

Title	東京証券取引所における株式取引 : 2001年から2003年
Author(s)	太田, 亘
Citation	大阪大学経済学. 57(4) P.242-P.262
Issue Date	2008-03
Text Version	publisher
URL	<a href="https://doi.org/10.18910/15995">https://doi.org/10.18910/15995</a>
DOI	10.18910/15995
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

# 東京証券取引所における株式取引: 2001年から2003年\*

太田 亘

## 1 はじめに

東京証券取引所(以下「東証」)は指値注文市場である<sup>1</sup>。投資家は指値注文と成行注文を出すことができ、板寄せ方式とよばれるコール・オークションと、ザラバ方式とよばれる連続オークションによって約定が行われる。板寄せ方式は取引の開始時・再開時および終了時に用いられ、ザラバ方式は取引時間中に用いられる。板寄せ方式では、すべての成行注文を約定するなど、一定の条件が満たされたとき、約定が行われる。それに対してザラバ方式では、投資家の出した指値注文が、指値注文の控えである板に記録され、成行注文が出たときに、ルールに従って約定が行われる。板の情報のうち、最も低い売り指値注文の値段を売り(最良)気配、最も高い買い指値注文の値段を買い(最良)気配といい、売り気配と買い気配の差をビッド・アスク・スプレッドまたはスプレッドという。東証が公表している取引時間中の板情報は、2000年12月25日から2003年6月27日において、最良気配から上下3つの値段と数量であった。本稿の目的は、この期間について、気配・約定データであるティックデータにより、市場第一部(以下「1部」)および市場第二部(以下「2部」)に上場されていた株式の売買を概観することである。

いくつかの研究が、東証における売買について、ティックデータを用いた分析を行っている<sup>2</sup>。本稿は、それら先行研究と比べ、対象期間および対象銘柄が異なる。ここでは、2000年12月25日から2003年6月27日における1部2部上場の1753銘柄を対象とし、より長い期間、より多くの銘柄について分析を行っている。

東証はしばしば取引ルールを変更している。分析対象期間前後では、次のような取引ルールの変更があった。1998年4月13日に価格の最小変動幅である呼値の刻み(ティック・サイズ)を細分化するとともに、取引終了時の板寄せ方式における価格制限を緩和し、気配の更新値幅と同一にしている。時間外の取引として、1998年6月29日にToSTNeT-1、1998年8月7日にToSTNeT-2の運用を開始している。1998年8月24日より、価格制限の一つである特別気配の更新を、才取りの裁量から、5分の自動更新に変更している。1999年4月30日までは売買立会場があり、一部銘柄の約定を立会場に人を集め

\* この研究は文部科学省科学研究費補助金(課題番号17730202)の援助を受けており、ここに記して感謝いたします。

<sup>1</sup> 東証の取引システムについては、Takagi(1989)、Hamao(1992)、大村他(1998)などを参照のこと。

<sup>2</sup> Lehmann and Modest(1994)は、1991年1月から1991年11月および1992年2月から1993年4月の26ヶ月間の1部上場のシステム取引銘柄について分析している。Hamao and Hasbrouck(1995)は、1990年1月から1990年3月における1部上場の3銘柄を扱っている。大村他(1998)は、第5章で1992年7月から1993年6月の1部上場全銘柄を分析している。Omura *et al.*(2000)は、1998年12月における1部上場の50銘柄を対象としている。Ahn *et al.*(2002)は、2000年1月から2000年3月における日経平均採用銘柄について分析している。Ohta(2006)は、2001年9月から2002年2月の1部上場の152銘柄を扱っている。生方坂和(2007)は、2002年半ばの39銘柄について分析している。Ascioglu *et al.*(2007)は、2003年1月から10月の1部2部上場銘柄を対象としている。

て行っていたが、それ以降はすべての約定を機械的に処理する電子取引所となっている。また、東証は一般投資家に公表する板情報を、次のように拡充している。2000年12月25日前は、一般気配として最良気配の値段と数量および特別気配の値段と数量を配信していた。2000年12月25日より2002年11月29日までは、売り買いそれぞれ最良気配から3つの値段と数量(上下3本気配)、取引開始前の気配である寄前気配の値段と数量、特別気配の値段と数量を配信していた。2002年12月2日から2003年6月27日までは、寄付き前と特別気配表示中を含め最良気配から3つの値段と数量(上下3本気配)を配信していた。2003年6月30日以降は、最良気配から5つの値段と数量(上下5本気配)を配信している。以上のようなルールの変更があるが、本稿では特定期間の分析のみを行っており、ルール変更の影響についての分析は今後の課題として残されている。

本稿の分析により、東証の2001年から2003年前半の売買には、次のような特徴があることがわかった。売買が活発な銘柄では、前場・後場の寄付き・引けの4回の板寄せ方式および前場後場のザラバで約定が行われるが、売買が不活発になるほど、前引けの板寄せ方式での約定が行われなくなり、次いで大引けの板寄せ方式での約定が行われなくなり、さらにザラバでの約定が行われなくなる。よって売買が不活発な銘柄では、板寄せ方式でのみ約定が行われる傾向にある。売買が活発な銘柄では、9時に始値がつくとともに、大引けの約定値段が終値となる可能性が高く、また1日の約定金額に占めるザラバ方式による約定金額のシェアが高い。板寄せ方式で取引が開始した後は、売買が不活発な銘柄でも特別気配が表示されることは少なく、ほぼすべての時間で売り気配と買い気配の両方が表示されている。また、売買が活発な銘柄ほどスプレッドが狭いととも、直近の値段と同

じ値段で約定される比率が高い。

以下、次節で用いたデータについて説明する。第3節で、取引ルールの概略を説明した後、1日のうちいつ約定が行われるか、および1日の最初の約定のシェアについて分析する。第4節で1日の最初の約定が何時に行われるかをまとめ、第5節で1日の最後の約定値段がどのように形成されているかについて集計する。第6節でザラバ方式にかかわるデータの特徴をまとめ、それをふまえて第7節でザラバにおける気配、第8節でザラバ方式による約定について分析する。第9節で全体を総括する。

## 2 データ

本稿では、日経メディアマーケティングが提供しているティックデータを用いて分析を行う。このデータは、東証が配信したデータを蓄積・加工したデータであり、約定・売り最良気配・買い最良気配の値段および数量が、分刻みで収録されている<sup>3</sup>。分析対象は、東証が取引時間中に上下3本気配を配信していた2000年12月25日から2003年6月27日中、以下で説明する579取引日における1753銘柄である。但し、第6節で説明するようなデータ上の障害があるため、第7節と第8節では、同じ1753銘柄について、期間を2001年4月2日から2003年6月27日中の520取引日に限定して分析を行う。

取引日について、2000年12月25日から2003年6月27日までの取引日は617日あったが、このうち以下の取引日を除く579日を分析対象とする。まず、各年最初および最後の取引日が6日あるが、午前のみで取引が終了するため分析から除く。2001年9月12日13日14日の3取引日は、取引開始時刻が通常の9時ではなく9時30分であったため、分析対象外とする。さら

<sup>3</sup> 東証の取引ルールとティックデータの関係およびティックデータから判別できない情報について、例えば太田(2004)を参照。

に株価指数先物・オプション取引の特別清算指数を算出する各月第2金曜日29取引日を除く。なお取引開始時刻が9時30分であった3日間のうち2001年9月14日は9月の第2金曜日であった。

ティックデータの取得ソースは、2001年3月以前は「相場報道システム株価通報回線」であり、2001年4月以降は「相場報道システム東証FLEX回線」であった。また第6節で説明するように、2001年3月以前と4月以降でデータに若干の相違がある。そのため、第7節および第8節では、期間を2001年4月2日から2003年6月27日に限定するが、その場合に先の基準を満たす取引日は520日ある。

分析対象銘柄は、2000年12月25日から2003年6月27日において、東証に継続して上場されていた普通株である。分析対象期間において、日経平均株価に継続して採用されていた銘柄は197、1部に継続して上場されかつ1度も日経平均株価に採用されていない銘柄は1117、2部に継続して上場されていた銘柄は439あり、これら1753銘柄を分析対象とする。また、東証の株式売買システムでの約定のみを扱い、東証の立会時間外取引および東証以外の取引所における取引を対象外とする。以下本稿では、ある銘柄のある取引日の取引全体を標本とよぶことにする。

1部または2部に上場されていた普通株は、分析期間初日の2000年12月25日に2052銘柄あり、分析期間最終日の2003年6月27日に2084銘柄あった。よって分析対象1753銘柄は、東証上場銘柄の約85%を占める。分析対象期間の579取引日において、1部2部の普通株の約定金額の合計は約392兆円であったが、分析対象1753銘柄の約定金額の合計は337兆円であり、これは全体の約86%を占めている。

本稿では分析対象1753銘柄を、売買の活発さに応じて次の8つのグループに区分する。グ

ループ1は、日経平均採用の197銘柄である。1部上場銘柄は1117あるが、各銘柄の分析対象期間の1日あたり平均約定金額により5つのグループに分類する。同様に、2部上場銘柄439を平均約定金額により2つのグループに分類する。すべての銘柄を平均約定金額により区分しないのは、日経平均株価またはTOPIXの算出の対象であることの影響を区別するためである。

