

株式の流動性とリバーサル戦略の収益性に関する検証

電気通信大学 水野 このみ(Konomi Mizuno) 宮崎 浩一(Kohichi Miyazaki)

University of Electro-Communications

1. はじめに

人々の合理的な投資行動を前提とした、現代的な投資理論の骨格となる考え方に効率的市場仮説がある。この効率的市場仮説による完全な市場とは異なり、現実の金融資産市場には投資家が必ずしも合理的に投資を行わないことに起因する「アノマリー(合理的に説明できない現象)」が存在することが確認されており、近年ではこのアノマリー現象を行動ファイナンスの立場から説明する試みがなされている(高橋[1])。アノマリー現象の中には「モメンタム(株価変動に正の自己相関が見られる現象)」と「リバーサル(株価変動に負の自己相関が見られる現象)」がある。加藤・宮崎[2]によると、日本株式市場ではリバーサル戦略が有効であるとされている。

株価変動は需給関係によって決定されるが、この需給関係は、流動性と呼ばれる概念のひとつである。株式の実証分析において、市場での流動性は株価やリターン(収益率)に影響を与えるとして注目されている。流動性がリバーサルに与える影響について示した先行研究 Avramov, Chordia and Goyal [3]によると、1962 年~2002 年の米国株式市場において、流動性の低い株式はより強いリバーサルを喚起させるとされている。また、より適切に流動性を測る指標についても多くの研究や試みがなされている(Amihud[4], 宇野ら[5])。

本研究では、日本株式市場での週次リバーサル戦略の収益性を、Avramov et.al に倣い、3 つの流動性指標(回転率, *ILLIQ*, ラムダ)の観点から検証する。

2. リバーサル戦略

リバーサル戦略とは、株価変動に負の自己相関が起こることを仮定し、リターンが負であった敗者株を購入、正であった勝者株を売却する戦略である。本研究では、投資対象となる個別銘柄の週次(第 $t-1$ 週)リターンを算出し、正であった銘柄のうち、中央値よりも上位と下位、負であった銘柄のうち、中央値よりも上位と下位の 4 つのグループに分け、それぞれについて翌週(t 週)の収益(リターン)を観測する。週次リターンが正(負)であった銘柄の翌週の収益が負(正)となれば、リバーサルが起きているといえる。第 t 週の株式 i の週次リターン $R_{i,t}$ は式(1)から算出する。

$$R_{i,t} = \frac{S_{i,t} - S_{i,t-1}}{S_{i,t-1}} \quad (1)$$

$S_{i,t}$: 第 t 週の株式 i の終値

3. 流動性の指標とリバーサル戦略の収益

3.1 回転率

回転率は市場や個別銘柄の活況度合いを表す流動性指標であり、出来高(売買株数)を発行済

株式数で除することによって求める。本研究では第2節に従って第 $t-1$ 週の個別銘柄を週次リターンによってグループ分けし、さらに週次の回転率の中央値、四分位数によって4つのグループに分け(計16グループ)翌週(t 週)の収益を観測することで、リバーサルに回転率が与える影響を検証する。

$$\text{回転率} = \frac{\text{出来高 (売買枚数)}}{\text{発行済み株式数}} \quad (2)$$

3.2 ILLIQ

Amihud が 2002 年に提唱した非流動性尺度 *ILLIQ* は、単位売買代金あたりの株価に及ぼす影響(価格インパクト)を表す流動性指標である。流動性が高いほど、この価格インパクトは小さくなる。つまり、式(3)によって算出される週次の *ILLIQ* が低い値であるほど、価格インパクトは小さい。

$$ILLIQ = \frac{1}{5} \sum_{d=1}^5 \frac{|R_{i,t,d}|}{Volume_{i,t,d}} \times 10^8 \quad (3)$$

$R_{i,t,d}$: 第 t 週の株式 i の d 日目の日次株価リターン

$Volume_{i,t,d}$: 第 t 週の株式 i の d 日目の売買代金

ILLIQ は株式の取引量に対する市場価格の変動率を表すものであり、取引量そのものを表す回転率とは異なる。本研究では、回転率と同様に16グループに分けた個別銘柄の翌週の収益を観測し、*ILLIQ* がリバーサルの大きさに与える影響を検証する。

