

半導体漫遊記

115

湯之上隆

FPGA(Field Programmable Gate Array)とは、製造後にプログラムが可能な半導体で、米ザイリオンクスと米アルテラが世界の2強である。このアルテラを、米インテルが今年6月に約2兆円で買収した。また、2014年に米マイクロソフトが検索エンジンBing用にFPGAを導入している。

製造後にプログラム可能「FPGA」

「演算燃費」良く脚光

このように、ここ数年でFPGAが一躍脚光を浴びることになったが、それはなぜなのだろう。この疑問につ

いて、産業技術総合研究所ナノエレクトロニクス研究部門で、10年以上FPGAを研究している小池汎平氏に解説をお願いした。その結果、ローパワー化の概要を以下で説明しよう。

データの普及などにより、データセンタが急増している。これらに使用される電力量は増大し、さらにその発熱も増している。例え、データセンタに1回あたりに必要なエネルギーを小さくする

インテルのCPUは、制御回路に格納されている命令を、演算回路が逐次実行しその演算結果をメモリに格納する、ということを繰り返す。その結果、エネルギー効率は200pJ/opとなる。

一定の計算に特化したGPUと呼ばれる演算回路が直接結線されている。データだけが非常に高いという欠点がある。

このように、ここ数年でFPGAが一躍脚光を浴びることになったが、それはなぜなのだろう。この疑問につ

いて、産業技術総合研究所ナノエレクトロニクス研究部門で、10年以上FPGAを研究している小池汎平氏に解説をお願いした。その結果、ローパワー化の概要を以下で説明しよう。

データの普及などにより、データセンタが急増している。これらに使用される電力量は増大し、さらにその発熱も増している。例え、データセンタに1回あたりに必要なエネルギーを小さくする

インテルのCPUは、制御回路に格納されている命令を、演算回路が逐次実行しその演算結果をメモリに格納する、ということを繰り返す。その結果、エネルギー効率は200pJ/opとなる。

一定の計算に特化したGPUと呼ばれる演算回路が直接結線されている。データだけが非常に高いという欠点がある。

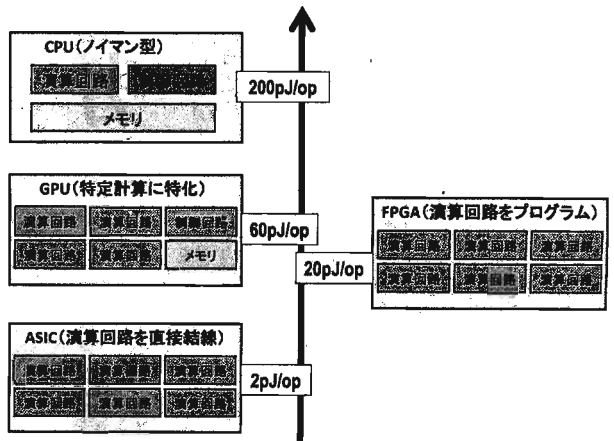


図1 32ビット演算1回あたりに必要なエネルギー

出所: 小池汎平氏の発表資料 (元データはProf. Bill Dally (Stanford Univ./NVIDIA Chief Scientist)のISSCC2005パネル発表)

結局、FPGAは、CPUやGPUよりエネルギー効率が良いこと、ASICに対してはエネルギー効率が1桁劣るがプログラマビリティがあって使いやすくて初期コストが安いこと、などが決め手となって、現在注目されるに至っている。今後は、スパコンなどにも使われるようになるかもしれない。

一方、FPGAでも、2pJ/opとCPUの1/100のエネルギー効率は、20pJ/opでつなぐ。そのエ