

先物市場の流動性とミニ商品の導入

-CMM 法による 225 先物の流動性分析-

大阪国際大学 志馬 祥紀

本稿では、大阪証券取引所が導入した 225mini 取引が、既存の日経平均先物取引の取引流動性に与えた影響について分析を行う。

これまで、日経平均株価を対象とする株価指数先物取引は、大阪証券取引所の他、シンガポール取引所(SGX)、シカゴ・マーカンタイル取引所(CME)において、それぞれ取引が行われてきた。しかし、わが国において、同じ指数を対象とする異なる先物取引が導入されるのは初めてであり、新規商品が既存の商品にどのような影響を与えるかが注目される。とりわけ、新商品の導入を機に、既存商品の取引流動性が減少している場合、既存商品のユーザーが取引利便性の低下を経験する、いわゆる「市場の分裂」が発生しているかが注目される。本稿では、米国の事例及び先行研究を敷衍しつつ、ミニ先物の導入がラージ先物の取引流動性に与えた影響について分析することで、先物市場において「市場の分裂」が発生しているかを検証する。

1 先行研究の紹介

以下では、米国を中心に、海外の先物市場における取引流動性に関する代表的な先行研究を紹介する。その多くは取引単位の変更(倍数の変更)が大半であり、ミニ型商品の影響について分析を行っているのは Ates and Wang(2004)のみである。

Huang and Stoll (1998)は、CME の S&P500 指数先物取引について分析を行った。その主要な目的は、小口投資家について、S&P500 先物の取引単位が適当か否かを調べるものであり、彼らは S&P500 先物の取引単位の変更(分割)は、小口投資家にとって、取引が容易な規模になったことを報告している。

Karagozoglu and Martell(1999)は、シドニー先物取引所(SFE)の SPI 株価指数先物・90 日間譲渡性預金(BAB)先物について分析を行った。その主要な目的は、取引単位変更が取引流動性に与えた影響を分析することであり、以下の結果を得ている。①SPI 株価指数先物取引は、取引単位を 4 分割した後、その取引高は減少している。また売り注文と買い注文のティックの差を示すビッド・アスク・スプレッドが拡大しており、取引流動性が低下していることを示唆している。②90 日間譲渡性預金(BAB)先物取引高の取引単位を 2 倍(統合)したところ、取引高は減少したが、ビッド・アスク・スプレッドについて変化は見られなかった。これは流動性に影響がなかったことを示唆している。

Bollen, Smith and Whaley(2003)は、CME の S&P500 指数先物取引について分析を行った。その目的は、取引単位の変更(指数×500 ドルを指数×250 ドルに縮小)が、その変更前後のビッド・アスク・スプレッド、取引高に与えた影響を調べることであった。その結果、以下の結果を得ている。①取引単位の変更を調整したビッド・アスク・スプレッドは、取引単位の変更後 2 倍に拡大しており、取引流動性の低下を示唆している。②取引単位の変更後、(単位の調整を行った後の)取引高は減少した。③取引単位変更前後の取引高を分析したところ、(単位調整修正後も)有意な変化は見られなかった。④取引単位の変更は、結果としてマーケット・メーカーの収入を拡大させた。しかし当初の目的とした、小口投資家の市場への取り込みは失敗した。

Karagozoglu, Martell and Wang(2003)は、CME の S&P500 指数先物について分析を行った。その目的は、取引単位の変更(縮小)前後 1 年間のビッド・アスク・スプレッド及び取引高を比較することで、取引単位の変更が流動性・他市場に与えた影響を分析することであり、以下の実証結果を得た。①ビッド・アスク・スプレッドは単位分割後縮小した。②取引高は取引単位の縮小に見合う程度に増加しなかった。③価格変動は単位変更の後拡大

しなかった。④平均取引サイズ(注文毎の取引単位数)は単位変更後縮小しており、小口投資家の取込みに部分的に成功したと考えられる。

Ates and Wang(2004)は、CMEのS&P500指数先物及びナスダック100指数先物取引について分析を行った。その目的は、E-miniS&P500先物(1997年)及びE-miniナスダック100先物(1999年)の導入が、既存の指数先物取引に与えた影響を分析することであり、ビッド・アスク・スプレッドの変動を中心に、市場の取引流動性への影響を計測した。また併せて、CMEのE-mini導入の目的は、小口投資家の取込みであることを指摘し、米商品先物取引委員会(CFTC)の報告データに基づき、投資部門別の取引状況を分析した結果以下の内容を報告している。

①取引流動性は減少していない(ビッド・アスク・スプレッドは拡大せず)。②価格変動は拡大している。③既存のラージ先物(S&P500先物及びナスダック100先物)の取引高は縮小傾向にある一方、E-mini先物は強い拡大傾向を示している。④E-mini取引中、一単位の注文が全取引の70%、5単位(=金額ベースでラージ先物単位に等しい)以下の注文が95%を占めることから、CMEは小口投資家の取込みに成功したと判断している。

