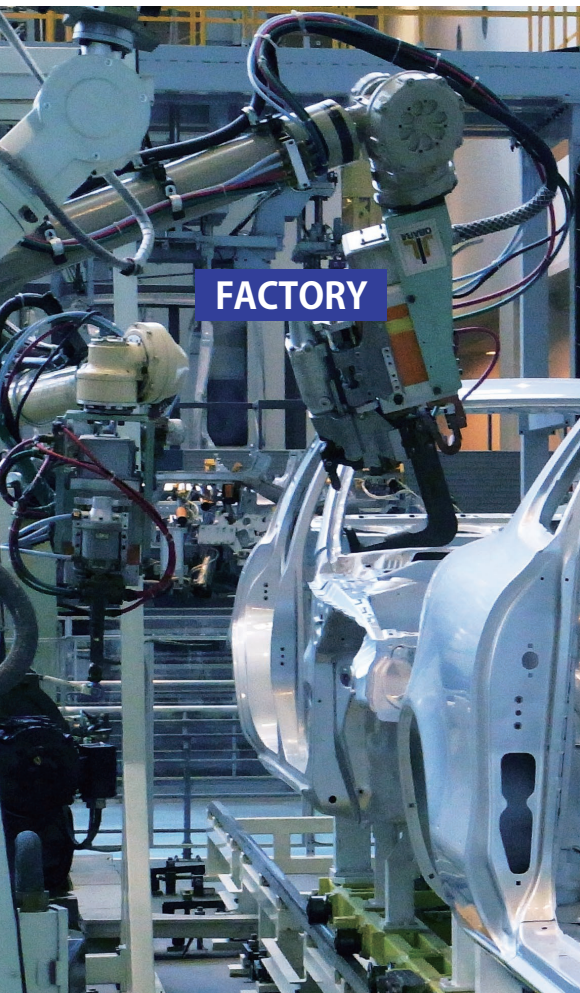


# RXファミリー

ルネサス 32ビットマイクロコントローラ



# ルネサスオリジナルCPUコア搭載 32ビットマイクロコントローラ 受け継ぎ、進化する。ルネサスの血脈。

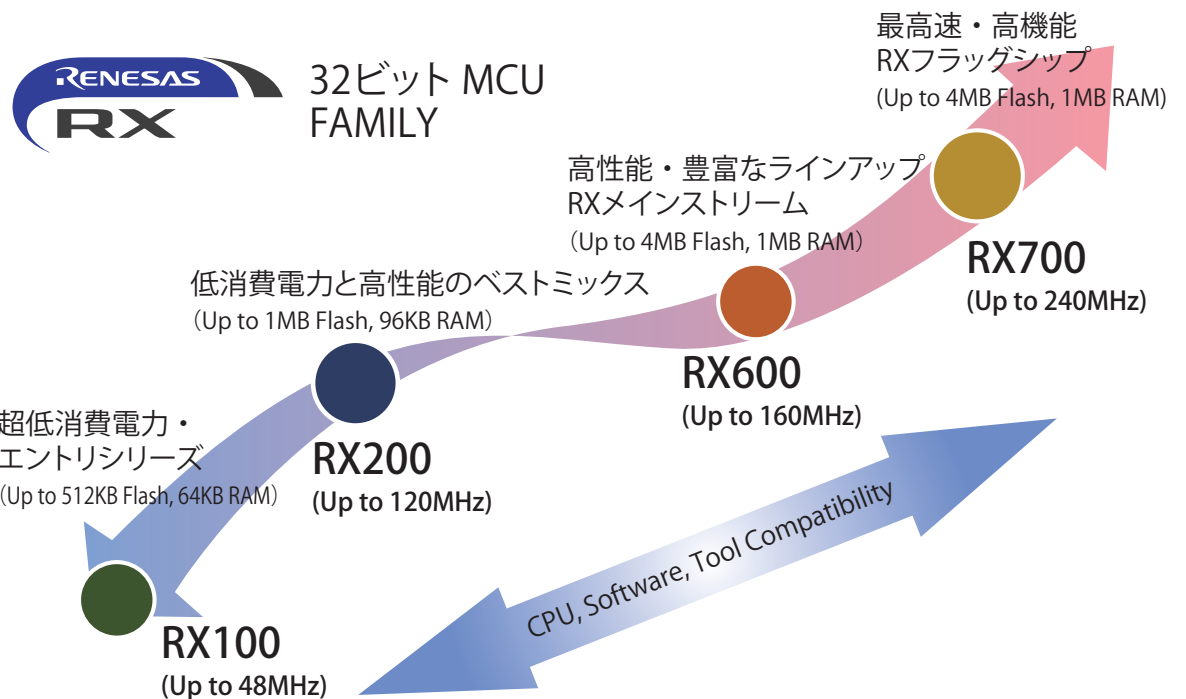


## CONTENT

RXファミリの位置づけ	04
RXファミリ ソリューション	08
RXコアの特長	18
RXv2コアの特長	20
RXv3コアの特長	21
RX700/RX600シリーズ (産業/家電/OA/ICT)	22
RX200シリーズ (産業/家電/OA/ICT)	26
RX100シリーズ (産業/家電/OA/ICT)	28
RX-T (RXモータ制御向け)	30
RX-E (センサ計測向け)	32
RXファミリのモータ制御	34
RXファミリ 開発環境	36
Winning Combo (リファレンスデザイン)	40
RX用評価ボード	42
Renesas Ready Partner Network	42
RXファミリ Webページ	43
RXファミリ パッケージラインアップ	44
RXファミリ 型名の見方	45

- 新製品を追加しました  
RX600シリーズ : RX660、RX65W-A  
RX200シリーズ : RX23E-B、RX26T
- 下記ページを追加しました。  
RE-E (センサ計測向け)  
Winning Combo (リファレンスデザイン)  
Renesas Ready Partner Network

RXファミリは、ルネサスが極めてきた先進のオリジナルCPUコアを搭載。  
 これまで培ってきた独自技術を元に、あらゆる面から応答性能の向上、電力効率の向上を追求し、  
 演算性能と低消費電力の両立を実現。  
 ルネサスが築いたさまざまな技術を結集し、産業・家電・OA/ICT分野向けフラッシュ内蔵32ビット  
 マイコンの頂点を目指します。



**その性能で、機能で、市場を圧倒する。**

#### **RXファミリは強力な4シリーズ展開を実施**

RXファミリは、高い演算性能と優れた低消費電力性能を実現する、ルネサスオリジナルのRXコアを搭載した32ビットマイクロコントローラです。

RXファミリは、最も高速で、高機能なRX700シリーズをフラッグシップに、スタンダードなRX600シリーズ、低消費電力と高性能のベストミックスを実現したRX200シリーズ、超低消費電力のエントリーモデルであるRX100シリーズの4シリーズを展開しています。これら4シリーズにより、小規模アプリケーションから大規模アプリケーションまで、シームレスかつスケーラブルに対応可能です。



## RXファミリ ポートフォリオ

RXファミリはさまざまな用途向けに適切な製品を用意しています。

<b>RX700</b> 200MHz~		<b>RX72N</b> 240MHz, Rxv3, 4MB (1MB), 2ch Ether, CAN, USB, TFT-LCD, TSIP	<b>RX72T</b> 200MHz, Rxv3, 1MB (128KB) 4 motor, PGA, TFU, USB, TSIP Lite, 5V	<b>RX72M</b> 240MHz, Rxv3, 4MB (1MB) EtherCAT/Ether, CAN, USB, TFT-LCD, TSIP			
<b>RX600</b> ~200MHz	<b>RX65N</b> 120MHz, Rxv2, 2MB (640KB), Ether, CAN, USB, TFT-LCD, TSIP	<b>RX66N</b> 120MHz, Rxv3, 4MB (1MB) Ether, CAN, USB, TFT-LCD, TSIP				<b>RX65W-A</b> 120MHz, Rxv2, 2MB (640KB) Sub-GHz/Wi-SUN, TSIP	
<b>RX200</b> ~120MHz	<b>RX651</b> 120MHz, Rxv2, 2MB (640KB), CAN, USB, TFT-LCD, TSIP	<b>RX671</b> 120MHz, Rxv3, 2MB (384KB) CAN, USB, Touch, SSI, QSPI(XIP), TSIP	<b>RX66T</b> 160MHz, Rxv3, 1MB (128KB) 4 motor, PGA, USB, TSIP Lite, 5V				
<b>RX100</b> ~48MHz	<b>RX231</b> 54MHz, Rxv2, 512KB (64KB) CAN, USB, Touch, TSIP Lite		<b>RX26T</b> 120MHz, Rxv3, 512B (64KB) 2 motor, PGA, TFU, TSIP Lite, 5V		<b>RX23E-B</b> 32MHz, Rxv2, 256KB (32KB) 24bit HS DSAD, 16bit DAC		
<b>RX113</b> 32MHz, Rxv1, 512KB (64KB) Touch, LCD	<b>RX140</b> 48MHz, Rxv2, 256KB (64KB) CAN, Touch, AES, RNG, 5V		<b>RX24T/RX24U</b> 80MHz, Rxv2, 512KB (32KB) 2 motor, PGA 5V		<b>RX23E-A</b> 32MHz, Rxv2, 256KB (32KB) 24bit DSAD	<b>RX23W</b> 54MHz, Rxv2, 512KB (64KB) BT5 LC, CAN, Touch, TSIP	
<b>RX111</b> 32MHz, Rxv1, 512KB (64KB) USB	<b>RX130</b> 32MHz, Rxv1, 512KB (48KB) Touch, 5V		<b>RX23T</b> 40MHz, Rxv2, 128KB (12KB) 1 motor, 5V				
<b>RX110</b> 32MHz, Rxv1, 128KB (16KB)			<b>RX13T</b> 32MHz, Rxv1, 64KB (12KB) 1 motor, PGA, 5V				
	General Purpose		Motor control/ Inverter		IA/FA Network	Rich Analog	Wireless

## RXファミリ メモリーピンラインアップ

RXファミリは32pinから177pinまで、また内蔵メモリも4MBから8KBまで、お客様の用途に合わせた幅広いラインアップをご用意しています。

### 産業、家電、OA/ICT

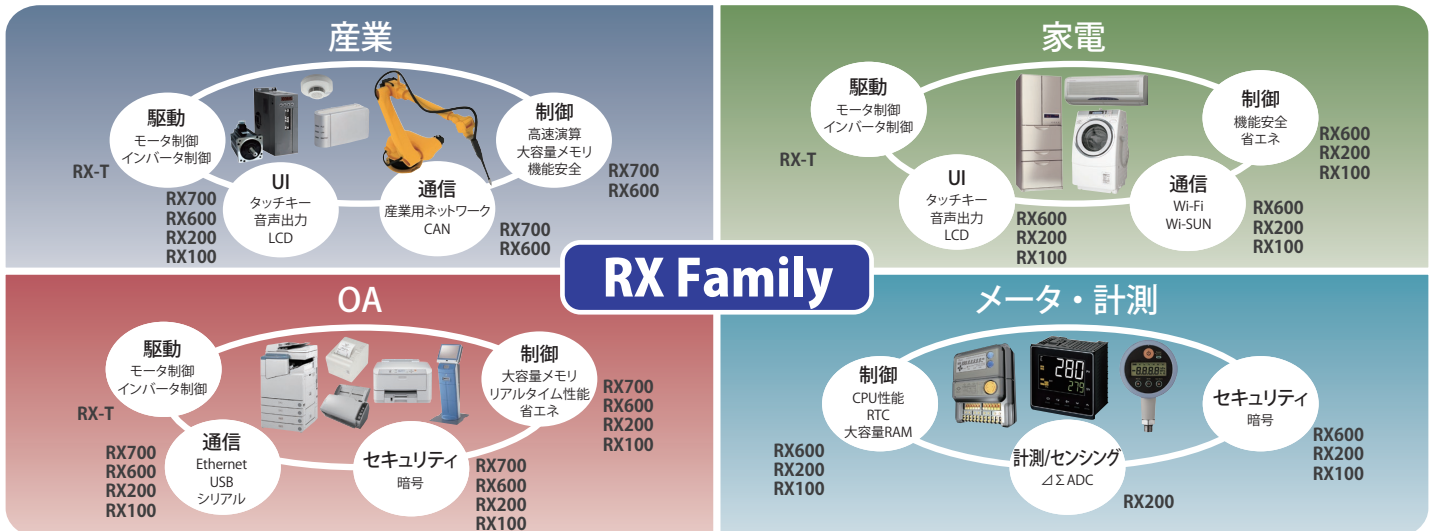
Flash memory	Pin	32	36/40	48	56	64	80	85	100	144/145	176/177	224
4MB				<b>RX600</b>					<b>RX700</b>	●	●	●
3MB				256KB~4MB 48~224pin					2MB~4MB 100~224pin	●	●	●
2.5MB										●	●	●
2MB				●		●				●	●	●
1.5MB				●		●				●	●	●
1MB	<b>RX200</b>			●		●	●		●	●	●	●
768KB	32KB~1MB 40~145pin					●			●	●	●	●
512KB	<b>RX100</b>			●	●	●	●	●	●	●	●	●
384KB	8KB~512KB 32~100pin			●	●	●	●	●	●	●	●	●
256KB		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
128KB		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
96KB				●	●	●	●	●	●	●	●	●
64KB	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
32KB		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
16KB		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
8KB		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●

### モータ

Flash memory	Pin	32	48	52	64	80	100	112/120	144
1MB			<b>RX600</b>		●		●	<b>RX700</b>	●
768KB	32KB~1MB 48~144pin							512KB~1MB 100~144pin	●
512KB			●	<b>RX200</b>	●	●	●	●	●
384KB			●	64KB~512KB 48~144pin	●	●	●	●	●
256KB			●	●	●	●	●	●	●
128KB	●	●	●	●	●	●	●	●	●
96KB			●	●	●	●	●	●	●
64KB	●	●	●	●	●	●	●	●	●
48KB			●	●	●	●	●	●	●
32KB	<b>RX100</b>	64KB~128KB 32~48pin	●	●	●	●	●	●	●

## さまざまな分野でのプラットフォーム展開に貢献

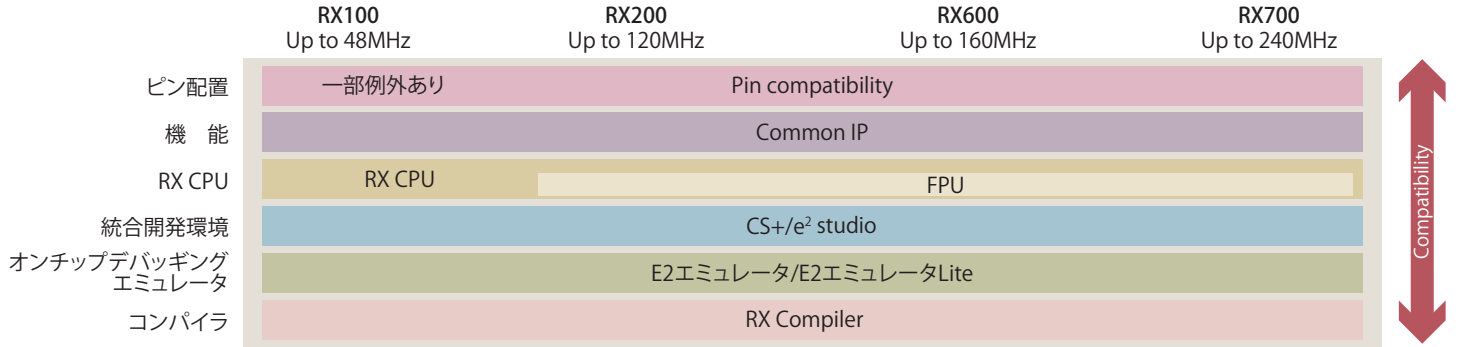
RXファミリは32MHz~240MHzの幅広い性能と、用途に合わせた豊富な周辺機能と高い互換性があります。



## RXファミリの互換性

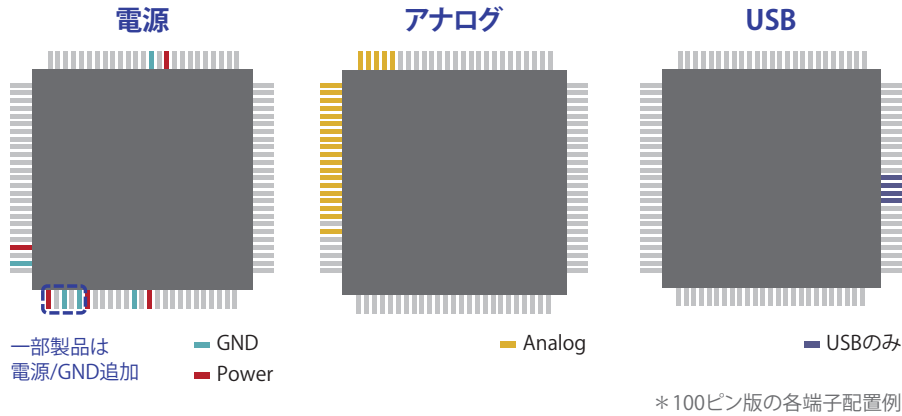
RXファミリは、CPU命令、ピン配置、機能において各製品間の互換性を保つように設計されています。

- RXv1、RXv2、RXv3コアの命令セットは上位互換
- RXファミリが保有する機能は共通なIPをベースとしており、RX製品間での移行が容易
- RXのピン配置は、従来製品の基本的なピン配置を継承
- デジタル周辺機能の端子位置が複数箇所から選択可、プリント基板の開発が容易
- 開発環境も互換性を強化、開発負荷、ツール費用を軽減でき、さらにプログラム管理も容易



## 電源、アナログ、USBなどシリーズ間のピン互換性

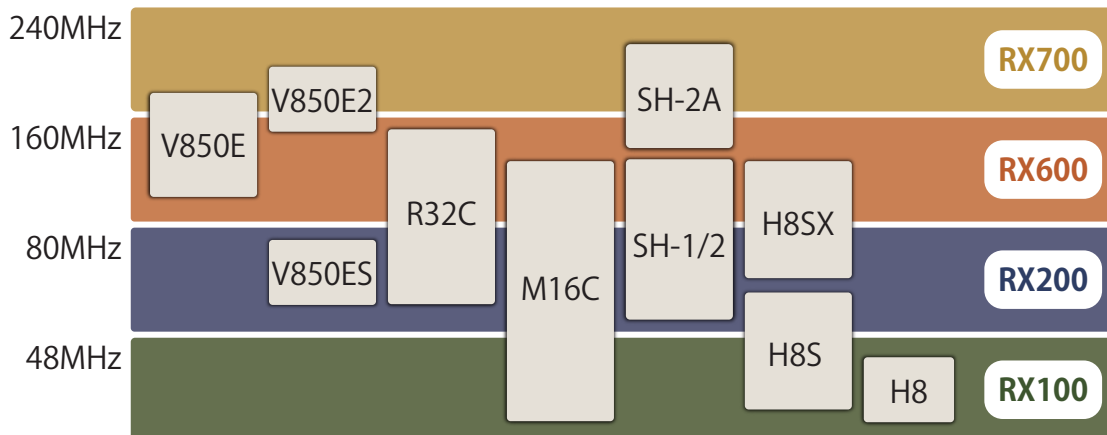
アナログ、USB端子の位置はピン互換です。電源の位置もほぼピン互換を保持しています。



## 従来製品とRXの継承性

従来製品がカバーしていたさまざまなCPUコアの性能レンジをRXファミリでカバーできます。

ソフトウェア再利生性の向上、開発環境の統一化により、下位から上位までの機種開発をRXファミリでシームレスかつスケラブルに実現可能です。



# RXファミリソリューション

## IEC61508対応 機能安全ソリューション

工場運転中の故障や事故、人的被害による悪影響、それに伴う経済損失を防ぐために、誤動作が発生しても安全を維持することを目的とした産業分野における「機能安全」の重要性が高まっています。

しかし、機器が機能安全基準を満たすことが求められ、多くの産業分野で機能安全規格の適用範囲が拡大してゆく一方で、お客様の開発負担が増えていることもまた現実にあります。

