

日中における株価変動の分析

Nomura Rosenberg Investment Technology Institute

主任研究員 川 原 淳 次
主任研究員 村 瀬 祐 一

目 次

- | | |
|---------------------|-------------|
| 1. はじめに | (2) 値 位 別 |
| 2. 過去一年間の相場づき | (3) 出 来 高 別 |
| 3. 市場の特徴 | (4) 時 間 別 |
| (1) 1取引のリターンと出来高の分布 | 4. ま と め |

最近、株式市場のマイクロストラクチャーに関する議論が注目されてきている。マーケット・マイクロストラクチャーには、取引をベースとした理論的な市場の解釈、実証分析、さらに市場の在り方、規制等についての諸問題が取り上げられている。とりわけ、派生証券誕生以後のマーケットを取り巻く環境の変化、株券委託手数料の自由化、投資家ニーズの多様化、執行機能の加速化など様々な理由から、マーケット参加者の視点が、日中の執行（エグゼキューション）そのものに向かってきている。つまり、「取引コスト」をより意識した取引に興味を持ち始めている。取引コストは、おおまかに取引手取料（株券委託手数料、有価証券取引税、投資顧問料等）部分と取引自体によって生じる価格の変動（マーケット・インパクト）部分に分けられる。前者の計測は比較的容易であり、最小化も考えやすいが、後者を評価することは困難である。この測定困難な潜在的コストとしてのマーケット・インパクトをいかに評価し、最小化するかが、重要な問題になっている。

Harris [1990] は、そのマーケット・インパクトをファンダメンタル・バリューと実際の取引値の差であると定義したが、その時のファンダメンタル・バリューとは、概念的なものであり、現実には測定不可能である。そこで、その簡便法として気配値の仲値等が使われている。ここでは、ある出来値からそれ以後のある出来値が生じる時の変動を、マーケット・インパクトと定義し、その要因の抽出・数量化を試みた。ここで抽出したいいくつかの要因が取引コストを考えるうえで大きな影響を持つと考えられる。

川原淳次（かわはら じゅんじ）東京農工大学大学院工学研究科修士課程修了、1988年野村総合研究所入社、1990年より NRITI に出向、現在に至る。

村瀬祐一（むらせ ゆういち）九州大学大学院総合理工学研究科修士課程修了、1988年野村證券入社、1990年より NRITI に出向、現在に至る。

ただし、実際の評価には、膨大な取引データの分析という困難がつきまとってきた。近年のコンピューター環境の充実やデータ・ハンドリング技術の急速な進歩は、大量なデータの分析を可能にし、ここに初めて、長期にわたって日中での株価の動きを数量的に検証できるようになった。

本稿は、実際の日中の株式市場はどのような特性を持っているのかを各側面から実証分析し、マーケット・インパクトを測る基礎的な尺度について整理したものである。

1. はじめに

日々新聞紙上をにぎわした先物論一つをとっても、マーケット参加者は、折にふれ、日中の個々の株価の動きに注目するようになってきた。日中のマーケットの動き、このようなごく短期的な動きはいったい何によって起こっているのか？という素朴な疑問が出始めた。近年、米国の投資家においては、いかにコストを下げ、最適なタイミングで売買できるかが運用のパフォーマンスを左右し、ブローカーにおいては、手数料自由化による目減り分そのものがコストになり、トレーディングによってそのコストを軽減させなくてはならなくなってきた。また、各国の市場をはじめ、日本の市場においても、先物・オプションの発達に伴い、現物株への影響等マーケットのマイクロストラクチャーの分析が、必要不可欠なものとなってきている。

本稿では、過去1年間における日本の株式市場を対象とし、日中の価格変動の要因を分析した。ここでは特に、出来値、出来高、気配値、時間等が株価変動にどれくらいの影響を与えているのか、一般的に我々がイメージとしてとらえている現象を数量化・提示することを目的とした。

分析に使用したデータは、1992年5月1日か

ら1993年4月30日までの東証1部全銘柄（データソースは東証64K相場報道システムから抽出）である。なお、相場報道システムの制約上、取引における秒単位の表示ではなく、分刻みの分析をベースとした。また、立会銘柄についての気配値は送信されていない。

2. 過去1年間の相場づき

まずここでは、過去の市場の動きを1年間、2週間、1日というように注目する期間を短くしていくことにより、そこから読み取れる効果の違いを見てみる。

図1は、日経225の日次データをもとに1年間の軌跡（公表指標と225銘柄の出来高合計）を表したものである。ここからは、数カ月単位の市場のトレンドや出来高から推測される相場の盛り上がり状況等が読み取れる。

