



MicroLabBox

- コンパクトなラボ向けの一体型開発システム
- 100 以上の高性能 I/O チャンネルへの容易なアクセス
- モーター制御に対する総合的なサポート
- 3 つのコネクタパネルバリエーションを提供

MicroLabBox

ラボ向けの小型プロトタイピングユニット

主な特長

- 小型のラボ向け一体型開発システム
- デュアルコアリアルタイムプロセッサ (2 GHz)
- ユーザによるプログラミングが可能な FPGA
- 100 以上のチャンネルで効率の高い I/O を実現
- 専用のモーター制御機能
- Ethernet および CAN バスインターフェース
- 統合型コネクタパネルによる容易な I/O アクセス



適用分野

MicroLabBox は、高い性能と汎用性をコストパフォーマンスの高い小型システムで実現した、ラボ用の小型開発システムです。MicroLabBox により、制御、テスト、または計測アプリケーションを迅速かつ容易に設定でき、新たな制御コンセプトの実現を促進します。100 チャンネルにもおよび各種 I/O チャンネルを提供する MicroLabBox は、ロボット工学、メディカルエンジニアリング、モーター制御、再生可能エネルギー、車両エンジニアリング、および航空宇宙産業といった多くのメカトロニクス分野での研究開発に使用できる万能なシステムです。

主な利用効果

高い処理能力と低レイテンシ I/O は、優れたリアルタイムパフォーマンスを提供します。プログラミング可能な FPGA は、高い柔軟性を提供し、モーター制御システムやアクティブな騒音振動除去システムなどで求められる超高速な制御ループも実行可能にします。MicroLabBox は、Simulink® 環境においてモデルベースで I/O を統合できる Real-Time Interface (RTI) や試験用ソフトウェアである ControlDesk などを含む総合的な dSPACE ソフトウェアパッケージ (5 ページ) でサポートされているため、計器パネルを使用して実行時にリアルタイムアプリケーションにアクセスできます。

コネクタパネルバリエーションによる優れた汎用性

MicroLabBox には、それぞれ異なる位置に I/O コネクタが配置された、3 つのコネクタパネルバリエーション (3 ~ 4 ページ) が用意されています。フロントパネルバリエーションでは、前面に D-Sub コネクタを備えているため、MicroLabBox のコネクタに容易にアクセスできます。そのため、MicroLabBox をラボ設備と積み重ねて使用する場合やワイヤハーネス間での切り替えを行う場合に便利です。トップパネルバリエーションには 2 つの異なるタイプのコネクタが備えられており、デスク上での使用に最適です。

BNC および D-Sub コネクタが搭載された MicroLabBox トップパネルバリエーションでは、高品質なアナログ信号を提供するために一般的にラボで使用されているプローブを介してアナログ I/O

チャンネルに容易にアクセスできます。また、もう 1 つのタイプのトップパネルバリエーションには、産業オートメーションで一般的に使用されるスプリングケージ端子ブロックが備えられています。そのため、標準的なドライバーを用いた一般的なクランプのプッシュインおよびリリース機構によって、信号接続を極めて迅速かつ容易に変更することができます。すべてのパネルバリエーションの本体にはピン配列情報が記載されており、ユーザが配線の作成と確認をできる限り容易に行えるようになっています。ピン配列情報は、実装ソフトウェアである RTI (Real-Time Interface) の I/O ブロックにも表示されます。

