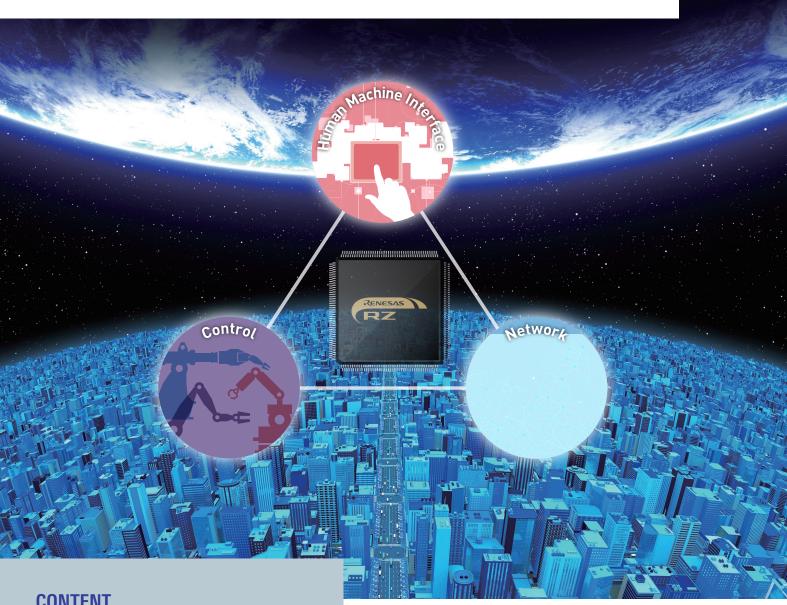






RENESAS RZ FAMILY スマート社会が求める 新時代プロセッサの到来です。



CONTENT

RZ/V シリー人	04
RZ/G シリーズ	08
RZ/A シリーズ	18
RZ/T シリーズ	24
RZ/N シリーズ	35
パッケージラインアップ	43

家電・産業機器・ビル管理・電力網・交通など人々の生活に関わるあらゆるもののインテリジェント化が進み、クラウドに接続される「スマート社会」が実現されつつあります。マイコンには高性能・省電力制御に加え、ITネットワークとの連携やヒューマン・マシン・インタフェースなど、従来のマイコンでは難しい高度な能力が求められています。

こうした時代の要求に対し、マイコンを知り尽くしたルネサスならではの組込みプロセッサとして、「マイコンのように使いやすい 新世代プロセッサ」のRZファミリが誕生しました。

The Zenith of Renesas micro

新時代を築く組込みプロセッサとして、他に類を見ない特長を備え、お客様のアプリケーションに新たな価値をもたらします。

RZ/Vシリーズ



64-bit Cortex®-A CPU, Up to 1.2GHz Low-power Embedded Al for Vision-Al Application

RZ/Gシリーズ



32/64-bit Cortex®-A CPU, Up to 1.5Hz 64-bit RISC-V CPU, Up to 1.0GHz for HMI and IoT Application

RZ/Aシリーズ



32/64-bit Cortex®-A CPU, Up to 1GHz

- DDR3L/4 (RZ/A3UL)
- Up to 10MB Embedded RAM for HMI Application

RZ/Tシリーズ



32-bit Cortex®-R CPU, Up to 800MHz Real-time Control Multi-protocol Encoder I/F for AC servo, Actuator, Inverter

RZ/Nシリーズ

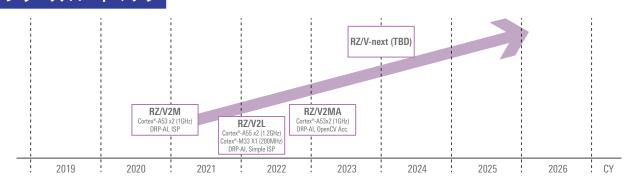


32-bit Cortex®-A/M/R CPU, Up to 500MHz Multi-protocol Industrial Network for PLC, Remote IO, Gateway



RZ/Vシリーズ

RZ/V シリーズロードマップ



RZ/Vシリーズの特長

- AIアクセラレータ "DRP-AI" が、高速なAI推論と低消費電力を実現
- 4K(2160p30)対応のビデオコーデック、高性能イメージシグナルプロセッサ(ISP)採用(RZ/V2M)
- 画像処理アクセラレータ (OpenCV) やイメージシグナルプロセッサ (Simple ISP) 機能をDRPライブラリとして提供
- 3D Graphics Engineを搭載し、高速な描画が可能 (RZ/V2L)
- 10年以上のサポートが可能なCivil Infrastructure Platform (CIP) Linuxカーネル採用
- * DRP: Dynamically Reconfigurable Processor



RZ/V シリーズ 応用分野











IPカメラ

セキュリティカメラ

リテール

ロジスティックス

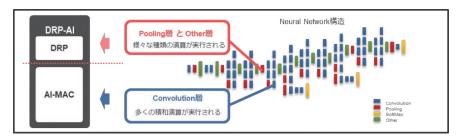
画像検査

DRP-AIの特長

- HW(DRP-AI)と SW(DRP-AIトランスレータ)の協調による高い電力効率を実現
- DRP-AIトランスレータの継続的なアップデートによりAIモデルの拡張が可能
- 正規化やリサイズなど、AIに必要な前後処理をDRPで高速に処理可能

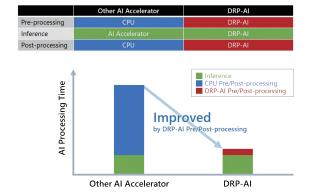
DRP-AIは、AI-MAC(積和演算器)とDRP(リコンフィギュアラブルプロセッサー)で構成

畳込み層や全結合層の演算をAI-MAC、その他の前処理やPooling層などの複雑な処理をDRPに割り当てることで、一連のAI処理を高速に実行可能

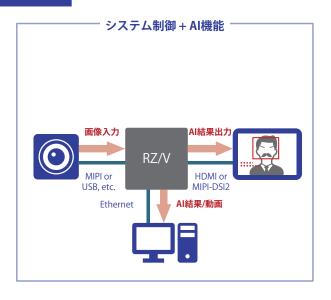


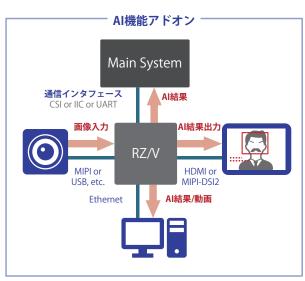
DRP-AIの技術情報は、ホワイトペーパーを参照ください。 ホワイトペーパー:組み込みAIアクセレーター(DRP AI)

多くのAIアクセラレータがAI推論のみに特化し、前後処理をCPUに依存しているのに対し、DRP-AIは前後処理とAI推論をひとつのDRP-AIハードウェアに統合することにより、優れたAI処理性能を実現



ユースケース







RZ/V2M グループ

■ 2× Cortex-A53 (最大1.0GHz)

ビジョンとAI

- AI アクセラレータ; DRP-AI (1.0 TOPS/Wクラス)
- マルチストリーム対応イメージシグナルプロセッサ (ISP)
- カメラインタフェース; 2× MIPI CSI-2
- 人、顔検出エンジン

ビデオとグラフィックス

- H.265/H.264 マルチコーデック
- JPEGコーデックエンジン
- 2Dグラフィックスエンジン 表示インタフェース

- MIPI-DSI (4レーン)
- HDMI 1.4a

オーディオインタフェース

- シリアルサウンドインタフェース × 1ch

- シリアルサウノトインタフェース × Ich コミュニケーションインタフェース
 SDホストインタフェース × 2ch
 PCIエクスプレス2.0: 2レーン × 1ch
 Gigabitイーサネットコントローラ × 1ch

- USB3.1 Gen1 Host/Function × 1ch I²Cバスインタフェース × 4ch クロック同期式シリアルインタフェース (SCI) × 6ch
- UART × 2ch

メモリインタフェース

- NANDフラッシュインタフェース ONFI1.0 × 1ch
- eMMC 4.5.1 × 1ch
- 32ビットLPDDR4-3200 × 1ch

セキュリティ

■ ハードウェアセキュリティエンジン

■ RZ/V2Mブロック図

System	CI	PU
Arm Debugger (CoreSight™)	Arm® Cortex®-A53: 1GHz	Arm® Cortex®-A53: 1GHz
DMAC (16ch)		L1 I\$: 32KB L1 D\$: 32KB
Power control	NEON FPU	NEON FPU
Timers	L2\$: 5	512KB
Timer (32ch)	Mem	ories
PWM (16ch)	RAMA 200KB	RAMB 1MB
WDT (2ch)	Sensing and Analyzing	
Image Sensor I/F	Al-accelerator (DRP-AI)	
MIPI CSI-2 v1.2 (4Lanes, 2ch)	General Processing Accelerator	Multi-target detection (Face, Person's body)
Display I/F	Video and	l Graphics
HDMI v1.4a TX (1ch)	Camera ISP	2D Graphics engine
Audio I/F	H.264/265 Multi Codec	JPEG Codec
12S (1ch)	Security	
	Trusted Secure IP	

Peripheral I/F	
SDI (2ch)	
USB3.1 (1ch) (Host/Periphera	l)
PCIe Gen2 (2Lan	e)
Gbit Ethernet MAC	(1ch)
I2C (4ch)	
CSI (6ch)	
UART (2ch)	
GPI0	
Motor Controlle	r
Environment Senso	r I/F
External Memory	I/F

LPDDR4 (32-bit)

eMMC (1ch)

Analog ADC (20ch, 12bit)

Temperature sensor (2ch)

RZ/V2L グループ

- 2× Cortex-A55 or 1× Cortex-A55 (最大1.2GHz)
- 1× Cortex-M33 (最大200MHz)

ビジョンとAI

- Al アクセラレータ; DRP-Al
- * DRPライブラリによるイメージシグナルプロセッサ (Simple ISP) カメラインタフェース; 1× MIPI CSI-2 / 1× Digital Parallel
- ビデオとグラフィックス
- H.264 コーデック
- 3Dグラフィックスエンジン 表示インタフェース

- MIPI-DSI (4レーン)
- Digital Parallel

- Utglar Parallel オーディオインタフェース シリアルサウンドインタフェース × 4ch コミュニケーションインタフェース Gigabitイーサネットコントローラ × 2ch
- USB2.0 Host × 1ch
- USB2.0 Host/Function × 1ch
- I²Cバスインタフェース × 4ch クロック同期式シリアルインタフェース (SCI) × 2ch
- UART × 5ch

メモリインタフェース

- SPI Multi I/O (8bit DDR) × 1ch
- SDHI (UHS-I) / eMMC × 1ch
- 16ビットDDR3L-1333/DDR4-1600 × 1ch セキュリティ
- ハードウェアセキュリティエンジン (オプション)

■ RZ/V2Lブロック図				
System	CF	บ		Peripheral I/F
Arm Debugger (CoreSight™)	Arm® Cortex®-A55: 1.2GHz Arm	® Cortex®-A55: 1.2GHz	Arm®	SDHI (UHS-I, 1ch)
DMAC (16ch)	L1 I\$: 32KB L1 D\$: 32KB L1 I		Cortex® -M33	USB2.0 (Host, 1ch)
Power control	NEON FPU N	IEON FPU	200MHz	USB2.0 (Host/Peripheral, 1ch)
Timers	L3\$: 256KB w	/ECC		Gbit Ethernet MAC (2ch)
32-bit Timer (1ch)	Mem	ories		12C (4ch)
16-bit Timer (8ch)	RAM 128	KB w/ECC		SCI 8/9-bit (2ch)
PWM (8ch)				SCIF(UART) (5ch)
WDT (3ch)	Sensing and Analyzing		RSPI (3ch)	
Variable 1	Al-accelerator (DRP-AI)		CAN-FD (2ch)	
Image Sensor I/F	Video and Graphics		GPI0	
MIPI CSI-2 (4Lanes, 1ch)	Image Scaling Unit (5M pixel)	3D GPU (Mali™-	·G31)	External Memory I/F
Parallel (HD-30fps, 1ch)	H.264 Enc/Dec (1920 × 1080pixel, 30fps)			DDR3L/DDR4-1600 (16-bit)
Display I/F	Security	(ontion)		SPI Multi I/O (8-bit DDR, 1ch)
MIPI DSI-2 (4Lanes, 1ch)	Secure Boot	Device Unique	: ID	SDHI (UHS-I) / eMMC (1ch)
Parallel (WXGA-60fps, 1ch)	Crypto Engine	JTAG Disabl		
Audio I/F	TRNG	OTP 4K-bit		Analog
SSI (I2S, 4ch)				12-bit ADC (8ch)
SRC (1ch)				Thermal Sensor (1ch)
2.12 (1011)				

RZ/V2MA グループ

- 2× Cortex-A53 (最大1.0GHz) ビジョンとAI
- AI アクセラレータ; DRP-AI (1.0 TOPS/Wクラス)
- OpenCV アクセラレータ (DRP) ビデオとグラフィックス
- H.265/H.264 マルチコーデック
- コミュニケーションインタフェース SDホストインタフェース × 2ch
- PCIエクスプレス2.0: 2レーン × 1ch
- Gigabitイーサネットコントローラ × 1ch
- USB3.1 Gen1 Host/Function \times 1ch
- I²Cバスインタフェース × 4ch
- クロック同期式シリアルインタフェース (SCI) × 6ch
- UART × 2ch
- メモリインタフェース
- eMMC 4.5.1 × 1ch
- 32ビットLPDDR4-3200 × 1ch