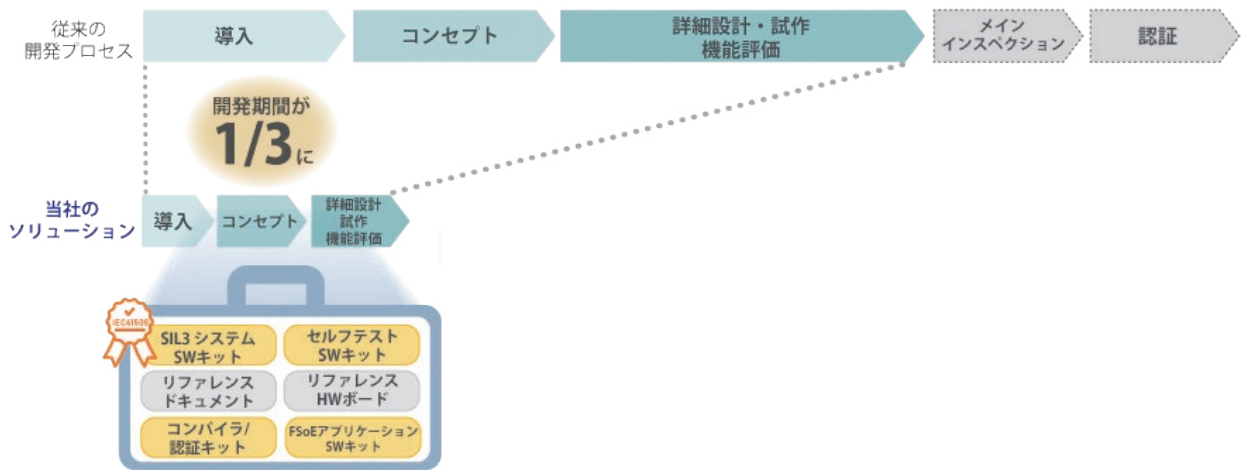
その解決策として、2014年からルネサスは認証機関による認証済み機能安全ソリューションをリリースしています。



### 機能安全ソリューション概要

ルネサスは、MCU自己診断の認証を最初に取得したMCUサプライヤーとして、IEC61508などの機能安全規格の適用が多くの産業分野に拡大する中で、お客様の開発負担を軽減し、安全で信頼される工場の実現に貢献する機能安全ソリューションを提供しています。

IEC61508 SIL3認証済みの製品では、MCUの自己診断ソフトウェア、MCUの二重化システム構築のためのプラットフォームソフトウェア、セーフティネットワーク対応ソフトウェア、そしてセーフティ対応のコンパイラを提供しています。また、リファレンス製品として、MCU二重化構成の評価ボードや、IEC61508認証取得や対応製品開発のための技術ドキュメントも提供しています。



### 機能安全ソリューション一覧

主な特長；

- 汎用マイコン向けワンストップ機能安全ソリューション
- 機能安全システムの構築に要する期間を大幅に短縮
- 幅広い安全アプリケーションに対応する安全システムが実現可能

無償評価版のソフトウェアと、リファレンスドキュメントのダイジェスト版をWebサイトから入手いただけます。

セルフテストソフトウェアキット	SIL3システムソフトウェアキット	Safety Networkアプリケーションソフトウェアキット	リファレンスドキュメント	リファレンスHWボード
MCU内CPU、ROM、RAMの永久故障診断のための自己診断ソフトウェアキット	MCU診断、スケジューラ、パーティショニング機能を搭載した二重化MCUシステムのための機能安全プラットフォームソフトウェアのキット	ルネサスはSIL3システムソフトウェアキットで使用可能なセーフティネットワークプロトコルソリューションを提供 (FSoE Slaveおよび、PROFIsafe Slaveをサポート)	認証機関に提出するドキュメントのサンプルを含むガイドブックや、入出力回路診断、電源監視などの安全部の開発に必要な技術文書も搭載	2重化構成用評価ボードや、FSoEスレーブ機能を実現するためのソフトウェアとハードウェアの統合キット。ルネサス安全ソフトウェアも評価可能

機能安全システムにおけるソフトウェア構築のためには、コード生成の安全性が証明されたコンパイラを使用する必要があります。ルネサスはIEC61508 SIL3認証取得済みの機能安全対応純正Cコンパイラを提供します。





# RXファミリソリューション

## モータ制御ソリューション

ルネサスはお客様の開発を強力にサポートするソリューションを提供しています。モータ制御に最適なデバイスやリファレンスデザインとなるモータ制御のキット、学習から開発までやりたいことが簡単にお試しできるソフトウェアやツールなど、多数用意しています。

### ソリューション

**ソフトウェア開発支援ツール**

開発工数を大幅に削減します

モータ制御ソフトウェア & アプリケーションノート

**ハードウェアキット**

すぐに開発を開始できます

**デバイス**

- MCU
- パワーデバイス
- アナログデバイス

### 速度制御ソリューション

実機評価を簡単に開始できます

Fan/Pump向け誘導モータソリューション

位置制御ソリューション

レゾルバソリューション

レゾルバソリューション **New!** 磁気センサソリューション

Motor SC, QE **New!**

MBD

デモ、リファレンスキット

2軸ロボットリファレンスキット **New!**

故障検知ソリューション

統合開発環境

CS+

モータ制御開発支援ツール **Renesas Motor Workbench**

スタータキット

ソリューションキット

パートナーキット

### モータ種類と制御方式に対応するルネサスのソリューション

ルネサスではモータ種類や制御マイコンに応じてキットやモータ制御のソフトウェアをご用意しています。キットごとに用意されているサンプルソフトが異なるので、以下の対応表から適切なソリューションをご参照ください。

提供形態	モータ種類	使用するキット名称	ベクトル制御			120度通電制御	
			センサレス	光学式エンコーダ	レゾルバ	センサレス	ホール
			速度制御	速度制御/位置制御	速度制御/位置制御	速度制御	速度制御
ルネサスからキットとして一式提供	BLDC	Evaluation system for BLDC Motor + CPUカード (P/N: RTK0EMX270S00020BJ)	✓	-	-	✓	✓
	BLDC	MCK-RX26T (P/N: RTK0EMXE70S00020BJ)	✓	-	-	✓	✓
	ステッピング	Evaluation System for Stepping Motor with Resolver (P/N: RTK0EMX270S01020BJ)	-	-	✓	-	-
ルネサスのキット + エンコーダ付きモータ*1	BLDC	Evaluation system for BLDC Motor + CPUカード (P/N: RTK0EMX270S00020BJ)	-	✓*2	-	-	-
	BLDC	MCK-RX26T (P/N: RTK0EMXE70S00020BJ)	-	✓	-	-	-
ルネサスからサンプルソフト/アプリケーションノートを提供	誘導モータ	Evaluation system for ACIM	✓*3	-	-	-	-

\*1: お客様で光学式エンコーダ付きモータをご用意いただく必要があります。

\*2: 磁気エンコーダも対応可能。(磁気エンコーダ付きのモータをご用意いただく必要があります。)

\*3: 誘導モータおよびインバータボードをご用意いただく必要があります。

## モータ制御ソリューション

### モータ制御開発キット

#### Evaluation system for BLDC Motor

別売りのCPUカード、サンプルソフト、開発支援ツールが用意されており、購入後すぐにモータ制御が可能

項目	仕様
名称	Evaluation system for BLDC Motor
型名	RTK0EMX270S00020BJ
構成	48V 5A BLDC用インバータボード
	BLDCモータ (ツカサ電工株式会社製 TG-55L-KA)
インバータ仕様	定格電圧: 48V 定格電流: 5A (実効値) 保護機能: 過電流検出、他

提供可能な評価用 サンプルソフト	対応MCU
120度通電 + 速度制御 (ホールセンサ、センサレス)	RX23T, RX24T
ベクトル制御 + 速度制御 (エンコーダ、センサレス)	RX13T*, RX23T, RX24T, RX24U, RX66T, RX72T, RA6T1
ベクトル制御 + 位置制御 (エンコーダ)	RX23T, RX24T, RX24U, RX66T, RX72T, RA6T1

\*1: センサレスのみ対応



### モータ制御開発支援ツール

#### Renesas Motor Workbench

- 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

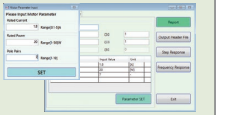
#### Analyzer

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。



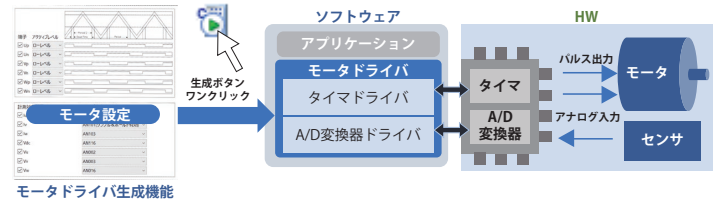
#### Tuner

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。



### RXスマート・コンフィグレータモータ用ドライバ生成機能

モータ制御に適した、マイコン周辺機能のドライバを生成する機能です。GUIでモータの設定を入力すると、設定内容に対応したタイマおよびA/D変換器のドライバがワンクリックで生成されます。



### MCK-XXXXX \* XXXXXはCPUボードに搭載されているMCUグループ名称

CPUボード、インバータボード、通信ボードが同梱されたモータソリューション。サンプルコード、開発支援ツールが用意されており、購入後すぐにモータ制御が可能。

#### 特長

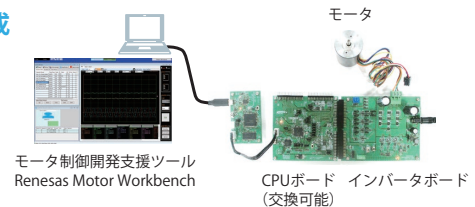
- MCUのフラッシュプログラミング用オンボードデバッグが搭載
- 1シャント/3シャント電流検出対応
- 過電流検知機能搭載
- モータ制御開発支援ツールRenesas Motor Workbenchに対応しておりデバッグが容易
- 通信ボードを使ってPCと電氣的に絶縁し、安全にモータ制御の評価、デバッグを行うことが可能

#### キット概要

製品名	MCK-RX26T
製品型名	RTK0EMXE70S00020BJ
構成	48V 10A BLDCモータ用 インバータボード (MCI-LV-1)
	RX26T CPUボード (MCB-RX26T Type A)
	通信ボード (MC-COM)
インバータ仕様	BLDCモータ (MOONS'製 R42BLD30L3)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>定格電圧: 48V</li> <li>定格電流: 10A (連続)</li> <li>保護機能: 過電流検出、他</li> </ul>



#### 全体構成

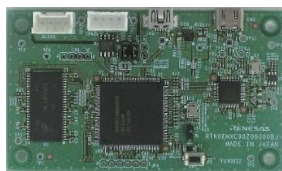


### MC-COM

ルネサス製MCUとシリアル通信を行うための通信ボード。電氣的に絶縁された環境で安全にモータ制御の評価、デバッグを行うことが可能。

#### 特長

- モータ制御開発支援ツールRenesas Motor Workbenchに対応
- ルネサス製CPUボード以外のボードでも、モータ制御用ソフトウェアにRenesas Motor Workbench対応ライブラリを組み込むことで使用することが可能



#### キット仕様

項目	仕様
名称	MC-COM
型名	RTK0EMXC90S00000BJ
使用アイソレーションデバイス	SI8622BC-B-IS (Skyworks Solutions Inc.) または ISO7421FED (Texas Instruments)
対応CPUボード	RX13T/23T/24T/24U/66T/72T/72M CPU Card RA6T1 CPU Card MCB-RA6T2/RA6T3/RA4T1 MCB-RX26T Type A/Type B/Type C

# RXファミリソリューション

## セキュリティソリューション

近年、新たな付加価値を創造するIoTへの注目が高まっています。一方、IoT機器がインターネットと繋がることによって、盗聴、改ざん、ウイルスの実行などのリスクに晒され、被害事例が増加しています。このため、従来セキュリティ機能が求められなかった機器にもセキュリティ需要が増加しています。

### RXセキュリティソリューションが提供するセキュリティの特長

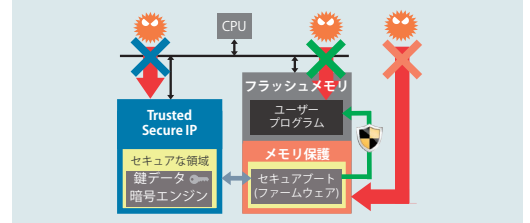
- 鍵の保護：ハードウェアセキュアIP (Trusted Secure IP (TSIP)) で鍵の漏えい防止
- 簡単実装：ワンストップソリューションでIoT機器を強固に守る仕組みを構築
- 運用管理：製品出荷・市場運用・OTA・EOLまでのライフサイクル管理を支援
- 安心安全：NIST\*1 FIPS140-2のCMVP Level3 を汎用マイコン (RX65N) として初めて取得\*2、CAVP準拠\*3による安全が証明された暗号技術

\*1: National Institute of Standards and Technology

\*2: 2021.04.22 プレスリリース

\*3: RX231、RX65N/RX65I取得

### Root of Trustを実現するセキュリティハードウェア



## RXセキュリティソリューション

### RXのハードウェアベースのセキュリティ機能

「鍵データ」を漏えいから守るTrusted Secure IPと「認証プログラム」を改ざんから守るメモリ保護機能でRoot of Trustを実現さらに、ハードウェアによる高速な暗号処理が可能

MCUグループ名	暗号機能							メモリ保護機能		
	Trusted Secure IP	AES	RSA	ECC	SHA	TRNG	コードプロテクト	Trusted memory	エアリアプロテクション	メモリプロテクションユニット
RX231/RX23W	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	✓	✓
RX26T	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
RX66T/RX72T	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	-	✓
RX651/RX65N/RX66N/RX671/RX72M/RX72N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

コードプロテクト：デバッガやプログラマとの接続を禁止する機能  
 Trusted memory：マイコン内部から一部特定領域にあるコードの読み出し、コピーを禁止する機能  
 エリアプロテクション：フラッシュメモリの指定範囲を書き換え禁止する機能  
 メモリプロテクションユニット：設定に違反したアドレスへのアクセスを行わないかを監視する機能

### ドライバ・ソフトウェア Trusted Secure IP専用ドライバ

- シンプルなAPIで実装障壁を低減
- ドライバの最適化で暗号処理高速化
- 秘密保持契約書 (NDA) 締結不要、無償
- セキュアブート、セキュアアップデート等のサンプルプログラム提供による開発容易化

### ツール・サービス Key Wrap Service

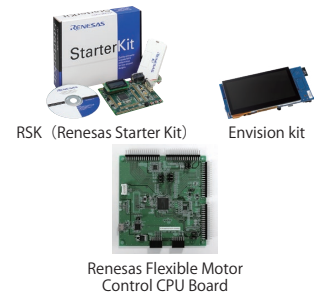
お客様の鍵を安全に暗号化してご提供するサービス

- 鍵の受け渡しは、安全なPGP\*を使用 \*PGP: Pretty Good Privacy ファイルやメールの暗号化に広く使われている、公開鍵暗号方式ベースの暗号ソフトウェア
- 自動応答のため、即座に暗号化された鍵を生成し提供
- 安全な鍵のインストールをサポート

## RXファミリ セキュリティ評価キット

Trusted Secure IPによる強固なセキュリティを即評価可能。

型名	対応マイコン型名	対応国	ご購入方法
RSK (Renesas Starter Kit)	RX231, RX23W, RX66T, RX72T, RX65N, RX72M, RX72N, RX671	W/W	ご担当特約店 / 営業経由でお問合せください。
Envision Kit	RX72N	W/W	チップワンストップ / マルツエレック
GR-ROSE	RX65N	W/W	秋月電子通商 / チップワンストップ / マルツエレック
MCB-RX26T Type B / CPU Board for RX26T MCU Group with Trusted Secure IP (TSIP-Lite)	RX26T	W/W	ご担当特約店 / 営業経由でお問い合わせ下さい。
CK-RX65N	RX65N	W/W	チップワンストップ



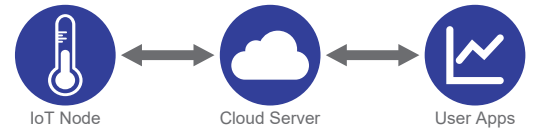
## エコシステム パートナー

パートナーと連携し、簡単・強固なセキュリティソリューションを提供

会社	提供物	概要	対応国
wolfSSL <a href="https://www.wolfssl.jp/">https://www.wolfssl.jp/</a>	Security Layer Library TSIP対応SSL/TLS Library	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TLS、MQTT、Cryptライブラリミドルウェア</li> <li>■ TSIPに対応したSSL/TLSライブラリの提供</li> </ul>	W/W
IARシステムズ / Secure Thingz <a href="https://www.iar.com/jp/">https://www.iar.com/jp/</a> <a href="https://www.securethingz.com/">https://www.securethingz.com/</a>	IAR Embedded Workbench for RX Embedded Trust, C-Trust, Secure Desktop Provisioner Compliance Suite	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ セキュリティ開発ツール</li> <li>■ IAR Embedded Workbench for RXに統合可能</li> <li>■ 開発段階から、市場展開、セキュアアップデートなどのライフサイクル全体をカバー</li> </ul>	W/W
EPSグローバル <a href="https://www.epsprogramming.com/security/renesas-jp">https://www.epsprogramming.com/security/renesas-jp</a>	プログラミング&セキュアプロビジョニング	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 価格帯でのセキュアプロビジョニングサービス</li> <li>■ ルネサス・デバイスへのサポート (Synergy/RE/RA/RL78/RXファミリ)</li> <li>■ プロトタイプから量産へ、スムーズに移行</li> </ul>	W/W
ユビキタスAIコーポレーション <a href="https://www.ubiquitous-ai.com/">https://www.ubiquitous-ai.com/</a>	Edge Trust セキュアIoT機器開発キット TSIP対応SSL/TLS Library	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ セキュアIoTサービスを実現するソリューション</li> <li>■ TLS、HTTP、MQTT、TCP/IPミドルウェア</li> <li>■ TSIPに対応したSSL/TLSライブラリの提供</li> <li>■ デバイスのライフサイクルマネジメントを実現</li> </ul>	W/W
Itbookテクノロジー <a href="https://www.itbook-tec.co.jp/">https://www.itbook-tec.co.jp/</a>	Cente AWS IoT Connect TSIP対応SSL/TLS Library	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TLS、HTTP、MQTT、TCP/IPミドルウェア</li> <li>■ TSIPに対応したSSL/TLSライブラリの提供</li> <li>■ 豊富な暗号スイートをサポート</li> </ul>	日本
東光高岳 <a href="https://uquest.tktk.co.jp/">https://uquest.tktk.co.jp/</a>	TSIP対応SSL/TLS Library	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TLS、Wi-Fiドライバ、TCP/IPミドルウェア</li> <li>■ TSIPに対応したSSL/TLSライブラリの提供</li> <li>■ 豊富な無線通信技術を用いた組込みシステム向けソフトウェア開発支援</li> </ul>	日本
Veridify <a href="https://www.veridify.com/">https://www.veridify.com/</a>	Veridify Security	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ソフトウェアで実現するセキュリティソリューション</li> <li>■ RX100などのTSIP非搭載製品に活用可能</li> </ul>	W/W

## クラウドコネクティビティソリューション

クラウド接続するIoT機器を「簡単・安心・安全」に開発できるソリューションです。各クラウドベンダからの認定を取得した評価キット上で、Amazon Web services (AWS)、Microsoft Azureが提供するリアルタイムOS (FreeRTOS, AzureRTOS) と各種ライブラリ (MQTT, TLS, OTAなど) を統合したサンプルプロジェクトを実行できます。また複雑なOTAの手順を簡単にするQE for OTAなどのツールや、製品に内蔵されたセキュリティ機能を用いた“安心/安全なファームウェア更新”、“高速な暗号化/復号化”、“強固な鍵の秘匿”などクラウド接続に欠かせない機能もサポートしています。









### クラウド (IoT機器) 向け 推奨RXマイコン

豊富なRXマイコンのラインアップから、クラウドコネクティビティに最適な製品を選定しました。

MCU	Part Number	CPU	Frequency	ROM	RAM	Trusted Secure IP	Dual Bank ROM	Driver support		
								Ether	Wi-Fi	Cellular
	RX72M/RX72N	RXv3	240MHz	4MB	1MB	✓	✓	✓	✓	✓
	RX66N	RXv3	120MHz	4MB	1MB	✓	✓	✓	✓	✓
	RX671	RXv3	120MHz	2MB	384KB	✓	✓	-	✓	✓
	RX65N/RX651	RXv2	120MHz	2MB	640KB	✓	✓	✓	✓	✓

### クラウド (IoT機器) 向け 評価キット

RXマイコンを搭載したボードを利用してクラウド通信を手軽にお試しいただけます。各ボードに対応した多様なサンプルプログラムも無償でダウンロード可能です。

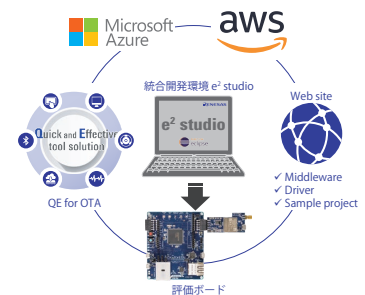
	CK-RX65N	Renesas Starter Kit+ for RX65N-2MB	RX72N Envision Kit	Renesas Starter Kit+ for RX671
RX評価キット				
通信方式	LTE Cat-M1 / Ethernet / Wi-Fi	Ethernet	Ethernet / Wi-Fi*	Wi-Fi*
 AWS	✓	✓	✓	✓
 Microsoft Azure	✓	✓	✓	✓

