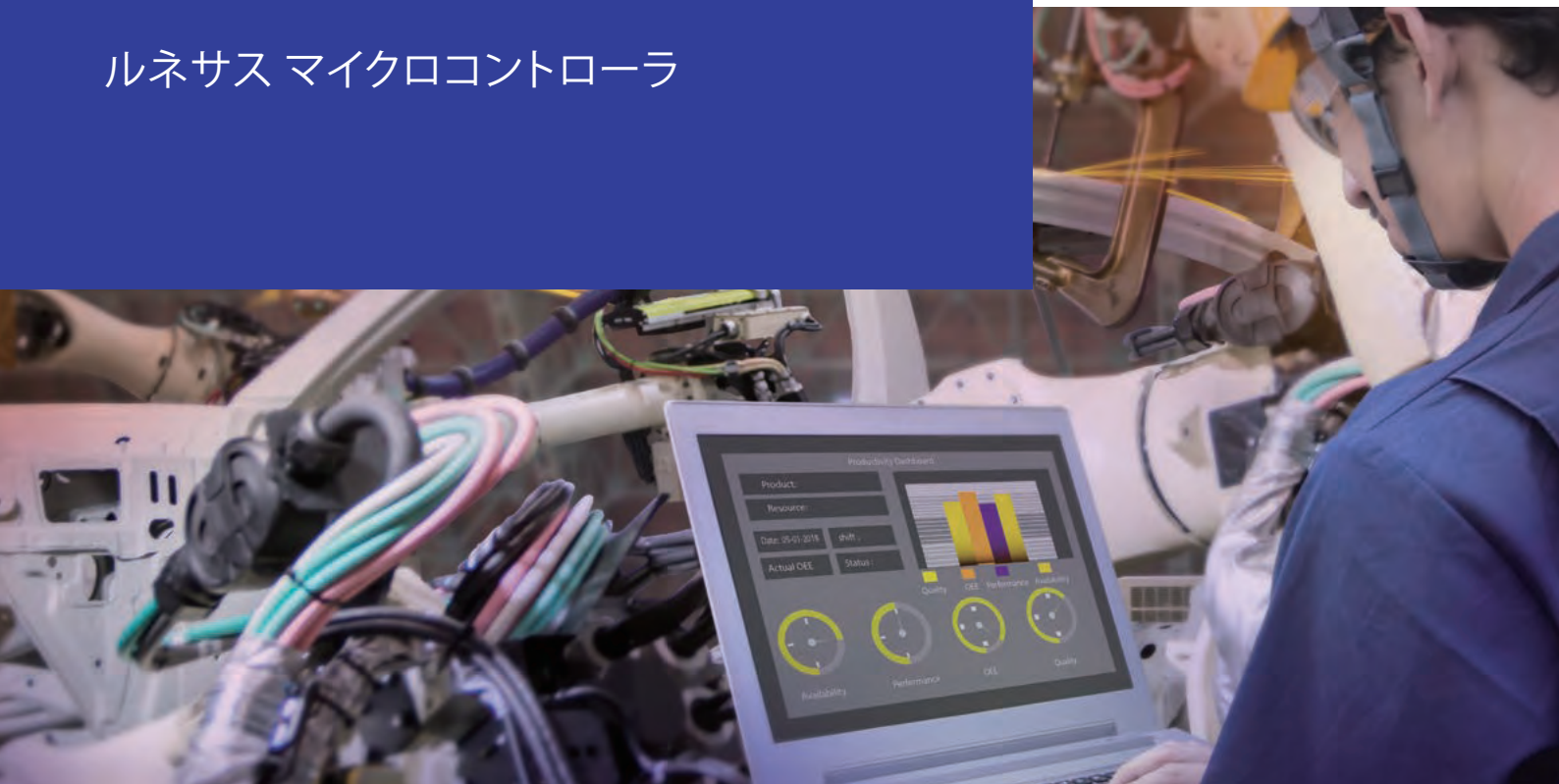


RL78ファミリ

ルネサス マイクロコントローラ



RL78ファミリは ルネサス の新世代の低消費電力マイコンです。

お客様のシステムの省エネルギー化、小型化、低コスト化をサポートします。

RL78ファミリは、「78K0R」の高いCPU性能と、「R8C」「78K」の優れた内蔵機能を融合した、新世代の低消費電力マイコンです。従来品よりも高性能・省電力で、なおかつ「R8C」「78K」のソフトウェア資産を有効に活用できます。

充実の開発環境

- 統合開発環境で開発効率のアップ
- 強力なパートナーツールのサポート

低消費電力

- 45.5 μ A/MHz動作*
- 0.57 μ A (RTC+LVD)
- 新しくSNOOZEモードを搭載

* RL78/G10基本動作時の電源電流値

広い拡張性

- 10~144ピン/1~512KB
多彩な製品ラインアップで
ニーズを幅広くカバー
- 端子互換
- 周辺機能端子を再配置可能

安心の安全機能

- ECCつきメモリ
- 家電安全規格 (IEC60730) 対応可能
- 高温動作 (~150°C)
- 異常動作検知/回避機能



システムコスト低減

- 32MHz \pm 1%の高精度オンチップ・オシレータ
- パワーオンリセット、電圧検出回路、温度センサ、データフラッシュメモリなどを内蔵

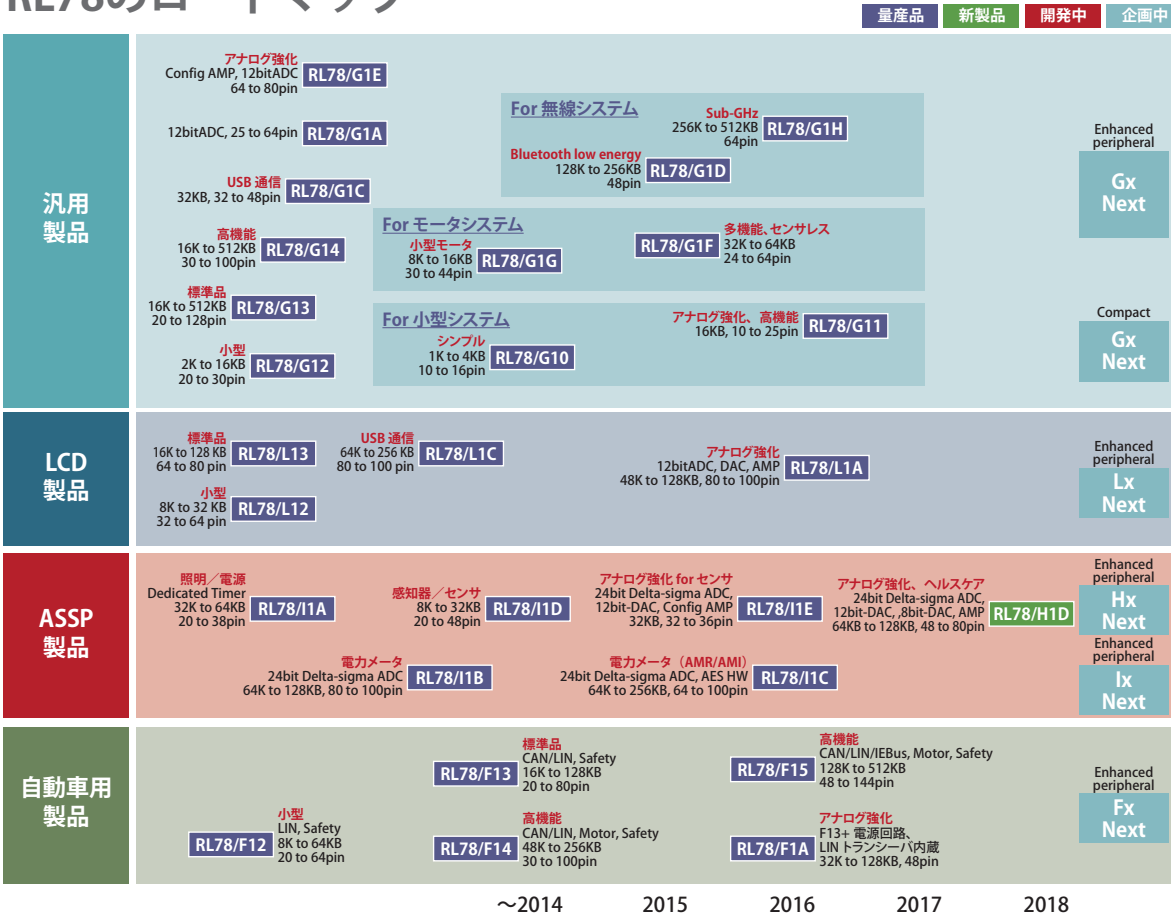
高性能

- 1.6 DMIPS/MHzの高い処理性能
- 電源電圧1.6~5.5V対応
- 最大32MHz動作

RL:Renesas Low Power
低消費を実現する製品です。

* 用途ごとに仕様が変わります。詳しくは各製品ページを参照ください。

RL78のロードマップ



~2014 2015 2016 2017 2018

RL78の応用分野

RL78ファミリーは、幅広い用途で活躍しています。



Industrial Automation

G14 G11 I1A I1E

- 高信頼性の産業用途向けマイコンをラインアップ
- 豊富な小型パッケージ
- 動作温度-40℃～+105℃に対応さらなる温度拡張にも対応



Automotive

F13 F14 F15

- 車載用途向けに高信頼性マイコンをラインアップ
- 高温動作に対応(～+150℃)
- 車載に適したCAN通信、安全機能などを搭載



Consumer Electronics

G13 G12 G10

- カレンダー機能(RTC)を標準搭載
- シリアル通信、タイマ、内蔵高速発振を標準搭載



White Goods

G13 G12 L13

- 欧州家電安全規格(IEC60730)に対応するハードウェアを搭載
- 温度範囲 標準-40℃～+85℃温度拡張(～+105℃)にも対応
- 高速オンチップ・オシレータ、パワーオン・リセットなどを内蔵し、コスト重視の家電にも最適



Lighting, Power Supply

I1A G11

- 照明・電源制御向けに高分解能PWM出力に対応
- 簡単操作のソフトウェア Applilet(無料)で、照明向けプログラム開発をサポート
- DALI、DMX512通信、PMBus、SMBus通信に対応



Detector

I1D G11

- 微小なセンサ信号の検知に必要なアナログ機能を強化
- STOPモードからの高速復帰にて低消費な検知動作をサポート



Home Automation

G13 G1D G1H

- 業界トップクラスの低消費電力でバッテリーの長寿命化をサポート
- 低電圧動作(1.6V～(G1H: 1.8V～))に対応
- スタンバイ機能に新しく「SNOOZEモード」をプラスし、間欠動作の省電力化をサポート



Power Tools

G1F G14 G11

- 高品質なマイコンの長期・安定供給実績
- メモリ容量・ピン数・パッケージ種の幅広いラインアップをもち、システム開発でのマイコン・プラットフォームとして最適



Medical/Healthcare

L1A L13 I1E G1D H1D

- 小型パッケージラインアップ
- 大手医療機器メーカーへの供給実績
- コンティニュー・ヘルス・アライアンスの一員として、積極的に活動しています。



Metering

I1B I1C L13 G1H H1D

- スタンバイ機能は、メータ計測機器向けの低消費電力要求に理想的
- スマートメータ向けのアナログ機能を内蔵
- メータ機器分野で30年以上の製品供給実績



Motor Control

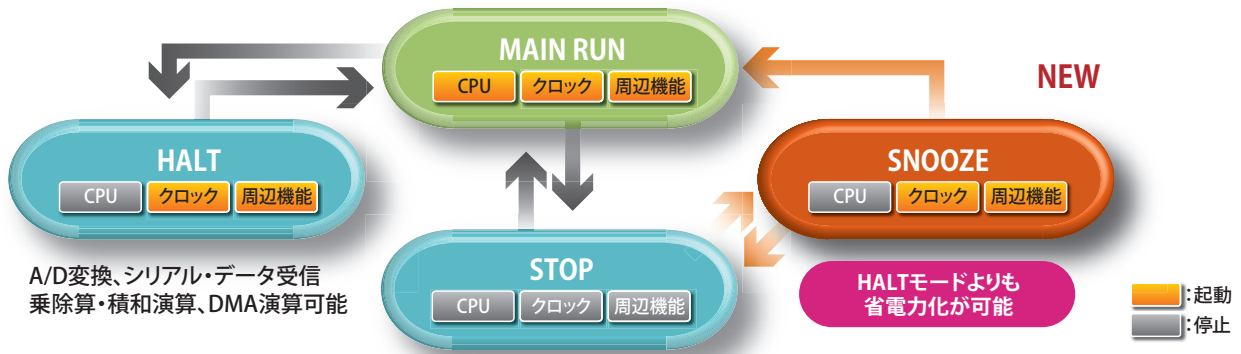
G14 G1F G1G

- モータ制御に適した高機能タイマを搭載
- 発振精度±1%の高速オンチップ・オシレータは、低コストでの高精度ソリューションに最適

低消費電力

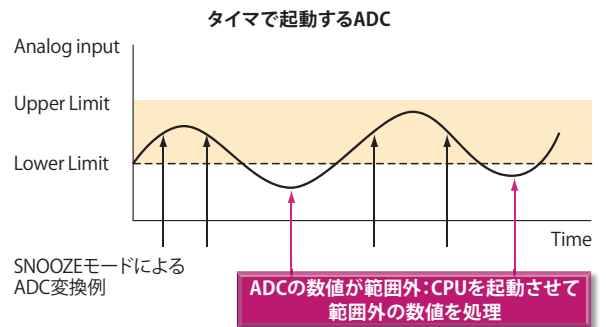
新機能「SNOOZEモード」により、さらに省電力化が可能

SNOOZEモードはCPU停止状態でA/D変換・データ受信が可能な新しいパワーセーブ・モードです。SNOOZEモードを使用すれば、STOPモード(クロック停止)からCPUは停止させたまま、オンチップ・オシレータを発振させ、周辺機能を動作させることができます。



SNOOZEモード

- データ受信のためのCPUの起動が不要
- 独自のSNOOZEモードにより、待機モードでADCやUARTといった周辺機能の動作が可能
- 消費電力10分の1を実現
SNOOZEモード 0.5mA RUNモード(ADC) 5mA



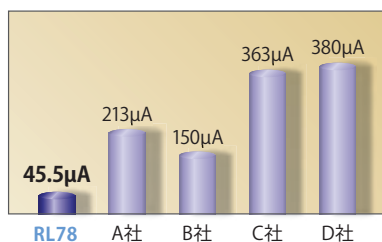
HALT/STOPモード

- スタンバイ機能によりCPUが停止状態となり、MCUの全電流の80%を節減
- STOPモードにより、マイコンの内蔵機能を停止することで、最少の消費電力を実現

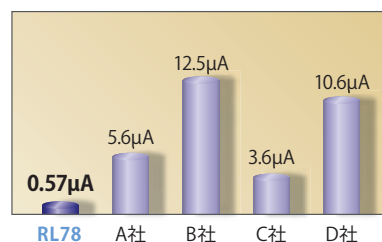
低消費電力で高処理性能を実現し、システム全体の低消費電力化に貢献

お客様のシステムでよく使われる動作モードにおいて、動作電流45.5 μ A/MHz(32MHz動作時)、スタンバイ電流0.57 μ A(サブHALTモード、RTC、LVD動作時)を実現。また、これまでの低消費電力モード(HALT/STOP)に加えて、CPUスタンバイ状態でA/D変換、シリアル通信を可能とし、必要な時だけCPUを起動する省電力モード「SNOOZEモード」を新しく搭載。バッテリーで駆動するシステムの電池の大幅な長寿命化に貢献します。

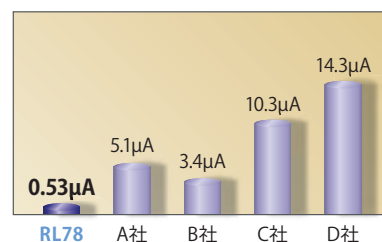
動作電流比較(μ A/MHz)



時計動作電流比較(32.768kHz、RTC+LVD)



STOP電流比較(WDT+LVD)

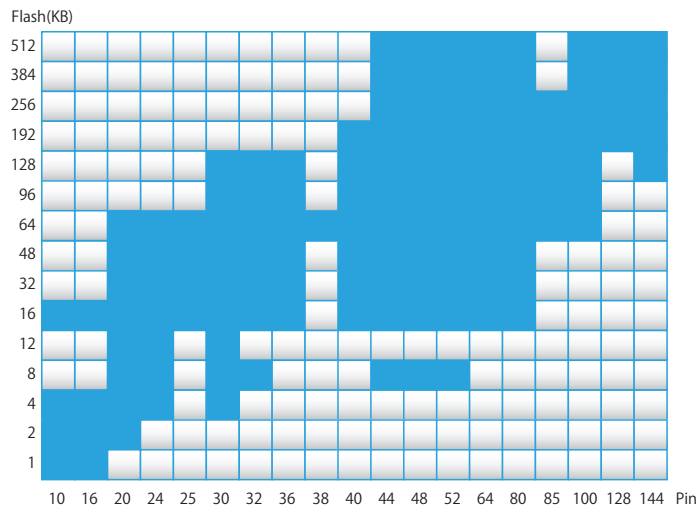


出典:各データシート+実測

広い拡張性

メモリサイズとパッケージが豊富

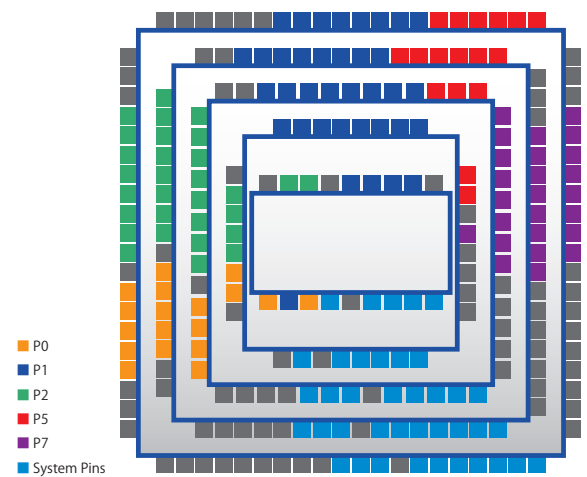
- 1Kバイトから512Kバイトまでの幅広いメモリサイズ、10ピンから144ピンのパッケージを揃え、500製品以上をラインアップしました。民生、自動車、産業、通信などの幅広い分野においてお使いいただけます。
- 開発途中の仕様変更や、見積もり以上のROMサイズになった場合もカバーできるので、開発者に安心を提供します。
- お客様のセットのローエンドモデルからハイエンドモデルを1つのシリーズでの開発をサポート。開発工数を削減します。



優れた端子互換

- ピン数を変更しても、周辺機能端子や入出力端子の配置はほぼ同じでスケーラビリティを確保。お客様は将来にわたってこのファミリ製品を安心してご使用いただけます。
- お客様のセットのローエンドモデルからハイエンドモデルまでのボードの共通化や検討工数を効率化します。

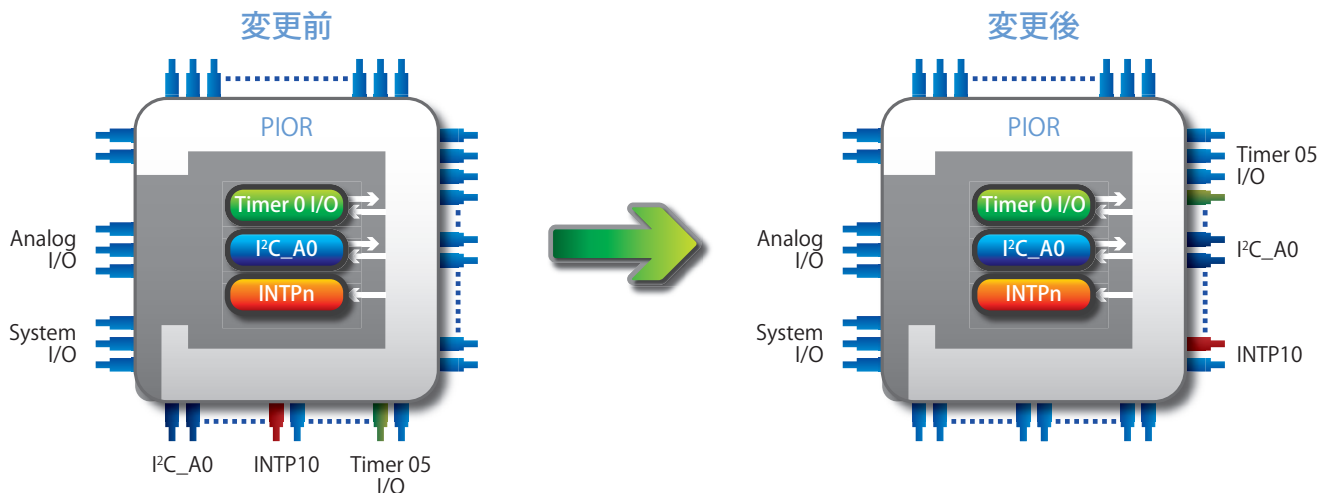
RL78/G1xにおけるI/Oポートの配置例



PIORレジスタ設定によりピン配置が変更可能

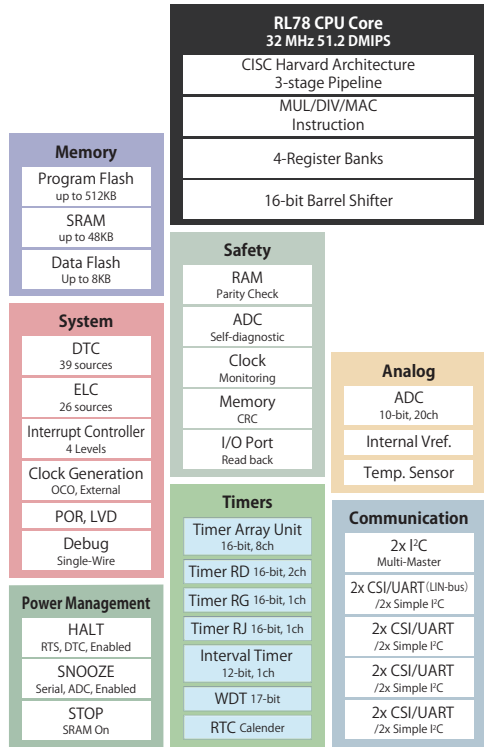
端子配置による基板レイアウトの制限を緩和します。周辺機能端子の配置を最適化できます。

(備考)再配置可能な端子は一部端子に限られます。



高性能

RL78マイコンのCPUコアは3段パイプライン・ハーバード・アーキテクチャを採用
当社従来品に比べ、CPU処理性能の飛躍的な向上を実現しています。



(備考) RL78 : G14 グループ 100 ピン製品のブロック図です。

RL78 CPU Core

- 3段パイプライン CISCアーキテクチャ
- 最大動作周波数：32MHz
- 乗除・積和演算 命令サポート

Memory

- 1.8V Flash書き込み、ブート・スワップ対応
- Program Flash：1KB - 512KB
- SRAM：2.5KB - 48KB
- Data Flash：4KB/8KB/16KB

System

- 高速オンチップ・オシレータ32MHz ±1% (タイマRDのみ64/48MHz動作可)

Power Management

- 動作電流：66 μA/MHz*1
- HALT電流：0.57 μA (RTC+LVD) *1
- STOP電流：240nA (SRAMデータ保持) *1
- SNOOZE電流：700 μA (UART)、1.2mA (ADC)

Safety

- 欧州家電安全規格 (IEC/UL 60730対応)

Timers

- 高性能タイマ・アレイ・ユニット (TAU)

- 3相モータ制御向け タイマRD
- 2相エンコーダ PWM機能付き タイマRG
- ウォッチドッグ・タイマ、リアルタイム・クロック

Analog

- ADC内蔵 10bit×31ch、変換時間2.1 μs
- DAC内蔵 8bit×2ch、コンパレータ×2ch

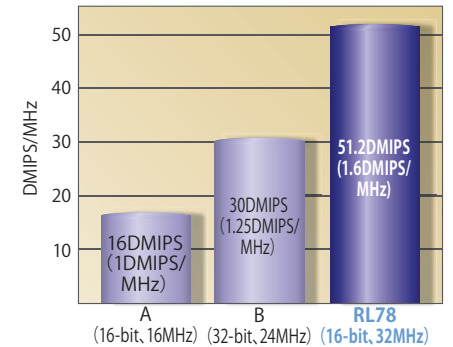
Communication

- CSI、UART、I²C、Simple I²C、CAN、LIN、IE Bus

Package

- 10pin-144pin

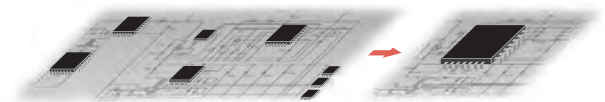
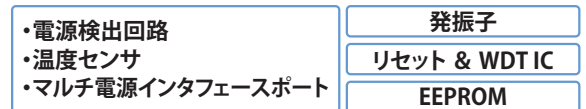
*1. RL78/G14グループ64ピン、ROM=64KB 製品の電源電流です。



システムコスト低減

お客様のシステムコストの低減、小型化に貢献

高精度 (±1%) 高速オンチップ・オシレータ、100万回書き換え可能なバックグラウンドオペレーションデータフラッシュ、温度センサ、マルチ電源インタフェースポートなどを搭載しました。新開発の130nmプロセスを採用したRL78ファミリは、お客様のシステムコストの低減およびシステムの小型化をサポートします。

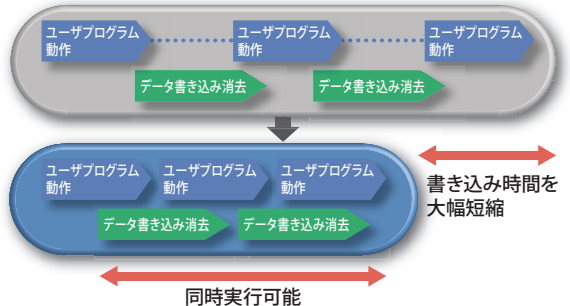


基板すっきり小型化!

