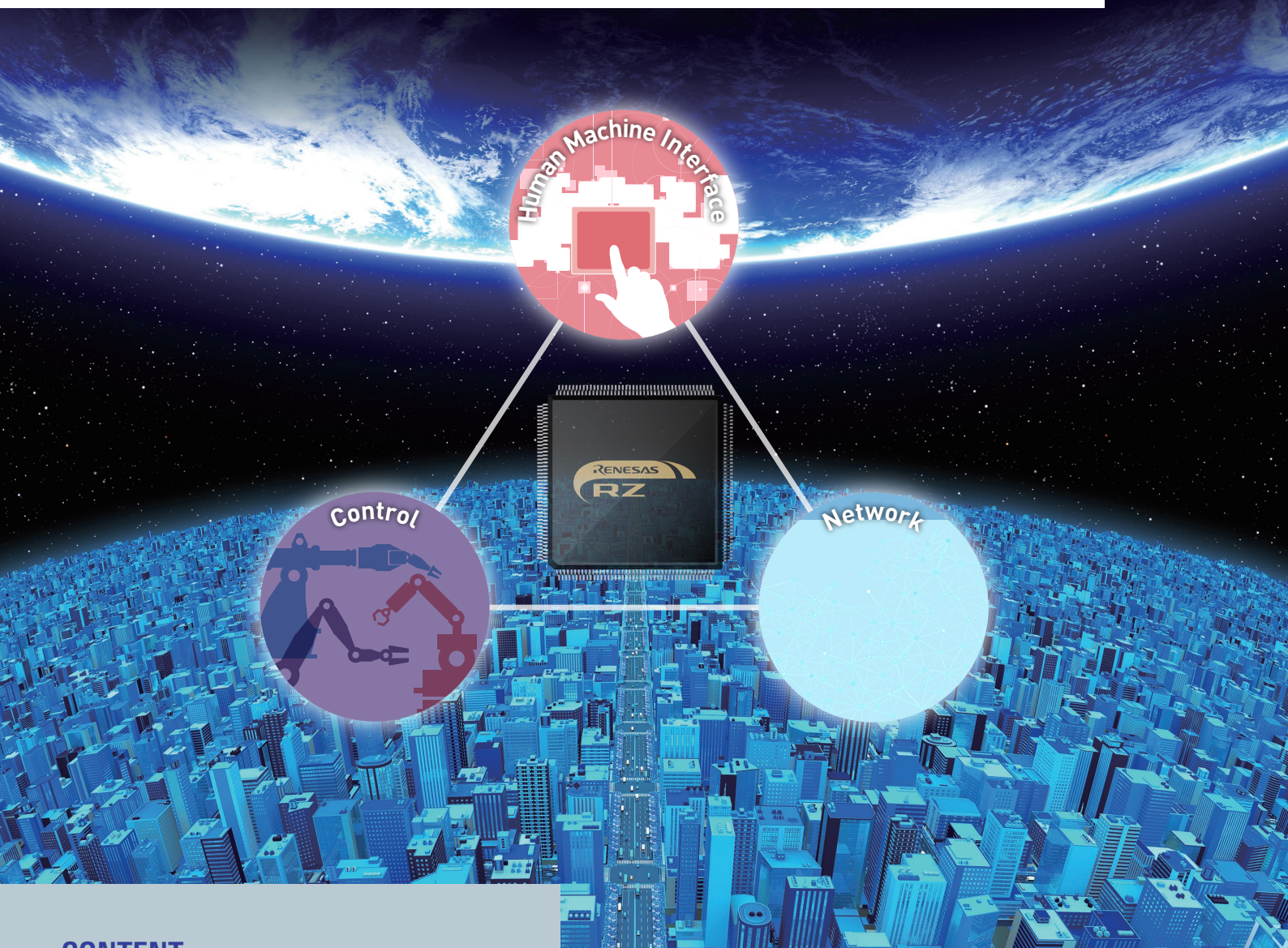


RZファミリ

64ビット & 32ビット マイクロプロセッサ



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 シリーズ	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 AI
for Vision-AI Application

RZ/Gシリーズ



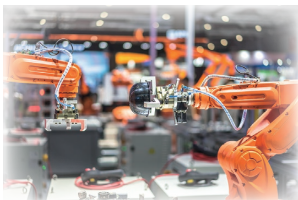
32/64-bit Cortex®-A CPU, Up to 1.5Hz
64-bit RISC-V CPU, Up to 1.0GHz
for HMI and IoT Application

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

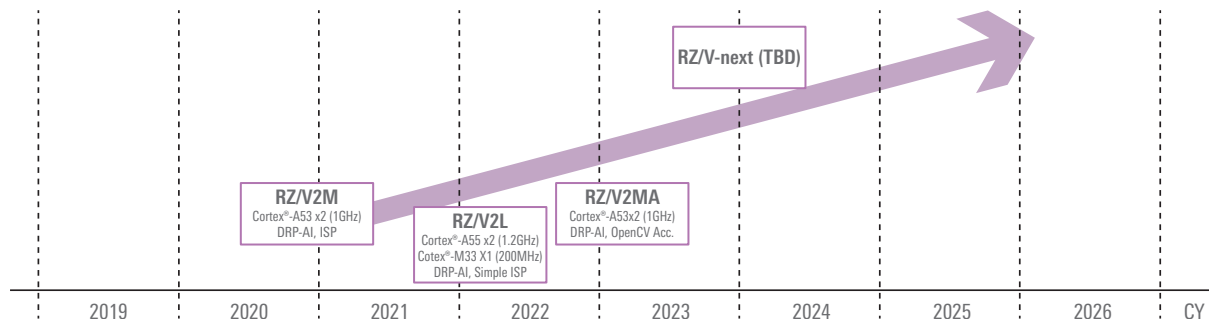
RZ/Nシリーズ



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

**Founded
in CY2016**



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

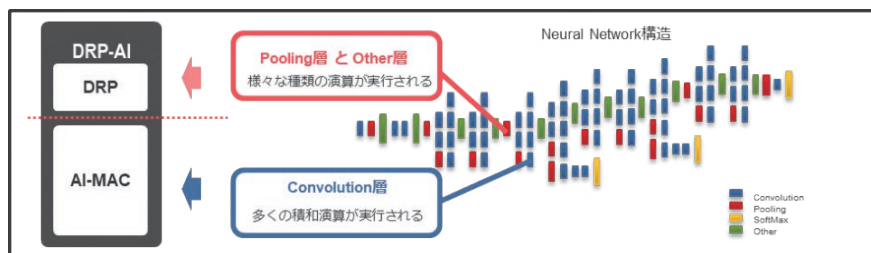


画像検査

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 (リコンフィギュラブルプロセッサ) 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

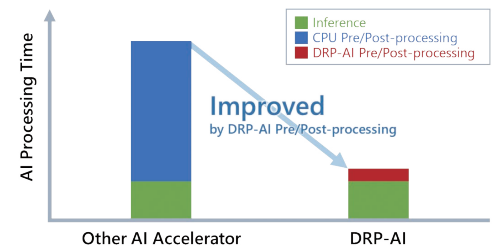


DRP-AIの技術情報は、ホワイトペーパーを参照ください。

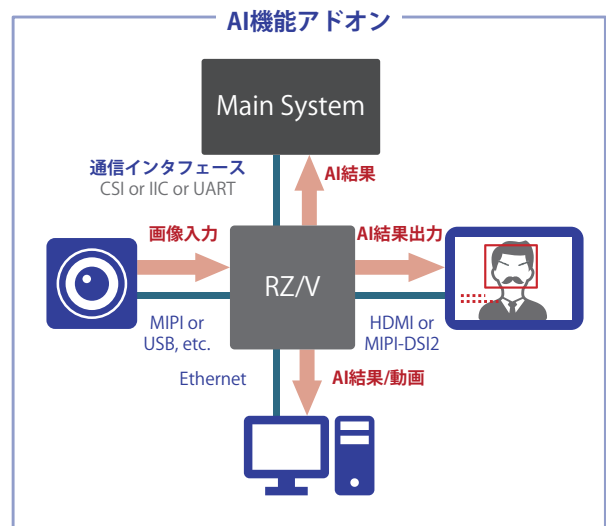
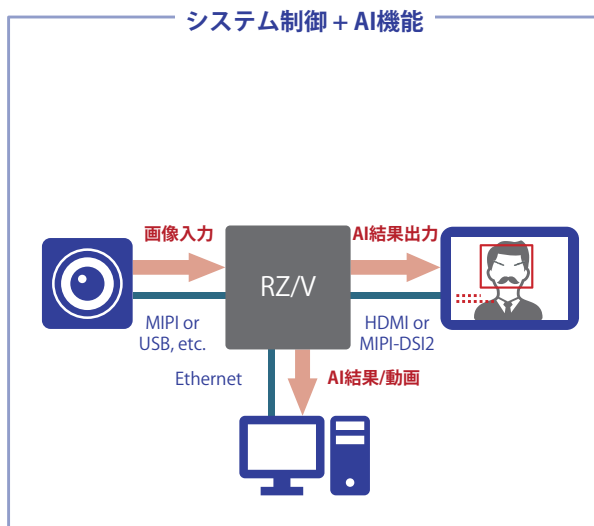
ホワイトペーパー：組み込みAIアクセラター (DRP AI)

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

	Other AI Accelerator	DRP-AI
Pre-processing	CPU	DRP-AI
Inference	AI Accelerator	DRP-AI
Post-processing	CPU	DRP-AI



ユースケース



RZ/V2M グループ

CPU

- 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ングナルプロセッサ (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

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

メモリアインタフェース

- NANDフラッシュインタフェース ONFI1.0 × 1ch

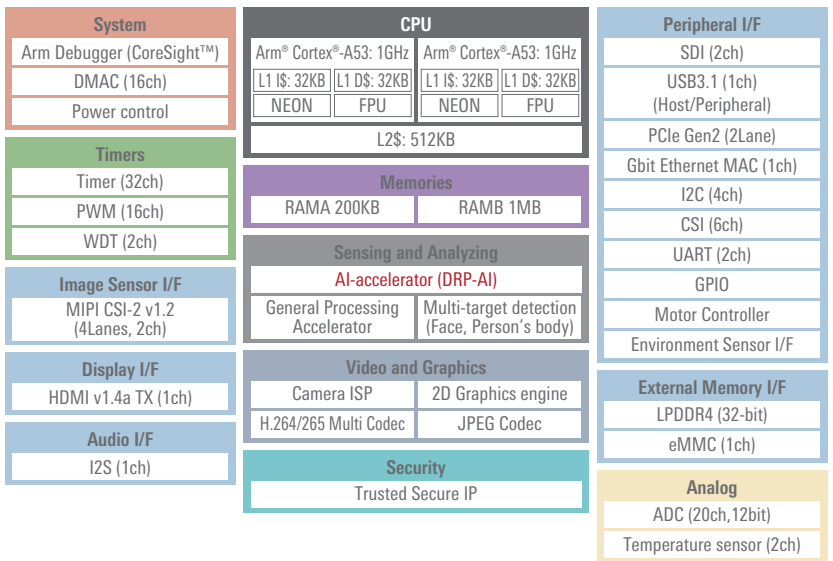
- eMMC 4.5.1 × 1ch

- 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



RZ/V2L グループ

CPU

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

- 1× Cortex-M33 (最大200MHz)

ビジョンとAI

- AI アクセラレータ; DRP-AI

- * DRPライブラリによるイメージングナルプロセッサ (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

