

## 呼値変更と流動性

早稲田大学名誉教授 宇野 淳

早稲田大学の宇野でございます。このたびは私どもの研究の発表の機会をいただきまして誠にありがとうございます。

今日お話しさせていただきます呼値の変更と流動性へのインパクトについては、ここ四〜五年、メインの研究テーマとして取り組んできておりまして、共同研究者として二松学舎大学の戸辺先生と高千穂大学の柴田先生と進めてきた研究に基づいて報告をさせていただきたいと思えます。

アウトラインとしては、呼値単位が変更されることのインパクトがどれぐらいの大きさなのか、

また変更した結果、呼値は適正なものになったと言えるのかどうか、そして呼値の変更が市場間競争にどのような影響を与えたのか、この三つのポイントをたどりながら、今後の日本の市場の課題についても少し触れたいと思います。

今、川井常務からもお話しいただいたように、東証は呼値の変更を何回か行ってきています、二〇一四年にTOPIX100を対象にして呼値の単位を縮小するという変更をいたしました。そこから一〇年弱たった二〇二三年六月に、その同じ呼値をMid400に拡大しました。

我々の研究は、第二弾のときの変更がどういうインパクトを生じたのかというところを中心にやってきましたが、二〇二三年六月の変更以降、同じような分析をMid400についても始めまして、新たな知見が得られるかどうかを今やっているとあります。

第二弾の呼値の変更というのは、研究という点で、非常に興味深い点がございます。まず、対象銘柄が四〇〇に広がったということ、そしてTOPIX100のように、日本の代表的な高流動性銘柄だけではなくて、もう少し中規模の銘柄まで入ってきますので、流動性の高い低いによって呼値の変更が異なるインパクトを生じるのかどうか、非常に興味深いところでもあります。

TOPIX100に関しては、二〇一四年の変更前までの呼値は明らかに過大だったという状況がありまして、このためにスプレッドが小さくな

らない状況に置かれていたという意味で、下方硬直的だったと言えるわけですが、Mid400の中には、変更前の呼値単位でも、十分に流動性に見合ったスプレッドが形成できる銘柄もあったかもしれません。

この場合、呼値がさらに小さくなることで何か変わるのだろうか、呼値を小さくすればスプレッドは必ず小さくなるのかという点を究明できるという点で、第二弾の変更というのは豊富な材料を提供してくれる可能性があります。そして東証とPTSの市場間競争にどういう影響を与えるのかという点も、重要なポイントになると思っております。

今日の話のハイライトを先に申し上げますと、呼値が小さくなってスプレッドが縮小するのは、ある意味で当たり前のことですが、呼値が適正な水準になっても、なおスプレッドは縮小す

## 1.1 2023年の東証の呼値単位変更

- 東京証券取引所（東証, TSE）は、2023年6月5日より一部の株の呼値単位を大幅な変更を実施した
- 2014年からTOPIX100構成銘柄（高流動性株）のみ細かい呼値単位だった→TOPIX Mid400構成銘柄（中流動性株）に拡大

Price	MID400 (Before)	MID400 (After)	Change
~1000	1	0.1	1/10
~3000	1	0.5	1/2
~5000	5	1	1/5
~10000	10	1	1/10
~30000	10	5	1/2
~50000	50	10	1/5
~100000	100	10	1/10

January 26, 2024

スライド1

るのかどうかは、アンダーカッティングという投資家の行動が発生するかどうかによって依存しているのではないかと思います。この究明です。

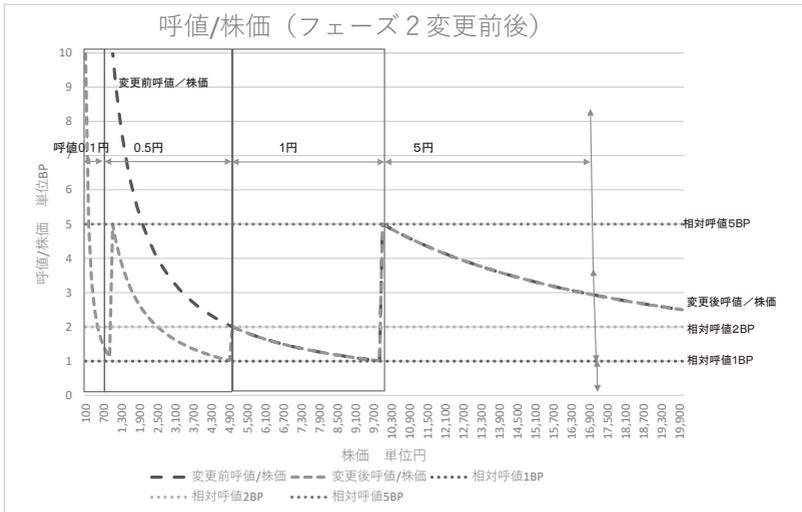
アンダーカッティング行動というのは、最良気配スプレッドの内側に注文を入れる行動のことです。最良気配の後ろにつくのではなくて、スプレッドを縮小するような行動を市場参加者がとっているかどうかということに関係してくるわけです。

二番目は、クオートマッチングと呼ばれる行動です。複数の市場で同じ銘柄が取引されている場合に、呼値が異なる場合に可能なユニークな取引手法として、クオートマッチング戦略があります。呼値変更によるPTS市場への影響は、この取引の動向に左右されるという仮説を提示します。

（スライド1）

## 呼値変更と流動性

### 1.3 呼値単位と相対呼値 (呼値単位÷株価)



スライド2

まず、呼値単位の変更はこちらのとおりでございます。この表で一応確認しておきたいのは、変更された呼値のインパクトです。一〇分の一になった銘柄、五分の一になった銘柄、そして二分の一になった銘柄の、三通りのインパクトで呼値単位変更が行われていることです。

呼値単位の変更が実施されて、単に呼値の単位が一〇円から一円になった、あるいは一円から一〇銭になったというだけではなく、株価に対して呼値単位がどれぐらいの大きさかという相対呼値に翻訳して理解する必要があるというのが、基本的な私の研究の立場でございます。それが流動性の向上に結びついているのか、あるいは取引の拡大に結びついているのかというところを究明していきたいと思います。

(スライド2)

先ほどの川井常務のプレゼンテーションにも出

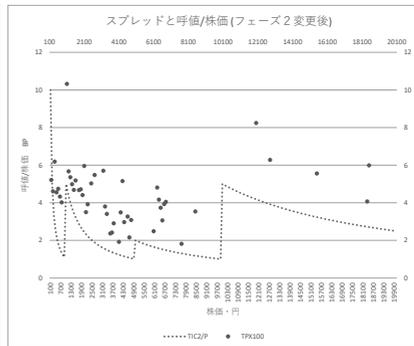
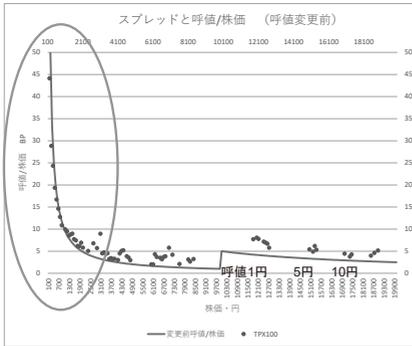
1.4 過去の変更例

TOPIX100銘柄のスプレッド率と相対呼値

2014年7月14日の変更前・後

株価3000円以下のスプレッドは呼値単位/株価(相対呼値)上にあった

変更後、相対呼値線よりも上にある銘柄が増えた



スライド3

てきたグラフですが、相対呼値、つまり、呼値単位を株価で割った値は、呼値が一円の価格帯でも株価が上昇するに従って下がってくる。株価水準が低くなると、呼値は〇・五円になり、〇・一元になります。同じ呼値単位の範囲内で株価の変化で、相対呼値はこういう波を打ったような形で変化するという特徴がございます。この関係を踏まえると、それぞれの銘柄の呼値単位が相対呼値でどれぐらいのベースポイントなのか、ざっくり確認しておくと思います。一ベシスというのが最低水準で、二ベシス、五ベシス、それ以上というところになっていくわけです。(スライド3)

この見方に即して、第一弾の呼値変更の二〇一四年の状況を見えますと、左側が変更前で、プロットがTOPIX100の銘柄のビッド・アス

ク・スプレッドの大きさを示しています。実線が  
相対呼値の大きさを示しています。

左側では、ほとんどのプロットがこのライン上  
に乗っています。つまり、呼値の単位とスプレッ  
ドが同じでした。一ティックのスプレッドだった  
ということは、それ以上スプレッドは縮小しない  
状態に置かれていた。

呼値が縮小された結果、変更後には、プロット  
が点線から離れたところ、上方に移動したので、  
小さな呼値単位のもとで、適正なスプレッドの形  
成が可能な状況に変わったと見ることができま  
す。当然これと同じような変化が、今度の  
Mid400においても起こっているだろうというこ  
とを想定しながら、幾つか分析したいと思いま  
す。

まず、言えることは、呼値が過大だと、その銘  
柄の流動性に見合ったビッド・アスク・スプレッ

ドが市場で形成されず、一ティックの呼値、つま  
り最小単位の呼値のスプレッドでとまってしま  
います。少なくとも制度変更はこういう状況を緩和  
する効果をもたらさだろうと思います。

では、「適正とは」という部分ですが、これは  
なかなか難しいので、市場で競争的に形成される  
状況になることが、呼値単位が適正であることの  
一つの条件と考えています。

