

ゼネラルモーターズ社での XCP on CAN と CalDesk の利用

新型 6 速トランスミッションに設置された ECU へのアクセス

同じツールを用いた計測、適合、およびバイパス処理

XCP on CAN と CCP を同じ CAN チャンネル上で並行して実行

タイムクリティカルなパラメータに対する同期バイパス処理。dSPACE XCP on CAN の待機メカニズムにより、ECU と RCP システム間の同期データ送受信が可能です。

ゼネラルモーターズ (GM) 社では、新型トランスミッション開発プロジェクトにおいて、ソフトウェア開発用に XCP on CAN を採用し、電子制御ユニット (ECU) のパラメータ値を決定するために汎用計測/適合ツールである CalDesk を使用しています。dSPACE XCP サービスには、高速の ECU ラスタで制御ロジックをバイパス処理する専用の機能があります。CalDesk は、計測、適合、およびバイパス処理のために統合された環境を提供します。CalDesk を使用すると、他のツールの組み合わせを使用した場合と比較して、さまざまなメリットがあります。たとえば、パラメータ調整を同時に行いながら、ECU およびプロトタイププラットフォームの計測を共通のタイムベースに従って実行することができます。

トランスミッションの ECU へのアクセス

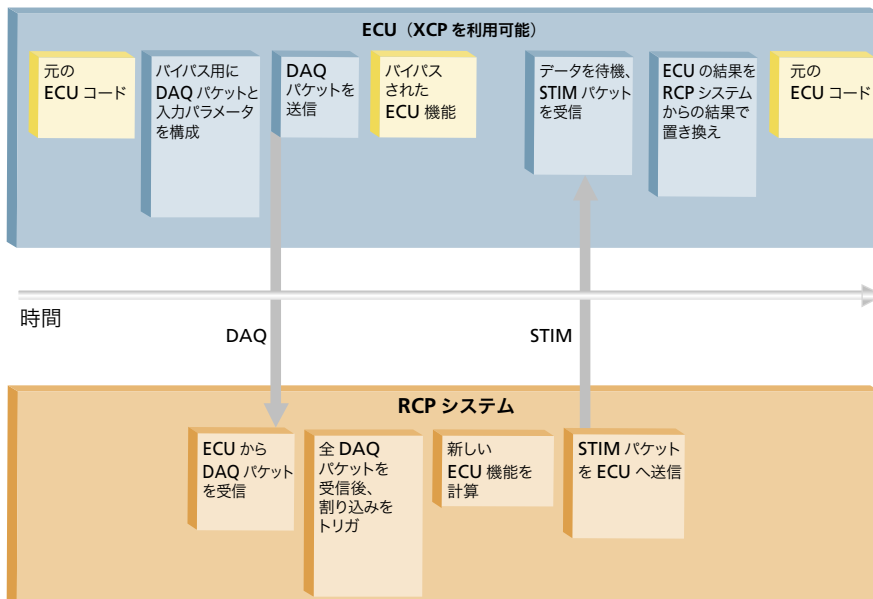
トランスミッション部分の ECU は、小型化が進むにつれ、扱いにくい場所に設置されることが多くなっています。このため、ソフトウェア開発のために ECU 内または ECU 上に追加のインターフェースハードウェアを接続することはほとんど不可能です。ECU がトランスミッション内部に配置されている、ゼネラルモーターズ社の新型 6 速トランスミッションの場合も、この問題を解決することが必要でした。ゼネラルモーターズ社の新型トランスミッショングループでは、適合と計測に CCP を使用しています。その一方で、ECU とプロトタイプハードウェア (この場合は MicroAutoBox) 間のバイパス通信は、XCP on CAN

により確立されています。dSPACE XCP on CAN サービスは、同じ CAN チャンネル上の CCP と並行して、互いに影響を与え合うことなく実行されます。CCP の実装は、開発用 ECU ソフトウェアから既に使用できるようになっており、計測および適合作業に使用されています。XCP on CAN サービスと必要なバイパスフック (サービスコール) は、ECU コードに統合されています。CCP とは異なり、dSPACE XCP サービスは、変数のタスク同期書き込み、データの整合性の確保、およびバイパス通信に関するいくつかのエラー検出オプションなど、制御ロジックのバイパス処理に関する特殊なメカニズムを備えています。dSPACE XCP サービスは、バイパス処理に対する計測と適合から、ECU フラッシュプログラミングに至るまで、広範な用途に備えて設計されています。

CalDesk – ECU 適合およびラビッドコントロールプロトタイプ統合

このプロジェクトでは、ECU および dSPACE プロトタイプハードウェアの両方に対して適合と計測が可能な、統合された試験環境を採用することが、GM にとって必須の要件でした。このために、CalDesk が選択されました。

CalDesk を使用すると、車両の ECU とそのバス、およびラビッドコントロールプロトタイププラットフォームを、同時に処理することができます。また、1 回の試験で、任意の数のデバイスを処理できます。このように、CalDesk のユーザーには、機能プロトタイプ、適合、計測、データ解析、および ECU フラッシュプログラミングの作業を単一のツールで実行する、統合された環境が用意されています。



