

RL78/G1C

Renesas Starter Kit ユーザーズマニュアル (CubeSuite+)

16 ビット・シングルチップ・マイクロコントローラ
RL78 ファミリ

本資料に記載の全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス エレクトロニクスは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。
ルネサス エレクトロニクスのホームページなどにより公開される最新情報をご確認ください。

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、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。
2. 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。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準：	コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準：	輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置等

当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図し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損害が生じて、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の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。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は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、社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。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。
9. 本資料に記載されている当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、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に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「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。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
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禁じます。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が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。

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本文を参照してください。なお、本マニュアルの本文と異なる記載がある場合は、本文の記載が優先するものとします。

1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. リザーブアドレスのアクセス禁止

【注意】リザーブアドレスのアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレスがあります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部 ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

このマニュアルの使い方

1. 目的と対象者

このマニュアルは、RSK ハードウェア概要と電気的特性をユーザに理解していただくためのマニュアルです。様々な周辺装置を使用して、RSK プラットフォーム上のサンプルコードを設計するユーザを対象としています。

このマニュアルは、RSK 製品の機能概観を含みますが、組み込みプログラミングまたはハードウェア設計ガイドのためのマニュアルではありません。また、RSK および開発環境のセットアップに関するその他の詳細は、チュートリアルに記載しています。

このマニュアルを使用する場合、注意事項を十分確認の上、使用してください。注意事項は、各章の本文中、各章の最後、注意事項の章に記載しています。

改訂記録は旧版の記載内容に対して訂正または追加した主な箇所をまとめたものです。改訂内容すべてを記録したものではありません。詳細は、このマニュアルの本文でご確認ください。

RSKRL78G1C では次のドキュメントを用意しています。ドキュメントは最新版を使用してください。最新版はルネサスエレクトロニクスのホームページに掲載されています。

ドキュメントの種類	記載内容	資料名	資料番号
ユーザーズマニュアル	RSK ハードウェア仕様の説明	RSKRL78G1C ユーザーズマニュアル	R20UT1982JG (本マニュアル)
チュートリアルマニュアル	RSK および開発環境のセットアップ方法とデバッグ方法の説明	RSKRL78G1C チュートリアル	R20UT1983JG
クイックスタートガイド	A4 紙一枚の簡単なセットアップガイド	RSKRL78G1C クイックスタートガイド	R20UT1984JG
回路図	CPU ボードの回路図	RSKRL78G1C CPU ボード回路図	R20UT1981EG
ユーザーズマニュアル ハードウェア編	ハードウェアの仕様（ピン配置、メモリマップ、周辺機能の仕様、電気的特性、タイミング）と動作説明	RL78/G1C ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0348JJ

2. 略語および略称の説明

略語／略称	英語名	備考
ADC	Analogue-to-Digital Converter	A/D コンバータ
BC	Battery Charging	Battery Charging Specification Revision 1.2 に準拠したホスト／ファンクション時の Battery Charging
bps	bits per second	転送速度を表す単位、ビット/秒
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
CRC	Cyclic Redundancy Check	巡回冗長検査
DMA	Direct Memory Access	CPU の命令を介さずに直接データ転送を行う方式
DMAC	Direct Memory Access Controller	DMA を行うコントローラ
E1	Renesas On-chip Debugging Emulator	ルネサスオンチップデバッグエミュレータ
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory	-
EMC	Electromagnetic Compatibility	電磁環境適合性
ESD	Electrostatic Discharge	静電気放電
I ² C	Phillips™ Inter-Integrated Circuit Connection Bus	-
IRQ	Interrupt Request	割り込み要求
KR	Key return	キー・リターン
LCD	Liquid Crystal Display	液晶ディスプレイ
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
MCU	Micro-controller Unit	マイクロコントローラユニット
PC	Program Counter	プログラムカウンタ
PWM	Pulse Width Modulation	パルス幅変調
RSK	Renesas Starter Kit	ルネサススタータキット
RAM	Random Access Memory	ランダムアクセスメモリ
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter	調歩同期式シリアルインタフェース
USB	Universal Serial Bus	-

目次

1. 概要.....	7
1.1 目的.....	7
1.2 特徴.....	7
2. 電源.....	8
2.1 動作条件.....	8
2.2 初期起動動作.....	8
3. ボードレイアウト.....	9
3.1 コンポーネントレイアウト.....	9
3.2 ボード寸法.....	10
3.3 部品配置.....	11
4. 接続関係.....	12
4.1 ボード内部の接続関係.....	12
4.2 デバッグ環境の接続関係.....	13
5. ユーザ回路.....	14
5.1 リセット回路.....	14
5.2 クロック回路.....	14
5.3 スイッチ.....	14
5.4 LED.....	14
5.5 ポテンショメータ.....	15
5.6 Debug LCD モジュール.....	15
5.7 RS232 シリアルポート.....	15
6. コンフィグレーション.....	16
6.1 CPU ボードのモディファイ.....	16
6.2 ADC 設定.....	17
6.3 E1 デバッグ設定.....	17
6.4 RS232 シリアルポート設定.....	18
6.5 USB 設定.....	18
6.6 IRQ & 汎用 I/O 設定.....	19
6.7 電源設定.....	19
7. ヘッダ.....	20
7.1 拡張基板インタフェース (アプリケーションヘッダ).....	20
7.2 マイクロコントローラピンヘッダ.....	22
8. コード開発.....	24
8.1 概要.....	24
8.2 コンパイラ制限.....	24
8.3 モードサポート.....	24
8.4 デバッグサポート.....	24
8.5 アドレス空間.....	25
9. 追加情報.....	26

1. 概要

1.1 目的

本 RSK はルネサスマイクロコントローラ用の評価ツールです。本マニュアルは、RSK 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。

1.2 特徴

本 RSK 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ミング
- ユーザコードのデバッグ
- スイッチ、LED、ポテンシオメータ等のユーザ回路
- 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動作に必要な回路を全て備えています。

2. 電源

2.1 動作条件

E1 エミュレータは最大 200mA の電源を CPU ボードに供給することができます。CPU ボードが他のシステムに接続される場合、そのシステムから CPU ボードに電源を供給してください。なお、CPU ボードにはセンタープラスのバレル型電源ジャックが備え付けられています。

本 CPU ボードは 5V の電圧入力をサポートしており、特定の設定を必要とします。外部電源接続の詳細を表 2-1 に示します。

J5 設定	J6 設定	J7 設定	J9 設定	供給源	入力電圧	レギュレータ IC 出力供給
開放	Pin1-2 短絡	Pin1-2 短絡	Pin1-2 短絡	USB-VBUS	5V	なし
Pin1-2 短絡	Pin1-2 短絡	Pin2-3 短絡	Pin1-2 短絡			3.3V
開放	Pin2-3 短絡	Pin1-2 短絡	Pin2-3 短絡	USB-バッテリー		なし
Pin1-2 短絡	Pin2-3 短絡	Pin2-3 短絡	Pin2-3 短絡			3.3V
開放	開放	Pin1-2 短絡	開放	PWR コネクタ, E1		なし
Pin1-2 短絡	開放	Pin2-3 短絡	開放	PWR コネクタ		3.3V

