

電子制御ユニット (ECU) のテストでは、現実的な通信のシミュレーションが不可欠です。新しいdSPACE Bus Managerは、さまざまなシミュレーションプラットフォームでバス信号を設定することのできる一元管理可能なツールです。

バスシステムはECUネットワークの大動脈です。現代の車両には最大100個のECUが搭載されており、1万を超えるバス信号がやり取りされています。このような通信は、ECU開発プロセス全体でシミュレーションとテストを繰り返し実施することにより、危機的な状況でも安定して動作できるようにする必要があります。dSPACEでは、すべてのバスアプリケーション向けの中心的な実装ツールとしてBus Managerを提供しており、機能開発から仮想検証、

総合的なHIL (Hardware-in-the-Loop) テストにまで対応できるようにしています。

#### すべてのバスシミュレーションに対応

Bus Managerはバス通信およびテストシステムへのデータ送信の形式を設定するツールであり、バーチャルECU (V-ECU)、実際のECUプロトタイプ、およびレストバスシミュレーションでシミュレートされたECUなど、すべてのケースに使用することができます。Bus Managerでは、VEOS®を使用したPCベースのシミュレーション

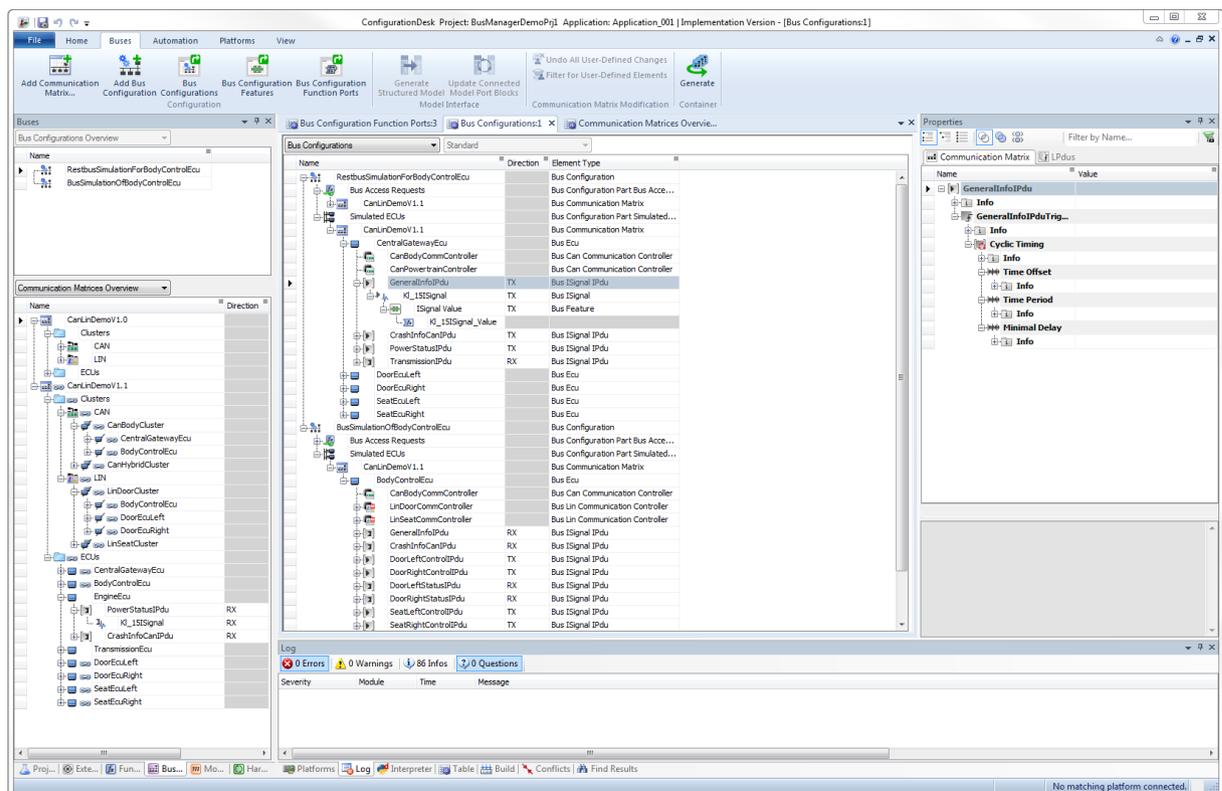
やSCALEXIO®を使用したHILシミュレーションにおけるさまざまな妥当性確認シナリオもサポートしています。そのため、開発プロセス全体でシームレスに使用でき、ケースに応じて最適なシミュレーションタイプを選択することができます。

