

RZファミリ

ルネサス64ビット & 32ビット マイクロプロセッサ



RENESAS RZ FAMILY 人々の日常をより快適で豊かにするスマート社会を次世代組み込みプロセッサで実現



CONTENT

多様化・高度化するエッジデバイスのニーズにこたえる RZ ファミリ	04	Linux 開発環境	45
RZ Family ターゲットアプリケーション	06	RTOS 開発環境	46
RZ/V シリーズ	07	ウィニング・コンビネーション	48
RZ/N シリーズ	15	モータソリューション	49
RZ/T シリーズ	19	産業イーサネットソリューション	50
RZ/G シリーズ	24	機能安全	51
RZ/A シリーズ	36	RZ ファミリ エコシステムパートナー	52
RZ ファミリ 開発環境	43	型名の見方	53

近年、製造業やインフラ、ロボティクス、家電、ビル管理、電力網、交通など、私たちの生活を支えるさまざまな分野で、「エッジ(現場)でのインテリジェント化」が急速に進んでいます。これは、AIによる画像解析や自律制御、リアルタイムなネットワーク通信、直感的な操作を実現するHMI(ヒューマン・マシン・インターフェース)といった、高度な処理が現場で求められるようになったことに加え、従来クラウドに任せていた処理が、今ではエッジデバイス(制御機器や端末機器)側で求められています。

こうした進化する市場ニーズに応えるため、ルネサスは長年のマイコン開発を通じて培った、信頼性の高い周辺機能やリアルタイム制御技術をベースに、エッジデバイスの高度な処理要求に応えられる性能を備えた次世代組み込みプロセッサ「RZファミリ」を開発しました。

The Zenith of Renesas micro

多様化・高度化するエッジデバイスの要件に応える理想的な選択肢

——それがRZファミリです。

RZファミリ の位置づけ

Microcontrollers & Microprocessors, System-on-Chips (SoCs)		Analog and Power Devices		
	High-end 32/64-bit MPUs High-resolution HMI, Industrial network & real-time control	<ul style="list-style-type: none"> Analog products Clocks & Timing Interface & Connectivity Memory & Logic Power & Power management Programmable Mixed-signal, ASIC, & IP products 	<ul style="list-style-type: none"> RF products Sensor products Space & Harsh environment 	
	Advanced 32-bit MCUs Arm ecosystem, Advanced security, Intelligent IoT			
	High Power Efficiently 32-bit MCUs Motor control, Capacitive touch, Functional safety, GUI			
	RISC-V products General-purpose 64-bit MPUs (RZ/Five Group) Application-specific 32-bit MCUs			
	Ultra-low Energy 8/16-bit MCUs Bluetooth® Low Energy, SubGHz, LoRa®-based Solutions Automotive actuators & sensors, Low-end ECUs			
	Automotive 32-bit MCUs Rich functional safety and embedded security features			
	Automotive SoCs Next generation of automotive computing			
    		<ul style="list-style-type: none"> Timing Wireless Power Battery Management Power Devices 		
		<ul style="list-style-type: none"> Power Management Sensors Video & Display 		

多様化・高度化するエッジデバイスのニーズにこたえるRZファミリ

RZファミリは、アプリケーションの要求に応じた処理性能、消費電力、周辺機能の最適なバランスを追求し、シリーズごとに異なる特長を持たせています。これにより、Vision AI、Industrial Network、Real-time Control、Human Machine Interfacesといった幅広い用途での適用を可能にし、エッジデバイスにおける開発の最適解を提供します。

Vision AI



RZ/V Series

AI accelerator
Vision processing
+ Linux

Industrial Network



RZ/N Series

Industrial Ethernet with
Redundancy + Linux/RTOS

Real-time Control



RZ/T Series

Industrial Ethernet
Motor drive + Linux/RTOS

IoT Edge & HMI



RZ/G Series

Multimedia / 3D Graphics
+ Linux

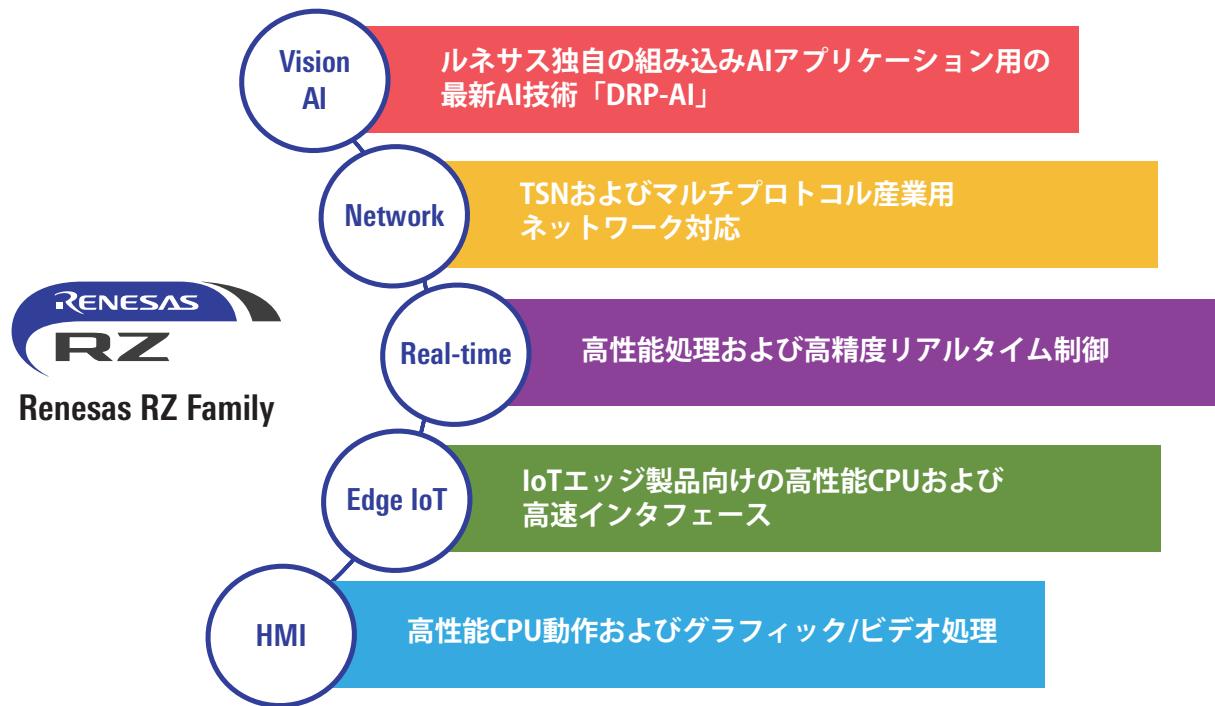
Human Machine Interfaces



RZ/A Series

Large size RAM
+ RTOS

注: Android ロボットは、Googleが作成、共有している作品から複製または変更されており、[クリエイティブ コモンズ 3.0 表示ライセンス](#)に記載されている条件に従って使用されています。



Linux / Android™ / Multi-OS with RTOS		RTOS
Vision AI RZ/V Series	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> RZ/V2M 1.0GHz Dual-core Cortex-A53, DRP-AI(576-MAC), 4K-ISP </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> RZ/V2H 1.8GHz Quad-core Cortex-A55, DRP-AI3(4K-MAC), 4K-ISP, 3D-GPU </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> RZ/V2MA 1.0GHz Dual-core Cortex-A53, DRP-AI(576-MAC), OpenCV Accelerator </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> RZ/V2N 1.8GHz Quad-core Cortex-A55, DRP-AI3(2K-MAC), 4K-ISP, 3D-GPU </div> </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; text-align: center;"> RZ/V2L 1.2GHz Dual-core Cortex-A55, DRP-AI(576-MAC), 3D-GPU </div>	
Industrial Network RZ/N Series	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px;"> RZ/N1D 500MHz Dual-core Cortex-A7, 125MHz Cortex-M3, Industrial Ethernet </div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px;"> RZ/N2H 1.2GHz Quad-core Cortex-A55, 1.0GHz Dual-core Cortex-R52, Industrial Ethernet, 6-axis Motor Control </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px;"> RZ/N1S 500MHz Cortex-A7, 125MHz Cortex-M3, Industrial Ethernet </div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px;"> RZ/N2L 400MHz Cortex-R52, Industrial Ethernet </div> </div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; text-align: center;"> RZ/N1L 125MHz Cortex-M3, Industrial Ethernet </div>	
Real-time Control RZ/T Series	<div style="border: 1px solid purple; padding: 5px; text-align: center;"> RZ/T2H 1.2GHz Quad-core Cortex-A55, 1.0GHz Dual-core Cortex-R52, 9-axis Motor Control, Industrial Ethernet </div>	<div style="border: 1px solid purple; padding: 5px;"> RZ/T2ME 800MHz Dual-core Cortex-R52, 2-axis Motor Control, Industrial Ethernet, OTFD </div> <div style="border: 1px solid purple; padding: 5px;"> RZ/T1 600MHz Cortex-R4, 150MHz Cortex-M3, 1-axis Motor Control, Industrial Ethernet </div> <div style="border: 1px solid purple; padding: 5px;"> RZ/T2M 800MHz Dual-core Cortex-R52, 2-axis Motor Control, Industrial Ethernet </div> <div style="border: 1px solid purple; padding: 5px;"> RZ/T2L 800MHz Cortex-R52, 2-axis Motor Control, EtherCAT </div>
IoT Edge RZ/G Series	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/Five RISC-V, 1.0GHz AX45MP, DDR4/3L, GbEthernet, CAN-FD </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G3S 1.1GHz Cortex-A55, 250MHz Dual-core Cortex-M33, LPDDR4/DDR4 </div> </div>	
HMI RZ/G Series RZ/A Series	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G2H 1.5GHz Quad-core Cortex-A57 + Cortex-A53, LPDDR4, 3DG, H.264/5 </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G3E 1.8GHz Quad Cortex-A55, LPDDR4/4X, 3DG, NPU </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G2M 1.5GHz Dual-core Cortex-A57 + Cortex-A53, LPDDR4, 3DG, H.264/5 </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G2L 1.2GHz Dual-core Cortex-A55, DDR4/3L, 3DG, H.264, CAN-FD </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G2N 1.5GHz Dual-core Cortex-A57, LPDDR4, 3DG, H.264/5 </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G2LC 1.2GHz Dual-core Cortex-A55, DDR4/3L, 3DG, CAN-FD </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G2E 1.2GHz Dual-core Cortex-A53, DDR3L, 3DG, H.264/5 </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G2UL 1.0GHz Cortex-A55, DDR4/3L, CAN-FD, ADC </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G1H 1.4GHz Quad-core Cortex-A15 + Cortex-A7, DDR3, 3DG, H.264 </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G1N 1.5GHz Dual-core Cortex-A15, DDR3L, 3DG, H.264 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G1M 1.5GHz Dual-core Cortex-A15, DDR3L, 3DG, H.264 </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> RZ/G1E 1.0GHz Dual-core Cortex-A7, DDR3, 3DG, H.264 </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> RZ/A1H 400MHz Cortex-A9, 10MB RAM, LCD, JPEG, Ethernet, USB </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> RZ/A3M 1.0GHz Cortex-A55, Built-in DDR3L 128MB </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> RZ/A1M 400MHz Cortex-A9, 5MB RAM, LCD, JPEG, Ethernet, USB </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> RZ/A2M 528MHz Cortex-A9, 4MB RAM, LCD, JPEG, MIPI-CSI, Ethernet, USB </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> RZ/A1LU 400MHz Cortex-A9, 3MB RAM, LCD, JPEG, Ethernet, USB </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> RZ/A3UL 1.0GHz Cortex-A55, DDR4/3L, LCD, GbEthernet, USB </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> RZ/A1L 400MHz Cortex-A9, 3MB RAM, LCD, Ethernet, USB </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> RZ/A1LC 400MHz Cortex-A9, 2MB RAM, LCD, Ethernet, USB </div> </div>

RZ Family ターゲットアプリケーション

RZファミリは、高性能CPUコアに加え、多様なアクセラレータや周辺機能を備え、お客様のアプリケーションに新しい価値を提供します。

	System control (Main processing, encryption)		Drive (Motor/inverter control)		UI (Camera, Display, etc)		Communication (Industrial Network, General communication)		Rich Graphics Processing (GPU, Video codec)	
Industrial Automation  Inverter, PLC, Robot machine tools, etc.	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G
	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A
	RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T	
Appliances  IH Cooker, Smart Power Tools, Water Pump etc.	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G
	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A
	RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T	
Building Automation  HVAC, Elevator, Lighting, Fire Alert Unit, etc.	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G
	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A
	RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T	
Medical & Healthcare  Health Monitor Band, Wearable devices, Blood sugar meter, etc.	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G
	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A
	RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T	
Consumer Electronics  Home Entertainment, Power Adapters & Chargers, Wearables, etc.	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G
	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A
	RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T	
Metering & Energy  Electricity, Gas, Water, Heat Meter	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G
	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A
	RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T	
Telematics & Informatics  Driver monitoring system, etc.	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G
	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A
	RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T	
Retail, Automation & Payment  POS terminals, etc.	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G	RZ/V	RZ/G
	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A	RZ/N	RZ/A
	RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T		RZ/T	

RZ/Vシリーズ

RZ/Vシリーズの特長

- ハイエンドからローエンドまでをカバーする、スケーラブルなAI性能を持つ製品ラインアップ
- ルネサス独自のAIアクセラレータ「DRP-AI」を搭載し、最大80TOPSを実現
- 組み込み機器に最適な最大10TOPS/Wの高い電力効率を実現
- ISP(最大4K)とビデオコーデック機能を搭載
- DRPライブラリによる画像処理アクセラレータ(OpenCV)をサポート
- 3D Graphics Engineを搭載し、高速な描画が可能

* DRP: Dynamically Reconfigurable Processor

Vision AI



AI accelerator
Vision processing + Linux



ヒートシンクやファン無しで
高いAI性能を実現
*システム構成によります

RZ/V開発環境

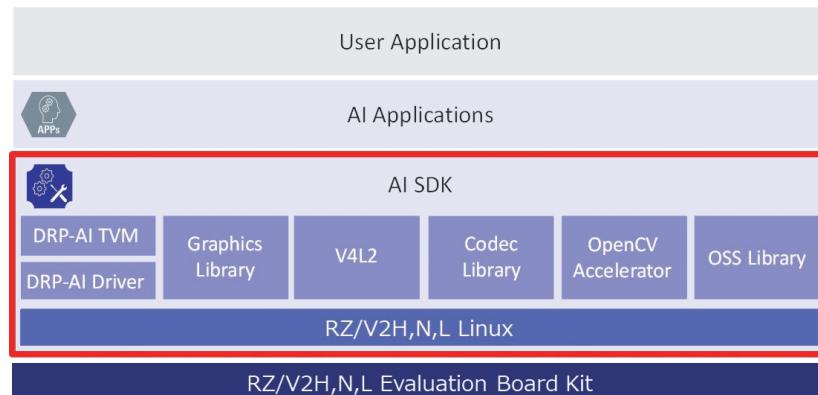
項目	詳細
RZ/V AI Applications (AI Apps)	AI Appsは、各ユースケースにそのまま使用できる以下のソフトウェア群です。 ■ 学習済みAIモデルのオブジェクトファイル ■ 事前構築済みのアプリケーションバイナリ ■ アプリケーションのソースコード ユーザーは、GitHub上で提供されているアプリケーションカテゴリーから選択が可能です。
RZ/V AI SDK	RZ/V評価ボード(EVK)向けに構築されたAIアプリケーション用のビルトインの開発環境です。
RZ/V AI SDK Source Code	Linux開発環境のカスタマイズを行うユーザー用のRZ/V AI SDKのソースコードです。
RZ/V AI Applications Demo	RZ/V AIアプリケーションを含むmicroSDカードイメージです。 AI SDKの環境構築が不要でAIアプリケーションを試すことが可能です。
RZ/V AI Transformer Learning Tool (TLT)	RZ/V AIアプリケーションで使用されるAIモデルを、異なるデータセットで再学習するためのGUIツールです。
DRP-AI TVM	Apache TVM用の機械学習コンパイラプラグインでありAIアクセラレータであるDRP-AIに対応。独自のAIモデル(BYOM含む)をRZ/Vシリーズで実行可能な形式にコンパイルするためのツールです。 注: DRP-AI TVMの最新版を使用する場合は、DRP-AI TVM Webのガイドに従って環境を構築してください。
AI navigator (e ² studio)	RenesisのIDE「e ² studio」向けのプラグインセットで、以下のソフトウェアをGUI環境で使用可能にします。 ■ RZ/V AI Application ■ RZ/V AI SDK ■ RZ/V AI TLT ■ DRP-AI TVM

RZ/V AI SDK

AI ApplicationsおよびAI SDKは、AI導入を迅速かつ容易に実装可能なソリューションです。

また、多彩なAIアプリケーションを無料で提供しています。

- AI SDKは、RZ/V評価ボードキット向けに構築されたソフトウェア環境で、すぐにAI開発を始められるよう設計されています。
- RZ/V評価ボードキット以外のボードやLinux以外の環境にも対応できるよう、AI SDKのソースコードも提供しており、柔軟なカスタマイズが可能です。
- 対応製品は、RZ/V2L、RZ/V2N、RZ/V2Hです。



Renesas RZ/V AI Web

https://renesas-rz.github.io/rzv_ai_sdk/latest/

✓ Getting started web site



1. "Easy to Find" > 2. "Easy to Get" > 3. "Easy to Use"

AI Applications

You can find the AI application you need!

Agriculture



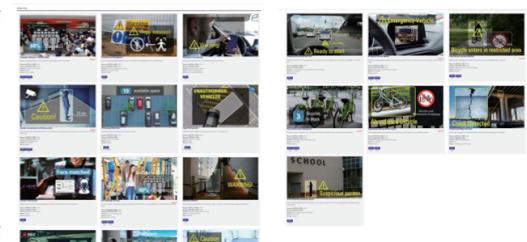
Healthcare



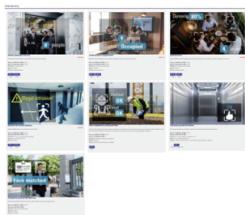
Smart Home



Smart City



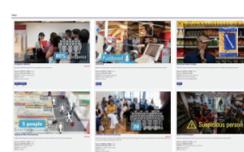
Smart Building



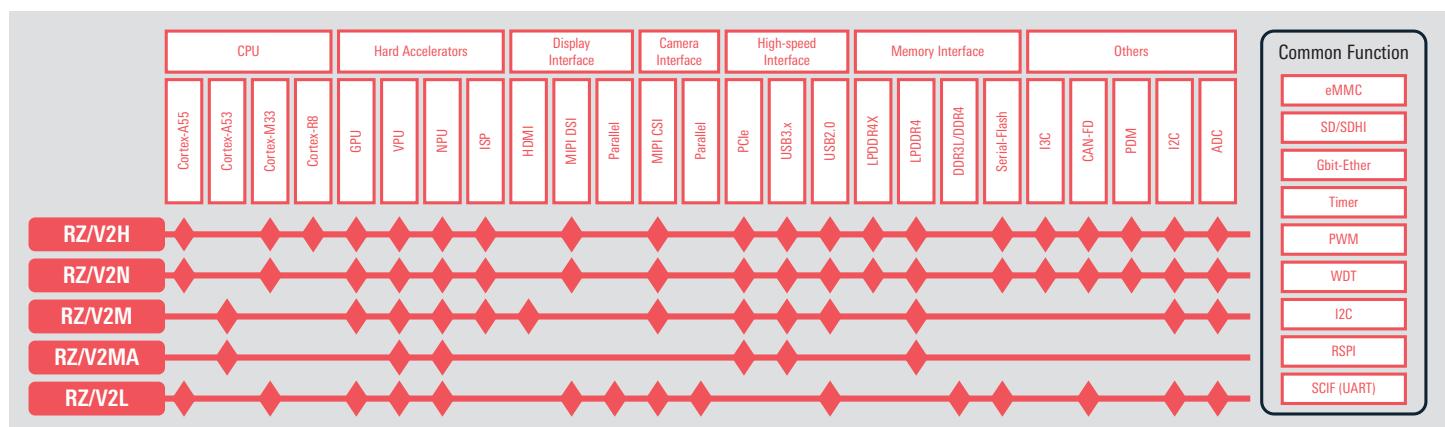
Industrial



Retail



RZ/Vシリーズラインアップ





RZ/V2Mグループ: Dual Cortex-A53, DRP-AI 1TOPS, 4K HW ISP

DRPとAI-MACで構成されたAIのハードウェアIP「DRP-AI」が、高速なAI推論と低消費電力を両立し、1TOPS/Wクラスの電力性能を実現します。また、イメージシグナルプロセッサ(ISP)は、その高いロバスト性により環境に依存しない安定した画像を生成し、AIの認識精度を向上させます。これらの特長から、RZ/V2Mは組み込み機器で課題となる低消費電力化を実現し、放熱対策が容易になります。ヒートシンクや冷却ファンが不要となるため、機器の小型化、BOMコストの低減が可能です。そのため、監視セキュリティ、リテール、OA、産業オートメーション、ロボティクス、医療・ヘルスケアなど、幅広い組み込み市場のビジョンAIアプリケーションに最適です。加えて、RZ/V2Mは、USB3.1、PCI-Express、Gigabit Ethernet等の豊富な高速通信インターフェースと多くのCPU周辺機能も備え、さまざまなアプリケーションにも適用できます。

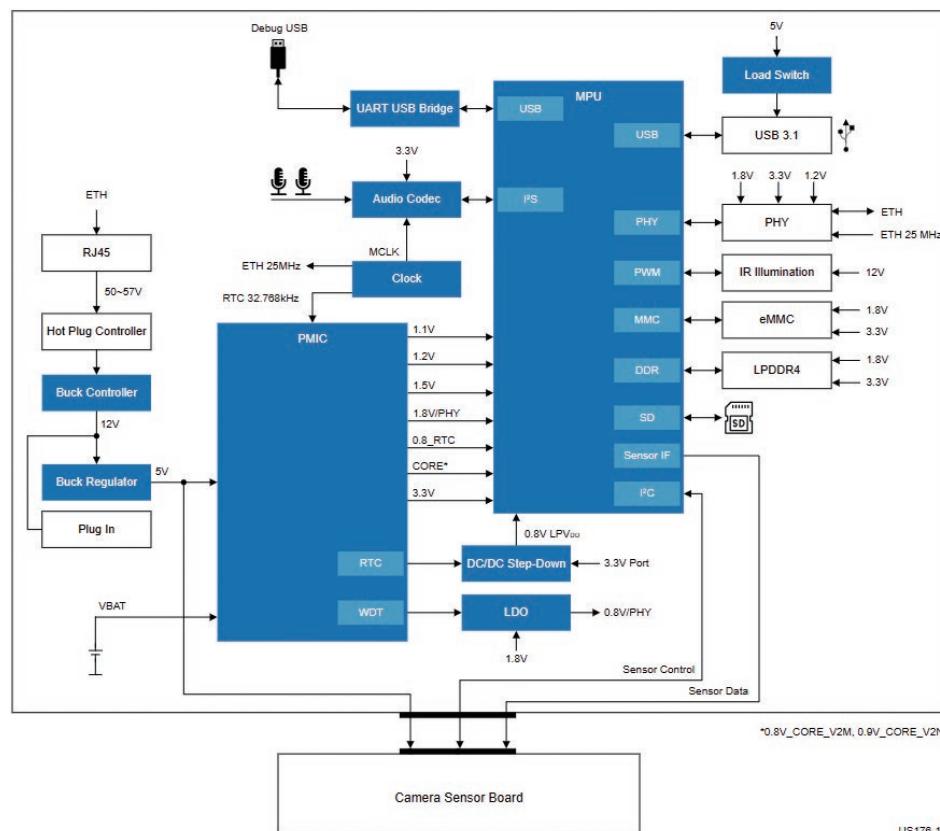
CPUコア
 ■ Arm® Cortex®-A53, Dual-core
 最大動作周波数: 1.0GHz
 メモリインターフェース
 ■ 32bit LPDDR4 メモリインターフェース
 ■ eMMC 4.5.1 × 1 チャネル
 ■ SDIO × 2 チャネル
 NPU: DRP-AI: 1TOPS
 ISP (イメージシグナルプロセッサ): Up to 4K
 カメラインインターフェース: MIPI CSI-2 × 2 チャネル
 ディスプレイインターフェース: HDMI 1.4a

ビデオコーデック
 ■ エンコード: H.265 up to 2160p30, H.264 up to 1080p60
 ■ デコード: H.265 up to 2160p30, H.264 up to 1080p60
 2Dグラフィックスエンジン: 200MPixels/s
 高速インターフェース
 ■ Gigabit Ethernet × 1 チャネル
 ■ USB3.1 × 1 チャネル (Host/Function)
 ■ USB3.1 × 1 チャネル (Host/Function)
 パッケージ
 ■ FCBGA, 15mm × 15mm, 0.5mm pitch, 841 pins

System		CPU		Peripheral I/F	
JTAG debugger (CoreSight™)	Arm® Cortex®-A53: 1GHz	Neon™	FPU	2 × SD	
DMAC (16ch)	Arm® Cortex®-A53: 1GHz	Neon™	FPU	1 × PCIe Gen2 (2-lane)	
Power control	L1 I\$: 32KB	L1 D\$: 32KB	L1 I\$: 32KB	Gbit Ethernet MAC (1ch)	
	L2\$: 512KB			1 × USB3.1 Gen1 (Host/Peripheral)	
Timers		Memories		4 × I2C	
32 × Timer	RAMA 200KB	RAMB 1MB		6 × CSI	
16 × PWM				2 × UART	
2 × WDT				GPIO	
Image Sensor I/F		Sensing and Analyzing		External Memory I/F	
MIPI CSI-2 v1.2 (4-lane, 2ch)	AI-accelerator (DRP-AI)	General Processing Accelerator	Mult-target detection (Face, Person's body)	1 × LPDDR4-3200 32-bit	
Display I/F		Video and Graphics		1 × eMMC	
1 × HDMI + PHY	Camera ISP	2D Graphics engine	H.264/265 Multi Codec		
			JPEG Codec		
Audio I/F		Security		Analog	
1 × I2S		Trusted Secure IP		ADC (20ch,12-bit)	

■ AIモニタリングカメラ

AI搭載モニタリングカメラには、動的再構成プロセッサ(DRP)搭載MPUが実装されており、ビジョンAIのパフォーマンスを向上させます。音声アラーム、イーサネットやUSBビデオストリーミングに対応した動体検知など、主要な機能のプラットフォームを実現します。4K 30fpsの画像処理と高度なデジタルノイズリダクションにより、システムは高い解像度を確保し、AIによる監視や分析に不可欠な低照度条件での視認性を高めます。



システムメリット:

- AI処理にDRP-AIを使用することで、高速なAI推論と低消費電力動作を実現します。
- ISP機能によるワイドダイナミックレンジやイメージ補正(彩度、明るさ、コントラスト、シャープネス)、黒レベル補正によって、AI検出用に画像を最適化し、厳しい条件下でも高いパフォーマンスを実現します。
- イーサネットプロトコル(100/1000Mbps)は、信頼性の高い高解像度ストリーミングのための高速データ伝送を可能にします。
- 電源構造の小型化により、コンパクトなカメラ設計が可能になり、システムの低コスト化が容易になります。



RZ/V2Lグループ: Dual Cortex-A55, DRP-AI 0.5TOPS, 5Mp SW ISP

RZ/V2Lは、Arm® Cortex®-A55 (1.2 GHz) CPUを搭載、DRPとAI-MACで構成されたルネサス独自技術であるビジョン向けAIアクセラレータ「DRP-AI」を内蔵しています。16ビットDDR3L/DDR4インターフェースを備え、3DグラフィックスエンジンにArm Mali-G31、ビデオコーデック(H.264)を内蔵しています。DRP-AIの特長である高い電力性能により、ヒートシンクや冷却ファンなどの放熱対策も不要です。家電や産業機器のほか、リテール用のPOSシステムなど、幅広い応用機器にコスト効率よくAIを活用できます。また、DRP-AIがAI推論と、色補正やノイズリダクションなどカメラ応用に不可欠な画像処理の2役をこなすことにより、外付けのISP(イメージシグナルプロセッサ)無しでビジョンAIを実現可能です。なお、RZ/V2Lは汎用MPU、RZ/G2Lとパッケージ端子を含めて互換性があります。このため、RZ/G2Lユーザーは、RZ/V2Lにアップグレードすることにより同一のシステム構成で移行コストを低減しながらAI機能の追加が可能です。

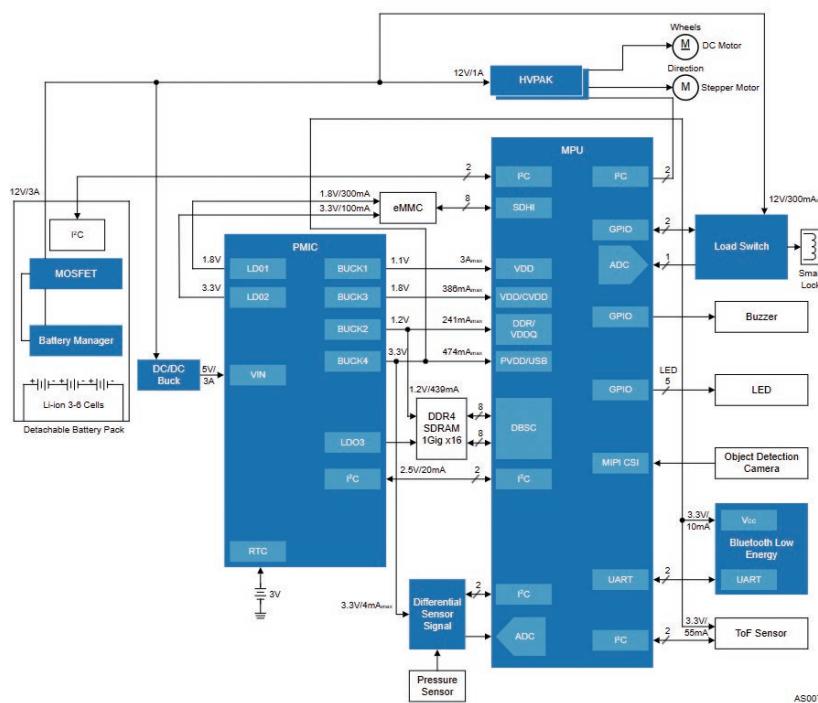
- CPUコア
- Arm® Cortex®-A55, Dual-core/Single-core
最大動作周波数: 1.2GHz
 - Arm® Cortex®-M33, Single-core
最大動作周波数: 200MHz
 - メモリインターフェース
 - 16bit DDR3L/DDR4 メモリインターフェース
 - eMMC 4.5.1 × 1 チャネル
 - SDIO × 1 チャネル
 - NPU:DRP-AI: 0.5TOPS
 - カメラインターフェース
 - MIPI CSI2 or Parallel I/F × 1 チャネル
 - ディスプレイインターフェース
 - MIPI DSI or Parallel I/F × 1 チャネル

- ビデオコーデック
- エンコード:H.264 up to 1080p30
 - デコード:H.264 up to 1080p30
 - 3Dグラフィックスエンジン: Arm® Mali™-G31
 - 高速インターフェース
 - Gigabit Ethernet × 2チャネル
 - USB2.0 × 2チャネル (Host only ×1, Host/Function ×1)
 - パッケージ
 - BGA, 15mm × 15mm, 0.5mm pitch, 456 pins
 - BGA, 21mm × 21mm, 0.8mm pitch, 551 pins

System		CPU		Interfaces	
Arm® Debugger (CoreSight™)		Arm® Cortex®-A55: 1.2GHz	Arm® Cortex®-A55: 1.2GHz	1 × DDR3L/DDR4-1600 16-bit (In line ECC)	
Arm® TrustZone®		NEON™	NEON™	1 × SPI Multi I/O (8-bit DDR)	
16 × DMAC		L1 IS: 32KB w/Parity	L1 IS: 32KB w/Parity	1 × SDH(UHS-I)/MMC	
Interrupt Controller		L1 DS: 32KB w/ECC	L1 DS: 32KB w/ECC	1 × SDH(UHS-I)	
PLI/SSCG		L2\$: 0KB	L2\$: 0KB	1 × USB2.0 Host	
Standby (Sleep/Software/Module)		Arm® Cortex®-M33 200MHz		1 × USB2.0 Host / Function	
		L3\$: 256KB w/ECC		2 × 100/1000Mbps Ether MAC	
		AI Accelerator DRP-AI		4 × I2C	
		Memory RAM 128KB w/ECC		2 × SCI 8/9-bit	
		Video and Graphics		5 × SCIF(UART)	
		3D GPU Arm Mali™-G31	Camera In (MIPI-CSI2 4-line, Parallel)	3 × RSPI	
		H.264 Enc/Dec 1920 × 1080 @ 30fps	Display Out (MIPI-DSI 4-line, Parallel)	2 × CAN-FD	
			Image Scaling Unit	GPIO	
		Timers 1 × 32-bit MTU3		Audio 4 × SSI (I2S)	
		8 × 16-bit MTU3			
		8 × 32-bit PWM			
		3 × WDT			
		Analog 8 × 12-bit ADC		1 × SRC	
		Security (option)			
		Secure Boot	Device Unique ID		
		Crypto Engine	JTAG Disable		
		TRNG	OTP 4K-bit		

■ スマートスーツケース

スマートスーツケースは、スーツケースに搭載されたカメラからの画像をAIにより所持者を判断することで、自動追尾を行います。これにより、旅行者へハンズフリーの利便性を提供することで旅行業界に革命を起こしています。特に高齢の旅行者、子供、妊娠中の女性に有益です。RZ/V2Lは、この高度な機能を実現するため衝突防止用の距離センサやモーション検出センサ等を接続する豊富なインターフェースに加え、カメラインターフェースとビジョンAIアクセラレータによる物体検出機能を実現し、さらに多軸モータ駆動用HVPACK™制御することで、所有者を自律的に追跡が可能です。



システムメリット:

- AMPUに内蔵されたビジョン用AIアクセラレータ DRP-AIは、インテリジェントな物体検出と追跡を可能にします。
- 多軸モータ駆動用HVPACK™プログラマブルミックスドシグナルマトリックスにより、スムーズなスーツケースの動きを実現します。
- 圧力センシングによる正確な重量検出のためのセンサ信号コンディショナ。
- スマートフォン接続用のSmartBond TINY™ Bluetooth® Low Energyモジュールによるスーツケース所在の把握を可能とします。



RZ/V2MAグループ: Vision AI Accelerator Dual Cortex-A53, DRP-AI 1TOPS

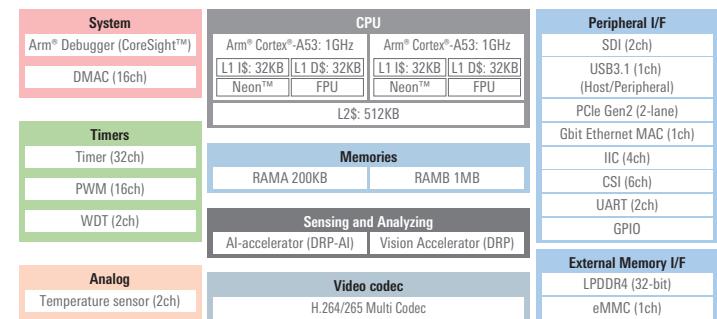
動的再構成プロセッサDRPとAI推論を高速化するAI-MACで構成されたAIアクセラレータ「DRP-AI」が高速なAI推論と低消費電力を両立し、ヒートシンクや放熱ファン無しでのリアルタイム画像AIを実現します。加えて、高いフレキシビリティが特長のDRP技術を活かしたOpenCVアクセラレータにより、AI推論の画像前処理に加えAI以外の画像処理も1チップで高速に実現することが可能です。これらの特長により、監視セキュリティ・産業オートメーション・ヘルスケアなど、さまざまなビジョンAIアプリケーションにおいて機器の小型化、BOMコストの低減を実現します。