\*: 別途、Wi-Fi-Pmod-Expansion-Boardを購入する必要があります。

### e<sup>2</sup> studioからプロジェクトを選択して簡単に開発スタート

ルネサス製の統合開発環境e<sup>2</sup> studioから、AWS/Azure用のサンプルプログラム (MQTT通信、OTA機能、Fleet Provisioningなど) を選択することができます。e<sup>2</sup> studioに統合されたスマート・コンフィグレータなどによって、使用する評価キットに合わせたクロックや周辺機能の設定を行い、すぐに開発・評価を行うことが可能です。

またクラウドに直接接続しないマイコンのファームウェアを更新する機能 (Secondary OTA) もFirmware Update FIT モジュールでサポートし、さまざまなケースのOTAにも対応できます。



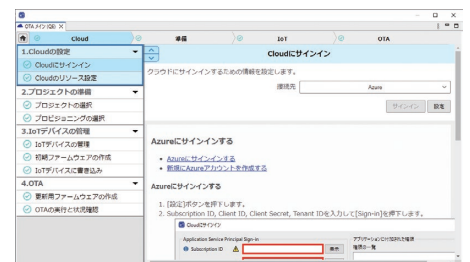
### 複雑なOTAの機能を簡単・すぐに実現可能 “QE for OTA”

OTA機能を実現するには複雑なステップが必要になります。また、OTAの対象製品が増えるほど、この時間が飛躍的に増大します。

e<sup>2</sup> studio上で動作する“QE for OTA”は、この複雑なステップをGUIにより可視化することができ、一度設定を行うことで次回以降も自動的にOTA機能を処理できます。

複数のIoT機器へのOTA実行もボタン操作で実現できます。

OTA実行後のステータスも確認可能なため、OTAを行う製品の管理にも活用いただけます。



# RXファミリソリューション

## タッチキーソリューション

### RXタッチキー

- 高感度で近接センシングも可能な自己容量方式に加え耐水性に優れた相互容量方式の2方式を1チップに内蔵
- 過酷な環境下でも正確なキー入力を実現しながら機器のデザイン性の両立が可能
- 複雑だったタッチセンサの感度調整や制御プログラムをQE for Capacitive Touchにより容易に開発が可能

特長	ユーザーメリット
高感度／耐ノイズ性能向上	厚いオーバーレイパネルや木材パネル、手袋での操作、エアギャップにも対応可能
耐水性向上	水回りや屋外での静電タッチによる操作が可能
簡単開発	開発ツールによる検出プログラムの自動生成、および自動調整により開発期間、リソースの削減に貢献

	自己容量方式	相互容量方式
耐ノイズ性	✓	✓
高感度	✓	-
耐水性	-/✓*	✓

\* アクティブシールド使用時

### RXタッチキーMCUラインアップ

静電容量センサIP	第二世代					第三世代
MCU	RX113	RX130	RX231/0	RX23W	RX671	RX140
	RXv1 32MHz		RXv2 54MHz		RXv3 120MHz	RXv2 48MHz
Touch key ch	Max 12ch	Max 36ch	Max 24ch	Max 12ch	Max 17ch	Max 36ch
Features	5V, Segment LCDC	5V	5V, Security	5V, Security Bluetooth	Cloud, Connectivity, Security	5V, Security
Application	家電、計測機器、ヘルスケア、OA、ポータブル機器、産業機器					

数値はタッチキーチャンネル数

Flash memory	Pin	Pin													
		32	48	56	64	80	83	85	100	144	145				
2MB			6		8							17	17	17	
1.5MB			6		8							17	17	17	
1MB			6		8							17	17	17	
512KB		24	6	8	32	10	36	12	12	12	36	24			
384KB		24	6	8	32	10	36	12	12	12	36	24			
256KB		24	36	6	32	36	10	36		12	36	24			
128KB		24	36	6	32	36	10	36		12	36	24			
64KB		12	24	12	32	12	36								

### 静電容量タッチ評価システム

キットに含まれるボードやソフトウェアを用いて、キット購入後すぐに評価を始めることができます。

- RX130 版 (RTK0EG0003502001BJ)
- RX140 版 (RTK0EG0039501001BJ)
- RX671 版 (RTK0EG0044501001BJ)

#### 【製品構成】

- RX140/RX671/RX130搭載CPUボード
- タッチアプリケーションボード
  - 自己容量方式評価ボード
  - 静電タッチの基本となるスイッチ、スライダ、ホイール搭載
  - 相互容量方式評価ボード\*1
  - 相互容量方式マトリクスキー+自己容量方式近接センサー

\*1: RX130版のみ

#### 【関連情報】

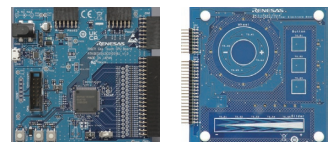
- 以下は上記Webサイトから入手してください。  
ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート  
サンプルコード、回路図、パターン図



RX130 版 (RTK0EG0003502001BJ)



RX140 版 (RTK0EG0039501001BJ)



RX671 版 (RTK0EG0044501001BJ)

## LCDソリューション

グラフィックLCDコントローラ (GLCDC)、豊富な内蔵メモリ (最大ROM: 4MB, RAM: 1MB) を用いたLCDソリューションです。最大WVGA (8bit) までを外部メモリなしで表示可能です。また、2D描画エンジン (DRW2D) を内蔵し、CPU負荷を低減しながら滑らかな描画を実現します。

さらに、RXデバイス標準搭載のSPIインターフェースによるLCD表示ソリューションを新たに用意しており、コスト効率を重視するアプリケーションや、解像度の小さなディスプレイ表示に最適です。

### GUI 評価キット

GLCDCやDRW2Dの評価向けに、WQVGA LCDを搭載したEnvision Kit (RX72N/RX65N) を用意しています。本製品により、GUI開発を手軽に始めることができます。

- デバッグ回路搭載。USBケーブルでPCに接続するだけでデバッグ開始可能
- プリインストールデモで2D描画エンジンを使った描画性能を体感
- Segger社製 GUIツール emWin for RXを使用可能 (RXユーザに無償提供)
- 豊富なサンプルコードやデモをWeb公開

SPIインターフェースによるLCD表示サンプルアプリケーションは、実アプリケーションに近いサンプルを用意しています。また、QVGA LCD表示に加えて静電容量式タッチセンサによる操作も同時に評価可能です。



RX72N Envision Kit



SPIによる表示サンプル

### QE for Display (e<sup>2</sup> studio用プラグイン)

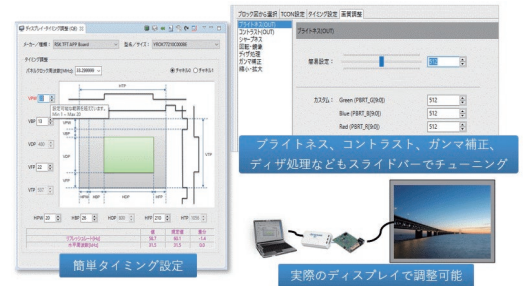
LCDパネルの設定や、パートナー製GUIツールと連携し、GUI開発をアシストします。

#### 1. 簡単にLCD調整

- タイミング調整、画質調整を簡単に調整可能
- パラメータはボタン一つでレジスタに反映、実際のLCDを見ながら調整可能

#### 2. パートナー製GUIツールとの連携

- パートナー制ツールのダウンロードやインストール、呼び出しが可能
- ツール上で編集した画像データをプロジェクトに反映
- Segger社製 "emWin for RX" や、CRI ミドルウェア社製 "Aerpoint GUI" に対応済



ブライツネス、コントラスト、ガンマ補正、ディザ処理などもスライダーでチューニング

実際のディスプレイで調整可能

## 音声認識ソリューション

パートナー製音声認識ミドルウェアを採用し、音声コマンドによる操作が可能です。ネットワークを介さず高速レスポンス、かつ省メモリが特長で、RX200シリーズなどの比較的小さなメモリでも音声認識を実現できます。

ステレオマイクを使った指向性集音機能にも対応し、ノイズの多い環境下での使用にも対応します。

### RX72N Envision Kit / Renesas Starter Kit+ for RX671 音声認識デモ

- 音声コマンドによる画面遷移、ノイズ耐性、CPU負荷率などを体感するデモ
- スレッシュホールドや指向性強度などのパラメータを変更しながら評価が可能
- Webにてデモファームウェアを公開、お手元のキットにインストール可能
- クラウド接続機能 (オプション) を搭載し、音声コマンドの操作結果をクラウドと同期 (RX671のみ)



ミドルウェア	ベンダ	種類	対応デモ
AMI Voice	アドバンスト・メディア	音声認識ライブラリ	RX72N Envision Kit, RSK+ for RX671
RECAIUS	Toshiba	音声認識ライブラリ	RSK+ for RX671
ズームボイス	テクノマセマティカル	ノイズサプレッサ、ビームフォーミング	RX72N Envision Kit, RSK+ for RX671

# RXファミリソリューション

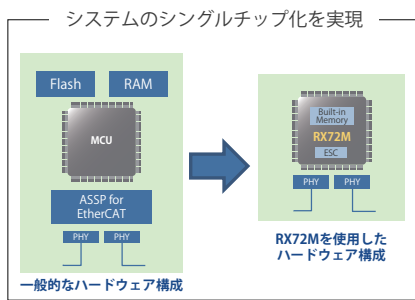
## 産業ネットワークソリューション

産業ネットワークにはさまざまなプロトコルが並立/併存しており、それぞれの特長が活用されています。ルネサスはマルチプロトコルに対応したソリューションをご用意し、お客様の開発サポートに貢献します。

### RX72Mネットワークソリューション

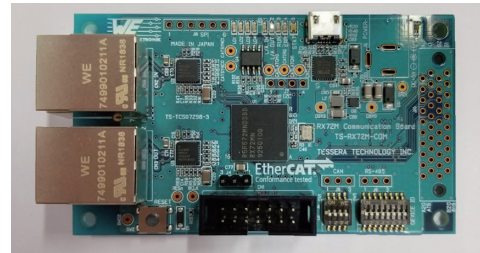
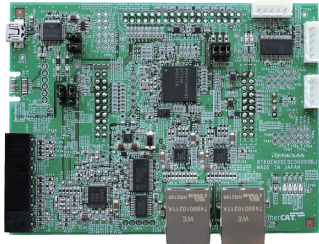
EtherCAT®を始めとする市場の70%をカバーする主要産業ネットワーク通信プロトコル対応のサンプルソフトウェアをご用意、各パートナー社と連携し、プロトコル実装に要する開発期間の短縮を実現します。

また、240MHz動作でCoreMark®スコア1461という優れた性能と大容量メモリを活用することで、システムのシングルチップ化を実現、開発でのBOMコスト削減や機器の小型化に貢献します。



### RX72Mネットワークソリューションボード

ネットワークデバイスの初期評価に最適なRX72M搭載評価ボード、OS・ミドルウェア・各サンプルコードをご提供します。



#### RX72M CPU Card with RDC-IC (RTK0EMXD0C0000BJ)

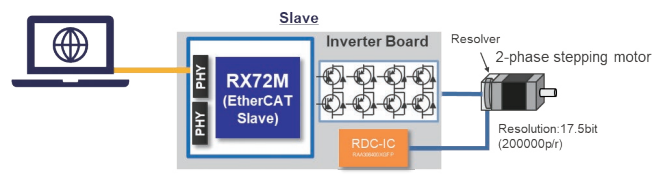
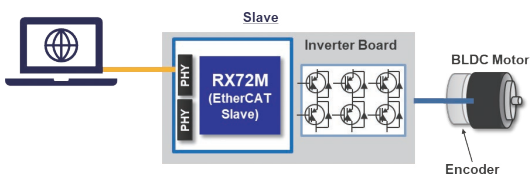
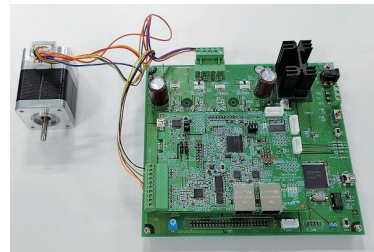
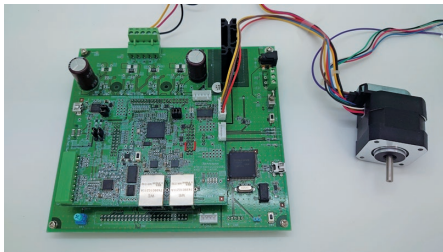
- 対応するインバータボードと組み合わせて使うことにより、BLDCモータおよびステッピングモータの制御が可能
- 各種サンプルコードをご提供



#### TS-RX72M-COM\*

- EtherCAT、2chイーサネットポート (MII)
- RS485、CANトランシーバ (フィールドネットワークをサポート)
- 三大プロトコル (EtherCAT®、PROFINET RT、EtherNet/IP) はコンフォーマンステスト実施済

\* TS-RX72M-COMボードは、テセラ・テクノロジー様からご購入いただけます。詳しくは、ルネサス販売店にお問い合わせください。



- 永久磁石同期モータのエンコーダベクトル制御  
RX72Mにエンコーダベクトル制御ソフトウェアを実装し、EtherCAT®通信とエンコーダブラシレスモータ制御をシングルチップで実現

- レゾルバ付きステッピングモータのベクトル制御  
RX72Mにレゾルバベクトル制御ソフトウェアを実装、EtherCAT®通信とレゾルバ付きステッピングモータの制御をシングルチップで実現



## Bluetooth® Low Energyソリューション

RXのBluetoothソリューションは、業界最高水準の低消費電力でスマートな接続を実現し、ヘルスケアやフィットネス機器、家電製品、RFIDタグなどのアプリケーションに最適です。機能や性能の評価支援とアプリケーション開発支援それぞれにおいて適切なツールをご用意しています。



### 評価ボード

項目	Renesas Solution Starter Kit	Target Board for RX23W	Target Board for RX23W module
デバイス	RX23W 85pin (R5F523W8ADBL: 暗号機能無)/ (R5F523W8BDBL: 暗号機能有)	RX23W 56pin (R5F523W8ADNG: 暗号機能無)	RX23W module (R5F523W8CDLN: 暗号機能無)[電波法認証取得済]
付属品	LCD、E2エミュレータLite	無し(ただしエミュレータ回路内蔵)	
URL	<a href="https://www.renesas.com/RX23W-Starter-Kit/">https://www.renesas.com/RX23W-Starter-Kit/</a>	<a href="https://www.renesas.com/RTK5RX23W0C0000BJ/">https://www.renesas.com/RTK5RX23W0C0000BJ/</a>	<a href="https://www.renesas.com/RTK5RX23W0C01000BJ/">https://www.renesas.com/RTK5RX23W0C01000BJ/</a>

### プロトコルスタック

#### Bluetooth Low Energy プロトコルスタック (FIT)

Bluetooth LE準拠のプロトコルスタックとアプリケーション開発支援ソフトウェアを提供するFITモジュールです。QE for BLEが生成するBluetooth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を短時間で開発できます。また、プロトコルスタックを利用したサンプルプログラムや開発ガイドによりアプリケーション開発をサポートします。

#### RXファミリ用Bluetooth Meshスタック

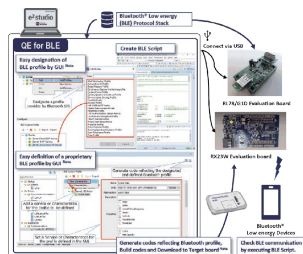
Bluetooth Meshスタックは、Bluetooth Mesh Networking仕様準拠のセキュアなメッシュネットワークを実現します。また、全てのMesh Modelに対応し、多様なアプリケーションに適用可能です。RX23W向け評価ボードに対応したサンプルプログラムに加え、ネットワークを構築するためのサンプルスマホアプリも提供します。

### 開発支援ツール

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

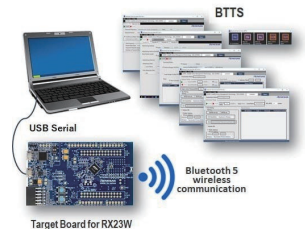
統合開発環境e² studio上で動作し、Bluetooth Low Energyプロトコルスタックを使ったシステムの開発を支援します。

- カスタムプロファイルの作成
- Bluetooth LE通信の確認



#### Bluetooth Test Tool Suite (BTTS)

GUIでRX23Wを制御可能なWindowsアプリケーションです。Bluetooth機能の評価やプロトコルスタックが提供するAPIの理解を支援します。また、電波法認証試験での受審機器制御ツールとしても利用可能です。



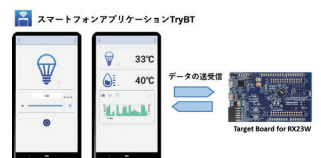
#### iOS/Androidアプリケーション GATTBrowser

GATTBrowserはRX23Wで開発したBluetooth LEアプリケーションの動作確認で利用可能なスマホアプリです。また、市販のBluetooth LE対応製品との接続やデータ通信も可能です。



#### スマートフォン サンプルアプリケーション「TryBT」

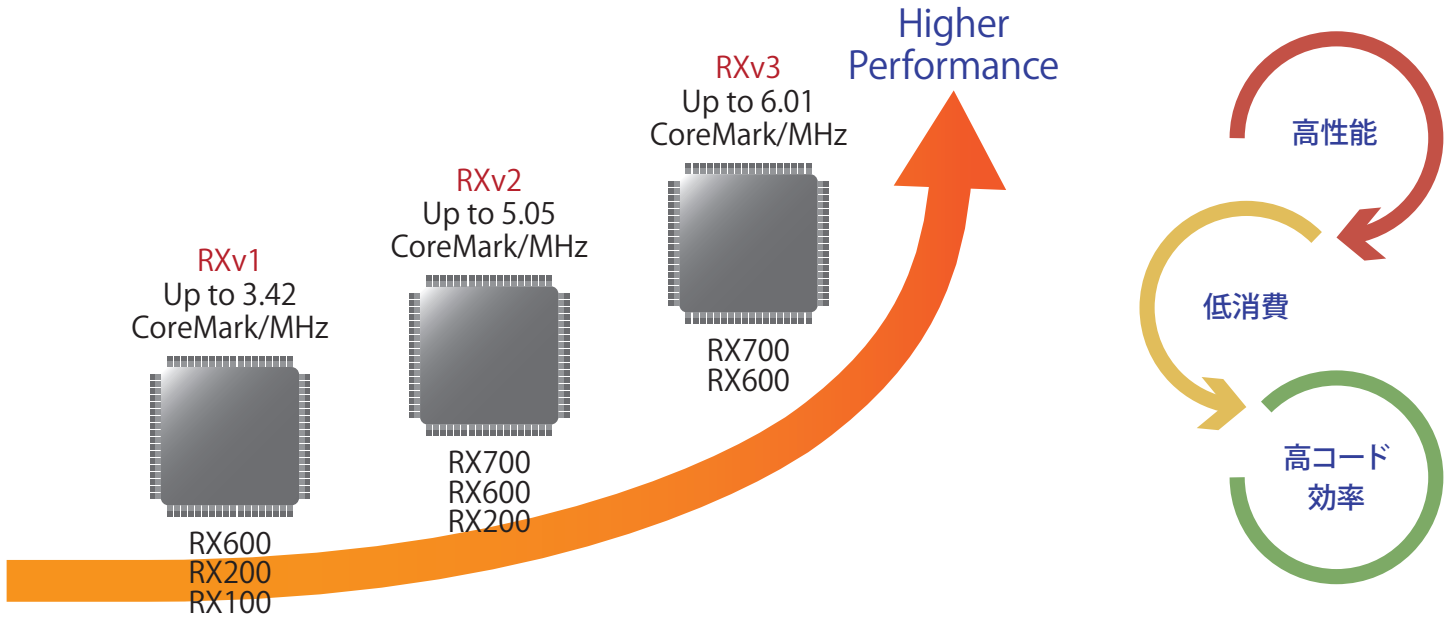
TryBTは動作やデザインの実装を変更可能なスマホアプリ開発のベースとなるプロジェクトを提供します。また、初期状態ではTarget Boardのプリインストールソフトとの通信が試せます。



