

# RA2E2 グループ

RA2E2 MCU グループ用評価キット FPB-RA2E2 v1  
ユーザーズマニュアル

Renesas RA ファミリ  
RA2 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づ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に、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、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（豊洲フォレストシア）

[www.renesas.com](http://www.renesas.com)

## 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。

## 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、最寄り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/](http://www.renesas.com/contact/)

## 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、 $V_{IL}(\text{Max.})$  から  $V_{IH}(\text{Min.})$  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、 $V_{IL}(\text{Max.})$  から  $V_{IH}(\text{Min.})$  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。

## 免責事項

本評価キット FPB-RA2E2 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-notice](https://www.renesas.com/legal-notice)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、FPB-RA2E2 に瑕疵がないことを保証するものではありません。FPB-RA2E2 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。FPB-RA2E2 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、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、FPB-RA2E2 を完成品と考えていません。したがって、FPB-RA2E2 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。FPB-RA2E2 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、FPB-RA2E2 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、特定のインストール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。

## 所有権通知

本書に含まれるすべてのテキスト、グラフィック、写真、商標、ロゴ、挿絵、コンピュータコード (総称してコンテンツ) は、ルネサスが所有、管理、またはライセンスを保持するものであり、トレードドレス法、著作権法、特許法および商標法、その他の知的財産権法、不正競争法で保護されています。本書に明示的に記述されている場合を除いて、ルネサスから事前に承諾書を得ることなく、本書の一部またはコンテンツを、公開または頒布目的で、あるいは営利目的で、コピー、複製、再版、掲載、開示、エンコード、翻訳、伝送すること、およびいかなる媒体においても配布することは禁じられています。

ARM® および Cortex® は、Arm Limited の登録商標です。

Pmod™ は、Diligent Inc. の商標です。Pmod インタフェース仕様は、Diligent Inc. の所有物です。Pmod 商標の使用に関する詳細については、[Pmod License Agreement](#) をご覧ください。

Arduino® は Arduino SA の商標です。

本書に記載されているその他のブランドおよび名称は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。

# 目次

1. ボードの概要.....	1
1.1 前提条件および注意事項.....	3
2. 製品構成.....	4
3. 製品注文情報.....	4
4. ハードウェアアーキテクチャおよび初期設定.....	5
4.1 ボードアーキテクチャ.....	5
4.2 ブロック図.....	5
4.3 ジャンパ設定.....	6
4.3.1 はんだジャンパ.....	6
4.3.2 ピンヘッダジャンパ.....	6
4.3.3 ジャンパの初期設定.....	6
5. System Control and Ecosystem Access.....	7
5.1 電源供給.....	7
5.1.1 電源供給オプション.....	8
5.1.2 電源に関する考慮事項.....	8
5.1.3 電源投入時の動作.....	9
5.2 デバッグ.....	9
5.2.1 E2 エミュレータオンボード.....	9
5.2.2 外部デバッグ.....	10
5.2.3 e <sup>2</sup> studio でのデバッグ設定.....	10
5.3 エコシステム.....	11
5.3.1 Digilent Pmod™ コネクタ.....	11
5.3.2 Arduino™ コネクタ.....	13
5.4 その他.....	14
5.4.1 ユーザ LED と電源 LED.....	14
5.4.2 ユーザスイッチとリセットスイッチ.....	15
5.4.3 MCU ブートモード.....	16
6. MCU Native Pin Access Area.....	16
6.1 ブレイクアウトピンヘッダ.....	16
6.2 MCU 電流測定.....	17
7. 資格認定.....	18
7.1 EU EMI/EMC 基準.....	18
7.2 材料の選定、消費、リサイクル、および廃棄の標準.....	18
7.3 安全規格.....	18

8. 設計および製造情報 .....	19
9. Web サイトとサポート .....	19

## 図

図 1 FPB-RA2E2 ボード (上面) .....	2
図 2 FPB-RA2E2 ボード (裏面) .....	2
図 3 FPB-RA2E2 ボード .....	4
図 4 FPB-RA2E2 ボードのブロック図 .....	5
図 5 はんだジャンパ .....	6
図 6 電源供給オプション .....	8
図 7 FPB-RA2E2 デバッグインタフェース .....	9
図 8 e <sup>2</sup> Studio デバッグの設定 .....	10
図 9 Pmod 1 コネクタ .....	11
図 10 Pmod 1 はんだジャンパ (ショート) .....	12
図 11 Pmod 2 コネクタ .....	12
図 12 Arduino Uno コネクタ .....	14
図 13 ユーザ LED .....	14
図 14 電源 LED .....	15
図 15 リセット (S2) およびユーザスイッチ (S1) .....	15
図 16 ブートモードジャンパ (J7) .....	16
図 17 ネイティブピンアクセスエリア J3 および J4 .....	16
図 18 RA+3.3V 電流測定回路 .....	17
図 19 RA MCU+3.3 V 電流測定テストポイントおよび R3 .....	17

## 表

表 1 略語および略称の説明 .....	1
表 2 ジャンパ初期設定 .....	6
表 3 USB コネクタのデバッグ .....	9
表 4 デバッグ用ジャンパ CN1 .....	9
表 5 デバッグ用ジャンパ CN3 .....	9
表 6 SWD コネクタ CN4 .....	10
表 7 外部デバッグジャンパ設定 .....	10
表 8 Pmod1 コネクタ .....	11
表 9 Pmod 2 コネクタ .....	12
表 10 Arduino Uno 接続 .....	13
表 11 FPB-RA2E2 ボードの LED 機能 .....	14
表 12 FPB-RA2E2 ボードスイッチ .....	15
表 13 FPB-RA2E2 ボード設計パッケージの内容 .....	19

## 略語および略称の説明

表 1 略語および略称の説明

略語／略称	英語名	備考
BoM	Bill of Materials	部品表
FPB	Fast Prototyping Board	アプリケーション試作開発に特化した評価ボード
FSP	Flexible Software Package	組み込みシステム開発用のソフトウェアパッケージ
GPIO	General Purpose Input Output	汎用 I/O ポート
HWQFN	Thermal Enhanced Very Very Thin Quad Flatpack No Leads	パッケージ取り付け高さが 0.65mm を超え 0.8mm 以下の QFP
I2C (or IIC)	Inter-Integrated Circuit	フィリップス社が提唱したシリアル通信方式
IDE	Integrated Development Environment	統合開発環境
I/O	Input/Output	入力/出力
IRQ	Interrupt Request	割り込み要求
LDO	Low Dropout	低損失レギュレータ
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
MCU	Micro Controller Unit	マイクロコントローラユニット
MISO	Master In Slave Out	スレーブからマスタへのデータ転送用信号線
MOSI	Master Out Slave In	マスタからスレーブへのデータ転送用信号線
N/A	Not Applicable	該当なし
NC	Not Connected	未接続
PMOD™	Peripheral Module	周辺モジュール
PWM	Pulse Width Modulation	パルス幅変調
RXD	Receive Data	SCI のデータ受信用信号線
SCI	Serial Communications Interface	シリアルコミュニケーションインタフェース
SCL	Serial Clock Line	I2C のクロック信号線
SDA	Serial Data Line	I2C のデータ信号線
SMD	Surface Mount Device	表面実装デバイス
SPI	Serial Peripheral Interface	シリアルペリフェラルインタフェース
SRAM	Static Random Access Memory	静的読み書き可能メモリ
SWD	Serial Wire Debug	ARM 社が規格したデバッグ用インタフェース
TXD	Transmit Data	データの送信
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter	汎用非同期送受信器
USB	Universal Serial Bus	ユニバーサルシリアルバス

## Renesas RA ファミリ

**FPB-RA2E2**

## 1. ボードの概要

RA2E2 MCU グループ向け評価ボードである FPB-RA2E2 は、フレキシブルソフトウェアパッケージ (FSP) と e<sup>2</sup> studio IDE を用いて、RA2E2 MCU グループの機能評価と組み込みシステム・アプリケーション開発をシームレスに行うことができます。ユーザは、搭載されている機能と、一般的なエコシステムのアドオンを使って、大きなアイデアを実現することができます。

FPB-RA2E2 ボードの主な機能は、次の 2 つのグループに分類されます (ボードのアーキテクチャに対)。

**MCU Native Pin Access**

- R7FA2E2A74CNK MCU (以降 RA MCU)
- 48MHz、Arm<sup>®</sup> Cortex<sup>®</sup>-M23 コア
- 64KB コードフラッシュ、2 KB データフラッシュ、8 KB SRAM
- 24 ピン、HWQFN パッケージ
- 2 x 32 ピンオスヘッダによるネイティブピンアクセス
- 消費電流を正確に測定するための MCU 電流測定ポイント
- RA MCU 内蔵低精度 (~1%) クロックを使用可能

**System Control and Ecosystem Access**

- 2 つの 5V 入力ソース
  - USB (デバッグ、フルスピード)
  - 外部電源 (2 端子ヘッダを使用) [未実装]
- E2 エミュレータオンボードプログラマ/デバッガ (SWD)
- ユーザ LED およびスイッチ
  - 2 個のユーザ LED (緑)
  - 電源供給を示す POWER (緑)
  - デバッグ接続を示すデバッグ LED (緑)
  - 1 つのユーザスイッチ
  - 1 つの Reset スイッチ
- 2 つの一般的なエコシステム拡張
  - 2 つの Digilent Pmod<sup>™</sup> (SPI、I<sup>2</sup>C、UART) コネクタ
  - Arduino<sup>™</sup> (Uno R3) コネクタ
- MCU ブート設定ジャンパ



