

ルネサス R8C Tiny  
AE-R8C27 マイコンボードキット  
ルネサス R5F21276 使用 (主要部品実装済み)  
フラッシュROM 32KB RAM 1.5KB AD内蔵  
データフラッシュ 1KB x 2 UART 2CH  
20MHz(3-5V)、10MHz(2.7-5V)、32KHz ローパワー動作

評価版Cコンパイラ(HEW)  
フラッシュ書き込みツール M16C Flash Starter 付き 注1

注1 マイコンボードのみのキットには、ソフトは付属いたしません。

- ☆ルネサス 16ビットCPU R8C/27 シリーズ(R5F21276SNFP)を使用したマイコンボードです。フラッシュROM、データフラッシュROM、RAMおよび各種周辺回路を内蔵しています。プログラムフラッシュROMは1000回以上、データフラッシュROMは10000回以上書き換え可能です。
- ☆動作周波数 20MHz (3-5V)、10MHz (2.7-5V)または32KHz ローパワー動作などをサポートしています。20MHz動作時、最短命令実行時間は50nsです。当マイコンボードには高精度20MHz z水晶発振子および32.768KHz水晶発振子を搭載しております。
- ☆10ビットA/Dコンバーターを内蔵しています。最大12チャンネルまでアナログ入力ポートとして使用できます。
- ☆入出力ポート25本、入力ポート3本を最大で使用することが可能です。
- ☆オンボードレギュレータを搭載しており配線を追加することにより外部最大20Vまでの電源を使用できません(最大出力電流150mA)。

☆I2Cバスインタフェース(注2)1チャンネル、ハードウェアLIN1チャンネル、UART 2チャンネル、タイマー4チャンネル、ウォッチドッグタイマー1チャンネルクロック発生回路3回路などを内蔵しております。  
注2: I2C bus はオランダPHILIPS社の登録商標です。

☆RS232CドライバーレシーバーICを搭載しています。  
パソコンや他のマイコンとの通信も容易に行うことができます。

☆オンボードリセット回路を搭載しております。  
リセット電圧は約2.5Vに設定されておりますので電池動作時2.5V以下になると動作停止いたします。この場合新しい電池に交換して下さい。

☆開発用ソフトは、評価版Cコンパイラ、フラッシュ書き込みツール(M16C Flash Starter)を使用します。M16C Flash Starterは外付け水晶20MHzで動作します。  
書き込みは3~5Vで行います。

【 注 意 】

当キットはコネクタなど半田付けを要する部分がございます。  
やけど等に十分にご注意ください。また、当キットを十分にご理解の上、静電気などに  
気をつけて取り扱いしていただく様、お願いいたします。

【 免責事項 】

当キットを使用すること、および利用方法で生じた損害・損失は、直接・間接を含め  
如何なるものでも保障・責任を負うものではありませんので、ご了承下さい。

■ 部品表 ■

R8C Tiny R8C/27 CPUボード 部品表				
記号	部品名	個数	備考	
	専用基板 AE-R8C27	1		
IC1	R5F21276SNFP	1		実装
IC2	M51957BFP	1	リセットIC	実装
IC3	ADM3202ARN	1	RS232Cレベルコンバータ	実装
IC4	XC6202P502P	1	+5Vレギュレータ	実装
LED1	LED1608サイズ	1	チップLED	実装
X1	RT4918-32.768KHZ-12.5-TR	1	32.768KHz水晶	実装
X2	FA-238 20MHz	1	20MHz水晶	実装
C1, 2, 9-13, 15, 16	0.1uF	9	チップ積層セラミックコンデンサ	実装
C3, 4	22PF	2	チップ積層セラミックコンデンサ	実装
C5, 6	18PF	2	チップ積層セラミックコンデンサ	実装
C7	100uF 6.3WV	1	チップ積層セラミックコンデンサ	実装
C8, 14	1uF	2	チップ積層セラミックコンデンサ	実装
R1	1K	1	チップ抵抗	実装
R2, 3	10K	2	チップ抵抗	実装
R4, 5	4.7K	2	チップ抵抗	実装
R6	0Ω	1	チップ抵抗	実装
JP1, 2	2PINジャンパポスト	2	ピンヘッダ	未実装
	ジャンパピン	2	ジャンパピン	
CN1, 3	16PIN	2	ピンヘッダ	未実装
CN2	10PIN	1	ピンヘッダ	未実装
CN4	3PIN	1	ピンヘッダ	未実装
	ピンソケット		CN1~4用	

