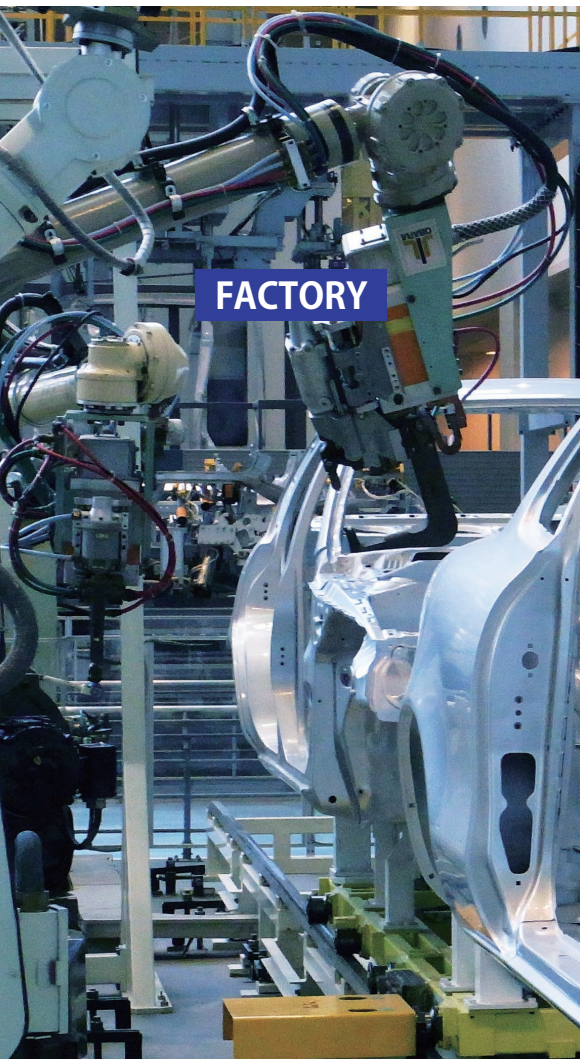


RXファミリー

ルネサス 32ビットマイクロコントローラ



オリジナルCPUコア搭載 ミッドレンジ向け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。

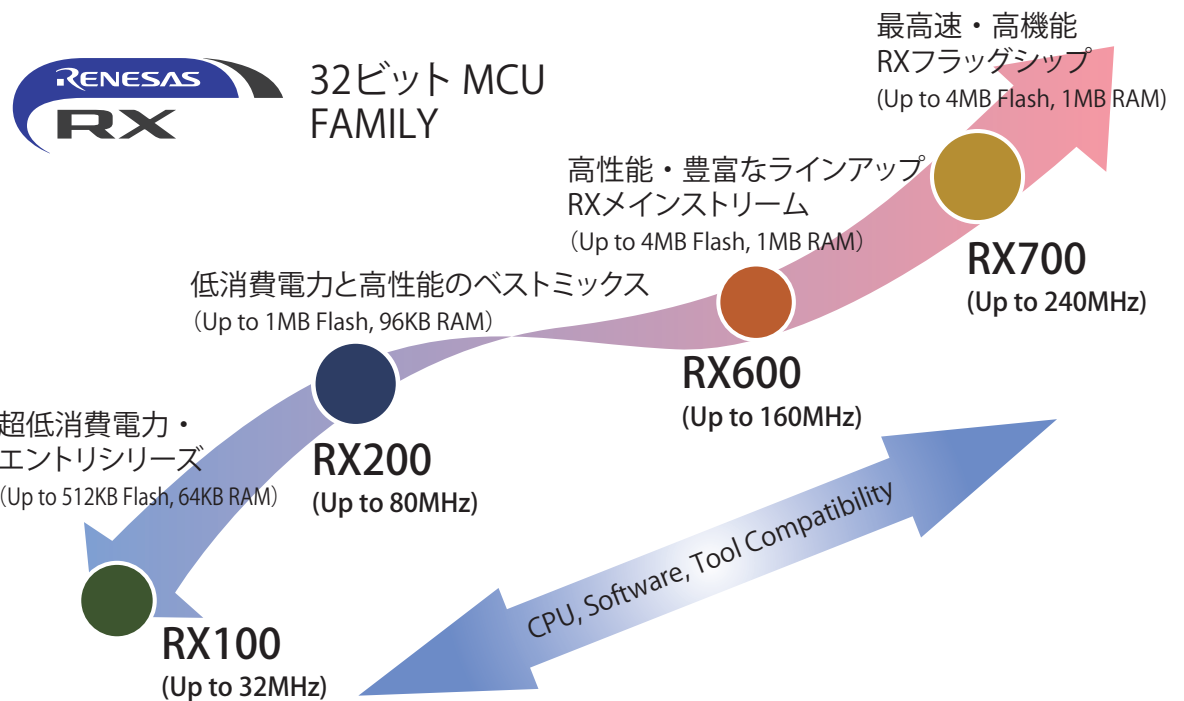


CONTENT

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.....	16
RXv2コアの特長.....	18
RXv3コアの特長.....	19
RX700/RX600シリーズ（産業/家電/OA/ICT）.....	20
RX200シリーズ（産業/家電/OA/ICT）.....	22
RX100シリーズ（産業/家電/OA/ICT）.....	24
RX モーター制御向け（RX-T）.....	26
RXファミリのモーター制御.....	28
RXファミリ 開発環境.....	30
RXファミリ パッケージラインアップ.....	34
RXファミリ 型名の見方.....	35

- 新製品を追加しました
RX700シリーズ：RX72M、RX72N、RX72T
RX600シリーズ：RX66N、RX66T
RX200シリーズ：RX23W、RX23E-A
RX100シリーズ：RX13T
- ソリューション情報を追加しました
レゾルバ位置制御ソリューション
クラウドソリューション
- RXv3コアの情報を追加しました

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ファミリの位置づけ

RXファミリの位置づけ

産業・家電分野の幅広い用途に適した、実績と信頼を誇る32ビットマイクロコントローラ
32MHz~240MHzまでシームレスな展開でお客様の製品ラインアップ全体をサポート

8/16bit MCU		32bit MCU		32/64bit MPU	
Renesas Core		Arm® Core			
 Low Power 特長: 超低消費電力 小ピンラインアップ展開 動作周波数: 20~32MHz 用途: 汎用 センサ モータ制御 LCD表示 Bluetooth® Low Energy Sub-GHz帯無線通信 セキュリティ	 Power Efficiency 特長: 高効率 大容量フラッシュメモリ内蔵 広範なラインアップ展開 動作周波数: 32~240MHz 用途: 汎用 セキュリティ モータ制御 静電容量タッチキー クラウド接続 バッテリ駆動機器 LCD表示 産業ネットワーク	 Arm® Ecosystem 特長: 高効率 スケーラブル セキュリティ 動作周波数: 48~200MHz 用途: LCD表示 ネットワーク 静電容量タッチキー セキュリティ	Renesas Synergy™ Qualified Platform 特長: 品質保証ソフトウェアパッケージ 開発環境の無制限ライセンス 動作周波数: 32~240MHz 用途: LCD表示 ネットワーク IoT機器 セキュリティ	 High Performance 特長: マルチコア(最大8コア搭載) Linuxもしくは、RTOS使用可 大容量RAM内蔵 DRP*によるイメージ処理アクセラレータ 動作周波数: 125MHz~1.5GHz 用途: HMI HDグラフィックス AI推論実行 マシン・ビジョン 産業ネットワーク リアルタイム制御	
*1 DRP: Dynamically Reconfigurable Processor					

RXファミリを構成する4シリーズの特長

	最高速・高機能 RXフラッグシップ					推奨製品 for Motor RX72M/N, RX72T, RX66N, RX66T, RX65N/1, RX24U/T, RX231/0, RX23T, RX23W, RX13T, RX130, RX23E-A for Sensor
RX700 シリーズ Up to 240MHz	4MB Flash Max Dual Bank	EtherCAT IEEE1588 Ethernet	USB, CAN SDHI, LCDC	Security 安全機能	モータ制御	
RX600 シリーズ Up to 160MHz	4MB Flash Max Dual Bank	IEEE1588 Ethernet	USB, CAN SDHI, LCDC	Security 安全機能	モータ制御	
RX200 シリーズ Up to 80MHz	1MB Flash Max	1.8 to 5.5V 0.12mA/MHz 0.8µA(stby時)	USB, CAN SDHI, Bluetooth	Security 安全機能	モータ制御 静電容量タッチ IAセンサ	
RX100 シリーズ Up to 32MHz	512KB Flash Max	1.8 to 5.5V 0.1mA/MHz 0.35µA(stby時)	USB セグメントLCD	安全機能	モータ制御 静電容量タッチ	

RXファミリ ラインアップ

		Recommended Product			In Planning	
Flagship RX700	RXv2 RX71M	240MHz	RXv3 Double Precision FPU RX72M	240MHz Up to 4MB Flash Register Bank Save EtherCAT	Common - Dual Bank flash memory - Ethernet - USB/CAN - LCD - Security (Trusted Secure IP)	Next-Generation RX7xx
			RXv3 Double Precision FPU RX72N	240MHz Up to 4MB Flash Register Bank Save		
Mainstream RX600	RXv2 RX64M	120MHz	RXv3 Double Precision FPU RX66N	120MHz Up to 4MB Flash Register Bank Save	Common - Dual Bank flash memory - Ethernet - USB/CAN - LCD - Security (Trusted Secure IP)	Next-Generation RX6xx
	RXv1 RX63N, RX631 RX62N, RX621 RX630, RX610	100MHz	RXv2 RX65N, RX651	120MHz Up to 2MB Flash		
Best Mix RX200			RXv2 For Bluetooth RX23W	54MHz Up to 512KB Flash Bluetooth, Touch Key Security (Trusted Secure IP Lite)	Common - USB/CAN	Next-Generation RX2xx
	RXv1 RX210 RX220	50MHz 32MHz	RXv2 RX231, RX230	54MHz Up to 512KB Flash Touch Key Security (Trusted Secure IP Lite)		
	RXv1 RX21A	50MHz	RXv2 For Sensor RX23E-A	32MHz Up to 256KB Flash High Precision AFE		
Entry RX100			RXv1 RX130	32MHz Up to 512KB Flash 5V Support, Touch Key		Next-Generation RX1xx
			RXv1 RX113	32MHz Up to 512KB Flash USB, LCD, Touch Key		
			RXv1 RX110, RX111	32MHz RX110 : Up to 128KB Flash RX111 : Up to 512KB Flash USB		
For Motor RX-T	RXv1 RX63T, RX62T, RX62G	100MHz	RXv3 3-4 Motor RX72T	200MHz Up to 1MB Flash Register Bank Save, TFU USB/CAN, PGA Security (Trusted Secure IP Lite)	Common - 5V Support - Comparator	Next-Generation RXxxT
			RXv3 3-4 Motor RX66T	160MHz Up to 1MB Flash USB/CAN, PGA Security (Trusted Secure IP Lite)		
			RXv2 2-3 Motor RX24T/RX24U	80MHz Up to 512KB Flash CAN, PGA		
			RXv2 1 Motor RX23T	40MHz Up to 128KB Flash		
			RXv1 1 Motor RX13T	32MHz Up to 128KB Flash PGA		

RXファミリ メモリーピンラインアップ

産業、家電、OA/ICT

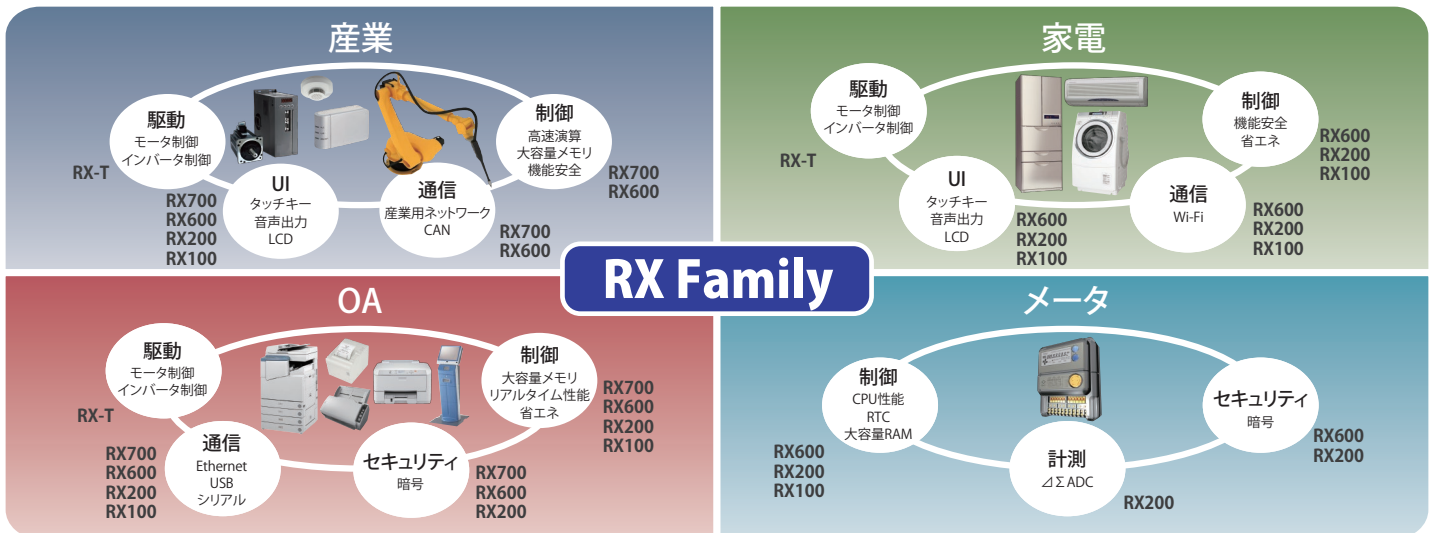
Flash memory	Pin	36/40	48	56	64	80	85	100	144/145	176/177	224
4MB			RX600					RX700	●●●●	●●●●	●●●●
3MB			256KB~4MB 48~224pin					2MB~4MB 100~224pin	●●●●	●●●●	●●●●
2.5MB								●●●●	●●●●	●●●●	
2MB					●			●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
1.5MB					●			●●●●	●●●●	●●●●	
1MB	RX200				●			●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
768KB	32KB~1MB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

