

市場委員会報告書

「為替市場における執行アルゴリズムと市場機能」

要旨（日本銀行仮訳）

外国為替市場は、近年、急速な技術的变化を遂げている。これらの変化は、とりわけ、市場ダイナミクスを変える可能性のある新たなツールの利用の拡がりをもたらした。技術的なイノベーションが高速取引市場において市場機能に与え得る影響について、一段と知見を深めるために、本報告書では為替市場における執行アルゴリズムを調査している。

執行アルゴリズムは、事前に定められた量の証券または外国為替を一連のパラメータや利用者の指図に従って売買するよう設計された自動取引プログラムである。マーケットメイキングアルゴリズムやオポチュニスティックアルゴリズムといった他のタイプのアルゴリズムとは異なり、執行アルゴリズムの唯一の目的は取引を可能な限り最適に執行することである。為替市場における電子取引化、コンピューターの処理能力の指数関数的な増加、為替市場における高速・電子取引の分断といった構造的な要因を反映して、執行アルゴリズムは過去数年間で為替取引執行の確立された手段となった。

利用可能なデータや調査を補完するため、本報告書では、業界全体へのアウトリーチのほか、執行アルゴリズムの提供者や利用者を対象とした広範囲の独自のサーベイ結果を活用している。本報告書は為替市場に焦点を当てているが、その調査結果は、すべての市場参加者や、高速・電子取引が行われる市場において積極的にモニタリングや関与を行っている中央銀行を含むその他の関係者にとって広く関連する可能性がある。

本報告書は、為替市場において、執行アルゴリズムの利用は広がっているが、支配的ではないことを示している。執行アルゴリズムは10年以上前に利用されるようになり、今日では、世界の為替スポット取引の10~20%を占め、1日あたり約2,000~4,000億ドルの取引高と推定される。この間、為替執行アルゴリズムは、単純な機械的形式（例えば、大きなオーダーを等間隔で同一のより小さいオーダーに単純に分割するプログラム）から、リアルタイムで市場動向の変化に反応する一層洗練された適用型へと変化している。

執行アルゴリズムは、急速に変化し、分断化する為替市場の状況への対応として、利用が拡大している。執行アルゴリズムは、利用者が、分断化された流動性プールに跨るオーダーブック・データを集計し、注文を小口に分割して流動性プールに効率的に分配することを可能とする。これは、利用者が取引執行を最適化することを手助けする。執

行アルゴリズムの自動という性質は、事務の効率性向上にも役立つ。

構造面でみると、執行アルゴリズムは、市場参加者が為替市場にアクセスする方法や注文の執行方法の変化を通じて市場機能の改善に役立つ一方、新たなリスクを生じさせている。本報告書は、執行アルゴリズムの市場機能への影響を次の3つの異なる視点から調査している。

マーケットマイクロストラクチャーの観点

- 執行アルゴリズムは、分断化が進んだ市場において、価格発見とマッチングの機能を改善している。新規の情報を迅速に処理する、多数の取引の場 (trading venues) に直接同時に注文を出す、という執行アルゴリズムの能力は、市場参加者が、情報の非対称性や市場活動の低い可視性といった分断化された市場における障害を克服するのに役立つ。
- 市場モニタリングのツールや取組みは、為替市場のマイクロストラクチャーの構造的な変化を考慮する必要がある。注文が小口に分割されることから、市場機能は、純粋な板の厚さ—注文量の伝統的な尺度を反映—に依存するというよりは、どれだけ即座に流動性が補充されるかに依存している。こうしたトレンドが顕著であれば、新たな流動性指標はこうした変化を十分に反映する必要がある。
- 同様に、執行アルゴリズムは、取引の内部化傾向を促進し、取引の可視性を減じることを通じて、結果的に価格発見機能を損なう可能性がある。これまでは、市場参加者は、流動性の提供者が取引を内部でマッチングさせる能力から利益を得ることができている。もっとも、あまりに多くの取引の内部化が極端に進むことで、プライマリーな取引の場での取引量が減少し、健全な価格発見機能が損なわれる可能性がある。従って、執行アルゴリズムの重要性が高まり続ける中では、執行アルゴリズムの利用に関連する「可視的でない」取引シェアの高まりが価格発見機能に悪影響を及ぼし始める可能性があるかどうか評価するために、更なる作業が必要となる。

