

店頭デリバティブ取引データの活用に向けた 分析前処理法の検討及び クレジット・デリバティブ取引構造・動向分析

長谷川 正樹^{*}, 濱脇 諒[†], 長谷川 典史[‡], 村杉 勇哉[§]

2023年12月8日

概要

2020年に金融商品取引法が改正され、店頭デリバティブ取引情報報告制度について、取引情報蓄積機関への取引報告の一本化に向けた改正がなされるとともに、2022年には取引事項拡充に関する内閣府令等のパブリックコメントが実施され、取引報告の一本化と取引事項の拡充（新たな識別子である UTI(Unique Transaction Identifier) や UPI(Unique Product Identifier)、CDE(Critical Data Elements) の導入）が実施される予定となっている。“店頭デリバティブ取引市場に関する取引ネットワーク構造解析について”（川井他（2021））[1]においては、本邦における店頭デリバティブ取引報告制度に基づき報告された明細データから、取引ネットワークを再現し、グラフ理論に基づいた取引ネットワークの構造解析が実施された。同時に、分析の高度化・精緻化に向けた課題として、報告制度上の制約から重複して報告されている一部取引に関する重複排除処理の必要性などデータクレンジング等の将来的な課題の整理も行われた。また、香港や欧州においては分析の検討が進んでおり、店頭デリバティブ取引情報を利用して、投資行動における Exposure の集中リスクや Leverage の上昇を、早期に検知出来ないかという利用可能性を探る動きもある。本稿では、川井他の分析を踏まえ、店頭デリバティブ取引市場の高度な分析に向けて課題となっていた店頭デリバティブ取引データのクレンジングの手法を確立し、より精緻な前処理を実施しつつ、店頭デリバティブ市場の構造や特定の期間の市場の動きなどについて分析を行うとともに、現在の報告制度で収集されるデータを用いた分析可能範囲についても検討を実施した。その結果、社債（クレジット）を原資産として新規に約定される店頭デリバティブ取引について、想定元本ベースで12カ月の周期性があり、例年3月及び9月に有意に想定元本が増加していることが確認された。また、参照組織毎に、取引数や CDS の売り手が支払う固定クーポンの価格変動についても分析を行い、固定クーポンの価格の頻度分布から各金融機関がアップフロント取引を行っていると思われる傾向を確認した。

* 本稿の執筆にあたっては、太田原和房参事官をはじめとする多くの金融庁スタッフに有益なご意見をいただいたほか、本稿の英語版の作成においては総合政策局の廣瀬恵子氏に多大なご協力をいただいた。また、日本銀行スタッフにも、講演等の機会を通じて有益な知見をいただいた。なお、本稿の内容と意見は筆者個人に属するものであり、所属する組織の公式見解を示すものではない。

* 企画市場局 総務課信用制度参事官室係長（前任）

† 総合政策局 リスク分析総括課係長

‡ 総合政策局 総合政策課課長補佐

§ 総合政策局 総務課国際室課長補佐

1 店頭デリバティブ報告制度の概要、国際的な情勢

川井他（2021）がまとめたように、店頭デリバティブ取引情報の保存・報告は、店頭デリバティブ取引市場改革の主要な取組事項となっており、毎年、金融安定理事会（FSB：Financial Stability Board）によって公表される店頭デリバティブ市場改革の進捗に関する報告書の中でも、取引情報報告制度について、加盟国の取組状況のフォローアップが実施されている。FSB は 2022 年の報告書においては、「G20 加盟国のうち 19 の国・法域において引き続き、店頭デリバティブ取引に係る取引報告義務が施行されている。加えて、一部の法域では CPMI-IOSCO *¹より公表された新たな識別子である固有取引識別子（UTI：Unique Transaction Identifier）及び固有商品識別子（UPI：Unique Product Identifier）*²、その他重要データ項目（CDE：Critical Data Elements）*³に関するテクニカルガイダンスを実施するための措置を講じた」と記載されている [2]。FSB による店頭デリバティブ市場改革の進捗でも言及されているように、足元の国際的な情勢の中で店頭デリバティブ取引に係る取引報告のハーモナイゼーションを図る動きがあり、取引主体識別子（LEI：Legal Entity Identifier）*⁴や UTI、UPI、CDE の識別子全体のガバナンスを担う規制監視委員会 ROC（Regulatory Oversight Committee）で議論を行っている。ROC 傘下には執行委員会 ExCo（Executive Committee）が設置されており、その下に識別子の評価基準委員会である CES（Committee on Evaluation and Standards）と CDIDE（Committee on Derivative Identifiers and Data Elements）の 2 つの委員会が設置されている。CES では、LEI の利用拡大の検討や付番された LEI データ品質、LEI 参照データ項目の検討等の実務的な議論を行っている。また、CDIDE では、UTI 及び UPI、CDE について実務面から、テクニカルガイダンスの解釈の透明性や、必要とされる情報の再検討等を行っている。

1.1 日本における店頭デリバティブ取引情報報告制度の直近の動き

我が国の現時点の店頭デリバティブ取引情報の報告制度については、川井他（2021）で言及されているが、国際的な店頭デリバティブ取引情報の報告に関するハーモナイゼーションに伴い、新たな規制導入が予定されている。店頭デリバティブ取引報告の金融庁への報告ルートに関して、現時点では取引情報蓄積機関*⁵等を用いる方法（間接報告）と、直接金融庁に報告する方法（直接報告）

*¹ 決済・市場インフラ委員会（Committee on Payments and Market Infrastructures）及び証券監督者国際機構（International Organization of Securities Commissions）

*² UTI（Unique Transaction Identifier）は、報告対象となる個別の取引に付番する固有のコードである。取引の報告における重複を防止し、監督当局によるグローバルなデータ集約を促進することが目的とされている。また、UPI（Unique Product Identifier）は、報告対象となる個別の商品（プロダクト）レベルで固有のコードである。UTI は複数の取引を区別するために再利用することは出来ないが、UPI は店頭デリバティブ取引のプロダクト、原資産等が同じであれば、同一のコードが再利用される。

*³ CDE（Critical Data Elements）の具体的な項目及び定義については、CPMI-IOSCO が公表しているテクニカルガイダンスに記載されている。

*⁴ LEI（Legal Entity Identifier）は、取引を行う当事者（法人、ファンド等）を識別するための番号。

*⁵ 2010 年の金融商品取引法改正において、法上の枠組みとして、かかる取引情報蓄積機関の指定制度を創設。当局から指定を受けた国内の取引情報蓄積機関を「取引情報蓄積機関」、当局から告示指定を受けた外国の取引情報蓄積機関を「指定外国取引情報蓄積機関」と定義している（法第 156 条の 63 第 1 項）。当局の指定に係る取引情報蓄積機関に対して取引情報の保存・報告を義務付けることにより、当局が取引情報蓄積機関から情報を取得することを可能としている。また、指定に係る取引情報蓄積機関を利用する金融機関等については、取引情報の保存・報告義務を免除することとしている。この枠組みにより、上記の間接報告が可能となっている。現在、我が国では、DTCC データ・リポジトリ・ジャパン（DDRJ）が、金融庁から取引情報蓄積機関として指定を受け、業務を行っている。

の双方が認められているが、2020年に行われた金融商品取引法改正 [3] を受けて、2024年4月から取引情報蓄積機関を介した報告ルート（間接報告）へ一本化される*6。更に、金融庁が2022年12月に店頭デリバティブ取引情報報告制度に関するガイドラインを公表しており、2024年4月より以下のように LEI の義務化や UTI の導入、CDE の拡充が適用される*7。

- LEI の義務化：

取引当事者項目については、現状 LEI や BIC *8等が混在しているが、Counterparty 1（取引当事者1（報告主体））について、LEI での報告が義務付けられる。Counterparty 2（取引当事者2）についても原則 LEI を求めるが、金融商品取引法や関連府令等の規制対象外となる事業法人等に対して、仮 LEI（Tentative LEI）を許容する等、任意とする。

- UTI の導入：

取引識別子として UTI での報告を義務化。UTI は、UTI Technical Guidance をベースとした付番者ルール（CCP、取引プラットフォーム、照合プラットフォームの順で UTI 採番者をルール化）を採用するが、我が国では当事者の合意による付番も可能としている。

- CDE の拡充：

Event Type 及び担保・証拠金の額、評価額項目等、新たな報告項目が追加される。なお、ISO20022 スキーマにて XML 形式で報告がされるようになるため、現状よりもデータの許容値が厳密に設定される項目が増加することとなる。

また、UPI や一部の CDE の報告項目については、2024年4月からの新たな規制適用とはならないものの、他法域でも導入が予定されているように*9、我が国においても将来的に導入が検討されている。なお、現在我が国では、原資産が IR（Interest Rate：金利）及び FX（Foreign Exchange：外国為替）の2つの取引類型について、一定の要件を満たす場合は、店頭デリバティブ取引の保存・報告義務が免除されており、2024年4月以降も引き続き適用される。

*6 例外として、災害やシステム障害により、金融機関、清算機関が取引情報を TR 機関に提供できない場合においては、直接金融庁に報告する方法も許容される。

*7 2022年12月9日にパブリックコメントへの回答結果及びガイドラインを公表 [4]

*8 BIC（Business Identifier Codes）とは、SWIFT（Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications）が定めたコードであり、主に国際決済で用いられるコードを指す。

*9 米 CFTC では 2022年12月より UTI 導入及び CDE 拡充（ISO20022 スキーマは未導入）を実施しており、2024年1月より UPI 導入を予定している [5]。欧州 ESMA では UTI 及び UPI 導入、CDE 拡充を 2024年4月から実施することが公表されており、豪州 ASIC でも同様に 2024年10月実施が公表されている [6] [7]。なお、ISO20022 とは、ISO により制定された、金融業務で利用される通信メッセージの標準化手続きに関する国際規格を指す。

金融商品取引法（以下、法という）第 156 条の 63 及び法第 156 条の 64 は、金融商品取引清算機関等^a 及び金融商品取引業者等^bに対して、取引情報の保存・報告を行うことを義務付けている。前者が報告を求められている店頭デリバティブ取引情報を「清算集中等取引情報^c」、後者に報告を求められている店頭デリバティブ取引情報が「非清算集中等取引情報^d」として定義がされている。ここで、法第 156 条の 63 により規定される清算集中等取引情報の具体的な内容については店頭デリバティブ取引等の規制に関する内閣府令（以下、府令という）に委任されており^e、また、府令第 6 条第 1 項において、以下に掲げる取引^fが具体的な報告対象とされている。