主要諸元

パラメータ		仕様		
MicroLabBox		フロントパネルバリエーション	BNC コネクタ搭載トップパネルバリエーション	スプリングケージ端子搭載トップパネルバリエーション
プロセッサ	リアルタイムプロセッサ	<ul style="list-style-type: none"> ■ NXP (Freescale) QorIQ P5020、デュアルコア、2 GHz ■ コア当たり 32 KB L1 データキャッシュ、コア当たり 32 KB L1 命令キャッシュ、コア当たり 512 KB L2 キャッシュ、合計 2 MB の L3 キャッシュ 		
	ホスト通信コプロセッサ	<ul style="list-style-type: none"> ■ NXP (Freescale) QorIQ P1011、800 MHz、ホスト PC との通信用 		
メモリ		<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 GB DRAM ■ 128 MB フラッシュメモリ 		
起動時間		<ul style="list-style-type: none"> ■ フラッシュメモリからのアプリケーションの自動起動（アプリケーションサイズに依存）、5MB のアプリケーションの場合約 5 秒 		
インターフェース	ホストインターフェース	<ul style="list-style-type: none"> ■ 統合型 Gigabit Ethernet ホストインターフェース 		
	Ethernet リアルタイム I/O インターフェース	<ul style="list-style-type: none"> ■ 遅延時間が短い統合型の Gigabit Ethernet I/O インターフェース 		
	USB インターフェース	<ul style="list-style-type: none"> ■ USB マスストレージデバイス（最大 32 GB をサポート）を介したデータロギング（「フライトレコーダ」）およびアプリケーション起動用の USB 2.0 インターフェース 		
	CAN インターフェース	<ul style="list-style-type: none"> ■ CAN チャンネル x 2（パーシャルネットワーキングをサポート） 		
	シリアルインターフェース	<ul style="list-style-type: none"> ■ UART (RS232/422/485) インターフェース x 2 		
	LVDS インターフェース	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programmable Generic Interface (PGI1) との接続用 LVDS インターフェース x 1 		
プログラミング可能な FPGA ¹⁾		<ul style="list-style-type: none"> ■ Xilinx® Kintex®-7 XC7K325T FPGA 		
アナログ入力	分解能およびタイプ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 14 ビット、10 Msps、差動 x 8 チャンネル、機能：Free-running モード ■ 16 ビット、1 Msps、差動 x 24 チャンネル、機能：さまざまなトリガおよび割り込みオプションを備えた単一変換モードおよびバースト変換モード 		
	入力電圧範囲	<ul style="list-style-type: none"> ■ -10 ~ 10 V 		
アナログ出力	分解能およびタイプ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 16 ビット、1 Msps x 16 チャンネル、整定時間：1 μs 		
	出力電圧範囲	<ul style="list-style-type: none"> ■ -10 ~ 10 V 		
	出力電流	<ul style="list-style-type: none"> ■ ± 8 mA 		
デジタル入出力		<ul style="list-style-type: none"> ■ 双方向チャンネル x 48、2.5/3.3/5 V（シングルエンド）、機能：ビット I/O、PWM 生成および計測（10 ns 分解能）、パルス生成および計測（10 ns 分解能）、SPI マスター x 4 ■ 差動インターフェースによるセンサ接続用双方向チャンネル（RS422/485 タイプ）x 12 		
モーター制御 I/O ファンクション	個別インターフェース	<ul style="list-style-type: none"> ■ レゾルバインターフェース x 2 		
	デジタル I/O チャンネルの機能	<ul style="list-style-type: none"> ■ エンコーダセンサ入力 x 6 ■ ホールセンサ入力 x 2 ■ EnDat インターフェース x 2 ■ SSI インターフェース x 2 ■ マルチチャンネル同期 PWM ■ ブロック整流用 PWM 		
センサ電源		<ul style="list-style-type: none"> ■ 12 V 電源 x 1、最大 3 W/250 mA（固定） ■ 1 x 2 ~ 20 V、最大 1 W/200 mA（可変） 		
フィードバック装置		<ul style="list-style-type: none"> ■ プログラミング可能なブザー ■ プログラミング可能なステータス LED 		
盗難防止		<ul style="list-style-type: none"> ■ Kensington® lock 		
冷却		<ul style="list-style-type: none"> ■ アクティブ冷却（温度制御用ファン） 		
接続方式		<ul style="list-style-type: none"> ■ D-Sub 50 ピン I/O コネクタ x 4 ■ D-Sub 9 ピン I/O コネクタ x 4 	<ul style="list-style-type: none"> ■ D-Sub 50 ピン I/O コネクタ x 2 ■ BNC I/O コネクタ x 48 ■ D-Sub 9 ピン I/O コネクタ x 4 	<ul style="list-style-type: none"> ■ D-Sub 9 ピン I/O コネクタ x 2 ■ スプリングケージ端子ブロック（各コネクタ 8 ピン）x 27
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Ethernet 用 RJ45（ホストおよび I/O）x 3 ■ USB タイプ A（データロギング用） ■ センサ電源用バナナプラグ 2 個 x 2 ■ 電源 		

