

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月6日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2009～2011

課題番号：21330078

研究課題名（和文） 超高頻度データを利用した企業のリスク構造推定モデルの開発と企業金融への応用

研究課題名（英文） Modeling the risk structure of companies using high-frequency data and its applications to corporate finance

研究代表者

森保 洋 (MORIYASU HIROSHI)

長崎大学・経済学部・教授

研究者番号：10304924

研究成果の概要（和文）：

日本企業のリスク構造を超高頻度データを利用して推定し、その結果を利用して2つの実証分析を行った。その結果、(1) 米国での知見と対照的に、日本における企業経営者へのストックオプション付与は経営者のリスクテイク態度に影響を与えないこと (2) 公的な情報開示はボラティリティを上昇させ、さらに、情報開示制度とマスメディアの両方でニュースが公表された場合、その株価ボラティリティの影響はより大きくなる ことが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：

We estimated the risk structure of Japanese companies using high-frequency transaction data on the Tokyo Stock Exchange and conducted two empirical analyses by using them. The main results of the analysis are the followings: (1) in contrast to the previous research for the U.S. market, stock option grant does not induce managerial risk-taking in Japan. (2) volatility increases with disclosure information arrivals. Further, disclosure and media coverage interactively strengthen the positive impact on volatility.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	7,600,000	2,280,000	9,880,000
2010年度	3,000,000	900,000	3,900,000
2011年度	3,300,000	990,000	4,290,000
年度			
年度			
総計	13,900,000	4,170,000	18,070,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学、財政学・金融論

キーワード：超高頻度データ、ボラティリティ、企業金融

1. 研究開始当初の背景

研究分担者(阿萬)は、2006年度から科研費による支援を得て、株価の情報効率性を、株価変動を情報開示のあり方や情報環境との関連性について実証研究を進めてきた。しかしながら、株価変動の計測に際しては、日次データによる指標作成という点で限界を感じていた。

研究分担者(内田)も、ストック・オプション導入や取締役会改革の効果について実証研究を進めてきた。しかしながら、これらが企業価値や株式超過リターンに与える影響は分析できても、株式ボラティリティに与える影響は分析できないという点で限界を感じていた。

一方、研究代表者(森保)は2000年より

超高頻度観測データを利用した実証分析を行い、金融市場のマイクロストラクチャー解明に従事してきた。その過程で超高頻度データに適した時系列モデルの構築を行っており、超高頻度データの整理・分析にも習熟していた。

今回の研究は、研究分担者(内田・阿萬)がコーポレート・ファイナンス分野での実証分析において直面する問題について、研究代表者(森保)が時系列分析の観点からツールを提供し、研究分担者との緊密な協力体制の下でコーポレート・ファイナンスのフロンティア開拓を試みるものであった。

2. 研究の目的

本研究では、取引時間中のすべての株式取引が記録されている(1)超高頻度データを利用した企業固有リスクの推定方法を開発し、その手法を企業金融分析に応用する。応用分析は、企業金融の中でも証券市場の制度設計や政策立案上の重要性・緊急性の高い二つの分野に焦点を当てる。具体的には、(2)コーポレート・ガバナンスが経営者によるリスクテイク行動に与える影響の分析、および(3)情報開示制度や情報提供機関が株価形成に与える影響の分析を行う。

(1) リスク構造モデルの開発

従来月次単位でしか推定できなかった企業固有リスクを、超高頻度データ(秒単位で取引時間中の全取引の約定価格・取引量等が記録されているデータ)を利用すれば日次単位で推定可能であることと、リスクを日次単位で推定する利点を示し、具体的な推定方法を時系列分析の観点から開発する。

(2) ガバナンスへの応用分析

(1)で推定された企業固有リスクを利用して、ストック・オプション導入等のコーポレート・ガバナンスの変化によって、一般的にリスク回避的な経営者がより積極的にリスクをとり、結果的に株主にとって望ましい経営を行うようになるかどうかを検証する。

(3) 企業情報開示への応用分析

(1)でのリスク構造モデルを個別証券の情報効率性指標作成に応用し、企業情報開示の量的・質的变化の効果を検証する。また、情報提供機関の裁量的な情報伝達行動が、情報効率性に貢献するか、あるいは、投資家の客観的な判断を歪める方向へと働くのかといった実証的問題の解明を目指す。

3. 研究の方法

(1) 超高頻度データを利用した企業固有リスクの推定方法の開発

始めに日本株式に上場する個別株式についての超高頻度データを2004年から2008年まで入手し、その個別株式とTOPIXについて様々な時間間隔の収益率を計算したデータベースを作成する。その結果から、様々な時間間隔のrealized volatilityを全上場企業、全サンプル期間について計算する。そして、各時間間隔によって推定されるrealized volatilityに違いがあるかどうか検証する。これは先行研究で示されているサンプリング間隔と推定されるrealized volatilityに含まれるマイクロストラクチャーノイズの関連を確認し、本研究課題の応用研究に問題ない精度のrealized volatilityを計算するためである。

