

RA4L1 グループ

RA4L1 MCU グループ用評価キット
EK-RA4L1 v1
クイックスタートガイド

Renesas RA ファミリ
RA4 シリーズ

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

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 2. 当社製品または本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
 3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
 4. 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
 5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 6. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等
当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、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（豊洲フォレストシア）

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/

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

6. 入力端子の印加波形

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

7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

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

8. 製品間の相違について

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

ルネサス EK-RA4L1 免責事項

本評価キットEK-RA4L1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、EK-RA4L1に瑕疵がないことを保証するものではありません。EK-RA4L1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-RA4L1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、EK-RA4L1を完成品と考えていません。したがって、EK-RA4L1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-RA4L1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-RA4L1の使用に起因または関連して生じるその他の特別、付随的、結果的損害についても、直接的であるか間接的であるかを問わず、弊社またはその関連会社が当該損害の可能性を指摘されていた場合でも、一切責任を負いません。

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

注意事項

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

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

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

注：可能な限りシールドインタフェースケーブルを使用してください。

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

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

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

Renesas RA ファミリ

EK-RA4L1 v1

目次

1.	はじめに	7
1.1	本書の前提と注意事項	7
2.	製品構成	8
3.	クイック スタート サンプル プロジェクトの概要	9
3.1	クイック スタート サンプルプロジェクトフロー	9
4.	クイック スタート サンプル プロジェクトの実行	10
4.1	EK-RA4L1 ボードの接続と電源投入	10
4.2	クイック スタート サンプル プロジェクトの実行	11
5.	クイック スタート サンプル プロジェクトのカスタマイズ	19
5.1	ソフトウェアおよび開発ツールのダウンロードとインストール	19
5.2	クイック スタート サンプル プロジェクトのダウンロードとインポート	20
5.3	クイック スタート サンプル プロジェクトの変更、生成、およびビルド	25
5.4	EK-RA4L1 ボードとホスト PC 間のデバッグ接続のセットアップ	28
5.5	変更されたクイック スタート サンプル プロジェクトのダウンロードと実行	29
5.6	ファイアウォール ダイアログ	30
6.	次のステップ	31
7.	ウェブサイトとサポート	31
	改訂履歴	32

図

図 1.	EK-RA4L1 キットの構成	8
図 2.	クイック スタート サンプル プロジェクト フロー	9
図 3.	EK-RA4L1 ボードを USB デバッグ経由でホスト PC に接続	10
図 4.	Windows デバイスマネージャの USB シリアルデバイス	11
図 5.	Tera Term でのシリアルポートの選択	12
図 6.	[Speed]プルダウンで 115200 を選択	12
図 7.	Welcome メッセージとメインメニュー	13
図 8.	キット情報	13
図 9.	Quad-SPI 速度テスト	13
図 10.	Quad-SPI 速度テストの結果	14

図 11. Segment LCD Demonstration	14
図 12. セグメント LCD の‘Set Time’	15
図 13. セグメント LCD の‘Set Alarm’	16
図 14. セグメント LCD の‘Set Alarm’ の確認.....	16
図 15. Low Power Modes Demonstration	17
図 16. スリープモード	17
図 17. スタンバイモード.....	17
図 18. Next Steps.....	18
図 19. 新しいワークスペースの作成.....	20
図 20. ワークスペースの起動	20
図 21. プロジェクトのインポート	21
図 22. 既存のプロジェクトをワークスペースにインポート	22
図 23. [次へ]をクリックして、既存のプロジェクトをワークスペースにインポート	22
図 24. ルート ディレクトリの選択	23
図 25. クイック スタート サンプル プロジェクトのインポートの完了.....	24
図 26. FSP Configuration ウィンドウの起動	25
図 27. パースペクティブを開く	25
図 28. 構成設定の変更	26
図 29. 設定変更の保存	27
図 30. プロジェクトのビルド	27
図 31. 成功したビルドの出力	27
図 32. USB デバッグポートを使用した EK-RA4L1 ボードとホスト PC の接続	28
図 33. デバッグ オプションの選択	29
図 34. デバッグイメージの選択.....	29
図 35. デバッグ パースペクティブを開く	30
図 36. プロジェクトの実行	30

1. はじめに

本クイック スタート ガイド (QSG) は、以下を提供します。

- EK-RA4L1 ボードにあらかじめプログラムされているクイック スタート サンプル プロジェクトの概要
- クイック スタートのサンプルプロジェクトを実行するための手順
- Flexible Software Package (FSP) およびe² studio統合開発環境 (IDE) を使用して、クイック スタートのサンプルプロジェクトをインポート、修正、構築する手順

1.1 本書の前提と注意事項

1. ツールの使用経験 : e² studio などの IDE や Tera Term などのターミナルエミュレーションプログラムの使用経験があることを前提としています。
2. 必要な知識 : 本書で説明するサンプルプロジェクトを修正するために、ユーザはマイクロコントローラ、組み込みシステム、FSPに関する基本的な知識を持っていることを前提とします。
3. クイックスタートサンプルプロジェクトの実行または EK-RA4L1ボードのプログラミングの前に、デフォルトのジャンパ設定を使用する必要があります。デフォルトのジャンパ設定については、EK-RA4L1のユーザーズマニュアルを参照してください。
4. このドキュメント全体で提供されているスクリーンショットは、参照用です。実際の画面の内容は、使用するソフトウェアおよび開発ツールのバージョンによって異なる場合があります。

