■論 文――■

非公開注文とは何か

～非表示注文と HFT 解明に向けての考察～

学習院大学 経済学部 教授

辰巳　憲一

1．非表示注文に注目 ～はじめに

世界の主要国において、取引所で株式を売買する際、投資家は注文を非表示にすることができる。これは呼値刻み、値決め方法、などに劣らない、注文と執行方法の多様化であり、市場の魅力を高めているという捉え方がある。他方で、これは市場を見えなくしており、市場参加者の信頼を損なうという捉え方もある。多様な局面を持つが、非表示注文の実態と市場へ与える影響を考察する意義は大きい。

〈目　次〉

1．非表示注文に注目～はじめに
2．市場の情報と非表示注文の分析例～先行研究の展望
3．非表示注文について
4．まとめと残された課題

本稿は、非表示注文を計量分析している2000年前後以降公表された先行研究を紹介しながら、事柄の意味を考察する。HFT（高頻度取引）における非表示注文の研究は、米国では、その市場規模に比較すると多くない。ヨーロッパの研究の方が実証時期や制度の多様性という点で充実している。

実証できるのは当然ながら、事後であっても該当情報が公開されている、欧米市場に限られる。しかしながら関連する理論や考え方は、多分、時代を超えて、万国共通さらに分野共通である部分が多いし、日本もPTSで非表示注文がなされており、考察の意義は大きいと思われる。非表示注文は量的に少ないから重要でないと言われることがあるが、そもそもその大きさを体系的に展望した研究はない。日本のデータ公表が進んでおらず、非表示の実態がわからないなか、海外の動向を把握することは重要であり、戦略上必要である。

2．市場の情報と非表示注文の分析例～先行研究の展望

2-1　前提知識～呼び値刻み、市場の厚みと情報の公開

米国では、過去数十年の間に呼値刻みを2度も変更した歴史があり、呼び値刻み自体そしてその変更が市場にどのような影響を与えるか、与えたか、に対して関心が強かった。呼値刻みは厚みの変更を伴うので、指値注文残高（デプス）に対して関心も高い。

多くの国で2000年代前半、約定価格前後の気配値（例えば、3本値）とそれぞれのデプスが公開されるようになった。また、その数年後に例えば5本値、さらに10本値まで拡大するなど公開情報を増やしている。

公開する情報量を監督当局が増加させる場合、市場の質（スプレッド等の流動性など）が改善するという研究とむしろ悪化するという研究の両方があり、論争の的である。

従来、取引所の注文データが公表されるケースは稀であった。最近公開されるようになっても、業者名や顧客名にはマスクがかけられている。長い時系列データから、例え匿名であっても、日頃取引している市場関係者には誰であるかがわかってしまう、という意見もある。

デプスが研究されない理由の1つは、非表示注文の存在によって、デプス自体の意味がなくなるからであろう。事後、当局によって公開された非表示注文データはそれゆえ貴重な研究対象になる。

2-2　非表示注文について～内外の実情

立会外取引あるいはダークプール・証券会社の内部付合せにおいてではなく、取引所の立会取引において注文の非表示が認められているのである。注文の100%を非公開にできる場合もある。多くの取引所はトレーダー・投資家を引き付けるために市場の透明性を犠牲にしたわけである。

非表示注文は、米国においては、様々な私設取引所とNYSEなどで認められている。その他、英国、ドイツ、カナダ、オーストラリア、スイス、スペイン、ユーロネクスト、チャイエックス可視（Chi-X visible）、などで類似の仕組みが採られている。さらに、コペンハーゲンなどは特徴的であり、そのデータの一部を事後利用可能にしている。

(1)　非表示注文制度

非表示注文のタイプには大きく分けて2つある（Ritter［2015］）。1つ目は、非表示注文は認めるが一部は公開しなければならないピーク方式である。採用されているのはEuronext、オーストラリア、トロント、ロンドンである。

他方、NYSE、NASDAQ、BATS、Direct Edgeなどの米国の取引所では、完全に隠せる。それゆえ、執行に係わる価格は、その気配のもとで表示されたデプスがもし存在する

