

HFTの収益性とアルゴリズム取引の将来

奇跡とゼロサムゲーム(6章)

価値創造と分散型市場設計

有賀裕二編集

森谷博之

Quasars22 Private Limited

Director

中央大学企業研究センター 42

価値創造と分散型市場設計

有賀裕二 編著

中央大学出版部

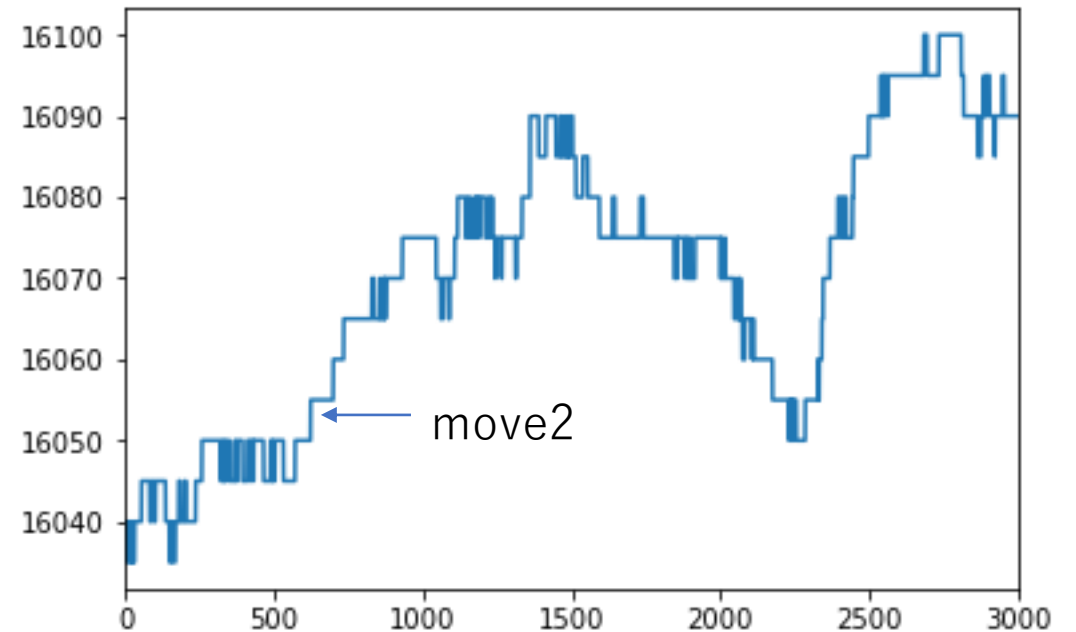
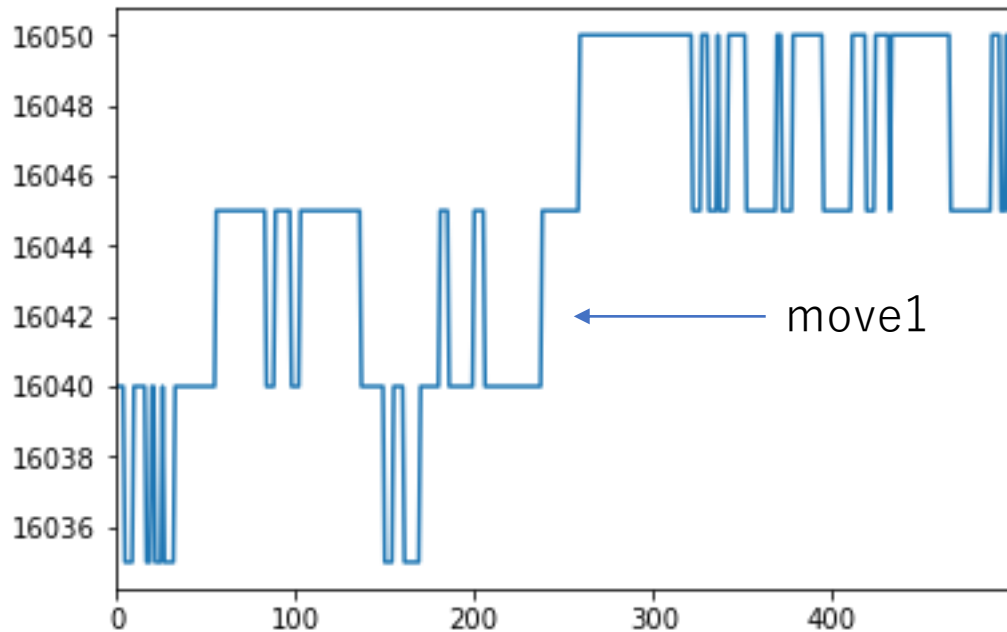
森谷博之

