

小型コンピュータによる AIが注目の時代

佐藤 聖

エッジAIコンピュータ戦国時代の予感

ラズベリー・パイ4Bや、1万円GPUボード Jetson nanoの登場で、小型エッジ・コンピュータによるディープ・ラーニングが注目を集めそうです。ここでは小型コンピュータ上でも動作可能な、

- 軽量の機械学習フレームワーク Darknet
- 軽量のディープ・ラーニング・アルゴリズム YOLOv3-tiny

を、定番ラズベリー・パイ3B+や最新ラズベリー・パイ4Bでサクサク動かしてみます。

機械学習フレームワーク(図1)には、C言語で書かれたDarknetを利用しました。これはIoTデバイスやロボットによく用いられ、ラズベリー・パイのCPUでも比較的負荷が低く抑えられます。Darknetは設定ファイルを変更すれば柔軟にニューラル・ネットワークを構築できるので汎用性の高い機械学習フレームワークです。Darknetは、TensorFlowなどと同じ機械学習のフレームワークです。各種層を組み合わせることでCNN、RNN、AE、YOLOなどのニューラル・ネットワークが作れます。

ディープ・ラーニングのアルゴリズムにはYOLO(You Only Look Once)を使いました。YOLOはCNNとかRNNなどと同じ、ディープ・ラーニングのアルゴリズムの1つです(図2)。

図3にYOLOで物体認識を行った例を示します。

最新ラズベリー・パイ4Bの感想

● 物体認識がとても快適になった感ある

ラズベリー・パイ4B(2GB RAMモデル)を利用する機会を得ました。筆者はこの後の特集にて、Webカメラで撮影した画像を、ディープ・ラーニングで物体認識しています。特集では、認識をできるだけリアルタイムに行えるよう、学習済みモデルの軽量化に努めています。開発の大半はラズベリー・パイ3B+で行い、最終段階でラズベリー・パイ4に置き換

えて試しました。

CPU性能が向上しているので効果を実感できます。体感的にラズベリー・パイ4Bのレスポンスはよくなっています。特に物体認識の処理時間の短縮に効果を発揮します。それでも処理が一瞬で終わるほど早くはありませんが、軽量化されたディープ・ラーニング・アルゴリズム YOLOv3-tinyの物体認識処理がストレスなく進むので軽快です。

小型コンピュータ向け 機械学習フレームワーク Darknet

深層学習のフレームワークとして、TensorFlow、PyTorch、Chainer、Caffe、MXNetが話題になることが多いです。以前はより多くのフレームワークが開発されていましたが、競争による統廃合で開発が終了してしまうフレームワークも多数あります。

そんな中、競争を生き残ったフレームワークにDarknetがあります。これは、C言語のオープンソース・ニューラル・ネットワークで、主に画像分類や物体検出などに用いられます。CNNだけでなく、RNNやLSTM(Long Short-Term Memory)も用意されているため、自然言語処理に応用することもできるでしょう。

● いろいろなハードウェア上で動く

高速に動作するだけでなく、Windows、Mac、Linuxなどの異なるプラットフォーム上でも、コンパイルすれば動作します。CPUとGPUをサポートしているため、幅広いハードウェア・アーキテクチャ上で動作することも特徴です。複数のGPUを使っている機械学習アプリケーション・サーバとして利用されることもあります。そのサーバ上では例えば、書類の手書き文字認識や写真のチェックなどが行われます。

注1: 物体検出アルゴリズムはYOLOよりもSSD(Single Shot MultiBox Detector)の方が有名だと思います。物体検出の用途によっては、SSDやYOLO、またはそれらの改良版が広く利用されていると思います。