



世界の証券取引システムが、新たな時代に突入している。世界経済のグローバル化に対応した高速処理・高頻度取引の売買システムが、求められてきた。マイクロ秒で利益を求める世界の投資家の要求を満たせない取引所は選別されかねず、世界の証券取引所は再編の時代を迎えている。皮肉なことに、このシステム売買のハイテク化が、取引システム全体を不安定化させ、制御不能なフラッシュ・クラッシュ現象を引き起こしている。投資家は突然想定外の混乱に引き込まれ、大損するケースも発生している。政府と証券取引所は、この高速処理・高頻度取引の売買システムにどう対処すべきが、問われている。

世界各地で頻発する証券取引のシステム・トラブル

アメリカの店頭株市場ナスダックでは、2012年5月18日（金）、世界から注目を集めたフェイスブックのIPO（新規株式公開）では、開始が予定より30分遅れた上に、売買注文の成立が確認できない状態が何時間にも及ぶというシステム障害に見舞われた。

これは、1秒間に約270万株という史上最高速の売買注文が殺到したことによる。売買注文が成立したかどうかは何時間にもわたって確認できない状態が続き、取引に大きな混乱が生じたためである。

ナスダック（米店頭株市場）を運営するナスダックOMXグループは、システムの問題で混乱したことで損失を被ったマーケットメーカーなどに対して6200万ドルの補償をすると発表している。損失額全額を保証すべきという批判も出ている。

いずれにせよ、フェイスブックはこのNASDAQ市場への上場で、時価総額1000

億ドルの大企業となったわけである。同社は 2006 年 9 月に一般向けのサービスを開始し、2012 年 3 月に 9 億 1 千万人もユーザー（月間アクティブユーザー数、前年同期比で 33%増）を獲得する世界最大の SNS サイトに成長している。

他方、日本の東京証券取引所(東証)でも、2012 年 8 月 7 日に、システム障害が発生している。東証が提供している TOPIX 先物や JGB 先物などのデリバティブ（金融派生商品）すべての取引が、約 1 時間半にわたり全面停止したのである。

金融庁は、このトラブルを引き起こした東証に対して 8 月 24 日に、業務改善命令を出した。それは、半年前の 2 月 2 日にも、241 銘柄の株式取引を半日停止する大規模障害を起こしているからである。短期間にトラブルが相次いだことに対する危機感からである。

この時の障害の原因は、株価情報を証券会社などに配信する「情報配信システム」のハードウェア故障とされている。信頼性を高めるため、情報配信システムは 3 重の冗長構成になっているが、故障発生時の切り替えが正常に動作しなかったからと報道されている。

この数年間、世界各地の証券取引所でシステム・トラブルが頻発している。誤発注、誤動作など原因や症状は様々であるが、共通しているのは、コンピュータ売買による高速処理・高頻度取引が関係しているという点である。

上記以外にも、数多くのシステム・トラブルが発生している。例えば、2010 年 7 月 8 日、東京株式市場で関係者が注目する不可解な取引が立て続けに起きている。オリンパスや住友金属鉱山の株価が、数秒間の間に乱高下したのである。

2012 年 5 月 6 日には、ニューヨーク市場で株価が暴落したが、米国のある大手金融機関の誤発注が引き金になったと指摘されている。

高速処理・高頻度取引化に立ち遅れた東京証券取引所

このような証券取引所のハイテク・トラブルの背景には、超高速・高頻度化の株式売買で優位を目指す世界の証券取引所の競争が背後にある。

このハイテク化に遅れた証券取引所は、淘汰される危機に直面している。東証も例外ではない。現在、東証は、生き残りをかけて大証との経営統合を進めている最中にある。

超高速とは、ミリ秒からマイクロ秒といった瞬間的な高速売買処理をいう。高頻度取引（HFT：high-frequency trading）とは、超高速処理のスピードを生かし、ミリ秒またはマイクロ秒（100 万分の 1 秒）の頻度で、1 社で 1 日当たり 100 万件規模の売買を繰り返す取引をいう。

このような超高速取引・高頻度取引は、プログラム売買とかアルゴリズム取引と呼ばれるコンピュータによる株式売買システムで行われている。この取引方法は、2004 年にアメリカで大きなブームの年になった。いわば、この年がアルゴリズム取

引元年とってよい。

欧州の証券取引所はこの動きにすぐに追従したが、日本の証券取引所はこれに大きく遅れてきた。これを象徴する事件が、2006年1月17日に発生した東証のライブドア・ショックであった。

ライブドア・ショックとは、ライブドアへの警察の強制捜査が引き金となり、東証で大量の売り注文が殺到した事件である。売買処理システムの処理能力の低さのため、東証は異例の「全銘柄取引停止」措置に追い込まれてしまった。

