

RAファミリ

Arm® Cortex®-M搭載マイコンファミリ
実績豊富で使い勝手に優れた周辺機能
IoTデバイス対応セキュリティ、コネクティビティ



RAファミリのご紹介

IoTの未来を約束するArm® Cortex®-Mベースのマイコンと柔軟なソフトウェア



CONTENT

RAファミリの概要	04
RA0シリーズ	05
RA2シリーズ	06
RA4シリーズ	07
RA6シリーズ	08
RA8シリーズ	10
ターゲットアプリケーション	11
機能安全、IEC 60730	12
フレキシブル・ソフトウェア・パッケージ	13
開発環境	14
RAマイコンキット	15
RAファミリパートナー	19
RAファミリ選択ガイド	20

強固なセキュリティ

- 最先端のRenesas Security IP
- タンパ検知やセキュアブート、鍵管理など、さまざまなセキュリティ機能
- Arm®v8-M TrustZone®をサポート

Armコア

- コストや電力制約の厳しい用途には、Arm Cortex®-M23コアを採用
- 性能と電力のバランスを考慮した製品には、Arm Cortex-M4/M33コアを採用
- Arm Cortex-M85コアとHeliumTMIによりマイコンの可能性を更なる高みへ

フレキシブルなソフトウェア

- 高品質で省メモリフットプリントを実現しているドライバ群
- 複数のRTOS、ミドルウェア、各種スタックなど豊富なライブラリ
- ベアメタル開発や他のRTOSへの置き換えなどがフレキシブル

クラス最高の周辺機能

- 優れたHMI向け静電容量式タッチ技術
- CPUやバスの効率を向上させるルネサス伝統の各種ペリフェラル
- 最新規格に対応した幅広いコネクティビティ

Arm®, Cortex®およびTrustZone®は、Arm Limited（またはその子会社）のEUまたはその他の国における登録商標です。

Renesas RAファミリとは？

多様なアプリケーションに幅広くお使いいただけるRenesas Advanced (RA)ファミリは、業界トップクラスの32ビットMCUです。CPUコアにはArm® Cortex®-M23、M33、M4、M85プロセッサを採用し、PSA Certified™を取得しています。RAファミリは、強固な組み込みセキュリティ、CoreMark®の優れたパフォーマンス、超低消費電力を特長とし、競合する他のArm Cortex-M MCUに比べ大きなメリットを持っています。PSA Certifiedは、セキュアなIoTエンドポイントやエッジデバイス、Industry4.0に対応したスマートファクトリ機器を迅速に展開していくための、信頼と保証をお客様に提供するセキュリティ認証制度です。

- Renesas Advanced : Arm Cortex-Mコアを採用した業界をリードする革新的なマイコンファミリ
- ルネサスが誇るSecure Crypto Engine (SCE) IPをさらに強化することで、究極のIoTセキュリティを実現
- ルネサスが提供するクラス最高の実績豊富な周辺機能IP
- フレキシブル・ソフトウェア・パッケージ (FSP) を使用することで、IoTエッジアプリケーションの開発を容易に実現



Arm
Core

高性能Arm® Cortex®-Mコア採用

最大2MB

大容量フラッシュメモリを搭載

セキュリティ

ルネサスが誇る
セキュリティ技術とTrustZoneの
融合による多彩なオプション

USB
CAN-FD
イーサネット

さまざまな通信規格に対応

スケーラブル

16ピン~224ピンパッケージ
32MHz~480MHzのパフォーマンス
機能とピンの互換性

RAファミリの概要

Renesas RAファミリのラインアップは、4つの製品シリーズに分類されます。シリーズごとに、さまざまな用途や市場ニーズに最適な独自の特長があります。

RA8シリーズは、最高のパフォーマンスとインテグレーション、そして高度なセキュリティを目指した、ハイエンド製品シリーズです。このシリーズの特長は、240MHzを超えるシングル/デュアルコアCPU、最大容量のフラッシュおよびRAMの統合で、高いパフォーマンスが最重要視される用途に適しています。

RA6シリーズは、イーサネットとTFTディスプレイドライバなど、最も幅広くコミュニケーションインターフェースを統合しています。メモリ容量は、128KBフラッシュから2MBフラッシュまで対応しています。RA6シリーズは、Cortex-M4またはTrustZoneを備えたCortex-M33コアを採用しており、最大240MHzのパフォーマンスを実現します。強固なセキュリティを実現するさまざまな機能が実装されているため、高いセキュリティが要求される分野でも最適なデバイスとなっています。

RA4シリーズは、適度な低消費電力を求める声と、コネクティビティ需要との橋渡し役を務めます。メモリは128KBフラッシュから最大1MBフラッシュで、幅広いコミュニケーションインターフェースを備えています。Cortex-M4またはTrustZoneを備えたCortex-M33コアをベースにしており、加えてセキュリティIPを実装しています。このシリーズのCPU周波数は最大100MHzです。

ローエンドRAファミリとして位置づけられているのがRA2シリーズです。このクラスで最も重視されるのは、多くのアプリケーションが要求する低消費電力性能です。最高のパフォーマンスを実現するため、特別な低消費電力モードが実装されており、バッテリー駆動用途で大いに力を発揮します。最大256KBのメモリ容量のフラッシュが組み込まれており、1.6V~5.5Vの供給電圧に幅広く対応しています。コアにはCortex-M23を採用し、CPU周波数は最大64MHzです。

RA0シリーズは、RAファミリの中で最小の消費電力を誇り、フラッシュ容量は最大64KB、電圧供給範囲は1.6V~5.5Vと幅広く対応しています。コアには、最大32MHzのCortex-M23を採用しています。

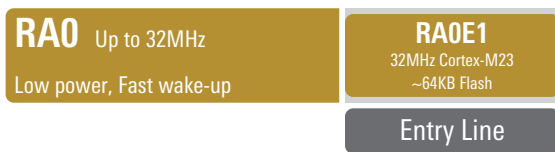
Series	Group					
RA8 Over 240MHz Highest Performance, Largest Flash and RAM	RA8M1 480MHz Cortex-M85 ~2MB Flash	RA8D1 480MHz Cortex-M85 ~2MB Flash			RA8T1 480MHz Cortex-M85 ~2MB Flash	
	RA6M3 120MHz Cortex-M4 ~2MB Flash	RA6M5 200MHz Cortex-M33 ~2MB Flash	RA6E2 200MHz Cortex-M33 ~256KB Flash		RA6T2 240MHz Cortex-M33 ~512KB Flash	
RA6 Up to 240MHz Advanced Performance, Connectivity, Security, Scalability	RA6M2 120MHz Cortex-M4 ~1MB Flash	RA6M4 200MHz Cortex-M33 ~1MB Flash	RA6E1 200MHz Cortex-M33 ~1MB Flash		RA6T3 200MHz Cortex-M33 256KB Flash	
	RA6M1 120MHz Cortex-M4 512KB Flash				RA6T1 120MHz Cortex-M4 ~512KB Flash	
RA4 Up to 100MHz Excellent power/high-performance mix, Security		RA4M3 100MHz Cortex-M33 ~1MB Flash	RA4E2 100MHz Cortex-M33 128KB Flash			
	RA4M1 48MHz Cortex-M4 256KB Flash	RA4M2 100MHz Cortex-M33 ~512KB Flash	RA4E1 100MHz Cortex-M33 ~512KB Flash		RA4W1 48MHz Cortex-M4 512KB Flash	
					RA4T1 100MHz Cortex-M33 ~256KB Flash	
RA2 Up to 64MHz Low power, Fast wake-up, Capacitive Touch			RA2E3 48MHz Cortex-M23 ~64KB Flash	RA2A2 48MHz Cortex-M23 ~512KB Flash		
		RA2L1 48MHz Cortex-M23 ~256KB Flash	RA2E2 48MHz Cortex-M23 ~64KB Flash	RA2A1 48MHz Cortex-M23 256KB Flash		
			RA2E1 48MHz Cortex-M23 ~128KB Flash			
RA0 Up to 32MHz Low power, Fast wake-up			RA0E1 32MHz Cortex-M23 ~64KB Flash			
	Mainstream Line / Low Power		Entry Line	Rich Analog	Wireless	Motor Control

RA0シリーズ

RA0シリーズは、RAファミリの低価格帯ラインで、優れた費用対効果と超低消費電力が特長の32ビットマイクロコントローラです。Arm Cortex-M23コアを採用することでCPU性能は最大32MHzを誇ります。最大64KBのフラッシュメモリが組み込まれており、1.6V～5.5Vという幅広い供給電圧範囲も特長です。

また、BOMコストを下げるために周辺機能が最適化されており、ローエンドMCU市場向けに設計も簡素化されています。RA0シリーズは、低消費電力、低コストのデジタル家電、小型家電のシステム制御、産業システム制御、ビルディングオートメーションといった、コストに制約のある用途に最適です。

RA0シリーズ製品グループ



RA0シリーズのメリット

- Arm Cortex-M23マイクロコントローラ用のクラス最高のアクティブ/スタンバイ電力消費
- 低電力プロセス、低電力システムおよび機能によるシステム消費電流の低減
- 高精度(1.0%)で幅広い動作温度範囲に対応する高速オシレータ、5Vトレラントポート、100万回の消去/プログラムサイクルをサポートするバックグラウンド動作データフラッシュなどのオンチップ周辺機能によるBOMコストの低減
- 豊富なシリアル機能による各種モジュールとのコネクティブティ
- 幅広い電圧・温度範囲と安全機能により多種多様な用途をサポート

各製品グループの概要

- RA0E1グループは、RA0シリーズのエントリーラインに属するシンプルなMCUです。最大64KBのコードフラッシュ、12KBのSRAM、1.6V～5.5Vという幅広い動作電圧をサポートします。

