



# Rapid

## AUTOSAR

強力な AUTOSAR 対応プロトタイピング  
および開発プラットフォームを提供する  
MicroAutoBox II



dSPACE の新しい RTI AUTOSAR Blockset 2.0 を MicroAutoBox II で使用すると、ECU アプリケーション全体を実行できるようになります。これにより、ECU ベースの開発プロセスと比較して開発の幅が拡大し、生産性が向上します。

**量**産指向の開発プロジェクトを成功させるには、効率的なプロセスが不可欠です。そのためには、ラピッドコントロールプロトタイピング (RCP) および AUTOSAR ベースの量産ソフトウェア開発という 2 つの環境でシームレスに連携して作業を行えることが必要です。たとえば、開発者は、MATLAB®/ Simulink® で新しいコントローラを設計したり、ECU ソフトウェアの新しい制御アルゴリズムをテストしたり、または可能な限り早期の段階で ECU のアプリケーションソフトウェア全体の妥当性を確認したりするために、既存のソフトウェアコンポーネント (SWC) を再利用したいと考えています。そのためには、開発の初期の段階から AUTOSAR 規格をサポートしていることが重要です。しかし、技術的に複雑な AUTOSAR 規格を機能開発者が使用するのは困難です。一般的な AUTOSAR ツールはソフトウェアの専門家向けに設計されています。このような場合、dSPACE のコンパクトなラピッドコントロールプロトタイピングシステムである MicroAutoBox II で RTI AUTOSAR Blockset 2.0 を使用すれば、モデルベースの制御設計と AUTOSAR 量産ソフトウェアとの間をブリッジングできるため、機能開発者側でも複雑な問題を容易に克服できるようになります。

#### 容易なソフトウェアの再利用

多くの場合、新しい制御アルゴリズムは既存の機能の上に構築します。これまで

は、既存の機能が Simulink または TargetLink® モデルとして存在せず、量産レベルの C コードでしか利用できない場合、既存の機能をモデルベース開発で再利用することは非常に困難でした。後からモデルを開発しようとするれば時間がかかり、C コードを Simulink に合わせて調整しようとするればコストのかかるユーザ固有のソリューションが必要となるためです。RTI AUTOSAR Blockset 2.0 を使用すると、AUTOSAR 規格に基づいて開発されたソフトウェアコンポーネントを追加作業なしで Simulink にインポートすることができます。また、ソフトウェアコンポーネントを新しいコントローラモデルに統合することもできます。

#### 早期の段階でのプロトタイピングおよびテストの開始

新しい制御方式を ECU ソフトウェアと共にテストすることや、コントローラの動作を実際のプラントモデルと組み合わせてテストおよび評価することは、開発プロセスの重要な要素であり、実際の車両ではしばしば行われています。ただし、新しい ECU の最初のプロトタイプが入手できるのは、開発の開始から何カ月も後であることが多く、最初は入手できる数量も限られています。さらに、たとえば、新しいセンサやアクチュエータ用の I/O ドライバなど、すべてのベーシックソフトウェア (BSW) モジュールが最初から完全に実装され、テストされているわけではありません。こうした要因により、新しい制御方式のテストが

&gt;&gt;

