

ハイレベルな検証機能

ETAS ES830 で広がる

ラピッドコントロールプロトタイピング用ツールチェーンの可能性

ラピッドコントロールプロトタイピング (RCP) は、機能開発エンジニアを手助けする有効な開発手法です。新機能のテストと比較を簡単に行う手段を提供し、きわめて複雑なシステムを迅速かつ安全に開発することが可能になります。RCP を実装する新しいハードウェアとして ETAS は、複数の ECU を対象に計算負荷の大きいバイパスアプリケーションを同時実行できるハイパフォーマンスな高性能リアルタイムターゲット「ES830 ラピッドプロトタイピングモジュール」を開発しました。このモジュールは ETAS ツールチェーンにシームレスに統合でき、多くの新たな可能性を提供します。

ECU のソフトウェア機能の開発には、柔軟性と汎用性の高いツールが必要です。近年これが特に顕著になっている分野としては、マルチコントローラアプリケーションを用いて連携を強める E/E アーキテクチャ、複雑なハイブリッド走行、全自動運転用の洗練された制御処理などがあります。処理の複雑さに比例して予算や期間が増大するなどということは到底考えられないので、より優れたツールが不可欠となるのです。

そのひとつの解決策がラピッドコントロールプロトタイピングです。RCP によって特定の機能をテストし、実車やテストベンチでその挙動を比較することができます。しかし、新しいソフトウェアアーキテクチャや複数の ECU を含んだ機能になると、現在の RCP ハードウェア製品ではすぐにその限界に達してしまいます。しかしこういった複雑さこそが、実世界でのテストと妥当性確認が一層重要となる要因なのです。

新たな応用分野

ETAS プロトタイピングソリューションは、こうした新しい要件を確実に満たす手法を取り入れ、バイパス実験が行える領域を飛躍的に拡大させています。そもそも「バイパス実験」

とは、実際に何を行うものなのでしょうか。基本的には、ECU 上の既存の機能 (制御ソフトウェア) に対して、所定のツールを用いてその一部を置き換えたり新しい機能を追加したりして、挙動をテストし、妥当性確認を行うことです。ECU 上のソフトウェアを直接書き換えることなく実車やラボにおいてこれらのことをリアルタイムに行えるので、ECU メーカーを巻き込んで手間と時間のかかるソフトウェア書き換えを行う必要がありません。ハイパフォーマンスな新製品、ES830 ラピッドプロトタイピングモジュールでは、2 台 (近い将来には最大 4 台) の ECU を同時に使ったバイパス実験を行うことができるので、開発時の自由度がより向上します。ES830 を利用すれば、開発工程の初期段階において複雑な機能のテストと妥当性確認を行えるだけでなく、シミュレーションモデルとして使用した仮想ハードウェアをそのまま実コンポーネントに置き換えることもできます。さらに、問題が生じたときのシステム挙動のテストや評価を行う目的で、誤った信号や計測値を外部刺激としてシステムに与えることもできます。



堅牢性、信頼性、汎用性

ETAS プロトタイピングソリューションの中心となるのが、ES830 ラピッドプロトタイピングモジュールです。これによって、優れた ES800 製品ファミリで構成される ES800 システムがさらにハイパフォーマンスなプロトタイピングシステムに拡張されます。コネクタを使用して最大 5 つの ES8xx モジュールを直接上下に接合することができ、ギガビットイーサネットと PCI Express を採用したコネクタが高速でセキュアなモジュール通信と電力供給を実現します。このシンプルで堅牢な「スタック構成」により、ケーブルの接続ミスや緩みによるテストの中断といった問題が回避できます。接合された「モジュールスタック」は振動や衝撃に強く、 -40°C ~ $+70^{\circ}\text{C}$ の温度で使用できるように設計されています。実車両環境へシームレスに統合できるよう、ES800 ファミリには各種標準バスへのインターフェースが

備わっていて、ES830 ラピッドプロトタイピングモジュールは、2 つのギガビットイーサネットポート、1 つの I/O コネクタ（リアルタイム動作におけるステータス情報の収集に使用）、2 つの USB 2.0 ポート、2 つの USB 3.0 ポートを装備しています。さらに、他の ES800 インターフェースモジュールを経由して多チャンネルの CAN（Controller Area Network）、CAN FD、FlexRay、LIN、FETK/XETK、ギガビットイーサネットインターフェースを利用することもできます。このようなモジュール構成から生まれる柔軟性により、開発プロセスの初期段階での機能プロトタイピングから実車やテストベンチでの妥当性確認に至るまで幅広く対応できるので、研究開発から先行開発、量産開発まで、すべての工程における業務に大きく貢献します。

ツールチェーンへの組み込み

ES800 ファミリの大きな特長は、柔軟性に優れたバスインターフェースに加え、ETAS ツールチェーンにシームレスに統合できることです（図を参照）。ETAS INTECRIO のプラットフォームは、ETAS ASCET や MATLAB®/Simulink®, さらに C コードで作成された機能モデルを統合することができ、現実的な条件下で新しい制御機能や診断機能の妥当性確認とテストを行うことが可能です。このプラットフォームに統合された ES830 は、バイパスアプリケーションをリアルタイムに計算し、FETK/XETK や XCP インターフェース経由で接続された ECU との間で信頼性の高いデータ交換を行います。そのほか ETAS では、ECU 供給元による ECU ソフトウェアへのバイパスフック挿入と、バイパス実験を行うユーザー側での柔軟なフック構成設定を支援する ETAS EHOOKS ツールを提供しています。また、ETAS INCA とそのアドオンを使用してバイパスアプリケーションの計測・適合を行うこともできます。

