

AUTOSAR Adaptive Platformにより、
アプリケーションソフトウェアの
動的な展開をサポート

Adaptation Talent



自動運転機能には、広範かつ複雑な要件が課されます。こうした場合には、Adaptive AUTOSAR 規格が有用です。柔軟性の高い動的なサービスベースのプラットフォームを使用することにより、既存の ECU に新しい機能をインテリジェントに統合することができます。SystemDesk と VEOS は、このような新しいアプローチに着実に対応しています。

高 度な自動運転ではもちろん、自律走行であっても、その妥当性確認には、リアルタイムテストの想定をはるかに超える距離のテスト走行が必要となります。つまり、妥当性確認プロセスを開発の早期の段階で自動化するうえで求められる要件は大幅に増加しています。それを解決するのが SIL (Software-in-the-Loop) シミュレーションです。この手法では、実際の ECU コンポーネントをテストする場合と異なり、ECU のソフトウェア部分のみをテストするため、機能開発の段階で既に取り入れることができます。ただし、これを行うには、機能コードのコンパイルと実行が必要となります。

バーチャル ECU の活用

シミュレーションプラットフォームである VEOS を使用すると、コードを実行することができます。VEOS では、特にバーチャル ECU (V-ECU) をシミュレートします。V-ECU のコードは、ターゲットのプラットフォームハードウェアから独立しており、極力緊密に量産コードと対応するようになっています。また、AUTOSAR 規格で

は、ECU のソフトウェアコンポーネントをモジュール化するためのレイヤモデルが定義されており、これには、基本機能向けの標準化されたインターフェースも含まれています。そのため、ECU コードをハードウェアとは無関係に実装できます。つまり、AUTOSAR 規格に従って開発したコードは、プラットフォーム非依存となります。

