

株価のボラティリティと情報  
- 東京市場の個別株価のティック・データによる検証 -

長崎大学 森保 洋

長崎大学 須齋 正幸

### 報告概要

本報告では、東京証券取引所第 1 部上場企業の代表的な銘柄について、Lamoureux・Lastrapes(1990)と同様の方法で株価のボラティリティと市場に流入する情報量の関係を、分布混合仮説の妥当性の観点から検証する。

2000 年の全取引データが記録されているティック・データから 30 分間隔のデータを作成し、本報告で用いるデータセットを構築する。市場に流入する情報量を直接観測することは不可能であるため、その代理変数として、30 分間隔当たりの取引高、約定回数を用いる。単位間隔あたりの約定回数はティック・データを用いることによって利用可能な変数であり、株価とは外生的な変数であると考えられる点で取引高よりもモデルの推計が容易であるという特徴を有している。

推定の結果、これらの代理変数は収益率のボラティリティに影響を与え、GARCH 効果の多くを消し去る影響を持っていた。一方、Lamoureux・Lastrapes(1990)のように明確に GARCH 効果が情報変数によって消去されたわけではなく、さらに攪乱項の分布は正規分布にしたがわず、 $t$ 分布のパラメータの推定結果から正規分布よりも裾が厚い分布にしたがうことが明らかになった。これらの結果より、ボラティリティの金融資産特有の変動特性を生み出す源泉の一部が市場に流入する情報量に求めることができる可能性が確認されたことになる。とくに本報告の推計方法では、約定回数を用いた結果からこのような帰結が導かれている点が重要である。

### 主要参考文献

Bollerslev, T., (1986), "Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity," *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.

Clark, P., (1973), "A subordinated stochastic process model with finite variance for speculative process," *Econometrica*, 41, 135-155.

Lamoureux, C. G. and W. D. Lastrapes, (1990), "Heteroskedasticity in stock return data: Volume versus GARCH effects," *Journal of Finance*, 45(1), 221-229.

須齋正幸 (2002), 「為替レートのボラティリティ、曜日効果、市場効果」, 『金融構造研究』, 24,18-31 .

森保洋 須齋正幸 (2003) ,「株価ボラティリティと情報の関係 - 日本企業の個別株価ティック・データによる検証 - 」,『証券経済学会年報』, 39 (forthcoming) .

### 討論者からのコメント

コメント：森保洋・須齋正幸「株価ボラティリティと情報の関係」

一橋大学 釜江廣志

この報告は、GARCH モデルを利用して、わが国株式の個別銘柄について、収益率のボラティリティとニュースの関係を tick データにより明らかにしようとしたもので、興味ある試みである。分析の枠組みは Lamoureux らの分布混合仮説をほぼ踏襲しているため、以下では主に計測とデータの問題について、いくつかお尋ねしたい。

(1) この報告では、ニュース流入量の代理変数として約定回数、つまり取引成立の回数を使い、これがボラティリティーへどのように影響するかをみているが、これは妥当な方法か。昨年の報告では取引高が使われていた。その際にもコメントしたように、ニュースが発生すれば、取引が行われるが、逆、つまり取引があったから必ずニュースが発生していた、とは必ずしも言えないのではないか。例えば、ノイズ・トレーダーの存在、持合解消の売り、決算前の益出し、等。また、報告中で言及があるように、価格変動と取引高は同時決定であって問題がある可能性があるが、約定回数も同様であろう。したがって、本報告の方法も妥当性に問題が残るのではないか。

(2) 報告 p.3 では、曜日や時間帯の特異性を排除しているが、これらはダミーを使う、Andersen-Bollerslev(JEmpiF, '97)らの FFF(Fourie flexible form)で定式化するなどにより分析に取り込むことも可能である。

(3) p.11 で、 $\alpha$  の値が 0.9 から 0.3 にまで落ちているが、この計測はロバストか。つまり、初期値を変えるなどしても推定値は不変か。

(4) tick データを使う場合、データの採集に問題があるが、現実のニュースやマクロ指標のアナウンスの影響を具体的にみる方法も検討の価値があろう。

### 討論者からのコメントに対する回答

はじめに貴重なコメントをいただきました釜江廣志先生に感謝申し上げます。

コメント(1)について

本報告のモデルでは、すべてのトレーダーは市場に情報が流入することのみによって取引を行うと仮定されている。言い換えれば、すべてのトレーダーはすべてインフォームド・トレーダーであると仮定している。この前提にたてば、取引回数を市場に流入する情報量の代理変数とすることは自然なことであると考えられる。