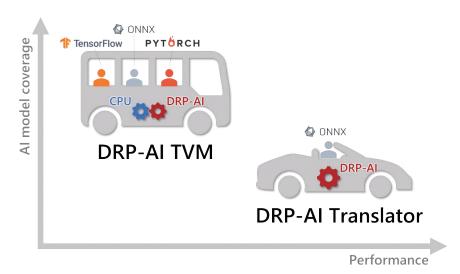
■ RZ/V2MAブロック図

System	CI	PU	Peripheral I/F
Arm Debugger (CoreSight™)	Arm® Cortex®-A53: 1GHz	Arm® Cortex®-A53: 1GHz	SDI (2ch)
DMAC (16ch)	L1 I\$: 32KB L1 D\$: 32KB NEON FPU	L1 I\$: 32KB L1 D\$: 32KB NEON FPU	USB3.1 (1ch) (Host/Peripheral)
Timers	L2\$: 5	512KB	PCle Gen2 (2Lane)
Timer (32ch)			Gbit Ethernet MAC (1ch)
PWM (16ch)		nories	IIC (4ch)
WDT (2ch)	RAMA 200KB	RAMB 1MB	CSI (6ch)
Analog	Sensing an	d Analyzing	UART (2ch)
Temperature sensor (2ch)	Al-accelerator (DRP-AI)	Vision Accelerator (DRP)	GPI0
		codec	External Memory I/F
	H.264/265 Multi Codec		LPDDR4 (32-bit)
			eMMC (1ch)

AI 向け開発環境

DRP-AIの性能を最大限に引き出す「DRP-AIトランスレータ」と、DRP-AIとCPUの両方を活用しAIモデルのカバレッジを広げた 「DRP-AI TVM **」の2つの開発環境を提供

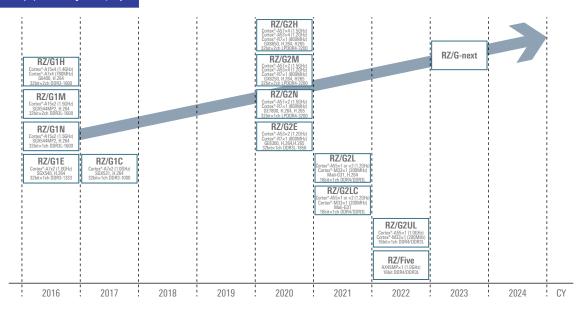
- DRP-AIトランスレータ ONNX*形式の学習済みAIモデルをDRP-AI向けオブジェクトコードに変換するトランスレータ
- DRP-AITVM ** オープンソースの深層学習コンパイラ Apache TVMにDRP-AI Translatorを組み込み、DRP-AIだけでなくArmプロセッサも活用してさま ざまなAIモデルに対応したAI開発環境
- * ONNX : Open Neural Network Exchange
- ** DRP-AI TVM is powered by EdgeCortix MERA™ Compiler Framework





RZ/Gシリーズ

RZ/G シリーズ ロードマップ



RZ/G2の特長

- High Performance
 - 64ビットArm Cortex-Aコアに強力なグラフィックスエンジンと4K UHDまで対応なVideoエンジンを搭載し、高いコストパフォーマンスを提供
- Wide Coverage
 - 処理性能を高めたCortex-A55を搭載したエントリーレベルのRZ/G2Lグループ3製品を新たにラインアップに追加
- High Reliability
 - 信頼性が求められるミッションクリティカルなシステムに不可欠なエラー訂正コード(ECC)を内部メモリおよび外部DDRメモリに搭載
- Super Long Term Support (SLTS)
 - Civil Infrastructure Platform (CIP) Linuxを適用し、Linuxカーネルは10年超のメンテナンスを提供
- Verified Linux Package
- CIPとLinux基本ソフトウェアを組み合わせたLinuxパッケージをルネサスが検証して提供。Linuxメンテナンスリソースを最小限に抑制

RZ/G2 の機能概要 1

	D7/0011	D7/0011	P2 (201)	P2/005
Items	RZ/G2H	RZ/G2M	RZ/G2N	RZ/G2E
CPU (Arm® Cortex®-A)	4× Cortex®-A57@1.5GHz 4× Cortex®-A53@1.2GHz L1,L2 Parity/ECC	2× Cortex®-A57@1.5GHz 4× Cortex®-A53@1.2GHz L1,L2 Parity/ECC	2× Cortex®-A57@1.5GHz L1,L2 Parity/ECC	2× Cortex®-A53@1.2GHz L1,L2 Parity/ECC
CPU (Arm® Cortex®-R)	1× Cortex®-R7@800MHz L1,TCM w/ECC	1× Cortex®-R7@800MHz L1,TCM w/ECC	1× Cortex®-R7@800MHz L1,TCM w/ECC	1× Cortex®-R7@800MHz L1,TCM w/ECC
DRAM I/F	32-bit ×2ch LPDDR4(3200) w/ECC	32-bit ×2ch LPDDR4(3200) w/ECC	32-bit ×1ch LPDDR4(3200) w/ECC	32-bit ×1ch DDR3L(1856) w/ECC
Video in	2×MIPI-CSI2, 2×Digital (RGB/YCbCr) up to 8 input image can be captured	2×MIPI-CSI2, 2×Digital (RGB/YCbCr) up to 8 input image can be captured	2×MIPI-CSI2, 2×Digital (RGB/YCbCr) up to 8 input image can be captured	1×MIPI-CSI2, 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	1×HDMI, 1×LVDS, 1×Digital RGB	1×HDMI, 1×LVDS, 1×Digital RGB	1×HDMI, 1×LVDS, 1×Digital RGB	2×LVDS or 1×LVDS, 1×Digital 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)
PCle	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	1022pin FCBGA, 29mm×29mm 0.8mm ball pitch	1022pin FCBGA, 29mm×29mm 0.8mm ball pitch	1022pin FCBGA, 29mm×29mm 0.8mm ball pitch	552pin FCBGA, 21mm×21mm 0.8mm ball pitch

RZ/G2 の機能概要 2

Items	RZ/G2L	RZ/G2LC	RZ/G2UL (Type2) Pin compatible with RZ/G2LC	RZ/G2UL (Type1) Full function
CPU (Arm® Cortex®-A)	1× or 2× Cortex®-A55@1.2GHz L1,L3 Parity/ECC	1× or 2× Cortex®-A55@1.2GHz L1,L3 Parity/ECC	1× Cortex®-A55@1.0GHz L1,L3 Parity/ECC	1× Cortex®-A55@1.0GHz L1,L3 Parity/ECC
CPU (Arm® Cortex®-M)	1× Cortex®-M33@200MHz	1× Cortex®-M33@200MHz	1× Cortex®-M33@200MHz	1× 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	16-bit ×1ch DDR4-1600/DDR3L-1333 w/ECC
Video in	1×MIPI CSI-2 or 1×Digital Parallel input	1×MIPI CSI-2	1×MIPI CSI-2	1×MIPI 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	1×MIPI DSI or 1×Digital Parallel output	1×MIPI DSI	_	1×Digital Parallel output
USB	USB2.0×2ch (1Host, 1Host/Function/OTG)	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	1ch	2ch
CAN	2ch (support CAN-FD)	2ch (support CAN-FD)	2ch (support CAN-FD)	2ch (support CAN-FD)
12-bit ADC	8ch	_	_	2ch
Package	551pin LFBGA, 21mm×21mm 0.8mm ball pitch 456pin LFBGA, 15mm×15mm 0.5mm ball pitch	361pin LFBGA, 13mm×13mm 0.5mm ball pitch	361pin LFBGA, 13mm×13mm 0.5mm ball pitch	361pin LFBGA, 13mm×13mm 0.5mm ball pitch
		Pin Con	npatible	•

RZ/Five (RISC-V)の特長および機能概要

RZ/Fiveは、64ビットRISC-Vアーキテクチャを採用した エントリークラスの汎用Linux MPUです

- Open Instruction Set Architecture(ISA) RISC-Vを採用した汎用MPII
- ARM、RISC-V間の移行を容易にする開発環境を提供
- IoTエッジ機器向け汎用MPU

Items	RZ/Five
CPU	64bit RISC-V CPU Core AndesCore™ AX45MP Single core 1.0 GHz
DRAMI/F	16-bit × 1ch DDR4-1600/DDR3L-1333 w/ECC
USB	USB2.0 × 2ch (1Host, 1Host/Function/OTG)
Gbit Ether	2ch : 13mm × 13mm Package 1ch : 11mm × 11mm Package
CAN	2ch (support CAN-FD)
12-bit ADC	2ch
Package	361pin, LFBGA, 13mm × 13mm, 0.5mm pitch 266pin, LFBGA, 11mm × 11mm, 0.5mm pitch

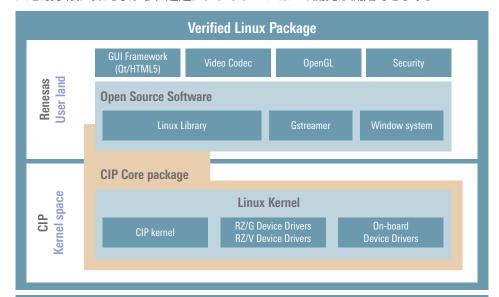


超長期ソフトウェアサポート

ルネサスRZ/GおよびRZ/Vマイクロプロセッサは、Civil Infrastructure Platform(CIP)によるSuper Long Term Support(SLTS)カー ネルで産業インフラ、ビルディングオートメーション向け機器メーカーの長期運用の需要を満たす唯一の組み込みMPUです。 CIP SLTS Linuxカーネルは、セキュリティ攻撃への脆弱性対策を10年を超えてサポート、長期にわたるメンテナンスのためのコ ストを削減します。

検証済みLinuxパッケージ (VLP) がコストを削減し、設計を簡素化

RZ/G、RZ/Vシリーズ用の「Verified Linux Package(VLP)」は、Civil Infrastructure Platform(CIP)Core PackageとIoT機器の基本 となるソフトウェア(Linux BSP とマルチメディア、グラフィックス、セキュリティなど)を組み合わせて動作検証済みのパッケージ ソフトとしてルネサスのRZ Linux プラットフォームサイトから提供するものです。VLPを使用すれば、Linuxメンテナンスのリソー スを最小限に抑えながら、迅速にアプリケーションの開発が開始できます。



GUIフレームワーク

- Qtアプリケーションフレームワーク HTML5アプリケーションフレームワーク

マルチメディア

- H.264コーデック
- H.265デコーダ
- 3Dグラフィックス

セキュアミドルウェア

- 暗号化カーネルブート
- セキュア通信
- セキュアストレージ

CIP SLTS Kernel

- Civil Infrastructure Platformプロジェクト
- 10年越えの超長期サポート 信頼性/セキュリティ/リアルタイム

RZ/G*1, RZ/V Reference Board

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

柔軟な開発キット

RZ/G2開発キットは、業界標準の96Boards仕様やSMARC仕様をサポートしており、広く普及しているメザニンボードや既存のキャ リアボードを使用した評価および迅速な開発が可能です。ルネサスは、回路図、コンポーネントBOMおよびボードレイアウトデー タを提供し、ユーザー専用のカスタムハードウェアの開発を容易にします。

■ RZ/G2H,G2M,G2N開発キット (96Boards互換)



- メインメモリ:4GB LPDDR4
- OSPI NOR FLASH 64Mバイト
- I²C EEPROM 512バイト
- 外部ストレージ:micro SD × 1コネクティビティ:USB2.0 × 2チャネル、 USB3.0 × 1チャネル、GbE × 1
- HDMI出力/LVDS出力または MIPI DSI出力
- Wi-Fi + BT

■ RZ/G2E開発キット (96Boards互換)



- メインメモリ: 2GB DDR3L
- OSPI NOR FLASH 64Mバイト
- I²C EEPROM 512バイト
- 外部ストレージ:micro SD × 1
- コネクティビティ: USB2.0 × 2チャネル、 USB3.0 × 1チャネル、GbE × 1 HDMI出力/LVDS出力または
- MIPI DSI出力
- Wi-Fi + BT

■ RZ SMARC v2.1モジュール + キャリアボード



- RZ/G2L, RZ/G2LC,RZ/G2UL SMARCモジュール
 - サイズ: 82mm × 50mm
 - プロセッサ:RZ/G2L, RZ/G2LC, RZ/G2UL (Type-1)
 - メインメモリ: 2GB DDR4 (1GB × 2) *G2UL: 1GB (1GB × 1)
 - QSPI NOR FLASH: 16MB

 - eMMC Memory: 64GB外部ストレージ: micro SD × 1
- A/Dコンバータインタフェース × 2
- JTAGコネクタ

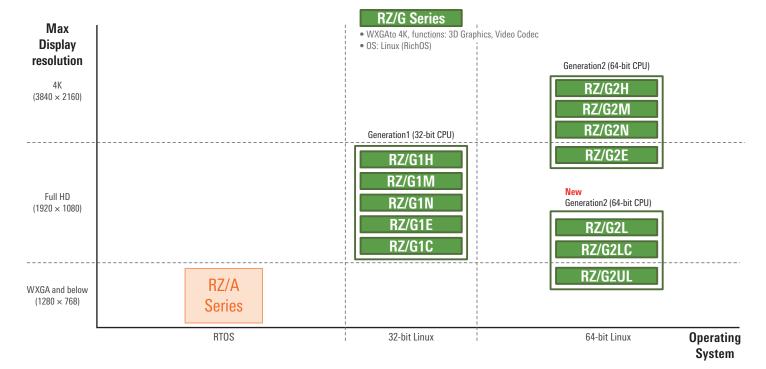


- RZ/Five SMARCモジュール
 - サイズ:82mm × 50mm
 - プロセッサ:RZ/Five
 - メインメモリ: 1GB DDR4 (1GB × 1)
 - QSPI NOR FLASH: 16MB
 - eMMC Memory: 64GB 外部ストレージ: micro SD × 1
 - A/Dコンバータインタフェース × 2
 - JTAGコネクタ
- キャリアボード (サイズ: 160mm × 100mm)
 - サイズ: 160mm × 100mm
 - Gigabit Ethernet × 2
 - USB2.0 \times 2ch (OTG \times 1ch, Host \times 1ch)
 - MIPI CSI-2 カメラコネクタ (Google Coral Cameraを接続可能)
 - Micro HDMI (output) コネクタ
 - CAN-FD × 2

