

第Ⅰ部

実装

第 1 章

方法

1.1 MNIST データセット

MNIST データセット (Mixed National Institute of Standards and Technology database) は 60000 個の訓練データと 10000 個のテストデータからなる、手書きの数字のデータセットである。それぞれのデータは手書き数字の画像と、表している数字の正解のラベルからなる。各画像は 28×28 ピクセルで、各ピクセルは 0 (白) から 255 (黒) までの値でその明度を表している。MNIST データセットは、最初の 60000 個が訓練セット、後ろの 10000 個がテストセットにはじめから分かれている。このデータセットは非常によく使われており、新しい分類アルゴリズムが登場するとまず MNIST データセットで性能を測るので、機械学習における「Hello World」と言われている。図 1.1 は、MNIST データセットの訓練セットからランダムに取り出された 50 個のデータである。各画像の右下には正解のラベルの値も付してある。



図 1.1 MNIST データセットの 50 個のデータ

1.2 動作環境

実装は以下の環境のもとで行った。なお Keras は TensorFlow に付属のものを利用した。

- OS : macOS Catalina 10.15.2

- Python : 3.6.6
- TensorFlow : 1.11.0
- Keras on TensorFlow : 2.1.6

1.3 フィードフォワード・ニューラルネットワークによる学習

メモ

- optimizer を変える (ミニバッチ勾配降下法、Adam とか)
- CNN で、フィルターを変化させてみる
- 活性化関数を変える
- コスト関数を交差エントロピーから平均二乗誤差にする
- 重みを可視化して観察する
- epoch v.s. error rate を示す
- CNN にする

1.4 畳み込みニューラルネットワークによる学習

第 2 章

結果

2.1

2.1.1

2.1.1.1

第 3 章

3.1

3.1.1

3.1.1.1