

店頭デリバティブ取引市場の多面的実態把握に向けた検証

(要旨)

本稿では、店頭デリバティブ取引情報に関するデータを用いて、店頭デリバティブ取引市場の実態を把握する手法を高度化する観点から、デリバティブの種類や取引主体の属性に着目した検証を実施した。その結果、集計期間中の為替の急変時に事業会社等を取引相手とする通貨オプションの約定件数が急増していることが確認された。また、多層ネットワーク分析により、店頭デリバティブ取引市場に参加する金融機関は、業態ごとに異なる役割を果たしている可能性が示唆された。今後も分析手法の改善等を通じて、店頭デリバティブ取引市場に関する理解をさらに深めていく。

1. はじめに

日本銀行が公表している「デリバティブ取引に関する定例市場報告¹」によると、2025年6月末時点において、本邦取引所を介したデリバティブ取引の残高（想定元本ベース）は3.8兆米ドルであるのに対し、店頭デリバティブ取引の残高は85.6兆米ドルに達していた。この規模を踏まえると、店頭デリバティブ取引は、本邦金融システムに大きな影響を与える可能性があり、金融システムの安定性を維持する観点からは、店頭デリバティブ取引市場における市場参加者の行動や取引構造の変化等を把握・分析しておくことは有用であるといえる。

店頭デリバティブ取引情報に関するデータ（以下、「TRデータ²」）について、金融庁では2009年のG20ピッツバーグ・サミットでの合意等を踏まえ、システミック・リスクの低減や店頭デリバティブ取引市場に係る透明性の向上等の観点から、2013年以降、金融商品取引法に基づき、金融商品取引清算機関等³（以下、「清算機関」）及び金融商品取引業者等⁴（以下、金融商品取引法に基づき報告を要する者を「報告義務対象者」）から報告を受けている⁵。

¹ BISと主要各国（2025年6月末時点で12か国）の中央銀行が、主要各国に拠点を置く主要金融機関を対象に、取引残高を商品別・取引相手先別等に取りまとめた統計のこと。なお、当該統計は本邦主要金融機関の内外支店や現地法人等を含む連結ベースが対象となっており、本邦主要金融機関が海外で行った取引も計数に含まれるため、東京市場の計数を表すものではない。加えて、本稿で使用する店頭デリバティブ取引情報に関するデータとも集計範囲等が異なる点に留意すること。

² 「Trade Repository Data」の略。

³ 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指す。

⁴ 金融商品取引業者又は登録金融機関を指す。

⁵ 金融商品取引法上、金融商品取引清算機関等及び金融商品取引業者等は、取引情報蓄積機関等（取引情報蓄積機関又は指定外国取引情報蓄積機関を指す）に対して、取引情報を提供しなければならないと定められている。加えて、取引情報蓄積機関は、金融商品取引清算機関等及び金融商品取引業者等から提供を受けた取引情報について、内閣総理大臣へ報告しなければならないと定められている。

本稿では、店頭デリバティブ取引市場の実態把握手法をより高度化するため、TR データを用いて、店頭デリバティブ取引市場での取引について多面的な分析を試行した。具体的には、(a) 為替相場変動時等の動向を把握するための日次レベルでの取引状況の検証、及び (b) 多層ネットワーク分析を用いた店頭デリバティブ取引市場全体における中心性の高い取引主体の傾向分析を試みた。

II. データセット

本分析では、2024 年 4 月 1 日から 2025 年 9 月 30 日までに約定され、金融庁に報告された TR データを検証対象とした⁶。なお、店頭デリバティブ取引は、金利 (IR)、信用 (CD)、外国為替 (FX) 及び株式 (EQ) などの原資産の価値の変動を取引対象としており、その代表例は図表 1 のとおりである。

図表 1 店頭デリバティブ取引の代表例

アセットクラス	代表例
金利 (IR)	金利スワップ取引
信用 (CD)	クレジットデフォルトスワップ (CDS)
外国為替 (FX)	通貨オプション取引
株式 (EQ)	株式・株価指数を対象としたオプション取引

TR データは、取引当事者の双方が報告義務対象者に該当する場合、同一取引に対し双方から報告される（いわゆる「両側報告」）ため、本稿では非清算集中取引については UTI⁷を用いて個別取引を特定する処理を行い、両側報告を解消した。一方、信用 (CD) 又は金利 (IR) を対象とする一部の店頭デリバティブ取引は、清算機関による清算集中が義務化されており、実質的には一本の取引であるにもかかわらず、清算機関を取引当事者とした二本の取引として報告されている。この場合、データ上は一つの取引に対して二つの UTI が付番されるため、UTI のペアから個別取引を特定することは困難である。この問題に対応するため、本稿では清算集中取引について、複数の報告項目が一致するペアで分類するなどして個別取引を推定し、両側報告を解消するクレンジング処理を実施した⁸。以降、検証に用いる TR データは、特に断らない限り当該クレンジング処理後のデータである⁹。

⁶ TR データは、店頭デリバティブ取引契約につき、新規取引、既存取引の修正、取引の取消し等といった取引区分毎にも報告されているが、本分析は新規取引及び既存取引の修正として報告されたデータを対象としている。