- 外部ストレージ: micro SD × 1
- オーディオライン入力 × 1
- オーディオライン出力 × 1
- PMOD ×2
- USB-Type C (電源入力)



HMI ソリューション



RZ/G2H (R8A774Ex)

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

- ビデオ表示インタフェース × 3ch (1ch: HDMI(option)、1ch: LVDS、 1ch: RGB888)
- ビデオ入力インタフェース × 4ch (2ch:MIPI-CSI2、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フェース × 10ch
- ストレージインタフェース
- USB 3.0 DRD × 1ch
- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストー ファンクション 1ch)
- SDホストインタフェース× 4ch
- マルチメディアカードインタフェース× 2ch
- Serial ATAインタフェース × 1ch
- その他周辺機能
- 32bitタイマ ×15ch

- PWMタイマ ×7ch
 I²Cバスインタフェース × 7ch
 シリアルコミュニケーションインタ
- フェース (SCIF) ×6ch クワッド・シリアルペリフェラルイン
- クソット・シットル・ソットエフル・コンタフェース (QSPI) × 2ch (ブート対応)
 クロック同期シリアルインタフェース (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

■ R7/G2H (R8A77/JEv) ブロック図

■ KZ/GZH (KOA//	4EX) ノロック凶	
System	CPU	Connectivity
System controller	4 × Cortex®-A57 1.5GHz 4 × Cortex®-A53 1.2GHz 1 × Cortex®-R7 800MHz	2 × PCle2.0 (1Lane)
System RAM: 384KB	L1 I\$ 48KB L1 I\$ 32KB L1 I\$ 32KB	SATA (Rev.3.2) (shared)
Thermal Sensor	L1 D\$ 32KB L1 D\$ 32KB L1 D\$ 32KB	USB3.0/2.0 (DRD)
JTAG Debug	NEON/VFPv4 NEON/VFPv4 VFPv3-D16	4 × USB2.0 (2H, 2H/F/OTG)
(CoreSight™)	L2 cache: 2MB with ECC L2 cache: 512KB with ECC I-TCM 32KB, D-TCM 32KB with ECC	Ethernet AVB (1Gbps)
Timers	3D Graphics	2 × CAN2.0B / 2 × CAN-FD
26 × 32-bit Timer	PowerVR GX6650	6 × UART, 5 × H-UART
15 × 32-bit Interval	2D/3D tile based 600MHz	4 × SPI
WDT	Video Codec	7 × I ² C; 1 × DVFS ctrl
7 × PWM out	Up to 4K resolution	Memory I/F
Audio IPs	(2 channels)	32-bit × 2ch LPDDR4-3200 (ECC)
Audio router w/10 ASRC,	Video IP	access cache
mixer, 10 I ² S (6ch TDM),	3 × Display out 1 × Digital out, 1 × LVDS	16-bit ExtBus/SRAM
90ch Audio DMA Secure IP	1 × HDMI 2 × Fine Display Processor 8 × Video in	1 × QSPI (4/8-bit selectable) or 1 × Hyperflash
Crypto engine	2 × MIPI-CSI2	4 × SDIO (SDR104)
(AES, DES, Hash, RSA, TRNG)	(1 × 4L, 1 × 2L) 2 × Digital	2 × eMMC (5.0, HS400)

FC-BGA: 29 × 29mm² 1022-pins, 0.8mm pitch

RZ/G2M (R8A774Ax)

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
- ビデオ表示インタフェース × 3ch (1ch: HDMI(option), 1ch: LVDS, 1ch: RGB888)
- ビデオ入力インタフェース×4ch (2ch: MIPI-CSI2、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フェース × 10ch

ストレージインタフェース

- 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ホストインタフェース ×4ch
- マルチメディアカードインタフェース $\times 2ch$

その他周辺機能

- 32bitタイマ ×15ch
- PWMタイマ×7ch
- I²Cバスインタフェース × 7ch
- シリアルコミュニケーションインタ フェース(SCIF)×6ch
- クワッド・シリアルペリフェラルイン タフェース (QSPI) × 2ch (ブート対応)
- クロック同期シリアルインタフェース (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

■ R7/G2M (R8A774Ax) ブロック図

ILL/ GZIVI (ILO/L/	(4AX) / U / / M	
System	СРИ	
System controller	2 × Cortex®-A57 1.5GHz 4 × Cortex®-A53 1.2GHz 1 × Cortex®-R7 800MHz	
System RAM: 384KB	L1 I\$ 48KB L1 I\$ 32KB L1 I\$ 32KB	
Thermal Sensor	L1 D\$ 32KB L1 D\$ 32KB L1 D\$ 32KB	
JTAG Debug (CoreSight™)	NEON/VFPv4 NEON/VFPv4 VFPv3-D16 L2 cache: 2MB with ECC L2 cache: 512KB with ECC I-TCM 32KB, D-TCM 32KB with ECC I-TCM 32KB with ECC I-TCM 32KB I-TCM 32KB	
Timers	3D Graphics	
26 × 32-bit Timer	PowerVR GX6250	
15 × 32-bit Interval	2D/3D tile based 600MHz	
WDT	Video Codec	
7 × PWM out	Up to 4K resolution	
Audio IPs	(2 channels)	
Audio router w/10 ASRC,	Video IP	
mixer, 10 I ² S (6ch TDM),	3 × Display Out 4 × Video Signal Processor	
90ch Audio DMA	1 × Digital out, 1 × LVDS 1 × HDMI 2 × Fine Display Processor	
Secure IP	8 × Video in	
Crypto engine (AES, DES, Hash, RSA, TRNG)	2 × MIPI-CSI2 (1 × 4L, 1 × 2L) 2 × Digital	
	FC-BGA: 29 × 29mm ² 1022-pins, 0.8mm pitch	

Connectivity 2 × PCle2.0 (1Lane) USB3.0/2.0 (DRD) 2 × USB2.0 (1H, 1H/F/OTG) Ethernet AVB (1Gbps) 2 × CAN2.0B / 2 × CAN-FD 6 × UART, 5 × H-UART $7 \times I^2C$; $1 \times DVFS$ ctrl

Memory I/F 32-bit × 2ch LPDDR4-3200 access cache Raw NAND (8/16-bit, ONFI 1.x, 16-bit ExtBus/SRAM 1 × QSPI (4/8-bit selectable) or 1 × Hyperflash 4 × SDIO (SDR104) 2 × eMMC (5.0, HS400)

RZ/G2N (R8A774Bx)

CPU₃7

- 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
- ビデオ表示インタフェース × 3ch (1ch: HDMI(option)、1ch: LVDS、 1ch: RGB888)
- ビデオ入力インタフェース×4ch (2ch: MIPI-CSI2、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フェース×
 - 10ch

ストレージインタフェース

- USB 3.0 DRD × 1ch
- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch / ホストー ファンクション 1ch)
- SDホストインタフェース× 4ch マルチメディアカードインタフェース× 2ch
- Serial ATAインタフェース × 1ch その他周辺機能
- 32bitタイマ ×15ch
- PWMタイマ× 7ch
 I²Cバスインタフェース × 7ch
- シリアルコミュニケーションインタ フェース(SCIF) ×6ch ■ クワッド・シリアルペリフェラルイン
- タフェース (QSPI) × 2ch (ブート対応)
- クロック同期シリアルインタフェース (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/G2N (R8A774Bx) ブロック図

Secure IP

Crypto engine

(AES, DES, Hash, RSA, TRNG)

System	CI	PU
System controller	2 × Cortex®-A57 1.5GHz	1 × Cortex®-R7 800MHz
System RAM: 384KB	L1 I\$ 48KB	L1 I\$ 32KB
Thermal Sensor	L1 D\$ 32KB	L1 D\$ 32KB
JTAG Debug	NEON/VFPv4	VFPv3-D16
(CoreSight™)	L2 cache: 1MB with ECC	I-TCM 32KB, D-TCM 32KB with ECC
Timers	3D Graphics	
26 × 32-bit Timer	PowerVR GE7800 2D/3D tile based 600MHz	
15 × 32-bit Interval		
WDT	Video Codec	
7 × PWM out	Up to 4K resolution	
Audio IPs	(2 channels)	
Audio router w/10 ASRC,	Video IP	
mixer, 10 I ² S (6ch TDM),	1 x Dinital out 1 x LVDS	2 × Video Signal Processor
90ch Audio DMA		1 × Fine Display Processor

8 × Video in

2 × MIPI-CSI2 (1 × 4L, 1 × 2L) 2 × Digital FC-BGA: $29 \times 29 \text{mm}^2$ 1022-pins, 0.8 mm pitch

Connectivity
2 × PCle2.0 (1Lane)
SATA (Rev.3.2) (shared)
USB3.0/2.0 (DRD)
2 × USB2.0 (1H, 1H/F/OTG)
Ethernet AVB (1Gbps)
2 × CAN2.0B / 2 × CAN-FD
6 × UART, 5 × H-UART 4 × SPI
7 120 4 DVFC

7 X 011
$7 \times I^2C$; $1 \times DVFS$ ctrl
Memory I/F
32-bit × 1ch LPDDR4-3200 (ECC) access cache
Raw NAND (8/16-bit, ONFI 1.x, ECC 1-8-bits)
16-bit ExtBus/SRAM
1 × QSPI (4/8-bit selectable) or 1 × Hyperflash
4 × SDIO (SDR104)
2 × eMMC (5.0 HS400)



RZ/G2E (R8A774C0)

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
- ビデオ表示インタフェース × 3ch (1ch: HDMI(option)、1ch: LVDS、 1ch: RGB888)
- ビデオ入力インタフェース × 4ch (2ch: MIPI-CSI2、2ch: Digital(RGB/ YCh(r))
- 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フェース × 10ch
- ストレージインタフェース
- USB 3.0 DRD × 1ch
- USB 2.0 × 1ch (ホストーファンクショ ン 1ch)
- SDホストインタフェース × 3ch
- マルチメディアカードインタフェース \times 1ch
- その他周辺機能
- 32bitタイマ × 15ch
- PWMタイマ × 7ch
- I²Cバスインタフェース × 8ch
 シリアルコミュニケーションインタ フェース(SCIF) × 6ch
- クワッド・シリアルペリフェラルイン タフェース (QSPI) × 2ch (ブート対応)
 ■ クロック同期シリアルインタフェース
- (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 (R8A774C0) ブロック図

System	Cl	PU
System controller	2 × Cortex®-A53 1.2GHz	1 × Cortex®-R7 800MHz
System RAM: 128KB	L1 I\$ 32KB	L1 I\$ 32KB
Thermal Sensor	L1 D\$ 32KB	L1 D\$ 32KB
JTAG Debug	NEON/VFPv4	VFPv3-D16
(CoreSight™)	L2 cache: 256KB with ECC	I-TCM 32KB, D-TCM 32KB with ECC
Timers	3D Gr	aphics
26 × 32-bit Timer	PowerVR GE8300	
15 × 32-bit Interval	2D/3D tile based 600MHz	
WDT	Video Codec	
7 × PWM out	Up to FHD resolution	
Audio IPs	00 101110	Tesolution
Audio router w/10 ASRC.	Video IP	
mixer, 10 I ² S (6ch TDM),	2 × Display out:	2 × Video Signal Processor
45ch Audio DMA	(2 × LVDS or 1 × LVDS + 1 × DRGB)	1 × Fine Display Processor
Secure IP		
Crypto engine	2 × Video in 1 × MIPI-CSI2 (1 × 2L)	
(AES, DES, Hash, RSA, TRNG)	1 × Digital	
	FC DCA: 21 212	552-pins, 0.8mm pitch

Memory I/F 32-bit DDR3L-1856 access cache Raw NAND (8-bit, ONFI 1.x, ECC 1-8-bits) 16-bit ExtBus/SRAM

Connectivity

1 × PCle2.0 (1Lane)

USB3 0/2 0 (DBD)

USB2.0 (1H/F)

Ethernet AVB (1Gbps)

2 × CAN2.0B / 2 × CAN-FD

6 × UART, 5 × H-UART

8 × I2C; 1 × DVFS ctrl

1 × OSPI (4/8-bit selectable) or 1 × Hyperflash 3 × SDIO (SDR104) eMMC (5.0, HS400)

RZ/G2L (R9A07G044Lxx)

CPU_J7

- Arm® Cortex®-A55 Dualコア or Single 7 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(リサイザー、カ ラースペース / 色フォーマット変換) -ディオ機能
- サンプリングレート変換 × 1ch
- シリアルサウンドインタフェース ×

ストレージインタフェース

- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストー ファンクション 1ch)
- SDホストインタフェース × 2chマルチメディアカードインタフェース
- × 1ch (SDHIと共有)
- その他周辺機能
- 32bitタイマ × 1ch 16bitタイマ × 8ch

