

〔論 説〕

高頻度取引の一考察

湯 原 心 一

1. 序論

高頻度取引⁽¹⁾は、近年におけるもっとも顕著な市場構造の変化の一つと述べられることがある⁽²⁾。証券取引所において高頻度取引の売買代金に占める割合は、2014年に米国で約5割、2012年から13年にかけてわが国で17.1%から25.9%であるとされる⁽³⁾。高頻度取引の定義は、様々であるが、端的に言って短期間に多数回の取引を行うものである⁽⁴⁾。

高頻度取引の定義は、まだ確立していない。そこでまず、米国証券取引

(1) 高頻度取引に関する既存の論考として、例えば、大崎貞和「HFT（高頻度取引）と複雑化する米国の株式市場構造」月刊資本市場 2014年11月号4頁（2014）。Merritt B. Fox, Lawrence R. Glosten & Gabriel V. Rauterberg, *The New Stock Market: Sense and Nonsense*, 65 DUKE L.J. 191（2015）; Yesha Yadav, *How Algorithmic Trading Undermines Efficiency in Capital Markets*, 68 VAND. L. REV. 1607（2015）。

(2) Concept Release on Equity Market, Exchange Act Release No. 61,358, 75 Fed. Reg. 3594, 3606（Jan. 14, 2010）. 高頻度取引を行う会社である、Virtu Financial社が上場の申請のために米国証券取引委員会に提出した様式S-1において、1,238日のうち取引で損失を被ったのは1日のみであったことに言及している。Virtu Financial, Inc., Registration Statement（Form S-1）2（Mar. 10, 2014）。

(3) 大墳剛士「諸外国における市場構造とHFTを巡る規制動向」金融庁金融研究センター DP2016-4号35頁（2016年6月）。

(4) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2 at 3606.

委員会や証券監督者国際機構（IOSCO: International Organization of Securities Commissions）が述べる高頻度取引の特徴および欧州連合における高頻度アルゴリズム取引技術の定義を概観する。

第一に、米国証券取引委員会は、高頻度取引の特徴⁽⁵⁾として、①高速かつ洗練されたコンピュータを用いて、注文を発注し、回送（routing）し、執行すること、②取引所に物理的に近い位置に注文等のための自社のサーバーを設置するコロケーション・サービス（日本取引所グループでのサービスの名称は、「コネクティビティサービス」⁽⁶⁾）および証券取引所によって提供される個々のデータ提供サービスを利用してネットワーク上およびその他の遅延を最小化すること、③短期間の間にポジションを建て、それを解消すること、④多数の注文を発注し、短期間の間にキャンセルすること、⑤取引終了時にできるだけポジションを持たないことを挙げる⁽⁷⁾。

第二に、証券監督者国際機構は、高頻度取引の特徴として①マーケット・メイキングや裁定取引のような複数の戦略を実現するために高度な最新の技術が用いられること、②投資全体においてアルゴリズムを用いた高度な定量的な分析が用いられること、③ポートフォリオの回転率が高く、執行されずに取り消される注文の割合が高いこと、④引け時において、ほぼフラットなポジションであること（ポジションを翌取引日に持ち越さないこと）、⑤ほとんどがプロップファームによる自己勘定取引であること、⑥データ処理の遅延（latency）に対して敏感であることを挙げる⁽⁸⁾。

第三に、2014年6月に公表された欧州連合における金融商品市場司令の改正指令（MiFID II: Markets in Financial Instruments Directive II）で

(5) 高頻度取引の特徴を掲げる例として、例えば、Sec. & Exch. Com'n, Equity Market Structure Literature Review Part II: High Frequency Trading 4 (Mar. 18, 2014).

(6) 日本取引所グループ「コネクティビティサービス」(2016年11月20日閲覧)、<http://www.jpx.co.jp/systems/connectivity/>。

(7) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3606.

(8) 野間敬和「HFTに対する金商法の規制について」柳明昌編『金融商品取引法の新潮流』（法政大学出版局、2016）。IOSCO, Technical Committee, FR09/11 Regulatory Issues Raised by the Impact of Technological Changes on Market Integrity and Efficiency 22-23 (Oct. 20, 2011). 芳賀良「高頻度取引と相場操縦規制」横濱法学 22 卷 3 号 182 頁 (2014)。

は、「高頻度アルゴリズム取引技術」(high-frequency algorithmic trading technique) について、4条1項40号において、アルゴリズム取引の手法を用いた取引のうち、①アルゴリズムによる注文を可能とするために、証券取引所へのコロケーション (co-location)、近接したサーバーの設置 (proximity hosting) または高速な直接アクセス (high-speed direct electronic access) のうち少なくとも1つ以上を用いて、ネットワーク等に起因するデータ処理の遅延 (latencies) を最小限とするためのインフラを有していること、②個別の取引または執行について、注文の開始 (initiation)、発注 (generation)、回送、執行につき、人間が関与せず、システムが判断するものであること、③注文、気配、注文の取引を構成するメッセージのやりとりの頻度が高いことという特徴を有する取引と定義されている⁽⁹⁾。

本稿では、高頻度取引の詳細な定義については、特段検討しない。なぜなら、本稿は、高頻度取引の規制について詳細に検討するものではなく、その前段階として、高頻度取引とはどのようなものか、高頻度取引が市場に対してどのような影響を与えているかという点を含めて検討するものであり、このために、高頻度取引を幅広く捉えているからである。そして、本稿で検討の対象とする高頻度取引は、概ね、上述の米国証券取引委員会、証券監督者国際機構や欧州連合の指令が対象とするものである。

本稿では、次の順で議論を進める。

第一に、高頻度取引で用いられる戦略について概観する。

第二に、高頻度取引と相場操縦について概観する。

第三に、高頻度取引がいわゆるアルゴリズム取引であることについて検討する⁽¹⁰⁾。本稿では、便宜的に、アルゴリズム性という。

(9) Directive 2014/65/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on markets in financial instruments and amending Directive 2002/92/EC and Directive 2011/61/EU [2014] OJ L173/349, art 4 (1) (40). 野間・前掲注8) 144頁。

(10) 高頻度取引がアルゴリズム取引の部分集合である旨が指摘されている。Sec. & Exch. Com'n, *supra* note 5, at 5. フューチャーズ・インダストリー・アソシエーションジャパン「市場ワーキング・グループ(第7回)提出資料」3頁(2016)。

2. 高頻度取引の戦略

高頻度取引に従事する者は、様々な取引戦略を用いているが、特に、①受動的マーケット・メイキング (passive market making) 戦略、②裁定取引 (arbitrage) 戦略、③構造 (structural) 戦略、④価格指向性 (directional) 戦略と呼ばれる戦略を用いることが指摘されている⁽¹¹⁾。

2.1. 受動的マーケット・メイキング戦略

受動的マーケット・メイキング戦略は、直ちに約定しない価格で指値注文を発注し、流動性を提供するものである⁽¹²⁾。この戦略から得る利益は、価格の変動に基づくものではなく、主に、①買い呼び値 (bid) と売り呼び値 (ask) の差額⁽¹³⁾や②流動性を提供することに対する取引所からのリベート⁽¹⁴⁾に基づくとされる。

なお、現在、米国の全ての取引所市場においてメイカー・テイカー手数料モデルが導入されているが、東京証券取引所市場では、取引の両当事者から得る手数料を取引所の収入とする伝統的手数料モデルを維持している⁽¹⁵⁾。わが国では、私設取引システムであるチャイエックス・ジャパン (chi- χ Japan) が、メイカー・テイカー制 (maker-taker model) を導入している⁽¹⁶⁾。チャイエックス・ジャパンのウェブサイトにて開示されてい

(11) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3607-09. 芳賀・前掲注 8) 171 頁。

(12) Sec. & Exch. Com'mn, *supra* note 5, at 7.

