

先物・オプションマーケット

1 分刻みデータから見た先物市場

(勤) 日本証券経済研究所大阪研究所
吉 川 真 裕

本年 2 月 14 日に日経 300 先物が大阪証券取引所に上場され、わが国の株価指数先物市場には東京証券取引所の TOPIX 先物、大阪証券取引所の日経 225 先物、シンガポール国際金融取引所 (SIMEX) の日経平均先物の 4 つの商品が存在することになった。一時は取引の細っていた TOPIX 先物も昨年来は再び流動性を回復し、4 つの商品が競いながら取引されるという事態を迎えている。諸外国では複数の株価指数先物が取引されている例は少なく、しばしば引き合いに出されるアメリカでも取引の大半は S&P500 先物に集中している。

ここでは、本年 5 月 13 日から 6 月 9 日までの 1 分刻みのデータを用いて、わが国の株価指数先物市場の特徴を簡単に検証する。日中のデータを用いた分析はマーケット・マイクロストラクチャーの分析と呼ばれ、データの整備もあって近年盛んに行われるようになってきている。1 分刻みデータを用いたわが国の現物株市場の分析には川原・村瀬 (1993) や宇野・山田 (1993) があり、先物市場に関しても宇野 (1994) が存在する。これらはいずれもティック・データを用いて膨大なデータ処理を行なっているのに対して、本稿は 1 分刻みのデータでの分析であるという制約はあるが、4 つの株価指数先物がそろった直近の市場の様子を知る上では役に立つのではないかとと思われる。(1)

1 取引量

図 1・図 2・図 3 はそれぞれ日経 225 先物・TOPIX 先物・日経 300 先物の 1 分刻みの平均取引量を表わしている。現物株市場については昼休みのない諸外国では寄り付きと引けに取引が集中する U 字型分布が知られており、昼休みのあるわが国では W 字型分布が確認されているが、先物市場でもやはり現物株市場と同様に W 字型分布が存在することがわかる。そして、取引の多いのはいずれも前場寄り付き・後場寄り付き・大引け・前引けの順で、日中のザラバでの取引はこれらに比べるとかなり小さいこともわかる。

また、表 1 は日経 225 先物・TOPIX 先物・日経 300 先物の平均値付時間・平均値付比率と平均取引比率を表わし

ている。値付比率を見ると日経 225 先物 (92.7%)・TOPIX 先物 (78.0%)・SIMEX 日経平均先物 (74.6%)・日経 300 先物 (59.3%) の順であり、値付比率の小さいものほど寄りや引けに取引が集中しているものと考えられるが、寄り・引けの取引比率は日経 300 先物 (25.5%)・日経 225 先物 (21.6%)・TOPIX 先物 (19.9%) の順であった。そこで寄り・引けの取引を個別に調べてみると、寄り付きでは TOPIX 先物の比率が日経 225 先物の比率を上回っていたが、引けでは逆に TOPIX 先物の比率は日経 225 先物の比率を下回っていたことによることがわかる。

