

第 8 回勉強会課題

Data Augmentation

ER20082 松崎 恵也

2023 年 4 月 4 日

1 Data Augmentation の種類を追加して学習，認識精度の変化を確認

1.1 実験の方法

Data Augmentation なし，Data Augmentation 追加無し，Data Augmentation 追加ありの 3 つを学習して学習率がどう変化していくかを確認する．

1.2 実験の結果

- Data Augmentation なし mean accuracy : 0.91006, test accuracy : 0.6933
- Data Augmentation 追加無し mean accuracy : 0.76372, test accuracy : 0.7021
- Data Augmentation 追加あり mean accuracy : 0.91006, test accuracy : 0.6933

実験の結果，Data Augmentation なしよりもありの方が認識率が向上することを確認できた．Data Augmentation 追加ありの方では認識率が低下しているが，今回追加した Data Augmentation が不適切だったと思われ，しっかりと合ったものを追加すれば認識率は向上すると思われる．

2 ネットワークの構造を変更し，認識精度の変化を確認

2.1 実験の方法

Data Augmentation ありの追加なしの状態で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．

2.2 中間層のユニット数と認識率

- 512 mean accuracy : 0.75974, test accuracy : 0.718
- 1024 mean accuracy : 0.76372, test accuracy : 0.7021
- 2048 mean accuracy : 0.78544, test accuracy : 0.7347

2.3 全結合層の層数と認識率

- ・全結合層の数 2 mean accuracy : 0.77154, test accuracy : 0.7085
- ・全結合層の数 3 mean accuracy : 0.76372, test accuracy : 0.7021
- ・全結合層の数 4 mean accuracy : 0.75786, test accuracy : 0.6968

2.4 活性化関数と認識率

- ・ReLU mean accuracy : 0.76372, test accuracy : 0.7021
- ・Sigmoid mean accuracy : 0.09636, test accuracy : 0.1
- ・LeakyReLU mean accuracy : 0.77672 test accuracy : 0.7263
- ・Tanh mean accuracy : 0.71172, test accuracy : 0.6978
- ・RReLU mean accuracy : 0.74656, test accuracy : 0.6978

2.5 結果

中間層のユニット数では 2048 のときに認識率が最大になり、1024 から数値が離れると上昇していった。全結合層の層数では 2 つのときに認識率が最大になり、層数が増える毎に認識率が低下していった。活性化関数では LeakyReLU のときに認識率が最大値になり、Sigmoid 関数使用時に最も認識率が低下した。

3 学習の設定を変更し、認識精度の変化を確認

3.1 実験の方法

Data Augmentation ありの追加なしの状態でミニバッチサイズ、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。

3.2 ミニバッチサイズと認識率

- ・16 mean accuracy : 0.7731, test accuracy : 0.6968
- ・32 mean accuracy : 0.79154, test accuracy : 0.7328
- ・64 mean accuracy : 0.76372, test accuracy : 0.7021
- ・128 mean accuracy : 0.69622, test accuracy : 0.6809
- ・256 mean accuracy : 0.63479, test accuracy : 0.6321

3.3 エポック数と認識率

- ・epoch 5 mean accuracy : 0.66196, test accuracy : 0.6694
- ・epoch 10 mean accuracy : 0.76372, test accuracy : 0.7021
- ・epoch 20 mean accuracy : 0.90148, test accuracy : 0.7497
- ・epoch 50 mean accuracy : 0.97694, test accuracy : 0.7653

- epoch 100 mean accuracy : 0.99054, test accuracy : 0.7646

3.4 学習率と認識率

- lr = 0.005 mean accuracy : 0.72056, test accuracy : 0.7047
- lr = 0.01 mean accuracy : 0.76372, test accuracy : 0.7021
- lr = 0.02 mean accuracy : 0.79884, test accuracy : 0.7274
- lr = 0.05 mean accuracy : 0.72268, test accuracy : 0.6887
- lr = 0.1 mean accuracy : 0.47038, test accuracy : 0.4647

3.5 最適化手法と認識率

- SGD mean accuracy : 0.76372, test accuracy : 0.7021
- ASGD mean accuracy : 0.5185, test accuracy : 0.5195
- Adamax mean accuracy : 0.76994, test accuracy : 0.7256
- Adagrad mean accuracy : 0.70874, test accuracy : 0.6829
- RAdam mean accuracy : 0.805, test accuracy : 0.7418

3.6 結果

ミニバッチサイズでは 32 の時に認識率が最大となり、その前後では数値が離れる毎に認識率がだんだんと低下していった。エポック数では 50 までは認識率が上昇したが、50 より大きくなっても大幅な変化もなくこれ以降は認識率の大幅な変化はないのではないと思われる。学習率では 0.02 のときに認識率が最大となり、これより数値が上昇すると大幅に認識率が低下していく。最適化手法では Adamax を用いたときに最大の認識率となった。