

Continuous Delivery of ECU Software

ECU ソフトウェアの 継続的納入

電動化を促進するアジャイルソフトウェア開発

低公害車に対する需要は常に増大し続けており、OEM はこの大規模市場に対応して新しいハイブリッドモデルや電動モデルを開発しています。Robert Bosch Mobility Solutions のパワーエレクトロニクス事業部（GS-PE）では、そこで頻繁に求められる新しい要件に応えるため、高い俊敏性を持ってパワートレインへの効率的な電力供給システムを開発しています。そして、開発された新しいファンクションと最適化された ECU ロジックについて、継続的な改良、テスト、リリースを行っています。

執筆者

**M.Sc. Jochen
Horinek 氏
Robert Bosch
GmbH**

GS-PE 事業部
ソフトウェアテスト
エキスパート

**Dipl.-Ing. Jörg
Spranger 氏
Robert Bosch
GmbH**

GS-PE 事業部
ソフトウェア開発
エキスパート

この開発を実現するため、パワーエレクトロニクス事業部ではインバータ ECU 用ファンクションの開発、統合、テストの高度な自動化と並列化を行いました。この基礎となっているのは、アプリケーションライフサイクルマネジメント（ALM）ツール環境です。この環境は、顧客の要求、報告されたエラー、テストケース、テストレポートなどの情報を開発者とテスト担当者に提供するもので、すべての「作業指示」が ALM 内で追跡されます。開発者は作業指示の情報に基づき、ETAS ASCET を使用して AUTOSAR 準拠の ECU ファンクション用ソフトウェアコンポーネントの作成や修正を行います。

ソフトウェアのテストとリリースを継続的に実行

新しく作成されたソフトウェアコンポーネントや修正された既存のソフトウェアコンポーネントは、システムにチェックインされ、即時に ECU ソフトウェアに統合されます。続いて静的解析が行われ、各コンポーネントについてコーディングミスの有無とコーディングガイドラインへの適合性が自動的にテストされます。テストに合格すると、ETAS INCA を用いて新しいソフトウェアバージョンを

ECU に適合させ、さらに ETAS DESK-LABCAR 上でリアルタイムソフトウェアシミュレーションによる ECU の閉ループテストを行います。すべてのテストに合格したソフトウェアバージョンは、リリースされ、高電圧のテストベンチでさらに検証されることになります。

メリット

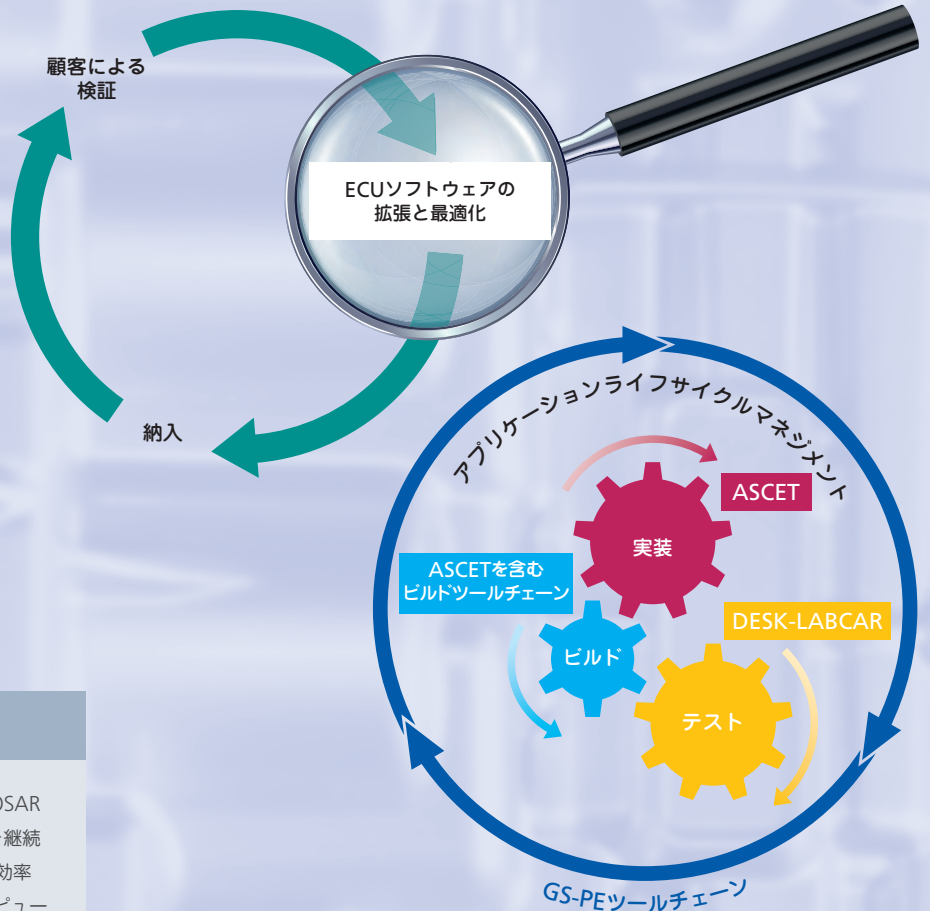
ファンクション開発の工程は、新規ファンクションのテストであっても、統合からレポート生成までを完全に自動化することができます。具体的には、作成または修正したソフトウェアコンポーネントを夕方にシステムにアップロードすれば、その夜の間に自動テストを実行することができます。翌朝、エンジニアはテスト結果を確認し、コンポーネントを修正する必要があるかどうかを判断します。テストに合格したコンポーネントは、テストラン完了後に新しいソフトウェアバージョンに統合されます。このソフトウェアバージョンは ECU 上で直ちに実行できるため、実験室でのさらなるテストやその後の車載テストにも利用できます。テストにおいては、高性能でコンパクト、しかもコスト効率の高い DESK-LABCAR システムが有用で、多くのハードウェアインザループテストを並列化す