次に、図1の内で囲んだ2週間に注目し、5分刻みのデータにした。図2は、4月1日から4月9日（第2金曜日；オプションのSQ）まで、月初からの2週間における5分ごとの日経225の値と5分間の累積出来高である。この様に日中のデータを観察すると、図1ではわからなかつた細かな変動と出来高の状態がはっきりしてくる。例えば、出来高（棒グラフ）が高く伸びているところは、前後場の寄り付きであったり、

※※※※特 集

図1 日経225日の軌跡

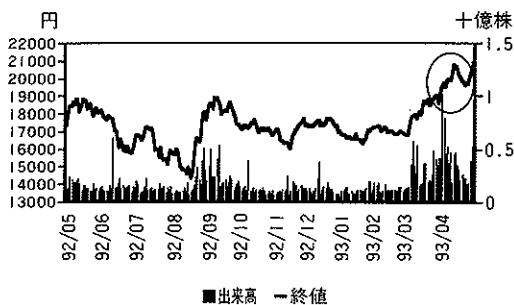
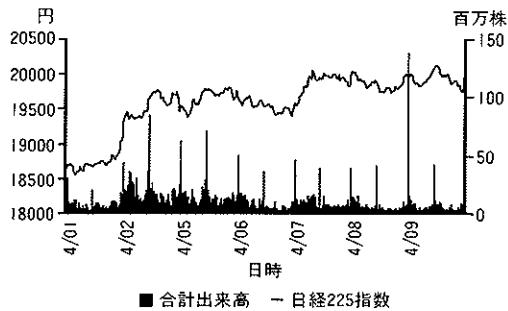


図2 日経225日中の軌跡



バスケット・裁定・インデックス売買などが行われた時点と考えられる。

さらに、ある1日の日中の動きをいくつかの指標をもとに、1分刻みのデータにした。図3は3月12日（第2金曜日；先物・オプションのSQ）の日経225の一分ごとの再計算指標、Ask指數、Bid指數、指標のAgeをプロットしたものである。

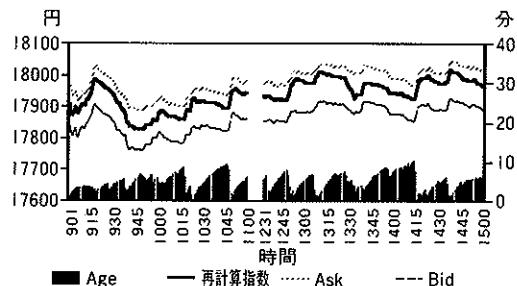
ここでは、日経225をもとに3つの指標を定義し観察した。

指標1) 再計算指標

実際の日経225指標の計算法に従い、1分ごとに225の個別銘柄直近値から指標を再計算した。（実際の公表指標を計算する場合の採用値は、取引データから判断できない。そこで、他の指標との比較のために再計算した。）

図3 日経225（3月12日）

（指標、Ask、Bid、Age）



指標2) Ask指數・Bid指數

Ask指數は、その時点での売気配値のみを用いて計算したものであり、Bid指數は、買気配値のみを用いて計算した指標である。（ただし、立会銘柄は気配値がなく、直近出来値に対しAskは+1ティック、Bidは-1ティックを加算。）

指標3) 指標のAge

指標のAgeは、各時点での直近の出来値がその時点から何分前についたかを計測し、それらを225銘柄について指標と同様のウェイトで平均したものである。（したがって、このAgeは、日経225指標の年齢（Age）を表し、高年齢であるということは、頻繁には取引がないことを示し、逆に若ければ売買が活発に行われていることを示している。）

図3において、Ask指數は225銘柄単位株数を成り行きで買った場合の指標の最大変動（マーケット・インパクト）、Bid指數は単位株数を成り行きで売った場合の最大変動とおおまかに見積もれる。

Ageは、225銘柄の取引間隔を示しており、平均して約5分に一回値がついていると見て取れ

る。また最大10分を越すと Age が急激に下がっており、この時点で多数の銘柄が同時に売買(バスケットや裁定取引等)されたことを示している。また、そのような状況下で大量売買が行われると指数の変動(マーケット・インパクト)も大きくなっている。Age が高い状態(取引があまりない状況)でも、その間に気配のみが変わり、市場の需給関係も変化しているはずである。そこで、売買が行われると見かけ上指数が大きく動いてみえることがある。言い換えると、Age は指数そのものの信頼性(指数は、タイムリーな市場を正確に表現しきれない)の度合を示しているとも言える。

さらに、この日の相場付きを図から観察してみる。この日は、3月物 S Q の日であり、昨年9月25日以来、約半年ぶりに日経225が終値で1万8千円台に戻った日もある。この時、全般的に再計算指数が、Ask 指数側に寄っている(逆に、これは全体的に Ask が出来値に近付いているともとれる)。