- 法第 2 条第 22 項第 1 号及び第 2 号に掲げる取引^g：先渡取引及び指標先渡取引
- 法第 2 条第 22 項第 3 号及び第 4 号に掲げる取引^h：オプション取引及び指標オプション取引
- 法第 2 条第 22 項第 5 号に掲げる取引：スワップ取引
- 法第 2 条第 22 項第 6 号に掲げる取引ⁱ：クレジット・デリバティブ取引

なお、府令第 6 条第 2 項の規定により、国、地方自治体、日本銀行、外国政府その他の特定の者、金融庁長官が指定する国際機関、当該取引を行う金融商品取引業者等の親会社等、子会社又は親会社等の子会社等（当該金融商品取引業者等を除く）が行う取引については、取引情報の保存報告制度の対象外とされている。我が国における店頭デリバティブ取引情報の報告対象者範囲に関しては、府令第 2 条において、金融商品取引業者等のうち、取引情報作成対象業者^jが規定されており、当該業者が行う店頭デリバティブ取引について、取引情報の保存・報告制度の対象として定められている。また、現時点における金融庁への報告ルートに関しては、取引情報蓄積機関等を用いる方法（間接報告）と、直接金融庁に報告する方法（直接報告）が認められており、報告ルートは選択制となっている。上記の他、我が国では、店頭デリバティブ取引の保存・報告義務の一部については免除規定が設けられている。具体的には、前年度の各月の店頭デリバティブ取引の平均残高が 3,000 億円未満である取引情報作成対象業者は、金融庁及び取引情報蓄積機関へ該当する旨の報告を行った上で、その年の 7 月から翌年 6 月までに発生した又は変更した原資産が IR（Interest Rate：金利）及び FX（Foreign Exchange）の 2 つの取引類型について、取引情報の保存・報告義務が免除される^k。

^a 金融商品取引清算機関又は外国金融商品取引清算機関をいう。

^b 金融商品取引業者又は登録金融機関をいう。

^c 法第 156 条の 63 参照

^d 法第 156 条の 64 参照、2020 年改正金融商品取引法の施行後は「非清算集中等取引情報」と呼称

^e 府令第 4 条において、府令第 6 条第 1 項各号に定める取引（法第 156 条の 62 各号に掲げる取引を除き、法第 2 条第 22 項第 2 号、第 4 号及び第 5 号に掲げる取引にあっては、同条第 25 項第 2 号、第 3 号又は第 4 号（同項第 2 号及び第 3 号に係る部分に限る）に掲げる金融指標に係るものを除く）が具体的な報告対象とされている。

^f 府令第 4 条参照

^g 約定の日から受渡しの日までの期間が 2 営業日以内のものを除く。

^h 権利行使期間が 2 営業日以内のものを除く。

ⁱ 同号イに掲げる事由を同号に規定する事由とするものに限る。

^j 第一種金融商品取引業を行う金融商品取引業者又は登録金融機関である銀行、株式会社商工組合中央金庫、株式会社日本政策投資銀行、全国を地区とする信用金庫連合会、農林中央金庫若しくは保険会社をいう。以下同じ。

^k この枠組みは、一部の店頭デリバティブ取引の残高が少ない金融機関等に対して、取引情報報告の負荷軽減を目的としたもの。一部取引情報の保存・報告義務の免除規定については、店頭デリバティブ取引等の規制に関する内閣府令第 7 条第 3 項及び第 8 条第 4 項、並びに令和 3 年金融庁告示第 11 号第 2 条第 1 項及び第 2 号で規定されている [8]。

1.2 日本における店頭デリバティブ取引情報（TR データ）の活用に向けた取組について

川井他 (2021) でも言及されているように金融庁においては、店頭デリバティブ取引情報の報告・保存制度をより効果的なものとするため、2019 年より日本銀行との間で店頭デリバティブ取引情報の共有を開始した [9]。その後、2020 年 3 月の新型コロナウイルス感染症拡大を受けた国際金融市場の不安定化を契機として、店頭デリバティブ取引情報を活用した分析がいくつか行われている。具体的な活用方法について、丸山凜途・鷲見和昭 (2021) では、米ドル調達コストが悪化（新型コロナウイルス感染症拡大を受けた市場参加者のリスク回避姿勢の高まりや、米国の緊急利下げ、国際的な米ドル需給の逼迫等によって米ドルのボラティリティが大幅に上昇したことで調達コストが大きく上昇）した 2020 年 3 月の前後について、我が国における店頭デリバティブ取引データをもとに本邦の通貨スワップ取引^{*10}の動向を概観するとともに分析を行っている [10]。まず、業態別（大手行等及び地域銀行、外国銀行、証券会社、保険会社）に米ドルの調達主体と放出主体の取引件数や残存期間別の取引金額シェアを集計している。その結果、大手銀行等が主なドル調達主体を行い、仲介業者としての機能を担っているといったように、市場参加者の取引動向を概観している。また、金融市場における市場参加者間の取引の結びつきを捉えるため、ネットワーク分析^{*11}を行った結果、2020 年 3 月にかけて、取引の仲介役としての機能を担う大手金融機関は、ドル調達環境の悪化に対して、市場参加者が取引の小口化や取引先の分散化を行っていることを示唆している。加えて、通貨スワップ取引の参照金利スプレッド（変動金利）と取引約定金利を用いて、スプレッド^{*12}を算出し、時点毎に残存期間別のスプレッドを集計することで、米ドル調達コストが 2020 年 3 月にワイド化したスプレッドが、中央銀行間のドルスワップの拡充等を経て、2020 年 7 月にかけて落ち着きが見られた（つまり、ドル調達コストが 2020 年 3 月には大きく上昇したが、2020 年 7 月にかけて縮小していった）ことを確認している。このように、店頭デリバティブ取引データを用いて、BIS ^{*13}の取引データなどの既存統計で細部にわたって把握できなかった特徴を可視化できるとともに、逆に既存統計と整合的な市場参加者の取引行動の変化を把握できるとの見解を示している。前述のように、店頭デリバティブ取引データを活用して、取引主体を業態別に分けて取引動向を整理し、市場参加者の取引動向を把握するためにネットワーク分析を行う研究は、通貨スワップ取引に限らずその他の取引類型に対しても行われている。井上紫織他 (2021) では、円金利スワップ取引^{*14}について、取引当事者を固定受けサイド／固定払いサイドに分けてポジション別に分析を行っている [11]。更に、瀧塚寧孝・鈴木一也 (2022) では、ドル／円通貨オペ

^{*10} 通貨スワップ取引とは、ある通貨と異なる通貨（例えば、米ドルと日本円、ユーロと日本円など）を通常 1 年以上の長いタームで一定期間交換する取引のこと。

^{*11} 各取引主体が他の取引主体とどのように結びついているかを視覚化するネットワーク図や、各主体がネットワーク内でどれだけ中心的な位置を占めているかを示すページランク指標を用いて図示化することで、時点毎の取引行動の変化を確認できる。また、各取引主体がどのくらいの数の取引相手と取引しているかを表わすネットワーク指標（リンク数）によって定量化することで、時系列で取引行動の変化を確認することができる。

^{*12} このスプレッドは、通貨ベースを指す。例えば、米ドル等の調達コストに相当するもの。「変動金利－約定金利」のマイナス幅が大きいほど、米ドル調達コストが増加する。

^{*13} 国際決済銀行（Bank for International Settlements）を指す。

^{*14} 金利スワップ取引とは、一般的には、固定金利と変動金利など異なる種類の金利の支払いを、取引当事者間で、合意した契約期間にわたって定期的に変換する取引のこと。固定金利を受け取り、変動金利を支払う場合は「固定受け－変動払い」、逆に、固定金利を支払い、変動金利を受け取る場合は「固定払い－変動受け」となる。

ション取引^{*15}の市場動向の変化を観察するために、取引ネットワーク分析以外にも、市場参加者の将来の為替リスクに対する見方や予測と通貨オプション取引の主体別の動向を分析している [12]。ここで、市場参加者が予測する為替リスクの大きさを測る指標はインプライドボラティリティを用いている^{*16}。これは、店頭デリバティブ取引データの通貨オプション取引のオプション価格情報をもとに、オプションの理論価格を逆算することで指標を作成している。店頭デリバティブ取引データから算出したインプライドボラティリティは、Bloomberg といった外部ベンダー情報との整合性も確認している。これらの研究でも、市場動向及び市場参加者の動向を把握する上で、店頭デリバティブ取引データにかかる高粒度データの有用性が示されている。

以上のように、我が国の店頭デリバティブ市場の実態や動向を把握するために、店頭デリバティブ取引データを活用した分析は取り組まれているものの、いずれの分析においても共通して、データクレンジング（データ精査）に相当のコストがかかっている点について大きな課題が示されている。例えば、多様な方法で記載された同一金融機関名、又は BIC コードや LEI コード等について、同一主体を統一された名称又はコードに集約する名寄せ作業が必要となる。また、我が国の店頭デリバティブ取引報告規制では、本邦金融機関（第一種金融商品取引業を行う金融商品取引業者又は登録金融機関である銀行等）の取引当事者双方が報告金融機関であるために重複して報告（両側報告）されている取引について、精緻な分析にあたっては重複取引の排除が必要となる。更に、異常値のチェックなども挙げられる^{*17}。このようなデータクレンジング（データ精査）の必要性が高いと認識されている中、金融庁と日本銀行は協力して、更なるデータ整備に向けた取組を進めていくこととしている [13]。

1.3 海外の金融規制当局における店頭デリバティブ取引情報（TR データ）の活用に向けた取組・議論について

1.3.1 欧州 ESMA における TR データを用いた分析事例について

欧州証券市場監督局（European Securities and Markets Authority、以下 ESMA）では 2021 年 3 月のアルケゴス破綻^{*18}に関する事後的検証として、欧州市場インフラ規制 EMIR^{*19}の枠組みにおいて蓄積される店頭デリバティブ取引情報を利用して、関係する店頭デリバティブのポジショ

