

20151002 (公財)日本証券経済研究所

証券セミナー 「アメリカの証券市場構造とHFT」

福井県立大学 清水葉子

1

I. テクノロジーと市場の変化

2

「市場」側の変化

- * 取引システムの高速化・高度化、システム・コスト
 - * アメリカでレギュレーションNMS(2005-07)・欧州でMiFID施行(2007)
 - * 取引所外の取引システム(ATS/MTF/PTS)の成長
 - * 広義の「証券取引の場(trading venue)」の分散拡大
 - * ダークプールの出現
 - * メーカー・テイカー手数料・注文の形態など、市場の多様性拡大
 - * 大手証券会社の内部化システムの発達(準市場化?)
- 市場間競争促進・イノベーション＋市場分裂の弊害防止
(テクノロジー対応、市場監視上の問題)

3

市場参加者側の変化

- * アルゴリズム取引の拡大
- * 高頻度・高速取引(HFT)の拡大
- * 市場分裂/分散に適応、小さな価格の歪みや裁定機会を発見
- * スマート・オーダー・ルーティングによる

複数市場との高速接続・流動性探索

市場分散下でも発注側から最良価格を高速探索

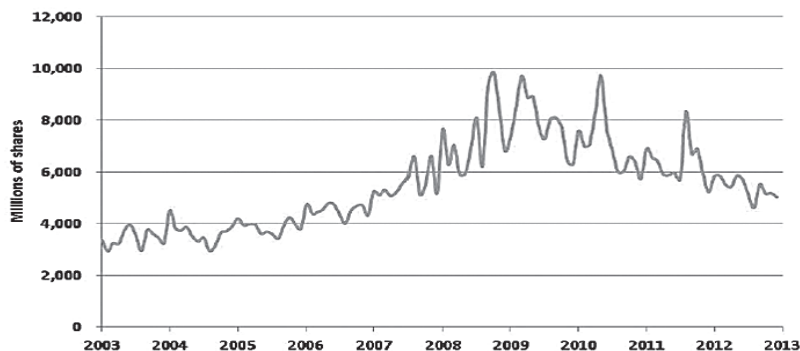
高速環境下で、市場間・商品間の複雑な裁定

システムのリスク、流動性の質の問題

4

市場の変化：取引高の拡大

Average Daily U.S. Equity Trading Volumes



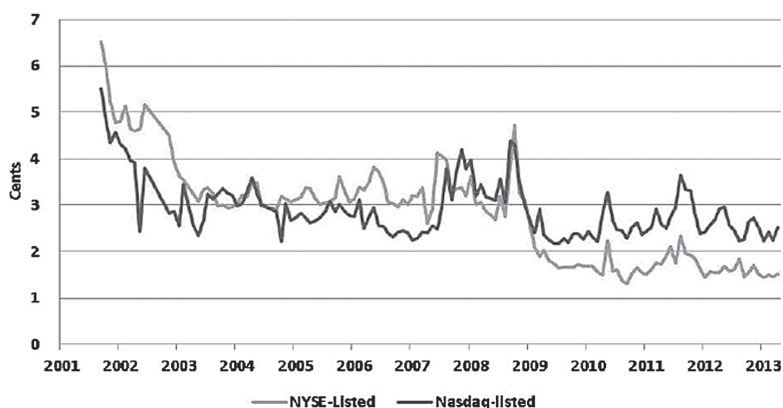
Source: Barclays Capital Equity Research

Angel, Harris & Spatt[2013]"Equity Trading in the 21st Century" 以下同

5

実効スプレッドの縮小

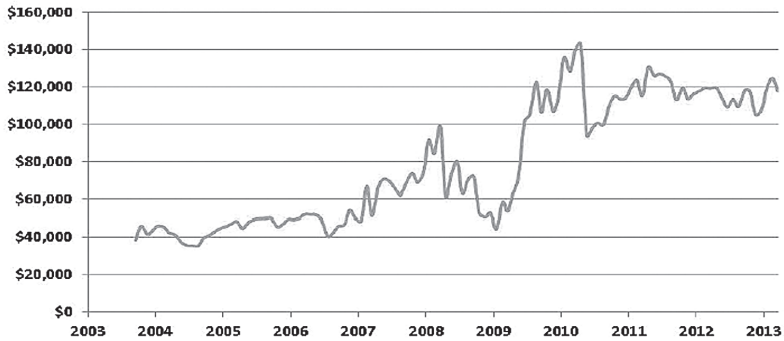
Effective Bid-Ask Spreads from Rule 605 Reports