モータ

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

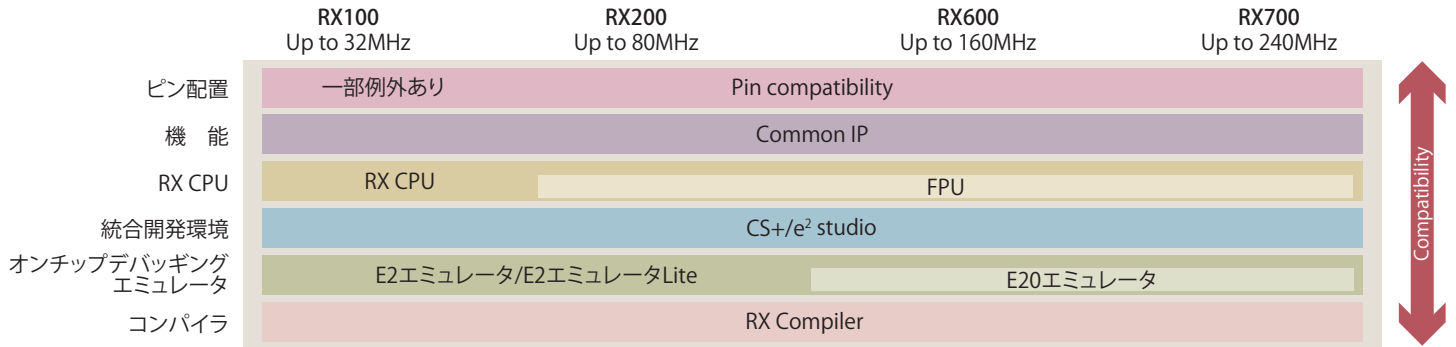
32MHz~240MHzの幅広い性能、用途に合わせた豊富な周辺機能と高い互換性



RXファミリの互換性

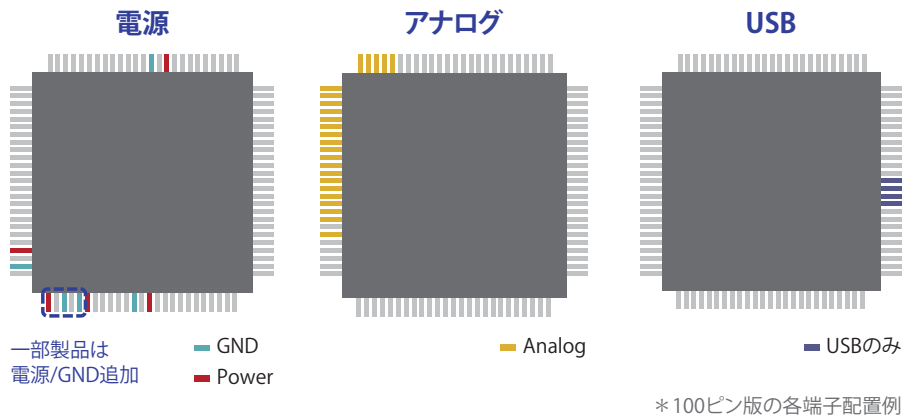
RXファミリは、CPU命令、ピン配置、機能において各製品間の互換性を保つように設計

- 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



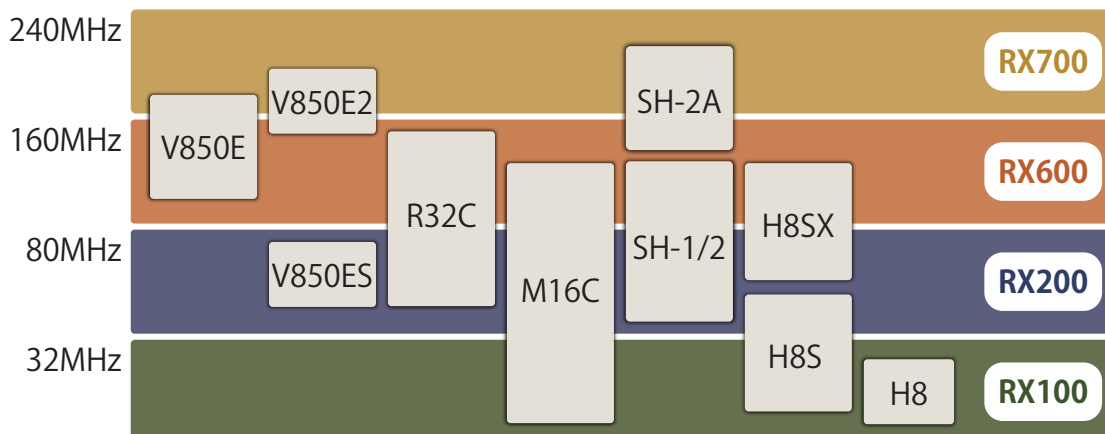
電源、アナログ、USBなどシリーズ間のピン互換性

アナログ、USB端子の位置はピン互換。電源の位置もほぼピン互換を保持。



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
- ソフトウェア再生性の向上、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



RXファミリソリューション

産業分野向け機能安全ソリューション

産業機器では、機器の故障や事故の発生による工場稼働への影響や、人的被害による社会への影響、また経済的損失を防止するため、故障しても安全を維持できる「機能安全」への重要性が増しています。

欧州機械指令においても機器の機能安全への対応が求められています。

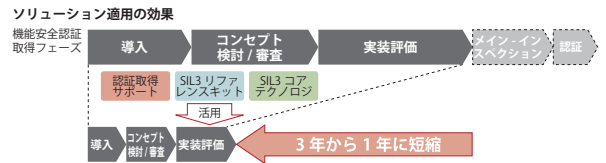
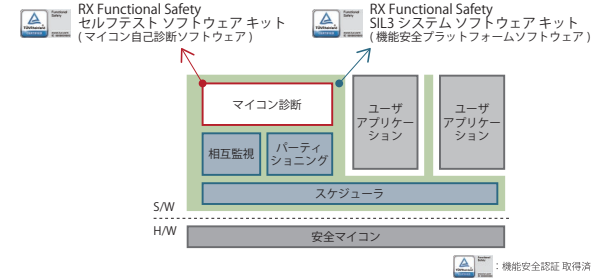
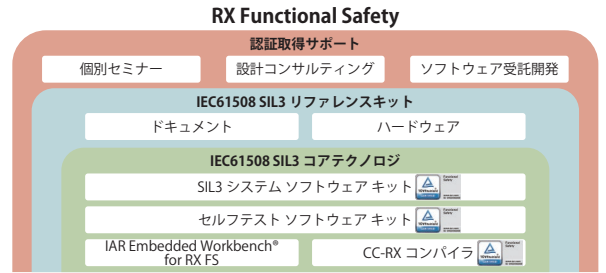
ルネサスでは、これら産業分野の機能安全の適用拡大に定めるため、お客様の開発および機能安全認証取得の負担を軽減する産業分野向け機能安全ソリューション「RX Functional Safety」をワンストップでご提供しています。

RX Functional Safety

IEC61508 SIL3コアテクノロジーは「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」「機能安全認証対応コンパイラ」の3つで構成されています。「セルフテスト ソフトウェア キット」は、マイコン内部のCPU, ROM, RAMを診断するマイコン自己診断ソフトウェアの製品パッケージです。「SIL3 システム ソフトウェア キット」は、2重化構成マイコンの相互診断やユーザアプリケーションの挙動を制御する「機能安全プラットフォームソフトウェア」の製品パッケージです。

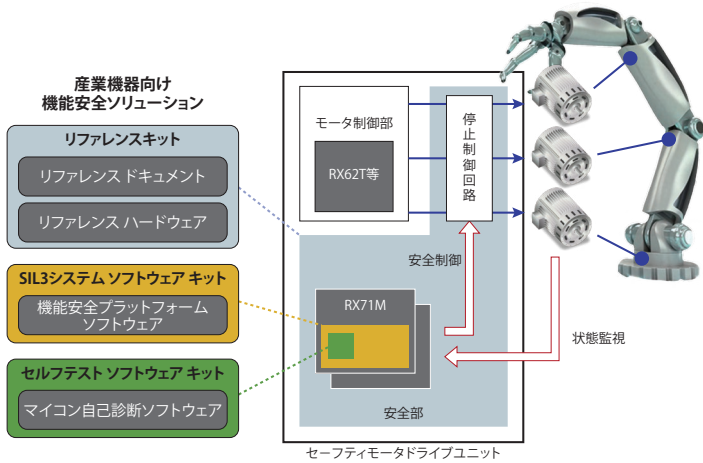
IEC61508 SIL3リファレンス キットは、安全仕様とその実現仕様、それに基づくマイコン二重化構成システムの詳細設計、故障分析・診断をあらかじめルネサスにて実施し、その結果をリファレンスとしてご提供するものです。「リファレンスドキュメント」「リファレンスハードウェア」をご用意しています。

認証取得サポートは、個別セミナーから、設計コンサルティング、ソフトウェア受託開発まで、お客様の開発段階、状況に応じて幅広くサポートします。

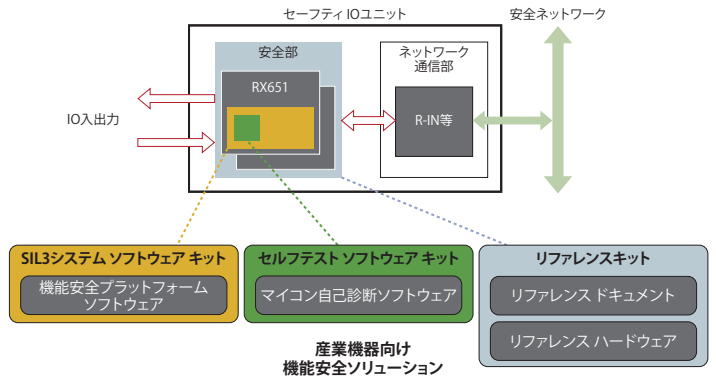


ソリューション応用例

モータ機器への本ソリューションの適用イメージ



リモートI/Oへの本ソリューションの適用イメージ



産業分野向け機能安全ソリューション 製品型名一覧

セルフテストソフトウェア キット

- CC-RXコンパイラ用
- RX700シリーズ用 製品版 RTK0EF0054F17001SJ 無償版 RTK0EF0054F37001SJ
 - RX600シリーズ用 製品版 RTK0EF0054F16001SJ 無償版 RTK0EF0054F36001SJ
 - RX200シリーズ用 製品版 RTK0EF0054F12001SJ 無償版 RTK0EF0054F32001SJ
 - RX100シリーズ用 製品版 RTK0EF0059F11001SJ 無償版 RTK0EF0059F31001SJ

- IARツール用
- RX700シリーズ用 製品版 RTK0EF0055F17001SJ 無償版 RTK0EF0055F37001SJ
 - RX600シリーズ用 製品版 RTK0EF0055F16001SJ 無償版 RTK0EF0055F36001SJ
 - RX200シリーズ用 製品版 RTK0EF0055F12001SJ 無償版 RTK0EF0055F32001SJ
 - RX100シリーズ用 製品版 RTK0EF0060F11001SJ 無償版 RTK0EF0060F31001SJ

(製品版と無償版の内容は同じですが、無償版にはサポート対応がありません。)



SIL3システム ソフトウェア キット

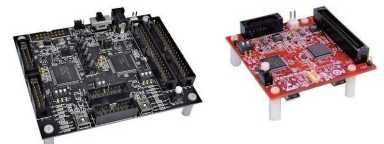
- CC-RXコンパイラ用
- Rxv2コア用 製品版 RTK0EF0061F12001SJ Rxv2コア用 評価版 RTK0EF0061F32001SJ
- (製品版と評価版の機能は同じですが、評価版のS/Wは機能安全認証対象ではありません。)

リファレンスドキュメント

- 全ドキュメントセット(全19冊)
- 全RX共通 RTK0EF0005Z11001ZJ
- コンセプトフェーズ用セット(4冊を抜粋) 全RX共通 RTK0EF0031Z11001ZJ

リファレンスハードウェア

- RX71M-RX651用 RTK0EF0058D01001BJ
- RX111-RX111用 RTK0EF0011D01001BJ



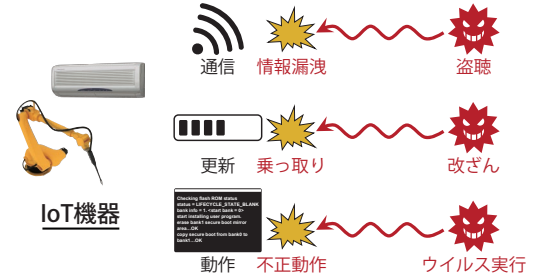
セキュリティソリューション

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。

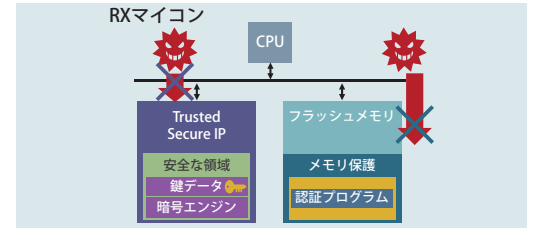
各脅威に向けたRXのセキュリティ機能による対応策

RXのセキュリティは「Trusted Secure IP」で強固に守られた鍵データによる暗号処理と「メモリ保護機能」による認証プログラムの保護により、IoT機器のRoot of Trustを実現します。RXマイコンによりセキュリティ機能を実装することで、IoT機器を脅威から簡単強固に保護します。また、Trusted Secure IP搭載のRX65N、RX231はアメリカ標準技術研究所（NIST）が規定するFIPS140-2規格CAVP認証を取得しており、安心して暗号アルゴリズムを使用可能です。

脅威	セキュリティ機能	
盗聴	暗号通信	
改ざん	セキュアアップデート	セキュアアップデート：プログラム更新時の認証による改ざん検出／更新防止
ウイルス実行	セキュアブート	セキュアブート：プログラム実行時の認証による改ざん検出／実行停止



Root of Trustを実現するセキュリティハードウェア




RXのハードウェアベースのセキュリティ機能

MCUグループ名	機能	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
RX23W/RX231		✓	✓	—	—	—	✓	✓	—	✓	✓
RX66T/RX72T		✓	✓	—	—	—	✓	✓	—	—	✓
RX651/RX65N/RX66N/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
エア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

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。
オプションでRX65N、RX231対応の無線LAN通信も評価可能。