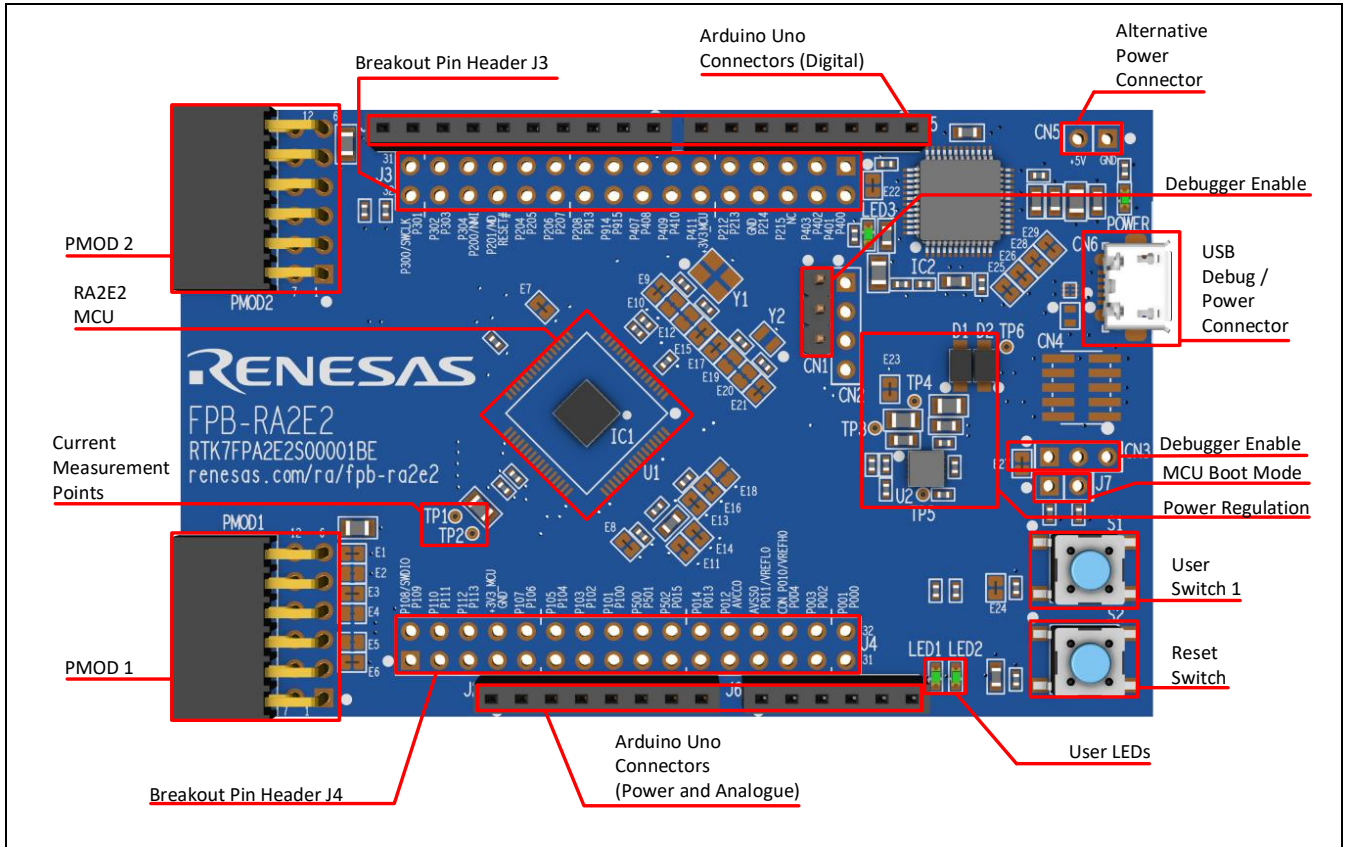


図 1 FPB-RA2E2 ボード (上面)

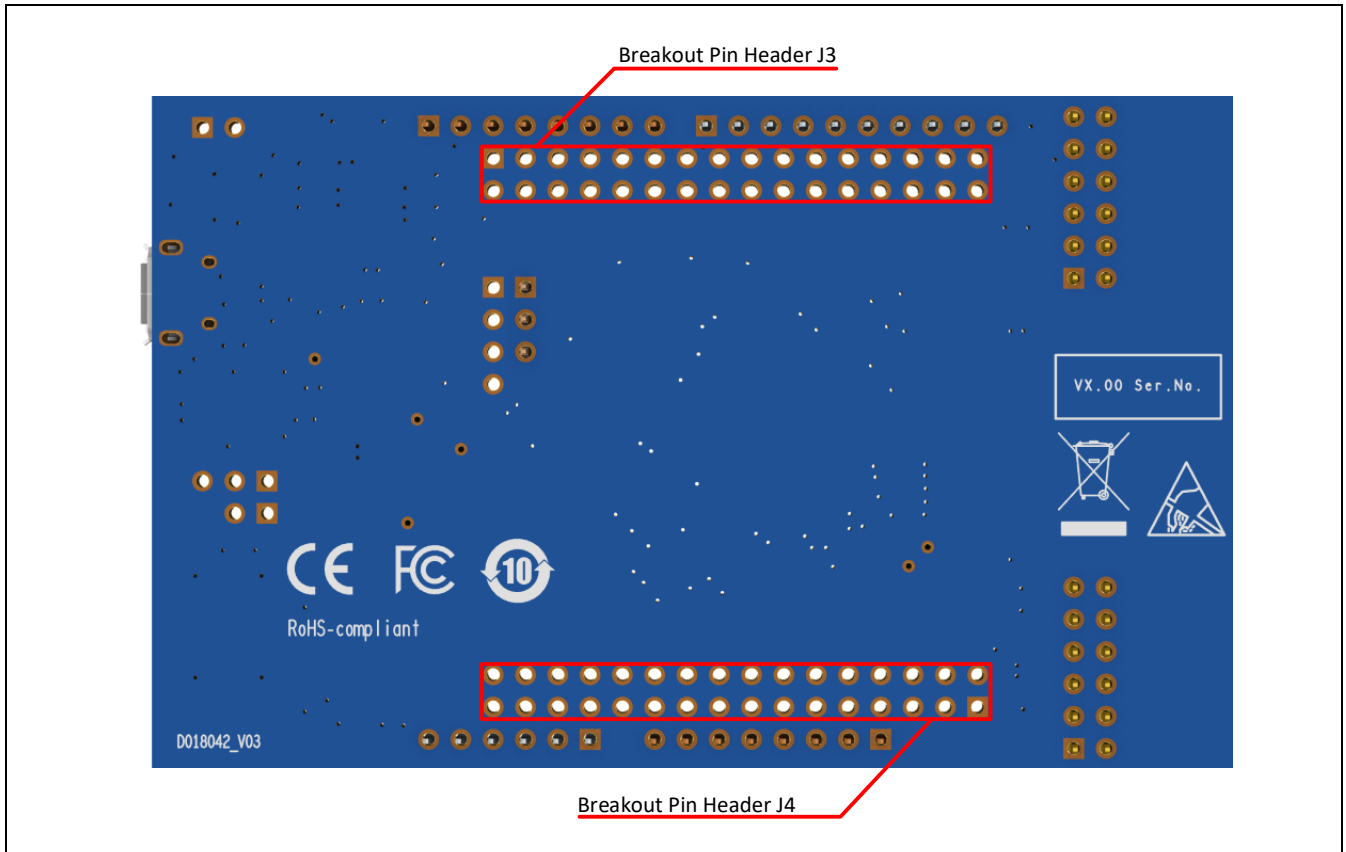


図 2 FPB-RA2E2 ボード (裏面)

### 1.1 前提条件および注意事項

1. マイクロコントローラや組み込みシステムのハードウェアについて基本的な知識があることを前提としています。
2. **FPB-RA2E2 クイックスタートガイド**を参照して、ボードの使い方について理解することを推奨します。
3. FPB-RA2E2 ボードで組み込みアプリケーションを開発するには、FSP (Flexible Software Package) と e<sup>2</sup> studio などの IDE (Integrated Development Environment: 統合開発環境) 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、および FPB-RA2E2 ボードのプログラミングの手順は、チュートリアルマニュアルに記載されています。