RA2シリーズ

RA2シリーズは、優れたコストパフォーマンスと、超低消費電力を特長とするRAファミリのエントリーレベル32ビットMCUです。Arm® Cortex®-M23コアは最大64MHzで動作し、組みフラッシュメモリの容量は最大256KB、1.6V～5.5Vの幅広い供給電圧に対応します。高精度アナログ機能や静電容量式タッチセンサなどの最新周辺機能を備えたRA2シリーズは、医療機器、家電、オフィス機器、計測器などのシステム制御やユーザインタフェース用途に理想的なデバイスです。

RA2シリーズ製品グループ

RA2 Up to 64MHz Low power, Fast wake-up, Capacitive Touch		RA2E3 48MHz Cortex-M23 ~64KB Flash	RA2A2 48MHz Cortex-M23 ~512KB Flash
	RA2L1 48MHz Cortex-M23 ~256KB Flash	RA2E2 48MHz Cortex-M23 ~64KB Flash	RA2A1 48MHz Cortex-M23 256KB Flash
		RA2E1 48MHz Cortex-M23 ~128KB Flash	
	Low Power	Entry Line	Rich Analog

RA2シリーズのメリット

- RA2シリーズは、ARMv8-Mアーキテクチャプロファイルをベースとした最も小型で効率的なCortex-M実装であるArm Cortex-M23コアを利用し、高いコード密度、少ないゲート数、Thumb-2命令セット、そしてハードウェア除算機能を特長としています。
- 製品ラインアップが幅広く、ピン数は16ピンから100ピンまで、フラッシュメモリサイズは16KBから512KBまで対応しており、QFN、LGA、BGA、最小のWLCSPなどの小型パッケージをラインアップ
- 業界最高水準のアクティブ/スタンバイ消費電流
- 高精度16ビットADC、24ビットシグマデルタADC、高速応答12ビットDAC、レール・ツー・レール低オフセットオペアンプ、高速/低電力コンパレータなどのオンチップ・アナログ・コンポーネント
- 高精度(1.0%)高速オシレータ、温度センサ、5VトレラントIOポート、100万回の書き換え回数をサポートするバックグラウンド動作データフラッシュなどのオンチップ周辺機能によるコスト削減
- 高感度・高ノイズ耐性を特長とする静電容量式タッチセンサユニット(CTSUS)
- IoT用途をサポートするためのUSBやCAN、I²Cなど、各種コミュニケーションインタフェースを実装

各製品グループの概要

- RA2L1グループは、業界をリードする超低消費電力の32ビットArm Cortex-M23 MCUです。またRA2L1は、強化された静電容量式タッチセンサユニット(CTSUS2)、シリアル通信インタフェース群、高精度コンバータおよびタイマを搭載しています。
- RA2E1グループは、エントリーレベルの汎用MCUです。RA2E1は、RA2L1グループとピンおよび周辺機能の互換性があり、バッテリー駆動のアプリケーションなど、高いパフォーマンスと低消費電力の両方が求められるシステムに最適です。
- RA2E2グループは、20ピン、24ピンQFN、16ピンウエハレベルCSPパッケージの最小パッケージオプションで超低消費電力動作と高速シリアル通信を実現し、コスト重視やスペースに制約のあるアプリケーションでの需要に応えます。
- RA2A1は、高集積度かつ高精度のアナログ機能を提供します。このICグループは、シグナルコンディショニングと計測に適したアナログソリューションを備えた完全なMCUとなります。
- RA2A1は、高集積度かつ高精度のアナログ機能を提供します。このICグループは、シグナルコンディショニングと計測に適したアナログソリューションを備えた完全なMCUとなります。
- RA2A2グループは、エントリーレベルのシングルチップ32ビットArm MCUです。豊富な周辺機能を備えており、消費電力、システムコスト、全体的なフットプリントを削減しながら、高レベルのアナログ検知を可能にする設計環境を提供します。

RA4シリーズ

RA4シリーズは、ある程度のコネクティビティやパフォーマンスを要求しつつも、適度に低消費電力であることが求められる用途に適したMCUです。最大動作周波数100MHzのArm® Cortex®-M33またはM4コアを搭載し、組込みフラッシュメモリの容量は最大1MBです。USB、CAN/CAN FD、I²C、ADC、Bluetooth Low Energy 5.0、静電容量式タッチ、セグメントLCDコントローラなどに加えて、セキュリティIPを搭載するなど、周辺機能も充実しており、IoT、産業機器、家電、オフィス機器、ヘルスケア製品、計測器などの用途に適しています。

RA4シリーズ製品グループ

RA4 Up to 100MHz Excellent power/high-performance mix, Security		RA4M3 100MHz Cortex-M33 ~1MB Flash	RA4E2 100MHz Cortex-M33 128KB Flash		
	RA4M1 48MHz Cortex-M4 256KB Flash	RA4M2 100MHz Cortex-M33 ~512KB Flash	RA4E1 100MHz Cortex-M33 ~512KB Flash	RA4W1 48MHz Cortex-M4 512KB Flash	RA4T1 100MHz Cortex-M33 ~256KB Flash
	Mainstream Line		Entry Line	Wireless	Motor Control

RA4シリーズのメリット

- 優れたパフォーマンス、無制限のセキュアキーストレージ、キー管理、システムBOMコストを削減するセキュアエレメント機能
- 高性能かつ低消費電力：CoreMark®実行時(100MHz、フラッシュメモリ)消費電流81μA/MHz
- バックグラウンド動作やブロックスワップ機能を備え、柔軟なファームウェア更新に対応する最大1MBコードフラッシュメモリ、8KBデータフラッシュメモリ、パリティ/ECCを備えた128KB SRAM
- Bluetooth 5.0、USB 2.0 Full-Speed、CAN/CAN FD、SDHI、QSPI、I²C、I³C、HDMI-CEC、先進アナログなどコネクティビティも充実
- 豊富な小型BGAパッケージは、スペースを最小限に抑える必要があるアプリケーションに最適です。

各製品グループの概要

- RA4M1グループは、高パフォーマンスの48MHzのArm® Cortex®-M4コアをベースとして、セグメントLCDコントローラと静電容量式タッチセンサユニット入力を備えており、ユーザインタフェースやメータなど、低消費電力と多くの静電容量式タッチチャネル、そしてセグメントLCDコントローラが必要なアプリケーションに適しています。
- RA4M2グループは、TrustZoneを搭載した高パフォーマンス100MHz Arm® Cortex®-M33コアに先進のセキュア暗号エンジンを組み合わせることで、オンチップセキュアエレメントの特性とアプリケーションの安全性を同時に実現します。RA4M2は、USB、CAN、QSPIに加え、マルチチャネルのI²CやSCI、大容量内蔵SRAM、低消費電力などの特長を持ち、複数の通信チャンネルが求められるIoTアプリケーションに最適です。
- RA4M3グループは、TrustZoneを搭載した高パフォーマンス100MHz Arm® Cortex®-M33コアに先進のセキュア暗号エンジンを組み合わせ、大容量オンチップフラッシュとSRAMが求められるアプリケーションにも対応しています。オンチップでのセキュリティとTrustzoneの特長を備えたRA4M3セキュリティエンジンは、お客様のアプリケーションを安全に保護します。RA4M3は、USB、CAN、QSPIに加え、マルチチャネルのI²CやSCI、低消費電力などの特長を持ち、複数の通信チャンネルが求められるIoTアプリケーションに最適です。
- RA4E1グループは、大容量オンチップフラッシュとSRAMを備え、TrustZoneを搭載した高パフォーマンス100MHz Arm® Cortex®-M33コアです。RA4E1は、最適化された機能セット、低いトータルシステムコスト、高いパフォーマンスと低いアクティブ消費電力の最適なバランスが求められるエントリークラスのIoTアプリケーションをサポートし、同時に幅広いコネクティビティを実現しています。
- RA4E2グループは、高いパフォーマンスと最適化された周辺機能を、省スペースの36ピンBGAや32ピンQFNパッケージといった最小のパッケージオプションで提供します。このグループは、コスト重視のアプリケーションとスペースの制約があるアプリケーションの両方のニーズを満たします。
- RA4T1グループは、モータ制御やインバータ制御向けの周辺機能を、小型の32ピンQFNおよびLQFPパッケージオプションで提供します。このグループは、コスト重視でスペースに制約がある高パフォーマンスアプリケーションのニーズを満たします。

RA6シリーズ

RA6シリーズは、優れたパフォーマンスと、幅広いコミュニケーションインターフェースを備えるMCUです。Arm® Cortex®-M4/M33コアを搭載し動作周波数は最大240MHz、フラッシュメモリ容量は128KBから2MBまでです。このシリーズは、イーサネット、USB Full SpeedおよびHigh Speed、QSPI、OctaSPI、CAN/CAN FD、I²C、TFTディスプレイコントローラなどの多彩な周辺機能を提供します。搭載するSecure Crypto Engineは、セキュアエレメント機能を実現でき、より高い水準でセキュアなシステムを構築することが可能です。RA6シリーズは、家電、計測器、その他の産業/コンシューマなど、IoTエンドポイントの幅広い用途に対応します。

RA6シリーズ製品グループ

RA6 Up to 240MHz Advanced Performance, Connectivity, Security, Scalability	RA6M3 120MHz Cortex-M4 ~2MB Flash	RA6M5 200MHz Cortex-M33 ~2MB Flash	RA6E2 200MHz Cortex-M33 ~256KB Flash	RA6T2 240MHz Cortex-M33 ~512KB Flash
	RA6M2 120MHz Cortex-M4 ~1MB Flash	RA6M4 200MHz Cortex-M33 ~1MB Flash	RA6E1 200MHz Cortex-M33 ~1MB Flash	RA6T3 200MHz Cortex-M33 256KB Flash
	RA6M1 120MHz Cortex-M4 512KB Flash			RA6T1 120MHz Cortex-M4 512KB Flash
	Mainstream Line		Entry Line	Motor Control

