

株価モメンタムと出来高の関係 –投資家の株価トレンド追隨行為からの解明

三輪 宏太郎*

東京海上アセットマネジメント投信

植田 一博**

東京大学大学院総合文化研究科

要旨：個別銘柄レベルにおいて、出来高の上昇は株式リターンの持続を予測すると言われている。この出来高と株価変動の持続性（株価モメンタム）の関係は、株価の新規情報の折り込みの遅れが要因とされてきた。本研究では、この関係が投資家の株価トレンド追隨行為によっても引き起こされる可能性が高いことを実データ検証、モデルシミュレーションの両面から示す。

キーワード：株価モメンタム、出来高、株価トレンド追隨行為

1. はじめに

出来高は、株価の動きを予測する上で、多くの投資家に参照されてきた。多くの先行研究（例えば、Morse (1980)、Stickel and Verrecchia (1994)、Cooper (1999)など）において、出来高の上昇が株価変動の持続性の上昇（株価モメンタムの強化）を予測すると報告されている。出来高の上昇が株価変動の持続性の上昇を予測する要因として、新規ファンダメンタル情報の株価への折り込みの遅延が有力視されてきた。例えば、Morse (1980)、Wang (1994)、Llorente et al.(2002)は、出来高の上昇は一部の投資家の私的情報に則った投機的売買の存在を示唆していると議論している。これら私的情報はいずれは公開情報となるため、結果的に、株価が徐々に新規情報を折り込む形で株価変動の持続性が上昇すると解釈している。

一方で、例えば需給要因などによる、新規ファンダメンタル情報を伴わない株価の動きは、これら出来高上昇と株価変動の持続性の関係に寄与しないか、むしろ弱める（出来高上昇→株価変動の持続性の低下を引き起こす）ものとして捉えられている。出来高を伴って株価が変化しても、ファンダメンタル価値の変化がないため、株価はもとの水準に戻る可能性が高いからである¹。しかしながら、ファンダメンタル情報を伴わないで株価が変動したとしても、即もとの水準に戻るとは限らない。むしろ、投資家には株価トレンド追隨傾向があるため²、ファンダメンタル情報を伴わなくても、短中期的には比較的高い株価変

* 〒100-0005 東京都千代田区 1-3-1 東京銀行協会ビル e-mail: miwa_tfk@cs.c.u-tokyo.ac.jp

** 〒153-8902 東京都目黒区駒場 3-8-1 e-mail: ueda@gregorio.c.u-tokyo.ac.jp

¹ そのため、私的情報の存在しにくい、大型銘柄、株価指数に限定すると、Campbell et al.(1993)の報告にもあるように、出来高上昇が株価変動の持続性の低下を予測するような関係が発生すると、Llorente et al. (2002)らは議論している。

² 例えば、De Bondt (1993)、Bange(2000)などが報告している。

動の持続性を示すことが十分ありうる。そのため、ファンダメンタル価値の変化を伴わなくても、株価トレンド追従行為によって、出来高上昇と株価変動の持続性の関係が生じる可能性もあるのではないかと考えられる。そこで、本研究では、トレンド追従行為が本関係の要因となる可能性について検討する。

ただし、投資家のトレンド追従行為の影響自体は、直接観測できるものではない。そこで、間接的ながら、①実データ分析により、ファンダメンタル情報を伴わない状況下でも、出来高上昇と株価変動の持続性の関係は成立するか、②モデルシミュレーションにより、ファンダメンタル情報を伴わなくても、トレンド追従行為によって出来高上昇と株価変動の持続性の関係が生じるかを検証し、出来高上昇と株価変動の持続性の関係がトレンド追従行為によって発生する可能性を検討した。もちろん、本検証によって、トレンド追従行為が本関係の主因となっていることを証明することまではできない。しかしながら、少なくとも、出来高上昇と株価変動の持続性の関係に株価トレンド追従行為が影響を与え得ることは示せると考えられる。

2. 株式データを使用した検証

本章では、株式データを用いた分析により、ファンダメンタル情報を伴わなくても、出来高上昇と株価変動の持続性の関係が成立することを検証する。

2.1 出来高上昇率と株価変動の持続性の関係

出来高上昇率と株価変動の持続性の関係について検証を行う。分析対象はニューヨーク証券取引所上場株でアナリストカバレッジが3名以上³、米国企業株、株価が1\$以上の銘柄である。分析期間は1987年～2006年の20年間である。