6

市場の厚みの増大(1)

Displayed Market Depth (Bid+Ask)
Median Stock

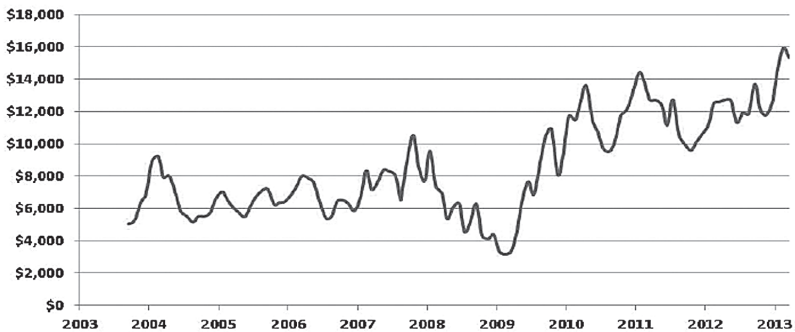


Source: NYSE TAQ Data

7

市場の厚みの増大(2)

Displayed Market Depth (Bid+Ask)
Smallest 5th Percentile



Source: NYSE TAQ data

8

市場の厚みの増大(3)

Displayed Market Depth (Bid+Ask)
Largest Stocks (95th Percentile)

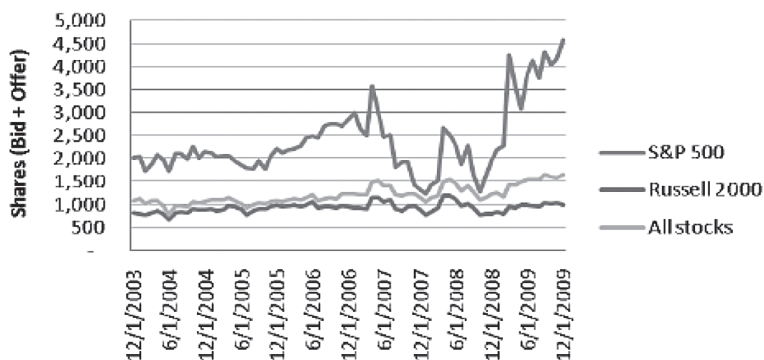


Source: NYSE TAQ database

9

市場の厚みの増大(参考2010)

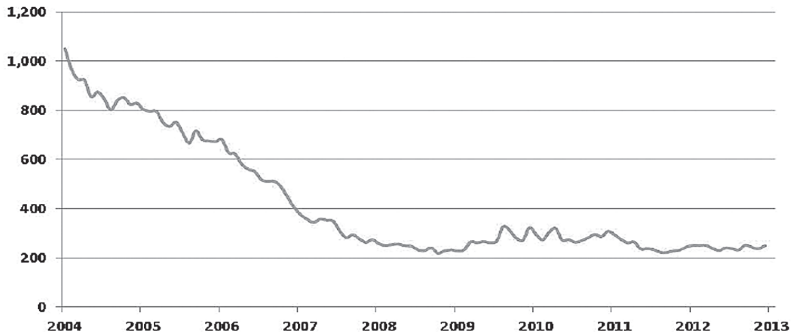
Median Displayed Depth at NBBO



10

取引の小口化

NYSE-listed Consolidated
Average Shares per Trade

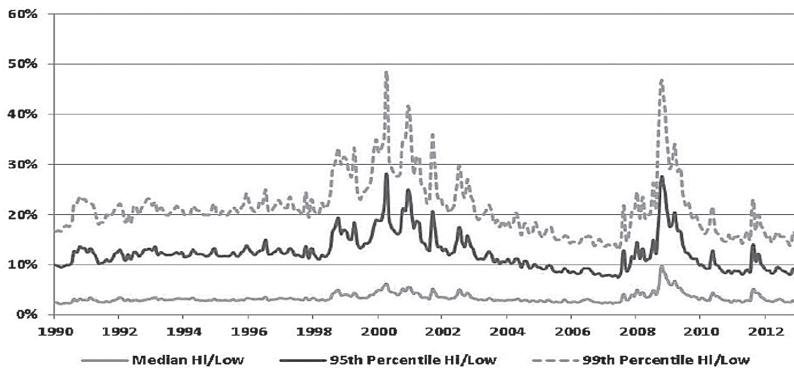


Source: NYSE-Euronext, nyx.com

11

日中ボラティリティ

Intraday Volatility
(Excess of Daily High Over Daily Low)