図 1 日経 225 先物の取引量

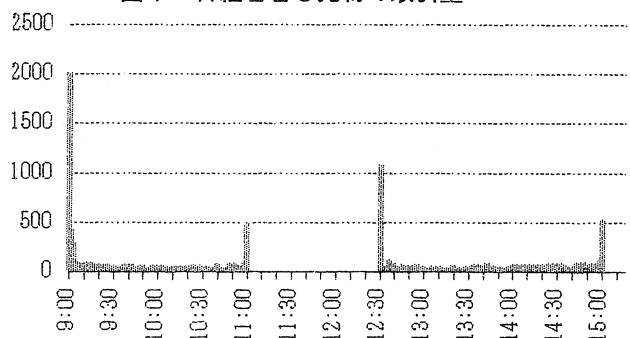


図 2 TOPIX 先物の取引量

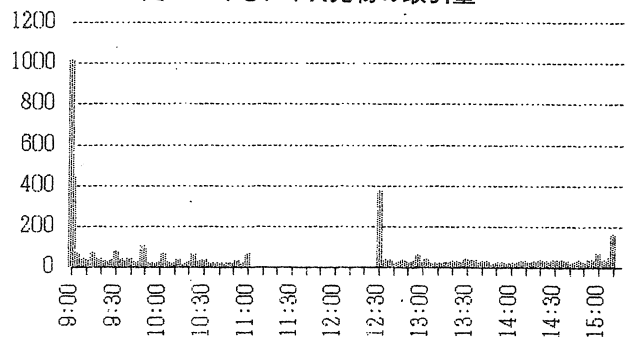


図 3 日経 300 先物の取引量

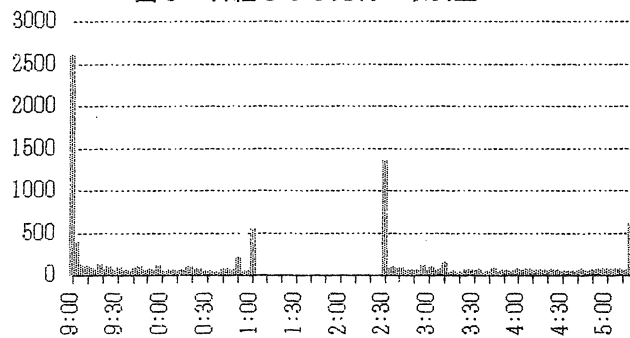


表1 値付時間・値付比率・取引比率

	日経225先物	SIMEX	TOPIX先物	日経300先物
値付時間	252.1	206.7	220.0	170.1
値付比率	92.7%	74.6%	78.0%	59.3%
前場寄付き	10.5% (10.5%)	—	12.9% (12.9%)	13.3% (13.3%)
前場ザラバ	35.4% (0.3%)	—	36.6% (0.3%)	33.5% (0.3%)
前場引け	2.6% (2.6%)	—	0.8% (0.8%)	1.8% (1.8%)
後場寄付き	5.6% (5.6%)	—	6.8% (6.8%)	7.1% (7.1%)
後場ザラバ	43.0% (0.3%)	—	43.5% (0.3%)	40.9% (0.2%)
後場引け	2.8% (2.8%)	—	1.9% (1.9%)	3.3% (3.3%)
ザラバ	78.4% (0.5%)	—	80.1% (0.3%)	74.5% (0.3%)
板寄せ	21.6% (5.4%)	—	19.9% (5.0%)	25.5% (6.4%)
平均売買高	76.1	—	36.1	111.5

注：()は1分間平均

2 収益率

次いで値動きを調べてみよう。水準の異なる価格の変動を比較するためには何らかの形で基準化する必要がある、通常は収益率という形で比較される。図4・図5・図6は日経平均株価・TOPIX・日経300の1分刻みの平均収益率を、図7・図8・図9・図10は日経225先物・SIMEX日経平均先物・TOPIX先物・日経300先物の1分刻みの平均収益率をそれぞれ表わしている。これらの図を見る限り、収益率に関しては株価指数・株価指数先物ともに取引量のように明確な分布をしているとは言い難いことがわかる。ただし、寄りと引けに関して調べてみると、前場寄付きはいずれも大きなプラスの値を示しているが、後場寄付きに関しては3指数と日経225先物では大きなマイナスの値を示しており、前引けや大引けではそれほど顕著な傾向は見られないようである。

