

2023 年度年次報告書
次世代 AI を築く数理・情報科学の革新
2023 年度採択研究代表者

若山 智哉

東京大学 大学院経済学研究科
大学院生

現代的統計理論によるベイズ深層学習への挑戦

研究成果の概要

近年の大規模で複雑な深層学習の成功を契機に汎化性能の再考が活発化しており、特に、過剰パラメータ(訓練データ数より多くのパラメータ)を持つ大規模モデルが積極的に解析されるようになった。本研究では、過剰パラメータ線形回帰の理論解析をベイズ推論の枠組みで行った。先行研究において、良性過学習の達成にはデータのスペクトル情報が重要であると指摘されていたことを踏まえ、我々はデータのスペクトル情報を陽に利用した経験ベイズ推定法を提案し、その予測誤差が0へ収束することを示した。また、先行研究がデータに課していた分布の仮定を緩和し、不確実性推定も可能にした。我々が用いるベイズ理論は、柔軟なモデルに対応しやすだけでなく、特徴量の性質に強く頼らないためデータの仮定は少なく抑えられるという利点を持っている。さらに、提案したベイズ手法は、予測精度の保証に加えて不確実性の評価も可能であるため、実用性の面でも優れている。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Wakayama, T. and Imaizumi, M. Bayesian Analysis for Over-parameterized Linear Model without Sparsity, arXiv preprint, (2024).