

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日  
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

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きますとともに、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事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、誤りが無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、海底中継機器、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、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。

# Renesas Starter Kit for M16C/6NK

ユーザーズマニュアル

ルネサス 16 ビットシングルチップマイクロコンピュータ  
M16C ファミリ / M16C/60 シリーズ

# 目次

1. まえがき .....	1
2. 目的 .....	2
3. 電源 .....	3
3.1. 動作条件 .....	3
3.2. 初期起動動作 .....	3
4. ボードレイアウト.....	4
4.1. 部品レイアウト.....	4
4.2. ボード寸法図 .....	5
5. ブロック図 .....	6
6. ユーザI/O.....	7
6.1. スイッチ .....	7
6.2. LED.....	7
6.3. ポテンシオメータ .....	8
6.4. シリアルポート.....	8
6.5. LCDモジュール .....	8
6.6. オプションリンク .....	9
6.7. 発振子.....	15
6.8. リセット回路.....	15
6.9. CANインタフェース.....	15
7. モード.....	16
7.1. ブートモード.....	16
7.2. シングルチップモード.....	16
8. プログラミング方法.....	17
9. ヘッド.....	18
9.1. マイクロコントローラピンヘッド.....	18
9.2. アプリケーションヘッド(拡張基板インタフェース).....	21
10. コード開発 .....	26
10.1. 概要.....	26
10.2. モードサポート.....	26
10.3. ブレークポイントサポート .....	26
10.4. メモリマップ .....	27
11. 部品配置図.....	28
12. 追加情報 .....	29

---

# 1. まえがき

## ご注意

本書の内容の一部または全てを予告無しに変更することがあります。

本書の著作権は Renesas Technology Europe Ltd.にあります。Renesas Technology Europe Ltd.の書面での承諾無しに、本書の一部又は全てを複製することを禁じます。

## 商標

本書で使用する商標名または製品名は、各々の企業、組織の商標または登録商標です。

## 著作権

© Renesas Technology Europe Ltd. 2007. 本書の著作権は Renesas Technology Europe Ltd.にあります。

© Renesas Solutions Corporation. 2007. 本書の著作権は(株)ルネサスソリューションズにあります。

© Renesas Technology Corporation. 2007. 本書の著作権は(株)ルネサステクノロジにあります。

ウェブサイト: <http://japan.renesas.com/> (日本サイト)

<http://www.renesas.com/> (グローバルサイト)

## 用語解説

ADC Analog Digital Converter

(A/D コンバータ)

CAN Controller Area Network

(コントローラエリアネットワーク)

CPU Central Processing Unit

(中央処理装置)

DAC Digital Analog Converter

(D/A コンバータ)

E8a

(E8a オンチップデバッグエミュレータ)

HEW High-performance Embedded Workshop

(統合開発環境)

IRQ Interrupt ReQuest

(割り込み要求)

LCD Liquid Crystal Display

(液晶ディスプレイ)

LED Light Emitting Diode

(発光ダイオード)

MCU Microcontroller

(マイクロコントローラ)

---

## 2. 目的

Renesas Starter Kit はルネサス・マイクロコントローラ用の評価ツールです。

本ツールは、以下の特徴を含みます：

- ルネサス・マイクロコントローラのプログラム作成
- ユーザ・コードのデバッグ
- スイッチ、LED、ポテンショメータ等のユーザ用回路
- ユーザまたはサンプル・アプリケーション
- 周辺機能初期化コードのサンプル

CPU ボードはマイクロコントローラの作動に必要な全ての回路を備えています。

本マニュアルは、Renesas Starter Kit ハードウェアの技術的要素を詳しく解説し、クイックスタートガイドおよびチュートリアルマニュアルでは、ソフトウェアのインストール、デバッグ環境を説明しています。

---

## 3. 電源

### 3.1. 動作条件

本 CPU ボードは5V の電源で作動します。

外部電源を使用時のみ、ダイオードによって極性反転保護機能が働きます。

全てのCPUボードには、E8aデバッグが同梱されています。この製品は最大 300mAの電源をCPUボードに供給可能です。CPUボードが他のシステムに接続されている場合は、そのシステムからCPUボードに電源を供給して下さい。

全CPUボードに、2.1mmのパレル・パワージャックを使用して、センタープラスの電源を供給する為のオプションコネクタが準備されています。

#### ご注意:

**本 Renesas Starter Kit には、過小電圧及び過電圧保護機能はありません。**

**必ず、センタープラスの電源コネクタをご使用ください。**

### 3.2. 初期起動動作

Renesas Starter Kit ご購入時、CPU ボードにはルネサス・コントローラにプログラム済みのサンプル・チュートリアル・コードが書き込まれています。ボードに電源を供給すると、ユーザ LED が点滅し始めます。200 回点滅した後またはスイッチを押した後、LED はポテンシオメータがコントロールするレートで点滅します。