各グループの特徴をまとめたものが表1である。基本的に、グループ1からグループ8にかけて、平均約定金額および約定回数の平均が減少し、売買がより不活発になる。但し、1部で最も売買が不活発なグループ6と、2部で売買が活発なグループ7との間で逆転がある。

表1より、グループ1の日経平均採用銘柄では、1日あたり平均して404回の約定があり、2143百万円が取引されていた。一方、1部上場で最も売買が不活発なグループ6では、1日あたり平均して13回の約定があり、5.6百万円が取引されていた。これらに対して2部上場で売買が不活発なグループ8では、平均して1日あたり2回しか約定がなく、平均約定金額も百万円と少ないことがわかる<sup>4</sup>。

### 3 取引時間

東証は約定を行なうにあたり、板寄せ方式とよばれるコール・オークションと、ザラバ方式とよばれる連続オークションを使い分けている。本節では、板寄せ方式とザラバ方式の約定金額のシェアについて概観し、売買が活発な銘柄ではザラバ方式での約定が多く、売買が不活発な銘柄では板寄せ方式による約定が重要であること

<sup>4</sup> 日本の株式市場では、売買単位を上場会社が指定しているが、分析対象期間において、多くの銘柄において、売買単位の引き下げが行われている。分析対象1753銘柄の売買単位は、分析対象初日の2000年12月25日には1415銘柄が1000株、282銘柄が100株であったところ、分析対象最終日の2003年6月27日には1304銘柄が1000株、379銘柄が100株であった。本稿では、売買単位を区別せず分析する。

表 1: 分析対象

グループ	市場	日経平均	銘柄数	標本数	平均約定金額 (百万円)			約定回数 (回)	
					平均	最小	最大	平均	最大
1	1 部	採用	197	114063	2143.4	27.8	23566.1	404	3479
2	1 部	非採用	223	129117	539.3	161.8	7615.4	213	3706
3	1 部	非採用	223	129117	99.3	61.2	160.6	87	2737
4	1 部	非採用	223	129117	39.4	25.9	60.7	47	1965
5	1 部	非採用	224	129696	16.4	10.2	25.8	26	1404
6	1 部	非採用	224	129696	5.6	0.5	10.2	13	679
7	2 部	非採用	219	126801	13.2	2.1	238.6	16	1491
8	2 部	非採用	220	127380	1.0	0.1	2.1	2	526
全			1753	1014987	331.7	0.1	23566.1	97	3706

表 1: 2000 年 12 月 25 日から 2003 年 6 月 27 日中の 579 取引日における継続上場 1753 銘柄について。グループ 1 は日経平均採用銘柄のグループ、グループ 2 から 6 は日経平均非採用の 1 部上場銘柄を平均約定金額により 5 グループに分割したグループ、グループ 7 と 8 は 2 部上場銘柄を平均約定金額により 2 グループに分割したグループである。「標本数」は、各グループに含まれる銘柄数に取引日 579 をかけた値に等しい。「平均約定金額」は各銘柄の 579 取引日の 1 日あたり平均約定金額である。「約定回数」は、1 日において行われた約定の回数であり、板寄せ方式・ザラバ方式を区別していない。

を確認する。また、分析対象から除いている各月第 2 金曜日の約定金額について、若干の検討を行う。

東証における取引は、平日 (休業日以外) に行われるが、取引時間帯を立会時間とよぶ。立会時間は通常 1 日 2 回に分かれており、前場 (午前立会) は 9 時から 11 時、後場 (午後立会) は 12 時 30 分から 15 時である。各年最初と最後の取引日に後場はなく、前場においてのみ取引が行われる。立会開始後、すべての成行注文を約定するなどの板寄せ方式を行う条件が満たされると、最初の約定が板寄せ方式により行われる。以下、板寄せ方式による約定を板寄せとよぶことにする。最初の約定時点を寄付きといい、午前の寄付きを前場寄付き、午後の寄付きを後場寄付き、という。各立会時間の終了時を引けというが、前場終了時である 11 時を前引け、後場終了時である 15 時を大引け、という。引けでは板寄せを行うが、板寄せ方式の条件が満たされなければ約定は行われぬ。但し、15 時の大引けでは、ストップ配分とよばれる特別な注文

割当方式が成立するための条件が満たされているときには、約定が行なわれる。寄付き後から引け直前までの時間帯をザラバという。板寄せ方式の条件が満たされなければ寄付きが遅延し、前場寄付きが 9 時以降、後場寄付きが 12 時 30 分以降となるが、条件が満たされずに引けに到達してしまうと、寄付きせず、ザラバはない。寄付きの板寄せが 11 時または 15 時に行なわれた場合、引けと同時にとなるが、本稿ではその場合を寄付きの板寄せとして扱う。また各日最初の約定値段を始値、最後の約定値段を終値という。

東証には、売買停止および価格制限のルールがある。売買停止の 1 つとして、重要な情報が発生した場合に一定時間約定を止める一時停止があるが、一時停止解除後最初の約定は板寄せ方式により行われる。価格制限として、制限値幅と気配の更新値幅がある。制限値幅の制約により、前取引日の終値等から決められる基準値段から一定範囲内の値段の指値注文のみ出すことができる。気配の更新値幅の制約により、直近の約定値段と比べて一定範囲を超える価格変

動を生じる約定を即時に行わず、特別気配を表示する。特別気配表示中の約定は板寄せ方式により行われる。ある値段の特別気配を継続して表示しても約定が行われないうち、5分間隔で気配の更新値幅だけ特別気配を動かし、価格制限を緩和する。すべての約定が気配の更新値幅の制約を受けるが、立会開始後の板寄せで制約を受けるとき、寄付きが立会開始時刻よりも遅くなる。

ザラバにおいて特別気配が表示されていないときの最良気配は一般気配とよばれ、一般気配表示中はザラバ方式により約定が行われる。ザラバ方式では、売り気配での数量以下の買い成行注文を出すと、売り気配で即時に約定し、買い気配での数量以下の売り成行注文を出すと、買い気配で即時に約定する。また売り気配以上の値段を指定した買い指値注文と、買い気配以下の値段を指定した売り指値注文も、その一部または全部が即時に約定する。

以上のように、前場・後場の寄付き・引けの1日4回の約定は、板寄せ方式により行われるが、条件が満たされない場合には、約定は行われないうち。実際にどの板寄せが行われたかをまとめたものが表2である。表中「すべて」では、前場・後場の寄付き・引けの板寄せ計4回が行われ、さらに前場・後場のザラバ中にそれぞれ1回以上の約定があった標本の比率を示している。「前引けなし」では、前引けを除く板寄せ3回が行われ、さらに前場・後場のザラバ中にそれぞれ1回以上の約定があった標本の比率を示している。「引けなし」では、前場・後場の引けの板寄せは行われなかったが、寄付きの板寄せ2回が行われ、さらに前場・後場のザラバ中にそれぞれ1回以上の約定があった標本の比率を示している。「板寄せのみ」は前場・後場の寄付き・引けのいずれかの板寄せで約定が行なわれ、ザラバで約定がなかった標本の比率を示している。「取引なし」は1度も約定の行われなかった標本

の比率、「その他」はその他のパターンの標本の比率を示している。

表2より、売買が活発な銘柄ほど、板寄せが行われる可能性が高い一方で、売買が不活発な銘柄では、ザラバで約定がなく板寄せのみが行われる傾向にあることがわかる。グループ1の日経平均採用銘柄では、1日のうち多くの板寄せが行われるが、1日4回行われるのは67.5%にとどまり、残りのうち29.5%は前引けの板寄せが行われないうち。但し、前引けに加えて大引けの板寄せも行われないうち比率は1%と非常に低い。

それに対して売買が不活発であるほど、まず前引けの板寄せが行われる可能性が低下し、ついで大引けの板寄せが行われる可能性が低下する。さらに売買が不活発になるとザラバにおいて約定が行われず、板寄せのみが行われるか、約定が1度も行われないうち。2部上場の売買が不活発なグループ8では、板寄せのみが行われる標本の比率は29.3%、1日に1回も約定がない比率は32.1%である。表には掲載していないが、板寄せのみ行なわれている標本において、前場寄付きのみは45.4%、後場寄付きのみは23.8%、前場後場の1日2回の寄付きは27.4%を占めている。これより、板寄せのみの場合には、後場寄付きよりも前場寄付きで約定が行われる可能性が高いことがわかる。

約定が行われたかどうかを示したのが表2であったが、表3は、板寄せ・ザラバの約定金額のシェアを示している。表3は、1日のうち約定のあった標本について、前場後場ごと、寄付き・ザラバ一般気配表示中・ザラバ特別気配表示後・引けのそれぞれに行なわれた約定金額の、1日の約定金額に対するシェアを計算し、各グループごとにそのシェアの平均を示している。特別気配が表示されているときの約定は板寄せ方式によるが、約定なく特別気配の表示が終わり一般気配に移ったときにはザラバ方式により約定が行われる。ここでは、これら2つのケースを