# RXコアの特長 [🔗](#)

## RXコア ロードマップ

機器の高付加価値化、システムの複雑さから、マイコンへ求められる高性能化。同時に省エネ、バッテリー駆動時間増大のため、マイコンへ求められる低消費電力化。これらの要求に応えるべく、さらなる進化をし続けるRXコア。



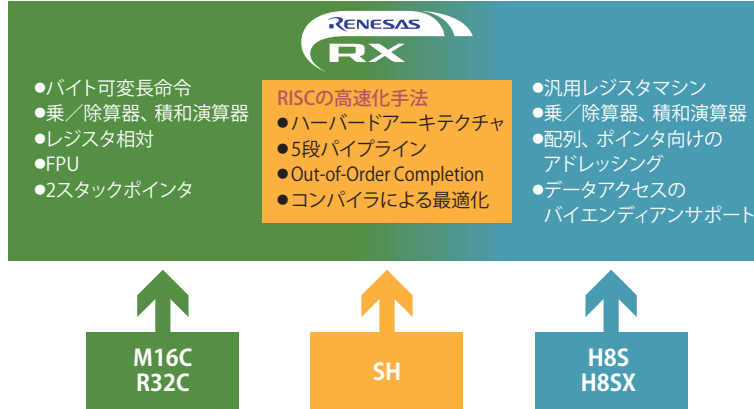
### RXコアの比較

項目	RXv1	RXv2	RXv3
アーキテクチャ	32bit CISC、ハーバードアーキテクチャ		
汎用レジスタ	32bit × 16ch		
互換性	RXv1	RXv1に対して上位互換	RXv1/Rxv2に対して上位互換
命令セット	90命令	109命令 (RXv1命令 + 19命令)	113命令 (RXv2命令 + 4命令)
パイプライン	5段	5段 パイプライン強化によるIPCの向上 (メモリアクセスと演算の並列実行による性能向上)	5段 パイプライン強化によるIPCの向上 (同時実行命令の組み合わせ強化による性能向上)
DSP機能命令	シングルサイクルMAC命令(16ビット)、アキュムレータ1本	シングルサイクルMAC命令(16ビット、32ビット)、アキュムレータ2本	同左
FPU	単精度浮動小数点演算命令	同左	単精度/倍精度浮動小数点演算命令 (倍精度はオプション)
性能	Up to 3.42 CoreMark/MHz	Up to 5.05 CoreMark/MHz	Up to 6.01 CoreMark/MHz
その他	-	-	レジスター括退避機能 (オプション) *製品仕様により搭載有無があります

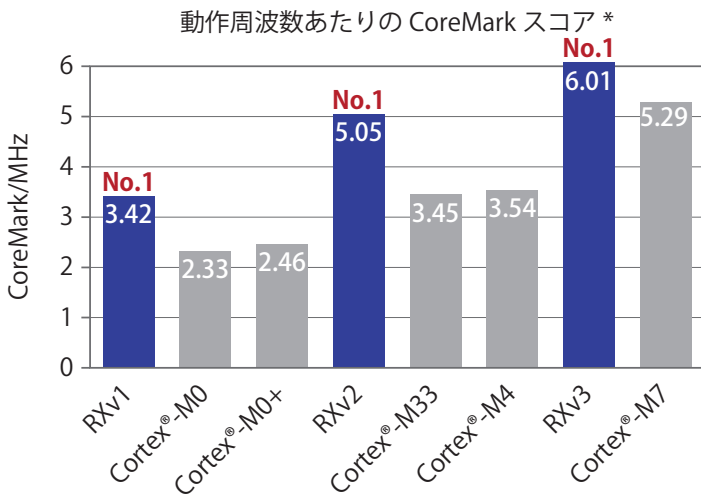
## 特長1 従来製品の長所を受け継いだオリジナルCPU

CISCとRISCの長所を融合したRXコア

- CISCのバイト可変長命令とRISCの汎用レジスタマシン、アーキテクチャ、パイプラインを融合  
長年のルネサス技術を集結したCPU RXコア



## 特長2 業界最高クラスの性能を誇るCPUコア RX



\* Cortex®-M は Arm 社の公称値

CoreMark/MHz値 = 6.01を達成

高い組込み処理性能と電力効率を実現

RXコア特長

- 自社開発CPUによる高い演算効率
- 5段スーパースカラアーキテクチャ採用
- 電力効率の最適化と高性能の両立
- RISCに匹敵する処理能力とコード効率
- 割り込み応答性、FPU/DSP命令の強化

## 特長3 パイプラインのステージ構成

- 命令フェッチとデータアクセスの並列実行を可能にするハーバードアーキテクチャを採用
- 5段階パイプライン構成とOut-of-order Completionを取り入れることで、さらなる高速化を実現  
(後段の命令と前段の命令間に依存関係がない場合ウェイトレスで後段命令実行可能)

### パイプラインのステージ構成

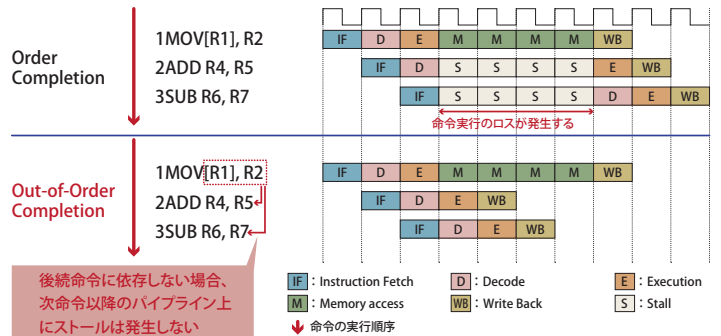
- 5段階パイプライン構成とし、高速化に対応
- 各種アプリケーションソフトでベンチマークテストを実施し、従来製品に対して2倍以上の処理性能



メモリアクセスステージはメモリアクセス動作でのみ使用

### Out-of-Order Completion

- Out-of-Order Completionにより、命令の実行を効率的・高速に実行



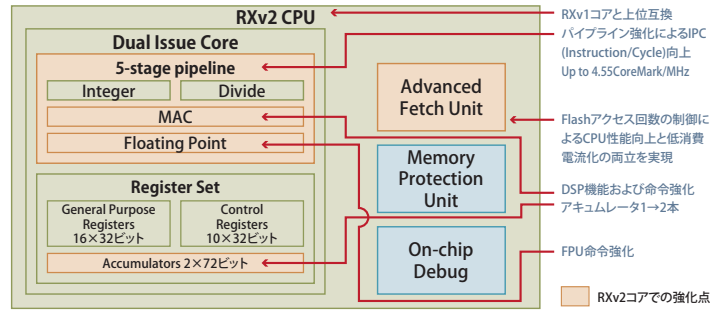
# RXv2コアの特長

## RXv2コア CPUブロック図

RXv1コアとの互換性を維持しつつ、さらなる強化を実施

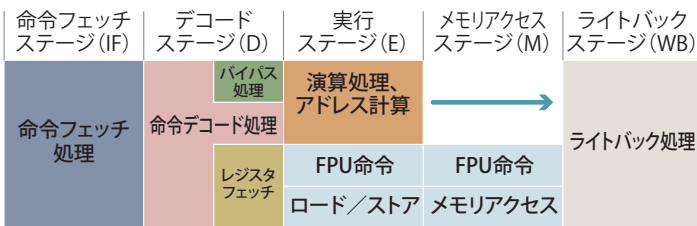
- パイプラインを強化し、1サイクルあたりの実行性能（IPC）を大幅に向上
- 内蔵Flashメモリとのインタフェースを強化したAdvanced Fetch Unitを搭載。分岐命令発生時のペナルティによる再命令フェッチを抑制し、Flashアクセス回数を低減。CPU性能の向上と低消費電力化の両立を実現。
- DSP機能、FPU機能の命令を強化

## RXv2 CPUブロック構成図



## 特長1 パイプラインの強化

### RXv2パイプライン処理のステージ構成



メモリアクセスステージはメモリアクセス動作でのみ使用

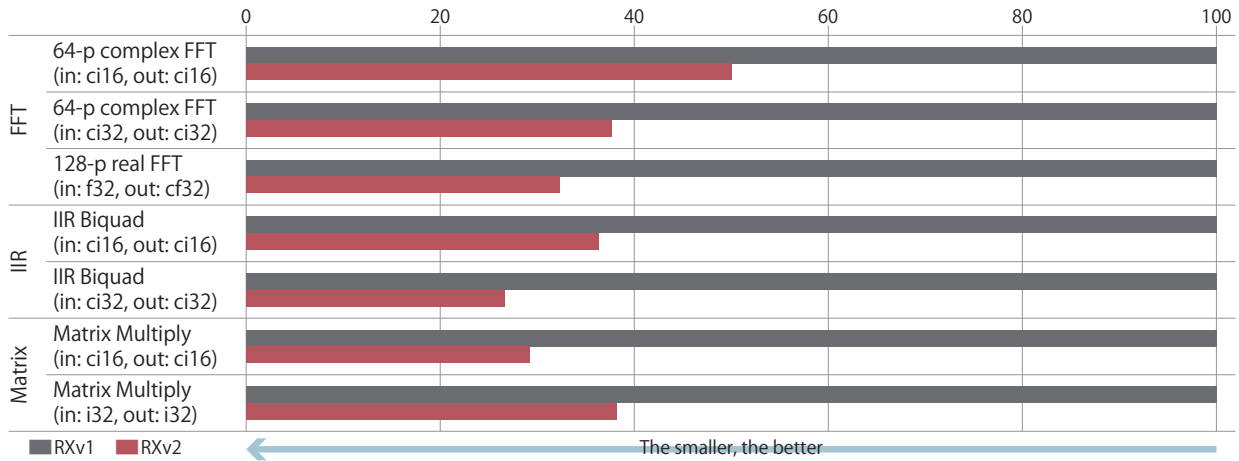
パイプライン処理をさらに向上 浮動小数点演算並列実行

- 実行ステージとメモリアクセスステージで浮動小数点演算を並列動作
- 整数演算命令およびメモリアクセスとFPU命令の同時実行が可能
- FPU実行速度、CPUパフォーマンス改善に寄与

## 特長2 FPU/DSPの強化

FPU、DSP機能のさらなる強化

- 既存命令の実行サイクル数の短縮、新規命令の追加
- 専用バッファのアクムレータ数を1本から2本に拡張し効率よいDSP演算が可能
- フィルタ演算では従来比4倍の性能向上を発揮



FPU機能 (新規命令追加、既存命令の高速化)	
新命令	FSQRT (√), FTOU, UTOF 3-オペランド
スピード [Cycle]	FADD/FSUB 4cycle→2cycle FMUL 3cycle→2cycle
シングルサイクルスルーポイント	Pipelined FPU

赤字が強化ポイントです

DSP機能 (新規命令追加、演算用アクムレータ追加)	
32×32=acc, acc ±32×32=acc	EMULA, EMACA, EMSBA
16×16=acc, acc ±16×16=acc	HULLH, MACLH, MSB (LH, HI, LO)
アクムレータの丸め命令 (16/32ビット、Round off/down)	RDACW, RDAQL, RAQL
アクムレータの追加	1本→2本

## RXv3コアの特長

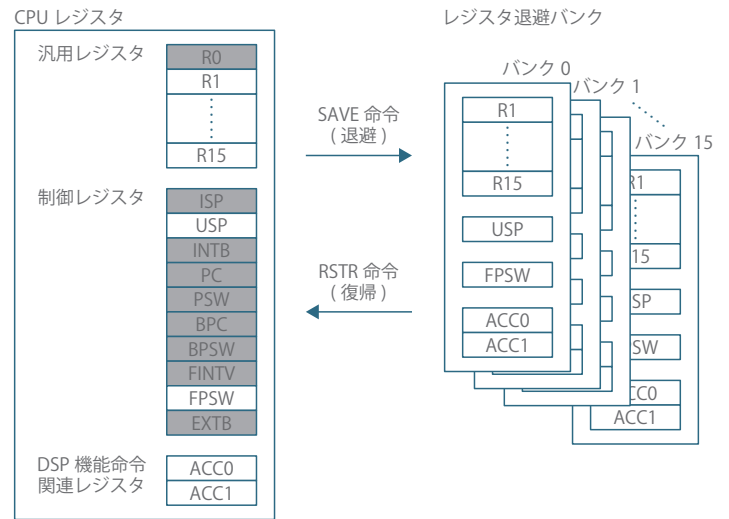
RXv3コアはRXv2コアを継承し、さらなる新機能としてパフォーマンスの向上、倍精度FPU、およびレジスタ一括退避機能を実装。これにより、EEMBC CoreMark®ベンチマークにおいて5.82 CoreMark/MHzといった業界最高クラスのCPUパフォーマンスを実現。リアルタイム処理が追求される多くのアプリケーションにおいても、非常に高速で効率的な演算にも貢献。

### 特長1 レジスタ一括退避機能搭載

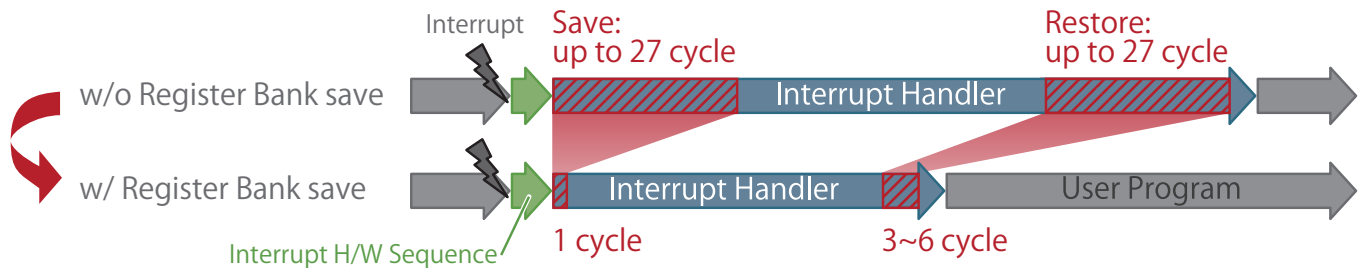
専用メモリで割り込み応答性の向上

- CPUレジスタの退避/復帰を高速化し、割り込み応答性向上
- レジスタ退避専用のメモリ「レジスタ退避バンク」を搭載
- 専用命令 (SAVE/RSTR) でレジスタ退避バンクにアクセス
- レジスタ退避バンク領域数：16/バンク (RX72T)\*1

\*1: 製品により異なります

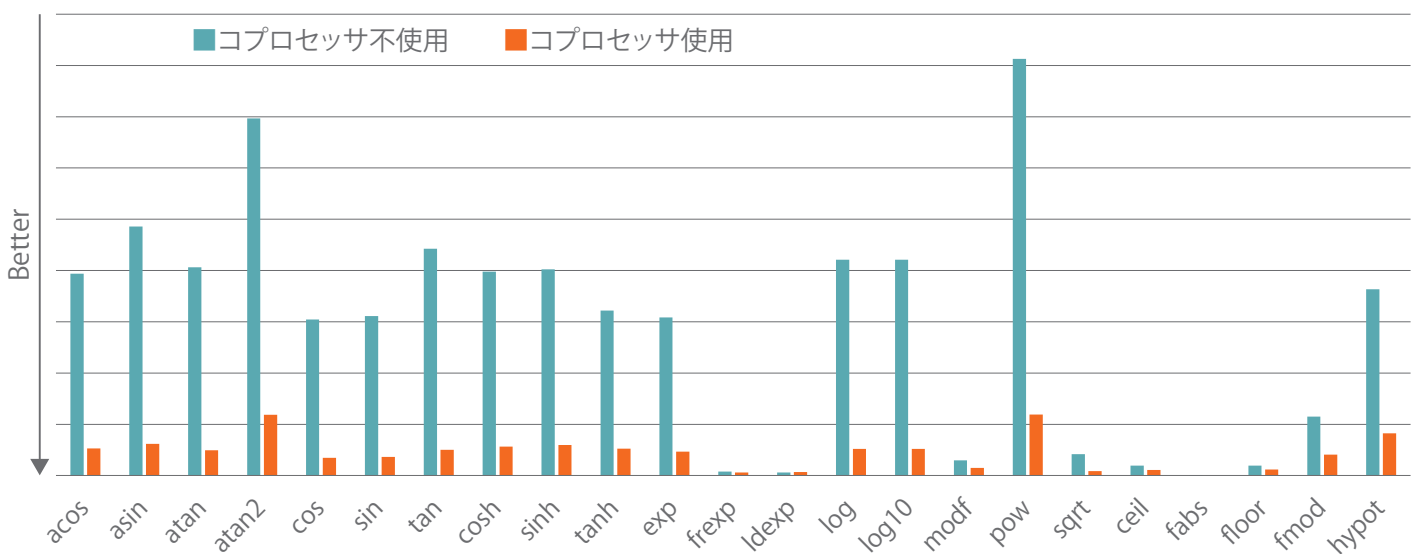


従来比の比較 (全レジスタ退避の場合)



### 特長2 倍精度FPU対応

- RXファミリ初となる倍精度浮動小数点コプロセッサを搭載
- 倍精度浮動小数点演算の処理性能が大きく向上 (最大8倍以上の改善)



# RX700/RX600シリーズ (産業/家電/OA/ICT)

## RX700/RX600シリーズの特長

### 高性能・高速応答

1416CoreMark @240MHz  
倍精度浮動小数点コプロセッサ  
三角関数演算器  
レジスタ一括退避機能

### 大容量

4MBフラッシュメモリ  
(デュアルバンク機能対応)  
1MB SRAM

### 豊富な周辺機能

各種通信I/F  
3相相補PWMタイマ  
12-bit A/Dコンバータ  
TFT LCDコントローラ  
2D描画エンジン  
Trusted Secure IP  
タッチキー

### 多様なソリューション

HMI  
クラウド  
セキュリティ  
機能安全

## RX700/RX600シリーズの主な用途

### 産業

ロボット  
工作機械



パワー  
コンディショナ



汎用インバータ



HVAC  
コントローラ



PLC



セキュリティ  
コントローラ



スマートメータ



### OA

複写機  
プリンタ



プロジェクタ



### 民生

カメラボディ  
レンズ



AV機器



エアコン  
(室外機、室内機)



## RX700/RX600シリーズのラインアップ

### RX72M

240MHz、4MBフラッシュメモリ、1MB SRAM  
100/144/176/224ピン

RXv3

倍精度  
FPU

三角関数  
演算器

Ethernet  
IEEE1588

I<sup>2</sup>S

TFT LCD

EtherCAT  
スレーブ

### RX72N

240MHz、4MBフラッシュメモリ、1MB SRAM  
100/144/145/176/224ピン

RXv3

倍精度  
FPU

三角関数  
演算器

Ethernet  
IEEE1588

I<sup>2</sup>S

TFT LCD

### RX66N

120MHz、4MBフラッシュメモリ、1MB SRAM  
100/144/145/176/224ピン

RXv3

倍精度  
FPU

Ethernet

I<sup>2</sup>S

TFT LCD

### RX671

120MHz、2MBフラッシュメモリ、384KB SRAM  
48/64/100/144/145ピン

RXv3

倍精度  
FPU

I<sup>2</sup>S

タッチキー

### RX65N/ RX651

120MHz、2MBフラッシュメモリ、640KB SRAM  
64/100/144/145/176/177ピン

RXv2

単精度  
FPU

Ethernet

TFT LCD

### RX65W-A

120 MHz、2MBフラッシュメモリ、640KB SRAM  
145ピン

RXv2

単精度  
FPU

Ethernet

Wi-SUN

### RX660

120 MHz、1MBフラッシュメモリ、128KB SRAM  
48/64/100/144ピン

RXv3

単精度  
FPU

CAN-FD

5V

### 共通機能

デュアル  
バンク<sup>※1</sup>

USB<sup>※1</sup>

CAN<sup>※2</sup>

SDホスト  
I/F<sup>※1</sup>

Quad  
SPI<sup>※1</sup>

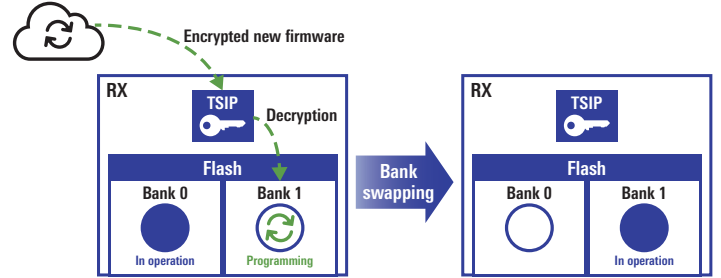
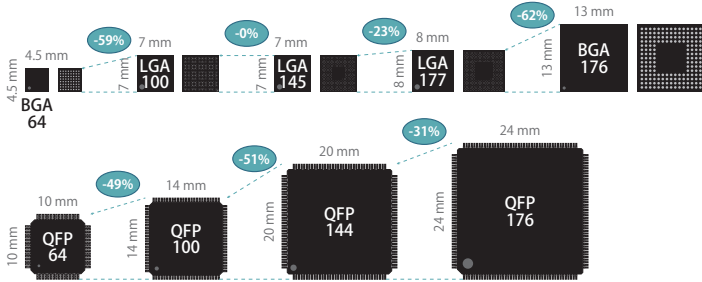
Trusted  
Secure IP<sup>※1</sup>