- PWMタイマ × 8ch
 I²Cバスインタフェース × 4ch
 FIFO付きシリアルコミュニケーション インタフェース (SCIF) \times 5ch
- シリアルコミュニケーションインタ 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フェース $(RSPI) \times 3ch$
- 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)
- 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

■ R7/G2L (R9A07G044Lyx) ブロック図

RZ/G2L (R9A0/	G044Lxx) フロ	ツク図	
System	CI	PU	Interfaces
Arm Debugger (CoreSight™)	Cortex®-A55 1.2GHz Cortex®-A5 NEON/VFP NEON	55 [#] 1.2GHz N/VFP	DDR4/DDR3L (In line ECC) 16-bit × 1.6/1.3Gbps
Arm TrustZone 16ch DMAC	I-L1\$: 32KB w/Parity		1 × SPI Multi I/O (8-bit DDR)
Interrupt Controller	L2\$: 0KB L2\$:	OKB Cortex®-M33 @200MHz	2 × SDHI (UHS-I)/MMC
PLL/SSCG	L3\$(Shared) : 256KB v	v/ECC	1 × USB2.0 Host
Standby (Sleep/Software/Module)		Memory RAM 128KB w/ECC	
Timers 1 × 32-bit MTU3*	Video & Graphics		2 × 100/1000Mbps Ether MAC*
8 × 16-bit MTU3*	3D GPU Arm Mali-G31	Camera In (MIPI CSI-2 4lane, Parallel*)	2 × I2C, 2 × I2C*
8 × 32-bit PWM*		Display Out	2 × SCI 8/9-bit*
3 × WDT*	H.264 Enc/Dec 1920 × 1080 @30fps	(MIPI DSI 4lane, Parallel*)	5 × SCIF (UART)*
Analog	1920 × 1080 @301ps	Image Scaling Unit	3 × RSPI*
8 × 12-bit ADC	Security	Security (option)	
	Secure Boot	Device Unique ID	GPIO*
	Crypto Engine	JTAG Disable	Audio
	TRNG	OTP 4Kbit	4 × SSI (I ² S)*
	(#) Single Core version is	1CPU.	1 × SRC
			*Shared

Shared

RZ/G2LC (R9A07G044Cxx)

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
- ビデオ表示インタフェース: MIPI DSI \times 1ch
- ビデオ入力インタフェース: MIPI CSI-2 \times 1ch
- ビデオ画像処理機能(リサイザー、カ ラースペース / 色フォーマット変換)

-ディオ機能

- サンプリングレート変換 × 1ch
- シリアルサウンドインタフェース × 2ch

ストレージインタフェース

- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストー ファンクション 1ch)
- SDホストインタフェース × 2ch
- マルチメディアカードインタフェース × 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
- I^2C \vec{N} $\vec{$
- FIFO付きシリアルコミュニケ-インタフェース (SCIF) × 3ch ■ シリアルコミュニケーションへ
- ーションインタ 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フェース $(RSPI) \times 3ch$
- 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 × 2 ch (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

■ RZ/G2LC (R9A07G044Cxx) ブロック図

	, ,		
System	CF	·υ	Interfaces
Arm Debugger (CoreSight™)	Cortex®-A55 1.2GHz Cortex®-A5 NEON/VFP NEON		DDR4/DDR3L (In line ECC) 16-bit × 1.6/1.3Gbps
Arm TrustZone	I-L1\$: 32KB w/Parity		1 × SPI Multi I/0 (4-bit DDR)
16ch DMAC		OKB Cortex®-M33	
Interrupt Controller		@200MHz	2 × SDHI (UHS-I)/MMC
PLL/SSCG	L3\$(Shared) : 256KB v	v/ECC	1 × USB2.0 Host
Standby (Sleep/Software/Module)	Men RAM 128		1 × USB2.0 Host / Function
Timers	Video & Graphics		1 × 100/1000Mbps Ether MAC*
1 × 32-bit MTU3*		Camera In	Etner MAC"
5 × 16-bit MTU3*	3D GPU Arm Mali-G31	(MIPI CSI-2 4lane)	2 × I2C, 2 × I2C*
4 × 32-bit PWM*		Display Out	2 × SCI 8/9-bit*
3 × WDT*	Image Scaling Unit	(MIPI DSI 4lane)	3 × SCIF (UART)*
			3 × RSPI*
	Security	(option)	2 × CAN-FD*
	Secure Boot	Device Unique ID	GPIO*
	Crypto Engine	JTAG Disable	Audio
	TRNG	OTP 4Kbit	2 × SSI (I ² S)*
	(#) Single Core version is	1CPU.	1 × SRC

*Shared

RZ/G2UL (R9A07G043Uxx)

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

- ビデオ表示インタフェース: デジタルパラレル出力 × 1ch ■ ビデオ入力インタフェース:
- MIPI CSI-2 \times 1ch
- ビデオ画像処理機能 (リサイザー、カ ラースペース / 色フォーマット変換)

オーディオ機能

- サンプリングレート変換 × 1ch
- シリアルサウンドインタフェース ×

ストレージインタフェース

- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストー ファンクション 1ch)
- SDホストインタフェース × 2ch
- マルチメディアカードインタフェース × 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 (SCIF) × 5ch シリアルコミュニケーションインタ 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フェース $(RSPI) \times 3ch$
- 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)
- 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

■ RZ/G2UL (R9A07G043Uxx) ブロック図

INZ/GZOL (NOAO)	GOTJOXX) >	ロノノ四	
System	CF	PU U	Interfaces
Arm Debugger (CoreSight™)	Cortex®-A55 1.0GI NEON/VFP	-lz	DDR4/DDR3L (In line ECC) 16-bit × 1.6/1.3Gbps
Arm TrustZone	I-L1\$: 32KB w/Par		1 × SPI Multi I/O
16ch DMAC Interrupt Controller	D-L1\$: 32KB w/E0 L2\$: 0KB	Cortex®-M33	(4-bit DDR) SDHI (UHS-I)/MMC
PLL/SSCG	L3\$: 256KB w/EC	@200MHz	1 × USB2.0 Host
Standby (Sleep/Software/Module)	Memory RAM 128KB w/FCC		1 × USB2.0 Host / Function
Timers	Video & Graphics		2 × 100/1000Mbps Ether MAC*(#)
8 × 16-bit MTU3*(#)	Image Scaling Unit		2 × I2C, 2 × I2C*
	Display Out (Parallel-IF*)(#)		2 × SCI 8/9-bit*
2 × WDT*			5 × SCIF (UART)*(#)
Analog	Camera In (MIPI CSI-2 4lane)		3 × RSPI*
2 × 12-bit ADC(#)	Security (option)		2 × CAN-FD*
	Secure Boot	Device Unique ID	GPIO*
	Crypto Engine	JTAG Disable	Audio
	TRNG	OTP 1Kbit	4 × SSI (I ² S)*(#)
(#) There are 2 types in RZ/G2UL.	[Type-2] RZ/G2LC pin		1 × SRC

- This block diagram is Type-1. - 1×Ether MAC, 3×SCIF, 3×SSI *Shared



RZ/Five [RISC-V] (R9A07G043Fxx)

■ 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

- サンプリングレート変換 × 1ch シリアルサウンドインターフェース
- \times 4ch

- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホストー ファンクション 1ch)
- SDホストインタフェース × 2chマルチメディアカードインタフェース × 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 (SCIF) × 3chシリアルコミュニケーションインタ 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フェース $(RSPI) \times 3ch$
- 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

■ RZ/Five [RISC-V] (R9A07G043Fxx) ブロック図

INZ/TIVE [INISC V] (113A07G0+31 XX) / H / /	
System	СРИ	Interfaces
Debugger	Application Core Domain	DDR4/DDR3L 16-bit × 1.6/1.3Gbps
16ch DMAC	AX45MP Single (1GHz) With SIMD / FPU	1 × SPI Multi I/O (4-bit DDR)
Interrupt Controller	I-L1\$: 32KB, D-L1\$: 32KB	2 × SDHI(UHS-I)/MMC
PLL/SSCG	TCM (ILM/DLM): Total 128KB (1GHz)	1 × USB2.0 Host
	L2\$: 256KB	1 × USB2.0 Host / Function
Timers	Internal Memory	2 × 100/1000 Ether MAC*
1 × 32-bit MTU3	SRAM: 128KB	4 × I ² C
8 × 16-bit MTU3	Security (option)	2 × SCI 8/9-bit (incl. IrDA)
1 × WDT	Secure Boot	5 × SCIF (UART)
	Crypto Engine	3 × RSPI
Analog	Secure JTAG	4 × SSIF2
2 input 12-bit ADC (1 unit)	TRNG	1 × SRC
Thermal Sensor	OTP 1Kbit	2 × CAN-FD
		GPI0

^{*:} The 266-pin package has one channel of Gigabit Ethernet.

Package Information: 361-pin, 13 × 13mm PBGA (0.5mm pitch) 266-pin, 11 × 11mm PBGA (0.5mm pitch)

RZ/Gシリーズ 応用分野

【HMI機器】3Dグラフィックスと動画対応の機能を活かして、HMI機器の表現力を向上



【IoT機器】CPU性能、各種インタフェース機能、セキュリティの機能を活かして、IoT機器に最適化



RZ パートナエコシステムソリューション

RZパートナエコシステムソリューション情報はこちらです。

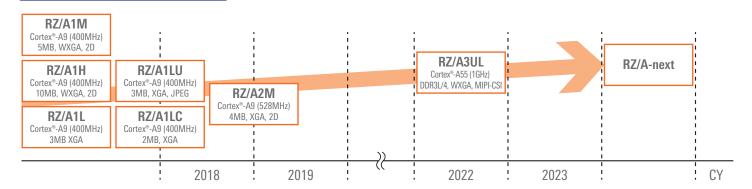
https://www.renesas.com/products/microcontrollers-microprocessors/rz-mpus/rz-partner-solutions





RZ/Aシリーズ

RZ/A シリーズ ロードマップ

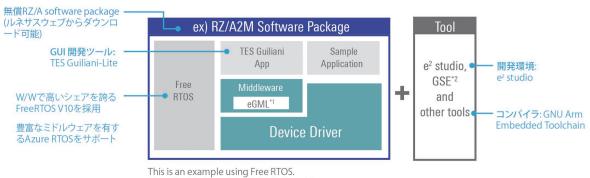


RZ/A シリーズ 応用分野



ルネサスマイクロコントローラ (MCU) の使いやすさを継承したRZ/AシリーズMPU

ルネサスマイクロコントローラ (MCU) の使いやすさを継承したRZ/AシリーズMPUは、豊富なデバイスドライバとサンプルアプリによりMCUのような開発が可能です。



*1: embedded Graphics Multiplatform Library

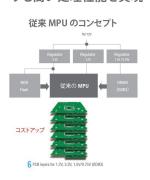
*2: Guiliani Streaming Editor

RZ/A3ULの特長

- 64bit CPU@1GHzのRTOS MPU
- 用途に応じた2種類のメモリI/Fの選択が可能
 - OctaFlash/OctaRAM: 設計が容易で低コストのPCB設計向け
 - DDR 3L/4: 高解像度HMIおよびカメラのユースケース向けのDDR-I/F
- ピン互換性のあるRZ/A3UL(RTOS)とRZ/G2UL(Linux)で簡単な移行が可能
 - RZ/A3ULとRZ/G2UL(361pinパッケージ)でピン互換性があります。

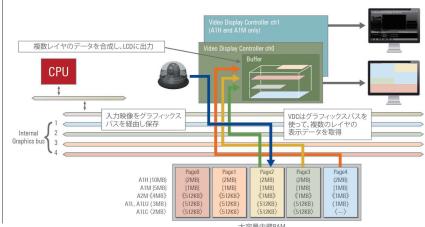
RZ/A1グループとRZ/A2Mの特長

システムのトータルコストを削減しながらも、MCUよりも高い処理性能を実現





オンチップのディスプレイ・カメラ等の入力I/F(マルチレイヤバス)



DRPライブラリ

DRPを搭載したRZ/A2MはRZ/A1より10倍高性能な画像処理を実現

- DRP (Dynamically Reconfigurable Processor) により画像処理性能が大幅アップ
- 画像・推論処理用CPU向けのDRP搭載ハイブリッドe-AIソリューション

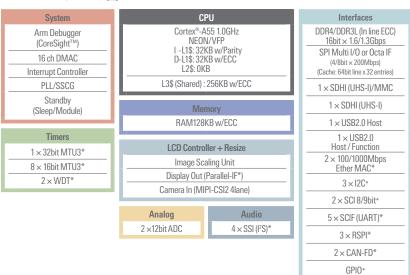
RZ/A2Mは、高速画像処理を必要とするスマート家電、ネットワークカメラ、サービス・ロボット、スキャナ製品、産業用機器向けに、e-Alを軸として設計されています。汎用MPUにルネサス独自のDRPテクノロジを組み合わせ、画像認識やマシンビジョン(MV)のためのユニークなハイブリッド処理を行っています。Al処理はCortex®-A9と連携動作しており、これらによって画像データを高速に前処理し、認識対象の特徴を抽出します。



RZ/A3UL グループ

- 64-bit Arm® Cortex®-A55 (1 GHz, single core)
- 16bit DDR3L/DDR4-1600 (in line ECC)
- Octal-SPI Flash/RAM IF
- Camera IF; MIPI-CSI2 (4 lanes)
- Display IF; Parallel RGB888/RGB666
- 2x Gigabit Ethernet
- 2x CAN (CAN-FD)
- 2x USB2.0 (Host, Host/Peripheral)
- 2x SDHI (UHS-I, UHS-I/MMC)

