

ルネサス マイクロコンピュータ
ALL Flash 78K
マイクロコントローラ

Empower your
creativity



世界を包む エコロジカルパワー

All Flash

8ビット、16ビット汎用マイコンを
全数フラッシュ・メモリ内蔵品で
提供いたします。



All Flash はさらに進化し、お客様の成功に貢献

全ラインアップをフラッシュ・メモリ品のみで揃えるというコンセプト、「All Flash」がさらなる進化を遂げました。
ピン数で10~144ピン、フラッシュメモリ容量で1K~512Kバイトに対応する多彩なラインアップ。
プログラム変更への対応、周辺機能の取り込みがもたらすトータル・コストの削減。
高性能でありながら低消費電力を実現。
All Flash をより効果的に、より簡単にご使用いただく開発環境も用意。
フラッシュ・メモリ品が持つメリットを最大限に活かせる製品と開発環境で、
All Flash の進化形がお客様に成功をもたらします。

16Bit Road Map ロードマップ

78K0R/Kx3 ワイド・ボルテージ動作対応 144-pin 78K0R/KJ3 128-pin 78K0R/KH3 100-pin 78K0R/KG3 80-pin 78K0R/KF3 64-pin 78K0R/KE3	78K0R/lx3 インバータ制御対応 64-pin 78K0R/IE3 52-pin 78K0R/ID3 38/44/48-pin 78K0R/IC3 30-pin 78K0R/IB3	78K0R/Lx3 LCDコントローラ/ドライバ、アナログ強化、ロウ・パワー 128-pin 78K0R/LH3 100-pin 78K0R/LG3 80-pin 78K0R/LF3
78K0R/Kx3-L ロウ・パワー、ワイド・ボルテージ動作対応 100-pin 78K0R/KG3-L 80-pin 78K0R/KF3-L 64-pin 78K0R/KE3-L 52-pin 78K0R/KD3-L 40/44/48-pin 78K0R/KC3-L	78K0R/Kx3-C ロウ・パワー、デジタル家電通信対応 100-pin 78K0R/KG3-C 80-pin 78K0R/KG3-C	μPD78F8043 IO-Link 対応 56-pin μPD78F8043
78K0R/Lx3-M 電力メータ用 100-pin 78K0R/LG3-M	78K0R/Kx3-A アナログ強化、ロウ・パワー、ワイド・ボルテージ動作対応 64-pin 78K0R/KE3-A	μPD78F8058 RFリモコン対応 56-pin μPD78F8058
	78K0R/Kx3-L(USB) ロウ・パワー、USB 対応 64-pin 78K0R/KE3-L 48-pin 78K0R/KC3-L	78K0R/Hx3 CAN 対応、アナログ強化 100-pin 78K0R/HG3 80-pin 78K0R/HF3 64-pin 78K0R/HE3 48-pin 78K0R/HC3

8Bit Road Map ロードマップ

78K05 マイコン			
			78K05/Kx1+ "小ピン" マイコン 30/32-pin 78K05/KB1+ 20-pin 78K05/KA1+ 16-pin 78K05/KY1+ 10-pin 78K05/KU1+
78K0 マイコン	78K0/Lx3 LCDコントローラ/ドライバ 80-pin 78K0/LF3 64-pin 78K0/LE3 52-pin 78K0/LD3 48-pin 78K0/LC3	78K0/Lx3-M 電力メータ用 100-pin 78K0/LG3-M 64-pin 78K0/LE3-M	78K0/Kx2 ワイド・ボルテージ動作 80-pin 78K0/KF2 64-pin 78K0/KE2 52-pin 78K0/KD2 38/44/48-pin 78K0/KC2 30/36-pin 78K0/KB2
78K0/Kx2-L ロウ・パワー、ワイド・ボルテージ動作 40/44/48-pin 78K0/KC2-L 30-pin 78K0/KB2-L 20/25/32-pin 78K0/KA2-L 16-pin 78K0/KY2-L	78K0/Kx2-A 高分解能 A/Dコンバータ、ワイド・ボルテージ動作 36/48-pin 78K0/KC2-A 30-pin 78K0/KB2-A	78K0/Kx2-C デジタル家電通信対応 64-pin 78K0/KE2-C 48-pin 78K0/KC2-C	μPD78F8025 LED照明制御 64-pin μPD78F8025
μPD78F071x インバータ・モータ制御 64-pin μPD78F0714 30-pin μPD78F0712 30-pin μPD78F0711	78K0/lx2 電源・インバータ照明 LED照明制御 30/32-pin 78K0/IB2 20-pin 78K0/IA2 16-pin 78K0/IY2	μPD179F1xx プリセット・リモコン用 38-pin μPD179F12x 30-pin μPD179F11x	μPD78F0730 USB2.0ファンクション 30-pin μPD78F0730

■ 応用分野

8/16ビット・マイコンを使用するシステムに適合し、お客様のシステムの商品価値を高めます。

カメラ

デジタル・スチール・カメラ
デジタル・ビデオ・カメラ
一眼レフ・カメラ

産業機器

産業モータ、制御機器、
自動販売機、電力メータ

オーディオ

ポータブル・オーディオ、
コンポ、ホーム・シアター

パソコン周辺機器

LBP、PPC、MFP、
インクジェット・プリンタ、
スキャナ、FAX

家電機器

エアコン、冷蔵庫、
洗濯機、電子レンジ

映像・記憶機器

ブルーレイ・プレーヤ、
ブルーレイ・レコーダ、
業務用カメラ

携帯機器

PDA、ICレコーダ

健康機器

体脂肪計、血圧計

その他

電子楽器、自動洗浄便座、
おもちゃ、リモコン等

ルネサス エレクトロニクスは
フラッシュ・マイコンでお客様の
サプライチェーン全体の
価値向上に貢献します。



圧倒的なメリットがあるフラッシュ・マイコン

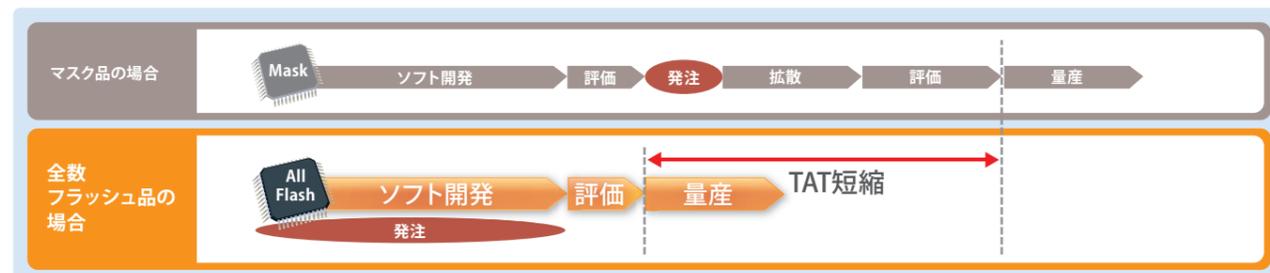
フラッシュ・マイコンは、マスクROM品のマイコンと比較してシステムの開発期間を大幅に短縮するのに効果があることは間違いありません。プログラム完成前にマイコンを発注しておき、マイコンを実装したあとでもプログラムを書き込むことができ、マイコンの発注とプログラム開発を同時進行することができるため、結果としてTAT短縮を実現できます。

さらに、フラッシュ・マイコンなら、多品種展開や地域別の展開を図る場合でも、マスクROM品に必要な発注コストが削減でき、購買や在庫管理にかかるコストも削減できます。

■ ソフトウェア設計者の皆様へ



量産直前までソフトウェア変更が可能で、開発TATも短縮

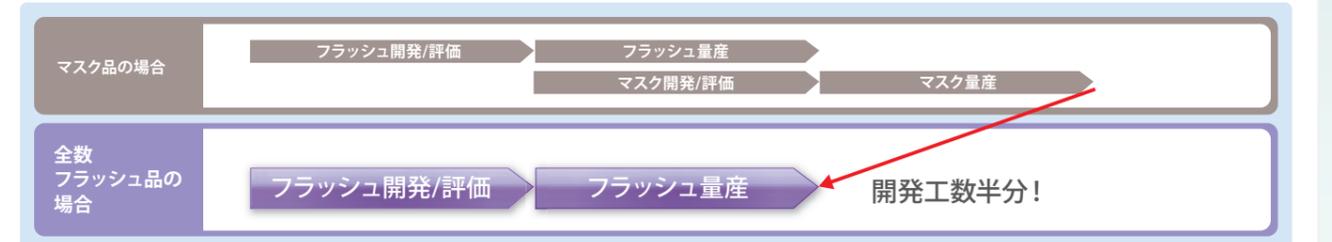


マスク量産の場合、仕様が固まるまでマスク品が発注できず、ソフトウェア変更の対応が困難です。フラッシュ量産なら、量産直前まで仕様変更などの対応が可能であり、開発しながら発注ができ、開発TATも短縮できます。

■ ハードウェア設計者の皆様へ



フラッシュ量産なら評価は1回、開発工数を削減可能

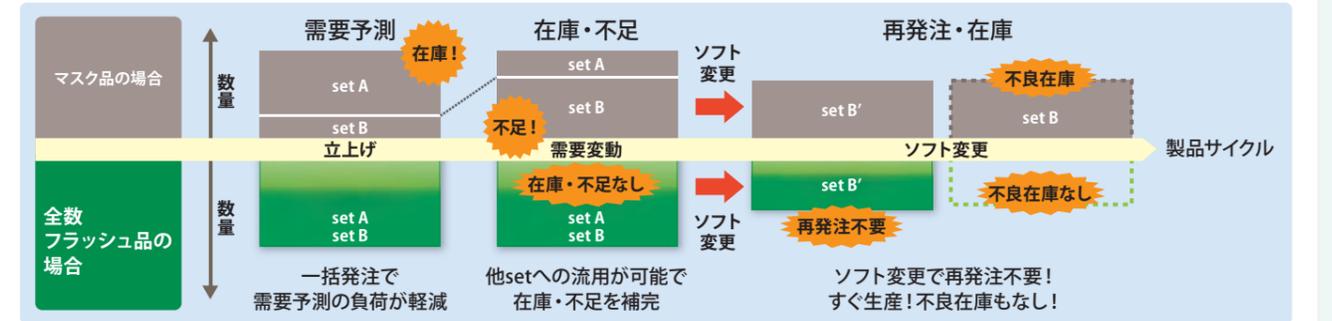


マスク量産の場合、フラッシュ/マスク品両方の評価が必要でした。フラッシュ量産なら、評価した製品でそのまま量産、開発工数が半分にになり、開発TATも短縮できます。

■ 購買部門の皆様へ



フラッシュ品は需要変動に強く、不良在庫の削減が可能



マスク量産の場合、ソフトウェア変更や需要変動が起こったとき、マイコンは不良在庫となる場合があります。フラッシュ量産なら、ソフトウェアの書き換え後、すぐに量産できたり、他機種へ流用ができるので、機会損失や不良在庫、発注費用の低減ができます。

■ 生産部門の皆様へ



部品の共用で生産計画も立てやすく生産効率向上



マスク量産の場合、機種ごとにソフトウェアが違くと、マイコンをそれぞれ用意しなければなりません。フラッシュ量産なら、ソフトウェアを書き換えるだけで、機種展開が容易にできるので、部品の共用化が容易になります。

「お客様のシステムの競争力向上に貢献」するため、ルネサス エレクトロニクスは、安心の「All Flash」マイコンを提供いたします。



製品コンセプトは“安心”

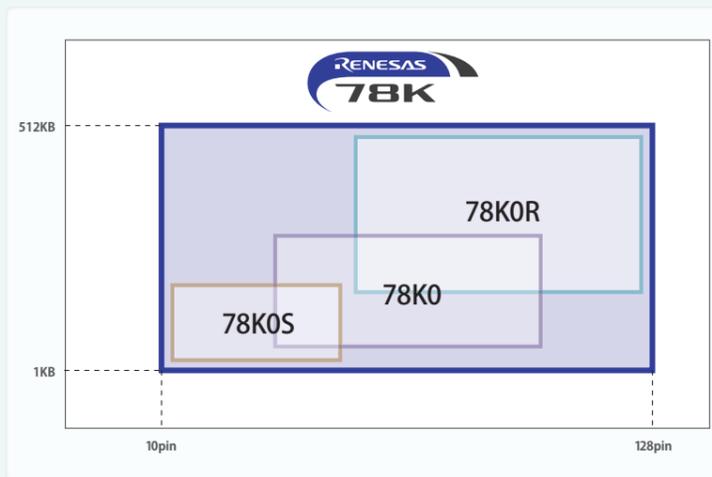
システムの高性能化、短期開発に対応するため、マイコンを高性能なものにし、フラッシュ・マイコンを使用することが多くなっています。しかし高性能化・フラッシュ化することで、消費電力が増加したり、ソフトウェアの継承ができないなど

の課題がありました。ルネサス エレクトロニクスはあらゆる技術を駆使して、さまざまな課題をクリア。「安心」のマイコンを提供します。

選べて安心

充実の293製品 (8ビット)、200製品 (16ビット) 計493製品を用意!

多種多様なニーズに応えられるよう、ピン数、ROM容量、パッケージ・ラインアップまで含めると、All Flash 8ビット・マイコンでは全293製品、16ビット・マイコンでは全200製品をラインアップ。動作速度では8ビット・マイコン78K0/Kx2 Kx2-A、UPD78F8025等で20MHz、16ビット・マイコン78K0R/Hx3では24MHzを実現。電源電圧では、78K0/Kx2、Kx2-L、Lx3、78K0R/Kx3 Kx3-L、Lx3等では1.8~5.5Vという幅広い電源範囲で使用可能。A/Dコンバータでは78K0/Kx2-A、78K0R/Kx3-A等では高性能12bit。さらにLCDドライバを内蔵した78K0/Lx3、78K0R/Lx3を用意。パッケージでは、SSOPは16、20、30ピンの少ピン小型パッケージを用意。また、WFOQNは32ピンで5×5、40ピンで6×6mmと、当社8ビット従来品 (80ピンLQFP、14×14mm) に対してパッケージ薄さを46%、パッケージ面積を最大87%削減。実装面積の削減とセットの小型化が可能です。豊富なラインアップから最適な製品をお選びいただけます。

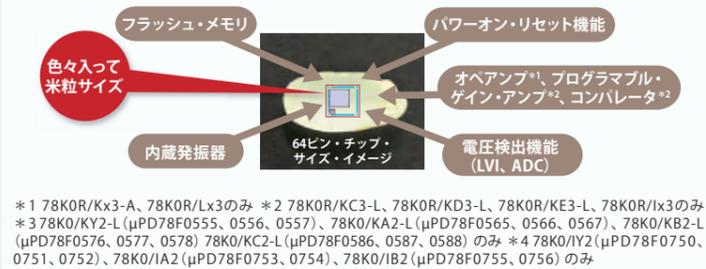


低コストで安心

トータル・コストを低減!

EEPROMの代わりに使えるフラッシュ・メモリ、発振器、電圧検出回路、パワーオン・リセット機能などを内蔵しています。これら機能を搭載していない製品に比べ部品点数を削減でき、システム・トータル・コストを低減することができます。78K0R/Kx3-A、78K0R/Lx3、78K0/Kx2-A、Kx2-L^{*3}、Lx2^{*4}では、オペアンプを内蔵し、78K0R/KC3-L、78K0R/KD3-L、78K0R/KE3-L、78K0R/Lx3では、プログラマブル・ゲイン・アンプとコンパレータも内蔵していますので、さらなるコスト低減が可能です。

■周辺ICの機能取り込みによるトータル・コスト低減



*1 78K0R/Kx3-A、78K0R/Lx3のみ *2 78K0R/KC3-L、78K0R/KD3-L、78K0R/KE3-L、78K0R/Lx3のみ
*3 78K0/KY2-L (μPD78F0555、0556、0557)、78K0/KA2-L (μPD78F0565、0566、0567)、78K0/KB2-L (μPD78F0576、0577、0578) 78K0/KC2-L (μPD78F0586、0587、0588) のみ *4 78K0/IY2 (μPD78F0750、0751、0752)、78K0/IA2 (μPD78F0753、0754)、78K0/IB2 (μPD78F0755、0756) のみ

低消費電力で安心

高性能化と省電力化を両立

78K0Rでは、3段パイプライン・アーキテクチャCPUの16ビット化により、30.5MIPS@24MHz^{*1}の性能を実現。現在16ビット製品と比べて電源電流が低いので、省エネを実現しています。

マスクROM品に比べ約1/3の消費電力!

78K0では、従来、マスクROM品 (外部セラミック) で5V/10MHz動作時の動作電流が7.6mAであったのに対して、78K0/Kx2、Kx2-L、Kx2-Aでは同条件の10MHz (外部セラミック) 動作時で2.3mA (78K0/Lx3は1.9mA)、8MHz (内蔵発振器) 動作時で1.4mA (78K0/Kx2-Lは1.3mA) の低電流を実現しています。従来のマスクROM品に比べて、低消費電力が可能となります。

■16ビットの高性能で省エネを実現



■マスクROM品に比べ低消費電力を実現

条件 (電源電圧5V)	動作電流	当社比
マスクROM品	外部セラミック 10 MHz	7.6 mA
フラッシュ品	外部セラミック 10 MHz	2.3 mA
78K0/Lx3	外部セラミック 10 MHz	1.9 mA
78K0/Kx2、78K0/Kx2-A、78K0/Lx3	内蔵発振器 8 MHz	1.4 mA
78K0/Kx2-L	内蔵発振器 8 MHz	1.3 mA

*1. ドライストーン2.1
*2. 78K0R/KC3-L、78K0R/KD3-L、78K0R/KE3-L、78K0R/Lx3、78K0R/Kx3-Aの場合

特定用途製品の充実で安心

様々な用途に対して最適な製品を提供!

ルネサス エレクトロニクスでは、特定用途に応じて、デジタルAV機器のリンク機能を搭載した78K0R/Kx3-Cと78K0/Kx2-C、きめ細かなインバータ制御が可能な多機能タイマを内蔵した78K0R/Ix3-C、電力メータ向けの78K0R/Lx3-M・78K0/Lx3-M、IO-Linkトランシーバ搭載で産業システムとの通信を容易にしたUPD78F8043、家電製品のリモコン向けに適したUPD179F1xxなどの製品を用意。基本機能に加えて、専門機能も充実し、あらゆる用途に対し最適な製品をお選びいただけます。

■78K0R/KF3-C、KG3-C、78K0/KC2-C、KE2-C



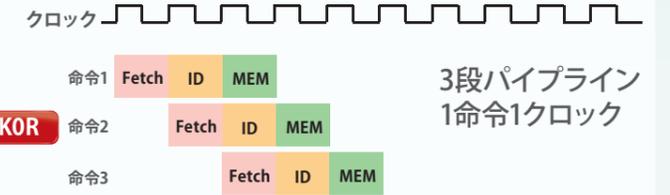
■78K0R/IB3、IC3、ID3、IE3



高性能/高機能で安心

高性能CPUと高機能周辺機能を搭載!

