



日本取引所グループ
JAPAN EXCHANGE GROUP

JPX WORKING PAPER

JPXワーキング・ペーパー

東証立会市場における呼値の単位の変更の影響

近藤 真史

2015年1月20日

Vol. 07

備考

JPX ワーキング・ペーパーは、株式会社日本取引所グループ及びその子会社・関連会社（以下「日本取引所グループ等」という。）の役職員及び外部研究者による調査・研究の成果を取りまとめたものであり、学会、研究機関、市場関係者他、関連する方々から幅広くコメントを頂戴することを意図しております。なお、掲載されているペーパーの内容や意見は執筆者個人に属し、日本取引所グループ等の公式見解を示すものではありません。

東証立会市場における呼値の単位の変更の影響

近藤 真史*

2015年1月20日

概要

本稿では、東証立会市場において2014年の1月及び7月に行われたTOPIX100構成銘柄に対する呼値の単位の変更が売買に与えた影響について、東証が提供しているリアルタイム相場情報サービスであるFLEX Fullデータを分析に用いて、その目的である投資家の取引コストの改善が達成されたか否かを検証した。取引コストの分析においては、取引所における売買データから観測が可能であるIS法における売買に伴うコスト、すなわちスプレッドコスト、タイミングコスト及びマーケットインパクトコストについて、それぞれ気配スプレッド・実効スプレッド、イントラデイボラティリティ及び注文サイズ別の実効スプレッドの机上計算値を評価指標として、呼値の単位の変更の前後における比較を行った。気配スプレッド及び実効スプレッドは、呼値の単位の縮小後に全ての銘柄において縮小しており、TOPIX100構成銘柄全体における実効(ハーフ)スプレッドは5.55bpsから1.79bpsに低下し、金額ベースでは一日あたり3.97億円減少した。また、最良気配値段の仲値の1分毎及び10分毎の変動比に係るボラティリティを比較した結果、呼値の単位の縮小後には1分毎のボラティリティがより大きく低下する傾向が見られた。板情報を用いた注文サイズ別の実効スプレッドの机上計算では、極めて大きな注文サイズにおいても、一部の銘柄を除いて呼値の単位の縮小後に実行スプレッドの悪化は見られなかった。これらの結果より、IS法における売買に伴うコストは、呼値の単位の変更後に低下していることが確認された。

* 株式会社東京証券取引所株式会社兼株式会社日本取引所グループ総合企画部主任研究員 (m-kondo@jpx.co.jp)、日本証券アナリスト協会検定会員。本稿の作成に当たっては、日本取引所グループ等のスタッフから有益なコメントを頂いた。ここに深く感謝申し上げます。

1 はじめに

呼値とは、売買に参加する取引参加者が、売買注文を執行するに際してその注文を周知させるため、その内容を意思表示することである。呼値を行う際は、売買契約を締結しても良いと考える値段の限度を指定する必要がある^{*1}、呼値の単位とは当該指定を行う際の値段の最小可変量である。今日においてより一般的に用いられている言葉で言い換えるならば、呼値とは注文のことであり、呼値の単位とは注文値段の刻み幅である。

東京証券取引所（以下「東証」という。）をはじめ世界中の大半の取引所において、売買立会による売買は競争売買により行われている。競争売買とは、価格優先の原則及び時間優先の原則による呼値の優先順位に従って売買契約を締結する方式であり、市場に集中する大量の売買注文を短時間のうちに公平に処理する合理的な方法である。この競争売買においては、買呼値（売呼値）においてより高い（安い）値段を提示すれば、当該注文は当該値段よりも安い（高い）全ての注文よりも優先される。すなわち、既に板^{*2}に存在する一部または全部の注文に対し優先されるためには、それらの注文の値段よりも有利な値段を指定する必要があるが、その際には最低でも呼値の単位1単位分は値段の面での取引条件の譲歩が必要になる。したがって、呼値の単位は呼値において値段を指定する際の単位であるにとどまらず、競争売買において優先順位を得るために必要な最低コストと考えられている。投資家が各自の投資判断に基づいて決定した値段が呼値の際に適切に指定できるよう、呼値の単位は十分に細かい必要があるが、呼値の単位が細かすぎる場合、経済的にほとんど意味のない極めて小さな値段の差でも呼値の優先順位が変化してしまうことで、価格優先の原則と時間優先の原則の間のバランスが崩れてしまうことや、指定できる値段の選択肢が細かく大量に存在することでの実務面での煩雑さ等の弊害が生じることから、呼値の単位を適切に設定することは、売買制度の設計上、極めて重要な事項の一つとなっている。

本稿では、東証立会市場^{*3}において2014年の1月14日及び7月22日に行われた呼値の単位の変更が売買に与えた影響について、当該変更の目的とされている投資家の取引コストの改善が達成されたのか否かを中心に検証を行う。本稿は以下の内容で構成される。まず、第2章において、日本における呼値の単位を概説し、第3章では、海外における呼値の単位を概説する。第4章においては、呼値の単位が売買に与える影響等に関する先行研究について紹介し、第5章では、本稿における分析で用いるデータ及び分析手法について解説する。そして、第6章で分析の結果を示し、第7章において、本稿の結論と呼値の単位の在り方に関する今後の展望を記す。

2 日本における呼値の単位の概要

東証立会市場における呼値の単位は、従来、呼値において指定する値段の値段帯にかかわらず概ね一律とされていたが、1985年12月2日、外国株券の高株価銘柄の上場や日本電信電話株式会社株式の上

^{*1} 値段を指定して呼値される注文を指値注文という。一方、値段は問わないとし指定されず呼値される注文を成行注文という。

^{*2} 取引参加者から呼値された売買注文を記録する、銘柄別の注文控えのこと。

^{*3} 東証が開設する売買立会による売買を行う市場を指す。

場に備え、値段帯に応じて呼値の単位が異なるいわゆるテーブル制を導入し^{*4}、以来、取引手法の高度化・多様化による細やかな値段での価格形成に対するニーズの高まりや売買システムにおける注文処理能力の向上等、その時々における背景を踏まえながら幾度か変更されている（表1）。呼値の単位の変更はこれまで一貫してより細くなる方向に行われており、今回の変更の直前には、現行の売買システムである arrowhead の稼働に合わせて、2010年1月4日にも一部の値段帯における呼値の単位の縮小を実施している。

表1 呼値の単位の変遷

値段	1985/12/02	1998/04/13	2000/07/17	2008/07/22	2010/01/04
1,000円 以下	1				
1,000円 超 2,000円 "	10	1	1	1	1
2,000円 " 3,000円 "		5	5	5	
3,000円 " 5,000円 "					5
5,000円 " 1万円 "	100	10	10	10	10
1万円 " 3万円 "					
3万円 " 5万円 "		50	50	50	50
5万円 " 10万円 "		100	100		
10万円 " 30万円 "	1,000			100	100
30万円 " 50万円 "		1,000	1,000		500
50万円 " 100万円 "				1,000	1,000
100万円 " 300万円 "	10,000				
300万円 " 500万円 "			10,000		5,000
500万円 " 2,000万円 "		10,000	10,000		10,000
2,000万円 " 3,000万円 "			50,000	50,000	
3,000万円 " 5,000万円 "					50,000
5,000万円 "			100,000	100,000	100,000

* 単位は円。

このように、東証はこれまで呼値の単位の縮小ニーズに順次対応してきたが、2010年に呼値の単位を変更した以降も、高流動性銘柄や低値段帯においては、呼値の単位が粗いという指摘が引き続き存在していた。このような指摘には2つの背景がある。1つ目は、売り側と買い側の最良気配間の値段差（以下「気配スプレッド」という。）は呼値の単位よりも小さくなることはできないという売買制度上の制約である。流動性が高い銘柄は、多くの注文が市場に呼値される結果、気配スプレッドが小さくなる傾向にあるが、東証立会市場では多くの高流動性銘柄において、気配スプレッドが常に呼値の単位と等しくなっていた。実勢価格は売り側と買い側の最良気配の間に存在し、一般的にはその仲値と考えられるため、これらの銘柄においては、より実勢価格に近い値段で売買できる機会、すなわち価格改善の機会を逃している可能性が存在していた。2つ目は、東証では長らく呼値の単位の最小値について、通貨の最低単位である1円としてきた^{*5}ために、低値段帯において指定する値段に対する呼値の単位の比（呼値の単位を指定する値段で除したものをいう。以下「値段対呼値単位比」という。）が極めて大きかったことである。値段対呼値単位比が極めて大きい場合、投資家が投資判断に基づいて決定した値段を適

^{*4} テーブル制では、値段帯に応じて呼値の単位を使い分けることで、指定する値段の値段帯にかかわらず、値段対呼値単位比を一定の水準に保つことができる。

^{*5} 通貨として銭が廃止された1953年よりも以前においては、10銭などの1円よりも小さい呼値の単位が用いられていた。

切に指定できないだけでなく、売買の対象である株式等の価値の細かな変動を約定値段、すなわち株式等の価格として反映することが困難になり、金融商品市場としての価格発見機能が損なわれる可能性がある。

これらの指摘を踏まえ、今回、2014年の1月14日及び7月22日に、東証はさらなる呼値の単位の変更を実施した(表2)。この一連の変更は、呼値の単位の段階的な適正化のフェーズ1及びフェーズ2とされ、フェーズ1及びフェーズ2における売買状況の変化等を踏まえて、適正な呼値の単位について改めて検討することとなっている。米国においては、新たな売買制度を導入する際に、米国証券取引委員会(U.S. Securities and Exchange Commission: SEC)が主導となり、当該制度をパイロットプログラムとして期間限定で試験的に導入し、その実効性を検証することが一般的であるが、東証立会市場における売買制度の変更としては、このようなアプローチは初めての試みである。また、呼値の単位の変更の内容そのものについても、前述の指摘に対応するべく2つの新しい試みが見られる。1つ目は、呼値の単位を一部の銘柄のみに限定して変更する、という点である。これまで東証に限らず、我が国における株式等の現物商品に係る取引所においては、同一の種類の上場商品については同一の呼値の単位を適用していたが、今回、東証が構成銘柄等を決定し算出している株価指数であるTOPIX100^{*6}の構成銘柄についてのみ、より細かい呼値の単位が適用されることになり、その他の銘柄における呼値の単位に変更はない^{*7}。2つ目は、低値段帯においては0.1円(10銭)及び0.5円(50銭)という1円未満の呼値の単位が導入された点である。東証は2007年11月より内国普通株式の売買単位の100株への統一を進めており、2014年7月22日時点において、TOPIX100構成銘柄の売買単位は全て100株または1,000株となっていたことから、約定値段に小数点以下が発生しても、買い付けた株券に対する受け渡し代金には1円未満の端数は生じないため、1円未満の呼値の単位を導入することが可能となっていた^{*8}。

なお、私設取引システム(Proprietary Trading System: PTS)^{*9}は、業務開始当初より全ての銘柄において東証立会市場よりも細かい呼値の単位を採用していたが、2014年7月22日以降、TOPIX100構成銘柄については、一部の値段帯では呼値の単位が東証立会市場と同一となっている(表3)。

3 海外における呼値の単位の概要

米国の取引所における呼値の単位は長らく分数(fraction、1ドルの何分の1という単位)が用いられており、古くは8分の1ドルが適用されていたが、1992年にアメリカン証券取引所(American

^{*6} TOPIX100の構成銘柄は、東証の市場第一部に上場する内国普通株式で構成される株価指数であるTOPIXの構成銘柄より選定される。売買代金及び時価総額が最も大きい30銘柄で構成されるTOPIX Core30と、それに次いで売買代金及び時価総額が大きい70銘柄で構成されるTOPIX Large70によって構成される。

^{*7} 同一の種類の上場商品について、銘柄の流動性に応じて異なる呼値の単位を適用することは、後述のように、海外の取引所においては先例が見られる。

^{*8} 売買単位の統一の推進を開始した2007年当時においては、我が国において上場する内国普通株式の売買単位は8種類存在していたが、2015年1月20日現在においては100株または1,000株のみとなっている。

^{*9} 2015年1月20日現在においては、SBIジャパンネクスト証券(株)が運営するジャパンネクストPTS(Japannext PTS、2007年8月20日に業務を開始。)及びチャイエックス・ジャパン(株)が運営するチャイエックス・ジャパン(Chi-X Japan、2010年7月29日に業務を開始)の2つのPTSが存在する。

^{*10} ジャパンネクストPTSは、表記の呼値の単位を用いる市場のほかに、東証立会市場と呼値の単位を同一とする市場も開設している。

表2 今回の呼値の単位の変更内容

値段	TOPIX100 構成銘柄		その他の銘柄
	2014/01/14	2014/07/22	
1,000円 以下	1	0.1	1
1,000円 超 3,000円 "		0.5	
3,000円 " 5,000円 "		1	5
5,000円 " 1万円 "			
1万円 " 3万円 "	5	5	10
3万円 " 5万円 "			
5万円 " 10万円 "	10	10	50
10万円 " 30万円 "			
30万円 " 50万円 "	50	50	100
50万円 " 100万円 "			
100万円 " 300万円 "	500	500	500
300万円 " 500万円 "			
500万円 " 1,000万円 "	1,000	1,000	1,000
1,000万円 " 3,000万円 "			
3,000万円 " 5,000万円 "	5,000	5,000	5,000
5,000万円 "			
	10,000	10,000	100,000

* 単位は円。

表3 PTSにおける呼値の単位

値段	Chi-X Japan	Japannext PTS ^{*10}	東証	
			TOPIX100 構成銘柄	その他の銘柄
1,000円 以下	0.1	0.1	0.1	1
1,000円 超 3,000円 "			0.5	
3,000円 " 5,000円 "			1	1
5,000円 " 1万円 "				
1万円 " 3万円 "	5	10		
3万円 " 5万円 "				
5万円 " 10万円 "	10	10	100	
10万円 " 30万円 "				
30万円 " 50万円 "	50	50	500	
50万円 " 100万円 "				
100万円 " 300万円 "	10	100	100	1,000
300万円 " 500万円 "				
500万円 " 1,000万円 "			500	5,000
1,000万円 " 3,000万円 "				
3,000万円 " 5,000万円 "	10,000	10,000	10,000	
5,000万円 "				
			5,000	50,000
			10,000	100,000

* 単位は円。

Stock Exchange: AMEX)^{*11}が一部の値段帯において16分の1ドル及び32分の1ドルという呼値の単位を採用したのを皮切りに、ニューヨーク証券取引所 (New York Stock Exchange: NYSE) 及びナスダック市場 (NASDAQ)^{*12}でも同様により細かい分数を呼値の単位として採用していった。その後、2000年1月にSECは米国内の取引所及びNASDAQに対し呼値の単位を1セントに変更するよう指示し、2001年4月には指示された全ての取引所及び市場において呼値の単位が1セントとなった。この米国において2000年1月より始まった呼値の単位を1セントに変更する一連の流れはデシマライゼーション (Decimalization) と呼ばれている。一方、デシマライゼーション後もECN (Electronic Communications Network の略。日本におけるPTSに相当する。) における呼値の単位には規制上の特段の定めがなかった。その後、2004年にSECが提案した包括的な市場制度改革に係る法律であるRegulation NMS (National Market System の略。)^{*13}の612条において、ECNも対象に含む形で呼値の単位の最小値を1セントと規定した^{*14}。これは呼値の単位を1セントとすることを強制するものではなく、1セントよりも大きい呼値の単位を個々の取引所等において採用することは許可されていたが、結果的に全ての取引所等において呼値の単位はRegulation NMSで定める最小値となった (表4)。しかしながら、2012年4月に成立した新規事業の活性化に係る法律であるJOBS法 (Jumpstart Our Business Startups Act) の106条において、主に流動性が充分でない小型株において、細かすぎる呼値の単位が売買の活性化を妨げており、それが近年のIPO件数の低迷に繋がっているのではないかと指摘がなされたことを契機に、現在、一定の条件^{*15}を満たす銘柄について呼値の単位を5セントとする1年間のパイロットプログラムが実施される見通しとなっている。

表4 米国における呼値の単位

値段	取引所及びECN
1USD 未満	0.0001
1USD 以上	0.01

* 単位は米ドル (USD、0.01USDは1セント)。

欧州では、2007年11月に施行されたEUの金融商品市場指令 (The Market in Financial Instrument Directive: MiFID) により、それまで一部のEU加盟国で認められていた有価証券等の売買に係る取引所集中義務が撤廃されたことを契機に、2007年にChi-X Europe、2008年にBATS Europe^{*16}が、汎欧州の上場銘柄を扱う代替執行市場 (Multilateral Trading Facility: MTF) としてそれぞれ業務を開始した。欧州においては各国の取引所が呼値の単位を独自に定めていたが、Chi-X Europeの業務開始に合わせて2007年3月にロンドン証券取引所 (London Stock Exchange: LSE) がFTSE100^{*17}の

^{*11} 2008年にニューヨーク証券取引所の親会社であるNYSE Euronextに買収され、現在はその傘下の取引所としてNYSE MKTと呼ばれている。

^{*12} 2006年にライセンスを取得し、店頭市場から取引所 (national securities exchange) にステータス (status) を変更。

^{*13} 2005年6月に採択され、2年超の移行期間を経て、2007年10月に完全導入された。

^{*14} ただし1ドル未満の値段帯においては0.01セントが最小値とされる。なお、1ドルから20ドルの値段帯においても1セント未満の呼値の単位を許可することについて、2010年4月30日にNYSE、NASDAQ及びBATSが連名でSECに嘆願書を提出したものの、その後、実現には至っていない。

^{*15} 条件の概要は(1)時価総額50億ドル以下、(2)価格2ドル以上、(3)日次平均売買高100万株以下、の3点となっている。

^{*16} 2011年にChi-X Europeを買収し、名称をBATS Chi-X Europeに変更した。

^{*17} LSEに上場する銘柄のうち、時価総額における上位100銘柄で構成されている時価総額加重平均型の株価指数。

構成銘柄における呼値の単位を縮小したように、MTF の誕生により呼値の単位が執行市場間の競争要因として意識されるようになった。呼値の単位の無秩序な変更を避けるべく、2008 年 12 月に BATS Europe 等の MTF が共同で、汎欧州での呼値の単位の標準化について欧州内の主要な取引所に対し提案を行った。そして提案した MTF に主要取引所の親会社である LSE Group、NYSE Euronext^{*18}及び Deutsche Börse Group を交え検討が開始した後、2009 年 3 月に欧州取引所連合（Federation of European Stock Exchanges: FESE）が当該検討を引き継ぐ形で同年 6 月末までコンサルテーションを実施した。最終的に、欧州における取引所に上場する各銘柄の呼値の単位について 4 種類の呼値の単位（いずれもテーブル制）より指定し、各執行市場がそれを順守するというスキームで合意に至った^{*19}。なお、当該スキームは FESE を中心に運用されている言わば業界団体ルールであるが、2011 年 10 月に公表された MiFID2^{*20}においては、欧州証券市場監督機構（European Securities and Markets Authority: ESMA）が域内における主要な金融商品の売買に係る呼値の単位の最小値について規定すると共に、EU 加盟各国の規制当局は自国の執行市場に対して適切な呼値の単位を設定することが求められている。現在、LSE の上場銘柄では、FTSE100 構成銘柄のうち LSE が指定する特に流動性が高い銘柄^{*21}については、他の銘柄よりも細かい呼値の単位が適用されている（表 5）。

表 5 英国における呼値の単位

値段				FTSE100 構成銘柄		FTSE250 構成銘柄 ^{*22}
				高流動性銘柄	その他の銘柄	
	0.5GBP	未満		0.0001	0.0001	0.0001
0.5GBP	以上	1GBP	〃		0.0005	0.0005
1GBP	〃	5GBP	〃	0.0005	0.001	0.001
5GBP	〃	10GBP	〃	0.001	0.005	0.005
10GBP	〃	50GBP	〃	0.005	0.01	0.01
50GBP	〃	100GBP	〃	0.01	0.05	0.05
100GBP	〃	500GBP	〃	0.05	0.1	0.1
500GBP	〃	1,000GBP	〃	0.1	0.5	0.5
1,000GBP	〃	5,000GBP	〃	0.5	1	1
5,000GBP	〃	1 万 GBP	〃	1	5	5
1 万 GBP	〃			5	10	10