■ R8C マイコンの製作 ■

■ 当マイコンボードはピンヘッダ、ジャンパポスト以外の部品は実装済みです。  
ピンヘッダ、ジャンパポストはお客様の用途に合わせて半田付けして下さい。

■ LED1 は電源表示用です。

■ ジャンパポスト JP1 はリセット用です。ベースボードのリセット SW と同等ですのでベースボードをお持ちの方は取付ける必要はありません。

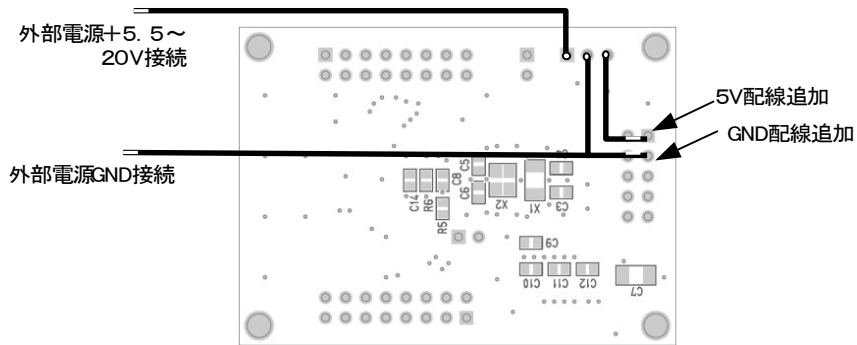
■ ジャンパポスト JP2 はフラッシュ ROM 書込み用です。ベースボードの MODE ジャンパと同等ですのでベースボードをお持ちの方は取付ける必要はありません。  
また エミュレータ使用時はエミュレーターが MODE を設定しますので取り付ける必要はありません。

ジャンパポスト実装表		
	RESET	MODE
ベースボード未使用	JP1 (RESET) 実装	JP2 (MODE) 実装
ベースボード使用	JP1 (RESET) 未実装	JP2 (MODE) 未実装

■ 抵抗 R6 で AD コンバーターリファレンス電圧を電源に接続しています。  
外部 AD コンバーターリファレンス電圧を使用する場合は R6 を取り外してください。

■発振用ピンは標準で外部 20MHz 水晶に接続しています。  
外部 32.768KHz 水晶または I/O ピンとして使用もできます。  
J1, J2 の接続を変更して設定を行います。

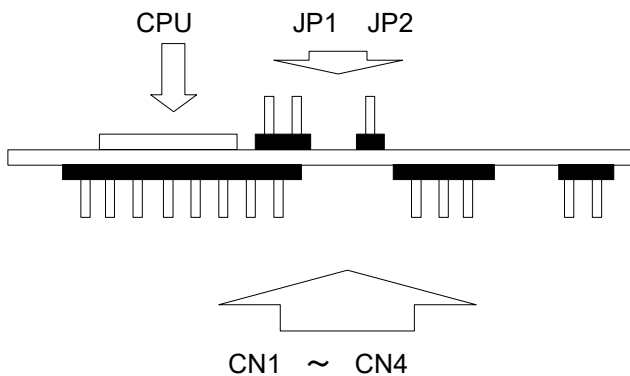
■CN4 はオンボードレギュレータに接続されています。  
外部 5.5V~20V で使用することができます。  
ベースボード未使用時 5V 出力はユーザーの基板上で接続してください（下図参照）。  
レギュレータの最大出力電流は 150mA です過電流にご注意ください。  
なお、このレギュレータを接続したままエミュレータから電源を供給した場合  
どちらかが破損する事がありますのでご注意ください。



