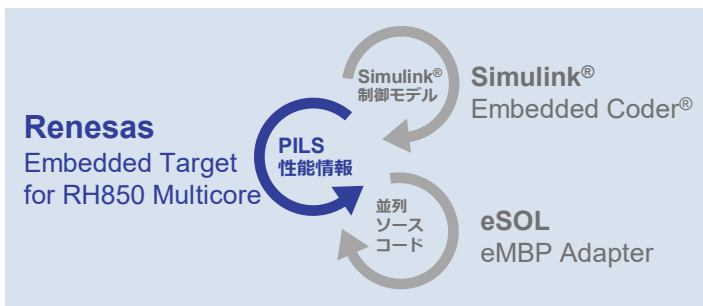


# 自動運転時代の複雑な走行制御をサポート RH850マルチコア・モデルベース開発環境

<https://www.renesas.com/mbd-rh850-multicore>

## 複雑なマルチコアコードをモデルから自動生成 — 設計期間を短縮し性能も瞬時に確認



Embedded Target for RH850 Multicoreは、Simulink®モデルから並列コードとPILS（Processor In the Loop Simulation）環境を自動構築するMATLAB®連携環境です。イーソル社のモデルベース並列化ツール eMBPと連携すれば、自動マルチコア割当にも対応します。エンジンやボディ制御などのシステムでは一般的な複数の制御周期（マルチレート）を持つシステム開発に対応したEmbedded Target for RH850 Multicore + Multirate の他、シングルコア向けのEmbedded Target for RH850も用意しています。

## モデルベース開発を加速する 5つの「できる」

- ① JMAAB推奨タイプのスケジューラ生成 / マルチコア向けコードを自動生成 ● ● ●
  - ② Simulink®モデルのサブシステム単位にコア別実行 ● ● ●
  - ③ eMBP 連携で制御システムに最適なコア割当てを自動探索 / 並列化 ● ● ●
  - ④ 並列コードとPILS 環境を自動生成しモデリング段階でマルチコア性能を可視化 ● ● ●
  - ⑤ 実機に近い精度の時間計測が可能なサイクル精度シミュレータを用意 ● ● ●
- エンジンやボディ制御など複数の制御周期を持つシステム、または複数のシステムを統合したECU（Electronic Control Unit）全体の動作が検証できる
- シミュレーション期間中の最悪実行時間となる制御周期の処理余裕度を確認できる
- MATLAB®/Simulink®モデル上で直接、マルチコアの処理能力を効率よく利用するソフトウェア構成を比較検討できる
- ソフト実装前の並列性能見積りミスによる手戻りを防止して、マルチコア制御ソフトの開発時間を短縮できる
- 実機とエミュレータがない環境で先行評価できる

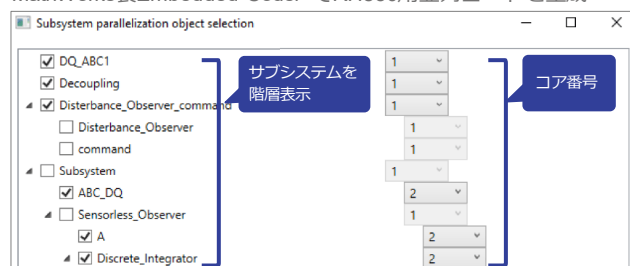
## 機能詳細

### 1. 逐次コード生成～実行時間計測

シングルコアでのPILSにより、CS+デバッグのソフトトレース機能等を使い、Simulink®モデルのサブシステム単位の実行時間を計測

### 3. 並列コード生成

モデルベース並列化ツールのコア割当プランや、ユーザが指示する割当プランに従い、コア間同期処理などをモデル上に自動配置し、MathWorks製Embedded Coder®でRH850用並列コードを生成



