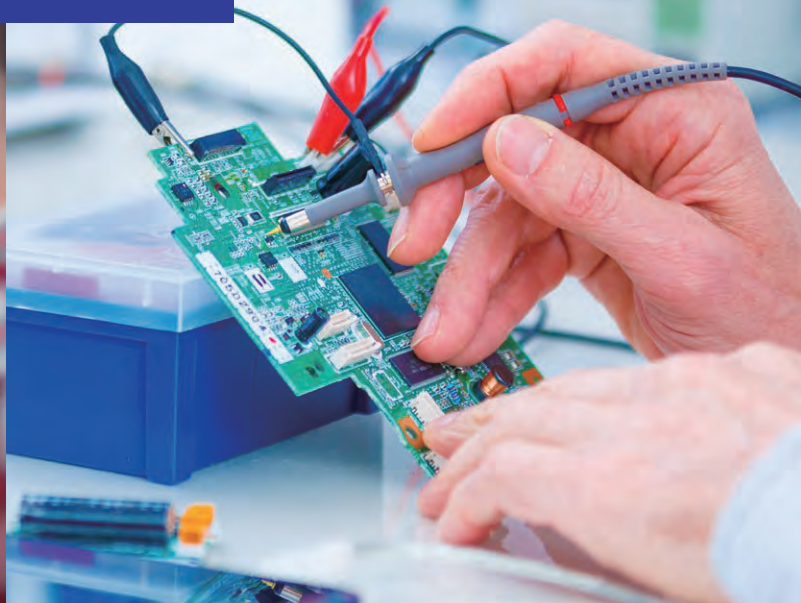


ルネサス 開発環境

総合カタログ



ルネサス開発環境が、 あなたのビッグアイデアを支援します。



CONTENT

各種ソリューションにお勧めの開発環境のご紹介

ルネサスマイコンとクラウドサービスを使用したIoT機器開発を 強力に支援する開発環境	04
モータ制御ソリューション用開発環境	06
静電容量タッチキー・ソリューション用開発環境	08
Bluetooth® Low Energy ソリューション用開発環境	10
e-AIソリューション用開発環境	12
モデルベース開発環境・仮想環境	
モデルベース開発環境・仮想環境	14
統合開発環境	
統合開発環境 e² studio	16
拡張機能 コード生成支援ツール/スマート・コンフィグレータ	18
拡張機能 スマート・ユーティリティ	21
拡張機能 各種アプリケーション対応開発支援ツールQE	22
統合開発環境 CS+	24
コンパイラ	
コンパイラ	26

エミュレータ

オンチップデバッグエミュレータ	28
-----------------	----

プログラム書き込みツール/サービス

フラッシュ内蔵マイコンプログラミング環境	30
ルネサス製フラッシュ書き込みツール	31
・PG-FP6	31
・Renesas Flash Programmer	32
ルネサスフラッシュマイコン書き込みパートナー	33

ボード&キット

Renesas評価キット	34
--------------	----

ミドルウェア・ドライバ

ミドルウェア・ドライバ	35
ミドルウェア・ドライバ通信/フラッシュ制御系製品	36
マイコン別ソフトウェアパッケージ	39

OS

リアルタイムOS	42
----------	----



現在の組み込みソフトウェア開発では、優れた機能を持つ高品質な製品を、効率良く早く開発することが求められています。それを実現するには、開発手法の変革、プロジェクト管理の改善、技術者のスキル向上が必要です。このとき開発環境の選択と有効活用が重要となります。

ルネサス開発環境では、ソリューションおよびルネサスデバイス向けに充実したソフトウェア、ボード&キット、ツール製品をご用意しています。高品質で開発期間の短縮に寄与するソフトウェア、システムの設計効率向上に役立つボード&キット、高機能でありながら簡単に使えるツール等を上手く活用することで、効率的な開発が実現できます。

開発環境カタログでは代表的なソリューション別の開発環境、個々の開発環境の特長および関連パートナーとの連携をご案内します。



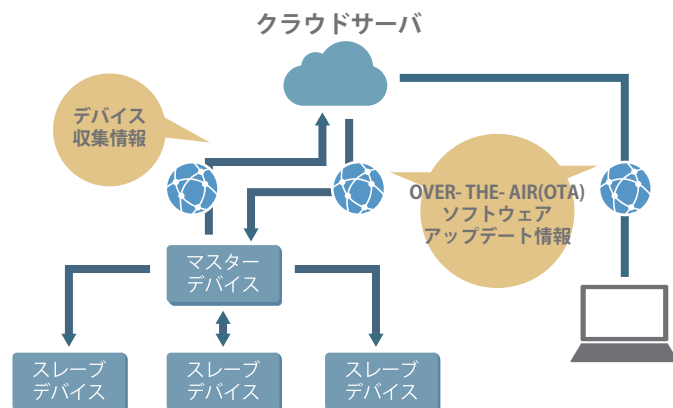
ルネサスマイコンとクラウドサービスを使用したIoT 機器開発を強力に支援する開発環境

開発を飛躍的に効率化・加速する「ルネサスの開発環境」

産業、民生、社会インフラ、家電など様々な分野において、クラウドに接続されるIoT機器の開発を支援する開発環境を提供します。ルネサスマイコンの開発環境をクラウドサービスに結合することで、お客様は新たなIoTソリューションをより簡単に構築し、短期間で市場投入できるようになります。

クラウドサービス (Amazon Web Services (AWS) や Microsoft Azure (Azure) など) を介して接続しているデバイスを管理し、センサデータの情報収集や OTA(Over-The-Air) によるソフトウェアアップデートなどが可能です。

クラウドサービスを提供するパートナーによってクラウドへの接続性が認定されたデバイス環境をリファレンスとして利用することにより、開発期間を短縮でき、早期市場投入できます。



ルネサスマイコンとクラウド接続をサポートする開発環境

ルネサスマイコンを搭載した Wi-Fi 接続可能なクラウド評価キットを提供しています。

RX65N Cloud Kit では Wi-Fi 通信モジュール、温度 / 湿度センサなどを搭載しており、評価キットからセンサデータをクラウドサービス上にアップロード可能です。統合開発環境 e² studio は、クラウドサービス接続向け RTOS とコンポーネントライブラリの設定と構築機能により、IoT 機器用ソフトウェアの開発を支援します。評価キットと統合開発環境の組み合わせにより、お客様はクラウドサービスへの接続と利用についてすぐに評価を開始することができます。

AWS認証取得

AWSで認証されたハードウェアは、AWSへの接続が保証されるため、ユーザは安心してFreeRTOSを利用できます。

認証済みのハードウェア情報は、下記の公式サイト (AWS Partner Device Catalog) に掲載されています。

[Web](#) AWS Partner Device Catalog

Renesas Starter Kit+ for RX65N-2MB AWS認証取得

RX65N Cloud Kit AWS認証取得

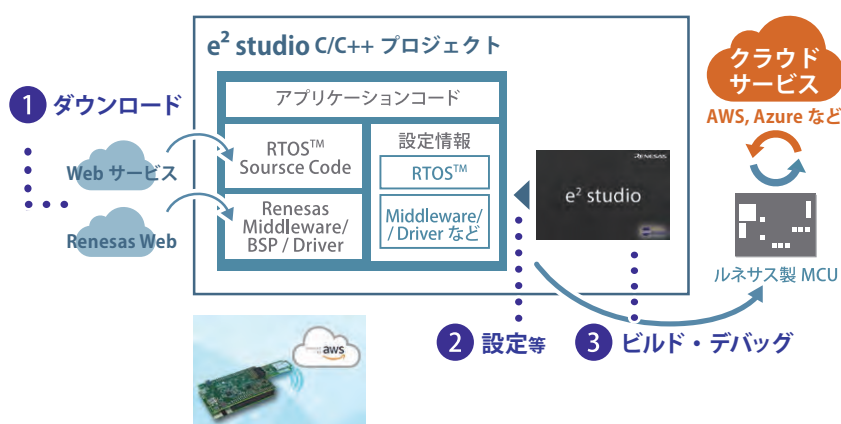
RX72N Envision Kit AWS認証取得

RZ/A2M Evaluation Board Kit AWS認証取得

対応マイコン

RX65N RX72N RZ/A2M RA6M3 Renesas Synergy™

ルネサス製 MCU でクラウドサービスとの連携をシームレスに



Azureサポート開始予定

ルネサスマイコンにて Azure RTOS, Azure SDK for Embedded C に対応予定。マイクロソフトのIoTプラグアンドプレイ認証により Azure IoT Central、Azure IoT Hub などマイクロソフトのクラウドサービスへの接続を支援します。

認証済みハードウェア入手方法

RZ/A2M FreeRTOS™ ソフトウェア開発キット

[詳細](https://www.renesas.com/rza2-software-development-kit-free-rtos) <https://www.renesas.com/rza2-software-development-kit-free-rtos>

Renesas Starter Kit+ for RX65N-2MB

[詳細](https://www.renesas.com/rskrx65n2mb) <https://www.renesas.com/rskrx65n2mb>

Renesas RX65N Cloud Kit

[詳細](https://www.renesas.com/rx65n-cloud) <https://www.renesas.com/rx65n-cloud>

RX72N Envision Kit

[詳細](https://www.renesas.com/rx72n-envision-kit) <https://www.renesas.com/rx72n-envision-kit>

ルネサス統合開発環境のクラウド連携機能

IoT機器開発者向けルネサスの統合開発環境e² studioが以下の強力な機能を提供

- e² studio上で最新のFreeRTOSソースを入手し、簡単にプロジェクト生成可能
- クラウド接続に必要なネットワークスタックやコンポーネントライブラリの設定をアシスト、さらにUSBやファイルシステム機能追加も可能。
- 必要な設定が終わったプロジェクトでコード生成、ビルド、実行、クラウド接続を確認可能

FreeRTOS 利用例

1

FreeRTOSのプロジェクト生成

新規作成機能を使い、FreeRTOS プロジェクト簡単生成
FreeRTOS Ver. 選択し、自動ダウンロード

2

コンフィグレーション

FreeRTOSのコンフィグレーション

ネットワークスタック (MQTT 設定等) の設定
コンポーネントライブラリ (Device Shadow 等) の設定
USBやファイルシステム機能追加を行い、設定をコードに反映

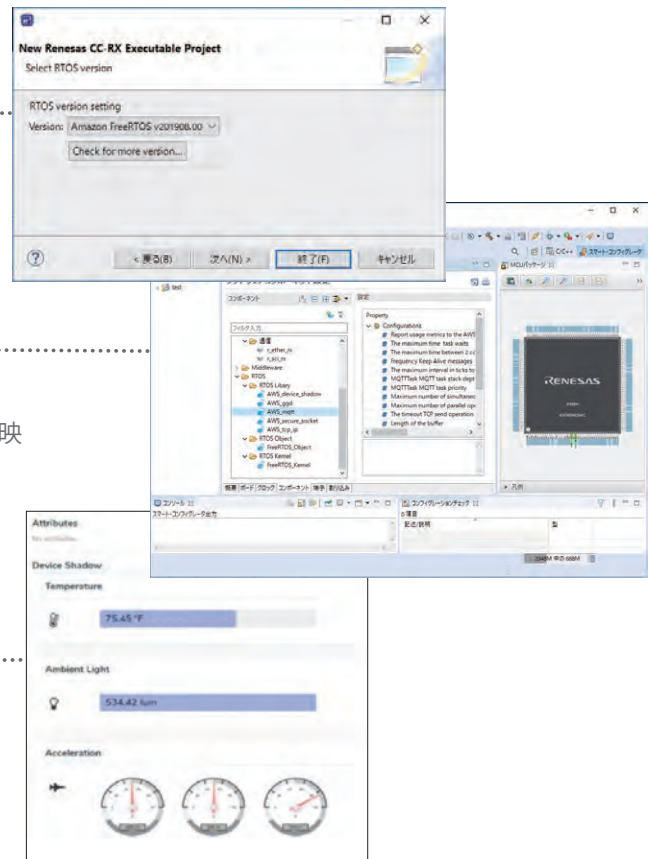
3

実行、クラウド接続の確認

クラウド評価キット上の各種センサデータを収集、
クラウド上のダッシュボードで確認

- クラウド接続アカウント取得
- クラウドアクセスキー取得
- ダッシュボード作成
- デバイスにアクセス情報設定
- クラウド評価キットに接続し、実行

* 右図は、デモプログラム実行後のクラウド上のダッシュボードの内容
(PCでのブラウザ接続)



クラウド接続詳細情報

RXファミリ

[PDF](#) Quick Start Guide for Renesas RX65N Cloud Kit

RAファミリ

[PDF](#) RA AWS MQTT/TLS Cloud Connectivity Solution

Webで検索する場合は、[PDF](#)の資料名で検索してください。

AWSは、米国その他の諸国における、Amazon.com, Inc. またはその関連会社の商標です。
<https://aws.amazon.com/jp/trademark-guidelines/>
FreeRTOSはAmazon Web Services, Inc. の商標です。
<https://freertos.org/copyright.html>

RZファミリ

[PDF](#) Getting Started with the Renesas RZ/A2M Evaluation Board Kit

Renesas Synergy™

[PDF](#) Synergy MQTT/TLS AWS Cloud Connectivity Solution

[PDF](#) Synergy MQTT/TLS Azure Cloud Connectivity Solution

GitHub® は GitHub, Inc. のトレードマークです。
<https://github.com/logos>
Azureは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
<https://azure.microsoft.com/ja-jp/>

モータ制御ソリューション用開発環境

高分解能、低振動、低消費電力、耐環境性を実現するレゾルバソリューションキット、DC48V対応のブラシレスDCモータ (BLDC) 評価キットを新発売。ロボット、小型乗り物など新市場向け製品の開発に最適な環境をご提供します。

評価システム

RXファミリとRDC ICを容易に評価・検討できる
レゾルバソリューションキット

Evaluation System for Stepping Motor with Resolver

- ・ミネベアミツミ株式会社製のレゾルバセンサ付きステッピングモータ及びルネサス製レゾルバデジタルコンバータ搭載基板が同梱。高分解能な位置制御が可能。
- ・キットに対応したレゾルバドライバ付きサンプルコードを用意。
- ・モータ制御開発支援ツール
Renesas Motor Workbenchに対応。



CPUカード、サンプルソフト、開発支援ツールにより、
すぐにモータ制御が可能

Evaluation system for BLDC Motor

- ・DC48V入力に対応。位置制御や速度制御に対応。
- ・モータ制御開発支援ツール
Renesas Motor Workbenchに対応。
- ・過電流保護機能搭載
- ・別売のCPUカードと組み合わせで、様々なモータ制御マイコンの評価が可能。



RZ/T1モーションコントロール・ソリューションキット

- ・コントローラボード、インバータボード、ACサーボモータ、ICE、制御用ソフトウェア等、評価に必要な機材を同梱。
- ・産業用Ethernet用ポート、アブソリュートエンコーダI/Fに加え、過電流遮断、母線電圧検出等の安全設計もサポートし、リファレンスとして使用可能。
- ・付属のユーティリティツールでは、各種モータパラメータの設定、チューニングの他、台形制御、S字加減速制御によるモーション制御も可能。
- ・産業Ethernet経由 (EtherCAT、CiA402) でのサーボ制御用サンプルコードを提供。



Motor Control Evaluation System for RAJ306010

- ・RL78MCUと高機能プリドライバ搭載のAll in Oneソリューションでシステムの小型化に貢献。
- ・DC24V入力に対応したモータ制御評価キット。
- ・モータ制御開発支援ツール (ICS) に対応でデバッグが容易。



モータ制御開発支援ツール

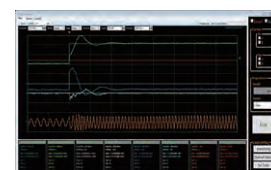
Renesas Motor Workbench

モータ制御のソフトウェア開発において、マイコンと接続したデバッグ中にプログラムを停止させると、マイコンからインバータ回路への出力信号が停止してしまうため、大電流が流れてしまう場合があります。そのため、ルネサスでは専用の開発支援ツールをご用意しています。

- ・モータを動作させながら変数の動的な読み書きと波形表示が可能
- ・ベクトル制御に必要なモータパラメータや制御ゲインの自動同定が可能
- ・Analyzerの波形表示データはcsv形式、Tunerの同定結果はpdfファイルやヘッダファイルへ出力可能
- ・ターゲットのインバータと接続したPC上で動作
モータ制御開発を強力にサポート

Analyzer機能

トリガ、ズーム、コマンド送信等機能も豊富でデバッグや評価に便利。ユーザI/Fとしても利用可能。



Tuner機能

ノウハウ不要で誰でも簡単にベクトル制御を実現。マニュアル調整機能も備えており、微調整も簡単、結果もすぐに確認可能。



<https://www.renesas.com/solutions/motor>

<https://www.renesas.com/embedded-target>


充実した制御ソフト

評価システム	提供可能な評価用サンプルソフト (Web掲載)	対応MCU / 対応製品
Evaluation System for Stepping Motor with Resolver	ベクトル制御 + 位置制御 (レゾルバ) ベクトル制御 + 速度制御 (レゾルバ)	RX23T, RX24T, RX66T, RX72M
Evaluation system for BLDC Motor	120度通電 + 速度制御 (ホールセンサ、センサレス) ベクトル制御 + 速度制御 (エンコーダ、センサレス) ベクトル制御 + 位置制御 (エンコーダ)	RX23T, RX24T RX13T*, RX23T, RX24T, RX24U, RX66T, RX72T, RA6T1 RX23T, RX24T, RX24U, RX66T, RX72T, RA6T1
RZ/T1モーションコントロール・ソリューションキット	ベクトル制御 + 位置制御 (エンコーダ) ベクトル制御 + 速度制御 (エンコーダ)	RZ/T1
Motor Control Evaluation System for RAJ306010	120度通電 (ホールIC) 120度通電 + 速度制御 (ホールIC) 120度通電 + センサレス制御 180度通電 + 速度制御 + 位置制御 (エンコーダ付き)	RAJ306010

*1: センサレスのみ対応。

モデルベース開発環境

Embedded Target for Renesas CS+ (評価版)

ルネサス統合開発環境CS+とMathWorks®製MATLAB®/Simulink®を連携させてアルゴリズム検証を行い、お客様のモデルベース開発を支援します。

特長

- ビルドコマンド実行により、MathWorks®製Embedded Coderを呼び出し、Cソースを自動生成
- Simulink®モデルにおけるアルゴリズムをターゲット上で実行する、CS+を用いたPILS環境を容易に構築
 - ⇒ **環境構築の手間が不要**
- ISO26262で推奨されるBack-to-Backテストが可能
 - ⇒ **ターゲットマイコンに依存した問題の早期発見が可能**
- ターゲットマイコンでの実行時間*2を測定可能
 - ⇒ **マイコン選定や上流工程での性能見積りが容易**

*2. 総実行時間、実行回数、平均/最大/最小実行時間がファイルに出力されます。

対応マイコン

RXファミリ

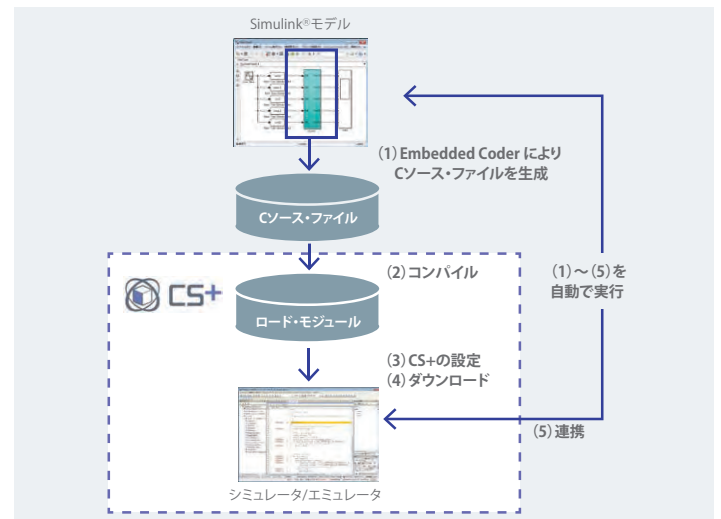
対応ツール

- Windows® 10 (64bit版)
- MathWorks® MATLAB® R2017a~R2018b
- ルネサス統合開発環境CS+ V8.03.00 ~ V8.04.00