RA6シリーズのメリット

- 優れたパフォーマンス、無制限のセキュアキーストレージ、キー管理、システムBOMコストを削減するセキュアエレメント機能
- 高性能かつ低消費電力：CoreMark®実行時(200MHz、フラッシュメモリ)消費電流80μA/MHz
- バックグラウンド動作やブロックスワップ機能を備え、柔軟なファームウェア更新に対応する最大2MBコードフラッシュメモリ、8KBデータフラッシュメモリ、パリティ/ECCを備えた512KB SRAMを高度に統合
- イーサネットMACコントローラ、CAN FD、USB 2.0 High-Speed/Full-Speed、SDHI、Quad/Octa SPI、I²C、I³C、HDMI-CEC、ADCごとに3つのサンプル/ホールド回路を備えた先進アナログ、PGA、高速コンパレータなどの充実したコネクティビティ
- 豊富な小型BGAパッケージは、スペースを最小限に抑える必要があるアプリケーションに最適です。

各製品グループの概要

- RA6M1グループは、高パフォーマンス、120MHz Arm® Cortex®-M4コアを採用し、コスト重視のアプリケーション向けの低価格ソリューションを提供します。RA6M1が適しているのは、セキュリティ、大容量組み込みSRAM、低消費電力が求められるIoTアプリケーションです。USB、CAN、QSPI、SDHI、マルチチャネルSCI、SPI、I²Cなど、幅広い接続要件をサポートします。
- RA6M2は、高パフォーマンスで120MHzのArm® Cortex®-M4コアを採用し、高度なセキュリティ機能、USB、QSPI、マルチチャネルのCAN、SDHI、SCI、SPI、I²Cなどの幅広いコネクティビティと共に、高いデータスループットを保証する個別DMA付きEthernet MACを備えています。RA6M2が適しているのは、Ethernet、セキュリティ、大容量組み込みSRAM、低消費電力が求められるIoTアプリケーションです。
- RA6M3は、高パフォーマンスの120MHz Arm® Cortex®-M4コアを採用しており、TFTコントロールと2Dアクセラレータ、JPEGデコーダを提供します。さらに、RA6M3 MCUは、個別のDMAを備えたEthernet MACとUSB高速インターフェースを備えており、高いデータスループットを保証すると共に、幅広いコネクティビティや高度なセキュリティ機能を提供します。RA6M3が適しているのは、TFT、Ethernet、セキュリティ、大容量組み込みSRAM、USB High Speed (HS) が求められるIoTアプリケーションです。
- RA6M4は、TrustZoneを搭載した高パフォーマンス、200MHz Arm® Cortex®-M33コアに先進のセキュア暗号エンジンを組み合わせることで、オンチップセキュアエレメントの特性とアプリケーションの安全性を同時に実現します。RA6M4は、USB、CAN、SDHI、QSPI、OctaSPIなどの幅広いコネクティビティオプションと共に、個別のDMAを備えた統合Ethernet MACによって高いデー

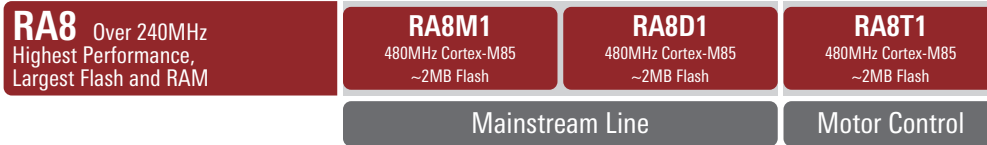
タスルーブットを実現します。RA6M4が適しているのは、Ethernet、高度なセキュリティ、大容量組み込みSRAM、低消費電力が求められるIoTアプリケーションです。

- RA6M5は、TrustZone®を搭載した高パフォーマンス、200MHz Arm® Cortex®-M33コアに先進のセキュア暗号エンジンを組み合わせることで、オンチップセキュアエレメントの特性とアプリケーションの安全性を同時に実現します。
- RA6M5は、最大2Mバイトのオンチップフラッシュと512KバイトのSRAMという大容量オンチップメモリを搭載しています。また、個別のDMAにより高いデータスルーブットを実現する統合Ethernet MACや、USB、CAN、SDHI、QSPI、OctaSPIといった幅広いコネクティビティオプションを備えています。RA6M5が適しているのは、Ethernet、高度なセキュリティ、大容量組み込みメモリ、低消費電力が求められるIoTアプリケーションです。
- RA6E1は、TrustZoneを搭載した高パフォーマンスの200MHz Arm® Cortex®-M33コアを採用しており、費用対効果に優れたRAファミリMCUへの完璧なエントリーポイントとなります。RA6E1は、Ethernetや大容量オンチップメモリなど、機能とコネクティビティの合理的な統合が求められるエントリークラスのIoTアプリケーションに適しており、790.75 CoreMark(3.95CoreMark/MHz)という前例のないパフォーマンスを実現します。
- RA6E2グループは、エントリーラインのMCUとしてクラス最高のパフォーマンスを発揮しつつ、コストの最適化を追求しました。RA4E2グループとのピンおよび周辺機能の互換性が保証されているため、より高いパフォーマンス、小型フットプリント、少ないピン数が求められるアプリケーションに最適です。
- RA6T1グループは、120MHzのArm Cortex®-M4に、PWMタイマ、高速12ビットADC、PGA、コンパレータなど、モータ用の豊富な周辺機能を組み合わせています。また、1基のチップで最大2個のブラシレスDCモータを制御することができます。
- RA6T2は、Arm Cortex®-M33にモータ制御用のハードウェアアクセラレータと高速フラッシュメモリを組み合わせ、240MHzの高速リアルタイムパフォーマンスを実現しています。また、高速かつ高レスポンスのモータアルゴリズムを実現し、他の通信処理などとの並列処理パフォーマンスを高めます。
- RA6T3は、RA4T1グループとピンおよび機能の互換性があり、シームレスなアップグレードが可能で、より高いパフォーマンスが求められるモータ制御やインバータ制御のアプリケーションに最適なソリューションです。

RA8シリーズ

RA8シリーズは、Arm Cortex-M85 (CM85)を採用した業界初の高性能32ビットMCUです。さまざまな汎用用途はもちろん、産業、家電、コンシューマ製品、医療、ビルディング/オフィスオートメーション市場セグメントでHMI/グラフィック、モータ制御、音声、ビジョンAIなどの用途にも対応できるよう最適化されています。RA8 MCUは、これらの市場セグメントにおける多様なニーズに対応できるように、高性能CM85コアを、大容量フラッシュおよびSRAM、複数のコネクティビティオプション(イーサネット、CAN-FD、I²C/I³C、SPI、Octal SPIなど)、グラフィック周辺機器(パラレルRGBおよびMIPI-DSIインタフェースを備えたLCDコントローラ、2Dグラフィック描画エンジン、16ビットカメラインタフェース)、アナログ機能、外部メモリアンタフェースに統合しました。

RA8シリーズ製品グループ



RA8シリーズのメリット

- クロック周波数480MHzのRA8シリーズMCUは驚異的なパフォーマンスを誇り、6.39 Coremark/MHz(3000を超えるCoremark)をマーク。これらのMCUは、MCUとMPUの橋渡しとして機能し、電力を低く抑えながら、MCUの使いやすさで計算量の多いアプリケーションに対応します。
- TrustZone、最新のルネサスセキュリティIPを導入して対称/非対称暗号化に対応する最先端の暗号アクセラレータ、FSBL(First Stage Boot Loader)オンチップ用イミュータブルストレージ、セキュアブート、改ざん防止、サイドチャネル攻撃に対する保護機能を搭載した高度なセキュリティ
- 大容量の組み込みフラッシュおよびSRAM、豊富な周辺機能セット、グラフィック統合、複数のコネクティビティオプション、複数の外部メモリアンタフェース、タイマ、アナログ機能との高度な統合により、BOMコストの低減と顧客向けの効率化された設計を実現。
- CM85コアおよびHeliumテクノロジーの高性能とグラフィック機能(パラレルRGBおよびMIPI-DSIインタフェースを備えたグラフィックLCDコントローラ、大容量オンチップSRAM、2Dグラフィック描画エンジン、16ビットカメラインタフェース、32ビット外部メモリアンタフェースなど)を組み合わせることで、高度なグラフィック機能により、高解像度HMI/グラフィック、ビジョンAI用途に対応。
- 複数の低電力スリープ/スタンバイモード、CPUスリープモード、低速アクティブモード、幅広い動作電圧範囲、Vcc/Vcc2ドメイン、DCDC、外部電源オプションによりシステム全体の消費電力を低減。
- FSP(フレキシブルソフトウェアパッケージ)、開発ツール、EK、ソリューションを含む包括的ソリューション。

