

RA4C1 グループ

RA4C1 MCU グループ用評価キット EK-RA4C1 v1 ユーザーズマニュアル

Renesas RA ファミリ
RA4 シリーズ

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(<http://www.renesas.com>)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。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、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 2. 当社製品または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またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
 3. 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. 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
 5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング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。
 6. 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）、交通制御（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等
当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、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（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じて、当社は一切その責任を負いません。
 7. あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を 100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア/ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したまたはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア/ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
 8. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合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、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他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。
 10. 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。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. 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。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 12. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
 13. 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。
 14. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 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が直接的、間接的に支配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。

(Rev.5.0-1 2020.10)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレシア）

www.renesas.com

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

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、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 静電気対策

CMOS 製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS 製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS 製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。

2. 電源投入時の処置

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. 電源オフ時における入力信号

当該製品の電源がオフ状態のときに、入力信号や入出力プルアップ電源を入れしないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源オフ時における入力信号」についての記載のある製品は、その内容を守ってください。

4. 未使用端子の処理

未使用端子は、「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。

5. クロックについて

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、リセットを解除してください。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。

6. 入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOS 製品の入力がノイズなどに起因して、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定の場合はもちろん、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズなどが入らないように使用してください。

7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。アドレス領域には、将来の拡張機能用に割り付けられている リザーブアドレス（予約領域）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。

8. 製品間の相違について

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、フラッシュメモリ、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。

ルネサス EK-RA4C1 免責事項

本評価キットEK-RA4C1を使用することにより、お客様は下記条件に同意されたものとみなされます。下記条件は、[renesas.com/legal-notices](https://www.renesas.com/legal-notices)に記載されている弊社の一般利用条件に追加されるものであり、下記条件と一般利用条件との間に不一致がある場合は下記条件が優先します。

ルネサスは、EK-RA4C1に瑕疵がないことを保証するものではありません。EK-RA4C1の使用結果および性能に関する危険については、すべてお客様が負うものとします。EK-RA4C1は、明示的または黙示的を問わず、一切の保証を伴わずに「現状のまま」で弊社により提供されます。当該保証には良好な出来栄え、特定目的への適合性、商品性、権限および知的財産権の非侵害についての黙示の保証が含まれますが、これらに限られません。弊社は、かかる一切の保証を明示的に否認します。

弊社は、EK-RA4C1を完成品と考えていません。したがって、EK-RA4C1はリサイクル、制限物質、電磁環境適合性の規制など、完成品に適用される一部の要件にまだ準拠していない場合があります。EK-RA4C1の認証（Certification）および準拠（Compliance）に関する情報は、「認証」の章をご参照ください。キットユーザが居る地域ごとに適用されるあらゆる地域的な要件に対する適合性を確認することは、全てそのキットユーザの責任であるものとします。

弊社または関連会社は、逸失利益、データの損失、契約機会の損失、取引上の損失、評判や信用の棄損、経済的損失、再プログラミングやリコールに伴う費用については（前述の損失が直接的であるか間接的であるかを問わず）一切責任を負いません。また、弊社または関連会社は、EK-RA4C1の使用に起因または関連して生じるその他の特別、付随的、結果的損害についても、直接的であるか間接的であるかを問わず、弊社またはその関連会社が当該損害の可能性を指摘されていた場合でも、一切責任を負いません。

弊社は本書に記載されている情報を合理的な注意を払って作成していますが、当該情報に誤りがないことを保証するものではありません。また、弊社は本書に記載されている他のベンダーにより示された部品番号のすべての適用やパラメータが正確に一致していることを保証するものでもありません。本書で提供される情報は、弊社製品の使用を可能にすることのみを目的としています。本書により、または弊社製品と関連して、知的財産権に対する明示または黙示のライセンスが許諾されることはありません。弊社は、製品の仕様および説明を予告なしに随時変更する権利を留保します。本書に記載されている情報の誤りまたは欠落に起因する損害がお客様に生じた場合においても弊社は一切その責任を負いません。弊社は、他社のウェブサイトに記載されている情報の正確性については検証できず、一切責任を負いません。

注意事項

本評価キットは、周囲温度および湿度を制御された実験室の環境でのみ使用されることを前提としています。本製品と高感度機器間には安全な距離を置いてください。実験室、教室、研究エリアもしくは同種のエリア以外での使用は、EMC 指令の保護要件への準拠を無効にし、起訴される可能性があります。

本製品は、RF エネルギーを生成・使用し、また放出可能で、無線通信に有害な干渉を起こす可能性があります。しかしながら、特定の実装環境で干渉が起こらないという保証はありません。本装置をオン オフすることにより無線やテレビ受信に有害な干渉を及ぼしていると判断される場合は、下記の対策を講じて干渉を補正してください。

- ・ 付属のケーブルが装置をまたがらないようにする
- ・ 受信アンテナの方向を変える
- ・ 装置とレシーバをさらに離す
- ・ 装置を接続するコンセントをレシーバが接続してあるコンセントとは異なる回路のコンセントにする
- ・ 使用していないときは装置の出力を下げる
- ・ 販売店もしくは経験豊富な無線/TV 技術者に相談する

注：可能なかぎりシールドインタフェースケーブルを使用してください。

本製品は、EMC 事象の影響を受ける可能性があります。影響を軽減するために、下記の対策をとってください。

- ・ 製品使用中は製品の 10 メートル以内で携帯電話を使用しない
- ・ 装置取扱時には ESD に関する注意事項を順守する

本評価キットは、最終製品の理想的なりファレンス設計を表すものではなく、最終製品の規制基準を満足するものでもありません。

Renesas RA ファミリ

EK-RA4C1 v1

目次

1. 概要	5
1.1 本書の前提と注意事項	7
2. 製品構成	8
3. 製品注文情報	9
4. ハードウェアアーキテクチャと初期設定	10
4.1 キットアーキテクチャ	10
4.2 システムブロック図	12
4.3 ジャンパ設定	13
4.3.1 はんだジャンパ	13
4.3.2 従来のピンヘッダジャンパ	13
4.3.3 ジャンパの初期設定	14
4.3.4 設定スイッチの設定	17
5. System Control and Ecosystem Access エリア	19
5.1 電源	20
5.1.1 電源供給のオプション	20
5.1.2 電源に関する考慮事項	22
5.1.3 電源投入時の動作	22
5.2 デバッグ	22
5.2.1 オンボードデバッグ	23
5.2.2 デバッグ入力	25
5.2.3 デバッグ出力	26
5.2.4 デバッグシリアル	26
5.3 エコシステム	27
5.3.1 Seeed Grove® 接続	27
5.3.2 SparkFun Qwiic®接続	28
5.3.3 Digilent Pmod™ コネクタ	28
5.3.4 Arduino™ コネクタ	31
5.3.5 MikroElektronika mikroBUS™ コネクタ (未実装)	33
5.4 その他	34
5.4.1 ユーザ LED と Power LED	34
5.4.2 ユーザスイッチとリセットスイッチ	35
5.4.3 MCU ブートモード	35

6.	Special Feature Access エリア	36
6.1	CAN FD バス	36
6.2	Quad-SPI NOR フラッシュ	37
6.3	セグメント LCD ボードインタフェース	38
7.	MCU Native Pin Access エリア	40
7.1	ブレイクアウトピンヘッダ (未実装)	40
7.2	MCU 電流測定	41
7.3	低電圧モード動作	41
8.	推奨部品	42
9.	認証	43
9.1	EMI/EMC 規格	43
9.2	材料の選定、消費、リサイクル、および廃棄の規格	44
9.3	安全規格	44
10.	設計、製造情報	45
11.	ウェブサイトおよびサポート	45
	改訂記録	46

図

図 1.	EK-RA4C1 ボード表面	6
図 2.	EK-RA4C1 ボード裏面	7
図 3.	EK-RA4C1 キットの構成	8
図 4.	EK-RA4C1 ボード機能エリアの定義	11
図 5.	EK-RA4C1 ボードのブロック図	12
図 6.	はんだジャンパ	13
図 7.	System Control and Ecosystem Access エリア	19
図 8.	電源供給のオプション	20
図 9.	テストポイントの位置	21
図 10.	外部低電圧コネクタ J14 (未実装)	21
図 11.	外部バッテリーコネクタの位置	21
図 12.	EK-RA4C1 デバッグインタフェース	24
図 13.	Seeed Grove® と SparkFun Qwiic®コネクタフットプリント	27
図 14.	Pmod 1 コネクタ	29
図 15.	Pmod 2 コネクタ	30
図 16.	Arduino UNO コネクタ	32
図 17.	mikroBUS™ コネクタ	33

図 18.	ユーザ LED	34
図 19.	電源インジケータ	34
図 20.	デバッグ LED	34
図 21.	MCU Power LED	34
図 22.	リセットスイッチとユーザスイッチ	35
図 23.	ブートモード	35
図 24.	Special Feature Access エリア	36
図 25.	CAN FD コネクタとチップ	36
図 26.	Quad-SPI フラッシュ	37
図 27.	セグメント LCD ボードポートコネクタ	39
図 28.	Native Pin Access エリア	40
図 29.	RA +3.3 V 電流測定回路	41
図 30.	RA MCU 電流測定	41
図 31.	低電力入力位置	42

表

表 1	キットアーキテクチャ	10
表 2	ジャンパ初期設定	14
表 3	設定スイッチ(SW4)の設定	17
表 4	許可されたスイッチ設定(SW4)	18
表 5	デバッグモード	22
表 6	デバッグモード毎のジャンパ接続の概要	22
表 7	デバッグ USB ポートの割り当て	23
表 8	オンボードデバッグモードのジャンパ構成	24
表 9	デバッグ入力モードのジャンパ設定	25
表 10	JTAG/SWD ポートの割り当て(J20)	25
表 11	JTAG/SWD ポートの割り当て(J13)	26
表 12	デバッグ出力 ジャンパ設定	26
表 13	デバッグシリアルポートの割り当て	26
表 14	Grove 1 ポートの割り当て	27
表 15	Grove 2 ポートの割り当て	27
表 16	Qwiic®ポートの割り当て	28
表 17	Pmod 1 ポートの割り当て	28
表 18	Pmod 1 機能の選択	29
表 19	Pmod 2 ポートの割り当て	30
表 20	Arduino UNO ポートの割り当て	31
表 21	mikroBUS™ポートの割り当て	33

表 22	EK-RA4C1 ボードの LED 機能.....	34
表 23	EK-RA4C1 ボードスイッチ.....	35
表 24	U11 と RA4C1 間の CAN FD バス接続.....	36
表 25	CAN FD ポートの割り当て.....	36
表 26	Quad-SPI フラッシュの割り当て.....	37
表 27	セグメント LCD ボードインタフェースの割り当て.....	38
表 28	低電力モードと通常動作の設定.....	41
表 29	部品番号.....	42
表 30	EK-RA4C1 ボードデザインパッケージ内容.....	45
表 31	セグメント LCD ボード デザインパッケージ内容.....	45

1. 概要

RA4 シリーズ向けの評価キットである EK-RA4C1 を使用すると、RA4C1 MCU グループの機能を簡単に評価し、Flexible Software Package(FSP)と e² studio IDE を使用して組み込みシステム・アプリケーションを開発できます。ユーザは、豊富なオンボード機能と人気のエコシステムアドオンを組み合わせることで、大きなアイデアを実現できます。

EK-RA4C1 ボードの主な機能は、次の 3 つのグループに分類されます(キットのアーキテクチャと一致)。

MCU Native Pin Access

- R7FA4C1BD3CFP MCU(以降、RA MCU)
 - 80 MHz、Arm® Cortex®-M33 コア
 - 512 KB コードフラッシュ、96 KB SRAM
 - 100 pins、LQFP package
- 3 x 26 ピンヘッダによるネイティブピンアクセス (未実装)
- J4 に埋め込まれたタンパ検出
- セグメント LCD ボードインタフェース
- 高精度な消費電流測定のための MCU 電流測定ポイント
- 複数のクロックソース-RA MCU 発振器およびサブクロック発振器クリスタルは、正確な 8.000 MHz および 32.768 kHz の基準クロックを提供。RA MCU の内部では、追加の低精度クロックを使用可能。

System Control and Ecosystem Access

- 2 つの 5 V 入力ソース
 - USB(デバッグ)
 - 外部電源 2 ピンヘッダ(未実装)
- 3 つのデバッグモード
 - デバッグオンボード(SWD)
 - デバッグ入力(SWD)
 - デバッグ出力(SWD、SWO、JTAG)
- ユーザ LED とボタン
 - LED x 3 (赤、青、緑)
 - 電源 LED(白)は、安定した電力が供給されていることを明示
 - デバッグ接続を示すデバッグ LED(黄)
 - ユーザボタン x 2
 - リセットボタン x 1
- 最も一般的な 5 つのエコシステム拡張
 - Seeed Grove®システム(I²C/Analog)コネクタ x 2 (未実装)
 - SparkFun Qwiic® コネクタ (未実装)
 - Digilent Pmod™(SPI、UART、I²C)コネクタ x 2
 - Arduino™(UNO R3)コネクタ
 - MikroElektronika mikroBUS™ コネクタ (未実装)
- MCU ブート設定ジャンパ
- 低消費電力モードの電圧入力と動作