* 単位は英ポンド (GBP、0.01GBP は 1 ペンス)。

アジア太平洋地域に目を向けると、オーストラリアにおいては、2010 年 3 月に政府が市場間競争を推進していく方針及び Chi-X Australia^{*23}の市場ライセンス取得を認める旨を発表したことを受けて、

^{*18} 2000 年にパリ、ブリュッセル及びアムステルダム取引所が統合してスタートした Euronext を NYSE が 2007 年に買収し誕生した。なお、NYSE Euronext は 2013 年にインターコンチネンタル取引所（Intercontinental Exchange: ICE）に買収され現在は存在せず、Euronext は 2014 年に ICE から切り離される形で新規株式公開した。

^{*19} ここでの解説は、BATS (2009) を参考にしている。

^{*20} MiFID の改正案。その後、およそ 2 年半に渡る議論の末に 2014 年 4 月に欧州議会において採択され、現在、これに基づく施行規則の策定等が進められている。

^{*21} 一定の基準に基づき四半期毎に見直される。2015 年 1 月 20 日現在、21 銘柄がこれに該当している。

^{*22} ロンドン証券取引所に上場する銘柄のうち、時価総額における FTSE100 構成銘柄に次ぐ上位 250 銘柄で構成されている時価総額加重平均型の株価指数。

^{*23} 2011 年 10 月に業務を開始した。

オーストラリア証券投資委員会（Australian Securities and Investments Commission: ASIC）が、市場間競争に必要な市場制度改革に係るコンサルテーションペーパーを2010年11月に公表し、そこで呼値の単位の標準化についても提案された^{*24}。当該ペーパーではオーストラリア証券取引所（Australian Stock Exchange: ASX）における呼値の単位を標準とすることが原案として提示されており、Chi-X Australiaからは標準の策定プロセスについて委員会（committee）を立ち上げて慎重に議論することが提案されたほか、NSX（National Stock Exchange of Australia）からは値段帯にかかわらず呼値の単位は一律とすることが提案されたが、2011年3月にASICより公表されたコンサルテーション結果において、原案は寄せられた意見の大半において支持されていたとし、ASXにおける呼値の単位を標準として他の執行市場もそれに合わせることに結論付けた。その他のアジアにおける株式等の現物商品に係る主要な取引所が存在する地域においては、有力な代替執行市場が存在せず売買が取引所に集中しているため、呼値の単位に関する目立った議論は行われていない（表6）。

表6 アジア太平洋地域における呼値の単位

値段	オーストラリア (ASX 等)	シンガポール (SGX)	香港 (HKEx)	韓国 (KRX)
0.10 未満	0.001	0.001	0.001	0.001
0.10 以上 0.20 "	0.005			
0.20 " 0.25 "		0.005		
0.25 " 0.5 "			0.005	
0.5 " 1 "	0.01	0.01	0.01	0.005
1 " 2 "			0.01	
2 " 5 "				0.01
5 " 10 "			0.02	
10 " 20 "				0.05
20 " 50 "			0.05	
50 " 100 "				0.1
100 " 200 "			0.2	
200 " 500 "				0.5
500 " 1,000 "			1	
1,000 "	1			

* シンガポール取引所 (Singapore Exchange: SGX)、香港取引所 (Hong Kong Exchanges and Clearing: HKEx)、韓国取引所 (Korea Exchange: KRX)。

* 各取引所の主要な現物商品に係る売買立会による売買における呼値の単位を記載。各取引所のホームページ等より筆者作成。

* 単位はオーストラリアは豪ドル (AUD、0.01AUD は1セント)、シンガポールはシンガポールドル (SGD、0.01SGD は1セント)、香港は香港ドル (HKD、0.01HKD は1セント)、韓国はウォン (KRW、1/1,000 表示)。

4 先行研究

呼値の単位の変更が売買に与える影響に関しては、デシマライゼーションを対象としたものを中心に米国市場における実証研究が多く実施されているが、SEC (2012) はそれらについて幅広く取り上げて、様々な研究や分析結果に共通して見られる特徴について記述している。まず、呼値の単位は一般投資家

^{*24} 目的は、市場運営者が呼値の単位に関して競争することを防ぎ、経済的にほとんど意味のない値段の差によって呼値の優先順位が決定されてしまうことを避けるため、とされている。

の取引コストとマーケットメイカー^{*25}の利益の間のトレードオフを決定する要素である、と述べている。気配スプレッドは呼値の単位よりも小さくなることはできないため、呼値の単位が大きいほど、最良気配値段と実勢価格との間の乖離が広がり投資家の取引コストが大きくなる一方で、マーケットメイカーは売り側と買い側の最良気配値段に注文を提示することで大きな利益を挙げることができる、と指摘している。また、デシマライゼーションで呼値の単位を縮小したことで、気配スプレッド (quoted spread) 及び実効スプレッド (effective spread)^{*26}が縮小し、投資家の取引コストが改善したことを挙げている。ただし、NASDAQ に上場する時価総額が小さい銘柄においては、統計的に有意な結果は得られていない、と述べている。さらに、呼値の単位の縮小により、板に提示されている気配数量 (板に存在する注文の注文数量 (株式においては株数) の合計。以下「デプス」 (depth) という。) が減少したことを挙げている。しかしながら、デプスが充分でなく流動性が枯渇しやすい状況では取引コストは悪化すると考えられるが、約定の発生等によりデプスが減少しても新たな注文の到来により直ちに補充されていれば、投資家は常に実勢価格に近い値段で売買が可能であるため、そのような板に提示されていない流動性 (hidden liquidity) まで考慮された実際の取引コストである実効スプレッドは、デプスよりも優れた指標であると述べている。

個別の研究事例に目を向けてみると、Harris (1994) は、デシマライゼーション以前から、呼値の単位の縮小が気配スプレッドを縮小させ、一方でデプスを減少させることを指摘している。そのため、大量のデプスを必要としない小口の投資家にとっては明らかにポジティブであると述べている。Goldstein and Kavajecz (2000) は、流動性が充分でない銘柄においては、呼値の単位の縮小は取引コストを悪化させるため、呼値の単位は銘柄の流動性を考慮すべきであると指摘している。呼値の単位を高流動性銘柄では細かく、低流動性銘柄では粗く設定することにより、高流動性銘柄では投資家間で指値注文の値段競争がより活発になり取引コストの低下が期待でき、低流動性銘柄では投資家が板に注文を提示してスプレッドコストを節約するインセンティブを保つことで流動性の低下を防ぐことができる、と述べている。

デシマライゼーションを対象とした研究としては、まず Bessembinder (2003) は、やはり呼値の単位の縮小により気配スプレッド及び実効スプレッドが縮小し、またその効果は時価総額が大きい銘柄において顕著であると指摘している。また、価格のボラティリティ (volatility) に与える影響については、1 時間毎に観測した最良気配値段の仲値^{*27}の変動比の分散 (variance) が、呼値の単位の縮小後に低下したと指摘している。さらに、同一の時系列データについて異なる時間間隔で変動比を観測し算出した分散の比である分散比 (variance ratio) について、1 時間毎及び日次 (午前 10 時から午後 4 時までの 6 時間) で観測した最良気配値段の仲値の変動比の分散比^{*28}が呼値の単位の縮小後に 1 に近づいた、すなわち価格形成がより効率的になったと述べている^{*29}。Bacidore, Battalio and Jennings (2003) は、気

^{*25} 売り買い両方に注文を提示し、その値段差を利益とする投資戦略をとる投資家。

^{*26} 約定値段と実勢価格の値段差であり、一般的に実勢価格には最良気配値段の仲値を用いて計算される。投資家が実際に負担したスプレッドコストを意味する。

^{*27} 最良気配間での約定値段の変化 (bid-ask bounce) は実勢価格の変動を必ずしも伴わないために、約定値段ではなく最良気配値段の仲値の変動比を用いている。

^{*28} 分散比は観測する時間間隔の違いを調整して計算される。ここでは、1 時間毎の変動比の分散を 6 倍したものを日次の変動比の分散で除して算出されている。

^{*29} 分散比が 1 に近いほど、価格の長期的な変動幅は短期的な変動幅の延長であることを意味し、短期的なノイズ等が少なく

配スプレッドの縮小により、板に注文を提示してスプレッドコストを節約するインセンティブが減少するため、即時に約定できる成行注文が増加すると予想したが、実際には全体の注文件数に対し指値注文が占める割合について統計的に有意な変化は観測されなかったと述べている。また、デプスは減少したが、注文数量別に実効スプレッドを計測した結果、10,000株以上の大口注文の約定においても実効スプレッドは低下しているため、デプスの減少は取引コストの悪化に直ちに結び付くものではない、と指摘している。Chakravarty, Panchapagesan and Wood (2005) は、市場で観測できるデータではなく、Plexus 社³⁰が提供する機関投資家の売買データを用いて、デシマライゼーションが機関投資家の取引コストに与えた影響について分析した。その結果、投資判断を意思決定した時点における価格と実際の執行結果との比較において、期間投資家の規模や投資スタイルを問わず、全体として取引コストは低下したが、唯一、一日以内の短期間に予定数量を全て執行したケースにおいては取引コストが悪化しており、取引コストの改善のためには時間をかけて少しずつ執行する必要があると指摘している。

東証における過去の呼値の単位の変更に関する研究においても、米国市場における分析と同様の傾向が観測されている。Ahn et al. (2001) は、東証が1998年に実施した呼値の単位の変更が売買に与えた影響を分析した結果、気配スプレッド及び実効スプレッドが縮小し、とりわけその効果は高流動性銘柄において顕著であったと述べている。また、気配スプレッドが縮小したことは、呼値の単位が小さくなり投資家間で指値注文の値段競争がより活発になったことを意味しているが、売買代金には変化が見られなかった、すなわち取引量の増加には結びつかなかったと指摘している。宇野 (2014) は、東証が2010年に実施した呼値の単位の変更が売買に与えた影響について、銘柄を時価総額別に3つのグループに分けて分析した。その結果、実効スプレッド及びデプスの減少はいずれも時価総額が大きい銘柄においてより顕著であったと指摘している。また、各銘柄の2009年12月における実際の注文数量の平均値に基づき、同じ数量の注文を執行した際の取引コストを呼値の単位の変更の前後で比較した結果、大口注文(平均値の10倍の注文数量と定義)においては、取引コストの改善は時価総額が大きい銘柄以外においては統計的に有意でなかったと指摘している。ただし、昨今はアルゴリズム取引等の浸透により注文数量の小口化が進んでいるため、時価総額が小さい銘柄において呼値の単位の縮小は効果がないと結論づけることは一面的であるとも述べている。

取引コストの評価手法については、Perold (1988) が提唱したIS法 (implementation shortfall: IS) を基礎とするものが今日においては一般的である。IS法では、投資判断を意思決定した時点における価格に基づく計算上の利益 (paper return) と実際の執行結果 (real portfolio return) とのかい離を取引コストと定義しており、さらに取引コストを投資に伴うコスト (investment-related costs)、売買に伴うコスト (trading-related costs) 及び機会コスト (opportunity cost) の3要素に分解している。Kissell (2006) は、IS法に基づく取引コスト分析の実務における運用に即して、取引コストをさらに表7のとおり分類し、個々に解説を述べている。遅延コストとは、投資家が投資判断の意思決定を行った後、市場で取引の執行を開始するまでの間に価格が変動した場合に、投資判断時において想定していた価格と執行を開始する直前の価格に差が生じることにより発生する費用である。マーケットインパクトコス

価格形成が効率的であると考えられている。また Conrad, Wahal and Xiang (2014) は、銘柄を最良気配の変化頻度別に分類し、最良気配値段の仲値の変動比の分散比を比較した結果、高頻度な銘柄ほど1に近かったと指摘している。

³⁰ 期間投資家向けに取引コスト分析サービスを提供する会社。2002年にJ.P. Morgan Chaseに買収され、さらに2006年にITG (Investment Technology Group, Inc.) に売却された。

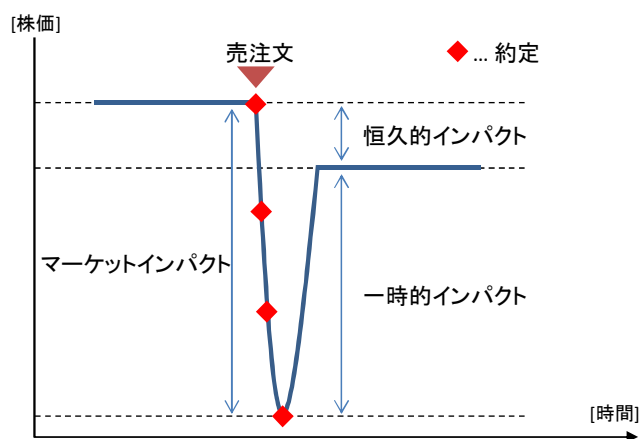
トとは、取引を市場で執行する直前の価格と執行に際して実際に支払う価格の差(以下「マーケットインパクト」という。)によって発生する費用であり、マーケットインパクトは執行の影響による一時的な価格の変動である一時的インパクト (temporary impact) と、執行による価格やデプスの変動が他の投資家に対するシグナルとなり^{*31}その後の価格水準が変化する恒久的インパクト (permanent impact) に分解される (図1 参照)^{*32}。タイミングコストとは、取引の執行中に価格やデプスが変動することに伴う事後的な費用であり、Borkovec and Heidle (2010) はこれをボラティリティコスト (volatility cost) と言い換えて価格の変動量の分散を用いて比較している^{*33}。スプレッドコストとは、最良気配の内側の値段では執行できないことに伴うコストであり、気配スプレッドを意味する。機会コストとは、価格が想定外の方向に遷移したり市場の流動性が充分でない等の理由から、取引が執行できなかったことによる逸失利益を指す^{*34}。

表7 取引コストの分類

取引手数料	取引所等に支払う売買手数料 (fees) 証券会社に支払う委託手数料 (commission)
投資に伴うコスト	遅延コスト (delay costs)、税金 (taxes)
売買に伴うコスト	スプレッドコスト (spread cost)、タイミングコスト (timing cost) マーケットインパクトコスト (market impact cost)
その他のコスト	機会コスト (opportunity cost)

* Kissell (2006) を元に杉原 (2011) 作成。

図1 マーケットインパクトのイメージ図



* Kissell (2006) を元に筆者作成。

^{*31} 例えば、売注文の到来に伴う約定により価格が一時的に下落したり買い側のデプスが減少した際に、他の投資家がこれを元に今後価格が下落していくと予測すること等が考えられる。

^{*32} Breen, Hodrick and Korajczyk (2002) は、恒久的インパクトを単位時間あたりの売買高の売り買いの偏りを用いて線形関数で推定することを試みている。

^{*33} ただし、実際の価格の変動を執行の影響による価格の変動である恒久的インパクトと自然な価格の変動であるボラティリティコストに分解することは極めて困難であると指摘している。

^{*34} ここでの解説は、杉原 (2011) を参考にしている。

5 分析内容

5.1 使用するデータ

本稿では、東証が提供しているリアルタイム相場情報サービスである FLEX Full データを主な分析に用いている。当該サービスでは、現在値、売買高・売買代金及び板における全ての値段の気配数量の変化を配信しており、東証立会市場における個別銘柄の板の状況の変化や約定の発生状況を把握することができる。分析対象銘柄は、呼値の単位が変更になった TOPIX100 構成銘柄である 100 銘柄としている。なお TOPIX100 は、毎年 10 月末に構成銘柄の見直しを実施しているため、本稿では、2013 年 10 月 31 日から 2014 年 10 月 30 日の期間における構成銘柄を分析の対象としている^{*35}。今回、値段帯別にフェーズ 1 及びフェーズ 2 の 2 段階に分けて呼値の単位が変更になったため、TOPIX100 構成銘柄の中でも株価の水準によって呼値の単位が変更になった時期はそれぞれ異なっている。TOPIX100 構成銘柄は東証の市場第一部に上場する内国銘柄のうち時価総額及び売買代金が最も大きい 100 銘柄であり、流動性の大きさや取引する投資家層等の観点から性質が非常に近い銘柄群であるため、フェーズ 1 及びフェーズ 2 それぞれの開始時点の前後において、TOPIX100 構成銘柄のうち呼値の単位が変更になった銘柄とそうでない銘柄を比較することで、呼値の単位の変更による影響を分析する^{*36}。

フェーズ 1 では、3,000 円超の値段帯において呼値の単位が変更されたため、株価が 3,000 円超の銘柄を分析グループ A (38 銘柄)、株価が 3,000 円以下の銘柄を分析グループ B (62 銘柄) とする。フェーズ 2 では、1,000 円以下の値段帯では 1 円から 0.1 円、1,000 円超 5,000 円以下の値段帯では 1 円から 0.5 円と、呼値の単位の縮小幅が値段帯により大きく異なることから^{*37}、株価が 1,000 円以下の銘柄を分析グループ C (24 銘柄)、株価が 1,000 円超 5,000 円以下の銘柄を分析グループ D (56 銘柄)、株価が 5,000 円超の銘柄を分析グループ E (20 銘柄) とする。なお、分析グループ D の呼値の単位は、フェーズ 1 において 5 円から 1 円、フェーズ 2 でさらに 1 円から 0.5 円へと、段階的に変更された点にも留意が必要である。フェーズ 1 における分析グループ A 並びにフェーズ 2 における分析グループ C 及び分析グループ D を実験銘柄群、フェーズ 1 における分析グループ B 及びフェーズ 2 における分析グループ E を対照銘柄群と呼ぶこととする。分析対象銘柄の一覧と分析グループの分類は本稿末尾に掲載の表 14 のとおりである。

5.2 分析手法

本稿では、呼値の単位の変更が取引コストに与えた影響について検証することとしている。IS 法に基づく取引コストの分類は表 7 のとおりであるが、このうち取引所における売買データから観測可能なものは、売買に伴うコストのみである。そこで本稿では、スプレッドコスト、タイミングコスト及びマー

^{*35} 新規上場等により構成銘柄が臨時で変更になる可能性はあるが、当該期間においては臨時の変更は発生していない。

^{*36} TOPIX100 構成銘柄間で比較を行うことで、100 銘柄という限られたサンプル数の中での比較になるという制約や、株価の値段帯の違いに起因するノイズが発生するおそれがあるが、本稿における分析では TOPIX100 構成銘柄が有する同質性を重視している。

^{*37} フェーズ 1 においても値段帯により呼値の単位の縮小幅は異なるが、大きく縮小した 3,000 円超 10,000 円以下の銘柄が分析グループ A の大半であるため、細かいグループ分けは不要としている。

ケットインパクトコストについて、呼値の単位の変更の前後における比較を行う。分析対象として用いるデータの期間については、フェーズ 1 (2014 年 1 月 14 日) 及びフェーズ 2 (2014 年 7 月 22 日) の開始日のそれぞれ前後 1 ヶ月 (20 営業日) とした。

スプレッドコストについては、気配スプレッド及び実効スプレッドの変化について比較を行う。気配スプレッド qs は、1 分毎の時点 t^{*38} における気配スプレッド qs^t について、当該時点における売最良気配値段 P_{ba}^t と買最良気配値段 P_{bb}^t の差を最良気配値段の仲値 P_{mid}^t で除して算出し、各期間における平均値 \bar{qs} を銘柄間で比較する。

$$qs^t = \frac{P_{ba}^t - P_{bb}^t}{P_{mid}^t} \quad (1)$$

実効スプレッド es は、分析対象期間中のザラバ時間帯に発生した約定 i に係る es^i について、約定値段 P_{exec}^i と約定が発生する直前における最良気配値段の仲値 P_{mid}^i の差を最良気配値段の仲値 P_{mid}^i で除して算出し^{*39}(図 2 参照)、約定数量 Q_{exec}^i に基づく営業日 d の加重平均値 es^d (約定件数は 1 日あたり $i = 1, 2, 3, \dots, n$ 、営業日数は各期間で $d = 1, 2, 3, \dots, 20$) の各期間における平均値 \bar{es} を銘柄間で比較する。

$$es^i = \frac{|P_{exec}^i - P_{mid}^i|}{P_{mid}^i} \quad (2)$$

$$es^d = \frac{\sum_{i=1}^n (es^i \times Q_{exec}^i)}{\sum_{i=1}^n Q_{exec}^i} \quad (3)$$