各製品グループの概要

- TrustZoneおよびHeliumテクノロジーを搭載したArm Cortex-M85コアをベースとしており、最大480MHzのクロック周波数を誇るRA8M1グループは、産業、計測、オフィスオートメーション、コンシューマ製品、医療などの多種多様な用途に対応する高性能汎用MCUです。計算量の多いアプリケーションでは、Heliumテクノロジーを搭載したCM85コアによって加速される高いCPUパフォーマンス、高度なセキュリティ、多数のコネクティビティオプション(CAN-FD、USBHS/FS、イーサネット、I²C/I³C、Octal SPI、SPIなど)を備えた豊富な周辺機能セット、外部メモリアンタフェース、アナログおよびタイミング機能、機能安全性が必要になります。RA8M1 MCUは、こうした用途に最適です。
- TrustZoneおよびHeliumテクノロジーを搭載したCortex-M85コアをベースとし、最大480MHzのクロック周波数を誇るRA8D1グループは、高度なHMI、高解像度グラフィック、ビジョンAIなどの用途に特化したMCUです。このMCUグループの特長は、高解像度グラフィックに最適なLCDコントローラです。RGBおよびMIPI-DSIインタフェース、2D描画エンジン、16ビットカメラインタフェース、32ビットSDRAMインタフェースを備えています。また、高度なセキュリティ、複数のコネクティビティオプション(CAN-FD、USBHS/FS、イーサネット、I²C/I³C、Octal SPI、SPIなど)、外部メモリアンタフェース、アナログおよびタイミング機能も充実しています。
- TrustZoneおよびHeliumテクノロジーを搭載したCortex-M85コアをベースとし、最大480MHzのクロック周波数を誇るRA8T1グループは、産業オートメーション(IA)、ビルディングオートメーション(BA)、スマートホーム(HA)市場でモータ制御、電源などの多様なリアルタイム制御に対応するよう最適化された機能セットを持つ特別なMCUです。これらMCUは、シングル/デュアルモータ制御および予測メンテナンスAIなどのユースケース向けに最適化されています。RA8T1 MCUには、モータ制御用に120MHzで動作する14ch PWMタイマ、2つのA/Dコンバータ、3chサンプル&ホールド(ADC unit0)、2chアナログコンパレータ、ポート出力イネーブル回路などが搭載されています。また、イーサネットMAC、CAN FD、USB FS、I²C/I³C対応コネクティビティなど、他のデバイスとの各種通信機能も充実しています。

ターゲット用途および市場

Renesas RAファミリは、さまざまな分野での用途をターゲットにしています。その優れたスケーラビリティにより、RAファミリは多種多様な用途や市場ニーズに対応するパーツを提供しています。

長い製品寿命や長期供給性、そして105°Cの高温動作をサポートするRenesas RAファミリの特長は、産業分野での使用に適しています。

A/Dコンバータやプログラマブル・ゲイン・アンプ、コンパレータなどの専用アナログ機能と、柔軟性の高い高性能タイマとの組み合わせにより、RAファミリはモータ制御分野にも理想的です。

多彩なコネクティビティに対応する周辺機能、暗号化ハードウェアアクセラレータ、スケーラビリティといった特長により、RAファミリは、コネクティビティ分野のみならず、ビルディングオートメーションの分野のお客様にも最適です。

電力計測分野のお客様には、RAファミリのスケーラビリティと長い製品寿命のほか、Secure Crypto Engineを搭載していることも高く評価いただいています。

静電容量式タッチインターフェースはRAファミリのスケーラビリティと相まって、家電用途に理想的なデバイスとなり、革新的なHMI設計が可能になります。

	最適な製品シリーズ	使用事例
産業オートメーション	Renesas RA0 Series, Renesas RA2 Series, Renesas RA4 Series, Renesas RA6 Series, Renesas RA8 Series	<ul style="list-style-type: none"> ロボティクス ドア自動開閉装置 ACドライブ ACサーボ UPS (無停電電源装置) 機能安全
ビルディングオートメーション	Renesas RA0 Series, Renesas RA2 Series, Renesas RA4 Series, Renesas RA6 Series, Renesas RA8 Series	<ul style="list-style-type: none"> 火災制御盤 HVAC (暖房、換気、空調) ボイラ制御 自動販売機 モーション検知 モニタリングシステム
計測	Renesas RA2 Series, Renesas RA4 Series, Renesas RA6 Series, Renesas RA8 Series	<ul style="list-style-type: none"> 電力計 自動検計 ネットワークカード 流量計 電力計
家電	Renesas RA0 Series, Renesas RA2 Series, Renesas RA4 Series, Renesas RA6 Series, Renesas RA8 Series	<ul style="list-style-type: none"> HVAC (暖房、換気、空調) 空気清浄機 コーヒーマシン 掃除機 お掃除ロボット 家電
コネクティビティ	Renesas RA0 Series, Renesas RA2 Series, Renesas RA4 Series, Renesas RA6 Series, Renesas RA8 Series	<ul style="list-style-type: none"> ASIS / IO-Linkゲートウェイ 通信ゲートウェイ データコンセントレータ 有線イーサネット フリートラッキング
セキュリティ	Renesas RA4 Series, Renesas RA6 Series, Renesas RA8 Series	<ul style="list-style-type: none"> 火災報知器 盗難警報器 パネル制御 ドア自動開閉装置 モニタリングシステム アクセス制御
モータ制御	Renesas RA4 Series, Renesas RA6 Series, Renesas RA8 Series	<ul style="list-style-type: none"> ブラシレスDCモータ 誘導モータ ステッピングモータ 磁気エンコーダ 光学エンコーダ ホールセンサ
低消費電力	Renesas RA0 Series, Renesas RA2 Series, Renesas RA4 Series	<ul style="list-style-type: none"> IO-Linkセンサ 熱費アロケータ 携帯音楽プレーヤ 煙探知器 IoTセンサノード ウェアラブルデバイス
HMI	Renesas RA2 Series, Renesas RA6 Series, Renesas RA8 Series	<ul style="list-style-type: none"> 音声認識 静電容量式タッチパネル プリンタ 自動販売機 電化製品 医療機器
無線	Renesas RA4 Series	<ul style="list-style-type: none"> ウェアラブルデバイス ヘルスケア パネル制御 ゲートウェイユニット ドア自動開閉装置 スマートホーム

統合ハードウェアベースセキュリティ

IoTや高度なコネクテッドデバイス分野の急激な成長を受け、消費者の意識が高まり、政府の法整備が進むにつれて、組込みデバイスメーカーはセキュリティ対策に真剣に取り組まざるを得なくなっています。すでに費用対効果とエネルギー効率に優れたソリューションを生み出すことを要求されているにもかかわらず、現在の開発者は、追加の時間と予算が限られた条件でセキュリティ機能を設計・実装する必要があります。

RAファミリは、セキュリティを念頭に置いて設計されており、以下の拡張可能なハードウェアベースのセキュリティ機能が実装されています。

- Secure Crypto Engineの搭載による暗号処理の分離
- 無制限のセキュアキーストレージ
- Arm® TrustZone®テクノロジーの採用によるハードウェア強制型システム分離
- サイドチャネル保護

これらの機能について、ルネサスが提供するフレキシブル・ソフトウェア・パッケージを使用することによって、簡単に利用することができます。また、各種アプリケーションプロジェクトを参照することにより、セキュリティ機能を簡単にご自身のデザインに組み込むことができます。

RAファミリは、各セキュリティ機能を保証するために以下の認証を取得しているため、製品のセキュリティへの信頼性を高めます。

- PSA Certifiedレベル1およびレベル2
- SESIP
- NIST CAVP



IEC61508機能安全ソリューション

製造現場での故障やミスによる作業員、機械、環境へのリスクを防ぐために、機能安全の重要性が高まっています。しかし、システムを設計し、IEC 61508などの機能安全規格の認証を受けるには、多大な労力と時間が必要となり、安全を重視しない開発と比較するとコストが増え、製品のリリースも大幅に遅れる可能性があります。

ルネサスは、汎用32ビットマイクロコントローラ(MCU)とソフトウェアソリューションコンポーネントで構成される機能安全ソリューションを提供しています。



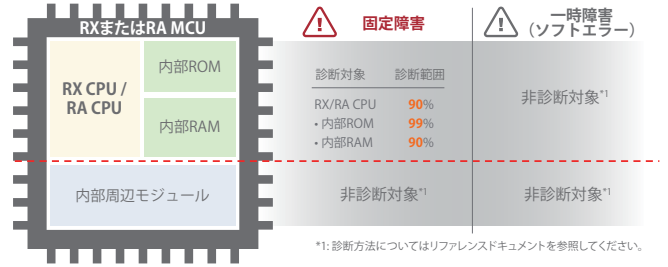
ソリューションの紹介

セルフテストソフトウェアキットには、MCU用自己診断ソフトウェアライブラリ、セーフティマニュアルの完全版、ユーザガイド、TÜV Rheinland Industrie Service GmbH(ドイツ)の認証を受けたIEC61508 SIL3証明書テストレポートが含まれます。安全なシステム開発のために、開発者はセーフティマニュアルから必要な情報を入手し、自己診断ソフトウェアライブラリを活用することで、機能安全基準に適合させるためのMCUレベルでの開発負担を軽減することができます。



このキットは、CPU、内部ROM、内部RAMの固定障害を診断します。

* 他のモジュールの固定障害と一時障害の診断については、リファレンスドキュメントを参照してください。



対象アプリケーション

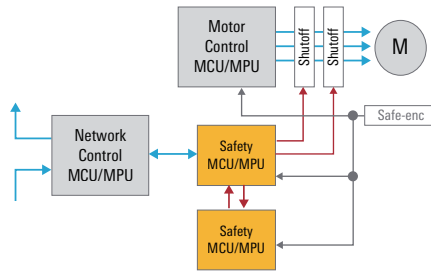
対象安全システム：

- ACサーボおよびドライブ
- リモートI/O
- プログラマブルロジックコントローラ
- センサ/アクチュエータ

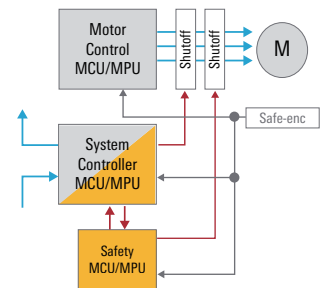


対象安全システムの例 (モータ制御+ネットワーク制御+安全)

Example 1



Example 2



IEC 60730安全クラスサポート VDE

IEC/UL 60730は、家電向け機能安全規格です。

この規格では、暖房や空調などの用途向け自動制御要件を定めています。ルネサスでは、最もよく採用されているIEC 60730規格のクラスB要件を満たすために、自己テストライブラリをRAファミリ向けに提供しています。