さらに、このデータベースを利用してRollの手法を利用し、企業固有リスクの推定を全上場企業、全サンプル期間について推定する。そして、推定される企業固有リスクの時系列のおよび横断面的な特徴について記述統計的に検証を行う。また、realized volatilityと企業固有リスクの関連についても分析する。

(2) コーポレート・ガバナンスが経営者によるリスクテイク行動に与える影響の分析

ストック・オプション導入等のガバナンス改革によって、経営者によるリスクテイクの程度が高まったかを検証する。具体的には、ストック・オプション導入がアナウンスされた日を特定し、その前後数日間でrealized volatilityによって企業のリスクが上昇したかどうかを検証する。ここでは、企業のリスクとしてrealized volatilityを利用する。さらに、日経ポートフォリオマスターより配当込み株式収益率のデータを入手し、通常のイベント・スタディも行う。これは、ストック・オプション導入が超過リターンを生じさせたか、超過リターンが企業固有リスクの上昇によって生じているかを検証するためである。

ストック・オプション導入のアナウンスメント日特定には、主に日経テレコンでの新聞記事検索をテキストマイニングすることによって入手する。その際、新規にストック・オプションを導入した企業と追加で導入した企業を区別するために、日経NEEDS Cges等を用いて企業のストック・オプション導入状況を確認する。企業のリスク変化がストック・オプション導入によって生じたかを厳密に分析するため、イベント日前後数日間で他の重

要な情報が公表された企業をサンプルから排除し、排除する前のサンプルと同様のイベント・スタディを行う。

関連して、社外取締役の導入や買収防衛策導入についてもアナウンスメント日を収集し、同様の分析を行う。

(3) 企業情報開示への応用分析

推定される企業のリスクに関する日次データを利用して、どのような情報開示制度や機関が情報効率性の向上に貢献しているかを解明するための計量分析をおこなう。その際、情報開示及び情報提供機関の効果を定量化するプロセスが必要不可欠な作業となる。第一に、企業の情報開示の状態を定量化するために、東証TD-NET データベースを契約し、ディスクロージャー情報の収集を行う。第二に、民間での代表的な情報提供主体として証券アナリストを想定し、I/B/E/S からアナリスト業績予想データを得る。これは、どの程度市場の情報環境が整備されているかの指標となる。さらに、マスメディア報道も情報媒介の機関として重要であるため、日経新聞記事データベースを用いて各企業の記事引用の数量や内容分類についての定量化作業を行う。

以上の定量化されたディスクロージャーデータ、マスメディア報道データと、企業のリスクに関するデータからパネル・データセットを作成し、公的情報開示およびマスメディア報道が、企業の realized volatility および企業固有リスクに与える影響について分析を行う。

4. 研究成果

(1) リスク構造モデルの開発

1分・5分・10分・15分間隔の収益率を計算し、realized volatility を2004年から2008年までの東証1部全上場企業について推定を試みたところ、企業によっては取引が活発ではなく、サンプリング間隔が短い場合に多くの欠損値が生じることが明らかになった。さらに、十分活発な取引が行われている企業には、サンプリング間隔が短くなるほど realized volatility が大きく推定され、先行研究で問題とされているマイクロストラクチャーノイズによるバイアスが生じている可能性が高いことが示された。

これらの問題を回避すべく、各時間間隔の収益率の計算には、実際の約定価格を利用するのではなく、最良の売り気配・買い気配の中値を利用することにした。これにより、ビッド・アスクバウン

スによるマイクロストラクチャーノイズが軽減されると考えられる。実際、この手法による realized volatility は実際の収益率を利用したものと比べ、サンプリング間隔が短い場合により小さな値を推定する傾向があることが示された。

次に、各サンプリング時間の収益率を利用した企業固有リスクについては、(1)サンプリング間隔が短くなるほど企業固有リスクは大きく推定される(2)時価総額が大きい企業ほど小さく推定される傾向にあることが示唆された。

(2) コーポレート・ガバナンスが経営者によるリスクテイク行動に与える影響の分析

2004年から2008年における我が国のストック・オプション付与のイベント799件について分析を行った結果、realized volatility は有意にイベント前後の数日で増加することが明らかになった。イベント前後100取引日のボラティリティの変化も同様であった。これらの結果は米国市場を対象とした先行研究と整合的な結果である。また、ストック・オプション付与がレバレッジを増加させる事も明らかになった。

しかしながら、ストック・オプション付与日に他のアナウンスを行っていないイベントのみに限定して分析を行うと、ボラティリティの有意な上昇が認められず、ボラティリティの増加はストック・オプション付与ではなく、同時期に行われた別のニュースに帰するものである可能性が高いことが明らかになった。