表 2: 約定パターン

グループ	標本数	約定パターン (%)						計
		すべて	前引け なし	引け なし	板寄せ のみ	その他	取引 なし	
1	114063	67.5	29.5	1.0	0.01	2.0	0.01	100
2	129117	32.9	56.4	7.8	0.1	2.8	0.01	100
3	129117	17.8	59.4	18.4	0.2	4.2	0.04	100
4	129117	11.7	58.1	24.4	0.4	5.4	0.08	100
5	129696	6.4	49.1	32.5	1.4	10.2	0.3	100
6	129696	2.8	30.3	35.4	6.6	23.0	2.0	100
7	126801	0.7	4.2	46.6	14.1	26.4	8.0	100
8	127380	0.01	0.3	11.8	29.3	26.5	32.1	100
全	1014987	16.8	36.1	22.5	6.5	12.7	5.4	100

表 2: 2000年12月25日から2003年6月27日の579取引日における継続上場1753銘柄について、グループごと約定パターンの分布を示している。「すべて」は、前場・後場の寄付き・引けの板寄せ計4回が行われ、さらに前場・後場のザラバ中にそれぞれ1回以上の約定があった標本の比率を示している。「前引けなし」は、前場引けを除く板寄せ3回が行われ、さらに前場・後場のザラバ中にそれぞれ1回以上の約定があった標本の比率を示している。「引けなし」は、前場・後場の引けの板寄せは行われなかったが、寄付きの板寄せ2回が行われ、さらに前場・後場のザラバ中にそれぞれ1回以上の約定があった標本の比率を示している。「板寄せのみ」は、前場・後場の寄付き・引けの板寄せのいずれかが行なわれたが、ザラバでの約定がなかった標本の比率を示している。「取引なし」は1度も約定の行われなかった標本の比率、「その他」はその他の約定パターンをとる標本の比率を示している。

区別せず、特別気配表示後の約定としてまとめている。またザラバ特別気配表示後の約定からは、ザラバにおける特別気配表示後最初の約定のうち引けの板寄せを除いている。

表3より、売買が不活発であるほど、前場後場ともに寄付きへの集中度が高くなり、ザラバ方式による約定のシェアが低下することがわかる。グループ1の日経平均採用銘柄では、前場・後場の寄付き・引けの板寄せのシェアの合計は17.1%で20%に満たないが、1部で売買が不活発なグループ6では42.2%と40%を超える。さらに2部で売買が不活発なグループ8では、前場寄付きのシェアが43.5%、後場寄付きのシェアが26.0%あり、1日の約定の70%が板寄せ方式により行われている。分析対象1753銘柄について、「前場寄付きの579日平均の約定金額」の「579日の平均の約定金額」に対する比率と、「579日の平均の約定金額」の対数値の相関係数

は-0.77であり、売買が活発であるほど前場寄付きへの取引集中度が低いことがわかる。

引けの約定について、グループ1の日経平均採用銘柄では、前引けの板寄せ方式の約定が60%以上で行なわれていることが表2よりわかるが、表3より前引けの約定金額シェアは平均で1%未満と非常に低い。しかし大引けのシェアは3.0%あり、後場寄付きのシェア4.8%と比べ十分大きな比率となっていて、大引けの約定が重要であることが推測される。同様にグループ2から6の他の1部上場銘柄における大引けの約定金額シェアも3%前後である。

特別気配表示後の約定は、売買が活発な銘柄ではほとんどない。しかし、グループ7と8の東証2部上場銘柄では、全体の約3%を占めている。

以下のように、分析対象期間において、前場寄付きの約定シェアが低下し、後場のザラバの

表 3: 約定金額シェア

グループ	標本数	約定金額シェアの平均 (%)							
		前場				後場			
		寄付き	一般	特別	引け	寄付き	一般	特別	引け
1	114056	8.0	37.0	0.0	0.3	4.8	46.9	0.0	3.0
2	129101	8.7	35.8	0.1	0.2	5.4	48.0	0.1	1.9
3	129068	11.5	34.7	0.3	0.3	6.6	44.3	0.2	2.2
4	129016	14.4	33.0	0.5	0.3	7.6	40.6	0.4	3.2
5	129260	17.5	30.8	0.9	0.4	9.7	36.3	0.7	3.7
6	127084	23.1	26.2	1.4	0.4	15.0	29.0	1.1	3.7
7	116601	27.2	26.1	1.6	0.1	16.9	26.5	1.3	0.2
8	86509	43.5	15.7	1.4	0.1	26.0	12.3	0.9	0.1
全	960695	18.2	30.5	0.7	0.3	10.9	36.5	0.6	2.4

表 3: 2000 年 12 月 25 日から 2003 年 6 月 27 日中の 579 取引日における継続上場 1753 銘柄のうち、約定のあった標本について、前場後場それぞれ、寄付き・サラバ一般気配表示中・サラバ特別気配表示後・引けに行なわれた約定金額の、1 日の約定金額に対するシェアを計算し、各グループごととシェアの平均を示している。「寄付き」は寄付きの板寄せ方式による約定、「一般」はサラバにおける一般気配表示中のサラバ方式による約定、「特別」はサラバにおける特別気配表示後最初の約定のうち引けの板寄せ方式による約定を除いた約定、「引け」は引けの板寄せ方式による約定で寄付きではないものを表す。

約定シェアが上昇する傾向がみられる。約定のあった標本の前場寄付きの約定金額の 1 日の約定金額に対する比率は、2001 年前半から 2003 年前半までの半年ごと、平均して 19.1%、19.3%、17.9%、18.7%、15.9% と変化している。一方、平均約定金額は、同じ期間に、410 百万円、347 百万円、381 百万円、303 百万円、317 百万円と推移している。表 3 より、約定金額が少ないとき前場寄付きへの集中度が高まることがわかるが、分析対象期間において約定金額は減少傾向にあるため、前場寄付きへの集中度が上昇すると予想される。しかし、先のデータは、前場寄付きへの集中度の低下傾向を示している。これに対して、後場のサラバの約定金額シェアの平均は、2001 年前半から 2003 年前半までの半年ごと、35.1%、35.9%、36.7%、36.3%、38.6% と上昇している。このように、前場寄付きでの約定が減少し、約定が後場のサラバへ移動する傾向が観察される。これが長期的な傾向であるのか、またどのような要因によるのかについての

分析は、今後の課題である。

本稿の分析では、第 2 金曜日を除いている。表 4 は、第 2 金曜日における約定の特長をみるため、分析対象期間の平均約定金額と、第 2 金曜日の平均約定金額を、前場寄付きとその他に区別してまとめている。表より、日経平均採用銘柄について、株価指数先物・オプション取引の特別清算指数の算出を行う 3、6、9、12 月の第 2 金曜日の前場寄付きの平均約定金額は通常取引日の約 20 倍、株価指数オプション取引の特別清算指数の算出を行うその他の月の第 2 金曜日の前場寄付きの平均約定金額は、通常取引日の約 4 倍であることがわかる。約定金額の増加は、前場寄付きにおいて顕著に観察され、第 2 金曜日の前場寄付きを除く約定金額は、通常取引日のそれと大きく変わらない。そのため 1 日の平均約定金額でみると、第 2 金曜日とその他の取引日の約定金額の差は前場寄付きの約定金額の差よりも小さく、日経平均採用銘柄について、3、6、9、12 月の第 2 金曜日の約定金



表 4: 第 2 金曜日の約定金額

グループ	日経平均			1 部非日経		2 部	
	1			2-6		7-8	
	銘柄数			1117		439	
	日数	寄付き	その他	寄付き	その他	寄付き	その他
本稿の分析対象	579	155.9	1987.4	11.8	128.0	1.1	6.0
3 ヶ月毎の第 2 金曜日	9	2986.0	2178.3	127.7	144.0	1.3	6.2
その他の第 2 金曜日	20	621.3	1940.7	18.4	125.1	0.9	5.7

表 4: 日経平均採用銘柄 (表中「日経平均」), 日経平均非採用の 1 部上場銘柄 (表中「1 部非日経」), 2 部上場銘柄 (表中「2 部」) のそれぞれについて, 前場寄付きの平均約定金額 (表中「寄付き」) および前場寄付き以外の平均約定金額 (表中「その他」) を示している。単位は百万円である。「本稿の分析対象」は分析対象の 579 取引日について, 「3 ヶ月毎の第 2 金曜日」は 3, 6, 9, 12 月の第 2 金曜日 (但し 2001 年 9 月 14 日を除く) について, 「その他の第 2 金曜日」はその他の月の第 2 金曜日についてである。

額は通常取引日の約 2.5 倍, その他の月の第 2 金曜日の平均約定金額は通常取引日の約 1.2 倍となっている。

同様に, TOPIX の構成銘柄であるが日経平均株価の構成銘柄でない 1 部日経平均非採用銘柄のグループ 2 から 6 では, 3, 6, 9, 12 月の第 2 金曜日の前場寄付きの平均約定金額は通常取引日の約 10 倍, その他の月の第 2 金曜日の前場寄付きの平均約定金額は通常取引日の約 1.5 倍である。TOPIX および日経平均株価の構成銘柄とならない 2 部上場銘柄では, 第 2 金曜日の約定金額の顕著な増加は観察されない。以上のように, 株価指数採用銘柄では, 各月第 2 金曜日の前場寄付きの約定金額が通常よりも大きくなっている。そのため, 本稿ではこれら取引日を分析対象から外している<sup>5</sup>。

