



枠にとらわれない発想で

ブラジルでのモデリング作業を ETAS ASCMO で迅速化

サンパウロ大学の学生たちは長年にわたる ETAS のパートナーです。成功を収めているこのパートナーシップが最近、車両ダイナミクスの領域にも広がりました。

レース用のコースでは、タイヤがチームの競走力を決定的に左右することがあります。特に、追い越しのために一瞬でもブレーキングを遅らせたいときや、勝利へと一気に加速したいときなど。重要なコンポーネントの挙動を最もよく知り抜いているチームは、必ず他に一步先んじることができます。それがこの領域で常にたゆまぬ研究が続けられている理由です。サンパウロ大学 (University of São Paulo: USP) のある学生グループは ETAS のサポートのもと、この課題に正面から挑戦することになりました。このグループは Equipe Poli レーシングチームに所属し、チームは USP 工学部の代表として、ブラジルの学生のためのフォーミュラ SAE エンジニアリングデザイン競技会 (ヨーロッパの学生フォーミュラにあたる) に参加しています。フォーミュラ SAE はブラジルで大成功を博しており、65 チーム、1,300 名もの工学系学生を惹き付けています。

この有能な未来のエンジニアたちのチームは何年も前から ETAS とパートナーシップを結び、パワートレインの設計と評価において優位に立とうと、ETAS の INCA と「ブルーボックス」と呼ばれるコンパクトなハードウェアモジュールを使った計測と適合の作業を行ってきました。最近では、このパートナーシップが車両ダイナミクスの領域にまで広がっています。ETAS のエキスパートが協力したタイヤのモデリング作業では ETAS ASCMO が活用され、過去の実績を上回る好成績をもたらしました。ETAS ASCMO は、計測データに基づいたモデルの作成やモデルベース適合を行うためのツールです。最小限の計測データをもとに、最先端の統計的学習手法 (ガウスプロセス) を使用することで、複雑なシステム挙動のモデリングから解析、最適化までを高い精度で行うことができます。エンジン適合の分野をリードするソリューションとして評価の高い ETAS

ASCMO は、そのほかにも、複雑なシステムを記述し、相関関係を確立し、モデルを精緻化するために必要なあらゆる場面に応用できます。さて、まず学生たちを待っていたのは、50 万もの測定ポイントから得られた膨大なデータセットと、気も速くなるような難題でした。この大量のデータのどこかに深く埋もれて、非線形的なタイヤ挙動の情報があるはず。それをどうやって取り出せばよいのだろうか? 幸いなことに、ETAS ASCMO はこの目的のために生まれたようなツールでした。学生たちは関連度に基づいて入力すべきデータを決め、800 のトレーニングポイントを選択して、すべての関連情報を一つの特性超曲面に盛り込んだグローバル多入力回帰モデルを作成しました。サスペンション設計チームとレースエンジニアチームがタイヤの反応について信頼に足る予測を受け取るまでには、たった数秒しか要しませんでした。もし従来の手法を使っていたら、データの生成に何週間もの時間がかかっていたことでしょう。2019 年 8 月、サンパウロで開かれた第 27 回 International Symposium of Automotive Engineering (SIMEA) において、暫定的な結果が論文として発表されました。このイベントでの ETAS のチームの成果は目覚ましく、「設計と自動車技術」部門で「特別賞」を受賞することができました。

しかし挑戦はまだ続きます。来シーズンはさらに野心的なアプリケーションを実装し、これまでを上回る車のポテンシャルをサーキットに解放することを目指しています。

執筆者

André Pelisser

ブラジルの ETAS フィールドアプリケーションエンジニア、元 Equipe Poli Racing チームキャプテン