レバレッジの増加については、資金調達よりもむしろ自社株買いがその主たる要因であることも示された。一方、R&D intensity や現金保有については、ストック・オプション付与による有意な上昇は認められなかった。

これらの結果から、日本においてストック・オプション付与が経営者のリスクテイク態度を変化させない事が示唆される。このことは、経営者のリスクテイク態度の程度は異なる企業統治環境が存在する国毎に違いがあるという見解と一致するものである。

今後の研究の展開については、科学研究費補助金の助成期間終了以降も現時点で3カ所の国際学会での研究報告が決定している。これらの学会でのコメントを基に論文を改訂し、国際学術雑誌に投稿する予定である。

(3) 企業情報開示への応用分析

実証分析の結果、公的なディスクロージャーは当該企業の realized volatility を増加させる事が示唆された。

さらに、公的なディスクロージャーとマスメディア報道は互いにボラティリティの増加を増幅させる傾向にあることも示された。

公的ディスクロージャーとマスメディア報道は企業固有リスクも realized volatility 同様に増加させる事が示された。一方、ディスクロージャーとマスメディア報道の相互作用については、realized volatility の場合と異なり、負の影響を企業固有リスクに与えることが明らかになった。これは公的ディスクロージャーとマスメディア報道が同時期に行われる場合、個別企業の株価が市場平均と連動して動く傾向が強いことを示唆している。

企業毎の横断面的な関係を検証したところ、企業規模が大きい企業のボラティリティが公的ディスクロージャーやマスメディア報道により大きく反応することが示された。

今後の研究の展開については、科学研究費補助金の助成期間終了以降も現時点で数カ所の国際学会での研究報告を申し込んでいる。国際学術雑誌に投稿する予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 5 件)

- ① Hiroiyuki Aman and Hiroshi Moriyasu, Volatility and Public Information Flows: Evidence from Disclosure and Media Coverage in the Japanese Stock Market, Proceedings of the 51st Southwestern Finance Association, 2012. 査読有
- ② Daisuke Nogata, Konari Uchida, and Hiroshi Moriyasu, Corporate governance and stock price performance during the financial crisis: Evidence from Japan, A. Tomohara and M. Sherlock (eds.) "Financial Crisis in the Global Bubble Economy," 2011, 査読有
- ③ Hiroshi Moriyasu, Impact of Tick and Contract Size on Intraday Price Discovery Process, Proceedings of Annual Hawaii International Business Research Conference, 2010, 査読有
- ④ 森保洋, 日経 225 先物市場の価格発見機能, 経営と経済, 第 90 巻第 3 号, 2010

年 12 月, 査読無

- ⑤ Hiroshi Moriyasu, The Intraday Price Discovery Process between the Singapore Exchange and Osaka Stock Exchange, Proceedings of the 21st Asian-pacific Conference on International Accounting Issues, November, 2009

[学会発表] (計 5 件)

- ① Hiroiyuki Aman and Hiroshi Moriyasu, Volatility and Public Information Flows: Evidence from Disclosure and Media Coverage in the Japanese Stock Market, Annual Meetings of the Southwestern Finance Association, Sheraton New Orleans, New Orleans, Louisiana, USA, March 1st, 2012.
- ② 阿萬弘行, 森保洋, Volatility and public information flows: evidence from disclosure and media coverage in the Japanese stock market, 日本応用経済学会, 2011 年 11 月 27 日, 慶應義塾大学
- ③ 内田交謹, 森保洋, Stock Option Grants and Managerial Risk Taking: Evidence from Japanese Intraday Stock Return Data, 日本ファイナンス学会, 2011 年 5 月 15 日, 早稲田大学
- ④ Hiroshi Moriyasu, Impact of Tick and Contract Size on Intraday Price Discovery Process, Annual Hawaii International Business Research Conference, September 28th, 2010, Sheraton Hawaiian Village, Hawaii, U. S. A.
- ⑤ Hiroshi Moriyasu, The Intraday Price Discovery Process between the Singapore Exchange and Osaka Stock Exchange, The 21st Asian-pacific Conference on International Accounting Issues, November 23, 2009, Las Vegas, U. S. A.

[図書] (計 1 件)

- ① 城下賢吾, 森保洋, 日本株式市場の投資行動分析—行動ファイナンスからのアプローチ, 中央経済社, 2009 年 8 月

6. 研究組織

(1) 研究代表者

森保 洋 (MORIYASU HIROSHI)
長崎大学・経済学部・教授

研究者番号 : 10304924

(2)研究分担者

内田交謹 (UCHIDA KONARI)

九州大学・経済学研究院・准教授

研究者番号：80305820

阿萬弘行 (AMAN HIROYUKI)

甲南大学・経済学部・准教授

研究者番号：70346906