12-bit  
ADC

※1：RX660は非搭載  
※2：RX65Wは非搭載

## RX65N/RX651: IoT機器に必要な機能をワンチップに集約したメインストリーム

- 512KBから2MBのフラッシュメモリ、64ピンから177ピンの幅広いラインアップで最適な製品をご提供
- IoT機器に必要な不可欠なセキュアなFOTA (Firmware Over-The-Air) を容易に実現



### 幅広いパッケージラインアップ

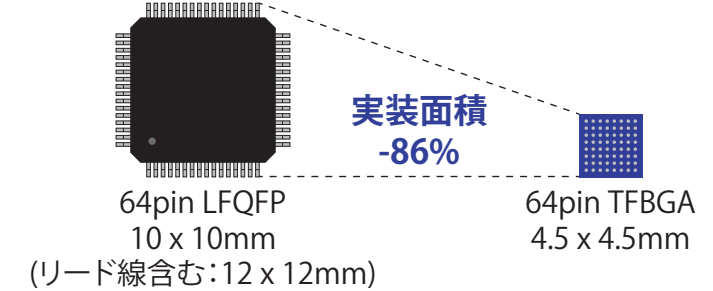
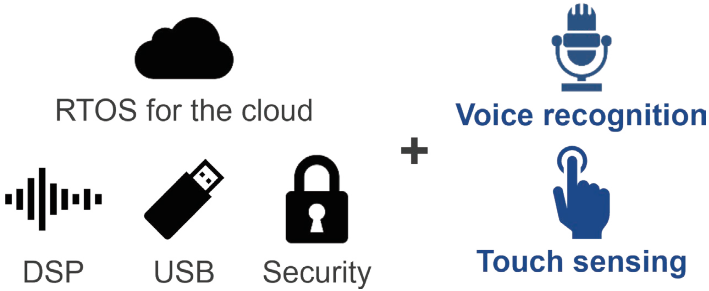
176/177ピンを除くすべてのパッケージで512KBから2MBまでのフラッシュメモリ容量展開をご用意 (176/177ピンは1.5MB/2MBの展開のみ)

### FOTAソリューションで新たな付加価値をご提供

システム動作を維持したまま、ファームウェアを更新可能アプリケーションに合わせて有線/無線を選択可能  
認証による改ざん検出で不正更新を防止

## RX671:優れた電力効率、衛生的なUI、クラウド接続をIoTアプリケーションにご提供

- 音声認識やタッチセンシング等の非接触UIを実現する機能と高度なシステム制御を1チップ化
- 小型アプリケーションの高機能化に貢献する4.5 x 4.5mm 64ピンBGA標準パッケージをご用意



### システム構成の簡素化に貢献

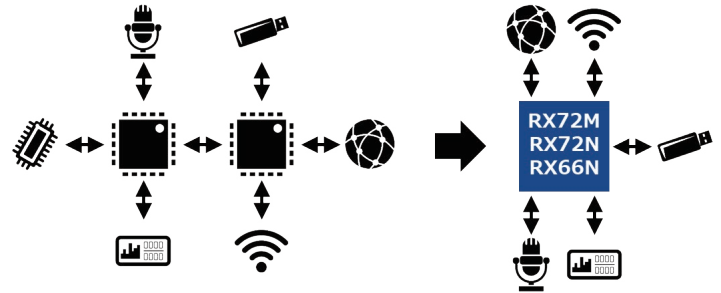
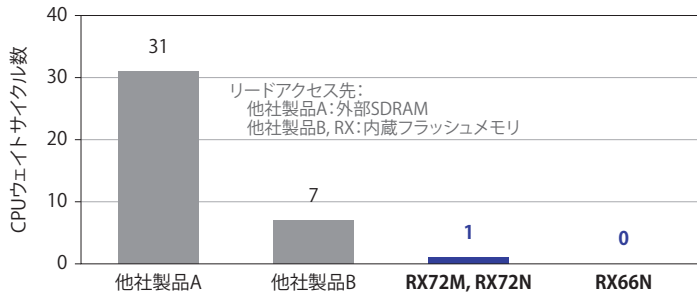
通信プロトコルスタックの処理、RTOS搭載に伴うメモリ増大への対応、非接触UIによる機器の操作処理を1チップで実現

### 4.5 x 4.5mmの極小標準パッケージに高性能CPUと大容量メモリを凝縮

実装面積が限られるアプリケーションの高機能化に貢献

## RX72M, RX72N, RX66N: 機器の制御+ネットワーク機能をシングルチップで実現

- 業界最高速の120MHzでの読み出し動作が可能なフラッシュメモリを搭載。CPU性能を安定して発揮できるため、高いリアルタイム性能が求められるアプリケーションに最適
- 業界最大の内蔵メモリとGPIO本数を実現。多数の機能を1チップに集約することで、筐体の小型化と開発期間の短縮に貢献



### 卓越したリアルタイム性能

RX72M, RX72Nはキャッシュミスが発生してもウェイトはわずか1サイクルのみ  
RX66Nは常時ウェイト発生なし

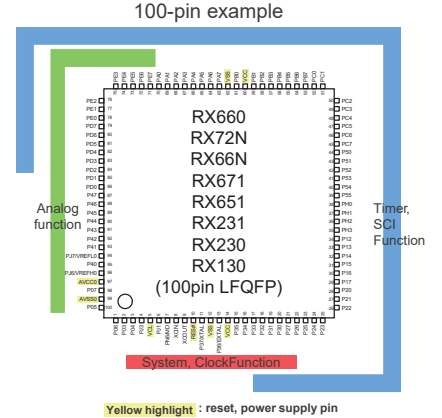
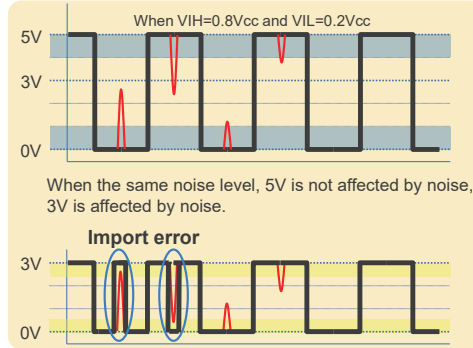
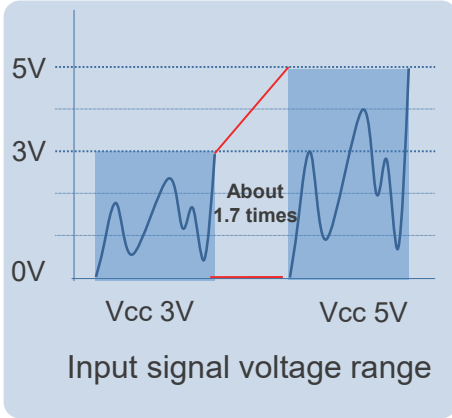
### 多機能化と小型化の両立

4MBフラッシュメモリ、1MB SRAM、182本のGPIOによりシングルチップ化を実現

# RX700/RX600シリーズ (産業/家電/OA/ICT)

## RX660: 5V電源対応と高性能コアのコンビネーション

- 3V電源と比べノイズ耐性に優れた5V電源に対応し、ノイズ低減のための外部コンポーネントの削減が可能
- 最新のRXv3コアを搭載、他の5V製品 (RX210など) とのピン互換性を維持



### システムのノイズ耐力への寄与

5V電源を使用することで、3V電源と比べ1.7倍のダイナミックレンジを確保することが可能となり、高精度なセンシングが必要な場面で有利となります。また、相対的なノイズレベルを下げる事が可能です。

### 5V対応マイコンからの移行が容易

RX210などの前世代製品とのピン互換性を維持しているため、システム構成を最小限に最新の高性能コアに置き換えが可能です。

## RX65W-A: Wi-SUN FAN 1.1 準拠 Sub-GHz通信マイコン

- 最新Wi-SUN FAN Profile Wi-SUN FAN 1.1 に準拠
- 2種類の変調方式をサポート: OFDM/FSK (Max.2.4Mbps)
- 主なSub-GHz帯に対応: US/EU/JP/BR バンド\*)
- 業界最高水準のRF受信感度: -109dBm in 50kbps SUN FSK  
-119dBm in 12.5kbps SUN OFDM

- \*) 対応周波数帯
- European band: 863-876MHz
  - American band: 902-928MHz
  - Japanese band: 920-928MHz
  - Brazilian band: 902.0-907.5, 915.0-928.0MHz

Large Memory: ROM 2MB, RAM 640KB

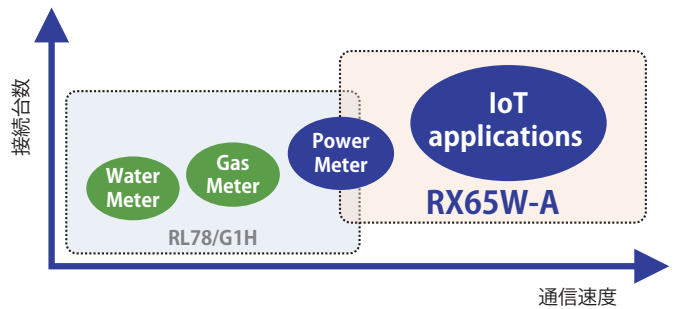
ルネサスはWi-SUNアライアンスのボードメンバーです。

145pin TFBGA 8 x 8mm

Wi-SUN FANは、Sub-GHz 帯無線通信による「高い電波到達性」「メッシュ型ネットワークのマルチホップ方式による長距離通信」「ネットワークの自動再構築機能による安定した通信」などの特長があり、電気・ガス・水道のスマートメータへの普及が進んでいます。さらには、スマート社会の実現に向けて、あらゆるIoT機器をつなぐ通信手段としての採用・市場拡大が期待されています。

RX65W-A用のRF部ファームウェアおよびWi-SUN FAN 1.1プロトコルスタックソフトウェア、各種開発ツール、リファレンスデザインをご用意しており、お客様のIoTシステム開発、スマート社会の実現をサポートします。

### ターゲットアプリケーションイメージ







# RX200シリーズ (産業/家電/OA/ICT)

## RX200シリーズの特長

低消費電力と  
高性能を両立

54MHz  
0.12mA/MHz (動作時)

広い電圧範囲および  
外部バス

1.8-5.5V  
8/16ビット外部バス

強固なセキュリティと  
ネットワーク/センサ

Trusted secure IP  
Bluetooth  
Industrial sensor

多様なソリューション

機能安全  
HMI  
タッチキー  
セキュリティ

## RX200シリーズの主な用途

民生 (バッテリー駆動)

DSC  
ガジェット



ヘルスケア

ウェアラブル端末  
血糖値計



産業

電力メータ  
圧力、温度、流量メータ  
インバータ



家電

エアコン  
冷蔵庫  
洗濯機



## RX200シリーズのラインアップ

### RX23W

54MHz、512KBフラッシュメモリ

RXv2

単精度  
FPU

CAN

USB

SDHI

タッチキー

セキュリティ

Bluetooth

### RX231

54MHz、512KBフラッシュメモリ

RXv2

単精度  
FPU

CAN

USB

SDHI

タッチキー

セキュリティ

### RX230

54MHz、256KBフラッシュメモリ

RXv2

単精度  
FPU

タッチキー

## RX200シリーズ メモリ/ピン ラインアップ

Flashサイズ	RX23W			RX231 RX230			Pin数
	56pin	83pin	85pin	48pin	64pin	100pin	
512KB	●	●	●	●	●	●	● RX23W ● RX231 ● RX230
384KB	●	●	●	●	●	●	
256KB				●●	●●	●●	
128KB				●●	●●	●●	

## RX231のコンセプト

### 消費電力と性能の両立

動作電流0.12mA/MHz：RAM保持スタンバイ電流0.8 $\mu$ A  
DSP/FPUを搭載し、電力効率を向上  
デジタルフィルタや高度なアプリケーションも制御可能

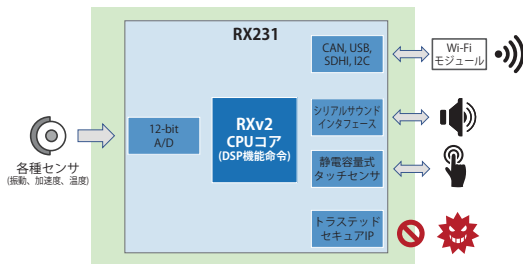
### 通信とセキュリティ

ハードウェアセキュリティエンジン（Trusted Secure IP - Lite）搭載

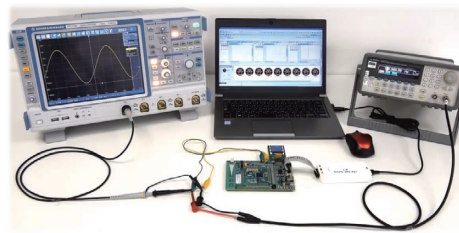
### 豊富な周辺機能

家電・産業に適したタイマ、アナログ機能、UI、安全機能を搭載

## 家電、産業、IoTの開発に必要な機能が充実



- 1) 各種センサのデータ収集 (出力信号をA/D変換)
  - 2) 特定の信号の抽出と解析 (IIRフィルタとFFT処理)
  - 3) 解析結果を用いた制御 (音声やLCDで出力)
- さらに静電容量式タッチやセキュリティもワンチップで実現可能



DSPライブラリを使用したIIRフィルタ、FFTデモシステム

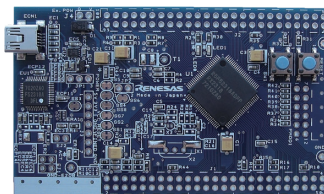
## すぐに使える開発環境、充実した開発サポートツール

### ソフトウェア開発環境



RX231スタータキット (ROK505231S000BE)

### 評価ボード



RX231ターゲットボード  
(RTK5RX2310C00000BR)

### 各種ソフトウェアライブラリ

DSPライブラリ

タッチリファレンスデザイン

Trusted Secure IPドライバ

Functional Safetyソフトウェア

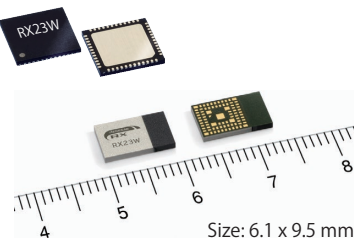
## RX23Wのコンセプトとプラットフォーム

### 高性能CPUおよびセキュリティ、ワイヤレス通信を1チップ化

複雑なシステム制御を可能にする高性能RXv2コアと強固なセキュリティ機能を実現するTrusted Secure IP、さらにはコネクティビティ機能を強化するBluetooth 5.0 Low Energyを1チップで実現



アンテナと発振子を内蔵したモジュール品もラインアップし、世界最小クラスのモジュールサイズでありながら、多くのマイコン周辺機能ピンが利用可能な仕様となっています。本モジュールは日本（技適）、北米（FCC/ISED）、欧州（CE）の電波法認証を取得しており、早期の市場投入を可能とします。



# RX100シリーズ (産業/家電/OA/ICT)

## RX100シリーズの特長

業界トップレベルの  
超低消費電力

48MHz  
0.25  $\mu$ A (スタンバイ時)

5V電源対応  
セグメントLCD対応

5V電源対応  
セグメントLCD対応

優れた  
コストパフォーマンス

小ピン/小ROM展開  
周辺ICの取り込み

多様なソリューション

機能安全  
タッチキー

## RX100シリーズの主な用途

民生 (バッテリー駆動)

センサハブ  
(スマートフォン、ゲーム、PC、タブレット)  
DSC/DVC



ヘルスケア

健康機器  
ウェアラブル端末



家電

調理機器  
給湯器  
エアコン



産業

電力メータ  
ディテクタ (煙探知機 他)  
圧力計、温調計



## RX100シリーズのラインアップ

**RX140** 48MHz、256KBフラッシュメモリ

RXv2

12-bit A/D

CAN

タッチキー

5V

セキュリティ

**RX130** 32MHz、512KBフラッシュメモリ

RXv1

12-bit A/D

リモコン  
受信回路

タッチキー

5V

**RX113** 32MHz、512KBフラッシュメモリ

RXv1

12-bit A/D

USB

セグメント  
LCD

タッチキー

**RX111** 32MHz、512KBフラッシュメモリ

RXv1

12-bit A/D

USB

**RX110** 32MHz、128KBフラッシュメモリ

RXv1

12-bit A/D

## RX100シリーズ メモリ/ピンラインアップ

Flashサイズ	3.3V+USB				RX113		5V+タッチ					Pin数
	36	40	48	64	64	100	32	48	64	80	100	
512KB			●	●	●	●		●	●	●	●	
384KB			●	●	●	●		●	●	●	●	
256KB			●	●	●	●		●●	●●	●●	●●	
128KB			●●	●●	●	●		●●	●●	●●	●●	
96KB			●●	●●								
64KB	●●	●●	●●	●●			●	●●	●●	●●	●	
32KB	●●	●●	●●	●●								
16KB	●●	●●	●●	●●								
8KB	●	●										

● RX140  
● RX130  
● RX113  
● RX111  
● RX110

## RX140のコンセプト

### 進化した超低消費電力

CPU動作時 0.1mA/MHz：スタンバイ時0.25 $\mu$ A  
従来品（RX130）に比べ、30%の低省電力化  
CPU起動せずにスタンバイ中でも周辺機能の動作が可能なスヌーズモード追加

### シリーズ最高性能

RX100シリーズ初のRXv2コアを搭載（最大動作周波数48MHz）  
従来比で2倍の204CoreMarkを達成

### 進化した静電容量タッチ

高感度でノイズ耐性に優れた、新世代の静電容量式タッチIP（CTS2SL）

### セキュリティ強化

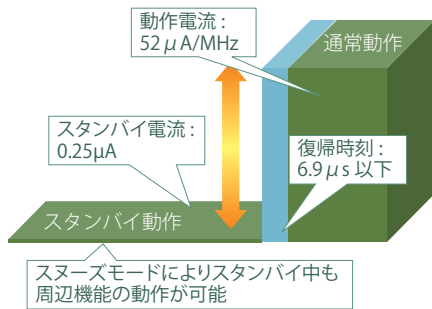
ハードウェアセキュリティ機能（AES、真数乱数発生器）搭載

### 高い互換性

5V動作、12-bit A/D、RTCなど従来品と互換性のある機能とピン配置

## 進化した超低消費電力

- 電池やバッテリー駆動のアプリケーションに最適



スタンバイ時、動作時ともに超低消費電流で動作

スタンバイから通常動作への復帰も超高速

スヌーズモードがシステム全体の低消費電力化を実現  
（タッチ計測、シリアル通信受信、AD変換）

## 進化した静電容量タッチ

静電容量式タッチIP	メリット	RX130	RX140	
		CTSU	CTS2L*1	CTS2SL*2
放射ノイズ耐性 (IEC/EN61000-4-3)*3	放射ノイズによる誤動作の低減	レベル3	レベル4	レベル4
伝導ノイズ耐性 (IEC/EN61000-4-6)*3	伝導ノイズによる誤動作の低減	レベル3	レベル3	レベル3
シールド電極駆動用端子	耐水性の向上	非対応	対応	対応
スマートウェイクアップアップ (自動センシング&マルチスキャン)	消費電力の低減	非対応	非対応	対応