表 2-1: 主電源仕様

本 CPU ボードに過小電圧及び過電圧保護機能はありません。必ず、安定化された(最小 5W)DC 出力でセンタープラスの電源ご使用ください。

2.2 初期起動動作

製品購入時、CPU ボード上のマイクロコントローラにサンプルの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、あるいはユーザスイッチを押した後、LED の点滅レートはポテンシオメータの調整によって変化します。

3. ボードレイアウト

3.1 コンポーネントレイアウト

CPU ボードのコンポーネントレイアウトを図 3-1 に示します。

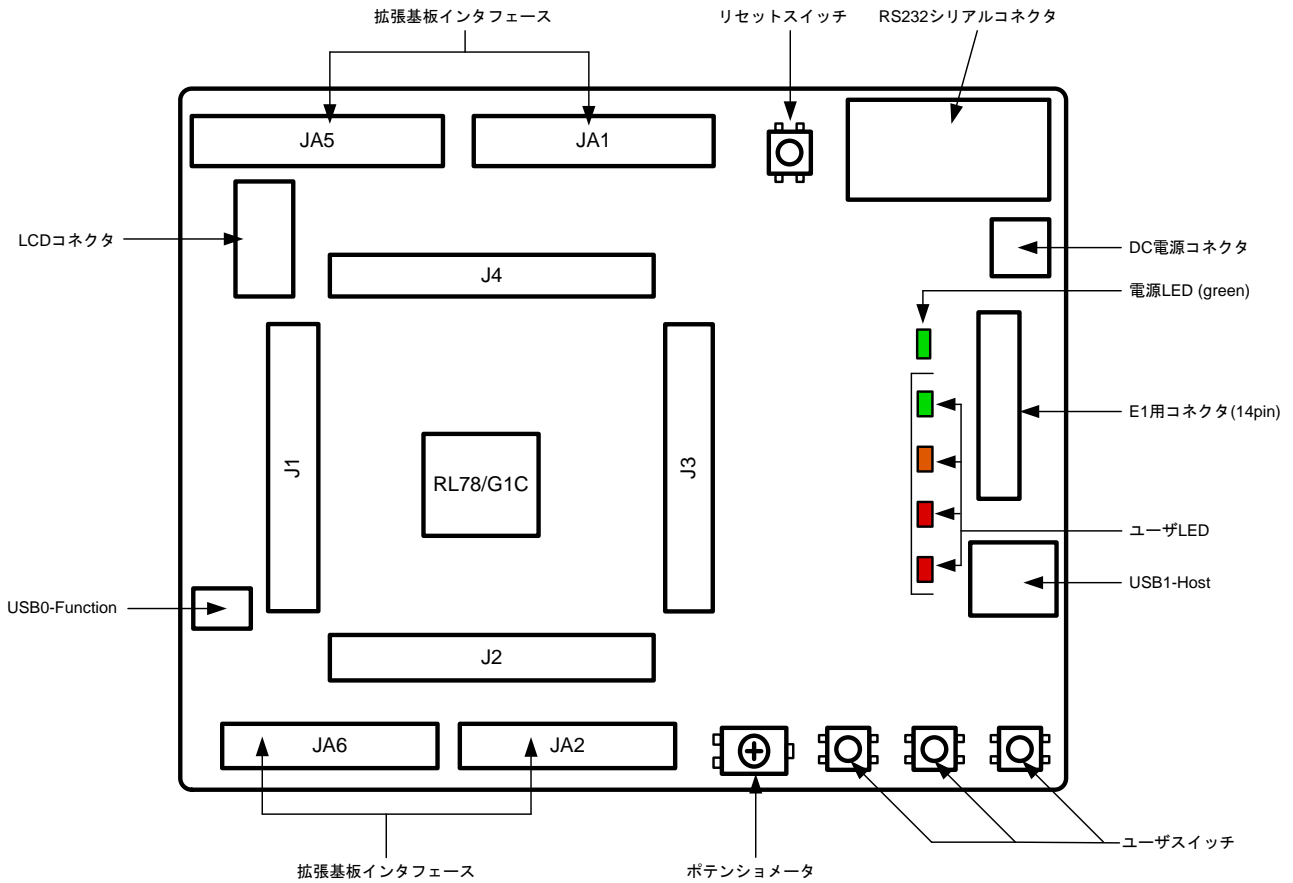


図 3-1: コンポーネントレイアウト

3.2 ボード寸法

ボード寸法およびコネクタ位置を図 3-2 に示します。拡張基板インタフェースおよびマイクロコントローラピンヘッダのスルーホールは、0.1 インチの共通ピッチになっています。