場合、その表示された気配である。さらに、最良気配さえ非表示にされる場合がある。そして、その場合表示されたスプレッドは実際（隠されたスプレッドと呼ばれる）と違うことになる。

⑵　非表示注文制度の導入時期

制度は2000年以前から導入されていた国と新たに導入した国に分けられる。さらにブローカー名の非開示という制度変更と時期を同じくしている国とそうでない国に分かれる。気配とデプスの公表範囲拡大なども同時期に進められたかで、多少違いがある。

コペンハーゲンやスペインは2000年以前に導入されており、Belter［2007］やMoro, et al.［2009］の研究対象になっている。後者では2001年１月から2004年12月までのスペインの非表示注文の分布を調べている。

オーストラリアは2000年以前から非表示注文制度を導入しているが、漸く2005年11月28日からブローカー名を非公開にした。

独フランクフルト証券取引所も2000年頃には導入されていたものと思われる。それに基づきFrey and Sands［2009］は2004年の１月から３月の同所参加のXetraのアイスバーグ注文を調べた。

トロント取引所は1996年３月18日に電子取引システムにおける非表示注文制度を一旦廃止したが2002年４月12日に再導入しており、Anand and Weaver［2004］などの研究対象になっている。

Euronext Parisは2001年４月23日に業者名を非公開にした非表示注文制度を導入した。

このように、多くの国では、遅くとも2000年直後までには、非表示注文制度の導入あるいは再導入を始めた。しかしながら、2002年に指値注文板を公開し2003年に気配更新システムを自動化したNYSEは漸く2008年10月にパイロット・プログラムの一環として100%非表示注文制度を導入したが、これら諸国と比べると随分遅い方になる。ロンドン証券取引所がピーク方式の非表示注文を市場サービスの一環として導入したのも遅く2009年３月16日である。

⑶　米国の実情

日本においては証券会社が顧客投資家向けのサービスとして複雑な注文タイプを提供しているが、市場間競争が極めて激しくなった米国では、取引所自身が提供するようになっている。

米国では、価格優先・時間優先の原則を崩すこととなるような、注文は受けたが板に表示しないタイプ（非表示注文）、受けた注文とは違う気配に注文を仮置きするタイプ（プライス・スライド）が存在する。

市場参加者が出せる注文は、米国では、表示注文と非表示注文に分かれる。非表示注文は存在自体が第三者には全くわからない。さらに、非表示注文されていた注文も、発注者自身の都合で、それが表示され（表示注文に変更され）るようになると、突然板に現れてくる。

プライス・スライドされ、本来の注文の気

配とは違う気配に仮置きされていた注文も、ある時突然に発注者の都合で、元々の気配の指値注文に戻れば、板に表示注文として突然載ってくることになる。

これらの注文タイプの存在自身がデプス情報の信頼性を損なわせる。影響はそれにとどまらない。市場参加者が取引は先回りされてしまう、先回りされている、と捉えれば、取引所に指値を提示しておく意欲が後退する。その結果、取引所の板が薄くなる。これにより、大口注文がより執行しづらくなり、取引所外市場への注文流出が加速する。そして市場分裂が拡大する。

⑷　日本の事情

東証では、成り行き注文と指値注文という基本的な２つの注文種類に、寄付条件、引け条件、不成条件、IOC（Immediate or Cancel）条件の４つの条件を付けることができる注文だけが受け付けられる。これらは、価格優先・時間優先の原則に基づき、東証のマッチング・エンジンであるアローヘッドで処理される。

結果として時間優先の原則を崩すような執行待ち行列の順位変更（キュー・ジャンピング）の問題は生じない。そもそも、米国で存在するような、原則を崩す要因となるような、注文は受けたが板に表示しないタイプ（非表示注文）、受けた注文とは違う気配に注文を仮置きするタイプ（プライス・スライド）は無い。

東証では、最低限必要であると考えられる、非常にシンプルな注文タイプしか導入されておらず、それらは誰もが容易に理解できるものとなっている（大墳［2014］が用いている表現）。これをもって、より公正かつ秩序ある市場を維持することとなっている。

