYSE Arca, Inc.; National Stock Exchange, Inc.; NASDAQ OMX PHLX LLC; Notice of Filing of Amendments No. 1 and Order Granting Accelerated Approval of Proposed Rule Changes as Modified by Amendments No. 1, Relating to Trading Halts Due to Extraordinary Market Volatility," May, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/bats/2012/34-67090.pdf, Release No. 34-67090; File Nos. SR-BATS-2011-038; SR-BYX-2011-025; SR-BX-2011-068; SR-CBOE-2011-087; SR-C2-2011-024; SR-CHX-2011-30; SR-EDGA-2011-31; SR-EDGX-2011-30; SR-FINRA-2011-054; SR-ISE-2011-61; SR-NASDAQ-2011-131; SR-NSX-2011-11; SR-NYSE-2011-48; SR-NYSEAmex-2011-73; SR-NYSEArca-2011-68; SR-Phlx-2011-129.

——— (2012f) "Administrative Proceeding: File No. 3-15058," October, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2012/34-67969.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2012g) "Administrative Proceeding: File No. 3-15023," September, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2012/34-67857.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2012h) "Administrative Proceeding: File No. 3-15023: Attachment Chart of Data Feeds," September, URL: https://www.sec.gov/news/press/2012/2012-189-chart.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2013a) "Self-Regulatory Organizations; New York Stock Exchange LLC; Notice of Filing and Immediate Effectiveness of Proposed Rule Change Amending NYSE Rule 128, which Governs Clearly Erroneous Executions, Extending the Effective Date of the Pilot Until September 30, 2013 and Adopting New Paragraph (i) to NYSE Rule 128 in Connection with the Upcoming Operation of the Plan to Address Extraordinary Market Volatility Pursuant to Rule 608 of Regulation NMS under the Act," February, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/nyse/2013/34-68804.pdf, Release No. 34-68804; File No. SR-NYSE-2013-11.

——— (2013b) "Administrative Proceeding: File No. 3-15339," May, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2013/34-69655.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2013c) "Self-Regulatory Organizations; Financial Industry Regulatory Authority, Inc.; Order Approving the Proposed Rule Change, as Modified by Amendment No. 1, to Require Members to Report OTC Equity Transactions As Soon As Practicable, But No Later Than 10 Seconds, Following Execution," May, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/finra/2013/34-69561.pdf, Release No. 34-69561; File No. SR-FINRA-2013-013.

——— (2013d) "Administrative Proceeding: File No. 3-15570," October, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2013/34-70694.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2014a) "Responses to Frequently Asked Questions Concerning Risk Management Controls for Brokers or Dealers with Market Access," April, URL: https://www.sec.gov/divisions/marketreg/faq-15c-5-risk-management-controls-bd.htm, Website.

——— (2014b) "Recommendation of the Investor Advisory Committee Decimalization and Tick Sizes," January, URL: https://www.sec.gov/spotlight/investor-advisory-committee-2012/investment-adviser-decimilization-recommendation.pdf, Investor Advisory Committee.

——— (2014c) "Administrative Proceeding: File No. 3-15985," July, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2014/34-72673.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2014d) "Self-Regulatory Organizations; NYSE Arca, Inc.; Notice of Filing of Proposed Rule Change Amending NYSE Arca Equities Rules 7.6, 7.11, 7.16, 7.31, 7.34, 7.35, 7.37 and 7.65 to Eliminate Certain Order Types, Modifiers and Related References," July, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/nysearca/2014/34-72591.pdf, Release No. 34-72591; File No. SR-NYSEArca-2014-75.