^{*15} 通貨オプション取引とは、特定の通貨（例えば、米ドル）を一定の期日又は期間内に、「一定の価格」で売買する権利のこと。「一定の価格」は、一般的に権利行使価格と呼ぶ。また、この権利の種類には 2 種類あり、権利を買う場合をコール・オプションと呼び、権利を売る場合をプット・オプションと呼ぶ。

^{*16} 市場参加者の為替リスクに対する見方とインプライドボラティリティの関係性として、例えば、為替相場の先行き不透明感が強まる局面では、通貨オプション価格は上昇しやすく、その際にはインプライドボラティリティも上昇する。

^{*17} その他にも、清算機関（我が国では日本証券クリアリング機構）へ清算集中されている金利スワップ取引のような店頭デリバティブ取引については、取引主体間で金利スワップ契約を結んだ取引（原契約の取引）が、清算機関によって債務引受された取引が店頭デリバティブ取引情報として報告される。精緻な分析にあたっては、債務引受前の取引（原契約の取引）へ復元する等といったデータクレンジング作業も必要となる。

^{*18} 2021 年 3 月に米国のファミリー・オフィスであるアルケゴス・キャピタル・マネジメント（Archegos）が破綻したことにより、一部の銀行等が巨額の損失を計上した。アルケゴスは銀行等のカウンターパーティーと（店頭）デリバティブ取引を行うことにより、レバレッジを伴う特定の株式の値動きに対する大きなエクスポージャーを蓄積していた。しかし、保有していたデリバティブ取引に係る原資産である特定株式の価格下落によって、アルケゴスは変動証拠金に係るマージン・コールに対応出来ず、その結果、カウンターパーティーの銀行等によって、ポジションの解消や株式の清算等が行われることとなった。それに伴って更に原資産の株式下落が悪化する等して、結果的にアルケゴスが破綻し、カウンターパーティーが多くの損失を被ることとなった。

^{*19} EMIR（European Market Infrastructure Regulation）では、EU のエンティティによる取引情報蓄積機関へのデリバティブ取引の詳細な報告要件を規定している。この枠組みでは、報告要件が免除されるのは個人（individual）のみ。

ン分析を行った [14]。本分析において、ESMA はアルケゴス・キャピタル・マネジメントのエクスポージャーの把握に向けて、EMIR の規制枠組みのもとで取引情報蓄積機関によって収集され、その他情報との組み合わせで蓄積してきた以下 2 つのデータセットを主に用いた。

- 取引状況データ (Trade State Data) : 非清算デリバティブ取引のポジションやトランザクションに関する週次のストック・データ
- 取引活動データ (Trade Activity Data) : デリバティブ取引のライフサイクルイベントを含む取引フローデータ

これらのデータのうち、2020 年から 2021 年の取引データを用いて、アルケゴスのカウンターパーティーとなっていた 8 つの EU 内の銀行について分析を行った。結果として、分析対象としていた 8 つの銀行では、アルケゴスとの株式トータル・リターン・スワップにおけるポジションが 2021 年 1 月以降に急増していることが確認された。これは、アルケゴスが株式トータル・リターン・スワップのデリバティブ・ポジションを同時期に急増させたという、実際に報告された行動に沿った動きになっている。本分析においては、EMIR のデータは EU 内の活動のモニタリングに限定されるものの、アルケゴス破綻事案の事後検証は可能だったと結論付けた。このように実際のアルケゴスの投資行動が確認できるという結果を踏まえ、適切なモニタリングの枠組みがあればエクスポージャーの集中リスクやレバレッジの上昇に関する早期検知ツールとして、店頭デリバティブ取引情報が活用できるとの見解を示している。一方、アルケゴス取引に係る証拠金に関してはデータギャップがあるなど、既存データでは、当初証拠金や変動証拠金の別を示す直接のデータが欠如している等の課題もあると認識されていた。

1.3.2 欧州 ESMA における取引データの質向上に向けた取組について

欧州では、デリバティブ取引に関する EMIR、及び証券貸借を含む証券金融取引規制 SFTR (Securities Financing Transaction Regulation) に基づいて報告される取引データを活用して、様々な分析やデータの利活用、市場参加者のモニタリングを行っている。実際にデータを活用している主体は、ESMA だけでなく以下の機関でも行われるため、ESMA から各機関に対して取引データの共有が行われている。

- NCA (National Competent Authority)^{*20}
- ECB (European Central Bank) 等の中央銀行
- ESRB (European Systemic Risk Board)^{*21}

これらの機関へデータ共有を行うにあたり、ESMA では 2022 年にデータ品質に関する監督上の取組作業に対する戦略的アプローチを策定し、EMIR 及び SFTR のデータ品質の向上に向けた取組を行っている。その取組の柱となるアプローチは次の通り。

1. データ品質ダッシュボード (Data Quality Dashboard) : これは 2022 年 5 月に合意され、実施されたデータ品質レベルの客観的な手法で測定する枠組みである。取引データ項目の過大又は過小報告や誤報告等に関して、19 つのデータ品質に関する指標 (DQIs : Data Quality Indicators) を月次で算定している。NCA へ結果をフィードバックすることで、データ品

^{*20} EU 加盟国それぞれの規制機関のこと。

^{*21} 欧州システミックリスク理事会を指す。

質上の重大な問題については次の「NCAs Data Sharing Framework」において、NCA にてフォローアップされる。

2. NCA へのデータ共有枠組み (NCAs Data Sharing Framework) : ESMA と NCA の間の情報交換とデータ品質向上に向けたフォローアップのための明確な手順を定めるもので、上記ダッシュボードを含む ESMA から NCA への共有情報や、NCA から ESMA へのフィードバック、及びデータ品質の再評価等に関する枠組みである。2022 年は EMIR データについて、重要なデータ品質に関する事案を ESMA から関連する NCA へ情報共有を行い、NCA にてそのフォローアップを実施 (個別金融機関や取引情報蓄積機関へ直接アプローチも実施) している*22。

このように、欧州ではデータ品質の問題についてモニタリングとフォローアップを行う枠組みを策定し、データ品質向上から効率的なデータの利活用に繋げる取組みを行っている。

1.3.3 国際的な取引情報の共有に向けた議論 (FSB)

川井他 (2021) でも言及されているように、FSB においても各国の店頭デリバティブ情報をクロスボーダーでの共有を通じた世界規模での実態把握、監督の実効性の向上に向けて、共有枠組みの構築や共有に向けた障害への対応を進めていく必要に関して、議論が進められている。法域間の店頭デリバティブ取引情報の共有については、各国の法規制等も障壁として考えられるため、更なる議論が必要となるだろう。また、グローバルレベルでの分析や脆弱性評価等に当たっては、本項冒頭でも述べたように、LEI や UTI、UPI といった識別子の導入、及び CDE 拡充の各法域並びに国際的な完全な実施も重要である。

2 UTI などの導入と、クレンジング手法の確立の必要性

我が国における店頭デリバティブ情報に関する報告項目として追加が予定されている UTI、CDE 等は、店頭デリバティブ取引情報に係るクレンジングや分析の高度化にも資すると考えられる。即ち、UTI により異なる報告者から個別に報告される取引の特定が容易になる事や、清算機関が債務引き受けをすることで元々 1 本の取引であったものが 2 本の取引として報告される場合などの特定などクレンジングにおける利用が想定されている。

また、UTI の付番は、国際的な取引情報の共有や連携しての分析を試行する観点からも、国境を超える取引に関して他の当局が持っているデータと合わせた分析ができるようになる可能性もあると考えられる。CDE に関しては、新たに時価評価情報や担保情報が店頭デリバティブ取引情報 (TR データ) として報告されるようになるため*23、市場参加者のデリバティブ・エクスポージャーの捕捉、及びそれに伴う証拠金授受の規模等についても解析可能となる。他方で、UTI 導入前後に報告された取引情報を統合的に分析するためには、従来の報告制度の下で報告されたデータのクレンジング手法や分析手法を確立することが不可欠となる。

*22 既に EMIR のデータについてはデータ品質の取組は実施され、2023 年 4 月に報告書が公表されている [15]。SFTR のデータについては、現在データ品質ダッシュボードの開発中であり、ESMA は 2023 年中に SFTR DQIs を実施する予定。

*23 2022 年 12 月 9 日に公表されたガイドラインによれば、時価評価や担保・証拠金に関する情報について、2024 年 4 月 1 日以降報告が求められる。[4]

3 データクレンジングの項目と手法について

川井他（2021）においては、店頭デリバティブ取引データのクレンジングに関して、今後の課題として提示するにとどまっていた。本稿では、当時課題として挙げられた店頭デリバティブ情報報告制度における報告義務者による両側報告の補正に関して、データクレンジングを実施し、可能な限り取引の重複を排除した。加えて、クレジット（CD）、金利（IR）を原資産とする店頭デリバティブの一部には、清算集中義務が法令上課せられている。こうした商品類型を含み、清算集中機関によって当該取引の両当事者からの債務引受がなされ、実質的な債務債権関係を各取引当事者と清算集中機関に付け替えている取引が存在する。こうした取引に関しては、店頭デリバティブ取引報告において、原取引の当事者ではなく、清算集中機関から報告がなされており、清算機関が債務引き受けを実施した後の取引関係を基に1本の取引が2本の取引として、報告されている。取引分析の目的に応じて、当該清算集中取引に関して、原取引の復元クレンジングが必要になる場合がある。特に、店頭デリバティブ市場における取引構造や関係などに着目する場合は、清算集中取引の復元が望ましいと考えられる。他方で、システムリスクへの直接的な影響の観点などについては、清算集中機関が債務引き受けをした後の取引関係を基に分析することが望ましい（この場合は、清算機関の財務や清算参加者全体のリスクが関係してくる）と考えられる。これらのクレンジングに関しては、データ分析の精度向上に向けて必要な事項であることから、本稿で具体的なクレンジング手法について、紹介しつつ、将来的な更なる店頭デリバティブデータのクレンジングの深化を促すこととしたい。なお、本分析ではクレジット（CD）と株式（EQ）を原資産とする店頭デリバティブ取引を分析対象としているところ、データクレンジングについてもこれらの商品区分を対象とした。