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

メモリアインタフェース

- SPI Multi I/O (8bit DDR) × 1ch

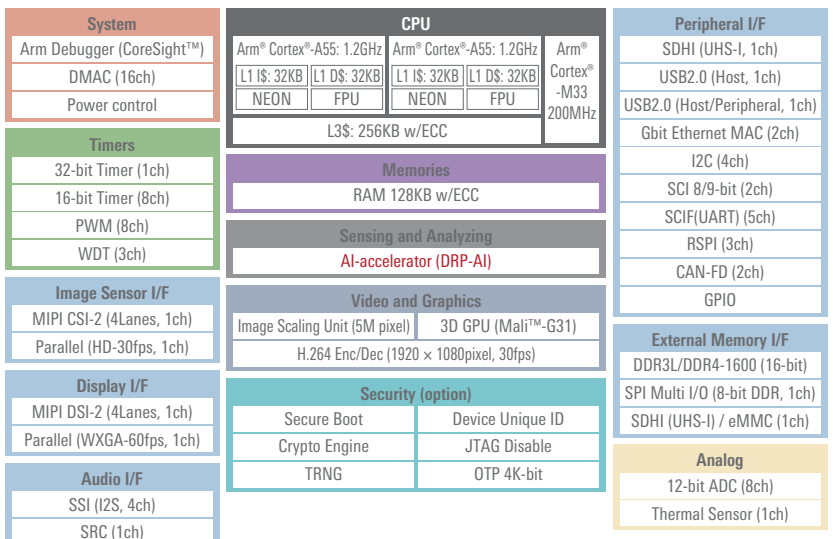
- SDHI (UHS-I) / eMMC × 1ch

- 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

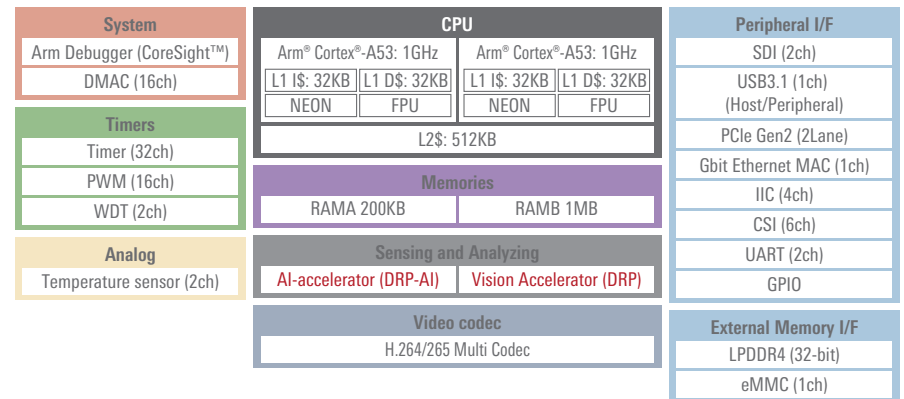


RZ/V2MA グループ

CPU

- 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 × 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



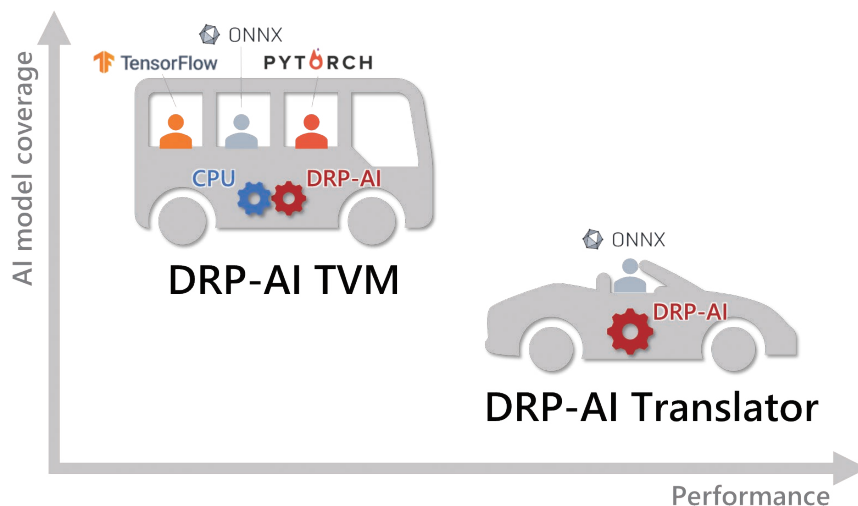
AI 向け開発環境

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-AI TVM ****
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

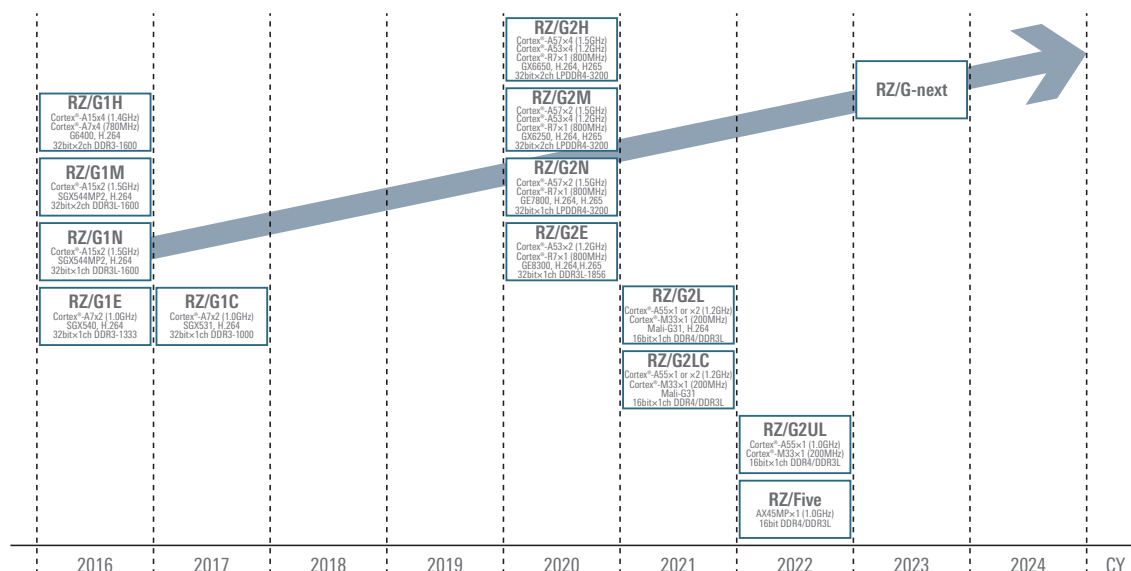
* ONNX : Open Neural Network Exchange

** DRP-AI TVM is powered by EdgeCortex 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

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)
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	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

← Pin Compatible →

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 Compatible →

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트리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MPU
- 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

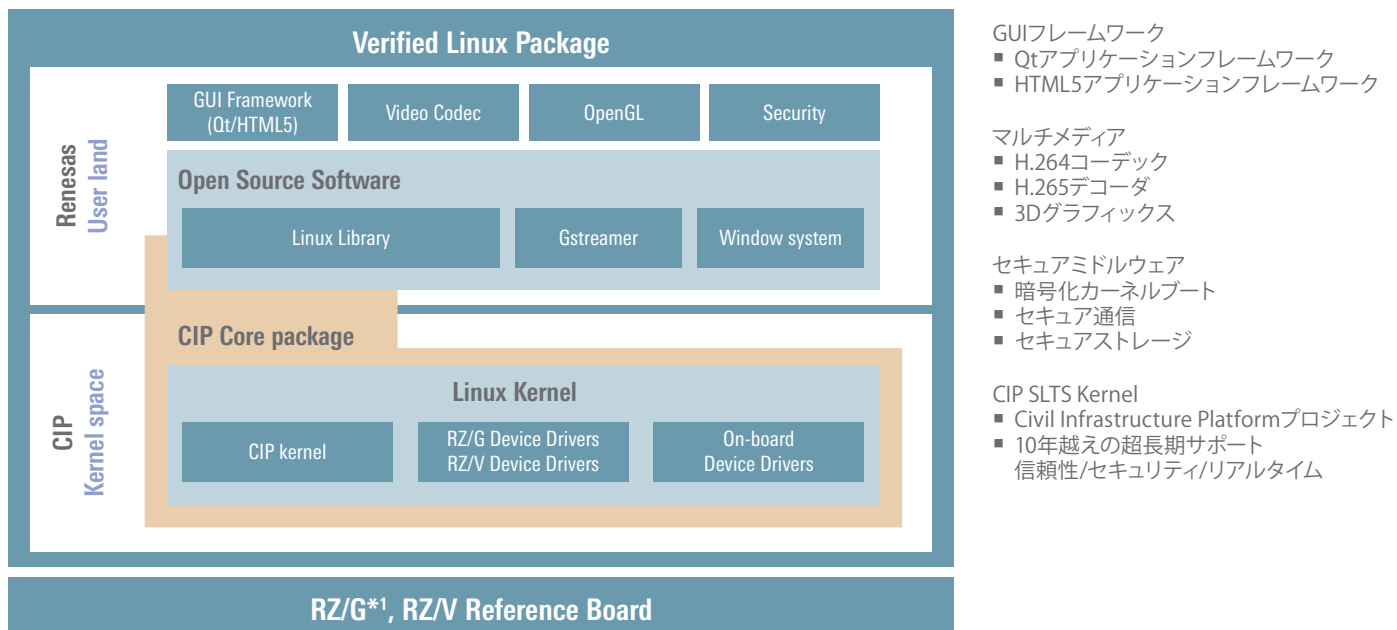
Items	RZ/Five
CPU	64bit RISC-V CPU Core AndesCore™ AX45MP Single core 1.0 GHz
DRAM I/F	16-bit × 1ch DDR4-1600/DDR3L-1333 w/ECC
USB	USB2.0 × 2ch (1Host, 1Host/Function/OTG)
Gbit Ether	2ch : 13mm × 13mm Package 1ch : 11mm × 11mm Package
CAN	2ch (support CAN-FD)
12-bit ADC	2ch
Package	361pin, LFBGA, 13mm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

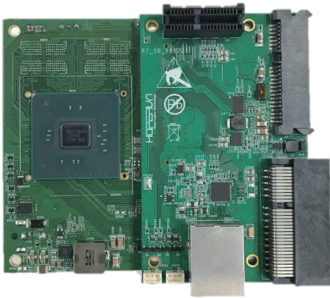


*1: RZ/G Reference BoardはCIPプロジェクトのソフトウェア開発プラットフォームとしてKernel開発などに使用されています。

柔軟な開発キット

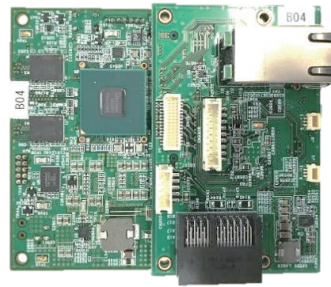
RZ/G2開発キットは、業界標準の96Boards仕様やSMARC仕様をサポートしており、広く普及しているメザニンボードや既存のキャリアボードを使用した評価および迅速な開発が可能です。ルネサスは、回路図、コンポーネントBOMおよびボードレイアウトデータを提供し、ユーザー専用のカスタムハードウェアの開発を容易にします。

■ RZ/G2H,G2M,G2N開発キット (96Boards互換)



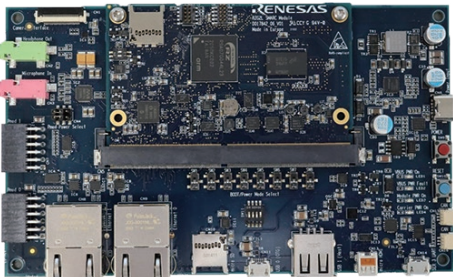
- メインメモリ：4GB LPDDR4
- QSPI NOR FLASH 64M/バイト
- I²C EEPROM 512/バイト
- 外部ストレージ：micro SD × 1
- コネクティビティ：USB2.0 × 2チャンネル、USB3.0 × 1チャンネル、GbE × 1
- HDMI出力/LVDS出力またはMIPI DSI出力
- Wi-Fi + BT

■ RZ/G2E開発キット (96Boards互換)

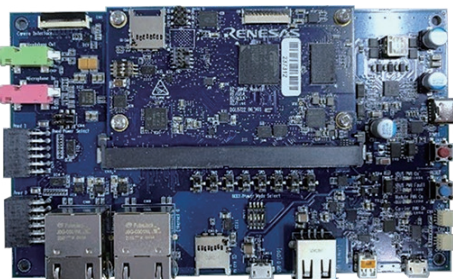


- メインメモリ：2GB DDR3L
- QSPI NOR FLASH 64M/バイト
- I²C EEPROM 512/バイト
- 外部ストレージ：micro SD × 1
- コネクティビティ：USB2.0 × 2チャンネル、USB3.0 × 1チャンネル、GbE × 1
- HDMI出力/LVDS出力またはMIPI DSI出力
- Wi-Fi + BT

