

日本の株式市場の流動性

——2000年以降のデータに基づく分析——*

楊 晨**
堀 敬一***

要 旨

本稿は2000年以降の日本の株式市場のデータを用いて、様々な流動性に関する指標の特徴を考察している。はじめに株式市場における流動性の概念を説明する。流動性の代表的な指標である、取引量、回転率、スプレッド、Amihudの非流動性指標、Pastor・Stambaughの指標、ゼロリターン日の割合、Liuの指標を紹介し、それぞれの指標が持つ経済学的な含意や背景となる制度的要因を明らかにする。次に東京証券取引所のうち、1部、2部、マザーズのデータを用いて、各市場の流動性の指標を計算した。その計算結果から得られた主な結果は以下の通りである。第1に、2部とマザーズに比べ、東証1部は回転率を除くすべての指標から判断すると流動性が最も高い。第2に、流動性の指標間の相関関係を分析したところ、相関係数の符号はほぼ予想された結果が得られたものの全体的に相関関係が高くない。また各指標間の相関係数も時間を通じて安定的ではない。第3に、東証1部で収益率が正の日と負の日とで区別して流動性を計算すると、正の日の方が負の日に比べて流動性が高い。第4に東証1部ではAmihudの指標に規模バイアスが存在する可能性がある。

目 次

- | | |
|------------|------------------------|
| I. はじめに | 3. Amihudの非流動性指標 |
| II. 流動性の指標 | 4. Pastor・Stambaughの指標 |
| 1. 取引量と回転率 | 5. ゼロリターン日の割合とLiuの指標 |
| 2. スプレッド | 6. 上昇市場と下落市場における流動性の違い |

*本稿の作成に当たり、「Workshop on Recent Developments and Trends in Japanese Financial Markets and Behavioral Economics」参加者、本誌編集委員及び査読者より有益なコメントを頂きました。記して感謝申し上げます。また共著者のうち、楊は西安外国語大学の科研費(No.16XWC02)及び陝西省教育厅科研費(No.18JK0641)、堀は関西学院大学個人特別研究費による助成を受けている。

**〒710128 中国陝西省西安市長安区文苑南路1号, Email: yangchen_yoshin@163.com

***〒662-8501 兵庫県西宮市上ヶ原一番町1-15, Email: khori@kwansei.ac.jp

III. 本稿のデータと流動性指標

1. データ
2. 代表的な流動性指標
3. 上昇市場と下落市場に分けて計算された流動性指標

IV. 分析結果

1. 記述統計量
2. 長期時系列の推移

3. 相関関係

4. 収益率が正の日と負の日に分けた流動性指標の結果

V. 日本の株式市場の流動性に関する議論

1. 日本の株式市場を対象とした流動性研究のサーベイ
2. 日本の株式市場における Amihud の指標

VI. 終わりに

I. はじめに

本稿の目的は、日本の株式市場における流動性を計測し、その特徴を説明することである。「流動性」という言葉はいくつかの異なる文脈で用いられているが、本稿では株式市場における流動性、すなわち市場における株式の売買のしやすさに焦点を当てている。投資家にとって「流動性が高い」とは、証券の価格に影響されることなく、いつでも、希望するだけの数量の取引を瞬時に成立させることができる状態を意味する。つまり最小の費用で、量的な制約もなく、自分の望む時に待ち時間なしに取引を執行できる市場が、流動性の高い市場とっていいだろう。

現実の株式市場では様々な制度や規制の下で取引が行われているが、こうした制度や規制は、流動性に基づいて評価することができる。なぜなら投資家は流動性の高い株式市場で取引をすることにより、より効率的に資金を運用、調達することができるからである。したがってより優れた株式市場を設計するためには、その市場の流動性を把握しておくことは不可欠である。

日本の株式市場を対象としてその流動性を包

括的に分析した研究は太田・宇野・竹原 [2011] である。しかし太田・宇野・竹原 [2011] は 2010年までのデータを用いた分析であり、2010年代の日本の株式市場の流動性について詳細に分析した研究は存在しない。本稿では2000年以降のデータを用いて、約20年間で日本の株式市場の流動性がどのように変化してきたのか、明らかにしたい。

本稿の構成は以下の通りである。第2項では流動性の指標を説明する。第3項では本稿で用いたデータを説明する。第4項では流動性を計測した結果が紹介される。第5項では日本の株式市場の流動性に関する議論を紹介する。第6項では結論が述べられる。

II. 流動性の指標

流動性は金融市場における売買の容易さを表す概念である。その一方で、金融市場における「売買の容易さ」は抽象的な概念である。これを量的に評価しようとする、市場のどの側面に注目するかによって様々な基準が存在することになる。株式市場においても、その流動性を捉えようとする様々な流動性指標が存在する。本稿では以下で7種類の代表的な流動性の指標を説明する。

1. 取引量と回転率

取引量は一定の期間（例えば1日）に売買が成立した発行済株式数のことである。回転率 $turnover_{it}$ は、株式 i の発行済株式数のうち、取引日 t に取引された株式数のことであり、Datar et al. [1998] によると、以下の(1)式のように定義される。

$$turnover_{it} = \frac{trading\ volume_{it}}{outstanding_{it}} \quad (1)$$

ここで $trading\ volume_{it}$ は株式 i の取引日 t における取引高、 $outstanding_{it}$ は株式 i の期間 t における発行済株式数を表している。

この指標は、執行可能な取引量が発行済株式数の大きさによって制約されるので、流動性を銘柄間で比較する場合には、取引量より適切な指標である。ただし、この2つの指標は取引が頻繁に行われる新興市場において、個人投資者が短期的な利鞘を求める結果を反映している可能性があり、株式の取引の容易さを表すとは必ずしも言えない点が問題である。

2. スプレッド

スプレッド $spread_{it}$ は、株式 i の時点 t における売り値と買い値の差で、ビッドアスク・スプレッドとも呼ばれている。

$$spread_{it} = \frac{ask_{it} - bid_{it}}{midpoint_{it}} \quad (2)$$

ここで $ask_{it}(bid_{it})$ は、株式 i の時点 t における最良売り気配（最良買い気配）、 $midpoint_{it}$ は、 ask_{it} と bid_{it} の仲値を表している。