#### 一元管理可能な設定ソフトウェア

Bus Managerでは、シミュレーションを行う箇所を複数の方法で選択することができます。たとえば、バスシミュレーションに必要なすべての信号を通信クラスタまた

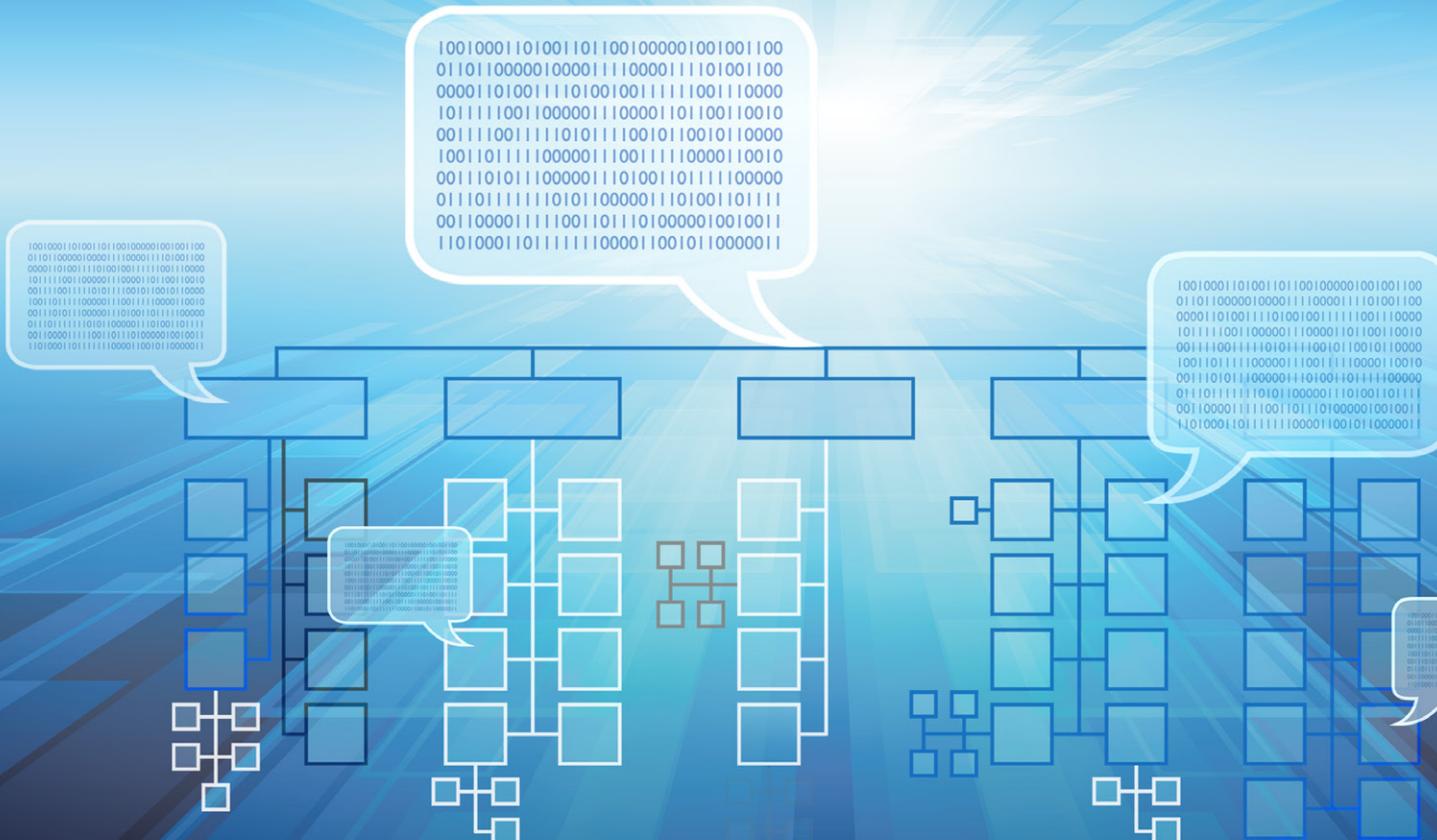
>>>

図1: Bus Managerを使用すると、LIN、CAN、およびCAN FDバスシミュレーションを容易かつグラフィカルに設定することができます。



バスシステムおよび  
ネットワークの一元設定

# Communication Is Key



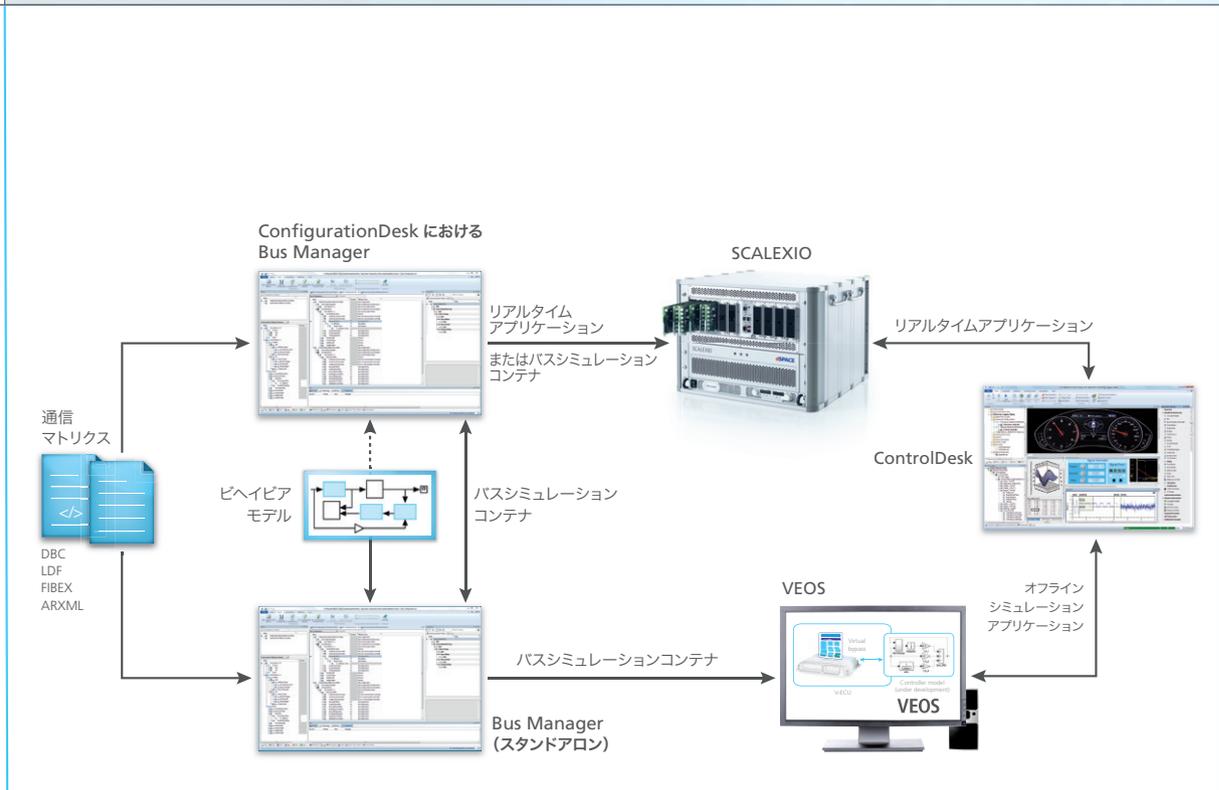


図2：Bus Managerによって生成された設定ファイルは、さまざまなシミュレーションプラットフォーム間で使用したり、やり取りすることができます。

は関連するECUのいずれかでグループ化することができます。これにより、種類の異なる複数のバスを含む設定をより効率的に取り扱うことができます。Bus Managerでは、そのような設定をさまざまなシミュレーションシステムで再利用することも可能です。Bus Managerの最新バージョンでは、CAN、CAN FD、およびLINプロトコルがサポートされています。FlexRayやEthernetなどのその他のプロトコルも、今後のバージョンでサポートされる予定です。つまり、Bus Managerを使用すれば、開発フェーズやプロトコル、設定などを問わず、1つのツールだけですべてを指定できるようになります。そのため、テストフェーズごとに新しいツールに習熟する必要がなくなり、潜在的なエラー