¹⁾ RTI FPGA Programming Blockset を使用してユーザによるプログラミングが可能。RTI FPGA Programming Blockset を使用するには、追加のソフトウェアが必要です。

パラメータ		仕様		
MicroLabBox		フロントパネルバリエーション	BNC コネクタ搭載トップパネルバリエーション	スプリングケージ端子搭載トップパネルバリエーション
特性	筐体サイズ	■ 約 310 x 250 x 110 mm (12.2 x 9.8 x 4.3 インチ)	■ 約 310 x 250 x 115 mm (12.2 x 9.8 x 4.5 インチ)	■ 約 310 x 250 x 110 mm (12.2 x 9.8 x 4.3 インチ)
	温度	■ 0 ~ 50 °C (外気温)		
	電源	■ 100 ~ 240 V AC、50 ~ 60 Hz		
	消費電力	■ 125 W		

パネルバリエーション



MicroLabBox、フロントパネルバリエーション



MicroLabBox、BNC コネクタ搭載トップパネルバリエーション



MicroLabBox、スプリングケージ端子ブロック搭載トップパネルバリエーション

注文情報

製品	注文番号
MicroLabBox、フロントパネルバリエーション	■ MLBX_1302F
MicroLabBox、BNC コネクタ搭載トップパネルバリエーション	■ MLBX_1302T
MicroLabBox、スプリングケージ端子ブロック搭載トップパネルバリエーション	■ MLBX_1302S