関連する付録Hには、テストが義務付けられているすべての特定障害の一覧があり、単一障害点がないように機器を安全状態にする必要があることを詳しく説明しています。

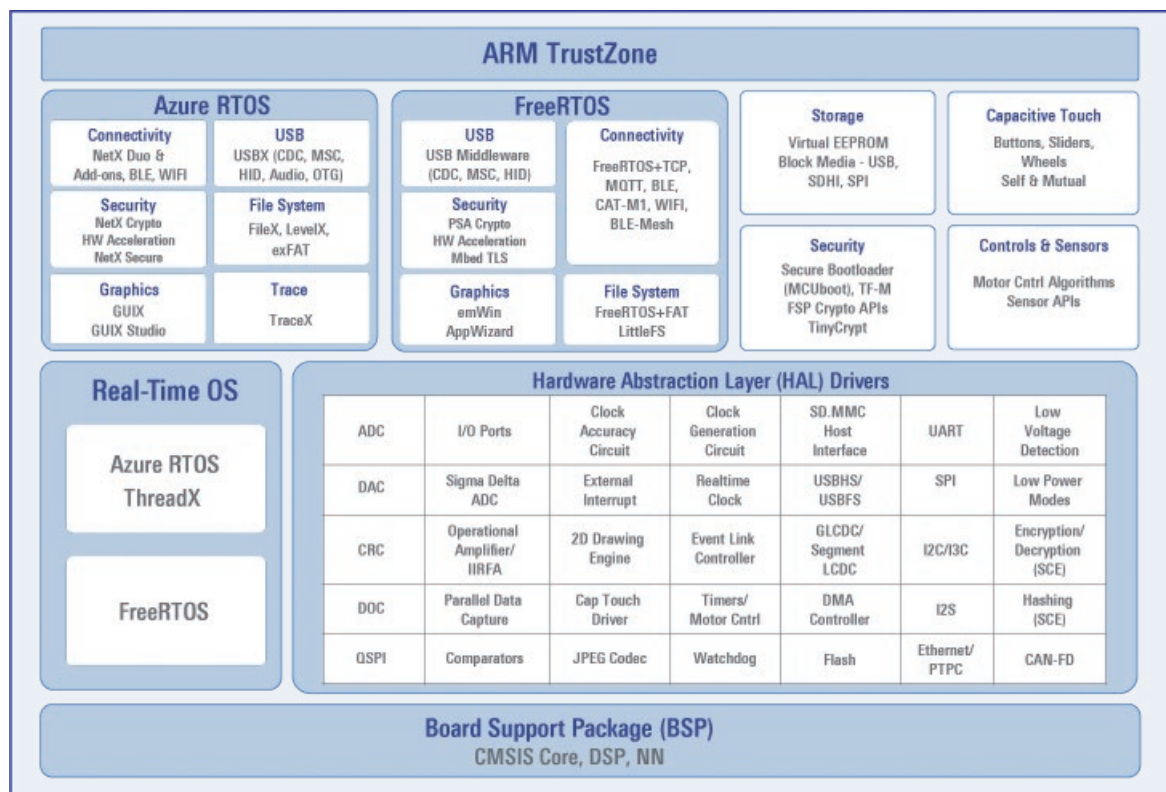
IEC/UL 60730認証取得アプリケーションを設計する必要があることに対応し、ルネサスでは、お客様が独自のソリューションを開発する際の負担を低減するために設計された、RAファミリIEC 60730自己テストライブラリを提供しています。このパッケージには、サンプルコードとVDEによる認証が含まれます。

フレキシブルなソフトウェアソリューション

ルネサスのフレキシブル・ソフトウェア・パッケージ(FSP)は、ルネサスRAファミリマイクロコントローラを使用した組込みシステム設計用の、使いやすく拡張性に富んだ高品質のソフトウェアを開発するための拡張ソフトウェアパッケージです。FSPは、Arm® TrustZone®や他の先進のセキュリティ機能により、すぐに使えるドライバ、Azure® RTOS、FreeRTOS™、およびその他のミドルウェアスタックを使用して安全なコネクテッドIoTデバイスを開発するための簡単に汎用性の高い手段を提供します。

FSPは、オープンソフトウェアエコシステムを活用して、ベアメタルプログラミング、付属のAzure RTOSやFreeRTOS、お客様のお好きなRTOS、レガシーコード、サードパーティ製エコシステムソリューションを柔軟に利用できるようにしています。

FSPのフレキシブルなオープンアーキテクチャと多彩なサードパーティソリューションをArmエコシステムの一部として組み合わせることで、アプリケーション開発の選択肢は大きく広がります。つまり、開発者はルネサスの優れたArmベースのシリコンソリューションを利用しながらニーズに最適なソフトウェアモデルを選択でき、さらに、コネクティビティやセキュリティ機能といった複雑な領域の実装をスピードアップできます。



メリット

- Renesas RAファミリを用いた組込みシステム開発を容易にする高品質なソフトウェア
- 高いパフォーマンスと小さいメモリフットプリントサイズという特長を備えたクラス最高水準のHALドライバを搭載
- コミュニケーションやセキュリティなどの複雑なモジュールを実装しやすくするために、リアルタイムOSに統合されたミドルウェアスタックを用意
- プログラミングとデバッグを簡単・迅速に行うための直感的なコンフィギュレータとインテリジェントなコードジェネレータを備えるe² studio統合開発環境
- ベアメタル、FreeRTOS、Azure RTOS、その他任意のパートナー製のRTOS、既存のコード資産、サードパーティ製エコシステムソリューションを組み合わせ使用できる柔軟性
- 簡単にセットアップして開発を開始できるように、必要なコンポーネントをすべて含む統合パッケージ(1つのインストーラにe² studio、CMSISパック、ツールチェーン、SEGGER J-Linkドライバを統合)
- 完全ソースコードをGitHubで提供

開発環境

RAファミリの開発環境は、各種対応オンチップデバッグ、IDE、コンパイラに関する柔軟性を提供します。お客様は、Renesas e² studio、Keil MDK、IAR Embedded Workbenchをご使用いただけます。すべてのツールは、ピンマッピングおよびクロックツリー構成のほか、FSPドライバおよびミドルウェアの選択・構成にもRAコンフィグレータを使用できます。

概要

	Renesas e ² studio	IAR Systems Embedded Workbench for Arm	Keil Microcontroller Development Kit
コンパイラ	- GCC - LLVM - Armコンパイラ* - IAR Armコンパイラ*	- IAR Armコンパイラ*	- Armコンパイラ*
デバッグプローブ	- Renesas E2/E2 Lite - SEGGER J-Link	- Renesas E2/E2 Lite - SEGGER J-Link - IAR I-Jet	- SEGGER J-Link - Keil ULINK (限定サポート)
スマートコンフィグレータ	e ² studioにビルトイン - BSP - クロック - ピン - ドライバ - 割り込み	RASCとして提供 - BSP - クロック - ピン - ドライバ - 割り込み	RASCとして提供 - BSP - クロック - ピン - ドライバ - 割り込み
アプリケーション専用コンフィグレータ	- QE for Capacitive Touch - QE for BLE - QE for AFE - モータ制御ワークベンチ	N/A	N/A

メリット

RA MCUおよびフレキシブル・ソフトウェア・パッケージ(FSP)向けの主な開発ソリューションは、Eclipseベースのe² studio、GCCもしくはLLVMコンパイラ、SEGGER J-Linkデバッグです。e² studioは、最初のプロジェクトジェネレータからグラフィカルなFSPコンフィギュレーション、包括的なデバッグのオプションまで完全な開発フローを提供します。

RA MCUファミリにはTrustZone対応デバイスがラインアップされていますが、ルネサスが開発したコンフィギュレータを利用することで、開発エンジニアは面倒を回避し、自らのアプリケーション開発に集中できます。

ルネサスでは、ArmベースのMCUが幅広いエコシステムの恩恵を受けていることを認識しています。そこで、KeilおよびIAR Systemsと協力して、RAスマートコンフィグレータ(RASC)を開発しました。このコンフィグレータは、MDKおよびEWARM IDEに豊富な開発オプションを拡張するために、e² studioにビルトインされているものと同等の機能を有しています。強力なSEGGER J-Linkプローブを補完するため、RA MCUはRenesas E2およびE2 Liteデバッグプローブでもサポートされています。

ルネサスが提供する量産用プログラミングオプション(RFPおよびPG-FP6)のほかにも、SEGGER Flasher、PEMicro Cycloneなどの豊富なサードパーティソリューションもご利用いただけます。RA量産用デバイスプログラミングサポートをご用命の場合は、販社/特約店にお問い合わせください。

RAマイコンキット

容易なイノベーションが可能に

RAマイコンキットは、さまざまなRA MCUグループの機能を簡単に評価して、高度なIoTおよび組込みシステムアプリケーションを容易に開発できるようにします。これらのキットは、標準化と柔軟性の比類のない組み合わせを実現した斬新なアーキテクチャをベースとしています。学習曲線の短縮と開発のスピードアップに貢献するキットデザインにより、差別化のためのイノベーションにより多くの時間を費やしたり、新製品を市場に早く送り出したりできるようになります。豊富なオンボード機能に加えて、充実したエコシステムアドオンを組み合わせることで、革新的なアイデアを現実の製品として実現できます。