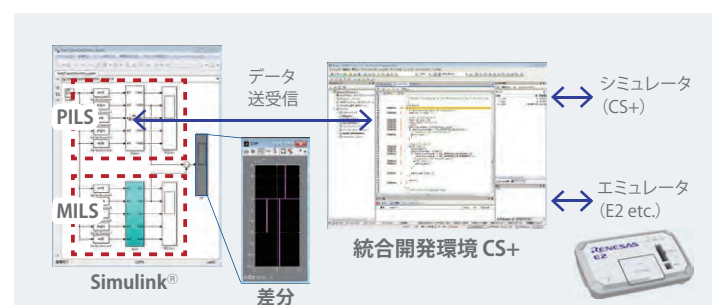
製品詳細

本ツールの導入や詳細については、販売特約店またはルネサス営業担当へお問合せください。

Embedded Targetを用いたPILS環境の構築手順



動作イメージ



静電容量タッチキー・ソリューション用開発環境

タッチキー開発を気軽に試せる、タッチ評価システムをご提供します。

評価システム

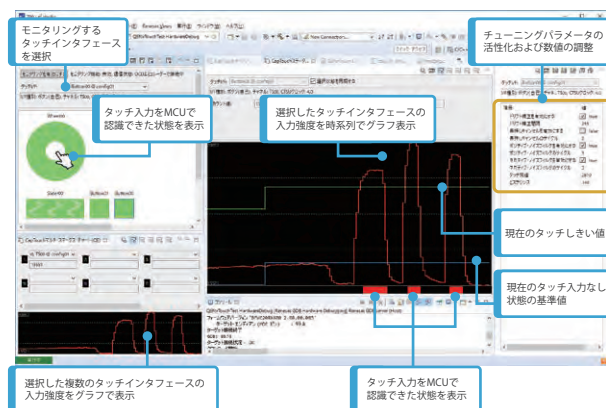
タッチインタフェースの感度を簡単に調整、開発工数を削減

QE for Capacitive Touch

統合開発環境e² studio上で動作するソリューションツールであり、タッチインタフェースの初期設定や感度のチューニングを簡単に行えます。また、タッチインタフェースを動作させながら感度調整の試行を実現し調整結果はソースプログラムに反映されるため開発期間の短縮が実現できます。

RXファミリとRAファミリの製品をリリースしており、チュートリアル動画(RXファミリ)を用意しています。

【詳細】 <https://www.renesas.com/qe-capacitive-touch>

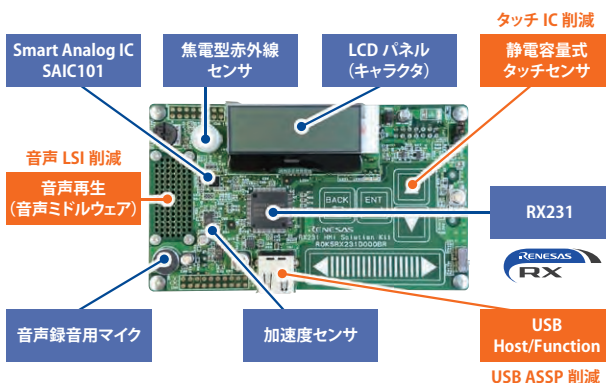


HMI (ヒューマンマシンインタフェース) も合わせて簡単評価

RX231 HMI ソリューションキット

セグメントLCD表示回路、音声再生回路、静電容量タッチキー回路等を搭載したHMI (ヒューマンマシンインタフェース) ソリューションキットです。通信機能付き家電、ヘルスケア製品等のHMIおよびUSB応用製品の開発・評価が容易に行えるようになります。出荷時にデモソフトウェアが書き込まれており、USB、LCD、タッチキー、音声録再、センサ制御、歩数計などの動作確認ができます。

【詳細】 <https://www.renesas.com/rx231-hmi-solution-kit>



すぐに評価できるキット

RX130搭載 静電容量タッチ評価システム

RX130搭載CPUボードとタッチアプリケーションボードとして自己容量方式評価ボードと相互容量方式マトリクスキー+自己容量方式近接センサ評価ボードが同梱されています。キット購入後すぐにボタン、スライダ、ホイール、マトリクスキー、近接センサの評価を始めることができます。

【詳細】 <https://www.renesas.com/rssk-touch-rx130>



RA6M2搭載 静電容量タッチ評価システム

RA6M2搭載CPUボードとタッチアプリケーションボードとして自己容量方式評価ボードが同梱されています。キット購入後すぐにボタン、スライダ、ホイールの評価を始めることができます。

【詳細】 <https://www.renesas.com/rsk-touch-ra6m2>

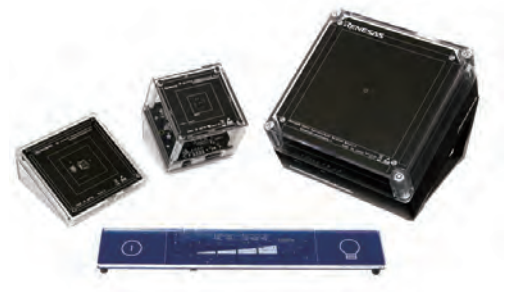




非接触ユーザインタフェースソリューション

手が濡れている、手が届かない、手で触れたくないなどのシチュエーションにおいて、人が触れなくてもジェスチャで操作できる3次元空間での動きを検知する「3D ジェスチャソリューション」と、2次元座標上での動きを検知する「2D ジェスチャソリューション」を提供しています。

例えば、キッチンでは、手の動きによって水温や水量を調節できたり、レンジフードに手をかざしただけでファンの調節や、ライトの点灯が可能になります。



3Dジェスチャリファレンスデザイン

センサから最大 200mm の高さまでの手の位置を座標に変換します。正確かつ高速に変換出来るのでジェスチャ動作や簡単な図形認識による機器の操作を可能とします。

2D ジェスチャリファレンスデザイン

複数の静電容量近接センサを組み合わせることで一定時間、電極の上に手をかざしたり、近づけたり、複数の電極をまたがるような手の動きを検知し簡易的にジェスチャ操作を可能とします。

詳細 <https://www.renesas.com/3d-gesture-reference-design>

パートナー連携

ノリタケ伊勢電子株式会社 ガラス製静電容量式スイッチモジュールの開発・販売

TEL: 03-6205-4424 e-mail: sales@noritake-itron.jp <http://www.noritake-itron.jp/>

株式会社北斗電子 評価ボード開発・プログラマ供給パートナー

TEL: 011-640-8800 e-mail: support@hokutodenshi.co.jp <http://www.hokutodenshi.co.jp/>

株式会社 横山商会 タッチモジュールパートナー

TEL: 076-267-5624 e-mail: h_fujita@yokoyama-gr.co.jp <http://www.yokoyama-gr.co.jp/>

株式会社 東洋レーベル 静電容量スイッチ向け透明電極の開発・販売

TEL: 075-314-2117 e-mail: info@toyolabel.co.jp <http://www.toyolabel.co.jp/>

タカヤ株式会社 機能・価格に合わせたインテリジェンスなタッチキーを開発

TEL: 0866-62-2015 e-mail: takaya_ems_sales@takaya.co.jp <http://www.takaya.co.jp/>

Bluetooth® Low Energyソリューション用開発環境

Bluetooth Low Energy を手軽にお試しいただける評価システムをご提供します。

評価ボード

RL78/G1D評価ボード

Bluetooth Low Energyプロトコルスタックを用いて、評価ボード購入後すぐに評価を始めることができます。

ルネサスRL78/G1Dの評価、Bluetooth Low Energyの動作評価、お客様の原理試作に利用できます。



RTK0EN0001D01001BZ

RL78/G1Dモジュール評価ボード



モジュール評価ボード
(型名:RM-110-RFB-2)
(2.54mmピッチの端子ホール付き)
ブレッドボードに搭載可
早期の評価、開発向けに
内藤電誠町田製作所から販売



RL78/G1D評価ボード
(RTK0EN0001D01001BZ)に装着可。
デバッグが容易にできます。

RL78/G1D BLE Module Expansion Board

RL78/G1Dモジュールを搭載したPmod™インタフェースの評価ボードです。RL78/G14 Fast Prototyping Boardと接続してBluetooth Low Energy動作を評価することができます。



RTKYRLG1D0B00000BJ

RX23Wスタータキット

Renesas Solution Starter Kit for RX23Wは入門用に最適なスタータキットです。LCDディスプレイモジュール、オンチップデバッグエミュレータが同梱され、開封後すぐにRX23Wの評価が始まります。搭載マイコンは最大仕様品のBGA85-pinとなっており全機能端子の入出力が可能なのでRX23Wの全ての機能を評価することができます。



RTK5523W8AS00000BJ (暗号機能無)
RTK5523W8BS00000BJ (暗号機能有)

RX23W評価ボード

Target Board for RX23W はQFN56-pinのRX23Wを搭載しており、評価、試作および開発に利用できます。

本製品はエミュレータ回路を搭載しているので、E2エミュレータ/ E2エミュレータLiteを必要とせずにアプリケーションを開発できます。さらに、すべてのMCU信号ピンへのアクセスを可能にするピンヘッダ用スルーホールを搭載しているため、簡単に試作することができます。



RTK5RX23W0C00000BJ

RA4W1評価キット

EK-RA4W1はQFN56-pinのRA4W1を搭載しており、評価、試作および開発に利用できます。本製品はエミュレータ回路を搭載しているので、外部にエミュレータを必要とせずにアプリケーションを開発できます。さらに、すべてのMCU信号ピンへのアクセスを可能にするピンヘッダ用スルーホールを搭載、RAファミリのFlexible Software Package (FSP) と様々な開発ツールを使用して、組込みシステム向けアプリケーションを開発することが可能です。



RTK7EKA4W1S00000BJ

プロトコルスタック

RL78ファミリ用Bluetooth Low Energy プロトコルスタック

RL78/G1DのBluetooth LE機能を利用するために必要なソフトウェアです。ホストMCUから制御するモデム構成と、RL78/G1D単体で制御可能な組み込み構成をサポートしているため、幅広いアプリケーションを構築できます。また、Bluetooth SIGで仕様策定された各種プロファイルとユーザ独自設計のプロファイルも利用可能です。さまざまなアプリケーション開発をサポートするため充実したサンプルプログラムや各種ドキュメントを提供します。

RL78ファミリ用ビーコンスタック

低消費電力で動作させることを目的としたビーコン専用のソフトウェアです。ID/URL/ベンダ情報などをビーコンにより送信し続け、スマートフォンへの広告通知や位置検出に用いることが可能です。ビーコンは常に電波を送信し続けるためビーコンスタックを使用することで通常のプロトコルスタックより低消費電力で動作するアプリケーションが実現できます。



RXファミリ用 Bluetooth Low Energy プロトコルスタック (FIT)

Bluetooth 5 LE仕様に準拠したプロトコルスタックとRX23WグループのBluetooth LE機能を使用するアプリケーション開発を助けるタイマやデバッグ機能群をまとめFITモジュールとして提供します。開発支援ツールQE for BLEが提供するBluetooth仕様に準拠した各種プロファイルと組み合わせることで、幅広いアプリケーションの開発を短時間で実現できます。

また、複数のサンプルプログラムやドキュメントによりユーザアプリケーション開発をサポートします。

GATTBrowserは、App Store/Google Playの各ストアからダウンロードできます。

RAファミリ用 Bluetooth Low Energy プロトコルスタック (FSP)

RA4W1グループのFlexible Software Package (FSP) は、Bluetooth 5 LE仕様に準拠したプロトコルスタックを提供します。開発支援ツールQE for BLEが提供するBluetooth仕様に準拠したプロファイルと組み合わせることにより、容易にRA4W1グループのBluetooth Low Energy 通信機能を利用するアプリケーション開発が可能になります。

開発支援ツール

iOS/Android アプリケーション GATTBrowser

GATTBrowserは、Bluetooth LE動作の確認を行うためのiOS/Androidアプリケーションです。周辺で動作する市販LEデバイスをスキャンし、検出したデバイスと接続してデータ通信が可能です。当社マイコンやモジュールに組み込むアプリケーション開発の評価ツールとしても利用できます。

GATTBrowserは、App Store/Google Playの各ストアからダウンロードできます。



Bluetooth Low Energy 開発支援ツール QE for BLE

QE for BLEは、統合開発環境e² studio上で動作するBluetooth Low Energy (LE) 通信システムの開発に対応したツールです。Bluetooth LE通信に必要なプロファイルの追加や独自のプロファイルを定義してコード生成することができます。



また、Bluetooth LEプロトコルスタックのAPIを使ったスクリプトを作成、実行することでLEの仕様にに基づく通信を簡単に確認できます。通信の基本機能の理解にも役立ちます。



Bluetooth Test Tool Suite (BTTS)

BTTSは、当社BluetoothマイコンのLE機能をGUIから制御可能なWindowsアプリケーションです。開発工程の「調査・評価」フェーズにおいては、当社マイコンがサポートするLE機能やAPIを理解するための評価ツールとして使用することができます。また「認証」フェーズにおいては、電波法認証試験で受審する機器を操作するGUIツールとして使用できます。

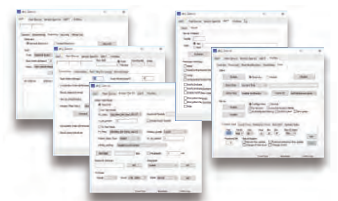


RXファミリ用Bluetooth Meshスタック

RX23Wグループ用Bluetooth Meshスタックは、多対多のデバイス間でメッシュネットワークを構築して、無線通信するためのソフトウェアスタックです。Bluetooth Mesh Networking仕様に準拠し、暗号化によるセキュアな無線通信システムを実現可能です。またBluetooth SIGで仕様策定されたすべてのMesh Modelに対応しており、多様なアプリケーションに利用できます。RX23WスタータキットおよびRX23W評価ボードに対応したサンプルプログラムに加え、ネットワークを構築するためのサンプルスマホアプリも提供します。

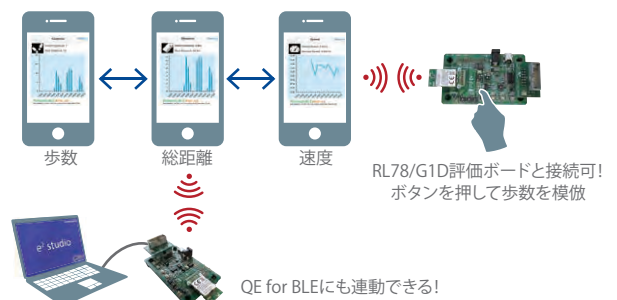
RL78ファミリ用GUIツール

GUIツールはRL78/G1Dモデム構成のプログラムをシリアル通信で制御できるWindowsアプリケーションです。GUIツールを使用することでプログラムを書くことなく、APIの実行手順や各種パラメータの設定値を、実際に通信動作を行ないながら確認できます。さらに動作確認を行なった結果(ログ)を参照して、プログラム開発をスムーズに行なうこともできます。



Android/iOS アプリケーション RenesasBLE

各ストアからダウンロードできます。サンプルプログラムと連動して動作し、スマートフォン通信動作を即座に体験できます。Android、iOS、RL78/G1Dすべてのサンプルプログラムをダウンロードでき、体験内容を即座に開発に反映できます。



e-AIソリューション用開発環境

組み込みシステムをインテリジェント化する「e-AI」ソリューション

ディープラーニングを始めとするAI技術は非常に身近な存在となりつつあります (AI: Artificial Intelligence、人工知能)。e-AIは、AI技術を組み込みシステムで利用可能にするソリューションです。お客様のシステムへのAI導入を加速します。

e-AIのコンセプト

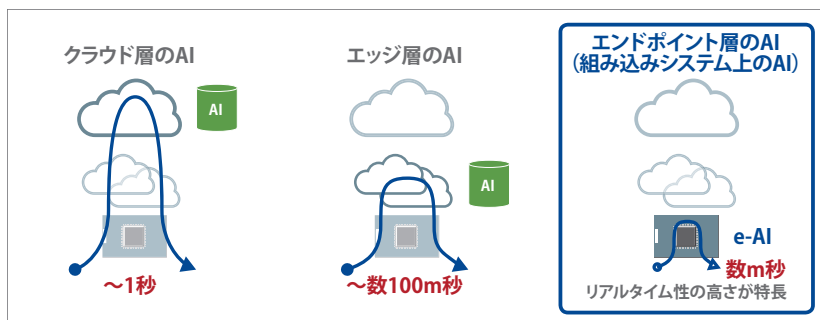
従来、AIは主にクラウド層などのIT側 (サーバ等のPC) で学習/推論の両方の処理を行っていました。ルネサスではこのAIの構造「学習」と「推論」に着目し、サーバ等のPCで事前に「学習」を完了したAIモデルから「推論」のみをマイコンで実行させることで組み込みシステム上でのAI活用を実現しています。



e-AIのメリット

クラウド層やエッジ層のAIと比較して、e-AIには多数のメリットがあります。最大のメリットは「リアルタイム性」です。右図のようにクラウド層やエッジ層のAIではネットワークの遅延があるため、AIの応答が遅くなります。これに対し、e-AIでは通信経路の遅延なしで応答することができます。

e-AIは、このリアルタイム性の高さを活かし、連続した入力データを次々とAIで判断するような場面で活用できます。実際に、様々なユースケースでAIに対してリアルタイム性の高さが求められています。右の表はその一例です。

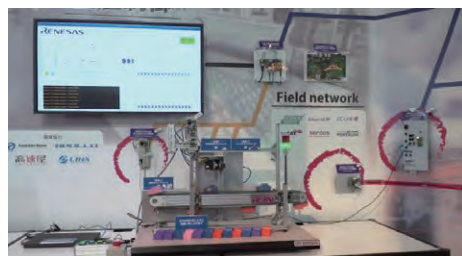


事例 (e-AIユースケース)	入力データ	処理時間
工場生産ラインの異常検出	振動	20ms
働きまわりながら掃除するロボット掃除機	画像	100ms (3~5枚を処理)

e-AIの実証例/ソリューション事例

スマートファクトリ/スマートホーム/スマートインフラといったルネサスの注力分野ごとにe-AIのメリットを活かした実証例やソリューション事例をホームページでご紹介しています。是非ご確認ください。

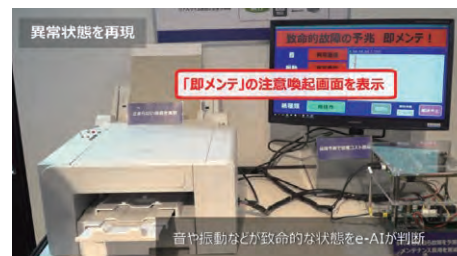
e-AI実証例 / ソリューション事例 [詳細 https://www.renesas.com/e-ai](https://www.renesas.com/e-ai)



スマートファクトリ事例



スマートホーム事例



スマートインフラ事例



AIの学習結果を簡単に組み込み e-AI開発環境

AIの組み込みを簡単に実現できるよう、マイクロコンピュータ、AIアクセラレータそれぞれに最適なe-AI開発環境を準備しています。

マイクロコンピュータ向け e-AI開発環境 (WEB公開中)