- 2000-2010年：オックス
フォードファイナンシャル
デュケーションを設立し為替
オーバーレイを信託銀行をと
おして提供
- 2003年：森平先生監修のもと
で「金融リスクの理論」を翻
訳
- 2010年：Quasars22
Singaporeを設立、HFTの会
社を作りたい？



高頻度取引の実態：日経225mini

- 2016年8月－2018年11月のティックデータを分析
- 3,6,9,12月限のみを分析
- 日中立会と夜間立会を分析



高頻度取引の実態：日経225mini

- 2016年8月－2018年11月のティックデータを分析
- 3,6,9,12月限のみを分析
- 日中立会と夜間立会を分析

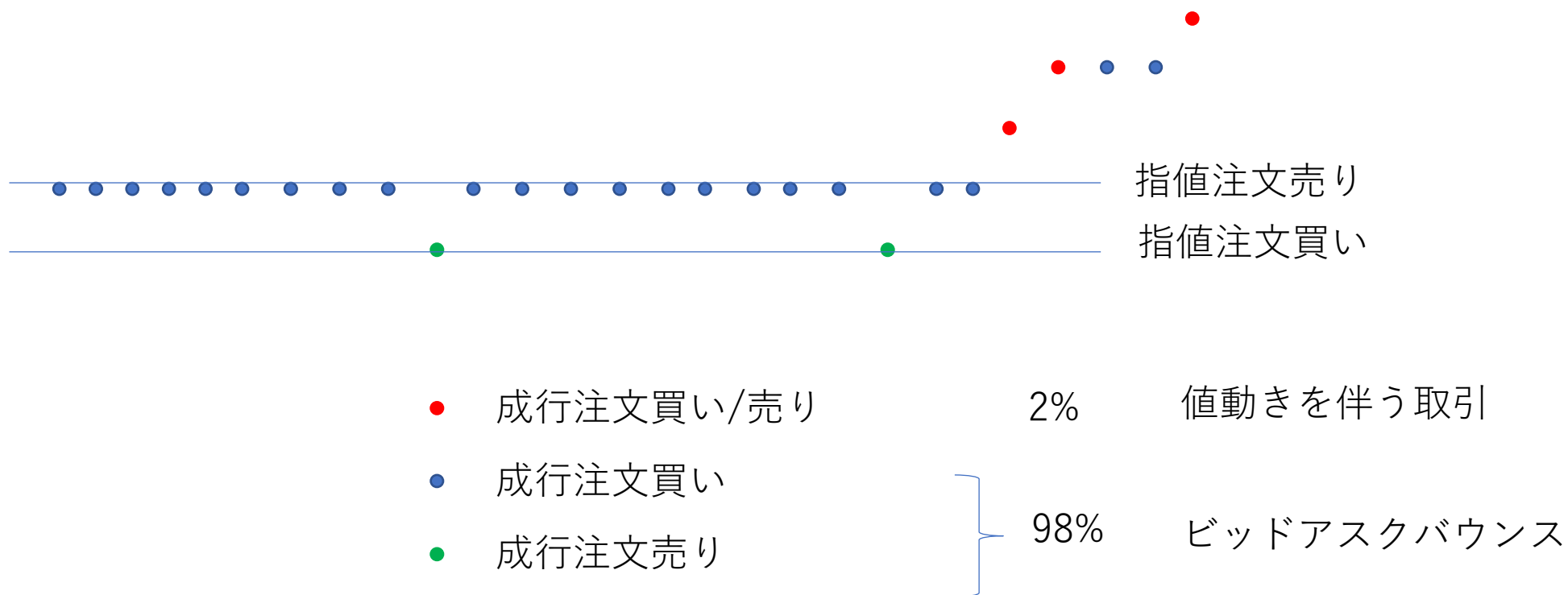
表1 各立会の move1 と move2 の平均約定数：() は時間当たり