イノベーション対応

学習曲線の短縮と開発のスピードアップを可能にする標準化と柔軟性のウィニングコンビネーション



エコシステム対応

充実したエコシステムの数百ものサードパーティアドオンから選択することで、機能を自由に強化



世界対応

多くの国際標準に準拠
関連文書は英語と日本語で用意



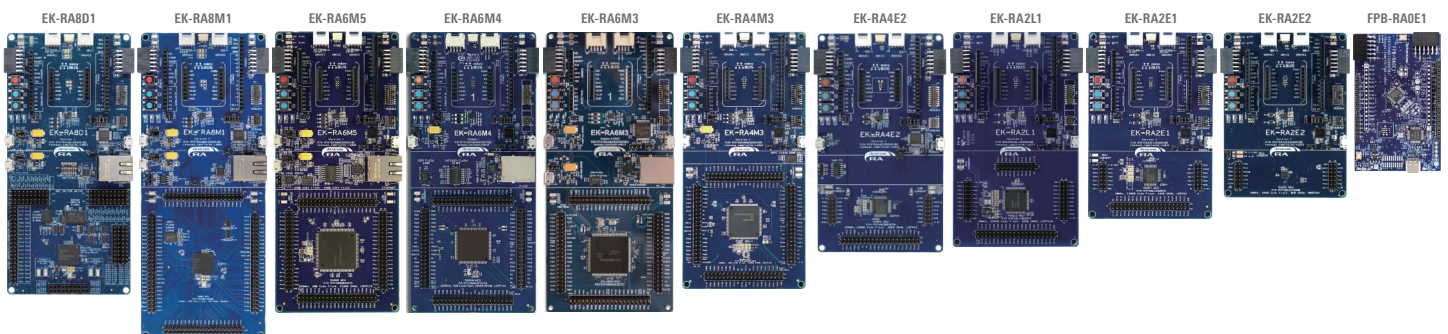
開発に楽しさを

イノベーションエクスペリエンスから推測を排除し、比類のない体系的かつ方法論的アプローチで開発を開始

差別化のためのアプローチ

RAマイコンキットポートフォリオは、機能評価、開始時リファレンス、プロトタイプ開発、概念実証、ソリューションデモ、リサーチ、学術など、多くの使用事例に適したさまざまなキットで構成されています。

RAキットポートフォリオ	RA8 MCUシリーズ	RA6 MCUシリーズ	RA4 MCUシリーズ	RA2 MCUシリーズ	RA0 MCUシリーズ
汎用キット ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■					
アプリケーション専用キット ■					
サードパーティ/パートナーキット ■					



RA MCU評価キットの例

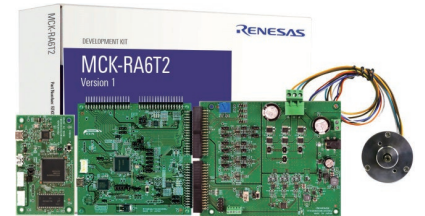
Learn more: renesas.com/ra/kits

モータ制御ソリューション

RAモータ制御開発キットを使用すると、永久磁石同期型モータ(ブラシレスDCモータ)を用いたモータ制御を簡単に評価できます。これらのキットは、ホームページからダウンロードできるアプリケーションノートのサンプルコードを実行するように設計されています。また、モータを解析して調整するためのRenesas Motor WorkbenchやQE for Motorなどの開発支援ツールも用意されており、RA-Tシリーズを用いたモータ制御の評価をすぐに開始できます。

特長

- CPUボードには、モータ制御用MCUとしてRA-Tシリーズデバイスが搭載されています。
- 三相BLDCモータ用インバータボード
- 3シャント電流検知をサポート
- 過電流検出
- モータ制御開発支援ツールRenesas Motor Workbenchをサポート



MCK-RA6T2 (RTK0EMA270S00020BJ)

	RA8T1	RA6T1	RA6T2	RA6T3	RA4T1
モータ制御評価キット	MCK-RA8T1 (RTK0EMA5K0S00020BJ)	RSSK-RA6T1 (RTK0EMA170S00020BJ)	MCK-RA6T2 (RTK0EMA270S00020BJ)	MCK-RA6T3 (RTK0EMA330S00020BJ)	MCK-RA4T1 (RTK0EMA430S00020BJ)
内容	RA8T1 CPUボード インバータボード (MCI-LV-1) 通信ボード (MC-COM) 永久磁石式同期型モータ 付属品 (ケーブル、スタンド オフなど)	RA6T1 CPUカード インバータボード (RTK0EM0000B10020BJ) 永久磁石式同期型モータ 付属品 (ケーブル、スタンド オフなど)	RA6T2 CPUボード インバータボード (MCI-LV-1) 通信ボード (MC-COM) 永久磁石式同期型モータ 付属品 (ケーブル、スタンド オフなど)	RA6T3 CPUボード インバータボード (MCI-LV-1) 永久磁石式同期型モータ 付属品 (ケーブル、スタンド オフなど)	RA4T1 CPUボード インバータボード (MCI-LV-1) 永久磁石式同期型モータ 付属品 (ケーブル、スタンド オフなど)

静電容量式タッチセンサソリューション

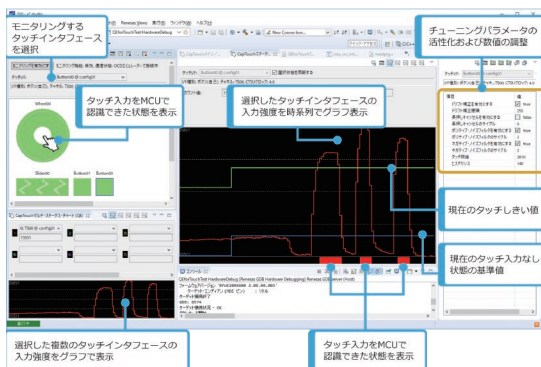
ルネサスは、製造プロセスをサポートするユーザフレンドリな環境を実現することで静電容量式タッチセンサ開発のハードルを下げる第2世代静電容量式タッチソリューションによって、スイッチングデバイスや機器に革新的なデザインを提供します。

QE for Capacitive Touchは、統合開発環境e² studioで動作するソリューションツールキットです。静電容量式タッチセンサを利用した統合システムの開発において、初期設定やタッチインタフェースの感度調整などの作業を簡略化し、開発期間を短縮します。

静電容量式タッチ評価システムには、CPUボードとタッチアプリケーションボードとして使用するための自己静電容量式評価ボードが含まれています。そして、ボタン、スライダ、ホイールを使用したアプリケーションの評価を始めるために必要なコンポーネントがすべて揃っています。

QE for Capacitive Touch : 静電容量式タッチセンサ向けの開発支援ツール

モニタリングおよび
パラメータ調整機能



RA6M2用の静電容量式タッチ評価システム



詳細は <https://www.renesas.com/rssk-touch-ra6m2> をご覧ください。

RA2L1用の静電容量式タッチ評価システム



詳細は <https://www.renesas.com/rssk-touch-ra2l1> をご覧ください。

グラフィックソリューション

ルネサスは、多様なアプリケーション分野で求められるHMIの要件をサポートするために、豊富なグラフィックソリューションを提供しています。グラフィックソリューションとしては、RA MCUハードウェア、包括的なグラフィックソフトウェアとツール、そして充実したエコシステムパートナーソリューションが用意されています。

RA8D1およびRA6M3 MCUは、RGB/パラレルインタフェースおよびMIPI-DSIインタフェース(RA8D1のみ)を搭載したグラフィックLCDコントローラ(メインCPUの負荷を軽減し、さまざまなTFTディスプレイを動作させる)をはじめ、豊富な周辺機能セットに対応しています。両デバイスは、2D描画エンジンのほか、グラフィックアセットおよびフレームバッファの保存用オンチップ/オフチップメモリにも対応しています。RA6M3はJPEGコーデックにも対応しています。使いやすいグラフィックAPIやGUIツールのAppWizardも利用することで、高機能なグラフィックアプリケーションを容易に開発できます。

EK-RA8D1およびEK-RA6M3評価キットを使用すると、ルネサスのフレキシブルソフトウェアパッケージ(FSP)とe² studio IDEで、RA8D1およびRA6M3 MCUの機能をシームレスに評価しつつ、組み込みシステムのアプリケーションを開発できます。

EK-RA8D1およびEK-RA6M3キットは、オンチップグラフィックLCDコントローラ内蔵のRA8D1およびRA6M3 MCUを搭載したEKボードと、静電容量方式タッチオーバーレイ付きTFT LCDパネルを搭載したグラフィック拡張ボードで構成されます。EK-RA8D1はMIPI-DSIベースのLCDパネル、RA6M3はパラレルRGBパネルに対応しています。RA8D1 EKには、オンボードOctalフラッシュおよびSDRAMメモリ、カメラモジュールも含まれます。



アナログ検知ソリューション

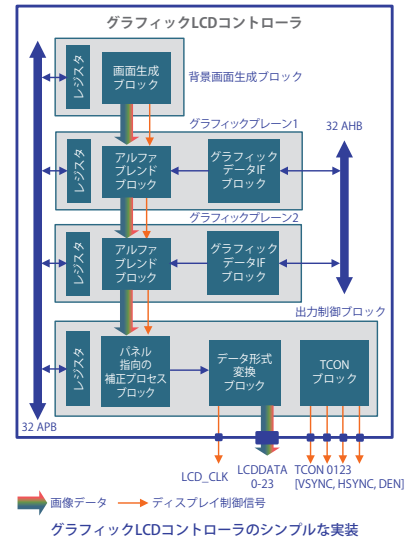
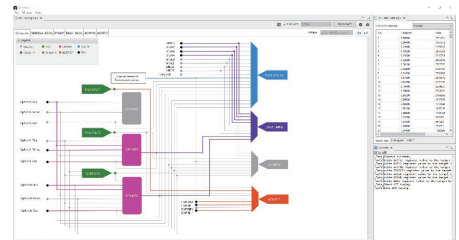
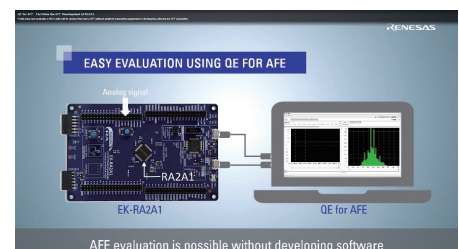
ルネサスでは、AFE(アナログフロントエンド)統合マイクロコントローラ向けの高精度検知を実行する組み込みシステムを開発するための開発アシスタンスツールを提供しています。AFE構成は、回路図を使用して設定または変更できます。オシロスコープを使用しなくても、AD変換結果(波形とヒストグラム)をモニタ画面で確認しながら、アナログ信号の調整が可能です。