の原因を容易に排除することも可能になります。

#### Bus Managerでの通信の設定

各設定は、関連するすべての情報を自動的に抽出する通信マトリクスを使用して行われます。Bus Managerでは、DBC、LDF、FIBEX、ARXMLなどの主要なすべての通信用ファイルフォーマットがサポートされています。ユーザは、1つまたは複数の通信マトリクスから必要な要素を選んで、通信設定を作成します。Bus Managerでは、表示方法を切り替えることにより、利用可能なすべての設定やモデルインターフェースなどを一覧表示することができます。そのため、さまざまなタスクを通じて常に最適な表示形態が実現しま

す。最終的な設定はバスシミュレーションコンテナ(BSC)としてエクスポートし、ターゲットプラットフォームに転送することが可能です。BSC形式を使用すると、将来のシミュレーションシナリオでも容易にバス設定を再利用できるため、同じ設定を開発プロセス全体を通じて使用できるようになります。BSCには、Simulinkモデルだけでなく既存のシミュレーションモデルも統合できます。また、Bus ManagerではSimulinkモデルを使用せず静的にリストバスシミュレーションを行うこともでき、シンプルなテストの迅速な実行が可能です。VEOSを使用するシミュレーションでは、Bus ManagerはスタンドアロンバージョンまたはConfigurationDeskのコンポーネントとして使用します。