世界の多くの取引所、取引プラットフォームで売買指図の１つとして非表示注文（主にアイスバーグ注文）が可能となっているが、わが国ではPTSのSBIジャパンネクストとチャイエックス・ジャパンがアイスバーグ注文指図を受け付けているに過ぎない。

しかしながら、公平かどうかという観点からは、１つ疑問がある。それは、東証では2011年１月24日に導入されたIOC注文（Immediate or Cancel order）についてである。IOC注文は、指定した指値かそれよりも有利な価格で、即時に一部あるいは全数量を約定させ、成立しなかった注文数量を失効させる条件付注文である。

欧州ではIOC注文はほとんどHFTから出され、HFTが行う注文キャンセルの多くがIOC注文から出されている。フランクフルトにあるデリバティブ取引所上場のEUREX Futuresを調べた未公開研究Hautsch-Noe-Zhang［2015］は様々な取引特性からHFTを識別し、このHFTがIOC注文を多用している事実を見出している。

IOCと類似の発注タイプに、注文するすべての数量が即時に執行されない限り注文すべてが即座に取り消される指値注文であるFOK（fill or kill）がある。HFTで多用され、

NYSEへの注文指図の多くを占め、非表示注文の存在を確認する目的で小額のIOCやFOK注文を様々な価格帯に出す市場参加者が存在すると見られている。

特定の市場参加者の注文のほとんどがキャンセルされるという状況は正常とは思われないと考える人は多い。それが、IOC注文から出されているとすれば、IOC注文には正常でない問題が含まれていることが否定できないことになるのではなかろうか。

2-3　指値注文の決定因とリスク～注文タイプの選択

注文にあたって、トレーダーはそれを成り行きにするか指値にするかを選択しなければならない。成り行きではなく、指値の注文を出すと決めた後に、それを非公開にするか、どれ位の数量を非公開にするかを決めねばならない。

成り行き注文と指値注文の違いについて確認しておこう。売りか買い、銘柄名と株数だけを指図する成り行き注文は、指値注文より先に売買が成立する。そのため、成り行き注文を利用する参加者は必ずしも最高速サービスを利用しない、という指摘もある。

成り行き注文は、株価水準にこだわらない注文といわれていても、当然ながら株価に無関心でいられない。高値で買ってしまう、あるいは予想外の安値で売らなければならなくなるリスクもある。流動性のある銘柄程、このリスクは小さく、成り行き注文のメリットが活かせる。

指値注文は、成り行き注文を出す条件に加えて、さらに執行価格を指図する注文である。買い（売り）なら指値以下（以上）の価格でないと、つまり有利な価格でないと注文は執行されない。このため、想定以上に値動きが速いと売買の機会を逃すこともある。値動きの速さは、一般にリターンが高く、ボラティリティが高い銘柄である程、顕著である。