スプレッドは在庫リスクへの対価でもあるし、情報トレーダーの存在によって生じる逆選択コストでもある。在庫リスクのモデルでは、マーケットメーカーは市場に流動性を提供する

際、価格変動のリスクに直面するため、在庫リスクの対価を要求する¹⁾。一方、逆選択コストのモデルでは、マーケットメーカーは市場に情報トレーダーが存在していることを認識しているが、どの注文が情報トレーダーによるものかは識別できない。そこで、マーケットメーカーは情報トレーダーとの取引によって被られる損失を相殺する為に、ビッドアスク・スプレッドを設定する²⁾。スプレッドが大きいということは、取引費用が高い、情報非対称性の程度が高いということを意味する。

3. Amihud の非流動性指標

株式の取引が価格に与えるインパクトを流動性の指標として用いたものに、Amihud [2002] が提案した非流動性指標がある³⁾。この指標は、取引金額1単位当たりの価格の変化の絶対値に関して、ある一定期間（例えば年間）の平均値を計算したものであり、以下の(3)式のように定義される。

$$ILLIQ_i = average\left(\frac{|r_{it}|}{volume_{it}}\right) \quad (3)$$

ここで $|r_{it}|$ は株式 i の取引日 t における収益率の絶対値、 $volume_{it}$ は株式 i の取引日 t における取引金額、また $average(\cdot)$ は年間の平均値を計算していることを表している。

この値が大きいほど、オーダーフローが株式の価格に与えるインパクトが大きく、流動性が低いと見なすことができる。またこの指標は情報トレーダーの取引によって生じたオーダーフローの不均衡と価格変化の関係を反映し、情報の非対称性の代理変数として用いることもできる⁴⁾。なぜなら情報に基づく取引が発生する場合、取引によって生じる価格の変化は大きくなると考えられるからである。ただし、この指標

には問題点があり、取引量がゼロのケースを考慮していない。すなわち流動性が極めて低く取引が全く成立しない日の $volume_{it}$ は 0 になるため、(3)式の計算に用いることができない。したがって非流動性の程度を過小評価してしまう可能性がある。

4. Pastor・Stambaughの指標

Pastor and Stambaugh [2003] はオーダーフローによって生じた一時的な株価の変動に焦点を当てた。彼らは取引量と関係する株価のリバーサルを非流動性指標として提案した⁵⁾。具体的に、ある株式 i の t 月における非流動性指標は以下の(4)式の回帰係数 $\gamma_{i,t}$ によって定義される。

$$r_{i,d+1,t}^e = \theta_{i,t} + \phi_{i,t} r_{i,d,t} + \gamma_{i,t} \text{sign}(r_{i,d,t}^e) * v_{i,d,t} + \epsilon_{i,d+1,t} \quad (4)$$

ここで $r_{i,d,t}^e$ は t 月の取引日 d における株式 i の超過収益率 ($= r_{i,d,t} - r_{m,d,t}$) を、 $r_{i,d,t}$ は t 月の取引日 d における株式 i の収益率、 $v_{i,d,t}$ は t 月の取引日 d における株式 i の取引量 (金額) を表す⁶⁾。右辺の第2項目は取引量と関係しない収益率のリバーサルを反映するのに対して、第3項目は取引量と関係する収益率のリバーサルをとらえている。

流動性が低い場合、流動性のコストを反映した $\gamma_{i,t}$ は負でありかつ絶対値が大きいことが予想される。この指標は Campbell et al. [1993] のモデルに基づいているが、彼らのモデルでは、取引量と関係しない株価変動はファンダメンタルズによる一方、取引量と関係した株価変動は流動性トレーダーの買い注文あるいは売り注文の圧力によると考えられている。後者の場合、流動性の提供者となるマーケットメーカーはこれらの注文を吸収するための対価を要求す

るので、株式の収益率の負の自己相関 (あるいは価格のリバーサル) が観察される⁷⁾。

Amihud の指標は同一取引日における注文が株価の変化に与える影響を計測するのに対して、Pastor・Stambaugh の指標は、前日の取引が翌日の株価に与える影響を測定するものであり、リターンリバーサルメジャーとも呼ばれている。また、この指標は個別銘柄の流動性を捉えるより、市場全体の流動性をより正確に捉えることができる。しかし、OLSで係数 $\gamma_{i,t}$ を推定する際、1か月の区間に少なくとも16個の観察対象が要求される⁸⁾。したがって、もしある株式について1か月の間に取引した日数が16日以下の場合、この評価方法が使えなくなる。

5. ゼロリターン日の割合とLiuの指標

Amihud や Pastor・Stambaugh の指標の問題点を回避したのが、Lesmond et al. [1999] や Liu [2006] が提案した指標である。Lesmond et al. [1999] は、非流動性の指標として一定期間における収益率がゼロの日の割合を提案している。彼らの考え方によれば、期待収益率の平均値が取引にかかるコストを下回る場合、取引が行われないのでゼロリターン日が観察される。

また、取引が生じない日数と取引が成立している日数の流動性を共に捉えられる指標を提案したのは Liu [2006] である。ある株式 i の期間 t における Liu の指標 LM_{it} は以下のように定義される。

$$LM_{it} = \left[ztvd_{it}^x + \frac{1}{\text{deflator}} \right] \times \frac{21x}{NoTD} \quad (5)$$

ここで $ztvd_{it}^x$ は、株式 i の期間 t における過去 x か月の取引量が 0 の日数を、 $turnover_{it}^x$ は株

式 i の期間 t における回転率を過去 x か月分合計したもの、*deflator* は括弧の中の2項目を0と1の間に収めるための任意の定数、*NoTD* は取引日数を表している。

この指標は回転率を取引量0の日数で調整したものであり、取引の執行スピードから流動性を最初に捉えている。取引量0の日数は、過去の一定の期間における取引の連続性と、オーダーの執行に際して生じる潜在的な遅れや難しさを示す。つまり、取引の欠落は非流動性の程度を表し、取引の欠落が頻繁であるほど、株式の流動性が低くなる。

