User's Manual

RA8P1 グループ

RA8P1 MCU グループ用評価キット
EK-RA8P1 v1
ユーザーズマニュアル

Renesas RA ファミリ
RA8 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(https://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。

ルネサス エレクトロニクス
www.renesas.com

Rev. 1.01 2025.06

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も、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。

© 2025 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.

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。
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うと、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、ノイズ幅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-RA8P1 免責事項

本評価キットEK-RA8P1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-RA8P1に瑕疵がないことを保証するものではありません。EK-RA8P1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-RA8P1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-RA8P1を完成品と考えていません。したがって、EK-RA8P1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-RA8P1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-RA8P1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。

・附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リ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-RA8P1 v1

目次

1. 概要 6
1.1 本書の前提と注意事項 9
2. 製品構成 10
3. 製品注文情報 11
4. ハードウェアアーキテクチャと初期設定 11
4.1 キットアーキテクチャ 11
4.2 システムブロック図 13
4.3 ジャンパ設定 14
4.3.1 はんだジャンパ 14
4.3.2 従来のピンヘッダジャンパ 14
4.3.3 ジャンパの初期設定 14
4.3.4 スイッチ設定 16
5. System Control and Ecosystem Access Area 18
5.1 電源 19
5.1.1 電源供給のオプション 19
5.1.2 電源に関する考慮事項 20
5.1.3 電源投入時の動作 20
5.1.4 USB HS および USB FS 電源電圧 21
5.2 デバッグ 21
5.2.1 オンボードデバッグ 21
5.2.2 デバッグ入力 23
5.2.3 デバッグ出力 24
5.2.4 デバッグシリアル 24
5.3 エコシステム 26
5.3.1 Seeed Grove® 接続 26
5.3.2 SparkFun Qwiic® 接続 26
5.3.3 Digilent Pmod™ コネクタ 27
5.3.4 Arduino™コネクタ 29
5.3.5 MikroElektronika mikroBUS™ コネクタ 30
5.4 コネクティビティ 31
5.4.1 USB フルスピード 31
5.4.2 I3C 32
5.5 その他 32

5.5.1 ユーザ LED と Power LED 32
5.5.2 ユーザスイッチとリセットスイッチ 33
5.5.3 MCU ブートモード 34

6. Special Feature Access Area 35
6.1 Ethernet 35
6.2 USB ハイスピード 36
6.3 Quad-SPI フラッシュ 37
6.3.1 OSPI フラッシュリード/ライトバイトオーダ 38
6.4 SDRAM 38
6.5 SPH069 PDM MEMS Microphones 40
6.6 DA7212 Audio CODEC 40

7. MCU Native Pin Access Area 42
7.1 ブレイクアウトピンヘッダ（未実装） 42
7.2 MCU および USB 電流測定 42

8. 拡張ボード 44
8.1 パラレルグラフィックス拡張ボード 1 44
8.1.1 パラレルグラフィックス拡張ボード 1 を EK-RA8P1 ボードに接続 46
8.2 MIPI グラフィックス拡張ボード 1 47
8.2.1 MIPI グラフィックス拡張ボード 1 を EK-RA8P1 ボードに接続 48
8.3 カメラ拡張ボード 49
8.3.1 カメラ拡張ボードを EK-RA8P1 ボードに接続 52

9. 認証 53
9.1 EMI/EMC 規格 53
9.2 材料の選定、消費、リサイクル、および廃棄の規格 53
9.3 安全規格 53

10. 設計、製造情報 54

11. ウェブサイトおよびサポート 54

改訂記録 55

図

図 1. EK-RA8P1 ボード表面 7
図 2. EK-RA8P1 ボード裏面 8
図 3. EK-RA8P1 キットの構成 10
図 4. EK-RA8P1 ボード機能エリアの定義 12
図 5. EK-RA8P1 ボードのブロック図 13
図 6. はんだジャンパ 14

図 7. System Control and Ecosystem Access Area 18
図 8. 電源供給のオプション 19
図 9. 5V テストポイントの位置 20
図 10. VBATT 供給 (J36) の位置 20
図 11. EK-RA8P1 デバッグインタフェース 23
図 12. Seeed Grove®と SparkFun Qwiic®のコネクタフットプリント 27
図 13. Pmod 1 コネクタ 28
図 14. Pmod 2 コネクタ 29
図 15. Arduino UNO コネクタ 30
図 16. mikroBUS™コネクタ 31
図 17. USB フルスピードコネクタ 32
図 18. ユーザ LED 33
図 19. Power LED 33
図 20. デバッグ LED 33
図 21. Ethernet PHY LED 33
図 22. リセットスイッチとユーザスイッチ 34
図 23. ブートモード 34
図 24. Special Feature Access Area 35
図 25. Ethernet コネクタ 36
図 26. USB ハイスピードコネクタ 37
図 27. Octo-SPI フラッシュ (シルクスクリーン文字に"OCTASPI"とラベル付けされている) 38
図 28. DOPI モードでの Octo-SPI フラッシュのリードライトバイトオーダ 38
図 29. SDRAM 40
図 30. MEMS Microphones 40
図 31. Audio CODEC 開放リンク (J41) 40
図 32. Audio CODEC (U14) とスピーカコネクタ (J33) とピンヘッダ (J38) 41
図 33. Native Pin Access Area 42
図 34. RA USB 電流測定回路 43
図 35. RA +3.3 V 電流測定回路 43
図 36. RA MCU 電流と USB 電流の測定 43
図 37. パラレルグラフィックス拡張ポート 45
図 38. EK-RA8P1 ボードに接続されたパラレルグラフィックス拡張ボード 1 46
図 39. MIPI グラフィックス拡張ポート 47
図 40. EK-RA8P1 ボードに接続された MIPI グラフィックス拡張ボード 1 48
図 41. カメラ拡張ポートポート 52
図 42. EK-RA8P1 ボードに接続されたカメラ拡張ボード 52

表

表 1 キットアーキテクチャ 11
表 2 ジャンパ初期設定 15
表 3 スイッチ初期設定（SW4） 16
表 4 許可されたスイッチ設定（SW4） 17
表 5 デバッグモード 21
表 6 デバッグモード毎のジャンパ接続の概要 21
表 7 デバッグ USB ポートの割り当て 21
表 8 オンボードデバッグモードのジャンパ構成 22
表 9 デバッグ入力モードのジャンパ構成 23
表 10 JTAG/SWO/SWD/ETM ポートの割り当て 23
表 11 JTAG/SWO/SWD ポートの割り当て 24
表 12 デバッグ出力 ジャンパ設定 24
表 13 デバッグシリアルポートの割り当て 24
表 14 Grove 1 ポートの割り当て 26
表 15 Grove 2 ポートの割り当て 26
表 16 Qwiic®ポートの割り当て 26
表 17 Pmod 1 ポートの割り当て 27
表 18 Pmod 1 スイッチ設定 28
表 19 Pmod 2 ポートの割り当て 28
表 20 Arduino UNO ポートの割り当て 29
表 21 mikroBUS™ポートの割り当て 30
表 22 USB フルスピードポートの割り当て 31
表 23 I²C/I3C プルアップ設定 32
表 24 EK-RA8P1 ボードの LED 機能 32
表 25 EK-RA8P1 ボードスイッチ 33
表 26 Ethernet ポートの割り当て 35
表 27 Ethernet 部品 36
表 28 USB ハイスピードポートの割り当て 36
表 29 Quad-SPI フラッシュ ポートの割り当て 37
表 30 SDRAM の割り当て 38
表 31 SPH0649 ポートの割り当て 40
表 32 Audio CODEC ポートピンの割り当て 41
表 33 パラレルグラフィックス拡張ポートの割り当て 44
表 34 MIPI グラフィックス拡張ポートの割り当て 47
表 35 パラレルモードでのカメラ拡張ポートの割り当て（SW4-6 ON） 50
表 36 MIPI モードでのカメラ拡張ポートの割り当て（SW4-6 OFF） 51

表 37 EK-RA8P1 ボード デザインパッケージ内容 54
表 38 パラレルグラフィックス拡張ボード 1 デザインパッケージ内容 54
表 39 MIPI グラフィックス拡張ボード 1 デザインパッケージ内容 54

1. 概要

RA8P1 MCU グループ向けの評価キットである EK-RA8P1 を使用すると、RA8P1 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、人気のあるエコシステムアドオンの選択を使用して、大きなアイデアを実現できます。

EK-RA8P1 キットは、RA8P1 MCU を搭載した EK-RA8P1 ボード、パラレルグラフィックス拡張ボード 1、カメラ拡張ボードの 3 つのボードで構成されています。

MCU Native Pin Access

R7KA8P1KFLCAC MCU（以降、RA MCU）
- 1 GHz、Arm® Cortex®-M85 コア
- 250 MHz, Arm® Cortex®-M33 コア
- 1 MB MRAM、2 MB SRAM with ECC
- 289 ピン、BGA パッケージ

2 x 20 ピンヘッダと 2 x 40 ピンヘッダによるネイティブピンアクセス（未実装）
パラレルグラフィックス拡張ポート
カメラ拡張ポート（EK-RA8P1 ボードの裏側に存在する）
MIPI グラフィックス拡張ポート（EK-RA8P1 ボードの裏側に存在する）
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 ー 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 24.000 MHz および 32.768 Hz 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

4 つの 5 V 入力ソース
- USB（デバッグ、フルスピード、ハイスピード）
- 外部電源（表面実装クランプテストポイントおよび電源入力ビアを使用）

3 つのデバッグモード
- デバッグオンボード（SWD、JTAG）
- デバッグ入力（ETM、SWD、SWO、JTAG）
- デバッグ出力（SWD、SWO、JTAG）

ユーザ LED、ステータス LED、ボタン
- ユーザ 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）
- Ethernet LED（琥珀、黄、緑）
- 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/I3C/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）

USB フルスピードホストとデバイス（USB-C コネクタ）
MCU ブート設定ジャンパ

Special Feature Access

USB ハイスピードホストとデバイス（USB-C コネクタ）
Ethernet（RJ45 RGMII インタフェース）
64 MB（512 Mb）外部 Octo -SPI フラッシュ（MCU Native Pin Access area に存在する）
64 MB（512 Mb）SDRAM（MCU Native Pin Access area に存在する）
PDM MEMS Microphones（EK-RA8P1 ボードの裏側に存在する）
スピーカ出力接続付き Audio CODEC
設定スイッチ

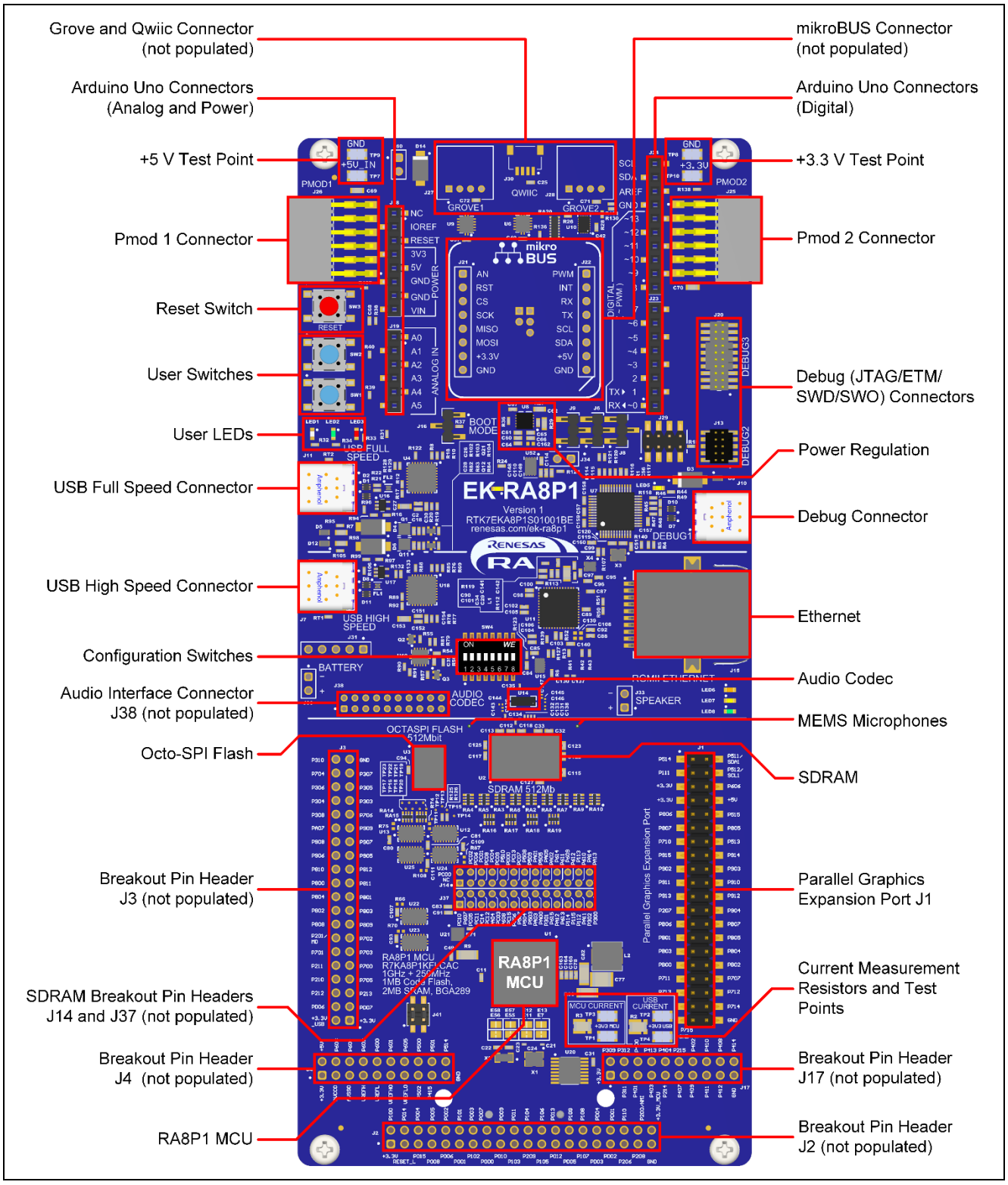

図 1. EK-RA8P1 ボード表面

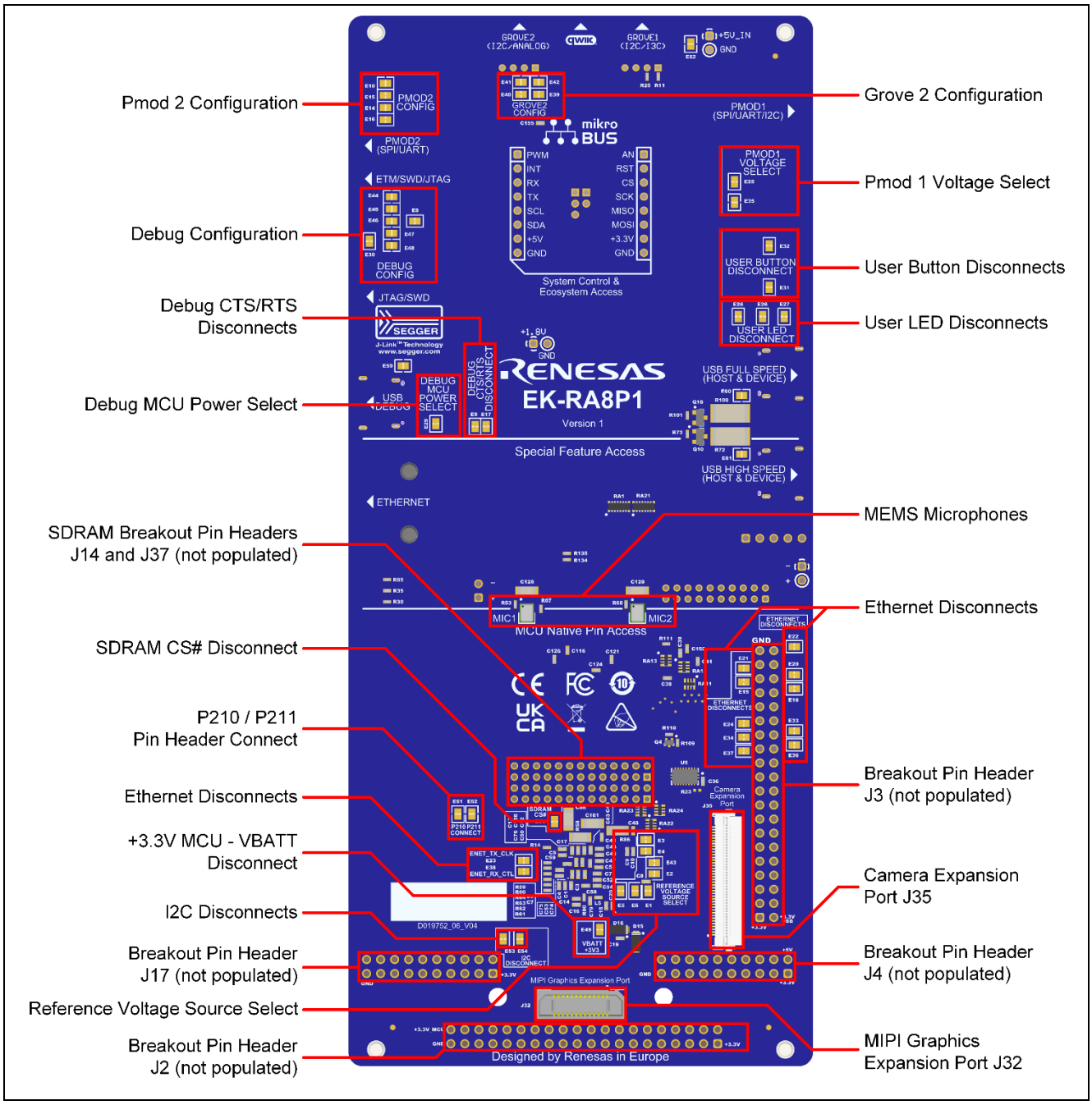

図 2. EK-RA8P1 ボード裏面

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-RA8P1 クイックスタートガイドを参照して、本キットと事前に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-RA8P1 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-RA8P1 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-RA8P1 v1 ボード
2. USB-C to USB-C ケーブル
3. USB-C to USB-A ケーブル
4. USB-C to USB-A メス型ホストケーブル
5. Ethernet Patch ケーブル
6. パラレルグラフィックス拡張ボード 1
7. カメラ FFC ケーブル
8. カメラ拡張ボード
9. 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）