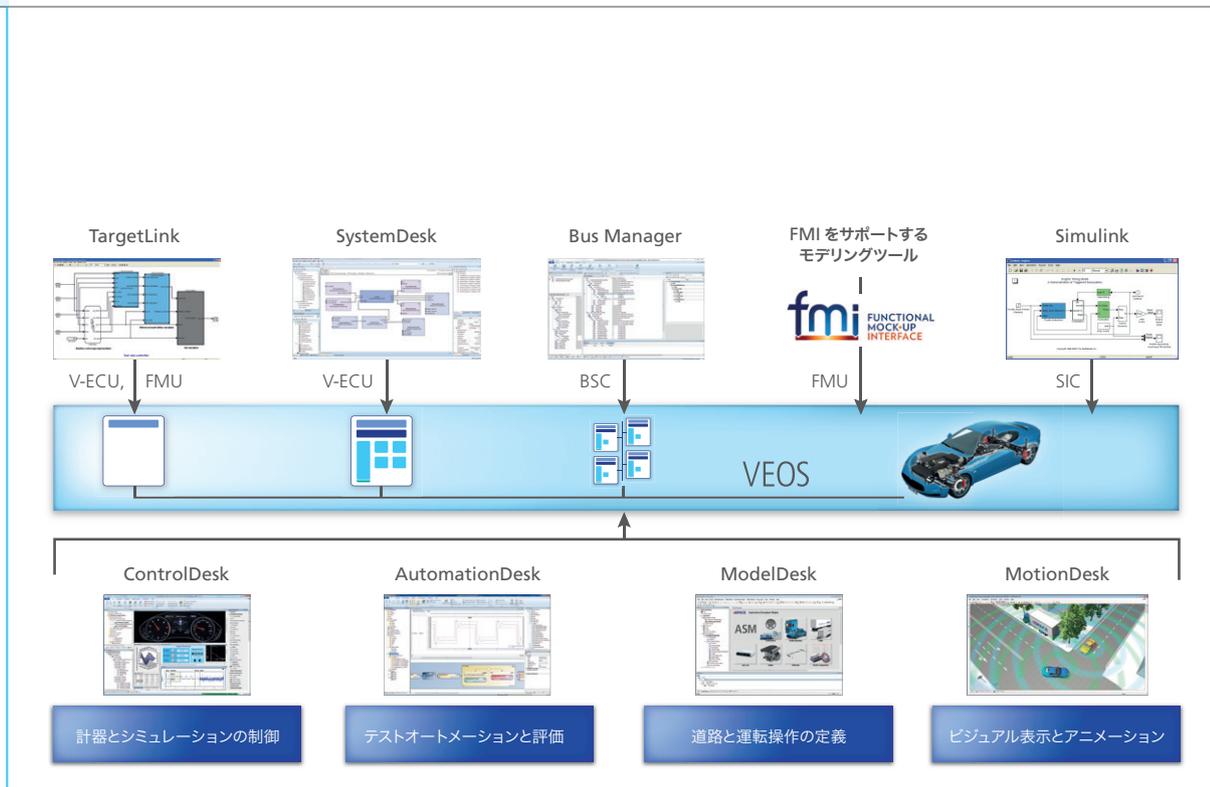


図3：VEOS をバス通信と共に使用すると、初期の機能テストを PC 上で現実的にシミュレートすることができます。

dSPACE SCALEXIO を使用する HIL シミュレーションの場合には常に、Bus Manager は実装ソフトウェアである ConfigurationDesk のコンポーネントとして使用します。これにより、バスやネットワークプロトコルを問わず、1つのソフトウェア製品だけですべてを一元管理できるようになります。

#### 仮想検証からのシームレスな移行

Bus Manager のバスサポートでは、VEOS を使用する PC ベースのシミュレーション向けの重要なテスト機能が追加されており、V-ECU の外側の通信もシミュレート、テスト、およびビジュアル表示できるようになっています。VEOS を使用すると、さまざまなソースからモデル部分をインポートして接続することができます (図3)。VEOS 用に作成されたバス設定は後から HIL シミュレーションで再利用できるため、開発プロセス全体を通じた整合性が保証されます。また、VEOS を使用することで、機能テスト担当者は HIL シミュレーション用の既存のテスト設定を引き続き使用し、それらを開始点として設定することができます。

#### HIL シミュレーションへのシームレスな移行

HIL シミュレーションで Bus Manager および BSC を使用することの大きな利点は、