3.3 ラムダ

ILLIQ は、リターンと売買代金は線形関係にあるとしていたが、宇野らによると、1991年の日本株式市場においては、売買代金が大きくなるにしたがって、取引量に対する市場価格の変動率への影響は逓減的になるという結果が得られている。そこで、ラムダ($\lambda_{i,t}$)は対数日次株価リターン $r_{i,t,d}$ (日次絶対株価リターン $|R_{i,t,d}|$ の対数)と、対数日次売買代金 $Volume_{i,t,d}$ を採用している。また、回帰係数によって価格インパクトを表現していることから、外れ値の影響を受けにくいという点で *ILLIQ* とは異なった指標となっている。 λ についても、回転率・*ILLIQ* と同様に検証する。

$$\ln |r_{i,t,d}| = \lambda_{i,t} \ln Volume_{i,t,d} + \varepsilon_{i,t,d} \quad (4)$$

$r_{i,t,d}$: 第 t 週の株式 i の d 日目の対数日次株価リターン

$\varepsilon_{i,t,d}$: 誤差項

4. 実証分析

4.1 データ

実証分析には、1998年5月7日から2003年4月30日までを前半期(不況期)、2003年5月7日から2008年4月30日までを後半期(好況期)とし、日次の株価の終値、売買代金、週次の出来高、年次の発行済株式数を用いた。投資対象は観測期間中に東証一部で合併統合がなく継続してデータを得られる1140社とした。

4.2 分析結果

4.2.1 リバーサル戦略の収益

第 $t-1$ 週のリターンが最も低いグループから順にポートフォリオ R1, R2, R3, R4 とし、翌週(第 t

週)の収益(平均リターン)を観測したものを、表 1 に示す。R1-R4 は、敗者株を購入し、勝者株を売却した(R1 ポートフォリオ-R4 ポートフォリオ)リバーサル戦略の収益を表す。

表 1 より、前半期では、敗者株(R1, R2)の翌週の収益は正となり、勝者株(R3, R4)の翌週の収益は負であった。リターンが 0 から乖離するかについて t 検定を行った結果、R1, R4 は 1%有意であった。また、R1-R4 の収益は有意(1%有意)に正であり、前半期ではリバーサル戦略が有効であったと考えられる。一方、後半期はすべてのポートフォリオの収益が正であり、t 検定の結果、R1 は 5%有意、R2 は 10%有意、R4 は 1%有意であった。後半期では、勝者株においてリバーサルは確認できず、戦略はあまり有効とはいえない。不況下(前半)で起こりやすかったリバーサルは、断続的に株価が上がり続けた好況下(後半)では起こりにくかったため、戦略は有効でなかったと考えられる。

表 1 第 t 週の収益

	R1	R2	R3	R4	R1-R4
前半期(1998/5～2003/4)	0.65%***	0.13%	-0.04%	-0.53%***	1.17%***
後半期(2003/5～2008/4)	0.38%**	0.25%*	0.24%	0.21%	0.17%*

4. 2. 2 回転率に基づくリバーサル戦略の収益

第 $t-1$ 週の回転率が第一四分位数より小さいグループから順に回転率ポートフォリオ T1, T2, T3, T4 とし、翌週(第 t 週)の収益を観測したものを図 1, 2 に示す。前半期では、最も流動性の低かった T1 ポートフォリオにおいて R1 の(翌週の)収益が最も高く、R4 の収益が最も低い、つまりリバーサルが強く起きていることがわかる。また、R1-R4 の収益は、流動性が低いほど高く、回転率を売買指標に加えたリバーサル戦略は有効であったと考えられる。これは、最も流動性の低い株式のリバーサルが強いことが要因であると考えられる。後半期では、流動性による収益の違いはほとんど見られず、回転率を売買指標に加えたリバーサル戦略は有効でなかったことがわかる。

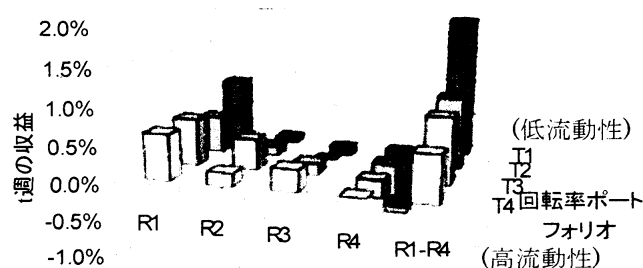


図 1 回転率ポートフォリオの第 t 週の収益(前半期)