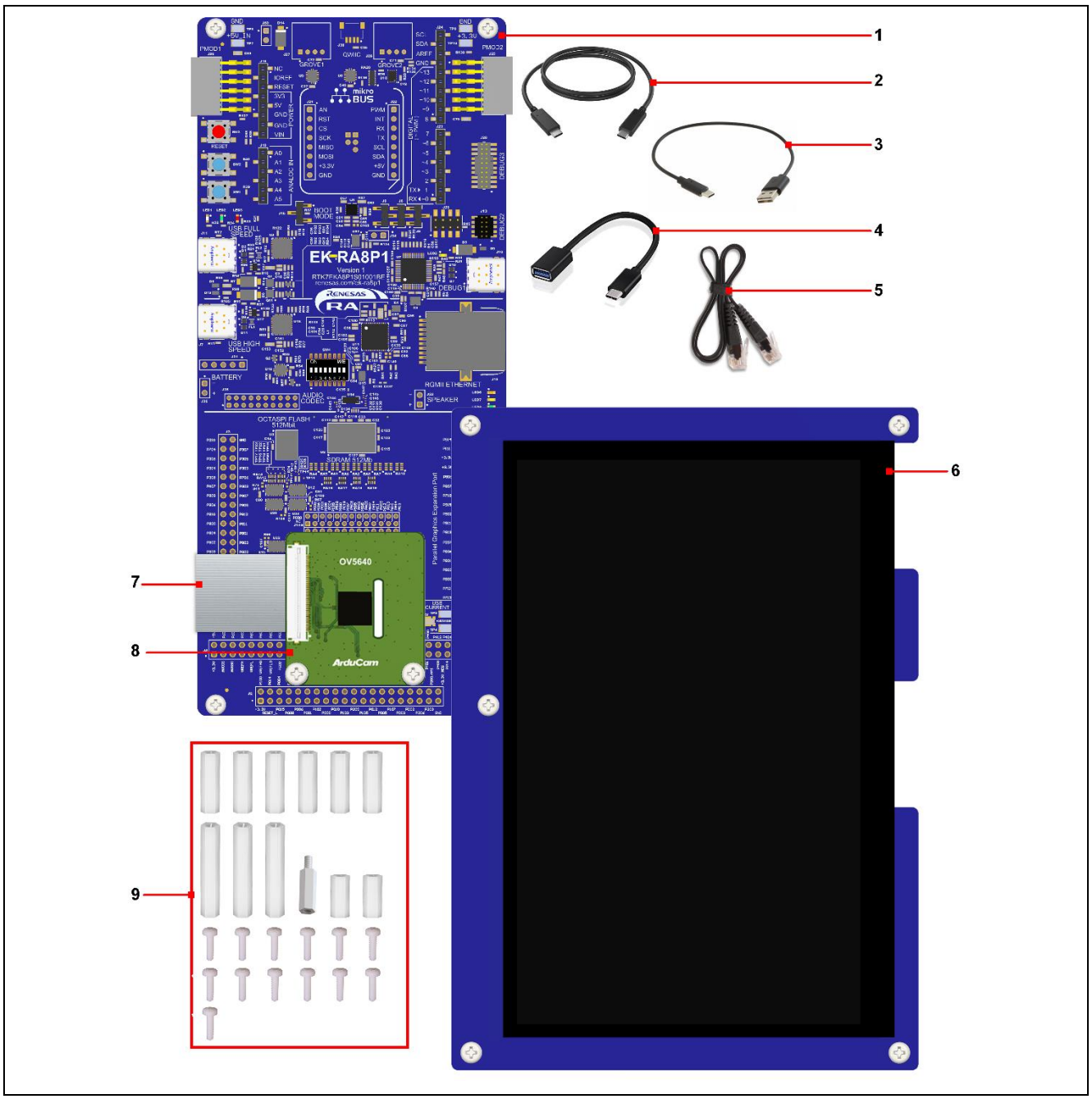

図 3. EK-RA8P1 キットの構成

3. 製品注文情報

- EK-RA8P1 v1 キット注文可能部品番号：RTK7EKA8P1S01001BE

注：
1. 注文可能部品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. パラレルグラフィックス拡張ボード 1 注文部品番号：RTKLCDPAR1S00001BE
3. MIPI グラフィックス拡張ボード 1 注文部品番号：RTKAPPLCDMS01001BE
4. カメラ拡張ボード注文部品番号（Arducam）：CU450_OV5640

- 寸法
  - EK-RA8P1 ボード寸法：80 mm（幅）x 190 mm（長さ）
  - パラレルグラフィックス拡張ボード 1 寸法：120 mm（幅）x 185 mm（長さ）
  - MIPI グラフィックス拡張ボード 1 寸法：120 mm（幅）x 90 mm（長さ）
  - カメラ拡張ボード寸法：36 mm（幅）x 40 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-RA8P1 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、Octo-SPI フラッシュ、SDRAM、MIPI グラフィックス拡張ポート、カメラ拡張ポート、パラレルグラフィックス拡張ポート	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	なし	MCU に依存
System Control and Ecosystem Access Area	エコシステムコネクタ、電源レギュレータ、デバッグ MCU、ユーザ LED とボタン、リセットボタン、USB フルスピード、ブート設定	あり	類似のキット間で同一または類似

注：Octo-SPI フラッシュと SDRAM は、特別機能アクセス機能の 1 つです。 通常は Special Feature Access Area に配置されますが、レイアウト、配線、パフォーマンスを最適化するために、MCU Native Pin Access Area に配置されます。

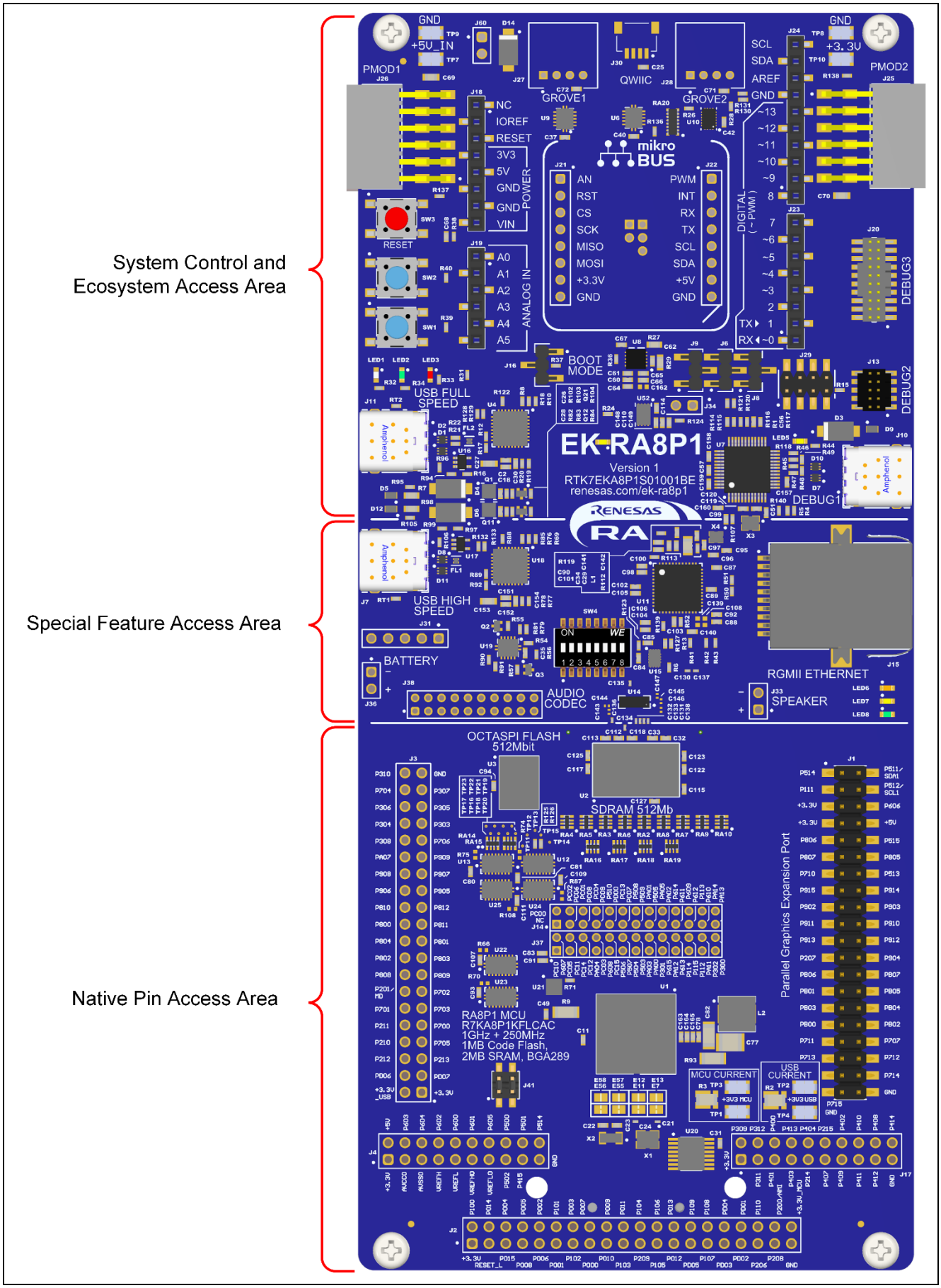

図 4. EK-RA8P1 ボード機能エリアの定義

4.2 システムブロック図

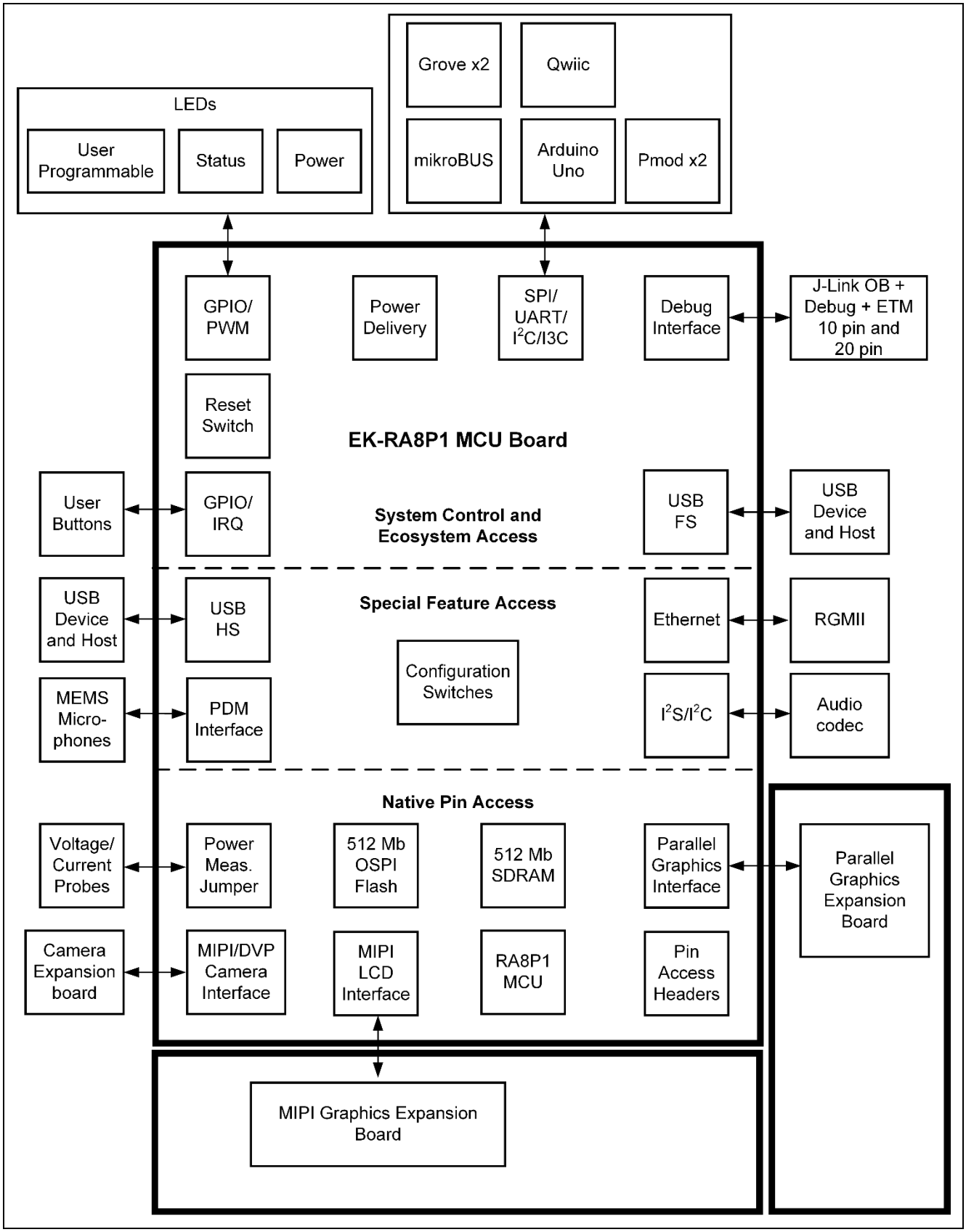

図 5. EK-RA8P1 ボードのブロック図

4.3 ジャンパ設定

EK-RA8P1 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（パターンカットのタイプとはんだブリッジのタイプ）
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**と**はんだブリッジ**の 2 種類があります。

パターンカットジャンパは、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トレースをカットした後に、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パターンを取り除くと、パターンカットジャンパはそれ以降、はんだブリッジジャンパになります。

はんだブリッジジャンパは 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、パッド間に電気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の初期値）。パッド間に電気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）。

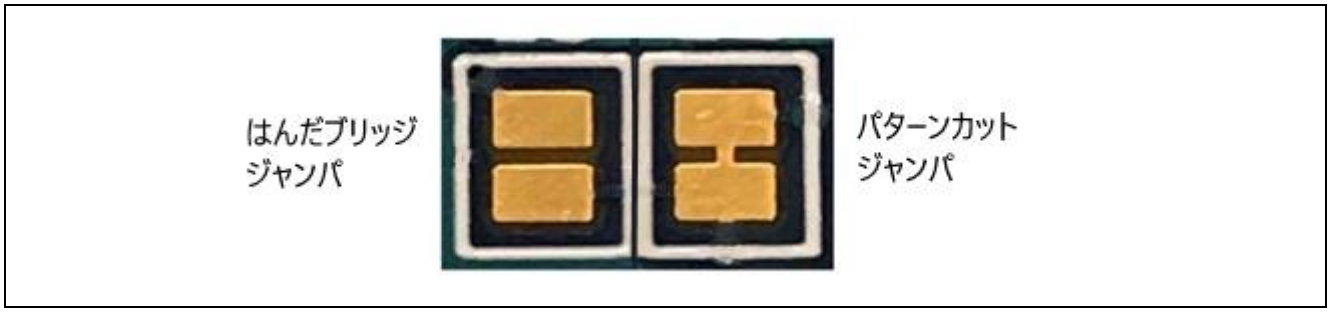

図 6. はんだジャンパ

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-RA8P1 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-RA8P1 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ガモードに設定
J29	J-Link OB	ジャンパピン 1-2 短絡 ジャンパピン 3-4 短絡 ジャンパピン 5-6 短絡 ジャンパピン 7-8 短絡	J-Link OB デバッガを RA MCU に接続
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
J41	Audio CODEC	ジャンパピン 1-2 短絡 ジャンパピン 3-4 短絡	U14–C7（DATOUT）を P406 に接続 U14–C5（DATIN）を P405 に接続
E1	MCU Power	短絡	VREFL を GND に接続
E2	MCU Power	短絡	VREFH を+3.3 V に接続
E3	MCU Power	短絡	AVCC0 を+3.3 V 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+3.3 V に接続
E49	MCU Power	短絡	VBATT を+3.3 V（P3V3_MCU）に接続
E7	MCU Clock	短絡	P212/EXTAL を 24 MHz 水晶振動子に接続
E11	MCU Clock	短絡	P213/XTAL を 24 MHz 水晶振動子に接続
E12	MCU Clock	開放	P213/XTAL を J3-5 に接続
E13	MCU Clock	開放	P212/EXTAL を J3-6 に接続
E55	MCU Clock	短絡	XCIN/P215 を 32.768 KHz 水晶振動子に接続
E56	MCU Clock	短絡	XCOUT/P214 を 32.768 KHz 水晶振動子に接続
E57	MCU Clock	開放	XCIN/P215 を J17-12 に接続
E58	MCU Clock	開放	XCOUT/P214 を J17-9 に接続
E9	Debug	短絡	PD04（CTS_RTS）をデバッグ MCU ポートの P408 に接続
E17	Debug	短絡	PD05（CTS）をデバッグ MCU ポートの P409 に接続
E44	Debug	開放	J20-20 を P304（TDATA3）に接続
E45	Debug	開放	J20-18 を P305（TDATA2）に接続
E46	Debug	開放	J20-16 を P306（TDATA1）に接続
E47	Debug	開放	J20-14 を P307（TDATA0）に接続
E48	Debug	開放	J20-12 を P308（TCLK）に接続
E51	Debug	開放	P210（SWDIO）を J3-8 に接続
E52	Debug	開放	P211（SWCLK）を J3-10 に接続
E30	JTAG	短絡	J20 および J13 の JTAG GND 検出ピンを GND に接続
E8	JTAG	短絡	JTAG TDATA1 を JLOB_TRST に接続
E29	Debug MCU Power	短絡	デバッグ MCU の電源を+3.3 V に接続
E26	User LED	短絡	P303 をユーザ LED2 に接続
E27	User LED	短絡	P600 をユーザ LED1 に接続
E28	User LED	短絡	PA07 をユーザ LED3 に接続
E31	User Switch	短絡	P009 をユーザスイッチ SW1 に接続
E32	User Switch	短絡	P008 をユーザスイッチ SW2 に接続
E43	Arduino	短絡	ARDUINO_AREF を VREFH に接続
E25	Pmod 1	短絡	+3.3 V を Pmod 1 の 6 ピンと 12 ピンに接続
E35	Pmod 1	開放	+5.0 V を Pmod 1 の 6 ピンと 12 ピンに接続