Special Feature Access

- 32 MB(256 Mb) 外部 Quad-SPI NOR フラッシュ
- CAN-FD(3 ピンヘッダ)
- 外部バッテリーコネクタ
- 設定スイッチ

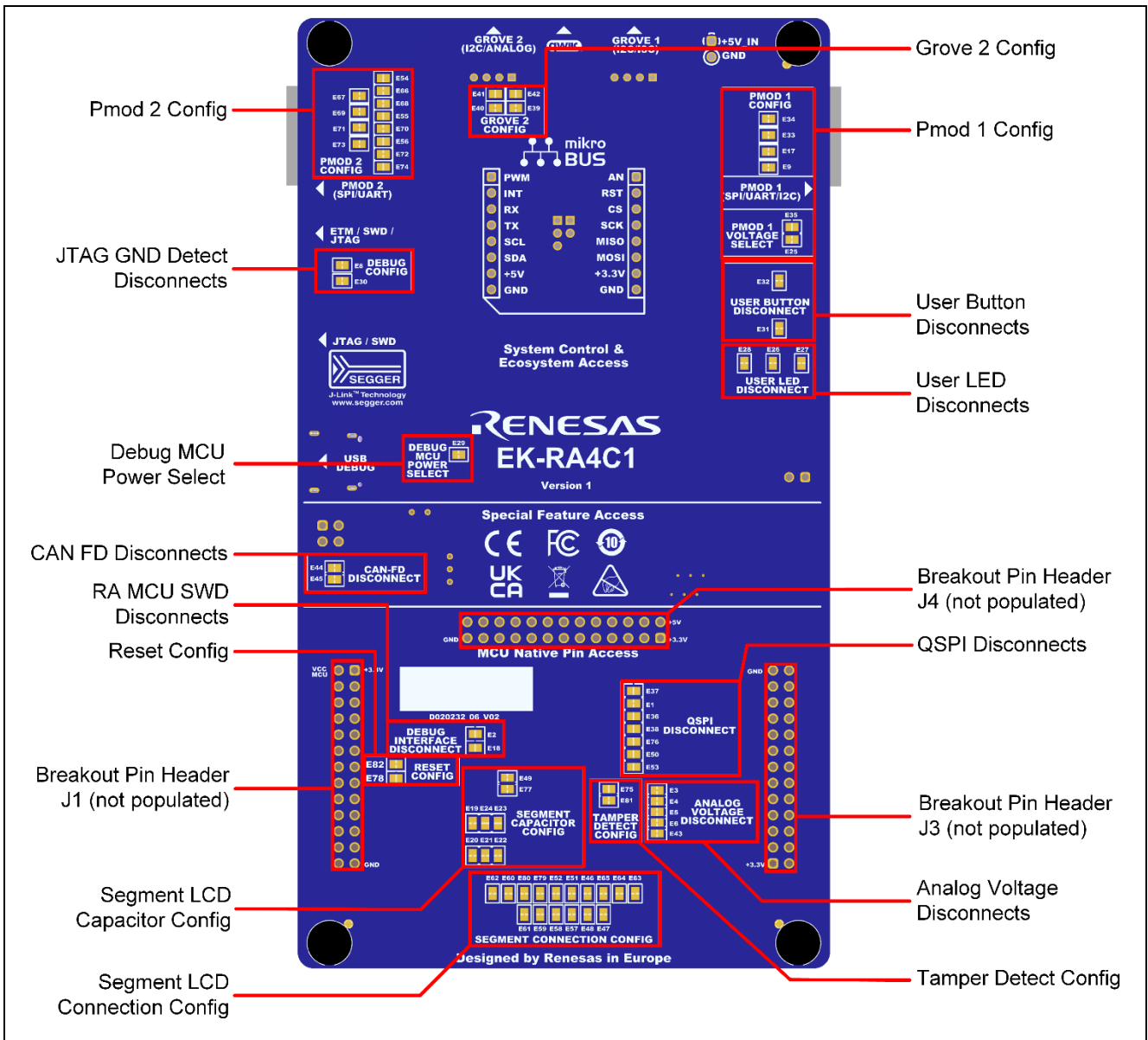


図 2. EK-RA4C1 ボード裏面

1.1 本書の前提と注意事項

1. ユーザは、マイクロコントローラおよび組み込みシステムのハードウェアに関する基本的な知識を持っていることを想定しています。
2. EK-RA4C1 クイックスタートガイドを参照して、本キットと事前書き込まれているクイックスタートサンプルプロジェクトについて理解することを推奨します。
3. EK-RA4C1 キットで組み込みアプリケーションを開発するには、Flexible Software Package(FSP)と e² studio などの統合開発環境(IDE)が必要です。
4. ソフトウェアのダウンロードとインストール、サンプルプロジェクトのインポート、ビルド、EK-RA4C1 ボードのプログラミングの手順は、クイックスタートガイドに記載されています。
5. EK ボードに搭載する MCU に書き込まれているオンチップブートファームウェアが最新バージョンでない場合があります。

2. 製品構成

本キットは以下の部品で構成されています。

1. EK-RA4C1 v1 ボード
2. USB-C to USB-C ケーブル
3. USB-A to USB-C ケーブル
4. セグメント LCD ボード
5. ディスプレイ取り付け用ハードウェア(スペーサと固定ネジ)

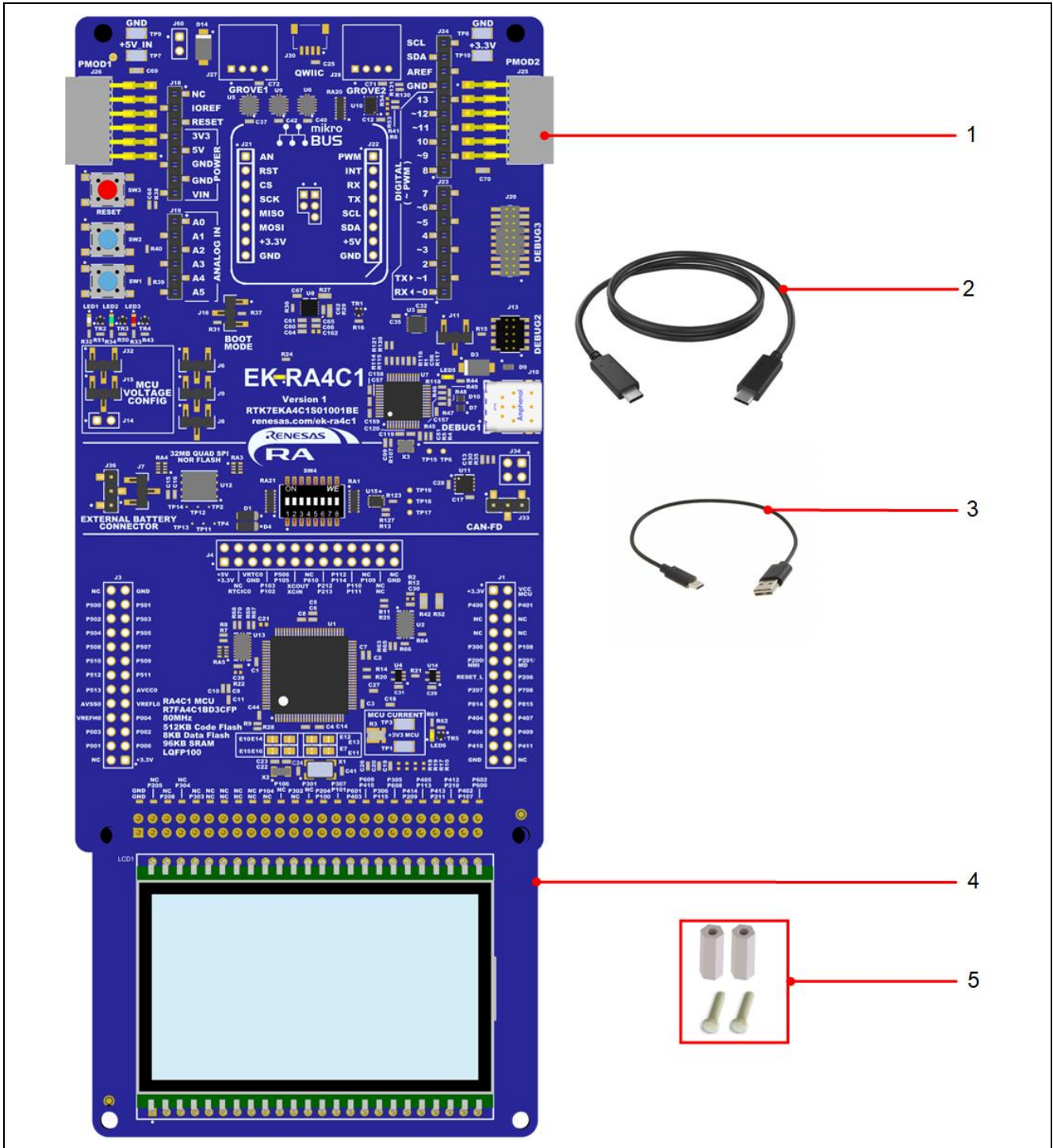


図 3. EK-RA4C1 キットの構成

3. 製品注文情報

- EK-RA4C1 v1 キット注文可能部品番号: RTK7EKA4C1S01001BE

注: 1. 注文可能なパーツ番号の下線付きの文字は、キットのバージョンを表しています。

2. セグメント LCD ボード注文可能部品番号: RTKLCDSEG1S00001BE

- EK-RA4C1 ボード寸法: 84 mm(幅) x 150 mm(長さ)
- セグメント LCD ボード寸法: 80 mm(幅) x 60 mm(長さ)

4. ハードウェアアーキテクチャと初期設定

4.1 キットアーキテクチャ

EK-RA4C1 ボードは、ユーザの学習時間を短縮し、類似のキット間での設計と知識の再利用を最大化するために、3つのセクションまたはエリアで設計されています。これら3つのエリアの内容は、類似のキット間で概念的に標準化されています。

表 1 キットアーキテクチャ

キットエリア	エリアの特徴	すべての類似キットに存在するエリア	機能
MCU Native Pin Access Area	RA MCU、全 MCU I/O および電力用のブレイクアウトピンヘッダ、電流測定、セグメント LCD ボードコネクタ	あり	MCU に依存
Special Feature Access Area	設定スイッチ、MCU の特別な機能: Quad-SPI フラッシュ、CAN FD、外部バッテリーコネクタ	なし	MCU に依存
System Control and Ecosystem Access Area	電源、デバッグ MCU、ユーザ LED およびボタン、リセット、エコシステムコネクタ、定電圧入力、タンパ検出、ブート設定	あり	類似のキット間で同一または類似