またこの指標には2項目に回転率が含まれていて、取引量の側面を反映している。さらに、Lesmond et al. [1999] のコンセプトと同じ、流動性の高い株式ほど、取引にかかるコストが低いいため、Liu の指標も取引費用の代理変数として用いられる。

これまで説明した流動性の指標の特徴を整理すると、市場参加者の間の情報の非対称性が流動性に与える影響を反映した指標は、スプレッドと、Amihud の指標、Pastor・Stambaugh の指標である。また様々な制度的要因を含む取引費用の存在が流動性に与える影響を反映した指標は、取引量と回転率、ゼロリターン日の割合、Liu の指標である⁹⁾。ただし、これらの指標はそれぞれ、流動性を限定された視点から捉えているに過ぎないので、分析目的に応じて適切な流動性指標を選ぶことが重要である。

6. 上昇市場と下落市場における流動性の違い

株価が上昇しているような市場と下落しているような市場とでは、レバレッジ制約などによって流動性が異なっている。例えば、株価が

下落する場合、レバレッジ制約により投資家は保有する株式の売却を要求されることがある。また、下落市場では非流動的な株式への需要が減るので、投資家は下落市場の流動性をより重視している¹⁰⁾。そこで、Brennan et al. [2013] は収益率が正の日と負の日に分けて、それぞれAmihudの非流動性指標を計算し、資産価格への効果を分析した。その結果、非流動性プレミアムは主に収益率が負の日に観測された流動性の影響を反映していることを示した。

Ⅲ. 本稿のデータと流動性指標

この項では本稿で使用するデータを紹介し、株式市場の流動性を捉える7種類の代表的な流動性指標の計測方法を説明する。さらに上昇市場と下落市場に分ける流動性指標の計測方法も述べる。

1. データ

本稿では、東証1部、東証2部と東証マザーズ全上場銘柄を対象に、2000年1月1日から2018年4月30日までの約20年間の日次データを用いて流動性指標を計算する¹¹⁾。具体的には、全銘柄の取引高、権利落ち調整済み終値、最良売り気配と最良買い気配、発行済株式数、時価総額などのデータを用いる。本稿の分析対象会社数は東証1部の2956社、東証2部の1546社と東証マザーズの551社となっている。

2. 代表的な流動性指標

日本の株式市場の流動性を計測するために、取引量と回転率、Liuの指標、Amihudの指標、スプレッド、ゼロリターン日の割合とPastor・Stambaughの指標を、それぞれ以下の(6)

日本の株式市場の流動性

式から(2)式までのように計算する。

$$turnover_{iy} = \frac{1}{D_{iy}} \sum_{d=1}^{D_{iy}} \frac{trading\ volume_{id}}{outstanding_{id}} \quad (6)$$

$$lnvolume_{iy} = \frac{1}{D_{iy}} \sum_{d=1}^{D_{iy}} \ln(trading\ volume_{id}) \quad (7)$$

ここで $turnover_{iy}$ は株式 i の y 年の回転率、 $lnvolume_{iy}$ は株式 i の y 年の取引量に自然対数をとったものである。また $trading\ volume_{id}$ は取引日 d における株式 i の取引高、 $outstanding_{id}$ は取引日 d における株式 i の発行済株式数を表している。

株式 i の y 年の Liu の指標 liu_{iy} は、

$$liu_{iy} = \left[ztvd_{iy} + \frac{1/(\sum_{d=1}^{D_{iy}} turnover_{id})}{deflator} \right] \times \frac{21 * 12}{notd_{iy}} \quad (8)$$

$$0 < \frac{1/(\sum_{d=1}^{D_{iy}} turnover_{id})}{deflator} < 1$$

のように計算される。ここで $ztvd_{iy}$ は、株式 i の y 年の取引量が 0 の日数を、 $\sum_{d=1}^{D_{iy}} turnover_{id}$ は株式 i の取引日 d における回転率を、 y 年の 1 年間で合計したもの、 $deflator$ は括弧の中の 2 項目を 0 と 1 の間に収めるための任意の定数、 $notd_{iy}$ は y 年の取引日数を表している。

$$amihud_{iy} = \frac{1}{D_{iy}} \sum_{d=1}^{D_{iy}} \left(\frac{|r_{id}|}{tvyen_{id}} \right) \times 10^8 \quad (9)$$

ここで $amihud_{iy}$ は株式 i の y 年の Amihud の指標、 $|r_{id}|$ は取引日 d における株式 i の収益率の絶対値、 $tvyen_{id}$ は株式 i の取引日 d における取引金額 (円)、 D_{iy} は年間の取引日を表している。

$$spread_{iy} = \frac{1}{D_{iy}} \sum_{d=1}^{D_{iy}} \frac{ask_{id} - bid_{id}}{midpoint_{id}} \quad (10)$$

ここで $spread_{iy}$ は株式 i の y 年のスプレッド、 $ask_{id}(bid_{id})$ は、株式 i の取引日 d における最良売り気配 (買い気配)、 $midpoint_{id}$ は、 ask_{id} と bid_{id} の仲値を表している。

株式 i の y 年のゼロリターン日の割合 $zeros_{iy}$ は

$$zeros_{iy} = \frac{zrd_{iy}}{(zrd_{iy} + notd_{iy})} \quad (11)$$

のように計算される。ここで zrd_{iy} は、株式 i の y 年の収益率が 0 の日数を、 $notd_{iy}$ は y 年の取引日数を表している。

y 年における株式 i の Pastor・Stambaugh の指標 $PS_{i,y}$ は以下の推定式を用いて計算される。

$$r_{i,d+1,y}^e = \theta_{i,y} + \phi_{i,y} r_{i,d,y} + PS_{i,y} sign(r_{i,d,y}^e) * v_{i,d,y} + \epsilon_{i,d+1,y} \quad (12)$$