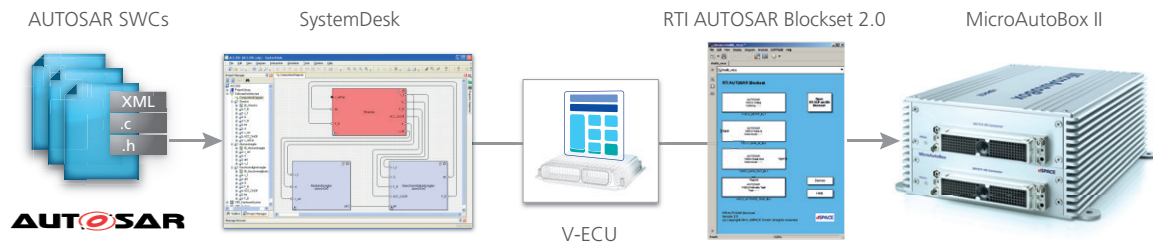


図1：ラピッドコントロールプロトタイピングに対応した AUTOSAR ベースのワークフロー。

## MicroAutoBox II および AUTOSAR

MicroAutoBox II は、量産 ECU に匹敵する低レイテンシ I/O を備えた総合的な AUTOSAR リアルタイムオペレーティングシステムを提供します。MicroAutoBox II は、AUTOSAR バージョン 3.x および 4.x をサポートし、AUTOSAR OS Scalability Class 1 に適合しているため、AUTOSAR 規格との高い互換性レベルが保証されています。さらに、ECU ステートマネージャ (Ecum)、NVRAM マネージャ (NvM)、および AUTOSAR CAN スタックなどの最も重要なベシクソフトウェアサービスもサポートしています。そのため、量産 ECU の最初のプロトタイプが入手可能になるかなり前の段階から、AUTOSAR ソフトウェアコンポーネントを使用したラピッドコントロールプロトタイピング、ベンチマーキング、およびテストを現実的な AUTOSAR 環境で実行することが可能です。

大幅に遅れる場合があります。RTI AUTOSAR Blockset 2.0 を使用すると、開発者は MicroAutoBox II を AUTOSAR ベースの汎用的な開発 ECU として使用し、量産 ECU の最初のプロトタイプが入手可能になるかなり前の段階でプロトタイピングやテストを行うことができます。

### 柔軟性の高い AUTOSAR 開発プラットフォーム

AUTOSAR 規格の主な目標の 1 つは、異なるサプライヤから提供されたソフトウェアコンポーネントを 1 つの ECU ソフトウェアに容易に統合できるようにすることです。サプライヤが通常直面する課題は、サプライヤ側の機能の拡張にユーザ固有の機能を使用し、この機能のテストをユーザ固有の動作条件で行わなければならないという点です。MicroAutoBox II を AUTOSAR 対応の開発システムとして使用すれば、サプライヤはソフトウェアコンポーネントを非常に早期に修正し、効率的にテストすることができます。また、量産 ECU のプロトタイプの入手を待つ必要も、プロジェクト固有の開発環境の知識を持つ必要もありません。多くのパラメータは複雑な相互依存関係を持っているため、従来の量産ツールで BSW の設定を行うと、作業が煩雑になり、エラーが発生しやすくなります。これに対して、モデルベースのアプローチでは、オペレーティングシステムや I/O を MicroAutoBox II で直感的に設定し、ユーザ固有のアクチュエータやセンサを素早く柔軟に接続することができるため、ユーザ固有のテスト環

境を最小限の作業でセットアップすることができます。これにより、サプライヤは顧客のツールに依存することなく、顧客向けのプロトタイプソリューションを開発することができます。

### シームレスなツールチェーン

dSPACE では、MicroAutoBox II に RTI AUTOSAR Blockset 2.0 を搭載すること以外にも、TargetLink、SystemDesk®、および VEOS® という強力なツールを提供しており、ソフトウェアの開発や統合、およびオフラインでの妥当性確認をモデルベースで行うことができます。これらのツールを組み合わせれば、新しい制御機能の設計からソフトウェアアーキテクチャの構築やソフトウェアの統合に至るまで、機能およびソフトウェア開発のすべての段階に対応し、PC ベースのシミュレーション、ラピッドコントロールプロトタイピング、および車載テストを行うことができるシームレスな開発プロセスを実現できます (図 1 および 2)。ControlDesk® Next Generation は、このツールチェーンを完成させる試験ソフトウェアです。このソフトウェアを使用することにより、開発者は、量産 ECU の完成に至るまでのすべてのプラットフォーム上で同じ計測および適合データおよび試験レイアウトを使用することができるため、調整作業の多くが不要になります。dSPACE SystemDesk を使用すると、ソフトウェア開発とそれ以降のプロトタイピングやテスト作業との間を補完することができます。SystemDesk では、開発者は AUTOSAR 規格に準拠した SWC をインポートし、これらを接続してアプリケーション

