

欧州HFTの実情

ESMAのデータ分析

吉川 真裕

アメリカでは二〇一四年三月にマイケル・ルイスがハイ・フリークエンシー・トレーディング(HFT)を批判した著書『フラッシュ・ボーイズ』を公開し、HFTやダーク・プール、取引所に対する風当たりが強まっている⁽¹⁾。二〇一二年にはカナダ、二〇一三年にはオーストラリアで監督機関による分析がおこなわれているが、ヨーロッパ諸国についてはいくつかの市場に関するアカデミックな分析があるだけで監督機関による分析は公表されてこなかった⁽²⁾。二〇一四年二月一七日、欧州連合(EU)の証券取引監督機関である欧州証券市場監督局(European Securities and Markets Authority)が改訂金融商品市場指令(Markets in Financial Instruments Directive II)での規制導入にかかわってESMA経済報告一号という名目でEU九カ国の株式市場のHFTに関する報告書を公表した⁽³⁾。欧州議会が決議した〇・五秒以内での注文取り消しの禁止は改訂金融商品市場指令に盛り込まないことが欧州委員会や経済・財務相理事会との間で合意されたと伝えられているが、ドイツが導入したプログラム売買利用者の登録制等のHFT規制については導入の可能性は残されている。

以下では、ESMAが公表した報告書のデータを用いてヨーロッパ諸国の株式市場におけるHFTの実情の一部を紹介する。

1 分析データ

ESMAの報告書で用いられているデータはEU加盟九カ国の一二の取引市場での注文・取り消し・約定にかかわる会員業者別データで、最終投資家はわからないものの、注文を取り次いだ会員業者は特定可能というものであり、カナダの監督当局（IIROC）やアメリカの商品先物取引委員会（CFTC）が保有する最終投資家別データほど厳密なものではないが、通常利用される発注業者の区別のないデータよりは質の高いものである。ただし、分析対象は合計一〇〇銘柄の株式であり、分析対象期間も二〇一三年五月の一カ月間に限られており、銘柄選択と分析期間に結果が依存している可能性は排除できない。

分析対象の選択に当たっては、トムソン・ロイター・データストリーム・リストにあるヨーロッパ株価指数を構成する三〇カ国の二五七九銘柄からEU加盟九カ国の一六一九銘柄（図表1）に絞った上で、①二〇一二年九月の売買高一億ユーロ以上、または②売買高一〇〇万ユーロ以上かつ主市場取引比率が九〇%以下、という基準で一三二七銘柄を選び出し、売買代金・時価総額・主市場取引比率で各国市場を反映するように最低五銘柄・最大一六銘柄という基準で一〇〇銘柄（図表2）を選んだと報告書の補論4で説明されている。国別ではイギリス・フランス・ドイツから一六銘柄、オランダから一三銘柄、スペインから一二銘柄、イタリアから一一銘柄、ベルギーから六銘柄、アイルランドとポルトガルから五銘柄が選ばれているが、この比率に関する説明は不十分であり、売買代金や時価総額からは大きく乖離している感が免れない。さらに、フランスとオランダに関しては図表1のユニバースの段階でそれぞれ四〇銘柄と五〇銘柄しか対象に含まれておらず、五四三銘柄をユニバースとするイギリスと同種のことを標本として選んでいるのかどうか疑問が残る（ただし、図表2が示す選ばれた標本の統計量ではフランスやオランダとイギリスの間で大きな違いは見られない）。

図表1 ユニバースとなった株式の時価総額

Market value of EU stocks considered							C.1	
Country	Number	Mean	Min	Q1	Median	Q3	Max	
BE	90	2,298	64	154	372	892	105,875	
DE	248	4,869	117	297	744	4,001	93,075	
ES	248	4,228	144	260	631	2,298	68,411	
FR	40	1,131	1	52	386	1,336	7,080	
IE	159	2,214	71	170	480	1,389	63,853	
IT	119	3,716	0	31	343	2,164	98,566	
NL	50	899	4	20	67	579	10,025	
PT	122	3,358	5	65	282	1,826	60,837	
UK	543	4,182	0	300	725	2,243	139,507	
Total	1,619	3,723	0	213	591	2,125	139,507	

Note: Market value in EUR mn as of September 2012.
Sources: Thomson Reuters Datastream, ESMA.