## 4. ボードレイアウト

### 4.1. 部品レイアウト

以下にボードの最上部層の部品レイアウトを示します。以下のレイアウトは CPU ボードの全機能を含んだものです。本 CPU ボードには含まれない機能もございます。

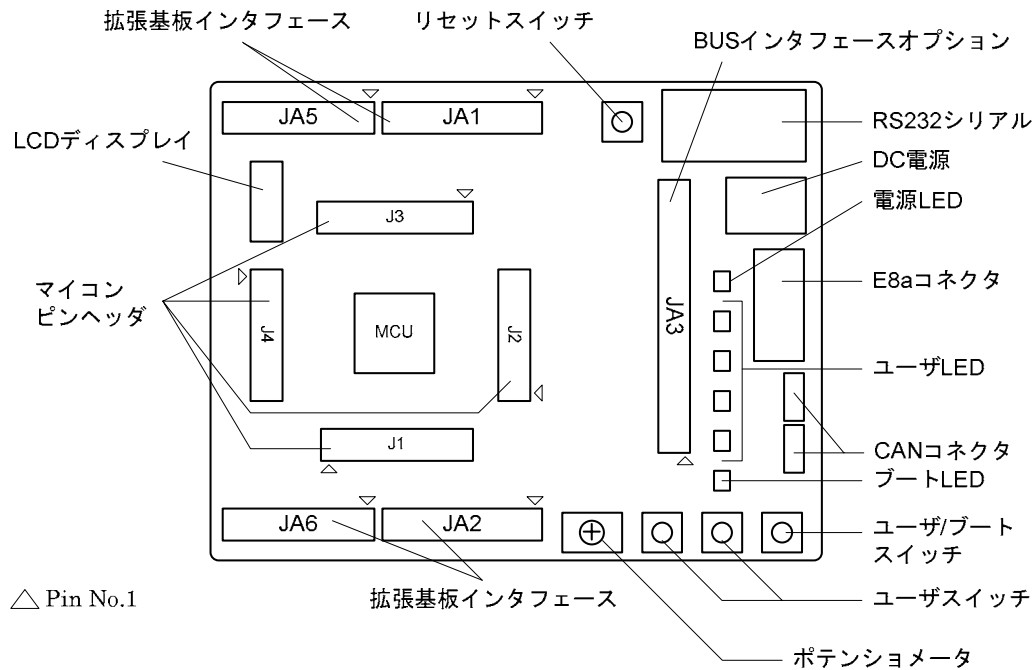


図 4-1: 部品レイアウト





## 5. ブロック図

図 5-1はCPUボードのコンポーネントおよびそれらの接続関係を示すものです。

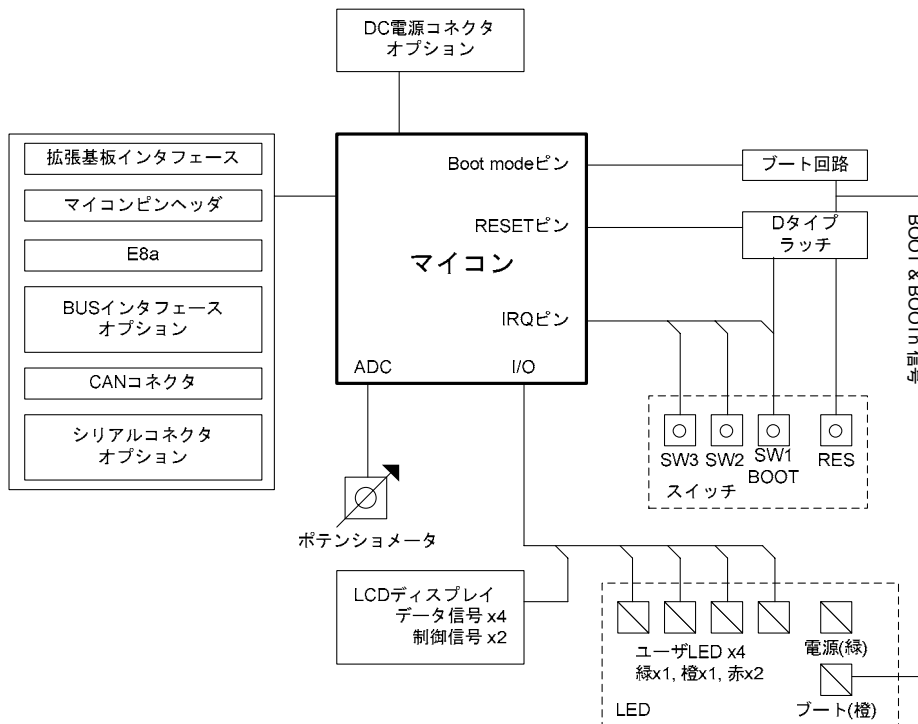


図 5-1: ブロック図

図 5-2はRenesas Starter Kitに必要な接続を示します。

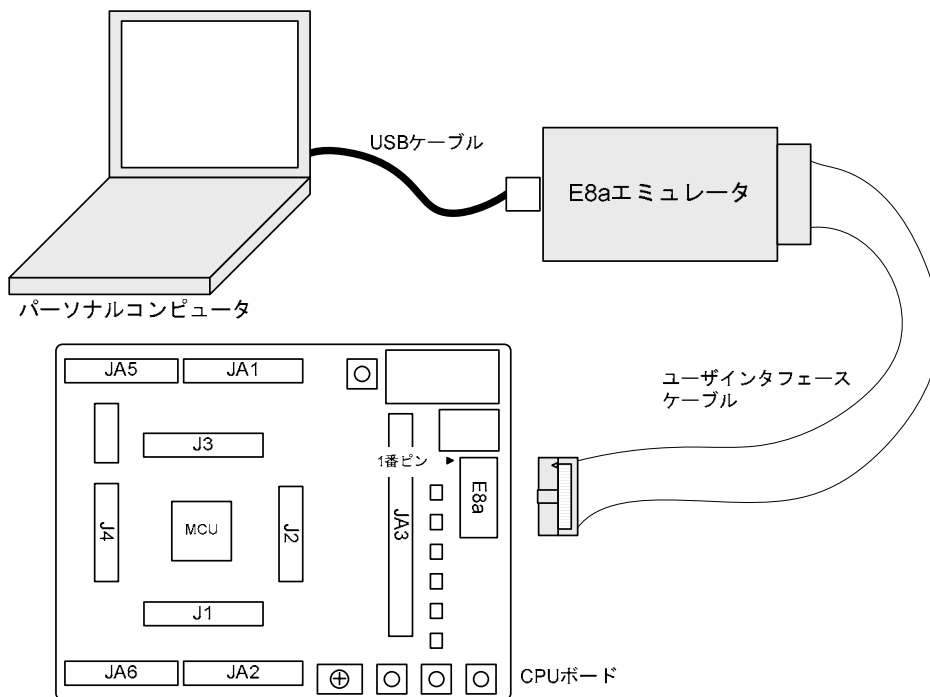


図 5-2: キット接続例

## 6. ユーザ I/O

### 6.1. スイッチ

CPU ボードには 4 個のスイッチがあります。各スイッチの機能と接続を表 6-1 に示します。

スイッチ	機能	マイクロコントローラ
RES	マイクロコントローラをリセットします。	RESET Pin10
SW1/BOOT*	ユーザ・コントロール用に IRQ に接続。 RES スイッチと共に使用し、E8a デバッガ未使用時、デバイスを BOOT モードにします。	INT0 Pin18 (Port P8_2)
SW2*	ユーザ・コントロール用に IRQ ラインに接続。	INT1 Pin17 (Port P8_3)
SW3*	ユーザ・コントロール用に ADTRG ラインに接続。 ユーザ・コントロール用に IRQ ラインに接続。 (オプション・レジスタの付け替えによって、接続ラインを変更できます)	ADTRG Pin 98 (Port P9_7) <b>又は</b> INT2 Pin16 (Port P8_4)

表 6-1: スイッチ機能

\*詳しい接続関係は、回路図を参照して下さい。

### 6.2. LED

CPU ボードには 6 個の LED があります。ボードに電源が投入されると、緑の 'POWER' LED が点灯します。オレンジの 'BOOT' LED は、デバイスがブート・モードであることを示します。その他の 4 個のユーザ LED は、I/O ポートに接続され、対応するポートが low にセットされると点灯します。

