

日本における倒産確率の業種別株式リターンへの影響

電気通信大学 *ソ ジヒョク SEO Jihyeok

01605930 電気通信大学 宮崎 浩一 MIYAZAKI Koichi

1. はじめに

従来、個別株式リターンは、TOPIX などの市場リターンで説明されることが多かった。事実、この回帰係数が個別株式のベータ値と呼ばれているものである。しかし、近年米国において、倒産確率が株式リターンをどの程度説明するかに関する研究が行われるようになった。文献[1]では、個別企業の倒産確率を Merton モデルで導出して倒産確率が株式リターンに与える影響を、倒産確率の大きさによる分類、企業サイズによる分類、BM レシオ（簿価と時価の比）による分類を行ったうえで詳細に調べている。そこでは、株式リターンを市場リターンと倒産確率を用いて重回帰分析した結果、倒産確率に関する t 値の方が市場リターンの t 値よりも高いという興味深い結果が示されている。本研究では、日本の株式リターンを対象として文献[1]と同様の実証分析を行うのであるが、(1)業種による分類を採用したこと(2)年度別の影響度を検討したこと、が先行研究との相違点である。

2. 実証分析に用いるモデル

2.1 Merton モデル(1974)

Merton モデルは株式価値を、企業の負債額を権利行使価格とし、原資産を企業資産価値とするコール・オプションとしてモデル化している。現時点 0 における株式価値は、Black - Scholes モデルから以下ようになる。

$$V_E = V_A(0)N(d_1) - De^{-rT}N(d_2) \quad (1)$$

$$d_1 = \frac{\ln(V_A/D) + (r + \sigma_A^2/2)T}{\sigma_A\sqrt{T}} \quad (2)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_A\sqrt{T} \quad (3)$$

ここで V_E は株式価値、 $V_A(0)$ は時刻 0 における企業資産価値、 r は無リスク金利、 D は負債額、 T は負債の満期までの時間、 σ_A は企業資産のボラティリティ、 $N(x)$ は標準正規分布の累積密度関数である。企業負債は企業資産と株式資産の差額であり、倒産は企業が持つ負債の満期を T とし、倒産は負債の満期時点でのみ発生すると仮定し、負債の満期 T で企業資産 $V_A(T)$ が負債額 D を下回る状態であると定義する。よって現時点 0 において負債満期 T で企業が倒産する確率は $P_{def}(V_A(T) < D)$ で表され、式(4)で与えられる。

$$P_{def} = N(-\tilde{d}_2) = N\left(-\frac{\ln(V_A(0)/D) + (\mu - \sigma_A^2/2)T}{\sigma_A\sqrt{T}}\right) \quad (4)$$

ここで μ は企業資産の期待リターン、 \tilde{d}_2 は d_2 の r を μ で置き換えたものである。

2.2 回帰モデル

本研究で利用する回帰分析モデルは、次の通りである。(単回帰モデル)

$$\hat{y} = b_0 + b_1 X_1 \quad (5-A)$$

ここで、 \hat{y} は個別株式リターン、 X_1 は倒産確率、又は TOPIX リターン。

$$\hat{y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 \quad (5-B)$$

ここで、 \hat{y} は個別株式リターン、 X_i ($i=1,2$) は倒産確率と TOPIX リターン。

3. 実証分析

3.1 分析対象企業と用いるデータ

2002年12月30日の東京証券取引所の株価を基準とし、業種別に株価上位147社、下位147社を対象企業とする。データは1993年3月から2002年12月までの10年間の株価、負債額、発行済み株式数を用いる。負債満期 T と現時点は企業決算日とし、10年間の決算日当日の倒産確率を企業別に求め、企業別合計10年間の実証分析を行う。ただし、2002年度は12月30日を負債満期 T とし、その日の倒産確率を求めることにする。

3.2 倒産確率の推定法と実証分析の手順

3.2.1 倒産確率の推定法

- 各企業10年間の営業日こと V_A と σ_A を導出するため、株価ボラティリティ σ_E を σ_A の初期値として式(1)に代入する。
- σ_A を式(1)に再び代入し、 V_A と σ_A の求める手続きを、 σ_A が収束するまで反復する。ただし、 σ_A の収束許容範囲は 10^{-2} とする。
- 最終的に得られた決算日の V_A と σ_A を用い、10年間各企業のリターンと倒産確率を導出する。

3.2.2 実証分析の手順

3.2.1 から得られた各企業の倒産確率を用い、3つの実証分析を行う。

- 業種別に、株価上位と株価下位に関して(5-A)の回帰モデルに基づく分析を行う。
- 業種別に、株価上位と株価下位に関して(5-B)の回帰モデルに基づく分析を行う。分析結果1)との比較を行う。

3) 年度別に、株価上位と株価下位に関して(5-A)の回帰モデルにおいて説明変数に倒産確率を用いた分析を行う。

4. 実証分析結果と考察

図1, 2には、それぞれ、株価上位、株価下位に関して、業種別に実証手続きで示した 1), 2)の推定における重相関係数を示した。図1, 2から、以下のことが読み取れる。