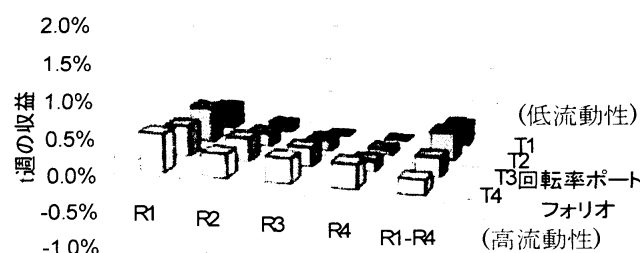


図 2 回転率ポートフォリオの第 t 週の収益(後半期)

4. 2. 3 *ILLIQ*に基づくリバーサル戦略の収益

第 $t-1$ 週の *ILLIQ* が第一四分位数より小さいグループから順に(つまり、流動性が高い順に)*ILLIQ* ポートフォリオ IL1, IL2, IL3, IL4 とし、第 4. 2. 2 節と同様に第 t 週の収益を観測したものを図 3, 4 に示す。前半期、後半期ともに、最も流動性が低い IL4 ポートフォリオにおいて R1 の収益が最も高く、R4 の収益が最も低い、つまりリバーサルが強く起きていることがわかる。前半期の収益については、回転率と同様の傾向である。また、前半期、後半期ともに、最も流動性が低い IL4 ポートフォリオにおいて R1-R4 の収益が高く、最も流動性の低い株式のリバーサルが大きいことが要因であると考えられる。*ILLIQ* を売買指標に加えたリバーサル戦略は有効であったと考えられる。

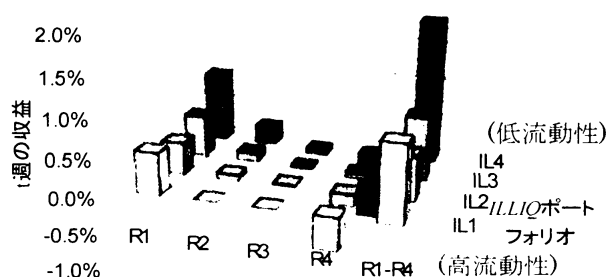


図 3 *ILLIQ* ポートフォリオの第 t 週の収益(前半期)

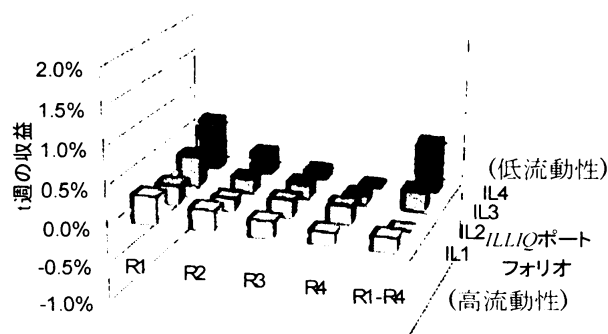


図 4 *ILLIQ* ポートフォリオの第 t 週の収益(後半期)

4. 2. 4 ラムダに基づくリバーサル戦略の収益

ラムダについても第 4. 2. 2 節と同様に第 t 週の収益を観測し、その結果を図 5, 6 に示す。前半期では、流動性による収益の違いは各ポートフォリオにおいても、R1-R4 ポートフォリオにおいて確認できないが、後半期では、最も流動性が低い $\lambda 4$ ポートフォリオにおいて、R1 の収益が最も高く、R4 の収益が最も低いことがわかる。また、後半期の R1-R4 の収益は流動性が低いほど高く、ラムダを売買指標に加えたリバーサル戦略は有効であったといえる。後半期の収益については、*ILLIQ* と同様の傾向であることがわかった。

以上より、流動性を売買指標に加えた戦略では、低流動性の株式の売買が有効であることがわかった。また、市況別にみると、収益の傾向において、前半期(不況)では回転率と *ILLIQ*、後半期(好況)では *ILLIQ* とラムダに類似性があることがわかった。前半期(不況)では、最も流動性が低いポートフォリオを用いてリバーサル戦略を行った場合が、最も大きな収益を得られることがわかった。後半期(好況)では、*ILLIQ* ポートフォリオとラムダポートフォリオにおいて、最も流動性が低いポートフォ