セキュリティソリューション評価キット	必須構成			RX65N, RX231対応 無線LAN	
	ボード&キット	ソフトウェア		ボード&キット	ソフトウェア
	セキュリティ機能搭載 Renesas Starter Kit (評価版開発ツール同梱)	RX Driver Package	Trusted Secure IP ドライバ*1	SDIO無線LAN対応 Renesas Starter Kit 拡張ボード	SDIO無線LAN プロトコルスタック
	TSIP-Lite対応： RX23W, RX231, RX66T, RX72T TSIP対応： RX65N, RX72M, RX72N	USB, Ether, LCD, SCI, A/D, Timer, IIC, SPI等 周辺機能対応 Renesas製 標準デバイスドライバ	暗号&復号 セキュアブート/ アップデート	d-broad無線LAN モジュール搭載 	FreeRTOS or ITRON Renesas TCP/IP SDIOドライバ d-broad無線LAN ドライバ
販売窓口	Renesas (当社Webサイトをご参照ください： https://www.renesas.com/rx-security-solution)				

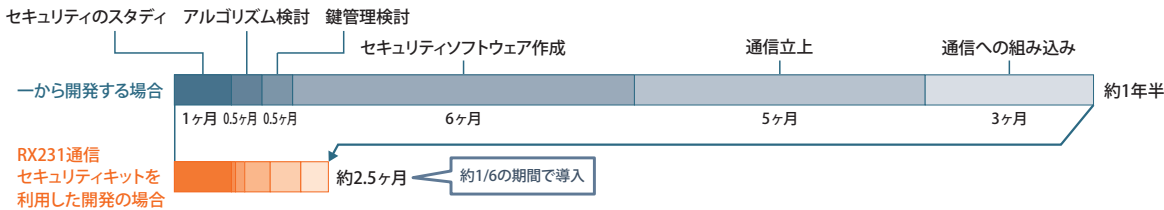
*1：Root of Trustを実現するセキュリティハードウェア

*2：xxxxはバージョン番号

*3：販売/特約店にお問い合わせください。

開発期間短縮効果

即動作可能な本セキュリティ評価キットを用いることでセキュリティと通信の導入開発期間を大幅に短縮できます。



IoT機器の製造から廃棄までをセキュアに構築するDevice Lifecycle Management (DLM)

近年、製品のライフサイクル全体を通してセキュアな仕組みを構築することが求められています。

これをDevice Lifecycle Management (DLM) と呼びます。

Root of Trustを実現するRXのセキュリティ機能を活用すればユーザ機器のライフサイクル全体で、堅牢で高度なセキュリティ管理を実現できます。詳細は、以下URLをご参照ください。

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

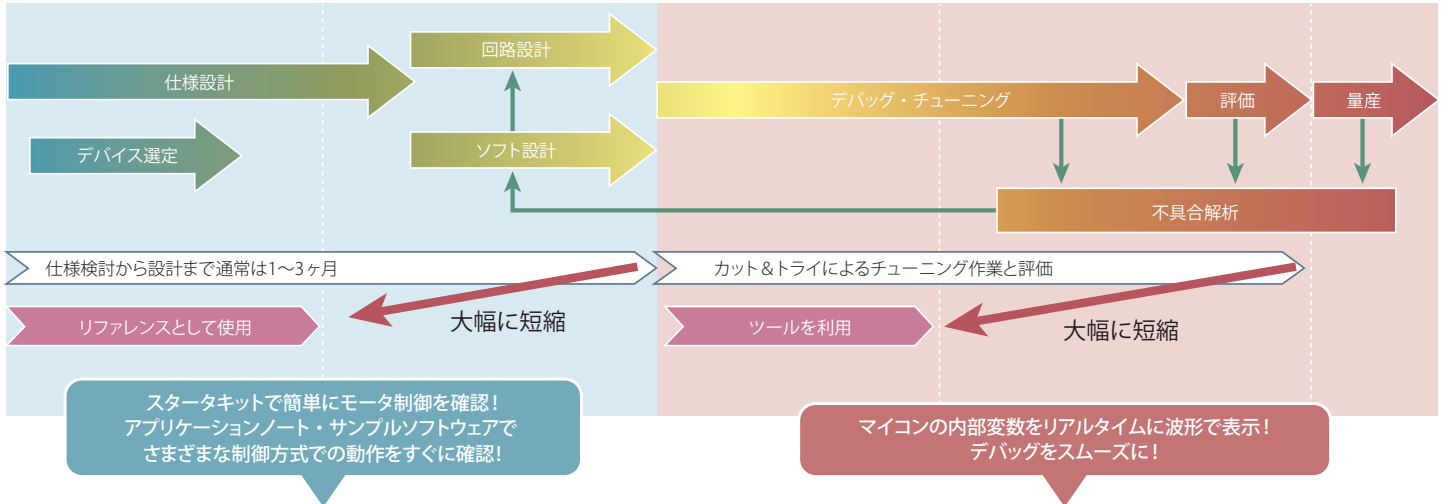
RXファミリソリューション

モータ制御ソリューション

ブラシレスDCモータ（永久磁石同期モータ）、ステッピングモータの低消費電力化、静音化を実現する、マイコンとアナログ製品を組み込んだモータ制御ソリューションをご提供しています。

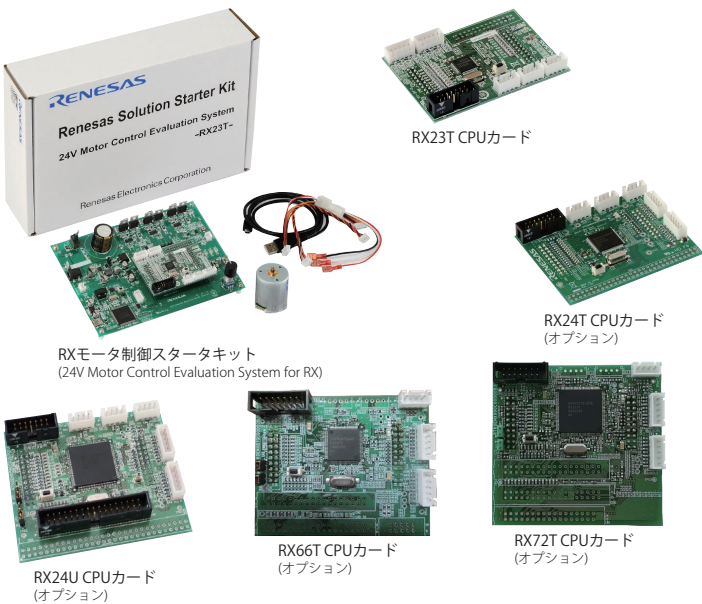
お客様の開発フローに沿ってそれぞれの目的に適した開発ツールをご用意。開発期間の短縮をサポートいたします。

開発フロー



モータ制御スタータキット (Renesas Solution Starter Kit)

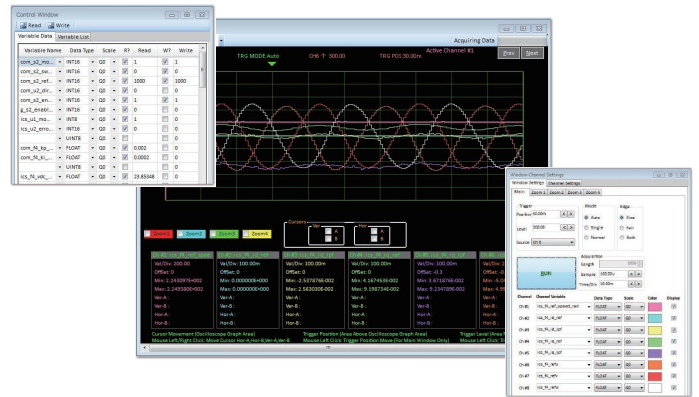
電源を投入すれば、すぐにモータ駆動を確認できます。モータ+インバータボードのキットです。*1
さまざまな制御方式の“サンプルプログラム”で、学習にも最適。



- モータ制御基板 (MCU、パワー素子などを搭載)
【対象MCU】RX23T、RX24T、RX24U、RX66T、RX72T、RX13T
- ブラシレスDCモータ（永久磁石同期モータ、24V）*2
- Webサイトでキット取扱説明書やサンプルソフトウェアを提供
【Web提供】キット取扱説明書/回路図/部品表
アプリケーションノート/サンプルソフトウェア

モータ制御開発支援ツール Renesas Motor Workbench

Analyzer機能によってデバッグの工数を削減。Tuner機能によりノウハウ不要で、誰でも簡単にベクトル制御を実現。



〈Analyzer機能〉

- CPUを停止させないリアルタイムデバッグツール
- マイコン内部情報をオシロスコープのように観測

〈Tuner機能〉

- モータ固有のパラメータを自動測定
- パラメータ同定後にPIゲインを手動で微調整可能

関連URL

ルネサスモータ制御ソリューション：<https://www.renesas.com/solutions/motor>

*1：RX23TキットにE1と電源は同梱されていませんので、別途ご準備ください。

*2：同梱しているモータの仕様はキットによって異なります。詳しくは各キットの製品仕様をご確認ください。

レゾルバ位置制御ソリューション

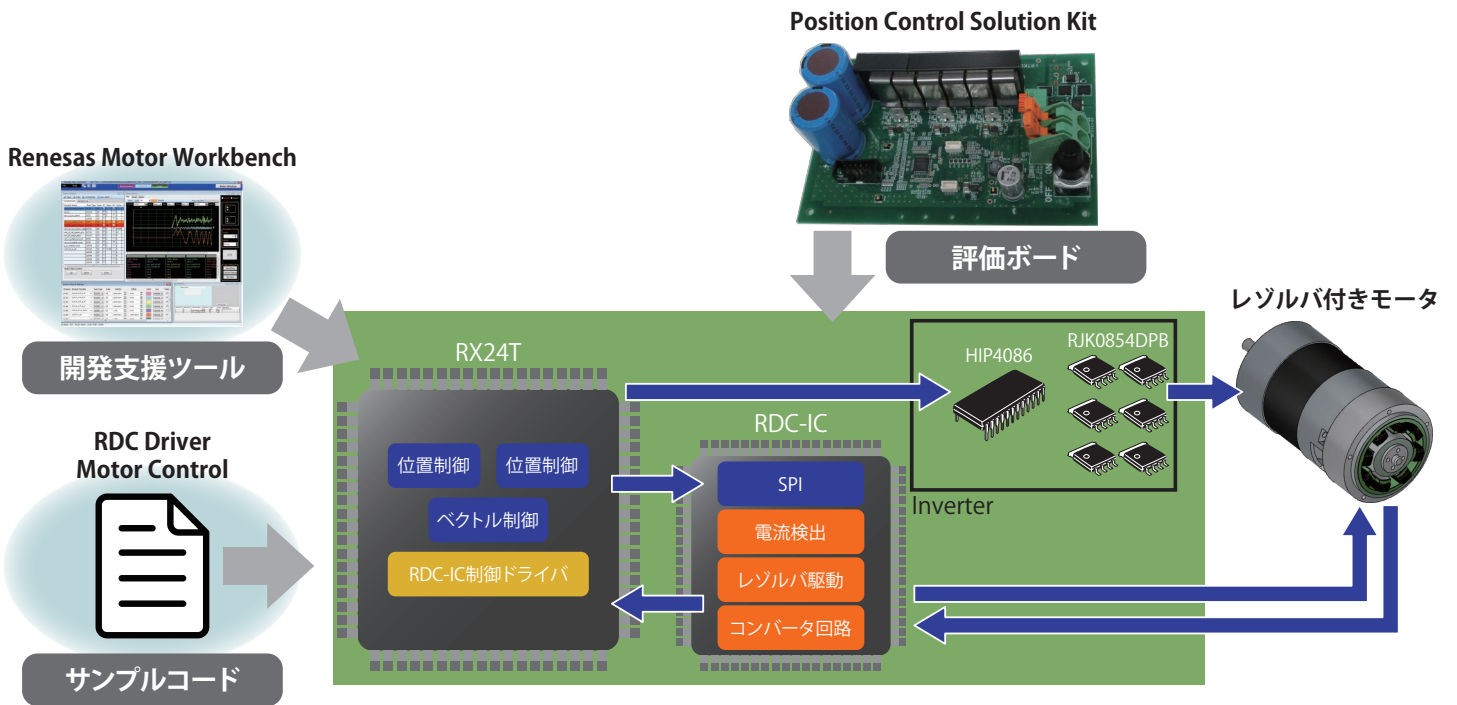
レゾルバソリューションの特長

- 低消費電流、低発熱：必要最小限の電流でトルク制御し、待機時の電流をカット
 - 省エネ化、冷却対策の簡素化を実現
- 低騒音、低振動：サーボ制御によるトルクリプル低減により、低騒音・低振動化を実現
 - ダンパー等のメカコスト削減が可能
- モータサイズダウン：サーボ制御により脱調マージン不要、使用可能トルクのアップを実現
 - 同トルク時の必要モータサイズダウン可能

位置センサの比較

比較項目	磁気式エンコーダ	光学式エンコーダ	レゾルバ+RDC-IC
位置分解能 (P/R)	△	○	○
耐環境性 (埃、振動、衝撃、磁気、水/油)	△ モータの磁気影響有り	× 振動、衝撃、埃に弱い	○ 耐環境性
コスト	○ 磁石+磁気センサ+電磁シールド、ハウジング	×	○ レゾルバ+RDC-IC
総合評価	△ 特定用途のみ	△ コスト、耐環境性	○ 性能、コスト、耐環境性

キット情報



Promotion Propose Product		Detail
MCU	RX24T	80/100-pin
RDC-IC	RAA3064002GFP	LQFP48
S/W	- RDC Driver - Motor Control	Certified Sample
H/W	Solution Board	For evaluation Included MCU, RDC, Inverter
Doc	Application Note	