豊富なラインナップのルネサス製マイクロコンピュータ向けe-AI開発環境です。

オープンソースのディープラーニングフレームワーク"Keras", "TensorFlow", "Caffe"や、組み込み特化のディープラーニングフレームワーク"KAIBER"で学習したモデルをルネサス製統合開発環境e² studioへ簡単にインポートする事ができます。

信号処理や波形処理など、比較的小規模なAIの活用に適しています。

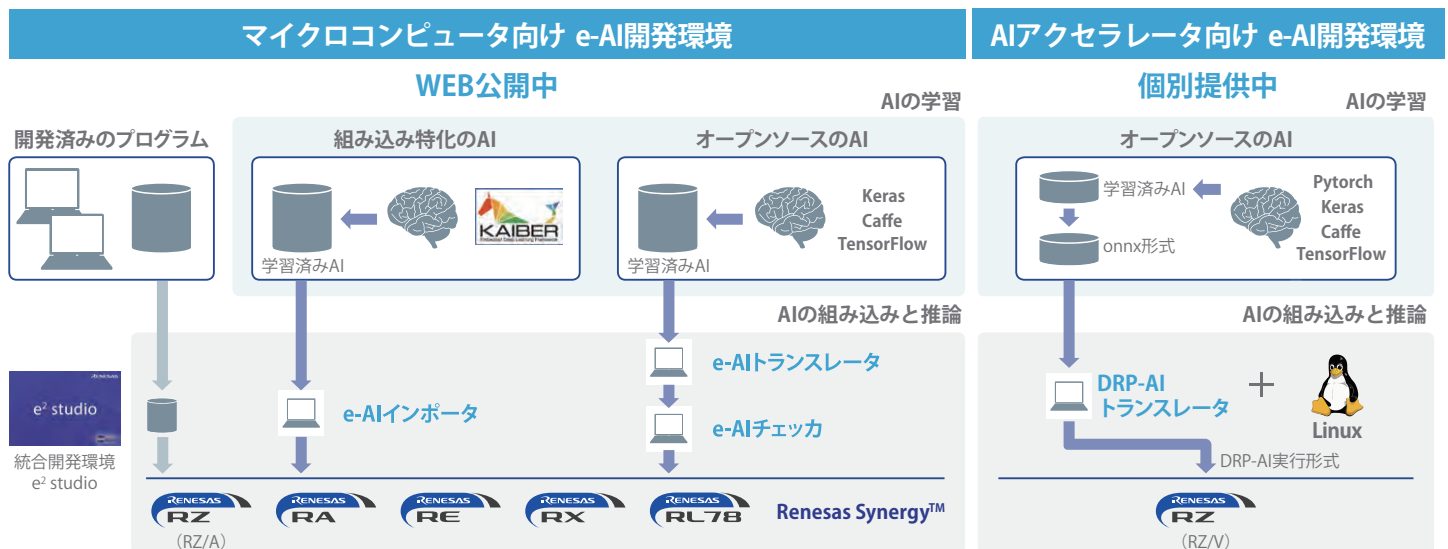
AIアクセラレータ向け e-AI開発環境 (個別提供中)

AIアクセラレータ「DRP-AI」を搭載したMPU「RZ/V」向けe-AI開発環境です。

オープンソースのディープラーニングフレームワーク"PyTorch", "Caffe", "Keras", "TensorFlow"等で学習したONNX形式のAIモデルをDRP-AIで実行可能な形式に変換することができます。

また、DRP-AIを簡単に制御可能なLinuxパッケージと一緒にご提供します。

画像処理など、比較的大規模なAIの活用に適しています。



e-AI トランスレータ

オープンソースのディープラーニングフレームワーク"Caffe", "TensorFlow", "Keras"の学習済みモデルを統合開発環境e² studio用のソースファイルへ変換し、インポートするツール

e-AI チェッカ

e-AI トランスレータの出力結果から、ROM/RAM 使用量、推論実行処理時間情報を算出するツール

e-AI インポーター

組み込みに特化した商用ディープラーニングフレームワーク "KAIBER" の学習済みモデルを統合開発環境 e² studio へインポートするツール

DRP-AI トランスレータ

ONNX 形式のニューラルネットワークモデルを「RZ/V」に搭載されている AI アクセラレータ「DRP-AI」の実行可能な形式へ変換するツール

パートナー連携

ディープインサイト株式会社 <https://www.deepinsight.co.jp/>

組み込み特化のディープラーニングフレームワーク"KAIBER"の開発/販売

マイクロコンピュータ向け e-AI開発環境のダウンロードサイトとお問い合わせ先

e-AIトランスレータ、e-AIチェッカ、e-AIインポータの3つのツールは、全てe-AIのホームページから無償でダウンロード可能です。ツールの使い方を知るためのチュートリアルもご用意しています。

AIアクセラレータ向けe-AI開発環境は個別提供中です。入手方法等は販売特約店またはルネサス営業担当へお問合せください。

また、ユーザフォーラムかふるネでは"e-AIフォーラム"をご用意してお客様からのご質問やご相談などをお待ちしています。お客様のシステムへのAI導入検討時には、是非e-AIをご活用ください。

e-AI開発環境

[詳細 https://www.renesas.com/e-ai-tool](https://www.renesas.com/e-ai-tool)

ユーザフォーラム「かふるネ」

[詳細 https://japan.renesasrulz.com/cafe_rene/](https://japan.renesasrulz.com/cafe_rene/)

モデルベース開発環境・仮想環境

RH850 マルチコア・モデルベース開発環境

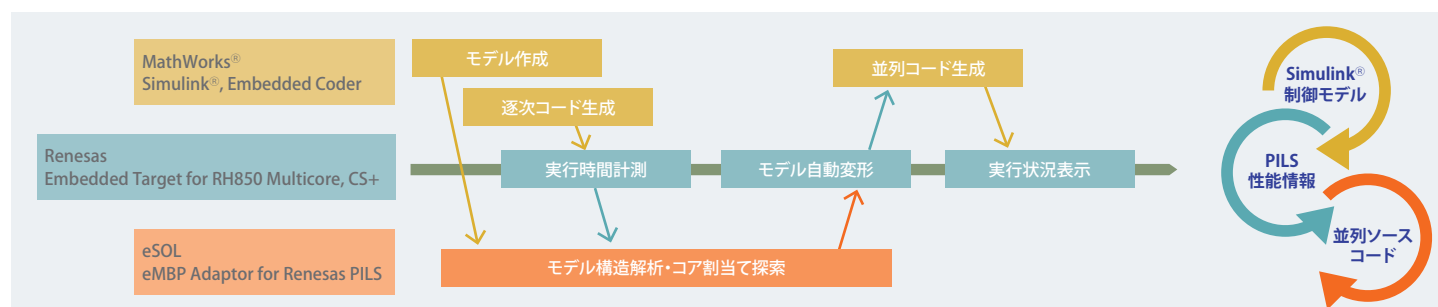
Embedded Target for RH850 Multicore

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。

特長

- JMAAB（Japan MBD Automotive Advisory Board）が制御モデリングガイドラインで推奨している制御モデル タイプ α 準拠のスケジューラを生成。また、OS なしのマルチレート・シングルタスク方式のマルチコア向けコードを自動生成
 - ⇒ 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。
- Simulink®モデルのサブシステム単位にコア別実行
 - ⇒ 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。
- eMBP との連携により、制御システムに最適なコア割当てを自動探索し、並列化
 - ⇒ 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。
- 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
 - ⇒ 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
 - ⇒ 実機とエミュレータがない環境で先行評価できる。

お客様の開発の流れ



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	販売中
RH850/E1x	RH850/E1M-S ^{*1} 、RH850/E1M-S2 ^{*1}	お問合せください
RH850/F1x	RH850/F1L、RH850/F1H	計画中
	RH850/F1K、RH850/F1KM	販売中
RH850/P1x	RH850/P1H-C、RH850/P1M-C	販売中
RH850/E2x	RH850/E2M	販売中

*1. メインCPUのみ使用

上表以外のマイコンについてはお問合せください。

対応ツール

- MathWorks® MATLAB®
R2016a ~ R2018b (64bit版)
- ルネサス統合開発環境CS+ V7.00.00, V8.01.00

動作環境

Windows® 10 (64bit版)

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



<https://www.renesas.com/rh850-cycle-accurate-sim>



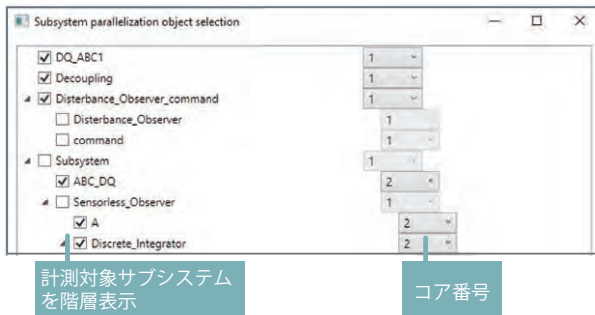
1. 逐次コード生成～実行時間計測

シングルコアでのPILSにより、CS+デバッガ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

コア割当プラン



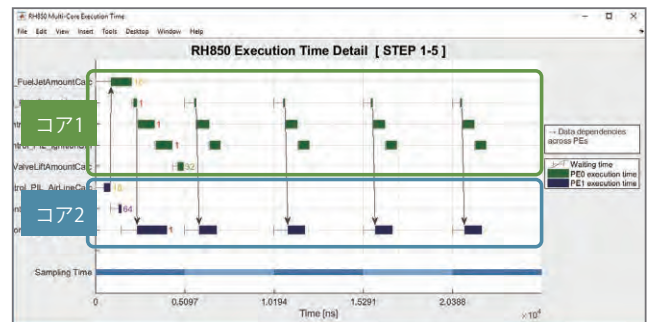
2. モデル構造解析・コア割当て探索～モデル自動変形

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+デバッガ機能で、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

実行時間グラフ

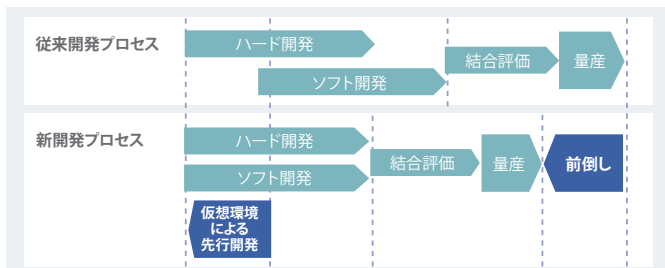


RH850 仮想環境 (Virtual Platform)

仮想環境とは、SystemCおよびTLM(モデルI/F標準仕様)に基づくシミュレーション環境で、ルネサスは各パートナーと連携しRH850に対応した仮想環境を開発、シリーズ展開しています。

利点

マイコンや評価ボード等の完成前でもソフトウェア開発が可能となり、開発期間が短縮できます(下図)。さらに、ハードウェアでは実現困難な故障を発生させソフトウェアの異常系のデバッグができるため、カバレージ率が向上します。



ツールチェーン

各パートナーの仮想環境は、デバッガとしてGDB、Green Hills Software®製統合開発環境MULTI®等が使用可能の他、MathWorks®製Simulink®、Vector製CANoe等との連携シミュレーションも可能です。

対応マイコン

○: 対応済み ー: 未対応

シリーズ	パートナー (製品名)	ASTC ^{*2} /VLAB Works™ (VLAB™)	Synopsys (VDK)	MentorGraphics (VISTA)
RH850/C1x		○	○	○
RH850/D1x		ー	ー	○
RH850/E1x		○	○	○
RH850/E2x		○	○	ー
RH850/F1x		○	○	ー
RH850/P1x		○	○	○
RH850/U2x		○	計画中	ー

^{*2} ASTC: Australian Semiconductor Technology Company

上表以外のマイコン対応のご相談は各パートナーへお問合せください。

詳細 https://www.renesas.com/rh850_partners

統合開発環境 e² studio

オープンソースの"Eclipse"をベースとした ルネサスマイコン用の統合開発環境

e² studio（イースクウェアスタジオ）は、オープンソースの統合開発環境である Eclipse および C/C++ 開発をサポートする CDT プラグインをベースとして使用した統合開発環境です。

Eclipse インタフェースに準拠しているため、Eclipse に慣れているお客様には使いやすく、また海外との協業開発等で環境を揃えたい場合などに最適な統合開発環境です。

すべての開発プロセスを 統合開発環境e² studio一つで実行可能

Eclipse標準機能の便利なコードエディターに加え、サンプルコードやミドルウェアの情報などを検索できる「スマート・ブラウザー」、簡単な操作でルネサスマイコンに特化したプロジェクトを生成できるウィザード、コード生成を容易にする「スマート・コンフィグレータ」、アプリケーション開発支援ツール「QE」など、豊富な拡張機能が効率の良い開発をサポートします。

標準機能/拡張機能

エディタ機能

標準機能 Eclipse CDT Editor

C/C++プログラミング言語の構文を意識したコード補完など、優れた機能を提供

サンプルコード / ミドルウェア・製品情報 連携

拡張機能 スマート・ブラウザー >P.21

使用中のデバイスに関連する資料やサンプルコード、ミドルウェアを自動で検索

[詳細](https://www.renesas.com/su) <https://www.renesas.com/su>

コード生成・マイコン設定

拡張機能 スマート・コンフィグレータ >P.18~20

ルネサス製マイコン周辺機能を制御する

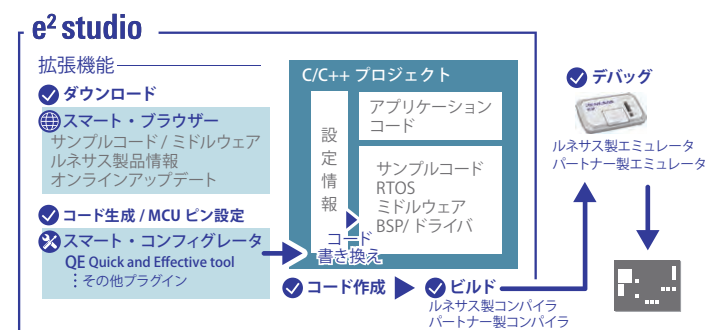
デバイスドライバプログラムをGUI設定で自動生成

[詳細](https://www.renesas.com/smart-configurator) <https://www.renesas.com/smart-configurator>

RXファミリ用には、「Firmware Integration Technology」(FIT) 対応モジュールをダウンロード、コンフィグレータを使用し、複数のドライバを簡単に組み合わせることができます。

[詳細](https://www.renesas.com/fit) <https://www.renesas.com/fit>

ルネサス製品に特化した Eclipse 基盤の統合開発環境



ビルド機能

インストール コンパイラ

ルネサス製コンパイラ、パートナー製コンパイラをご用意
複数インストールで製品にあわせて組み合わせる利用可能
GUIで全てのツールチェーンの設定が行え、ビルドを実行するための'makefile'も自動的に生成

デバッグ機能

標準機能

Eclipse CDT標準のGDBデバッガによる基本機能に加えてリアルタイムトレース、周辺レジスタ表示、イベントブレイクなどルネサスマイコン用の高度なデバッグ機能を搭載

別売製品 エミュレータ >P.28~29

各種エミュレータ製品（別売）と組み合わせ、より高度な機能を活用可能に

[詳細](https://www.renesas.com/ocd) <https://www.renesas.com/ocd>

シミュレーション機能

標準機能

ルネサスマイコン用シミュレータを使用した命令シミュレーションが可能



アマゾン ウェブ サービス に接続できるIoT機器開発を簡単に

アマゾン ウェブ サービス (AWS) に接続できるIoT機器用のソフトウェア開発も、e² studioがサポートします。
FreeRTOSに対応し、以下の強力な機能を提供しています。

- ✓ GitHub® から最新のFreeRTOSプロジェクトを直接ダウンロードし、すぐにビルドできます。
- ✓ FreeRTOSと、必要なドライバ、ネットワークスタック (TCP/IP、Wi-Fi、MQTT など)、コンポーネントライブラリ (Device Shadow など) の設定をアシストします。
- ✓ IoT 機器に、USB やファイルシステムなどのミドルウェアやドライバを追加・実装できます。



ルネサスマイコンとIoT用クラウド接続をサポートする開発環境 >P.4~5

アプリケーション対応開発支援ツールで開発工数を最小化

QE (Quick and Effective tool solution) >P.22~23

「簡単な設定」だけでアプリケーションを立ち上げる

各アプリケーション開発工数を最小化する開発支援ツール「QE (Quick and Effective solution)」(プラグイン) もe² studio上で利用可能。
従来の一般的なデバッグ機能を持つ統合開発環境に各アプリケーションに対応した開発ノウハウ (機能) をプラスし、開発工数を最小化します。

対応アプリケーション

※対応マイコンは各ツールによって異なります。詳細は本カタログP.22~23、29にてご確認ください。



- 静電容量式タッチセンサ対応開発
QE for Capacitive Touch
- カメラ対応開発
QE for Camera
- ディスプレイ対応開発
QE for Display
- 消費電流測定
QE for Current Consumption
- TCP/IP 対応開発
QE for TCP/IP
- UART 対応開発
QE for UART
- USB 対応開発
QE for USB
- Bluetooth® Low Energy 対応開発
QE for BLE

ダウンロード

e² studio ダウンロード

https://www.renesas.com/e2studio_download

RAファミリ、Renesas Synergy™についてはソフトウェアパッケージが同梱されたインストーラを以下のサイトで公開しておりますのでこちらをお使いください。

RAファミリ <https://github.com/renesas/fsp/releases>

Renesas Synergy™ <https://www.renesas.com/products/synergy/software/tools>

e² studio の使い方

e² studioの使い方を動画でもご紹介しています。

<https://www.renesas.com/e2studio#video>

対応マイコン

RL78ファミリ RX ファミリ RH850ファミリ (デバッグに対応)

RAファミリ REファミリ RZファミリ Renesas Synergy™

動作環境

Windows®10 (64bit版)

Windows®8.1 (64bit版)

[詳細 https://www.renesas.com/system-requirements](https://www.renesas.com/system-requirements)

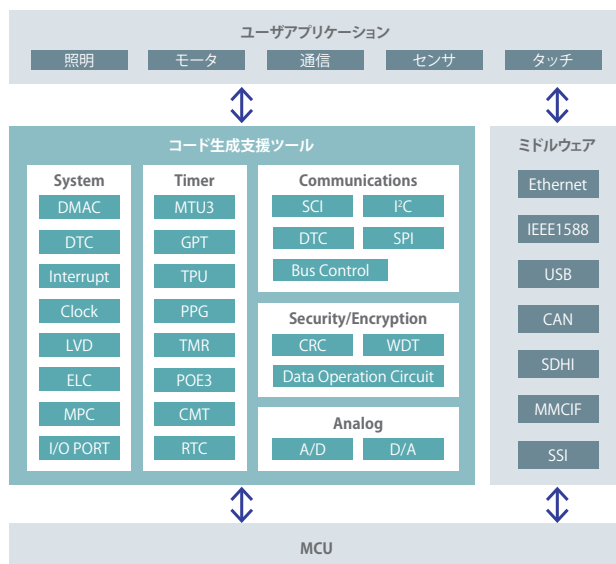
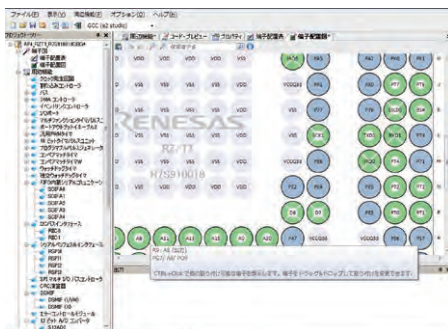
統合開発環境 e² studio 拡張機能

