

独オポジション市場における高頻度取引（HFT）抑制の取り組み

～非対称スピードバンプの導入～

志馬 祥紀

1 はじめに

米国のインベスターズ証券取引所（IEX）が、取引所認可をSECより取得し、二〇一六年六月に市場を開設して以降、同市場の特徴である注文の遅延措置（いわゆるスピードバンプ（Speed Bump））が注目された。この動きと前後して「市場をスローダウンさせたい」という要望が、米国や欧州の一取引所で活発化し、様々な試みが展開されている。

これら取引所は、主に高頻度取引業者（HFT、後述）の比較優位を低下させる目的でスピードバンプを導入している。

高頻度取引のメリットとコストについては、活発な学術的議論がすでに行われている。その中には、近年の取引スピードの向上は、リターンの増加の限界に達していると主張する著者も存在する。

一部の研究では、技術競争が生み出す「軍拡競争」を抑制するために、市場をスローダウンさせる必要性が強く調されており、HFTの比較優位を制限することで、スピード競争を価格競争に置き換えることが主張されている。

これら議論に呼応する形で、ドイツのデリバティブ取引所であるEurexは、マーケット・メイカーを広く惹きつけるために、相対的に流動性の低いオプション市場を中心にスピードバンプを導入している。以下では、当該導入の結果について報告する。

2 スピードバンプとマーケット・メイカー

(1) スピードバンプ (Speed Bump)

スピードバンプとは、市場参加者から取引所に送信された注文が、取引所の注文板（マッチング・エンジン）に入力される際に、注文板への反映を意図的に遅らせる、短時間の遅延措置である。スピードバンプには複数の形態がある。

- ・ 対称型スピードバンプ…各注文の最小遅延時間は、全ての注文種類と市場参加者について等しく適用される。同制度はアメリカのIEXで採用され、主にアメリカにおいて使用されている。
- ・ 非対称型スピードバンプ…注文の種類によって遅延の適用が異なる（遅延される注文と遅延しない注文が存在）。同制度はEurexで採用されており、その目的は、高頻度取引業者（HFT）の時間的な裁定戦略（レイテンシー・アービトラージ）を明示的に措置の対象とすることで、流動性供給者を保護することである（詳細は後述）。
- ・ ランダム・スピードバンプ…遅延措置をランダムに発生させることで、市場参加者が遅延の影響を予測できないようにする制度である。この特殊なメカニズムは、重複注文を助長するだけでなく、市場参加者を減少させる可能性等の欠点がある。これまでの所、外国為替市場を中心に実施されている。

図表1 米国・カナダ・英国におけるスピードバンパ（株式市場を対象）

| 時期 | 取引所 | 内容・詳細 |
|-------|----------------------------------|--|
| 2012年 | NASDAQ OMX PSX | <ul style="list-style-type: none"> ・対称型スピードバンパ。 ・導入を提案、後に撤回。 |
| 2015年 | (カナダ) TSX Alpha Exchange | <ul style="list-style-type: none"> ・非対称型スピードバンパ（2015年9月導入）。 ・流動性を取得する注文（テイカー注文）に1～3ミリ秒のランダムな遅延を課す。 ・ただし、参加者は追加料金を支払うことで、同遅延の影響の回避が可能。 |
| 2016年 | IEX | <ul style="list-style-type: none"> ・対称型スピードバンパ。 ・SECへ申請（2015年9月）。 ・市場開設（2016年6月）。 |
| 2017年 | NYSE Chicago (申請時はChicago SE) | <ul style="list-style-type: none"> ・非対称型スピードバンパ。 ・試験的導入を申請。 ・SECの承認を得られず断念(2018年7月)。 |
| 2017年 | NYSE American (申請時はNYSE MKT) | <ul style="list-style-type: none"> ・対称型スピードバンパ。 ・SECから導入許可（2017年5月）。 ・導入（2017年7月）。 ・その後、廃止（2019年11月）。 |
| 2020年 | (英国) ロンドン・メタル取引所 (LME) | <ul style="list-style-type: none"> ・対称型スピードバンパ。 ・試験的に導入（2020年3月から1年間）。 |
| 2020年 | CBOE EDGA | <ul style="list-style-type: none"> ・非対称型スピードバンパ。 ・導入予定を発表（2019年6月）。 ・SECが申請を却下（2020年2月）。 |

