



中央データ管理による
効率的な量産への移行

Agile Model-Based Development

ソフトウェアのすばやい導入と継続的な改良には、迅速に開発してテストを行える手法が必要です。異なる場所で作業する開発チーム間において高い透過性と整合性を維持しながらデータを交換できるようにすることは、反復プロセスを自動化することと同じくらい重要です。このようなプロセスでは、協調的なツールチェーンによってデータを中央管理することが決定的に有効であることが確認されています。

車

載ソフトウェアの開発においては、プロセスを継続的に効率化し専門化させる必要がしばしば生じます。多くのメーカーでは、異なる場所にいる多数の開発チームが協力して ECU ソフトウェアの開発に取り組んでおり、さまざまなプロセスのフェーズにおいて専用ツールや手順は確立されています。機能コンポーネントを開発およびテストし、それらをモデル全体に統合するサイクルは従来にも増して頻繁に行われていますが、もしその期間を短縮することができれば、修正プロセスをより早く検証したりテストしたりできるようになります。その結果、ソフトウェアのさまざまなバージョンをより迅速かつ継続的に入手できるようになります。

開発プロセスにおける中央データ管理

ソフトウェア開発を分散して行う場合、設計者、機能およびソフトウェア開発者、テスト担当者、およびインテグレータが同一のデータベースで作業することが必須です。この場合には、さまざまな役割、タスク、および使用するツールに対してデータやファイルの一貫性とトレーサビリティを保つことのできる中央管理システムが必要になります。dSPACE が提供している SYNECT は、MATLAB®/Simulink® を使用してソフトウェアをモデルベースで開発する場合にデータバックボーンとして機能するデータ管理ソフトウェアであり、dSPACE TargetLink は量産コード生成ツールです。これらを使用すると、ソフトウェア開発者からプロジェクトリーダーに至るまでのすべての関係者が、開発の成果物や開発フェーズの全体像を把握することができます。データバックボーンをツールチェーンに完全に統合すれば、要件管理やテスト用のツールなど、個々の開発フェーズで既の実績のあるさまざまなツールを継続的に使用しながら、それらを完全に相互接続できるようになります。これにより、次の利点が得られます。

- データの紐付けにより、要件からモデル、インターフェース、パラメータ、テストに至るまでの完全なトレーサビリティを確保し、効果分析を自動的に実行
利用者権限およびバージョン管理を統合し、それに基づいて変更を高い透過性と効率性で管理
- ツール間の効率的な連携により高度な自動化を実現
- 複数のユーザを効率的にサポートすることにより、すべての Simulink/TargetLink ユーザが一貫性のある統一されたデータベースで作業可能

以降のセクションでは、さまざまな開発フェーズにおけるモデルの妥当性確認に TargetLink、BTC EmbeddedPlatform、および SYNECT を使用したツールチェーンを導入する利点について説明します。

一貫したデータ管理により高い効率性を実現

SYNECT を使用すると、モデル、インターフェース、パラメータ仕様、テスト、およびテスト結果の各フェーズを中央から管理し、これらを要件に紐付けることができるため、すべての開発プロジェクトの関係者の作業が効率化します。SYNECT を使用することにより、設計者は、開発者がモデル全体の個々のコンポーネントにどのようなインターフェースやパラメータを使用しているのかを一元的に確認できます。SYNECT では、フレームモデル生成やモデルアップデートを自動的にを行い、必要なデータやインターフェース仕様を TargetLink モデルや TargetLink Data Dictionary に容易に転送することができます。同様に、コンポーネントモデルに対するその後の変更もシンプルかつ容易に転送できるため、すべての開発者が同じデータで作業できるようになります。SYNECT では、複数のコンポーネント開発者やテストチームがモデルの妥当性確認として開発したテストを中央管理する

>>

強力なツールチェーン

- 最高品質の ECU 量産コードの生成が可能な dSPACE TargetLink
- 高度に統合されたテスト環境を構築する BTC EmbeddedPlatform
- さまざまな場所で作業する複数のチーム間をつなぐ中央データ管理ツールである dSPACE SYNECT

