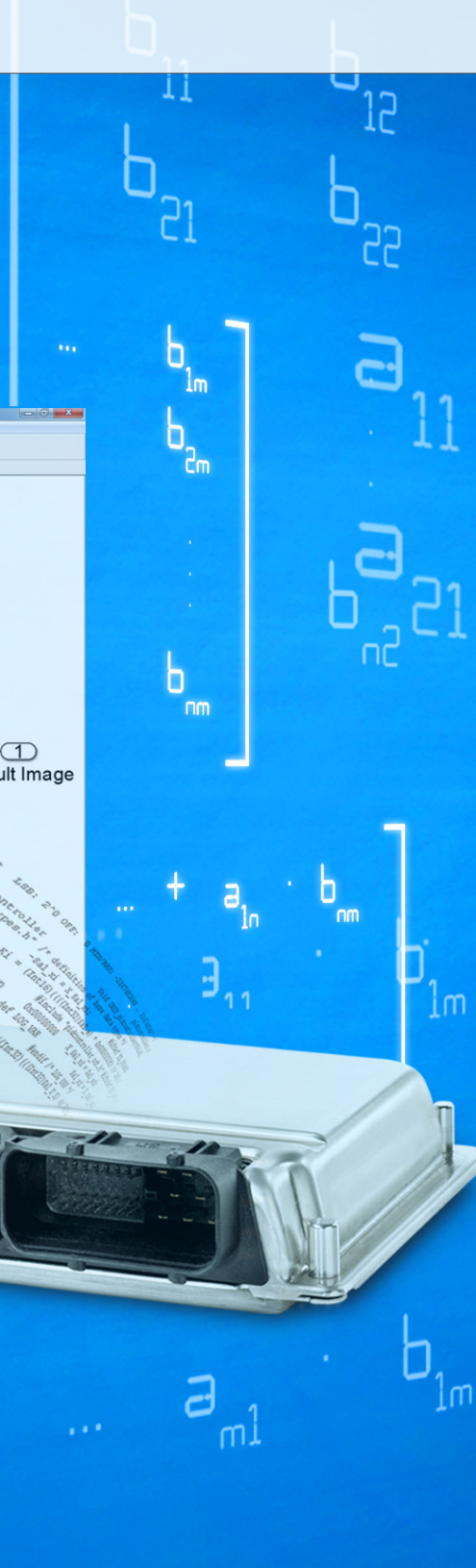


Code Generation 4.0

dSPACE の量産コード生成ツールである TargetLink の最新バージョンには、多数の便利な新機能が搭載されています。これには、総合的な行列サポート、最新の AUTOSAR バージョンとの互換性、C コード構造体の操作性の向上、Data Dictionary の利便性の向上などが含まれています。



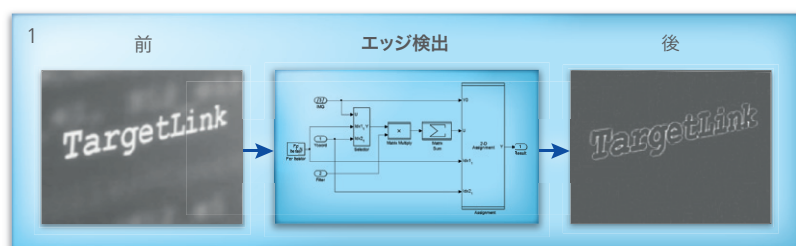
TargetLink® 4.0でマトリクスコードがサポートされるようになりました。これにより、信号を行列として表現できるようになり、線形代数を用いて演算を行うことの多い先進運転支援システム (ADAS) や状態空間制御、およびセンサデータ融合といった多くの新しいアプリケーションにも TargetLink で対応することが可能になります。また、TargetLink の利点として定評のある RAM、ROM、スタック、実行時間などを最小化するためのさまざまな最適化機能を含むモデルベースの開発環境の利点をこれらのアルゴリズムにも適用でき

るようになります (図 1)。行列処理は、TargetLink モデルで 2 次元の信号を指定するだけで行うことができ、ベクトルやスカラー信号と同じ方法で処理することができます。AUTOSAR モードを使用している場合でも、この処理は何の制限もなく適用できます。行列信号の処理には、TargetLink ブロックライブラリの各種エレメントが使用されます。Reshape、Permute Dimension、および Matrix Concatenate ブロック (図 2) もサポートされています。これらのブロックを既存の Selector および Assignment ブロックと組み合わせることにより、行列信号の