■ 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

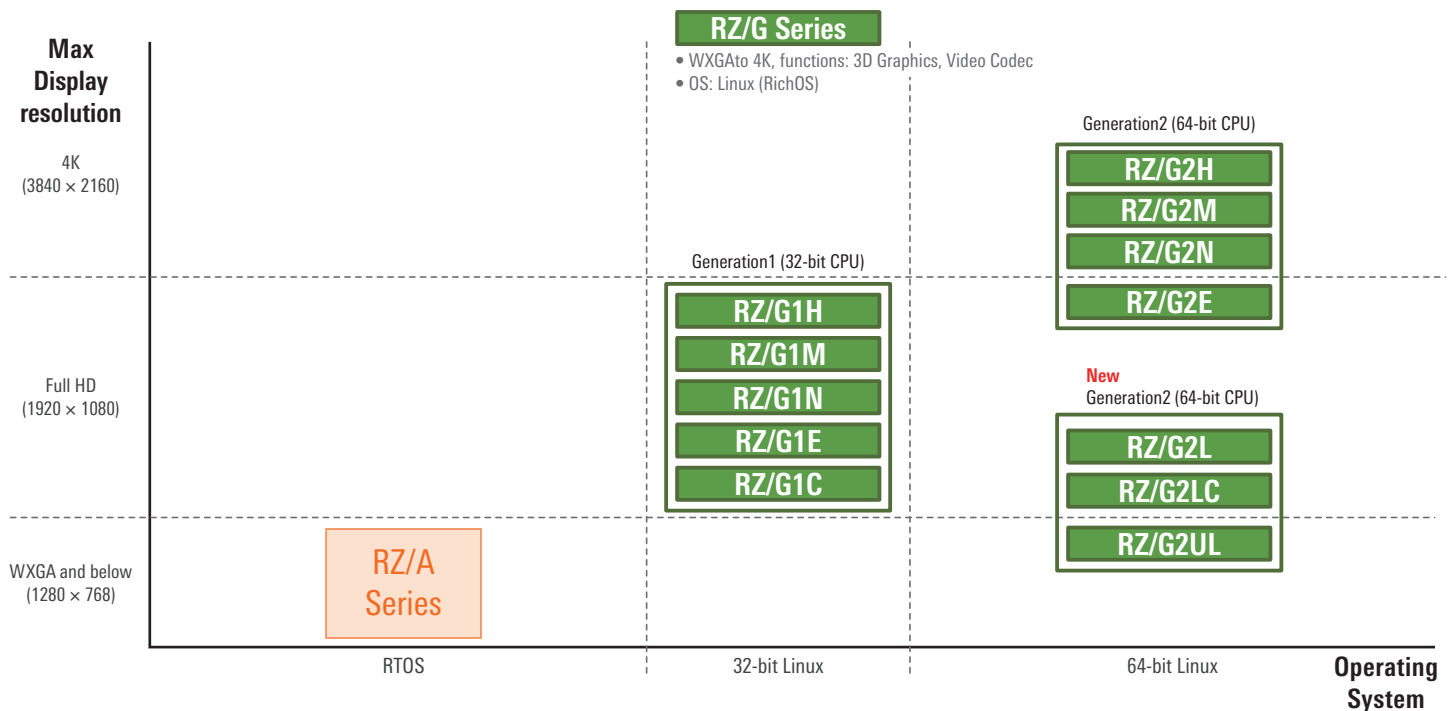


- RZ/Five SMARCモジュール
 - サイズ：82mm × 50mm
 - プロセッサ：RZ/Five
 - メインメモリ：1GB DDR4 (1GB × 1)
 - QSPI NOR FLASH：16MB
 - eMMC Memory：64GB
 - 外部ストレージ：micro SD × 1
 - A/Dコンバータインタフェース × 2
 - JTAGコネクタ

- キャリアボード (サイズ：160mm × 100mm)
 - サイズ：160mm × 100mm
 - Gigabit Ethernet × 2
 - USB2.0 × 2ch (OTG × 1ch, Host × 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



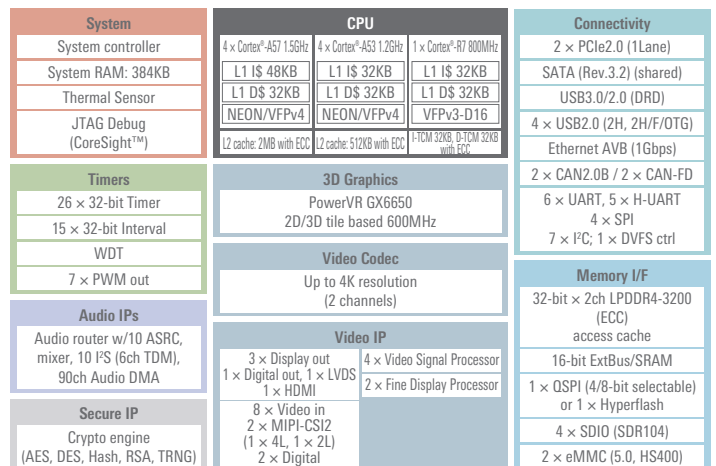
RZ/G2H (R8A774Ex)

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/ホスティアンタフェース 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/G2H (R8A774Ex) ブロック図



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: 48KB/バイト
- L1データキャッシュ: 32KB/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: 32KB/バイト
- L1データキャッシュ: 32KB/バイト
- L2キャッシュ: 512KB/バイト

キャッシュメモリ (Cortex®-R7)

- 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
- I-TCM: 32KB/バイト
- D-TCM: 32KB/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-CS12、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

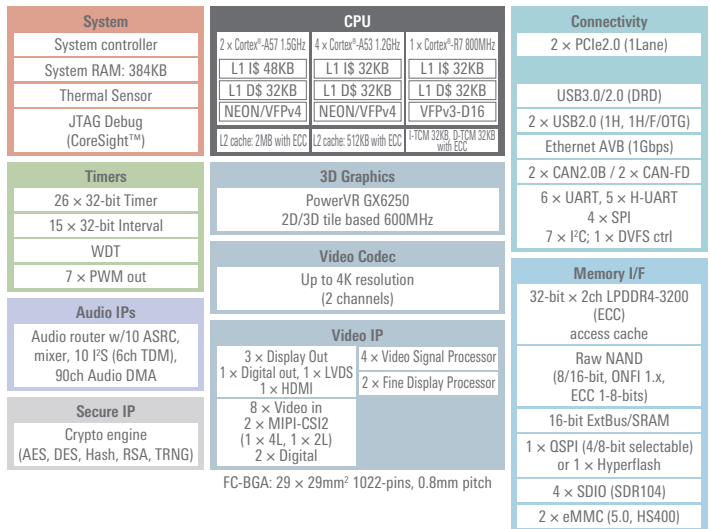
ストレージインタフェース

- 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 × 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

RZ/G2M (R8A774Ax) ブロック図



RZ/G2N (R8A774Bx)

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: 48KB/バイト
- L1データキャッシュ: 32KB/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: 32KB/バイト
- L1データキャッシュ: 32KB/バイト
- I-TCM: 32KB/バイト
- D-TCM: 32KB/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-CS12、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

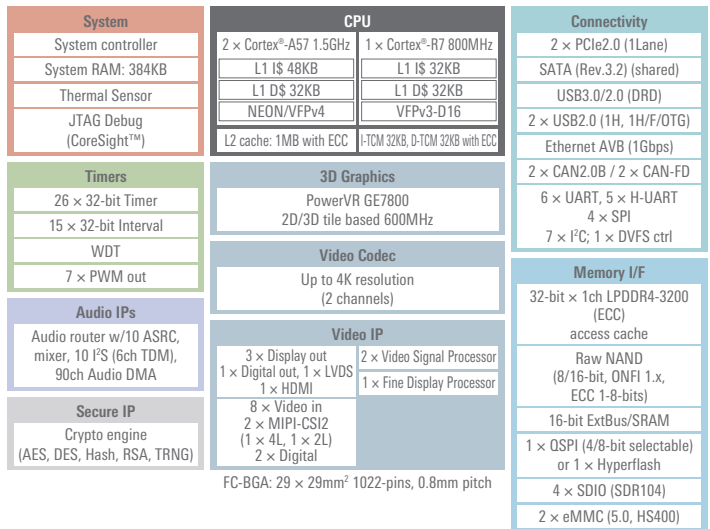
- USB 3.0 DRD × 1ch
- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch / ホスト-ファンクション 1ch)
- SDホストインタフェース × 4ch
- マルチメディアカードインタフェース × 2ch

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



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
- 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/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

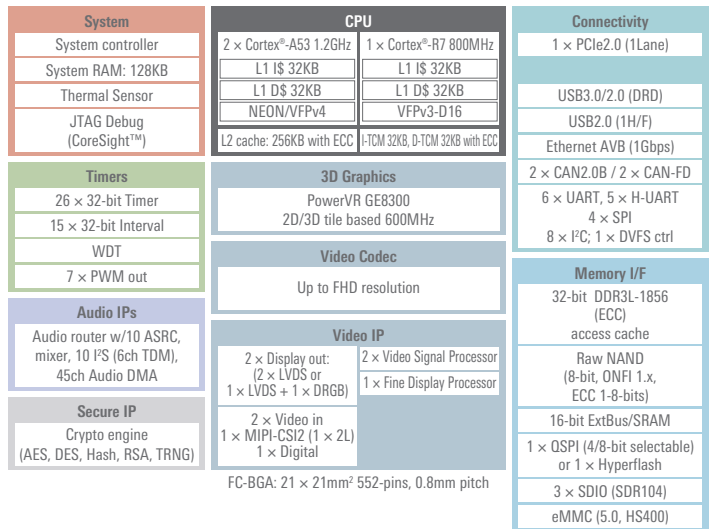
ストレージインタフェース

- USB 3.0 DRD × 1ch
- USB 2.0 × 1ch (ホスト・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 × 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



RZ/G2L (R9A07G044Lxx)

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
- キャッシュメモリ (Cortex®-M33)
 - 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)

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 × 4ch

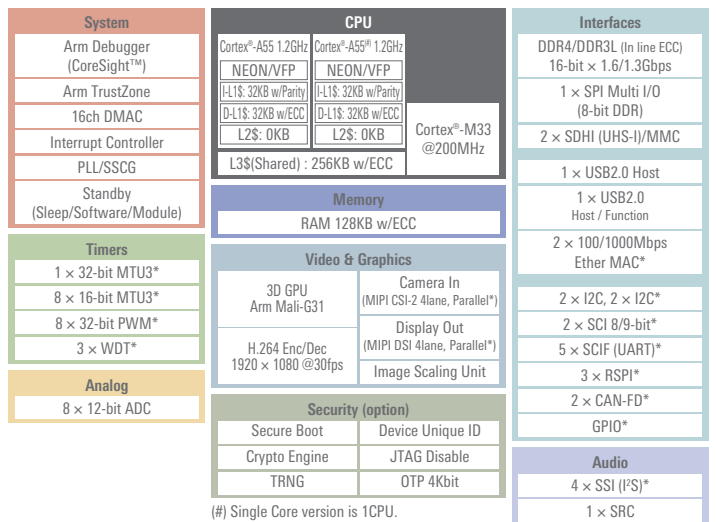
ストレージインタフェース

- 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) × 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) × 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

RZ/G2L (R9A07G044Lxx) ブロック図



*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 × 1ch
- ビデオ入力インタフェース: MIPI CSI-2 × 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 × 2ch

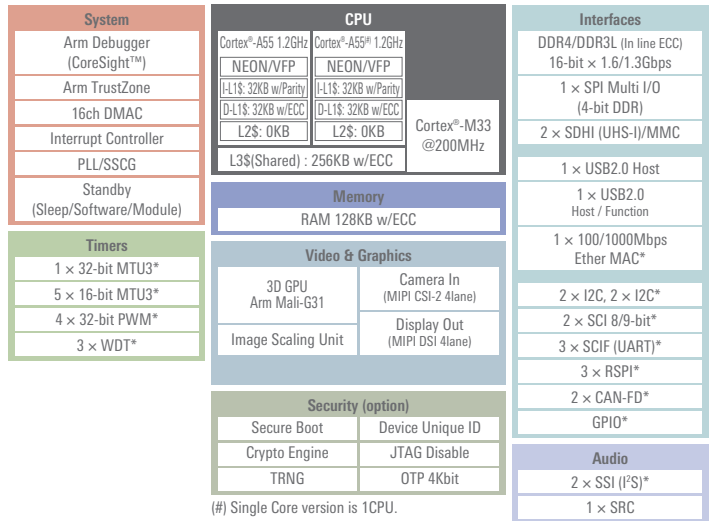
ストレージインタフェース

- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホスティアンク機能 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) × 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/G2LC (R9A07G044Cxx) ブロック図



(#) Single Core version is 1CPU.