立会	move1	move2	全約定
日中	6,198 (968)	409 (64)	101,675 (15,887)
夜間	4,538 (574)	565 (72)	84,415 (10,685)

93 %以上の取引が前の取引と同じ価格で約定している。

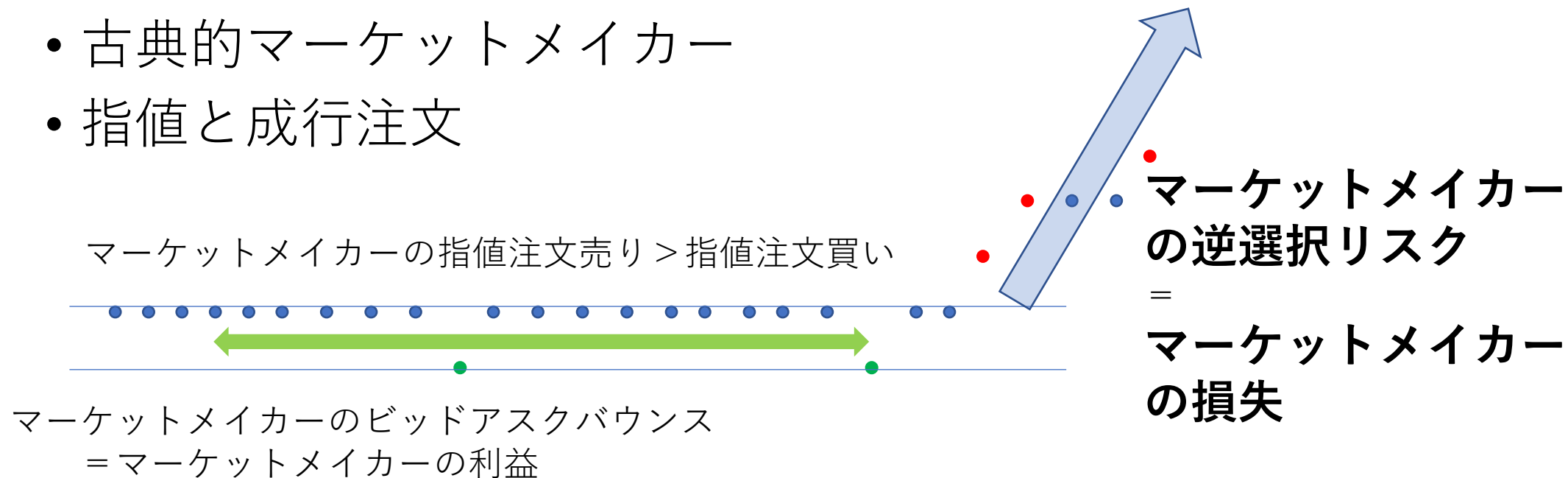
高頻度取引の実態：日経225mini

- 古典的マーケットメイカー
- 指値と成行注文



高頻度取引の実態：日経225mini

- 古典的マーケットメイカー
- 指値と成行注文



高頻度取引の実態：日経225mini

- 古典的マーケットメイカーの行動を分析。
- 板情報をもとに指値注文と成り行き注文を区別。
- 注文の形態により買い手主導か、売り手主導かを判断。
- 古典的マーケットメイカーは常に指値注文を出すとする。
- 在庫保有の制限なし。