リオを用いたリバーサル戦略を行った場合に最も大きな収益を得られることがわかった。前半(不況)期での回転率と *ILLIQ* の収益の傾向と、後半(不況)期での *ILLIQ* とラムダの収益の傾向に見られる類似性は、各流動性指標の意味合いの差異によって、各指標によって測られる流動性の大きさが異なることによるものと考えられる。そこで、次節では、各指標による個別銘柄の流動性の大きさを比較する。

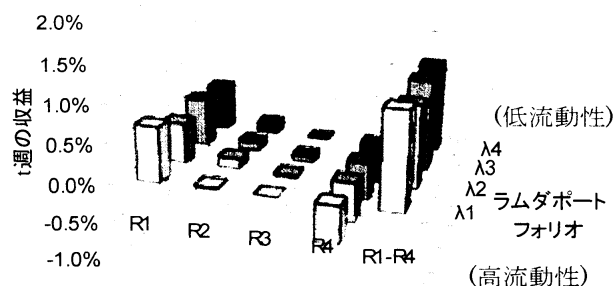


図 5 ラムダポートフォリオの第 t 週の収益(前半期)

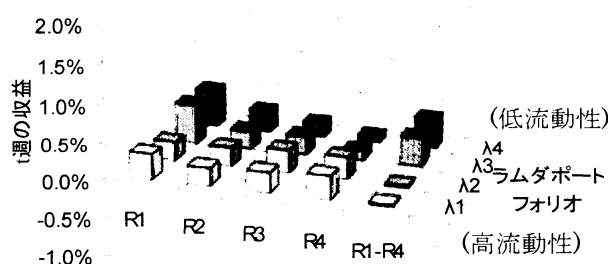


図 6 ラムダポートフォリオの第 t 週の収益(後半期)

5. 各流動性指標の比較

これまでの分析から、流動性を売買指標に加えたリバーサル戦略において、不況下と好況下において、得られる収益の傾向が流動性指標ごとに異なることがわかった。これは、各指標によって測られる流動性の大きさが異なることによるものと考えられる。そこで、本節では、各流動性指標によって測られる個別銘柄の流動性の大きさを比較する。

5.1 分類による比較

比較方法として、2つの各流動性指標の中央値、四分位数によって、各銘柄を3つのグループに分け、銘柄の分布の推移をみる。図7に、回転率とラムダによるグループ分けの例を示す。グループ①は、流動性指標1によって流動性を測れば流動性が低く、流動性指標2によって流動性を測れば流動性が高い銘柄を含む。グループ②は、流動性指標1によって流動性を測れば流動性が高く、流動性指標2によって流動性を測れば流動性が低い銘柄を含む。グループ③は、流動性指標1によって測られる流動性と、流動性指標2によって測られる流動性は同程度である銘柄を含む。2つの指標の類似性が高ければ、③に分布が集中する。流動性指標1, 2の組み合わせはそれぞれ、(流動性指標1, 流動性指標2)=(回転率, *ILLIQ*), (*ILLIQ*, ラムダ), (ラムダ, 回転率)である。以上のように毎週個別銘柄を分類し、時系列による銘柄の分布の推移をみることで、時期によって2つの指

標の流動性の大きさに差異があるかを検証する。

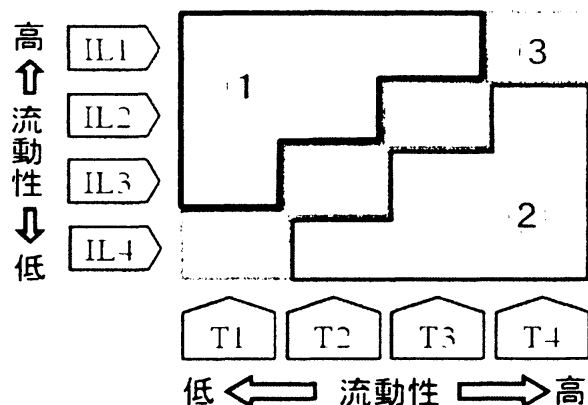


図 7 2つの各流動性指標の中央値、四分位数によるグループ分け

5. 2 分析結果

5. 2. 1 回転率と *ILLIQ*

個別銘柄を、回転率と *ILLIQ* によって①から③に毎週分類し、それぞれのグループに分類される銘柄数の時系列による推移を図 8, 9, 10 に示す。これらの図より、①に分類される銘柄数が後半にかけて減少し、②及び③に分類される銘柄数が後半にかけて増加していることが分かる。つまり、回転率で測ると流動性が高いが、*ILLIQ* で測ると流動性が低い銘柄が後半期に増えているといえる。