2 分析

(1)カイルの流動性指標

分析手法としては、Kyle(1985)の提唱する3つの流動性概念(及び代理指標)のうち、②市場の厚みに注目した分析を行う。Kyleの市場流動性の3つの概念は、価格指標(tightness)、すなわちビッド・アスク・スプレッドを代理指標とするもの、②市場の厚み(depth)、取引執行に伴うクォートの変化率を出来高で割った値、いわゆるマーケット・インパクトを代理指標としたもの、③市場の回復力(resiliency)、新規情報のない状態において、注文が執行された後のビッド・アスク・スプレッドの収束速度を代理指標とするものがある。米国を中心とする先行研究においては①のビッド・アスク・スプレッドの計測が多いが、本研究においては、データの入手方法の容易さを踏まえて、②市場の厚みを中心に分析を行う。

(2)計量分析手法

次に、実際に計量分析を行う際の手法であるが、先行研究においては、上記の①「ビッド・アスク・スプレッドを利用したボラティリティ」や②「マーケット・インパクト(カイルの λ)」の計測に際して、最小二乗法を使用している事例が多い。

しかし、計量経済学において、これらデータの使用については問題が指摘されている。具体的には、被説明変数と説明変数が同時決定されていることから、説明変数と誤差項が相関することとなる。この場合に回帰分析を行うと、回帰結果にバイアスが発生し、推定量に一致性が無いことが知られている。以下ではこの問題を回避するため、操作変数法(IV法)の発展的な推定法であるGMM(Generalized Moment Methods, 一般化積率法)を使用した推定を行う。

GMMの詳細説明は、計量経済学のテキスト(例えば松浦・マッケンジー(2005))に譲るとして、その考え方を簡単に述べると、GMM法は、「過去の経済変数と現在の推計誤差は相関しない」との仮説に基づき、過去の経済変数から操作変数を推計して、その推計結果に基づきモデルを構築する考え方である。しかしこの場合、過去の経済変数のあらゆるものと相関しないわけだから、操作変数の候補となる変数はいくらかでも多数存在することになり、必要以上に多くの操作変数を用いてしまう懸念がある。については、この過剰識別検定(サーガン・テスト)によって操作変数の問題を回避する必要がある。

(3)計量分析モデル

以下では、GMMに基づく推定モデル(基本形)として、

$$R_{t+n} = \beta_0 + \beta_1 \times Vol + \beta_2 \times Vold + \beta_3 \times Large$$

を考える。

RTN：ラージの価格収益率(対数収益率)，日次ベース

VOL：ラージ出来高(対数)

Vold：ミニ導入後のラージ出来高ダミー(ミニ導入前=0、導入後=ラージの日次出来高(対数、vol))

Large: ラージ比率(=ラージ出来高/(ラージ出来高+ミニ出来高))、ミニ及びラージの取引単位は調整済み)

本モデルの考え方は、ミニ導入前後各1年間の、ラージ市場におけるマーケット・インパクトを推定・比較することで、ミニ導入の影響を計測することを目的としている。更に、日々のミニ市場がラージに与える影響を測定するため、ラージ市場の出来高比率を説明変数に加えている。

分析期間は、225mini が導入された2006年7月18日の前後各1年間、すなわち2005年7月19日から2007年7月18日までの2年間とする。従って、ミニ導入後のラージ出来高ダミー(vold)は2005年7月19日から2006年7月17日までの間は0をとり、同年7月18日から2007年7月18日までの間は、ラージの取引高を取る。また、ラージ比率(LARGE)項は、2005年7月19日から2006年7月17日まではラージのシェアが100%となることから、1となり、2006年7月18日から2007年7月18日までの間は、ラージとミニの取引高を単位修正の上で合算した値のうちで、ラージの占めるシェア値となる。

なお、説明変数である Vol、Vold、及び Large 項については、GMM を使用するために、1 期前及び 2 期前データから推計した値を使用している。

(4) 分析結果

以下は GMM を用いて推計した分析結果である。以下では、上記基本形に加えて、説明変数を減らした 2 つのモデルの分析を行っている。

説明変数 モデル	β_0	β_1	β_2	β_3	サーガンの統計量
①	-.0122968*** (-5.08)	.0020676*** (5.15)	0.0000079 (0.31)	.0031342*** (2.92)	0.970 (0.8084) (2)
②	-.0087111*** (-4.41)	.0019759*** (4.91)	-.0000565*** (-4.52)	—	1.007 (0.6043) (2)
③	-.0119979*** (-5.61)	.0020665*** (5.15)	—	.0028456*** (5.40)	0.965 (0.6173)(2)