基板裏面から見た配線図

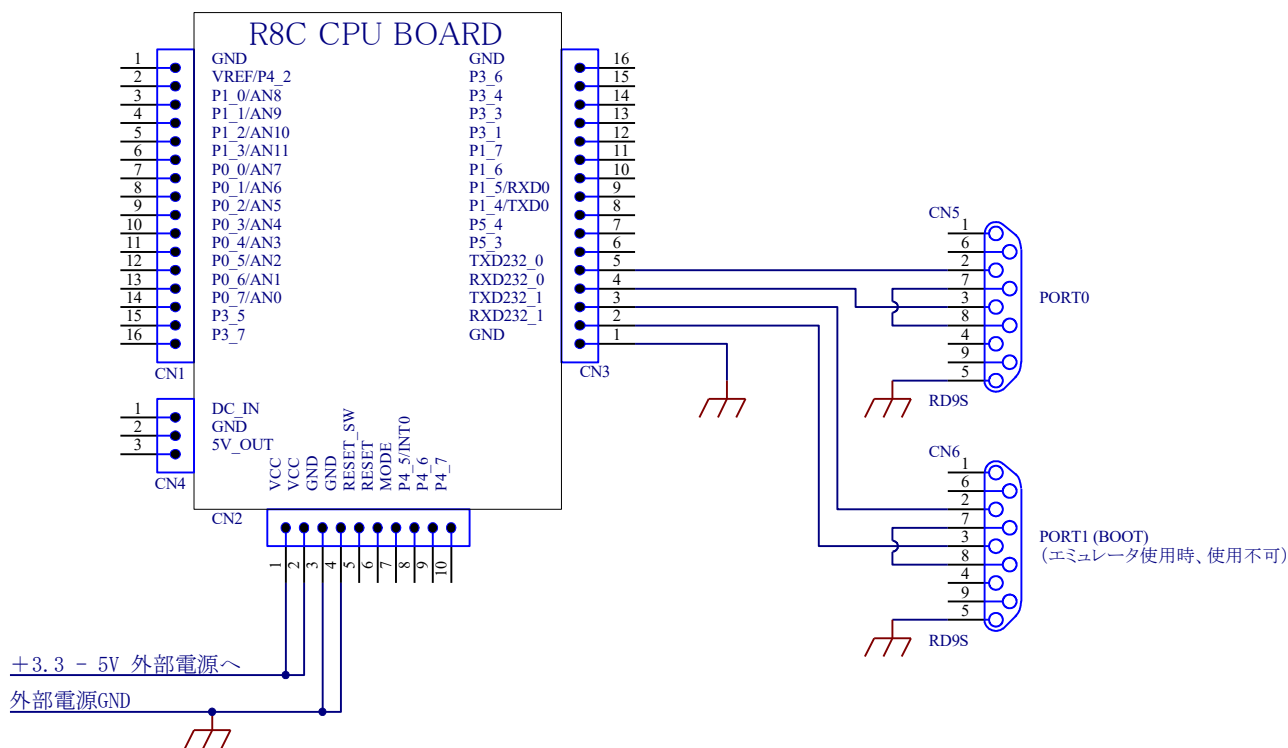
■ピンヘッダ、ジャンパポスト取り付け例■

■ピンヘッダを切断してあらかじめ16ピン2本、10ピン1本、2ピン2本および1列3ピン1本（搭載5Vレギュレータを使用する場合）を用意します。  
通常は下図の様にピンヘッダを半田付けしてください。