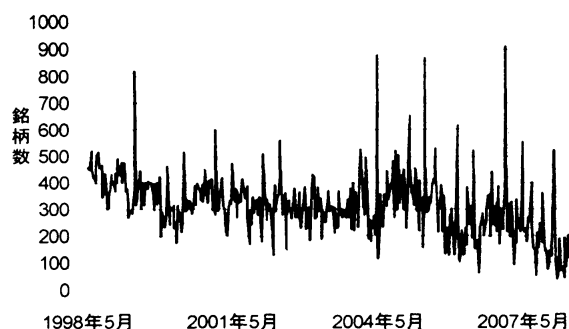


図 8 グループ①に分類される銘柄数の推移

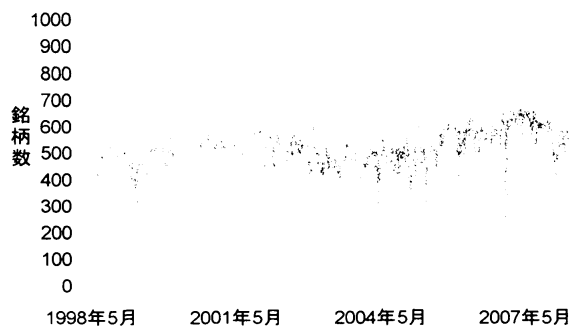
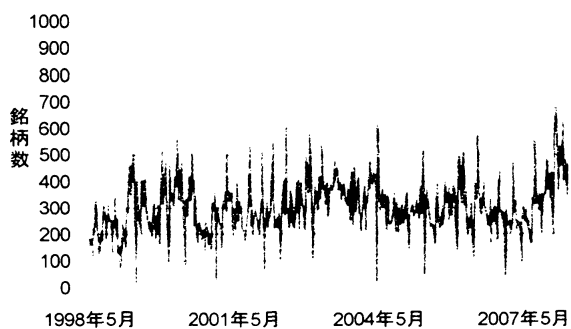


図 9 グループ②に分類される銘柄数の推移 図 10 グループ③に分類される銘柄数の推移

5. 2. 2 *ILLIQ*とラムダ

個別銘柄を、*ILLIQ* と回転率によってグループ①から③に毎週分類し、それぞれのグループに分類される銘柄数の時系列による推移を図 11 に示す。図より、時期によらず、②に分類される銘柄が最も多いことがわかる。つまり、どの時期においても、*ILLIQ* で測ると流動性が高いが、ラムダで測ると流動性が低い銘柄が多いといえる。

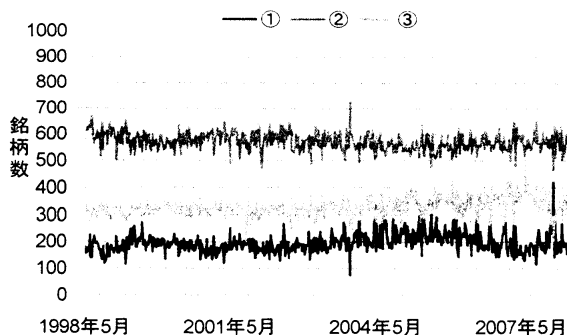


図 11 各グループに分類される銘柄数の推移

5. 2. 3 ラムダと回転率

個別銘柄を、ラムダと回転率によってグループ①から③に毎週分類し、それぞれのグループに分類される銘柄数の時系列による推移を図 12, 13, 14 に示す。①に分類される銘柄数が後半にかけて増加し、②に分類される銘柄数が後半にかけて減少していることが分かる。回転率で測ると流動性が高いが、ラムダで測ると流動性が低い銘柄が後半期に増えているといえる。