⁷ 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。

⁸ 清算集中取引において推定が困難であったデータは 3 割程度存在していた。このデータは検証対象から除いている。

⁹ この他、他の取引と比較して明らかに想定元本が大きい取引等については、集計から除外する等の補正を行っている。

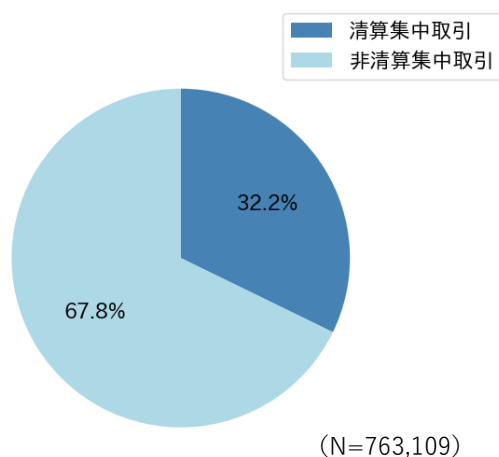
Ⅲ. 近年における店頭デリバティブ取引の推移

本章では、集計期間における TR データの動向をデリバティブ種類別や取引主体別に確認した。

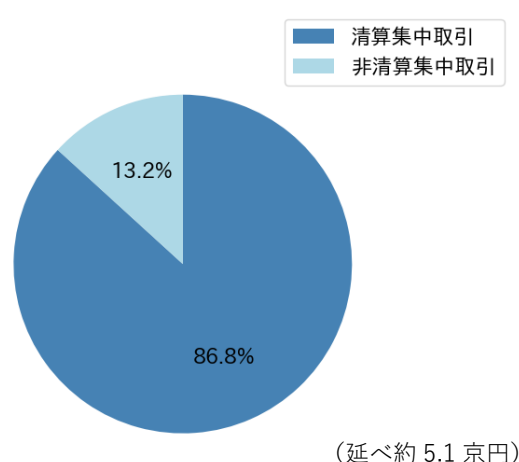
1. 基本データ

図表 2 は集計期間における清算集中取引と非清算集中取引の構成比を約定件数ベースで示し、図表 3 は同構成比を想定元本ベースで示したものである。両図の比較から、想定元本ベースにおける清算集中取引の比率が約定件数ベースより高い。このことから、清算集中取引の方が約定 1 件あたりの取引規模（平均想定元本）が大きいことが確認できる。

図表 2 清算・非清算割合（約定件数）



図表 3 清算・非清算割合（想定元本）

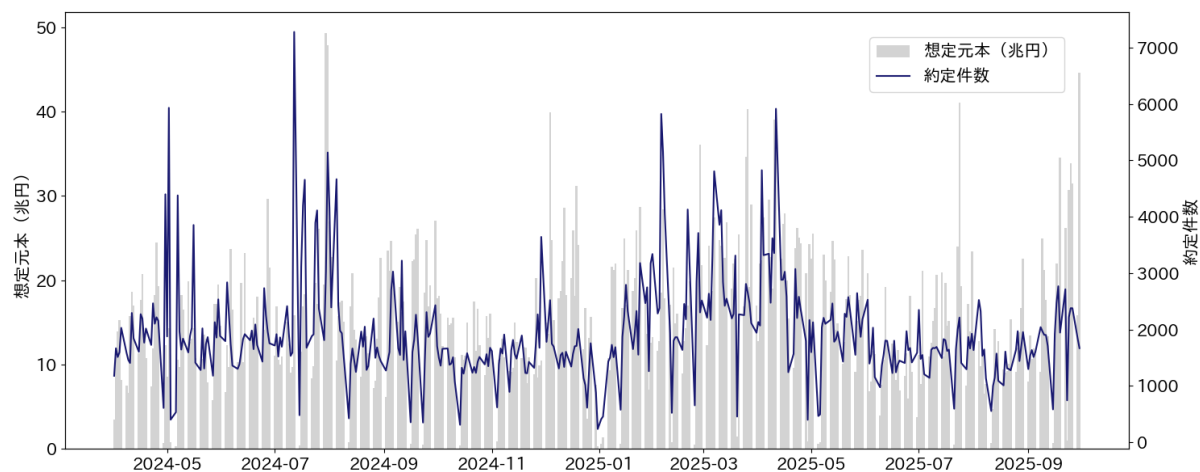


2. 店頭デリバティブ取引の推移

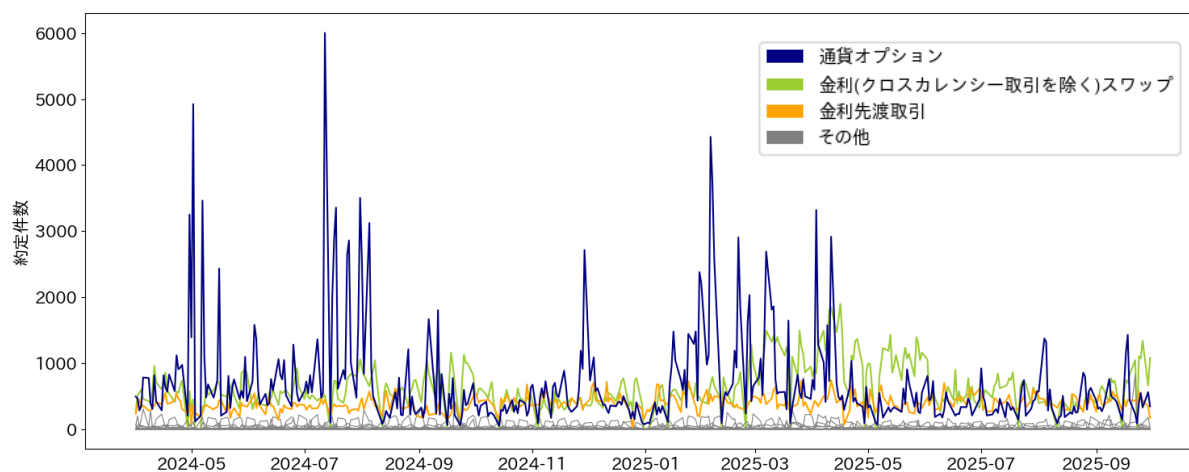
図表 4 は、集計期間における想定元本及び約定件数の推移、図表 5 と図表 6 は、デリバティブ種類別にそれぞれ約定件数、想定元本の推移を示したものである。図表 4 と図表 5 を併せて確認すると、約定件数の大きな変動がみられる局面においては、通貨オプションが急増していることが明らかになった。他方、図表 6 が示すとおり、想定元本については金利（クロスカレンシー取引を除く）スワップが大宗を占めており、約定件数が大きく変動する局面でもその傾向は変わらない。これらを踏まえ、通貨オプション取引の中心であるドル円通貨オプションに着目して、図表 7 及び図表 8 のとおり為替相場及び通貨オプション約定件数の推移（いずれもドル円）と、インプライドボラティリティ