ヘッダ、ジャンパ取付け例

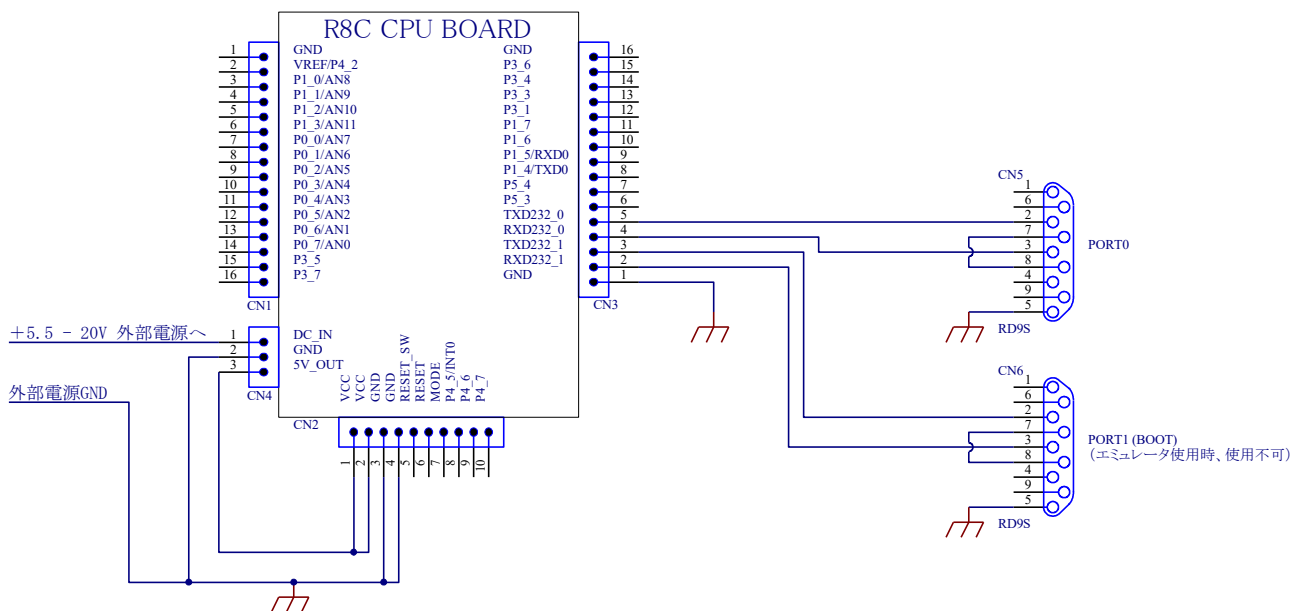
## ■外部電源, RS232C コネクタ取り付け例 (3.3 - 5V) ■



M16C Flash Starter での書き込みは、RS232C PORT1 とパソコンを接続して MODE ピンを短絡し R8C CPU ボードをリセットした後 M16C Flash Starter を起動して書き込みを行います。

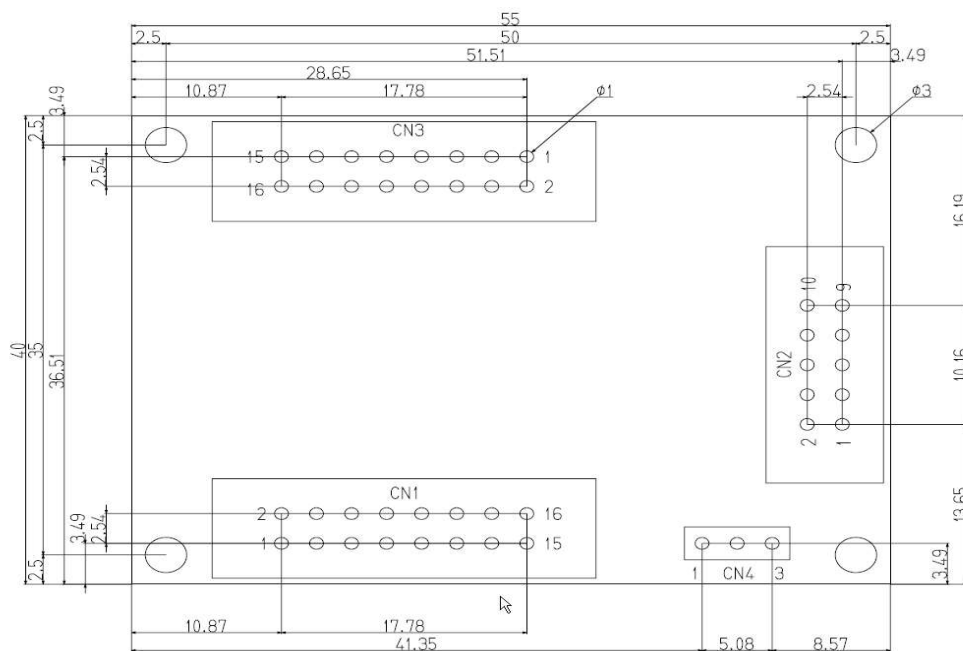
M16C Flash Starter は外部水晶 20MHz 接続状態時のみ動作します。

## ■外部電源, RS232C コネクタ取り付け例 (5.5 - 20V) ■

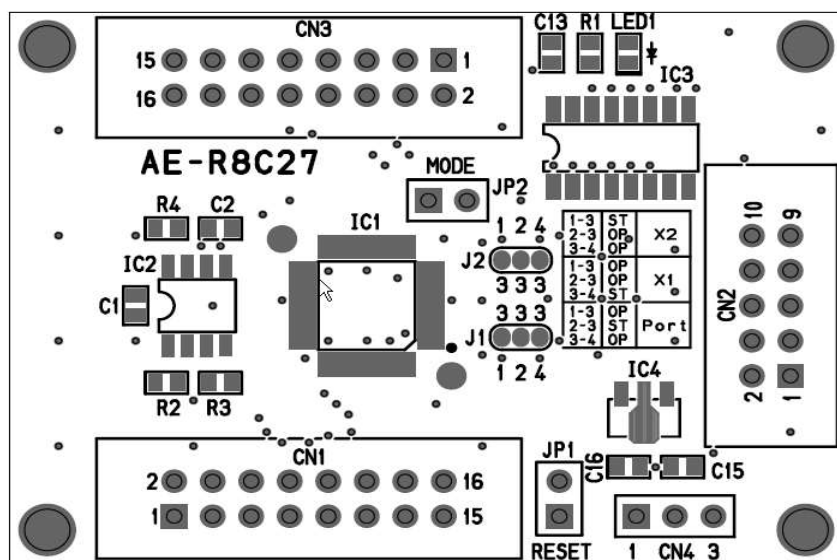


CPU ボード搭載のレギュレータ使用時の接続例を示します。  
レギュレータの最大定格はMAX20V、150mA ですので定格を超えないように  
使用して下さい。