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

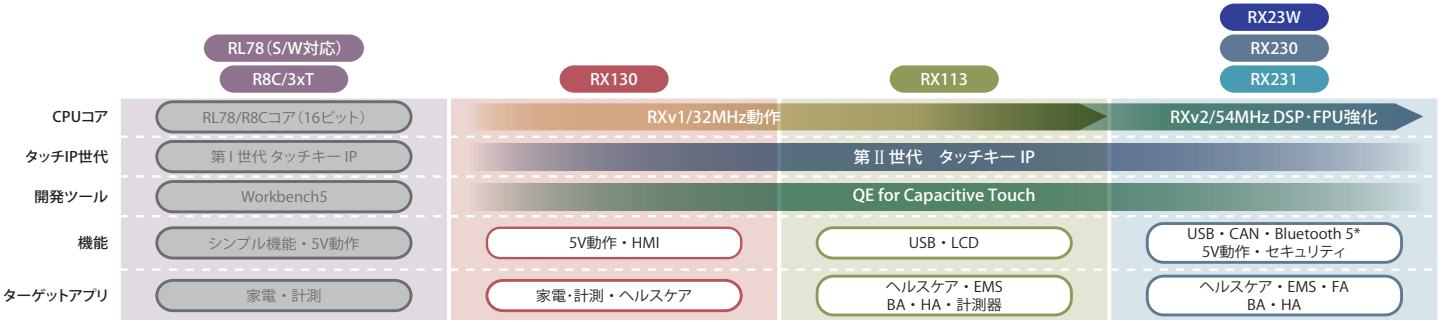
- 高感度で近接センシングも可能な自己容量方式に加え耐水性に優れた相互容量方式の2方式を1チップに内蔵
- 過酷な環境下でも正確なキー入力を実現しながら機器のデザイン性の両立が可能
- 複雑だったタッチセンサの感度調整や制御プログラムをQE for Capacitive Touchにより容易に開発が可能

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	—	○

ロードマップ

- RXファミリではタッチキー機能を搭載した製品を順次展開。
- 小ROM/少ピン展開でありながら多数のタッチキー入力を可能にしたRX130グループ
- タッチキーと組み合わせることによりHMIが構築できるLCDを内蔵したRX113グループ
- DSP/FPUを強化したRXv2コアと低消費電力技術で高い電力効率を実現するRX231/RX230グループ
- Bluetooth 5を搭載したRX23Wグループ (QE for Capacitive Touchのみ対応)



*: Bluetooth 5はRX23Wのみ搭載

製品ラインナップ

- システムに求められるタッチキー数や実装面積に合わせ48ピン～100ピンのパッケージラインナップから選択が可能
- さらに64KB～512KBの豊富なROMサイズバリエーションにより、システム制御の規模に合わせた製品の選択が可能

ROM	数値はタッチキーチャンネル数									
	48pin		56pin	64pin		80pin	85pin	100pin		
512KB	24	6	8	32	10	36	12	36	12	24
384KB	24	6	8	32	10	36	12	36	12	24
256KB	24	6	6	32	10	36	36	12	24	24
128KB	24	6	6	32	10	36	36	12	24	24
64KB	24			32		36				

RX130搭載静電容量タッチ評価システム (RTK0EG0003S02001BJ)

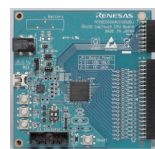
静電容量タッチの評価をすぐに始められます。アプリケーションボード側を開発すればカスタム電極の評価も簡単です。詳しくは <https://www.renesas.com/RTK0EG0003S02001BJ> をご覧ください。

【製品構成】

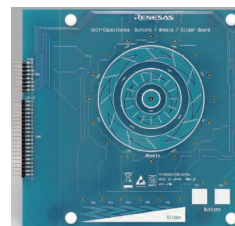
- RX130搭載CPUボード
- タッチアプリケーションボード
 - 自己容量方式評価ボード
 - 自己容量のホイール、スライダ、ボタンの評価が可能
 - 相互容量方式マトリクスキー+自己容量方式近接センサ評価ボード
 - 自己容量と相互容量が同時動作しさまざまな応用が可能
- USBケーブル
- クイックスタートガイド

以下は上記Webサイトから入手してください。

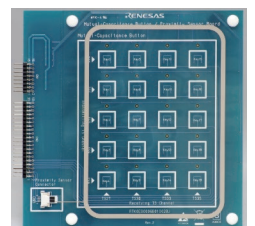
- | | |
|-------------------------|-------------|
| QE for Capacitive Touch | サンプルソフト |
| 取扱説明書 | アプリケーションノート |
| 回路図 | パターン図 |



RX130 CPUボード



自己容量方式評価ボード



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

クラウドソリューション

ネットワーク通信網の飛躍的な技術革新に伴い、あらゆる分野や用途で機器のIoT化が急速に進んでいます。またさまざまなセンサ技術を応用することで、機器ごとのデータが個別に管理され、今まで得られなかった多くの機器データが得られるようになる一方で、その膨大なデータを効率よく処理するためにクラウドを活用したサービスが欠かせない時代になっています。

クラウドとの通信は多くのメーカーにとって新しい技術の導入となるケースが多く、開発の障壁が高いと考えられます。そこで、クラウド通信環境を容易に構築し評価できるソリューションを提供することで、IoT機器開発の経験が少ない方でも、早期に開発をスタートできます。

Renesas RX65N Cloud Kit powered by

Amazon Web Services (AWS) 通信機器の開発/評価を目的としたオールインワンの評価キット。3種センサとWi-Fi通信機能を搭載し、センサデータをAWS Cloudに定期的送信するプログラムを標準搭載。

www.renesas.com/rx65n-cloud

1. FreeRTOS認定を取得
2. 販売代理店から購入可能
3. Silex社Wi-Fiモジュールによる無線通信
4. 3種類のセンサデータ（温湿度, 光度, 3軸加速度）をAWS Cloudに送信しRenesas Dashboard*でグラフ観測

*Renesas Dashboard：クラウドに送られてきたデータをブラウザ上でグラフィカルに観測できるルネサスのシステム

Renesas Starter Kit + for RX65N-2MB powered by

AWSが提供するIoT機器向け組み込みOSであるFreeRTOSをRSK*に書き込むことでAWS Cloudとの通信が評価可能。

1. FreeRTOS認定を取得
2. GitHubから無償ダウンロード
3. 有線LANによるEthernet通信
4. RSK*上でRX65N機能も利用可能

*RSK：Renesas Starter Kit + for RX65N-2MB

e² studioがFreeRTOSに対応

ルネサス製の統合開発環境e² studioで、GitHubから最新の検証済みのFreeRTOSプロジェクトをダウンロードして即開発をスタート。

www.renesas.com/e2studio

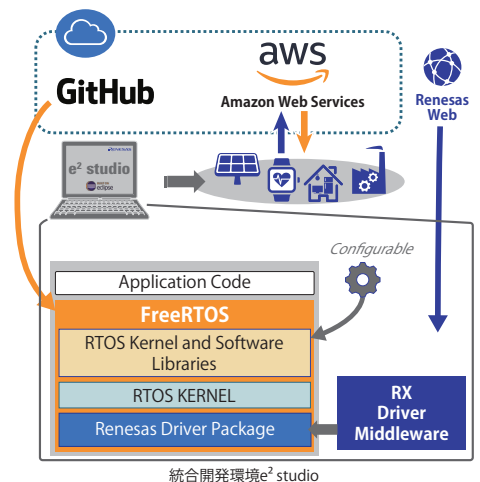
1. GitHubから最新FreeRTOSのサンプルプロジェクトを生成、ビルド
2. ネットワークスタックとコンポーネントライブラリの設定をアシスト
3. USBやファイルシステムなどのドライバやミドルウェアの追加実装が容易



Renesas RX65N Cloud Kit



Renesas Starter Kit + for RX65N-2MB



RXファミリソリューション

HMI(ヒューマンマシンインタフェース)ソリューション

RX231 HMI評価キット (R0K5RX231D000BR)

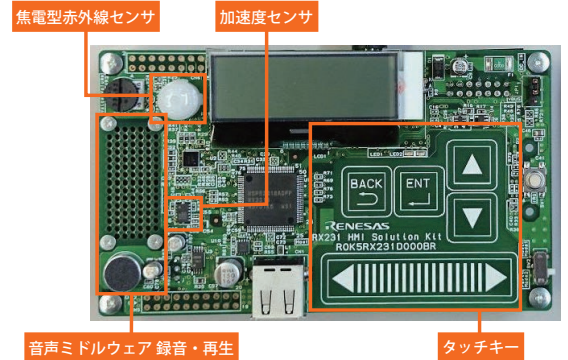
www.renesas.com/rx231hmi

家電、産業機器、ヘルスケア機器、OA機器向けのユーザインタフェースを容易に開発するためのリファレンスソリューションです。

クールなデザインかつユーザフレンドリーなユーザインタフェースが実現できます。

- 静電容量式タッチ機能やUSB機能を内蔵した高電力効率32bitマイコン「RX231」
- 16ビットA/Dコンバータやアンプゲイン等を制御できるSmart Analog IC「SAIC101」を搭載し、以下の機能を評価できます。
 - タッチキー機能
 - 音声録再機能 (音声ミドルウェア)
 - LCDパネル (キャラクタ)
 - 焦電型赤外線センサ、加速度センサ

リリースノート (当社Webサイトより取扱説明書、回路図、部品表等がダウンロード可能)



RX65N/RX72N HMI評価キット (Envision kit)

www.renesas.com/envision

WQVGA TFT-LCD搭載で、GUI開発を手軽に始めることができるオールインワンキットです。

- デバッガ搭載によりUSBケーブルさえあればデバッグが可能
- プリインストールのデモを動かすことで2D Drawing Engineの実力を体感することが可能
- Segger社製 emWin GUIツールを無償で使うことが可能
- RX72N版では、さらなる高性能・大容量メモリが搭載され、オンボードWi-Fi、音声DSP、MEMSマイク、EthernetやSDスロットなども標準搭載
- サンプルコードやGUI作成動画も用意
当社Webサイトを参照



Topics (Target Board for RX)

RX評価キット エントリーモデル (Target Board for RX130/RX231/RX23W/RX65N)

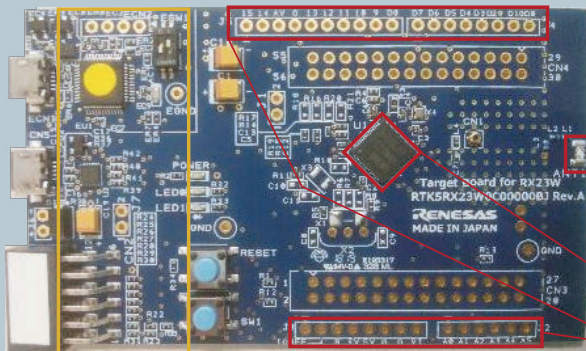
www.renesas.com/rxtb

RX用評価ボードは、Renesas Starter Kit、RXファミリ用ターゲットボードとユーザの用途に沿った2種類を用意

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エントリーモデルとし、MCUとオンチップデバッガのみを搭載

当社Webサイト掲載のFITなど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

既存のRX130、RX231、RX65Nに加え新たにBluetooth® low energy搭載のRX23Wをラインアップ



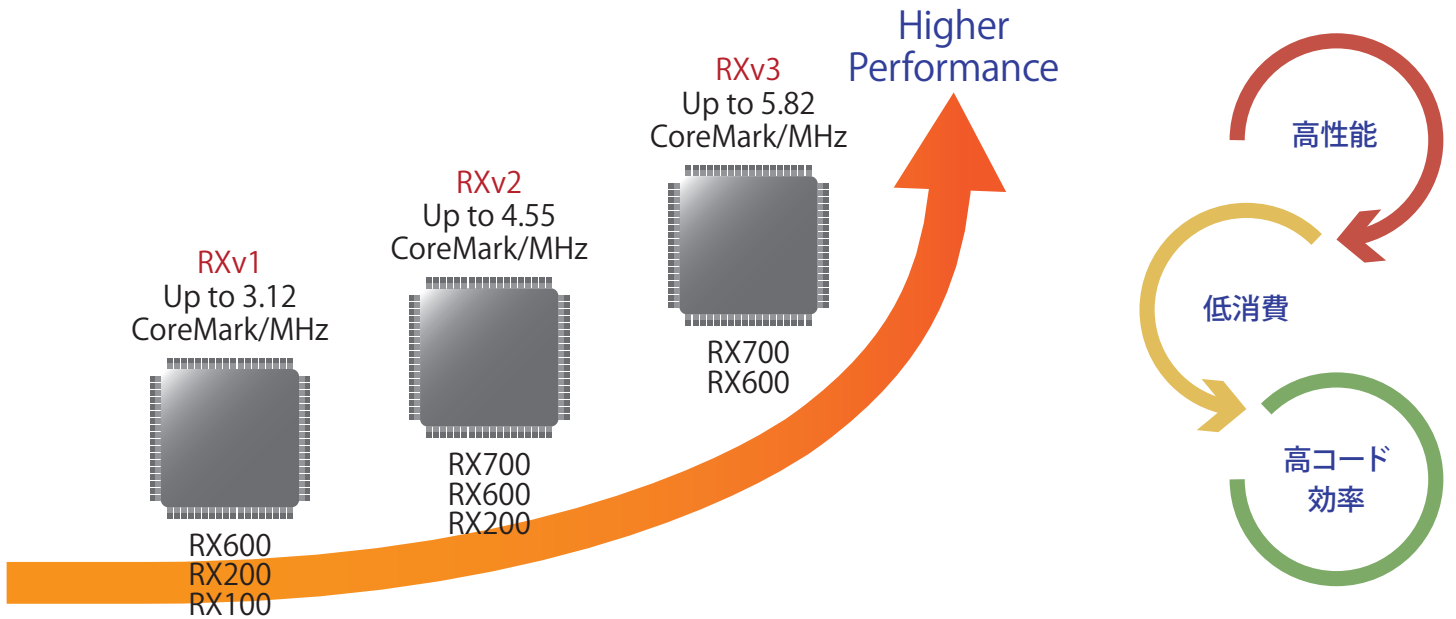
- エミュレータ回路を搭載:
E2エミュレータ/E2 エミュレータLiteを必要とせずにアプリケーションを開発可能
- すべてのMCU信号ピンへのアクセスが可能:
すべてのMCU信号ピンへのアクセスを可能にするピンヘッダ用スルーホールを搭載
- Arduino I/F搭載:
Arduino I/F用のピンヘッダを搭載し拡張性を確保

オンチップデバッガ

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ファミリの特長はこちら：

<https://www.renesas.com/products/microcontrollers-microprocessors/rx/rx-features.html>



