

AI による画像分類について

1. はじめに

AI による画像分類の応用例として、工業製品の種別判定や不良品判別などがあります。AI の導入には高い費用がかかると思われがちですが、無料のツールも多く存在します。

ここでは GUI で操作できる Windows 版 Neural Network Console のサンプルプログラムを例に、画像 AI の基礎技術を紹介します。

2. 手書き数字分類

ソフトを起動すると、サンプルプロジェクトが並んだホーム画面が立ち上がります。その中から、02_binary_cnn を選べると手書き数字の分類 AI のプログラムが立ち上がります。これは、多量の手書き数字 (図 1) の 4 と 9 を学習して分類させる AI です。



図 1 手書き数字 (MNIST)

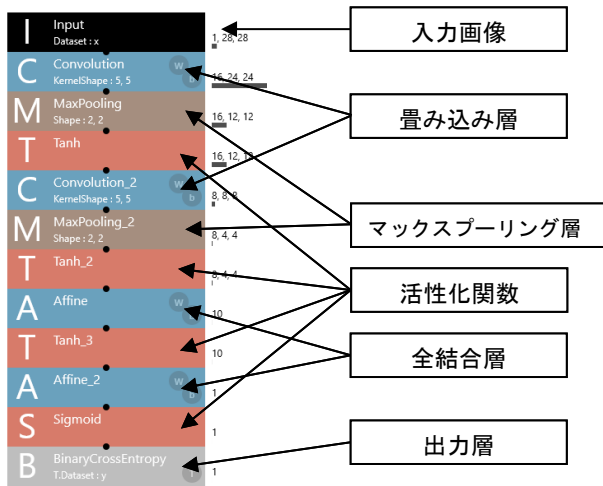


図 2 02_binary_cnn

このプログラム (図 2) は、直感的理解に優れたブロックプログラミング言語で記述されています。ここでは、画像 AI でよく使われる畳み込み (convolution) とマックスプーリングという技術が使われています。畳み込み層は 3x3 や 5x5 ピクセルのフィルターを複数枚用いて、画像のエッジや近くに写っているもの同士の関係性を抽出しています。図 1 左端の 2 枚、9 と 4 の画像は 2 カ所の畳み込みフィルターで図 3 の

ように変化しました。入力に近い層は方向性を持ったエッジなどを抽出し、出力に近い層は、全体を反映して抽象的な画像になっています。

マックスプーリングは、画像のサイズを半分にする操作で、その際 2x2 ピクセルから最も明るい画素を代表として選び縮小します。これらを繰り返すことで、元画像では離れていた部分の関係性も抽出できます。なお、これらの層は神経活動を模した、一定値以上の入力 (刺激) で急に出力が大きくなる活性化関数を通して次の層に伝えられます。最終段付近では全結合層によって情報が絞り込まれます。この畳み込みニューラルネットワークは数字以外、衣類ファッション商品の分類にも適用できます。

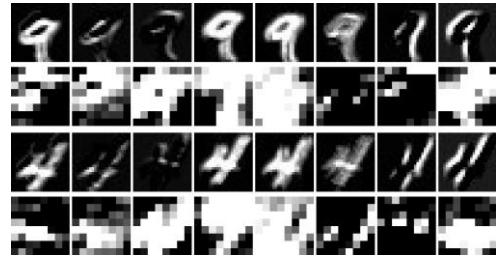


図 3 畳み込み層からの出力画像

3. 学習と評価

学習を実行するとフィルターの特性などが改善され、次第に誤差が少なくなります (図 4)。学習後に評価用データを用いて分類 (推論) を行います。分類プログラム (モデル) の複雑さに比べて学習データが不足している場合は、学習用データでは正答率が良いのに評価用データでは悪くなる現象 (過学習) が起きます。

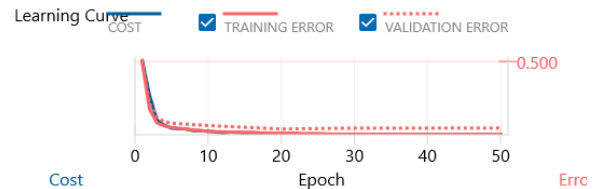
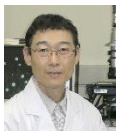


図 4 学習曲線

4. おわりに

当センターでは繊維種の画像分類について、AI を利用した取り組みを進めています。

ご興味のある方は、お気軽にご相談・お問合わせ下さい。



尾張繊維技術センター 機能加工室 市毛将司 (0586-45-7871)

研究テーマ: 繊維種の画像分類

担当分野: 異物分析、画像技術、環境対策