\*1: Flash 64KBのみ対応

\*2: Flash 128KB以上のみ対応

\*3: 静電容量タッチ評価システムを使用

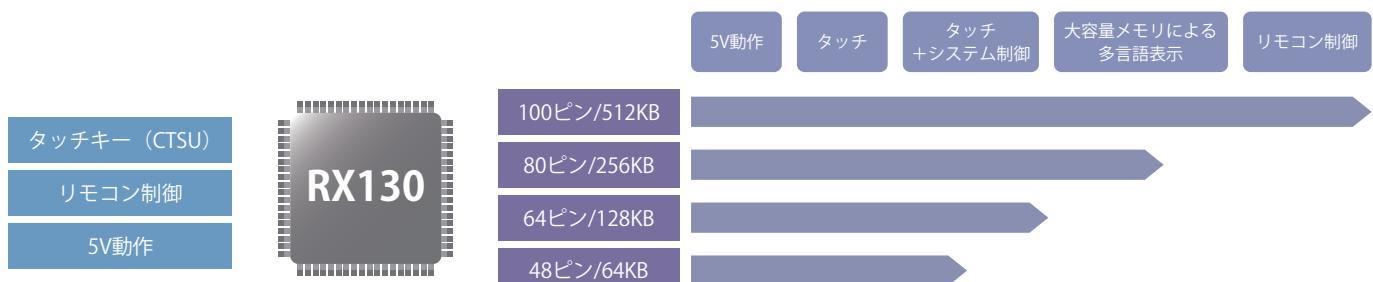
## 高い互換性

- 少ピン/小ROMラインアップ
- 周辺ICの取り込みによるBOM低減
- RXファミリ間の高い互換性により他のRX製品の開発コスト低減



## RX130のコンセプト

最大512KBの大容量フラッシュメモリ、最大100ピンLQFPパッケージをラインアップし、多様な機器の開発に対応



# RX-T (モータ制御向け)

## RX-T (モータ制御向け) の特長

### 幅広いラインアップ

32MHz~200MHz  
1motor~4motor  
ピン配置の高い継承性

### 5V電源対応 外部バス

5V電源対応  
外部バス

### パフォーマンスを最大限に 引き出すアナログ回路

3ch同時S/H回路  
PGA  
コンパレータ

### モータ制御に 特化した機能

3相相補PWM出力  
タイマ出力緊急停止  
三角関数演算器

## RX-T (モータ制御向け) の主な用途

### 産業

ロボット  
工作機械

汎用インバータ

メータ

ビルディング  
オートメーション



### OA

複写機  
プリンタ



### 家電

エアコン  
冷蔵庫  
洗濯機



## RX-T (モータ制御向け) のラインアップ

### RX72T

200MHz、1MBフラッシュメモリ

RXv3

単精度  
FPU

Motor  
3~4

疑似差動  
PGA

レジスタ  
一括退避

三角関数  
演算器

CAN

USB

セキュリティ

### RX66T

160MHz、1MBフラッシュメモリ

RXv3

単精度  
FPU

Motor  
3~4

疑似差動  
PGA

CAN

USB

セキュリティ

### RX26T

120MHz、512KBフラッシュメモリ

RXv3

単精度  
FPU

Motor  
2

PGA

レジスタ  
一括退避

三角関数  
演算器

CAN FD

PGA

セキュリティ

デュアル  
バンク

### RX24U

80MHz、512KBフラッシュメモリ

RXv2

単精度  
FPU

Motor  
2~3

疑似差動  
PGA

CAN

### RX24T

80MHz、512KBフラッシュメモリ

RXv2

単精度  
FPU

Motor  
2~3

PGA

CAN

### RX23T

40MHz、128KBフラッシュメモリ

RXv2

単精度  
FPU

Motor  
1

### RX13T

32MHz、128KBフラッシュメモリ

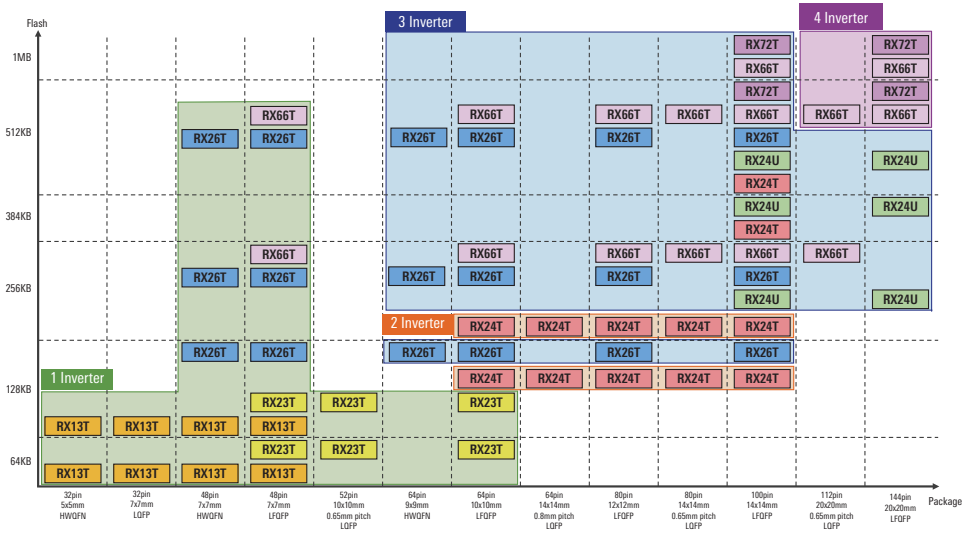
RXv1

単精度  
FPU

Motor  
1

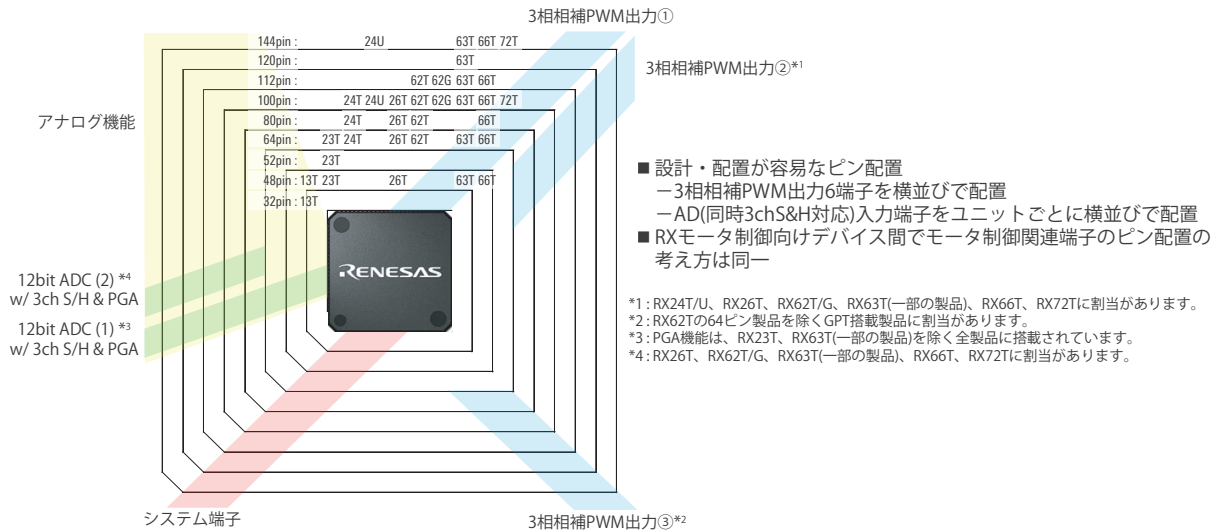
PGA

## RX-T(モータ制御向け) 製品ラインアップ



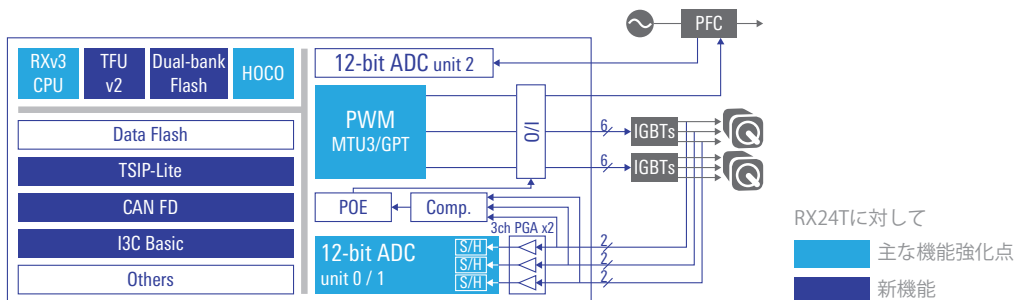
注：x Inverterのxは、3相相補PWM出力を最大何ユニット分出力可能かを示します。

## モータ制御特化のリソース配置



## RX26T:2モータ制御とPFC制御の実現に最適

- 120MHz動作のRXv3コア(721CoreMark)、120MHz読み出し動作が可能なフラッシュメモリ、三角関数演算器(TFU)を搭載し、高い演算性能/リアルタイム性能で高効率なモータ/インバータ制御を実現
- モータアプリケーションで要求の多い5V電源を継続採用し、高いノイズ耐性とアナログ入力のダイナミックレンジを確保



### 1チップで2モータ+PFC制御を実現

120MHz PWM(三相相補2ch+単相相補2ch)タイマ、12ビットADC×3ユニット、3チャンネル同時サンプル&ホールド回路×2ユニット搭載

### 最新の通信規格、IoT技術向け対応機能を強化

最新の通信機能I3C BASIC/CAN FD、デュアルバンクフラッシュメモリ、セキュリティ機能(TSIP-Lite)を搭載

# RX-E (センサ計測向け)

## RX-E (センサ計測向け) の特長

### 高精度AFEとMCUのワンチップ

24bit  $\Delta\Sigma$  ADC  
完全差動PGA  
32MHz RXv2コア

### 豊富な周辺機能

DAC  
励起電流源  
内蔵基準電圧源  
BIAS電圧生成回路  
チップ内蔵温度センサ

### 豊富な通信I/F

CAN  
SPI  
UART  
I<sup>2</sup>C

## RX-E (センサ計測向け) の主な用途

### 温度

測温抵抗体  
熱電対  
温度調節計  
ベルチェッカー



### ひずみ

ロードセル  
重量計  
力算センサ  
トルクセンサ



### 圧力・流量

圧力計  
圧力校正器  
電空レギュレータ  
流量計  
マスフローコントローラ



### データアキュジション

記録計  
レコーダー  
アナログ入力モジュール  
デジタルマルチメータ



## RX-E (センサ計測向け) のラインアップ

### RX23E-A

32MHz、256KBフラッシュメモリ

RXv2

単精度  
FPU

24bit  $\Delta\Sigma$   
×2unit

完全差動  
PGA

励起電流源  
4ch

内蔵基準  
電圧源

BIAS電圧  
生成回路

チップ内蔵  
温度センサ

### RX23E-B

32MHz、256KBフラッシュメモリ

RXv2

単精度  
FPU

24bit  $\Delta\Sigma$

完全差動  
PGA

16bit DAC

励起電流源  
2ch

内蔵基準  
電圧源

BIAS電圧  
生成回路

チップ内蔵  
温度センサ

## RX-E (センサ計測向け) 製品ラインアップ

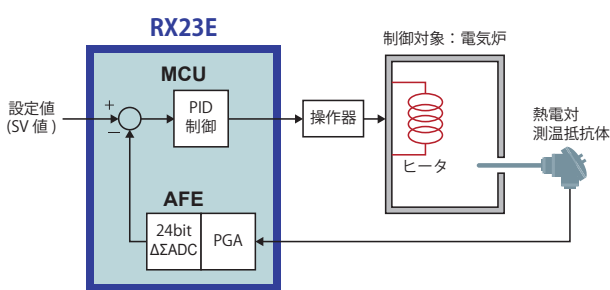
		RX23E-A		RX23E-B					
		40pin	48pin	40pin	48pin	64pin	80pin	100pin	Pin数
24bit $\Delta\Sigma$									
最大 Date rate	Unit数								
125ksps	1			●	●	●	●	●	
31.25ksps				●	●	●	●	●	
15.6ksps	2	●	●						
	1	●	●						

● RX23E-A  
● RX23E-B

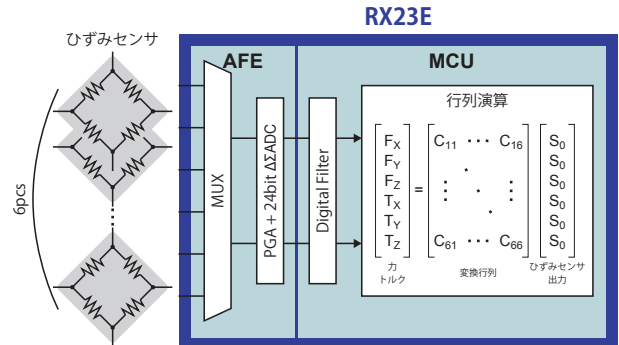


## 高精度AFEとMCUのワンチップ

- 産業分野の温度、ひずみ計測に最適な高精度AFEを搭載
- 高性能MCUで補正処理やデジタル信号処理を実装可能
- 豊富な通信I/Fによりシステム、ボード設計の自由度向上



応用例：温度制御

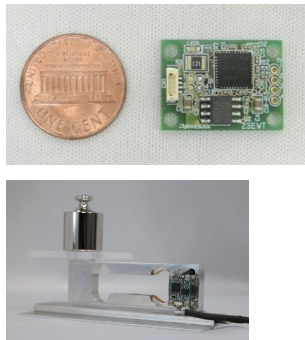


応用例：6軸力覚センサー

## RX-Eを用いたセンサ計測リファレンスデザイン

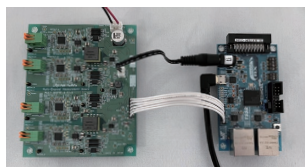
### デジタルロードセル小型基板

高精度AFE内蔵マイコンRX23E-A/-Bを使用したデジタルロードセルのリファレンスデザインです。RX23E-A/-Bを使用することにより、専用のAFEが不要となり、基板の小型化が可能です。本リファレンスデザインでは、ロードセルと一体化可能な22mm×16mmサイズの小型基板を実現しました。



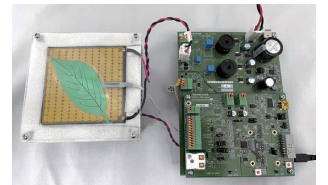
### チャンネル間絶縁アナログ計測システム

チャンネル間絶縁されたRX23E-Aを4つ搭載した、温度および電圧を同期測定するシステムのリファレンスデザインです。本リファレンスデザインでは、高精度AFE内蔵マイコンRX23E-Aを生かして、分散処理機能を実現しています。複数のアナログ入力を備えるアナログ入力モジュール、温度調節計、記録計、データアキュイジションなどのアプリケーションに最適です。



### ペルチェクーラー

高精度AFE内蔵マイコンRX23E-Aを使用したペルチェクーラーのリファレンスデザインです。ペルチェクーラーは、ペルチェ効果と呼ばれる現象を利用した加熱と冷却の両方が可能な温度コントローラで、温度制御の用途で幅広く使用されています。RX23E-Aを使用することにより、ワンチップで、ペルチェクーラーの温度制御に必要な計測、演算、制御の実装が可能です。



### 力覚センサ

RX23E-Bを使用した6軸力覚センサのリファレンスデザインです。ロボットアームの先端などに搭載される6軸力覚センサは、6つのひずみセンサから構成されており、x/y/z軸の荷重と各軸周りのトルクを合わせて、合計6軸の計測を行うことができます。RX23E-Bを使用することによりワンチップで、6軸力覚センサの計測に必要なAD変換処理と行列演算を行うことができます。



## RX-E評価ボード (Renesas Solution Starter Kit)

RX-Eシリーズの導入をサポートする評価キットRenesas Solution Starter Kit (RSSK)をご用意しています。RSSKは、RX-Eとセンサ計測用周辺回路を搭載した評価ボードとGUIツール、関連アプリケーションノートから構成されており、ソフトウェア開発無しに、導入時に必須となるセンサを含めたAFE部の評価ができるようになっています。

項目	Renesas Solution Starter Kit for RX23E-A	Renesas Solution Starter Kit for RX23E-B
デバイス	RX23E-A 40pinQFP (R5F523E6ADFL)	RX23E-B 100pinQFP (R5F523E6LDFF)
関連APN	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 熱電対を使用した温度計測例 (R01AN4747)</li> <li>■ 測温抵抗体を使用した温度計測例 (R01AN4788)</li> <li>■ ロードセルを使用した重量計測例 (R01AN4789)</li> <li>■ 力覚センサ計測例 (R01AN5447)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 内蔵 DAC による 4-20mA 通信例 (R01AN6518)</li> <li>■ AC 励起によるロードセル重量計測例 (R01AN6517)</li> </ul>



# RXファミリのモータ制御

## モータの種類と推奨マイコン

	民生/OA				産業						
	エアコン	洗濯機	冷蔵庫	プリンタ/複合機	ポンプ	ファン	監視カメラ	汎用インバータ	ロボット/工作機/産業用モータ	ACサーボ	
モータ	BLDC IM	BLDC IM	BLDC IM	BLDC STM	BLDC IM	BLDC IM	BLDC STM	BLDC IM	BLDC STM	BLDC	
おすすめマイコン	RX200 RX600	RX100 RX200 RX600	RX100 RX200	RX100 RX200 RX600	RX100 RX200	RX100 RX200	RX100 RX200 RX600	RX200 RX600 RX700	RX100 RX200 RX600 RX700	RX600 RX700	

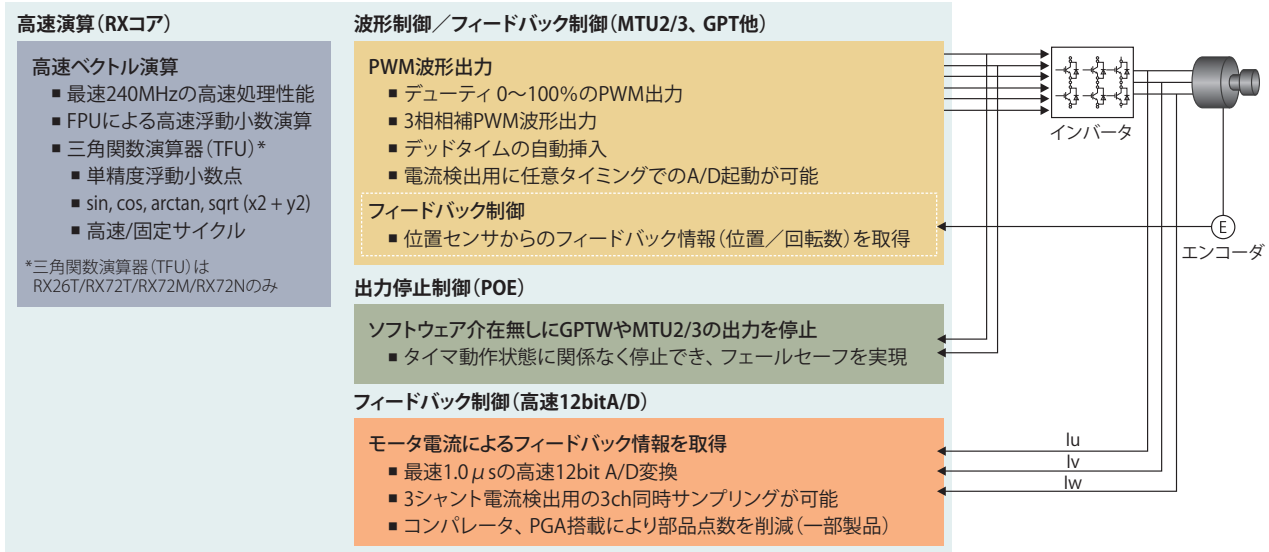
BLDC：ブラシレスDCモータ、IM：AC誘導モータ、STM：ステッピングモータ

## モータの種類、制御方式とお勧めのRXシリーズ

モータ種類	制御方式	必要機能	アプリケーションに必要な性能とお勧めのRXマイコン				
			~20MHz	~50MHz	~100MHz	100MHz超	
			RX100	RX200	RX600	RX700 RX600 RX200 (RX26T)	
ブラシレスDCモータ	ベクトル制御 (180度通電制御)	PWM×6 デッドタイム生成 POE A/Dコンバータ (PWM連携)	産業小型モータ	小型ロボット 監視カメラ 汎用インバータ プリンタ/複合機	洗濯機 (1モータ) 冷蔵庫 (1モータ) ポンプ コンプレッサ	エアコン室外機 (2モータ) 洗濯機 (2モータ)	汎用インバータ 工作機 産業用ロボット ACサーボ
	矩形波制御 (120度通電制御)	PWM×6 A/Dコンバータ	冷蔵庫 ファン 小型ロボット	冷蔵庫 ポンプ コンプレッサ	ファン、ドローン		
AC誘導モータ	ベクトル制御	PWM×6 デッドタイム生成 POE A/Dコンバータ (PWM連携)	ファン 冷蔵庫 洗濯機 ポンプ	産業ポンプ			
	V/f制御	同上	同上	エアコン室外機 ポンプ	汎用インバータ (ファン、ポンプ)		
ステッピングモータ	パルス出力	Port制御 or PWM制御	プリンタ/複合機、監視カメラ	産業モータ			ローエンド向け ACサーボ 産業用ロボット
	ベクトル制御 (レゾルバ)	PWM×4 デッドタイム生成 POE A/Dコンバータ	小型ロボット 搬送機 繊維機械 プリンタ/複合機				