(13) *Id.*

(14) *Id.* 芳賀・前掲注 8) 172 頁。メイカー・テイカー手数料モデルについて、大墳・前掲注 3) 63 頁、大崎・前掲注 1) 8-10 頁。Nasdaq, Inc. の連結損益計算書において、取引リベート (transaction rebates) として、983 百万円が計上されている。NASDAQ, Inc., Annual Report (10-K) F-4 (Feb. 26, 2016)。証券取引所の手数料モデルについて、例えば、大橋善晃「IOSCO 最終報告書『取引手数料モデルとその取引行動への影響』について」(平成 26 年 7 月 18 日)。Government Office for Science, *Maker/Taker Pricing and High Frequency Trading* (Aug. 31, 2012)。

(15) 大墳剛士「米国市場の複雑性と HFT を巡る議論」JPX ワーキング・ペーパー特別レポート 132 頁 (2014 年 7 月 10 日)。

(16) 杉原慶彦「取引コストの削減を巡る市場参加者の取組み—アルゴリズム取引と代替市場の活用」金融研究 30 巻 2 号 49 頁注 56 (2011)。チャイエック

る情報によると、2016年11月18日の取引高は、455億4918万8069円であった。この取引高から算出されるリベートの額が僅少であるため（約45万円）、リベートのみに基づく取引戦略は、成立しないように思われる。あるとすれば、ビッド・アスク・スプレッドに基づく取引戦略にリベートを勘案するということであろう。

なお、受動的マーケット・メーカー戦略は、情報に基づき取引しているということではないから、価格発見⁽¹⁷⁾への貢献はない⁽¹⁸⁾。また、受動的マーケット・メーカー戦略が、主に、ビッドとアスクのスプレッドにより利益を得ようとしているのであれば、流動性を提供しており、流動性の向上に寄与している⁽¹⁹⁾。

2.2. 裁定取引戦略

裁定取引戦略は、ある商品間または市場間の価格の乖離に基づいて取引を行うものである⁽²⁰⁾。例えば、上場投資信託と原資産である株式の価格の乖離である⁽²¹⁾。裁定取引戦略は、価格の方向性に基づいて取引するのではなく、乖離した価格の収斂に基づく取引である⁽²²⁾。裁定取引戦略に

ス・ジャパンのウェブサイトでは、受動的注文 (passive order) ・流動性供給者 (liquidity provider) について、0.1 bps、積極的注文 (aggressive order) ・流動性消費者 (liquidity taker) について、0.2 bps という記載がある。Chi-X Japan Limited, Pricing (2016), <http://www.chi-x.jp/TRADINGONCHI-X/PRICING.aspx> (last visited Nov. 20, 2016)。すなわち、流動性の消費者には、1000分の2%の手数料がかかり、流動性の供給者は、1000分の1%の手数料を手に入れ、残額の1000分の1が取引所の利益となる。

(17) C.f. FRANK J. FABOZZI, FRANCO P. MODIGLIANI & FRANK J. JONES, FOUNDATIONS OF FINANCIAL MARKETS AND INSTITUTIONS 6 (2009).

(18) Jonathan Brogaard, Terrence Hendershott & Ryan Riordan, *High Frequency Trading and Price Discovery*, 27 REV. FIN. STUD. 2267, 2268 (2014) は、高頻度取引において、流動性を供給する注文 (liquidity supplying non-marketable limit orders) について長期的な価格変化とは逆のものであると指摘する。これによれば価格発見に寄与していないようである。

(19) Sec. & Exch. Com'mn, *supra* note 5, at 9-10.

(20) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3608; Sec. & Exch. Com'mn., *supra* note 5, at 8.

(21) 芳賀・前掲注8) 172頁。

(22) Sec. & Exch. Com'mn, *supra* note 5, at 8.

おけるポジションは、ヘッジされているが、そのポジションは、数日継続することがありうる⁽²³⁾。

前述の通り、裁定取引戦略では、ポジションが、数日継続することがありうる。これは、個々の裁定取引を見た場合に、取引が低頻度であることを示すものであろう。逆に、裁定取引戦略全体で見た場合、様々な情報収集のため提供される情報の処理や、裁定取引機会を発見し、取引を行い、価格が収斂したところで再度取引を行うということ自体は、高速・高頻度で生じている。この観点から、裁定取引戦略で重要なのは、個々の裁定取引の機会に対して、高頻度で取引を行うことではなく、個々の裁定取引の機会を高速で（他者よりも早く）見つけだし、そして高速で（他者よりも早く）約定することであろう。高頻度取引に従事する者が、裁定取引戦略を行うことがあるのは、高頻度取引を行うために、既に情報処理や取引の高速性を有しているからであって、高頻度取引という観点からは副次的または二次的なものであるといえる。

裁定取引の機会を発見し、高速で約定するということ自体は、過去から行われてきた⁽²⁴⁾。この点で、高頻度取引の手法を応用しても、問題があるとはいえない⁽²⁵⁾。

なお、裁定取引戦略は、市場間の価格の相違を減少させるのだから、価格発見への寄与があるといえる。しかし、価格発見への寄与は、単に市場間の価格の相違に基づくものであって、証券の基礎的価値との乖離に基づくものではないため、限定的であるといえる。また、裁定取引戦略は、裁定取引によって流動性を消費している。

(23) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3608.

(24) アルゴリズム取引の文脈では、情報の取得や取引までの時間を短縮化し、他の投資者よりも先んじて取引をすることで利益を上げる戦略がある。Yesha Yadav, *The Failure of Liability in Modern Markets*, 102 VA. L. REV. 1031, 1066 (2016). 例えば、マクロ経済に関する情報について、10 ミリセカンド（=すなわち、百分の一秒）から1秒の遅延によって、取引から得られる利益が減少するという研究がある。Martin L. Scholtus, Dick van Dijk & Bart Frijns, *Speed, Algorithmic Trading, and Market Quality Around Macroeconomic News Announcements*, 38 J. BANKING & FIN. 89, 90 (2014); Yadav, *supra*, at 1067.

(25) 高頻度取引の文脈で、日中取引時間帯に市場外から流れ込むニュースや経済統計といった市場外情報が市場価格に与えるインパクトから収益を得ることを目指す取引が指摘されている。杉原・前掲注16) 49頁。

2.3. 構造戦略

構造戦略は、市場または市場参加者の構造的な脆弱性を利用するものである⁽²⁶⁾。たとえば、ある参加者の市場データへのアクセスが最速である場合、より遅い情報しか有していない者との取引で利益を得る可能性がある⁽²⁷⁾。

米国では、相場情報の 2 系統化という市場構造の問題がある⁽²⁸⁾。現状は、次の通り要約される。

……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。……

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、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。…… 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。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……。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。

……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

(26) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3608; Sec. & Exch. Com'mn., *supra* note 5, at 8. 芳賀・前掲注 8) 172 頁。

(27) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3608; Sec. & Exch. Com'mn., *supra* note 5, at 8. 芳賀・前掲注 8) 172 頁。

(28) 大墳・前掲注 3) 69-71 頁。

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。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。

米国と違い、わが国には、相場情報の2系統化は、存在していない⁽²⁹⁾。また、最良執行義務についても価格について厳格な規制ではなく⁽³⁰⁾、わ

(29) 大墳・前掲注3) 75頁。米国では、この点が議論になったことがある。

MICHAEL LEWIS, FLASH BOYS 98 (Penguin Books ed. 2015). マイケル・ルイス『フラッシュ・ボーイズ 10億分の1秒の男たち』129頁 (文藝春秋, 2014)。

(30) 大墳・前掲注3) 53頁、84頁は、価格に基づく厳格な最良執行義務をハード・アプローチと、最良執行とは、様々な面を考慮したうえで、顧客にとつ

が国では、顧客に最も有利な条件かどうかは、価格、コスト、迅速性、注文の執行可能性などの複数の要素を考慮して判断される（金商令16条の6第2項）。このため、構造的な問題は、顕在化しづらく、露見しにくくなっている。

証券取引所の立場からすれば、相場情報について1系統で情報を発信すれば⁽³¹⁾、あとの情報処理速度は顧客の問題と考えるのは、自然である⁽³²⁾。しかし、法制度全体が公正かを考える上では、資本力と技術力を有する者がコロケーション・サービスを用いて、同サービスを利用することにかかる費用を上回る利益を独占的に享受するのであれば、法制度全体として、そのような仕組みが是正されるべきか検討を要する。