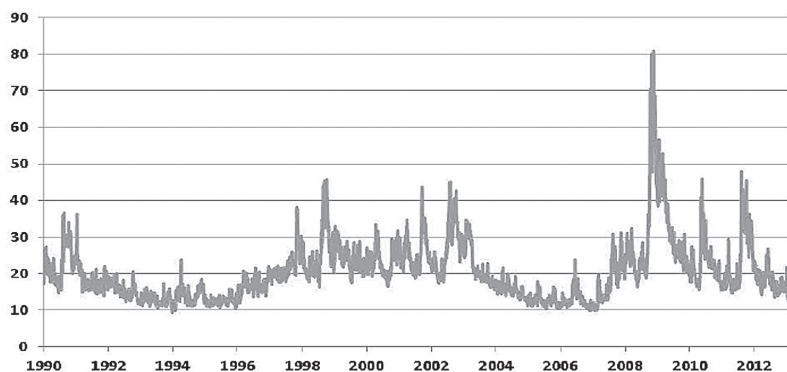


Source: CRSP Database

12

ボラティリティ(VIX)

VIX (Volatility Index)

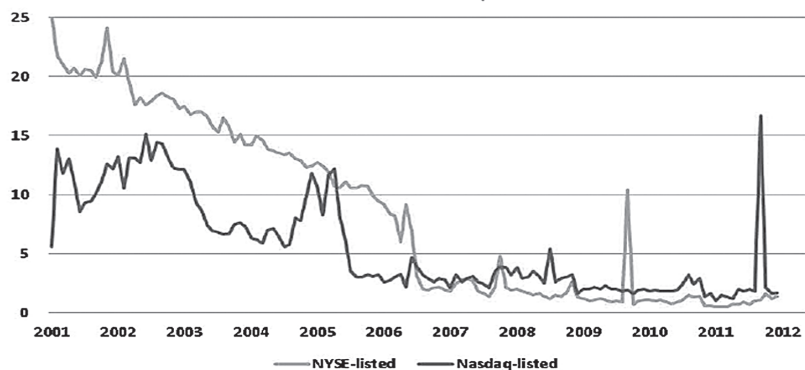


Source: Yahoo! Finance

13

成行注文の執行速度

Market Order Execution Speed in Seconds

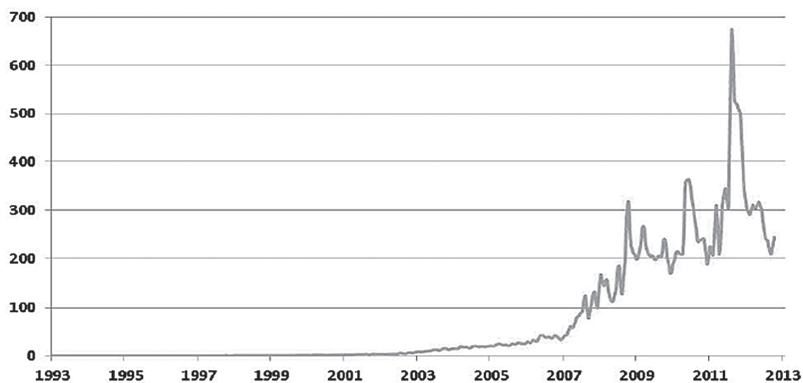


Source: Rule 605 data from Thomson for all eligible market orders (100-9,999 shares)

14

1分あたりの気配更新回数(1銘柄あたり)

