

「革新的コンピューティング技術の開拓」  
2018年度採択研究者

2018年度 実績報告書
-----------------

大久保 潤

埼玉大学情報メディア基盤センター  
准教授

## 双対過程に基づくコンピューティングの展開

### § 1. 研究成果の概要

金融工学などで用いられる連続状態をもつ確率微分方程式に対して、その双対となる離散状態をもつ確率過程を導出し、ノイズ除去や状態推定などの工学的な応用へとつなげることが本研究課題の目的である。これまでは Doi-Peliti 法と呼ばれる手法を用いて系統的に双対過程を導出できることが知られていた。2018年度は、確率変数が有限区間しか取り得ないような確率微分方程式系に対する理論の適用可能性に関する検証と、工学的応用を見据えて双対性の枠組みを拡張する研究を主に実施した。導出方法の数理的部分を見直した結果、双対となる離散的確率過程はひとつだけではないこと、エルミート多項式などの直交関数系を用いると様々な双対確率過程を導出できることを明らかにした。また、有限区間しか取り得ないような確率微分方程式に対しても理論の枠組みを問題なく適用できることも確認できた。これらの成果から、元の確率微分方程式の形や応用に応じて双対過程を選ぶことによって、双対を用いた計算の効率化につながる可能性が見えてきた。

本研究結果はすでに論文にまとめ、学術誌に投稿中である。なお、プレプリントをすでに下記のように公開している。

Jun Ohkubo and Yuuki Arai, “Duality in stochastic processes from the viewpoint of basis expansions”, Preprint: arXiv:1902.01050 (<https://arxiv.org/abs/1902.01050>)

## § 2. 研究実施体制

①研究者:大久保 潤 (埼玉大学情報メディア基盤センター 准教授)

②研究項目

- ・双対性の拡張に関する基礎部分の理論的検討