*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 × 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 × 4ch

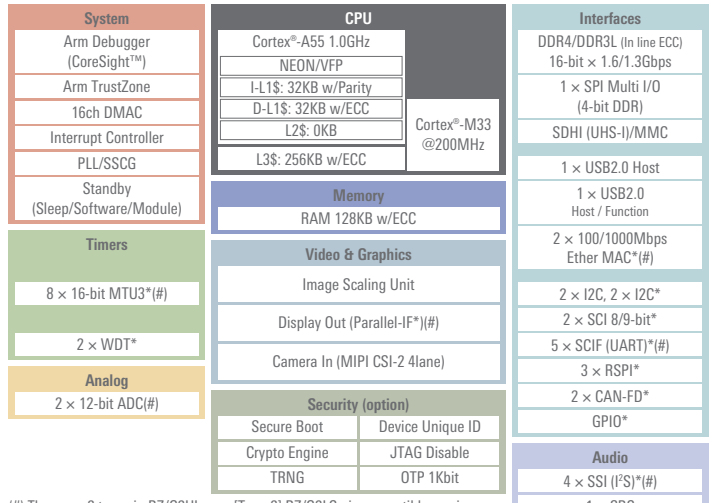
ストレージインタフェース

- USB 2.0 × 2ch (ホスト 1ch/ホスティアンク機能 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) × 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



(#) There are 2 types in RZ/G2UL.
[Type-1] Full function version
- This block diagram is Type-1.

[Type-2] RZ/G2LC pin compatible version
- No support: Display out, Parallel-IF
- 1×Ether MAC, 3×SCIF, 3×SSI

*Shared

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



キオスク端末
POS端末



測定機器



製品検査器



医療パネル



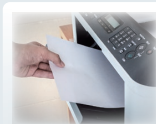
ナースコール



CNC 機器



ドアホン



複合機



ビルオートメーションパネル



デジタルサイネージ



産業パネル



監視カメラ



ハンディターミナル



ホームセキュリティ



業務用機器

【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



ソーラーインバータ



セキュアホームゲートウェイ



EV充電器



産業用ゲートウェイ



インフラセンシングゲートウェイ



スマート農業ゲートウェイ

RZ パートナエコシステムソリューション

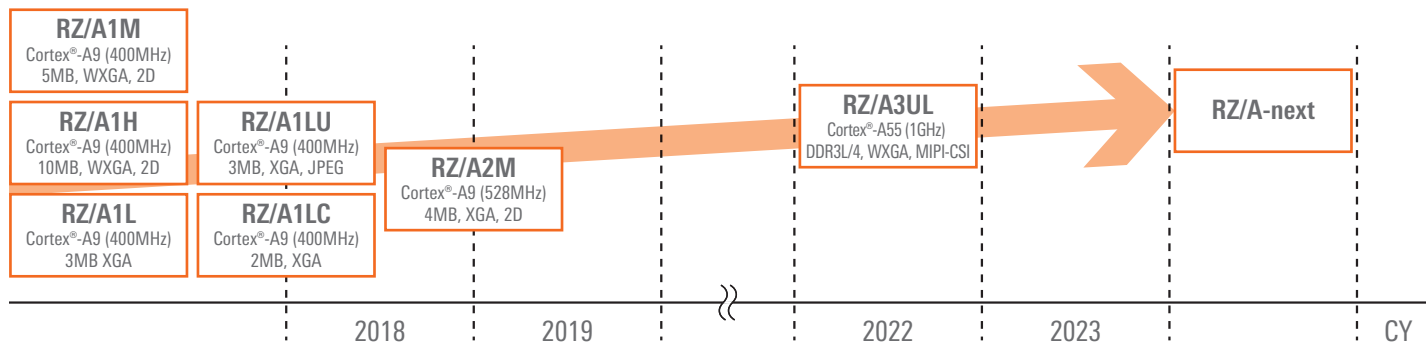
RZパートナエコシステムソリューション情報はこちらです。

<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

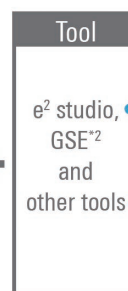
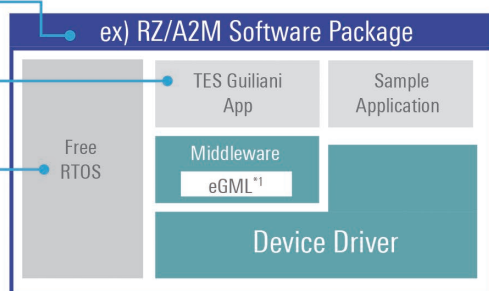
ルネサスマイクロコントローラ (MCU) の使いやすさを継承したRZ/AシリーズMPUは、豊富なデバイスドライバとサンプルアプリによりMCUのような開発が可能です。

無償RZ/A software package
(ルネサスウェブからダウンロード可能)

GUI 開発ツール:
TES Guiliani-Lite

W/Wで高いシェアを誇る
FreeRTOS V10を採用

豊富なミドルウェアを有する
Azure RTOSをサポート



開発環境:
e² studio

コンパイラ: GNU Arm
Embedded Toolchain

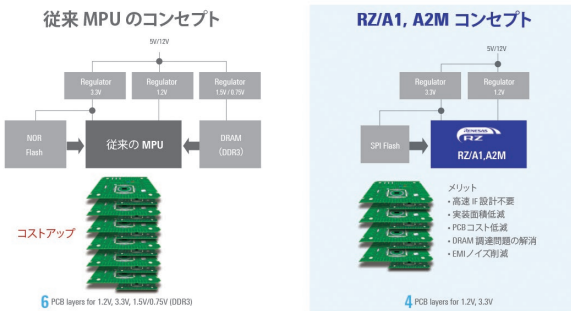
This is an example using Free RTOS.
*1: embedded Graphics Multiplatform Library
*2: Guiliani Streaming Editor

RZ/A3ULの特長

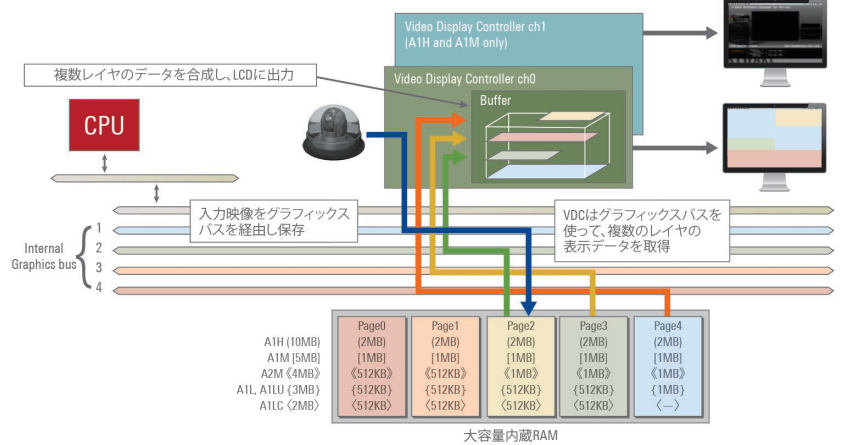
- 64bit CPU@1GHzのRTOS MPU
- 用途に応じた2種類のメモリ/I/Fの選択が可能
 - OctaFlash/OctaRAM：設計が容易で低コストのPCB設計向け
 - DDR 3L/4：高解像度HMIおよびカメラのユースケース向けのDDR-I/F
- ピン互換性のあるRZ/A3UL (RTOS)とRZ/G2UL (Linux) で簡単な移行が可能
 - RZ/A3ULとRZ/G2UL (361pin/パッケージ) でピン互換性があります。

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

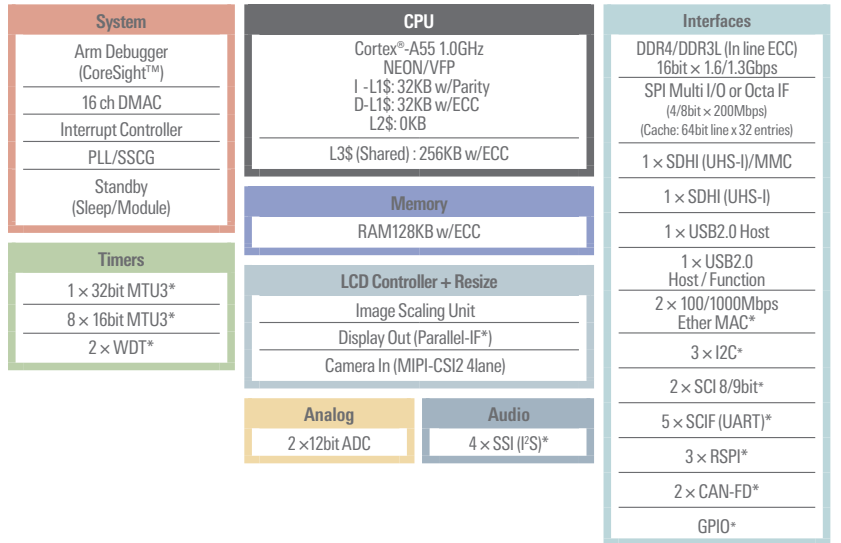
- DRP (Dynamically Reconfigurable Processor) により画像処理性能が大幅アップ
- 画像・推論処理用CPU向けのDRP搭載ハイブリッドe-AIソリューション

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-AI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テクノロジーを組み合わせ、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。AI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

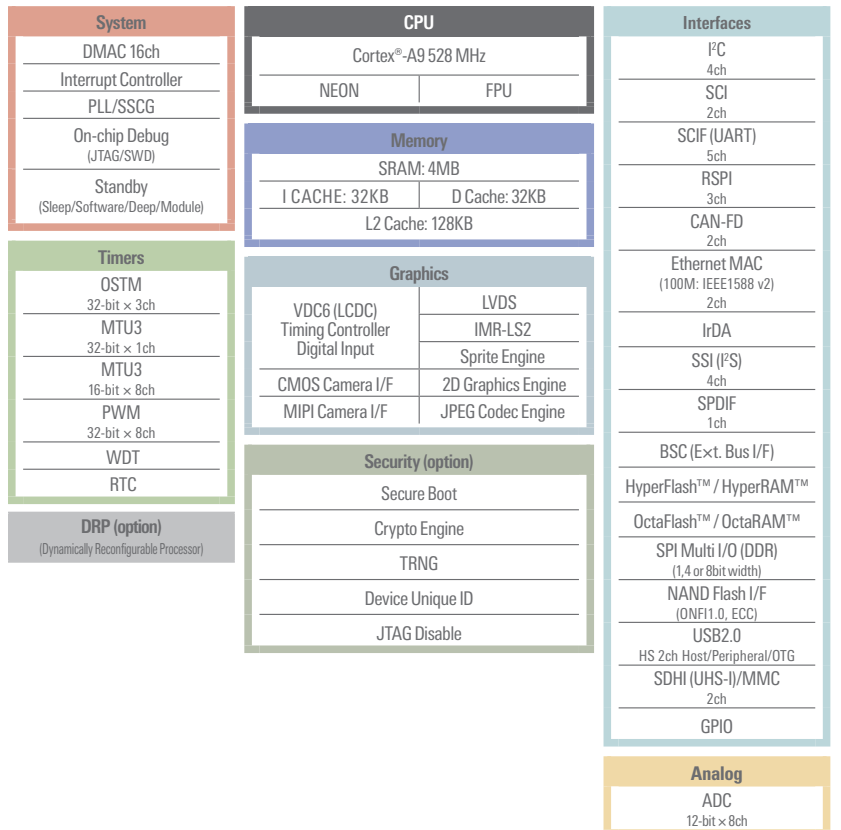


* Shared

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
 - CMOS カメラ入力 (CEU) : 1ch
 - MIPI-CSI2インタフェース : 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
- 主なメモリーインタフェース機能
- 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
 - SSI : 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)