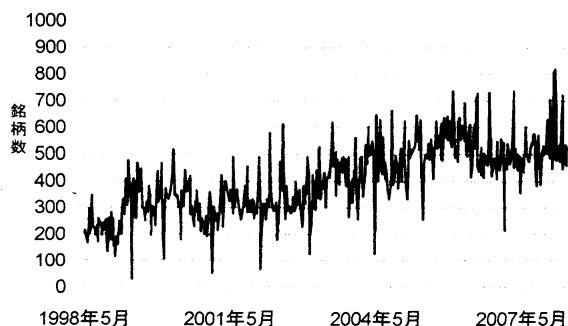


図 12 グループ①に分類される銘柄数の推移

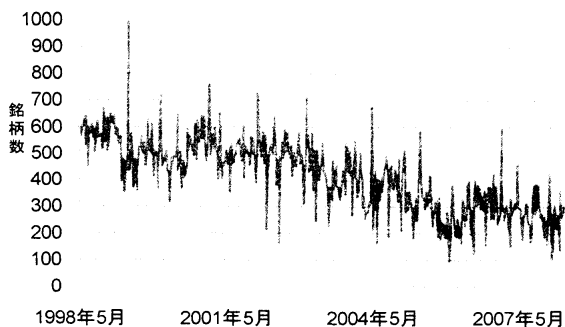


図 13 グループ②に分類される銘柄数の推移

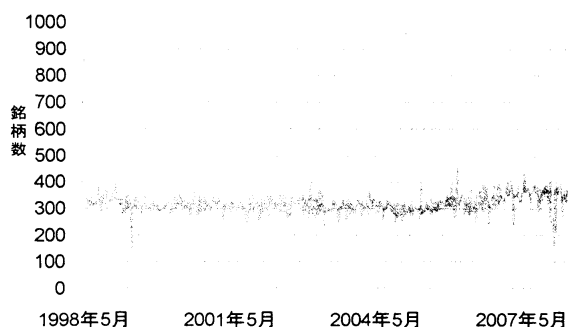


図 14 グループ③に分類される銘柄数の推移

以上より、前半(不況)期に比べて、後半(好況)期で、回転率は他の流動性指標との類似性が薄れているといえる。好況下では株価が平均的に上昇傾向にあるため、投資家の買い意欲が刺激され、上昇した銘柄で利益を確定(売却)し、割安な銘柄を購入する「循環物色」が起こり、取引量(回転率)が増加したのではないかと考えられる。*ILLIQ* とラムダに関しては、取引量に対する価格の感応度を示す指標であるため、取引量の増加の影響を受けなかったと考えられる。以上より、前半期に比べ、後半期(好況)では、*ILLIQ*、ラムダと回転率との間の差異が見られることが確認された。

6. まとめと結語

本研究では、個別株収益に起こる負の自己相関を仮定し、日本株式市場における過去 10 年間の週次リバーサル戦略の収益性について、分析期間を前半期、後半期に分け、株式売買指標である流動性の観点から検証した。その結果、前半期(不況)ではリバーサル戦略は有効であったが、後半期(好況)においては有効でないことがわかった。

また、流動性を売買指標として用いた場合のリバーサル戦略は有効であり、各指標によって測られる流動性が低い株式を取引すれば収益が大きく、前半期(不況)と後半期(好況)で得られる収益の傾向が流動性指標によって異なることがわかった。不況下では、回転率と *ILLIQ* に類似性があり、好況下では *ILLIQ* とラムダに類似性があった。さらに、各指標によって測られる個別銘柄の流動性の大きさを比較した結果、前半期(不況)に比べて、後半期(好況)において、*ILLIQ*、ラムダと回転率との間の差異が見られることが確認された。

過去 10 年間の日本株式市場において、好況不況に関わらず、低流動性の銘柄を売買した場合に収益を上げることができたのは *ILLIQ* のみであった。このことから、景況によらずにリバーサル戦略の収益を上げるためには、*ILLIQ* を売買指標として使用することが適切であったと考えられる。

参 考 文 献

- [1] 高橋 典孝:「証券価格変動のモメンタム現象とリバーサル現象に関する考察 ―行動ファイナンスの考え方の整理とそれに基づく定量分析―」, 日本銀行金融研究所ディスカッション・ペーパー・シリーズ, 2004 年 6 月
- [2] 加藤 明, 宮崎 浩一:「日本株式市場におけるモメンタム・リバーサル投資戦略」, オペレーションズ・リサーチ, 2006 年 10 月号, p.662-667(2006)
- [3] Doron Avramov, Tarun Chordia and Amit Goyal, 2006, "Liquidity and Autocorrelations in Individual Stock Returns", *Journal of Finance* 61, 2365-2394
- [4] Yakov Amihud, 2002, "Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects", *Journal of Financial Markets*, Volume5, Issue 1, January 2002, 31-56
- [5] 大村 敬一, 宇野 淳, 川北 英隆, 俊野 雅司:「株式市場のマイクロストラクチャー―株価形成メカニズムの経済分析」, 日本経済新聞社, 1998 年, p.67-73, 91-95