また、過小になってしまいますと、スプレッド  
の形成は競争的に行われるものの、デプスが薄く  
広がってしまって、大口注文が執行しにくくな  
る。あるいは指値注文を出しても、価格優先をも  
つ注文に簡単に抜かれてしまうため、時間優先が  
形骸化し、指値注文を出すインセンティブを損ね  
る可能性がある。この辺が過小になった場合の問  
題点として指摘できるかと思えます。

幾つかの先行研究をパワーポイントに示してお

## 2.1 データ

1. 東証 (TSE)
  - 日本経済新聞社 ティックデータ (個別株)
  - 日本経済新聞社 ティック日次情報
  - 東証 ティックデータ (サーバーID情報を含む)
2. ジャパンネクスト市場 (JNX)
  - JNXから提供された日次価格・出来高データのうち、JマーケットとXマーケットのデータ (JNXの約99%を占める)。
3. Cboe市場
  - QUICK Astra Managerより取得した日次価格・出来高データ (αマーケットのみ。Selectマーケットは含まない)

January 26, 2024

スライド4

ります。これらの研究を参考にしながら、我々の研究を進めているということで、重要なところについては後で戻ってみたいと思っております。

まず、呼値単位が過大であった状況が是正されたのかどうかを見ていきたいと思えます。

(スライド4)

我々の研究に使用しているデータです。東京証券取引所から提供いただいているデータ、あるいはジャパンネクストから提供いただいているデータ、これ以外についてはQUICK Astra Managerから取得したデータ、あるいは日経のティックデータを使っております。

(スライド5)

対象銘柄については、Mid400が対象で、四〇〇銘柄がありますが、東証の呼値単位は価格帯ごとに決定されますので、観測期間中に価格帯が動いてしまった銘柄は除外し、呼値単位が変わらな

## 2.2 分析対象銘柄の選定

- 2023年5・6月、分析期間中、価格変化により呼値単位が変わらなかった銘柄を使用

MID400：398銘柄のうち329銘柄、TOPIX100：100銘柄のうち77銘柄  
合計406銘柄

MID400							呼値単位変化	
Before\After	0.1	0.5	1	5	10			
0.1	0	0	0	0	0	0	1/10	82
0.5	0	0	0	0	0	0	1/5	61
1	37	168	0	0	0	205	1/2	186
5	0	0	61	0	0	61	1	0
10	0	0	45	18	0	63		
	37	168	106	18	0	329		329

TPX100							呼値単位変化	
Before\After	0.1	0.5	1	5	10			
0.1	8	0	0	0	0	8	1	77
0.5	0	21	0	0	0	21		
1	0	0	36	0	0	36		
5	0	0	0	9	0	9		
10	0	0	0	0	3	3		
	8	21	36	9	3	77		

January 26, 2024

スライド5

かった銘柄だけを使用したため、四〇〇銘柄のうち  
の三二九銘柄をサンプルとして使っております。  
同じ期間についてTOPIX100も時々参考に見ているわけですが、こちら一〇〇のうちの  
七七銘柄が、呼値単位が動かなかった銘柄となります。

(スライド6)

先ほども少し申し上げましたが、Mid400という形で、銘柄数がふえただけではなくて、例えば  
時価総額で見た場合に、顔ぶれがかなり変わってくる。  
TOPIX100とMid400のMCAP5（時価総額で五分位した場合の一番大きいグループ）は、メディアン（平均）で見て時価総額が三倍から四倍ぐらいの差がある。

一方、一番小さいグループ、MCAP1の時価総額とTOPIX100では一六倍の違いですの  
で、Mid400というグループの中には、流動性に

## 2.3 時価総額 (MCAP)

- 時価総額グループを作成  
MID400を小さい方からMCAP 1 → 5 とする
- TOPIX100 とMID400のMCAP5の時価総額は約3倍程度の違い
- TOPIX100とMID400のMCAP1は約16倍の違い

	Group	Min	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	MAX	Observation
MID400	1	95,317	172,264	189,083	187,572	212,042	234,212	66
	2	234,443	251,767	274,339	277,194	299,596	324,261	66
	3	324,409	364,543	395,457	393,946	428,983	471,457	65
	4	476,475	544,425	624,202	626,266	688,686	815,165	66
	5	815,236	939,963	1,085,247	1,283,898	1,367,860	4,007,193	66
TPX100		1,163,608	1,974,251	2,982,893	4,353,797	5,535,001	30,552,799	77

(million yen)

January 26, 2024

スライド6

関してかなり異なる銘柄が含まれている。この違いが分析結果にどのように反映していくのかという点も、今回得られる重要な知見かなと思っております。

(スライド7)

使う指標については、よく使われている指標を使っておりますが、少し触れておきますと、相対呼値については、呼値単位を株価で割ったものです。また、これから頻繁に出てくるティックスプレッドというのは、スプレッドをその銘柄の呼値単位で割ったものです。一というのは、まさに呼値単位とスプレッドが一致している状態です。二は、呼値単位で見てスプレッドが二ティックに広がっているという判定ができます。ある研究によると、このティックスプレッドが一・五よりも小さい状態は呼値が過大で、したがってスプレッドがそれ以上縮小しないという状態にあるとみなし

## 2.4 流動性指標とその他指標の定義（日次指標）

- a. ビッド・アスクスプレッド (Spread)  
最良気配アスクとビッドの差。時間加重平均。
- b. スプレッド率 (SpreadP) : スプレッド/価格(VWAP) (%) 時間加重平均。
- c. 円デプス (Depth)  
最良気配における金額ベースのデプスの時間加重平均 (千円)
- d. 売買代金 (Trade Value) : 1日あたりの約定金額 (百万円)
- e. 相対呼値 (Relative Tick Size) : 呼値単位/価格 (bps)
- f. ティックスプレッド (Tick Spread) :  
スプレッド/呼値単位、小さいほど制約的
- a. ティック制約: ティックスプレッド $<1.5$ の場合に制約あり
- b. ボラティリティ (Volatility) : 日中標準偏差 (個々の約定とVWAPより算出)
- c. 約定件数 (Number of Trades) : 一日あたりの約定件数

- 分析対象期間は、制度変更前・後各5日間 (前: 5/29-6/2, 後: 6/5-9)

January 26, 2024

スライド7

ている研究がありますので、その辺も参考にしながら以降の分析で紹介してまいります。

(スライド8)

まず、変更前と後でスプレッドはどう変わったのか。スプレッド率は SpreadP という指標ですが、全体として四四・五%の減少で、統計的に有意な縮小と言えます。M C A P 1から5のすべてのグループで縮小しておりますし、時価総額の大きいグループのほうがより大きく縮小していることが見てとれます。

デプスも縮小しております。デプスの縮小率は、スプレッドの縮小率よりも大きく、六〇%を超えている。

一方、売買代金 (Trade Value) について、全体として見ると一〇%のプラスで、統計的に有意に増えています。五分位で見ると、実は増えているのはM C A P 1、つまり一番小さいグループ

## 2.5 4つの流動性・取引指標の変化（時価総額別）

各指標の項目上段より変更前平均・変更後平均・変化率・Paired t検定

	MID400		MID400				TPX100
	ALL	MCAP1	MCAP2	MCAP3	MCAP4	MCAP5	ALL
Spread	4.1669	3.1696	3.1808	3.5763	4.7651	6.1336	3.0362
	2.2281	1.9819	1.7718	1.9421	2.3761	3.0641	3.3464
	-43.2%	-35.8%	-38.0%	-43.7%	-48.8%	-49.7%	8.9%
	(-16.01)***	(-6.32)***	(-6.65)***	(-7.25)***	(-7.89)***	(-9.23)***	(2.73)***
SpreadP (%)	0.1156	0.1209	0.1101	0.1159	0.1191	0.1120	0.0321
	0.0565	0.0689	0.0605	0.0550	0.0509	0.0473	0.0340
	-44.5%	-37.1%	-39.5%	-45.0%	-49.8%	-50.9%	5.8%
	(-21.62)***	(-8.57)***	(-10.24)***	(-8.62)***	(-10.38)***	(-11.45)***	(7.20)***
Depth (thousand yen)	11,955	4,169	5,199	8,931	15,728	25,704	8,783
	2,238	1,062	1,369	1,865	2,661	4,229	7,616
	-66.5%	-60.7%	-62.8%	-67.0%	-70.8%	-71.5%	-13.8%
	(-9.36)***	(-5.81)***	(-7.82)***	(-4.60)***	(-5.52)***	(-5.53)***	(-6.23)***
Trade Value (million yen)	2,498.8	601.5	1,048.6	1,440.6	3,110.1	6,277.2	16,791.0
	2,648.2	694.6	1,085.5	1,678.8	3,132.9	6,634.5	17,416.1
	10.7%	18.8%	9.5%	12.4%	4.7%	8.2%	9.6%
	(2.19)**	(2.87)***	(0.67)	(1.76)*	(0.13)	(1.40)	(0.93)

January 26, 2024

小型株中心に東証で売買増加

スライド8

だけで、他のグループでは明確に増えたと言える状況にはありません。つまり、スプレッドの縮小により取引がかなり増加したと言える状況にはないことは、興味深い事実かなと思っております。（スライド9）

