

次世代クラウド型電子回路・基板設計ソフトと 三次元電磁界解析シミュレーションの実装研究

[1] 組織

代表者：加藤 昌宏

(Quadcept 株式会社)

対応者：浅井 秀樹

(静岡大学電子工学研究所)

分担者：関根 惟敏

(静岡大学電子工学研究所)

((注) 以下、分担者全員を記載する。)

[2] 研究経過

電磁界解析シミュレーションの研究・開発は、近年ますますその重要性を増している。本プロジェクトでは、高速三次元電磁界シミュレーション技術と三次元 CAD の融合することを目的として研究を行った。

本プロジェクトは、本年度が初年度であった。これまでは、CAD ソフトウェアから出力される形状データをシミュレーションの解析環境に取り込み、構造モデルを作成することをしてきた。

[3] 成果

(3-1) 研究成果

本年度は、以下に示す研究成果を得た。

まず第1に、電磁界シミュレーション技術である数値計算アルゴリズムをはじめとして、解析空間を分割するメッシュ化技術、物理形状や媒質特性などの電磁界シミュレーションアルゴリズムの理解を深めた。EMC (Electromagnetic Compatibility) の分野では、モーメント法 (MoM: Method of Moments)、有限要素法 (FEM: Finite Element Method)、FDTD (Finite Difference Time Domain) 法、TLM (Transmission Line Matrix) 法、PEEC (Partial Element Equivalent Circuit) などがある。ここでは、我々が独自に開発の FDTD 法の派生版の利用を試みた。

第2に電子 CAD との連携においては、プリント基板の設計工程から製造工程へ情報を伝達するためのデータ・フォーマットである「ODB++ (オーディービープラスプラス)」により、三次元電磁界解析シミュレーションと連携を行うため、フォーマット形式の技術調査、出力機能を開発、解析に必要な環

境設定機能を実装している。

これにより、配線情報だけでなく、ドリル、層構成、層厚など様々なプリント基板設計データ※1 を解析ツールへデータを直接取り込むことが可能になり、面倒な作業を軽減しシームレスな電子設計環境が可能となる。

(3-2) 波及効果と発展性など

近年、回路の集積化と高周波化が進み、高速伝送の実現とともに多様なノイズ問題が深刻となっている。三次元集積化技術 や TSV の実装技術の進歩により、バス幅の広い Wide I/O による大量のデータの高速伝送が可能となっており、より大規模・複雑な問題を高速に解く必要性が高まっている。回路・プリント配線板やパッケージ設計の複雑性も相まり、三次元構造の効率的な解析が望まれているが、各解析ツールは高額かつ高度な専門性を有するため、すべての研究者、企業が利用できない現実もある。

今後 IOT 市場拡大 (2020 年 210 兆円：ソフト/ハード含む※2) が予想されるなか、電子 CAD と 3 次元電磁界解析とのシームレスかつ、容易に設定、出力、使用できる環境をより幅広い範囲の設計者でも作業ができる環境が必要となる。

Quadcept は回路設計、プリント基板設計から電磁界解析までを容易に高品質な設計環境を提供することができれば、国内だけでなく、海外の発展途上国含めた若手研究者育成、電子開発者への「ものづくり支援」が可能になる。

また、本研究結果により、今後のロードマップにはクラウド環境で三次元電磁界シミュレーションを提供することでコストもより低価格になり、同時にクラウド上で構造モデル、ソルバ、IBIS を提供することにより、技術的な敷居もより一層下がりが、いつでも、どこでも、誰でも最適な三次元電磁波シミュレーション環境をできるようになることが見込まれる。※2) 調査会社 IDC 調べ

[4] 成果資料

[1] Hideki Asai: “ SI/PI/EMI Simulation Techniques and Application to Automotive Electronic Design Issues ,” IEEE Mixdes2017, Special Talk, June 2017.

出張報告

氏 名：加藤昌宏

所 属：Quadcept 株式会社

期 間：平成 28 年 7 月 27-28 日

用務先：静岡大学 浜松キャンパス

用務内容：ODB++形式報告と 3 次元アルゴリズムについて

主たる対応者：静岡大学 電子工学研究所 浅井秀樹様