

# VDEC と LSI 設計研究・教育

## — LSI 設計試作のコモディティ化 20 年の歩みと今後 —

### 小特集編集にあたって

編集チームリーダー 浅田邦博

教育の場で LSI 試作を行う試みは、1970 年代後半に米国で始まった。我が国も 1980 年代に入り菅野卓雄教授（現東大名誉教授）の指導で検討が始まり、日本型 LSI 教育研究システムの提案がなされた。設計技術とともに製造技術も含めた提案であったが、当時の日米関係の影響等もあり実現に至らなかった。

日米の半導体市場での立場が再逆転した後、1990 年代に入り再び LSI 教育研究システム構築の機運が高まり、産学の多くの方々の賛同支援を得て大規模集積システム設計教育研究センター（VDEC）が全国共同利用施設として設置されたのは 1996 年であった。1980 年代の提案とは異なりここでは設計技術に焦点を当て製造技術は含めなかったが、この提案を基に VDEC の提案書は比較的短時間で完成できた。その設置目的を全国大学・高専の LSI 設計技術の高度化とし、LSI 設計試作の窓口機能、必要な設計環境提供機能、そして設計技術の教育機能の三つを実現することと定め、必要な業務内容と予算額を計上し設置が認可された。

VDEC は我が国の LSI 設計力強化のために設立されたものだったが、LSI 試作には国内半導体メーカーやマスクメーカーから協力を得ることができた。設計環境については国産 CAD ツールの多くが社内利用目的のものであったため海外から導入するほかなく、主に米国系 CAD ベンダからアカデミックライセンスを導入することとした。当時まだ多くの CAD ベンダが群雄割拠する状態にあり、VDEC としてはユーザの選択の自由を重視し公平な視点で導入することにした。

VDEC 発足当初に抱いた幾つかの期待がある。第 1 は我が国発の設計知財の構築・蓄積である。1980 年代の米国では、大学の LSI 設計試作を通じて RISC アーキ

テクチャが生まれた。第 2 は CAD ツール／アルゴリズムの巻き返しである。米国では大学での試作経験から高位合成（シリコンコンパイラ）の研究が発展した。第 3 は産業界の設計文化の革新である。VDEC では産業界に先んじ将来性のある記述言語ベースの設計スタイルを標準とし設計システムを整備した。

20 年を経た今、当初の期待を検証すべき段階にあると思う。VDEC と関わりの深い 7 名の専門家による本小特集はその証左の一端を担うものである。第 1 の期待は、デジタルでは国際的に評価される並列処理アーキテクチャの研究として結実しており（天野）、アナログの世界では最高峰の学会で評価を受ける研究成果を創出している（岡田）。第 2 の期待は、世界標準の CAD ツールに取り入れられるレベルの我が国発アルゴリズム研究として結実している（戸川）。第 3 の期待は、VDEC 発足間もなく産業界からの声として伝わってきた。VDEC で設計経験を積んだ学生は基本回路からシステム設計・評価まで一貫した視点を養っており（池田、小林）、産業界でも主体的に活躍する状況を実現してきた（大池）。

一方、我が国の半導体産業界はこの間に大きく変貌し、製造と設計の多くを外注する業態へと変化を遂げた。IoT／自動運転技術やビッグデータ／AI 技術への期待から世界的には LSI 設計の需要が高まり、LSI 設計の主体が供給側から多様化する応用側へ大きくシフトしている現象が見られる。VDEC で設計経験を積んだ学生は LSI 技術に関する広い視点を有しており、変化発展する将来においても柔軟かつ主体的に活躍できる素地を有していると言える（秋田）。

VDEC も多様な応用分野の発展を十分考慮しそれを加速するために進化する必要がある。アカデミアからの社会への展開を加速し併せて海外との連携を促進する必要があると考えている。

小特集編集チーム 浅田 邦博 下ノ村和弘 藤芳 明生 松本智佳子  
佐藤 正知 野村 英之 半田 拓也 日高 昇平