また、Age が大きくなる過程で一方的に値を下げてはいるが、その後裁定買い等の影響で、値を押し上げている様子が見て取れる。Age の急激な下降と再計算指数の急激な上昇の両面から推測すると、おそらくこの日は約7回(10：18、10：23、10：48、12：49、13：07、14：15、14：36)の裁定取引に絡む買いがあったのではないだろうか。例えば、10時25分ごろから10時47分ごろまでの Age を見るとその値が徐々に大きくなってしまい、売買されない銘柄が放置され、指数自体はわずかに値を下げていた。しかし、その後10時48分において再計算指数(=出来値)が Ask 指数方向に接近しており、買いサ

イドが Ask を拾った形で値を上げていると思われる。すなわち、日経225中今まで売買がなかった銘柄群が一度に買われ、そのインパクトで指數が大きく上昇していると考えられる。

3. 市場の特徴

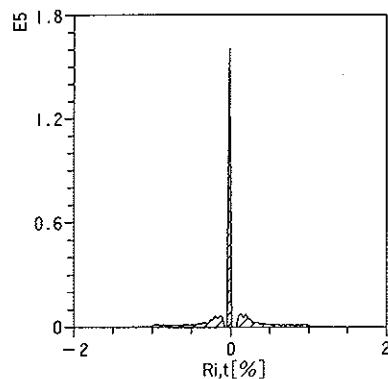
これまで、集計された指數をベースに日中の市場全体の変動を見てきたが、次に、個別銘柄の株価にはどのような変動が観測され、どのような特徴を持っているのかを、いろいろな切り口から実証分析した。

(1) 1取引のリターンと出来高の分布

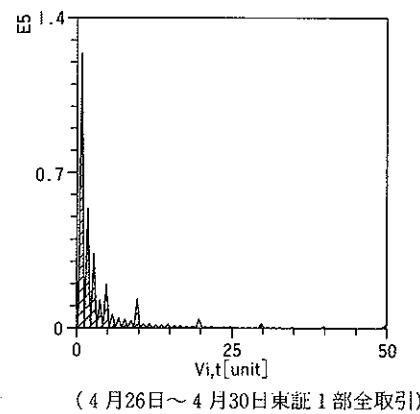
まずここでは、1取引についてのリターンと出来高の分布の特徴を見た。

図4は、東証1部全銘柄について、1取引のリターンと出来高の分布(度数分布)を示している。リターンについては、そのほとんどが0(同値での取引が多い)であり、正規分布とは言い難いが、左右対称分布が見て取れる。同値での取引は、同じ気配価格を連続して消化したり、大きな成り行きが、板を消化しきれずに残り、新たな同値売買を導いたためかも知れない。NYSEでは、2回連続して同じ側の板を消化する傾向があることが報告されている(Hamao [1992])が、日本市場においても同様な傾向が存在する可能性がある。また、ティック(呼び値)の影響により分布のカーブが歪み、不連続点があるのがわかる。出来高については、J型分布でほとんどが1単位(最小取引単位)での売買で(モード = 1単位)あるが、5、10、20等のきりのいい単位での取引数が顕著に現れて

図4 リターンと出来高の分布
A. 1取引リターンの度数分布



B. 1取引出来高の度数分布



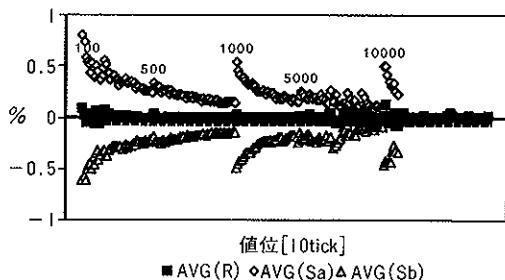
いる。

このように、全銘柄を単純に計算してみるとリターンの分布に同値取引が多いこと以外にとりわけ特徴は見受けられない。しかしながら、リターンを分類したり、アスク・ビッド・スプレッド、取引回数等、いろいろな側面から調べてみると、いくつかの特徴が見られた。その観察結果を(2)以降に示していく。

(2) 値位別

前節で示したリターンは、もとになる価格を

図5 平均リターンと気配値スプレッド



考慮せず%で示した。ここでは、価格の差異(値位)に注目して、その値位別のリターン、気配値スプレッドを観察した。

図5は、過去1年間で各値位別の平均リターンと各平均気配値スプレッド(直近出来値から乖離)を表している(ただし、ここでは図の表現上10ティック、例えば910円から919円までの値位をひとまとめにしている)。定義式は以下の通りである。