そこで、収益率の変動という観点から1分刻みの各収益率の絶対値の平均値を調べてみよう。図11・図12・図13は日経平均株価・TOPIX・日経300の1分刻みの収益率の絶対値の平均値を、図14・図15・図16・図17は日経225先物・SIMEX日経平均先物・TOPIX先物・日経300先物の1分刻みの収益率の絶対値の平均値をそれぞれ表わしている。これらの図からは取引量と同様にW字型の分布が見られ、諸外国の現物株市場や株価指数先物市場でU字型分布が確認されており、わが国の現物株市場でW字型分布が確認されていることと整合的であることがわかる。さらに分布の形状を比較してみると、3つの株価指数では前場寄付きと大引けでの変動が大きいものに対して、4つの株価指数先物ではSIMEX日経平均先物の前場寄付きを除けば変動率はそれほど大きくなく、比較的なだらかな形状をしていること、SIMEX日経平均先物では

現物株市場と日経225先物市場が終了する3時前後から変動率は低下していることもわかる。⁽²⁾

表2はこの間の各収益率の基本統計量を表わしており、平均値では日経225先物・日経300先物・日経平均株価・TOPIX先物・TOPIX・日経300・SIMEX日経平均先物という順であったが、標準偏差ではSIMEX日経平均先物・日経225先物・TOPIX先物・日経平均株価・日経300・TOPIX・日経300先物という順であった。また、分布の形状を表わす尖度ではSIMEX日経平均先物の値が大きく、次いで日経平均株価・TOPIX・日経300の3指数、そして日経300先物・TOPIX先物・日経225先物という順で、歪度では日経平均株価・TOPIX・日経300・日経300先物・日経225先物・TOPIX先物・SIMEX日経平均先物という順であった。⁽³⁾これらの値を見る限り、3つの指数と4つの株価指数先物の間には性質の違いが見られ、さらに非加重平均と時価総額加重平均の間にも相違が見られることがわかる。

表3は各収益率の相関係数を表わしており、やはり3つの指数と4つの株価指数先物の間には大きな違いがあることがわかるが、TOPIX先物と日経300先物はSIMEX日経平均先物や日経225との相関関係が強かったのは意外であった。

表4は各収益率の自己相関係数を表わしている。3つの株価指数では5分前までの収益率との自己相関がいずれもプラスであり、日経平均株価とTOPIXではとりわけこの傾向が強かったことがわかる。それに対して4つの株価指数先物ではSIMEX日経平均先物を除く3つで1分前との自己相関が有意にマイナスとなっており、値動きが上下に振れるリバーサル現象が見られる。株価指数の収益率の自己相関に関しては取引が行なわれなかった