■ RZ/A3ULブロック図



* Shared

Interfaces

12C

4ch

SCI

RZ/A2M グループ

CPU (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

- 映像入力 最大XGA

 CMOS カメラ入力 (CEU): 1ch

 MIPI-CSI2インタフェース: 1ch

 幸福正ユニット (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

 NOR フラッシュ、SDRAM、NAND フラッシュ

 ジリアルフラッシュ:1bit/4bit/8bit:1ch、8bit:1ch (格納したプログラムの直接実行可能)

 SD/MMC ホストインタフェース: 2ch
- SD/MMC ホストインタフェース: 2ch

主な通信機能

- USB2.0 / \イスピード: 2ch (Host/Function 切替可)
- 10M/100M EtherMAC: 2ch
- SCIF:5ch
- \blacksquare $I^2C:4ch$ ■ SSI:4ch
- RSPI:3ch
- CAN-FD:2ch

オプション機能

- DRP (Dynamically Reconfigurable Processor)
- 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)

C	PU
Cortex®-A9 528 MHz	
NEON	FPU
Mei	mory
SRAN	1: 4MB
I CACHE: 32KB	D Cache: 32KB
L2 Cach	e: 128KB
Grap	ohics
VDC6 (LCDC)	LVDS
Timing Controller	IMR-LS2
Digital Input	Sprite Engine
CMOS Camera I/F	2D Graphics Eng
MIPI Camera I/F	JPEG Codec Eng
Security	(option)
	Cortex®-A NEON Mei SRAM I CACHE: 32KB L2 Cach Graj VDC6 (LCDC) Timing Controller Digital Input CMOS Camera I/F MIPI Camera I/F

DRP (option)	
namically Reconfigurable Processor)	

RTC

		2ch
Memory		SCIF (UART)
SRAM: 4MB		5ch
ACHE: 32KB D Cache: 32KB		RSPI 3ch
L2 Cache: 128KB		CAN-FD
LZ Cach	e: 128KB	CAIN-FD 2ch
Graphics		Ethernet MAC (100M: IEEE1588 v2)
DC6 (LCDC)	LVDS	2ch
ing Controller	IMR-LS2	IrDA
igital Input	Sprite Engine	SSI (I ² S)
OS Camera I/F	2D Graphics Engine	4ch
PI Camera I/F	JPEG Codec Engine	SPDIF
1 Oumoru 1/1	or Ed Goddo Engino	1ch
Security	(option)	BSC (E×t. Bus I/F)
,	e Boot	HyperFlash [™] / HyperRAM [™]
Crypto Engine		OctaFlash™ / OctaRAM™
TRNG		SPI Multi I/O (DDR)
	-	(1,4 or 8bit width)
Device Unique ID		NAND Flash I/F (ONFI1.0, ECC)
JTAG I	Disable	USB2.0
		HS 2ch Host/Peripheral/OTG
		SDHI (UHS-I)/MMC
		2ch
		GPI0

Analog ADC 12-bit × 8ch

RZ/A1H、RZ/A1M グループ (ピン互換)

CPU (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) 映像人刀 取入人口 (CEU): 1ch
■ 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
■ で コーデックセラントタ: 1ch

- Openivg デッセンレーッ・icn JPEG コーディックエンジン:1ch 主なメモリインタフェース機能 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ホストインタフェース: 2ch MMCホストインタフェース: 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
- \blacksquare $I^2C:4ch$
- SSI:6ch
- RSPI:5ch
- Ethernet AVB: 1ch
- CAN:5ch

- 256-LFBGA (11mm×11mm、0.5mm pitch)
- 256-LFQFP (28mm×28mm、0.4mm pitch)
- 324-FBGA (19mm×19mm、0.8mm pitch)

■ RZ/A1H、RZ/A1Mブロック図

SRAM A1H: 10MB/A1M: 5MB SRAM L2 Cache 128 KB Cache 32 KB + 32 KB

System DMAC 16ch Interrupt Controller Clock Generation

with SSCG JTAG Debug

Customer Unique ID*

Audio SCUX 4ch ASRC CDROM DEC

Sound Generator

Analog ADC 12-bit × 8ch

* =Option

CPU Cortex®-A9 400MHz NEON

MTU2 16-bit × 5ch WDT 8-bit × 1ch OS Timer 32-bit × 2ch **PWM Timer** 16ch Real-Time CLK

Graphics Video Display Controller OpenVG 1.1 Enhanced eng. PAL/NTSC dec. 2ch CMOS Camera I/F 1ch Fish Eye Correction 2ch JPEG Engine

Interfaces 10/100 Ether MAC USB2.0 HS 2ch Host/Func NAND Flash External Bus 32-bit ROM, SRAM SDRAM, PCMCIA SPI Multi SCIF 8ch I^2C IEBus 1ch SSI (I2S) SPDIF 6ch SDHI MMC CAN MOST50 5ch 1ch Smart Card I/F LIN Master IrDA 2ch Ethernet AVB

RZ/A1LU グループ

CPU (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

- CMOS ガメラヘガ (CEO)・Ich JPEG コーディックエンジン:1ch 主なメモリインタフェース機能 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ホストインタフェース:2ch
- MMCホストインタフェース: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
- \blacksquare $I^2C:4ch$
- SSI:4ch
- RSPI: 3ch
- Ethernet AVB: 1ch
- CAN: 2ch
- 176-LFBGA (8mm×8mm、0.5mm pitch)
- 176-LFQFP (24mm×24mm、0.5mm pitch)
- 208-LFQFP (28mm×28mm、0.5mm pitch)

■ RZ/A1LUブロック図

Memory
SRAM 3MB
SRAML2 Cache
Cache 32 KB + 32 KB
System

System
DMAC 16ch
Interrupt Controller
Clock Generation with SSCG
JTAG Debug
Customer Unique ID*

×	_	n	nt	in	n	

СРИ		
	Cortex®-A9 400MHz	
	NEON	FPU

Timers

MTU2		
16-bit × 5ch		
WDT		
8-bit × 1ch		
OS Timer		
32-bit × 2ch		
Real-Time CLK		
Granhics		

Graphics
Video Display Controller
1ch
CMOS Camera I/F
1ch
JPEG Engine
1ch

	Illeriaces		
П	10/100 Ether MAC		
П		λN	
ш	2ch		
-	USE	32.0	
	HS 2ch F	lost/Func	
П		Bus 32-bit	
		SRAM, PCMCIA	
П	SPLI	Vlulti	
П	1	ch	
Ш	SCIF	RSPI	
П	5ch	3ch	
П	l ² C		
	4ch		
Ш	SSI (I ² S)	SPDIF	
Ш	4ch	1ch	
ш	SDHI	MMC	
Ш	2ch	1ch	
Ш	Smart Card I/F		
Ш	2ch		
ш	IrDA		
	1ch		
	Ethernet AVB		

Interfaces



RZ/A1L、RZ/A1LC グループ

- CPU (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 回間の単ね合わりと 5間 映像入力 最大XGA ■ CMOS カメラ入力 (CEU): 1ch 主なメモリインタフェース機能 ■ NORフラッシュ、SDRAM ■ QSPIシリアルフラッシュ:1ch

- QSFIンサイルフラッシュ・ICH (格納したプログラムの直接実行可能) SDホストインタフェース: 2ch MMCホストインタフェース: 1ch

主な通信機能

- USB2.0 / \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

- 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)

■ RZ/A1L、RZ/A1LCブロック図

Memory
SRAM
A1L: 3 MB/A1LC: 2 MB
SRAM L2 Cache
128 KB
Cache
32 KB + 32 KB

	System	
DMAC 16ch		
	Interrupt Controller	
Clock Generation with SSCG		
	ITAG Debug	

Analog
ADC
12-bit × 8ch

Cortex®-A9 400MHz NEON

Timers
MTU2 16-bit × 5ch
WDT
8-bit × 1ch
OS Timer
32-bit × 2ch
Real-Time CLK

Graphics		
Video Display Controller		
	1ch	
	CMOS Camera I/F	
	1ch	

Interfaces			
10/100 Ether MAC			
USB2.0			
External Bus 32-bit ROM, SRAM, SDRAM, PCMCIA			
SPI Multi			
SCIF 5ch	RSPI 3ch		
I ² C 4ch	IEBus*		
SSI (I ² S) 4ch	SPDIF 1ch		
SDHI 2ch	MMC 1ch		
CAN 2ch	MOST50* 1ch		
Smart Card I/F			
IrDA	LIN Master*		

^{*} RZ/A1L Group specification only.

RZ/A シリーズ開発環境(統合開発環境)

	RENESAS	arm	iar.	
統合開発環境	• e ² studio* ³ e ² studio e ³	•Arm® DS	•IAR Embedded Workbench® for Arm®	
コンパイラ	•GNU Arm Embedded Toolchain	•Arm Compiler	•IAR C/C++コンパイラ*3	
ICE	・SEGGER社製 J-Link LITE ・SEGGER社製 J-Linkシリーズ*2	• DSTREAM™ • ULINKpro™ • ULINKproD™ • ULINK2™	•I-jet™/I-jet Trace™ for Arm® Cortex®-A/R/M •JTAGjet-Trace	

- *1: ルネサス製 Eclipseベース統合開発環境 (https://www.renesas.com/e2studio)
- *2: SEGGER社ICEは、ルネサスでは取扱っていません。取扱い代理店様にお問い合わせください。
- *3: IAR C/C++ コンパイラには、コードサイズ制限版または14日期間限定版の2つの無償評価版があります。

RZ/A シリーズ開発環境 (デバッガ、ICE)

	戻りて 京都マイクロコンビュータ株式会社	SEGGER	LAUTERBACH DEVELOPMENT TOOLS
デバッガ	• PARTNER-Jet2	•Ozone •e² studio	• PowerView
ICE	The second secon	• J-Link Series	•PowerDebug
対応コンパイラ	・京都マイクロコンピュータ社製 exeGCC・GNU Arm Embedded Toolchain・Arm compiler・IAR C/C++コンパイラ 他	・GNU Arm Embedded Toolchain ・Arm compiler ・IAR C/C++コンパイラ他	・GNU Arm Embedded Toolchain ・Arm compiler ・IAR C/C++コンパイラ 他

RZ/Aシリーズ パートナー製ソリューション

パートナー製ソリューションの最新情報はこちら。

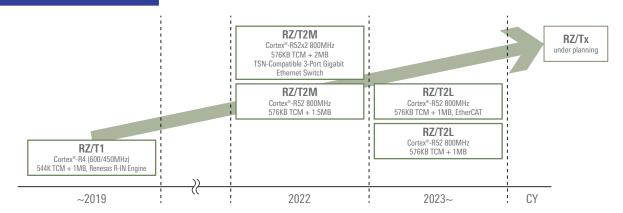
https://www.renesas.com/products/microcontrollers-microprocessors/rz-mpus/rz-partner-solutions





RZ/Tシリーズ

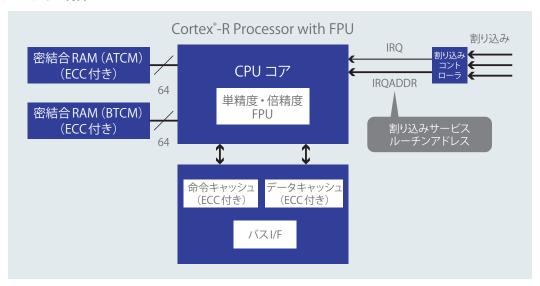
RZ/T シリーズ ロードマップ



RZ/Tシリーズの特長

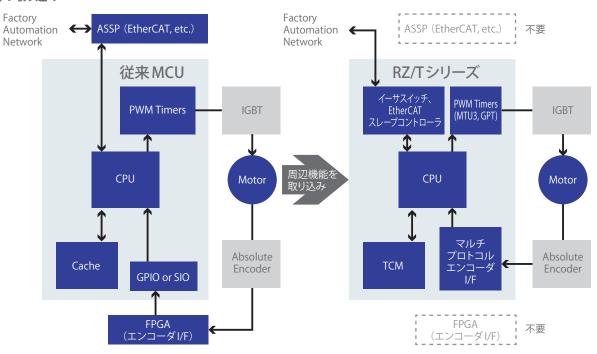
- 高性能・高速リアルタイム制御
- 周辺機能の取り込み

■ 高性能・高速リアルタイム制御



- CPU直結の高速RAMにより、高速処理とキャッシュを通さない確定的なリアルタイム応答を両立
- ECC搭載により、信頼性を向上
- 組込み制御に適した割り込み応答性を確保

■ 周辺機能の取り込み



- ■従来外付けしていた通信用ASSPを内蔵
- 従来FPGAやASICなどで外付けしていたエンコーダインタフェースを内蔵

	EnDat 2.2	BiSS-C	NIKON A-format	FA-CODER	HIPERFACE DSL
関連仕様	Heidenhein Corp http://www.heidenhain.de	iC-Haus GmbH http://www.biss-interface.com	NIKON Corporation http://www.nikon.co.jp	TAMAGAWA SEIKI CO.,LTD. http://www.tamagawa-seiki.co.jp	SICK STEGMANN GmbH http://www.sick.com
通信方式	クロック同期方式	クロック同期方式	調歩同期方式	調歩同期方式	調歩同期方式
伝送路	RS-485	RS-422	RS-485	RS-485	RS-485
対応周波数/	100kHz to 16.7MHz	62.5kHz to10MHz	2.5Mbps, 4Mbps, 6.67Mbps, 8Mbps, 16Mbps	2.5Mbps	9.375Mbps
入出力端子数/ 信号レベル	4 / 3.3V TTL level	2 / 3.3V TTL level	3 / 3.3V TTL level	3 / 3.3V TTL level	3 / 3.3V TTL level
Tシリーズでの 対応機能	- 伝送遅延機能 - インクリメンタル信号に は非対応	- 遅延補正機能 - Cモードに対応 (Bモードには非対応) - インクリメンタル信号に は非対応 - 1対1接続に対応 (バス接続には非対応)	- 1対1接続、バス接続に 対応	ベースバンドNRZ符号を サポートインクリメンタル信号お よび、同期式マンチェス タ符号には非対応	 外部同期通信 (SYNCモード) 非同期通信 (free runningモード) Estimator機能 (エラー時の位置推定) RSSI, Qualityモニタリング