■基板外形図■



■基板の主な部品配置図■



## ■コネクタ信号一覧■

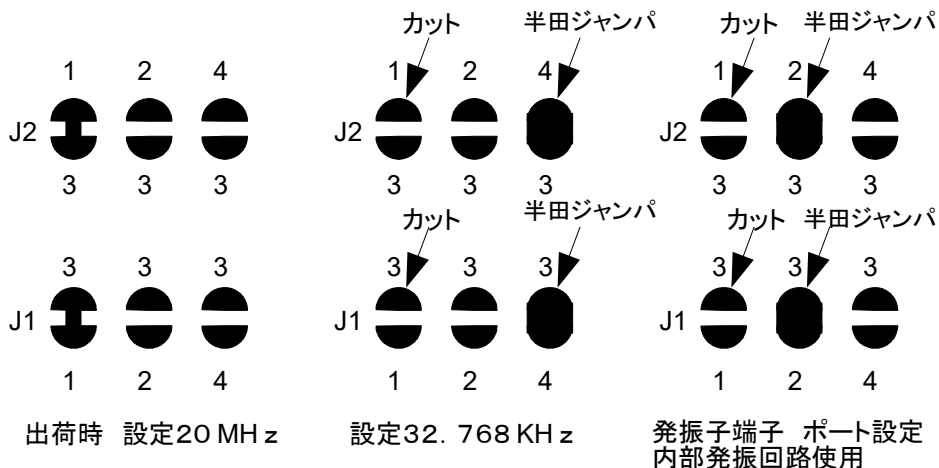
CN1	
ピン番号	信号名
1	GND
2	VREF/P4_2
3	P1_0/AN8
4	P1_1/AN9
5	P1_2/AN10
6	P1_3/AN11
7	PO_0/AN7
8	PO_1/AN6
9	PO_2/AN5
10	PO_3/AN4
11	PO_4/AN3
12	PO_5/AN2
13	PO_6/AN1
14	PO_7/ANO
15	P3_5
16	P3_7

CN3	
ピン番号	信号名
1	GND
2	RXD232_1
3	TXD232_1
4	RXD232_0
5	TXD232_0
6	P5_3
7	P5_4
8	P1_4/TXD0
9	P1_5/RXD0
10	P1_6
11	P1_7
12	P3_1
13	P3_3
14	P3_4
15	P3_6
16	GND