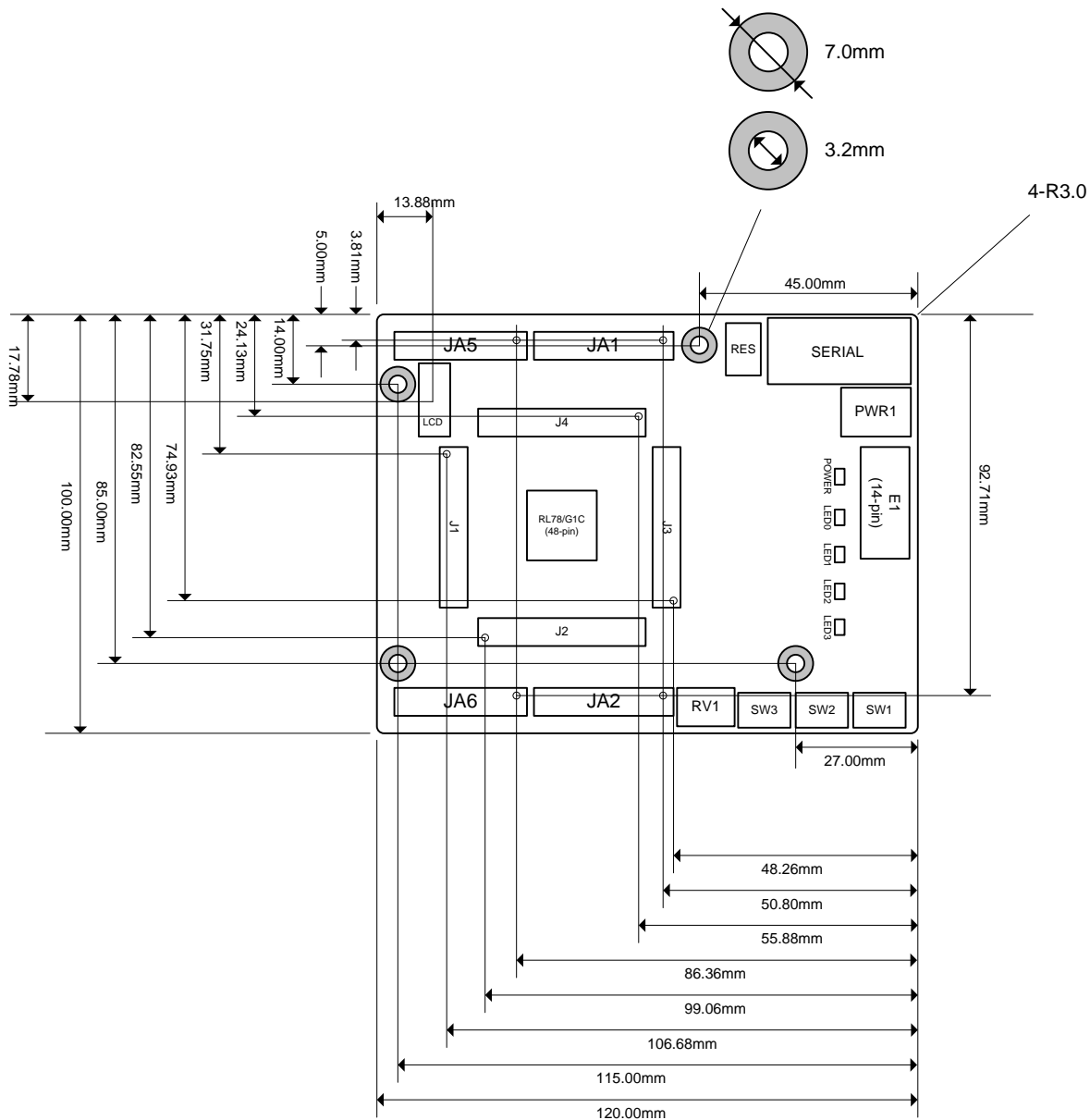


図 3-2: ボード寸法図

3.3 部品配置

CPU ボードの部品面側（C 面）の部品配置図を図 3-3 に示します。各部品の部品番号と値は CPU ボード回路図とともに参照してください。

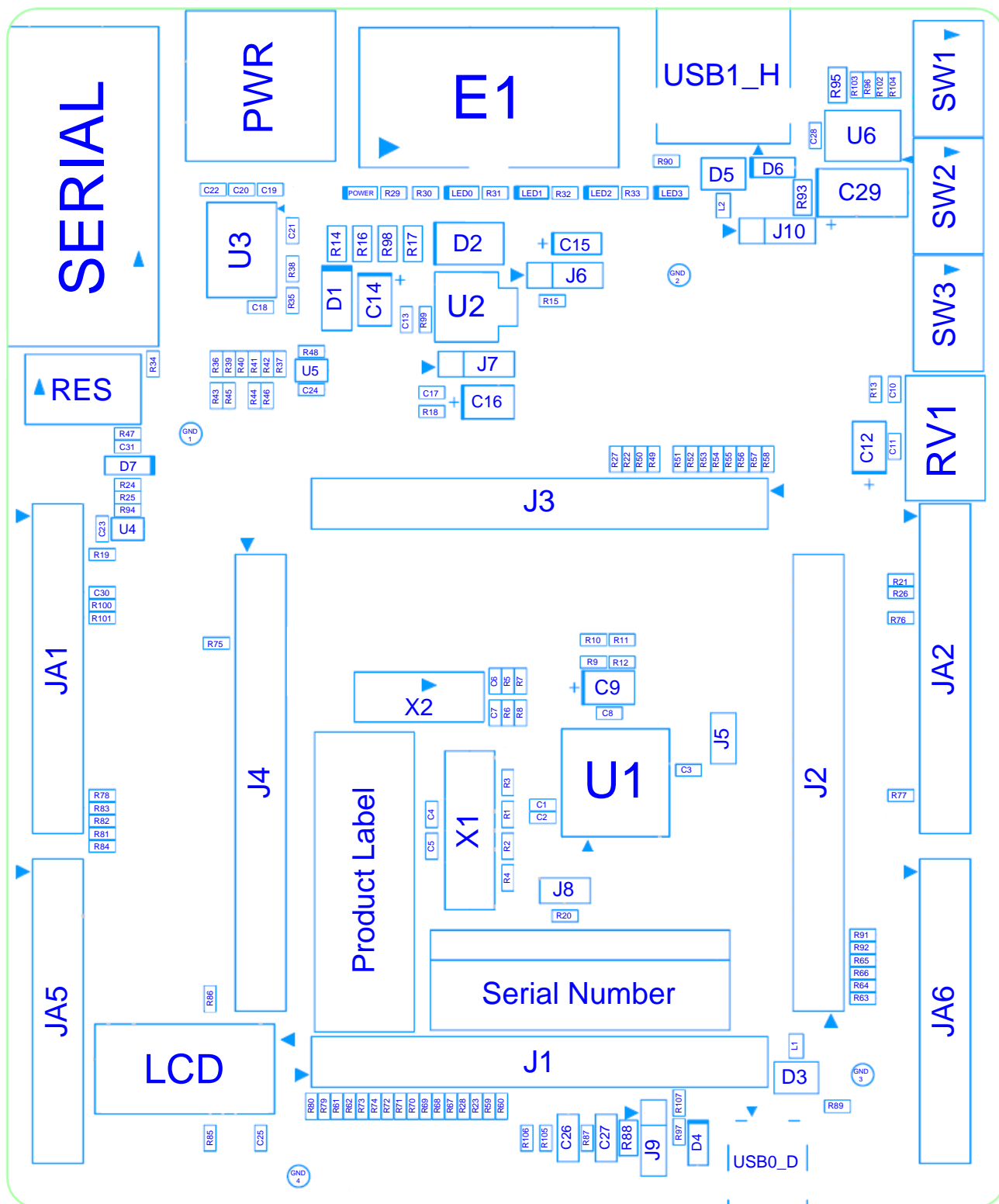


図 3-3: 部品配置図 (部品面)