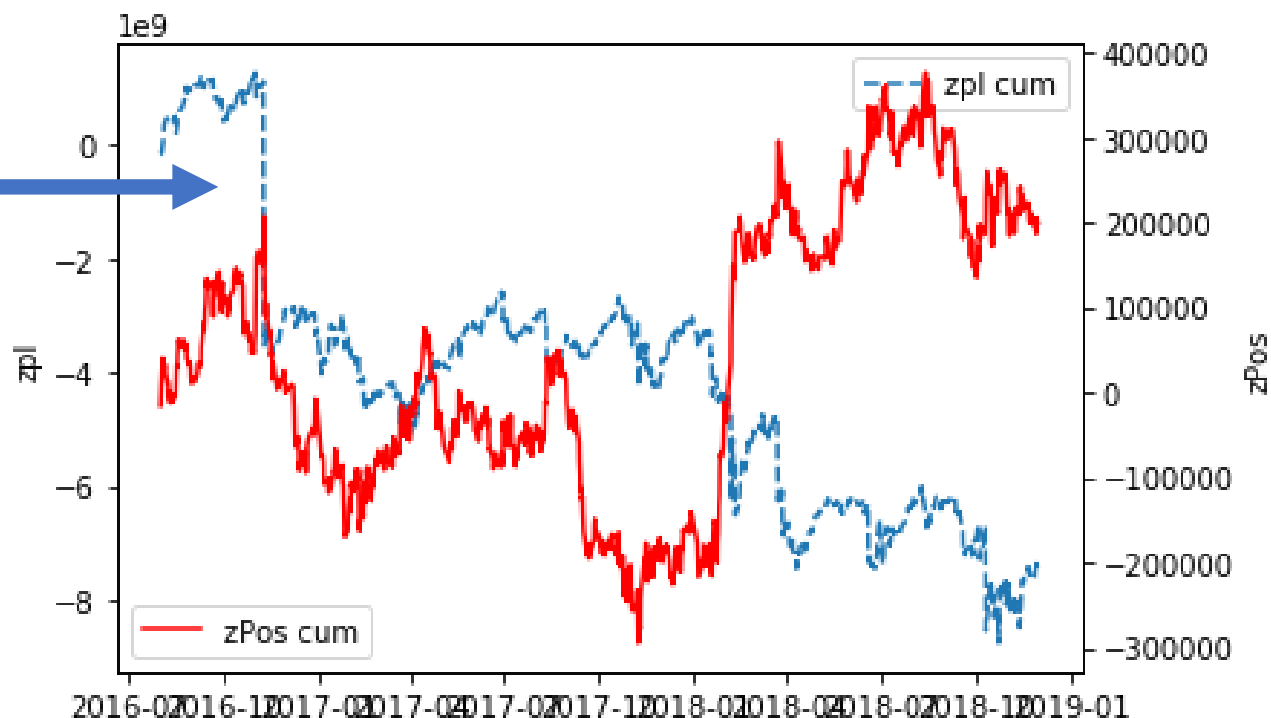
青線：
マーケットメイカーの
収益は上がり続ける。
赤線：
マーケットメイカーの
セッション間の在庫



高頻度取引の実態：日経225mini

- 在庫保有の持ち越しを禁止。

青線：
セッション間の在庫を持たないと
マーケットメイカーの収益は損失
赤線：
マーケットメイカーの
セッション間の在庫



高頻度取引の実態：日経225mini

古典的マーケットメイカーの収益を比較：

- 在庫保有の制限なし。
- 在庫保有の持ち越しを禁止(ただしストップロスの仕様の禁止)。

表4 各立会終了時の平均収益と平均在庫

戦 略	平均損益 (百万 / 立会)	平均在庫 (枚 / 立会)
板寄せ在庫解消無し	2	174
ザラバのみ	-6	174
立会終了時板寄せで在庫の解消	-21	8
立会開始・終了時板寄せで在庫の解消	-10	9