78K0Rは、ほとんどの命令処理を3段パイプライン制御により1クロックで実行。また、乗算器/乗除算器の搭載により、16ビット×16ビット=32ビットの計算もできます。さらに、複数チャネルのタイマを連動させることにより、高機能なタイマを実現。78K0R/Ix3では3相正弦波PWM出力やタイマに同期したA/D変換が可能です。



高信頼性で安心

自動車分野で培った実績と技術、ソフトウェアを守る機能を内蔵!

1000種類以上のアプリケーションの採用実績と自動車向けフラッシュ・マイコンで培ってきた技術を全製品に活かしています。また、読み出しはもちろん、悪意のソフトウェアの書き換えや消去を禁止できる機能を内蔵しており、お客様の大事なソフトウェアを守ります。



充実の開発環境で安心

安い、簡単、気持ちいいツールを提供!

ルネサス エレクトロニクスでは、簡単/便利な開発環境を用意。コンパイル、デバッグはもちろん、端子配置管理、マイコン周辺機能のコード生成、ビルドの高速化を実現した新しい統合開発環境CubeSuite+をリリース。フラッシュ・メモリ・プログラミング機能も内蔵したオンチップ・デバッグ・エミュレータE1などとあわせて、お客様のスピーディなシステム開発を強力に支援します。

マイコン周辺機能 (タイマ、UART、A/Dなど) を制御するプログラム (デバイス・ドライバ・プログラム) を自動的に生成します。



量産サポートも安心

充実した書き込みツールに加え、書き込みサービスも提供!

ルネサス エレクトロニクスはもちろん、パートナー各社から複数の書き込みツールが提供されており、開発現場や生産ラインなどでのさまざまなシーンで容易にプログラムの書き込みを行います。また、国内外のパートナー各社による書き込みサービスも提供しており、出荷後の大量書き込みなど、幅広いニーズに対応することができます。

豊富な ROM/RAM サイズとパッケージをご用意!

機種やアプリケーションに合った最適なフラッシュ・マイコンを選べます。

凡例	
μPD78F1188A (30 K ^{*1})	上段: 品名 下段: (RAM (バイト))

愛称	78K0R/KC3-L		78K0R/KD3-L	78K0R/KE3-L		78K0R/KF3-L	78K0R/KG3-L		78K0R/KC3-L	78K0R/KE3-L	78K0R/KE3-A	78K0R/KE3	78K0R/KF3	78K0R/KG3	78K0R/KH3	78K0R/KJ3																
ROM(バイト)	ピン数		40/44-pin	48-pin	52-pin	64-pin		80-pin	100-pin		48-pin	64-pin	64-pin	64-pin	80-pin	100-pin	128-pin	144-pin														
512 K	78K0R/Kx3 マイコン																															
384 K																																
256 K	78K0R/Kx3-Lマイコン																															
192 K																																
128 K	78K0R/Kx3-L (USB) マイコン																															
96 K																																
64 K	μPD78F1003 (3 K ^{*5})	μPD78F1003 (3 K ^{*5})	μPD78F1006 (3 K ^{*5})	μPD78F1009 (3 K ^{*5})		μPD78F1010 (4 K)	μPD78F1024 (8 K ^{*4})		μPD78F1026 (8 K ^{*4})	μPD78F1018 (7 K)	μPD78F1144A (8 K)		μPD78F1154A (8 K)	μPD78F1164A (8 K)	μPD78F1174A (8 K)	μPD78F1184A (8 K)																
48 K	μPD78F1002 (2 K)	μPD78F1002 (2 K)	μPD78F1005 (2 K)	μPD78F1008 (2 K)																												
32 K	μPD78F1001 (1.5 K)	μPD78F1001 (1.5 K)	μPD78F1004 (1.5 K)	μPD78F1007 (1.5 K)																												
16 K	μPD78F1000 (1 K)																															
パッケージ	44-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.80 mmピッチ		48-pin TQFP GA 1.00 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ		52-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.65 mmピッチ		64-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.65 mmピッチ		64-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.50 mmピッチ		80-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.65 mmピッチ		100-pin LQFP GF 1.40 mm厚 14×20 mm 0.65 mmピッチ		48-pin TQFP GA 1.00 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ		64-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.50 mmピッチ		64-pin FBGA F1 1.11 mm厚 6×6 mm 0.65 mmピッチ		64-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.65 mmピッチ		64-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.50 mmピッチ		80-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.65 mmピッチ		100-pin LQFP GF 1.40 mm厚 14×20 mm 0.65 mmピッチ		128-pin LQFP GF 1.40 mm厚 14×20 mm 0.50 mmピッチ		144-pin LQFP GJ 1.40 mm厚 20×20 mm 0.50 mmピッチ	
	40-pin WQFN K8 0.75 mm厚 6×6 mm 0.50 mmピッチ		48-pin WQFN K8 0.75 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ		64-pin TQFP GA 1.00 mm厚 7×7 mm 0.40 mmピッチ		64-pin FBGA F1 0.69 mm厚 5×5 mm 0.50 mmピッチ		80-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.50 mmピッチ		100-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.50 mmピッチ		100-pin FBGA ^{*6} F1 0.69 mm厚 6×6 mm 0.50 mmピッチ		48-pin WQFN K8 0.75 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ		64-pin TQFP GA 1.00 mm厚 7×7 mm 0.40 mmピッチ		64-pin FBGA F1 0.69 mm厚 5×5 mm 0.50 mmピッチ		64-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.40 mmピッチ		64-pin FBGA F1 1.11 mm厚 6×6 mm 0.65 mmピッチ		80-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.50 mmピッチ		100-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.50 mmピッチ					

*1 セルフ・プログラミング機能使用時は、28 K/バイトになります。
*2 セルフ・プログラミング機能使用時は、11 K/バイトになります。
*3 セルフ・プログラミング機能使用時は、10 K/バイトになります。
備考: パッケージ・サイズは実物大です。

*4 セルフ・プログラミング機能使用時は、7 K/バイトになります。
*5 セルフ・プログラミング機能使用時は、2 K/バイトになります。
*6 μPD78F1013、78F1014のみ

豊富な ROM/RAM サイズとパッケージをご用意！

凡例
 μPD78F1188A 上段：品名
 (30 K^{*1}) 下段：(RAM (バイト))

機種やアプリケーションに合った最適なフラッシュ・マイコンを選べます。

愛称	78K0R/KF3-C	78K0R/KG3-C	78K0R/HC3	78K0R/HE3	78K0R/HF3	78K0R/HG3	μPD78F8043	μPD78F8058	78K0R/IB3	78K0R/IC3			78K0R/ID3	78K0R/IE3	78K0R/LF3	78K0R/LG3	78K0R/LH3	78K0R/LG3-M ^{*1}	
ROM(バイト)	ピン数																		
	80-pin	100-pin	48-pin	64-pin	80-pin	100-pin	56-pin	56-pin	30-pin	38-pin	44-pin	48-pin	52-pin	64-pin	80-pin	100-pin	128-pin	100-pin	
512 K																			
384 K				78K0R/Hx3マイコン															
256 K	デジタルAV用途向け 78K0R/Kx3-C マイコン		μPD78F1035 ^{*1} (16 K)	μPD78F1040 ^{*1} (16 K)	μPD78F1045 ^{*1} (16 K)	μPD78F1050 ^{*1} (16 K)											78K0R/Lx3 マイコン		電力メータ用 78K0R/Lx3-M マイコン
192 K			μPD78F1034 ^{*1} (12 K)	μPD78F1039 ^{*1} (12 K)	μPD78F1044 ^{*1} (12 K)	μPD78F1049 ^{*1} (12 K)	IO-Link トランシーバ 内蔵マイコン	RF トランシーバ 内蔵マイコン											
128 K			μPD78F1033 ^{*1} (8 K)	μPD78F1038 ^{*1} (8 K)	μPD78F1043 ^{*1} (8 K)	μPD78F1048 ^{*1} (8 K)	μPD78F8043 (7 K)	μPD78F8058 ^{*1} (8 K ^{*2})				インバータ制御用 78K0R/Ix3マイコン			μPD78F1502A、 μPD78F1512A (7 K)	μPD78F1505A、 μPD78F1515A (7 K)	μPD78F1508A、 μPD78F1518A (7 K)	μPD78F8070 (7 K)	
96 K	μPD78F1847A (8 K ^{*2})	μPD78F1849A (8 K ^{*2})	μPD78F1032 ^{*1} (6 K)	μPD78F1037 ^{*1} (6 K)	μPD78F1042 ^{*1} (6 K)	μPD78F1047 ^{*1} (6 K)	μPD78F8042 (6 K)	μPD78F8057 ^{*1} (8 K ^{*2})							μPD78F1501A (6 K)	μPD78F1504A (6 K)	μPD78F1507A (6 K)		
64 K	μPD78F1846A (6 K)	μPD78F1848A (6 K)	μPD78F1031 ^{*1} (4 K)	μPD78F1036 ^{*1} (4 K)	μPD78F1041 ^{*1} (4 K)	μPD78F1046 ^{*1} (4 K)	μPD78F8041 (4 K)	μPD78F8056 ^{*1} (8 K ^{*2})				μPD78F1215 (3 K ^{*3})	μPD78F1225 (3 K ^{*3})	μPD78F1235 (3 K ^{*3})	μPD78F1500A、 μPD78F1510A (4 K)	μPD78F1503A、 μPD78F1513A (4 K)	μPD78F1506A、 μPD78F1516A (4 K)		
48 K												μPD78F1214 (2 K)	μPD78F1224 (2 K)	μPD78F1234 (2 K)					
32 K							μPD78F8040 (4 K)		μPD78F1203 (1.5 K)	μPD78F1213 (1.5 K)	μPD78F1213 (1.5 K)	μPD78F1213 (1.5 K)	μPD78F1223 (1.5 K)	μPD78F1233 (1.5 K)					
16 K									μPD78F1201 (1 K)	μPD78F1211 (1 K)	μPD78F1211 (1 K)								
パッケージ	80-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.50 mmピッチ	100-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.50 mmピッチ	48-pin LQFP GA 1.40 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ	64-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.50 mmピッチ	80-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.50 mmピッチ	100-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.50 mmピッチ	56-pin WQFN K8 0.75 mm厚 8×8 mm 0.50 mmピッチ	56-pin WQFN K8 0.75 mm厚 8×8 mm 0.50 mmピッチ	30-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ	38-pin SSOP MC 1.70 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ	44-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.80 mmピッチ	48-pin TQFP GA 1.00 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ	52-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.65 mmピッチ	64-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.65 mmピッチ	80-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.65 mmピッチ	100-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.50 mmピッチ	128-pin LQFP GF 1.40 mm厚 14×20 mm 0.50 mmピッチ	100-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.50 mmピッチ	
							56-pin FBGA ^{*1} F1 0.91 mm厚 4×7 mm 0.50 mmピッチ								64-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.50 mmピッチ	80-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.50 mmピッチ			

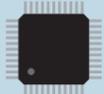
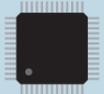
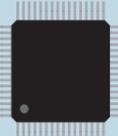
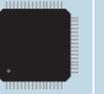
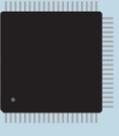
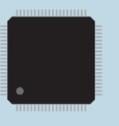
*1 開発中
 *2 セルフ・プログラミング機能使用時は、7 Kバイトになります。
 *3 セルフ・プログラミング機能使用時は、2 Kバイトになります。
 備考：パッケージ・サイズは実物大です。

豊富な ROM/RAM サイズとパッケージをご用意!

機種やアプリケーションに合った最適なフラッシュ・マイコンを選べます。

凡例

μPD78F1188A (30 K*) 上段: 品名
下段: (RAM (バイト))

愛称	78K0S/KU1+	78K0S/KY1+	78K0S/KA1+	78K0S/KB1+	78K0/KB2	78K0/KC2			78K0/KD2	78K0/KE2	78K0/KF2			
ROM(バイト)	ピン数													
	10-pin	16-pin		20-pin	30/32-pin	30/36-pin	38-pin	44-pin	48-pin	52-pin	64-pin		80-pin	
128 K										μPD78F0527A、 μPD78F0527DA*2 (7 K)	μPD78F0537A、 μPD78F0537DA*2 (7 K)	μPD78F0547A、 μPD78F0547DA*2 (7 K)		
96 K										μPD78F0526A (5 K)	μPD78F0536A (5 K)	μPD78F0546A (5 K)		
60 K									μPD78F0515A、 μPD78F0515DA*2 (3 K)	μPD78F0525A (3 K)	μPD78F0535A (3 K)	μPD78F0545A (3 K)		
48 K									μPD78F0514A (2 K)	μPD78F0524A (2 K)	μPD78F0534A (2 K)	μPD78F0544A (2 K)		
32 K						μPD78F0503A、 μPD78F0503DA*2 (1 K)	μPD78F0513A、 μPD78F0513DA*2 (1 K)	μPD78F0513A、 μPD78F0513DA*2 (1 K)	μPD78F0513A (1 K)	μPD78F0523A (1 K)	μPD78F0533A (1 K)			
24 K		78K0S/Kx1+マイコン ("小ピン"マイコン)					μPD78F0502A (1 K)	μPD78F0512A (1 K)	μPD78F0512A (1 K)	μPD78F0512A (1 K)	μPD78F0522A (1 K)	μPD78F0532A (1 K)		
16 K						μPD78F0501A (768)	μPD78F0511A (768)	μPD78F0511A (768)	μPD78F0511A (768)	μPD78F0521A (768)	μPD78F0531A (768)			
8 K				μPD78F9224 (256)	μPD78F9234 (256)	μPD78F0500A (512)								
4 K	μPD78F9202、 μPD78F9502 (128)	μPD78F9212、 μPD78F9512 (128)		μPD78F9222 (256)	μPD78F9232 (256)					78K0/Kx2マイコン				
2 K	μPD78F9201、 μPD78F9501 (128)	μPD78F9211、 μPD78F9511 (128)		μPD78F9221 (128)										
1 K	μPD78F9200、 μPD78F9500 (128)	μPD78F9210、 μPD78F9510 (128)												
パッケージ	10-pin SSOP MA 1.20 mm厚 5.72 mm (225) 0.65 mmピッチ 	16-pin SDIP*1 CS 2.80 mm厚 7.62 mm (300) 1.778 mmピッチ 	16-pin SSOP*1 MA 1.50 mm厚 5.72 mm (225) 0.65 mmピッチ 	20-pin SDIP CS 2.80 mm厚 7.62 mm (300) 1.778 mmピッチ 	32-pin SDIP CS 2.80 mm厚 7.62 mm (300) 1.778 mmピッチ 	30-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	38-pin SSOP MC 1.70 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	44-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.80 mmピッチ 	48-pin LQFP GA 1.40 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ 	52-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.65 mmピッチ 	64-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.80 mmピッチ 	64-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.65 mmピッチ 	64-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.50 mmピッチ 	80-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.65 mmピッチ 
		16-pin SSOP GR 1.44 mm厚 5.72 mm (225) 0.65 mmピッチ 	16-pin WLBGA*1 FH 0.40 mm厚 2×2.3 mm 0.50 mmピッチ 	20-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	30-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	36-pin FLGA FC 0.91 mm厚 4×4 mm 0.50 mmピッチ 					64-pin TQFP GA 1.00 mm厚 7×7 mm 0.40 mmピッチ 	64-pin FLGA FC 0.91 mm厚 5×5 mm 0.50 mmピッチ 	64-pin FPBGA F1 0.69 mm厚 4×4 mm 0.40 mmピッチ 	80-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.50 mmピッチ 

*1 μPD78F9210、78F9211、78F9212のみ
*2 78K0/Kx2のオンチップ・デバッグ対応品です。
備考: パッケージ・サイズは実物大です。

豊富な ROM/RAM サイズとパッケージをご用意!

機種やアプリケーションに合った最適なフラッシュ・マイコンを選べます。

凡例

μPD78F1188A 上段: 品名
(30 K*) 下段: (RAM (バイト))

愛称	78K0/KY2-L	78K0/KA2-L	78K0/KB2-L	78K0/KC2-L	78K0/KB2-A	78K0/KC2-A	78K0/KC2-C	78K0/KE2-C	μPD179F1xx	μPD78F0730				
ROM(バイト)	16-pin	20/25/32-pin	30-pin	40/44/48-pin	30-pin	36/48-pin	48-pin	64-pin	30-pin	38-pin	30-pin			
128 K														
96 K														
60 K							μPD78F0762 (3 K)	μPD78F0765 (3 K)						
48 K							μPD78F0761 (2 K)	μPD78F0764 (2 K)						
32 K			μPD78F0573、 μPD78F0578 (1 K)	μPD78F0583、 μPD78F0588 (1 K)	μPD78F0591 (1 K)	μPD78F0593 (1 K)	μPD78F0760 (1 K)	μPD78F0763 (1 K)	μPD179F114 (1 K)	μPD179F124 (1 K)				
24 K							デジタルAV用途向け 78K0/Kx2-C マイコン		μPD179F113 (1 K)	μPD179F123 (1 K)				
16 K	μPD78F0552、 μPD78F0557 (768)	μPD78F0562、 μPD78F0567 (768)	μPD78F0572、 μPD78F0577 (768)	μPD78F0582、 μPD78F0587 (768)	μPD78F0590 (1 K)	μPD78F0592 (1 K)			μPD179F112 (768)	μPD179F122 (768)	μPD78F0730 (3 K)			
8 K	μPD78F0551、 μPD78F0556 (512)	μPD78F0561、 μPD78F0566 (512)	μPD78F0571、 μPD78F0576 (512)	μPD78F0581、 μPD78F0586 (512)	12ビットA/D コンバータ 78K0/Kx2-A マイコン				μPD179F111 (512)					
4 K	μPD78F0550、 μPD78F0555 (384)	μPD78F0560、 μPD78F0565 (384)							μPD179F110 (512)		USB マイコン			
2 K									プリセット・ リモコン用マイコン					
1 K		78K0/Kx2-Lマイコン												
パッケージ	16-pin SSOP MA 1.50 mm厚 5.72 mm (225) 0.65 mmピッチ 	20-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ  25-pin FLGA FC 0.69 mm厚 3×3 mm 0.50 mmピッチ 	32-pin WQFN K8 0.75 mm厚 5×5 mm 0.50 mmピッチ 	30-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	44-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.80 mmピッチ 	48-pin LQFP GA 1.40 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ 	30-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	48-pin LQFP GA 1.40 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ 	48-pin LQFP GA 1.40 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ 	64-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.50 mmピッチ 	30-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	38-pin SSOP MC 1.70 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	30-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	
					40-pin WQFN K8 0.75 mm厚 6×6 mm 0.50 mmピッチ 									

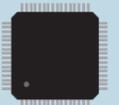
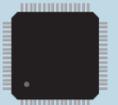
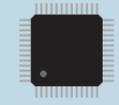
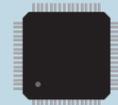
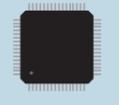
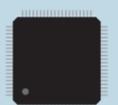
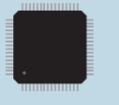
備考: パッケージ・サイズは実物大です。