#### 4 始値形成

立会開始時刻の 9 時以降, すべての成行注文を約定するなどの条件を満たし, かつ約定値段が基準値段と比べて気配の更新値幅以下の差であるとき, 板寄せが行われ, 始値が形成される。基準値段は, 原則として前取引日の最後の約定値段であるが, 前取引日終了時に特別気配が表示されていた場合には特別気配を基準値段とし, また配当落ち等があれば調整後の値段を基準値段とする。

例えば, 夜間のうちに新情報が発生し, 前日終値付近では売りと買いの不均衡が大きい状況では, 気配の更新値幅の制約により, 9 時に板寄せが行われず, 特別気配が表示される。特別気配表示中に注文のキャンセルが行われたり新しい注文が出ることにより, 気配の更新値幅内で板寄せ方式の条件が満たされると, 約定が行われる。特別気配が表示され約定が行なわれない状況が継続した場合には, 5 分間隔で特別気配が気配の更新値幅だけ更新される。但し, 特別気配の更新は, 1 日の価格制限である制限値幅の制約の範囲内で行なわれる。

気配の更新値幅の制約により, 寄付きは立会開始時刻 9 時よりも遅れる場合がある。表 5 は,

<sup>5</sup> 年末年初の 6 取引日は前場のみの取引であるため分析対象から除いているが, これら取引日の前場の取引量は, 通常取引日の前場の取引量とほぼ同じであり, 通常取引日の前場後場の取引の合計が前場に集中する訳ではないようである。年末年始の 6 取引日の約定金額の平均は, 日経平均採用銘柄 (グループ 1) について 1141.3 百万円, 1 部日経平均非採用銘柄 (グループ 2 から 6) について 54.9 百万円, 2 部上場銘柄 (グループ 7 と 8) について 3.2 百万円であった。これに対して分析対象となる 579 日の前場の約定金額の平均は, 日経平均採用銘柄 (グループ 1) について 991.9 百万円, 1 部日経平均非採用銘柄 (グループ 2 から 6) について 64.4 百万円, 2 部上場銘柄 (グループ 7 と 8) について 3.7 百万円であった。

表 5: 寄付きの分布

時刻 (%)	グループ								全
	1	2	3	4	5	6	7	8	
9:00	77.9	73.0	78.4	79.9	76.1	65.9	53.2	28.3	66.5
9:01	2.2	2.2	1.7	1.9	1.3	1.2	0.9	0.5	1.4
9:02	1.7	1.8	1.4	1.2	1.2	1.1	0.8	0.4	1.2
9:03	1.4	1.5	1.1	1.1	1.0	1.0	0.7	0.4	1.0
9:04	1.2	1.4	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.4	0.9
9:05	10.1	11.9	9.3	8.1	8.3	8.3	7.0	3.9	8.4
9:06	0.8	1.0	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.4	0.7
9:07	0.5	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.4	0.6
9:08	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5
9:09	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
9:10	2.0	2.9	2.2	1.9	2.1	2.6	2.6	1.7	2.3
9:11	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3
前場 9:12 以降	1.3	2.5	2.4	2.9	5.4	10.7	16.4	18.2	7.5
後場	0.01	0.1	0.1	0.3	1.0	3.7	7.0	12.2	3.1
約定なし	0.01	0.01	0.04	0.1	0.3	2.0	8.0	32.1	5.4
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 5: 2000 年 12 月 25 日から 2003 年 6 月 27 日中の 579 取引日における継続上場 1753 銘柄の 1,014,987 標本について、寄付きの時刻の分布を示している。9:00 から 9:11 までは 1 分間隔で寄付きを区別している。前場で 9 時 12 分以降に寄付いた場合を「前場 9:12 以降」にまとめており、前場で寄付かず後場で寄付いた場合を「後場」にまとめており、前場でも後場でも寄付かず約定がなかった場合を「約定なし」にまとめている。

寄付きの時刻の分布を報告している。本稿で用いているティックデータでは、時刻が分ごとにふられており、秒単位で時刻の判別ができない。そのため例えば 9 時 0 分が寄付きの場合、9 時 0 分 0 秒から 9 時 1 分 0 秒直前までの寄付きを含むことになる。表より、売買が活発な銘柄では、多くの銘柄が 9 時 1 分前すなわち立会開始時刻から 1 分以内に寄付くが、売買が不活発な銘柄では、9 時に寄付かない可能性が高いことがわかる。また、9 時 1 分以降に寄付く比率は低いが、特別気配が更新される 9 時 5 分に残りの多くの銘柄が寄付く。それでも寄付かない銘柄のうち 2%程度は、さらに特別気配が更新される 9 時 10 分に寄付く。

例えば、日経平均株価は 1 分間隔で算出され

ているが、約定値段がない場合には特別気配で代替して指数を算出する。そのため、日経平均採用銘柄の寄付きが 9 時より遅れる場合には、前日の古い値段が指数に反映しており、また 5 分ごとに特別気配が更新されるため、5 分ごとに指数が大きく変化する可能性がある。表 5 より、日経平均採用銘柄では、9 時 0 分に寄付く比率は 77.9%、9 時 5 分に寄付く比率は 10.1%であり、9 時 5 分までに 94.1%が寄付いている。これら比率は平均であり、寄付きの遅れが多くの銘柄で同時に発生するときには、立会開始後の指数の古さが顕著になると推測される。

前場に約定が行われていても、後場の約定が必ずしも 12 時 30 分に始まるとは限らない。前場で約定があった標本のうち、後場において 12 時

表 6: 終値形成

グループ	標本数	終値形成パターン (%)							
		約定あり				約定なし			
		大引け	板寄せ	ザラバ	特別	特別	一般	なし	計
1	114063	97.0	0.0	2.9	0.1	0.0	0.0	0.01	100
2	129117	89.5	0.1	9.7	0.8	0.01	0.0	0.01	100
3	129117	77.7	0.2	20.9	1.2	0.02	0.0	0.02	100
4	129117	71.1	0.5	26.8	1.5	0.06	0.0	0.02	100
5	129696	59.3	1.9	35.9	2.5	0.3	0.04	0.02	100
6	129696	41.5	7.8	43.2	5.5	1.5	0.4	0.1	100
7	126801	5.5	16.0	58.7	11.7	5.8	2.0	0.2	100
8	127380	0.8	25.0	24.6	17.6	20.3	10.4	1.4	100
全	1014987	54.9	6.5	28.2	5.2	3.5	1.6	0.2	100

表 6: 2000 年 12 月 25 日から 2003 年 6 月 27 日中の 579 取引日における継続上場 1753 銘柄について、終値形成および特別気配表示の比率を示している。「約定あり」中「大引け」は 15 時に板寄せが行なわれた標本の比率を示している。「板寄せ」は最後の約定が前場寄り・前引け・後場寄りに板寄せ方式により行なわれ、その後に特別気配が表示されていない比率を示している。「ザラバ」は最後の約定がザラバにおいて行なわれ、その後に特別気配が表示されていない比率を示している。「約定あり」中の「特別」は最後の約定が行なわれた後、特別気配が表示された比率、「約定なし」中の「特別」は、約定はないが特別気配が表示された比率を示している。「一般」は約定はないが寄り前の気配が表示されておりそれが特別気配ではなかった比率、「なし」は寄り前の気配も表示されていない比率、を示している。

30分に寄付く比率は、グループ 1 から 8 の順に、98.6%、95.9%、90.8%、84.8%、72.8%、56.5%、43.2%、18.6% である。このように、1 部上場で売買が活発な銘柄は、前場で約定があれば、後場の立会開始から 1 分以内に 90%以上が寄付く。しかし、2 部上場銘柄では、前場に約定があったとしても、後場の 12 時 30 分に寄付く比率は 50%未満と低い。さらに売買が不活発な銘柄は、前場に約定が行われても、後場に約定が行われるとは限らない。前場に約定があった標本のうち後場に約定がない標本の比率は、グループ 1 から 8 の順に、0%、0.03%、0.2%、0.3%、1.1%、4.9%、15.6%、43.5% である。このように、売買が不活発な銘柄では、前場に約定が行われても、半数近くは後場で約定が行われない。

## 5 終値形成

東証において、始値は必ず板寄せ方式により形成されるのに対し、1 日の最後の約定値段である終値は、必ずしも板寄せ方式により形成されない。大引けで板寄せがあれば、板寄せ方式により終値が形成されているが、板寄せがなければ、それ以前の最後の約定値段が終値となる。最後の約定は、ザラバ一般気配表示中にザラバ方式により行われる場合、ザラバ特別気配表示中に板寄せ方式により行われる場合、ザラバで約定がなく前場寄り・前引け・後場寄りのいずれかにおいて板寄せ方式により行われる場合がある。また最後の約定後に特別気配が表示されたときには、例えば翌取引日の基準値段が特別気配に基づいて設定されるなど、特別な扱いがなされることがある。本節では、終値がどのように形成されているか、および最終約定後の特