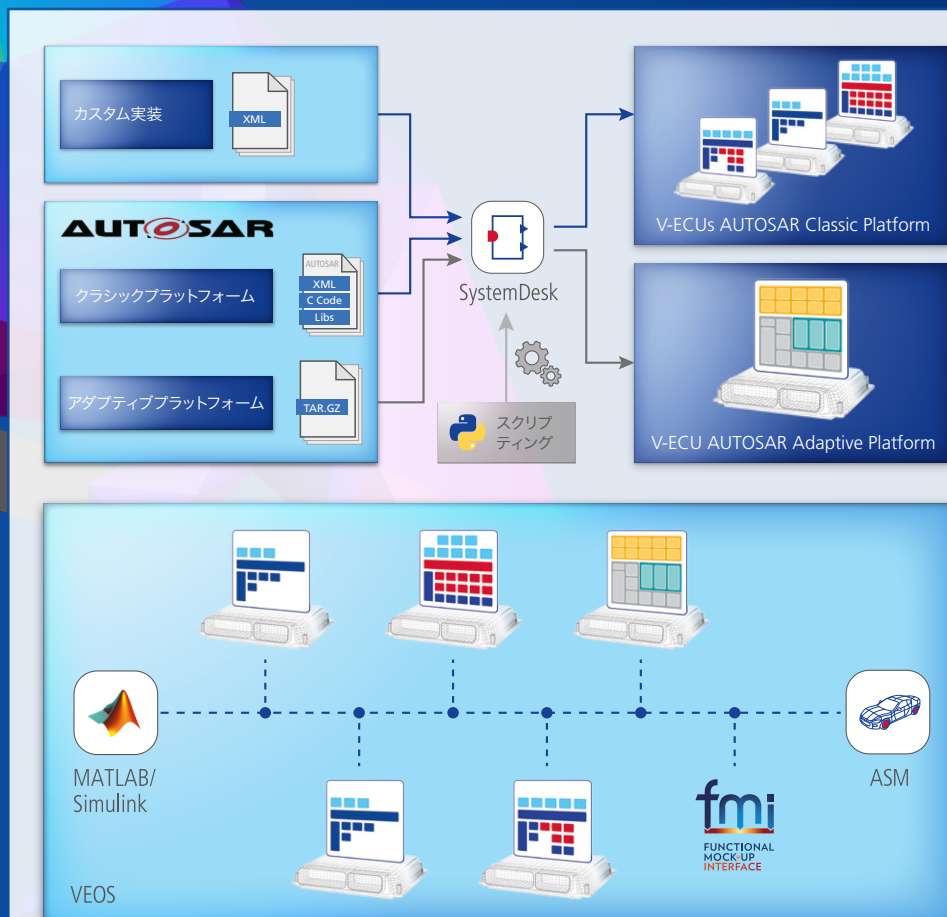
AUTOSAR に準拠してソフトウェアを生成

dSPACE では、AUTOSAR 記述ベースの ECU ソフトウェアコンポーネントを容易に統合することができるオーサリングおよびシステム生成ツールである SystemDesk を提供しています。SystemDesk を使用すると、機能コードを用いたアプリケーションソフトウェアの個々のコンポーネントや、必要なすべての AUTOSAR ベースソフトウェアモジュールを含む完全なコードなど、あらゆるものを統合することができます。さらに、特にシミュレーション向けにオペレーティングシステムを設定したり生成したりすることも可能です。これにより、オペレーティングシステムの各種タスクの設定に至るまで、ECU の挙動を正確

にシミュレートすることができます。また、まだ未入手のベシックソフトウェアを生成（または外部から供給されたモジュールを統合）して、それを車載 Ethernet などのバスシステムのシミュレーション環境に接続することもできます。

サービスベースの通信

AUTOSAR Classic Platform は現在、極めて効率的な制御ユニット向けのソフトウェアを開発するのに最適なツールですが、高度な自動運転や自律走行には、異なるフレームワーク条件が求められます。このような特定の使用事例では、機能間の通信仕様が技術的にあらかじめ定義されておらず、そのためランタイム環境 (RTE) の生成コードに統合されません。ここでは、通信対象者のみが指定され、制御ユニットの起動後のみ、実際の通信接続が確立されるよう定義されています。この場合、車両が販売された後でも、無線接続によって個々の機能を更新したり、新しい機能を後で追加したりすることができます（無線アップデート）。必要なソフトウェアアーキテクチャの記述は、AUTOSAR Adaptive Platform を



上：SystemDesk を使用して、AUTOSAR Adaptive Platform および Classic Platform 向けのアプリケーションソフトウェアをバーチャル ECU (V-ECU) 上で統合します。

下：複雑度の異なる V-ECU をプラントモデル (MATLAB®/Simulink®, ASM : Automotive Simulation Models) と組み合わせて VEOS でシミュレートします。

使用して行われます。この点が、Classic Platform とは特に異なる点です。ただし、一部の構造はまだ残されています。たとえば、プラットフォームはアプリケーションレイヤーとベーシックサービスに分割されているため、ECU ごとに提供する必要があるため、標準化されたインターフェースを提供するオペレーティングシステム (POSIX : Portable Operating System Interface) があるため、ハードウェアインターフェースからも独立しています。

AUTOSAR ベースのバーチャル ECU の妥当性を確認

V-ECU のいくつかを Classic Platform で開発し、それ以外を Adaptive Platform で開発したうえで、それらを環境モデルと組み合わせてシミュレーションしようとする、妥当性確認が困難になります。しかし、VEOS を使用すれば、両者を環境モデルと組み合わせてシミュレートしたり、Ethernet バスのシミュレーション環境を通じて相互の通信をルーティングしたりすることができます。また、関連する SIL (Software-in-the-Loop) アプローチは

dSPACE ツールチェーンを使用して、AUTOSAR Adaptive Platform 向けの効率的なソフトウェアを開発。

アルタイムプロセスからは分離されているため、あらゆる種類の V-ECU をすばやく開発したり統合したりできます。そのため、特に自律走行機能向けとして有効です。■