Quotes per Minute per Security

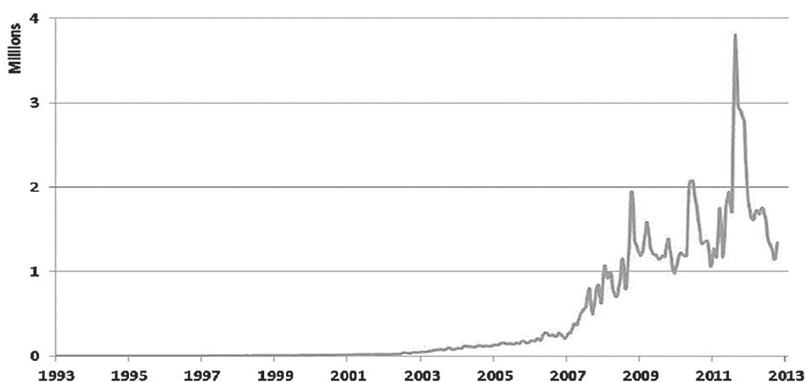


Source: NYSE TAQ Data

15

1分あたりの気配更新回数(市場全体)

Total Market Average Quotes per Minute



Source: NYSE TAQ data

16

キャンセル比率の増大

Quote-to-Trade Ratio

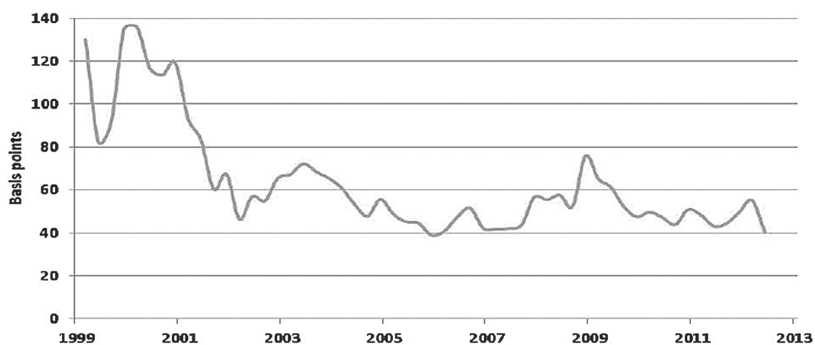


Source: NYSE TAQ Data

17

平均取引コスト(\$30、100万株)

Average Transaction Cost Estimate
for 1M Shares in a \$30 Stock

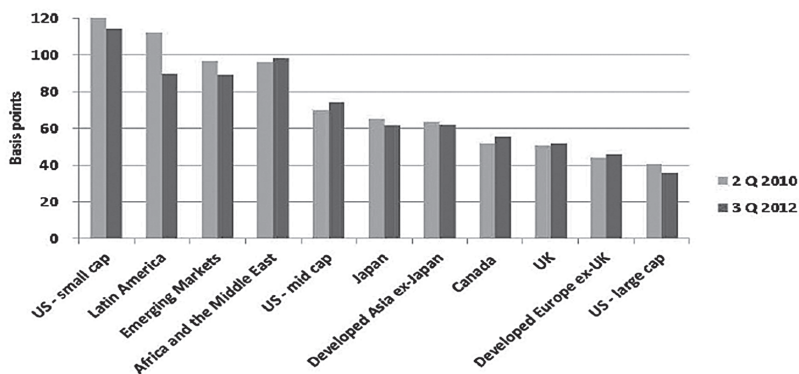


Source: Authors' analysis of Ancerno trade data.

18

機関投資家の取引コスト(bps)

Institutional Trading Costs (bps)