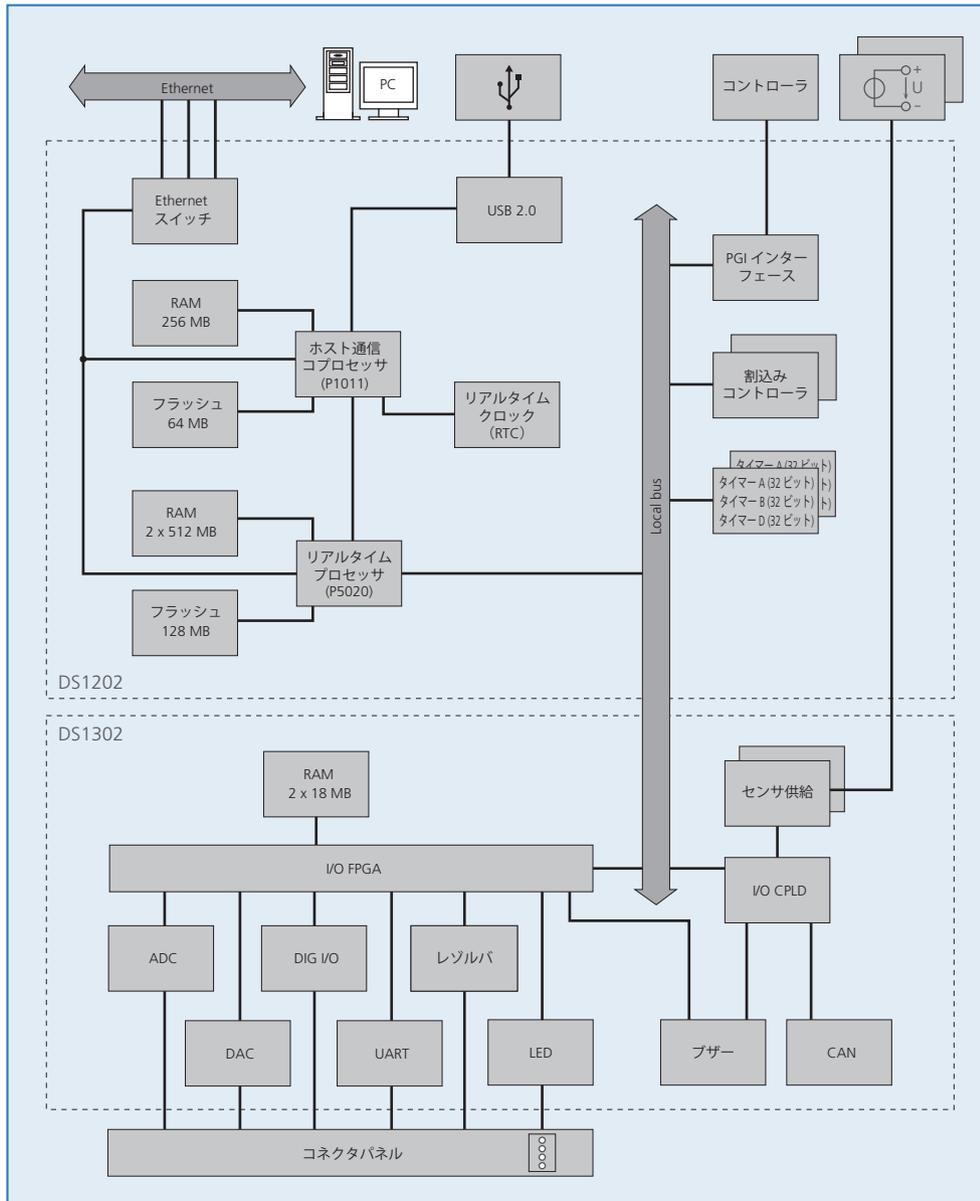
関連するソフトウェアとハードウェア

ソフトウェア	注文番号	
同梱	■ フライトレコーダの読み出しに適したデータ取得ユーティリティ ■ 包括的な C ライブラリ (デジタル入出力サポートなど)	— —
必須	■ Simulink® ベースの使用事例 : Real-Time Interface (RTI) ■ GNU C Compiler for PowerPC	■ RTI ■ MLBX_COMP
オプション	■ ControlDesk ■ マルチプロセッサシステムに拡張する場合、RTI-MP ■ RTI CAN Blockset ■ RTI CAN MultiMessage Blockset ■ RTI Electric Motor Control Blockset (10-11 ページ) ■ RTI USB Flight Recorder Blockset (Real-Time Interfaceの一部) ■ RTI Ethernet Blockset ■ RTI FPGA Programming Blockset ■ Platform API Package	該当する製品情報を参照してください ■ RTI_MP ■ RTICAN_BS ■ RTICANMM_BS ■ RTI_EMC_BS ■ RTI ■ RTI_ETHERNET_IO 該当する製品情報を参照してください ■ PLATFORM_API

ハードウェア	注文番号	
同梱	■ ホスト接続用の Ethernet パッチケーブル (HSL_PATCH) ■ 電源ケーブル ■ D-Sub プラグのセット ■ 保管および輸送用ケース	— — — —
オプション	■ アダプタケーブル 50 ピン D-Sub - WAGO 端子ブロック ■ RapidPro SC Unit ■ RapidPro Power Unit	■ MLBX_CAB1 該当する製品情報を参照してください 該当する製品情報を参照してください