図表2 標本株式の統計量

Sample stocks statistics									C.7	
Country	Value traded (EUR mn)			Market Cap (EUR bn)			Fragmentation Index			
	Avg	Max	Min	Avg	Max	Min	Avg	Max	Min	
All sample	33.7	611.3	<0.1	8.7	122	<0.1	0.4	0.7	0	
BE	45.7	357.1	0.3	24.3	122	0.8	0.4	0.7	<0.1	
DE	37.1	611.3	<0.1	8.2	73	<0.1	0.3	0.7	0	
ES	42.8	526	2.6	9.6	41.8	0.7	0.3	0.5	<0.1	
FR	34.8	497.2	<0.1	7.5	58	0.1	0.4	0.7	0	
IE	5.3	184.7	<0.1	3.6	8.1	<0.1	0.2	0.6	0	
IT	33.1	300.7	<0.1	6.5	28.2	0.3	0.2	0.6	0	
NL	37.3	350.5	0.3	7.7	51	0.4	0.4	0.7	0.1	
PT	17.2	143.1	<0.1	5.3	11.4	2	0.3	0.6	0	
UK	29.2	290.2	0.1	8.5	71.2	0.4	0.5	0.7	0.1	

Note: Monthly average, minimum and maximum for May 2013. For the fragmentation index a value of 0 indicates no fragmentation (all trading is on one venue), whereas higher values indicate that trading is fragmented across several trading venues.
Source: ESMA.

2 HFT比率

HFTの取引比率として通常報じられているのは調査会社による推定値であり、投資家別のデータを持たない調査会社はHFTと特定した投資家の取引の比率を計算して推定しており、ESMAの報告書はこの推計方法をHFTフラグ・アプローチ（あるいは直接的アプローチ）と呼んでいる。他方、投資家別のデータを持たない研究者等は注文・取り消しのパターンからHFTの取引を推計しており、ESMAの報告書はこの推計方法を発注ライフタイム・アプローチ（あるいは間接的アプローチ）と呼んでいる。二〇一三年五月における標本一〇〇銘柄の取引においてHFTが占める比率はHFTフラグ・アプローチによれば取引金額で二四％、取引件数で三〇％、発注件数で五八％であった。他方、発注・取り消し注文の一〇％が一〇〇ミリ秒（〇・一秒）未満である銘柄についてのすべての注文をHFTとみなす発注ライフタイム・アプローチではHFTの取引金額は四三％、取引件数は四九％、発注件数は七六％であり、両者の違いはそれぞれ一九％、一三％、一八％であった。HFTフラグ・アプローチではHFT業者のHFT以外の注文も含まれる一方、HFTとはみなされない大手業者（インベストメント・バンク）によるHFTに近い自己勘定の注文を含まず、発注ライフタイム・アプローチではインベストメント・バンクのHFT以外の注文も含まれるという点で一長一短であり、HFTフラグ・アプローチの値を下限推計値、発注ライフタイム・アプローチの値を上限推計値とESMAの報告書は解釈している（定義は不明だが、HFT業者以外をインベストメント・バンクとその他業者に報告書は分類している）。HFTフラグ・アプローチと発注ライフタイム・アプローチによる推計値の違いは後で見えるようにインベストメント・バンクによるHFTに近い注文と委託注文を含めた注文の存在にかかっており、インベストメント・バンクによるHFT活動をどのようにとらえるかということがESMAの報告書では強く意識されている。

3 取引市場による違い

ESMAの報告書の特徴はHFTフラグ・アプローチと発注ライフタイム・アプローチを併用したと九カ国で一二の異なる市場を同じデータを用いて分析したところにある。

九カ国の一二市場（イギリスはロンドン証券取引所、BATS、カイエックス、ターコイズの四市場）に分けてみると、HFTの取引金額比率が高いのはHFTフラグ・アプローチではBATSとカイエックスの四〇%、ターコイズの三四%、イタリアの二五%、オランダの二四%、発注ライフタイム・アプローチではターコイズの六三%、BATSの六〇%、カイエックスの五六%、オランダとベルギーの四八%、フランスの四五%であった（図表3）。他方、HFTの取引件数比率が高いのはHFTフラグ・アプローチではBATSの四四%、カイエックスの四〇%、ターコイズの三五%、フランスの三〇%、発注ライフタイム・アプローチではターコイズの六五%、BATSの六三%、カイエックスの五八%、オランダの五四%、フランスの五一%、ベルギーの五〇%であった（図表3）。さらに、HFTの発注件数比率が高いのはHFTフラグ・アプローチではBATSの七六%、ターコイズの七三%、カイエックスの五九%、発注ライフタイム・アプローチではアイルランドの八七%、BATSの八五%、ターコイズの八四%、カイエックスの八〇%、オランダの七七%であった（図表3）。

