



SystemDesk による AUTOSAR に準拠した  
開発プロセスの効率化

All-Round

# Integration

世界中のソフトウェア設計者が、dSPACE の SystemDesk を使用して、ECU ソフトウェアのアーキテクチャを作成しています。その理由は、明確な表示機能、開発および構成の容易さ、モデル全体のグラフィカルな表示、および既存のツールチェーンとの容易な統合を提供しているためです。

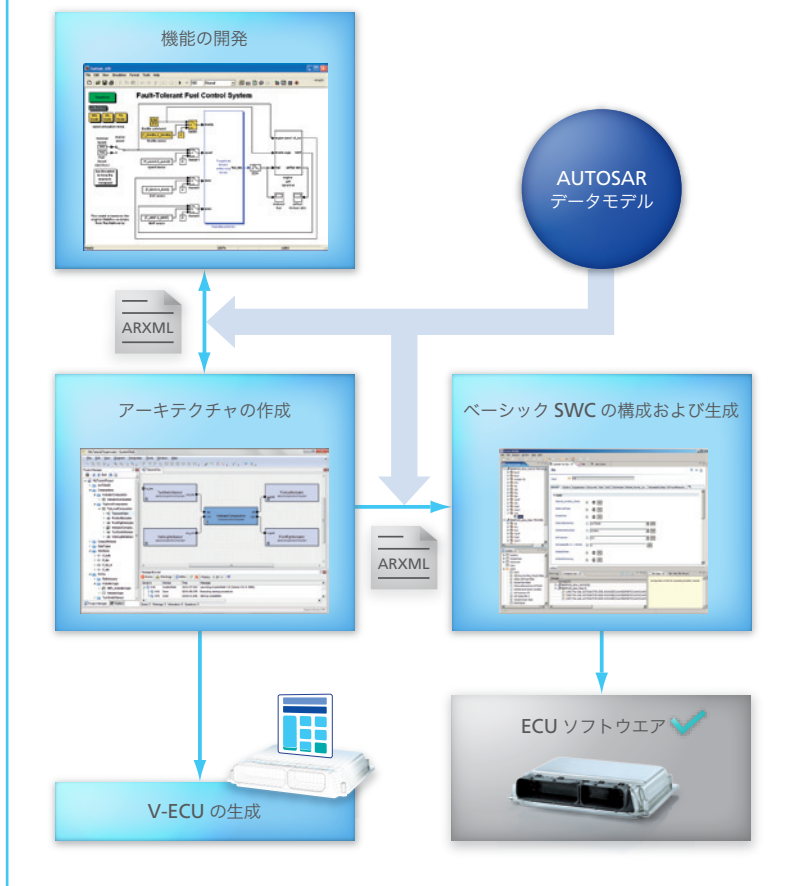


図 1：デスクリプションフォーマットが標準化されているため、異なるツールを繋いで相互にデータを交換できます。また、SystemDesk により、プロセスの早い段階でバーチャル ECU の妥当性確認を行うこともできます。

AUTOSAR 規格は 2003 年に公表され、現在では、ECU ソフトウェアの開発プロセスにおける重要なコンポーネントになっています。システムアーキテクチャ、ソフトウェアコンポーネント、インターフェースの記述フォーマットをこの規格で定義することにより、プロジェクトの関係者すべてが、OEM メーカーとサプライヤ間、異なる開

発チーム間、またはさまざまな開発ツール間において、信頼性の高い一貫性のある方法でデータを交換することができます。dSPACE は、2007 年にシステムアーキテクチャソフトウェアである SystemDesk® の販売を開始しました。SystemDesk は、当初から AUTOSAR 規格の完全なサポートを志向していました。SystemDesk では、AUTOSAR 規格に加えられたすべての修整を直ちに次の製品バージョンに反映しており、ソフトウェアを絶え間なく更新しています。最新バージョンである SystemDesk 4.1 は、AUTOSAR R4.0 および AUTOSAR R4.1 データモデルを完全にサポートしているほか、AUTOSAR ベースの開発プロセスにシームレスに統合できます。

### AUTOSAR 開発プロセス

AUTOSAR ベースの開発プロセスは、いくつかのステップで構成され (図 1)、それぞれに専用のツールが必要です。インターフェースおよび交換フォーマットが標準化されているため、ツール間の連携を円滑に行うことができ、総合的なデータ交換が保証されています。

