



Signals under Control

新しい強力な Signal Editor



dSPACE の試験用ソフトウェア ControlDesk Next Generation の Signal Editor モジュールは、ECU 開発者のための新しい創造的なツールです。この強力なアドオンモジュールには、信号を合成、処理、再生するための豊富な機能が備わっています。



わかりやすさとスピードの必要性

ECU ソフトウェアを開発して妥当性を確認するためには、非常に多数の入出力信号を処理する必要があり、後の解析で使用するためにすべてを計測しておく必要があります。テストを行うには、テストドライブなどで記録した信号を正しいタイミングで再現する必要もあります。さらに、あらかじめ設定されている正弦波動作などの合成信号の動作をモデルパラメータに正確に組み入れる必要もあります。このような信号生成は、RCP ベースの開発の場合と同じように HIL シミュレーションでも重要となります。効率的なワークフローを実現するためには、すべての関連信号を追跡でき、それらの信号をすばやく生成または変更できることが絶対不可欠です。ControlDesk® Next Generation の Signal Editor モジュールは、今日の開発者にとって必要な、幅広いシナリオ向けの便利で創造的な信号ツールで、ASAM AE HIL API 1.0 などの規格にも準拠しています。

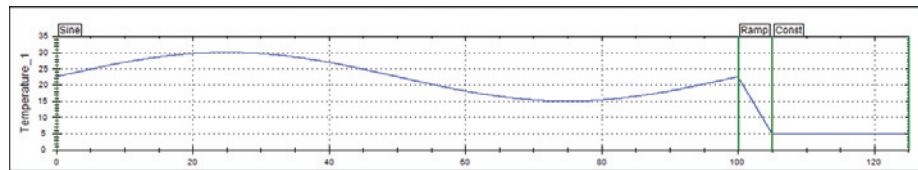


図 1 : Signal Editor での温度挙動の表現 – ここでは、15°C ~ 30°C のゆるやかな正弦曲線の後、温度が突然 5°C に下がっています。

汎用性の高い信号ツールボックス

20 ms の時間、バッテリー電圧を 4 V 未満に下げ、それを再現しなければならない状況はないでしょうか。あるいは、仮想テストトラックでテストドライブを行うときに、異なる ECU パラメータ設定でエラーイベントを何度も再現しなければならない状況はないでしょうか。Signal Editor は、このような状況にぴったりのツールボックスで、信号を設定、表示、編集するための機能（信号の加算と乗算、ループ処理など）をすべて備えています。また、AutomationDesk® のようなテストオートメーションツールともスムーズに組み合わせることができます。さらに、簡単なマウス操作で信号セグメントをまとめて信号動作を作成することができます（図 1 では外気温度が 15°C ~ 30°C の間をゆるやかに変化する正弦曲線の後、突然 5°C に下がります）。信号動作を特定の条件にリンクすることができるため、たとえば、地下のガレージに車を入れる場合などの突然の温度降下をトリガすることができます。

信号合成：信号の形成

テストシナリオの作成では、人工的な信号動作を作成する機能が不可欠です。基準として使用できる実際の信号が必ずしも入手できない場合もあり、計測した信号は適宜編集が必要となる場合が多々あります。このような状況では、Signal Editor の合成機能が非常に役立ちます。この機能は、正弦曲線、ランプ、ノイズなど、定義のベースとして使用できる基本信号タイプを多数備えています（図 2）。信号の期間を定義し、信号の遷移を設計し、信号動作の組み合わせをすばやく計算することが可能です（加算、乗算など。図 3

を参照）。合成信号を実際の計測値やインポートデータと組み合わせることもできます（たとえば、計測信号にノイズを組み入れるなど）。信号同士の動的な依存関係を定義することができます。たとえば、計測した変数に比例して外乱の振幅を生成することなどが可能です。これらの信号動作は、シミュレーションモデルに統合されるのではなく、AutomationDesk で長年大きな成功を収めている基本技術である Real-Time Testing を使用して実行時に動的に追加されるので、テストシナリオに容易に組み入れることができます。したがって、シミュレーションモデルは個々のテストケースから独立しています。テストに必要な信号動作の一例としては、エンジン始動時の供給電圧が挙げられます。エンジン始動時、供給電圧信号は短時間の電圧降下を示す必要があります。HIL シミュレータは ECU にこの電圧降下を送信し、これを受信した ECU がこれを補正します。