位置	回路グループ	初期設定 開放/短絡	機能
E10	Pmod 2	開放	P605 (CTS0) を Pmod 2 の 1 ピンに接続
E14	Pmod 2	開放	P604 (RTS0) を Pmod 2 pin 4 ピンに接続
E15	Pmod 2	短絡	P604 (SSLB0)を Pmod 2 の 1 ピンに接続
E16	Pmod 2	短絡	P601 (RSPCKB) を Pmod 2 の 4 ピンに接続
E39	Grove 2	短絡	P512 (I²C SCL1) を Grove 2 の 1 ピンに接続
E40	Grove 2	短絡	P511 (I²C SDA1) を Grove 2 の 2 ピンに接続
E41	Grove 2	開放	P005 (AN005) を Grove 2 の 2 ピンに接続
E42	Grove 2	開放	P002 (AN002) を Grove 2 の 1 ピンに接続
E18	Ethernet	短絡	P304 を ENET_TXD3 に接続
E19	Ethernet	短絡	P305 を ENET_TXD2 に接続
E20	Ethernet	短絡	P306 を ENET_TXD1 に接続
E21	Ethernet	短絡	P307 を ENET_TXD0 に接続
E22	Ethernet	短絡	P310 を ENET_TX_CTL に接続
E23	Ethernet	短絡	P309 を ENET_TX_CLK に接続
E24	Ethernet	短絡	P909 を ENET_RXD3 に接続
E33	Ethernet	短絡	P908 を ENET_RXD2 に接続
E34	Ethernet	短絡	P907 を ENET_RXD1 に接続
E36	Ethernet	短絡	P906 を ENET_RXD0 に接続
E37	Ethernet	短絡	P905 を ENET_RX_CLK に接続
E38	Ethernet	短絡	P206 を ENET_RX_CTL に接続
E50	SDRAM	短絡	P813 を SDRAM_CS#に接続
E53	I²C/I3C	短絡	SDA を I²C/I3C 選択用バススイッチに接続
E54	I²C/I3C	短絡	SCL を I²C/I3C 選択用バススイッチに接続
E59	Power	開放	順方向電圧降下を排除するために 5V USB デバッグのダイオード D3 を短絡
E60	Power	開放	順方向電圧降下を排除するために 5V USB フルスピードのダイオード D4 を短絡
E61	Power	開放	順方向電圧降下を排除するために 5V USB ハイスピードのダイオード D6 を短絡
E62	Power	開放	順方向電圧降下を排除するために 5V EXT のダイオード D14 を短絡

4.3.4 スイッチ設定

EK-RA8P1 は、U15 に I²C アドレス 0x43 を持つ I²C の I/O ポートエクスパンダ (PI4IOE5V6408) を搭載しています。このポートエクスパンダは、設定スイッチ S4 に接続されています。ポートエクスパンダは設定スイッチ SW4 に接続されており、ソフトウェアによる設定の読み取り（I/O エクスパンダポートが入力に設定されている場合）または上書き（I/O エクスパンダポートが出力に設定されている場合）が可能です。

次の表は、EK-RA8P1 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。

各スイッチの回路グループは、ボード回路図 (デザインパッケージで入手可能) に記載されている名称です。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セクションを参照してください。

表 3　スイッチ初期設定 (SW4)

スイッチ	スイッチの定義	位置（初期設定）	機能	競合
SW4-1	Pmod 1 モード選択 1	**OFF**	表 18 参照	表 18 参照
		ON		
SW4-2	Pmod 1 モード選択 2	**OFF**		
		ON		

スイッチ	スイッチの定義	位置（初期設定）	機能	競合
SW4-3	Octo-SPI 選択	**OFF**	Octo-SPI アクティブ	Arduino、mikroBUS、Pmod 1（SPI、UART）
		ON	Octo-SPI 非アクティブ	ー
SW4-4	Arduino 選択	**OFF**	Arduino、mikroBUS コネクタ非アクティブ	ー
		ON	Arduino、mikroBUS コネクタアクティブ	Octo-SPI
SW4-5	I²C/I3C 選択	**OFF**	I²C アクティブ	ー
		ON	I3C アクティブ	パラレルカメラ
SW4-6	カメラとディスプレイモード選択	**OFF**	パラレルディスプレイ、MIPI カメラ アクティブ	ー
		ON	パラレルディスプレイ、パラレルカメラ アクティブ	I3C
SW4-7	USB FS ロールトグル	**OFF**	USB FS をホストモードとデバイスモード間で切替	ー
		ON		ー
SW4-8	USB HS ロールトグル	**OFF**	USB HS をホストモードとデバイスモード間で切替	ー
		ON		ー

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：スイッチ設定が無効であることを示しており、その他の設定はすべて有効です

SWITCH SW4		SW4-1 Pmod 1		SW4-2 Pmod 1		SW4-3 Octo-SPI（OFF はアクティブ）		SW4-4 Arduino / mikroBUS		SW4-5 I3C		SW4-6 MIPI		SW4-7 USB FS		SW4-8 USB HS	
		OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
SW4-1 Pmod 1	OFF																
	ON				X												
SW4-2 Pmod 1	OFF					X											
	ON																
SW4-3 Octo-SPI（OFF はアクティブ）	OFF								X								
	ON																
SW4-4 Arduino / mikroBUS	OFF																
	ON																
SW4-5 I3C	OFF																
	ON												X*1				
SW4-6 MIPI	OFF																
	ON																
SW4-7 USB FS	OFF																
	ON																
SW4-8 USB HS	OFF																
	ON																

*1 カメラが EK-RA8P1 に接続されていない場合に許可されます

5. System Control and Ecosystem Access Area

次の図は、EK-RA8P1 ボードの System Control and Ecosystem Access Area を示しています。以降のセクションでは、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。

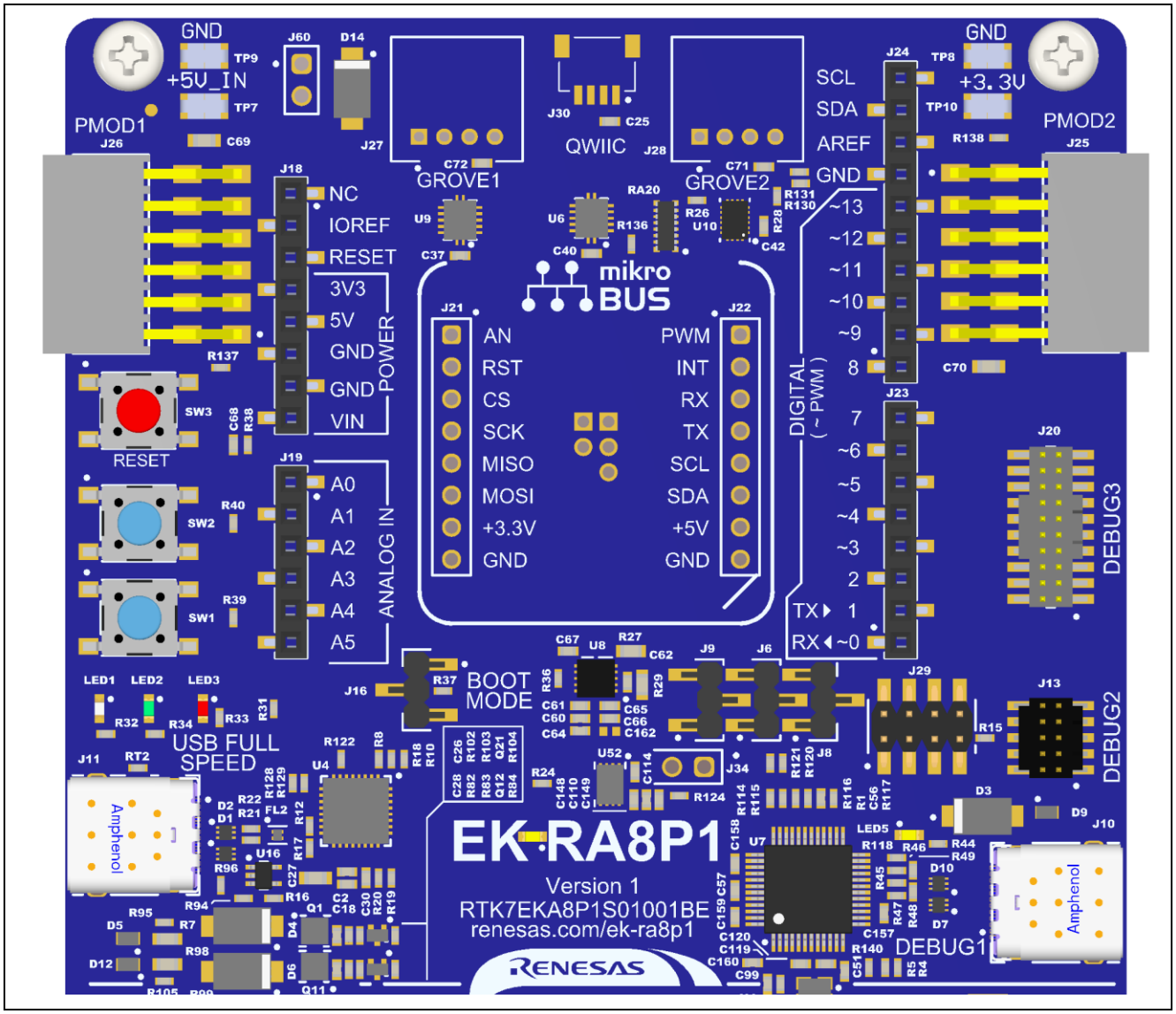

図 7. System Control and Ecosystem Access Area

5.1 電源

EK-RA8P1 は、+5 V で動作するように設計されています。オンボードの低電圧変換レギュレータ (ISL80103IRAJZ) を使用して 5 V 電源を 3.3 V 電源に変換します。また、低電圧変換レギュレータ (ISL9005AIRCZ-T) も搭載されており、3.3V 電源を 1.8V 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。

5.1.1 電源供給のオプション

本章では、EK-RA8P1 キットに電力を供給するいくつかの方法について説明します。

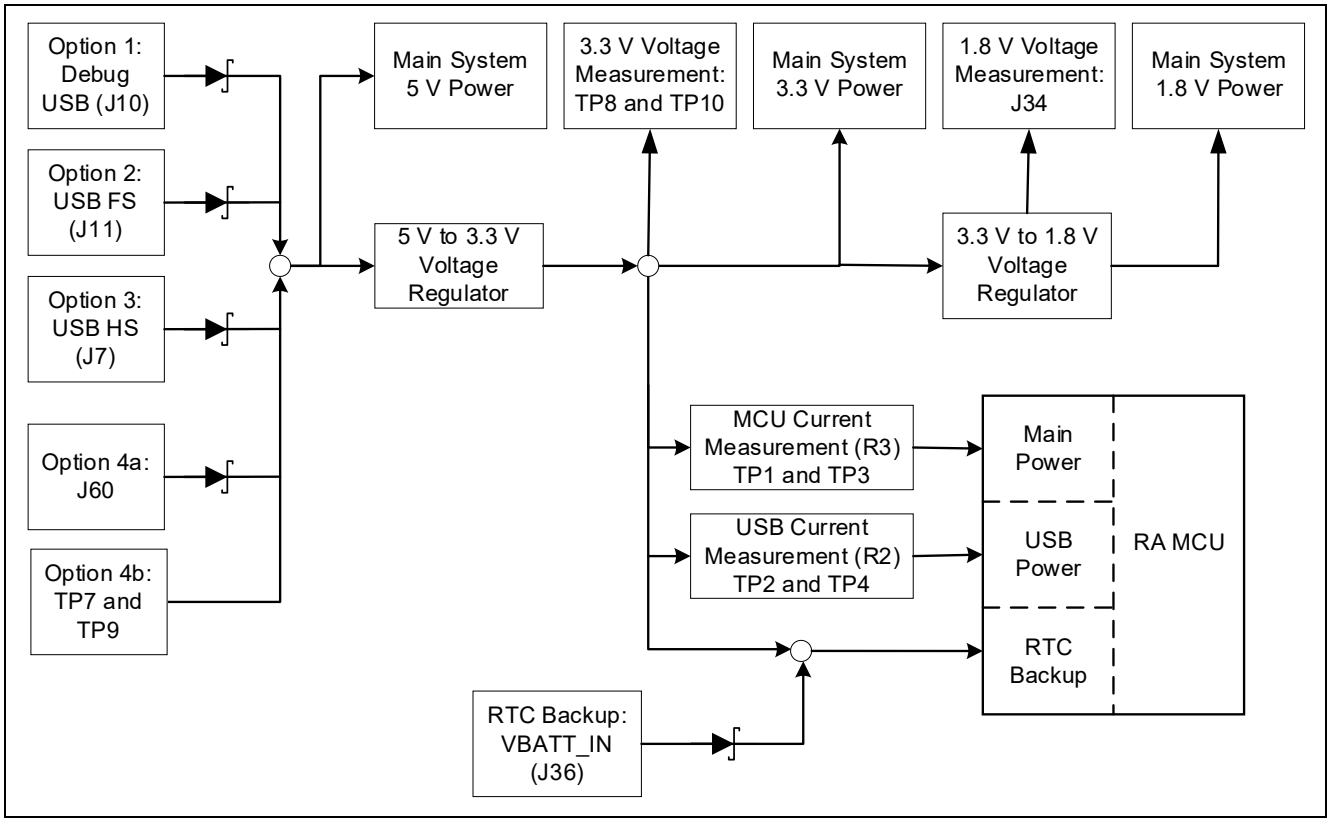

図 8. 電源供給のオプション

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 5V 電源間の逆電流保護は、D3 によって行われます。リンク E59 を短絡することで D3 の電圧降下をなくすことができますが、その場合、この入力からの逆極性保護がなくなります。

5.1.1.2 オプション 2：USB フルスピード

5 V は、外部 USB ホストから、ボード上の USB FULL SPEED とラベル付けされた USB フルスピードコネクタ (J11) 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 5V 電源間の逆電流保護は、D4 によって行われます。リンク E60 を短絡することで D4 の電圧降下をなくすことができますが、その場合、この入力からの逆極性保護がなくなります。

5.1.1.3 オプション 3：USB ハイスピード

5 V は、外部 USB ホストから、ボード上の USB FULL SPEED とラベル付けされた USB ハイスピードコネクタ (J7) 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 5V 電源間の逆電流保護は、D6 によって行われます。リンク E61 を短絡することで D6 の電圧降下をなくすことができますが、その場合、この入力からの逆極性保護がなくなります。

5.1.1.4 オプション 4：5 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されます。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 の D14 によって提供されます。リンク E62 を短絡することで D14 での電圧降下をなくすことができますが、この入力からの逆極性保護は解除されます。

TP7（5V）と TP9（GND）はループ型のテストポイントであり、逆極性保護機能はありません。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。間違えると 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。

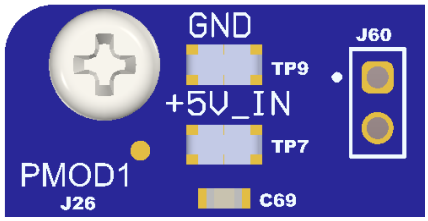

図 9. 5V テストポイントの位置

5.1.1.5 RTC バックアップ：VBATT 供給

MCU は、電源喪失時に特定の MCU 周辺機器（例えばリアルタイムクロック）への電力供給を維持するバッテリバックアップ機能を備えています。この電源供給には、J36（未実装）に電池（コイン型リチウム電池など）を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。