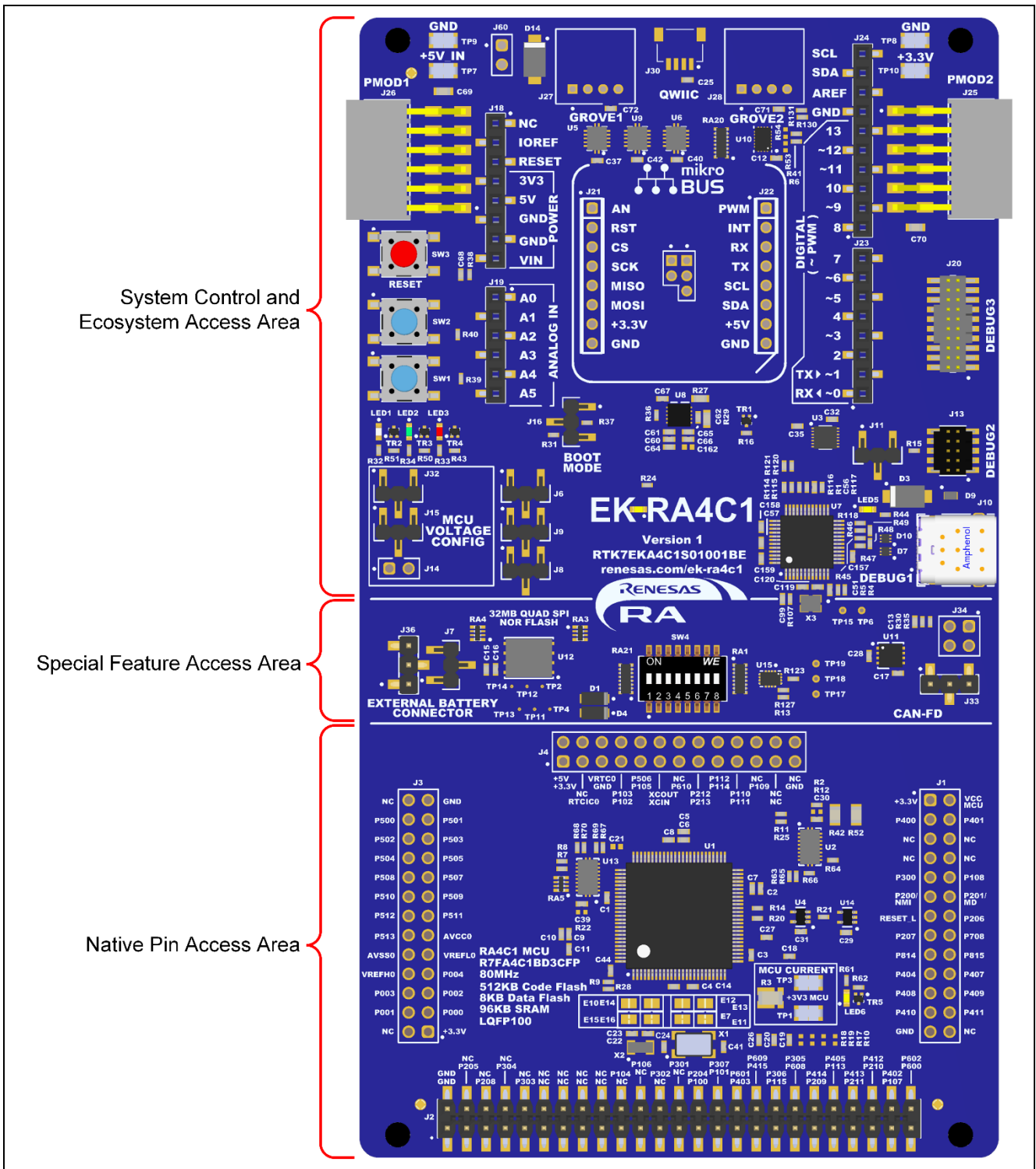


図 4. EK-RA4C1 ボード機能エリアの定義

4.2 システムブロック図

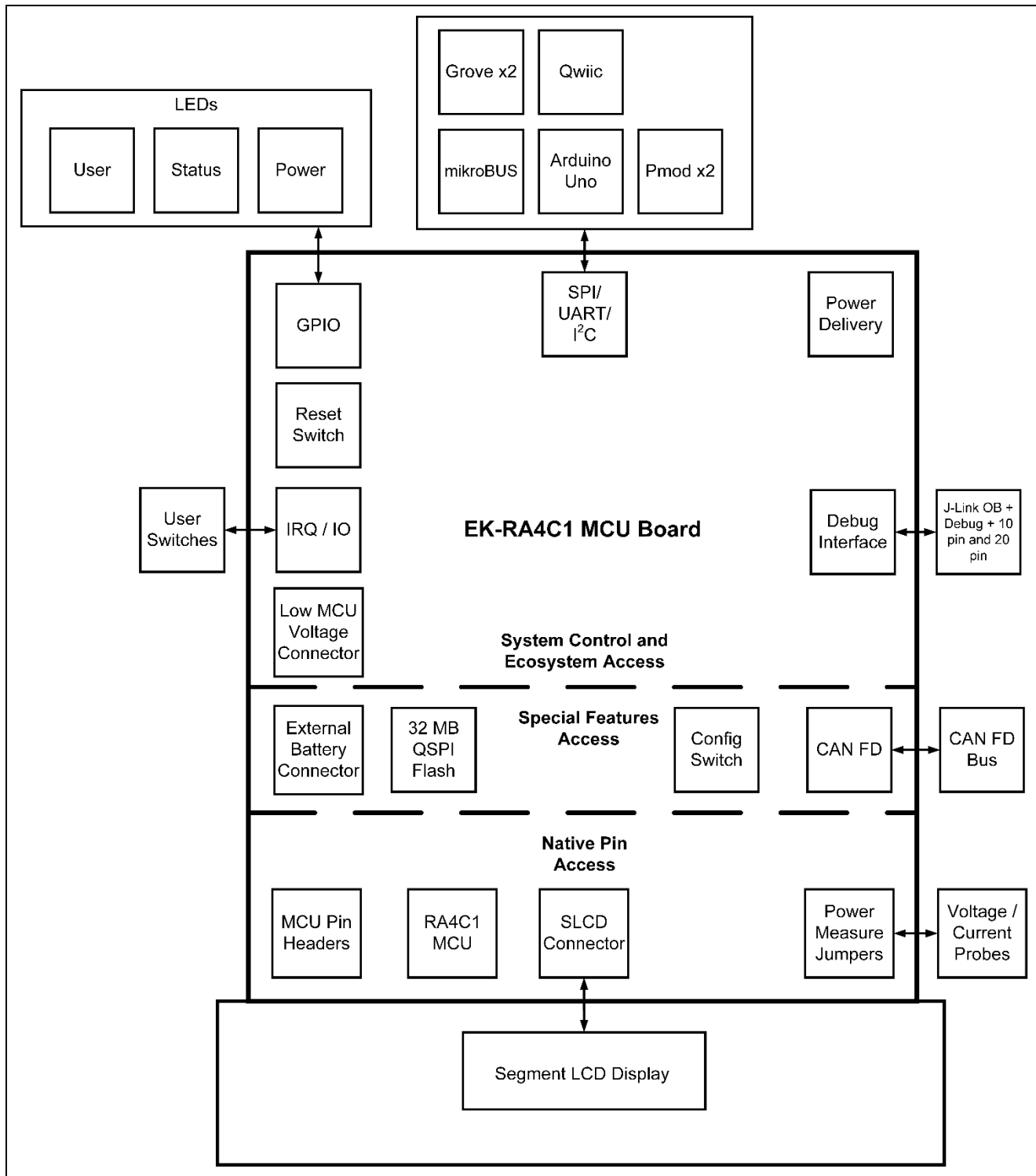


図 5. EK-RA4C1 ボードのブロック図

4.3 ジャンパ設定

EK-RA4C1 ボードには、2 種類のジャンパが用意されています。

1. はんだジャンパ（パターンカットジャンパおよびはんだブリッジジャンパ）
2. 従来のピンヘッダジャンパ

次の章では、各タイプとその初期設定について説明します。

4.3.1 はんだジャンパ

はんだジャンパには、パターンカットジャンパ（ショート）とはんだブリッジジャンパ（オープン）の 2 種類があります。

パターンカットジャンパ（ショート）は、細い銅のパターンで接続されたパッドです。パターンカットジャンパ（ショート）は、シルクスクリーンでプリントされた四角い線で囲まれています。パッドを絶縁するには、隣り合う各パッド間のパターンをカットした後に、機械的に、もしくは熱を使ってトレース部に残った銅箔を取り除いてください。エッチングされた銅のトレースを取り除くと、パターンカットジャンパ（ショート）はそれ以降、はんだブリッジジャンパ（オープン）になります。

はんだブリッジジャンパ（オープン）は 2 つの絶縁されたパッドで構成され、次の 3 つの方法のいずれかで結合することができます。

- 両方のパッドにはんだ付けを行い、それぞれのパッド上に隆起部分を作り、この両パッド上の隆起に、はんだごてを渡すように接触して両方のパッドを接合させます。
- 小さなワイヤーを 2 つのパッド間に配置し、はんだ付けすることができます。
- SMT 抵抗器（インチサイズ 0805、0603、0402）を 2 つのパッドに配置し、はんだ付けすることができます。0Ω 抵抗がパッド同士を短絡させます。

どのはんだジャンパでも、パッド間に電氣的接続がある場合は接続が短絡しているとみなされます（パターンカットジャンパ（ショート）の初期値）。パッド間に電氣的接続がない場合は接続が開放されているとみなされます（はんだブリッジジャンパ（オープン）の初期値）。

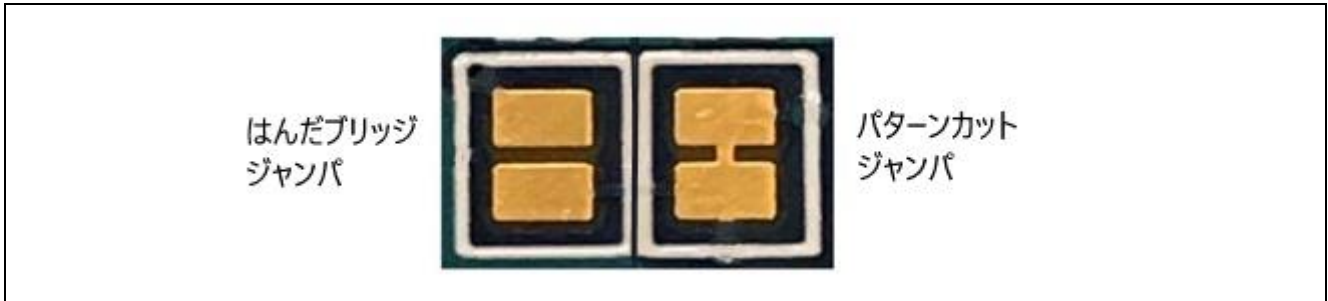


図 6. はんだジャンパ

4.3.2 従来のピンヘッダジャンパ

これらのジャンパは、それらを開放・短絡するために外部シャントを必要とする小さなピッチのジャンパです。EK-RA4C1 ボードのピンジャンパは 2 mm ピッチのヘッダで、互換性のある 2 mm のシャントジャンパが必要です。

4.3.3 ジャンパの初期設定

次の表に、EK-RA4C1 ボードの各ジャンパの初期設定を示します。ここには、ピンジャンパ（Jx 表示）とはんだジャンパ（Ex 表示）が含まれます。

各ジャンパの回路グループは、ボードの回路図（デザインパッケージで入手可能）に記載されています。リストに記載されている機能の詳細については、各機能の章を参照してください。

表 2 ジャンパ初期設定

位置	回路グループ	初期設定 (開放/短絡)	機能
J6	J-Link OB	ジャンパピン 2-3 短絡	J-Link OB 接続を MCU モードに設定
J8	J-Link OB	ジャンパピン 1-2 短絡	MCU を通常動作用に設定
J9	J-Link OB	ジャンパピン 2-3 短絡	JLOB_RESET_L をオンボードデバッグモードに設定
J16	MCU Boot Mode	ジャンパピン 2-3 短絡	MCU を通常ブートモードに設定
J15	MCU Low Power Mode	ジャンパピン 1-2 短絡	EXT_V_L を GND に接続
J32	MCU Low Power Mode	ジャンパピン 1-2 短絡	MCU 動作モードを設定
J7	MCU RTC Power supply	ジャンパピン 1-2 短絡	MCU_VOLTAGE を VRTC0 へ供給
J14 (未実装)	Power	未実装	+3.3 V ~ +1.6 V 外部電源コネクタ
J36	Power	実装	リアルタイムクロックバックアップ供給バッテリーコネクタ
J60 (未実装)	Power	未実装	+5 V 外部電源コネクタ
E1	QSPI	短絡	P500 を QSPI_SCLK に接続
E3	MCU Power	短絡	AVCC0 を VCC_MCU に接続
E4	MCU Power	短絡	AVSS0 を GND に接続
E5	MCU Power	短絡	VREFL0 を GND に接続
E6	MCU Power	短絡	VREFH0 を VCC_MCU に接続
E7	MCU Clock	短絡	P213/XTAL を 8 MHz 水晶振動子に接続
E11	MCU Clock	短絡	P212/EXTAL を 8 MHz 水晶振動子に接続
E12	MCU Clock	開放	P213/XTAL ピンをピンヘッダ J4 の 15 ピンに接続
E13	MCU Clock	開放	P212/EXTAL ピンをピンヘッダ J4 の 16 ピンに接続
E10	MCU Clock	開放	XCIN をピンヘッダ J4 の 11 ピンに接続
E14	MCU Clock	開放	XCOU をピンヘッダ J4 の 12 ピンに接続
E15	MCU Clock	短絡	XCIN ピンを 32 kHz 水晶振動子に接続
E16	MCU Clock	短絡	XCOU ピンを 32 kHz 水晶振動子に接続
E8	Debug Out	短絡	デバッグ JLOB_TRST# を J20 に接続
E30	Debug Out	短絡	J20 および J13 の JTAG GND 検出ピンを GND に接続
E29	Debug MCU Power	短絡	デバッグ用 MCU の電源を +3.3 V に接続
E2	Debug EXT	開放	P108 を J1 の 9 ピンに接続
E18	Debug EXT	開放	P300 を J3 の 9 ピンに接続
E26	User LED	短絡	P407 をユーザ LED2 に接続
E27	User LED	短絡	P610 をユーザ LED1 に接続
E28	User LED	短絡	P404 をユーザ LED3 に接続
E31	User Switch	短絡	P513 をユーザスイッチ SW1 に接続
E32	User Switch	短絡	P105 をユーザスイッチ SW2 に接続
E43	Arduino	短絡	ARDUINO_AREF を VREFH0 に接続

位置	回路グループ	初期設定 (開放/短絡)	機能
E25	Pmod 1	短絡	+3.3 V を Pmod 1 の 6 ピンおよび 12 ピンに接続
E35	Pmod 1	開放	+5.0 V を Pmod 1 の 6 ピンおよび 12 ピンに接続
E9	Pmod 1	短絡	P708 (IRQ11) を Pmod 1 の 7 ピンに接続
E17	Pmod 1	短絡	P402 (GPIO/RST) を Pmod 1 の 8 ピンに接続
E33	Pmod 1	短絡	P210 (GPIO) を Pmod 1 の 9 ピンに接続
E34	Pmod 1	短絡	P209 (GPIO) を Pmod 1 の 10 ピンに接続
E66	Pmod 2	短絡	P411 (SSL3) を Pmod 2 の 1 ピンに接続
E67	Pmod 2	短絡	P414 (IRQ9) を Pmod 2 の 7 ピンに接続
E68	Pmod 2	短絡	P410 (MOSI3) を Pmod 2 の 2 ピンに接続
E69	Pmod 2	短絡	P305 (GPIO/RST) を Pmod 2 の 8 ピンに接続
E70	Pmod 2	短絡	P409 (MISO3) を Pmod 2 の 3 ピンに接続
E71	Pmod 2	短絡	P413 (GPIO) を Pmod 2 の 9 ピンに接続
E72	Pmod 2	短絡	P408 (RSPCK3) を Pmod 2 の 4 ピンに接続
E73	Pmod 2	短絡	P204 (GPIO) を Pmod 2 の 10 ピンに接続
E54	Pmod 2	開放	P412 (CTS3) を Pmod 2 の 1 ピンに接続
E55	Pmod 2	開放	P409 (TXD3) を Pmod 2 の 2 ピンに接続
E56	Pmod 2	開放	P408 (RXD3) を Pmod 2 の 3 ピンに接続
E74	Pmod 2	開放	P411 (RTS3) を Pmod 2 の 4 ピンに接続
E39	Grove 2	短絡	P400 (I ² C SCL) を Grove 2 の 1 ピンに接続
E40	Grove 2	短絡	P401 (I ² C SDA) を Grove 2 の 2 ピンに接続
E41	Grove 2	開放	P004 (AN002) を Grove 2 の 2 ピンに接続
E42	Grove 2	開放	P003 (AN001) を Grove 2 の 1 ピンに接続
E44	CAN FD	短絡	CANL を J34 の 1 ピンおよび終端抵抗に接続
E45	CAN FD	短絡	CANH を J34 の 3 ピンおよび終端抵抗に接続
E19	MCU Pins	短絡	P408/VL3 を外部コンデンサに接続
E20	MCU Pins	短絡	P409/VL4 を外部コンデンサに接続
E21	MCU Pins	短絡	P410/VL2 を外部コンデンサに接続
E22	MCU Pins	短絡	P411/VL1 を外部コンデンサに接続
E23	MCU Pins	開放	+5V プルアップ回路を VL1-4 に接続
E24	MCU Pins	開放	+3.3V プルアップ回路を VL1-4 に接続
E46	SLCD	短絡	P301 (SLCD_SEG22) を J2 の 26 ピンに接続
E47	SLCD	短絡	P100 (SLCD_SEG41) を J2 の 27 ピンに接続
E48	SLCD	短絡	P101 (SLCD_SEG40) を J2 の 29 ピンに接続
E49	SLCD	短絡	P814 (SLCD_CAPL) を C27 に接続
E51	SLCD	短絡	P204 (SLCD_SEG14) を J2 の 28 ピンに接続
E52	SLCD	短絡	P305 (SLCD_SEG20) を J2 の 38 ピンに接続
E57	SLCD	短絡	P403 (SLCD_SEG7) を J2 の 31 ピンに接続
E58	SLCD	短絡	P415 (SLCD_SEG9) を J2 の 33 ピンに接続
E59	SLCD	短絡	P209 (SLCD_SEG17) を J2 の 39 ピンに接続
E60	SLCD	短絡	P412 (SLCD_SEG12) を J2 の 46 ピンに接続
E61	SLCD	短絡	P210 (SLCD_SEG16) を J2 の 45 ピンに接続
E62	SLCD	短絡	P402 (SLCD_SEG6) を J2 の 48 ピンに接続
E63	SLCD	短絡	P104 (SLCD_SEG37) を J2 の 20 ピンに接続
E64	SLCD	短絡	P106 (SLCD_SEG35) を J2 の 22 ピンに接続
E65	SLCD	短絡	P302 (SLCD_SEG21) を J2 の 24 ピンに接続
E77	SLCD	短絡	P815 (SLCD_CAPH) を C27 に接続
E79	SLCD	短絡	P414 (SLCD_SEG10) を J2 の 40 ピンに接続
E80	SLCD	短絡	P413 (SLCD_SEG11) を J2 の 44 ピンに接続
E36	QSPI	開放	P501 (QSPI_SSL) を J3 の 23 ピンに接続
E37	QSPI	開放	P500 (QSPI_CLK) を J3 の 24 ピンに接続