なお、実効スプレッド es^i の算出における約定は 1 つの注文の到来により直ちに発生したものを全てまとめて 1 件としており、買い上がり (売り下がり) により異なる値段で同時に複数の約定 $j (j = 1, 2, 3, \dots, m)$ が発生している場合には、約定数量 Q_{exec}^i は各値段における約定数量 Q_{part}^j の合計とし、約定値段 P_{exec}^i は各値段における約定値段 P_{part}^j の約定数量 Q_{part}^j に基づく加重平均値を用いる。

$$Q_{exec}^i = \sum_{j=1}^m Q_{part}^j \quad (4)$$

$$P_{exec}^i = \frac{\sum_{j=1}^m (P_{part}^j \times Q_{part}^j)}{\sum_{j=1}^m Q_{part}^j} \quad (5)$$

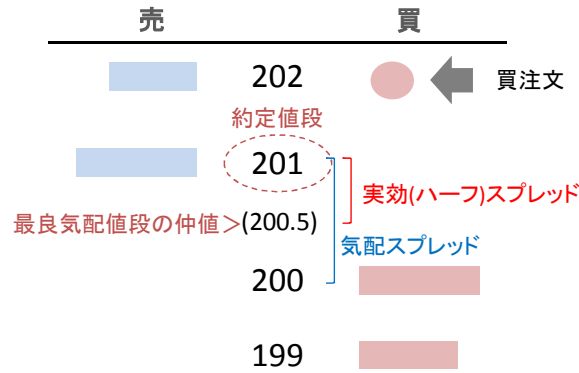
タイミングコストについては、Borkovec and Heidle (2010) に倣いボラティリティを評価指標とする。具体的には、1 分毎及び 10 分毎の時点 $t (t = 0, 1, 2, \dots, N, N$ は σ_1 と σ_{10} で異なる^{*40}) における時点 $t-1$ からの最良気配値段の仲値 P_{mid}^t の変動比の自然対数 (図 3 参照) について、営業日 d の標準偏差

^{*38} 毎分 00 秒時点における板状況を用いている、なお始値決定前等によりザラバ時間帯でなかったデータは除外している。東証立会市場における 1 日の立会時間は 5 時間 (300 分) であるため、各期間 (20 営業日) で 1 銘柄あたりのデータ数は概ね 6,000 個となる。

^{*39} このような計算方法による実効スプレッドは、最小で気配スプレッドの 1/2 となることから、実効ハーフスプレッドとも呼ばれる。

^{*40} それぞれザラバ時間帯における毎分 00 秒時点及び毎 10 分 00 秒時点における板状況を用いているため、1 日あたりの N は概ね σ_1^d で 300、 σ_{10}^d で 30 となる。

図2 スプレッドコストのイメージ図



- * 実効スプレッドの算出においては、1つの注文の到来により異なる値段で同時に複数の約定が発生している場合、約定数量は各値段におけるものを合算し、約定値段は各値段における約定数量に基づく加重平均値を用いる。
- * 例えば、400株の買成行注文の到来により、201円で300株、202円で100株が直ちに約定した場合、当該約定の約定数量は400株、約定値段は201.25円とする。

σ^d を算出 (以下それぞれ「1分毎ボラティリティ σ_1^d 」及び「10分毎ボラティリティ σ_{10}^d 」、併せて「イントラデイ・ボラティリティ」という。) し、各期間における平均値 $\bar{\sigma}_1$ 及び $\bar{\sigma}_{10}$ を銘柄間で比較する。

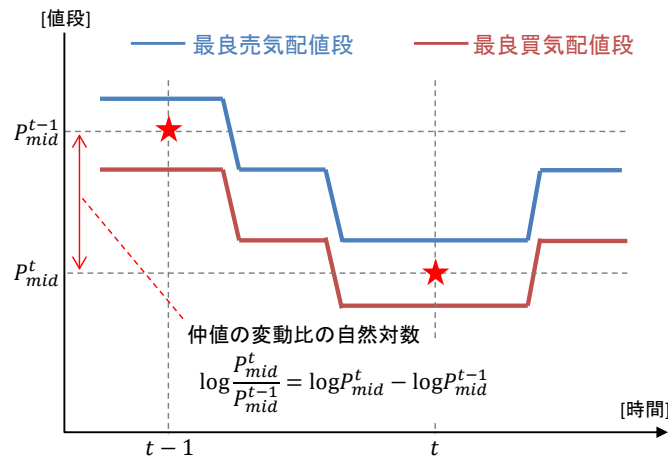
$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (\log P_{mid}^t - \log P_{mid}^{t-1}) \quad (6)$$

$$(\sigma^d)^2 = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (\log P_{mid}^t - \log P_{mid}^{t-1} - \mu)^2 \quad (7)$$

また、1分毎ボラティリティ σ_1^d 及び10分毎ボラティリティ σ_{10}^d から分散比 vr^d を日々算出し、各期間における平均値 \bar{vr} を銘柄間で比較する。

$$vr^d = \frac{(\sigma_{10}^d)^2}{10 \times (\sigma_1^d)^2} \quad (8)$$

図3 イントラデイ・ボラティリティのイメージ図



マーケットインパクトコストについては、マーケットインパクトを内包する指標である実効スプレッ

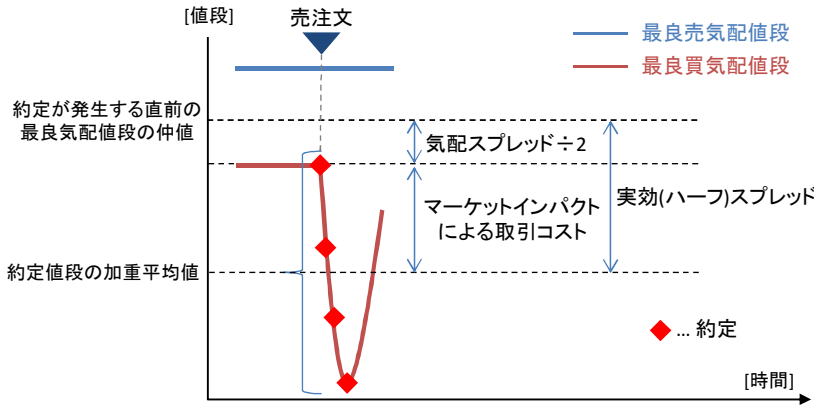
ド (図 4 参照)^{*41}を用いて、同じ数量の注文を執行した際における呼値の単位の変更の前後でのマーケットインパクトを含んだ取引コストの変化について比較を行う。具体的には、各銘柄において呼値の単位の変更前の期間におけるザラバ時間帯に発生した約定に係る約定数量^{*42}の 50%ile(Q_{50})、90%ile(Q_{90})及び 99%ile(Q_{99})を算出し、これらの数量を 1 分毎の時点 t において成行注文で直ちに全量執行した際に発生する実効スプレッド es_{50}^t (成行注文が買呼値の場合における実効スプレッド $es_{50, buy}^t$ 及び売呼値の場合における実効スプレッド $es_{50, sell}^t$ の平均値^{*43})、 es_{90}^t 及び es_{99}^t について時点 t の板状況 (最良気配値段の仲値 P_{mid}^t から近い順の売気配値段及び売気配数量を $(P_{ask,1}^t, Q_{ask,1}^t), (P_{ask,2}^t, Q_{ask,2}^t), (P_{ask,3}^t, Q_{ask,3}^t), \dots$ 、買気配値段及び買気配数量を $(P_{bid,1}^t, Q_{bid,1}^t), (P_{bid,2}^t, Q_{bid,2}^t), (P_{bid,3}^t, Q_{bid,3}^t), \dots$ とする) から算出し^{*44}、各期間における平均値 $e\bar{s}_{50}$ 、 $e\bar{s}_{90}$ 及び $e\bar{s}_{99}$ を銘柄間で比較する。

$$Q_{50} = \sum_{x=1}^k Q_{ask,x}^t + \alpha^t = \sum_{y=1}^l Q_{bid,y}^t + \beta^t \quad (Q_{ask,k+1}^t > \alpha^t \geq 0, \quad Q_{bid,l+1}^t > \beta^t \geq 0) \quad (9)$$

$$es_{50}^t = \frac{1}{2}(es_{50, buy}^t + es_{50, sell}^t)$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{\{\sum_{x=1}^k (P_{ask,x}^t \times Q_{ask,x}^t) + P_{ask,k+1}^t \times \alpha^t\} / Q_{50} - P_{mid}^t}{P_{mid}^t} + \frac{P_{mid}^t - \{\sum_{y=1}^l (P_{bid,y}^t \times Q_{bid,y}^t) + P_{bid,l+1}^t \times \beta^t\} / Q_{50}}{P_{mid}^t} \right) \quad (10)$$

図 4 マーケットインパクトとスプレッドコストの関係図



^{*41} 気配スプレッドを 1/2 したものとマーケットインパクトによる取引コストを足し合わせたものが実効 (ハーフ) スプレッドである。

^{*42} 実効スプレッドの計算における約定の定義と同様に、1 つの注文の到来により直ちに発生した約定を全てまとめて 1 件とみなし、異なる値段で同時に複数の約定が発生している場合にはそれらの約定数量を合算する。

^{*43} es_{90}^t 及び es_{99}^t においても同様。

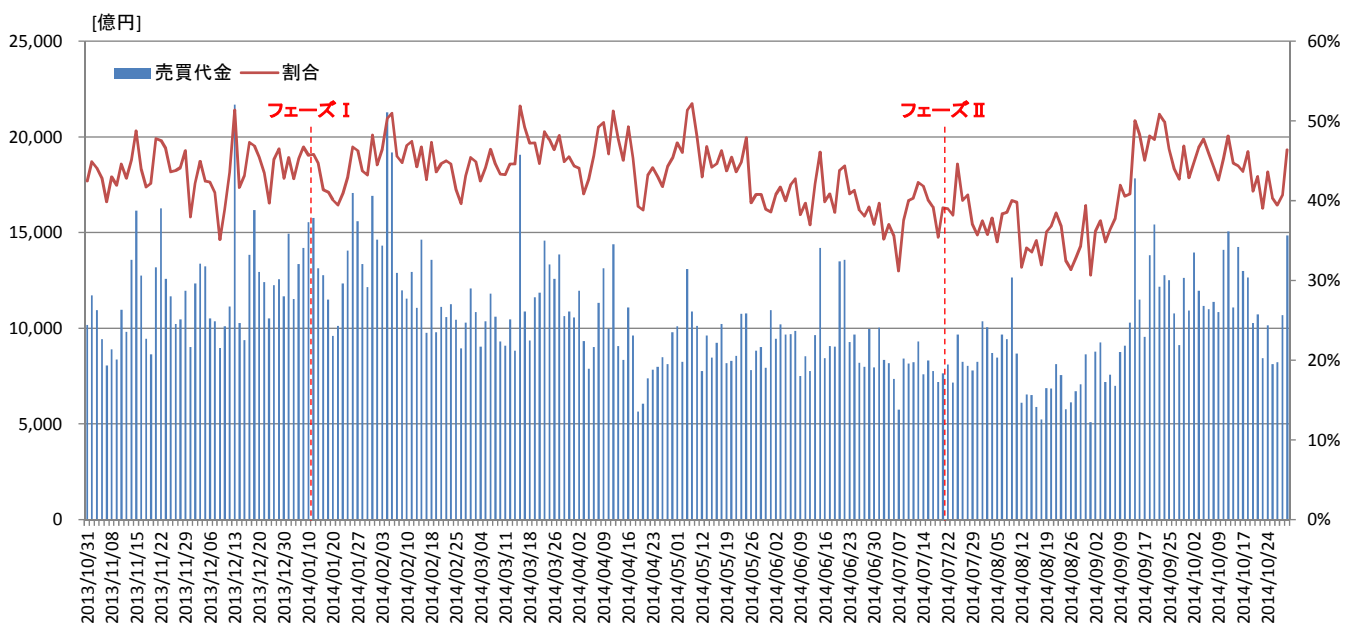
^{*44} es_{90}^t 及び es_{99}^t の計算式は es_{50}^t に係る式 (9) 及び式 (10) と同様。

6 分析結果

6.1 売買状況の概要

取引コストの分析に入る前に、TOPIX100 構成銘柄の売買状況を概観する。東証立会市場における TOPIX100 構成銘柄の日次売買代金の推移は図 5 のとおりである。全体の売買代金に対し占める割合はフェーズ 1 及びフェーズ 2 の前後で変化がなく、2014 年 7 月及び 8 月にはやや落ち込みが見られたものの、9 月以降は回復し再びフェーズ 1 開始以前の水準である 40% 程度で推移していることから、呼値の単位の変更による影響は見られない。

図 5 東証立会市場における TOPIX100 構成銘柄の日次売買代金の推移



* 赤い折れ線は東証立会市場全体の売買代金に対する割合を表す。

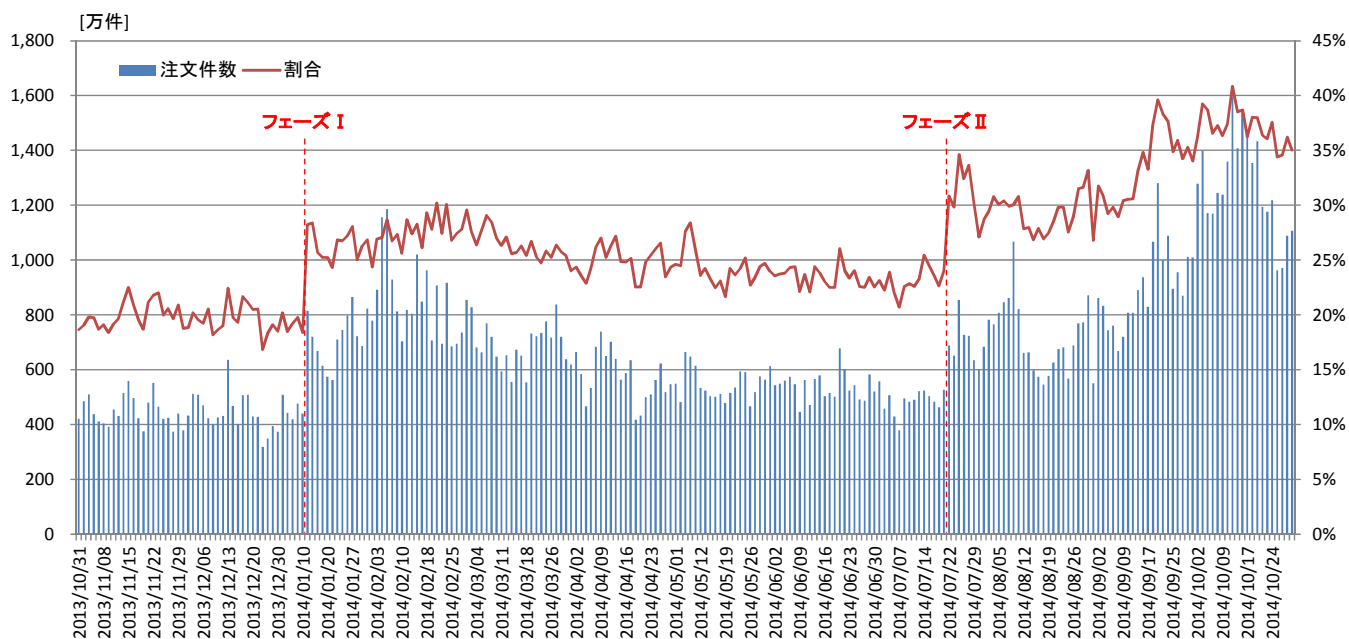
東証立会市場における TOPIX100 構成銘柄の日次注文件数の推移は図 6 のとおりである。全体の注文件数に対し占める割合はフェーズ 1 及びフェーズ 2 の開始と共に増加しており、呼値の単位の縮小により TOPIX100 構成銘柄の注文件数が増加したことが伺える。割合はフェーズ 2 開始以降もさらに一段と増加し、フェーズ 1 開始以前の 2 倍近い水準である 35~40% 程度で推移している。

6.2 取引コストの変化

呼値の単位の変更によってスプレッドコストが変化したか否かを検証するため、分析グループ間で気配スプレッド及び実効スプレッドを比較した結果が表 8 である。

フェーズ 1 及びフェーズ 2 の前後の期間で比較して、実験銘柄群の気配スプレッド及び実効スプレッドはいずれも大きく縮小している。とりわけフェーズ 2 において、呼値の単位が 1 円から 0.1 円に変更された分析グループ C では、気配スプレッドの変動幅は最大で-90% である中で実際の結果は平均で-71.94% となっており、多くの銘柄で細かい呼値の単位の導入により気配スプレッドが大きく縮小し

図6 東証立会市場における TOPIX100 構成銘柄の日次注文件数の推移



* 注文件数は新規注文、変更注文及び取消注文の件数の合計であり、FLEX Full データではなく東証の内部データを用いて集計している。
 * 赤い折れ線は東証立会市場全体の注文件数に対する割合を表す。

表8 気配スプレッド及び実効(ハーフ)スプレッドの変化

	Before	After	変動幅	t 値
パネル A : 気配スプレッド \bar{q}_s (単位:bps)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	14.48	5.96	-56.52%	16.412 ***
グループ B(変更無)	12.52	12.50	+0.09%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1円→0.1円)	19.27	4.80	-71.94%	25.758 ***
グループ D(変更有、1円→0.5円)	6.44	4.90	-22.67%	9.423 ***
グループ E(変更無)	5.25	5.07	-1.37%	-
パネル B : 実効(ハーフ)スプレッド \bar{e}_s (単位:bps)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	7.06	2.71	-58.26%	17.765 ***
グループ B(変更無)	6.19	6.21	+0.76%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1円→0.1円)	9.74	2.27	-73.94%	28.603 ***
グループ D(変更有、1円→0.5円)	3.12	2.28	-24.68%	10.036 ***
グループ E(変更無)	2.28	2.27	+1.53%	-

* TOPIX100 構成銘柄をフェーズ 1 及びフェーズ 2 それぞれにおいて呼値の単位の変更の有無に応じてグループ分けして分析。分析グループの詳細な定義は第 5 章第 1 節に記載(銘柄数: A…38 銘柄、B…62 銘柄、C…24 銘柄、D…56 銘柄、E…20 銘柄)。
 * 数値は各銘柄における平均値の分析グループ毎の平均値及び前後の期間での各銘柄における平均値の変動幅の分析グループ毎の平均値。
 * t 値は変動幅の平均値の差に係る t 検定の結果であり、***は 1%、**は 5%、*は 10% の有意確率で有意差があることを意味する(フェーズ 1 は分析グループ B、フェーズ 2 は分析グループ E と比較)。

た。一方、分析グループ D では呼値の単位が 1 円から 0.5 円に変更されたため、気配スプレッドの変動幅は最大で-50% である中で実際の結果は平均で-22.67% に留まっており、呼値の単位の縮小による効果がなかった銘柄も一定程度見受けられる。また、個々の約定の実効スプレッドは最小でも約定する直前の板における気配スプレッドの 1/2 となるが、実験銘柄群において呼値の単位変更後の実効スプレッドの平均値は気配スプレッドの平均値の 1/2 程度の水準となっていることから、呼値の単位の縮小後も約定の大半は最良気配値段のみで発生しており、買い上がり (売り下がり) によるマーケットインパクトはほとんど発生していないことが伺える。スプレッドコストの変化については、次節にて銘柄別の傾向を分析する。なお、最良気配値段の仲値で除して bps 換算する前の実効スプレッドに約定数量を乗じて算出される金額ベースでの実効スプレッド^{*45}について、TOPIX100 構成銘柄全体及び分析グループ毎に合計した値は表 9 のとおりである。TOPIX100 構成銘柄全体における実効スプレッド金額の売買代金に対する比率は、フェーズ 1 開始前における 5.55bps からフェーズ 2 開始後は 1.79bps まで減少しており、この差分である 3.76bps を TOPIX100 構成銘柄全体の日次平均売買代金^{*46}で金額に換算すると一日あたり 3.97 億円、250 営業日として年換算すると年間で 992 億円となる。