4. 接続関係

4.1 ボード内部の接続関係

CPU ボードコンポーネントとマイクロコントローラの接続関係を図 4-1 に示します。

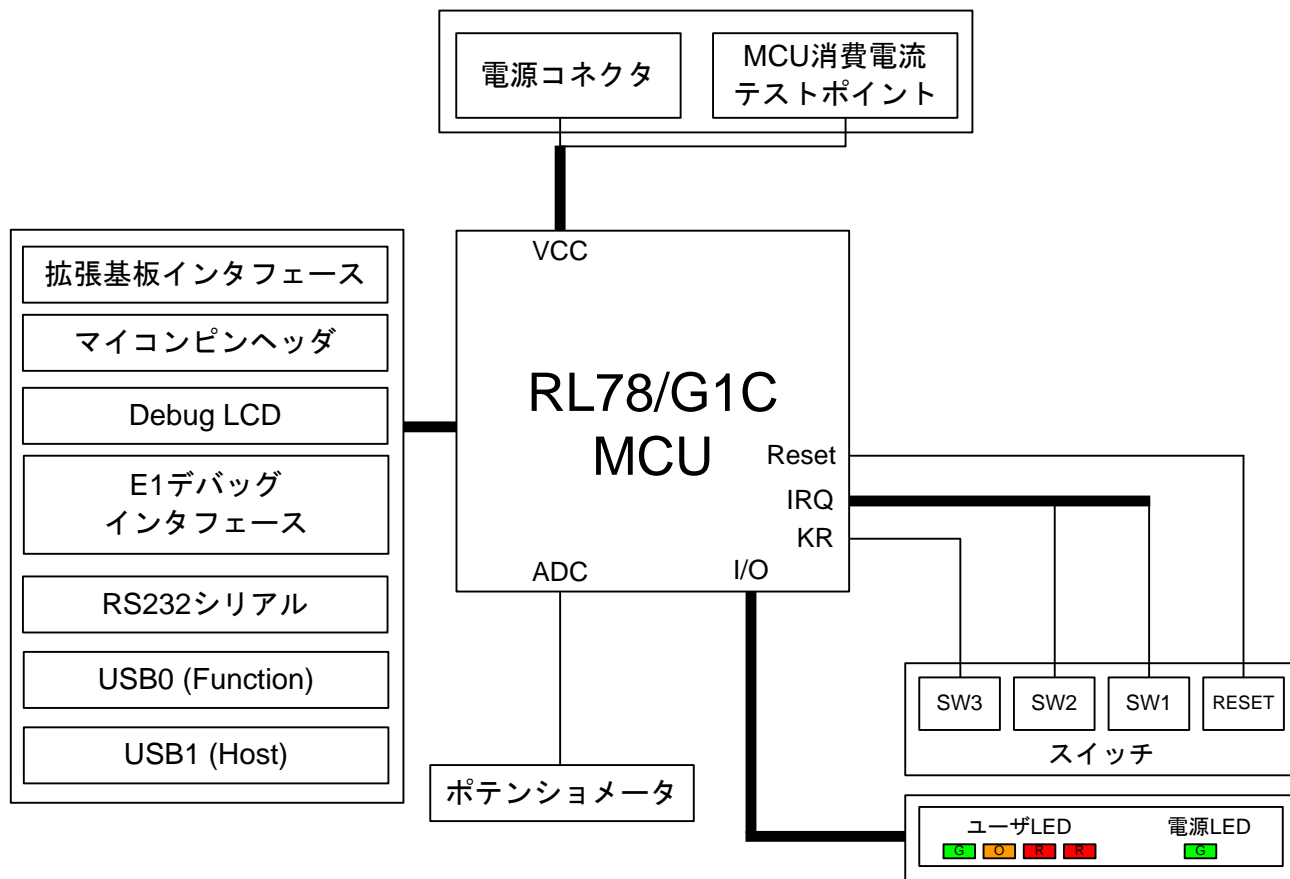


図 4-1: ボード内部の接続関係

4.2 デバッグ環境の接続関係

CPU ボード、E1 エミュレータおよびホスト PC 間の接続を図 4-2 に示します。

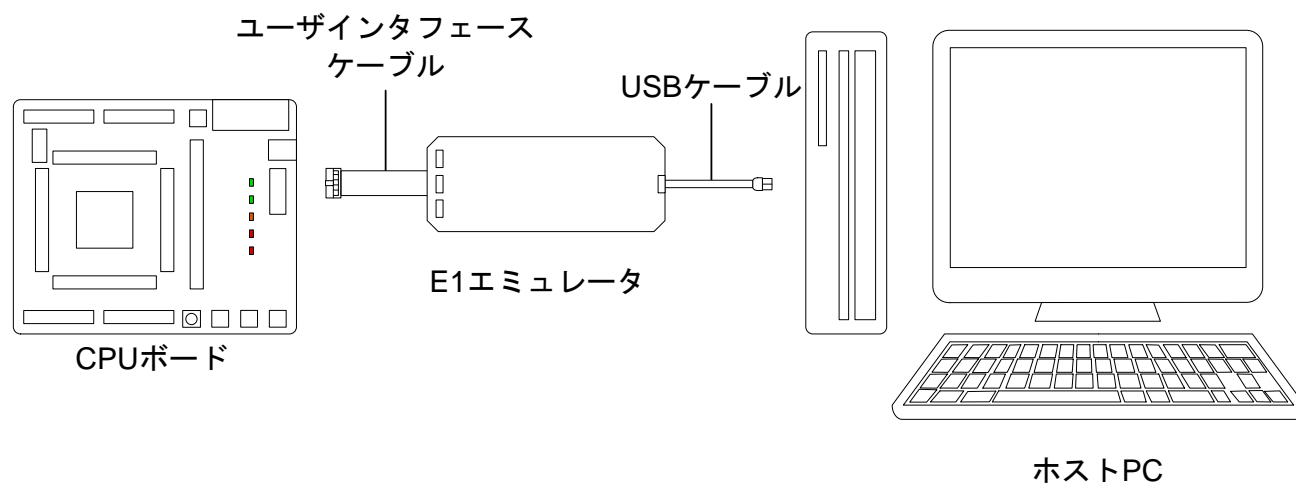


図 4-2: デバッグ環境の接続関係

5. ユーザ回路

5.1 リセット回路

本 CPU ボードはマイクロコントローラ内蔵のパワーオンリセット回路を使用します。また、ボード上の RES スイッチによってリセット信号を生成することが可能です。マイクロコントローラのリセット仕様詳細については RL78/G1C ユーザーズマニュアルハードウェア編、CPU ボードのリセット回路詳細については CPU ボード回路図を参照してください。

5.2 クロック回路

マイクロコントローラのカロック源用に CPU ボードにはカロック回路が備わっています。マイクロコントローラのカロック仕様詳細については RL78/G1C ユーザーズマニュアルハードウェア編、CPU ボードのカロック回路詳細については CPU ボード回路図を参照してください。CPU ボード上のカロック詳細を表 5-1 に示します。

クロック	機能/用途	出荷時の状態	周波数	発振子パッケージ
X1	メインシステムカロック用水晶発振子	実装済み	12MHz	表面実装
X2	サブシステムカロック用水晶発振子	実装済み	32.768kHz	表面実装

表 5-1: クロック詳細

5.3 スイッチ

CPU ボードには 4 個のプッシュスイッチが備わっています。各スイッチの機能および接続を表 5-2 に示します。

スイッチ	機能/用途	MCU ピン	
		ポート	ピン
RES	マイクロコントローラをリセットします。	RESETn,	40
SW1	ユーザコントロール用に IRQ に接続。	INTP0,(P137)	43
SW2	ユーザコントロール用に IRQ に接続。	INTP6 (P140)	36
SW3	ユーザコントロール用に KR に接続。	KR0 (P70)	11

表 5-2: スイッチ

5.4 LED

CPU ボードには 5 個の LED が備わっています。各 LED の機能、発色および接続を表 5-3 に示します。

LED	発色	機能/用途	MCU ピン	
			ポート	ピン
POWER	緑 (Green)	Board_VDD 電源ラインのインジケータ	-	-
LED0	緑 (Green)	ユーザ LED	P01	34
LED1	橙 (Orange)	ユーザ LED	P72	9
LED2	赤 (Red)	ユーザ LED	P62	3
LED3	赤 (Red)	ユーザ LED	P63	4

表 5-3: LED

5.5 ポテンショメータ

マイクロコントローラの ANI19 (Port P120, Pin 37) に単回転ポテンショメータが接続されており、当該端子へ Board_VDD と GND 間の可変アナログ入力が可能です。

ポテンショメータの仕様はメーカーサイトを参照してください。(メーカー名: PIHER 社、型名: N6 シリーズ)

ポテンショメータは簡易的にマイクロコントローラに可変アナログ入力供給をするために備え付けられています。A/D コンバータの精度は保証できませんので、予めご了承ください。