開発プロセスは、主に次の 3 つのステップに分けることができます。

1. SystemDesk を使用して、ソフトウェアアーキテクチャを、個別のソフトウェアコンポーネントとインターフェースを含めて作成する。
2. ソフトウェアコンポーネント用の AUTOSAR デスクリプションファイルを

SystemDesk からエクスポートして dSPACE TargetLink® にインポートし、機能の開発を行う。SystemDesk を使用して、開発した機能をソフトウェアコンポーネントに統合する。

3. ソフトウェアアーキテクチャ用のデスクリプションファイルを、ソフトウェアコンポーネントを含めて、SystemDesk からエクスポートする。Elektrobit 社製 EB tresos® などのツールを使用して、ベーシックソフトウェアを構成および生成する。

### 構造化されたダイアグラムとダイアログによる高いユーザビリティ

システム設計者にとっての課題の一つは、複雑なシステムアーキテクチャ内のすべてのデータエレメント、ソフトウェアコンポーネント、および接続を追跡管理することです。SystemDesk では、ダイアグラムによってアーキテクチャがビジュアル表示されるため、相互関係および依存関係を容易に理解できます。また、ユーザは、システムごとに異なるビューを定義して、ソフトウェアアーキテクチャまたは ECU トポロジにアクセスする方法を管理することもできます。構成ダイアログには、個別の

AUTOSAR エレメントに接続されている属性を明確に表示するビューが用意されています。また、このダイアログによって、すべてのデータが正しいフォーマットであることが保証され、それぞれのデータアイテム間の関係の一貫性が自動的に維持されます。テーブルエディタは、ソフトウェアコンポーネントの ECU へのマッピングやデータエレメントのシステムシグナルへのマッピングなど、ユーザが大量のマッピング情報を入力するのに便利です。

### AUTOSAR デスクリプションファイルのインポートおよびエクスポート

個別のコンポーネントおよび機能の開発作業は、通常いくつかのチームに分散して行います。開発者間でプロジェクト情報を交換し、その情報を各自のワークフローに統合するには、AUTOSAR 規格の遵守が不可欠です。SystemDesk 4.1 は、AUTOSAR データモデルを完全にサポートしているため、AUTOSAR デスクリプションファイルの完全なインポートが保証されています。エクスポートしたデスクリプションファイルのスコープと内容を、個別のアプリケーションケースに合わせて調整することができます。例えば、1つ以上の

ECU を使用したシステムアーキテクチャの作成、OEM メーカーとさまざまなサプライヤ間でのデータの交換、サードパーティ製ツールへのファイルのエクスポートなどが可能です。

### ソフトウェアアーキテクチャの妥当性確認

AUTOSAR には、正しいモデルを作成する際にソフトウェア設計者が遵守しなければならない多数のルールと制約が定義されています。また、SystemDesk には、AUTOSAR のルールに準拠してプロジェクトの内容を検証するメカニズムが用意されています。ボタンを押すと、範囲外の値、互換性のないデータタイプなどのチェックが行われます。ユーザが、カスタマイズしたルールのサブセットを選択したり、新しいルールを定義することも可能です。SystemDesk で事前に定義したルールは、量産コード生成ツールである dSPACE TargetLink や EB tresos と SystemDesk との間のデータのエクスポートおよびインポートに関する要件を満たしています。ユーザが作成したデスクリプションファイルが、下流のツールによって正しく処理されることが保証されています。

図 2: SystemDesk 4.1 を使用して、プロジェクトツリー、ソフトウェアコンポーネントのダイアグラム、マッピングエディタのダイアログなど、さまざまな方法で AUTOSAR データにアクセスできます。