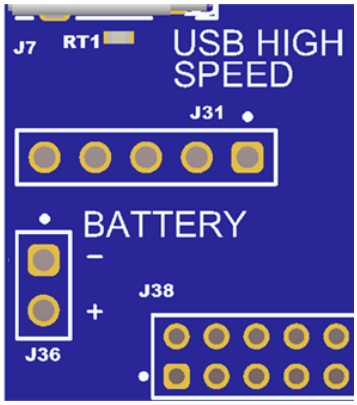

図 10. VBATT 供給（J36）の位置

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。

+1.8 V を供給するボード上の低電圧変換レギュレータには、300 mA 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、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-RA8P1 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-RA8P1 クイックスタートガイドを参照してください。

5.1.4 USB HS および USB FS 電源電圧

USB HS および USB FS の回路は正常に動作するために 5V 電源を必要とします、そして、レギュレータ入力の逆接続保護ダイオードにおける電圧降下により、電源電圧が信頼性の高い動作の制限値を超える可能性があります。このような状況が発生した場合は、E59、E60、E61、E62 を短絡することで入力ダイオードの電圧降下を解消し、USB 回路への 5V 電源供給を確保できます。入力ダイオードを短絡すると、関連する電源入力の逆接続保護が解除されることにご注意ください。

5.2 デバッグ

EK-RA8P1 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）	RA8P1（オンボード）	SWD	USB-C（J10）
デバッグ入力	外部デバッグツール	RA8P1（オンボード）	SWD, SWO, ETM, JTAG	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 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 コネクタピンの定義については、表 10 を参照してください。
- 10 ピン JTAG コネクタピンの定義については、表 11 を参照してください。

以下の表は、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	J29
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	ジャンパピン 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 短絡
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	ジャンパピン 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 短絡
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	全ピン開放

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-RA8P1 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-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J10-A1	GND	GND
J10-A2	TX1+	NC
J10-A3	TX1-	NC

デバッグ USB ポートの割り当て		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
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 LED、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-RA8P1 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-RA8P1 ボードをオンボードデバッグモードで使用する場合の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
J29	ジャンパピン 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 短絡	ターゲット RA MCU デバッグ信号をデバッグインタフェースに接続

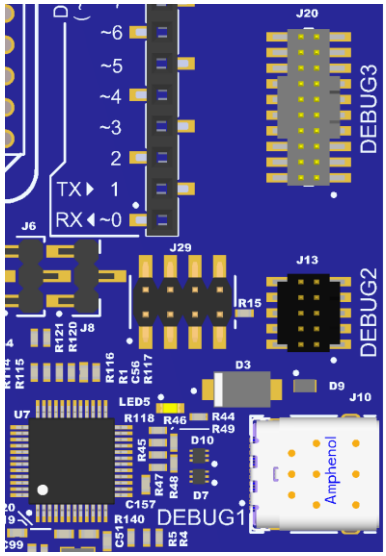

図 11. EK-RA8P1 デバッグインタフェース

5.2.2 デバッグ入力

20 ピン Cortex®デバッグコネクタ J20 は、JTAG、SWD、SWO、ETM（TRACE）のデバッグをサポートしています。10 ピン Cortex® デバッグコネクタ J13 は、JTAG、SWD、SWO 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-RA8P1 ボードをデバッグ入力モードで使用する場合のジャンパ設定を以下に示します。

表 9 デバッグ入力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 1-2 短絡	RA4M2 のデバッグ MCU は RESET 状態を保持
J29	ジャンパピン 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 短絡	ターゲット RA MCU のデバッグ信号をデバッグインタフェースに接続

表 10 JTAG/SWO/SWD/ETM ポートの割り当て

JTAG ポートの割り当て				EK-RA8P1
ピン	JTAG ピン名	SWD ピン名	ETM ピン名	信号/バス
J20-1	Vtref	Vtref	Vtref	+3V3
J20-2	TMS	SWDIO	TMS / SWDIO	P210/SWDIO/TMS
J20-3	GND	GND	GND	GND
J20-4	TCK	SWCLK	TCK / SWCLK	P211/SWCLK/TCK
J20-5	GND	GND	GND	GND
J20-6	TDO	SWO	TDO / SWO	P209/SWO/TDO/BOOT_SERIAL
J20-7	Key	Key	Key	NC
J20-8	TDI	N/A	TDI / N/A	P208/TDI
J20-9	GNDDetect	GNDDetect	GNDDetect	GND（E30 をカットして開放）
J20-10	nSRST	nSRST	nSRST	RESET_L
J20-11	GND	GND	GND	GND
J20-12	N/A	N/A	TCLK	P308/TCLK*
J20-13	GND	GND	GND	GND
J20-14	N/A	N/A	TDATA0	P307/TDATA0*
J20-15	GND	GND	GND	GND

JTAG ポートの割り当て				EK-RA8P1
ピン	JTAG ピン名	SWD ピン名	ETM ピン名	信号/バス
J20-16	N/A	N/A	TDATA1	P306/TDATA1*
J20-17	GND	GND	GND	GND
J20-18	N/A	N/A	TDATA2	P305/TDATA2*
J20-19	GND	GND	GND	GND
J20-20	N/A	N/A	TDATA3	P304/TDATA3*

* E44、E45。E46、E47、E48 で分離するオプション

表 11　JTAG/SWO/SWD ポートの割り当て

JTAG ポートの割り当て			EK-RA8P1
ピン	JTAG ピン名	SWD ピン名	信号/バス
J13-1	Vtref	Vtref	+3V3
J13-2	TMS	SWDIO	P210/SWDIO/TMS
J13-3	GND	GND	GND
J13-4	TCK	SWCLK	P211/SWCLK/TCK
J13-5	GND	GND	GND
J13-6	TDO	SWO	P209/SWO/TDO/BOOT_SERIAL
J13-7	Key	Key	NC
J13-8	TDI	N/A	P208/TDI
J13-9	GNDDetect	GNDDetect	GND（E30 をカットして開放）
J13-10	nSRST	nSRST	RESET_L

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-RA8P1 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。

黄色のインジケータ、LED5 は、デバッグインタフェースの視覚的な状態を示します。EK-RA8P1 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-RA8P1 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ます。

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	ターゲット 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 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
J29	全ピン開放	デバッグインタフェースからオンボード RA MCU デバッグ信号を切断

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。

表 13　デバッグシリアルポートの割り当て

EK-RA8P1 ポートの割り当て	デバッガ U7 シリアルポート割り当て
PD02（TXD）	P301

EK-RA8P1 ポートの割り当て	デバッガ U7 シリアルポート割り当て
PD03（RXD）	P302
PD04（RTS）*1	P408
PD05（CTS）*2	P409

*1 E9 のリンクを切断して開放
*2 E17 のリンクを切断して開放

5.3 エコシステム

System Control and Ecosystem Access Area 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/I3C/Analog)コネクタ(未実装)
2. SparkFun Qwiic® コネクタ(未実装)
3. Digilent Pmod™(SPI、UART、I²C)コネクタ
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® I3C コネクタ フットプリントは、J27 にあります。RA MCU は I3C モードまたは 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。カメラが使用中の場合、I3C は使用できなくなります。I3C バス上のデバイスは、I3C_SEL が無効になっているときに I²C バスに接続されます。

表 14 Grove 1 ポートの割り当て

Grove 1 コネクタ		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J27-1	I3C_SCL/I2C_SCL*1	P400(SCL0)/ P512(SCL1)*1
J27-2	I3C_SDA/I2C_SDA*1	P401(SDA0)/ P511(SDA1)*1
J27-3	VCC	+3.3 V
J27-4	GND	GND

*1 SW4-5 によるオプション選択を I3C の場合はオン、I²C の場合はオフにする必要があります。I²C を使用するには、ソフトウェアでプルアップ抵抗を有効にする必要があります(5.4.2 参照)。

5.3.1.2 Grove 2

Seeed Grove® I²C コネクタ 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。
ジャンパ E39、E40、E41、E42 は、このコネクタをアナログの Seeed Grove®実装に変換する機能を提供します。

表 15 Grove 2 ポートの割り当て

Grove 2 コネクタ		EK-R8P1	
ピン	説明	信号/バス	
J28-1	SCL	P512(SCL0)	P002(AN002)*1
J28-2	SDA	P511(SDA0)	P005(AN005)*1
J28-3	VCC	+3.3 V	
J28-4	GND	GND	

*1 はんだジャンパ E39 と E40 が短絡、E41 と E42 が開放
*2 はんだジャンパ E39 と E40 が開放、E41 と E42 が短絡

5.3.2 SparkFun Qwiic® 接続

SparkFun Qwiic®コネクタ 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(データ回線は Grove 1 と共有されます)。

表 16 Qwiic®ポートの割り当て

Qwiic®コネクタ		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J30-1	GND	GND
J30-2	VCC	+3.3 V

Qwiic®コネクタ		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J30-3	I3C_SDA/I2C_SDA*	P401（SDA0）/ P511（SDA1）*
J30-4	I3C_SCL/I2C_SCL*	P400（SCL0）/ P512（SCL1）*

* SW4-5 によるオプション選択は、I3C の場合はオン、I²C の場合はオフにする必要があります。I²C を使用するには、ソフトウェアでプルアップ抵抗を有効にする必要があります（5.4.2 参照）。

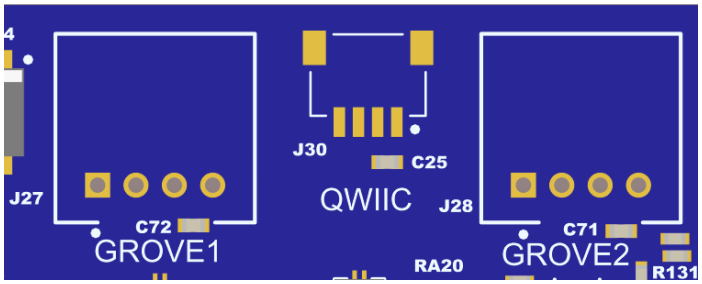

図 12. Seeed Grove®と SparkFun Qwiic®のコネクタフットプリント

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。

これらのインタフェースは、Type-2A（拡張 SPI）、Type-3A（拡張 UART）および Pmod Type-6A（I2C）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。

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。インストールされている 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。

注： 両方の Pmod は SCI 周辺を"Simple SPI"モードで使用するため、SPI 周辺機器の全機能は提供されません。SCI の"Simple SPI"モードの詳細については、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

J26、Pmod 1 には 12 ピン Pmod コネクタが装備されています。この Pmod コネクタはスイッチオプション SW4-1 および SW4-2 によって制御されます。デフォルトでは Pmod 1 は SPI モード（SW4-1 はオフ、SW4-2 はオフ）に設定されています。

表 17 Pmod 1 ポートの割り当て

Pmod 1 コネクタ				EK-RA8P1	Pmod 1 の設定	
ピン	Option Type-2A (SPI) *1	Option Type-3A (UART) *1	Option Type-6A (I²C) *1	信号/バス	短絡	開放
J26-1	SS		IRQ	P804（SSL2/IRQ18）		
		CTS		P800（CTS2/IRQ17）		
J26-2	MOSI	TXD	RST	P801（MOSI2/TXD2/RST）		
J26-3	MISO	RXD		P802（MISO2/RXD2）		
			SCL	P512（SCL1）		
J26-4	SCK			P803（SCK2）		
		RTS		P804（RTS2）		
			SDA	P511（SDA1）		
J26-5	GND			GND		
J26-6	VCC*2			+3.3 V	E25	E35
				+5.0 V	E35	E25
J26-7	IRQ			P006（IRQ11-DS）		
J26-8	RESET（マスタからスレーブ）			P402		

Pmod 1 コネクタ				EK-RA8P1	Pmod 1 の設定	
ピン	Option Type-2A (SPI) *1	Option Type-3A (UART) *1	Option Type-6A (I²C) *1	信号/バス	短絡	開放
J26-9	GPIO			P412		
J26-10	GPIO			P413		
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 スイッチの設定によって選択されます（表 18 参照）

*2 注： 5 V のオプション電源が提供されます（J26-6 および 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-RA8P1 は Pmod 1 に 3.3 V 信号レベルのみを提供します。

表 18 Pmod 1 スイッチ設定

SW4-1	SW4-2	選択機能	競合
Off	Off	SPI	Octo-SPI
On	Off	UART	Octo-SPI
Off	On	I²C	—
On	On	なし	なし

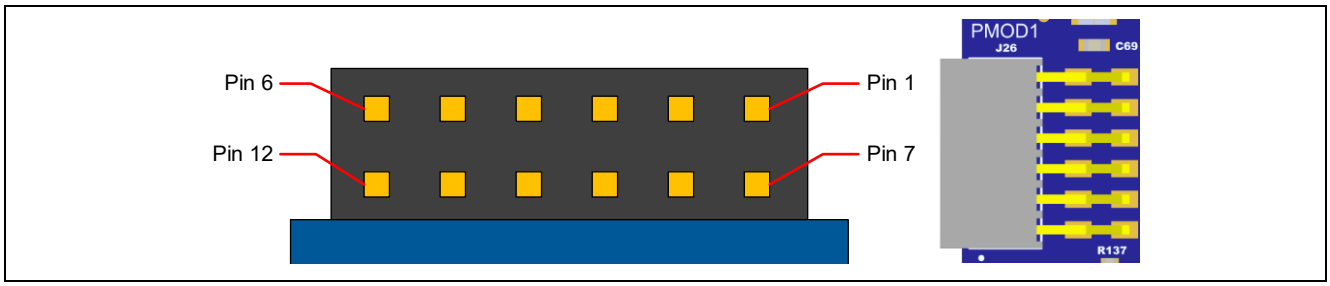

図 13. Pmod 1 コネクタ

5.3.3.2 Pmod 2

12 ピン Pmod コネクタは J25、Pmod 2 で提供されます。

表 19 Pmod 2 ポートの割り当て

Pmod 2 コネクタ			EK-RA8P1	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		P604（SSLB0）	E15	E10
		CTS	P605（CTS0）	E10	E15
J25-2	MOSI	TXD	P603（MOSIB/TXD0）		
J25-3	MISO	RXD	P602（MISOB/RXD0）		
J25-4	SCK		P601（RSPSCKB0）	E16	E14
		RTS	P604（RTS0）	E14	E16
J25-5	GND		GND		
J25-6	VCC		+3.3 V		
J25-7	IRQ		P012（IRQ15）		
J25-8	RESET（マスタからスレーブ）		P410		
J25-9	GPIO		P409		
J25-10	GPIO		P704		
J25-11	GND		GND		
J25-12	VCC		+3.3 V		

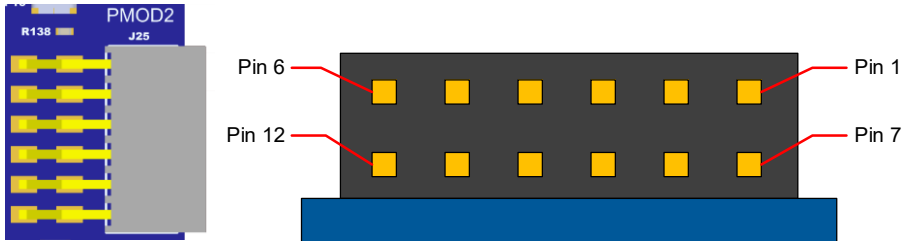

図 14.　Pmod 2 コネクタ

5.3.4　Arduino™コネクタ

System Control and Ecosystem Access Area 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。
初期設定では SW4-4 はオフであり、Arduino™ヘッダへの接続が無効になり、Octo-SPI 接続が優先されます。Arduino™コネクタは Octo-SPI と併用できません。SW4-4 の影響を受けるピンについては、表 20 を参照してください。

表 20　Arduino UNO ポートの割り当て

Arduino 互換コネクタ				**EK-RA8P1**
ピン	**説明**			**信号/バス**
J18-1	N.C.			N.C.
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			N.C.
J19-1	A0			P001（AN001）
J19-2	A1			P007（AN007）
J19-3	A2			P003（AN003）
J19-4	A3			P004（AN004）
J19-5	A4			P014（AN014/DA0）
J19-6	A5			P015（AN015/DA1）
J23-1	D0	RXD	PWM	P808（RXD7/GTIOC13B）*2
J23-2	D1	TXD		P809（TXD7）*2
J23-3	D2	INT0		P011（IRQ16)/AN011）
J23-4	D3	INT1	PWM	P811（IRQ22/GTIOC10B）
J23-5	D4		PWM	P810（IRQ21/GTIOC10A）
J23-6	D5		PWM	P104（IRQ1/GTIOC1B）*2
J23-7	D6		PWM	P105（IRQ0/GTIOC1A）*2
J23-8	D7			P312（IRQ22-DS）
J24-1	D8			PD01（IRQ22）
J24-2	D9		PWM	P110（IRQ20/GTIOC9B）
J24-3	D10	SPI_SS	PWM	P103（SSLB0_A//CTS_RTS9/GTIOC2A）*2
J24-4	D11	SPI_MOSI	PWM	P101（MOSIB_A/RXD9_A/GTIOC8A）*2
J24-5	D12	SPI_MISO	PWM	P100（MISOB_A/GTIOC8B）*2
J24-6	D13	SPI_SCK		P102（RSPCKB_A/TXD9_A/GTIOC2B）*2
J24-7	GND			GND

Arduino 互換コネクタ		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J24-8	ARDUINO_AREF	+3.3 V
J24-9	I3C_SDA/I2C_SDA *1	P401（SDA0）/P511（SDA1）*1
J24-10	I3C_SCL/I2C_SCL *1	P400（SCL0）/P512（SCL1）*1

*1 SW4-5 によるオプション選択は、I3C の場合はオン、I²C の場合はオフにする必要があります。I²C を使用するには、ソフトウェアでプルアップ抵抗を有効にする必要があります（5. 4. 2 参照）。
*2 SW4-4 によるオプション選択