RZ/A2Mブロック図



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)
- 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

主なメモリア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

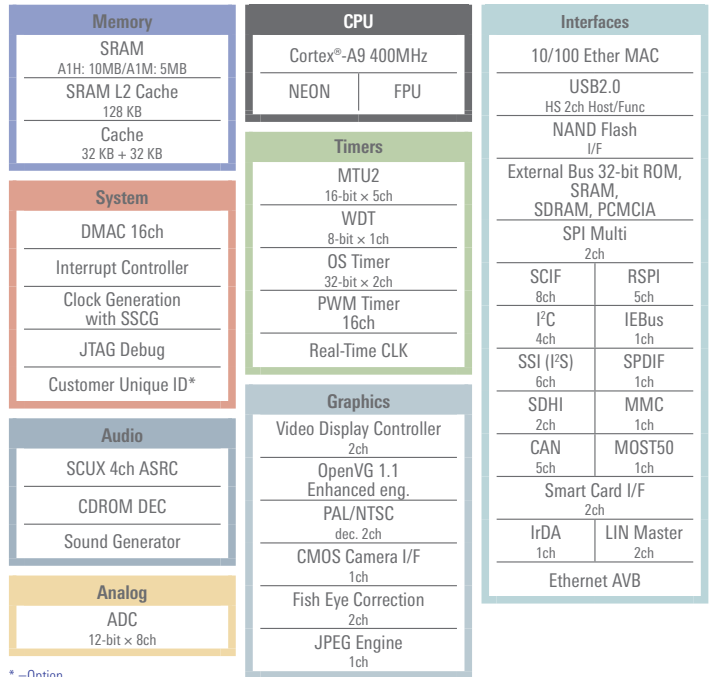
主な通信機能

- USB2.0 ハイスピード：2ch (Host/Function 切替可)
- 10M/100M EtherMAC：1ch
- SCIF：8ch
- 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)

RZ/A1H、RZ/A1Mブロック図



* =Option

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
- JPEG コーディックエンジン：1ch

主なメモリア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

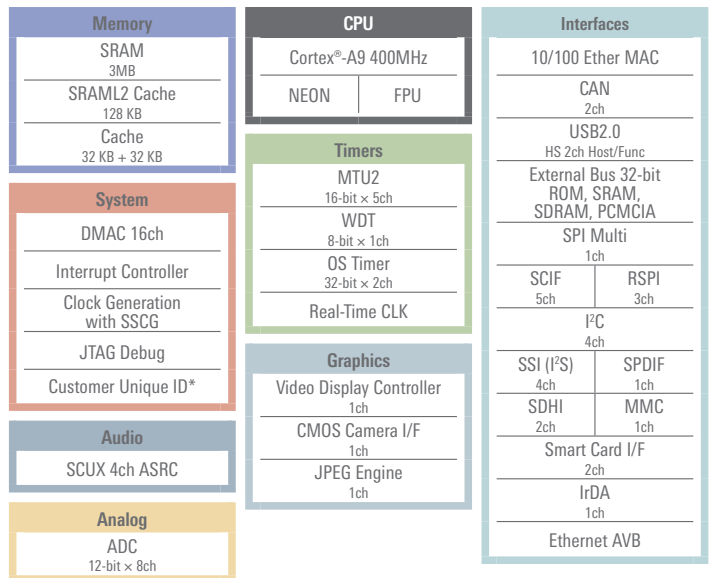
主な通信機能

- USB2.0 ハイスピード：2ch (Host/Function 切替可)
- 10M/100M EtherMAC：1ch
- SCIF：5ch
- 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)

RZ/A1LUブロック図



* =Option

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
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
(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

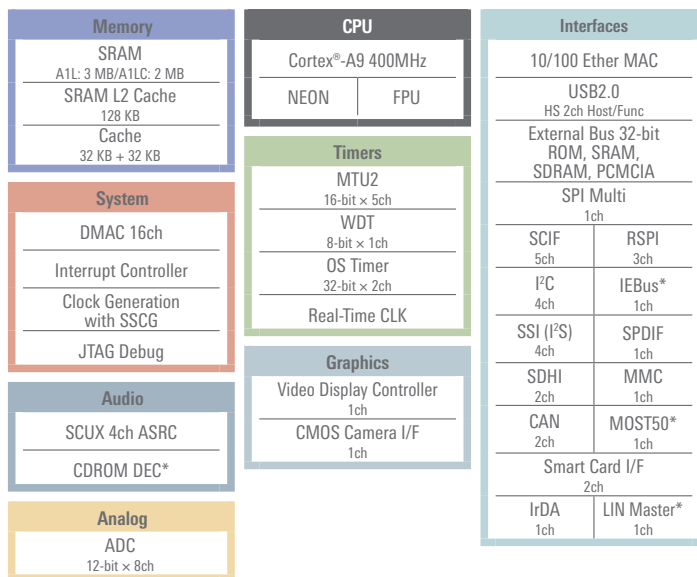
主な通信機能

- USB2.0 ハイスピード：2ch (Host/Function 切替可)
- 10M/100M EtherMAC：1ch
- SCIF：5ch
- 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)

RZ/A1L、RZ/A1LCブロック図



* RZ/A1L Group specification only.

RZ/A シリーズ開発環境 (統合開発環境)

			
統合開発環境	• e ² studio ^{*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)

	 京都マイクロコンピュータ株式会社		
デバッガ	• PARTNER-Jet2 	• Ozone • e ² studio	• PowerView 
ICE		• 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

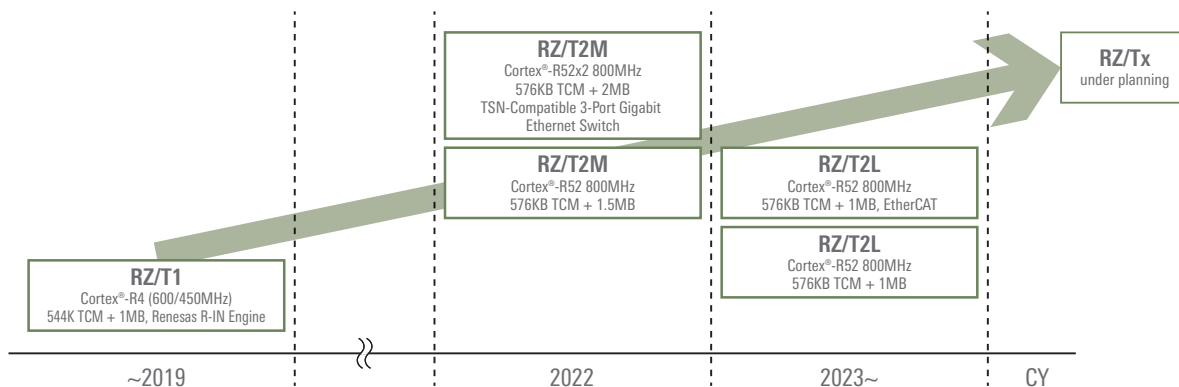
パートナー製ソリューションの最新情報はこちら。

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



RZ/Tシリーズ

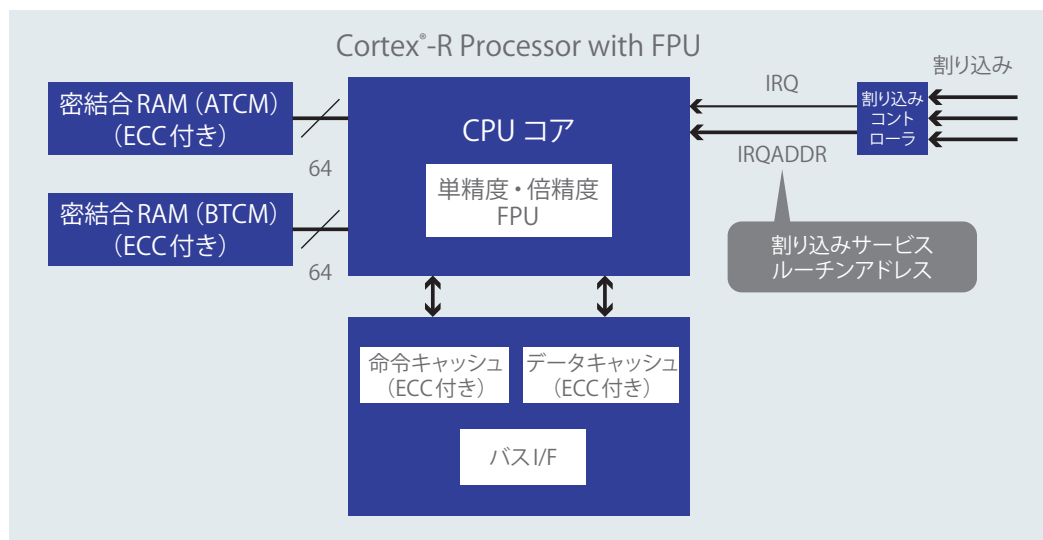
RZ/T シリーズ ロードマップ



RZ/Tシリーズの特長

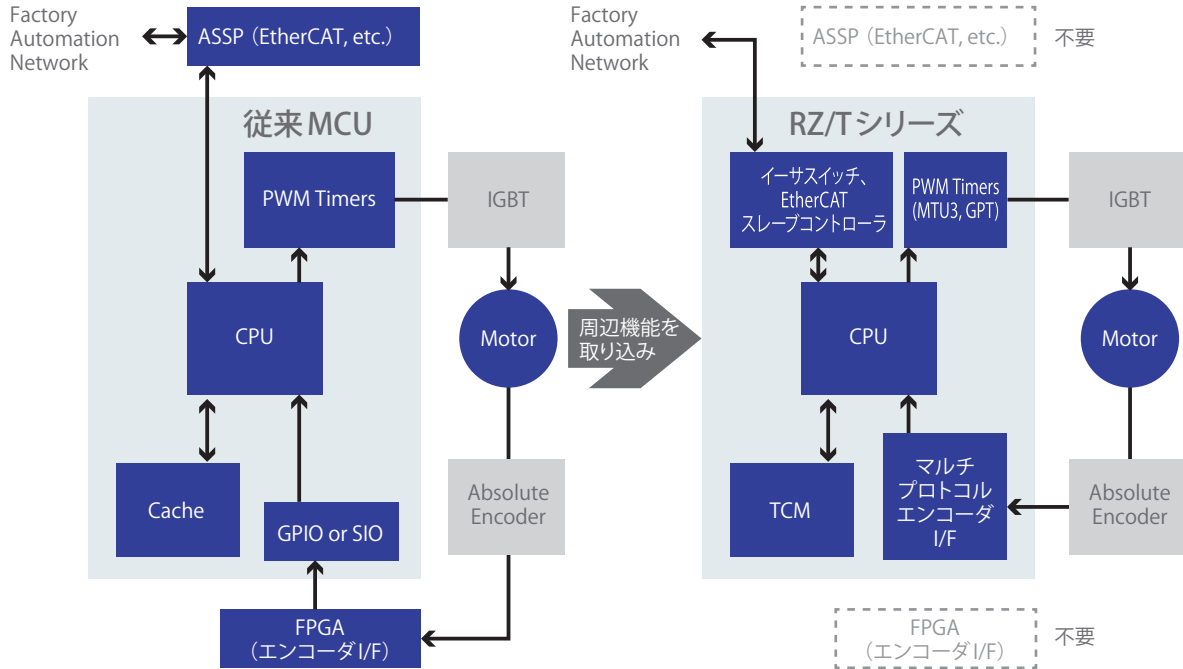
- 高性能・高速リアルタイム制御
- 周辺機能の取り込み

■ 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	Heidenhain 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／データ転送レート	100kHz to 16.7MHz	62.5kHz to 10MHz	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。



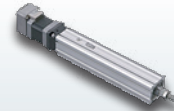
産業用モータ



産業用コントローラ



ロボット



アクチュエータ



AC サーボドライブ



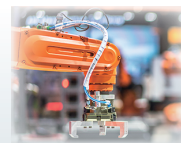
メディカル機器



エレベータ



風力タービン



ロボット用グリッパ



搬送装置

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
- $\Delta \Sigma$ I/F
- ADC
- 三角関数ユニット
- xSPI
- CAN-FD
- USB2.0
- SPI, SCI, I²C