イ¹⁰及び通貨オプション約定件数の推移（いずれもドル円）をそれぞれ確認した。この結果、為替相場が円高方向に大きく変動した局面やボラティリティ上昇時近辺において、約定件数が増加する傾向が見受けられた。

図表4 想定元本及び約定件数の推移

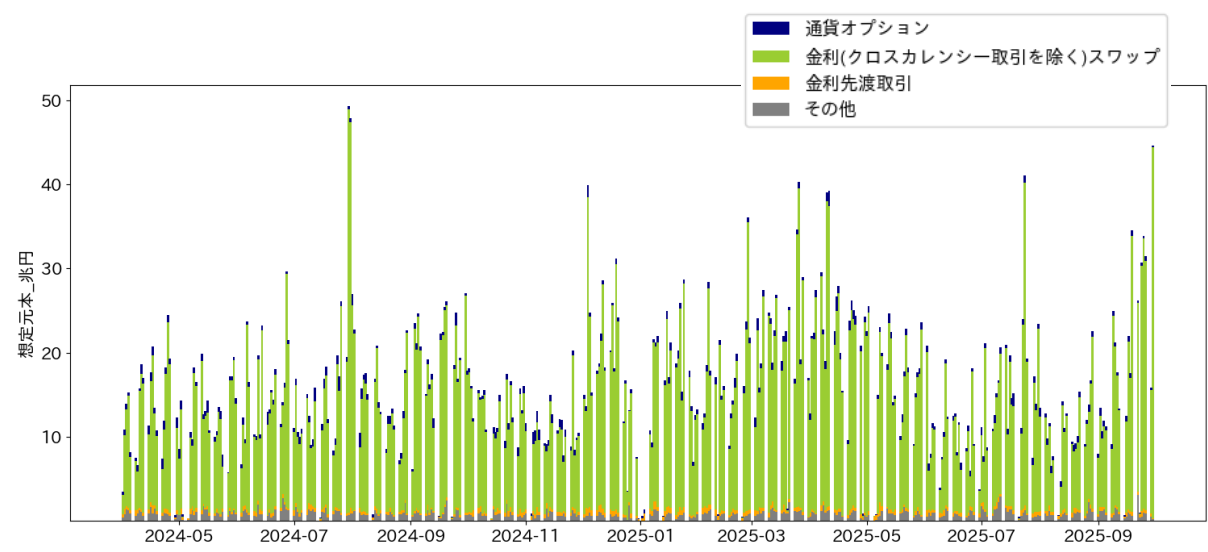


図表5 デリバティブ種類別約定件数の推移

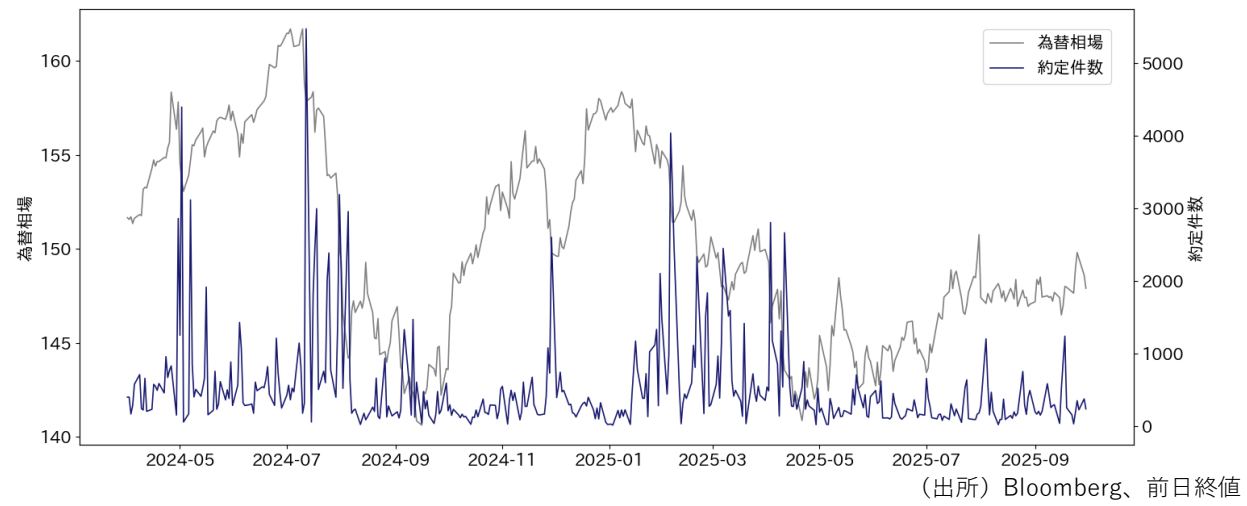


¹⁰ 約定されたオプション価格をもとに、オプションの理論価格式を逆算することで得られる将来の変動率のこと。本稿ではドル円オプションの1週間物インプライドボラティリティを使用しており、これは、これから先の1週間でドル円がどれくらい動くかと市場が予想しているかを示している。