コード生成支援ツール/スマート・コンフィグレータ

「明日までにプログラムを試作して欲しい」
こんなことを頼まれたらどうしますか？

マイコンのマニュアルは1000ページ以上に及ぶこともあります。それらをすべて熟読してプログラムを開発するには膨大な時間がかかります。マニュアル1000ページを読まずに素早くプログラム作成したい…

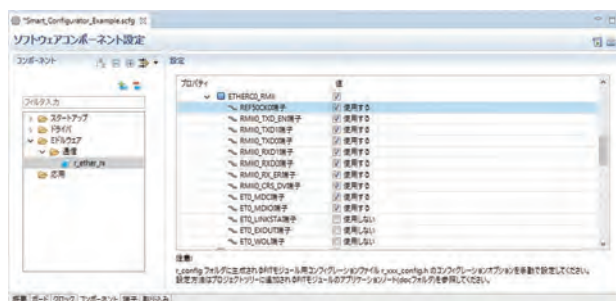
そんな時に役立つのが
コード生成支援ツール！
マウスで機能を選んで
ボタンを押すだけで、C
ソースプログラムが自
動で生成されますので、
すぐに動かせます。



ミドルウェアインポート

ミドルウェアやサンプルアプリケーションをインポートし、さらに端子や機能設定を行うことが可能です。また、ドライバコード生成との併用もできます。

RXファミリは、RXファミリ用ミドルウェアドライバパッケージ RX Driver Package (RDP) に含まれるサンプルをインポートすることができます。RX Driver Packageは、Firmware Integration Technology (FIT) を活用したアプリケーションで、ユーザアプリケーションとのインタフェースが共通化されており、ソフトウェア開発が容易になります。



RX Driver Packageの詳細

詳細 <https://www.renesas.com/rdp>

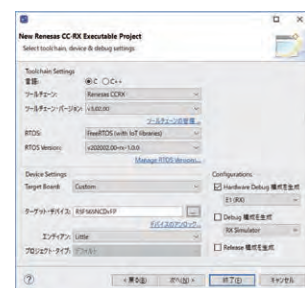
FITの詳細

詳細 <https://www.renesas.com/fit>

OSのプロジェクトをサポート

スマート・コンフィグレータは、組み込み用OSとして国内実績最大のμITRON仕様準拠のRXファミリ用リアルタイムOS (RI600V4)、FreeRTOSをサポートしました。アマゾン ウェブ サービス (AWS) に接続できるIoT機器用のソフトウェア開発に使えます。

OSを組み込む場合、スマート・コンフィグレータのコンポーネントはFITモジュールのみ選択可能となります。



RXファミリ用リアルタイムOS [RI600V4]の詳細

詳細 <https://www.renesas.com/ri600v4>

RXファミリ用 Free RTOSの詳細

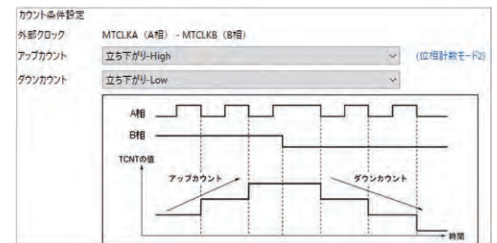
詳細 <https://www.renesas.com/rx-family-renesas-freertos>



ドライバコード生成

わかりやすいGUI、マイコンの仕様を意識しない数値入力が可能

インターバル・タイム設定
 インターバル時間(16ビット) μs (実際の値: 10)
☐ カウント開始時にINTTM02割り込みが発生する



複数の周辺機能によるピン競合、誤った設定値をチェック

■ ピン競合時のワーニングを表示

P11: ☒ 使用しない ☐ 入力 ☐ 出力 ☐ 内蔵プルアップ ☐ TTLバッファ ☐ N-ch ☐ P
 P12: ☒ 使用しない ☐ 入力 ☐ 出力 ☐ 内蔵プルアップ ☐ TTLバッファ ☐ N-ch ☐ P
 P13: ☒ 使用しない ☐ 入力 ☐ 出力 ☐ 内蔵プルアップ ☐ TTLバッファ ☐ N-ch ☐ P
 W0403001:以下の端子と競合しています。この機能を使用する場合は競合する機能の設定を無効にしてください。
 P11はRxD0で使われています。

■ 設定可能範囲をチェック

転送レート設定
 ボー・レート (bps) (ボー・レートが許容範囲を超えています)
 割り込み設定
 受信完了割り込み設定(INTSR0)
☐ エラー割り込み設定(INTSRE0)
 設定範囲の情報: 3,815~5333333,333

端子設定

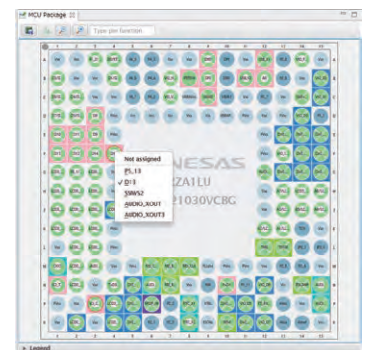
GUI上で端子設定を行い、兼用端子の競合について確認、解決することができます。

端子設定ウィンドウ (周辺機能別表示)

端子設定ウィンドウでは、使用する端子を周辺機能毎に表示し設定できます。

MCUパッケージウィンドウ

MCUパッケージウィンドウでは、使用端子、未使用端子、および兼用端子の競合がある端子などを色別で表示、全体を確認できます。



設計情報としての活用

レポート機能で、スマート・コンフィグレータ設定している設定情報をPDFファイルへ出力できます。

端子情報、周辺機能の設定、パッケージを記載していますので設計情報として活用できます(※以下、レポートの一部より抜粋)

クロック設定値

クロックソース	クロック周波数
Flash/Fクロック (FCLK)	60.0MHz
システムクロック (ICLK)	120.0MHz
周辺モジュールクロック A (PCLKA)	120.0MHz
周辺モジュールクロック B (PCLKB)	60.0MHz
周辺モジュールクロック C (PCLKC)	60.0MHz

ソフトウェアコンポーネント設定

名前を設定	値
Startup select	Enable (use BSP startup)
User stack setting	2 stacks
User stack size	0x1000
Interrupt stack size	0x400
Heap size	0x400
Initializes C input and output library functions	Enable
Enable user stdio charget function	Use BSP charget () function
User stdio charget function name	my_sw_charget_function
Enable user stdio charput function	Use BSP charput () function

端子設定

端子番号	端子名	機能	方向	備考
1	AVSS0	AVSS0	—	読み取り専用
2	P05/SSILRCK1/IRQ13/DA1	設定されていません	なし	
3	AVCC1	AVCC1	—	読み取り専用
4	P05/SSIDATA1/IRQ11/DA0	設定されていません	なし	
5	AVSS1	AVSS1	—	読み取り専用
6	P02/TMC11/SCK6/SSIBCK1/IRQ10/AN120	設定されていません	なし	
7	P01/TMC10/RXD6/SMISO6/SSCL6/SSIBCK0/IRQ9/AN119	設定されていません	なし	

対応機能一覧

対応機能	対応マイコン				
	RL78	RX	RH850	RZ	RA
ミドルウェアインポート/ ドライバコード生成	●	●	●	●	●
端子設定	●	●	●	●	●
ボード情報設定	—	●	—	—	—

提供形態

製品名	対応マイコン				
	RL78	RX	RH850	RZ	RA
スマート・コンフィグ レータ (プラグイン)	—	● e ² studio	—	● e ² studio *RZ/A2シリーズ	● e ² studio RA2シリーズ
スマート・コンフィグ レータ (スタンドアロン)	—	● IAR ^{*1}	● CS+、GHS ^{*2} 、 IAR ^{*1}	● *RZ/A1シリーズ、 RZ/G1シリーズ (端子設定機能)	—
コード生成プラグ イン (プラグイン)	● CS+、 e ² studio	—	—	● e ² studio *RZ/T1シリーズ	—
AP4, Applilet (スタンドアロン)	● IAR ^{*1}	● IAR ^{*1}	—	● IAR ^{*1} 、DS-5 ^{*3} *RZ/T1シリーズ	—

*1. IARシステムズ株式会社製コンパイラ *2. Green Hills Software社製コンパイラ *3. Arm®社製ソフトウェア開発ツール

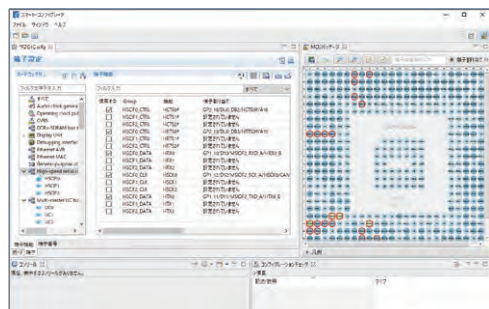
本製品は、統合開発環境のプラグイン版とスタンドアロン版があります。

プラグイン版は、統合開発環境に含まれていますので、コード編集～ビルド～デバッグのすべての作業がスムーズに実行可能です。また、スタンドアロン版は、パートナーツールを含めビルドツールに合わせたソースプログラムを生成します。

CS+ / パートナー製IDE向けスマート・コンフィグレータ (スタンドアロン)

スマート・コンフィグレータ(スタンドアロン)は、パートナー製のコンパイラに対応したソースコードを出力可能です。ビルド環境を選択して生成されたコードは、各社パートナー製のコンパイラでビルド可能です。ルネサス製統合開発環境CS+でもスタンドアロンを使用します。(詳細は提供形態を参照してください)

また、スマート・コンフィグレータ(プラグイン)と同等のレポート機能を持っていますので、使用する端子の概要などをユーザーがメモすることができます。それらは、エクセルファイルに出力できますので、設計情報としても役立ちます。



1	機能名	Group	機能	端子割り当て	端子番号	方向	備考
2	Audio clock generator	AUDIO_CLKC	AUDIO_CLKC	設定されていません	設定されていません	なし	
3	Audio clock generator	AUDIO_CLKA	AUDIO_CLKA	設定されていません	設定されていません	なし	
4	Audio clock generator	AUDIO_CLKB	AUDIO_CLKB	設定されていません	設定されていません	なし	
5	Audio clock generator	AUDIO_CLKOUT	AUDIO_CLKOUT	設定されていません	設定されていません	なし	
6	Operating clock pulse generation circuit	None	VSS_CPGPLL3	VSS_CPGPLL3	V21	—	読み取り専用
7	Operating clock pulse generation circuit	None	VSS_CPGPLL1	VSS_CPGPLL1	K15/L15	—	読み取り専用
8	Operating clock pulse generation circuit	None	VSS_CPGPLL0	VSS_CPGPLL0	T15/T16	—	読み取り専用
9	Operating clock pulse generation circuit	None	VDD_CPGPLL3	VDD_CPGPLL3	N20	—	読み取り専用
10	Operating clock pulse generation circuit	None	VDD_CPGPLL1	VDD_CPGPLL1	K16/L16	—	読み取り専用
11	Operating clock pulse generation circuit	None	VDD_CPGPLL0	VDD_CPGPLL0	K16/R16	—	読み取り専用
12	CVBS	None	REXT	設定されていません	設定されていません	なし	
13	CVBS	None	VSSQA_DAC	VSSQA_DAC	A12/V2/V3	—	読み取り専用
14	CVBS	None	VRM	設定されていません	設定されていません	なし	
15	CVBS	None	VRP	設定されていません	設定されていません	なし	
16	CVBS	None	VCCQA_ADC	VCCQA_ADC	U6	—	読み取り専用
17	CVBS	None	VCCQA_DAC	VCCQA_DAC	V1	—	読み取り専用
18	CVBS	None	VIDEO_X2	設定されていません	設定されていません	なし	
19	CVBS	None	VIDEO_X1	設定されていません	設定されていません	なし	
20	CVBS	None	VG	設定されていません	設定されていません	なし	
21	CVBS	None	VSSQA_ADC	VSSQA_ADC	U5	—	読み取り専用
22	CVBS	None	VIN2A	設定されていません	設定されていません	なし	

ダウンロード

スマート・コンフィグレータは無償でダウンロード後、すぐ使用可能です。詳細は以下のURLをご参照ください。

 スマート・コンフィグレータ <https://www.renesas.com/smart-configurator>

統合開発環境 e² studio 拡張機能

スマート・ユーティリティ

統合開発環境をよりスマートに使いこなす拡張機能「スマート・ユーティリティ」。
e² studio だけでなく、統合開発環境 C#+ でもご利用頂ける機能もそろっています。

レジスタ情報の参照が簡単。マニュアルを開かずコーディング・デバッグ可能^{*1}

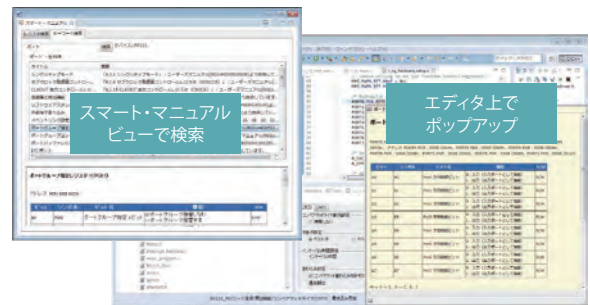
スマート・マニュアル (CS+にも対応)

エディタ上でレジスタ名やAPI関数名²にマウスオーバーすると説明をポップアップで表示します。

「スマート・マニュアル」ビューではさらにトピックのキーワードでのマニュアル検索も可能です。

*1.一部のマイコンでは対応していません。

*2. コード生成による出力関数 (RX, RL78、RZ)、Firmware Integration Technology (FIT) モジュール (RX)、ルネサスリアルタイムOS (RI600V4) のサービス・コール (FITモジュールとルネサスリアルタイムOSは e² studioのみサポート)



ハードウェアマニュアルからサンプルコードまで直接検索表示

スマート・ブラウザー CS+にも対応

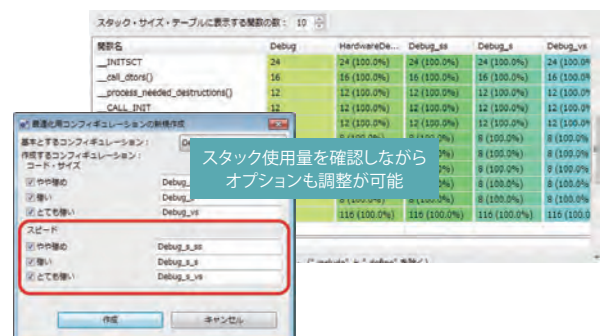
スマート・ブラウザー機能を使うと、使用するルネサス製マイコンの最新ハードウェアマニュアル、テクニカルアップデート、アプリケーションノートおよびツールニュースを簡単に検索、表示することができます。サンプルコードのダウンロード、およびプロジェクトを含むサンプルコードからのプロジェクトインポートが可能です。さらに、開発ツールの新機能と便利な使い方、セミナーや新製品情報、かふえルネへの投稿内容を知ることができ、最新の情報を元にした効率のよい開発が可能になります。



プログラム・コードサイズの最適化を支援

最適化アシスタント

最適化アシスタント機能は推奨する最適化オプションを設定したビルド構成を作成できます。関数やソースファイルのコードサイズやスタック使用量を簡単に比較できるため、コードを削減するための時間短縮に役立ちます。



統合開発環境 e² studio 拡張機能

各種アプリケーション対応開発支援ツール QE

Quick and Effective tool solution

「アプリケーションを組み込んでも動かない! どうしたらいいの?」という経験はありませんか?

ルネサスのソリューション・ツール QE (Quick and Effective tool solution) は、これまでの開発環境ツールから一歩踏み込んだ、各種アプリケーション開発をきめ細かく支援するツールです。従来の一般的なデバッグ機能を持つ統合開発環境に、各アプリケーションに対応した開発ノウハウ(機能)をプラスしました。アプリケーション開発工数の最小化に役立ちます。

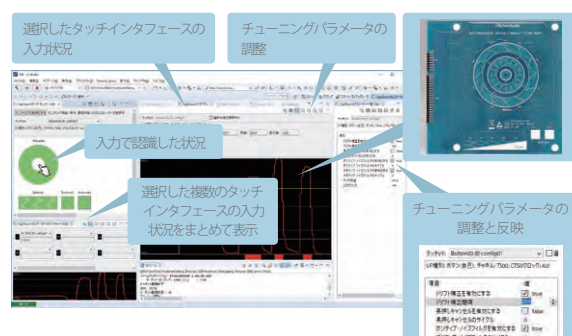
タッチインタフェースの感度を簡単に調整、開発工数を削減

QE for Capacitive Touch

静電容量式タッチセンサシステムを使った組み込みシステム開発に対応した開発支援ツールです。タッチインタフェースが動作した状態で感度調整を試行でき、結果を即座にソースプログラムへ反映できます。従来の「測定→パラメータを計算→ソースプログラムのパラメータ部分の修正→ビルド」といったプロセスを自動化し、開発期間の短縮が実現できます。

(対応マイコン: RXファミリ、RAファミリ)

詳細 <https://www.renesas.com/qe-capacitive-touch>



Bluetooth® Low Energyに基づく通信を、手軽にすぐ試せる

QE for BLE

Bluetooth® Low Energy (BLE) 通信システムの開発に対応したツールです。BLE通信に必要なプロファイルの追加や独自のプロファイルを定義してコード生成することができます。

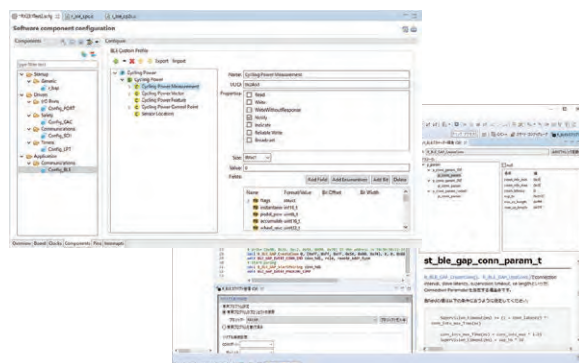
(対応マイコン: RXファミリ、RAファミリ)

また、BluetoothプロトコルスタックのAPIを使ったスクリプトを作成、実行することでBluetoothの仕様に基づく通信を簡単に確認できます。通信の基本機能の理解にも役立ちます。

(対応マイコン: RL78ファミリ、RXファミリ、RAファミリ)

* Bluetoothは米国Bluetooth SIG, Inc.の登録商標です。

詳細 <https://www.renesas.com/qe-ble>



ハードウェアマニュアル不要の簡単設定

QE for Display

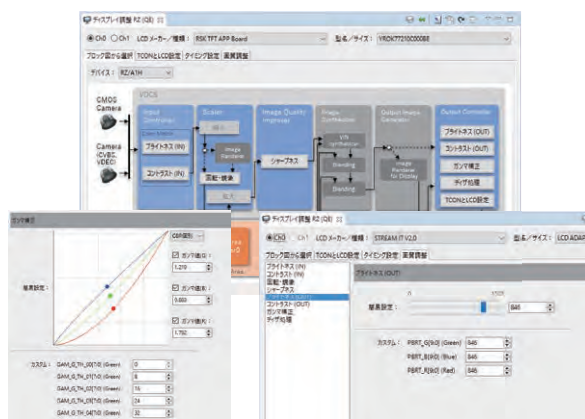
ディスプレイコントローラ Video Display Controller 5 (VDC5) および Graphic LCD Controller (GLCDC) の画像表示機能を使った組み込みシステム開発に対応したソリューションツールです。ディスプレイの初期画面調整および画質調整が簡単にでき、開発期間の短縮が実現できます。

(対応マイコン: RZ/Aシリーズ、GLCDC搭載のRXファミリ)

また、SEGGER社製のGUIプラットフォームemWinと連携しました。これによりディスプレイの初期調整からGUIの作成表示まで簡単にできます。

(対応マイコン: GLCDC搭載のRXファミリ)

