

科目名：数理科学特別講義 XI

日程：2019 年 12 月 23 日（月）～12 月 27 日（金）

時間：15:00–17:00（ただし最終日の 12 月 27 日（金）のみ 10:00–12:00）

場所：東京大学駒場キャンパス 数理科学研究科棟 123 講義室

ジャンプ型確率過程に対する確率解析

竹内 敦司（東京女子大学 現代教養学部 数理科学科）

授業の概要

ブラウン運動に基づく確率微分方程式は、1940 年代に伊藤清氏によって導入され、大いなる発展を遂げて今日に至る。また 1970 年代にはポール・マリアヴァン氏により、ウィーナー空間上の汎関数解析（マリアヴァン解析）が提唱され、その後、数多くの美しい研究結果が得られてきた。一方、確率過程論の立場からすると、連続な見本関数からなるウィーナー空間だけでなく、見本関数に不連続性を伴うようなものの全体の集合であるウィーナー・ポアソン空間も考察の対象とすることが多い。レヴィ過程やそれに基づく確率微分方程式の解がその典型例であり、数学的な興味だけでなく、ファイナンスや制御理論においても関心が寄せられるようになってきている。ブラウン運動や拡散過程の場合と並行した議論が進められる部分もあるが、見本関数に含まれる不連続性の影響が反映されることにより、特有の興味深い話題もたくさんある。

この講義では、前半でレヴィ過程およびそれに基づく確率微分方程式に関する基本理論を解説し、後半はジャンプ型確率過程に対するマリアヴァン解析について、[2] で述べられている立場から紹介する。講義でのキーワードは以下の通り：

- ポアソン配置、レヴィ過程、伊藤の公式、ギルザノフ変換
- 確率微分方程式、パラメーターに関する連続性・微分可能性
- 確率過程の近似
- ウィーナー・ポアソン空間上のマリアヴァン解析

また時間があれば、最近の話題についてもいくつか触れたいと考えている。

成績評価方法

出席とレポートに基づいて評価する。

参考文献

- [1] D. Applebaum: *Lévy Processes and Stochastic Calculus*, 2nd Edition, Cambridge University Press (2009).
- [2] A. Kohatsu-Higa and A. Takeuchi: *Jump SDEs and the Study of Their Densities - A Self-Study Book*, Springer (2019).
- [3] H. Kunita: *Stochastic Flows and Jump-Diffusions*, Springer (2019).