

# 転換期にきたシステム LSI 技術と 将来への展望

## 小特集編集にあたって

編集チームリーダー 関根優年

この小特集を発案した1年半前と現在のシステム LSI を取り巻く環境は大きく変化し、諸兄が目を通す頃には、更に次の段階に進んでいるかもしれない。電子システムの頭脳にあたるシステム LSI はマイクロプロセッサと同様に不可欠の基幹部品であるが、その認知度は高いとは言えない。その重要度が増大している今日において、劣勢になりつつある原因の解明は急務であると考え、小特集を組ませて頂いた。どちらかといえば、How より What に重点を置いた構成である。少ない解説であるが、システム LSI の現状と今後の対策の一助と議論のきっかけになればと考えている。

1章では、産業の米とも言える半導体産業の一角を担うシステム LSI の変調の現状分析を解説頂いた。拡大する半導体市場の中で日本がシェアを急速に落としていく理由が分析されている。専用カスタム品 (ASCP) に注力し、専用標準品 (ASSP) の軽視が劣勢に至る原因と分析し、対応策を論じている。

2章では、今後のビジネス化の参考にしてもらうべく、産総研において FPGA 試作チップと関連ソフトウェアツールの両方を統合的に開発してきた経緯を簡単に紹介する。その開発の経験から得られた日の丸 FPGA への展望・知見について解説頂いた。

3章の3-1では、ブロードバンドネットワーク上のサービスに用いるマルチ FPGA システムを用いたシステム LSI の展開方向の一つを解説頂いた。サービスの高性能、柔軟性、継続性の観点から、ソフトプログラムのように再構成可能な FPGA の必要性を述べている。

3-2では、システム LSI 開発には数億円のコストが必要のため、FPGA を商用システムに利用する例が増えてきている。SoC と FPGA の使い分け、システム LSI の

FPGA 化における問題点などを紹介し、システムの LSI インプリメンテーションについて述べている。

3-3では、リコンフィギュラビリティ技術、マイコン+ネットワーク大規模分散処理技術、ソリューション全体最適化技術などの取組みについて述べている。

4章の4-1では、次世代システム LSI において、デバイス製造性の劣化、特性ばらつき増加、経年劣化、ソフトウェアなど信頼性毀損が危惧されている。高信頼化構造の実現や自己修復の機能を具備した新しい再構成可能 LSI について紹介している。

4-2では、システム LSI の本質である論理回路の優劣が決め手であるため、実用に供している通信用パターンマッチング回路について解説している。インデックス生成関数という概念を用いて総メモリ量を最小化する方法を用いたインターネット端末制御装置やコンピュータウイルス検出回路を紹介する。

最後の解説では、ソフトとシステム LSI とが連携動作する新規分野を想定し、画像特徴学習+画像認識回路、音声認識回路、音声合成回路、ロボット制御回路、画像コーデック+TCP/IP 回路の設計例を概説している。これら論理回路を単純に統合すると、4,000万論理ゲート程度の論理システムとなる。

システム LSI を取り巻く環境は変化し、新たな基幹 LSI が求められている。ASSP、日の丸 FPGA を欠く状況では、世界に対峙していく上で劣勢は免れない。厳しい状況にある今日ではあるが、翻って、新分野創出の好機と捉え、デバイス、EDA、システム設計、アプリ・システム開発、産官学の枠を超えて、体制作りを通して半導体産業、ひいては電子産業の復活が望まれる。

最後に、御多忙にかかわらず執筆に協力頂いた著者の方々と、本企画を進める上で協力頂いた小特集編集チームの皆様並びに学会事務局の皆様、この場を借りて感謝の意を述べさせていただきます。

小特集編集チーム 関根 優年 吉川 信行 松永 高治  
原市 聡 黒崎 武志 丸山 道隆