まず、毎月末、過去1カ月リターンで、銘柄をR1（過去リターンが高い銘柄）からR5（過去リターンが低い銘柄）に5分割する。そして、これと独立に、出来高上昇率（過去1カ月の平均出来高/過去12カ月平均出来高で定義）をもとに、銘柄をV1（出来高上昇率が高い銘柄）からV3（出来高上昇率が低い銘柄）に3分割する⁴。そして、V1内およびV3内でのR1とR5の翌月リターンの差（スプレッドリターンR1-R5）に注目する。もし、出来高上昇→株価変動の持続性上昇という関係があるなら、V1内のスプレッドリターンは、V3内のスプレッドリターンより大きくなるはずである。

³ 後ほどの分析で業績修正の発生頻度によって、新規ファンダメンタル情報が少ない銘柄を抽出するため、このような制約を加えた。

⁴ 例えば、R1かつV1に属する銘柄をR1V1と表現する。

表1は、各ポートフォリオの平均月次リターン及びスプレッドリターン（R1-R5）を示している。V1内のスプレッドリターンはV3内のスプレッドリターンを0.61%（片側t検定； $t=3.04$ ， $p=0.0013$ ）だけ有意に上回った。このことから、出来高上昇が株価変動の持続性の上昇（本ケースではリターンリバーサル傾向の低下）を予測することが確認された⁵。

（表1）出来高上昇率と株価変動の持続性

	R1	R2	R3	R4	R5	R1-R5
V1	1.32%	1.38%	1.65%	1.87%	2.01%	-0.69%
V2	0.79%	1.13%	1.33%	1.60%	1.86%	-1.07%
V3	0.55%	1.01%	1.25%	1.37%	1.84%	-1.29%
V1-V3						0.61% (3.04)

2.2 ファンダメンタル情報を伴わない状況下での検証

次に、新規ファンダメンタル情報を伴わない状況下での出来高上昇率と株価変動の持続性の関係について検証を行った。実際には、新規ファンダメンタル情報が比較的少ないと推定される銘柄を抽出することは可能であっても、全くファンダメンタル情報が存在しない銘柄を正確に抽出することは難しい。しかし、ファンダメンタル情報が比較的少ないと推定された銘柄内での出来高上昇→株価変動の持続性の上昇の関係が、2.1で観測された時と同様に頑健なものであれば（関係が弱まっていないことが確認できれば）、ファンダメンタル情報を伴わない状況下でも出来高上昇と株価変動の持続性の関係が生じていると考えられる。新規ファンダメンタル情報が少ないと推定される銘柄を抽出には、以下の様なアナリストの今期EPS予想の修正数を元にした指標 $RI_{i,t}$ を使用した⁶。

$RI_{i,t} = (\text{銘柄}i\text{の次月}(t+1)\text{のEPS予想修正数}) / (\text{銘柄}i\text{の次月末}(t+1)\text{の予想数}) + (\text{銘柄}i\text{の今月}(t)\text{のEPS予想修正数}) / (\text{銘柄}i\text{の今月末}(t)\text{の予想数})$

- ①各銘柄、毎月末の値を計算する。
- ②銘柄毎に、分析期間(240ヶ月)の平均値 \overline{RI}_i を求める。
- ③もし $RI_{i,t} < \overline{RI}_i$ なら、新規ファンダメンタル情報が比較的少ない銘柄群に分類する⁷。

表2は、新規ファンダメンタル情報が比較的少ない銘柄群での出来高上昇率と株価変動の持続性の関係に関する分析結果である。2.1の検証結果と同様、V1内のスプレッドリターンはV3内のスプレッドリターンを0.73%（片側t検定； $t=2.78$ ， $p=0.0029$ ）だけ有意に上回

⁵ V1 と V3 のスプレッドリターンの差に関しては、両群の流動性の差によって生じる可能性もあるが、追加検証の結果、流動性の本結果への影響はほとんど無いことがわかった。

⁶ EPS 修正数などの情報は IBES コンセンサスをソースとした。

⁷ このような方法をとるのは、情報が少ないと判定される銘柄が、特定の特性を持った銘柄群に偏ることを防ぐためである。

っており、しかもその差は2.1の検証での差（0.61%）よりも大きくなっている。このことから、出来高上昇→株価変動の持続性の上昇の関係が、2.1で観測された時と同様に頑健であり、弱まっていないことが確認できた。従って、ファンダメンタル情報を伴わない状況下でも出来高上昇と株価変動の持続性関係が生じていると考えることができる。