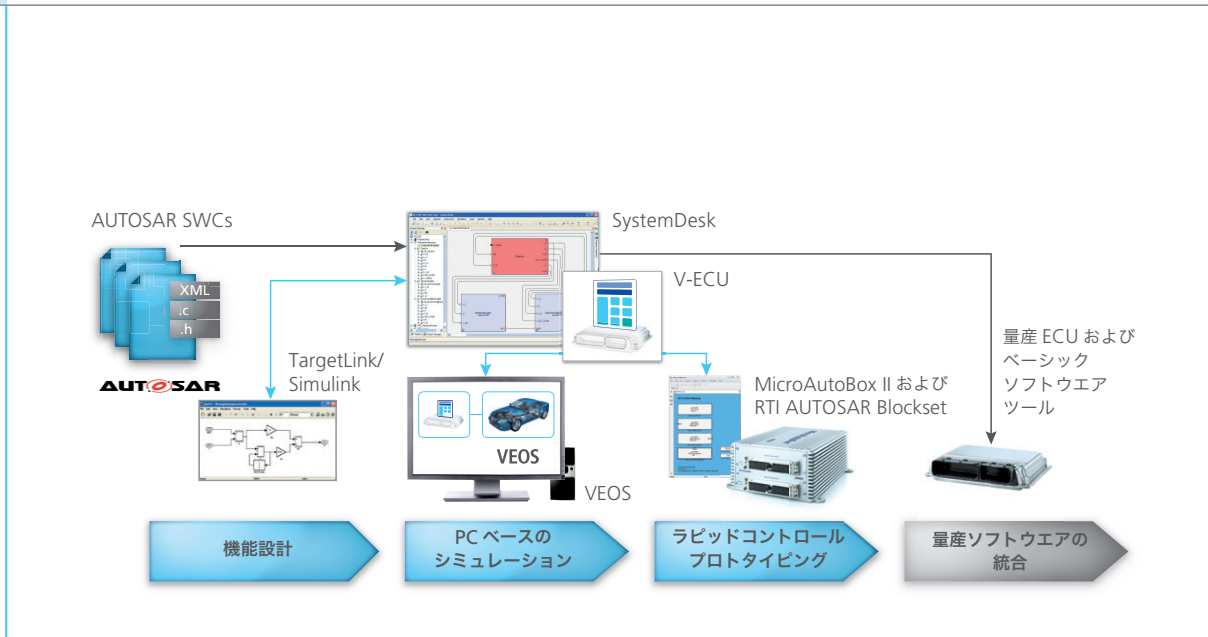


図 2：機能設計、ラビッドコントロールプロトタイピング、およびテストのためのシームレスな dSPACE ツールチェーン。

## dSPACE のシームレスな AUTOSAR ツールチェーンにより、開発プロセスの生産性が向上します。

ソフトウェアを構築することができます。SWC は、量産コード生成ツールである TargetLink またはその他の AUTOSAR ツールで作成することができます。SystemDesk では、AUTOSAR オペレーティングシステム、ベーシックソフトウェア、およびターゲットシステムのランタイム環境 (RTE) を設定したり、他の AUTOSAR ツールから既存の設定を使用したりすることも可能です。さらに、この情報に基づき、SystemDesk V-ECU Generation Module によってバーチャル ECU (V-ECU) ソフトウェアが生成されます。V-ECU ソフトウェアは、オフラインでの妥当性確認を行う場合に PC ベースのシミュレーションプラットフォーム VEOS 上で使用したり、ラビッドコントロールプロトタイピングを行う場合に RTI AUTOSAR Blockset 2.0 と共に使用したりできます。どちらの場合でも、V-ECU は、Simulink モデルベースの追加機能を使用して拡張することができます。

### テストカバレッジの向上

V-ECU の機能特性の妥当性は、VEOS によるオフラインシミュレーションで効率的に確認することができます。また、同じ V-ECU を、RTI AUTOSAR Blockset 2.0 を使用して物理プラントと共に

MicroAutoBox II 上で実行することもできます。開発者は、このようにしてソフトウェア動作のリアルタイム固有の部分の妥当性を確認することで、車載も含む、現実的な動作条件で V-ECU を評価し、テストすることができます。そのため、機能特性および非機能特性の徹底的な検証が可能になり、高いテストカバレッジが達成されます。

### まとめ

新しい RTI AUTOSAR Blockset 2.0 を MicroAutoBox II で使用すると、リアルタイム対応の汎用的な AUTOSAR 開発システムを提供することができるため、量産指向のモデルベース開発環境およびテスト環境で活用することができます。これにより、ECU ベースの開発プロセスと比較して開発の幅が拡大し、生産性が向上します。■

## AUTOSAR ベースでない場合

お客様の ECU ソフトウェアが AUTOSAR ベースでない場合でも、シームレスなツールチェーンをセットアップすることが可能です。詳細については、dSPACE の担当者にメールでお問い合わせください (メールアドレス: [rcp@dSPACE.de](mailto:rcp@dSPACE.de))。



MicroAutoBox II は、汎用的なリアルタイム対応の開発システムです。Embedded PC (中央) およびシグナルコンディショニングを提供する RapidPro SC Unit (右側) による拡張も可能です。