アスク・スプレッド：

$$Sa = \{A(T) - P(t-1)\} / P(t-1) [\%] \quad (A : \text{Ask}, P : \text{出来値})$$

ビッド・スプレッド：

$$Sb = \{B(T) - P(t-1)\} / P(t-1) [\%] \quad (B : \text{Bid})$$

リターン：

$$R = \{P(t) - P(t-1)\} / P(t-1) [\%] \quad (t : \text{出来時間}, t-1 : \text{前回出来時間})$$

ここで、 $A(T) \cdot B(T)$ (T は $t-1 \leq T < t$) は、 $P(t)$ がつくときの直近気配値であり、このように定義すると Sa 、 Sb は直近出来値からの乖離であり、この時単位株数を成り行きで取引した時のインパクトと見積もれる。1万円後半の銘柄は、立会銘柄であり、気配値のデータがないため計測不可能となっている。

図6は、 Sa と Sb の絶対値の差を表してお

図6 平均値スプレッド差
($|S_a| - |S_b|$)

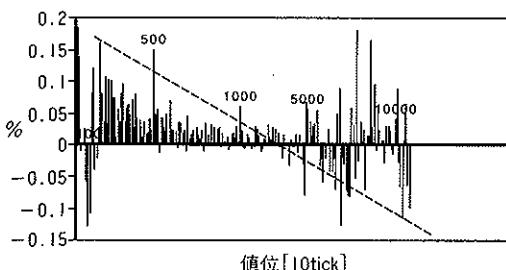
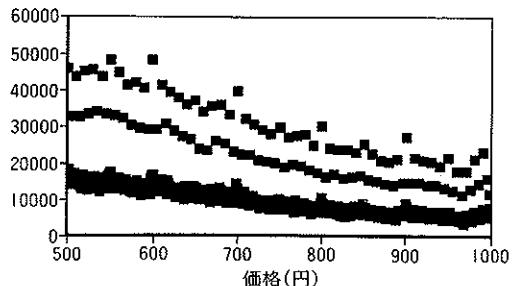


図7 取引回数



り、売り買いの相対的強さを示している。

まず、図5から見ていくことにする。各値位に対し平均アスク（ビッド）スプレッドは、このような単調減少（増加）曲線を描く。1,000円と10,000円にできる段差は、明らかに1ティックの差の効果である。999円での1ティックは1円、したがってリターンベースでは0.1%。しかし、1,000円での1ティックは10円、したがってリターン・ベースでは1%となる。この違いは無視できるほど小さいとはいえない。また、図4で見たとおり出来値リターンの平均は、ほぼ0である。また通常、アスクが直近出来値から1ティック離れていると仮定すると、この時のアスク・スプレッドは100円で1%、999円では0.1%となるような単調減少の曲線となるはずだが、実際は同値で付くことが多かったり、アスクが下がり続ける場合もあるため1ティック曲線より緩やかな曲線となっている。この点は100円から2,500円ぐらいの範囲で顕著に見られる。ただ、逆に5,000円以上ではばらつきが目立っているが、これは、サンプル数の少なさと板の薄さによるものと考えられる。確かに、5,000円以上で1ティック（10円）ごとのトレードは考えにくく、あるいは5ティックといった呼

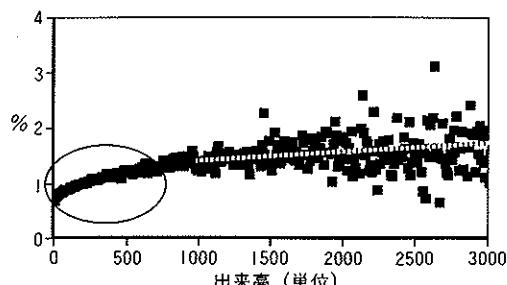
び値になり、その分仮想的な1ティック曲線よりも上にプロットされている。このようなグラフを用いると特定の値位における平均的な取引によるインパクトを算定する手助けになるだろう。

次に図6を見ると、過去1年では、2,500円以下の低位株はアスク・スプレッドの方が大きいことが分かる。つまり、この時点で、低位株の単位株数の成り行き売買を考えた場合、相対的に買いより売りのインパクトの方が大きい状態にあったと考えられる。また、値嵩株は概して、その逆であったと考えられる。また、頻繁に取引される500円から2,500円までは、値がスムーズに付いているため差は小さいが、500円以下、または値嵩株は、流動性の問題のためか、差が大きく現れている。なお、式の定義上1ティックの単位が変わる百、千、1万円での棒グラフの差は、アスク側とビッド側のケタが違うために見掛け上大きくなっている。

以上、値位によって、気配値が特徴付けられており、その時点で単位株数を成り行きで売買した場合の平均的インパクトは、 $\pm 0.1 \sim \pm 0.6$ に見積もることができる。