QE for AFE

Renesas QE(Quick and Effective)ツールソリューションは、従来の開発ツールの範囲をはるかに超えて、さまざまな用途を開発するための詳細なサポートを提供します。

QE for AFEの主な特長

- 直感的な操作を可能にするGUI構成
- ユーザ独自の開発環境に依存しないスタンドアロン動作
- e² studioプラグインバージョンを使用したAFE構成の自動コード生成機能
対象デバイス : RA2A1、RX23E-B、RA2A2



エンドポイントAI/MLソリューション

最適化されたパフォーマンスと拡張性

- 消費電力とパフォーマンスに優れたルネサスRAファミリは、エネルギー効率の高いTinyMLアプリケーションに最適なMCUです。RAファミリは、幅広い範囲のMCUを提供し、高い拡張性とプロジェクト間でのシームレスな移行を保証します。

高度なセキュリティ機能

- RAファミリのMCUは、データのプライバシーを確保し、TinyMLアプリケーションを潜在的なサイバー脅威から保護する最新のセキュリティ機能を統合しています。



幅広いMLツールをサポート

- 様々なMLフレームワークからC/C++に効率的に変換するEAIトランスレータ。
- Reality AIのエンドツーエンドのクラウドツールは、データ取得から展開までのML開発プロセスを合理化します。
- MCU用TensorFlow Liteなどのオープンソースの推論ソフトウェアとの互換性。

業界をリードするパートナーと共に開発した最先端のTinyMLソリューション

- PlumerAIの人物検出、AIZIPの人物認証、Cyberonのローカル音声トリガを利用したインタラクションの強化など、ビジョンAIを簡単に統合できます。
- シームレスで本番グレードのソリューションで、プロジェクトの質を高めます。



RAファミリ パートナー

ルネサスは、包括的なパートナーエコシステムを構築し、[Renesas RAファミリMCU](#)ですぐに使える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提供しています。



包括的なサードパーティソリューションポートフォリオ

- 200社を超えるパートナーが300種類を超えるソリューション提供 (さらに拡大中)
- 主要なIoTテクノロジーをカバー
- 堅牢なGTMと強力なデジタル推進



商用グレードのビルディングブロックソリューション

- 商用グレードのソフトウェア
- ルネサス製品ですぐに利用可能
- 厳選されたソリューションとのバンドルオプション



課題解決を目指して

- 設計課題の解決
- スキルギャップの解消
- 顧客中心のアプローチ

パートナーの概要

パートナーネットワークは日々更新されているため、ここに掲載したパートナーの概要は最新ではない可能性があります。下記の当社ウェブページで最新データをご確認ください。

www.renesas.com/ra-partners

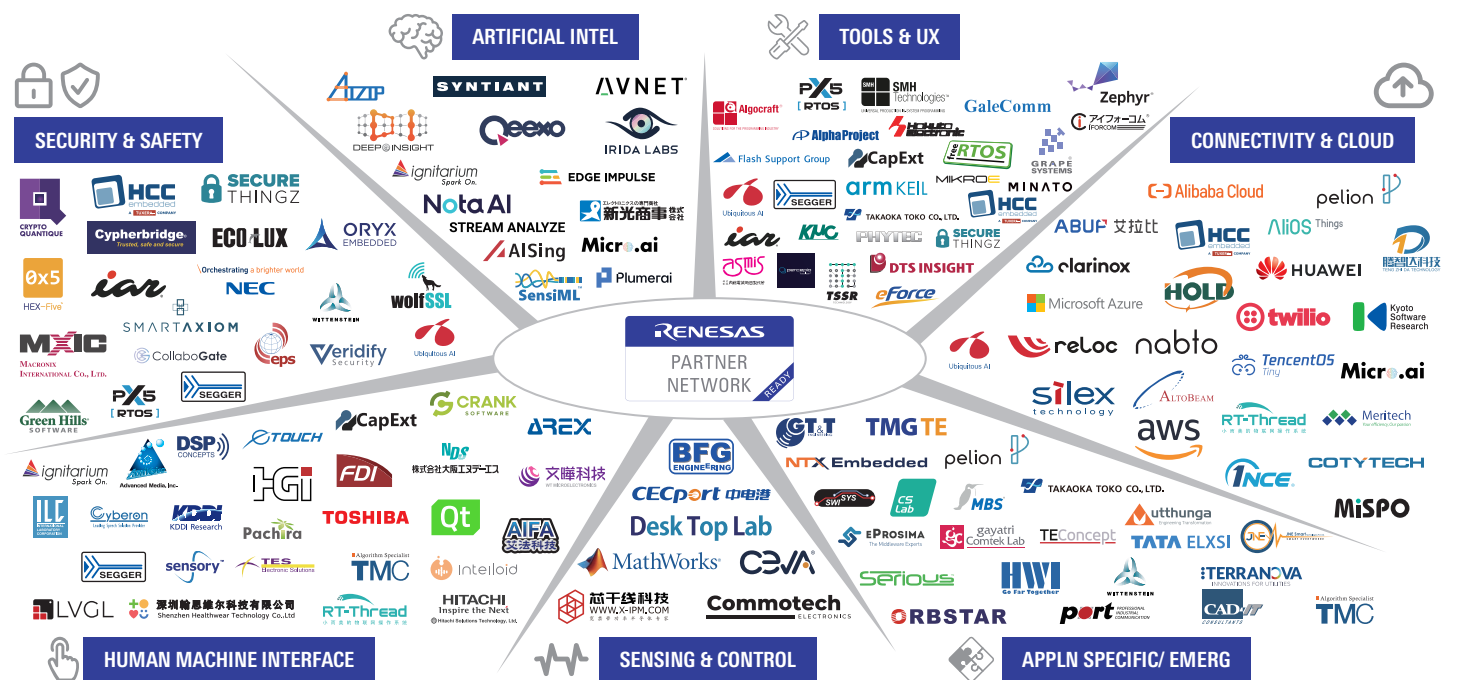


Table with columns: Low-Power Analog Comparator (ch), P/A OPAMP (ch), Temp. Sensor (ch), Ethernet (ch), USBS (Host/Ch), USBS (Dev/Ch), CAN (ch), SCI (ch), SPI (ch), I2C (ch), I2CA, UARTA, LIN (ch), OSPI (ch), OSPI (ch), SDIO (ch), Wireless, Segment LCD, Graphics LCD controller, MIPI Interface (DSI/CSI), Camera (Parallel), JPEG codec, ZD drawing engine, Capacitive Touch (ch), ECC SRAM, Security & Encryption, Suggested Kits.



RAファミリ選択ガイド

Series	Group	Part Number	CPU	Max. Freq. (MHz)	Code Size (KB)	Data Size (KB)	SRAM (KB)	Package Type	Pin Count	Package Code	Package dimension (mm)	Package pitch	I/O Parts	Operating Voltage Range (V)	Operating Temperature	External Main Bus (bit)	Floating Point Unit	DMA/DTC	External Interrupt Pts	32-bit LUT (k)	32-bit High Res (k)	32-bit Timer (k)	32-bit High Res Timer (k)	16-bit High Res Timer (k)	16-bit Enhanced Timer (k)	16-bit Time (k)	8-bit Time (k)	AGT	WDT	RTC	24-bit Sigma-Delta A/D Converter (k)	16-bit A/D Converter (k)	14-bit A/D Converter (k)	12-bit A/D Converter (k)	10-bit A/D Converter (k)	10-bit D/A Converter (k)	8-bit D/A Converter (k)	High-Speed Analog Comparator (k)			
RA61M1	RA61M1	RF7AM1AD32FP	Arm Cortex-M4	120	512	8	256	LQFP	100	PLP01009B-8	14 x 14 x 1.7	0.5	76	2.7 to 3.5	-40 to 105	8	Single	8/1	14	0	4	4	5	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	17	0	2	0	6			
		RF7AM1AD32CL	Arm Cortex-M4	120	512	8	256	LGA	100	PLG01009A-8	7 x 7 x 1.05	0.65	76	2.7 to 3.5	-40 to 105	8	Single	8/1	14	0	4	4	5	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	17	0	2	0	6		
		RF7AM1AD32FM	Arm Cortex-M4	120	512	8	256	LQFP	64	PLP00649C-8	10 x 10 x 1.7	0.5	40	2.7 to 3.5	-40 to 105	No	Single	8/1	14	0	4	3	4	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	8	0	2	0	6		
		RF7AM1AD32BN	Arm Cortex-M4	120	512	8	256	QFN	64	PWM00648A-8	8 x 8 x 0.8	0.4	40	2.7 to 3.5	-40 to 105	No	Single	8/1	14	0	4	3	4	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	8	0	2	0	6		
		RF7AM2AF32CL	Arm Cortex-M4	120	1024	32	384	LGA	145	PLG01453AA-8	7 x 7 x 1.05	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6	
		RF7AM2AF32FP	Arm Cortex-M4	120	1024	32	384	LQFP	144	PLP01443A-8	14 x 14 x 1.7	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6	
	RA62M2	RF7AM2AD32CL	Arm Cortex-M4	120	512	32	384	LGA	145	PLG01453AA-8	7 x 7 x 1.05	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6	
		RF7AM2AD32FP	Arm Cortex-M4	120	512	32	384	LQFP	144	PLP01443A-8	14 x 14 x 1.7	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6	
		RF7AM2AD32CL	Arm Cortex-M4	120	512	32	384	LGA	145	PLG01453AA-8	7 x 7 x 1.05	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6	
		RF7AM2AD32FP	Arm Cortex-M4	120	512	32	384	LQFP	144	PLP01443A-8	14 x 14 x 1.7	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6	
		RF7AM2AD32CL	Arm Cortex-M4	120	512	32	384	LGA	145	PLG01453AA-8	7 x 7 x 1.05	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6	
		RF7AM2AD32FP	Arm Cortex-M4	120	512	32	384	LQFP	144	PLP01443A-8	14 x 14 x 1.7	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6	
RA63M3	RA63M3	RF7AM3AH32CB	Arm Cortex-M4	208	640	64	640	BGA	176	FLB01766E-A	13 x 13 x 1.4	0.8	133	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	22	0	2	0	6		
		RF7AM3AH32CB	Arm Cortex-M4	208	640	64	640	LQFP	176	FLP01766E-A	13 x 13 x 1.4	0.8	133	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	22	0	2	0	6		
		RF7AM3AH32CF	Arm Cortex-M4	208	640	64	640	LQFP	176	FLP01766E-A	24 x 24 x 1.7	0.5	133	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	22	0	2	0	6		
		RF7AM3AH32CL	Arm Cortex-M4	208	640	64	640	LGA	145	PLG01453AA-8	7 x 7 x 1.05	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6		
		RF7AM3AH32CL	Arm Cortex-M4	208	640	64	640	LGA	145	PLG01453AA-8	7 x 7 x 1.05	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6		
		RF7AM3AH32CF	Arm Cortex-M4	208	640	64	640	LQFP	144	PLP01443A-8	20 x 20 x 1.4	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	4	4	6	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	20	0	2	0	6		
	RA64M4	RA64M4	RF7AM4AF32CB	Arm Cortex-M3	2024	64	640	LQFP	100	PLP01009B-8	14 x 14 x 1.7	0.5	76	2.7 to 3.5	-40 to 105	8	Single	8/1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	17	0	2	0	6
			RF7AM4AF32CB	Arm Cortex-M3	2024	64	640	LQFP	100	PLP01009B-8	20 x 20 x 1.4	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	19	0	2	0	6
			RF7AM4AF32CB	Arm Cortex-M3	2024	64	640	LQFP	100	PLP01009B-8	14 x 14 x 1.7	0.5	76	2.7 to 3.5	-40 to 105	8	Single	8/1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	17	0	2	0	6
			RF7AM4AF32CB	Arm Cortex-M3	2024	64	640	LQFP	100	PLP01009B-8	20 x 20 x 1.4	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	19	0	2	0	6
			RF7AM4AF32CB	Arm Cortex-M3	2024	64	640	LQFP	100	PLP01009B-8	14 x 14 x 1.7	0.5	76	2.7 to 3.5	-40 to 105	8	Single	8/1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	17	0	2	0	6
			RF7AM4AF32CB	Arm Cortex-M3	2024	64	640	LQFP	100	PLP01009B-8	20 x 20 x 1.4	0.5	110	2.7 to 3.5	-40 to 105	16/8	Single	8/1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	Yes	0	0	0	0	19	0	2	0	6