CN2	
ピン番号	信号名
1	VCC
2	VCC
3	GND
4	GND
5	RESET_SW
6	RESET
7	MODE
8	P4_5/INT0
9	P4_6
10	P4_7

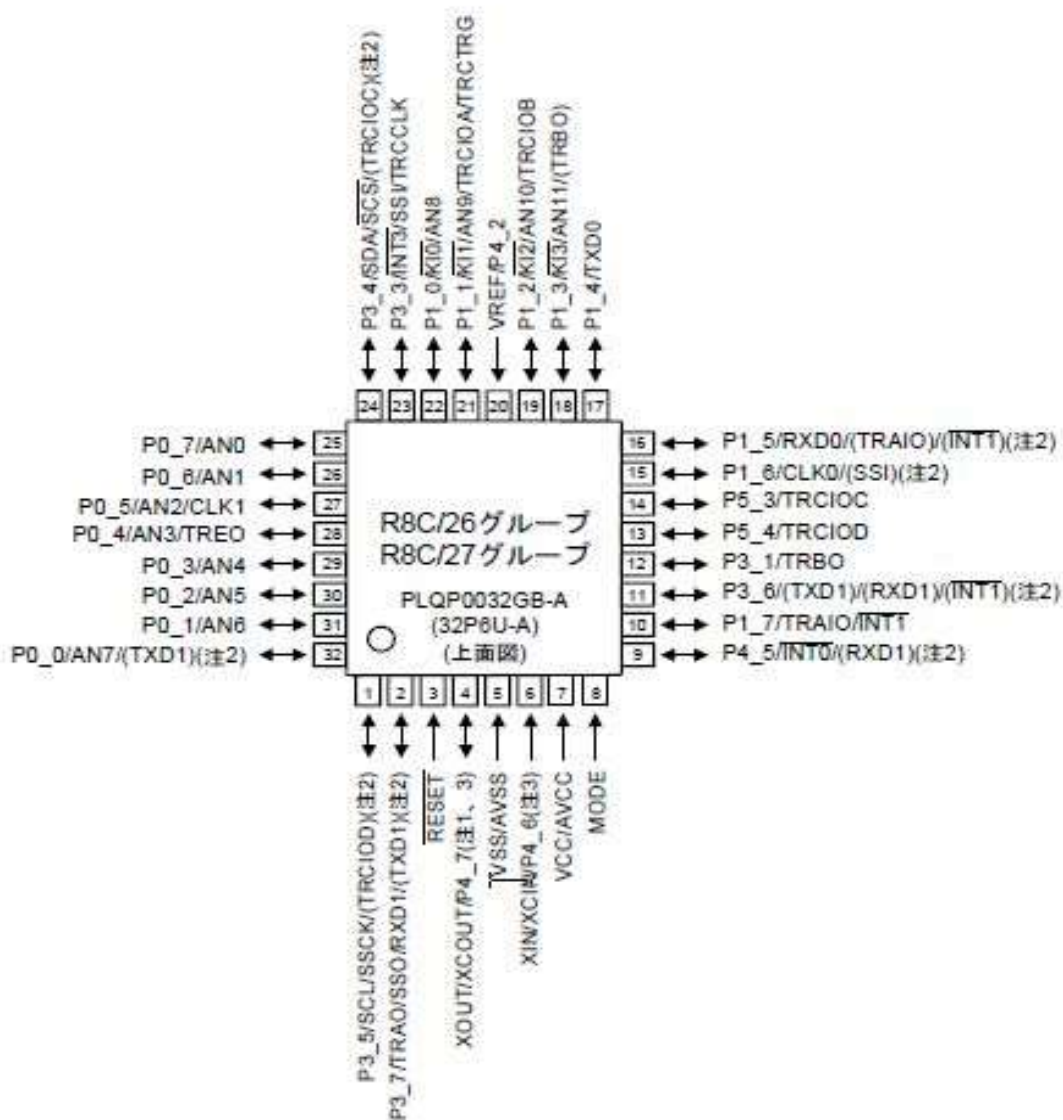
CN4	
ピン番号	信号名
1	DC_IN
2	GND
3	5V_OUT

## ■水晶発振子設定■



- 発振用ピンは標準で外部 20MHz 水晶に接続しています。  
(M16C Flash Starter での書き込みはこの状態で使用可能です。)
- 外部 32.768KHz 水晶使用時は 1-3 をカット 4-3 を接続します。
- ポートとして使用時は 1-3 をカット 2-3 を接続します。

■R8C27 ピン接続図■



- 注1. P4\_7は入力専用ポートです。
- 注2. プログラムで( )の端子に配置できます。
- 注3. XCIN、XCOUTはN、Dバージョンのみで使用できます。
- 注4. パッケージの1ピンの位置は「外形寸法図」で確認してください。

