

人工市場を用いた市場流動性に影響を与える要因の検出

益田 裕司 (神奈川工科大学), 水田 孝信 (スパークス・アセット・マネジメント株式会社),
八木 勲 (神奈川工科大学)

Detection of factors influencing market liquidity using artificial market

*Y. Masuda (Kanagawa Institute of Technology), T. Mizuta (SPARX Asset Management Co. Ltd), and I. Yagi (Kanagawa Institute of Technology)

概要— 市場の「流動性」に関心が高まっている。流動性は金融市場の盛況を表す目安とされ、「取引のしやすさ」ともいうことができる。実証研究では、それぞれの研究目的に沿うような流動性指標を用いて、その有用性を議論していた。しかし、それらの指標が市場内外のどの要因の影響を受けて変化するのは明らかにされていない。そこで本研究では、市場内のどの要素が、流動性指標に影響を与えるのかを人工市場を用いて調査した。その結果、4つの流動性指標 (Volume, Tightness, Resiliency, Depth) は、人工市場のパラメータのうち、1) ティックサイズ, 2) 投資家の注文戦略を決める成分 (ファンダメンタル成分, テクニカル成分, ノイズ成分) から影響を受ける可能性があることが分かった。

キーワード: 人工市場, エージェントシミュレーション, 流動性, 金融市場

1 背景

金融市場の盛況を表す目安とされる「流動性」に関心が集まっている。実証研究では流動性に関する様々な議論が繰り返されてきたが、何をもって流動性とみなすかは実証研究の調査目的ごとに異なることが多い。よって、流動性を計測するために使用される指標も研究ごとに異なることが多く、ある研究で得られた流動性に関する知見が他の研究で得られた知見と整合が取れているのかどうか判断することは困難である。

そこで本研究では、人工市場 (エージェントベース金融市場シミュレーションシステム) を用いて、流動性の代表的な4つの評価軸 (Volume, Tightness, Resiliency, Depth) を計測するための指標に注目して、それら指標の関係を人工市場内のパラメータを変化させながら調査した。

2 実験概要

本研究では、水田ら¹⁾の人工市場モデルをベースとした。流動性の代表的な4評価軸に対し、それぞれ以下の指標を採用し、これらの指標の関係を調査した。

1. Volume: 取引が成立した回数。値が大きいほど流動性は高い。
2. Tightness: ビッド・アスク・スプレッド。値が小さいほど流動性は高い。
3. Resiliency: 値幅・出来高比率。値が小さいほど流動性は高い。
4. Depth: 最良気配値から50離れた値までの注文数。値が大きいほど流動性は高い。

また変更するパラメータは次のとおりである。

- 1) ティックサイズ: ΔP
- 2) 注文価格のばらつき係数: Est 。
- 3) エージェントのノイズ成分の乱数項: σ_ϵ
- 4) エージェントのファンダメンタル成分の重み: $w_{1,max}$

5) エージェントのテクニカル成分の重み: $w_{2,max}$

6) 注文のキャンセル期間: c

3 実験結果

表1は各パラメータ値を変化させたときの流動性指標変化の結果の一覧である。各パラメータ値が大きくなったときのそれぞれの指標の変化を記している。

Table 1: 結果一覧 (↑: 上昇, ↓: 下降, —: 変化なし)

パラメータ	Volume	Tightness	Resiliency	Depth
ΔP	↑	↑	↑	↓
Est	↓	↑	↑	↓
σ_ϵ	↑	↑	↑	↓
$w_{1,max}$	↓	↓	↓	↑
$w_{2,max}$	↓	↓	↓	↑
c	—	—	—	↑

ばらつき係数 Est を変化させたときを除くと、パラメータを変化させると、Volume に対して、Tightness と Resiliency は正の相関をもち、Depth は負の相関を持った。ただし、キャンセル期間 c のときは Volume とそのほかの指標の相関性は不明である。

4 まとめと今後の課題

ティックサイズ, ばらつき係数, ノイズ成分の乱数項, ファンダメンタル成分の重み, テクニカル成分の重みを変更した際に流動性指標の変化が確認された。しかし、キャンセル期間 c を変化させた場合には流動性指標の間に明確な傾向は見られなかった。以上より、キャンセル期間のような直接注文価格に影響を与えない要因は流動性にも明確な影響が出ないと思われる。

参考文献

- 1) Mizuta, T., Noritake, Y., Hayakawa, S., and Izumi, K.: Impacts of Speedup of Market System on Price Formations using Artificial Market Simulations, JPX Working Paper Vol.9, Japan Exchange Group, (2015)