これらの値を比較すればどの比率でも主市場ではないBATS、カイエックス、ターコイズの三市場の値が大きいことは明らかであるが、伝統的な取引所では規模の大きなロンドン証券取引所ではなく、オランダ・ベルギー・フランス（いずれもユーロネクスト傘下）で値が大きいことは意外であった。このうち、オランダとフランスについては銘柄選択ユニバースの段階で大型株だけが対象となっていたために取引対象が偏っていたことによる影響もあるのではないかと懸念される。

図表 3 市場別HFT比率

Overview of HFT activity - HFT flag and lifetime of orders						C.11
Trading venue	Value traded		Number of trades		Number of orders	
	HFT flag	Lifetime of orders	HFT flag	Lifetime of orders	HFT flag	Lifetime of orders
All venues	24	43	30	49	58	76
BATE	40	60	44	63	76	85
CHIX	40	56	40	58	59	80
MTAA	25	20	26	18	51	34
TRQX	34	63	35	65	73	84
XAMS	24	48	28	54	53	77
XBRU	18	48	23	50	38	64
XDUB	8	19	9	28	43	87
XETR	21	35	24	35	33	63
XLIS	11	40	17	45	31	65
XLON	21	32	26	35	44	56
XMCE*	0	32	0	29	0	46
XPAR	21	45	30	51	50	70

Note: Figures are weighted by value of trades (value traded), number of trades and number of orders, in %. For trades on UK stocks, value traded has been converted to EUR using end-of-day exchange rates.

BATE=BATS, CHIX=Chi-X MTAA= Borsa Italiana, TRQX=Turquoise, XAMS=NYSE Euronext Amsterdam, XBRU=NYSE Euronext Brussels, XDUB=Irish Stock Exchange, XETR=Deutsche Boerse AG, XLIS=NYSE Euronext Lisbon, XLON=London Stock Exchange, XMCE=Mercado Continuo Español, XPAR=NYSE Euronext Paris.

*No HFT firms were direct members of XMCE during the observation period. Therefore no HFT activity is reported for XMCE under the HFT flag approach.

Source: ESMA.

図表 4 市場別インベストメントバンク比率

Investment banks - total and HFT activity						C.15
Trading venue	Value traded		Number of trades		Number of orders	
	Total activity	HFT activity	Total activity	HFT activity	Total activity	HFT activity
All venues	61	22	59	23	39	19
BATE	55	25	52	25	24	12
CHIX	55	22	55	23	39	23
MTAA	42	10	39	7	39	9
TRQX	64	34	62	34	26	13
XAMS	65	25	60	26	45	24
XBRU	75	30	69	26	61	26
XDUB	20	10	29	15	24	22
XETR	67	20	62	19	54	24
XLIS	58	29	58	28	65	35
XLON	73	16	69	16	50	14
XMCE	59	22	62	20	70	27
XPAR	71	24	62	20	50	20

Note: Figures are weighted by value of trades (value traded), number of trades and number of orders, in %.

BATE=BATS, CHIX=Chi-X MTAA= Borsa Italiana, TRQX=Turquoise, XAMS=NYSE Euronext Amsterdam, XBRU=NYSE Euronext Brussels, XDUB=Irish Stock Exchange, XETR=Deutsche Boerse AG, XLIS=NYSE Euronext Lisbon, XLON=London Stock Exchange, XMCE=Mercado Continuo Español, XPAR=NYSE Euronext Paris.

Source: ESMA.

