

早瀬 友裕

(株)富士通研究所人工知能研究所
研究員

自由確率論による深層学習の研究

§ 1. 研究成果の概要

明示的な指示を出さずに、コンピュータにタスクを実行させる技術を機械学習といいます。特に明示的な指示が難しい、画像・音声・自然言語の処理に適用されています。近年、深層神経回路網(Deep Neural Network: DNN)という統計モデルによる機械学習技術の発展が著しいですが、その数理的基盤は未完成です。その理由は、深層神経回路網が層を簡単な関数を積み重ねて出来ていて、解析が困難な構造をしているからです。

DNNの解析では、パラメーター空間の計量を記述するFisher情報行列が重要な役割を果たします。今回の研究では、ひとつの入力に対するFisher情報行列の固有値分布を理論的に解析することに成功しました。その

結果、最大固有値が層数に比例することが分かり、また、DNNの学習が失敗する境界が層数に逆比例する実験結果の根拠になりました(図1)。情報行列の解析へ研究が発展する予定です。

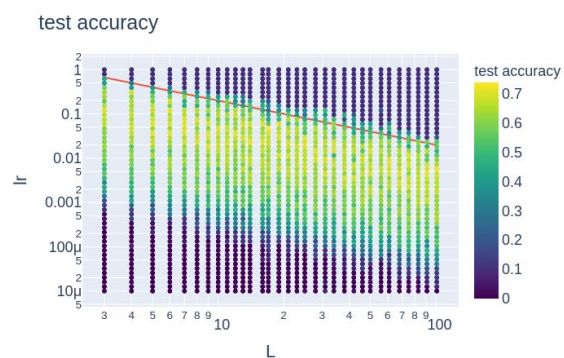


図1: FashionMNISTでのテストデータ分類精度。