ここで公正さをどのように定義するかであるが、原則として、流通市場での取引について期待収益として超過収益を見込めないという状態を公正さの定義とし、これを破るような状態を不公正なものと定義したい⁽³³⁾。この定義が破られる場合、誰かが期待収益として超過収益を得ることができ、その結果として、流通市場での取引が、もっぱら、ゼロ・サム・ゲームであることから、その他の投資家の期待利得が減少するからである⁽³⁴⁾。この結果、一般投資家の期待利得が低下するのだから、一般投資家の投資を行う意欲を減退させる誘因となりうる。

また、現物取引についていえば、現状、東京証券取引所の市場シェアが高く、私設取引システムの売買シェアは、それほど高くない。しかし、私設取引システムの売買シェアが高くなれば、複数の取引市場での相場情報をどのように扱うかという問題が生じうる⁽³⁵⁾。これを単に、複数取引所

で最良の条件で執行することであるというアプローチをソフト・アプローチと分類する。

(31) 大墳・前掲注15) 129頁（「東証市場においては、相場報道システム(MAINS)を通じた1系統の相場情報配信ルート(FLEXデータ・サービス)しか有しておらず、全ての投資家に対して、東証から相場情報を出すタイミングは等しくなっている。」）。

(32) 大墳・前掲注3) 75-76頁。

(33) 拙著『証券市場における情報開示の理論』339頁（弘文堂、2016）参照。

(34) 利益移転が誰から誰に対して生じているのかを明らかにする必要があるが、ここでは、とりあえず、市場一般の取引から構造的に利益を得ることができると仮定している。

(35) 私的取引システムでは、即時の価格情報等の外部公表が、認可の条件と

を用いた裁定戦略と同列に扱うことができるかは、検討が必要であろう。

なお、構造戦略は、構造的脆弱性に基づいて取引しているのので、価格発見への貢献はない。また、構造戦略は、構造的な脆弱性を利用して取引を行っているため、流動性を消費している。

2.4. 価格指向性戦略

価格指向性戦略として、証券取引委員会は、①ある株価が一時的に基礎的価値 (fundamental value) から乖離していると判断し、当該価格が基礎的価値に回帰することを予測したポジションを立てるもの⁽³⁶⁾、②市場において大口の購入者 (又は売却者) の存在を事前に察知して、当該購入 (又は売却) より先に購入 (又は売却) を行い、これによって発生した価格変動から利益を得る投資戦略である「注文予測戦略」 (order anticipation strategy)⁽³⁷⁾と③取引者が、急速な価格変動を引き起こすために、一連の注文や取引を開始する「モメンタム・イグニッション戦略」 (momentum ignition strategy)⁽³⁸⁾を挙げる⁽³⁸⁾。以下、これらを順に概観する。

なっている。金融商品取引業者等向けの総合的な監督指針 (平成 28 年 10 月) の IV-4-2-1 ③イでは、次の通り定められている。

「…… [PTS] 業務の認可に際しては、次に掲げる条件を付すものとする。……イ。 価格情報等の外部公表 (当該業務において株券等 (金融商品取引業協会等に関する内閣府令第 14 条各号に規定する有価証券をいう。) を対象とする場合に限る。) 当該私設取引システムの最良気配・取引価格等を他の私設取引システムと比較可能な形で、リアルタイムで外部から自由にアクセスすることが可能な方法により公表すること。ただし、他の私設取引システムと比較可能な形で公表形態が整うまでの間は、外部から自由にアクセスすることが可能な方法により公表すること。」

(36) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3608. 芳賀・前掲注 8) 172 頁。情報に基づき取引する投資家が情報を分析した結果、一時的に市場平均を上回る成績を挙げることは、許容できるように思われる。See Sanford J. Grossman & Joseph E. Stiglitz, *On the Impossibility of Informationally Efficient Markets*, 70 AM. ECON. REV. 393 (1980).

(37) Sec. & Exch. Com'mn, *supra* note 5, at 8. 芳賀・前掲注 8) 173 頁。

(38) Sec. & Exch. Com'mn, *supra* note 5, at 8. 芳賀・前掲注 8) 173 頁。

2.4.1. 基礎的価値戦略

高頻度取引がマクロ経済に関するニュースなどの公の情報と相関関係があるとの指摘⁽³⁹⁾がある。この場合、価格発見に寄与しているといえる⁽⁴⁰⁾。この場合、どのような戦略を有する高頻度取引の投資家が価格発見に寄与しているのか、その投資家は高頻度取引においてどのような情報を考慮しているのかなどが今後の検討課題となろう。なお、基礎的価値に基づく取引は、価格発見に資するものである⁽⁴¹⁾。また、基礎的価値に基づく取引は、流動性を消費するものである。

2.4.2. 注文予測戦略

顧客から有価証券等の取引の委託を受けた証券会社またはその役員が、委託を受けた売買を成立させる前に、自己の計算でこれと同一銘柄の有価証券の売買を成立させようとして、顧客の委託する価格と同一または有利な価格で当該有価証券の売買をする（業府令 117 条 1 項 10 号）という意味でのフロントランニングは許されていないため、高頻度取引における大口の売買の予測は、義務違反や情報の流用を伴わないものとなる⁽⁴²⁾。その例として、①公の情報から大規模な売買を確かめる洗練されたパターン認識ソフトウェアを用いることや②幾つかの市場に洗練された方法で少量の注文を出して、大規模な購入や売却を探し当てる方法が指摘されている⁽⁴³⁾。

なお、注文予測戦略は、価格発見機能に寄与しないし、また、市場の流

(39) Jonathan Brogaard et al, *supra* note 18, at 2267.

(40) ただし、高頻度取引と価格発見との関係については、文献において評価が分かれているようである。Sec. & Exch. Com'mn., *supra* note 5, at 10. アナリストレポートを解析して投資のための分析をするシステムが存在している。日本経済新聞「投資の新潮流 (2)『熟練トレーダー』AI 参上——相手は機械、戻らぬ時代」朝刊 1 頁 (2016 年 4 月 5 日)。同様の手法を用いて、開示資料から、自動的に取引をするシステムを構築することは難しくないように思われる。

(41) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3608. 芳賀・前掲注 8) 172 頁。

(42) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3609.

(43) *Id.* 他に、価格、出来高、注文フローの偏り、注文フローの積極性、ピッド・オファー・スプレッドの変化といった要素を挙げるものもある。杉原・前掲注 16) 49 頁。

動性を高めるものでもない⁽⁴⁴⁾。

2.4.3. モメンタム・イグニッション戦略

モメンタム・イグニッション戦略は、(場合によっては市場に虚偽の風説を流布しながら) 株価の急激な上昇または下落を企図して一連の注文および取引を行うものである⁽⁴⁵⁾。例えば、この戦略を用いて取引をする者は、多くの注文を発注し、幾つかの取引を成立させた上で、残りの注文をキャンセルすることで、他の市場参加者が利用するアルゴリズムを騙し(spoofer)、そのアルゴリズムにより積極的に売買をさせる⁽⁴⁶⁾。

また、既に存在しているストップ・ロスの注文を執行させ、さらなる価格下落を引き起こすことを意図することもありえる。予めポジションをとっておくことにより、この戦略を用いて取引をする者は、価格の変化を生じさせることに成功すれば、ポジションを手仕舞って利益を得ることができる⁽⁴⁷⁾。

なお、モメンタム・イグニッション戦略に基づく取引は、相場を操縦するという観点から価格発見に対して、悪影響を与えていると考えられる。また、モメンタム・イグニッション戦略に基づく取引は、他者の取引を誘引する目的があり、その点で、流動性を増加させようとしているといえる。ただし、価格発見に貢献しない流動性の向上であるため、市場全体にとって好ましいものではないように思われる。

2.5. 小括

高頻度取引の4つの戦略を価格発見への貢献および流動性への貢献という観点から整理すると、表1の通りとなる。この表に基づく限り、高頻度取引の価格発見への貢献および流動性への貢献は、必ずしも一方的なものではなく、複雑なものであるといえる。この観点から、単に高頻度取引は、市場の流動性を高めるから規制すべきでないとか、高頻度取引は、市場に対して悪影響を与えるから全面的に禁止すべきといった主張は、大雑把すぎるのがわかる。高頻度取引の規制は、市場においてどのような投

(44) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3608.

