

2025 年度 JEITA 半導体システムソリューション技術委員会
パワーエレクトロニクス設計ソリューションワーキンググループ募集

1. 背景・課題



わが国はパワーエレクトロニクス（パワエレ）の分野で世界をリードする企業を有し、またその基盤となる半導体も高度な技術を持っている。そして、国家の政策においては、パワー半導体の強化やデジタルインフラの整備に際して電力供給の重要性が強調されている。しかし、自動車などのアプリケーションに特化した場合、仕様が他国で定められ、日本の半導体はこれを追いかける状況が生まれていることも否めない。この背景には、他国においては機器と部品提供の密接な協力関係があると考えられ、日本国内でも機器や部品の競争力を高め、提案型の製品を提供する体制の整備が求められる。特に開発の初期段階から機器と部品の連携を図るためには、設計インフラや情報の共通化が不可欠である。そのために、電子仮想設計やシミュレーション技術を利用したバーチャルプロトタイプングやデジタルツインの活用により、電気・熱・機械連成の事前検証を実施する重要性を高めている。また、SiC/GaN など、次世代パワー半導体が登場し、その特性を生かすために回路や構造に新たなアプローチが必要となっている。パワエレにおいては、大電流や高電圧が使用されるため、電流経路や電力密度を考慮した部品や基材の設計が不可欠である。これに加え、発熱を管理するための放熱機構や特殊形状の部品が必要で、それぞれの機器に対してカスタマイズ設計が求められる。そのため、機器設計と半導体設計の両方を相互に最適化することが不可欠となる。このような構造を設計するには 3D-CAD が利用されるが、電気回路や物性値情報との関連付けが不十分であり、シミュレーションツールの共通化もなされていないなどの課題が存在する。このような理由から、電気設計は主に手作業で行われ、多くの時間を要している。さらに、サプライチェーンからの情報収集が難しく、これが開発コストや期間の増大、さらには市場への投入遅延の原因となっている。

2. ワーキンググループ設立提案

- ・ パワエレ機器と半導体の協調設計手法を検討・定義し事例を作成するワーキンググループを設立する。
- ・ JEITA 半導体システムソリューション技術委員会傘下に設置する。同委員会に既設のすべてのサブコミティとの協業を行い、いずれかの委員会に登録していれば当会へも参加可能とする。
- ・ 次項目 3. に提案される活動をおこない 課題の具体化と解決方法を議論し成果を共有する。
- ・ 業界で共有可能な部分は標準化を検討する。

3. 事業計画案

3.1 パワエレアプリケーションにおける設計要件調査

パワエレ機器のアプリケーションにおいて電力容量や事業内容、サプライチェーンの実態を考慮して調査対象を分類する。その上で、機器開発と部品提供の協調設計の重要性や課題について調査・整理し、アプリケーション毎に設計における技術的・経済的留意点をまとめる。その分析を踏まえて、各課題の解決に関わるべき当事者を抽出する。

調査対象の分野の候補として下記が考えられる。

- ・ 再生利用可能エネルギー発電機器等
- ・ 交通移動装置のパワートレインや電池管理システム
- ・ 産業用ロボット
- ・ サーバーセンター向け電力供給システム
- ・ 一般家庭用機器やモバイル機器（PC 含む）
- ・ カスタム性の高い大型・大電力装置

調査対象は参加メンバーにより選定され、調査方法にはパワエレ機器メーカーへのアプローチが含まれる。また、調査結果は参加企業内で共有する。その後、JEITA のテクニカルレポートとして公開するべきかどうか議論する。

3.2 パワエレ設計に関する技術調査活動

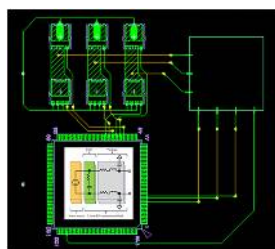
既に、業界各所にてパワエレ設計に関する学会・研究会やそれによるセミナーが多数実施されている。当会ではそれらの調査を網羅的に行い、参加企業で知識の共有と学習研究会を実施してレベルアップを行う。方法としてはメンバーより代表を選出し学会や公開講座、展示、専門セミナーに派遣し、研究結果や技術情報の収集を行う。一方で、特別講師を招待して参加企業向けの特別セミナーを企画・実施する。これらの活動における JEITA からの委嘱や費用の支援を行う。