3.1 同一取引の両側報告について

当該報告データは、金融商品取引業者等及び金融商品取引清算機関等の店頭デリバティブ取引市場参加者を報告対象としているところ、取引当事者1、2の双方が報告対象者に該当する取引については二重に報告されている（いわゆる、両側報告）。したがって、定量的な分析にあたっては、両側報告の片側の報告の削除ないし、両側の報告の想定元本を半分修正する等の処理を行う必要がある。本分析においては、以下の条件で抽出した両側報告のペアについて、想定元本を半分とすることで補正を行った。すなわち、報告項目のうち、想定元本、約定日、原資産（クレジットを原資産とする取引の場合は参照組織）、残存期間、ACTION（新規、変更又は解除の別）の内容が同一であり、その上で、一方の報告の取引当事者1がもう一方の取引当事者2と同一、かつ、その逆も成立していることを条件として、両側取引のペア（複数存在することもある。）を抽出した。その際、取引当事者の識別においては、報告されている取引当事者名の表記ゆれの影響をなるべく排除するため、取引当事者LEIもしくはBICを用いて比較した。ここで、LEIとBICの両方を識別子として用いた理由は、一部、取引当事者1や2のLEIが空欄で報告されている取引が存在するためである。結果、名寄せ後ベースで、クレジット（CD）を原資産とする取引は419,793件中17,291件、株式（EQ）を原資産とする取引は891,011件中6,888件を両側報告として補正した。

3.2 清算集中された取引の取扱いについて

上述の通り、社債（クレジット（CD））又は金利（IR）を原資産とする店頭デリバティブ取引は、一部について清算集中機関による清算集中が義務化されており、実質的な債務・債権関係で見ると1本である取引が、清算集中機関を取引当事者とした2本の取引として報告されていることがある。したがって、実質的な債務・債権関係に着目して分析する場合、これらの取引報告について1本の取引に引き直す必要がある。本分析では、社債（クレジット（CD））を原資産とする取引について、代表的な清算集中機関である、日本証券クリアリング機構（JSCC：Japan Securities Clearing Corporation）を取引報告者とする取引に絞って補正作業を行った。まず、JSCCを取引当事者1（取引報告者）とする取引の中で、想定元本、約定日、原資産（クレジット（CD））を原資産とする取引の場合は参照組織）、残存期間、ACTION（新規、変更又は解除の別）が同一である複数取引を、清算集中された取引のペア候補として抽出した。ただし、ACTIONがCANCEL（取引の解除又は取消）である報告は、全て想定元本が0で報告されており、上記条件を満たす複数取引を特定することが不可能であることから、クレンジングの対象外とした^{*24}。次に、JSCCを取引報告者とする清算集中取引は、取引番号が連番で報告されている経験則に基づき、候補として抽出された複数取引のそれぞれについて、取引当事者1の取引番号が連番であるペアに分解することで、清算集中取引のペアを推定した。こうして特定された取引ペアについて、片方の取引当事者1の情報（JSCCのBIC、LEI、取引当事者区分名、取引当事者名等）を、もう一方の取引の取引当事者2の情報に置換し、置換元となった取引をデータから削除することで、清算集中機関を介さない1本の取引として復元した。結果、社債（クレジット（CD））を原資産とする取引について、ACTIONがNEWである取引300,932件中、JSCCを取引報告者とする取引件数は、19,252件あったところ、そのうち上記条件で特定された18,806件について補正を行った。

3.3 信託勘定名義での取引の最終受益者の特定の必要性について

当該報告データの制約として、ファンド等が信託銀行の信託勘定を利用して、店頭デリバティブ取引を行う場合は、信託銀行の信託勘定のLEIで取引報告がなされ、実質的な債務債権主体に関する情報を把握することができない。信託勘定を取引当事者1（報告金融機関）とする取引が、社債（クレジット（CD））を原資産とする取引は名寄せ後ベースで419,793件中7,584件、株式（EQ）を原資産とする取引は891,011件中32,195件存在する。今後、最終リスクベースの取引動向を確実に捕捉するためには、報告制度の修正を行う必要がある。

3.4 本稿の取組を踏まえた上で残されたクレンジング処理の課題について

社債（クレジット（CD））を原資産とする取引の清算集中取引について、ACTIONがNEWである取引300,932件（名寄せ後ベース）のうち、清算集中機関の利用についてY（Yes）と回答している取引が71,993件存在する。その内、清算機関名をJSCC以外としている取引が56,101件程度存在し、空欄による取引が45,369件となっている。これらの清算機関名を空欄としている取

^{*24} 実際に、ACTIONがCANCELに設定された取引について想定元本を除いた条件で抽出を試みると、清算集中取引の候補が奇数の集合になる（ペアに分解できない）、取引当事者2が全て同一になる等、清算集中取引のペアとして不十分な特徴をもつ候補が複数抽出された。

引は、11 件を除き全て DTCC (Depository Trust and Clearing Corporation) からの報告となっており、今後、清算集中の実態やデータ報告の正確性を分析・調査し、適切にクレンジングを行う必要がある。また、JSCC が取引当事者である取引についても、ACTION が NEW であって、清算集中取引のペアが見つからない社債（クレジット（CD））を原資産とする取引が 19,252 件中 446 件存在するところ、当該取引の実態把握を行ったうえで更なるクレンジング手法の高度化について検討する必要がある。さらに、清算集中取引のペアの特定に当たって、経験則に基づき報告取引番号が連番であることを条件としているが、清算集中取引であっても連番でない報告が存在する場合、取引ペアの特定に関して更なるクレンジング手法の検討が必要となる。加えて、ACTION が CANCEL や MODIFY である取引（クレジット（CD））を原資産とする取引：419,793 件中、118,861 件については、本分析の対象としていないが、将来的に分析を行う場合、上述の清算集中取引に係るクレンジング上の制約について対応を検討する必要がある。

4 分析データセット

本稿で解析するデータセットは、2016 年 4 月 1 日から 2023 年 3 月 31 日までに金融庁に報告された取引情報作成対象者が行った店頭デリバティブ取引のフローに関するデータである。これらデータには、各取引について、取引当事者をはじめ、取引の想定元本、裏付けとなる商品区分、商品種別及び約定日といった取引の詳細に関するデータが記載されている。本解析では、社債（クレジット（CD））、株式（EQ）、外国為替（FX）及び金利（IR）の各商品を原資産とする各店頭デリバティブ取引について比較しつつ解析を行った。各裏付け商品に対する店頭デリバティブ取引の代表例は表 1 の通りである。

表 1 各裏付け商品に対する店頭デリバティブ取引の代表例

商品区分	代表例	取引件数の合計（2016～2022 年度）
クレジット （CD）	クレジットデフォルト スワップ（CDS）	422,693
株式（EQ）	株式・株価指数を裏付け資産とした オプション取引	891,365
外国為替 （FX）	通貨オプション取引	46,250,729
金利（IR）	金利スワップ取引	13,176,652

各商品区分を裏付け商品とする店頭デリバティブ取引情報（TR データ）の報告件数は表 2 の通りである。なお、当該報告件数はクレンジング処理前のベースであり、フローデータに基づいていることに留意。

これより、本邦店頭デリバティブ取引市場では外国為替を裏付け商品とした店頭デリバティブ取引市場の取引件数が最も多く、次いで金利、株式、社債（クレジット）と続く傾向が 2021 年 10 月期以降は見られることが分かる。他方で、2021 年 10 月期において、金利と外為の件数が逆転している点については、今後も分析が待たれる。本稿ではこれらデータを基にして、金融モニタリング及び金融制度企画上有用な店頭デリバティブ取引情報（TR データ）の分析手法・分析結果について検討する。

表2 各期間に報告された店頭デリバティブ取引件数（件）（クレンジング前の件数ベースであることに留意）

	クレジット	株式	外国為替	金利
2016年4月1日-6月30日	43,627	38,287	202,099	437,236
2016年7月1日-9月30日	35,078	118,875	214,100	503,551
2016年10月1日-12月31日	27,852	150,478	298,445	431,986
2017年1月1日-3月31日	44,643	112,311	255,274	494,225
2017年4月1日-6月30日	9,637	109,260	267,408	369,257
2017年7月1日-9月30日	8,518	42,216	254,553	270,659
2017年10月1日-12月31日	31,158	14,134	257,696	1,635,821
2018年1月1日-3月31日	12,546	12,776	308,556	684,195
2018年4月1日-6月30日	11,510	11,494	206,874	291,506
2018年7月1日-9月30日	9,965	12,320	281,260	271,070
2018年10月1日-12月31日	9,826	11,358	245,842	318,251
2019年1月1日-3月31日	12,597	9,365	245,946	356,887
2019年4月1日-6月30日	16,470	6,860	205,996	278,416
2019年7月1日-9月30日	12,878	29,553	218,394	758,449
2019年10月1日-12月31日	9,350	30,324	148,576	662,952
2020年1月1日-3月31日	12,817	26,481	283,078	558,384
2020年4月1日-6月30日	11,621	10,220	191,100	238,991
2020年7月1日-9月30日	6,877	11,472	231,360	305,753
2020年10月1日-12月31日	7,226	13,057	242,330	316,928
2021年1月1日-3月31日	6,278	11,682	283,060	382,108
2021年4月1日-6月30日	7,150	10,707	257,901	336,324
2021年7月1日-9月30日	4,860	13,828	233,732	453,908
2021年10月1日-12月31日	26,441	24,745	1,052,537	909,536
2022年1月1日-3月31日	8,720	22,519	1,558,817	477,407
2022年4月1日-6月30日	9,835	11,311	717,300	302,011
2022年7月1日-9月30日	9,285	10,803	516,372	285,101
2022年10月1日-12月31日	7,795	7,918	8,274,088	352,949
2023年1月1日-3月31日	8,133	7,011	28,798,035	492,791
合計	422,693	891,365	46,250,729	13,176,652

5 個別分析とその結果

5.1 各取引類型の時系列分析と周期性について

5.1.1 クレジット（社債）デリバティブ取引の時系列

両側報告及び清算集中に関するクレンジングを実施したクレジット（社債）を原資産とする店頭デリバティブ情報に関して、取引量（想定元本と取引数）の時系列分析をしたところ、図 1、図 2 のようになった。