高機能データフラッシュ (バックグラウンドオペレーション) を搭載 書き込み時間を大幅短縮

- データアクセス単位 1バイト
- データフラッシュ・サイズ 4Kバイト (消去単位: 1Kバイト)
- 書き換え回数 100万回 (Typ.) (ターゲット)
- 専用ライブラリを提供 ライブラリによる簡単操作

従来品
(78K0R/Kx3)
の例



安心の安全機能

マイコン内蔵の安全機能でシステムの信頼性向上に貢献

一般的にマイコンは、外乱ノイズなどの影響下でも常に、正常動作を求められます。RL78ファミリのマイコンは、その正常動作を確認するために、幾つかの安全機能をもっています。この機能の活用により、お客様のシステムで簡単にマイコンの自己診断を実施いただけます。RL78ファミリは、この自己診断により、お客様のシステムの信頼性向上に貢献します。



■エラー検出

マイコンに内蔵するCPU/メモリの正常動作を確認する機能です。エラー検出時には、マイコンの内部リセットなどの対策を実施いただくことで、システムの誤動作防止に貢献します。

- ・ウォッチドッグ・タイマ(WDT)を標準搭載
- ・FlashメモリCRC演算
- ・RAMパリティ・エラー検出
- ・RAM ECC機能*1
- ・CPUスタック・ポインタ・モニタ機能*1
- ・不正メモリ・アクセス検出機能*1

■メモリガード

RAM/SFR*2の選択アドレスへの書き込みを無効にする機能です。この機能を活用いただくことで、RAM/SFRの設定データを保護し、お客様のシステムの信頼性向上に貢献します。

- ・RAM誤書き込み防止
- ・SFR誤書き込み防止

■故障検出

マイコンの発振回路、A/Dコンバータ、入出力端子の動作チェックのための機能です。この機能を活用いただくことで、簡単にマイコンの動作をチェック。お客様のシステムの安全運転をサポートします。

- ・周波数検出
- ・A/D簡易テスト
- ・I/Oポート出力レベル検出
- ・クロック・モニタ機能*1

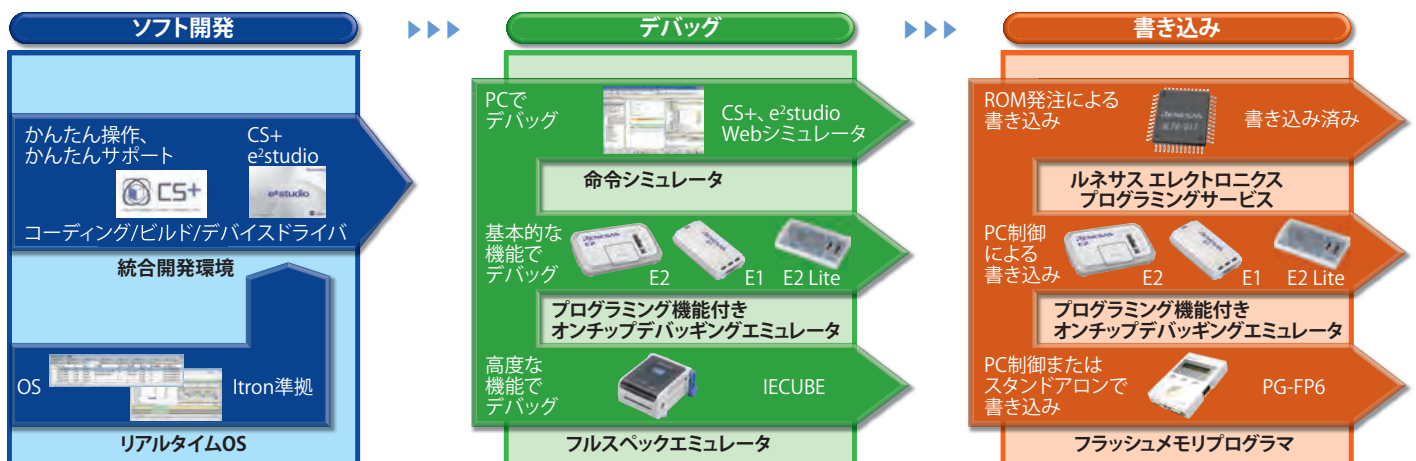
*1. RL78/F13, F14, F15, F1Aに搭載しています。

*2. SFR(Special Function Register)：クロック制御、電圧検出回路、ポート制御、割り込みなどの設定データが格納される特殊機能レジスタです。

充実の開発環境

効率よい開発を強力に支援するツールラインアップ

ルネサスではRL78アプリケーション開発の全工程をサポートします。かんたん操作で導入しやすい統合開発環境(CS+, e²studio)は開発期間の短縮を実現し、デバッグや書き込み環境はニーズにあわせて選べます。さらに、ルネサスパートナー各社製のツールやサービスを豊富に取り揃え、幅広いご要望にもお応えします。



汎用・小ピン

RL78/G10

RL78/G10の特長

超低消費電力

- CPU動作：45.5 μ A/MHz
- STOPモード：560nA

高速オンチップ・オシレータ

- 最大20MHz 発振精度 $\pm 2\%$

小ピンラインアップ

- 10ピン：LSSOP (4.4 × 3.6mm)
- 16ピン：SSOP (4.4 × 5mm)

その他の内蔵機能

- ADC
- タイマ
- セレクタブル・パワーオン・リセット
- コンパレータ
- シリアル通信

ROM \ pin	10	16
4KB	512	512
2KB	256	256
1KB	128	128

RAM Size (B)

RL78/G10 仕様概略

■ RL78 CPU Core

- ・ 3段パイプライン CISCアーキテクチャ
- ・ 最大動作周波数20MHz

■ Memory

- ・ Code Flash：1KB - 4KB
- ・ SRAM：128B - 512B

■ System

- ・ 高速オンチップ・オシレータ 20MHz $\pm 2\%$
- ・ セレクタブルPOR

■ Power Management

- ・ 動作電流：45.5 μ A/MHz
- ・ HALT電流：290 μ A
- ・ STOP電流：560nA (SRAMデータ保持)

■ Safety

- ・ 不正命令実行による内部リセット

■ Timers

- ・ 高機能タイマ・アレイ・ユニット (TAU)
- ・ ウォッチドッグ・タイマ

■ Analog

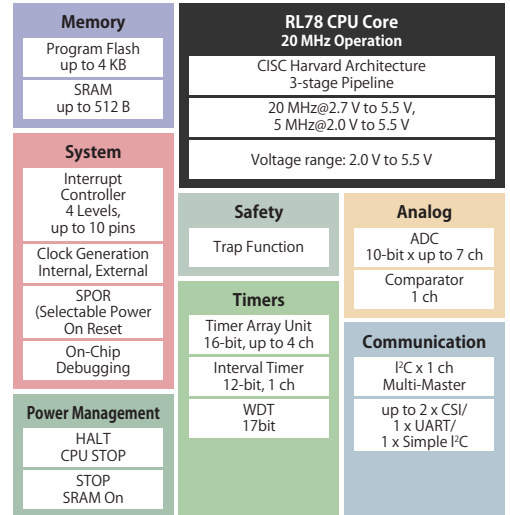
- ・ ADC内蔵 10bit \times 7ch 変換時間3.4 μ s
- ・ コンパレータ内蔵

■ Communication

- ・ CSI、UART、I²C、Simple I²C

■ Package

- ・ 10pin/16pin



* SPOR検出電圧 (VSPOR) が規定されています。2.25V~5.5Vでお使いください。
 (備考) RL78/G10グループ 16ピン製品のブロック図です。

(備考) フラッシュメモリプログラミング時の電源電圧は4.5V - 5.5Vです。4.5V未満のデバッグには、低電圧OCDボードが必要です。
http://documentation.renesas.com/doc/products/tool/doc/r20ut2451jj0100_e510y16lvb.pdf

システムコストの低減：汎用ロジックICの置き換え

汎用ロジック部品が、設計・製造・検査の煩雑化と、故障を誘発している。

新規開発では、部品の削減が課題！

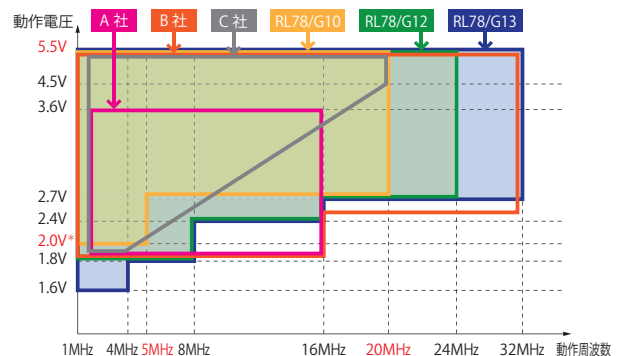


RL78マイコンの活用で、設計・製造・検査工程の容易化や故障低減に加え、たくさんのメリットを期待できます。

- 基板サイズの縮小
- システムコストの低減

RL78/G10 vs. 競合他社～動作電圧・周波数範囲～

小物家電アプリケーションの必要電圧範囲をカバーしています。



* RL78/G10は、SPOR回路の検出電圧 (VSPOR) が含まれるため、2.25~5.5Vの電圧範囲で使用してください。

汎用・高性能

RL78/G11

RL78/G11の特長

超低消費でバッテリー機器を長寿化

- RL78ファミリの低消費性能を継承
- 適切な動作モード(HS/LS/LV/LP)の設定で、消費電流を最小化
- 高速ウェイクアップで、間欠動作を効率化
→消費電流の低減で、バッテリー機器の長寿化に貢献

PWM強制遮断もできる 高性能タイマ

- 高性能タイマを搭載(タイマKB、TAU)
- PWM出力の強制遮断に対応(タイマKB+外部割り込み/CMP)
- インターバル・タイマ(8/12/16bit)で長周期の間欠動作に対応

マイコン内部でつながる アナログ機能

- 有機的な内部接続で、外部のアナログ配線を削減(PGA+ADC+V_{BGR}、PGA+CMP+DAC/V_{BGR}など)
- 低電圧でも動作するアナログ機能で、1.8V～の電圧モニタに対応(ADC=1.6V～、V_{BGR}=1.8V～、CMP1=1.6V～、DAC=1.6V～)

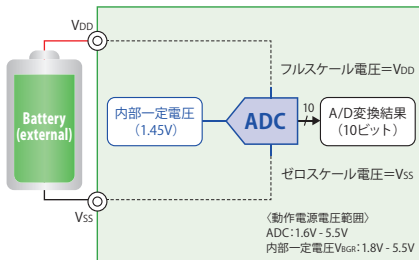
ROM	pin 10		16		20		24		25		
	16KB	1.5K	2K	1.5K	2K	1.5K	2K	1.5K	2K	1.5K	2K

■ RAM Size (B) ■ DATA Flash Size (B)

低い電源電圧(V_{DD}=1.8V～)でも、アナログ配線なしで、バッテリー電圧をチェック

ADC+内部一定電圧(1.45V)

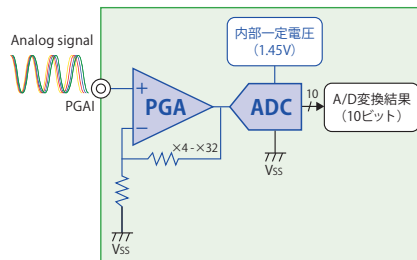
- バッテリーをマイコン電源/GNDに接続
- 内部一定電圧(1.45V)をA/D変換
 - 内部一定電圧：V_{DD}=1.8V-5.5Vで動作
 - ADC：V_{DD}=1.6V-5.5Vで動作
- A/D変換結果から、V_{DD}の電圧を逆算
→バッテリー電圧をチェック



1つの端子のみ(PGAI)で、定量的に、微小アナログ信号を計測

PGA+ADC(+内部一定電圧)

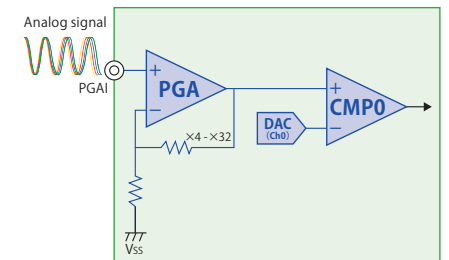
- PGAでアナログ信号を増幅
- PGA出力をADCに入力
 - PGAの設定倍率：×4～×32
 - マイコン内部の接続で、外部配線は不要
- ADCのフルスケールは、内部一定電圧
→1つの端子で、定量的に微小電圧を計測



1つの端子で微小電圧を検知、検知の閾値はマイコン内蔵のDACで設定

PGA+CMP0+DAC

- PGAでアナログ信号を増幅
- PGA出力をCMP0に入力
- 内蔵DACをCMP0の基準電圧(-)に接続
 - PGAの設定倍率：×4～×32
 - マイコン内部の接続で、外部配線は不要
 - 内蔵DACの出力はプログラムで設定
- 閾値をプログラム設定し、微小電圧を検知



RL78/G11 仕様概略

■RL78 CPU Core

- 3段パイプライン CISCアーキテクチャ
- 乗除・積和演算命令サポート

■Memory

- 1.8V Flash書き込み、ブートスワップ対応
- Code Flash：16KB
- SRAM：1.5KB
- Data Flash：2KB
- プログラム書き込み出荷サポート

■System

- 動作電圧範囲：1.6V～5.5V
- オペレーション・ステート・コントロール(フラッシュ動作モード遷移)
- 高速オンチップ・オシレータ：24MHz ±1%
- 中速オンチップ・オシレータ：4MHz ±12%
- DTC、ELC、DOC、INTFO
- POR、LVD、異電位通信に対応

■Power Management (Target)

- 通常動作：58.3 μA/MHz
- HALTモード：0.65 μA(LVD)
- STOPモード：0.25 μA(データ保持)
- SNOOZEモード：0.7mA(UART)、0.67mA(ADC)

■Safety

- 家電安全規格(IEC/UL 60730 & IEC61508)に対応

■Timers

- タイマ・アレイ・ユニット(TAU)×4ch
- タイマKB×1ch(最大48MHz動作)PWM強制停止に対応
- インターバル・タイマ(8bit/12bit/16bit)
- ウォッチドッグ・タイマ(WDT)

■Analog

- ADC 10bit×11ch、変換時間：2.1 μs
- DAC 8bit×2ch
- コンパレータ×2ch
- PGA×1ch
- 内部基準電圧(V_{DD}=1.8V～動作)

■Communication

- CSI、UART、I²C、Simple I²C

■Package

- 10 pin / 16pin / 20pin / 24pin / 25pin

■Operating temperature range

- 40℃～+85℃ / +105℃

Memory	RL78 16-bit CPU 24 MHz 38.4 DMIPS	
Program Flash 16 KB	MUL/DIV/MAC Instruction	
SRAM 1.5 KB	Four Register Banks	
Data Flash 2 KB	16-bit Barrel Shifter	
System	Safety	Analog
DTC 24 sources	RAM Parity Check	ADC 10-bit, 11 ch
ELC 18 Events	ADC Self-diagnostic	DAC 8-bit, 2 ch
Interrupt Controller 4 Levels	Clock Monitoring	Comparator 2 ch
Clock Generation Internal, External	Memory CRC	PGA
POR, LVD		Internal Vref.
Debug Single-Wire		Temp. Sensor
Power Management		Communication
HALT DTC Enabled	Timers	2 x I ² C Multi-Master
SNOOZE Serial, ADC Enabled	Timer Array Unit 16-bit, 4 ch	CSI x 2 / UART x 1 / Simple I ² C x 2
STOP SRAM On	Timer KB 16-bit, 1 ch	CSI x 2 / UART x 1 / Simple I ² C x 2
	Interval Timer 8-bit, 2 ch	
	Interval Timer 12-bit, 1 ch	
	WDT 17-bit, 1 ch	

(備考)RL78/G11グループ25ピン製品のブロック図です。

汎用・標準

RL78/G12, G13

ブロック図

■RL78 CPU Core

- ・3段パイプライン CISCアーキテクチャ
- ・最大動作周波数：32MHz

■Memory

- ・1.8V Flash書き込み、ブート・スワップ対応
- ・Program Flash：2KB - 512KB
- ・SRAM：256B - 32KB
- ・Data Flash：2KB/4KB/8KB/None

■System

- ・高速オンチップ・オシレータ 32MHz ±1%
- ・乗除・積和演算器 ライブラリ・サポート

■Power Management

- ・動作電流：66 μ A/MHz*1
- ・HALT電流：0.57 μ A (RTC+LVD)*1
- ・STOP電流：230nA (SRAMデータ保持)*1
- ・SNOOZE電流：700 μ A (UART)、1.2mA (ADC)

■Safety

- ・欧州家電安全規格 (IEC/UL60730) 対応
- ・不正メモリアクセス検出

■Timers

- ・高性能タイマ・アレイ・ユニット (TAU)
- ・ウォッチドッグ・タイマ、リアルタイム・クロック

■Analog

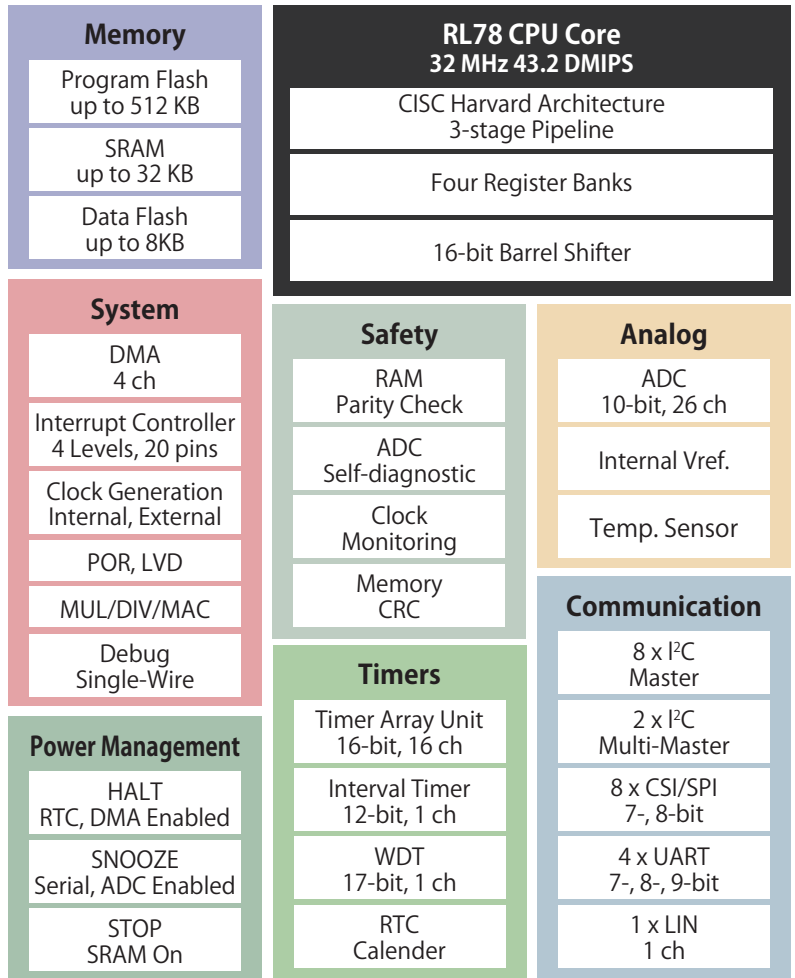
- ・1.6V (V_{DD}) 動作
- ・ADC内蔵 10bit×26ch、変換時間2.1 μ s
- ・内部基準電圧 (1.45V)

■Communication

- ・CSI、UART、I²C、Simple I²C

■Package

- ・20pin - 128pin



(備考) RL78/G13グループ 128ピン製品のブロック図です。

*1. RL78/G13グループ64ピンROM=64KB製品の電源電流です。

RL78/G12、G13 豊富なラインアップ

選べて安心! 充実の284製品!!

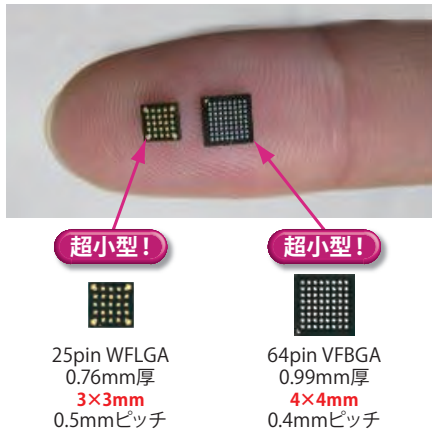
ROM	pin		20	24	25	30	32	36	40	44	48	52	64	80	100	128
512KB										32K	32K	32K	32K	32K	32K	32K
384KB										24K	24K	24K	24K	24K	24K	24K
256KB										20K	20K	20K	20K	20K	20K	20K
192KB									16K	16K	16K	16K	16K	16K	16K	16K
128KB						12K	12K	12K	12K	12K	12K	12K	12K	12K	12K	12K
96KB						8K	8K	8K	8K	8K	8K	8K	8K	8K	8K	8K
64KB	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K
48KB	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K
32KB	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K
16KB	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K
12KB	1.5K	1.5K	1.5K	1.5K		2K	2K									
8KB	1K	1K	1K	1K		1K	1K									
4KB	768	768	768	768		768	768									
2KB	512	512	512	512		512	512									

RL78/G12 (指向: 16KB ROM, 20pin)

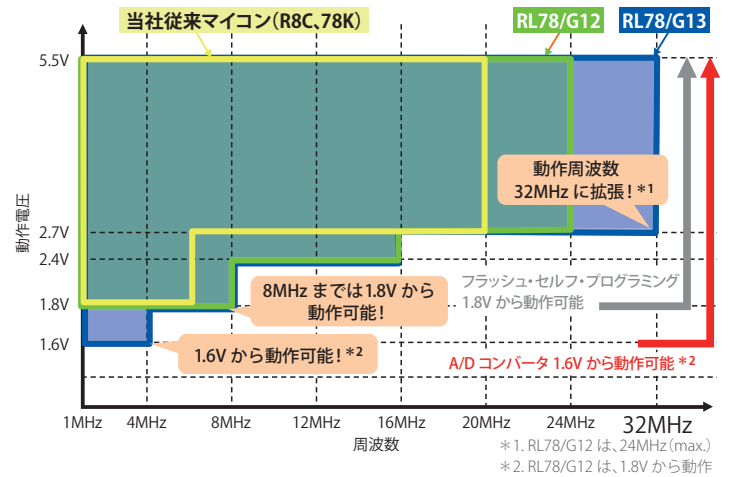
RL78/G13 (指向: 32KB ROM, 20pin)

RAM Data Flash 無し RAM Data Flash 有り
*1. 20-pinのRL78/G12は225mil, RL78/G13は300mil
 *2. 64-pinのBGA(4x4)/パッケージ製品は、ROM32KB~256KBまで。

豊富なラインアップ：小型パッケージ
 小型機器に最適な小型パッケージをご用意しています



高性能：低電圧動作
 従来製品から動作範囲を拡大A/D変換も1.6Vから可能



高性能：乗除算・積和演算器 積和演算器を搭載 CPUの動作負荷を低減

- 除算のみ完了割り込みが発生します。
- 積和演算の累計結果がオーバ/アンダフローした場合は積和演算オーバ/アンダフロー割り込みが発生します。
- 除算完了割り込みと積和演算オーバ/アンダフロー割り込みは兼用です。
- オーバフローとアンダフローはステータス・フラグで判定できます。
- C言語には積和演算命令が存在しないので、ライブラリを提供します。

積和演算対応乗除算回路を搭載

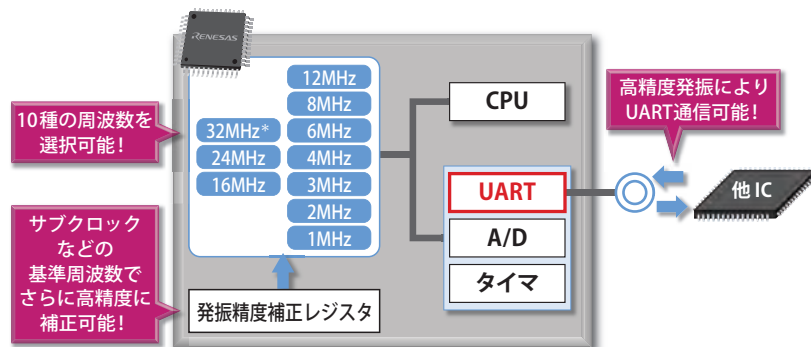
	operation	exec cycle
符号付き乗算	16 bits×16 bits=32 bits	1 clock
符号なし乗算	16 bits×16 bits=32 bits	1 clock
符号なし除算	32 bits/32 bits=32 bits ... 32 bits	16 clock
符号付き積和演算	16 bits×16 bits+32 bits=32 bits	2 clock
符号なし積和演算	16 bits×16 bits+32 bits=32 bits	2 clock

システム・コスト低減：高精度・高速内蔵発振

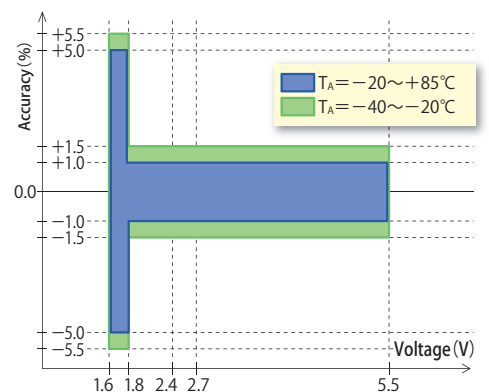
高精度高速内蔵発振でUART通信が可能

- 高速内蔵発振回路の精度は±1%*1
- 周波数は32MHz*2、24MHz、16MHz、12MHz、8MHz、6MHz、4MHz、3MHz、2MHz、1MHzで選択可能
- 発振精度補正レジスタにより、さらなる高精度化が可能

*1. R5F103xlは±5% *2. RL78/G13のみ



HOCO発振周波数の精度



汎用・高性能

RL78/G14

モータ制御、家電、携帯機器などの民生機器や産業機器等に最適

乗除算・積和演算器命令をCPUコアに追加

乗算、除算、積和演算命令を追加し、ライブラリを介さず直接実行で高速演算！

乗除算命令、積和演算命令の概要

operation		exec cycle
乗算	8 bits×8 bits=16 bits	1 clock
	16 bits×16 bits=32 bits	2 clock
除算	16 bits / 16 bits=16 bits ... 16 bits	9 clock
	32 bits / 32 bits=32 bits ... 32 bits	17 clock
積和演算	16 bits×16 bits+32 bits=32 bits	3 clock

RL78/G12、G13の乗除算・積和演算器との違い

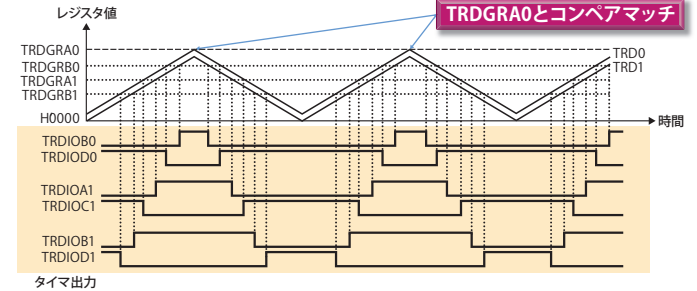
- 除算完了後と積和演算結果のオーバ/アンダフロー時の割り込みは発生しません。
- 積和演算の累計結果がオーバ/アンダフローした場合は、キャリーフラグがセットされます。

特長機能：タイマRD(相補PWMモード)

高分解能な三相相補PWMを出力可能！DCブラシレスモータに最適！！

- チャンネルを組み合わせることにより正相と逆相がノンオーバラップのPWM波形を三組出力することが可能
- カウントソースに高速内蔵発振64MHz/48MHzを設定可能
→CPUクロックに対して倍速動作を行うことで、低消費電力を実現供します。

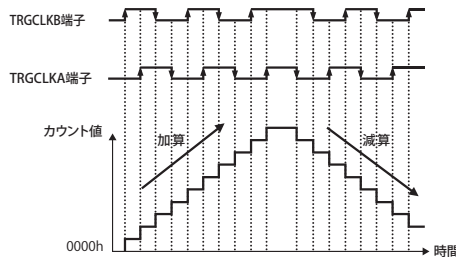
相補PWMモード動作例



特長機能：タイマRG(位相計数モード)

位相差のある2本のパルス信号をTRGCLKA、TRGCLKB端子に入力し、両エッジの数をカウント(加算/減算)します。2相エンコーダの計測に最適な機能です。

TRGCLKB端子		"H"		"L"	"H"		"L"	
TRGCLKA端子	"L"		"H"			"L"		"H"
TRGCNTCレジスタのCNTEN7~CNTEN0ビット	CNTEN7	CNTEN6	CNTEN5	CNTEN4	CNTEN3	CNTEN2	CNTEN1	CNTEN0
TRGCNTレジスタ設定値	1	1	1	1	1	1	1	1
カウンタの加算/減算	+1	+1	+1	+1	-1	-1	-1	-1