ティックスプレッドが変更前どうだったかが重要かどうかを、回帰分析で確認しております。スプレッド率の変化は、最初の変数である、呼値変化率と連動しています。それに加えて、変更前のティックスプレッドが大きかった銘柄は、適正にスプレッドが形成されていたので、スプレッドの減少率が小さかった傾向が確認できます。

（スライド10）

ティックスプレッドをもう少し細かく紹介したいと思います。縦軸にティックスプレッド、横軸に相对呼値をとっています。相对呼値が三ベシスよりも小さいところでは、個別銘柄のティック

## 2.6 呼値単位変更によるスプレッド率低下の要因

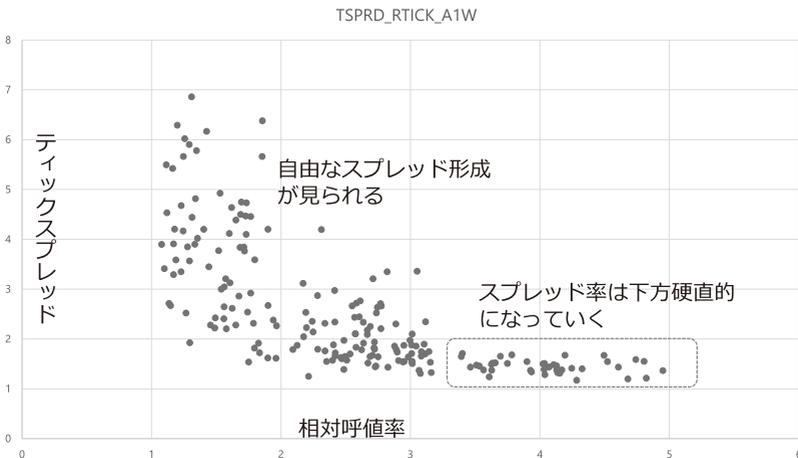
被説明変数: スプレッド率変化				
説明変数	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
呼値変化率	0.764	0.031	24.427	0
ティックスプレッド (変更前)	0.166	0.020	8.474	0
対数時価総額	-0.032	0.007	-4.774	0
切片	-0.506	0.096	-5.279	0
サンプル数: 329				
Adjusted R-squared	0.8190			
注: Huber-White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance				

- (1)呼値単位縮小率の大きい銘柄ほどスプレッド率が低下
- (2)変更前のティックスプレッドが大きかったものはスプレッド率の低下幅が小さめ
- (3)対数時価総額が大きいほどスプレッド率の低下が大きい

January 26, 2024

スライド9

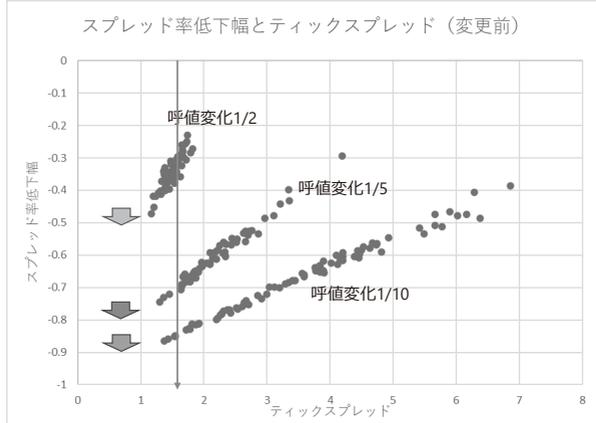
## 2.7 相対呼値率とティックスプレッドの関係 (MID400)



January 26, 2024

スライド10

## 2.8 呼値過大な銘柄ほどスプレッド率低下幅が大きい



Dayri and Rosenbaum [2013].

- ティックスプレッド 1.6以上は呼値単位小、1.5未満を呼値単位大とする
- 最適呼値単位を提示

変更前のティックスプレッドによりスプレッド率の低下幅が異なる。1に近いほど呼値過大の影響でスプレッドが過大に形成されていた

January 26, 2024

スライド11

スプレッドがかなりばらついており銘柄ごとにスプレッドが形成されています。

一方、相対呼値率が四から五ベーススでは、ティックスプレッドは one tick に向かって収斂しており、スプレッドの形成が硬直的になっていることが伺われます。銘柄間の差異が無くなっていることが見てとれます。これは先ほどの回帰分析で、変更前のティックスプレッドが重要な決定要因になっていると指摘したことで整合的だと思っております。

(スライド11)

次は、銘柄によっては、変更前の呼値単位でも呼値による制約なしに競争的にスプレッドが形成されていた銘柄もあったのではないかとという疑問に対する分析です。例えば呼値単位が半分になった銘柄ではスプレッド率が最大で五〇%縮小する可能性があるわけですが、ほぼ五〇%近く縮小し

## 2.7 変更後のティックスプレッド（時価総額5分位）

	ティックスプレッド (前)	ティックスプレッド (後)
最小分位		
平均	1.407	3.027
最小	1.001	1.361
サンプル数	66	66
第2分位		
平均	1.342	2.811
最小	1.004	1.281
サンプル数	66	66
第3分位		
平均	1.210	2.299
最小	1.001	1.237
サンプル数	65	65
第4分位		
平均	1.176	2.328
最小	1.001	1.211
サンプル数	66	66
第5分位		
平均	1.154	2.128
最小	1.001	1.168
サンプル数	66	66
TOPIX100		
平均	1.586	1.733
最小	1.069	1.101
サンプル数	77	77

January 26, 2024

スライド12

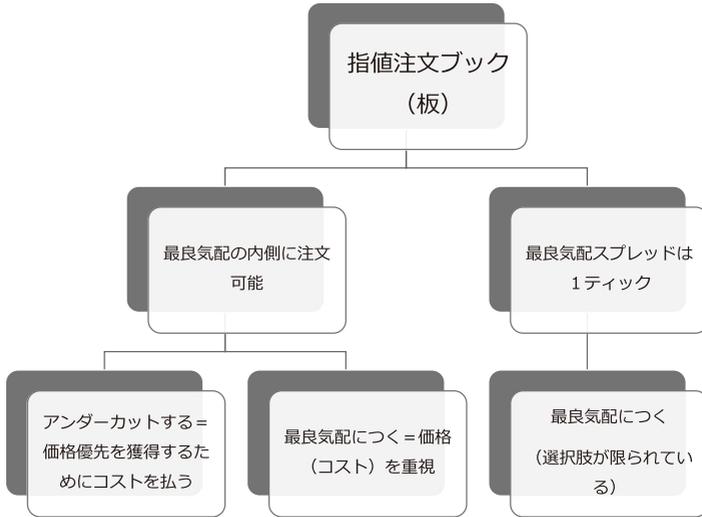
た銘柄もあれば、二〇%程度しか縮小しなかった銘柄もある。こういった銘柄は、ティックスプレッドが変更前から一・五以上で、呼値がスプレッドの形成を阻害する状況があまりなかった銘柄です。これらの銘柄の呼値が変更されたことによるスプレッド率の低下は、ほかの銘柄に比べると小さかったことが見てとれるかと思います。

（スライド12）

さて、時価総額分位別に見たティックスプレッドを見ていただくと、変更前は平均値が一・四〜一・一ですから、先ほど参考までに申し上げた、一・五以下になっており、呼値単位が過大の状況に該当していたわけです。

変更後の状況を見ると、全ての分位で二を超えてきていますので、平均的には適正なスプレッドの形成ができるような呼値の水準に変わったと考えられることができるかもしれません。

### 3.1 指値注文者のデシジョンツリー



January 26, 2024

スライド13

ただ、注意深く見ますと、ティックスプレッドが最小の銘柄はどのグループでも一・五よりもだいたい小さい状態で、これらの銘柄においては、まだ呼値が過大で、スプレッドが十分に下がり切らない状況が残っていると考えると思います。

ここまでは、呼値単位自体を小さくすることによって、スプレッド率の低下にどれぐらい直結しているかという疑問を追及してきました。

では、スプレッド形成が適正になった後で、さらに呼値を小さくしても効果はないのか、あるいは、それでも何らかの効果があるのかを見ていきたいと思います。

(スライド13)

最良気配スプレッドが一ティック、つまり、呼値の単位と同じであるということは、最良気配の内側に指値を出せる価格がありませんので、これ以上スプレッドは縮小のしようがない状況を制度

がつくり出していたということになります。

ほとんどの銘柄が、ティックスプレッド二ないしは三の状態になったということは、最良気配の内側に注文を入れることが可能な状況になっているということです。果たして投資家はどのような行動をとるのか。

最良気配の内側に注文を入れることをアンダーカットと呼びますが、このメリットは価格優先を獲得できることにあります。最良気配の列の後ろについたのでは、その長さによっては、執行されるまでしばらく待たされることとなります。また、執行できない可能性が大きいと考える投資家は、もう一步踏み込んだ価格を入れて、価格優先を取りに行く。そのとき当然コストがかかるわけですから、コストとの見合いで、アンダーカットをするのか、あるいはコストがかかり過ぎるので最良気配の後ろにつくという行動をとるのか、こ

こが分かれ目になってくるかと思えます。

(スライド14)

アンダーカットする注文がどれぐらいの頻度で入るかというのをカウントしてみました。アンダーカットする注文の件数をその銘柄の最良気配に入る注文数で割ったものを次に見たいと思います。

(スライド15)