RAファミリ選択ガイド

Series	Group	Part Number	CPU	Max. Freq. (MHz)	Code Flash (KB)	Data Flash (KB)	SRAM (KB)	Package Type	Pin Count	Package Code	Package dimension (mm)	Package pitch	I/O Parts	Operating Voltage Range (V)	Operating Temperature Range	External Memory Bus (bit)	Floating Point Unit	DMA/DTC	External Interrupt Pins	32-bit ULPI (ch)	32-bit High Res. Timer (ch)	32-bit Enhanced Timer (ch)	32-bit Timer (ch)	16-bit High Res. Timer (ch)	16-bit Enhanced Timer (ch)	16-bit Timer (ch)	8-bit Timer (ch)	AGT	WDT	RTC	24-bit Sigma-Delta A/D Converter (ch)	16-bit A/D Converter (ch)	14-bit A/D Converter (ch)	12-bit A/D Converter (ch)	18-bit A/D Converter (ch)	12-bit D/A Converter (ch)	10-bit D/A Converter (ch)	8-bit D/A Converter (ch)	High-Speed Analog Comparator (ch)	
RA8M1		R7F8M1AHEC8D	Arm Cortex-M55	480	2048	12	1024	BGA	224	PL8G0224GD-A	13 x 13 x 1.47	0.8	174	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	32/16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	25	0	2	0	0	2	
		R7F8M1AFEC8D	Arm Cortex-M55	480	1024	12	1024	BGA	224	PL8G0224GD-A	13 x 13 x 1.47	0.8	174	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	32/16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	25	0	2	0	0	2	
		R7F8M1AHECF8	Arm Cortex-M55	400	2048	12	1024	LQFP	176	PLOP0176KJ-A	24 x 24 x 1.4	0.5	128	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	24	0	2	0	0	2	
		R7F8M1AHECFB	Arm Cortex-M55	400	2048	12	1024	LQFP	144	PLOP0144KA-B	20 x 20 x 1.4	0.5	106	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	No	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	18	0	2	0	0	2	
		R7F8M1AFECF8	Arm Cortex-M55	400	1024	12	1024	LQFP	176	PLOP0176KJ-A	24 x 24 x 1.4	0.5	128	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	24	0	2	0	0	2	
		R7F8M1AFECFB	Arm Cortex-M55	400	1024	12	1024	LQFP	144	PLOP0144KA-B	20 x 20 x 1.4	0.5	106	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	No	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	18	0	2	0	0	2	
		R7F8M1AHECFP	Arm Cortex-M55	360	2048	12	1024	LQFP	100	PLOP0100KP-A	14 x 14 x 1.4	0.5	70	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	No	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	10	0	2	0	0	2	
		R7F8M1AFECFP	Arm Cortex-M55	360	1024	12	1024	LQFP	100	PLOP0100KP-A	14 x 14 x 1.4	0.5	70	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	No	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	10	0	2	0	0	2	
RA8D1		R7F8D1AHEC8D	Arm Cortex-M55	480	2048	12	1024	BGA	224	PL8G0224GD-A	13 x 13 x 1.47	0.8	165	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	32/16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	25	0	2	0	0	2	
		R7F8D1BHEC8D	Arm Cortex-M55	480	2048	12	1024	BGA	224	PL8G0224GD-A	13 x 13 x 1.47	0.8	174	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	32/16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	25	0	2	0	0	2	
		R7F8D1AFEC8D	Arm Cortex-M55	480	1024	12	1024	BGA	224	PL8G0224GD-A	13 x 13 x 1.47	0.8	165	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	32/16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	25	0	2	0	0	2	
		R7F8D1BHEC8D	Arm Cortex-M55	480	1024	12	1024	BGA	224	PL8G0224GD-A	13 x 13 x 1.47	0.8	174	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	32/16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	25	0	2	0	0	2	
		R7F8D1AHECF8	Arm Cortex-M55	400	2048	12	1024	LQFP	176	PLOP0176KJ-A	24 x 24 x 1.4	0.5	119	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	24	0	2	0	0	2	
		R7F8D1BHECF8	Arm Cortex-M55	400	2048	12	1024	LQFP	176	PLOP0176KJ-A	24 x 24 x 1.4	0.5	128	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	24	0	2	0	0	2	
		R7F8D1AFECF8	Arm Cortex-M55	400	1024	12	1024	LQFP	176	PLOP0176KJ-A	24 x 24 x 1.4	0.5	119	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	24	0	2	0	0	2	
		R7F8D1BHECF8	Arm Cortex-M55	400	1024	12	1024	LQFP	176	PLOP0176KJ-A	24 x 24 x 1.4	0.5	128	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	Yes	0	0	0	24	0	2	0	0	2	
RA8T1		R7F8T1AHEC8D	Arm Cortex-M55	480	2048	12	1024	BGA	224	PL8G0224GD-A	13 x 13 x 1.47	0.8	174	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	32/16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	No	0	0	0	21	0	2	0	0	2	
		R7F8T1AFEC8D	Arm Cortex-M55	480	1024	12	1024	BGA	224	PL8G0224GD-A	13 x 13 x 1.47	0.8	174	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	32/16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	No	0	0	0	21	0	2	0	0	2	
		R7F8T1AHECF8	Arm Cortex-M55	400	2048	12	1024	LQFP	176	PLOP0176KJ-A	24 x 24 x 1.4	0.5	128	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	No	0	0	0	20	0	2	0	0	2	
		R7F8T1AHECFB	Arm Cortex-M55	400	2048	12	1024	LQFP	144	PLOP0144KA-B	20 x 20 x 1.4	0.5	106	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	No	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	No	0	0	0	16	0	2	0	0	2	
		R7F8T1AFECF8	Arm Cortex-M55	400	1024	12	1024	LQFP	176	PLOP0176KJ-A	24 x 24 x 1.4	0.5	128	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	16/8	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	No	0	0	0	20	0	2	0	0	2	
		R7F8T1AFECFB	Arm Cortex-M55	400	1024	12	1024	LQFP	144	PLOP0144KA-B	20 x 20 x 1.4	0.5	106	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	No	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	No	0	0	0	16	0	2	0	0	2	
		R7F8T1AHECFP	Arm Cortex-M55	360	2048	12	1024	LQFP	100	PLOP0100KP-A	14 x 14 x 1.4	0.5	70	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	No	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	No	0	0	0	11	0	2	0	0	2	
		R7F8T1AFECFP	Arm Cortex-M55	360	1024	12	1024	LQFP	100	PLOP0100KP-A	14 x 14 x 1.4	0.5	70	1.68 to 3.6	Tj=-40 to 125	No	Double/Single/Half	8/1	16	2	0	0	8	0	0	6	0	2	2	No	0	0	0	11	0	2	0	0	2	

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まず。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、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。
 - 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。
 - 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、不正な改変、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もの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いません。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)

■お問い合わせ
<https://www.renesas.com/contact-us>



ルネサス エレクトロニクス

www.renesas.com

© 2024 Renesas Electronics Corporation.
All rights reserved. Printed in Japan.
Document No. R01CP0035JJ0500