CPUコア

- Arm® Cortex®-A53, Dual-core
- 最大動作周波数: 1.0GHz
- メモリインターフェース
- 32bit LPDDR4 メモリインターフェース
- eMMC 4.5.1 × 1 チャネル
- SDIO × 2 チャネル
- NPU: DRP-AI: 1TOPS
- OpenCVアクセラレータ: DRP
- ビデオコーデック
- エンコード: H.265 up to 2160p, H.264 up to 1080p
- デコード: H.265 up to 2160p, H.264 up to 1080p

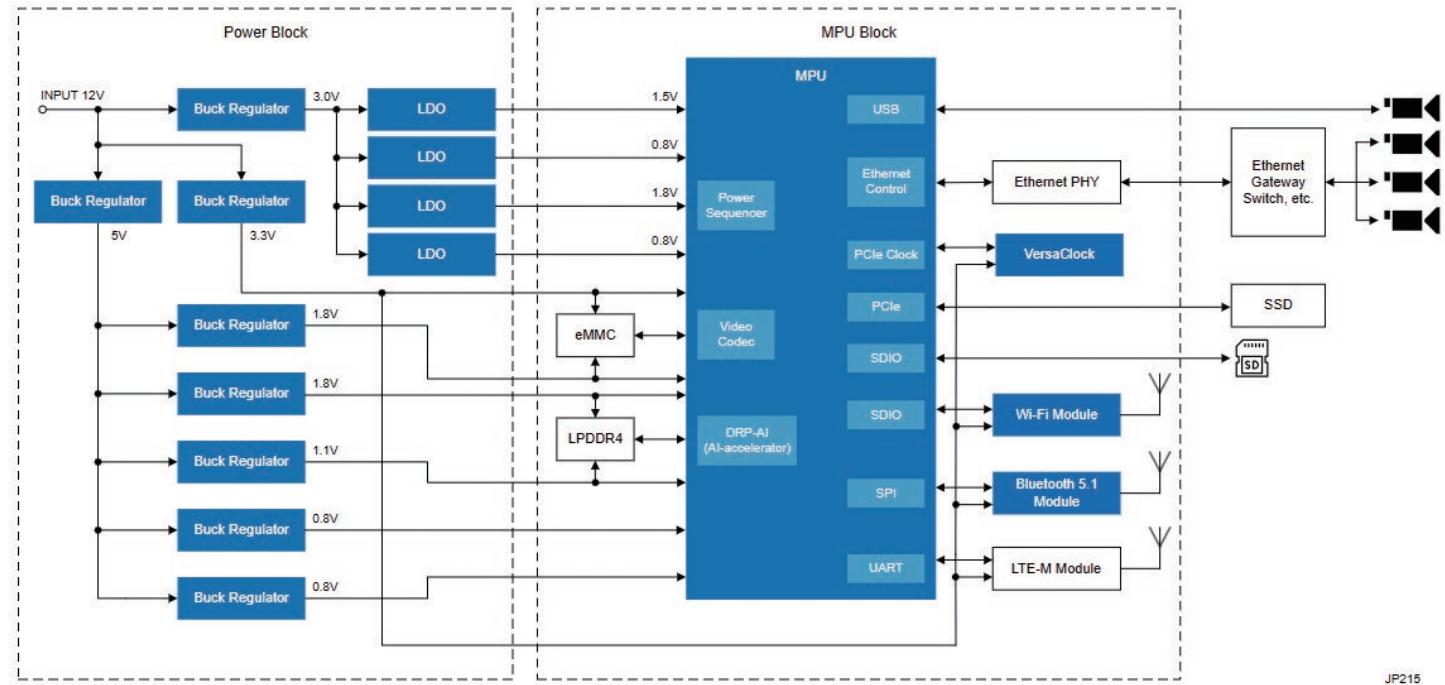
高速インターフェース

- Gigabit Ethernet × 1 チャネル
- USB3.1 × 1 チャネル (Host/Function)
- PCIe Gen2 (2-lane)
- パッケージ
- FCBGA, 15mm × 15mm, 0.5mm pitch, 841 pins



■ ビジョンAIゲートウェイ

ルネサスのビジョンAIゲートウェイは、複数のカメラからのビジョンデータを集中的に管理し、高速なAI処理を行います。豊富な周辺機能を持つAI MPUで高性能と低消費電力を実現し、ゲートウェイアプリケーションの価値を高めます。



システムメリット:

- ビデオストリーム(H.264またはH.265)をデコードし、複数のAI推論を短い時間で切替ながら、複数のビデオに対し異なる高速ビジョンAI推論処理を実現します。
- 100/1000MbpsのイーサネットプロトコルとUSB 3.1 Gen1(5Gbps)による高速インターフェースをサポートします。
- PCI Express® 2.0 Gen2 (2レーン)によるペリフェラル拡張機能を提供します。
- このMPUには電源シーケンシング制御機能が組み込まれているため、電源設計が簡素化され、信頼性が向上します。
- Wi-Fiモジュール、Bluetooth® Low Energyモジュール、LTE Cat-M1セルラIoTモジュールなど、さまざまな通信デバイスに接続できます。



RZ/V2Hグループ: Quad Cortex-A55, Dual Cortex-R8, DRP-AI3 80TOPS

ハイエンドAI MPU「RZ/V2H」は、ルネサス独自のAIアクセラレータ(DRP-AI3)、クアッドArm® Cortex®-A55(1.8GHz)Linuxプロセッサ、デュアルCortex®-R8(800MHz)リアルタイムプロセッサを搭載しています。さらにRZ/V2Hには、AIアクセラレータ以外にもう1つの動的再構成プロセッサ(DRP)を搭載しており、OpenCVなどの画像処理やロボットアプリケーションに必要なダイナミクス演算を高速化することができます。また、PCIe®、USB 3.2やギガビットイーサネットなどの高速インターフェースも備えており、高度なAI処理を低消費電力で実装する必要がある自律型ロボットや、ファクトリオートメーションにおけるマシンビジョンに理想的なマイクロプロセッサです。

CPUコア

- Arm® Cortex®-A55, Quad-core
最大動作周波数: 1.8GHz
- Arm® Cortex®-R8, Dual-core
最大動作周波数: 800MHz
- Arm® Cortex®-M33, Single-core
最大動作周波数: 200MHz

メモリインターフェース

- 32bit × 2 LPDDR4/4X メモリインターフェース
- eMMC 4.5.1 × 1 チャネル
- SDIO × 2 チャネル

NPUs: DRP-AI3: 8TOPS/dense, 80TOPS/sparse

OpenCV アクセラレータ: DRP

ISP (イメージシグナルプロセッサ): Up to 4K

カメラインターフェース: MIPI CSI-2 × 4 チャネル

ディスプレイインターフェース: MIPI DSI × 1 チャネル
ビデオコーデック

- エンコード: H.265 up to 2160p30, H.264 up to 1080p60
- デコード: H.265 up to 2160p30, H.264 up to 1080p60

3D グラフィックスエンジン: Arm® Mali™-G31
高速インターフェース

- Gigabit Ethernet × 2 チャネル
- USB3.2 × 2 チャネル (Host only)
- USB2.0 × 2 チャネル (Host only × 1, Host/Function × 1)
- PCIe Gen3 (4Lane) × 1 チャネル

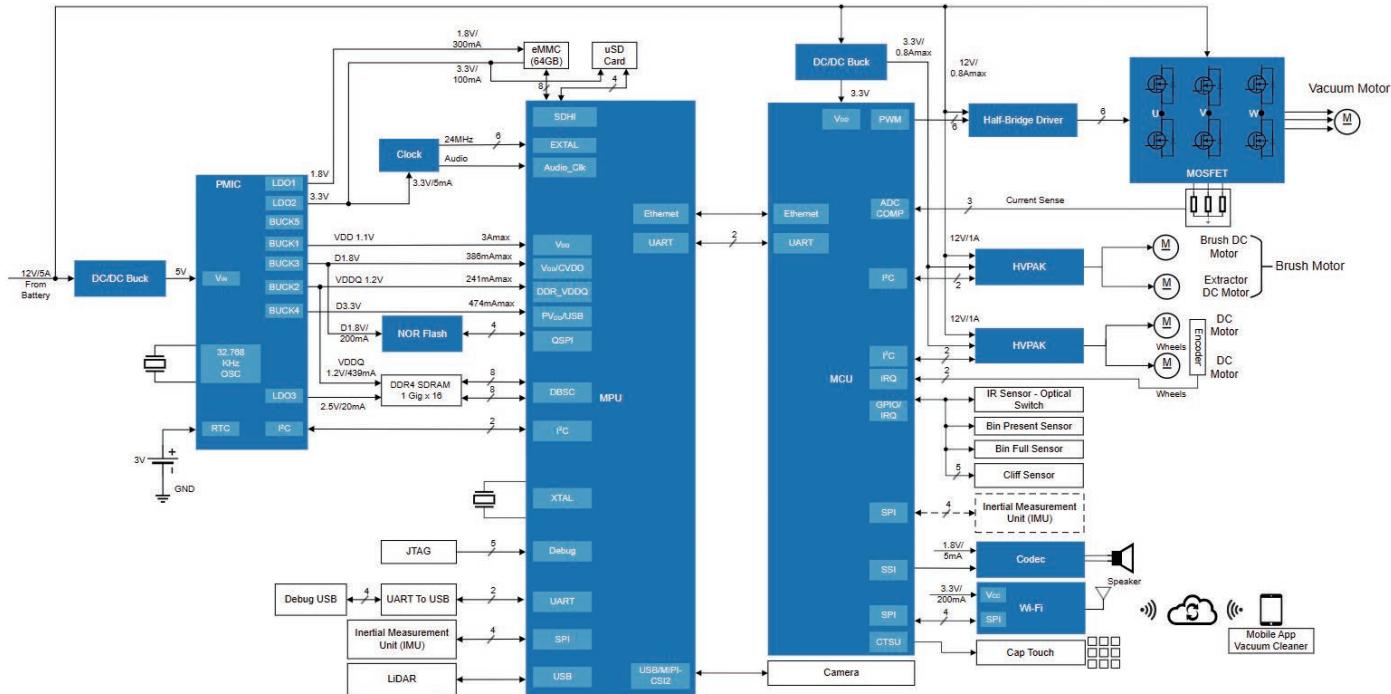
パッケージ

- BGA, 19mm × 19mm, 0.5mm pitch, 1368 pins

System	CPU	Interfaces
Arm® Debugger	Arm® Cortex®-A55 Quad 1.8GHz	LPDDR4/4X w/ECC 32-bit × 2 (12.8GB/s × 2)
Arm® Trust Zone®	Arm® Cortex®-R8 Dual 800MHz	xSPI (4, 8-bit DTR)
Interrupt Controller	L1 (I=32KB+D=32KB) / core L2: 1MB	SDIO + eMMC × 1ch
PLL / SSCG	L1 (I=32KB+D=32KB) / core TOM (I=128KB+D=128KB) / core	SDIO × 2ch
Standby		USB2.0 - Host × 2ch - Host Func. × 1ch
DMAC 80ch		USB2.0 - Host × 1ch
Event Link Controller		Gb Ethernet × 2ch
Internal Shared Memory		
	RAM 6MB w/ECC	PCIe Gen3 4-lane × 1/2-lane × 2
Timers		
GPT × 16ch		IRQ × 16ch
RTC		NMI
GTM (32-bit × 8ch)		I3C × 1ch
CMTW (32-bit × 8ch)		I2C × 9ch
WDT × 4ch		SCIF × 1ch
AI Accelerator		
DRP-AI3	Dynamically Reconfigurable Processor	RSC (UART/SPI/I2C host) × 10ch
Video and Graphics		
GPU [Mali™ G31] (option)	ISP [Mali™ C55] (option)	RSPI (UART/SPI/I2C host) × 3ch
Camera IN: MIPI CSI-2 (1/2-lane) × 4ch	H.264/265 Enc./Dec.	CAN-FD × 6ch
Display OUT: MIPI DSI (1/2-lane) × 1ch	Image Scaling Unit	GPIO × 86port
Audio		
SSI (I2S) TDM × 10ch	Secure Boot	12-bit 2.5Msps ADC × 8ch
SPDIF × 3ch	Device Unique ID	Temp. Sensor × 2ch
SCU / ADMAC	Crypto Engine	
ADG	JTAG Disable	
PDM (input) × 6ch	TRNG	
Security IP (option)		

■ ロボット掃除機

ロボット掃除機は、床やカーペットを人の手を介さず自動で掃除するスマートクリーニングデバイスです。環境マッピング、落下防止、障害物検出、段差の乗り越え、自動充電などのさまざまな自律機能が備えています。本体上部に搭載されたLiDARユニットを用いてSLAM(自己位置推定と環境マップ生成)を実装。さらに、赤外線センサを用いて経路上の障害物を検出・回避します。モバイルアプリまたは音声アシスタントによる制御も可能です。



システムメリット:

- Arm® Cortex-A55®コアとDRP-AIアクセラレータの組み合わせにより、LiDARベースのSLAMを使用して部屋の環境マップを構築し、自己位置が可能です。
- HVPAKは、ブラシ付きモータ駆動の部品点数削減し、設計容易化に貢献します。
- 認証済みWi-Fiモジュールにより、最小限の開発時間と消費電力でクラウド接続が可能です。



RZ/V2Nグループ: Quad Cortex-A55, DRP-AI3 15TOPS, 4K HW ISP

RZ/V2Nは、ルネサス独自のAIアクセラレータ(DRP-AI3)を搭載し、最大15TOPSのAI性能を提供するビジョンAIマイクロプロセッサ(MPU)です。CPUはクアッドArm® Cortex®-A55(1.8GHz)とArm Cortex-M33(200MHz)を搭載しています。RZ/V2Nは、ISP(イメージシグナルプロセッサ)と2カメラ対応として、2チャネルMIPI® CSI-2®インターフェースを搭載し、ビジョンシステムに最適なデュアルカメラ信号処理をサポートします。また、PCIe®やUSB3.2などの高速インターフェースも搭載しており、容易に外部機器を拡張することができます。RZ/V2Nは、DMS(ドライバーモニタリングシステム)、モニタリングカメラ、モバイルロボットなど、低消費電力で高度なAI推論を必要とするアプリケーション向けに最適なマイクロプロセッサとなります。

CPUコア
 ■ Arm® Cortex®-A55, Quad-core
 最大動作周波数: 1.8GHz
 ■ Arm® Cortex®-M33, Single-core
 最大動作周波数: 200MHz
 メモリインターフェース
 ■ 32bit LPDDR4/4X memory interface
 ■ eMMC 4.5.1 × 1 channel
 ■ SDIO × 2 channel
 NPU: DRP-AI3: 4TOPS/dense, 15TOPS/
 sparse
 OpenCV アクセラレータ: DRP-AI3*
 ISP(イメージシグナルプロセッサ): Up to
 4K
 カメラインターフェース: MIPI CSI-2 × 2
 channel
 ディスプレイインターフェース: MIPI DSI ×
 1 channel

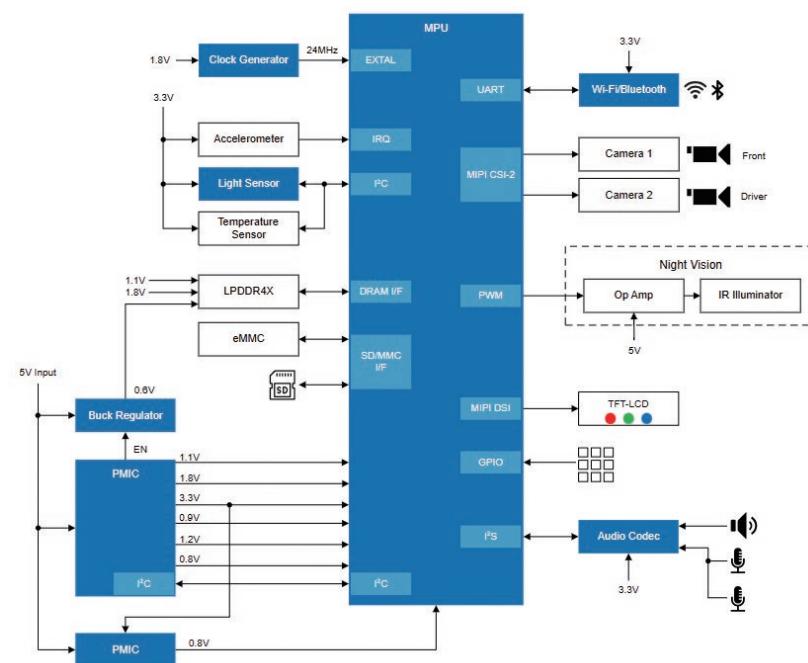
ビデオコーデック
 ■ Encoding: H.265 up to 2160p30,
 H.264 up to 1080p60
 ■ Decoding: H.265 up to 2160p30,
 H.264 up to 1080p60
 3D グラフィクスエンジン: Arm®
 Mali™-G31
 高速インターフェース
 ■ Gigabit Ethernet × 2 channel
 ■ USB3.2 × 1 channel (Host only)
 ■ USB2.0 × 1 channel (Host/Function
 × 1)
 ■ PCIe Gen3 (2-lane) × 1 channel
 パッケージ
 ■ BGA, 15mm × 15mm, 0.5mm pitch,
 840 pins
 * AI推論による専用操作

System	CPU		Interfaces
Arm® Debugger	Arm® Cortex®-A55	Arm® Cortex®-M33	LPDDR4/4X w/ECC 32-bit × 1 (12.8GB/s × 1)
Arm® Trust Zone®	Quad 1.8GHz	200MHz	xSPI (4, 8-bit DTR)
Interrupt Controller	L1(L=32KB-D=32KB)/core	FPU	SDIO + eMMC × 1ch SDIO × 2ch - SDIO v3.0/UHS-I - eMMC JEDEC 4.5.1
PLL / SSCG	L3:1MB	DSP extension	USB3.2 (Gen2 × 1) - Host × 1ch
Standby			USB2.0 - Host × 1ch
DMAC 80ch			Gb Ethernet × 2ch
Event Link Controller			PCIe Gen3 3-lane × 1
Memory		RAM 1.5MB w/ECC	IRQ × 16ch
Timers		GPT × 16ch	NMI
RTC			I3C × 1ch
GTM (32-bit × 8ch)			I2C × 9ch
CMTW (32-bit × 8ch)			SCIF × 1ch
WDT × 4ch			RSC (UART/SP/I2C host) × 10ch
AI Accelerator		DRP-AI3	RSPI × 3ch
Video and Graphics		GPU [Mali™ G31] (option)	CAN-FD × 6ch
ISP [Mali™ G55] (option)		H.264/265 Enc./Dec.	GPIO × 86port
Camera IN: MIPI CSI-2 4-lane × 2ch		Display OUT: MIPI DSI 4-lane × 1ch	Temp. Sensor × 2ch
Audio		Image Scaling Unit	
SSI (I2C) TDM × 10ch			
SDPDI × 3ch			
ASRC / ADMAC			
ADG			
PDM (input) × 6ch			
Security IP (option)		Secure Boot	
Device Unique ID		Crypto Engine	
JTAG Disable		TRNG	
OTP 32K-bit			

■ AIダッシュボードカメラ

近年、ダッシュボードカメラ(車載カメラ)の需要は世界的に高まっており、その背景には自動車の安全機能に対する法規制があります。ダッシュボードカメラは、事故時の映像記録による保険対応、ライドシェア車両の管理、ドライバーの安全運転支援など、幅広い用途で活用されています。AI技術の導入により、これらのカメラはさらに進化し、先進運転支援システム(ADAS)への対応、高精細な映像処理、リアルタイムでのインテリジェントな解析が可能となっています。

本製品は、高性能なビジョンAI MPUと省電力型AIアクセラレータを搭載したAI対応ダッシュボードカメラシステムです。ナンバープレート認識、顔検出、遠距離の物体検出など、高度なAI機能を実現し、優れた映像品質と安全性を提供します。高い演算効率により、衝突回避アラートなどのADAS機能もサポートし、車両とドライバーの安全性向上に貢献します。



システムメリット:

- 独自のDRP-AI技術と優れた熱設計により、低消費電力でリアルタイムの映像解析を実現。常時稼働が求められる車載環境でも安定したAI推論が可能です。
- 前方カメラによる車外周囲検知と、車内カメラによるドライバーモニタリングシステム(DMS)を組み合わせることで、車両周囲と車内の状況を同時に把握。安全性と利便性を両立します。
- 加速度センサーと連携した低消費電力スタンバイモードにより、待機中でも衝撃や動きを検知すると即座に起動・録画を開始。重要な瞬間を逃しません。
- タッチ操作、LCD表示、音声コントロールに対応したHMI(ヒューマン・マシン・インターフェース)を統合。ハンズフリーで快適な操作性を提供します。

RZ/Vの機能概要

項目	RZ/V2H	RZ/V2N	RZ/V2L	RZ/V2M	RZ/V2MA
Main CPU	Cortex-A55 × 4 Cortex-R8 × 2	Cortex-A55 × 4	Cortex-A55 × 2	Cortex-A53 × 2	Cortex-A53 × 2
Sub CPU	Cortex-M33	Cortex-M33	Cortex-M33	—	—
AI Accelerator	10 TOPS/W Max. 80 TOPS (Sparse model) Resnet50: 830 Inference/Sec	10 TOPS/W Max. 15 TOPS (Sparse model) Resnet50: 455 Inference/Sec	1 TOPS/W Max. 0.5 TOPS Resnet50: 17 Inference/Sec	1 TOPS/W Max. 1 TOPS Resnet50: 28 Inference/Sec	1 TOPS/W Max. 1 TOPS Resnet50: 28 Inference/Sec
ISP for Camera	4K ISP (option) (hardware)	4K ISP (option) (hardware)	Simple ISP (software)	4K ISP (hardware)	—
MIPI CSI-2 I/F	4-lane × 4ch	4-lane × 2ch	4-lane × 1ch	4-lane × 2ch	—
Computer Vision Accelerator	OpenCV Accelerator	OpenCV Accelerator	OpenCV Accelerator	—	OpenCV Accelerator
Video Codec	H.265, H.264	H.265, H.264	H.264	H.265, H.264	H.265, H.264
Graphics	3D Graphics (option)	3D Graphics (option)	3D Graphics	2D Graphics	—
Package	1368-pin FCBGA, 19mm × 19mm 0.5mm ball pitch	840-pin FCBGA, 15mm × 15mm 0.5mm ball pitch	551-pin PBGA, 21mm × 21mm 0.8mm ball pitch 456-pin PBGA, 15mm × 15mm 0.5mm ball pitch	841-pin FCBGA, 15mm × 15mm 0.5mm ball pitch	841-pin FCBGA, 15mm × 15mm 0.5mm ball pitch

ISPの特長

ビジョンシステムを実現するためのISP機能をサポート

ISP比較表

項目	RZ/V2H	RZ/V2N	RZ/V2L	RZ/V2M
ISP	H/W ISP Arm Mali™-C55 ISP	H/W ISP Arm Mali™-C55 ISP	S/W ISP 簡易ISP用DRPライブラリ	H/W ISP 3rd party IP
画像入力性能	最大 4K	最大 4K	最大 5M	最大 4K
CMOSセンササポート	お客様で選択可能	お客様で選択可能	お客様で選択可能	サポートセンサ IMX415, IMX462, IMX568, AR1335
カメラ I/F	4× MIPI CSI-2 (4-lane)	2× MIPI CSI-2 (4-lane)	1× MIPI CSI-2 (4-lane), 1× Parallel	2× MIPI CSI-2 (4-lane)
提供物	ISP H/W仕様書	✓	✓	—
	ドライバ/API仕様書	✓	✓	✓
	ソフトウェア	✓	✓	✓
	画質調整ツール	✓	✓	✓

ISP機能

項目	RZ/V2H	RZ/V2N	RZ/V2L	RZ/V2M
対応画像サイズ	3840 × 2160 p × 30 fps × 2 1920 × 1080 p × 60 fps × 2	3840 × 2160 p × 30 fps 1920 × 1080 p × 30 fps × 2	1920 × 1080 p × 15 fps	3840 × 2160 p × 30 fps 1920 × 1080 p × 30 fps × 2
AE (自動露出), AWB (オートホワイトバランス)	✓	✓	✓	✓
ブラックレベル補正	✓	✓	✓	✓
デモザイク	✓	✓	✓	✓
ちらつき補正	✓	✓		✓
フォーカス分析結果フィードバック	✓	✓		✓
トーンマッピング設定	✓	✓		✓
WDR (Wide Dynamic Range) 補正	✓	✓		✓
色収差補正	✓	✓	✓	✓
パープルフレンジ補正	✓	✓		✓
シェーディング補正	✓	✓		✓
シャープネス補正	✓	✓	✓	✓
2Dノイズリダクション	✓	✓	✓	✓
3Dノイズリダクション	✓	✓	✓	
JPEG変換				✓
リサイズ	✓ (縮小のみ)	✓ (縮小のみ)	✓ (縮小のみ)	✓

RZ/Nシリーズ

RZ/Nシリーズの特長

Arm®ベースのRZ/NシリーズMPUは、TSNを含む複数の産業用イーサネットプロトコルと冗長ネットワークに対応した、スケーラブルで高性能な通信機能を提供します。内蔵のギガビットスイッチと豊富な周辺インターフェースにより、産業用イーサネットシステムへの統合が容易になります。

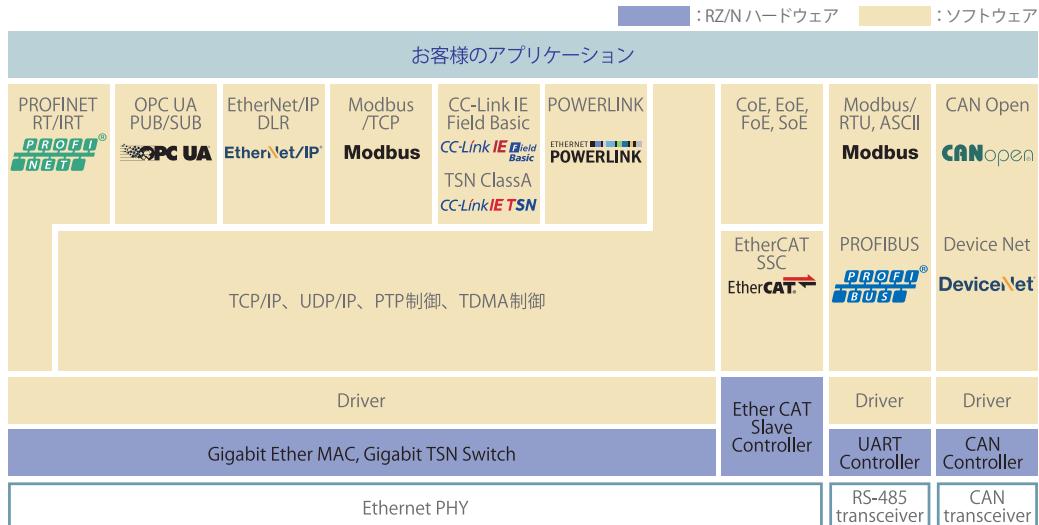
Industrial Network



Industrial Ethernet with Redundancy + Linux/RTOS

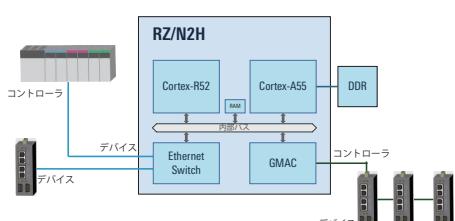
1. さまざまな産業ネットワークのアプリケーションに最適なMPUを提供。

- RZ/N2Hは、PLC、DCS、CNC、モーションコントローラなどの産業用コントローラ機器に最適なMPUです。アプリケーション処理用Arm® Cortex®-A55 クアッドコア(1.2GHz)およびリアルタイム制御用Arm Cortex-R52コア(1.0GHz)2つを搭載しています。柔軟なイーサネット機能は TSNをサポートしており、産業用イーサネットのコントローラとデバイスの両方を実行します。また、RZ/N2Hは最大6軸のモータ制御に対応可能で、多軸化が求められるアプリケーションにもご使用いただけます。
- RZ/N2Lはネットワーク専用コンパニオンチップとして最適化されており、産業機器にネットワーク機能を容易に付加することが可能です。外部CPUから独立してネットワーク処理を実行するため、既存のアプリケーションソフトウェアを大幅に変更することなく産業イーサネットに対応することができます。
- 2. イーサネットスイッチやEtherCATサブデバイスコントローラを搭載し、主要な産業イーサネットプロトコルをサポート。TSNにも対応。
- 幅広いプロトコル対応に対応。アプリケーション処理とネットワーク処理を分離し、効率よいアプリケーションの制御に貢献。

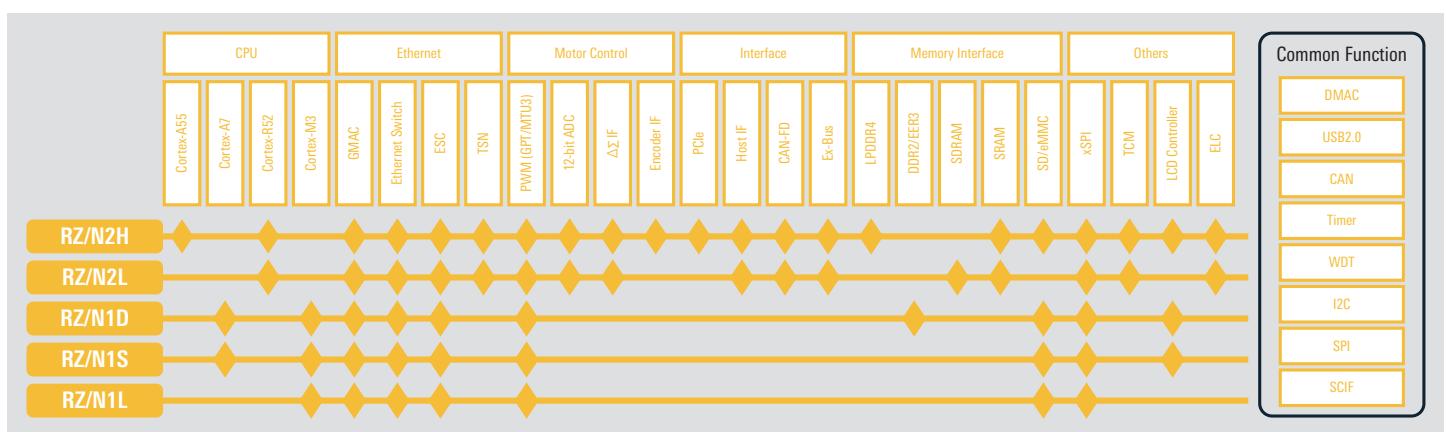


3. RZ/N2Hによる柔軟なイーサネット接続

- RZ/N2Hは、4つのイーサネットポート、3つのGMAC、イーサネットスイッチ、およびEtherCATサブデバイスコントローラ(ESC)を搭載しており、産業用イーサネット機器だけでなくコントローラにも柔軟に対応できます。高性能なクアッドコアArm Cortex-A55とLPDDR4メモリにより、Linuxアプリケーションの実行が可能で、PLCなどの産業用コントローラ機器に最適なMPUです。



RZ/Nシリーズラインアップ





RZ/N2H グループ:

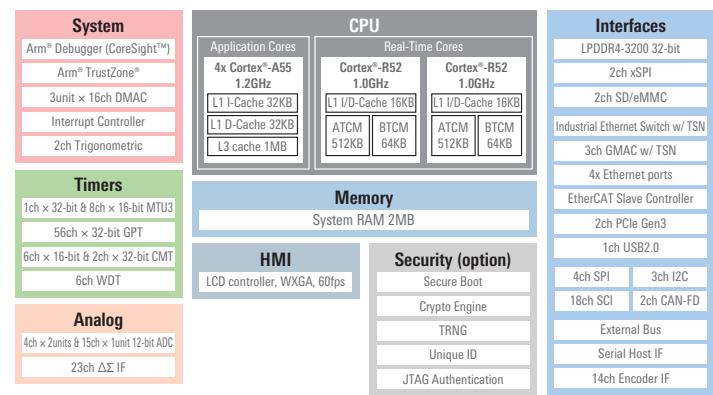
1チップで産業用イーサネット、Linuxアプリケーション、リアルタイム制御を実現

Renesas RZ/N2Hグループは、産業オートメーション向けのハイエンドMPUであり、Linuxアプリケーション向けの高性能な演算能力と、産業用イーサネットおよび最大6軸のモーター制御に対応した高速リアルタイム処理能力を提供します。N2Hグループは、PLC、DCS、CNC、モーションコントローラなどの産業用コントローラ機器や、産業用ロボットなどの多軸モータ制御用途に適しています。

CPUコア

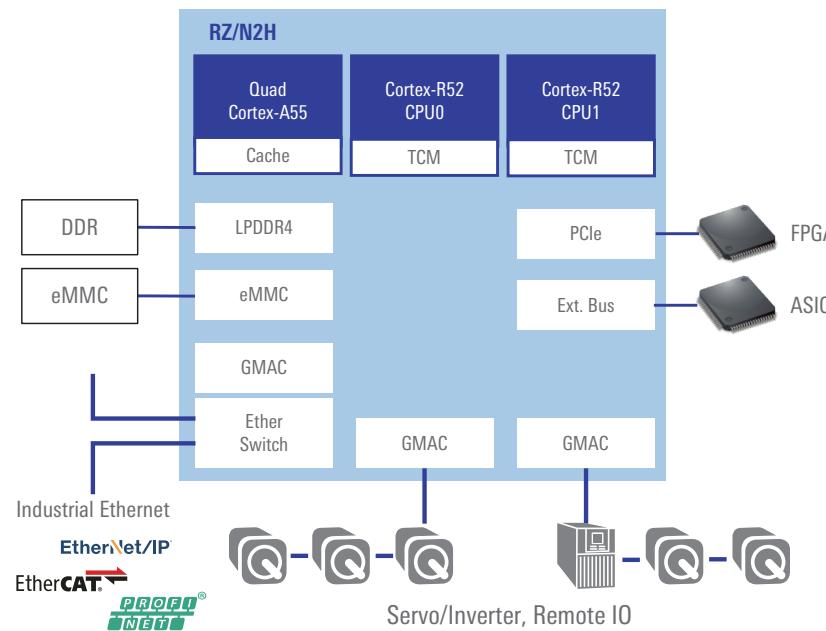
- Arm® Cortex®-R55, クアッド/デュアルコア
 - 最大動作周波数: 1.2GHz
 - L1 I/D-キャッシュ 32KB 各コア, L3 キャッシュ 1MB
 - Arm® Cortex®-R52, デュアルコア
 - 最大動作周波数: 1.0GHz
 - L1 I/D-キャッシュ 16KB, 密結合メモリ (TCM): 512KB (w/ ECC) + 64KB (w/ ECC) 各コア
- 特長
- 内蔵システム SRAM 2.0MB (w/ ECC)
 - LPDDR4-3200 32bit
 - SD/eMMC
 - モータ制御周辺機能 (最大6軸)
 - PWMタイマ: MTU3 9ch
 - PWMタイマ: GPT 56ch
 - ΔΣインタフェース: 23ch
 - 12bit ADC: 3units
 - エンコーダIF: 14ch
 - 三角関数ユニット