セッション間の在庫を持たないと
マーケットメイカーの
売買スプレッドの利益は、
逆選択リスクによる損失を補えない。

高頻度取引の実態：日経225mini

逆選択により生じた在庫をストックロスで解消

- 古典的マーケットメイカーが逆選択在庫を持つと即ポジションを解消。
- 古典的マーケットメイカーは指値注文で逆選択リスクを解消するか成り行き注文を出す。マーケットメイクの一時的中止。

表6 指値と成り行きによる在庫解消：平均損益と損益合計と
マーケットメイクの平均回数

戦 略	平均損益 (百万 / 立会)	損益合計 (百万 / 立会)	マーケットメイクの 平均回数 / 立会
日中	-2.8	-1,632	84,483
-RV Top 300	-5.6	-1,692	111,313
-RV Top 300 以下	0.2	60	55,213
夜間	-1.2	-663	69,489
-RV Top 300	-3.0	-906	96,452
-RV Top 300 以下	0.9	242	39,750
合 計	-2.0	-2,295	77,005

高頻度取引の実態：日経225mini

- 市場のボラティリティが大きいと逆選択リスクを解消しきれない。
- 市場のボラティリティが小さいと逆選択リスクからの損失を売買す
トレッドがカバーする可能性がある。
- **古典的マーケットメイクは難しい。**

表6 指値と成り行きによる在庫解消：平均損益と損益合計と
マーケットメイクの平均回数

戦 略	平均損益 (百万 / 立会)	損益合計 (百万 / 立会)	マーケットメイクの 平均回数 / 立会
日中	-2.8	-1,632	84,483
-RV Top 300	-5.6	-1,692	111,313
-RV Top 300 以下	0.2	60	55,213
夜間	-1.2	-663	69,489
-RV Top 300	-3.0	-906	96,452
-RV Top 300 以下	0.9	242	39,750
合 計	-2.0	-2,295	77,005