表 9 金額ベースでの実効 (ハーフ) スプレッドの変化

	実効スプレッド金額 (単位: 億円)			売買代金比 (単位: bps)		
	Before	After	変化量	Before	After	変化量
フェーズ 1						
TOPIX100 構成銘柄全体	7.04	5.85	-1.20	5.55	4.17	-1.38
グループ A(変更有)	3.53	1.46	-2.07	5.37	2.08	-3.29
グループ B(変更無)	3.52	4.39	+0.87	5.73	6.25	+0.52
フェーズ 2						
TOPIX100 構成銘柄全体	2.93	1.48	-1.45	3.54	1.79	-1.75
グループ C(変更有、1 円→0.1 円)	1.62	0.37	-1.25	8.31	1.91	-6.39
グループ D(変更有、1 円→0.5 円)	0.95	0.72	-0.24	2.37	1.82	-0.54
グループ E(変更無)	0.35	0.39	+0.04	1.53	1.63	+0.10

* TOPIX100 構成銘柄をフェーズ 1 及びフェーズ 2 それぞれにおいて呼値の単位の変更の有無に応じてグループ分けして分析。分析グループの詳細な定義は第 5 章第 1 節に記載 (銘柄数: A…38 銘柄、B…62 銘柄、C…24 銘柄、D…56 銘柄、E…20 銘柄)。

* 数値は TOPIX100 構成銘柄全体及び分析グループ毎における実効スプレッド金額の合計値の各期間における日次の平均値。

* 売買代金比は TOPIX100 構成銘柄全体及び分析グループ毎について実効スプレッド金額の合計値を売買代金の合計値で除した数値。

次に、呼値の単位の変更によってタイミングコストが変化したか否かを検証するため、分析グループ間でイントラデイ・ボラティリティを比較した結果が表 10 である。

フェーズ 1 の開始後の期間は 2 月 4 日の株価の大幅な下落をはじめとして相場が乱高下する場面があったため^{*47}、開始前の期間と比較していずれの分析グループにおいてもイントラデイ・ボラティリティが上昇しているが、そのような状況下においても実験銘柄群の 1 分毎ボラティリティは有意確率 1%、10 分毎ボラティリティは有意確率 5% で有意に低下している。フェーズ 2 の開始前後においては、呼値の単位がより大きく縮小した分析グループ C の 1 分毎ボラティリティは有意確率 1% で有意に低下しているが、分析グループ D では有意な変化はなく、また 10 分毎ボラティリティについてはいずれ

^{*45} 約定が発生した直前における最良気配値段の仲値で売買できたと仮定した場合の約定代金と実際の約定代金との差額であり、実勢価格との比較で投資家が実際に支払った取引コストを意味する。

^{*46} 2013 年 10 月 31 日から 2014 年 10 月 30 日の期間における TOPIX100 構成銘柄全体の日次平均売買代金である 1 兆 0,571 億円。

^{*47} 2 月 4 日は日経平均株価が前日比 610.66 円下落した。

表 10 イントラデイ・ボラティリティの変化

	Before	After	変動幅	t 値
パネル A : 1 分毎ボラティリティ σ_1 (単位:bps)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	6.64	7.63	+15.41%	6.420 ***
グループ B(変更無)	6.32	8.63	+37.78%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1 円→0.1 円)	5.86	5.55	-5.14%	4.259 ***
グループ D(変更有、1 円→0.5 円)	5.08	5.25	+4.56%	1.023
グループ E(変更無)	4.86	5.21	+7.38%	-
パネル B : 10 分毎ボラティリティ σ_{10} (単位:bps)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	17.33	22.04	+27.15%	2.179 **
グループ B(変更無)	17.17	23.00	+35.97%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1 円→0.1 円)	14.68	15.98	+10.07%	0.399
グループ D(変更有、1 円→0.5 円)	13.45	14.69	+10.65%	0.345
グループ E(変更無)	13.31	14.84	+11.85%	-

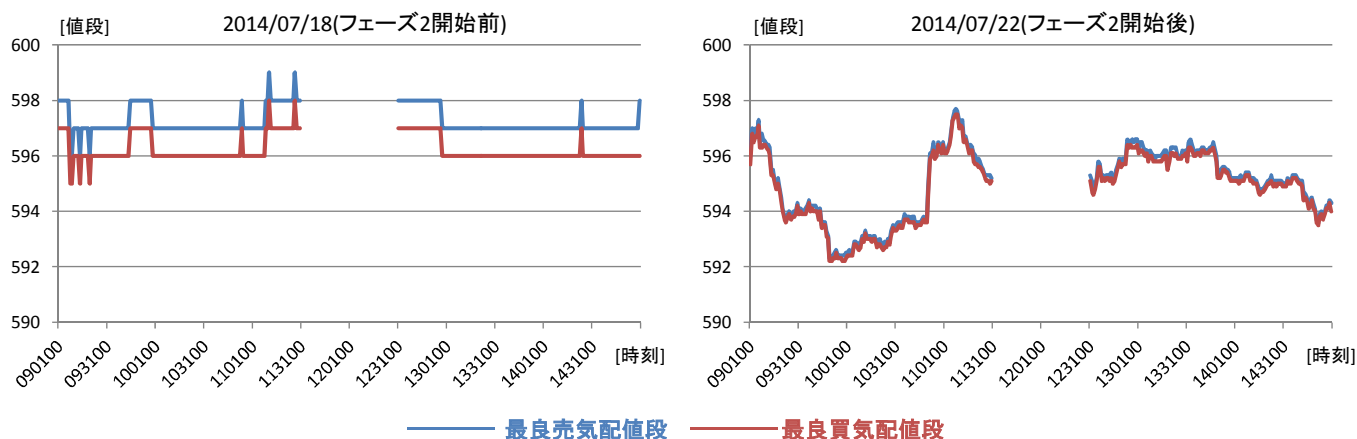
- * TOPIX100 構成銘柄をフェーズ 1 及びフェーズ 2 それぞれにおいて呼値の単位の変更の有無に応じてグループ分けして分析。分析グループの詳細な定義は第 5 章第 1 節に記載 (銘柄数 : A…38 銘柄、B…62 銘柄、C…24 銘柄、D…56 銘柄、E…20 銘柄)。
- * 数値は各銘柄における平均値の分析グループ毎の平均値及び前後の期間での各銘柄における平均値の変動幅の分析グループ毎の平均値。
- * t 値は変動幅の平均値の差に係る t 検定の結果であり、***は 1%、**は 5%、*は 10% の有意確率で有意差があることを意味する (フェーズ 1 は分析グループ B、フェーズ 2 は分析グループ E と比較)。

のグループにおいても有意な変化が見られなかった。これらの結果から、呼値の単位の縮小は最良気配値段の仲値について日中のより短期的な変動比のばらつきを抑える (標準偏差を低下させる) と考えられ、分析グループ D では呼値の単位の縮小幅が小さかったために有意な変化が見られなかったものと推測される。呼値の単位の縮小による最良気配値段の日中推移の変化の具体的な例は図 7 のとおりである。値段対呼値単位比が大きい場合、売買の対象である株式等の価値の細かな変動を反映することができず、1 分毎に見ると最良気配値段に変化がない時間帯が多くなるが、変動する際は大きく動くことになるため、1 分毎の仲値の変動比のばらつきが大きくなる。一方で、値段対呼値単位比が小さい場合、細かな価値の変動を反映して 1 分毎でも最良気配値段が頻繁に変動するが、価値の変動を逐次反映しているために 1 分毎の仲値の変動比のばらつきは小さくなる。値段を観測する時間間隔が長くなるほど、単位時間あたりの価値の変動が大きくなり、価格への反映に際し呼値の単位の大きさによる制約を受けづらくなるため、呼値の単位の縮小による影響が小さくなると考えられる。なお、1 分毎ボラティリティ及び 10 分毎ボラティリティから算出した分散比は表 11 のとおりであり、短期的なボラティリティの低下によって、実験銘柄群の分散比が 1 に近づいたことが分かる。

最後に、呼値の単位の変更によってマーケットインパクトコストが変化したか否かを検証するため、まず対象期間における約定の発生状況について分析した結果が表 12 である。

実験銘柄群について日次の売買高に有意な変化は見られない一方で、日次の約定件数が増加すると共に 1 約定あたりの約定数量が減少している。とりわけフェーズ 1 における分析グループ A 及びフェーズ 2 における分析グループ C では、約定件数が平均して 2 倍以上に増加しており、呼値の単位の縮小によって約定が急激に小口化したことが伺える。また、約定数量については 50%ile、90%ile 及び 99%ile のいずれにおいても有意に減少しているが、50%ile の変動幅は比較的大きくない一方で、90%ile は 4

図7 最良気配値段の日中推移の変化



- * 三菱 UFJ フィナンシャルグループ (銘柄コード: 8306) における実例。
- * 毎分 00 秒における最良気配値段の推移。横軸の時刻は HHMMSS 形式で表示。

表 11 分散比の変化

	分散比 \bar{vr}		$ 1 - vr $	
	Before	After	Before	After
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	0.82	0.91	0.21	0.15
グループ B(変更無)	0.86	0.84	0.18	0.20
フェーズ 2				
グループ C(変更有, 1円→0.1円)	0.79	0.91	0.22	0.17
グループ D(変更有, 1円→0.5円)	0.83	0.88	0.20	0.18
グループ E(変更無)	0.87	0.89	0.18	0.17

- * TOPIX100 構成銘柄をフェーズ 1 及びフェーズ 2 それぞれにおいて呼値の単位の変更の有無に応じてグループ分けして分析。分析グループの詳細な定義は第 5 章第 1 節に記載 (銘柄数: A…38 銘柄, B…62 銘柄, C…24 銘柄, D…56 銘柄, E…20 銘柄)。
- * 数値は各銘柄における平均値の分析グループ毎の平均値。 $|1 - vr|$ は各銘柄における日々の分散比 vr^d の 1 との差分の絶対値の分析グループ毎の平均値。

～5 割程度、99%ile は 6 割前後も減少している。これらの結果から、約定件数の半数を占める約定のサイズについては、呼値の単位縮小前から十分に小さかったために大きな変化は見られない一方で、件数が多いとはいえないが比較的サイズが大きい約定については、呼値の単位の縮小により大きく小口化が進んだことが分かる。

各銘柄におけるフェーズ 1 及びフェーズ 2 の開始前の期間における 1 約定あたりの約定数量、すなわち実験銘柄群においては約定が小口化される前に実際に発生していた水準の約定数量を用いて、注文サイズ別の実効スプレッドを 1 分毎の板状況から机上で算出し比較した結果が表 13 である。

実験銘柄群について、呼値の単位の縮小前の約定数量の 50%ile 及び 90%ile の株数を成行注文で実行した際に発生する実効スプレッドは、呼値の単位縮小後に有意確率 1% で有意に低下している。99%ile の注文サイズについては、フェーズ 1 における分析グループ A では有意な変化はなく、フェーズ 2 における分析グループ C では有意確率 5% で有意に低下し、分析グループ D では有意確率 1% で有意に上昇している。実験銘柄群では気配スプレッドが縮小しているため、最良気配付近の気配数量に変化がなければ、マーケットインパクトが同等となるため、同じ株数を実行した際の実効スプレッドは低下す

表 12 日次の売買高及び約定件数と 1 約定あたりの約定数量の変化

	Before	After	変動幅	t 値
パネル A： 売買高 (単位:株)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	2,773,235	3,074,274	+13.57%	0.764
グループ B(変更無)	12,657,233	15,029,514	+18.49%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1 円→0.1 円)	15,947,471	17,712,127	+8.71%	0.219
グループ D(変更有、1 円→0.5 円)	3,132,477	3,139,599	+2.00%	1.545
グループ E(変更無)	1,404,508	1,461,076	+10.32%	-
パネル B： 約定件数 (単位:件)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	2,227	5,378	+128.64%	-9.727 ***
グループ B(変更無)	2,842	3,544	+27.42%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1 円→0.1 円)	1,764	4,425	+157.06%	-11.538 ***
グループ D(変更有、1 円→0.5 円)	2,723	3,566	+36.56%	-3.982 ***
グループ E(変更無)	3,265	3,417	+7.80%	-
パネル C： 1 約定あたりの約定数量: 50%ile(単位:株)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	264	227	-17.33%	5.816 ***
グループ B(変更無)	908	898	-1.82%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1 円→0.1 円)	1,426	1,130	-20.19%	3.648 ***
グループ D(変更有、1 円→0.5 円)	405	364	-12.60%	6.908 ***
グループ E(変更無)	123	127	+2.89%	-
パネル D： 1 約定あたりの約定数量: 90%ile(単位:株)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	1,905	995	-45.54%	16.086 ***
グループ B(変更無)	7,108	7,826	+3.45%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1 円→0.1 円)	13,073	7,029	-47.03%	5.967 ***
グループ D(変更有、1 円→0.5 円)	2,331	1,776	-23.82%	12.183 ***
グループ E(変更無)	563	585	+4.00%	-
パネル E： 1 約定あたりの約定数量: 99%ile(単位:株)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	8,891	3,172	-57.19%	15.509 ***
グループ B(変更無)	42,547	48,682	+0.16%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1 円→0.1 円)	90,883	31,470	-68.07%	16.609 ***
グループ D(変更有、1 円→0.5 円)	9,025	6,227	-27.03%	10.050 ***
グループ E(変更無)	1,876	2,005	+7.59%	-

* TOPIX100 構成銘柄をフェーズ 1 及びフェーズ 2 それぞれにおいて呼値の単位の変更の有無に応じてグループ分けして分析。分析グループの詳細な定義は第 5 章第 1 節に記載 (銘柄数: A…38 銘柄、B…62 銘柄、C…24 銘柄、D…56 銘柄、E…20 銘柄)。

* 約定は 1 つの注文の到来により直ちに発生したものを全てまとめて 1 件としており、買い上がり (売り下がり) により異なる値段で同時に複数の約定が発生している場合の約定数量は各値段におけるものを合算している。

* 数値は各銘柄における平均値の分析グループ毎の平均値及び前後の期間での各銘柄における平均値の変動幅の分析グループ毎の平均値。

* t 値は変動幅の平均値の差に係る t 検定の結果であり、***は 1%、**は 5%、*は 10% の有意確率で有意差があることを意味する (フェーズ 1 は分析グループ B、フェーズ 2 は分析グループ E と比較)。

表 13 注文サイズ別の実効(ハーフ)スプレッドの変化

	Before	After	変動幅	t 値
パネル A: Before 期間における約定数量 50%ile サイズの成行注文執行時の実効(ハーフ)スプレッド e_{50} (単位:bps)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	7.24	3.05	-55.66%	16.398 ***
グループ B(変更無)	6.27	6.27	+0.21%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1円→0.1円)	9.64	2.47	-71.02%	24.917 ***
グループ D(変更有、1円→0.5円)	3.23	2.49	-21.53%	8.890 ***
グループ E(変更無)	2.63	2.54	-1.35%	-
パネル B: Before 期間における約定数量 90%ile サイズの成行注文執行時の実効(ハーフ)スプレッド e_{90} (単位:bps)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	7.60	4.62	-37.89%	13.139 ***
グループ B(変更無)	6.69	6.81	+2.60%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1円→0.1円)	9.82	3.68	-57.35%	15.677 ***
グループ D(変更有、1円→0.5円)	3.61	3.15	-11.39%	4.067 ***
グループ E(変更無)	3.11	2.98	-2.57%	-
パネル C: Before 期間における約定数量 99%ile サイズの成行注文執行時の実効(ハーフ)スプレッド e_{99} (単位:bps)				
フェーズ 1				
グループ A(変更有)	9.34	9.77	+4.00%	1.554
グループ B(変更無)	8.55	9.17	+8.57%	-
フェーズ 2				
グループ C(変更有、1円→0.1円)	11.12	8.61	-15.96%	2.053 **
グループ D(変更有、1円→0.5円)	5.27	5.22	-0.20%	-2.751 ***
グループ E(変更無)	4.65	4.35	-5.73%	-

- * TOPIX100 構成銘柄をフェーズ 1 及びフェーズ 2 それぞれにおいて呼値の単位の変更の有無に応じてグループ分けして分析。分析グループの詳細な定義は第 5 章第 1 節に記載(銘柄数: A…38 銘柄、B…62 銘柄、C…24 銘柄、D…56 銘柄、E…20 銘柄)。
 * 数値は各銘柄における平均値の分析グループ毎の平均値及び前後の期間での各銘柄における平均値の変動幅の分析グループ毎の平均値。
 * t 値は変動幅の平均値の差に係る t 検定の結果であり、***は 1%、**は 5%、*は 10% の有意確率で有意差があることを意味する(フェーズ 1 は分析グループ B、フェーズ 2 は分析グループ E と比較)。

るはずである。分析グループ A について 99%ile の注文サイズでは実効スプレッドに有意な変化が見られないということは、実際には呼値の単位の縮小により最良気配付近の気配数量は減少しており、サイズの大きな注文を執行する際はより多くの値段を買い上げる(売り下がる)必要がある(より大きなマーケットインパクトが発生する)ため、気配スプレッドの縮小による効果が相殺されて実効スプレッドは従前と同等の水準になる、ということの意味している。ただし、フェーズ 2 における分析グループ C は、とりわけ 500 円以下の低値段帯において値段対呼値単位比が極めて大きかったため、それらの値段帯における銘柄では呼値の単位縮小後も最良気配付近の気配数量が比較的高水準であり、99%ile の注文サイズでも実効スプレッドが低下したものと考えられる。一方、分析グループ D では 99%ile の注文サイズにおいて実効スプレッドが上昇しており、大きなサイズの注文を執行する際に、気配スプレッドの縮小よりもマーケットインパクトの増加が上回っていることを意味している。ただし表 12 のとおり、分析グループ D の約定数量の 99%ile は平均で約 27% 減少していることから、投資家は注文サイズを小口化することによって実効スプレッドが従前よりも悪化することを回避しており、結果的に表 8 のとおり実際に発生している実効スプレッドでは低下が見られている。