5.6 Debug LCD モジュール

本製品には LCD モジュールが同梱されており、CPU ボードの LCD コネクタに接続することができます。

LCD モジュールを接続するときは、LCD モジュールの全てのピンが LCD コネクタに適切に接続されていることを確認してください。LCD モジュールは ESD に弱いので、取り扱いには十分気をつけてください。

ピン割り当てを削減するために、LCD モジュールは 4 ビットインタフェースを使用しています。また、LCD モジュール上の抵抗によってコントラストが調整されていますので、CPU ボード上にコントラスト調整用の回路はありません。LCD コネクタの詳細を表 5-4 に示します。

Debug LCD コネクタ (LCD)							
ピン	回路ネット名	MCU ピン		ピン	回路ネット名	MCU ピン	
		ポート	ピン			ポート	ピン
1	GROUND	-	-	2	Board_5V	-	
3	NC	-	-	4	DLCDRS	P41	38
5	R/W (Write 側に固定)	-	-	6	DLCDE	P130	33
7	NC	-	-	8	NC	-	-
9	NC	-	-	10	NC	-	-
11	DLCDD4	P24	28	12	DLCDD5	P25	27
13	DLCDD6	P26	26	14	DLCDD7	P27	25

表 5-4: Debug LCD コネクタ

5.7 RS232 シリアルポート

製品出荷時、マイクロコントローラのシリアルポート UART0 が RS232 トランシーバを経由して RS232 シリアルコネクタに接続されています。マイクロコントローラのシリアルポートと RS232 シリアルコネクタの接続関係を表 5-5 に示します。

SCI 信号	機能/用途	MCU ピン		RS232 シリアルコネクタ
		ポート	ピン	
TXD0	TXD0 送信データ信号	P51	14	Pin 2
RXD0	RXD0 受信データ信号	P50	13	Pin 3
RS232TX	RS232 送信データ信号	-	-	Pin 2*
RS232RX	RS232 受信データ信号	-	-	Pin 3*

表 5-5: シリアルポート

*製品出荷時時は接続されていないので、シリアルポートを変更する際は 6 章を参照してください。

6. コンフィグレーション

6.1 CPU ボードのモディファイ

この章では CPU ボードを異なる設定に変更するための方法（オプションリンク）について説明します。設定はオプションリンク抵抗およびジャンパによって変更できます。

表 6-1 は、周辺機能に関する設定を示しています。表中の**太字の青文字テキスト**は、CPU ボード出荷時の初期状態を示します。表 6-1 の項目"セカンダリ機能"で示されるように、ある周辺機能が初期設定によって無効になることがわかります。これは初期設定の機能を無効にすることで別の周辺機能を有効にすることが可能です。ご使用になる周辺機能を変更する際は、表中の対象セクションを参照してください。

次のセクション以降では、複数の機能を持つ MCU 信号がオプションリンク抵抗(またはジャンパ)の実装/未実装によってどの周辺機能を有効/無効にするかを示します。また、マイクロコントローラ以外の IC およびヘッダの接続情報も含まれます。表中の**太字の青文字テキスト**は、CPU ボード出荷時の初期状態を示します。オプションリンク抵抗およびジャンパの位置は 3 章の部品配置図を参照してください。

ハンダ実装された部品を取外す場合、当該部品付近の部品への損傷を回避するためにハンダコテを 5 秒以上あてないようにしてください。

オプションリンクを変更する場合、信号の競合や短絡がないように関連するオプションリンクも必ず確認してください。マイクロコントローラの多くのピンは複数の機能を持っているので、周辺装置のうちいくつかは排他的に使用されます。詳細情報に関しては RL78/G1C ユーザーズマニュアルハードウェア編および CPU ボード回路図を参照してください。

プライマリ機能	参照セクション	セカンダリ機能	参照セクション
RS232,SAU0	§6.4	1 線 UART のフラッシュ書き換え機能	§6.3
LEDs	§6.6	TAU 出力	§6.6
LCD	§6.2	ADC	§6.2
INTP	§6.6	TAU 入力	§6.6
SAU0	§6.4	I/O ポート	§6.4,6.6
SAU1	§6.6	I/O ポート	§6.6

表 6-1:RSK 初期設定

6.2 ADC 設定

A/D コンバータ設定に関連するオプションリンクを表 6-2 に示します。

信号名	MCU		機能			ヘッダ接続		
	ポート	ピン	信号/機能	実装	未実装	ヘッダ	実装	未実装
ANI0_AVREFP	P20	32	ANI0	R10	R9	JA1.9	R100	-
			AVREFP	R9	R10	JA1.7	直結	-
ANI1_AVREFM	P21	31	ANI1	R11	R12	JA1.10	直結	-
			AVREFM	R12	R11	JA1.6	直結	-
ADPOT	P120	37	ADPOT(RV1)	R13	-	J4.1	直結	-
			-	-	R13	J4.1	直結	-
DLCDD4_ANI4	P24	28	DLCDD4	R51	R52	-	-	-
			ANI4	R52	R51	JA5.1	直結	-
DLCDD5_ANI5	P25	27	DLCDD5	R53	R54	-	-	-
			ANI5	R54	R53	JA5.2	直結	-
DLCDD6_ANI6	P26	26	DLCDD6	R55	R56	-	-	-
			ANI6	R57	R58	JA5.3	直結	-
DLCDD7_ANI7	P27	25	DLCDD7	R57	R58	-	-	-
			ANI7	R58	R57	JA5.4	直結	-

表 6-2: ADC オプションリンク

6.3 E1 デバッグ設定

E1 デバッグ設定に関連するオプションリンクを表 6-3 に示します。

信号名	MCU		機能				ヘッダ接続		
	ポート	ピン	信号/機能	IC ピン	実装	未実装	ヘッダ	実装	未実装
RESETh	-	40	R47 経由で E1.6 に接続	-	-	-	E1.6	R47	-
			接続解除	-	-	-	-	-	R47
RESETh	-	40	R94 経由で U4.4 に接続	U4.4	R94	-	-	-	-
			接続解除	-	-	R94	-	-	-
TOOL0	P40	39	R40 経由で U3.13 に接続	U3.13	R40	R39	-	-	-
			RS232 UART (§6.4)	-	R39	R40	-	-	-
TOOL0	P40	39	R42 経由で U3.15 に接続	U3.15	R42	R41	-	-	-
			RS232 UART (§6.4)	-	R41	R42	-	-	-

表 6-3: E1 デバッグオプションリンク

6.4 RS232 シリアルポート設定

シリアルポート設定に関連するオプションリンクを表 6-4 に示します。

信号名	MCU		機能				ヘッダ接続		
	ポート	ピン	信号/機能	IC ピン	実装	未実装	ヘッダ	実装	未実装
SHDn	-	-	シャットダウン機能有効	U3.20	R38	-	-	-	-
			シャットダウン機能無効	-	-	R38	-	-	-
IO4_RXD0_SI00	P50	13	RXD0_SI00	U3.13	R63	R64	JA2.8	R41, R46	R42, R44
			IO4	-	R64	R63	JA1.19	直結	直結
IO5_TXD0_SO00	P51	14	TXD0_SO00	U3.15	R65	R66	JA2.6	R39, R45	R40, R43
			IO5	-	R66	R65	JA1.20	直結	直結
RS232RX	-	-	RS232RX	U3.13	-	-	JA6.6	R41, R44	R42, R46
RS232TX	-	-	RS232TX	U3.15	-	-	JA6.5	R39, R43	R40, R45