次に参考として、500円から1,000円まで各テ

図8 出来高別変動率



イックごとの取引回数を調べた。

図7は、3層構造をなしていることがわかる。1番上の層は価格の下1ケタが0円の層、2番目が下1ケタが5の層、1番下が他の数字の層である。これは、板の厚さと関係があるのでないだろうか。つまり、5、10といったきりのいい数字が好まれて指値されているように伺える(さらに、600、700、800、900、1,000にも不連続点が見られる)。これは、注文時に、心理的にきりのいい値段で大きな注文をだすような投資家の嗜好性によるものかも知れない。

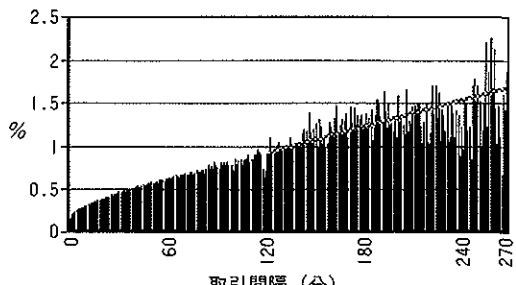
(3) 出来高別

次に、出来高に対する株価の変動を計測した。ここでは、変動の度合いを見る指標として15分間の高安変動率を定義した。

$$\text{高安変動率} = (\text{高値} - \text{安値}) / ((\text{高値} + \text{安値}) / 2) [\%]$$

これは、15分間における高値と安値を用いた最大価格変動であり、高安の仲値からの乖離率として定義している。通常の取引を考える場合、ある取引は1分後に次の取引が行われ、ある取引は2時間かかるようやく次の取引が行われたりする。この時の変動は、時間経過分を含んでおり、それらの値を単純平均してしまうと、厳密に時間の効果と出来高の効果を区別できな

図9 取引間隔別平均変動率



くなる可能性がある(時間と株価変動の間にも増加関数的な関係が考えられるが、これについては、次節で取り扱う)。そのため、ここでは15分換算の変動率を用い時間一定として、出来高と株価変動の関係を観測した。

図8は、過去1年間の東証1部銘柄の15分間の変動率を、その時の各出来高単位ごとに平均し、プロットしたものである。ただし、15分間に2取引以上あるものだけを抽出した。

2,000単位以上はばらつきが目立ってはいるが、出来高とその時の株価変動には、ある相関が見受けられる。株価変動は、出来高の非線形増加関数であると考えられる。また、取引回数が多いと出来高も多いはずなので、株価変動は取引回数とも関係があると考えられる。同様に横軸に15分間の取引回数を取り、縦軸に15分間の変動率を取った場合、図8と同じ形状のグラフが得られた。個別銘柄の取引回数は出来高より期間を通して比較的一定であり、分析自体には取引回数を用いたほうがより安定的な結果が得られる場合がある。

取引のインパクトを考えた場合、円で囲んだ比較的少ない株数の取引でのインパクトに明確な差が現れるのに対し、千単位以上取引した場合のインパクトにはほとんど差がない。すなわ

図10A 累積取引回数比率

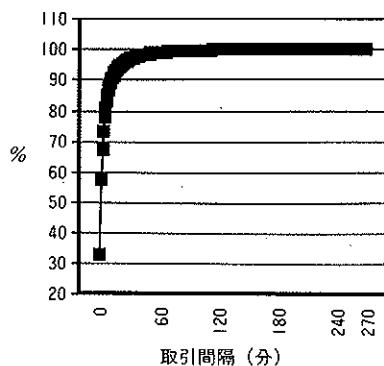
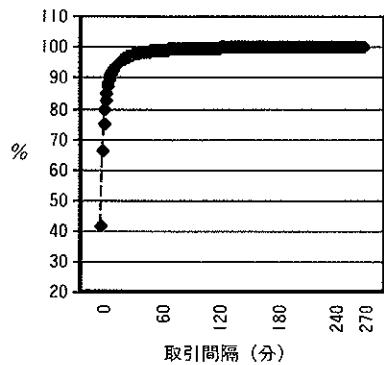


図10B 累積出来高比率



ち、一定以上のロットの取引での出来高効果は、希薄化されている。いざれにせよ、この図からおおよその変動が出来高の単位により推定できるであろう。例えば、15分間で500単位の出来高がある場合の株価の変動は、平均で約1%強見積もれることになる。

(4) 時 間 別

1) 取引間隔別

ここでは、取引間隔（出来間隔）と価格の変化率についての関係を観察した。

図9は、過去1年間の東証1部全銘柄の1取引ごとのリターンの絶対値を平均して変化率と

定義し、取引間隔別にプロットしたものである。時間とともに変動が大きくなってしまっており、非線形曲線上に示される。すなわち、株価変動は時間の関数であり、このグラフからおおよその変動が数量化できる。例えば、30分間値が付かなかった銘柄を初めて売買する時の平均的インパクト（前回出来値からの変動）は0.5%に見積もれる。ただし、150分以降は、サンプル数も少ないためかばらつきが激しい。また、時間0での変動はその時点では潜在的に存在する気配値のスプレッドに起因するものだろう。