表 6-2 に、LED ピン表示およびそれに対応するマイクロコントローラ・ポート端子接続を示します。

LED (色)	マイクロコントローラ・ポート 端子機能	マイクロコントローラ 端子番号
LED0 (Green)	Port P4_0	52
LED1 (Orange)	Port P4_1	51
LED2 (Red)	Port P4_2	50
LED3 (Red)	Port P4_3	49

表 6-2: LED ポート

## 6.3. ポテンシオメータ

マイクロコントローラの AN0(P10\_0)に、単回転ポテンシオメータが接続しており、当該端子へのアナログ入力電圧値を AVCC と GROUND 間で変化させる為に使用可能です。

## 6.4. シリアルポート

マイクロコントローラ・プログラミング・シリアルポート1(CH1)が E8a のコネクタに接続されています。このシリアルポートは、オプション・レジスタを取外し、D サブコネクタを取付けることで使用できます。

項目	機能	取付 E8a 用	取外し E8a 用	取付 RS232 用	取外し RS232 用
TxD1	プログラミング用 シリアルポート	R13	R68	R68	R13
RxD1	プログラミング用 シリアルポート	R12	R44	R44	R12
CLK1	プログラミング用 シリアルポート	R14	該当無	該当無	該当無

他チャンネルのシリアルポートがアプリケーション・ヘッダ(拡張基板インタフェース)に接続されています。詳しい接続関係は、回路図を参照して下さい。

表 6-3: シリアルポート設定

## 6.5. LCD モジュール

J11 コネクタに接続用の LCD モジュールが供給されています。このモジュールは、J3 の上に配置されるよう取付けて下さい。その場合、コネクタの全てのピンが J11 にきちんと収まるようご注意ください。本 LCD はピン割り当てを削減する為に4ビットのインタフェースを使用します。コントラスト・コントロールはありません。コントラストは、Renesas Starter Kit に同梱の LCD モジュールの抵抗によって設定されています。

表 6-4 に本コネクタのピン配置および信号名を示します。Renesas Starter Kit に同梱の LCD モジュールは、5V のみサポートします。

J11					
ピン	回路ネット名	デバイス・ピン	ピン	回路ネット名	デバイス・ピン
1	GROUND	-	2	5V Only	-
3	No Connection	-	4	DLCDRS	70
5	R/W (Write 側に固定)	-	6	DLCDE	69
7	No Connection	-	8	No Connection	-
9	No Connection	-	10	No Connection	-
11	DLCD4	66	12	DLCD5	65
13	DLCD6	64	14	DLCD7	63

表 6-4: モジュール接続

## 6.6. オプションリンク

表 6-5 に電源設定に関連するオプション・リンク機能を示します。(初期設定は太字で表示)

オプション・リンク設定				
参照	機能	取付け時	左記以外(取外し時)	関連
R9	DC パワーjack接続	<b>DC パワーjack(J5)を接続</b>	接続解除	R23, R24
R32	MCU 電源 (VCC1)	<b>マイクロコントローラ VCC1(UC_VCC1)へ供給</b>	電流測定用(低抵抗値の抵抗 を取付け)	R33
R33	MCU 電源 (VCC2)	<b>マイクロコントローラ VCC2(UC_VCC2)へ供給</b>	電流測定用(低抵抗値の抵抗 を取付け)	R32
R23	ボード電源 1	<b>Board_VCC1(ボード電源 1)と J5 を接続</b>	接続解除	R25, R28
R25	ボード電源 1	Board_VCC1 と CON_3V3(外部 3.3V)を接続	<b>接続解除</b>	R23, 28
R28	ボード電源 1	<b>Board_VCC1 と CON_5V(外部 5V)を接続</b>	接続解除	R23,R25
R24	ボード電源 2	<b>Board_VCC2(ボード電源 2)と J5 を接続</b>	接続解除	R26, R29
R26	ボード電源 2	Board_VCC2 と CON_3V3 を接 続	<b>接続解除</b>	R24, 29
R29	ボード電源 2	<b>Board_VCC2 と CON_5V を接 続</b>	接続解除	R24, R26

表 6-5: 電源設定・オプション・リンク

表 6-6 にクロック設定に関連するオプション・リンク機能を示します。(初期設定は太字で表示)

オプション・リンク設定				
参照	機能	取付け時	左記以外(取外し時)	関連
R97	発振子 (メインクロック)	メインクロック(X1)用帰還抵抗	<b>接続解除</b>	R99
R99	発振子 (メインクロック)	<b>X1 を MCU に接続</b>	外部発振子を MCU に接続	R97
R96	発振子 (メインクロック)	外部発振子を MCU に接続	<b>X1 を MCU に接続</b>	R100
R100	発振新 (メインクロック)	外部発振子を MCU に接続	<b>X1 を MCU に接続</b>	R96
R106	発振子 (サブクロック)	サブクロック(X2)用帰還抵抗	<b>接続解除</b>	R104, R108
R104	発振子 (サブクロック)	<b>X2 を MCU に接続</b> (出荷時、ダンピング抵抗として 1K Ω抵抗が接続)	外部発振子を MCU に接続	R106, R108
R108	発振子 (サブクロック)	<b>X2 を MCU に接続</b>	外部発振子を MCU に接続	R104, R106
R103	発振子 (サブクロック)	外部発振子を MCU に接続	<b>X2 を MCU に接続</b>	R105
R105	発振子 (サブクロック)	外部発振子を MCU に接続	<b>X2 を MCU に接続</b>	R103

表 6-6: クロック設定・オプション・リンク

表 6-7 にシリアルポート設定に関連するオプション・リンク機能を示します。(初期設定は太字で表示)

