

RL78/G13

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。

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くと、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。

ご利用になる前に

この度は、弊社のRL78/G13用のスタータキット・パッケージ製品（製品型名：R0K50100LS000BE、以下「本パッケージ製品」といいます）をご採用下さりましてありがとうございます。

本パッケージ製品に同梱されております基板等のハードウェア製品及びプログラム製品を貴社でご使用になる前に、本パッケージ製品に同梱されております、あるいはディスプレイ上に表示されます「プログラム使用許諾契約書（以下「本契約」といいます）」を必ずお読み下さい。

お客様にて本パッケージ製品をご利用頂くにあたっては、本契約の内容にご承諾頂くことが条件となります。

お客様にて本パッケージ製品をご利用（例えば、プログラム製品を貴社保有のパーソナル・コンピュータ上のハードディスクにプログラム製品をインストール等の行為、あるいは基板等のハードウェア製品と貴社保有のパーソナル・コンピュータを接続することにより動作させる等）頂くことにより、お客様は本契約のすべての条項に拘束されることにご承諾されたものと看做させていただきます。

本契約にご承諾頂けない場合、弊社は、お客様に本パッケージ製品のご利用を許諾することはできません。

この場合には、本パッケージ製品の取得後7日以内に弊社、又はご購入頂きました販売会社、あるいは特約店まで本パッケージ製品をご返却ください。本パッケージ製品を有償でご購入頂きましたお客様には、その返却に要する費用は、弊社で負担させて頂き、頂戴致しました本パッケージ製品の代金につきましてはご返金させていただきます。

本パッケージ製品に関する内容、ご不明な点又はご質問等ございましたら、弊社又はご購入頂きました販売会社、あるいは特約店までお申しつけ下さいますようお願い致します。

スタータキット製品に関する使用許諾契約書

お客様（以下「甲」といいます）と株式会社ルネサスソリューションズ（以下「乙」といいます）とは、次のとおり、スタータキット・パッケージ製品の使用条件につき、契約を締結します。

第1条(定義)

本契約書において、次に掲げる用語の意義は当該各号の定めるところによります。

- (1) 「R製品」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社製半導体製品をいいます。
- (2) 「本パッケージ製品」とは、乙が本契約に基づき甲に提供する、RL78/G13用のスタータキット・パッケージ製品（製品型名：R0K50100LS000BE）をいい、以下のもので構成されます。
 - (イ) 評価基板（以下「本件評価基板」といいます）
 - (ロ) エミュレータ（以下「本件エミュレータ」といいます）
 - (ハ) CD-ROM（1枚）
 - ・このCD-ROMには、評価基板及びエミュレータを動作させるために必要な機能を有するプログラム（オブジェクト・コード形式、以下「本プログラム」といいます）及び本プログラムに関する使用説明書（以下「関連資料」といいます）がコピーされています。
- (3) 「本プログラム等」とは、「本プログラム」と「関連資料」を総称していいます。
- (4) 「甲製品」とは、本契約の義務履行に責任を有する甲の部門が開発する、R製品が搭載された甲のシステム製品をいいます。

第2条(本パッケージ製品の引渡しと検収)

1. 甲は、乙から本パッケージ製品を提供された後、14日以内に本パッケージ製品を速やかに開封し、本パッケージ製品に同梱されている製品の個々の受入検査を行い、物理的な瑕疵等や不備があった場合は、その結果を乙に速やかに書面をもって報告しなければならないものとします。乙は、甲から当該通知を受けた場合は、速やかに物理的な瑕疵等や不備のない本パッケージ製品を再提供します。
2. 甲が前項の検査の報告を前項の期日に行わなかった場合は、甲が当該検査を完了したものとみなします。
3. 提供前に生じた本パッケージ製品の滅失又は毀損は、甲の責に帰すべきものを除き乙の負担とし、提供以後に生じたこれらの損害は、乙の責に帰すべきものを除き甲の負担とします。

第3条(不具合の保証)

1. 第2条に従い、甲によって本パッケージ製品の検査が完了した日から1年間（以下「保証期間」といいます）において、明らかに本パッケージ製品上において乙の責に帰すべき隠れたる瑕疵が甲により発見され、その旨を甲より書面で通知された場合には、乙は、当該瑕疵を無償で修正すべく最善を尽くすものとします。
2. 乙は、本条に規定する乙が行う当該瑕疵の修正により本パッケージ製品上のすべての瑕疵が修正されることを保証しないものとし、甲が本パッケージ製品の一部又は全部を改変又は変更等したことにより発生した瑕疵に関しては、乙は一切の責任を負わないものとします。
3. 前項に従い乙により修正された本パッケージ製品の無償での瑕疵保証期間については、保証期間の残存期間の満了日または、修正された本パッケージ製品の引渡し後30日間の満了日うち、いずれか遅く到来する日までとします。
4. 第1項の保証を除き、乙は、本パッケージ製品の性能、正確性、完全性及び本パッケージ製品自体またはその使用がいかなる第三者の知的財産権にも抵触しないことについて、明示的にも黙示的にも一切の保証をしない、現状有姿(AS IS)で本パッケージ製品を甲に提供します。
5. 乙は、甲により本プログラム等をインストールされる、甲が管理・所有する1台のコンピュータ（以下「甲装置」といいます）と本件評価基板及び/又は本件エミュレータを接続して別途乙が指定する動作環境において正しく動作することを保証します。但し、甲装置以外の甲製品、甲が選択した機器、若しくは装置又はプログラムとの組合せにおいて、正しく動作すること及び甲の特定の使用目的に適合することを保証しないものとします。
6. 本条前各項の定めは、本契約に基づく法律上の瑕疵担保責任を含む乙の保証責任のすべてを規定したものとします。
7. 本条の定めは、本契約終了後もなお有効に存続します。

第4条(利用の範囲)

1. 乙は甲に対し、別途契約を締結し、甲においてR製品及び/又は乙製のみドルウェア製品の採用の可否を検討する目的(以下「本目的」といいます)のために、乙が別途書面で指定する方法により本パッケージ製品を利用することができます。
2. 甲は、本パッケージ製品を逆コンパイル、逆アセンブル、若しくはリバースエンジニアリング又は改変等してはならないものとし、それらの行為を第三者にさせてはならないものとします。
3. 本パッケージ製品に係る一切の知的財産権等は乙に帰属し、乙は甲に対して、本パッケージ製品について別途書面で指定する方法において明示的に許諾した権利を除いて、乙の産業財産権、著作権、半導体回路配置利用権、営業秘密又はその他すべての知的財産権に基づく何らの実施権、使用権または利用権をも許諾するものではないものとします。