別気配がどの程度の頻度で表示されているかについて概観する。

表6は、終値がどのように形成されたか、および終値形成後に特別気配が表示されたかをまとめている。表中「約定あり」は1日のうち約定が1回以上あった標本、「約定なし」は約定が1回もなく寄付かなかった標本を示している。「約定あり」中「大引け」では、15時に板寄せが行なわれた標本の比率を示している。「板寄せ」では最後の約定が前場寄付き、前引けまたは後場寄付きにおいて板寄せ方式により行なわれ、その後に特別気配が表示されていない標本の比率を示している。「ザラバ」では、最後の約定がザラバにおいて行なわれ、その後に特別気配が表示されていない標本の比率を示している。但し、最後の約定が一般気配表示中に行われたか特別気配表示中に行われたかは区別していない。「約定あり」中の「特別」では、最後の約定が行なわれた後、特別気配が表示された標本の比率を示している。「約定なし」中の「特別」では、約定はないが、特別気配が表示された標本の比率を示している。「一般」では、約定はないが寄付き前の気配が表示されており、それが特別気配ではなかった標本の比率を示している。これは、注文はあったが1度も約定が行われなかった標本である。「なし」では、寄付き前の気配も表示されていない標本の比率を示している。これは、注文が一つも取引所に出されなかった標本である。

表6より、グループ1の日経平均採用銘柄では、終値の97.0%が大引けで板寄せ方式により形成されていることがわかる。但し、大引けに約定がなく、ザラバにおける最後の約定値段が終値となっている標本が2.9%ある。表には示していないが、グループ1の2.5%は、大引けの1分前以内である14時59分にザラバで約定があった。すなわち、日経平均採用銘柄では、大引けで約定がない場合でも、3時に非常に近い時刻

の約定値段が終値となっている。

これに対し売買が不活発であると、大引けにおいて板寄せ方式により終値が形成される比率は低下し、ザラバにおける最終値段が終値となる比率が上昇するとともに、終値が形成される時刻も一日の早い時間帯となる。例えば東証1部で売買が不活発なグループ6では、41.5%で大引けに終値が形成されているが、43.2%はザラバ中の約定値段が終値となっている。表には示していないが、グループ6において、最後の約定が14時59分であるものは全体の4.5%を占めるにすぎず、最後の約定が14時0分から14時58分であったものは35.4%、それ以前であったものは16.6%である。一方、2部上場銘柄では、ザラバでの約定が少ないことを反映し、終値が大引け以外における板寄せ方式により形成されている比率が高くなっている。

売買が不活発な銘柄ほど、1日のうち約定が1度も行われな可能性が高くなり、また特別気配表示後の約定が若干ではあるが存在することを既に見た。表6より、そのような銘柄では、最後の約定の後に特別気配が表示される比率や、約定がないまま特別気配のみ表示される比率が高いことがわかる。2部上場で売買が不活発なグループ8では、17.6%で約定後に特別気配が表示され、20.3%では約定なく特別気配が表示されており、合計37.9%で翌取引日の基準値段に特別気配が用いられている。そのようなケースは、2部上場で売買が活発なグループ7では17.5%、1部上場で売買が最も不活発なグループ6では7.0%ある。終値形成後に特別気配が表示されていたとき、特別気配を用いて日次収益率を計算すると、実際には実現できない収益率を算出することになるが、2部上場銘柄では特にその可能性が高いため、注意が必要である。

## 6 ザラバにおける気配・約定レコード

これまでは2000年12月から2003年6月までを分析対象としたが、第7節・第8節のザラバの分析では、2001年3月以前の59取引日を除き、2001年4月以降の520取引日において、ザラバ一般気配表示中に約定があった798,935標本を分析対象とする。期間を限定するのは、本節で説明するように、2001年3月以前のティックデータには、気配レコードに不規則な点があるためである。

サラバ方式では、指値注文が板で待っており気配が表示されている状態で、成行注文が入ると約定が行われる。そのため、通常は約定の直前に気配が表示されている。しかしティックデータには、ザラバでの約定の直前に売り気配・買い気配ともに表示されていないレコードが2001年3月30日以前に存在し、2001年4月2日以降には存在しない。分析対象銘柄に限らずすべての銘柄について、2000年12月25日から2001年3月30日におけるザラバでの約定金額の合計は39.2兆円であったところ、直前に気配が表示されていない約定は1417億円あり、0.4%を占めている。

成行注文が入ったとき、それを約定させると気配の更新値幅以上の価格変動が発生する場合、東証は約定をとめて特別気配を表示する。そのため、気配の表示方法にもよるが、約定の直後に特別気配が表示されることはない。ティックデータには、約定直後の特別気配のレコードが2001年3月30日以前に存在し、2001年4月2日以降に存在しない。分析対象銘柄に限らずすべての銘柄について、2000年12月25日から2001年3月30日において約定直後に特別気配レコードのある約定は336億万円あり、ザラバでの約定金額合計の0.09%を占めている。

以上2つの問題は2001年4月以降には存在しない。しかし、2001年4月以降に限っても、

気配レコードは取引ルールと完全に整合的である訳ではない。本稿の分析対象である1753銘柄の取引のうち、期間を2001年4月2日から2003年6月27日に限った520取引日について、1取引日あたりのザラバ一般気配での約定数は平均95.8回であるところ、直前の最良気配以外の値段での約定が平均0.003回ある。このように、比率は非常に少ないが、値段が取引ルールと整合的でない約定が存在する。一方、値段は直前の最良気配であるが、数量が最良気配における数量を超えている約定は平均2.3回あり、ザラバ一般気配の全約定回数の2.4%を占めている。グループ1から8について、ザラバ一般気配での約定中、数量が直前の気配と不整合である約定回数の比率は、それぞれ3.0%、2.5%、1.3%、0.9%、0.5%、0.3%、0.7%、0.2%である。これより、気配レコードの不整合は、売買が活発でレコードの更新が短い間隔で行なわれる場合に、より頻繁に発生していると推測される。

ザラバ一般気配において、基本的には、注文が1つ出るか、修正されるか、またはキャンセルされると、新しい気配が表示される。これより、注文の修正を、注文のキャンセルと新しい注文の発注と考えれば、レコードの更新は1つの注文に対応しており、ザラバにおいて一般気配レコードの更新があるたびに注文を1つ復元できると期待される。しかし本稿で用いているティックデータからは、必ずしも注文を1つ復元できるとは限らない。表7は、本稿の分析対象である1753銘柄の2001年4月2日から2003年6月27日の520取引日について、ザラバにおいて一般気配が継続するときにティックデータ中のレコードから注文を復元できる比率を、グループごとに示している。表中「平均回数」は、1銘柄1取引日あたりのザラバ一般気配が連続している回数の平均である。「注文の復元パターン」は、一般気配の連続において注文を復元できる平均回数の比率を示している。「指値注文」

表 7: 気配の更新と注文の復元

グループ	標本数	平均回数 (回)	注文の復元パターン (%)					計
			指値注文		約定			
			1 注文	複数指値	1 注文	即時指値	不規則	
1	102440	882.0	51.2	2.6	27.6	5.4	13.2	100
2	115960	496.5	55.1	2.0	28.4	5.8	8.7	100
3	115960	222.3	60.0	1.4	27.3	4.5	6.8	100
4	115960	128.7	63.8	1.3	25.0	3.8	6.1	100
5	116480	82.0	69.6	1.6	20.9	2.9	5.1	100
6	116480	43.7	74.4	1.1	17.6	2.3	4.6	100
7	113880	31.5	54.3	0.3	35.2	5.1	5.1	100
8	114400	3.6	61.1	0.0	30.6	5.6	2.8	100
全	911560	227.4	55.8	2.1	27.2	5.1	9.9	100

表 7: 2001 年 4 月 2 日から 2003 年 6 月 27 日の 520 取引日における 1753 銘柄について、ザラバにおいて一般気配が連続するときにティックデータから注文を復元できる比率を、グループごとに示している。表中「平均回数」は、1 銘柄 1 取引日あたりのザラバ一般気配が連続しているレコードの回数である。「注文の復元パターン」は、一般気配において、1 回のレコードの更新からどのような注文が復元されるかの比率を示しているが、「指値注文」中「1 注文」は、指値注文を 1 つ特定できる比率、「複数指値」は複数の指値注文が対応している比率、「約定」中「1 注文」は対応する成行注文または即時執行する指値注文を 1 つ特定できる比率、「即時指値」は最良気配における数量を超える即時執行の指値注文が出されたと考えられる場合の比率、「不規則」は複数の注文が出されたと考えられる場合の比率を示している。

は、一般気配の連続において約定がなく即時執行されない指値注文が出されたかまたは指値注文がキャンセルされた比率であるが、そのうち「1 注文」は指値注文を 1 つ特定できる比率を示しており、「複数指値」はレコードの更新に対して複数の指値注文が対応している比率を示している。「約定」は、約定があり成行注文か即時執行する指値注文が出されてレコードが更新されている比率であるが、そのうち「1 注文」は、対応する成行注文または即時執行する指値注文を 1 つ特定できる比率を示している。「即時指値」は、最良気配における数量を超える即時執行の指値注文が出されたと考えられる場合の比率を示しており、「不規則」は、約定する注文以外に別の注文も出されたと考えられる場合の比率を示している。注文を 1 つ復元できるのは「指値注文」中の「1 注文」と、「約定」中の「1 注文」の場合であり、「複数指値」と「不規則」の場合