()内は z 値 ***: 1%水準で有意、**5%水準で有意を示す

(1) Vol、Vold、Large は Vol(-1)、Vol(-2)、Vold(-1)、Vold(-2)、Large(-1)、Large(-2) を操作変数として推計した値を使用。

(2) Chi-sq(2) P-val (カイ 2 乗検定による P 値)

まず、モデル①—③について、過剰識別検定(サーガン・テスト)を行ったところ、いずれのモデルにおいても、モデルの特定化が正しいとする帰無仮説が採択された。この結果は、操作変数の選択が適切であることを示している。

次に、モデル①は、上述のように、ラージの日次収益率を、定数項、ラージの出来高(vol)、ミニ導入後のラージの出来高ダミー(vold)、そしてミニとラージの日々の比率(large)を説明変数として分析しているモデルである。しかしこのモデルでは、出来高ダミー項の係数 β_2 が有意ではない。これは、出来高ダミー項とラージ比率項の間に、マルチコリニアリティ(多重共線性問題)を発生している可能性が高く、モデルに問題があると考えられる。ただし、ラージ比率項の係数 β_3 が正で有意となっており、ラージの比率が高ければマーケット・インパクトが拡大することが示唆されている。これは、ミニ出来高比率が低い日には、ラージ市場のマーケット・インパクトが拡大

大しており、ラージの流動性が低下していることを示していると考えられる。

モデル②は、①からラージの出来高比率項(large)を除いたモデルである。②においては、ミニ導入の影響を示す出来高ダミー項の係数 β_2 がマイナスとなっており、ミニ導入後、ラージ市場のマーケット・インパクトが低下、すなわちラージ市場の流動性向上が示唆されている。

モデル③は、①からミニ導入の影響を示す出来高ダミー項を除いたモデルである。③においては、ラージの日々の出来高比率項の係数 β_3 はプラスで有意となっている。これは、ミニの出来高比率が低い日は、ラージの流動性が低下していることを示唆している。この点については、ラージ市場とミニ市場をつなぐ取引の影響を考えるとできよう。すなわち、両市場間の裁定取引の存在がラージの流動性を向上させている可能性が考えられる。(なお、上記①-③のモデルについて、GMMとは別に、最小二乗法による分析を行った所、同じ結果が得られた)。

3 まとめ

以上の分析の結果を要約すると、以下の内容となる。

まず、ミニ取引の導入後、ラージ取引市場の流動性は向上している。ただし、ミニ取引の出来高比率が低い日については、ラージの価格変動が拡大していることから、ラージ取引の流動性について、ミニ取引が密接に関与している可能性が高い。

そして「市場の分裂」の可能性については、以下のように考えられる。もしミニ取引の導入によってミニ取引及びラージ取引、すなわち日経平均株価を対象とする市場に分裂が発生しているとすれば、ミニ取引の導入後、ラージ取引の流動性は低下するはずである。しかし分析結果は逆に、ミニ取引の導入後ラージ取引の流動性向上を示しており、日次ベースにおいてもミニ取引がラージの流動性向上に関与していることを示唆している。こうした状況は、ミニ取引市場-ラージ取引市場間での裁定取引がその要因と考えられる。

このように考えれば、先物市場における市場の分裂は杞憂であり、ミニ取引の導入は、取引の単独の成功にとどまらず、関連する市場に取引流動性の向上という望ましい影響を与えたものと評価できよう。

ただ、今回の流動性を計測結果はあくまで日次レベルのデータに基づくものであり、その結果が概括的であるとの批判は逃れることができない。については、ティック・データに基づくより詳細な分析の必要が今後の課題と筆者は考えていることをここに記載する。

<参考文献>

- Wang, George H. K. and Ates, Aysegul, "When Size Matters: The Case of Equity Index Futures" (December 2003). EFMA 2004 Basel Meetings Paper. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=497502>
- Karagozoglu, A. K. and T. F. Martell "Changing the Size of a Futures Contract: Liquidity and Microstructures Effects." The Financial Review, 34, (1999), 75-94.
- Karagozoglu, A. K., T.F. Martell and G.H. K. Wang "The Split of the S&P 500 Futures Contract: Effects on Liquidity and Market dynamics." Review of Quantitative Finance and Accounting, 21(4), (2003), 323-348.
- Huang, R.D. and H. R. Stoll. "Is It Time to Split the S&P 500 Futures Contract?" Financial Analysts Journal, (January/ February 1998), 23- 35.
- Kyle, A. S., "Continuous Auctions and Insider Trading," Econometrica, 53 (6), 1985.
- Bollen, N. P., T. Smith, and T. T. Whaley "Optimal Contract Design: For Whom?." The Journal of Futures Markets, 23, 8. (2003). 719-750.
- 松浦克己、コリン・マッケンジー、『Eviewsによる計量経済学入門』「第6章操作変数法とGMM法」、169-197、(2005)、東洋経済新報社刊

以上