## 2. 製品構成

本製品には以下の部品が同梱されています。

1. FPB-RA2E2 v1 ボード
2. クイックスタートガイド
3. 中国 RoHS 文書

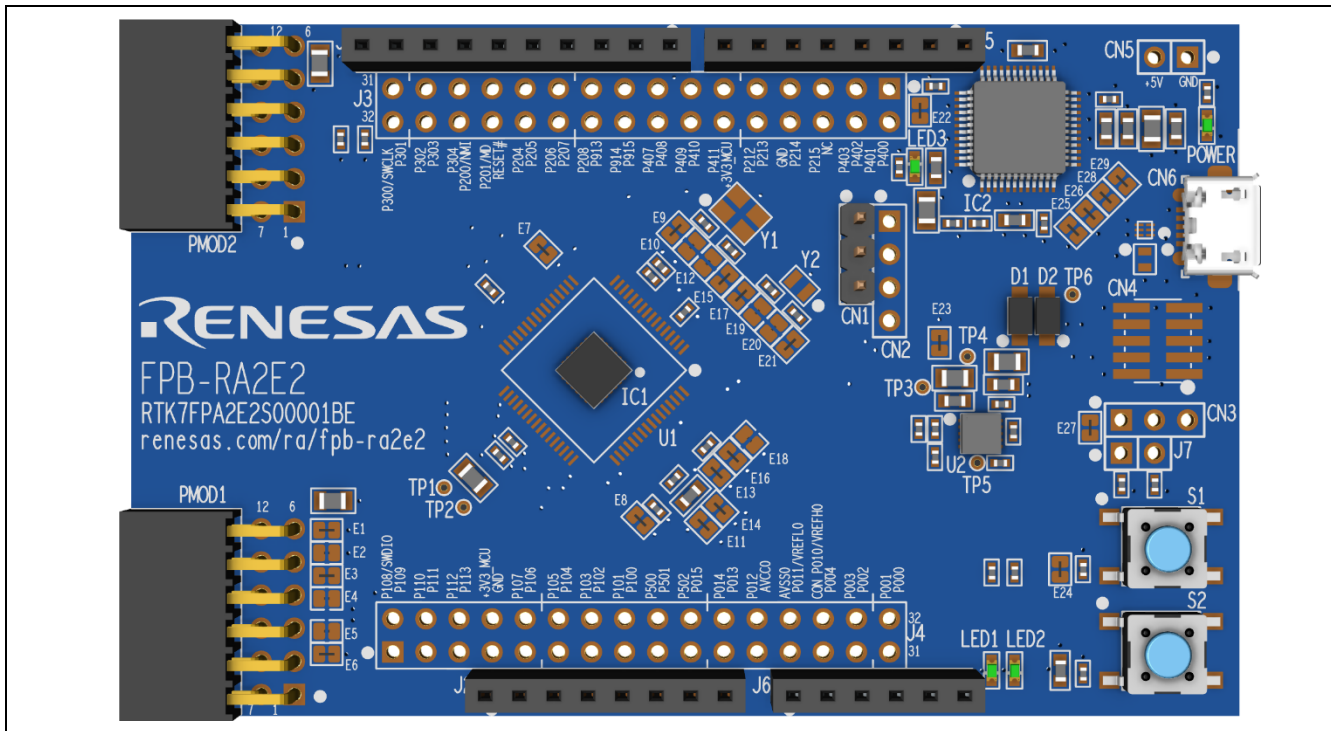


図 3 FPB-RA2E2 ボード

## 3. 製品注文情報

- FPB-RA2E2 v1 注文用製品型名 : RTK7FPA2E2S00001BE

注: 注文用製品型名の下線付きの文字は、製品のバージョンを表します。

- FPB-RA2E2 ボード寸法:53 mm (幅) × 85 mm (長さ) × 11.5 mm (厚さ)

### 4. ハードウェアアーキテクチャおよび初期設定

#### 4.1 ボードアーキテクチャ

FPB-RA2E2 ボードは、FPB シリーズの他のボードと同様のアーキテクチャで設計されています。MCU の他に、オンボードプログラマ、MCU 上のすべてのピンにアクセスするためのピンヘッド、電源レギュレータ、複数の LED とスイッチ、およびエコシステム I/O コネクタ (Pmod, Arduino) があります。

ボードの機能	機能	すべての類似ボードに存在する機能	機能
MCU Native Pin Access	RA MCU、すべての MCU I/O および電源、電流測定用のブレイクアウトピンヘッド	あり	MCU 依存
System Control and Ecosystem Access	電源、デバッガ、ユーザ LED およびスイッチ、リセットスイッチ、エコシステムコネクタ、ブート構成	あり	他の FPB ボード間で同一または類似

#### 4.2 ブロック図

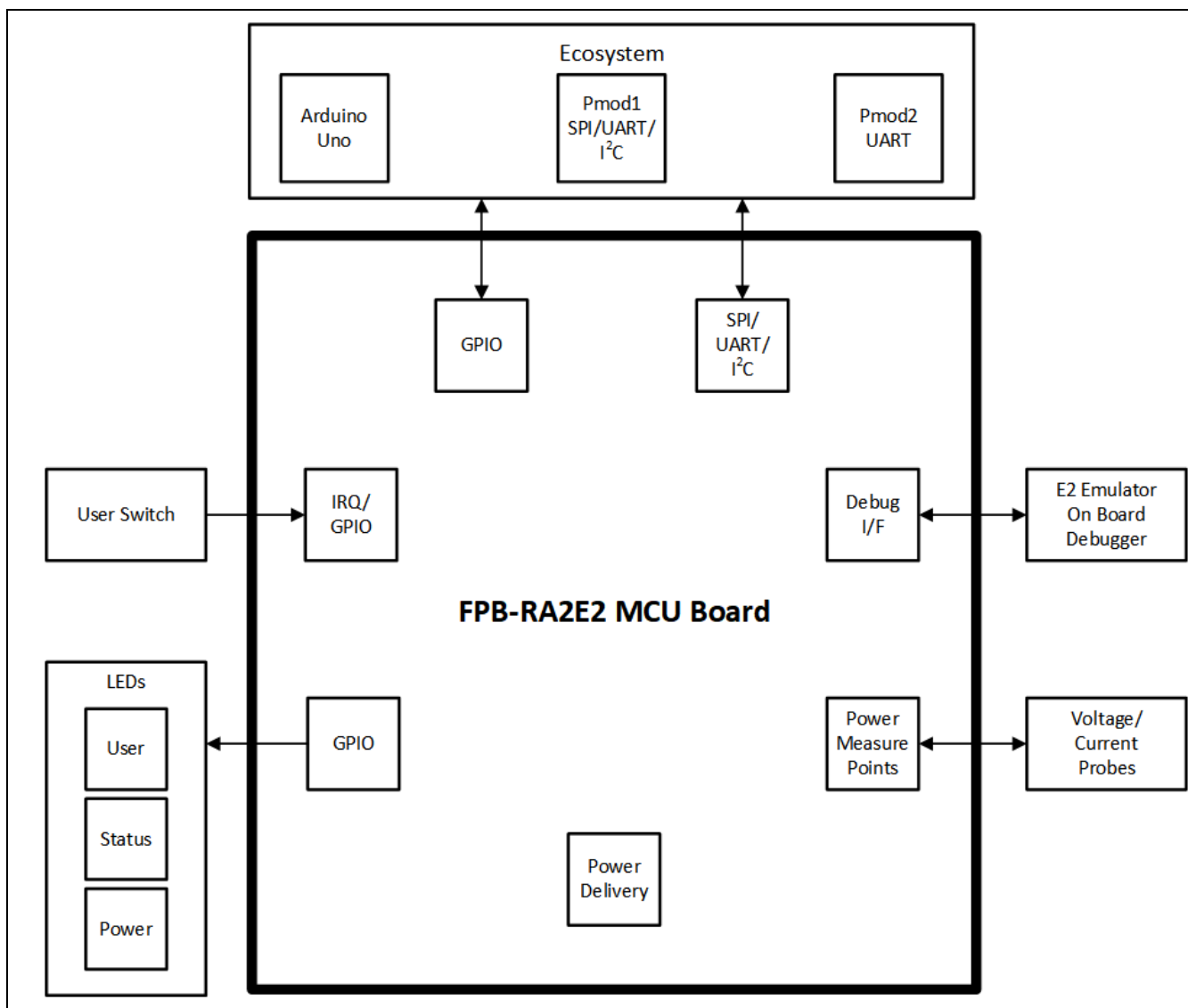


図 4 FPB-RA2E2 ボードのブロック図

### 4.3 ジャンパ設定

FPB-RA2E2 ボードには、2種類のジャンパがあります。

1. はんだジャンパ はんだジャンパ (ショート) およびはんだジャンパ (オープン)
2. 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、**はんだジャンパ (ショート)** と **はんだジャンパ (オープン)** の2種類があります。

**はんだジャンパ (ショート)** は、パッド間を細い銅で配線されています。はんだジャンパ (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。パッドを絶縁するためには、パッド間の配線を切断し、機械的に、もしくは熱を使って残った銅箔を取り除いてください。エッチングされた銅配線を取り除くと、はんだジャンパ (ショート) はそれ以降、**はんだジャンパ (オープン)** になります。

**はんだジャンパ (オープン)** は、次の3つの方法のいずれかによって互いに接合することができる2つの絶縁パッドが設けられています。

- 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します。
- 小さなワイヤーを2つのパッドの間に配置し、はんだ付けします。
- サイズ 0805、0603、または 0402 の SMD 抵抗を、2つのパッド間に配置し、はんだ付けします。0Ω の抵抗でパッド間を短絡させます。

パッド間に電気的接続がある場合 (**はんだジャンパ (ショート)** の初期設定)、はんだジャンパの接続は短絡しているとみなされます。パッド間に電気的接続のない場合 (**はんだジャンパ (オープン)** の初期設定)、接続は開放とみなされます。

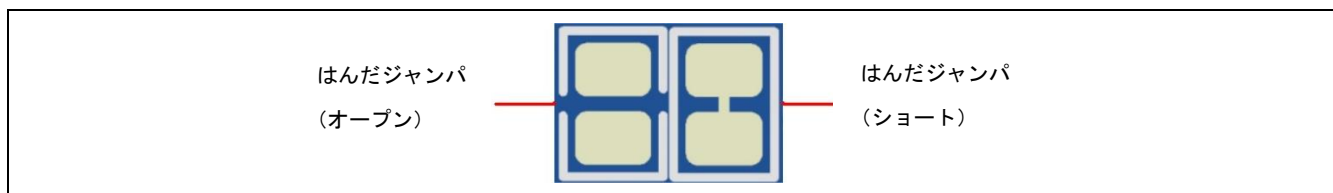


図5 はんだジャンパ

#### 4.3.2 ピンヘッダジャンパ

これらのジャンパは小さなピッチのジャンパで、それらを開放・短絡するために外部シャントが必要です。FPB-RA2E2 ボード上のピンジャンパは 0.1 インチ (2.54 mm) ピッチヘッダであり、互換性のある 2.54 mm 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

次の表は、FPB-RA2E2 ボード上の各ジャンパの初期設定を示します。これには、はんだジャンパ (Ex 表示) と従来のピンジャンパ (Jx または CNx 指定) が含まれます。

各ジャンパの回路グループはボード回路図に表示されており (デザインパッケージで利用可能)、それに準拠しています。ジャンパの機能詳細については、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
CN1	Debugger	ピン 1-2 を短絡 ピン 2-3 を短絡	デバッガの有効化 デバッガがリセット状態に保持される (RA2E2 MCU フリーラン動作)
CN3 (未実装)	Debugger	ピン 1-2 を短絡 (E27 で短絡)	通常のデバッグ操作