市場参加者の観点

- 為替市場における市場の分断は、取引執行にあたっての課題を投げかけている。執行アルゴリズムは、市場参加者が取引執行を最適化するのに役立つが、効果的に利用するためには十分な知識や情報が求められる。執行アルゴリズムは、市場参加者に潜在的により良く、より直接的な取引執行に係るコントロールを授ける一方、執行アルゴリズムの利用者が取引完了までの市場リスクを負うという大きな課題も生じさせる。特に、執行アルゴリズムの利用者は、すべての執行戦略が、市場インパクトの最小化、市場リスクへのエクスポージャーの最小化、取引完了の確度の最大

化の間でのトレードオフ—本報告書内では、「取引執行トリレンマ」と呼称—を伴う点を認識しなければならない。

- 情報ギャップの縮小—専門性、データの両面について—が透明性の向上と、レベル・プレイング・フィールドの確保のために重要である。市場参加者は、こうした執行の優位性を—取引前、リアルタイム、取引後において—評価できる必要がある。しかし、それには、概して高価かつ入手が難しいデータや情報に十分にアクセスできる必要がある。最小限のデータセットへのアクセス提供（例えば、株式市場で利用可能な「中央化された記録（central tape）」）、市場全体でのより均一な開示、執行アルゴリズムの特性に関する高度な標準化は、更なる検討が必要な論点として挙げられる。

市場全体の観点

- 執行アルゴリズムは、通常の市場環境下では市場機能に対してポジティブに寄与する一方、急激な価格変動をきっかけとした自己強化的なフィードバックループのリスクが存在する。新型コロナウイルス感染症の拡大後の初期の観測は、執行アルゴリズムの利用は、ボラティリティの高まりによるネガティブな影響を受けなかったことを示唆している。それどころか、為替市場のボラティリティが数年来の高さに達した 2020 年 3 月における執行アルゴリズムの急激な利用増は、利用者にとって執行アルゴリズムがこうした期間における有用なツールであり続けた点を示唆している。しかし、ボラティリティの高まりに関するこの 1 つの事象のみをもって、あらゆる市場環境における執行アルゴリズムの機能度について、結論を引き出すことはできない。
- 従って、組み込まれた制御、十分な教育、および一貫したモニタリングが、ローカル市場の混乱がより広範な為替市場での市場機能に影響を与えるリスクを軽減するための鍵であり続ける。特に、為替のスポット市場には市場全体のサーキットブレーカーやキルスイッチがないもとの、意図しない取引行為の実現を防ぐために、十分な防衛手段を有しておくことが、個々の提供者と利用者の責務である。執行アルゴリズムの提供者や利用者、規制当局、中央銀行は、こうした点を注視し続ける必要がある。

これらの調査結果は、高速・電子取引市場の状況が急速に発展し続けるもとの、多くの論点が未解決のままであり、更なる分析が必要であることを明らかにしている。市場機能への影響については、執行アルゴリズムの発展、そのマーケットシェア、そのリスクがどのように理解され管理されているか、金融市場における他の変化とどのように相互関係するか、といった多くの要因に依存している。

現在進行中のグローバル外為行動規範策定 3 年目のレビューは、多くの特定された問題点、特に開示とアルゴリズム取引に関する問題点を検討する予定である。為替市場—そして債券市場といった他の市場—が急速に発展し続ける限り、執行アルゴリズムの役割や継続的な進化のより良い理解を促進していくことは、為替市場に積極的に関与やモニタリングしているすべての関係者にとって特に重要である。

中央銀行にとっても、市場モニタリングの取組み、外貨準備管理、または金融政策の目的のために、この領域におけるモニタリング能力を強化することは有益である。実際、新たなツールやスキル、データへのアクセスが包括的なモニタリングのために必要になる場面は多いかもしれず、中央銀行は、高速取引市場に関する論点を分析するために、専用の目的に沿ったプラットフォームの作成を検討するかもしれない。これには、必要があれば、中央銀行コミュニティー全体としてコスト削減の観点からリソースを持ち寄ること、分析に関する一般的な問題を特定すること、定期的なワークショップ等を通じた知見の蓄積や普及をしていくこと、が含まれ得る。

以 上