表 6-4: シリアルポートオプションリンク

6.5 USB 設定

USB 設定に関連するオプションリンクを表 6-5 に示します。

信号名	MCU		機能				ヘッダ接続		
	ポート	ピン	信号/機能	IC ピン	実装	未実装	ヘッダ	実装	未実装
VBUS	-	-	バスパワー	-	R15, R97	-	-	-	-
			セルフパワー	-	-	R15, R97	-	-	-
ILIM	-	-	ホスト電流制限 (0.52A)	U6.4	R103	R104	-	-	-
			ホスト電流制限 (1.625A)	U6.4	R104	R103	-	-	-
UVBUS	-	22	USB 0 の VBUS に接続	-	R105	R106	J2.10	直結	直結
			Board_5V に接続	-	R106	R105	J2.10	直結	直結

表 6-5: USB オプションリンク

USB 設定に関連するオプションリンク (ジャンパ) を表 6-6 に示します。

供給源	バス/セルフパワー	BC 機能	J5 設定	J6 設定	J7 設定	J9 設定
5V	バスパワー	未使用	開放	Pin1-2 短絡	Pin1-2 短絡	Pin1-2 短絡
		使用	開放	Pin2-3 短絡	Pin1-2 短絡	Pin2-3 短絡
	セルフパワー	-	開放	開放	Pin1-2 短絡	開放
3.3V	バスパワー	未使用	Pin1-2 短絡	Pin1-2 短絡	Pin2-3 短絡	Pin1-2 短絡
		使用	Pin1-2 短絡	Pin2-3 短絡	Pin2-3 短絡	Pin2-3 短絡
	セルフパワー	-	Pin1-2 短絡	開放	Pin2-3 短絡	開放

表 6-6: USB オプションリンク (ジャンパ)

6.6 IRQ & 汎用 I/O 設定

IRQ および汎用 I/O 設定に関連するオプションリンクを表 6-7 に示します。

信号名	MCU		機能				ヘッダ接続		
	ポート	ピン	信号/機能	IC ピン	実装	未実装	ヘッダ	実装	未実装
LED0_TO00	P01	34	LED0	-	R49	R50	-	-	-
			TO00	-	R50	R49	JA2.19	直結	直結
LED1_TO02	P72	9	LED1	-	R67	R68	-	-	-
			TO02	-	R68	R67	JA2.20	直結	直結
INTP4_TI03	P31	5	INTP4	-	R61	R62	JA2.9	直結	直結
			TIO3	-	R62	R61	JA2.22	直結	直結
IO0_SCK01n	P75	6	SCK01n	-	R73	R74	JA6.11	直結	直結
			IO0	-	R74	R73	JA1.15	直結	直結
IO1_SIO1	P74	7	SIO1	-	R71	R72	JA6.12	直結	直結
			IO1	-	R72	R71	JA1.16	直結	直結
IO2_SO01	P73	8	SO01	-	R69	R70	JA6.9	直結	直結
			IO2	-	R70	R69	JA1.17	直結	直結
IO3_SCK00n	P30	12	SCK00n	-	R59	R60	JA2.10	直結	直結
			IO3	-	R60	R59	JA1.18	直結	直結
IO4_RXD0_SIO0	P50	13	RXD0_SIO0	§6.4	R63	R64	§6.4	§6.4	§6.4
			IO4	-	R64	R63	JA1.19	直結	直結
IO5_TXD0_SO00	P51	14	TXD0_SO00	§6.4	R65	R66	§6.4	§6.4	§6.4
			IO5	-	R66	R65	JA1.20	直結	直結

表 6-7: 汎用 I/O オプションリンク

6.7 電源設定

電源設定に関連するオプションリンクを表 6-8 に示します。

信号名	機能			ヘッダ接続		
	信号/機能	IC ピン	ヘッダ	実装	未実装	
VBUS	バスパワー*1	-	-	R15, R97	-	
	セルフパワー*1	-	-	R14	R15, R97	
Board_5V	VBUS/ PWR に接続	U2.IN	-	R99	-	
	VBUS/ PWR から接続解除	-	-	-	R99	
Board_5V (USB_5V)	USB ホスト 電源供給	U6.5, U6.7	-	R95, R98	-	
	USB ホスト 電源供給ライン解除	-	-	-	R95, R98	
Board_5V (CON_5V)	CON_5V に接続	-	JA1.1	R16	-	
	CON_5V から接続解除	-	-	-	R16	
Board_5V (Unregulated_VCC)	Unregulated_VCC に接続	-	JA6.23	R17-	-	
	Unregulated_VCC から接続解除	-	-	-	R17	
Board_VDD	Board_5V / レギュレータ(U2 OUT)に接続	U2.OUT	J7.2	R18	R19	
	CON_3V3 に接続	-	JA1.3	R19	R18	
Board_VDD	UC_VDD に J8 経由で接続	U1.48	J4.12	R20	-	
	UC_VDD から接続解除	-	-	-	R20	

表 6-8: 電源設定オプションリンク

*1 オプションリンク抵抗、もしくは表 2-1 に記載のジャンパ設定にて変更してください。

7. ヘッド

7.1 拡張基板インタフェース（アプリケーションヘッド）

本 CPU ボードは他のシステムへの接続が可能な拡張基板インタフェース（アプリケーションヘッド）を備えています。

アプリケーションヘッド JA1 の接続を表 7-1 に示します。

アプリケーションヘッド JA1					
ピン	回路ネット名	MCU ピン	ピン	回路ネット名	MCU ピン
1	5V	-	2	0V	-
3	3V3	-	4	0V	-
5	AVCC	NC	6	AVSS	31
7	AVREF	32	8	ADTRG	NC
9	ADC0	32	10	ADC1	31
11	ADC2	30	12	ADC3	29
13	DAC0	NC	14	DAC1	NC
15	IO_0	6	16	IO_1	7
17	IO_2	8	18	IO_3	12
19	IO_4	13	20	IO_5	14
21	IO_6	17	22	IO_7	18
23	IRQ3/IRQAEC/M2_H SIN0	36/NC/NC	24	IIC_EX	NC
25	IIC_SDA	2	26	IIC_SCL	1

表 7-1: アプリケーションヘッド JA1

アプリケーションヘッド JA2 の接続を表 7-2 に示します。

アプリケーションヘッド JA2					
ピン	回路ネット名	MCU ピン	ピン	回路ネット名	MCU ピン
1	RESET	40	2	EXTAL	44
3	NMI	NC	4	Vss1	-
5	WDT_OVF	NC	6	SCIaTX	14
7	IRQ0/WKUP/M1_H SIN0	43/NC/NC	8	SCIaRX	13
9	IRQ1/M1_H SIN1	5/NC	10	SCIaCK	12
11	M1_UD	NC	12	CTSRTS	NC
13	M1_Up	NC	14	M1_Un	NC
15	M1_Vp	NC	16	M1_Vn	NC
17	M1_Wp	NC	18	M1_Wn	NC
19	TimerOut	34	20	TimerOut	9
21	TimerIn	35	22	TimerIn	5
23	IRQ2/M1_EncZ/M1_H SIN2	10/NC/NC	24	M1_POE	NC
25	M1_TRCCLK	NC	26	M1_TRDCLK	NC