MicroLabBox

ブロック線図

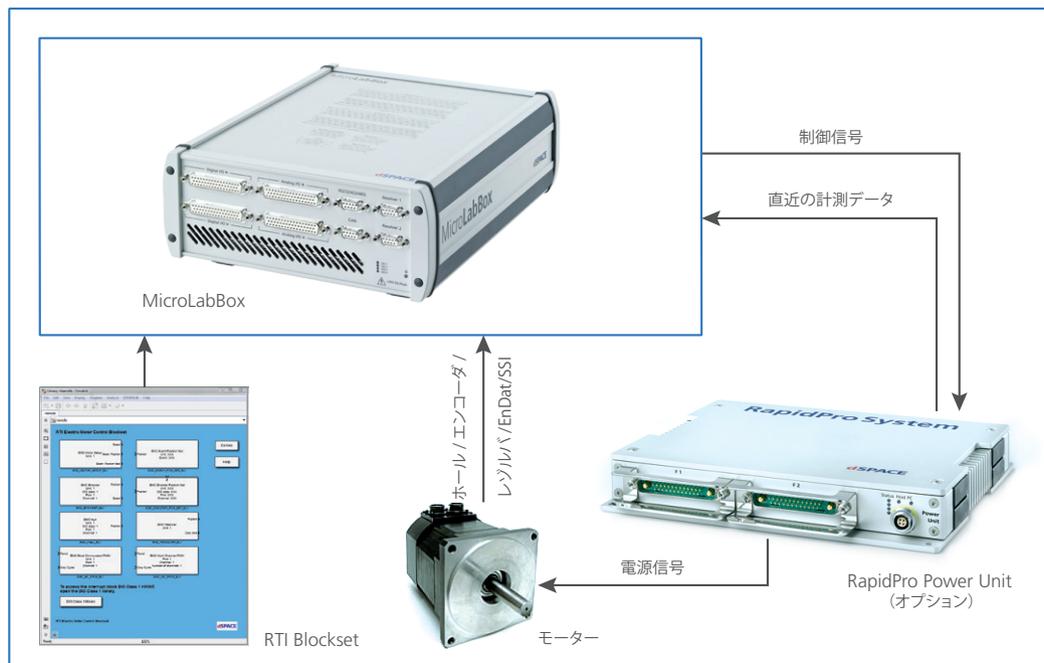


使用事例

モーター制御ストラテジの開発

MicroLabBox は、非同期モーター、ブラシレス DC (BLDC) モーター、および永久磁石同期モーター (PMSM) などの、さまざまなモーターの制御ロジックの開発に最適です。RTI Electric Motor

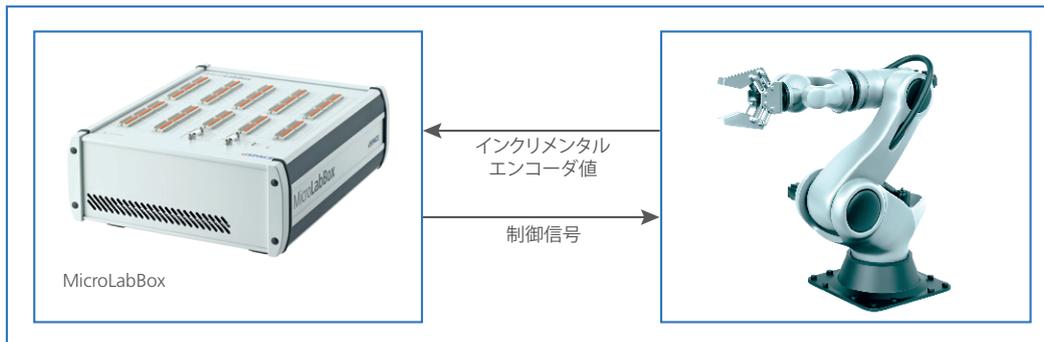
Control Blockset (10 ページ) は、モーター制御向け I/O インターフェースの便利で総合的な設定オプションを提供します。



ロボット産業でのラピッドコントロールプロトタイピング

MicroLabBox では、さまざまなロボット分野での開発に最適な多数のインターフェースが搭載されています。この例では、MicroLabBox はロボットの位置コントローラ役を果たし、ロボットのインクリメンタルエンコーダ信号を読み取ってロボットの