- 産業イーサネット
 - TSN対応 3ポートイーサネットスイッチ
 - TSN対応 3ch ギガビットイーサネットMAC
 - イーサネットポート 4ポート
 - EtherCATスレーブコントローラ (ESC)
- PCI Express Gen3
- シリアルホストインターフェース
- LCDコントローラ
- CAN-FD
- USB2.0
- SPI, SCI, I²C
- xSPI
- セーフティ機能
 - レジスタライトプロテクション、入力クロック発振停止の検出およびCRC
 - MPUによる周辺機能アクセス分離パッケージ
 - 576-pin FCBGA (21mm × 21mm, 0.8mm pitch)
- T_j = -40°C ~ +125°C



■ PLC (プログラマブルロジックコントローラ) およびモーションコントローラ

RZ/N2Hは、EtherCAT®、Ethernet/IP™、PROFINET®などの産業用イーサネットコントローラおよびデバイスを含むマルチネットワーク対応が求められるPLCやモーションコントローラに適しています。Cortex®-A55のクアッドコアは、ユーザー定義のシーケンス処理や産業用イーサネットコントローラなどのLinuxアプリケーションを実行するための高いアプリケーション処理能力を備えています。デュアル Cortex-R52は、スタンダードアロンのPLCやモーションコントローラに必要な産業用イーサネットデバイスをサポートする高いリアルタイム性能を提供します。PCIeや外部バスなどの高速接続は、バックプレーンバスや独自ネットワークでよく使用されるFPGAやカスタムASICとの接続に対応しています。





RZ/N2Lグループ: 産業機器を容易にTSN、産業イーサネット対応に

RZ/N2Lは、TSNや産業イーサネットマルチプロトコルに対応しており、機器に産業ネットワークを容易に付加できる、産業イーサネット通信用MPUです。

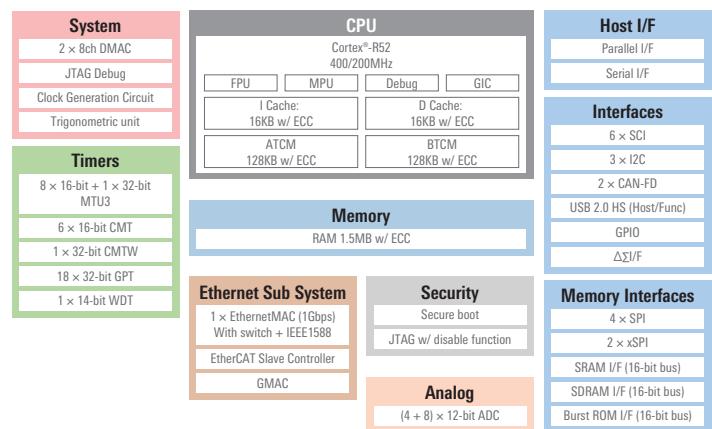
TSN対応の3ポートのギガビットイーサネットスイッチや、EtherCAT®スレーブコントローラを搭載しており、EtherCAT、PROFINET RT/IRT、EtherNet/IP™、OPC UAなどの主要な産業イーサネット通信プロトコルに対応可能です。

RZ/N2Lはネットワーク専用コンパニオンチップとして最適化されています。外部のアプリケーション用ホストCPUとの接続用にホストインターフェースを搭載しており、機器の内部構成を大幅に変えることなく外部のアプリケーション用ホストCPUとダイレクトに接続し、高速にアクセスすることができます。

CPUコア
 ■ Arm® Cortex®-R52,
 最大動作周波数: 400MHz,
 L1 I/Dキャッシュ 16KB,
 密結合メモリ (TCM): 128KB (w/ ECC)
 + 128KB (w/ ECC)

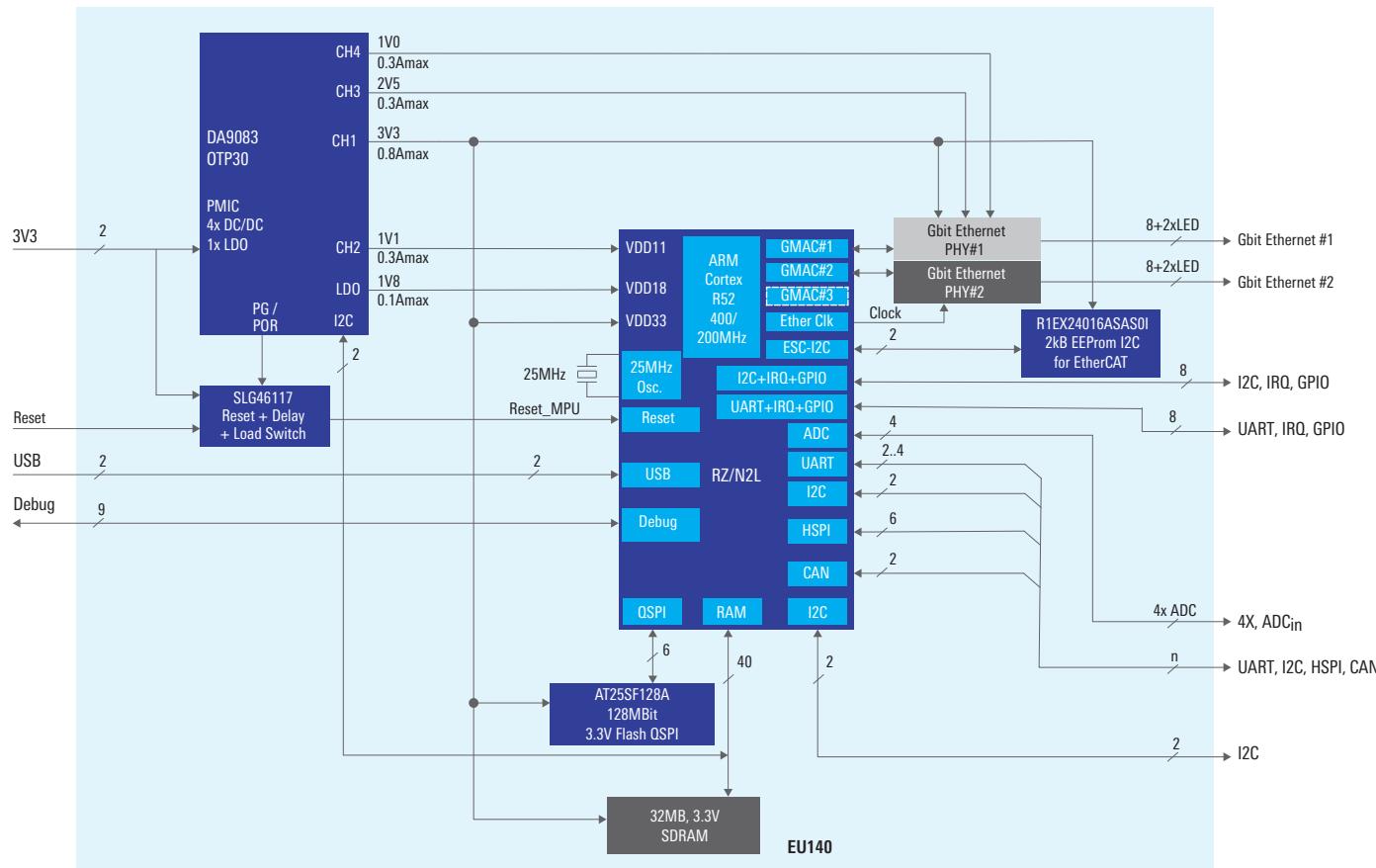
機能
 ■ 内蔵RAM 1.5MB (w/ ECC)
 ■ TSN規格対応
 ■ 3ポートのギガビットイーサネットスイッチ
 ■ EtherCATスレーブコントローラ
 ■ パラレルホスト/シリアルホストインターフェース
 ■ PWMタイマ
 ■ ΔΣインターフェース

- ADC
- 三角関数ユニット
- CAN-FD
- USB 2.0
- SPI,SCI, I²C
- xSPI
- セーフティ機能
- レジスタライトプロテクション、入力クロック発振停止の検出およびCRC
- MPUにより周辺機能アクセス分離パッケージ
- 225-pin FBGA (13mm × 13mm, 0.8mm pitch), 128-pin FBGA (10mm × 10mm, 0.8mm pitch)
- T_j = -40°C to +125°C



■ 産業用ギガビットイーサネットシステムオンモジュール

産業機器市場では、MPUをベースにお客様が独自の周辺機器を構築できる小型で高機能なSoM (System on Module) のニーズが高まっています。このソリューションは、SoMやキャリアボードを提供し、お客様側の市場投入までの時間、開発コスト、リスクの大幅な削減を実現します。



RZ/N2の機能概要

項目	RZ/N2H	RZ/N2L
アプリケーションコア	Cortex-A55 1.2GHz ×4	–
リアルタイムコア	Cortex-R52 1.0GHz ×2	Cortex-R52 400MHz
DDR	LPDDR4-3200 32-bit	–
産業イーサネット	4イーサネットポート 3 GMAC イーサネットスイッチ ESC, TSN	3イーサネットポート 1 GMAC イーサネットスイッチ ESC, TSN
モータ制御	最大 6軸	–
PCIe	PCIe (Gen3) ×2	–
HMI	パラレルRGB	–
ホストインターフェース	シリアル	シリアル / パラレル
パッケージ	FCBGA 576-pin (23mm × 23mm)	FBGA 225-pin (23mm × 23mm) FBGA 121-pin (10mm × 10mm)

RZ/Tシリーズ

RZ/Nシリーズの特長

Arm®ベースのRZ/TシリーズMPUは、高速なリアルタイム制御と高性能なアプリケーション処理を産業イーサネット通信とともに提供し、サーボから多軸ロボットまで幅広い産業用モータ制御機器向けの高性能システムを構築できます。エンコーダインターフェースを搭載しており、さまざまなエンコーダプロトコルに対応可能です。

- RZ/T2Hは、アプリケーション処理向けに高性能なクアッドコアCortex-A55 (1.2GHz)を、リアルタイム処理向けに高速なデュアルCortex-R52 (1GHz)を搭載したハイエンドMPUであり、最大9軸のモータ制御が可能な周辺機能を備えています。また、産業用イーサネットのコントローラ機能とデバイス機能の両方に対応できます。
- RZ/T2MおよびRZ/T2MEは、800MHzで動作する2つのCortex-R52コアを搭載し、最大2軸のモータ制御および各種産業用イーサネットデバイスに対応しています。RZ/T2MEは、セキュリティ強化のためにOTFD (オン・ザ・フライ・デクリプション)をサポートしています。
- RZ/T2Lは、800MHzで動作する単一のCortex-R52コアを搭載し、最大2軸のモータ制御およびEtherCAT通信に対応しています。

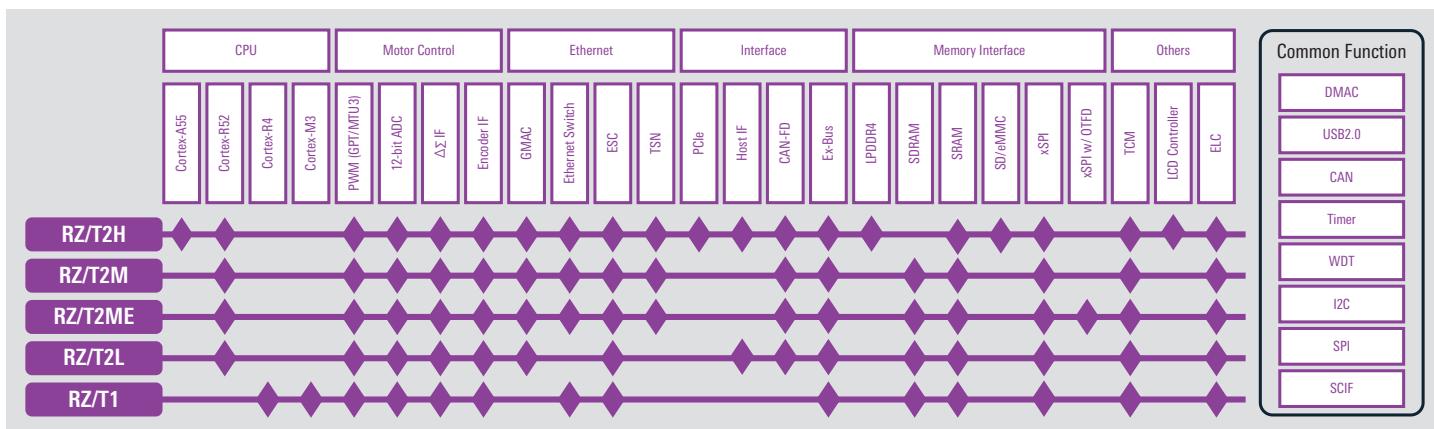
■ 高性能・高速リアルタイム制御

- リアルタイム処理向けのCortex-R52は、大容量の密結合メモリ (TCM: Tightly Coupled Memory) を搭載し、キャッシュによる変動を防ぎ実行時間のばらつきを最小限に抑えます。
- モータ制御用の周辺機能は、CPUからの高速アクセスを可能にするLLPP(低レイテンシ周辺ポート)バス上に配置されています。
- TFU(三角関数ユニット)は三角関数処理を高速化します。
- A-format™、EnDat 2.2、BiSS-C®、HIPERFACE DSL、FA-Coderなどさまざまなプロトコルのアブソリュートエンコーダに対応し、高速かつ高精度な位置制御を実現します。
- モータ制御周辺機能のスケーラビリティ：RZ/T2Hは最大9軸、RZ/T2M、RZ/T2ME、RZ/T2Lは最大2軸に対応しています。

■ 高性能アプリケーション処理と高速リアルタイム制御

- RZ/T2Hは、アプリケーション処理向けに1.2GHzで動作するArm® Cortex®-A55のクアッドコアと、リアルタイム制御向けに1.0GHzで動作するArm Cortex-R52のデュアルコアを搭載した、先進的なハイエンドマイクロプロセッサ(MPU)です。
- LPDDR4-3200(32ビット)の高速な大容量メモリにより、Linux、RTOS、BareMetalといった各種ソフトウェア環境に柔軟に対応できます。
- 最大9軸のモータ制御と次世代TSNIに対応したイーサネット機能は、産業イーサネットのデバイスおよびコントローラに柔軟に対応可能です。
- PCIe Gen3(2チャネル)、SD/eMMC、CAN-FD、LCDコントローラなど、豊富な周辺機能を搭載しています。

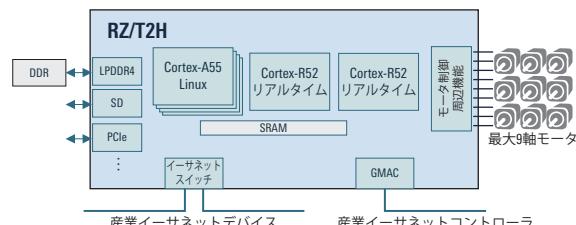
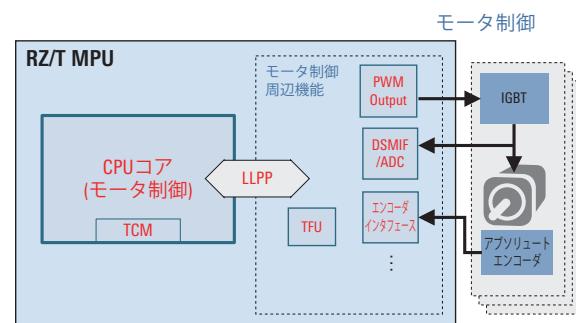
RZ/Tシリーズラインアップ



Real-time Control



Industrial Ethernet
Motor drive + Linux/RTOS





RZ/T2Hグループ: 多軸制御、産業イーサネットおよびLinuxアプリを1チップで実現

RZ/T2Hは、Linux対応の高いアプリケーション処理能力と高速なリアルタイム処理性能を兼ね備え、最大9軸の高速・高精度なモータ制御機能および複数の産業イーサネットに対応したハイエンドMPUです。RZ/T2Hは、多軸制御が求められる産業ロボットや、PLC(プログラマブルロジックコントローラ)、DCS(分散制御システム)、CNC(数値制御装置)、モーションコントローラといったコントローラに最適な製品です。

CPUコア

- Arm® Cortex®-A55, クアッド/デュアル/シングルコア
最大動作周波数: 1.2GHz
L1 I/D-キャッシュ 32KB 各コア, L3 キャッシュ 1MB
 - Arm® Cortex®-R52, デュアルコア
最大動作周波数: 1.0GHz
L1 I/D-キャッシュ 16KB,
密結合メモリ (TCM): 512KB (w/ ECC) + 64KB (w/ ECC) 各コア
- 特長
- 内蔵システム SRAM 2.0MB (w/ ECC)
 - LPDDR4-3200 32-bit
 - SD/eMMC
 - モータ制御周辺機能 (最大9軸)
 - PWMタイマ: MTU3 9ch
 - PWMタイマ: GPT 56ch
 - ΔΣ インタフェース: 30ch
 - 12-bit ADC: 3units
 - エンコーダ IF: 16ch
 - 三角関数ユニット

産業イーサネット

- TSN対応 3ポートイーサネットスイッチ
 - TSN対応 3ch ギガビットイーサネットMAC
 - イーサネットポート 4ポート
 - EtherCAT Slave Controller (ESC)
 - PCI Express Gen3
 - シリアルホストインターフェース
 - LCDコントローラ
 - CAN-FD
 - USB2.0
 - SPI, I2C, I²C
 - xSPI
- セーフティ機能
- レジストラライトプロテクション、入力クロック発振停止の検出およびCRC
 - MPUによる周辺機能アクセス分離パッケージ
 - 729-pin FCBGA (23mm × 23mm, 0.8mm pitch)
 - $T_j = -40^{\circ}\text{C}$ to $+125^{\circ}\text{C}$

Timers

1ch × 32-bit & 8ch × 16-bit MTU3
56ch × 32-bit GPT
6ch × 16-bit & 2ch × 32-bit CMT
6ch WDT

Analog

4ch × 2units 6ch × 1unit 12-bit ADC
30ch ΔΣ IF

System

Arm® Debugger (CoreSight™)
Arm® TrustZone®
3unit × 16ch DMAC
Interrupt Controller
2ch Trigonometric

CPU

Cortex®-A55 1.2GHz
L1 I-Cache 32KB
L1 D-Cache 32KB
L3 cache 1MB
Cortex®-R52 1.0GHz
L1 I/D-Cache 16KB
ATCM 512KB
BTM 64KB

Memory

System RAM 2MB

HMI

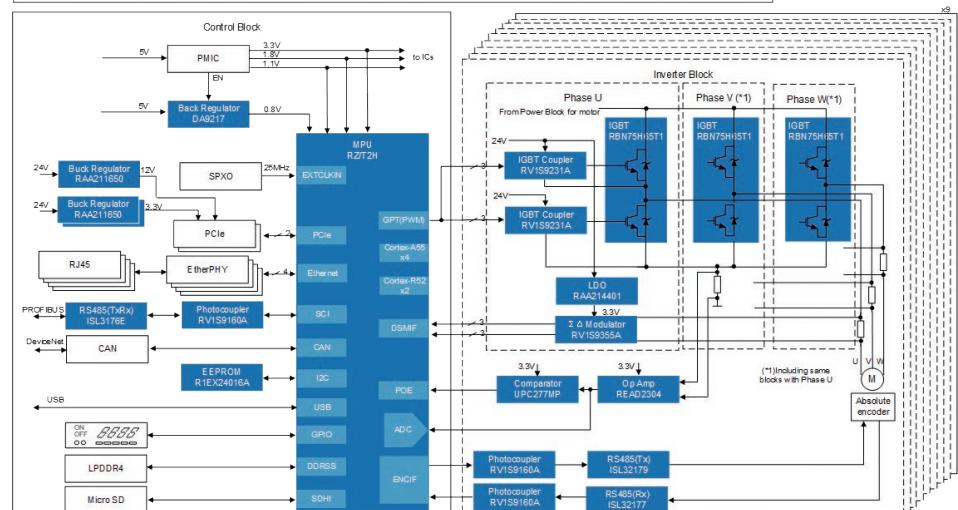
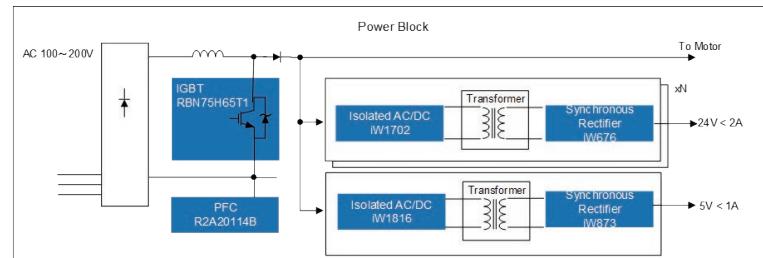
LCD controller, WXGA, 60fps
System RAM 2MB

Security

Secure Boot
Crypto Engine
TRNG
Unique ID
JTAG Authentication

Interfaces

LPDDR4-3200 32-bit
2ch xSPI
2ch SD/eMMC
Industrial Ethernet Switch w/ TSN
3ch GMAC w/ TSN
4x Ethernet ports
EtherCAT Slave Controller
2ch PCIe Gen3
1ch USB2.0
4ch SPI 3ch I2C
18ch SCI 2ch CAN-FD
External Bus
Serial Host IF
16ch Encoder IF



■ 産業イーサネット対応9軸モータ制御

このシステムは、MPUに周辺デバイスを内蔵しているので、必要な外付け部品を最小限に抑えられます。

MPUのデュアルArm® Cortex®-R52コアは、高精度のモータ制御を可能にし、産業用イーサネット通信を容易にします。

MPUのデルタシグマ(ΔΣ)インターフェースとΔΣ変調器を通じて高精度の電流センシングを提供し、MPUエンコーダインターフェースとRS-485接続により、さまざまなエンコーダタイプをサポートします。

MPUのクワッドArm Cortex-A55コアは、9軸モータ制御の軌道形成を含む高度な演算処理を実行します。

このシステムは、EtherCAT®、Ethernet/IP™、PROFINET®、OPC UAなどの主要な産業用イーサネットプロトコルをサポートしており、最小限の外付け部品しか必要としないシンプルな構成です。

機能安全システムは、MPUと相互監視用のMCU1つを使用して簡単に構築できます。ルネサスは、実装を支援するためのリファレンス回路とさまざまなサンプルプログラムを提供しています。



RZ/T2M & T2MEグループ:

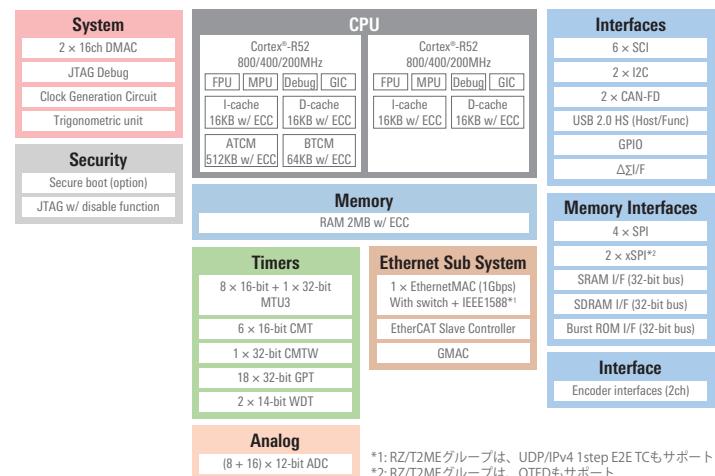
高速・高精度制御を実現する高性能リアルタイム制御MPU

RZ/T2M、RZ/T2MEはACサーボなどの産業機器に求められる高速処理やリアルタイム応答性、産業イーサネット対応、機能安全などを実現する最上位のリアルタイム制御向けMPUです。最大動作周波数800MHzのArm® Cortex®-R52を2個と、大容量の密結合メモリ(576KB)を搭載しており、キャッシュメモリの使用で起こる実行時間のブレをなくし確定的な高速応答処理を実現可能です。モータ制御で使われる周辺機能はCPU直結の低遅延専用バスに配置しており、CPUからの高速なアクセスが可能です。

また、マルチプロトコル・エンコーダ・インターフェースを搭載しており、インクリメンタルエンコーダだけでなくA-format™やEnDat、BiSS®といった各種アブソリュートエンコーダ・プロトコルをサポートしております。さらに、TSN対応の3ポートのギガビットイーサネットスイッチおよび、EtherCATスレーブコントローラを搭載しており、EtherCAT®, PROFINET® RT/IRT, EtherNet/IP™などの主要な産業イーサネット通信とモータ制御をワンチップで実現することが可能です。

- CPUコア
- Arm® Cortex®-R52 x 2,
最大動作周波数: 800MHz,
L1 I/D-cache 16KB,
密結合メモリ(TCM): 512KB (w/ ECC)
+ 64KB (w/ ECC)
 - 機能
 - 内蔵RAM 2MB (w/ ECC)
 - 低レイテンシ周辺ポート (LLPP) バス
 - TSN規格対応
 - 3ポートのギガビットイーサネットスイッチ
 - EtherCATスレーブコントローラ
 - IEEE1588 UDP/IPv4 1-step E2E TC*
 - エンコーダインターフェース
 - PWMタイマ
 - ΔΣインターフェース
 - ADC
 - 三角関数ユニット
 - CAN-FD

- USB 2.0
- SPI, I2C
- xSPI (Octa/Quad)
- xSPI (Octa/Quad) w/ オンザフライ復号化 (OTFD)*
- 機能安全対応 (SIL3)
- セーフティ機能
- レジスタライドプロテクション、入力クロック発振停止の検出およびCRC
- MPUによる周辺機能アクセス分離
- パッケージ
- 320-pin FBGA (17mm × 17mm, 0.8mm pitch), 225-pin FBGA (13mm × 13mm, 0.8mm pitch), 176-pin LQFP (24mm × 24mm, 0.5mm pitch), 128-LQFP (20mm × 14mm, 0.5mm pitch)
- $T_j = -40^{\circ}\text{C}$ to $+125^{\circ}\text{C}$
- * RZ/T2MEのみサポート

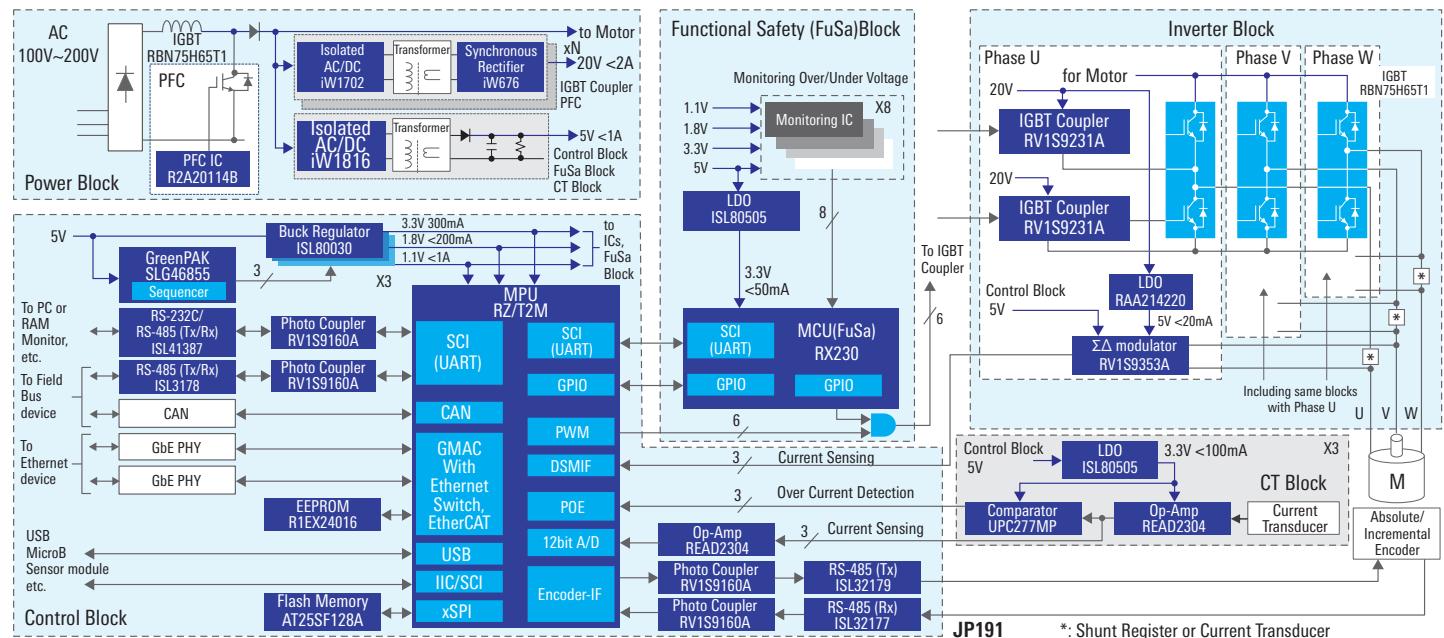


*1: RZ/T2MEグループは、UDP/IPv4 1step E2E TCもサポート

*2: RZ/T2MEグループは、OTFDもサポート

■ 産業用ネットワーク&機能安全対応モータ制御システム

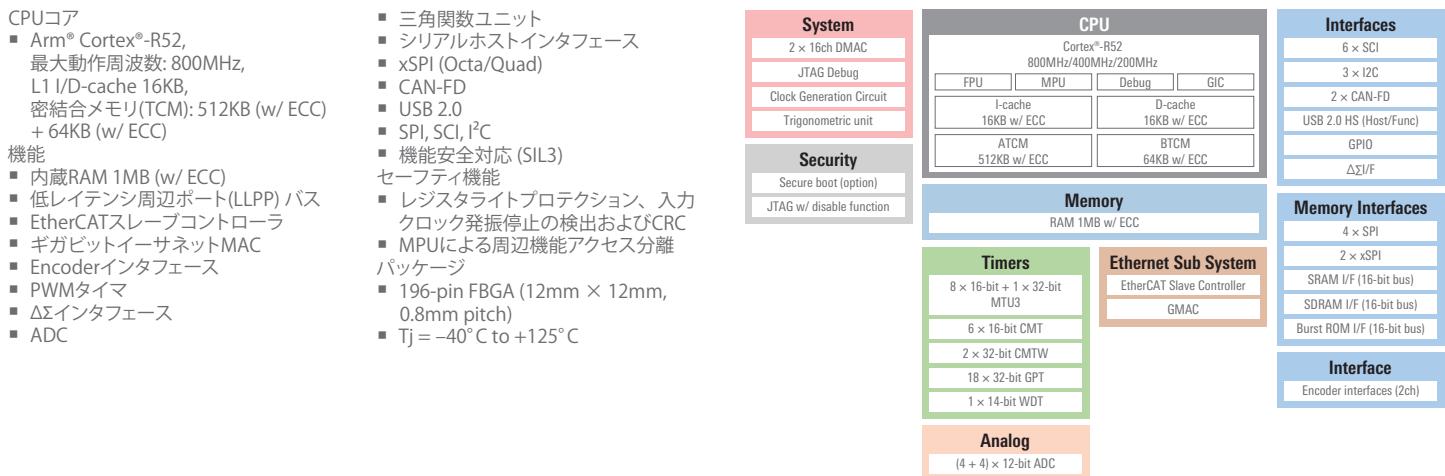
このソリューションは、MPU、相互監視用のMCU、電源IC、 $\Delta\Sigma$ モジュレータなどのデバイスで構成される産業用モータ制御システムのトータルソリューションです。これらのデバイスの組み合わせにより、モータ制御、産業用ネットワーク、機能安全(FuSa)のための各種機能を高性能かつシンプルに実現します。





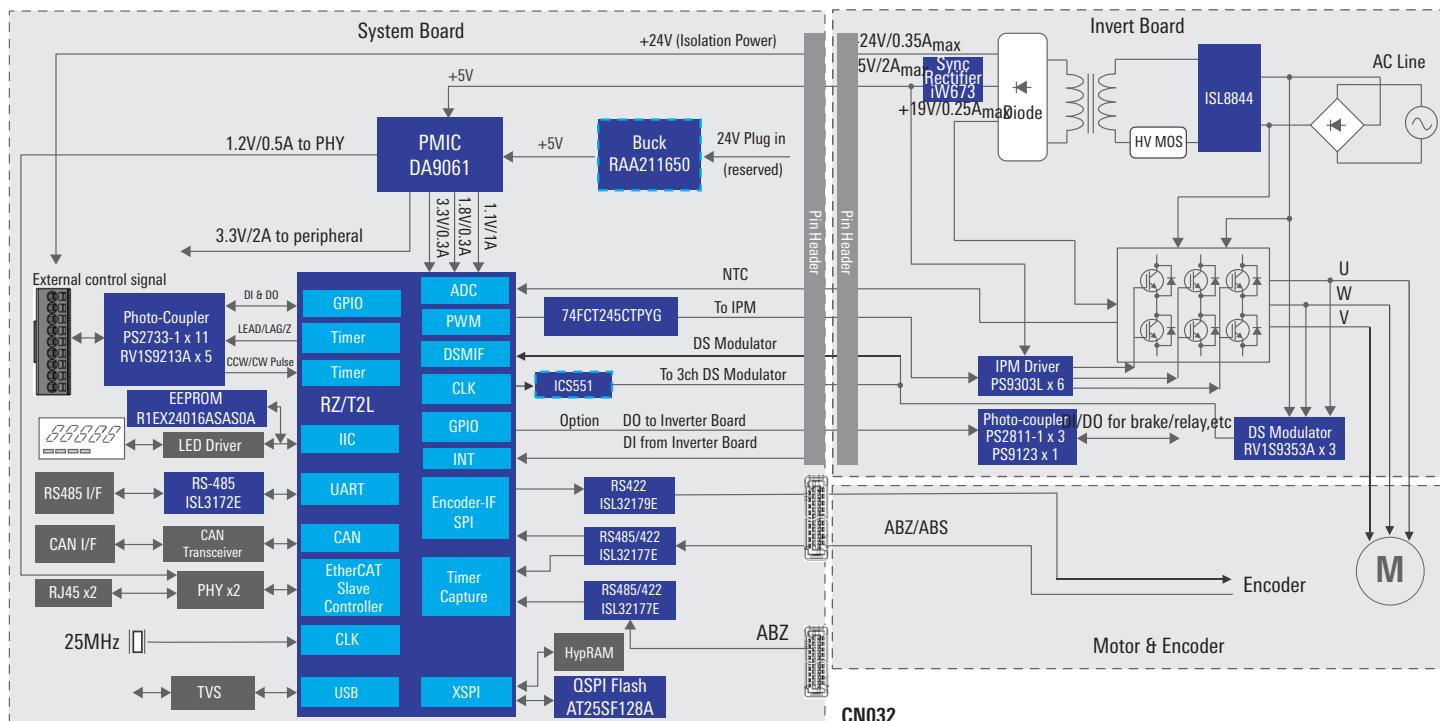
RZ/T2Lグループ: 高性能リアルタイム制御とEtherCAT通信が可能

RZ/T2Lは高速かつ高精度なリアルタイム制御に最適で、EtherCAT通信が可能なMPUです。最大動作周波数800MHzのArm® Cortex®-R52と、大容量のCPU直結の密結合メモリを搭載(576KB)しており、キャッシュメモリの使用で起こる実行時間のブレをなくし確定的な高速応答処理を実現可能です。CPUコアや周辺機能、CPU直結の低遅延専用バスなどRZ/T2Mと同一のハードウェアーキテクチャを採用しており、ACサーボなどの高速、高精度なモータ制御が可能です。また、開発環境やソフトウェアプラットフォームはルネサスMPUやMCUと互換性があるため、お客様のソフトウェア資産や知見の流用が可能です。