位置	回路グループ	初期設定 (開放/短絡)	機能
E38	QSPI	開放	P502 (QSPI_IO0)を J3 の 22 ピンに接続
E50	QSPI	開放	P504 (QSPI_IO2)を J3 の 20 ピンに接続
E53	QSPI	開放	P505 (QSPI_IO3)を J3 の 19 ピンに接続
E76	QSPI	開放	P503 (QSPI_IO1)を J3 の 21 ピンに接続
E75	Tamper Detection	開放	RTCIC0 を GND に接続
E81	Tamper Detection	短絡	RTCIC0 を+3.3 V に接続
E78	Reset circuit	開放	入力用に外部リセット信号を U4 と U14 の間に接続
E82	Reset circuit	短絡	出力用に外部リセット信号をリセットスイッチに接続

4.3.4 設定スイッチの設定

EK-RA4C1 は、U15 に I²C ポートエキスパンダ (TCAL6408RSVR)があり、I²C アドレスは 0x20 です。このポートエキスパンダは、設定スイッチ SW4 に接続されており、設定の読み出し（関連するピンが入力に設定されている場合）、または上書き（ピンが出力に設定されている場合）をすることが可能です。

次の表は、EK-RA4C1 ボードの動作ペリフェラルピンを選択する各スイッチの機能と初期設定を説明しています。

記載されているスイッチの多くの機能の詳細については、キットの各機能領域に関連する章を参照してください。

表 3 設定スイッチ(SW4)の設定

スイッチ	スイッチ定義	位置 (初期設定)	機能	競合
SW4-1	Pmod 1 Mode Select 1	OFF	I ² C、UART、SPI 間の Pmod 1 接続スイッチ 詳細は、表 18 を参照	ブートシリアル機能
		ON		
SW4-2	Pmod 1 Mode Select 2	OFF		
		ON		
SW4-3	CAN silent mode config	OFF	CAN サイレントモードが 無効	-
		ON	CAN サイレントモードが 有効	-
SW4-4	DEBUG IN config	OFF	デバッグ入力が有効	-
		ON	デバッグ入力が無効	-
SW4-5	BOOT SERIAL config	OFF	ブートシリアルが無効。 アクセサリヘッダにシリアル ポートピンを利用可能。	-
		ON	デバッグに接続したブート シリアル	Pmod 1 はすべて接続
SW4-6	TP17	OFF	テストポイント	-
		ON		-
SW4-7	TP18	OFF	テストポイント	-
		ON		-
SW4-8	TP19	OFF	テストポイント	-
		ON		-

表 4 許可されたスイッチ設定(SW4)

重要：潜在的な障害を回避するために無効なスイッチ設定が行われていないことを確認してください

X：無効なスイッチ設定を示します。他の設定はすべて有効です。

SWITCH SW4		SW4-1 Pmod Mode Select 1		SW4-2 Pmod Mode Select 2		SW4-3 CAN silent mode config		SW4-4 DEBUG IN config		SW4-5 BOOT SERIAL config		SW4-6 TP17		SW4-7 TP18		SW4-8 TP19	
		OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
SW4-1 Pmod Mode Select 1	1 OFF																
	ON				X												
SW4-2 Pmod Mode Select 2	1 OFF																
	ON																
SW4-3 CAN silent mode config	OFF																
	ON																
SW4-4 DEBUG IN config	OFF																
	ON																
SW4-5 BOOT SERIAL config	OFF																
	ON																
SW4-6 TP17	OFF																
	ON																
SW4-7 TP18	OFF																
	ON																
SW4-8 TP19	OFF																
	ON																

5. System Control and Ecosystem Access エリア

次の図は、EK-RA4C1 ボードの System Control and Ecosystem Access エリアを示しています。以降の章では、このエリアで提供される機能について詳しく説明します。

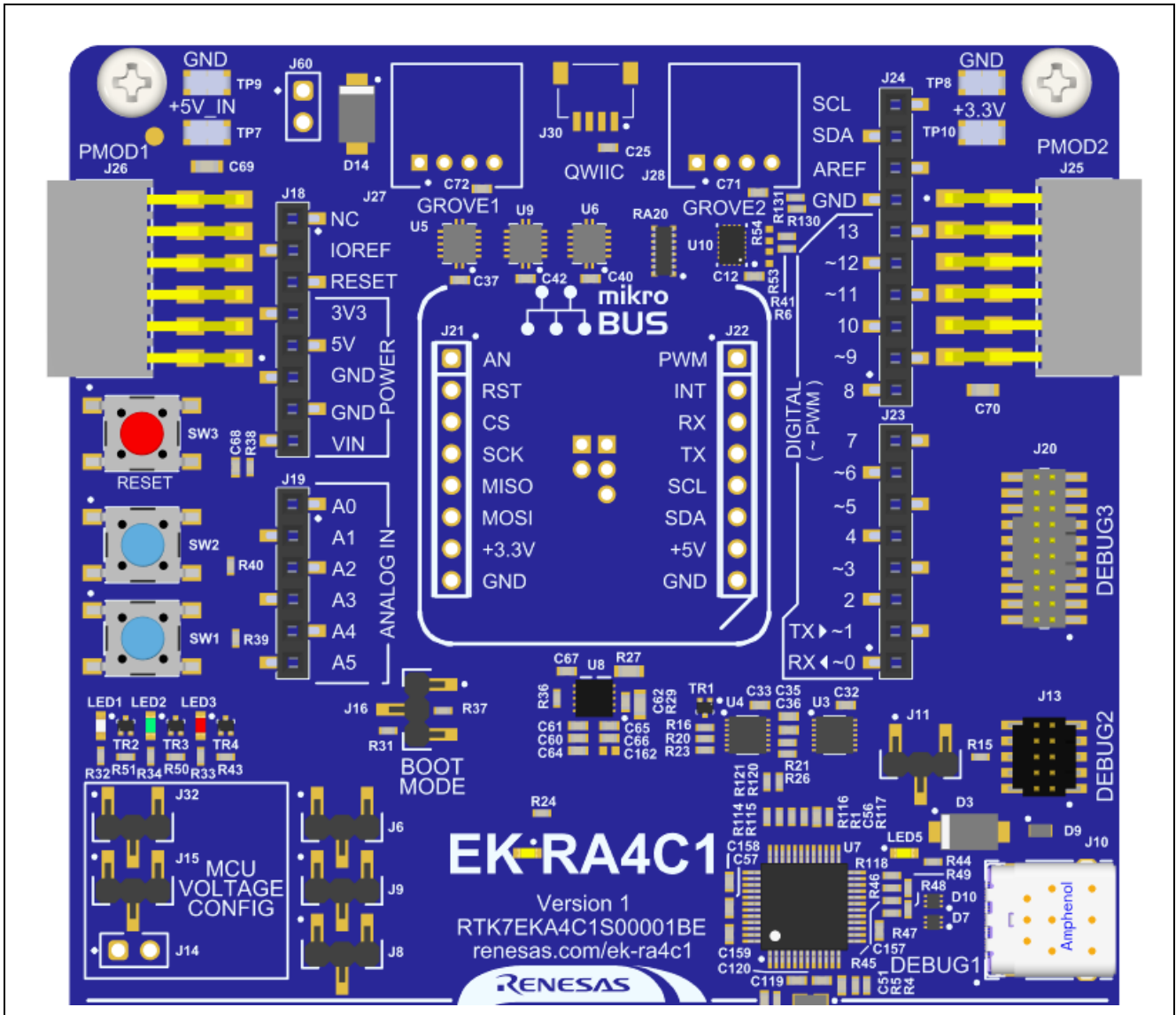


図 7. System Control and Ecosystem Access エリア

5.1 電源

EK-RA4C1は、5Vで動作するように設計されています。ボードの低電圧変換レギュレータ (ISL80103IRAJZ) を使用して 5V 電源を 3.3 V 電源に変換します。3.3 V 電源は RA MCU およびその他周辺機能に電源供給するために使用します。また、EK-RA4C1 は、+1.6 V の低電圧で動作することも可能です。

5.1.1 電源供給のオプション

本章では、EK-RA4C1 に電力を供給するいくつかの方法について説明します。

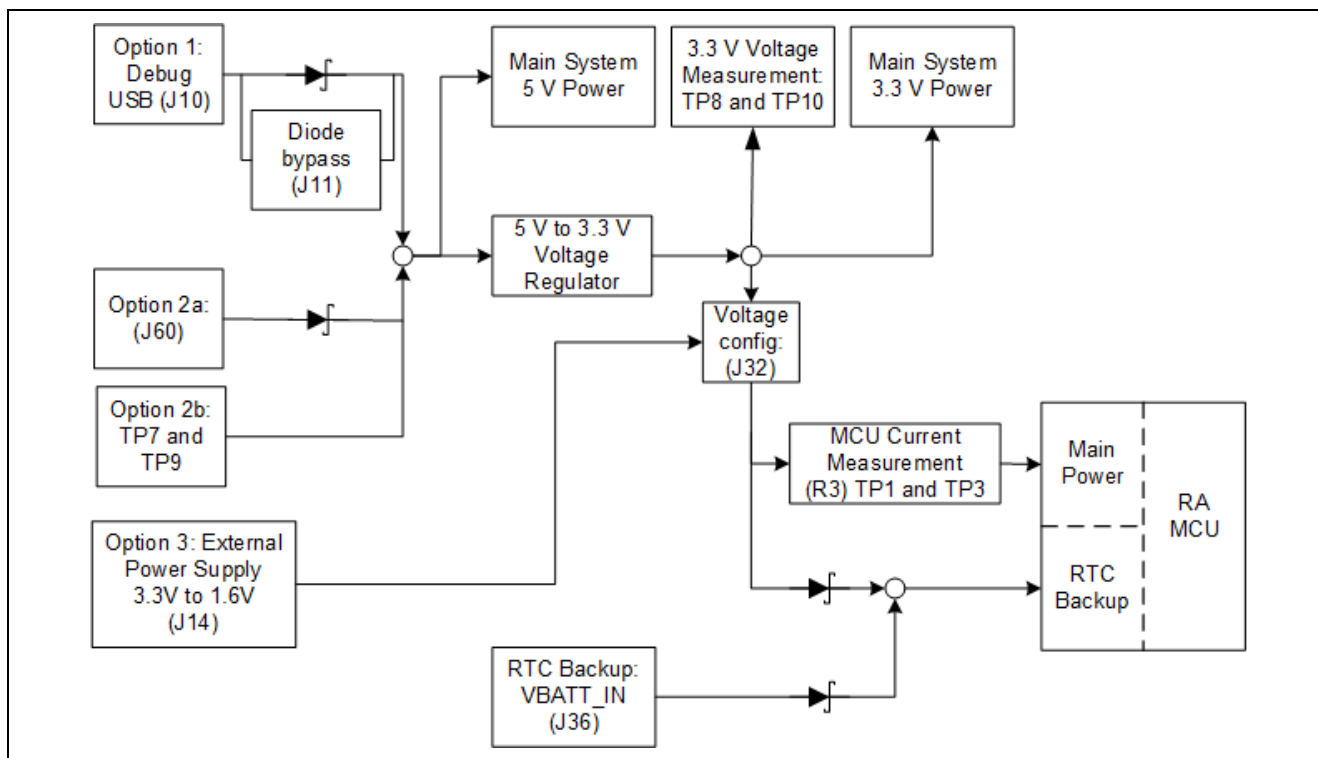


図 8. 電源供給のオプション

5.1.1.1 オプション1：デバッグ USB

5 V は、外部 USB ホストから、ボード上の DEBUG1 とラベル付けされた USB デバッグコネクタ (J10) に供給されます。この電源は、メインシステムの 5 V 電源に接続されています。このコネクタとメインシステムの 5 V 電源との間には、逆電流保護が施されています。

5.1.1.2 オプション 2 : 5 V テストポイント

5 V は、外部電源からボード上のテストポイントに供給できます。TP7(5 V)および TP9(GND)はループスタイルのテストポイントで、J60 は 0.1 インチのピンヘッダまたはコネクタに対応できる大きなビアスタイルのテストポイントを備えます。逆電流保護は J60-1 に施されていますが、TP7 は、電圧レギュレータ U8 の 5 V 入力ピンおよびメインシステムの 5 V 電源に直接接続されます。外部電源をテストポイントに接続する前に、極性が正しいことを確認してください。間違っている場合、PCB 上の部品が故障する可能性があります。