それがこのグラフで、Mid400の三二九銘柄について見ています。相対呼値率一〜二ペーシスの銘柄でアンダーカット率はメディアアンで見ると約一二%、相対呼値率二〜三ペーシスの銘柄では約九%と、相対呼値率が高くなるほどアンダーカット注文の比率が下がっていきます。アンダーカットするときには払う価格優先を取るコストがだんだん高くなるため、行動をためらわせる傾向があると思えます。

## 3.2 アンダーカット比率

アンダーカット注文：

直前の最良気配の内側に出す指値注文。寄り付き後について、気配が向上したときにアンダーカットがあったと判断

$$\text{アンダーカット比率} = \frac{\text{アンダーカット注文件数}}{\text{最良気配更新回数}}$$

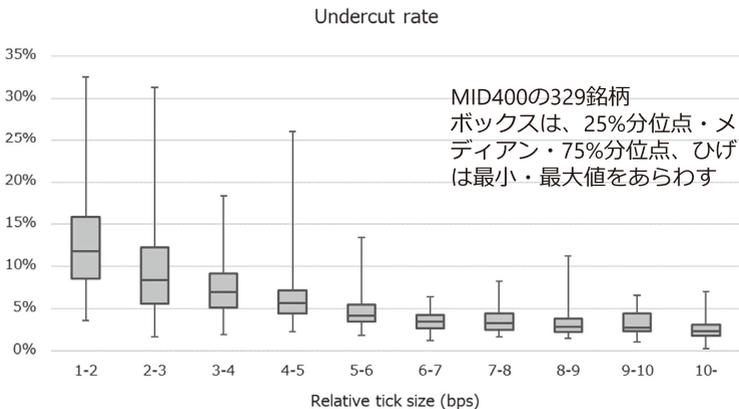
- 相対呼値（呼値単位/価格）Relative Tick Size  
：価格優先を取る（アンダーカットの）コスト

January 26, 2024

スライド14

## 3.3 アンダーカット率と相対呼値

- 相対呼値が小さいほどアンダーカット率が上昇

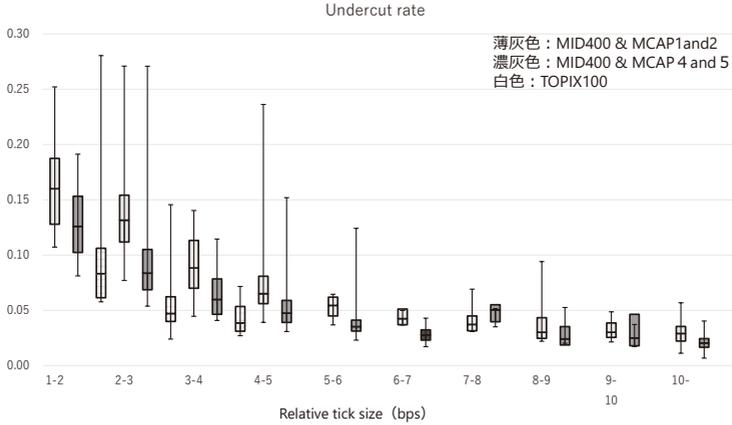


January 26, 2024

スライド15

### 3.4 アンダーカット率と相対呼値（時価総額別）

- 同じ相対呼値では、時価総額（流動性）が高いほどアンダーカット比率は低い



January 26, 2024

スライド16

（スライド16）

次に、三つの時価総額グループ・相対呼値別に同じ指標をみました。左の箱ひげ図（薄灰色）がMID400の五分位の小型（二分位と二分位）、真中（濃灰色）がMID400の大型（四分位と五分位）、右（白）がTOPIX100です。例えば相対呼値が一・二ペーシスの三つの箱ひげ図を見ると、小型銘柄ほどアンダーカット率が高い傾向が明瞭です。TOPIX100が一番低い。小型株では、積極的なアンダーカットが二〇%近くある。しかし、相対呼値が大きくなると、だんだん低下していきます。このようにアンダーカット注文が入ることが、ビッド・アスク・スプレッド率が低下する要因になります。次にアンダーカット注文比率とスプレッド低下の関係を見たいと思います。

（スライド17）

## 3.5 アンダーカット注文比率の要因分析

被説明変数:アンダーカット率 (%)

	Estimate	Estimate	Estimate	Estimate	Estimate
切片	23.997 ***	35.226 ***	29.550 ***	37.715 ***	32.457 ***
相対呼値	-0.412 ***	-1.424 ***	-1.053 ***	-1.746 ***	-1.407 ***
(相対呼値) <sup>2</sup>		0.037 ***	0.027 ***	0.045 ***	0.036 ***
Log(時価総額)	-1.194 ***	-1.645 ***	-1.419 ***	-0.265 ***	0.008
ボラティリティ				423.34 ***	402.02 ***
Log(約定件数)				-2.914 ***	-3.022 ***
Date Dummy	YES	NO	YES	NO	YES
R Squared	0.5019	0.5069	0.5445	0.6304	0.6704
Adjusted R Squared	0.5005	0.5066	0.5431	0.6299	0.6693
サンプル数	4060	4060	4060	4060	4060

アンダーカット注文は相対呼値が小さいほど活発に入る。

関係は非線形

ボラティリティが高いほど活発

約定件数とはマイナスの相関

January 26, 2024

スライド17

まず、アンダーカット注文比率が相対呼値の水準に影響されているかを確認しております。アンダーカット注文は相対呼値が小さいほど活発である。非線形の傾向がある。ボラティリティとの関係もあるのですが、約定件数とはマイナスの相関がある。つまり、約定件数が多いということは、みずからコストを払ってアンダーカット、価格優先を取りに行かなくても、待っていれば自分の番が回ってきそうだという状況です。

Mid400の中の大型株と小型株を比較すると、約定件数は小型株のほうが当然少ないので、みずからコストを払ってでも、アンダーカットをして価格優先を取りたいというインセンティブがより強く働く関係にあるのだらうと思います。

(スライド18)

この関係性を使って、アンダーカット注文がビッド・アスク・スプレッドを低下する効果をも

### 3.6 アンダーカットによる流動性向上効果の分析

#### 1. 推計モデル (cf. Harris [1994])

$$liq_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 rtick_{i,t} + \beta_2 rtick_{i,t}^2 + \beta_3 tsprd_{i,t} + \beta_5 \log(tvalue_{i,t}) + \beta_6 vola_{i,t} + \eta_t + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

$liq_{i,t}$  : スプレッド率(SpreadP)、またはデプス金額(Depth)の対数値

相対呼値 $rtick_{i,t}$ , ティックススプレッド  $tsprd_{i,t}$ , 売買代金 $tvalue_{i,t}$  対数値, ボラティリティ  $vola_{i,t}$ , 時点ダミー $\eta_t$ , 誤差項 $\epsilon_{i,t}$

#### 2. モデル値 $\widehat{liq}_{i,t}$ を用いて, 現実とモデル値の乖離とアンダーカットの関係を説明するモデル

$$liq_{i,t} - \widehat{liq}_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 ucr_{i,t-1} + \gamma_2 ucr_{i,t-1}^2 + \xi_{i,t} \quad (2)$$

$ucr_{i,t-1}$ はアンダーカット比率。内生性を考慮して前日の値を用いる

- 相対呼値5bps以上の銘柄は除外し、(1)(2)式より日次で推定

January 26, 2024

スライド18

つか、検証します。まず、アンダーカット率を考慮せずにビッド・アスク・スプレッドを決定する Lawrence Harris のモデルを参考にした推計です。相対呼値、ティックススプレッドの大きさ、売買代金、ボラティリティ等を考慮して、その銘柄のあるべきスプレッドをモデル値として計算した上で、現実と比較して、この違いがアンダーカット率の大小と関係しているかどうかを二段階帰帰分析で確認しています。

(スライド19)

結果を見ますと、アンダーカットによる非線形のスプレッド率低減効果があつて、グループ別推計結果のパラメーターの大きさから、低流動性銘柄のほうが影響が大きいという結果になっております。

(スライド20)

一方、呼値単位が小さくなるとデプスが減少す

### 3.7 2段階回帰分析（スプレッド率）

表 ビッド・アスクスプレッドのクロスセクション分析結果  
上端は(1)式、下端は(2)式の結果

Bid ask spread率	MID400		MID400 MCAP1 and 2		MID400 MCAP4 and 5		TOPIX100	
	Estimate	t value	Estimate	t value	Estimate	t value	Estimate	t value
切片	-0.0053	-1.23	-0.004	-0.62	-0.0258	-3.833***	-0.0169	-5.79***
相対呼値	0.03434	26.84***	0.03975	21.36***	0.03244	18.221***	0.02698	28.06***
(相対呼値)∧2	-0.0032	-15.80***	-0.004	-13.91***	-0.0028	-9.715***	-0.003	-15.70***
ティックスプレッド	0.01553	43.28***	0.01504	36.14***	0.01752	23.125***	0.01397	28.42***
対数売買代金	-0.006	-17.57***	-0.0073	-11.85***	-0.0037	-7.518***	-0.0021	-9.79***
ボラティリティ	0.72371	11.78***	0.86044	7.63***	0.37706	5.123***	0.26869	6.55***
Adjusted R-squared	0.9062		0.9152		0.8775		0.9351	
切片	-0.0056	-6.42***	-0.0079	-5.19***	-0.004	-3.225***	-0.0039	-14.60***
アンダーカット率 (-1)	0.07737	4.09***	0.10279	3.57***	0.0582	2.039**	0.09129	14.64***
アンダーカット率 (-1) ∧2	-0.1778	-2.05**	-0.2579	-2.11**	-0.1262	-0.907*	-0.3792	-13.85***
Adjusted R-squared	0.08091		0.09571		0.04881		0.3249	
Observation	1726		726		665		693	