(表2) 出来高上昇率と株価変動の持続性（新規ファンダメンタル情報がより少ない銘柄群）

	R1	R2	R3	R4	R5	R1-R5
V1	1.29%	1.27%	1.82%	2.05%	2.30%	-1.00%
V2	0.73%	1.08%	1.37%	1.81%	2.31%	-1.58%
V3	0.53%	1.01%	1.32%	1.63%	2.26%	-1.74%
V1-V3						0.73% (2.78)

3. モデルシミュレーションによる検証

本章では、投資家の株価トレンド追従行為により、新規情報がない状況でも、出来高上昇→株価変動の持続性の上昇関係が生じることをモデルシミュレーションにより示す。

3.1 モデルの概要

モデルは離散時間モデル ($t=0, 1, 2, \dots, T$) とし、資産としては、安全資産と一種類のリスク資産（株式）が存在するものとする。簡単のため、金利、配当はないものとする。各時点 t において、投資家は、 $t-1$ 時点の株価 P_{t-1} 、 $t-1$ 時点のリターン $R_{t-1} = P_{t-1} / P_{t-2} - 1$ 、そして、株式のファンダメンタル価値 P_f を参照できるものとする。ファンダメンタル価値は、投資家間では同じとし、ファンダメンタル価値は一定と仮定する⁸。投資家は、これらの情報をもとに売買を決定し、売買の均衡点にて現在株価と出来高が決定される。

市場には、合理的投資家、トレンド追従投資家、ノイズトレーダーの3種類の投資家が、 $\omega_1 : \omega_2 : \omega_3 (= 1 - \omega_1 - \omega_2)$ の比率で存在する。このうち、合理的投資家、トレンド追従投資家は、次期の株式リターン $E_t [R_{t+1}]$ を予測し、売買を決定する。

合理的投資家は、株価はファンダメンタル価値に常に一致すると考える。従って、この投資家の期待株式リターン $E_t^{(1)} [R_{t+1}]$ は以下のように表される。

$$E_t^{(1)} [R_{t+1}] = E_t [P_{t+1}] / P_t - 1 = P_f / P_t - 1 \quad (1)$$

トレンド追従投資家は、株価はファンダメンタル価値 P_f に近づきつつも、直近の株価トレンド R_{t-1} にも影響されると考える。この投資家の期待リターン $E_t^{(2)} [R_{t+1}]$ は、以下のように表される。

$$E_t^{(2)} [R_{t+1}] = (1 - \beta)(P_f / P_t - 1) + \beta((1 + R_{t-1})^2 P_{t-1}) / P_t - 1 \quad (2)$$

⁸一定としたのは、新規ファンダメンタル情報が発生しない状況でのシミュレーションのため。

(2) 式の第1項は現在の株価とファンダメンタル価値 P_t の乖離から決定される部分、第2項は株価トレンド追従行為によって決定される部分である。 β は、その決定比率のパラメータである ($0 < \beta < 1$)。 β が高いほど株価トレンド追従の影響が高いことを意味する。

両投資家は、効用関数 $U_t^{(i)} \equiv E_t^{(i)}(R_{t+1}X_t^{(i)}) - \lambda \cdot \text{Var}(R_{t+1}X_t^{(i)})$ を最大化するような株式の最適保有比率 $X_t^{(i)}$ を決定する(Markowitzの平均分散アプローチ)⁹。両投資家のオーダー $O_t^{(i)}$ ($i=1$ (合理的投資家), 2 (トレンド追従投資家))は、前時点 $t-1$ とのポジションの差分 $\omega_i(X_t^{(i)} - X_{t-1}^{(i)})$ で定義する(正の値は買い注文、負の値は売り注文を表す)。

一方、ノイズトレーダーのオーダーは、ファンダメンタル価値や株価トレンドにも無関係に、以下のようにランダムに決定される。

$$O_t^{(3)} \equiv \omega_3 \varepsilon_t \quad \text{ただし} \quad \varepsilon_t \sim N(0,1)$$

t 時点での株価 P_t は、これら投資家のオーダーの均衡価格 ($O_t^{(1)} + O_t^{(2)} + O_t^{(3)} = 0$)で決定される。出来高は、各投資家のオーダーの絶対値の合計を2で割ったものとする。