豊富な ROM/RAM サイズとパッケージをご用意！

機種やアプリケーションに合った最適なフラッシュ・マイコンを選べます。

凡例

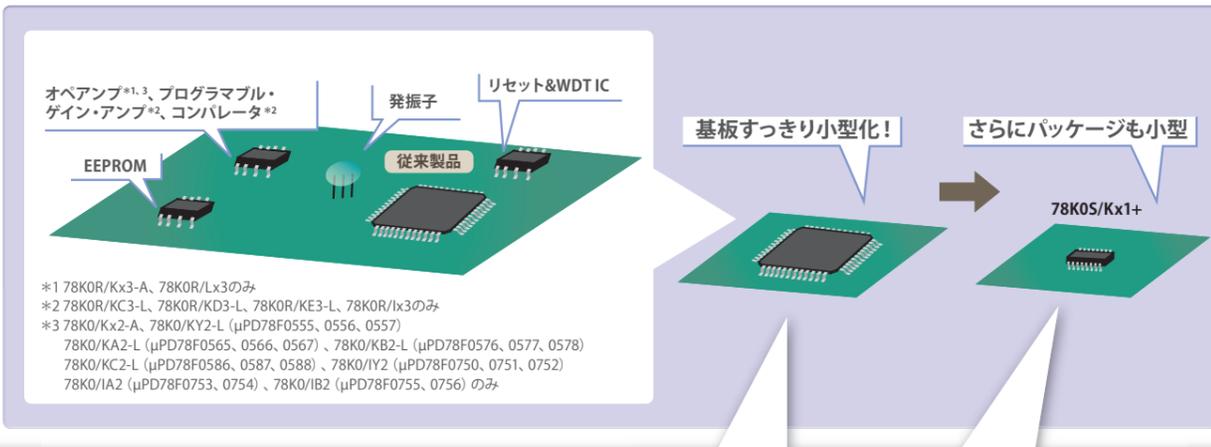
μPD78F1188A 上段：品名
(30 K*) 下段：(RAM (バイト))

愛称	78K0/IY2	78K0/IA2	78K0/IB2	μPD78F8025	μPD78F071x		78K0/LC3	78K0/LD3	78K0/LE3	78K0/LF3	78K0/LE3-M ¹	78K0/LG3-M ¹	
ROM(バイト)	ピン数												
	16-pin	20-pin	30/32-pin	64-pin	30-pin	64-pin	48-pin	52-pin	64-pin	80-pin	64-pin	100-pin	
128 K													
96 K													
60 K									μPD78F0445、μPD78F0455、μPD78F0465 (2 K)	μPD78F0485、μPD78F0495、μPD78F0475 (2 K)		μPD78F8055 (2 K)	
48 K									μPD78F0444、μPD78F0454、μPD78F0464 (2 K)	μPD78F0484、μPD78F0494、μPD78F0474 (2 K)		μPD78F8054 (2 K)	
32 K	電源・インバータ照明・LED照明制御用 78K0/Ix2マイコン			μPD78F8025 (1 K)		μPD78F0714 (1 K)	μPD78F0403、μPD78F0413 (1 K)	μPD78F0423、μPD78F0433 (1 K)	μPD78F0443、μPD78F0453、μPD78F0463 (1 K)	μPD78F0483、μPD78F0493、μPD78F0473 (1 K)	μPD78F8053 (1 K)		
24 K							μPD78F0402、μPD78F0412 (1 K)	μPD78F0422、μPD78F0432 (1 K)	μPD78F0442、μPD78F0452、μPD78F0462 (1 K)	μPD78F0482、μPD78F0492、μPD78F0472 (1 K)			
16 K	μPD78F0742、μPD78F0752 (768)	μPD78F0744、μPD78F0754 (768)	μPD78F0746、μPD78F0756 (768)	μPD78F8024 (512)	μPD78F0712 (768)		μPD78F0401、μPD78F0411 (768)	μPD78F0421、μPD78F0431 (768)	μPD78F0441、μPD78F0451、μPD78F0461 (768)	μPD78F0481、μPD78F0491、μPD78F0471 (768)	μPD78F8052 (768)		
8 K	μPD78F0741、μPD78F0751 (512)	μPD78F0743、μPD78F0753 (512)	μPD78F0745、μPD78F0755 (512)	LED照明制御用マイコン	μPD78F0711 (768)		μPD78F0400、μPD78F0410 (512)	μPD78F0420、μPD78F0430 (512)				電力メータ用 78K0/Lx3-M マイコン	
4 K	μPD78F0740、μPD78F0750 (384)					インバータ・モータ制御用マイコン			78K0/Lx3マイコン				
2 K													
1 K													
パッケージ	16-pin SSOP MA 1.50 mm厚 5.72 mm (225) 0.65 mmピッチ 	20-pin SOP MC 1.70 mm厚 7.62 mm (300) 1.27 mmピッチ  20-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	30-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ  32-pin WQFN K8 0.75 mm厚 5×5 mm 0.50 mmピッチ 	64-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.65 mmピッチ 	30-pin SSOP MC 1.20 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ 	64-pin TQFP GK 1.00 mm厚 12×12 mm 0.65 mmピッチ 	48-pin LQFP GA 1.40 mm厚 7×7 mm 0.50 mmピッチ 	52-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.65 mmピッチ 	64-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.65 mmピッチ  64-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.50 mmピッチ  64-pin TQFP ² GA 1.00 mm厚 7×7 mm 0.40 mmピッチ 	80-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.65 mmピッチ  80-pin LQFP GK 1.40 mm厚 12×12 mm 0.50 mmピッチ 	64-pin LQFP GB 1.40 mm厚 10×10 mm 0.50 mmピッチ 	100-pin LQFP GC 1.40 mm厚 14×14 mm 0.50 mmピッチ 	

*1. 開発中
*2. μPD78F044x, 78F045xのみ
備考：パッケージ・サイズは実物大です。

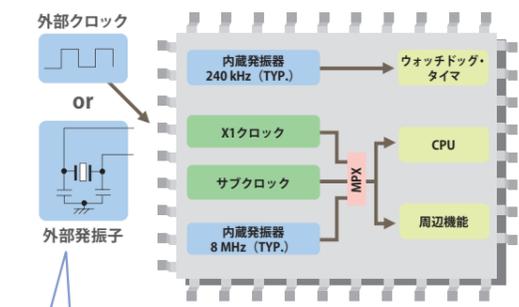
今まで必要だった周辺機能を内蔵！ コストもスペースも削減できます。

周辺機能内蔵によるトータル・コスト削減



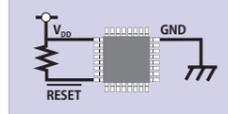
発振回路内蔵

豊富な発振回路を内蔵。内蔵発振器のみでも動作可能。



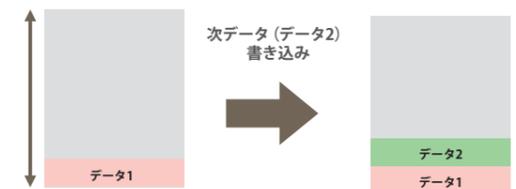
外付け不要ならI/Oとして使用可能
備考 上記は78K0R/Kx3の例です。製品により仕様異なります。

これで動きます！



EEPROM® エミュレーション機能*4

フラッシュ・メモリのセルフプログラミング機能を利用し、任意のブロックをデータ格納用の不揮発性メモリとして使用可能。



最小消去単位

78K0R/Kx3	: 2 Kバイト
78K0/Kx3 以外の78K0R製品	: 1 Kバイト
78K0/Kx2	: 1 Kバイト
/Kx2-L	: 1 Kバイト
/Kx2-A	: 1 Kバイト
/Kx2-C	: 1 Kバイト
/Lx3	: 1 Kバイト
/Lx3-M	: 1 Kバイト
/lx2	: 1 Kバイト
μPD78F8025	: 1 Kバイト
78K0S/Kx1+	: 256/バイト

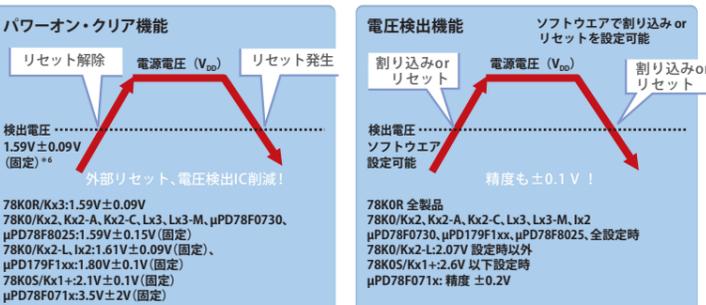
1ブロックの最大格納データ数 (概要)

$$\frac{\text{最小消去単位}}{\text{データ長 (バイト数)}} \times \text{1ブロックの消去回数}^{*5}$$

*4 μPD78F071x, μPD78F0730, μPD179F1xxを除く
*5 78K0R/Kx3の場合: 1万回 (6 K/バイト)
製品により仕様異なります。
備考 詳細はユーザーズ・マニュアル (EEPROMエミュレーション・ライブラリ) をご確認ください。

リセット機能内蔵

高精度の“使える”電圧検出、リセット機能を内蔵。



*6 78K0R/Kx3以外の78K0R製品では、リセット解除とリセット発生時に検出電圧が異なります。
• リセット解除時: 1.61 ± 0.09 V (ターゲット値)
• リセット発生時: 1.59 ± 0.09 V (ターゲット値)

高信頼性ウォッチドッグ・タイマ(WDT)内蔵

外付け WDT と同様の機能の高信頼性 WDT を内蔵 (P.33 を参照)。

16ビット・マイコンの性能で低消費電力の両立を実現！

アプリケーションの機能アップが省エネで実現できます。

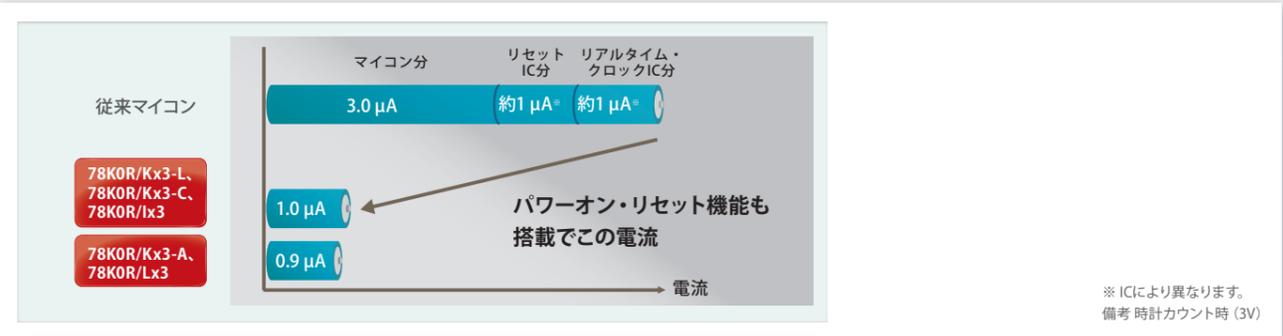
16ビット・マイコンで省エネ世界最高レベル



スタンバイ電流の低減、時計カウント機能向上により、待機電力低減！

アプリケーションの省エネ、バッテリー寿命向上を実現できます。

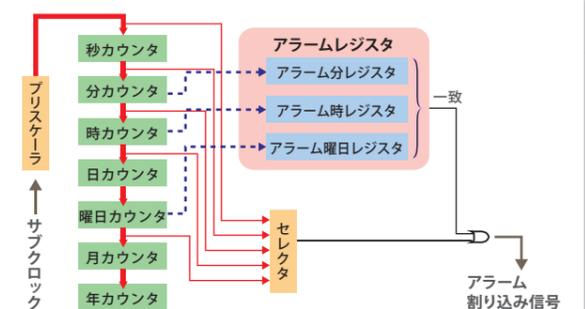
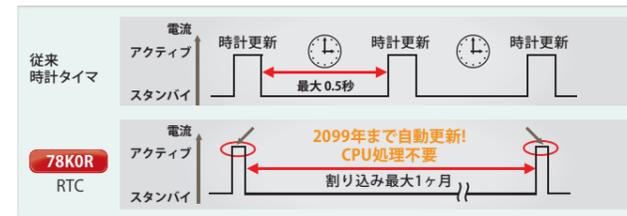
待機電力



低消費電力を実現する機能を追加！

RTC (リアルタイム・カウンタ)

- CPUでの更新処理が不要！2009年まで自動更新できるカレンダー機能搭載。
- ウェイクアップなしで時計動作を継続！消費電力を低減できます。
- 任意の設定時間(曜日/時/分)にマイコンを起動するアラーム機能搭載！



従来のマスク ROM 品に負けない低消費電力を実現！ 従来よりエコロジーなシステムが実現できます。

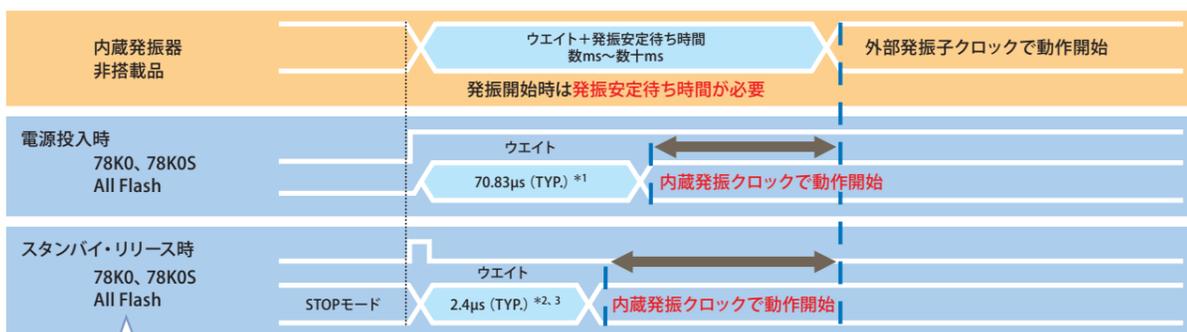
マスク ROM 品に負けない消費電力

電源電圧：5V時		動作電流	
従来マスク	動作モード	発振子 10 MHz	7.6 mA
78K0/Kx2, 78K0/Kx2-L, 78K0/Kx2-A		発振子 10 MHz	2.3 mA (70%減)
78K0/Lx3		発振子 10 MHz	1.9 mA (75%減)
78K0/Kx2, 78K0/Kx2-A, 78K0/Lx3		内蔵発振器 8 MHz	1.4 mA (82%減)
78K0/Kx2-L		内蔵発振器 8 MHz	1.3 mA (83%減)
電源電圧：3V時		スタンバイ電流	
従来マスク	HALTモード	発振子 32.768 kHz	6 μA
78K0/Kx2		発振子 32.768 kHz	3.5 μA (42%減)
78K0/Lx3		発振子 32.768 kHz	2.4 μA (60%減)
78K0/Kx2-L		発振子 32.768 kHz	1 μA (73%減)
78K0/Kx2, 78K0/Kx2-A, 78K0/Kx2-C, 78K0/Lx3, μPD179F1xx	STOPモード	全クロック停止	1 μA
78K0/Kx2-L		全クロック停止	0.3 μA

備考 電流値はTYP.値です。

内蔵発振器で高速立ち上がり！ 発振ウェイト時間が不要で、平均電力を低減できます。

ショート・スタートアップによる電力削減



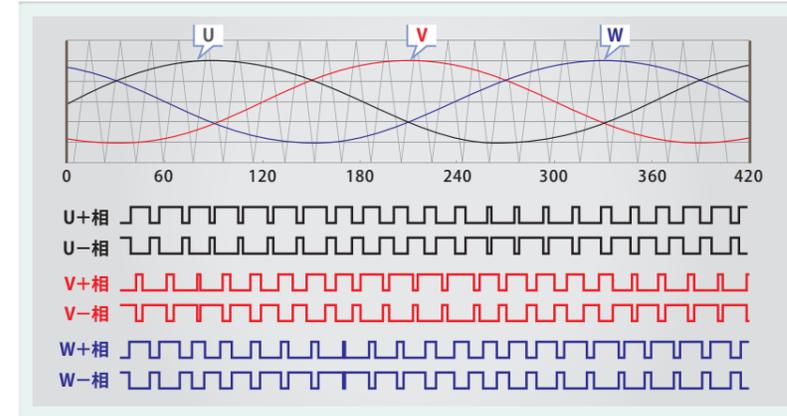
*1 μPD78F071xの場合。78K05/Kx1+:544 μs(TYP.)
 *2 78K0/Kx2,78K0/Kx2-L,78K0/Kx2-A,78K0/Kx2-C,μPD78F8025,78K0/Lx3,78K0/Lx2の場合。μPD179F1xx:4.8 μs,μPD78F0730:5 μs,μPD78F071x:70.83 μs
 *3 78K0/Kx2,78K0/Kx2-A,78K0/Kx2-C,μPD78F8025:10 MHz以下 (AMPH=0)の場合

インバータ制御用マイコン(78K0R/Ix3)

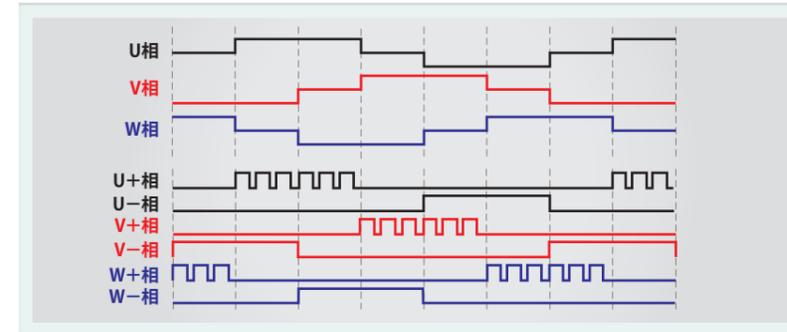
1. きめ細かなインバータ制御が可能な多機能タイマを内蔵

1つのユニットに、16ビット・カウンタとキャプチャ/コンペア・レジスタを持った「タイマ・チャンネル」を12チャンネル搭載。各タイマ単体の動作のほか、複数チャンネルの連動できめ細かなインバータ制御が可能。さまざまな波形が実現できます。

例1 [6相三角波PWM出力機能(デッド・タイム付き)](180度通電) 制御できるモータの種類：ブラシレスDCモータ、ACモータ

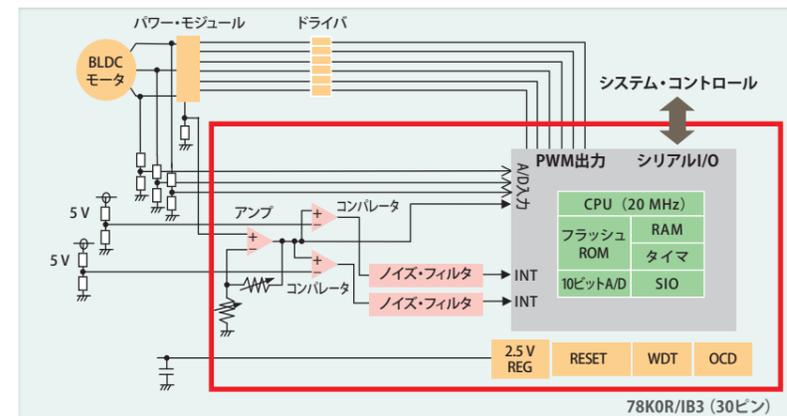


例2 [非相補方式変調出力機能](120度通電) 制御できるモータの種類：ブラシレスDCモータ



2. モータ制御に必要な回路の内蔵で、システムの小型化/低コスト化が可能

例 冷蔵庫



インバータ制御に必要な、アンプ、コンパレータ、ノイズ・フィルタ、A/Dコンパレータなどの回路を、従来の外付けからマイコンに内蔵。部品点数削減でシステムの小型化、低コスト化を可能にしました。