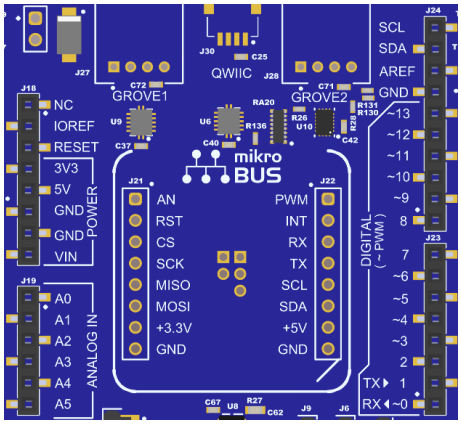

図 15. Arduino UNO コネクタ

5.3.5 MikroElektronika mikroBUS™ コネクタ

System Control and Ecosystem Access Area の中央には、mikroBUS™互換のコネクタインタフェース（未実装）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。
初期設定では SW4-4 はオフであり、mikroBUS™ピンへの接続が無効になり、Octo-SPI 接続が優先されます。mikroBUS™コネクタは Octo-SPI と併用できません。SW4-4 の影響を受けるピンについては、表 21 を参照してください。

表 21 mikroBUS™ポートの割り当て

mikroBUS™ポートコネクタ		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J21-1	AN（Analog）	P004（AN004）
J21-2	RST（Reset）	P201/MD（MIKROBUS RESET_L）
J21-3	CS（SPI Chip Select）	P103（SSLB0）*2
J21-4	SCK（SPI Clock）	P102（RSPCKB）*2
J21-5	MISO	P100（MISOB）*2
J21-6	MOSI	P101（MOSIB）*2
J21-7	+3.3 V	+3.3 V
J21-8	GND	GND
J22-1	PWM	P810（GTIOC10A）
J22-2	INT（Hardware Interrupt）	PD01（IRQ-22）
J22-3	RX（UART Receive）	P808（RXD7）*2
J22-4	TX（UART Transmit）	P809（TXD7）*2
J22-5	I3C_SCL/I2C_SCL*1	P400（SCL0）/ P512（SCL1）*1
J22-6	I3C_SDA/I2C_SDA*1	P401（SDA0）/ P511（SDA1）*1
J22-7	+5 V	+5 V
J22-8	GND	GND

*1 SW4-5 によるオプション選択は、I3C の場合はオン、I²C の場合はオフにする必要があります。I²C を使用するには、ソフトウェアでプルアップ抵抗を有効にする必要があります（5.4.2 参照）。
*2 SW4-4 によるオプション選択

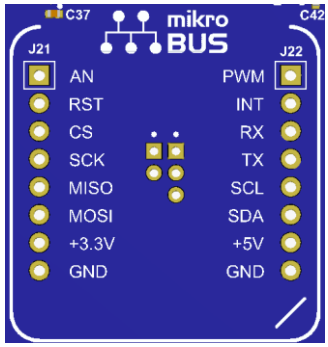

図 16. mikroBUS™コネクタ

5.4 コネクティビティ

5.4.1 USB フルスピード

USB-C 接続ジャック (J11) は、RA MCU USB フルスピードインタフェースを外部 USB インタフェースに接続し、RA MCU ファームウェアのテストおよび使用のための通信を可能にします。この接続は、USB デバイスまたは ホストインタフェースとして構成できます。

USB デバイス構成の場合、P500 を Low に設定し、RA MCU ファームウェアを設定して USB フルスピードポートをデバイスモードで使用するようにします。この接続で外部 USB ホストからの電力を使用して、EK-RA8P1 ボードに電力を供給することができます。

USB ホスト構成の場合、P500 を High に設定し、RA MCU ファームウェアを設定して USB フルスピードポートをホストモードで使用するようにします。この構成では、J11 への電源は U4 から供給されます。使用可能な合計電流は 2 A です。入力電源は、EK-RA8P1 ボードとホストモードの USB フルスピードポートの両方に十分な電力で構成する必要があります。USB Type-A メス－USB-C オスケーブルを J11 に接続します。USB デバイスケーブルまたはデバイスは、このケーブルを使用して USB フルスピードポートに接続することができます。

表 22 USB フルスピードポートの割り当て

USB フルスピードコネクタ		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J11-A1	GND	GND
J11-A2	TX1+	NC
J11-A3	TX1-	NC
J11-A4	VBUS	USBFS_cVBUS_CON
J11-A5	CC1	USB_FS_CC1
J11-A6	DA+	USBF_P
J11-A7	DA-	USBF_N
J11-A8	SBU1	NC
J11-A9	VBUS	USBFS_cVBUS_CON
J11-A10	RX2-	NC
J11-A11	RX2+	NC
J11-A12	GND	GND
J11-B1	GND	GND
J11-B2	TX2+	NC
J11-B3	TX2-	NC
J11-B4	VBUS	USBFS_cVBUS_CON
J11-B5	CC2	USB_FS_CC2
J11-B6	DB+	USBF_P
J11-B7	DB-	USBF_N
J11-B8	SBU2	NC
J11-B9	VBUS	USBFS_cVBUS_CON
J11-B10	RX1-	NC
J11-B11	RX1+	NC

USB フルスピードコネクタ		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J11-B12	GND	GND
J11-S1	SHIELD	GND
J11-S2	SHIELD	GND
J11-S3	SHIELD	GND
J11-S4	SHIELD	GND

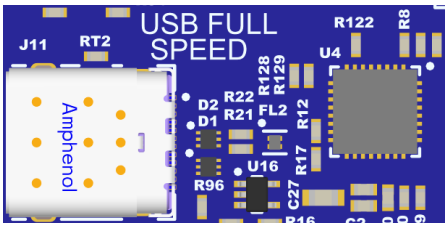

図 17. USB フルスピードコネクタ

5.4.2 I3C

初期設定では、SW4-5 はオフになっています。これにより、Arduino®、mikroBUS™、Grove 2、Qwiic® コネクタは、RA MCU I3C インタフェースを外部 I3C または I²C デバイスに接続し、デバイス間の通信を可能にします。

SW4-5 が ON の場合、ボード上で I3C がアクティブになります。Arduino、mikroBUS、Grove 1、Qwiic®コネクタを、P400 と P401 を使用して RA MCU I3C インタフェースに接続します。P109 と P013 を High に設定すると、RA MCU I3C ペリフェラルを I²C モードで使用することができ、2 つのプルアップ抵抗が含まれます。

すべての設定は表 23 に示します。

表 23 I²C/I3C プルアップ設定

I3C	I2C	SW4-5	P109 & P013	使用可能なコネクタ
N/A	P512（SCL1）& P511（SDA1）	Off	プッシュプル出力 High 駆動	Arduino™、mikroBUS、Grove 1、Qwiic®、カメラ
P400（SCL0）& P401（SDA0）	N/A	On	入力（ハイインピーダンス）または出力（High 駆動）*1	Arduino™、mikroBUS、Grove 1、Qwiic®
N/A	P400（SCL0）& P401（SDA0）	On	プッシュプル出力 High 駆動	

*1 I3C プルアップの管理と制御については、I3C 仕様を参照してください

5.5 その他

5.5.1 ユーザ LED と Power LED

EK-RA8P1 ボードには 8 個の LED が搭載されています。さらに、イーサネットコネクタにはリンクステータスとリンク速度を示す LED が内蔵されています。EK-RA8P1 ボード上の LED の動作については、以下の表を参照してください。

表 24 EK-RA8P1 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	P600
LED2	緑	ユーザ LED	P303
LED3	赤	ユーザ LED	PA07
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	琥珀	Ethernet PHY LED	Ethernet PHY IC LED2
LED7	黄	Ethernet PHY LED	Ethernet PHY IC LED0

部品番号	カラー	機能	MCU 制御ポート
LED8	緑	Ethernet PHY LED	Ethernet PHY IC LED1

ユーザ LED はメイン MCU から分離されているため、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 P600 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 P303 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 PA07 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。

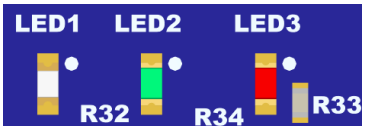

図 18. ユーザ LED

図 19. Power LED

図 20. デバッグ LED

図 21. Ethernet PHY LED

5.5.2 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-RA8P1 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 25 EK-RA8P1 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
SW1	ユーザスイッチ	P009（IRQ13-DS）	青
SW2	ユーザスイッチ	P008（IRQ12-DS）	青
SW3	MCU リセットスイッチ	RESET_L	赤

ユーザスイッチ S1 および S2 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。S1 と P000 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。S2 と P001 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。

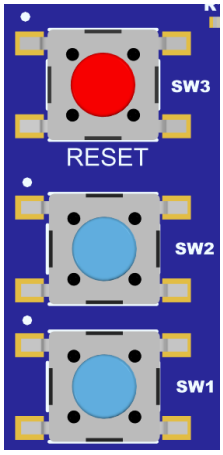

図 22. リセットスイッチとユーザスイッチ

5.5.3 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。通常の動作の場合は J16 のピン 2-3 にジャンパを取り付けます。SCI ブートモードまたは USB ブートモードに切り替えるには、J16 のピン 1-2 にジャンパを取り付けます。詳細については、RA8 MCU クイック設計ガイドを参照してください。

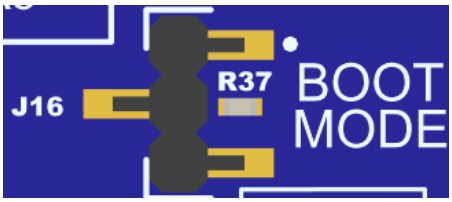

図 23. ブートモード

6. Special Feature Access Area

Special Feature Access Area は、RA8P1 MCU グループに固有の機能を備えます。周辺インタフェースの選択を制御するスイッチもこのセクションに用意されています。以下の特別な機能があります。

1. Ethernet
2. USB ハイスピード
3. Octo-SPI フラッシュ
4. SDRAM
5. SPH069 MEMS Microphones
6. DA7212 Audio CODEC

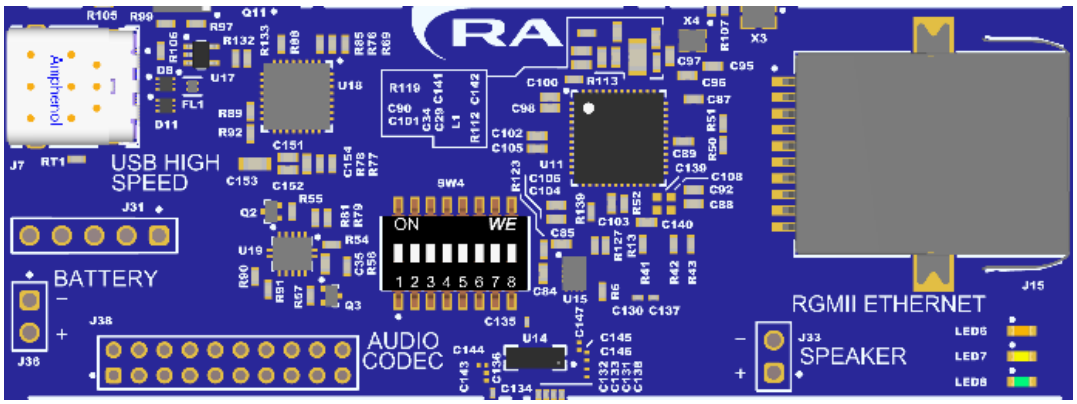

図 24. Special Feature Access Area

6.1 Ethernet

Ethernet インタフェースは、RGMII Ethernet 物理層トランシーバ(PHY)(U11)を使用し、磁気部品を内蔵した RJ45 標準 Ethernet コネクタ(J15)に接続されています。ステータス情報は、J15 の隣に位置する LED6(琥珀)、LED7(黄)、LED8(緑)によって表示されます。Ethernet のクロックは、Ethernet PHY に直接接続された高精度の 25 MHz クロック発振器(X4)から供給されます。

表 26 Ethernet ポートの割り当て

Ethernet 信号説明	EK-RA8P1 ポート
	信号/バス
MDINT	P107
MDC	P415
MDIO	P414
TXD0	P307
TXD1	P306
TXD2	P305
TXD3	P304
TX_CTL	P310
TX_CLK	P309
RXD0	P906
RXD1	P907
RXD2	P908
RXD3	P909
RX_CTL	P206
RX_CLK	P905
RSTN	P708

表 27　Ethernet 部品

部品	メーカ	メーカ部品番号
Ethernet PHY	Maxlinear	PEF7071VV16-LLHU（GPY111）
RJ45 Connector	Würth Elektronik	7498111001A
25 MHz Oscillator	ECS Inc International	ECS-250-10-37B-CTN-TR

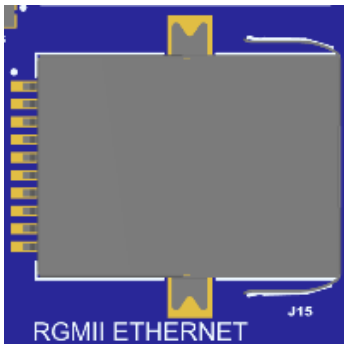

図 25.　Ethernet コネクタ

6.2　USB ハイスピード

USB-C 接続ジャック（J7）は、RA MCU USB ハイスピードインタフェースを外部 USB インタフェースに接続し、RA MCU ファームウェアのテストおよび使用のための通信を可能にします。この接続は、USB デバイスまたは ホストインタフェースとして構成できます。

USB デバイス構成の場合、PD07 を Low に設定し、RA MCU ファームウェアを設定して USB ハイスピードポートをデバイスモードで使用するようにします。この接続で外部 USB ホストからの電力を使用して、EK-RA8P1 ボードに電力を供給することができます。

USB ホスト構成の場合、PD07 を High に設定し、RA MCU ファームウェアを設定して USB ハイスピードポートをホストモードで使用するようにします。この構成では、J7 への電源は U18 から供給されます。使用可能な合計電流は 2 A です。入力電源は、EK-RA8P1 ボードとホストモードの USB ハイスピードポートの両方に十分な電力で構成する必要があります。USB Type-A メス－USB-C オスケーブルを J7 に接続します。USB デバイスケーブルまたはデバイスは、このケーブルを使用して USB ハイスピードポートに接続することができます。

表 28　USB ハイスピードポートの割り当て

USB ハイスピードコネクタ		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J7-A1	GND	GND
J7-A2	TX1+	NC
J7-A3	TX1-	NC
J7-A4	VBUS	USBHS_cVBUS_CON
J7-A5	CC1	USB_HS_CC1
J7-A6	DA+	USBH_P
J7-A7	DA-	USBH_N
J7-A8	SBU1	NC
J7-A9	VBUS	USBHS_cVBUS_CON
J7-A10	RX2-	NC
J7-A11	RX2+	NC
J7-A12	GND	GND
J7-B1	GND	GND
J7-B2	TX2+	NC
J7-B3	TX2-	NC

USB ハイスピードコネクタ		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J7-B4	VBUS	USBHS_cVBUS_CON
J7-B5	CC2	USB_HS_CC2
J7-B6	DB+	USBH_P
J7-B7	DB-	USBH_N
J7-B8	SBU2	NC
J7-B9	VBUS	USBHS_cVBUS_CON
J7-B10	RX1-	NC
J7-B11	RX1+	NC
J7-B12	GND	GND
J7-S1	SHIELD	GND
J7-S2	SHIELD	GND
J7-S3	SHIELD	GND
J7-S4	SHIELD	GND

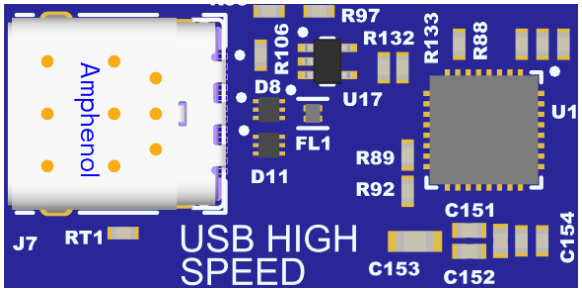

図 26. USB ハイスピードコネクタ

6.3 Quad-SPI フラッシュ

EK-RA8P1 ボードは、512 Mb (64 MB) の Octo シリアル フラッシュメモリ (MX25LW51245GXDI00) を搭載しています。Octo-SPI シリアル フラッシュ デバイス (U3) は、RA MCU の Octo-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、電源投入後、XIP (Execute-In-Place) モードが有効になります。

Octo-SPI NOR フラッシュは、SW4-3 をオフにすることで MCU バスから分離でき、ポートを他の用途に使用できます。

表 29 Quad-SPI フラッシュ ポートの割り当て

Quad-SPI フラッシュ信号説明	EK-RA8P1
説明	信号/バス
OSPI_FLASH_RESET#	P106
OSPI_FLASH_ECS#	P105
OSPI_FLASH_SCLK	P808
OSPI_FLASH_CS#	P104
OSPI_FLASH_DQS	P801
OSPI_FLASH_SIO0	P100
OSPI_FLASH_SIO1	P803
OSPI_FLASH_SIO2	P103
OSPI_FLASH_SIO3	P101
OSPI_FLASH_SIO4	P102
OSPI_FLASH_SIO5	P800
OSPI_FLASH_SIO6	P802
OSPI_FLASH_SIO7	P804