最後に

ハイパフォーマンスでありながら堅牢で、柔軟性に優れた ETAS RCP ツールチェーンは、未来の車両アーキテクチャの革新的な ECU 機能を検証して妥当性を確認する開発現場で求められる要素をすべて備えています。近い将来には最大 4 つのバイパスアプリケーションを並列実行できるようになるので、柔軟性がさらに向上し、ハイブリッド車や全自動運転車をも対象とした複雑な車両電子システムの開発手段の可能性が広がります。

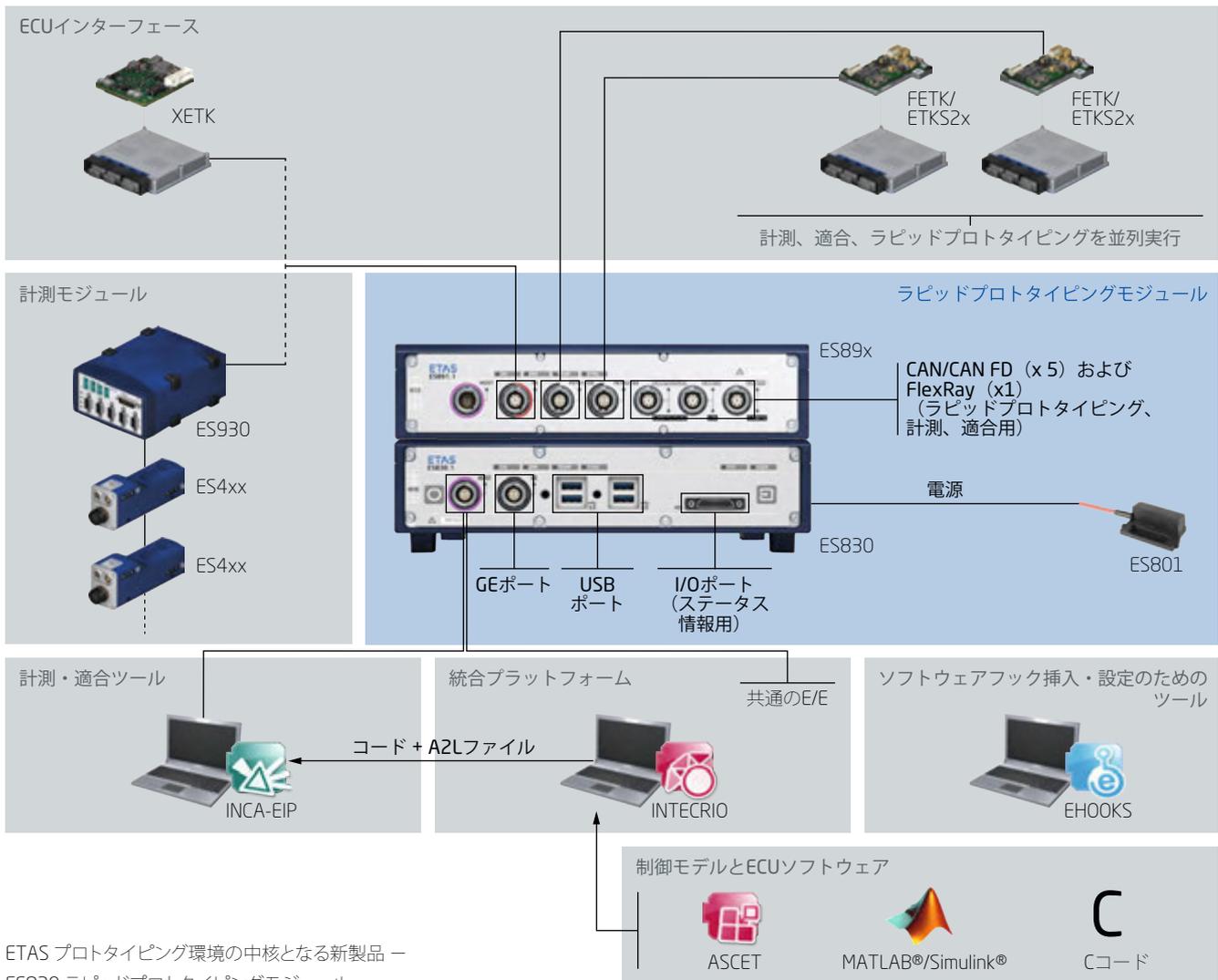
執筆者

Irene Pulido-Ames, ETAS GmbH

ES830 製品マネージャー

Axel Zimmer, ETAS GmbH

機能プロトタイピングソリューションマネージャー



ETAS プロトタイピング環境の中核となる新製品 - ES830 ラピッドプロトタイピングモジュール