(45) *Id.* 芳賀・前掲注8) 173頁。

(46) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3609.

(47) *Id.* 芳賀・前掲注8) 173頁。

表 1 高頻度取引の戦略

		価格発見への貢献	流動性への貢献
受動的マーケット・メイキング戦略		なし	供給
裁定取引戦略		あり（限定的）	消費
（構造戦略）		（なし）	（消費）
価格指向性戦略	基礎的価値に基づく取引	あり	消費
	注文予測戦略	なし	消費
	モメンタム点火戦略	悪化	供給（限定的）

備考：構造戦略は、わが国で実際に可能であるか疑義があるため、括弧を付した。

資戦略が多いのか、その投資戦略に基づく取引から利益が生じているのか（利益移転が生じているのか）、その取引から生じる利益と損失の比較衡量が必要となる難しい問題である。本稿では、次に、高頻度取引の金融商品取引法上の具体的な検討として、相場操縦規制との関係を検討する。

3. 相場操縦

高頻度取引と相場操縦や不公正取引との関係に関しては、既に過去に議論があるため、この点を概観する⁽⁴⁸⁾。

3.1. 相場操縦との関係

前節で議論した高頻度取引で用いられる戦略との関係でいうと、受動的マーケット・メイキング戦略、裁定取引戦略、構造戦略、基礎的価値に基づく取引、注文予測戦略は、それ自体が取引誘引目的をもって相場を変動させるべき一連の売買取引に該当する要素を持つものではないとの指摘がある⁽⁴⁹⁾。

(48) *E.g.* Sec. & Exch. Comm'n, SEC Charges New York-Based High Frequency Trading Firm With Fraudulent Trading to Manipulate Closing Prices, Press Release No. 2014-229 (Oct. 16, 2014); 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, Exchange Act Release No. 77,551 (Apr. 7, 2016).

問題が生じる可能性として、モメンタム・イグニッション戦略に基づく取引については、相場を変動させるべき一連の売買取引に該当する可能性がある⁽⁵⁰⁾。また、同戦略は、他の投資家の取引を利用して急速な価格変動を生じさせ、当該変動から利益を得ることを目的とする取引手法であるから、相場操縦取引における取引誘引目的が認められる可能性がある⁽⁵¹⁾。特に、この戦略における目的を2つに分け、①急速な価格変動を生じさせるために他人の取引を誘引する目的を有しているのであれば、159条2項1号に該当し、②一時的な需給の不均衡を作出することが目標なのであれば、157条1号に該当する可能性がある⁽⁵²⁾。

他に、相場操縦の目的で行われる濫用的取引慣行として、①ピング・オーダー、②クオート・スタッフィング、③多層注文、④スプーフィングが指摘されている⁽⁵³⁾。

3.2. 濫用的取引慣行

第一に、ピン・オーダー (ping order) とは、私設取引システムにおける潜在的な需要を探知するために、少量の注文を発するものである⁽⁵⁴⁾。すなわち、私設取引システムでは、いわゆる板に表示されない注文が存在することから、それらを探るものということであろう⁽⁵⁵⁾。ピン・オーダーが他人の取引を誘引することを目的として、少量の注文を発するものである場合には、159条2項1号に該当すると指摘されている⁽⁵⁶⁾。他方、取引を誘引する目的ではなく、単に、潜在的な需要を探知するためのものであれば、誘引目的が存在しないため、同号に該当するとはいえな

(49) 野間・前掲注8) 152、153、154頁。

(50) 野間・前掲注8) 154頁。

(51) 野間・前掲注8) 157頁。

(52) 芳賀・前掲注8) 192頁。

(53) 芳賀・前掲注8) 183頁。

(54) 芳賀・前掲注8) 191頁。

(55) 米国では、少なくとも36種類の注文執行条件が存在すると指摘されている。大墳・前掲注3) 76頁注172。東京証券取引所では、成行注文と指値注文という基本的な2つの注文種類に、寄付条件、引け条件、不成条件、IOC条件の4つの注文条件を付すことができる。大墳・前掲注15) 184頁。

(56) 芳賀・前掲注8) 191頁。

ろう⁽⁵⁷⁾。

第二に、クオート・スタッフィング (quote stuffing) は、他の市場参加者が市場取引にアクセスする速度を減じる目的で、大量の取引注文を発した後、即座に当該注文を取り消すものである⁽⁵⁸⁾。これは取引を阻害しているのだから、取引誘引目的はないといえる。他方、一時的な需給の不均衡を作出することがこの技法の到達目標であれば、157条1号に該当する可能性がある⁽⁵⁹⁾。

第三に、多層注文 (layering) とは、次のような技法である。まず、売り注文の約定を望むトレーダーが、その意図とは逆に、最良執行価格を超える買い指値注文を発して、最良執行価格を更新する。次に、他の市場参加者に対して、強力な買い圧力が存在するため価格が上昇すると信じ込ませることによって、買い注文を誘引する。そして、当該トレーダーは、見える注文 (visible order) である買い注文を取消し、隠れた注文 (hidden order) である売り注文⁽⁶⁰⁾を発し、自己に有利な価格で約定させるものである⁽⁶¹⁾。多層注文は、取引を誘引し、最後に自己に有利な価格で約定することが目的であるから、他人の取引を誘引する目的の存在が推認され、多層注文は、159条2項1号に該当しうる⁽⁶²⁾。

第四に、スプーフィングとは、取引をする意図がないにもかかわらず、注文を発することであり、特に、他人の注文を誘引する目的で指値注文を発し、執行される前に取消しを行うものである⁽⁶³⁾。日本における見せ玉

(57) 芳賀・前掲注8) 189-190頁。

(58) 芳賀・前掲注8) 191頁。

(59) 芳賀・前掲注8) 193頁。

(60) チャイエクス・ジャパンでは、冰山注文 (iceberg order type) という種類の注文を受け付けている。これは、一定量の数の注文は、板に表示されるが、残りはそれが執行されるまで表示されないというものである。Chi-X Japan Limited, Advanced Order Types (2016), http://www.chi-x.jp/TRADING_ONCHI-X/ADVANCEDORDERTYPES.aspx (last visited Nov. 24, 2016). 杉原・前掲注16) 44頁は、様々な注文の種類について纏めている。その中で、冰山注文は、「指値板情報に応じて最適化された分割発注株数を指値注文する。前の注文がすべて取引完了するまで次の発注を行わない」と説明されている。

(61) 芳賀・前掲注8) 191頁。

(62) 芳賀・前掲注8) 193頁。

(63) 芳賀・前掲注8) 192頁。

と類似の行為であり、159条2項1号（売買等の委託・申し込み）に該当しうる⁽⁶⁴⁾。

3.3. 高頻度取引における特徴

金商法159条2項1号は、①有価証券の売買または市場・店頭デリバティブ取引を誘引する目的（誘引目的）をもって、②有価証券売買等が繁盛であると誤解させるべき一連の有価証券売買等またはその申込み、委託等もしくは受託等、または、相場を変動させるべき一連の有価証券売買等（変動取引）またはその申込み、委託等もしくは受託等を禁止する。

協同飼料相場操縦事件において最高裁は、誘引目的を「人為的な操作を加えて相場を変動させるにもかかわらず、投資者にその相場が自然の需給関係により形成されるものであると誤認させて有価証券市場における有価証券の売買取引に誘い込む目的をもってする、相場を変動させる可能性のある売買取引等を禁止するもの」（最三小決平成6年7月20日刑集48巻5号201頁）と解する。

高頻度取引において用いられる濫用的取引慣行は、人間を対象にしたものと、他のアルゴリズムを対象にしたものの両方があるように思われる（その境界は必ずしも明らかではない）。この場合、特に、他のアルゴリズム（すなわち、人間ではなく機械）を対象として誘引目的が成立するかが問題となる。

