

# 論文内容の要旨

## 論文題目

株価形成にかかわる情報の非対称性を用いたモニタリング  
～企業のサステナビリティに着目した実証分析～

Monitoring asymmetric information of stock pricing: Empirical analysis focusing on  
sustainability of companies

氏名 三好 眞

本研究においては、これまでリスク・マネジメント分野において実務上利用されることが殆ど無かったリスク尺度である情報の非対称性 (asymmetric information) に着目し、Copeland and Galai (1983) および Glosten and Milgrom (1985) の情報の非対称性による逆選択問題の基本的な枠組みを用いながら、不祥事企業は bad 情報を隠蔽し、逆に優良企業は自ら率先して情報を開示することを仮定したうえで、株価形成過程を用いた新たなリスク・モニタリング・モデルを定式化した。また、日米の実際のデータを用いて本研究で定式化したリスク尺度である非対称性指標を計測し、外部情報 (企業の信用格付や環境格付、サステナビリティ・インデックスへの採用の有無およびデフォルト企業のサンプル・データ等) を用いてモデルのパフォーマンスを検証することで、その有用性を示した。下記に本研究の業績を、モデルの定式化による知見と実証分析を通じた知見の2つに分けて掲載する。

## 1. モデルの定式化による知見

2章において行ったモデルの定式化による知見は、次の3つに集約できる。

(1) これまで、売買スプレッドとして定着してきたものは、本研究により提案している非対称性指標の特殊解であることを式(2.14)にて導出した。すなわち、事前確率を0.5かつ期待下落価格を0とした時の非対称性指標がこれまで金融界や学会にて売買スプレッドとして定着してきたものに相当する。

$$\alpha = \frac{2(P_{ask} - P_{bid})}{P_{ask} + P_{bid}} \quad (2.14)$$

$\alpha$  : 非対称性指標

$P_{ask}$  : 売気配値 (ask)

$P_{bid}$  : 買気配値 (bid)

(2) 上記の式(2.14)の仮定を緩め、事前確率を0.5とせず、より一般的な解である非対称性指標を導出すると、式(2.24)に示す通り、非対称性指標は売買スプレッドの増加関数、資産価格下落の事前確率  $\Pr(V_L)$  の減少関数となる。このことは市場で観察できる売買スプレッドが一定であったとしても、事前に資産価格が下落すると分かっているならば、情報の非対称性は無くなって行くことを表している。企業が Bad 情報を隠蔽している場合にその情報を開示するべきかどうか、

非対称性指標の増加要因を抑え不確実性の増大を減少させるには、企業は情報を開示して資産価格が下落する事前確率を高めることが望ましいことを当理論モデルの動きは示している。Bad 情報の隠蔽は、少しでも真の情報が外部に伝達されると売買スプレッドの増大を招き、資本市場を通じた資金調達に困難になる可能性がある。

$$\alpha = \frac{P_{ask} - P_{bid}}{\Pr(V_L)(P_{ask} + P_{bid})} \quad (2.24)$$

$\Pr(V_L)$  : 資産価格が下落する事前確率

(3) さらに非対称性指標と投資者の売却購入行動の関係式(2.13)を導出したところ、非対称性指標は価格下落時の売却行動 $\beta_1$ の減少関数、価格上昇時の売却行動 $\beta_2$ の増加関数となる。このことは、市場価格がもたらす情報の顕示性に順じた行動を情報保有者が取ると非対称性指標が減少することを示している。この関係式の解釈として、①入手した Bad 情報の重要性が価格上昇時にも関わらず資産を売却するほど大きければ非対称性指標は増大する、②価格下落時に入手した Bad 情報の解析加工のコストが大きいと特定の投資家のみが売却すると非対称性指標は増大する、という投資行動が想定できる。

$$A\alpha^2 + B\alpha + 0.25 = 0, \quad (2.13)$$

$$A = -(0.5 - \beta_2)^2 - \Pr(V_L)(0.5 - \beta_2)(\beta_2 - \beta_1),$$

$$B = \Pr(V_L)(\beta_2 - \beta_1) \frac{0.5(P_{ask} + P_{bid})}{P_{ask} - P_{bid}}$$

$\beta_1$  : 資産価格が下落した時の情報保有者の売却確率

$\beta_2$  : 資産価格が上昇した時の情報保有者の売却確率

## 2. 実証分析を通じた知見

3章、4章において行った実証分析による知見は、次の5つの現象と効果を統計的な手法を主に利用して検証したことに集約できる。

- 3章 非対称性指標は潜在的な統一尺度(Underlying Unified Measure)
- 3章 時系列グラフによる比較および個社のランキング等によるモデルの精度の確認
- 3章 売買スプレッドより得られる Implied Volatility の反映でモデル精度が向上
- 4章 非対称性指標の評価精度にはスマイル効果(Smile Effect)が存在
- 4章 期待信用リスク・プレミアムには負のレバレッジ効果(Negative Leverage Effect)が存在