>>

図 1 (上) : TargetLink の行列サポートによるエッジ検出の例

図 2 (下) : TargetLink 4.0 以降でサポートされる行列処理向けの Simulink ブロックの概要



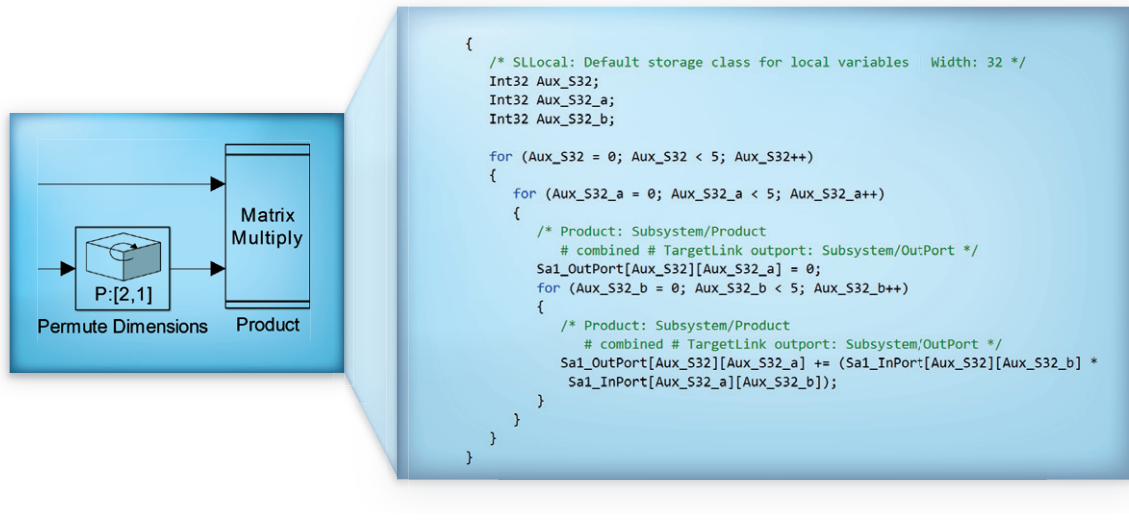


図 3：TargetLink を使用すると、効率的で読みやすい行列コードを生成し、レガシーコードに容易に統合できます。インデックスの調整により、中間変数の使用や不要な演算を省くことができます。この例では、転置と乗算の組み合わせでインデックスが調整されています。

dSPACE TargetLink 4.0 – 高品質なマトリックスコードのサポートにより、将来の技術革新に対応

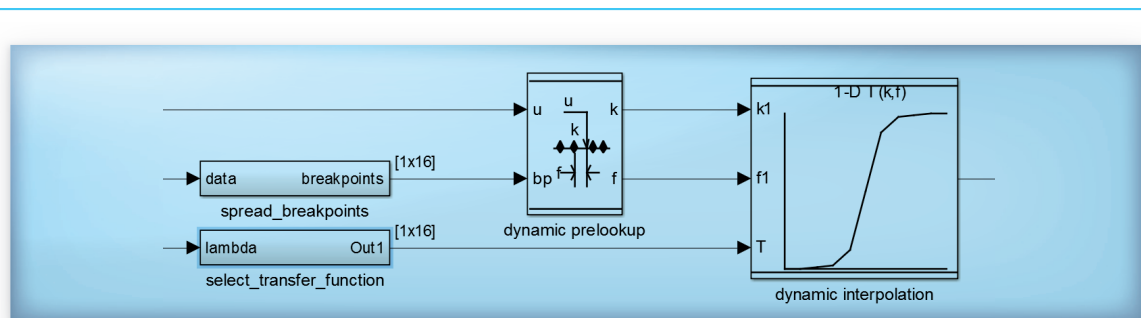
作成、操作、および分割に関する多数の機能を利用可能です。TargetLink ユーザは、逆行列の計算や行列式、その他の行列計算といった複雑なアルゴリズムが必要な演算についても、行列への互換性を持つ Custom Code ブロックを使用することで対応できます。そのため、複雑なアルゴリズムをすばやく最適化および実装し、容易にターゲットプロセッサなどで利用できるようになります。TargetLink では、行列に効率的に読み込める C コードを

生成します。C コードでは、行列は 2 次元の配列として作成されるため、レガシーコードとの統合も非常に容易です。また、TargetLink では、行ベクトルと列ベクトルの C 配列への変換を自動的にを行います。TargetLink 側から見た場合、新たにサポートされる Simulink ブロックは仮想ブロックとなります。つまり、これらのブロックの動作はコードジェネレータにより把握および最適化されるため、演算処理や中間変数が不要になります (図 3)。