——— (2014e) "Administrative Proceeding: File No. 3-15912," June, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2014/33-9596.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2014f) "Administrative Proceeding: File No. 3-15913," June, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2014/34-72340.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2014g) "Self-Regulatory Organizations; BATS Exchange, Inc.; BATS-Y Exchange, Inc.; NASDAQ OMX BX, Inc.; Chicago Stock Exchange, Inc.; EDGA Exchange, Inc.; EDGX Exchange, Inc.; Financial Industry Regulatory Authority, Inc.; International Securities Exchange LLC; The NASDAQ Stock Market LLC; National Stock Exchange, Inc.; New York Stock Exchange LLC; NYSE Arca, Inc.; NYSE MKT LLC; NASDAQ OMX PHLX LLC; Order Granting Approval of Proposed Rule Changes Relating to Clearly Erroneous Executions," June, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/nyse/2013/34-68804.pdf, Release No. 34-72434; File No. SR-BATS-2014-014; SR-BX-2014-021; SR-BYX-2014-007; SR-CHX-2014-06; SR-EDGA-2014-11; SR-EDGX-2014-12; SR-FINRA-2014-021; SR-ISE-2014-25; SR-NASDAQ-2014-044; SR-NSX-2014-08; SR-NYSE-2014-22; SR-NYSEArca-2014-48; SR-NYSEMKT-2014-37; SR-Phlx-2014-27.

——— (2014h) "Administrative Proceeding: File No. 3-15860," May, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2014/34-72065.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2014i) "Administrative Proceeding: File No. 3-15913," November, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2014/34-73652.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2014j) "Administrative Proceeding: File No. 3-16199," October, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2014/34-73369.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2014k) "SEC Charges New York-Based High Frequency Trading Firm With Fraudulent Trading to Manipulate Closing Prices: First High Frequency Trading Manipulation Case," October, URL: https://www.sec.gov/News/PressRelease/Detail/PressRelease/1370543184457, Press Release.

——— (2015a) "Administrative Proceeding: File No. 3-16742," August, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2015/33-9887.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2015b) "Regulation of NMS Stock Alternative Trading Systems: Proposed Rule," December, URL: https://www.sec.gov/rules/proposed/2015/34-76474.pdf, Release No. 34-76474; File No. S7-23-15.

——— (2015c) "Regulation Systems Compliance and Integrity: Final Rule," February, URL: https://www.sec.gov/rules/final/2014/34-73639.pdf, Release No. 34-73639; File No. S7-01-13.

——— (2015d) "Administrative Proceeding: File No. 3-16332," January, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2015/34-74032.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2015e) "Administrative Proceeding: File No. 3-16338," January, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2015/33-9697.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2015f) "Administrative Proceeding: File No. 3-16665," June, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2015/34-75331.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2015g) "Exemption for Certain Exchange Members: Proposed Rule," March, URL: https://www.sec.gov/rules/proposed/2015/34-74581.pdf, Release No. 34-74581; File No. S7-05-15.

——— (2015h) "Joint Industry Plans; Order Approving the National Market System Plan to Implement a Tick Size Pilot Program by BATS Exchange, Inc., BATS Y-Exchange, Inc., Chicago Stock Exchange, Inc., EDGA Exchange, Inc., EDGX Exchange, Inc., Financial Industry Regulatory Authority, Inc., NASDAQ OMX BX, Inc., NASDAQ OMX PHLX LLC, The Nasdaq Stock Market LLC, New York Stock Exchange LLC, NYSE MKT LLC, and NYSE Arca, Inc., as Modified by the Commission, For a Two-Year Period," May, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/nms/2015/34-74892.pdf, Release No. 34-74892; File No. 4-657.

——— (2015i) "Self-Regulatory Organizations; New York Stock Exchange, LLC; Notice of Filing of Amendment No. 1 and Order Granting Accelerated Approval of a Proposed Rule Change, as Modified by Amendment No. 1, Adopting New NYSE Rule 124 to Conduct a Midday Auction and Amending NYSE Rule 104 to Codify the

Obligation of Designated Market Makers to Facilitate the Midday Auction," May, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/nyse/2015/34-75038.pdf, Release No. 34-75038; File No. SR-NYSE-2015-06.

——— (2015j) "Order Granting Exemption from Compliance with the National Market System Plan to Implement a Tick Size Pilot Program," November, URL: https://www.sec.gov/rules/exorders/2015/34-76382.pdf, Release No. 34-76382; File No. 4-657.