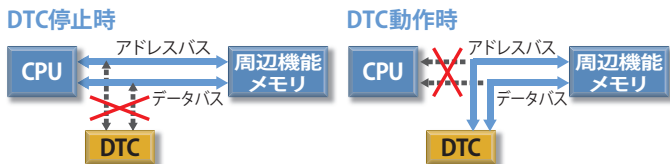
TRGCNTCレジスタ値の組合せで、任意の入力状態でのカウントアップ/ダウンを設定し、位相計測を実現します。

特長機能：DTC(データトランスファコントローラ)

DTCはCPUを介さずにメモリ⇄メモリ間のデータ転送を行う機能です。

- 転送チャンネル数と起動要因数を増やし、使い勝手を向上
- SFR、内蔵RAM、フラッシュメモリ*間でデータ転送可能

*フラッシュメモリは読み出しのみ可能

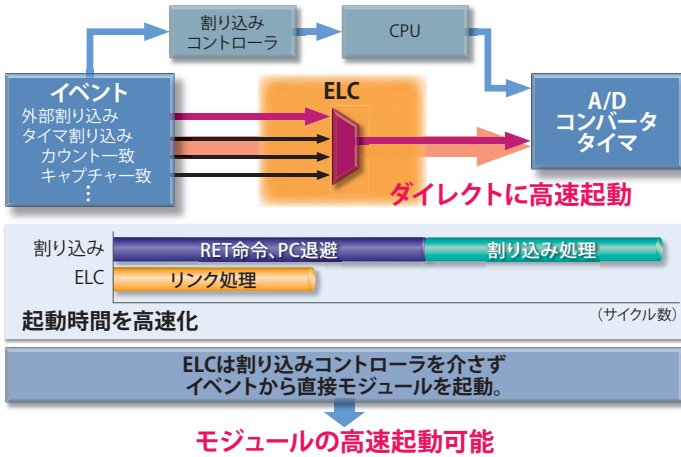


DMAとDTCの比較

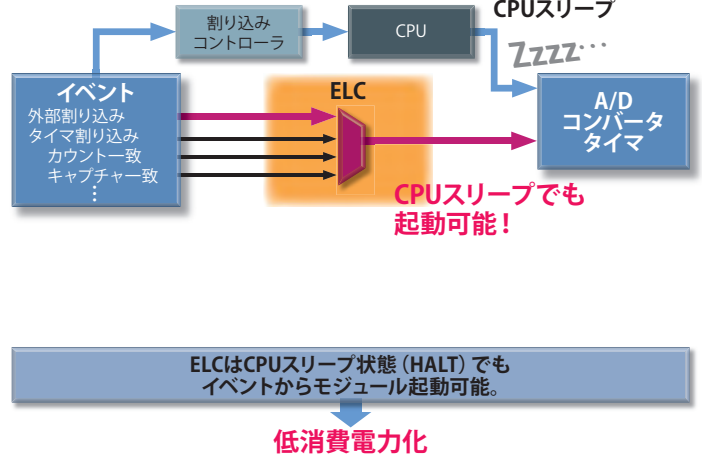
	DMA (G13 100pin)	DTC (G14 100pin)
チャンネル数	4ch	24ch
転送アドレス空間	4KB	64KB
最大転送回数/ブロックサイズ	1024回/1024B	256回/512B
転送対象	SFR⇄RAM	SFR⇄RAM フラッシュメモリ⇄SFR、RAM
起動要因	21要因	39要因
その他	—	リピート、チェーン転送可能

特長機能：ELC(イベントリンクコントローラ)

ハードウェア間のダイレクトリンク



CPU動作不要

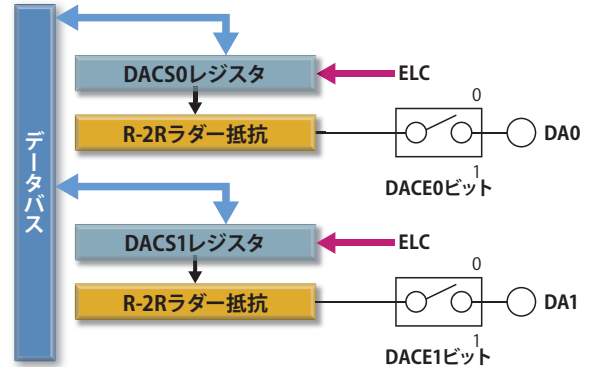


特長機能：D/Aコンバータ (ROM 96KB以上の製品のみ)

8ビットD/Aコンバータ (2ch) 搭載で、音声再生や電源制御用アナログ出力を簡単に制御可能

D/Aコンバータ動作

- 通常モード
DACSn (n=0,1) レジスタへのライト動作でD/A変換開始
- リアルタイム出力モード
ELCから入力されるリアルタイム出力信号を起動トリガとしてD/A変換開始



特長機能：コンパレータ (ROM 96KB以上の製品のみ)

高速モード、低速モードの切り替えが可能なコンパレータを2ch搭載 (*30pinSOPは1ch)

高速モード：モータ制御フィードバックなどに高速動作で対応

低速モード：バッテリー監視などに低消費電力で対応

チャンネルを組み合わせることによりウインドウ機能として使用可能



汎用・アナログ

RL78/G1A

RL78/G1Aの特長

高精度A/Dコンバータ搭載

- 12bit A/Dコンバータ搭載
 - ・総合誤差 ±1.7LSB(TYP.)
 - ・変換時間 3.375 μ s
- 多チャンネルのアナログ入力
 - ・アナログ入力 28チャンネル(MAX.)
 - ・たくさんのセンサ入力に対応

低消費電力/スタンバイ・モード

- 低消費電力
 - ・RL78ファミリの低消費性能を継承
 - ・動作電流 66 μ A/MHz
 - ・STOP電流 0.23 μ A
- スタンバイ・モード
 - ・HALT/SNOOZE/STOPの3モードを搭載
 - ・間欠動作の平均電流を低減

小型パッケージ/豊富な周辺機能

- 小型パッケージ
 - ・3×3mm \square : 25-pin LGA/パッケージ
 - ・4×4mm \square : 64-pin BGA/パッケージ
- 豊富な周辺機能
 - ・タイマ(16bit×8ch)
 - ・データフラッシュ(データ用不揮発メモリ)
 - ・シリアル通信(CSI/UART/I²Cなど)
 - ・故障検出(安全機能)

RL78/G1A 仕様概略

■ RL78 CPU Core

- ・3段パイプライン CISCアーキテクチャ
- ・最大動作周波数: 32MHz

■ Memory

- ・1.8V Flash書き込み、ブート・スワップ対応
- ・Program Flash : 16KB - 64KB
- ・SRAM : 2KB - 4KB
- ・Data Flash : 4KB

■ System

- ・高速オンチップ・オシレータ 32MHz \pm 1%
- ・乗除・積和演算器 ライブラリ・サポート

■ Power Management

- ・動作電流: 66 μ A/MHz
- ・HALT電流: 0.57 μ A(RTC+LVD、サブクロック動作)
- ・STOP電流: 0.23 μ A(SRAMデータ保持)
- ・SNOOZE電流: 700 μ A(UART)、1020 μ A(ADC)

■ Safety

- ・欧州家電安全規格(IEC/UL 60730)対応
- ・不正メモリアクセス検出

■ Timers

- ・高機能タイマ・アレイ・ユニット(TAU)
- ・ウォッチドッグ・タイマ、リアルタイム・クロック

■ Analog

- ・1.6V(V_{DD})動作
- ・ADC内蔵 12bit×28ch、変換時間3.375 μ s
- ・内部基準電圧(1.45V)

■ Communication

- ・CSI、UART(LIN)、I²C、Simple I²C

■ Package

- ・25-pin LGA (3×3mm \square)
- ・32-pin QFN (5×5mm \square)
- ・48-pin QFP (7×7mm \square)
- ・64-pin QFN (7×7mm \square)
- ・64-pin QFP (10×10mm \square)
- ・BGA (4×4mm \square)

Memory		RL78 16-bit CPU 32 MHz 43.2 DMIPS	
Program Flash up to 64 KB		CISC Harvard Architecture 3-stage Pipeline	
SRAM up to 4 KB		Four Register Banks	
Data Flash 4 KB		16-bit Barrel Shifter	
System		Safety	Analog
DMA 2 ch		RAM Parity Check	ADC 12-bit, 28 ch
Interrupt Controller 4 Levels, 18 pins		ADC Self-diagnostic	Internal Vref.
Clock Generation Internal, External		Clock Monitoring	Temp. Sensor
POR, LVD		Memory CRC	
MUL/DIV/MAC		Communication	
Debug Single-Wire		6 x I ² C Master	
Power Management		1 x I ² C Multi-Master	
HALT RTC, DMA Enabled		6 x CSI 7-, 8-bit	
SNOOZE Serial, ADC Enabled		3 x UART 7-, 8-, 9-bit	
STOP SRAM On		1 x LIN 1 ch	
		Timers	
		Timer Array Unit 16-bit, 8 ch	
		Interval Timer 12-bit, 1 ch	
		WDT 17-bit, 1 ch	
		RTC Calendar	

(備考)RL78/G1Aグループ 64ピン製品のブロック図です。

RL78/G1Aの概要

RL78ファミリにアナログ機能強化製品をラインアップ

特長

- 新ファミリRL78コアを搭載
 - ・高性能16bit CPU
 - ・高速32MHz動作
 - ・低消費電力
 - 66 μ A/MHz@RUN
 - 0.57 μ A@スタンバイ
 - (RTC+LVD、サブクロック動作)
- 高性能周辺機能搭載
 - ・高分解能12-bit A/Dコンバータセンシング精度の向上、MAX : 28ch
 - ・高精度高速内蔵発振回路精度 \pm 1%
 - ・データFlash : 4KBバックグラウンド・オペレーションに対応
 - ・乗除算・積和演算回路CPU負荷を低減

メモリ・ラインアップ

小型PKGに豊富なメモリ容量を確保

ROM	pin	25	32	48	64
64K		4K	4K	4K	4K
48K		3K	4K	3K	4K
32K		2K	4K	2K	4K
16K		2K	4K	2K	4K

RAM Size (B) DATA Flash Size (B)

多種多様なセンサ入力に対応

業界トップクラスの多チャンネル・アナログ入力の12-bit A/Dコンバータを搭載



赤外線センサ、超音波センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、圧力センサ、サーミスタなど

汎用・無線

RL78/G1H

RL78/G1Hの特長

IEEE802.15.4 g仕様準拠SubGHz帯トランシーバ内蔵低消費電力マイコン

RF周辺回路を集積化

- RF周辺のバラン機能、フィルタ機能のIC内蔵化。設計工数とシステムコストの大幅削減に貢献。

受信時における業界トップクラスの超低消費電流対応

- RF受信時：6.3mA^{※1}、RF受信待受け時：5.8mA^{※1}
 - 受信感度：-105dBm^{※2}
- ※1：typ, VDD=3.3V時 ※2：2GFSK, 100kbps, BER<0.1%

IEEE802.15.4e/g準拠ハードウェアでCPU負荷軽減

- ハードウェアでIEEE802.15.4g仕様の無線フレームを生成
- 2系統の通信アドレスを自動で判別する機能を内蔵。ソフトウェアによる判別処理の必要がなく、開発の負荷を軽減。
- Wi-SUN仕様で必須のエンハンスド型含むACK返信/受信機能やCSMA-CA機能をハードウェアでサポート。タイミング制御が難しいソフトウェアの実装を軽減。

ROM	pin 64	
512KB	48KB	8KB
384KB	32KB	8KB
256KB	24KB	8KB

RAM Size Data Flash Size

RL78/G1H 仕様概略

■RL78 CPU Core

- 3段パイプライン CISCアーキテクチャ
- 最大動作周波数：32MHz
- 乗除・積和演算命令サポート

■Memory

- 1.8V Flash書き込み、ブート・スワップ対応
- Program Flash：256KB、384KB、512KB
- SRAM：24KB、32KB、48KB
- Data Flash：8KB

■IEEE802.15.4e/g

- IEEE802.15.4 g仕様準拠SubGHz帯トランシーバ

■System

- 高速オンチップ・オシレータ 32 MHz/24 MHz/16 MHz/12 MHz/8 MHz/6 MHz/4 MHz/3 MHz/2 MHz/1 MHz
- データ・トランスファ・コントローラ
- イベント・リンク・コントローラ

■Power Management (Target)

- パワーオン・リセット
- 電圧検出回路

■Safety

- 欧州家電安全規格 (IEC/UL 60730) 対応

■Timers

- 高機能タイマ・アレイ・ユニット (TAU)
- インターバル・タイマ
- ウォッチドッグ・タイマ、リアルタイム・クロック

■Analog

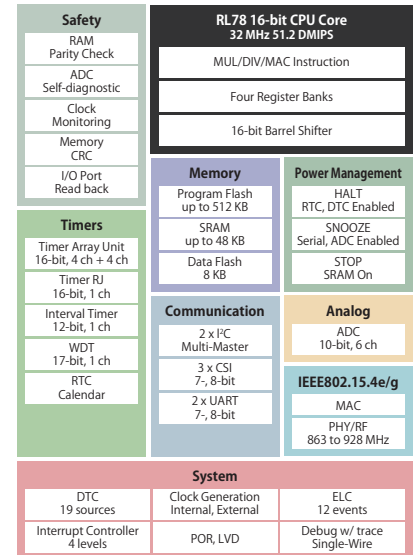
- ADC内蔵 10bit×6ch

■Communication

- CSI×3、UART×2、I²C×2

■Package

- HVQFN 9×9mm 64pin, 0.5mm pitch



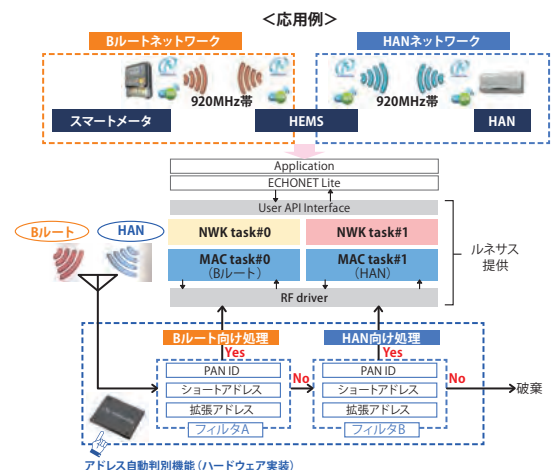
SubGHz帯トランシーバ

- IEEE802.15.4 g仕様準拠
- RF周波数レンジ：863~928 MHz
- 変調方式：2FSK/GFSK、4FSK/GFSK
- データレート：2FSK/GFSK 10~300 kbps、4FSK / GFSK 200/400 kbps
- 前方誤り訂正 (FEC) 機能
- RF受信電流：6.9mA (TYP.) @3.0V, 100Kbps、2FSK / MCU部STOPモード時
- RF送信電流：21mA (TYP.) @3.0V, 100Kbps、2FSK, +10dBm / MCU部STOPモード時
- 36mA (TYP.) @3.0V, 100Kbps、2FSK, +13dBm / MCU部STOPモード時

2系統のアドレスフィルタリング

- 2系統の通信アドレスを自動判別するフィルタ検出機能をハードウェアに内蔵。2つのネットワーク処理を1つのICで対応する事が容易。ソフトウェアによる判別処理の必要がなく、開発の負荷を軽減。

- 受信フレームに対して、送信先PAN識別子 (PAN ID)、送信先ショートアドレス、送信拡張アドレスのそれぞれの条件で、通過データの選択が可。



汎用・無線

RL78/G1D

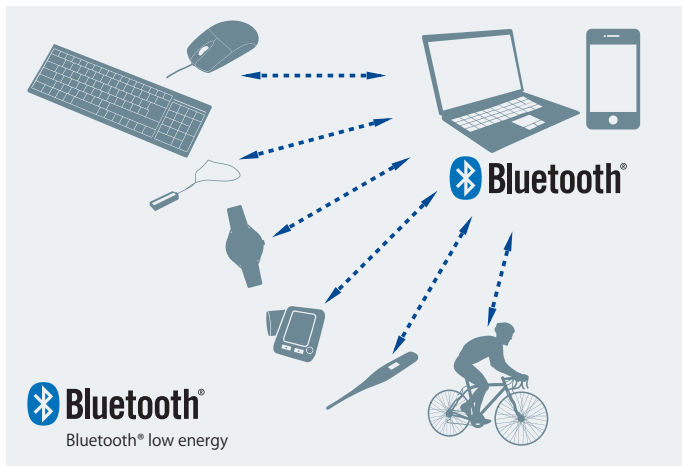
RL78/G1Dの特長

Bluetooth® low energyを搭載した低消費電力・ローエンドマイコン

- 超低消費電流RF
 - ・RF送信時：4.3mA RF受信時：3.5mA(内蔵DCDC使用、3V動作)
 - ・平均電流：9.1μA(1秒間隔/接続維持、CC-RLコンパイラの場合)
- システムコスト低減、小型基板化に貢献
 - ・アンテナ接続のために必要となる回路素子を内蔵
 - ・回路設計が容易なうえ、外付け部品を削減。実装面積、製品コストの低減に貢献
- アダプティブRF技術
 - ・通信距離に応じて、動的に送信出力(送信動作電流)を調整
 - ・近距離では消費電流優先、遠距離では通信距離優先で最適化

Bluetooth® low energyの使用用途

ヘルスケア&フィットネス機器、家電、ビーコンに代表される無線タグなど、低消費電力でスマートフォンとも無線で繋がるBluetooth® low energyの応用アプリは急速に増えています。ルネサスではBluetooth® low energy技術に対応し、業界最小レベルの低消費電流で賢くつながるソリューションを準備しております。



RL78/G1D ラインアップ

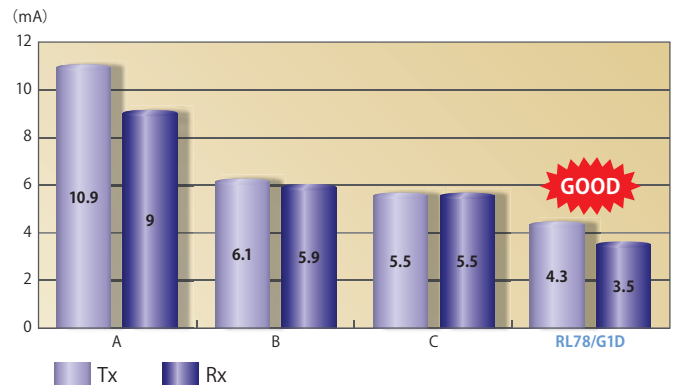
ROM	pin	
	48	
256KB	20K	8K
192KB	16K	8K
128KB	12K	8K

■ RAM Size ■ DATA Flash Size

2.4GHz RFトランシーバ

- ・ Bluetooth® v4.2 low energy (Master/Slave) 仕様準拠
- ・ 受信感度：-90dBm
- ・ 最大送信出力電力：0dBm
- ・ 無線アップデート可能
- ・ ソフトウェア・プロトコル・スタックを無償提供

業界最小レベルのRF送受信電流



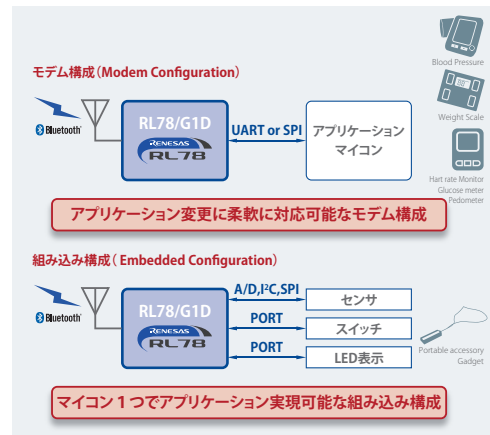
RL78/G1D 仕様概略

- RL78 CPU Core
 - ・ 3段パイプライン CISCアーキテクチャ
 - ・ 最大動作周波数：32MHz
- Memory
 - ・ 1.8V Flash書き込み
 - ・ Program Flash：128KB、192KB、256KB
 - ・ SRAM：12KB、16KB、20KB
 - ・ Data Flash：8KB
- System
 - ・ 高速オンチップ・オシレータ 32MHz
 - ・ 乗除・積和演算器 ライブラリ・サポート
- RF
 - ・ Bluetooth® v4.2 low energy Master/Slave
 - ・ RF unit Power Management
 - ・ RF用内蔵発振回路 32.768 kHz
- Power Management
 - ・ 送信電流(MCU：STOP)：4.3mA @3V
 - ・ 受信電流(MCU：STOP)：3.5mA @3V
 - ・ スリープ電流(MCU：STOP、RF：DEEP_SLEEP)：1.4μA
- ・ ストップ電流(MCU：STOP、RF：POWER_DOWN)：0.3μA
- Safety
 - ・ 欧州家電安全規格(IEC/UL 60730) 対応
 - ・ 不正メモリアクセス検出
- Timers
 - ・ 高機能タイマ・アレイ・ユニット(TAU)
 - ・ ウォッチドッグ・タイマ、リアルタイム・クロック
- Analog
 - ・ ADC内蔵 10bit×8ch、変換時間2.1μs
 - ・ 内部基準電圧(1.45V)
- Communication
 - ・ CSI×2、UART×2、I²C×1、Simple I²C×2
- Package
 - ・ WQFN 6×6mm 48pin、0.4mm pitch

Memory Program Flash 128 KB to 256 KB SRAM 12 KB to 20 KB Data Flash 8 KB	RL78 16-bit CPU 32 MHz 43.2 DMIPS CISC Harvard Architecture 3-stage Pipeline Four Register Banks 16-bit Barrel Shifter
System DMA 4 ch Interrupt Controller 4 Levels Clock Generation OCO, External POR, LVD MUL/DIV/MAC Debug Single-Wire	Safety RAM Parity Check ADC Self-diagnostic Clock Monitoring Memory CRC
Power Management HALT RTC, DMA Enabled SNOOZE Serial, ADC Enabled STOP SRAM On	Timers Timer Array Unit 16-bit, 8 ch Interval Timer 12-bit, 1 ch WDT 17-bit RTC Calendar
	Communication CSI/UART /Simplified I ² C x 1 ch CSI/ /Simplified I ² C x 1 ch UART x 1 ch 1 x I ² C Multi-Master
	RF Bluetooth 4.2 Single mode Master/Slave AES Engine RF unit Power Management Resonator clock: 32 MHz Sub clock OCO: 32.768 kHz
	Analog ADC 10-bit, 8 ch Internal Vref. Temp. Sensor

RL78/G1D使用構成例

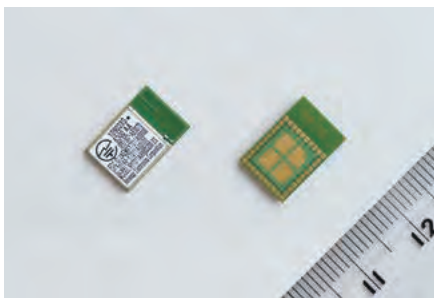
- ホストMCUからシリアル経由でRL78/G1Dを制御するモデム構成として開発可能。アプリケーションの無線化に柔軟に対応します。
- ルネサスMCUのホストサンプルを用意。このホストサンプルにより開発工数を削減できます。
- RL78/G1Dの豊富な周辺機能を活かした組み込み構成として開発可能。低消費電力なアプリケーションをRL78/G1Dのみで実現できます。



RL78/G1Dモジュール

RL78/G1Dモジュールの特長

RL78/G1Dの豊富な機能ピンを継承。
電波法、Bluetooth® SIG認証取得済みモジュール



- RL78/G1D (ROM : 256KB RAM : 20KB) 搭載
- 手頃な小型サイズ (8.95 × 13.35 × 1.7mm)
- GPIOを24ピン出力でマイコンの周辺機能端子が利用可能
- 業界最小レベルの低消費電流
- 電波法取得済 日本 (MIC)、欧州 (CE)、北米 (FCC/IC)
- Bluetooth® SIG認定取得済*1 QD ID : 82194
動作電圧 : 1.6~3.6V *2
動作温度 : -25~+75℃
端子数 42pin

*1 : 最終製品でのプロダクト登録のみ必要になります。
*2 : 内蔵DCDC使用時は1.8~3.6V

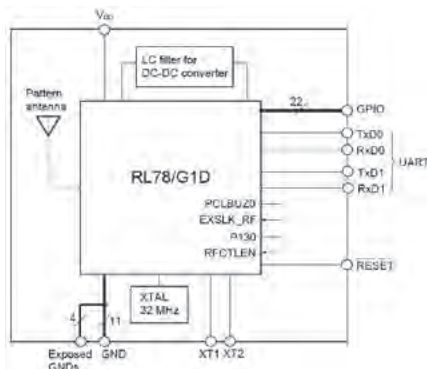
RL78/G1Dモジュール ラインアップ

		pin	
		48	
ROM	256KB	20K	8K
	256KB	20K	8K

■ RAM Size ■ DATA Flash Size

RL78/G1Dモジュール機能ブロック図

- アンテナ、DCDC用LC、32MHzクリスタル内蔵ですぐに使える。
- 32.768kHzはオンチップ・オシレータをデフォルトとして供給。
- 32.768kHzを外部供給すると、さらに低消費電力になります。
 - ・ホストMCUからの供給
 - ・水晶振動子外付けによる供給 (XT1, XT2)



動作確認用ソフトウェア搭載

- ホストMCUからUART経由で制御するモデム構成の動作確認用ソフトウェアを搭載。複数のプロファイルに対応。ルネサス独自プロファイルもご使用いただけます。
- RL78/G1Dモジュールの豊富な周辺機能を活かした組み込み構成として利用可能。機能ピンの数とサイズのバランスがよく、組み込み構成として使いやすいモジュールです。

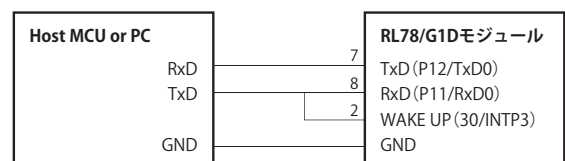
対応プロファイル

◆ Bluetooth® SIG規定プロファイル

- ・ Proximity
- ・ Heart Rate
- ・ Alert Notification
- ・ Health Thermometer
- ・ Glucose
- ・ Find Me
- ・ Time
- ・ Running Speed and Cadence
- ・ Blood Pressure
- ・ Phone Alert Status

◆ 独自プロファイル

- ・ 汎用双方向通信
- ・ Firmware Update



Host MCU との接続はUART 2線分岐接続方式

汎用・モータ

RL78/G1F

RL78/G1Fの特長

同ROMサイズのRL78/G14から周辺機能の充実、使い勝手向上を図りました。特にアナログ機能を充実させ、モータ制御に便利な機能を内蔵しています。

[RL78/G14から充実を図った主な周辺機能]

- モータ制御用インプットキャプチャタイマ(タイマRX)
- プログラマブル・ゲイン・アンプ(PGA)
 - 高速なスルーレートMin.3.0V/ μ s ($V_{DD} \geq 4.0V$ 時)
- コンパレータ 2ch(CMP0, CMP1)
 - 高速な応答時間Typ.70ns (G14の1/8の時間)
- D/Aコンバータ 1~2ch
- IrDA通信機能
- リアルタイムトレース付きデバッグ機能

