

今泉 允聡

統計数理研究所数理・推論研究系 助教 /
理化学研究所革新知能統合研究センター 客員研究員

深層学習の高速化にむけた適応ネットワークの数学的発見と学習法開発

§ 1. 研究成果の概要

本研究の目的は、深層学習が精度を発揮するのに必要な「適応ネットワーク」という概念を数学的に発見し、それをを用いて深層学習の高速化を行うことである。今年度はその「適応ネットワーク」を理論的に解明するとともに、それに基づいた手法開発を推進してきた。

1. 深層学習の近似・汎化性能に関する理論研究

深層学習の理論的性質のうち、その近似性能および汎化性能(複雑性誤差)を解析した。近似誤差については、近似対象の関数が特異性(非滑らかさ)や、低次元・不変性などの現実でよく観察される構造を持つときに、深層学習で用いられる深層モデルが他の特異性のための既存法に優越することを示した。

2. 深層学習の複雑性誤差に関する問題

理論的な知見に基づいて、学習アルゴリズムの設計を行った。ここでは Motif と呼ばれる簡易な手法をデータにフィットさせたのちに、それを手掛かりに深層ネットワークを高速に設計・学習する方法を開発した。この Motif を高精度に保つように構成するために、前節で得られた理論的結果を用いた。