

ディープネットワークの構造に関する研究

日本大学生産工学研究科 ○弘田 典雅

1 まえがき

本研究では GoogleNet で用いられるインセプション構造を Lenet のネットワークをベースにして導入した、ネットワークと Lenet のネットワークを比較した。比較する理由として、インセプション構造を導入するとそのネットワークが学習やテストにどのような影響を及ぼしているのかを理解するため本実験で比較する。

2 研究環境

インセプション構造を導入するのにあたりネットワークの編集が必要となるため、Caffe を使用して実験を行った。

使用環境としては、OSはubuntu16.04LTSを用いた。また学習時に使うデータとしてはmnistの0~9のサイズ28×28,一次元(グレースケール)のバイナリ化された数字画像を用いる。データの量としては70,000枚のデータを60,000枚と10,000枚に分けてあるデータを使用した。

3 実験方法

実験方法としては lenet のネットワーク (Fig.1) とインセプション構造を用いたネットワーク (Fig.2) で 60,000 枚を学習に用い、10,000 枚をテスト用に用いた。

学習は 60,000 枚の学習用データから 64 枚をランダムに選んで、その画像をから学習しそれを 10000 回繰り返す。10,000 回学習が終了した際の学習時の損失を 10 回繰り返しその平均を比較する。

次に学習したものの精度を確認するために、60,000 万枚の画像と別の 10,000 枚の画像を用いて確認した。10,000 枚の画像から 100 枚をランダムに選んでテストし、それを 10,000 回繰り返した。10,000 回の試行が終わった際の、テスト時の精度と損失を、10 回繰り返しその平均を比較した。

同様に 10,000 枚を学習に用い、60,000 枚をテストに用いた際でも行った。

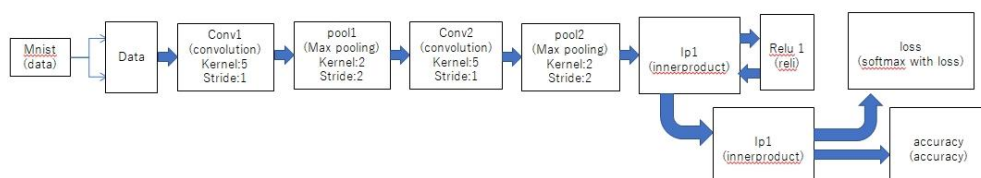


Fig.1 Network of LeNet

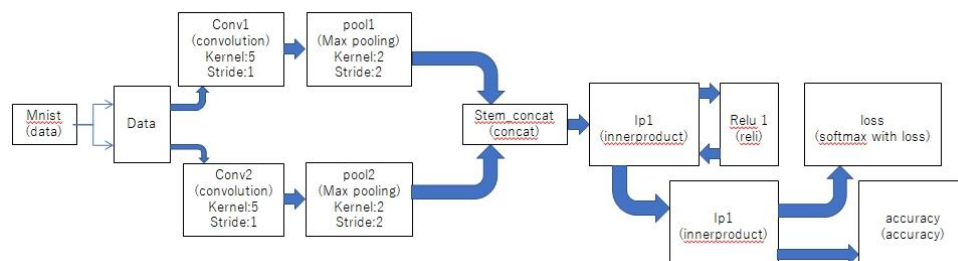


Fig.2 Network using Inception

Study on structure of the deep network

Norimasa Hirota

4 実験結果

Fig.1 Network of LeNet のネットワークと Fig.2 Network using Inception でのネットワークのそれぞれの 60000 枚の画像で学習し 10000 枚でテストした際の学習時の損失は Fig.3、テスト時の精度と損失は Fig.4 となった。