——— (2015k) "Maker-Taker Fees on Equities Exchanges," October, URL: https://www.sec.gov/spotlight/emsac/memo-maker-taker-fees-on-equities-exchanges.pdf, Memorandum to SEC Market Structure Advisory Committee.

——— (2015l) "Administrative Proceeding: File No. 3-16851," September, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2015/34-76029.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2015m) "Responses to Frequently Asked Questions Concerning Regulation SCI," September, URL: https://www.sec.gov/divisions/marketreg/regulation-sci-faq.shtml, Website.

——— (2015n)「Self-Regulatory Organizations; Financial Industry Regulatory Authority, Inc.; Order Approving a Proposed Rule Change, as Amended by Amendment No. 1, to Expand FINRA's Alternative Trading System Transparency Initiative by Publishing OTC Equity Volume Executed Outside ATSs」，10 月，URL：https://www.sec.gov/rules/sro/finra/2015/34-76078.pdf，Release No. 34-76078: File No. SR-FINRA-2015-020.

——— (2016a) "MIDAS: Market Information Data Analytics System," URL: https://www.sec.gov/marketstructure/midas.html, Website.

——— (2016b) "Framework for Potential Access Fee Pilot," April, URL: https://www.sec.gov/spotlight/emsac/emsac-regulation-nms-subcommittee-recommendation-041916.pdf, Memorandum to SEC Market Structure Advisory Committee.

——— (2016c) "Joint Industry Plan; Notice of Filing of the National Market System Plan Governing the Consolidated Audit Trail by BATS Exchange, Inc., BATS-Y Exchange, Inc., BOX Options Exchange LLC, C2 Options Exchange, Incorporated, Chicago Board Options Exchange, Incorporated, Chicago Stock Exchange, Inc., EDGA Exchange, Inc., EDGX Exchange, Inc., Financial Industry Regulatory Authority, Inc., International Securities Exchange, LLC, ISE Gemini, LLC, Miami International Securities Exchange LLC, NASDAQ OMX BX, Inc., NASDAQ OMX

PHLX LLC, The NASDAQ Stock Market LLC, National Stock Exchange, Inc., New York Stock Exchange LLC, NYSE MKT LLC, and NYSE Arca, Inc.," April, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/nms/2016/34-77724.pdf, Release No. 34-77724; File No. 4-698.

——— (2016d) "Self-Regulatory Organizations; Financial Industry Regulatory Authority, Inc.; Order Approving a Proposed Rule Change to Require Registration as Securities Traders of Associated Persons Primarily Responsible for the Design, Development, Significant Modification of Algorithmic Trading Strategies or Responsible for the Day-to-Day Supervision of Such Activities," April, URL: https://www.sec.gov/rules/sro/finra/2016/34-77551.pdf, Release No. 34-77551; File No. SR-FINRA-2016-007.

——— (2016e) "Responses to Frequently Asked Questions Concerning Large Trader Reporting," February, URL: https://www.sec.gov/divisions/marketreg/large-trader-faqs.htm, Website.

——— (2016f) "Administrative Proceeding: File No. 3-17077," January, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2016/33-10010.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2016g) "Administrative Proceeding: File No. 3-17078," January, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2016/33-10013.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2016h) "Administrative Proceeding: File No. 3-17079," January, URL: https://www.sec.gov/litigation/admin/2016/33-10014.pdf, Administrative Proceeding.

——— (2016i) "Barclays, Credit Suisse Charged With Dark Pool Violations: Firms Collectively Paying More Than $150 Million to Settle Cases," January, URL: https://www.sec.gov/news/pressrelease/2016-16.html, Press Release.

——— (2016j) "Certain Issues Affecting Customers in the Current Equity Market Structure," January, URL: https://www.sec.gov/spotlight/emsac/memo-maker-taker-fees-on-equities-exchanges.pdf, Memorandum to Equity Market Structure Advisory Committee.

——— (2016k) "Notice of Proposed Commission Interpretation Regarding Automated Quotations Under Regulation NMS: Proposed Interpretation, Request for Comment," March, URL: https://www.sec.gov/rules/interp/2016/34-77407.pdf, Release No. 34-77407; File No. S7-03-16].