様々な用途に対して最適な製品を提供! お客様の用途にあった製品をお選びいただけます。

USB マイコン(78K0R/KC3-L, 78K0R/KE3-L)

1. USB2.0 ファンクションを搭載し、1チップに集積

USB チップを外付けすることなく USB 接続が可能。部品点数の削減、システムの小型化が可能。豊富なエンドポイントで、幅広い用途に適合します。

USB仕様

- USB2.0ファンクション(フルスピード)機能搭載
- USBファンクション・エンドポイント構成
コントロール転送×2、バルク転送×2、インタラプト転送×2
- FIFOサイズ:64×2(バイト)(バルク転送×2)
:64(バイト)(コントロール転送×2、インタラプト転送×2)

USB 認証取得済み



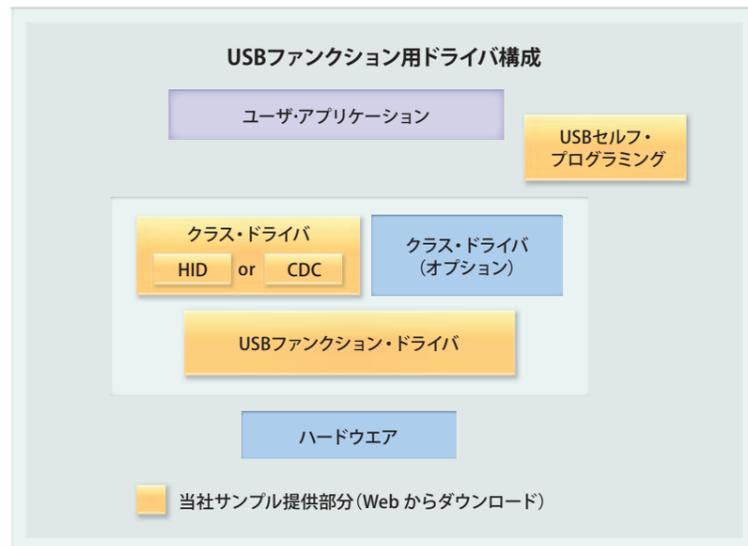
2. 充実した USB ドライバ・サポート

USB ファンクション用のドライバの提供を行い、短期間でのシステム構築が可能

USB ファンクション・ドライバ

ルネサス エレクトロニクスから無償サンプル・コードを提供します。

備考 HID: ヒューマン・インタフェース・デバイス
CDC: コミュニケーション・デバイス・クラス



3. アプリケーション例



ヘルスケア



プリンタ/スキャナ



POS 周辺

産業システム・センサ向けマイコン (μPD78F8043)

IO-Link デバイス対応トランシーバ内蔵の 16 ビット 78K0R マイコン、μPD78F8043 を製品化。高機能センサ・ネットワークの構築を実現します。またソフトウェア・スタックも準備し、開発の効率化に貢献します。

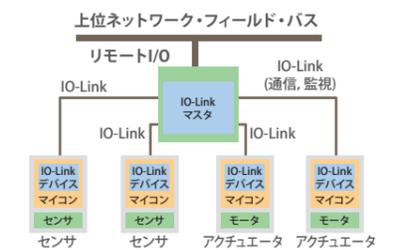
1. IO-Link とは

産業システムでは、制御機器に多数のセンサやアクチュエータを組み合わせたシステムが増加しています。そのため、センサ/アクチュエータの高機能化に対応し、デジタル通信による計量データの取得や診断などの機能が産業システムに求められてきています。これらの要望に対応した、制御機器とセンサ/アクチュエータ間通信の標準規格が「IO-Link」であり、産業分野に浸透してきています。



2. IO-Link の特徴

- 産業システムのコントローラとセンサやアクチュエータの接続に使用
- IEC61131-2規格準拠
- 非同期シリアル通信、パルス変調
- 計量データやパラメータの送受信、自己診断機能に対応
- 通信速度 最大230.4 kpbs
- ポイント to ポイント接続
- IO-Link通信モードとスタンダードI/Oの切り替えが可能
- 既存ケーブル(M12など)が使用可能



3. IO-Link トランシーバ内蔵マイコン μPD78F8043

- 16ビット・マイコン78K0RにIO-Linkデバイス・トランシーバ機能を搭載
 - DMAコントローラにより、データ転送にともなうソフトウェア負荷を軽減
 - 過電流、ウエイク・アップ検出機能
 - IO-Link通信用ソフトウェア・スタックを用意
- お客様はアプリケーション開発に専念できます



RF マイコン (μPD78F8058)

1. RF トランシーバを搭載し、1パッケージに集積

2.4 GHz RF トランシーバと 16 ビット・マイコンを 1パッケージに集積。RF トランシーバを外付けすることなく設計が可能。部品点数の削減、システムの小型化が可能。

RFトランシーバ仕様

- IEEE802.15.4-2006準拠 (変調方式: O-QPSK、拡散方式: DSSS、通信速度: 250 kbps)
- PHYブロック
 - ISM/バンド2.405~2.480 GHz動作16チャンネル
 - 感度: -95 dBm、入力レベル: 最大3 dBm
 - RSSI (受信信号強度測定) ADCとI/Q (同相/直交位相) DAC内蔵
- 自動ACK機能
- セキュリティ・エンジン機能

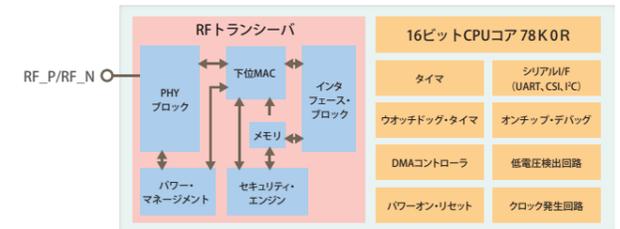
2. 充実した開発環境

RF トランシーバに対応したスタータ・キット TK-RF8058+SB (テセラ・テクノロジー株式会社製) を用意しています。小型で低消費電力の無線通信の開発をサポートします。詳しくは、「応用例 つながる (ZigBee®)」ページを参照してください。

3. アプリケーション例

無線リモコン (RF4CE 準拠) デジタルTV 水道メータ、電力メータなど

製品ブロック図



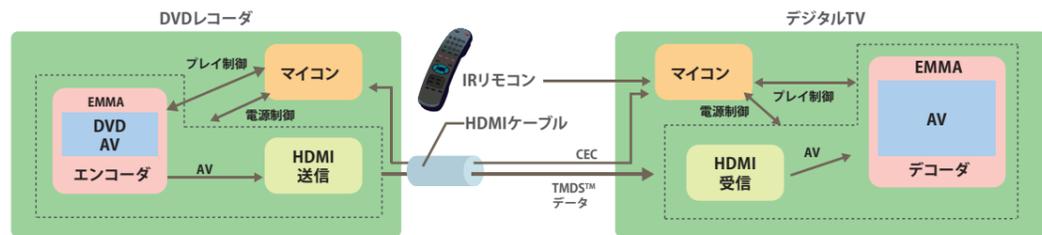
様々な用途に対して最適な製品を提供！ お客様の用途にあった製品をお選びいただけます。

デジタル AV 用途向けマイコン (78K0R/Kx3-C, 78K0/Kx2-C)

1. HDMI™-CEC 送受信機能をハードウェアで実現

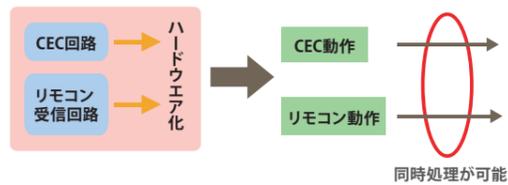
デジタル AV 機器間に HDMI ケーブル 1 本を接続するだけで相互制御が可能

例 DVDをDVDレコーダに挿入した場合の動作
自動的にTVの電源が入り、チャンネルがビデオ入力に切り替わるといった動作を実現できます。



2. システムの操作性を向上

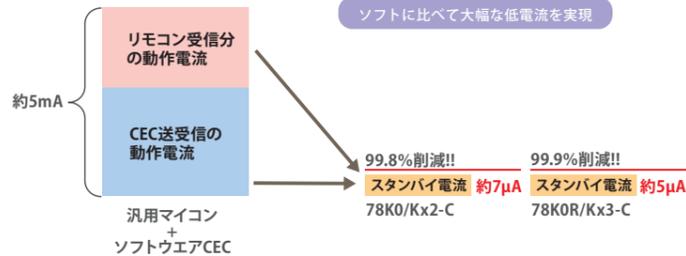
CEC回路とリモコン受信回路をハードウェア化しました。それにより、CECおよびリモコンの同時処理が容易になります。また、ソフトウェアの開発工数を削減。開発効率の向上を実現しました。



3. HDMI-CEC 送受信時の動作電流を 99.8% 以上削減

サブクロックで、CEC&リモコン動作！

ソフトに比べて大幅な低電流を実現



4. HDMI-CEC 機能の応用評価が行える応用評価ボードを用意

HDMI-CEC機能の応用評価を行うことができる応用評価ボードを78K0・78K0R用それぞれ用意。PCに接続すれば、すぐに評価が行えます。また、CEC機能の開発が行える専用ソフトを添付。専用ソフトでは、指定したCECコマンド送信やCECデータのログを利用したCEC通信の再現実行ができます。



備考 HDMI: High-Definition Multimedia Interface
CEC: Consumer Electronics Control

家電・AV機器用途のデジタル映像・音声入出力インタフェースの規格。
HDMIで規格化されている機器制御信号と制御プロトコル(制御の仕方)。
CECを使用して1台のリモコンで複数のAV機器を制御できる。

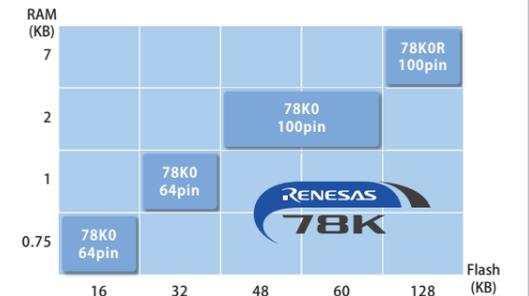
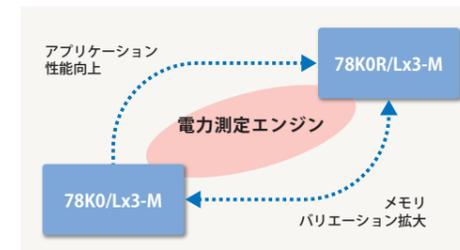
電力メータ向けマイコン (78K0R/Lx3-M, 78K0/Lx3-M)

単相電力メータ機能を1チップで実現

単相電力メータ機能を1チップに内蔵。システムの小型化が可能になりました。また、周辺機能を充実し、電力メータのあらゆる用途に対応しています。

応用システムに合わせた製品をラインアップ

- 16ビット 78K0R/Lx3-M、8ビット 78K0/Lx3-M
- メモリ容量
Flash 16K~128K バイト、RAM 0.75K~7K バイト



特徴

● ΔΣ24ビット A/D コンバータ (4 ch) :

電流用 2 ch、電圧用 2 ch*1

高分解能でデジタル化が可能
位相調整機能搭載で外部回路/部品により生じた入力信号の位相ずれを調整可能

● 高精度電力演算 (Metrology) 機能

有効電力、無効電力、皮相電力、RMS 電圧、RMS 電流を検出
有効電力演算誤差: 0.1% (TYP.)
無効電力演算誤差: 0.5% (TYP.)

● 電流インテグレーション機能

電流チャネルごとにインテグレータ使用/未使用の指定と、異なったセンサ接続が可能

● 電力品質測定機能

アンチタンバ(フォールト検出)機能 ピーク検出機能
ゼロクロス検出機能 SAG 検出機能 周期/周波数測定機能

● LCD コントローラ搭載

LCD の用途に応じて 3 タイプの表示方式*2(外部抵抗分割/昇圧方式/容量分割方式)を選択可能

● リモコン送信回路 (78K0/Lx3-M のみ)

タイマと UART を使用し、リモコン送信機能を実現

● リアルタイム・カウンタ

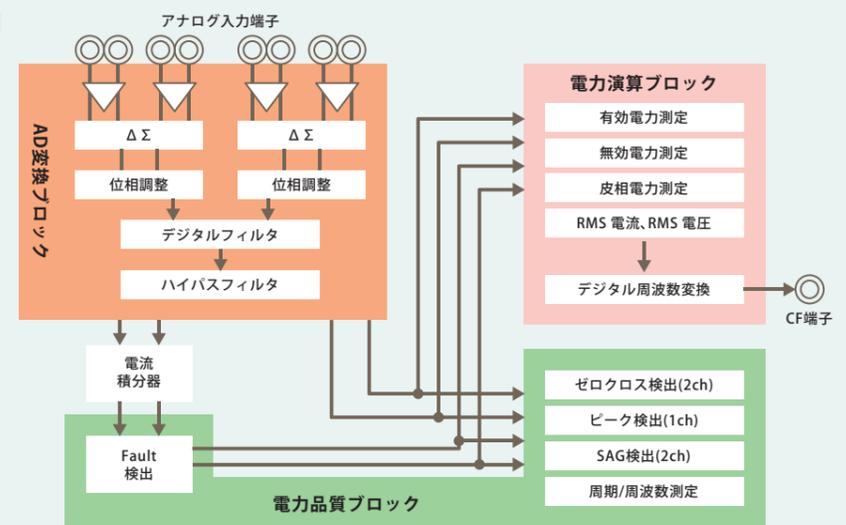
電源独立化により、停電時でも RTC のみ動作可能

● 16ビット乗除算器を搭載 (78K0R/Lx3-M のみ)

*1 μPD78F8052、78F8053は、電流用2ch、電圧用1ch (計3ch) *2 78K0/Lx3-Mは外部抵抗分割/内部抵抗分割を選択可能

電力測定機能構成図

電力測定ブロック図

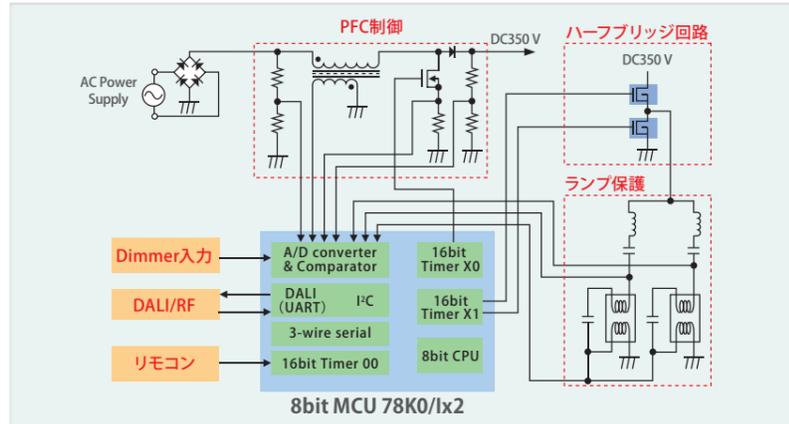


様々な用途に対して最適な製品を提供！ お客様の用途にあった製品をお選びいただけます。

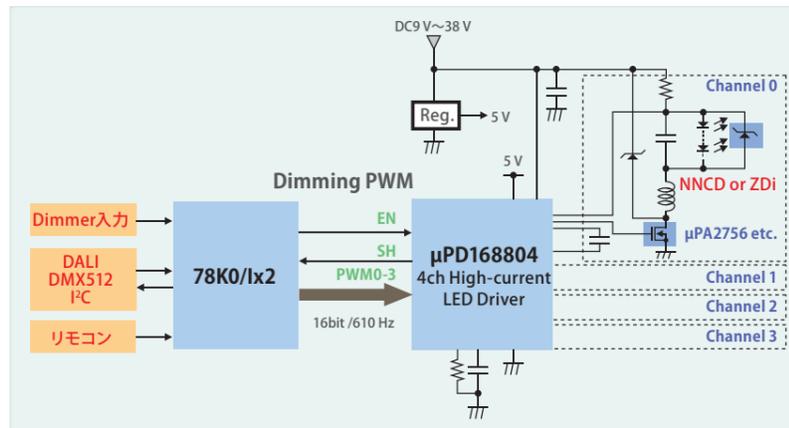
電源・インバータ照明・LED 照明制御向けマイコン(78K0/Ix2)、LED 照明制御向けマイコン(μPD78F8025) (1/2)

ルネサス エレクトロニクスでは、照明制御の独立駆動が可能な専用ドライバを開発し、システム構成を容易にしました。78K0/Ix2 では、PFC/Dimmer 制御やネットワーク連動を実現することで低消費電力化を図っています。μPD78F8025 では、スイッチング方式定電流ドライバや、過電流・過熱などの各種保護回路の内蔵により、効率・信頼性の高い制御を可能にしました。

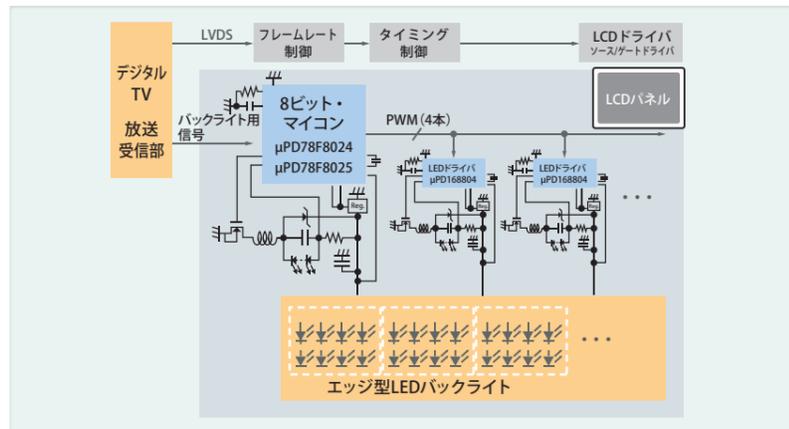
照明バラスト制御



LED 照明



デジタル TV LCD 制御



電源・インバータ照明・LED 照明制御向けマイコン(78K0/Ix2)、LED 照明制御向けマイコン(μPD78F8025) (2/2)

高効率で高性能照明の開発のため、充実したツールをご用意。

[照明ソリューション評価ボード]

・照明の各用途に対応できるよう専用の評価ボードを用意しました。
評価に必要なマニュアル・回路図・開発ツールなどを Web からダウンロードでき、お客様の照明開発をきめこまかくサポートします。