4 インベストメント・バンクのHFT活動

発注ライftime・アプローチによってHFTと特定された注文（HFT活動）の発注者を調べると、ヨーロッパでは（注文件数を除いて）HFT業者に匹敵する取引をインベストメント・バンクがおこなっていることが明らかとなった（図表4、図表5）。そこで、ESMAの報告書ではHFTフラグ・アプローチと発注ライftime・アプローチを組み合わせて、HFT業者、インベストメント・バンク、その他業者のそれぞれについてHFT活動と非HFT活動に分けて取引金額比率、取引研究比率、注文件数比率を紹介している（図表5）。

インベストメント・バンクのHFT活動には顧客の委託注文も含まれることになるので過大推計になることは明らかであるが、HFT業者には分類されないインベストメント・バンクがヨーロッパではかなりのHFT活動をおこなっていることが今回初めて明らかとなった（ただし、データの関係からこれまでインベストメント・バンクという分類を用いた分析は存在しない）。

図表5 HFT活動と非HFT活動

HFT and non-HFT trading activity by HFT firms, investment banks and other firms			C.16	
		Value traded	Number of trades	Number of orders
HFT firms		24	30	58
<i>Thereof</i>	<i>HFT activity</i>	19	25	55
	<i>Non-HFT activity</i>	5	5	3
Investment banks		61	59	39
<i>Thereof</i>	<i>HFT activity</i>	22	23	19
	<i>Non-HFT activity</i>	39	36	20
Other firms		15	12	3
<i>Thereof</i>	<i>HFT activity</i>	2	2	1
	<i>Non-HFT activity</i>	13	10	2

Note: Figures are weighted by value of trades (value traded), number of trades and number of orders, in %.
Source: ESMA.

5 コロケーション

コロケーション (Colocation) とは取引市場が会員業者に対して注文執行をおこなうコンピュータの近くに注文発注サーバーの設置を有料で提供するサービスを指し、契約会員業者間で有利・不利の差が出ないように接続コードの長さを同じにしていると報じられている。取引市場がコロケーション・サービスを提供しなければ取引市場のサーバーの近くの場所をめぐって競争が生じ、隣接地の独占が生じる懸念があり、隣接地の所有者に取引市場の監督機関が命令を下す権限が不透明なことから、HFT活動がおこなわれている取引市場のほとんどでコロケーション・サービスが提供されている (ESMAの報告書によればスペインでは取引所がコロケーション・サービスを提供しておらず、HFT業者も特定していないため、HFTフラグ・アプローチによるHFTはゼロとされている。図表3参照)。HFT活動では接続コードの長さが問題になるくらいであるから、HFT活動をおこなう業者はコロケーション・サービスを利用しているものとみられ、コロケーションを通じた注文がすべてHFT活動に伴うものと考えられがちであるが、ESMAの報告書ではHFT業者によるコロケーション・サービスの利用を調べた結果、コロケーションを通じた注文をHFT活動の代理変数とすることに疑問を呈している。ESMAの報告書によればコロケーション・サービスの利用者による取引比率は取引金額で七五%、取引件数でも七五%、発注件数では九二%を占めるものの、コロケーション・サービスの利用者を分類すると、HFT業者が三五%、インベストメント・バンクが四四%、その他業者が二一%であり、HFT業者の八〇%、インベストメント・バンクの三七%、その他業者の九%は少なくとも一つのコロケーション・サービスを利用していったという。しかし、この数字ではHFT業者の二〇%、インベストメント・バンクの六三%は全くコロケーション・サービスを利用していないということでもある。