Virtu Financial (2015) "Re: Notice of Proposed Rulemaking on Regulation Automated Trading ("Regulation AT"), RIN 3038-AD52," December, URL: http://comments.cftc.gov/PublicComments/ViewComment.aspx?id=60574&SearchText=, Comment

Letter.

Wall Street Journal (2013) "Asia Goes Slow on High-Speed Trading," October, URL: http://blogs.wsj.com/moneybeat/2013/10/07/asia-goes-slow-on-high-speed-trading/, News.

——— (2014a) "Barclays Files to Dismiss New York Attorney General's Dark-Pool Complaint: Bank Says Investors Were Aware of High-Speed Trading in Dark Pool," July, URL: http://www.wsj.com/articles/barclays-files-to-dismiss-new-york-attorney-generals-dark-pool-complaint-1406212565, News.

——— (2014b) "High-Frequency Trader Athena Capital Settles Stock-Manipulation Charges: SEC Says Company Sought to Move Closing Price of Nasdaq Stocks," October, URL: http://www.wsj.com/articles/athena-capital-settles-stock-manipulation-charges-with-sec-1413486055, News.

——— (2015) "Credit Suisse, Barclays in Talks to Settle 'Dark Pool' Allegations: U.S. regulators could levy large fines over alleged wrongdoings," August, URL: http://www.wsj.com/articles/credit-suisse-nearing-record-settlement-tied-to-wrongdoing-at-dark-pool-1439315166, News.

——— (2016) "NYSE Owner ICE, CME Group Mulling Bids for LSE: LSE already in advanced talks with Deutsche Börse about merger," March, URL: http://www.wsj.com/articles/nyse-owner-intercontinental-exchange-says-it-is-considering-offer-for-lse-1456821176, News.

WallStreet & Technology (2012a) "Pipeline Transforms Itself into Aritas," January, URL: http://www.wallstreetandtech.com/electronic-trading/pipeline-transforms-itself-into-aritas/a/d-id/1265583?, News.

——— (2012b) "As Wall Street Turns: Portware Buys Pipeline Tech Assets," July, URL: http://www.wallstreetandtech.com/exchanges/as-wall-street-turns-portware-buys-pipeline-tech-assets/d/d-id/1266625?, News.

Wedbush Securities (2010) "Re: Risk Management Controls for Broker or Dealers with Market Access Release No. 34-61379; File No. S7-03-10," March, URL: https://www.sec.gov/comments/s7-03-10/s70310-46.pdf, Comment Letter.

Wheatley, Martin (2011) "What Do Regulators Want From The Trading Marketplace?" March, URL: http://www.sfc.hk/web/doc/EN/speeches/speeches/11/Martin_20110322.pdf, TradeTech Hong Kong Buyside Interactive Keynote Regulatory Address.

White, Mary Jo (2014) "Enhancing Our Equity Market Structure," June, URL: https://www.sec.gov/News/Speech/Detail/Speech/1370542004312, Speech on Sandler O'Neill & Partners, L.P. Global Exchange and Brokerage Conference New York, N.Y.

World Federation of Exchanges (2016) "WFE Statistics: Monthly Report," URL: http://www.world-exchanges.org/home/index.php/statistics/monthly-reports, Website.

Zero Hedge (2009) "Lime Brokerage: "The Next 'Long Term Capital' Meltdown Will Happen In A Five-Minute Time Period"," July, URL: http://www.zerohedge.com/article/lime-brokerage-next-long-term-capital-meltdown-will-happen-five-minute-time-period, News.

——— (2012) "Welcome To Sub-Nanosecond Markets," March, URL: http://www.zerohedge.com/news/welcome-sub-nanosecond-markets, News.

ITpro by 日経コンピュータ (2015)「D-Wave の量子コンピュータは「1 億倍高速」、NASA や Google が会見」，12 月，URL : http://itpro.nikkeibp.co.jp/atcl/news/15/120904017/?rt=nocnt，News.