ControlDesk による再生

テストトラックでのテストドライブ時に取得された信号などの計測データを再生する場合は、わかりやすい表示と簡単な操作が必要です。これを解決するのが Signal Editor です。プラットフォームまたはデバイスで ControlDesk Next Generation を介して記録された計測値は、簡単なドラッグアンドドロップ操作でモデルパラメータに割り当てることができ、後で再生することが可能です。MDF、MAT、または CSV 形式の記録された信号は、Measurement Data Pool を経由してすばやくインポートできます。記録された計測データを使用する適用例の 1 つ

として、レーシングカーの ECU 最適化が挙げられます。個々のレーストラックの条件に合わせてパラメータを調整する必要があるため、F1 エンジニアは毎週行われるソフトウェアリリースと数多くの直前変更に対応する必要があります。Signal Editor を使用すれば、計測したデータ（運転速度プロファイル、ギアチェンジシーケンス、各ホイールの回転数、ラムダ値など）をモデル変数に簡単に割り当て、テストベンチで行う HIL テストにデータを再利用できます。

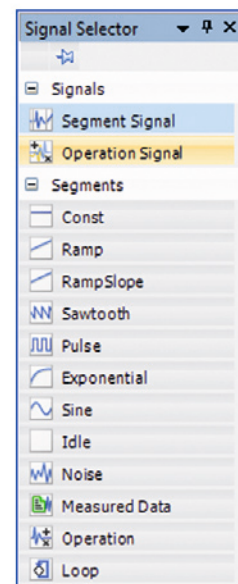


図 2 : Signal Selector を使用すると信号タイプを簡単に選択できます。

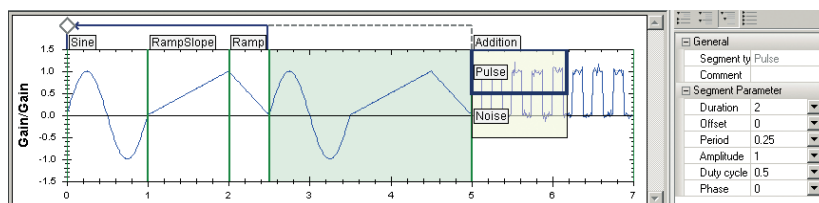


図 3：複数のセグメントの信号をまとめて、(パルスやノイズを追加するなどして) 組み合わせることができます。

自動化による高速化

ControlDesk Next Generation の Signal Editor モジュールは、特にリアルタイムテスト用途で AutomationDesk テストオートメーションツールと緊密に連携させることができます。Signal Editor モジュールでスティミュラス信号を作成し、ASAM AE HIL API 1.0 に準拠した STI ファイルとして保存し、AutomationDesk にインポートし、他のソースからの信号と合わせてテストシーケンスに統合することが可能です。

AutomationDesk とのツール連携により、各信号を異なるテストランで使用することや、自動的に変化させることも可能となります。たとえば、ECU でフォールトメモリの入力が行われるまで新しいテストランごとに周波数や振幅を段階的に増加することができます。計測信号は、あらかじめ定義された限界値 (Signal Editor で基準信号として記述) が守られているかどうかについても評価され、評価ライブラリとともに AutomationDesk でただちに使用できるようになります。ControlDesk

Next Generation のオプションモジュールである Signal Editor は、信号動作をグラフィカルに定義し、DS1005、DS1006、MicroAutoBox II、SCALEXIO などの dSPACE ハードウェア上で正しいタイミングで再生するための理想的なツールです。■

図 4：記録した信号は、F1 マシンの ECU を最適化するなどの目的で、テストベンチで行う HIL テストに使用できます。



製品の特長

Signal Editor モジュール

ControlDesk Next Generation

- スティミュラス信号をグラフィカルに定義するための強力なエディタ
- MDF などの計測データの簡単な再生
- モデル依存の信号変更などの動的なスティミュラスオプション
- 複数のシグナルジェネレータの独立実行
- ASAM AE HIL API 1.0 準拠
- AutomationDesk との信号交換