

試験施設内でのトラックテスト

- MTS テスト装置と dSPACE シミュレータの統合
- 実際の部品とシミュレートされた部品がループ内で共存
- ASM は存在しない部品と環境を代替

電子制御シャシーシステムの開発および妥当性確認用の新しい POC (proof-of-concept : コンセプト検証) テストベンチが、MTS Systems Corporation により Automotive Testing Expo Europe 2006 において公開されました。MTS と dSPACE により共同開発された、この「電子制御システムの開発および妥当性確認 (MDV)」テストベンチは、セミアクティブサスペンションのテスト用機械装置とリアルタイムピークルダイナミクスシミュレーション用の dSPACE シミュレータから構成されています。テスト装置とリアルタイムシミュレーションの組み合わせを採用することにより、トラックテストを行う場所がテストコースから試験施設へと移動しました。これは、トラックテストでのコスト削減効果に加えて、初期開発フェーズでの新しいテストの可能性をもたらします。

Automotive Testing Expo Europe 2006 でのデモシステム

Automotive Testing Expo Europe 2006 で公開された POC システムは、MTS 油圧機械式装置と dSPACE シミュレータを統合したものです。このシステムでは、どのような方法によって 2 つのテストシステムがリアルタイムで同期できるか、また、多量のリアルタイムデータをどのような方法で管理し、送受信できるかということが示されます。このテストベンチは、サスペンションのタイヤ側の悪路入力と、車体側の力入力をシミュレートします。これは、可変レートダンパーを搭載した 4 分の 1 のサスペンション、ECU、油圧機械式 MTS テスト装置、MTS 装置コントローラ、および dSPACE Full-Size シミュレータから成ります。MTS テスト装置には、サスペンションの道路および車体アクチュエータ (デモでは z 軸のみ) が組み込まれています。両方も MTS 装置コントローラによりリアルタイムで制御されます。

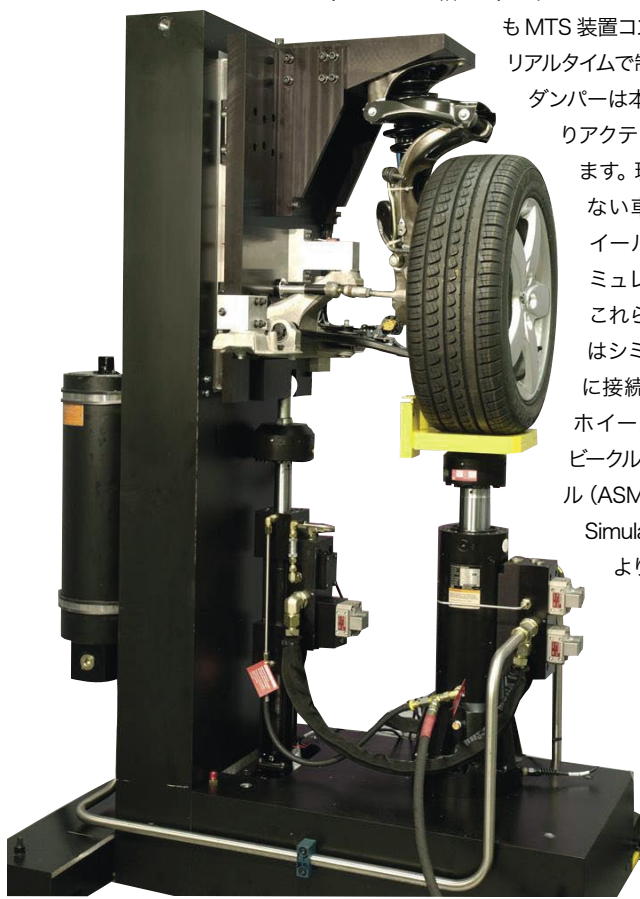
ダンパーは本来の ECU によりアクティブに制御されます。現実には存在しない車両の 3 つのホイール側の動きがシミュレートされます。これらの ECU ポートはシミュレータの I/O に接続され、対応するホイール位置が ASM ピークルダイナミクスモデル (ASM = Automotive Simulation Model) により計算されます。

ピークルダイナミクスモデルでシミュレートされ生成された信号はすべて、シミュレータの I/O から使用可能です。ECU は、実際のサスペンションとシミュレータを通じたモデルから入力を受け取ります。閉じたシミュレーションモデルとは対照的に、ASM のオープンなモジュール型のモデル構造により、このように実際の部品とシミュレートされた部品を統合することができます。dSPACE シミュレータと ASM は、環境 (道路、ドライバー、運転操作) も提供します。これは、2 つの SCRAMNet+ 接続を経由して、2048 Hz でリアルタイムに MTS 装置コントローラと通信します。モデルと I/O 処理に強力な DS1006 プロセッサボードを使用すると、リアルタイム通信に必須の低レイテンシが保証されます。