第5条(本パッケージ製品の譲渡)

1. 甲は、本パッケージ製品を第三者に譲渡することができます。但し、この場合、本件評価基板、本件エミュレータ及び本プログラム等が格納されているCD-ROM(原本)を分離して譲渡することはできません。また、本プログラム等の複製物(甲装置にインストールされた本プログラム等及びバックアップ用のCD-ROM、並びに一切の印刷物(本契約を含みます)を含みます)を甲において保持することはできず、その一切を当該譲渡先である第三者に譲渡しなければなりません。
2. 前項に従い、甲が本パッケージ製品の一切を譲渡する場合、甲はその譲渡の前に当該第三者に本契約のすべての条項に同意したことを確認しなければなりません。以後の正規の譲受人についても同様とします。
3. 乙は、当該第三者(以後の正規の譲受人を含みます)が本パッケージ製品を利用することに起因して生じる一切の問題に対して責任を負担しないものとします。但し、当該第三者(以後の正規の譲受人を含みます)から乙に対して、直接技術サポート等の要求があれば、この限りではありません。

第6条(責任限度)

1. 乙は、本契約において明示的に定めるもの以外には、いかなる甲の損害についても一切の保証責任及び一切の担保責任を負わないものとします。
2. 乙は、本契約に関して明示的に保証責任または担保責任を負う場合でも、その理由のいかんを問わず、乙の累積的な損害賠償責任は、甲から受領した、本パッケージ製品の購入代金を上限とします。
3. 本条の定めは、本契約終了後もなお有効に存続します。

第7条(輸出関連法令の遵守)

1. 甲は、本契約に基づき乙から提供された本パッケージ製品(複製物を含みます)を、核兵器、化学兵器、生物兵器、ミサイル兵器等の大量破壊兵器の開発、設計、製造、保管若しくは使用等の目的、軍事用途の目的又はその他の国際的な平和及び安全の維持の妨げとなる使用目的を有する者に輸出、販売、譲渡、賃貸又は使用許諾したり、またそのような目的に自ら使用したり、第三者に使用させたりしてはならないものとします。
2. 甲は、本契約に基づき乙から提供された本パッケージ製品(複製物を含みます)を輸出、販売、譲渡、賃貸又は使用許諾等する際は、書面による乙の事前の承諾を得るものとします。これに加えて、乙の承諾を得て輸出等を行う場合には、甲は「外国為替及び外国貿易法」及びその関連法規並びに適用となる輸出管理に関する国内外の法令及び規則に定められた必要な手続をとるものとします。
3. 本条の定めは、本契約終了後もなお有効に存続します。

第8条(完全合意)

1. 本契約は、本契約に添付される別紙と共に当事者間の完全なる合意を構成し、それに関連する本契約締結前のすべての協議及び合意に取って代わるものとします。
2. 本契約の改訂、変更又は追加は書面により規定され、当事者の正当に授権された代表者により記名、押印されない限り、有効とはならず当事者を拘束しないものとします。
3. 本条の定めは、本契約終了後もなお有効に存続します。

第9条 (免責/非保証)

1. 本契約に規定する本パッケージ製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海底中継用の機器・システム等、その故障や誤動作が直接人命を脅かし、あるいは人体に危害を及ぼすおそれのあるような機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して作成、設計、開発及び製造されたものではないものとします。なお、当該用途に使用されたことにより発生した損害等について、乙はその一切の責任を負わないものとします。
2. 前項の規定にかかわらず、本契約に規定する本パッケージ製品は、甲は、以下に掲げる用途には使用することができないものとします。これらの用途に甲が本パッケージ製品を使用したことにより発生した損害等については、乙は、その一切の責任を負わないものとします。
 - (1) 生命維持装置。
 - (2) 人体に埋め込み使用するもの。
 - (3) 治療行為（患部切り出し、薬剤投与等）を行なうもの。
 - (4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
4. 本条の定めは、本契約終了後もなお有効に存続します。

第10条(協議)

1. 本契約に関して疑義が生じた場合及び本契約に定めのない事項については、甲乙誠意をもって協議し解決することとします。
2. 本条の定めは、本契約終了後もなお有効に存続します。

以上

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にしています。

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。

RSKRL78G13 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	RSKRL78G13 ユーザーズマニュアル	R20UT0459JG (本マニュアル)
ソフトウェアヘルプマニュアル	サンプルコードの機能説明	RSKRL78G13 ソフトウェアヘルプマニュアル	R20UT0746JG
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	RSKRL78G13 チュートリアルマニュアル	R20UT0460JG
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	RSKRL78G13 クイックスタートガイド	R20UT0461JG
回路図	CPU ボードの回路図	RSKRL78G13 CPU ボード回路図	R20UT0458EG
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/G13 ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0146JJ

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
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
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.....	10
1.1 目的.....	10
1.2 特徴.....	10
2. 電源.....	11
2.1 動作条件.....	11
2.2 初期起動動作.....	11
3. ボードレイアウト.....	12
3.1 コンポーネントレイアウト.....	12
3.2 ボード寸法.....	13
3.3 部品配置.....	14
4. 接続関係.....	15
4.1 ボード内部の接続関係.....	15
4.2 デバッグ環境の接続関係.....	16
5. ユーザ回路.....	17
5.1 リセット回路.....	17
5.2 クロック回路.....	17
5.3 スイッチ.....	17
5.4 LED.....	18
5.5 ポテンショメータ.....	18
5.6 Debug LCDモジュール.....	18
5.7 RS232 シリアルポート.....	19
5.8 Local-Interconnect Network (LIN).....	19
6. コンフィグレーション.....	20
6.1 CPUボードのモディファイ.....	20
6.2 MCUエミュレータサポート設定.....	20
6.3 ADC設定.....	20
6.4 RS232 シリアルポート設定.....	21
6.5 LIN設定.....	22
6.6 IRQ & 汎用I/O設定.....	23
6.7 電源設定.....	25
6.8 クロック設定.....	26
7. ヘッダ.....	27
7.1 拡張基板インタフェース（アプリケーションヘッダ）.....	27
7.2 マイクロコントローラピンヘッダ.....	29
8. コード開発.....	31
8.1 概要.....	31
8.2 コンパイラ制限.....	31
8.3 モードサポート.....	31
8.4 デバッグサポート.....	31
8.5 アドレス空間.....	32
9. 追加情報.....	33