図表2 ドイツにおけるスピードバンパ（オプション市場を対象）

| 時期 | 取引所 | 内容・詳細 |
|-------------------|-------|--|
| 2019年6月～ (1年間) | Eurex | <ul style="list-style-type: none"> ・非対称型スピードバンパ。 ・試験的導入。 ・選定された個別株オプション（フランス株式、ドイツ株式のオプション）を対象。 |
| 2020年8月 | Eurex | <ul style="list-style-type: none"> ・非対称型スピードバンパ。 ・全個別株オプション（全外国株を含む）、DAX指数オプションを対象。 |
| 2021年5月 | Eurex | <ul style="list-style-type: none"> ・非対称型スピードバンパ。 ・FTSE100指数オプションを対象化。 |
| 2022年10月 | Eurex | <ul style="list-style-type: none"> ・非対称型スピードバンパ。 ・Euro Stoxx 50指数オプションを対象化（この結果、全指数オプションが対象化済）。 |

米国で導入されたスピードバンブは全て対称型である(非対称型についてSECが認可した事例は無い)。一方、ドイツのEurexで導入されたスピードバンブは、全て非対称型である(実際には、取引所によって注文取扱いの詳細が異なり、対称型・非対称型の境界は市場参加者の取引目的次第で曖昧な部分がある)。

以下では、Eurexにおける導入とその結果分析について紹介する。

(3) スピードバンブ導入の背景 (レイテンシー・アービトラージへの批判的見解)

レイテンシー・アービトラージとは、「市場参加者などの認知・決定・行動の時間差から生じる価格差や需給量変化を狙った取引」を指す(辰巳(二〇一六))。

非対称的スピードバンブは、数マイクロ秒(1000分の一秒単位)の価格変動に注目するトレーダーのみを対象とするため、マーケット・メイカー等(受動的市場参加者)の提示する指値注文(受動的注文、パッシブ注文)について、新規情報等に対する気配値(注文価格)の更新(あるいは注文キャンセル)時に、執行速度の優位性を利用し、(気配が更新される前に)当該注文を執行する(1レイテンシー・アービトラージを行う)積極的な市場参加者(主に高頻度取引業者(HFT))が対象となる。

例えば、ある株式やオプション取引銘柄に関する新規情報が公表された際に、マーケット・メイカーに代表される受動的な市場参加者は、当初の注文板上の注文をキャンセルし、その商品の新しい価値を反映した新規注文と入れ替えることで、情報への対応を行う。

同時に、スピードに勝る他の市場参加者は、流動性供給者が調整を行う前に、古い(陳腐化した)価格で証券を購入(あるいは売却)することで、この注文を「追い越そう」とする。これは「気配値スナイピング(狙い撃

ち)」として知られる戦略である。

この戦略は、レイテンシー・アービトラージ戦略とも呼ばれ、気配値の提示義務を有する流動性供給者（マーケット・メイカー、リクイディティ・プロバイダー等の受動的市場参加者）が提示したビッド価格とアスク価格が追いつかれる場合、流動性提供コストの上昇につながるため、「有毒」と呼ばれることもある（Foucault, et al. (2017)）。

また、市場参加者間において、価格を更新するための高速化技術への投資が際限なく行われることになりかねないことから「軍拡競争」とも称される（Aquilina, Budish and O'Neill (2020)）。

（4）オプション市場におけるマーケット・メイカーの重要性と保護の必要性

マーケット・メイカーは、オプションのような流動性の低い商品で売買約定の確率が低い場合、売り注文と買い注文を注文板上に提示することで、流動性供給の中心となり、重要な役割を果たしている。

流動性供給を行うマーケット・メイカーは、新規情報に反応して、その提示する気配値や取引量を変更する。しかし、新しい気配値を提示する前に、陳腐化した値段で注文をHFTなどのレイテンシー・アービトラージャー等によって執行されることで、損失を被る可能性がある。