(1) 図 3-1-1 および図 3-1-1 に示す通り、企業の社会的責任パフォーマンス(Corporate Social Performance)の代理変数としてサステナビリティ・インデックスへの採用の有無や環境格付等を用い、また、財務パフォーマンス(Corporate Financial Performance)の代理変数として信用格付やデフォルト・サンプル等を用いて、その既存の評価区分を非対称性指標が判別できるかを t 検定およびウィルコクソン順位和検定により仮説検定した。その検定結果と要約統計量による序列感により、非対称性指標は本邦企業においては、サステナビリティ・インデックスに採用された企業 > 日経 500 採用企業 > コンプライアンス上の問題があった企業 > デフォルト企業、の序列で各母集団を判別することに加え、環境格付や信用格付の格付との序列感についても大まかな格付区分においては統計的に有意に判別できる。また、米国企業については、サステナビリティ・インデックスに採用された企業 > S&P 500 採用企業 > デフォルト企業、の序列で各母集団間を判



した株式投資収益率のインプライド・ボラティリティを資産価格の変動幅 $\Delta x$ として期待売買気配値を算出したうえで非対称性指標を計測した。この実証分析結果は売買スプレッドの水準に加えその変動性を加味することでリスク・モニタリングの精度が高まる事を示唆している。

(4) 非対称性指標と Merton(1974)モデルによる期待信用リスク・プレミアムの両指標について、超優良企業、優良企業、信用格付(R&I 格付 AA, A, BBB, BB)およびデフォルト企業の区分でモデルの評価精度を示す統計値(AR 値)の比較分析を行った。一般に実務的にモデルの評価精度が有用であると判断できる目安(AR 値が 0.6 超が目安、なお、AR 値自体の最小値は 0.0, 最高値は 1.0)を一つの判断基準にすると、非対称性指標は超優良企業、AA 格以上の企業、BB 格以下の企業およびデフォルト企業の判別に優れており、その中間の評価精度は相対的に低い。図 4-3 に示す通り、横軸に企業の品質、縦軸にモデルの評価精度(AR 値)をとってグラフ化すると、非対称性指標は両端が上方に位置しておりグラフの形状が横広がり U 字型に近いという“スマイル効果(Smile Effect)”が確認できる。また、Merton(1974)モデルに関しては BB 格以下の企業およびデフォルト企業の判別に優れており、優良企業や高格付企業の評価精度は相対的に低い。そのため、図 4-3 に示す通り、質の低下した企業群の評価精度が高いのでグラフの形状がコール・オプションに近く、“負のレバレッジ効果(Negative Leverage Effect)”の存在が確認できた。なお、超優良企業と優良企業の判断基準は、一度でもサステナビリティ・インデックスに採用されていれば優良企業、複数のインデックスまたは 2 年連続でインデックスに採用されていれば超優良企業とした。

図 3-6-2, 図 3-6-2 米国デフォルト企業事例(図左:エンロン, 図右:ワールドコム)

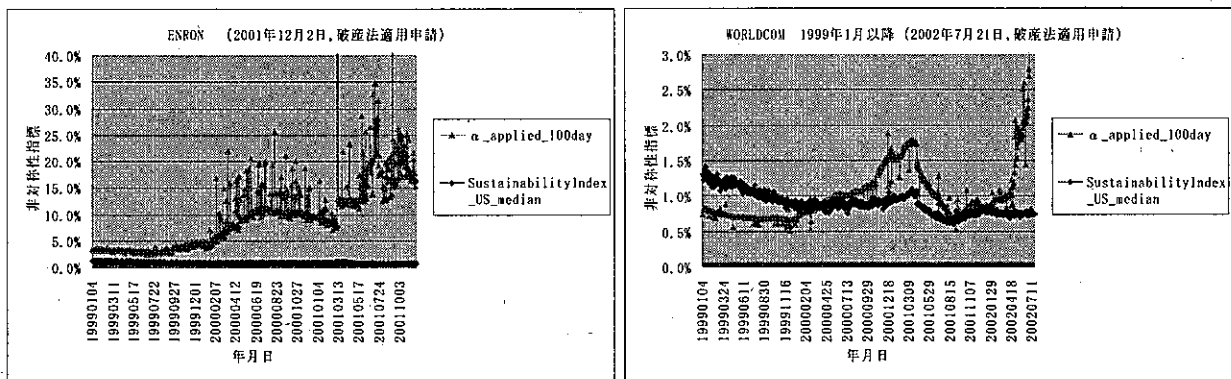


図 3-2-2 非対称性指標と信用リスク

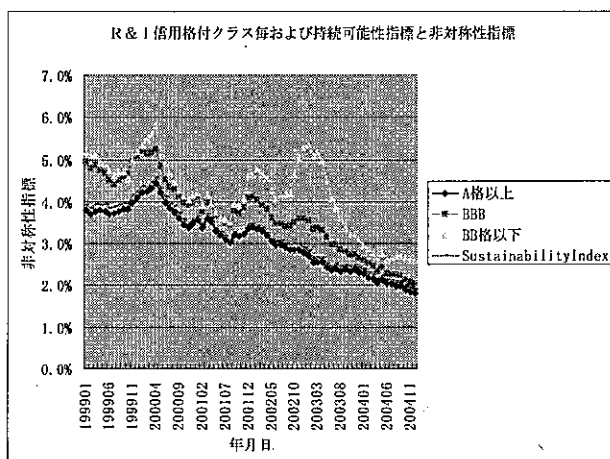


図 4-3 モデルの評価精度の検証