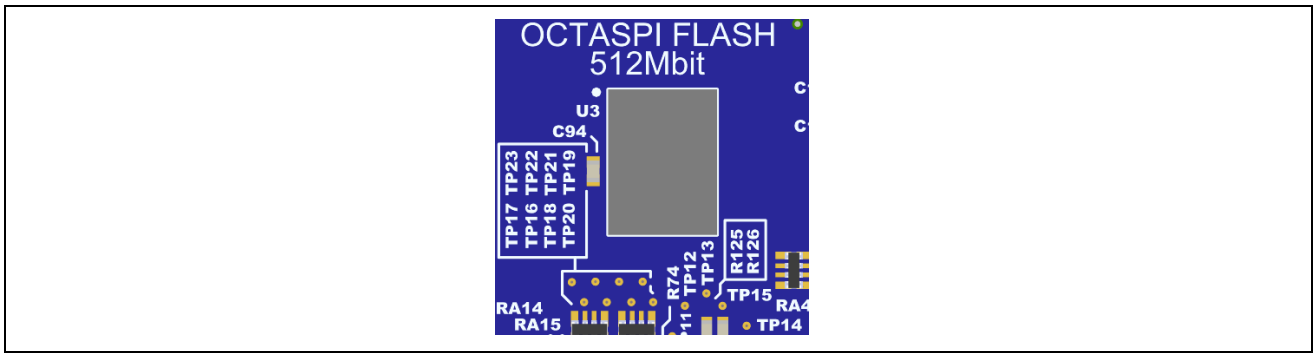

図 27. Octo-SPI フラッシュ（シルクスクリーン文字に"OCTASPI"とラベル付けされている）

6.3.1 OSPI フラッシュリード/ライトバイトオーダ

MX25LW51245GXDI00 フラッシュ デバイスは、DOPI モードでデータのライトまたはリードを行うときに、以下の図 28（Macronix MX25LW51245G データ シートより引用）に示すバイトオーダを使用します。

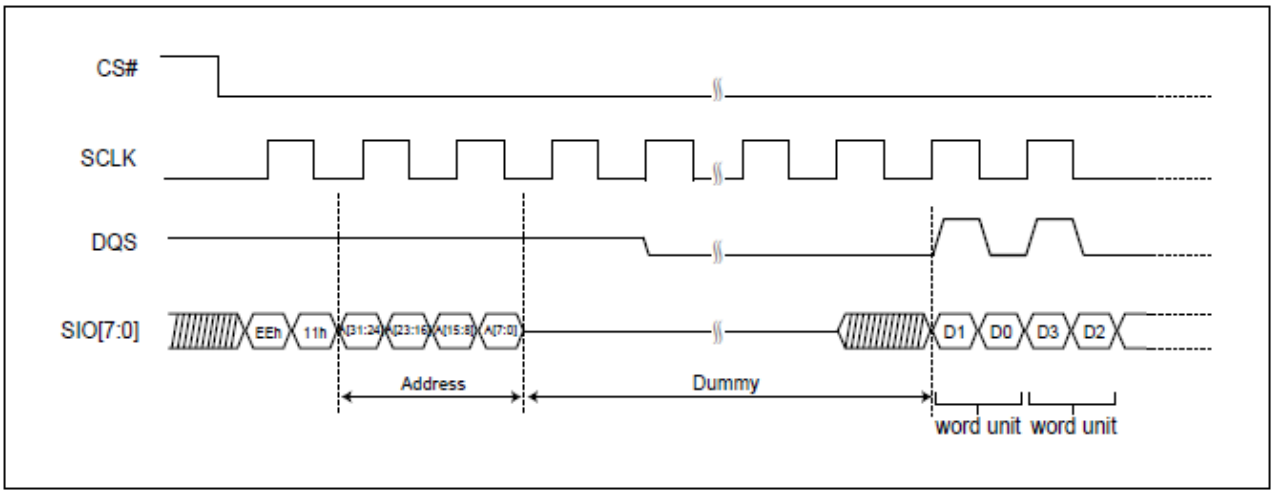

図 28. DOPI モードでの Octo-SPI フラッシュのリードライトバイトオーダ

6.4 SDRAM

EK-RA8P1 ボードには、512Mb（16M x 32 ビットとして構成された 64MB）SDRAM（IS42S32160F-6BLI）が含まれています。

表 30 SDRAM の割り当て

SDRAM	**EK-RA8P1**
説明	**信号/バス**
SDRAM_A0	PA03
SDRAM_A1	PA02
SDRAM_A2	PA01
SDRAM_A3	PA00
SDRAM_A4	P503
SDRAM_A5	P504
SDRAM_A6	P505
SDRAM_A7	P506
SDRAM_A8	P507
SDRAM_A9	P508
SDRAM_A10	P509
SDRAM_A11	P510
SDRAM_A12	P608

SDRAM	EK-RA8P1
説明	信号/バス
SDRAM_BA0	PD00
SDRAM_BA1	PC15
SDRAM_DQ0	P302
SDRAM_DQ1	P301
SDRAM_DQ2	P300
SDRAM_DQ3	P112
SDRAM_DQ4	P113
SDRAM_DQ5	P114
SDRAM_DQ6	P115
SDRAM_DQ7	P609
SDRAM_DQ8	PA11
SDRAM_DQ9	PA12
SDRAM_DQ10	PA13
SDRAM_DQ11	PA14
SDRAM_DQ12	P610
SDRAM_DQ13	P611
SDRAM_DQ14	P612
SDRAM_DQ15	P613
SDRAM_DQ16	PC14
SDRAM_DQ17	PC13
SDRAM_DQ18	PC12
SDRAM_DQ19	PC11
SDRAM_DQ20	PC10
SDRAM_DQ21	PC09
SDRAM_DQ22	PC08
SDRAM_DQ23	PC07
SDRAM_DQ24	PC06
SDRAM_DQ25	PC05
SDRAM_DQ26	PC04
SDRAM_DQ27	PC03
SDRAM_DQ28	PC02
SDRAM_DQ29	PC01
SDRAM_DQ30	PC00
SDRAM_DQ31	P607
SDRAM_CKE	PA06
SDRAM_CLK	PA15
SDRAM_DQM0	P614
SDRAM_DQM1	PA05
SDRAM_DQM2	P615
SDRAM_DQM3	PA04
SDRAM_WE#	PA08
SDRAM_CAS#	PA09
SDRAM_RAS#	PA10
SDRAM_CS#	P813

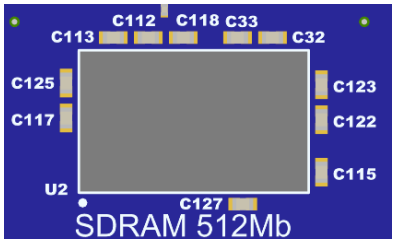

図 29. SDRAM

6.5 SPH069 PDM MEMS Microphones

SPH0690LM4H-1 は、PDM デジタル出力を備えた小型、低消費電力、全指向性ボトムポートマイクロフォンです。このソリューションは、高性能音響センサー、低ノイズ入力バッファ、シグマデルタ変調器および信号を業界標準の PDM 形式に変換するインタフェースで構成されています。これらのマイクフォン MIC1 と MIC2 の 2 つは、EK-RA8P1 基板の底面に取り付けられています。

表 31 SPH0649 ポートの割り当て

MEMS Microphones ポートの割り当て		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
1	DATA	P502
2	SELECT	GND (MIC1), +3.3V (MIC2)
3	GND	GND
4	CLOCK	P812
5	VDD	+3.3 V

図 30. MEMS Microphones

6.6 DA7212 Audio CODEC

DA7212（U14）は、ポータブルオーディオデバイス向けの超低消費電力 Audio CODEC です。入力経路はステレオ FM ライン入力と最大 4 つのアナログマイク（またはアナログ 2 つとデジタル 2 つ）をサポートし、2 つの独立したマイクロフォンバイアスを備えています。外部スピーカに接続するためのオーディオ出力端子は J33 に用意されています。Audio CODEC の Digital Audio Interface（DAI）には I²S 入出力ラインがあり、制御レジスタには I²C ポートを介してアクセスできます。デバイスとの接続は表 32 に示されています。コネクタ J38 は初期設定では実装されていないことに注意してください。

P405 と P406 はパラレルカメラと共有されるため、カメラを Audio CODEC と同時に使用することはできません。パラレルカメラの使用時に CODEC を P405 と P406 から開放するために J41 が用意されています。

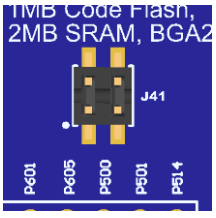

図 31. Audio CODEC 開放リンク（J41）

表 32　Audio CODEC ポートピンの割り当て

SSIE/I²S Audio CODEC			EK-RA8P1
デバイスピン名	コネクタピン	説明	信号/バス
MIC1_P	J38-7	マイク入力 1 positive	ー
MIC1_N	J38-9	マイク入力 1 negative	ー
MIC2_P	J38-11	マイク入力 2 positive	ー
MIC2_N	J38-13	マイク入力 2 negative	ー
AUX_L	J38-3	Aux 入力 左	ー
AUX_R	J38-17	Aux 入力 右	ー
MICBIAS1	J38-5	マイクバイアス出力 1	ー
MICBIAS2	J38-15	マイクバイアス出力 2	ー
HP_L	J38-6	ヘッドフォン出力 左	ー
HP_R	J38-8	ヘッドフォン出力 右	ー
SP_P	J33-1	スピーカ出力 positive	ー
SP_N	J33-2	スピーカ出力 negative	ー
HP_CSP	J38-10	チャージポンプリザーバコンデンサ positive	ー
HP_CSN	J38-18	チャージポンプリザーバコンデンサ negative	ー
HP_CFP	J38-12	チャージポンプフライバックコンデンサ positive	ー
HP_CFN	J38-14	チャージポンプフライバックコンデンサ negative	ー
SDA	ー	I²C データ	P511
SCL	ー	I²C クロック	P512
DATIN	J41-4	DAI データ入力	P405*
DATOUT	J41-2	DAI データ出力	P406*
BCLK	ー	DAI ビットクロック	P403
WCLK	ー	DAI ワードクロック（L/R 選択）	P404
MCLK	ー	マスタクロック	PD06
GND_SENSE	J38-4	ヘッドフォン出力 GND レファレンス	ー
GND_CP	J38-2, 16, 19, 20	デジタル GND/チャージポンプ	GND
GND_A	J38-2, 16, 19, 20	アナログ GND	GND
VDD_SP	ー	スピーカドライバ電源	+5V
VDD_A	ー	アナログ電源	+1.8V
VDIG	ー	デジタル電源（LDO 出力）	ー
VDD_IO	ー	デジタルインタフェース電源	+3.3V
DACREF	ー	Audio DAC レファレンスコンデンサ	ー
VMID	ー	Audio mid-rail レファレンスコンデンサ	ー
VREF	ー	バンドギャップレファレンスコンデンサ	ー

* P405 と P406 はそれぞれピン J41-3 と J41-1 に接続されています。CODEC への接続にはジャンパリンクが取り付けられています。

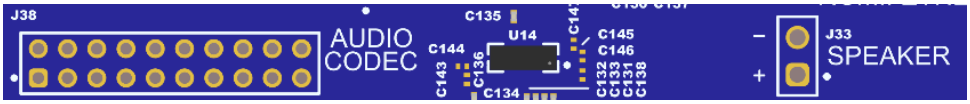

図 32.　Audio CODEC（U14）とスピーカコネクタ（J33）とピンヘッダ（J38）

7. MCU Native Pin Access Area

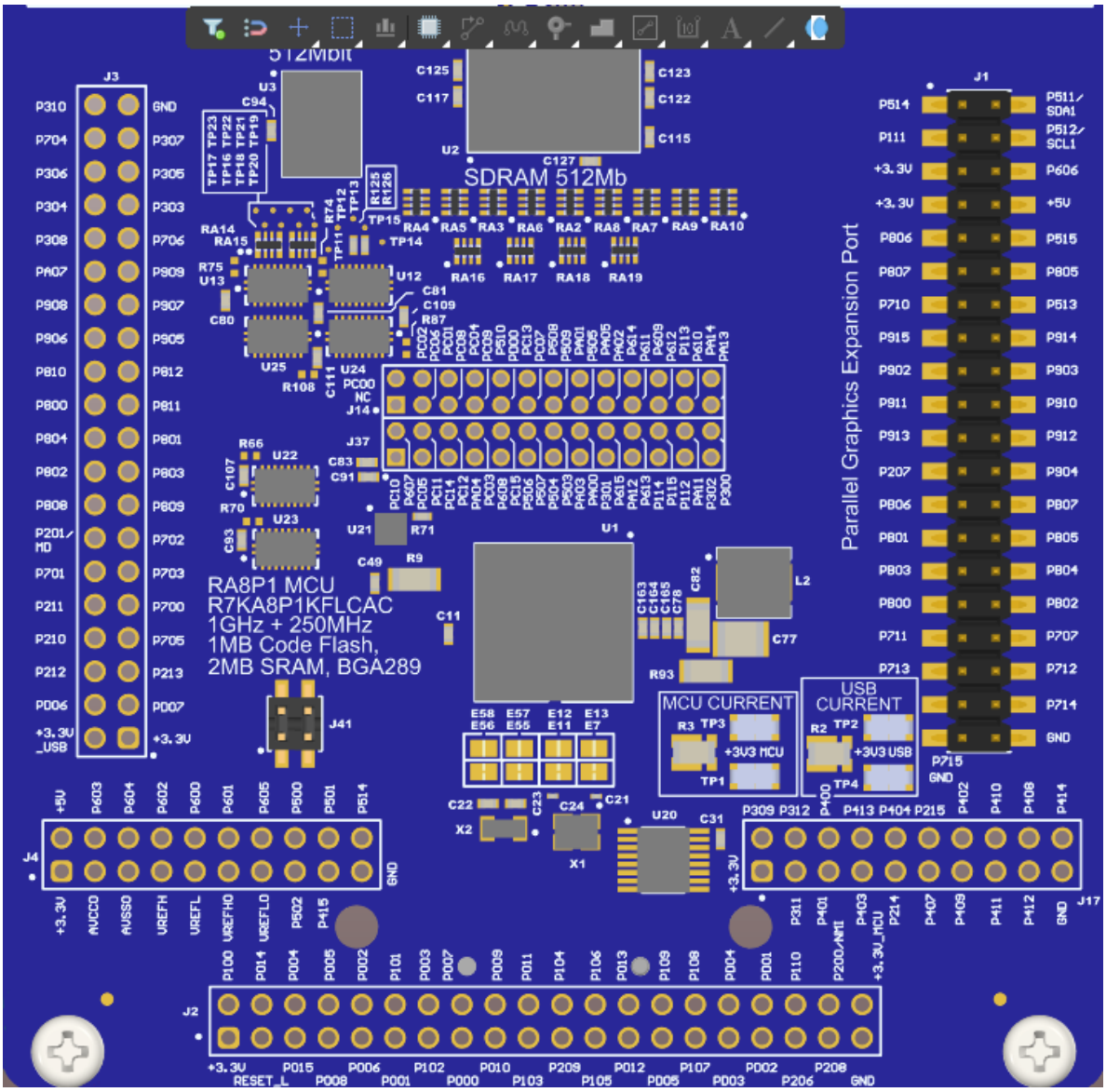

図 33. Native Pin Access Area

7.1 ブレイクアウトピンヘッダ（未実装）

EK-RA8P1 ボード ピンヘッダフットプリント、J2、J3、J4、J7 は、ほぼすべての RA MCU インタフェース信号およびすべての RA MCU 電源ポートの電圧へのアクセスを提供します。各ヘッダピンには、そのピンに接続されている電圧またはポートのラベル付けされています。各ポートの機能の詳細については、RA8P1 MCU グループのユーザーズマニュアルを、ピンヘッダのポートアサインについては EK-RA8P1 ボードの回路図を参照してください。

ピンヘッダフットプリント J14 および J37 は、SDRAM インターフェイスピンへのアクセスを提供します。

7.2 MCU および USB 電流測定

Native Pin Access Area には、MCU USB コントローラ電流と 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-RA8P1 ボードは、メインの 3.3 V MCU 電源と 3.3 V USB MCU 電源の電流測定用に、高精度の 5 mΩ 抵抗（Yageo、部品番号 PS0612FKE070R005L）を備えています。これら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。便利がよいように、メインの 3.3 V MCU 電源を測定するために TP1 および TP3 が提供され、3.3 V USB MCU 電源を測定するために TP2 および TP4 が提供されています。TP1、TP2、TP3、TP4 の位置は、図 36 を参照してください。

