

# オールラウンド計測ツール CalDesk

ステアリングシステム  
開発に使用される  
CalDesk

異なるソースからの  
相関計測データの取得

単一サプライヤ製  
ツールチェーン

ステアリングシステムの開発を可能なかぎり円滑に進められるよう、ドイツの ZF Lenksysteme GmbH は、さまざまな dSPACE ツールで構成された環境を構築しました。CalDesk 計測および適合ソフトウェアは、その中で複数のタスクを実行します。さまざまなハードウェア装置へのアクセスを提供し、異なる計測データを相関性のある形式で表示します。dSPACE NEWS は、ZF Lenksysteme 社のソフトウェア開発チームのメンバーである Andreas Stöffler 氏に CalDesk の利点について話を聞きました。

## Stöffler さん、あなたの部署の担当業務は何ですか？

私たちの業務は、電動パワーステアリングシステムのテストで、その一部は動作状態でテストを行います。これは対象の部品、つまり、ECU とサーボモーターを路上走行時と同じ状態にして実施します。ステアリングに影響するトルクと力をシミュレートして、ECU とサーボモーターの反応を調べます。

## 作業環境にはどんなツールがありますか？

まず、dSPACE HIL (Hardware-in-the-Loop) シミュレータがあります。このツールで、テスト対象のステアリングシステムにシミュレーションデータを送信し、その後、ステアリングシステムからさまざまな計測値を受信します。テストの実行と管理には、dSPACE のテストオートメーションソフトウェア AutomationDesk と Telelogic 社の要件管理ツール

DOORS® を使います。この 2 つのツールは、dSPACE の Connect&Sync Module 経由で統合されており、テストとその結果を追跡するのに役立ちます。最後に、CalDesk でシミュレータハードウェアと ECU に同時にアクセスでき、すべてのプロセスを時分割方式で表示することもできます。

「dSPACE の計測および適合ソフトウェア CalDesk を使うと、さまざまなソースからのデータの計測と表示を同時に、かつ簡単に行うことができます」

Andreas Stöffler, ZF Lenksysteme GmbH

## おもに使用するのは、CalDesk のどの機能ですか？

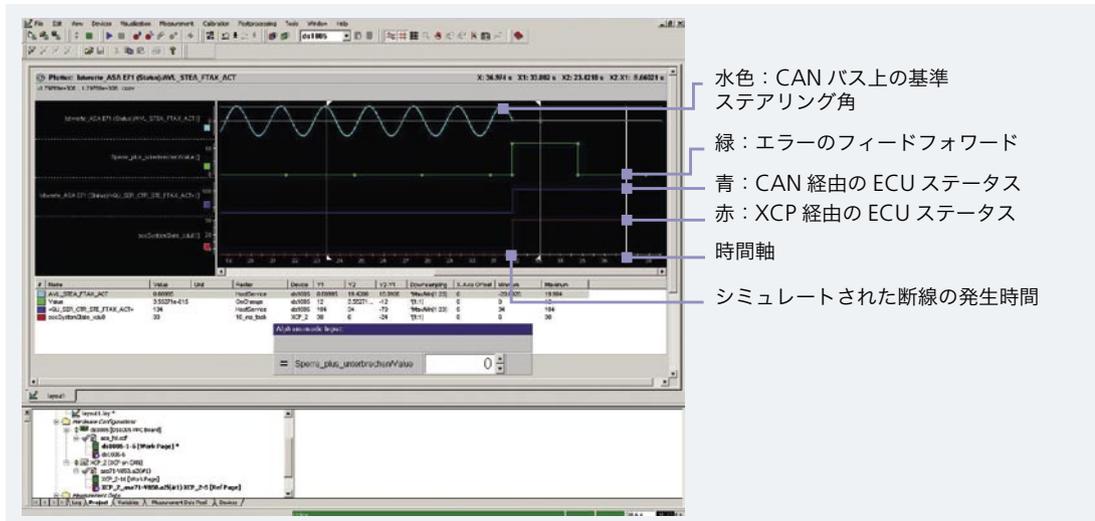
CalDesk にはさまざまなアドオンモジュールがあるため、多様なシナリオに対して適切な CalDesk 環境となるよう調整できます。私たちは CalDesk の Automation Module、Prototyping Module、Diagnostic Module を使っています。

## それらの CalDesk モジュールを何に使うのですか？

Automation Module を使うと、AutomationDesk 経由で計測、適合、および診断タスクを自動化し、遠隔制御することができます。Prototyping Module を使うと、DS1005 Processor Board にアクセスできるため、HIL システムでリアルタイムのシミュレーションプラットフォームとして使っています。ですから、CalDesk を使っていれば、ECU と HIL シミュレータから同時にデータを取得して、1 つの時間軸で出力できるのです。それから ECU の障害メモリへのアクセスと ECU の装置 ID の読み出しなどの操作に Diagnostic Module を使っています。