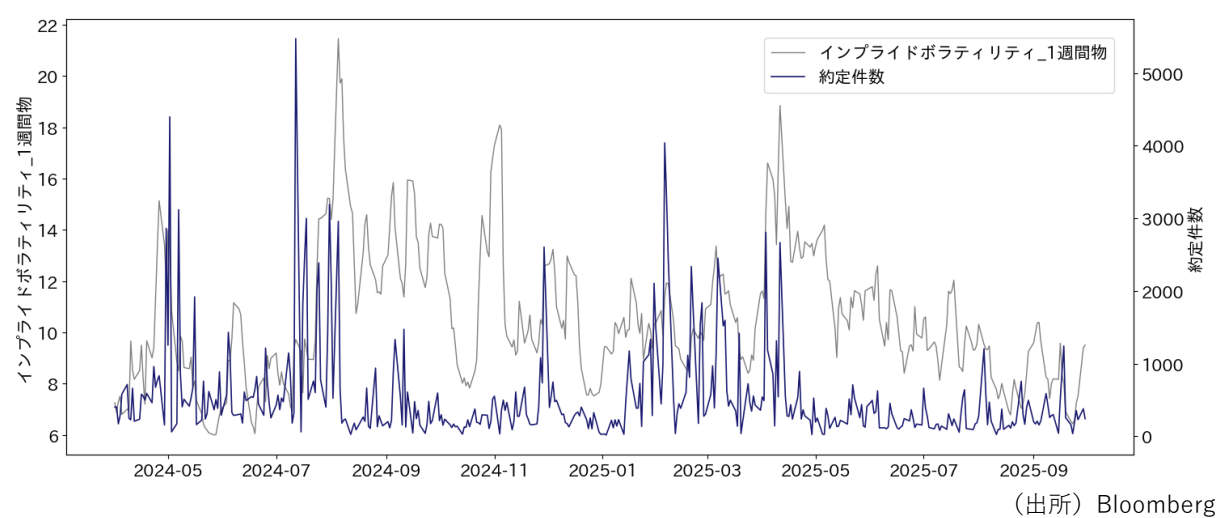
図表6 デリバティブ種類別想定元本の推移



図表7 為替相場及び通貨オプション約定件数の推移 (いずれもドル円)



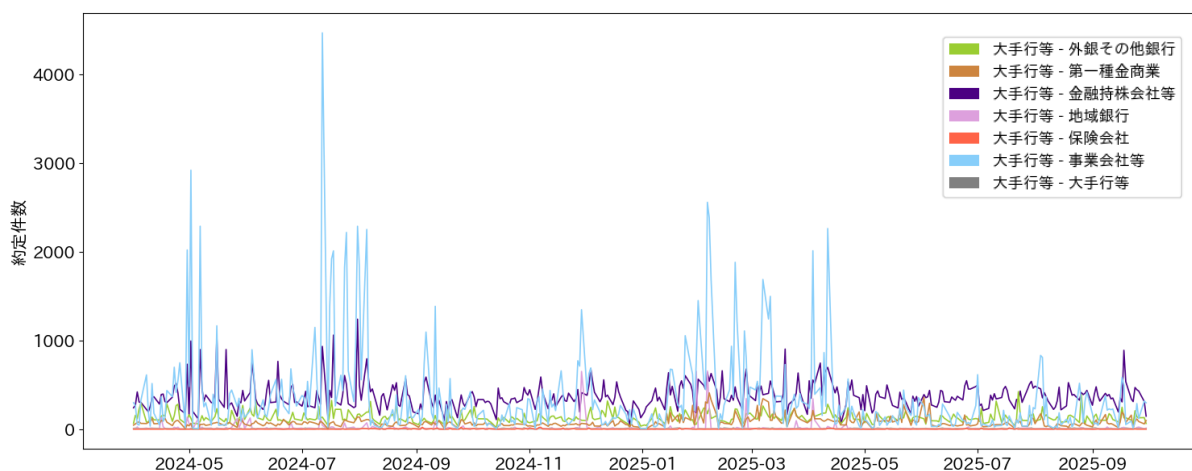
図表8 インプライドボラティリティ及び通貨オプション約定件数の推移 (いずれもドル円)



続いて、取引主体別（片側の取引当事者の業種別）の約定件数推移を確認した。なお、当該集計は TR データにて報告されている LEI¹¹を用いて取引当事者を区分して実施している。しかしながら、TR データの制約として、投資信託や年金基金等ファンドの運用を行う運用会社が店頭デリバティブ取引を約定する場合は、信託銀行の信託勘定を利用し、取引報告は信託勘定口座の付番された LEI にて報告されるため、実質的な債権・債務の主体（最終受益者）や運用会社を特定することができない。そのため、取引主体別の集計結果は、必ずしも最終受益者や運用会社と一致しない点に留意が必要である。

図表 9 は大手行等¹²が取引主体となっているものを示している。大手行等－金融持株会社等の取引（大手行と金融持株会社等の間で行われた取引）の約定件数は安定的に推移しているものの、大手行等－事業会社等の約定件数には不規則な大きな変動が見受けられる。また、前述の図表 5 が示す通貨オプションの約定件数の変動と大手行等－事業会社等の約定件数の変動は概ね一致している。以上から、集計期間における全体の約定件数の変動は、大手行等－事業会社等の通貨オプションが主因であることが確認できた。

図表 9 取引主体別（大手行等）約定件数推移



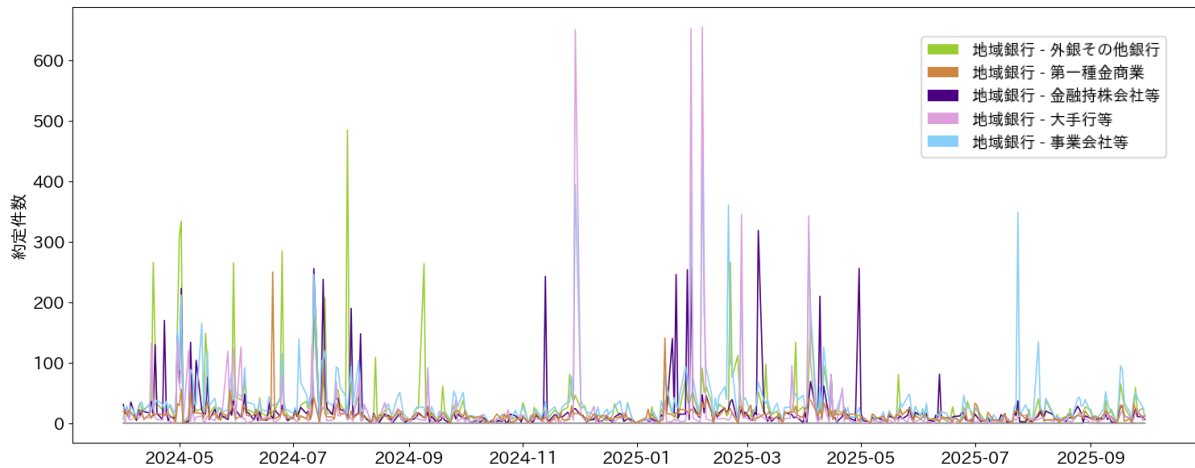
図表 10 は地域銀行¹³が取引主体となっているものを示している。図表 9 の大手行等が取引主体となっているものと比較して、全体的な約定件数の水準は低いものの、地域銀行－外銀・その他銀行、地域銀行－大手行等や地域銀行－事業会社等の約定件数では、不規則な大きな変動が見受けられた。