高頻度取引の実態

- 高頻度取引業者のマーケットシェアは頭打ち



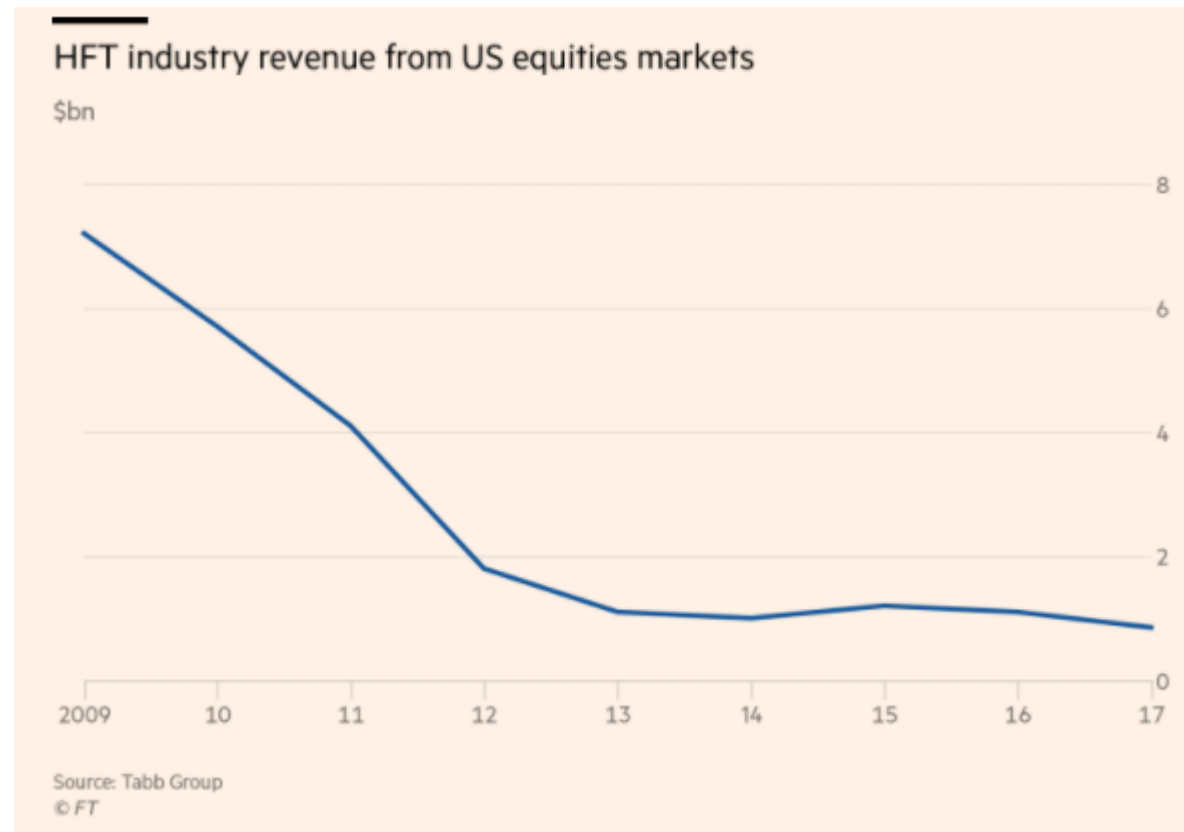
高頻度取引の実態

- 高頻度取引業者のマーケットシェアは頭打ち



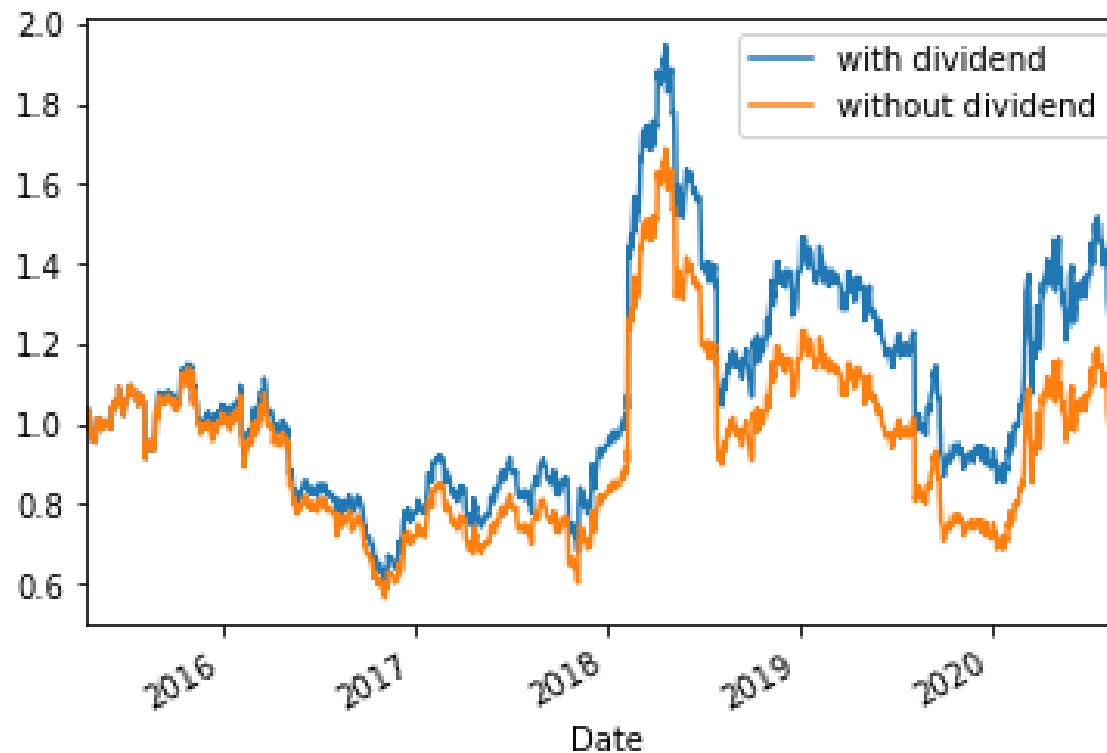
高頻度取引業者の収益

- 収益はリーマンショック以降頭打ち
- これには費用が含まれているのか？



上場高頻度取引業社： **Virtu** の株価

- 上場来の株価（配当は含まない）
- 配当率は3－5％程度(平均4.76％)



