

## 「特集 確率過程の統計解析」について

西山 陽一<sup>†</sup> (オーガナイザー)

確率過程とは、時間や空間に依存したランダム現象を記述するための数学的概念です。確率過程の統計学研究は 1970 年代から始められ、特に 1980 年代前半におけるマルチンゲール極限定理の発展を起爆剤として急速な成長を遂げました。近年では、マルチンゲール理論のみならず、マリアヴァン解析や経験過程の理論をも用いた研究がなされ、その基礎理論はますます広く深くなっています。一方、それに並行して、数理ファイナンス、保険数理、生物統計、生存解析等への応用が盛んに研究されてきており、その重要性はすでに広く認識されてきています。本特集は、確率過程の統計学の現状を、いくつかの切り口からわかりやすく紹介することを意図して企画され、最終的に 8 編の論文が掲載の運びとなりました。

最初の 2 編は、計量ファイナンスで近年注目を集めている「累積ボラティリティ」と呼ばれる、ある意味で条件付き共分散のような値の推定に関するものです。これまでの研究では確率過程の観測時刻が決定論的である場合が主として考察されていましたが、深澤論文は観測時刻がランダムである場合(つまり stopping time である場合)にまで拡張する原著論文です。一方、増田論文は確率過程がジャンプをもつ場合について、実現多重指数変動を用いたアプローチを信頼区間の構成という観点から丁寧に論じた研究ノートです。3 編目の林論文は、stopping time にもとづく「時間変更」を利用した高頻度データに対するモデリングを、基本的な事柄の定義から詳しく論じています。続く 2 編は拡散過程の統計的推測に関するものです。内田論文は、拡散係数がゼロに収束するようなモデル(微小拡散モデル)の高頻度データ解析として、固有関数に基づく推定関数を構成し、それから得られる M-推定量の漸近的性質を考察しています。西山論文は、ドリフト係数のノンパラメトリック適合度検定問題を、微小拡散モデル、エルゴード的拡散モデルのそれぞれについて連続観測・離散観測の場合に考察した最近の研究の概説をしています。一方、清水論文は、ジャンプ付き拡散過程モデルにおける離散観測の問題を基本的な部分から説き起こし、ジャンプの閾値判別法に関する著者の独自の研究をわかりやすく紹介しています。服部論文では、生存解析におけるセミパラメトリック推測問題に対するマルチンゲール・アプローチを紹介するところから始め、経験過程の理論を用いた最新の結果にいたる幅広い研究詳解がなされています。西浦論文では、感染症の流行を記述するモデルにおいて、代表的なモデルの基礎的な考え方に重点をおきつつ、モデルの前提とそれにとりまなう限界が整理して解説されています。

なお、本特集とは直接の関係はありませんが、平成 19~20 年度において、統計数理研究所共同研究の重点型研究として、重点テーマ「確率解析と統計的推測」が採択され、4 度の研究会開催を含めた活発な活動がなされました。本特集で掲載された論文のいくつかは、これらの研究会で報告されました。

確率過程の統計学には、我が国における何人かの研究者がその創成期から貢献をされてきていますが、近年では比較的若手の研究者も成長してきており、本特集の著者達の何人かはそういった世代の方です。本特集の刊行により、この分野の最新情報の伝達にとどまらず、現在最前線で活躍されている方々のフレッシュな野心を読者にお伝えすることができれば望外の喜びです。

---

<sup>†</sup> 統計数理研究所：〒106-8569 東京都港区南麻布 4-6-7