

Quick Multi- Platform Tests



テスト範囲は拡大し、テスト対象となるプラットフォームの数は増大していますが、時間とリソースは依然として不十分な場合、この矛盾した状況をどうすれば解決できるでしょうか。中国の自動車メーカーである Brilliance 社では、これらをすべて効率性の問題であると捉え、すべてを備えた dSPACE のシミュレータシステムを活用することで解決策を見い出しています。



複数の車両プラットフォームに対応する、柔軟かつ
自動化されたテスト環境の構築

出典：© Brilliance 社

厳しい時間的な制約の中で複雑な電子制御ユニット (ECU) ネットワークの妥当性確認を行うには、効率的なテスト環境が不可欠です。Brilliance 社の電気/電子 (E/E) 部門は、時間的制約に加え、複数の車両プラットフォーム (自動車、ミニバン、SUV) を同時にテストするという難題にも対処する必要がありました。しかし、単一のプラットフォームをテストする場合でも、さまざまな設定が多数存在するため作業は膨大であり、人的リソースも限られていました。そのため、柔軟かつ自動化されたテストシステムを構築して、車両プラットフォームや設定の異なるさまざまな E/E テストに対応し、迅速かつ容易にテスト対象プラットフォームを切り替えられるようにする計画が立てられました。

テストシステムの要件

テストチームは、テスト作業を迅速に行うために必要な各種の性能を適切に備えたテストシステムを構築するため、要件を詳細に列挙し、現状で使用しているテストツールや手法で得られる結果と比較した場合に見込まれる利点をまとめました。ここでは、必要な機能的要件として、機能テスト、診断テスト、テスト用エラーの生成、および統合テストが挙げられました。また、最も期待されているのはテスト効率を改善するための機能であることもわかりました。さらには、高いテスト精度、対象テスト範囲の保証、容易な再現性、および優れた柔軟性も重要な課題として挙げられました。その反面、予算は限られており、テストオートメーションの経験もまだ不十分でした。 >>



「dSPACE のシミュレーションシステムは非常に柔軟性が高く操作しやすいため、さまざまな車両プラットフォームに対して信頼性の高いテストを効率的に行うことができます」

Zhan Dekai 氏、Brilliance Auto 社

テストシステムの選択

そのため、テストチームは総体的な手法を用いて適切なテストシステムを選択することにしましたが、適正なハードウェアやソフトウェアをどのように選ぶかという問題や、さらにはエンジニアリングや現場でのトレーニングについての問題も浮上してきました。テストチームの意思決定者にとって最も重要な要素は、テストプロジェクトの進行中にも必要なサポートを直接得られる長期的な支援対策でした。dSPACE はこの点において非常に説得力のある包括的な提案を行いました。この提案の骨子は、すべての個別の要件をカバーすることが可能なターンキーシミュレータシステムであり、Brilliance 社のプロジェクトに携わる開発者をサポートするアプリケーションや現場でのサービス用に特別設計されたテストオートメーション機能を備えていました。チームでは、この dSPACE の非常に柔軟なシミュレータコンセプトを活用すれば、単一のテストシステムですべてのプラットフォームに対応でき、さらには総コストも計画の予算内に収めることがで

きると判断しました。こうした理由から、Brilliance 社は dSPACE が提案したソリューションを選択することにしました。

シミュレータのセットアップとマルチプラットフォーム機能

dSPACE が構築したシミュレータは、1 週間にわたる「24 時間連続稼働」テストに対応する設計となっており、「無人テスト」、つまり人的介入の必要がない反復的な自動テストプロセスを得意としています。このシミュレータはネットワーク化された 4 つのシミュレータで構成されており、パワートレイン、シャシー、ボディ用途向けの制御システムの一部は実際のコンポーネントとして構築されています。この構成は、Automotive Simulation Models (ASM) ツールスイートの仮想シミュレーションモデルとして利用することも可能です。単一のシステムでさまざまなプラットフォームをテストできるようにするため、ケーブルハーネスを含む個別の負荷ボード機構をプラットフォームごとに開発し、シミュレータに手作業で接続しました。各プ

ラットフォームではあらかじめ設定したモデルが使用されているため、プラットフォーム間の切り替えを容易かつ迅速に行うことができます。ここで必要な作業は、ケーブルハーネスを再接続することと、パラメータ設定ソフトウェアである ModelDesk で関連するモデル設定を選択することだけでした。

幅広い性能と利点

このテストシステムは、Brilliance 社の要件を満たすように機能が拡張されており、標準的なテスト作業だけでなく、エンジニアリングソリューションを通じて統合した特殊なテストにも対応しています。