詳細 <https://www.renesas.com/qe-display>





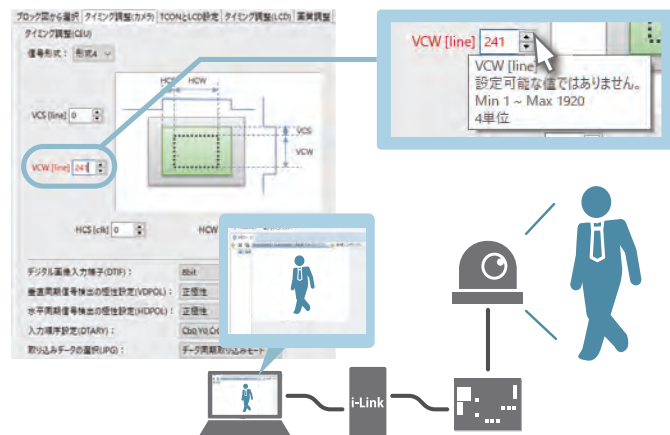
ハードウェアマニュアル不要の簡単設定

QE for Camera

ディスプレイコントローラVideo Display Controller 5を使った組み込みシステム開発において、カメラ接続の初期調整およびカメラモジュールの設定を簡単に行え、開発期間の短縮が実現できます。

(対応マイコン: RZ/Aシリーズ)

【詳細】 <https://www.renesas.com/qe-camera>



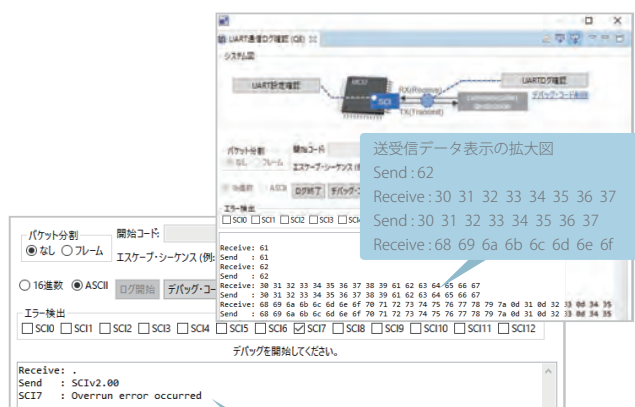
通信モニター等の機器無しで、UARTの通信をモニタリング可能

QE for UART

UART通信機能を使った組み込みシステム開発に対応した開発支援ツールです。UART通信の初期設定や通信処理のデバッグを支援します。通信のモニタリング機能の他、UARTドライバの動作をウォッチすることでオーバーランエラーやフレーミングエラーなどのよく起こる通信エラーを検出できます。

(対応マイコン: RXファミリ)

【詳細】 <https://www.renesas.com/qe-uart>



オーバーランエラーを検出し、プログラムを自動的にブレーク(停止)します。

USBシステム開発の期間の短縮およびコスト低減を実現

QE for USB

USBシステムの開発に対応した組み込みソフト開発支援ツールです。統合開発環境e² studioと組み合わせることにより、USBシステムの開発/デバッグが簡単に行えます。USBシステム開発の初期段階に発生するトラブル解決を支援します。

(対応マイコン: RL78ファミリ RXファミリ^{*1})

^{*1}一部非対応あり/ 詳細はWebページをご参照ください。

【詳細】 <https://www.renesas.com/qe-usb>



TCP/IPに起因する通信問題の解決に役立つ

QE for TCP/IP

TCP/IP プロトコルスタック M3ST4-Tinyを使用したシステム開発に対応したソリューションツールです。TCP/IPに起因する通信の問題発生がすぐ分かり、短時間で問題解決に導きます。

(対応マイコン: RXファミリ^{*1})

^{*1}一部非対応あり/ 詳細はWebページをご参照ください。

【詳細】 <https://www.renesas.com/qe-tcpip>

TCP通信監視情報 (QE)

表示する情報 (取得した時間) の選択: 2017-07-20T18:03:37.899

すべての通信端点 TCB詳細情報

通信端点ID	ローカルアドレス	外部アドレス	状態	APIエラーの有無
1	192.168.0.3:1024	192.168.0.4:64539	接続中 (ESTABLISHED)	
2	192.168.0.3:1025	0.0.0.0	接続待ち (LISTEN)	
3	192.168.0.3:1026	0.0.0.0	接続待ち (LISTEN)	
4	192.168.0.10:1024	0.0.0.0	切断 (CLOSED)	
5	192.168.0.10:1025	0.0.0.0	切断 (CLOSED)	
6	192.168.0.10:1026	0.0.0.0	切断 (CLOSED)	

統合開発環境CS+

CS+は、エディット、ビルド、デバッグの繰り返しであるソフト開発に対し、簡単・快適・安心を追求した統合開発環境です。これまでの開発環境から一歩踏み込んだソリューション・ツールキットの機能も搭載しています。

簡単・快適・安心で組み込みソフト開発をサポート

ルネサスマイコンのソフトウェア開発に必要な基本ソフトウェアツールが1回のインストールですぐ使用できる状態になります。オンチップデバッグエミュレータE2やE1などのハードウェアツール（別売）と組み合わせることでより高度なデバッグにも対応可能です。さらに、豊富な拡張機能やユーザサポート機能により、安心してご利用いただけます。



対応マイコン

RL78ファミリ RX ファミリ RH850ファミリ V850ファミリ
78K0R 78K0

動作環境

Windows®10 (32bit版、64bit版) Windows®8.1 (32bit版、64bit版)

[詳細 https://www.renesas.com/system-requirements](https://www.renesas.com/system-requirements)

ソリューション・ツールキット

「すぐに見つかり、すぐに組み合わせて、すぐに試せる」アプリケーション開発環境を実現

ソリューション・ツールキットは、ルネサス統合開発環境用のアプリケーション開発を加速する拡張プラグインです。開発分野を問わない「スマート・ユーティリティ」と、「各種アプリケーション対応開発支援ツール QE (Quick and Effective Tool Solution)」からなり、開発から量産までをスピードアップ、トータルコスト削減にも貢献します。今後もラインアップを充実させる予定です。

[詳細 https://www.renesas.com/stk](https://www.renesas.com/stk)

QE (Quick and Effective tool solution)

CAN通信の応答時間（受信後の処理プログラム開始まで）を測定できる

CAN通信時間計測ソリューション

高価なCANアナライザを使わずに、E2エミュレータを使用することで、CAN通信応答時間を測定でき、問題の早期発見に貢献します。

- CAN通信において重要な、受信後に処理プログラムが開始されるまでの応答時間を簡単に測定することが可能です。
- 応答時間が設計値に収まらない時に、プログラムを停止させることが可能です。
- プログラム停止後に、トレースデータやCAN通信の履歴を確認することが可能です。

対応マイコン

通信のデバッグなのに通信相手いらず

ネットワーク検証ソリューション

通信相手の周辺機器がなくてもCAN通信のデバッグができるため、開発早期からネットワークのデバッグが行えます。受信したいデータとチャンネルを設定するだけでプログラムで受信でき、送信データのインポート/エクスポートによりテストデータの作成も行えます。

対応マイコン

アクセス禁止区間に変数を変更していないか確認できる

安全性検証ソリューション

特定の区間の実行中に任意の変数への排他制御が正しく動作しているかチェックできます。また指定した変数がどの関数からアクセスしているか一覧表で確認できます。さらに指定した関数の実行中に任意の変数への書き込みをエラーとして検出／表示しデバッグできます^{*1}。

^{*1} RH850ファミリのみ対応

対応マイコン

システムで実現困難な異常状態を発生させる

故障注入検証ソリューション

故障注入機能によりシステム上で発生させることが困難な異常検出時のデバッグを効果的に行えます。マイコンのECCエラーやロックステップエラーなどを疑似的に発生させる事ができ、エラー発生後のプログラム動作をデバッグできます。

対応マイコン ECM搭載のRH850ファミリ

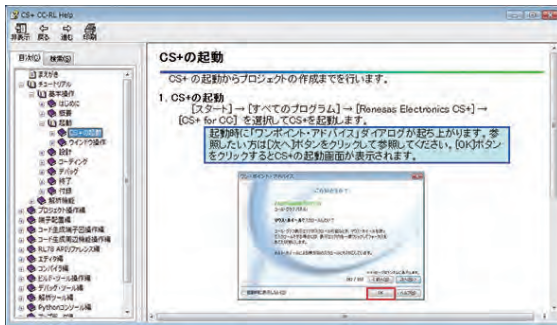


簡単

すぐにCS+の機能を体験できます

チュートリアル

プログラムの作成からデバッグまでをチュートリアルの手順通りに操作することにより、誰でも気軽にCS+を体験できます。



対応マイコン

ルネサス製ドライバをシステムに簡単に組み込める

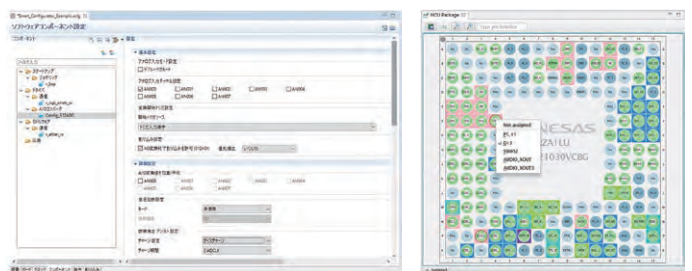
スマート・コンフィグレータ連携 >P.18~20

ドライバの周辺機能設定やミドルウェアの組み込み、端子配置機能を持ったGUIベースのツールです。

スマート・コンフィグレータのご利用には、CS+の他にツールのダウンロードが必要です。

詳細 <https://www.renesas.com/smart-configurator>

対応マイコン *1 RL78: 2021年提供予定



安心

品質に関わる情報を一括で出力

スマート・レポート

プログラムのソース一覧、ビルド・オプション設定、関数と変数の各種情報、カバレッジ率など、品質に関わる情報を一括出力できます (CS+ for CCのみ)。CS+が提供する様々なレポート機能を使う事で、作成したプログラムの安全性を確認できます。

[出力できる情報]

- ・プロジェクト・ツリー、依存関係情報、[プロパティ]の表示内容
- ・ビルド時の品質記録情報
- ・メモリ・マッピング・プロファイル結果
- ・関数一覧、変数一覧、解析グラフ、コール・グラフ、関数変数アクセス表
- ・コンパイラ評価サービス用ビルド・ツール情報



対応マイコン

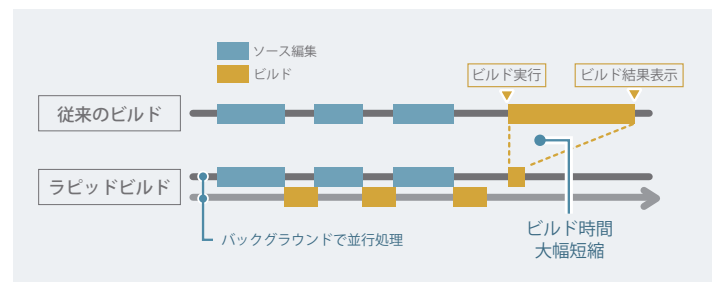
快適

もうビルドの時間を待つ必要はありません

ラピッドビルド

ソースファイルを変更・保存するたびにバックグラウンドで自動的にビルドを実行する「ラピッドビルド機能」を用意しています。従来の開発環境のソースファイルをすべて編集したあと、まとめてビルドを実行する方法に比べ、ビルド時間の大幅短縮を実現します。

対応マイコン



ダウンロード https://www.renesas.com/tool_evaluation CS+の最新バージョンを気軽にお試いただけます。



CS+ 無償評価版 ダウンロード https://www.renesas.com/tool_evaluation

コンパイラ

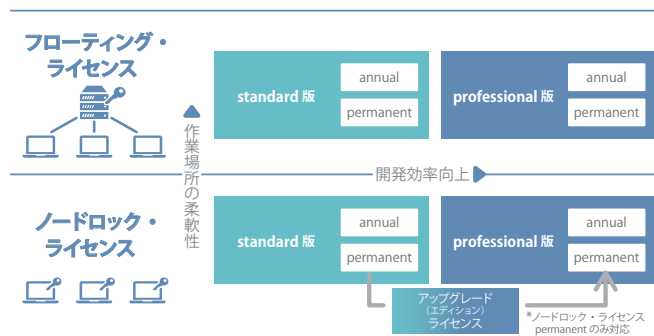
多様な開発形態に応じて選択可能なライセンスを提供

ルネサス製マイコンの性能を最大限に引き出すコンパイラを提供しています。

開発スタイルにあわせて以下の組み合わせにより、8種類のライセンスからお選びいただけます。

- 機能 (standard/professional版)
- 形態 (ノードロック/フローティング・ライセンス)
- 期間 (permanent/annualライセンス)

なお、ノードロック・ライセンス (permanent) に限り、使用開始後に機能をstandardからprofessionalへアップグレードするアップグレード (エディション) ライセンスをご用意しています。



standard/professional 版

- standard版
ANSI規格に準拠したC言語仕様をサポートします。また、組み込みプログラム記述に必要な基本機能を提供します。
- professional版
standard版に加えて、お客様のプログラムの品質向上と開発期間の短縮に貢献する付加機能を提供します。

professional版の機能	CC-RL	CC-RX	CC-RH
MISRA-C:2004/2012ルールによるソースチェック機能	○	○	○
スタック破壊検出機能	○	○	○
動的メモリ管理関数のセーフティ向上機能	○	○	○
不正な間接関数呼び出し検出機能	○	○	○
半精度浮動小数点	—	—	○
制御レジスタ更新時の同期化機能	—	—	○

○: 対応 —: 対応予定なし



MISRA-C : 2004/2012ルールによるソースチェック機能

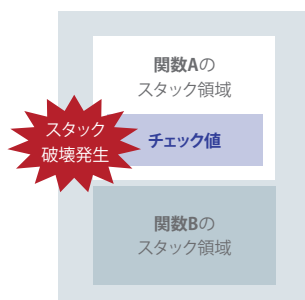
MISRA-C : 2004/2012ルールに基づくCソースコード記述の自動チェックを、コンパイラオプションでサポート

* MISRA Cルールとは、MISRA (Motor Industry Software Reliability Association) — 自動車業界が中心になって組織されたソフトウェアの信頼性に関する非営利団体) が作成した自動車用ソフトウェア向けのC言語利用ガイドラインに定められたC言語の記述に関する100種類以上のルールです。

"MISRA", "MISRA C" and the triangle logo are registered trademarks owned by HORIBA MIRA Ltd, held on behalf of the MISRA Consortium.

スタック破壊検出機能

チェック値をスタック領域に格納し、指定した関数のスタック破壊検出



関数Aの出口でチェック値が書き換わっている場合は、スタック破壊検出関数をコール

動的メモリ管理関数のセーフティ向上機能

実行時に動的メモリ管理の異常を検出

```
#include <stdlib.h>
...
int *ip;
ip = malloc(I_SIZE);
...
free(ip);
...
free(ip);
...
```

ipを再解放

解放済ポインタの再解放等、動的メモリ関数の異常を検知するとヒープ破壊検出関数をコール



ノードロック/フローティング・ライセンス

●ノードロック・ライセンス

1ライセンスにつき固定した1台のPCで使用するライセンスです。

●フローティング・ライセンス

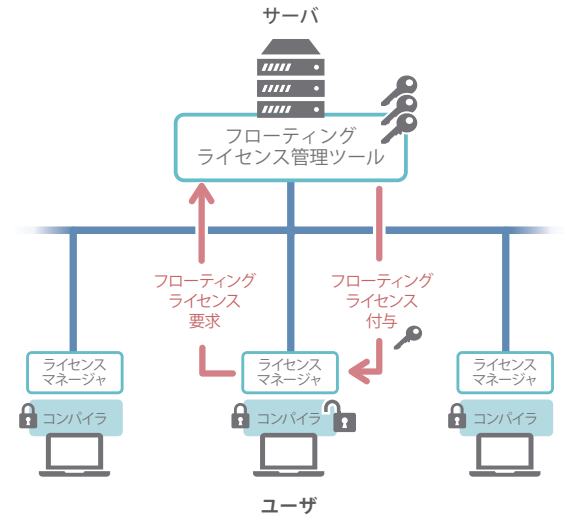
ライセンスをサーバで管理し、ネットワークに接続されたどのPCでも使用できるライセンスです。

クライアントはビルドの開始時に自動的にライセンスを取得し、30分間保持します。30分経過後に、ビルドが完了していない場合は再度ライセンスを30分間保持します。これをビルドが終了するまで繰り返します。

ネットワーク環境から切断された状態でライセンスを利用するために、一定期間(最大99日で1日単位)ライセンスを占有する仕組みを用意しています。

フローティング・ライセンス

ライセンス数の範囲内でネットワークに接続されたどのコンピュータでも利用可能



permanent/annualライセンス

●permanentライセンス

使用期限のないライセンスです。

●annualライセンス

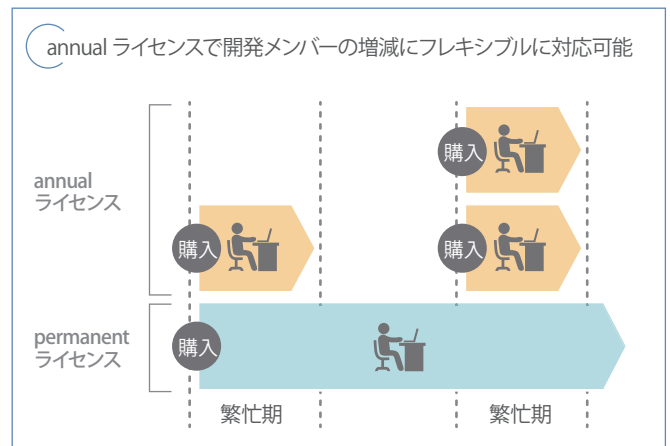
使用期間を1年としたライセンスです。使用期間は、ルネサスホームページに、コンパイラ製品に同梱されているライセンス取得コードを初回登録した時点から1年間です。

permanentライセンスに比べて低価格です。

推奨例:

固定人数分はpermanentライセンス

短期の人数増加にはannualライセンス



アップグレード(バージョン)ライセンス

コンパイラライセンスはバージョンごとに異なります。

旧バージョンのライセンスを保有している場合に、アップグレード(バージョン)ライセンスを追加で登録することで、新バージョンのコンパイラを安価に使用することができます。

旧バージョンと新バージョンのどちらのコンパイラも使用することが可能です。

対応コンパイラ

対応マイコン	コンパイラ名	製品名	ライセンス提供開始バージョン			型名掲載ページ
			standard/ professional版	フローティング・ ライセンス	annual ライセンス	
RL78	CC-RL	RL78ファミリ用Cコンパイラパッケージ	V1.01.00	V1.01.00	V1.01.00	https://www.renesas.com/rl78_c
RX	CC-RX	RXファミリ用C/C++コンパイラパッケージ	V2.04.00	V2.03.00	V2.03.00	https://www.renesas.com/rx_c
RH850	CC-RH	RH850ファミリ用Cコンパイラパッケージ	V1.03.00	V1.02.00	V1.02.00	https://www.renesas.com/rh850_c

ダウンロード

無償評価版 ダウンロード https://www.renesas.com/tool_evaluation

オンチップデバッグエミュレータ

導入しやすいオンチップデバッグエミュレータ

ルネサスでは、ユーザシステムに実装されたルネサスマイコンが持つデバッグ機能を利用する「実チップでのリアルタイムデバッグ」が可能な2つのモデルをお勧めしています。いずれも、RXやRA、RE、RL78、RH850ファミリなど複数のマイコンをサポートし、フラッシュプログラマとしても使用可能です。また、低価格で教育やホビー用途に導入しやすく、かつ、本格的な開発移行後にも対応可能な機能を有します。