3．非表示注文について

そもそも非表示注文はどれ位あるのか、研究が2000年代初頭から始まっている。

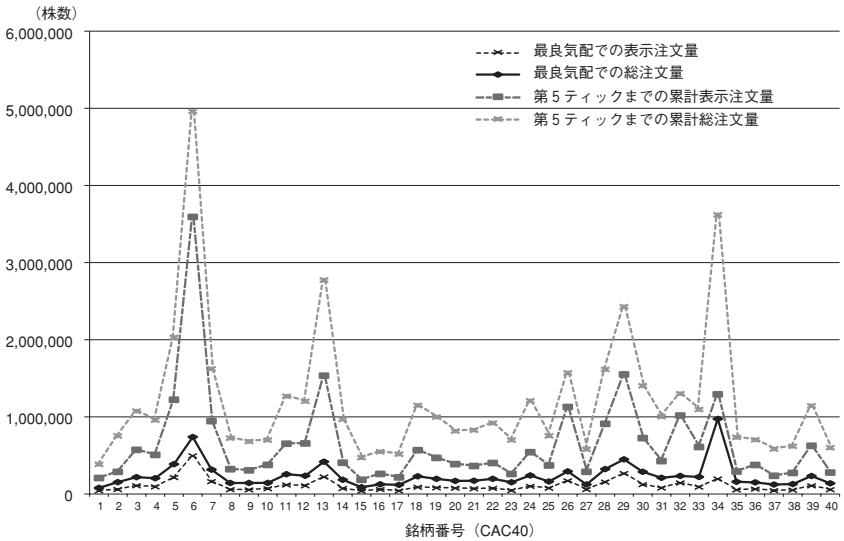
3-1　非表示注文の大きさとその決定

(1)　非表示注文の大きさ

そもそも非表示注文（非公開比率）の大きさはどれ位なのだろうか。国によって、年次・時期によって、商品によって、多少の差はあるが、株式については少なくとも10%を超え、50%近くにも達することがあり、時期によってはさらにそれを超える場合もある。なお、該当の情報を公表しなくてよい小規模取引所であるダークプールと日本でも行われているブロック取引のデータは基本的に省かれている。

Belter［2007］が明らかにするところでは、1999年10月から12月のコペンハーゲン取引所の最良気配ではおよそ35%が非表示注文で、それから離れると５%から10%ポイント低く

（図表１）注文タイプ別デプスの銘柄間格差（フランス、2002年）



（出典）De Winnne and D'Hondt［2007］の表から数値を抜き出して作図。

なる。

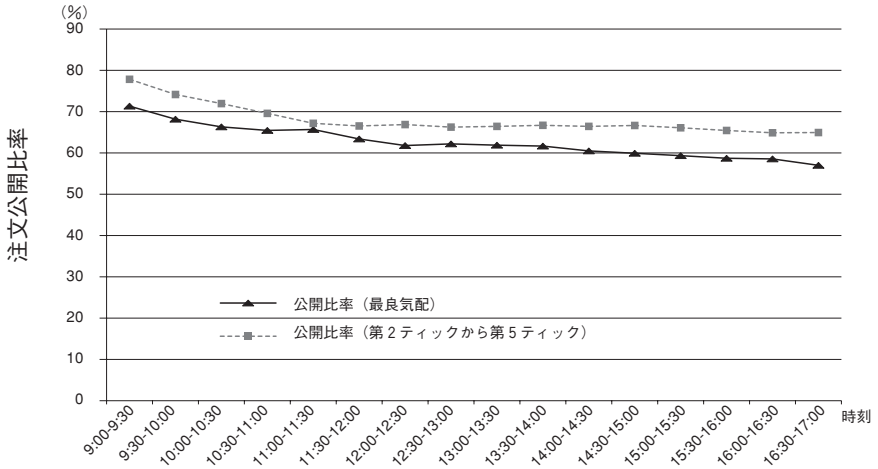
Cebiroglu and Horst［2012］が引用する2003年から2009年までに発表された研究では、次のような数字が計測されている。2003年発表の研究では、NASDAQ全体のおよそ25%が非公開であることを見出している。NASDAQの97銘柄についての2005年の研究でも25%が非表示であった。

スペインの全取引の26%（2008年発表）が非表示である。さらに、独Xetra株式取引所では（2009年発表）、2004年の１月２日から３月31日の期間、アイスバーグ注文の平均規模は指値注文のそれの12-20倍にもなり、注文の9.3%、取引される数量の15.9%がアイスバーグ注文である。

2002年の最後の３ヵ月を調査したDe Winne and D'Hondt［2007］は、フランスCAC40構成銘柄の最良気配から５番目までの気配のもとでの注文では45%が非表示であると報告している。

銘柄別に見てみよう。De Winne and D'Hondt［2007］の巻末にあるデータを用いて、表示注文と総注文（前者との差が非表示注文である）のデプスの銘柄分布を示した図表１をみると、銘柄によって両者は大きく異なっていることがわかる。第６銘柄での累計表示注文量は、最良気配から第５ティックまでが極めて多いにもかかわらず、その累計非表示注文量は少ない。それに対して、第34銘柄の累計表示注文量は第５ティックまで少ないにもかかわらず、累計非表示注文量は多く、まったく逆である。そして、この銘柄は最良

