

あのディープ・ラーニングの原型 「多層パーセプトロン」を動かす

ご購入はこちら

佐藤 聖

scikit-learnのニューラル・ネットワークには、多層パーセプトロン方式を使った機械学習アルゴリズムがあります。

ディープ・ラーニングの原型 「多層パーセプトロン」の特徴

多層パーセプトロン (MLP) は、ニューラル・ネットワークの一種です。1958年に形式ニューロン (人工ニューロン) に基づくパーセプトロンが論文発表されました。1960年代のニューラル・ネットワーク・ブームで盛り上がりましたが、単純パーセプトロンは入力層と出力層だけの2層構造で学習でき、線形分離問題を解くことができました。しかし非線形分離問題を解くことができない欠点が目覚ましくなり、さまざまな改良版が研究されてきました。

1980年代に多層パーセプトロン (MLP, 図1) が登場して、パーセプトロンの入力層と出力層の間に中間層を増やし、教師あり学習の手法で利用される誤差逆伝播学習法で学習させることで、線形分離問題だけでなく線形分離不可能な問題を解くことができるようになりました。入力層を除き、各層は非線形活性化関数を使用する改良がなされました。特徴とターゲット y を与えると分類または回帰のための非線形関数近似を知ることができます。

● 用途

多層パーセプトロンはパターン認識によく用いられます。1980年代に音声認識や画像認識、機械翻訳などを応用したアプリケーションに広く利用されていました。

ラズベリー・パイでディープ・ラーニングによる学習を行うと1日では終わらないこともあるのではないのでしょうか。処理性能に限界のある組み込み系小型コンピュータでも多層パーセプトロンを使って学習できます。ラズベリー・パイでクラウドレス機械学習としてIoT端末やエッジAIに応用するときにはピッタリだと思います。

天気を定点観測するようなケースでは、カメラやセンサーからデータを取得して、学習モデルを使って天候

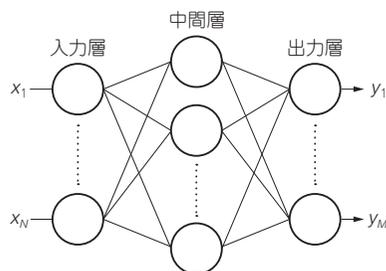


図1 多層パーセプトロン (MLP) の構造例
丸のノードは人工ニューロンであり、縦列で層を構成している

を予測したり、溜まったデータから学習モデルを更新したりすることがラズベリー・パイだけでできます。

プログラムの構成

ここでは筆者があらかじめ用意した注1画像データ (広告チラシ, 新聞, フリーペーパー) を使って、多層パーセプトロンでデータの分類の実験をします。

実験は、

- 機械学習に利用するデータの事前準備
- 初期値のパラメータによる学習とパラメータの値を変更しての学習実験
- グリッド・サーチとクロス・バリデーションによる最適パラメータでの学習
- テスト・データを用いた予測と予測結果の確認

の順に、一連の流れを通じてデータの準備から予測結果の確認までを簡単に解説します。

07 多層パーセプトロンで分類実験.ipynb (リスト1) を開くと、4つのステップに分かれています (図2)。

- トレーニング・データとテスト・データの準備
- 学習と予測
- パラメータの当たりを付ける
- 再予測

注1: 体験サンプルAまたはDを使えば自作できる。