位置	回路グループ	初期設定 (開放/短絡)	機能
CN3 (未実装)	Debugger	ピン 2-3 を短絡、 E27 を開放	RA2E2 MCU を SCI ブートモードにします。詳細については、RA2E2 MCU ハードウェアマニュアルを参照してください。
E1	Pmod1 Power	短絡	+3.3 V を Pmod1 のピン 6 に接続
E2	Pmod1 Power	開放	+5.0 V を Pmod1 のピン 6 に接続
E3	Pmod1 SPI	短絡	P102(RSPCKA)を Pmod 1 のピン 4 に接続
E4	Pmod1 I <sup>2</sup> C	開放	P401(SDA0)を Pmod 1 のピン 4 に接続
E5	Pmod1 I <sup>2</sup> C	開放	P400(SCL0)を Pmod 1 のピン 3 に接続
E6	Pmod1 SPI	短絡	P100(MISOA/RXD0)を Pmod 1 のピン 3 に接続
E7	User LED2	短絡	LED2 を P914 に接続
E8	User LED1	短絡	LED1 を P015 に接続
E9	MCU Clock	短絡	N/A
E10	MCU Clock	開放	N/A
E11	MCU Power	短絡	N/A
E12	MCU Clock	開放	N/A
E13	MCU Power	短絡	P011/VREFL0 を GND(MCU ピン 23)に接続
E14	MCU Power	短絡	N/A
E15	MCU Clock	短絡	N/A
E16	MCU Power	短絡	P010/VREFH0 を+3.3 V(MCU ピン 24)に接続
E17	MCU Clock	短絡	N/A
E18	MCU Power	開放	J4 ピン 27(ピンヘッダ)と J1 ピン 8(Arduino)を MCU ピン 24(P010/VREFH0)に接続
E19	MCU Clock	開放	N/A
E20	MCU Clock	開放	N/A
E21	MCU Clock	短絡	N/A
E22	Debugger	短絡	通常のデバッグ操作
E23	Debugger Power	短絡	デバッガの電源を+3.3 V レギュレータに接続
E24	User Switch 1	短絡	S1 を P205 に接続
E25	Debugger	短絡	デバッガを P109 に接続
E26	Debugger	短絡	デバッガを P110 に接続
E27	Debugger	短絡	通常のデバッグ操作
E28	Debugger	短絡	デバッガを P110 に接続
E29	Debugger	短絡	デバッガを P109 に接続
J7	MCU Boot Mode	開放 短絡	MCU をシングルチップモードに設定 MCU を SCI ブートモードに設定
R3	MCU Power	実装	+3.3V を MCU に接続。MCU の消費電流テスト時は取り外す

## 5. System Control and Ecosystem Access

FPB-RA2E2 は、電源レギュレータ、オンボードデバッガ、簡易 I/O (スイッチ、LED)、一般的な I/O エコシステムコネクタを備えています。これらはすべて、以下で詳細に説明します。

### 5.1 電源供給

FPB-RA2E2 ボードは、+5 V 動作用に設計されています。ボードの低電圧変換(LDO)レギュレータを使用して、5 V 電源を 3.3 V 電源に変換します。3.3V 電源は、RA MCU およびその他の周辺機能に電力を供給するために使用されます。

### 5.1.1 電源供給オプション

本章では、FPB-RA2E2 ボードの電源供給方法について説明します。

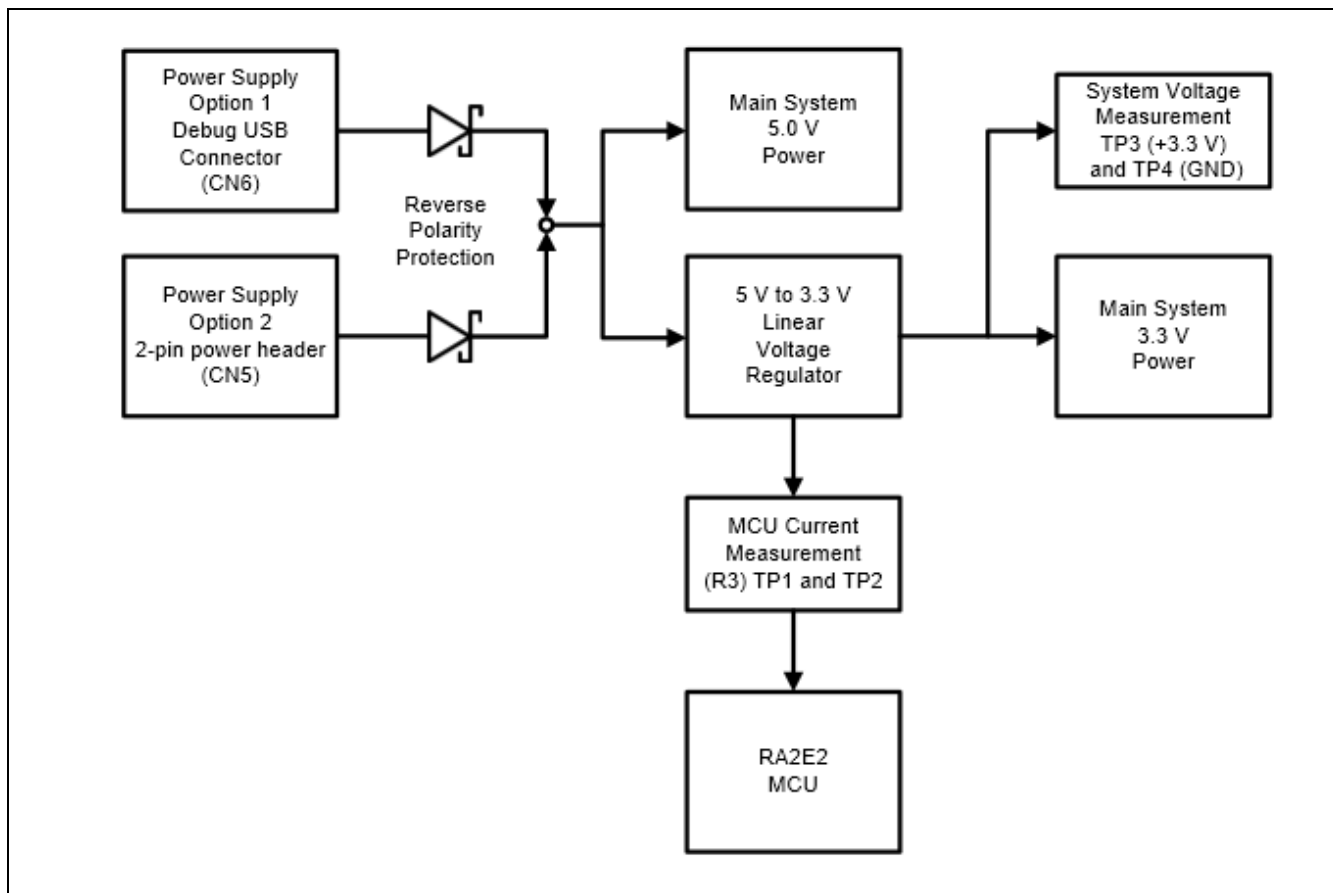


図 6 電源供給オプション

MCU を 3.3 V より低い電圧で動作させるには、電流測定抵抗を取り外し、TP1 を介して MCU に電源を供給します。

注: その他、インタフェースやプルアップ抵抗が使用されている回路も削除が必要な場合があります。これらの変更を行う前に、回路図をよく確認してください。

#### 5.1.1.1 オプション 1:USB のデバッグ

5 V は、外部 USB ホストからボード上の POWER というラベルの付いた USB デバッグコネクタ(CN6)に供給されます。この電源は、メインシステムの 5V 電源に接続されます。このコネクタとメインシステム 5V 電源の間には、逆電流保護が施されています。

#### 5.1.1.2 オプション 2:ヘッダコネクタ CN5

CN5 には、0.1 インチ(2.54 mm)ピッチの標準 2 ピンヘッダを取り付けることができます。このコネクタには、外部電源から 5V を供給することができます。ピン 1 は GND、ピン 2 は+5V です。この電源からの電力はメインシステムの 5V 電源に接続されています。CN5 とメインシステム 5V 電源間には、逆電流保護が施されています。

#### 5.1.2 電源に関する考慮事項

+3.3V を供給するオンボード LDO レギュレータには、2.0A の電流制限が内蔵されています。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注意してください。

注: 一般的な USB ホストから利用可能な合計電流は、ネゴシエーション前では 100mA、最大では 500mA です。キットの構成によっては、複数の電源が必要になる場合があります。

5.1.3 電源投入時の動作

電源を入れると、POWER とシルク印字された緑色の LED が点灯します。

5.2 デバッグ

FPB-RA2E2 ボードは、組み込みの E2 エミュレータオンボードデバッグを使用してプログラミングおよびデバッグできます。

5.2.1 E2 エミュレータオンボード

デバッグ USB (Micro-B)コネクタ(CN6)は、E2 デバッグを外部 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。E2 エミュレータオンボードデバッグは、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 3 USB コネクタのデバッグ

USB コネクタのデバッグ		FPB-RA2E2
ピン	説明	信号/バス
CN6-1	+5VDC	+5V_USB_DBG
CN6-2	Data-	E2 on board Data-
CN6-3	Data+	E2 on board Data+
CN6-4	USB ID, jack internal switch, cable inserted	NC
CN6-5	Ground	GND

緑色のインジケータ LED3 は、デバッグインタフェースの表示ステータスを示します。FPB-RA2E2 ボードの電源が投入され、LED3 が点滅している場合は、E2 エミュレータのオンボードデバッグ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。LED3 が点灯している場合は、プログラミングホストに接続されていることを示しています。LED3 が点滅している場合は、E2 エミュレータオンボードデバッグとプログラミングホストの間でデータが転送されていることを示します。