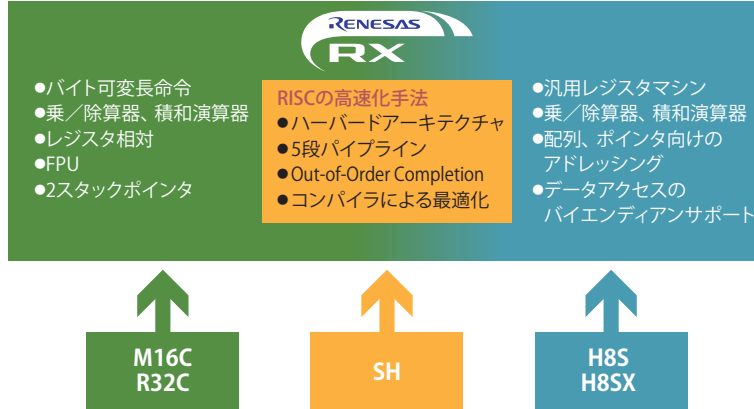
RXコアの比較

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 3.12 CoreMark/MHz	Up to 4.55 CoreMark/MHz	Up to 5.82 CoreMark/MHz
その他	-	-	レジスター一括退避機能 (オプション) *製品仕様により搭載有無があります

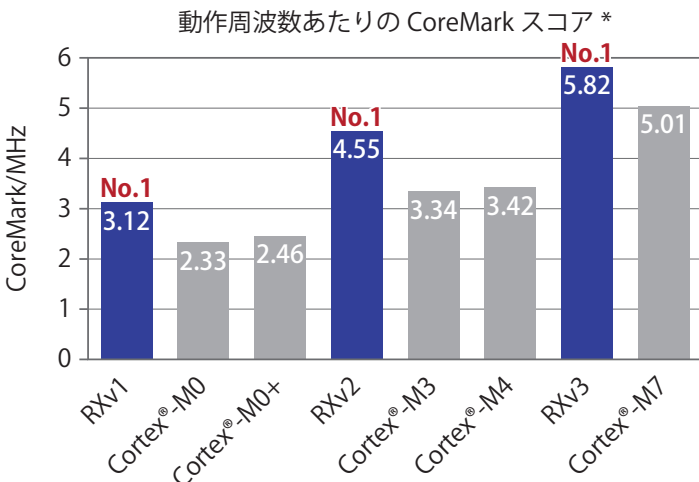
特長1 従来製品の長所を受け継いだオリジナルCPU

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 = 5.82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

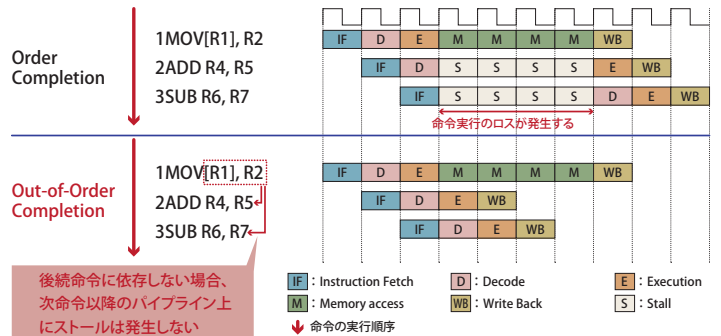
- 5段階パイプライン構成とし、高速化に対応
- 各種アプリケーションソフトでベンチマークテストを実施し、従来製品に対して2倍以上の処理性能



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



後続命令に依存しない場合、次命令以降のパイプライン上にストールは発生しない

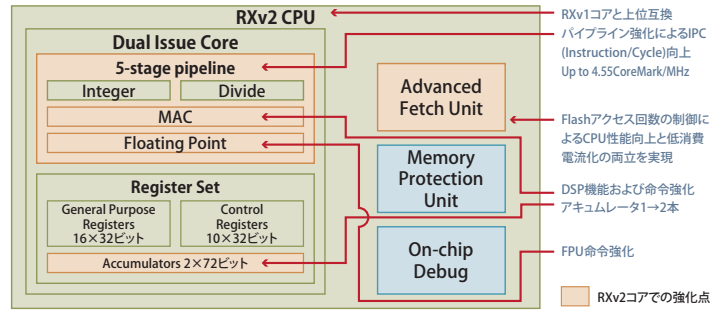
RXv2コアの特長

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

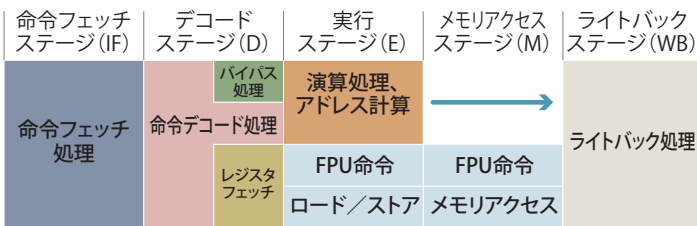
- パイプラインを強化し、1サイクルあたりの実行性能（IPC）を大幅に向上
- 内蔵Flashメモリとのインタフェースを強化したAdvanced Fetch Unitを搭載。分岐命令発生時のペナルティによる再命令フェッチを抑制し、Flashアクセス回数を低減。CPU性能の向上と低消費電力化の両立を実現。
- DSP機能、FPU機能の命令を強化

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

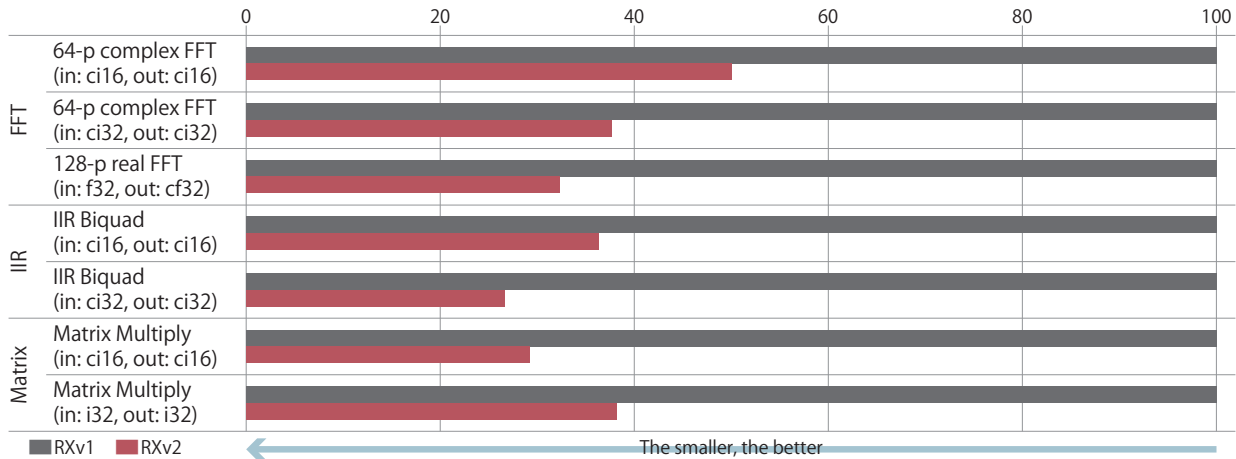
パイプライン処理をさらに向上 浮動小数点演算並列実行

- 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キュレータ数を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ット	Pipelined FPU

赤字が強化ポイントです

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

RXv3コアの特長

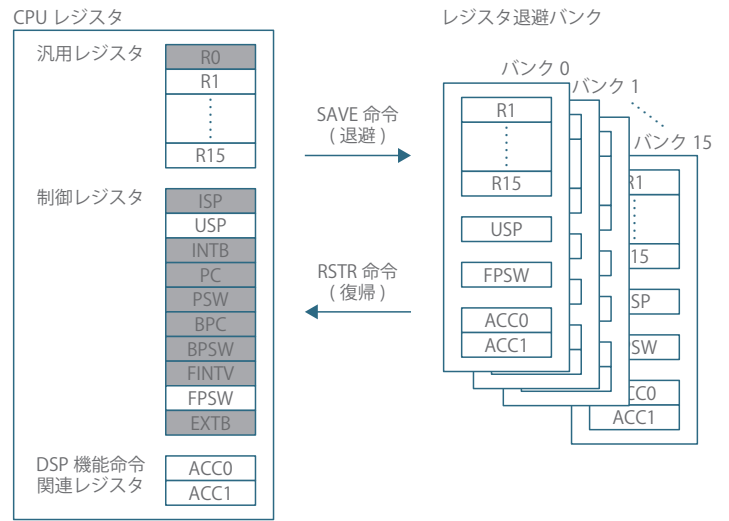
RXv3コアはRXv2コアを継承し、さらなる新機能としてパフォーマンスの向上、倍精度FPU、およびレジスタ一括退避機能を実装。これにより、EEMBC CoreMark®ベンチマークにおいて5.82 CoreMark/MHzといった業界最高クラスのCPUパフォーマンスを実現。リアルタイム処理が追求される多くのアプリケーションにおいても、非常に高速で効率的な演算にも貢献。

特長1 レジスタ一括退避機能搭載

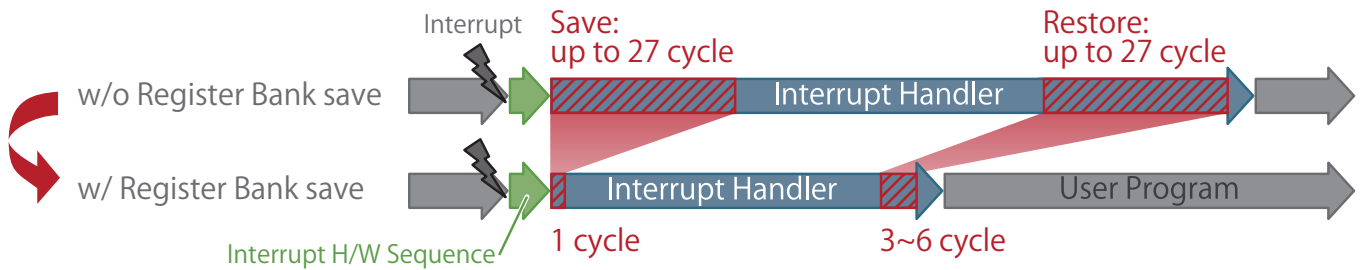
専用メモリで割り込み応答性の向上

- 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

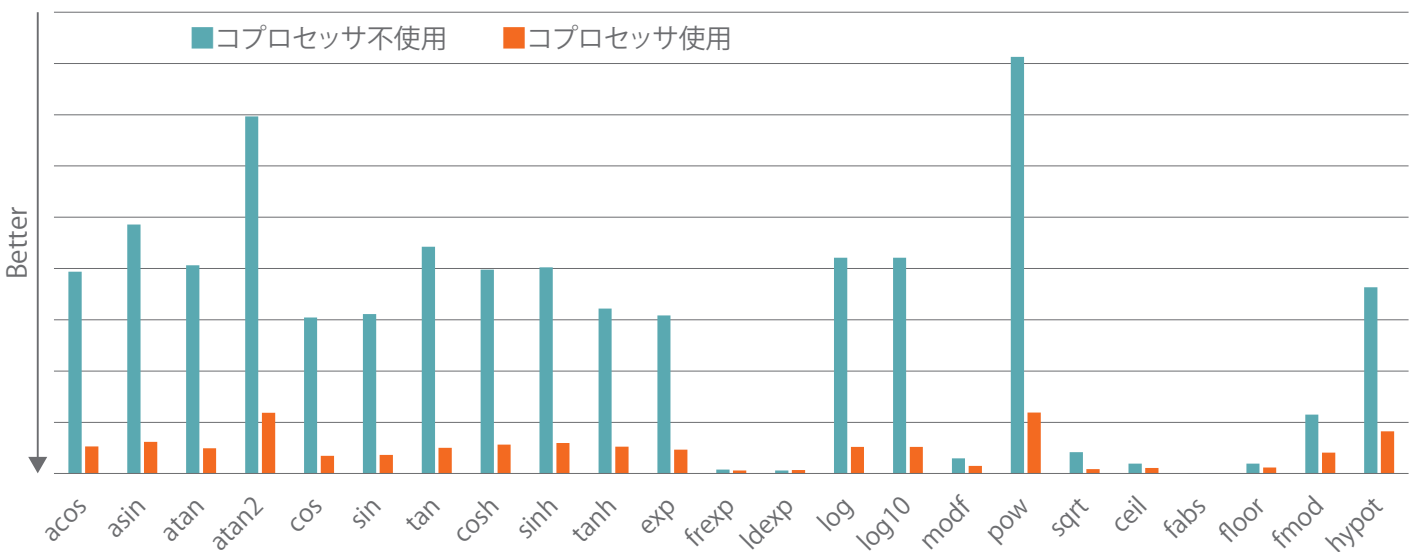


従来比の比較 (全レジスタ退避の場合)



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

1396CoreMark @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

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
176/224ピン

RXv3

倍精度
FPU

レジスタ
一括退避

三角関数
演算器

IEEE1588

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

レジスタ
一括退避

三角関数
演算器

IEEE1588

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

レジスタ
一括退避

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

共通機能

デュアル
バンク

Quad
SPI

Ethernet

GLCDC

USB

Trusted
Secure IP

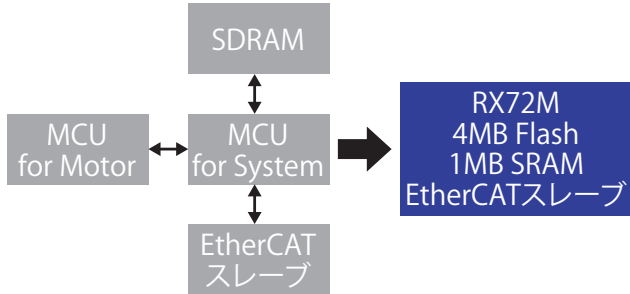
CAN

12-bit
ADC

SDホスト
I/F

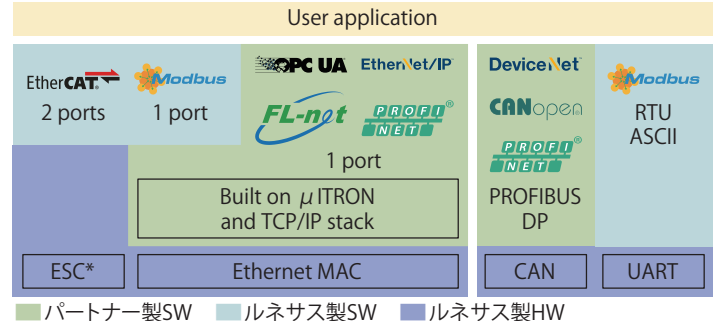
RX72M、RX72N:さまざまな産業用ネットワークをサポートするフラッグシップモデル