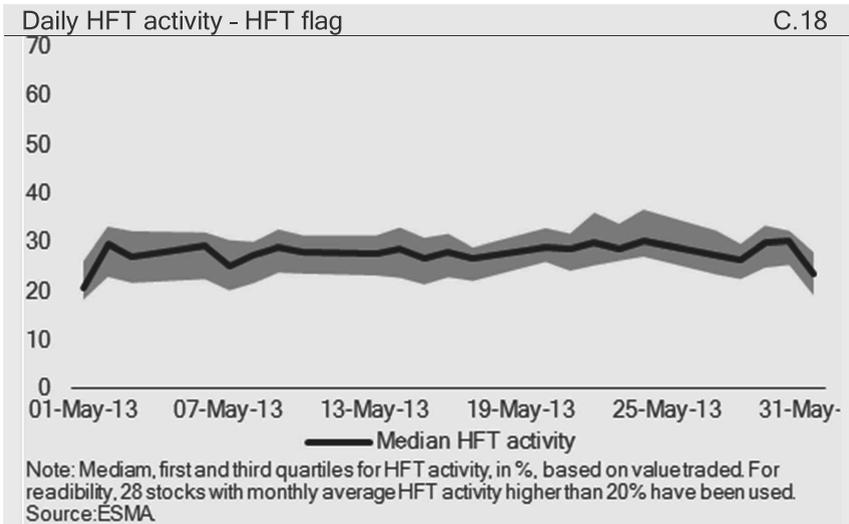
6 HFT活動のパターン

二〇一三年五月におけるHFT取引比率の日々の推移をみると、HFTフラグ・アプローチでは日中の取引金額の比率は中位値二一％から三〇％（平均二四％）で安定しているが、発注ライフタイム・アプローチでは中位値三一％から五二％（平均四三％）で中位値は比較的安定しているものの、ばらつきは大きい（図表6、図表7）。さらに、HFT取引比率の日中の変動パターンをみると、HFTフラグ・アプローチでは寄り引けの値が低いが、発注ライフタイム・アプローチでは引けの値はそれほど低くはない。そして、日中の取引量の変動が大きい日にはHFTフラグ・アプローチと発注ライフタイム・アプローチで取引金額比率に開きが大きい（図表8、図表9）。

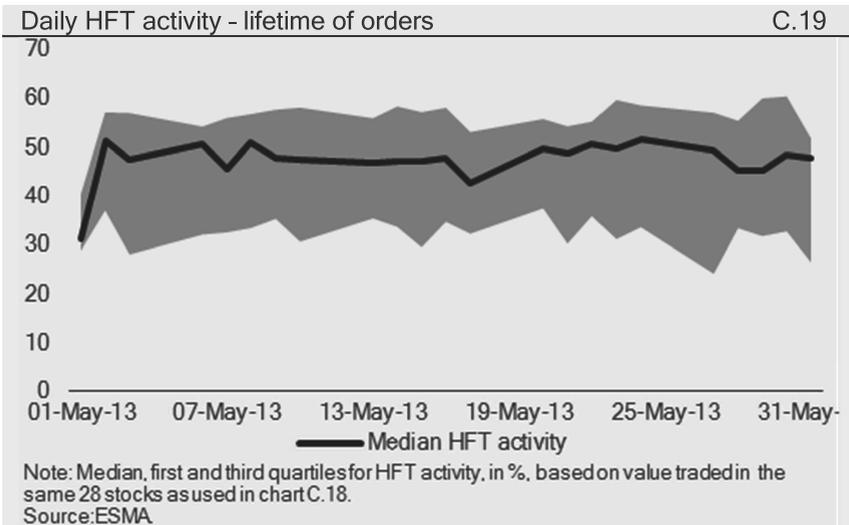
そこで、HFT活動の少ない寄り引けのオークションにおけるHFTの比率を調べてみると、HFTフラグ・アプローチでは取引金額で三％、取引件数でも三％、発注ライフタイム・アプローチでは取引金額で三二％、取引件数で二九％であり、寄り引けのオークションを除いたザラバでのHFTの比率はHFTフラグ・アプローチでは取引金額で二八％（寄り引けを含めた比率二四％）、取引件数で三〇％（寄り引けを含めた比率二〇％）、発注ライフタイム・アプローチでは取引金額で四五％（寄り引けを含めた比率四三％）、取引件数で五〇％（寄り引けを含めた比率五〇％）と寄り引けを含めたHFT比率よりも値は若干大きいことが分かる。

HFT活動を把握するためには、通常HFT業者とはみなされないインベストメント・バンクのHFT活動を含めるのかどうかで比率の水準が異なることが明らかになったが、この違いは委託注文やポジション調整のための取引が多く含まれる可能性の高い寄り引けにおいて顕著になるので、ESMAの報告書がこのように解釈しているわけではないが、寄り引けを含めた場合よりも若干数値の大きい寄り引けを除いた比率の方がHFTの活動水準としてふさわしいのではないかと考えられる。