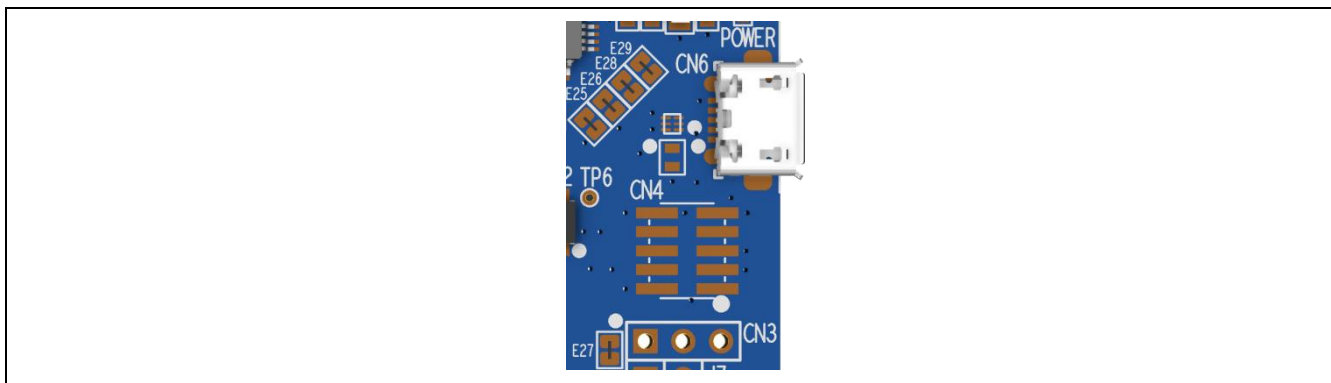


図 7 FPB-RA2E2 デバッグインタフェース

5.2.1.1 デバッグのジャンパ設定

表 4 デバッグ用ジャンパ CN1

位置	機能
ピン 1-2	デバッグの有効化
ピン 2-3	デバッグはリセット状態保持(RA2E2 MCU フリーラン動作)

表 5 デバッグ用ジャンパ CN3

位置	機能
ピン 1-2	通常のデバッグ操作
ピン 2-3, E27 (開放)	RA2E2 MCU を SCI ブートモードにします。詳細については、RA2E2 MCU ハードウェアマニュアルを参照してください。



### 5.2.2 外部デバッグ

CN4には10ピンのCortex®デバッグコネクタを取り付けることができます。これは、SWD プロトコルをサポートします。このコネクタは、ターゲット RA MCU の外部デバッグに使用できます。

表 6 SWD コネクタ CN4

ピン	SWD ピン名称	FPB-RA2E2 信号/バス
CN4-1	Vtref	+3V3
CN4-2	SWDIO	P108/SWDIO
CN4-3	GND	GND
CN4-4	SWCLK	P300/SWCLK
CN4-5	GND	GND
CN4-6	SWO	P109
CN4-7	Key	NC
CN4-8	NC/EXTb	P110
CN4-9	GNDDetect	GND
CN4-10	nSRST	RESET#

FPB-RA2E2 ボードで外部デバッグを使用する場合は、表 7 のジャンパ設定を行ってください。

表 7 外部デバッグジャンパ設定

位置	初期設定 (開放/短絡)	機能
CN1	ピン 2-3 短絡	E2 エミュレータオンボードデバッグがリセット状態に保持されました

### 5.2.3 e<sup>2</sup> studio でのデバッグ設定

図 8 に FPB-RA2E2 用の新規プロジェクトを作成する際の e<sup>2</sup> studio の設定を示します。

[Debug hardware]: [E2 Lite(ARM)]を選択します。

[エミュレータから電源を供給する (MAX 200mA)]: [いいえ]を選択します。

[Target Device]: [R7FA2E2A7] を選択します。

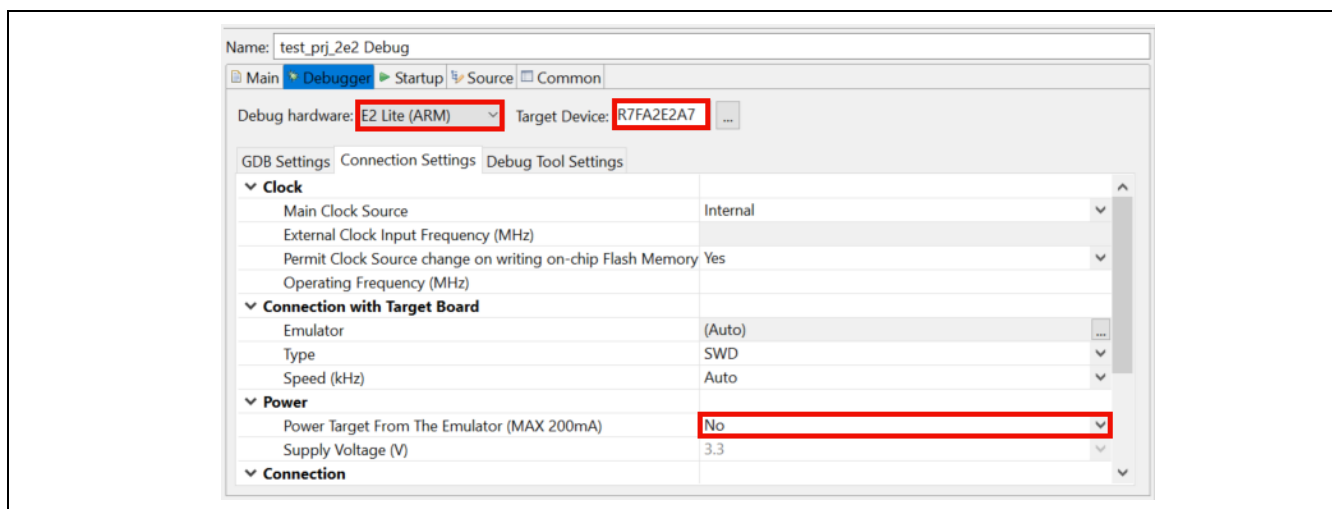


図 8 e<sup>2</sup> Studio デバッグの設定

### 5.3 エコシステム

エコシステムは、次のコネクタを使用して、2つの一般的な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するオプションを提供します。

1. 2つの Digilent Pmod™ (SPI [Pmod 1]、I<sup>2</sup>C [Pmod 1]および UART)コネクタ
2. Arduino™(Uno R3)コネクタ

#### 5.3.1 Digilent Pmod™コネクタ

注: 24ピンデバイスのポート制限により、MCU上のポートに接続されていないピンがあります。

##### 5.3.1.1 Pmod 1

コネクタ PMOD1には、12ピンの Pmod Type-2A / Type-3A / Type-6A コネクタが用意されています。RA MCUはSPIマスタとして動作し、接続されたモジュールはSPIスレーブデバイスとして動作します。このインタフェースはさらに、他のいくつかの Pmod タイプとしてファームウェアで再設定できます。

表 8 Pmod1 コネクタ

Pmod1 コネクタの初期設定			FPB-RA2E2	Pmod 1 構成	
ピン	説明	オプション Type-6A	信号/バス	短絡	開放
PMOD1-1	SS / CTS	NC/INT	P103 (SSLA0/CTS0)		
PMOD1-2	MOSI / TXD	NC/RESET	P101 (MOSIA/TXD0)		
PMOD1-3	MISO / RXD		P100 (MISOA/RXD0)	E6	E5
		SCL	P400 (SCL0)	E5	E6
PMOD1-4	SCK		P102 (RSPCKA)	E3	E4
		SDA	P401 (SDA0)	E4	E3
PMOD1-5	GND		GND		
PMOD1-6	VCC		+3.3 V	E1	E2
			+5.0 V	E2	E1
PMOD1-7	GPIO / INT (slave to master)		P015 (IRQ7)		
PMOD1-8	GPIO / RESET (master to slave)		P014		
PMOD1-9	GPIO / CS2		NC		
PMOD1-10	GPIO / CS3		NC		
PMOD1-11	GND		GND		
PMOD1-12	VCC		+3.3 V	E1	E2
			+5.0 V	E2	E1

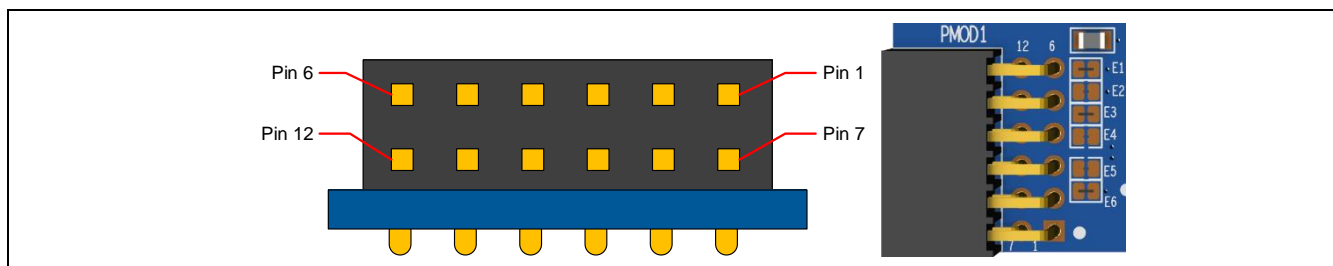


図 9 Pmod 1 コネクタ

Pmod 1 インタフェースのデフォルト設定は、+3.3V デバイスをサポートしています。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。