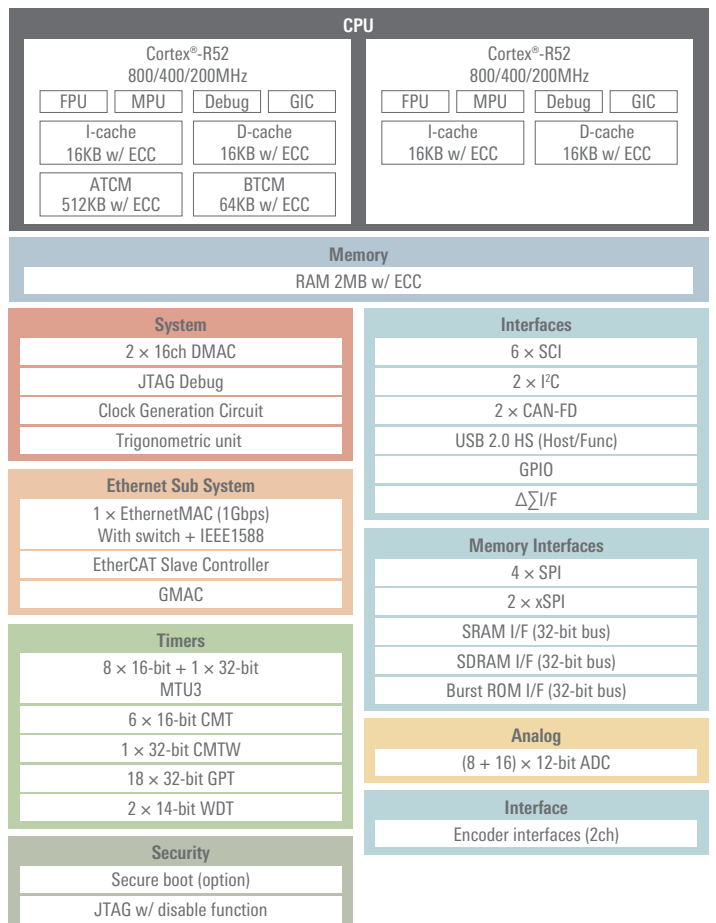
セーフティ機能

- 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®-R52 (800+800MHz)						Single Cortex®-R52 (800MHz)	
システムRAM	2.0MB 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), ΣΔ Interface, 12bit ADC, Encoder Interface, Trigonometric Accelerator							
イーサネット	3ports (100/1000Mbps)				None			
EtherCATポート	Max 3ports (上記イーサネットポートと兼用)				None			
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				None			
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×17mm, 0.8mm pitch)		BGA225 (13mm×13mm, 0.8mm pitch)				QFP176 (24mm×24mm, 0.5mm pitch)	QFP128 (14mm×20mm, 0.5mm pitch)
電源電圧	1.1V, 1.8V, 3.3V							
動作周囲温度	Tj = -40 to +125°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)

特長

- 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I/F
- PWMタイマ
- $\Delta \Sigma$ I/F
- ADC
- 三角関数ユニット
- シリアルホストI/F
- xSPI
- CAN-FD
- USB2.0
- SPI, SCI, I²C

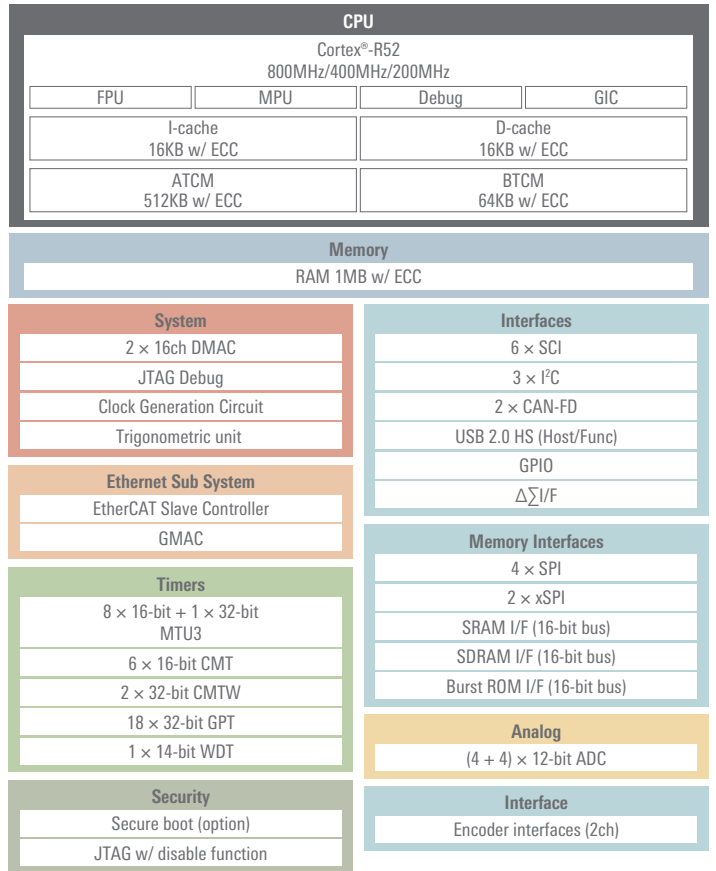
セーフティ機能

- 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 196pin (12mm × 12mm, 0.8mm pitch)
- Tj= -45℃ ~ +125℃

■ RZ/T2Lブロック図



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, ㏒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 × 12mm, 0.8mm pitch)			
電源	1.1V, 1.8V, 3.3V			
動作温度	Tj = -40～+125℃			

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：125MHz
- HW-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)
 - 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)

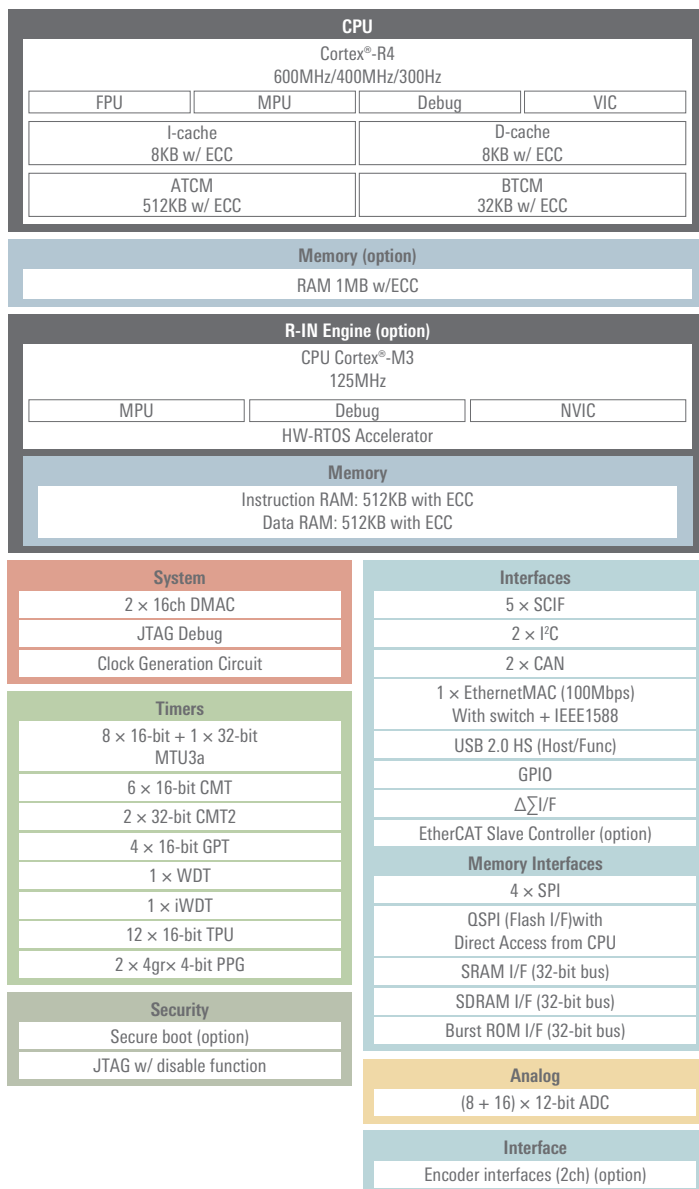
- 安全機能
 - ECC付きメモリ
 - CRC (32bit)
 - 独立WDT：専用オンチップオシレータで動作

- ΔΣI/F
- 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

パッケージ

- FBGA 320pin (17mm × 17mm, 0.8mm pitch)
- QFP 176pin (20mm × 20mm, 0.4mm pitch)
- Tj = -45℃ ~ +125℃

RZ/T1ブロック図



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 MHz	512KB +32KB	1MB		R7S910006		R7S910025	R7S910026		
		－	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
産業イーサネット			－ (標準イーサネット)			EtherCAT		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)

統合開発環境	• IAR Embedded Workbench® for Arm®	• e² studio*1
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 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://lvm-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 (デバッグ、ICE)

	 京都マイクロコンピュータ株式会社	 DTS インサイト	 LAUTERBACH DEVELOPMENT TOOLS	
デバッグ	• PARTNER-Jet2	• microVIEW-PLUS	• TRACE32 PowerView	• CSIDE version 7
ICE		• adviceLUNA II	• TRACE32 PowerDebug & PowerTrace	• PALMiCE4 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://lvm-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。

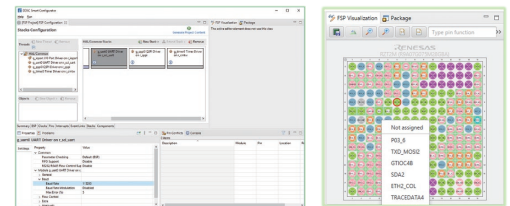
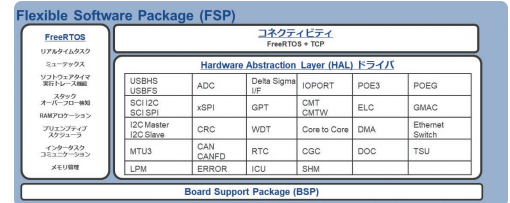
*3: 無償評価版として32KBコードサイズ限定・無期限版とサイズ制限無30日間限定版がダウンロードできます。 (<https://www.iar.com/EWARM>)

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。

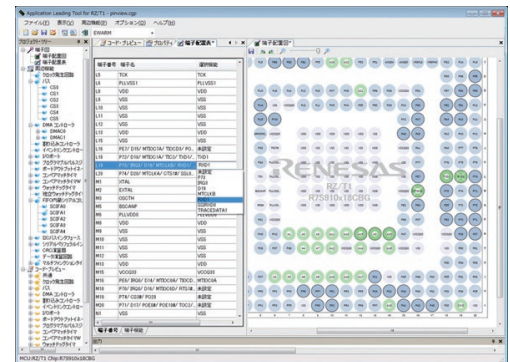


コード生成支援ツール AP4

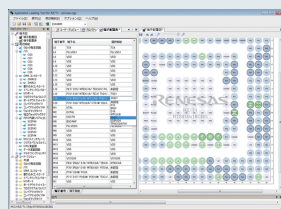
(対応製品：RZ/T1)

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。

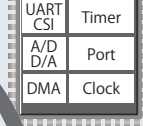


AP4またはFSP SC

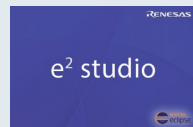


- ・マイコン周辺機能の制御プログラム（デバイスドライバプログラム）を自動生成
- ・統合開発環境のワークスペースファイルおよびプロジェクトファイルも出力

Code Generator



統合開発環境 e² studio



Debugger

Compiler

*IARシステムズ株式会社製 IAR Embedded Workbench® for Arm®、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ー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>



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グを搭載しており、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®/QWILC®/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グを搭載しており、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®/QWILC®/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>