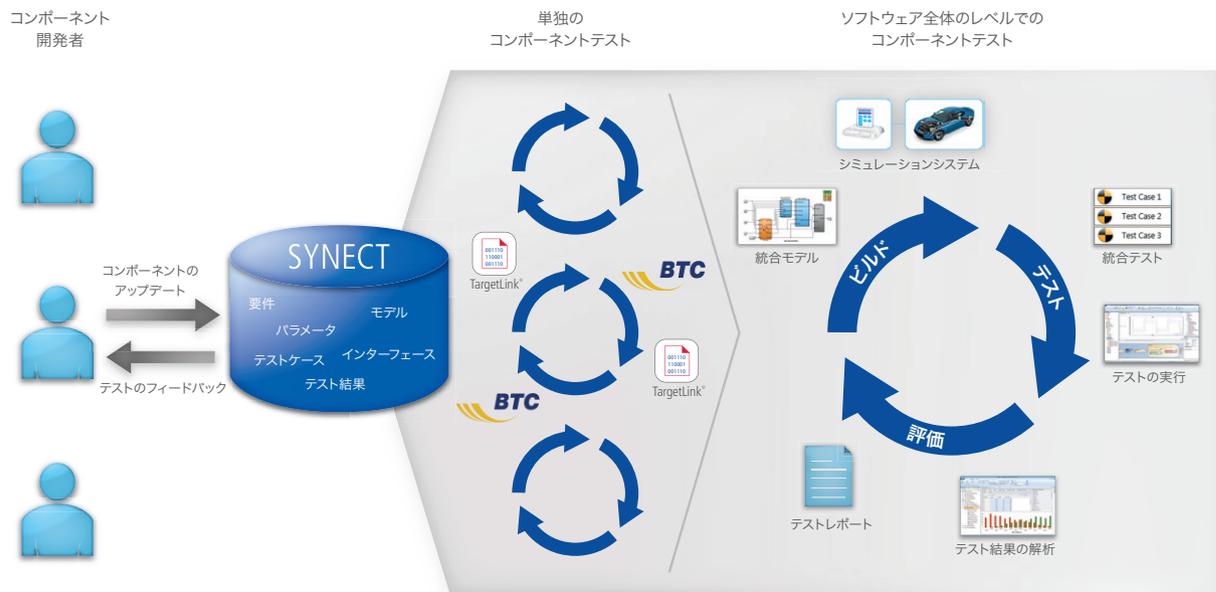


図1：コンポーネントのテストは自動化された形でソフトウェア全体のレベルまたは個別に継続的に実施されます。

だけでなく、要件、モデル、テスト、およびテスト結果を直接紐付けることも可能なため、ソフトウェアの開発状況や品質に関する問い合わせをいつでも行えるようになります。また、要件カバレッジの分析と追跡も可能です。さらに、インターフェースの適合性や品質はSYNECTにより常に確保されているため、コンポーネントをモデル全体に統合する作業は完全に自動化することができます。このように、SYNECTを使用することで、さまざまな開発者チームが開発可能なソフトウェアバージョンを継続的に配布できるようになります。

統合およびテストの自動化と再現性

コンポーネントモデルに必要な品質を確保しながらより短い開発サイクルで作業を行うには、開発者は単体のテストのみを開発、実施、および保存するだけでなく、ソフトウェア全体のフローの中でコンポーネントをテストし評価することも必要になります。SYNECTでは、このような作業を行う開発者を完璧にサポートするため、BTC

EmbeddedPlatform (図1) などの一般的なテストツールをシームレスに統合しています。これらのツールにより、開発者は、モデルに与えられた要件に基づいて単体テストを定義するだけでなく、コードカバレッジやBack to Backテストなどの解析も行えるようになります。そのため、新しいモデルバージョンごとに必要とされるテストが増え続けていった場合にも、それらを新しいコンポーネントのリリース前など

に完全に自動的にテストすることが可能です。SYNECTでは、あらゆる開発バージョンを自動的に統合できるため、テストをソフトウェア全体のレベルで継続的に行うことができます(図1)。また、SYNECTによりデータを中央管理することで、HILシミュレータなどでの妥当性確認向けに開発された既存のテストを直接使用できるようになります。リアルタイムシミュレータがない場合でも、コンポーネント開発者はdSPACE VEOSによりPCベースのオフラインシミュレーションを実行することで、