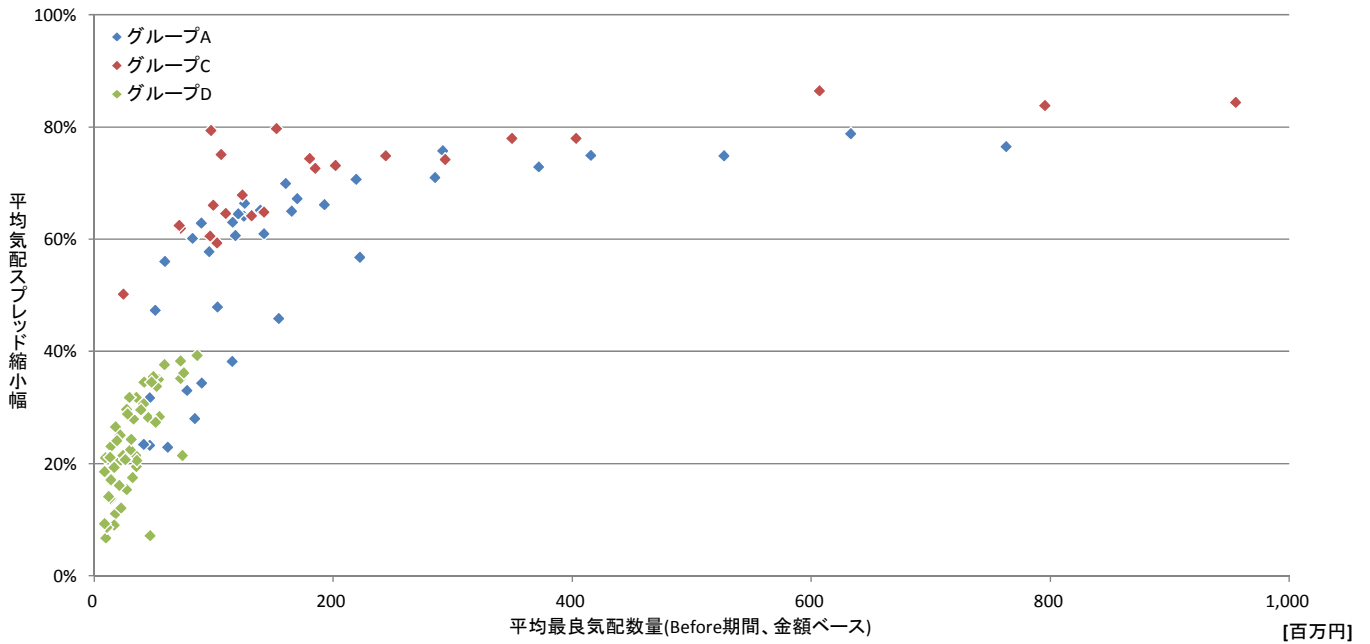
6.3 スプレッドコスト変化の銘柄別の傾向

前節では、今回の呼値の単位の変更による IS 法における売買に伴うコストについて、TOPIX100 構成銘柄全体の変化の傾向を検証した。本節では、取引コストの中でも呼値の単位との関連性がとりわけ大きいと考えられるスプレッドコストについて、銘柄別に変化の傾向を分析する。まず実験銘柄群について、呼値の単位の縮小の前後における気配スプレッドの変化を、呼値の単位の縮小前における最良気配数量と比較した結果が図 8 である。呼値の単位の縮小前に最良気配数量が大きかった銘柄ほど、気配スプレッドが大きく縮小している傾向が見られる。なお、分析グループ D については、縮小前における最良気配数量が比較的小さい銘柄が多いが、これには分析グループ D のうち株価が 3,000 円超 5,000 円以下の銘柄については、呼値の単位がフェーズ 1 及びフェーズ 2 で段階的に変更された点と関係があると考えられる。図 9 は、呼値の単位の縮小の前後における気配スプレッドの変化と最良気配数量の変化を比較した結果である。気配スプレッドが大きく縮小した銘柄ほど、最良気配数量が大きく減少している傾向が見られる。このような傾向から、分析グループ D における銘柄の 4 割程度^{*48}は、フェーズ 1 の時点で気配スプレッドが縮小すると共に最良気配数量が減少していたため、フェーズ 2 開始前の期間における最良気配数量が小さかったものと考えられる。なお、気配スプレッドが大きく縮小した銘柄においては、最良気配数量も大幅に減少しているため、注文の執行の際にマーケットインパクトが発生しやすくなり、取引コストに悪影響を及ぼしていることが懸念される。しかしながら、実際には図 10 のとおり、最良気配数量が大きく減少している銘柄においても実効スプレッドは大きく低下していることから、大半の注文は最良気配値段及びその近辺で約定できており、取引コストという観点での注文の執行に大きな支障は発生していないものと考えられる。最後に、フェーズ 2 で 0.1 円及び 0.5 円という 1 円未満の呼値の単位が導入された 5,000 円以下の値段帯において、フェーズ 2 開始後の期間における各銘柄の金額ベースでの気配スプレッド^{*49}は図 11 のとおりとなっている。当然ながら、株価が高い銘柄ほど金額ベースでの気配スプレッドは自然に大きくなるため、東証立会市場のようなテーブル制の呼値の単位においては、ある値段帯において金額ベースでの気配スプレッドが 1 つ上の値段帯における呼値の単位よりも大きい銘柄が多くならないよう、呼値の単位及びその値段帯を設定することが適当であると考えられる。1,000 円以下の値段帯においては、ほぼ全ての銘柄 (24 銘柄中 23 銘柄) で気配スプレッドが 0.5 円未満となっている。また、今回の変更により呼値の単位が 0.5 円となった値段帯のうち、今回の変更以前の呼値の単位が 1 円であった 1,000 円超 3,000 円以下の値段帯においては、7 割程度 (35 銘柄中 24 銘柄) の銘柄で気配スプレッドが 1 円未満となっている。しかしながら、今回の変更以前の呼値の単位が 5 円であった 3,000 円超 5,000 円以下の値段帯においては、気配スプレッドが 1 円未満である銘柄はわずか (21 銘柄中 2 銘柄) となっている。

^{*48} 分析グループ D の 56 銘柄のうち、フェーズ 2 開始日である 7 月 22 日における基準値段が 3,000 円超 5,000 円以下であったものは 21 銘柄。

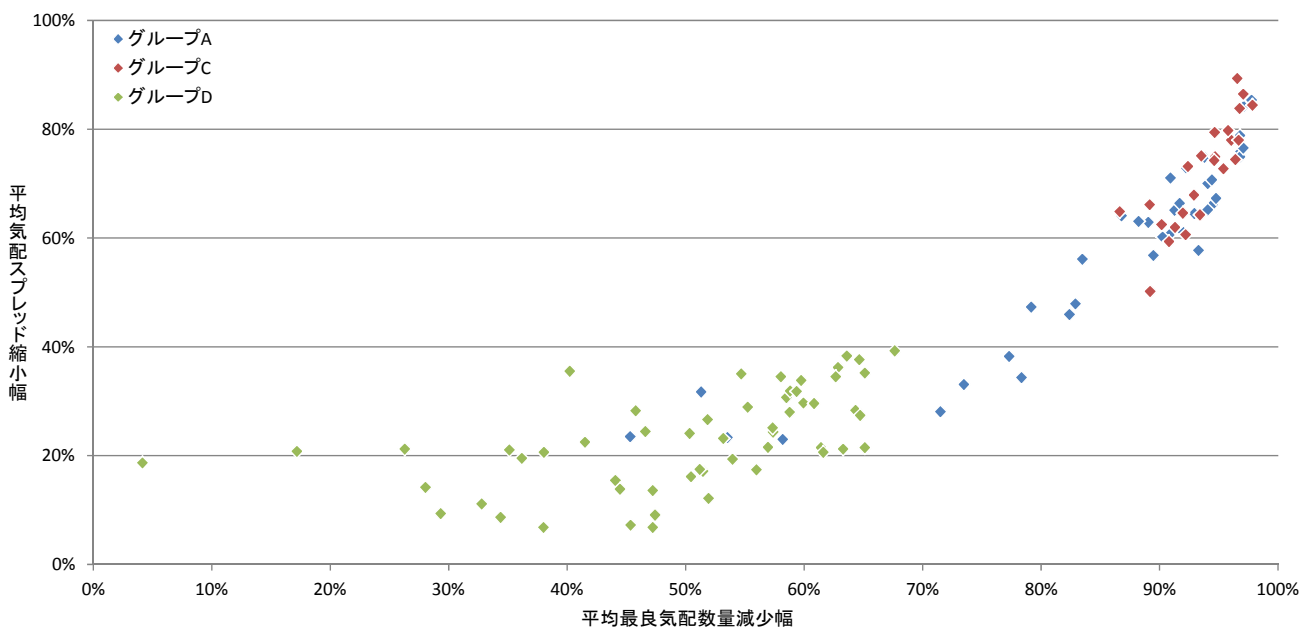
^{*49} 最良気配値段の仲値で除して bps 換算する前の、売り側と買い側の最良気配間の値段差。

図8 平均気配スプレッド縮小幅と平均最良気配数量の比較



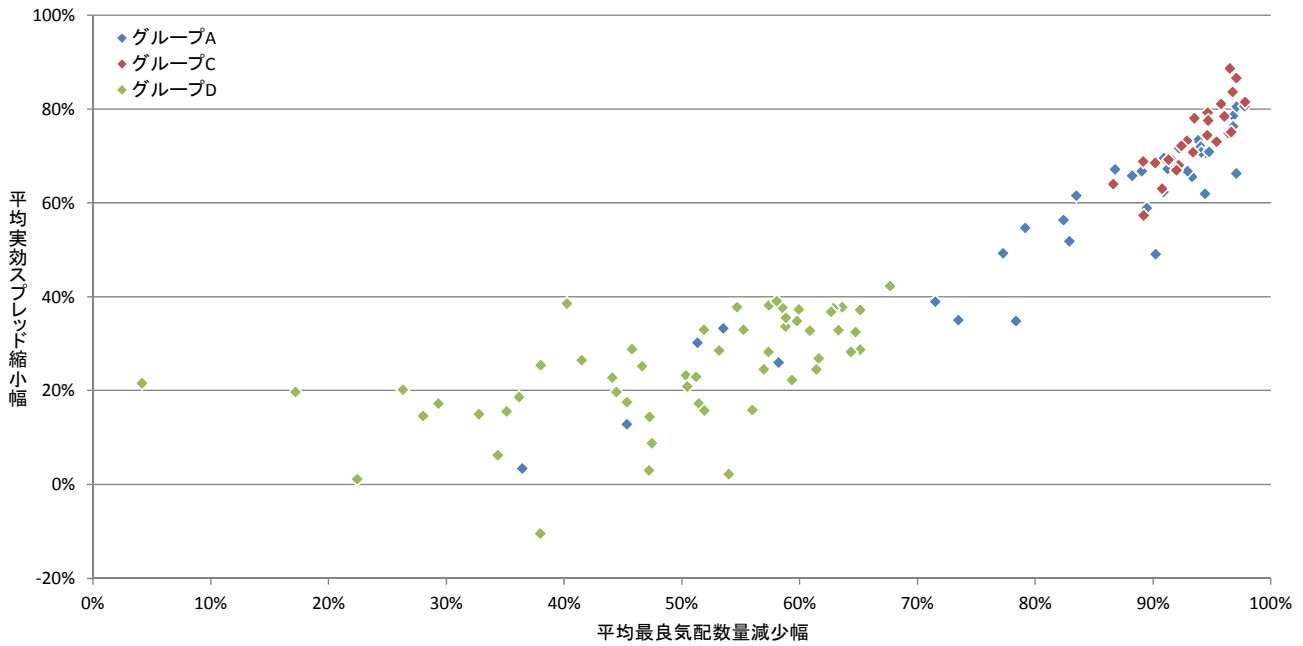
* 平均最良気配数量(金額ベース)は、売り側と買い側の最良気配数量を足し合わせ仲値を乗じたものを1分毎に算出した結果の平均値。

図9 平均気配スプレッド縮小幅と平均最良気配数量減少幅の比較



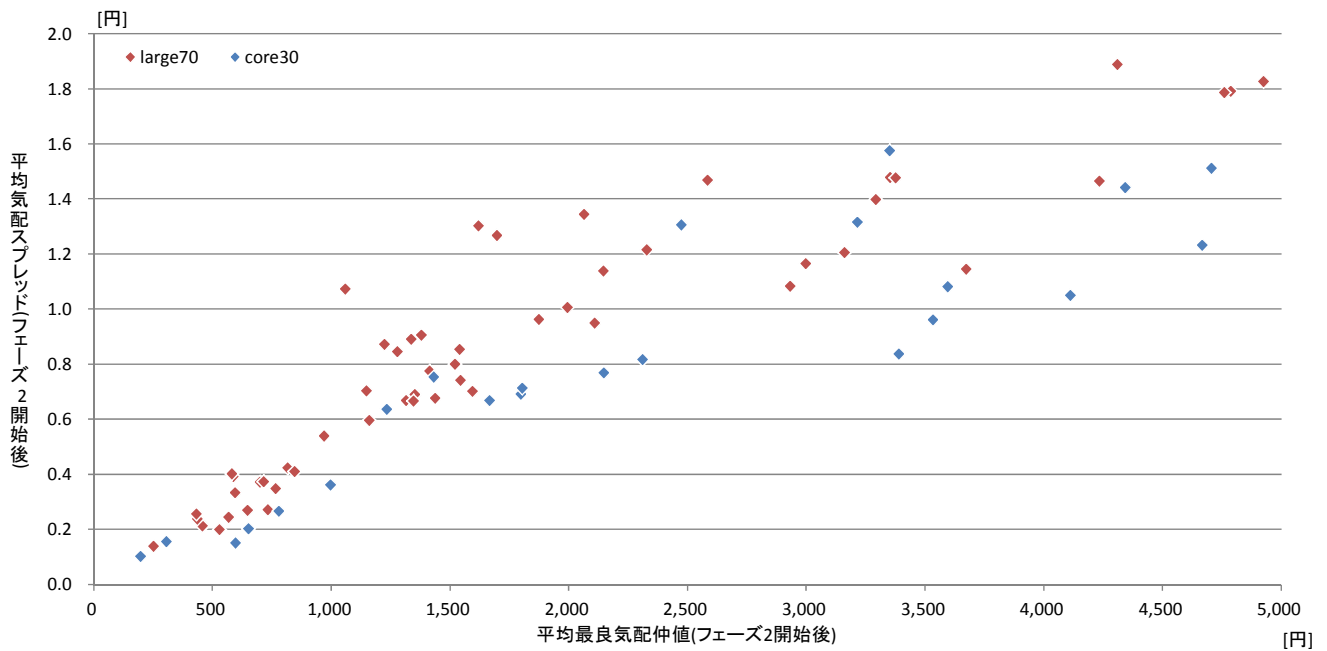
* 平均最良気配数量減少幅は、売り側と買い側の最良気配数量を足し合わせたものを1分毎に算出した結果の平均値の、前後の期間における減少幅。

図 10 平均実効(ハーフ)スプレッド縮小幅と平均最良気配数量減少幅の比較



* 平均最良気配数量減少幅は、売り側と買い側の最良気配数量を足し合わせたものを1分毎に算出した結果の平均値の、前後の期間における減少幅。

図 11 小数点導入値段帯における銘柄の平均気配スプレッド



* 平均最良気配仲値は、最良気配値段の仲値を1分毎に算出した結果の平均値。
 * TOPIX100 構成銘柄のうち、青い点は TOPIX Core30、赤い点は TOPIX Large70 に属する銘柄を示す。

7 結論

本稿では、東証立会市場において 2014 年の 1 月及び 7 月に行われた TOPIX100 構成銘柄に対する呼値の単位の変更が売買に与えた影響について、東証が提供しているリアルタイム相場情報サービスである FLEX Full データを分析に用いて、その目的である投資家の取引コストの改善が達成されたか否かを中心に検証した。取引コストの分析においては、取引所における売買データから観測が可能な IS 法における売買に伴うコスト、すなわちスプレッドコスト、タイミングコスト及びマーケットインパクトコストについて、それぞれ気配スプレッド・実効スプレッド、イントラデイボラティリティ及び注文サイズ別の実効スプレッドの机上計算値を評価指標として、呼値の単位の変更の前後における比較を行った。

気配スプレッド及び実効スプレッドは、呼値の単位の縮小後に全ての銘柄において縮小しており、TOPIX100 構成銘柄全体における実効(ハーフ)スプレッドは 5.55bps から 1.79bps に低下し、金額ベースでは一日あたり 3.97 億円減少した。また、最良気配値段の仲値の 1 分毎及び 10 分毎の変動比に係るボラティリティを比較した結果、呼値の単位の縮小後には 1 分毎のボラティリティがより大きく低下する傾向が見られた。板情報を用いた注文サイズ別の実効スプレッドの机上計算では、極めて大きな注文サイズにおいても、一部の銘柄を除いて呼値の単位の縮小後に実効スプレッドの悪化は見られなかった。これらの結果より、IS 法における売買に伴うコストは、呼値の単位の変更後に低下していることが確認された。

しかしながら、気配スプレッドが大きく縮小した銘柄については最良気配数量も大きく減少しており、呼値の単位の縮小による板の値段数の増加とあいまって、発注端末等の画面上で板を目視して相場動向を確認することが従前よりも難しくなり、とりわけ注文を人手で発注している投資家を中心に、上述の取引コストでは計測できない売買の利便性の低下が生じている可能性は否定できない。気配スプレッドの縮小自体についても、マーケットメイカー等の投資家にとっては利鞘の減少につながるおそれがある等、投資戦略や発注手段等に基づく投資家の属性によってその評価は異なっている。また、注文件数及び約定回数の増加によって板の気配数量や最良気配値段の更新頻度が増加しているため、単位時間あたりの価格(仲値)の変動比のボラティリティの低下のみをもって、価格形成がより安定したと安易に結論づけることは短絡的である。実効スプレッドについても、数値上は同等であっても、約定が最良気配値段のみで発生したケースと複数値段を買い上がる(売り下がる)ケースでは、その後の価格形成(恒久的インパクト)に与える影響が異なる可能性がある。

東証は、今回のフェーズ 1 及びフェーズ 2 における売買状況の変化等を踏まえて、適正な呼値の単位について改めて検討し、フェーズ 3 として 2015 年 9 月 24 日にさらなる呼値の単位の変更を実施する予定としている。本稿における分析結果からは、フェーズ 3 に向けて 3 つの示唆を得ることができた。1 つ目は、呼値の単位を縮小した際の気配スプレッドの縮小幅は呼値の単位縮小前の最良気配数量の大きさと相関する傾向が見られるため、流動性が充分でない銘柄において呼値の単位を縮小しても、気配スプレッドの大幅な縮小は期待できないという点である。気配スプレッドが縮小しなければ実効スプレッドの低下が得られないため、取引コストの改善という目的が達成できないこととなる。2 つ目は、気配スプレッドの縮小は最良気配数量の減少を伴うため、フェーズ 1 及びフェーズ 2 により気配スプレッドが減少し取引コストが改善した TOPIX100 構成銘柄について呼値の単位をさらに縮小しても、今

回の呼値の単位の縮小によって既に最良気配数量が減少している現状からは、さらなる取引コストの改善について期待することは難しいという点である。従って、TOPIX100 構成銘柄については、呼値の単位の縮小によるこれ以上の取引コストの改善余地は乏しいと考えられる。3つ目は、一部の値段帯では TOPIX100 構成銘柄の大半において金額ベースでの気配スプレッドが1つ上の値段帯における呼値の単位よりも大きい状況となっているため、より適正な呼値の単位を設定するという観点からは、フェーズ1及びフェーズ2で導入した TOPIX100 構成銘柄における呼値の単位について、一部の値段帯においては多少拡大することも併せて検討が必要であるという点である。

本稿の冒頭でも述べたとおり、呼値の単位は大きすぎても細かすぎても弊害が生じるため適切に設定されることが望ましいが、適正な呼値の単位は必ずしも一意に決定できるものではなく、好ましいと感じる水準は投資家の属性によって異なっている。海外においては、同一地域内の執行市場における呼値の単位は規制当局等による主導の下に統一されているが、日本では呼値の単位は執行市場毎に独自に設定されており、呼値の単位の差異は投資家による執行市場の選択に影響を及ぼす。しかしながら、より多くの取引を誘因するために特定の投資家層の利便性の向上に過度に傾倒して呼値の単位を設定することは、投資判断が異なる多様な投資家の参加により適正な価格を発見するという市場の社会的機能を損なうおそれがある。近年、欧米においては執行市場が乱立し取引の分断化 (Fragmentation) が進んでいるが、日本では取引の大半が東証で執行されており、その売買制度は投資家層の多様性に配慮されたものでなければならない。呼値の単位についても、多様な投資家の声に広く耳を傾けながら、売買の状況を継続的に分析し、今後も市場環境の変化に応じて適宜見直されることが望ましい。

参考文献

- 宇野淳, (2014)「株式市場統合の現状と課題」,『証券アナリストジャーナル』, 第 52 巻, 第 2 号, 16–23 頁.
- 杉原慶彦, (2011)「取引コストの削減を巡る市場参加者の取り組み: アルゴリズム取引と代替市場の活用」, 日本銀行金融研究所『金融研究』, 第 30 巻, 第 2 号, 29–88 頁.
- Ahn, Hee-Joon, Jun Cai, Kalok Chan and Yasushi Hamano, (2001) “Tick Size Change and Liquidity Provision on the Tokyo Stock Exchange” working paper, Hong Kong University of Science and Technology.
- Bacidore, Jeffrey, Robert H. Battalio and Robert H. Jennings, (2003) “Order Submission Strategies, Liquidity Supply, and Trading in Pennies on the New York Stock Exchange” *Journal of Financial Markets*, Vol. 6, No. 3, pp. 337–362.
- BATS Trading Limited, (2009) “Pan-European Tick Size Pilot: Analysis of Results” (http://cdn.batstrading.com/resources/participant_resources/BATSEuro_Tick_Size_Paper.pdf) .
- Bessembinder, Hendrik, (2003) “Trade Execution Costs and Market Quality after Decimalization” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 38, No. 4, pp. 747–777.
- Borkovec, Milan, and Hans G. Heidle, (2010) “Building and Evaluating a Transaction Cost Model: A Primer” *The Journal of Trading*, Vol. 5, No. 2, pp. 57–77.
- Breen, William J., Laurie Simon Hodrick and Robert A. Korajczyk, (2002) “Predicting Equity Liquidity” *Management Science*, Vol. 48, No. 4, pp. 470–483.
- Chakravarty, Sugato, Venkatesh Panchapagesan and Robert A. Wood, (2005) “Did Decimalization Hurt Institutional Investors?” *Journal of Financial Markets*, Vol. 8, No. 4, pp. 400–420.
- Conrad, Jennifer, Sunil Wahal and Jin Xiang, (2014) “High Frequency Quoting, Trading, and the Efficiency of Prices” JPX working paper Vol. 6(http://www.jpx.co.jp/general-information/research-study/ncd3se0000006ht-att/JPX_working_paper_No.6.pdf).
- Goldstein, Michael A., and Kenneth A. Kavajecz, (2000) “Eighths, Sixteenths, and Market Depth: Changes in Tick Size and Liquidity Provision on the NYSE” *Journal of Financial Economics*, Vol. 56, pp. 125–149.
- Harris, Lawrence E., (1994) “Minimum Price Variations, Discrete Bid-Ask Spreads, and Quotation Sizes” *Review of Financial Studies*, Vol. 7, No. 1, pp. 149–178.
- Kissell, Robert, (2006) “The Expanded Implementation Shortfall: Understanding Transaction Cost Components” *The Journal of Trading*, Vol. 1, No. 3, pp. 6–16.
- Perold, André F., (1988) “The Implementation Shortfall: Paper versus Reality” *Journal of Portfolio Management*, Vol. 14, No. 3, pp. 4–9.
- U.S. Securities and Exchange Commission, (2012) “Report to Congress on Decimalization”(<http://www.sec.gov/news/studies/2012/decimalization-072012.pdf>).