照明の分類用途	イルミネーション照明 LEDソリューション		一般照明 蛍光灯ソリューション	照明用通信 マスタ評価ボード
評価ボード	マイコン単体方式	マイコン+ドライバ方式		
搭載デバイス (MCU)	(78K0/Ix2)			

・ソリューション・ボードはボード単独で評価することができます。
通信機能をもった照明器具の評価を行う場合は、各ソリューション・ボードとマスタ評価ボードを組み合わせで使用します。

[ソフトウェア自動生成ツール] Applilet® EZ for HCD

LED照明用のサンプル・ソフトウェアを自動的に生成し、ボード上のマイコンに書き込みを行います。初めて使用する場合でも簡単に操作が行えます。また、ソフト開発の負荷も軽減します。



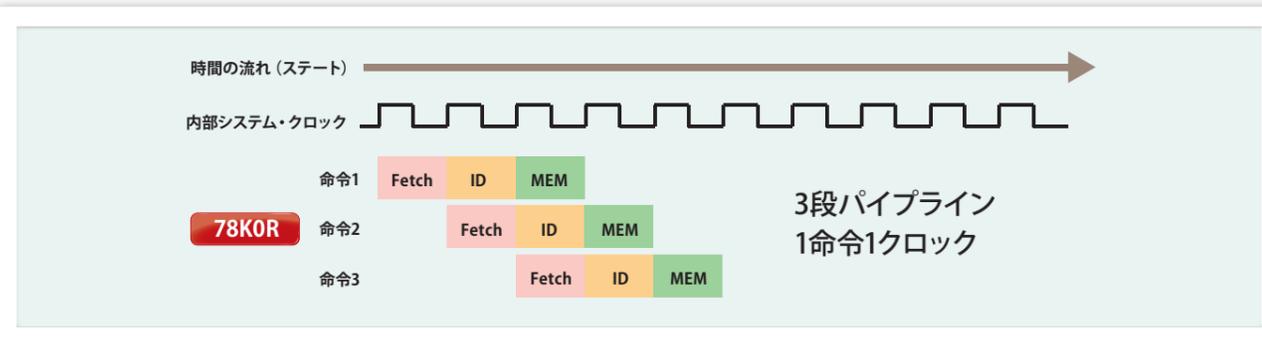
高性能な CPU を搭載！ システムの機能拡張に対して将来に渡って安心な性能をご提供。

16ビット・マイコンで30.5MIPSと高性能



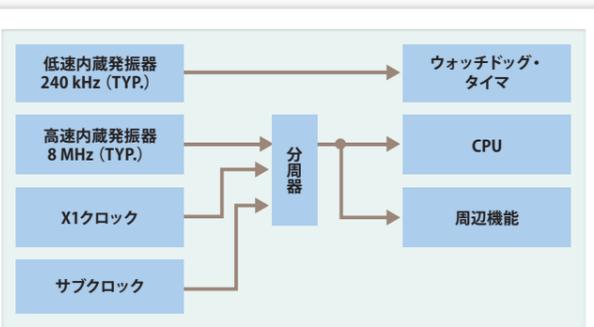
16ビット化、3段パイプ・ラインで高性能を実現！

高性能の秘密

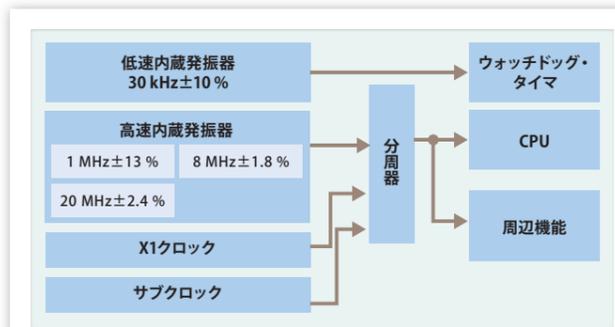


高性能を実現させる発振器を搭載！ 高性能ウォッチドッグ・タイマの実現、外付け発振子の削減やタイマの分解能を向上します。

78K0R/Kx3



78K0R/Kx3-L

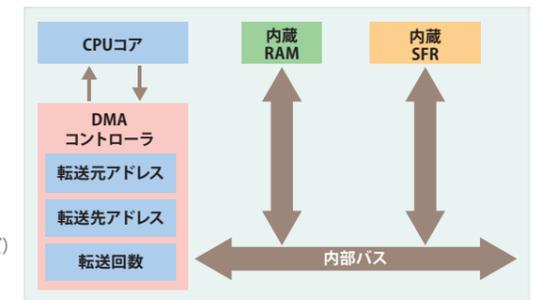


性能を向上する機能を追加！ CPUの処理負担を軽減します。

DMA (78K0R)

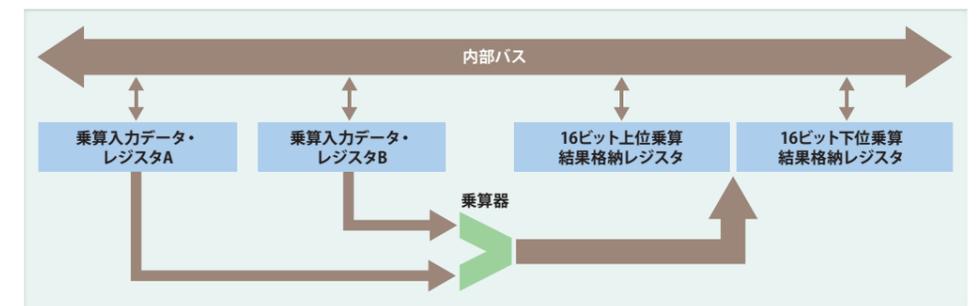
タイマ、シリアル、A/Dコンバータからの割り込み、またはソフトウェア・トリガにより、周辺ハードウェアのSFRと内蔵RAMの間をCPUを介さずに自動でデータのやり取りをすることができます。

- | 機能 | 応用 |
|---|-----------------------------------|
| ・チャンネル数：4ch (78K0R/Hx3) 2ch (78K0R/Hx3以外) | ・CSI、UART (連続転送) |
| ・転送単位：8ビット/16ビット | ・A/Dコンバータ (アナログデータの連続取り込みなど) |
| ・最大転送回数：1024回 | ・タイマ (一定時間毎にA/D変換結果やポートの値の取り込みなど) |
| ・転送タイプ：2サイクル転送 | ・ソフトウェアトリガ (ソフトでDMA起動トリガの発生が可能) |
| ・転送モード：シングル転送モード | |
| ・転送対象：SFR⇄内蔵RAM | |



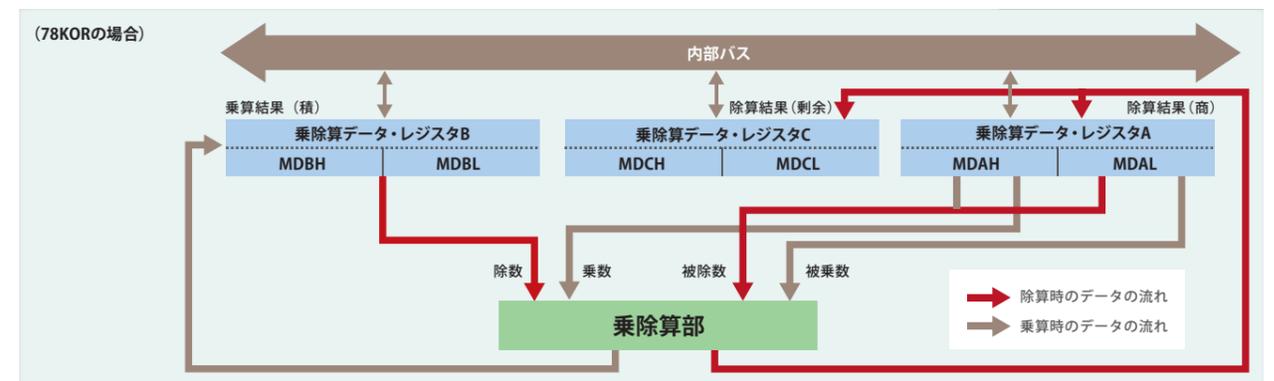
乗算器 (78K0/Lx2)

- 機能
- ・ 8ビット×8ビット=16ビット
 - ・ 16ビット×16ビット=32ビット



乗除算器 (78K0R/Kx3-L, 78K0R/Kx3-C, 78K0R/Hx3, 78K0R/Lx3, 78K0R/Kx3-A, 78K0R/Lx3, μPD78F8043, μPD78F8058) (78K0/Kx2, 78K0/Kx2-A, 78K0/Kx2-C, 78K0/Lx2, μPD78F071x)^{*1 *2}

- 機能
- ・ 16ビット×16ビット=32ビット, 32ビット÷32ビット=32ビット



*1 78K0の乗除算器のブロック図は78K0Rとは構造が一部異なります。
*2 78K0/Kx2の乗除算器：78K0/KC2 (UPD78F0514A, UPD78F0515A) 78K0/KD2 (UPD78F0524A, 0525A, 0526A, 0527A) 78K0/KE2 (UPD78F0534A, 0535A, 0536A, 0537A)、78K0/KF2に搭載

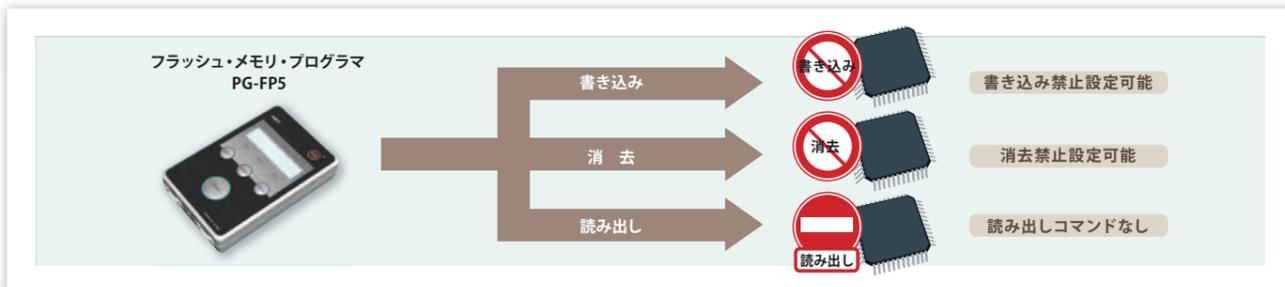
自動車向けフラッシュ・マイコンで培った信頼性技術を全製品に展開!

採用アプリケーション



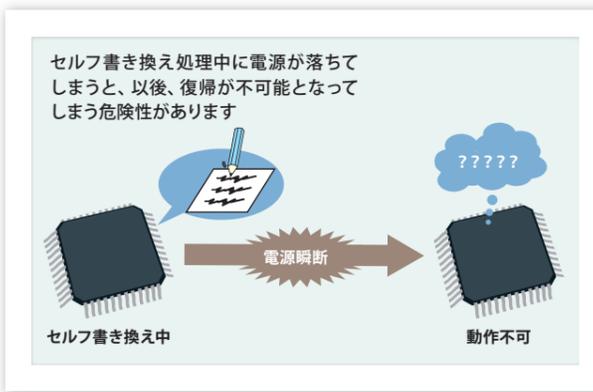
フラッシュ・セキュリティ設定機能搭載! お客様のソフトウェアを悪意の変更や読み出しから守ります。

ソフトウェア保護機能

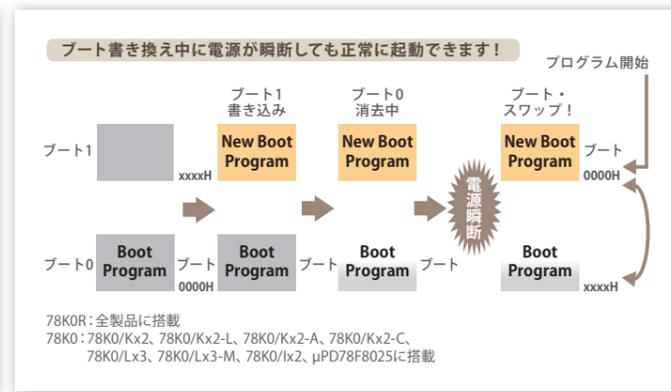


ブート・スワップ機能内蔵! セルフプログラミング中に電源瞬断しても重要なプログラムを保護します。

セルフプログラミング書き換えの問題点

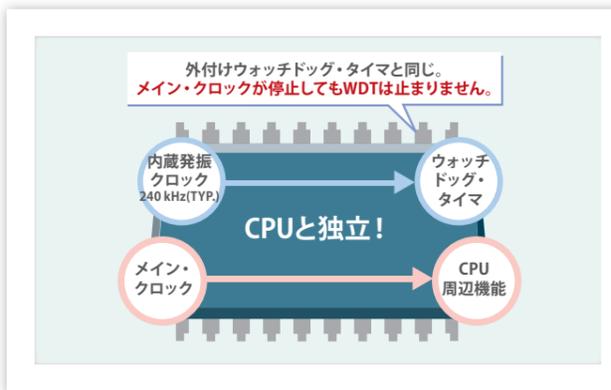


ブート・スワップ機能



ウォッチドッグ・タイマ(WDT)強化! 信頼性アップで、外付け WDT と同様の機能が実現できます。

CPU と独立した WDT



WDT 機能

X1クロックが停止	従来のマイコン	78K0R/Kx3, 78K0/Kx2, 78K0S/Kx1+ なら...
	ウォッチドッグ・タイマと一緒に停止検出不能	ウォッチドッグ・タイマは停止しません
マイコンが暴走	1ビットのフラグでカウント・クリアをしているので暴走検出できるか心配	バイト命令でカウント・クリアをしているので安心!

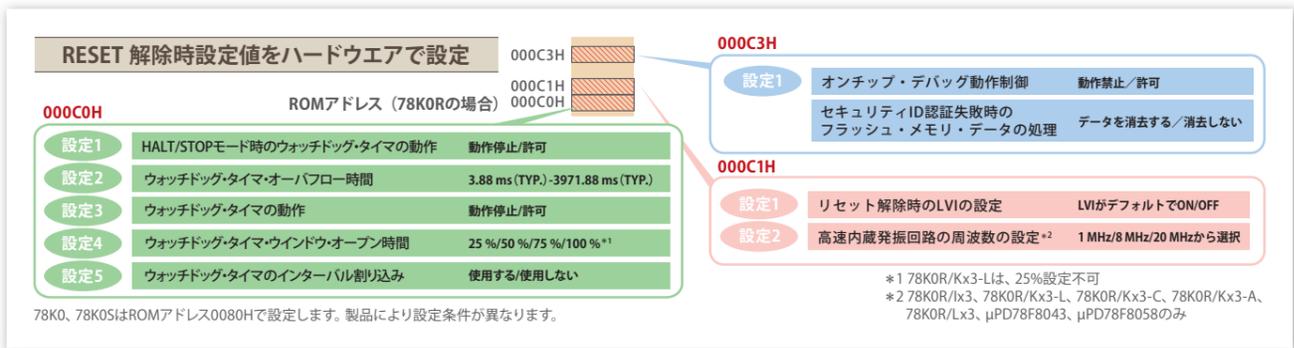
ウォッチドッグ・タイマにさらに安心な機能を内蔵!

Window WDT



オプション・バイト機能搭載! 重要なシステム動作設定をハードウェアで行い、暴走による誤設定をなくします。

オプション・バイト機能



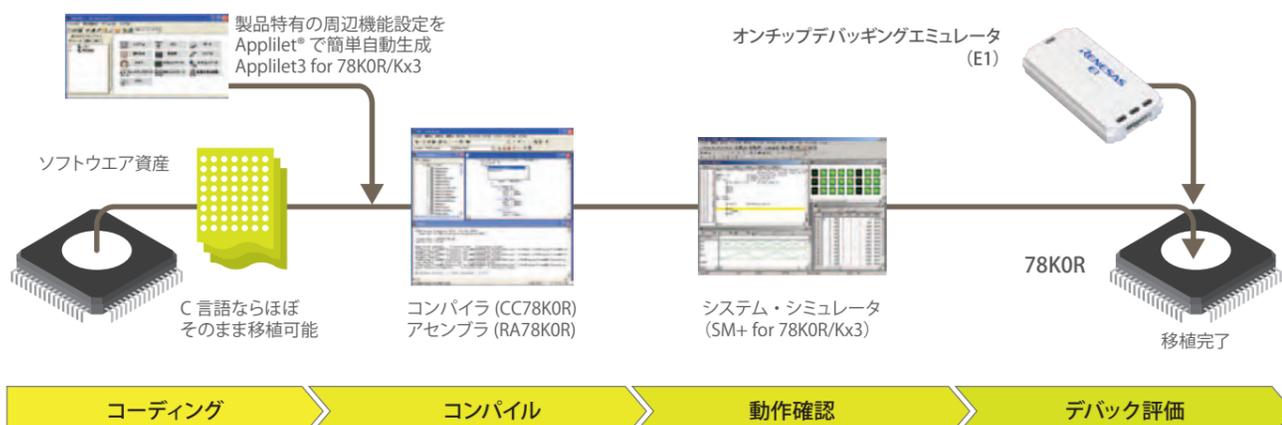
各開発フェーズに合わせた開発環境を多数ご用意しています。

開発環境ラインナップ (78K0R)

お試しボード	E1用 ターゲットボード  * E1と右記のターゲットボード (MINICUBE2用) を接続するためには、変換アダプタ (QB-F14T16-01) が必要です。	QB-78K0RKG3-TB QB-78K0RKE3L-TB QB-78K0RIE3-TB QB-78K0RKG3C-TB (開発中) QB-78K0RKG3L-TB	QB-78K0RLH3-TB QB-78K0RHG3-TB QB-78F8041-TB QB-78F1026-TB (画像は QB-78K0RKG3-TB です)
	スタータ・キット テセラ・テクノロジー株式会社製 	TK-78K0R/KG3 TK-78K0R/KE3L TK-78K0R/KG3C TK-78K0R/LH3+LCD TK-78K0R/KE3L+USB (画像は TK-78K0R/KG3 です)	