こうした「逆選択コスト」としての損失発生が続けば、マーケット・メイカーは当該損失を回避するために、スプレッドの拡大や、提示する取引量の縮小、そして注文板への積極的な気配提示を止め、投資家と立会外（相対形式）での交渉・取引執行等の行動をとるようになり、流動性提供コストが上昇する⁽¹⁾。

オプション取引は、単一銘柄の株式取引と異なり、株式や株価指数の原資産について、プット／コール、権利

行使価格、限月等の取引条件が異なる取引銘柄が膨大に存在する。マーケット・メイカーは新規情報が発生する都度、何百ものオプション取引の気配更新を行う必要がある。

多くの場合、マーケット・メイカーは同時に一つの気配の取り消しあるいは訂正のメッセージしか送信できない。これに対してHFT等は、流動性供給者の提示価格を複数の経路で狙うことが可能であり、例え失敗した場合であっても、そのリスクも限定的である。

以上の結果、マーケット・メイカーは市場（注文板）に戻ってきてても（戻ってきたとしても）、より広いスプレッドや少ない流動性で気配値を出すことになり、最終的に投資家の取引に支障をきたす。

特に個別株のオプション市場においては、注文板上で執行される取引量に対して、相対形式での執行量が大きく、両者の比率は約半々である (Moign, et al. (2021))。

この状況こそが、Eurexがそのスピードバンブ（正式名称はパッシブ・リクイデティ・プロテクション（受動的流動性の保護、以下「PLP」、詳細は後述）で想定した内容である。

PLPは、積極的な注文処理に取引所が適用する極短時間の遅延であり、流動性を供給する市場参加者が直面する構造的な不利の緩和を目的としている。

この考え方は様々な市場で利用されているが、特にオプション市場の健全な構造を維持するためには、流動性の確保が不可欠である。

このように、流動性供給に重要な位置を占めるマーケット・メイカーについて、Eurexは流動性保護メカニズムにより、レイテンシー・アービトラージを受けなくなった流動性供給者が、店頭取引よりも注文板に参加するよう促し、それによって流動性が改善される好循環を生み出そうとしている。

以下では、このメカニズムが導入後の売買気配の差額（売買スプレッド）の変化状況を調べることで、マーケット・メイカーの役割を分析する。

3 Euronextにおけるスピードバンプの分析

(1) 個別株オプションを対象とするスピードバンプの導入

① 導入の概要

以下は、Euronextにおけるスピードバンプの概要である。

Euronextで取引されるドイツ株オプション・フランス株等オプションを対象とする非対称性スピードバンプ制度（パッシブ・リクイディティ・プロテクション、PLP）が試験的に導入された（その後の欧州株オプションに拡大）。Euronext間では、ドイツ株・フランス株のオプション取引について、多くの重複上場銘柄が存在する。

PLPは欧州における最初の「非対称性」スピードバンプであり、二〇一九年六月から一年間にわたり、試験的に導入された。

その目的は受動的流動性供給の保護、すなわちマーケット・メイカーに対する保護の提供である。具体的内容は、積極的な注文を減速させる一方で、パッシブ・オーダー（すぐに執行されない注文）を減速させることはい。この結果、流動性供給者（いわゆるマーケット・メーカー）が注文を修正（またはキャンセル）して価格を更新する時間を間接的に追加し、気配値の狙い撃ち（スナイピング）現象を回避可能となる。

減速の程度は、ドイツ株オプションで一ミリ秒、フランス株オプションで三ミリ秒である。

② 個別株オプション取引中、フランス株を対象とする株式オプション取引の状況

二〇一九年中のEurex及びEuronext両市場の主要指標は、二〇一九年六月にEurexでPLPの実施後、大きな変化を示していない。

両市場の一日の取引量は、年後半に両市場でわずかに減少した（Eurexで七%減、Euronextで一%減）。売買スプレッドについて、Eurexは（Euronextとは異なり）、平均スプレッドが小さく、流動性について優位性があり、PLP導入後は低下する傾向にある。

二〇一九年下期について、建玉（未決済ポジション）数に大きな変化はみられないが、二〇一九年九月以降は両プラットフォームで取引の厚み（depth、最良気配における提示された数量）が急激に増加した。

