

課題名：深層学習モデルの効率的な構築および運用のための最適化に関する研究

実施時期：2025年6月～2026年3月

所属機関名：横浜国立大学

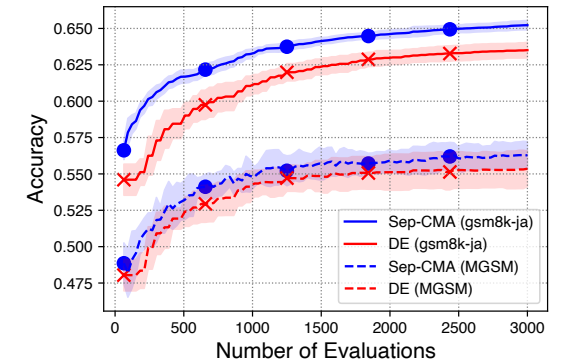
代表者氏名：白川 真一

成果概要：
 深層学習モデルや大規模言語モデル（LLM）の構築や運用を効率化するための最適化技術に関する研究開発を実施した。特に、複数のファインチューニングモデルを単一のモデルに統合するモデルマージに関する最適化について、最適化アルゴリズムの比較・評価を容易にするためのサロゲートベンチマークを構築した。

成果のポイント：

本課題では、深層学習モデルや大規模言語モデル（LLM）の効率的な構築や運用の実現を目指し、LLMのモデルマージや軽量化のための最適化技術、および深層学習モデルのアーキテクチャ探索やハイパーパラメータ最適化などの自動機械学習技術に関する研究開発を実施した。

モデルマージは複数のファインチューニングモデルを単一のモデルに統合する技術であり、大規模データによる追加学習なしにモデルの機能を統合できる利点がある。一方、モデルマージ技術には事前設定が必要なハイパーパラメータが複数存在し、それらの最適化によって性能向上が実現できる。本課題では、最適化手法の比較を低コストで実現するために、モデルマージ最適化のためのベンチマークを構築した。具体的には、ハイパーパラメータとその評価値のペアのデータを収集し、ハイパーパラメータから評価値を予測する機械学習モデルを構築した。そして、このモデルを目的関数のサロゲートモデルとして利用するサロゲートベンチマークを作成した。さらに、このベンチマーク上での最適化アルゴリズムの挙動が実際の目的関数上での挙動を良好に再現し、手法の比較・評価を大幅に効率化できることを実験的に示した。



サロゲートベンチマーク上での最適化アルゴリズムの実行例

成果についてより詳細な情報を提供しているWebページ、発表論文などの情報：

- R. Akizuki, Y. Kudo, N. Yoshinari, Y. Hirose, T. Nishimoto, K. Uchida, and S. Shirakawa, "Surrogate Benchmarks for Model Merging Optimization," *International Conference on Automated Machine Learning (AutoML 2025), Non-Archival Content Track*, <https://arxiv.org/abs/2509.02555>
- 小曾根 朋矢, 秋月 理緒, 内田 絢斗, 白川 真一：モデルマージにおけるマージパラメータと量子化ビット幅の同時最適化手法の提案, 人工知能学会全国大会, 2026.