図 4 日経平均株価の分次収益率

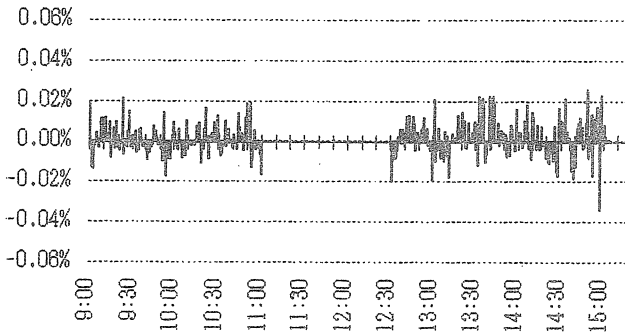


図 7 日経 225 先物の分次収益率

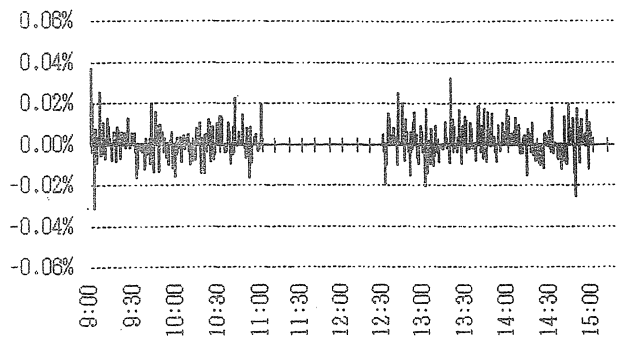


図 5 TOPIX の分次収益率

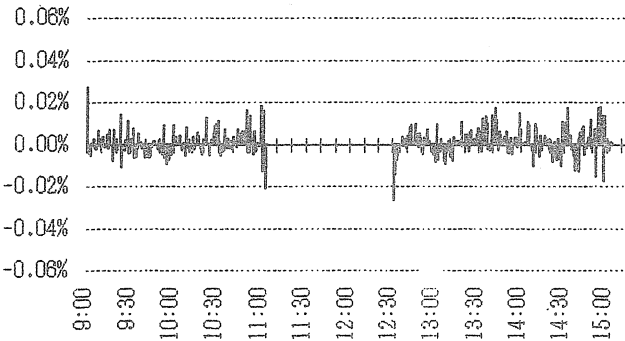


図 8 SIMEX 日経平均先物の分次収益率

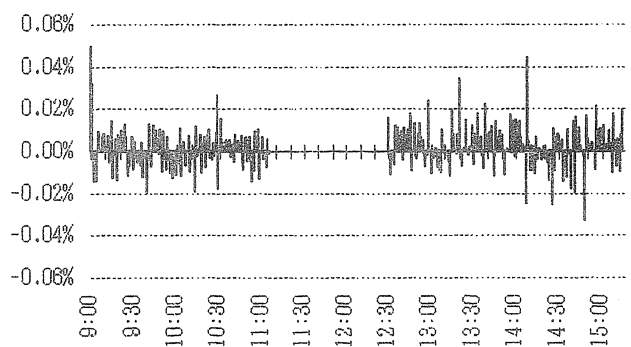


図 6 日経 300 の分次収益率

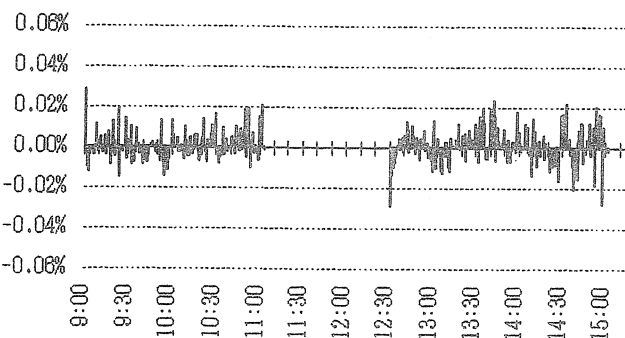


図 9 TOPIX 先物の分次収益率

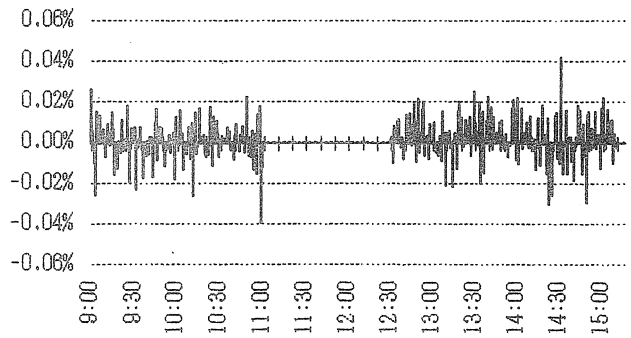
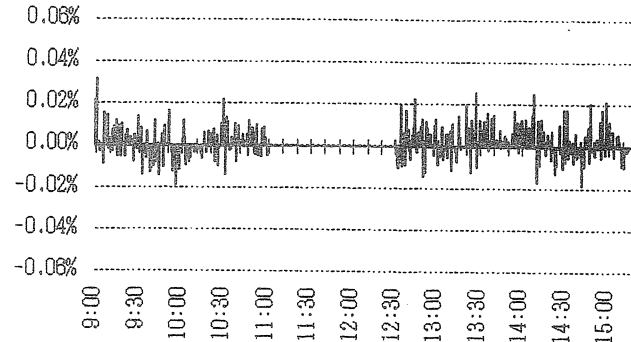