- EtherCATスレーブ制御*と複数の産業用モータの高精度時刻同期制御を1チップで実現し、製品の小型化に貢献
- 大容量の1MB SRAMを内蔵。TCP/IP、Webサーバ、ファイルシステム等のミドルウェアを外付けメモリなしで高速に実行可能
- EtherCATだけでなく、さまざまな産業用ネットワークのプロトコルスタックもご用意。多様化するプロトコル要求に柔軟に対応



4MBフラッシュメモリ、1MB SRAM、EtherCATスレーブコントローラ*を内蔵

* EtherCATスレーブコントローラ (ESC) はRX72Mのみ搭載

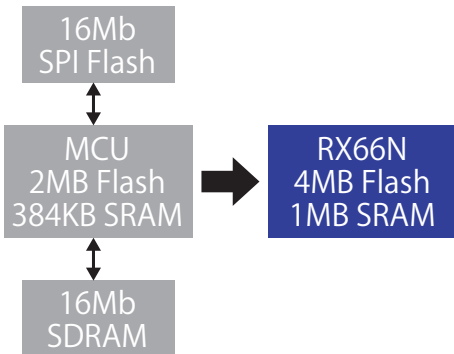


■ パートナー製SW ■ ルネサス製SW ■ ルネサス製HW

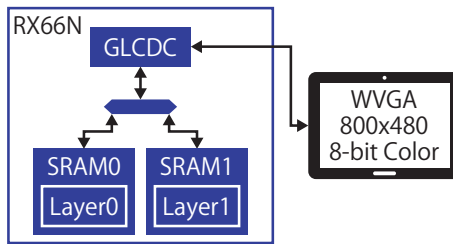
ルネサス製、パートナー製のプロトコルスタックにより主要な産業用ネットワークをカバー

RX66N: CPUと内蔵メモリを強化した、RX65N/RX651の上位モデル

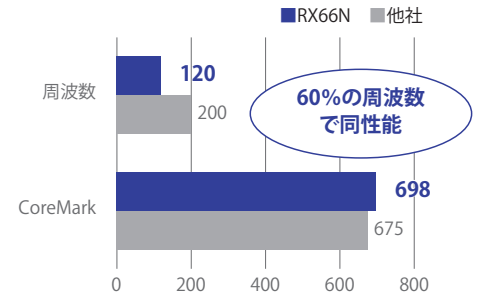
- MCU業界随一の4MBフラッシュメモリと1MB SRAMを集積。外付けメモリなしで豊富な機能を実装可能
- 2面構成のSRAM (512KB+512KB) により、WVGA (800x480, 8bpp) ディスプレイでの滑らかな表示が可能
- 動作周波数あたりの性能に優れるRXv3コアにより、200MHz動作の他社製MCUを超える性能をわずか120MHzで実現



大容量のコード領域とワーク領域を1チップで確保



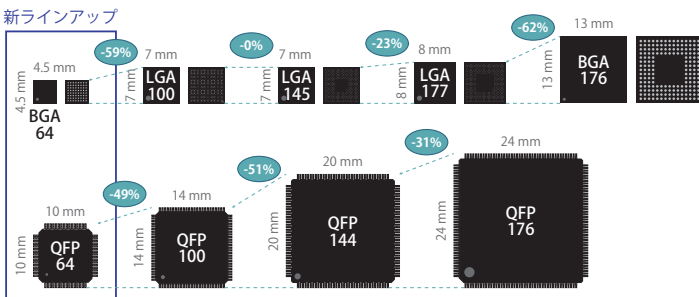
外付けメモリなしでWVGAディスプレイを制御可能



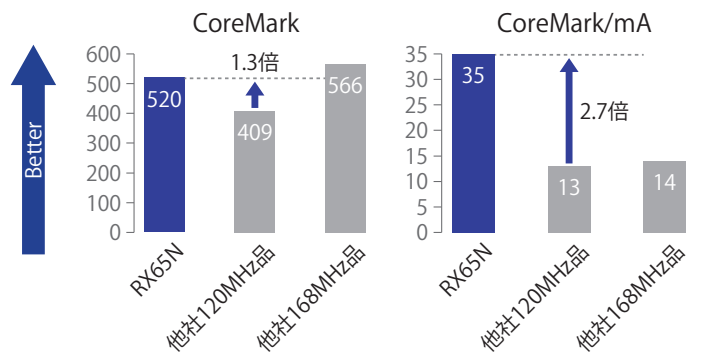
5.82CoreMark/MHzの高性能RXv3コアを搭載

RX65N/RX651:幅広いラインアップを有するメインストリームモデル

- 512KB/768KB/1MB/1.5MB/2MBフラッシュメモリ、64/100/144/145/176/177ピンの幅広いラインアップをご用意
- 4.5mm角の64ピン極小パッケージに大容量メモリを内蔵。実装面積に限られる小型IoT機器の部品点数削減に貢献
- 高効率なRXv2コアと最先端の40nmプロセスの採用により、他社製MCUを上回る性能と圧倒的に優れた電力効率を両立



176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ピンは1.5MB/2MBの展開のみ)



CPU性能で他社製MCUを上回りつつ、電力効率も圧倒的省電力が求められるIoT機器に最適

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	RX23E-A 32MHz、256KBフラッシュメモリ RXv2 単精度FPU CAN USB SDHI 高精度AFE	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
---	---	---	---

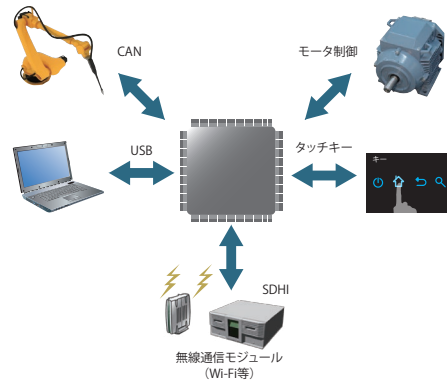
低消費電力と高性能のベストミックス

低消費電力 (0.12mA/MHz) と高性能 (4.33 CoreMark/MHz) のベストミックス

消費電力 動作時 0.12mA/MHz* RAM保持スタンバイ時 0.8μA* 高速復帰 最短5μs*	処理性能 RXv2コア 4.33CoreMark/MHz DSP/FPU命令拡張* *RX231の例となり製品により異なります。
--	---

家電・産業・IoTに適した周辺機能を搭載

タッチキー、通信、およびモータ制御に適した機能を搭載し、制御、操作に加えIoTへの対応を容易に

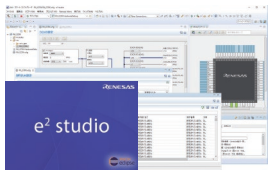


RX23Wのコンセプトとプラットフォーム

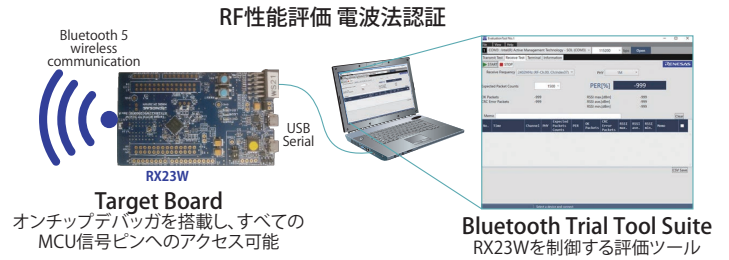
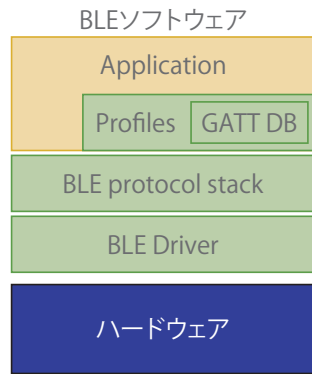
高性能CPUおよびセキュリティ、ワイヤレス通信を1チップ化

www.renesas.com/rxble

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



カスタムプロファイルドライバとプロトコルスタックを生成

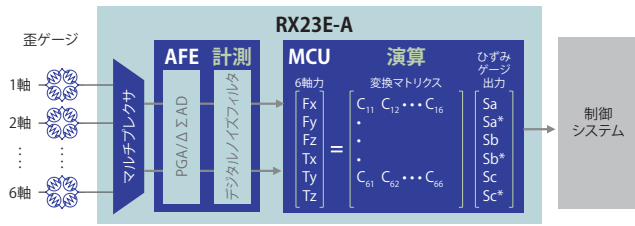


RX23E-Aのコンセプトとターゲット

高精度AFEと高性能MCUを1チップ化

- 産業分野の温度、歪み計測に最適な高精度AFE
- 高性能MCUで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 (力覚センサ)



歪ゲージの入力情報から力の大きさと方向を算出して、制御システムに送信

高精度アナログ特性が要求されるセンサ機器向け

ローノイズ、ロードリフト、高有効分解能ADCが必要なセンサ機器がターゲット



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

32MHz
0.35 μ 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



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

RX130

32MHz、512KBフラッシュメモリ

RXv1

12-bit A/D

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

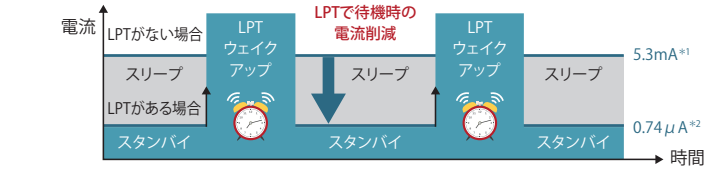
業界トップレベルの超低消費電力

スタンバイ時も動作時も超低消費電力で動作

- スタンバイ電流 : 0.35 μ A
- 通常動作電流 : 0.1mA/MHz
- 復帰時間 : 4.8 μ s

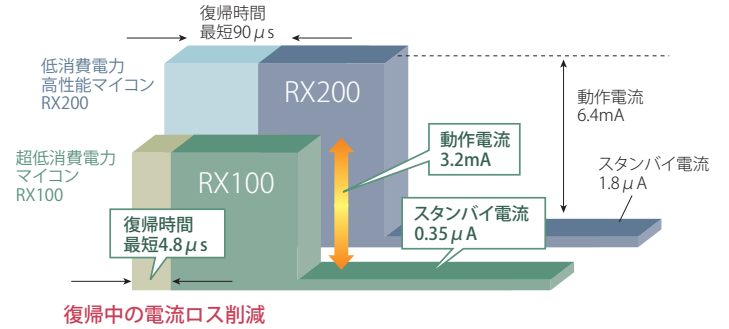
LPTで間欠動作の待機時の電流を低減 (LPT: Low Power Timer)

- LPTはスタンバイからのウェイクアップイベントを生成
- 間欠動作の待機時は電流のスタンバイ状態に遷移可能

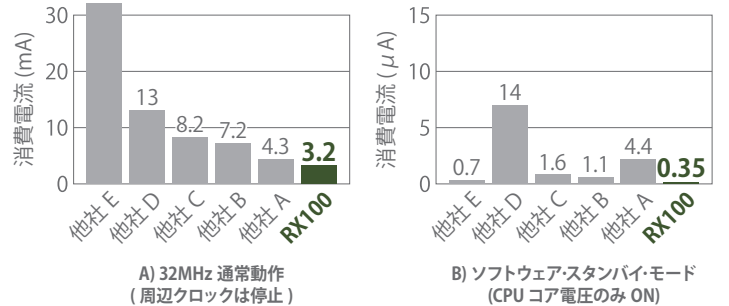


*1: RX130全周辺32MHz動作時の電流値 *2: RX130 LPT動作電流 (0.37 μ A) を含む電流値

電流比較 (RX 製品比較)



電流比較 (他社比較)



計測機器・家電に必要な周辺機能を搭載

- 計測機器・家電に適したタッチ/LCD,通信,12bit ADC等の周辺機能を搭載
- 家電/産業機器のシステム制御から水回り操作ユーザインタフェースまで対応

RX130 ・タッチキー ・5V動作	給湯器 水回り操作パネル	
RX113 ・USB ・LCD / SSI ・タッチキー ・12bit ADC	ヘルスケア	
RX111 ・4mm \square 小型パッケージ ・USB	計測機器	
RX110 ・4mm \square 小型パッケージ ・シンプル	制御/表示機器	
	家電	
	OAサブコン	
	ポータブル	

優れたコストパフォーマンス

- 低消費電力化を追求し性能を抑えることでコストダウン
- 低コストな少ピン小ROMの製品をラインアップ
- 周辺回路部品の取り込みによるBOMコストダウン

周辺回路部品の取り込みでコスト低減

レベル・シフトIC

5V I/F

温度センサ

EEPROM

RX100

POR/LVD

5V対応ポート*1

RTC

温度センサ

E2データフラッシュ*2

オン・チップ・オシレータ

リセットIC

RTC

外付け発振子

◆システムコストを削減
◆実装面積を従来比最大1/3*3に削減

*1: RX110, RX111, RX113は5Vトランポートで対応、RX130は電源電圧最大5.5Vであり全ポートに対応します。
*2: RX110はE2データフラッシュは搭載していません。
*3: 弊社システム製品での比較です。

使い勝手を考慮した機能やラインアップ

機能	ラインアップ
5Vインタフェース	0.8mmピッチパッケージ
12bit ADC/DAC	36ピン~ 100ピン
LCD / タッチキー	ROM 8KB ~ 512KB
USB	4mm \square パッケージ

RX100

RX モーター制御向け (RX-T)

RX モーター制御向け (RX-T) 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

モーター制御に 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 モーター制御向け (RX-T) 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 モーター制御向け (RX-T) 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