- 1) 株価上・下位共に倒産確率の影響が強い業種
 鉱業、建設、食料品、パルプ・紙、ガラス、鉄鋼、卸売業、小売業、銀行、その他金融、証券、陸運、海運、空運、情報通信、電気・ガス (16業種)
- 2) 株価下位のみ倒産確率の影響が強い業種
 繊維製品、化学、石油・石炭、金属製品、機械、電気、輸送用機械、保険、不動産、倉庫・運輸 (10業種)
- 3) 株価上・下位共に TOPIX リターンの影響が強い業種
 水産・農林、医薬品、ゴム製品、非鉄金属、精密機器、その他製品、サービス (7業種)

TOPIX リターンより倒産確率の影響が大きい業種は株価上位では 33 業種の中 16 業種 (48%)、株価下位では 26 業種 (78%) となり、株価下位において倒産確率のリターンへの影響が強いことが分かる。これは、文献[1]の結果と同様であるが、株価上位であっても銀行、その他金融、証券などのように財務レバレッジが大きい業種で

は倒産確率の影響が大きい業種に属していることは興味深い結果の一つといえる。年度別の単回帰分析(3)では、推定を行った 10 年間において、1994, 1996, 1998 年以外の年には、株価下位業種の方が株価上位業種よりも倒産確率のリターンへ影響が強い結果を得たが、詳しくは発表当日紹介する。

5. まとめ

本研究では Merton モデルを用いて東証 33 業種に関して株価上位と株価下位に分類したうえで、倒産確率のリターンへの影響を分析した。日本においても概ね米国と同様の結果が得られた。今後の課題としては、倒産確率の導出において格付けや社債スプレッドを利用する場合との比較検討を行うことである。

参考文献

- [1] M. VASSALOU and Y. XING(2004), "Default Risk in Equity Returns" *The journal of finance*, 59, pp.831-868.
- [2] Merton, Robert C.(1974), "On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates", *Journal of Finance*, 29, pp.449-470.

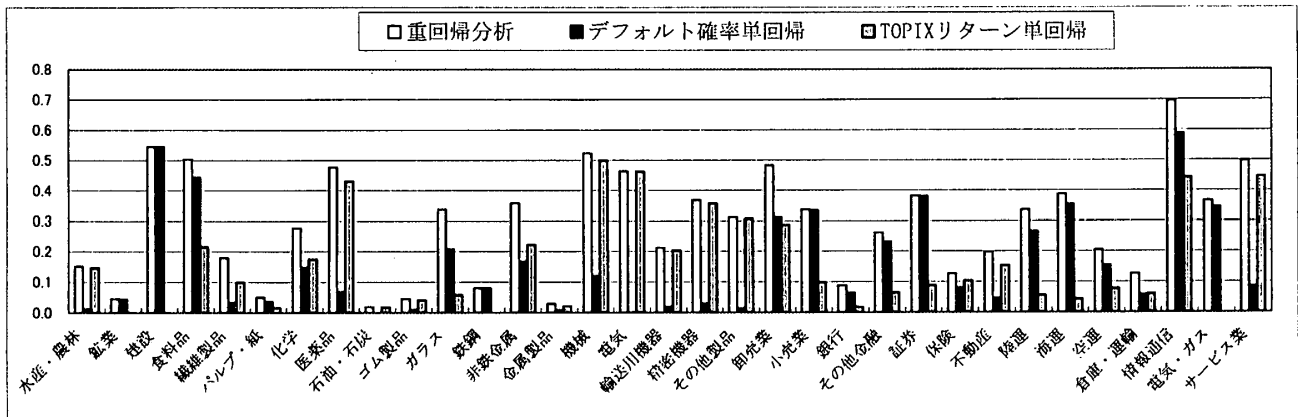


図1 株価上位業種の回帰重相関係数の比較

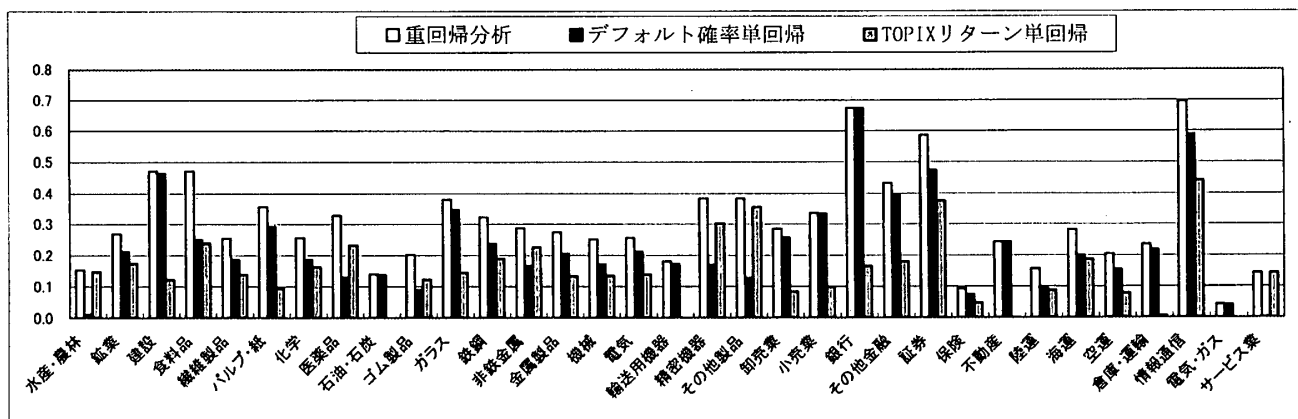


図2 株価下位業種の回帰重相関係数の比較