は 1 回のレコードの更新に 2 つ以上の注文が対応している。「即時指値」は 1 つの指値注文が出た場合と、1 つの成行注文と 1 つの指値注文の 2 つの注文が出た場合とがあるが、ティックデータからはそれらを区別することはできない。

表 7 より、全体として、指値注文を 1 注文復元できる 55.8%と、約定する注文を 1 つ復元できる 27.2%の、合計 83.0%でレコードの更新から注文を一つ復元することができる。さらに 5.1%は即時執行する指値注文であると考えられる。残り 12.0%のケースでは、レコードの更新が複数の注文に対応しているが、その中では約定があったときに約定にかかわらない注文が出されていると考えられるケースが多い。そのような注文は、約定の前に出されているか、後に出されているかをティックデータから区別することはできない。また、先にみた約定数量の不整合と同様、売買が活発な銘柄ほど注文の復元ができな

い比率が高く、ティックデータから発注行動を分析する際の障害となる可能性があることがわかる。

## 7 ザラバにおける気配

ザラバでは、一般気配が表示されていてザラバ方式により約定が行われるか、気配がないか、特別気配が表示されていて板寄せ方式により約定が行われるか、一時停止により約定が停止されているか、のいずれかである。本節ではまず、特別気配および一時停止について簡単にまとめ、その後、一般気配および気配なしの状況について概観する。ティックデータでは、レコードに分単位の時刻が付与されているが、本稿では1分間に複数回の気配の更新があった場合、60秒をその回数で割った時間だけその気配が表示されていたと仮定する。

特別気配について、2001年4月2日から2003年6月27日の520取引日の1753銘柄中ザラバ一般気配で約定があった798,935標本において、ザラバ中に特別気配が表示されていた標本は111,326あり、13.9%を占める。グループ1から8において特別気配が表示されていた標本の比率はそれぞれ2.4%, 8.6%, 13.3%, 15.5%, 18.5%, 19.6%, 21.4%, 12.0%である。日経平均採用銘柄では特別気配が表示されることは稀であり、既に表3で見たように、特別気配表示後の約定もほとんどない。それに対して売買が不活発であるほど、ザラバ中に特別気配が表示される可能性が高くなる。特別気配が表示された標本において、特別気配表示の合計時間のメデアンは5分、平均は9.5分である。また特別気配表示の合計時間が1分以内である標本の割合は21.1%、5分以内である標本の割合は59.0%、10分以内である標本の割合は77.1%である。合計時間がちょうど5分であるものは15.6%あり、ザラバ中に特別気配が表示されると、5分後に特別気

配が更新されたときに約定が行なわれる可能性がある程度高い。

ザラバ一般気配表示中に約定のあった798,935標本において、一時停止となった標本が、グループ1から8までそれぞれ5, 10, 2, 1, 3, 3, 4, 0の合計28ある。一時停止継続時間の平均は53分であった。これより、一時停止となる可能性は非常に低いことがわかる。

ザラバにおいて売り気配が表示されているとき、売り気配で即時に買うことができ、買い気配が表示されているとき、買い気配で即時に売ることができる。売り気配と買い気配が表示されている下で、それらの差であるスプレッドが狭いとき、取引費用が低いと考えることができる。板に指値注文がなく、気配が表示されていないときには、即時に約定できず、例えば自ら指値注文を出して約定を待つことになる。以上のように、板の状態により即時執行の可能性と取引費用が異なる。実際にどのように気配が表示されているかをまとめたものが表8である。表中「気配表示時間」は、寄付きから引けの間で、一時停止および特別気配の表示時間を除いた時間である。前場が9時に寄付き、後場が12時30分に寄付き、一時停止や特別気配の表示がない場合には、前場120分と後場150分の合計270分間気配が表示されることになる。また表8は、以下の各状態が継続した合計時間の気配表示時間に対する比率を標本ごと算出し、その比率のグループごとの平均も示している。表の「両側」中「1」は売り気配と買い気配が表示されており、その差が1ティックで呼値の刻みに等しかった場合である。「2」から「5」も同様で、売り気配と買い気配が表示されており、その差がそれぞれ2ティックから5ティックであった場合である。「6以上」は売り気配と買い気配が表示されており、その差が6ティック以上であった場合である。「片側」は売り気配または買い気配のどちらか一方のみが表示されていた場

表 8: 気配の分布

グループ	標本数	気配表示 時間の 平均(分)	気配 (%)							
			両側						片側	なし
			1	2	3	4	5	6以上		
1	102425	268.5	73.9	16.8	4.9	2.1	1.0	1.4	0.0	0.0
2	115892	267.5	54.0	20.7	9.4	5.3	3.2	7.4	0.0	0.0
3	115762	265.9	44.9	20.8	10.8	6.5	4.2	12.8	0.0	0.0
4	115451	263.3	36.0	21.4	12.5	7.7	5.2	17.2	0.0	0.0
5	114444	255.2	26.1	20.0	13.5	8.7	6.2	25.2	0.2	0.0
6	105951	239.2	19.5	18.7	14.8	10.1	7.4	29.2	0.3	0.0
7	87133	221.9	16.4	13.0	9.8	8.8	8.8	42.3	0.7	0.0
8	41877	180.2	10.6	11.6	10.1	9.8	10.7	44.9	2.2	0.1
全	798935	251.7	37.7	18.6	10.9	7.1	5.4	20.0	0.3	0.0

表 8: 2001 年 4 月 2 日から 2003 年 6 月 27 日の 520 取引日において、1753 銘柄のうちザラバ一般気配表示中に約定があった標本について。気配表示時間は、寄付きから引けまでの間で、一時停止および特別気配表示時間を除いた時間である。気配の分布は、以下の状態が継続した合計時間の気配表示時間に対する比率を標本ごと算出し、その比率のグループごとの平均を示している。表の「両側」中「1」は売り気配と買い気配が表示されており、その差が 1 ティックであった場合、「2」から「5」はそれぞれ売り気配と買い気配が表示されておりその差が 2 ティックから 5 ティックであった場合、「6 以上」は売り気配と買い気配が表示されておりその差が 6 ティック以上であった場合、「片側」は売り気配または買い気配のどちらか一方のみが表示されていた場合、「なし」は気配が表示されていない場合である。

合、「なし」は気配が表示されていなかった場合を表している。

表 8 より、気配の表示が板の片側のみである時間や、気配が表示されていない時間は、非常に短いことがわかる。2 部上場銘柄のうち売買が不活発なグループ 8 において、気配が表示されていない時間の比率は 0.1% であり、気配が板の片側のみ表示されている時間の比率は 2.2% である。それよりも売買が活発な銘柄では、ザラバ中ほとんどすべての時間において板の両側で指値注文が待っている。

売買が不活発なほどスプレッドは広いことが知られているが、表 8 もその傾向を示している。グループ 1 の日経平均採用銘柄では、スプレッドが 1 ティックである時間が 73.9% あり、スプレッドが 3 ティック以上に開くのは 10% 未満である。それに対して 1 部上場銘柄で売買が不活発なグループ 6 では、スプレッドが 1 ティック

である時間の比率が 19.5%、6 ティック以上となる時間の比率が 29.2% である。東証全体では、ザラバ一般気配表示中、平均して 37.7% の時間においてスプレッドが 1 ティックである。

スプレッドの広さについて、グループ 1 から 7 では、スプレッドが広い状態の合計時間の方が狭い状態の合計時間よりも短い。しかし、東証 2 部上場の売買が不活発なグループ 8 では、スプレッドが 4 ティックであるよりも 5 ティックである方が長時間継続している。これは気配のクラスタリングの影響であると考えられる<sup>6</sup>。

### 8 ザラバにおける約定

一般気配表示中は、ザラバ方式により約定が行われる。表 9 は、ザラバ一般気配下で約定があった標本について、約定直前の板の状態の分布を

<sup>6</sup> 東証の価格クラスタリングについては Ohta (2006) や Ascioglu et al. (2007) を参照のこと。



表 9: ザラバにおける約定と直前のスプレッド

グループ	標本数	平均約定回数 (回)	約定直前の板 (%)							
			両側						片側	不規則
			1	2	3	4	5	6以上		
1	102425	407.6	78.4	13.4	4.3	1.9	0.9	1.1	0.0	0.0
2	115892	212.8	60.9	17.9	8.2	4.7	2.9	5.4	0.0	0.0
3	115762	86.0	53.8	18.0	9.2	5.7	3.9	9.4	0.0	0.0
4	115451	45.1	47.8	18.7	10.3	6.5	4.5	12.1	0.0	0.0
5	114444	24.0	39.3	18.3	11.5	7.7	5.5	17.5	0.1	0.1
6	105951	11.7	34.7	18.3	12.7	8.8	6.4	18.8	0.2	0.1
7	87133	18.7	22.6	14.0	9.9	8.9	9.9	34.1	0.5	0.1
8	41877	3.8	18.5	14.0	11.0	10.2	11.8	33.1	1.5	0.1
全	798935	109.3	47.2	16.9	9.5	6.5	5.1	14.5	0.2	0.1