次に時間内にどれくらいの割合で取引が行われているかを図10で観測した。A) は取引回数、B) は出来高に関するもので、横軸は取引間隔、縦軸は全体に占める割合を%表示で累積したものである。1分以内の取引が回数で33%、出来高で42%占めている以外はほぼ同じであり、全取引量90%が5分以内で行われている。また、回数と出来高を見ると、回数が多いものが必然的に出来高も多く、前節でも述べたように両者はほぼ同等の効果を示すことが期待される。

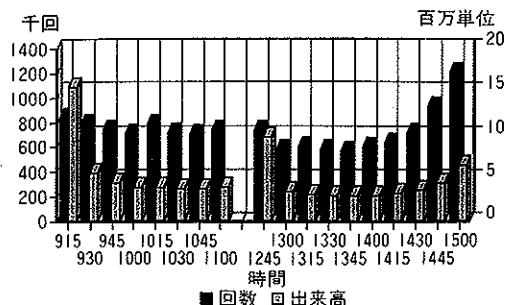
2) 取引時間帯別

ここでは、過去1年間の東証1部全銘柄について日中の取引時間帯別に価格変動の違いを観測した。まず始めに、時間帯（15分間隔）別の取引回数と出来高を図11に示す。

図11において、取引回数と出来高のどちらもほぼ前場、後場で寄り付きと引けを頂点とするU字形をしている。取引回数で見ると、その日に出来ないリスクを避けるためか、後場引けにかけて急速に上がっている。出来高は、前場後場とも圧倒的に寄り付きが多い。ザラバでの差異は各時間帯でほとんどみられない。次に、各

***** 特 集 *****

図11 取引回数と出来高



時間帯別の1取引当たりの平均出来高を示す。

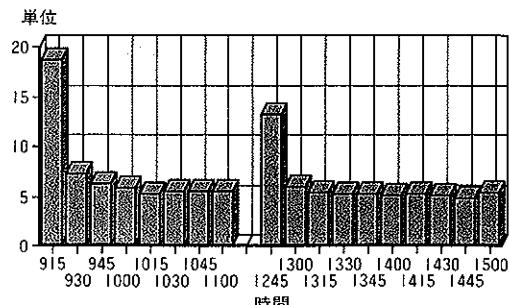
1取引当たり、前場寄り平均で18単位、後場寄り平均で13単位の出来高があるのに対し、ザラバと引けでは、ほぼ一定して5単位程度である。図11とあわせてみると、寄りは非取引時間帯の出来高を一気に消化するように大商いが行われているが、引けにかけては取引回数が大きくなることによって出来高を消化している。また、寄りは板寄せという取引形態の違いからその差が生じているとも言える。

次に、各時刻での気配値の状況を観測した。各15分時点の買気配(Bid)と売気配(Ask)のスプレッドを次式で計算した後、全銘柄間で平均した値を図13に示す。

$$\text{スプレッド} = (\text{Ask} - \text{Bid}) / \{(\text{Ask} + \text{Bid}) / 2\} [\%]$$

ここでは、寄りでの板寄せの影響を除いているが、前場後場それぞれ相似的なU字型を描いている。すなわち、寄りからザラバにかけて1度スプレッドが狭くなり、引けにかけてまた開きだしている。後場引けにかけてのスプレッドの開きは顕著であり、ザラバの4倍程度に達している。後場引けは、図11から判断すると一番取引回数が多い時間帯であり、その取引自体によって急激に板を消化することによってスプレッドを広げていると考えられる。相対的に後場

図12 平均1取引出来高



前半のスプレッドの開きが狭く、特に1時が最低であり、成り行き売買を考える投資家にとっては有利な状況といえる。

次に3-(3)で定義した高安変動率を各時間帯別に観測した結果を図14に示す。

図14は東証1部銘柄について15分間の高安変動率の2乗を過去1年間で平均したものである。この場合、気配値スプレッドと同様なU字型をしている。前場寄りの2乗変動は約0.65% (変動率 $\sqrt{0.65} = 0.81\%$)、前場引けも同程度であるが、後場前半は0.5程度で安定し、後場引けではザラバの約4倍 (平方根をとると2倍) 程度になっている。Changら [1993] は日中のTOPIX指数を用いて1分ごとのリターンの標準偏差をボラティリティと定義して市場全体の変動性を分割みで分析しているが、その形状はやはりU字型をしている。また、Amihudら [1991] は、前場後場寄り値と引け値の4データポイントをベースとしてそのボラティリティの違いを観測し、前場寄りのボラティリティが一番大きく、その原因は板寄せという取引形態と(前日引けからの)非取引時間における不確定性要因によるものであると指摘している。今回の分析では、15分間の分析をベースにし、寄り(板寄せ)、ザラバ、引け(板寄せ、ザバラ引け)と