- アンダーカットによるスプレッド率低減効果があり、低流動性銘柄で大きい
- 関係の説明力はTOPIX100ほど強くない

January 26, 2024

スライド19

### 3.8 2段階回帰分析（デプス金額）

表 円デプスのクロスセクション分析結果  
上端は(1)式、下端は(2)式の結果

Depth金額	MID400		MID400 MCAP1 and 2		MID400 MCAP4 and 5		TOPIX100	
	Estimate	Error value	Estimate	Error value	Estimate	Error value	Estimate	Error value
切片	2.7078	8.04***	3.32826	7.90***	3.03779	6.665***	2.67671	3.79***
相対呼値	0.47211	4.25***	0.87497	6.56***	0.54909	4.313***	1.61908	5.78***
(相対呼値)∧2	-0.0227	-1.29*	-0.1039	-5.14***	-0.0043	-0.222*	-0.1875	-2.98***
ティックスプレッド	0.09474	4.98***	0.11398	5.60***	0.24999	8.734***	0.43466	5.84***
対数売買代金	0.49274	17.95***	0.33215	8.68***	0.35916	9.230***	0.34646	6.07***
ボラティリティ	-16.056	-2.55**	-39.015	-4.27***	2.71153	0.348*	-17.147	-1.70*
Adjusted R-squared	0.3238		0.2624		0.4236		0.3295	
切片	0.54691	10.93***	0.76432	9.94***	0.08633	1.317*	0.23972	2.87***
アンダーカット率 (-1)	-9.9504	-10.65***	-11.701	-9.25***	-2.075	-1.792*	-6.4797	-3.94***
アンダーカット率 (-1) ∧2	36.3986	10.01***	37.2186	8.09***	9.87061	2.381**	32.9413	4.92***
Adjusted R-squared	0.05732		0.1162		0.00278		0.03942	
Observation	1726		726		665		693	

- アンダーカットによるデプス縮小効果は低流動性銘柄で大きい

January 26, 2024

スライド20

るという関係は、指値注文を出すときの指値の選択肢がふえる効果です。一円の呼値が一〇銭になった場合では、今までに比べて指値に選べる価格が九つふえるわけですから、意見がいろいろ分かれて、スプレッド、デプスが小さくなることが予想されるわけですが、アンダーカットする注文者は、基本的には小口注文になりますので、デプスのサイズは平均的に小さくなる。これが最良気配デプスを小さくする効果ではないかと見ております。やはりアンダーカットが活発な銘柄においては、デプスの縮小効果が大きいという結果が得られております。

ここまで、呼値が小さくなったときに市場で見られる行動を明らかにしてきました。アンダーカットすることによって犠牲となるコストがありリターンが小さくなる。その一方で、自分の注文の約定の確実性が高まるので、そういう行動をと

る人たちがふえてくるわけですが、この呼値変更前後に行動を大きく変更させるのは誰なのだろうかという疑問が沸きます。

先行研究の中には、呼値を小さくするときのメリットを享受しているのはHFTであるとすると外国為替市場の研究がありますが、日本を含めて世界の株式市場は、流動性の供給においてHFTに依存するところが大きくなっていますので、彼らがこれにどのように反応するかというのは非常に興味深い点であります。

我々もその点から少し分析を試みております。我々は東証から注文データを頂戴して、その注文データに発注のサーバイドがついていて、そのサーバを使っている投資家の特徴がわかりますので、HFTらしい行動をするサーバを集めてきて、その人たちの行動変化を追いかけてみました。

## 4.8 相対呼値と主体別行動

相対呼値とHFTのアンダーカットに関する2つの見解にもとづき、2つの対立する仮説を検証

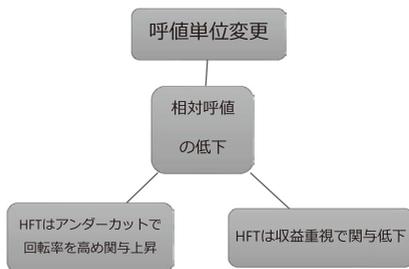
仮説2 (相対呼値と主体別行動)

A) マーケットメイク型のHFTは、相対呼値が低下した銘柄において積極的に執行確率を高める戦略をとる

Chordia, Goyal, Lehmann, and Saar (2013), Mahmoodzadeh and Gençay [2017]

B) マーケットメイク型のHFTは、相対呼値の低下した銘柄への流動性供給を減少させる。

O'Hara/Saar/Zhong [2019], Yao/Ye [2018], Li/Wang/Ye [2021]



January 26, 2024

スライド21

今日、この後で大山様がより詳細な分析を紹介されますので、私は、こういう結果が一応得られているというところを簡単に触れて、前へ進みたいと思います。

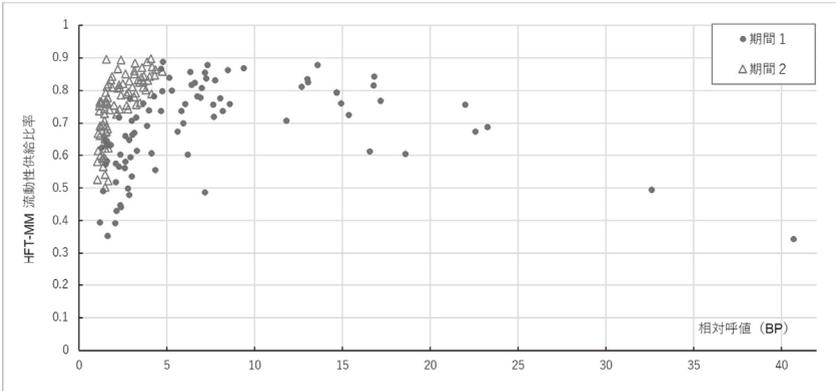
(スライド21)

我々は、どういう特徴を持った取引をする人たちがHFTなのかという他の研究で使われているような指標に基づいてグループピングをしまして、多分彼らがHFTではないかという仮定を置いた上で、そのグループの変化を見ました。

マーケットメイクに従事しているマーケットメイク型HFTの行動にどういう影響を与えるかというのは、流動性との関係で言うと、非常に興味があることです。HFTは、アンダーカットを積極的に使って、ポジションの回転を速くし、ポジション回転率を上昇するという行動をとるのか。HFTも利益を上げていかなければならないわけ

## 4.9 HFT-MMの供給比率と相対呼値

- 収益性 vs. 効率性 トレードオフに関する考察
  - 相対呼値 2bp以下ではHFT-MMのシェアは低い、1bp → 2bpで顕著に増加
  - 相対呼値15bp以下で再び低下。これはアンダーカットの機会が減ることと対応している



January 26, 2024

スライド22

で、アンダーカットをあまり繰り返すと、利益を喪失することになる。あるいは、呼値があまりにも小さくなり過ぎて期待できる収益率が下がってしまうと、そういう銘柄は避けたいという行動をとるかもしれない。こういう非常に興味深いクエスチョンを観察しようということで、マーケットメイク型と思われるHFTの行動をプロットしてみました。

(スライド22)

横軸が相対呼値で、何ベースポイントという形になっております。これはTOPIXIOを対象にして、前に研究したときのデータをお見せしています。新しいMid400になってからは、まだここまで作業が追いついていません。こんなことをやろうと思っているという意味で、お話を聞いていただければと思います。

呼値単位が変更される前は、相対呼値が四〇

ベーススという銘柄もあった。それらの銘柄に対して、マーケットメイク型と思われるHFTがどれぐらい流動性供給貢献をしていたかというのをここにプロットしています。●が変更される前、△が変更後です。変更後は左寄りに集まっていますが、これは要するに呼値が一〇分の一とか、五分の一に小さくなったからです。

興味深いのは、△のプロットの真ん中あたりが二ベーススから三ベーススだと思えますが、二ベーススよりさらに左側では関与率はかなり低いということ。二ベーススを超えるあたりから、だんだん上がってきます。マーケットメイク型のHFTは、あまりにも相対呼値が小さくなった銘柄は、流動性を供給しても、それから得られる報酬が小さいので、あまり積極的にやらない傾向を持っているのかもしれないということをこのときに発見しました。

今回、新たな銘柄が追加されますので、これについてもやってみよう。まだやっていないので、予告編みたいな話ですけれども、こういう分析を試みる必要があると思っております。

最後に、市場間競争への影響についてお話ししたいと思います。

もう既に祝迫先生や川井常務からお話があったように、日本の市場は東証が相当高いシェアを持っている。さらにPTS市場が三つあります。今回の分析の対象としては、ジャパンネクストとCBOE（チャイエククス・ジャパン）の二つを視野に入れて、呼値変更の前後でどういうことが起きたかということを見たいと思います。