Safety RAM Parity Check ADC Self-diagnostic Clock Monitoring Memory CRC I/O Port Read back	RL78 16-bit CPU Core 32 MHz 51.2 DMIPS MUL/DIV/MAC Instruction Four Register Banks 16-bit Barrel Shifter
Timers Timer Array Unit 16-bit, 4 ch Timer RD 16-bit, 2 ch Timer RG 16-bit, 1 ch Timer RJ 16-bit, 1 ch Interval Timer 12-bit, 1 ch WDT 17-bit, 1 ch RTC Calendar Timer RX 16-bit, 1 ch	Memory Program Flash up to 64 KB SRAM 5.5 KB Data Flash 4 KB
Communication 6 x I ² C Master 1 x I ² C Multi-Master 6 x CSI/SPI 7-, 8-bit 3 x UART 7-, 8-, 9-bit 1 x LIN 1 ch IrDA	Power Management HALT, RTC, DTC Enabled SNOOZE Serial, ADC Enabled STOP SRAM On
System DTC 33 sources Interrupt Controller 4 levels	Clock Generation Internal, External Sub-clock POR, LVD
Analog ADC 10-bit, 17 ch Internal Vref Temp. Sensor DAC 8-bit, 2 ch Comparator Input Selectable Comparator PGA	ELC 22 events Debug w/ trace Single-Wire

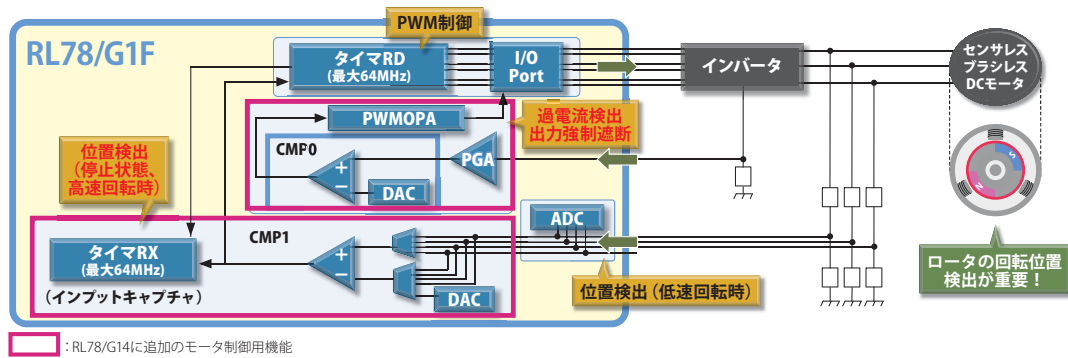
RL78/G1Fのモータ制御機能特長

① センサレス・ブラシレスDCモータ 120° 通電制御用機能

- センサレスでのロータ位置検出用に4入力選択式高速コンパレータ(CMP1)とタイマRXとを内蔵
- 停止および高速回転時のロータ位置検出を可能とします。

② 過電流検出/PWM出力強制遮断用機能

- 過電流を検出する高速PGA+高速コンパレータ(CMP0)と、制御出力信号強制遮断機能(PWMOPA)を内蔵
- いち早く過電流を検出、PWM出力をすばやく強制遮断できます。

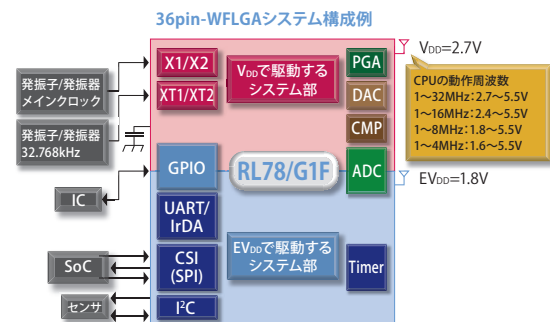
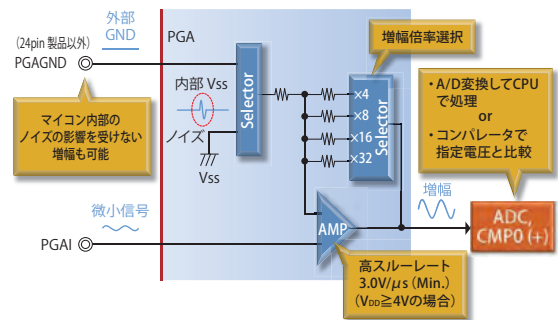


プログラマブル・ゲイン・アンプ(PGA)によるセンサ信号の増幅

微小信号の増幅率をソフトウェアで×4、×8、×16、×32から選択可能。スルーレートがMin.3.0V/ μ sと高速(×32以外はMin.3.5V/ μ s ($V_{DD} \geq 4.0V$ 時))。専用GND入力(PGAGND端子)によりマイコン内部ノイズの影響を受けない増幅が可能。

携帯機器に適した36ピンLGAパッケージ製品(4×4mm)

- 36pin製品と64pin製品では、一部機能が異電源に対応します。 V_{DD} と EV_{DD} に異なる電源を供給することで、CPUは高速で動作させつつ、SoCとの通信などを低電圧で行うことが可能です。
- 36pin製品は、小ピンながら、32.768kHzサブシステム・クロック発振(XT1)の使用が可能です。



RL78/G1G

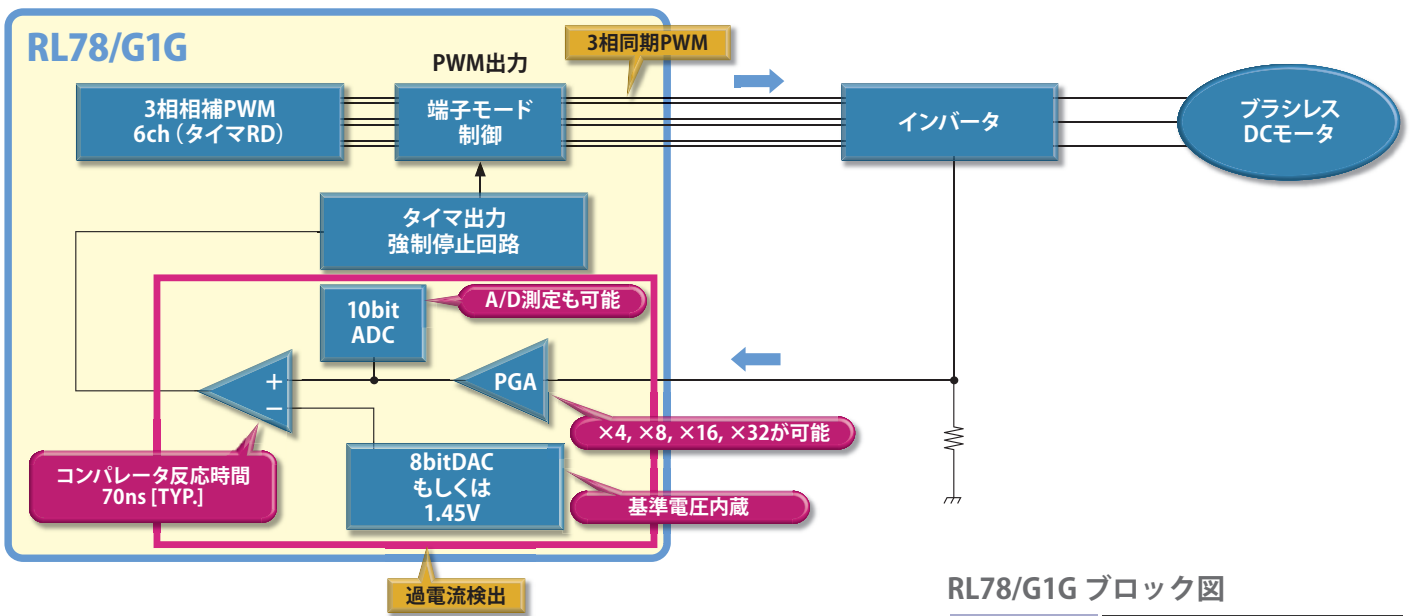
DCブラシレスモータに最適な製品！ **民生用途専用**

低消費・メンテナンスフリーモータをサポート



		RL78/G1G
モータ制御タイマ	3相相補PWM	PWM出力 6ch (48MHz動作可能)
	強制遮断	対応 (Hi-Z、H/L出力設定可能)
過電流検出	プログラマブル ゲインアンプ	1ch (増幅抵抗内蔵、4、8、16、32倍を選択可能)
	コンパレータ	2ch (反応時間70ns [TYP.])
	コンパレータ基準電圧	8bitDACもしくは内部基準電圧1.45V

応用例 3相同期PWM対応、過電流検出回路を取り込み！ システムコスト低減



小ピン・小ROM ラインアップ！

0.8mmピッチLQFPにより、フローはんだ実装を容易に

ROM	pin	30	32	44
16K		1.5KB	1.5KB	1.5KB
8K		1.5KB	1.5KB	1.5KB

RAM Size (備考) RL78/G1GはDataFlashを搭載していません。

その他特長機能

動作電流：75 μ A/MHz

STOP電流：240nA (SRAM保持)

CPU動作周波数：最大24MHz

内蔵発振器 (高速)：1~48MHz \pm 2% (タイマRDのみ48MHz動作可能)

欧州家電安全規格 (IEC/UL 60730) 対応

RL78/G1G ブロック図

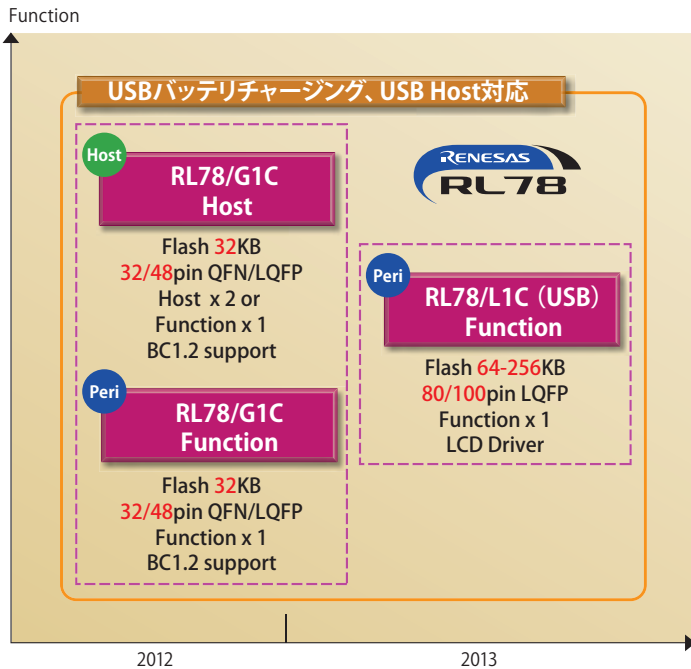
Memory Program Flash 8 KB / 16 KB SRAM 1.5 KB	RL78 16-bit CPU 24 MHz 38.4 DMIPS CISC Harvard Architecture 3-stage Pipeline Four Register Banks 16-bit Barrel Shifter
System Event Link Controller Interrupt Controller 4 Levels Clock Generation Internal, External POR, LVD Debug Single-Wire	Safety RAM Parity Check ADC Self-diagnostic Clock Monitoring Memory CRC
Power Management HALT SNOOZE Serial, ADC Enabled STOP SRAM On	Analog ADC 10-bit, 8 ch/12 ch Internal Vref. Comparator 2 ch PGA 1 ch
Timers Timer Array Unit 16-bit, 4 ch Timer RD 16-bit, 2 ch Timer RJ 16-bit, 1 ch Interval Timer 12-bit, 1 ch WDT 17-bit, 1 ch	Communication 2 x UART 1 x CSI (slave select) 1 x Simple I ² C

汎用・USB

RL78/G1C、L1C 共通

Low-end USBマイコンロードマップ

次世代ローエンドUSBマイコンをRL78シリーズで展開



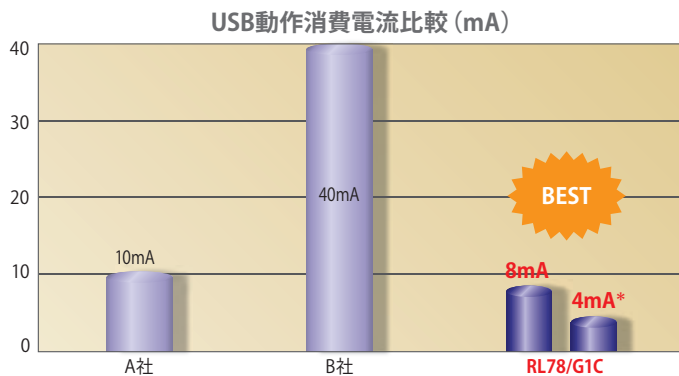
製品ラインアップ

グループ	RL78/G1C				RL78/L1C	
	pin		pin		80	100
ROM	32	48	80	100	80	100
256KB			16K	16K		
192KB			16K	16K		
128KB			12K	12K		
96KB			10K	10K		
64KB			8K	8K		
32KB	5.5K	5.5K	5.5K	5.5K		

RL78/G1C: 1 x only Function (green), 2 x Host or 1 x Function (blue)
 RL78/L1C: 1 x only Function (light blue)

USBの特長(低消費電力)

世界最小クラスの動作電流



* SOFだけ受け付けている無通信状態

RL78/G1C

RL78/G1C(USB)

世界初USB BC1.2 (Battery Charging Specification Revision 1.2) を搭載したローエンドマイコン

- USB通信に加えて、急速充電/給電制御が可能
BC1.2により、1.5Aまで充電可能(USB2.0は0.5A)
- USB動作時の低消費動作
78K0Rに対して約65%減、R8Cに対して約20%減
- Host×2ch/Function×1chを搭載
広範囲なアプリに最適

必要機能	ターゲットアプリ
BC機能	モバイルバッテリー
	USB充電器
ホスト機能	自動販売機
	プリンタ
	DVDプレーヤ
	スマートフォン 周辺アクセサリ
ファンクション機能	健康機器
	計測器
	USBメモリ
	マウス/キーボード
	ハンディターミナル
	バーコードリーダー
	UPS



RL78/L1C

RL78/L1Cの特長

- 100ピン・大容量ROM搭載 LCDマイコン
 - ROM=256KB/RAM=16KB(max)を搭載
➡高機能なアプリケーションにも対応
 - RL78マイコン・ファミリの特長を継承した、低消費LCDマイコン
16bit 高性能CPU
低消費電力(特にLCD容量分割方式による、LCD駆動電流が小さい)
安全機能(欧州家電安全規格に対応)
- 高分解能ADC搭載
 - 12ビットADCを搭載し、高精度のセンシングに対応
➡民生・産業用途のセンサ・計測機器に最適
- 充実した通信機能
 - USB Peripheralは、BC1.2 (Battery Charging Specification Revision 1.2) 準拠
➡二次電池を搭載する機器の急速充電に対応可能
 - 各種のシリアル・インタフェース機能を搭載
CSI/UART/Simple I²C×4
I²C (Multi-Master)×1
USB Peripheral×1

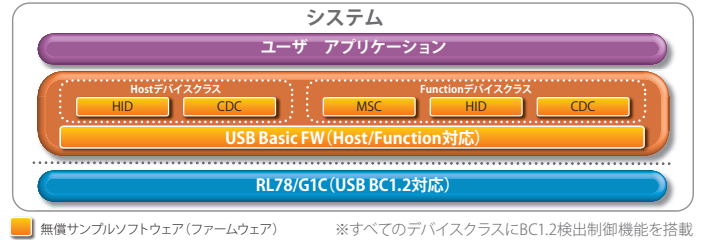
RL78/G1C

USBコントローラ仕様概要

USB Host、USB BC1.2に対応

		RL78/G1C	備考
USB2.0	Function	1ch	
	Host	2ch	Host版のみ
転送速度	LS (1.5Mbps)	○	Host/Function
	FS (12Mbps)	○	Host/Function
	HS (480Mbps)	—	非対応
転送モード	コントロール	○	FIFO 64 bytes
	バルク	○	FIFO 64×2 bytes、ダブルバッファ
	インタラプト	○	FIFO 64 bytes
	アイソクロナス	—	
抵抗内蔵		○	D+/D-ライン、プルアップ/ダウン抵抗
バッテリーチャージングクラス対応		○	Host/Function両方に対応
内蔵PLL		○	外部発振子→48MHz生成

USBサンプルファームウェア

USBサンプルファームウェアを無償提供
システム開発を容易にして、開発期間を短縮すべてのアプリケーションノートをWebサイトに掲載
〈USB サンプルファームウェア〉

USB機能	タイトル	Rev	メモリサイズ [KByte]	
			ROM ^{*1}	RAM ^{*1}
ホスト	基本ファームウェア (Basic)	2.15	15.0 KB	2.7 KB
	HID (Human Interface Device Class)		14.7 KB	1.9 KB
	CDC (Communication Device Class)		16.1 KB	1.8 KB
ペリフェラル	基本ファームウェア (Basic)		10.9 KB	1.4 KB
	HID (Human Interface Device Class)		10.5 KB	0.8 KB
	CDC (Communication Device Class)		10.5 KB	1.0 KB
	MSC (Mass Storage Class) ^{*2}		13.7 KB	2.4 KB
AOA	USB Host Android Open Accessory		15.7 KB	1.6 KB
ダウンローダ	USB Peripheral Firmware Update		5.8 KB	0.5 KB

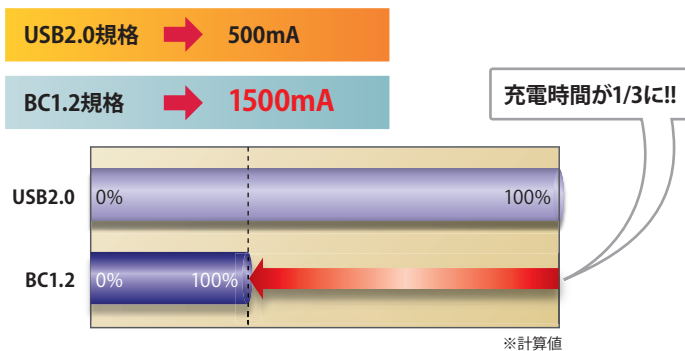
*1. CC-RL (V2.05) 環境のROM/RAMサイズ、全てのDevice ClassのROM/RAMサイズには、Basicドライバのサイズを含む。 *2. メディアとして使用するEEPROM

RL78/L1C

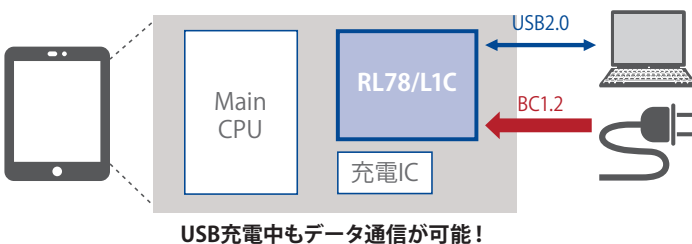
USBバッテリーチャージング規格概要

- バッテリへの**急速充電**を行う事を目的とした規格

電流最大値

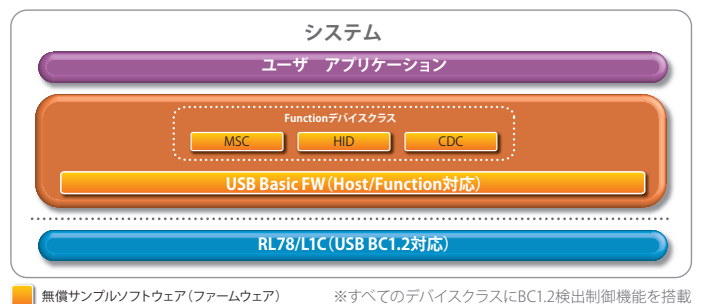


- USBバッテリーチャージング応用例



USB充電中でもデータ通信が可能!

USBサンプルファームウェア

USBサンプルファームウェアを無償提供
システム開発を容易にして、開発期間を短縮すべてのアプリケーションノートをWebサイトに掲載
〈USB サンプルファームウェア〉

USB機能	タイトル	Rev	メモリサイズ [KByte]	
			ROM ^{*1}	RAM ^{*1}
ペリフェラル	基本ファームウェア (Basic)	2.15	10.9 KB	1.4 KB
	HID (Human Interface Device Class)		10.5 KB	0.8 KB
	CDC (Communication Device Class)		10.5 KB	1.0 KB
	MSC (Mass Storage Class) ^{*2}		13.7 KB	2.4 KB
ダウンローダ	USB Peripheral Firmware Update		5.8 KB	0.5 KB

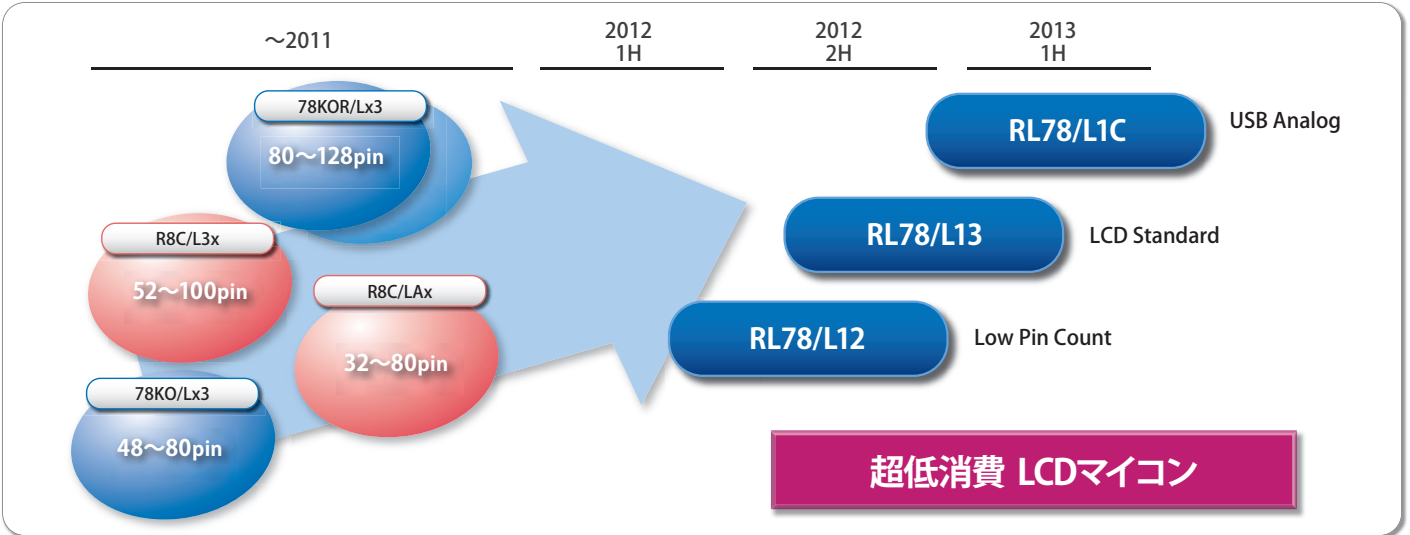
*1. CC-RL (V2.05) 環境のROM/RAMサイズ、全てのDevice ClassのROM/RAMサイズには、Basicドライバのサイズを含む。 *2. メディアとして使用するEEPROM

LCD

RL78/L12、L13、L1C

LCDマイコン製品のロードマップ

既存LCDマイコンの特長を融合する後継品としてリリース！



RL78/L12、L13、L1C 製品コンセプト

- ローパワーLCDドライバを搭載**
 - LCD駆動電圧生成に容量分割方式を搭載
 - 消費電流を従来品から**89%低減**
特にLCD駆動電流を大幅低減
- 多様なセグメントLCDパネルに対応**
 - 大きいパネルに適した**抵抗分割方式**
 - 電池セットに最適な**昇圧方式**
 - 電流最小の**容量分割方式**をサポート
- 非常に多いセグメント数を再現**
 - 最大表示セグメント数：**416セグメント (max.)**

		L12	L13	L1C
ヘルスケア	血圧計	✓	✓	✓
	体組成計		✓	✓
	血糖値計			✓
	歩数計	✓	✓	✓
	体温計	✓		
家電	炊飯器		✓	
	電子レンジ	✓	✓	✓
	給湯ポット		✓	
小物家電	LCDリモコン	✓	✓	
	給湯機		✓	
	電話機	✓	✓	
計測器	キッチン・ツール		✓	
	温度調節機		✓	✓
	センサ・モジュール			✓



RL78/L12、L13、L1C 製品ラインアップ

ROM	pin	32	44	48	52	64		80	100
256KB							RL78/L13	16K	16K
192KB								16K	16K
128KB							8K	8K	12K
96KB							6K	6K	10K
64KB							4K	4K	8K
48KB				RL78/L12			2K	2K	
32KB	1.5K	1.5K	1.5K	1.5K	1.5K	1.5K	1.5K	1.5K	RL78/L1C
16KB	1K	1K	1K	1K	1K	1K	1K		
8K	1K	1K	1K	1K	1K				

RAM RL78/L12 : 32pin-64pin RAM RL78/L13 : 64pin-80pin RAM RL78/L1C : 80pin-100pin

LCD表示 Seg×Com ラインアップ

各ピン数で従来製品と比較して、同等以上のSEG数を確保！

SEG# (4COM)	pin	32	48	52	64	80	100	128	
50以上						51	56	56	54
45~49						48			
40~44						40	40		
35~39					39		40		
30~34				30	32	32	32	31	32
25~29			26	24					
20~24			22	24	24				
15~19									
9~14	13	9							

RL78/L1x 78K0R/Lx3 78K0/Lx3 R8C/L3xx R8C/LAxx

超低消費 スタンバイ電流(時計カウント+LCD表示)

特にLCDパネル駆動電流を含む場合、

容量分割方式が非常に低消費

		Renesas RL78/L1x	A社	B社	C社	D社
LCD駆動時の電流*	抵抗分割方式**	11.6 μ A (TYP.)	11.7 μ A (@2.2V)	非搭載	12.0 μ A (@1.8V)	非搭載
	容量分割方式	7.35 μ A (TYP.)	非搭載	非搭載	非搭載	非搭載
	昇圧方式	21.19 μ A (TYP.)	24.5 μ A	22.9 μ A	非搭載	23.7 μ A

* サブ発振、RTC動作、LCD動作とLCDパネルに流す電流を含めた電流です。LCDパネル駆動電流は、抵抗分割方式時に10 μ Aとして計算しています。(駆動方式によって変わります。)

** 外部抵抗分割方式の外部抵抗値は、1000k Ω で計算しています。

一般的なLCD駆動方式の3つすべてに対応。超低消費LCD回路が特長！

	特長/想定セット			
抵抗分割方式	大型 LCD/AC 電源セット向け LCD 駆動能力が高く、また駆動電圧を抵抗作成するため低コストを実現できます。外付けの抵抗を使用して分圧、LCD 駆動電圧を生成する。外部から電圧を入力できるので、外部にて動作電流や駆動能力を、抵抗とコンデンサによって調整できます。			 電子レンジ  洗濯機  炊飯器
	高い  大型 LCD に対応	標準 10.4 μ A [typ.]*	VDD に依存 電源電圧が降下にあわせて、表示が薄くなります。	
内部昇圧方式	電池セット向け 動作電流も小さく、電池電圧低下時にも駆動電圧は一定で LCD の表示が薄くなりません。内部で基準電圧を生成して、外付けのコンデンサを使用して昇圧します。なお、基準電圧をソフトウェアで調整できるので、LCD のコントラスト調整が可能です。(RL78/L12 では、18 段階の設定が可能です。)			 キッチンスケール  体組成計  LCDリモコン
	標準	低電流  0.63 μ A [typ.]*	一定  電池などで電源電圧が降下しても、変わらないので表示が薄くならない。	
容量分割方式	電池セット向け 動作電流が最も小さい方式。電池電圧低下時には、LCD の表示は薄くなります。電池残量とあわせて、表示を薄くしたい場合はそのままご使用できます。電池電圧降下時に表示を薄くしたくない場合は、電池電圧降下時に内部昇圧方式に切り替える方法があります。なお、容量分割方式の外部回路で内部昇圧方式は動作可能です。			 体温計  活動量計
	高い 	超低電流  0.12 μ A [typ.]*	VDD に依存 電源電圧が降下にあわせて、表示が薄くなります。	