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。

コネクタ	供給電圧	J13 設定			J10 設定
		ポジション 1	ポジション 2	ポジション 3	
PWR	5V 入力	ポジション 1 Pin1-2 短絡 : 外部 5V 電源を直接 Board_VDD 、 Board_EVDD0 に供給	ポジション 2 Pin2-3 短絡 : CPU ボード上のレギュレータ IC (U12) を介して Board_VDD 、 Board_EVDD0 に供給	ポジション 3 全 Pin 開放 : Board_VDD 、 Board_EVDD0 への供給なし	セクション 6.7 参照

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、ユーザ 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。

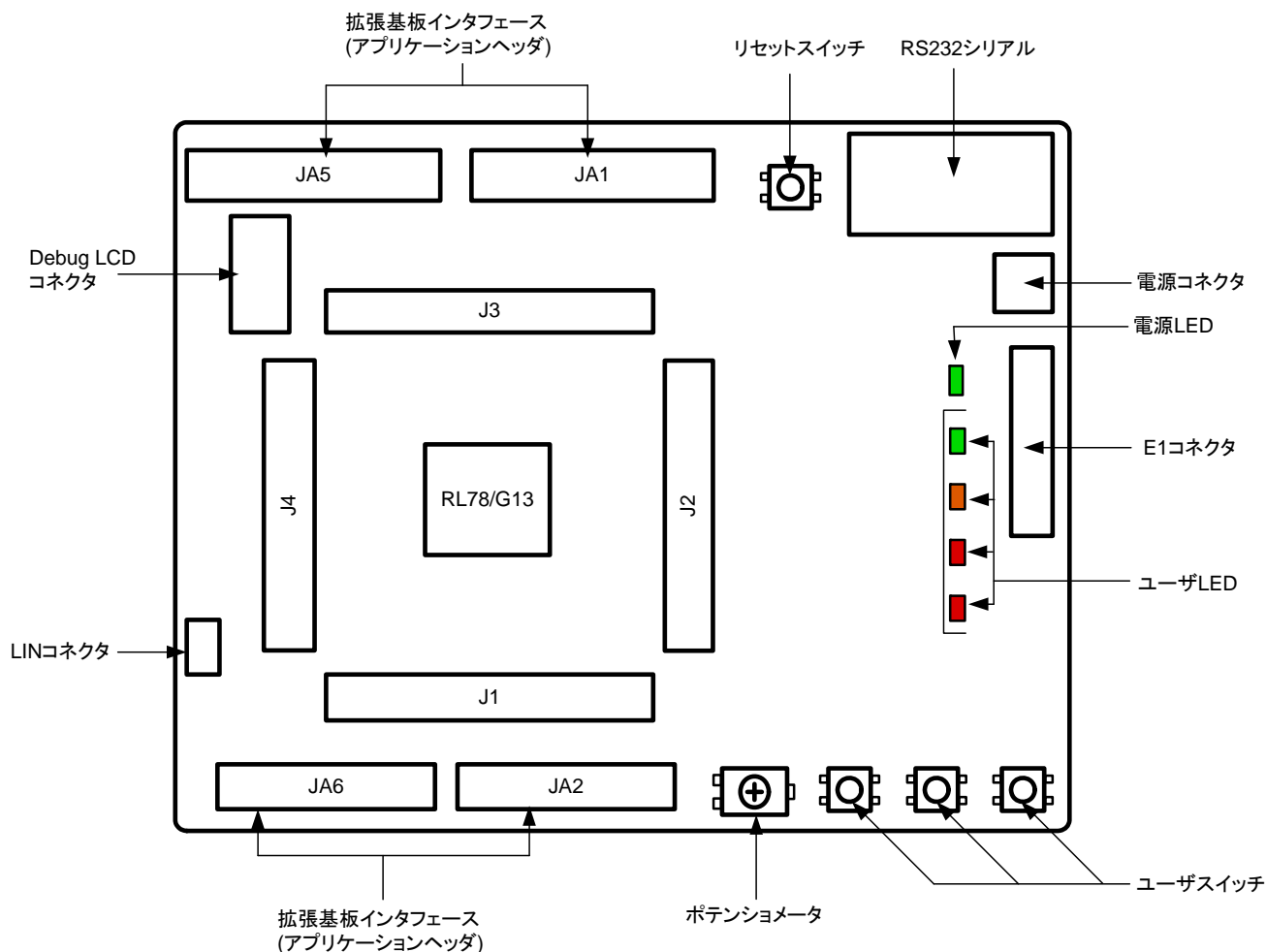


図 3-1: コンポーネントレイアウト

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。

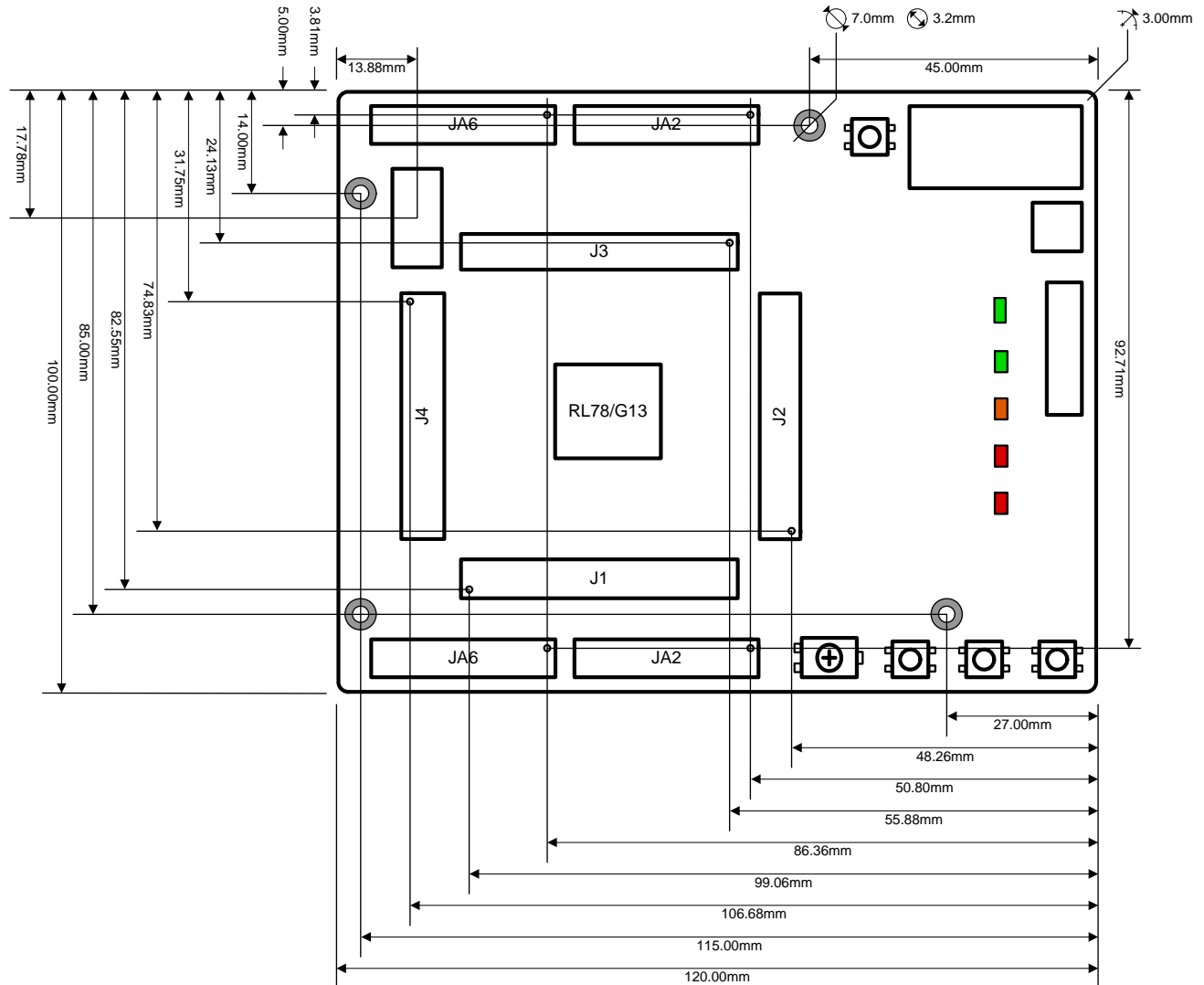


図 3-2: ボード寸法図

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。

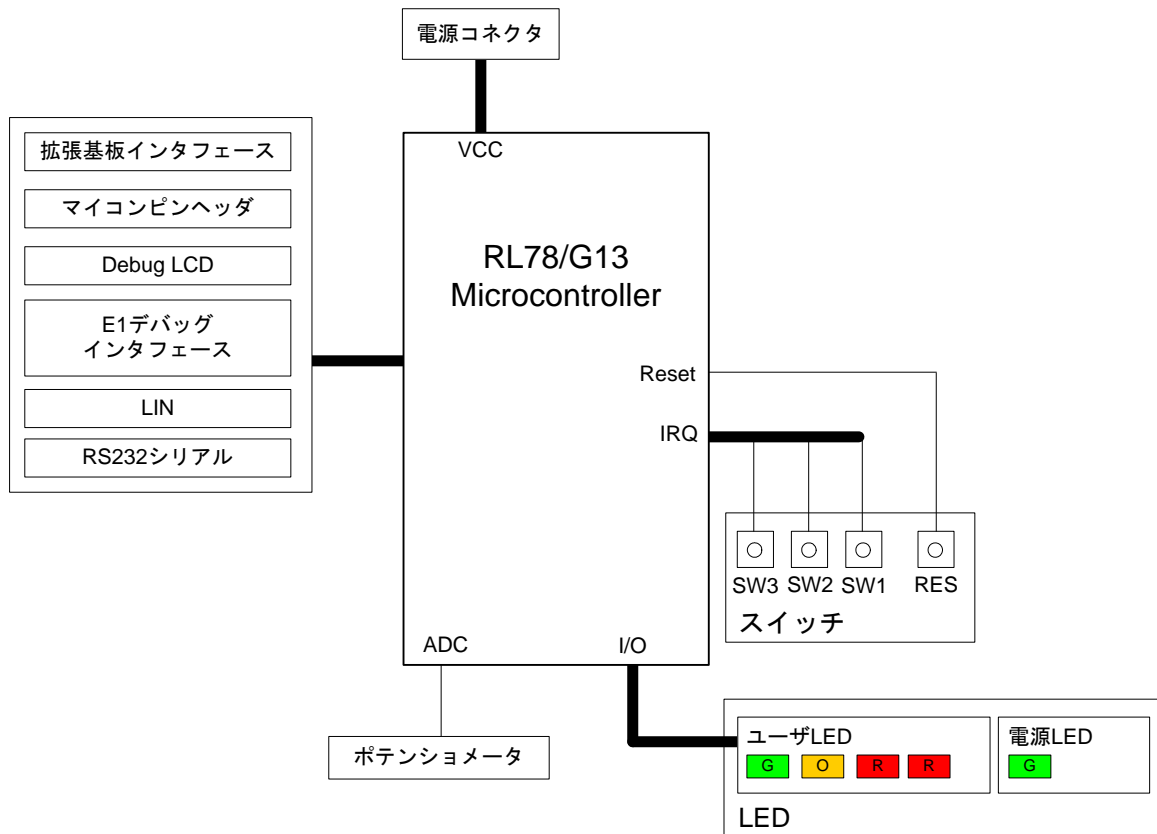


図 4-1: ボード内部の接続関係

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。

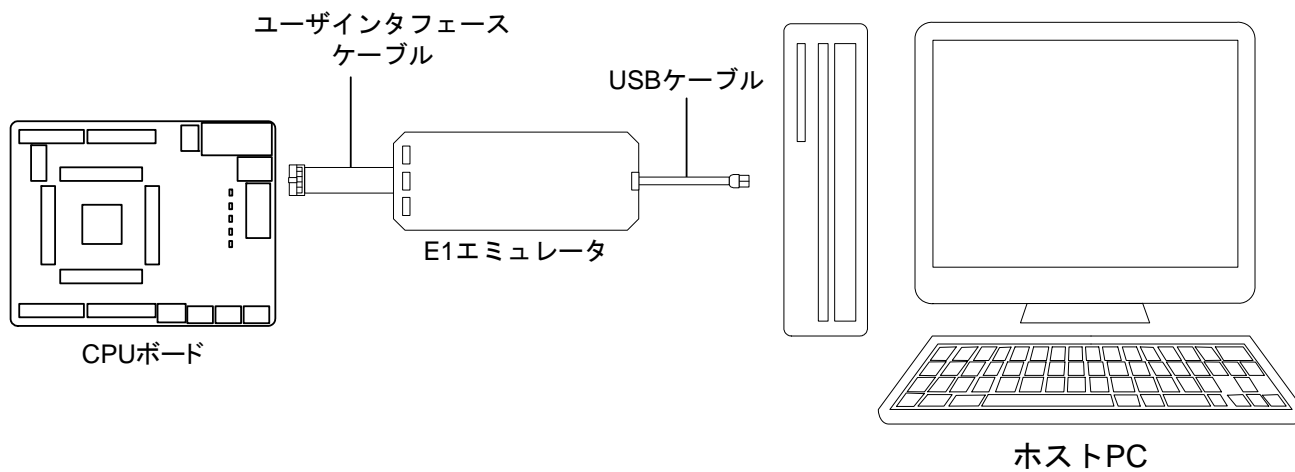


図 4-2: デバッグ環境の接続関係

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/G13 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/G13 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	20MHz	表面実装
X2	メインシステムカロック用水晶発振子/セラミック共振子	未実装	n/a	リード型
X3	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
RES	マイクロコントローラをリセットします。	RESET#, Pin 6
SW1	ユーザコントロール用に IRQ に接続。	INTP1, Pin 33 (P50)
SW2	ユーザコントロール用に IRQ に接続。	INTP2, Pin 34 (P51)
SW3	ユーザコントロール用に IRQ に接続。	INTP4, Pin 21 (P31)

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
POWER	緑 (Green)	Board_VDD 電源ラインのインジケータ	未接続
LED0	緑 (Green)	ユーザ LED	P52, Pin 35
LED1	橙 (Orange)	ユーザ LED	P53, Pin 36
LED2	赤 (Red)	ユーザ LED	P62, Pin 19
LED3	赤 (Red)	ユーザ LED	P63, Pin 20

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 ANI6 (Port P26, Pin 50) 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