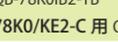


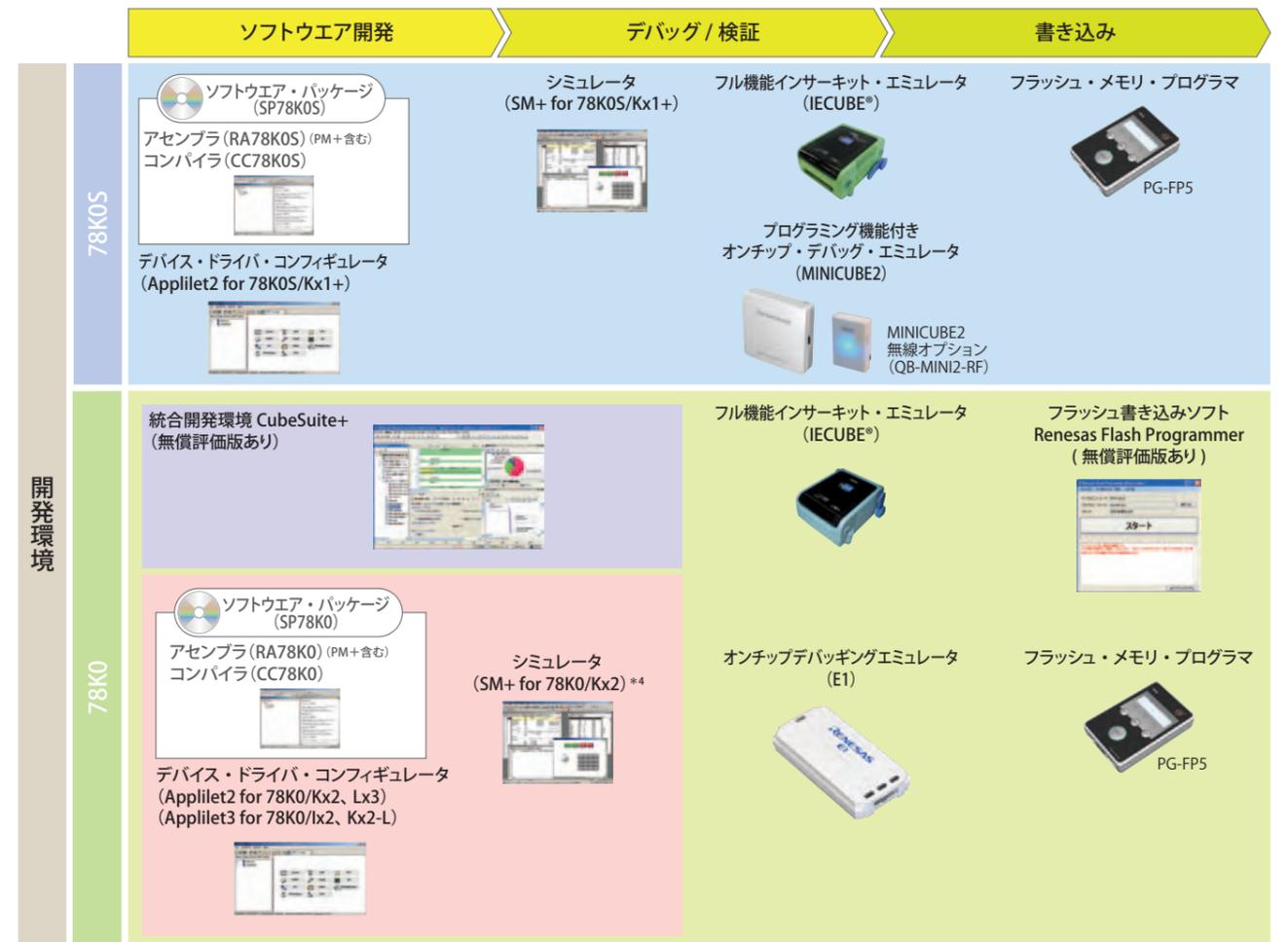
「既存のチップからのソフトウェアの開発・変更の工数負担が大きい。」そんな状況を助ける開発環境を提案します。



“安い” “簡単” “気持ちいい” 安心な開発環境を提供! デバイスだけではなく各ステージに合わせた開発環境をご用意しています。

開発環境ラインナップ (78K0S、78K0)

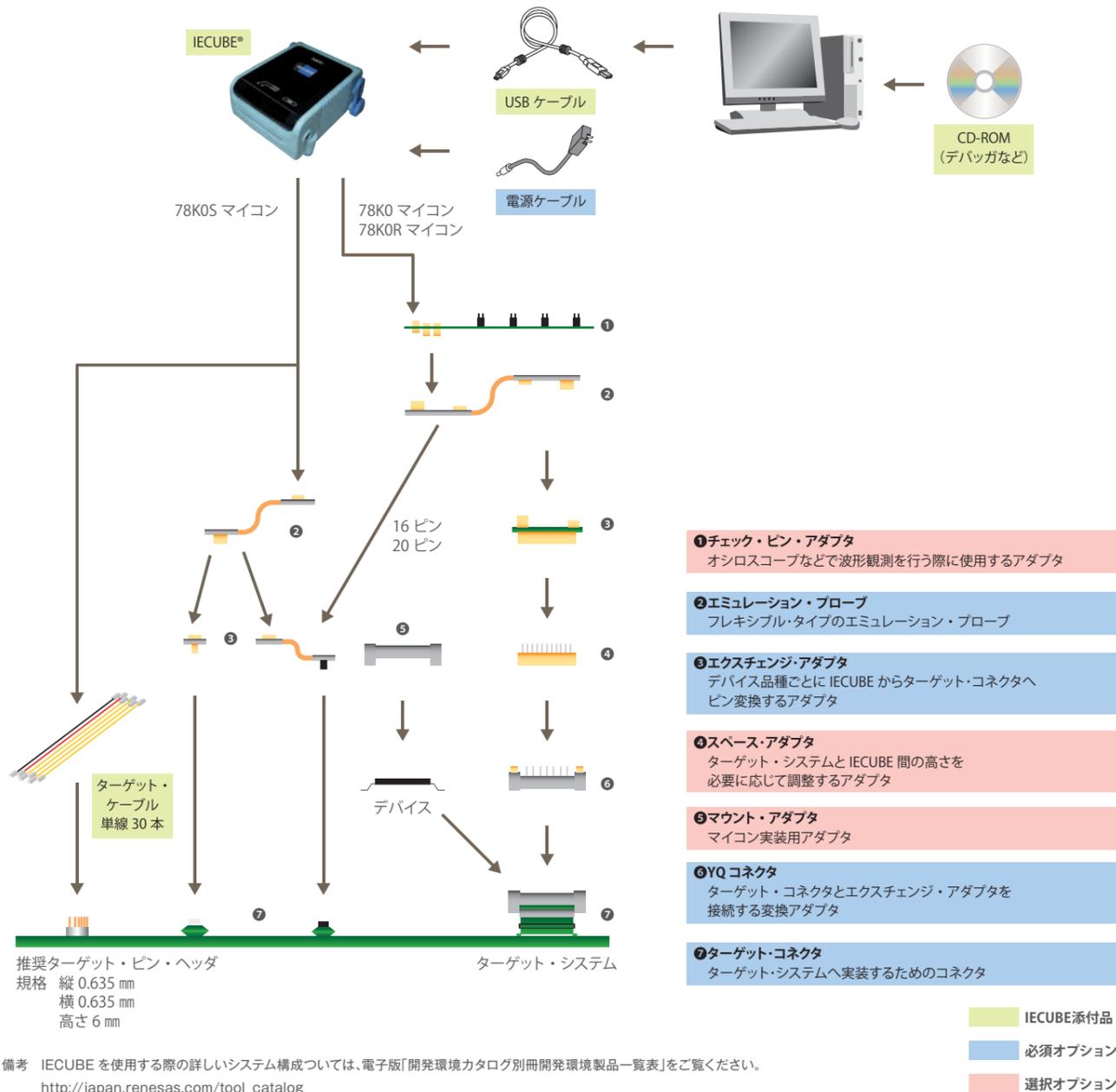
	マイコン・トレーニング・キット	すぐにマイコンに書き込みスタータ・キット	オンチップデバッガ用お試しボード	ピッチ変換ボード	
78K0S	マイコン・トレーニング・キット  ReferSTAR 78K*1	20ピンSSOPパッケージ用  EZ-0002	20ピンDIPパッケージ用  CT-207*1	MINICUBE2対応 78K0S/KB1+用  QB-78K0SKB1-TB	DIP変換ボード  FB-78F9222MC*2
78K0	マイコン・トレーニング・キット  (ReferSTAR 78K用アップグレード・キット*)	78K0/KF2用  TK-78K0/KF2*3	78K0/KC2-L用  TK-78K0/KC2L*3	E1対応 78K0/KF2用  QB-78K0KF2-TB	78K0/KC2-L用  QB-78K0KC2L-TB
		78K0/KE2-C用  TK-78K0/KE2C*3	78K0/KF2用  TK-78K0/KF2A*3	78K0/IB2用  QB-78K0IB2-TB	78K0/LF3用  QB-78K0LF3-TB
				78K0/KE2-C用  QB-78K0KE2C-TB	



*1 サンハヤト株式会社製 *2 株式会社内藤電誠町田製作所製 *3 テセラ・テクノロジー株式会社製 *4 μPD179F1xxでは対応していません。

Hardware tool

IECUBE(フル機能インサーキット・エミュレータ)



フラッシュ・メモリ・プログラマ

製品名	梱包内容
PG-FP5 (フラッシュ・メモリ・プログラマ)	PG-FP5 本体、USB ケーブル、シリアル・ケーブル、ターゲット・ケーブル、アース・ケーブル(電源は別売)



E1(オンチップデバッグエミュレータ)



ソフトウェア開発環境



種類	78K05 マイコン	78K0 マイコン	78K0R マイコン
統合開発環境 (コンパイラ、シミュレータ含む)	—	CubeSuite+*1	CubeSuite+*1
ソフトウェア・パッケージ	SP78K0S	SP78K0	SP78K0R
プロジェクト・マネージャ	PM+	PM+	PM+
C コンパイラ	CC78K0S	CC78K0	CC78K0R
アセンブラ	RA78K0S	RA78K0	RA78K0R
システム・シミュレータ	SM+ for 78K0S/Kx1+, SM78K0S	SM+ for 78K0/Kx2, SM78K0	SM+*2 (命令+周辺シミュレータ) SM+ for 78K0R (命令シミュレータ)
統合デバッガ	ID78K0S-QB	ID78K0-QB	ID78K0R-QB
リアルタイム OS	—	—	RI78V4
フラッシュ書き込みソフト	Renesas Flash Programmer	Renesas Flash Programmer	Renesas Flash Programmer
セルフ・プログラミング・ライブラリ	サンプル・プログラム	ライブラリ	ライブラリ
デバイス・ドライバ・コンフィギュレータ	Applilet2 for 78K0S/Kx1+	Applilet2*3, Applilet3*4	Applilet3*5

*1 CubeSuite+ に対応している機能については以下 URL で確認してください。 <http://japan.renesas.com/cubesuite+>
*2 78K0R/Kx3 のみ対応 *3 78K0/Kx2、78K0/Fx2、78K0/Lx3 のみ対応 *4 78K0/Kx2、78K0/Kx2-L のみ対応 *5 78K0R/Kx3、78K0R/Kx3、78K0R/Lx3、78K0R/Kx3-A、78K0R/Kx3-L のみ対応

- 統合開発環境 CubeSuite+
 - コンパイル、デバッグはもちろん、端子配置管理、マイコン周辺機能のコード生成、ビルドの高速化を実現
- ソフトウェア・パッケージ
 - プロジェクト・マネージャ、C コンパイラ、アセンブラ、システム・シミュレータ、統合デバッガなどを 1 枚の CD メディアに格納
- プロジェクト・マネージャ
 - 各種開発ツールを Windows 上で統合
 - エディタ、ビルダ、デバッガの起動など、一連の作業を実行可能
- C コンパイラ
 - ANSI-C 規格に準拠
 - 78K0S、78K0、78K0R マイコン固有の拡張仕様をサポート
- システム・シミュレータ
 - 統合デバッガと同じ GUI デザイン
 - ターゲット完成前にターゲットレスでの評価が可能
- 統合デバッガ
 - Windows 上で動作
 - わかりやすく使いやすい GUI (Graphical User Interface)
 - よく使うコマンド類はボタン群として用意
 - マウス・クリックだけで起動可能
- アセンブラ
 - ソース・プログラム (アセンブリ言語で記述) を機械語に変換
 - 次に示す 6 つのプログラムで構成
 - 構造化アセンブラ・プリプロセッサ
 - アセンブラ
 - リンク
 - プロジェクト・マネージャ PM+ も含む
 - オブジェクト・コンパクタ
 - ライブラリアン
 - リスト・コンパクタ
- リアルタイム OS
 - μITRON4.0 仕様準拠
- フラッシュ書き込みソフト
 - PC 制御による書き込みに対応
 - 書き込み用に特化した GUI
 - プログラマ本体としてプログラミング機能付きオンチップデバッグエミュレータ E1 を使用
- セルフ・プログラミング・ライブラリ
 - プログラマを使用せず、マイコン自身でフラッシュ・メモリのプログラミングが可能
 - 電源ダウン時のブート領域保護のための“ブート・スワップ機能”を内蔵
- デバイス・ドライバ・コンフィギュレータ
 - 面倒な周辺機能 (タイマ、UART など) の初期化プログラムを簡単に生成

お客様のニーズに合わせた量産サポート環境を用意。

納期や量産個数などから、メリットの大きい量産方法を選ぶことができます。

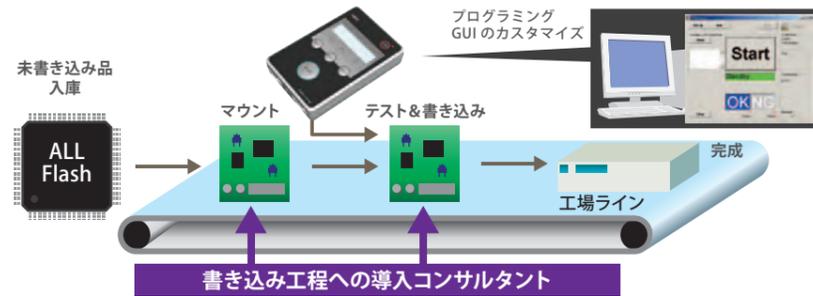
お客様で書き込み

納期*1 ほぼゼロ! 高い柔軟性!

- インライン・プログラミング導入サポート
生産ラインへ書き込み工程の導入をサポート

株式会社 内藤電誠町田製作所

横河デジタルコンピュータ株式会社



- フラッシュ・メモリ・プログラマ
価格・用途に合った製品を幅広く準備

* 製品によって対応状況が異なります。量産ラインへの適用可否については、メーカーにご確認ください。

<p>Stick GANG Writer[®] テセラ・テクノロジー株式会社</p>	<p>StickWriter[®] テセラ・テクノロジー株式会社</p>	<p>FM-ONE 株式会社北斗電子</p>	<p>AF9101・AF9723B フラッシュサポートグループ株式会社</p>	<p>FL-PR5-HP-A 株式会社内藤電誠町田製作所</p>
<p>PG-FP5 ルネサス エレクトロニクス</p>	<p>FL-PR5 株式会社内藤電誠町田製作所</p>	<p>NET IMPRESS シリーズ[®] 横河デジタルコンピュータ株式会社</p>	<p>Y3000-8[®] ウェーブテクノロジー株式会社</p>	<p>ITF-2000[®] インターフェイス株式会社</p>

外部で書き込み(書き込みサービスパートナー)

少量書き込み、短納期にも柔軟な対応!

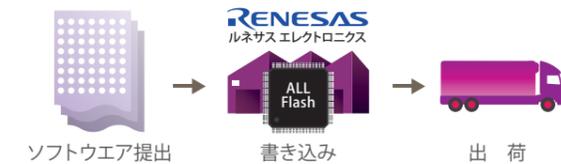
- ルネサス製マイコンをサポートする書き込みサービスパートナーをご紹介します



書き込み済み製品(ルネサス エレクトロニクス)

マスク ROM 品と同様の出荷形態!

- マスク ROM 品と同様、書き込み済み品の出荷も短 TAT に対応



* 対応マイコンに関しては、当社営業または販売店までご確認ください。



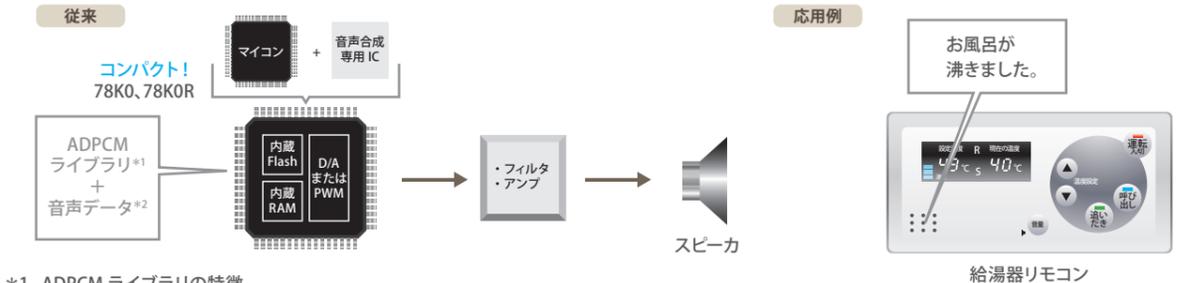
*1. ソフトウェア完成から量産開始までの期間。 *2. 数量などの購入条件によって変わる場合があります。

78K0、78K0R All Flash の特徴とライブラリで、さまざまな機能を実現。

新たな機能を容易に構築できます。その一例を紹介します。

しゃべる (ADPCM : Adaptive Differential Pulse Code Modulation)

システム制御と音声機能をワンチップで実現! コスト低減に貢献できます。



*1. ADPCM ライブラリの特徴
圧縮・伸長が可能な ADPCM-SP と伸長のみの簡易版 ADPCM-SP2 の 2 種類を提供します。

ライブラリ	対応製品	ライブラリのサイズ		処理機能(20MHz 駆動時)	
		ROM	RAM	圧縮	伸長
ADPCM-SP	78K0R	3K バイト	32 バイト	35μs 以下	30μs 以下
ADPCM-SP2	78K0R	450 バイト	8 バイト	—	3.5μs 以下
	78K0	600 バイト	8 バイト	—	17μs 以下

備考1. 上記処理時間はライブラリ単体の処理時間です。システムに実装する際は、出力処理で別途処理時間が必要です。
備考2. 8 kHz サンプルの音声の場合、125 μs ほどの処理が必要です。

*2. 音声データの圧縮率は以下のパターンから選べます。

ライブラリ	圧縮率		
	高音質	標準	高圧縮
ADPCM-SP	4K バイト/秒	3K バイト/秒	2K バイト/秒
ADPCM-SP2	4K バイト/秒	—	2K バイト/秒

備考 ADPCM-SP2では、3 K/バイト/秒は非対応です。

“しゃべる”をサポートする評価環境

<p>TK-78K0/KF2+Voice テセラ・テクノロジー株式会社製</p>	<p>TK-78K0R/KG3+Voice テセラ・テクノロジー株式会社製</p>	<p>CvADPCM ルネサス エレクトロニクス製 当社ホームページより入手できます。</p>
--	---	---

つながる (ZigBee[®])

ZigBee PRO に適合済み。低消費電力無線ネットワークをトータル・サポート。様々なアプリケーションに適した開発を開始できます。

■ ZigBee PRO, Simple NET の用途

<p>ホームコントローラ (コーディネート)</p> <p>電気料金メータ</p> <p>電話回線/ネット接続で異常を通知</p>	<p>煙検知器</p> <p>エアコン制御</p> <p>窓開閉センサ</p> <p>窓の振動センサ</p> <p>温度センサ</p>	<p>使用量管理</p> <p>料金メータで電気/水道/ガスなどの使用量を確認</p> <p>空調制御</p> <p>温湿度測定位置を固定せず、空調制御可能</p> <p>● 低消費電力の家庭内ネットワークを構築</p> <p>● 8/16/32 ビット各クラスのマイコンが対応</p>	<p>火災検知</p> <p>煙検知器・温湿度センサを組み合わせる</p> <p>防犯用途</p> <p>開閉センサ・振動センサを組み合わせる</p>
---	---	---	---