ることができます。

顧客の利益

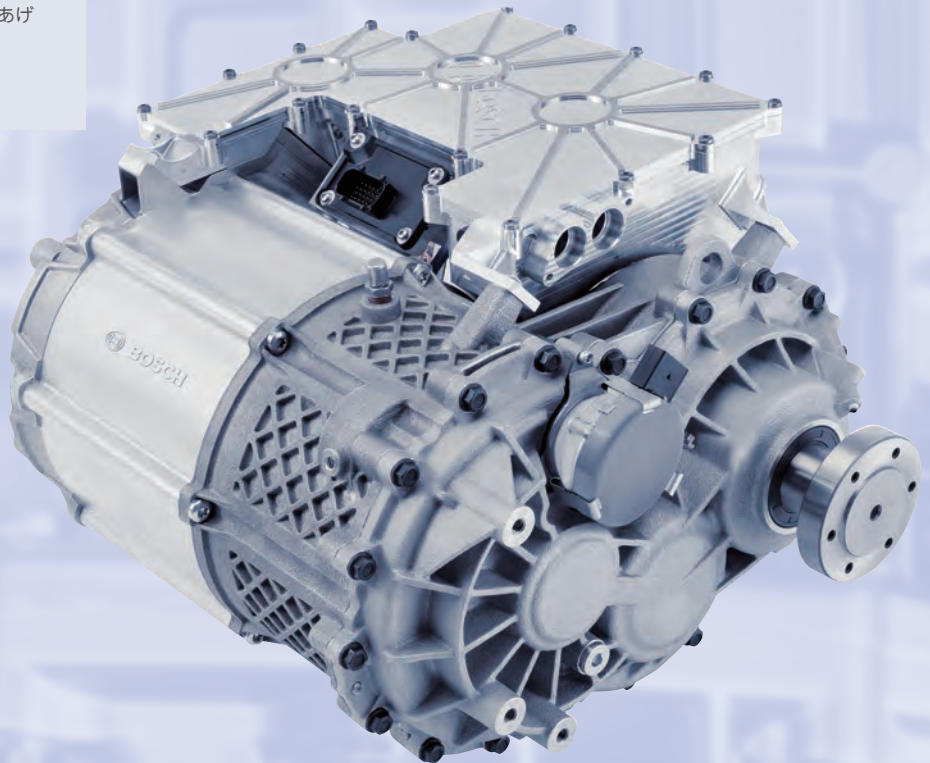
インバータ ECU 用ソフトウェアの継続納入は、電動パワートレイン用システムのアジャイル型共同開発を大いに後押しするものです。頻繁にリリースされるソフトウェアバージョンをすぐにターゲットシステムへ提供できるので、ソリューションの開発と最適化を顧客と綿密に相談しながら進めていくことができます。

GS-PE 事業部の
ツールチェーン（右図中央）が、
インバータ ECU 用ソフトウェアの
継続的な開発と納入（右図左上）を
実現しています。
このツールチェーンでは、
ASCET を使用してファンクションを
新規に実装または修正し、
それをソフトウェアに自動的に統合して
テストすることができます。
この工程では
アプリケーションライフサイクル
マネジメントシステムが活用され、
関連するすべてのデータの
保管と処理に利用されています。



今後の展望

ETAS ISOLAR-EVE を使用して生成できる仮想的な AUTOSAR ECU を利用することにより、今後も ECU ソフトウェアを継続的に納入し、さらに効率の向上を図ることができます。「効率向上」の一例として、ECU ハードウェアを使用せずにコンピュータ上の仮想環境で ECU ソフトウェアをテストすることがあげられます。



Bosch の新しいソリューション「eAxle」：
GS-PE 事業部門は、
モーター、パワーエレクトロニクス、
トランスミッションを一体化しました。
このパワートレインにより
50 ～ 300 キロワットの電力を
供給することができます。
GS-PE は、ASCET と LABCAR を利用して
この軽量でコンパクトなアクスルドライブを
制御するソフトウェアの開発と
テストを行っています。