表 14 TOPIX100 構成銘柄

銘柄コード	銘柄名	基準値段 (円)		分析グループ	
		2014/1/17	2014/7/22	フェーズ 1	フェーズ 2
1605	国際石油開発帝石	1,286	1,545	B	D
1878	大東建託	9,940	12,075	A	E
1925	大和ハウス工業	1,973	2,143	B	D
1928	積水ハウス	1,510	1,414	B	D
1963	日揮	4,005	3,083	A	D
2502	アサヒグループホールディングス	2,839	3,180	B	D
2503	麒麟ホールディングス	1,435	1,454	B	D
2802	味の素	1,470	1,557	B	D
2914	日本たばこ産業	3,195	3,760	A	D
3382	セブン&アイ・ホールディングス	4,395	4,424	A	D
3402	東レ	702	688	B	C
3407	旭化成	846	796	B	C
4063	信越化学工業	5,860	6,250	A	E
4188	三菱ケミカルホールディングス	473	446	B	C
4452	花王	3,300	4,245	A	D
4502	武田薬品工業	4,820	4,715	A	D
4503	アステラス製薬	6,300	1,394	A	D
4523	エーザイ	3,990	4,256	A	D
4568	第一三共	2,006	1,895	B	D
4578	大塚ホールディングス	3,180	3,270	B	D
4661	オリエンタルランド	15,100	18,845	A	E
4901	富士フイルムホールディングス	3,065	2,910	B	D
4911	資生堂	1,658	1,983	B	D
5020	J Xホールディングス	527	542	B	C
5108	ブリヂストン	3,945	3,832	A	D
5201	旭硝子	637	596	B	C
5401	新日鐵住金	340	305	B	C
5411	JFE ホールディングス	2,359	2,110	B	D
5713	住友金属鉱山	1,385	1,745	B	D
5802	住友電気工業	1,747	1,497	B	D
6273	S M C	28,000	27,395	A	E
6301	小松製作所	2,064	2,331	B	D
6326	クボタ	1,755	1,376	B	D
6367	ダイキン工業	6,260	6,795	A	E
6501	日立製作所	846	764	B	C
6502	東芝	469	472	B	C
6503	三菱電機	1,325	1,311	B	D
6594	日本電産	10,650	6,535	A	E
6702	富士通	544	768	B	C
6752	パナソニック	1,338	1,208	B	D
6758	ソニー	1,835	1,688	B	D
6861	キーエンス	44,750	43,160	A	E
6902	デンソー	5,590	4,753	A	D
6954	ファナック	17,800	17,280	A	E
6971	京セラ	5,130	4,930	A	D
6981	村田製作所	9,860	9,828	A	E
6988	日東電工	4,355	4,730	A	D
7011	三菱重工業	686	654	B	C
7201	日産自動車	942	992	B	C
7202	いすゞ自動車	641	677	B	C

銘柄コード	銘柄名	基準値段(円)		分析グループ	
		2014/1/17	2014/7/22	フェーズ1	フェーズ2
7203	トヨタ自動車	6,290	6,049	A	E
7267	本田技研工業	4,265	3,601	A	D
7269	スズキ	2,905	3,311	B	D
7270	富士重工業	3,045	2,926	B	D
7731	ニコン	1,954	1,546	B	D
7741	H O Y A	3,015	3,438	B	D
7751	キャノン	3,235	3,393	A	D
7752	リコー	1,124	1,167	B	D
7912	大日本印刷	1,102	1,063	B	D
7974	任天堂	16,080	12,560	A	E
8001	伊藤忠商事	1,316	1,310	B	D
8002	丸紅	752	736	B	C
8031	三井物産	1,473	1,656	B	D
8035	東京エレクトロン	5,740	7,162	A	E
8053	住友商事	1,318	1,368	B	D
8058	三菱商事	1,994	2,152	B	D
8113	ユニ・チャーム	5,910	6,238	A	E
8267	イオン	1,445	1,161	B	D
8306	三菱UFJフィナンシャル・グループ	686	604	B	C
8308	りそなホールディングス	550	585	B	C
8309	三井住友トラスト・ホールディングス	552	458	B	C
8316	三井住友フィナンシャルグループ	5,380	4,117	A	D
8332	横浜銀行	580	593	B	C
8411	みずほフィナンシャルグループ	237	201	B	C
8591	オリックス	1,785	1,630	B	D
8601	大和証券グループ本社	1,042	846	B	C
8604	野村ホールディングス	819	665	B	C
8630	NK S Jホールディングス	2,928	2,675	B	D
8725	M S & A Dホールディングス	2,688	2,341	B	D
8750	第一生命保険	1,769	1,426	B	D
8766	東京海上ホールディングス	3,355	3,290	A	D
8795	T & Dホールディングス	1,490	1,289	B	D
8801	三井不動産	3,615	3,450	A	D
8802	三菱地所	2,942	2,587	B	D
8830	住友不動産	4,990	4,327	A	D
9020	東日本旅客鉄道	8,130	8,261	A	E
9021	西日本旅客鉄道	4,425	4,731	A	D
9022	東海旅客鉄道	12,230	15,420	A	E
9064	ヤマトホールディングス	2,018	2,115	B	D
9202	A N Aホールディングス	226	248	B	C
9432	日本電信電話	5,660	6,740	A	E
9433	K D D I	6,260	6,229	A	E
9437	N T Tドコモ	1,749	1,794	B	D
9502	中部電力	1,303	1,250	B	D
9503	関西電力	1,198	1,029	B	C
9531	東京瓦斯	504	596	B	C
9532	大阪瓦斯	408	440	B	C
9735	セコム	6,030	6,272	A	E
9983	ファーストリテイリング	41,100	32,875	A	E
9984	ソフトバンク	9,020	7,677	A	E

* 2013年10月31日から2014年10月30日の期間における構成銘柄。

* 分析グループの分類は、1月14日及び7月22日における基準値段のみならず、分析期間全体における基準値段の推移に基づいて設定。

表 15 気配スプレッド及び実効(ハーフ)スプレッド

銘柄コード	気配スプレッド μ s				実効(ハーフ)スプレッド σ s			
	フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
1605	8.70	9.28	7.33	5.55	4.61	4.92	3.91	2.42
1878	13.66	7.19	7.81	7.75	6.08	2.75	3.35	3.19
1925	9.78	11.33	9.57	6.53	3.70	4.26	3.60	2.80
1928	8.37	8.13	7.80	5.11	4.05	3.98	4.16	2.53
1963	18.33	12.03	10.41	10.43	7.23	4.71	4.02	3.97
2502	5.57	6.06	4.30	3.82	2.62	2.71	2.12	1.81
2503	9.40	10.14	7.62	5.48	3.92	4.11	3.77	2.50
2802	11.80	12.27	10.64	8.04	4.81	4.81	4.23	3.16
2914	14.72	3.98	3.57	3.02	7.45	2.11	1.89	1.46
3382	12.88	4.76	3.86	3.33	6.59	2.26	1.89	1.52
3402	14.40	14.97	14.87	5.32	7.26	7.64	7.96	2.33
3407	13.83	14.75	13.86	5.20	6.74	7.10	6.82	2.14
4063	16.91	5.53	4.27	4.25	8.56	2.49	1.83	1.97
4188	21.36	22.12	22.61	4.65	10.74	11.48	11.32	2.35
4452	15.92	5.91	4.40	3.47	8.08	2.68	2.03	1.62
4502	16.49	3.49	3.15	2.64	8.30	1.78	1.60	1.27
4503	16.58	5.61	8.04	5.26	8.42	2.47	4.17	2.64
4523	13.02	5.12	4.70	4.38	6.53	2.46	2.12	2.34
4568	6.59	6.99	6.47	5.14	3.33	3.54	3.06	2.24
4578	8.76	6.13	5.13	4.25	4.99	3.00	2.33	1.93
4661	9.19	7.05	5.70	5.97	4.26	2.84	2.37	2.59
4901	6.06	4.77	4.82	3.88	3.17	2.50	2.37	2.32
4911	8.18	8.49	6.41	5.05	4.15	3.78	3.33	2.23
5020	19.02	19.60	18.58	3.76	9.64	10.02	9.41	1.77
5108	13.09	4.57	3.56	3.13	6.65	2.18	1.88	1.59
5201	16.40	16.97	16.97	6.68	8.08	8.69	8.82	2.82
5401	29.48	31.32	31.46	5.09	14.77	15.70	15.80	2.59
5411	5.20	5.71	5.75	4.51	2.78	3.05	2.86	2.16
5713	10.62	11.31	9.66	7.48	4.51	4.55	4.44	3.26
5802	7.31	7.50	7.49	5.26	3.63	3.68	3.95	2.48
6273	11.19	11.36	10.62	8.50	4.29	4.15	3.92	3.27
6301	5.20	5.39	4.98	3.54	2.76	3.07	2.68	1.80
6326	9.84	9.34	9.14	6.56	4.14	4.24	4.01	2.85
6367	16.00	5.67	4.54	4.12	8.11	2.69	2.28	2.13
6501	12.87	12.42	13.30	3.43	6.53	6.46	6.86	1.75
6502	23.04	21.80	21.09	4.64	11.55	10.98	10.66	2.30
6503	10.58	10.22	8.52	6.68	4.78	4.77	4.28	3.05
6594	11.67	7.81	4.02	4.01	5.76	3.74	1.83	2.01
6702	19.78	18.79	13.48	4.57	9.90	9.50	6.76	2.11
6752	8.59	8.35	8.37	5.16	4.73	5.46	4.41	2.74
6758	5.65	6.05	6.18	3.85	3.08	3.44	3.29	2.23
6861	15.87	11.41	10.94	9.49	6.83	4.17	3.96	3.56
6902	18.85	4.56	3.75	3.22	9.61	2.28	1.73	1.48
6954	6.80	5.23	4.77	4.70	3.34	2.47	2.16	2.19
6971	19.48	5.84	4.56	3.71	9.87	2.77	2.12	1.66
6981	11.93	6.21	4.21	4.78	5.99	2.89	1.80	2.22
6988	13.50	5.37	4.09	3.74	5.51	2.81	1.83	1.71
7011	15.77	14.99	15.52	4.16	8.01	7.74	7.88	2.19
7201	11.29	11.05	10.30	3.62	5.85	5.67	5.27	1.90
7202	16.25	16.34	14.84	5.25	8.35	8.25	7.60	2.51

銘柄コード	気配スプレッド q_s				実効(ハーフ)スプレッド \tilde{q}_s			
	フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
7203	16.05	2.34	2.06	2.21	8.04	1.56	1.23	1.22
7267	11.87	3.44	3.44	2.73	6.02	1.84	1.82	1.36
7269	6.26	6.51	5.11	4.42	2.78	2.94	2.69	2.61
7270	6.78	4.96	4.87	3.70	3.60	2.79	2.46	1.89
7731	6.37	6.41	6.83	4.81	3.21	3.34	3.56	2.40
7741	7.09	6.78	5.54	4.38	3.52	3.30	2.49	2.10
7751	15.18	3.81	3.40	2.47	7.71	2.06	1.86	1.26
7752	10.93	9.70	8.85	6.13	5.05	5.05	4.61	2.87
7912	13.98	15.38	12.91	10.14	5.49	6.05	5.34	4.03
7974	9.33	7.13	6.77	6.91	4.49	3.92	3.28	3.28
8001	8.25	8.25	7.85	5.08	4.33	4.38	4.11	2.58
8002	13.86	13.83	13.61	3.71	7.04	7.04	7.03	1.89
8031	7.29	7.37	6.28	4.01	3.86	4.10	3.85	2.40
8035	18.33	6.37	4.72	4.99	9.28	2.71	2.17	2.44
8053	8.12	8.14	7.63	4.95	4.44	4.21	3.96	2.46
8058	5.31	5.56	5.00	3.59	2.77	2.95	2.92	2.09
8113	16.62	5.58	4.79	4.71	8.42	2.61	2.01	2.07
8267	7.97	8.10	8.47	5.14	4.00	4.12	4.34	2.51
8306	15.20	15.63	16.21	2.52	7.71	7.95	8.20	1.52
8308	19.23	17.99	16.93	4.33	9.62	9.11	8.68	2.18
8309	19.02	19.91	21.71	5.44	9.55	10.10	10.87	2.44
8316	18.89	2.99	3.10	2.56	9.38	1.83	1.83	1.41
8332	19.17	20.61	18.26	6.94	9.29	9.66	8.82	2.71
8411	45.95	44.78	48.84	5.19	23.04	22.40	24.43	2.77
8591	6.29	6.75	6.46	4.40	3.41	3.73	3.53	2.28
8601	10.26	10.66	11.92	4.85	5.45	5.61	5.98	2.21
8604	12.73	13.41	14.20	3.12	6.53	6.93	7.35	1.83
8630	7.53	7.20	6.11	5.69	3.17	3.16	2.63	2.25
8725	7.13	7.01	6.36	5.25	3.17	3.00	2.75	2.32
8750	7.18	7.23	7.31	4.71	3.89	3.87	3.91	2.40
8766	15.23	5.46	4.52	4.11	7.60	2.50	2.07	1.89
8795	8.96	9.29	8.85	6.62	4.37	4.54	4.24	3.04
8801	14.84	8.02	5.08	4.71	7.41	3.24	2.45	2.02
8802	11.08	7.32	6.57	5.29	5.16	3.13	2.74	2.23
8830	16.01	9.88	8.78	6.96	7.33	3.72	3.35	2.69
9020	12.51	4.88	3.52	3.84	6.33	2.03	1.54	1.72
9021	12.06	5.29	4.14	3.76	5.92	2.27	1.86	1.54
9022	11.47	7.83	5.97	6.09	4.69	3.27	2.47	2.57
9064	7.15	7.17	6.91	5.31	3.15	3.48	3.15	2.25
9202	47.35	45.27	41.31	5.58	23.70	22.78	21.11	2.82
9432	18.35	4.59	3.69	3.24	9.29	2.20	1.69	1.58
9433	15.91	4.66	3.58	3.44	8.08	3.07	1.70	1.62
9437	6.13	6.30	5.98	3.96	3.25	3.34	3.23	2.10
9502	9.29	10.44	9.72	7.13	4.55	4.95	4.71	3.16
9503	9.87	10.40	11.16	5.55	5.02	5.54	5.80	2.48
9531	19.98	19.95	17.47	5.61	10.09	10.07	8.63	2.31
9532	24.59	24.24	23.88	5.94	12.41	12.32	11.78	2.59
9735	16.99	7.17	5.10	5.10	8.49	2.92	2.14	2.17
9983	13.32	5.75	5.91	5.16	6.60	2.71	2.58	2.31
9984	11.23	2.63	2.09	2.16	5.91	2.00	1.27	1.38

* 気配スプレッドの数値は各期間における平均値。実効(ハーフ)スプレッドの数値は日々算出した約定数量に基づく加重平均値の各期間における平均値。単位はbps。

表 16 イントラデイ・ボラティリティ

銘柄コード	1分毎ボラティリティ σ_1				10分毎ボラティリティ σ_{10}			
	フェーズ1		フェーズ2		フェーズ1		フェーズ2	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
1605	6.42	8.33	7.40	5.94	18.28	21.35	18.12	16.89
1878	5.31	6.85	5.45	5.32	12.71	19.74	13.70	16.60
1925	5.30	7.48	4.89	7.24	14.96	21.82	14.15	17.53
1928	5.62	7.48	4.33	4.33	15.67	19.51	11.60	13.16
1963	6.12	7.60	4.77	6.06	16.86	24.52	13.01	16.96
2502	5.77	7.26	4.99	4.92	17.33	19.59	11.72	14.41
2503	4.95	6.89	4.19	4.61	14.00	17.71	11.35	13.54
2802	5.17	7.97	5.07	4.52	14.98	22.15	15.87	13.42
2914	6.20	6.96	4.06	5.35	15.87	19.35	10.71	14.74
3382	6.77	7.31	4.64	4.54	17.39	20.13	13.34	11.85
3402	5.46	7.53	4.91	3.70	12.33	18.91	12.16	11.09
3407	6.11	9.92	5.31	4.75	16.30	27.16	12.65	13.26
4063	6.60	7.14	4.35	4.99	16.50	19.72	12.12	13.70
4188	7.12	9.32	5.65	6.67	18.09	22.45	14.16	20.16
4452	6.76	7.56	5.09	5.15	16.80	22.43	13.08	13.40
4502	5.13	4.74	3.19	2.99	14.23	12.04	8.19	8.38
4503	7.42	8.49	5.44	5.36	18.66	23.88	14.73	16.17
4523	5.29	5.66	4.43	4.50	12.59	15.36	11.40	12.40
4568	5.53	7.45	4.26	4.72	14.95	19.42	11.77	13.93
4578	5.39	7.03	5.52	5.06	14.17	21.48	13.70	12.75
4661	4.19	5.37	3.95	4.82	13.11	16.56	10.86	15.73
4901	6.44	8.10	4.64	6.96	19.88	22.97	12.98	17.61
4911	6.74	7.88	5.89	5.68	18.32	20.12	15.82	15.97
5020	6.58	8.80	6.38	5.53	17.42	23.59	16.56	14.72
5108	6.45	7.14	4.48	4.60	15.91	19.57	12.32	12.23
5201	6.53	7.68	5.62	5.49	16.31	19.26	13.28	16.81
5401	7.52	10.89	6.23	6.07	19.34	28.62	14.98	17.66
5411	6.68	8.42	5.41	6.74	20.25	25.27	14.33	19.36
5713	5.40	7.43	6.94	6.32	16.20	21.24	19.73	21.20
5802	6.90	8.41	5.82	5.54	20.21	22.41	16.83	17.33
6273	6.27	8.23	5.61	6.33	18.58	24.95	15.22	17.75
6301	5.03	7.66	5.06	5.43	13.66	21.21	13.24	15.29
6326	6.58	9.52	5.64	5.90	19.38	26.03	14.32	16.10
6367	7.40	7.65	5.78	5.22	17.85	23.43	16.38	15.98
6501	6.50	9.03	5.63	5.49	17.62	25.51	13.85	15.37
6502	7.10	10.10	6.32	5.11	16.55	25.49	15.91	15.17
6503	6.37	9.06	5.31	6.07	19.46	25.45	13.62	18.25
6594	6.20	8.46	5.11	5.67	16.78	26.82	14.19	16.83
6702	8.60	12.65	6.97	7.85	22.89	35.17	18.11	23.31
6752	7.31	11.49	5.96	5.43	20.09	31.58	15.43	16.49
6758	5.98	8.50	4.84	6.41	16.71	24.00	12.38	17.16
6861	6.86	8.02	5.38	5.67	19.21	24.29	14.61	14.95
6902	6.70	8.20	4.75	4.75	17.72	21.94	12.11	11.35
6954	6.75	8.02	4.82	5.16	18.99	22.76	12.59	14.86
6971	7.93	7.61	5.06	4.64	20.33	23.28	13.83	11.31
6981	6.70	8.24	4.67	5.08	16.96	25.06	13.42	13.72
6988	8.46	7.97	4.96	5.03	21.04	23.75	13.91	14.33
7011	6.91	10.23	5.65	5.56	17.91	28.76	15.18	16.28
7201	6.32	8.28	5.28	5.54	17.95	21.25	12.47	14.91
7202	8.03	8.66	6.74	6.60	21.64	21.49	16.93	17.78

