

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 深層学習の潜在的な正則構造の理解に基づく学習法の安定化と正則化

2. 個人研究者名

二反田 篤史（九州工業大学大学院情報工学研究院 准教授）

3. 事後評価結果

深層学習などの機械学習は現代の基幹技術として重要であることは言うまでもないが、しばしば指摘されるように機械学習の多くはその作用機序（なぜうまくいくか等）が理論的に明確でなくブラックボックス化されているため、その機序の理論的な理解を進め、それに基づいてより効果的な学習手法を確立することは挑戦的な課題である。本研究では深層学習モデルの背景にある最適化手法の最適解への収束性や潜在的な正則化にある数理構造に深く切り込み、これらの理論的性質を活用して新しい最適化手法の開発・その効率的な実装までを行って成果を得ている。具体的にはニューラルタンジェントカーネル(NTK)やニューラルネットワークの平均場理論の研究を行い、二層ニューラルネットワークの機械学習モデルに対して最適効率の学習可能条件を与えることに成功した。また、平均場ニューラルネットワークモデルの最適化を実現する凸解析理論の創出を通じて、確率的最適化手法を新たに提案、その理論解析をさらに進めた点は数理構造活用という観点でも大いに評価できる。その成果は機械学習分野のトップカンファレンスにおける Outstanding paper に選ばれるなど学術的にもインパクトが高いものである。その他、本領域における機械学習の専門家として、多くのさきがけ研究者をつなぐ役割を果たしてきたことも、領域全体への波及効果が高いものであった。今後も実装までも視野に入れたレベルの高い深層学習分野の理論解析を推進する研究者としての活躍を期待したい。