▲ ZF Lenksysteme 社ソフトウェア開発チームのメンバー、Andreas Stöffler 氏：  
「私たちは CalDesk を使って、以前は複数のツールを必要としていた多くのタスクを処理できるようになりました」



◀ CalDesk による、ステアリングシステムでシミュレートされた断線のプロット表示：断線した瞬間に ECU が「エラー」となります。ECU 内部の変数が XCP 経由で計測され、その間に CAN 信号とエラーのフィードフォワードが、DS1005 ボード経由で平行して記録されます。

**CalDesk の典型的な使用方法の例を挙げていただけますか？**

では、例として、ステアリング機能の安全性テストについてお話ししましょう。モーター部分で短絡が発生した場合は、モーターがロックすることがあります。その場合、ECU は数ミリ秒以内にそれに反応して、モーターから電源を切断する必要があります。私たちは、AutomationDesk で電気的欠陥を発生させます。同時に、CalDesk を使って、シミュレーションモデルでの欠陥の発生と ECU の反応を計測します。計測データは、AutomationDesk で自動的に分析され、反応時間が評価されます。CalDesk Diagnostics Module で ECU のトラブルコードを読み込み、それを予想値と比較します。

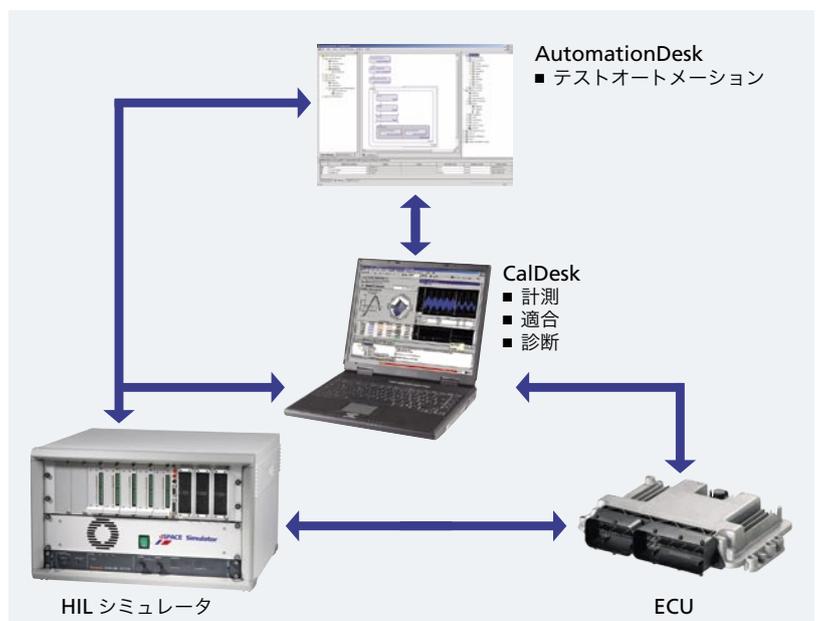
この手順により、考えられるすべての電気的欠陥の組み合わせがテストされることになります。信号のプロット表示を含む個別のレポートがテストケースごとに作成され、エラーが発生した場合は、該当する制御ロジックの開発者に渡されます。

**CalDesk がもっとも役立つのは、どんな場合ですか？**

私たちがとくに便利だと思う機能は、HIL シミュレータ内や共有時間軸上の ECU 内のプロセスを表示して、複数のパラメータを同時に調整する機能です。また、CalDesk は、診断、適合タスク、CCP および XCP による計測、CAN 監視など、以前は複数のツールを必要としていたすべてのタスクを実行できます。さらに、OEM メーカーは私たちの自動化システムに必ずしもそのメーカー専用の診断ツールを接続することを要求しないため、私たちは他のプロジェクトの既存のテストを再利用することもできます。

**dSPACE ツールチェーンの利点は何ですか？**

dSPACE ツールは最適に調整されているため、異なるサプライヤ製のツールとの組み合わせで起こるインターフェースの問題は発生しません。また、テスト環境全体のサポートが 1 つの窓口で提供されます。全体としては、このために作業手順がかなり削減され、他のタスクにかけられる時間が大幅に増加しました。



**今後の計画についてお聞かせ下さい。**

今後に関する要求の 1 つは、XCP on FlexRay のサポートです。それから、テスト実行中の自動 ECU フラッシュアッププログラミングも欲しいですね。

▲ 使用されるツールと連携して、CalDesk が中心的役割を果たし、さまざまな計測値を計測して出力します。

**Stöffler さん、お話を聞かせていただき、ありがとうございました。**