

特集「VLSI-CAD と人工知能」にあたって

丸山 文宏*

その製造技術の目覚ましい進歩により、LSI が人々の生活の根底に幅広い影響を及ぼすようになってきている。特に、ASIC (Application-Specific IC: 特定用途向け IC) と呼ばれる、特定ユーザの特定機器に使用される LSI も多数作られるようになり、身の回りの製品にも見えないところに LSI が使われているものが多い。LSI が本当に役に立つものであるためには、社会のニーズに合った LSI が企画され、タイムリーに製品化されなければならない。ここで問題は、LSI の製造技術よりもむしろその設計過程にある。

問題は、何十万個ものトランジスタから構成されている VLSI の高品質な設計を、短期間に誤りなく行わなければならないことである。論理シミュレーションなどある程度機械的に実行可能な作業については、それを自動化する CAD システムが開発・実用化され、もはや不可欠の設計ツールとして設計期間の短縮および設計の信頼性向上に役立っている。しかし、設計工程そのものとなると、高度に知的な作業であり、問題のサイズも大きいことから、CAD システムの実現は容易ではない。

本特集では、このような知的な作業を支援する技術としての AI 技術に焦点を当ててみたい。AI の研究者、実務家の方には、VLSI-CAD における問題、AI 技術との関わりを知って、良い意味での刺激を受けていただければ幸いである。チャンスがあればぜひ VLSI-CAD の問題にチャレンジしていただきたい。また、VLSI-CAD が専門の方には、AI 技術の動向を VLSI-CAD との接点で眺めていただければ幸いである。さらには、実際に AI 技術を適用し、その経験を本学会にフィードバックしていただきたい。

VLSI の設計はさまざまな設計過程に分けられるが、本特集では、あまり重複がないように考慮し、6 名の方々に執筆をお願いした。

雪下、中村氏の「仕様設計エキスパートシステムに

おける AI 的手法」では、上流の設計過程を対象として、エキスパートシステムにより、ハードウェアの仕様の記述・解析を支援し、さらに、動作論理を自動合成する技術について紹介していただいた。

筆者の「論理に基づく論理設計支援」では、論理に基づいて論理設計過程を支援するアプローチについて解説した。取り上げるのは、論理設計に対する仕様となる機能記述を検証する形式的検証と回路規模や動作速度などの制約条件を満足する自動合成の話題である。

白石、酒見氏の「自動レイアウトアルゴリズム」では、レイアウト設計を対象として、自動レイアウト問題を紹介していただき、組合せ最適化という視点を交えて、自動レイアウトアルゴリズム研究の推移と現状、代表的な配置配線アルゴリズムについて解説していただいた。

瀧氏の「並列推論マシン上の LSI-CAD プログラム」では、第五世代プロジェクトで開発された並列推論マシン PIM を用いた並列処理による VLSI-CAD へのアプローチとして、論理シミュレーション、セル配置、ブロック間配線について解説していただいた。

藤原氏の「テスト生成アルゴリズム」では、テスト生成問題を対象として、テスト生成アルゴリズムについて解説していただき、ニューラルネットワークを用いたテスト生成手法も紹介していただいた。また、テスト生成問題の計算複雑度についても説明していただいた。

古関氏の「AI における故障診断と VLSI」では、一般の故障診断問題を対象としてプロダクションシステムによる分類型診断方式とモデルベースの診断方式について解説していただき、VLSI-CAD における故障診断との共通点と相違点を論じていただいた。

最後に、お忙しいなか執筆を快くお引き受けくださった執筆者の方々に心から感謝いたします。

* (株)富士通研究所知識処理研究部