これらのテストポイントは、ボードの左上の Pmod 1 の上にあります。

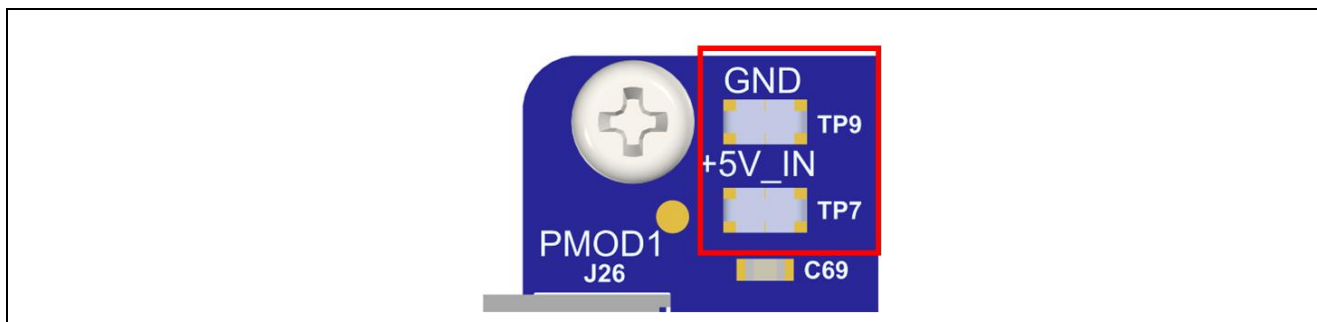


図 9. テストポイントの位置

5.1.1.3 オプション 3 : 低電圧入力

EK-RA4C1 は、低消費電力モードの動作をサポートしています。+1.6 V の安定した電圧は、J14 (未実装) 経由で供給されます。ジャンプ設定については、7.3 節を参照してください。

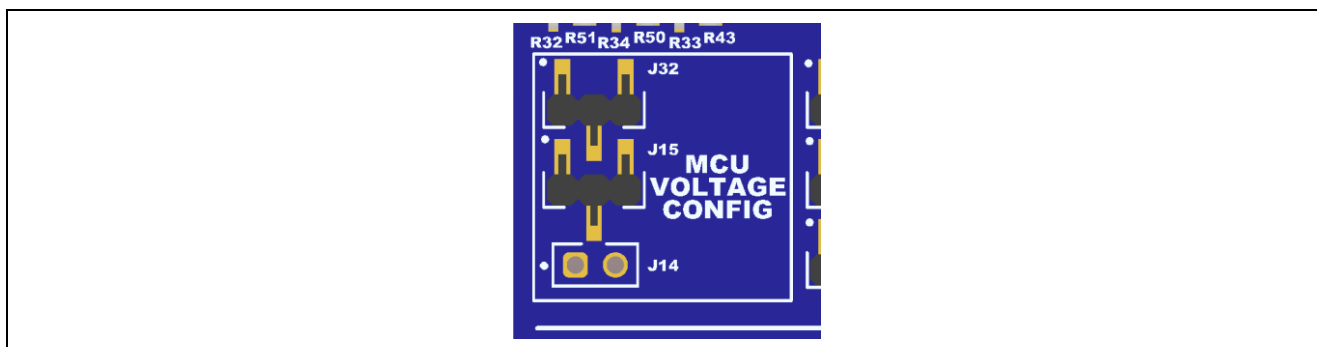


図 10. 外部低電圧コネクタ J14 (未実装)

5.1.1.4 RTC バックアップ : VBATT 電源

MCU は、電力損失時に特定の MCU 周辺機能へ電力供給を維持するためのバッテリーバックアップ機能を提供します (例 : リアルタイムクロック)。バッテリー (コイン型リチウム電池など) を、J36 に接続することができます。詳細については、MCU のハードウェアマニュアルを参照してください。

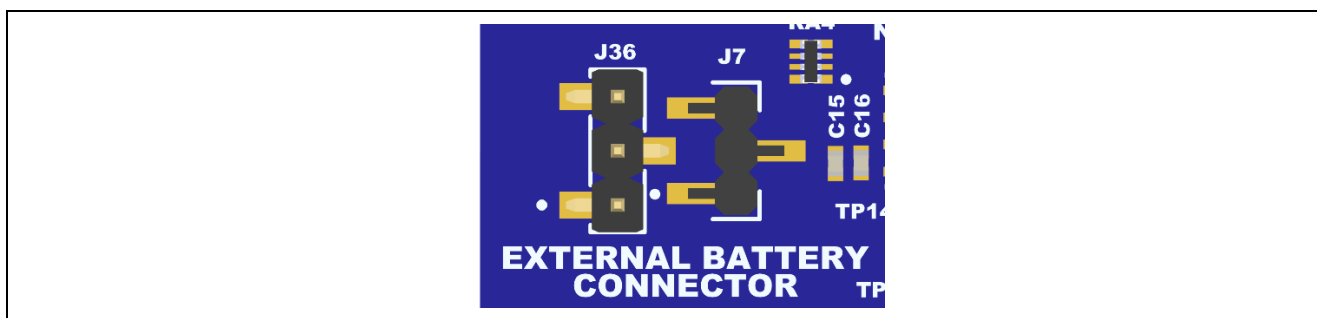


図 11. 外部バッテリーコネクタの位置

5.1.2 電源に関する考慮事項

+3.3 V を供給するボード上の低電圧変換レギュレータには、3.0 A の電流制限が組み込まれています。RA MCU、アクティブなオンボード機能、および接続されている周辺機器に必要な合計電流がこの制限を超えないようにしてください。

注： 利用可能な合計電流は、ホストの USB ポートの構成に依存します。例えば、エニユメレーションされた USB-A ポートは、500 mA の最大出力電流があります。この場合、複数の電源が必要になる可能性があります。

5.1.3 電源投入時の動作

電源を入れると、ボードの中央付近にある白い LED(EK-RA4C1 の名称の"-"部分)が点灯します。初期電源投入動作の詳細については、EK-RA4C1 クイックスタートガイドを参照してください。

5.2 デバッグ

EK-RA4C1 ボードは、次の 3 つのデバッグ モードをサポートしています。

表 5 デバッグモード

デバッグモード	デバッグ MCU (PC 上の IDE に接続するデバイス)	ターゲット MCU (デバッグ対象のデバイス)	デバッグインタフェース/プロトコル	使用するコネクタ
オンボードデバッグ	RA4M2 (オンボード)	RA4C1 (オンボード)	SWD	USB-C (J10)
デバッグ入力	外部デバッグツール	RA4C1 (オンボード)	SWD	20 ピンコネクタ (J20)または 10 ピンコネクタ (J13)
デバッグ出力	RA4M2 (オンボード)	外付け RA MCU	SWD 、 SWO 、 JTAG	USB-C (J10) および 20 ピンコネクタ (J20)または 10 ピンコネクタ (J13)

注：

- デバッグ用 USB コネクタピンの定義については、表 7 を参照してください。
- 20 ピン JTAG コネクタのピン定義については、表 10 を参照してください。
- 10 ピン JTAG コネクタのピン定義については、表 11 を参照してください。

EK-RA4C1 は、通常動作および低消費電力モード動作のデバッグをサポートしています。以下の表は、両動作モードにおける各デバッグモードのジャンパ設定をまとめたものです。

表 6 デバッグモード毎のジャンパ接続の概要

デバッグモード	J6	J8	J9	SW4-4
オンボードデバッグ	ジャンパピン 2-3 短絡	ジャンパピン 1-2 短絡	ジャンパピン 2-3 短絡	OFF
デバッグ入力	ジャンパピン 2-3 短絡	ジャンパピン 1-2 短絡	ジャンパピン 1-2 短絡	OFF
デバッグ出力	ジャンパピン 2-3 短絡	ジャンパピン 2-3 短絡	ジャンパピン 2-3 短絡	ON

5.2.1 オンボードデバッグ

オンボードデバッグ機能は、RA4M2 デバッグ MCU および SEGGER J-Link®ファームウェアを使用して提供されます。デバッグ USB-C コネクタ(J10)は、RA4M2 デバッグ MCU を外部 USB フルスピードホストに接続し、ターゲット RA MCU ファームウェアの再プログラミングとデバッグを可能にします。この接続は、EK-RA4C1 ボードにおいて初期設定のデバッグモードです。

RA4M2 デバッグ MCU は、SWD インタフェースを使用してターゲット RA MCU に接続します。

表 7 デバッグ USB ポートの割り当て

デバッグ USB ポートの割り当て		EK-RA4C1
ピン	説明	信号/バス
J10-A1	GND	GND
J10-A2	TX1+	NC
J10-A3	TX1-	NC
J10-A4	VBUS	+5V_USB_DBG
J10-A5	CC1	USB_JLOB_CC1
J10-A6	DA+	USB_JLOB_P
J10-A7	DA-	USB_JLOB_N
J10-A8	SBU1	NC
J10-A9	VBUS	+5V_USB_DBG
J10-A10	RX2-	NC
J10-A11	RX2+	NC
J10-A12	GND	GND
J10-B1	GND	GND
J10-B2	TX2+	NC
J10-B3	TX2-	NC
J10-B4	VBUS	+5V_USB_DBG
J10-B5	CC2	USB_JLOB_CC2
J10-B6	DB+	USB_JLOB_P
J10-B7	DB-	USB_JLOB_N
J10-B8	SBU2	NC
J10-B9	VBUS	+5V_USB_DBG
J10-B10	RX1-	NC
J10-B11	RX1+	NC
J10-B12	GND	GND
J10-S1	SHIELD	GND
J10-S2	SHIELD	GND
J10-S3	SHIELD	GND
J10-S4	SHIELD	GND

黄色の LED5 は、デバッグインタフェースの状態を示すインジケータとして機能します。EK-RA4C1 ボードの電源がオンになり、LED5 が点滅している場合は、RA4M2 のデバッグ MCU がプログラミングホストに接続されていないことを示しています。LED5 が点灯している場合は、RA4M2 のデバッグ MCU がプログラミングインタフェースに接続されていることを示します。

EK-RA4C1 ボードをデバッグオンボードモードで使用する場合はジャンパ設定を以下に示します。

表 8 オンボードデバッグモードのジャンパ構成

位置	初期設定 (開放/短絡)	機能
J6	ジャンパピン 2-3 短絡	ターゲット RA MCU MD をデバッガに接続
J8	ジャンパピン 1-2 短絡	ターゲット RA MCU RESET_L をデバッガ RESET_L に接続
J9	ジャンパピン 2-3 短絡	RA4M2 のデバッグ MCU は通常動作モード
SW4-4	OFF	デバッグ入力機能が有効

このデバッグモードを低消費電力モード動作で使用するには、表 28 にしたがってジャンパを設定してください。

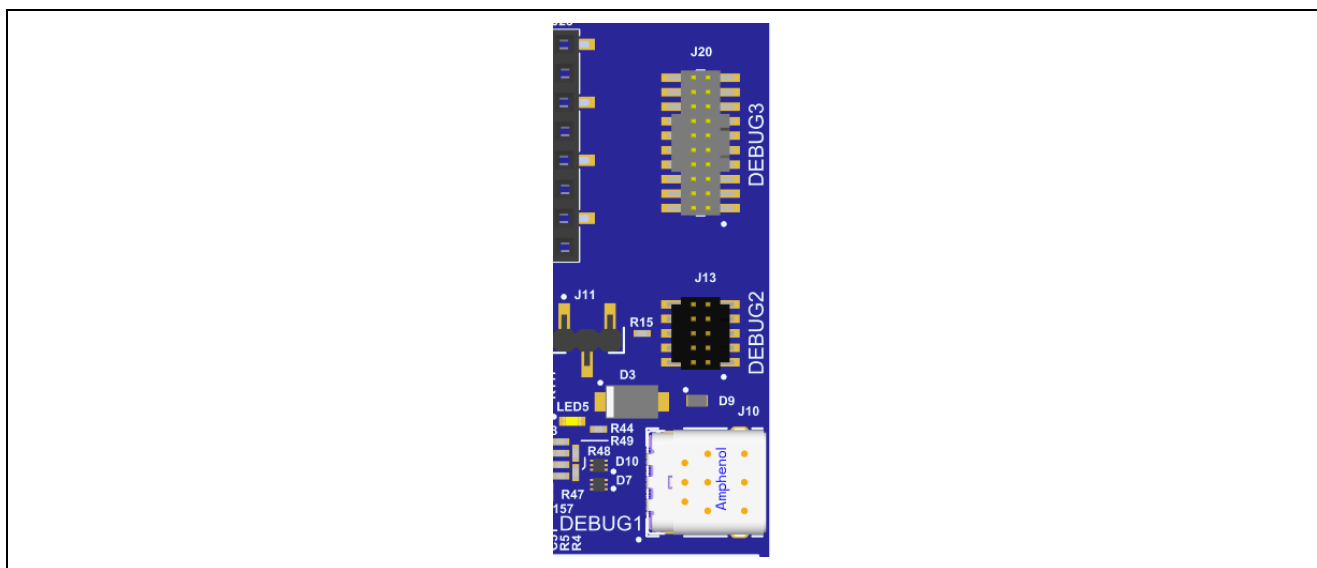


図 12. EK-RA4C1 デバッグインタフェース

5.2.2 デバッグ入力

20 ピン Cortex®デバッグコネクタ J20 および 10 ピン Cortex® デバッグコネクタ J13 は、SWD デバッグをサポートしています。これらのコネクタのいずれかをターゲット RA MCU の外部デバッグに使用できます。

EK-RA4C1 ボードをデバッグ入力モードで使用するようには、次の表に従ってジャンパを設定してください。

表 9 デバッグ入力モードのジャンパ設定

位置	初期設定 (開放/短絡)	機能
J6	ジャンパピン 2-3 短絡	ターゲット RA MCU MD をデバッガに接続
J8	ジャンパピン 1-2 短絡	ターゲット RA MCU RESET_L をデバッガ RESET_L に接続
J9	ジャンパピン 1-2 短絡	RA4M2 デバッグ MCU は RESET 状態を保持
SW4-4	OFF	デバッグ入力機能が有効

このデバッグモードを低消費電力モード動作で使用するには、表 28 にしたがってジャンパを設定してください。

表 10 JTAG/SWD ポートの割り当て(J20)

JTAG/SWD ポートの割り当て			EK-RA4C1
ピン	JTAG ピン名*1	SWD ピン名	信号/バス
J20-1	Vtref	Vtref	+3V3
J20-2	TMS	SWDIO	P108/SWDIO
J20-3	GND	GND	GND
J20-4	TCK	SWCLK	P300/SWCLK
J20-5	GND	GND	GND
J20-6	TDO	SWO	P109/BOOT_SERIAL
J20-7	Key	Key	NC
J20-8	TDI	N/A	P110/BOOT_SERIAL
J20-9	GNDDetect	GNDDetect	GND (E30 をカットして開放)
J20-10	nSRST	nSRST	RESET_L (J8 経由)
J20-11	GND	GND	GND
J20-12	NC	NC	NC
J20-13	GND	GND	GND
J20-14	NC	NC	NC
J20-15	GND	GND	GND
J20-16	RESET	RESET	TRST
J20-17	GND	GND	GND
J20-18	NC	NC	NC
J20-19	GND	GND	GND
J20-20	NC	NC	NC