Moign, et al. (2021)⁷⁴EurexとEuronextにおけるフランス株オプションの全取引を含むデータベースを用いて、PLP導入の影響を判断するため、複数の計量分析により二市場における流動性の変化を評価した。同推計の結果、同メカニズムの実施がEurexとEuronextの双方に統計的に有意な影響を確認した。（その特徴としては、差分法を用いてPLPの効果を分離した分析を行うことで）マーケット・メイカーの存在感の拡大（マーケット・メイカー等の提示する気配値スプレッドの縮小や市場の厚みの増加）によって、逆選択の低減効果が検証された（Eurexでのメカニズムの恩恵を受けたオプションのスプレッドと実効スプレッドが減少し（それぞれマイナス一〇及びマイナス三ベースポイント）、深さが大幅に増加した（プラス一・五五ユーロ）ことから、この傾向が確認された）。

しかし、PLPの効果はEurexでの取引高に対して統計的に有意ではなかった。これは、同メカニズムが主に流動性の質に影響を与えることを目的としており、必ずしも取引量を増加させるものではないことを示唆すると

ともに、HFTがEuronextに移行し、これらのプレイヤー間の競争が激化した可能性を示す。あるいはEurexでのメカニズム導入により、これらのプレイヤーがEuronextで積極的に注文を出す速度の低下を促す好影響の可能性を示している。

Eurexでの単独上場銘柄、Euronext単独上場銘柄との取引を比較すると、もともと流動性が低いこれらのオプションは、流動性向上の恩恵をわずかしか受けていない（以上のフランス株・ドイツ株オプションの分析については (Moign, et al (2021)) を参照）。

(2) Eurexの主張とPLPの導入：DAXオプションの分析結果の紹介

以下は、ドイツの代表的株価指数（DAX）オプションを対象とする非対称スピードバンプ（PLP）の導入（二〇二〇年八月）の概要である。⁽²⁾

同PLPは、市場参加者や規制当局を含む広範な協議期間を経て、PLPは二〇一九年にドイツとフランスの単一銘柄オプションを対象とする試験的なプロジェクトとして開始し、その後計画の成功を受け、PLPはその後すべての単一銘柄及びDAX指数オプションに拡大された。以下、Eurexの報告内容に従い、順次その詳細を説明する。

① 注文板の現状

近年、Eurexは参加者のテクノロジーの著しい発展と、それに伴う参加者のシステム等の差異を観察してきた。これらITの進歩は、様々なオプション商品におけるレイテンシー・アービトラージによる逆選択にも影響し、

その結果、注文板に流動性を提供する市場参加者が、アービトラージャーから自身を保護できない状況に陥っている。

その結果、「複数の市場参加者が競争力のある流動性を提供する際にこうした課題に直面するため、オプション商品の流動性はその潜在能力を発揮できていない」のが現状である。

② 受動的流動性供給の保護 (Passive Liquidity Protection) と期待される効果

受動的流動性供給の保護 (PLP) は、価格発見が主に原市場または他の派生商品市場によって決定されている金融商品の注文板上の流動性と価格発見プロセスの改善を目的としている。すなわち、レイテンシー・アービトラージが一部の市場参加者に大きな影響を及ぼしている市場を対象とする。

PLPはあらゆる商品に適用しているわけではなく、導入に際しては慎重に検討する必要がある。

Eurexは慎重に検討の上、オプション取引のように原資産市場から派生する特定の取引に焦点を当て、PLPの導入を決定した。

PLPは、注文板に届いた注文のうち、受動的に流動性を追加する注文 (パッシブ注文) と積極的に流動性を取得する注文 (積極的注文) を区別する。

パッシブ注文は直ちに注文板に入力され、積極的注文は1〜3ミリ秒の極短い時間だけ入力が遅延される。

PLPは参加者レベルではなく、個々の注文レベルで区別するため、全市場参加者が共通するルールの下で、平等に扱われる (PLPは、入力参加者がプロの流動性供給者、自己勘定取引会社、または最終投資家から注文を送信するエージェント・トレーダー／銀行等の業種やビジネスモデルに関係なく、全ての積極的な注文に対し