ここで $r_{i,d+1,y}^e$ は y 年の取引日 $d+1$ における株式 i の超過収益率 ($= r_{i,d+1,y} - r_{m,d+1,y}$) を表す¹²⁾。 $r_{i,d,y}$ は y 年の取引日 d における株式 i の収益率で、 $r_{i,d,y}^e$ は y 年の取引日 d における株式 i の超過収益率である。 $v_{i,d,y}$ は y 年の取引日 d における株式 i の取引高 (兆円) を表す。 $\epsilon_{i,d+1,y}$ は誤差項を表す。

7 種類の流動性指標のうち、回転率と取引量は流動性を表す一方、Liu の指標、Amihud の指標、スプレッド、ゼロリターン日の割合と PS は非流動性を表している。

3. 上昇市場と下落市場に分けて計算された流動性指標

Brennan et al. [2013] と同様に、前項で説明したゼロリターン日以外の流動性の指標を、収益率が正の日と負の日に分けて計算する。回転率、取引量とスプレッドについては、毎年銘柄ごとに収益率が正の日と負の日に分けてそれぞれの平均値を用いる。Amihud の指標は(3)式と(4)式を使って、収益率が正の日の指標 $amihudp_{iy}$ と負の日の指標 $amihudn_{iy}$ を計算する。

$$amihudp_{iy} = \frac{1}{D_{it}} \sum_{d=1}^{D_{it}} \left[\frac{\max(0, r_{id})}{tvyen_{id}} \right] \times 10^8 \quad (13)$$

$$amihudn_{iy} = \frac{1}{D_{it}} \sum_{d=1}^{D_{it}} \left[-\frac{\min(r_{id}, 0)}{tvyen_{id}} \right] \times 10^8 \quad (14)$$

IV. 分析結果

本項では、第Ⅲ項で説明した様々な流動性指標を用いて、日本の株式市場の流動性の特徴を明らかにする。第1項は代表的な流動性指標の記述統計量を紹介する。第2項と第3項はそれぞれこれらの指標の長期時系列推移とその相関

関係を紹介する。第4項は上昇市場と下落市場に分けて計算した流動性指標の結果を示す。

1. 記述統計量

図表1のパネルA、パネルBとパネルCはそれぞれ東証1部、2部とマザーズにおける7種類の流動性指標の記述統計量を示している。

東証1部上場企業の取引量の平均値は11.6576であり、2部の9.6200とマザーズの8.6616より遥かに大きい。一方、東証1部上場企業の回転率の値(0.0048)は、2部上場企業の値(0.0035)より大きい³、いずれもマザー

図表1 記述統計量

変数	標本数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
パネルA：東証1部					
回転率	35031	0.0048	0.0130	0.0000	0.5356
取引量	35031	11.6576	2.3542	0.8938	19.2231
Liu	35031	2.1825	16.5488	0.0000	237.7793
Amihud	35031	0.9241	10.1824	0.0000	681.9702
スプレッド	35025	0.0070	0.0109	0.0000	0.6667
Zeros	35031	0.0616	0.0489	0.0000	0.5000
PS	34952	0.0906	2.2989	-27.1955	309.8403
パネルB：東証2部					
回転率	10779	0.0035	0.0125	0.0000	0.7195
取引量	10779	9.6200	1.8918	1.2993	17.5015
Liu	10779	22.2850	37.7510	0.0000	251.9980
Amihud	10760	6.0318	62.4436	0.0000	2307.9640
スプレッド	10773	0.0218	0.0210	0.0000	0.4701
Zeros	10784	0.1263	0.0656	0.0000	0.5000
PS	10594	0.2797	9.3103	-46.7467	897.1417
パネルC：東証マザーズ					
回転率	3382	0.0276	0.0912	0.0001	3.8938
取引量	3382	8.6616	3.3695	1.3974	17.1686
Liu	3382	3.8646	11.6732	0.0001	180.5616
Amihud	3382	226.2344	1125.5260	0.0001	26597.0500
スプレッド	3382	0.0138	0.0163	0.0009	0.6333
Zeros	3382	0.0657	0.0620	0.0000	0.4688
PS	3097	5.5979	31.4403	-228.2542	501.5059

(注) パネルA、BとCはそれぞれ東証1部、2部とマザーズにおける7種類の流動性指標の記述統計量を表す。Liuは(8)式の指標、Amihudは(9)式の指標、Zerosは(11)式の指標、PSは(12)式の指標を表す。分析期間は2000年から2018年である。

ズ上場企業の値 (0.0276) を下回っている。1部と2部に比べ、マザーズに上場している企業は設立後の年数が短く今後の成長性が期待されていて、短期的な利鞘を求める新興市場の一般的な性質を反映していると考えられる。

Liuの指標とゼロリターン日の指標によると、東証1部上場企業の平均値がいずれも最も小さいのに対して、2部上場企業の平均値が最も大きい。つまり、東証2部は取引が発生していないケースが多くて、3市場の中では最も取引費用が高いことを示唆している。東証1部上場企業と比べて、内需の中小型株が多い東証2部市場では株式の流通量や売買高が少ないため、売買が成立しないことも珍しくないと考えられる。また、大量の資金を扱う機関投資家の積極的な参入もなく、他の市場よりも取引費用が高いことが予想される。

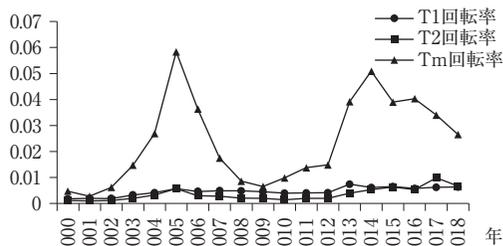
情報の非対称性の影響を反映した流動性指標はAmihudの指標とスプレッド、PSの指標である。東証1部上場企業のAmihudの指標の平均値は0.9241、2部上場企業の平均値は6.0318、マザーズ上場企業の平均値は226.2344である。つまり、情報に基づく取引によって生じた価格のインパクトは東証1部が最も小さく、次は2部、マザーズが最も大きいことを示唆している。また、スプレッドの平均値は、東証1部上場企業の0.0070が最も小さく、2部上場企業が0.0218であり、マザーズ上場企業が0.0138である。したがって情報に基づく取引によって生じた価格のインパクトはマザーズ上場企業よりも2部上場企業の方が大きいことになり、この結果はAmihudの指標が示唆する結果とは異なっている。PSの指標の平均値は3市場とも正で、東証1部上場企業が最も小さく、次いで2部上場企業、マザーズ上場企業が