¹¹ LEI (Legal Entity Identifier) は、取引を行う当事者を識別するための番号。

¹² 本稿における「大手行等」は TR データ上の報告に倣い、みずほ銀行、三菱 UFJ 銀行、三井住友銀行、三井住友信託銀行、SBI 新生銀行、あおぞら銀行、三菱 UFJ 信託銀行、りそな銀行、日本政策投資銀行、農林中央金庫、信金中央金庫、商工組合中央金庫を指す。

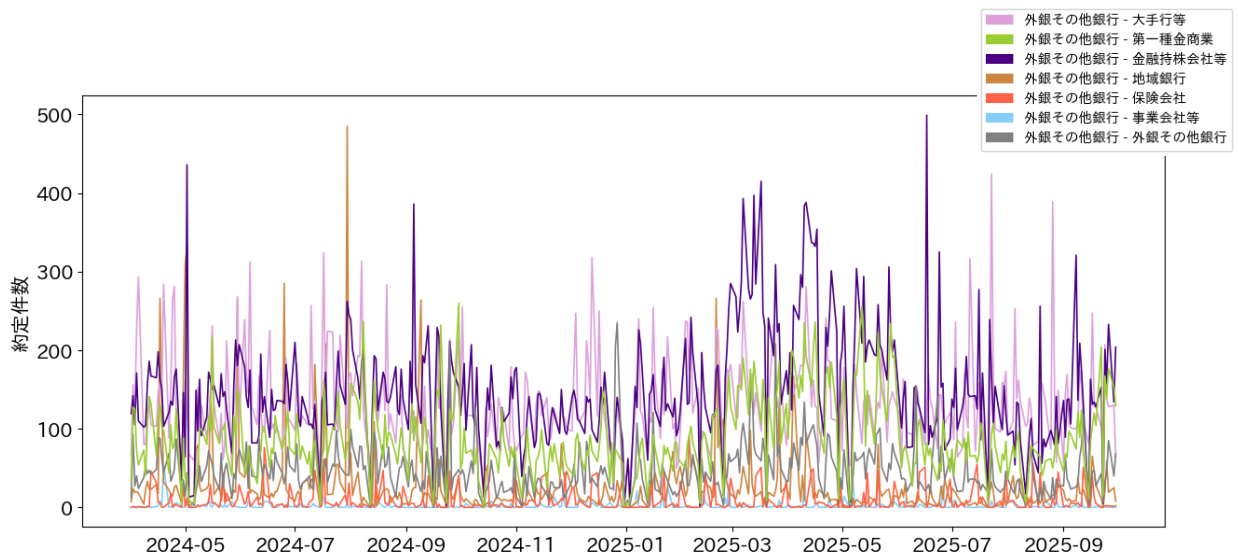
¹³ 本稿における「地域銀行」は埼玉りそな銀行、全国地方銀行協会加盟行及び第二地方銀行協会加盟行を指す。

図表 10 取引主体別（地域銀行）約定件数推移



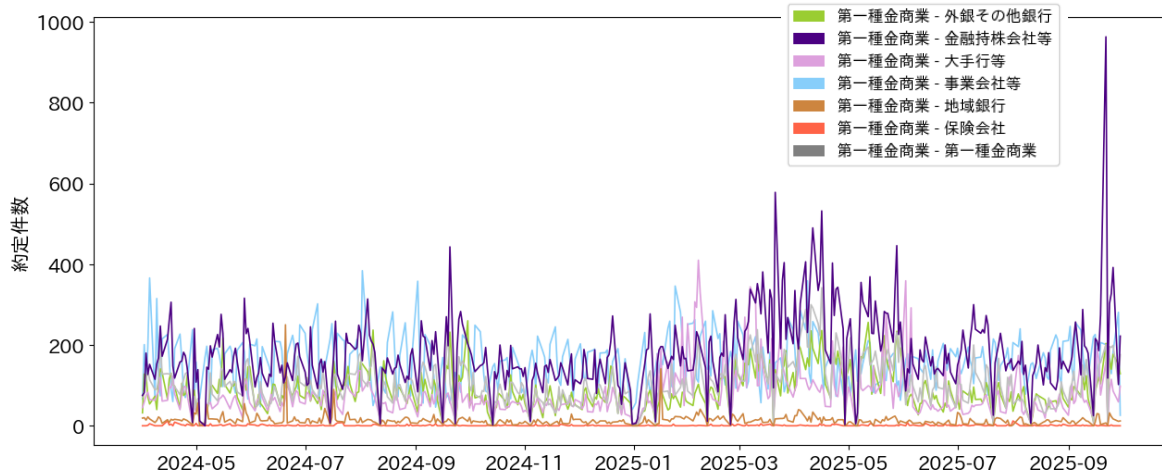
図表 11 は外国銀行又はその他銀行（外銀・その他銀行）が取引主体となっているものである。大手行等や地域銀行が取引主体となっているものとは異なり、不規則な約定件数の大きな変動は見受けられないものの、外銀・その他銀行－事業会社等との約定件数が一貫して少ない様子が確認できた。

図表 11 取引主体別（外銀・その他銀行）約定件数推移



図表 12 は第一種金融商品取引業者（第一種金商業）が取引主体となっているものである。第一種金商業も幅広い業態との取引が行われており、第一種金商業－事業会社等の約定件数が安定的に推移している様子が確認できた。なお、別途想定元本の推移も確認したところ、業態別では第一種金商業の平均想定元本は他業態比で最も高い水準にあり、平均的な取引規模が大きいことも把握できた。