また 10000 枚の画像で学習し、60000 枚の画像でテストした際の学習時の損失、テストの精度と損失は、Fig.5、Fig.6、にあらわした。

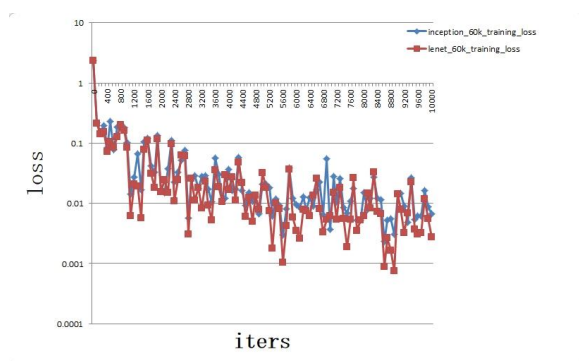


Fig.3 60k_training_loss

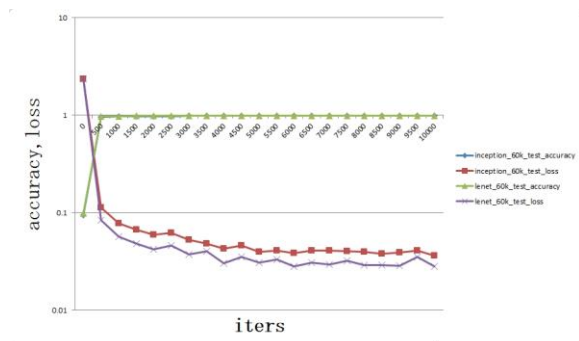


Fig.4 60k_test_accuracy,test_loss

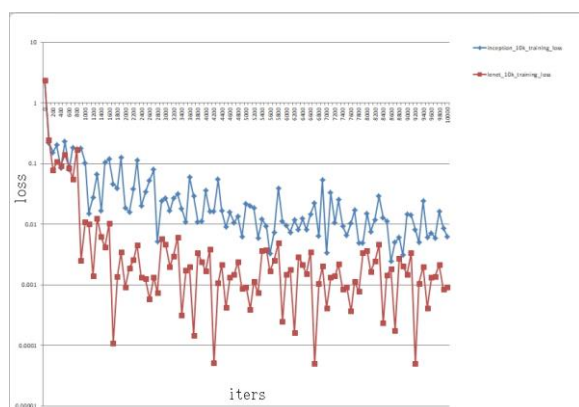


Fig.5 10k_training_loss

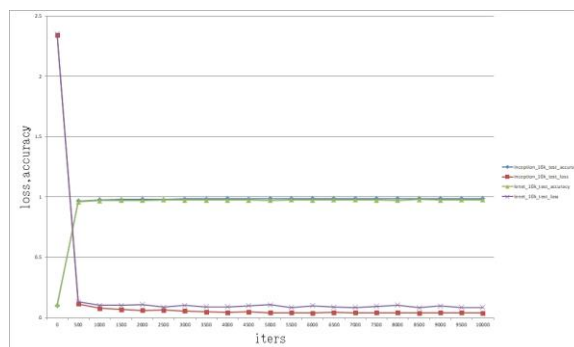


Fig.6 10k_test_accuracy,test_loss

5 まとめ

今回の実験より 60,000 枚学習に使用し、10,000 枚をテスト用に使用した際、Fig.1 のネットワークと Fig.2 のネットワークは test_accuracy と trainint_loss はほぼ同じ値となり、test_loss は Fig.2 のネットワークの方が高い値となった。

また 10,000 枚を学習に使用し、60,000 枚をテスト用に使用した場合は、Fig.2 のネットワークの方が若干 test_accuracy の方が高く、test_loss、training_loss は Fig.2 のネットワークの方が低い結果となった。

この結果から今回の実験ではインセプション構造を用いたネットワークでは学習に用いた画像が少なかった方が LeNet のネットワークより精度の高いネットワークになったと考えられる。

しかしこの結果になった他の要因として 10,000 回の学習した際たまたま良い結果になるデータセットだったと可能性がある。今後の研究では学習用のデータとテスト用のデータを変えて同様の結果になるかを確認する必要がある。

また今回使用したインセプション構造の並列部分の出力の数がそれぞれ同じ値となっている。インセプション構造を用いる際は並列部分の各出力部は違うものを GoogLeNet では使用されている。このため違う出力でも同様の結果になるのかも検証する必要があると考えられる。

6 参考文献

- [1] 斎藤廉毅「ゼロから作るDeepLearning」オライリージャパン
- [2] 麻生栄樹、安田宗樹、前田新一、岡野原大輔、岡谷貴野、久保陽太郎、ボレガラダヌシカ、神嶌敏弘「DeepLearning 深層学習」人工知能学会
- [3] 溝越郁弥「Caffe on Docker (Ubuntu16.04) インストール手引き」