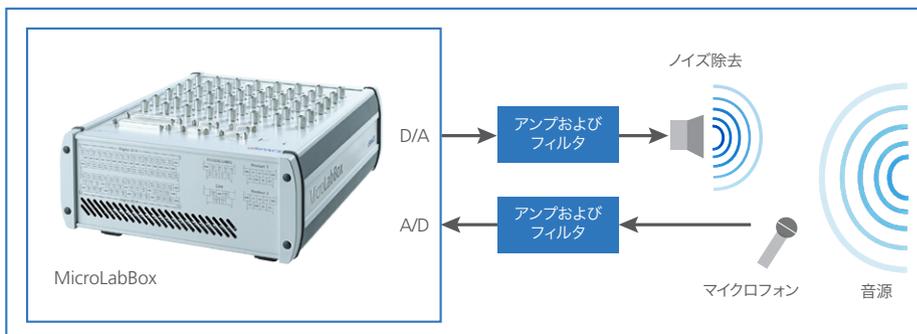
現在位置を判別します。この後、リアルタイムプロセッサが制御アルゴリズムを計算し、コントローラ出力（位置や速度などのデータ）をロボットに返します。このようにして、さまざまな制御アルゴリズムを非常に短期間で実装し、テストすることができます。



アクティブな騒音除去と振動減衰

ハイファイヘッドホンや携帯電話、乗用車の室内などでアクティブなノイズ除去（ANC）を行うアプリケーションや、摩耗および工業プラントノイズの削減のために振動減衰を行うアプリケーションでは、信号処理の際に大きな課題が生じます。たとえば ANC アプリケーションでは、元のノイズが各ノイズ除去スピーカまたはノイズ除去向けに指定された空間内の地点に達する前に、ノイズ制御

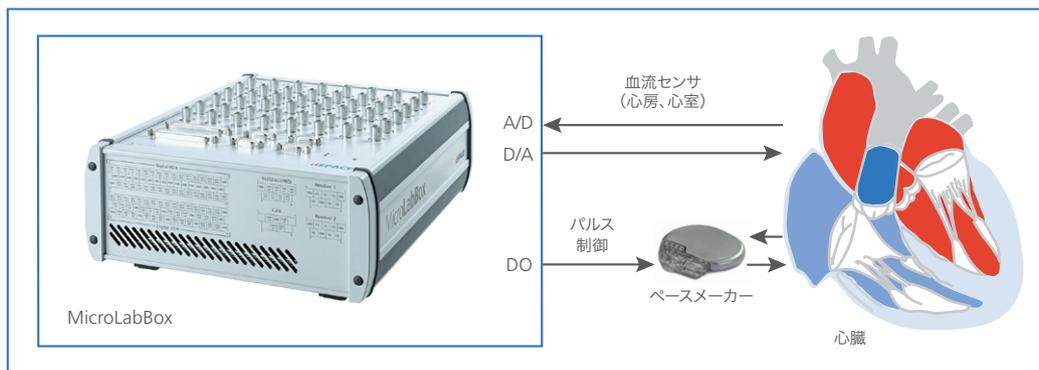
の計算および生成を行う必要があります。高速なリアルタイムプロセッサと低レイテンシの I/O アクセスを搭載した MicroLabBox は、ノイズおよび振動の低減をアクティブに実現する新しいアルゴリズムの開発に最適なツールであり、わずか数マイクロ秒の制御ループを実現することができます。要件がさらに厳しい場合でも、統合された FPGA にアルゴリズムをいつでも移すことができます。



医療機器の開発とテスト

医療機器の開発では、安全性と信頼性が極めて重要です。新しい機能を開発する場合、最適な設計を行い、広範なテストを実施する必要があります。機能開発では、多くの場合、信号の取得およびプリプロセス処理が不可欠となります。MicroLabBoxを使用すると、フィルタリングや信号解析といった広範かつ計算負荷の高い信号プリプロセス処理を、統合されたFPGAに分散することができます。MicroLabBoxに直接BNCケーブルを接続してアナログ信号を処理すれば、信号に対する外部エラーの影響を最小化で