しかし、コメントのように実際の取引ではノイズ・トレーダーや、決算前のクロス取引など上記の仮定に当てはまらない取引が存在する。したがって、本報告ではモデル拡張によってこの問題を回避するのではなく、分析データからその曜日効果・取引時間帯効果を事前に除去し、モデル推定することによって問題を回避している。

現時点では約定回数を情報流入量の代理変数として用いることについては、特に問題ないと考えられる。Andersen(1996), Watanabe(2000), Liesenfeld(2001)などでは、取引高と収益率が同時に決定されるモデルが提案されているが、収益率と約定回数が同時に決定されるモデルを示した文献は現在のところ存在しないからである。

#### コメント(2)について

取引時間帯効果の除去はティック・データを用いた分析を行うために非常に重要な作業であると考えられる。コメントのように、Fourier flexible functional formは取引時間帯効果除去の有力な手法の一つであろう。この手法を利用した分析は今後の検討課題としたい。

#### コメント(3)について

本報告では、最尤法によるモデル推定を行っている。対数尤度関数は非線形であるため、その最大値を求める際の初期値の選択は、コメントのように重要な問題である。本分析では、異なる初期値を選び3回の推定を行っており、そのどれもが同じ値に収束した。したがって、得られた推定値が対数尤度関数の局所解となっている可能性は低いと考えられる。

#### コメント(4)について

須齋(2001)は、ヘッドライン・ニュース数を市場に流入する情報の代理変数として、本報告とほぼ同様の分析を行っている。ただし、分析対象は外国為替市場であるが、この分析手法は株式市場においても適用可能である。また経済指標の公表などを本報告のモデルに導入するには公表日にダミーを用いる、ダミーの代わりに予想値との差(サプライズ)を用いるなどの方法が考えられる。また別のモデルを用いたケーススタディを行うこともできよう。いずれにしても今後の課題としたい。

#### フロアからの質問とそれに対する回答

質問者： 学習院大学 辰巳憲一

約定回数・ニュースが1階自己回帰過程に従うとした仮定ですが、この仮定でどのような系列相関を作り出せるのか。また、曜日効果や月効果について、これらのアノマリーはそもそも1階自己回帰では描き切れないのではないかと、2000年データに関してどう認識され、どう解決されたか。

回答：

貴重なコメントをいただき、ありがとうございます。

約定回数・ニュースが1階の自己回帰仮定に従い、さらに、取引時間中における1回の取引によって計算できる収益率が独立同一な分布にしたがうと仮定すると、ある一定の時間間隔（例えば1日）における収益率の条件付分散は1階の自己回帰過程に従うので収益率の条件付分散に系列相関が生まれることになる(Clark(1973))。

本報告では、分析データには曜日効果・取引時間帯効果があると考え、これらをデータから除去しモデル推定した。曜日効果・取引時間帯効果の除去に用いた具体的な方法はGallant et al.(1992)にしたがった。すなわち、収益率・取引回数は各曜日・取引時間帯で異なる平均と分散を持つものと考え、定数項・曜日ダミー・取引時間帯ダミー変数を説明変数とした回帰分析を行い、その残差を曜日効果・取引時間帯効果除去後のデータとして利用した。

月効果については、本報告では考慮していない。上記の手法で月効果を除去することは容易であるので、今後月効果を考慮した分析を検討したい。

#### 討論者・フロアからのコメントに関する参考文献

- 須齋正幸 (2001), 「資産価格の変動特性に情報が与える影響 : 為替レートのボラティリティと情報変数」, 『クレジット研究』, 25, 53-76.
- Andersen, T. G., (1996), "Return volatility and trading volume: an information flow interpretation of stochastic volatility," *Journal of Finance*, 51, 169-204.
- Clark, P., (1973), "A subordinated stochastic process model with finite variance for speculative process," *Econometrica*, 41, 135-155.
- Gallant, A. R., P. E. Rossi and G. Tauchen, (1992), "Stock prices and volume," *Review of Financial Studies*, 5(2), 199-242.
- Liesenfeld, R., (2001) , "A generalized bivariate mixture model for stock price volatility and trading volume," *Journal of Econometrics*, 104, 141-178.
- Watanabe, T., (2000), "Bayesian analysis of dynamic bivariate mixture models: Can they explain the behavior of returns and trading volume?," *Journal of Business and Economic Statistics*, 18(2), 199-210.

