

Communication under Control

RTI CAN MultiMessage Blockset での大規模な
CAN ネットワークのテスト



前号では、dSPACE ツールチェーン内の CAN バスの複数ツールのワークフローを取り上げました。今回は、大規模な CAN ネットワークテストを RTI CAN MultiMessage Blockset によりどのようにサポートされているのかをご説明します。このブロックセットは、使いやすいグラフィカルインターフェースと幅広い設定オプションで、実用性をさらに向上させています。

RTI CAN MultiMessage Blockset の典型的な使用事例は、単純なレストバスシミュレーションの設定から CAN ネットワーク通信の大規模なテストまで多岐にわたります。開発者は、リアルタイムモデルの Simulink ブロックを使用して、大量の CAN メッセージをすばやく設定、および編集できます。これらの設定は、作成後、たとえば試験ツールや自動化ツールと共に下流プロセスで再利用できます。

通信マトリクスから開始

通信マトリクス (通常は DBC ファイル) は、RTI CAN MultiMessage Blockset を使用して通信テストを設定するための基礎となります。レストバスシミュレーションを設定する際、マトリクスに含まれるサイクルタイム、メッセージと ECU 間の割り当て、信号しきい値、デフォルトなどを直接使用することができます。プロジェクトの過程で DBC ファイルをアップデートする場合は、追加または変更された部分のみ必要となります。これは、車両開発中にデータベースまたは統合作業の段階が頻繁に変更される場合に特に便利です。

もう 1 つの便利な機能は、同じ 1 つの CAN バスで複数のレストバス設定を使用する機能です。このブロックセットを使用すると、最高 20 個のテストパターンを 1 つの CAN コントローラに割り当てることができます。データベースや設定の複数のバージョンは、割り当てたモデル変数や自動化可能なトレース変数によって、ランタイム中に変更できます。

単純なレストバスシミュレーション

データをインポートしている場合は、選択した特定の ECU に対して Rx (受信) および Tx (送信) メッセージを選択するだけで、基本的なレストバスシミュレーションを作成できます。

このシミュレーションでは、まだプラントモデルとのデータのやりとりは行われておりませんが、代わりにデフォルトを使用できます。実 ECU を接続し、信号チェックを行う場合、ある固定値でテストを行っても十分と言えます。

より包括的なシミュレーションが必要な場合は、幅広いテスト機能が提供されて

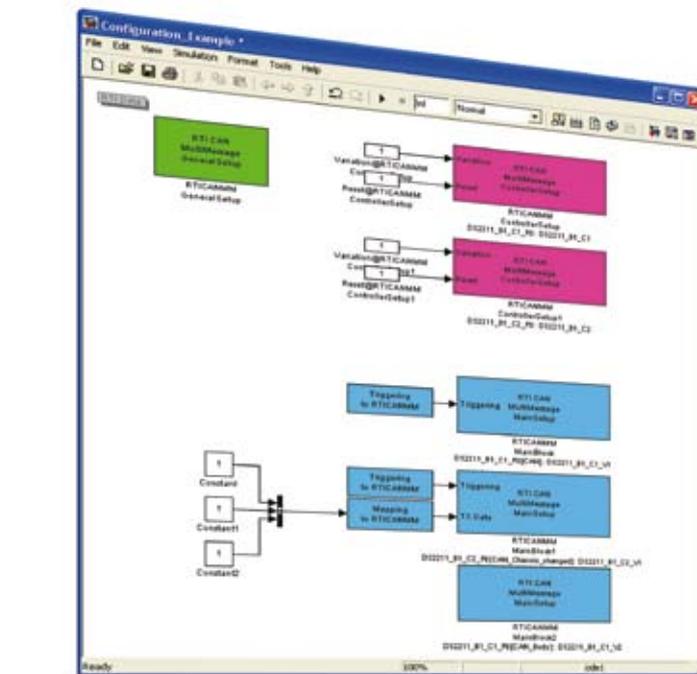


図 1: RTI CAN MM Blockset を使用して行ったバス設定

います。多数の設定項目により、CAN 通信のエラーのないシミュレーションだけではなく、意図的にエラー信号を送信することもできます。このブロックセットは、使いやすいようにメッセージレベルと信号レベルの機能に分割されています。

メッセージレベルのテスト

メッセージレベルのテスト機能は、メッセージの送信のみならず、特定のエラーメッセージまたはすべての ECU を考慮したテストを行うことができます。メッセージの送信操作の一例は、サイクルタイムを変更する機能です。

送信するメッセージのサイクルタイムと遅延時間は、「Message cycle time

defaults」機能で設定することができます。ユーザは、データベース内に含まれている情報を使用するか、グラフィカル表示で設定項目を定義することができます。テストを行う前のデータ設定では、メッセージのサイクルタイムや、遅延時間も指定することができます。また、これらの値はテスト実行中にモデル変数またはトレース変数によって変更することが可能です。