この点、誘引される対象が自然人に限定されていないから高頻度取引による高頻度取引の誘引ということも観念できると指摘されている⁽⁶⁵⁾。また、相場操縦を認定するための状況証拠として、プログラミングの内容およびこれに基づく取引の方法が立証の中心となるが、高頻度取引がコンピュータを用いた自動売買であるために、相場操縦の立証を困難にするという指摘がある⁽⁶⁶⁾。

私見では、まず、159条2項1号の要件に該当すれば、誘引される相手がコンピュータなのか自然人なのかは、問題とする必要はないであろう。金融商品取引所での取引は、個性を喪失しており、また、相場操縦を行う者にとっても、誘引される相手がコンピュータでも自然人でも構わないか

(64) 芳賀・前掲注8) 193頁。

(65) 芳賀・前掲注8) 193-194頁。

(66) 野間・前掲注8) 160頁。

らである⁽⁶⁷⁾。次に、誘引目的の認定について、主観的にコンピュータを誘引する意図があった、または、自然人を誘引する意図があったと立証できれば良いが、実際には内心の状態についてであるから難しいであろう。そこで、状況証拠で、誘引目的を認定することになる⁽⁶⁸⁾。この場合、既に指摘されている通り、コンピュータのプログラムの内容やその結果に基づいて判断せざるを得ないだろう⁽⁶⁹⁾。ここで問題となるのは、コンピュータがパターン認識⁽⁷⁰⁾等を用いて利益を追及するのみで、特定の誘引目的を有していない場合である。特に、価格の上昇や買い圧力と認識される現象が、取引を誘引することがパターンとして認識される場合、それを誘引目的と認定できるかである。コンピュータによる取引を全面的に相場操縦から排除する意図ではないが、この場合、プログラムの内容を見たところで、プログラムの意図を把握することは難しいであろう。コンピュータによる相場操縦「的」取引の規制には、違った角度からの規制が必要になってくるように思われる。

4. アルゴリズム性

4.1. 序論

取引のアルゴリズムは、投資戦略と関係している⁽⁷¹⁾。投資家の取引戦略が自由であるように、どのような投資戦略に基づいて取引するかは、投資家が自由に決定することができる。このため、証券規制として、投資戦略を規制することは難しい。

本節では、アルゴリズム性に関する問題を、次の 2 つに分けて検討する。第一に、投資に用いられるアルゴリズムが非合理的なものであり、問題になる場合である。第二に、投資に用いられている個々のアルゴリズムは、合理的であるが、そのようなアルゴリズムを複数の者が用いる場合に問題となる場合である。

(67) また、結果として、人間を相手として行う取引と、コンピュータを相手として行う取引が混在することになっても、結果に影響はないであろう。

(68) 神崎克郎ほか『金融商品取引法』1306 頁（青林書院、2012）。

(69) 野間・前掲注 8）160 頁。

(70) Concept Release on Equity Market, *supra* note 2, at 3609（注予予測戦略の文脈でパターン認識に言及する）。

(71) アルゴリズム取引戦略の定義の例として、NASD Rule 1032 (f) (1) (B)。

4.2. アルゴリズムの非合理性

取引プログラムに瑕疵（バグ）がある場合やそもその設計に誤りがあり、当該アルゴリズムに基づく取引が損失を生じさせる場合、そのような損失が生じること自体を問題とする。特に、短期間で、多大な損失を生じる場合である⁽⁷²⁾。ジェイコム株大量誤発注事件では、人間が誤発注をし、その後、反対売買の発注をしている。同事件において取引の相手方にアルゴリズム取引を用いた投資家がいたかは定かではないが、高頻度取引では、一瞬のうちに多くの取引が成立するのだから、例えば、損失を被っていることに気付かずに取引を繰り返すアルゴリズムによって生じる損失は、多額になりかねない⁽⁷³⁾。

通常の誤発注について、投資家自身が責任を持たなければならないのと同様、アルゴリズムについても瑕疵がある場合、当該アルゴリズムを用いた投資家が責任を取らなければならないと考えられる。証券規制が必要な場合が考えられるとすれば、そのような取引によって生じる損失が過度に大きくなり、システムック・リスク⁽⁷⁴⁾を招来するような場合であろうか。

4.3. 合理的なアルゴリズムが問題を生じる場合

4.3.1. 序論

証券市場や高頻度取引と共有地の悲劇の概念を結びつけるものはいくつがある。第一に、証券市場において注文のキャンセルが多発することが共有地の悲劇（Tragedy of the Commons）であるとするものがある⁽⁷⁵⁾。第二に、高頻度取引を行う者が、一般の投資家よりも先に取引し、短期的な利益を得ることが、市場の長期的な害になるとして、共有地の悲劇の概念を用いるものがある⁽⁷⁶⁾。本稿では、アルゴリズム取引によって、株価が

(72) 保坂豪「東京証券取引所における High-Frequency Trading の分析」JPX ワーキング・ペーパー 4 号 32 頁（2014 年 5 月 20 日）。

(73) See Matthew Philips, *Knight Shows How to Lose \$440 Million in 30 Minutes*, BLOOMBERG (Aug. 3, 2012).

(74) See Steven L. Schwarcz, *Systemic Risk*, 97 GEO. L.J. 193 (2008).

(75) Mao Ye, Chen Yao & Jiading Gai, *The Externalities of High Frequency Trading* (Aug. 7, 2013), <http://ssrn.com/abstract=2066839> (last visited Apr. 8, 2016).

(76) Noreen Rasbach, *A Millisecond is Worth a Fortune*, THE GLOBE AND MAIL, Oct. 10, 2012, at B13.

過剰に反応することを捉えて、共有地の悲劇の概念を用いることにする⁽⁷⁷⁾。すなわち、個々の取引プログラムがある取引条件を満たす場合に取引を行うが、そうやって行われる取引が別の取引プログラムの取引条件を満たすため、当該別の取引プログラムに基づく取引の引き金を引くというような場合である。このように取引の連鎖が生じることによって、株価が変動し、ランダムではなく、一定の方向で取引が生じる場合、株価が急上昇し又は急落する可能性がある。個々の取引のアルゴリズムが合理的であるとしても、それらを組み合わせる場合に、市場に対して大きな悪影響を与えうるということになる。

アルゴリズム取引によって、何が問題となるかという点を議論する前に、何が問題にならないかを考えてみたい。本来的には、アルゴリズム取引の連鎖によって、株価が急落しても、それ自体は問題にならないはずである。情報に基づき取引をする投資家が、株式を買い戻して、株価の水準が急落前の水準に戻るはずだからである⁽⁷⁸⁾。株価は、証券の価値を表彰するものであるが、株式の本源的価値を変えるものではないという立場に立てば⁽⁷⁹⁾、アルゴリズム取引の悪性は、他の要因に求められることにな

(77) 共有地の悲劇は、有限の共有の資源から得る便益について、潜在的な利用者を排除することが難しく、費用がかかるため、合理的な利益最大化の主体が当該資源を利用し尽くしてしまい、すべての利用者の利益のために資源を保全しないことをいう。See Elinor Ostrom, *Tragedy of the Commons*, in 8 THE NEW PALGRAVE DICTIONARY OF ECONOMICS 360 (2d ed., Steven N. Durlauf & Lawrence E. Blume eds., 2008). 本稿の文脈で、ここでいう有限の資源を特定することは難しいが、とりあえず、証券市場の価格発見機能であったり、過剰な株価変動の存在しない証券市場を想定する。

(78) 実際、フラッシュ・クラッシュ (flash crash) と呼ばれる米国市場の2010年5月10日の株価の急落についても、株価は、20分程度で元の水準に戻っている。Sec. & Exch. Comm'n & Commodity Futures Trading Comm'n, Report of the Staffs of the CFTC and SEC to the Joint Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues 9 (Sept. 30, 2010).