（スライド23）

取引所市場とPTS市場の間には呼値の違いがございます。価格帯によっては東証が一〇倍大きい、あるいは五倍大きいという形で、PTS市場

## 5.2 PTSと呼値単位

- PTSの呼値単位は東証よりも細かい銘柄が多い
- 2014年のTOPIX100の呼値単位変更では、PTSの売買代金の減少がみられた

価格帯	変更前(-2023/6/2)			変更後(2023/6/5-)		
	TSE Tokyo Stock Exchange	JNX JapanNext	CBOE	TSE Tokyo Stock Exchange	JNX JapanNext	CBOE
~1000	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
~3000	1	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1
~5000	5	0.5	0.1	1	0.1	0.1
~10000	10	1	1	1	0.1	1
~30000	10	1	1	5	0.5	1
~50000	50	5	1	10	1	1
~100000	100	10	1	10	1	1

3市場の呼値が統一された価格帯

JNXも対抗して呼値を切り下げた

January 26, 2024

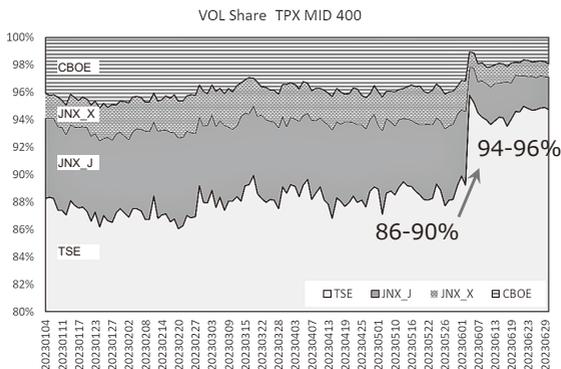
スライド23

がより細かい呼値を提供していました。第二弾の変更で、東証の呼値は、株価が一〇〇〇円未満の銘柄においてはPTS市場と同じになりました。つまり、呼値格差がなくなりました。一方、その他の銘柄ではまだ格差が残っております。その理由は、もともとPTS市場のほうがより細かい呼値を選んでいました。それからジャパンネクスト証券に関しては、東証とタイミングを合わせて、呼値をもう一段階小さくしましたので、さらなる呼値格差をキープするという戦略をとった市場もあったということなのです。

(スライド24)

事実として、まずシェアがどう変わったか。グラフは、東証のシェアが約八六%から九四%まで、六から八ポイント上昇したことを示しています。逆に言えば、PTSにおけるこれらの銘柄の取引量が減ったということになります。

### 5.3 TOPIX Mid 400の出来高 (2023年1月から6月)

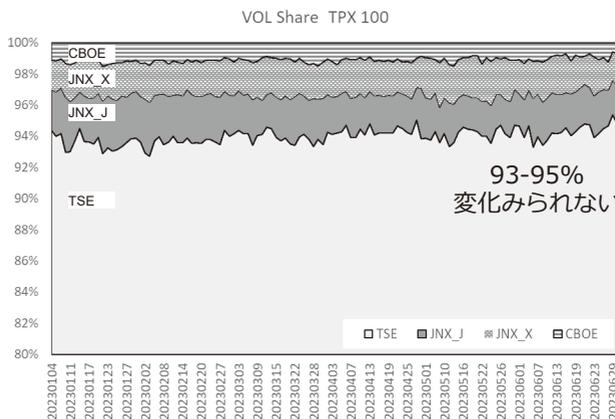


注：本図は日本株式市場の正確なマーケットシェアではなく、本研究で用いたデータのみをもとにして計算したシェアである。東証（TSE）は、立会外取引も含む。ジャパンネクスト（JNX）はマーケットとXマーケットを示す。CBOEはαマーケットを示す。

January 26, 2024

スライド24

### 5.4 TOPIX 100 の出来高 (2023年1月から6月)



注：前ページと同様

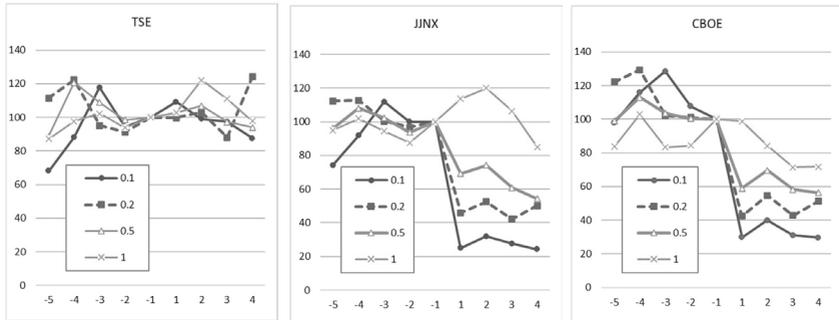
- 呼値単位変更が市場間競争に影響を与えた。要因は？

January 26, 2024

スライド25

## 5.5 各市場の出来高と呼値単位（5月～6月）

0.1/0.2/0.5: MID400の1/10, 1/5, 1/2変更銘柄、1: TOPIX100



各市場の出来高変化を、呼値変更前週の出来高を100としてあらわす  
横軸は週。1: 制度変更のあった週、2: 翌週、-1: 制度変更前週など

東証呼値単位が1/10になった銘柄のPTS出来高減が最大。

January 26, 2024

スライド26

(スライド25)

TOPIX100に関しては、同じ時期に大きな変化がありませんので、PTS市場と東証の出来高の変化は、東証が呼値を変更したことによって起きたと考えることができるかと思います。

(スライド26)

減り方です。最初にも言いましたように、呼値の変更率は、一円を一〇銭にし、従来の〇・一になる場合、〇・二になる場合、半分になる場合と三パターンあります。パターン別に出来高の変化を見てみますと、ジャパネクストの場合はJ市場だけですが、呼値単位が〇・一になったところが一番大きく取引量が減っていて、〇・五のほうが少し上、〇・二のほうが真ん中ぐらいという形です。減り方は、CBOEも非常に似た変化をしております。

(スライド27)

## 5.6 東証とPTS2市場の出来高変化率

	MID400	MID400				MID400					TPX100
	ALL	1/10変更銘柄	1/5変更銘柄	1/2変更銘柄	MCAP1	MCAP2	MCAP3	MCAP4	MCAP5		
TSE	7.9%	14.9%	2.1%	6.8%	16.3%	6.9%	9.1%	2.0%	5.4%	6.5%	
	(1.17)	(1.00)	(0.03)	(0.67)	(2.80)***	(-0.82)	(1.46)	(0.24)	(0.78)	(0.78)	
CBOE	-48.6%	-63.0%	-57.8%	-39.2%	-47.6%	-49.5%	-43.8%	-52.3%	-49.5%	13.2%	
	(-9.18)***	(-5.76)***	(-6.40)***	(-10.21)***	(-3.47)***	(-4.32)***	(-4.23)***	(-4.52)***	(-5.15)***	(-0.22)	
JNX	-37.2%	-63.1%	-54.7%	-20.0%	-26.4%	-32.9%	-36.7%	-43.9%	-46.1%	28.2%	
	(-5.44)***	(-3.94)***	(-6.32)***	(-7.36)***	(-2.58)**	(-3.09)***	(-4.11)***	(-3.77)***	(-2.56)**	(3.24)***	
XJNX	-29.4%	-36.2%	-36.4%	-24.2%	-31.7%	-33.8%	-25.2%	-31.7%	-24.7%	16.8%	
	(-3.97)***	(-2.80)***	(-1.78)*	(-2.78)***	(-3.01)***	(-1.59)	(-2.59)**	(-2.39)**	(-2.24)**	(1.41)	

JNXとCBOEの出来高が激減しているなかで、TSEの出来高はMCAP1のみ増えた

「東証が取引を奪い返したとはいえない」

January 26, 2024

スライド27

これは先ほども見た売買高で、ここでは株数ベースの出来高の変化率を見ております。東証に関して言うと、株数ベースですと、この期間前後でのプラスの変化率を計算されているのですが、銘柄別に統計的に有意にプラスになったと言えるかを見ますと、有意性はない。唯一、MCAP1の一六・三%の増加が有意な変化であるという結果が出ております。

これに対してPTS市場は、CBOEも、ジャパンネクストのJ市場もX市場も大幅に出来高が減って、半分あるいは三分の一ぐらいになっており、PTSには明瞭にマイナスのダメージがあったことが見てとれます。

これまで東証は呼値が大きかった。したがって、呼値の細かいPTS市場に注文を出していた投資家が、今度は東証でも細かい呼値で注文が出る状況に変わった。つまり、PTSから東証に

## 5.7 市場間取引「クオートマッチング戦略」に着目

“クオートマッチング戦略は、大口指値注文が出されている状況で、先回りする戦略”(実務ではペニーイングと呼ばれる)を実行する”

“Order Exposure and Parasitic Traders” Lawrence E. Harris (1997)

- 2市場間で呼値単位に格差がある場合、PTSを利用したクオートマッチング戦略を仕掛ける絶好の機会

パネルA：呼値格差 1円対10銭

東証 (呼値1円)		PTS (呼値10銭)	
アスク	ビッド	株価	アスク
10,000		501	
		500.9	1,000
		500.8	
		500.7	
		500.6	
		500.5	
		500.4	
		500.3	
		500.2	
		500.1	1,000
	10,000	500	

### ■大口指値注文 @ 東証

■ quote-matchersがPTS市場を介して仕掛ける

January 26, 2024

スライド28

乗り換えたとすれば、PTSで減った割合に見合って、東証にはプラスの恩恵が観察されるべきだと思えますが、東証はどう見ても、あまり明瞭にふえたとは言えない。一方、PTSは激減しているという特徴です。  
(スライド28)