Source: Investment Technology Group, Inc., ITG's Global Cost Review⁴

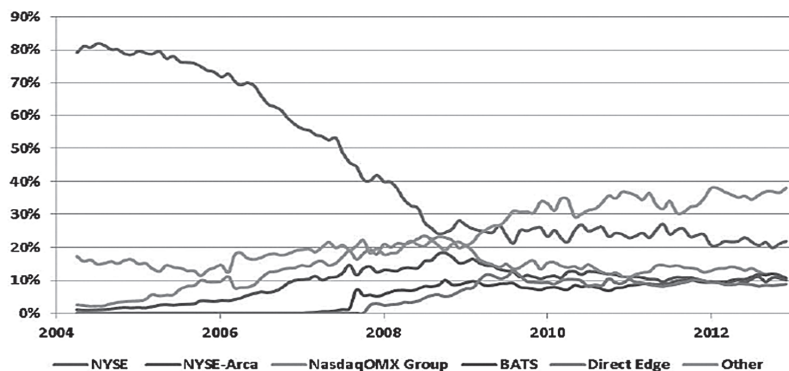
19

II. アメリカの 市場分散/分裂の状況

20

市場の分散(1) ニューヨーク証券取引所上場銘柄の取引シェア

NYSE-listed Market Shares

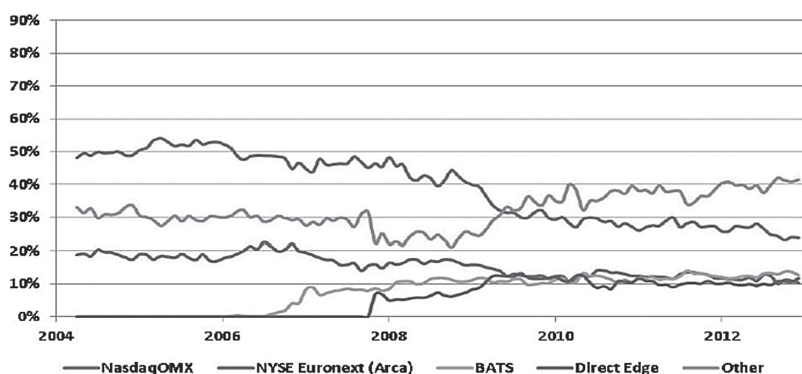


Source: Barclays Capital Equity Research

21

市場の分散(2) ナスダック上場銘柄の取引シェア

NASDAQ-listed Market Shares

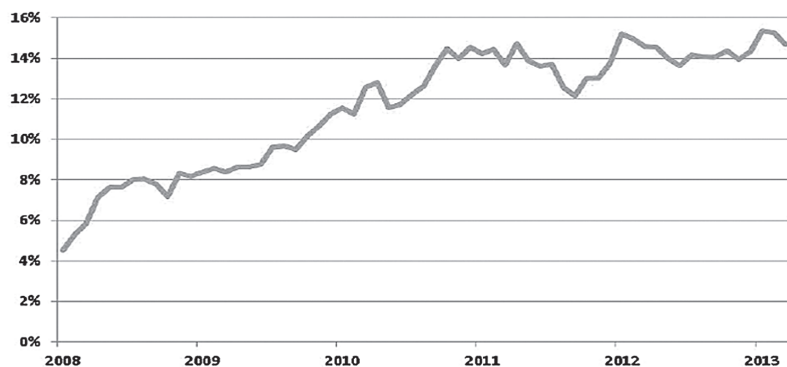


Source: Barclays Capital Equity Research

22

ダークプールの拡大

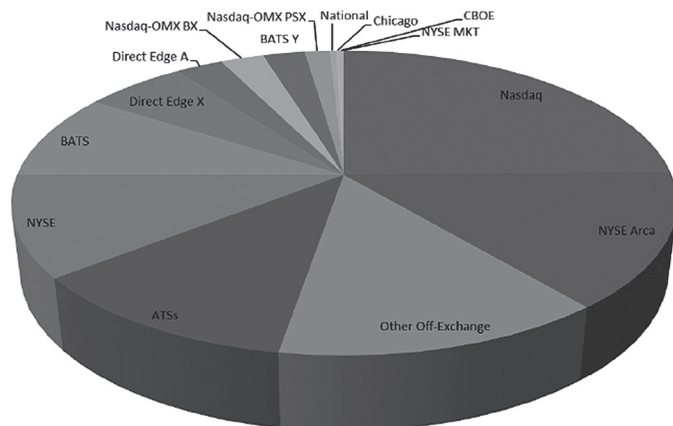
Dark Pool Market Shares



Source: Rosenblatt Securities

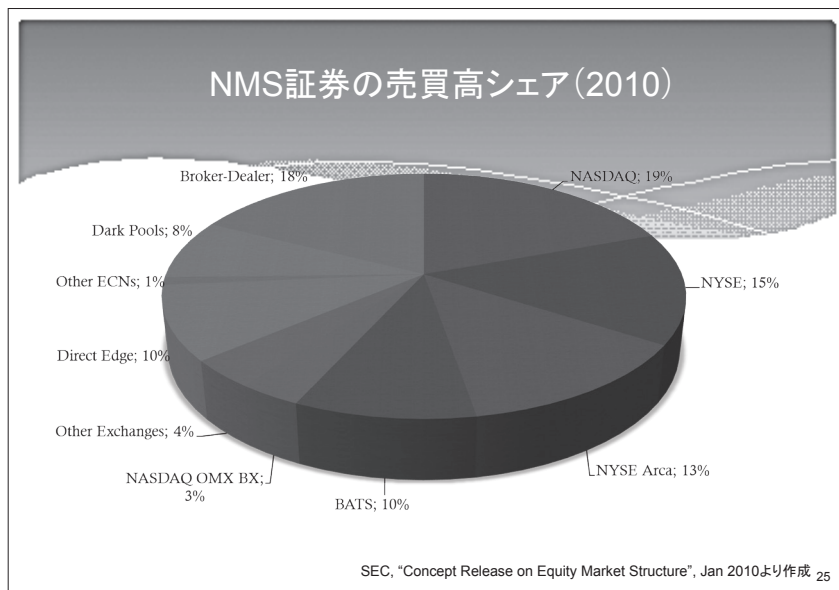
23

NMS証券の売買高シェア 2012 May 7-11



Tuttle(2014)"OTC Trading:Description of Non-ATS OTC Trading in National Market System Stocks", SEC

24



アメリカの証券取引の場

- * 11の証券取引所
 - ATSから取引所に転換したBATSなどが急伸
- * およそ40余りのATS(取引所外取引のシステム=代替的取引システム)
 - ほとんどが「ダークプール」
 - 統計上、一般の取引所外取引と区別できない(変更予定)
- * ブローカーディーラーの店内付け合わせ
 - 一般の取引所外取引=伝統的に「ダーク」

26

市場分散/分裂の評価(ポジティブ)

- * 取引の場の分散は競争の結果であり、競争によって効率性は向上
- * 市場間のCQS(気配情報)、CTS(価格情報)システム、ITS(市場間回送)