井上武 (2009)「新たな段階に入った欧州の取引所間競争」,『野村資本市場クォータリー』, 第 12 巻，第 3 号，178–195 頁，URL : http://www.nicmr.com/nicmr/report/repo/2009/2009win18.pdf，野村資本市場研究所.

大崎貞和 (1999)「我が国における取引所外取引の解禁」,『野村資本市場クォータリー』, 第 2 巻，第 3 号，60–65 頁，2 月，URL : http://www.nicmr.com/nicmr/report/repo/1999/1999win06.pdf，野村資本市場研究所.

——— (2004)「市場の基盤整備を図る改正証取法の成立」,『野村資本市場クォータリー』, 第 8 巻，第 1 号，12–21 頁，URL : http://www.nicmr.com/nicmr/report/repo/2004/2004sum02.pdf，野村資本市場研究所.

——— (2014)「市場インフラの強化を目指すレギュレーション SCI」，11 月，野村総合研究所 内外資本市場動向メモ No. 14-19（通巻第 259 号）.

——— (2015a)「米国における株式市場構造をめぐる規制改革の現状」，8 月，野村総合研究所 内外資本市場動向メモ No. 15-12（通巻第 272 号）.

——— (2015b)「米国 SEC による株式市場構造諮問委員会の設置」，1 月，野村総合研究所 内外資本市場動向メモ No. 15-01（通巻第 261 号）.

——— (2015c)「HFT トレーダーに対する規制強化を図る米国 SEC」，3 月，野村総合研究所 内外資本市場動向メモ No. 15-05（通巻第 265 号）.

——— (2015d)「米国 SEC によるダークプール規制見直し提案」，11 月，野村総合研究所 内外資本市場動向メモ No. 15-16（通巻第 276 号）.

——— (2016a)「ドイツ取引所とロンドン証券取引所の経営統合計画」，2 月，野村総合研究所 内外資本市場動向メモ No. 16-04（通巻第 281 号）.

——— (2016b)「ドイツ取引所とロンドン証券取引所の経営統合合意」，3 月，野村総合研究所 内外資本市場動向メモ No. 16-06（通巻第 283 号）.

——— (2016c)「ロンドン証券取引所買収を検討する ICE」，3 月，野村総合研究所 内外資

本市場動向メモ No. 16-05（通巻第 282 号）.

太田亘・竹原均・宇野淳 (2011)『株式市場の流動性と投資家行動 — マーケット・マイクロストラクチャー理論と実証』，中央経済社.

大墳剛士 (2012)「東証市場における空売りの実態及び空売り規制の影響」，9 月，URL : http://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/b7gje6000002ux75.pdf，JPX ワーキング・ペーパー Vol. 1.

——— (2014)「米国市場の複雑性と HFT を巡る議論」，7 月，URL : http://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPX_WP_SP.pdf，JPX ワーキング・ペーパー 特別レポート.

岡田大志 (2016)「IEX の国法株式取引所申請をめぐる現状について」,『月刊資本市場』，第 367 巻，82–86 頁，3 月，URL : http://www.camri.or.jp/annai/shoseki/gekkan/2016/pdf/201603-11.pdf，資本市場研究会.

神山哲也 (2007)「EU 金融商品市場指令の欧州資本市場への影響」,『野村資本市場クォータリー』，第 10 巻，第 3 号，50–65 頁，URL : http://www.nicmr.com/nicmr/report/repo/2007/2007win04.pdf，野村資本市場研究所.

——— (2014)「第 2 次金融商品市場指令（Mifid II）の概要とインパクト」,『野村資本市場クォータリー』，第 18 巻，第 1 号，42–65 頁，URL : http://www.nicmr.com/nicmr/report/repo/2014/2014sum05.pdf，野村資本市場研究所.

金融庁 (2000)「私設取引システム（PTS）開設等に係る指針について」，11 月，URL : http://www.fsa.go.jp/news/newsj/syouken/f-20001116-1.html，報道発表資料.

——— (2003a)「『取引所のあり方に関するワーキング・グループ』報告」，12 月，URL : http://www.fsa.go.jp/singi/singi_kinyu/siryou/kinyu/dai1/f-20031224_sir/03.pdf，金融審議会金融分科会第一部会.