Downsized FX markets: causes and implications by BIS

- 近年の世界貿易と総資本フローの減少は
 - FXスポットの活動低下。
 - 主要通貨圏での金融政策の多様化
 - FX市場での長期投資家の台頭
 - ヘッジや流動性を目的とした取引量が増加している
 - FX市場の構造の変化。
 - プライムブローカレッジの減少
- を説明している。

Downsized FX markets: causes and implications by BIS

- ディーラー間市場の変化
 - クライアントとのフローの内在化と在庫保有リスクに関するモデルを構築
 - 単に仲介業者として橋渡しに徹している場合もある。
 - 異種電子取引所のディーラーと顧客とが直接取引を実現させ、スプレッドを低下させている。
- マーケットメーカーは、多くの場合、市場にリスク吸収能力をもたらさない。
- 今後、ストレスに対する回復力が試される可能性がある。
- 例えば、ノンバンクのマーケットメーカーでは、資産クラス間の相関リスクが高くなる可能性がある。
- 流動性の状況に大きな変化があれば、市場リスクや企業、資産運用会社、その他の外国為替のエンドユーザーのヘッジ戦略の有効性に影響を及ぼす可能性がある。

Who supplies liquidity, how and when? By BIS

- 現代の市場では電子指値注文板が用いられる。
- **仲介取引**は、顧客とトレーダー間の利益相反と情報の非対称性によって**制約を受ける**。
- **自己勘定トレーダーは制約が少なく、在庫リスクを抱えられる。**
- 低速トレーダーの指値注文は逆選択リスクにさらされる。
- 高速取引は、トレーダーの市場監視能力と、ピックアップされる可能性を防ぐ。
- 自己勘定トレーダーは、高速か低速かに関係なく、逆張りの成行注文で流動性を提供し、それによって、危機中でも市場がショックを吸収し、そうしながら利益を得ている。??
- **高速トレーダーは指値注文で流動性を提供するが逆選択リスクをもつ。**

テクノロジーでは逆選択を克服できない。

高頻度取引の実態：日経225mini

• 疑問？

- 古典的マーケットメイカーの在庫ポジションはパブリック情報
 - 計算できる。
- 古典的マーケットメイカーの逆選択リスクの解消の注文を集中的に受けたらその収益はどうなるか？
 - 収益性が高く、安定している。



HTFの収益の源泉の1つ

表8 マーケットメイカーの在庫解消のためのカウンターパーティーとしての
情報トレーダー

指値・成行注文による在庫解消	平均損益 (百万 / 立会)	損益合計 (百万 / 立会)
日中	0	-152
-RV Top 300	-74	-22,320
-RV Top 300 以下	80	22,168
夜間	54	31,052
-RV Top 300	64	19,295
-RV Top 300 以下	43	11,756
合 計	26	30,899

アルゴリズム取引の将来

- マーケットメイカーが逆選択在庫をセッション間で保持すればどうなるか？
- 逆選択在庫を解消する必要がなくなる。
- パブリック情報であるマーケットメイカーの在庫をトレーディングに使えなくなる。
- 収益の公平な分配



結論

- 長期の投資家は指値注文を市場に直接出す。
- パブリック情報となるような取引をしない。
- 新たなアルゴリズム取引手法の開発

参考：

- Qitta: innovation1005
 - Github: innovation1005
- を参考にしてください。

また、
ストラングの線形代数の無料勉強会を週に一度行っています。興味のある方はご参加ください。

- 9・17 線形代数 オンライン勉強会初心者大歓迎 9回目 線形代数イントロダクション Gストラング
<https://kinyuzaimu.connpass.com/event/186498/>