＝”National Market System”によって、投資家の最良執行を保証
- * 開示義務のないダークなATSは小規模に限定
(5%→0.25%, 2009年提案リリース)

27

市場分散/分裂への評価(ネガティブ)

- ✦ ダークプール(NMSの外にある取引の場)が拡大
- ✦ 2010年5月フラッシュ・クラッシュ後に懸念拡大
- ✦ 高速取引(HFT)の環境下で、市場・商品間をまたいだ裁定取引
→価格変動が急速伝播
- ✦ 市場間・商品間をまたいだ市場行動の監視
大口取引者の情報収集、統合取引追跡システム
- ✦ 市場間でルールの一統をどの程度行うか cf市場のビジネスモデル
注文取消、サーキット・ブレーカー、手数料体系・・

「速いこと」がもたらす問題と、「市場分裂」がもたらす問題が混在

28

III. 市場分散/分裂の歴史

29

市場分裂/分散(第1期-1)

1960年代～1970年代(機関投資家の台頭)

大口取引の拡大→

取引所での固定手数料 vs 取引所外で手数料割引

機関投資家の取引が「第三市場」「第四市場」へ流出

⇒手数料自由化(取引所規則19b-3)により、取引は取引所へ戻る

30

市場分裂/分散(第1期-2)

市場構造をめぐる論争

(1)単一市場(ハードなCLOB) 物理的な単一市場

「単一指値注文板 (CLOB, Consolodated Limit Order Book)」

→すべての需給を1カ所に集中 → 効率的価格発見

市場は独占的となり、市場運営に競争圧力がかからない

→手数料の高止まり、イノベーション阻害

(2)市場間競争

市場間の競争 → 競争圧力・イノベーション促進

気配情報の統合・配信 & 優れた気配の市場に注文回送

→ソフトな(バーチャルな)CLOB 1999レビットSEC委員長

31

NMS (National Market System) の成立(1)

* 複数市場で同一銘柄取引→市場間の競争を促進

* 市場分裂を回避するためのシステム

(1) CTS(取引情報の統合配信)

(2) CQS(各市場での最良気配を統合配信)

(3) ITS(市場間の注文回送)

32

NMS (National Market System) の成立 (2)

★トレード・スルー規則 (指値注文保護)