#### Pmod Type-6A 操作

Pmod 1 は、I<sup>2</sup>C 接続をサポートする Pmod Type-6A コネクタ仕様に設定できます。また、5V 電源オプションも用意しています。Pmod 1 を Type-6A 動作に設定するには、表 8 に示すように、はんだジャンパ(ショート)を変更します。はんだジャンパ(ショート)を図 10 に示します。

注: 電源用はんだジャンパ E1 および E2 を変更する際には注意してください。FPB-RA2E2 ボードや接続されたモジュールに永続的な損傷が生じる可能性があります。

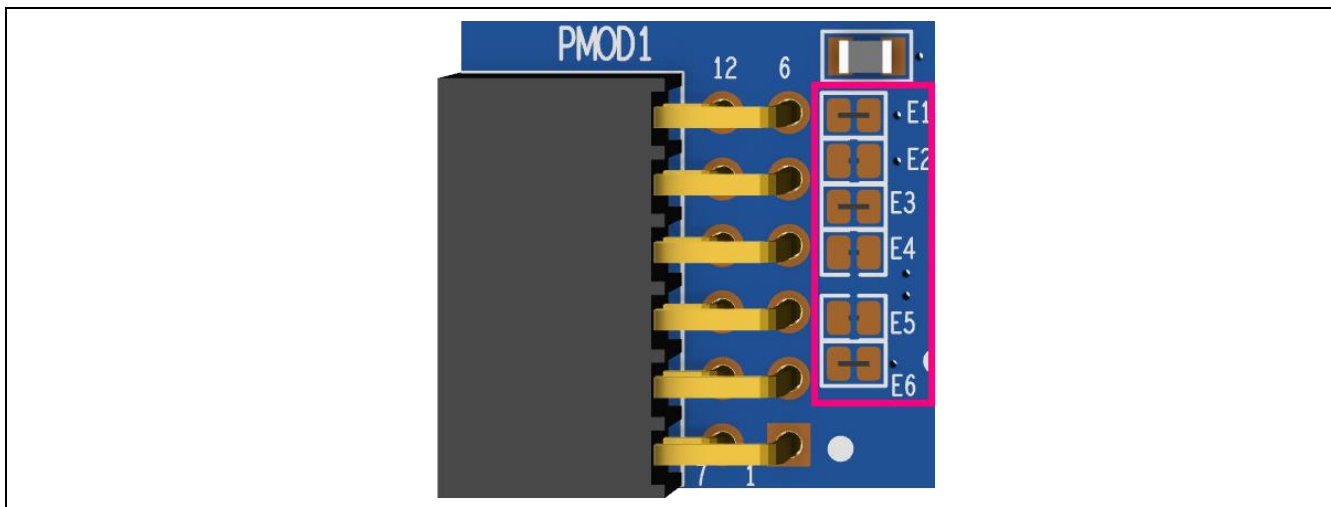


図 10 Pmod 1 はんだジャンパ (ショート)

### 5.3.1.2 Pmod 2

コネクタ PMOD2には 12 ピンの Pmod Type-3A コネクタが用意されています。

この Pmod インタフェースは+3.3V 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。

表 9 Pmod 2 コネクタ

Pmod 2 コネクタ		FPB-RA2E2
ピン	説明	信号/バス
PMOD2-1	CTS	NC
PMOD2-2	TXD	P109 (TXD9)
PMOD2-3	RXD	P110 (RXD9)
PMOD2-4	RTS	NC
PMOD2-5	GND	GND
PMOD2-6	VCC	+3.3 V
PMOD2-7	GPIO / INT (slave to master)	P111 (IRQ4)
PMOD2-8	GPIO / RESET (master to slave)	P112
PMOD2-9	GPIO	NC
PMOD2-10	GPIO	NC
PMOD2-11	GND	GND
PMOD2-12	VCC	+3.3 V

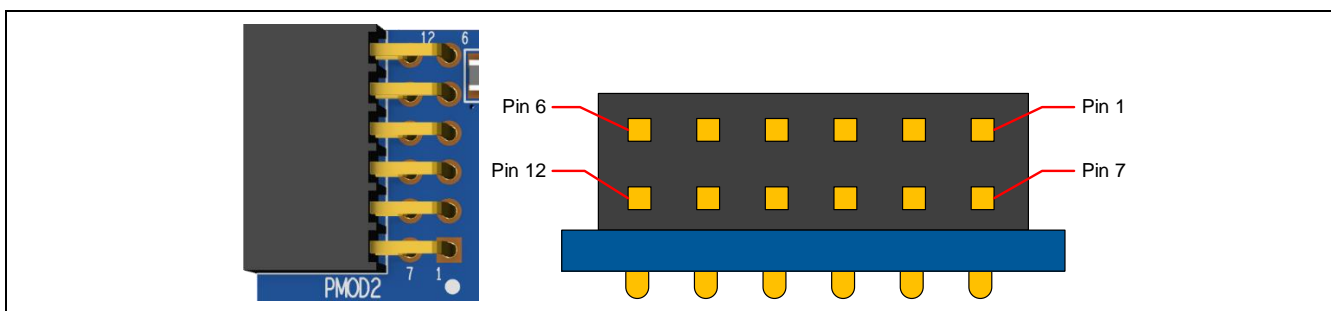


図 11 Pmod 2 コネクタ

## 5.3.2 Arduino™コネクタ

System Control and Ecosystem Access エリアの中央近くには、Arduino Uno R3 互換コネクタがあります。

24 ピンデバイスのポート制限により、一部のピンが MCU のポートに接続されていないことに注意してください。

表 10 Arduino Uno 接続

Arduino 互換コネクタ		FPB-RA2E2
ピン	説明	信号/バス
J2-1	NC	NC
J2-2	IOREF	+3.3 V
J2-3	RESET	P014
J2-4	3.3V	+3.3 V
J2-5	5 V	+5 V
J2-6	GND	GND
J2-7	GND	GND
J2-8	VIN	NC
J6-1	A0	NC
J6-2	A1	NC
J6-3	A2	NC
J6-4	A3	NC
J6-5	A4	NC
J6-6	A5	NC
J5-1	D0 / RXD	P110 (RXD9)
J5-2	D1 / TXD	P109 (TXD9)
J5-3	D2 / INT0	NC
J5-4	D3 / INT1 / PWM	NC
J5-5	D4	NC
J5-6	D5 / PWM	NC
J5-7	D6 / PWM	NC
J5-8	D7	NC
J1-1	D8	NC
J1-2	D9 / PWM	NC
J1-3	D10 / SPI_SS / PWM	P103 (SSLA0/GTIOC5A)
J1-4	D11 / SPI_MOSI / PWM	P101 (MOSIA/GTIOC8A)
J1-5	D12 / SPI_MISO	P100 (MISOA)
J1-6	D13 / SPI_SCK	P102 (RSPCKA)
J1-7	GND	GND
J1-8	AREF	CON_P010/VREFH0
J1-9	I <sup>2</sup> C SDA	P401 (SDA0)
J1-10	I <sup>2</sup> C SCL	P400 (SCL0)

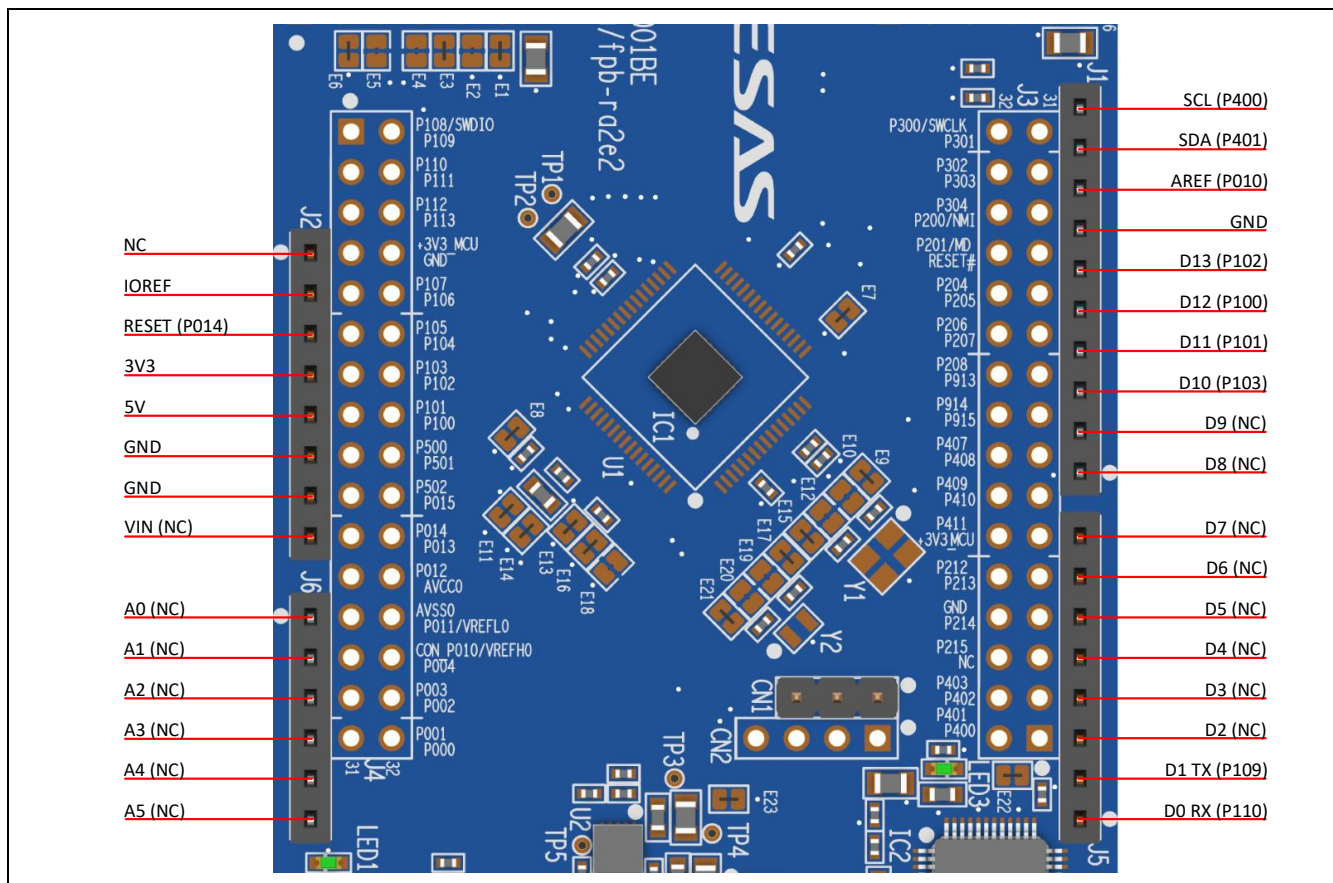


図 12 Arduino Uno コネクタ

## 5.4 その他

### 5.4.1 ユーザ LED と電源 LED

FPB-RA2E2 ボードには 4 個の LED があります。

FPB-RA2E2 ボード上の LED の動作を表 11 に示します。

表 11 FPB-RA2E2 ボードの LED 機能

部品名	カラー	機能	MCU 制御ポート
LED1	緑	ユーザ LED	P015
LED2	緑	ユーザ LED	P914
POWER	緑	電源投入インジケータ	+3.3 V
LED3	緑	デバッグ LED	E2 オンボードデバッガ MCU