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

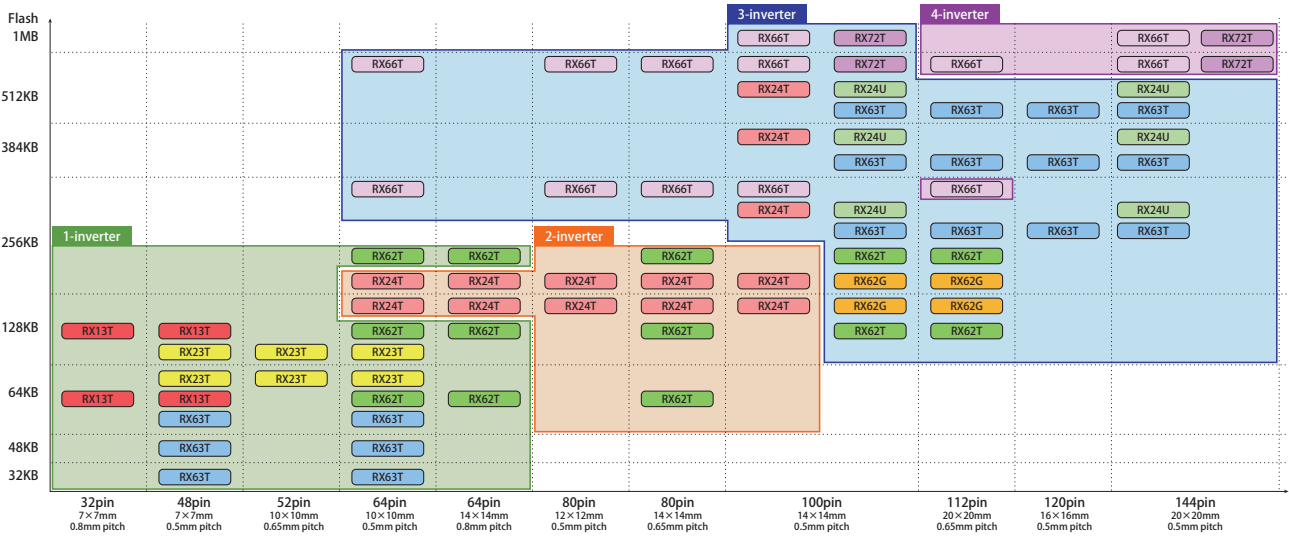
RXv1

単精度
FPU

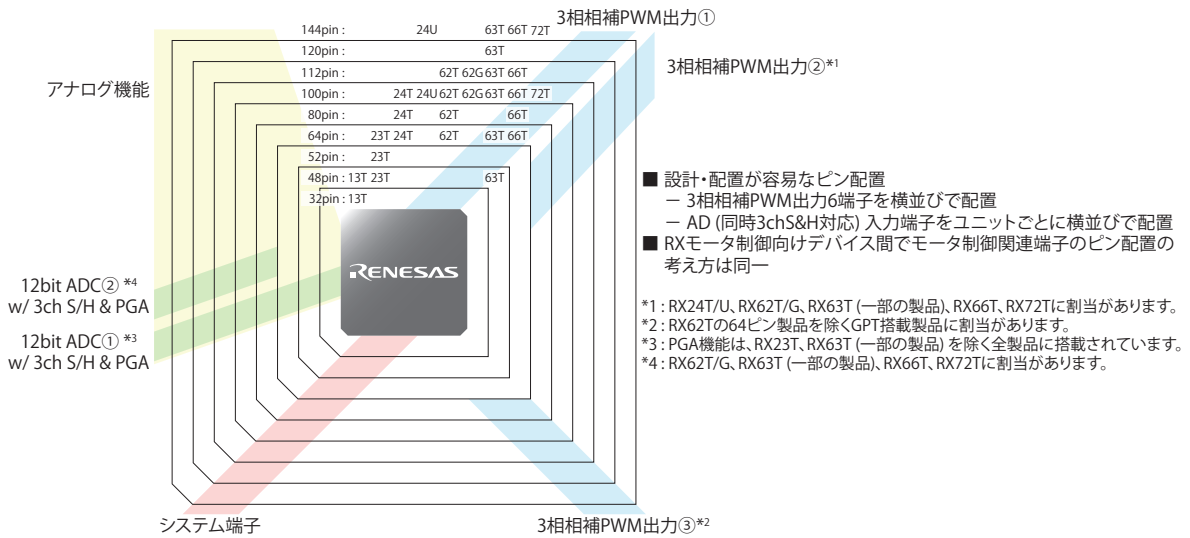
Motor
1

PGA

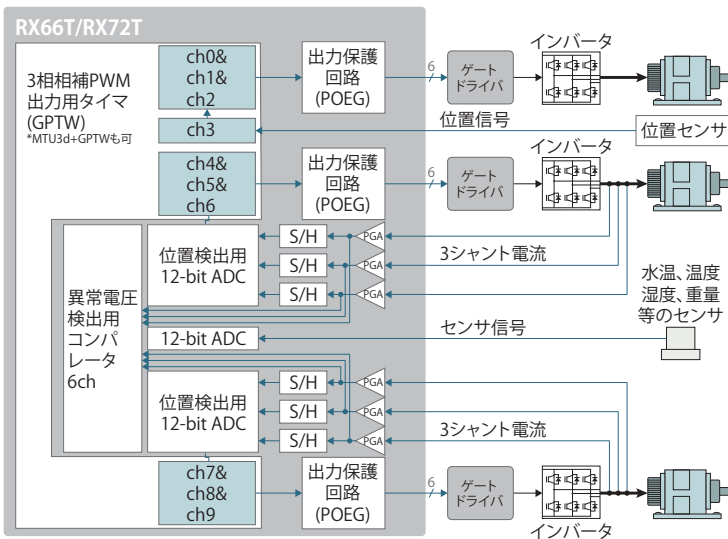
RX モータ制御向け (RX-T) 製品ラインアップ



モータ制御特化のリソース配置



応用例 複数モータを1チップで制御



- 3インバータ駆動を1タイマで可能
 GPTWタイマにより複数の3相相補PWM出力可能 (3インバータ駆動でレジスタ設定が互換)
 *MTU3dも2インバータ駆動可能
 *MTU3d+GPTWの組合せで最大4インバータ駆動が可能 (112pin/144pinのみ)
- 3シャントx2電流検出を同時処理可能
 ・PGA & S/Hを6回路搭載し、3シャントインバータを同時に2インバータ分制御可能。
 またPGA (疑似差動入力カモード)によりコモンノイズを大幅に削減可能
 ・ADC 3unit搭載
- 外付け部品の削減に貢献
 Reset回路、E2PROM、オペアンプ、コンパレータを搭載
- 安全性の向上に配慮
 ・PWM強制遮断用にコンパレータを6ch搭載
 ・GPTW専用出力保護回路を搭載
- 機能安全に対応
 家電安全規格IEC60730 class B (フェイルセーフ)に対応する機能を搭載。
 システムのフェイルセーフをソフトウェア負荷を少なくし実現

ターゲットアプリケーション:
ハイエンドエアコン/洗濯機、汎用インバータ、ロボットなど

PGA: プログラマブルゲインアンプ, S/H: サンプル&ホールド
 *左図はイメージです。実際の配置とは異なります。

RXファミリのモータ制御

モータの種類と推奨マイコン

モータ	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	RX100 RX200	RL78 RX100 RX200	RL78 RX100 RX200	RL78 RX100 RX200	RL78 RX100 RX200	RL78 RX100 RX200	RX200 RX600 RX700	RX100 RX200 RX600 RX700 RZ/T1	RX600 RX700 RZ/T1	

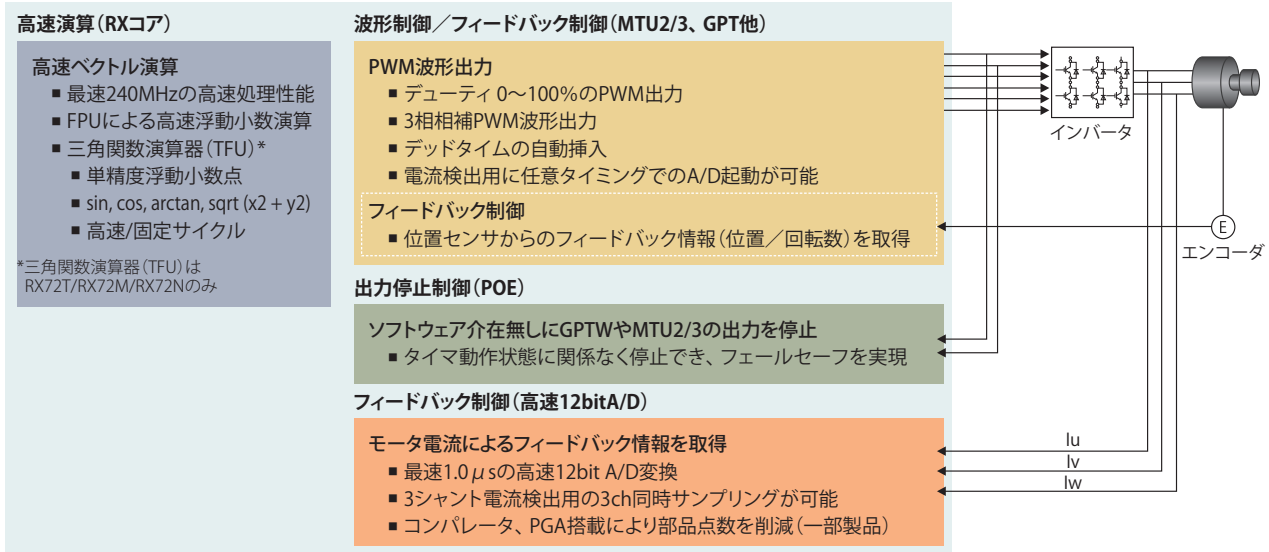
BLDC：ブラシレスDCモータ、IM：AC誘導モータ、STM：ステッピングモータ

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	RX200 (RX24T/U) RX600	RX700 RX600
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	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	ファン、ドローン 冷蔵庫 ファン 小型ロボット	産業ポンプ エアコン室外機 ポンプ コンプレッサ	汎用インバータ (ファン、ポンプ)	
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 エアコン室外機 ポンプ	汎用インバータ (ファン、ポンプ)	
	V/f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 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		
	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	ローエンド向け ACサーボ 産業用ロボット	

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							
	RX23T/RX24T/RX24U	RX13T	RX66T	RX72T	RX111/RX113	RX130/RX220	RX230/RX231/RX23E-A	RX23W	RX651/RX65N	RX64M/RX66N/RX71M	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。

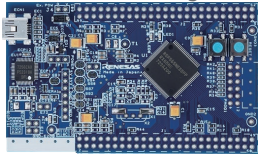
導入



無償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

お客様のシステムに合わせて2種類の統合開発環境を提供しています。

統合開発環境 e² 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。FreeRTOSも新たにサポート

統合開発環境 CS+



開発から10年目を迎え安定したルネサス独自の開発環境。
ルネサス製のコンパイラに対応。今後もデバイス対応を継続します。

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)



IARシステムズ製コンパイラ



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



無償評価版

URL https://www.renesas.com/tool_evaluation



e² studio

URL <https://www.renesas.com/e2studio>



CC-RXコンパイラ

URL https://www.renesas.com/rx_c



ボード&キット

URL <https://www.renesas.com/products/software-tools/boards-and-kits.html>



CS+

URL <https://www.renesas.com/cs+>



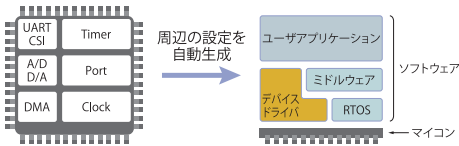
リアルタイムOS/ミドルウェア

URL <https://www.renesas.com/mw>

開発

量産

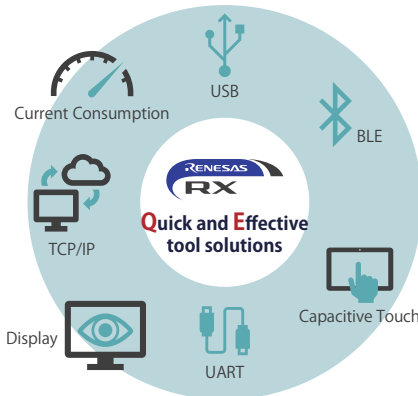
さらに開発を加速させるソフトウェアツール



[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



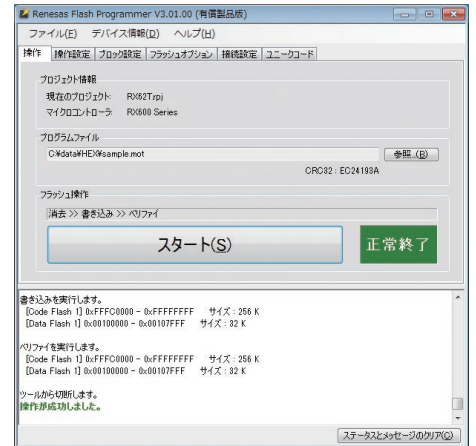
[オンチップデバッグエミュレータ]
低価格なE2エミュレータ Liteをはじめ、システムの消費電流がエミュレータで測定できるE2エミュレータ、さらに高機能なE20エミュレータを用意。



[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

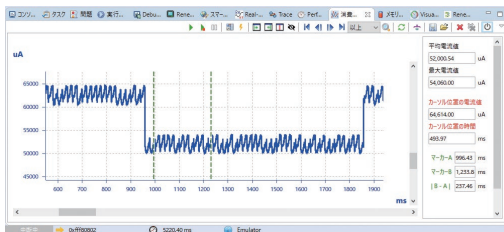
[ミドルウェア]
通信環境、セキュリティ、画像処理、信号処理をサポートするミドルウェア

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

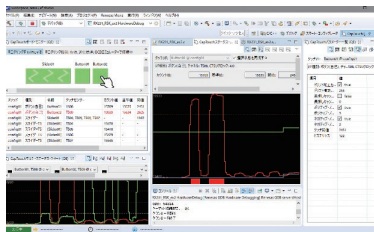


スタンドアロン
フラッシュプログラマ
PG-FP6

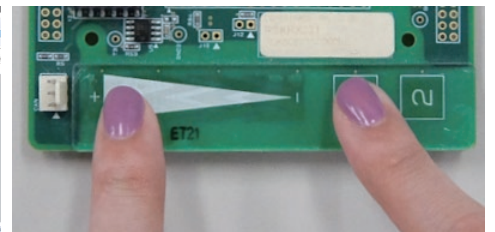
Debug



[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



スマート・コンフィグレータ

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



QE

URL <https://www.renesas.com/qe>



Renesas Flash Programmer

URL <https://www.renesas.com/rfp>



RX Driver Package

URL <https://www.renesas.com/rdp>



OCDエミュレータ

URL <https://www.renesas.com/ocd>



PG-FP6

URL <https://www.renesas.com/pg-fp6>

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

ソフトウェアパッケージでは、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・コンフィギュ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