1	GROUND	-	2	Board_5V	-
3	NC	-	4	DLCDRS	P54, Pin 37
5	R/W (Write 側に固定)	-	6	DLCDE	P55, Pin 38
7	NC	-	8	NC	-
9	NC	-	10	NC	-
11	IO0_DLCDD4	P70, Pin 29	12	IO1_DLCDD5	P71, Pin 28
13	IO2_DLCDD6	P72, Pin 27	14	IO3_DLCDD7	P73, Pin 26

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ユニット 0 (チャンネル 0、1) のシリアルアレイユニットが 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。オプションリンク抵抗の設定を変更することで、別のシリアルポートを RS232 トランシーバに接続することができます (詳細設定は 6 章を参照)。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
TxD0	UART0 送信データ信号	P12, Pin 44	Pin 2
RxD0	UART0 受信データ信号	P11, Pin 45	Pin 3
TxD1	UART1 送信データ信号	P02, Pin 60	Pin 2*
RxD1	UART1 受信データ信号	P03, Pin 59	Pin 3*
TxD2	UART2 送信データ信号	P13, Pin 43	Pin 2*
RxD2	UART2 受信データ信号	P14, Pin 42	Pin 3*
RS232TX	外部 UART 送信データ信号	-	Pin 2*
RS232RX	外部 UART 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。

5.8 Local-Interconnect Network (LIN)

CPU ボードに実装されている RL78/G13 マイクロコントローラは LIN 通信に対応しておりボード上の LIN トランシーバに接続されています。LIN プロトコルおよび動作モード詳細については RL78/G13 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。LIN の接続関係を表 5-6 に示します。

LIN 信号	機能/用途	MCU ピン
LINTXD	LIN データ送信	P13, Pin 43
LINRXD	LIN データ受信	P14, Pin 42
LINNSLP	LIN トランシーバスリープ制御	P06, Pin 30

表 5-6: LIN

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。

オプションリンク抵抗は 0Ω の表面実装抵抗器で、回路・信号の接続または分離に使用されます。次のセクションからは実装/未実装の時の機能を説明します。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ています。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/G13 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。

6.2 MCUエミュレータサポート設定

MCUエミュレータサポート設定に関連するオプションリンクを表 6-1 に示します。

Reference	実装時の設定	未実装時の設定	関連