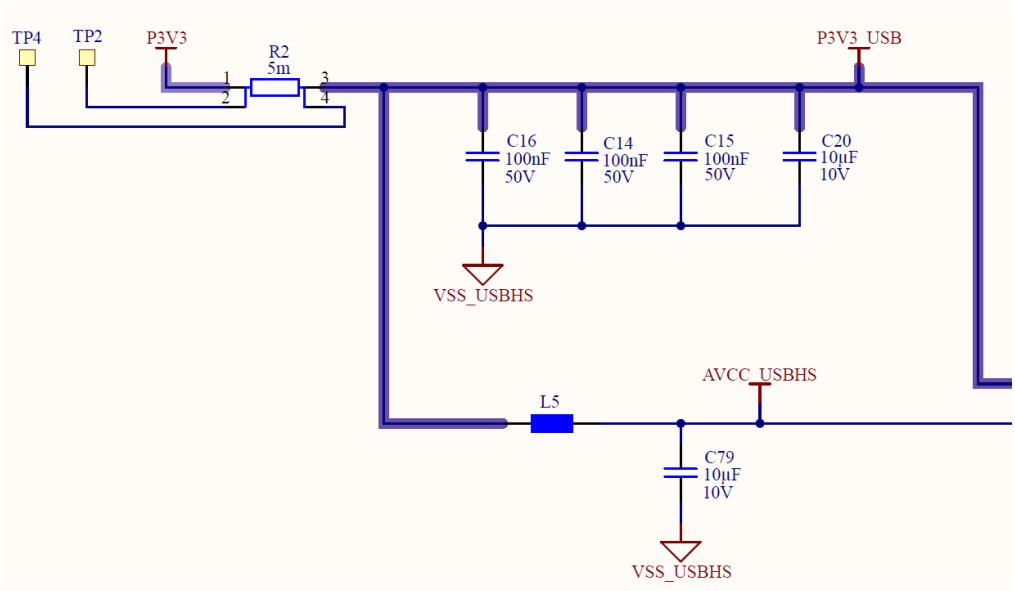

図 34. RA USB 電流測定回路

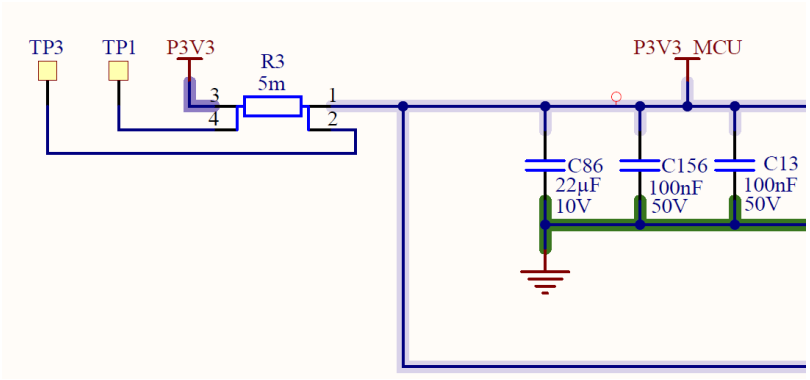

図 35. RA +3.3 V 電流測定回路

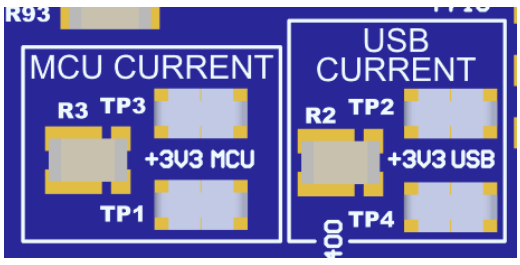

図 36. RA MCU 電流と USB 電流の測定

8. 拡張ボード

8.1 パラレルグラフィックス拡張ボード 1

パラレルグラフィックス拡張ボード 1 は、静電容量式タッチオーバーレイを備えた 1024 x 600 TFT LCD を搭載し、8-8-8、6-6-6、5-6-5 の色深度を設定できます。
パラレルグラフィックス拡張ボード 1 は、図 38 に示すように、ピンヘッダー（J1）を介して EK-RA8P1 に接続します。パラレルグラフィックス拡張ボード 1 を接続する前に、SW4-6 が OFF になっていることを確認してください。表 33 は、EK-RA8P1 のパラレルグラフィックス拡張ポートの割り当てと信号名を示しています。
LCD の静電容量式タッチ部分の割り込みとして使用される P111 は、RA8P1 MCU 設定で内部プルアップ機能を有効にする必要があります。これにより、LCD の静電容量式タッチオーバーレイの適切な応答性が確保されます。

表 33 パラレルグラフィックス拡張ポートの割り当て

パラレルグラフィックス拡張ポート			EK-RA8P1		
ピン	説明	信号/バス	RGB 信号（RGB888）	RGB 信号（RGB666）	RGB 信号（RGB565）
J1-1	BLEN	P514	BLEN	BLEN	BLEN
J1-2	SDA	P511	SDA1	SDA1	SDA1
J1-3	INT#	P111	INT	INT	INT
J1-4	SCL	P512	SCL1	SCL1	SCL1
J1-5	+3.3 V	+3.3 V	+3.3 V	+3.3 V	+3.3 V
J1-6	RESET_L	P606	RST	RST	RST
J1-7	+3.3 V	+3.3 V	+3.3 V	+3.3 V	+3.3 V
J1-8	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
J1-9	VSYNC/TCON0	P806	TCON0	TCON0	TCON0
J1-10	CLK	P515	CLK	CLK	CLK
J1-11	DE/TCON2	P807	TCON2	TCON2	TCON2
J1-12	HSYNC/TCON1	P805	TCON1	TCON1	TCON1
J1-13	EXTCLK	P710	EXTCLK	EXTCLK	EXTCLK
J1-14	TCON3	P513	TCON3	TCON3	TCON3
J1-15	DATA1/B1	P915	B1	B3	B4
J1-16	DATA0/B0	P914	B0	B2	B3
J1-17	DATA3/B3	P902	B3	B5	B6
J1-18	DATA2/B2	P903	B2	B4	B5
J1-19	DATA5/B5	P911	B5	B7	G2
J1-20	DATA4/B4	P910	B4	B6	B7
J1-21	DATA7/B7	P913	B7	G3	G4
J1-22	DATA6/B6	P912	B6	G2	G3
J1-23	DATA9/G1	P207	G1	G5	G6
J1-24	DATA8/G0	P904	G0	G4	G5
J1-25	DATA11/G3	PB06	G3	G7	R3
J1-26	DATA10/G2	PB07	G2	G6	G7
J1-27	DATA13/G5	PB01	G5	R3	R5
J1-28	DATA12/G4	PB05	G4	R2	R4
J1-29	DATA15/G7	PB03	G7	R5	R7
J1-30	DATA14/G6	PB04	G6	R4	R6
J1-31	DATA17/R1	PB00	R1	R7	NC
J1-32	DATA16/R0	PB02	R0	R6	NC
J1-33	DATA19/R3	P711	R3	NC	NC
J1-34	DATA18/R2	P707	R2	NC	NC
J1-35	DATA21/R5	P713	R5	NC	NC

パラレルグラフィックス拡張ポート			EK-RA8P1		
ピン	説明	信号/バス	RGB 信号（RGB888）	RGB 信号（RGB666）	RGB 信号（RGB565）
J1-36	DATA20/R4	P712	R4	NC	NC
J1-37	DATA23/R7	P715	R7	NC	NC
J1-38	DATA22/R6	P714	R6	NC	NC
J1-39	GND	GND	GND	GND	GND
J1-40	GND	GND	GND	GND	GND

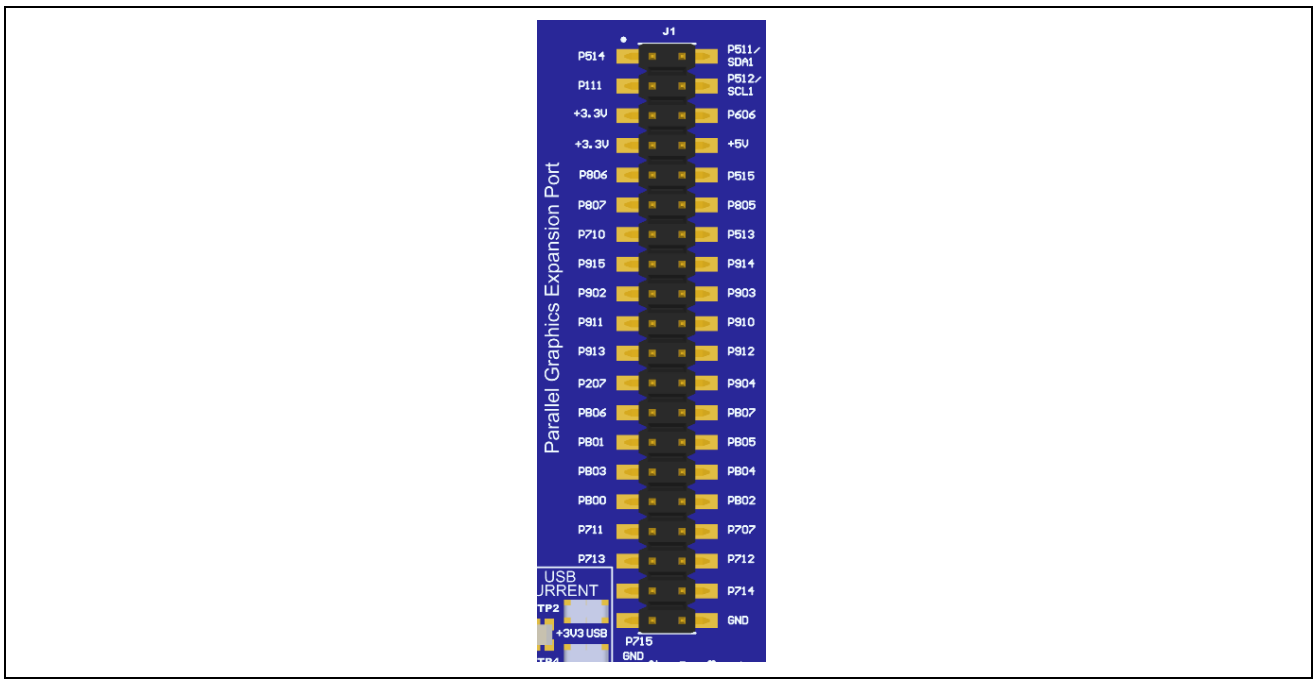

図 37. パラレルグラフィックス拡張ポート

8.1.1 パラレルグラフィックス拡張ボード 1 を EK-RA8P1 ボードに接続

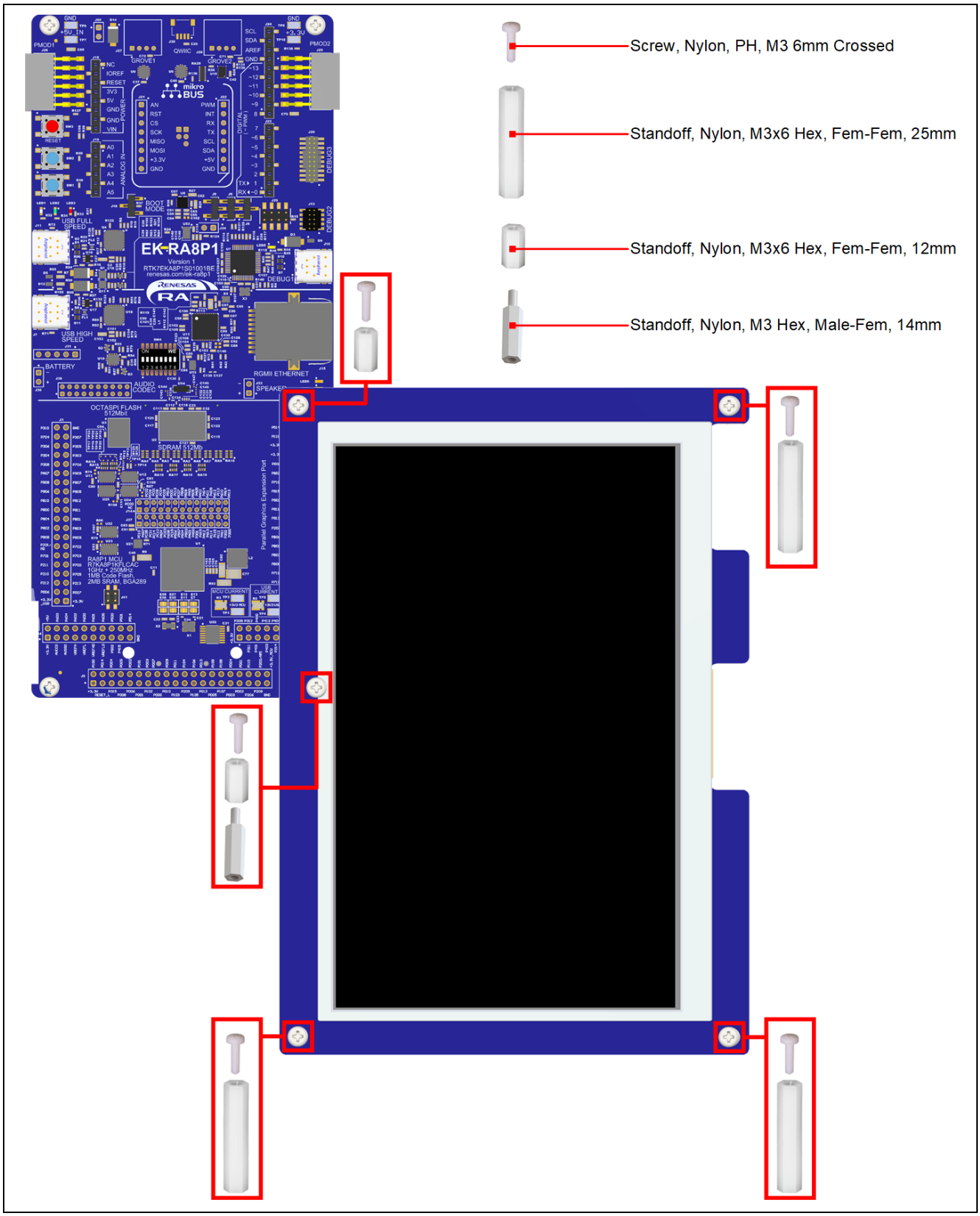

図 38. EK-RA8P1 ボードに接続されたパラレルグラフィックス拡張ボード 1

8.2 MIPI グラフィックス拡張ボード 1

MIPI グラフィックス拡張ボード 1 は、静電容量式タッチオーバーレイを備えた 854 x 480 TFT LCD を搭載しています。MIPI グラフィックス拡張ボード 1 は、図 40 に示すように、MIPI グラフィックス拡張ポート (J32) を介して EK-RA8P1 に接続します。MIPI グラフィックス拡張ボード 1 を接続する前に、SW4-6 がオンになっていることを確認してください。MIPI グラフィックス拡張ポートの割り当てについては、表 38 表 34 を参照してください。

表 34 MIPI グラフィックス拡張ポートの割り当て

MIPI グラフィックス拡張ポートの割り当て		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J32-1	GND	GND
J32-2	GND	GND
J32-3	MIPI_DL0_P	MIPI_DSI_DL0_P
J32-4	MIPI_DL1_P	MIPI_DSI_DL1_P
J32-5	MIPI_DL0_N	MIPI_DSI_DL0_N
J32-6	MIPI_DL1_N	MIPI_DSI_DL1_N
J32-7	GND	GND
J32-8	GND	GND
J32-9	MIPI_CL_P	MIPI_DSI_CL_P
J32-10	MIPI_DSI_TE	P411
J32-11	MIPI_CL_N	MIPI_DSI_CL_N
J32-12	GND	GND
J32-13	GND	GND
J32-14	I²C SDA	P511 (SDA1)
J32-15	DISP_BLEN	P514
J32-16	I²C SCL	P512 (SCL1)
J32-17	DISP_INT	P111 (IRQ-19)
J32-18	DISP_RST	P606
J32-19	GND	GND
J32-20	GND	GND
J32-21	+1.8 V	+1.8 V
J32-22	+1.8 V	+1.8 V
J32-23	+3.3 V	+3.3 V
J32-24	+3.3 V	+3.3 V
J32-25	+5 V	+5 V
J32-26	+5 V	+5 V