（図表２）気配別デプス公開比率の時間帯別分布（コペンハーゲン、1999年）



（出典）Belter［2007］の表２から数値を抜き出して作図。1999年10月から12月コペンハーゲン証券取引所上場の20銘柄。

気配における非表示注文量も多い。

2003年４月中にEuronext-Parisで取引されている、もっとも流動的な銘柄から１日当たり平均１回取引されるに過ぎない非流動的な銘柄まで、Bessembinder, Panayides and Venkatamaran（以降BPVと略）［2009］によって調べられた100銘柄については、発注件数のうち18%が部分的にも非表示にされている。そして注文量のうち44%が非表示であることを報告している。

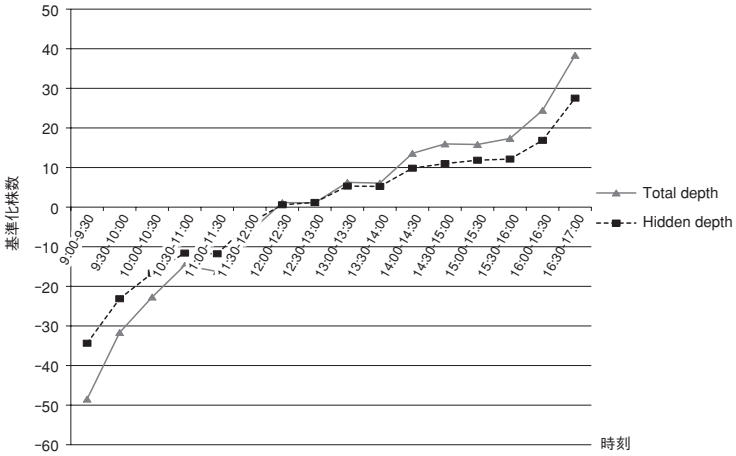
デプス公開比率の銘柄間格差を示した辰巳［2015］（その図表３）では、１銘柄を除いて、最良気配の公開率は低く、銘柄よっては20%の低さにもなることがわかる。しかしながら、最良気配から離れる程、公開率は高くなる。

⑵　非表示注文の決定因や分布の集中：いくつかの観測

SEC も http://www.sec.gov/marketstructure/datavis/ma_stocks_hiddenrate.htmlで非表示注文のデータを公表している。それに基づくと、2012年から2014年の期間、米国で該当の非表示取引が可能なケースの総計でみると、時価総額や取引量の10区分データでは、数値の高い上位区分の方が非表示比率は高い。しかしながら、ボラティリティでは逆になる。そして取引所間や株価水準では非表示比率の違いは明瞭でない。

Cebiroglu and Horst［2012］は、2008年10月から2009年３月の米国S&P500構成全銘柄の10ティックまでの分足データを用いて、表示注文の80%は５つのデプスに分散しているが、非表示注文は集中しており２、３のデプスに限られる、と報告している。非表示注文は表示注文より分布は集中している現象は、これまで指摘されることも少ない貴重な

（図表３）最良気配における非表示デプスの時間帯別分布（コペンハーゲン、1999年）



発見である。

Belter［2007］は、1999年10月から12月のコペンハーゲン証券取引所上場ブルーチップの20銘柄のデータを用いて、30分時間帯別に、最良気配と第２から第５までのティックの公開比率を計算した（図表２参照）。

興味ある発見は次の２つである。注文は寄り付きから時間が経過するとともに公開されなくなる。そして、最良気配における注文の公開比率は相対的に低い。時間帯によっては10％も低い。

Belter［2007］の計測結果を利用した図表３から、さらに理解を深められる。図表中の縦軸の目盛りになっている基準化株数という変数の単位は、該当30分区間の平均デプスから、全日平均デプスを差し引きし、それで割った株数である。大引けに近くなるほど注文は非表示にされている、ことがわかる。他方、掲示しなかったが、第２から第５気配までにおいては、注文の非表示と表示の差はどの時間帯もほとんどない。