*1 デバッグ出力のみ。

表 11 JTAG/SWD ポートの割り当て(J13)

JTAG/SWD ポートの割り当て			EK-RA4C1
ピン	JTAG ピン名*1	SWD ピン名	信号/バス
J13-1	Vtref	Vtref	+3V3
J13-2	TMS	SWDIO	P108/SWDIO
J13-3	GND	GND	GND
J13-4	TCK	SWCLK	P300/SWCLK
J13-5	GND	GND	GND
J13-6	TDO	SWO	P109/BOOT_SERIAL
J13-7	Key	Key	NC
J13-8	TDI	N/A	P110/BOOT_SERIAL
J13-9	GNDDetect	GNDDetect	GND (E30 をカットして開放)
J13-10	nSRST	nSRST	RESET_L (J8 経由)

*1 デバッグ出力のみ。

注： Cortex® デバッグコネクタは、Arm® CoreSight™アーキテクチャ仕様で詳しく説明されています。

5.2.3 デバッグ出力

EK-RA4C1 ボードは、RA4M2 のデバッグ MCU を使用して外部ボード上のターゲット RA MCU をデバッグするように設定できます。

黄色の LED5 は、デバッグインタフェースの状態を示すインジケータとして機能します。EK-RA4C1 ボードの電源がオンになり、LED5 が点滅している場合は、RA4M2 のデバッグ MCU がプログラミングホストに接続されていないことを示します。LED5 が点灯している場合は、RA4M2 のデバッグ MCU がプログラミングインタフェースに接続されていることを示します。デバッグインタフェースがアクティブに使用されている場合、LED はランダムに点滅します。

EK-RA4C1 ボードをデバッグ出力モードで使用するように設定するには、次の表に従ってジャンパを設定してください。

表 12 デバッグ出力 ジャンパ設定

位置	初期設定 (開放/短絡)	機能
J6	ジャンパピン 2-3 短絡	RA MCU との接続なし
J8	ジャンパピン 2-3 短絡	オンボード RA MCU は RESET 状態を保持
J9	ジャンパピン 2-3 短絡	RA4M2 のデバッグ MCU は通常動作モード
SW4-4	ON	デバッグ入力機能が無効

このデバッグモードを低消費電力モード動作で使用するには、表 28 にしたがってジャンパを設定してください。

5.2.4 デバッグシリアル

デバッグポートは、シリアル通信をサポートする仮想 COM ポートとして機能します。仮想 COM ポートは、低消費電力モードでは使用できないことに注意してください。

表 13 デバッグシリアルポートの割り当て

デバッグシリアルポートの割り当て	EK-RA4C1 ポート
U7-P301 (RXD2)	P207
U7-P302 (TXD2)	P206
U7-P409 (CTS)	TP6
U7-P408 (RTS)	TP15

5.3 エコシステム

System Control and Ecosystem エリアでは、次のコネクタを使用して、最も一般的な 5 つのエコシステムと互換性のある複数のサードパーティ製アドオンモジュールを同時に接続できます。

1. Seeed Grove®システム(I²C/Analog)コネクタ×2 (未実装)
2. SparkFun Qwiic® コネクタ (未実装)
3. Digilent Pmod™(SPI、UART、I²C)コネクタ x 2
4. Arduino™ (UNO R3) コネクタ
5. MikroElektronika mikroBUS™ コネクタ (未実装)

5.3.1 Seeed Grove® 接続

5.3.1.1 Grove 1

Seeed Grove® I²C コネクタのフットプリントは、J27 にあります。RA MCU は I²C モードで 2 線式シリアルマスタとして機能し、接続されたモジュールは 2 線式シリアルスレーブとして機能します。低消費電力モードでは、このコネクタを使用しないでください。

表 14 Grove 1 ポートの割り当て

Grove 1 ポートの割り当て		EK-RA4C1
ピン	説明	信号/バス
J27-1	I ² C_SCL	P400 (SCL1)
J27-2	I ² C_SDA	P401 (SDA1)
J27-3	VCC	+3.3 V
J27-4	GND	GND

5.3.1.2 Grove 2

Seeed Grove® I²C コネクタのフットプリントは、J28 にあります。RA MCU は 2 線式シリアルマスタとして機能し、接続されたモジュールは 2 線式シリアルスレーブとして機能します。低消費電力モードでは、このコネクタを使用しないでください。

ジャンパ E39、E40、E41、E42 は、このコネクタをアナログの Seeed Grove®実装に変換することができます。

表 15 Grove 2 ポートの割り当て

Grove 2 ポートの割り当て		EK-RA4C1	
ピン	説明	信号/バス	
J28-1	SCL	P400 (SCL1)	P003 (AN001)*1
J28-2	SDA	P401 (SDA1)	P004 (AN002)*1
J28-3	VCC	+3.3 V	
J28-4	GND	GND	

*1 ジャンパ E39 と E40 は開放、E41 と E42 は短絡

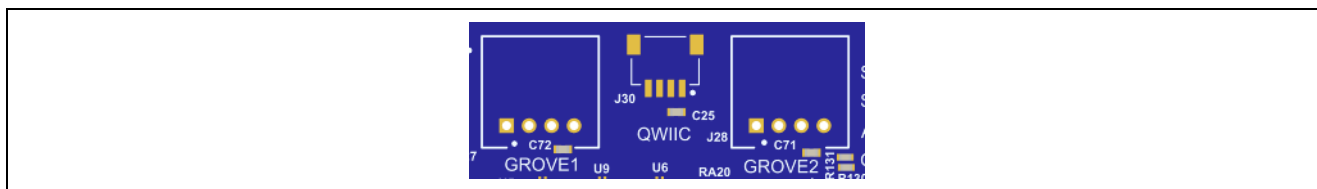


図 13. Seeed Grove® と SparkFun Qwiic®コネクタフットプリント

5.3.2 SparkFun Qwiic®接続

SparkFun Qwiic®コネクタのフットプリントは J30 にあります。メイン MCU は 2 線式シリアルマスタとして動作し、接続されたモジュールは 2 線式シリアルスレーブとして動作します(データラインは Grove 1 と共有されます)。低消費電力モードでは、このコネクタを使用しないでください。

表 16 Qwiic®ポートの割り当て

Qwiic®ポートの割り当て		EK-RA4C1
ピン	説明	信号/バス
J30-1	GND	GND
J30-2	VCC	+3.3 V
J30-3	SDA	P401 (SDA1)
J30-4	SCL	P400 (SCL1)

5.3.3 Digilent Pmod™ コネクタ

RA MCU がマスタとして機能し、接続されたモジュールがスレーブデバイスとして機能する Pmod モジュールをサポートするために、2 つの 12 ピンコネクタが提供されています。低消費電力モードでは、どちらの Pmod コネクタにもデバイスを接続しないでください。

セグメント LCD 機能は、両方の Pmod コネクタと競合し、セグメント接続設定の E パッドを使用して接続を分離することができます。セグメント LCD と Pmod を同時に使用する必要がある場合、セグメント LCD または Pmod において、どの機能がもっとも必要であるかにより、特定の E パッドをカットすることができます。詳細は、デザインパッケージの EK-RA4C1 回路図を参照してください。

これらのコネクタは、Type-2A (拡張 SPI) や Type-3A (拡張 UART) などのいくつかの Pmod タイプをサポートするようにファームウェアで設定できます。

Pmod 1 は、Pmod Type-6A (I²C)として設定することもできます。

初期設定の 12 ピン Pmod インタフェースは、+3.3 V デバイスをサポートします。接続されている Pmod デバイスが+3.3 V 電源と互換性があることを確認してください。

両方の Pmod は SCI 周辺を"Simple SPI"モードで使用するため、SPI 周辺の全機能を提供しないことに注意してください。SCI の"Simple SPI"モードの詳細については、MCU のハードウェアマニュアルを参照してください。

5.3.3.1 Pmod 1

Pmod 1 の 12 ピン Pmod コネクタは J26 にあります。

この Pmod コネクタは、スイッチオプション(SW4-1、SW4-2)によって制御されます。

表 17 Pmod 1 ポートの割り当て

Pmod 1 ポートの割り当て				EK-RA4C1	Pmod 1 の設定	
Pin	Option Type-2A (SPI)*1	Option Type-3A (UART)*1	Option Type-6A (I ² C)*1	信号/バス	短絡	開放
J26-1	SS	-	-	P112 (SSLA0)	-	-
	-	CTS	-	P114 (CTS9)	-	-
	-	-	INT	P110 (IRQ3)	-	-
J26-2	MOSI	TXD	-	P109 (MOSI/TXD9)	-	-
	-	-	RST	P111 (RST)	-	-
J26-3	MISO	RXD	-	P110 (MISOA/RXD9)	-	-
	-	-	SCL	P400 (SCL1)	-	-
J26-4	SCK	-	-	P111 (RSPCKA)	-	-
	-	RTS	-	P112 (RTS9)	-	-
	-	-	SDA	P401 (SDA1)	-	-

Pmod 1 ポートの割り当て		EK-RA4C1	Pmod 1 の設定	
J26-5	GND	GND	-	-
J26-6	VCC*2	+3.3 V	E25	E35
		+5.0 V	E35	E25
J26-7	IRQ	P708 (IRQ11)	E9	-
J26-8	RESET (マスタからスレーブ)	P402	E17	-
J26-9	GPIO	P210	E33	-
J26-10	GPIO	P209	E34	-
J26-11	GND	GND	-	-
J26-12	VCC*2	+3.3 V	E25	E35
		+5.0 V	E35	E25

*1 オプションは、SW4-1 および SW4-2 スイッチを以下のように設定することで選択できます。

表 18 Pmod 1 機能の選択

SW4-1	SW4-2	機能
Off	Off	SPI (デフォルト)
On	Off	UART
Off	On	I ² C
On	On	なし

*2 注：5 V のオプション電源が用意されています (J26-6 と J26-12)。ただしインタフェースは Pmod 1 からの 3 V 信号でのみ駆動する必要があります。EK-RA4C1 は Pmod 1 に 3.3 V の信号レベルのみを提供します。

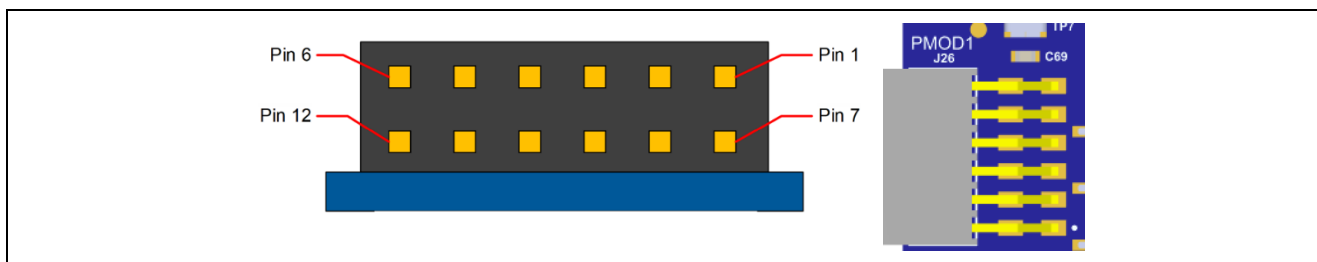


図 14. Pmod 1 コネクタ

5.3.3.2 Pmod 2

Pmod 1 の 12 ピン Pmod コネクタは J25 にあります。

セグメント LCD は、Pmod 2 の 1-4 ピンと共有するポートに接続されているコンデンサを必要とします。Pmod 2 を SPI または UART 機能に使用するには、コンデンサをこれらのピンから分離するために、パターンカットジャンパ E19、E20、E21、E22 を開放してください。

表 19 Pmod 2 ポートの割り当て

Pmod 2 ポートの割り当て			EK-RA4C1	Pmod 2 の設定	
ピン	Option Type-2A (SPI)	Option Type-3A (UART)	信号/バス	短絡	開放
J25-1	SS	-	P411 (SSLB)	E66	E54
J25-1	-	CTS	P412 (CTS3)	E54	E66
J25-2	MOSI	-	P410 (MOSIB)	E68	E55
	-	TXD	P409 (TXD3)	E55	E68
J25-3	MISO	-	P409 (MISOB)	E70	E56
	-	RXD	P408 (RXD3)	E56	E70
J25-4	RSPCK	-	P408 (RSPCKB)	E72	E74
J25-4	-	RTS	P411 (RTS3)	E74	E72
J25-5	GND		GND	-	-
J25-6	VCC		+3.3 V	-	-
J25-7	IRQ		P414 (IRQ9)	E67	-
J25-8	RESET (マスタからスレーブ)		P305	E69	-
J25-9	GPIO		P413	E71	-
J25-10	GPIO		P204	E73	-
J25-11	GND		GND	-	-
J25-12	VCC		+3.3 V	-	-

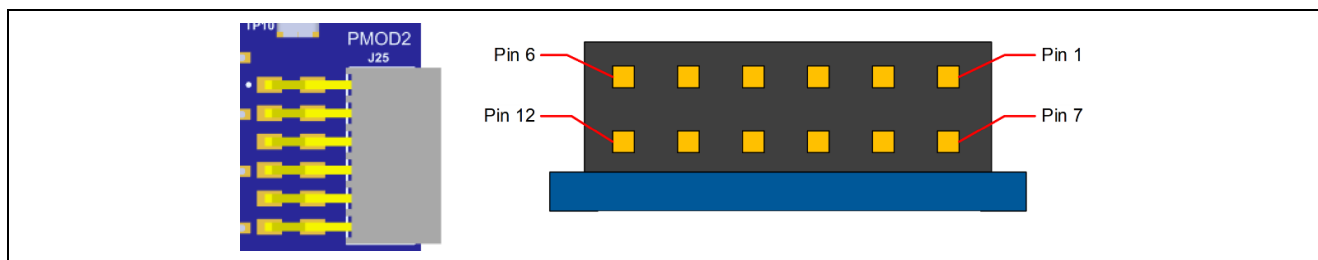


図 15. Pmod 2 コネクタ

5.3.4 Arduino™ コネクタ

System Control and Ecosystem Access エリアの中央付近には、Arduino™ UNO R3 互換コネクタインタフェースがあります。低消費電力モードでは、このインタフェースを使用しないでください。