* 駆動電圧 3V、1/3 バイアス、外部抵抗値は 1000k Ω 、LCD パネル非接続時

LCD・アナログ

RL78/L1A

RL78/L1Aの特長

アナログ機能内蔵、低消費電流、低電圧アナログ、LCDドライバ内蔵
血糖値計などのポータブルヘルスケア計測機器に最適な16bit低消費
LCDマイコンです。

W/W#1 クラスの低消費電力性能

- ・動作時電流 66 μ A/MHz
- ・RTCモード時 1 μ A以下

特長的なアナログ機能

- ・2.0Vまで精度が変わらない
12-bit ADC、12-bit DACを内蔵
- ・アナログスイッチ付Rail to Rail OpAMP

RL78/L1A 仕様概略

- ・ROM/RAM：48KB/5.5KB、64KB/5.5KB、96KB/5.5KB、128KB/5.5KB
- ・データフラッシュ：8KB
- ・内蔵発信回路：HOCO：24MHz、LOCO：15kHz
- ・メインクロック：1-20MHz
- ・サブクロック：32.768kHz
- ・DTC：Data transfer controller (DTC)
- ・シリアルI/F：3 \times SCI：Simple-SPI/簡易I²C/UART
- ・タイマ：TAU：タイマアレイユニット、6ch \times 16ビット、2ch \times 16/8ビット
インターバルタイマ：8/16ビット
タイマ
RTC：Real-time clock
- ・アナログ：12ビット A/Dコンバータ 14ch

- 2ch 12ビット D/Aコンバータ、2ch 高精度OPAMPs (4MUX)
- 1ch 汎用OPAMP、内蔵基準電圧 Vref
- コンパレータ (CMP) 1ch
- TEMPs：温度センサ
- ・その他機能：POR：パワーオンリセット
LVD：電圧検出回路
- ・LCD制御：32seg \times 4com(80pin)、40seg \times 4com(100pin)
- ・安全機能：IWDT：ウォッチドッグ・タイマ
RAM パリティ・エラー検出機能、ADCテスト機能
周波数検出機能、メモリ CRC
IEC/UL 60730 サポート

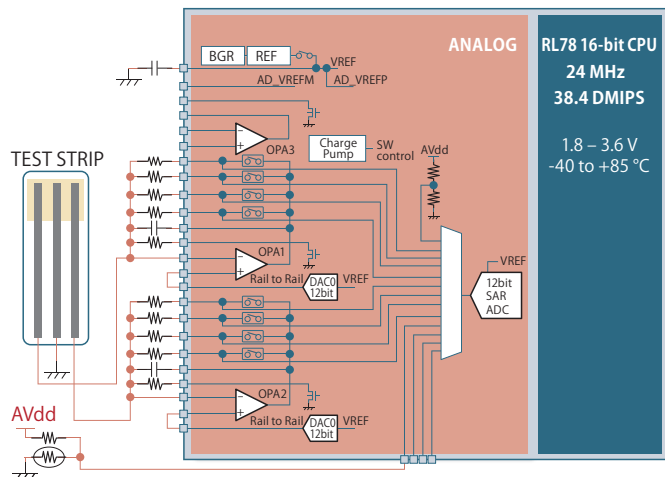
ラインアップ

ROM	pin		80		100	
	RAM Size	DATA Flash Size	RAM Size	DATA Flash Size	RAM Size	DATA Flash Size
128K				5.5K	8KB	
96K	5.5K	8KB	5.5K	5.5K	8KB	
64K	5.5K	8KB	5.5K	5.5K	8KB	
48K	5.5K	8KB				

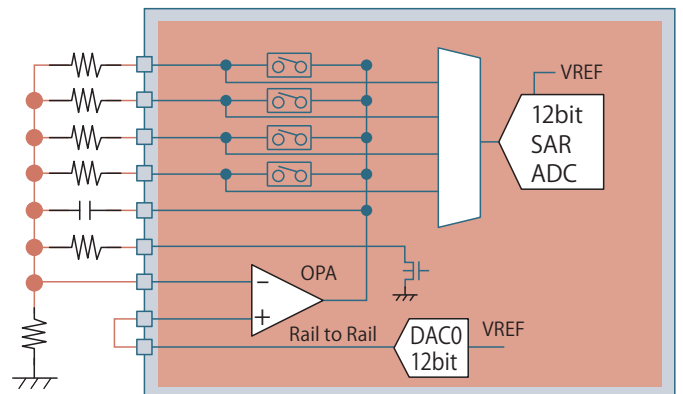
RAM Size DATA Flash Size

Memory	System	Power Management	LCD
Memory Program Flash up to 128 KB SRAM 5.5 KB Data Flash 8 KB	System DTC/ELC Interrupt Controller 4 Levels Clock Generation Internal, External POR, LVD Debug Single-Wire	Power Management HALT RTC, DTC Enabled SNOOZE Serial Enabled STOP SRAM On	LCD 45 seg x 4 com 41 seg x 8 com
RL78 16-bit CPU 24 MHz 38.4 DMIPS CISC Harvard Architecture 3-stage Pipeline MUL/DIV/MAC instruction Four Register Banks 16-bit Barrel Shifter	Safety RAM Parity Check ADC Self-diagnostic Clock Monitoring Memory CRC	Timers Timer Array Unit 16-bit, 8 ch Interval Timer 16-bit/8-bit, 1 ch/2 ch Interval Timer 12-bit, 1 ch RTC Calendar	Internal Boost Split Cap.
	Analog ADC 12-bit, 14 ch DAC 12-bit, 2 ch OpAMP 3 ch Comparator 1 ch Interval Vref. Temp. Sensor	Communication I ² C Multi-Master CSI/UART/ Simplified I ² C 4 ch	

アナログフロントエンド機能構成 血糖値計ユースケース



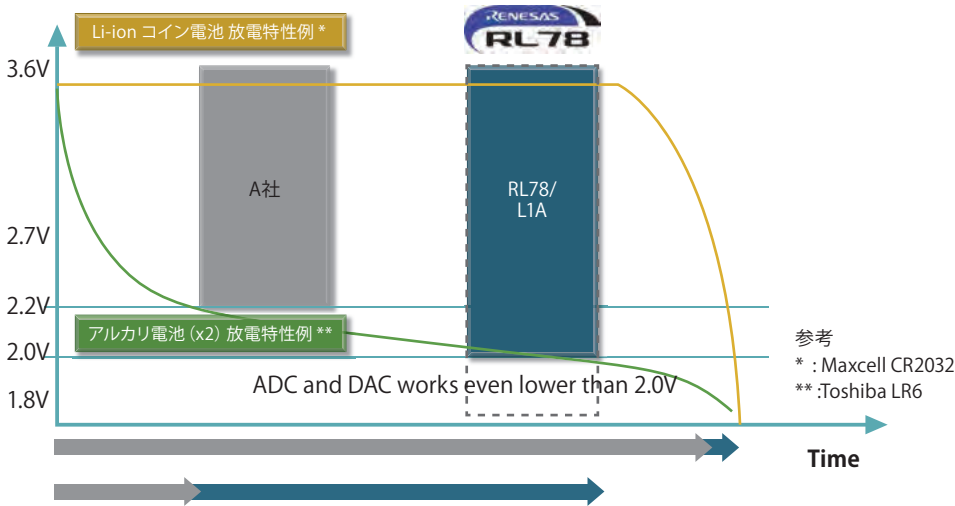
アナログ機能の特長 I/V変換用トランスインピーダンスアンプ



外付けフィードバック抵抗をアナログスイッチによりソフトウェアで切り替え可能。
複数機種に対応した外付け抵抗を実装し基板の共通化を実現可能。

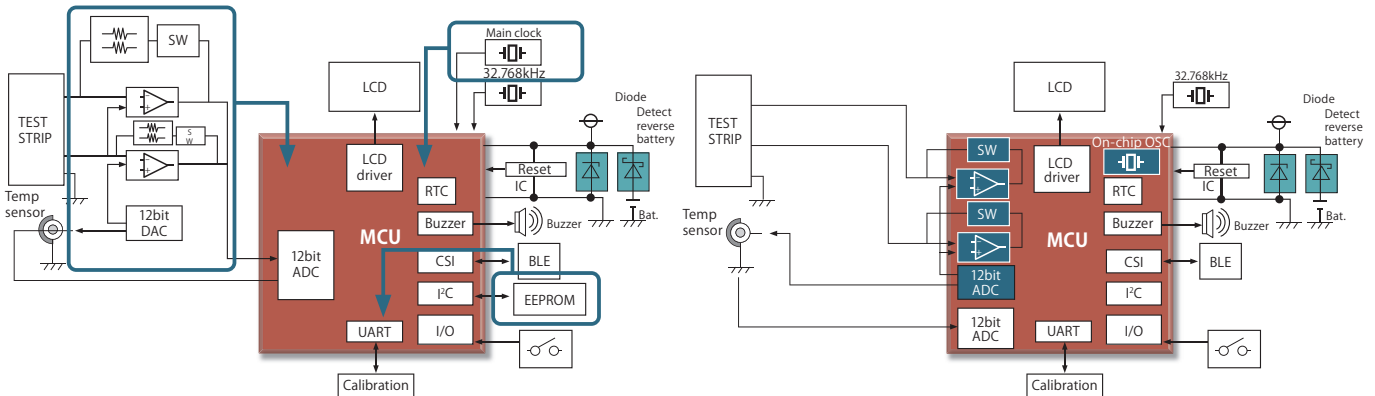
アナログ機能の低電圧動作

精度を保ったままアナログ機能を2.0V動作まで保証。
低電圧動作によるバッテリー寿命の延長に貢献します。



マイコン内蔵機能の強化によりシステム部品点数を削減

AFE、Main Clock、EEPROMなどの周辺機能をマイコンに内蔵。部品点数の削減をご提案します。



RL78/L1A RPB (Renesas Promotion boards)

RL78/L1Aの各種評価が可能なRPBボードを準備しております。

特長

- USB電源で動作
- 温度センサ搭載
- トレースデータをUSB経由で出力
- LCDディスプレイ接続可能
- 128×128マトリックス PMOD 接続可能



RL78/L1A血糖値計リファレンスソリューション

12bitA/D、12bitD/A、オペアンプなどのRL78/L1A内蔵機能を使用した、血糖値計に最適なりファレンスソリューションおよびアプリケーションノートを拡充予定。

ASSP・照明／電源

RL78/I1A

RL78/I1Aの特長

- 照明・電源向けの基本周辺機能を搭載
 - ・LED制御、PFC制御用タイマを搭載
 - 64MHzソースクロック、ゼロ電流検出、強制出力停止機能
 - ・フィードバック用アナログ機能搭載
 - 10bit A/D (2.125 μ s変換)、PGA、コンパレータ
 - ・高温105 $^{\circ}$ C、125 $^{\circ}$ C対応
- 消費電流
 - ・LED・電源制御時：3.3mA(メイン動作)、CPUクロック16MHz、タイマKBクロック64MHz、PLL-ON
 - ・UART(DALI)受信待ち：0.23 μ A(STOP電流)
- 充実のコネクティビティ機能
 - ・各種通信機能(DALI, PMBus, SMBus, DMX512, UART, I²C, CSI)
- インテリジェント化・高効率化につながる特殊周辺機能搭載
 - ・ディザリング機能(0.98ns疑似分解能)、ソフトスタート機能、最大周波数リミット機能、インターリーブPFC、スタンバイ通信待ち

RL78/I1A ラインアップ

ROM \ pin	20	30	38
64KB		4K	4K
32KB	2K	2K	

RAM Size

動作周囲温度105 $^{\circ}$ C、125 $^{\circ}$ Cに対応

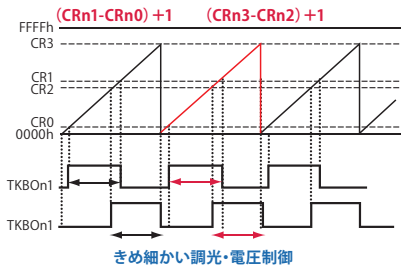
主なアプリケーション

- ・LED照明用電源、LED照明用スイッチ
- ・デジタル電源
- ・イルミネーション機器
- ・レーザプリンタ
- ・電子レンジ
- ・掃除機
- ・通信機器

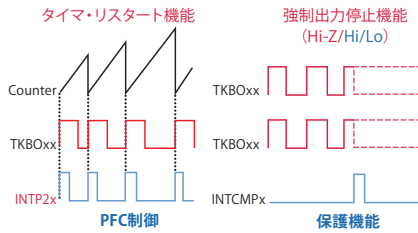
RL78/I1A のメリット

ディザリング機能

- ・最小**0.98ns**の平均分解能を実現



16ビット・タイマKBとINTP・コンパレータの連動機能

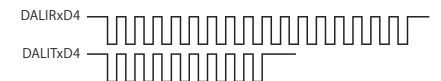


さまざまな電源制御方式に対応

- | | |
|---|--|
| AC/DC (PFC) 制御回路
ブースト・コンバータ
フライバック・コンバータ | PFC制御モード
CRM-PFC制御
(DCM, CCMも対応可能) |
| DC/DC制御回路
バック・コンバータ
ブースト・コンバータ
フライバック・コンバータ
ハーフブリッジ
フルブリッジ | 定電流制御モード
平均電流制御
ピーク電流制御 |

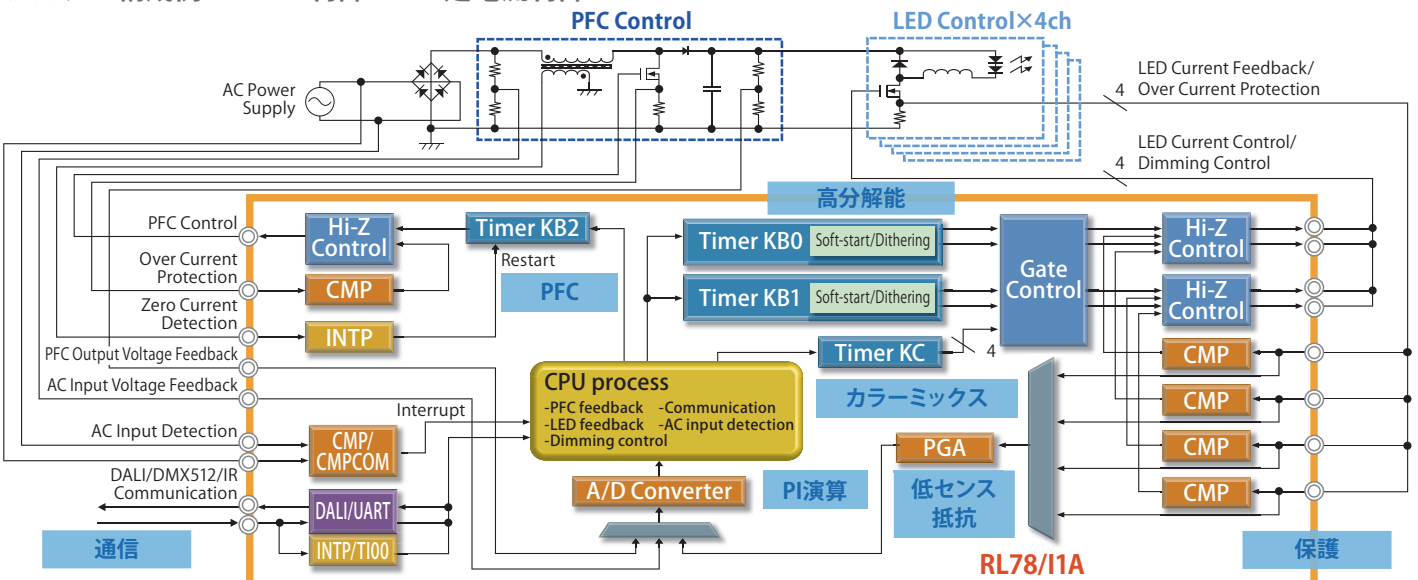
DALIマスタ/スレーブ通信機能

- ・マンチェスタ方式
- ・送受信データ: 8、16、17、24-bit



照明用通信をハードで実現

システム構成例 ～PFC制御+LED定電流制御～



ASSP・電力メータ

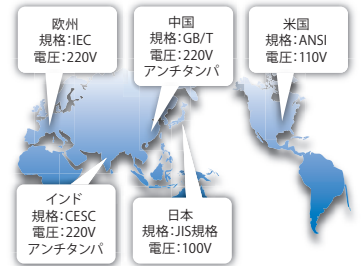
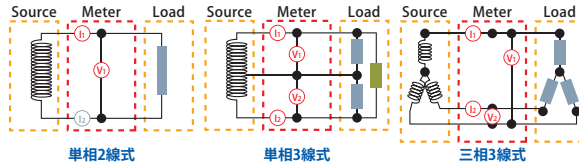
RL78/I1B

RL78/I1Bが狙う電力メータ市場

電力メータの種類

各国事情でさまざまなメータが存在

配線方式	主な用途	主な地域
単相2線式	家庭向け	欧州、中国、インド
単相3線式	家庭向け	日本、米国、
三相3線式	商用/産業向け	WW



電力メータ規格鳥瞰図

製品ラインアップ&コンセプト

各種メータ用途に向けた製品ラインアップ。

4製品を投入

ROM	pin	80	100
128KB		8K	8K
64KB		6K	6K

RAM Size

低消費電力の追求 トップクラスの低消費電力～計量動作でも、バックアップ動作でもローパワー～

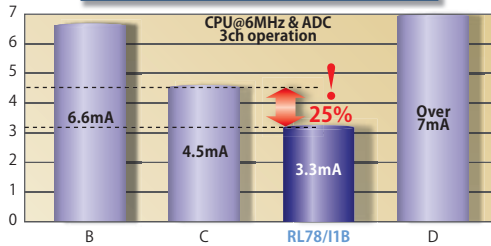
■ 超低消費電力

- 動作電流：96 μ A/MHz
- スタンバイ電流：0.69 μ A (RTC、LVD動作時)

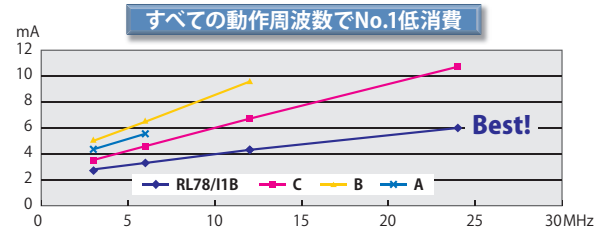
■ 新開発 24bits $\Delta\Sigma$ ADC搭載

- ADC動作時電流：0.53mA/ch.

他社*と比べて25%の低消費電力



*当社調べ

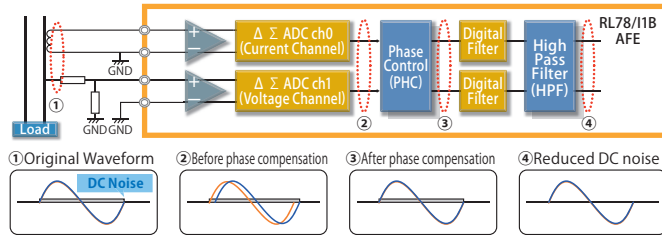


CPU Frequency (MHz)	MCU	RL78/I1B	A	B	C
		64/128KB	~32KB	~120KB	~128KB
ADC 3ch動作 & CPU動作周波数ごと (MHz)	3	2.8	4.35	5.1	3.525
	6	3.3	5.55	6.6	4.595
	12	4.2	—	9.6	6.695
	24	6	—	—	10.725

電力メータ向けに機能強化した $\Delta\Sigma$ ADC

電力測定に必要な機能をハードウェアで実現

位相補正回路、High Pass Filter搭載



■ 新開発の24bits ADC

- 低消費電力設計。
- CPUの動作周波数を落として低消費電力 (PHC、HPF内蔵)。

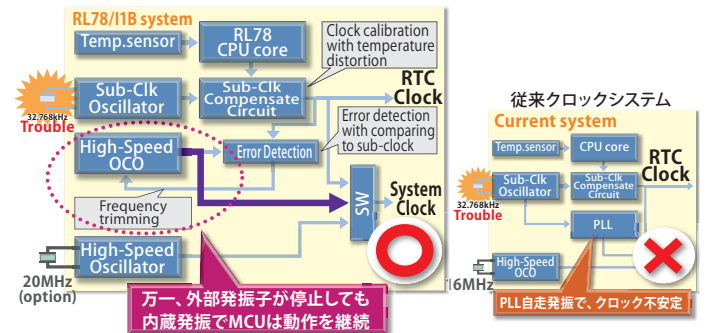
■ さらなる低消費電力を目指して

- 複数のサンプリング周波数に対応 (3.906kHz、1.953kHz)

±0.05%精度を実現する高速オンチップ発振

サブクロック用振動子の1クリスタルシステム

～弊社独自方式により、従来PLL方式よりロバストに～



■ 高精度クロック：±0.05% (補正回路付き高速内蔵発振器)

- サブクロックで内蔵発振を補正 (弊社独自回路)。

■ 安全機能：クロックシステム

- 外部発振器が停止しても、高速内蔵発振器が精度±1%で発振継続

ASSP・電力メータ

RL78/I1C

RL78/I1Cが狙う電力メータ市場

電力メータの種類

配線方式	主な用途	主な地域
単相2線式	家庭向け	欧州、中国、インド
単相3線式	家庭向け	日本、米国
三相3線式	商用/産業向け	WW
三相4線式	商用/産業向け 農業/都市住宅	WW

製品ラインアップ&コンセプト

ROM \ pin	64	80	100
256KB		16K	16K
128KB	8K	8K	8K
64KB	6K	6K	

RAM Size

セキュリティ機能と演算性能を強化

- 業界で初めてDLMS規格が要求するAESのGCMモードをハードウェア搭載
 - 当社従来品のソフトウェア処理に比べ、暗号・復号演算は20倍以上スピードアップ。
- 電力演算で必要となる演算能力を約30%向上
 - PLLの搭載により動作周波数を最大24MHzから32MHzに向上。

ターゲット市場

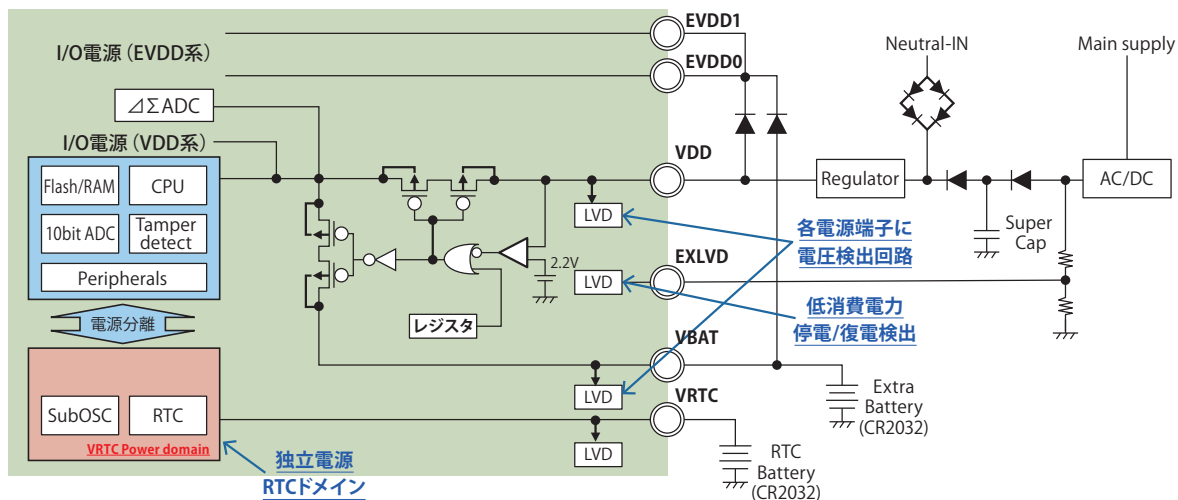
- DLMS通信を含む、スマートメータに最適。
- 単相2線から三相4線まで幅広い電力プラットフォームを対応。

- フラッシュメモリはDLMSや三相メータ対応に256KB, 単相メータやローエンド三相メータ対応に128KB, ローエンド単相メータ対応に64KBを展開。
- パッケージは三相メータや先進国の単相メータ向けに100ピン、新興国の単相メータ向けに80ピン、省スペース向けに64ピン。
- 計7品種を投入。

- 32ビット乗算・積和演算器搭載により24ビット $\Delta\Sigma$ 型A/Dコンバータで変換した24ビットデータにおけるソフトウェア電力演算の負荷を大幅に低減。
- 電力量計測処理とDLMS処理を1チップで実現
 - 電力量計測処理をしながらDLMS通信に対応が可能。
 - 従来の計測用マイコンとDLMS処理専用マイコンによる2チップソリューションと比べ、消費電力は約30%低減。
 - システムコスト低減が可能。

RL78/I1Bから低消費電力を継承・強化

- 独立電源リアル・タイム・クロックを搭載
 - 動作時の消費電流 $0.7\mu\text{A}$ (Typ.)を実現。
- 電源監視機能を強化
 - 各電源端子にLVDにより低電圧を監視、停電中のCPUや周辺機能のバッテリー・バックアップ機能をさらに強化。



ASSP・感知器／センサ

RL78/I1D

RL78/I1Dの特長

- バッテリ駆動の長時間化に貢献する低消費電力
 - ・ STOPモードから3.4 μ sの高速復帰に加え、1MHz動作時において124 μ Aの動作電流を実現。
 - ・ CPUを介さない周辺回路動作(センサ起動、アンプ増幅、A/D変換結果取得)が可能。また、A/D変換結果からCPU起動の要否までを判断。
- 防犯・防災向け検知器に必要なアナログ機能を内蔵
 - ・ 汎用オペアンプ、12ビットA/Dコンバータ、コンパレータを内蔵

RL78/I1D仕様概略

■ RL78 CPU Core

- ・ 3段パイプライン CISCアーキテクチャ
- ・ 最大動作周波数：24MHz
- ・ 乗除・積和演算 命令サポート

■ Memory

- ・ 1.8V Flash書き込み、ブート・スワップ対応
- ・ Program Flash：8KB - 32KB
- ・ SRAM：0.7KB - 3KB
- ・ Data Flash：2KB

■ System

- ・ 高速オンチップ・オシレータ 24MHz \pm 1%
- ・ 中速オンチップ・オシレータ 4MHz \pm 12% (3.4 μ s高速wake-up対応)

■ Power Management

- ・ 動作電流：58.3 μ A/MHz
- ・ HALT電流：0.64 μ A (RTC+LVD)
- ・ STOP電流：220nA (SRAMデータ保持)
- ・ SNOOZE電流：700 μ A (UART)、500 μ A (ADC)

■ Safety

- ・ 欧州家電安全規格 (IEC/UL 60730対応)

■ Timers

- ・ 高機能タイマ・アレイ・ユニット (TAU)
- ・ 8ビット・インターバル・タイマ (16ビット・インターバル・タイマとして動作可能)
- ・ ウォッチドッグ・タイマ、リアルタイム・クロック