■R8C27 性能概要■

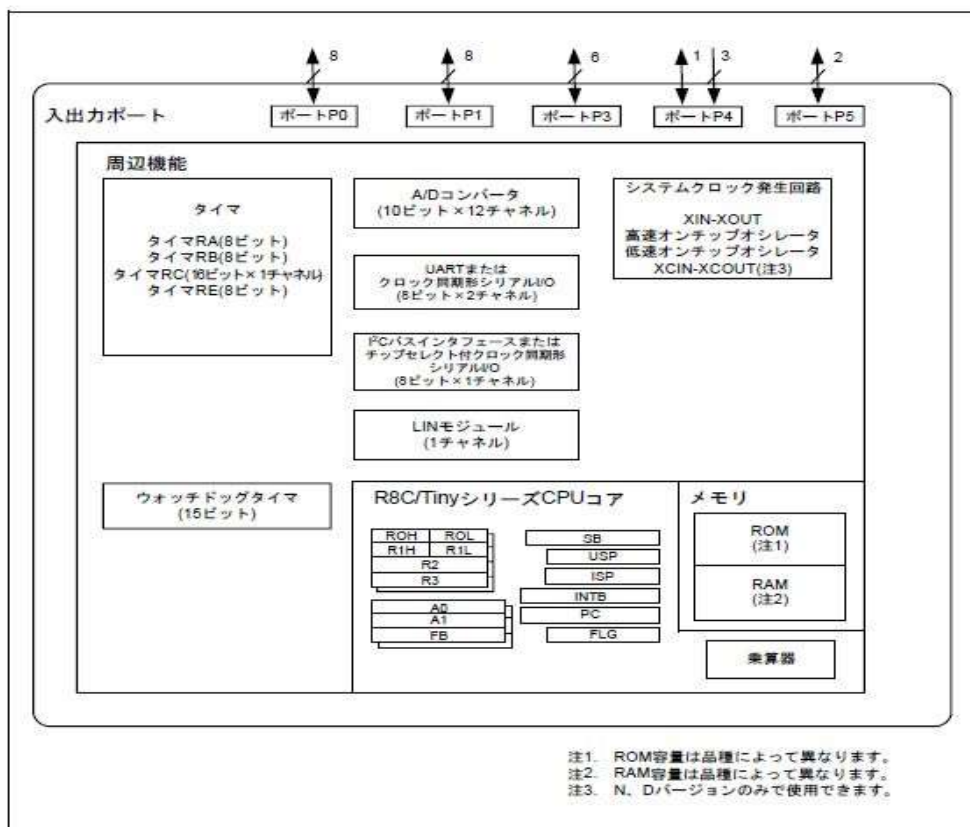
項目		性能
CPU	基本命令数	89命令
	最短命令実行時間	50ns (f(XIN)=20MHz、VCC=3.0~5.5V)(Kバージョン除く) 62.5ns (f(XIN)=16MHz、VCC=3.0~5.5V)(Kバージョン) 100ns (f(XIN)=10MHz、VCC=2.7~5.5V) 200ns (f(XIN)=5MHz、VCC=2.2~5.5V)(N、Dバージョン)
	動作モード	シングルチップ
	アドレス空間	1Mバイト
	メモリ容量	表 1.4を参照してください
周辺機能	ポート	入出力:25本、入力:3本
	LED駆動用ポート	入出力:8本(N、Dバージョン)
	タイマ	タイマRA:8ビット×1チャンネル タイマRB:8ビット×1チャンネル(各タイマ:8ビットプリスケアラ付) タイマRC:16ビット×1チャンネル (インプットキャプチャ回路、アウトプットコンペア回路) タイマRE:リアルタイムクロックおよびコンペアマッチ機能付 (J、Kバージョンはコンペアマッチ機能のみ)
	シリアルインタフェース	2チャンネル(UART0、UART1) クロック同期形シリアルI/O、クロック非同期形シリアルI/O
	クロック同期形シリアル インタフェース	1チャンネル I <sup>2</sup> Cバスインタフェース(注1)、チップセレクト付クロック同期形シリアルI/O
	LINモジュール	ハードウェアLIN:1チャンネル (タイマRA、UART0を使用)
	A/Dコンバータ	10ビットA/Dコンバータ:1回路、12チャンネル
	ウォッチドッグタイマ	15ビット×1チャンネル(プリスケアラ付) リセットスタート機能選択可能
	割り込み	内部:15要因、外部:4要因、ソフトウェア:4要因、 割り込み優先レベル:7レベル
	クロック発生回路	3回路 <ul style="list-style-type: none"> <li>• XINクロック発振回路(掃蕩抵抗内蔵)</li> <li>• オンチップオシレータ(高速、低速) 高速オンチップオシレータは周波数調整機能付</li> <li>• XCINクロック発振回路(32kHz)(N、Dバージョン)</li> <li>• リアルタイムクロック(タイマRE)あり(N、Dバージョン)</li> </ul>
	発振停止検出機能	XINクロック発振停止検出機能
	電圧検出回路	内蔵
	パワーオンリセット回路	内蔵
	電气的特性	電源電圧
消費電流 (N、Dバージョン)		標準 10mA (VCC=5V、f(XIN)=20MHz) I 標準 6mA (VCC=3V、f(XIN)=10MHz) 標準 2.0μA (VCC=3V、ウェイトモード(f(XCIN)=32kHz)) 標準 0.7μA (VCC=3V、ストップモード)
フラッシュ メモリ	プログラム、イレーズ電圧	VCC=2.7~5.5V
	プログラム、イレーズ回数	10,000回(データフラッシュ) 1,000回(プログラムROM)
動作周囲温度		-20℃~85℃(Nバージョン) -40℃~85℃(D、Jバージョン)(注2)、-40℃~125℃(Kバージョン)(注2)
	パッケージ	32ピンプラスチックモールドLQFP