■ ACサーボ

このルネサスACサーボソリューションは、モータ制御とEtherCATのデザインを統合し、タイミング仕様が厳しい産業用イーサネット通信を同期させることで高速・高精度なモータ制御をサポートします。このソリューションは、システム制御、パワードライブ、モータエンコーダの3つのブロックから構成され、物理的に絶縁されながら、高い相互接続性を実現しています。高性能マイクロプロセッサRZ/N2L、またはRZ/T2Lをすることで、従来の2チッププラットフォームを性能とコストで凌駕しています。



RZ/T2の機能概要

項目	RZ/T2H	RZ/T2ME	RZ/T2M	RZ/T2L
アプリケーションコア	Cortex-A55 1.2GHz × 4	–	–	–
リアルタイムコア	Cortex-R52 1.0GHz × 2	Cortex-R52 800MHz × 2	Cortex-R52 800MHz × 2	Cortex-R52 800MHz
DDR	LPDDR4-3200 32-bit	–	–	–
産業イーサネット	4イーサネットポート 3 GMAC イーサネットスイッチ ESC, TSN	3イーサネットポート 1 GMAC イーサネットスイッチ ESC, TSN	3イーサネットポート 1 GMAC イーサネットスイッチ ESC, TSN	ESC
モータ制御	GPT/MTU (モータ制御)	56ch/9ch (最大9軸)	7ch/9ch (2軸)	7ch/9ch (2軸)
	△Σ I/F	30ch	6ch	6ch
	アブソリュートエンコーダI/F	16ch	2ch	2ch
PCIe	PCIe (Gen3) × 2	–	–	–
HMI	パラレルRGB	–	–	–
オンザフライ復号化(OTFD)	–	対応	–	–
ホストインターフェース	シリアル	–	–	シリアル
パッケージ	FCBGA 729-pin (23mm × 23mm)	FBGA 320-pin (17mm × 17mm) FBGA 225-pin (13mm × 13mm) FBGA 225-pin (13mm × 13mm)	FBGA 320-pin (17mm × 17mm) FBGA 225-pin (13mm × 13mm) LQFP 176-pin (24mm × 24mm) LQFP 126-pin (14mm × 20mm)	FBGA 196-pin (12mm × 12mm)

RZ/Gシリーズ

RZ/Gシリーズの特長

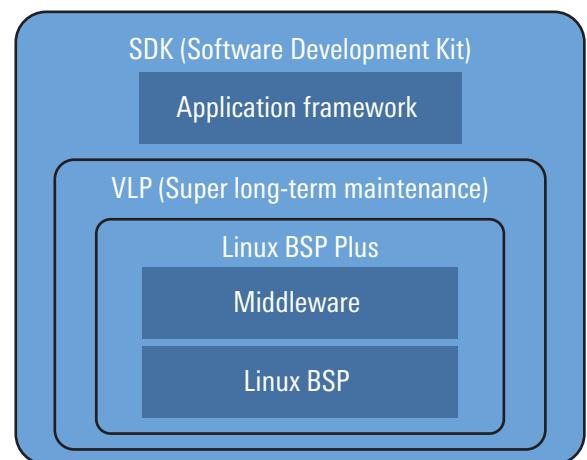
RZ/Gシリーズは、高度なグラフィックス、エッジAI、ビデオエンジン、高速インターフェースを備えたArm® Cortex®アーキテクチャに基づくマルチコアのスケーラブルなMPUプラットフォームです。RZ/Gシリーズのスケーラブルで効率的なパフォーマンスは、産業オートメーション、ビルディングオートメーションHMI、産業用カメラ、およびゲートウェイアプリケーションに最適です。



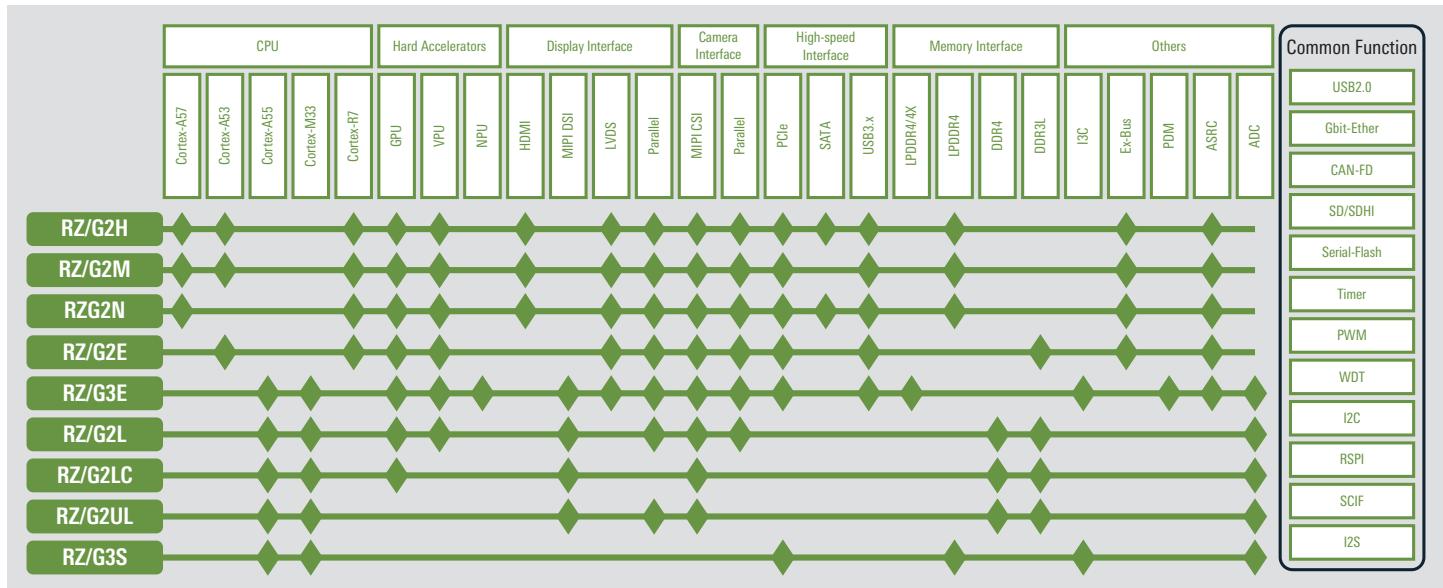
Multimedia / 3D Graphics + Linux

■ Yocto Based Linux Solution Overview

- **Linux BSP Plus**
LTS Kernelサポート: Long Term Support Kernel
最新のカーネルで開発を始めたいLinuxエキスパート向けです。
 - **Verified Linux Package (VLP)**
SLTS Kernelサポート: Super Long Term Support Kernel
超長期のLinuxカーネルメンテナンスを必要とするユーザー向けです。
 - **Software Development Kit (SDK)**
アプリケーションフレームワークとVLPを含むオールインワンパッケージです。アプリケーションのソフトウェア開発を早期に始めたいLinux初心者向けです。



RZ/Gシリーズラインアップ





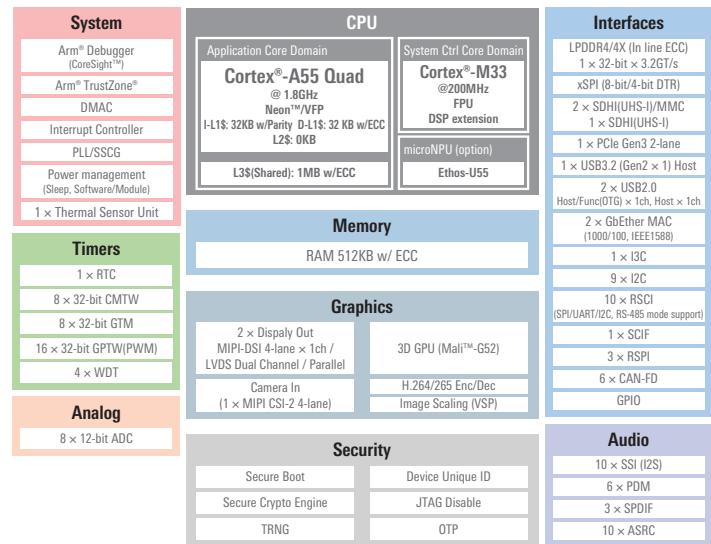
RZ/G3Eグループ: 1.8GHz Quad Cortex-A55, LPDDR4/4X, 3DG, NPU

RZ/G3Eは、クアッドCPUとNPUを1チップに集積したマイクロプロセッサ(MPU)で、ヒューマンマシンインタフェース(HMI)アプリケーションにおいて電力効率、信頼性、セキュリティ機能を向上させます。RZ/G3EはHMI機能として、グラフィックエンジン(GPU)、ビデオコーデック、フルHD対応のマルチ画面出力を有し、さらにエッジコンピューティング機能としてニューラルプロセッシングユニット(NPU)を備えています。HMIとEdge Computingの両機能の実現に必要十分な1.8GHz動作のQuad Cortex-A55コアに加え、低電力モードで動作可能なCortex-M33コアも搭載し、高性能と低電力を両立します。

CPUコア

- Arm® Cortex®-A55 Quadコア or Dualコア
最大動作周波数: 1.8GHz
- Arm® Cortex®-M33 Singleコア
最大動作周波数: 200MHz
キャッシュメモリ (Cortex®-A55)
 - L1命令キャッシュ: 32KBバイト
 - L1データキャッシュ: 32KBバイト
 - L3キャッシュ: 1MBバイト
- 外部メモリ
 - DDR専用バスにLPDDR4あるいはLPDDR4Xを接続可能
 - データバス幅: 32bits × 1ch
- 3Dグラフィックス
 - Arm Mali™-G52 GPU
- ビデオ機能
 - ビデオ表示インターフェース: MIPI DSI × 1ch or LVDS Dual channel or デジタル/パラレル出力 × 1ch
 - ビデオ入力インターフェース: MIPI CSI-2 × 1ch or デジタル/パラレル入力 × 1ch
 - ビデオcodecモジュールVCD × 1ch
 - ビデオ信号処理(VSP) × 1ch
- オーディオ機能
 - シリアルサウンドインターフェース × 10ch
 - アシンクロナスサンプリングレートコンバータユニット

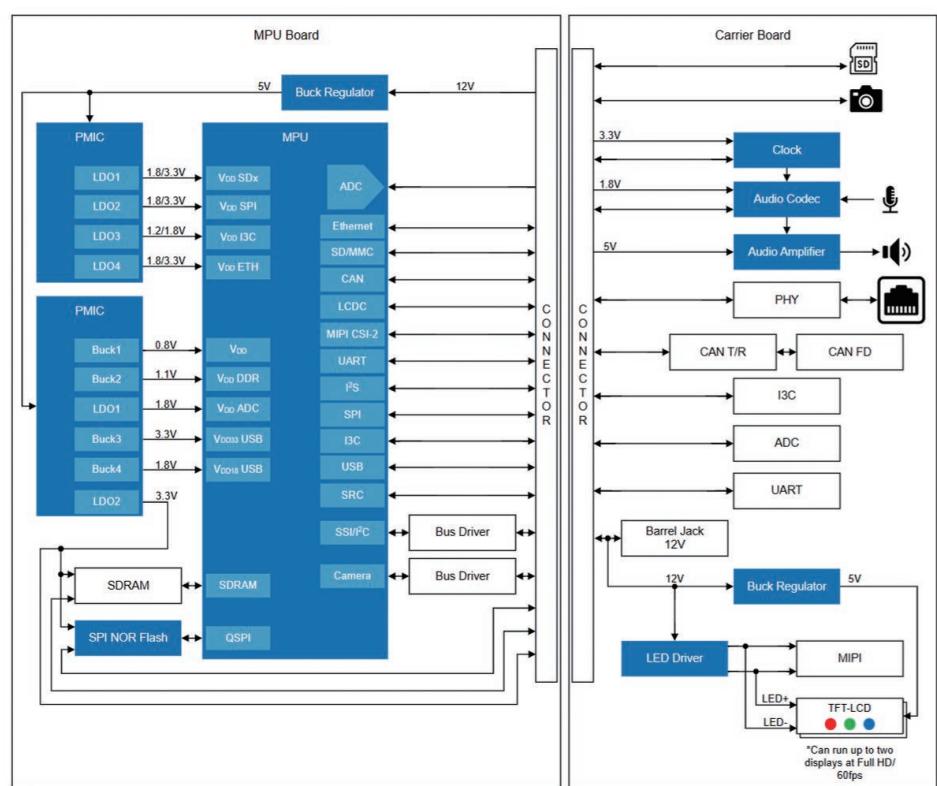
- SPDIF × 3ch
- パルス密度変調 × 6ch
- ストレージインターフェース
 - USB 3.2 × 1ch (Host Only)
 - USB 2.0 × 2ch (Host Only × 1ch, Host/Function × 1ch)
 - SDホストインターフェース × 1ch
 - SDホストインターフェース/マルチメディアカードインターフェース × 2ch (SDHIと共有)
- その他周辺機能
 - 32bitタイマ × 16ch
 - 32bit CMTWタイマ × 8ch
 - I3Cバスインターフェース × 1ch
 - I2Cバスインターフェース × 9ch
 - FIFO付きシリアルコミュニケーションインターフェース(SCIF) × 1ch
 - シリアルコミュニケーションインターフェース(RSCI) × 10ch
 - SPI Multi I/Oバスコントローラ × 1ch (8bitダブルデータレート)
 - シリアルペリフェラルインターフェース(RSPI) × 3ch
 - Gigabit Ethernetコントローラ × 2ch
 - コントローラエリアネットワーク(CAN)インターフェース × 6ch (CAN FD対応)
 - 12bit A/Dコンバータ × 8ch
 - 割り込みコントローラ
 - クロック発振器(CPG): PLL内蔵
 - オンチップデバッグ機能



■ 高度なヒューマンマシンインタフェース(HMI)

高度なヒューマンマシンインターフェース(HMI)の需要は高まり続けており、RGBやMIPIといった複数のディスプレイ出力、多様なディスプレイ解像度への対応に加え、マイク、スピーカー、Ethernet、CAN FDといった周辺機器への対応が、さまざまな業界で求められています。

この機能豊富なHMIプラットフォームは、マイク、Ethernet、CAN FDといった複数の周辺機器を統合し、多様なアプリケーションニーズに対応できる拡張性を備えています。最大WXGA解像度のシングルディスプレイに対応するMCUベースシステムと、最大フルHD解像度のデュアルディスプレイに対応するMPUベースシステムの両方を提供し、さまざまなエンドアプリケーションに柔軟に対応します。





RZ/G3Sグループ: 1.1GHz Cortex-A55, Dual Cortex-M33, LPDDR4

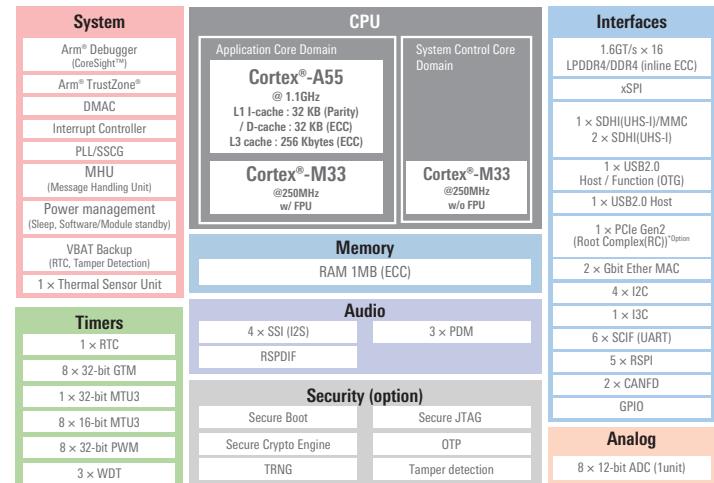
RZ/G3Sマイクロプロセッサは、Arm® Cortex®-A55 (1.1GHz)CPUとCortex-M33 (250MHz)を2つCPUコアとして搭載し、16ビットLPDDR4またはDDR4インターフェース、低消費電力モードをサポートしています。また、PCIe、CAN FD、12ビットADCなどIoTエッジデバイスに最適なインターフェースを備えています。

CPUコア

- Arm® Cortex®-A55 Singleコア
最大動作周波数: 1.1GHz
- Arm® Cortex®-M33 コア×2
最大動作周波数: 250MHz
- キャッシュメモリ (Cortex®-A55)
■ L1命令キャッシュ: 32Kバイト
- L1データキャッシュ: 32Kバイト
- L3キャッシュ: 256Kバイト
- 外部メモリ
■ DDR専用バスにLPDDR4-SDRAMあるいはDDR4-SDRAMを接続可能
- データバス幅: 16 bits × 1ch
- ストレージインターフェース
■ USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストファンクション 1ch)
- SDホストインターフェース × 2ch
- マルチメディアカードインターフェース × 1ch (SDHIと共有)

その他周辺機能

- 16bitタイマ × 8ch
- I²Cバスインターフェース × 4ch
- FIFO付きシリアルコミュニケーションインターフェース (SCIF) × 6ch
- SPI Multi I/Oバスコントローラ × 1ch (4bitダブルデータレート)
- シリアルレペリフェラルインターフェース (RSPI) × 5ch
- Gigabit Ethernetコントローラ × 2ch
- コントローラエアリネットワーク (CAN)インターフェース × 2ch (CAN FD対応)
- 12bit A/Dコンバータ × 8ch
- 割り込みコントローラ
■ クロック発振器 (CPG) : PLL 内蔵
- オンチップデバッグ機能

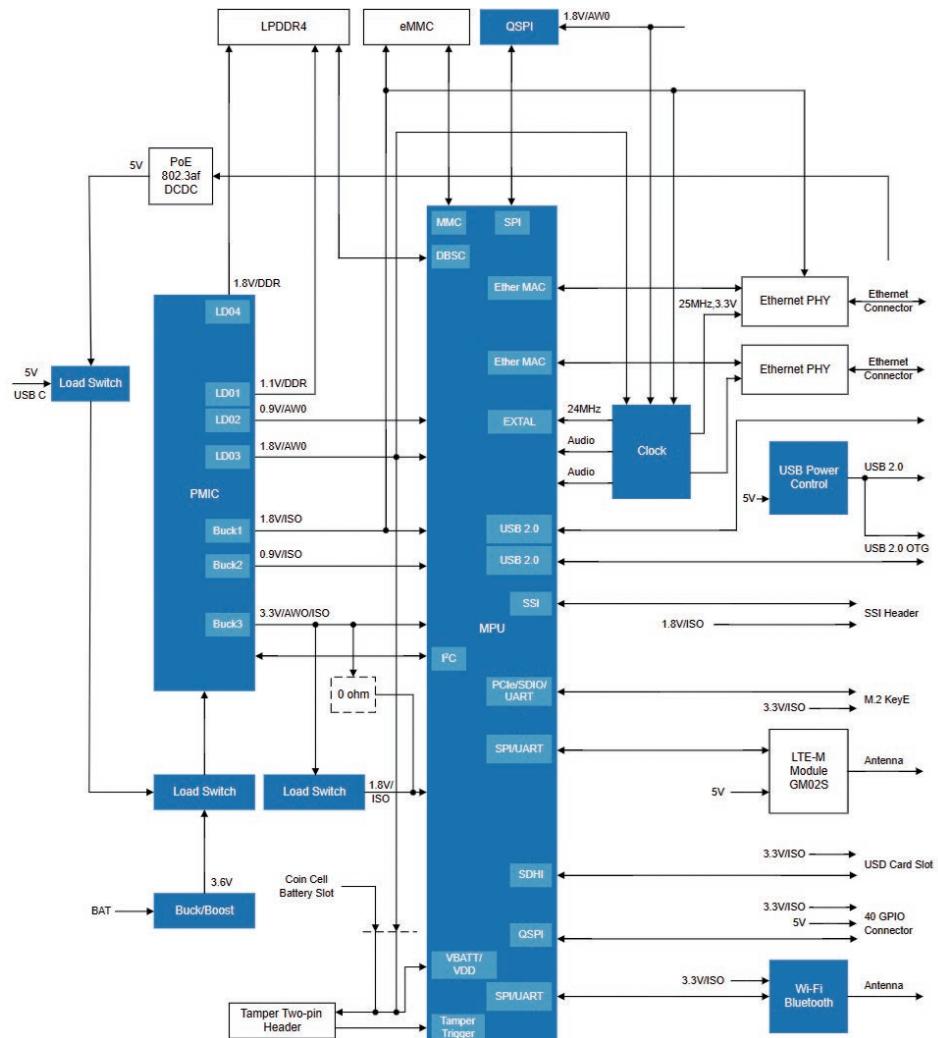


■ シングルボードコンピュータゲートウェイ

Arm® Cortex®-A55およびArm Cortex-M33コアを搭載したSBCゲートウェイは、効率的な処理、柔軟性、および接続性を提供します。

スマートビルディングや産業環境でのIoTデバイスの増加に伴い、接続されたデバイスを管理および制御できるゲートウェイが強く求められています。シングルボードコンピュータ(SBC)ゲートウェイは、異なるIoTデバイスやプロトコル間の通信を容易にし、オートメーションシステムに不可欠なデバイス間のスムーズなデータ転送とリアルタイム制御を保証します。

このSBCゲートウェイシステムは、Arm Cortex-A55とリアルタイム処理用の2つのArm Cortex-M33コアを組み込んだ電力効率の高いMPUで構成しています。広範なインターフェースのセットにより、センサ接続とネットワーク通信オプションが提供されるため、このデザインは、エネルギー効率、高速処理、既存のインフラストラクチャとの柔軟な統合が重要なアプリケーションに適しています。





RZ/G2Lグループ: 1.2GHz Dual Cortex-A55, DDR4/DDR3L, 3DG, Video codec

RZ/G2LマイクロプロセッサはCortex®-A55 (1.2GHz) CPU、16ビットDDR3L/DDR4 インタフェースを備え、3DグラフィックスエンジンにArm Mali-G31、ビデオコーデック (H.264) を内蔵しています。また、カメラ入力、ディスプレイ出力、USB 2.0、およびGbit-Etherなどの多くのインターフェースも備えており、エントリークラスの産業用途のヒューマンマシンインターフェース (HMI) や、ビデオ機能を備えた組込み機器などのアプリケーションに最適です。

RZ/G2LはAIアクセラレータを搭載したRZ/V2Lとパッケージ端子を含めて互換性があります。このため、RZ/G2Lユーザは、RZ/V2Lにアップグレードすることにより同一のPCBで移行コストを低減しながらAI機能の追加が可能です。

- CPUコア
 - Arm® Cortex®-A55 Dualコア or Singleコア
 - 最大動作周波数: 1.2GHz
 - Arm® Cortex®-M33 Singleコア
 - 最大動作周波数: 200MHz
- キャッシュメモリ (Cortex®-A55)
 - L1命令キャッシュ: 32K/バイト
 - L1データキャッシュ: 32K/バイト
 - L3キャッシュ: 256K/バイト
- 外部メモリ
 - DDR専用バスにDDR4-SDRAMあるいはDDR3L-SDRAMを接続可能
 - データバス幅: 16 bits × 1ch
- 3Dグラフィックス
 - Arm Mali™-G31 GPU
- ビデオ機能
 - ビデオ表示インターフェース:
 - MIPI DSI × 1ch or デジタルパラレル出力 × 1ch
 - ビデオ入力インターフェース:
 - MIPI CSI-2 × 1ch or デジタルパラレル入力 × 1ch
 - ビデオcodecモジュールVCP4 × 1ch
 - ビデオ画像処理機能 (リサイズ、カラースペース / 色フォーマット変換)
- オーディオ機能
 - シリアルサウンドインターフェース × 4ch

- ストレージインターフェース
 - USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストファンクション 1ch)
 - SDホストインターフェース × 2ch
 - マルチメディアカードインターフェース × 1ch (SDHIと共に)
- その他周辺機能
 - 32bitタイマ × 1ch
 - 16bitタイマ × 8ch
 - PWMタイマ × 8ch
 - I²Cバスインターフェース × 4ch
 - FIFO付きシリアルコミュニケーションインターフェース (SCIF) × 5ch
 - シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI) × 2ch
 - SPI Multi I/O/バスコントローラ × 1ch (8bitダブルデータレート)
 - シリアルペリフェラルインターフェース (RSPI) × 3ch
 - Gigabit Ethernetコントローラ × 2ch
 - コントローラエリアネットワーク (CAN)インターフェース × 2ch (CAN FD対応)
 - 12bit A/Dコンバータ × 8ch
 - 割り込みコントローラ
 - クロック発振器 (CPG): PLL内蔵
 - オンチップデバッグ機能

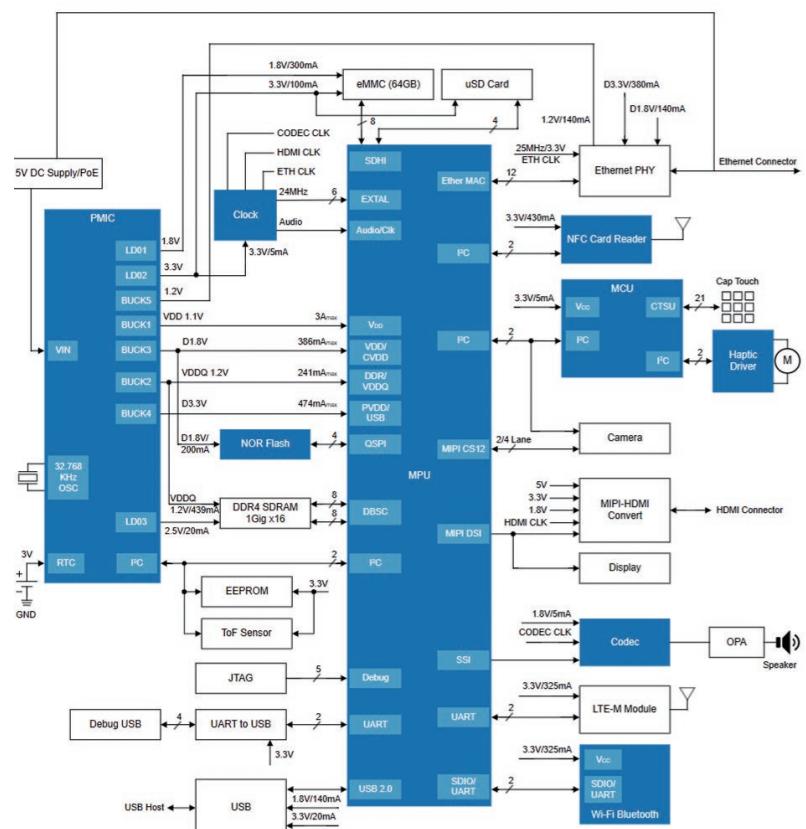
System	CPU	Interfaces
Arm® Debugger (CoreSight™)	Cortex®-A55 1.2GHz Neon™/VFP I-L1\$: 32KB (Parity) D-L1\$: 32KB (ECC) L2\$: 0KB L3\$(Shared) : 256KB (ECC)	1.6/1.3GT/s × 16 DDR4/DDR3L (inline ECC)
Arm® TrustZone®	Cortex®-A55 1.2GHz Neon™/VFP I-L1\$: 32KB (Parity) D-L1\$: 32KB (ECC) L2\$: 0KB Cortex®-M33 @200MHz	1 × SPI Multi I/O (8-bit DDR)
16ch DMAC		1 × SDHI (UHS-I)/MMC
Interrupt Controller		1 × SDHI (UHS-I)
PLL/SSCG		1 × USB2.0 Host
		1 × USB2.0 Host / Function
		2 × 100/1000Mbps Ether MAC
		2 × I2C, 2 × I2C
		2 × SCI 8/9-bit
		5 × SCIF (UART)
		3 × RSPI
		2 × CAN-FD
		GPIO
		Audio
		4 × SSI (I2S)

■ NFC、カメラ、静電容量式タッチ認証を備えたアクセス制御システム

アクセス制御システムは、NFC、Wi-Fi、PoE、ローカルストレージ、および柔軟なOSサポートにより、セキュリティを確保します。

建物や施設内の機密性の高い場所への不正アクセスに対する懸念が高まる中、住宅、商業、および産業環境での高度で多層的なセキュリティソリューションに対する需要が高まっています。

このアクセス制御システムは、NFCカード、カメラ、または手動入力を介して認証されたアクセスとユーザー情報の保存を提供します。静電容量式ボタンは、長時間の使用による機械的なキーの故障を防ぎ、触覚はアクティブなユーザフィードバックを提供します。このシステムは、エネルギーを節約するための自動ウェイクアップ機能を有効にする近接センサと、LinuxまたはAndroidオペレーティングシステムのいずれかを使用するオプションをサポートしており、UIエクスペリエンスに柔軟性を提供します。





RZ/G2LCグループ: 1.2GHz Dual Cortex-A55, DDR4/DDR3L, 3DG

RZ/G2LCマイクロプロセッサはCortex®-A55 (1.2GHz) CPU、16ビット DDR3L/DDR4インターフェースを備え、3Dグラフィックスエンジンを内蔵しています。また、カメラ入力、ディスプレイ出力、USB 2.0、およびGbit-Etherなどの多くのインターフェースも備えており、エントリークラスの産業用途のヒューマンマシンインターフェース (HMI) や、GUI機能を備えた組込み機器などのアプリケーションに最適です。

- CPUコア
- Arm® Cortex®-A55 Dualコア or Singleコア
最大動作周波数: 1.2GHz
 - Arm® Cortex®-M33 Singleコア
最大動作周波数: 200MHz
 - キャッシュメモリ (Cortex®-A55)
 - L1命令キャッシュ: 32Kバイト
 - L1データキャッシュ: 32Kバイト
 - L3キャッシュ: 256Kバイト
 - 外部メモリ
 - DDR専用バスにDDR4-SDRAMあるいはDDR3L-SDRAMを接続可能
 - データバス幅: 16 bits × 1ch
 - 3Dグラフィックス
 - Arm Mali™-G31 GPU
 - ビデオ機能
 - ビデオ表示インターフェース: MIPI DSI 1ch
 - ビデオ入力インターフェース: MIPI CSI-2 × 1ch
 - ビデオ画像処理機能 (リサイズ、カラースペース / フォーマット変換)
 - オーディオ機能
 - シリアルサウンドインターフェース × 2ch

- ストレージインターフェース
- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストファンクション 1ch)
 - SDホストインターフェース × 2ch
 - マルチメディアカードインターフェース × 1ch (SDHIと共に)
 - その他周辺機能
 - 32bitタイマ × 1ch
 - 16bitタイマ × 5ch
 - PWMタイマ × 4ch
 - I²Cバスインターフェース × 4ch
 - FIFO付きシリアルコミュニケーションインターフェース (SCIF) × 3ch
 - シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI) × 2ch
 - SPI Multi I/O/バスコントローラ × 1ch (4bitダブルデータレート)
 - シリアルペリフェラルインターフェース (RSPI) × 3ch
 - Gigabit Ethernetコントローラ × 1ch
 - コントローラエリアネットワーク (CAN)インターフェース × 2ch (CAN FD対応)
 - 割り込みコントローラ
 - クロック発振器 (CPG): PLL内蔵
 - オンチップデバッグ機能

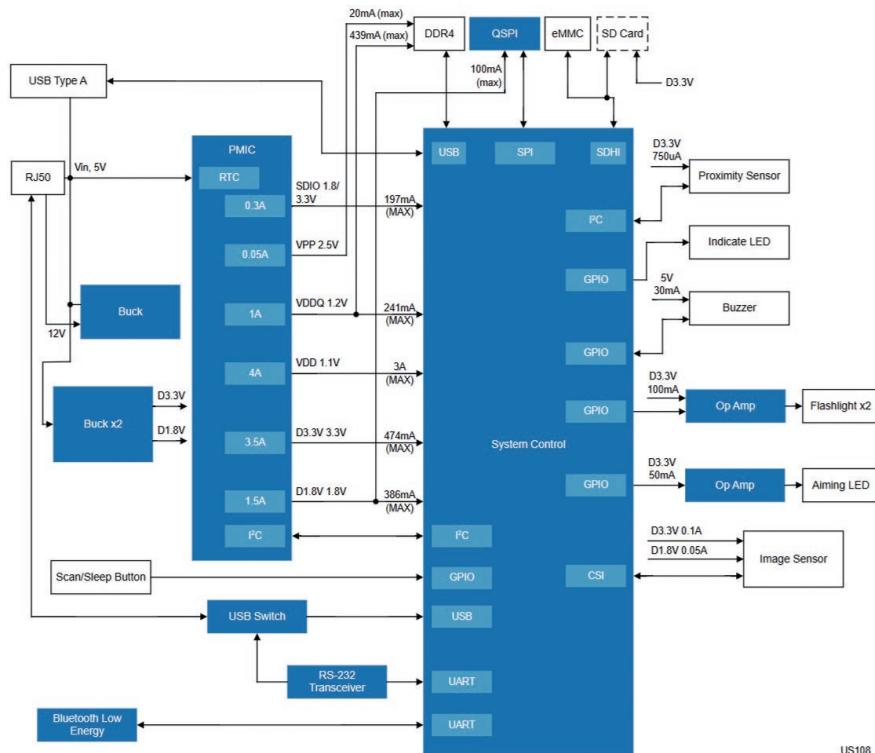
System	CPU	Interfaces
Arm® Debugger (CoreSight™)	Cortex®-A55 1.2GHz Neon™/VFP	1.6/1.3GT/s × 16 DDR4/DDR3L (inline ECC)
Arm® TrustZone®	I-L1\$: 32KB (Parity) D-L1\$: 32KB (ECC)	1 × SPI Multi I/O (4-bit DDR)
16ch DMAC	D-L1\$: 32KB (ECC) L2\$: 0KB	1 × SDHI (UHS-I)/MMC
Interrupt Controller	L3\$(Shared) : 256KB (ECC)	1 × SDHI (UHS-I)
PLL/SSCG	Cortex®-M33 @200MHz	1 × USB2.0 Host
Timers	Memory	
1 × 32-bit MTU3	RAM 128KB (ECC)	1 × USB2.0 Host / Function
5 × 16-bit MTU3		1 × 100/1000Mbps Ether MAC
6 × 32-bit PWM		2 × I ² C, 2 × I ² C
3 × WDT		2 × SCI 8/9-bit
Graphics		
3D GPU	Camera In (MIPI CSI-2 4-lane)	4 × SCIF (UART)
Arm® Mali™-G31	Display Out (MIPI DSI 4-lane)	3 × RSPI
	Image Scaling Unit	2 × CAN-FD
Security (option)		GPIO
Secure Boot	Device Unique ID	
Crypto Engine	JTAG Disable	
TRNG	OTP 4Kbit	