図 10 日経 300 先物の分次収益率



銘柄の影響が残る現象 (Stale Price Effect) と考えられるが、SIMEX日経平均先物に関しては値動きが一方に偏る結果とも考えられる。

1 分刻みのデータから見た先物市場の現状は以上のようなものであった。ただし、ここで用いたデータは 1 カ月という短期間のものであり、この時期に特有の要因によって影響を受けているかもしれない。しかもデータは出来値であり、これから求められる収益率は事後的な収益率であって期待収益率ではない。今後はより長期間にわたって、できれば気配値を用いた分析が行なわれれば

わが国の先物市場の特徴がより明らかになり、証券会社だけでなく、投資家にとっても役立つものと考えられる。

図11 日経平均株価分次収益率の絶対値

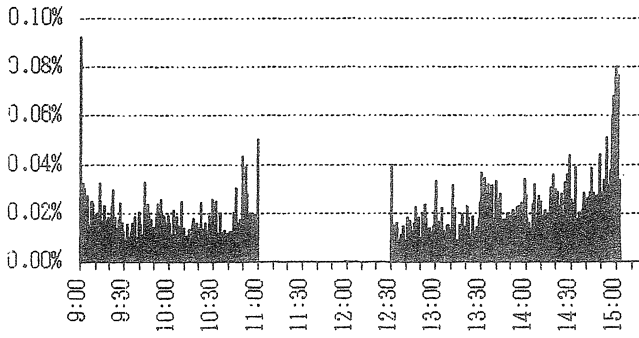


図14 日経225先物分次収益率の絶対値

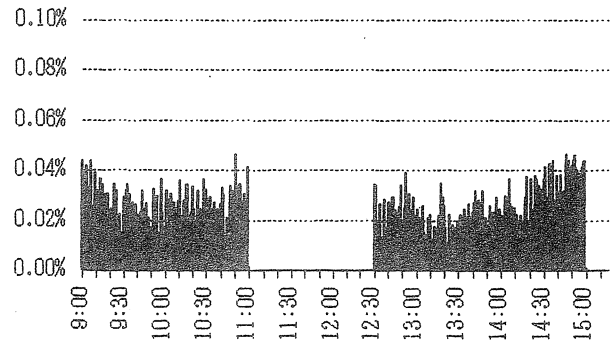


図12 TOPIX 分次収益率の絶対値

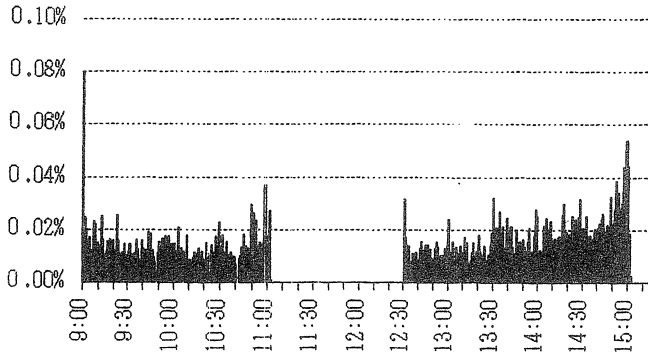


図15 SIMEX日経平均先物分次収益率の絶対値

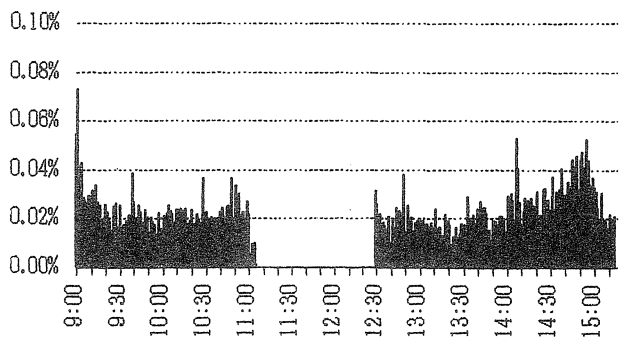


図13 日経300分次収益率の絶対値

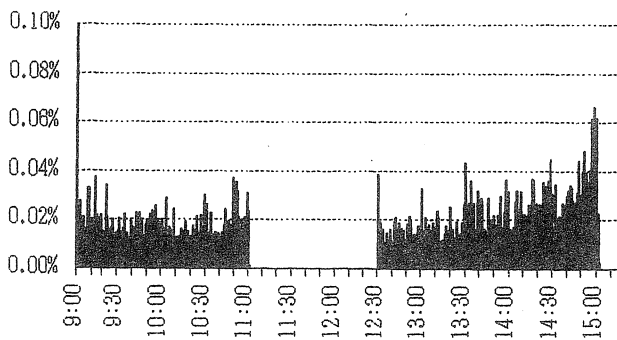


図16 TOPIX先物分次収益率の絶対値

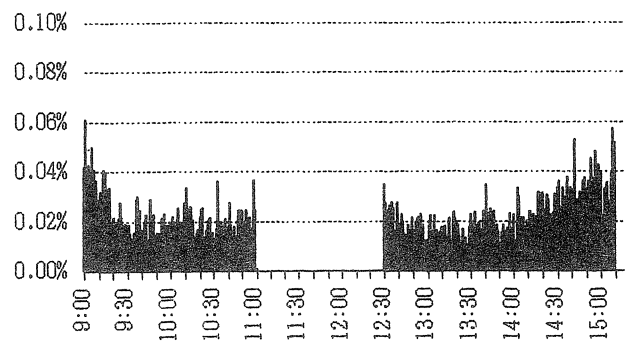
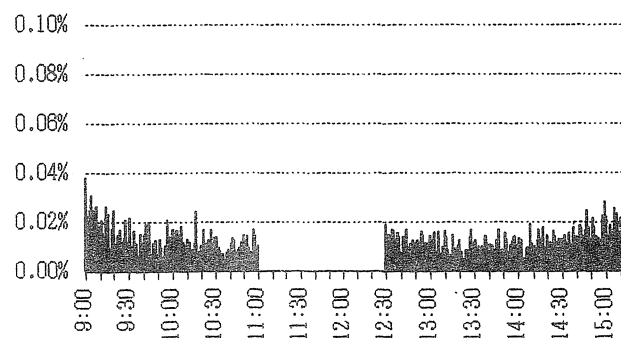


図17 日経300先物分次収益率の絶対値



注