図表 12 取引主体別（第一種金融商品取引業）約定件数推移



IV. 多層ネットワーク分析

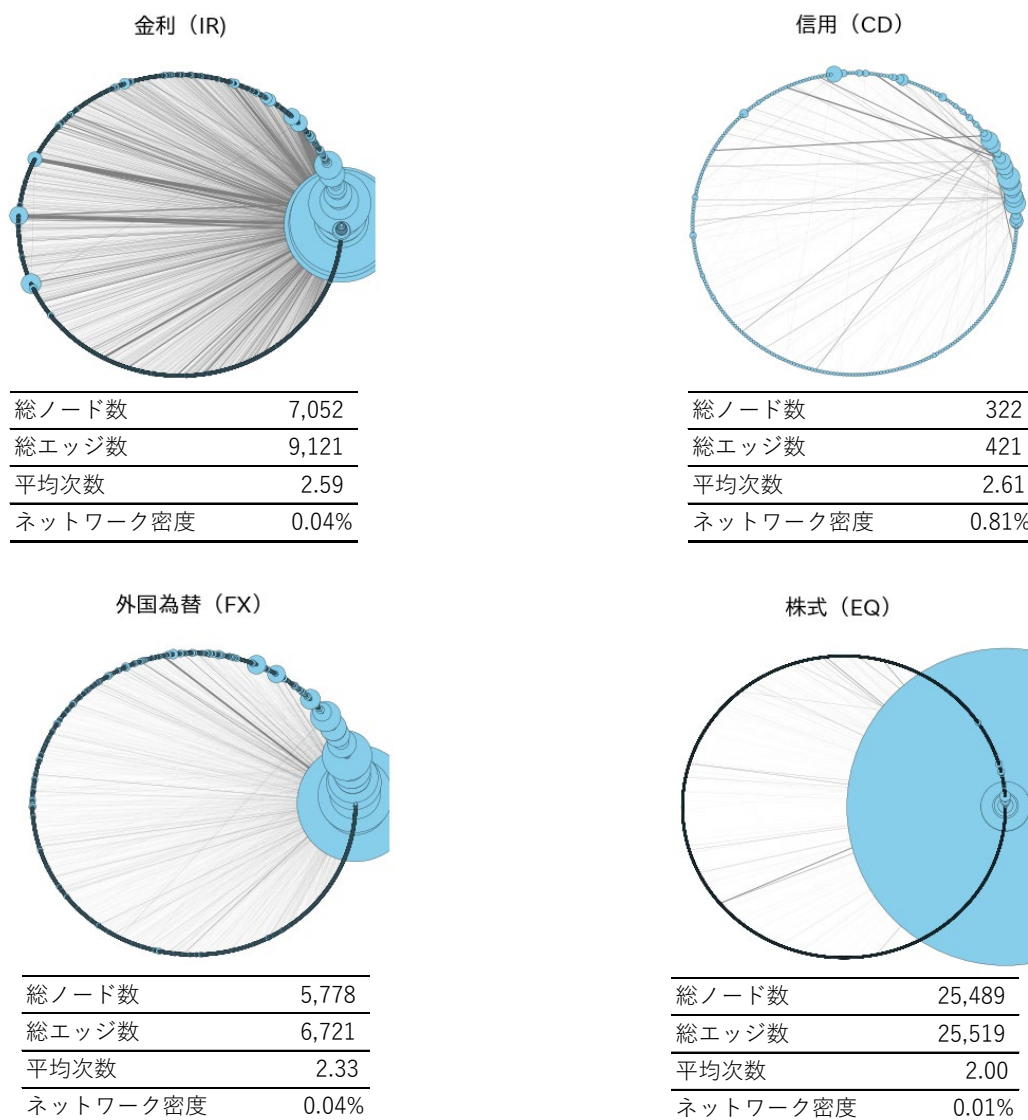
本章では、アセットクラス別に構築したネットワークを多層に組み合わせる、多層ネットワーク分析の手法を用いて、店頭デリバティブ取引市場全体における中心性の高い取引当事者の業態とその傾向の分析を行った。

1. ネットワーク分析について

はじめに、取引当事者をノード、取引関係をエッジとし、取引の方向を考慮しない無向ネットワークをアセットクラス別に構築した。図表 13 は、アセットクラス別に構築したネットワークを図示したものである¹⁴。ノードの大きさは接続されたエッジ数（取引関係の多寡）を、エッジの太さは集計期間で合計した想定元本の大きさを反映させている。エッジの太さから金利（IR）の取引規模が相対的に大きいことが改めて視認できる。また、ノード数から株式（EQ）に関する店頭デリバティブ取引市場の参加者の多さ等¹⁵が確認された。

¹⁴ 同一ノード間で複数取引が行われた場合は、一つのエッジにまとめている。

¹⁵ 株式（EQ）のエッジ数が多い理由は、個人等を対象としたデリバティブの販売が含まれていることが考えられる。同様にノードの大きさが大きい先は、個人等へのデリバティブの販売を行っている先が含まれることが要因と考えられる。

図表 13 取引ネットワーク¹⁶

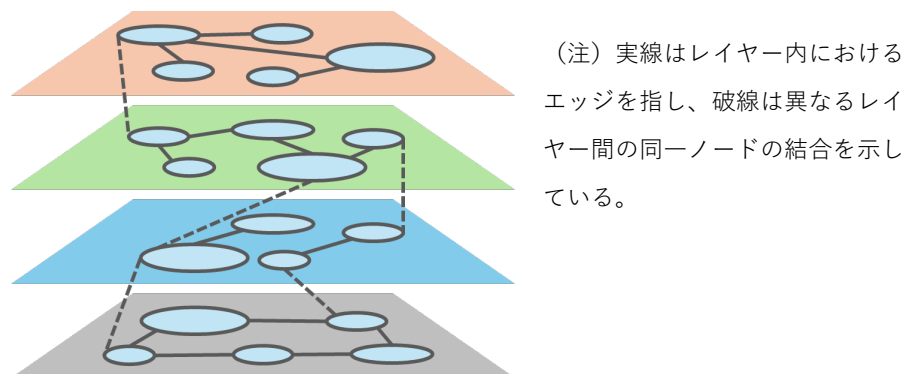
なお、ネットワークの構築には報告された LEI を用いている。TR データでは、LEI が割り振られない取引当事者（主に事業会社等）について、仮 LEI による報告が許容されている。そのため、報告者によって異なる仮 LEI が割り振られていた場合、同一の取引当事者であっても別ノードとして重複計上が生じる。加えて、清算機関を取引当事者とした二本の取引として報告されているものから個別取引を推定するクレンジング処理等を行ったデータを用いてネットワークを構築しているため、清算機関が含まれていない。以上のことから、本稿のネットワークは最終的な取引主体の関係性を完全に表すものではないことなどに留意が必要である。