コンポーネントの相互作用を確認できます。この結果、ソフトウェア開発のさまざまなフェーズの緊密な連携が実現し、それによりソフトウェアのほぼすべての修正プロセスにおいて必要な反復作業を削減できるようになります。また、開発者には、開発した機能についての直接的なフィードバックがテスト結果やテストレポートという形で提供されます。SYNECTを使用することで、ソフトウェアの継続的な開発

作業から得られた結果に迅速かつ柔軟に対応できるようになるだけでなく、テストを再現可能な形ですばやく提供できる高度に自動化された開発プロセスを構築できるようになります。

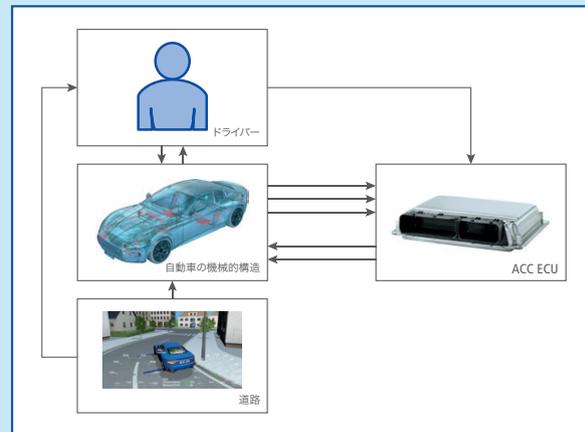
継続的に配布可能なシナリオの実装

統合プロセスを完全に自動化すれば、コンポーネントの開発者にさらなる利点が提供されると同時に、ECU開発の全関係者のタスクを簡素化することができます。SYNECTでは、継続的に配布された更新の中で最後に承認されたコンポーネン

dSPACE ツールチェーンを活用すると、開発作業を透過性や効率性に優れた形で継続的かつ自動的に行うことができます。

グラフィカルにモデルを編集

次回のバージョン 2.4 (dSPACE Release 2017-B) では、モデルの結合関係をグラフィカルに編集するためのオプションが SYNECT に導入されます。個々のソフトウェアコンポーネント、バーチャル ECU、および環境モデルなど、異なる場所で作業するチーム間で作成されたさまざまなモデルは、システムモデル全体に統合することができます。このモデルを使用して、dSPACE VEOS によるオフラインシミュレーション向けのシミュレーションシステムを生成することが可能です。また、今後はリアルタイムアプリケーションも同様の方法で作成できるようになります。SYNECT は、MATLAB/Simulink、TargetLink、Functional Mock-up Units (FMU)、V-ECU などのさまざまなモデル形式をサポートしています。また、モデルを結合する場合は、信号ベースの通信と車載バスシステムを介した通信の両方を考慮に入れることができます。さらに、作成したシミュレーションシステム向けのテストを直接計画し、自動的に実行することも可能です。



トのソフトウェアを、たとえば毎晩ビルドする、といったように定められた時間に定期的にトリガすることができます。その後、利用可能なすべてのテストを使用して、生成されたバーチャル ECU (V-ECU) をオフラインシミュレーションで検証することができます。これにより、HIL シミュレータでのテストや車載テストを行う際に、いつでも仮想検証済みのソフトウェアやテスト結果を提供できるようになります。

まとめ

量産コード生成ツール TargetLink、高度に統合されたテスト環境を構築する BTC EmbeddedPlatform、およびデータ管理ソフトウェア SYNECT によるツールチェーンを活用すると、コンポーネントの開発者が迅速にソフトウェアを開発し、継続的に更新を配布できる優れた環境を構築できるようになります。SYNECT はツールチェーンの不可欠な要素として、反復作業

の完全な自動化を実現し、敏捷性に優れた開発環境をサポートします。モデルベースの開発プロセス全体を通じてデータを中央管理することにより、すべてのツール、ユーザ、および開発成果物をつなぐ緊密なネットワークが実現します。 ■