コーディング、デバッグ時の手助けに

統合開発環境上で、レジスタ情報の参照でき、コーディング・デバッグ可能

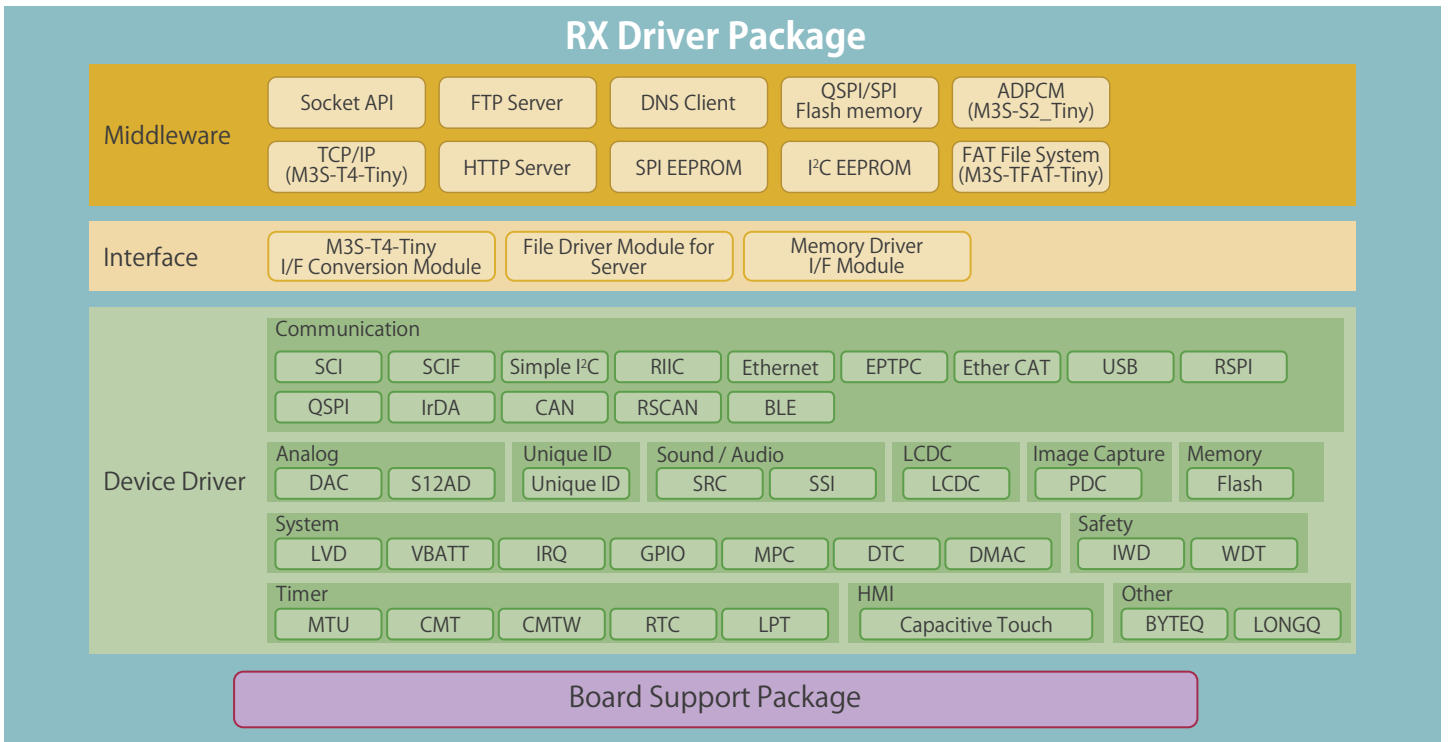
各種アプリケーション開発を簡単な設定だけでスタート可能な開発ノウハウで開発期間短縮

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

URL <https://www.renesas.com/rdp>



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メモリカ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メモリカードドライバ、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、I²CシリアルEEPROM、SDメモリカ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メモリカードドライバなど

セキュリティシステムに

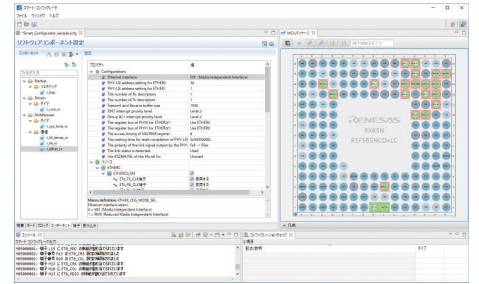
暗号、セキュリティ、グラフィックス、音声、通信、ファイルシステムなど

便利な開発支援ツール

スマート・コンフィグレータ

ルネサス製ドライバの組み込みを容易にする機能スマート・コンフィグレータをご提供しています。ドライバの組み込みを以下の機能でサポートしています。

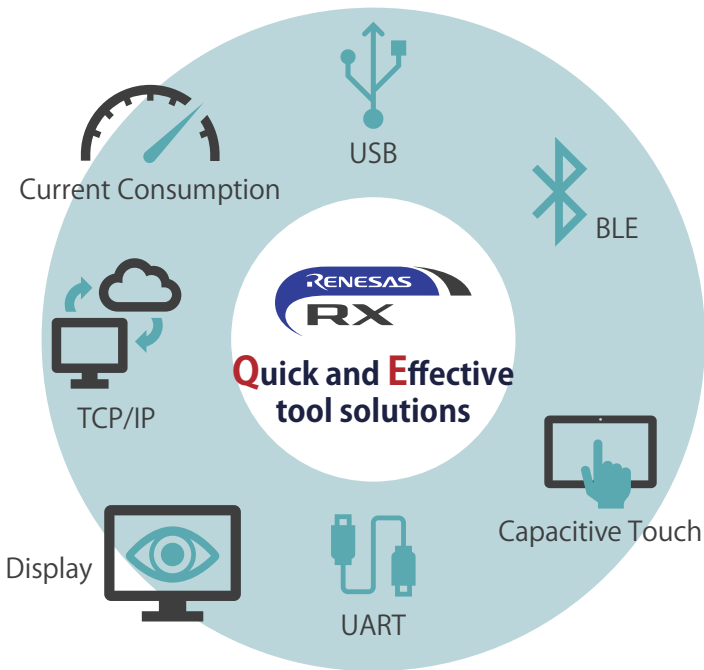
- サンプルコード (FIT) のインポート
サンプルコードをダウンロードしてインポート、ドライバコード生成を組み合わせることも可能です。
- ドライバコード生成
周辺機能をGUI上で設定、設定内容に応じてドライバコードを生成します。
- 端子競合のチェック
各ドライバコード、FITモジュールが使用する端子の競合をリアルタイムでチェックすることが可能です。



アプリケーション開発に便利な機能が盛りだくさん

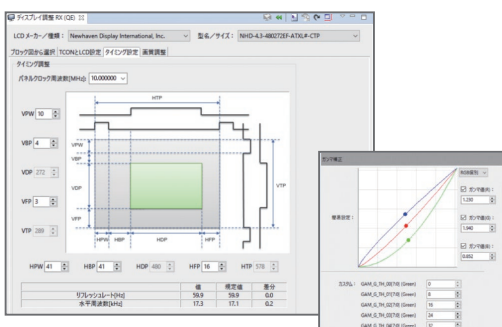
各種アプリケーション対応開発支援ツールQE

「アプリケーションを組み込んだりも動かない! 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。



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 (GLCDC) 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。

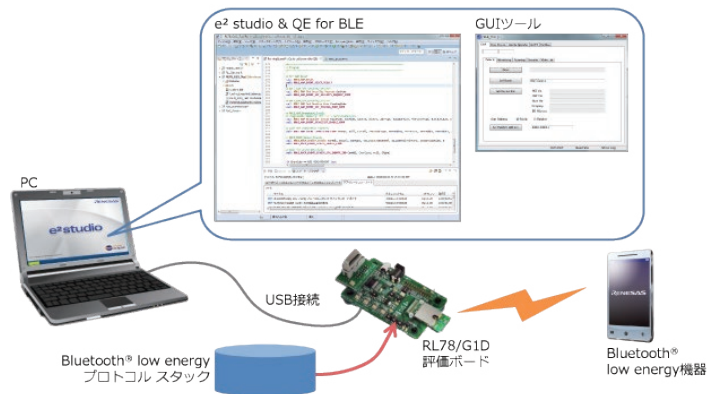


Bluetooth® low energy対応開発支援ツール QE for BLE

Bluetooth® low energy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。統合開発環境e² studio対応。

Bluetooth®仕様の通信機能をすぐに試せます。

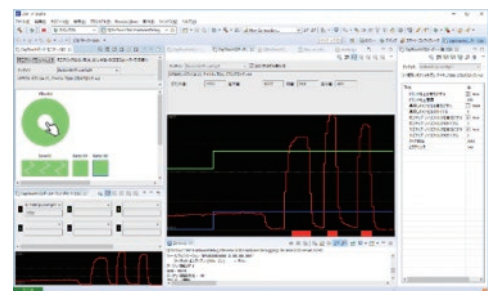
BLE通信する機器は同じプロファイルを使用する必要がありますが、QE for BLEではこのプロファイルを簡単に定義することができます。



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。



RXファミリパッケージラインアップ

Pinタイプ:	32-LQFP	36-WFLGA	40-HWQFN	48-HWQFN	48-LFQFP	52-LQFP
サイズ:	7 x 7 mm	4 x 4 mm	6 x 6 mm	7 x 7 mm	7 x 7 mm	10 x 10 mm
ピッチ:	0.80 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.65 mm
厚さ:	1.70 mm	0.76 mm	0.80 mm	0.80 mm	1.70 mm	1.70 mm
グループ:	RX13T	RX111, 110	RX23E-A, 111, 110	RX231, 230, 130, 111, 110	RX63T, 631, 23T, 23E-A, 231, 230, 220, 210, 13T, 130, 111, 110	RX23T
Pinタイプ:	56-HVQFN	64-HWQFN	64-LFQFP	64-LQFP	64-TFBGA	64-TFLGA
サイズ:	7 x 7 mm	9 x 9 mm	10 x 10 mm	14 x 14 mm	4.5 x 4.5 mm	6 x 6 mm
ピッチ:	0.40 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.80 mm	0.50 mm	0.65 mm
厚さ:	0.90 mm	0.80 mm	1.70 mm	1.70 mm	1.20 mm	1.05 mm
グループ:	RX23W	RX231, 230	RX66T, 651, 63T, 631, 62T, 24T, 23T, 231, 230, 220, 21A, 210, 130, 113, 111, 110	RX62T, 220, 130, 111, 110	RX651	RX631
Pinタイプ:	64-WFLGA	80-LFQFP	80-LQFP	85-TFBGA	85-TFLGA	100-LFQFP
サイズ:	5 x 5 mm	12 x 12 mm	14 x 14 mm	5.5 x 5.5 mm	7 x 7 mm	14 x 14 mm
ピッチ:	0.50 mm	0.50 mm	0.65 mm	0.50 mm	0.65 mm	0.50 mm
厚さ:	0.76 mm	1.70 mm	1.70 mm	1.20 mm	1.20 mm	1.70 mm
グループ:	RX231, 230, 111, 110	RX66T, 630, 24T, 21A, 210, 130	RX66T, 62T, 24T, 210	RX23W	RX621	RX72T, 72N, 71M, 66T, 66N, 65N, 651, 64M, 63T, 63N, 631, 630, 62T, 62N, 62G, 621, 24U, 24T, 231, 230, 220, 21A, 210, 130, 113
Pinタイプ:	100-TFLGA	100-TFBGA	112-LQFP	120-LFQFP	144-LFQFP	145-TFLGA
サイズ:	5.5 x 5.5 mm	7 x 7 mm	20 x 20 mm	16 x 16 mm	20 x 20 mm	7 x 7 mm
ピッチ:	0.50 mm	0.65 mm	0.65 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.50 mm
厚さ:	1.05 mm	1.05 mm	1.70 mm	1.70 mm	1.70 mm	1.05 mm
グループ:	RX630, 231, 230, 210	RX71M, 65N, 651, 64M, 63N, 631, 21A, 210, 113	RX66T, 63T, 62T, 62G	RX63T	RX72T, 72N, 71M, 66T, 66N, 65N, 651, 64M, 63T, 63N, 634, 631, 630, 62N, 621, 610, 24U, 210	RX72N, 71M, 66N, 65N, 651, 64M, 63N, 631, 630, 210
Pinタイプ:	145-TFLGA	176-LFBGA	176-LFQFP	177-TFLGA	224-LFBGA	
サイズ:	9 x 9 mm	13 x 13 mm	24 x 24 mm	8 x 8 mm	13 x 13 mm	
ピッチ:	0.65 mm	0.80 mm	0.50 mm	0.50 mm	0.80 mm	
厚さ:	1.20 mm	1.40 mm	1.70 mm	1.05 mm	1.40 mm	
グループ:	RX62N, 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	230	RX230
72N	RX72N	220	RX220
71M	RX71M	210	RX210
66N	RX66N	21A	RX21A
65N	RX65N	130	RX130
651	RX651	113	RX113
64M	RX64M	111	RX111
63N	RX63N	110	RX110
631	RX631	72T	RX72T
62N	RX62N	66T	RX66T
621	RX621	63T	RX63T
634	RX634	62T	RX62T
630	RX630	62G	RX62G
610	RX610	24T	RX24T
23W	RX23W	24U	RX24U
23E	RX23E-A	23T	RX23T
231	RX231	13T	RX13T

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

梱包仕様

U, 2	Tray (HWQFN, WFLGA, TFLGA, LFBGA, WFBGA)
V, 3	Tray (LFQFP, LQFP)

パッケージ外形/ピン数/ピンピッチ

BD	LFBGA	224	0.8	FP	LFQFP	100	0.5
BG	LFBGA	176	0.8	LA	TFLGA	100	0.5
BL	TFBGA	85	0.65	LC	TFLGA	177	0.5
BP	TFBGA	64	0.5	LD	TFLGA	85	0.65
FA	LFQFP	120	0.5	LE	TFLGA	145	0.65
FB	LFQFP	144	0.5	LF	WFLGA	64	0.5
FC	LFQFP	176	0.5	LH	TFLGA	64	0.65
FD	LQFP	52	0.65	LJ	TFLGA	100	0.65
FF	LQFP	80	0.65	LK	TFLGA	145	0.5
FH	LQFP	112	0.65	LM	WFLGA	36	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	HVQFN	56	0.4
FN	LFQFP	80	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

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まれます。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/>