⑶　非表示注文はどれ位約定しているか

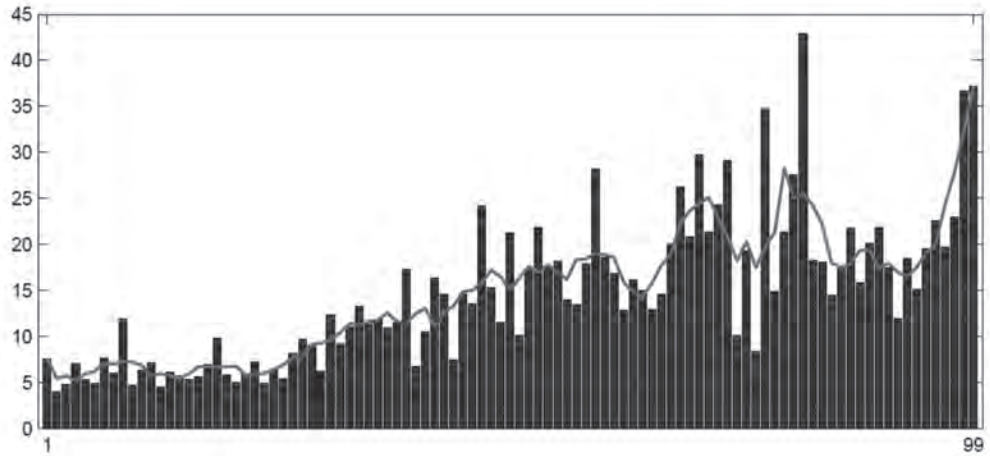
Hautsch and Huang［2012］は、2010年10月の21開場日において、直前の９月末の時価総額で選んだNASDAQ上場の99銘柄について、非表示注文と付き合わされ約定した取引の比率を計算した（図表４）。同比率の平均は14％である。しかしながら同比率の高い銘柄では40％を超える。銘柄間の違いが非常に大きい点が注目される。平均スプレッドが大きい銘柄程非表示注文は約定し易い、のである。

３-２　非表示注文の分析序説～非表示注文のメリットとコスト

⑴　非表示注文のメリット

非表示注文が認められておれば、その制度の存在自体は、成り行き注文を引き付け、市

（図表４）非表示注文の約定（2010年10月NASDAQ上場99銘柄）



（出典）Hautsch and Huang［2012］のFigure １から。2010年10月の21開場日において、直前の９月末の時価総額で選んだNASDAQ上場の99銘柄について、非表示注文と付き合わされ約定した取引の比率を計算した。図の横軸では平均スプレッドが小さい銘柄から大きい銘柄の順に並べてある。

場の魅力を増す。表示注文残が少なくても、トレーダーは非表示があることが確実と予想するならば、約定する可能性が高くなり、成り行き注文を出す、からである。成り行き注文が得るこの利得は、指値注文の犠牲を基に得られている。さらに敷衍すれば、非表示注文の存在によって板の透明性が損なわれており、指値注文を出せば損失を被るかもしれないという犠牲である。

あるトレーダーが証券価値についての私的情報を保有していると他の市場参加者から解釈されれば、彼・彼らが注文を公開することにすれば、買えなくなる（売り手が売り控える）あるいはフロント・ランニングされる、ことが起こる。しかしながら、注文を非表示にすればこのコストは負わなくてよい。注文表示のコストが注文非表示のメリットになる、のである。

⑵　非表示注文のコスト

注文を非公開にすると、取引したくて市場を観察しづけているが、まだ発注していない潜在的参加者を突き放す（惹きつけない）。彼・彼女は市場から退散するかもしれない。これが注文を非表示にするコストである。

表示注文のメリットが非表示注文のコストになる点以外で重要なるのは、非表示注文を出す場合には優先順位の喪失（loss-in-priority）が起こる可能性である。BPV［2009］の記述や他の取引所マニュアルに基づくと、非表示注文の執行は、同じ指値の表示注文がすべて執行された後になるように定めている取引所は多い。これは、注文は出来るならば公開してもらうように、誘因を与えているためである。非表示注文は価格優先の原則は維

持されているが、同じ指値の表示注文が時間的に優先され、時間優先の原則は適用されないことになる。

オーストラリアのアイスバーグ注文では、非表示部分は、表示注文と同じ執行優先度が建前であるが、新規発注として取り扱われ、やはり優先順位は劣ることになる（Duong, Duong and Corrado［2011］）。