■ バーコードスキャナシステム

デュアルコアCortex-A55ベースのバーコードスキャナは、オブジェクト検出、安全な操作、柔軟な接続性を備えています。

このバーコードスキャナシステムは、デュアルArm® Cortex-A55®コアに基づく高速画像プロセッサを使用したオプションのオブジェクト検出を備えた統合画像ベースのスキャナを介して1Dおよび2Dバーコードを読み取ることができます。バーコード情報は、RS-232、USB、または無線通信で共有できます。

このシステムは、最終アプリケーションに応じて、RZ MPUファミリのさまざまなプロセッサをベースにすることができます。





RZ/G2ULグループ: 1.0GHz Cortex-A55, DDR4/DDR3L

RZ/G2ULマイクロプロセッサはCortex®-A55 (1.0GHz) CPU、16ビットDDR3L/DDR4 インタフェースを備え、シンプルなLCDコントローラを内蔵しています。また、カメラ入力、ディスプレイ出力、USB 2.0、およびGbit-Etherなどの多くのインターフェースも備えており、エントリークラスの産業用途ゲートウェイ制御機器や、シンプルなGUI機能を備えた機器などのアプリケーションに最適です。

CPUコア

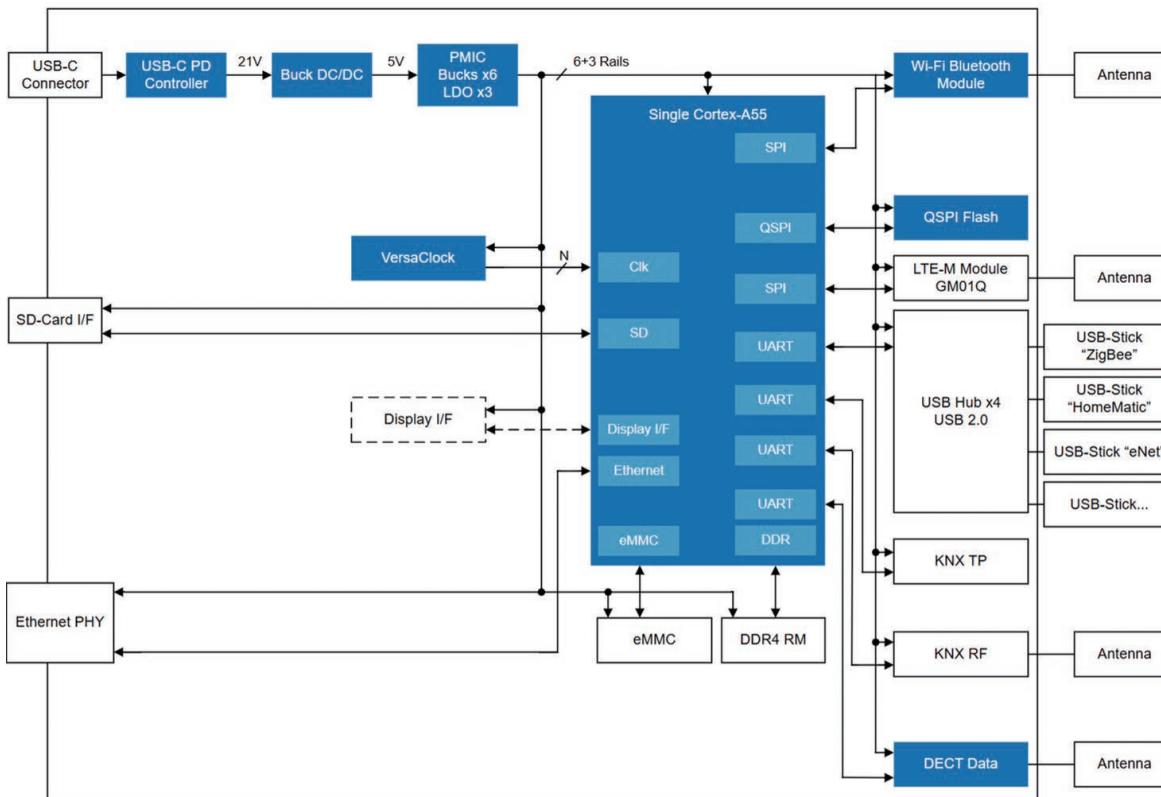
- Arm® Cortex®-A55 Singleコア
最大動作周波数: 1.0GHz
- Arm® Cortex®-M33 Singleコア
最大動作周波数: 200MHz
- キャッシュメモリ (Cortex®-A55)
 - L1命令キャッシュ: 32Kバイト
 - L1データキャッシュ: 32Kバイト
 - L3キャッシュ: 256Kバイト
- 外部メモリ
 - DDR専用バスにDDR4-SDRAMあるいはDDR3L-SDRAMを接続可能
 - データバス幅: 16 bits × 1ch
- ビデオ機能
 - ビデオ表示インターフェース: デジタルレパラレル出力 × 1ch
 - ビデオ入力インターフェース: MIPI CSI-2 × 1ch
 - ビデオ画像処理機能 (リサイズ、カラースペース / 色フォーマット変換)
- オーディオ機能
 - シリアルサウンドインターフェース × 4ch

- ストレージインターフェース
- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストファンクション 1ch)
 - SDホストインターフェース × 2ch
 - マルチメディアカードインターフェース × 1ch (SDHIと共に)
 - その他周辺機能
 - 16bitタイマ × 8ch
 - I²Cバスインターフェース × 4ch
 - FIFO付きシリアルコミュニケーションインターフェース (SCIF) × 5ch
 - シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI) × 2ch
 - SPI Multi I/Oバスコントローラ × 1ch (4bitダブルデータレート)
 - シリアルレペリフェラルインターフェース (RSPI) × 3ch
 - Gigabit Ethernetコントローラ × 2ch
 - コントローラエリアネットワーク (CAN)インターフェース × 2ch (CAN FD対応)
 - 12bit A/Dコンバータ × 2ch
 - 割り込みコントローラ
 - クロック発振器 (CPG): PLL内蔵
 - オンチップデバッグ機能

System	CPU	Interfaces
Arm® Debugger (CoreSight™)	Cortex®-A55 1.0GHz	1.6/1.3GT/s × 16 DDR4/DDR3L (inline ECC)
Arm® TrustZone®	Neon™/VFP	1 × SPI Multi I/O (4-bit DDR)
16ch DMAC	I-L1\$: 32KB (Parity)	1 × SDHI (UHS-I)/MMC
Interrupt Controller	D-L1\$: 32KB (ECC)	1 × SDHI (UHS-I)
PLL/SSCG	L2\$: 0KB	1 × USB2.0 Host
	L3\$ (Shared): 256KB (ECC)	1 × USB2.0 Host / Function
Timers	Memory	1 × 100/1000Mbps Ether MAC
8 × 16-bit MTU3 (#)	RAM 128KB (ECC)	2 × I²C, 2 × I²C
2 × WDT		2 × SCI 8/9-bit
Analog	Graphics	5 × SCIF (UART)
2 × 12-bit ADC	Image Scaling Unit	3 × RSPI
	Display Out (Parallel-IF)	2 × CAN-FD
	Camera In (MIPI CSI-2 4-lane)	GPIO
Security (option)		Audio
Secure Boot	Device Unique ID	4 × SSI (I²S)
Crypto Engine	JTAG Disable	
TRNG	OTP 1Kbit	

■ 複数のPHYを搭載したスマートホームコントローラ

マルチスタンダードサポート、USB-C電源、アップグレード可能なデザインを備えたオールインワンのスマートホームゲートウェイ。スマートホームシステムには複数の規格があります。この設計では、これらすべてを1つにまとめたもので、さまざまなベンダーのすべてのスマートホームデバイスの制御と視覚化が可能になります。





RZ/G2Hグループ: 1.5GHz Quad Cortex-A57, Quad Cortex-A53, LPDDR4, 3DG

RZ/G2Hマイクロプロセッサはルネサスが提供する最もハイエンドなプロセッサです。Quad Cortex®-A57 (1.5GHz) およびQuad Cortex®-A53 (1.2GHz) CPU、32ビットLPDDR4インターフェースを2チャネル備え、3DグラフィックスエンジンにPowerVR GX6650@600MHz、4Kビデオのエンコードとデコードを2チャネル内蔵。USB 3.0、PCI Express、SATA、およびGbit-Etherなどの高速インターフェースと多くのCPU周辺機能も備えています。高いパフォーマンスを持つRZ/G2Hは、複数のビデオストリームを処理しながら複雑なグラフィックや画像認識、画像分析などの処理を同時に実行する能力を備えたプロセッサです。

CPUコア

- Arm® Cortex®-A57 Quadコア

最大動作周波数: 1.5GHz

- Arm® Cortex®-A53 Quadコア

最大動作周波数: 1.2GHz

- Arm® Cortex®-R7 Singleコア

最大動作周波数: 800MHz

キャッシュメモリ (Cortex®-A57)

- L1命令キャッシュ: 48Kバイト

■ L1データキャッシュ: 32Kバイト

■ L2キャッシュ: 2Mバイト

キャッシュメモリ (Cortex®-A53)

- L1命令キャッシュ: 32Kバイト

■ L1データキャッシュ: 32Kバイト

■ L2キャッシュ: 512Kバイト

キャッシュメモリ (Cortex®-R7)

- L1命令キャッシュ: 32Kバイト

■ L1データキャッシュ: 32Kバイト

■ I-TCM: 32Kバイト

■ D-TCM: 32Kバイト

外部メモリ

- DDR専用バスにLPDDR4-SDRAMを接続可能

■ データバス幅: 32bit × 2ch

外部拡張

- FLASH ROMやSRAMを直結可能

■ データバス幅: 8/16bit

■ PCIエクスプレス2.0: 1レーン × 2ch

3Dグラフィックス

■ PowerVR™ GX6650

ビデオ機能

- ビデオ表示インターフェース × 3ch (1ch: HDMI(option), 1ch: LVDS, 1ch: RGB888)

- ビデオ入力インターフェース × 4ch (2ch: MIPI CSI-2, 2ch: Digital(RGB/YCbCr))
- ビデオcodecモジュールVCP4 × 1ch
- IP変換モジュール
- ビデオ画像処理機能(色変換、画像拡大・縮小、フィルタ処理)
- オーディオ機能
 - サンプリングレート変換 × 10ch
 - シリアルサウンドインターフェース × 10ch
- ストレージインターフェース
 - USB 3.0 DRD × 1ch
 - USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストファンクション 1ch)
 - SDホストインターフェース × 4ch
 - マルチメディアカードインターフェース × 2ch
 - Serial ATAインターフェース × 1ch
- その他周辺機能
 - 32bitタイマ × 15ch
 - PWMタイマ × 7ch
 - I²Cバスインターフェース × 7ch
 - シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI) × 6ch
 - クワッド・シリアルペリフェラルインターフェース (QSPI) × 2ch(ブート対応)
 - クロック同期シリアルインターフェース (MSIOP) × 4ch(SPI/IISサポート)
 - EthernetコントローラAVB対応 (IEEE802.1BA、802.1AS、802.1Qav およびIEEE1722対応)
 - コントローラエリアネットワーク (CAN)インターフェース × 2ch
 - 割り込みコントローラ (INTC)
 - クロック発振器 (CPG): PLL内蔵
 - オンチップデバッグ機能

System	CPU	Connectivity
System controller	4 x Cortex®-A57 1.5GHz	2 x PCIe2.0 (1-lane)
System RAM: 384KB	4 x Cortex®-A53 1.2GHz	SATA (Rev.3.2) (shared)
Thermal Sensor	1 x Cortex®-R7 800MHz	USB3.0/2.0 (DRD)
JTAG Debug (CoreSight™)	L1 IS 48KB	4 x USB2.0 (2H, 2H/F/OTG)
	L1 D\$ 32KB	Ethernet AVB (1Gbps)
	Neon™/VFPv4	2 x CAN2.0B / 2 x CAN-FD
	VFPv3-D16	6 x UART, 5 x H-UART
	L2 cache: 2MB with ECC	4 x SPI
	L2 cache: 512KB with ECC	7 x I²C, 1 x DVFS ctrl
	L3 cache: 32KB D-TDM 32KB with ECC	
Timers	3D Graphics	Memory I/F
26 x 32-bit Timer	PowerVR GX6650	32-bit × 2ch LPDDR4-3200 access cache
15 x 32-bit Interval	2D/3D tile based 600MHz	16-bit ExtBus/SRAM
WDT		1 × QSPI (4/8-bit selectable) or 1 × Hyperflash
7 x PWM out		4 × SDIO (SDR104)
Audio IPs	Video Codec	2 × eMMC (5.0, HS400)
Audio router w/10 ASRC, mixer, 10 I²S (6ch TDM), 90ch Audio DMA	Up to 4K resolution (2 channels)	
Secure IP	Video IP	
Crypto engine (AES, DES, Hash, RSA, TRNG)	3 x Display out	FC-BGA: 29 × 29mm² 1022-pins, 0.8mm pitch
	1 x Digital out, 1 x LVDS	
	1 x HDMI	
	4 × Video Signal Processor	
	8 × Video in	
	2 × MPII CSI-2 (1 × 4L, 1 × 2L)	
	2 × Fine Display Processor	
	2 × Digital	

■ Wi-Fi 6搭載産業用ゲートウェイ

本ソリューションでクアッドコアArm®

Cortex®-A57およびクアッドコアArm®

Cortex®-A53のCPU、さらにLVDS、PCIe、

Gigabit Ethernet、DDR、USB 3.0、SDなどのメモリ/I/Fをサポートする豊富な周辺機能を備えた超高性能MPUの能力と特長を活かしたもので

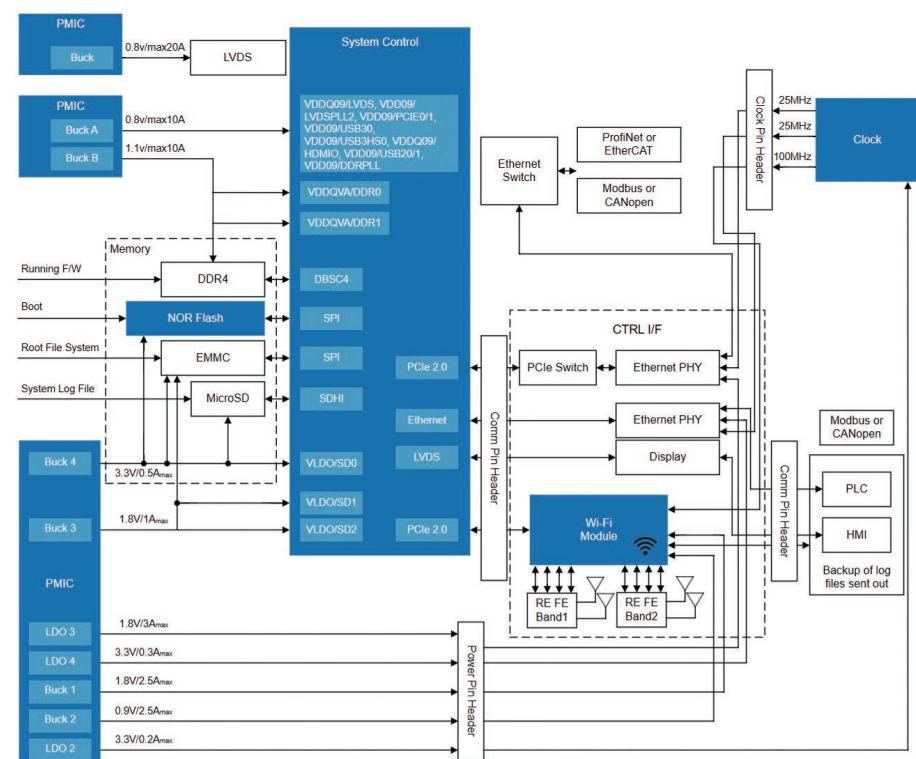
電源やクロックの設計がシンプルで、PCB

サイズを小さくすることができます。高性能、

高集積のWi-Fi 6 (802.11ax) R2シングル

PCIeチップは、柔軟性と信頼性を備えた最

高のWi-Fiネットワークを提供します。





RZ/G2Mグループ: 1.5GHz Dual Cortex-A57, Quad Cortex-A53, LPDDR4, 3DG

RZ/G2MはDual Cortex®-A57 (1.5GHz) およびQuad Cortex-A53 (1.2GHz) CPU、32ビットLPDDR4 インターフェースを2チャネル備え、3DグラフィックスエンジンにPowerVR GX6250@600MHz、4Kビデオのエンコードとデコードを2チャネル内蔵。USB 3.0、PCI Express、およびGbit-Etherなどの高速インターフェースと多くのCPU周辺機能も備えており、高機能な産業用途のヒューマンマシンインターフェース(HMI)などのアプリケーションに最適です。

CPUコア

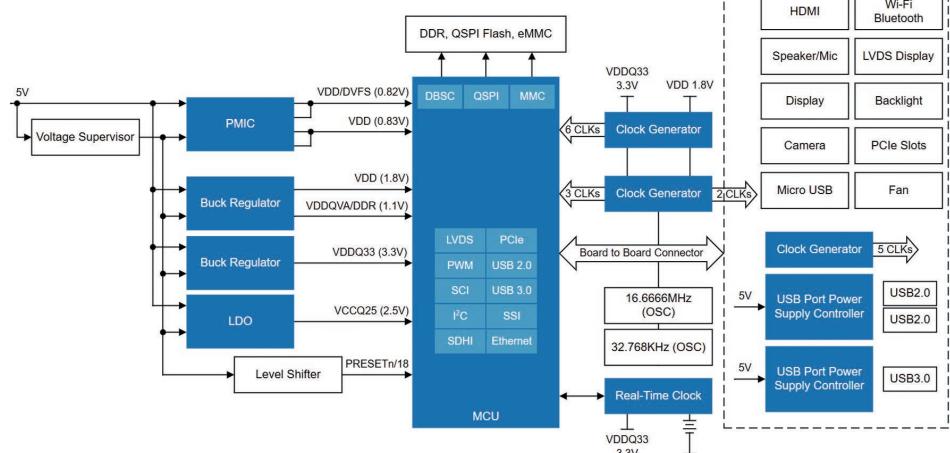
- Arm® Cortex®-A57 Dualコア
最大動作周波数: 1.5GHz
- Arm® Cortex®-A53 Quadコア
最大動作周波数: 1.2GHz
- Arm® Cortex®-R7 Singleコア
最大動作周波数: 800MHz
- キャッシュメモリ (Cortex®-A57)
 - L1命令キャッシュ: 48Kバイト
 - L1データキャッシュ: 32Kバイト
 - L2キャッシュ: 2Mバイト
- キャッシュメモリ (Cortex®-A53)
 - L1命令キャッシュ: 32Kバイト
 - L1データキャッシュ: 32Kバイト
 - L2キャッシュ: 512Kバイト
- キャッシュメモリ (Cortex®-R7)
 - L1命令キャッシュ: 32Kバイト
 - L1データキャッシュ: 32Kバイト
 - I-TCM: 32Kバイト
 - D-TCM: 32Kバイト
- 外部メモリ
 - DDR専用バスにLPDDR4-SDRAMを接続可能
 - データバス幅: 32bit × 2ch
- 外部拡張
 - FLASH ROMやSRAMを直結可能
 - データバス幅: 8/16bit
 - PCIエクスプレス2.0: 1レーン × 2ch
- 3Dグラフィックス
 - PowerVR™ GX6250
- ビデオ機能
 - ビデオ表示インターフェース × 3ch (1ch: HDMI(option), 1ch: LVDS, 1ch: RGB888)

- ビデオ入力インターフェース × 4ch (2ch: MIPI CSI-2, 2ch: Digital(RGB/YCbCr))
 - ビデオcodecモジュールVCP4 × 1ch
 - IP変換モジュール
 - ビデオ画像処理機能(色変換、画像拡大・縮小、フィルタ処理)
- オーディオ機能
 - サンプリングレート変換 × 10ch
 - シリアルサウンドインターフェース × 10ch
- ストレージインターフェース
 - USB 3.0 DRD × 1ch
 - USB 2.0 × 2ch (ホスト1ch / ホストファンクション1ch)
 - SDホストインターフェース × 4ch
 - マルチメディアカードインターフェース × 2ch
- その他周辺機能
 - 32bitタイマ × 15ch
 - PWMタイマ × 7ch
 - I²Cバスインターフェース × 7ch
 - シリアルレコミュニケーションインターフェース(SCIF) × 6ch
 - クワッド・シリアルレペリフェラルインターフェース(QSPI) × 2ch(ブート対応)
 - クロック同期シリアルインターフェース(MSIOF) × 4ch(SPI/IISサポート)
 - EthernetコントローラAVB対応(IEEE802.1BA、802.1AS、802.1QavおよびIEEE1722対応)
 - コントローラエリアネットワーク(CAN)インターフェース × 2ch
 - 割り込みコントローラ(INTC)
 - クロック発振器(CPG): PLL内蔵
 - オンチップデバッグ機能

System	CPU			Connectivity
System controller	2 x Cortex®-A57 1.5GHz	4 x Cortex®-A53 1.2GHz	1 x Cortex®-R7 800MHz	2 × PCIe2.0 (1-lane)
System RAM: 384KB	L1 IS 48KB	L1 IS 32KB	L1 IS 32KB	USB3.0/2.0 (DRD)
Thermal Sensor	L1 D\$ 32KB	L1 D\$ 32KB	L1 D\$ 32KB	2 × USB2.0 (1H, 1H/F/OTG)
JTAG Debug (CoreSight™)	Neon™/VFpV4	Neon™/VFpV4	VFPv3-D16	Ethernet AVB (1Gbps)
	L2 cache: 2MB with ECC	L2 cache: 512KB with ECC	I-TCM 32KB, D-TCM 32KB with ECC	2 × CAN2.0B / 2 × CAN-FD
Timers	3D Graphics			6 × UART, 5 × H-UART 4 × SPI 7 × I2C, 1 × DVFS ctrl
26 × 32-bit Timer	PowerVR GX6250	2D/3D tile based 600MHz		
15 × 32-bit Interval				
WDT				
7 × PWM out				
Audio IPs	Video Codec			
Audio router w/10 ASRC, mixer, 10 I2S (6ch TDM), 90ch Audio DMA	Up to 4K resolution (2 channels)			
Secure IP	Video IP			
Crypto engine (AES, DES, Hash, RSA, TRNG)	3 × Display Out 1 × Digital out, 1 × LVDS 1 × HDMI	4 × Video Signal Processor 2 × Fine Display Processor		
	8 × Video in 2 × MIPI CSI-2 (1 × 4L, 1 × 2L) 2 × Digital			
			FC-BGA: 29 × 29mm ² 1022-pins, 0.8mm pitch	

■ マルチディスプレイHMIシステムオンモジュール

このシステムオンモジュール(SoM)ソリューションは、省スペースシステム等にすぐに使えるプロセッサモジュールです。このSoMによりお客様は、組込み機器の市場投入時間を短縮することができます。このソリューションは、RZ/G2M MPUに最適化された電源とクロックツリーを提供し、これにより三種のディスプレイ(HDMI、LVDS、RGB)が使用可能です。ルネサスの実績あるソリューションを活用することで、設計リスクを回避できます。



US057



RZ/G2Nグループ: 1.5GHz Dual Cortex-A57, LPDDR4, 3DG

RZ/G2NマイクロプロセッサはDual Cortex®-A57 (1.5GHz)CPU、32ビットLPDDR4 インタフェースを1チャネル備え、3DグラフィックスエンジンにPowerVR GE7800@600MHz、4Kビデオのエンコードとデコードを内蔵。USB 3.0、PCI Express、SATAおよびGbit-Etherなどの高速インターフェースと多くのCPU周辺機能も備えており、産業用途のヒューマンマシンインターフェース(HMI)などのアプリケーションに最適です。

CPUコア

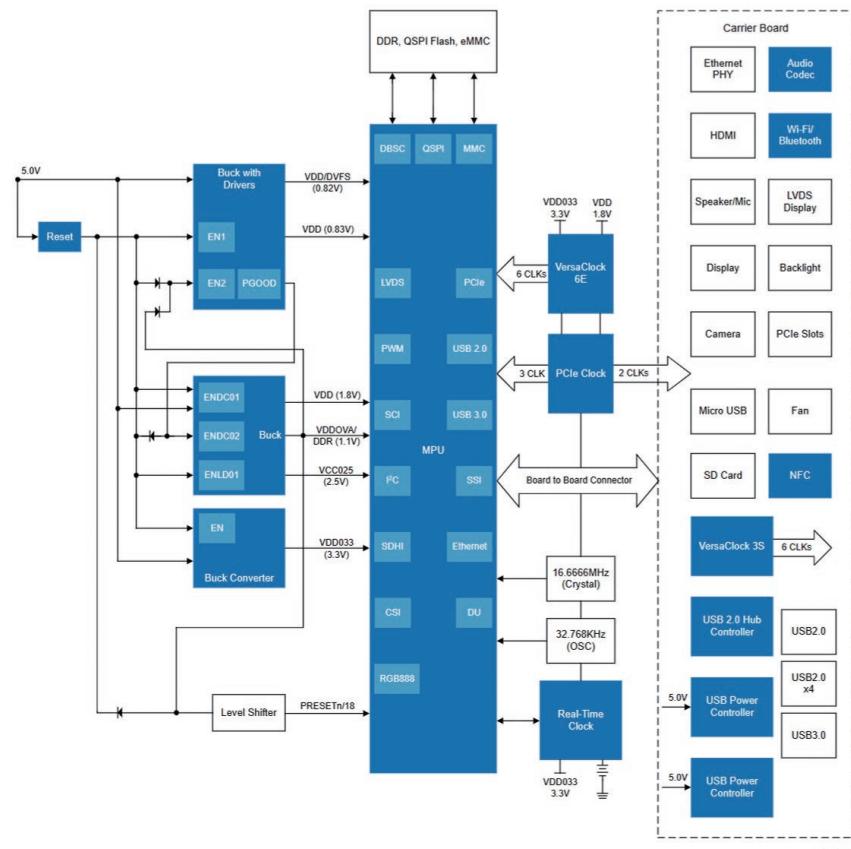
- Arm® Cortex®-A57 Dualコア
最大動作周波数: 1.5GHz
- Arm® Cortex®-R7 Singleコア
最大動作周波数: 800MHz
- キャッシュメモリ (Cortex®-A57)
 - L1命令キャッシュ: 48Kバイト
 - L1データキャッシュ: 32Kバイト
 - L2キャッシュ: 2Mバイト
- キャッシュメモリ (Cortex®-R7)
 - L1命令キャッシュ: 32Kバイト
 - L1データキャッシュ: 32Kバイト
 - I-TCM: 32Kバイト
 - D-TCM: 32Kバイト
- 外部メモリ
 - DDR専用バスにLPDDR4-SDRAMを接続可能
 - データバス幅: 32bit × 1ch
- 外部拡張
 - FLASH ROMやSRAMを直結可能
 - データバス幅: 8/16bit
 - PCIエクスプレス2.0: 1レーン × 2ch
- 3Dグラフィックス
 - PowerVR™ GE7800
- ビデオ機能
 - ビデオ表示インターフェース × 3ch (1ch: HDMI(option)、1ch: LVDS、1ch: RGB888)
 - ビデオ入力インターフェース × 4ch (2ch: MIPI CSI-2、2ch: Digital(RGB/YCbCr))
 - ビデオcodecモジュールVCP4 × 1ch
 - IP変換モジュール

- ビデオ画像処理機能(色変換、画像拡大・縮小、フィルタ処理)
オーディオ機能
 - サンプリングレート変換 × 10ch
 - シリアルサウンドインターフェース × 10ch
- ストレージインターフェース
 - USB 3.0 DRD × 1ch
 - USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch / ホストファンクション 1ch)
 - SDホストインターフェース × 4ch
 - マルチメディアカードインターフェース × 2ch
 - Serial ATAインターフェース × 1ch
- その他周辺機能
 - 32bitタイマ × 15ch
 - PWMタイマ × 7ch
 - I²Cバスインターフェース × 7ch
 - シリアルコミュニケーションインターフェース (SCIF) × 6ch
 - クワッド・シリアルレピリフェラルインターフェース (QSPI) × 2ch(ブート対応)
 - クロック同期シリアルインターフェース (MSIOP) × 4ch(SPI/IISサポート)
 - EthernetコントローラAVB対応 (IEEE802.1BA、802.1AS、802.1Qav およびIEEE1722対応)
 - コントローラエリヤネットワーク (CAN)インターフェース × 2ch
 - 割り込みコントローラ (INTC)
 - クロック発振器 (CPG): PLL内蔵
 - オンチップデバッグ機能

System	CPU	Connectivity
System controller	2 × Cortex®-A57 1.5GHz	2 × PCIe2.0 (1-lane)
System RAM: 384KB	1 × Cortex®-R7 800MHz	SATA (Rev.3.2) (shared)
Thermal Sensor	L1 IS 48KB	USB3.0/2.0 (DRD)
JTAG Debug (CoreSight™)	L1 IS 32KB	2 × USB2.0 (1H, 1H/F/OTG)
	Neon™/VFPv4	Ethernet AVB (1Gbps)
	VFPv3-D16	2 × CAN2.0B / 2 × CAN-FD
	L2 cache: 1MB with ECC	6 × UART, 5 × H-UART
	I-TCM 32KB, D-TCM 32KB with ECC	4 × SPI
		7 × I2C, 1 × DVFS ctrl
Timers	3D Graphics	Memory I/F
26 × 32-bit Timer	PowerVR GE7800	32-bit × 1ch LPDDR4-3200 access cache
15 × 32-bit Interval	2D/3D tile based 600MHz	Raw NAND (8/16-bit, ONFI 1.x, ECC 1-8-bits)
WDT		16-bit ExtBus/DRAM
7 × PWM out		1 × QSPI (4/8-bit selectable) or 1 × Hyperflash
Audio IPs	Video Codec	4 × SDIO (SDR104)
Audio router w/ 10 ASRC, mixer, 10 I2S (6ch TDM), 90ch Audio DMA	Up to 4K resolution (2 channels)	2 × eMMC (5.0, HS400)
Secure IP	Video IP	
Crypto engine (AES, DES, Hash, RSA, TRNG)	3 × Display out 1 × Digital out, 1 × LVDS 1 × HDMI 1 × Fine Display Processor	
	8 × Video in 2 × MIPI CSI-2 (1 × 4L, 1 × 2L) 2 × Digital	
		FC-BGA: 29 × 29mm ² 1022-pins, 0.8mm pitch

■ 高性能ヒューマンマシンインターフェース (HMI) システム

このソリューションは、システムの複雑さとコストを削減するためのシステムオンモジュール(SoM) 設計を特長としています。テスト済みのトータルソリューションであるSoMは、最大4Kの解像度で複数のディスプレイを駆動できるグラフィカルヒューマンマシンインターフェース (HMI) の作成可能にする高性能RZ MPUを備えています。ワイヤレス接続は、Wi-Fi、Bluetooth® Low EnergyまたはNFC(近距離無線通信)を介して提供されます。





RZ/G2Eグループ: 1.2GHz Dual Cortex-A53, DDR3L, 3DG

RZ/G2EマイクロプロセッサはDual Cortex®-A53 (1.2GHz) CPU、32ビットDDR3Lインターフェースを1チャネル備え、3DグラフィックスエンジンにPowerVR GE8300 @ 600MHz、FullHDビデオエンコードとデコードを内蔵。また、USB 3.0、PCI ExpressおよびGbit-Etherなどの高速インターフェースと多くのCPU周辺機能も備えており、ミドルクラスの産業用途のヒューマンマシンインターフェース(HMI)などのアプリケーションに最適です。

CPUコア

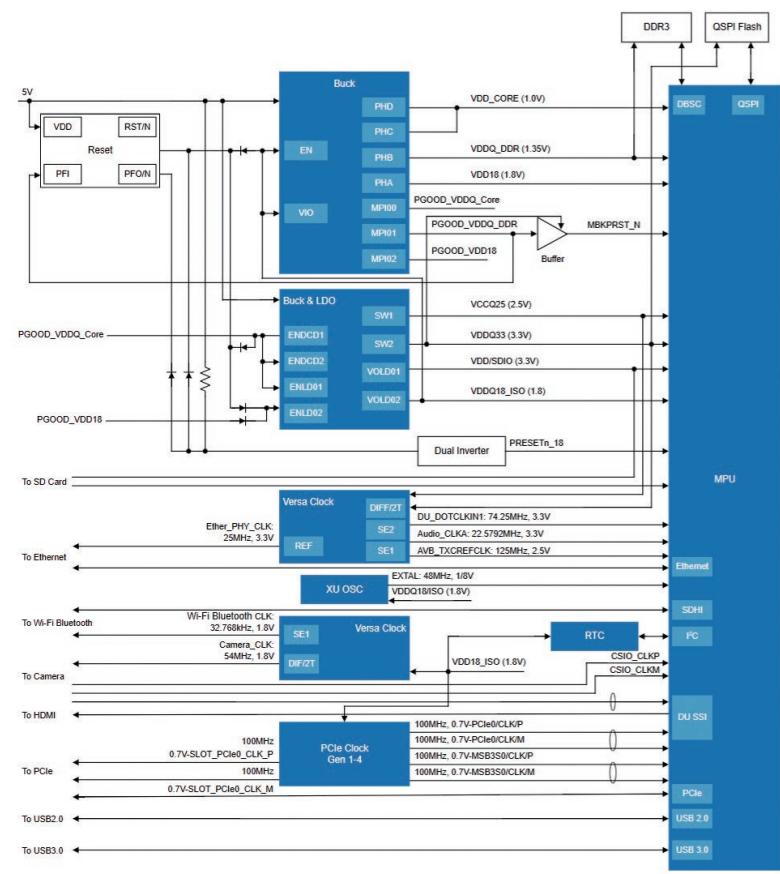
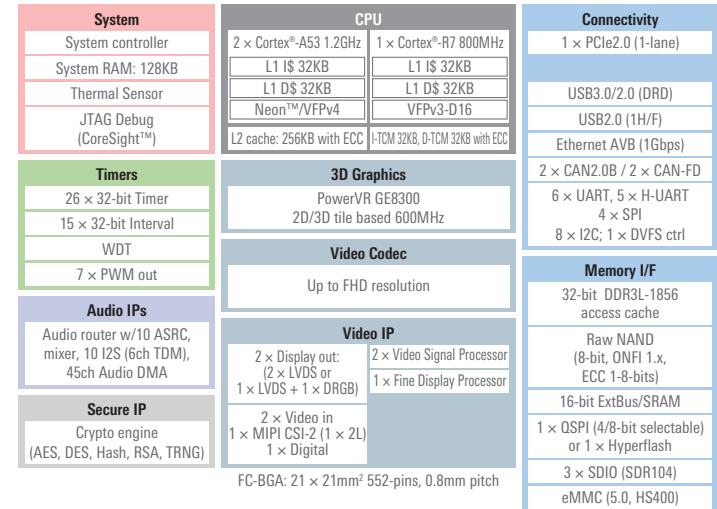
- Arm® Cortex®-A53 Dualコア
最大動作周波数: 1.2GHz
- Arm® Cortex®-R7 Singleコア
最大動作周波数: 800MHz
- キャッシュメモリ (Cortex®-A53)
 - L1命令キャッシュ: 32Kバイト
 - L1データキャッシュ: 32Kバイト
 - L2キャッシュ: 256Kバイト
- キャッシュメモリ (Cortex®-R7)
 - L1命令キャッシュ: 32Kバイト
 - L1データキャッシュ: 32Kバイト
 - I-TCM: 32Kバイト
 - D-TCM: 32Kバイト
- 外部メモリ
 - DDR専用バスにDDR3L-SDRAMを接続可能
 - データバス幅: 32bit × 1ch
- 外部拡張
 - FLASH ROMやSRAMを直結可能
 - データバス幅: 8/16bit
 - PCIエクスプレス2.0: 1レーン × 2ch
- 3Dグラフィックス
 - PowerVR™ GE8300
- ビデオ機能
 - ビデオ表示インターフェース × 3ch (1ch: HDMI(option)、1ch: LVDS、1ch: RGB888)
 - ビデオ入力インターフェース × 4ch (2ch: MIPI CSI-2、2ch: Digital(RGB/YCbCr))
 - ビデオcodecモジュールVCP4 × 1ch

