

はじめての行列演算 ハードウェア化

奥畑 宏之

表1 画像認識人工知能アルゴリズムYOLOはv3になって認識精度が上がっている

認識精度を示す指標 mAP (mean Average Precision) は値が大きいほど認識精度が良い。物体認識アルゴリズムの手法と認識精度の比較

手法	認識精度 [mAP]
SSD513 ⁽²⁾	45.4
YOLOv2 608x608	48.1
Retinanet-50-500 ⁽³⁾	50.9
YOLOv3 608x608	57.9

mAP = mean Average Precision

第2章で、最強 Arm FPGA ボード Ultra96 のプログラマブル・ロジック (PL) に任意の回路を構成し、ボード上の Linux (PetaLinux) からアクセスできるようになりました。

次は、画像認識人工知能アルゴリズム YOLO の特徴を見ていき、高速化実験を行っていきます。

リアルタイム画像認識人工知能 YOLO の特徴

● v3 で認識精度が良くなりました

YOLO (You Only Look Once) は、リアルタイムの物体識別および検出のアルゴリズムです。2016年に Version 1 が発表され、2018年4月にはさらに認識精度を高めた Version 3 (YOLOv3)⁽¹⁾ が発表されまし

た。他手法と比較して認識精度がよくなっているようで、認識精度を示す指標 mAP (mean Average Precision) が良くなっています (表1)。

● 使用しているニューラル・ネットワーク Darknet

YOLOv3 は、Darknet と呼ばれるニューラル・ネットワークを用いて実現されています。Darknet を用いたアプリケーションには、YOLO のオブジェクト検出の他に、Google DeepDream のような画像加工をする Nightmare⁽⁴⁾ や、AlphaGo のような囲碁 AI の DarkGo⁽⁵⁾ などがあります。

● 学習済みのデータを利用可能

Darknet のフレームワークはオープンソースで開発されており、また、Darknet 用の YOLOv3 の学習済み重みデータも公開されていますので、誰でも認識精度の高い YOLOv3 を試してみることができます。画像認識処理の高速化の題材として、ちょうどよいです。

Ultra96 ボードで学習済み画像認識人工知能 Darknet + YOLOv3 を動かしてみる

● ニューラル・ネットワーク Darknet の入手 & コンパイル

まずは、YOLOv3 を Ultra96 ボードで実行してみま

コラム ラズパイで画像認識人工知能 YOLOv3 を試すには

奥畑 宏之

ラズパイ3の標準OSのRaspbianは32ビット OS ですが、YOLOv3の学習済みの重みデータ(yolov3.weights)は64ビット OSで作成されています。文献(7)によると、64ビット OSと32ビット OS間で重みデータの互換性がないため、32ビット OSのRaspbianではダウンロードしたyolov3.weightsは使用することができません。

64ビット OSで重みが作成されている場合は、推

論処理も64ビット OSで実行する必要があります。openSUSEのラズパイ版は、標準で64ビット・カーネルが採用されていますので、これを新たにラズパイ3にインストールします。

openSUSE Leap 15.0(openSUSE-Leap15.0-ARM-JeOS-raspberrypi3.aarch64-2018.07.02)をインストールした後、zypperでgcc、makeをインストールして、Darknetをコンパイルしました。