

プロセッサは電圧レギュレータの統合や各種の適応技術に高い注目

林 宏雄=東芝 セミコンダクター&ストレージ社 半導体研究開発センター

2014/02/14 13:08

高性能デジタル(High Performance Digital)分野は、一つのフルセッションSession 5「Processors」と、二つのショートセッションSession 15「Digital PLLs」およびSession 16「SoC Building Blocks」の三つのセッションから構成された。

Session 5「Processors」では、性能・電力効率を向上した5種類のプロセッサと、関連する技術が紹介された。従来から続くコア数、キャッシュサイズ、スレッド数の増強に加え、新たに電圧レギュレータがチップ上に統合されたことが注目される。電源電圧・動作周波数のセルフモニタリングを行い、電力・性能効率向上に用いる適応技術も各社から発表された。

セッション5.1の米IBM社による「Power8」は、12組の8スレッドコアと96MバイトものeDRAM L3キャッシュを持ち、前製品の「Power7+」に比べて2.5倍の性能向上を達成した。15層配線の22nm世代のeDRAM技術で実装している。L1データキャッシュから7.6Tビット/sのチップ外インターフェースなど高いメモリバンド幅、各種の低消費電力化技術が紹介された。統合電圧制御(セッション5.2)、共振クロック(セッション5.3)についても、その詳細な報告があった。

昨年のISSCCでは発表を行わなかった米Intel社は、Haswellプロセッサ(セッション5.9)、Ivytownプロセッサ(同5.4)、および低電圧動作・適応クロック技術を実装したテストチップ(同5.7)の3件を発表した。Session 16でもIntel社の論文が2件採択されている。

セッション5.9は、22nmトランジスタプロセスで実装した第4世代Intel Coreプロセッサ「Haswell」の詳細に関するもの。電圧レギュレータを完全に統合することで電池寿命を50%改善し、新たな低消費電力ステートの追加によりスタンバイ電力を95%改善したとする。さらに、1.22pJ/ビットで102Gバイト/sのバンド幅を持つパッケージ内eDRAM(セッション13.1)を用いたキャッシュ階層の拡張によりグラフィックス性能を改善し、最適化されたI/O、浮動小数点演算能力の倍増を実現している。

セッション5.4のIvytownプロセッサは、22nm世代技術を用いた15コアのXeonプロセッサである。10コア、6コアの製品構成を可能とするリングバスを用いた構成や、Power 8と同様、各種低消費電力技術や高いメモリバンド幅を実現する技術を紹介した。

Session 15「Digital PLLs」の4件の発表では、完全シンセサイザブルなデジタルPLLのトレンドに加えて、先端SoCで必要とされる電源ノイズ除去や温度補正、高速周波数切り換えなどのソリューションが紹介された。従来はアナログ回路で実現されていた回路をデジタル化するトレンドの中、いずれの発表も600人弱もの聴講者を集め、質疑応答も活発に行われた。ISSCCの看板セッションの一つであるSession 5「Processors」の聴講者が400人強であったことを考えると、本分野への注目の高さがうかがわれる。

セッション15.1では東京工業大学が、780 μ Wの極低消費電力で動作する完全シンセサイザブルなPLLを発表した。デジタル設計用の一般的なスタンダードセルライブラリを用い、標準的なデジタル設計用ツールでの自動配置配線による設計でありながら、二重ループ型注入同期PLLに、スタンダードセルのみで構成可能な自己補間型リングオシレータとDACを組み合わせることにより、高い性能を実現した。従来の完全デジタル型PLLで必要だった高度なアナログ回路設計および手動レイアウトが不要となるため、設計期間や設計コストの大幅な削減が期待できる。

Session 16「SoC Building Blocks」では、高スループットNoC(network on chip)技術やセキュリティ技術、温度センサー技術、先端技術を用いて小面積、低電力で実装した事例が発表された。

セッション16.2ではIntel社がオンチップのプロセス・電圧・温度変動に強いセキュリティ鍵生成器を発表した。22nmプロセスを用いた設計は、高い耐解析強度を持ちながら、0.19pJ/ビットという最も低い消費エネルギーと最も高い動作周波数を達成。さまざまな技術により、プロセス、環境、経年劣化の条件に影響を受けることのない、高品質な鍵の生成を保証している。

この記事のURL: <http://techon.nikkeibp.co.jp/article/EVENT/20140214/334140/>

Copyright © 1995-2014 Nikkei Business Publications, Inc. All rights reserved.

このページに掲載されている記事・写真・図表などの無断転載を禁じます。著作権は日経BP社、またはその情報提供者に帰属します。