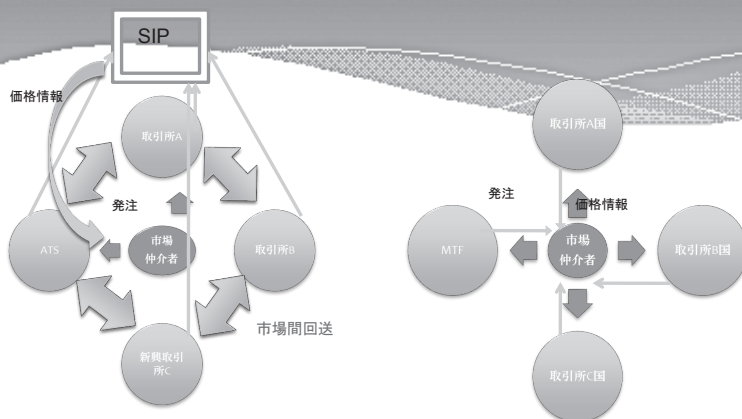
取引所上場銘柄について、他市場での最良気配よりも
劣る価格での執行を禁止 (1981年)

どの市場に注文を出しても、最良気配の市場に回送されて執行

→複数分散した市場が単一市場のように機能＝ NMS

33

アメリカと欧州の市場間競争



アメリカは、市場間で最良執行を確保する大がかりな市場構造

34

市場分裂/分散(第2期)

1990年代(情報通信技術の発達による電子取引)

私設取引システム(PTS、後にATS)の誕生

低い取引コスト、迅速な取引

NasdaqNMS銘柄の13.46%、NYSE銘柄の1.40%

1994年SEC『マーケット2000』

ナスダックMMのスプレッド談合疑惑

→スプレッド大のディーラー市場→隠れた「オークションPTS」へ

オーダー・ハンドリング・ルール(1997)

一定の条件を満たした取引所外取引システムを「ECN」・透明性の向上

顧客の指値注文の回送先として成長 Nasdaq銘柄の3割

35

市場分裂/分散(第3期-1)

* 登録証券取引所と取引所外取引システムの包括規制

レギュレーション ATS 1998年12月採択

市場機能を果たすものを「代替的取引システム(ATS)」と定義

①取引所登録(自主規制) or

②ブローカー・ディーラー登録のままR-ATSの規定に従うか、自ら選択

取引高が大きいATSほど厳しい規制

36

市場分裂/分散(第3期-2)

* 「市場間競争」拡大と収束

①小規模システムの淘汰 → 2大陣営に整理

アーキペラゴ → パシフィック証券取引所、

中堅ATSのRediBook、GlobeNet

インスティネット(INET) → 有力Island、小規模Strike+Brut

②ATSと既存取引所の統合 NYSE → アーキペラゴ ナスダック → INET

新興勢力の高い技術力を既存取引所が吸収

レギュレーションNMSへの備え

市場分裂の収斂か？

37

市場分裂/分散(第4期)

✦レギュレーション NMS、2005年5月採択、2007年まで段階的導入

既存証券取引所とATSの混在・競争

→ 平等な競争促進、市場分裂の弊害防止

①注文保護ルール(各市場は、他市場で出された優れた気配を無視して自市場で執行することを禁止)、②公平な市場アクセスルール(他市場の気配にアクセスする際の手数料に上限、公平なアクセスを保証)、③最小呼び値のルール(1セント以下の刻み値でわずかに他市場を上回る気配提示を制限)、④市場データ収入の配分ルール(取引高と件数+気配提示への貢献)