オプション・リンク設定				
参照	機能	取付け時	左記以外(取外し時)	関連
R42	RS232 シリアル	RS232 トランシーバを有効にする	<b>R39 取付け時、取外す</b>	R39
R39	RS232 シリアル	<b>RS232 トランシーバを無効にする</b>	R42 取付け時、取外す	R42
R12	プログラミング用 シリアルポート	<b>E8a インタフェースとプログラミン グ用シリアルポートを接続</b>	R44 取付け時、取外す	R44
R13	プログラミング用 シリアルポート	<b>E8a インタフェースとプログラミン グ用シリアルポートを接続</b>	R68 取付け時、取外す	R68
R14	プログラミング用 シリアルポート	<b>E8a インタフェースとプログラミン グ用シリアルポートを接続</b>	接続解除	
R44	プログラミング用 シリアルポート	RS232 ポートをプログラミング用 シリアルポートに接続	<b>R12、R47 または R49 取付け時、取 外す</b>	R12, R47, R49
R68	プログラミング用 シリアルポート	RS232 ポートをプログラミング用 シリアルポートに接続	<b>R13、R69 または R72 取付け時、取 外す</b>	R13, R69, R72
R40	シリアルコネクタ	代替シリアルポート(トランシーバ の CH2)を D サブコネクタに接続	接続解除	R41
R41	シリアルコネクタ	代替シリアルポート(トランシーバ の CH2)を D サブコネクタに接続	接続解除	R40
R50	シリアルポート	RxD2 を代替シリアルポート(ラン シーバの CH2)に接続	接続解除	R55
R55	シリアルポート	TxD2 を代替シリアルポート(ラン シーバの CH2)に接続	接続解除	R50
R49	アプリケーション・ヘッダ の RS232 シリアル	アプリケーション・ヘッダ (JA6-RS232RX)をトランシーバの CH1 に接続	<b>R44 または R47 取付け時、取外す</b>	R44, R47
R72	アプリケーション・ヘッダ の RS232 シリアル	アプリケーション・ヘッダ (JA6-RS232TX)をトランシーバの CH1 に接続	<b>R68 または R69 取付け時、取外す</b>	R68, R69
R47	シリアルポート	RxD0 をシリアルポート(トランシー バの CH1)に接続	<b>R44 または R49 取付け時、取外す</b>	R44, R49
R69	シリアルポート	TxD0 をシリアルポート(トランシー バの CH1)に接続	<b>R68 または R72 取付け時、取外す</b>	R68, R72

表 6-7: シリアル設定・オプション・リンク

表 6-8 に CAN 設定に関連するオプション・リンク機能を示します。(初期設定は太字で表示)

オプション・リンク設定				
参照	機能	取付け時	左記以外(取外し時)	関連
R91	CAN	<b>CAN0OUT</b> を CAN トランシーバに接続	接続解除	R89, R136
R89	CAN	<b>CAN0IN</b> を CAN トランシーバに接続	接続解除	R91, R136
R136	CAN	D14_CAN0_ERR を CAN トランシーバに接続	<b>接続解除</b>	R89, R91
R111	CAN	<b>CAN1OUT</b> を CAN トランシーバに接続	接続解除	R112, R137
R112	CAN	<b>CAN1IN</b> を CAN トランシーバに接続	接続解除	R111, R137
R137	CAN	D15_CAN1_ERR を CAN トランシーバに接続	<b>接続解除</b>	R111, R112

表 6-8: CAN 設定・オプション・リンク

表 6-8 にアナログ設定に関連するオプション・リンク機能を示します。(初期設定は太字で表示)

オプション・リンク設定				
参照	機能	取付け時	左記以外(取外し時)	関連
R31	アナログ電源	<b>Board_VCC1</b> (ボード電源 1)を MCU の AVCC に接続	外部アナログ電源を必ず AVCC に供給する (R43 を取付け)	R43
R43	アナログ電源	CON_AVCC(外部アナログ電源)を MCU の AVCC に接続	<b>R31 を必ず取付ける</b>	R31
R109	アナログ電源	<b>Board_VCC1</b> (ボード電源 1)を MCU の VREF に接続	外部アナログ基準電圧から供給可能 (R110 を取付け)	R110
R110	アナログ電源	CON_VREF(外部アナログ基準電圧)を MCU の VREF に接続	<b>R109 を取付ける</b>	R109

表 6-9: アナログ設定・オプション・リンク



表 6-10 にその他のオプション・リンク機能を示します。(初期設定は太字で表示)

オプション・リンク設定				
参照	機能	取付け時	左記以外(取外し時)	関連
R35	SW3 (ADTRG 入力)	SW3 を MCU 端子 98(P9_7)に 接続	接続解除	R34
R34	SW3 (IRQ 入力)	<b>SW3 を MCU 端子 16(P8_4)に 接続</b>	接続解除	R35
R82	MCU 端子機能選択	<b>IIC_SDA を MCU 端子 28(P7_0) に接続</b>	R80 取付時、取外す	R80
R80	MCU 端子機能選択	TxD2 を MCU 端子 28(P7_0)に 接続	<b>R82 取付時、取外す</b>	R82
R78	MCU 端子機能選択	<b>IIC_SCL を MCU 端子 27(P7_1) に接続</b>	R76 取付時、取外す	R76
R76	MCU 端子機能選択	RxD2 を MCU 端子 27(P7_1)に 接続	<b>R78 取付時、取外す</b>	R78
R114	MCU 端子機能選択	<b>AD_POT を MCU 端子 95(P10_0)に接続</b>	R115 取付時、取外す	R115
R115	MCU 端子機能選択	AN0 を MCU 端子 95(P10_0)に 接続	<b>R114 取付時、取外す</b>	R114
R60	MCU 端子機能選択	WRn を MCU 端子 44(P5_0)に 接続	<b>R61 取付時、取外す</b>	R61
R61	MCU 端子機能選択	<b>WRLn を MCU 端子 44(P5_0) に接続</b>	R60 取付時、取外す	R60
R94	MCU 端子機能選択	TA4OUT を MCU 端子 20(P8_0) に接続	<b>R93 取付時、取外す</b>	R93
R93	MCU 端子機能選択	<b>Up を MCU 端子 20(P8_0)に接 続</b>	R94 取付時、取外す	R94
R92	MCU 端子機能選択	TA4IN を MCU 端子 19(P8_1) に接続	<b>R90 取付時、取外す</b>	R90
R90	MCU 端子機能選択	<b>Un を MCU 端子 19(P8_1)に接 続</b>	R92 取付時、取外す	R92
R84	MCU 端子機能選択	CLK2 を MCU 端子 26(P7_2)に 接続	<b>R83 取付時、取外す</b>	R83
R83	MCU 端子機能選択	<b>Vp を MCU 端子 26(P7_2)に接 続</b>	R84 取付時、取外す	R84