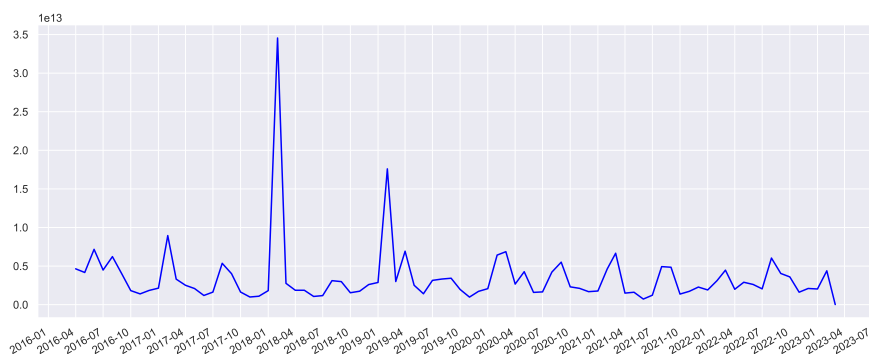


図 1 クレジット（CD）を原資産とするデリバティブ取引の新規取引の想定元本の時系列変化（分析の結果、2018 年及び 2019 年 3 月の増加は重複報告の影響である可能性が高いと考えられる）

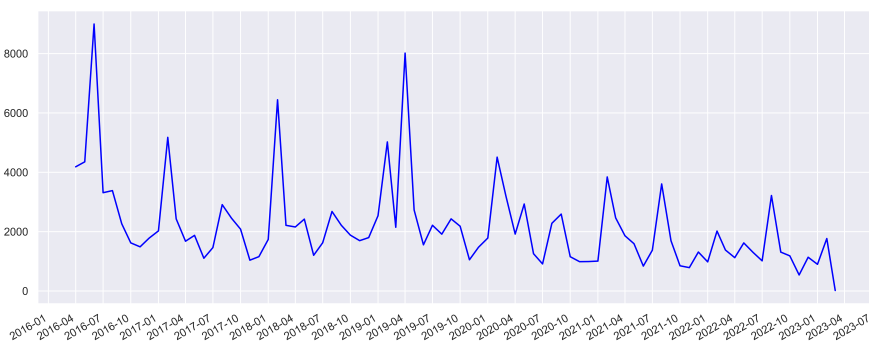


図 2 クレジット（CD）を原資産とするデリバティブ取引の新規取引数の時系列変化（分析の結果、2018 年及び 2019 年 3 月の増加は重複報告の影響である可能性が高いと考えられる）

月次の想定元本の時系列変化については、二つの特徴が窺われる。第一に 2018 年及び 2019 年 3 月に急激な増加が見られている。なお、具体的な個別取引の明細データを確認し、取引の内容や報告の誤りではないか否かなどが確認できることが、店頭デリバティブデータの特徴である。この点については、個別取引に関する報告情報の確認の結果、当該機関の想定元本と取引数の急増は、

*26 月次で累計した想定元本と取引数について 12 カ月の周期性を分析する観点から 40 単位のラグで計算（上側が自己相関、下側が偏自己相関）、図の網掛けは、95% 信頼区間を表す。

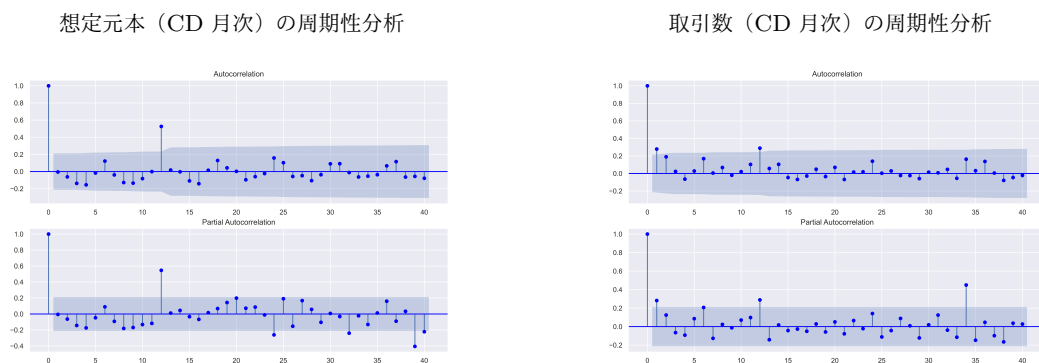


図3 取引想定元本と取引数の周期性分析 *26

特定の約定日の取引が継続して重複報告されているものであり、本来 MODIFY（取引変更）として報告されるべきものが NEW(新規) として報告されていたことが判明した。このことから、2018年及び2019年3月の想定元本と取引数の急激な増加については、実際の市場取引の想定元本が急増したわけではないことを明らかにすることが出来た。このように、マクロな取引様態からミクロな取引の位置づけを分析することで、取引個別には報告誤りや取引実態に即していないデータについて、分類・クレンジングをすることが可能となると考えられる。

また、第二に、毎年3月～4月や9月～10月に周期的に取引想定元本が増加しているような傾向が見られる。取引数に目を向けると、想定元本が急激に増加した2018年や2019年の3月に加えて、想定元本が周期的に増加している時期（3月～4月、9月～10月）には、取引数の増加が窺われる。

図3は2016年4月からの2023年3月の月次での合計想定元本と取引数について、それぞれ自己相関関係等を分析した [16]。その結果、ラグが12単位での自己相関*27・偏自己相関*28が有意な値を取っていることが読み取れる。即ち、想定元本及び取引数に関しては、年次での周期性が確認出来る。また、年次の周期性という観点からは3月や9月といった中間決算、本決算前前の時期に想定元本や取引数が増加しているということが示唆されている。

5.1.2 株式 (EQ) デリバティブ取引の時系列

5.1.1 節と同様に、株式 (EQ) を原資産とする店頭デリバティブ取引についても、取引量（想定元本と取引数）の時系列分析をしたところ、図4、図5のようになった。なお、株式 (EQ) を原資産とする分析においては、異常な想定元本（他の取引よりも桁数が2、3桁ほど大きい（2018年5月の10件弱の取引））が報告された取引については、有効なデータではないものとして、分析対象外として取り扱っている。図6は2016年4月からの2023年3月の月次での合計想定元本と取引数について相関関係を分析した。その結果、クレジット (CD) を原資産とする店頭デリバティブ取引の場合と異なる周期性の傾向が見られている。特に、12単位（月）や24単位（月）での相

*27 autocorrelation function; $R(s, t) = \frac{E[(X_t - \mu)((X_s - \mu)]}{\sigma^2}$

時刻 t における確率変数の値を X_t とする。 X_t の平均を μ 、分散を σ^2 とした (statsmodels.api の関数 sm.graphics.tsa.plot_acf を用いた。)

*28 注目している時間ラグにおける数値以外の要因を無視して計算された自己相関係数 (statsmodels.api の関数 sm.graphics.tsa.plot_pacf を用いた。)

関性が認められない一方で、1カ月や2カ月での相関性が有意に示唆されていることが分かる。ここから、株式を原資産とする店頭デリバティブ取引については、クレジット（CD）を原資産とする店頭デリバティブ取引のように12カ月周期性がなく、寧ろ直近の月の取引量に影響を受けやすいことが示唆された。

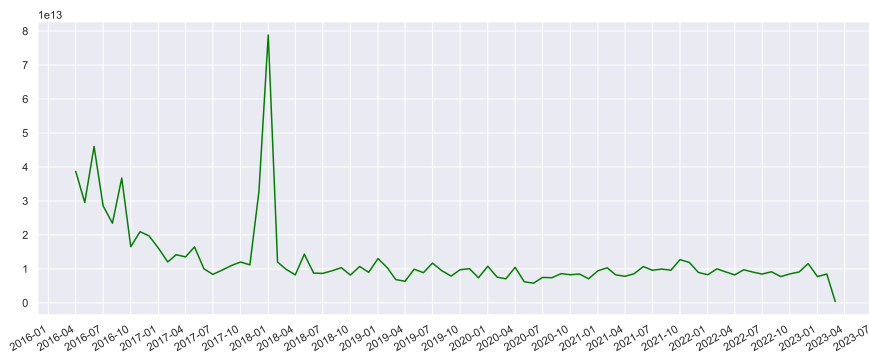


図4 EQを原資産とするデリバティブ取引の新規取引の想定元本の時系列変化

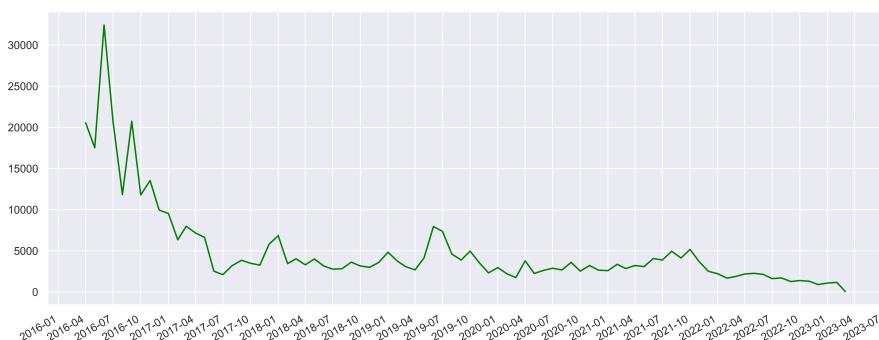


図5 EQを原資産とするデリバティブ取引の新規取引数の時系列変化

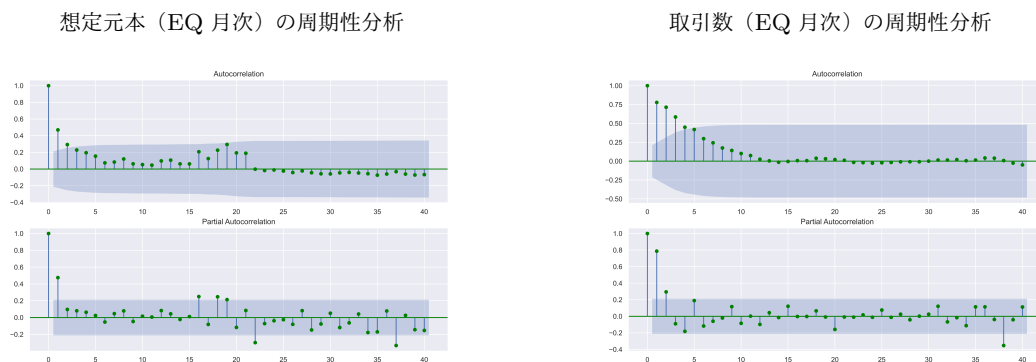


図6 取引想定元本と取引数の周期性分析 *30

5.2 各業態別の取引想定元本の時系列変化について

5.2.1 クレジット・デリバティブにおける各業態別の取引想定元本の時系列変化

図1における報告情報全体について、業態^{*31}別の取引量を分析すると、図7のようになり、第一種金融商品取引業者が分析対象の全期間において、想定元本ベースで最大の取引主体となっていることが分かる。