最も大きい。この結果はAmihudの指標と整合的である。また3市場とも平均値が正であることから情報的な取引に基づくモメンタムが生じていることがわかる。

2. 長期時系列の推移

続いて、東証1部、2部とマザーズにおける7種類の流動性指標の時系列推移を見よう。まず図表2を見ると、東証1部と2部と比較すると、マザーズ上場企業の回転率は時系列的な変動が大きく、特に2005年(0.0583)と2014年(0.0509)に約5%を記録した。

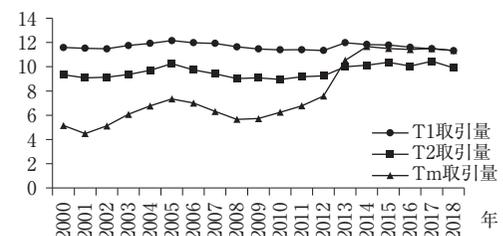
図表2 回転率の時系列推移



(注) T1回転率、T2回転率とTm回転率はそれぞれ東証1部、2部とマザーズに上場している全銘柄の回転率の年次平均値を表す。

図表3によると、東証1部と2部の取引量が横ばいである一方、マザーズは市場開設して以来2005年まで徐々に増加し、2014年には東証1部に追いつく傾向を示している。

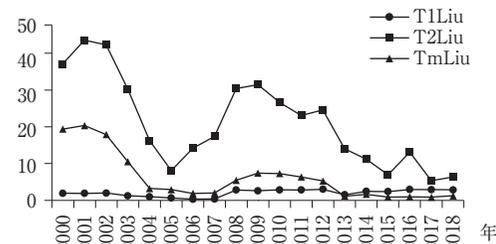
図表3 取引量の時系列推移



(注) T1取引量、T2取引量とTm取引量はそれぞれ東証1部、2部とマザーズに上場している全銘柄の取引量(対数をとったもの)の年次平均値を表す。

図表4はLiuの指標の時系列的推移を示している。東証2部、マザーズ、1部の順にLiuの指標の変動が大きい。2012年までは東証1部のLiuの指標が最も小さいが、2013年以降はマザーズの指標が最も小さくなって、近年はマザーズの取引の執行スピードが最速であることを示唆している。

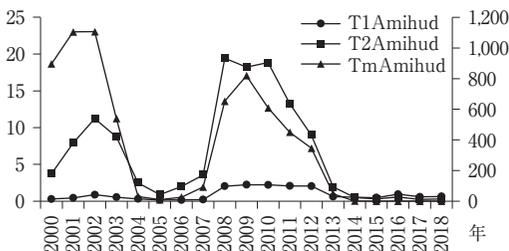
図表4 Liuの指標の時系列推移



(注) T1Liu, T2LiuとTmLiuはそれぞれ東証1部、2部とマザーズに上場している全銘柄のLiuの指標の年次平均値を表す。Liuは(8)式の指標を表す。

図表5はAmihudの指標の時系列推移を示している。2000年以降は、東証1部のAmihudの指標は安定的であるのに対して、東証2部とマザーズの指標は大きく変動している。特に2003年以前と2008から2012年の間は、東証2部とマザーズの指標は高い値を示している。つまりこの時期、東証1部において情報的な取引による流動性への影響が小さいのに対して、東証

図表5 Amihudの指標の時系列推移

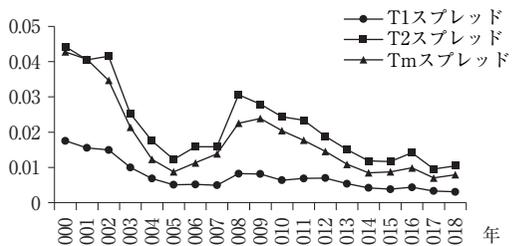


(注) T1Amihud, T2AmihudとTmAmihudはそれぞれ東証1部、2部とマザーズに上場している全銘柄のAmihudの指標の年次平均値を表す。左縦軸はT1AmihudとT2Amihudの値、右縦軸はTmAmihudの値である。Amihudは(9)式の指標を表す。

2部とマザーズは情報的な取引の影響が大きいことがわかった。

図表6はスプレッドの時系列推移を示している。東証1部はスプレッドの変動が安定しているのに対して、東証2部とマザーズは2010年以前にスプレッドの変動が大きい。Amihudの指標と同様に、2003年以前と2008から2012年の間は東証2部とマザーズでスプレッドの値が上昇している。

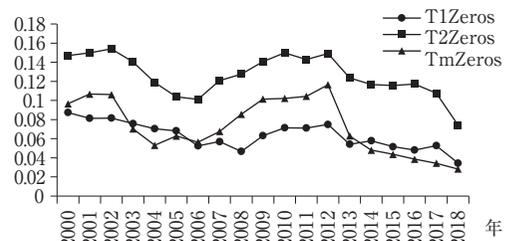
図表6 スプレッドの時系列推移



(注) T1スプレッド, T2スプレッドとTmスプレッドはそれぞれ東証1部、2部とマザーズに上場している全銘柄のスプレッドの年次平均値を表す。

図表7はゼロリターン日の割合の時系列推移を示している。3市場のうち、東証2部はゼロリターン日の割合の値が最も大きい。これは売買が少ない東証2部における取引費用が最も大きいことを意味している。またゼロリターン日の割合の変動に関して、東証1部は安定的な傾

図表7 ゼロリターン日の割合の時系列推移

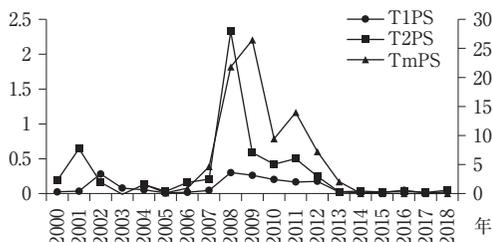


(注) T1Zeros, T2ZerosとTmZerosはそれぞれ東証1部、2部とマザーズに上場している全銘柄のゼロリターン日の割合の年次平均値を表す。Zerosは(11)式の指標を表す。