セグメント LCD 使用時は、Arduino インタフェースの全機能を使うことはできません（表 20 を参照）。セグメント LCD と Arduino インタフェースを同時に使用する必要がある場合、セグメント LCD または Arduino において、どの機能がもっとも必要であるかにより、特定のパッド(Ex)をカットすることができます。詳細は、デザインパッケージの EK-RA4C1 回路図を参照してください。

表 20 Arduino UNO ポートの割り当て

Arduino UNO ポートの割り当て				EK-RA4C1
ピン	説明			信号/バス
J18-1	NC			NC
J18-2	IOREF			+3.3 V
J18-3	RESET			RESET_L
J18-4	3.3 V			+3.3 V
J18-5	5 V			+5 V
J18-6	GND			GND
J18-7	GND			GND
J18-8	VIN			NC
J19-1	A0			P002 (AN000)
J19-2	A1			P003 (AN001)
J19-3	A2			P004 (AN002)
J19-4	A3			P512 (AN023)
J19-5	A4			P001 (AN006)
J19-6	A5			P000 (AN005)
J23-1	D0	RXD		P301 (GPIO/RXD5/IRQ6/GTIOC4B)*1
J23-2	D1	TXD		P302 (GPIO/TXD5/IRQ5/GTIOC4A)*1
J23-3	D2	INT0		P403 (GPIO/IRQ14)*1
J23-4	D3	INT1	PWM	P415 (GPIO/IRQ8/GTIOC0A)*1
J23-5	D4			P106 (GPIO)*1
J23-6	D5		PWM	P100 (GPIO/IRQ2/GTIOC5B)*1
J23-7	D6		PWM	P101 (GPIO/IRQ1/GTIOC5A)*1
J23-8	D7			P510 (GPIO)
J24-1	D8			P511 (GPIO)
J24-2	D9		PWM	P600 (GPIO/GTIOC2B)*1
J24-3	D10	SPI_SS		P509 (GPIO/SSLC0)
J24-4	D11	SPI_MOSI	PWM	P506 (GPIO/MOSIC/GTIOC4A)
J24-5	D12	SPI_MISO		P507 (GPIO/MISOC/GTIOC4B)
J24-6	D13	SPI_SCK		P508 (GPIO/RSPCKC)
J24-7	GND			GND
J24-8	ARDUINO_AREF			+3.3 V
J24-9	I ² C_SDA			P401 (SDA1)
J24-10	I ² C_SCL			P400 (SCL1)

*1 対応するパッド (Ex) がカットされていない場合、セグメント LCD 使用時にピンを使うことはできません。

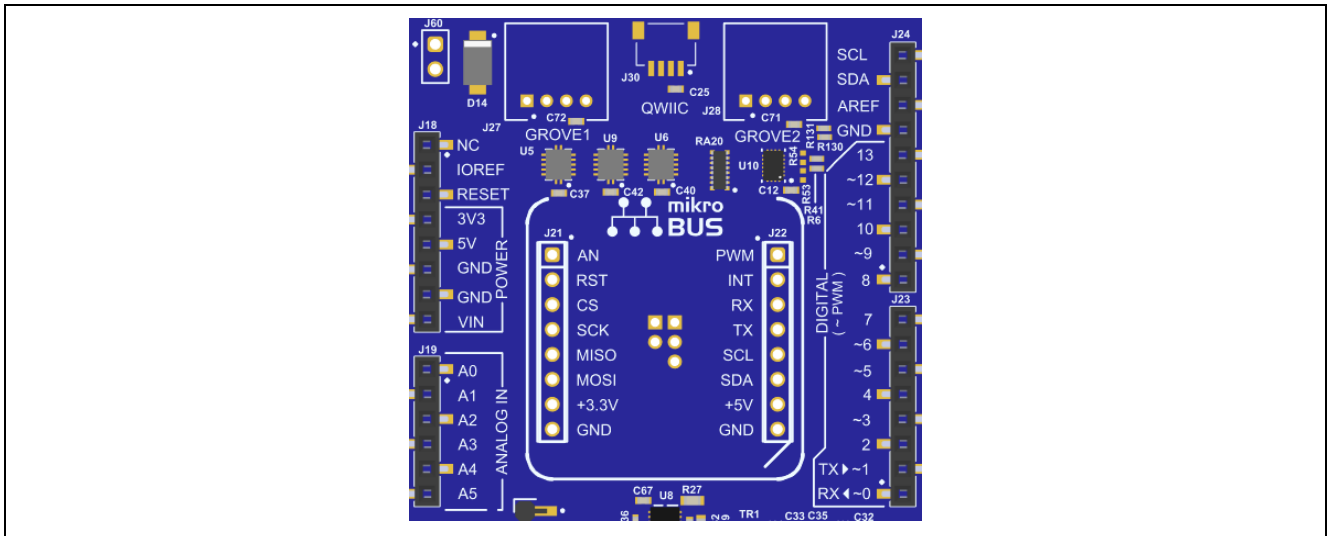


図 16. Arduino UNO コネクタ

5.3.5 MikroElektronika mikroBUS™ コネクタ（未実装）

System Control and Ecosystem Access エリアの中央には、mikroBUS™互換のコネクタフットプリントがあります。このインタフェースは、mikroBUS™標準仕様リビジョン 2.00 に準拠しています。低消費電力モードでは、このインタフェースを使用しないでください。

セグメント LCD 使用時は、mikroBUS™ コネクタの全機能を使うことはできません（表 21 を参照）。セグメント LCD と mikroBUS™を同時に使用する必要がある場合、セグメント LCD または mikroBUS™において、どの機能がもっとも必要であるかにより、特定の Eパッドをカットすることができます。詳細は、デザインパッケージの EK-RA4C1 回路図を参照してください。

表 21 mikroBUS™ポートの割り当て

mikroBUS™ ポートの割り当て		EK-RA4C1
ピン	説明	信号/バス
J21-1	AN (Analog)	P000 (AN005)
J21-2	RST (Reset)	P104 (MIKROBUS RESET_L)*1
J21-3	CS (SPI Chip Select)	P509 (SSLC0)
J21-4	SCK (SPI Clock)	P508 (RSPCKC)
J21-5	MISO	P507 (MISOC)
J21-6	MOSI	P506 (MOSIC)
J21-7	+3.3 V	+3.3 V
J21-8	GND	GND
J22-1	PWM	P101 (GTIOC5A)*1
J22-2	INT (Hardware Interrupt)	P415 (IRQ-8)*1
J22-3	RX (UART Receive)	P301 (RXD5)*1
J22-4	TX (UART Transmit)	P302 (TXD5)*1
J22-5	SCL (I ² C Clock)	P400 (SCL1)
J22-6	SDA (I ² C Data)	P401 (SDA1)
J22-7	+5 V	+5 V
J22-8	GND	GND

*1 対応するパッド (Ex) がカットされていない場合、セグメント LCD 使用時にピンを使うことはできません。

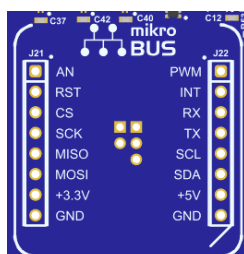


図 17. mikroBUS™コネクタ

5.4 その他

5.4.1 ユーザ LED と Power LED

EK-RA4C1 ボードには 6 個の LED が搭載されています。
次の表に EK-RA4C1 ボードの LED の機能を示します。

表 22 EK-RA4C1 ボードの LED 機能

部品番号	カラー	機能	MCU 制御ポート
LED1	青	ユーザ LED	P610
LED2	緑	ユーザ LED	P407
LED3	赤	ユーザ LED	P404
LED4	白	電源インジケータ	+3.3 V
LED5	黄	デバッグ LED	J-Link OB MCU
LED6	白	MCU Power LED	MCU 電源

ユーザ LED はメイン MCU から分離することができるため、関連するポートを他の目的に使用することができます。LED1 を P609 から分離するには、パターンカットジャンパ E27 を開放にする必要があります。LED2 を P610 から分離するには、パターンカットジャンパ E26 を開放にする必要があります。LED3 を P601 から分離するには、パターンカットジャンパ E28 を開放にする必要があります。



図 18. ユーザ LED



図 19. 電源インジケータ

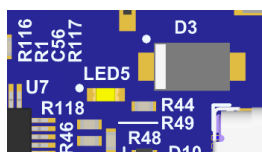


図 20. デバッグ LED



図 21. MCU Power LED

5.4.2 ユーザスイッチとリセットスイッチ

3 個の小型モーメンタリメカニカルプッシュボタンタイプの SMT スイッチが EK-RA4C1 ボード上に実装されています。

リセットスイッチ (SW3) を押すと、RA MCU を再起動するためのリセット信号が発生します。

表 23 EK-RA4C1 ボードスイッチ

部品番号	機能	MCU 制御ポート	ボタンカラー
SW3	MCU リセットスイッチ	RESET_L	赤
SW2	ユーザスイッチ	P105 (IRQ0)	青
SW1	ユーザスイッチ	P513 (IRQ15)	青

ユーザスイッチ SW1 および SW2 はメイン MCU から分離することができるため、関連するポートを他の用途に使用することができます。SW1 と P513 を分離するには、パターンカットジャンパ E31 を開放にする必要があります。SW2 と P105 を分離するには、パターンカットジャンパ E32 を開放にする必要があります。

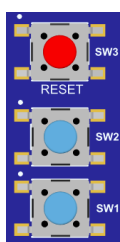


図 22. リセットスイッチとユーザスイッチ

5.4.3 MCU ブートモード

RA MCU のブートモード (P201) の選択用に、3 ピンヘッダ (J16) が備わっています。通常の動作、またはシングルチップモードでは J16 の 2-3 ピンにジャンパを取り付けます。SCI ブートモードまたは USB ブートモードに入るには、J16 の 1-2 ピンにジャンパを取り付けます。

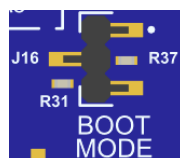


図 23. ブートモード

6. Special Feature Access エリア

Special Feature Access エリアは、Quad-SPI フラッシュ、CAN FD など、RA MCU グループに固有の機能を備えます。

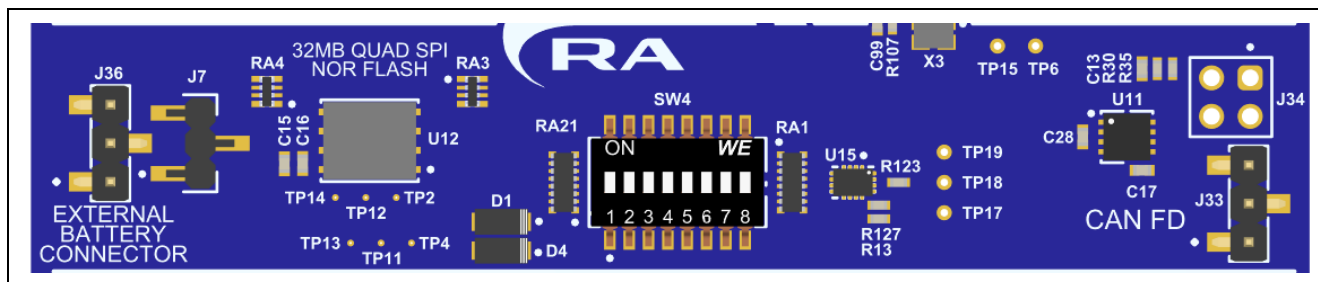


図 24. Special Feature Access エリア

6.1 CAN FD バス

EK-RA4C1 ボードは、RA MCU に直接接続される CAN FD バス トランシーバ (MCP2558FDT-H/MF) を備えています。CAN FD バス への外部接続は 0.1 インチピッチの 3 ピンオスヘッダ J33 を使用します。パターンカットジャンパ E44、E45 を開放すると、終端抵抗を取り除くことができます。これらの抵抗は、J34 経由で再接続することができます。低消費電力モードでは、CAN FD (U11) と RA MCU 間が接続されていないことに注意してください。

表 24 U11 と RA4C1 間の CAN FD バス接続

CAN FD 信号説明	U11 ピン	EK-RA4C1 ポート/ネット
RXD	4	P103
TXD	1	P102
S	8	CAN_SILENT_SEL_L

表 25 CAN FD ポートの割り当て

CAN FD コネクタ (J33)	機能
1	CANH
2	CANL
3	GND

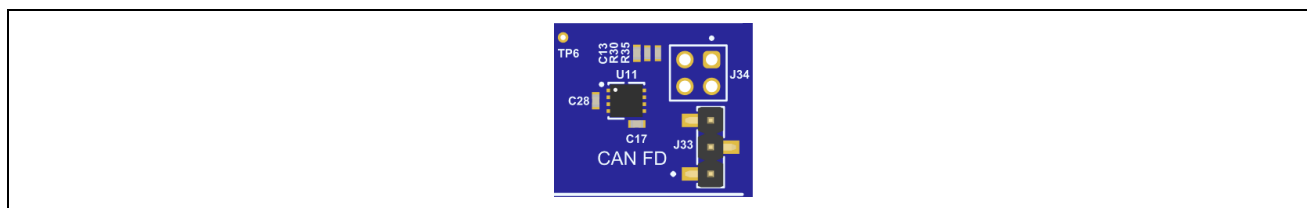


図 25. CAN FD コネクタとチップ

6.2 Quad-SPI NOR フラッシュ

EK-RA4C1 ボードは、256 Mb (32 MB) Quad-SPI シリアル NOR フラッシュ メモリ (MX25L25645GZNI-08G) を搭載しています。Quad-SPI シリアル フラッシュ デバイス (U12) は、RA MCU の Quad-SPI ペリフェラルに接続され、最初は標準 SPI モードに初期設定されます。フラッシュメモリは、電源投入直後、XIP (Execute-in-Place) モードが有効になります。低消費電力モードでは、QSPI フラッシュ (U12) と RA MCU 間が接続されていないことに注意してください。

