

# ワンチップARMスパコンの Cプログラム処理性能

三好 建文

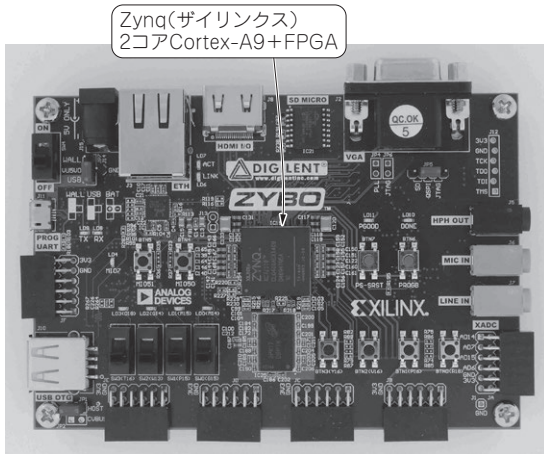


写真1 ARMプロセッサ・コアと演算回路が自由に作れるFPGAが1チップになったZynqを搭載する定番ZYBOボードを使うとCプログラムがどれくらい高速化できるか体感する。Digilent社の直販価格は189ドル。日本では、代理店のアヴェネットの他、秋月電子通商などで25,000円程度で購入できる。

ソフトウェアで記述した処理をFPGAなどのハードウェアで動かす目的は、千差万別です。とはいっても、最大の目的は、処理を速くすること(処理時間を短くすること)ではないでしょうか。

そこで、簡単なプログラムを例に、FPGA(Field Programmable Gate Array)を使うことによって、C言語で記述されたプログラムを、どのくらい手軽に、どのくらい速くすることができるかを体験してみましょう。

## 実験環境

### ● ハードウェア…約2万円のARM FPGAボード ZYBO

プロセッサによるソフトウェア処理の一部をハードウェア化するため、ARMプロセッサ・コアとFPGAが1チップになったZynq(ザイリンクス)を使用します。ターゲット・ボードには、Zynq評価ボードのZYBO

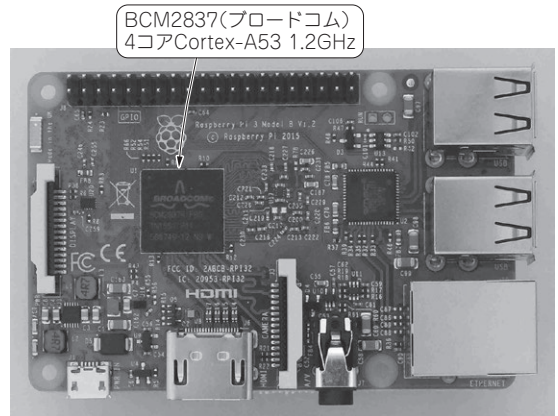


写真2 比較対象としてラズベリー・パイ3のソフトウェア処理性能も評価する。

表1 比較に用いるプロセッサ・ロジックの動作周波数

動作部		動作周波数
ZYBO	ARMプロセッサ	650MHz
	FPGAロジック部	100MHz
ラズベリー・パイ3	ARMプロセッサ	1.2GHz

(Digilent社)を使用します(写真1)。ZYBOのDigilent社における直販価格は、送料を考えなければ、189ドルと安価です。日本の代理店や小売店でも25,000円程度で入手できます。

また、絶対的な性能の比較のために、ラズベリー・パイ3でも同じプログラムを実行してみることにします(写真2)。

評価で使用するデバイスの動作周波数は表1の通りです。

### ● 評価用Cプログラム…円周率計算&マンデルブロー描画で評価

評価には、円周率を計算するプログラムとマンデルブロー描画を行うプログラムの2種類を用います。

ソフトウェアのコンパイルは、最適化オプションである-O3を付けて実行します。