R95	E1 によるデバッグ・フラッシュプログラミングをサポート	E1 によるフラッシュプログラミングのみをサポート (通常設定しないでください)	R26

表 6-1: MCUエミュレータサポートオプションリンク

6.3 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。

Reference	実装時の設定	未実装時の設定	関連
R1	R2 を経由して AVREFP (MCU, Pin56) を UC_VDD に接続	接続解除	R2, R93
R2	R1 を経由して AVREFP (MCU, Pin56) を UC_VDD に接続	接続解除	R1, R93
R3	ポテンシオメータ RV1 を ADPOT (MCU, Pin50, ANI6) に接続	接続解除	R4, R93
R4 *	Board_VDD をポテンシオメータ RV1 に接続	接続解除	R3, R93
R5	AVREFM (MCU, Pin55) を GROUND に接続	接続解除	-
R93 *	AVREFP (MCU, Pin56) をポテンシオメータ RV1 に接続	接続解除	R2, R4

表 6-2: ADC オプションリンク

* R4、R93 の両方を実装して電源を供給しないでください。

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 6-3 に示します。

Reference	実装時の設定	未実装時の設定	関連
R36	T1IN (U2.Pin13) を TxD0 (MCU, Pin44)、TxD1 (MCU, Pin60)、TxD2 (MCU, Pin43) または RS232TX (JA6.Pin5) に接続	接続解除	R38, R39, R42, R45, R76, J14
R37	R1OUT (U2.Pin15) を RxD0 (MCU, Pin45)、RxD1 (MCU, Pin59)、RxD2 (MCU, Pin42) または RS232RX (JA6.Pin6) に接続	接続解除	R40, R43, R46, R41, R70, J15
R38	T1IN (U2.Pin13) を RS232TX (JA6.Pin5) に接続	接続解除	R36, R39, R42, R45, J14
R39	T1IN (U2.Pin13) を TxD2 (MCU, Pin43) に接続	接続解除	R36, R45, R42, R38, R64, J14
R40	R1OUT (U2.Pin15) を RS232RX (JA6.Pin6) に接続	接続解除	R37, R43, R46, R41, J15
R41	R1OUT (U2.Pin15) を RxD2 (MCU, Pin42) に接続	接続解除	R37, R43, R46, R40, R56, J15
R42	T1IN (U2.Pin13) を TxD0 (MCU, Pin44) に接続	接続解除	R36, R38, R39, R45, J14
R43	R1OUT (U2.Pin15) を RxD0 (MCU, Pin45) に接続	接続解除	R37, R40, R41, R46, J15
R44	RS232 トランシーバのシャットダウン機能を有効	RS232 トランシーバのシャットダウン機能を無効	-
R45	T1IN (U2.Pin13) を TxD1 (MCU, Pin60) に接続	接続解除	R36, R38, R39, R42, R76, J14
R46	R1OUT (U2.Pin15) を RxD1 (MCU, Pin59) に接続	接続解除	R37, R40, R41, R43, R70, J15