図13 時間帯別気配値スプレッド

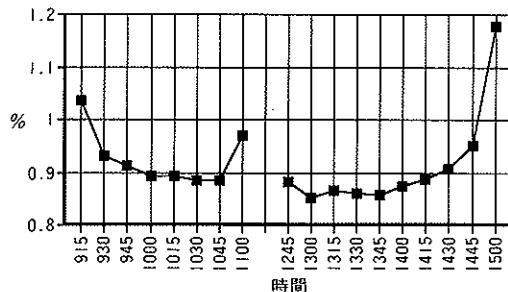
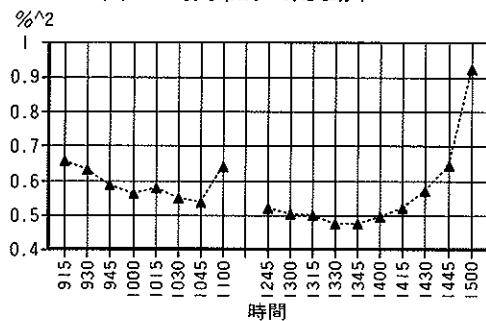


図14 時間帯別2乗変動率



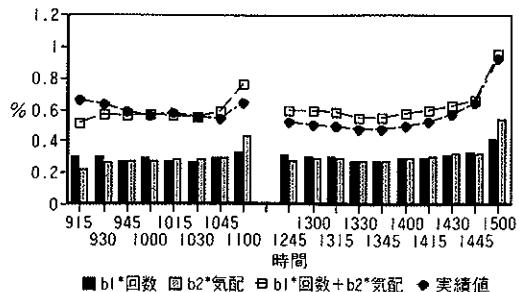
を区別せず、またオーバーナイトの効果を除去しているため、寄り（15分間）での変動は比較的小さめに現れていると考えられる。しかしながら、9時から15時までの1日の場中を見る限り、ザラバでの変動は寄りと引けとに比べ比較的安定的であるといえる。

ここで、時間帯別変動率—図14の形状と、図11、図13とを比較すると、ほぼそれらが相似的であることから、変動率は取引量と気配値スプレッドとに因果関係があると考えられる（時間のファクターも考えられるが、ここでは時間は15分間で一定としているため考えない）。そこで、次のようなモデルを想定した。

$$(高安変動率[\%])^2 = b_0 + b_1 * (\text{取引量[回]}) + b_2 * (\text{気配値スプレッド}[\%])$$

(3)の出来高別変動率のグラフから取引量の変動率への寄与は2乗であるとし、取引量として

図15 平均変動率とその推定量



は15分間の累積取引回数を用いた。気配値スプレッドについても同様な効果を想定して15分時点でのスプレッドを説明変数の1つとした。ここで、15分ごとに2取引以上の銘柄をサンプリングしてその時間帯別に全期間でデータをブーリングし、重回帰を行った。最終的に、場中9時から15時まで15分ごとに18回の回帰結果を得た。ここで、 b_0 は回帰式の切片、 b_1 、 b_2 は各説明変数の回帰係数である。

この回帰式の決定係数は全体を通して約20%程度であった。 b_0 はここで定義した2つの変数では説明しきれない部分であるが、この項の寄与はわずかである。そこで、 b_1 、 b_2 をもとに高安変動率の推定量を逆算して ($= b_1 * \text{平均取引量} + b_2 * \text{平均気配値スプレッド}$)、実績平均値と同時にプロットしたものが図15である。