ラインアップ

開発効率を向上させる
高機能モデル

E2エミュレータ

CS+
e² studio

[詳細](https://www.renesas.com/e2)
<https://www.renesas.com/e2>

- 高速ダウンロード
- 開発時間削減に貢献するソリューションに対応
 - ・消費電流チューニングソリューション(RL78、RX向け)
 - ・CAN通信時間測定ソリューション(RH850向け)
- 外部トリガ入出力機能に対応
- ホットプラグイン機能 (別売アダプタ不要)

初めてにおすすめ
エントリーモデル

E2エミュレータLite

CS+
e² studio

[詳細](https://www.renesas.com/e2lite)
<https://www.renesas.com/e2lite>

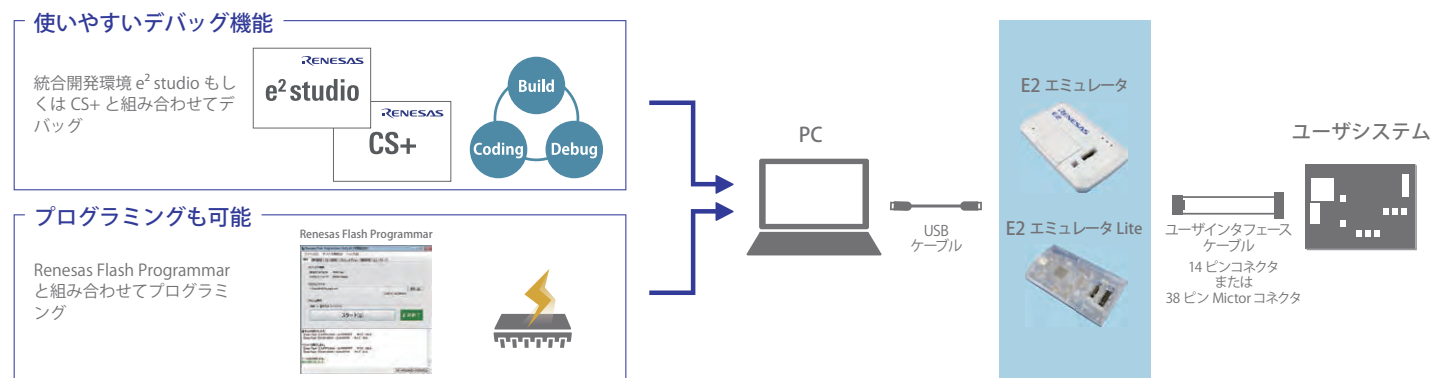
- 基本デバッグ機能搭載でさらに低価格化を実現
- 旧モデル(E1エミュレータ)との互換性あり
(以前に設計されたボードの接続もOK)
- オプション製品使用可能

CS+ 統合開発環境 CS+対応 e² studio 統合開発環境 e² studio対応

各製品のデバッグ機能詳細をまとめた資料をご用意しています。

詳細 <https://www.renesas.com/ocd-performance-property>

設計からデバッグ、プログラミングまでの本格的な開発環境をすぐにご利用可能



各製品の詳細情報は、Webをご参照ください。

CS+ 詳細 <https://www.renesas.com/cs+>

e² studio 詳細 <https://www.renesas.com/e2studio>

Renesas Flash Programmer 詳細 <https://www.renesas.com/rfp>



開発時間を削減するソリューション (E2エミュレータでご提供)

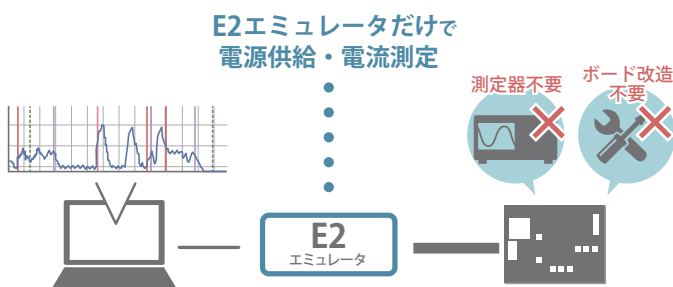
気になるプログラム部分の消費電流が分かる

消費電流チューニングソリューション *

消費電流測定ツールQE for Current Consumptionを用い、以下を実現。

- E2エミュレータだけで電流測定
- 異常電流を検出しプログラムを停止
- プログラムと電流の関係が見える化

*1. RX200, RX100シリーズで対応



詳細 <https://www.renesas.com/qe-current-consumption>

デバッグ機能の拡張や接続調整が可能なオプション製品

- コネクタのピン数やピッチを変更する「変換アダプタ」
- ユーザプログラム実行中にエミュレータを接続し、デバッグする「ホットプラグインアダプタ」*2
- ユーザシステムとPCのGNDに電位差がある環境でデバッグする「アイソレータ」
- 内蔵フラッシュROMの書き換えができない電源電圧でデバッグする「低電圧OCDボード」
- トレース機能/端子をもたないマイコンでもトレース取得を可能にする「デバッグMCUボード」

*2. E2エミュレータでは不要です。

製品ごとに対応可能なエミュレータおよびマイコンが異なります。
詳細情報は、Webを参照ください。

詳細 <https://www.renesas.com/ocd-options>

お手頃価格でオンライン購入可能

以下のWebショップでも販売しています。詳しくは、各社のホームページでご確認ください。



アールエスコンポーネンツ株式会社

<http://jp.rs-online.com/web/>

取扱い製品

E2エミュレータ (対応予定)、E2エミュレータLite



株式会社チップワンストップ

<http://www.chip1stop.com/>

取扱い製品

E2エミュレータ、E2エミュレータLite



マルツエレクトロニクス株式会社

<http://www.marutsu.co.jp/>

取扱い製品

E2エミュレータ、E2エミュレータLite

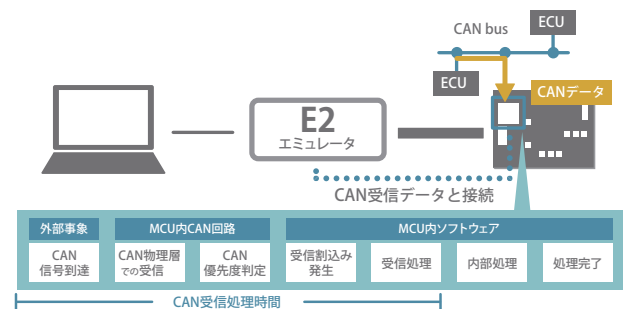
* 会社名の掲載は、50音順です。

CAN通信の速度性能がシステム要件を満たすか容易に検証できる

CAN通信時間計測ソリューション

ルネサス統合開発環境CS+を用い、以下を実現。

- E2エミュレータだけでCAN通信の応答時間を測定
- 応答時間が設計値に収まらないときにプログラムを停止
- CAN通信の履歴が見える化



詳細 <https://www.renesas.com/e2-solution-can>

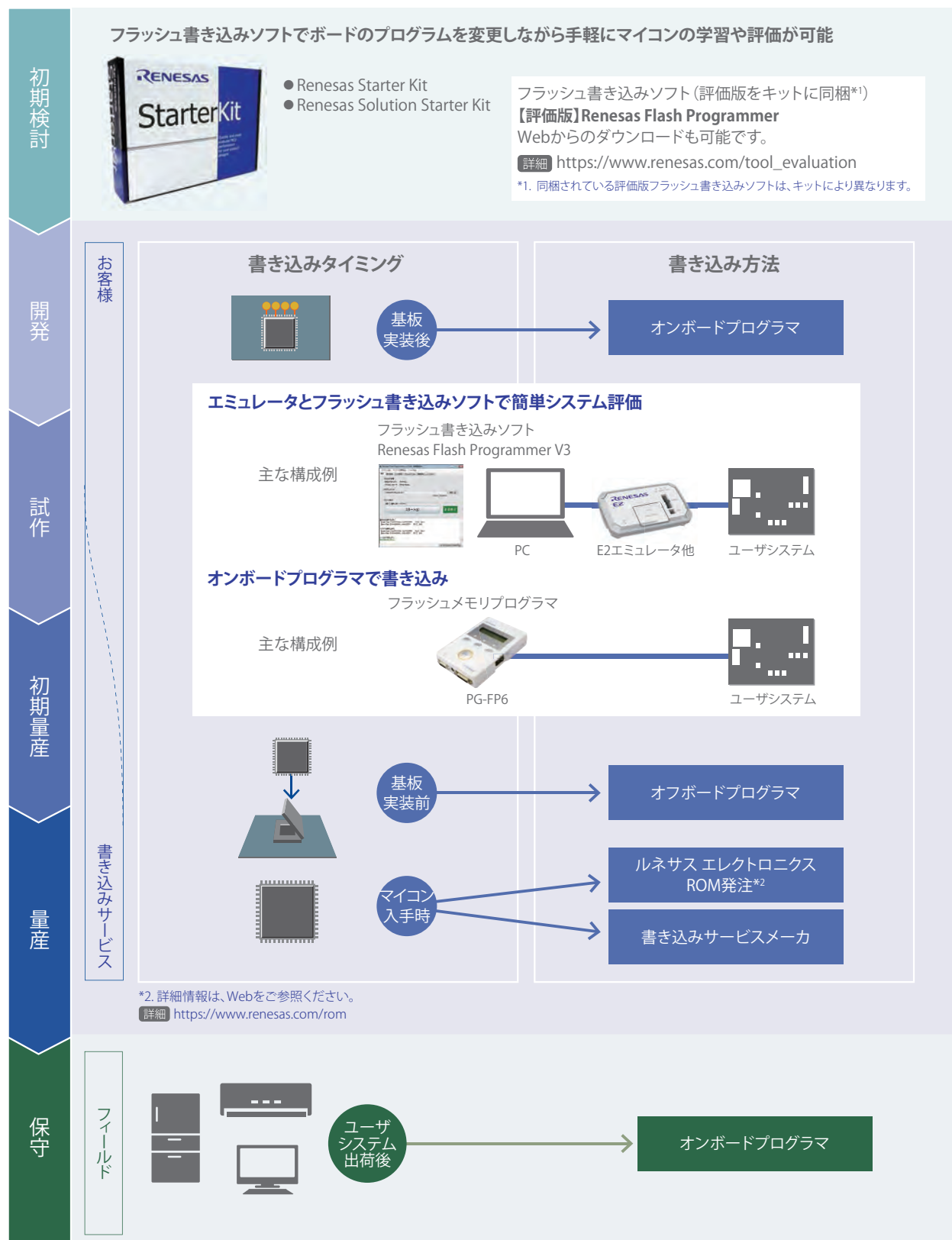
パートナー製ツールとの組み合わせも可能

オンチップ デバッグ用 エミュレータ	パートナー製デバッグ用ソフトウェアツール	
	IAR Embedded Workbench® 	Green Hills Software製 MULTI 
E2エミュレータ	✓ * RH850, RL78, RXのみ	✓ * RH850, R-Car D1のみ
E2エミュレータLite	✓	—

フラッシュ内蔵マイコンプログラミング環境

ルネサスが提案する多彩なフラッシュプログラミング環境

ルネサス純正プログラマと豊富なパートナーツール/書き込みサービスでお客様のあらゆるプログラミングシーンをサポートします！





ルネサス製フラッシュ書き込みツール

ルネサス製フラッシュ内蔵マイコンのフラッシュメモリ書き換え用に2種類のフラッシュ書き込みツールを用意しています。どちらの製品も開発から量産、保守までご利用いただけますので、お客様の用途にあった製品をお選びください。

PG-FP6

特長

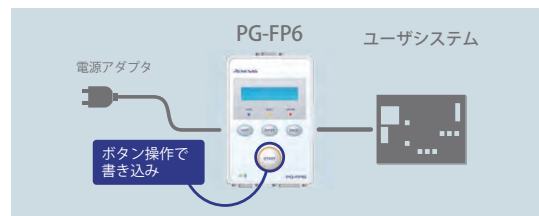
- 使いやすいコントロールパネルやGUI
- ボタン操作での書き込み、自動書き込み等、生産ライン向け機能が充実
- フィールド書き込みに便利なUSB電源
- PG-FP6からマイコンへのプログラム高速書き込み(約19%^{*1}短縮)
- 複数のPG-FP6を使ったギャング書き込みで、大量書き込みをサポート
- プログラムファイル、およびPG-FP6本体の盗難に対するセキュリティを強化
- 盗難/紛失対策にセキュリティスロット搭載
- PCからPG-FP6へのプログラム高速ダウンロード(当社従来品比40%短縮)
- 大容量フラッシュメモリに対応する256MBのコード格納サイズ
- 当社従来品との互換性、リーズナブルな価格(従来品比)も実現

^{*1} RH850/E1M-S2使用時。PG-FP5と比較。

主な機能

- スタンドアロン書き込み
- 専用GUI (FP6 Terminal)によるPC制御書き込み
- 最大8種類の書き込み環境を保存
- 生産ラインに特化(コマンド制御、リモート制御)
- 指定したフラッシュメモリ領域へのユニークコードの書き込み設定
- PG-FP6本体を管理する機能(アップロード禁止、セットアップ禁止)
- プログラムファイルを暗号化する機能
- PG-FP6本体に暗号化した状態で保存する機能
- PG-FP6で復号しながら書き込む機能
- 複数のプログラムファイルを同時に選択
- ギャング書き込み機能

書き込みツール構成例：スタンドアロン (オフライン)

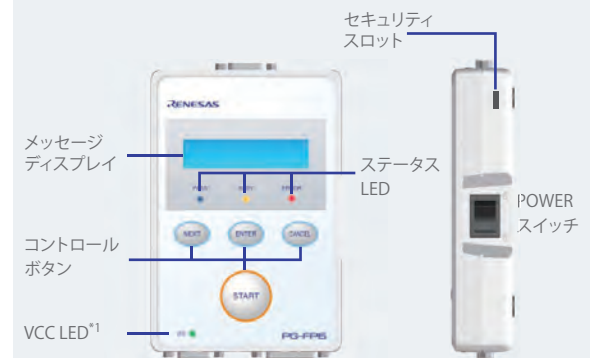


製品パッケージ内容

PG-FP6、GND ケーブル、USB ケーブル、ターゲットケーブル、電源アダプタ



スタンドアロン操作に適したコントロールパネル



^{*1} VCC LEDはターゲット電源ON時に点灯します。

使い勝手の良いGUI (FP6 Terminal)



対応マイコン

RAファミリ、RL78ファミリ、RXファミリ、RH850ファミリ、Renesas Synergy™、REファミリ、Renesas USB Power Deliveryファミリ、パワーマネジメント、モータドライバ/アクチュエータドライバIC、SuperHファミリ、V850ファミリ、78Kファミリ、R8Cファミリ

マイコン型名別の詳細は、Webをご参照ください。

詳細 <https://www.renesas.com/pgfp6-devices>

動作環境

Windows® 10 (32bit版、64bit版)

Windows® 8.1 (32bit版、64bit版)

Windows® 7 (32bit版、64bit版)

詳細 <https://www.renesas.com/system-requirements>



Renesas Flash Programmer V3

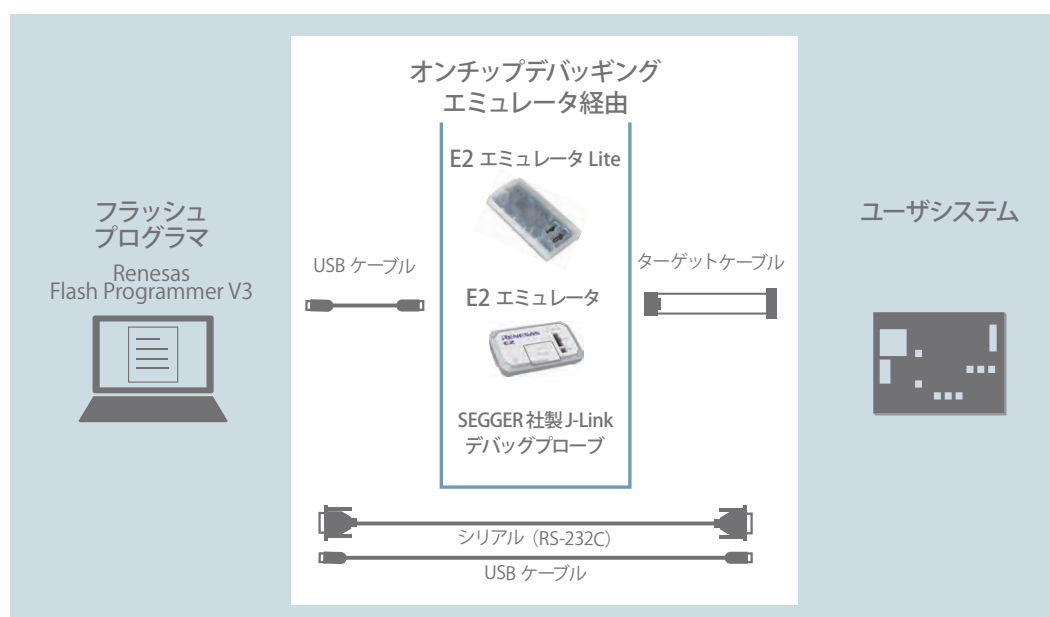
特長

- ルネサス製フラッシュ内蔵マイコンのフラッシュメモリに対し、書き込みを行うためのソフトウェア
- 初めての開発でも簡単な操作で書き込みができる、シンプルなGUI
- E2エミュレータ、E2エミュレータLite、SEGGER社製J-Linkデバッグプロブ、シリアルまたはUSBを使用したPC制御書き込み
- 量産には、バッチ処理で効率よく大量書き込み
- 指定したフラッシュメモリ領域へのユニークコードの書き込み設定
- 暗号化されたプログラムファイルで盗難に対するセキュリティを強化

主な機能

- プログラムファイルの読み込み
- プログラムファイルのチェックサム
- ブランクチェック、消去、書き込み、ベリファイ、読み出し、フラッシュオプション設定と取得、チェックサム、消去後書き込み等
- 複数のコマンド（消去、書き込み、ベリファイ等）の連続実行
- 複数のプログラムファイルを同時に選択

書き込みツール構成例：PC接続（オンライン）



対応可能なマイコンはエミュレータおよび接続方法によって異なります。詳細情報はWebをご参照ください。

詳細 <https://www.renesas.com/rfp-devices>

* V850ファミリ、78K0R および78K0をご使用の場合は、Renesas Flash Programmer V2をご使用ください。

対応マイコン

RAファミリ、RL78ファミリ、RXファミリ、RH850ファミリ、Renesas Synergy™、REファミリ、Renesas USB Power Deliveryファミリ、パワーマネジメント、モータドライバ/アクチュエータドライバIC、V850ファミリ、78K0R、78K0

詳細情報はWebをご参照ください。

詳細 <https://www.renesas.com/rfp-devices>

動作環境

Windows® 10 (32bit版、64bit版)
Windows® 8.1 (32bit版、64bit版)
Windows® 7 (32bit版、64bit版)
Linux (Ubuntu 18.04 LTS / 20.04 LTS, 64bit版)

詳細 <https://www.renesas.com/system-requirements>



ルネサスフラッシュマイコン書き込みパートナー

ルネサスフラッシュマイコンの書き込みをルネサスパートナーも強力サポート

豊富なラインアップのルネサスフラッシュマイコンを快適にプログラミングしていただくため、ルネサスはもちろんパートナー各社からも多彩なプログラマ、サービスを提供しています。