米国における非表示注文の欠点は、レギュレーションNMSのもとで全米最良気配NBBO（National Bid and Best Offer）に入れられず、最良気配を出しても他市場からの成り行き注文を得られない、ことである。さらに、発注によって得られる手数料リベートは、表示注文より、50%から75%少ない（Ritter［2015］）ようである。

4．まとめと残された課題

時期、市場、銘柄などの差を超えて、非表示注文には共通の傾向があるように思われる。まず、それらの点をまとめておくことにしたい。

市場条件別では、時価総額や取引量の多い銘柄の方が非表示比率は高い。しかしながら、ボラティリティでは逆になる。そして取引所間や株価水準では非表示比率の違いは明瞭でない。気配別では、表示注文量は最良気配から離れたデプスまで緩やかに減少はするが分散して分布している。しかしながら、非表示注文量は最良気配の周りに集中している。

日中時間帯別では、日中、公開比率は低下し続ける。大引け間際には、非表示の発注はピークを迎えるようである。投資家別では、研究例は多くないので研究結果の紹介は控えたが、非表示注文は、ボラティリティが低く、スプレッドが狭い時に、トレンド・フォローアーから出される。

残された課題は多い。どのような時期に、どのような市場変数あるいは投資家特性によって注文は非表示にされるのか、等などの体系的分析が残されている。さらに、非表示注文の存在が、市場の厚みなどの流動性問題に及ぼす影響はどうだろうか。今後の研究でさらに多くの事柄が明らかになることを期待したい。

〔参考文献〕

・Anand, A. and Weaver, D.,［2004］, “Can order exposure be mandated?” Journal of Financial Markets 7, pp.405-426.

・Belter, K.,［2007］, Supply and Information Content of Order Book Depth：the case of displayed and hidden depth, May 2007. SSRN-id1068163

・Bessembinder, H., Panayides, M. and Venkatamaran, K.,［2009］, “Hidden Liquidity：An Analysis of Order Exposure Strategies in Electronic Stock Markets,” Journal of Financial Economics, 94, pp.361-383.

・Cebiroglu, G. and Horst, U.,［2011］, Optimal Display of Iceberg Orders, August 23, 2011.

・Cebiroglu, G. and Horst, U.,［2012］, “Hidden Liquidity：Determinants and Impact,” SFB 649

Discussion Papers 2012-023, Humboldt University, Berlin, Germany. http://sfb649.wiwi.hu-berlin.de/papers/pdf/SFB649DP2012-023.pdf
・De Winne, R. and D' Hondt, C., [2007], "Hide-and-Seek in the Market：Placing and Detecting Hidden Orders," Review of Finance, 11, pp.663-692.
・Duong, N. D., Duong, H. N. and Corrado, C., [2011], "An Empirical Analysis of Undisclosed Limit Orders Submissions around Earnings Announcements on the Australian Securities Exchange," PBFEAM 093.
・Frey, S. and Sands, P., [2009], The impact of iceberg orders in limit order books, CFR working paper, No. 09-06.
・Hautsch, N. and R., Huang, [2012], On the Dark Side of the Market：Identifying and Analyzing Hidden Order Placements? SFB 649 Discussion Paper 2012-014, January 2012.
・Moro, E., Vicente, J., Moyano, L. G., Gerig, A., Doyne Farmer, J., Vaglica, G., Lillo, F. and Mantegna, R. N., [2009], "Market impact and trading profile of hidden orders in stock markets," PHYSICAL REVIEW E 80, 066102 _2009, pp.1-8.
・大墳剛士［2014］『米国市場の複雑性とHFTを巡る議論』JPXワーキングペーパー特別レポート、2014年７月。
・Ritter, J., [2015], "The Information Content of Hidden Liquidity in the Limit Order Book," FMA European, 2015.
・辰巳憲一［2015］「市場の厚みの分析～Depthの研究展望とHFTの分析に向けて～」『学習院大学経済論集』、2015年７月。