表 6-3: シリアルポートオプションリンク

シリアルポート設定に関連するジャンパ設定を表 6-4 に示します。

Reference	ポジション 1	ポジション 2	ポジション 3	関連
J14 *1	Pin 1-2 短絡： T1IN (U2.Pin13) を TxD0 (MCU, Pin44)、TxD1 (MCU, Pin60)、TxD2 (MCU, Pin43) または RS232TX (JA6.Pin5) に接続	Pin 2-3 短絡： T1IN を TOOL0 (MCU, Pin5) に接続	全 Pin 開放： T1IN への接続を解除	R36, R38, R39, R42, R45
J15 *2	Pin 1-2 短絡： R1OUT (U2.Pin15) を RxD0 (MCU, Pin45)、RxD1 (MCU, Pin59)、RxD2 (MCU, Pin42) または RS232RX (JA6.Pin6) に接続	Pin 2-3 短絡： R1OUT をバッファゲートの出力許可ピン (U8.Pin1) に接続	全 Pin 開放： R1OUT への接続を解除	R37, R40, R41, R43, R46
J16 *3	Pin 1-2 短絡： R2OUT (U2.Pin10) を NOT ゲート (U9) を介して RESETn (MCU, Pin6) に接続	Pin 1-2 開放： 接続解除		R37, R40, R41, R43, R46

表 6-4: シリアルポートジャンパ設定

- *1 製品出荷時ジャンパ J14 は CPU ボードに実装されていません。抵抗 R36 によってポジション 1 に設定されています。
- *2 製品出荷時ジャンパ J15 は CPU ボードに実装されていません。抵抗 R37 によってポジション 1 に設定されています。
- *3 製品出荷時ジャンパ J16 は CPU ボードに実装されていないので、ポジション 2 と同じ状態に設定されています。

6.5 LIN設定

LIN 設定に関連するオプションリンクを表 6-5、ジャンパ設定を表 6-6 に示します。

Reference	実装時の設定	未実装時の設定	関連
R83	LIN 動作モードをマスターモードに設定 (但し R84 も実装)	LIN 動作モードをスレーブモードに設定 (但し R84 も未実装)	R84
R84	LIN 動作モードをマスターモードに設定 (但し R83 も実装)	LIN 動作モードをスレーブモードに設定 (但し R83 も未実装)	R83
R85	Board_EVDD0 を VBAT に接続	接続解除	J8

表 6-5: LIN オプションリンク

Reference	実装時の設定	未実装時の設定	関連
J8 *1	ジャンパを短絡することで Board_EVDD0 を VBAT に接続	Board_EVDD0 と VBAT の接続解除	R85
J9 *2	外部電源を VBAT に接続。Pin1 側に外部電源の+極、Pin2 側に-極を接続してください。	外部電源と VBAT、GROUND の接続解除	R85, J8

表 6-6: LIN ジャンパ設定

- *1 製品出荷時 J8 は CPU ボードに実装されていません。抵抗 R85 によって実装時の状態と同じ設定になっています。
- *2 製品出荷時 J9 は CPU ボードに実装されていません。J9 を実装して外部電源を使用する場合、抵抗 R85 および J8 を取り外してください。

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。

Reference	実装時の設定	未実装時の設定	関連
R51	SW3_INTP4 (MCU, Pin21) を SW3 に接続	接続解除	R54
R54	SW3_INTP4 (MCU, Pin21) を INTP4 (JA1.Pin23) に接続	接続解除	R51
R52	IO1_DLCDD5 (MCU, Pin28) を DLCDD5 (LCD コネクタ) に接続	接続解除	R55
R55	IO1_DLCDD5 (MCU, Pin28) を IO1 (JA1.Pin16) に接続	接続解除	R52
R53	LINRXD_RxD2 (MCU, Pin42) を LINRXD (U3.Pin1) に接続	接続解除	R56
R56	LINRXD_RxD2 (MCU, Pin42) を RxD2 (JA6.Pin12 / U2.Pin15) に接続	接続解除	R53, R41
R59	IO4_INTP8 (MCU, Pin25) を IO4 (JA1.Pin19) に接続	接続解除	R62
R62	IO4_INTP8 (MCU, Pin25) を INTP8 (JA5.Pin10) に接続	接続解除	R59
R60	IO0_DLCDD4 (MCU, Pin29) を DLCDD4 (LCD コネクタ) に接続	接続解除	R63
R63	IO0_DLCDD4 (MCU, Pin29) を IO0 (JA1.Pin15) に接続	接続解除	R60
R61	LINTXD_TxD2 (MCU, Pin43) を LINTXD (U3.Pin4) に接続	接続解除	R64
R64	LINTXD_TxD2 (MCU, Pin43) を TxD2 (JA6.Pin9 / U2.Pin13) に接続	接続解除	R61, R39
R65	IO3_DLCDD7 (MCU, Pin26) を DLCDD7 (LCD コネクタ) に接続	接続解除	R68
R68	IO3_DLCDD7 (MCU, Pin26) を IO3 (JA1.Pin18) に接続	接続解除	R65
R66	SW1_INTP1 (MCU, Pin33) を SW1 に接続	接続解除	R69
R69	SW1_INTP1 (MCU, Pin33) を INTP1 (JA2.Pin9) に接続	接続解除	R66
R67	ANI16_RxD1 (MCU, Pin59) を ANI16 (JA5.Pin1) に接続	接続解除	R70
R70	ANI16_RxD1 (MCU, Pin59) を RxD1 (JA6.Pin7 / U2.Pin15) に接続	接続解除	R67, R46
R71	IO2_DLCDD6 (MCU, Pin27) を DLCDD6 (LCD コネクタ) に接続	接続解除	R74
R74	IO2_DLCDD6 (MCU, Pin27) を IO2 (JA1.Pin17) に接続	接続解除	R71
R72	SW2_INTP2 (MCU, Pin34) を SW2 に接続	接続解除	R75
R75	SW2_INTP2 (MCU, Pin34) を INTP2 (JA2.Pin23) に接続	接続解除	R72
R73	ANI17_TxD1 (MCU, Pin60) を ANI17 (JA5.Pin2) に接続	接続解除	R76
R76	ANI17_TxD1 (MCU, Pin60) を TxD1 (JA6.Pin8 / U2.Pin13) に接続	接続解除	R73, R45