(79) 株価の変動自体は、基本的に、株式の基礎的価値に影響を与えないように思われる。See Marcel Kahan, *Securities Laws and the Social Costs of Inaccurate Stock Prices*, 41 DUKE L.J. 977, 1029-30 (1992) (社会厚生観点からは、高い株価がそれ自体で望ましいわけではない、社会厚生は、株式の基礎的価値が上昇する場合のみ増加すると述べる)。例外的に、株価が株式の価値に影響を与え、ひいては、会社の基礎的価値や社会厚生に影響を与える場合は考えられよう。

る。

そこで考えてみると、アルゴリズム取引の悪性として、第一に、株価の変動率が高まる戦略があるということが挙げられる⁽⁸⁰⁾。投資家は、一般的にリスク回避であると考えられるから、株価の変動率が高まること自体が、株式の価値の減少要因となる。特に、株価が下落した後、投資家が強制的に証券を売却させられ、それに伴う損失により市場から退出する場合、株価の過度の変動は、当該投資家に回復不能な損害を与えることになる。

第二に、株価などの証券価格の過度の変動が金融システムに重要な影響を与える場合である。前節で、アルゴリズム取引についてシステム上重要な金融機関（SIFIs: systemically important financial institutions）が用いる取引プログラムに瑕疵がある場合に言及したが、この場合、金融システムへの悪影響が実体経済に影響を与えることになる。

4.3.2. 規制の難しさ

合理的なアルゴリズムが問題を生じる場合、規制の難しさは、アルゴリズムが非合理的な場合よりも高まることになる。まずは、売りが売りを呼ぶようなアルゴリズムがストップロスと類似するという点を議論する。次に、規制の対象範囲について言及する。

2011年3月17日の為替相場の変動について、一部で、ストップ・ロス・オーダー⁽⁸¹⁾が円高となった一因であるとされている⁽⁸²⁾。ストップロス・オーダーは、投資家が損失を限定するために、投資商品の価格が一定額減少した際に、当該商品を売却することを予め定めるものである。この

(80) 高頻度取引は、市場価格を不安定にもするといわれる。See Austin Gerig, *High-Frequency Trading Synchronizes Prices in Financial Markets* 1 (Jan. 1, 2015), <http://ssrn.com/abstract=2173247> (last visited Apr. 8, 2016).

(81) ストップロスについて、日本経済新聞「ロスカットとストップロス（ことば）」朝刊5頁（2011年7月19日）。

(82) 日本経済新聞「震災後に乱高下、円高7円株安1800円、個人投資家に痛手、高倍率取引で損失拡大。」朝刊5頁（2011年3月20日）。他に、日本経済新聞「FXの『不都合な真実』——『もうけている人2割』」朝刊10頁（2012年6月10日）。いわゆるストップ狩りは、2011年3月17日以前から知られていた。日本経済新聞「くりっく365で30秒間急落——『安全な取引所』不備露呈（ニュースの理由）」夕刊2頁（2009年11月13日）。

問題点は2つある。

第一に、複数の投資家がある同一価格で投資商品の売却を定める場合、価格の変動が大きくなるということである。例えば、いわゆるキリのいい数字ということで1000円を下回る場合に当該証券を売却するというストップロスの設定を多くの投資家がする場合、株価が1000円を下回ると、大量の売り注文が市場にでることになる。大量の売り注文に見合う買い注文がない場合、当該注文は、損失を限定するために、成行の注文であると考えられるから、価格は下落することになる。

第二に、大量の売り注文による価格の下落が、新たなストップロスの売り注文を呼ぶということである。例えば、大量の売り注文が出たために、株価が950円まで下がる場合、950円をストップロスの閾値としていた投資家の売り注文が出され、さらに株価が下落することになる。

ストップロス自体は、投資商品の価格の変動を促進するものとなるが、保有している証券の価格が一定程度下落した後、損失を限定するために当該証券を売却して、損失を確定すること自体は、投資行動として一定の合理性を認められよう⁽⁸³⁾。このため、ストップロス自体を禁止することはできない。しかし、合理的なアルゴリズムが複数組み合わせることにより、株価の変動が大きくなるという現象は、ストップ・ロスという投資戦略によってもたらされる現象と類似する。ストップ・ロスによる株価の変動を規制できないように、アルゴリズムが複数組み合わせることによる株価の変動を直接抑制する規制を導入することは、難しいように思われる。

現在、アルゴリズム取引を行っている投資家が、機関投資家だけかという、そうとは限らない。例えば、米国では、個人投資家が自ら投資アルゴリズムのプログラムを組んで、投資をすることができている⁽⁸⁴⁾。実際、個人投資家は、資本が限られるため影響力が少ないから、今まで問題にな

(83) 投資の決定において価格の変動率を用いるものがある。日本経済新聞「投資の新潮流 (1) 荒れる相場『変動率』が支配安全志向が生む不安定」朝刊(2016年4月4日)。「これがかえって市場を不安定にした」という意見があるように、変動率に基づき取引する場合も、上述のアルゴリズム性が価格に影響を与える場合と類似する問題を生じることになる。しかし、変動率に基づく取引は、ごく初歩の基本的な投資手法ともいえるため、規制は、難しいように思われる。日経新聞・前掲) 1頁。

(84) See Austen Hufford, *Algorithmic Trading: The Play-at-Home Version*, WALL ST. J., Aug. 9, 2015.

らないのであって、今後、アルゴリズム取引の問題は、機関投資家だけでなく、個人投資家も問題となる。政策的に、規制を機関投資家に限るとしても、規制の範囲を個人投資家にまで広げるかは、常に検討が必要であろう。

4.4. 統合取引追跡システム

4.4.1. 背景

高頻度取引から生じる懸念（それが事実かどうかは別として）として、高頻度取引が意識的にせよ無意識的にせよ証券などの価格の変動性（volatility）⁽⁸⁵⁾を増加させるということが挙げられる⁽⁸⁶⁾。例えば、2010年5月6日に米国において生じたフラッシュ・クラッシュ（flash crash）がある⁽⁸⁷⁾。同日、米国の証券市場は、午後2時の時点で前日の終値から約2.9%下落していた。その後、午後2時32分に、市場は、さらに約1から2%下落し、午後2時41分にさらに5%下落した。午後2時45分から市場は反転し、午後3時の時点では、その前一時間に生じた下落を回復した。また、個別の株式について見ると、それ以前の価格から60%乖離した価格で300を超える銘柄に対して2万件の取引が執行された⁽⁸⁸⁾。フラッシュ・クラッシュの原因を探るためにどのような取引がなされたのかを調べようとしても情報の収集と再構成に時間がかかった⁽⁸⁹⁾。これにより市場でどのような取引が行われているかについて把握するための情報収集システムの構築が重要であると認識されるに至った⁽⁹⁰⁾。統合取引追跡

(85) DAVID L. SCOTT, WALL STREET WORDS: AN A TO Z GUIDE TO INVESTMENT TERMS FOR TODAY'S INVESTOR 403 (2003).

(86) Charles R. Korsmo, *High-Frequency Trading: A Regulatory Strategy*, 48 U. RICH. L. REV. 523, 528 (2014).

(87) Comm. Fut. Trading Com'mn & Sec. & Exch. Com'mn, Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010 (Sept. 30, 2010); Korsmo, *supra* note 86, at 523-25.