表 26 Quad-SPI フラッシュの割り当て

Quad-SPI フラッシュ	EK-RA4C1
説明	信号/バス
QSPI_CS_L	P501
QSPI_SCLK	P500
QSPI_SIO0/SI	P502
QSPI_SIO1/SO	P503
QSPI_SIO2/WP_L	P504
QSPI_SIO3/RESET_L	P505
GND	GND
VCC	+3.3 V

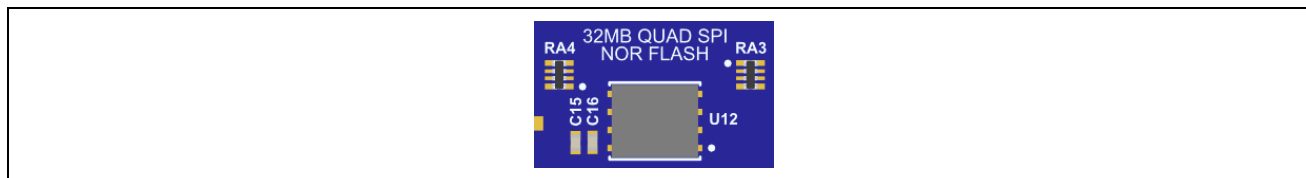


図 26. Quad-SPI フラッシュ

6.3 セグメント LCD ボードインタフェース

RA MCUは、ポート J2にあるセグメント LCD ボードへのインタフェースをサポートしています。表 27 に、セグメント LCD ボードのポートの割り当て、および RA MCU に対応する信号を示します。

セグメント LCD 使用時は、Arduino、Pmod 1、Pmod 2、mikroBUS を使用できないことに注意してください。

パターンカットジャンパを開放することで、セグメント LCD から一部のピンを切り離し、上記のコネクタと同時に使用することができます。詳細は、表 2 と回路図を参照してください。

表 27 セグメント LCD ボードインタフェースの割り当て

セグメント LCD ボード ポートの割り当て		EK-RA4C1
ピン	説明	信号/バス
J2-1	GND	GND
J2-2	GND	GND
J2-3	SLCD_COM0	P205*
J2-4	NC	NC
J2-5	SLCD_COM1	P208*
J2-6	NC	NC
J2-7	SLCD_COM2	P304*
J2-8	NC	NC
J2-9	SLCD_COM3	P303*
J2-10	NC	NC
J2-11	NC	NC
J2-12	NC	NC
J2-13	NC	NC
J2-14	NC	NC
J2-15	NC	NC
J2-16	NC	NC
J2-17	NC	NC
J2-18	NC	NC
J2-19	NC	NC
J2-20	SLCD_SEG37	P104*
J2-21	NC	NC
J2-22	SLCD_SEG35	P106*
J2-23	NC	NC
J2-24	SLCD_SEG21	P302*
J2-25	NC	NC
J2-26	SLCD_SEG22	P301*
J2-27	SLCD_SEG41	P100*
J2-28	SLCD_SEG14	P204*
J2-29	SLCD_SEG40	P101*
J2-30	SLCD_SEG18	P307
J2-31	SLCD_SEG7	P403*
J2-32	SLCD_SEG32	P601
J2-33	SLCD_SEG9	P415*
J2-34	SLCD_SEG29	P609
J2-35	SLCD_SEG27	P115
J2-36	SLCD_SEG19	P306
J2-37	SLCD_SEG28	P608
J2-38	SLCD_SEG20	P305*
J2-39	SLCD_SEG17	P209*

J2-40	SLCD_SEG10	P414*
J2-41	SLCD_SEG25	P113
J2-42	SLCD_SEG24	P405
J2-43	SLCD_SEG15	P211
J2-44	SLCD_SEG11	P413*
J2-45	SLCD_SEG16	P210*
J2-46	SLCD_SEG12	P412*
J2-47	SLCD_SEG34	P107
J2-48	SLCD_SEG6	P402*
J2-49	SLCD_SEG33	P600*
J2-50	SLCD_SEG31	P602

*セグメント LCD ピンは、mikroBUS、Arduino、Pmod と共有されます。

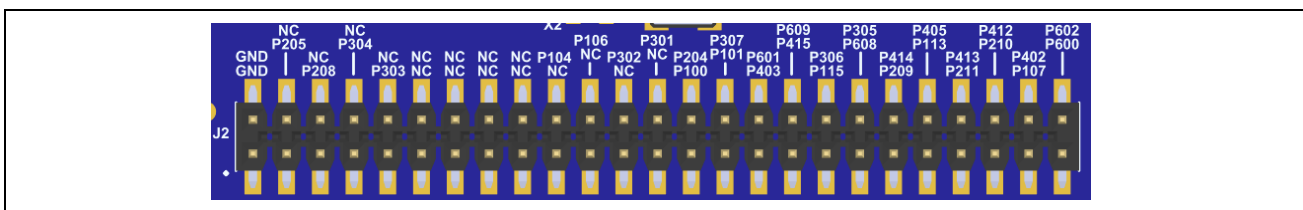


図 27. セグメント LCD ボードポートコネクタ

7.2 MCU 電流測定

Native Pin Access エリアには、MCU コア電源電流を測定するための電流測定抵抗とテストポイントが含まれています。

EK-RA4C1 ボードは、メインの 3.3 V MCU 電源の電流測定用に、高精度の 5 mΩ 抵抗 (Yageo、部品番号 PS0612FKE070R005L) を実装しています。この抵抗の両端の電圧降下を測定し、オームの法則を使用して電流を計算します。メインの 3.3 V MCU 電流は TP1、TP3 で測定できます。

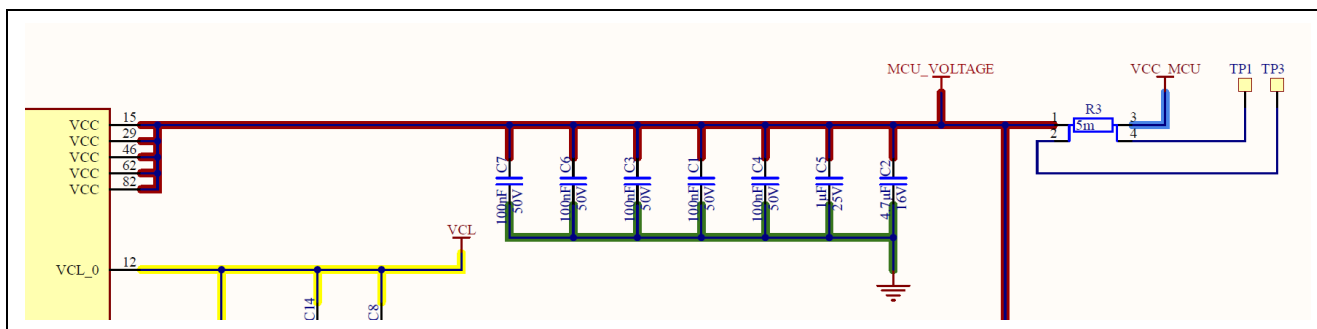


図 29. RA +3.3 V 電流測定回路

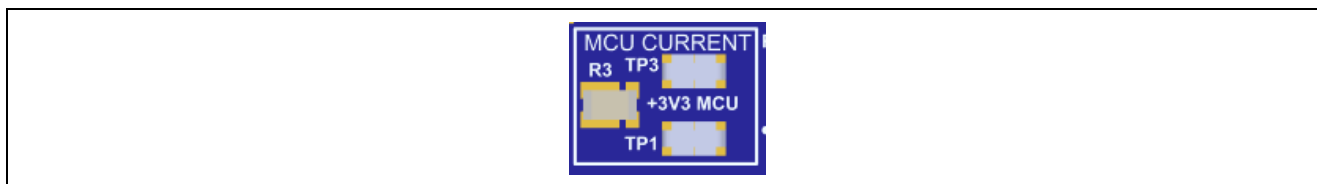


図 30. RA MCU 電流測定

7.3 低電圧モード動作

EK-RA4C1 は、MCU 電圧を低くすることにより、低電力モードの動作をサポートしています。+1.6 V 以上の安定した電圧を、以下の注意に基づいて、J14 より供給してください。

MCU の電圧供給を最初に電源接続し、次にボードの電源を接続することで、リセットピンに十分なりセット時間を確保します。

注意：接続を誤ると、ボードが故障する可能性があり、保証対象外となります。

外部電源を供給する際、VCC_EXT 上に過電圧保護はありません。

入力電圧は、MCU の最小または絶対最大定格を超えないでください。

外部電源は、他の電源より先、あるいは同時に供給してください。

USB デバッグコネクタは、ボードに電源を供給することができますが、MCU に電源を供給する前に接続しないでください。

以下の表に、EK-RA4C1 が低電圧モードおよび通常モードで動作するための設定を示します。

表 28 低電力モードと通常動作の設定

ジャンパ/スイッチ	低電力モード動作	通常動作
J15	ジャンパピン 2-3 短絡	ジャンパピン 1-2 短絡
J32	ジャンパピン 2-3 短絡	ジャンパピン 1-2 短絡

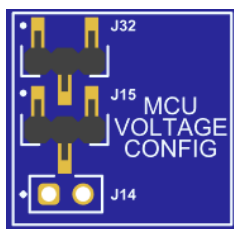


図 31. 低電力入力位置

8. 推奨部品

必要に応じて取り付けることができるオプション部品の推奨部品番号を表 29 に示します。

表 29 部品番号

位置	説明	メーカー	部品番号
J1, J3, J4	26-way male header	Würth Elektronik	61302621121
J21, J22	MikroElektronika mikroBUS™ connector	Samtec	CES-108-01-T-S
J27, J28	Seeed Grove® system connector	Seeed Studio	110990037
J30	SparkFun Qwiic® connector	JST	SM04B-SRSS-TB-LFSN
J34	CAN-FD Jumper header	Würth Elektronik	61300421121

9. 認証

EK-RA4C1 v1 キットは、以下の認証/規格に適合しています。免責事項および注意事項については、本ユーザーズマニュアルの 3 ページをご覧ください。

9.1 EMI/EMC 規格

- FCC Notice (Class A)



This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

NOTE- This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

Reorient or relocate the receiving antenna.

Increase the separation between the equipment and receiver.

Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.

Consult the dealer or an experienced radio/television technician for help.

- Innovation, Science and Economic Development Canada ICES-003 Compliance:
CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)
- CE Class A (EMC)



This product is herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directives on the Approximation of the laws of the Member States relating to Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU.

Warning – This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures to correct this interference.

UKCA Class A (EMC)



This product is in conformity with the following relevant UK Statutory Instrument(s) (and its amendments): 2016 No. 1091 Electromagnetic Compatibility Regulations 2016.

Warning – This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures to correct this interference.

- Taiwan: Chinese National Standard 13438, C6357 compliance, Class A limits
- Australia/New Zealand AS/NZS CISPR 32:2015, Class A

9.2 材料の選定、消費、リサイクル、および廃棄の規格

- EU RoHS
 - China SJ/T 113642014, 10-year environmental protection use period.
 - WEEE Directive (2012/19/EU) & The Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013
- The WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) regulations put responsibilities on producers for the collection and recycling or disposal of electrical and electronic waste. Return of WEEE under these regulations is applicable in the UK and European Union.



This equipment (including all accessories) is not intended for household use. After use the equipment cannot be disposed of as household waste, and the WEEE must be treated, recycled and disposed of in an environmentally sound manner.

Renesas Electronics Europe GmbH can take back end of life equipment. Register for this service at;

<https://www.renesas.com/eu/en/support/regional-customer-support/weee>

9.3 安全規格

- UL 94V-0

10. 設計、製造情報

EK-RA4C1 v1 キットの設計・製造情報は、[renesas.com/ek-ra4c1](https://www.renesas.com/ek-ra4c1) で入手できる「EK-RA4C1 v1 Design Package」に記載されています。

デザインパッケージ

1. EK-RA4C1 ボード デザインパッケージ : ek-ra4c1-v1-designpackage.zip
2. セグメント LCD ボード デザインパッケージ : app_lcd-ek_seg_1-v1-designpackage.zip

表 30 EK-RA4C1 ボードデザインパッケージ内容

ファイルタイプ	内容	ファイル/フォルダ名
ファイル (PDF)	回路図	ek-ra4c1-v1-schematics
ファイル (PDF)	機械図面	ek-ra4c1-v1-mechdwg
ファイル (PDF)	3D 図面	ek-ra4c1-v1-3d
ファイル (PDF)	BOM	ek-ra4c1-v1-bom
フォルダ	Manufacturing Files	Manufacturing Files
フォルダ	Design Files	Design Files - Altium

表 31 セグメント LCD ボード デザインパッケージ内容

ファイルタイプ	内容	ファイル/フォルダ名
ファイル (PDF)	回路図	app_lcd-ek_seg_1-v1-schematic
ファイル (PDF)	機械図面	app_lcd-ek_seg_1-v1-mechdwg
ファイル (PDF)	3D 図面	app_lcd-ek_seg_1-v1-3d
ファイル (PDF)	BOM	app_lcd-ek_seg_1-v1-bom
フォルダ	Manufacturing Files	Manufacturing Files
フォルダ	Design Files	Design Files - Altium

11. ウェブサイトおよびサポート

以下の URL から、キットおよび RA マイクロコントローラ・ファミリに関する情報、ツールやドキュメントのダウンロード、サポートを受けることができます。

EK-RA4C1 リソース	renesas.com/ek-ra4c1
RA キット情報	renesas.com/ra/kits
RA 製品情報	renesas.com/ra
RA 製品サポート フォーラム	renesas.com/ra/forum
RA Videos	renesas.com/ra/videos
RA Flexible Software Package (FSP)	renesas.com/software-tool/flexible-software-package-fsp
Renesas Support	renesas.com/support

改訂記録

Rev.	発行日	説明	
		ページ	概要
1.00	2025.06.09	—	初版発行

EK-RA4C1 v1 – ユーザーズマニュアル

発行日: 2025.06.09

発行 ルネサス エレクトロニクス株式会社
〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

EK-RA4C1 v1 – ユーザーズマニュアル