また、2018年3月や2019年3月といった大きく新規取引の想定元本が増加したタイミングでは、第一種金融商品取引業者と大手銀行等との間で行われた取引量が想定元本ベースで拡大していることが分かる。しかし、5.1.1節で述べた通り、2018年及び2019年3月における増加は、実際の市場取引の想定元本が急増したわけではない可能性が高いことから、ここでの分析対象からは除くことが出来ると考えられる。よって、5.1.1節で指摘した毎年3月及び9月における取引量の増加について、第一種金融商品取引業者、外国銀行支店その他銀行、大手行等、その他（Nan（事業会社等））の間の取引の寄与が大きいことが示唆されているという結果を得た。

このように、報告制度上の誤り報告である可能性がある時点以外の増加タイミングにおいては3業態以上（第一種金融商品取引業者、外国銀行支店その他銀行、大手行等、その他（Nan（事業会社等）））が、全体の取引の増加に寄与していることが示唆される。

こうした結果を活かして、各期間における個別取引の明細データの分析を行うことが今後期待される。上記のように、個別の取引一本一本を見ているだけでは、把握できないような傾向や市場全体から見た相対的規模などを、よりマクロな観点から確認したうえで、個別の取引の背景などについて分析を深めることは、市場監視やデータ利用の観点からも非常に有益なアプローチになると考えられる。

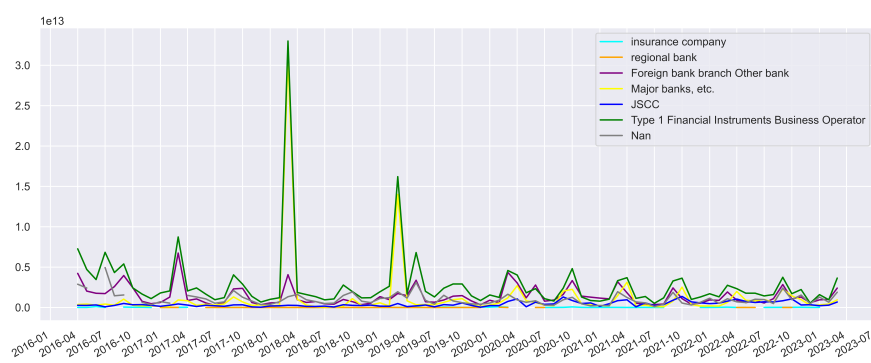


図7 クレジット（CD）を原資産とするデリバティブ取引の新規取引の想定元本の時系列変化の業種別分析（同一業種間の取引の処理上、必ずしも全業種の想定元本の和は図1と一致しない場合がある。）

^{*30} 月次で累計した想定元本と取引数について12カ月の周期性を分析する観点から40単位のラグで計算（上側が自己相関、下側が偏自己相関）、図の網掛けは、95%信頼区間を表す。

^{*31} 店頭デリバティブ報告における報告項目となっている業種区分である保険会社（insurance company）、地域銀行（regional bank）、外国銀行支店その他銀行（Foreign bank branch Other bank）、大手行等（Major banks, etc.）、日本証券クリアリング機構（JSCC）、第一種金融商品取引業者（Type 1 Financial Instruments Business Operator）、その他（Nan）を指す。

5.2.2 株式デリバティブにおける各業態別の取引想定元本の時系列変化

図4における報告情報全体について、業態別の取引量を分析すると、図8のようになり、第一種金融商品取引業者が分析対象の全期間において、想定元本ベースで最大の取引主体となっていることが分かる。

また、第一種金融商品取引業者と外国銀行支店その他銀行、その他（Nan（事業会社等））が株式を原資産とする店頭デリバティブ市場における主要な取引参加者であることが分かる。クレジットを原資産とする店頭デリバティブ取引の市場との比較を行うと、大手行等がほとんど取引に参加していない。金融商品取引法第33条の2の規定により、登録金融機関が行うことが出来る有価証券関連業務として、「デリバティブ取引のうち有価証券関連デリバティブ取引等以外のもの（他の法律の定めるところにより投資の目的をもつて、又は信託契約に基づいて信託をする者の計算において行うもの及び商品関連市場デリバティブ取引を除く。）又は第二条第八項第五号に掲げる行為のうち第二十八条第八項第七号に掲げるもの以外のもの」が定められており、有価証券関連デリバティブ取引等^{*32}が除かれていることから、金融商品取引法が定める金融機関の当該市場への関与が限定的であることは整合的と言える。

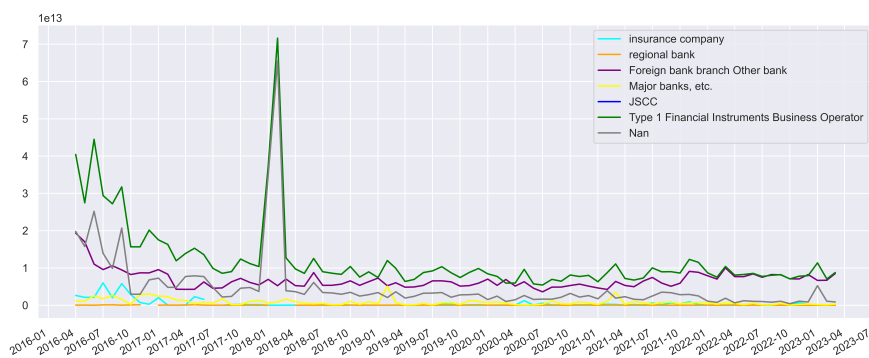


図8 株式（EQ）を原資産とするデリバティブ取引の新規取引の想定元本の時系列変化の業種別分析（同一業種間の取引の処理上、必ずしも全業種の想定元本の和は図4と一致しない場合がある。）

5.3 クレジット・デリバティブにおける個別銘柄に着目した分析

CDS取引は、主に金融機関同士の相対取引で行われている^{*33}。信用リスクをヘッジしたい主体が、信用リスクをとろうとする主体に、取引期間中、定期的に保証料に相当するフィー（以下、この章で「固定クーポン」という。）を支払う代わりに、対象となる信用リスクの主体に一定の事由（破産、債務不履行等）が発生し、それが客観性を持って参加者に認められた場合、プロテクションの売り手と買い手との間で想定元本分等予め取り決めた金額の決済がなされる。この時の対象となる信用リスクの主体は「参照組織」とよばれている。

本節では、この参照組織に焦点を当て、参照組織ごとの取引数及び価格ごとの取引頻度分布につ

^{*32} 金融商品取引法第33条第3項参照。媒介、取次ぎ（有価証券等清算取次ぎを除く。）若しくは代理も含む。

^{*33} 東証 HP(<https://www.jpx.co.jp/markets/derivatives-indices/cds-indices/02.html>) 参照。

いて、分析を行う。

5.3.1 参照組織毎の取引数と固定クーポンの価格変動について

参照組織毎の取引数の順位と、対象期間中における固定クーポンの平均と標準偏差について、表3のようになった。図9は、表3の平均を横軸、標準偏差を縦軸にとったグラフである。

表3 参照組織毎の取引数と固定クーポンの価格変動

順位	参照組織	平均	標準偏差	順位	参照組織	平均	標準偏差
1	ITRAXX	-	-	16	国債 ε	0.0132	0.0054
2	情報・通信 A	0.0148	0.0073	17	商社 A	0.0098	0.0033
3	BESPOKE BASKET	-	-	18	鉄鋼 C	0.0097	0.0042
4	鉄鋼 A	0.0130	0.0067	19	国債 ζ	0.0197	0.0075
5	海運 A	0.0132	0.0063	20	国債 η	0.0198	0.0104
6	国債 α	0.0080	0.0023	21	電気・ガス A	0.0216	0.0089
7	鉄鋼 B	0.0107	0.0039	22	海運 C	0.0162	0.0085
8	CDX	-	-	23	造船 A	0.0090	0.0026
9	パルプ・紙 A	0.0125	0.0063	24	空運 A	0.0113	0.0043
10	国債 β	0.0093	0.0025	25	国債 θ	0.0112	0.0037
11	電気機器 A	0.0162	0.0119	26	電気機器 B	0.0126	0.0074
12	海運 B	0.0099	0.0044	27	国債 ι	0.0113	0.0044
13	国債 γ	0.0107	0.0036	28	国債 κ	0.0101	0.0029
14	国債 δ	0.0239	0.0103	29	輸送用機器 A	0.0117	0.0055
15	化学 A	0.0135	0.0060	30	商社 B	0.0091	0.0028

件数が、最も多かったのは ITRAXX を参照組織とする取引であった^{*34}。国債については、上位30銘柄の中では大半がアジア各国のもので、欧米の国債は含まれなかった。また、各商品の固定クーポンは、業種間や、個社・国債間での目立った差異を確認することはできなかったが、図9のように横軸に平均、縦軸に標準偏差をとると、平均が増加するにつれて、標準偏差も増加する傾向が確認できる。これは、固定クーポンが高い、すなわち、クレジットイベントが発生する確率が高いと見なされている企業及び国債については、対象期間中の価格の変動幅も大きいということが言える。

5.3.2 CDS の売り手が支払う固定クーポン価格ごとの頻度分布

参照組織毎の取引における CDS の売り手が支払う固定クーポンの価格の頻度分布は図10、11のとおりとなった。図10、11を見ると、固定クーポンの大部分が1%前後の範囲にあることが分かり、個別のデータを確認すると、価格がちょうど1%の所に集中していることが確認された。図

^{*34} ITRAXX はイギリスの金融情報ベンダーであるマークイット社が作成した、各グループ内（例えば、任意の日本国内企業50社等）における CDS 取引を指数化したものである。そのため、今回は分析の対象外としている。（CDX も同様に、米国の投資適格企業を対象、BESPOKE BASKET も独自のポートフォリオを組んで算出された指数の商品である。）日本企業については、鉄鋼や海運、商社等幅広い業種の企業を対象に CDS の取引がなされている。