(88) Comm. Fut. Trading Com'mn & Sec. & Exch. Com'mn, *supra* note 87, at 1. 幾つかの取引は、1セントまたはそれ未満の価格で執行された。*Id.*

(89) Korsmo, *supra* note 86, at 530. 大墳・前掲注15) 192頁（全米市場の取引データが分断されていることが問題視されたことを指摘する）。

(90) Joint CFTC-SEC Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues, Recommendations Regarding Regulatory Responses to the Market Events of May 6, 2010 14 (Feb. 18, 2011). 芳賀・前掲注8) 179頁。

システム (consolidated audit trail) は、規制者が注文や執行を再構成し、注文が誰のものかを把握することを可能にするものである。なお、各市場で追跡するための情報を有していなかったことが問題だったのではなく (各市場ではそれらの情報を有していた)、分断された各市場の情報を統合して把握することが困難であったため全体像の把握が難しかったことが問題であった点に留意されたい。

この問題に対処するための方法が、統合取引追跡システムである。この背景として、まず、証券法5条および6条において、取引所が規制されていること、ならびに取引所法11A条において全米市場システム (national market system) が導入されたことが挙げられる。

1934年証券取引所法第5条⁽⁹¹⁾は、すべての証券取引所が合衆国証券取引委員会に登録をしなければならないと定め、また、同6条⁽⁹²⁾は、登録のための基準やこれに関する証券取引委員会の規則制定権限について定める。

全米市場システム (national market system) や類似する全米証券市場システム (national securities market system) という用語が、1975年の証券諸法改革法⁽⁹³⁾で見られる。同法の7条において、取引所法1934年取引所法に11A条が追加された⁽⁹⁴⁾。そして取引所法11A条に定める権限に基づいて、合衆国証券取引委員会は、次の通りレギュレーションNMSを制定した。

合衆国証券取引委員会は、2004年2月26日にレギュレーションNMS (national market system) の規則を提案した⁽⁹⁵⁾。同規則は、2005年4月

(91) 15 U.S.C. § 78e (2016).

(92) 15 U.S.C. § 77f (2016).

(93) Securities Acts Amendments of 1975, 94 Pub. L. 29, 89 Stat. 97.

(94) 取引所法11A条は、その後、1984年11月8日、1987年12月4日、2000年12月21日、2012年4月5日に改正されている。98 Pub. L. 620, 98 Stat. 3358, § 402 (14) (1984); 100 Pub. L. 181, 101 Stat. 1256, § 313, 314 (1987); 106 Pub. L. 554, 114 Stat. 2763, 2763A, § 1 (a) (5), § 206 (c) (2000); 112 Pub. L. 106, 126 Stat. 312, § 106 (b) (2012).

(95) Regulation NMS, Exchange Act Release No. 49,325, 69 Fed. Reg. 11126 (Feb. 26, 2004). レギュレーションNMSについて、日本証券経済研究所編『図説アメリカの証券市場2016年版』112-114頁 (日本証券経済研究所、2016)、大崎貞和「株式市場間競争と日本市場の課題」金融庁金融研究研修センター『研

表 2 レギュレーション NMS

項目	関連規則	内容
オーダー・プロテクション・ルール (Order Protection Rule)	Rule 611	ITS プランにおけるトレード・スルーの禁止を強化する
アクセス・ルール (Access Rule)	Rule 610	オーダー・プロテクション・ルールの実効性を高める
サブ・ペニー・ルール (Sub-Penny Rule)	Rule 612	気配表示における最小ティック・サイズを規定する
マーケット・データ・ルール (Market Data Rule)	Rules 601、603、 NMS プラン	NMS プランにおける利益分配ルールの見直し等

出所：大墳・前掲注 15) 30 頁。

7 日に採択された⁽⁹⁶⁾。その概要は、表 2 に掲げる通りである⁽⁹⁷⁾。

4.4.2. 統合取引追跡システム

前提として、レギュレーション NMS の 603 条 (b)⁽⁹⁸⁾において、NMS 株式が取引される国法証券取引所 (national securities exchanges) (および国法証券業協会 (national securities association) としての FINRA) は、統合された情報を配信するための全米市場システムプランに基づいて行動しなければならないと定めている。

これに基づいて、現在では、2つのプランが存在する。一つが、CTA/CQ プラン⁽⁹⁹⁾であり、これがニューヨーク証券取引所 (network A)、

究会報告書金融危機後の金融・資本市場をめぐる課題』DP2009-4 号 (2009 年 7 月)。

(96) Regulation NMS, Exchange Act Release No. 51,808, 70 Fed. Reg. 37,496 (Apr. 7, 2005).

(97) 大墳・前掲注 15) 30 頁。

(98) 17 C.F.R. § 242.603 (b) (2016).

(99) CTA は、Consolidated Tape Association の略語である。CQ は、Consolidated Quote の略語である。CTA や CQ に関する計画は、CTA Plan や CQ Plan と称される。また、CTA/CQ プランに基づくシステムは、Consolidated Tape System (CTS) や Consolidated Quote System (CQS) と呼ばれること

BATS、NYSE Arca、NYSE MKT その他の地方証券取引所（network B）の上場証券についてリアルタイムでの約定情報および気配情報の情報配信を監督している⁽¹⁰⁰⁾。他方が、NASDAQの上場会社の証券情報（network C）に関するUTPプラン⁽¹⁰¹⁾である。

統合取引追跡システムは、全米市場システム（NMS: National Market System）におけるすべての市場における顧客及び注文に関する情報を、その発生から、回送（routing）、キャンセル、変更および執行にいたるまで一つの統合されたデータとして記録、保管するものである⁽¹⁰²⁾。統合取引追跡システムに関する規則提案は、規則613を追加するというレギュレーションNMSの一部改正として、2010年5月26日に規則提案された⁽¹⁰³⁾。2010年8月9日までのコメント期間を経て、合衆国証券取引委員

がある。

(100) 大墳・前掲注15) 19頁、大墳・前掲注3) 69頁。2016年11月現在の参加者は、① Bats BZX Exchange, Inc.、② Bats BYX Exchange, Inc.、③ Bats EDGX Exchange, Inc.、④ Bats EDGA Exchange, Inc.、⑤ Chicago Stock Exchange, Inc.、⑥ Financial Industry Regulatory Authority, Inc.、⑦ International Securities Exchange LLC、⑧ NASDAQ OMX BX, Inc.、⑨ NASDAQ OMX PHLX, Inc.、⑩ Nasdaq Stock Market LLC、⑪ National Stock Exchange、⑫ New York Stock Exchange LLC、⑬ NYSE Arca, Inc.、⑭ NYSE MKT LLCである。Intercontinental Exchange, Inc., Overview, CTA Consolidated Tape Association, <https://www.ctaplan.com/index> (last visited Nov. 19, 2016).

(101) 大墳・前掲注15) 19頁。UTPプランのウェブサイト (<http://www.utp-plan.com/>) によると、UTPプランにもとづいて気配情報（UQDF: UTP Quote Data Feed）と約定情報（UTDF: UTP Trade Data Feed）を提供している。

(102) See 17 C.F.R. § 242.613 (a) (1), (c) (1), (c) (7) (2016). 統合取引追跡システムについては、わが国でも、幾つかの文献が存在する。清水葉子「HFT、PTS、ダークプールの諸外国における動向—欧米での証券市場間の競争や技術革新に関する考察—」金融庁金融研究センター DP 2013-2 34-35頁（2013年5月）、吉川浩史＝齋藤芳充「SECによって公表された統合取引監視システム（CAT）構築プラン」野村資本市場クォーターリー 2016年夏号1頁（2016）。

(103) Consolidated Audit Trail, Exchange Act Release No. 62,174, 75 Fed. Reg. 32,556 (May 26, 2010); Sec. & Exch. Comm'n, NMS Plans (Nov. 15, 2016), <https://www.sec.gov/rules/sro/nms.shtml> (last visited Nov. 19, 2016).

会は、2012年7月11日に同規則を採択した⁽¹⁰⁴⁾。その後、2014年9月30日に自主規制機関が合衆国証券取引委員会に対して、規則613に基づき最初の計画を提出し、2015年2月27日に第二次の計画を提出した⁽¹⁰⁵⁾。

2016年4月27日、証券取引委員会は、提案されたNMSプランをパブリック・コメントに付した⁽¹⁰⁶⁾。その後、2016年11月15日に、証券取引委員会は、NMSプランを承認した⁽¹⁰⁷⁾。その結果、承認された統合取引追跡システムは、顧客の属性、すべての注文と執行について、国法証券取引所などの自主規制団体やブローカー・ディーラーが情報を記録し報告する形式を詳述するものとなっている⁽¹⁰⁸⁾。この他の、承認された統合取引追跡システムの特徴は、次の通りである⁽¹⁰⁹⁾。

第一に、注文の発注 (origination)、回送 (routing)、変更 (modification)、キャンセル (cancellation) 及び執行 (execution) といった様々な段階で、自主規制機関とブローカー・ディーラーは、翌日の東部標準時午前8時までには中央の情報蓄積機関 (central repository) に、①注文をした顧客のためにブローカー・ディーラーから提供される特定のための識別子

(104) Consolidated Audit Trail, Exchange Act Release No. 67,457, 77 Fed. Reg. 45,721 (July 11, 2010).