[評価ボードラインナップ] (テセラ・テクノロジー株式会社製)

<p>TK-78K0R/KG3+UD</p> <p>16 ビット・マイコン 78K0R/KG3 搭載 - 内蔵 ROM 512 K バイト - 内蔵 RAM 30 K バイト</p>	<p>TK-RF8058+SB</p> <p>RF トランシーバ内蔵 16 ビット・マイコン μPD78F8058 搭載 - 内蔵 ROM 128 K バイト - 内蔵 RAM 8 K バイト</p>
<p>78K0R UD Stick</p> <p>16 ビット・マイコン 78K0R/KE3 搭載 - 内蔵 ROM 256 K バイト - 内蔵 RAM 12 K バイト</p>	

■ RF4CE (無線リモコン) の用途

■ ZigBee SDK* (ソフトウェア開発キット)

プロトコル・スタックのライブラリを同梱しています。パソコン上の Network Viewer、Sniffer 等のツールで、無線通信の構築、診断、およびデバッグを行うことができます。
- ZigBee PRO, SimpleNET, RF4CE の各規格に対応

* 株式会社スカイリー・ネットワークスと当社との共同開発製品

製品仕様一覧 (16ビット①)

愛称		78K0R/KE3					78K0R/KF3					78K0R/KG3					78K0R/KH3					78K0R/KJ3						
ピン数		64ピン					80ピン					100ピン					128ピン					144ピン						
品名		μPD78F142A	μPD78F143A	μPD78F144A	μPD78F145A	μPD78F146A	μPD78F152A	μPD78F153A	μPD78F154A	μPD78F155A	μPD78F156A	μPD78F162A	μPD78F163A	μPD78F164A	μPD78F165A	μPD78F166A	μPD78F167A	μPD78F168A	μPD78F174A	μPD78F175A	μPD78F176A	μPD78F177A	μPD78F178A	μPD78F184A	μPD78F185A	μPD78F186A	μPD78F187A	μPD78F188A
フラッシュ・メモリ (バイト)		64K	96K	128K	192K	256K	64K	96K	128K	192K	256K	64K	96K	128K	192K	256K	384K	512K	128K	192K	256K	384K	512K	128K	192K	256K	384K	512K
RAM (バイト)		4K	6K	8K	10K	12K*1	4K	6K	8K	10K	12K*1	4K	6K	8K	10K	12K*1	24K	30K*2	8K	10K	12K	24K	30K*2	8K	10K	12K	24K	30K*2
外部バス・インタフェース	外部メモリ拡張空間	-					-					888K	824K	824K	760K	696K	568K	440K	824K	760K	696K	568K	440K	824K	760K	696K	568K	440K
	バス・タイプ	-					-					マルチプレクスト/セパレート					マルチプレクスト/セパレート					マルチプレクスト/セパレート						
	アドレス・バス	-					-					8/12/16/20本から選択					8/12/16/20本から選択					8/12/16/20本から選択						
	データ・バス	-					-					8/16ビット					8/16ビット					8/16ビット						
電源電圧	通常動作モード時	1.8 ~ 5.5 V																										
	フラッシュ・メモリ・プログラミング・モード時	2.7 ~ 5.5 V																										
最小命令実行時間		0.05 μs (20 MHz: V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)、0.2 μs (5 MHz: V _{DD} = 1.8 ~ 5.5 V)																										
クロック	メイン・クロック	高速システム・クロック	セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz																									
		高速内蔵発振クロック	8 MHz (Typ.)																									
	サブクロック	水晶	32.768 kHz																									
		低速内蔵発振クロック	240 kHz (Typ.) (WDT 用)																									
入出力ポート	合計	55					70					88					116					132						
	CMOS 入出力	46					61					79					107					123						
	CMOS 入力	4					4					4					4					4						
	CMOS 出力	1					1					1					1					1						
	N-ch オープン・ドレイン	4					4					4					4					4						
タイマ	16ビット・タイマ	チャンネル数	8					8					8					12					12					
		機能	インターバル・タイマ/ 外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力																									
		PWM	最大:6チャンネル					最大:7チャンネル					最大:7チャンネル					最大:10チャンネル					最大:10チャンネル					
	ウォッチドッグ・タイマ (WDT)	1					1					1					1					1						
	リアルタイム・カウンタ (RTC)	1					1					1					1					1						
シリアル・インタフェース	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル	-					1					1					1					1						
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル	1					-					-					-					-						
	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル/簡易PC:2チャンネル	-					-					-					2					2						
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル/簡易PC:1チャンネル	1					2					2					-					-						
	CSI:2チャンネル/UART (LIN対応):1チャンネル	-					-					-					-					-						
	CSI:1チャンネル/簡易PC:1チャンネル	-					-					-					-					-						
	CSI	-					-					-					-					-						
	UART:1チャンネル/簡易PC:1チャンネル	-					-					-					-					-						
	UART (LIN 対応)	1					1					1					1					1						
	UART	-					-					-					-					-						
簡易PC	-					-					-					-					-							
PC	1					1					1					1					1							
LCD コントローラ/ドライバ		-					-					-					-					-						
	セグメント信号出力	-					-					-					-					-						
	コモン信号出力	-					-					-					-					-						
A/D コンバータ	10ビット×8					10ビット×8					10ビット×16					10ビット×16					10ビット×16							
D/A コンバータ	-					8ビット×2					8ビット×2					8ビット×2					8ビット×2							
DMA コントローラ	2					2					2					2					2							
割り込み	外部	13					13					13					13					13						
	内部	25					28					28					32					32						
オンチップ・デバッグ (MINICUBE2)		対応																										
乗算器/乗除算器		乗算器:16ビット×16ビット=32ビット																										
低電圧検出回路 (LVI)		1.91/2.07 (初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/ 2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V±0.1 V (ソフトウェアにより選択可能)、外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能																										
パワーオン・クリア (POC)		1.59 V±0.09 V																										
その他周辺機能		キー割り込み機能																										
動作温度		-40 ~ +85 °C																										

*1. セルフ・プログラミング機能使用時は、10 K バイトになります。
 *2. セルフ・プログラミング機能使用時は、28 K バイトになります。

製品仕様一覧 (16ビット)

愛称	78K0R/KC3-L												78K0R/KD 3-L			78K0R/KE3-L			78K0R/KF3-L				78K0R/KG3-L				78K0R/KC3-L			78K0R/KE3-L		78K0R/KE3-A								
	40ピン				44ピン				48ピン				52ピン			64ピン			80ピン				100ピン				48ピン			64ピン		64ピン								
品名	μPD78F1000	μPD78F1001	μPD78F1002	μPD78F1003	μPD78F1000	μPD78F1001	μPD78F1002	μPD78F1003	μPD78F1001	μPD78F1002	μPD78F1003	μPD78F1004	μPD78F1005	μPD78F1006	μPD78F1007	μPD78F1008	μPD78F1009	μPD78F1010	μPD78F1011	μPD78F1012	μPD78F1017	μPD78F1027	μPD78F1028	μPD78F1013	μPD78F1014	μPD78F1029	μPD78F1030	μPD78F1022	μPD78F1023	μPD78F1024	μPD78F1025	μPD78F1026	μPD78F1016	μPD78F1017	μPD78F1018					
フラッシュ・メモリ (バイト)	16K	32K	48K	64K	16K	32K	48K	64K	32K	48K	64K	32K	48K	64K	32K	48K	64K	64K	96K	128K	192K	256K	96K	128K	192K	256K	64K	96K	128K	96K	128K	64K	96K	128K						
RAM (バイト)	1K	1.5K	2K	3K*	1K	1.5K	2K	3K*	1.5K	2K	3K*	1.5K	2K	3K*	1.5K	2K	3K*	4K	6K	8K*	10K	12K*	6K	8K*	10K	12K*	6K	8K*	8K*	8K*	8K*	4K	6K	7K						
外部バス・インタフェース	外部メモリ拡張空間				-				-				-				-				-				-			-												
	バス・タイプ				-				-				-				-				-				-			-												
	アドレス・バス				-				-				-				-				-				-			-												
	データ・バス				-				-				-				-				-				-			-												
電源電圧	通常動作モード時												1.8 ~ 5.5 V												3.0 ~ 3.6 V (USB未使用時 1.8 ~ 3.6 V)												1.8 ~ 5.5 V			
	フラッシュ・メモリ・プログラミング・モード時												1.8 ~ 5.5 V												1.8 ~ 3.6 V												1.8 ~ 5.5 V			
最小命令実行時間		0.05 μs (20 MHz:V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)												5.5 V、0.2 μs (5 MHz:V _{DD} = 1.8 ~ 2.7 V)												0.05 μs (20 MHz:V _{DD} = 2.7 ~ 3.6 V)、0.2 μs (5 MHz:V _{DD} = 1.8 ~ 3.6 V)												0.05 μs (20 MHz:V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)、0.2 μs (5 MHz:V _{DD} = 1.8 ~ 5.5 V)		
クロック	メイン・クロック		高速システム・クロック		セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz												セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz												セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz											
			高速内蔵発振クロック		1 MHz ± 13%、8 MHz												± 1.8%、20 MHz ± 2.4%												1 MHz ± 13% (ターゲット)、8 MHz ± 1.8% (ターゲット)、20 MHz ± 2.4% (ターゲット)											
	サブクロック		-		水晶: 32.768 kHz												水晶: 32.768 kHz												水晶: 32.768 kHz											
	低速内蔵発振クロック		-		30 kHz												± 10% (WDT用)												30 kHz ± 10% (WDT用)											
入出力ポート	合計		33		37		41		45		55		71		89		39*		53*		53																			
	CMOS 入出力		31		33		34		38		48		62		80		30		43		46																			
	CMOS 入力		2		4		4		4		4		4		4		4		4		4																			
	CMOS 出力		-		-		1		1		1		1		1		-		1		1																			
	N-ch オープン・ドレイン		-		-		2		2		2		4		4		4		4		2																			
タイマ	16ビット・タイマ		チャンネル数		8		8		8		8		12		12		8		8		12																			
			機能		インターバル・タイマ/ 外部イベント・カウンタ/分周器機能/ パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力												インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/ パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力			インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力																				
			PWM		最大:6チャンネル		最大:7チャンネル		最大:7チャンネル		最大:7チャンネル		最大:10チャンネル		最大:10チャンネル		最大:3チャンネル		最大:5チャンネル		最大:7チャンネル																			
	ウォッチドッグ・タイマ (WDT)		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1																			
	リアルタイム・カウンタ (RTC)		-		1		1		1		1		1		1		1		1		1																			
シリアル・インタフェース	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル		-		-		-		-		1		2		1		2		-		-																			
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル		-		-		-		-		-		-		-		1		1		1																			
	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル/簡易PC:2チャンネル		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																			
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル/簡易PC:1チャンネル		1		1		1		1		1		2		2		1		2		2																			
	CSI:2チャンネル/UART (LIN対応):1チャンネル		1		1		1		1		1		-		-		-		-		-																			
	CSI:1チャンネル/簡易PC:1チャンネル		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																			
	CSI		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																			
	UART:1チャンネル/簡易PC:1チャンネル		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																			
	UART (LIN 対応)		-		-		-		-		-		1		1		1		1		1																			
	UART		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																			
LCD コントローラ/ドライバ	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																			
	セグメント信号出力		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																			
	コモン信号出力		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																			
A/D コンバータ	10ビット×10		10ビット×10		10ビット×11		10ビット×11		10ビット×12		10ビット×12		10ビット×16		10ビット×8		10ビット×8		12ビット×12																					
D/A コンバータ	-		-		-		-		-		-		-		-		-		12ビット×2																					
DMA コントローラ	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2																					
割り込み	外部		8		9		9		9		9		13		13		7		11		12																			
	内部		22		24		25		25		25		33		35		33		35		36		33																	
オンチップ・デバッグ (MINICUBE2)	対応												対応												対応															
乗算器/乗除算器	乗除算器: 16ビット×16ビット=32ビット、32ビット÷32ビット=32ビット 剰余32ビット												乗除算器: 16ビット×16ビット=32ビット、32ビット÷32ビット=32ビット 剰余32ビット																											
低電圧検出回路 (LVI)	1.91/2.07 (初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/												4.22 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能)、外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能												1.91/2.07 (初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能)、外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能			*5												
パワーオン・クリア (POC)	パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V、												パワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V												パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V、パワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V															
その他周辺機能	コンパレータ: 2チャンネル、プログラマブル・ゲイン・アンプ:												1チャンネル、キー割り込み機能			キー割り込み機能			キー割り込み機能			USBファンクション・コントローラ、キー割り込み機能			オペアンプ: 3チャンネル、キー割り込み機能															
動作温度	-40 ~ +85 °C												-40 ~ +85 °C												-40 ~ +85 °C															

*1. セルフ・プログラミング機能使用時は、2 Kバイトになります。
 *2. セルフ・プログラミング機能使用時は、7 Kバイトになります。
 *3. セルフ・プログラミング機能使用時は、11 Kバイトになります。

*4. 1本はUSBバッファ制御用です。
 *5. 1.91/2.07 (初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能)、外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能

製品仕様一覧 (16ビット^③)

愛称	78K0R/KF3-C				78K0R/KG3-C				78K0R/HC3*1					78K0R/HE3*1					78K0R/HF3*1					78K0R/HG3*1				μPD78F8043				μPD78F8058*1		
ピン数	80ピン		100ピン		48ピン					64ピン					80ピン					100ピン					56ピン				56ピン					
品名	μPD78F1846A	μPD78F1847A	μPD78F1848A	μPD78F1849A	μPD78F1031	μPD78F1032	μPD78F1033	μPD78F1034	μPD78F1035	μPD78F1036	μPD78F1037	μPD78F1038	μPD78F1039	μPD78F1040	μPD78F1041	μPD78F1042	μPD78F1043	μPD78F1044	μPD78F1045	μPD78F1046	μPD78F1047	μPD78F1048	μPD78F1049	μPD78F1050	μPD78F8040	μPD78F8041	μPD78F8042	μPD78F8043	μPD78F8056	μPD78F8057	μPD78F8058			
フラッシュ・メモリ (バイト)	96K	128K	96K	128K	64K	96K	128K	192K	256K	64K	96K	128K	192K	256K	64K	96K	128K	192K	256K	64K	96K	128K	192K	256K	32K	64K	96K	128K	64K	96K	128K			
RAM (バイト)	6K	8K*2	6K	8K*2	4K	6K	8K	12K	16K	4K	6K	8K	12K	16K	4K	6K	8K	12K	16K	4K	6K	8K	12K	16K	4K	4K	6K	7K	8K*2	8K*2	8K*2			
外部バス・インタフェース	外部メモリ拡張空間	-		-		-					-					-					-				-									
	バス・タイプ	-		-		-					-					-					-				-									
	アドレス・バス	-		-		-					-					-					-				-									
	データ・バス	-		-		-					-					-					-				-									
電源電圧	通常動作モード時				2.7 ~ 5.5 V				2.7 ~ 5.5 V				2.7 ~ 5.5 V				2.7 ~ 5.5 V				3.0 ~ 5.5 V				1.8 ~ 3.6 V									
	フラッシュ・メモリ・プログラミング・モード時				2.7 ~ 5.5 V				2.7 ~ 5.5 V				2.7 ~ 5.5 V				2.7 ~ 5.5 V				3.0 ~ 5.5 V				1.8 ~ 3.6 V									
最小命令実行時間	0.05 μs (20 MHz; V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)				0.05 μs (20 MHz; V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)				42 ns (24 MHz; V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)				42 ns (24 MHz; V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)				42 ns (24 MHz; V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)				42 ns (24 MHz; V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)				0.05 μs (20 MHz; V _{DD} = 3.0 ~ 5.5 V)				0.05 μs (20 MHz; V _{DD} = 2.7 ~ 3.6 V), 0.2 μs (5 MHz; V _{DD} = 1.8 ~ 3.6 V)					
クロック	メイン・クロック	高速システム・クロック	セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz				セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz				セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz				セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz				セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz				セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz											
		高速内蔵発振クロック	8 MHz ± 2% (ターゲット), 20 MHz ± 2% (ターゲット)				4 MHz ± 2% (ターゲット), 8 MHz ± 2% (ターゲット)				4 MHz ± 2% (ターゲット), 8 MHz ± 2% (ターゲット)				4 MHz ± 2% (ターゲット), 8 MHz ± 2% (ターゲット)				1 MHz (TYP.), 8 MHz (TYP.), 20 MHz (TYP.)				1 MHz (TYP.), 8 MHz (TYP.), 20 MHz (TYP.)											
	サブクロック	水晶: 32.768 kHz				-				-				-				-				-												
	低速内蔵発振クロック	30 kHz ± 10% (WDT用)				30 kHz ± 10% (WDT用)				30 kHz ± 10% (WDT用)				30 kHz ± 10% (WDT用)				30 kHz ± 10% (WDT用)				30 kHz ± 10% (WDT用)												
入出力ポート	合計	71	89	41					55					71					89				26*3				18*5							
	CMOS 入出力	62	80	32					46					62					80				23				13							
	CMOS 入力	4	4	4					4					4					4				1				4							
	CMOS 出力	1	1	1					1					1					1				-				1							
	N-ch オープン・ドレイン	4	4	4					4					4					4				2				-							
タイマ	16ビット・タイマ	チャンネル数	11	11	17					21					21					25				12				12						
		機能	インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス幅測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力				インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス幅測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力				インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス幅測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力				インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス幅測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力				インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス幅測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力			インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス幅測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力												
	PWM	最大: 9チャンネル	最大: 9チャンネル	最大: 14チャンネル					最大: 17チャンネル					最大: 17チャンネル					最大: 21チャンネル				最大: 6チャンネル				最大: 2チャンネル							
	ウォッチドッグ・タイマ (WDT)	1	1	1					1					1					1				1				1							
リアルタイム・カウンタ (RTC)	1	1	-					-					-					-				-				1								
シリアル・インタフェース	CSI: 2チャンネル/UART: 1チャンネル	1	1	-					-					-					-				-				-							
	CSI: 1チャンネル/UART: 1チャンネル	-	-	-					-					-					-				-				-							
	CSI: 2チャンネル/UART: 1チャンネル/簡易PC: 2チャンネル	-	-	-					-					-					-				-				-							
	CSI: 1チャンネル/UART: 1チャンネル/簡易PC: 1チャンネル	2	2	-					-					-					-				1				1							
	CSI: 2チャンネル/UART (LIN対応): 1チャンネル	-	-	-					-					-					-				-				-							
	CSI: 1チャンネル/簡易PC: 1チャンネル	-	-	-					-					-					1				-				-							
	CSI	-	-	2					3					3					3				-				1 (RFトランシーバとの内部通信専用)							
	UART: 1チャンネル/簡易PC: 1チャンネル	-	-	-					1					1					1				-				-							
	UART (LIN対応)	-	-	2					2					2					2				1				1							
	UART	-	-	-					-					-					-				1 (IO-Linkトランシーバとの内部通信専用)				1 (送信のみ)							
LCDコントローラ/ドライバ	セグメント信号出力	-	-	-					-					-					-				-				-							
	コモン信号出力	-	-	-					-					-					-				-				-							
	コモン信号出力	-	-	-					-					-					-				-				-							
A/Dコンバータ	10ビット×12		10ビット×16		10ビット×11					10ビット×15					10ビット×16					10ビット×24				10ビット×6				-						
D/Aコンバータ	-		-		-					-					-					-				-				-						
DMAコントローラ	2		2		4					4					4					4				2				2						
割り込み	外部	9	9	10					11					12					12				5*4				4							
	内部	35	35	41					47					47					49				28				27							
オンチップ・デバッグ (MINICUBE2)	対応				対応				対応					対応					対応				対応				対応							
乗算器/乗除算器	乗算器: 16ビット×16ビット = 32ビット, 32ビット×32ビット = 32ビット 剰余32ビット				乗算器: 16ビット×16ビット = 32ビット, 32ビット×32ビット = 32ビット 剰余32ビット				乗算器: 16ビット×16ビット = 32ビット, 32ビット×32ビット = 32ビット 剰余32ビット					乗算器: 16ビット×16ビット = 32ビット, 32ビット×32ビット = 32ビット 剰余32ビット					乗算器: 16ビット×16ビット = 32ビット, 32ビット×32ビット = 32ビット 剰余32ビット				乗算器: 16ビット×16ビット = 32ビット, 32ビット×32ビット = 32ビット 剰余32ビット				乗算器: 16ビット×16ビット = 32ビット, 32ビット×32ビット = 32ビット 剰余32ビット							
低電圧検出回路 (LVI)	2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能				2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能				4.22 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能					4.22 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能					3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能				1.91/2.07 (初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能				1.91/2.07 (初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能							
パワーオン・クリア (POC)	パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V / ワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V				パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V / ワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V				パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V / ワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V					パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V / ワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V					パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V / ワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V				パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V / ワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V				パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V / ワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V							
その他周辺機能	CEC, リモコン受信, キー割り込み機能				CANコントローラ, データ・フラッシュ・メモリ: 16 Kバイト, キー割り込み機能				CANコントローラ, データ・フラッシュ・メモリ: 16 Kバイト, キー割り込み機能					CANコントローラ, データ・フラッシュ・メモリ: 16 Kバイト, キー割り込み機能					IO-Linkトランシーバ				RFトランシーバ											
動作温度	-40 ~ +85 °C				-40 ~ +85 °C				-40 ~ +85 °C					-40 ~ +85 °C					-40 ~ +85 °C				-40 ~ +85 °C											