ユーザ LED はメイン MCU から分離し、関連するポートを他の目的のために使用できます。LED1 を P015 から切り離すには、はんだジャンパ (ショート)E8 を開放にする必要があります。LED2 を P914 から切り離すには、はんだジャンパ (ショート)E7 を開放にする必要があります。

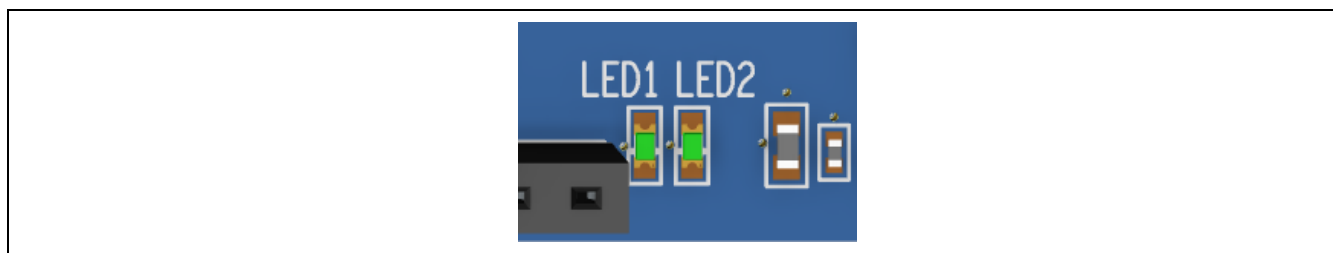


図 13 ユーザ LED

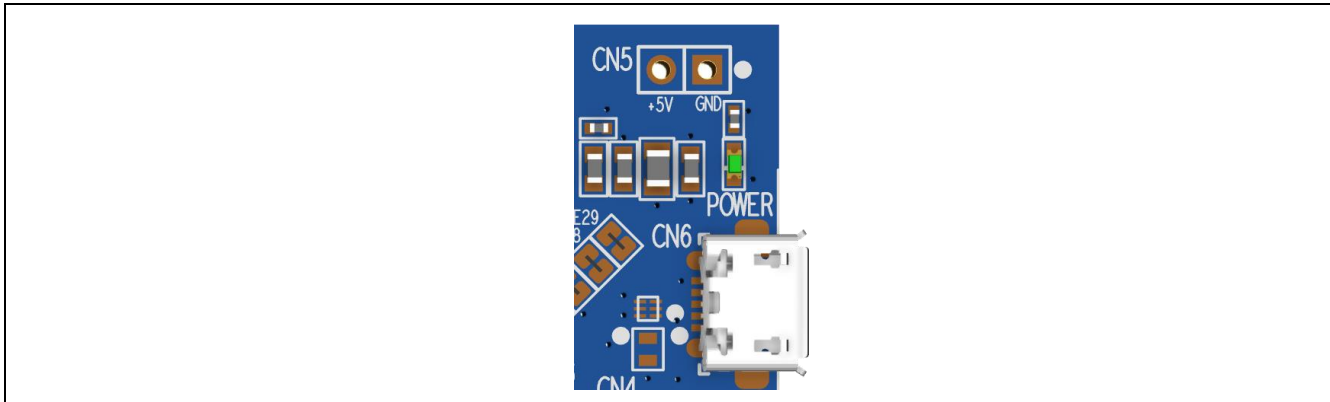


図 14 電源 LED

### 5.4.2 ユーザスイッチとリセットスイッチ

FPB-RA2E2 ボードには、小型モメンタリタイプの押しボタン型 SMD スイッチが 2 個実装されています。  
リセットスイッチ(S2)を押すと、リセット信号が発生し、RA MCU が再起動します。

表 12 FPB-RA2E2 ボードスイッチ

部品名	機能	MCU 制御ポート
S1	ユーザスイッチ	P205 (IRQ1)
S2	MCU リセットスイッチ	RESET#

ユーザスイッチ S1 を MCU から分離して、関連するポートを他の目的のために使用できます。S1 を P205 から切り離すには、はんだジャンパ (ショート) E24 をオープンにする必要があります。

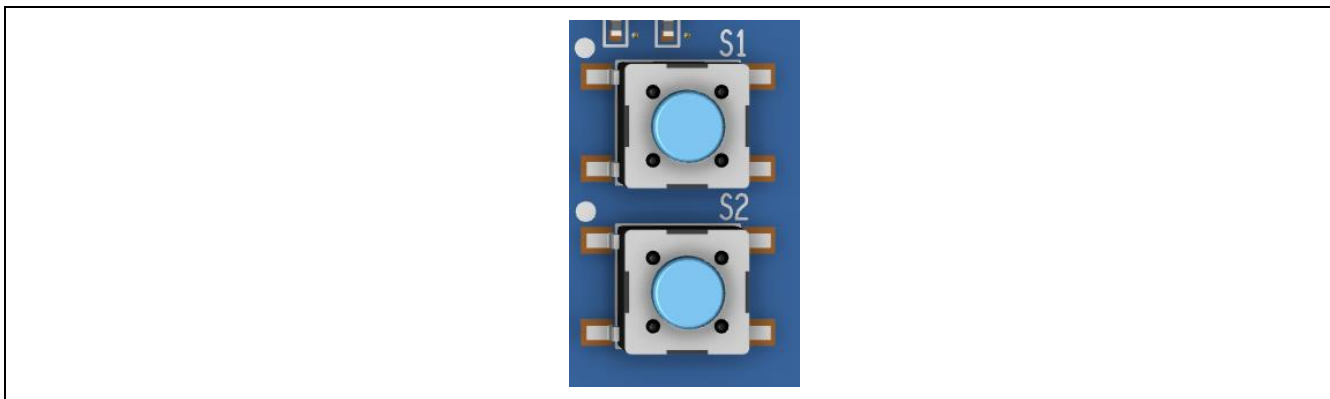


図 15 リセット(S2)およびユーザスイッチ(S1)

### 5.4.3 MCU ブートモード

RA MCU のブートモード(P201)を選択するために2ピンヘッダ(J7)を実装することができます。通常動作(シングルチップモード)の場合、J7 を開放にしてください。SCI ブートモードを有効にするには、J7 にジャンパを接続してください。

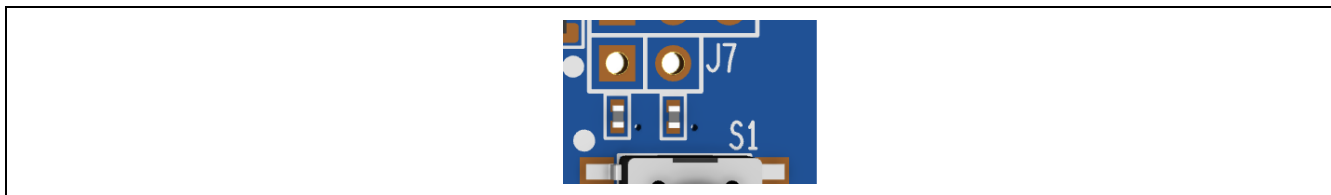


図 16 ブートモードジャンパ(J7)