RZ/Tシリーズ 応用分野

300-800MHzの高速CPUと大容量の密結合メモリにより、産業用モータやACサーボドライブなどさまざまな産業機器の高性能・ 高機能化に対応。産業イーサネット対応製品では、リアルタイム性能を損なうことなく、各種産業インターネット処理との両立 が可能となっています。



RZ/T2M グループ

CPUコア

- Arm® Cortex®-R52 × 2動作周波数:800MHz/400MHz/200MHz
- 単精度/倍精度 浮動小数点ユニット

内蔵メモリ

- 密結合メモリ (Tightly Coupled Memory) 512KB (ECC付き) + 64KB (ECC付き)
- 内蔵RAM 2MB(ECC付き)

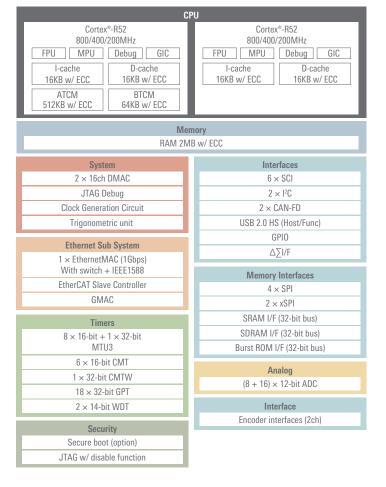
特長

- 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
- エンコーダI/F PWMタイマ
- ADC
- 三角関数ユニット
- xSPI
- CAN-FD
- USB2.0
- SPI, SCI, I²C
- 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

- FBGA 320pin (17mm × 17mm, 0.8mm pitch)
- FBGA 225pin (13mm × 13mm, 0.8mm pitch)
- LQFP 176pin (24mm × 24mm, 0.5mm pitch)
- LQFP 128pin (14mm × 20mm, 0.5mm pitch)
- Tj = -45°C~+125°C

■ RZ/T2Mブロック図



RZ/T2M 製品ラインアップ

セキュリティ 対応品	R9A07G075M28GBG	R9A07G075M26GBG	R9A07G075M28GBA	R9A07G075M26GBA	R9A07G075M27GBA	-	R9A07G075M05GFP	R9A07G075M05GFA
セキュリティ 非対応品	R9A07G075M24GBG	R9A07G075M22GBG	R9A07G075M24GBA	R9A07G075M22GBA		R9A07G075M21GBA	R9A07G075M01GFP	R9A07G075M01GFA
CPU			Dual Cortex®-R5	2 (800+800MHz)			Single Cortex®-R52 (800MHz)	
システムRAM			2.0MB	3 wECC			1.5MB	wECC
TCM メモリ		CPU0 : ATCM: 512KB wECC, BTCM: 64KB wECC CPU1 : ATCM: none, BTCM: none CPU0 : ATCM: 512KB wECC, BTCM: 64KB wECC						
Σ Δ interface				3ch ×	2 units		,	
エンコーダ I/F プロトコル	A-format™, BiSS-C, EnDat2.2, FA-CODER®, HIPERFACE DSL®							
モータ制御向け 周辺機能	PWM Timer (MTU3, GPT), ∑∆ Interface, 12bit ADC, Encoder Interface, Trigonometric Accelerator							
イーサネット	3ports (100/1000Mbps) None							
EtherCATポート	Ma	ax 3ports (上記イー	-サネットポートと兼	用)		No	one	
産業イーサネット プロトコル	EtherCAT®, PROFINET RT/IRT, EtherNet/IP™, CC-Link IE Basic, TSN (IEC/IEEE 60802 Industrial Profile), OPC UA over TSN							
CAN	CAN FD ×2ch	Classic CAN ×2ch	CAN FD ×2ch	Classic CAN ×2ch	CAN FD ×2ch	Classic CAN ×2ch	Classic CAN ×2ch	Classic CAN ×2ch
パッケージ	BGA320 (17mm pit	×17mm, 0.8mm ch)					QFP128 (14mm×20mm, 0.5mm pitch)	
電源電圧	1.1V, 1.8V, 3.3V							
動作周囲温度	$Tj = -40 \text{ to } +125^{\circ}\text{C}$							

^{*} 今後対応するプロトコルを増やす予定です。



RZ/T2L グループ

CPUコア

- Arm® Cortex®-R52 動作周波数:800MHz/400MHz/200MHz
- 単精度/倍精度 浮動小数点ユニット

内蔵メモリ

- 密結合メモリ (Tightly Coupled Memory) 512KB (ECC付き) +64KB (ECC付き) 内蔵RAM 1MB (ECC付き)

- 付成 低レンテンシ周辺ポート(LLPP)バス EtherCATスレーブコントローラ ギガビット Ether MAC エンコーダ//F

- PWMタイマ
- Δ Σ I/FADC

- ADC三角関数ユニットシリアルホストI/FxSPICAN-FD

- USB2.0

- USB2.0 SPI, SCI, I²C 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

- FBGA 196pin (12mm × 12mm, 0.8mm pitch)
 Tj= −45°C ~ +125°C

■ RZ/T2Lブロック図

CPU					
Cortex®-R52 800MHz/400MHz/200MHz					
FPU	MPU	Debug	GIC		
	iche w/ ECC	D-ca 16KB v			
	CM w/ ECC	BTI 64KB v			

Memory			
RAM 1MB w/ ECC			
System	Interfaces		
2 × 16ch DMAC	6 × SCI		
JTAG Debug	$3 \times I^2C$		

Ethernet Sub System	
EtherCAT Slave Controller	
GMAC	

Clock Generation Circuit Trigonometric unit

Timers
8 × 16-bit + 1 × 32-bit MTU3
6 × 16-bit CMT
2 × 32-bit CMTW
18 × 32-bit GPT
1 × 14-bit WDT

Security
Secure boot (option)
JTAG w/ disable function

6 × SCI	
$3 \times I^2C$	
2 × CAN-FD	
USB 2.0 HS (Host/Func)	
GPI0	
∆∑I/F	
Memory Interfaces	

4 × SPI
2 × xSPI
SRAM I/F (16-bit bus)
SDRAM I/F (16-bit bus)
Burst ROM I/F (16-bit bus)
Analog
$(4 + 4) \times 12$ -bit ADC

Interface	
Encoder interfaces (2ch)	

RZ/T2L 製品ラインアップ

製品型名	R9A07G074M08GBG	R9A07G074M05GBG	R9A07G074M04GBG	R9A07G074M01GBG					
CPU	Cortex®-R52 (Max 800MHz)								
システムRAM		1.0MB (w/ECC)							
TCMメモリ		ATCM 512KB (w/ECC) / BTCM 64KB (w/ECC)							
外部バス		8, 16 bit							
モータ制御向け周辺機能	PWMタイマ (MTU3, GPT), ADC, ΔΣインタフェース, 三角関数ユニット								
GMAC	1 ch								
イーサネットポート数		3 ports							
EtherCAT	対応	非対応	対応	非対応					
CAN	CAN-FD	CAN	CAN-FD	CAN					
セキュリティ	対応 対応 非対応 非対応								
パッケージ		BGA196 (12mm × 1	12mm, 0.8mm pitch)						
電源		1.1V, s1	.8V, 3.3V						
動作温度		Tj = -40°	~+125°C						



RZ/T1 グループ

CPUコア

■ Arm® Cortex®-R4

■ 動作周波数:600MHz/400MHz/300Hz

高性能・高速リアルタイム制御

■ 単精度/倍精度 浮動小数点ユニット

Renesas R-INエンジン(以下、R-INエンジン)

■ Arm® Cortex®-M3 動作周波数: 125MHzHW-RTOSアクセラレータ

■ R-INエンジン用 命令メモリ 512KB (ECC付き) + データメモリ 512KB (ECC付き)

内蔵メモリ

■ 密結合メモリ (Tightly Coupled Memory) 512KB (ECC付き) + 32KB (ECC付き) ■ 拡張RAM 命令メモリ 512KB (ECC付き) + データメモリ 512KB (ECC付き)

特長
■ マルチプロトコル対応 産業イーサネット通信用アクセラレータ (R-INエンジン)

■ ベルナノロトコル対応 座来1 ー ワネット 旭 同内ファミット
 ■ EtherCATスレーブコントローラ
 ■ PWM timer: MTU3a、GPT
 ■ エンコーダ I/F (ニコンA-format™/BiSS-C/EnDat2.2/HIPERFACE DSL®/FA-CODER®)
 注: 2ch同時使用可能なプロトコルには組み合わせがあります。

■ ハイスピードUSB ■ セキュアブート (option)

■ 安全機能

- ECC付きメモリ - CRC (32bit)

- 独立WDT:専用オンチップオシレータで動作

100Mbps EtherMAC (イーサネットスイッチ付き)イーサネットアクセラレータ電源電圧: 1.2V、3.3V

■ FBGA 320pin (17mm × 17mm, 0.8mm pitch)

QFP 176pin (20mm × 20mm, 0.4mm pitch)

■ $T_j = -45^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$

■ RZ/T1ブロック図

CPU							
Cortex®-R4 600MHz/400MHz/300Hz							
FPU	MPU	Debug	VIC				
	che ı/ ECC		cache w/ ECC				
512KB	CM w/ ECC		TCM w/ ECC				

Memory (option)

RAM 1MB w/ECC

R-IN Engine (option)							
	CPU Cortex®-M3 125MHz						
MPU	Debug HW-RTOS Accelerator	NVIC					
	Memory						
Instruction RAM: 512KB with ECC Data RAM: 512KB with ECC							

System 2 × 16ch DMAC JTAG Debug Clock Generation Circuit

Timers
8×16 -bit + 1×32 -bit MTU3a
6 × 16-bit CMT
2 × 32-bit CMT2
4 × 16-bit GPT
1 × WDT
1 × iWDT
12 × 16-bit TPU
2 × 4gr× 4-bit PPG
0 :

Security	
Secure boot (option)	
JTAG w/ disable function	

Interfaces
5 × SCIF
2 × I ² C
2 × CAN
1 × EthernetMAC (100Mbps) With switch + IEEE1588
USB 2.0 HS (Host/Func)
GPI0
∆∑I/F
EtherCAT Slave Controller (option)
Memory Interfaces
4 × SPI
QSPI (Flash I/F)with Direct Access from CPU
SRAM I/F (32-bit bus)
SDRAM I/F (32-bit bus)
Burst ROM I/F (32-bit bus)

Analog (8 + 16) × 12-bit ADC

Interface Encoder interfaces (2ch) (option)

RZ/T1 製品ラインアップ

CPU	密結合メモリ	拡張RAM							
600 MHz + R-IN Engine (150MHz)	512KB +32KB	– (1MB for R-IN)						R7S910017	R7S910018
450 MHz + R-IN Engine (150MHz)	512KB +32KB	– (1MB for R-IN)						R7S910015	R7S910016
600 MHz	512KB +32KB	1MB		R7S910007	R7S910013	R7S910027	R7S910028		
450 MH=	512KB	1MB		R7S910006		R7S910025	R7S910026		
450 MHz	+32KB	-	R7S910001	R7S910002	R7S910011				
300 MHz	512KB +32KB	-				R7S910035	R7S910036		
	パッケージ		176 QFP	320 BGA	320 BGA	320 BGA	320 BGA	320 BGA	320 BGA
	エンコーダI/F		-	-	Yes	-	Yes	-	Yes
j.	産業イーサネット		(1)	- 標準イーサネット	~)	Ethe	rCAT	マルチプロ	トコル対応



Arm®エコシステムの活用

■ ルネサスの経験と Arm® エコシステムの活用

当社がマイコン事業で蓄積した経験とArm®パートナーのグローバルなエコシステムを融合したソリューションをユーザーへ提供します。RZ/Tシリーズのパートナーからは、開発環境、OS、ミドルウェア等が発売されています。



RZ/T シリーズ開発環境(統合開発環境)

	iar	RENESAS
統合開発環境	•IAR Embedded Workbench® for Arm®	• e ² studio ^{*1} e ² studio e ² studio
コンパイラ	•IAR C/C++コンパイラ*2	•GNUツール*4
その他ツール	・ルネサス製コード生成ツール AP4またはFSP Smart configuratorが利用可能	・コード生成機能がプラグインで利用可能
ICE	•l-jet™/l-jet Trace™ for Arm® Cortex®-A/R/M •JTAGjet-Trace	•SEGGER社製 J-Link LITE •SEGGER社製 J-Linkシリーズ*5

- *1: ルネサス製 Eclipseベース統合開発環境 (https://www.renesas.com/e2studio)
- *2: 無償評価版として32KBコードサイズ限定・無期限版とサイズ制限無30日間限定版がダウンロードできます。(https://www.iar.com/EWARM)
- *3: Arm CC は、DS-5 に含まれます。 DS-5 には廉価版の DS-5 RZ/A and RZ/T Edition の他、フル機能・30 日間限定の無償評価版があります。 DS-5 取扱い代理店様にお問い合わせください。
- *4: GNU TOOLS & SUPPORT Web サイト (https://llvm-gcc-renesas.com/)
- *5: SEGGER社ICEは、ルネサスでは取扱っていません。取扱い代理店様にお問い合わせください。