このような変化が起こる背景には、東証とPTSの市場間取引を仕掛けていた戦略が、どうなったかということが大きな影響を与えている可能性があります。そこで、クオートマッチング戦略を見てみました。

先行研究を行ったLawrence Harrisの説明によると、マーケットに大口の指値注文が出ている状況下で、これに先回りする形で、少し安い価格、あるいは少し高い価格の指値注文を入れて、入ってくる注文を自分のほうに引きつける戦略です。例として、東証の一万株の売り買いが「板」

## 5.8 実証デザイン1

- クオートマッチング機会 (QMO)を下記の式で定義する
- PTSの約定が、東証の最良気配スプレッドのインサイドで生じた回数を取引時間1分あたりの回数として計測する

$$QMO = \frac{\text{PTSインサイド約定}}{300\text{分}}$$

- クロスマーケットスプレッド (CMS) : PTSサイドの気配が東証最良気配の内側にある場合に計算

$$\begin{aligned} CMS &= \frac{\text{東証アスク気配} - \text{PTSビッド気配}}{\text{仲値}} \\ &= \frac{\text{PTSアスク気配} - \text{東証ビッド気配}}{\text{仲値}} \end{aligned}$$

January 26, 2024

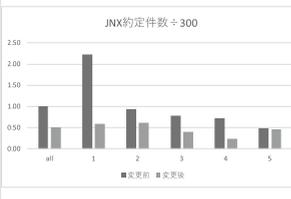
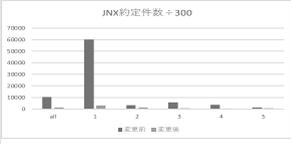
スライド29

に入っています。呼値変更前、東証は一円刻みですので、PTS市場ではその間に一〇銭刻みの指値が出せるので、東証の最良気配より少し安いところにアスクを、少し高いところにビッドを入れるという形で、次に入ってくる注文をPTS市場に入れた指値注文で先に受けてしまおう、こういう戦略です。

(スライド29)

これをどのように立証するか。今回ジャパンネクスト市場のティックデータと東証のティックデータをマージしまして、PTSの気配が東証の最良気配スプレッドの内側にある場合をカウントしました。つまり、東証の最良気配が五〇円、五〇〇円というときに、PTS側のアスクが、五〇〇円九〇銭、あるいはビッドが五〇〇円一〇銭といった状態、すなわち東証の最良気配スプレッドの内側で約定が生じた回数をカウントしてみま

## 5.9 クオートマッチング機会 (QMO)の大幅減少

	価格帯	変更前	変更後		Welch t検定		
					t値	p値	
JNXインサイド約定件数 ÷ 300	all	1.00	0.51	-0.49	10.11	0.00	***
 <p>JNX約定件数 ÷ 300</p>	1	2.22	0.59	-1.64	4.96	0.00	***
	2	0.94	0.62	-0.32	10.29	0.00	***
	3	0.78	0.40	-0.38	9.59	0.00	***
	4	0.72	0.24	-0.48	8.16	0.00	***
	5	0.49	0.46	-0.02	0.50	0.63	
東証最良デプス@インサイド約定時	all	10221	1322	-8899	4.83	0.00	***
(JNX約定時のデプスを平均したもの)	1	60025	3126	-56898	4.19	0.00	***
 <p>JNX約定件数 ÷ 300</p>	2	3313	1408	-1905	7.92	0.00	***
	3	5594	830	-4764	4.22	0.00	***
	4	3657	442	-3215	9.75	0.00	***
	5	1259	582	-677	5.12	0.00	***

January 26, 2024

スライド30

した。一日の取引時間を三〇〇分として、一分当たり何回起きているのかを見ています。

(スライド30)

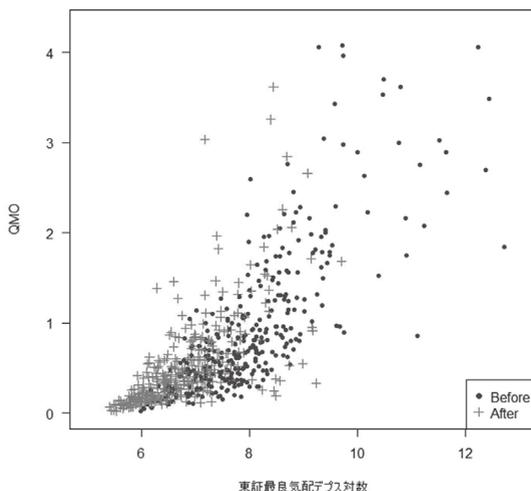
これがその結果です。クオートマッチングの機会、つまり、PTS市場に東証よりもいい指値注文が入っていて、それが約定に結びついたケースが、全体で見ると、変更前は一分当たり一件はありました。変更後はそれが〇・五件に減りました。つまり、東証に先回りしてPTSで約定が成立する機会が激減しているのです。PTS市場の気配が、東証の最良気配に競争できるような注文が入る機会が減った。したがって、クオートマッチング的な戦略を実行するチャンスが少なくなっただということが言えるかと思えます。

(スライド31)

東証側のデプスは、先ほどの図で言いますと、ここに変更前は一万株入っていた。今度は呼値が

## 5.10 QMOと東証デプス

東証デプスとクオートマッチング機会



January 26, 2024

スライド31

細くなりましたので、東証側も二〇〇〇株とか、小さな数量しか入らなくなってしまった可能性があります。それで、クオートマッチング戦略のトリガーとなる大口の指値注文が入る状況が少なくなったのではないかとすることも考えられます。

その可能性も見てみたところ、最良気配デプスの株数は、前よりも小さいことが多くなっている。こうした変化で、クオートマッチング、つまり、クロスマーケットの спреッドが東証の最良気配スプレッドよりもいい状況になることが非常に少なくなったということかと思えます。

(スライド32)

実際に回帰分析をしてみますと、クオートマッチング機会が減ったことが、Mid400銘柄のジャンネクストにおける出来高の減少を説明する大きな要因になっております。

## 5.11 QMOと出来高

	MID400の出来高変化率		MID400の出来高変化率	
	Estimate	t value	Estimate	t value
	JapanNext		東証	
切片	-0.6097	-5.45 ***	0.1536	2.69 ***
CMS(クロスマーケットスプレッド)の変化率	0.3218	2.16 **	-0.0238	-0.64
東証最良気配デプス金額(変更前)	-0.0071	-2.74 ***	-0.0006	-0.86
東証相対呼値(変更後)	0.0999	3.35 ***	-0.0545	-2.80 ***
決定係数	0.2573		0.01265	
サンプル数	329		329	

### JapanNextの出来高

クロスマーケットスプレッド(CMS)の変化に比例してJapanNextの出来高が減少。東証デプス(変更前)が大きい銘柄ほど出来高減が大きい。東証相対呼値(変更後)が高い銘柄は出来高減が小さめになっている

### 東証の出来高

回帰モデルの説明力が低く、明瞭な要因としては、東証相対呼値(変更後)が高いと、出来高増が低めだった

January 26, 2024

スライド32

ただ、一点興味深いのは、変更後の東証の相対呼値がある程度大きい銘柄においては、ジャパンネクストの出来高の減少率は少なめになっていたという点です。

(スライド33)

このことを頭に入れつつ、もう一段階、出来高減という現象を見てみました。先ほどの一円から一〇銭になった場合、一〇円から一円になった場合、両方ともこれは〇・一になったわけですが、それぞれの銘柄について、PTSの出来高はどれくらい減ったかを見ると、あまり違いがなくて、六八%と六五%という変化でした。

特に一円から一〇銭になった銘柄は、PTSや東証の呼値が全く同じになり、呼値格差がなくなりました。その影響は非常に大きいだろうと思うわけですが、実は呼値格差が残っている一〇円から一円になったところでも、同様の現象が起きてい

## 5.12 PTS出来高減と東証の相対呼値の関係

MID400に対する呼値変更パターンを整理すると、以下の5パターンある。「変更率が大きいほど、出来高への打撃も大きかった」といえるが、出来高減は68.5%から7.9%と幅がある

この背景になにがあるのか？

「変更後の相対呼値率のレンジが影響しているかもしれない」

大幅に出来高が減ったケースは、1.5-2.7であるのに対して、一桁の減少となった18銘柄では相対呼値は3.64BP。株価1万円-3万円の呼値単位は相対呼値率として1000円未満の銘柄よりも大きい。すなわち様々な戦略の収益率が高い銘柄である。こうしたことで、出来高減少が抑制されたのかもしれない。

東証呼値変更	変更率	東証・PTS呼値倍率			PTS出来高変化率			変更後東証relative tick(B)		
		同一	5倍	10倍	同一	5倍	10倍	同一	5倍	10倍
1→0.1	0.1	37銘柄	0	0	-68.5%			1.56		
10→1	0.1	0	0	45銘柄			-64.5%			1.57
5→1	0.2	0	0	61銘柄			-58.9%			2.69
10→5	0.5	0	0	18銘柄			-7.9%			3.64
1→0.5	0.5	0	168銘柄	0		-29.9%			2.50	