き、高品質な信号を実現することができます。また、医療機器の開発中や開発後には、MicroLabBoxをテストシステムとして使用することもできます。MicroLabBoxでは、テストアルゴリズムや既存の計測データを使用するなど、再現可能な方法でさまざまな環境条件をシミュレートすることができます。これにより、生体でのテストに比べて医療機器の完成度を向上させることができるだけでなく、時間の短縮、コストの削減、およびリスクの最小化を実現することができます。

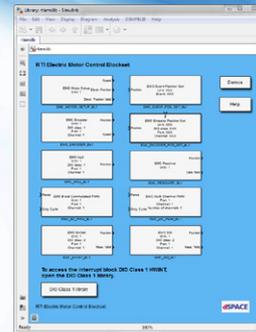


RTI Electric Motor Control Blockset

MicroLabBox のモーター制御 I/O 機能の設定

主な特長

- MicroLabBox のモーター制御固有の I/O 機能へのアクセス
- ホールセンサ入力、インクリメンタルエンコーダ、レゾルバ、EnDat、SSI インターフェースの簡単な設定と実装および PWM 信号生成
- 現在のモーター速度、位置、角度の自動計算と補間、および非同期イベントの生成



適用分野

モーター制御は、自動車業界、ロボット産業、医療工学などのさまざまな適用分野において重要な役割を果たしており、新しい厳格な排ガス規制の遵守や、より高精度な機械の構築が必要な多くの産業環境で使用されています。多くの場合、モーターの制御アルゴリズムは、お客様の要件を満たすうえでの重要なポイントになります。ただし、従来のツールチェーンによって要求される制御アルゴリズムを開発、実装、検証すると作業が非常に膨大になる可能性があり、しばしば柔軟性に欠けることがあります。RTI Electric Motor Control Blockset と組み合わせた MicroLabBox は、このような作業を削減できる理想的なシステムです。モデルベースのソフトウェア環境を使用することにより、新しい制御アルゴリズムの開発とテストを最小限の時間で行うことができます。RTI Electric Motor Control Blockset は、リアルタイムハードウェアプラットフォームである MicroLabBox と、MathWorks 社のモデルベース開発ソフトウェアである MATLAB®/Simulink®/Stateflow® とのリンクを提供する使いやすいソフトウェアです。

主な利用効果

RTI Electric Motor Control Blockset を使用すると、MicroLabBox のさまざまなモーター制御固有の I/O 機能へアクセスできるようになり、各種機能を容易かつ便利に設定することができます。追加のモデリング作業を行わなくても、ホールセンサ、インクリメンタルエンコーダ、レゾルバ、EnDat または SSI などのモーターアプリケーションで一般的に使用されているセンサインターフェースを使用できます。また、既成の Simulink ブロックを使用して、さまざまな同期 PWM 信号を生成できます。モーターの現在の速度、位置および角度は自動的に計算されます。ホールセンサなどの低分解能のセンサインターフェースを使用している場合は、自動補間を有効にしてセンサ分解能を向上させ、位置計測の質を高めることができます。現在のモーター位置を取得するために最初にモーターを起動する際には、まずホールセンサインターフェースを使用し、モーターが 1 回転した後で、エンコーダインターフェースなどのより高分解能のセンサに切り替えることができます。このプロセスにより、常にコントローラにとって有効な位置と最適な分解能を使用できます。Simulink ベースの制御モデルは必要な I/O インターフェースと容易に接続することができ、簡単なボタン操作で MicroLabBox にダウンロードすることが可能です。コントローラはさまざまなセンサやアクチュエータを備えた実際の環境でテストできるため、新しいモーター制御方式の開発を従来のツールチェーンと比べてはるかに迅速に行うことができます。

