

# 第 7 回勉強会課題

ER20082 松崎 恵也

2023 年 4 月 2 日

## 1 ネットワークの構造を変更し、認識精度の変化を確認する

### 1.1 実験の方法

中間層のユニット数、層数、活性化関数の 3 種類の要素をいくつかの要素に変更して、その結果認識精度がどう変化するかを確認する。

### 1.2 中間層のユニット数と認識率

- 512 mean accuracy : 0.89524, test accuracy : 0.6908
- 1024 mean accuracy : 0.9256, test accuracy : 0.6891
- 2048 mean accuracy : 0.94128, test accuracy : 0.6976

### 1.3 全結合層の層数と認識率

- 全結合層の数 2 mean accuracy : 0.92954, test accuracy : 0.6891
- 全結合層の数 3 mean accuracy : 0.93014, test accuracy : 0.6894
- 全結合層の数 4 mean accuracy : 0.92294, test accuracy : 0.6736

### 1.4 活性化関数

- ReLU mean accuracy : 0.9256, test accuracy : 0.6891
- Sigmoid mean accuracy : 0.09732, test accuracy : 0.1
- LeakyReLU mean accuracy : 0.91614 test accuracy : 0.6856
- Tanh mean accuracy : 0.78196, test accuracy : 0.6804
- RReLU mean accuracy : 0.85364, test accuracy : 0.6944

## 2 学習の設定を変更し，認識精度の変化を確認

### 2.1 実験の方法

ミニバッチサイズ，エポック数，学習率，最適化手法の4種類の要素をいくつかの要素に変更して，その結果認識精度がどう変化するかを確認する．

### 2.2 ミニバッチサイズと認識率

- 16 mean accuracy : 0.93304, test accuracy : 0.6405
- 32 mean accuracy : 0.95038, test accuracy : 0.6869
- 64 mean accuracy : 0.9256, test accuracy : 0.6891
- 128 mean accuracy : 0.80702, test accuracy : 0.6916
- 256 mean accuracy : 0.80702, test accuracy : 0.6369

### 2.3 エポック数と認識率

- epoch 5 mean accuracy : 0.72596, test accuracy : 0.6826
- epoch 10 mean accuracy : 0.9256, test accuracy : 0.6891
- epoch 20 mean accuracy : 0.98906, test accuracy : 0.6985
- epoch 50 mean accuracy : 1.0, test accuracy : 0.7211
- epoch 100 mean accuracy : 1.0, test accuracy : 0.7183
- epoch 200 mean accuracy : 1.0, test accuracy : 0.7201
- epoch 500 mean accuracy : 1.0, test accuracy : 0.7196

### 2.4 学習率と認識率

- lr = 0.005 mean accuracy : 0.80142, test accuracy : 0.6806
- lr = 0.01 mean accuracy : 0.9256, test accuracy : 0.6891
- lr = 0.02 mean accuracy : 0.9485, test accuracy : 0.675
- lr = 0.05 mean accuracy : 0.88884, test accuracy : 0.6202
- lr = 0.1 mean accuracy : 0.55098, test accuracy : 0.471

### 2.5 最適化手法と認識率

- SGD mean accuracy : 0.9256, test accuracy : 0.6891
- ASGD mean accuracy : 0.52368, test accuracy : 0.5161
- Adamax mean accuracy : 0.87328, test accuracy : 0.7071
- Adagrad mean accuracy : 0.81544, test accuracy : 0.6736
- SGD mean accuracy : 0.95294, test accuracy : 0.6946

### 3 認識精度が向上するように 1,2 を変更

#### 3.1 実験の方法

1, 2 の数値をそれぞれの要素で最も認識率が高かった要素を使用してどうなるかを確認する。以下に使用した要素をまとめる。SGD 以外の最適化手法では学習率は使用できなさそうだったので、最適化手法と SGD 時の学習率でそれぞれ学習する。

#### 3.2 実験の結果

○最適化手法版

- ・中間層の数 2048
- ・全結合層の数 3
- ・活性化関数 ReLU
- ・ミニバッチサイズ 128
- ・エポック数 50
- ・最適化手法 Adamax

○学習率版

- ・中間層の数 2048
- ・全結合層の数 3
- ・活性化関数 ReLU
- ・ミニバッチサイズ 128
- ・エポック数 50
- ・最適化手法 SGD
- ・学習率 0.01

○最適化手法版の結果

mean accuracy : 0.99698, test accuracy : 0.6815

○学習率版の結果

mean accuracy : 1.0, test accuracy : 0.7277

となり、各要素単体の時と比べても SGD の時の識別率が最も高くなった。

### 4 考察

最後の課題 3 の 2 つでは学習率の方では学習が進むと mean accuracy が 1.0 で固定になったが、最適化手法の方では mean accuracy が 1.0 とそれより少し小さい数字を行き来しており、それが最終的な識別率に影響を及ぼしたと考えられる。