表 6-7: IRQ&汎用I/O オプションリンク(1)

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 6-8 に示します。

Reference	実装時の設定	未実装時の設定	関連
R96	SDAA0、SCLA0 ラインを抵抗を介して Board_EVDD0 でプルアップ	Board_EVDD0 を接続解除	R97
R97	SDAA0、SCLA0 ラインを抵抗を介して Board_5V でプルアップ	Board_5V を接続解除	R96

表 6-8: IRQ&汎用 I/O オプションリンク(2)

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 6-9 に示します。

Reference	実装時の設定	未実装時の設定	関連
R19	PWR コネクタを Board_5V、レギュレータ IC の入力に接続	接続解除	R20
R20	CON_5V を Board_5V、レギュレータ IC の入力に接続	接続解除	R19
R21	CON_3V3 を Board_VDD に接続	接続解除	R89, J13
R22	UC_VDD を Board_VDD に接続	接続解除 (MCU 消費電流測定時、R22 を取り外してジャンパ J6 間を測定)	R21, R89, J6
R89	外部 5V 電源またはレギュレータ IC の出力を Board_VDD に接続	接続解除	R21
R90	外部 5V 電源またはレギュレータ IC の出力を Board_EVDD0 に接続	接続解除	R91
R91	CON_3V3 を Board_EVDD0 に接続	接続解除	R90, J13
R92	UC_EVDD0 を Board_EVDD0 に接続	接続解除 (MCU 消費電流測定時、R92 を取り外してジャンパ J11 間を測定)	R90, R91, J11

表 6-9: 電源設定オプションリンク

電源設定に関連するジャンパ設定を表 6-10 に示します。

Reference	ポジション 1	ポジション 2	ポジション 3	関連
J6 *1	Pin 1-2 短絡: UC_VDD を Board_VDD に接続	Pin 1-2 開放: 接続解除		R22
J10	Pin 1-2 短絡: レギュレータ IC の出力を 1.8V に設定	Pin 1-2 開放: レギュレータ IC の出力を 3.3V に設定		J13
J11 *2	Pin 1-2 短絡: UC_EVDD0 を Board_EVDD0 に接続	Pin 1-2 開放: 接続解除		R92
J13	Pin 1-2 短絡: 外部 5V 電源、Board_5V を Board_VDD、Board_EVDD0 に接続	Pin 2-3 短絡: レギュレータ IC の出力を Board_VDD、Board_EVDD0 に接続	全 Pin 開放: 外部 5V 電源またはレギュレータ IC の出力から Board_VDD、Board_EVDD0 への供給なし	J10

表 6-10: 電源設定ジャンパ設定

*1 製品出荷時ジャンパ J6 は CPU ボードに実装されていません。抵抗 R22 によってポジション 1 に設定されています。

*2 製品出荷時ジャンパ J11 は CPU ボードに実装されていません。抵抗 R92 によってポジション 1 に設定されています。

6.8 クロック設定

クロック設定に関連するオプションリンクを表 6-11 に示します。

Reference	実装時の設定	未実装時の設定	関連
R6	X1 (MCU, Pin11) を水晶発振子 X1 に接続	接続解除	R8, R12
R7	X2 (MCU, Pin10) を水晶発振子 X1 に接続	接続解除	R9, R13
R8	X1 (MCU, Pin11) を水晶発振子 X2 に接続	接続解除	R6, R12
R9	X2 (MCU, Pin10) を水晶発振子 X2 に接続	接続解除	R7, R13
R12	X1 (MCU, Pin11) をヘッダ J1.Pin11 に接続	接続解除	R6, R8
R13	X2 (MCU, Pin10) をヘッダ J1.Pin10、JA2.Pin2 に接続	接続解除	R7, R9
R14	XT1 (MCU, Pin8) をヘッダ J1.Pin8 に接続	接続解除	R16
R15	XT2 (MCU, Pin7) をヘッダ J1.Pin7 に接続	接続解除	R17
R16	XT1 (MCU, Pin8) を水晶発振子 X3 に接続	接続解除	R14
R17	XT2 (MCU, Pin10) を水晶発振子 X3 に接続	接続解除	R15

表 6-11: クロック設定オプションリンク

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	ヘッド名称	MCU ピン	ピン	ヘッド名称	MCU ピン
1	5V	-	2	0V	-
3	3V3	-	4	0V	-
5	AVCC	-	6	AVSS	99
7	AVREF	56	8	ADTRG	98
9	AD0	54	10	AD1	53
11	AD2	52	12	AD3	51
13	DAC0	NC	14	DAC1	NC
15	IO_0	29	16	IO_1	28
17	IO_2	27	18	IO_3	26
19	IO_4	25	20	IO_5	24
21	IO_6	23	22	IO_7	22
23	IRQ3/IRQAEC/M2_H SIN0	21/NC/NC	24	IIC_EX	NC
25	IIC_SDA	18	26	IIC_SCL	17

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	ヘッド名称	MCU ピン	ピン	ヘッド名称	MCU ピン
1	RESET	6	2	EXTAL	10
3	NMI	NC	4	Vss1	-
5	WDT_OVF	NC	6	SCIaTX	44
7	IRQ0/WKUP/M1_H SIN0	9/NC/NC	8	SCIaRX	45
9	IRQ1/M1_H SIN1	33/NC	10	SCIaCK	46
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	61	20	TimerOut	31
21	TimerIn	62	22	TimerIn	39
23	IRQ2/M1_EncZ/M1_H SIN2	34/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	ヘッダ名称	MCU ピン	ピン	ヘッダ名称	MCU ピン
1	AD4	59	2	AD5	60
3	AD6	48	4	AD7	49
5	CAN1TX	NC	6	CAN1RX	NC
7	CAN2TX	NC	8	CAN2RX	NC
9	IRQ4/M2_EncZ/M2HSIN1	40/NC/NC	10	IRQ5/M2_HSIN2	25/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	ヘッダ名称	MCU ピン	ピン	ヘッダ名称	MCU ピン
1	DREQ	NC	2	DACK	NC
3	TEND	NC	4	STBYn	NC
5	RS32TX		6	RS232RX	
7	SClBbRX	59	8	SClBbTX	60
9	SClCtTX	43	10	SClCbCK	58
11	SClCCK	41	12	SClCRX	42
13	M1_Toggle	NC	14	M1_Uin	NC
15	M1_Vin	NC	16	M1_Win	NC
17	Reserved	NC	18	Reserved	NC
19	Reserved	NC	20	Reserved	NC
21	Reserved	NC	22	Reserved	NC
23	Unregulated_VCC	NC	24	GROUND	-