### 2. モデル構造解析・コア割当て探索～モデル自動変形

イーソル社のモデルベース並列化ツール「eMBP」（Model Based Parallelizer）のオプション製品「eMBP Adaptor for Renesas PILS」と連携し、1.にて取得した実行時間をもとに、最適なコア割当てを自動探索し、並列化

### 4. 実行状況表示

CS+デバッグ機能で、コア割当て済みのサブシステム単位の実行時間を取得し、コア別またはレート別（マルチレート使用時）の実行状況をグラフ表示



## RH850サイクル精度シミュレータ

RH850サイクル精度シミュレータは、RH850マルチコア・モデルベース開発環境(Embedded Target for RH850 Multicore)と連携して動作検証に使用できます。  
また、実機とエミュレータがない環境で先行的にRH850の性能を評価する際にも使用いただけます。

- ✓ アクセスレイテンシを考慮してCPUの動作をシミュレート
- ✓ ルネサス製コンパイラCC-RHおよびGreen Hills Software LLC (GHS) 製コンパイラの実行形式ファイルのシミュレーションが可能

### RH850サイクル精度シミュレータ単体使用時の機能

- ・ 一部Peripheral の基本機能のシミュレーションも可能
- ・ Python関数を使用し疑似的な割り込みの発生が可能

[www.renesas.com/rh850-cycle-accurate-sim](http://www.renesas.com/rh850-cycle-accurate-sim)

## 製品別機能比較

対象マイコン、モデル仕様に合わせたライセンスタイプをご用意しています。

ライセンス/ 製品名	機能					
	シングルコア製品 でのPILS/マルチレ ート対応	マルチコア製品での PILS		GHS 製コンパイ ラによるロード・ モジュール生成	ブロック単位性能 解析	eMBP連携
		1コア 利用	複数コア 利用			
Embedded Target for RH850 Multicore + Multirate RH850 マルチコア, マルチレート版	✓	✓*1	✓*1	✓	✓	✓*2
Embedded Target for RH850 Multicore RH850 マルチコア版	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Embedded Target for RH850 RH850 シングルコア版	✓	-	-	✓	✓	-

\*1 マルチレート対応

\*2 マルチレート対応は計画中

## 対応マイコン / 動作環境 / 入手方法

### 対応マイコン

シリーズ	対象マイコン	サイクル精度 シミュレータ
RH850/C1x	RH850/C1H RH850/C1M-A1, RH850/C1M-A2	販売中
RH850/E1x	RH850/E1M-S*, RH850/E1M-S2*	お問い合わせください
RH850/E2x	RH850/E2M, RH850/E2UH RH850/E2H	販売中
RH850/F1x	RH850/F1L, RH850/F1H	お問い合わせください
	RH850/F1K RH850/F1KM, RH850/F1KH	販売中
RH850/P1x	RH850/P1H-C RH850/P1M, RH850/P1M-C RH850/P1M-E	販売中

\*メインCPUのみ使用

### 対応ツール

MathWorks社 MATLAB® R2016a ~ R2019b (64bit版)  
統合開発環境CS+ V8.05.00, V8.06.00

### 動作環境

Windows® 10 (64bit版)

### 入手方法

導入や詳細については、販売特約店または弊社営業担当へ  
お問い合わせください。

[www.renesas.com/buy-sample/japan](http://www.renesas.com/buy-sample/japan)

### 動画

[www.renesas.com/mbd-rh850-multicore\\_videos](http://www.renesas.com/mbd-rh850-multicore_videos)

### FAQ

[ja-support.renesas.com/knowledgeBase](http://ja-support.renesas.com/knowledgeBase)

### Community

[community-ja.renesas.com/cafe\\_rene/](http://community-ja.renesas.com/cafe_rene/)

## renesas.com

ルネサスエレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24(豊洲フォレストシア) [www.renesas.com](http://www.renesas.com)

### 商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサスエレクトロニクス株式会社の商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

### お問い合わせ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄りの営業お問い合わせ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。  
[www.renesas.com/contact/](http://www.renesas.com/contact/)