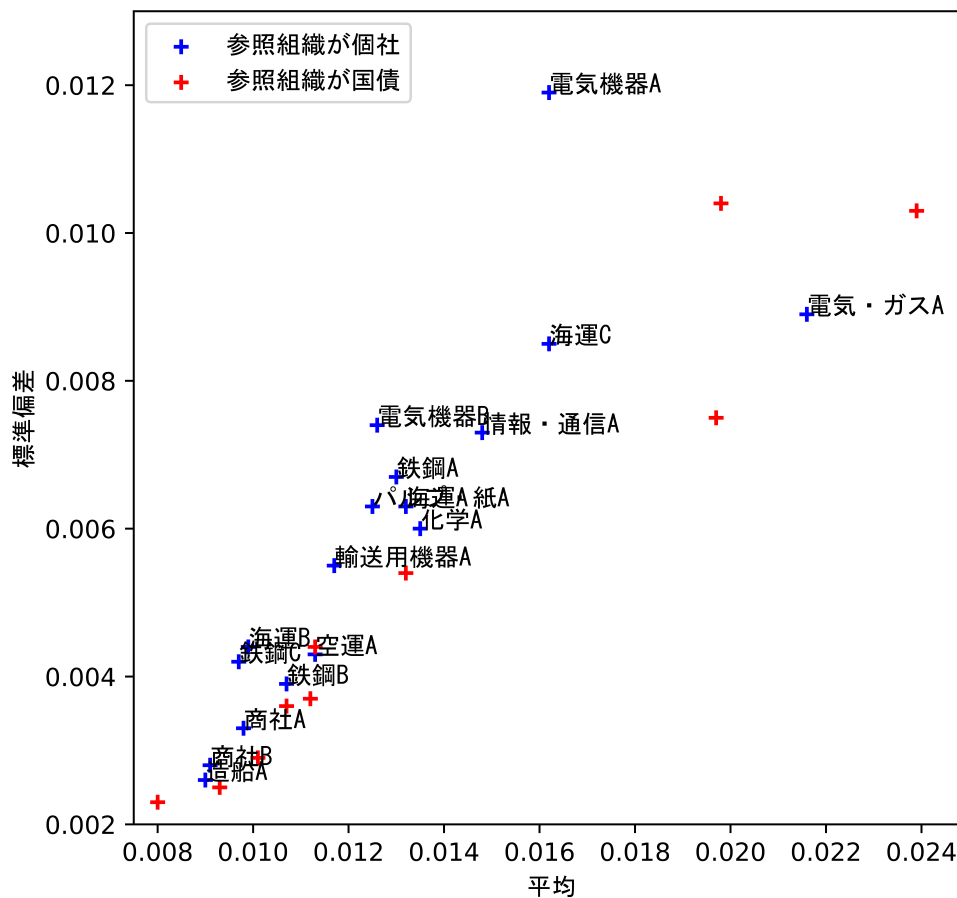


図9 各参照組織における対象期間内の価格変動の統計

では2銘柄に関して例示しているが、表3に示した個社・国債全ての参照組織について、業種を問わず同傾向が確認できた。

この傾向は、アップフロント取引とよばれる手法が一部の店頭デリバティブの取引時に実行されていることが寄与している可能性がある。アップフロント取引が行われる場合、取引当事者であるA社とB社において、CDS取引をする際に、清算機関等に取引統合（ノベーション）を行う場合も想定し、固定クーポン価格を「1%」として契約を結ぶことがある^{*35}。このようにクーポン価格を標準化することで、取引当事者の事後的な取引の相手方の変更やノベーションが容易になり、CDS取引の流動性を高めるためと考えられる。また、約定後にやり取りされるクーポンは想定元本の1%と設定されているが、約定時に契約の一部として、実際の経済的価値との差額の授受を一括で行うことで、当事者同士で価格を調整している場合があるとされる。このような店頭デリバティブ情報に包含されていない価格情報がある場合、詳細な取引条件の分析などを実施する際には障壁となると考えられ、今後の分析を通じた状況把握と補正手段の開発が望まれる。また、こうし

^{*35} アップフロント・ペイメントは、取引を公正価値にするために、又は市場外取引が行われる原因となる可能性のあるその他の理由による、一方の取引当事者による最初の支払いのこと。この点、2024年4月1日以降のTRデータ上は、Other payment type及びOther payment amount等で捕捉することができると考えられる。[4]

たアップフロント取引での価格調整については、2022年12月公表にした「店頭デリバティブ取引等の規制に関する内閣府令第4条第1項で定める作成・保存・報告事項ガイドライン」において、報告の項目を新たに追加されている。新たな報告制度の施行後は、より実態に即した精緻な取引の状況を報告データから確認することが可能となる見込みであると言える。

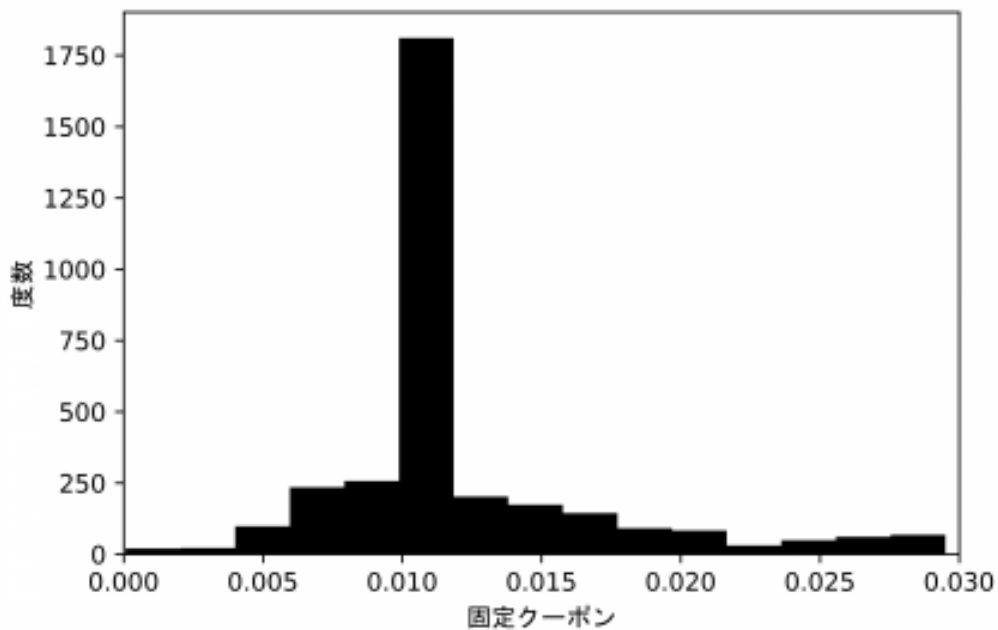


図10 CDSのsinglenameのプロテクションの固定払い費用の分布（鉄鋼A）

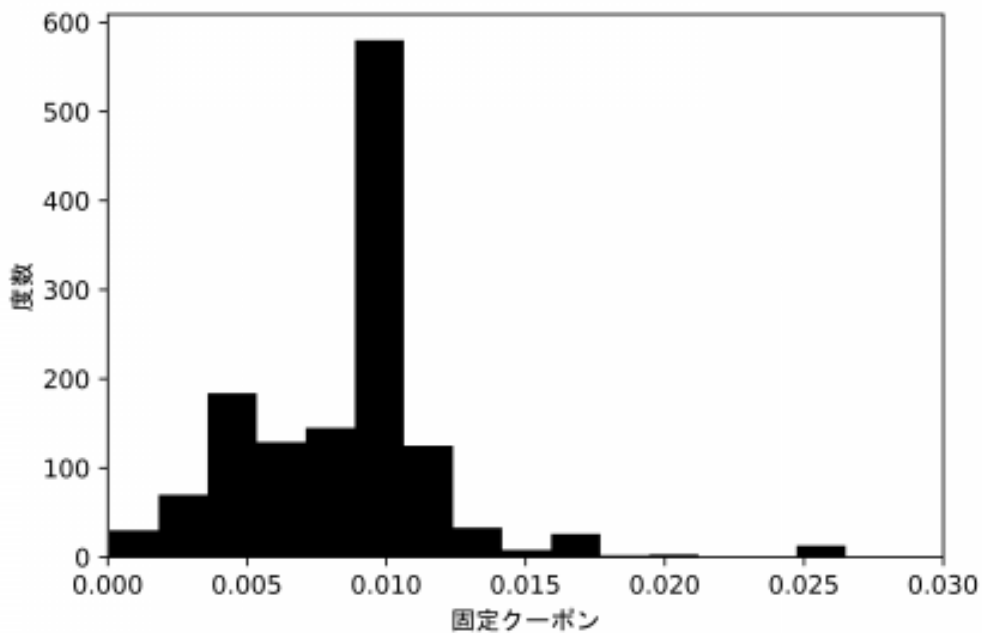


図11 CDSのsinglenameのプロテクションの固定払い費用の分布（商社A）

6 将来の課題

本稿では、店頭デリバティブ取引情報（TR データ）のデータクレンジングに関して、知見を深め、より詳細な取引状況や市場構造の分析に取り組んだ。他方で、データクレンジングや取引分析に関しては、膨大なデータかつこれまで体系的なクレンジング手法の整理や分析方法の確立がなされていないこともあり、分析の途上において新たな課題が発見されたと共に、川井他（2021）で指摘されている課題についても全てが解決できたわけではない。今後より店頭デリバティブ取引市場の市場構造について理解を深め、将来的な金融制度・監督への利用を行う上で重要となる以下の点については、本稿では深く検討できておらず、今後の研究・分析によって、より知見を深められることが望まれる。

1. 店頭デリバティブ取引情報（TR データ）のクレンジング精緻化

本稿での解析にあたっては、CDS 取引といった清算集中されている取引について、3.2 節で記載のとおり取引主体間で契約を締結した取引（清算機関によって債務引受がなされる前の原契約の取引）の復元作業を行っており、こうしたクレンジング作業には相当の作業時間を要している。また、報告義務者同士の取引に関する両側報告の重複の補正について、UTI の導入以前においては、あくまで推定的に取引ペアを特定する方式で実行せざるを得ない。この観点からは、1 章で述べたような店頭デリバティブ取引情報報告制度の新たな規制導入によって、LEI の義務化や UTI の導入が予定されている中、一定程度クレンジングの効率化・精緻化に寄与されることが期待される。一方で、本稿分析の実施において、名寄せ、両側報告や清算集中取引に係るクレンジング以外にも、外れ値的な取引報告情報に関して検討を行ったところ、そもそも報告義務者からの報告や DDRJ 経由での報告自体にデータとしての不備や不確かさが存在する事例も複数発見された。こうした報告義務者から受領するデータの質向上について、個別に修正や実態把握などを通して、必要なクレンジング作業を確立していく必要があり、今後も店頭デリバティブ情報の高度な利用に向けた必要なクレンジング事項の整理・方法の確立は継続されるべきである。