向を示す一方、マザーズは時間の経過を通じて変動が大きい。

図表8はPastor・Stambaughの指標の時系列推移を示している。3市場のうち、マザーズはPSの指標の値が最も大きい。また、東証2部とマザーズは2007年から2013年までの間に大きく変動しているのに対して、1部は時間の経過を通じてほぼ安定的な傾向を示している。この結果もAmihudの指標やスプレッドと整合

図表8 PSの時系列推移



(注) TIPS, T2PSとTmPSはそれぞれ東証1部、2部とマザーズに上場している全銘柄のPSの年次平均値を表す。PSは(12)式の指標を表す。

的である。

以上の結果をまとめてみると、情報の非対称性が流動性に与える影響を反映したスプレッドと、Amihudの指標、Pastor・Stambaughの指標は比較的同じように変動している。これに対し、様々な制度的要因を含む取引費用の存在が流動性に与える影響を反映した取引量と回転率、ゼロリターン日の割合、Liuの指標は必ずしも同じように変化しているとは言えない。次項ではこの結果を確認するために指標間の相関係数を計算する。

3. 相関関係

流動性が高くなるほど、回転率と取引量の値は大きくなり、Liu, Amihud, スプレッド, ゼロリターン日の割合の各指標は小さくなる。

図表9は2010年を境に、東証1部のデータから計算された7種類の流動性指標の相関係数をパ

図表9 流動性指標の相関関係

	回転率	取引量	Liu	Amihud	スプレッド	Zeros	PS
パネル A：2000年 - 2009年							
回転率	1						
取引量	0.3480***	1					
Liu	-0.0476***	-0.2614***	1				
Amihud	-0.0214***	-0.2257***	0.2439***	1			
スプレッド	0.0092	-0.1307***	0.1682***	0.0716***	1		
Zeros	-0.0408***	-0.1145***	0.0071	0.0423***	0.4622***	1	
PS	-0.0166**	-0.1116***	0.1847***	0.4298***	0.0968***	0.0164**	1
パネル B：2010年 - 2018年							
回転率	1						
取引量	0.1905***	1					
Liu	-0.0376***	-0.4187***	1				
Amihud	-0.0236***	-0.2658***	0.3251***	1			
スプレッド	0.0163**	-0.0806***	0.1432***	0.1084***	1		
Zeros	-0.0290***	0.0051	-0.0589***	0.0616***	0.4112***	1	
PS	-0.0130*	-0.1266***	0.0347***	0.7008***	0.0277***	0.0672***	1

(注) パネルAとパネルBはそれぞれ2000年から2009年までの期間と2010年から2018年までの期間において、東証1部上場全銘柄を対象に計測した7種類の流動性指標お互いの相関係数である。*は10%、**は5%、***は1%の下での有意性を示す。Liuは(8)式の指標、Amihudは(9)式の指標、Zerosは(11)式の指標、PSは(12)式の指標を表す。

ネル A とパネル B に分けて表している。全体的に言う、各指標の相関関係の符号はほぼ予想通りであると言える¹³⁾。例外な結果は以下の通りである。回転率とスプレッドの相関係数は2010年以前も以降も正の値を示し、特に2010年以降の値は有意である。また、Liu の指標とゼロリターン日の割合の相関係数に関して、2010年以前は正であるものの、有意ではない一方、2010年以降は全く予想外に有意な負の値を示している。さらに2010年以降、取引量とゼロリターン日の割合は期待に反する正の相関関係を示しているものの、有意ではない。

各指標間の相関係数は小さくて、太田・宇野・竹原 [2011] の分析結果と一致している。ただし、2010年以前の結果と比べると、2010年

以降、情報の非対称性を反映する Amihud と PS の相関係数は非常に高い値を示している (0.7008)。これらの結果は、流動性指標のお互いの相関関係は時間の経過を通じて安定ではないことを示唆している。

4. 収益率が正の日と負の日に分けた流動性指標の結果

図表10のパネル A、B と C はそれぞれ東証1部、2部とマザーズにおいて、収益率が正の日と負の日における4つの流動性指標の記述統計量を示している。正回転率・正取引量・正 Amihud・正スプレッドは収益率が正の日に計測した回転率・取引量・Amihud・スプレッドを、負回転率・負取引量・負 Amihud・負スプレッド

図表10 収益率が正の日と負の日における流動性指標の記述統計量

変数	平均値	標準偏差	変数	平均値	標準偏差
パネル A：東証1部					
正回転率	0.0055	0.0147	負回転率	0.0044	0.0126
正取引量	11.7296	2.3845	負取引量	11.6070	2.3386
正 Amihud	1.0776	13.7611	負 Amihud	1.0640	13.5965
正スプレッド	0.00698	0.0099	負スプレッド	0.00696	0.0103
パネル B：東証2部					
正回転率	0.0047	0.0158	負回転率	0.0031	0.0117
正取引量	9.7215	1.9898	負取引量	9.5919	1.8380
正 Amihud	7.8220	83.6881	負 Amihud	7.8753	83.5253
正スプレッド	0.0221	0.0209	負スプレッド	0.0219	0.0209
パネル C：東証マザーズ					
正回転率	0.0352	0.1317	負回転率	0.0216	0.0555
正取引量	8.8357	3.3900	負取引量	8.5313	3.3344
正 Amihud	305.8491	1694.4470	負 Amihud	290.2963	1618.5870
正スプレッド	0.0140	0.0169	負スプレッド	0.0138	0.0164

(注) パネル A、B と C はそれぞれ東証1部、2部とマザーズ上場全銘柄の流動性指標の記述統計量を表す。正回転率・正取引量・正 Amihud・正スプレッドは収益率が正の日における回転率・取引量・Amihud・スプレッドを、負回転率・負取引量・負 Amihud・負スプレッドは収益率が負の日におけるものを表す。正 Amihud は(3)式、負 Amihud は(4)式の指標で計算される。分析期間は2000年から2018年である。