■ Analog

- ・ 1.6V (V_{DD}) 動作
- ・ ADC内蔵 12bit \times 17ch、変換時間3.375 μ s
- ・ 内部基準電圧 (1.8V)
- ・ オペアンプ \times 4ch (高速および低消費モード対応)
- ・ コンパレータ \times 2ch (ウィンドウモード対応)

■ Communication

- ・ CSI、UART、Simple I²C

■ Package

- ・ 20pin/24pin/30pin/32pin/48pin

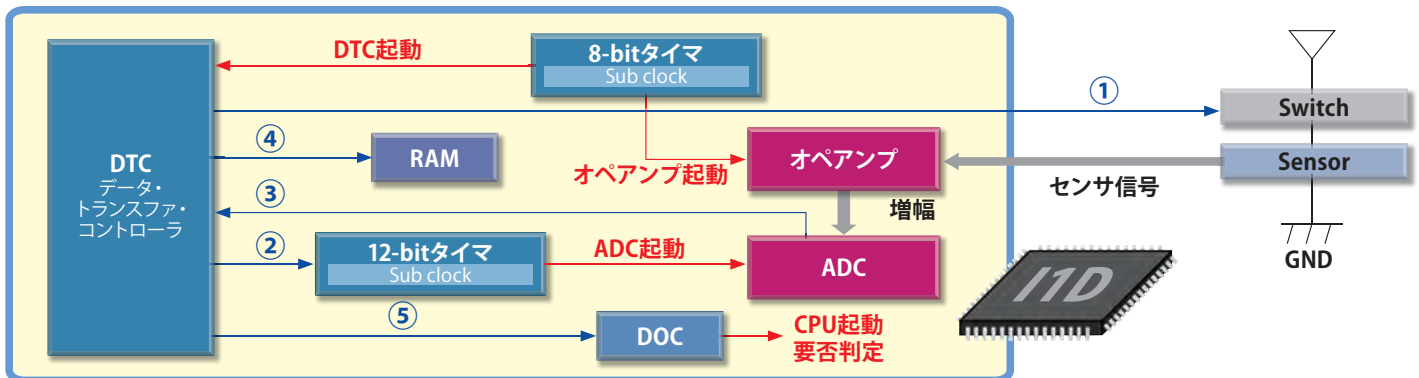
RL78/I1Dラインアップ

ROM	pin	20	24	30	32	48
32KB				3K	3K	3K
16KB		2K	2K	2K	2K	2K
8KB		0.7K	0.7K	0.7K		

■ RAM Size

Memory	System	Power Management	RL78 16-bit CPU	Safety	Analog	Timers	Communication
Program Flash up to 32 KB	DOC (Data Operation Circuit)	Fast wake up 4 μ s	34 MHz: 2.7 V to 3.6 V 4 MHz: 1.6 V to 3.6 V	RAM Parity Check	ADC 12-bit, up to 17 ch	Timer Array Unit 16-bit, 4 ch (1 ch: 2 \times 8-bit)	CSI up to 2 ch
SRAM up to 3 KB	ELC (Event Link Controller)	HALT RTC, DTC Enabled	MUL/DIV/MAC Instruction 16-bit Barrel Shifter	ADC Self-diagnostic	Comparator 2 ch	Interval Timer 12-bit, 1 ch	UART 1 ch
Data Flash 2 KB	DTC (Data Transfer Controller)	SNOOZE Serial, ADC Enabled	-40 to 105°C operation	Clock Monitoring	Op-Amp up to 4 ch	Interval Timers 8-bit, 4 ch	I ² C up to 2 ch, Master
	OCD (Single-wire On-chip debugger)	STOP SRAM On		Memory CRC	Internal Vref.	Window WDT 17-bit, 1 ch	
	POR (Power On Reset)			I/O port Read Back	Temp. Sensor	RTC Calendar	
	LVD (Low Voltage Detector)						
	Interrupt Controller 4 Levels						

SNOOZEモード動作例



【動作手順】

- ① センサ起動、② ADC起動、③ A/D変換結果を取得、
- ④ A/D変換結果のRAM格納、⑤ A/D変換結果をDOCへ転送 (CPU起動の要否を判断)

ASSP・アナログ

RL78/I1E

RL78/I1Eの特長

- 高精度アナログ機能を搭載
 - ・ 24bit $\Delta\Sigma$ /Dコンバータ×4ch
 - ・ 10bitSAR-A/Dコンバータ×10ch
 - ・ コンフィギュラブル・アンプ×3ch
 - ・ 12bitD/Aコンバータ×1ch
 - ・ センサ用電源×1ch
- 小型パッケージ
 - ・ 4mm \square : 36pin FBGA
 - ・ 5mm \square : 32pin VQFN
- 高温対応
 - ・ -40~105°C
 - ・ -40~125°C

RL78/I1E ラインアップ

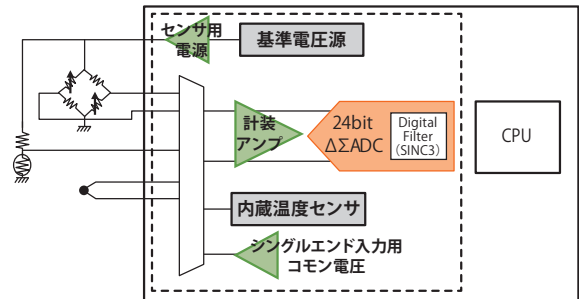
ROM	pin	32	36
32KB		8KB	8KB

RAM Size

Memory Program Flash 32 KB SRAM 8 KB Data Flash 4 KB	RL78 16-bit CPU 32 MHz 51.2 DMIPS CISC Harvard Architecture 3-stage Pipeline Four Register Banks 16-bit Barrel Shifter	
System DTC 23 sources ELC 16 sources Interrupt Controller 4 Levels POR, LVD On-chip Debug Single-Wire	Timers Timer Array Unit 16-bit, 6 ch Timer RG 16-bit, 1 ch Timer RJ 16-bit, 1 ch WDT RTC Interval Timer 12-bit, 1 ch	Analog Delta-Sigma ADC with Instrumentation AMP 24-bit, 4 ch SAR ADC 10-bit, 10 ch Op-Amp 3 ch DAC 12-bit, 1 ch Temperature sensor Sensor Bias
Power Management Main OSC 1-20 MHz HOCO 32 MHz/24 MHz LOCO 15 kHz PLL 32 MHz/24 MHz	Communication 2 x CSI /2 x UART /2 x Simplified I ² C (exclusive)	Safety CMOS In/Out 11 ch CMOS Input 3 ch

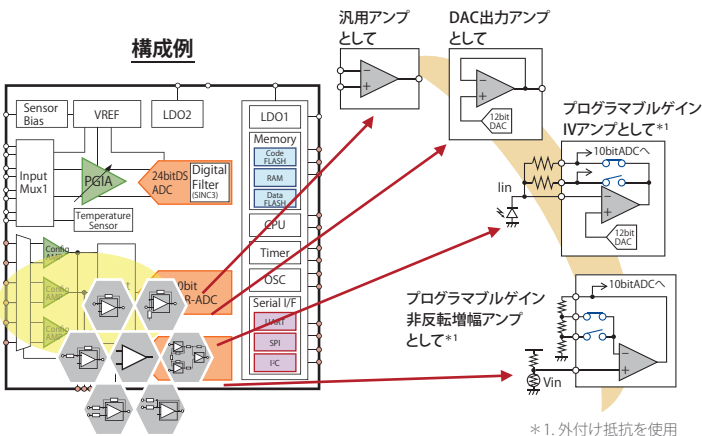
24bit $\Delta\Sigma$ /Dコンバータを内蔵

- 圧力、ロードセル、熱電対などさまざまなタイプのセンサ計測に必要なAFE*を1チップに集積
 - センサ用電源とADCの基準電圧を共通化可能レシオメトリックで誤差を最小化
- *AFE: Analog Front End



コンフィギュラブル・アンプを内蔵

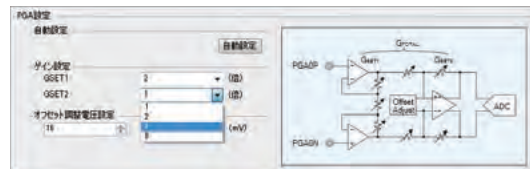
- 汎用アナログ入出力ポートとコンフィギュラブル・スイッチ群により、さまざまな方式のオペアンプ回路を構成
- 周辺アナログ機能を集積化



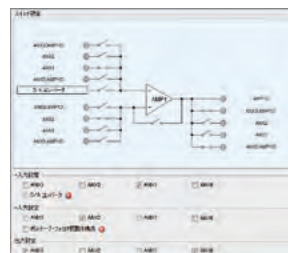
RL78/I1E対応のコード生成ツール

アナログ回路の制御プログラムを自動生成
GUIベースで各種情報を設定することが可能

PGA+ $\Delta\Sigma$ /Dコンバータ設定



コンフィギュラブル・アンプ設定



ASSP・ヘルスケア／電力メータ

RL78/H1D

ヘルスケア、フローメーター向けに、豊富なアナログ機能、タイマ機能を搭載したマイコンRL78/H1Dマイコンは、血圧計、体組成計などヘルスケア分野に最適な24-bit $\Delta\Sigma$ A/Dコンバータ、プログラマブルゲイン計装アンプ、D/Aコンバータおよびオペアンプ等の豊富なアナログ機能を搭載しています。また、低電力LCD、回転検知に最適な外部サンプリング、サンプリング出力タイマ/ディテクタを搭載した製品もラインアップしており、フローメータ分野への応用にも最適です。

RL78/H1Dの特長

- 豊富なアナログ機能：
 - 24-bit $\Delta\Sigma$ ADC
 - 10-bit SAR ADC
 - 12-bit DAC
 - 8-bit DAC
 - オペアンプ
- タイマ機能
 - 外部サンプリング, サンプリング出力タイマ/ディテクタ
- 低電力LCD
- ヘルスケア(血圧計、体組成計他)、フローメータに最適
- 豊富なパッケージラインアップ
 - 48/64/80pin LFQFP
 - 64pin TFBGA

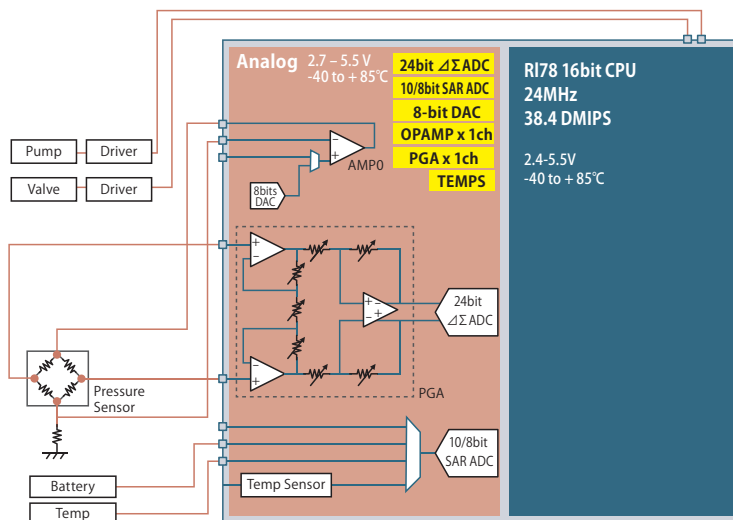
RL78/H1Dラインアップ

ROM	pin	48		64		80	
128KB		5.5KB	4KB	5.5KB	4KB	5.5KB/8KB	4KB
96KB		5.5KB	4KB	5.5KB	4KB	5.5KB	4KB
64KB						5.5KB	4KB

RAM Size DATA Flash Size

Memory Program Flash up to 128KB SRAM 5.5KB Data Flash 4KB	RL78 16-bit CPU 24 MHz 38.4 DMIPS CISC Harvard Architecture 3-stage Pipeline Four Register Banks 16-bit Barrel Shifter	
System DTC/ELC 2ch Interrupt Controller 4 Levels Clock Generation Internal, External POR, LVD MUL/DIV/MAC Debug Single-Wire	Safety RAM Parity Check ADC Self-diagnostic Clock Monitoring Memory CRC	Analog OpAMP 1ch Internal Vref. Temp. Sensor Delta-Sigma ADC 24-bit x 2ch SAR ADC 8/10-bit x 3ch DAC 8-bit x 1ch DAC 12-bit x 1ch PGA 2ch
Power Management HALT RTC, DTC Enabled SNOOZE Serial, ADC Enabled STOP SRAM On	Timers Timer Array Unit 16-bit, 8ch Interval Timer 16-bit/8-bit, 1ch/2ch WDT 17-bit, 1ch RTC Calender	Communication 1 x I ² C Multi-Master 3 x CSI/UART / Simple I ² C
LCD 32seg x 8com Internal Boost Capacitor Split		

アナログフロントエンド機能構成 血圧計ユースケース (80pin LFQFP)



Blood Pressure Monitoring Evaluation Kit for RL78/H1D

型名：RTK0EH0003S02001BR

ヘルスケア・血圧測定の開発をお手伝いするツールとして、ハードウェアと開発ツールをセットにした簡単評価キットを準備しています。



自動車

RL78/F13、F14、F15

車載用途だけでなく、産業向けにも最適

RL78/F1xマイコンは、78K0RおよびR8Cの後継製品で、高性能かつ低消費電力を特長としており、CAN/LIN通信機能、高機能タイマ、安全機能など車載用途はもちろんのこと、産業向けにも最適です。

RL78/F13、F14、F15ラインアップ

RL78/F13

ROM	pin	20	30	32	48	64	80
128KB			8K	8K	8K	8K	8K
96KB			6K	6K	6K	6K	6K
64KB	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K
48KB	3K	3K	3K	3K	3K	3K	3K
32KB	2K	2K	2K	2K	2K	2K	2K
16KB	1K	1K	1K	1K	1K	1K	1K

RL78/F14

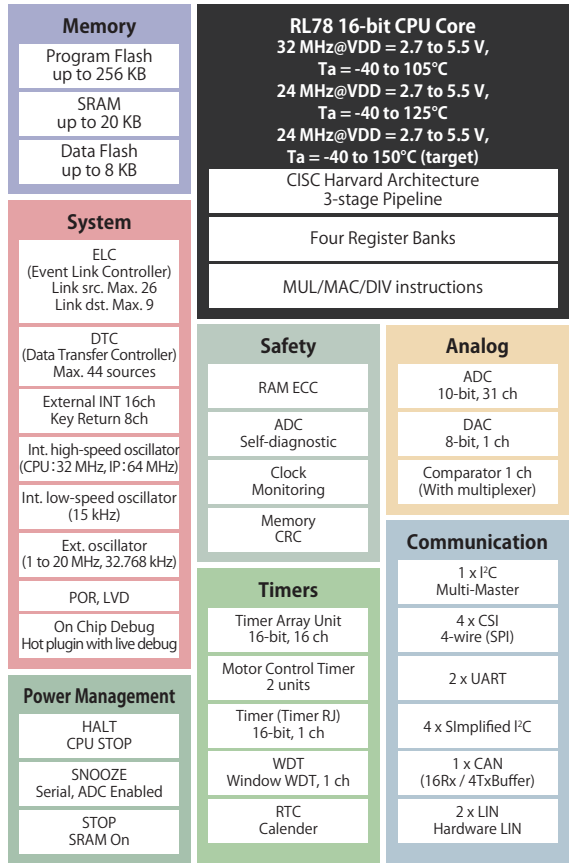
ROM	pin	30	32	48	64	80	100
256KB				20K	20K	20K	20K
192KB				16K	16K	16K	16K
128KB				10K	10K	10K	10K
96KB				8K	8K	8K	8K
64KB	6K	6K	6K	6K	6K	6K	6K
48KB	4K	4K	4K	4K	4K	4K	4K

RL78/F15

ROM	pin	48	64	80	100	144
512KB		32K	32K	32K	32K	32K
384KB		26K	26K	26K	26K	26K
256KB					20K	20K
152KB					16K	16K
128KB					10K	10K

LIN CAN 1ch CAN 2ch 表内の値はRAMサイズ(B)を示しています。

RL78/F14ブロック図



100-pin product

RL78/F13の特長

- 20pin~80pin/16KB~128Kをラインアップ CAN製品とCAN無し製品でPINコンパチ
- RL78/F14、F15とコンパチにより移行が容易

RL78/F14の特長

- AUTOSAR対応 アライアンスパートナーにて対応中
- モータ機能も拡充 コンパレータおよびD/Aコンバータ搭載によりTimerRDと組み合わせることでBLDCなどのモータ制御にも対応可能
- RL78/F13、F15とコンパチにより移行が容易

RL78/F15の特長

- RL78/F13、F14とコンパチにより移行が容易
- CAN、LINの搭載チャネル拡張、およびIEBusコントローラを搭載。車載Gateway対応製品として機能を強化

高機能化

- 32MHz動作 (2.7V to 5.5V@105°C)
- 3相波形出力機能 (タイマRD)
- 4KByte BGO Data flash (RL78/F13)
- 8KByte BGO Data flash (RL78/F14)
- 16KByte BGO Data flash (RL78/F15)
- 高速内蔵発振器 (±2% @ -40 to +105°C) CPU: 32MHz 周辺: 64MHz (TimerRD)

高機能オンチップデバッグ

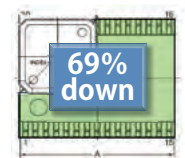
- ホット・プラグイン
- DTC方式リアルタイムRAMモニタ (RRM)/Dynamic Memory Modification (DMM)
- オンチップ・トレース

機能安全対応

- 小型パッケージ
- QFN Package lineup Ex) 30ピンSSOP→32ピンQFN

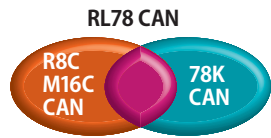
高温対応

- Ta = 150°C (RL78/F13、F14)



CAN モジュール

- Legacy通信S/W仕様を継承できるアーキテクチャ
 - 従来CANモジュールから機能を継承
- 割り込み処理の負荷軽減
 - 割り込み内で実施する代表的な処理をH/W化
 - CAN送受信完了割り込みによるオーバヘッドを軽減
 - 不要メッセージによるCAN受信完了割り込み処理を抑制
- 自己診断機能強化
 - CAN用RAMのRead/Writeテストが可能
- 通信制御ソフト処理のH/W化によるCPUの負荷削減
 - AUTOSAR準拠CAN MCAL部とPdu_Routerの一部H/W化
 - ECU自己診断機能(OBD II 対応機能)のH/W化



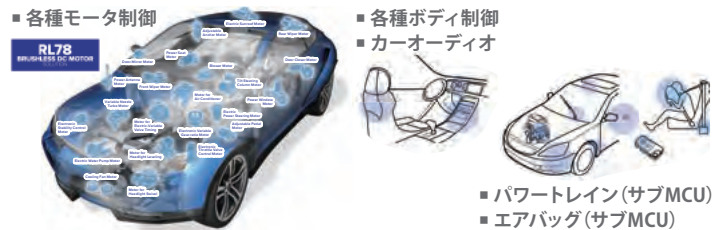
AUTOSAR

RL78/F1xアプリケーション

RL78/F1xグループは、高温動作対応・LIN/CAN通信機能搭載を特長とし、車載用途のたくさんのアプリケーションでお使いいただけます。代表的なアプリケーションは次のとおりです。

LIN モジュール

- R32C、M16Cで実績のあるLINプロトコルエンジン部を継承
- マスタ機能&スレーブ機能をフルハードウェア化
- ヘッダ送受信からレスポンス送受信完了およびエラー検出を完全自動化
- LIN Revision1.3、2.x、SAEJ2602に準拠
- AUTOSARを考慮した機能(フレームのヘッダとレスポンスを別々のコマンドで発行可能etc.)の採用



車載用途に対応した高信頼性は、産業用途のアプリケーションにもご活用いただけます。

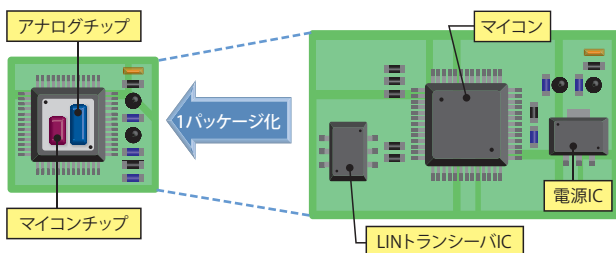
RL78/F1A

RL78/F13にLINトランシーバ、電源搭載

RL78/F1Aの特長

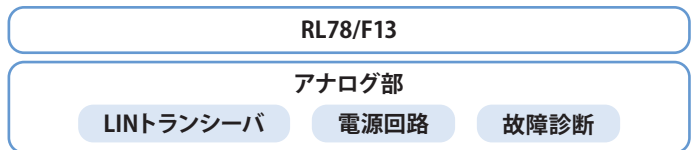
- 高耐圧アナログを搭載したMCP (Multi Chip Package) 製品です
 - 電源回路内蔵し、外部電源が不要
 - LINトランシーバ内蔵し、LINモジュールと合わせることでLIN通信を1チップで可能
 - 故障診断機能を持ち、適切な故障対策を採ることが可能
- RL78/F13内蔵し、マイコンソフト継承が可能

PCB実装イメージ



RL78/F1Aブロック図

RL78/F1A

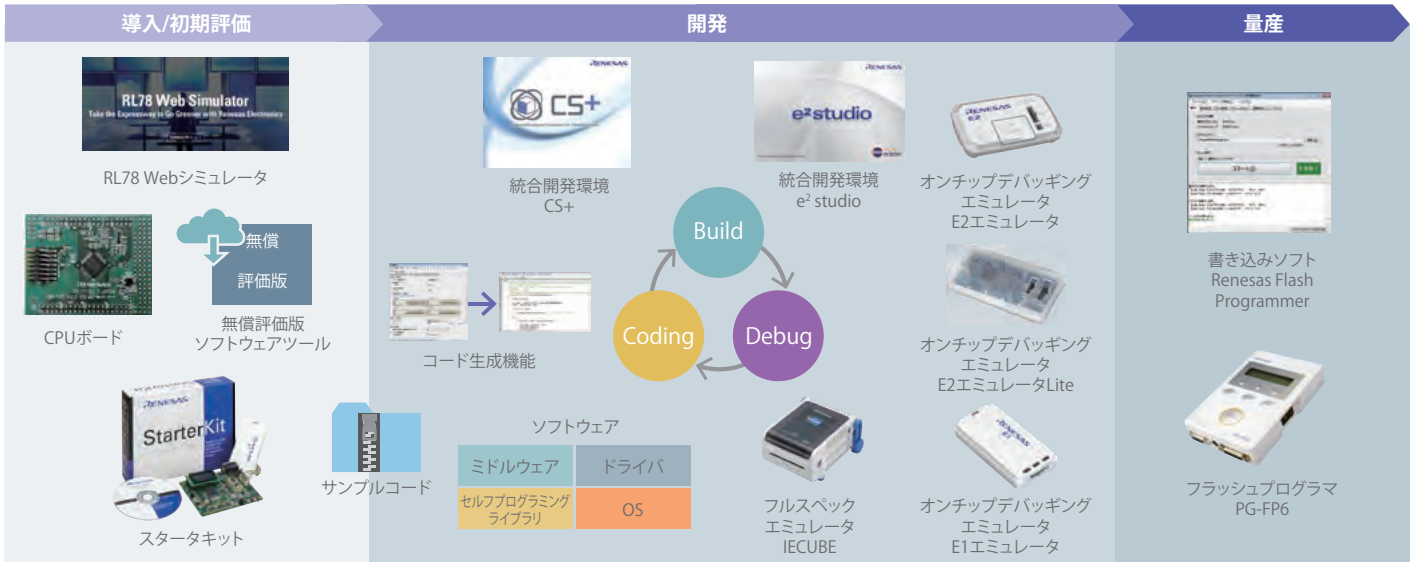


- 高耐圧アナログ機能
 - 電源回路内蔵
 - 5V±2%、60mA最大出力
 - 外付けPNPを使うことで電源出力を250mAに拡張
 - 動作範囲：6～19V
 - 周辺部品用電源スイッチ搭載
 - LINトランシーバ内蔵：
 - LIN2.x対応
 - 出力スルーレート制御機能内蔵
- RL78/F13内蔵
- Ta=125℃動作対応

RL78ファミリ開発環境

https://www.renesas.com/rl78_tools

開発効率を飛躍的に向上させるルネサス統合開発環境 (CS+, e² studio) をはじめ、リアルタイムOSやミドルウェア、書き込みツールなどを提供し、RL78アプリケーション開発の全工程をサポートします。



RL78 Webシミュレータ

開発ツールを購入することなく容易にRL78マイコンの試作開発や消費電流シミュレーションが可能です。

[Web www.renesas.com/RL78-WebSimulator](http://www.renesas.com/RL78-WebSimulator)

消費電流計算ツール

マイコンの動作を設定するだけで周辺機能も含めた消費電流がすぐに計算できます。ハードウェアマニュアルの確認やプログラムの作成は不要です。



MCU Simulator Online

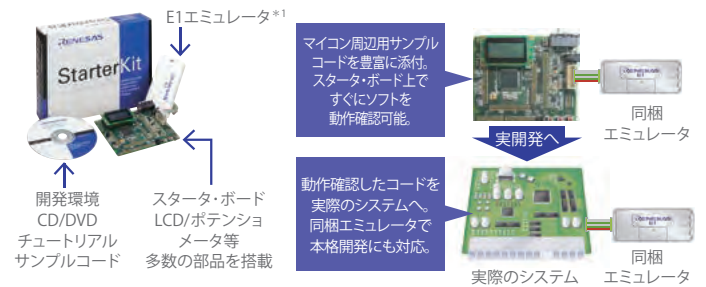
Cloud環境上で、プロジェクトのビルド、仮想ボード上での動作確認、マイコンの入出力信号の観測することで、ボードとエミュレータの購入前に初期評価に着手できます。また、プログラムの動作解析から、より高精度に消費電流を算出可能です。



評価ボード～マイコン導入をスムーズに～

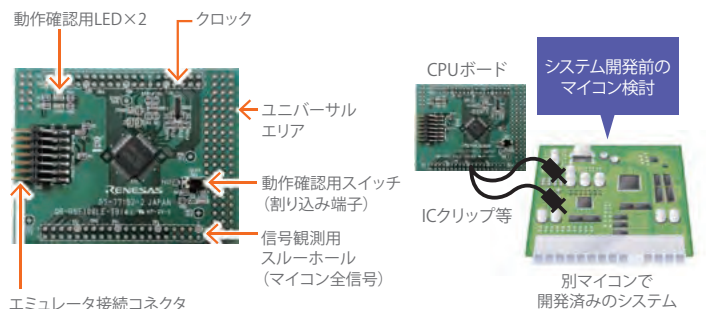
マイコンの性能評価、初期動作確認、評価回路作成や応用製品の試作など、さまざまな目的に合った評価ボードを提供します。

スタータキット (Renesas Starter Kit) の特長と使用例



*1. 価格面でお求めやすいE1無しパッケージも発売中。

CPUボードの特長と使用例



統合開発環境

CS+

ルネサスの8ビットから32ビットマイコン用統合開発環境です。初めての方でも簡単、快適、安心してご使用いただけます。ルネサスマイコンを広く使用されている方におすすめです。

e² studio

オープンソースの統合開発環境“Eclipse”をベースとし、ルネサスRL78ファミリに対応。Eclipse環境に慣れた方、オープンソースによる充実した各種プラグインをご希望の方に最適です。