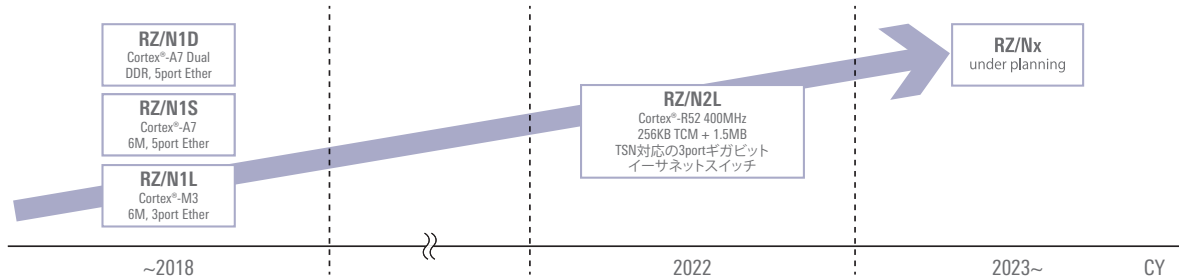
- RZ/T1開発が初めての方にぴったりのスタータキットです。
- LCDディスプレイモジュール、J-Link LITEデバッグエミュレータおよび統合開発環境e² studioは同梱されているため、キット購入後すぐにRZ/T1の評価を始めることができます。
- 発注型名：RTK7910018S01000BE



- 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)
- ΔΣI/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

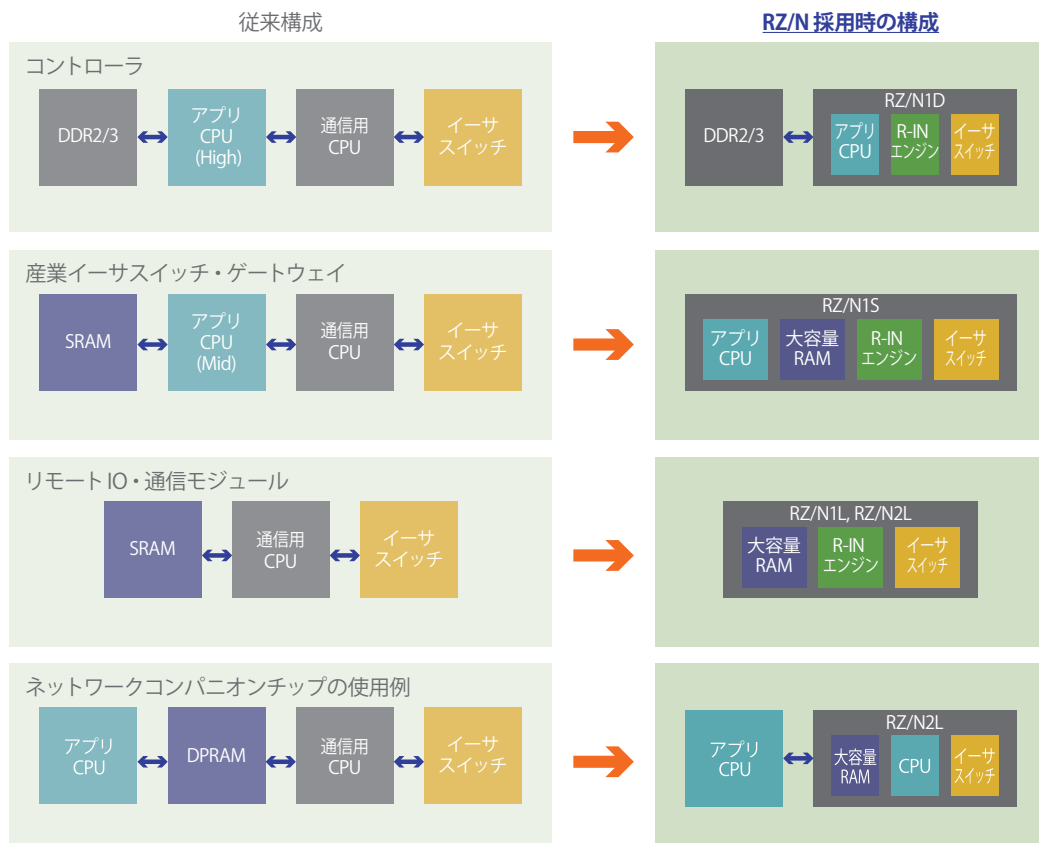


RZ/Nシリーズの特長

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

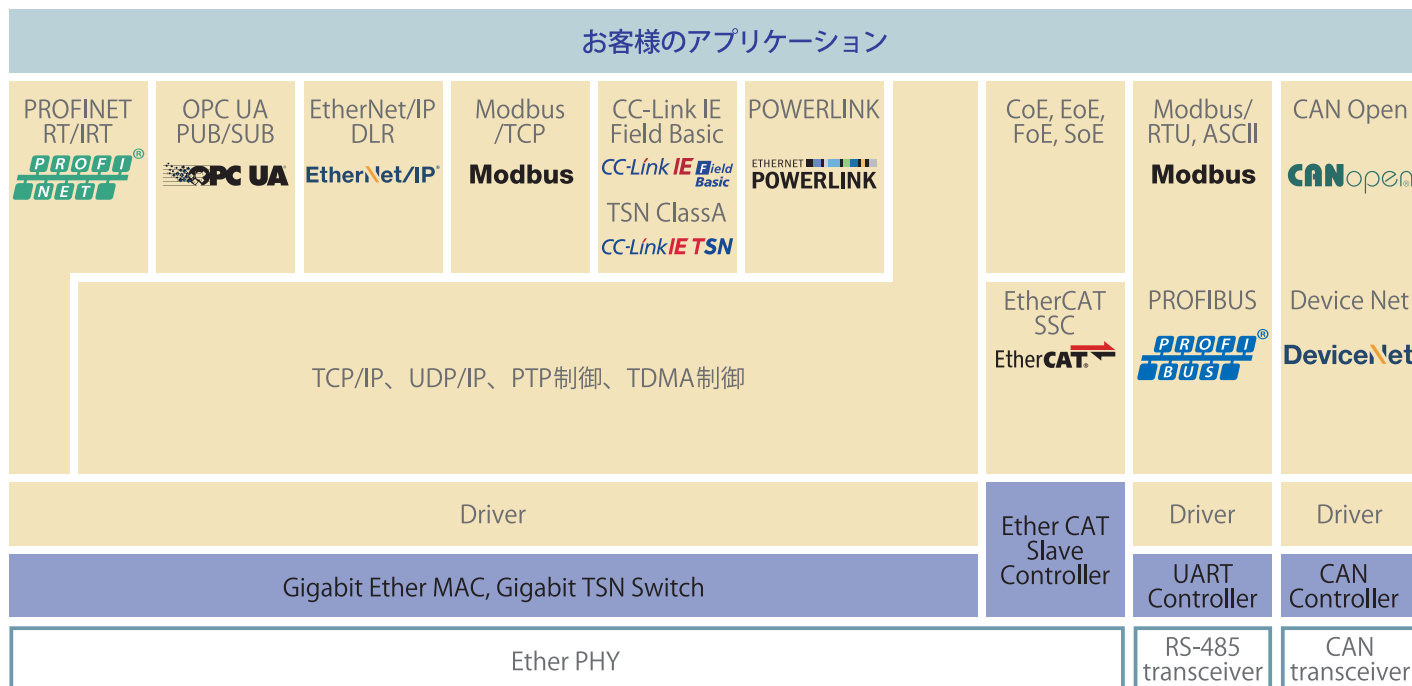
1. さまざまな産業ネットワークのアプリケーションに最適なマイクロプロセッサを提供

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



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 Spanning Trees)

RZ/N シリーズ 応用分野



PLC 産業用コントローラ



産業用スイッチ



センサハブ



ゲートウェイ



通信モジュール



リモートIO

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

内蔵メモリ

- 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
- $\Delta \Sigma$ I/F
- ADC
- 三角関数ユニット
- CAN-FD
- USB2.0
- SPI, SCI, I²C
- xSPI

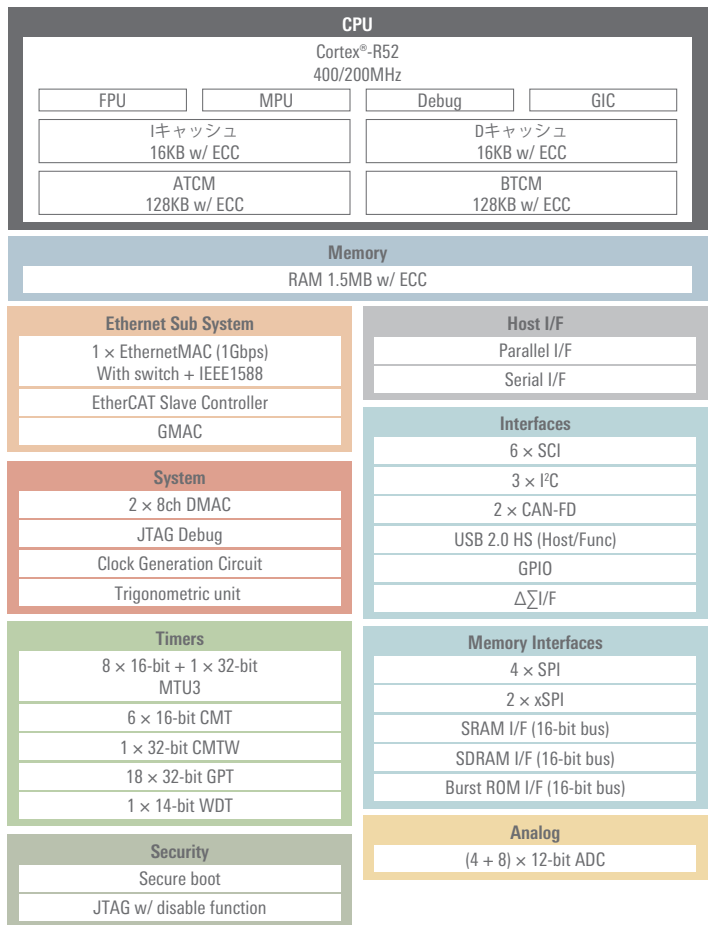
セーフティ機能

- レジスタライトプロテクション、入カ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 225pin (13mm × 13mm, 0.8mm pitch)
- FBGA 121pin (10mm × 10mm, 0.8mm pitch)
- Tj = -45°C ~ +125°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, 16bit		非対応	
ホストインタフェース	シリアルホスト	QSPI/QSPI		QSPI	
	パラレルホスト	8, 16bit		非対応	
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 ports		2 ports	
モータ制御用周辺		PWMタイマ (MTU3, GPT), ADC*, ΣΔ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		FBGA		FBGA	
ピン数		225pin		121pin	
パッケージ詳細		13mm x 13mm, 0.8mm pitch		10mm x 10mm, 0.8mm pitch	

* 225pinのみ搭載

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

- 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イーサネットスイッチ

その他通信機能

- UART × 8 ch

- 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 × 8 ch × 2 units (400-pin)

- ADC：12-bit × 8 ch × 1 unit (324-pin)

- PWM timer, GPT

パッケージ

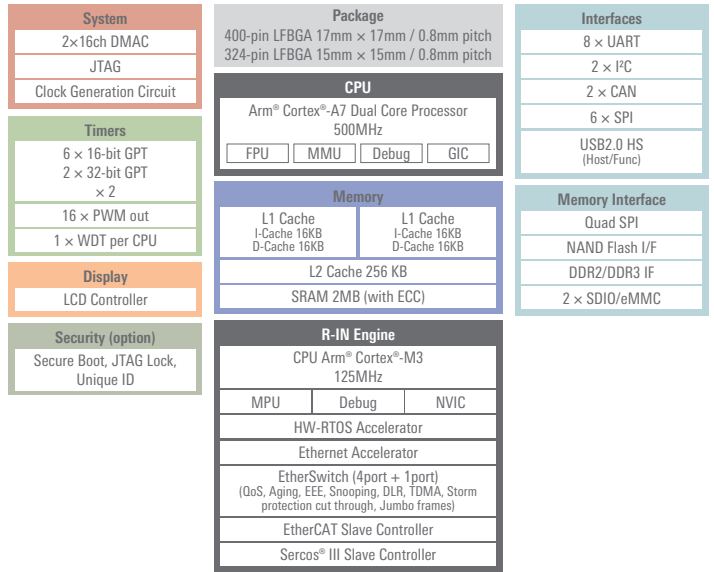
- 400-pin：LFBGA、17mm × 17mm、0.8mmピッチ

- 324-pin：LFBGA、15mm × 15mm、0.8mmピッチ

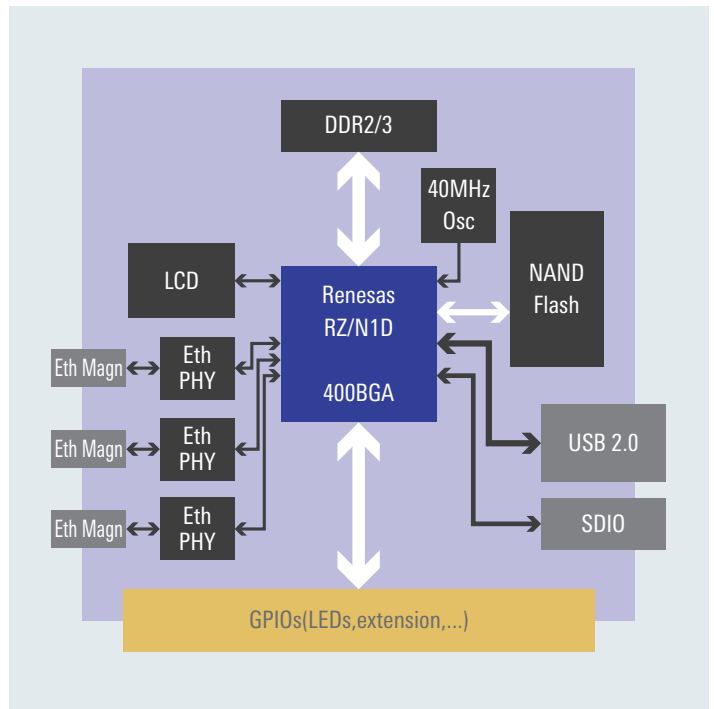
動作温度

- 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 I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
- 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
- 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 × 8 ch × 1 unit
- PWM timer, GPT