ちなみに、アメリカで一般の人々が高頻度取引(HFT)時代の到来を知るきっかけになったのは、2009年7月の米ゴールドマン・サックスの元社員の逮捕事件である。高頻度取引の株式取引システムを開発した同社の元社員が、プログラム流出の容疑でFBIに逮捕された事件が大きな関心を集めた時と言われている(ニューズウィーク誌)。

さて、日本の東証は、ライブドア・ショックをきっかけにして、最新鋭の売買システム「アローヘッド」を、2010年1月4日によりやくスタートさせたのである。この時点での処理スピードは、5ミリ秒であった。アローヘッドの導入以前は、2~3秒を要していたから、以前の処理能力が、如何に貧弱だったかがわかる。

残念ながら、2年前の最新鋭のシステムも、証券市場の超高速取引・高頻度取引化のスピードに追いつけず、東証は、今年2012年7月17日に、株売買システム「アローヘッド」の売買注文処理の速度を2ミリ秒以下から1ミリ秒以下に、倍速化させざるを得なかった。

それでも、海外の取引所における売買注文処理の速度を見てみると、現在の東証のアローヘッドの処理スピードは、大きく見劣りすると言わざるを得ない。

シンガポール証券取引所は0.074ミリ秒(2011年8月時点)、ロンドン証券取引所は0.125ミリ秒(2011年2月時点)である。東証のシステムは、これらに10倍以上の差をつけられている。

しかも、東証の売買代金はアローヘッドの導入後も改善せず、東証1部の1日平均の売買代金は1兆円割れで低迷している。ニューヨーク証券取引所と比べてみても、4分の1程度に過ぎない。アローヘッドの1日当たりの注文件数も、処理能力の5分の1以下という。

現在、東証は大証との経営統合を進め、2013年1月に「日本取引所グループ」として再出発に向けて準備している。そのシステム統合を成功させ、投資家を満足させられる売買処理システムを実現させられるかどうか、問われている。

超高速取引・高頻度取引を規制する動きも

さて、超高速取引・高頻度取引化は、新たな問題を引き起こしている。証券取引が高性能のコンピュータとアルゴリズム取引による高頻度取引に依存する結果、人

間の感知できない、制御不能なブラックボックス部分を拡大させている。

すなわち、超高速のスピードを競い合う個々の売買システムが自分に有利な取引を目指すことが、売買システム間の相互干渉を不可避にし、システム全体が予測不能な行動を興し不安定化させるリスクを高めている。

世界の証券取引所は、このシステムリスクにどう対処すべきかについて、様々な取り組みを模索してきている。このリスクが顕在化した現象が、2年程前の2010年5月6日、ニューヨーク市場で発生したのである。

わずか数分間にダウ平均が大きく乱高下するという衝撃的な事件であった。それは、証券市場に大きな影響を及ぼすような事件や事故といったニュースがないのに、原因不明の事故が発生したからである。

この事故の現象は、「フラッシュ・クラッシュ」(瞬間暴落)と呼ばれるようになった。2010年10月1日に公表された証券取引委員会(SEC)／米商品先物取引委員会(CFTC)による報告書でも、「複数の要因が重なったためであり、未だ明らかではない」としている。専門家の分析でも、原因は特定できていないのである。

この問題の本質は、全体が複雑系なシステムとなり不安定化し、予測不能な状態に陥るため、個々のシステムの設計や運用の努力では、本質的に解決しない。

個々のシステム障害の問題であれば、開発者や運用者側が、誤発注や、バックアップシステムといった設計ミスや不注意を減らす対策を徹底すれば、システム障害を大幅に少なくすることは可能になる。

上述のニューヨーク市場でのフラッシュ・クラッシュの際に、暫定的に導入された対策が、「サーキットブレーカー」(Circuit Breaker)である。株価が乱高下した際に、個別銘柄単位で取引を中断させる措置である。しかし、これについては問題点も少なくなく、最善策を探る論議がすすめられている段階である。

また、この超高速取引・高頻度取引を悪用した事件も発覚している。2012年9月14日、ニューヨーク証券取引所は、売買情報を特定の顧客に先行して提供したとして、米証券取引委員会(SEC)から500万ドル(約3億9000万円)の罰金を課されている。

このような問題や事件を背景として、今月に入って、高頻度取引を規制しようとする政府の動きが、報じられている。「ドイツ政府は26日の閣議で、高頻度取引を制限する法案を承認し、金融市場の規制強化を目指している」と、ブルームバーグ(2012年9月26日)は伝えている。

また、アメリカでは、「米上院銀行委小委員会の株式高頻度取引(HFT)に関する公聴会で、株式取引所とHFT企業に対する規制を強化すべきだとの見解を示した」と、ウォールストリートジャーナル(2012年9月24日)と報じている。

世界の証券取引の超高速取引・高頻度取引化がもたらす課題と対策、これと表裏一体の証券取引所の再編については、今後の動きに注目したい。

(TadaakiNEMOTO)