

ラズパイ×FPGA! クルマ用画像認識コンピュータ

中原 啓貴



写真1 ラズベリー・パイと高性能リアルタイム演算が得意なFPGAをうまく組み合わせて道路標識を自動認識させる
カメラの画像から道路標識を抽出したら音で通知する

ラズベリー・パイは安価でLinux & GUIが動作し、かつ小型でさまざまなシステムに組み込むことが可能です。また、周辺機器も充実しており、サード・パーティ製品を組み合わせてオリジナルなシステムを安価

で実現可能になってきました。

しかし、デスクトップPCと比べると、まだまだ性能は低く、特に、カメラを用いたリアルタイム認識処理はつらい状況です。

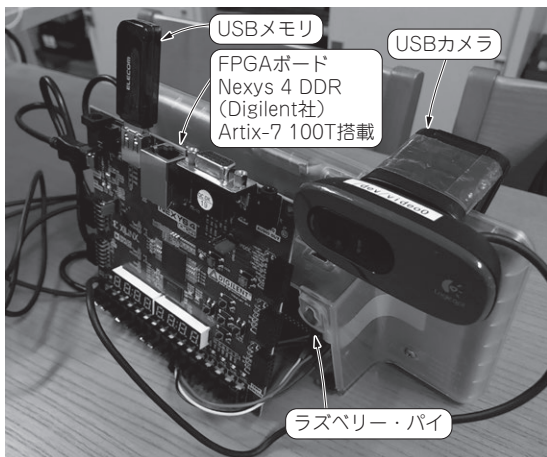
そこで今回は、回路を書き換え可能なLSIであるFPGA (Field Programmable Gate Array) をラズベリー・パイと組み合わせた、カメラ画像によるリアルタイム道路標識抽出処理コンピュータ作りにトライしてみます(写真1, 写真2)。

プログラムから回路を作成するためのツール(高位合成ツールという)の無償版Vivado HLSを使いました。

画像処理において、プログラムから高性能な演算回路を作成する(高位合成の)勘所も解説します。

ハードウェア

製作した道路標識抽出システムを写真2に示します。自動車のダッシュボードに設置できるサイズを目標に、入手が容易な部品で組み立てました。



(a) カメラ面



(b) ディスプレイ面

写真2 ラズベリー・パイとFPGAボードをベースに構築した自動車向けリアルタイム画像認識コンピュータ