レッドは収益率が負の日に計測した各指標を表す。

東証1部（パネルA）では、回転率と取引量の平均値によると収益率が正の日の方が負の日よりも流動性が高いと言えるが、Amihudの指標とスプレッドの平均値からは収益率が負の日の方が正の日よりも流動性が高いことになる。ただし回転率、取引量に関しては正の日と負の日で平均値に有意に差が存在するものの、Amihudの指標とスプレッドに関して平均値の差は有意ではない。したがって東証1部は収益率が正の日に流動性が高くなっていると考えられる。また、Amihudの指標とスプレッドに関して平均値の差が有意でないことから、情報的な取引は収益率が正の日と負の日で流動性に異なる影響を与えているわけではないことを示唆している。

図表10のパネルBでは東証2部の結果が、またパネルCではマザーズの結果が報告されている。その結果は東証1部と同様に、回転率、取引量に関しては正の日の方が負の日よりも平均値が有意に大きい、Amihudの指標とスプレッドに関して平均値の差は有意ではない¹⁴⁾。

V. 日本の株式市場の流動性に関する議論

本項では、日本の株式市場における流動性に関する実証研究をサーベイするとともに、広く利用されているAmihudの指標を日本の株式市場での応用することの問題点を議論する。

1. 日本の株式市場を対象とした流動性研究のサーベイ

日本の株式市場を対象として流動性を分析する実証研究は限られていて、特に2010年代以降、日本の株式市場の流動性について詳細に分析した研究は存在しない。それ以前の実証研究を遡ると、太田・宇野・竹原 [2011] は2010年までのデータを用いて日本の株式市場の流動性を包括的に分析している。また、Chang et al. [2010] と Li et al. [2014] の研究では、1975年からおよそ30年間東証1部、2部とマザーズ上場銘柄の株価データに基づき、流動性を代表する回転率と取引量、非流動性を代表するAmihud、Liuとゼロリターン日の割合を計測し、株式収益率への効果を分析した結果、日本の株式市場に非流動性プレミアムが存在していることが確認された。その他、Ebihara et al. [2014] はPIN指標とAmihudの指標を情報非対称性の代理変数として、日本の同族企業の属性との関係性を分析した。また、Sakawa et al. [2014] は情報非対称性の代理であるPIN指標とスプレッドを用いてメインバンク主導のガバナンス行動との関係性を分析した。

2. 日本の株式市場におけるAmihudの指標

上述の先行研究は全てAmihudの指標を使用しているが、Florackis et al. [2011] はこの指標に規模バイアスが存在していることを指摘した。そこで日本の株式市場におけるAmihudの指標と企業規模との関係性を分析したところ、2000年から2018年の間に、東証1部に上場している全銘柄のAmihudの指標と時価総額とは全く異なる方向に動いていることがわかった。

また、Amihudの指標と時価総額との相関係数は有意に負である(相関係数: -0.145)。これは日本の株式市場にも規模バイアスが存在している可能性を示唆している。

東証1部上場企業はほぼ時価総額の大きい企業であるので、計算したAmihudの指標が小さくなる可能性が高い。そのため、この指標を用いて分析するとき、規模バイアスの存在を注意する必要があると思われる。

VI. 終わりに

本稿は2000年以降のデータを用いて、日本の株式市場における流動性の特徴を分析した。主な結果は以下の通りである。

第1に、2部とマザーズに比べ、東証1部は回転率を除くすべての指標から判断すると流動性が最も高い。即ち、東証1部は取引規模が大きく、取引執行スピードが速い。また注文が価格に与えるインパクトと情報の非対称性の程度が小さく、取引費用が小さい。東証2部はLiuの指標、スプレッドとゼロリターン日の割合から取引費用が3市場の中で最も高い。回転率によるとマザーズは3市場の中で最も流動性が高いことを示しているが、取引が頻繁に行われる新興市場において、個人投資者が短期的な利鞘を求める結果を反映している可能性があり、株式の取引の容易さを表しているとは限らないことに注意すべきである。

第2に、流動性の指標間の相関関係を分析したところ、全体的に相関関係が高くない。これは、太田・宇野・竹原[2011]の分析結果と一致している。つまり、単一の流動性指標だけでは市場全体の流動性を捉えることができず、それぞれの指標は流動性のある1つの側面しか反

映していないからである。したがって株式市場の流動性を分析する際、分析目的に応じて適切な指標を選ぶことが重要である。

第3に、東証1部では収益率が正の日の方が負の日に比べて流動性が高い。ただしAmihudの指標とスプレッドに関して平均値の差が有意でないことから、情動的な取引は収益率が正の日と負の日で流動性に異なる影響を与えているわけではない。

最後に東証1部ではAmihudの指標に規模バイアスが存在する可能性があることを明らかにした。Amihudの指標は流動性の実証研究に用いられる代表的な指標なので、日本の株式市場でAmihudの指標を用いる場合、注意が必要である。

注

- 1) Stoll [1978], Amihud and Mendelson [1986] を参照せよ。
- 2) Glosten and Milgrom [1985] を参照せよ。
- 3) Vayanos and Wang [2013] は、非流動的な市場では、株式の取引は大きな価格のインパクトをもたらすため、条件付き取引金額を株式の収益率に回帰した係数を非流動性指標として提案した。ここでは、条件付き取引は、マーケットメーカーが一時的な流動性ショックを吸収するときに生じた取引のことを意味する。Amihudの指標は同様の考え方に基づいていて、計算が容易であるため、実証分析で広く利用されている。
- 4) Kyle [1985] を参照せよ。
- 5) 「取引を伴う株価のリバーサル」とは、一時的な流動性ショックが発生するときに生じる取引に伴う株価の反転のことである。
- 6) $r_{m,d,t}$ は t 月の取引日 d における市場収益率を表す。
- 7) Campbell et al. [1993] のモデルでは、流動性の需要のみを取引動機としていて、情報の非対称性の問題を考慮していない。一方、Wang [1994] と Llorente et al. [2002] は、取引動機を流動性の需要と情動的な取引に分けてモデル化した。その結果、取引動機が流動性需要によるものなら、リターンリバーサルが発生する一方、取引動機が情動的な取引に基づいた場合、モメンタムが生じることを示した。したがって、(4)式の $\gamma_{i,t}$ の推定値はリバーサルが発生していると解釈できるが、正のケースはモメンタムが発生していると解釈することができる。
- 8) 推定結果の信頼性を確保するため、最低でも20程度の標本数が必要とされている。しかし株式市場では平日の

