

# 相互情報量を利用した Neural Architecture Search 手法の提案

## Neural architecture search by layer-wise mutual information analysis

学籍番号：201921641

氏名：滑川 静海

Namekawa Shizuma

近年様々な分野で深層学習が注目を集めている。しかし深層学習を扱うには専門的な知識や経験、データに関する詳しい理解が必要とされ、未経験者や初学者にとって扱いが難しいという問題点がある。そのため、ニューラルネットワークの探索手法である Neural Architecture Search (NAS) が活発に研究されている。また、モバイル端末の普及によりモバイル端末上での深層学習モデルの利用が増えている。サーバ費用の削減や処理の効率化の観点から、ネイティブアプリ内にモデルを組み込み、予測に利用するケースもある。これらはすなわち、限られた計算リソース環境での利用が増加し、パラメータ数の少ない低容量なネットワークの需要が高まっていることを意味する。

したがって本研究では、生成するネットワークの軽量さに重点を置いた NAS 手法の提案を行った。本研究では進化的アルゴリズムベースの NAS に、Information bottleneck theory を取り入れる事でこれを実現した。具体的には相互情報量を利用してニューラルネットワークを分析し、予測時に貢献度の低い層を検出する。そして、その層をネットワークから取り除く事で軽量なネットワーク生成を可能にした。

相互情報量推定手法には Mutual Information Neural Estimation (MINE) をもとに、推定精度向上や推定時間高速化のための工夫を施した手法を用いた。実験により提案手法を用いることで、既存の進化的アルゴリズムベースの NAS 手法と比較して、生成されるネットワークのパラメータ数を大きく抑えられることを示した。

ニューラルネットワークの中間層が予測にどの程度貢献しているかを測る指標として、相互情報量を用いることは有効であり NAS との親和性は高い。またネットワークを分析し、学習状態や精度との関係性を測ることも可能である。したがって今後は、他の NAS 手法やネットワークの最適化手法にも応用する事が期待できる。

研究指導教員：若林 啓

副研究指導教員：于 海濤