- IP変換モジュール
- ビデオ画像処理機能(色変換、画像拡大・縮小、フィルタ処理)
- オーディオ機能
 - サンプリングレート変換 × 10ch
 - シリアルエラサウンドインターフェース × 10ch
- ストレージインターフェース
 - USB 3.0 DRD × 1ch
 - USB 2.0 × 1ch (ホストファンクション1ch)
 - SDホストインターフェース × 3ch
 - マルチメディアカードインターフェース × 1ch
- その他周辺機能
 - 32bitタイマ × 15ch
 - PWMタイマ × 7ch
 - I²Cバスインターフェース × 8ch
 - シリアルコミュニケーションインターフェース (SCIF) × 6ch
 - クワッド・シリアルペリフェラルインターフェース (QSPI) × 2ch(ブート対応)
 - クロック同期シリアルインターフェース (MSI0F) × 4ch(SPI/IISサポート)
 - Ethernetネットワーク(IEEE802.1BA、802.1AS、802.1Qav およびIEEE1722対応)
 - コントローラーネットワーク(CAN)インターフェース × 2ch
 - 割り込みコントローラ(INTC)
 - クロック発振器(CPG): PLL内蔵
 - オンチップデバッグ機能

RZ/G2E搭載SoM用パワー&タイミングソリューション

多くのアプリケーションでは、電源とタイミングデバイスが重要です。リアルタイムデータ処理など、複数のセンサやシステムを使用するアプリケーションでは、すべてのコンポーネントが一齊に動作し、遅延を減らし、パフォーマンスを向上させるために、正確なタイミング同期が必要です。また、システム周辺機器が安定した性能とエネルギー効率を維持するためには、電源が不可欠です。

システムオンモジュール(SoM)は、エンジニアや開発者が組み込み製品の市場投入までの時間を短縮し、プロジェクト全体のスケジュールを短縮するのに役立つ、コンパクトですぐに使用できるプロセッサモジュールです。このSoMは、RZ/G2E MPUに最適化された電源とタイミングツリーを提供し、さまざまなシステム周辺機器の正確なタイミングと電力分配を保証します。





RZ/Five [RISC-V] グループ: 1.0GHz RISC-V CPU, DDR4/DDR3L

RZ/FiveマイクロプロセッサはRISC-V CPU (AX45MP Single) 1.0 GHz、16ビットDDR3L/DDR4インターフェースを内蔵しています。また、Gbit-Ether、CAN、および、USB 2.0などの多くのインターフェースも備えており、エントリークラスの社会インフラ用途ゲートウェイ制御機器や産業用途ゲートウェイ制御機器などのアプリケーションに最適です。

CPUコア

- 64bit RISC-V CPU Core AndesCore™ AX45MP Single core 1.0 GHz
- キャッシュメモリ
 - L1命令キャッシュ: 32Kバイト
 - L1データキャッシュ: 32Kバイト
 - L2キャッシュ: 256Kバイト
- 外部メモリ
 - DDR専用バスにDDR4-SDRAMあるいはDDR3L-SDRAMを接続可能
 - データバス幅: 16bit × 1ch
- オーディオ機能
 - シリアルサウンドインターフェース × 4ch
- ストレージインターフェース
 - USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストファンクション 1ch)
 - SDホストインターフェース × 2ch
 - マルチメディアカードインターフェース × 1ch (SDHIと共有)

その他周辺機能

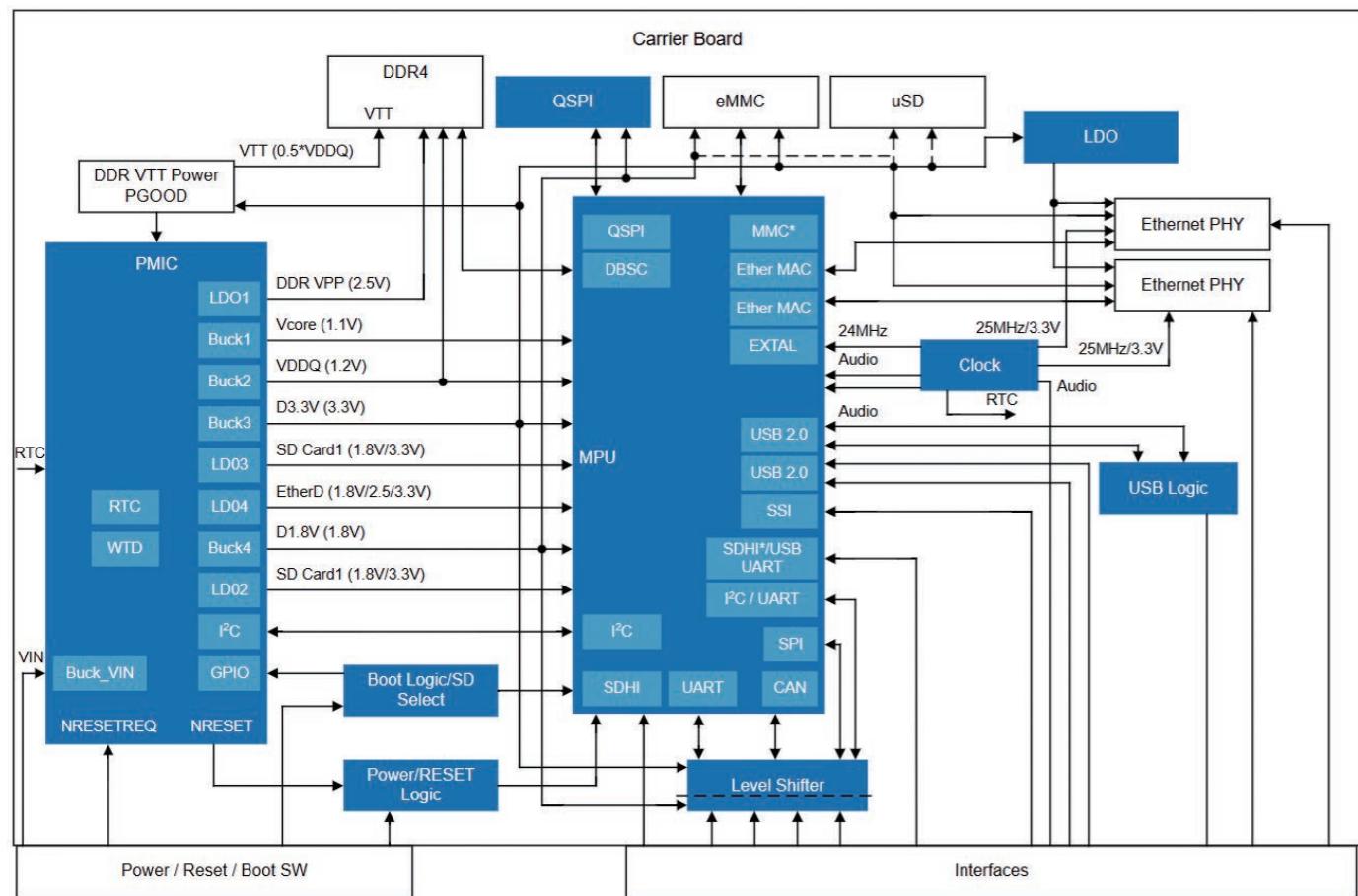
- 32bitタイマ × 1ch
- 16bitタイマ × 5ch
- PWMタイマ × 4ch
- I²Cバスインターフェース × 4ch
- FIFO付きシリアルコミュニケーション
- インタフェース (SCI) × 3ch
- シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI) × 2ch
- SPI Multi I/Oバスコントローラ × 1ch (4bitダブルデータレート)
- シリアルペリフェラルインターフェース (RSPI) × 3ch
- Gigabit Ethernetコントローラ × 1ch
- コントローラエリアネットワーク (CAN) インタフェース × 2ch (CAN FD対応)
- 割り込みコントローラ
- クロック発振器 (CPG) : PLL 内蔵
- オンチップデバッグ機能

System	
Debugger	
16ch DMAC	
Interrupt Controller	
PLL/SSCG	
Timers	
1 × 32-bit MTU3	
8 × 16-bit MTU3	
1 × WDT	
Analog	
2 input 12-bit ADC (1 unit)	
Thermal Sensor	
CPU	
Application Core Domain	
AX45MP Single (1GHz) With SIMD / FPU	
I-L1\$: 32KB (Parity), D-L1\$: 32KB (ECC)	
TCM (ILM/DLM): Total 128KB (ECC)	
L2\$: 128KB (ECC)	
Internal Memory	
SRAM: 128KB (ECC)	
Security	
Secure Boot	
Crypto Engine	
Secure JTAG	
TRNG	
OTP 1Kbit	
Interfaces	
1.6/1.3GT/s × 16 DDR4/DDR3L (inline ECC)	
1 × SPI Multi I/O (4-bit DDR)	
2 × SDHI(UHS-I)/MMC	
1 × USB2.0 Host	
1 × USB2.0 Host / Function	
2 × 100/1000 Ether MAC	
4 × I²C	
2 × SCI 8/9-bit (incl. IrDA)	
5 × SCIF (UART)	
3 × RSPI	
4 × SSIF2	
2 × CAN-FD	
GPIO	

■ RISC-V MPUを搭載したスケーラブルなSMARC 2.1ゲートウェイSoM

IoTゲートウェイ向けのスケーラブルなSMARC 2.1 SoM設計は、低消費電力、強力な接続性、柔軟性を備えています。

インダストリアルIoT(IoT)システムが拡大するにつれ、低消費電力を維持しながら高性能な処理をサポートするコンパクトなモジュール式ゲートウェイ設計に対する需要が高まっています。 Smart Mobility Architecture (SMARC) 2.1規格は、通信インターフェース、ディスプレイサポート、最適化された電源管理などの主要機能を小さなフォームファクタに統合する柔軟性と能力により、IoTゲートウェイ設計でますます好まれています。 システム設計にモジュール式のアプローチを提供し、市場投入までの時間を短縮します。



RZ/G3の機能概要1

Items	RZ/G3E	RZ/G3S
CPU (Arm® Cortex®-A)	2x or 4x Cortex®-A55@1.8GHz L1, L3 Parity/ECC	1x Cortex®-A55@1.1GHz L1, L3 Parity/ECC
CPU (Arm® Cortex®-M)	1x Cortex®-M33@200MHz	1x or 2x Cortex®-M33@250MHz
NPU	1 x Ethos™-U55	—
DRAM I/F	32-bit × 1ch LPDDR4/4X-3200 w/ECC	16-bit × 1ch LPDDR4/DDR4-1600 w/ECC
Video in	1 x MIPI CSI-2	—
Video Codec	Support up to 4K @30fps resolutions	—
3D GFX	Arm Mali™-G52 GPU	—
Display out	1 x MIPI DSI or 1 x Digital Parallel output	—
USB	USB3.2 (Gen2) Host × 1ch USB2.0 × 2ch (1Host, 1Host/Function/OTG)	USB2.0 × 2ch (1Host, 1Host/Function/OTG)
Gbit Ether	2ch	2ch
CAN	6ch (support CAN-FD)	2ch (support CAN-FD)
12-bit ADC	8ch	8ch
Package	625-pin FCBGA, 21mm × 21mm, 0.8mm ball pitch 529-pin FCBGA, 15mm × 15mm, 0.5mm ball pitch	359-pin LFBGA, 14mm × 14mm, 0.5mm ball pitch 361-pin LFBGA, 13mm × 13mm, 0.5mm ball pitch

RZ/G2の機能概要1

Items	RZ/G2L	RZ/G2LC	RZ/G2UL
CPU (Arm® Cortex®-A)	1x or 2x Cortex®-A55@1.2GHz L1,L3 Parity/ECC	1x or 2x Cortex®-A55@1.2GHz L1,L3 Parity/ECC	1x Cortex®-A55@1.0GHz L1,L3 Parity/ECC
CPU (Arm® Cortex®-M)	1x Cortex®-M33@200MHz	1x Cortex®-M33@200MHz	1x Cortex®-M33@200MHz
DRAM I/F	16-bit × 1ch DDR4-1600/DDR3L-1333 w/ECC	16-bit × 1ch DDR4-1600/DDR3L-1333 w/ECC	16-bit × 1ch DDR4-1600/DDR3L-1333 w/ECC
Video in	1xMIPI CSI-2 or 1xDigital Parallel input	1xMIPI CSI-2	1xMIPI CSI-2
Video Codec	Support up to Full HD @30fps resolutions Encoding and Decoding: H.264	—	—
3D GFX	Arm Mali-G31 GPU @500MHz	Arm Mali-G31 GPU @500MHz	—
Display out	1xMIPI DSI or 1xDigital Parallel output	1xMIPI DSI	1xDigital Parallel output
USB	USB2.0×2ch (1Host, 1Host/Function/OTG)	USB2.0×2ch (1Host, 1Host/Function/OTG)	USB2.0×2ch (1Host, 1Host/Function/OTG)
Gbit Ether	2ch	1ch	2ch
CAN	2ch (support CAN-FD)	2ch (support CAN-FD)	2ch (support CAN-FD)
12-bit ADC	8ch	—	2ch
Package	551-pin LFBGA, 21mm×21mm 0.8mm ball pitch 456-pin LFBGA, 15mm×15mm 0.5mm ball pitch	361-pin LFBGA, 13mm×13mm 0.5mm ball pitch	361-pin LFBGA, 13mm×13mm 0.5mm ball pitch

RZ/G2の機能概要2

Items	RZ/G2H	RZ/G2M	RZ/G2N	RZ/G2E
CPU (Arm® Cortex®-A)	4x Cortex®-A57@1.5GHz 4x Cortex®-A53@1.2GHz L1,L2 Parity/ECC	2x Cortex®-A57@1.5GHz 4x Cortex®-A53@1.2GHz L1,L2 Parity/ECC	2x Cortex®-A57@1.5GHz L1,L2 Parity/ECC	2x Cortex®-A53@1.2GHz L1,L2 Parity/ECC
CPU (Arm® Cortex®-R)	1x Cortex®-R7@800MHz L1,TCM w/ECC	1x Cortex®-R7@800MHz L1,TCM w/ECC	1x Cortex®-R7@800MHz L1,TCM w/ECC	1x Cortex®-R7@800MHz L1,TCM w/ECC
DRAM I/F	32-bit × 2ch LPDDR4(3200)	32-bit × 2ch LPDDR4(3200)	32-bit × 1ch LPDDR4(3200)	32-bit × 1ch DDR3L(1856)
Video in	2×MIPI CSI-2, 2×Digital (RGB/YCbCr) up to 8 input image can be captured	2×MIPI CSI-2, 2×Digital (RGB/YCbCr) up to 8 input image can be captured	2×MIPI CSI-2, 2×Digital (RGB/YCbCr) up to 8 input image can be captured	1×MIPI CSI-2, 1×Digital(RGB/YCbCr) up to 2 input image can be captured
Video Codec	Support up to 4k resolutions Decoding: H.265, Encoding and Decoding: H.264	Support up to 4k resolutions Decoding: H.265, Encoding and Decoding: H.264	Support up to 4k resolutions Decoding: H.265, Encoding and Decoding: H.264	Support up to FHD resolutions Decoding: H.265, Encoding and Decoding: H.264
3D GFX	PowerVR GX6650@600MHz	PowerVR GX6250@600MHz	PowerVR GE7800@600MHz	PowerVR GE8300@600MHz
Display out	1xHDMI, 1xLVDS, 1xDigital RGB	1xHDMI, 1xLVDS, 1xDigital RGB	1xHDMI, 1xLVDS, 1xDigital RGB	2xLVDS or 1xLVDS, 1xDigital RGB
USB	USB2.0×2ch (1H, 1H/F/OTG) USB3.0/2.0×1ch (DRD)	USB2.0×2ch (1H, 1H/F/OTG) USB3.0/2.0×1ch (DRD)	USB2.0×2ch (1H, 1H/F/OTG) USB3.0/2.0×1ch (DRD)	USB2.0×1ch (H/F) USB3.0/2.0×1ch (DRD)
Gbit Ether	1ch	1ch	1ch	1ch
CAN	2ch (support CAN-FD)	2ch (support CAN-FD)	2ch (support CAN-FD)	2ch (support CAN-FD)
PCIe	2ch (Rev2.0 1Lane) one of the 2ch is shared with SATA	2ch (Rev2.0 1Lane)	2ch (Rev2.0 1Lane) one of the 2ch is shared with SATA	1ch (Rev2.0 1Lane)
SATA	1ch (Pin Shared)	No	1ch (Pin Shared)	No
Package	1022-pin FCBGA, 29mm×29mm 0.8mm ball pitch	1022-pin FCBGA, 29mm×29mm 0.8mm ball pitch	1022-pin FCBGA, 29mm×29mm 0.8mm ball pitch	552-pin FCBGA, 21mm×21mm 0.8mm ball pitch

Pin Compatible

RZ/Aシリーズ

RZ/Aシリーズの特長

RZ/Aシリーズは、大容量RAMを搭載しルネサス独自のテクノロジとArm®エコシステムを組み合わせ、MCUと同様の使いやすさでリアルタイム性/高速起動に優れたRTOSベースのマイクロプロセッサ(MPU)製品です。RZ/Aシリーズは、さまざまなHMI、コンシューマ、スマートホームおよびビルディングオートメーション、ヘルスケア、産業用アプリケーション、およびオフィスオートメーション市場セグメントに最適です。

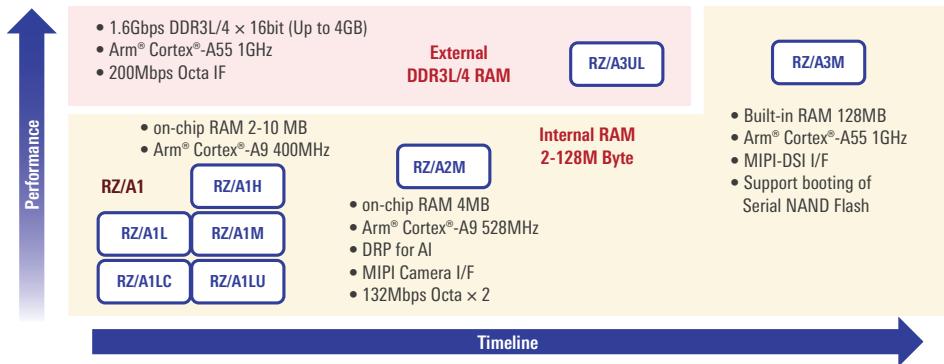


Human Machine Interfaces

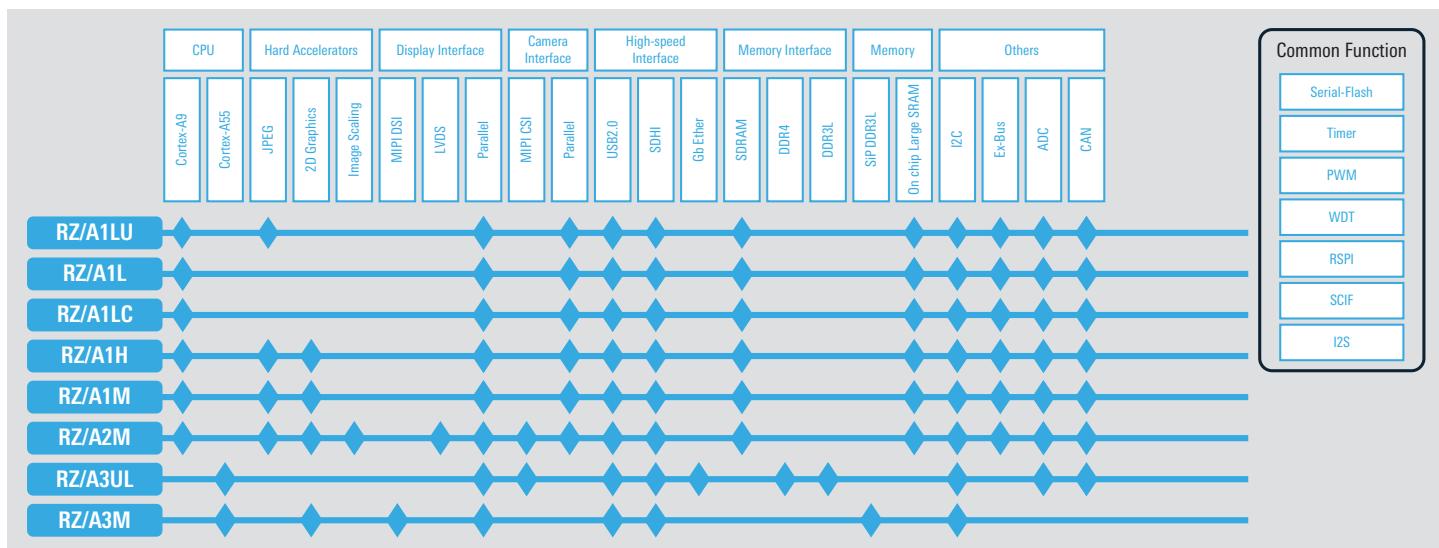


Large size RAM + RTOS

RZ/Aシリーズ製品の位置付け



RZ/Aシリーズラインアップ



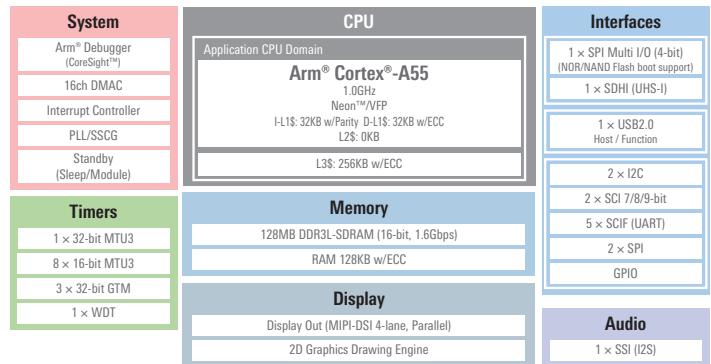


RZ/A3M グループ: DDR3L SDRAMを内蔵したRTOS MPU

RZ/A3M マイクロプロセッサはCortex®-A55 コア (Neon™ 拡張機能付) を搭載し、大容量の128MB DDR3L SDRAMメモリをパッケージに内蔵しています。また、高精彩LCDコントローラ、パラレルまたはMIPI 4レーンのディスプレイインターフェース、2D描画エンジン、QSPI NAND/NORフラッシュ対応インターフェースを備え、244pin LFBGAパッケージで2層プリント基板にも対応します。

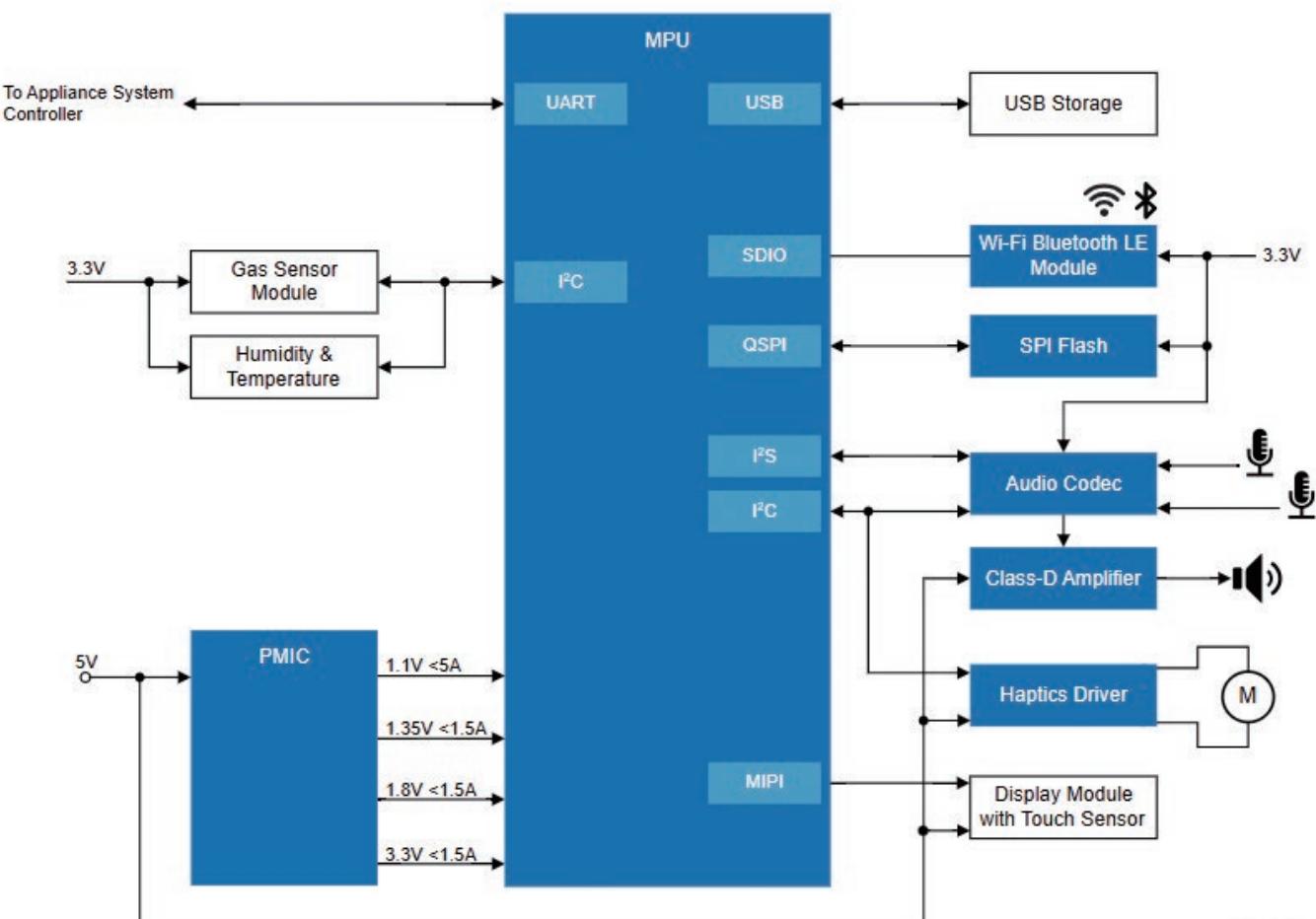
- CPUコア
- Arm® Cortex®-A55, singleコア
 - 最大動作周波数: 1.0GHz
 - Neon™ 拡張機能
 - キャッシュメモリ (Cortex-A55)
 - L1 命令キャッシュ: 32KB
 - L1 データキャッシュ: 32KB
 - L3 キャッシュ: 256KB
 - メモリ
 - 内蔵 128KB SRAM
 - SIP内蔵 128MB DDR3L SDRAM
 - 2Dグラフィックス
 - 2Dグラフィックス描画エンジン
 - ビデオ機能
 - ビデオ表示インターフェース
 - MIPI-DSI 4レーン × 1ch
 - パラレルインターフェース × 1ch
 - オーディオ機能
 - シリアルサウンドインターフェース × 1ch
 - ストレージインターフェース
 - USB2.0 × 1ch (ホスト・ファンクション)

- SD ホストインターフェース × 1ch
- その他周辺機能
 - 16-bit 多機能タイマ × 8ch
 - 32-bit 多機能タイマ × 1ch
 - 32-bit タイマ × 3ch
 - I²Cバスインターフェース × 2ch
 - FIFO付シリアルコミュニケーションインターフェース (SCIF) × 5ch
 - シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI) × 2ch
 - SPI Multi I/O バスコントローラ (NOR/NANDサポート) × 1ch (4bit ダブルデータレート)
 - シリアルペリフェラルインターフェース (RSPI) × 2ch
 - 割り込みコントローラ
 - クロック発振器 (CPG): PLL内蔵
 - オンチップデバッグ機能
- パッケージ
 - 244-LFBGA (17mm × 17mm, 0.8mm pitch)



■ 家電向けヒューマンマシンインターフェース (HMI)

ルネサスはRZ/A3MとDA9080-62電源制御IC等を組み合わせたソリューションをウェーブコンビネーションとして提供します。ボード上の各デバイスが協調し、多数のHMIインターフェースを備えたリファレンスデザインをご提供する事で、お客様の開発時間を短縮できます。





RZ/A3ULグループ: 高精細HMI向けRTOS MPU

RZ/A3ULマイクロプロセッサはCortex®-A55コア(Neon™ 拡張機能付)を搭載し、高速なDDR3L/DDR4 SDRAMやOctal-SPIメモリインターフェースを持ち、シンプルでコンパクトなボード設計ができます。また、RTOSを使用することで1秒以下の高速起動が可能です。RZ/A3ULはHMI、IoTゲートウェイ、オーディオ機器向けに低コストのソリューションを提供します。

CPUコア

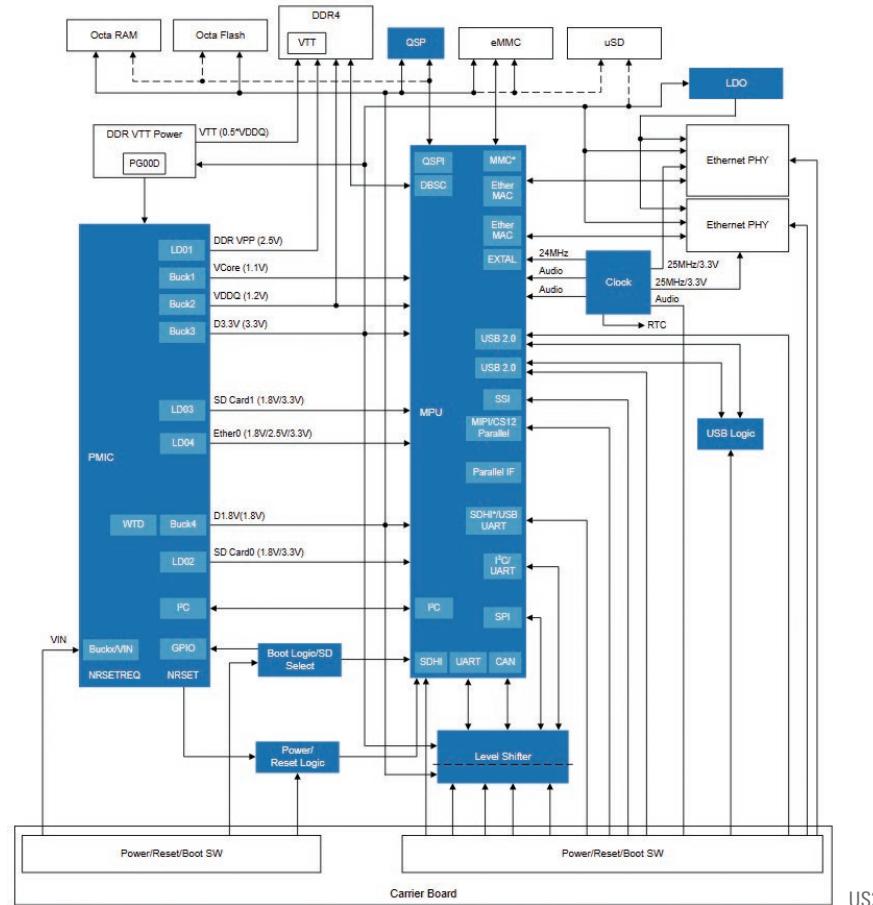
- Arm® Cortex®-A55, singleコア
最大動作周波数: 1.0GHz
Neon™ 拡張機能
キャッシュメモリ (Cortex-A55)
 - L1 命令キャッシュ: 32KB
 - L1 データキャッシュ: 32KB
 - L3 キャッシュ: 256KB
 メモリ
 - 内蔵 128KB SRAM
 - DDR4/3L SDRAM 16bit インタフェース
 ビデオ機能
 - ビデオ表示インターフェース
パラレル出力 × 1ch
 - ビデオ入力インターフェース
MIPI CSP-2 × 1ch
 - ビデオ画像処理機能
(リサイズー、カラースペース/色フォーマット変換)
 オーディオ機能
 - シリアルサウンドインターフェース × 4ch
 ストレージインターフェース
 - USB2.0 × 2ch (ホスト1ch, ホスト-ファンクション1ch)

- SDホストインターフェース × 2ch
- マルチメディアカードインターフェース
× 1ch (SDHIと共に)
その他の周辺機能
 - 16-bit 多機能タイマ × 8ch
 - 32-bit 多機能タイマ × 1ch
 - I²C バスインターフェース × 4ch
 - FIFO付きシリアルコミュニケーションインターフェース (SCIF) × 5ch
 - シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI) × 2ch
 - SPI Multi I/O バスコントローラ × 1ch (4/8bit ダブルデータレート)
 - シリアルペリフェラルインターフェース (RSPI) × 3ch
 - Gigabit Ethernet コントローラ × 2ch
 - コントローラエリアネットワーク (CAN) インタフェース × 2ch (CAN-FD対応)
 - 割り込みコントローラ
 - クロック発振器(CPG): PLL内蔵
 - オンチップデバック機能
パッケージ
 - 361-LFBGA (13mm × 13mm, 0.5mm pitch)

System	CPU
Arm® Debugger (CoreSight™)	Arm® Cortex®-A55 1.0GHz Neon™/VFP
16ch DMA	I-L1\$: 32KB w/Parity D-L1\$: 32KB w/ECC L2\$: 0KB
Interrupt Controller	L3\$(Shared): 256KB w/ECC
PLL/SSCG	
Standby (Sleep/Module)	
Timers	Memory
1 × 32-bit MTU3	RAM 128KB w/ECC
8 × 16-bit MTU3	
1 × WDT	
LCD Controller + Resize	Analogs
Image Scaling Unit	2 × 12-bit ADC
Display Out (Parallel-I/F)	
Camera In (MIPI CSI-2 4-lane)	
Audio	
	4 × SSI (I2S)
	2 × I2C
	2 × SCI (8/9-bit)
	5 × SCIF (UART)
	3 × RSPI
	2 × CAN-FD
	GPIO

RTOSベース、RZ/A3ULを用いたHMI向けSMARC SoMモジュール

このコンパクトなSMARC 2.1システムオンモジュール(SoM)は、RTOSアプリケーション向けのルネサスRZ/A3UL MPUを組み込んでいます。さらにパワーツリーとタイミングツリーおよびそれぞれの最適なデバイスを提供します。スマートホーム/ビルや産業用端末などのリアルタイムHMI(ヒューマンマシンインターフェース)アプリケーションを対象としています。