送信自体の設定以外にも、メッセージにおける ID、フレーム長、内容等も設定することができます。よく使用される機能として、メッセージのチェックサムがあります。データの誤り検出を行うためメッセージや信号に対するチェックサムを設定することができます。このオプションは、

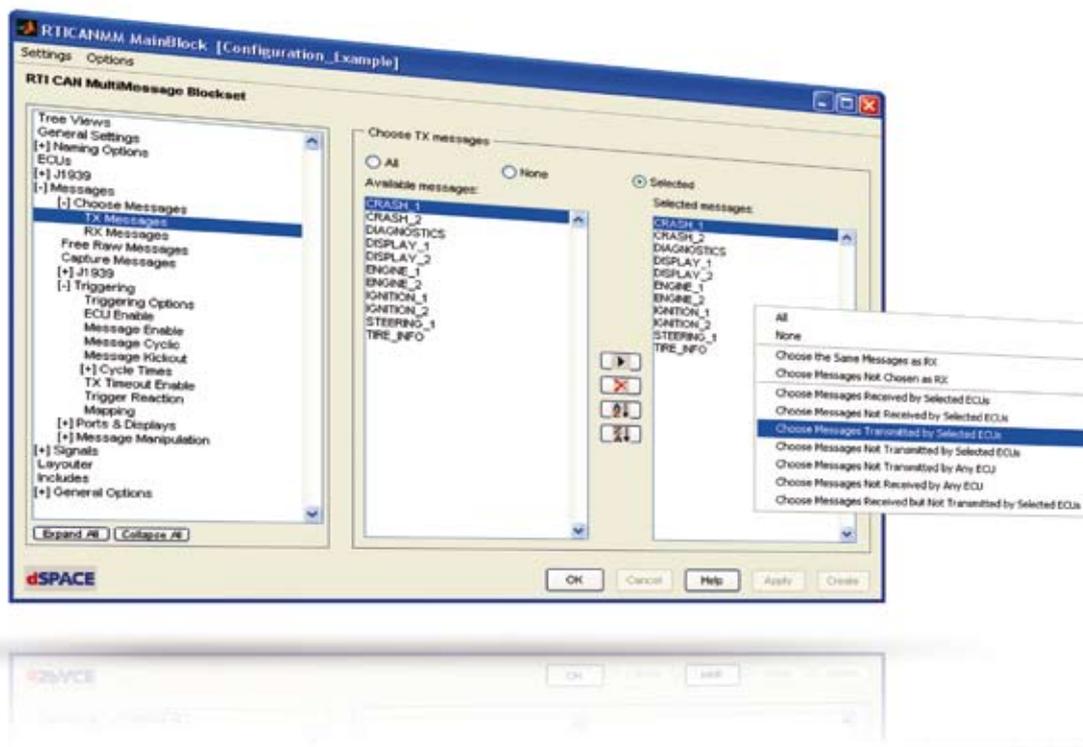


図 2 : レストバスシミュレーションの Rx (受信) および Tx (送信) メッセージ

2つの手順で実行します。最初の手順では、複数のチェックサムアルゴリズムを必要とするメッセージのクラスを定義します。たとえば、トランスミッション ECU へエンジン ECU のメッセージを包含するため定義します。一方 2 番目のクラスには、ESP ECU が受信したメッセージを含めることができます。ブロックセットは、これらのクラスに対してそれぞれのチェックサムアルゴリズムが統合されたフレームワークとして、ヘッダファイルを生成します。次の手順では、定義したクラスにメッセージまたは個々の信号を割り当てます。チェックサムの結果を基にしたフィルタを使用することで、より簡単にこれらの作業を実行することができます。

信号レベルのテスト

ブロックセットとそのテスト機能は、信号レベルのテストもサポートしています。通常の静的な値を送信するためのオプションに加え、リアルタイムモデルから信号を送信するためのオプションもあります。また非常に便利な機能として、データベースからの信号名とリアルタイムモデルからの信号名を相互に割り当てることが可能です。

すべての機能に対してカウンタ、エラー値、パリティ信号の設定や、操作を行うことが可能です。このような機能の中に、「動的な信号値」があります。これは所定の信号値に対し、送信数が固定されているものになります。これらの送信が完了すると、以前の信号源または操作が再度実行されることとなります。

追加オプション

RTI CAN MultiMessage Blockset は、データベースで定義されているメッセージや信号だけでなく、データベースの外部でメッセージを作成することもできます。これらのメッセージはランタイム時に変更できるので、診断テスト、ECU の検査を行う際に試験メッセージを送信することが可能となります。