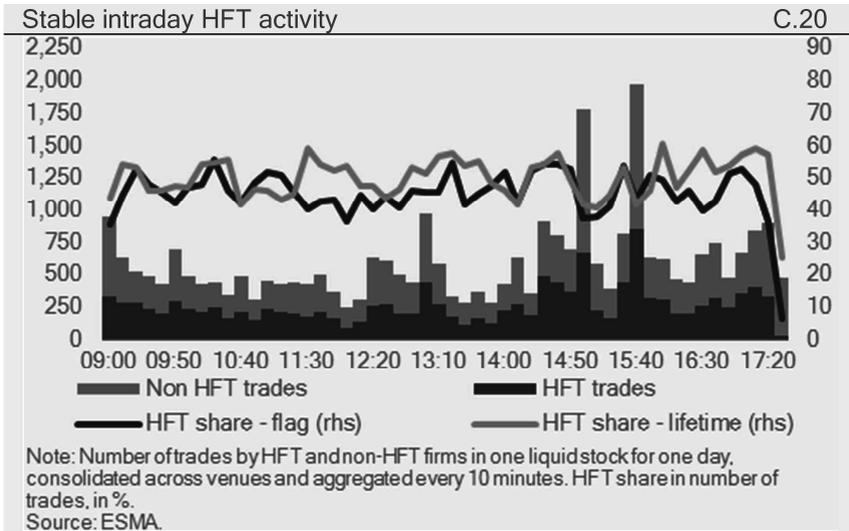
図表6 HFT活動の日中パターン；HFTフラグ



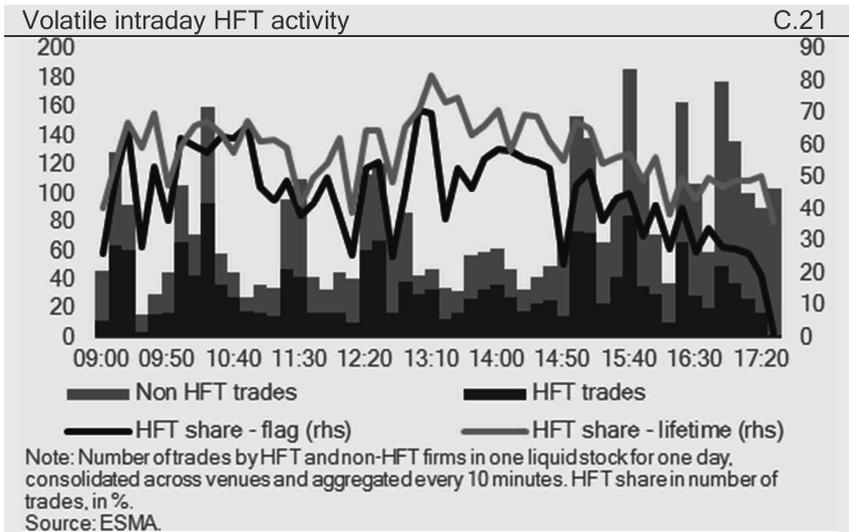
図表7 HFT活動の日中パターン；発注ライフタイム



図表8 安定した日中のHFT活動



図表9 不安定な日中のHFT活動



注

- (1) Michael Lewis, "FLASH BOYS," March 31, 2014, Allen Lane (ISBN-10: 0241003636, ISBN-13: 978-0241003633). 邦訳『ケル・ルイス『フラッシュ・ボーイズ―一〇億分の一秒の男たち』、文芸春秋、二〇一四年一〇月一〇日 (ISBN 978-4-16-360141-1)』.
- (2) Investment Industry Regulatory Organization of Canada, "The HQT Study - Phase I and II of IIROC's Study of High Frequency Trading Activity on Canadian Equity Marketplace," 2012 (http://www.iiroc.ca/Documents/2012/603dbb44-9032-4c6b-946e-6f2bd6cfc4e23_en.pdf). Australian Securities & Investments Commission, "Dark Liquidity and High-Frequency Trading," Report 331, 2013 (<http://download.asic.gov.au/media/1338878/info178-published-15-January-2014.pdf>). アメリカの株式HFTに関しては、拙校「米国HFTの実情とSECのMIDASレーダー」本誌一六八二号(二〇一四年二月)、「米国HFTの実情とSECのMIDASレーダー」本誌一六八四号(二〇一四年六月)を参照。
- (3) ESMA, "ESMA report looks into extent of HFT activity in EU equity markets," 17 December 2014 (<http://www.esma.europa.eu/news/ESMA-report-looks-extent-HFT-activity-EU-equity-markets?t=326&o=home>). ESMA, "High-frequency trading activity in EU equity markets," ESMA Economic Report Number 1, 2014 (http://www.esma.europa.eu/system/files/esma20141_hft_activity_in_eu_equity_markets.pdf).

(よしかわ まゆひろ・客員研究員)