

「新しい社会システムデザインに向けた情報基盤技術の創出」
2018 年度採択研究者

2018 年度 実績報告書

今泉 允聡

統計数理研究所統計思考院
助教

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」を明らかにするために、深層学習の数学的な性質を理論的に解明する研究を推進してきた。

理論解析の対象として、主に以下の二つの深層学習による問題を考えた。

1. 深層学習による関数の推定問題

深層学習でシステムを構築することは、ある入力(例:人の顔画像)に対応する出力(例:人の年齢・性別)を返す関数をデータから推定することに等しい。本研究は、推定の対象となる関数が非連続な構造を持っていたり、また特殊なデータ集合上に集まっているような場合において、深層学習が発揮する性能を解析することで、適応ネットワークの存在を明らかにした。

2. 深層生成モデルによる確率分布の推定問題

データの集合からそのデータの生成システムを深層学習で構築する問題が注目を浴びている。本研究では、その生成システムの推定について、深層学習が理論的な性能を発揮するのに必要な適応ネットワークを明らかにした。

これらの研究により、幅広い問題について、深層学習が良い性能を発揮できる原理を、適応ネットワークを明らかにすることで一部解明することができた。

§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者:今泉 允聡 (統計数理研究所統計思考院 助教)
- ② 研究項目
 - ・深層学習の理論解析
 - ・深層生成モデルの理論解析