(105) Sec. & Exch. Comm'n, Rule 613 (Consolidated Audit Trail) (Aug. 4, 2016), <https://www.sec.gov/divisions/marketreg/rule613-info.htm> (last visited Nov. 22, 2016).

(106) *Id.* 2017年1月時点での参加者は、① Bats BZX Exchange, Inc.、② Bats BYX Exchange, Inc.、③ BOX Options Exchange LLC、④ C2 Options Exchange, Incorporated、⑤ Chicago Board Options Exchange, Incorporated、⑥ Chicago Stock Exchange, Inc.、⑦ Bats EDGA Exchange, Inc.、⑧ Bats EDGX Exchange, Inc.、⑨ Financial Industry Regulatory Authority, Inc.、⑩ ISE Gemini, LLC、⑪ International Securities Exchange, LLC、⑫ Miami International Securities Exchange LLC、⑬ NASDAQ BX, Inc.、⑭ NASDAQ PHLX LLC.、⑮ The NASDAQ Stock Market LLC、⑯ National Stock Exchange, Inc.、⑰ New York Stock Exchange LLC、⑱ NYSE MKT LLC、⑲ NYSE Arca, Inc.、⑳ ISE Mercury, LLC、㉑ Investors' Exchange, LLC、㉒ MIAX PEARL, LLCである。

(107) Order Approving the National Market System Plan Governing the Consolidated Audit Trail, Exchange Act Release No. 79,318 (Nov. 15, 2016).

(108) Sec. & Exch. Comm'n, SEC Approves Plan to Create Consolidated Audit Trail, Press Release No. 2016-240 (Nov. 15, 2016).

(109) *Id.*

(identifier)、②発注、受注、回送および執行をするブローカー・ディーラーの識別子、③注文に関するイベントが発生した際の日時、④証券のシンボル、価格、数量、注文の種類およびその他の重要な注文の条件を送付しなければならない。

第二に、統合取引追跡システムの対象は、オプションを含むNMS証券と店頭取引(OTC)のエクイティ証券である。

第三に、個人情報を含めた情報の保護の強化が図られている。

第四に、自主規制機関における標準時刻との同調を100マイクロセカンド以下の誤差とする旨を定める。

第五に、2ヶ月以内に統合取引追跡システムの開発と運用のためのプラン・プロセッサーを選任する旨定めている⁽¹¹⁰⁾。

4.4.3. わが国への示唆

わが国で市場や個別銘柄の価格が急変する場合に、その原因の把握が容易であるのかについては、確認ができなかった。関係する論点として、次の点が挙げられる。

第一に、値幅制限が存在することにより、価格の急変が一定限度に制限されており、それで問題ないと言い切れるかである。

第二に、どのような目的で情報を蓄積するのかである。フラッシュ・クラッシュのような価格の急変が起きた後に、事後に、誰に問題があったかを知るためだけに情報を追跡できるようにすべきなのだろうか。それとも、即時に問題が生じていることを把握するような仕組みが必要なのだろうか。即時に把握することには、より多くの費用が必要となるが、それが正当化されるであろうか。

第三に、各市場において情報を記録しているとして、それ以外にどのような情報が必要かという問題である。わが国の場合、取引所間で注文の回送は行われない。ただし、各証券会社が発注に際して、スマート・オーダー・ルーティング(Smart-Order Routing)と称する方法で自動的に複数の市場から売買を執行する市場を選んでいる。例えば、顧客の投資行動を把握するために、顧客情報と取引情報を紐付けたシステムが必要かとい

(110) その後、プラン・プロセッサーとして、2017年1月17日に、Thesys Technologies, LLCが選任された。

う問題が考えられる⁽¹¹¹⁾。

5. 検討

5.1. 高頻度取引規制の難しさ

以上の議論から、高頻度取引の規制は、次のような難しさがある。

第一に、規制すべき取引と規制されるべきでない取引の線引きが難しいという点である。また、規制するための手法や、規制をするための類型の定義も難しいように思われる。このような状態において規制を導入する場合、過少規制や過剰規制になりやすい。過剰規制となる方が望ましいのか、過少規制となる方が望ましいのか、法政策的に検討する必要がある。

第二に、規制されるべき対象と規制されるべきでない対象の線引きが難しいという点である。高頻度取引は、現在では、一般投資家と機関投資家の間で利用に格差があるかもしれないが、情報技術の発展によって、アルゴリズムによる取引などは、個人投資家にも普及する可能性がある。そうなると、誰を対象として、高頻度取引を規制するのかは、難しくなる。単純に全員を規制することは、規制が過剰となる可能性が高いからである。

第三に、高頻度取引による社会的損失の定義が難しいことである。高頻度取引自体は、流通市場での取引であるから、もっぱらゼロ・サム・ゲームであるといえる。そのため、株主間の利益移転が生じても社会厚生は、減少しない。取引自体から社会厚生が減少しないのだから、その取引を規制するためには、ゼロ・サム・ゲームから生じる利益移転が、取引以外の理由で社会厚生を減少させなければならない。

5.2. 社会厚生に与える影響

高頻度取引が社会厚生にどのような影響を与えているかについては、見解が分かれている⁽¹¹²⁾。

第一に、高頻度取引によって、情報の価格への反映が効率的になり、ひいては、資源配分が効率化されるという見解がある⁽¹¹³⁾。情報の価格への反映がより効率的になるという点で一部の高頻度取引は、効率性を改善し

(111) 吉川=齋藤・前掲注102) 12頁。

(112) 杉原・前掲注16) 80頁。

(113) 杉原・前掲注16) 80頁。

ている面はあろう、他方、これによる資源配分の効率化への寄与は、限定的なものであろう⁽¹¹⁴⁾。

第二に、高頻度取引等は、ビッド・オファー・スプレッドの低減により、社会厚生を増加させるという考え方がある⁽¹¹⁵⁾。確かに、ビッド・オファー・スプレッドの低減は、取引費用を減少させ、社会厚生を増大を導きうる。しかし、次の点に留意する必要がある。すなわち、ビッド・オファー・スプレッドを低減させるために費やす費用である⁽¹¹⁶⁾。ビッド・オファー・スプレッドの低減にかかる費用が別途負担されているか、また、それが埋没費用となっている場合、ビッド・オファー・スプレッド自体は、低下しても、全体で見た場合に、社会厚生が増加しているとはいえない面がある。また、ビッド・オファー・スプレッドを低減させるための費用を、市場参加者の一部が負担した上で、ビッド・オファー・スプレッドの低減による利益を、市場参加者の他の一部が享受する場合、単に、利益移転となっている可能性がある⁽¹¹⁷⁾。

第三に、既に概観したとおり、高頻度取引は、流動性を供給する受動的マーケット・メーカーだけでなく、流動性を消費する戦略を取る場合もある。高頻度取引の5割以上が流動性を消費する取引であると指摘する研究が存在し⁽¹¹⁸⁾、必ずしも流動性の供給のみを行うものではない。全体として見た場合に、高頻度取引が流動性を供給しているのか、消費しているのかは、さらなる研究が必要のように思われる。

第四に、高頻度取引が価格の変動やノイズを高めるという指摘もあり、この点の社会厚生の下落の可能性も留意すべきであろう⁽¹¹⁹⁾。

(114) 富の配分の効率性と資源配分の効率性を分けた議論として、拙著・前掲注33) 187-190頁。

(115) 杉原・前掲注16) 80頁。

(116) 杉原・前掲注16) 80頁。

(117) 杉原・前掲注16) 80頁（ゼロサム・ゲームのような状況と表現する）。

(118) Sec. & Exch. Com'n, *supra* note 5, at 9.

(119) *Id.* at 10.