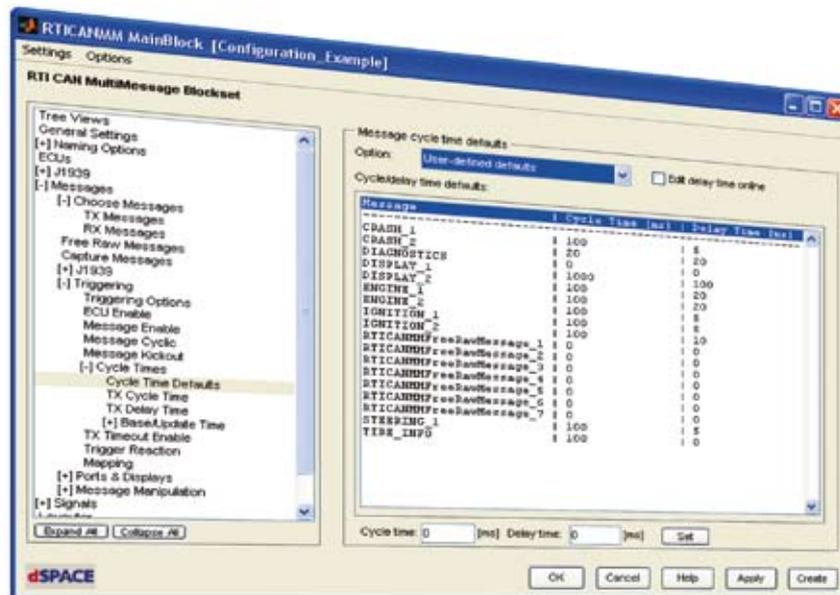


図 3 : メッセージのサイクルタイムと送信遅延の定義

用語解説

DBC ファイル – DBC (データベースコンテナ) ファイル。CAN 通信ネットワークを記述するためのファイル形式です。

レストバスシミュレーション – ネットワーク内で実際のデバイスとして存在しない ECU からのメッセージを生成します。

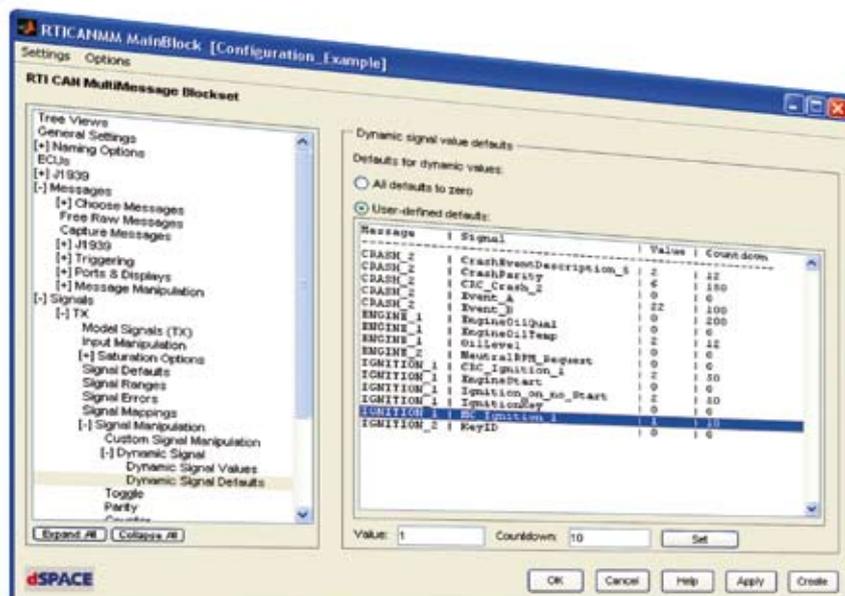
通信マトリクス – 通信ネットワークにおいてデータ交換に関係しているすべてのノード (ECU) を記述します。

トレース変数 – 試験や自動化に使用できるモデル変数への参照。

複数のバスのサポート

さまざまな機能がある RTI CAN MultiMessage Blockset を使用することで、複雑な CAN 設定も簡単に処理およびテストできます。システムは、いったん設定されると、ControlDesk や AutomationDesk での統合的な試験に利用可能で、また新しいデータバージョンに容易に適応させることができます。■

開発プロジェクトにおける RTI CAN MultiMessage Blockset の使用についての詳細は、26 ~ 31 ページを参照してください。



送信制御と信号操作は、テスト実行中でも変更できます。



図4：動的な送信信号を指定するためのグラフィカルページ

RTI CAN MultiMessage Blockset :

RTI CAN MultiMessage Blockset は、dSPACE システムの CAN 通信ネットワークを設定するために使用されます。RTI CAN MultiMessage Blockset は、dSPACE の実装ソフトウェア Real-Time Interface (RTI) の拡張機能です。このブロックセットは、ラビッドコントロールプロトタイピングアプリケーションや、HIL (Hardware-in-the-Loop) アプリケーションでも使用できます。このブロックを使用することにより、CAN 通信に対し広範囲な設定項目を備えたユーザインターフェイスを作成することができます。RTI CAN MultiMessage Blockset を使用すると、1 つの Simulink ブロックで大量の CAN メッセージを制御できるので、複雑な CAN 設定でも簡単に処理できます。これによりモデルサイ

ズが削減され、またコード生成およびビルドのプロセスにかかる時間が短縮されます。また、このブロックセットは、DBC、

MAT、および FIBEX ファイルをインポートすることができます。