システムメリット:

- RTOS オペレーティングシステム
- シングルArm® Cortex®-A55構成による低消費電力化
- オクタルフラッシュおよびRAM、DDR、QSPI、eMMCなどの複数のメモリをサポート
- シングルプログラマブルクロックジェネレータ
- USB、Ethernet、CAN、Wi-Fi/Bluetooth® Low Energy(LE)など複数の通信インターフェースをサポート



RZ/A2Mグループ: DRPと4MB大容量RAMを搭載したRTOS MPU

モバイル機器で広く使われているMIPIカメラインターフェースに対応するとともに、その入力画像を高速に処理するDRPを搭載しました。さらに、イーサネットを2チャネルサポートしネットワーク機能を強化しました。これによりネットワーク接続が可能になり、家電から産業機器まで幅広いシステムの画像認識に最適です。

- CPUコア
- Arm® Cortex®-A9 動作周波数: 528MHz
 - 単精度/倍精度FPU
 - Arm® Neon™
 - 内蔵メモリ
 - 4M バイト
 - 主なグラフィックス、カメラ入力機能
 - ビデオディスプレイコントローラ (VDC6): 1ch
 - LCD出力 最大WXGA
 - 画面の重ね合わせ 3面
 - 映像入力 最大XGA
 - CMOS カメラ入力 (CEU): 1ch
 - MIPI CSI-2インターフェース: 1ch
 - 歪補正ユニット (IMR): 1ch
 - 2D描画エンジン: 1ch
 - スプライトエンジン: 1ch
 - JPEG コーディックエンジン: 1ch
 - 主なメモリインターフェース機能
 - NOR フラッシュ、SDRAM、NAND フラッシュ
 - シリアルフラッシュ: 1bit/4bit/8bit: 1ch, 8bit: 1ch
(格納したプログラムの直接実行可能)

- SD/MMC ホストインターフェース: 2ch
- 主な通信機能
- USB2.0 / ハイスピード: 2ch (Host/Function 切替可)
- 10M/100M EtherMAC: 2ch
- SCIF: 5ch
- I²C: 4ch
- SPI: 4ch
- RSPI: 3ch
- CAN-FD: 2ch
- オプション機能
- DRP (Dynamically Reconfigurable Processor)
- パッケージ

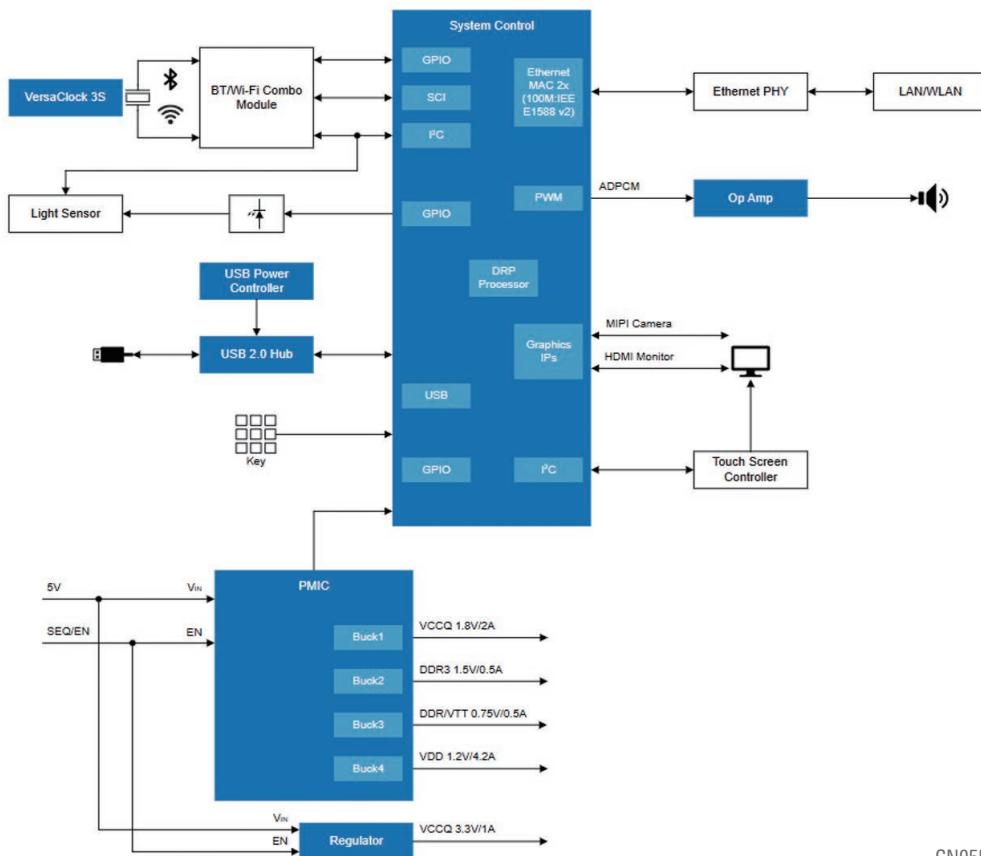
 - 176-LFBGA (13mm × 13mm, 0.8mm pitch)
 - 256-LFBGA (11mm × 11mm, 0.5mm pitch)
 - 272-FBGA (17mm × 17mm, 0.8mm pitch)
 - 324-FBGA (19mm × 19mm, 0.8mm pitch)

System	CPU		Interfaces
16ch DMAC	Arm® Cortex®-A9 528MHz		4 × I ² C
Interrupt Controller	Neon™		2 × SCI
PLL/SSCG	FPU		5 × SCIF (UART)
On-chip Debug (JTAG/SWD)			3 × RSPI
Standby (Sleep/Software/Deep/Module)			2 × CAN-FD
Timers	Memory		2 × Ethernet MAC (100M: IEEE 1588 v2)
3 × 32-bit OSTM	SRAM: 4MB		1 × IrDA
1 × 32-bit MTU3	I Cache: 32KB		1 × SPDIF
8 × 16-bit MTU3	D Cache: 32KB		4 × SSI (I ² S)
8 × 32-bit PWM	L2 Cache: 128KB		1 × BSC (Ext. Bus I/F)
1 × WDT			1 × HyperFlash™ / HyperRAM™
1 × RTC			1 × OctaFlash™ / OctaRAM™
DRP (option)	Graphics		1 × SPI Multi I/O (DDR) (1,4 or 8-bit width)
Dynamically Reconfigurable Processor	1 × VDC6 (LCDC) Timing Controller Digital Input		1 × NAND Flash I/F (ONFI1.0, ECC)
	1 × LVDS		2 × USB2.0 HighSpeed (Host/Peripheral/OTG)
	1 × IMR-LS2		2 × SDHI(UHS-I)/MMC
	1 × Sprite Engine		GPIO
	1 × CMOS Camera I/F		
	1 × 2D Graphics Engine		
	1 × MIPI Camera I/F		
	1 × JPEG Codec Engine		
Security (option)			
Secure Boot			
Crypto Engine			
TRNG			
Device Unique ID			
JTAG Disable			
Analog			
	8 × 12-bit ADC		

■ 産業用バーコードスキャナー

バーコードスキャナーは、入力速度が速く信頼性が高い上に大量の情報をスキャンでき、柔軟性にも優れるため、トラッキング方法として非常に優れています。

ルネサスは、あらゆるバーコードスキャナーソリューションに使用できるMCU/MPU、電源・アナログデバイスを有しており、お客様の具体的なニーズに合わせてソリューションを最適化することができます。



CN055



RZ/A1H & RZ/A1Mグループ: 10MB/5MB 大容量RAM内蔵 RTOS MPU

外部メモリを必要とせずにRZ/A1HはWXGA(1280×800)、RZ/A1MはXGA(1024×768)サイズの画像表示が可能です。また、LCD出力を2ch搭載したことより、最大2chのLCD表示が可能です。メモリの調達やメモリの製造終了(EOL)を心配する必要なく、コンパクトな組み込み設計を実現できます。組み込みシステムをマイコン(MCU)のように設計が可能であり、CPUは400MHzのArm® Cortex®-A9です。

CPUコア
■ Arm® Cortex®-A9
動作周波数: 400MHz
単精度/倍精度FPU
Arm® Neon™

内蔵メモリ

- RZ/A1H: 10M/バイト
- RZ/A1M: 5M/バイト
- 主なグラフィックス、カメラ入力機能
- ビデオディスプレイコントローラ(VDC5): 2ch
LCD出力 最大WXGA
画面の重ね合わせ 4面
映像入力 最大XGA (CVBSアナログ入力可)
- CMOS カメラ入力 (CEU): 1ch
- PAL/NTSCデコーダ(DVDEC): 2ch
- 歪補正ユニット (IMR): 1ch
- OpenVGアクセラレータ: 1ch
- JPEG コーディックエンジン: 1ch
- 主なメモリインターフェース機能
- NOR フラッシュ、SDRAM、NAND フラッシュ

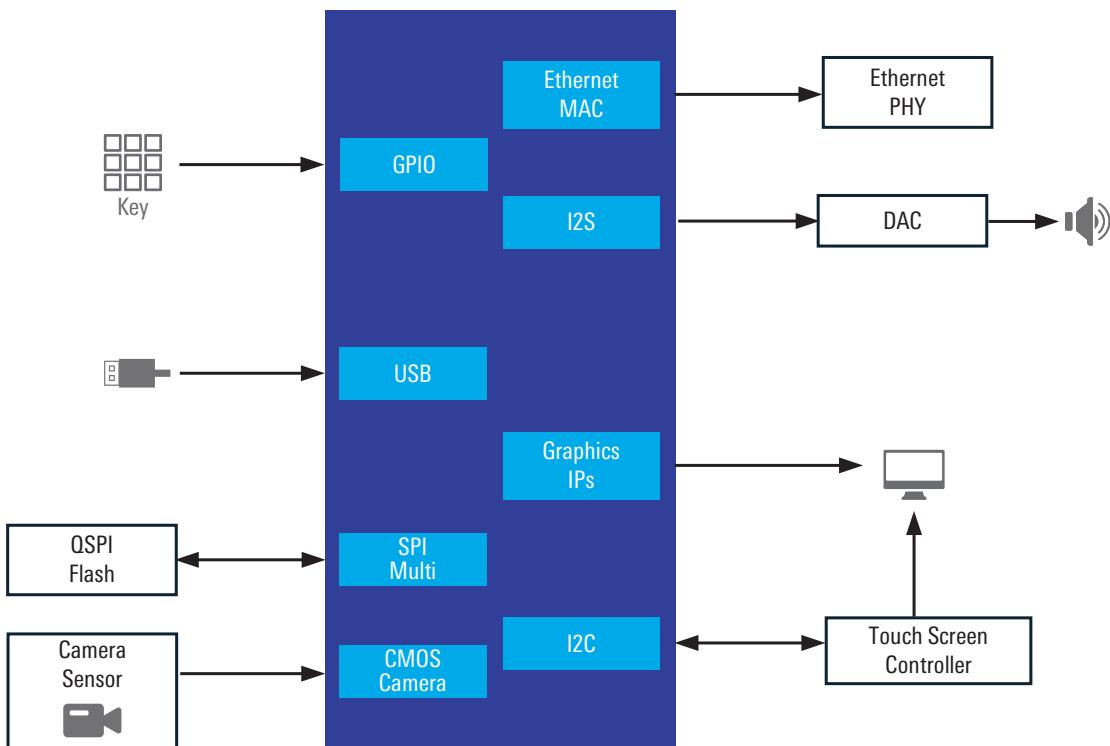
- QSPIシリアルフラッシュ: 2ch
(格納したプログラムの直接実行可能)
- SDホストインターフェース: 2ch
- MMCホストインターフェース: 1ch
- 主な通信機能
 - USB2.0 ハイスピード: 2ch (Host/Function 切替可)
 - 10M/100M EtherMAC: 1ch
 - SCIF: 8ch
 - I²C: 4ch
 - SSI: 6ch
 - RSPI: 5ch
 - Ethernet AVB: 1ch
 - CAN: 5ch
- パッケージ
 - 256-LFBGA (11mm × 11mm、0.5mm pitch)
 - 256-LFQFP (28mm × 28mm、0.4mm pitch)
 - 324-FBGA (19mm × 19mm、0.8mm pitch)

System	CPU	Interfaces
16ch DMAC	Arm® Cortex®-A9 400MHz	8 × SCIF (UART)
Interrupt Controller	Neon™	2 × LIN (Master)
Standby	FPU	4 × I2C
On-Chip Debug		5 × CAN
PLL/SSCG		1 × IEBus
JTAG/SWD		MLB (MOST50)
		Ethernet MAC (100Mbps)
		Ethernet AVB
		6 × SSI (I2S)
		1 × SPDIF
		5 × RSPI
		2 × SPI Multi I/O
		2 × SC1c ISO7816-3 (Smart Card I/F)
		BSC (Ext. Bus I/F)
		2 × USB2.0 HS (Host/Func)
		2 × SDHI
		NAND Flash I/F
		MMC
		GPIO
		1 × IrDA

■ 産業用HMIシステム

産業用HMIシステムの高度化に伴い、高性能なグラフィカルインターフェースと多様な周辺機能をコンパクトに統合した組込みプラットフォームへのニーズが増しています。

RZ/A1Hは、Cortex-A9プロセッサと大容量内蔵メモリを搭載し、滑らかな表示性能と多彩なインターフェースを一体化、イーサネット、USBなどを活用し、産業機器や医療機器の操作画面構築を強力に支援します。



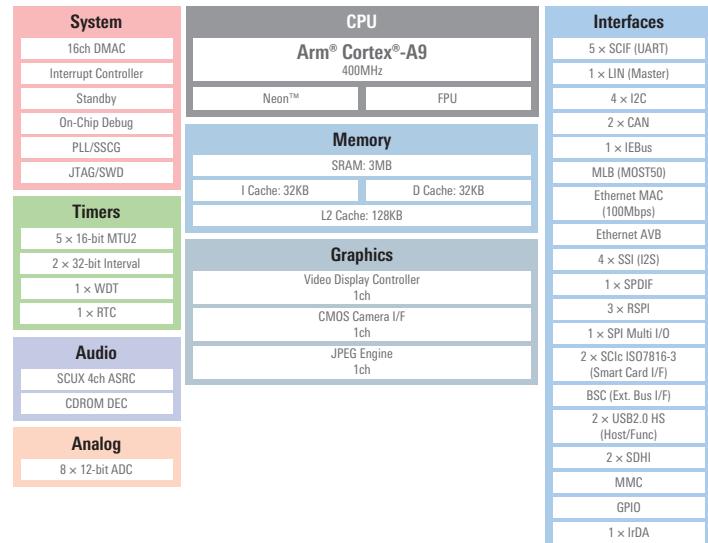


RZ/A1LUグループ: JPEGコーデックと3MB RAMを搭載したRTOS MPU

RZ/A1LUは、3MBの内蔵SRAMにより、外付けSDRAMなしでWVGA(800 × 480)サイズの画像表示が可能可能です。また、JPEGコーデックユニット内蔵により画像処理能力が向上しました。組み込みシステムをマイコン(MCU)のように設計が可能であり、CPUは400MHzのArm® Cortex®-A9です。

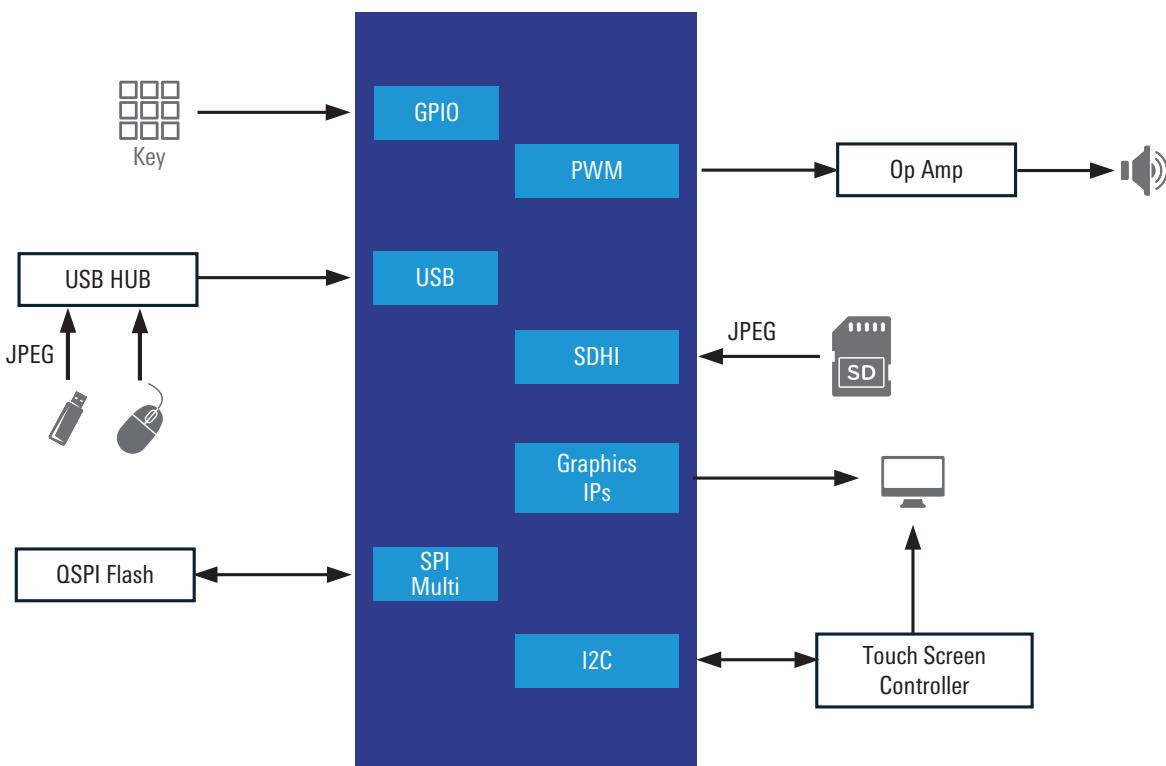
- CPUコア
- Arm® Cortex®-A9
動作周波数: 400MHz
単精度/倍精度FPU
Arm® Neon™
 - 内蔵メモリ
 - RZ/A1LU: 3Mバイト
主なグラフィックス、カメラ入力機能
 - ビデオディスプレイコントローラ (VDC5): 1ch
LCD出力 最大WXGA
画面の重ね合わせ 3面
映像入力 最大XGA
 - CMOS カメラ入力 (CEU): 1ch
■ JPEG コーディックエンジン: 1ch
主なメモリインターフェース機能
 - NORフラッシュ、SDRAM
 - QSPIシリアルフラッシュ: 1ch
(格納したプログラムの直接実行可能)

- SDホストインターフェース: 2ch
- MMCホストインターフェース: 1ch
- 主な通信機能
 - USB2.0 ハイスピード: 2ch (Host/Function 切替可)
 - 10M/100M EtherMAC: 1ch
 - SCIF: 5ch
 - I²C: 4ch
 - SSI: 4ch
 - RSPI: 3ch
 - Ethernet AVB: 1ch
 - CAN: 2ch
- パッケージ
 - 176-LFBGA (8mm × 8mm、0.5mm pitch)
 - 176-LFQFP (24mm × 24mm、0.5mm pitch)
 - 208-LFQFP (28mm × 28mm、0.5mm pitch)



■ デジタルフォトフレーム

microSDカードまたはUSBメモリ内に保存されたJPEGファイルを読み込み、内蔵するJPEGコーデックユニットでの処理後、LCDに滑らかに表示します。画像はLCDの解像度に合わせて拡大・縮小処理され、最適な画質で出力されます。また、タッチパネルやUSBマウスによる直感的なユーザー操作に対応しており、ページめくりや画像の拡大・縮小といったインタラクティブなUIを容易に実現できます。3MBの大容量内蔵RAMにより外付けメモリが不要なため、基板設計の簡素化とコスト削減を同時に実現し、コンパクトかつ高性能な画像ビューア機器の開発を強力に支援します。





RZ/A1L & RZ/A1LCグループ: 3MB/2MB RAM内蔵 RTOS MPU

RZ/A1Lは3MBの内蔵SRAM、RZ/A1LCは2MBの内蔵SRAMにより、外付けSDRAMなしで、それぞれWVGA (800 × 480)、VGA (640 × 480) サイズの画像表示が可能です。また、最大128 MBの外部メモリを拡張するSDRAMインターフェースを備えています。

CPUコア

- Arm® Cortex®-A9
- 動作周波数: 400MHz
- 単精度/倍精度FPU
- Arm® Neon™
- 内蔵メモリ
- RZ/A1L: 3M/バイト
- RZ/A1LC: 2M/バイト
- 主なグラフィックス、カメラ入力機能
- ビデオディスプレイコントローラ (VDC5): 1ch
- LCD出力 最大WXGA
- 画面の重ね合わせ 3面
- 映像入力 最大XGA
- CMOS カメラ入力 (CEU): 1ch
- 主なメモリインターフェース機能
- NORフラッシュ、SDRAM
- QSPIシリアルフラッシュ: 1ch (格納したプログラムの直接実行可能)
- SDホストインターフェース: 2ch

MMCホストインターフェース: 1ch

- 主な通信機能
- USB2.0 ハイスピード: 2ch (Host/Function 切替可)
- 10M/100M EtherMAC: 1ch
- SCIF: 5ch
- I²C: 4ch
- SSI: 4ch
- RSPI: 3ch
- CAN: 2ch
- パッケージ
- 176-LFBGA (8mm × 8mm、0.5mm pitch)
- 176-LFQFP (24mm × 24mm、0.5mm pitch) (RZ/A1Lグループのみ)
- 208-LFQFP (28mm × 28mm、0.5mm pitch) (RZ/A1Lグループのみ)
- 233-FBGA (15mm × 15mm、0.8mm pitch)

System

- 16ch DMAC
- Interrupt Controller
- Standby
- On-Chip Debug
- PLI/SSCG
- JTAG/SWD

Timers

- 5 × 16-bit MTU2
- 2 × 32-bit Interval
- 1 × WDT
- 1 × RTC

Audio

- SCUX 4ch ASRC
- CDROM DEC*

Analog

- 8 × 12-bit ADC

CPU

- Arm® Cortex®-A9
- 400MHz

Neon™

FPU

Memory

- SRAM

RZ/A1L: 3MB / RZ/A1LC: 2MB

I Cache: 32KB

D Cache: 32KB

L2 Cache: 128KB

Graphics

- Video Display Controller

1ch

Video In (VDC5)

(digital)

CMOS Camera I/F

1ch

Interfaces

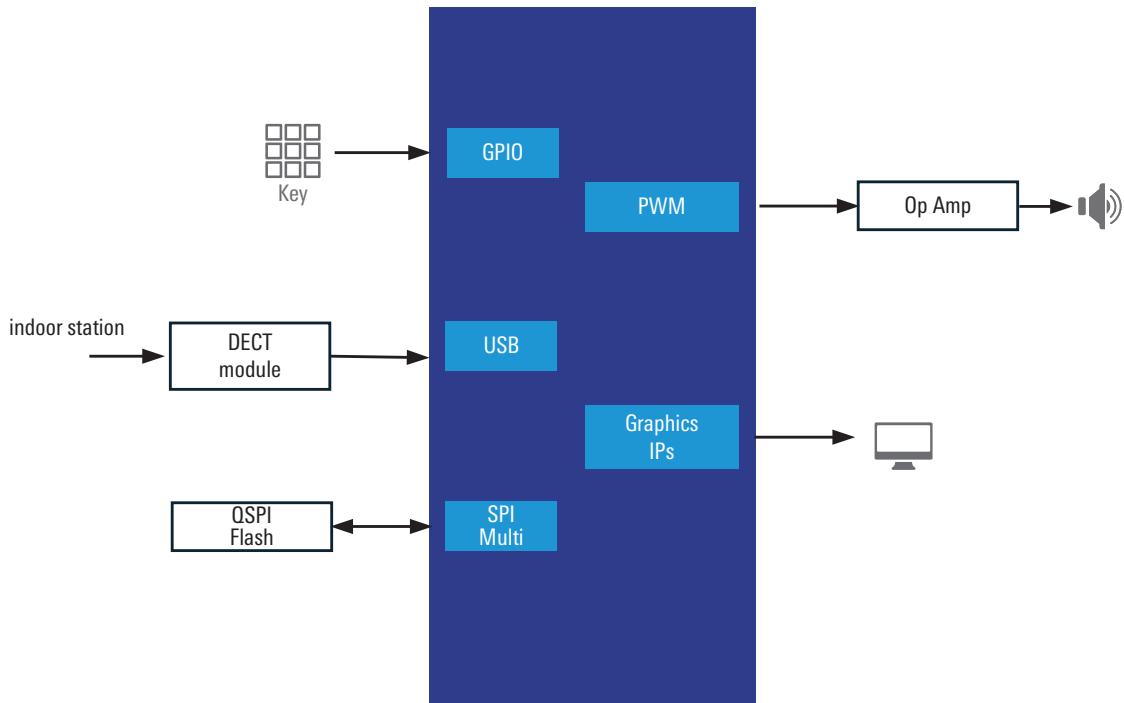
- 5 × SCIF (UART)
- 1 × LIN (Master)*
- 4 × I2C
- 2 × CAN
- 1 × IEBus*
- MLB (MOST50)*
- Ethernet MAC (100Mbps)
- 4 × SSI (I2S)
- 1 × SPDIF
- 3 × RSPI
- 1 × SPI Multi I/O
- 2 × SCIC ISO7816-3 (Smart Card I/F)
- BSC (Ext. Bus I/F)
- 2 × USB2.0 HS (Host/Func)
- 2 × SDHI
- MMC
- GPIO
- 1 × IrDA

* RZ/A1L Group specification only.

■ ドアホン室内子機用システム

室内親機からDECT信号で送信される画像および音声データを受信・処理し、LCDに映像を表示しながら音声をリアルタイムに出力するシステムです。内蔵LCDコントローラやシリアルオーディオIF、豊富な通信インターフェース (SCI、SPI、I²Cなど) を備えており、外付け部品を最小限に抑えたコンパクトな設計が実現できます。

3MBの内蔵RAMにより、RTOSや軽量なフレームバッファ、オーディオバッファなどを格納でき、リアルタイム性と応答性の高いユーザー操作環境を提供します。



RZファミリ 開発環境

ルネサスのRZファミリは、幅広いアプリケーションに対応する高性能プロセッサ群として、さまざまな製品グループを展開しています。これらは、グラフィックスやAI処理に最適化された製品から、リアルタイム制御や産業ネットワークに特化した製品まで、多様なニーズに応える構成となっており、製品グループごとに最適化された開発環境が提供されているのが特長です。RZファミリにおける開発環境は、大きく以下の2つのスタイルに分類されます。

Linuxベース開発

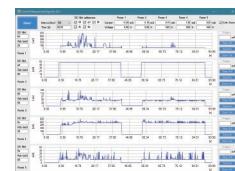
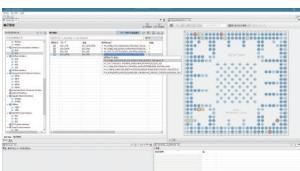
RZ/V、RZ/N、RZ/T、およびRZ/Gシリーズでは、Linux OSをベースとして開発いただけます。これらのシリーズでは、AI推論処理やマルチメディア処理、GUI表示など、高い演算能力や柔軟なソフトウェア構成が求められる用途に適しています。

Evaluation

Development / Mass production



	Target Users	Kernel Update
Linux BSP Plus	Linux Expert	Every year (LTS)
Verified Linux Package Super Long-Term Support: 10years maintenance	Linux Expert	Every 2 years (SLTS)
SDK (Only RZ/V and RZ/G Series)	Linux Beginner	Every 2 years (SLTS)



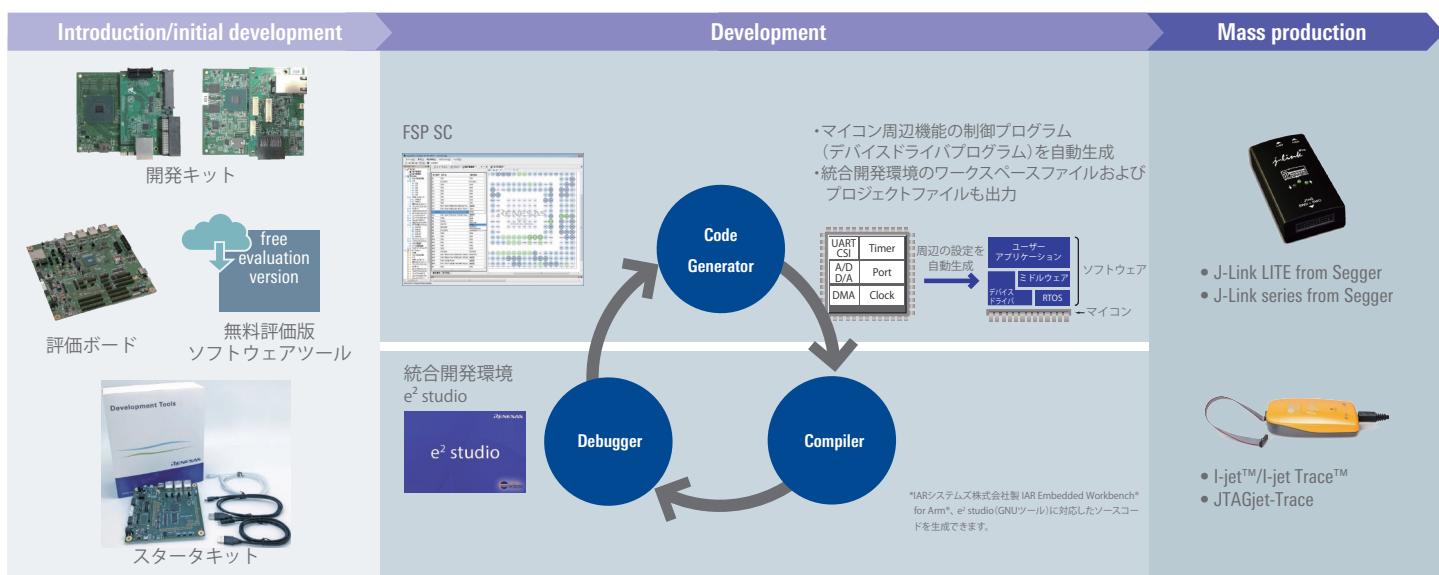
Smart Configurator

Current Measurement Program

*Cortex-MコアはIDEベース環境を参照ください。

IDEベース開発

RZ/V、RZ/N、RZ/T、RZ/G、およびRZ/Aシリーズは、リアルタイムOSベースの開発環境をサポートします。ルネサスエレクトロニクスおよびパートナー企業が提供する統合開発環境、リアルタイムOS、コンパイラ、デバッガを活用することで、お客様は開発効率を大幅に向上させることができます。



評価ボード

ルネサスRZファミリの32および64ビットマイクロプロセッサ(MPU)により、未来のスマート社会において必要なソリューションを実現可能です。高性能なCPUコアとさまざまなアクセラレータおよび周辺機能が搭載されていることから、エンジニアは高解像度のヒューマンマシンインターフェース(HMI)、組み込みビジョン、組み込み人工知能(e-AI)およびリアルタイム制御と産業用イーサネット接続を容易に実装できます。

評価ボードは、RZファミリMPUを評価するために用いられます。ルネサスは、顧客がMPUの機能を評価できるように、ソフトウェア環境とドキュメントを提供しています。

■ ビジョンAI(RZ/Vシリーズ)

ビジョンAI MPU(RZ/Vシリーズ)向けに、評価ボードを提供しています。これらのボードのため、ルネサスはVerification Linux PackageとDRP-AI Support Packageを提供しています。これらを使うことで、容易にLinuxを起動し、AIアプリケーションを実行することができます。

■ 産業ネットワーク(RZ/Nシリーズ)

産業ネットワークMPU(RZ/Nシリーズ)向けに、評価ボードを提供しています。オンボードエミュレータを搭載しているので、同梱のケーブルをPCに接続するだけで評価を開始できます。産業イーサネット通信を容易に評価できるように、さまざまなソリューションを提供しています。

■ リアルタイム制御(RZ/Tシリーズ)

リアルタイム制御MPU(RZ/Tシリーズ)向けに、評価ボードを提供しています。オンボードエミュレータを搭載しているので、同梱のケーブルをPCに接続するだけで評価を開始できます。例えば、RZ/T2H-EVKITでは、インバータボードとバスボードを接続することで、最大9軸のモータ制御の評価が可能です。

■ IoTエッジ(RZ/Gシリーズ)

RZ/G IoTエッジMPU(RZ/G3SとRZ/Five)向けに、評価ボードを提供しています。これらのボードのため、ルネサスはVerified Linux Packageを提供しています。これらを用いることで、組み込みシステム開発の工数を大幅に削減可能です。

■ HMI(RZ/G & RZ/Aシリーズ)

HMI MPU(RZ/GシリーズおよびRZ/Aシリーズ)向けに、評価ボードを提供しています。RZ/Gシリーズの評価ボードのため、ルネサスはLinux BSP Plus、Verification Linux Package (VLP)、RZ/G HMI Software Development Kit (HMI SDK)を提供しています。これらを使うことで、容易にLinuxを起動し、デモを実行可能です。また、RZ/Aシリーズの評価ボード向けに、RZ/A Flexible Software Package (FSP)を提供しています。これにより、迅速に組み込みシステムを開発できます。

ボードラインアップ

	Vision AI RZ/Vシリーズ	Industrial Network RZ/Nシリーズ	Real-time Control RZ/Tシリーズ	IoT Edge RZ/Gシリーズ	HMI RZ/Gシリーズ RZ/Aシリーズ
Linux / Android™ / Multi-OS with RTOS	RZ/V2H-EVK RZ/V2N-EVK RZ/V2L-EVKIT RZ/V2M-EVKIT RZ/V2MA-EVKIT	RZ/N2H-EVKIT	RZ/T2H-EVKIT	RZ/G3S-EVKIT RZ/Five-EVKIT	RZ/G3E-EVKIT RZ/G2L-EVKIT RZ/G2LC-EVKIT RZ/G2UL-EVKIT RZ/A3UL-EVKIT RZ/G2H-HiHOPE RZ/G2M-HiHOPE RZ/G2N-HiHOPE EK874 (RZ/G2E)
RTOS		RZ/N2L-RSK	RZ/T2ME-RSK RZ/T2M-RSK RZ/T2L-RSK		EK-RZ/A3M RZ/A3UL-EVKIT RZ/A2M-EVKIT



RZ MPU評価ボード & キットの例

Linux 開発環境

Yocto ProjectベースのLinux BSPを用いて、特定のシステム要件に合わせたカスタマイズが可能です。さまざまな開発ニーズに対応するため、多様な開発環境が用意されており、Linuxデバイスドライバやアプリケーションの柔軟な開発が可能です。
詳細はこちらのサイトをご確認ください。

https://renesas-rz.github.io/rz_solution/

The screenshot shows the Renesas RZ Linux Solutions website. The main navigation bar includes 'Renesas RZ Linux Solutions', a search bar, and a 'rz_solution' logo. The left sidebar lists 'Home', 'What's new', 'Linux BSP Plus', 'Verified Linux Package (VLP)', 'Software Development Kit (SDK)', and 'Ubuntu and Debian for RZ MPU Linux'. The main content area features four cards:

- Linux BSP Plus**: For experts who want to start development with the latest Kernel and Yocto. Includes a 'Learn more below' button.
- Verified Linux Package (VLP)**: For users who require super long-term Linux Kernel maintenance. Includes a 'Learn more below' button.
- Software Development Kit (SDK)**: For Linux beginners who want to start application software development early. Includes a 'Learn more below' button.
- Ubuntu and Debian for RZ MPU Linux**: For users who want to use Ubuntu and/or Debian Linux distributions. Includes a 'Learn more below' button.

