

# AUTOSAR で実現する機能安全

北京新能源汽车股份有限公司（BJEV）の目標達成を ETAS が支援

完全な ECU ソフトウェアスタックを開発するための標準規格として自動車市場で拡大し続けている AUTOSAR は、急成長している電気自動車（EV）分野を含め、組み込みアプリケーションの開発を支援する完成度の高いオールラウンドな規格となってきました。効率性の高さや製品化までの期間短縮、フル機能のカバレッジ、といった利点が、さまざまな領域において立証されてきています。BJEV は、ECU への AUTOSAR 導入に向けて ETAS のソリューションを選びました。



## BJEVとは

北京新能源汽车股份有限公司 (BJEV: Beijing New Energy Automobile Co., Ltd.) は、中国最大の電気自動車メーカーである北京汽車集团有限公司の子会社です。2017年には100,000台を超える電気自動車を製造し、近い将来には230,000台を超えるものと見られています。新エネルギー車のOEMであるBJEVは、国家主導の産業政策である「Made in China 2025」をはじめとする中国政府の戦略計画において、重要な役割を果たしています。

## 課題

自動車業界はここ数年、さまざまな要因によって引き起こされた大きな変化をいくつも経験しました。そのうちの重要な局面のひとつに、乗用車向けISO 26262や農業機械向けISO 25119といった機能安全規格の導入があります。これらの規格は、ソフトウェア開発のプロセスや手法に大きな影響をもたらしました。

BJEVが取り組んだ作業は、MCU (Motor Control Unit)、VCU (Vehicle Control Unit)、BMS (Battery Management System)などのECUを開発し、ISO 26262規格に従いながらASIL-Cに準拠することでしたが、AUTOSARを含むいくつもの複雑な要素を同時に取り入れたり各種安全対策を導入したりするうえで、いくつかの難しい問題が浮上しました。

安全性についての最大の課題は、「Freedom of interference (干渉がないこと)」のコンセプトを支える効率的なメカニズムの導入です。このコンセプトが実現できれば、安全性に関わるソフトウェアとそれ以外のソフトウェアを同じコンテキスト (「単一ECU」など) において実行することが可能となります。Freedom of interferenceを実現するための一般的な戦略としては、以下のようなものがあります。

- メモリ保護: 安全性に関わるシステムをそれ以外のシステムから隔離する
- データ破損の防止: データの内容が有効であり、適切な順序で受信されたものであるか否かを検出するためのエンドツーエンドのシグネチャなど
- 逐次的なプログラム実行: プログラムフロー監視機能により予期しない実行シーケンスを検出

これらを達成するには、さまざまな領域での明確なアクションと細部まで行き届いた詳細なプロジェクト管理手法が求められました。BJEVがその主要なイノベーション活動に専念できるよう、ETASはコンサルティングとエンジニアリングサービスという形で支援を行いました。

## プロジェクトの工程

このプロジェクトは3つの工程から成ります。最初の工程は、VCUの開発を中心に、BJEVにおけるAUTOSARの運用能力を高めることでした。この工程でETASは、顧客であるBJEVをさまざまな形で支援しました。具体的には、トレーニング、RTA-BSW (RTA Basic Software) リリースパッケージを利用したエンジニアリング、Microcontroller Abstraction Layer (MCAL/CDD) の統合、BSW (Basic Software) 構成の微調整、オンサイトデバッグ、SWC (Software Component) 統合のコンサルティング、といったものが挙げられます。最終製品の品質と効率を高めるAUTOSARをベースにしたECUの未来像をはっきりとBJEVが描くうえで、これらの工程はきわめて重要な役割を果たしました。

第2の工程でBJEVは、AUTOSARアーキテクチャをBMSとMCUに移行しました。具体的には、TI TMS570およびIFX TC234マイクロコントローラへのRTA-OS (オペレーティングシステム) の移植などが行われました。

第3の工程では、全ECUソフトウェアスタックを対象に、機能安全認定を取得するための取り組みを共同で行いました。ここではTÜV、BJEV、ETASの3社が連携してASIL-C準拠を達成しており、ETASは、ISO 26262の要件 (機能安全の適格性、安全マニュアル、セーフティケース、評価レポート、安全審査など) を満たす全包括的なソリューションをBJEVに提供しました。

## 最後に

自動車の標準化や規制が進んで市場の制約が厳しくなり、複雑化、規格主導といった要素が強まる中で、OEMは増え続ける課題に直面しながら革新的で優れた自動車の開発に取り組んでいます。成功の鍵は、コストを妥当な水準に維持する能力と、複雑さが増していく中で製品化までの期間を短縮できる能力であり、ETASはそのための適切な製品とノウハウを提供しました。BJEVは、ETASの市販のAUTOSARコンポーネントとISO 26262 ASIL-C完全準拠のための最先端の手法を導入することによって、開発の作業量を最小限に抑えながら目標の達成を可能にしたのです。

BJEVで戦略開発部門の副部長を務めるYu Jun氏は、「ETAS AUTOSARソリューションの採用は我々にとって大きな一歩。イノベーション活動に専念するための確固たる基盤を与えてくれた。ETASチームが提供してくれた協力体制とサポートのおかげで、このプロジェクトで成功を収めることができた」と話しています。

## 執筆者

Tang Yi, ETAS (中国、上海)

RTA Solutions ハブマネージャー

Daniele Garofalo, ETAS Ltd. (イギリス、ヨーク)

RTA Solutions 製品管理部門、グローバルヘッド