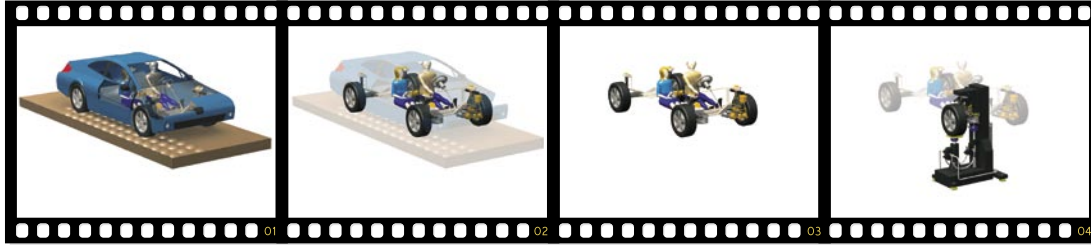
dSPACE Full-Size シミュレータの主要なコンポーネントは、DS1006 プロセッサボード、DS2211 HIL I/O ボード、および SCRAMNet+ インターフェースです。ホストツールは、テストオートメーション用の AutomationDesk、計器用の ControlDesk、アニメーション用の MotionDesk、およびモデルパラメータ設定用の ModelDesk です。

MDV テストベンチのメリット

トラックテストのコストが高すぎて実施できない場合や、純粋な HIL シミュレーションが十分でなかったり適用できない場合は、初期テストを MDV テストベンチを使って行うことができます。MDV テストベンチは、トラックおよび道路テストに対する有効な代替手段であり、車両性能や安全特性の向上のために再現可能な高精度のシミュレーションを実行できます。リアルタイムシミュレーションと実際のテスト装置を組み合わせることにより、実際の ECU との閉ループ動作が可能になります。MDV テストベンチは、テストトラックでは実施できない欠陥シミュレーション



◀ シュトゥットガルト (ドイツ) の Automotive Testing Expo Europe 2006 で公開されたデモ用テストベンチ



▲ 道路を物理的にシミュレートするテスト装置を使って、トラックテストをラボ内で実施します。

ンやセーフティクリティカルなテストに使用できます。MDV テストベンチは、車両用製品開発サイクルの開発フェーズと妥当性確認フェーズを通して使用でき、システム同定、アルゴリズム開発、および適合をサポートします。

実際の部品とのループで、dSPACE Automotive Simulation Model を使用すると、機械によるテストがより現実的なものになります。テストされた部品を現実的な条件下で動作させる数学的モデルは、トラックテストに比べて変更が容易なので、少ない時間で多くのテストが可能です。電子制御システムエンジニアは、特に妥当性確認と適合作業におけるテストコースでの作業を減らし、テストラボでの作業を増やすことで、電子制御ユニット関連の膨大な量のテストシナリオに対応するのに必要な時間とコストを節約することができます。

適用例

MDV ベンチは、ほとんどあらゆるアクティブシャシーやドライブトレインシステムにも使用可能であり、OEM メーカーやサプライヤは、ラボ環境で地上車システムの開発および妥当性確認をより効率的に行うことができます。多くの場合、MDV ベンチ機能は既存のテストベンチに追加できます。適用例として、ドライブトレインとサスペンションの2つの領域のテストシステムを挙げることができます。

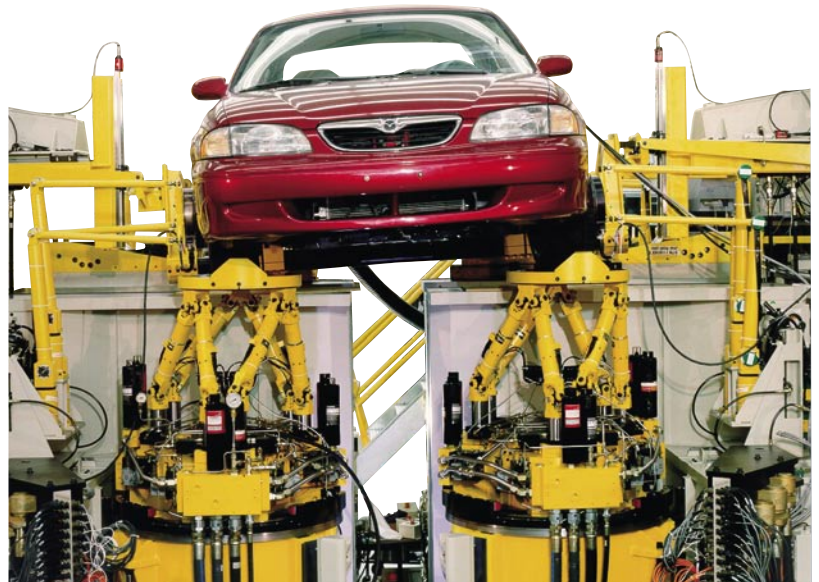
dSPACE と MTS が開発した、MDV 機能を追加できる動力計ベースの（トルクと回転速度を計測する）ドライブトレインテストシステムには、トランスミッション用と四輪駆動用の2種類のベンチがあります。これらの用途では、テストベンチは、ループ内に関連するエレクトロニクスを組み込んで、ドライブトレイン部品に実際にかかる負荷や牽引力をシミュレートします。

7 柱式試験装置とキネマティクスおよびコンプライアンスシステムなどを組み合わせたサスペンションテストシステムは、同様に MDV 機能を組み込んだシステムへと開発またはアップグレードすることができます。これらの用途では、モデルは、ラボに存在しない車両や環境の一部を表し、ア

ルゴリズム開発、妥当性確認、または評価のために運転動作を再現します。

どちらの場合も、その目的は、開発と評価の効率を高め、テストコースや道路での評価を効率良く実施するためのシステムを準備することです。

MDV テストシステムの詳細については、MTS (info@mts.com) にお問い合わせください。



▲ POC により有効性が確認された MDV コンセプトは、動的キネマティクス/コンプライアンスなどをテストする他の MTS テストベンチに適用されます。

Dan Barsness
市場開発マネージャ
MTS Systems Corporation、米国