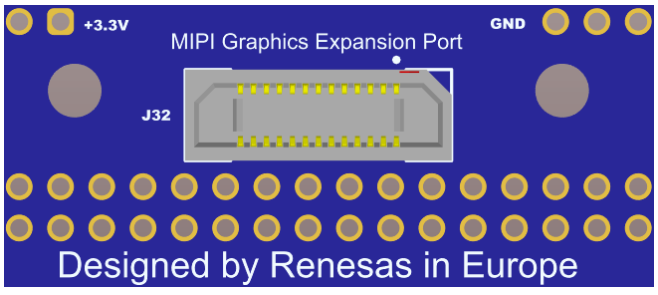

図 39. MIPI グラフィックス拡張ポート

8.2.1 MIPI グラフィックス拡張ボード 1 を EK-RA8P1 ボードに接続

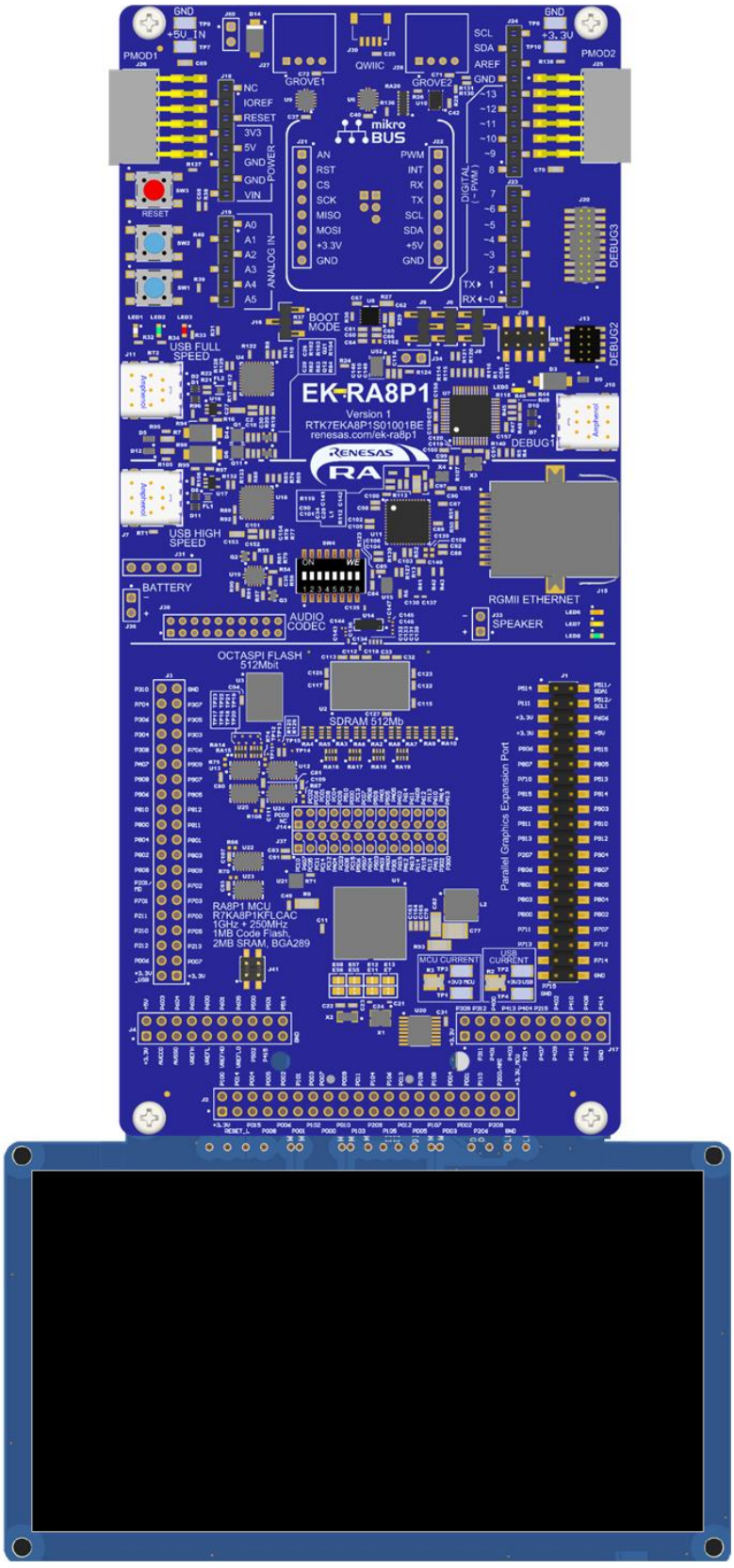

図 40. EK-RA8P1 ボードに接続された MIPI グラフィックス拡張ボード 1

8.3 カメラ拡張ボード

カメラ拡張ボードは、2592 × 1944 の高ダイナミックレンジイメージセンサーを搭載しています。MIPI CSI（カメラシリアルインターフェース）および DVP（デジタルビデオポート）プロトコルの両方をサポートしています。

カメラ拡張ボードは、図 42 に示されているように FFC コネクタ（J35）を介して EK-RA8P1 に接続します。初期設定では、SW4-6 はオフでカメラを MIPI（CSI）モードで使用できます。SW4-6 をオンにすると、カメラをパラレル（DVP）モードで使用できます。パラレルモードでのカメラ拡張ポートの割り当てについては表 35 を、MIPI モードでの割り当てについては表 36 を参照してください。

RA MCU キャプチャエンジンユニット（CEU）は、8 ビットまたは 16 ビットのデータをサポートし、カメラ拡張ボードでは 8 ビットモードで動作します。カメラモジュールから出力される最上位 8 ビットは、CEU の 8 ビットキャプチャポートにマッピングされます。

P405 と P406 は Audio CODEC と共有されているため、カメラは Audio CODEC と同時に使用することはできません。パラレルカメラ使用時に P405 および P406 から CODEC を開放するための J41 が用意されています。また、パラレル（DVP）カメラモードは、パラレルグラフィックス拡張ボード 1 と同時に使用できないことにもご注意ください。

（ポート割り当ての表は次のページ）

表 35　パラレルモードでのカメラ拡張ポートの割り当て（SW4-6 ON）

カメラ拡張ポートの割り当て（パラレル）		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J35-1	GND	GND
J35-2	CAM_D11	NC
J35-3	CAM_D10	NC
J35-4	GND	GND
J35-5	CAM_D9	P703（D7）
J35-6	CAM_D8	P702（D6）
J35-7	GND	GND
J35-8	CAM_D7	P701（D5）
J35-9	CAM_D6	P700（D4）
J35-10	GND	GND
J35-11	CAM_D5	P406（D3）
J35-12	CAM_D4	P405（D2）
J35-13	GND	GND
J35-14	CAM_D3	P902（D1）
J35-15	CAM_D2	P400（D0）
J35-16	GND	GND
J35-17	CAM_D1	NC
J35-18	CAM_D0	NC
J35-19	GND	GND
J35-20	I^2C SCL	P512（SCL1）
J35-21	I^2C SDA	P511（SDA1）
J35-22	GND	GND
J35-23	CAM_VSYNC	PB02
J35-24	CAM_HSYNC	PB03
J35-25	CAM_RST	P709
J35-26	CAM_XCLK	P501
J35-27	CAM_PCLK	PB04
J35-28	CAM_INT	P010（IRQ-14）
J35-29	GND	GND
J35-30	GND	GND
J35-31	+3.3 V	+3.3 V
J35-32	GND	GND
J35-33	GND	GND
J35-34	+3.3 V	+3.3 V
J35-35	+3.3 V	+3.3 V
J35-36	+3.3 V	+3.3 V
J35-37	GND	GND
J35-38	GND	GND
J35-39	+3.3 V	+3.3 V
J35-40	GND	GND

表 36　MIPI モードでのカメラ拡張ポートの割り当て（SW4-6 OFF）

カメラ拡張ポートの割り当て（MIPI）		EK-RA8P1
ピン	説明	信号/バス
J35-1	GND	GND
J35-2	NC	NC
J35-3	NC	NC
J35-4	GND	GND
J35-5	MIPI_DL1_N	MIPI_CSI_DL1_N
J35-6	MIPI_DL1_P	MIPI_CSI_DL1_P
J35-7	GND	GND
J35-8	MIPI_CL_N	MIPI_CSI_CL_N
J35-9	MIPI_CL_P	MIPI_CSI_CL_P
J35-10	GND	GND
J35-11	MIPI_DL0_N	MIPI_CSI_DL0_N
J35-12	MIPI_DL0_P	MIPI_CSI_DL0_P
J35-13	GND	GND
J35-14	NC	NC
J35-15	NC	NC
J35-16	GND	GND
J35-17	NC	NC
J35-18	NC	NC
J35-19	GND	GND
J35-20	I^2C SCL	P512 (SCL1)
J35-21	I^2C SDA	P511 (SDA1)
J35-22	GND	GND
J35-23	NC	NC
J35-24	NC	NC
J35-25	RESET	P709
J35-26	XCLK	P501
J35-27	NC	NC
J35-28	CAM_INT	P010 (IRQ-14)
J35-29	GND	GND
J35-30	GND	GND
J35-31	+3.3 V	+3.3 V
J35-32	GND	GND
J35-33	GND	GND
J35-34	+3.3 V	+3.3 V
J35-35	+3.3 V	+3.3 V
J35-36	+3.3 V	+3.3 V
J35-37	GND	GND
J35-38	GND	GND
J35-39	+3.3 V	+3.3 V
J35-40	GND	GND

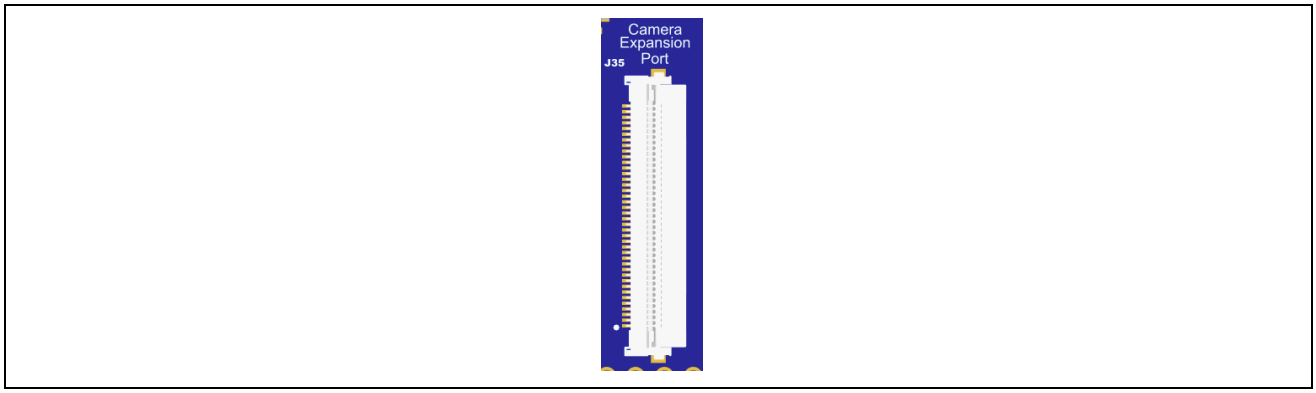

図 41. カメラ拡張ポートポート

8.3.1 カメラ拡張ボードを EK-RA8P1 ボードに接続

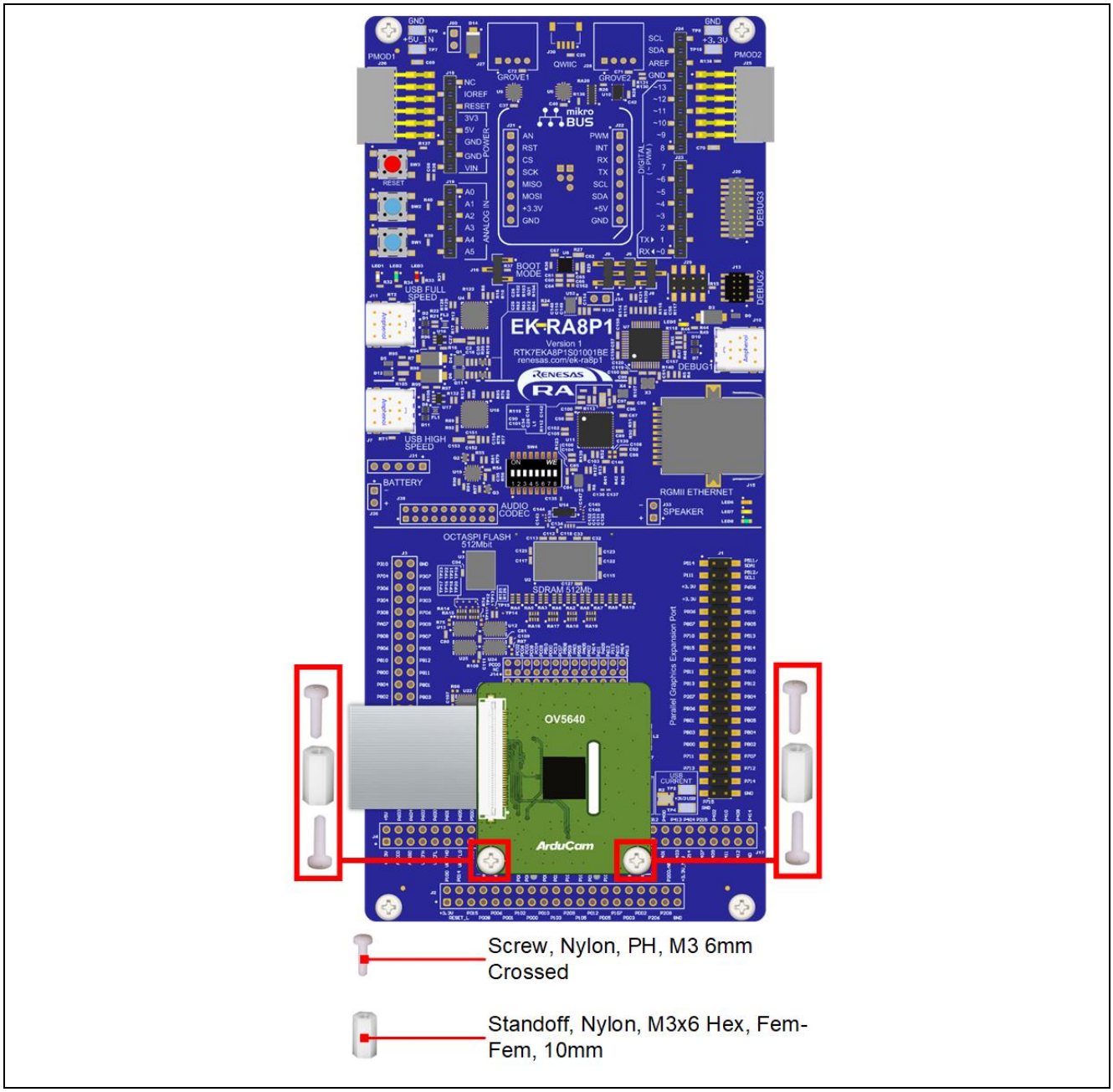

図 42. EK-RA8P1 ボードに接続されたカメラ拡張ボード

9. 認証

EK-RA8P1 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)

本デバイスは FCC コンプライアンスのパート 15 に準拠しています。運用は次の 2 つの条件の対象となります。（1）本デバイスが有害な干渉を生じてはならない（2）本デバイスは、望ましくない動作を引き起こす可能性のある干渉も含め、いかなる干渉も受け入れなければならない。

【注意】 この機器は、FCC ルールの Part 15 に準拠する Class A デジタル機器に対する制限に適合することを試験し確認しています。それらの制限は、一般の住環境に設置された際に危害を及ぼさないよう適切な保護を提供するように設計されたものです。この機器は、RF エネルギーを生成・使用し、また放出可能で、指定の方法に従わずに設置し使用した場合に、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。

— 受信アンテナの方向や設置場所を変える
— 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
— 販売店もしくは経験豊富な無線／TV 技術者に相談する

カナダ イノベーション・科学経済開発省（Innovation, Science and Economic Development Canada）
ICES-003 への準拠

CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)

CE Class A (EMC)

本製品は、電磁環境適合性の指示 2014/30/EU に関連する加盟国の法規制の共通化に関する協議会指示に示された要件に従っていることを確認されています。

警告 – 本製品はクラス A 製品です。各国の国内環境よっては、本製品の使用により無線障害が発生し、その場合ユーザは障害を除くための適切な対策を講じる必要が生じる可能性があります。

UKCA Class A (EMC)

本製品は、次の関連する英国法定文書（およびその改正）に適合しています：2016　No.1091 Electromagnetic Compatibility Regulations 2016.

警告 – 本製品はクラス A 製品です。各国の国内環境よっては、本製品の使用により無線障害が発生し、その場合ユーザは障害を除くための適切な対策を講じる必要が生じる可能性があります。

台湾：中国国家標準規格 13438、C6357 準拠、Class A 制限
オーストラリア、ニュージーランド：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
WEEE
中国 SJ/T 113642014、10 年間の環境保護使用期間

9.3 安全規格

UL 94V-0

10. 設計、製造情報

EK-RA8P1 v1 キットの設計・製造情報は、renesas.com/ek-ra8p1 で入手できる「EK-RA8P1 v1 Design Package」に記載されています。

- デザインパッケージの内容

1. EK-RA8P1 ボード デザインパッケージ：ek-ra8p1-v1-designpackage.zip
2. パラレルグラフィックス拡張ボード 1 デザインパッケージ： app_lcd-ek_par_1-v1-designpackage.zip
3. MIPI グラフィックス拡張ボード 1 デザインパッケージ： app_lcd-ek_mipi_1-v1-designpackage.zip

表 37　EK-RA8P1 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-ra8p1-v1-schematics
ファイル（PDF）	機械図面	ek-ra8p1-v1-mechdwg
ファイル（PDF）	3D 図面	ek-ra8p1-v1-3d
ファイル（PDF）	BOM	ek-ra8p1-v1-bom
フォルダ	Manufacturing Files	Manufacturing Files
フォルダ	Design Files	Design Files - Altium

表 38　パラレルグラフィックス拡張ボード 1 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_par_1-v1-schematics
ファイル（PDF）	機械図面	app_lcd-ek_par_1-v1-mechdwg
ファイル（PDF）	3D 図面	app_lcd-ek_par_1-v1-3d
ファイル（PDF）	BOM	app_lcd-ek_par_1-v1-bom
フォルダ	Manufacturing Files	Manufacturing Files
フォルダ	Design Files	Design Files - Altium

表 39　MIPI グラフィックス拡張ボード 1 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_mipi_1-v1-schematics
ファイル（PDF）	機械図面	app_lcd-ek_mipi_1-v1-mechdwg
ファイル（PDF）	3D 図面	app_lcd-ek_mipi_1-v1-3d
ファイル（PDF）	BOM	app_lcd-ek_mipi_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-RA8P1 Resources	renesas.com/ek-ra8p1
RA Kit Information	renesas.com/ra/kits
RA Product Information	renesas.com/ra
RA Product Support Forum	renesas.com/ra/forum
RA Videos	renesas.com/ra/videos
Renesas Support	renesas.com/support
RA Flexible Software Package (FSP)	renesas.com/fsp

改訂記録

Rev.	発行日	説明	
		ページ	概要
1.01	2025.06.20	—	初版発行

EK-RA8P1 v1 – ユーザーズマニュアル

発行日: 2025.06.20

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-RA8P1 v1 ー ユーザーズマニュアル

ルネサス エレクトロニクス株式会社

R20UT5309JG0101