図15の棒グラフは取引量と気配値スプレッドのそれぞれの寄与部分で、折れ線グラフは実績と推定の取引時間帯別平均（2乗）変動率である。前場後場寄りでは取引量の寄与が大きく、引けでは逆に気配の効果が大きく現れている。それに対し、ザラバではほぼ同程度の効果を示している。推定変動率はほぼ実績平均値と一致しているが、前場寄りで差が生じている。これは板寄せという取引形態の違いと、寄りでは大

~~~~~特 集 ~~~~~

きな出来高が消化されるため（図12の1取引当たりの平均出来高が大きい）の効果と考えられる。または、オーバーナイトの不確定性要因も存在するかも知れない。いずれにせよ、時間一定とした場合、変動率は取引量と気配値スプレッドでかなりの部分を説明出来るだろう。

4. ま と め

これまでの米国におけるマーケット・マイクロストラクチャーに関する議論は、取引所構造、市場の理論的説明、市場の実証分析について、株式からデリバティブ、そして、国内からインターナショナル・マーケットまでに及んでいる。実証分析については、出来値、気配値、出来高の分析が主として行われてきた。価格自体に関しては、価格そのものから、リターンベースについての分析、さらに分散／共分散（Lo [1989]）、離散数の影響（Harris [1990]）等、様々である。日本の株式市場においても先物・オプション市場の発達に伴い、先物が現物市場に及ぼす影響が日中の分析で行われている（Arai [1993]）。本稿では、特に日中での現物株式市場における価格変動の観測を主眼とし、その特徴を整理した。

一般的に、1取引というごく短期的な株価変動は、基本的にはランダムプロセスに従っていると考えられるが、一見、この何の規則性もないような株価変動も、今回の実証分析のように、いくつかの側面から見直すと様々な形で特徴付けられている。日中の株価変動の原因是、大きく分けて気配値スプレッド、時間（取引間隔）、取引量（数量・取引回数）の3つの要因（ファ

クター）に分解できるだろう。言い換えると、価格の変動は、これらファクターの関数とすれば、次のように表すことができるはずである。

日中の価格変動

$$=f(\text{気配値スプレッド}、\text{時間}、\text{取引量})$$

ここでさらに各ファクターはそれぞれの個性をもつ。気配値スプレッドは、値位によって特徴付けられる。時間はその銘柄が取引されない間の不確定性（他の銘柄の動き、マクロ環境の変化等）によってその変動性を増すが線形ではない。取引量は、出来高と取引回数によって説明できるが、変動性への寄与は非線形である。

さらに日中の取引を考える場合は、ティック（呼び値の最小単位）の影響も今後の重要な課題である（投資家の嗜好性、呼び値の離散性等）。Hausmanら[1991]は、日中の価格の離散性と取引時間の不規則性の分析に、Ordered Probit Modelを用いている。

さらにもう1つ、興味深い現象が報告されている。Harris [1989]は、NYSEの銘柄について寄りから引けにかけてのリターンを計算したところ、引けにかけて株価が上昇する傾向があることを指摘し、終値を用いた株価の評価に疑問を投げかけている。今回の論文では割愛したが、日本市場についても分析期間によっては同じようなアノマリーが見られた。詳細な分析結果は他の機会に譲るが、その原因はやはり引けにかけての変動性の増加と関係があるだろう。日中における市場の変動性は、トレーダーにとって大きな意味をもつばかりでなく、一般的な株価の評価（終値を評価基準価格として用いる）にも影響を及ぼすものである。

謝辞：Barr Rosenberg 博士には分析の結果等について数々の有益な助言をいただきここに感謝の意を表します。さらに、原稿段階で貴重なご意見をいただいた野村マネージメントスクール・井手正介研究理事、QUICK 総合研究所・山田雅章氏にもこの場をお借りしてお礼申し上げます。

参考文献

- Amihud, Yakov and Haim Mendelson, "Volatility, efficiency, and trading : Evidence from the Japanese stock market," Journal of Finance 46, 1991, 1765-1789
- Arai Tomio, Takashi Akamatsu and Akihiro Yoshida, "Stock Index Futures in Japan : Problem and Prospects," NRI Quarterly SPRING 1993, 28-57
- Chang, R.P., Toru Fukuda, S. Ghon Rhee and Makoto Takano, "Intraday and interday behavior of the TOPIX," Pacific-Basin Finance Journal 1, 1993, 67-95
- Harris, Lawrence, "A day-end transaction price anomaly," Journal of financial and Quantitative Analysis, 24, 1989, 29-45

Harris, Lawrence, "Estimation of Stock Price Variances and Serial Covariances from Descrete Observations," Journal of Financial and Quantitative Analysis, 25, 1990, 291-306

Harris, Lawrence, "Liquidity, Trading Rules, and Electric Trading System," Monograph Series in Finance and Economics, New York University Salomon Center, 4, 1990

Hamao, Yasushi and Joel Hasbrouck, "Security Trading in the Absence of Dealers : Trades and Quotes on the Tokyo Stock Exchange," Working Paper Series, 1992 New York Univ., FD-92-36

Hausman, Jerry, Lo, Andrew, and MacKinlay, Craig, "An Orderd Probit Analysis of Transaction Stock Prices," Disccusion Paper, IFSRC No.151-91, 1991, MIT

Lo, Andrew and MacKinlay, Craig, "When are contrarian profits due to stock market overreaction?" Review of Financial Studies, 3, 1990, 175-205

関 要監修、証券実務辞典(株式編)、金融財政事情研究会