銘柄コード	1分毎ボラティリティ σ_1				10分毎ボラティリティ σ_{10}			
	フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
7203	5.18	5.19	3.41	3.49	12.44	15.25	9.59	9.61
7267	5.77	6.21	4.39	4.43	14.28	16.67	11.43	12.00
7269	7.11	8.25	6.27	6.28	20.51	22.87	16.24	15.07
7270	5.89	8.34	5.01	5.70	16.19	24.39	12.88	15.66
7731	6.48	8.64	3.74	5.17	17.60	23.48	9.49	14.62
7741	6.63	9.04	5.27	6.08	18.24	26.76	13.22	16.66
7751	4.75	5.38	3.26	3.52	11.40	13.94	8.93	8.93
7752	7.39	10.97	5.77	5.56	20.79	29.55	15.65	15.72
7912	5.67	7.71	4.72	4.46	15.84	22.98	12.62	13.42
7974	8.12	15.08	6.11	6.95	22.64	44.61	16.75	19.26
8001	5.18	7.23	4.41	4.62	13.66	19.31	11.35	13.07
8002	4.87	7.57	3.92	4.07	11.33	16.40	8.80	12.78
8031	4.52	7.39	4.48	4.78	12.45	20.24	11.65	14.38
8035	7.14	7.10	4.21	4.68	17.42	19.70	12.29	14.10
8053	4.46	6.31	3.84	4.07	11.52	16.84	9.31	12.17
8058	4.01	5.68	3.98	4.26	10.46	15.74	10.72	13.64
8113	7.08	8.12	5.05	4.68	18.86	23.48	12.61	13.68
8267	5.07	6.62	3.90	3.38	13.28	16.24	9.20	9.27
8306	6.30	7.75	5.98	4.66	15.64	18.39	13.76	13.46
8308	5.85	8.80	6.73	7.06	13.62	23.55	16.91	17.91
8309	8.07	9.78	6.77	5.96	20.87	24.99	17.21	17.07
8316	6.71	6.73	4.78	4.93	17.93	19.38	12.95	13.67
8332	7.07	8.93	5.82	5.24	19.57	23.88	14.41	13.76
8411	6.18	9.30	4.38	3.76	16.10	20.69	11.00	9.63
8591	7.33	10.81	6.28	6.19	21.50	29.19	15.40	17.46
8601	7.07	8.67	5.95	5.27	18.04	21.75	15.22	15.48
8604	6.73	8.78	6.17	5.19	16.63	21.42	15.39	15.31
8630	7.97	8.95	6.28	6.26	24.00	22.99	16.49	16.21
8725	7.64	8.52	6.35	6.61	23.15	20.58	16.64	17.93
8750	8.10	9.75	6.56	5.22	22.05	27.70	18.33	15.25
8766	7.48	7.12	5.40	5.54	19.90	19.63	13.76	14.06
8795	8.22	9.68	7.05	6.33	23.66	25.77	18.67	18.17
8801	7.70	8.36	5.09	4.94	19.58	25.17	14.23	14.53
8802	6.90	8.35	5.46	5.10	17.46	22.84	14.90	14.55
8830	8.05	8.41	5.84	5.84	21.69	25.15	15.55	15.96
9020	5.66	6.69	4.09	4.55	14.77	18.18	11.45	12.52
9021	5.21	6.38	3.51	4.30	13.61	17.31	9.52	13.14
9022	5.21	7.61	4.36	4.67	13.92	19.05	12.96	13.72
9064	6.70	8.81	5.85	5.70	17.92	24.31	15.52	14.60
9202	5.28	9.40	4.78	5.18	14.05	24.17	11.50	15.85
9432	6.55	7.46	4.88	5.64	17.08	23.01	13.19	15.45
9433	8.22	10.51	5.48	5.53	20.50	28.43	14.21	14.79
9437	4.48	6.71	4.36	4.94	11.69	16.87	10.66	13.12
9502	6.14	9.49	5.53	5.18	17.61	25.98	14.36	15.99
9503	7.06	11.23	8.35	7.24	19.12	30.35	23.68	21.83
9531	5.11	8.63	5.47	5.45	11.96	20.34	14.34	16.07
9532	5.75	9.45	5.54	5.64	14.90	24.34	13.90	17.91
9735	6.92	7.86	4.46	4.72	17.92	22.72	12.71	12.69
9983	9.36	8.07	5.22	5.07	26.17	23.49	14.47	13.77
9984	7.54	10.50	4.87	5.84	20.36	32.72	12.86	17.07

* 数値は日々算出したイントラデイ・ボラティリティの各期間における平均値。単位は bps。

表 17 売買高及び約定件数

銘柄コード	売買高				約定件数			
	フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
1605	4,639,520	4,101,535	3,779,470	3,101,225	2,896	2,968	3,456	3,785
1878	313,130	422,260	280,395	349,795	701	1,683	1,035	1,228
1925	2,395,950	2,555,050	1,702,300	2,367,885	899	1,081	758	3,075
1928	4,250,880	4,613,275	2,781,115	2,856,005	2,738	3,153	1,900	2,405
1963	1,285,750	1,400,900	1,020,300	1,197,700	486	791	559	735
2502	2,309,840	1,902,545	1,946,405	1,992,950	3,375	3,068	2,928	3,880
2503	3,916,900	3,919,400	2,222,460	2,175,705	1,149	1,193	1,550	2,247
2802	2,275,500	2,753,400	1,947,800	1,834,550	810	1,102	800	912
2914	7,086,810	6,924,505	3,193,365	3,353,665	3,597	7,603	3,860	5,521
3382	3,281,910	3,320,810	1,789,935	1,551,710	2,877	5,892	3,496	3,699
3402	7,461,250	8,232,350	5,747,200	4,339,700	1,394	1,448	842	1,408
3407	6,184,450	7,508,950	3,394,350	4,373,650	1,238	1,539	703	1,809
4063	1,577,840	1,655,685	1,057,530	1,074,025	1,464	4,130	2,796	2,898
4188	5,895,150	7,986,770	3,999,500	6,537,100	1,194	1,716	1,118	4,321
4452	1,724,190	1,836,810	1,840,785	2,171,995	1,391	3,283	3,633	4,617
4502	4,479,330	3,235,880	1,917,735	1,628,805	3,425	5,278	2,955	3,564
4503	2,047,940	2,110,135	4,917,110	5,473,950	1,647	5,100	2,812	4,482
4523	1,549,895	1,491,835	798,530	1,001,585	1,457	2,813	1,746	2,784
4568	2,494,785	3,793,880	1,659,750	1,515,755	2,264	3,674	1,831	2,254
4578	2,134,550	1,452,900	1,731,785	1,293,385	2,048	2,524	2,851	3,292
4661	275,950	345,315	235,415	261,330	946	1,359	1,100	1,271
4901	3,175,280	3,629,320	1,757,115	3,027,990	4,191	5,262	2,647	5,424
4911	1,972,085	2,142,420	2,351,280	1,798,140	2,048	2,703	2,578	3,015
5020	8,915,895	12,535,810	8,607,380	7,315,795	2,045	2,591	1,938	4,984
5108	3,161,395	3,090,405	3,027,405	2,492,390	2,449	5,115	4,326	4,862
5201	6,061,250	6,962,500	4,884,650	5,533,400	1,072	1,218	818	2,021
5401	44,572,750	60,353,400	29,850,650	32,941,950	2,223	2,637	1,494	3,861
5411	4,067,140	4,498,185	2,789,515	3,505,140	4,706	4,911	2,924	4,903
5713	3,083,650	2,992,700	3,414,900	3,525,250	989	1,159	1,323	1,632
5802	4,083,495	4,073,290	2,939,565	2,864,095	3,595	4,236	2,855	3,751
6273	196,310	229,910	150,125	167,590	872	1,294	812	1,013
6301	7,026,730	9,722,905	3,575,460	3,654,750	5,042	6,981	3,151	4,627
6326	4,890,550	6,975,950	4,361,300	5,245,900	1,618	2,410	1,426	1,908
6367	1,545,375	1,635,465	1,165,810	1,441,785	1,850	4,385	3,578	3,939
6501	35,686,400	42,716,350	19,600,350	20,344,150	3,659	4,447	2,234	5,282
6502	34,702,600	51,928,300	26,604,150	17,843,450	2,825	3,919	1,963	3,642
6503	7,637,950	8,382,500	5,527,050	5,653,200	1,828	2,416	1,424	1,904
6594	665,960	1,001,405	1,070,155	1,250,455	1,334	2,979	3,299	3,762
6702	12,882,950	22,155,800	8,894,900	13,073,700	1,518	2,851	1,558	4,426
6752	13,539,665	24,338,480	8,003,465	6,723,335	6,391	11,179	3,500	4,081
6758	12,240,195	14,821,370	6,221,565	9,326,680	7,913	9,949	4,013	8,056
6861	152,685	171,845	127,890	121,075	613	1,030	824	799
6902	2,356,815	2,407,575	1,718,440	1,636,570	1,735	5,468	3,880	3,959
6954	1,449,205	1,308,135	684,345	836,785	3,113	4,156	2,121	2,443
6971	1,954,855	2,045,510	1,238,770	1,402,595	1,430	4,236	3,016	3,679
6981	942,860	1,148,940	676,420	601,035	1,663	3,972	2,640	2,190
6988	2,996,330	2,103,235	1,173,755	1,290,555	3,421	4,910	2,791	3,686
7011	18,981,150	25,957,550	10,818,700	14,644,150	2,184	3,040	1,410	3,456
7201	18,021,960	15,087,695	9,730,535	13,466,285	4,747	4,379	2,946	9,331
7202	12,458,650	11,595,050	9,197,950	9,289,900	1,791	1,612	1,333	2,992

銘柄コード	売買高				約定件数			
	フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
7203	10,071,940	11,182,265	7,318,930	5,821,590	5,549	14,449	8,651	7,045
7267	5,740,615	6,702,535	4,897,640	4,819,750	3,507	8,227	5,307	6,399
7269	2,317,255	1,938,110	2,016,980	1,559,555	2,930	3,096	3,373	3,590
7270	5,888,845	5,226,245	2,926,455	3,027,050	4,708	5,691	3,767	5,122
7731	3,364,015	4,332,680	2,619,155	3,777,515	3,179	4,170	2,083	3,872
7741	1,611,610	1,705,325	920,300	1,141,225	2,369	3,185	1,958	3,156
7751	5,800,250	7,013,655	4,573,675	3,242,415	3,133	7,882	4,269	4,676
7752	5,874,505	7,026,005	4,156,660	4,216,960	2,027	4,275	2,705	3,429
7912	1,960,750	2,411,400	1,425,850	1,131,350	598	857	483	485
7974	979,920	2,837,480	495,835	847,000	2,882	8,909	1,749	2,553
8001	6,394,660	6,907,305	4,907,165	4,886,420	3,183	3,936	2,420	3,643
8002	11,679,150	12,115,750	6,974,700	7,011,050	1,692	1,987	970	3,619
8031	9,190,855	11,643,475	6,940,130	6,174,275	4,033	5,810	3,563	4,352
8035	1,359,445	1,071,235	753,905	845,680	1,211	2,681	2,145	2,402
8053	6,341,165	6,284,735	3,183,570	3,812,645	2,795	3,666	1,866	2,886
8058	7,159,370	7,734,565	4,466,600	3,974,745	4,202	5,165	3,042	4,064
8113	1,075,865	1,420,960	689,635	586,120	1,676	4,103	2,325	1,982
8267	3,395,130	4,826,845	3,832,175	3,122,500	2,592	4,079	2,997	2,907
8306	70,945,730	73,190,170	52,859,820	43,859,220	6,789	6,992	4,542	14,084
8308	14,862,710	28,111,755	12,078,520	12,020,435	2,239	3,404	2,371	8,081
8309	20,608,600	23,076,100	15,164,000	16,084,850	1,721	2,101	1,121	3,259
8316	7,240,470	9,228,520	6,297,910	5,451,335	3,432	12,024	7,667	8,447
8332	5,968,500	5,141,900	3,281,600	3,893,450	964	990	580	1,539
8411	173,492,160	200,212,765	83,810,435	138,583,380	6,694	7,242	3,962	7,989
8591	7,248,890	8,744,135	4,684,855	4,881,855	5,679	6,826	3,906	5,354
8601	14,828,750	14,691,400	8,932,300	7,502,950	2,580	2,707	1,508	2,357
8604	47,496,225	45,151,825	33,320,800	18,707,480	7,074	6,658	4,679	7,596
8630	1,383,940	1,657,520	1,062,195	1,021,455	2,630	3,154	2,109	2,692
8725	1,816,560	2,012,215	1,681,665	1,364,335	2,948	3,690	2,655	3,032
8750	4,385,770	5,259,595	7,346,750	9,475,860	4,622	5,065	3,686	5,293
8766	2,515,150	3,190,150	2,441,905	2,088,085	1,873	4,572	3,892	3,993
8795	2,647,845	3,191,985	2,553,155	2,271,575	2,900	3,202	2,330	2,733
8801	3,860,450	4,165,150	7,304,800	3,690,100	1,228	2,082	2,550	1,880
8802	5,473,600	6,840,000	4,158,750	4,186,900	1,719	2,771	1,796	1,905
8830	2,510,100	2,535,500	1,810,400	2,023,000	940	1,442	1,083	1,271
9020	1,092,685	1,349,685	972,355	873,705	1,557	4,008	3,248	2,988
9021	835,080	1,007,410	630,285	676,245	1,077	2,535	1,676	2,340
9022	427,070	604,330	358,780	425,785	987	1,857	1,284	1,624
9064	2,019,065	3,368,270	1,452,810	1,509,865	2,299	3,826	2,004	2,703
9202	22,642,100	25,887,050	12,355,100	14,108,900	1,292	1,410	855	2,205
9432	3,396,290	2,795,130	1,926,560	2,605,060	2,584	6,158	5,296	6,589
9433	3,658,720	4,427,525	2,045,585	2,181,555	2,869	10,303	5,164	5,216
9437	6,963,995	7,276,180	4,456,885	5,276,295	3,901	4,825	3,024	4,939
9502	1,978,185	2,153,335	1,321,555	1,350,785	1,820	2,136	1,308	1,777
9503	2,483,765	3,822,425	2,992,115	2,447,060	2,018	3,203	2,104	4,504
9531	8,168,600	11,197,850	5,807,750	6,837,500	913	1,238	779	2,132
9532	6,197,000	9,001,300	3,831,850	4,331,550	699	985	509	1,309
9735	1,038,200	854,575	516,335	553,970	1,102	2,430	1,639	1,734
9983	1,148,410	901,130	489,370	460,385	2,864	3,997	2,217	2,002
9984	13,587,725	17,648,610	7,074,785	7,916,785	9,695	31,239	13,375	14,663

* 数値は各期間における日次の平均値。売買高の単位は株、約定件数の単位は件。

表 18 1 約定あたりの約定数量

銘柄コード	50%ile				90%ile				99%ile			
	フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
1605	360	325	320	290	3,145	2,766	2,160	1,620	13,528	11,241	8,978	5,348
1878	140	110	100	105	817	430	455	510	2,575	1,230	1,320	1,633
1925	1000	1000	1000	530	3,780	3,555	3,200	1,845	9,739	9,541	8,732	4,940
1928	405	425	355	290	3,096	3,018	2,737	2,331	11,278	10,429	12,940	9,028
1963	1000	1000	1000	1000	3,445	2,150	2,500	2,050	9,115	5,296	6,019	5,071
2502	215	200	230	195	1,160	1,135	1,329	975	3,913	3,561	4,827	4,285
2503	1050	1150	340	273	5,700	5,900	2,780	1,972	15,225	15,914	10,915	6,561
2802	1000	1000	1000	1000	3,780	4,095	3,995	3,000	10,982	11,020	11,657	8,295
2914	295	260	235	200	3,390	1,815	1,619	1,130	18,892	6,147	5,963	4,310
3382	218	195	195	170	1,891	1,065	905	709	9,125	3,368	3,021	2,444
3402	1350	1600	1400	1100	9,460	11,350	12,025	5,350	40,234	50,358	62,492	17,879
3407	1375	1400	1200	1000	8,860	9,545	8,435	3,765	30,336	33,304	32,479	12,118
4063	205	150	155	165	1,688	675	595	613	7,283	2,217	1,985	1,967
4188	1170	910	560	450	9,354	9,844	6,219	3,010	44,528	52,025	40,816	12,518
4452	240	195	195	165	1,945	1,025	930	839	8,263	3,177	3,020	3,366
4502	240	200	205	160	2,325	1,190	1,145	790	14,341	4,170	4,064	3,060
4503	275	140	350	310	2,129	737	3,268	2,270	8,411	2,364	12,885	8,812
4523	230	190	185	120	1,728	995	806	616	7,276	3,030	2,268	2,185
4568	275	285	263	230	1,911	1,987	1,667	1,215	7,285	7,482	6,038	4,039
4578	250	195	225	175	1,850	1,105	1,134	695	9,123	3,531	3,751	2,560
4661	100	100	100	100	513	438	362	330	1,563	1,263	1,037	941
4901	210	200	220	195	1,340	1,354	1,209	945	5,049	4,678	4,438	3,637
4911	265	235	275	210	1,595	1,515	1,779	1,155	5,680	5,185	7,357	3,720
5020	718	710	625	463	7,961	9,804	8,143	3,030	44,383	57,681	55,509	11,355
5108	260	205	210	190	2,288	1,180	1,350	940	10,733	3,648	4,955	3,298
5201	1700	1750	1600	1050	10,245	11,000	10,010	4,645	41,980	46,251	53,924	14,814
5401	2550	2700	1975	2600	30,745	38,975	27,615	17,850	266,235	328,610	281,427	70,115
5411	270	305	318	260	1,735	1,870	1,859	1,425	7,014	7,221	7,234	5,278
5713	1000	1000	1000	1000	4,950	4,300	4,150	3,445	15,049	12,517	16,565	10,600
5802	305	290	245	250	2,137	2,020	2,066	1,580	7,552	6,447	8,281	5,197
6273	100	100	100	100	336	250	255	230	878	589	587	536
6301	345	355	305	250	2,830	2,858	2,175	1,475	11,018	11,998	8,449	5,522
6326	1000	1000	1000	1000	4,800	5,250	5,175	4,500	13,614	15,702	17,324	13,048
6367	195	135	115	138	1,391	647	524	639	6,054	2,113	1,849	2,217
6501	2000	2050	1900	1300	17,900	19,750	17,210	7,050	100,713	99,141	80,899	25,631
6502	2100	2250	2100	2000	20,150	23,910	22,450	9,320	137,748	153,946	151,033	34,937
6503	1100	1050	1150	1050	7,250	6,815	7,100	5,150	22,837	19,972	24,031	15,947
6594	180	120	140	140	966	625	584	590	3,332	2,010	1,887	1,936
6702	1950	1900	1600	1100	16,640	16,575	11,295	5,250	74,137	67,669	47,913	17,743
6752	460	415	450	390	4,040	4,265	4,645	3,250	20,636	24,781	23,413	14,572
6758	375	370	305	310	3,127	3,037	3,207	2,320	14,136	14,739	14,317	10,160
6861	100	100	100	100	376	215	206	200	976	557	440	462
6902	215	175	195	160	2,201	825	810	733	11,188	2,503	2,566	2,416
6954	130	100	105	100	785	540	550	585	2,151	1,479	1,520	1,714
6971	230	195	185	150	2,164	832	625	625	9,081	2,601	2,057	2,168
6981	190	103	100	105	1,045	553	440	482	4,408	1,825	1,332	1,645
6988	200	185	180	115	1,560	785	760	565	6,464	2,584	2,495	2,146
7011	2000	1950	1600	1650	15,855	18,750	14,620	8,205	77,989	81,052	74,056	30,232
7201	530	560	580	405	7,019	7,084	6,283	2,975	43,195	38,489	35,121	13,619
7202	2000	2000	1950	1050	13,195	15,435	13,330	5,500	62,283	62,426	59,924	17,531