欠陥生成： 欠陥生成ユニット (FIU) は、低電流や大電流による短絡や断線を自動的に実装する場合に使用します。

静止時消費電流の計測： 個々の ECU または ECU ネットワーク全体の静止時消費電流は、DS285 Power Switch Module を挿入することにより、正確に計測することができます。

インストルメントクラスタの解析： スピードメータ、タコメータ、警告灯などのディスプレイは、インテリジェントなカメラによって検出され、テストプロセス中の値を確認するために解析が行われます。

空調システムの確認： 空調システムの制御をテストする際は、システムを実際のコンポーネントとして使用し、すべての操作ノブを特殊なハードウェアで再現します。

パワーウィンドウのテスト： パワーウィンドウ (挟み込み防止システムなど) の制御をテストする場合、モーターをエミュレートする電氣的負荷 (電子負荷モジュール、タイプ B) を使用します。ウィンドウの位置は、CompactFlash に保存できます。

実際のコンポーネントとシミュレーション間の切り替え： 実負荷とセンサ間、およびモデル化された仮想表示間の切り替えは、ホスト PC でワンクリックするだけで行えます。これにより、手動テストも自動テストも容易かつ迅速に実装することができます。

テストチームは、シミュレータのオペレータステーション上で ControlDesk、MotionDesk、ModelDesk などのプログラムを操作し、ビークルダイナミクスシミュレーションの調整を行っています。



出典：© Brilliance 社



dSPACE シミュレータを使用して E/E システムのテストを行った車両プラットフォームの例
(出典：© Brilliance 社)。

CANの操作: dSPACEのCAN操作ゲートウェイを使用すると、個々のCAN信号を操作することができます。これにより、ECUに不正なメッセージを提供して、ECUの動作を確認することができます。

テストオートメーション (TA): Brilliance社はdSPACEと協力しながら、AutomationDeskを使用してすべてのTAライブラリを含むテストフレームワークを構築しました。開発者は、テスト範囲を拡張するための基盤としてこのフレームワークを使用しており、新しいテストケースをグラフィカルかつシンプルな手法で実装することができます。

まとめと今後の展望

計画の立ち上げ以降、このシミュレータは、Brilliance社のあらゆるテスト作業の中心的なツールとして活用され、その高い柔軟性と優れた操作性のおかげで、これまで行われたテストはすべて時間どおりに完了することができました。かつてはプラットフォームの予定外の切り替えによって大幅な遅延が頻繁に発生していましたが、今では切り替えも容易に処理されています。また、テストが自動化され、その結果に対する有益なテストレポートを通じてソフトウェアの品質に関する的確な情報が提供されるため、開発者は容易にバグを修正することができます。Brilliance社

は今後、実行されたプロセスおよびワークフローをより一層最適化する計画を立てています。そこでは、dSPACEのデータ管理ツールであるSYNECTが重要な役割を果たす予定です。 ■

Zhan Dekai 氏、Mi Yanxin 氏、Li Shunzhi 氏、Zhang Jianxin 氏、Brilliance Auto 社

テスト対象 ECU

ボディ用 ECU :

- Air Condition Module (AC)
 - Around View Monitor (AVM)
 - Body Control Module (BCM)
 - Tire Pressure Monitoring System (TPMS)
 - Driver Seat Module (DSTM)
 - Immobilizer (IMMO)
 - Passive Entry Passive Start (PEPS)
 - Electronic Steering Column Lock (ESCL)
 - Park Distance Control (PDC)
 - マルチメディアユニット
- ドライブトレインおよびシャシー用 ECU :
- Engine Control Module (ECM)
 - Transmission Control Module (TCM)
 - Electronic Stability Control (ESC)
 - Airbag (ABAG)
 - Adaptive Front Light System (AFS)
 - Auto Park Assist (APA)

使用されている dSPACE ツール

- dSPACE シミュレータ x 4
- AutomationDesk
- ControlDesk Next Generation
- ASM Electric Components
- ASM Engine Gasoline Basic
- ASM Vehicle Dynamics
- ASM Traffic
- ASM Brake Hydraulics
- ModelDesk
- MotionDesk
- DCI-CAN インターフェース
- 欠陥生成ユニット (FIU)

テストチームのメンバー (中国、瀋陽) 左から右: Mi Yanxin 氏 (開発者)、Li Shunzhi 氏 (開発者)、Zhang Jianxin 氏 (開発者)、Zhan Dekai 氏 (課長)、Sun Lizhu 氏 (グループリーダー)