——— (2003b)「市場機能を中核とする金融システムに向けて」, 12 月, URL : http://www.fsa.go.jp/singi/singi_kinyu/siryou/kinyu/dai1/f-20031224_sir/02.pdf，金融審議会金融分科会第一部会.

——— (2015)「平成 27 事務年度金融行政方針について」，9 月，URL : http://www.fsa.go.jp/news/27/20150918-1.html，報道発表資料.

——— (2016a)「今後の金融審議会における、日本の市場・取引所を巡る諸問題に係る検討についての大臣発言について」，4 月，URL : http://www.fsa.go.jp/news/27/sonota/20160408-5.html，報道発表資料.

——— (2016b)「第 37 回金融審議会総会・第 25 回金融分科会合同会合議事次第」，4 月，URL : http://www.fsa.go.jp/singi/singi_kinyu/soukai/siryou/20160419.html，報道発表資料.

公正取引委員会 (2016)「用語の解説」, , URL : http://www.jftc.go.jp/soshiki/kyotsukoukai/ruiseki/yougo.html，Website.

近藤真史 (2015) 「東証立会市場における呼値の単位の変更の影響」，1 月，URL : http://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPX_working_paper_No7.pdf，JPX ワーキング・ペーパー Vol. 7.

東京金融取引所 (2009) 「シンガポールにおけるリモートメンバー加入に係る認可について」，7 月，URL : http://www.tfx.co.jp/newsfile/pdf/info20090703.pdf，Press Release.

東京商品取引所 (2014) 「ダイレクト・マーケット・アクセス提供に係るシンガポール規制当局からの承認について」，7 月，URL : http://www.tocom.or.jp/jp/news/2014/20140704.html，Press Release.

日本取引所グループ (2014) 「呼値の単位の適正化フェーズ I 及び II 実施後の状況」，12 月，URL : http://www.jpx.co.jp/files/tse/rules-participants/public-comment/data/b7gje6000005712m-att/201412_kabuso_b.pdf，レポート.

——— (2015)「リモート取引参加者の加入について」，4 月，URL : http://www.jpx.co.jp/news/1060/20150428-01.html，マーケットニュース.

——— (2016a)「コネクティビティサービス」, , URL : http://www.jpx.co.jp/systems/connectivity/，Website.

——— (2016b) 「リアルタイム情報」, , URL : http://www.jpx.co.jp/markets/paid-info-equities/realtime/，Website.

日本証券業協会 (2015) 「インターネット取引に関する調査結果（2015 年 9 月末）」，12 月，URL : http://www.jsda.or.jp/shiryo/chousa/files/netcyousa2015.9.pdf，Code of Conduct.

保坂豪 (2014) 「東京証券取引所における High-Frequency Trading の分析」，5 月，URL : http://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPX_working_paper_No.4.pdf，JPX ワーキング・ペーパー Vol. 4.

水田孝信・早川聡・和泉潔・吉村忍 (2013) 「人工市場シミュレーションを用いた取引市場間におけるティックサイズと取引量の関係性分析」，1 月，URL : http://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/tvdivq0000008q5y-att/JPXWorkingPaperVol2.pdf，JPX ワーキング・ペーパー Vol. 2.

横山淳 (2004) 「PTS の規制緩和」，12 月，URL : http://www.dir.co.jp/souken/research/report/law-research/securities/04122001securities.pdf，大和総研制度調査部情報.

——— (2015) 「MiFID II のアルゴリズム（HFT）規制とわが国金融商品取引法へのインプリケーション」，証券経営研究会（編）『資本市場の変貌と証券ビジネス』，日本証券経済研

究所，第 7 章，213–261 頁，URL : http://www.jsri.or.jp/publish/general/pdf/g23/07.pdf.

金融庁金融研究センター

〒100-8967　東京都千代田区霞ヶ関 3-2-1
中央合同庁舎 7 号館　金融庁 15 階

TEL：03-3506-6000（内線 3293）
FAX：03-3506-6716
URL：http://www.fsa.go.jp/frtc/index.html