て適用される)。全ての積極的注文は遅延し、全てのパッシブ注文は遅延されない（PLPはメイカー注文（即時性のない指値注文）には適用されず、テイカー注文（成行き注文・即時性のある指値注文）に適用される）。この遅延の差別化により、積極的に注文板に注文を提示する市場参加者は、原株や先物の値動きなどの外部シグナル発生について、注文を更新する機会があるので、PLPのもとではレイテンシー・アービトラージャーから保護される。

注目すべきは、PLPは、注文板内の市場参加者に情報上の優位性を提供しない点である（遅延された積極的な注文を事前に見ることはできない）。受動的な市場参加者は、入ってくる注文を予測できず、全市場参加者が利用可能な市場情報、例えば原資産価格の変動にのみ反応することとなる。

PLPの存在によって、市場参加者は（技術競争や他の市場参加者からの攻撃的な取引の回避よりも）、流動性の提供と最終的な投資家への対応に集中することが可能となる。

逆選択のリスクを減らすことで、市場参加者は再び、より競争的な価格とより大きな注文サイズを提示しようとするのが期待される。防衛手段を断ち、価格競争に再び集中することで、誰にとってもより魅力的な流動性像が生まれる。

PLPのメリットは、プロの流動性供給者や特定の投資会社だけに限定されるものではない。

注文板に提示される（posting）注文を出すことで価格発見に貢献するすべての市場参加者が、PLPによって保護される。また、注文板から流動性を消費する参加者は、流動性の向上と価格発見の恩恵を受ける。

さらに、遅延措置をさほど重大視せず、その結果、これまで注文板における注文執行を魅力的な執行手段として考慮してこなかった新規参入者の障壁を下げる。

(3) P L P 導入の成果

① レイテンシー・アービトラージへの影響

レイテンシー・アービトラージに関する逆選択の量は、P L P によって大幅に減少する。つまり注文板上で活動する市場参加者は、陳腐化した注文（流動性）だけを狙った取引による被害を受けにくくなる。P L P はレイテンシー・アービトラージの中核的な問題に対処できることが証明された。

実証的な結果では、P L P の導入当日から、レイテンシー・アービトラージは急激に減少、同効果は三ヶ月後、六ヶ月後も確認された。

Eurex はレイテンシー・アービトラージを特定するために様々な指標を適用している。代表的な指標として、積極的な参加者が陳腐化したオフアーに対する注文を執行する直前に、市場参加者が遅延時間内にそれぞれのパッシブ注文を変更（または削除）した結果、注文板上で執行されなかった数量（「保護された数量 (protected volume)」) が含まれる。

保護された数量は、注文板における全取引量の二〜四％に相当した。また保護された数量は、注文板において活発で競争力のあるほぼ全ての市場参加者について確認された。

当然ながら、保護された数量の最大のシェアは、最も競争力のある価格水準で常に活動しているパッシブな流動性供給者に起因していた。

② 積極的注文を行う投資家への影響

Eurex は、保護された数量に対する積極的な取引相手（P L P のために注文を執行できなかったレイテン

シー・アービトラージャー)についても評価を行った。その結果、(最終的な)顧客の注文は積極的な注文側には殆ど関与しておらず、PLPの遅延措置による影響を受けることはごく稀であった。

保護された数量の九五%以上について、プロの積極的な投資家(流動性テイカー)が、遅延に敏感で一時的な執行機会を探す行動を行っていた。

したがって、秩序ある取引はPLPによって悪影響を受けない一方で、全ての積極的な流動性テイカーは、彼らの投資決定がレイテンシーに敏感な実行機会に関係しない場合においてのみ、提示されている気配注文(流動性)に対して注文を執行することができる。

執行されなかった顧客注文は保護された取引量の〇・一%に過ぎず、顧客の価格発見には全く悪影響が無かった。

PLPの導入前に、一部の市場参加者は、流動性供給者がPLPの誘導猶予時間を悪用して、約定できない流動性を提供する可能性について、懸念を表明していた(流動性供給者はPLPの遅延時間中に再び注文や気配値を削除し得る)。

Eurexは、注文板に提示されている注文が有効である時間を観察しているが、PLPが有効な商品において、組織的で不利な行動はまだ確認されていない(同所見は、これらの商品を活発に取引している様々な市場参加者からも確認されている)。