表 9: 2001年4月2日から2003年6月27日の520取引日において、1753銘柄のうちザラバ一般気配表示中に約定があった標本について。「両側」中「1」が直前に売り気配および買い気配が表示されておりスプレッドが1ティックであった場合、「2」から「5」はそれぞれスプレッドが2ティックから5ティックであった場合、「6以上」はスプレッドが6ティック以上であった場合、「片側」は約定直前に売り気配または買い気配のどちらか一方のみ表示されていた場合、「不規則」は約定値段が直前の売り気配または買い気配と一致しない場合である。各標本ごと、それぞれのパターンの約定金額合計の、ザラバ一般気配表示中の全約定金額に対する比率を算出し、その比率のグループごとの平均を報告している。

示している。表では、約定直前の板の状態を8パターンに分類し、各標本ごと、それぞれのパターンの約定金額合計の、ザラバ一般気配表示中の全約定金額に対する比率を算出し、その比率についてグループごとの平均を報告している。約定パターンは、「両側」中「1」が直前に売り気配および買い気配が表示されておりスプレッドが1ティックであった場合、「2」から「5」は同様にスプレッドがそれぞれ2ティックから5ティックであった場合、「6以上」はスプレッドが6ティック以上であった場合、「片側」は約定直前に売り気配または買い気配のどちらか一方のみ表示されていた場合、「不規則」は約定値段が直前の売り気配または買い気配と一致しない場合である。ここでは約定数量が直前の気配と不整合であっても、約定値段が整合的であれば「不規則」に含めていない。

前節の表8でみたように、ザラバにおいて気配が片側だけである時間は非常に短い、表9が

示すように、気配の表示が片側のみであるときには約定が行われにくく、ザラバ一般気配表示中の約定の99%以上が売り気配・買い気配の両方が表示されているときに行われている。スプレッドは売買が活発な銘柄ほど狭いが、それを反映して売買が活発な銘柄ほどスプレッドが狭い状況での約定のシェアが高い。グループ1の日経平均採用銘柄では、スプレッドが1ティックの下での約定が78.4%を占め、6ティック以上での約定は1.1%である。それに対して、1部上場銘柄で売買が不活発なグループ6では、スプレッドが1ティックの下での約定は34.7%あり、スプレッドが6ティック以上での約定は18.8%ある。

東証2部上場銘柄であるグループ7と8を除き、直前のスプレッドが広いほど約定金額が少ない。これに対し、グループ7と8では、直前のスプレッドが4ティックでの約定金額よりも5ティックでの約定金額の方が多い。これは価

表 10: ザラバにおける約定と直前の価格

グループ	標本数	平均約定回数 (回)	直近の約定値段との乖離 (%)						
			0	1	2	3	4	5	6 以上
1	102425	407.6	55.5	38.8	3.8	1.0	0.4	0.2	0.2
2	115892	212.8	47.8	40.0	6.5	2.4	1.3	0.9	1.1
3	115762	86.0	47.3	37.5	7.2	3.0	1.7	1.3	1.9
4	115451	45.1	46.3	36.1	7.9	3.5	2.1	1.6	2.4
5	114444	24.0	44.2	34.0	8.9	4.4	2.8	2.3	3.4
6	105951	11.7	43.7	33.0	9.7	5.3	3.5	3.0	1.8
7	87133	18.7	44.8	28.0	8.4	4.4	3.8	5.2	5.4
8	41877	3.8	48.6	25.5	8.6	5.2	4.4	6.1	1.6
全	798935	109.3	47.2	35.1	7.6	3.5	2.3	2.2	2.2

表 10: 2001 年 4 月 2 日から 2003 年 6 月 27 日の 520 取引日において、1753 銘柄のうちザラバ一般気配表示中に約定があった標本について。ザラバ一般気配表示中の約定について、直近の約定値段に対して 0 ティックから 5 ティックおよび 6 ティック以上の価格変化の約定金額の、ザラバ一般気配での全約定金額に対する比率を各標本ごと算出し、その比率のグループごとの平均を報告している。

格クラスタリングの影響であると考えられる。

表 8 と表 9 とを比べると、通常のスプレッドに比べ、約定時のスプレッドの方が平均的に狭いことがわかる。1 部上場銘柄であるグループ 1 から 6 において、スプレッドが 1 ティックのケースでは、表示時間シェアの平均よりも約定金額シェアの平均の方が高く、それよりもスプレッドが広い状況では、表示時間シェアの平均よりも約定金額シェアの平均の方が低い。2 部上場銘柄であるグループ 7 と 8 についてこの効果は弱いですが、スプレッドが 1 ティックの場合と 6 ティック以上の場合に同様の現象が観察される。これより、スプレッドが広いときには成行注文が出にくく、スプレッドが狭くなるほど頻繁に成行注文が出て多くの約定が行われていると推測される。

以上のように、ザラバ一般気配表示中は、スプレッドが狭い状況で大量の約定が行われる傾向にある。スプレッドが狭いときには気配が大きく変化せず、従って約定間の価格変化も小さいと考えられる。表 10 は、ザラバ一般気配表示中の約定について、その直前の約定価格との価

格差の分布を報告している。表では、直近の約定値段に対して 0 ティックから 5 ティックおよび 6 ティック以上の価格変化の約定金額の、ザラバ一般気配表示中の全約定金額に対する比率を各標本ごと算出し、その比率のグループごとの平均を示している。グループ 1 の日経平均採用銘柄では、55.5%の約定が直近と同じ値段での約定であり、38.8%が 1 ティック違いでの約定である。直近値段から 3 ティック以上離れた約定は 1.8%と非常に少ない。一方、1 部上場で売買が不活発なグループ 6 では、直近と同じ値段での約定はより少ないものの、43.7%を占めている<sup>7</sup>。

分析期間中の 2002 年 3 月 6 日より空売り規制が強化された。1998 年以降はダウンティックでの空売りが禁止されていたところ、2002 年 3 月の規制強化後は、機関投資家のゼロ・ダウン

<sup>7</sup> 売買が不活発であるほど、直近値段から乖離した値段での約定の比率が上昇する。但し、表 10 において、グループ 1 から 5 ではその傾向が観察されるが、グループ 6 から 8 では必ずしも単調な関係が観察されない。この理由の一つは、売買が不活発であると平均約定回数が少なく、多くの標本においてそれぞれの比率が 0%または 100%に偏るためである。

表 11: ザラバにおける約定と価格変化

期間	TOPIX 変化率 (%)	標本 数	平均約 定金額 (百万円)	約定金額シェア (%)						計
				ダウン	ゼロ ダウン 小口	ゼロ ダウン 大口	アップ	ゼロ アップ	ゼロ	
2001/06-2001/08	-15.8	78637	392.6	24.5	12.4	12.6	24.4	25.7	0.4	100
2001/09-2002/11	-4.8	72993	390.1	25.0	12.3	11.7	25.7	25.1	0.3	100
2001/12-2002/02	-3.5	66744	369.6	23.8	13.2	12.3	24.3	26.1	0.3	100
2002/03-2002/05	10.5	76112	456.4	24.3	11.8	10.8	26.4	26.4	0.3	100
2002/06-2002/08	-15.9	79909	370.5	23.6	13.9	11.8	23.9	26.5	0.3	100
2002/09-2002/11	-5.2	75198	328.2	22.4	13.6	9.6	25.5	28.7	0.3	100
2002/12-2003/02	-8.3	68945	310.5	20.4	14.3	10.3	23.4	31.4	0.3	100
2003/03-2003/05	2.3	76612	340.1	21.5	14.4	9.1	23.6	31.1	0.4	100

表 11: 2001年6月から2003年5月までの3ヶ月ごと、分析対象取引日において、東証1部上場銘柄であるグループ1から6の標本のうちザラバ一般気配表示中に約定があった標本について、ザラバ一般気配表示中の約定を価格変化により6つに分類し、それぞれの約定金額シェアの加重平均を報告している。「平均約定金額」はザラバ一般気配表示中の約定金額の平均である。「ダウン」はダウンティックでの約定、「ゼロダウン小口」はゼロ・ダウンティックでの約定のうち約定金額1千万円以下の約定、「ゼロダウン大口」はゼロ・ダウンティックでの約定のうち約定金額1千万円超の約定、「アップ」はアップティックでの約定、「ゼロアップ」はゼロ・アップティックでの約定、「ゼロ」は寄り付きから同じ価格が継続している約定を表している。

ティックでの空売りも禁止されるようになった。ここで、ダウンティックでの約定は直近値段よりも低い値段での約定のことであり、ゼロ・ダウンティックでの約定は直近値段と同じであるが直近の異なる値段よりも低い値段での約定のことであり、対称にアップティックでの約定は直近値段よりも高い値段での約定のことであり、ゼロ・アップティックでの約定は直近値段と同じであるが直近の異なる値段よりも高い値段での約定のことであり。

規制の直接的な効果として、ゼロ・ダウンティックでの大口約定の減少が考えられる。表11は、2002年3月初めを起点に3ヶ月ごと、グループ1から6に属する東証1部上場銘柄のうちザラバ一般気配表示中に約定のあった標本について、ザラバ一般気配表示中の約定を価格変化ごとに6つに分類し、それぞれの約定金額シェアを報告している。ここでは、各標本のシェアの単純平均ではなく、約定金額による加重平均を