## RXによるモータ制御

RXの高速演算性能と、MTU2/3、GPTタイマ、12bitA/D、POEの機能を用いて、モータの制御を簡単に実現可能



## RXが保有するモータ制御用機能例

内容	モータ制御向け				汎用/センサ/ネットワーク向け								
	RX13T/RX23T	RX24T/RX24U	RX66T	RX72T/RX26T	RX111/RX113	RX130	RX140	RX230/RX231	RX651/RX65N	RX660	RX671	RX66N	RX72N/RX72M
波形出力制御	0~100%デューティのPWM出力	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	複数チャネルの同期出力	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	AC同期モータ駆動モードによるチョッピングまたはレベルでの波形出力	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	デッドタイム付の3相相補PWM出力 (両端のデッドタイム幅は対称)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	デッドタイム付の3相相補PWM出力 (両端のデッドタイム幅は非対称)	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	✓
	高分解能PWM出力	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
フィードバック検出	位相計数モード	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	逐次変換方式による高速12bit A/D	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	任意タイミングでのA/D変換起動要求 (1シャント電流検出向け)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	12ビットA/Dのダブルトリガ機能 (二回の変換データを別レジスタに格納)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	12ビットA/Dの3ch同時サンプリングホールド	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	✓
高速化	コンペアマッチ、A/D変換スタート要求の間引き機能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	FPUによる高速演算	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ダブルバッファ機能 (コンペアマッチ用レジスタのバッファを二段用意)	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
安全機能	ポートアウトプットイネーブルによる異常検出、PWM出力自動遮断	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
その他	コンペアマッチ/インプットキャプチャ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5V電源	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-	-
	32ビットカウンタ対応	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
	三角関数演算器	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	-	✓

# RXファミリ 開発環境

## RXファミリの特長を活かす開発環境

開発環境を飛躍的に向上させる統合開発環境をはじめ、リアルタイムOSやミドルウェア、書き込みツールなどを提供し、RXアプリケーション開発の全工程をサポートします。

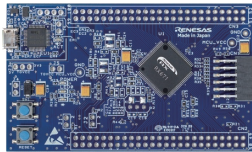
コーディング、ビルド、デバッグの一連の作業すべてをかんたん操作で実行でき、お客様のシステム開発期間短縮に貢献します。

### 導入



評価版ソフトウェアツール  
サンプルソフトウェア  
アプリケーションノート

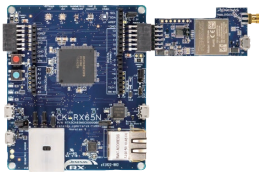
低価格。  
エミュレータ搭載のTarget Board



低価格。  
LCD搭載のEvaluation Board Kit



AWS/Azureクラウドを試せる  
Renesas Cloud Kit



これだけで導入が揃う  
すぐに使えるスタータキット



### 開発

組み込みシステム開発全体を強力に支援する統合開発環境。様々な拡張機能を利用できるオープンソースベース、ルネサスオリジナル開発環境、パートナー製までお客様の利用場面にあわせてお選びいただけます。

#### 統合開発環境 e<sup>2</sup> studio



多くの機能を搭載。Eclipseベースの開発環境。ルネサス製だけでなく、IARシステムズ、GNUツールのコンパイラをサポート。また、IoT機器向けリアルタイムOS (FreeRTOS、AzureRTOS) もサポートし、プロジェクト作成画面に従って操作を進めるだけでサンプルコードをダウンロード、ビルド可能なプロジェクトが作成できます。

#### 統合開発環境 CS+

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ます。基本機能を便利に使用したい方にお勧めです。

#### 統合開発環境 IAR Embedded Workbench® for RX

組み込みソフトウェア開発のための高性能、高信頼性の商用ツールとしてグローバルで最も幅広く利用されているC/C++統合開発環境です。IARシステムズ製オリジナルコンパイラは業界最高水準の速くてコンパクトなコードを生成します。全ての機能がシームレスに統合されており、開発効率を最大化することが可能です。静的解析および動的解析アドオン機能を追加することによって、コード品質の飛躍的な向上が低価格で実現できます。

### Build



ルネサス製 RXファミリ用C/C++コンパイラパッケージ  
CC-RX (ノードロック/フローティングライセンス版)

ルネサスオリジナルコアの性能を引き出し、組み込みシステムの開発効率の向上に貢献する強力な最適化機能を提供します。また、多様な開発スタイルにあわせて最適なコンパイラライセンス、特定のコンパイラバージョンの長期使用や機能安全に関連するサービスおよび製品もご用意しています。



IARシステムズ製コンパイラ



GNU Tools

GNUコンパイラ

### Coding (OS)



組み込み用OS、国内最大実績のμITORN仕様準拠OS  
RI600V4、RI600PX



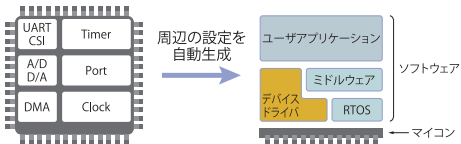
AWSへの接続をサポートしたFreeRTOSを提供



Azureへの接続をサポートしたAzure RTOSを提供

開発

さらに開発を加速させるソフトウェアツール



[スマート・コンフィグレータ]  
デバイスドライバの自動生成ツール

さらに開発を加速させるソフトウェアツール



E2エミュレータLite  
低価格で初めての方におすすめのエントリーモデル。教育や初期評価から本格的な開発まで幅広い用途でご使用頂けます。



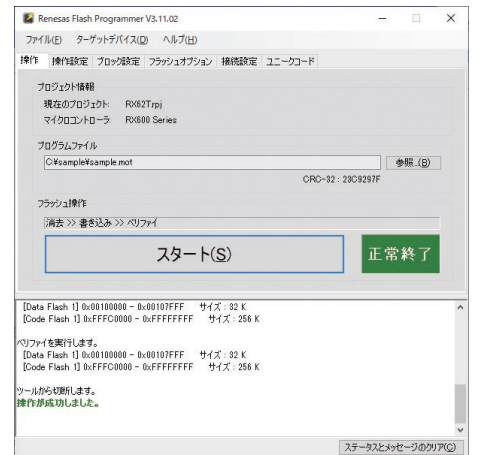
E2エミュレータ  
開発効率を向上させる高機能モデル  
高速なダウンロードと外部トリガ入出力に対応、ホットプラグイン機能も別売アダプタ不要でご利用頂けます。



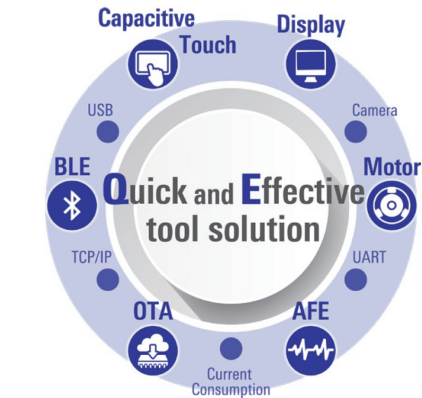
E20エミュレータ  
より高度なデバッグが可能なモデル  
RX600、RX700用に大容量トレース機能やRAMモニタ機能がご利用頂けます。

量産

フラッシュ書き込みソフトウェア  
Renesas Flash Programmer



スタンドアロン  
フラッシュプログラマ  
PG-FP6

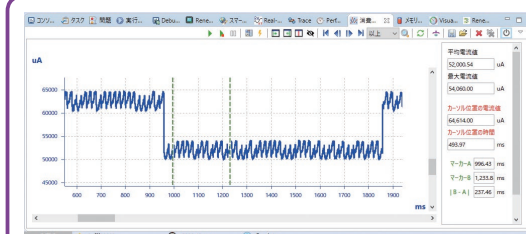


[QE(Quick and Effective tool)]  
各アプリケーションに適したツールをご用意

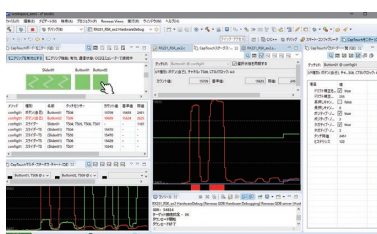


[ミドルウェア]  
通信環境、セキュリティ、画像処理、信号処理をサポートするミドルウェア

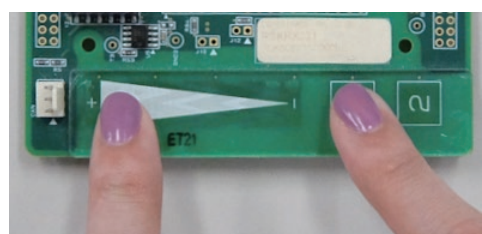
Debug



[QE for Current Consumption]  
E2エミュレータだけでシステムの消費電流を測定、異常電流検出が可能



[QE for Capacitive Touch]  
静電容量タッチセンサを使った組み込みシステムを支援。  
タッチもスライダ操作のアプリケーションを簡単に実現



# RXファミリ 開発環境

## RXファミリをすぐ使えるソフトウェア、支援ツール

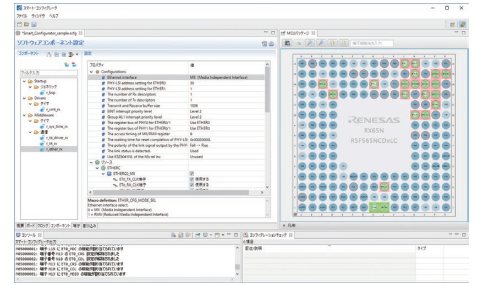
ボード依存プログラム、周辺機能ドライバ、ミドルウェアおよび使用方法のドキュメント、応用例などを含むソフトウェアパッケージを用意しています。また、これらルネサスソフトウェアを簡単に組み込んだり、マイコンの周辺I/Oドライバを自動生成したりできるスマート・コンフィグレータなどを上手く活用することで効率的な開発が可能です。

### サンプルやマニュアルの情報検索に

統合開発環境上で、ウェブ上のサンプルコード、ミドルウェアおよびルネサス製品情報を検索、表示、サンプルコードのダウンロードやインポート

### 複雑な端子設定や各種ドライバ組み込みに

統合開発環境上で、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・実証に対応  
面倒で複雑な端子設定もGUIで設定、競合を検出してもワンクリックで解決



スマート・コンフィグレータ

## 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

### Software Package

<b>Connectivity</b> Ethernet, BLE (RX23W) Wi-Fi (SX-ULPGN) Cat.M1 (RYZ014A)	<b>Sensor</b> HS300x, HS400x, FS2012, FS3000, FS1015, OB1203, ZMOD4410, ZMOD4510	<b>Storage</b> EEPROM, USB, SDHI, SPI	<b>Security</b> TSIP AES, DES, SHA, RNG RSA, TLS
<b>File System</b> FAT File System (M3S-TFAT-Tiny)	<b>USB</b> CDC, MSC, HID Host & Peripheral	<b>Graphics</b> Segger emWin CRI Aeropoint	<b>Capacitive Touch</b> Button/Wheel/Slider, self-capacitance, mutual-capacitance

Device Driver									
LVD	LPC	VBATT	IRQ	DTC	DMAC	ELC	GPIO	MPC	
CMT	CMTW	RTC	LPT	MTU	GPT	TPU	TMR	PPG	
POE	POEG	IWDT	WDT	SCI	SCIF	RIIC	RIICHS	RI3C	
RSPI	QSPI	QSPIX	USB	EPTPC	ETHERC	ETHERC Light	Ether CAT	IrDA	
PDC	CAN	CANFD	RSCAN	SDHI	SDSI	MMCIF	SRC	SSI	
S12AD	24-ΔΣAD	DAC	DSMIF	AFE	TSIP	SEG-LCDC	TFT-LCDC	DRW2D	
CTSU	BLE	REMC	BUS	CAC	Flash	DOC	TFU	Unique ID	

**Board Support Package (BSP)**

**RX Family**

### freeRTOS AWS FreeRTOS

MQTT	Device Defender
Greengrass Discovery	Device Shadow
OTA Updates	PKCS #11
Secure Sockets	Wi-Fi
+TCP	TLS
FreeRTOS Kernels	
FreeRTOS Internal Libraries	



### Microsoft Azure Microsoft AzureRTOS

NetX	NetXDuo
FileX	TraceX
USBX Device, CDC-ACM	GUIX/GUI Studio
ADU	Leaf Update
ThreadX	

## 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、I<sup>2</sup>C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

### 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

### 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、I<sup>2</sup>C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

### 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

### 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

### 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

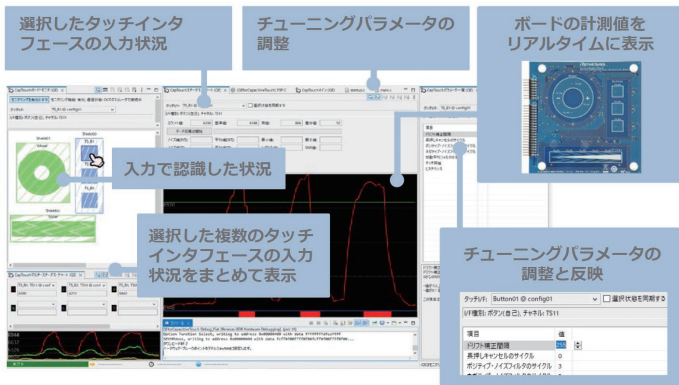
## 便利な開発支援ツール

### アプリケーション開発に便利な機能が盛りだくさん 各種アプリケーション対応開発支援ツールQE

「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? 統合開発環境に、各アプリケーションの開発ノウハウ(機能)をプラス、アプリケーション開発工数の最小化に役立ちます。

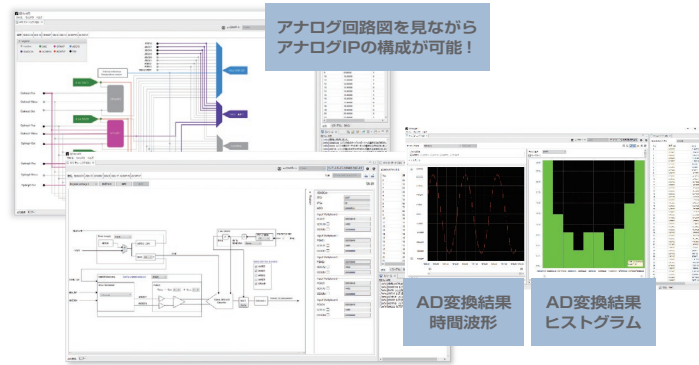
### 静電容量式タッチセンサ対応開発支援ツール QE for Capacitive Touch

RXファミリマイコンの静電容量式タッチセンサを使用した組み込みシステム開発において、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、開発期間の短縮が実現できます。



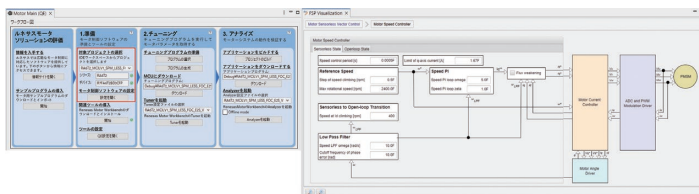
### アナログフロントエンド対応開発支援ツール QE for AFE

アナログフロントエンド (AFE) を内蔵したマイコン向けに高精度なセンシングを行う組み込みシステム開発に対応した開発支援ツールです。このツールを使用すると、AFEの構成を回路図で設定/変更できます。オシロスコープを使うことなくAD変換結果(波形とヒストグラム)をモニター画面表示で確認しながらアナログ信号の調整ができます。



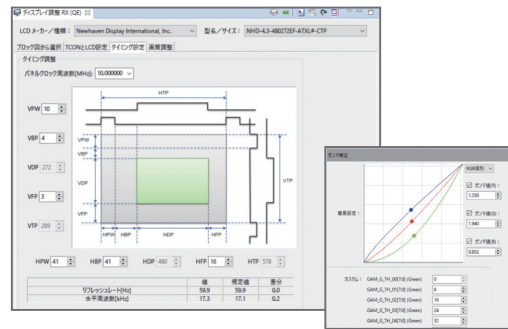
### モータ対応開発支援ツール QE for Motor

モータ用ミドルウェアとドライバの設定、およびモータのチューニングや分析が簡単できるモータ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。ハードウェアの構成を模したブロック図を確認しながら、効率的にモータ用ミドルウェアおよびドライバの設定ができます。また、Renesas Motor Workbenchの設定を自動化しているため、ボタンを押下するだけでモータのチューニングと分析を開始できます。



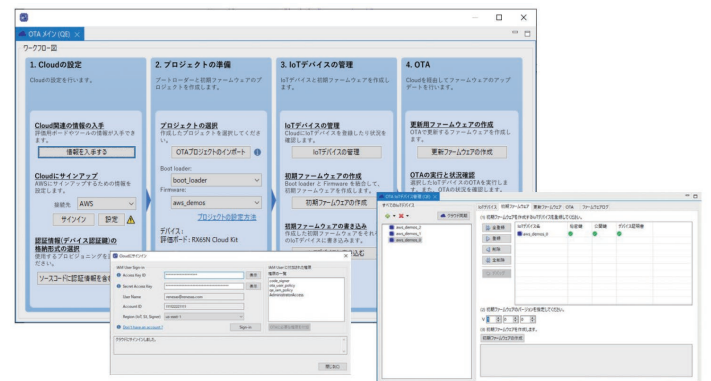
### ディスプレイ対応開発支援ツール QE for Display

RXファミリのGraphic LCD Controller (TFT LCD) の画像表示機能を使った組み込みシステム開発において、QE for Displayを使用することによりディスプレイの初期画面調整が簡単に行え、開発期間の短縮が実現できます。



### クラウド向け開発支援ツール QE for OTA

クラウドサービスであるAWS, Azureを利用したOTA (Over the Air) を簡単にお試しいたぐための開発支援ツールです。ワークフロービューにしたがって操作することで、クラウド関連情報の入手からOTAを実施するために必要なクラウドシステムへの登録、MCUへのセキュリティ情報の組み込み、OTAの実行ができます。



Renesas Motor Workbench

# Winning Combo (リファレンスデザイン) [🔗](#)

## お客様のアプリケーション設計を加速

### アプリケーションに合わせた600種類以上のウィニング・コンビネーション

マイクロコントローラに加え、電源IC、アナログIC、およびコネクティビティデバイスからなるトータルソリューションをウィニングコンビネーションとして提供します。

これらのコンビネーションを活用することで、製品開発サイクルを加速し、また全体的なリスクを低減して製品を市場に投入できます。

RXファミリを含むウィニングコンビネーションも続々公開しております。

### IoTアプリケーション



スマートシティ      スマートホーム      スマート産業  
スマートヘルス      スマート家電      スマート農業

### キーテクノロジー



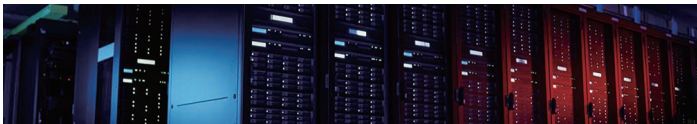
HMI      人工知能 (AI)  
モータ制御&ロボティクス      機能安全

### 医療・ヘルスケア



医療機器      医療診断機器

### 通信およびコンピューティング



データセンタ/サーバ      ワイヤレスネットワーク

### 産業



ファクトリオートメーション      照明制御  
安全・監視・セキュリティ      産業用途向け電力供給  
小売の決済自動化      産業用通信

### 家電および民生品



ウェアラブル電子機器(非医療用)      家電  
フィットネス      携帯電子機器

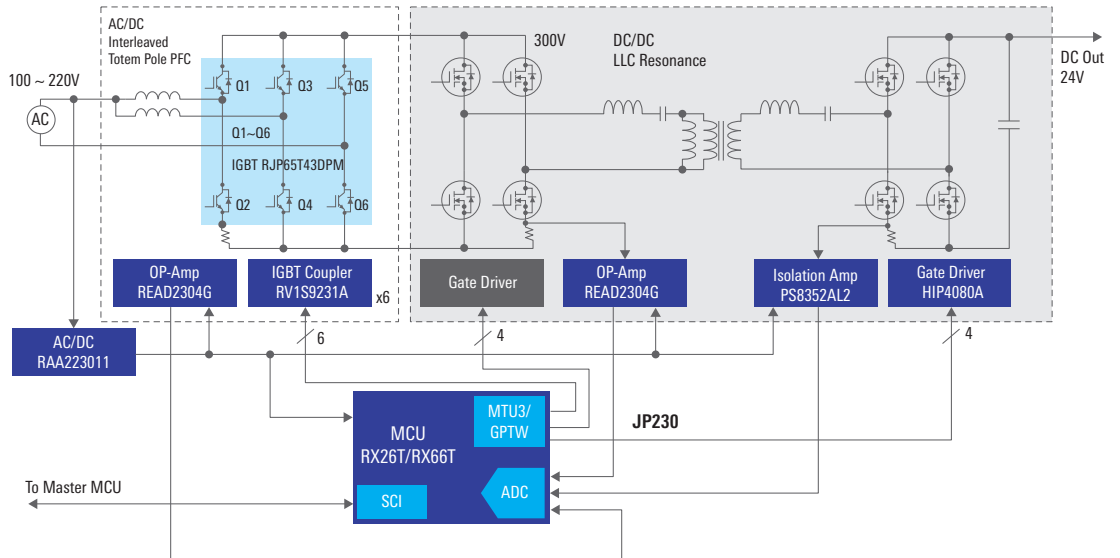
### 電力とエネルギー



バッテリー管理システム  
モニタリング/メータリング  
再生可能エネルギー/グリーン環境  
発電と配電  
電力線通信

## ウィニング・コンビネーション例：トータムポールインターリーブPFC方式デジタル電力変換装置

- メリットを  
わかりやすく解説
- 見やすい  
ブロック構成
- ルネサス  
製品ページに  
簡単アクセス





# MEMO

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# RX用評価ボード

RX用評価ボードは、各ソリューション向けのRSSKやMCKボード以外に、Renesas Starter Kit、RXファミリ用ターゲットボード、Eキットとユーザの用途に沿った3種類を用意しています。