オプション・リンク設定				
参照	機能	取付け時	左記以外(取外し時)	関連
R88	MCU 端子機能選択	TA2IN を MCU 端子 23(P7_5) に接続	R86 取付時、取外す	R86
R86	MCU 端子機能選択	Wn を MCU 端子 23(P7_5) に接続	R88 取付時、取外す	R88
R128	MCU 端子機能選択	A21 を MCU 端子 47(P4_5) に接続	R130 取付時、取外す	R130
R130	MCU 端子機能選択	CS2n を MCU 端子 47(P4_5) に接続	R128 取付時、取外す	R128
R118	MCU 端子機能選択	A22 を MCU 端子 46(P4_6) に接続	R116 取付時、取外す	R116
R116	MCU 端子機能選択	CS1n を MCU 端子 46(P4_6) に接続	R118 取付時、取外す	R118
R118	MCU 端子機能選択	A22 を MCU 端子 46(P4_6) に接続	R116 取付時、取外す	R116
R116	MCU 端子機能選択	CS1n を MCU 端子 46(P4_6) に接続	R118 取付時、取外す	R118
R131	MCU 端子機能選択	AN4 を MCU 端子 90(P10_4) に接続	R129 取付時、取外す	R129
R129	MCU 端子機能選択	CAN0_EN を MCU 端子 90(P10_4) に接続	R131 取付時、取外す	R131
R117	MCU 端子機能選択	AN5 を MCU 端子 89(P10_5) に接続	R119 取付時、取外す	R119
R119	MCU 端子機能選択	CAN0_STBn を MCU 端子 89(P1_5) に接続	R117 取付時、取外す	R117
R67	MCU 端子機能選択	AN6 を MCU 端子 88(P10_6) に接続	R66 取付時、取外す	R66
R66	MCU 端子機能選択	CAN1_EN を MCU 端子 88(P10_6) に接続	R67 取付時、取外す	R67
R45	MCU 端子機能選択	AN7 を MCU 端子 87(P10_7) に接続	R46 取付時、取外す	R46
R46	MCU 端子機能選択	CAN1_STBn を MCU 端子 87(P10_7) に接続	R45 取付時、取外す	R45

表 6-10: オプション・リンク(その他)

---

## 6.7. 発振子

CPUボードには水晶発振子が付いており、ルネサス・マイクロコントローラへのメイン/サブクロック入力を供給します。表 6-11に発振子および本CPUボード上の代替の位置マーキングを示します。

コンポーネント		
メインクロック (X1)	取付済	10MHz (HC/49U パッケージ)
サブクロック (X2)	取付済	32.768kHz (90SMX パッケージ)

表 6-11: 発振子

## 6.8. リセット回路

CPUボードには、モード選択とリセット回路をつなぐ簡単なラッチ回路が含まれています。これにより、デバイスのブートモード、シングルチップ・モード間の変換が簡単に行えます。この回路は、Renesas Starter Kitでのデバイスの動作モード評価を簡素化する為のもので、お客様のボードでは、必要ありません。リセット回路に関する必要事項については、ハードウェア・マニュアルを参照して下さい。

リセット回路はリセット・ボタンを押し、ブート・スイッチの状態をラッチすることで機能します。このコントロールは、その後、モード端子の状態を必要に合わせて修正する場合に使用されます。

**モード端子の状態変更は、デバイスへのダメージの可能性を避ける為、リセット信号がアクティブの場合にのみ行って下さい。**

リセットは、抵抗とコンデンサにより一定の期間、アクティブ状態に保持されます。ユーザ・ボードのリセット回路が、リセット・タイミングの必要条件を全て満たすよう、リセット条件をご確認下さい。

## 6.9. CAN インタフェース

CPU ボード上のマイクロコントローラは、CAN インタフェース(2 チャネル)を持っています。CAN インタフェースは CAN コネクタ(J14、J15)で利用できます。

CAN インタフェースの詳細については、M16C/6NK グループ・ハードウェア・マニュアルを参照して下さい。

## 7. モード

Renesas Starter Kit はブート・モードおよびシングルチップ・モードをサポートします。

フラッシュ・メモリのプログラム作成については、M16C/6NK グループ・ハードウェア・マニュアルに詳しく記載されています。

### 7.1. ブートモード

本 Renesas Starter Kit のブート・モード設定を表 7-1 に示します。

CNVSS	CE/ P5_0	EPM/ P5_5	Reset 後の LSI の状態
High	High	Low	ブート・モード

表 7-1: ブート・モード端子設定

本 Renesas Starter Kit に同梱のソフトウェアは、E8a または High-performance Embedded Workshop 使用のブート・モードのみサポートしますが、手動でブート・モードに入る為のハードウェアが存在します。この場合、E8a は接続しないで下さい。SW1/BOOT を押し、その状態を保ちます。上記モード端子は、リセットが押され、解除される間、ブート状態に保持されます。ブート・ボタンを解放すると BOOT LED が点灯し、マイクロコントローラがブート・モードの状態にあることを示します。

E8a が取り付けられていない場合またはボードが上記のようなブート・モードに入っていない場合は、P5\_5 端子は 10k の抵抗により high に、P5\_0 端子は 100k の抵抗で high に、CNVSS は 100k の抵抗で low にプルアップ/プルダウンされます。

E8a 使用時、上記端子は E8a によって制御されます。

### 7.2. シングルチップモード

E8a が接続されていない場合や、ブート・スイッチが押されていない場合は、CNVSS が 100k 抵抗によりプルダウンされますので、本 Renesas Starter Kit は常にシングルチップ・モードで起動するよう設定されています。シングルチップ・モードの詳細は、M16C/6NK グループ・ハードウェア・マニュアルを参照して下さい。

CNVSS	CE/ P5_0	EPM/ P5_5	Reset 後の LSI の状態
Low	High	High	シングルチップ・モード

表 7-2: シングルチップ・モード端子設定

---

## 8. プログラミング方法

このボードはHigh-performance Embedded Workshopおよび同梱のE8aデバッガと共に使用することを目的としています。これらのツールを使用せずにマイクロコントローラのプログラムを作成する場合は、詳細についてM16C/6NKグループ・ハードウェア・マニュアルを参照して下さい。

## 9. ヘッダ

### 9.1. マイクロコントローラピンヘッダ

表 9-1 から 表 9-4 にマイクロコントローラピンヘッダおよびそれらに対応するマイクロコントローラの接続を示します。ヘッダピンはマイクロコントローラピンに直接接続します。

J1					
ピン	回路ネット名	デバイス・ピン	ピン	回路ネット名	デバイス・ピン
1	CAN1OUT	99	2	CAN1IN	100
3	DA1	1	4	DA0	2
5	TXD2	3	6	RXD2	4
7	CLK3	5	8	BYTE	6
9	E8_CNVS	7	10	CON_XCIN	8
11	CON_XCOUT	9	12	RESn	10
13	CON_XOUT	11	14		12
15	CON_XIN	13	16	UC_VCC1	14
17	NMIIn	15	18	INT2	16
19	INT1	17	20	INT0	18
21	TA4IN_Un	19	22	TA4OUT_Up	20
23	CAN0IN	21	24	CAN0OUT	22
25	TA2IN_Wn	23	26	TA2OUT_Wp	24
27	Vn	25	28	CLK2_Vp	26
29	IIC_SCL_RXD2	27	30	IIC_SDA_TXD2	28

表 9-1: J1

J2					
ピン	回路ネット名	デバイス・ ピン	ピン	回路ネット名	デバイス・ ピン
1	PTTX	29	2	PTRX	30
3	PTCK	31	4	E8_BUSY	32
5	TXD0	33	6	RXD0	34
7	CLK0	35	8	CTSRTS	36
9	RDY	37	10	ALE	38
11	E8_EPM	39	12	UD	40
13	TRSTn	41	14	RDn	42
15	WRHn	43	16	WRLn_WRn	44
17	A23n_CS0n	45	18	A22_CS1n	46
19	A21_CS2n	47	20	A20_CS3n	48