- (1) この他, Chang, Fukuda, Ghon Rhee & Takano (1993) はTOPIXの日中の値動きを1分刻みのデータで検証している。なお、最近の先物市場の状況に関しては吉川 (1994) を参照。
- (2) ちなみにS&P500先物市場でも取引終了1時間前ぐらいから変動率は低下する傾向にあることがEkman (1992) によって報告されている。
- (3) SIMEX日経平均先物の値が他の値と大きく違っているのは11:00-11:15と12:15-12:30のデータが欠けていたためと考えられる。

表2 各収益率の基本統計量

	日経平均株価	TOPIX	日経300	日経225先物	SIMEX日経	TOPIX先物	日経300先物
平均	0.0000088	0.0000071	0.0000068	0.0000106	-0.0000007	0.0000095	0.0000101
標準誤差	0.0000052	0.0000037	0.0000049	0.0000054	0.0000053	0.0000053	0.0000031
標準偏差	0.0003835	0.0002729	0.0003614	0.0004008	0.0004070	0.0003974	0.0002351
尖度	19.42	13.45	12.62	1.71	44.33	3.87	4.72
歪度	1.45	1.25	1.17	0.06	-2.33	0.04	0.10
範囲	0.0073	0.0044	0.0052	0.0039	0.0114	0.0054	0.0027
最小	-0.0034	-0.0022	-0.0025	-0.0020	-0.0067	-0.0030	-0.0013
最大	0.0040	0.0022	0.0027	0.0019	0.0047	0.0024	0.0013

