

学習済みモデルをマイコン用にチューンアップ

廣瀬 圭

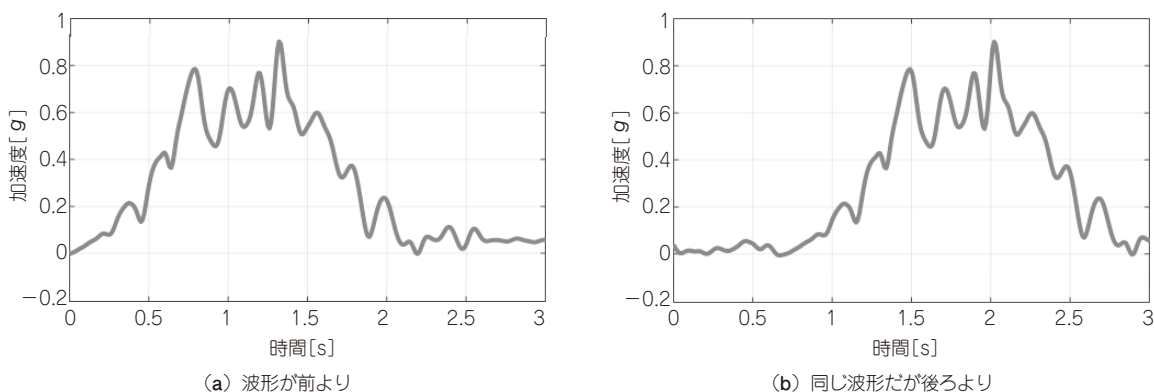


図1 本質的に同じ波形でもニューラル・ネットワークは同じと判断できない

学習済みモデルの設計思想

ここではマイコンに書き込む学習済みモデルについて検討します。

● 2パターンのモデルを用意した

MATLABを用いて作成した学習済みモデルをC言語に変換し、Mbedマイコンで使えるように変更したファイルを準備します。使用するAIプログラムは、上腕と前腕にセンサを取り付け、腕を回して、その回し方から得点を計算するニューラル・ネットワークです。

学習済みモデルは次の2パターンを用意しました。

- 上腕に取り付けたセンサだけを用いて判定を行う
 - 上腕と前腕の両方のセンサを用いて判定を行う
- 詳細は後述します。

● ニューラル・ネットワークは最小構成で

使用するニューラル・ネットワークは、画像認識などに使われる大規模なものではありません。小規模なニューラル・ネットワークでもよい理由は、センサから得られる情報をあらかじめ解析しておくことで、運動を認識しやすい信号に変換し、運動の特徴がよく表

れているデータを抽出しているからです。最小限の構成で性能を発揮できるように工夫をしているわけです。

センサから出力される全てのデータを、ニューラル・ネットワークで認識させようとした場合、サンプリング周波数が100Hzの場合でも角速度、加速度、磁場がそれぞれ3軸ずつあるので、1秒間に900個のデータになります。一連の運動データが数秒間だとすると、900個×数秒間のデータを処理するニューラル・ネットワークが必要になります。従って特徴点を抽出した学習方法を取らなければ、そういった膨大な計測データの取得と学習を行わなければなりません。それでも安定した結果が得られるかどうかは不透明です。

● データには前処理を施す

図1に示す加速度のグラフは、同じデータを用いていますが、時間軸が異なるために波形が異なって見えます。人間がよく見れば同じデータだと分かりますし、人手で同じ波形になるようにずらすこともできます。

しかし、ニューラル・ネットワークから見たら、全く異なるデータということになります。さらに、運動データは毎回異なってくるわけですから、時間軸と運動がどのようになっても判定可能な、センサのデータをそのまま入力する形のニューラル・ネット