

第 1 章

結論

本卒業研究報告書では、手書き数字の画像データを 0 から 9 のクラスに分類することを目的としたニューラルネットワークを設計し、実際に動作を確認した。さらに活性化関数や最適化アルゴリズム、コスト関数など様々な要素について性能を比較した。その結果、手書き数字の多クラス分類については隠れ層の活性化関数は ReLU、最適化アルゴリズムは Adam、コスト関数は交差エントロピーを使用することでよい性能を生み出すことが判明した。またフィードフォワード・ニューラルネットワークを用いるならば出力層に向かって隠れユニット数が小さくなってゆくモデル、畳み込みニューラルネットワークを用いるならば畳み込み層とプーリング層の枚数が大きくなってゆくモデルにおいて、実行時間と正解率の観点から性能がよいことが明らかになった。

考察では得られた実装結果を手掛かりにして、より性能のよいニューラルネットワークを考案した。隠れユニット数が出力層に向かって半減してゆくような「漏斗型」の構造をモデルに持たせることにより、正解率 98.66% のフィードフォワード・ニューラルネットワークを実現した。また畳み込み層とプーリング層の枚数を出力層に向かって増やしてゆき、後半は「漏斗型」のフィードフォワード・ニューラルネットワークを追加することにより、精度 99.23% のニューラルネットワークを組み立てることに成功した。

本研究の結果および新たに考案したモデルがより一般の多クラス分類のためのニューラルネットワークに適用できるかどうかはまだ明らかになっていない。またパラメータ数と実行時間の関係などについて深く考えることができなかった。これらの点については今後の課題とする。