尚、IEC におけるパワー半導体への標準化動向も考慮する。

3.3 オープンクローズ戦略を考慮した課題解決

アプリケーション分野や技術動向の調査に加え、設計技術の課題を具体化し、オープンクローズ戦略に基づく解決策を議論する。

- 機器と部品の協調設計では、オープン戦略として情報アイテムの明確化と共通化を目指し、標準化を進める。
- 一方で、システム検証にはクローズな部分の共有化も求められる場合がある。物理情報を抽象的表現によりモデル化することによって共有する手法を検討する。



技術課題としては下記が想定される。

- ・ シミュレーションの前提条件の設定と結果の共有、パワエレ構造と材料特性のリンク
- ・ システムの動作検証に使えるモデルの精度、粒度、詳細度の

議論。モデル仕様書の要求側と提供側の記載内容の整合、情報のDX

- ・ 開発プラットフォームと共通認識を形成；EDAや設計ツールに関する議論、工程フローの整備、情報流通の最適化、また情報の書式標準化
- ・ モデリングの為の測定法、測定設定の標準化

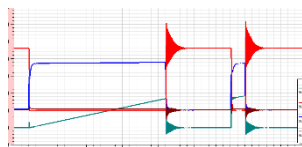
さらに、開発にかかる期間とコストを最小化するために、効率を最大化する設計環境の考察と提案を行う。

3.4 ケーススタディーによる事例構築

パワエレ機器の開発事例としてモチーフを仮定しケーススタディーを行い課題分析と解決法の事例を作成する。

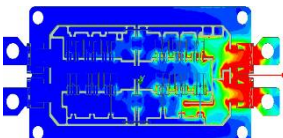
◆ ケーススタディー案

- ノイズ解析と電気・熱・機械連成技術

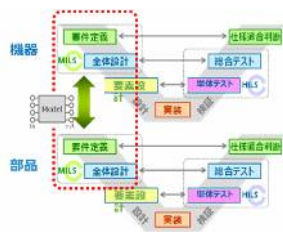


課題：

- 1, 3D-CAD と物性検証の融合
- 2, 設計ツールチェーン
- 3, 設計情報交換



- パワートレイン開発におけるモデルベースデベ



ロップメント (MBD)

課題

1. モデリング精度/粒度/詳細度
2. 階層間の情報交換
3. 解析検証時間 VS 精度

- EMC 考慮した設計技術



課題

- 1, EMC 半導体モデル+判定基準
- 2, EDA セットアップ
- 3, フロントローディング設計

4. 事業計画の立案、遂行、成果物

事業計画案は参加企業の協議により決定し、実行にはタスクグループ (TG) を設置して活動を行う。毎年度、TG ごとにアニュアルレポートを作成し、参加企業と共有する。成果物にはいくつかのアイテムが候補として挙げられている。

- ・ パワエレアプリケーション設計環境調査結果
- ・ パワエレ設計技術動向調査及び教育講座開設
- ・ パワエレ設計環境整備 EDA/CAE 及びデータ流通施策策定、モデリング要件定義
- ・ ケーススタディー事例まとめ
- ・ 標準化部分の抽出と国際標準化活動。

5. 会員募集

募集対象

募集対象は、パワエレ機器の開発に関わるサプライチェーン全体の各階層から、機器開発、半導体、電子部品、材料、基板メーカー、設計サービス、EDA などの広範囲にわたる。

- ・ 応募資格・会費：半導体システムソリューション技術委員会会員であることを原則とする。ただし、2025 年度は試用期間として会費無料で参加することができる

- ・ 募集・登録期間：2025 年 9 月末日まで

- ・ ワーキングキックオフ：初回開催：2025 年 10 月

【問合せ先・提出先】

一般社団法人電子情報技術産業協会事業推進戦略本部事業推進部（岩渕・遠山）

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-1-3 大手センタービル

TEL 070-3297-8664

Mail : device3@jeita.or.jp