¹⁶ 平均次数：あるノードに接続されているエッジの数を次数と呼び、その平均を指す。ネットワーク密度：各市場参加者同士が取引ネットワークにおいてどの程度結びついているかを表す。

2. 多層ネットワーク分析における中心性指標について

続いて、前節で作成したアセットクラス別のネットワークを多層に組み合わせることで多層ネットワークを構築し、複数の中心性指標¹⁷を算出した。多層ネットワークを用いた理由として、単一の層を個別に考慮することが、システミック・リスクの誤認につながる可能性がある¹⁸ことなどが先行研究等から示されているためである。

図表 14 多層ネットワークイメージ



図表 15 は各中心性指標の上位 10 先を業態名で示したものである。媒介中心性の上位には、主に本邦証券会社や外資系金融機関が多く含まれていた。これは、当該業態が店頭デリバティブ取引市場全体においてネットワークの最短経路上に多く位置し、市場内の取引関係の結節点として機能していることが示された。続いて、近接中心性の上位には、主に本邦証券会社が含まれていた。これは、他の取引当事者とネットワーク構造上近い位置にいることから多くの取引相手と取引関係にある可能性が高いことが示された。最後に、固有ベクトル中心性の上位には、主に外資系金融機関が含まれていた。これは、当該業態が店頭デリバティブ取引市場全体において中心性の高い取引当事者と強く結びついていることを意味し、市場に大きな影響を持つ参加者と取引を行っている可能性が高いことが示された。

これらの結果から、店頭デリバティブ取引市場に参加する金融機関は、市場全体において業態ごとに担っている役割が異なっている可能性が示唆された。なお、繰り返しにはなるが、本稿で用いたネットワークは清算機関が含まれていない。そのため、実際の取引ネットワークとは異なる点に留意する必要がある。

¹⁷ 各中心性指標の概要は、後述する BOX を参照。

¹⁸ 例えば、各アセットクラスを個別に分析することで得られる中心性評価では、複数アセットクラスを横断した媒介構造を捨象してしまう可能性がある。

図表 15 中心性指標上位 10 先

媒介中心性	近接中心性	固有ベクトル中心性
1 大手銀行等	1 第一種金商業	1 第一種金商業
2 第一種金商業	2 第一種金商業	2 金融持株会社等
3 外銀・その他銀行	3 第一種金商業	3 第一種金商業
4 第一種金商業	4 第一種金商業	4 外資系第一種金商業
5 外資系第一種金商業	5 第一種金商業	5 外銀・その他銀行
6 第一種金商業	6 外銀・その他銀行	6 外資系金融持株会社等
7 外銀・その他銀行	7 外銀・その他銀行	7 外資系第一種金商業
8 外銀・その他銀行	8 外資系金融持株会社等	8 外銀・その他銀行
9 第一種金商業	9 大手銀行等	9 外資系金融持株会社等
10 金融持株会社等	10 大手銀行等	10 外資系金融持株会社等

V. 総括

本稿では、TR データを用いて、(a) 為替相場の変動局面等の動向を把握するための日次レベルでの取引状況の検証、及び (b) 多層ネットワーク分析を用いた店頭デリバティブ取引市場全体における中心性の高い取引主体の傾向分析を行った。前者については、為替相場が変動する局面で事業会社等を取引当事者とする通貨オプションの約定件数が急増していることを確認した。後者については、店頭デリバティブ取引市場全体において、中心性指標毎に上位に位置する業態が異なる傾向があり、店頭デリバティブ取引市場に参加する金融機関は、業態ごとに異なる役割を担っている可能性が示唆された。

なお、本稿の結果は元契約を推定するクレンジングを行ったうえで検証を行っている。この点、使用する推定方法やクレンジングの違い等によって、検証結果に差が生じうる可能性が残されているため、検証結果は幅をもった解釈をすることが適切と考える。

金融庁では引き続き、TR データの蓄積や分析の高度化を図ることで、店頭デリバティブ取引市場に関する理解を深めていく。

BOX: 中心性指標

本 BOX では、本稿で使用した複数の中心性指標について、簡単に概要を紹介する。なお、本 BOX での説明は各中心性指標の概要を簡略化したものであり、詳細は適宜外部文献等を参照されたい。

はじめに、媒介中心性について概説する。この指標は、注目しているノードが、それ以外の二つのノードを選択した際の最短経路に、どの程度の頻度で含まれるかを示すものである。本稿で構築した店頭デリバティブ取引市場での取引ネットワークにおいては、取引当事者が取引市場内でどれだけハブとして機能しているかと解釈できる。

本稿では、アセットクラス(α)別に以下の①、②のとおり定義した無向距離グラフ $G^{(\alpha)} = (V^{(\alpha)}, E^{(\alpha)})$ を構築した、媒介中心性を計算している。①では、アセットクラス α における取引ペア $\{i, j\}$ の重み（結合強度） $w_{ij}^{(\alpha)}$ を、取引当事者であるノード i と j の間で約定された当該アセットクラスに属する全取引の想定元本 *Notional* の総和として定義した。ここで、 $T_{ij}^{(\alpha)}$ はアセットクラス α に属しノード i と j の間で約定された取引の集合であり、*Notional*(τ) は個別取引 τ の想定元本を指す。②では、エッジの距離 $d_{ij}^{(\alpha)}$ を、想定元本総和 $w_{ij}^{(\alpha)}$ の逆数として定義した。これは最短距離の計算時、結合強度が大きいほど距離を短く計上することを表している。

