

モデロンのソリューションにより MBD技術力の向上と 人材育成を実現

株式会社SUBARU 電動駆動開発部

株式会社SUBARUでは、Modelicaの導入でトランスミッションのモデルベース開発を強化し、モデロンとのコラボレーションによりR&Dチームのモデリングとシミュレーションの専門性を短期間で向上させることができました



株式会社SUBARU

本社所在地：

東京都渋谷区恵比寿1-20-8 エビスパルビル

設立：1953年7月15日

事業内容：スバルブランドの自動車ならびにその部品の開発と製造、修理および販売を主とする。自動車以外に、航空・宇宙分野の事業を持つグローバルな輸送機器メーカー。

電動駆動開発部*とは

電動・駆動系（モーター・トランスミッション・デフ）に関する研究開発を実施する部署で、黒田氏の所属するチームでは、MBDの普及および技術構築、先行開発を担当。



黒田 恭亮 氏

電動駆動開発部前身の駆動実験部署に配属。トランスミッションに係る部品の信頼性開発や実験業務に従事し、現在に至る。

御社でのモデルベース開発 (MBD) や1Dモデルの製品開発への役割について

株式会社SUBARU（以降SUBARU）は自動車メーカー（OEM）のため、車両を開発・製造し、お客様へご提供することがメインの業務となります。その中で車両開発の過程における、コストの低減、効率化、そしてエンジニア自身の技術力向上という点がMBDに求められる役割であり目的とも考えており、達成できるよう日々実践しています。

MODELICA技術の選定・導入の経緯について

私たちのチームでは5、6年前にMBD導入の検討を開始し、先行している他社様の状況やモデロン社からの意見などを導入の際の参考としました。市場にはModelica以外のモデリング言語、シミュレーション言語が多数存在することも把握しており、また社内で流通しているツールも選択肢にはありましたが、解析を主体としているCAE部署ではなく、実験をメイン業務とするエンジニアの私たちでも比較的触れやすい1DシミュレーションツールであることがModelicaの大きな利点でした。Modelicaは操作性に優れており、トランスミッションを構成する様々な要素を分かりやすいダイアグラムで表現できます。また、結線による接続なども直感的で、私たちが思い描いているモノの構成と同じように組み立てることができ、その物理が再現できるところが良い点と感じました。最終的には、視認性の良さや拡張性の高さなどの強み、実例があるかどうかという点で総合的に判断した結果、Modelica言語が最適であると結論に至りました。

モデロン社の製品やサービスをご選択された理由

まず検討初期段階でモデロン社と直接お話をさせていただいたということが大きかったと感じています。当時、ある1Dシミュレーションツールを使用し始めたころでしたが、そのツールに搭載されていた使いやすいライブラリの開発元がモデロン社であることを知りました。また、ワークショップという形態を通して、Modelica技術の知見や事例、様々な1Dモデル構築手法を教えていただき、モデロン社のソリューションがサービスとしても充実していると感じたため、導入することにしました。

導入により、御社の製品開発においてどのような領域に適用され、どのような効果を得られたのか

私たちは駆動系全般の開発に携わっていますが、主に燃費検討や動力検討の部分でモデロン社のModelon Base Libraryや車両ダイナミクスライブラリ（Vehicle Dynamics Library）、油圧ライブラリ（Hydraulics Library）を適用させていただいています。その上で、自動車業界では一般的であるV字プロセスにおける一番上流の部分にある初期検討の精度向上、開発の効率化（手戻り撲滅）、そして目的でもあるエンジニアの技術力向上といった面でも成果が表れているのではないかと思います。

* 2021年6月時点。



エンジニアの技術力向上にMBD、MODELICAおよび弊社のソリューションがどのように役立ったか

私たちのチームは1Dモデルと組み合わせて駆動系開発のための評価を行っています。メカニズムを理解していないと1Dモデルを適切に組むことができません。導入当初は、物理の組み合わせでどこが重要なのかを深く考えずに評価を行っていたエンジニアも一定数おりましたが、1Dモデルに触れるまではその状況に気づくことはあまりありませんでした。今では、物理を理解するという段階が1Dモデルを作成する過程で生まれているため、試験の計画段階、実験、そして結果の分析における全てにおいて技術力の向上という点で非常に効果が出ていると感じています。私たちは一分野においてプロフェッショナルではありますが、モデロン社とのワークショップを通じて、根本的な原理や仕組みが把握できていない部分があることも明らかになりました。車の知識とは別に、実際のモデルを共有しながら協議することで、私たちとしても本質的なメカニズムを改めて理解することができ、また1Dモデルを作成することで、私たちが行っていた実験がどのようなものなのかを別の視点で確認することができたので、モデロン社のワークショップは教育という面でもとても有意義な時間だと考えています。

MODELICAベースの技術によって、期待していた以上の効果はあったのか

現部署でチームメンバーの状況を見ていますが、予想以上にメカニズムを考える力が身についたと思っています。もともと実験部署であるため、要素評価部署では実験を繰り返すことで精度良く性能評価し、実車評価部署ではテスト走行を繰り返して感応評価の精度を上げることが多く、その裏にあるメカニズムを実験数でカバーしていた部分があったと思います。そこに、メカニズムの原理で説明していったときに、私たちの今までの感覚とメカニズムが合っていたという裏取りもでき、確実性の上がった開発になってきていると実感しています。

感覚論での協議が先行開発には多かったのですが、1Dモデルを使用することで、感覚的なことが数値の情報として定量的に表現された状態で協議しながら開発を進められる点も効果として大きな一面ではないかと思っています。また、今回のCOVID-19下でのテレワークが求められるような状況においても有用で、実験室（現場）に赴くことなく1Dモデルを使った代替評価や学習をすることが、滞りなく開発を進める必要がある中で大きな影響を与えているのではないかと思います。

MBDの普及などの面で御社で取り組んでいることは

SUBARUのパワーユニット部署としては、自動車用動力伝達技術研究組合（通称TRAMI）や自動車用内燃機関技術研究組合（通称AICE）、また自動車業界全体としてデジタル化を進める取組にも積極的に参画しています。そして私たちのチームでは、より実践的な面でMBDを普及させるための教育について提案・企画して部署内で実施しています。私たちの視点で共有できるModelicaの知識やモデロン社のソリューションの使い方がありと考えているので、若手・中堅エンジニアにノウハウなどを伝えていきたいと思っています。

今後の展望・モデロンに期待すること

SUBARUではModelicaおよびモデロン社のソリューションを導入したことで、1Dモデル構築技術の向上だけでなく、人材育成についても大きな効果が得られていると考えています。また、MBDの役割の一つであるコストの低減や効率化の効果を定量的に表していくことが今後の課題と認識しています。その上で、モデロン社には、新しいツール・サービスの情報や、集約された1Dシミュレーション・解析技術の業界情報などの発信、MBDのさらなる普及に向けた取組、および駆動系の要素を多く含む詳細度の高いライブラリや、機械系エンジニアでも電気に関する知識を学習できる様な電動車両向けのライブラリなどの開発といった点を期待しています。



電動駆動開発部の皆様。撮影のため、マスクを一時的に外しています。



モデロンは、SUBARUが実現したいことを理解し、今後も一緒になって形にしていく姿勢を継続していきたいと思っています。