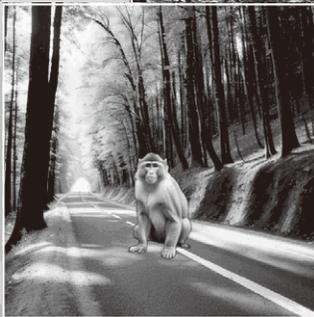


# 生成AI× エッジ・デバイスで AI画像認識

ご購入はこちら



ダウンロード・データあります

岩田 利王

最終回  
第5回 FPGA + カメラ・モジュールで  
画像認識

第4回ではラズパイの強み(とりあえず動く/実験できる)を生かし、第4回の図1(p.138)のループCで誤認識を減らしました。図1のラズパイ領域の最後、「現場で使える?」でOKとなったところです。

一方、ラズパイには弱みもあります。それは推論に時間がかかるということです。ロボット制御などに用いたくても、迅速には対応できません。

そこで今回はFPGA(Field Programmable Gate Array)を使って処理を高速化します。

今回作成するプログラムは、サポート・ページからダウンロードできます。

<http://digitalfilter.com/edgeai-rensai/fpga.html>

## FPGAは高速で省電力… ラズパイと同じ仕事をさせて比較する

FPGAは、現場でプログラムできるゲートアレイ、つまりプログラマブルなロジックの塊です(写真1中央のデバイス)。

FPGAにはあらかじめANDゲート、ORゲートやフリップフロップなどが多数敷き詰められており、ユーザはそれらを適宜配線します(図1)。

また乗算器、加算器、メモリなども自由に配線して使用できます(図2)。ディープ・ラーニングでは大量の積和演算が必要ですが、FPGAならそれらを同時に(並列に)行うことが可能になります。

### ● ラズパイに動画の認識は重過ぎる…そこで FPGA

ラズパイ4搭載のプロセッサのクロックは1.5GHzと高速ですが逐次処理であり、図3(a)のように1つ1つの計算を順番に行います。

それに対しFPGAは並列処理ができ、図3(b)のように複数の計算を同時に行えます。本章では乗算器を数百個並列に動かし、さらにCNNの各層をパイプライン(コラム1参照)で同時に動かします。今回FPGAのクロックは100MHz程度としますが、この並列化とパイプライン化により、ラズパイはおろかPCも上回

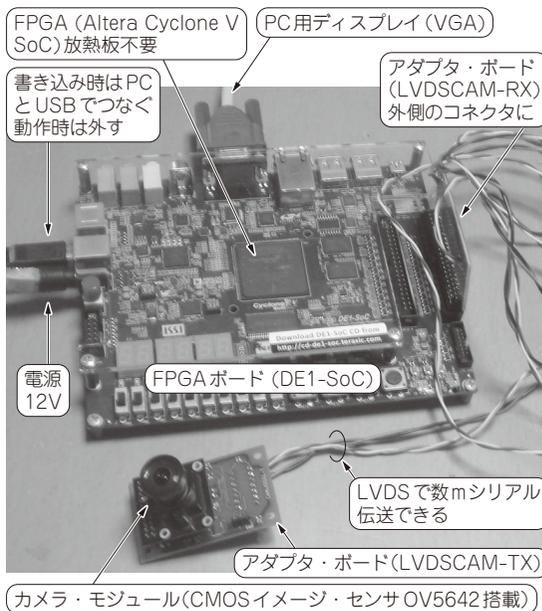


写真1 FPGAボード+カメラ・モジュール+アダプタ・ボードをセットアップする

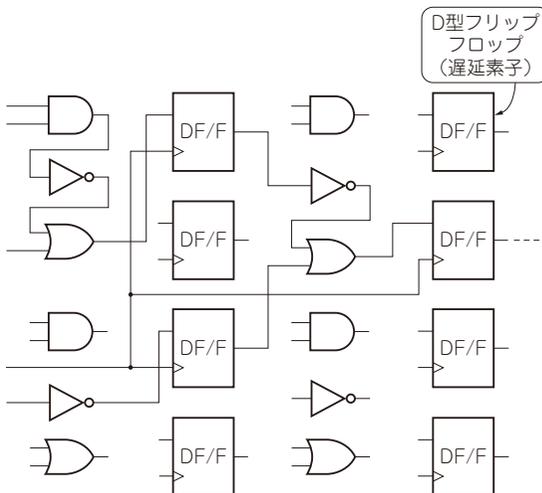


図1 あらかじめ敷き詰められた論理素子(ゲート)を適宜つなぐイメージ

- 第1回 生成AIでディープ・ラーニングの学習用画像セットを自作(2024年12月号)
- 第2回 ディープ・ラーニングで画像認識…まずはPCで学習・推論してみる(2025年1月号)
- 第3回 シンプルな6層CNNの仕組み…カラー・ボール認識を例に(2025年2月号)