フラッシュマイコン書き込み方法ガイド

工程	書き込み方法		アドバンテージ	考慮する事項
開発／試作	お客様	オンボード (PC接続/スタンドアロン)	・安価な書き込み ・短納期 ・プログラム変更に迅速な対応 ・実装後もプログラム変更可	・基板への書き込み回路組み込み ・プログラム導入
		オフボード	・安価な書き込み ・短納期 ・プログラム変更に迅速な対応	・プログラム、アダプタ導入
初期量産	書き込みサービスメカ		・プログラム導入不要 ・短納期 ・プログラム変更に柔軟な対応 ・捺印/マーキング可	・書き込み費用 ・納期 ・対応マイコンの確認 ・捺印/マーキング対応可否
量産		ルネサス エレクトロニクス	・大量書き込み可能 ・安定供給 ・捺印/マーキング可 ・プログラム導入不要	・数量 ・初期費用 ・捺印マーキング仕様 ・納期
保守	フィールド	オンボード (スタンドアロン)	・市場/現地でのプログラム変更可	・基板への書き込み回路組み込み ・プログラム導入

オンボードプログラマ

アイフォーコム京栄(株)
<http://www.k-kyoei.jp/>

(株)アルファプロジェクト
<http://www.apnet.co.jp/>

SMH Technologies
(国内代理店: イーグローパレッジ(株))
<http://www.e-globaledge.com/>

(株)サニー技研
<http://sunnygiken.jp/>

(株)彗星電子システム
<http://www.suisei.co.jp/>

テセラ・テクノロジー(株)
<http://www.tessera.co.jp/>

(株)DTSインサイト
<https://www.dts-insight.co.jp>

東亜エレクトロニクス(株)
フラッシュサポートグループカンパニー
<http://www.j-fsg.co.jp/>

(株)内藤電誠町田製作所
<http://sys.ndk-m.com/>

(株)北斗電子
<http://www.hokutodenshi.co.jp/>

オフボードプログラマ

ウェーブテクノロジー(株)
<http://wavetechnology.co.jp/>

(株)サニー技研
<http://sunnygiken.jp/>

(株)彗星電子システム
<http://www.suisei.co.jp/>

データ・アイ・オー
(日本総代理店: (株)ノアリーディング)
<https://www.noaleading.jp/>

テセラ・テクノロジー(株)
<http://www.tessera.co.jp/>

東亜エレクトロニクス(株)
フラッシュサポートグループカンパニー
<http://www.j-fsg.co.jp/>

ファルコン電子(株)
(HI-LO SYSTEMS総代理店兼務)
<http://www.falcon-denshi.co.jp/>

(株)北斗電子
<http://www.hokutodenshi.co.jp/>

ミナト・アドバンスト・テクノロジーズ(株)
<https://www.minatoat.co.jp>

* 会社名の掲載は、50音順です。

パートナー製ツールの最新情報や量産ラインでの適用に関しては、各メカにお問い合わせください。

書き込みサービス

(株)ヴァーモ
<http://www.vamos-net.jp/>

シー・アンド・アイテック(株)
<http://c-it.co.jp/>

(株)菅製作所
<https://agus.co.jp/>

タクミ商事(株)
<http://www.takumic.co.jp/>

通菱電機(株)
<http://www.tsuryo.co.jp/>

東亜エレクトロニクス(株)
フラッシュサポートグループカンパニー
<http://www.j-fsg.co.jp/>

ファルコン電子(株)
(HI-LO SYSTEMS総代理店兼務)
<http://www.falcon-denshi.co.jp/>

松原工業(株)
<http://www.mtbrk.com/>

ミナト・アドバンスト・テクノロジーズ(株)
<https://www.minatoat.co.jp>

リバティ(株)
<http://www.liberty-rom.com/>

(株)ロムテック
<http://www.romtec.co.jp/>

* 会社名の掲載は、50音順です。

Renesas 評価キット

マイコン評価から試作開発まで、これ1セットでOK

「すぐにルネサスマイコンを評価したい」そんなときにおすすめの開発ツールキットです

ルネサスマイコン評価のためのユーザフレンドリーな開発環境をご提供します

付属のエミュレータおよび統合開発環境を使用して、コーディングやデバッグができます

評価や初期導入に必要な開発環境がオールインワン

ボードはもちろん、評価に必要な開発ツール(統合開発環境、コンパイラ、デバッグ、エミュレータ)やサンプルコードをご提供します

すぐに評価

Renesasインストーラにより、ツールとサンプルコードを簡単にインストール

また、分かりやすいクイックスタートガイドにより、すぐに評価開始可能

評価だけでなく試作開発にも

Ethernet、USB、LCDなどを評価できる回路を搭載、マイコンの各種信号をスルーホールから取り出せ、ユーザシステムと接続可能

* 搭載される機能は製品により異なります

Renesas Starter Kit

キット内容

- CPUボード
- LCDモジュール
- 統合開発環境^{*1}
- 無償評価版
C/C++コンパイラパッケージ^{*1}
- オンチップデバッグエミュレータ^{*2}
- 無償評価版フラッシュ書き込みツール^{*1}
- 外部電源(一部の製品のみ)

*1. 一部の製品はWEBサイトから提供しています

*2. オンチップデバッグエミュレータの同梱なし版もあります



対応マイコン

ファミリ	シリーズ	グループ
RL78 ファミリ	RL78/G1x	RL78/G13、RL78/G14、RL78/G1C、RL78/G1G
	RL78/L1x	RL78/L12、RL78/L13、RL78/L1C
	RX100	RX111、RX113、RX130
RX ファミリ	RX200	RX210、RX220、RX231、RX23T、RX24T、RX24U
	RX600	RX610、RX62N (RX621)、RX62G、RX62T RX630、RX63N (RX631)、RX63T RX64M、RX65N (RX651)、RX66T
	RX700	RX71M、RX72T、RX72M、RX72N
RZ ファミリ	RZ/A	RZ/A1H
	RZ/T	RZ/T1

詳細 <https://www.renesas.com/rsk>

Renesas Evaluation Kits

キット内容

- CPUボード、ケーブル類
- 組み込みシステム開発を容易にする
ソフトウェアパッケージ
「Flexible Software Package (FSP)」^{*1}
- RAファミリに対応
「CMSIS Driver Package」^{*2}
- REファミリに対応
- 開発環境一式^{*3}
- オンボードデバッグエミュレータ
- 業界エコシステム対応の各種インタフェース^{*4}

*1. 詳細: <https://www.renesas.com/fsp>

*2. 詳細: <https://www.renesas.com/re-cmsis>

*3. WEBサイトから提供しています

*4. 搭載されるエコシステムは製品により異なります



例: EK-RA6M4 MCU評価キット

対応マイコン

ファミリ	シリーズ	グループ
RA ファミリ	RA2	RA2A1
	RA4	RA4M1、RA4W1
	RA6	RA6M1、RA6M2、RA6M3、RA6M4
RE ファミリ	RE0	RE01 1500KB、RE01 256KB



ミドルウェア・ドライバ

市場をリードする製品づくりをバックアップ

ルネサスミドルウェアは、高性能なルネサスマイコンの特性を知りつくしたエンジニアが設計した、安心して高品質なソフトウェアモジュールです。ルネサスマイコンとミドルウェアの組み合わせが、製品開発の期間短縮、コスト削減、省電力化、高品質化を実現します。

ルネサスミドルウェアの搭載例

医療／ヘルスケア機器に

TCP/IP、音声録音・再生、FATファイルシステム、SPIシリアルEEPROM、I²CシリアルEEPROM、SDメモ리카ードドライバほか各種メモリドライバなど

産業用機器に

TCP/IP、音声録音・再生、DSP、FATファイルシステム、SPIシリアルEEPROM、I²CシリアルEEPROM、SDメモ리카ードドライバほか各種メモリドライバなど

車載情報端末に

グラフィックス、FATファイルシステム、SDメモ리카ードドライバなど

デジタルAVに

AACエンコーダ・デコーダ、aacPlusデコーダ、MP3エンコーダ・デコーダ、FATファイルシステム、SDメモ리카ードドライバ、暗号など

ホームネットワークに

TCP/IP、HTTPサーバ、FTPサーバ、SMTP/POP3、DHCPクライアント、ファイルシステム、暗号、セキュリティなど

セキュリティシステムに

暗号、セキュリティ、グラフィックス、音声、通信、ファイルシステムなど

主なルネサスミドルウェア製品一覧

● Software Package

RX Driver Package
RZ/A ソフトウェア開発キット
REソフトウェア開発キット
RA Flexible Software Package

● On-chip Flash Memory

データフラッシュドライバ

● SD Card

SDカードドライバ

● eMMC

マルチメディアカード/eMMCドライバ

● Serial Memory

SPI/QSPIシリアルフラッシュメモリ・QSPIシリアル相変化メモリドライバ
SPIシリアルEEPROMドライバ
I²CシリアルEEPROMドライバ

● USB

USBドライバ

● File System

FATファイルシステム

● Protocol Stack

TCP/IPプロトコルスタック
BLEプロトコルスタック
産業スタック
Wi-SUNスタック

● Security / Crypto

暗号ライブラリ
Trusted Secure IPドライバ

● Imaging

JPEGエンコーダ/デコーダ

● DSP / FFT

DSPライブラリ
FFTライブラリ

● Sound / Voice

サウンドミドルウェア

アライアンス・パートナー・プログラム

ミドルウェア・ドライバは、パートナー各社からも多彩な製品が提供されています。以下のWebサイトで幅広いパートナーソリューションの最新情報をご覧ください。

パートナー一覧

 <https://www.renesas.com/partner-list>

ミドルウェア・ドライバ通信/フラッシュ制御系製品

RXファミリ セキュリティソリューション

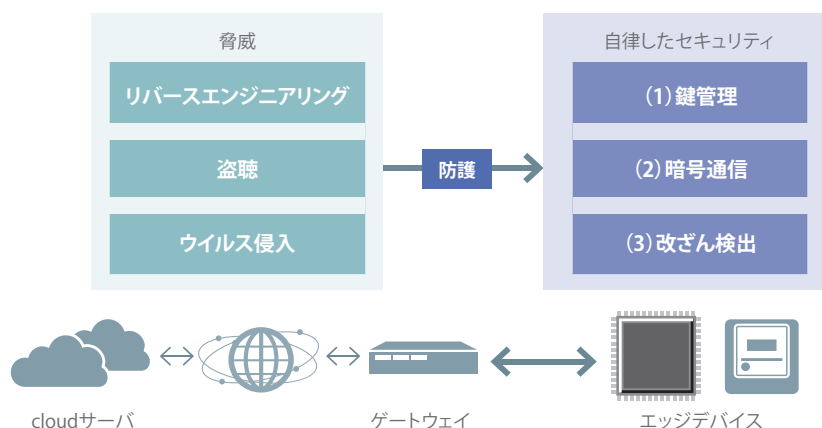
RXファミリに搭載のTrusted Secure IPを活用し以下セキュリティ要件を実現

- ユーザ鍵データの安全な管理
- マイコン内蔵フラッシュROMのセキュアな更新(セキュアアップデート)、不正なファームウェアの起動防止(セキュアブート)を実現
- インターネット通信に必要なSSL/TLSを安全・高速に実装

詳細 <https://www.renesas.com/rx-security-solution>

評価環境

Renesas Starter Kit+ for RX65N-2MB
(Trusted Secure IP搭載)
RTK50565N2S10010BE



組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny (略称: T4)

- 省メモリ実装 (ROM16KB、RAM3KB)、通信性能 (RX63NでTCP送受信約30Mbps) および低CPU負荷率 (RX63NでTCP送受信時約30%) にこだわった設計
- リアルタイムOS有り・無し問わず動作可能
- Ethernetコントローラ内蔵製品 (RX71M、RX65N、RX64M、RX63N、RX62N) の性能・機能を最大限に引き出すEthernetドライバを提供
- システム開発にすぐ着手できるソフトウェアパッケージとして提供
- お客様が使用されるEthernetコントローラに対応可能なAPIを採用
- Ethernetコントローラを外付けすることでRL78ファミリやR8Cファミリ等の小型マイコンでもEthernet機能を実現可能
- SDIO接続による無線LANモジュールを活用したネットワークシステムも実現可能

評価環境

T4をすぐにご利用いただけるよう評価ボードを用意しています。

採用事例

- | | | |
|--------------|---------------|--------------|
| ● 太陽光パネル制御装置 | ● HEMS関連機器 | ● 無線装置 |
| ● レントゲン機器 | ● 電車車両通信装置 | ● エレベータ |
| ● 環境センサ装置 | ● シーケンサ製品 | ● パチンコ台店舗内通信 |
| ● 液晶ディスプレイ | ● 電子キャッシュレジスタ | |

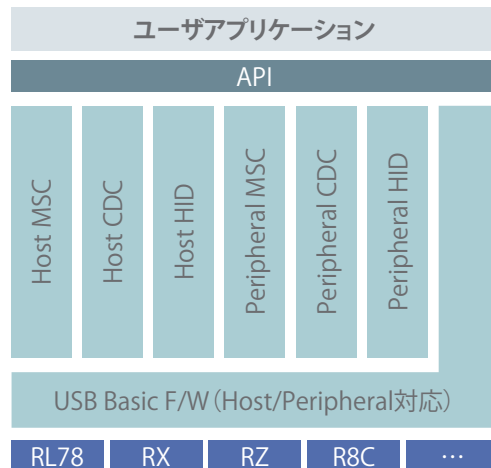
詳細 <https://www.renesas.com/mw/t4>



評価ボード例:
Renesas Starter Kit+ for RX64M

USB ドライバ

- ルネサスUSB内蔵マイコン (RL78ファミリ、RXファミリ、RZファミリ、R8Cファミリなど) に対応した無償サンプル
- OSに依存しないソースコードを提供、RXファミリはFirmware Integration Technology (FIT) モジュールも用意
- USB HostとPeripheralの両方に対応した3種類のデバイスクラスを用意、製品に合わせて自由に選択可能
- 共通のユーザAPI設計、各種マイコン間の移植は簡単に実現可能
- 各マイコンの開発環境 (e² studio、CS+など) に対応、Renesas Starter Kitで動作検証済み



略語説明:

MSC: Mass Storage Device Class

CDC: Communication Device Class

HID: Human Interface Device Class

：ルネサスUSBドライバ

：ルネサスUSB内蔵マイコン

詳細 <https://www.renesas.com/driver/usb>

On-chip Flash Memory

RXファミリ フラッシュメモリ (内蔵フラッシュ書き換え)

- RXファミリの全機種 (全ROM容量) のコードフラッシュ、データフラッシュの書き換えが可能
- 簡単なAPIでユーザシステムへの組み込みが容易
- 別途データフラッシュドライバと組み合わせ、データフラッシュへの書き込みの安全性を高めることが可能

詳細 <https://www.renesas.com/driver/datfrx>

RL78ファミリセルフプログラミングライブラリ

- RL78ファミリ用にセルフプログラミングライブラリを用意
- コードフラッシュライブラリ

詳細 https://www.renesas.com/flash_libraries/self_prg

データフラッシュライブラリ

詳細 https://www.renesas.com/flash_libraries/data_flash

採用事例

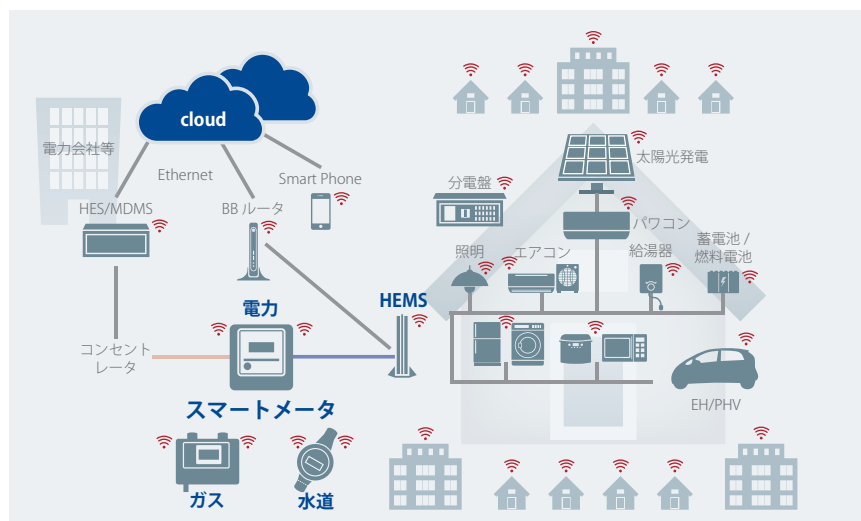
- ヘルスケア機器
- 炊飯器
- 電子レンジ
- リモコン
- 冷蔵庫
- 計測器

RL78ファミリ/RX600シリーズ用 Sub-GHz帯無線通信ソリューション (Wi-SUNスタック)

効率的なスマート社会をSub-GHz帯無線通信が実現

「遠くまで届く」「回り込み特性が高い」「電波干渉が少ない」という特長の920MHz帯の電波を用いた通信技術は、屋内/屋外のあらゆるモノを繋ぎ、エネルギーの高効率化を目指すスマート社会に最適な通信です。

ルネサスではIEEE802.15.4g準拠の高性能LSIデバイス、手軽なスタータキット、国際無線通信規格Wi-SUNアライアンス公認のソフトウェアスタックにより容易にお客様が開発導入できるためのソリューションを準備しています。



Sub-GHz RFドライバ

RL78/G1HのRFを制御しIEEE802.15.4g/e仕様フレームフォーマットでの送受信、送信衝突回避のためのキャリアセンス機能、920MHz無線設備の標準規格ARIB STD-T108で規定される送信制御等の機能を提供しています。

評価ボード

評価ボード*1は日本の技術適合証明済、EU加盟諸国のCE認証取得済、かつWi-SUNアライアンス公認の「認証試験標準器 (CTBU: Certified Test Bed Unit)」にも採用されています。用途に合わせて、3つのキットからお選びいただけます。

RL78/G1H搭載 低電力1チップ・ソリューション TK-RLG1H+SB2	RX651+RAA604S00 高性能ソリューション MB-RX604S-02 (RX651)	RL78/G14+RAA604S00 低電力ソリューション RL604S Stick
RL78/G1H	RAA604S00 RX651	RAA604S00 RL78/G14

*1. 評価ボードはテセラ・テクノロジー社で開発・製造・販売をしています。
各製品の詳細に関してはテセラ・テクノロジー様へお問い合わせください。

Wi-SUNの各種プロファイルに対応したスタック

スマートメータやHEMS、ビル管理や農地等、屋内外におけるさまざまなLPWA (Low Power Wide Area) 向けに、国際標準化されたWi-SUNの各種プロファイル (Bルート/FAN/HAN/拡張HAN) をRL78/G1H、またはルネサスマイコン (RX651) + RAA604S00を制御して実現するスタックを提供しています。

Sub-GHz帯無線通信ソリューション

[詳細](https://www.renesas.com/solutions/proposal/subghz) <https://www.renesas.com/solutions/proposal/subghz>

Sub-GHz帯無線通信ソリューション カタログ

[詳細](https://www.renesas.com/solutions/proposal/subghz-catalog) <https://www.renesas.com/solutions/proposal/subghz-catalog>

