

The ALSTOM logo is displayed in a bold, blue, sans-serif font. The letter 'O' is stylized with a red circular element inside it.A high-speed train, specifically an ALSTOM LABCAR, is shown at a train station. The train is white with blue accents and features the SNCF logo and 'La Région Lorraine' branding. The number '84591 M' is visible on the front. The train is positioned on tracks next to a platform with glass doors.

順風満帆の LABCAR

LABCAR on Track

ETAS のハードウェアインザループシステムがトレインサブシステムを検証

鉄道工業の分野では、シミュレーションこそが新製品の開発・検証の鍵です。なぜなら、トレインサブシステムを検証できるのは、最初の量産列車が製造されている期間中に限られるからです。実際、ハードウェアコンポーネントの検証はすべてサプライヤのテストベンチで行えますが、サブシステムコントロールの検証は列車でしか行えません。最初の列車が完成した後は、どのような修正もセンサやアクチュエータの追加も、製品化までの時間にマイナスの影響を与える可能性があり、また大幅な改修につながる可能性もあります。



予算超過のリスクおよび調整が必要になる可能性を減らすためには、シミュレーションプロセス中の早期に検証を行うことが絶対に必要です。また、この検証の実行に適したツールを用意することも重要です。トレインサブシステムに使用される制御装置数の増加に伴い、Alstom Transport社はサブシステムを列車に最初に組み込む前に検証を行えるツールを探し始めました。そして同社は、ETASが自動車産業界で組込みソフトウェア開発用のツールおよびソリューションを全世界に提供している第一人者であることを知り、補助トレインサブシステムの検証のためにETAS LABCARハードウェアインザループシステムを選びました。

トレインサブシステム制御装置

この制御装置は、さまざまな異なるデバイス（発電セット、パワートレイン、空調など）を制御できるモジュール型の電子制御装置（ECU）と考えられます。そこで、デバイスの挙動を事前に検証するためや、通信ネットワーク（現行ではSAE J1939やCommon Industrial Protocol (CIP) およびMultifunction Vehicle Bus (MVB)）を調べるためには、専用のHiLが必須です。

プロジェクトの課題

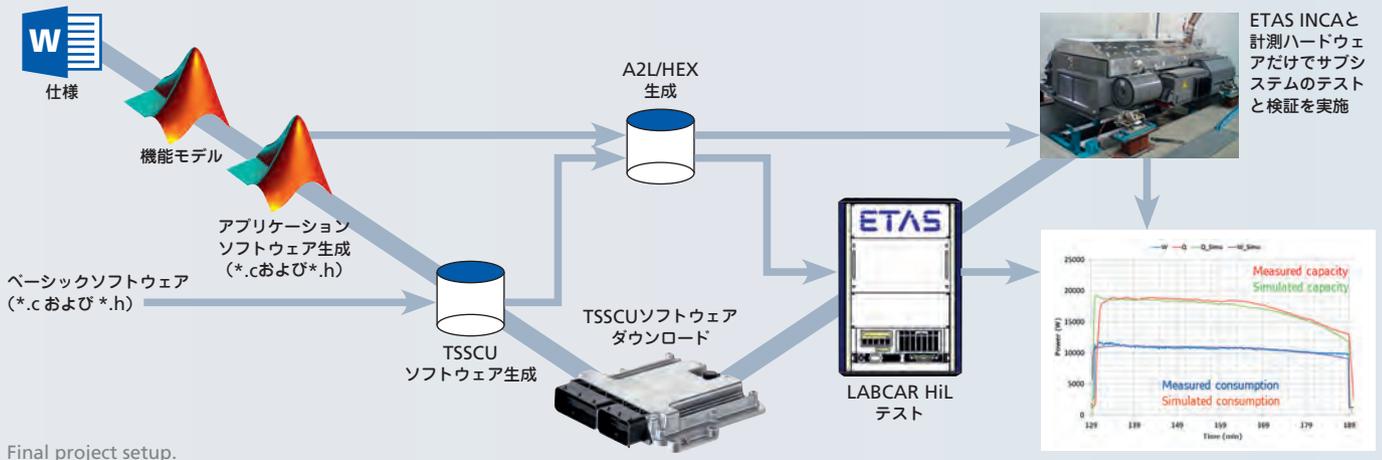
Alstom社はTSSCU ECU用のアプリケーションソフトウェアを開発しています。最初に直面した課題は、モデルインザループ（MiL）テストを行うためのツールを作成することでした。これは、ETAS LABCAR-OPERATORという実験環境とRTPC（Real-Time PC）というETASのリアルタイムシミュレーションターゲットを使用してECUソフトウェアのモデルとDymolaプラントモデルを統合することにより実現できました。そして、第2の課題は、完全なLABCARベンチ上で実際のTSSCUハードウェアを被験装置とするハードウェアインザループ（HiL）テストを実行することでした。