表 7-2: アプリケーションヘッド JA2

アプリケーションヘッダ JA5 の接続を表 7-3 に示します。

アプリケーションヘッダ JA5					
ピン	回路ネット名	MCU ピン	ピン	回路ネット名	MCU ピン
1	ADC4	28	2	ADC5	27
3	ADC6	26	4	ADC7	25
5	CAN1TX	NC	6	CAN1RX	NC
7	CAN2TX	NC	8	CAN2RX	NC
9	IRQ4/M2_EncZ/M2HSIN1	NC/NC/NC	10	IRQ5/M2_HSIN2	NC/NC
11	M2_UD	NC	12	M2_Uin	NC
13	M2_Vin	NC	14	M2_Win	NC
15	M2_Toggle	NC	16	M2_POE	NC
17	M2_TRCCLK	NC	18	M2_TRDCLK	NC
19	M2_Up	NC	20	M2_Un	NC
21	M2_Vp	NC	22	M2_Vn	NC
23	M2_Wp	NC	24	M2_Wn	NC

表 7-3: アプリケーションヘッダ JA5

アプリケーションヘッダ JA6 の接続を表 7-4 に示します。

アプリケーションヘッダ JA6					
ピン	回路ネット名	MCU ピン	ピン	回路ネット名	MCU ピン
1	DREQ	NC	2	DACK	NC
3	TEND	NC	4	STBYn	NC
5	RS232TX	NC	6	RS232RX	NC
7	SCIbRX	NC	8	SCIbTX	NC
9	SClCtTX	8	10	SCIbCK	NC
11	SClCCK	6	12	SClCRX	7
13	M1_Toggle	NC	14	M1_Uin	NC
15	M1_Vin	NC	16	M1_Win	NC
17	EXT_USB_VBUS	NC	18	Reserved	NC
19	EXT_USB_BATT	NC	20	Reserved	NC
21	EXT_USB_CHG	NC	22	Reserved	NC
23	Unregulated_VCC	NC	24	Vss	-

表 7-4: アプリケーションヘッダ JA6

7.2 マイクロコントローラピンヘッド

本 CPU ボードはマイクロコントローラとの接続を容易にするマイクロコントローラピンヘッドを備えています。

マイクロコントローラピンヘッド J1 の接続を表 7-5 に示します。

マイクロコントローラピンヘッド J1					
ピン	回路ネット名	MCU ピン	ピン	回路ネット名	MCU ピン
1	SCLA0	1	2	SDAA0	2
3	LED2	3	4	LED3	4
5	INTP4_TI03	5	6	IO0_SCK01n	6
7	IO1_SI01	7	8	IO2_SO01	8
9	LED1_TO02	9	10	INTP5	10
11	KR0	11	12	IO3_SCK00n	12
13	NC	-	14	NC	-
15	NC	-	16	NC	-
17	NC	-	18	NC	-
19	NC	-	20	NC	-
21	NC	-	22	NC	-
23	NC	-	24	NC	-
25	NC	-	26	NC	-
27	NC	-	28	NC	-
29	NC	-	30	NC	-
31	NC	-	32	NC	-
33	NC	-	34	NC	-
35	NC	-	36	NC	-

表 7-5: マイクロコントローラピンヘッド J1

マイクロコントローラピンヘッド J2 の接続を表 7-6 に示します。

マイクロコントローラピンヘッド J2					
ピン	回路ネット名	MCU ピン	ピン	回路ネット名	MCU ピン
1	IO4_RXD0_SI00	13	2	IO5_TXD0_SO00	14
3	UVBUSEN1	15	4	UOVRCUR1	16
5	IO6	17	6	IO7	18
7	NC	-	8	NC	-
9	UVDD	21	10	UVBUS	22
11	NC	-	12	NC	-
13	NC	-	14	NC	-
15	NC	-	16	NC	-
17	NC	-	18	NC	-
19	NC	-	20	NC	-
21	NC	-	22	NC	-
23	NC	-	24	NC	-
25	NC	-	26	NC	-
27	NC	-	28	NC	-
29	NC	-	30	NC	-
31	NC	-	32	NC	-
33	NC	-	34	NC	-
35	NC	-	36	NC	-

表 7-6: マイクロコントローラピンヘッド J2

マイクロコントローラピンヘッダ J3 の接続を表 7-7 に示します。

マイクロコントローラピンヘッダ J3					
ピン	回路ネット名	MCU ピン	ピン	回路ネット名	MCU ピン
1	DLCDD7_ANI7	25	2	DLCDD6_ANI6	26
3	DLCDD5_ANI5	27	4	DLCDD4_ANI4	28
5	ANI3	29	6	ANI2	30
7	ANI1_AVREFM	31	8	ANI0_AVREFP	32
9	DLCDE	33	10	LED0_TO00	34
11	TI00	35	12	INTP6	36
13	NC	-	14	NC	-
15	NC	-	16	NC	-
17	NC	-	18	NC	-
19	NC	-	20	NC	-
21	NC	-	22	NC	-
23	NC	-	24	NC	-
25	NC	-	26	NC	-
27	NC	-	28	NC	-
29	NC	-	30	NC	-
31	NC	-	32	NC	-
33	NC	-	34	NC	-
35	NC	-	36	NC	-

表 7-7: マイクロコントローラピンヘッダ J3

マイクロコントローラピンヘッダ J4 の接続を表 7-8 に示します。

マイクロコントローラピンヘッダ J4					
ピン	回路ネット名	MCU ピン	ピン	回路ネット名	MCU ピン
1	ADPOT	37	2	DLCDRS	38
3	TOOL0	39	4	RESETn	40
5	CON_XT2	41	6	CON_XT1	42
7	INTP0	43	8	CON_X2	44
9	CON_X1	45	10	NC	-
11	GROUND	-	12	UC_VDD	-
13	NC	-	14	NC	-
15	NC	-	16	NC	-
17	NC	-	18	NC	-
19	NC	-	20	NC	-
21	NC	-	22	NC	-
23	NC	-	24	NC	-
25	NC	-	26	NC	-
27	NC	-	28	NC	-
29	NC	-	30	NC	-
31	NC	-	32	NC	-
33	NC	-	34	NC	-
35	NC	-	36	NC	-

表 7-8: マイクロコントローラピンヘッダ J4

8. コード開発

8.1 概要

コードのデバッグはルネサス開発ツール E1 エミュレータを経由して PC に CPU ボードを接続して行われます。E1 エミュレータは本製品に同梱されています。

E1 エミュレータのデバッグ機能に関する詳細情報は、E1/E20 エミュレータユーザーズマニュアルおよび該当マイクロコントローラ用別冊マニュアルを参照してください。