- み取引されているので、必ずしも十分なサンプル数を確保できない場合がある。そこでサンプル数が16以上の銘柄を選択し、分析の対象とする。
- 9) ここでは日次データを用いた流動性指標を説明しているが、ティックデータを用いた流動性指標は取り上げていない。ティックデータを用いた流動性指標として、日内のスプレッドと Easley et al. [1996] によって提案された情報的な取引の可能性 (PIN) が挙げられる。ティックデータの場合、測定精度の向上が長所である一方、データの入手と処理で短期間の限定的なサンプルしか対象にできない欠点が存在する。日次データは長期間の時系列分析が可能であり、株式収益率などとの関係を分析しやすくなるというメリットがある。
 - 10) Brunnermeier and Pedersen [2009] を参照せよ。
 - 11) 全てのデータは日経 NEEDS 日次株価データから取得した。
 - 12) $r_{m,d,t}$ は t 月の取引日 d における市場収益率を表す。東証1部は TOPIX、東証2部とマザーズはそれぞれ2部総合指数とマザーズ総合指数の収益率を使う。東証マザーズ総合指数は2003年9月から開始したため、東証マザーズにおけるこの指標の計測は2004年からとなる。
 - 13) 東証2部とマザーズもほぼ同様の結果を示している。
 - 14) 収益率が正の日と負の日に分けて計測した流動性指標のお互いの相関関係がより低くなっている。

参 考 文 献

- 太田 亘・宇野 淳・竹原 均 [2011] 『株式市場の流動性と投資家行動 マーケット・マイクロストラクチャー理論と実証』, 中央出版社
- Amihud, Y. [2002], "Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects," *Journal of financial markets*, Vol. 5 (1), pp.31-56.
- Amihud, Y. and H. Mendelson [1986], "Asset pricing and the bid-ask spread," *Journal of financial Economics*, Vol. 17(2), pp.223-249.
- Brennan, M., S.-W. Huh and A. Subrahmanyam [2013], "An analysis of the Amihud illiquidity premium," *The Review of Asset Pricing Studies*, Vol. 3 (1), pp.133-176.
- Brunnermeier, M. K. and L. H. Pedersen [2009], "Market liquidity and funding liquidity," *The review of financial studies*, Vol. 22(6), pp.2201-2238.
- Campbell, J. Y., S. J. Grossman and J. Wang [1993], "Trading volume and serial correlation in stock returns," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108(4), pp.905-939.
- Chang, Y. Y., R. Faff and C.-Y. Hwang [2010], "Liquidity and stock returns in Japan: New evidence," *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 18 (1), pp.90-115.
- Datar, V. T., N. Y. Naik and R. Radcliffe [1998], "Liquidity and stock returns: An alternative test," *Journal of financial markets*, Vol. 1 (2), pp.203-219.
- Easley, D., N. M. Kiefer, M. O' hara and J. B. Paperman [1996], "Liquidity, information, and infrequently traded stocks," *The Journal of Finance*, Vol. 51(4), pp.1405-1436.
- Ebihara, T., K. Kubota, H. Takehara and E. Yokota [2014], "Market liquidity, private information, and the cost of capital: Market microstructure studies on family firms in Japan," *Japan and the World Economy*, Vol. 32, pp. 1-13.
- Florackis, C., A. Gregoriou and A. Kostakis [2011], "Trading frequency and asset pricing on the London Stock Exchange: Evidence from a new price impact ratio," *Journal of Banking & Finance*, Vol. 35(12), pp.3335-3350.
- Glosten, L. R. and P. R. Milgrom [1985], "Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders," *Journal of financial Economics* Vol. 14(1), pp.71-100.
- Kyle, A. S. [1985], "Continuous auctions and insider trading," *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, Vol. 53, pp.1315-1335.
- Lesmond, D. A., J. P. Ogden and C. A. Trzcinka [1999], "A new estimate of transaction costs," *The review of financial studies*, Vol. 12(5), pp.1113-1141.
- Li, B., Q. Sun and C. Wang [2014], "Liquidity, liquidity risk and stock returns: Evidence from Japan," *European Financial Management*, Vol.

- 20(1), pp.126-151.
- Liu, W. [2006], "A liquidity-augmented capital asset pricing model," *Journal of financial Economics*, Vol. 82(3), pp.631-671.
- Llorente, G., R. Michaely, G. Saar and J. Wang [2002], "Dynamic volume-return relation of individual stocks," *The review of financial studies*, Vol. 15(4), pp.1005-1047.
- Pástor, L. and R. F. Stambaugh [2003], "Liquidity risk and expected stock returns," *Journal of Political economy*, Vol. 111(3), pp.642-685.
- Sakawa, H., M. Ubukata and N. Watanabel [2014], "Market liquidity and bank-dominated corporate governance: Evidence from Japan," *International Review of Economics & Finance*, Vol. 31, pp. 1 -11.
- Stoll, H. R. [1978], "The pricing of security dealer services: An empirical study of NASDAQ stocks," *The Journal of Finance*, Vol. 33(4), pp.1153-1172.
- Vayanos, D. and J. Wang [2013], Market liquidity— theory and empirical evidence. *Handbook of the Economics of Finance*, pp.1289-1361.
- Wang, J. [1994], "A model of competitive stock trading volume," *Journal of Political economy*, Vol. 102(1), pp.127-168.
- 楊 晨 (西安外國語大學日本文化經濟學院講師)
堀 敬一 (關西學院大學經濟學部教授)