*1. 開発中
 *2. セルフ・プログラミング機能使用時は, 7 Kバイトになります。
 *3. 3本の端子は, IO-Linkトランシーバと接続して使用されます。

*4. 2本の外部割り込み要因は, IO-Linkトランシーバと接続して使用されます。
 *5. 4本の端子は, RFトランシーバと接続して使用されます。
 備考 開発中の製品の仕様については, 断りなく変更する場合があります。

製品仕様一覧 (16ビット)

愛称	78K0R/IB3				78K0R/IC3				78K0R/ID3			78K0R/IE3			78K0R/LF3					78K0R/LG3					78K0R/LH3			78K0R/LG3-M*				
ピン数	30ピン		38ピン		44ピン		48ピン		52ピン			64ピン			80ピン					100ピン					128ピン			100ピン				
品名	μPD78F1201	μPD78F1203	μPD78F1211	μPD78F1213	μPD78F1211	μPD78F1213	μPD78F1213	μPD78F1214	μPD78F1215	μPD78F1223	μPD78F1224	μPD78F1225	μPD78F1233	μPD78F1234	μPD78F1235	μPD78F1500A	μPD78F1510A	μPD78F1501A	μPD78F1502A	μPD78F1512A	μPD78F1503A	μPD78F1513A	μPD78F1504A	μPD78F1505A	μPD78F1515A	μPD78F1506A	μPD78F1516A	μPD78F1507A	μPD78F1508A	μPD78F1518A	μPD78F8070	
フラッシュ・メモリ (バイト)	16K	32K	16K	32K	16K	32K	32K	48K	64K	32K	48K	64K	32K	48K	64K	64K	96K	128K	128K	64K	96K	128K	64K	96K	128K	64K	96K	128K	128K	128K		
RAM (バイト)	1K	1.5K	1K	1.5K	1K	1.5K	1.5K	2K	3K*	1.5K	2K	3K*	1.5K	2K	3K*	4K	6K	7K	7K	4K	6K	7K	4K	6K	7K	4K	6K	7K	7K	7K		
外部バス・インタフェース	外部メモリ拡張空間	-		-		-		-		-			-			-					-					-			-			
	バス・タイプ	-		-		-		-		-			-			-					-					-			-			
	アドレス・バス	-		-		-		-		-			-			-					-					-			-			
	データ・バス	-		-		-		-		-			-			-					-					-			-			
電源電圧	通常動作モード時										2.7~5.5 V						1.8~5.5 V										1.8~3.6V					
	フラッシュ・メモリ・プログラミング・モード時										2.7~5.5 V						1.8~5.5 V										2.7~3.6V					
最小命令実行時間											0.05 μs (20 MHz:V _{DD} = 2.7~5.5 V)						0.05 μs (20 MHz:V _{DD} = 2.7~5.5 V)、0.2 μs (5 MHz:V _{DD} = 1.8~5.5 V)										0.05 μs (20 MHz:V _{DD} = 2.7~3.6V)、0.2 μs (5 MHz:V _{DD} = 1.8~3.6V)					
クロック	メイン・クロック	高速システム・クロック									セラミック/水晶/外部クロック:2~20 MHz						セラミック/水晶/外部クロック:2~20 MHz										セラミック/水晶/外部クロック:2~20 MHz					
		高速内蔵発振クロック									8 MHz±1.8%、40 MHz*2±2.9%/−4.1%						1 MHz±13%、8 MHz±2%、20 MHz±2.4% (ターゲット)										1MHz (TYP.)、8MHz (TYP.)					
	サブクロック	-								水晶:32.768 kHz						水晶:32.768 kHz										水晶:32.768kHz						
	低速内蔵発振クロック	-								30 kHz±10% (WDT用)						30 kHz±10% (WDT用)										30kHz (TYP.)						
入出力ポート	合計	23	31	37	41	45	55	51	67	83	45																					
	CMOS 入出力	21	27	33	34	38	48	46	60	76	39																					
	CMOS 入力	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3																					
	CMOS 出力	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1																					
	N-ch オープン・ドレイン	-	-	-	2	2	2	2	-	2	2																					
タイマ	16ビット・タイマ	チャンネル数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
		機能	インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/3相正弦波PWM出力(2相変調対応)/ハーフブリッジ2ch駆動/フルブリッジ駆動/リアルタイム出力/割り込み信号引き機能/AD変換トリガ出力											インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力											インターバル・タイマ/パルス幅測定/PWM出力							
	PWM	最大:7チャンネル	最大:9チャンネル	最大:9チャンネル	最大:9チャンネル	最大:9チャンネル	最大:11チャンネル	最大:5チャンネル	最大:7チャンネル	最大:10チャンネル	3																					
	ウォッチドッグ・タイマ (WDT)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	リアルタイム・カウンタ (RTC)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
シリアル・インタフェース	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル/簡易I ² C:2チャンネル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	CSI:2チャンネル/UART (LIN対応):1チャンネル	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	CSI:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CSI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	UART:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	UART (LIN 対応)	1*	1*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	UART	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I ² C	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
LCD コントローラ/ドライバ	-		-		-		-		-			-			-					-					-			-				
	セグメント信号出力		-		-		-		-			-			-					-					-			40				
	コモン信号出力		-		-		-		-			-			-					-					-			4				
A/D コンバータ	10ビット×6		10ビット×8		10ビット×10		10ビット×11		10ビット×11			10ビット×12			12ビット*5×8					12ビット*5×12					12ビット*5×12			逐次比較:10ビット×2、△E:24ビット×4				
D/A コンバータ	-		-		-		-		-			-			12ビット×2*6					12ビット×2*6					12ビット×2*6			-				
DMA コントローラ	2		2		2		2		2			2			2					2					2			2				
割り込み	外部	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	
	内部	31	33	33	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	28	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32	
オンチップ・デバッグ (MINICUBE2)	対応																対応															
乗算器/乗除算器	乗算器:16ビット×16ビット=32ビット、32ビット÷32ビット=32ビット 剰余32ビット																乗算器:16ビット×16ビット=32ビット、32ビット÷32ビット=32ビット 剰余32ビット															
低電圧検出回路 (LVI)	2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V±0.1 V (ソフトウェアにより選択可能)、外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能																1.91/2.07 (初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V±0.1 V (ソフトウェアにより選択可能)、外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能										1.91/2.07 (初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.45/4.01 V (ソフトウェアにより選択可能)					
パワーオン・クリア (POC)	パワーオン・リセット:1.61 V±0.09 V、パワーダウン・リセット:1.59 V±0.09 V																パワーオン・リセット:1.61 V±0.09 V、パワーダウン・リセット:1.59 V±0.09 V															
その他周辺機能	コンバータ:2チャンネル、プログラマブル・ゲイン・アンプ:1チャンネル																オペアンプ:2チャンネル*6、キー割り込み機能					オペアンプ:3チャンネル*6、キー割り込み機能					オペアンプ:3チャンネル*6、キー割り込み機能					電力消費、電力品質測定、デジタル周波数変換回路
動作温度	-40~+85 °C																-40~+85 °C															

*1.セルフ・プログラミング機能使用時は、2Kバイトになります。
 *2.40 MHzクロックはタイマ・アレイ・ユニットのみ供給され、CPUと周辺機能には20 MHzクロックが供給されます。
 *3. LIN使用時は、3相正弦波PWM出力/フルブリッジ駆動はできません。また、ハーフブリッジ駆動も1chになります。

*4. ()内は8com使用時の信号出力本数です。 *7. 開発中
 *5. μPD78F151xAは10ビット分解能です。
 *6. μPD78F151xAにはありません。

製品仕様一覧 (8ビット)

CPUコア		78K0		78K0		78K0												78K0																																						
愛称		μPD78F8025		μPD78F071x		78K0/LC3				78K0/LD3				78K0/LE3				78K0/LF3				78K0/LE3-M ^{※1}		78K0/LC3-M ^{※1}																																
ピン数		64ピン		30ピン (6ピン)		48ピン				52ピン				64ピン				80ピン				64ピン		100ピン																																
品名		μPD78F8024	μPD78F8025	μPD78F0711	μPD78F0712	μPD78F0714	μPD78F0400	μPD78F0401	μPD78F0402	μPD78F0403	μPD78F0410	μPD78F0411	μPD78F0412	μPD78F0413	μPD78F0420	μPD78F0421	μPD78F0422	μPD78F0423	μPD78F0430	μPD78F0631	μPD78F0432	μPD78F0433	μPD78F0441	μPD78F0442	μPD78F0443	μPD78F0444	μPD78F0445	μPD78F0451	μPD78F0452	μPD78F0453	μPD78F0454	μPD78F0455	μPD78F0461	μPD78F0462	μPD78F0463	μPD78F0464	μPD78F0465	μPD78F0471	μPD78F0472	μPD78F0473	μPD78F0474	μPD78F0475	μPD78F0481	μPD78F0482	μPD78F0483	μPD78F0484	μPD78F0485	μPD78F0491	μPD78F0492	μPD78F0493	μPD78F0494	μPD78F0495	μPD78F8052	μPD78F8053	μPD78F8054	μPD78F8055
フラッシュ・メモリ (バイト)		8K	32K	8K	16K	32K	8K	16K	24K	32K	8K	16K	24K	32K	8K	16K	24K	32K	48K	60K	16K	24K	32K	48K	60K	16K	24K	32K	48K	60K	16K	24K	32K	48K	60K	16K	24K	32K	48K	60K	16K	24K	32K	48K	60K	16K	24K	32K	48K	60K	16K	24K	32K	48K	60K	
バンク		-		-		-				-				-				-				-				-				-		-																								
RAM (バイト)		512	1K	768	768	1K	512	768	1K	1K	512	768	1K	1K	512	768	1K	1K	512	768	1K	1K	768	1K	1K	2K	2K	768	1K	1K	2K	2K	768	1K	1K	2K	2K	768	1K	1K	2K	2K	768	1K	1K	2K	2K	768	1K	1K	2K	2K				
電源電圧		通常動作モード時		4.0~5.5 V		-												1.8~5.5 V				-				1.8~3.6 V																														
		フラッシュ・メモリ・プログラミング・モード時		4.0~5.5 V		-												2.7~5.5 V				-				2.7~3.6 V																														
最小命令実行時間		*3		0.10μs (20 MHz; V _{DD} =4.0~5.5 V)		-												0.20 μs (10 MHz; V _{DD} =2.7~5.5 V) /				-				0.2 μs (10 MHz; V _{DD} =2.7~3.6 V) /																														
						-												0.40 μs (5 MHz; V _{DD} =1.8~5.5 V)				-				0.4 μs (5 MHz; V _{DD} =1.8~3.6 V)																														
クロック		メイン・クロック		8 MHz±5%		高速システム・クロック		8 MHz±5%		-		セラミック/水晶/外部クロック: 2~10 MHz												-		セラミック/水晶/外部クロック: 2~10 MHz		-		8 MHz±5%																										
		サブクロック		-		高速内蔵発振器		-		-												-		-		-		-		-		-																								
		低速内蔵発振器		*5		240 kHz		-		-												-		-		-		-		-		-																								
										240 kHz±10% (ウォッチドッグ・タイマ、8ビット・タイマTMH1用クロック、LCDコントローラ/ドライバ用クロック)																																														
入出力ポート		合計		23		15		48		30		-		34		-		46		-		62		-		32		65																												
		CMOS入出力		21		11		40		26		-		30		-		42		-		58		-		29		62																												
		CMOS入力		-		4		8		4		-		4		-		4		-		4		-		2		3																												
		CMOS出力		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		1		-																												
		N-chオープン・ドレイン		2		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
タイマ		16ビット・タイマ (TM0)		1		1		1		-		1		-		1		-		1		-		1		1		1																												
		機能		インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/PPG出力		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		16ビット・タイマ (TMx)		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		機能		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		8ビット・タイマ (TMH)		2		-		1		3		-		3		-		3		-		3		-		3		3																												
		機能		インターバル・タイマ/PWM出力/キャリア・ジェネレータ出力/方形波出力		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		8ビット・タイマ (TM5)		2		2		3		-		3		-		3		-		3		-		3		3		3																												
		機能		インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/PWM出力/方形波出力		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		8ビット・タイマ (TM8)		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		機能		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		ウォッチドッグ・タイマ (WDT)		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1																												
		時計用タイマ		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		リアルタイム・カウンタ (RTC)		-		-		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1																												
シリアル・インタフェース		UART (LIN対応)		1		-		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1																												
		UART		-		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1																												
		UART/CSI		1		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		CSI		-		-		1		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		自動送受信3線式CSI		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
		I ² C		1		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
A/Dコンバータ		逐次比較		10ビット×4		10ビット×4		10ビット×4		-		10ビット×6		-		10ビット×6		-		10ビット×8		10ビット×8		-		10ビット×8		10ビット×8																												
		ΔΣ		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		10ビット×8		10ビット×8																												
				-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		16ビット×3		16ビット×3																												
割り込み		外部		6		5		8		5		-		5		-		6		-		7		-		4		5																												
		内部		14		14		20		17		18		19		20		19		20		21		20		21		17		17																										
最大LCD表示セグメント数		8コモン		-		-		144		160		224		224		224		160		288		288		224		-		-																												
		4コモン		-		-		88		96		128		128		96		160		160		160		128		96		160																												
オンチップ・デバッグ (MINICUBE2)		-		対応		-		対応		-		対応		-		対応		-		対応		-		対応		-		-																												
乗除算器		-		16 bit×16 bit		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
				32 bit÷16 bit		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-																												
低電圧検出回路 (LVI)		*6		4.3 V±0.2 V		-												1.93/2.08/2.24/2.39/2.55/2.70/2.85/3.01/3.16/3.32/3.47/3.62/3.78/3.93/4.09/4.24 V (初期値) ±0.1 V、				-				*11																														
						-												検出電圧を端子に入力可能 (ソフトウェアにより選択可能)				-				-																														
パワーオン・クリア (POC)		1.59 V±0.15 V		3.5 V±0.2 V		-												1.59 V±0.15 V				-				1.59 V±0.15 V																														
その他		*7		*8		*9		マンチェスター・コード・ジェネレータ、プザー出力				-				マンチェスター・コード・ジェネレータ、プザー出力、リモコン受信回路				-				マンチェスター・コード・ジェネレータ、プザー出力、リモコン受信回路、クロック出力		*12																														
動作温度		T _A = -40~+85°C		T _A = -40~+85°C		-												T _A = -40~+85°C (温度拡張品計画)				-				T _A = -40~+85°C																														

*1. 開発中
 *2. 定電流ドライバ未使用時
 *3. 0.1 μs (20 MHz; V_{DD}=2.7~5.5 V) / 0.4 μs (5 MHz; V_{DD}=1.8~5.5 V) (定電流ドライバ未使用時)
 *4. セラミック/水晶/外部クロック: 1~20 MHz
 *5. 240 kHz±10% (ウォッチドッグ・タイマ、8ビット・タイマTMH1用クロック)
 *6. 1.93/2.08/2.24/2.39/2.55/2.70/2.85/3.01/3.16/3.32/3.47/3.62/3.78/3.93/4.09/4.24 V (初期値) ±0.1 V、検出電圧を端子に入力可能 (ソフトウェアにより選択可能)
 *7. 昇圧/降圧選択可能定電流ドライバ
 *8. 10ビット・インバータ制御用タイマ、リアルタイム出力ポート、Hi-Z出力制御回路
 *9. 10ビット・インバータ制御用タイマ、リアルタイム出力ポート、Hi-Z出力制御回路、16ビット・アップ/ダウン・カウンタ、プザー出力
 *10. TM0とTM5をカスケード接続して24ビット・イベント・カウンタとして使用可能
 *11. 1.93/2.08/2.24/2.39/2.55/2.70/2.85/3.01/3.16/3.32 V±0.1 V、検出電圧を端子に入力可能 (ソフトウェアにより選択可能)
 *12. 電力演算、電力品質測定、デジタル周波数変換、プザー出力、リモコン送信回路
 備考: 開発中、計画中製品の仕様については断りなく変更する場合があります。

ルネサス エレクトロニクス株式会社

安全設計に関するお願い

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただけますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。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。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 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お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍用用途の目的で使用しないでください。また、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に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
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
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、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、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害など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、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。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、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、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。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
11. 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固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

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とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有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。



■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)

(03)5201-5307

■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：<http://japan.renesas.com/inquiry>