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	ANI19	1	2	P43	2
3	P42	3	4	P41	4
5	TOOL0	5	6	RESETn	6
7	CON_XT2	7	8	CON_XT1	8
9	INTP0	9	10	CONX2_EXCLK	10
11	CON_X1	11	12	NC	-
13	GROUND	13	14	GROUND	14
15	UC_VDD	15	16	UC_EVDD0	16
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	P60_SCLA0	17	2	P61_SDAA0	18
3	LED2	19	4	LED3	20
5	SW3_INTP4	21	6	IO7	22
7	IO6	23	8	IO5	24
9	IO4_INTP8	25	10	IO3_DLCDD7	26
11	IO2_DLCDD6	27	12	IO1_DLCDD5	28
13	IO0_DLCDD4	29	14	LINNSLP	30
15	TO05	31	16	P30	32
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	SW1_INTP1	33	2	SW2_INTP2	34
3	LED0	35	4	LED1	36
5	DLCDE	37	6	DLCDRS	38
7	TI02	39	8	INTP5	40
9	SCK20n	41	10	LINRXD_RxD2	42
11	LINTXD_TxD2	43	12	TxD0	44
13	RxD0	45	14	SCK00n	46
15	P146	47	16	ANI18	48
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	P27	49	2	ADPOT	50
3	ANI5	51	4	ANI4	52
5	ANI3	53	6	ANI2	54
7	AVREFM	55	8	AVREFP	56
9	P130	57	10	SCK10n	58
11	ANI16_RxD1	59	12	ANI17_TxD1	60
13	TO00	61	14	TI00	62
15	P141	63	16	P140	64
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

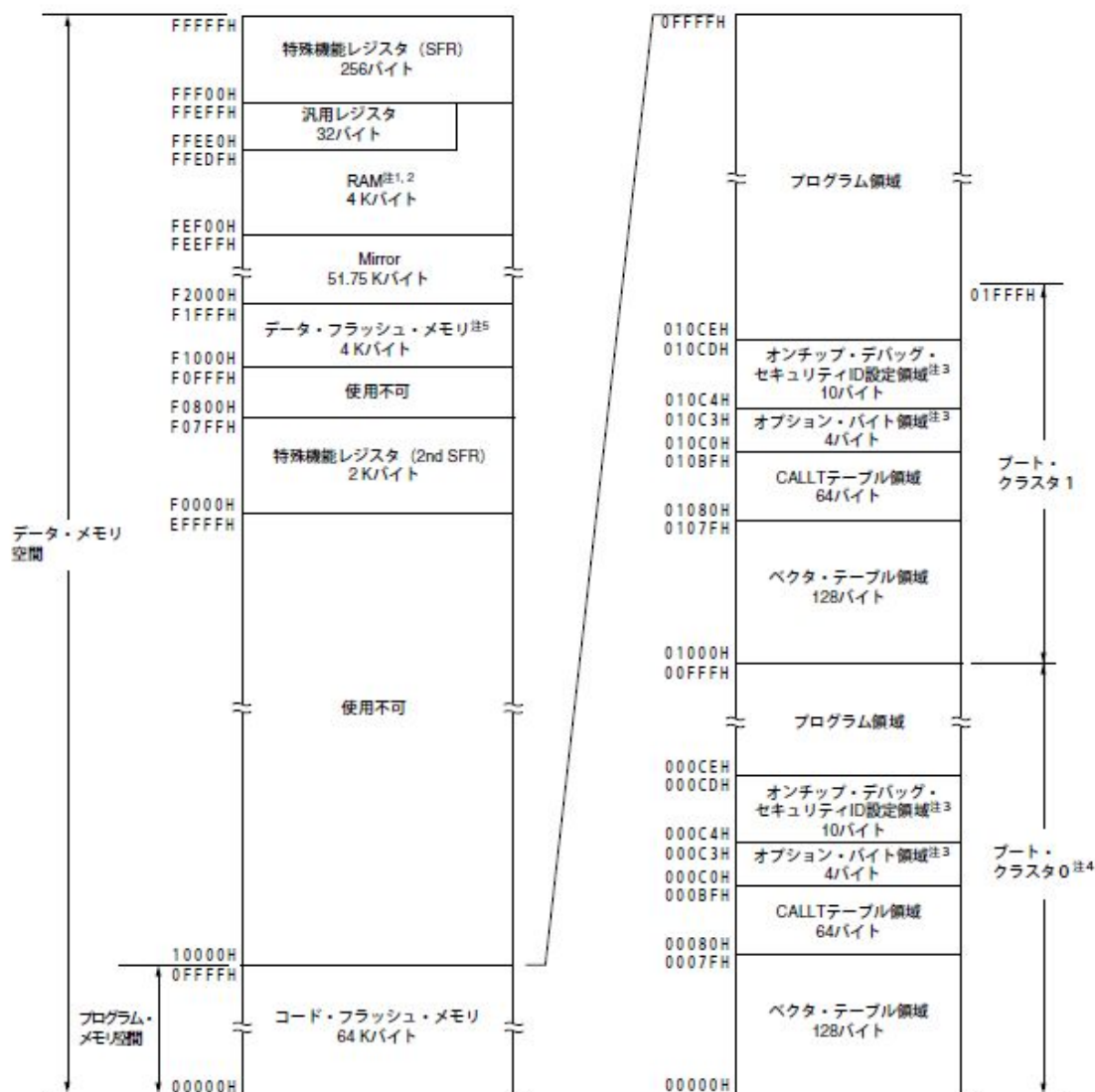
本 CPU ボードは、シングルチップモードをサポートします。

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/G13 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. セルフ・プログラミング機能使用時は、セルフ・プログラミング・ライブラリで使用するためFEF00H-FF309Hの領域が使用禁止になります。
2. 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。
3. 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
4. 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 (25.6 セキュリティ設定を参照)。
5. R5F100xEのみ。

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/G13 マイクロコントローラに関する詳細情報は、RL78/G13 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/rskrl78g13> (日本サイト)
<http://www.renesas.com/rskrl78g13> (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。

© 2011 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.
© 2011 Renesas Electronics Europe Limited. All rights reserved.
© 2011 Renesas Solutions Corp. All rights reserved.

改訂記録	RSKRL78G13 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	2011.08.31	－	初版発行

RSKRL78G13 ユーザーズマニュアル(CubeSuite+)

発行年月日 2011年8月31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・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>

RL78/G13