とっている。表中「ダウン」はダウンティックでの約定、「ゼロダウン小口」はゼロ・ダウンティックでの約定のうち約定金額1千万円以下の約定、「ゼロダウン大口」はゼロ・ダウンティックでの約定のうち約定金額1千万円超の約定、「アップ」はアップティックでの約定、「ゼロアップ」はゼロ・アップティックでの約定、「ゼロ」は寄り付きから同じ価格が継続している約定を表す。表10では、直近の約定値段との差により約定を分類していたが、そこでの直近の約定値段との乖離が0ティックである約定が、表11の「ゼロダウン小口」、「ゼロダウン大口」、「ゼロアップ」、「ゼロ」の合計に対応している。

空売り規制により、機関投資家がゼロ・ダウンティックで空売りすることが禁じられたが、ティックデータでは誰が注文を出したかは不明であり、また売り注文が空売りかどうか不明である。そのため、ここではゼロ・ダウンティックの約定のうち約定金額1千万円超である大口

約定の一部が、空売り規制にかかる約定であると仮定する。表 11 より、規制強化の直後 3 ヶ月では、大口のゼロ・ダウンティックの約定が減少するとともに、TOPIX が上昇している。しかし、規制強化の 3 ヶ月後から 3 ヶ月である 2002 年 6 月から 8 月では、大口のゼロ・ダウンティックでの約定が全体の 11.8% を占め、規制前とほぼ同じ水準であるとともに、TOPIX も下落している。これより、規制強化直後にゼロ・ダウンティックでの大口約定が減少して価格が上昇していることが、規制強化による影響かどうか明らかではなく、より詳細な分析を必要とする。但し、ティックデータからは、規制強化後には空売り規制にかかったであろう注文が規制強化前にどれほどあったかを推計できず、この点が分析における制約の一つになると考えられる。

## 9 おわりに

本稿では、東証の 2001 年から 2003 年前半の株式取引を概観した。取引の態様は、売買の活発さにより異なるが、売買が最も活発な銘柄群である日経平均採用銘柄には次のような特徴がある。日経平均採用銘柄では、1 日あたり平均して 404 回の約定があり、2143 百万円が取引される。約 70% の銘柄で、寄り付きおよび引けの 1 日 4 回の板寄せ方式での約定かつ前場後場のザラバでの約定が行われ、残り 30% では前引けの板寄せ方式での約定が行われない。板寄せ方式が行われるものの、そこでの約定金額は一日の約定金額の 20% 未満であり、約定はザラバにおいて活発に行なわれている。約 80% で 9 時に始値がつき、残りのうち 10% は特別気配が更新される 9 時 5 分に始値がつく。終値の 97% は大引けの板寄せ方式により形成されている。ザラバ一般気配表示中には、スプレッドが 1 ティックの時間が 70% を超え、スプレッドが 3 ティック以上に開くのは 10% 未満である。スプレッドが 1

ティックの下での約定が 80% 弱を占め、スプレッドが 6 ティック以上での約定は約 1% しかない。ザラバにおいて直近値段と同じ値段での約定が約 55%、1 ティックの違いの約定が約 40% を占め、3 ティック以上離れた約定は 2% と非常に少ない。

これに対して、東証 1 部の売買が最も不活発な銘柄には、次のような特徴がある。1 日あたり平均して 13 回の約定があり、5.6 百万円が取引される。1 日 4 回の板寄せ方式および前場後場のザラバで約定が行われる比率は 3% と非常に少なく、1 日の約定金額中 40% 以上が板寄せ方式により約定されている。9 時に始値がつくのは 66% であり、16% は 9 時 10 分を過ぎても始値がつかない。40% の終値が大引けで形成されるにすぎず、ザラバでの最後の約定値段が終値となる比率は 40% を超える。ザラバ一般気配においてスプレッドが 1 ティックである時間は約 20%、6 ティック以上となる時間が 30% ある。ザラバでの約定のうち、約 35% の約定がスプレッドが 1 ティックのときに行なわれ、スプレッドが 6 ティック以上のときの約定は約 20% を占める。ザラバにおいて直近値段と同じ値段での約定は約 40% ある。

第 2 金曜日の前場寄り付きは、通常の日比べ約定金額が大きい。株価指数先物および株価指数オプション取引の特別清算指数の算出を行う 3、6、9、12 月の第 2 金曜日の前場寄り付きの約定金額は、日経平均採用銘柄では通常の日比べの約 20 倍、TOPIX の構成銘柄であるが日経平均株価の構成銘柄でない銘柄では、通常の日比べの約 10 倍である。

株式投資の収益率を計算するにあたり、終値が用いられることが多い。日経平均採用銘柄では、終値はほぼ大引けの板寄せ方式により形成されている。しかし、東証 2 部上場銘柄では、大引けに板寄せ方式により約定が行われることはあまりなく、15 時以前の板寄せ方式の約定値

段またはザラバ方式による約定値段が終値になる可能性が高いとともに、1日の最後の約定後に特別気配が表示される可能性も高い。そのため、売買が活発な銘柄では、終値ベースの日次収益率を、大引けでの約定により実際に実現できる可能性が高いが、売買が不活発な銘柄では、終値ベースの日次収益率を実現することは困難であり、分析において注意が必要である。

ザラバ一般気配表示中には、ほとんどの場合に売り気配と買い気配の両方が表示されている。売り気配と買い気配の差であるスプレッドは、売買が活発であるほど狭いが、売買が不活発な銘柄では70%以上の時間で、スプレッドが呼値の刻みに等しくなっている。全銘柄についても、約40%の時間でスプレッドが呼値の刻みに等しい。このように東証では、スプレッドの形成において呼値の刻みが制約となっている場合が非常に多い。スプレッドについてより詳しい分析が必要であるが、スプレッドの分析においては、東証の呼値の刻みが価格帯により異なるため、価格水準を考慮する必要がある、また1日の取引時間帯を区別する必要がある。これらを考慮した分析は、今後の課題として残されている<sup>8</sup>。

(大阪大学大学院経済学研究科准教授)

## 参考文献

- Ahn, H. J., J. Cai, Y. Hamao, and R. Y. K. Ho (2002) "The Components of the Bid-Ask Spread in a Limit-Order Market: Evidence from the Tokyo Stock Exchange," *Journal of Empirical Finance* 9, 339-430.
- Ascioglu, A., C. Comerton-Forde, and T. H. McInish (2007) "Price Clustering on the Tokyo Stock Exchange," *Financial Review* 42, 289-301.
- Hamao, Y. (1992) Tokyo Stock Exchange, In: Newman, P., Milgate, M., Eatwell, J. (Eds.), *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, Macmillan Press, London, 664-886.
- Hamao, Y., and J. Hasbrouck (1995) "Securities Trading in the Absence of Dealers: Trades and Quotes on the Tokyo Stock Exchange," *Review of Financial Studies* 8, 849-878.
- Lehmann, B. N., and D. M. Modest (1994) "Trading and Liquidity on the Tokyo Stock Exchange: A Bird's Eye View," *Journal of Finance* 44, 951-984.
- Ohta, W. (2006) "An Analysis of Intraday Patterns in Price Clustering on the Tokyo Stock Exchange," *Journal of Banking and Finance* 30, 1023-1039.
- Omura, K., Y. Tanigawa, and J. Uno, (2000) "Execution Probability of Limit Orders on the Tokyo Stock Exchange," Mimeo.
- Takagi, S. (1989) "The Japanese Equity Market: Past and Present," *Journal of Banking and Finance* 13, 537-570.
- 生方雅人・坂和秀晃 (2007) 「注文駆動型市場における IR 活動のスプレッド要因への影響」『現代ファイナンス』 No. 22, 97-113.
- 太田 亘 (2004) 「証券取引における気配・約定情報」『経済科学』第52巻, 第2号, 21-40.
- 大村敬一・宇野淳・川北英隆・俊野雅司 (1998) 『株式市場のマイクロストラクチャー』日本経済新聞社

<sup>8</sup> Ahn et al. (2002) や生方・坂和 (2007) が、東証におけるスプレッドについて分析を行なっている。

## Stock Trading on the Tokyo Stock Exchange from 2001 to 2003

Wataru Ohta

This paper gives an outline of stock trading on the Tokyo Stock Exchange from 2001 to 2003. The Tokyo Stock Exchange is a limit order market, and adopts both call auctions at opening and closing and continuous auctions between opening and closing. For actively traded stocks, more orders are executed by continuous auctions than by call auctions, closing prices are formed more often by closing call auction than continuous auctions, the spreads are tight during continuous auctions, and most transactions take place at the previous prices. For the most actively traded stocks which are the components of Nikkei 225, more than 80% of transactions are executed by continuous auctions, 97% of closing prices are formed by closing call auctions, the spread is one tick more than 70% during continuous auction, and 55% of transactions take place at the previous prices. On the other hand, for the least actively traded stock listed in the first section, less than 60% of transactions are executed by continuous auctions, 40% of closing prices are formed by closing call auctions, the spread is one tick less than 20% during continuous auction, and 45% of transactions take place at the previous prices.

JEL Classification: G20; G24

Keywords: Tokyo Stock Exchange; Tick data; Stock trading