

『金融研究』（第20巻別冊第1号）所収論文の紹介

日本銀行金融研究所では、その研究成果を広く外部に公表することを狙いとして、『金融研究』^(注1)を発行している。以下は、第20巻別冊第1号（平成13年4月発行）所収論文^(注2)の要約を紹介したものである。

順序プロビット・モデルのテストと社債格付データへの応用

小林正人

本稿では、3つのカテゴリーを持つ順序プロビット・モデルが多項プロビット・モデルの極限として表現されることを示し、前者を後者に対して検定するために、ラグランジュ乗数検定統計量を修正した新しい統計量を提示する。この検定統計量は、モンテカルロ実験により一定の条件のもとでは十分な検出力を持つことが確かめられる。社債格付にこの統計量を応用した場合、順序プロビット・モデルの多項プロビット・モデルに対する検定は、格付付与がすべての格付ランクに対して一律の基準で行われているか否かを確認することと同じ意味を持つ。このため、ここで提案された新しい統計量は、格付分析に新しいツールを提供するものとして、実務上の有用性が高いと考えられる。

信用リスクのある金融商品のコックス過程を用いたプライシング方法

丸茂幸平／家田 明

信用リスクのある金融商品のプライシングで重要となるのがデフォルト事象の扱いである。デフォルト事象を数学的に取り扱う方法として、ポアソン過程によるものがある。これは、各瞬間における「デフォルトの起こりやすさ」を表す強度を定義し、この強度を持つポアソン過程の最初のジャンプをデフォルトとみなす方法である。ただし、ポアソン過程による定式化を行う場合には、デフォルト強度が確定的であるという仮定が必要である。コックス過程では、この仮定を緩和し、デフォルト強度が確率過程である場合を扱う。

本稿では、ランドによって示された、コックス過程を用いた信用リスクのある金融商品のプライシングの枠組みを、数学的証明を展開しつつ解説すると共に、コックス過程を用いた信用

(注1) 『金融研究』所収論文の内容や意見は執筆者個人に属し、日本銀行あるいは金融研究所の公式見解を示すものではない。なお、『金融研究』第20巻別冊第1号（定価1,050円）は、ときわ総合サービス（株）（本『日本銀行調査月報』刊行物一覧を参照）より販売。

(注2) 所収論文は、日本銀行金融研究所ホームページ（<http://www.imes.boj.or.jp/>）「発表論文等」コーナーにも掲載されています。

リスクのある金融商品（クレジット・デリバティブズ等）のプライシングの具体例についても解説を行う。さらに、実際のプライシングで活用されることが多いダフィー等によるプライシング・モデルとの関係を説明する。信用リスクのある金融商品のプライシングを実際に行う場合には、実務上の制約（データの制約等）から、理論モデルに何らかの仮定を置くことでモデルを扱いやすくすることが多いが、理論の数学的内容を理解しておくことは、こうした実務上の制約や各種仮定が与える影響等を認識・評価するために重要である。

本邦株式市場の流動性に関する動学的考察

— 東京証券取引所のティック・データ分析 —

村永 淳

本稿の目的は、日本の株式市場を対象として市場流動性の動学的な側面を研究することである。具体的には、東京証券取引所の電気機器指数を構成している個別株式のティック・バイ・ティックの市場データを用い、カイルが示した市場流動性の3つの概念（価格指標性<tightness>、市場の厚み<depth>、市場の回復力<resiliency>）に対応する代理指標について分析する。このうち1番目の指標はビッド・アスク・スプレッドとして計測される。2番目の指標はマーケット・インパクトであり、取引執行に伴うクォートの変化率を出来高で割った値として算出される。3番目の指標は市場弾力性であり、取引後のビッド・アスク・スプレッドの収束速度として算出される。1995年10月2日から1996年9月30日までの観測期間においてクロス・セクション分析を行い、これらの3つの指標と取引頻度の関係について調べた結果、各指標で表される市場流動

性と取引頻度の間にはそれぞれ正の相関が存在することがわかった。また、1998年4月13日に東京証券取引所が実施したティック・サイズ（価格変動幅の最小単位）の切下げの影響についても分析を行った。この制度変更前後55営業日のさまざまな指標を分析した結果、ティック・サイズの切下げはビッド・アスク・スプレッドや価格ボラティリティを縮小させ、取引頻度を増加させたことがわかった。これらの結果は、ティック・サイズの切下げが市場の流動性および効率性を向上させたことを示唆している。

電子文書の送受信証明を行うためのプロトコルの研究動向と安全性評価

宇根正志

インターネットを活用した電子商取引を展開するうえで、契約書等、商取引関連の文書を電子的かつ安全に取り扱いたいというニーズが、金融分野をはじめとする幅広い分野で高まっている。通信データの安全性を確保するためには、データの暗号化や取引相手の認証に加えて、後々の係争等に備えて、「だれが、いつ、どのような電子文書を、送信（あるいは受信）した」という事実を証明可能にする技術が必要とされている。

電子文書の送受信証明を行うためのプロトコルは、このようなニーズに対応する技術であり、その概念や枠組みはISO13888に規定されている。ISO13888はいくつかの送受信証明の実現形態を規定しており、特定のデータが特定時刻に存在したことを証明するタイムスタンプ・プロトコルも、その中の1つに含まれている。

送受信証明のプロトコルに関する研究は従来から進められており、最近では一部で商用サービスも開始されている。しかし、プロトコルに

関する安全性評価手法は、現在研究途上にあり、十分に確立されているわけではない。今後、電子文書の送受信証明のサービスを安心して利用するためには、各サービスに採用されているプロトコルの安全性評価が必要である。

本稿では、電子文書の送受信証明プロトコル

の概念や枠組みについてISO13888に沿って説明した後、各種研究・商用サービスの動向を紹介し、今後検討が必要な課題を提示する。そのうえで、送受信証明プロトコルの実現形態の1つであるタイムスタンプ・プロトコルの安全性評価について最新の研究成果を紹介する。