January 26, 2024

スライド33

ますので、呼値格差を保つことによってPTS市場が出来高を獲得することが難しくなってきたと解釈しております。

ところが、興味深いことに、一〇円から五円になったグループだけ、減り方が非常に小さい。ほかに比べればあまり減らなかつたと言えます。背景に何があるのだろうかということ、変更後の東証の相対呼値を計算してみますと、このグループでは三・六四ベシスで、他のグループでは二ベシスを切っている。相対呼値があまりにも小さくなり過ぎてしまうと、呼値単位で競争を仕掛けても、収益が上がらないということを示唆しているのではないか。これはなかなか興味深いことで、もう少し掘り下げてみたいと考えています。

さて、まとめさせていただきたいと思います。

二三年六月の呼値単位の変更で、対象銘柄のस्पレッドの縮小、デプスの低下が観察されました。

## 6.2 本研究の政策的インプリケーション

- 本年1月実施の新しい最良執行義務：「個人投資家に対する最良執行方針等については、より価格を重視する方向に見直す」。かかる見直しにより、より投資家に利益をもたらす注文執行が実現し、ひいてはPTSと取引所間の市場間競争の一層の促進、さらには我が国資本市場の国際金融センターとしての一層の機能発揮が期待される  
「金融審議会 市場制度ワーキング・グループ最良執行のあり方等に関するタスクフォース報告書」2021年
- 市場間競争がより良い価格の提示で競争することが期待されている一方で、市場ごとに異なる呼値単位が認められている現状は制度として矛盾をはらんでいるが、より細かい単位（米国ではsub-penny）を使った取引は海外でも見られる
- 後発のPTS市場にとって東証より細かい呼値単位は出来高をかせぐ重要な競争力になっていたといえる。PTS市場がさらに呼値単位を細かくすることによる失地回復効果はあまり大きくない
- PTS市場は、東証への一極集中を緩和し、緊急時に代替市場として機能することが期待されている。PTS市場を健全な形で維持することは重要である
- 市場間競争の基盤整備と株式市場の未来図を構築する必要がある

January 26, 2024

スライド34

た。ただ、東証の売買代金がこれによって明瞭に増えていないように思います。この変更によって、MID400の銘柄の呼値単位が過大であった状況は解消し、下方硬直性は改善されたと思います。アンダーカット注文がふえた銘柄においては、スプレッドやデプスが小さく流動性向上が、特に低流動性銘柄で顕著に見られたと思います。

市場間競争という視点で見ると、クオートマツチング戦略の機会がなくなること、PTS市場はかなりの出来高を失うという変化を受けたと思います。

(スライド34)

この研究のインプリケーションは、何か。取引所とPTS市場が市場間競争をして、投資家の取引コストの低減とか、執行の効率性に貢献することが期待されていますが、二四年に本格的に実行される最良執行義務との関係では、市場間でより

よい価格の提示で競争することが期待されている一方で、市場ごとに呼値単位が異なる状態が認められる現状は、制度として矛盾をはらんでいるわけです。

この辺をきちつとやっていると思われる米国でも、より細かい単位 (sub-penny) での取引が行われているということで、最小単位をめぐる証券会社あるいはマーケット間の競争というのは常に熾烈なものがあると思います。

ただ、PTS市場は、東証より細かい呼値を提示していたことによって、ある程度存在感というか、利用価値を發揮していたことも事実ではないか。では、東証より小さな呼値をさらに深めていけばいいのかというと、この失地回復効果はあまり大きくないことが、今回の分析から明らかになつたと思います。

PTS市場は、東証に出来高が一極集中してい

る我が国の株式市場において、代替市場となり得る市場として育成していくことは大事なポイントかと思っています。

現状、このような形で、東証とPTS市場間にあつた呼値競争は解消されてきてはいるのですけれども、ここから先の市場間競争をどのように整備し、日本の株式市場の活性化に結びつけていくのかということについては、より深く考え、皆さんと議論を深める必要があるということが、今回の分析の結果から私が申し上げられることかと思

います。  
以上です。ありがとうございました。(拍手)

(スライド35-37・参考文献)

## 7 参考文献

1. Ahn, Hee-Joon, Jun Cai, Kalok Chan, and Yasushi Hamao (2007), "Tick size change and liquidity provision on the Tokyo Stock Exchange," *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. 21, Issue 2, pp. 173-194
2. Anshuman, V. Ravi and A. Kalay (1998), "Market Making with Discrete Prices," *Review of Financial Studies*, Vol. 11, No.1, pp. 81-109
3. Angel, J. J., L. E. Harris, and C. S. Spatt [2013], "Equity Trading in the 21st Century," Working paper. <https://www.q-group.org/wp-content/uploads/2014/01/Equity-Trading-in-the-21st-Century-An-Update-FINAL.pdf>
4. Bourghelle, D. and F. Declerck (2004), "Why markets should not necessarily reduce the tick size," *Journal of Banking & Finance*, Vol. 28, pp. 373-398
5. Buti S., B. Rindi, Y. Wen and I.M. Werner (2013), "Tick Size Regulation and Sub-Penny Trading," Charles A. Dice Center Working Paper
6. Chordia, T., A. Goyal, B. N. Lehmann, and G. Saar [2013] "High-Frequency Trading," *Journal of Financial Markets* 16(4), 637-645.
7. Comerton-Forde, C., K. Malinova, and A. Park [2018], "Regulating Dark Trading: Order Flow Segmentation and Market Quality," *Journal of Financial Economics* 130(2), 347-366.
8. K Dayri and M Rosenbaum [2015], "Large tick assets: implicit spread and optimal tick size," *Market Microstructure and Liquidity*,
9. Foucault, T., O. Kadan, and E. Kandel [2005], "Limit Order Book as a Market for Liquidity," *Review of Financial Studies*, 18, 1171-1217.
10. Foley, Sean, Tom G Meling, Bernt Arne Ødegaard, Tick Size Wars: The Market Quality Effects of Pricing Grid Competition, *Review of Finance*, Volume 27, Issue 2, March 2023, Pages 659–692
11. 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, No. 1, pp. 125-149
12. Goshima, K., R. Tobe, and J. Uno [2019], "Trader Classification by Cluster Analysis: Interaction between HFTs and Other Traders," Working Paper Series WBF-19-003, Waseda University
13. Hagströmer, B. and L. Nordén [2013], "The Diversity of High-Frequency Traders," *Journal of Financial Markets*, 16 (4), 741-770.

January 26, 2024

スライド35

## 7.2 参考文献

14. Harris, Lawrence E. (1997), "Order exposure and parasitic traders," Working paper, University of Southern California
15. Hu Edwin, Paul Hughes, John Ritter, Patti Vegella, and Hao Zhang [2018] "Tick Size Pilot Plan and Market Quality," Securities and Exchange Commission White paper
16. Korajczyk, R. A. and D. Murphy [2018], "High Frequency Market Making to Large Institutional Trades," *Review of Financial Studies*, 32 (3), 1034-1067.
17. Li, Z. [2005] "The Persistence of Runs-The Directional Movement of Index Returns," *Quarterly Journal of Business & Economics*, 44(3&4), 69-91.
18. Mahmoodzadeh, S. and R. Gençay [2017], "Human vs. High-Frequency Traders, Penny Jumping, and Tick Size," *Journal of Banking & Finance*, 85, 69-82.
19. O'Hara, M., G. Saar, and Z. Zhong [2019], "Relative Tick Size and the Trading Environment," *Review of Asset Pricing Studies*, 9(1), 47-90.
20. U.S. Commodity Futures Trading Commission and U.S. Securities and Exchange Commission (2010)
21. Werner, I. M., Y. Wen, B. Rindi, F. Consonni, and S. Buti [2015], "Tick Size: Theory and Evidence," Working Paper Series 2015-04, Ohio State University, Charles A. Dice Center for Research in Financial Economics.
22. Werner, I. M., B. Rindi, S. Buti, and Y. Wen [2022] "Tick Size, Trading Strategies and Market Quality," *Management Science* 69(7), 3818-3837.

January 26, 2024

スライド36

### 7.3 参考文献

23. Yao, C. and M. Ye [2018], "Why Trading Speed Matters: A Tale of Queue Rationing under Price Controls," *The Review of Financial Studies*, 31(6), 2157-2183
24. 祝迫得夫, 山田昌弘 [2023] 「21世紀の日本の株式市場—電子化・高速化による変遷」, 祝迫得夫編「日本の金融システム」第5章, 東京大学出版会
25. 宇野淳, 柴田舞, 戸辺玲子 [2020], 「呼値変更：市場間競争と流動性供給者へのインパクト」, 日本ファイナンス学会第2回秋季研究大会予稿集
26. 宇野淳, 柴田舞, 戸辺玲子 [2021], 「価格優先のコストと流動性」, 日本ファイナンス学会第3回秋季研究大会予稿集
27. 大山 篤之, 津田 博史 [2022], アルゴリズム化基準による高頻度取引 (HFT) の特性分析, *ジャファイ・ジャーナル*, 20 巻, p. 55-69
28. 保坂豪 (2014), 「東京証券取引所における High-Frequency Trading の分析」, 『証券アナリストジャーナル』, 公益社団法人日本証券アナリスト協会, 2014 年 6 月号, 73-82
29. 金融審議会 市場制度ワーキング・グループ (2021) 「最良執行のあり方等に関するタスクフォース」報告書
30. 若松弘晃 [2023], 「呼値の単位変更による投資家の執行コスト等に与える影響」JPXワーキングペーパー

January 26, 2024

スライド37