それらを複数のプロジェクトバリエーション間で再利用できる点にあります。BSC には、バス設定とモデル部分の両方が含まれているため、たとえば、バス信号をモデル信号にマッピングすることができます。BSC を異なるバリエーションで使用する場合も、プラントモデル向けのインターフェースは同じものを使用できます。つまり、プロジェクトを変更する場合でも簡単にバス部分を交換ことができ、複数のプロジェクト間でバス設定を容易に再利用できるようになります。必要な場合は、シミュレーション実行中でもシミュレーション対象の要素のパラメータとプロパティを変更することが可能です。これは、VEOS と SCALEXIO のどちらでも行えます。たとえば、ユーザはシミュレーション実行中に試験用ソフトウェアである ControlDesk® で信号値の表示、解析、および変更を行うことができます。シミュレーション実行時に値を動的に変更することが必要な信号の場合は、MATLAB®/Simulink® などのツールのペイビエモデルを使用することができます。 ■

## バスシミュレーションコンテナ (BSC)

バスシミュレーションコンテナ (BSC) は、バス設定をやり取りするためのデータ形式です。BSC には、バス設定のために必要なデータだけでなく、Simulink インプリメンテーションコンテナ (SIC) の形式でのモデルのマッピングやスケーリングも含まれます。SIC には、バス通信に必要なすべての MATLAB/Simulink ファンクションが統合されており、試験用ソフトウェア ControlDesk で使用されるデータも含まれています。また、BSC の標準インターフェースにより、さまざまなアプリケーション分野やプロジェクト間でバス設定をシンプルにやり取りできるため、複雑なバス設定部分の再利用も容易に行うことができます。