$$w_{ij}^{(\alpha)} = \sum_{\tau \in T_{ij}^{(\alpha)}} \text{Notional}(\tau) \quad \dots \textcircled{1}$$

$$d_{ij}^{(\alpha)} = \frac{1}{w_{ij}^{(\alpha)}} \quad \dots \textcircled{2}$$

次に③のとおり、アセットクラス α におけるノード v の媒介中心性 $b_v^{(\alpha)}$ を、アセットクラス α における v 以外の 2 つのノード s, t を結ぶ最短経路上に、ノード v が含まれる割合に基づいて求める。このとき s, t, v はそれぞれ異なるノードであり、 $\sigma_{st}^{(\alpha)}$ は (s, t) 間の②を考慮した最短経路の本数、 $\sigma_{st}^{(\alpha)}(v)$ はそのうち v を通過する最短経路の本数を示している。また、 N は全てアセットクラスにおけるノードの総数を指し、 $2/(N-1)(N-2)$ にて、無向グラフにおける順序なしノードペア数に基づく正規化¹⁹を行っている²⁰。

¹⁹ $2/(N-1)(N-2)$ における分子の 2 は、媒介中心性の総和が順序付きノードペアで計算されていることを、無向グラフにおける順序なしノードペア数に基づく正規化と整合させるために補正するための係数である。

²⁰ あるアセットクラスに存在しないノードは、媒介中心性の値を 0 とした。

$$b_v^{(\alpha)} = \frac{2}{(N-1)(N-2)} \sum_{\substack{s,t \in V^{(\alpha)} \\ s \neq t, s \neq v, t \neq v, \sigma_{st}^{(\alpha)} > 0}} \frac{\sigma_{st}^{(\alpha)}(v)}{\sigma_{st}^{(\alpha)}} \quad \dots \textcircled{3}$$

最後に①から③を通じて計算されたアセットクラス別媒介中心性の総和を本稿における多層ネットワークにおける媒介中心性とした。

次に、近接中心性である。これは、あるノードから他の全てのノードへの最短経路の平均値の逆数をとったものであり、各取引当事者が取引市場内でどれだけ他社とネットワーク構造上近い位置にいるかを表している。本稿では、以下の式を用いて、アセットクラス α 別にノード i の近接中心性 $C^{(\alpha)}(i)$ を求めたうえで、その総和を本稿における多層ネットワークにおける近接中心性とした。なお、 $(N-1)$ はノード i から到達可能なノード数、 $d(i,j)$ はノード i からノード j への最短経路距離（重み等は考慮せず、始点から終点へ移動する際に通る最も少ないノード数）を指す。

$$C^{(\alpha)}(i) = \frac{(N-1)}{\sum_{i \neq j} d(i,j)}$$

最後に、固有ベクトル中心性について概説する。これは、各ノードに対する隣接行列の最大固有値に対する固有ベクトルで与えられる中心性指標であり、重要な市場参加者となつがっている市場参加者ほど大きな値をとる。本稿では、固有ベクトルを多層構造に拡張して算出している。具体的には、全アセットクラスにおける取引の集合を P 、全アセットクラスにおいて1度は現れている取引当事者の総集合を V 、ノード数 $N = |V|$ をとしたうえで、アセットクラスの集合を④のとおりとする。なお、ここでは便宜上 $A = \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_L\}$ と付番する。ノードのインデックス集合を $\{1, 2, 3, \dots, N\}$ とし、ノード $v \in V$ に対応する番号を $i(v)$ とする。

$$A = \{\alpha_t | t \in P\}, \quad L = |A| \quad \dots \textcircled{4}$$

続いて、各アセットクラス $l \in \{1, 2, 3, \dots, L\}$ について、サイズ $N \times N$ の対称行列 $A^{(l)}$ を⑤のとおりとする。これは、同一アセットクラス内でノードペアの想定元本を加算した無向・重み付きの隣接行列である。なお、 (u_t) は始点、 (v_t) は終点を指す。

$$A_{ij}^{(l)} = \sum_{\substack{t \in P \\ \alpha_t = \alpha_l \\ i(u_t)=i, i(v_t)=j}} w_t + \sum_{\substack{t \in P \\ \alpha_t = \alpha_l \\ i(u_t)=j, i(v_t)=i}} w_t, \quad (i \neq j), \quad A_{ii}^{(l)} = 0 \quad \dots \textcircled{5}$$

続いて、アセットクラス間の結合強度を $\omega = 1.0$ とし、全体の多層ネットワークをサイズ $(NL) \times (NL)$ の行列 S （*Supra-adjacency*行列）で⑥のとおりとする。なお、インデックス (l, i) 又は (m, j) は、アセットクラス (l) のノード (i) 又はアセットクラス (m) のノード (j) を表す。

$$S_{(l,i),(m,j)} = \begin{cases} \omega, & l \neq m, i = j \\ 0, & l \neq m, i \neq j \\ A_{ij}^{(l)}, & l = m \end{cases} \quad \dots \textcircled{6}$$

この構成により、同一ノードがすべてのアセットクラスで一様な重みにより結合された多層ネットワークが得られる。なお、本稿のアセットクラス間の結合は、隣接しているアセットクラスのみを積み上げる形ではなく、全アセットクラス間を一様の結合強度 (ω) で結合している²¹。この構築された多層ネットワークを踏まえて、⑦のとおり行列 S の最大固有値 λ_{max} に対応する固有ベクトル $\mathbf{x}$ を求め、要素 $x_{(l,i)}$ をアセットクラス l におけるノード i の固有ベクトル中心性の値とする。

$$S\mathbf{x} = \lambda_{max}\mathbf{x} \quad \dots \textcircled{7}$$

最後に、同一ノードの全アセットクラスにおける固有ベクトル中心性の単純和を求めることで、本稿で使用している多層ネットワークを用いた固有ベクトル中心性とした。

²¹ 異なるアセットクラス間の同一ノードのみを ω で結合している。例えばA層、B層、C層において、ノードXがA層、C層にのみ存在する場合、ノードXはA層とC層の間を ω で結合している。