表 9-2: J2

J3					
ピン	回路ネット名	デバイス・ ピン	ピン	回路ネット名	デバイス・ ピン
1	A19_LED3	49	2	A18_LED2	50
3	A17_LED1	51	2	A16_LED0	52
5	A15_IO7	53	6	A14_IO6	54
7	A13_IO5	55	8	A12_IO4	56
9	A11_IO3	57	10	A10_IO2	58
11	A9_IO1	59	12	UC_VCC2	60
13	A8_IO0	61	14	GROUND	62
15	A7_DLCD7	63	16	A6_DLCD6	64
17	A5_DLCD5	65	18	A4_DLCD4	66
19	A3	67	20	A2	68
21	A1_DLCDDE	69	22	A0_DLCDRS	70
23	D15_CAN1_ERR	71	24	D14_CAN0_ERR	72
25	D13_INT3	73	26	D12	74
27	D11	75	28	D10	76
29	D9	77	30	D8	78

表 9-3: J3

J4					
ピン	回路ネット名	デバイス・ ピン	ピン	回路ネット名	デバイス・ ピン
1	D7	79	2	D6	80
3	D5	81	4	D4	82
5	D3	83	6	D2	84
7	D1	85	8	D0	86
9	AN7_CAN1_STBn	87	10	AN6_CAN1_EN	88
11	AN5_CAN0_STBn	89	12	AN4_CAN0_EN	90
13	AN3	91	14	AN2	92
15	AN1	94	16	AVss	94
17	ADPOT_AN0	96	18	CON_AVREF	96
19	CON_AVCC	97	20	ADTRG	98

表 9-4: J4



## 9.2. アプリケーションヘッダ(拡張基板インタフェース)

表 9-5 および表 9-6 に標準アプリケーション・ヘッダ接続を示します。\*印の付いたピンは、オプションリンクに依存しません。

JA1									
ピン	ヘッダ名		回路 ネット名	デバイス・ ピン	ピン	ヘッダ名		回路 ネット名	デバイス・ ピン
1	Regulated Supply 1		CON_5V	-	2	Regulated Supply 1		GROUND	-
3	Regulated Supply 2		CON_3V3	-	4	Regulated Supply 2		GROUND	-
5	Analogue Supply		CON_AVCC	97	6	Analogue Supply		AVSS	94
7	Analogue Reference		CON_VREF	96	8	ADTRG		ADTRG	98
9	ADC0	I0	AN0*	95	10	ADC1	I1	AN1	93
11	ADC2	I2	AN2	92	12	ADC3	I3	AN3	91
13	DAC0		DA0	2	14	DAC1		DA1	1
15	IOPort0		A8_IO0	61	16	IOPort1		A9_IO1	59
17	IOPort2		A10_IO2	58	18	IOPort3		A11_IO3	57
19	IOPort4		A12_IO4	56	20	IOPort5		A13_IO5	55
21	IOPort6		A14_IO6	54	22	IOPort7		A15_IO7	53
23	Open drain	IRQAEC	D13_INT3	73	24	I <sup>2</sup> C Bus - (3rd pin)		-	-
25	I <sup>2</sup> C Bus		IIC_SDA*	28	26	I <sup>2</sup> C Bus		IIC_SCL*	27

表 9-5: JA1 標準ヘッダ

JA2							
ピン	ヘッダ名	回路 ネット名	デバイス・ ピン	ピン	ヘッダ名	回路 ネット名	デバイス・ ピン
1	Reset	RESn	10	2	External Clock Input	CON_XIN	13
3	Interrupt	NMIIn	15	4	Regulated Supply 1	GROUND	-
5	WDT overflow	-	-	6	Serial Port	TxD0	33
7	Interrupt	INT0	18	8	Serial Port	RxD0	34
9	Interrupt	INT1	17	10	Serial Port	CLK0	35
11	Motor up/down	UD	40	12	Serial Port Handshake	CTSRTS	36
13	Motor control	Up*	20	14	Motor control	Un*	19
15	Motor control	Vp*	26	16	Motor control	Vn	25
17	Motor control	Wp*	24	18	Motor control	Wn*	23
19	Timer Output	TA2OUT*	24	20	Timer Output	TA4OUT*	20
21	Timer Input	TA2IN*	23	22	Timer Input	TA4IN*	19
23	Interrupt	INT2	16	24	Tristate Control	TRSTn	41
25	SPARE	-	-	26	SPARE	-	-

表 9-6: JA2 標準ヘッダ

表 9-7 に外部バスインタフェース接続を示します。\*印の付いたピンは、オプションリンクに依存します。

JA3							
ピン	ヘッダ名	回路 ネット名	デバイス・ ピン	ピン	ヘッダ名	回路 ネット名	デバイス・ ピン
1	A0	A0_DLCDRS	70	2	A1	A1_DLCDDE	69
3	A2	A2	68	4	A3	A3	67
5	A4	A4_DLCD4	66	6	A5	A5_DLCD5	65
7	A6	A6_DLCD6	64	8	A7	A7_DLCD7	63
9	A8	A8_IO0	61	10	A9	A9_IO1	59
11	A10	A10_IO2	58	12	A11	A11_IO3	57
13	A12	A12_IO4	56	14	A13	A13_IO5	55
15	A14	A14_IO6	54	16	A15	A15_IO7	53
17	D0	D0	86	18	D1	D1	85
19	D2	D2	84	20	D3	D3	83
21	D4	D4	82	22	D5	D5	81
23	D6	D6	80	24	D7	D7	79
25	RDn	RDn	42	26	WRn	WRn*	44
27	CSan	A23n_CS0n	45	28	CSbn	CS1n*	46
29	D8	D8	78	30	D9	D9	77
31	D10	D10	76	32	D11	D11	75
33	D12	D12	74	34	D13	D13_INT3	73
35	D14	D14_CAN0_ERR	72	36	D15	D15_CAN1_ERR	71
37	A16	A16_LED0	52	38	A17	A17_LED1	51
39	A18	A18_LED2	50	40	A19	A19_LED3	49
41	A20	A20_CS3n	48	42	A21	A21*	47
43	A22	A22*	46	44	SDCLK	-	-
45	CScn	CS2n*	47	46	ALE	ALE	38
47	HWRn	WRHn	43	48	LWRn	WRLn*	44
49	Reserved	-	-	50	Reserved	-	-