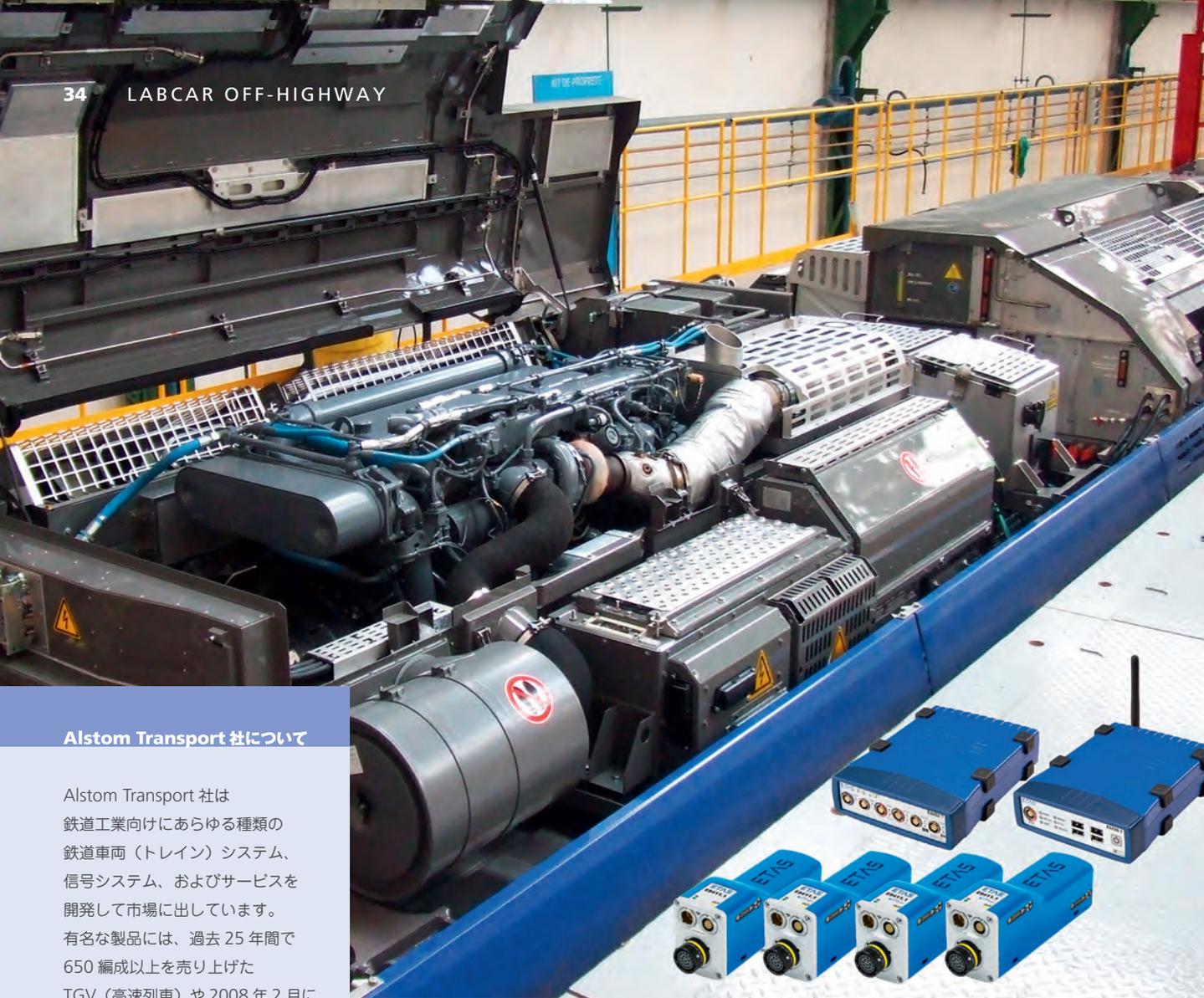
このために、ハイエンドのI/Oボードを使用する、きわめて安定していて信頼できるVMEアーキテクチャが設計されました。ETASはこのプロジェクトのために、ワイヤリングハーネスを含む、固有でフレキシブルなロードボックスのコンセプトを開発しました。最後のセットアップはお客様の現場でお客様と一緒に、コーチングモードで実施しました。ETASフランスによるサポートのおかげ

執筆者

Hervé Scelers 氏
フランス、Reichshoffen
Alstom Transport社
サブシステム
コントロール&検証
マネージャ

Julien Mothré
フランス、Saint-Ouen
ETAS
テスト・検証システム
フィールドアプリケーション
エンジニア





Alstom Transport 社について

Alstom Transport 社は鉄道工業向けにあらゆる種類の鉄道車両（トレイン）システム、信号システム、およびサービスを開発して市場に出しています。有名な製品には、過去 25 年間で 650 編成以上を売り上げた TGV（高速列車）や 2008 年 2 月に発表されて 2012 年からイタリアの NTV 社により運行されている AGV（Automotrice à grande vitesse）などのシリーズ製品があります。また、トラム（世界中の 50 都市以上を走る 1,900 編成の Citadis 低床路面電車）、メトロおよび地域列車（9 개국で運行している 1,200 編成の Coradia 通勤列車）、および郊外電車（オーストラリア、スペイン、南アフリカなどの国々を走る 4,600 編成の X'Trapolis シングルデッキ電車）も Alstom 製品です。

Alstom Transport 社には、LABCAR だけでなくロバストな計測ツールチェーンが必要。データの取得および適合の各部分は、ETAS の INCA と ES592、ES720、ES411 などの計測ハードウェアを使用して実行。

で、Alstom 社は現行および追加の機器構成を独力で維持管理するために必要なノウハウを獲得できました。

まとめ

- テストが行われ、HiL テストシステムの結果と実際のサブシステムの結果とが比較されました。その結果、サブシステムの実挙動をシミュレーションで予測でき、Alstom Transport 社の目標が達成される結果を出しました。
- プロジェクトの開発段階で Alstom Transport 社のスタッフが積極的にコーチングを行ったので、ユーザーはシステムを独力で取り扱えるようになりました。次の HiL アップグレードは、

Alstom 社と ETAS ヘルプデスクとの最小限の連携により完全に管理されています。

- 仕様段階および HiL セットアップの時には、ETAS と Alstom 社が協力して拡張性のあるモジュール式のアーキテクチャを構築しました。
- ETAS は他社製のハードウェアおよびプロトコルに対するオープン性を備えているので、Alstom 社の ETAS テクノロジーへの投資は Multifunction Vehicle Bus (MVB) や Common Industrial Protocol (CIP) などといった次世代の ECU についても保証されます。