マイコン別ソフトウェアパッケージ

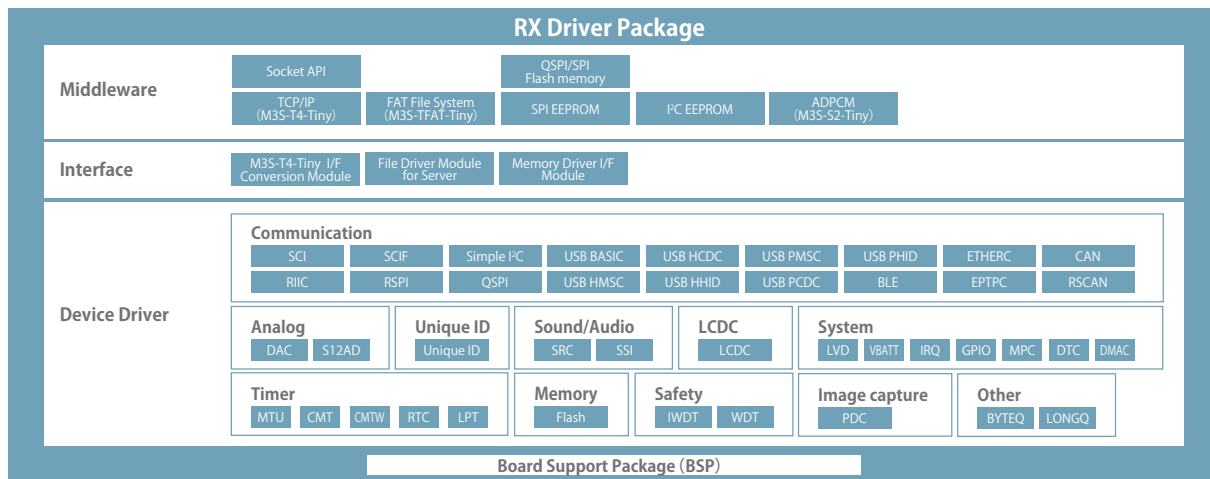
汎用マイコン (RXファミリ、RAファミリ、RZファミリ、REファミリ) において、お客様からご好評をいただいているミドルウェア・ドライバを紹介します。

RXファミリ ミドルウェア・ドライバ・パッケージ (RX Driver Package)

RX Driver Packageは、マイコンの初期化、フラッシュセルフプログラミング、タイマ制御、UART通信、A/D等の基本機能や、USB、Ethernet等の応用機能を利用するためのソフトウェアパッケージです。

- RXマイコンの周辺機能をすぐに利用でき、お客様の試作検討期間を大幅短縮できます
- Firmware Integration Technology (FIT) を活用したアプリケーションは、RXファミリの全機種に流用することができ、お客様製品の機種展開時にソフトウェア開発コストを大幅削減できます

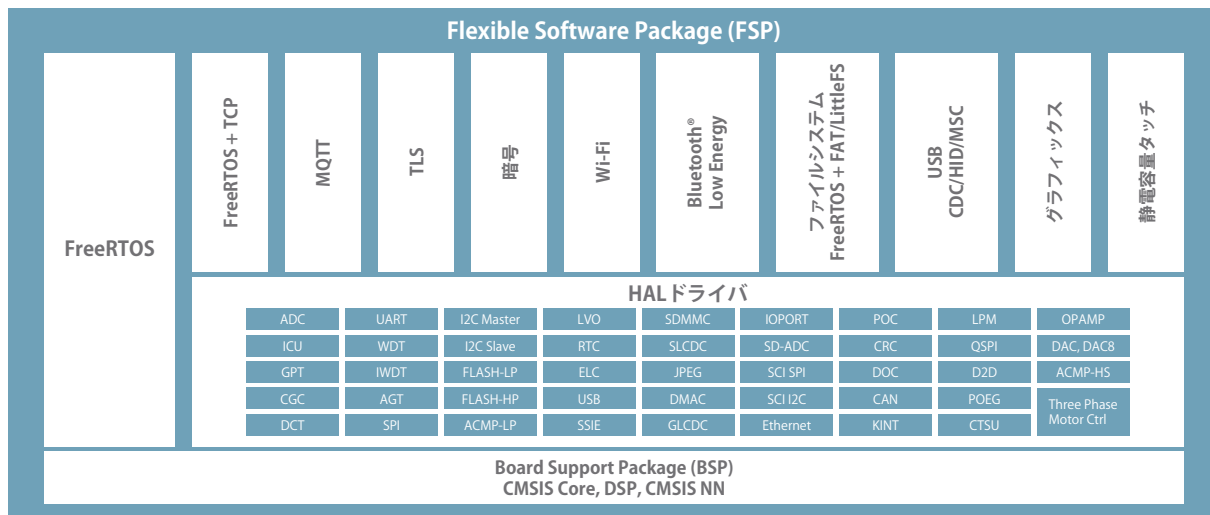
[詳細](https://www.renesas.com/rdp) <https://www.renesas.com/rdp>



RAファミリ Flexible Software Package (FSP)

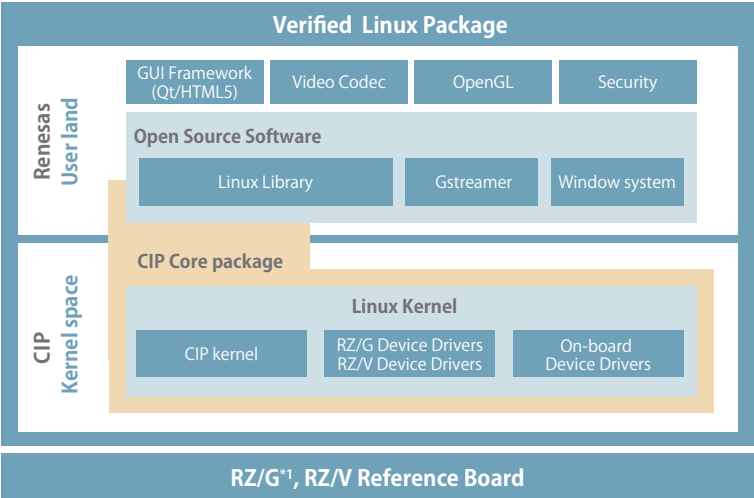
RAファミリの Flexible Software Package (FSP) は、Arm®コアを採用しているRAファミリを用いた組み込みシステムを開発するためのソフトウェアパッケージです。セキュアなIoT機器を素早く開発するための様々な手段を提供します。FSPは、パートナーのエコシステムにも活用できる周辺ドライバ、FreeRTOSおよびミドルウェア スタックを提供します。

[詳細](https://www.renesas.com/fsp) <https://www.renesas.com/fsp>



RZ/G、RZ/Vシリーズ ミドルウェア・ドライバ・パッケージ

RZ/G、RZ/V シリーズ用の「Verified Linux Package (VLP)」は、Civil Infrastructure Platform (CIP) Core Package とIoT 機器の基本となるソフトウェア (Linux BSP とマルチメディア、グラフィックス、セキュリティなど) を組み合わせて動作検証済みのパッケージソフトとしてルネサスの Linux プラットフォームサイトから提供するものです。CIP Linux は CIP の Community がセキュリティパッチ対応等のメンテナンスを 10 年を超えて長期間継続する産業向け Linux です。



CIPの詳細

詳細

<https://www.cip-project.org/>

VLPダウンロード

詳細

<https://www.renesas.com/verified-linux-package>

*1 RZ/G Reference Board は CIP プロジェクトのソフトウェア開発プラットフォームとして Kernel 開発などに使用されています

RZ/T、RZ/Nシリーズ ミドルウェア・ドライバ・パッケージ

RZ/T1では産業Ethernet通信用アクセラレータである「R-INエンジン」を活用し、モータ制御などリアルタイム性が要求される処理と各種産業Ethernet処理との両立が可能です。

RZ/N1では複数のギガビットMACと5ポートのイーサネットスイッチを内蔵する事により多彩なネットワークに対応する事が可能です。

産業用Ethernet & Fieldbus

詳細

<https://www.renesas.com/solutions/industrial-ethernet-and-fieldbus>

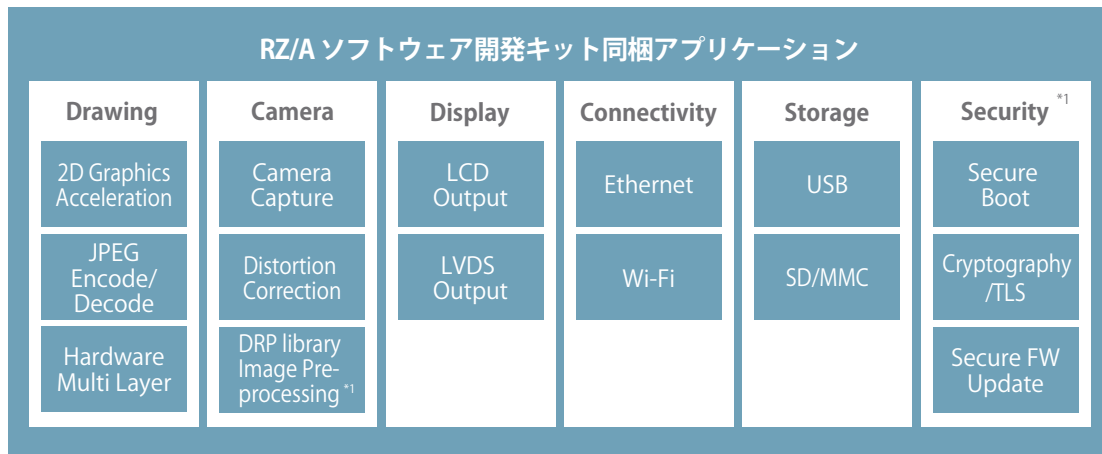
お客様SW						ユーザアプリケーション							
パートナー製SW						PROFINET	EtherNet/IP	Modbus/TCP	CoE, EoE, FoE, SoE	DeviceNet	CANopen	PROFIBUS	Modbus/RTU, ASCII
ルネサスSW						Renesas TCP/IP, UDP/IP			EtherCAT Slave	CAN Controller		UART Controller	
ルネサスHW						Renesas Ether Driver							
対応検討中						802.3 MAC							
外付けHW						Ethernet PHY			CAN Transceiver		RS-485 Transceiver		
RZ/T1 R-IN Engine搭載品						✓	✓	✓	✓	△	△	△	✓
RZ/T1 R-IN Engine非搭載/ EtherCAT対応品						-	-	-	✓	△	△	△	✓
RZ/T1 R-IN Engine非搭載/ EtherCAT非対応品						-	-	-	-	△	△	△	✓
RZ/N1						✓	✓	✓	✓	△	△	△	✓

✓：対応可能 △：3rdParty対応 -：対応不可

RZ/Aシリーズミドルウェア・ドライバ・パッケージ (RZ/Aソフトウェア開発キット)

RZ/Aシリーズ向けにカメラ入力、LCD出力、画質調整を一貫してサポートします。本キットには各種サンプルアプリケーション、デバイスドライバ、ミドルウェア、オペレーティングシステムを同梱しており無償でご利用いただけます。最新のRZ/A2M向けでは、セキュリティ機能やDRPライブラリによる画像処理高速化機能にも対応しています。

詳細 <https://www.renesas.com/rza-sdk>

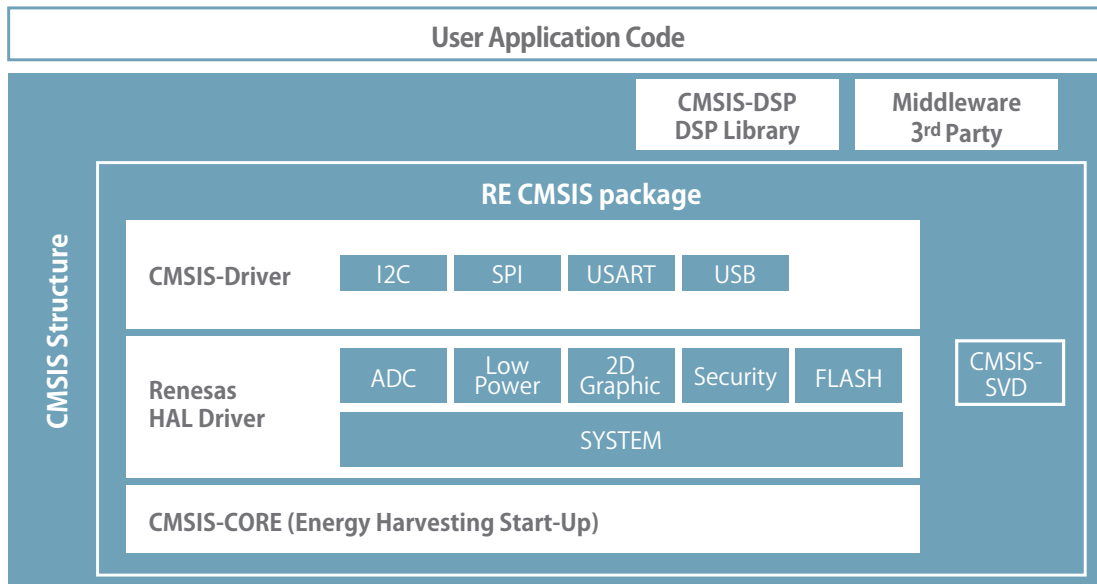


*1. RZ/A2Mのみ対応

REファミリドライバ・パッケージ (REソフトウェア開発キット)

RE01グループ向けに、CMSIS Driver Package (Arm®のCMSISに準拠したAPIのドライバSWおよびルネサスドライバSW一式)、サンプルコード(ドライバを使用した開発用およびドライバを使用しない開発用)を提供しています。CMSIS Driver Package をダウンロードすることで、すべてのドライバが利用可能になります。

詳細 https://www.renesas.com/re_tools



リアルタイムOS

ルネサス製μITRON仕様リアルタイムOS

ルネサス製μITRON仕様準拠のリアルタイムOSは、コンパクトな設計で、かつ優れたリアルタイム性能と豊富なサービスコールを持ち、高品質なリアルタイム・マルチタスク環境を備えた組み込みシステムを実現します。

対応マイコン	製品名	カーネル仕様		統合開発環境*1	対応コーディングツール
		μITRON4.0	μITRON4.0/PX		
RH850ファミリ	RI850V4 V2	○	—	CS+ M	RH850ファミリ用Cコンパイラパッケージ(統合開発環境つき)、GHS*3
RXファミリ	RI600V4	○	—	CS+ e ² studio	RXファミリ用C/C++コンパイラパッケージ(統合開発環境つき)
	RI600PX *2	—	○	CS+	RXファミリ用C/C++コンパイラパッケージ(統合開発環境つき)
RL78ファミリ	RI78V4 V2	○	—	CS+	RL78ファミリ用Cコンパイラパッケージ(統合開発環境つき)

*1. 対応する統合開発環境は次のとおりです。CS+: CS+, e² studio: e² studio, M: Green Hills Software社製統合開発環境MULTI

○: 対応あり —: 対応なし

*2. μITRON4.0仕様に、メモリデータ保護機能とカーネルオブジェクトのアクセス保護機能を追加したμITRON4.0/PX仕様に準拠しています。

*3. GHSはGreen Hills Software社製のコンパイラパッケージを指します。

その他のリアルタイムOSについてはWebページをご覧ください。

[詳細](https://www.renesas.com/other_iron) https://www.renesas.com/other_iron

特長

- 豊富なサービスコール
- 優れたリアルタイム性能(割り込み応答時間、タスク切り替え時間)
- 高い移植性
- 省メモリ化の実現
- 必要な機能だけの組み込みが可能(使用するサービスコールの選択)
- コンフィグレータによる円滑なシステム構築
- OSデバッグ機能

統合開発環境CS+と連携したリアルタイムOS

対象リアルタイムOS

- RI850V4 V2、RI600V4*1、RI600PX、RI78V4 V2

統合開発環境CS+と連携した便利な機能を利用して効率の良い開発が可能

- OSビルドに必要なオプションを自動設定
- タスクやセマフォなどのOS管理オブジェクトの状態を表示
- タスクの動作履歴やサービスコール発行履歴をグラフィカルに表示(タスク・アナライザ*2)

*1. 統合開発環境e² studioにも対応

*2. RI850V4 V2、RI600V4、RI78V4 V2のみに対応

パートナーOS対応デバッグプラグイン

CS+

[詳細](https://www.renesas.com/qs+osp) <https://www.renesas.com/qs+osp>

e² studio

[詳細](https://www.renesas.com/e2osp) <https://www.renesas.com/e2osp>

Trial版のご提供

製品版ご購入前に、気軽に製品の機能や性能を評価できます。

対象リアルタイムOS

- RI850V4 V2、RI600V4、RI78V4 V2

FIT対応サンプルプロジェクトのご提供

Firmware Integration Technology (FIT) 対応のサンプルプロジェクトを使用することにより、周辺機能モジュールとリアルタイムOSが提供する機能を、簡単に確認および使用できます。

対象リアルタイムOS: 対象デバイス

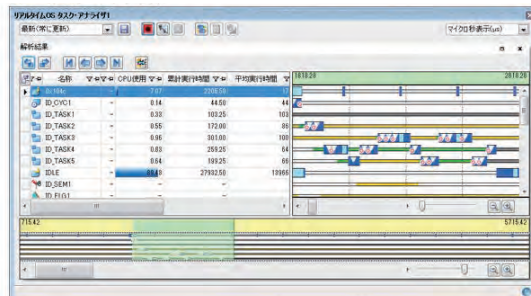
- RI600V4: RX71M、RX65N、RX651、RX64M、RX63N、RX210、RX113
- RI600PX: RX71M、RX65N、RX651、RX64M、RX63N

■ CS+ と連携機能画面イメージ

「CS+ (リソース情報)」



「CS+ (タスク・アナライザ)」





ルネサス製AUTOSAR仕様リアルタイムOS

ルネサス製AUTOSAR仕様準拠のリアルタイムOS (RV850) は、RH850マイコンに最適化された設計がされており、優れたリアルタイム性能と機能安全を見据えた高品質なリアルタイム・マルチタスク環境を備えた組み込みシステムを実現します。

マイコン密着	高品質	高性能	導入容易
・RH850マイコンに最適化 ・ワンストップサポートで安心して使えるリアルタイムOS	・「説明可能」な設計品質 ・機能安全対応オプション(有償)にてエビデンス文書を開示可能	・高リアルタイム性 ・低オーバーヘッド ・省メモリ	・既存ECUのOSEK OSを置き換えて機能安全対応可能 ・OILコンフィグレート付属 ・OS単体で品質保証済み

マルチコア対応 (RH850/E2Mのみ)

コア間システムサービス、IOC (Inter-OS-Application Communicator) など、AUTOSAR仕様のマルチコアOS機能に対応しています。

契約形態

契約形態はITRON製品とは異なります。詳細はWebページの「AUTOSAR OS製品の契約形態」をご参照ください。

詳細 <https://www.renesas.com/autosar/agreement>

AUTOSAR MCAL

AUTOSAR MCALについては、ルネサスオートモーティブカタログをご参照ください。

Amazon Web Services社製 リアルタイムOS FreeRTOS

アマゾン ウェブ サービス に接続できるIoT機器開発を簡単に

アマゾン ウェブ サービス (AWS) に接続できるIoT機器用のソフトウェア開発も、e² studioがサポートします。FreeRTOSに対応し、以下の強力な機能を提供しています。

- ✓ GitHub®から最新のFreeRTOSプロジェクトを直接ダウンロードし、すぐにビルドできます。
- ✓ FreeRTOSと、必要なドライバ、ネットワークスタック(TCP/IP、Wi-Fi、MQTTなど)、コンポーネントライブラリ(Device Shadowなど)の設定をアシストします。
- ✓ IoT機器に、USBやファイルシステムなどのミドルウェアやドライバを追加・実装できます。



対応マイコン

RXファミリ RAファミリ^{*1} RZ/A2M

^{*1} RAファミリではFlexible Software Package FreeRTOSと関連するネットワークライブラリが同梱されています。

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 (豊洲フォレシア)

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 2. 当社製品、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
 3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
 4. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準：	コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、 家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準：	輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、 金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
 6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
 7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようにご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
 9. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 10. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものとなります。
 11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 12. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
- 注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.4.0-1 2017.11)

■営業お問合せ窓口

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 (豊洲フォレシア)

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、右記QRコードからご覧ください。



■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。 総合お問合せ窓口: <https://www.renesas.com/contact/>



ルネサス エレクトロニクス

www.renesas.com