表 9-7: JA3 外部バスインタフェース

表 9-8 および表 9-9 に標準アプリケーション・ヘッダ接続を示します。\*印の付いたピンは、オプションリンクに依存します。

JA5									
ピン	ヘッダ名		回路 ネット名	デバイス・ ピン	ピン	ヘッダ名		回路 ネット名	デバイス・ ピン
1	ADC4	I4	AN4*	90	2	ADC5	I5	AN5*	89
3	ADC6	I6	AN6*	88	4	ADC7	I7	AN7*	97
5	CAN		CAN0OUT	22	6	CAN		CAN0IN	21
7	CAN		CAN1OUT	99	8	CAN		CAN1IN	100
9	Reserved		-	-	10	Reserved		-	-
11	Reserved		-	-	12	Reserved		-	-
13	Reserved		-	-	14	Reserved		-	-
15	Reserved		-	-	16	Reserved		-	-
17	Reserved		-	-	18	Reserved		-	-
19	Reserved		-	-	20	Reserved		-	-
21	Reserved		-	-	22	Reserved		-	-
23	Reserved		-	-	24	Reserved		-	-

表 9-8: JA5 オプションヘッダ

JA6									
ピン	ヘッダ名		回路 ネット名	デバイス・ ピン	ピン	ヘッダ名		回路 ネット名	デバイス・ ピン
1	DMA		-	-	2	DMA		-	-
3	DMA		-	-	4	Standby (Open drain)		-	-
5	Host Serial	SCIdTX	RS232TX	-	6	Host Serial	SCIdRX	RS232RX	-
7	Serial Port		RxD2*	27	8	Serial Port		TxD2*	28
9	Serial Port	Synchronous	TxD3	3	10	Serial Port		CLK2*	26
11	Serial Port	Synchronous	CLK3	5	12	Serial Port	Synchronous	RxD3	4
13	Reserved		-	-	14	Reserved		-	-
15	Reserved		-	-	16	Reserved		-	-
17	Reserved		-	-	18	Reserved		-	-
19	Reserved		-	-	20	Reserved		-	-
21	Reserved		-	-	22	Reserved		-	-
23	Reserved		-	-	24	Reserved		-	-

表 9-9: JA6 オプションヘッダ

---

表 9-10 に CAN ヘッダ接続を示します。

J14			
ピン	機能	信号名	デバイス・ピン
1	CAN0 Positive	CAN0H	21
2	GROUND	GROUND	-
3	CAN0 Negative	CAN0L	22
J15			
ピン	機能	信号名	デバイス・ピン
1	CAN1 Positive	CAN1H	100
2	GROUND	GROUND	-
3	CAN1 Negative	CAN1L	99

表 9-10: CAN ヘッダ

---

## 10. コード開発

### 10.1. 概要

ご注意: ルネサス・ソフトウェア・ツールを使用してコードをデバッグする場合、CPU ボードは必ず E8a 経由でパーソナルコンピュータの USB ポートに接続して下さい。E8a は Renesas Starter Kit 製品に同梱されています。

### 10.2. モードサポート

High-performance Embedded Workshop は E8a 経由でマイクロコントローラに接続し、プログラムを作成します。お客様はモード・サポートを意識する必要はありません。

### 10.3. ブレークポイントサポート

High-performance Embedded Workshop は RAM、ROM 共、ユーザ・コードのブレーク・ポイントをサポートします。

コード中のブレーク・ポイント欄をダブル・クリックすることで、ブレーク・ポイントを設定できます。ブレーク・ポイントは再度ダブル・クリックして取外さない限り、残ります。