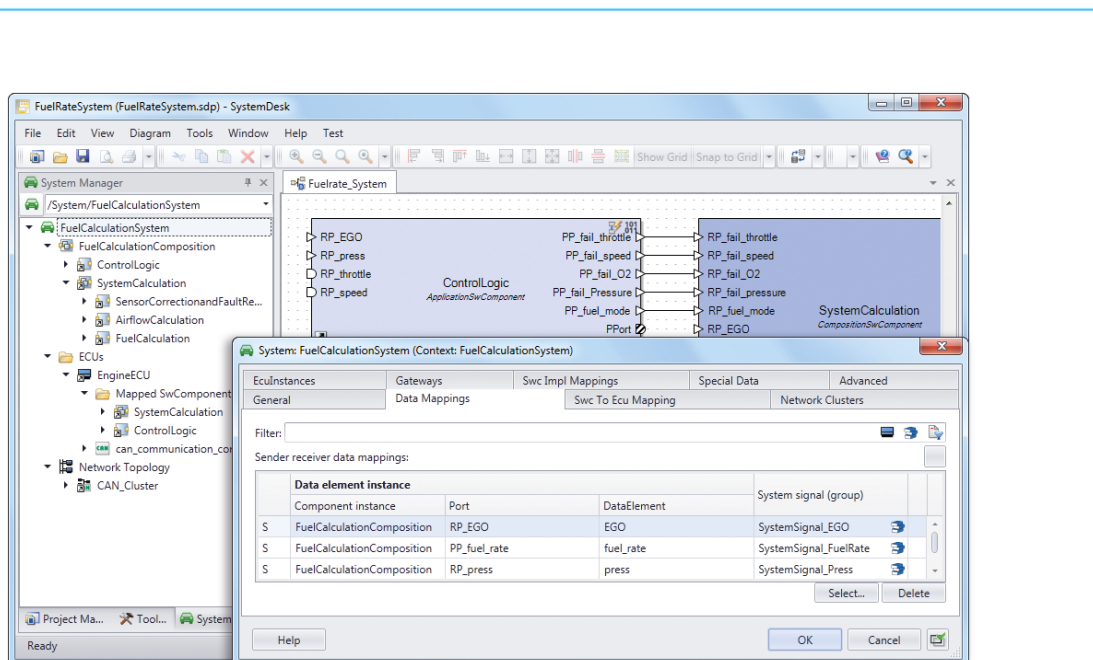




図3：dSPACE VEOS および SCALEXIO 上でバーチャル ECU を実行できます。どちらの場合でも、同じソフトウェアを使用して、バーチャル ECU の構成および処理を行います。

#### ルーチンタスクの自動化

ユーザは、SystemDesk のオープンな API インターフェースを使用して、別のソフトウェアを挿入したりスクリプトをカスタマイズすることにより、ソフトウェアアーキテクチャを自由に編集できます。これは、下記のような広い範囲のタスクを自動化できることを意味しています。

- 新しいソフトウェアアーキテクチャ用のプロジェクト構造の作成
- 定義したスキーマに基づいて指定したポートの接続
- 反復的なルーチンタスク
- 現行のプロジェクトに関するレポートの作成

#### ECU の機能のバーチャル妥当性確認

SystemDesk 3.2 は、標準の AUTOSAR 開発プロセスのすべてをサポートしているだけでなく、AUTOSAR R3.x 準拠のバーチャル ECU (V-ECU) の生成もサポート

しています。V-ECU には、実際の ECU と同じアーキテクチャが含まれています。最終製品の ECU と同じように、V-ECU にも、ソフトウェアコンポーネント、つまり、アプリケーションソフトウェアコンポーネントとベーシックソフトウェアコンポーネントが含まれています。V-ECU により、早い段階で、ECU ソフトウェアのテストと妥当性確認を行うことができます。V-ECU を PC ベースのシミュレーションプラットフォームである dSPACE VEOS® 上で実行することにより、ECU のハードウェアプロトタイプが未完成の段階であっても、機能テストや組込みテストを行うことができます。また、シミュレーションモデルと併用することにより、HIL (Hardware-in-the-Loop) シミュレーションと同じシミュレーションシナリオを使用することができます。dSPACE ControlDesk® Next Generation および dSPACE AutomationDesk® などのソフトウェアツールにより、HIL シミュレーションと同じ

方法で構成および制御を行うこともできます。開発プロセス後期の段階で、dSPACE SCALEXIO® での HIL (Hardware-in-the-Loop) シミュレーション向けに、まったく同じ V-ECU を単独または実際の ECU のネットワークに組み込んで使用することができます (図 3)。HIL シミュレーションでのバーチャル ECU の使用方法については、「Virtual ECUs in Action」(52 ページ) を参照してください。ユーザは、SystemDesk 4.2 を使用して、AUTOSAR R4 に準拠した V-ECU を生成することもできます。この新しいバージョンは、2014 年の前半にリリースされる予定です。■

	SystemDesk 3.2	SystemDesk 4.1	SystemDesk 4.2
AUTOSAR R3.0、R3.1、R3.2	✓	–	–
AUTOSAR R4.0 および R4.1	–	✓	✓
ソフトウェアアーキテクチャおよびシステムアーキテクチャのモデリング	✓	✓	✓
dSPACE VEOS 上で PC ベースのシミュレーションを行う場合の V-ECU の生成	✓	–	✓
dSPACE TargetLink およびベーシックソフトウェアコンフィギュレーションツールとの併用によるアプリケーションシナリオのサポート	✓	✓	✓