2. 監督上のモニタリングへの活用について

本稿では、明細データである店頭デリバティブデータの特徴を活かす観点から、個別取引と市場全体の動きの両者に着目し、分析を行った。例えば、5.1 節や 5.2 節においては、クレジットや株式を原資産とする店頭デリバティブ取引市場の全体の動向から周期性に関して、分析を実施した。店頭デリバティブ情報に含まれる一本一本の取引に着目する場合でも、市場全体の動きの中で、当該個別取引の相対的な大きさなどを踏まえた影響や重要性を検討する必要があることから、店頭デリバティブ情報の監督活用に向けては、個別取引・マクロな取引傾向の双方に着目しつつ、両者を組み合わせた分析が必要になると考えられる。2020 年 3 月の新型コロナウイルス感染症拡大を受けた国際金融市場の不安定化や、2022 年の英国ギルト債市場の混乱等、昨今の国際的な金融市場の不安定化を受けて、システミックリスク回避の観点から、店頭デリバティブ取引情報（TR データ）を用いて市場参加者の取引実態等の把握の重要性が国際的にも議論されている。2022 年 12 月及び 2023 年 7 月に行われた日本銀行によるイールド・カーブ・コントロール（YCC：Yield Curve Control）の修

正・柔軟化等に伴って金利が上昇する中、我が国でもマクロな金融市場環境の変動に備えた市場参加者の取引実態の把握は大きな課題となっている。また、5.3節においても、最近までは報告事項でカバーされていなかったアップフロント取引が介在している可能性がある取引データが多数確認された。より精緻な実態把握を行うため、取引データを引き続き確認して、金融機関に報告を求める事項をアップデートしていく必要がある。こうした面も含めて、店頭デリバティブ取引情報（TR データ）のモニタリングへの活用方法や分析手法を検討し、そうしたことが可能になるような態勢を作っていく必要がある。

3. 最終リスクベースの報告欠如について

3.3節において指摘したように、現行の報告制度に基づいた報告情報では、投資信託等のファンド運用者をはじめとする店頭デリバティブ取引の最終受益者の捕捉が困難となっている。現行制度では店頭デリバティブ取引情報の報告義務者は第一種金融商品取引業者又は登録金融機関等へ限定されており、信託ビークルを用いたファンド運用において実施される店頭デリバティブ取引は信託名義として、信託銀行から報告がなされている（取引当事者が信託銀行の信託勘定名義となっている）。我が国の店頭デリバティブ取引報告規制の報告義務者の範囲や、最終リスクベースの取引当事者の報告主体が他法域と異なる状況にもなっている中、市場参加者の取引動向及び市場におけるリスク集中を捕捉するには、制度改正も含めて国際的に遜色ない粒度の情報が報告されるよう検討を進めることが望まれる。

4. 店頭デリバティブ取引情報報告制度の新たな規制導入後の解析手法について

1章で述べたように、2024年4月に導入される新たな店頭デリバティブ取引情報報告制度ではLEI義務化やUTI導入、CDEの拡充がなされる。更にその先、UPI導入等も行われる見通しの中、データ解析手法も新たな制度導入に則したものを検討していく必要がある。特に、CDEの拡充に伴って、新たに時価評価情報や担保情報が店頭デリバティブ取引情報（TR データ）として報告されるようになるため、解析の幅も広がることが期待されている。他方で、新たな制度導入を跨いだ市場分析を実施するためには、既存の制度に基づき報告された店頭デリバティブ取引情報に関する分析手法の確立と、新制度に基づいた報告情報の分析との調整・統合が必要であり、こうした点についても店頭デリバティブ取引情報の分析に向けた新たな課題となると考えられる。

7 まとめ

本稿では、店頭デリバティブ取引情報（TR データ）の分析に向けた前処理（データクレンジング）の精緻化を実施した上で、社債（クレジット）と株式を原資産とする店頭デリバティブ取引の市場構造や取引量の時系列変化を分析した。更に、社債を原資産とする店頭デリバティブ取引については、参照組織毎に、取引数やCDSの売り手が支払う固定クーポンの価格変動についても分析した。上記分析の中で、店頭デリバティブ取引情報（TR データ）が持つ大量の明細データという特徴を最大限生かした分析を実施するために課題となっていた、大量の報告情報のクレンジング・誤り報告処理などを精緻に実施するための知見の蓄積や方法の確立にも取り組んだ。

例として、両側報告及び清算集中に関するクレンジングに関して、一定以上の精度でのクレンジ

ング手法を確立するとともに、時系列分析の結果から外れ値などのフィードバックを行うことにより、これまで特定されていなかった誤り報告や要修正データに関する端緒をつかむことが出来た。

具体的な取引市場分析の結果としては、社債（クレジット）と株式を原資産とした店頭デリバティブ取引と比較して、取引量（想定元本及び取引数）の周期性に異なる傾向が出ていることが確認できた。

上記のように、店頭デリバティブ取引に関する明細データの解析を試行し、データクレンジングの知見・分析ノウハウを蓄積することは、より高度な分析を将来的に達成するために必要であり、今後も継続的にデータクレンジング及び具体的なミクロ・マクロでの店頭デリバティブ情報分析を実施していく必要がある。

そのために、金融庁として店頭デリバティブ取引情報（TR データ）を含む種々のデータ解析が可能となる体制整備を続けるとともに、これまで取り組まれていなかったデータの分析に取り組むことが出来るような人材の育成を図っていくことが重要となる。

参考文献

- [1] 川井大輔・長谷川正樹・八木里紗 (2021), 店頭デリバティブ取引市場に関する取引ネットワーク構造解析について, 金融庁金融研究センター.
- [2] FSB. (2022). OTC Derivatives Market Reforms: Implementation progress in 2022. Fsb.org. Retrieved 16 June 2023, from <https://www.fsb.org/2022/11/otc-derivatives-market-reforms-implementation-progress-in-2022/>.
- [3] 金融庁. (2020). 金融サービスの利用者の利便の向上及び保護を図るための金融商品の販売等に関する法律等の一部を改正する法律案要綱. Fsa.go.jp. Retrieved 16 June 2023, from <https://www.fsa.go.jp/common/diet/201/01/youkou.pdf>.
- [4] 金融庁. (2022). 「店頭デリバティブ取引等の規制に関する内閣府令第4条第1項で定める作成・保存・報告事項ガイドライン（案）」に対するパブリックコメントの結果等について. Fsa.go.jp. Retrieved 16 June 2023, from <https://www.fsa.go.jp/news/r4/shouken/20221209-1/20221209-1.html>.
- [5] CFTC. (2023). CFTC Designates Unique Product Identifier for Swaps Recordkeeping and Reporting. cftc.gov. Retrieved. 23 June 2023, from <https://www.cftc.gov/PressRoom/PressReleases/8659-23>.
- [6] ESMA. (2022). ESMA publishes Guidelines and technical documentation on reporting under EMIR REFIT. esma.europa.eu. Retrieved. 23 June 2023, from <https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news/esma-publishes-guidelines-and-technical-documentation-reporting-under-emir>.
- [7] Australian Government. (2022). ASIC Derivative Transaction Rules (Reporting) 2024. legislation.gov.au. Retrieved. 23 June 2023, from <https://www.legislation.gov.au/Details/F2022L01706>.
- [8] 金融庁. 店頭デリバティブ取引規制関連：金融庁. Fsa.go.jp. Retrieved 23 June 2023, from <https://www.fsa.go.jp/policy/derivative/index.html>.
- [9] 金融庁. (2019). 日本銀行との店頭デリバティブ取引情報の共有について. Fsa.go.jp. Retrieved 13 June 2021, from https://www.fsa.go.jp/status/otcreport/derivative_boj.html.

- [10] 丸山凜途・鷺見和昭 (2021), 店頭デリバティブ取引データからみた通貨スワップ市場：感染症拡大の影響とその後の回復を中心に, 日本銀行レビュー.
- [11] 井上紫織・三木翔太・源間康史 (2021). 店頭デリバティブ取引データからみた円金利スワップ市場 —新型コロナウイルス感染症拡大の影響—, 日本銀行レビュー.
- [12] 瀧塚寧孝・鈴木一也 (2022). 店頭デリバティブ取引データからみた通貨オプション市場：近年の取引動向の特徴, 日本銀行レビュー
- [13] 日本銀行金融市場局・金融庁企画市場局 (2021). 店頭デリバティブ取引データ等の整備と活用, 日本銀行レビュー.
- [14] ESMA. (2022). Leverage and derivatives the case of Archegos. esma.europa.eu. Retrieved. 23 June, from https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-1652096_leverage_and_derivatives_the_case_of_archegos.pdf.
- [15] ESMA. (2023). 2022 Report on Quality and Use of Transaction Data. esma.europa.eu. Retrieved.23 June, from <https://www.esma.europa.eu/document/2022reportqualityand-usetransactiondata>.
- [16] Seabold, Skipper, and Josef Perktold. “statsmodels: Econometric and statistical modeling with python.” Proceedings of the 9th Python in Science Conference. 2010.
- [17] Harris, C., Millman, K., van der Walt, S., Gommers, R., Virtanen, P., & Cournapeau, D. et al. (2020). Array programming with NumPy. *Nature*, 585(7825), 357-362. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2>
- [18] Hagberg, Aric, Swart, Pieter, & S Chult, Daniel. Exploring network structure, dynamics, and function using networkx. United States.
- [19] Hunter, J. (2007). Matplotlib: A 2D Graphics Environment. *Computing In Science & Engineering*, 9(3), 90-95. <https://doi.org/10.1109/mcse.2007.55>
- [20] Blondel, V., Guillaume, J., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal Of Statistical Mechanics: Theory And Experiment*, 2008(10), P10008. <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/p10008>