機能概要

機能	説明
概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 以下に対する専用の I/O ファンクションへのアクセスおよび設定 : <ul style="list-style-type: none"> ■ レゾルバインターフェース ■ エンコーダセンサ入力 ■ ホールセンサ入力 ■ EnDat インターフェース ■ SSI インターフェース ■ マルチチャンネル同期 PWM ■ ブロック整流用 PWM ■ 最大 6 つの位相と 16 の極対を備えたモーターに対応 ■ 2 台以上のモーターを同時制御 ■ 2 つのセンサを組み合わせるモーターのローター位置を外挿 ■ 指定のモーター位置によりトリガされるアルゴリズム実行用のイベントを生成

注文情報

製品名	注文番号
RTI Electric Motor Control Blockset	■ RTI_EM_C_BS

関連するソフトウェアとハードウェア

ソフトウェア		注文番号
必須	MicroLabBox 用	■ Real-Time Interface ¹⁾
		■ RTI

ハードウェア		注文番号
必須	MicroLabBox 用	■ 前面または上部コネクタパネル付き MicroLabBox ²⁾
		■ 5 ページを参照

¹⁾ Real-Time Interface (RTI) の標準的なハードウェアおよびソフトウェア要件については、RTI の製品情報を参照してください。

²⁾ 対応するコンパイラが必要、5 ページを参照。

© Copyright 2020 by dSPACE GmbH.

すべての権利は留保されています。書面による許可なしに、本文書の全部または一部を複製することを禁じます。複製する場合は、出典を明記する必要があります。dSPACE では常に製品の品質向上に努めており、本出版物に記載された内容については予告なく変更になる可能性がございます。

"ConfigurationDesk"、"ControlDesk"、"dSPACE"、"MicroAutoBox"、"MicroLabBox"、"ProMINT"、"SCALEXIO"、"SYNECT"、"SystemDesk"、"TargetLink"、および"VEOS"は、米国、その他の国、またはその両方における dSPACE GmbH の商標または登録商標です。その他のブランド名または製品名は、その企業または組織の商標または登録商標です。

日本

dSPACE Japan 株式会社
(本社)
〒140-0001
東京都品川区北品川 4-7-35
御殿山トラストタワー 10F
Tel.: 03-5798-5460
Fax: 03-5798-5464
info@dspace.jp

(中部支店)
〒450-0002
愛知県名古屋市中村区名駅 4-5-28
桜通豊田ビル 9F
Tel.: 052-856-7700
Fax: 052-856-7701

(北関東営業所)
〒321-0953
栃木県宇都宮市東宿郷 3-1-7
メットライフ宇都宮ビル 2F
Tel.: 028-346-5500
Fax: 028-346-5501

(西日本営業所)
〒532-0003
大阪府大阪市淀川区宮原 4-1-9
新大阪フロントビル 9F
Tel.: 06-6396-1900
Fax: 06-6396-1901

ドイツ本社

dSPACE GmbH
Rathenaustraße 26
33102 Paderborn
Tel.: +49 5251 1638-0
Fax: +49 5251 16198-0
info@dspace.de

米国およびカナダ

dSPACE Inc.
50131 Pontiac Trail
Wixom · MI 48393-2020
Tel.: +1 248 295 4700
Fax: +1 248 295 2950
info@dspaceinc.com

中国

dSPACE Mechatronic Control
Technology (Shanghai) Co., Ltd.
Unit 1101-1105, 11F/L
Middle Xizang Rd. 18
Harbour Ring Plaza
200001 Shanghai
Tel.: +86 21 6391 7666
Fax: +86 21 6391 7445
infochina@dspace.com

フランス

dSPACE SARL
7 Parc Burospace
Route de Gisy
91573 Bièvres Cedex
Tel.: +33 169 355 060
Fax: +33 169 355 061
info@dspace.fr

イギリス

dSPACE Ltd.
Unit B7 · Beech House
Melbourn Science Park
Melbourn
Hertfordshire · SG8 6HB
Tel.: +44 1763 269 020
Fax: +44 1763 269 021
info@dspace.co.uk

クロアチア

dSPACE Engineering d.o.o.
Ulica grada Vukovara 284
10000 Zagreb
Tel.: +385 1 4400 700
Fax: +385 1 4400 701
info@dspace.hr