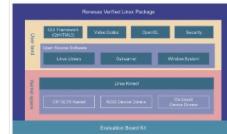
Linux BSP Plus

A S/W package with latest LTS Kernel and Yocto support running on Renesas EVK.

[Learn more here](#)

Verified Linux Package (VLP)

VLP is a software package that uses the SLTS Kernel, which has Super Long Term Support, and has been verified based on the datasheet.



[Learn more here](#)

Software Development Kit (SDK)

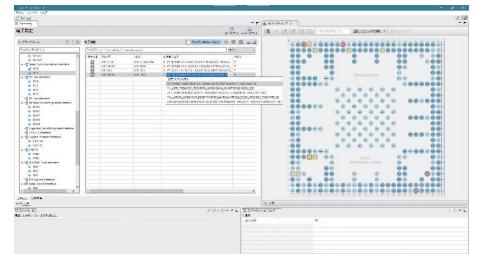
The available SDKs are AI SDK for RZ/V AI applications and HMI SDK for RZ/G HMI applications.



さらに、「スマートコンフィグレータ」や「電流測定プログラム」といった使いやすい開発ツールも用意しており、効率的な設計をサポートします。

Smart Configurator for RZ

Smart Configuratorは、共有ピンを特定の機能に簡単に割り当てることができるGUIツールです。このツールは、Linux用のデバイスツリーファイル(.dtsi)を生成できます。このデバイスツリーファイルを使用することで、ユーザーは新しいピン設定を適用できます。



Current Measurement Program

電流測定プログラムは、RZ/G3SおよびRZ/G3EのEVKの電流を測定するGUIツールです。リアルタイムプロット機能を備え、データをCSVファイルとして自動保存します。お客様は、EVKの消費電流をリアルタイムで確認しながらソフトウェア開発を行うことができます。



RTOS 開発環境

RZファミリ開発環境は、サポート対象のオンチップデバッガ、IDE、コンパイラにおいて柔軟性を提供します。お客様はルネサスe² studio、IAR Embedded Workbench*を利用可能です。全てのツールは、ピンマッピングやクロックツリー構成に加え、FSPドライバおよびミドルウェアの選択・設定にRZコンフィギュレータを使用できます。

*一部のRZ製品シリーズでのみサポート

Overview

	Renesas e ² studio	IAR Systems Embedded Workbench for Arm	Arm Development Studio
Integrated Development Environment	This development environment based on Eclipse provides a large number of functions.	This is the C/C++ integrated development environment most broadly used internationally.	Embedded C/C++ software development toolchain specifically for Arm-based SoCs.
Compilers	■ GNU Arm Embedded Toolchain	■ IAR Arm Compiler*	■ Arm Compiler
Debugger probes	■ J-Link LITE from Segger ■ J-Link series from Segger*	■ I-jet™/I-jet Trace™ for Arm® Cortex®-A/R/M ■ JTAGjet-Trace	■ DSTREAM™ ■ ULINKpro™ ■ ULINKproD™ ■ ULINK2™
Supported products	■ RZ/N2H, N2L ■ RZ/T Series ■ RZ/A1 Group, RZ/A2M, RZ/A3UL	■ RZ/N2H, N2L ■ RZ/T Series ■ RZ/A1 Group, RZ/A2M	■ RZ/A2M

* コンパイラはサードパーティから直接購入し、ライセンスを取得する必要があります。

統合開発環境

ルネサスは、組込みシステム開発全体を強力にサポートする統合開発環境を用意しています。用途に応じて、さまざまな拡張機能を備えたオープンソースベースの環境、ルネサス独自の開発環境、またはパートナー企業が提供する環境から選択できます。



e² studio

Eclipseベースのe² studioは、GCCコンパイラおよびSEGGER J-Linkデバッガと組み合わせて、RZ MPUおよびフレキシブルソフトウェアパッケージ(FSP)向けの主要な開発ソリューションです。e² studioは、初期プロジェクトジェネレータ、グラフィカルなFSP構成、包括的なデバッガオプションからなる完全な開発フローを提供します。



IAR Embedded Workbench® for Arm®

これは、組込みソフトウェア開発向けの高性能かつ高信頼性を誇る商用ツールとして、国際的に最も広く利用されているC/C++統合開発環境です。全ての機能がシームレスに統合され、開発効率を最大化します。静的応答解析および動的応答解析のアドオンにより、開発者は低コストでコードの品質を劇的に向上させることができます。

arm



Arm Development Studio

Arm Development Studioは、小型マイクロコントローラからカスタムマルチコアプロセッサまで、ArmベースのSoC向けに特別に設計された組込みC/C++開発ツールチェーンです。ArmプロセッサIPと並行して設計されており、Cortex-M、Cortex-R、Cortex-A、Cortex-X、Neoverseプロセッサ向けのシステム設計とソフトウェア開発を加速します。RZ製品群ではRZ/A2Mモデルのみがサポート対象です。

コンパイラ

ルネサスは、自社コンパイラからパートナー企業のオープンソースコンパイラまで、RZの性能を最大限に引き出すための各種コンパイラを準備しています。



ルネサス C/C++ コンパイラ パッケージ for RZファミリ(ノードロック版およびフローティングライセンス版)

ルネサスの独自RZ CPUコアの性能を最大限に引き出し、開発効率を向上させる強力な最適化機能を提供します。各種コンパイラライセンス形態が用意されています。



IAR Systemsのオリジナルコンパイラは、業界をリードする速度とコンパクトさを実現するコードを生成します。



Arm Development Studioは、小型マイクロコントローラからカスタムマルチコアプロセッサまで、ArmベースのSoC向けに特別に設計された組み込みC/C++開発ツールチェーンです。

デバッガ/ICE

デバッガ/ICEは、組込みシステムの開発とデバッグを支援するツールです。ターゲットボード上のCPUとメモリの動作をエミュレートし、ブレークポイントの設定、プログラム実行のステップ実行、レジスタやメモリへのアクセス、リアルタイムトレースなどの機能を提供します。

	KMC Kyoto Microcomputer Co., Ltd.	DTS INSIGHT Our insight, your value	LAUTERBACH DEVELOPMENT TOOLS	Computex	SEGGER
Debuggers	■ PARTNER-Jet2	■ microVIEW-Xross	■ TRACE32 PowerView	■ CSIDE version 7	■ Ozone ■ e ² studio
ICEs		■ adviceXross	■ TRACE32 PowerDebug & PowerTrace	■ PALMiCE4	■ J-Link Series
Supported compilers	■ exeGCC from Kyoto Microcomputer ■ GNU tool ^{*1} ■ Arm CC ^{*2} ■ IAR C/C++ compiler, ^{*3} etc.	■ Arm CC ^{*2} ■ GNU tool, ^{*1} etc.	■ Arm CC ^{*2} ■ GNU tool ^{*1} ■ IAR C/C++ compiler ^{*3} etc.	■ Arm CC ^{*2} ■ IAR C/C++ compiler ^{*3} ■ GNU tool, ^{*1} etc.	■ GNU Arm Embedded Toolchain ■ Arm compiler ■ IAR C/C++ compiler, etc.
Supported products	■ RZ/T2H, RZ/T2ME, RZ/T2M, RZ/T1 ■ RZ/N2H, RZ/N2L ■ RZ/A1 Group, RZ/A2M, RZ/A3UL	■ RZ/T2H, RZ/T2ME, RZ/T2M, RZ/T1 ■ RZ/N2H, RZ/N2L	■ RZ/T2H, RZ/T2ME, RZ/T2M, RZ/T2L ■ RZ/T1 ■ RZ/N2H, RZ/N2L ■ RZ/A1 Group, RZ/A2M, RZ/A3UL	■ RZ/T1	■ RZ/A1 Group, RZ/A2M, RZ/A3UL

Real-time operating systems (RTOS)

RZファミリがサポートする主なRTOSはFreeRTOSとZephyr RTOSです。その他のRTOS(AzureRTOSなど)は、幅広いパートナーで構成されるルネサスRZエコシステムによってサポートされています。



FreeRTOSは、小さなメモリフットプリント、高速な実行時間、そして対称型マルチプロセッシング(SMP)、IPv6対応のスレッドセーフなTCPスタック、クラウドサービスとのシームレスな統合といった最先端のRTOS機能とライブラリをサポートしています。オープンソースであり、積極的にサポートとメンテナンスが行われています。



Zephyr Projectは、Linux Foundationがホストするコラボレーション・プロジェクトです。これはオープンソースの共同作業であり、開発者とユーザーを結集し、リソース制約のあるデバイス向けに最適化された、最高水準の小型でスケーラブルなリアルタイムOSを、複数のアーキテクチャにわたって構築することを目的としています。

ウィニング・コンビネーション

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400種類以上のウィニング・コンビネーション

ルネサスは、お客様のアプリケーション・ニーズに応えることを目指し、組込みプロセッシング、パワー、アナログ、およびコネクティビティの各デバイスポートフォリオを包括するウィニング・コンビネーションをフルシステム・ソリューションとして提供しています。これらはエンジニアリングによって検証されており、高度なプラットフォームをお客様の開発案件のために活用でき、製品開発サイクルを加速し、市場に投入するための全体的なリスクを低減することができます。RZファミリを含むウィンキング・コンビネーションも続々公開しています。

キーテクノロジー



人工知能 (AI)	モータ制御
機能安全	セキュリティ
窒化ガリウム (GaN) 電源	トラッキング & 位置測位
ヒューマン・マシン・インターフェース (HMI)	USB

産業用機器



スマート家電	メータ
ビルディング・オートメーション	モータドライブ&ロボティクス
産業オートメーション	再生可能エネルギー&グリッド
医療・ヘルスケア	小売りの決済自動化ソリューション

民生機器全般



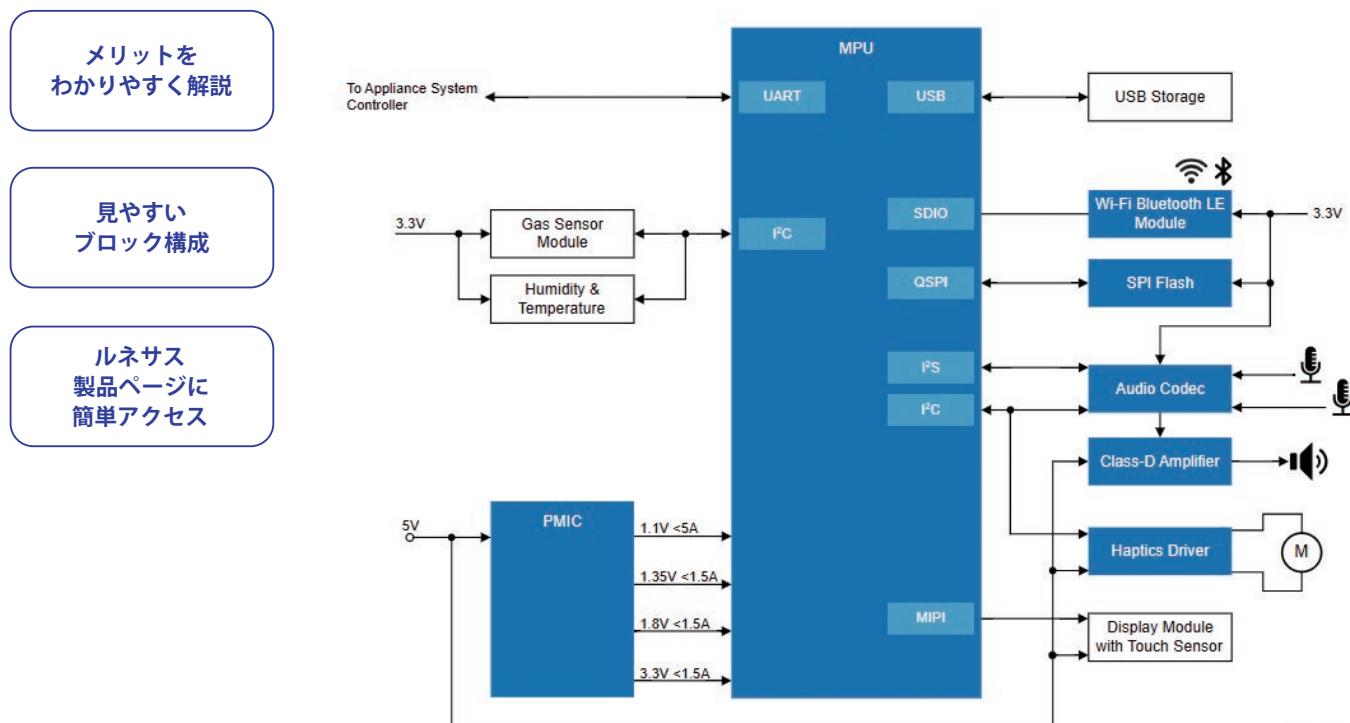
カメラ	ホームエンタテイメント
コンピューティング	電源アダプタ&チャージャ
	ウェアラブル

通信インフラストラクチャ



クラウドエンタープライズ	ネットワーキング&固定アクセス
メモリ	無線インフラストラクチャ

■ ウィニング・コンビネーション例: 家電製品用ヒューマンマシンインターフェース (HMI)



モータソリューション

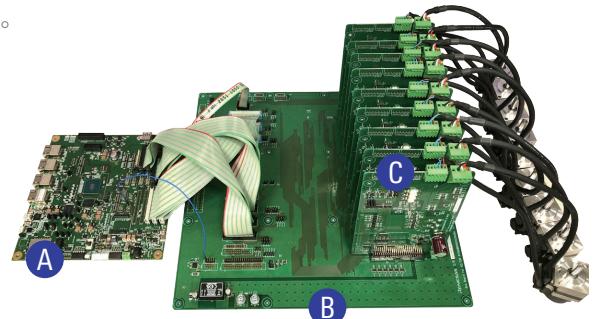
ルネサスは、さまざまなタイプのモータとMPU用のキットとモータ制御サンプルコードを提供しています。

モータ種類	キット名称	RZ/T2H	RZ/T2M	RZ/T2L	RZ/N2L
BLDCモータ	RZ/T2H 9軸モータ制御リファレンス・デザイン	✓	—	—	—
	RZ/T Series Inverter Board	✓	—	—	—
	RZ/T Series Inverter Board Kit	✓	—	—	—
	Bus Board for RZ/T2H	✓	—	—	—
	RZ/T2M モータソリューションキット (DC 24V版)	—	✓	—	—
AC同期モータ	RZ/T2M,RZ/T2L,RZ/N2Lモータソリューションキット (AC 220V版)	—	✓	✓	✓

RZ/T2H 9軸モータ制御リファレンス・デザイン

RZ/T2H 9軸モータ制御リファレンス・デザインは、RZ/T2Hの先進的なハイエンドマイクロプロセッサ(MPU)を使用した9軸モータ制御を可能にします。このシステムは、次の3つのボードで構成されています。

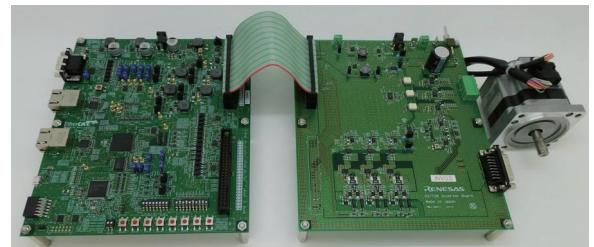
- A) RZ/T2H Evaluation Board Kit (P/N: RTK9RZT2H0S00000BJ)
- B) Bus board for RZ/T2H (P/N: RTK0EM0000Z03000BJ)
- C) RZ/T series inverter board kit (P/N: RTK0EM0000S05010BJ) × 9



これらの基板を接続することで、RZ/T2H 1チップによる9軸分のBLDCモータ制御を評価することができます。

RZ/T2M モータソリューションキット (DC 24V版)

本モータソリューションキットは、低電圧24V BLDCモータを使用して、RZ/T2Mを用いたモータ制御システム開発の初期評価・先行開発を容易に行うことができる開発キットです。



RZ/T2M, RZ/T2L, RZ/N2Lモータソリューションキット (AC 220V版)

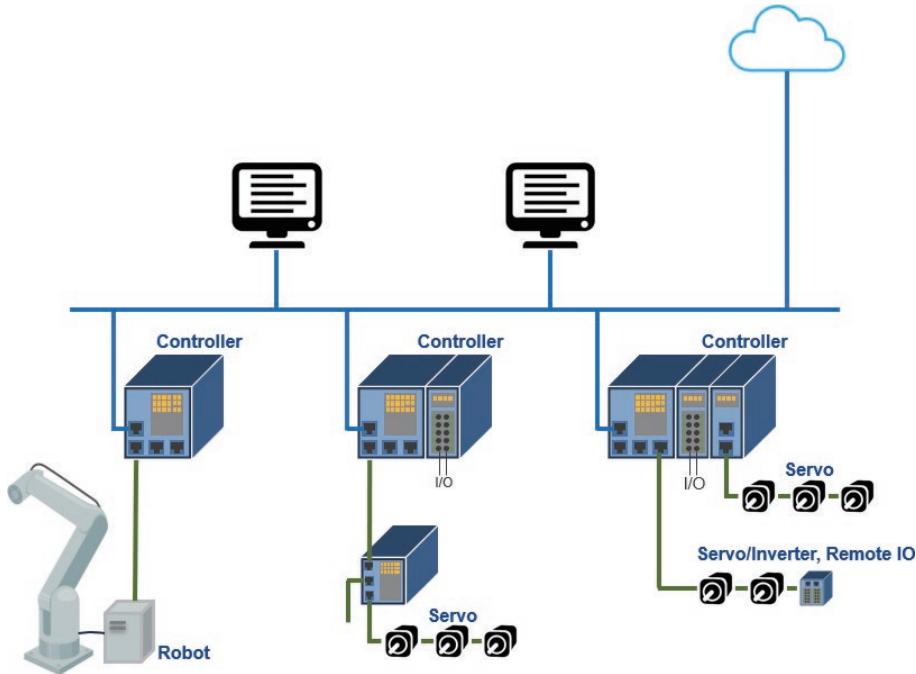
本モータソリューションキットは、高電圧220V ACサーボモータを使用して、RZ/T2M(またはRZ/T2L、RZ/N2L)を用いたモータ制御システム開発の初期評価・先行開発を容易に行うことができるリファレンスキットです。

- RZ/T2M版(P/N: CN032-ACSERVOT2MPOCZ)
- RZ/T2L版(P/N: CN032-ACSERVOT2LPOCZ)
- RZ/N2L版(貸出対応)



産業イーサネット ソリューション

シームレスなリアルタイム通信は、インダストリー4.0と産業用モノのインターネット(IoT)の実装に不可欠です。ルネサスは、産業機器の高度化と自動化を可能にする産業用ネットワーク向けのさまざまなソリューションを提供しています。



ラインアップ

産業用ネットワークにはさまざまなプロトコルが並立/並存しており、それぞれの特長が活用されています。しかし多様なプロトコルの並存は、相互運用性を求めるスマート社会の実現に向けた課題でもあります。ルネサスは、お客様とともに課題を克服するために、多様な製品・ソリューションを用意しています。

	RZ/T2H	RZ/N2H	RZ/T2M RZ/T2ME	RZ/T2L	RZ/N2L
Controller	Arm® Cortex®-A55 Quad Arm® Cortex®-R52 ×2	Arm® Cortex®-A55 Quad Arm® Cortex®-R52 ×2			
	* EtherCAT * EtherNet/IP *	* EtherCAT * EtherNet/IP *	EtherCAT * EtherNet/IP *		EtherCAT *
Device	* EtherCAT * EtherNet/IP *	* EtherCAT * EtherNet/IP *	* EtherCAT * EtherNet/IP *		*
	Modbus TCP	Modbus TCP	Modbus TCP		Modbus TCP

*: パートナー ソリューション。詳しくは営業担当までお問い合わせください。

確実な製品開発

主要なプロトコルで認証テストを実施しています。

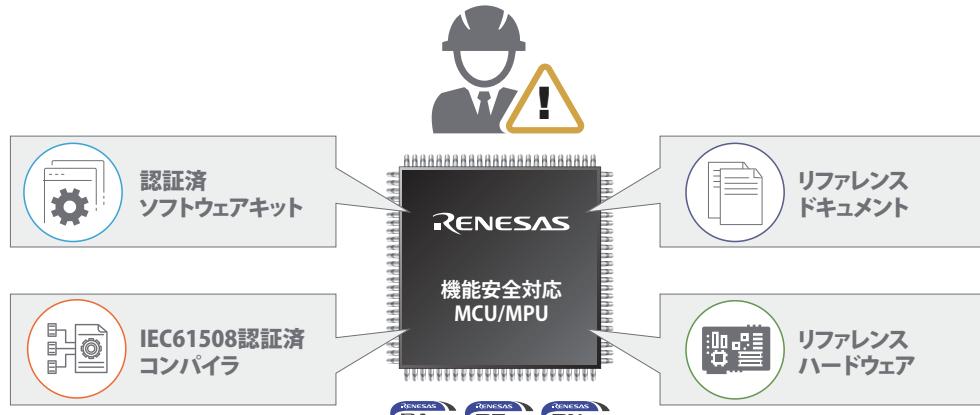


機能安全

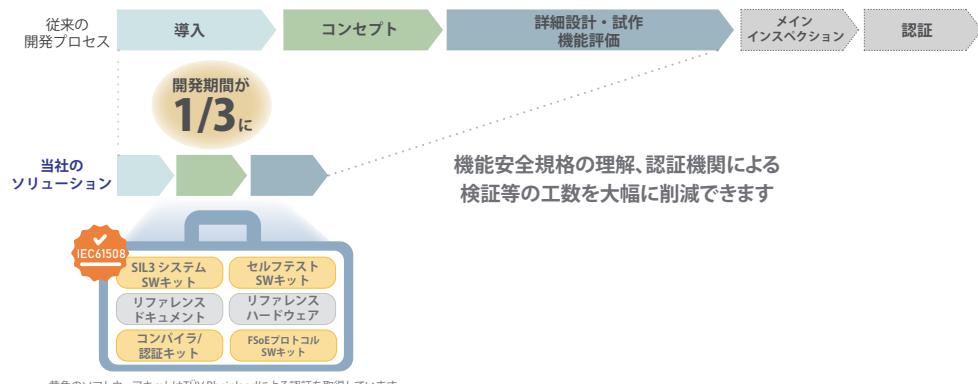
ルネサスの機能安全ソリューションは、IEC61508 SIL* 認証の取得に必要なコアテクノロジーを提供しています。認証済ソフトウェアキットやリファレンスハードウェア等を導入いただくことで、お客様の負担となっていた開発期間を大幅に削減し、簡単に機能安全システムを構築できます。故障・誤操作を素早く検知することで、製造現場における安全な作業環境の実現に貢献いたします。

* SIL: 機能安全規格では安全レベルをSIL (Safety Integrity Level) で表します。

機能安全ソリューション概要



早くて簡単、確実な製品開発が可能



RZ/T2Lセーフティネットワークリファレンスキット

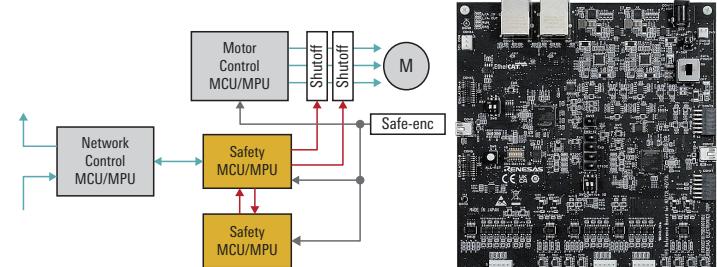
セーフティネットワーク機能を実現するためのボードとソフトウェアの統合キット

- RZ/T2Lを2個搭載したボード上で、セーフティネットワーク機能の評価と開発を容易に行えます。
- セーフティプロトコルとして3種類(FSoE, PROFIsafe, CIP Safety™)のリファレンスソフトウェアを用意しています。

含まれるもの:

- RZ/T2L 機能安全リファレンスボード
- セーフティネットワーク リファレンス ソフトウェア
 - RZ/T2L FSoEリファレンスソフトウェア
 - RZ/T2L PROFIsafeリファレンスソフトウェア
 - RZ/T2L CIP Safety™リファレンスソフトウェア

詳細については [RZ/T2L Safety Network Reference Kit](#) を
ご参照ください。



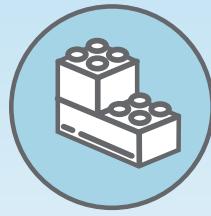
RZファミリ エコシステムパートナー

ルネサスはRenesas RZ Family MPUsですぐに使えるソフトウェアおよびハードウェアのビルディングブロックを実現する包括的なパートナー エコシステムをご提供します。RZファミリのエコシステムは、AI、セキュリティ、HMI、ハードウェア、エンジニアリングサービスなどのコア技術を含むIoTアプリケーション開発の促進に貢献します。



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

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。[RZ Partner Ecosystem Solutions](#)



型名の見方

RZ/Vシリーズ

(1)	Option	Quality Grade	Package	Qualification level
R9AxxGxxxx	xx	G	BG	#xxn

(1)	
R9A09G057H	RZ/V2H Group
R9A09G011	RZ/V2M Group
R9A09G055M	RZ/V2MA Group
R9A09G056N	RZ/V2N Group
R9A07G054L	RZ/V2L Group

Quality Grade	
G	Standard

Package	
BG	BGA

Qualification level	
#ACn	Bulk (Tray)
#BCn	Full Carton (Tray)

Option (RZ/V2H Group)	
Quad Core + Realtime CPU	
41	No ISP/GPU, non-Secure
42	GPU only, non-Secure
44	ISP and GPU, non-Secure
45	No ISP/GPU, Secure
46	GPU only, Secure
48	ISP and GPU, Secure

Option (RZ/V2M Group)	
-	

Option (RZ/V2MAv Group)	
Quad Core + Realtime CPU	
A3	Full-spec, non-Secure

Option (RZ/V2N Group)	
Quad Core + Realtime CPU	
41	No ISP/GPU, non-Secure
42	Non-Secure, GPU
43	Non-Secure, ISP
44	Non-Secure, ISP, GPU
45	Secure
46	Secure, GPU
47	Secure, ISP
48	Secure, ISP, GPU

Option (RZ/V2N Group)	
Dual Core + sub-CPU	
13	Reduced-pin, non-Secure
14	Full-pin pkg, non-Secure
17	Reduced-pin, Secure
18	Full-pin pkg, Secure
23	Reduced-pin, non-Secure
24	Full-pin pkg, non-Secure
27	Reduced-pin, Secure
28	Full-pin pkg, Secure

型名の見方

RZ/Nシリーズ

RZ/N1グループについては、[RZ Family Product Part Number Guide](#)を参照してください。

(1)	Option	Quality Grade	Package	Qualification level
R9AxxGxxxx	xx	G	BG	#xxn

(1)	
R9A07G084M	RZ/N2L Group
R9A09G087M	RZ/N2H Group

Quality Grade	
G	Standard

Option (RZ/N2H Group)	
04	Cortex-A55 Single-core, non-Secure
08	Cortex-A55 Single-core, Secure
24	Cortex-A55 Dual-core, non-Secure
28	Cortex-A55 Dual-core, Secure
44	Cortex-A55 Quad-core, non-Secure
48	Cortex-A55 Quad-core, Secure

Package (RZ/N2L Group)	
BG	225pin BGA
BA	121pin BGA

Option (RZ/N2L Group)	
04	Non-Secure
08	Secure

Package (RZ/N2H Group)	
BG	576pin BGA

Qualification level	
#ACn	Bulk (Tray)
#BCn	Full Carton (Tray)

型名の見方

RZ/Tシリーズ

RZ/T1グループについては、[RZ Family Product Part Number Guide](#)を参照してください。

(1)	Option	Quality Grade	Package	Qualification level
R9A0xG07xM	xx	G	xx	#xxn

(1)	
R9A07G074M	RZ/T2L Group
R9A07G075M	RZ/T2M, RZ/T2ME Group *
R9A09G077M	RZ/T2H Group

*: If the option (RZ/T2M, RZ/T2ME group) is 29, the group name will be RZ/T2ME.
Otherwise, it will be RZ/T2M.

Quality Grade	
G	Standard

Package (RZ/T2H Group)	
BG	729pin BGA

Option (RZ/T2H Group)	
04	Cortex-A55 Single-core, non-Secure
08	Cortex-A55 Single-core, Secure
24	Cortex-A55 Dual-core, non-Secure
28	Cortex-A55 Dual-core, Secure
44	Cortex-A55 Quad-core, non-Secure
48	Cortex-A55 Quad-core, Secure

Package (RZ/T2L Group)	
BG	196pin BGA

Package (RZ/T2M, RZ/T2ME Group)	
BA	225pin BGA
BG	320pin BGA
FA	128pin QFP
FP	176pin QFP

Option (RZ/T2L Group)	
01	Classical CAN, non-EtherCAT, non-Secure
04	CAN-FD, EtherCAT, non-Secure
05	Classical CAN, non-EtherCAT, Secure
08	CAN-FD, EtherCAT, Secure

Qualification level	
#ACn	Bulk (Tray)
#BCn	Full Carton (Tray)

Option (RZ/T2M, RZ/T2ME Group)			
Single Core		Dual Core	
01	Classical CAN, non-Ether, non-Secure	21	Classical CAN, non-Ether, non-Secure
02	Classical CAN, non-Secure	22	Classical CAN, non-Secure
04	CAN-FD, non-Secure	24	CAN-FD, non-Secure
05	Classical CAN, non-Ether, Secure	26	Classical CAN, Secure
06	Classical CAN, Secure	27	CAN-FD, non-Ether, Secure
08	CAN-FD, Secure	28	CAN-FD, Secure
-	-	29	CAN-FD, Secure, OTFD

型名の見方

RZ/Gシリーズ

(1)	HDMI Support	Quality Grade	Option	Package	Qualification level
R8A774x	x	HA	xx	Bx	#xxn

(2)	Option	Quality Grade	Package	Qualification level
R9A0xG04xx	xx	G	BG	#xxn

(1)		HDMI Support		Quality Grade	
R8A774A	RZ/G2M Group	0	HDMI OFF	G,HA	Standard
R8A774B	RZ/G2N Group	1	HDMI ON		
R8A774C	RZ/G2E Group	2	HDMI OFF		
R8A774E	RZ/G2H Group	3	HDMI ON		

(2)		Qualification level	
R9A07G044L	RZ/G2L Group	#ACn	Bulk (Tray)
R9A07G044C	RZ/G2LC Group	#BCn	Full Carton (Tray)
Option (RZ/G2H, RZ/G2M, RZ/G2N, RZ/G2E Group)			
01	Standard		

Package			
Single Core		Dual Core +subCPU	
01	Smaller pkg, non-Secure	22	Small pkg, non-Secure
05	Smaller pkg, Secure	23	Reduced-pin, non-Secure
Single Core +subCPU		24	Full-pin pkg, non-Secure
11	Smaller pkg, non-Secure	26	Small pkg, Secure
15	Smaller pkg, Secure	27	Reduced-pin, Secure
—	—	28	Full-pin pkg, Secure

Option (RZ/G3E Group)			
Dual Core +subCPU		Quad Core +subCPU	
27	15×15mm package, Secure	47	15×15mm package, Secure
28	21×21mm package, Secure	48	21×21mm package, Secure
37	15×15mm package, NPU, Secure	57	15×15mm package, NPU, Secure
38	21×21mm package, NPU, Secure	58	21×21mm package, NPU, Secure

Option (RZ/G3S Group)			
Dual Core +subCPU		Quad Core +subCPU	
11	Non-Secure, 1× Cortex-M33, 13mm BGA	31	Non-Secure, 1× Cortex-M33, 13mm BGA
13	Non-Secure, PCIe, 1× Cortex-M33, 14mm BGA	33	Non-Secure, PCIe, 1× Cortex-M33, 14mm BGA
15	Secure, 1× Cortex-M33, 13mm BGA	35	Secure, 1× Cortex-M33, 13mm BGA
17	Secure, PCIe, 1× Cortex-M33, 14mm BGA	37	Secure, PCIe, 1× Cortex-M33, 14mm BGA

型名の見方

RZ/Aシリーズ

(1)	Pin count	Temperature	Quality Grade	Package	Qualification level
R7S7210x	x	V	x	xx	#xxn
(2)	Pin count, Secure	Temperature	Quality Grade	Package	Qualification level
R7S9210x	x	V	x	BG	#xxn
(3)	Option	Quality Grade	Package	Qualification level	
R9A07G06xx	xx	G	BG	#xxn	

(1)		Quality Grade	
R7S72100	RZ/A1H Group (10MB)	L	High quality
R7S72101	RZ/A1M Group (5MB)	G	Standard
R7S72102	RZ/A1L Group (3MB)	C	Standard
R7S72103	RZ/A1LU Group (3MB), RZ/A1LC Group (2MB)		

(2)		Temperature	
R7S92104	RZ/A2M Group: (4MB), without DRP	V	-40°C to 85°C
R7S92105	RZ/A2M Group: (4MB), with DRP		

(3)		Qualification level (RZ/A2M, RZ/A3M, RZ/A3UL Group)	
R9A07G063U	RZ/A3UL Group	#ACn	Bulk (Tray)
R9A07G066M	RZ/A3M Group	#BCn	Full Carton (Tray)

Option (RZ/A3M Group)		Qualification level, Material (RZ/A1H, RZ/A1M, RZ/A1L, RZ/A1LU, RZ/A1LC Group)	
04	Built-in DDR 128MB	#Aan	Bulk (Tray) Sn (Tin) only
		#ACn	Bulk (Tray) SnCu and others

Option (RZ/A3UL Group)		Package (RZ/A3M, RZ/A3UL Group)	
02	DDR I/F	BG	BGA

Package, Pin count, Pin pitch (RZ/A2M Group)				Package, Pin count, Pin pitch (RZ/A1LU, RZ/A1LC Group)			
BG	BGA	176pin	0.8mm	FP	QFP	176pin	0.5mm
BG	BGA	256pin	0.5mm	FP	QFP	208pin	0.5mm
BG	BGA	272pin	0.8mm	BG	BGA	176pin	0.5mm
BG	BGA	324pin	0.8mm	BG	BGA	233pin	0.8mm

Package, Pin count, Pin pitch (RZ/A1M, RZ/A1H Group)				Package, Pin count, Pin pitch (RZ/A1L Group)			
FP	QFP	256pin	0.4mm	FP	QFP	176pin	0.5mm
BG	BGA	324pin	0.8mm	FP	QFP	208pin	0.5mm
BG	BGA	256pin	0.5mm	BG	BGA	176pin	0.5mm

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。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。）に關し、当社は、一切その責任を負いません。
 2. 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。
 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。
 5. 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關し、当社は、一切その責任を負いません。
 6. 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。
7. 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。
 8. 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。
 9. 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、耐放熱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。
 10. 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關して、当社は、一切その責任を負いません。
 11. 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。
 12. 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いたします。
 13. 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。
 14. 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