RZ/T シリーズ開発環境 (デバッガ、ICE)

	ボリこ 京都マイクロコンビュータ株式会社	P DTS インサイト	LAUTERBACH DEVELOPMENT TOOLS	Computex *	
デバッガ	•PARTNER-Jet2	•microVIEW-PLUS	•TRACE32 PowerView	•CSIDE version 7	
	FEMALE.				
ICE		•adviceLUNA II	•TRACE32 PowerDebug & PowerTrace	PALMICE4 PALMICE4 PALMICE4 Computes JTAGモデル 大容量トレースモデル	
対応コンパイラ	 京都マイクロコンピュータ 社製 exeGCC GNUツール*1 Arm CC*2 IAR C/C++コンパイラ*3 他 	・Arm CC*2 ・GNUツール*1 他	・Arm CC*2 ・GNUツール*1 ・IAR C/C++コンパイラ*3他	・Arm CC* ² ・IAR C/C++コンパイラ* ³ ・GNUツール* ¹ 他	
対応製品	RZ/T1, RZ/T2M		RZ/T1, RZ/T2M, RZ/T2L	RZ/T1	

- *1: GNU TOOLS & SUPPORT Web サイト (https://llvm-gcc-renesas.com/)
- *2: Arm CC は、DS-5 に含まれます。 DS-5 には廉価版の DS-5 RZ/A and RZ/T Edition の他、フル機能・30 日間限定の無償評価版があります。 DS-5 取扱い代理店様にお問い合わせください。
- *3: 無償評価版として32KBコードサイズ限定・無期限版とサイズ制限無30日間限定版がダウンロードできます。(https://www.iar.com/EWARM)

コード生成支援ツール Flexible Software Package (FSP) + Smart Configurator (SC)

(対応製品: RZ/T2M, RZ/T2L)

FSPにはソフトウェア開発を始めるために必要な、ボード依存プログラム、周辺機能ドライバ、ミドルウェアおよび使用方法のドキュメントなどがすべて同梱されています。

スマートコンフィギュレータは「ソフトウェアを自由に組み合わせられる」をコンセプトとしたユーティリティです。端子だけでなく、FSPのドライバの設定を直感的に操作できるGUIで設定し、ユーザーのユースケースに合わせたソースコードを生成することができます。統合開発環境と連携した使用が可能で、IARシステムズ株式会社製IAR Embedded Workbench@ for Armやe² studioに対応します。

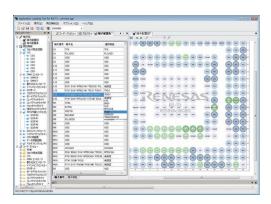
reeRTOS		<u>コネクティビティ</u> FreeRTOS + TCP						
ーテックス		Hardwar	e Abstraction	Layer (HAL)	ドライバ			
トウェアタイマ トレース機能	USBHS USBFS	ADC	Delta Sigma	IOPORT	POE3	POEG		
スタック (一フロー検知 Pロケーション	SCI 12C SCI SPI	xSPI	GPT	CMT CMTW	ELC	GMAC		
エンプティブ ケジューラ	I2C Master I2C Slave	CRC	WDT	Core to Core	DMA	Ethernet Switch		
ッタータスク ュニケーション	MTU3	CAN CANFD	RTC	CGC	DOC	TSU		
Kモリ管理	LPM	ERROR	ICU	SHM				

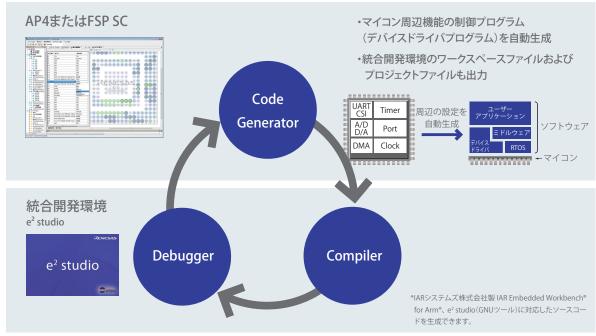


コード生成支援ツール AP4

(対応製品: RZ/T1)

AP4は、周辺機能の制御プログラム (デバイスドライバプログラム) をユーザー設定に従って自動生成するスタンドアロンツールです。ビルドツール (コンパイラ) が選択可能で、ビルドツールに合わせた周辺機能の制御プログラムを生成し、統合開発環境と連携することが可能です。(https://www.renesas.com/ap4) RZ/T1グループ用AP4では、IARシステムズ株式会社製 IAR Embedded Workbench® for Arm®、Arm®社製 Development Studio (DS-5™)、e² studio (GNUツール) に対応したソースコードを生成できます。





RZ パートナエコシステムソリューション

RZ/Tシリーズのパートナソリューション情報はこちら。

https://www.renesas.com/products/microcontrollers-microprocessors/rz-mpus/rz-partner-solutions and the product of the produc





Renesas スタータキット+ for RZ/T2M https://www.renesas.com/rskrzt2m

- デュアルコアのRZ/T2M 320BGA品搭載しており、デバイスのほとんどの機能の評価が可能です。
- SEGGER社のオンボードデバッガを搭載しており、付属ケーブルとPCを接続するだけですぐに評価を開始することが可能です。
- 発注型名: RTK9RZT2M0S00000BE



- RZ/T2M MPU 320ピン (R9A07G075M24GBG) 搭載
- Gigabit Ethernet PHY
- OctalFlash
- Pmod™/Grove®/QWIIC®/mikroBUS™
- 外部拡張用のピンヘッダ
- エミュレータ接続用と電源用のUSBケーブルを同梱

Renesas スタータキット + for RZ/T2L

www.renesas.com/rskrzt2l

- SEGGER社のオンボードデバッガを搭載しており、付属ケーブルとPCを接続するだけですぐに評価を開始することが可能です。
- 発注型名:RTK9RZT2L0S00000BJ



- RRZ/T2L MPU 196ピン (R9A07G074M04GBG) 搭載
- Gigabit Ethernet PHY
- OctalFlash
- Pmod[™]/Grove®/QWIIC®/mikroBUS™
- 外部拡張用のピンヘッダ
- エミュレータ接続用と電源用のUSBケーブルを同梱

RZ/T1-Starter-Kit-Plus https://www.renesas.com/RZT1-Starter-Kit-Plus

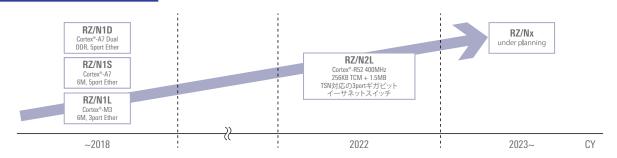
- RZ/T1開発が初めての方にぴったりのスタータキットです。
- LCDディスプレイモジュール、J-Link LITEデバッグエミュレータおよび統合開発環境e² studioは同梱されているため、キット購入後すぐ にRZ/T1の評価を始めることができます。
- 発注型名: RTK7910018S01000BE



- RZ/T1 (R7S910018) 搭載
- QSPI FlashROM 64Mbyte
- SDRAM 64Mbyte × 2
- NOR Flash 64Mbyte × 2
- 豊富なインタフェース
- シリアル、USB、CAN
- Digilent Pmod I/F (PMODコネクタ)
- Δ∑Ĭ/F (DSMIコネクタ)
- Ethernet (10/100Base, EtherCAT) I/F etc.
- オーディオCODEC搭載
- SEGGER社簡易デバッグプローブ"J-Link LITE"同梱
- デバッグ用LCD同梱

RZ/Nシリーズ

RZ/N シリーズ ロードマップ

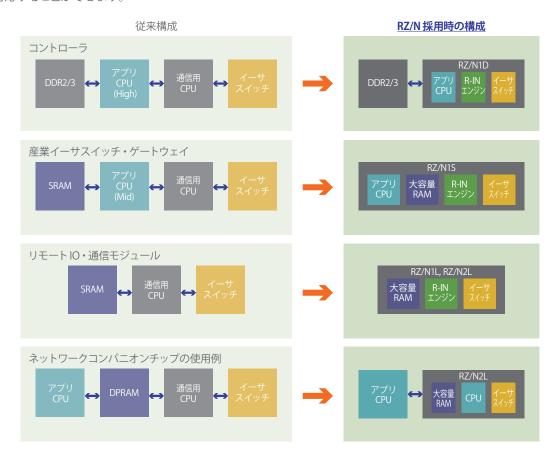


RZ/Nシリーズの特長

- 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マイクロプロセッサを提供
- 2. 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、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。
- 3. ネットワークのダウンタイムをゼロにする冗長ネットワーク構成が実現可能

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マイクロプロセッサを提供

RZ/N1は3種類のCPUラインアップとRenesas R-INエンジン(以下、R-INエンジン)、内蔵の5ポートGbitイーサスイッチで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です。通信用のCPUや周辺部品を取り込むことができるため、BOMコストの低減が可能です。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スレーブ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。

: RZ/N ハードウェア : ソフトウェア

	お客様のアプリケーション									
RT.							CoE, EoE, FoE, SoE	Modbus/ RTU, ASCII Modbus	CAN Open	
	TCP/IP、UDP/IP、PTP制御、TDMA制御							EtherCAT SSC EtherCAT.	PROFIBUS	Device Net Device Net
							Ether CAT	Driver	Driver	
						Slave Controller	UART Controller	CAN Control l er		
	Ether PHY						RS-485 transceiver	CAN transceiver		

3. ネットワークのダウンタイムをゼロにする冗長ネットワーク構成が実現可能

先進の冗長ネットワーク構成のサポートで、ネットワークのダウンタイムをゼロ化。

- ネットワーク接続の2重化: PRP (Parallel Redundancy Protocol)
- ネットワーク接続のループ化: HSR (High-availability Seamless Redundancy)、DLR (Device Level Ring)、RSTP (Rapid Spawning Trees)

RZ/N シリーズ 応用分野



RZ/N2L グループ

CPUコア

- Arm® Cortex®-R52
- 動作周波数: 400MHz/200MHz
- 単精度/倍精度 浮動小数点ユニット
- 密結合メモリ (Tightly Coupled Memory) 128KB (ECC付き) + 128KB (ECC付き)
- 内蔵RAM 1.5MB (with ECC)

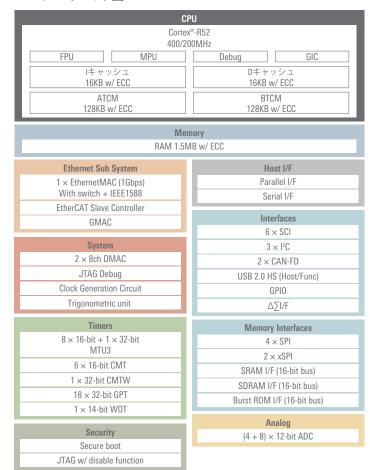
特長

- 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I/F
- PWMタイマ
- Δ Σ I/FADC
- 三角関数ユニット
- CAN-FD
- USB2.0
- SPI, SCI, I²C
- xSPI

- XDFI 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

- FBGA 225pin (13mm × 13mm, 0.8mm pitch)
- FBGA 121pin (10mm × 10mm, 0.8mm pitch)
- $Tj = -45^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$

■ RZ/N2Lブロック図



RZ/N2L 製品ラインアップ

製品型名		R9A07G084M08GBG	R9A07G084M04GBG	R9A07G084M08GBA	R9A07G084M04GBA		
CPU		Cortex®-R52 (Max 400MHz)					
密結合メモリ		ATCM 128KB (w/ECC) / BTCM 128KB (w/ECC)					
RAM			1.5MB	(w/ECC)			
外部バス		8, 1	6bit	非文	寸応		
+21 /2.52- 2	シリアルホスト	OSPI	/QSPI	Q.S	SPI		
ホストインタフェース	パラレルホスト	8, 1	6bit	非文	村応		
産業ネットワークプロ	トコル	EtherCAT®, PROFINET RT/IRT, EtherNet/IP™, TSN (IEC/IEEE 60802 Industrial Profile), CC-Link IE Field Basic, OPC UA over TSN					
イーサネットポート数		3 p	orts	2 ports			
モータ制御用周辺		PWMタイマ (MTU3, GPT), ADC*, ∑ ⊿インタフェース, 三角関数ユニット					
セキュリティ		対応	非対応	対応	非対応		
電源		1.1V, 1.8V, 3.3V					
動作温度		Tj = -40 to +125°C					
パッケージ		FB	GA	FBGA			
ピン数		225	5pin	121pin			
パッケージ詳細		13mm x 13mm	n, 0.8mm pitch	10mm x 10mm, 0.8mm pitch			



RZ/N1D グループ

CPUコア

- Arm® Cortex®-A7 Dualコアプロセッサ 動作周波数:500MHz
- キャッシュメモリ
- L1 Iキャッシュ: 16KB × 2、Dキャッシュ: 16KB × 2
- L2:256KB

内部メモリ

■ 2MB (ECC付き)

外部メモリ

- DDR2/DDR3コントローラ
- Quad I/O SPI
- SDIO eMMC
- NANDフラッシュコントローラ

R-INエンジン

- Arm® Cortex®-M3 動作周波数:125MHz

- 動作向波数・125MHZ
 HW-RTOSアクセラレータ
 イーサネットアクセラレータ 主なイーサネット通信機能
 EtherCATスレーブコントローラ
 Sercos® IIIスレーブコントローラ
- HSRスイッチ (400-pin)5-portイーサスイッチ