表3 各収益率の相関係数

	日経平均株価	TOPIX	日経300	日経225先物	SIMEX日経	TOPIX先物	日経300先物
日経平均株価	1						
TOPIX	0.8074	1					
日経300	0.8691	0.9164	1				
日経225先物	0.0769	0.0866	0.0830	1			
SIMEX日経平均先物	0.0903	0.0789	0.0768	0.4164	1		
TOPIX先物	0.0715	0.0528	0.0635	0.2680	0.2967	1	
日経300先物	0.0953	0.1165	0.0988	0.1919	0.2216	0.1860	1

表4 各収益率の自己相関係数

LAG	日経平均株価	TOPIX	日経300	日経225先物	SIMEX日経	TOPIX先物	日経300先物
1	0.1020**	0.0541**	0.0055	-0.0511**	0.0136	-0.1340**	-0.0354**
2	0.0489**	0.0473**	0.0081	-0.0087	0.0525**	0.0144	0.0159
3	0.0384**	0.0319*	0.0134	0.0036	0.0551**	0.0238	0.0243
4	0.0298*	0.0189	0.0184	-0.0146	0.0224	-0.0162	0.0297*
5	0.0092	0.0107	0.0079	-0.0054	0.0081	0.0009	0.0353**
6	-0.0083	0.0145	-0.0014	0.0128	0.0181	-0.0082	0.0167
7	-0.0348*	-0.0106	-0.0360**	0.0295*	-0.0046	-0.0164	0.0078
8	0.0089	0.0084	0.0085	0.0271	0.0127	0.0218	0.0237
9	0.0048	0.0151	0.0085	0.0074	-0.0025	0.0070	0.0055
10	-0.0172	0.0145	-0.0057	0.0076	-0.0005	0.0075	0.0231
11	0.0087	-0.0041	0.0032	-0.0054	-0.0157	-0.0115	0.0116
12	-0.0198	-0.0120	-0.0208	-0.0072	-0.0080	-0.0104	-0.0012
13	-0.0075	-0.0076	-0.0094	-0.0336*	-0.0103	0.0073	0.0238
14	0.0001	0.0052	0.0051	0.0079	-0.0034	-0.0227	0.0201
15	-0.0002	-0.0051	-0.0064	0.0345*	-0.0014	0.0308*	0.0152
16	0.0117	0.0092	0.0132	-0.0077	-0.0075	-0.0137	0.0103
17	0.0039	-0.0018	0.0007	0.0396**	-0.0036	0.0483**	0.0162
18	0.0031	0.0044	-0.0033	0.0141	-0.0363**	-0.0133	0.0129
19	0.0122	0.0227	0.0167	-0.0116	-0.0234	0.0305*	0.0086
20	0.0041	-0.0085	-0.0163	-0.0078	-0.0028	-0.0091	0.0057

注：*は5%水準，**は1%水準でt値が帰無仮説を棄却する。

参考文献

- 川原淳次・村瀬祐一(1993)「日中における株価変動の分析」、『証券アナリストジャーナル』第32巻第11号, 10-21
- 宇野淳・山田雅章(1993)「実証研究 マーケット・インパクトの決定要因」、『証券アナリストジャーナル』第32巻第11号, 22-34
- 宇野淳(1994)「先物市場の流動性の計測」, QUICK総合研究所「株式先物取引の機能と市場構造・投資行動への影響」, 36-48

- 吉川真裕(1994)「日経平均先物・オプション平成6年6月限」, 日本証券経済研究所『証研レポート』No1512, 37-66
- Chang R. P., T. Fukuda, S. Ghon Rhee & M. Takano(1993) "Intraday and Interday Behavior of the TOPIX", *Pacific-Basin Finance Journal*, 1, 67-95
- P. D. Ekman(1992) "Intraday Patterns in the S&P500 Index Futures Market", *The Journal of Futures Market*, 12, 365-381