## 6. MCU Native Pin Access Area

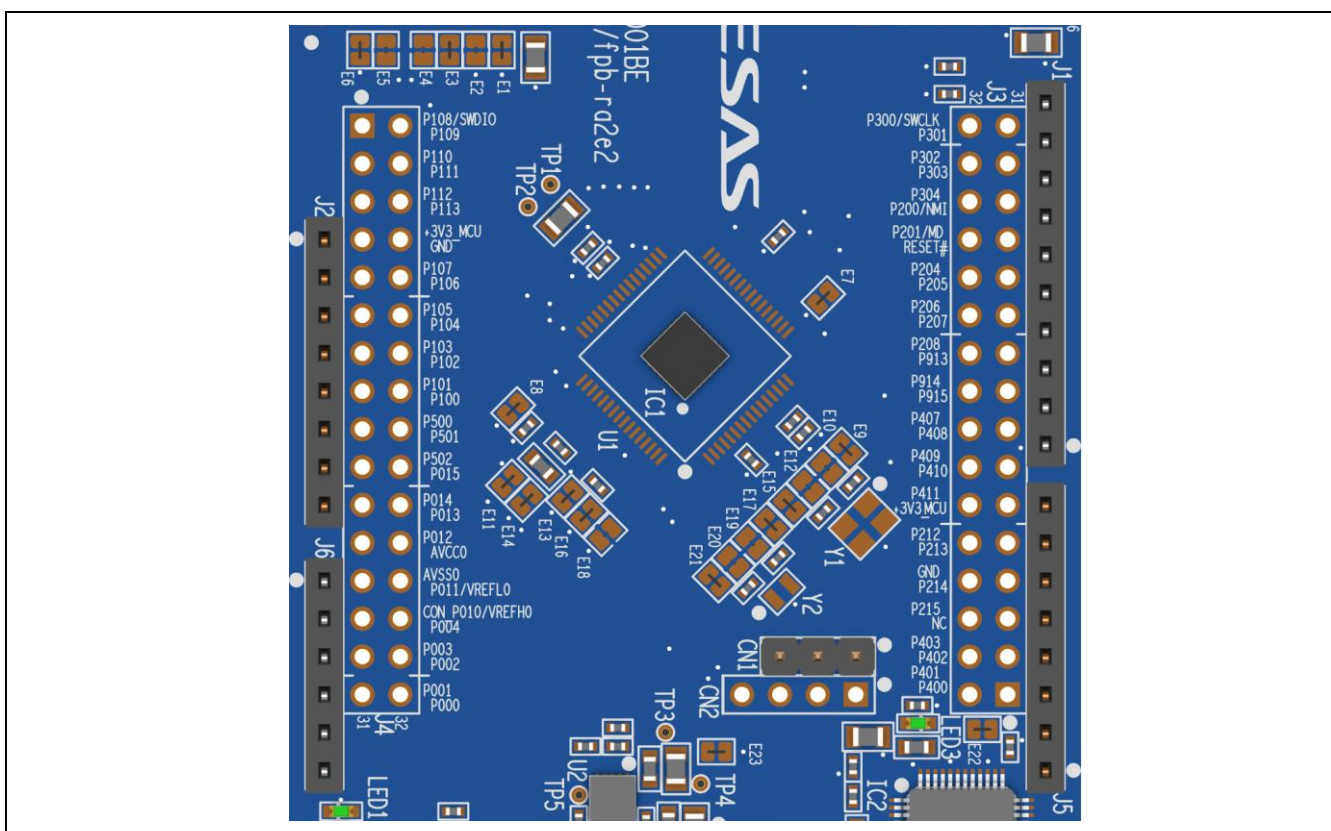


図 17 ネイティブピンアクセスエリア J3 および J4

### 6.1 ブレイクアウトピンヘッダ

FPB-RA2E2 ボードピンヘッダ(未装着)、J3 および J4 は、すべての RA MCU インタフェース信号およびすべての RA MCU 電源ポートの電圧にアクセスできます。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が付いています。各ポート機能の詳細については RA2E2 MCU グループユーザーズマニュアルを、ピンヘッダポートの割り当てについては FPB-RA2E2 ボードの回路図を参照してください。

ブレイクアウトピンヘッダの配置により、標準の 2.54mm(0.100 インチ)のセンターブリードボードを両方のピンヘッダに同時に配置できます。これは、RA2E2 MCU で使用するカスタム回路の試作やテストに使用できます。

注： FPB-RA2E2 は、FPB-RA2E1 と共通の基板を使用しています。そのため、ブレイクアウトピンヘッダの J3 および J4 の一部の信号は、MCU に接続されていません。詳細については、デバイスのハードウェアマニュアルとボード回路図を参照してください。

### 6.2 MCU 電流測定

RA MCU の近くには、抵抗 R3 と、MCU のコア電流を測定するためのテストポイント TP1、TP2 があります。

抵抗 R3 は 0Ω(SMD0805)です。TP1-TP2 間に電流計を接続して消費電流を測定する場合は、取り外してください。

あるいは、抵抗を取り外して、適切な低抵抗値 (100 mΩ など)に置き換え、電圧計で TP1-TP2 間の電圧を測定することもできます。MCU が消費する電流は、オームの法則を用いて計算することができます。

注: 基板共通設計のため、図 18 の回路図では、電流測定回路は RA2E1 MCU に接続しています。しかし、+3V3\_MCU 電源は、RA2E2 MCU にも接続されています。

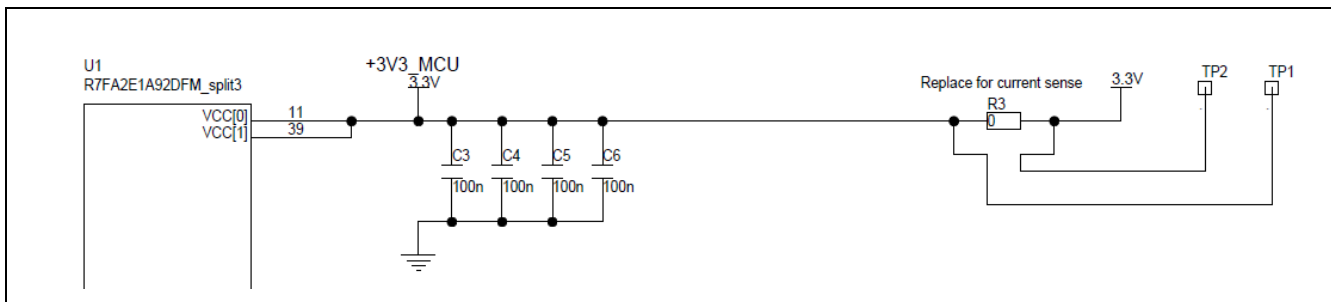


図 18 RA+3.3V 電流測定回路

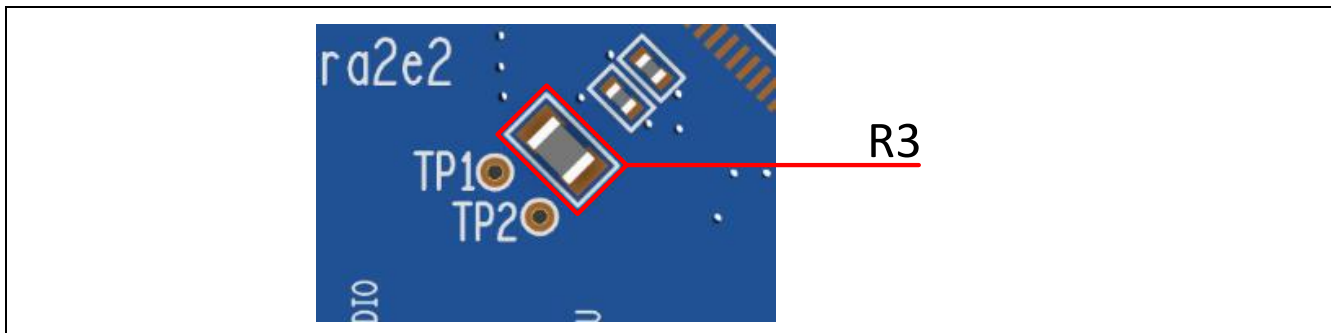


図 19 RA MCU+3.3 V 電流測定テストポイントおよび R3



## 7. 資格認定

FPB-RA2E2 v1 ボードは、以下の認証、基準に準拠しています。注意書きと免責事項については、このユーザーズマニュアルの表紙の次頁を参照してください。

### 7.1 EU EMI/EMC 基準

- 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。各国の国内環境によっては、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。家庭環境では、この製品は電波干渉を引き起こす可能性があります。その場合、ユーザはこの干渉を修正するための適切な対策を講じる必要があります。

- 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

### 7.2 材料の選定、消費、リサイクル、および廃棄の標準

- EU RoHS
- 中国 SJ/T 113642014、10 年間の環境保護使用期間

### 7.3 安全規格

- UL 94V-0

## 8. 設計および製造情報

FPB-RA2E2 キットの設計および製造に関する情報は、[renesas.com/ra/fpb-ra2e2](https://www.renesas.com/ra/fpb-ra2e2) で入手可能な「FPB-RA2E2 Design Package」に記載されています。

- 設計パッケージファイル名: fpb-ra2e2-v1-designpackage.zip
- 設計パッケージの内容

表 13 FPB-RA2E2 ボード設計パッケージの内容

ファイルの種類	内容	ファイル/フォルダ名
ファイル(PDF)	回路図	fpb-ra2e2-v1-schematics
ファイル(PDF)	設計図面	fpb-ra2e2-v1-mechdwg
ファイル(PDF)	3D 図面	fpb-ra2e2-v1-3d
ファイル(PDF)	BoM	fpb-ra2e2-v1-bom
フォルダ	製造ファイル	Manufacturing Files
フォルダ	設計ファイル	Design Files-Cadence Allegro

## 9. Web サイトとサポート

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、サポートを利用できます。

FPB-RA2E2 リソース	<a href="https://www.renesas.com/ra/fpb-ra2e2">renesas.com/ra/fpb-ra2e2</a>
RA Kit Information	<a href="https://www.renesas.com/ra/kits">renesas.com/ra/kits</a>
RA 製品情報	<a href="https://www.renesas.com/ra">renesas.com/ra</a>
RA 製品サポート・フォーラム	<a href="https://www.renesas.com/ra/forum">renesas.com/ra/forum</a>
RA Videos	<a href="https://www.renesas.com/ra/videos">renesas.com/ra/videos</a>
RA Kit Feedback and Feature Request	<a href="https://www.renesas.com/ra/kitfeedback">renesas.com/ra/kitfeedback</a>
Renesas サポート	<a href="https://www.renesas.com/support">renesas.com/support</a>

改訂記録	Renesas RA ファミリ FPB-RA2E2 v1 ユーザーズマニュアル		
------	---	--	--

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2022.05.09	—	初版発行

---

FPB-RA2E2 v1ユーザーズマニュアル

発行年月日 2022年5月 9日 Rev.1.00

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)

---

# FPB-RA2E2 v1 ユーザーズマニュアル