ダイナミックルックアップテーブル

TargetLink 4.0 で導入されたダイナミックルックアップテーブル (1-D および 2-D) を使用すると、アダプティブコントローラを容易に開発できるようになります。行列がサポートされたため、Direct Look-Up Table (n-D) および Interpolation (n-D) の 2 つのブロックで PreLook-Up (図 4) を使用して、1-D および 2-D テーブルの動的入力変数を処理できるようになりました。ユーザがブロックの入力としてルッ

図 4：dynamic prelookup および dynamic interpolation の 2 つのブロックにより、動的なデータポイントと値がサポートされるため、アダプティブコントローラなどの新しいアプリケーションのサポートが可能になります。



行列のサポート	<ul style="list-style-type: none"> 行列信号処理用の総合的な新機能(行列生成、分割、および行列演算など)。ADAS アプリケーション、状態空間制御、センサ融合などの多数の新しい分野に適用可能。
ダイナミックルックアップテーブル	<ul style="list-style-type: none"> 実行時に、テーブルエントリ(1-D および 2-D テーブル)を変更する機能。これにより、多数の適応型制御アルゴリズムを実装することが可能。
Data Dictionary の操作性の向上	<ul style="list-style-type: none"> Data Dictionary Manager のユーザ定義ビュー(あまり使用されないプロパティを自動的に非表示にするなど) 埋め込み式のインスタントヘルプ(選択したオブジェクトやプロパティの説明を自動的に表示)
C コードでの構造体の容易な指定	<ul style="list-style-type: none"> TargetLink Data Dictionary で構造体タイプを定義し、このタイプを Simulink バス全体に割り当てる機能。バス信号の個別の割り当てが不要。
サブシステムの自動インターフェース生成	<ul style="list-style-type: none"> Data Dictionary を使用したモデルおよび機能インターフェースの定義とサブシステムフレームの自動生成により、分散作業が容易化。
新たにサポートされたシステム/ソフトウェア/規格	<ul style="list-style-type: none"> MATLAB R2014b および R2014a(32 ビットおよび 64 ビットバージョン) AUTOSAR Release 4.1.3、4.1.2、および 3.2.3。AUTOSAR Release 4.2.1 のサポート(別途提供) DO-178C(航空産業におけるソフトウェア開発の安全規格。DO-178C ワークフローに関するドキュメントについては、電子メールでお問い合わせください。宛先: TargetLink.Info@dSPACE.de)

TargetLink 4.0 – 主な新機能

クアックテーブルを使用するよう指定すると、ブロックでは値を入力する追加のポートが提供されます。この一連のメカニズムにより、非常に多くの制御アルゴリズムを TargetLink で効率的に処理できます。

Data Dictionary の利便性の向上

Data Dictionary Manager においては、利便性がさらに向上しています。たとえば、ユーザによる設定が可能なビューを使用して、あまり使用しないプロパティを自動的に非表示にし、ユーザにとって最も重要な設定だけを表示することができます。これにより、モデル上での作業が容易になり、不要なミスも防止できます。その他の機能拡張として、埋め込み式のヘルプ機能(図5)があります。この機能を使用すると、選択されたオブジェクトおよびプロパティの説明がすぐに表示されるため、ユーザはわざわざヘルプ項目を検索する必要はありません。

扱いやすい C コード構造体の指定

TargetLink 4.0 では、Simulink バス用の C コード構造体の指定を容易に行うことができます。以前のバージョンでは、多くの場合、ユーザは構造体エレメントに各バス信号を個別に割り当てる必要がありました。新しいバージョンでは、ユーザは Data Dictionary で定義された構造体タイプまたは構造体変数を指定するだけで済みます。いったん指定すれば、これらの

タイプおよび変数をモデル全体を通じて一貫して使用できるようになります。また、TargetLink では、バスと変数が一致することを自動的に確認し、マッピングを行うため、時間短縮やエラー防止が可能になります。これらの新しい機能は、ポート、Merge ブロック、および Unit Delay ブロックなど、バス対応のブロックすべてに適用

することができます。これにより、上級ユーザはさらなる機能の最適化を実現することができ、より効率的にコード生成を行います。

図5: TargetLink 4.0 の Data Dictionary Manager では、選択したオブジェクトやプロパティ(下図の例では LSB (1))に関する参照情報を含んだ埋め込み式のインスタントヘルプ(2)を表示することができます。このためユーザはわざわざヘルプ項目を検索する必要はありません。