評価版ソフトウェアツール

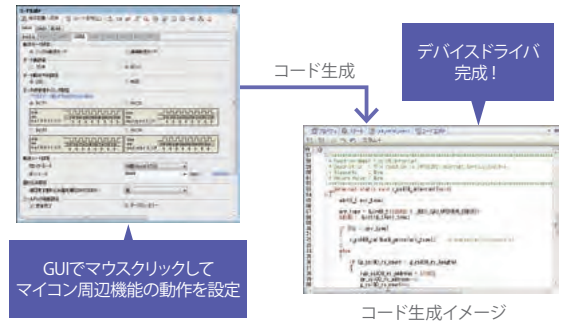
製品の機能や性能の評価用に無償提供中。

[Web https://www.renesas.com/tool_evaluation](https://www.renesas.com/tool_evaluation)

コード生成プラグイン

CS+およびe² studioに含まれています。マイコン周辺機能を制御するデバイスドライバプログラムをGUI設定で自動的に生成します。端子表では兼用端子の設定内容を確認できます。

[Web https://www.renesas.com/cg_p](https://www.renesas.com/cg_p)



RL78ファミリ セルフプログラミングライブラリ

出荷後のフィールド書き換えによるプログラムや必要データの書き換えを可能にする専用のフラッシュ書き換え用ライブラリソフトウェアです。

コードフラッシュライブラリ

[Web https://www.renesas.com/flash_libraries/self_prg](https://www.renesas.com/flash_libraries/self_prg)

データフラッシュライブラリ

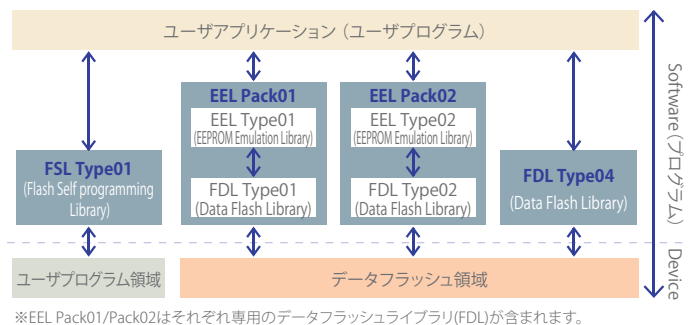
[Web https://www.renesas.com/flash_libraries/data_flash](https://www.renesas.com/flash_libraries/data_flash)

- FSL Type01：ユーザプログラム書き換え用ライブラリ
- FDL Type04：データフラッシュ書き換え用ライブラリ
- EEL Pack01/EEL Pack02：EEPROMのエミュレーションをするライブラリ*1

*1. ユーザが格納場所(データフラッシュ)を意識することなく、ユーザデータの書き込み/読み込みを実行できます。また、データの書き込みを追記的方式で分散化させ、EEL対象データの書き換え回数を増加させます。



RL78ファミリ セルフプログラミングライブラリ関連図



※EEL Pack01/Pack02はそれぞれ専用のデータフラッシュライブラリ(FDL)が含まれます。

エミュレータ

デバッグ時のお客様ニーズに合わせて、IECUBE、E2エミュレータ、E1エミュレータ、E2エミュレータLiteを準備しています。

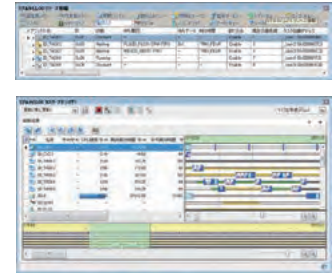
ラインアップ	特長	トレース機能	時間測定機能	カバレッジ機能	書き込み機能	デバイス等価性	拡張機能
IECUBE 強力なデバッグ機能をサポート	全命令トレース、イベント間の時間測定、カバレッジなど高度なデバッグが可能。	あり	2個*2	あり	なし	○*4	なし
E2エミュレータ 拡張機能に対応	「開発効率の向上」をコンセプトとした高機能オンチップデバッグエミュレータ兼フラッシュプログラマ、E1エミュレータの上位機種。	あり*1	1個*3	なし	あり	◎*5	あり*6
E1エミュレータ 基本的なデバッグ機能	ルネサスの幅広いマイコン機種に対応したオンチップデバッグエミュレータ兼オンボードプログラマ。						なし
E2エミュレータLite 教育・ホビーにお手軽	E1エミュレータと同等のデバッグ機能を継承しながらさらに低価格を実現したオンチップデバッグエミュレータ兼オンボードプログラマ。						なし

*1. オンチップトレース対応マイコンのみ *2. イベント間計測可能 *3. Run-Break間計測可能 *4. FPGAでデバイス動作をエミュレーション *5. 実機のデバイスが動作 *6. 消費電流測定ツール

μITRON仕様準拠のリアルタイムOS [RI78V4 V2]

高品質なリアルタイム・マルチタスク環境を備えた組み込みシステムを実現

- 業界標準のμITRON4.0仕様に準拠
- ROM化に適したコンパクト設計
- 豊富なサービスコール
- 優れたリアルタイム性能(割り込み応答時間、タスク切り替え時間)
- 統合開発環境 CS+ との連携で便利な機能をサポート
(OSビルドに必要なオプションを自動設定、タスクやセマフォなどのOS管理オブジェクトの状態を表示、タスクの動作履歴やサービスコール発行履歴をグラフィカルに表示)
- RL78ファミリ用Cコンパイラパッケージ(CC-RL)に対応
- Trial版をご用意



CS+と連携機能画面イメージ

ミドルウェア

- 音声、ファイルシステム、メモリ用ドライバなど、RL78アプリケーションのための充実ラインアップ
- 共通インタフェース設計でRL78ファミリの品種展開に柔軟に対応
- サンプルプログラム同梱。高効率設計で、製品化までの時間短縮をサポート

RL78ファミリミドルウェアラインアップ

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 音声 ADPCMエンコーダ/デコーダ 信号処理 デジタルフィルタ (FIR, IIR) FFTライブラリ セキュリティ AESライブラリ SHA/ハッシュ関数ライブラリ RSAライブラリ | <ul style="list-style-type: none"> ファイルシステム オープンソースFATファイルシステム (TFAT) メモリ用ドライバ SPIモードマルチメディアカードドライバ SPIモードMMC/SDメモリアカードドライバ SPIシリアルフラッシュドライバ SPIシングルマスタドライバ Renesas SPI シリアルEEPROMドライバ Renesas I²C シリアルEEPROMドライバ I²Cシングルマスタドライバ |
|---|--|

アプリケーションノート/サンプルコード

マイコンの周辺機能などの使い方やシステム例を示したドキュメント付きの参考プログラムをサンプルコードとして提供

- RL78向けサンプルコード、現在ラインアップを拡大中
- レジスタ定義ファイルを含め、充実したサンプルコードの提供
- 製品化までの開発時間短縮に大きく貢献



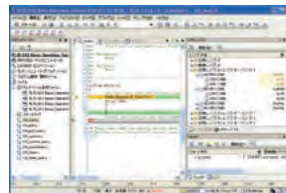
サンプルコードは「より簡単により迅速に」をコンセプトに下記URLからダウンロードしてお使いいただけます。
<http://www.renesas.com/software>

開発スタイルに合わせて、3パターンのデバッグ環境を提供

PCでデバッグ [RL78ファミリ, 78K0R, 78K0用CS+ シミュレータ]

統合開発環境 CS+において、ターゲットシステムのない段階でアプリケーションのソースレベルデバッグを可能にするシミュレータ

- 豊富なブレーク機能やカバレッジ測定機能などを提供
- 実機評価に近い感覚でソフトウェアモジュールの評価が可能



CS+シミュレータ

基本的な機能でデバッグ [オンチップデバッグエミュレータ E1, E2 Lite, E2]

基本的なデバッグ機能を安価に提供。オンチップトレースも使用可能*1なエミュレータ

- 簡単接続。実機上のRL78マイコンと接続したデバッグが可能
 - フラッシュプログラマ兼用
 - 環境にも配慮。部品から梱包材まですべての材料がRoHS対応
- *1. オンチップトレース対応マイコンのみ。



高度な機能でデバッグ [フルスペックエミュレータ IECUBE]

より高度なデバッグ機能を装備した高性能フルスペックエミュレータ

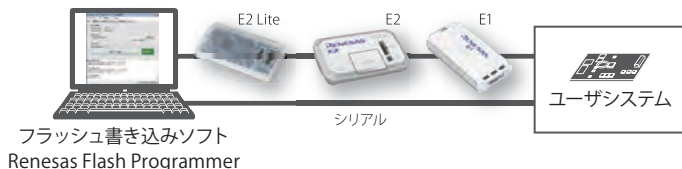
- トレース機能にタイムタグ機能を搭載
- 時間測定機能やカバレッジ機能など、さらに強化されたデバッグ機能を使いやすいGUIにて提供



開発目的・状況に合わせて、3パターンの書き込み環境を提供

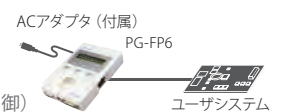
PC制御による書き込み [フラッシュ書き込みソフト Renesas Flash Programmer]

- 書き込みに特化したシンプルなGUI
- 量産にはパッチ処理で効率よく大量書き込み
- E2エミュレータ、E2エミュレータLite、E1またはシリアルを使用したPC制御書き込み
- 指定したフラッシュメモリ領域へのユニークコードの書き込み設定が可能



PC制御またはスタンドアロンで書き込み [フラッシュ書き込みプログラマ PG-FP6]

- スタンドアロン書き込み
- 専用GUIによるPC制御書き込み
- 最大8種類の書き込み環境を保存可能
- 生産ラインに特化(コマンド制御、リモート制御)
- 指定したフラッシュメモリ領域へのユニークコードの書き込み設定が可能



ROM発注による書き込み (順次対応中)*1

ルネサス エレクトロニクス
書き込み済みフラッシュ製品の提供

*1. 製品により対応状況が異なります。販売会社または特約店までご確認ください。




アライアンスパートナー

RL78ファミリ用にアライアンスパートナー各社からコンパイラや評価ボード、プログラマなどさまざまな製品・サービスが提供されています。


最新情報はここから

https://www.renesas.com/rl78_partners

統合開発環境・コンパイラ


IARシステムズ(株) IAR Embedded Workbench (EW) 高度に進歩した組み込みアプリケーション統合開発環境です。業界最高水準の最適化機能により、コンパイラはコンパクト・高速で信頼性の高い実行ファイルを生成します。	
--	---


リアルタイムOS


ルネサス セミコンダクタ パッケージ&テスト ソリューションズ(株) Smalight OS ●μITRON仕様ライクなAPIで超コンパクト・リアルタイムOS ●ビルディングブロック構造によるROM/RAMサイズ最適化(最小構成で1KB未満) ●ベクタテーブル、ユーザタスク、割り込みハンドラのサンプルを提供	
--	---


ミドルウェア・ドライバ


(株)ACCESS ECHONET Lite対応ミドルウェアSDK 「NetFrontR HEMSCONnect SDK」 HEMS・スマートメータの主要通信規格、ECHONET Lite対応機器のスピード開発を強力に支援します。	
---	---

(株)アレックス 音声合成ミドルウェア Sodiac CPU上で高音質な音声合成機能を実現するミドルウェアです。	
--	---

(株)エアアイコーポレーション RTNET IPv4/IPv6デュアル組込用TCP/IPプロトコルスタックなど 米国EBSnet社がRFCに準拠して独自に開発した、機器組込み用TCP/IPプロトコルを中心としたソースコード提供のネットワークライブラリです。	
--	---

(株)CRI・ミドルウェア D-Amp Driver (ダンプドライバ) 、かるい音(かるいね) D-Amp Driverは、マイコンと汎用的なFETのみでクリアなサウンド出力を実現する、組込みマイコン向け省回路型高音質サウンド出力ミドルウェアです。	
---	---

データテクノロジー(株) Centeミドルウェアシリーズ 組込開発現場で幅広く使用されているSuperHファミリとμITRON仕様OS搭載の組込機器において多くの搭載実績を持つ信頼性の高いミドルウェア製品です。	
---	---

(株)日新システムズ EW-ENET Lite HEMS向け通信規格「ECHOENT Lite」に準拠した通信処理部、機器オブジェクト、開発支援ツールをソースコードで提供するミドルウェアパッケージです。	
---	---

フラッシュプログラマ(量産ラインへの適用可否については、各メーカーにご確認ください。)

アイフォーコム京栄(株)	テセラ・テクノロジー(株)
ウェブテクノロジー(株)	(株)内藤電誠町田製作所
SMH Technologies [イーグローパレッジ(株)]*1	ファルコン電子(株) [HI-LO SYSTEMS総代理店兼務]
(株)サニー技研	東亜エレクトロニクス(株) フラッシュサポートグループカンパニー
(株)慧星電子システム	
データ・アイ・オー [(株)東陽テクニカ]	(株)北斗電子
(株)DTS-インサイト	ミナトホールディングス(株) ミナトデバイスカンパニー

*1. 開発中または開発予定

(50音順)

スタータキット・評価ボード


(株)コア	
-------	---

蓮ASURA RL78/L12およびSmart Analogを搭載した評価基板です。	
--	---


笹ASURA ANT評価・M2M評価・サウンド再生評価プラットフォームです。	
--	---

テセラ・テクノロジー(株) RL78/I1A搭載LED電源評価装置 RL78/I1A搭載照明通信マスターボード PFC制御や複数チャンネルのLED制御、DALI/DMX512通信による調光・調色制御が可能な評価装置です。	
--	---


920MHz帯無線通信開発キット RL78/G1Hを搭載した920MHz帯の無線通信開発キットです。	
--	---

RL78/G14 Stick 低消費電力マイコンRL78/G14を簡単にお試しいただける評価キットです。	
--	---

(株)内藤電誠町田製作所 RL78/G10、G12、G13、G14、G1A、G1C、I1A、I1B、I1D、I1E、L12、F12、F13、F14 を搭載する評価ボードをラインアップ	
---	--


FB-R5F104PL-TB RL78/G14 (ROM512KB : R5F104PLAFB) 搭載CPUボードです。	
--	---


QB-R5F10PPJ-TB RL78/F14 (R5F10PPJ) 搭載CPUボードです。	
--	---


RM-110-RFB-2 RL78/G1Dモジュール搭載、BLE組込み無線モジュールです。	
---	---


(株)北斗電子 RL78/G10、G11、G12、G13、G14、G1A、G1C、G1F、G1G、I1A、I1D、L12、L13、F12、F13、F14 を搭載する評価ボードをラインアップ	
--	---


HSB78G10-1 ルネサス製RL78/G10マイコン(10ピン)搭載ボードです。	
--	---

HSB78L13-64 ルネサス製RL78/L13マイコン(64ピン)搭載ボードです。セグメントLCD、パネル付きで、LCD機能の評価に最適です。	
---	---

HSBRL78F14-64 ルネサス製RL78/F14マイコン(64ピン)搭載ボードです。	
---	---

株式会社村田製作所 RL78/G1H搭載SubGHz無線モジュール Wi-SUN Profile for Echonet Route B / HAN準拠 業界最小クラスの小型化を実現 電波法に基づく工事設計認証取得 Board to Boardコネクタの採用により、各種組み込み機器への搭載が容易	
---	---

株式会社ディーディーエル RL78/G1H搭載SubGHz無線モジュール 新たに割り当てられたISMバンド「920MHz帯」を使用しており、免許無しに無線ネットワークを構築できます。	
---	---

フラッシュ書き込みサービス(対応デバイスの詳細は各社にご確認ください。)	
---	---

(株)ヴァーモ (株)菅製作所 タクミ商事(株) 通菱テクニカ(株) (株)バルサ ファルコン電子(株) [HI-LO SYSTEMS総代理店兼務] シー・アンド・アイテック株式会社	東亜エレクトロニクス(株) フラッシュサポートグループカンパニー マイクロテック(株) 松原工業(株) ミナトホールディングス(株) ミナトデバイスカンパニー YAMADA-DEN-ON CO., LTD リバティ(株) (株)ロムテック
--	--

RL78ファミリ開発環境一覧表

最新情報はここから

https://www.renesas.com/rl78_tools

マイコン		スタータキット	CPUボード	リアルタイムOS	統合開発環境	ソフトウェアツール	オンチップデバッグ/エミュレータ	フルスベックエミュレータ	フラッシュメモリ書き込みツール		
シリーズ	グループ								フラッシュ書き込みソフト	フラッシュメモリアロケータ	
RL78/G1x	RL78/G10	—	QB-R5F10Y16-TB*11 または RTE510Y470TGB00000R*11	RI78V4 V2*4 (RTRRL7800TR01w)*5	CS+	RL78ファミリ用 Cコンパイラ パッケージ (統合開発 環境つき)*6*15 (RTRCL7800CS01WDR) (RTRCL7800CS01WNR)	E1*7*8 (ROE000010KCE00)	IECUBE*9 (QB-RL78xxx)	E2, E2 Lite, E1用 Renesas Flash Programmer (ROCO0000FDW13R) または PG-FP6用 ソフトウェア	E2, E2 Lite, E1 または PG-FP6	
	RL78/G11	RL78/G11 RPB (型名:YRPBRL78G11)	YQB-R5F1057A-TB								—
	RL78/G12	—	QB-R5F1026A-TB								—
	RL78/G13	Renesas Starter Kit for RL78/G13*1 (型名:ROK50100LS000BE)	QB-R5F100LE-TB*2 または QB-R5F100SL-TB*2								—
		Renesas Starter Kit for RL78/G13 (E1なし)*10 (型名:ROK50100LS900BE)	—								—
	RL78/G14	Renesas Starter Kit for RL78/G14*1 (型名:ROK50104PS000BE)	QB-R5F104LE-TB*3 または QB-R5F104PJ-TB*3								—
		Renesas Starter Kit for RL78/G14 (E1なし)*10 (型名:ROK50104PS900BE)	—								—
	RL78/G1A	—	QB-R5F10ELE-TB								—
	RL78/G1C	Renesas Starter Kit for RL78/G1C*1 (型名:ROK5010JGS000BE) Renesas Starter Kit for RL78/G1C (E1なし)*10 (型名:ROK5010JGS900BE)	QB-R5F10JGC-TB								—
	RL78/G1D	(評価キットあり)*13	—								—
RL78/G1F	—	YQB-R5F11BLE-TB*14	IECUBE*9 (QB-RL78xxx)								
RL78/G1G	Renesas Starter Kit for RL78/G1G*1 (型名:ROK5011EFS000BE)	代替品あり*12	—								
	Renesas Starter Kit for RL78/G1G (E1なし)*10 (型名:ROK5011EFS900BE)										
RL78/I1x	RL78/I1A	RL78/I1A DC/DC LED制御評価ボード (型名:EZ-0012)	QB-R5F107DE-TB	e ³ studio	RL78ファミリ用 Cコンパイラ パッケージ (統合開発 環境なし)*15*17 (RTRCL7800CN01WRR) (RTRCL7800CN01WNR)	E2エミュレータ*18 (RTE0T00020KCE00000R)	E2エミュレータLite*19 (RTE0T0002LCKE00000R)	IECUBE*9 (QB-RL78xxx)	—		
	RL78/I1B	—	RTE510MPGOTGB00000R								
	RL78/I1D	Detect it! solution kit (型名:YDETECT-IT-RL78)	RTE5117GOTGB00000R								
	RL78/I1E	—	FB-R5F11CCC-TB*20								
RL78/L1x	RL78/L12	Renesas Starter Kit for RL78/L12*1 (型名:ROK5010RLS000BEHWS)	QB-R5F10RLC-TB	—	—	—	—	—	—		
	RL78/L13	Renesas Starter Kit for RL78/L13*1 (型名:ROK5010WMS000BE)	QB-R5F10WMG-TB								
		Renesas Starter Kit for RL78/L13 (E1なし)*10 (型名:ROK5010WMS900BE)									
	RL78/L1C	Renesas Starter Kit for RL78/L1C*1 (型名:ROK50110PS000BE) Renesas Starter Kit for RL78/L1C (E1なし)*10 (型名:ROK50110PS900BE)	QB-R5F110PJ-TB								
	RL78/L1A	—	YRPBRL78L1A*14								
RL78/H1x	RL78/H1D	Blood Pressure Monitoring Evaluation Kit for RL78/H1D (型名:RTK0EH0003S02001BR)	—								
RL78/F1x	RL78/F12	—	QB-R5F109GE-TB	—	—	—	—	—	—		
	RL78/F13	—	QB-R5F10BMG-TB								
	RL78/F14	—	QB-R5F10PPJ-TB								
	RL78/F15	—	—								
	RL78/F1A	—	—								

*1. CPUボード、オンチップデバッグ/エミュレータE1、ソフトウェア(統合開発環境CS+)、Renesas Flash Programmer評価版などが付属しています。

*2. QB-R5F100LE-TBはRL78/G13フラッシュメモリ64KBに対応しています。QB-R5F100SL-TBはRL78/G13フラッシュメモリ512KBに対応しています。

*3. QB-R5F104LE-TBはRL78/G14フラッシュメモリ64KBに対応しています。QB-R5F104PJ-TBはRL78/G14フラッシュメモリ256KBに対応しています。

(株)内藤電測可田製作所にて、RL78/G14フラッシュメモリ512KBに対応したボード(型名:FB-R5F104P-TB)を取り扱っています。

*4. 評価ライセンスと量産ライセンスがあります。

*5. 型名のw(小文字のタリユ)は、次の契約形態を示す記号と置き換えてください。
w=ERR : 評価ライセンス、ホスト1台
w=ERRLU : 評価ライセンス、ホスト台数制限なし
w=RRRLU : 量産ライセンス、ターゲット3000台まで
w=RRRUU : 量産ライセンス、ターゲット台数制限なし、カーネルソースコード付
w=SRUUU : 量産ライセンス、ターゲット台数制限なし、カーネルソースコード付

*6. 型名RTRCL7800CS01WDR、ROCO7800QSW01Dには媒体(DVD)が付属していますが、型名RTRCL7800CS01WNR、ROCO7800QSW01NIには媒体が付属していません。

*7. E1エミュレータには、E1エミュレータ本体、USBインタフェースケーブル、ユーザシステムインタフェースケーブル、ソフトウェアCD-ROMが含まれます。

*8. E2エミュレータもご使用になれますが、使用可能なデバッグ機能はE1相当となります。

*9. IECUBEには、IECUBEエミュレータ本体、USBインタフェースケーブル、ソフトウェアCD-ROM等が含まれます。システム構成に関する詳細は、下記「IECUBE(QB-RL78xxx)フルスベックエミュレータシステム構成製品一覧表」をご参照ください。

*10. E1エミュレータをお持ちの多くのお客様のご要望にお応えして、価格面でもお求めやすい「Renesas Starter Kit(E1なし)」パッケージの販売を開始しました。通常のRenesas Starter Kitパッケージとの違いはE1の同梱有無だけで、通常のRenesas Starter Kit(パッケージ同様、CPUボード、各種ケーブル、評価版開発ツール(コンパイラ等)やマニュアル類が付属しており、お手持ちのE1とあわせてすぐにアプリケーションの試作やマイコンの評価が可能です。

*11. QB-R5F10Y16-TBはRL78/G10フラッシュメモリ2KB/10ピンに対応しています。
RTE510Y470TGB00000RはRL78/G10フラッシュメモリ4KB/16ピンに対応しています。

*12. (株)北斗電子、(株)チップファクトリーにて取り扱っています。(型名:HSBRL78G16-44)

*13. RL78/G1D評価ボード(RTK0EN0001D01001BZ)で評価が可能です。

*14. RSコンポーネント、Dig-Keyにて取り扱っています。

*15. コンパイラは、CC-RLです。

*16. コンパイラは、CA7800Rです。

*17. 型名RTRCL7800CN01WRRには媒体(CD)が付属していますが、型名RTRCL7800CN01WNRには媒体が付属していません。

*18. E2エミュレータには、E2エミュレータ本体、USBインタフェースケーブル、ユーザシステムインタフェースケーブル、変換アダプタ、テストリードが含まれます。

*19. E2エミュレータLiteには、E2エミュレータLite本体、USBインタフェースケーブル、ユーザシステムインタフェースケーブルが含まれます。内藤電測可田製作所にて取り扱っています。

*20. E2エミュレータに関する詳細は、<http://www.renesas.com/ja-jp/windows> をご参照ください。マイコンの生産ステータスの詳細は、次ページ以降をご参照ください。

* 各製品(RI78V4、CS+、Renesas Flash Programmer、PG-FP6)の動作環境は、Windows® 10、Windows® 8.1、Windows® 7です。動作環境に関する詳細は、<http://www.renesas.com/ja-jp/windows> をご参照ください。

* マイコンの生産ステータスの詳細は、次ページ以降をご参照ください。

RL78/L1C HMIソリューションキット

概要

RL78/L1C HMIソリューションキット (R0K578L1CD000BR) は、セグメントLCD表示回路、音声再生回路、静電容量タッチキー回路等を搭載したHMI (ヒューマンマシンインタフェース) ソリューションキットです。通信機能付き家電、ヘルスケア製品等のHMIおよびUSB応用製品の開発・評価が容易に行えるようになります。

特長

- セグメントLCD表示、タッチキー入力、音声再生を搭載。家電、ヘルスケア製品等のヒューマン・マシン・インタフェースの開発・評価を容易に。
 - タッチキー搭載で、デザイン向上を容易に実現。
 - 音声ミドルウェア ((株)アレックス製Sodiack) で音声再生、話速変換を実現。
 - LCD表示は、内部昇圧方式により低消費電力での表示を実現。
- M2Mに向けた、センサ制御システムを搭載。



応用

- RL78/L1C内蔵のUSBファンクション機能とSerial Flash Memoryでヘルスケア機器等向けに測定データの格納、USB経由でスマートフォンやPCに転送/管理可能。
- ECHONET Liteを使用した通信応用が可能。920MHz (Sub-GHz) 帯通信、ZigBee RF4CE通信、PLC通信 (DSCK方式) 各モジュール外付けによる、動作実績あり。

製品仕様

項目	内容	備考
製品型名	R0K578L1CD000BR	—
電源	[1] 単三電池 (3本) [2] USB VBUS	ジャンパで [1] か [2] を選択
入力電圧	2.6V - 5.5V	—
消費電流	通常時: 約10mA、省電力モード時: 約0.1mA	—
寸法	本体: 120×70×22mm、電池ボックス: 70×48×20mm	—
環境条件	動作時: 10~35℃、保管時: -10~50℃	結露なきこと
マイコン	RL78/L1C (ROM: 256KB、RAM: 16KB、100ピン)	R5F110PJAFB
外部フラッシュメモリ	M25PX16 (2MB)	SPI通信
標準インタフェース	USB micro-B	—
デバッグインタフェース	E1接続コネクタ	—
機能	照度計測 (デジタル照度センサ 1個)	—
	温度計測 (アナログ温度センサ 1個)	オフセット設定機能
	表示 (LCD 1個、LED 2個)	—
	キー入力 (タッチキー 4個、プッシュボタン 1個、リセットボタン 1個)	—
	音出力 (基板搭載スピーカ or イヤホンジャック外部出力)	音量調整 音声ミドルウェア
	USB-UART変換	—

RL78/G1C USBチャージャソリューションキット

概要

RL78/G1C USBチャージャソリューションキット (R0K578G1CD010BR) は、USBホスト/ペリフェラル機能を内蔵した「RL78/G1C」、充電制御IC、シリアルEEPROM、キャラクタLCDおよび照度/温度センサ等を搭載した評価用キットです。