③ 流動性に与えた影響

受動的な市場参加者は逆選択からより保護され、レイテンシー・アービトラージを防止されるため、注文板に

おける競争が劇的に増加した。その結果、特に「小規模な市場参加者」は、「PLP発動前には考慮しなかった最良の価格水準で流動性を提供する」、あるいは「既に注文板から退出した後流動性を再び提供する」ことで、より競争力のある価格を提供するようになり、より多くの市場参加者が注文板上で競い合うことで、価格競争は激化した。

このように、注文板上で利用可能な全体量のかなりの割合が最良価格水準に近づき、注文板の最良価格部分が強化され、価格変動の影響が下がることで注文板の統合性と回復力が大幅に改善した。

Eurexの観察では、参加者はその提示する気配について、取引が成立する可能性を高めるために、より競争的な価格を提供するためにPLPを利用している。

提示されたビッド・アスク・スプレッド幅の縮小度は、各注文板の競争水準、すなわちその商品でアクティブな市場参加者の数と、最良価格レベルで競争に参加する新規市場参加者に関連していた。

DAX指数オプションでは、PLP導入後、最良価格帯のビッド・アスク・スプレッドは平均一八%縮小し、六ヵ月後もPLP導入前と比較してビッド・アスク・スプレッドの縮小は確認された。(個別株オプション等の)流動性が低く、競争力の低い商品については、Eurexはより小さいながらもプラスの変化を観察。

Eurexはまた、PLP導入後、注文板上の最有力気配(トップ)において取引可能な取引量の増加を確認した。DAX指数オプションでは、PLP導入の六ヵ月後に、取引可能な最良価格の量が三〇%以上増加した。

観察期間中の(流動性供給者等から)提示される取引量の増加のピークは約一〇〇%(二倍)であった。同効果の程度は、提示されたビッド・アスク・スプレッド等の他の流動性パラメーターの変化の程度に大きく依存していた。

ビッド・アスク・スプレッドが大幅に縮小した場合、追加で提示されるサイズは、新しい価格水準に参加する参加者、または市場リスク・エクスポージャーの見直しを行う参加者の数に依存していた。

ビッド・アスク・スプレッドが大幅に縮小した場合、注文板上では、利用可能なサイズの増加の効果が顕著である（これはビッド・アスク・スプレッドの縮小があり、その次の段階として「提示された気配値での取引量の拡大」が見られたことを意味する）。

4 市場参加者からの反応（流動性提供者（マーケット・メイカー））

米国オプション市場のマーケット・メイカーでもある、Optiver (2022)の見解では「流動性供給者へのレイテンシー・アービトラージからの保護策を支持するが、EurexのPLPの導入が正しいか否かは疑問」「取引所がオプションの分野で流動性保護を提供することは、より健全な市場構造を作り出すための正しい方向への一歩である」等、現時点での賛否が記されており、さらに以下のコメントが示されている。

ただし、複雑な規制を増すことは、市場の透明性を低下させ、長期的には最終投資家に悪影響を与える（結果として逆効果となる）可能性がある（例えば、積極的な注文に対する遅延措置が大きい場合、マーケット・メイカーが注文をキャンセルしたり修正したりするタイミングを自由に選択可能となり、HFT等の流動性テイクにさらに不利益をもたらす可能性がある）。この種の実際の制度設計は詳細が重要である。

原則は、最終的な買手と売手の双方が取引時の価格に満足することであり、多様な参加者による健全かつ魅力的な注文板を作成する上で、流動性供給の促進は重要であるが、流動性を獲得しようとする戦略の投資家とのバランスをとることも必要である。

EurexのPLPが流動性供給者を保護するための適切なツールであるかどうかはまだ不明であり、取引所と市場参加者が注意深く監視する必要がある。

Optiverとしては、よりシンプルで効果的な流動性確保の形態は、取引所が、実装が容易ですべての市場参加者が利用できる、迅速かつ効率的な大量取消しメカニズムを提供することだと考えている。このアプローチは単純であるため、より複雑な解決策よりも予期せぬ結果を引き起こす可能性が低い。

以上の評価は、マーケット・メイカーであり、株式市場のPTS開設者でもあるOptiver社ならではの内容であり、傾聴に値する点が多くある一方、明確な結論を回避している姿勢もみえることから、当面はEurexの動向を注視するものと思われる。