✦ NYSEの相対的地位の低下

「注文保護ルール(トレードスルー禁止)」の例外規定: 遅い市場

✦ NYSEの自動化促進・「(小さくても)速い市場」の相対的優位

38

Regulation- NMS施行後

- * 「NMSの外側」の市場をNMSに包摂

ATSの透明性向上・アクセス確保・指値保護

- * 主要取引所の流動性が顕著に低下
- * 新興取引所 (BATS, Direct Edgeが拡大)
- * 多様なビジネスモデルの市場が登場

マッチング方法、注文の出し方、手数料体系、情報提供方法

- * 新たな「NMSの外側」の登場＝ダークプール

39

欧州の対応

- ✦ MiFID 2004年4月採択、2007年11月施行

- ✦ 域内各国の取引所集中義務を撤廃

本格的クロスボーダー取引が可能に

- ✦ 取引所・MFT・Systematic Internalizer

同等の価格情報開示義務

- ✦ 単一パスポート

- ✦ 市場仲介者: 多面的な最良執行義務

- ✦ 市場側のトレードスルー・ルールや回送はなし

40

IV. 技術革新と市場規制

41

41

HFT(高頻度取引)とは

- ✦ コンピューター・アルゴリズムを用いて執行と判断を自動化
- ✦ 極めて高速な発注(ミリ秒からマイクロ秒へ)
- ✦ 高速で繰り返し発注＝資本の効率的な回転を可能に
- ✦ 気配値(板)情報等から利ざやの抜ける売買戦略を高速演算。
- ✦ 一般的にはポジションを持ち越さず、数分単位で解消。
- ✦ プロップファームなどのトレーディング専門業者、ヘッジファンド、機関投資家、ブローカー・ディーラー
- ✦ 取引所等のコロケーション・サービスを利用
- ✦ 高速な取引環境が前提(低レイテンシー)

42

HFTの分類(2010)

✦ パッシブ・マーケット・メイキング

取引板に指値注文を提示。流動性を供給するMMとしての取引

流動性提供リベートが収益(メイカー・テイカー・手数料)

✦ 裁定取引

商品間で非効率的な価格を発見して裁定取引を行う

✦ ストラクチャル

市場の構造的な欠陥を利用。速い市場データの入手など

(アメリカ市場の分裂状況を利用)

✦ ディレクショナル

短期的な価格変動を利用。大口取引の売買パターンを割り出す注文予測タイプ、

価格変化を加速させるような取引によって収益を得るモメンタム

SEC(2010)による

43

HFTに関する論点

✦ 流動性への影響

✦ ボラティリティを拡大していないか

✦ 株価急変の引き金を引いていないか

✦ 取引所プラットフォームへの負担になっていないか

✦ 不正な取引は行われていないか

✦ インサイダー2.0

✦ プログラム・ミスによる市場の混乱はないのか

44

その後のSECによる規制対応

- ✦ 2010年1月の市場構造に関するコンセプトリリース
- ✦ フラッシュ・オーダーの禁止提案(2009.9)
- ✦ ダークプールの透明性向上の提案(2009.10)
- ✦ ダイレクト・マーケット・アクセス規制(2010.1提案、11承認、導入は2011一時延期)
: 経由するBDにリスクチェックの義務づけ
- ✦ 統合取引追跡システム(2010.6提案、2012.7承認): 市場をまたぐ取引情報の収集
- ✦ 大口取引者情報の収集(2010.5提案)
- ✦ 単一銘柄の統一サーキットブレーカー(2010.6月承認パイロットプログラム→拡大)
- ✦ 誤発注の取消ルール(2010.6提案、9承認): 市場実勢から大きく乖離＝取消
- ✦ スタブクオートの禁止(2010.11承認): MMIによる極端な気配の提示禁止
- ✦ キャンセル抑制的な手数料の検討 (SEC、CFTC、2012.3頃から新聞報道)
- ✦ アルゴリズムのストレステストの議論
- ✦ プロップ・ファームのFINRA登録(2015.3提案)
- ✦ ダークプール、HFTの規則違反の摘発(2014頃から)

45

現在の主な論点

- * HFTの先回り取引
- * 複数市場間をまたいだ裁定(ダークプール、遅い市場など)
- * マーケット・メイキングと流動性供給義務
- * 市場のボラティリティ
- * 透明性の低いダークプールの拡大、“trade at”
- * メイカー・テイカー手数料(リベート)と利益相反
- * リテール・ホールセラーによる内部化
- * 取引報告システムの整備

46

証券市場のテクノロジーの課題(1)

- * 脆弱なアルゴリズムのトラブルを防止(ストレステストなど)
- * 悪意あるアルゴリズムの規制
- * 複雑化する不正行為を防止するための取引追跡システム
- * 「早いこと」と「アルゴリズム」の問題を区別
- * ダイレクト・マーケット・アクセスの規制
- * 市場情報の提供のあり方

47

証券市場のテクノロジーの課題(2)

- * 市場間競争＝ルールの異なる複数市場の併存
ビジネスモデルとしてのマーケットデザイン
→ 価格形成への影響？
- * 「純粹集中市場」でのHFT？
- * 広義の規制対応コスト(社会的インフラコスト)

48