8.2 コンパイラ制限

本製品に同梱のコンパイラは、メモリ制限があります。使用可能なメモリ範囲が内部 ROM の 64k バイトと内部 RAM に制限されます。フルバージョンのライセンスが必要な方は、ルネサスエレクトロニクス販売またはルネサス特約店にご依頼ください。

8.3 モードサポート

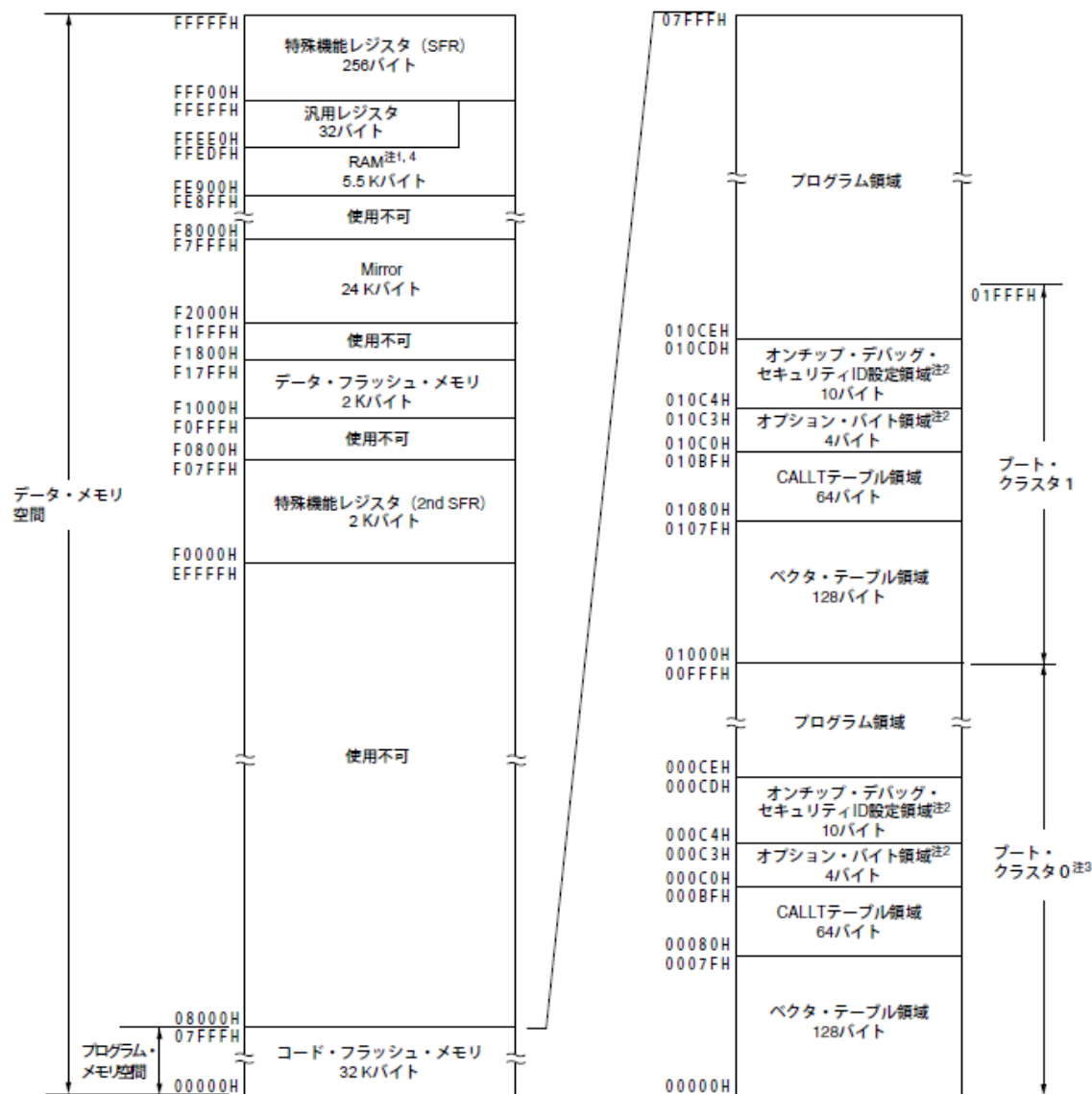
本 CPU ボードは、シングルチップモードをサポートします。

8.4 デバッグサポート

E1 エミュレータはソフトウェアブレイク、ハードウェアブレイクおよびトレース機能をサポートします。ソフトウェアブレイクの本数は最大 2000 本、ハードウェアブレイクの本数は最大 1 本です。その他の詳細情報は E1/E20 エミュレータユーザーズマニュアルおよび該当マイクロコントローラ用別冊マニュアルを参照してください。

8.5 アドレス空間

マイクロコントローラの動作モードによるアドレス空間を図 8-1 に示します。アドレス空間の詳細情報は RL78/G1C ユーザーズマニュアルハードウェア編を参照してください。



注1. 汎用レジスタを除いたRAM領域から命令実行をすることができます。

2. ブート・スワップ未使用時：000C0H-000C3Hにオプション・バイト，000C4H-000CDHにオンチップ・デバッグ・セキュリティIDを設定

ブート・スワップ使用時：000C0H-000C3H，010C0H-010C3Hにオプション・バイト，000C4H-000CDH，010C4H-010CDHにオンチップ・デバッグ・セキュリティID設定

3. セキュリティの設定により，ブート・クラスタ0は書き換えを禁止することができます（26.6 セキュリティ設定を参照）。

4. セルフ・プログラミング機能およびデータ・フラッシュ機能使用時は，ライブラリがワーク・エリアとして使用するFE900H-FED09Hの領域が使用禁止になります。

図 8-1: アドレス空間

9. 追加情報

サポート

CubeSuite+の使用方法等の詳細情報は、CubeSuite+のヘルプメニューを参照してください。

RL78/G1C マイクロコントローラに関する詳細情報は、RL78/G1C ユーザーズマニュアルハードウェア編を参照してください。

アセンブリ言語に関する詳細情報は、RL78 ファミリユーザーズマニュアルソフトウェア編を参照してください。

オンラインの技術サポート、情報等は以下のウェブサイトより入手可能です：

<http://japan.renesas.com/rskrl78g1c> (日本サイト)
<http://www.renesas.com/rskrl78g1c> (グローバルサイト)

オンライン技術サポート

技術関連の問合せは、以下を通じてお願いいたします。

日本：csc@renesas.com
グローバル：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)

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

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。
本書の著作権はルネサス エレクトロニクス株式会社にあります。ルネサス エレクトロニクス株式会社の書面での承諾無しに、本書の一部または全てを複製することを禁じます。

© 2013 Renesas Electronics Europe Limited. All rights reserved.
© 2013 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.
© 2013 Renesas Solutions Corp. All rights reserved.

改訂記録	RSKRL78G1C ユーザーズマニュアル(CubeSuite+)
------	-----------------------------------

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2013.04.05	－	初版発行

RSKRL78G1C ユーザーズマニュアル(CubeSuite+)

発行年月日 2013年4月5日 Rev.1.00

発行 株式会社ルネサスソリューションズ
〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 4-1-6



ルネサス エレクトロニクス株式会社

営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、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)

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/contact/>

RL78/G1C