

# 自動車技術会 電子機器部品と熱設計 WG

## ワーキンググループ取り組み概要

自動車の MBD において ECU ハードウェアの量産設計を DX 化するためには

- ① 機械負荷（アクチュエータ）モデル
- ② 電子部品の回路シミュレーションモデル
- ③ ダイナミック温度特性を含む熱モデル

が同時に可能なマルチドメインシミュレーション環境が必要です。我々の WG では①～③を 1 D-CAE（VHDL-AMS）を使用して高精度な解析を可能にするシミュレーション環境の構築プロセスを検討しています。

## 見える化が切り拓く！カーエレクトロニクス統合MBD検証プラットフォーム

国際標準記述によるモデル開発技術部門委員会  
└ 電子機器部品と熱設計ワーキンググループ



モデル流通→基板試作→評価までを一気通貫、“見える化”が拓くMBD新時代

活動風景紹介動画：<https://player.vimeo.com/video/1098121177>



## 参加企業

OEM,Tier1,Tier2,Tier3,ソフトウェアベンダー,大学など、本委員会では、一番幅広い企業様にご参加いただいています。

(総計：17社 2025年8月現在)

## シミュレーションによる技術活動、詳細議論テーマ

- 正確なスイッチング電圧、電流、発熱量を回路解析で算出すること
- 回路解析で算出した発熱量を入力値にしたダイナミックな伝熱解析フローを構築
- 各社からのニーズを網羅したプリント基板を製作し、各社で自由に利用可能とできること
- 共通モデルがあると熱と効率等の検討が事前に出来、半導体業界(tier2)と tier1 とのやり取りの効率化が出来る。
- 熱モデルをどう回路モデルに組み込むかの議論
- SWITCH 素子、DIODE モデルの熱特性を組み込んだモデルの開発
- VHDL-AMS 言語でできることの習得。ゼロベースで作成するのは難しいので、ツール側サンプルモデル、データシートモデルを参考にする。
- 熱、EMC、劣化特性を上位の要求仕様とすり合わせるための土台作り など

## 2024年度 拠出型調査事業 活動の実施

### テーマ名

詳細モデルベースシミュレーションと実装基板の精度相関性検証フロー構築プロジェクト

### 研究調査の背景

必要性・目的：MBD開発、量産フローを構築するにあたり、実装基板とシミュレーションモデルの等価性をチェックして、工学上の根拠を明確にしたDX化を図りたい。

### 研究調査のポイント

独自性・特筆すべき点：今回の取り組みは、従来の実装基板や実アクチュエータを含めた測定実験が、条件や再現性の面で短期間・少ないリソースで実現することが難しくなっている状況に対応するものです。デジタルツイン技術の進展により、デジタル空間でシミュレーションモ

デルを活用した解析フローが可能になってきました。しかし、電気回路や熱の連成解析分野において実装基板の特性とモデルベース解析結果には大きな乖離が見られます。そのためこれらの誤差を削減するためには、実装基板を含めた現実的なモデルベース検証手法を確立することが必要です。

そこで、各パーツサプライヤから提供された高精度解析モデルと、部品が実装された基板との回路特性精度比較を行うことで、モデルベース解析の精度向上と信頼性を高めるための検証フローを構築することを目指します