## 10.4. メモリマップ

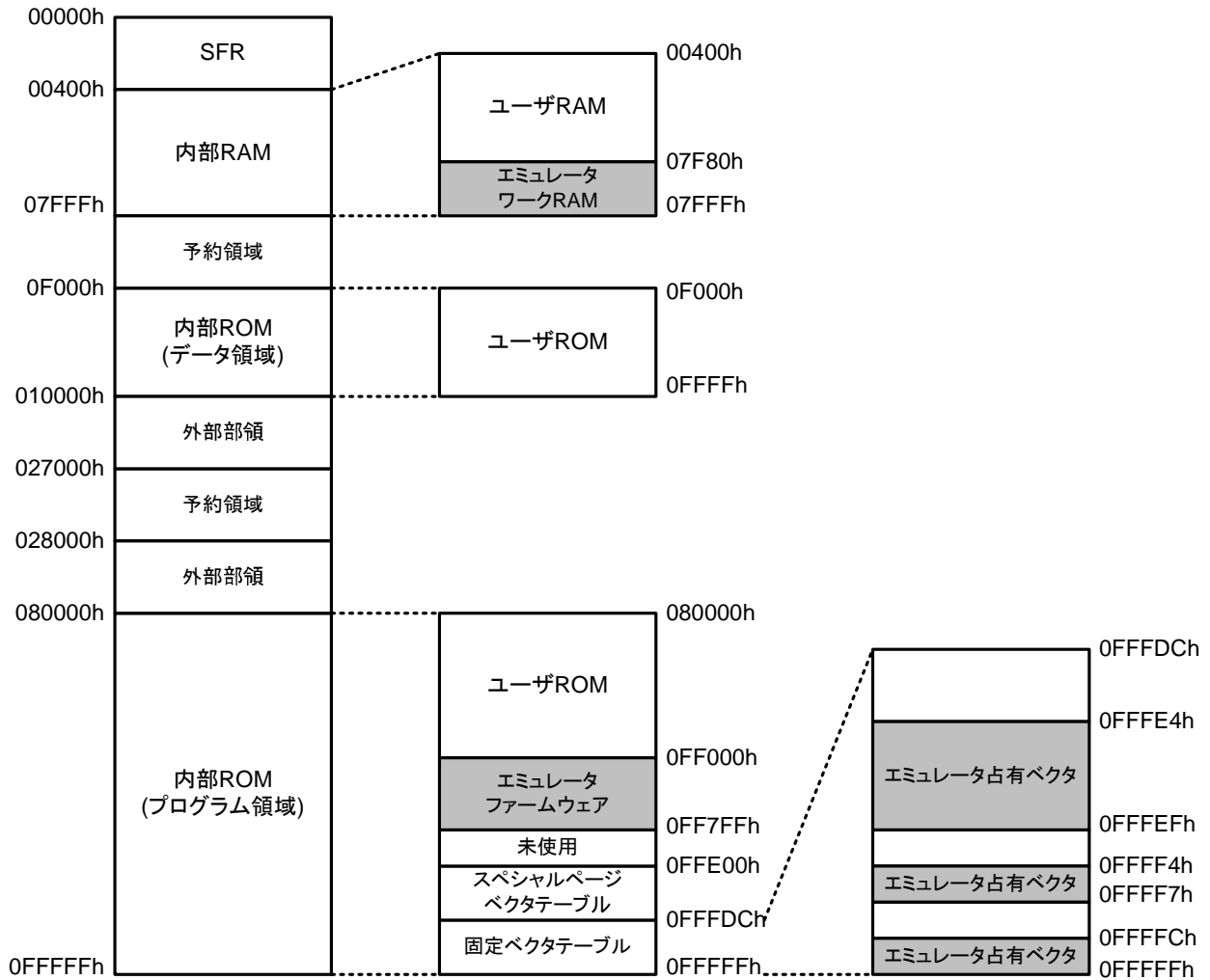
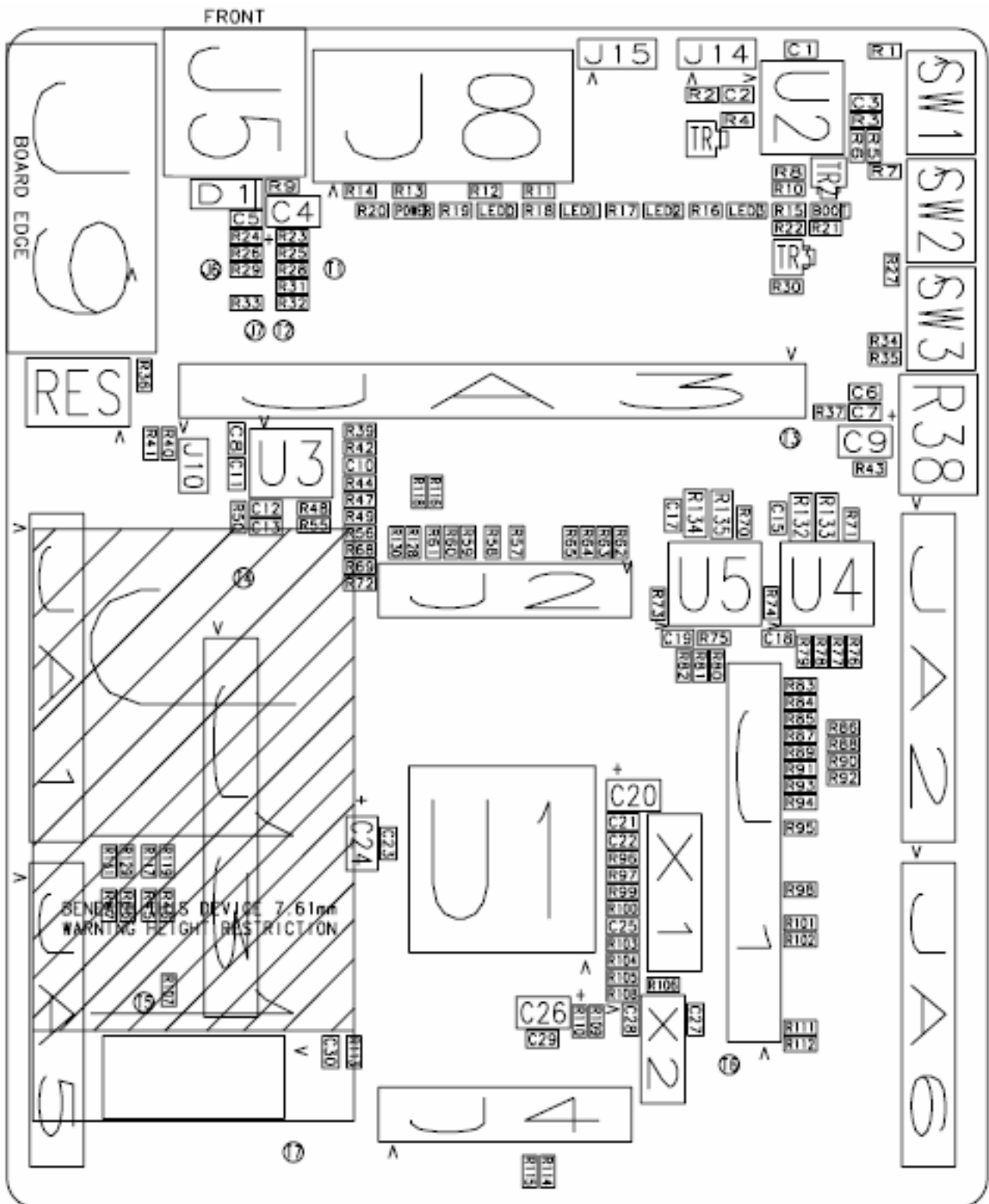


図 10-1: メモリマップ

# 11. 部品配置図





---

## 12. 追加情報

High-performance Embedded Workshop の使用法の詳細は、CD またはウェブサイトに掲載の High-performance Embedded Workshop マニュアルをご覧ください。

M16C/6NK グループのマイクロコントローラに関しては、M16C/6NK グループ・ハードウェア・マニュアルを参照して下さい。

M16C/6NKアセンブリ言語に関する情報は、M16C/60、M16C/20、M16C/Tiny シリーズ ソフトウェア・プログラミング・マニュアルをご覧ください。

オンラインの技術サポート、情報等は以下のルネサスウェブサイトより入手可能です：

[http://japan.renesas.com/renesas\\_starter\\_kits](http://japan.renesas.com/renesas_starter_kits) (日本サイト)

[http://www.renesas.com/renesas\\_starter\\_kits](http://www.renesas.com/renesas_starter_kits) (グローバルサイト)

**技術関連のコンタクトは、以下を通じてお願いいたします。**

アメリカ: [techsupport.rta@renesas.com](mailto:techsupport.rta@renesas.com)

ヨーロッパ: [tools.support.eu@renesas.com](mailto:tools.support.eu@renesas.com)

日本: [csc@renesas.com](mailto:csc@renesas.com)

ルネサスのマイクロコントローラに関する総合情報は、以下のルネサスウェブサイトより入手可能です：

<http://japan.renesas.com/> (日本サイト)

<http://www.renesas.com/> (グローバルサイト)

---

Renesas Starter Kit for M16C/6NK

ユーザーズマニュアル

発行日            Rev.2.00    2007 年 8 月 31 日

発行                Renesas Technology Europe Ltd.

Duke's Meadow, Millboard Road, Bourne End

Buckinghamshire SL8 5FH, United Kingdom

---

©2007 Renesas Technology Europe Ltd., Renesas Solutions Corp. and Renesas Technology Corp.,

All Rights Reserved.

# Renesas Starter Kit for M16C/6NK ユーザーズマニュアル



ルネサスエレクトロニクス株式会社  
神奈川県川崎市中原区下沼部1753 〒211-8668

RJG10J0017-0200