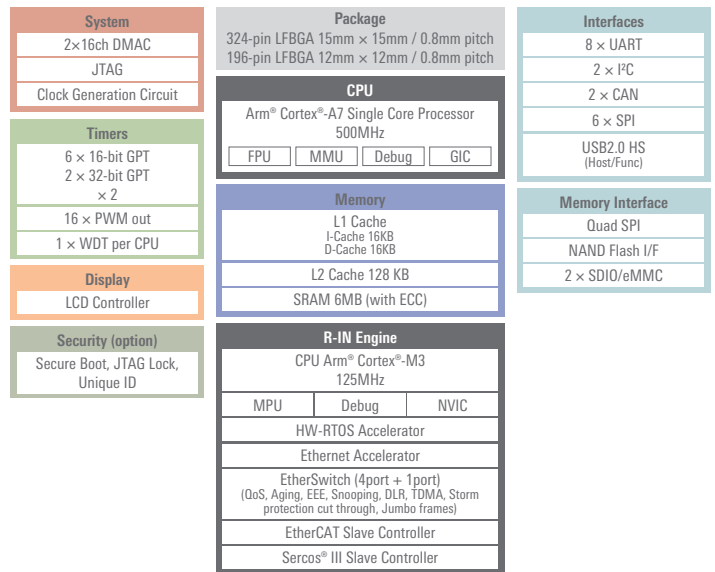
パッケージ

- 324-pin : LFBGA、15mm × 15mm、0.8mmピッチ
- 196-pin : LFBGA、12mm × 12mm、0.8mmピッチ

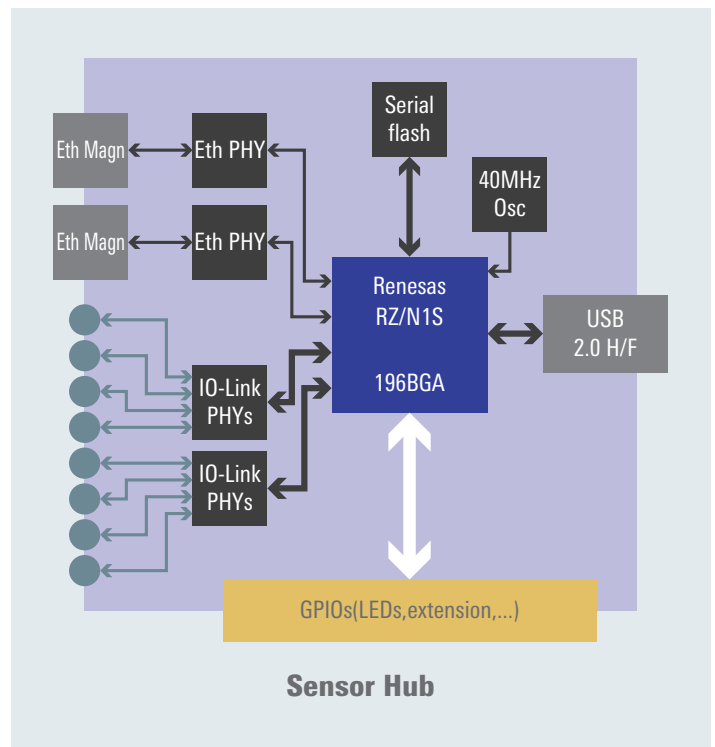
動作温度

- $T_j = -40^{\circ}\text{C} \sim +110^{\circ}\text{C}$

■ 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
- 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
- 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 × 8 ch × 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°C ~ +110°C

RZ/N1Lブロック図

System	Package	Interfaces
2×16ch DMAC	196-pin LFBGA 12mm × 12mm / 0.8mm pitch	8 × UART
JTAG		2 × I²C
Clock Generation Circuit	Memory	2 × CAN
	SRAM 6MB (with ECC)	6 × SPI
Timers	R-IN Engine	USB2.0 HS (Host/Func)
6 × 16-bit GPT	CPU Arm® Cortex®-M3	
2 × 32-bit GPT × 2	125MHz	
16 × PWM out	MPU	Memory Interface
1 × WDT per CPU	Debug	Quad SPI
	NVIC	NAND Flash I/F
	HW-RTOS Accelerator	1 × SDIO/eMMC
	Ethernet Accelerator	
	EtherSwitch (2port + 1port) (QoS, Aging, EEE, Snooping, DLR, TDMA, Storm protection cut through, Jumbo frames)	
	EtherCAT Slave Controller	
	Sercos® III Slave Controller	

RZ/N2L 開発環境 (統合開発環境)

		
統合開発環境	• IAR Embedded Workbench® for Arm® 	• e² studio*1 
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>)

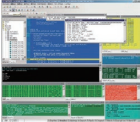
*2: 無償評価版として32KBコードサイズ限定・無期限版とサイズ制限無30日間限定版がダウンロードできます。 (<https://www.iar.com/EWARM>)

*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://lvm-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 (デバッグ、ICE)

	 京都マイクロコンピュータ株式会社	 DTS インサイト	 LAUTERBACH DEVELOPMENT TOOLS
デバッグ	•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/>)

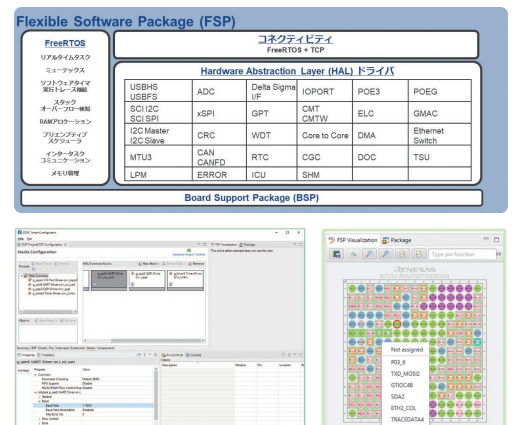
*2: Arm CC は、DS-5 に含まれます。DS-5 には廉価版の DS-5 RZ/A and RZ/T Edition の他、フル機能・30 日間限定の無償評価版があります。DS-5 取扱い代理店様にお問い合わせください。

*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 スタートキット+ 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®/QWILC®/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-It>

- 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

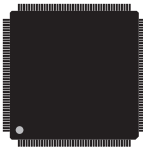
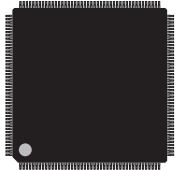
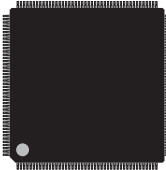
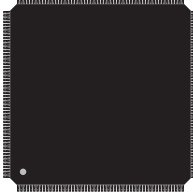
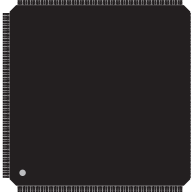
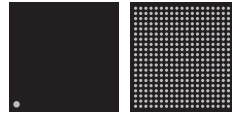
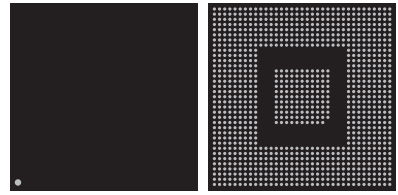
RZ パートナエコシステムソリューション

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

						
Pin-type:	121-LFBGA	128-LFQFP	176-HLQFP	176-LFBGA	176-LFBGA	176-LFQFP
Size:	10 x 10 mm	14 x 20 mm	20 x 20 mm	8 x 8 mm	13 x 13 mm	24 x 24 mm
Pitch:	0.80 mm	0.50 mm	0.40 mm	0.50 mm	0.80 mm	0.50 mm
Thickness:	1.40 mm	1.60 mm	1.70 mm	1.40 mm	1.40 mm	1.60 mm
Group:	RZ/N2L	RZ/T2M	RZ/T1	RZ/A1L, A1LC, A1LU	RZ/A2M	RZ/T2M
						
Pin-type:	176-LFQFP	196-LFBGA	208-LFQFP	225-LFBGA	233-FBGA	256-LFBGA
Size:	24 x 24 mm	12 x 12 mm	28 x 28 mm	13 x 13 mm	15 x 15 mm	11 x 11 mm
Pitch:	0.50 mm	0.80 mm	0.50 mm	0.80 mm	0.80 mm	0.50 mm
Thickness:	1.70 mm	1.70 mm	1.70 mm	1.40 mm	1.9 mm	1.40 mm
Group:	RZ/A1L, A1LU	RZ/N1L, N1S, RZ/T2L	RZ/A1L, A1LU	RZ/T2M, RZ/N2L	RZ/A1LU	RZ/A2M, A1H, A1M
						
Pin-type:	256-LFQFP	266-LFBGA	272-FBGA	320-FBGA	324-FBGA	
Size:	28 x 28 mm	11 x 11 mm	17 x 17 mm	17 x 17 mm	19 x 19 mm	
Pitch:	0.40 mm	0.50 mm	0.8 mm	0.80 mm	0.80 mm	
Thickness:	1.70 mm	1.40 mm	1.90 mm	2.30 mm	2.10 mm	
Group:	RZ/A1H, A1M	RZ/Five	RZ/A2M	RZ/T1	RZ/A2M, A1H, A1M	
						
Pin-type:	324-LFBGA	361-LFBGA	400-LFBGA	456-LFBGA		
Size:	15 x 15 mm	13 x 13 mm	17 x 17 mm	15 x 15 mm		
Pitch:	0.80 mm	0.50 mm	0.80 mm	0.50 mm		
Thickness:	1.70 mm	1.40 mm	1.70 mm	1.40 mm		
Group:	RZ/N1D, N1S	RZ/G2LC, G2UL, RZ/Five	RZ/N1D	RZ/G2L, V2L		
						
Pin-type:	501-FBGA	551-LFBGA	552-FBGA			
Size:	21 x 21 mm	21 x 21 mm	21 x 21 mm			
Pitch:	0.80 mm	0.80 mm	0.80 mm			
Thickness:	2.40 mm	1.40 mm	2.45 mm			
Group:	RZ/G1E, G1C	RZ/G2L, V2L	RZ/G2E			
						
Pin-type:	831-FBGA	841-FCBGA	1022-FBGA			
Size:	27 x 27 mm	15 x 15 mm	29 x 29 mm			
Pitch:	0.80 mm	0.50 mm	0.80 mm			
Thickness:	2.40 mm	1.90 mm ± 0.2 mm	2.5 mm			
Group:	RZ/G1H, G1M, G1N	RZ/V2M, RZ/V2MA	3.15 mm RZ/G2M, G2N 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

- 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社製品または本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
 - 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
 - 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
 - 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準：	コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、 家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準：	輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、 金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
 - あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア/ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア/ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
 - 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 - 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようにご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 - お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
 - 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 - 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
- 注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.5.0-1 2020.10)

■営業お問合せ窓口

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

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

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口： <https://www.renesas.com/contact/>



ルネサス エレクトロニクス

www.renesas.com