5 おわりに

本稿ではドイツのデリバティブ取引所Eurexにおける個別株オプション、DAXオプション等のオプション取引を対象とする非対称型スピードバンブを取り上げたが、同制度は、「市場のスピードを低下させる」市場実験の性格をも備えており、大変興味深い内容となっている。

米国では（SECの意向もあり）、導入されたスピードバンブは全て株式取引を対象とする対照型であり、ドイツとの単純な比較は難しい。

しかし、（その存在について）議論が続いているHFTによるレイテンシー・アービトラージ行動の抑制と、流動性を供給するマーケット・メイカーのインセンティブを引き出すことについて、ドイツ市場では成功した（とされる）ことは、今後の市場の在り方（とりわけ取引流動性の維持とコスト負担）を考える上で、重要かつ示唆

的な内容を多く含んでいる。

注

(1) 一方、HFT等によるレイテンシー・アービトラージに関する肯定的意見も存在する。例えば、HFTが高速で裁定取引を行うことでビッド・アスク・スプレッドを縮小する能力は、肯定的に捉えることができる。市場にとってのメリットは、情報をより迅速に価格に統合することで、市場の効率性を促進することである (Pagnotat and Philippon (2018))。あるいは、最適な市場エコシステムでは、HFTと低速の事業者が共存すべきとの分析もある (Biais et al. (2015))。

(2) Eurexにおいて、一定の取引流動性提供業務は、規制 (MiFID2) 上は「マーケット・メイキング」と称される。Eurex市場における、商業的な意味での、一定の取引流動性提供業務は流動性供給 (Liquidity provisioning) と呼ばれる。以下では、Eurexにおける表記に従い、気配根の提示、取引量の提示などの流動性提供業務について「流動性供給 (LP)」と表記する (なお、以下のEurexの報告内容において、「市場参加者」は (断りの無い場合)、「気配及び同気配における取引可能数量等の、一定の流動性提供義務を負う「流動性共有者 (LP)」を指す)。

参考文献

- ・ Aquilina, M., Budish, E.B. O'Neill, P., 2021. Quantifying the High-Frequency Trading. BIS Working Papers (<https://www.bis.org/publ/work955.htm>, doi:10.2139/ssrn.3636323).
- ・ Biais, B., T. Foucault and S. Moinas (2015), "Equilibrium fast trading", *Journal of Financial Economics*, 116 (2), 292313.

- EUREX, "Whitepaper: valuable insights into Eurex Passive Liquidity Protection (PLP)", (<https://www.Eurex.com/en-en/find/news/Whitepaper-valuable-insights-into-Eurex-Passive-Liquidity-Protection-PLP--2720090>)
- EUREX, "Whitepaper Passive Liquidity Protection", 19 Jul 2021. (https://www.Eurex.com/resource/blob/2716266/139149f08ef13f8e787ea361089b20/data/Whitepaper_Eurex_Passive_Liquidity_Protection.pdf)
- EUREX, "PLP in the DAX® Index Option Eurex Case Study", 13 July 2021 (https://www.Eurex.com/resource/blob/2716274/9efc6eedbaa7410933e84f923b86c1bdc/data/PLP_in_the_dax_index_option_case_study.pdf)
- Optiver, "The verdict is in for Eurex's passive liquidity protection" OCTOBER 11, 2022, (<https://optiver.com/insights/the-verdict-is-in-for-Eurex-passive-liquidity-protection/>)
- Pagnotta, E.S. and T. Philippon, (2018), "Competing on speed", *Econometrica*, 86 (3): 1067-1115.
- Moign, Le Caloine, "Asymmetric speed bumps: Evidence from the first experiment on options", Université Paris I Panthéon-Sorbonne - Centre d'Economie de la Sorbonne (CES); European Securities and Markets Authority, Jul 2022, (https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4172650)
- 辰巳憲一、「レイテンシー・アービトラージとレイラングなどの発注行動と情報通信のスピードアップがHFIに及ぼす影響などについて」『学習院大学経済論集第五三巻第三号』、二〇一六年一〇月

(つ) 梶 友しのり・客員研究員)