

## 「時間・空間分解の極限性能」のアルゴリズムを応用した 画像処理技術開発の検討

### [1] 組織

代表者：松澤 浩彦

(株式会社図研)

対応者：浅井 秀樹

(静岡大学電子工学研究所)

分担者：

長谷川 清久 (株式会社図研)

柴田 芳邦 (株式会社図研)

原 崇 (株式会社図研)

井上 雄太 (静岡大学電子工学研究所)

關根 惟敏 (静岡大学工学部)

岡田 慎吾 (静岡大学創造科学技術  
大学院)

### [2] 研究経過

一般的に、電子回路の設計では、計算機援用設計 (computer aided design : CAD) ツールによって設計されたプリント基板やパッケージ、チップに対し、動作検証のための計算機援用工学 (computer aided engineering : CAE) ツールを用いることで設計時の電子回路の動作検証を行う。そのため、CAD ツールと CAE ツール、それぞれのツールを連携させることが電子回路設計の際には必須となる。それぞれのツールの連携については、回路シミュレータを用いる場合には SPICE (simulation program with integrated circuit emphasis) 書式で記述されたネットリストを用いて、電磁界シミュレータを用いる場合には DWG (drawing) ファイルや Voxel などの三次元構造を表したモデルファイルを用いることになる。また、CAD ツールで描かれたプリント基板などは計算機援用製造 (computer aided manufacturing : CAM) でも用いられるため、CAE ツールだけではなく、CAM との親和性も重要となる。そのため、CAD ツールが担保すべき事柄は多岐にわたり、それらが抱える問題点を解決することは、設計の効率化のためには急務であるといえる。これらを踏まえ、本プロジェクトでは特に、株式会社図研が抱える CAD ツールの問題点について議論し、その解決方法を探るとともに、CAE ツールとの効率的な連携により、極限までの設計の効率化を実

現することを目的とする。

本プロジェクトは、本年度が初年度であり、互いの協力可能な分野を展開し、共同研究のシナリオ、基盤を固めることとした。

本プロジェクトでは、合計三回の研究打ち合わせが実施され、各研究打ち合わせでは、株式会社図研と静岡大学がそれぞれが持つ技術や問題点について交互に発表、議論する形で行われた。本稿では、研究打ち合わせの概要を示す。

株式会社図研の発表では、主に松澤氏より図研で販売している CAD ツールの内容が、柴田氏、原氏からは CAD ツールを発展させる上で解決しなければならない問題点の展開が行われた。この問題点には、近年の回路設計時のデータ管理の複雑化、回路設計だけではなく機械設計の一部も同時に確認しなければならないこと、機械系の CAD で不得手とする各部品の接続関係の扱い、フレキシブル基板利用時の形状の描写、マルチボード設計への対応、干渉部品の確認処理といった問題点が挙げられた。データ管理の複雑化と機械設計の一部の担当については、プリント基板などの回路製造技術の発展のみならずメカトロニクスからの要求があると考えられる。また、フレキシブル基板の処理については、折り曲げた際の曲面や内部の銅線の描画を如何に実現するかが、干渉部品の確認処理については、干渉する部品同士のうち、いずれか一方がもう一方を包括しているときの検知の困難さについて詳細が述べられた。

また、CAD 本来の機能ではないものの安全規格検査に対応するための機能にも注力しており、その機能の一つである、静電気放電時の電流経路の探索についての問題は、浅井研究室の有する技術が必要になるものと考えられる。

次に、静岡大学側の発表では浅井教授が、回路 / 電磁界解析手法の変遷と現在浅井研究室で取り組んでいる解析対象の紹介が行われた。これは、回路解析手法については電子機器産業でデファクトスタンダードとして用いられている SPICE 系シミュレータから、現在、研究開発中の leapfrog 系アルゴリズムの高速化、効率化の発展について網羅するものであり、電磁界解析手法については、FDTD (finite

difference time domain) 法を基にした改良手法について述べるものであった。これらの解析手法の共通した特徴としてアルゴリズムの改良のみならず、ハードウェアアクセラレータが効率的に用いることができる点が挙げられる。結果として、回路解析、電磁界解析いずれの場合においても、既存の解析手法と比べて劇的な高速化を実現しており、これらの技術の CAD ツールとの連携が強く求められていると考えられる。加えて、多数の ECU (electronic control unit) を搭載している車で発生している問題点と、それらに対応した解析手法の模索について示された。

今後の展開としては、図研の CAD データから抽出したデータを用いて、メッシュレスな解析手法を適用することで、効率的な CAD と CAM の連携に基づく解析が可能であるかを模索することが考えられる。

### [3] 成果

#### (3-1) 研究成果

本プロジェクトは現在、研究課題に対して、互いの協力範囲と項目を精査中であり、先に述べた研究のシナリオができたことが成果として考えられる。来年度以降の成果が大いに期待される。

#### (3-2) 波及効果と発展性など

現在、CAD ツールは電子回路と機械両方の設計を協調して行うことが求められており、今後は更に高度な要求が発生し、処理する問題が大規模化することになると考えられる。そのため、最終製品の製造までに必要な工数の短縮は強く求められており、効率的な CAD / CAE の連携は必須といえる。より効率的な連携が実現した場合、電子機器産業ならず、メカトロニクスに対してもその発展に大きく貢献することができると考えられる。

### [4] 成果資料

- (1) 株式会社図研 HP (<http://www.zuken.co.jp>)
- (2) 浅井秀樹, “チップ・パッケージ・ボード間協調設計に向けた PI/SI/EMI CAE 技術”, Zuken Innovation World 2014 in Yokohama, Oct. 2014.

出張報告（特別教育研究経費を使用した場合について、全員分記載して下さい。）

氏名：松澤 浩彦  
所属：株式会社図研  
期間：7月16日, 9月24日  
用務先：電子工学研究所 浅井研究室  
用務内容：共同研究プロジェクトテーマについてフリーディスカッション  
主たる対応者：浅井 秀樹

氏名：長谷川 清久  
所属：株式会社図研  
期間：7月16日, 9月24日, 12月11日  
用務先：電子工学研究所 浅井研究室  
用務内容：共同研究プロジェクトテーマについてフリーディスカッション  
主たる対応者：浅井 秀樹

氏名：柴田 芳邦  
所属：株式会社図研  
期間：7月16日, 9月24日, 12月11日  
用務先：電子工学研究所 浅井研究室  
用務内容：共同研究プロジェクトテーマについてフリーディスカッション  
主たる対応者：浅井 秀樹

氏名：原 崇  
所属：株式会社図研  
期間：7月16日, 9月24日, 12月11日  
用務先：電子工学研究所 浅井研究室  
用務内容：共同研究プロジェクトテーマについてフリーディスカッション  
主たる対応者：浅井 秀樹