RXファミリ用ターゲットボードは、初めてRXを使用されるユーザ向けのエン트리モデルとし、MCUとオンボードデバッグ回路のみを搭載。当社Webサイト掲載の無償サンプルコードにより、安価かつ簡単にRXを評価することが可能です。

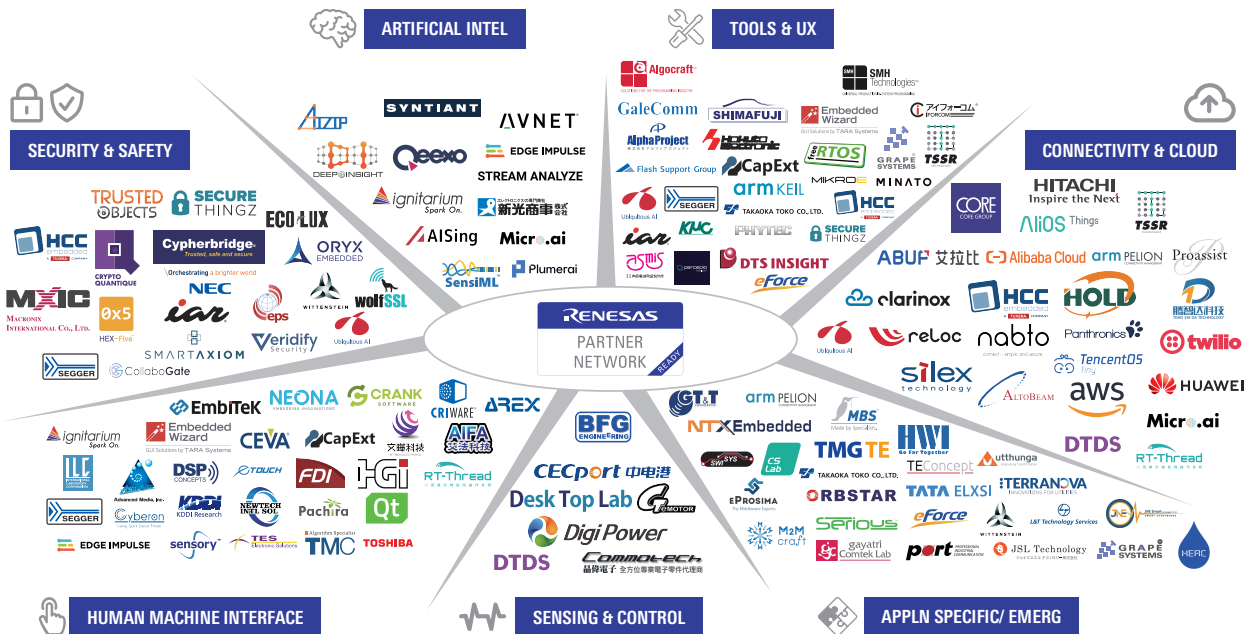
RXファミリ用EキットはArduinoやPmodなど標準的なエコボード用コネクタを搭載。別売りのセンサ、無線、LCD、モータなどさまざまな拡張エコボードと簡単に結合でき、迅速かつ幅広いシチュエーションのプロトタイプ開発が可能です。

キット名	Renesas Stater Kit	RXファミリEキット	RXファミリ用ターゲットボード
ターゲットマイコン	すべてのRXマイコン (RX110/RX21A/RX634/RX26Tを除く)	RX671	RX130/RX140/RX231/RX23W/RX23W module/ RX65N/RX66N/RX671/RX660
画像			
特長	改造無しですぐに評価開始 <ul style="list-style-type: none"> <li>デバイスの全機能を評価可能</li> <li>スタンドアロンエミュレータやシリアルPmod LCDを同梱</li> </ul>	簡単にボードの機能拡張が可能 <ul style="list-style-type: none"> <li>RXの標準的な機能の評価可能</li> <li>オンボードデバッグ回路搭載</li> <li>拡張エコボードと簡単に結合でき、迅速かつ幅広い用途のプロトタイプが開発可能</li> </ul>	手軽に使える、試せる、買える <ul style="list-style-type: none"> <li>さまざまなアプリケーションへ拡張可能</li> <li>オンボードデバッグ回路搭載</li> <li>お求めやすい価格で提供</li> </ul>

## Renesas Ready Partner Network [↗](#)

ルネサスは包括的なエコシステムパートナーによりRenesas MCUsですぐに動作可能なソフトウェアとハードウェアのビルディングブロックをご提供します。

ルネサスRXエコシステムはセキュリティ、セーフティ、コネクティビティ、HMIなどのコア技術を含むIoTアプリケーション開発を加速させます。パートナーネットワークは日々拡張しているため、最新の詳細情報については弊社のWebサイトをご確認ください。

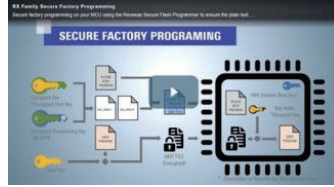
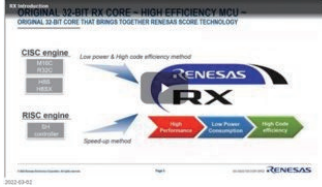


# RXファミリ Webページ

RXファミリトップページから、開発支援情報、ビデオライブラリ、ソリューションなどエコシステムにリーチできるリンクをまとめて掲載しています。

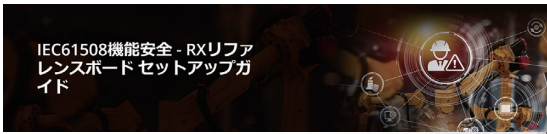
## ビデオライブラリ (製品紹介動画/デモ)

RXの新製品情報やソリューション情報をわかりやすくご紹介



## Webinar

お客様の課題解決のご提案をセミナー形式でご紹介



IoT機器の限界を打破する最新マイコンRX671が登場!



## Blog

RXの最新情報をBlogでお届け

UX/UIを改善する新世代の静電容量式タッチセンサ搭載マイコン「RX140」

Shun Matsumoto, IoT Product Engineer

製品の開発用途と相性(ハードウェア/ソフトウェア)の影響がますます重要になってきており、RXファミリでは開発者目線からユーザー目線までを考慮して製品を開発してまいりました。このBlogは開発者目線のタッチセンサ搭載した32ビットマイコンRX140の紹介記事です。

最近タッチマイコンとして注目を集めるようになったRXファミリは、これまでにも多くのタッチセンサ搭載した製品を開発してまいりました。その中で、注目を集めるようになったRXファミリは、これまでにも多くのタッチセンサ搭載した製品を開発してまいりました。

ルネサスによる、Functional Safety over EtherCATへの取り組み

Makiko Seki, Sensor Specialist

私たちはFSK (Functional Safety over EtherCAT) に取り組んでいることはご存知でしょうか? 機能安全を確保できることは非常に重要です。機能安全を確保することは、従来よりも難しくなり、学習のハードルも高くなり、開発に時間がかかると感じることがあります。今回は、ルネサスの取り組みをご紹介します。

ルネサス工業株式会社は、この取り組みを通じて、機能安全を確保するための開発環境を整えています。

## はじめてのRXファミリ開発環境

RXファミリを初めて利用する方向けに開発に必要なツールやお勧めキット、すぐに使えるダウンロード情報を掲載

### とにかく簡単にはじめたい場合

統合開発環境、デバッグ、評価ボード、ケーブル類がセットになっているRenesas Starter Kitをご購入下さい。届いたその日から評価が始められ、RXファミリマイコンの全機能を評価することが可能です。手早く環境を整えたい、すぐに評価を始めたいお客様におすすめです。



製品一覧から探して購入する

### 主なセット内容

- 統合開発環境
- オンチップデバッガ
- 評価ボード
- ケーブル類

## ツール/ソリューションの使い方 (動画)

開発ツールのインストール方法やデバッグ方法などの使い方、ソリューションキットの使い方などのHow to動画を掲載

CK-RX65N Development Environment Setup

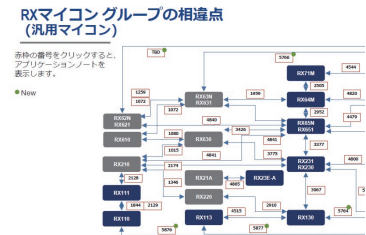
Indoor Air Quality Sensor, Outdoor Air Quality Sensor, Barometric Pressure Sensor, Temperature & Humidity Sensor, 9-Axis Motion Tracking Sensor, 2ch of MEMS Microphones, Biometric Sensor

e2 studio クラウドスタートアップ RXファミリ (旧) インストール

インターネット接続がされていない場合、

## RX置き換え支援情報

RXシリーズ間の相違点、またはSHやH8など過去製品とRXとの仕様比較をまとめて掲載。マイコン置き換え時のご検討の際にお役立てください。



Renesas マイコングループ

マイコン置き換え時のご検討の際にお役立てください。

マイコン置き換え時のご検討の際にお役立てください。

RX間相違点資料の相関図と過去製品からの置き換えガイド (過去製品: H8/H8S/H8SX, M16C, SHController, V850)

## RXお役立ち情報

ハードウェアデザインガイドや高温動作に関する注意事項、IBIS/BSDL情報、発注型名情報、交流サイトなど開発に役立つ情報が満載

<p><b>ハードウェアデザインガイド</b></p> <p>ハードウェア設計におけるノイズ対策や熱管理に関するガイドです。</p> <p>RXファミリハードウェアデザインガイド Rev.1.01 (PDF)   English, 日本語</p> <p>サブロッタデザインガイドはこちら</p> <p>RXファミリ Ethernet ハードウェアデザインガイド Rev.1.01 (PDF)   English, 日本語</p> <p>Full-Speed USB Full-Speed USB3 基群設計ガイドライン Rev.1.00 (PDF)   English, 日本語</p>	<p><b>IBIS/BSDL</b></p> <p>RXのIBIS/BSDLデータシート、(GPI/F)パッケージIBIS/BSDLはありますか?</p> <p>IBIS/BSDLをダウンロード</p> <p>FAQにお応えするお役立ち情報</p> <p>お客様からの質問と回答をまとめたFAQ、ページ内で検索できます。</p> <p>RXファミリ FAQをダウンロード</p>
<p><b>高機能向けに関する注意事項</b></p> <p>RX140 (高速動作対応) に関する注意事項 Rev.1.00 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX100グループの高機能向けに関する注意事項 Rev.1.30 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX230/230231グループの高機能向けに関する注意事項 Rev.1.20 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX230/230231グループの高機能向けに関する注意事項 Application Note Rev.3.00 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX247/247Mグループの高機能向けに関する注意事項 Rev.1.10 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX64M/RX71Mグループの高機能向けに関する注意事項 Rev.1.10 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX65M/RX671グループの高機能向けに関する注意事項 Rev.3.00 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX66Mグループの高機能向けに関する注意事項 Rev.2.00 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX671グループの高機能向けに関する注意事項 Rev.1.20 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX72Nグループの高機能向けに関する注意事項 Rev.2.00 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX72Mグループの高機能向けに関する注意事項 Rev.2.00 (PDF)   English, 日本語</p> <p>RX72Tグループの高機能向けに関する注意事項 Rev.1.10 (PDF)   English, 日本語</p>	<p><b>開発者のための情報</b></p> <p>RXの高機能の機能については下記をご覧ください。</p> <p>RX Family Product Part Number Guide (PDF)</p>

# RXファミリパッケージラインアップ

Pin-type:	<b>32-HWQFN</b>	<b>32-LQFP</b>	<b>36-WFLGA</b>	<b>40-HWQFN</b>	<b>48-HWQFN</b>	<b>48-LQFP</b>	<b>52-LQFP</b>
Size:	5 x 5 mm	7 x 7 mm	4 x 4 mm	6 x 6 mm	7 x 7 mm	7 x 7 mm	10 x 10 mm
Pitch:	0.50 mm	0.80 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.50mm	0.50 mm	0.65 mm
Thickness:	0.80 mm	1.70 mm	0.76 mm	0.80 mm	0.80mm	1.70 mm	1.70 mm
Group:	RX140, 13T	RX140, 13T	RX111, 110	RX23E-A, 111, 110	RX671, 26T, 231, 230, 140, 13T, 130, 111, 110	RX63T, 631, 26T, 23T, 23E-A, 231, 230, 220, 210, 140, 13T, 130, 111, 110	RX23T
Pin-type:	<b>56-HVQFN</b>	<b>64-HWQFN</b>	<b>64-LQFP</b>	<b>64-LQFP</b>	<b>64-LQFP</b>	<b>64-TFBGA</b>	<b>64-TFLGA</b>
Size:	7 x 7 mm	9 x 9 mm	10 x 10 mm	14 x 14 mm	14 x 14 mm	4.5 x 4.5 mm	6 x 6 mm
Pitch:	0.40 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.80 mm	0.80 mm	0.50 mm	0.65 mm
Thickness:	0.90 mm	0.80 mm	1.70 mm	1.70 mm	1.70 mm	1.20 mm	1.05 mm
Group:	RX23W	RX26T, 231, 230	RX671, 66T, 651, 63T, 631, 62T, 26T, 24T, 23T, 231, 230, 220, 21A, 210, 140, 130, 113, 111, 110	RX62T, 24T, 220, 140, 130, 111, 110	RX671, 651	RX631	
Pin-type:	<b>64-WFLGA</b>	<b>80-LQFP</b>	<b>80-LQFP</b>	<b>83-TFLGA</b>	<b>85-TFBGA</b>	<b>85-TFLGA</b>	<b>100-LQFP</b>
Size:	5 x 5 mm	12 x 12 mm	14 x 14 mm	6.1 x 9.5 mm	5.5 x 5.5 mm	7 x 7 mm	14 x 14 mm
Pitch:	0.50 mm	0.50 mm	0.65 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.65 mm	0.50 mm
Thickness:	0.76 mm	1.70 mm	1.70 mm	1.00 mm	1.20 mm	1.20 mm	1.70 mm
Group:	RX231, 230, 111, 110	RX66T, 630, 26T, 24T, 21A, 210, 140, 130	RX66T, 62T, 24T, 210	RX23W	RX23W	RX621	RX72T, 72M, 72N, 71M, 671, 66T, 66N, 65N, 651, 64M, 63T, 63N, 631, 630, 62T, 62N, 62G, 621, 26T, 24U, 24T, 231, 230, 220, 21A, 210, 130, 113
Pin-type:	<b>100-TFLGA</b>	<b>100-TFLGA</b>	<b>112-LQFP</b>	<b>120-LQFP</b>	<b>144-LQFP</b>	<b>145-TFBGA</b>	
Size:	5.5 x 5.5 mm	7 x 7 mm	20 x 20 mm	16 x 16 mm	20 x 20 mm	8 x 8 mm	
Pitch:	0.50 mm	0.65 mm	0.65 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.50 mm	
Thickness:	1.05 mm	1.05 mm	1.70 mm	1.70 mm	1.70 mm	1.19 mm	
Group:	RX630, 231, 230, 210	RX71M, 671, 65N, 651, 64M, 63N, 631, 21A, 210, 113	RX66T, 63T, 62T, 62G	RX63T	RX72T, 72M, 72N, 71M, 671, 66T, 66N, 65N, 651, 64M, 63T, 63N, 634, 631, 630, 62N, 621, 610, 24U, 210	RX65W-A	
Pin-type:	<b>145-TFLGA</b>	<b>145-TFLGA</b>	<b>176-LFBGA</b>	<b>176-LQFP</b>	<b>177-TFLGA</b>	<b>224-LFBGA</b>	
Size:	7 x 7 mm	9 x 9 mm	13 x 13 mm	24 x 24 mm	8 x 8 mm	13 x 13 mm	
Pitch:	0.50 mm	0.65 mm	0.80 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.80 mm	
Thickness:	1.05 mm	1.20 mm	1.40 mm	1.70 mm	1.05 mm	1.40 mm	
Group:	RX72N, 71M, 671, 66N, 65N, 651, 64M, 63N, 631, 630, 210	RX671, 62N, 621	RX72M, 72N, 71M, 66N, 65N, 651, 64M, 63N, 631, 630, 62N, 621, 610	RX72M, 72N, 71M, 66N, 65N, 651, 64M, 63N, 631, 630	RX71M, 65N, 651, 64M, 63N, 631, 630	RX72M, 72N, 66N	

## RXファミリ 型名の見方

**R5** Renesas MCU

**F** ROM Type  
F: Flash  
S: ROM LESS

**5** RX Family

**72M N H G FC #V 0**

製品グループ

72M	RX72M	62T	RX62T
72N	RX72N	62G	RX62G
71M	RX71M	26T	RX26T
66N	RX66N	24T	RX24T
660	RX660	24U	RX24U
671	RX671	23T	RX23T
65N	RX65N	23W	RX23W
65W	RX65W-A	231	RX231
651	RX651	230	RX230
64M	RX64M	23E	RX23E
63N	RX63N	220	RX220
631	RX631	210	RX210
62N	RX62N	21A	RX21A
621	RX621	13T	RX13T
634	RX634	140	RX140
630	RX630	130	RX130
610	RX610	113	RX113
72T	RX72T	111	RX111
66T	RX66T	110	RX110
63T	RX63T		

ROM/RAM/データフラッシュ容量(KB)\*1

Chip Original info\*1

動作周囲温度

N	-20°C to 85°C
D	-40°C to 85°C
G	-40°C to 105°C

製品識別コード

U, V, 2, 3	Tray
0, 1	Tray (Full carton)
5	Tape and reel

梱包仕様

パッケージ外形/ピン数/ピンピッチ

BD	LFBGA	224	0.8	LA	TFLGA	100	0.5
BG	LFBGA	176	0.8	LC	TFLGA	177	0.5
BL	TFBGA	85	0.65	LD	TFLGA	85	0.65
BP	TFBGA	64	0.5	LE	TFLGA	145	0.65
FA	LFQFP	120	0.5	LF	WFLGA	64	0.5
FB	LFQFP	144	0.5	LH	TFLGA	64	0.65
FC	LFQFP	176	0.5	LJ	TFLGA	100	0.65
FD	LQFP	52	0.65	LK	TFLGA	145	0.5
FF	LQFP	80	0.65	LM	WFLGA	36	0.5
FH	LQFP	112	0.65	LN	TFLGA	83	0.5
FJ	LQFP	32	0.8	ND	HWQFN	64	0.5
FK	LQFP	64	0.8	NE	HWQFN	48	0.5
FL	LFQFP	48	0.5	NF	HWQFN	40	0.5
FM	LFQFP	64	0.5	NG	HWQFN	56	0.4
FN	LFQFP	80	0.5	NH	HWQFN	32	0.5
FP	LFQFP	100	0.5				

RX72M (176-Pin) 型名R5F572MNHGFC#V0の製品情報の例を記載

このガイドは製品型名の個々の値の意味を示します。実際のラインアップはユーザーズマニュアルを参照してください。

\*1: この情報はRXのグループごとに異なります。ユーザーズマニュアルを参照してください。

## 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

- 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。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、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。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。
  - 当社製品または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。
  - 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。
  - 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
  - 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、変更、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、変更、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。
  - 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）、交通管制（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。
  - あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア/ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な変更、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア/ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
  - 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。
  - 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。
  - 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、当社は、一切その責任を負いません。
  - 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。
  - 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。
  - 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。
  - 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.5.0-1 2020.10)

### ■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/>