注1. I<sup>2</sup>C busは、オランダPHILIPS社の登録商標です。

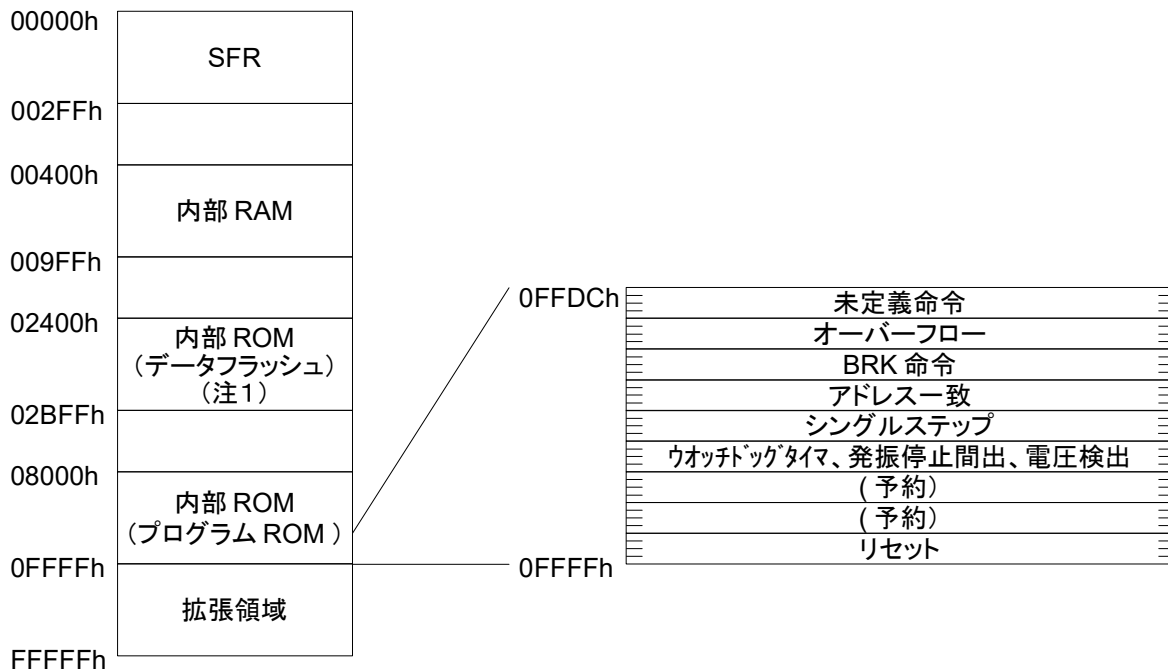
注2. D、Kバージョン機能をご使用になる場合は、その旨ご指定ください。



## ■R8C27 ブロック図■



## ■R8C27 メモリーマップ■



注1. データフラッシュはブロックA(1Kバイト)およびブロックB(1Kバイト)を示します。  
 注2. 空欄は予約領域です。アクセスしないでください。

## ★ソフト関連の説明★

(ボードのみのキットには、CD-Rは付属しません)

このキットにはルネサス製Cコンパイラ、アセンブラ評価版 High-performance EmbeddedWorkshop4 (HEW4)、フラッシュ書き込みツールとして M16C Flash Starter が付属しています。  
これらを使用してソフトウェアの開発から書き込みまで出来ます。

評価版 High-performance EmbeddedWorkshop4 (HEW4) は、評価版のため最初にビルドを行った日から60日間フル機能で使用できます。60日を過ぎると64Kバイトまでの限定版となります。  
R5F21276 はROM 32KB ですので、そのまま使用可能です。

評価版 High-performance EmbeddedWorkshop4 (HEW4) は、評価版のため最初にビルドを行った日から60日間フル機能で使用できます。60日を過ぎると64Kバイトまでの限定版となります。  
R5F21276 はROM 32KB ですので、そのまま使用可能です。

ハードウェアマニュアル、ソフトウェアマニュアルはWindowsで閲覧および印刷できるPDF形式で入っています。

ソフトウェアのインストールはCDの「ソフトインストール編」  
サンプルソースファイルのコンパイルはCDの「コンパイル編」  
書き込み及び動作チェックはCDの「書き込み編」をそれぞれ参照して下さい。

## ★CD-Rの内容★

ソフトインストール編. PDF	ソフトのインストール説明
コンパイル編. PDF	サンプルソフトのコンパイル例説明
書き込み編. PDF	サンプルソフトの書き込みと動作説明
compiler_V544 フォルダ	評価版 HEW4, 評価版 C コンパイラ M3T-NC30WA
M16CFlashStarter フォルダ	M16C Flash Starter
DataSheet フォルダ	CPU データシート、R8C 数種類のデータシート 使用するCPUのデータシートを参照してください。
WorkSpace フォルダ	HEW サンプルプロジェクト HEW インストール時ワークスペースの位置を 標準の C:\WorkSpace に設定している場合 このフォルダ以下を C:\WorkSpace 以下に コピーして使用します。

【 商標など 】  
記載されている社名および製品名は、一般に開発メーカーの登録商標です。  
本書ではメーカー製マニュアルの一部を許可を得て転載しております。  
なお、内容等は予告なしに変更されることがあります。