その他通信機能

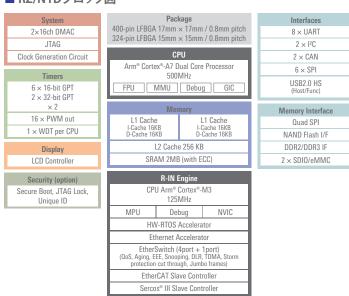
- UART × 8 ch
- \blacksquare I²C × 2 ch
- USBホスト/ファンクション × 1 ch、ホスト 1 ch
- SPI × 6 ch (マスタ × 4 ch、スレーブ × 2 ch)
- CAN

その他機能

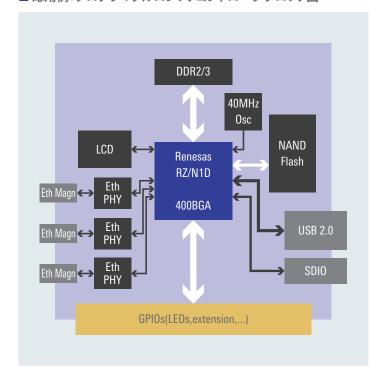
- LCDコントローラ
- ADC: 12-bit \times 8 ch \times 2 units (400-pin) ADC: 12-bit \times 8 ch \times 1 unit (324-pin)
- PWM timer, GPT

- 400-pin:LFBGA、17mm×17mm、0.8mmピッチ ■ 324-pin: LFBGA、15mm × 15mm、0.8mmピッチ 動作温度
- Tj = -40°C~+110°C

■ RZ/N1Dブロック図



■ 応用例:プログラマブルロジックコントローラ ブロック図



RZ/N1S グループ

CPUコア

- Arm® Cortex®-A7 Singleコアプロセッサ 動作周波数:500MHz
- キャッシュメモリ
- L1 | キャッシュ: 16KB、Dキャッシュ: 16KB
- L2:128KB

内部メモリ

■ 6MB (ECC付き)

外部メモリ

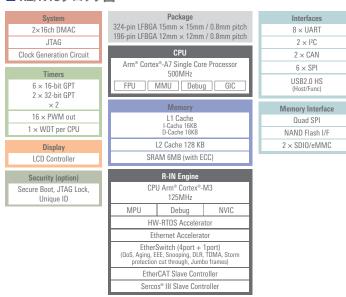
- Quad I/O SPI
- SDIO eMMC
- NANDフラッシュコントローラ

- R-INエンジン
 Arm® Cortex®-M3
 動作周波数: 125MHz
 HW-RTOSアクセラレータ

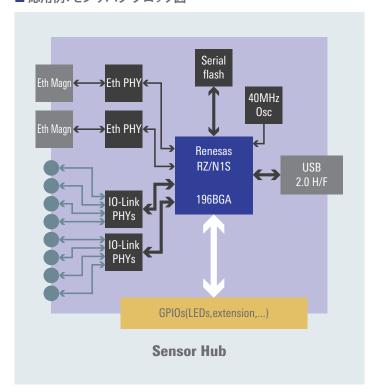
- HW-RIOSアクセラレータ イーサネットアクセラレータ 主なイーサネット通信機能 EtherCATスレーブコントローラ Sercos® IIIスレーブコントローラ
- 5-portイーサスイッチ
- その他通信機能
- UART × 8 ch
- $I^2C \times 2 ch$
- USBホスト/ファンクション × 1 ch、ホスト 1 chSPI × 6 ch (マスタ × 4 ch、スレーブ × 2 ch)
- CAN
- その他機能
- LCDコントローラ
- ADC: 12-bit \times 8 ch \times 1 unit
- PWM timer, GPT

- 324-pin:LFBGA、15mm×15mm、0.8mmピッチ
- 196-pin:LFBGA、12mm × 12mm、0.8mmピッチ
- Tj = -40°C~+110°C

■ RZ/N1Sブロック図



■ 応用例:センサハブ ブロック図





RZ/N1L グループ

- R-INエンジン Arm® Cortex®-M3 動作周波数: 125MHz HW-RTOSアクセラレータ
- イーサネットアクセラレータ

内部メモリ

■ 6MB (ECC付き)

外部メモリ

- Quad I/O SPI
- SDIO eMMC
- SDIO eMMC
 NANDフラッシュコントローラ 主なイーサネット通信機能
 EtherCATスレーブコントローラ
 Sercos® IIIスレーブコントローラ
 GbEイーサスイッチ

- その他通信機能
- UART × 8 ch
- \blacksquare I²C × 2 ch USBホスト/ファンクション × 1 ch、ホスト 1 ch
 SPI × 6 ch (マスタ × 4 ch、スレーブ × 2 ch)
- CAN × 2 ch
- その他機能
- ADC: 12-bit \times 8 ch \times 1 unit
- PWM timer, GPT

パッケージ

■ 196-pin:LFBGA、12mm×12mm、0.8mmピッチ

動作温度

■ $Tj = -40^{\circ}C \sim +110^{\circ}C$

■ RZ/N1Lブロック図

System 2×16ch DMAC	Package 196-pin LFBGA 12mm × 12mm / 0.8mm pitch		
JTAG	Memory		
Clock Generation Circuit	SRAM 6MB (with ECC)		
Timers	R-IN Engine		
6 × 16-bit GPT 2 × 32-bit GPT	CPU Arm® Cortex®-M3 125MHz		
× 2	MPU	Debug	NVIC
16 × PWM out	HW-RTOS Accelerator		
1 × WDT per CPU	Ethernet Accelerator		
	EtherSwitch (2port + 1port) (QoS, Aging, EEE, Snooping, DLR, TDMA, Storm protection cut through, Jumbo frames) EtherCAT Slave Controller		
	Sercos® III Slave Controller		

1111011111000			
8 × UART			
2 × I ² C			
2 × CAN			
6 × SPI			
USB2.0 HS (Host/Func)			
Memory Interface			
Quad SPI			
NAND Flash I/F			
1 × SDIO/eMMC			

Interfaces

RZ/N2L 開発環境(統合開発環境)

	iar.	RENESAS
統合開発環境	•IAR Embedded Workbench® for Arm®	• e ² studio ^{*1} e ² studio e ² studio
コンパイラ	•IAR C/C++コンパイラ*2	•GNUツール*4
その他ツール	・ルネサス製コード生成ツール AP4またはFSP Smart configuratorが利用可能	・コード生成機能がプラグインで利用可能
ICE	•I-jet™/I-jet Trace™ for Arm® Cortex®-A/R/M •JTAGjet-Trace	・SEGGER社製 J-Link LITE ・SEGGER社製 J-Linkシリーズ*5

- *1: ルネサス製 Eclipseベース統合開発環境 (https://www.renesas.com/e2studio)
- *2: 無償評価版として32KB コードサイズ限定・無期限版とサイズ制限無30日間限定版がダウンロードできます。(https://www.iar.com/EWARM)
- *3: Arm CC は、DS-5 に含まれます。 DS-5 には廉価版の DS-5 RZ/A and RZ/T Edition の他、フル機能・30 日間限定の無償評価版があります。 DS-5 取扱い代理店様にお問い合わせください。
- *4: GNU TOOLS & SUPPORT Web サイト (https://llvm-gcc-renesas.com/)
- *5: SEGGER社ICEは、ルネサスでは取扱っていません。取扱い代理店様にお問い合わせください。

RZ/N2L 開発環境 (デバッガ、ICE)

	家都マイクロコンビュータ株式会社	PDTS インサイト	LAUTERBACH DEVELOPMENT TOOLS
デバッガ	•PARTNER-Jet2	•microVIEW-PLUS	•TRACE32 PowerView
ICE		•adviceLUNA II	•TRACE32 PowerDebug & PowerTrace
対応コンパイラ	・京都マイクロコンピュータ社製 exeGCC ・GNUツール*1 ・Arm CC*2 ・IAR C/C++コンパイラ*3 他	・Arm CC*2 ・GNUツール*1 他	・Arm CC*2 ・GNUツール*1 ・IAR C/C++コンパイラ*3 他

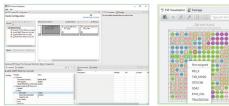
- *1: GNU TOOLS & SUPPORT Web サイト (https://llvm-gcc-renesas.com/)
- *2: Arm CC は、DS-5に含まれます。 DS-5には廉価版の DS-5 RZ/A and RZ/T Edition の他、フル機能・30 日間限定の無償評価版があります。 DS-5 取扱い代理店様にお問い合わせください。
- *3: 無償評価版として32KBコードサイズ限定・無期限版とサイズ制限無30日間限定版がダウンロードできます。(https://www.iar.com/EWARM)

コード生成支援ツール Flexible Software Package (FSP) + Smart Configurator (SC)

FSPにはソフトウェア開発を始めるために必要な、ボード依存プログラム、周辺機能ドライバ、ミドルウェアおよび使用方法のドキュメントなどがすべて同梱されています。

スマートコンフィギュレータは「ソフトウェアを自由に組み合わせられる」をコンセプトとしたユーティリティです。端子だけでなく、FSPのドライバの設定を直感的に操作できるGUIで設定し、ユーザーのユースケースに合わせたソースコードを生成することができます。統合開発環境と連携した使用が可能で、IARシステムズ株式会社製IAR Embedded Workbench@ for Armやe² studioに対応します。







Renesas スタータキット+ for RZ/N2L

https://www.renesas.com/rskrzn2l

- RZ/N2L 225BGA品搭載しており、デバイスのほとんどの機能の評価が可能です。
- SEGGER社のオンボードデバッガを搭載しており、付属ケーブルとPCを接続するだけですぐに評価を開始することが可能です。
- 発注型名:RTK9RZN2L0S00000BE



- RZ/N2L MPU 225ピン (R9A07G084M04GBG) 搭載
- Gigabit Ethernet PHY
- OctalFlash
- Pmod™/Grove®/QWIIC®/mikroBUS™外部拡張用のピンヘッダ
- エミュレータ接続用と電源用のUSBケーブルを同梱

CONNECT IT! ETHERNET RZ/N

https://www.renesas.com/RZN-YConnect-lt

- CONNECT IT! ETHERNET RZ/Nは、RZ/N1開発が初めての方にぴったりのソリューションキットです。
- JTAGエミュレータやさまざまなサンプルソフトウェアが同梱されています。
- 産業ネットワークのマスタ通信/スレーブ通信の評価が可能です。



- JTAGエミュレータ
- IAR I-jet Lite (20-pin flat ribbon/ USB ケーブル)
- USBケーブル 2本 各種スタートアップマニュアル
- 端子設定ツール
- RZ/N Solution Kit DVD
- ユーザーズマニュアル
- OS (Linux, ThreadX® (評価版) , HW-RTOS) ソフトウェアPLC CODESYS
- プロトコルスタック

RZ パートナエコシステムソリューション

RZ/Nシリーズのパートナソリューション情報はこちら。

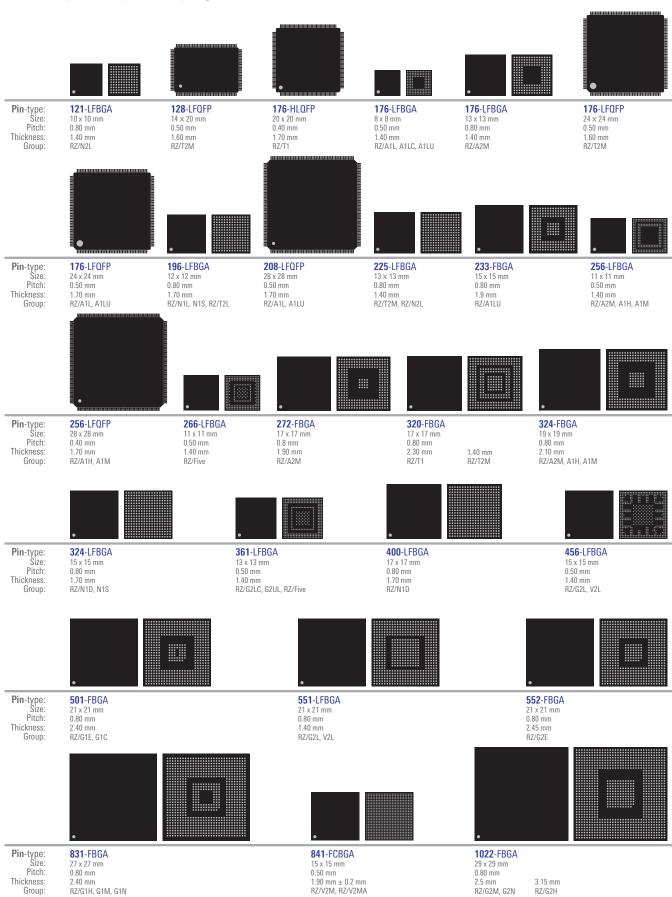
https://www.renesas.com/products/microcontrollers-microprocessors/rz-mpus/rz-partner-solutions



RZファミリパッケージラインアップ

Thickness: Group:

RZ/G1H, G1M, G1N



2.5 mm RZ/G2M, G2N

3.15 mm

RZ/G2H



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。)に関し、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関し、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、ブ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ま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、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
- 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。で使用に際しては、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で使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
- 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」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
- 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)

■営業お問合せ窓口

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24(豊洲フォレシア)

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

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



ルネサスエレクトロニクス