銘柄コード	50%ile				90%ile				99%ile			
	フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
7203	200	200	205	205	2,226	1,447	1,685	1,665	24,054	6,481	6,783	6,675
7267	250	210	265	210	2,808	1,645	1,815	1,420	13,222	5,716	7,096	5,968
7269	250	210	215	175	1,370	1,185	1,130	715	4,775	3,576	3,548	2,703
7270	380	300	260	200	2,520	1,981	1,530	1,125	10,286	6,544	5,138	4,428
7731	300	325	300	275	1,912	2,061	2,402	1,790	7,725	8,093	11,458	7,498
7741	220	200	200	168	1,187	969	875	650	4,246	3,195	2,658	2,261
7751	295	250	280	220	2,797	1,860	2,085	1,255	19,196	6,491	8,247	4,857
7752	875	465	360	335	5,631	3,490	2,928	2,669	18,189	13,518	14,253	9,162
7912	1000	1000	1050	1000	4,545	4,400	4,920	3,550	11,976	12,928	14,077	8,261
7974	115	100	100	110	655	605	510	610	2,043	1,902	1,409	2,023
8001	430	415	395	280	3,919	3,680	3,975	2,843	16,128	14,648	19,970	11,347
8002	1950	1650	1600	690	11,380	12,025	12,960	4,250	67,213	56,786	63,889	16,815
8031	445	405	365	350	4,169	4,052	3,616	2,770	22,160	19,456	19,973	12,930
8035	255	170	125	135	1,806	695	575	585	7,850	2,061	1,765	1,813
8053	430	380	335	320	4,111	3,634	3,351	2,683	20,870	15,793	15,094	10,706
8058	385	370	325	280	3,298	3,131	2,876	1,949	14,385	13,472	13,242	8,127
8113	170	120	115	100	1,208	675	520	541	5,899	2,296	1,794	1,640
8267	265	215	220	225	2,533	2,544	2,536	2,153	10,891	11,126	15,577	10,770
8306	985	850	770	685	14,732	15,868	13,824	6,000	157,514	169,208	206,085	31,377
8308	780	1008	720	455	12,353	16,209	9,416	3,071	86,202	106,226	67,302	13,157
8309	2850	2500	2500	2000	23,335	22,905	27,210	9,560	101,265	96,501	125,205	31,685
8316	275	230	265	205	3,566	1,530	1,645	1,213	26,496	5,972	6,288	4,948
8332	1900	1725	1900	1000	11,795	10,450	11,195	4,480	44,464	37,205	40,800	12,252
8411	1310	1130	845	1515	17,351	20,368	12,784	30,271	301,329	485,164	234,623	244,668
8591	375	355	265	275	2,610	2,748	2,316	1,765	9,730	10,433	10,467	6,559
8601	1950	1950	1950	1050	11,050	11,100	11,965	5,475	41,244	40,094	44,073	18,243
8604	985	990	850	530	11,387	13,191	11,696	4,723	82,459	89,420	95,424	22,589
8630	205	210	195	200	895	990	950	675	2,723	2,952	2,885	1,975
8725	215	210	235	200	980	1,015	1,233	831	3,401	3,254	3,852	2,476
8750	260	310	380	375	1,886	2,150	3,454	2,805	7,626	7,816	15,446	12,010
8766	290	235	245	210	2,506	1,416	1,140	950	11,004	4,453	3,795	3,302
8795	250	275	320	295	1,870	2,179	2,281	1,720	6,202	6,974	8,635	5,567
8801	1000	1000	1000	1000	5,100	3,000	3,905	3,000	16,092	7,821	12,583	8,707
8802	1000	1000	1000	1000	5,450	4,250	3,600	3,550	17,024	11,550	9,908	9,019
8830	1000	1000	1000	1000	4,200	2,450	2,050	2,050	11,233	6,205	5,680	5,251
9020	163	105	100	103	1,228	592	480	495	4,887	1,915	1,561	1,605
9021	208	190	175	100	1,509	730	681	516	5,450	2,392	2,080	1,583
9022	110	105	100	100	655	564	440	436	2,031	1,561	1,167	1,218
9064	265	295	270	245	1,494	1,645	1,330	1,040	4,956	6,449	4,520	2,891
9202	1900	1950	1675	2050	14,450	23,315	14,030	12,490	225,402	310,305	196,334	50,287
9432	220	190	145	170	2,173	880	600	720	12,830	2,870	2,187	2,713
9433	235	165	160	155	2,308	825	695	700	9,944	2,735	2,325	2,555
9437	360	370	300	305	3,275	3,094	2,833	2,075	16,894	13,121	13,416	8,588
9502	290	310	305	295	2,004	2,080	2,004	1,539	7,144	7,437	6,929	4,829
9503	315	325	385	225	2,305	2,531	2,960	1,015	8,936	9,975	11,602	3,653
9531	1950	2050	1850	1150	14,535	18,465	14,455	5,510	72,295	82,378	62,776	16,821
9532	1900	2325	2100	1600	14,765	18,650	13,620	5,910	64,870	75,807	57,480	15,251
9735	190	110	100	105	1,498	540	454	460	5,168	1,672	1,373	1,411
9983	100	100	100	100	664	335	315	325	2,111	1,001	949	936
9984	210	180	200	200	2,516	1,047	1,015	995	16,223	4,821	4,251	4,452

* 数値は日々算出した各統計量の各期間における平均値。単位は株。

表 19 注文サイズ別の実効(ハーフ)スプレッド

銘柄コード	es ₅₀ (50%ile サイズ)				es ₉₀ (90%ile サイズ)				es ₉₉ (99%ile サイズ)			
	フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
1605	4.37	4.67	3.68	2.81	4.75	5.32	3.97	3.35	6.79	8.58	5.60	5.46
1878	6.85	3.68	3.90	3.87	7.40	5.24	4.46	4.38	9.66	9.75	6.49	6.13
1925	4.88	5.65	4.78	3.58	5.47	6.55	5.20	4.74	7.35	8.81	6.74	7.48
1928	4.20	4.09	3.91	2.59	4.57	4.61	4.20	3.13	6.24	6.68	6.03	5.46
1963	9.16	6.00	5.20	5.20	9.66	7.56	5.96	6.05	11.49	11.36	7.97	8.25
2502	2.85	3.10	2.17	1.97	3.63	4.00	2.67	2.69	5.62	6.26	4.42	4.58
2503	4.70	5.07	3.81	2.77	5.26	5.76	4.12	3.38	7.03	7.75	5.74	5.58
2802	5.89	6.13	5.32	4.02	6.51	6.91	5.81	4.73	8.80	9.49	7.73	7.05
2914	7.35	2.01	1.79	1.55	7.41	2.97	2.12	2.15	8.34	7.36	3.61	3.81
3382	6.45	2.43	1.95	1.71	6.79	3.76	2.37	2.32	8.78	8.45	4.01	3.94
3402	7.21	7.49	7.44	2.72	7.55	7.84	7.72	4.25	9.32	10.01	9.83	11.05
3407	6.92	7.39	6.94	2.64	7.32	8.02	7.46	3.85	9.21	10.65	9.65	7.88
4063	8.45	2.88	2.17	2.17	8.63	4.97	2.65	2.62	10.32	11.35	4.33	4.09
4188	10.69	11.06	11.31	2.39	10.93	11.25	11.39	3.58	12.59	13.19	12.37	9.00
4452	7.97	3.06	2.22	1.77	8.43	4.82	2.67	2.30	10.51	10.05	4.27	3.71
4502	8.25	1.79	1.59	1.36	8.29	2.98	1.98	1.95	8.90	7.88	3.37	3.43
4503	8.29	3.00	4.02	2.66	8.52	5.58	4.28	3.33	10.13	14.04	5.76	5.36
4523	6.51	2.65	2.38	2.26	6.95	4.11	2.94	2.97	8.75	8.49	4.47	4.58
4568	3.31	3.51	3.24	2.61	3.87	4.07	3.55	3.36	6.26	6.35	4.97	5.50
4578	4.42	3.18	2.60	2.19	5.13	4.79	3.11	3.05	8.32	10.75	4.84	5.54
4661	4.59	3.51	2.84	2.98	5.19	4.40	3.33	3.52	7.08	6.76	4.98	5.24
4901	3.05	2.41	2.42	2.00	3.56	3.02	2.78	2.74	5.46	5.16	4.50	4.83
4911	4.15	4.32	3.21	2.58	4.92	5.23	3.58	3.46	7.62	7.72	5.63	6.31
5020	9.50	9.80	9.29	1.94	9.63	9.86	9.35	3.02	10.75	10.57	10.38	7.52
5108	6.54	2.33	1.78	1.60	6.73	3.67	2.12	2.21	8.20	8.03	3.63	4.00
5201	8.21	8.49	8.49	3.42	8.65	8.78	8.72	4.75	10.94	10.90	10.96	11.58
5401	14.74	15.66	15.73	2.56	14.75	15.67	15.73	3.54	15.18	16.26	15.91	9.88
5411	2.63	2.90	2.89	2.32	3.22	3.56	3.26	3.14	5.59	6.02	5.04	5.67
5713	5.30	5.65	4.83	3.74	5.88	6.44	5.36	4.46	8.32	9.30	8.47	7.59
5802	3.67	3.76	3.75	2.66	4.23	4.46	4.09	3.31	6.51	7.04	5.81	5.41
6273	5.59	5.67	5.31	4.25	6.38	6.54	5.78	4.81	8.57	9.26	7.07	6.19
6301	2.61	2.71	2.50	1.81	2.89	3.12	2.88	2.52	4.18	4.90	4.63	4.54
6326	4.90	4.66	4.56	3.27	5.69	5.37	4.86	3.81	8.15	7.68	6.80	5.88
6367	8.00	2.97	2.29	2.08	8.31	4.95	2.86	2.50	10.54	11.21	4.84	3.95
6501	6.43	6.20	6.65	1.75	6.56	6.36	6.68	2.85	7.72	8.54	7.46	6.53
6502	11.51	10.90	10.55	2.36	11.57	10.94	10.56	3.57	12.58	12.04	11.12	8.70
6503	5.29	5.11	4.26	3.36	5.88	5.77	4.54	4.19	8.39	8.77	6.19	6.61
6594	5.87	4.04	2.05	2.04	6.47	5.76	2.57	2.51	8.86	10.35	4.24	4.01
6702	9.89	9.40	6.74	2.33	10.18	9.84	7.01	3.40	12.63	13.23	9.20	7.36
6752	4.31	4.18	4.19	2.61	4.67	4.57	4.43	3.27	6.59	6.80	6.28	5.86
6758	2.82	3.03	3.09	1.95	2.97	3.22	3.31	2.59	4.31	5.09	4.66	4.71
6861	7.93	5.69	5.46	4.74	8.64	6.94	5.78	5.07	11.03	10.48	6.70	5.97
6902	9.42	2.40	1.89	1.65	9.52	4.76	2.30	2.11	10.71	12.89	3.74	3.47
6954	3.40	2.65	2.38	2.35	3.94	3.76	2.90	2.85	5.74	6.02	4.36	4.02
6971	9.74	3.05	2.33	1.91	10.00	5.24	2.81	2.31	11.93	11.64	4.54	3.66
6981	5.98	3.23	2.10	2.39	6.41	4.82	2.58	2.82	8.93	10.78	3.98	4.03
6988	6.77	2.76	2.09	1.93	7.42	4.58	2.65	2.55	9.74	10.16	4.47	4.43
7011	7.88	7.49	7.76	2.12	8.13	7.87	7.87	3.13	10.07	10.61	9.21	7.02
7201	5.63	5.52	5.15	1.86	5.76	5.75	5.24	2.57	6.80	7.98	6.36	5.30
7202	8.12	8.17	7.42	2.71	8.47	8.54	7.66	4.33	11.27	11.45	10.20	11.58

銘柄コード	es ₅₀ (50%ile サイズ)				es ₉₀ (90%ile サイズ)				es ₉₉ (99%ile サイズ)			
	フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 1		フェーズ 2	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
7203	8.02	1.20	1.04	1.11	8.02	1.87	1.30	1.41	8.07	6.48	2.23	2.36
7267	5.93	1.74	1.73	1.40	5.99	2.64	2.04	1.85	6.86	5.65	3.36	3.16
7269	3.21	3.35	2.58	2.30	4.04	4.42	3.14	3.26	6.68	7.59	4.89	5.42
7270	3.44	2.56	2.45	1.92	3.82	3.42	2.89	2.70	5.36	6.56	4.49	4.60
7731	3.20	3.23	3.42	2.43	3.79	3.77	3.66	3.02	6.42	6.39	5.37	5.69
7741	3.59	3.47	2.81	2.25	4.30	4.55	3.38	2.97	6.78	7.91	5.12	4.91
7751	7.59	1.92	1.71	1.26	7.60	2.54	1.92	1.79	8.03	6.27	2.99	3.42
7752	5.47	4.98	4.42	3.09	6.06	6.21	4.67	3.54	8.38	9.99	6.34	6.02
7912	6.99	7.69	6.46	5.08	7.76	8.66	6.99	6.05	9.88	10.95	8.79	8.93
7974	4.68	3.59	3.38	3.45	5.48	4.80	4.04	3.95	8.30	7.89	5.91	5.51
8001	4.12	4.13	3.92	2.56	4.41	4.61	4.05	3.13	6.11	7.06	5.36	5.65
8002	6.93	6.92	6.80	2.05	7.03	7.17	6.86	3.48	8.33	10.18	7.78	8.26
8031	3.64	3.68	3.14	2.03	3.84	4.04	3.26	2.59	5.38	6.35	4.57	4.94
8035	9.16	3.37	2.38	2.51	9.50	5.90	2.86	2.94	12.25	16.00	4.55	4.37
8053	4.07	4.08	3.81	2.50	4.29	4.50	3.97	2.99	5.79	7.22	5.31	4.95
8058	2.66	2.78	2.50	1.83	2.85	3.09	2.67	2.52	4.04	4.95	4.07	4.80
8113	8.31	2.88	2.41	2.38	8.52	4.45	2.95	2.88	10.81	11.06	4.98	4.80
8267	3.99	4.05	4.23	2.58	4.40	4.44	4.35	2.90	6.28	6.11	5.53	4.70
8306	7.59	7.81	8.10	1.31	7.61	7.83	8.10	2.05	7.92	8.40	8.37	6.85
8308	9.62	8.99	8.46	2.27	9.64	9.06	8.52	3.67	10.42	10.38	9.62	9.91
8309	9.51	9.95	10.85	2.81	9.79	10.30	10.98	4.53	11.75	12.75	12.23	9.74
8316	9.44	1.54	1.57	1.32	9.45	2.83	1.96	1.87	9.80	9.24	3.22	3.38
8332	9.62	10.36	9.15	3.59	10.13	11.30	9.80	5.43	12.32	15.15	12.16	11.04
8411	22.98	22.39	24.42	2.59	22.98	22.39	24.42	2.65	22.98	22.39	24.42	3.37
8591	3.17	3.39	3.23	2.23	3.67	3.91	3.49	2.83	5.63	6.01	5.27	5.17
8601	5.14	5.33	5.97	2.52	5.49	5.79	6.31	3.83	7.69	8.60	8.22	7.24
8604	6.36	6.70	7.10	1.67	6.42	6.74	7.11	2.89	7.18	7.76	7.56	7.95
8630	3.88	3.67	3.10	2.91	4.86	4.41	3.71	3.81	7.20	6.46	5.50	5.93
8725	3.66	3.58	3.21	2.71	4.53	4.34	3.74	3.73	7.07	6.73	5.38	6.43
8750	3.61	3.63	3.66	2.38	4.11	4.20	4.03	2.87	6.97	6.89	6.23	4.87
8766	7.62	2.78	2.29	2.11	8.03	4.06	2.64	2.70	10.12	8.14	4.03	4.46
8795	4.50	4.67	4.44	3.36	5.27	5.52	4.99	4.18	8.08	8.11	7.09	6.78
8801	7.41	3.99	2.53	2.35	7.97	5.56	2.94	2.93	10.09	9.98	4.69	4.87
8802	5.53	3.64	3.28	2.64	6.35	4.81	3.63	3.13	8.58	8.37	5.05	4.51
8830	7.99	4.92	4.38	3.47	8.68	6.58	4.70	3.76	11.04	10.54	6.27	4.98
9020	6.26	2.52	1.75	1.91	6.50	4.02	2.15	2.35	7.85	8.77	3.54	3.68
9021	6.04	2.73	2.11	1.94	6.47	4.50	2.65	2.51	8.37	9.32	4.35	4.20
9022	5.74	3.93	2.98	3.04	6.29	4.91	3.45	3.45	8.33	7.86	4.93	4.67
9064	3.65	3.67	3.50	2.74	4.48	4.43	4.01	3.52	6.84	6.44	5.76	5.73
9202	23.67	22.63	20.65	2.81	23.67	22.63	20.65	3.41	23.71	22.93	20.70	9.71
9432	9.17	2.39	1.86	1.64	9.20	4.31	2.23	1.90	10.18	14.19	3.81	3.09
9433	7.95	2.47	1.81	1.73	8.17	5.21	2.22	2.05	9.90	14.26	3.56	3.21
9437	3.06	3.15	2.99	1.99	3.24	3.42	3.16	2.48	4.81	6.07	4.54	4.54
9502	4.68	5.28	4.89	3.62	5.36	6.41	5.52	4.38	7.96	9.54	7.53	6.46
9503	4.95	5.24	5.60	2.92	5.44	5.99	6.13	4.66	8.26	9.43	8.61	10.53
9531	9.99	9.97	8.74	2.88	10.19	10.17	9.12	4.39	11.30	12.09	10.91	9.31
9532	12.30	12.12	11.94	3.08	12.52	12.40	12.26	4.61	13.67	14.45	13.78	9.37
9735	8.49	3.74	2.54	2.54	8.95	6.60	3.15	3.10	11.08	12.96	4.86	4.64
9983	6.64	2.85	2.94	2.57	7.22	4.57	3.45	3.11	9.47	8.45	5.20	4.64
9984	5.61	1.38	1.07	1.10	5.64	2.74	1.42	1.42	6.25	7.86	2.50	2.47

* 数値はフェーズ 1 及びフェーズ 2 開始前の期間における 1 約定あたりの約定数量の各統計量 (表 18 参照) を注文数量とした成行注文の執行時における実効スプレッドの机上計算値の各期間における平均値。単位は bps。