CalDesk のメリット

CalDesk を使用すると、次のような、多くのメリットが得られます。

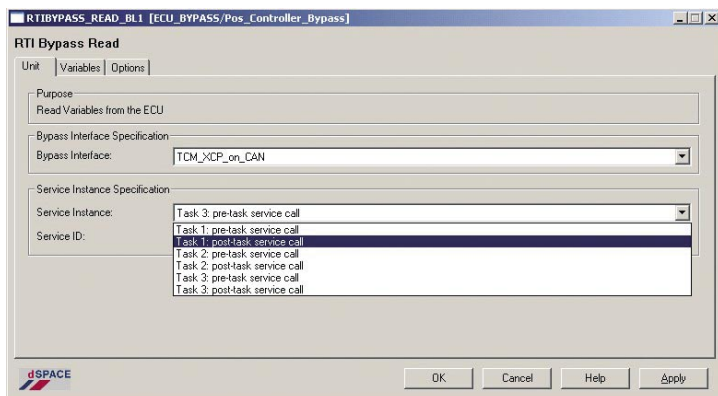
- さまざまな用途に単一のツールで対応
- ECU および dSPACE プロトタイピングシステムに関する変数測定に対して共通のタイムベースを使用
- ECU および dSPACE プロトタイピングシステムに対して同じステップで同時にパラメータ値を調整 (推奨値による適合)
- ECU および dSPACE プロトタイピングシステムの処理に対して同じ自動インターフェースを使用

トランスミッション制御モジュールへのバイパス処理の実装

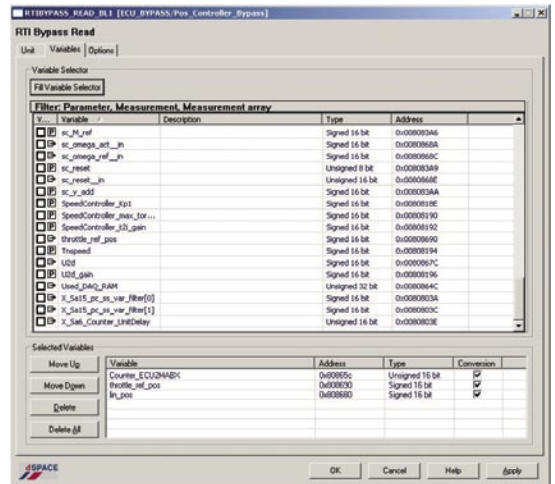
dSPACE プロトタイピングシステムと連携した外部バイパスアプローチを用いて、トランスミッション制御モジュール用の多くの新しいアルゴリズムが開発されています。XCP on CAN 経由で送受信されるデータの種類に応じて、さまざまな実装方法が使用されます。関連する ECU タスクサイクルの観点から入出力データに整合性が要求されない場合、個々のモデルの入力は、RCP システム上で CAN を経由して受け入れられ、バイパスモデルは、タイマタスクで計算されます。通常、RCP システムは、同じ ECU タスクサイクルで応答しますが、この動作は保証されません。タイムクリティカルなデータは、違った方法で処理されます。個々のモデルの入力が受け入れられると、プロトタイピングシステムで割り込みがトリガされます。データの整合性を確保するために、dSPACE XCP サービスの専用のメカニズムが使用されます。このメカニズムを使用すると、RCP システムから送信された新しいデータを ECU が待機する時間間隔を定義することができます。これにより、ECU タスクサイクルが遅れることなく、モデルの出力を常に確実に利用できるようになります。さらに、ECU がオーバーランせず、すべてのデータを確実に取得するように、適切に準備されています。トランスミッション制御モジュールでは、複数のタスクに、異

なる優先順位とアクティベーション率を設定します。最初の 3 つの ECU タスクそれぞれに、2 つのバイパスフックが実装されています。この内、最速の ECU タスクについては、アクティベーション率が 7 ms 未満になっています。1 つ目のバイパスフックは「プレタスク」と呼ばれ、ECU タスクの最初に、XCP DAQ メカニズムを使用して、バイパスモデルの入力を取得する機能を果たします。2 つ目のサービスコールは「ポストタスク」と呼ばれ、XCP データステミュレーション手法を用いて、バイパスモデルの出力を同期的に ECU に書き込むことができます。すべてのバイパスフックは、関連する ASAP2 ファイルに記述されているので、ユーザーは、実装の詳細について心配する必要はありません。モデル化環境で RTI バイパスブロックセットを使用すると、サービスコールの名前をリストから簡単に選択し、ECU との間で読み書きする変数と関連付けることができます。

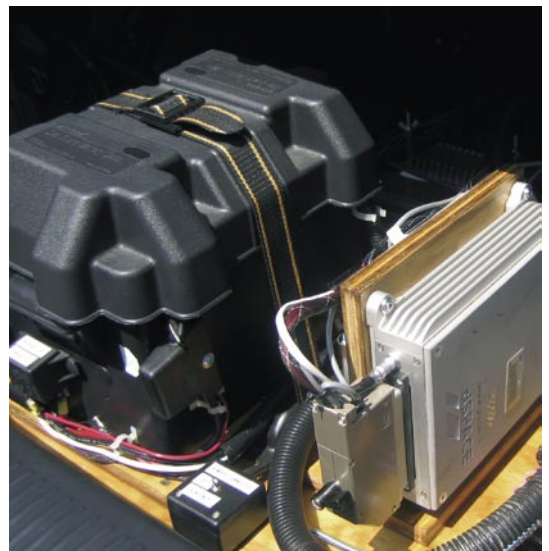
Keith Lang
General Motors
Powertrain
Advanced Power
Transfer Group
米国



▲ RTI バイパスブロックセットにより選択されたサービスコール。このケースでは、「ポストタスク」サービスが、バイパスモデル出力の ECU への書き込みを要求しています。



▲ RTI バイパスブロックの変数ブラウザを通して ECU 変数を選択できます。



▲ プロトタイピングハードウェア：トランクルームに設置された MicroAutoBox