USB Battery Charging Specification Revision 1.2(以下USB BC 1.2)を利用したバッテリー急速充電対応製品や、USB応用製品の開発・評価が容易に行えるようになります。

本ソリューションを採用するユーザは、システム開発する際の「企画～設計工程」期間を短縮できる上、試作回数も削減可能になるため効率的な開発が可能になります。



特長

- スマートフォンとUSB接続動作(補助電池、データ転送)のシステム開発・評価が可能。
 - RL78/G1Cに搭載されたUSBホスト機能により、Android™ Open Accessoryに対応したスマートフォンへのデータ転送が可能
 - USB BC 1.2検出機能を使用してUSB BC1.2対応/非対応の識別が可能
 - 本ソリューションキットに搭載されるニッケル水素電池からスマートフォンへ最適な電流の供給が可能
- PCとUSB接続動作(急速充電、USBマウス、USBストレージ)のシステム開発・評価が可能。
 - RL78/G1Cに搭載されたUSBペリフェラル機能により、シリアルEEPROMからPCへのデータ転送が可能
 - USBマウス(HIDクラス)機能と、USBストレージ(マスストレージクラス)機能の複合動作が可能
 - USB BC 1.2検出機能を使用してPC、USB BC1.2対応PC、または、専用チャージャの識別が可能
 - 本ソリューションキットに搭載されるニッケル水素電池に急速かつ安全な充電が可能
- スタンドアロン動作(照度/温度センサ、測定結果記録、時計)
 - 照度/温度センサの測定データをLCDへ表示、シリアルEEPROMに格納、時刻
 - 電池残量およびスリープモード動作が可能

製品仕様

項目	内容	備考	
製品型名	R0K578G1CD010BR	—	
電源	ニッケル水素電池 単4電池6本	—	
消費電流	動作時：10mA、スリープ時：0.5mA	—	
寸法	90×55×28 [mm]	—	
環境条件	動作時：10～35℃、保管時：-10～50℃	結露なきこと	
MCU	RL78/G1C (ROM：32KB、RAM：5.5KB、48-pin QFP) メインクロック：12.000MHz、サブクロック：32.768kHz	R5F10JGCAFB —	
EEPROM	R1EX25512ATA00A (64KB)	SPI通信	
USBインタフェース	standard-Aコネクタ	ホスト	
	micro-Bコネクタ	ペリフェラル	
充電	USB (micro-Bコネクタから入力)	5V	
給電	USB (standard-Aコネクタから出力)	5V	
動作機能	スマートフォン接続時	スマートフォンへの給電	—
		スマートフォンとの通信	Android™ Open Accessoryの“DemoKit”が必要
	PC接続時	USBマウス	—
		ログ記録(照度、温度、電池電圧、充給電電流)の読み書き 製品本体の充電	— —
単体動作時	照度/温度の表示・ログ記録	—	
	時計/電池残量の表示、スリープ機能	—	
表示機能	照度	0-65535lux, 1lux 単位	—
	温度	0-99℃, 1℃ 単位	—
	電池電圧	0-5000mV, 1mV 単位	—
	時計	24時間制, 1分 単位	—
	充電電流	1-500mA, 1mA 単位	—
	給電電流	1-1500mA, 1mA 単位	—
	その他	USB BC1.2検出、VID,PID	—

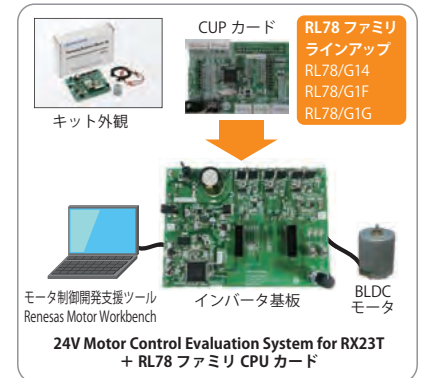
RL78 ファミリ対応モータソリューションキット

概要

24V Motor Control Evaluation System for RX23Tは、ブラシレスDCモータ(永久磁石同期モータ)制御用のスタータキットです。ボードとモータおよび接続ケーブルを同梱しています。

ボードは、モータ駆動用インバータ回路を備えたインバータ基板と、モータ制御用マイコンを搭載したCPUカードから構成されており、CPUカードをRX23Tマイコン搭載のものからオプションとして用意されている別マイコン搭載のものに変更することで、様々なマイコンによる制御が実施できます。RL78ファミリ用のCPUカードとしては、RL78/G14、RL78/G1F、RL78/G1Gのものが用意されています。

サンプルプログラムやアプリケーションノート、また、ソフトウェアツールを活用して、BLDCモータ制御の評価を速やかに行うことが可能です。



特長

- すぐにモータ制御の評価が可能
 - CPUカードにプログラムが書き込まれており、購入後すぐにモータ制御可能(RL78/G1Gを除く)
 - 誰でも簡単にBLDCモータの制御を実現
- モータ制御のデバッグに必須なRenesas Motor Workbenchを利用可能(RL78/G1Gを除く)
 - CPUを停止させずに、MCUの内部変数をread/write可能で簡単・安全にデバッグ
 - リアルタイムにMCU内部変数を波形表示可能でラクラク評価
- 豊富なアプリケーションノート、サンプルコード
 - MCU内部の設定やモータ制御のアルゴリズムを解説したアプリケーションノートを用意
 - 120度通電制御やベクトル制御など複数の制御方式のサンプルコードを用意

製品仕様

- モータソリューションキット：24V Motor Control Evaluation System for RX23T

項目	内容	備考
製品型名	RTK0EM0006S01212BJ	—
入力電圧	24V	
定格出力容量	60VA	
定格出力電流	2A _{rms}	
環境条件	常温、結露なきこと	
対応MCU	RL78/G14、RL78/G1G、RL78/G1F	
対応センサ	ホールセンサ、エンコーダ	付属モータはホールセンサのみ
対応ツール	Renesas Motor Workbench	RL78/G1Gは非対応
付属モータ	ブラシレスDCモータ TG-55L-KA(ツカサ電工(株)製)	ホールセンサ付き

- オプションCPUカード(RL78搭載)

品名	型名	搭載マイコン
RL78/G14 CPUカード	RTK0EML130C06000BJ	R5F104LEAFB(OM：64KB、RAM：5.5KB、64ピン)
RL78/G1F CPUカード	RTK0EML240C03000BJ	R5F11BLEAFB(ROM：64KB、RAM：5.5KB、64ピン)
RL78/G1G CPUカード	T5104(株)デスクトップラボ製)*	R5F11EBAAFP(ROM：16KB、RAM：1.5KB、32ピン)

* (株)デスクトップラボ：パワーエレクトロニクス用開発ツール販売、モータ制御プログラム開発受託、コンサルティング業務を取り扱うアライアンスパートナー会社です。
<http://desktoplab.co.jp/>

RL78ファミリ パッケージラインアップ

Pin-type: 10-LSSOP Size: 4.4 x 3.6 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 1.45 mm Group: G10, G11	Pin-type: 16-SSOP Size: 4.4 x 5 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 1.725 mm Group: G10, G11	Pin-type: 20-LSSOP Size: 4.4 x 6.5 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 1.45 mm Group: G11, G12, I1A, I1D	Pin-type: 20-LSSOP Size: 6.1 x 6.65 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 1.40 mm Group: G13, F13	Pin-type: 24-HWQFN Size: 4 x 4 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 0.80 mm Group: G11, G12, G13, G1F, I1D	Pin-type: 25-WFLGA Size: 3 x 3 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 0.76 mm Group: G11, G13, G1A	Pin-type: 30-LSSOP Size: 6.1 x 9.85 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 1.40 mm Group: G12, G13, G14, G1G, I1A, I1D, F13, F14
Pin-type: 32-HVQFN Size: 5 x 5 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 0.90 mm Group: I1D, I1E, F13, F14	Pin-type: 32-HWQFN Size: 5 x 5 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 0.80 mm Group: G13, G14, G1A, G1C	Pin-type: 32-LQFP Size: 7 x 7 mm Pitch: 0.80 mm Thickness: 1.70 mm Group: G14, G1C, G1F, G1G, I1D, L12	Pin-type: 36-TFBGA Size: 4 x 4 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 1.10 mm Group: I1E	Pin-type: 36-WFLGA Size: 4 x 4 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 0.76 mm Group: G13, G14, G1F	Pin-type: 38-SSOP Size: 6.1 x 12.3 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 2.00 mm Group: I1A	Pin-type: 40-HWQFN Size: 6 x 6 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 0.80 mm Group: G13, G14
Pin-type: 44-LQFP Size: 10 x 10 mm Pitch: 0.80 mm Thickness: 1.60 mm Group: G13, G14, G1G, L12	Pin-type: 48-HVQFN Size: 7 x 7 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 0.90 mm Group: F13, F14	Pin-type: 48-HWQFN Size: 6 x 6 mm Pitch: 0.40 mm Thickness: 0.80 mm Group: G1D	Pin-type: 48-HWQFN Size: 7 x 7 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 0.80 mm Group: G13, G14, G1A, G1C	Pin-type: 48-LFQFP Size: 7 x 7 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 1.60 mm Group: G13, G14, G1A, G1C, L12, F13, F14	Pin-type: 52-LQFP Size: 10 x 10 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 1.70 mm Group: G13, G14, L12	
Pin-type: 64-HVQFN Size: 9 x 9 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 1.00 mm Group: G1H	Pin-type: 64-HWQFN Size: 8 x 8 mm Pitch: 0.40 mm Thickness: 0.80 mm Group: L12	Pin-type: 64-LFQFP Size: 10 x 10 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 1.60 mm Group: G13, G14, G1A, L12, F13, F14	Pin-type: 64-LQFP Size: 12 x 12 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 1.60 mm Group: G13, G14, L12, L13	Pin-type: 64-LQFP Size: 14 x 14 mm Pitch: 0.80 mm Thickness: 1.70 mm Group: G14	Pin-type: 64-TFBGA Size: 4 x 4 mm Pitch: 0.40 mm Thickness: 1.10 mm Group: H1D	
Pin-type: 64-VFBGA Size: 4 x 4 mm Pitch: 0.40 mm Thickness: 0.99 mm Group: G13, G1A	Pin-type: 64-WFLGA Size: 5 x 5 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 0.76 mm Group: G14	Pin-type: 80-LFQFP Size: 12 x 12 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 1.60 mm Group: G13, G14, F13, F14	Pin-type: 80-LQFP Size: 14 x 14 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 1.70 mm Group: G13, G14, L13	Pin-type: 85-VFLGA Size: 7 x 7 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 1.00 mm Group: L1C	Pin-type: 100-LQFP Size: 14 x 20 mm Pitch: 0.65 mm Thickness: 1.60 mm Group: G13, G14	
Pin-type: 100-LFQFP Size: 14 x 14 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 1.60 mm Group: G13, G14, F14	Pin-type: 128-LFQFP Size: 14 x 20 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 1.60 mm Group: G13	Pin-type: 144-LFQFP Size: 20 x 20 mm Pitch: 0.50 mm Thickness: 1.60 mm Group: F15				

Note: *1. G14 (384, 512 KB)

RL78ファミリ 型名の見方

R5 F 1 00 6 E A SP #V0

Renesas
MCU

ROM Type
F: Flash

RL78
Series

製品グループ

00		Data Flash
01	G13	No Data Flash
02		Data Flash
03	G12	No Data Flash
04	G14	
05	G11	
07	I1A	
09	F12	
0A		LIN
0B	F13	LIN & CAN
0E	G1A	
0F	G1E	
0J		USB Host & Function
0K	G1C	USB Function
0M	I1B	
0N	I1C	
0P	F14	
0R	L12	
0W	L13	
0Y	G10	
10		LCD & USB Function
11	L1C	LCD
13	F15	
14	F1A	
17	I1D	
1A	G1D	
1B	G1F	
1C	I1E	
1E	G1G	
1F	G1H	
1M	L1A	
1N	H1D	AFE搭載、LQFPパッケージ
1P	H1D	AFE搭載、TFBGAパッケージ
1R	H1D	外部サンプリング、SMOTD搭載

ピン数

1	10
4	16
6	20
7	24
8	25
A	30
B	32
C	36
D	38
E	40
F	44
G	48
J	52
L	64
M	80
P	100
S	128
T	144

ROM
容量(KB)

4	1
6	2
7	4
8	8
9	12
A	16
C	32
D	48
E	64
F	96
G	128
H	192
J	256
K	384
L	512

梱包仕様

#U, #2	Tray (HWQFN, HVQFN, VFBGA, WFLGA, VFBGA)
#V, #3	Tray, Tube*1 (LQFP, LQFP, LSSOP, SSOP)
#W, #4	Embossed Tape (HWQFN, HVQFN, VFBGA, WFLGA, VFBGA)
#X, #5	Embossed Tape (LQFP, LQFP, LSSOP, SSOP)

パッケージ種類

SP	SSOP 0.65 mm	LA	WFLGA 0.5 mm
	LSSOP 0.65 mm		VFLGA 0.65 mm
NA	HWQFN 0.5 mm	BG	VFBGA 0.4 mm
	HVQFN 0.5 mm		TFBGA 0.5mm
NB	HWQFN 0.65 mm	FA	LQFP 0.65 mm
	HWQFN 0.4 mm	FB	LQFP 0.5 mm
		FP	LQFP 0.8 mm

用途区分

A	-40°C to 85°C	Consumer
D	-40°C to 85°C	Industrial
G	-40°C to 105°C	Industrial
M	-40°C to 125°C	Industrial
J	-40°C to 85°C	Automotive
L	-40°C to 105°C	Automotive
K	-40°C to 125°C	Automotive
Y	-40°C to 150°C	Automotive

(備考) RL78/G13 (20-Pin) 型名R5F1006EASP#V0の製品情報の例を記載

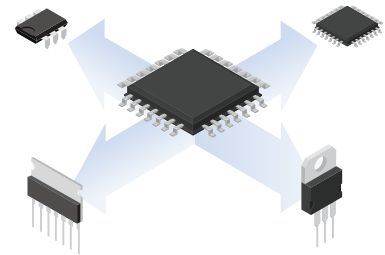
*1: RL78/G11, G12, I1Aの20ピンLSSOP製品のみ、梱包仕様はTubeとなります。

プロセッサと パワー／アナログ IC



指先に収まる完全なシステムソリューション

急速なペースで進化を続ける現在の技術環境において、設計者は短い開発期間に対応しつつも革新的であり続ける必要があります。直面する設計の課題に対応するには、システムレベルでの思考が必要不可欠です。ルネサスは、設計における2つの最重要部品、すなわちプロセッサとパワーICで高品質のソリューションを提供することにより、お客様の製品開発を加速し、他社との差別化を実現し、アプリケーションに予測可能性をもたらします。車載、産業、ホームエレクトロニクス、オフィスオートメーション、情報通信技術など、お客様の製品分野が何であって、ルネサスは常にお客様のパートナーとしてデザインから生産まで完璧にサポートいたします。



すべてのニーズに対応する製品ラインアップにより、設計開発を加速し、アプリケーションの品質、互換性、および予測可能性を保証します。

■ パワーマネジメントおよび高精度アナログ製品

Power Management	Amplifiers & Buffers	Audio & Video	Data Converters	Switches & Multiplexers	Optoelectronics	Timing & Digital
<ul style="list-style-type: none"> Discrete DC/DC Converters Battery Management Systems (BMS) Computing Power VRM/IMVP Digital Power Display Power and Backlighting Hot Swap & ORing Isolated Power Supply LED Drivers LNB Regulators Low Dropout Regulator ICs MOSFET Drivers PMIC Power Modules 	<ul style="list-style-type: none"> Buffers Comparators Current Sense Differential Amplifiers Display Amplifiers and Buffers Gain Blocks High-Speed Op Amps Instrumentation Amplifiers Line Drivers Precision Op Amps Sample and Hold Amplifiers Transistor Arrays 	<ul style="list-style-type: none"> Switches Automotive Infotainment & Security Surveillance Buffered Video MUXs Audio Processor DVI/HDMI Display ICs HD Video Analog Front End (AFEs) Surveillance ICs Video Decoders/Encoders Video ICs 	<ul style="list-style-type: none"> D/A Converters Digital Potentiometers (DCPs) High-Speed A/D Converters Precision A/D Converters Voltage References 	<ul style="list-style-type: none"> High Voltage Low Voltage Medium Voltage USB <ul style="list-style-type: none"> High-Speed High-Speed plus 2ch Stereo Audio High-Speed UART Dual 3-1 MUX 	<ul style="list-style-type: none"> Ambient Light Sensors Ambient Light and Proximity Sensors Laser Diode Drivers (LDD) Proximity Sensors 	<ul style="list-style-type: none"> Clock Generators Counters/Time Base ICs DSP Memory Microprocessors and Peripherals Real Time Clocks
					Interface <ul style="list-style-type: none"> RS-485 & RS-422 RS-232 2-Wire Bus Buffers Signal Integrity 	Space & Harsh Environment <ul style="list-style-type: none"> Radiation Hardened Defense & Hi-Reliability

MCUにさらなるパワーを

Buck-Boost Converter

ISL9120, ISL91107, ISL91128

- Current Range: 400mA – 2.4A
- Low Iq ~ 20µA
- Input Voltage: 0.6V – 5.5V
- Output Voltage: 2.5V – 5.25V

Buck Converters

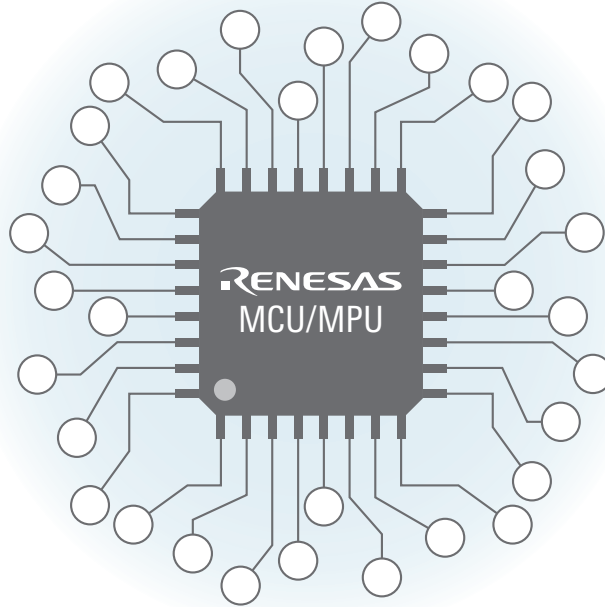
ISL9103/A, ISL9107/A, ISL9307

- Current Range: 500mA – 1.5A
- Low Iq ~ 17µA
- Input Voltage: 2.7V – 6V
- Output Voltage: 0.8V – V_{IN}

Boost Converters

ISL9111, ISL9113, ISL91133

- Current Range: 400mA – 2.3A
- Low Iq ~ 20µA
- Input Voltage: 0.6V – 5.4V
- Output Voltage: 2.5V – 5.25V



Linear Regulators

ISL9007, ISL9021A, ISL9016

- Current Range: 150mA – 400mA
- Low Iq ~ 25µA
- Input Voltage: 1.5V – 6.5V
- Output Voltage: 0.9V – 3.3V

Bi-Directional Buck-Boost Conv

ISL95338

- Current Range: <10A
- V_{IN}: 3.2V – 23.5V; V_{OUT}: 2.4V – 20V

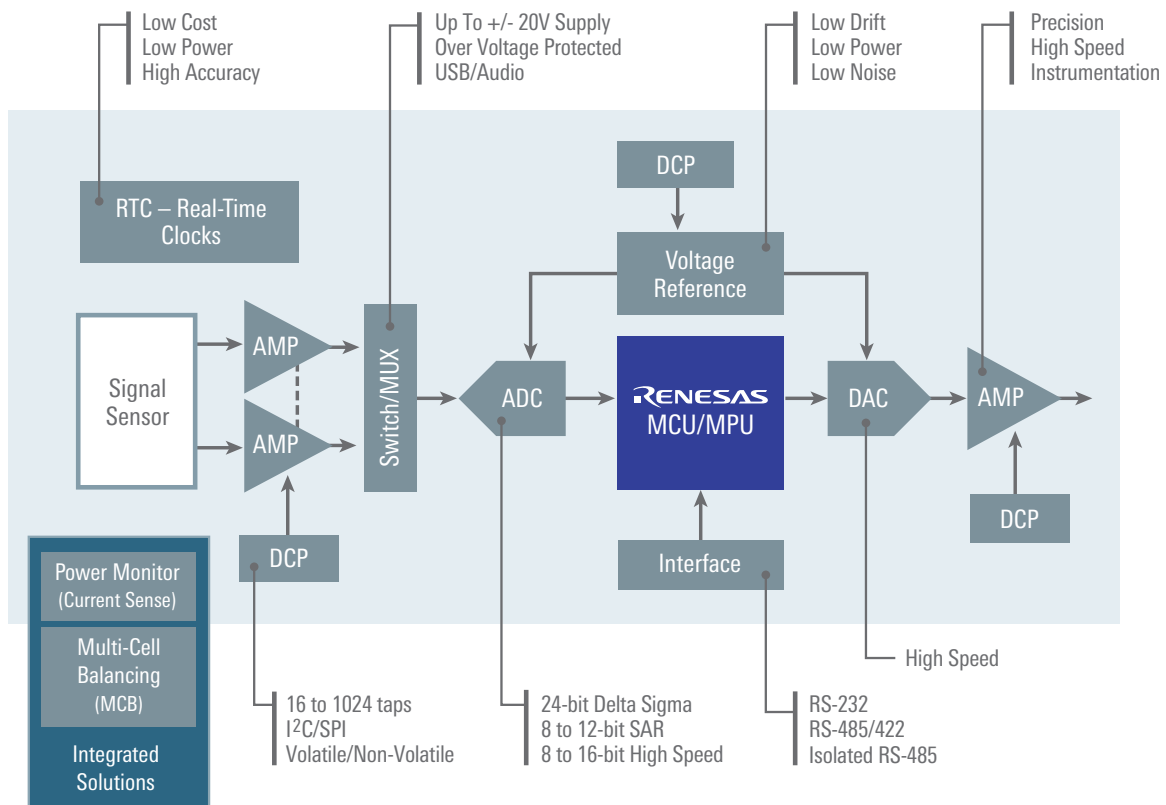
Battery Chargers

ISL6294, ISL9230, ISL9220

- Dual power source (USB & Wireless Charging + Power Path)
- Current Range: 300mA – 1.5A
- 30V Input Compliant

完全なシグナルチェーンソリューション

ルネサスの広範な高精度アナログ製品ポートフォリオは、アナログデザインに革新性、確実性および信頼性が求められる次世代の精密機器、医療、通信、および産業プロセス制御などの幅広いアプリケーションに対応します。



ルネサス公式Facebookページのご紹介

ルネサスとお客様、そしてお客様間でのコミュニケーションの場として、SNS(ソーシャル・ネットワーキング・サービス)を活用しています。ルネサスの「いま」をタイムリーにお届けしています。ページに「いいね!」をして、もっとルネサスとつながりませんか？



ソリューション・製品情報

新しい情報をタイムリーに!

イベント・キャンペーン情報

大事な情報を見逃さないように!

セミナー情報

ビギナーから中上級クラスまで、おすすめ…

連載読み物

ものづくりの世界を身近に…

グローバル情報・社会貢献活動

ルネサスをもっと知って欲しい!



スマート
フォンでも
気軽に
チェック!>>



<https://www.facebook.com/Renesas.Japan>

ルネサスマイコン、マイコン用開発ツールのWeb購入のご紹介

ルネサスは、マイコン製品、マイコン用開発ツールのWeb販売も行っております。職場やご自宅などのPCで、24時間、数量1個からでも直接ご注文・ご購入いただけます。ルネサスは、一人ひとりのお客様の製品開発を販売面から強力にサポートいたします。

販売パートナーのWeb販売サイトから、ルネサス エレクトロニクスのマイコン、および開発ツール製品をご購入いただけます。

ルネサス エレクトロニクス・ホームページから
ご購入/サンプルをクリック。



<https://www.renesas.com/ja-jp/>

ご希望の製品と数量、製品の送り先を入力してご注文いただきますと後日ご指定の送り先に直接製品をお届けいたします。至急のご用にも柔軟な対応が可能です。

ご注文からお支払いまでの流れ



お客さま

Buy ボタン一つでも簡単にご注文いただけます。



ルネサス エレクトロニクスWeb購入画面



お届け

販売パートナー Webサイト



国内販売代理店

*お支払いは、製品とお引き換え時に。またはクレジットカードでのお支払いも可能です。

マイコン学習コンテンツのご紹介

ルネサスでは、各種の半導体セミナーやマイコン学習のためのコンテンツをご提供しています。

半導体セミナー

■ ルネサスセミナーの特長

1. 長期(1980年～)実績に基づく高品質・高信頼性
2. 業界エキスパート、プロ講師陣による専門性提供
3. 受講者のハンズオンを前提に教材、実習環境を完備

<https://www.renesas.com/ja-jp/support/training/seminar.html>



ライブラリ

■ eラーニング(無償)

<https://www.renesas.com/ja-jp/support/training/seminar/web-quick-learning/rl78.html>

Webを使用して、お客様のペースで学習を進められるRL78 Webクイックラーニングをご用意しています。どなたでも無料でご利用いただけます。

■ テキスト閲覧

<https://www.renesas.com/ja-jp/support/training/seminar/document.html>

スキルアップセミナーのテキストを閲覧できます。



がじえっとるねさず(電子工作ボード)のご紹介

『がじえっとるねさず』は、マイコンを搭載した小型のガジェット(電子工作ボード)「GRリファレンスボード」と、専門知識がなくてもマイコン用のプログラムを容易に作成できるクラウド環境「Webコンパイラ」を提供し、電子工作を身近なものとして楽しんでいただくためのプロジェクトです。

<http://gadget.renesas.com/ja/>

● 手軽に電子工作

初心者からハードユーザまで、手軽にマイコンを使った電子工作が可能

● Webブラウザでソフト開発

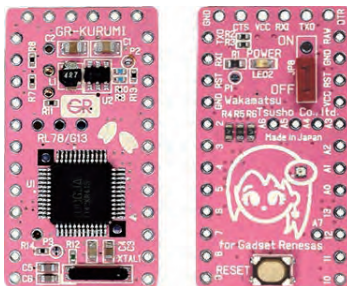
Webブラウザ上でプログラムをエディットし、コンパイルできるクラウド環境を無償で提供

● コミュニティ・サイトで情報共有

Renesas Rulz(るーるず)などのサポート・コミュニティで、気軽に情報共有

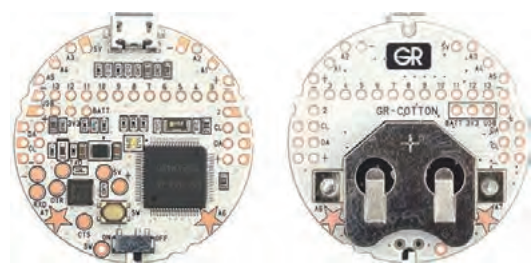
GR-KURUMI

RL78/G13(48-pin)を搭載した小型の電子工作ボードで、Arduino Pro Miniと互換性があります。



GR-COTTON

白くて丸い基板にRL78/G13(64-pin)とフルカラーLEDを搭載し、光とデザインをつなぎやすくするボードです。



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。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含まれます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社製品、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
 - 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、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。
 - 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。
 - 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ご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 - お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものとなります。
 - 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 - 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注1 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
注2 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.4.0-1 2017.11)

■営業お問合せ窓口

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

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



■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

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