## 成果物

実装基板並びに、回路図、解析モデル、テストベンチデータ一式（PartQuest Explore 環境にて共有）

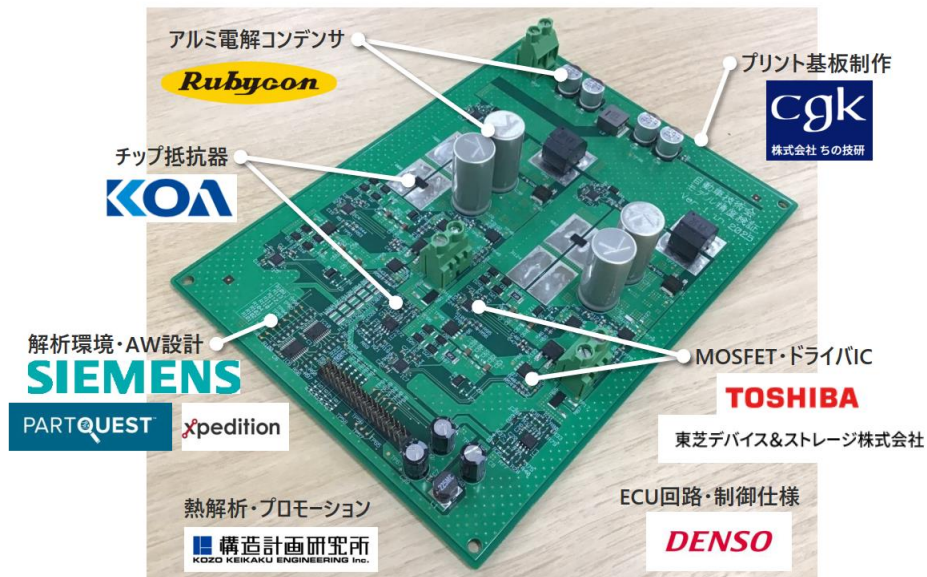
## シミュレーションモデル開発、検証環境

各シミュレーションモデルの DX に向けたモデル開発作業を実施するため、シーメンス EDA 社の PartQuest Explore のクラウド環境上において、秘匿化された状態でモデル開発、共有が可能。WG 参加メンバーには、本活動に限り秘匿化された環境が使えるサブスクリプションを無償提供。

## その他、学術会議、フォーラムでの発表実績

1. 自動車技術会 2025 春季大会 G304- 61 モデル流通を保証する国際標準準拠の MBD II - デジタル認証やカーボンニュートラルの支援で発表。
2. 自動車技術会 夏季フォーラム 2025 【25-N5】EV モデルとカーボンニュートラルおよび量産設計での熱と電子回路への CAE (MBD) 活用と実証で発表

## 成果物基板概要；



### 【出資企業】※JSAE拠出型調査事業

- 株式会社デンソー
- 東芝デバイス&ストレージ株式会社
- ルビコン株式会社
- シーメンスEDAジャパン株式会社
- 株式会社ちの技研
- 株式会社構造計画研究所

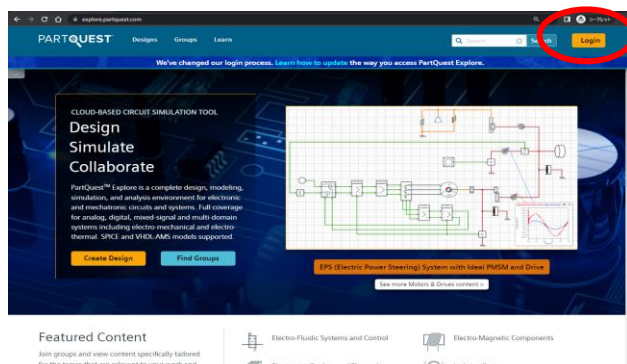
### 【協力企業／協力機関】

- トヨタ自動車株式会社
- ACテクノロジーズ株式会社
- KOA株式会社
- 株式会社村田製作所
- 株式会社テクノプロ テクノプロ・デザイン社
- シーメンス株式会社
- Astemo株式会社
- AZAPA株式会社
- 学校法人同志社大学
- 国立大学法人名古屋工業大学

## PartQuest Explore への参加方法

1. 事前にメールアドレスのみで Free アカウントに登録してください。

<https://explore.partquest.com> にアクセスし、Login – 新規アカウントを登録から登録を進めてください。(既に SIEMENS サポートネットアカウントをお持ちの方は同じアカウントでログイン可能) 登録されたメールアドレスに認証メールが届きますので承認いただくことで使用可能。



**SIEMENS**

**サインイン**

新規ユーザーで **新規アカウントを登録**

電子メール・アドレス

パスワード 👁️ パスワードを表示

パスワードをお忘れですか?

**サインイン**

サインイン方法: Google    LinkedIn

サインイン方法: Siemens社員用アカウント

© 2023 Siemens Digital Industries Software  
データ・プライバシーに関する声明    利用規約    ヘルプ

電子機器部品と熱設計 WG への参加申し込み完了と共に下記の有償サブスクリプション機能を無償で提供いたします。作成いただく回路、結果は自動車技術会活動に関するものに限られます。

利用できる機能(PartQuest™ Explore Standard サブスクリプションと同等)：

PartQuest Explore 基本機能利用可能

JSAE Private Workgroups への参加可能

Personal Workspace への回路図保存可能

1 時間までのシミュレーションの実行

今後の活動（2025 年 8 月現在）

MBD の高精度化と活用範囲の拡大 ⇒ 検証用基板の第 2 弾に向け参加企業を募集中！

< 開発予定アイテム >

1. 回路レパートリ拡大（ソレノイド F/B 制御、モータ駆動）
2. マルチドメイン領域拡大（3 次元熱解析連成、流体解析連成）
3. スマート設計支援（最適化、機械学習、AI）

新規参画企業・モデル提供企業を募集中！

一緒に MBD の未来を切り拓きましょう