3.2 シミュレーションの結果

シミュレーションの期間 T を240(ヶ月)¹⁰、 $P_f=1$ 、 $\lambda=0.5$ 、 $\omega_1=\{0.2, 0.4, 0.6, 0.8\}$ 、 $\omega_2=\{0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8\}$ 、 $\beta=0.5$ として、100サンプル(銘柄)分のシミュレーションを行った。第2章と同様に、各月、売買上昇率と過去リターンによって 3×5 のポートフォリオを作成し、V1(出来高上昇率が高い銘柄群)内でのR1とR5のスプレッドリターンと、V3(出来高上昇率が低い銘柄群)でのスプレッドリターンを比較した。その結果、 $\omega_2=0$ のケース(トレンド追従投資家が存在しないケース)を除き、V1内でのスプレッドリターン(表3のR1V1-R5V1の項)は、V3内のスプレッドリターン(R1V3-R5V3の項)を有意に上回った。これは、株価トレンド追従行為の存在によって、出来高上昇→株価変動の持続性の上昇の関係が発生することを意味している。

(表3) モデルシミュレーション結果

ω_1	ω_2	ω_3	R1V1	R1V3	R1V1-R5V1 (1)	R5V1	R5V3	R1V3-R5V3 (2)	(1)-(2)	P-Value
0.2	0	0.8	0.01%	0.01%	0.01%	-0.01%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.465
0.2	0.2	0.6	0.47%	0.11%	0.36%	-0.45%	-0.11%	-0.34%	0.70%	0.000
0.2	0.4	0.4	0.30%	0.14%	0.15%	-0.30%	-0.14%	-0.16%	0.31%	0.000
0.2	0.6	0.2	0.13%	0.08%	0.06%	-0.14%	-0.08%	-0.06%	0.12%	0.000
0.4	0	0.6	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	-0.01%	0.281
0.4	0.2	0.4	0.13%	0.01%	0.13%	-0.12%	-0.02%	-0.10%	0.23%	0.000
0.4	0.4	0.2	0.07%	0.02%	0.05%	-0.08%	-0.02%	-0.05%	0.10%	0.000
0.6	0	0.4	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.442
0.6	0.2	0.2	0.03%	0.00%	0.03%	-0.03%	0.00%	-0.03%	0.07%	0.000
0.8	0	0.2	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.431

⁹ ただし、 $\sigma_R^2 \equiv \text{Var}(R_{t+1})$ は一定と仮定する。

¹⁰ シミュレーションでは1タイムスパンを1ヶ月としている。

4. 結論

本研究では、出来高上昇と株価変動の持続性の関係を、トレンド追隨行為の視点から検討した。本研究では、実データによる分析により、ファンダメンタル情報を伴わない状況下でも、出来高上昇→株価変動の持続性上昇の関係が成立する可能性が高いことが明らかとなった。さらにモデルシミュレーションにより、トレンド追隨行為により、ファンダメンタル情報を伴わなくても、出来高上昇と株価変動の持続性の関係が生じることが明らかになった。これら2点の発見から、今まで、株価の新規ファンダメンタル情報の折り込みの遅れが要因と考えられてきた出来高上昇と株価変動の持続性の関係が、株価トレンド追隨行為によっても説明できることを示せたと言える。

参考文献

- Bange, M. (2000) "Do the Portfolios of Small Investors Reflect Positive Feedback Trading?," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 35: 239-255.
- Campbell, J., S. Grossman, and J. Wang (1993) "Trading volume and serial correlation in stock returns," *Quarterly Journal of Economics* 107: 907-939
- Cooper, M.(1999) "Filter rules based on price and volume in individual security overreaction," *The Review of Financial Studies* 12: 901-935.
- De Bondt, W. (1993) "Betting on trends: intuitive forecasts of financial risk and return," *International Journal of Forecasting* 9: 355-371.
- Llorente, G., R. Michaely, G. Saar and J. Wang (2002) "Dynamic Volume-Return Relation of Individual Stocks," *Review of Financial Studies* 15: 1005-1048.
- Morse, D. (1980) "Asymmetric information in securities markets and trading volume," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 15: 1129-1148.
- Stickel, S., and R. Verrechia (1994) "Evidence that volume sustains price changes," *Financial Analysts Journal* November-December: 57-67.
- Wang, J. (1994) "A Model of Competitive Stock Trading Volume," *Journal of Political Economy* 102: 127-168.