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-RA4L1 ボード
2. USB-C to USB-Cケーブル
3. USB-A to USB-Cケーブル
4. USB-C to USB-Aホストケーブル（メス型）
5. ディスプレイ搭載ハードウェア（スペーサ、固定ネジ）
6. セグメントLCDボード

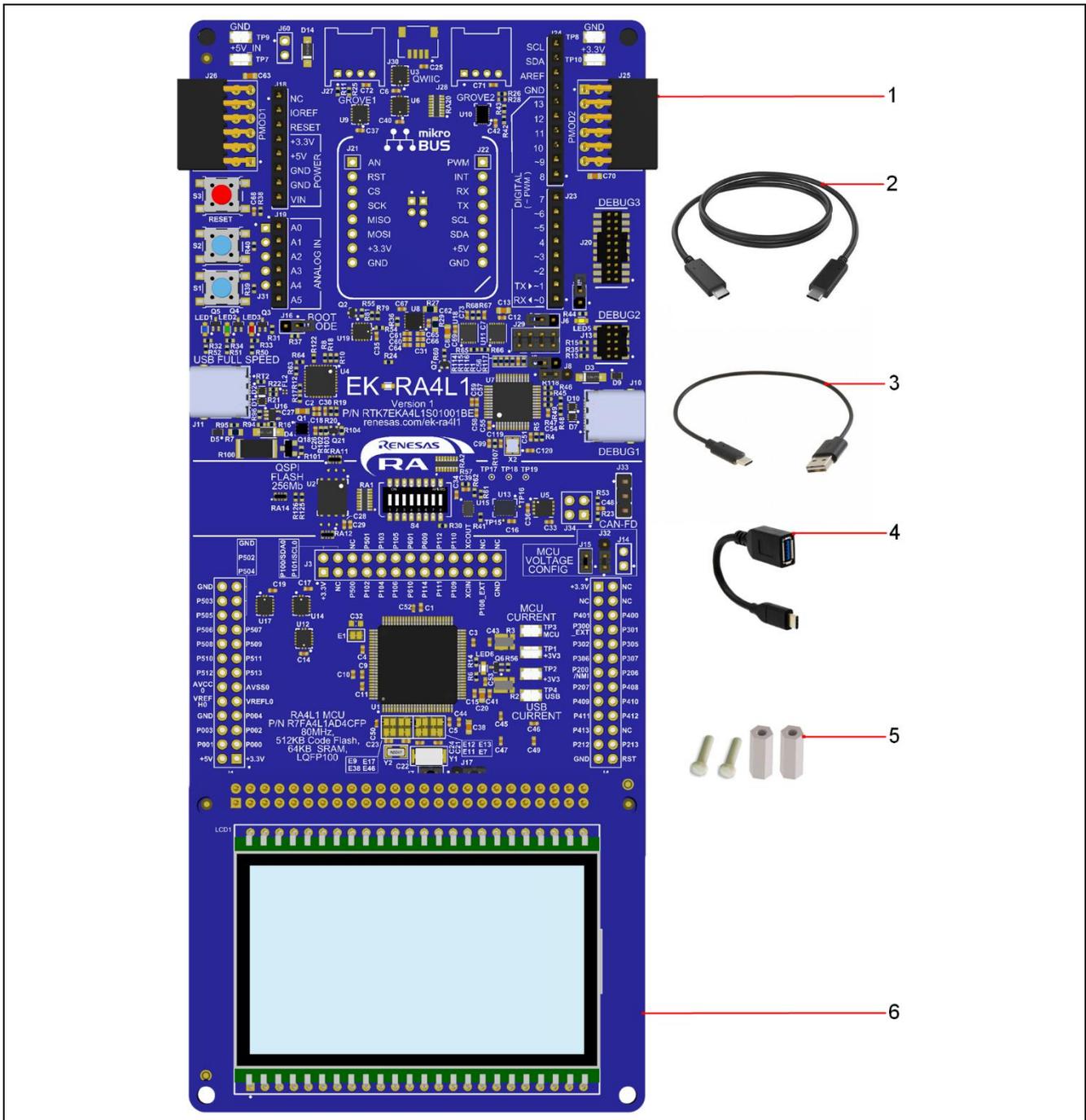


図 1. EK-RA4L1 キットの構成

3. クイック スタート サンプル プロジェクトの概要

クイック スタート サンプル プロジェクトでは、ユーザボタン (S1、S2) を使って、搭載されているユーザ LED1 (青色) の周波数と輝度を変更できます。周波数は 1Hz、5Hz、10Hz、輝度は 10%、50%、90% から選択可能です。

クイック スタート サンプル プロジェクトを実行する EK-RA4L1 ボードを USB デバッグ J10 経由でホスト PC に接続すると、キット情報、MCU チップ温度、ユーザ LED 点滅周波数がターミナルコンソールに表示されます。

3.1 クイック スタート サンプルプロジェクトフロー

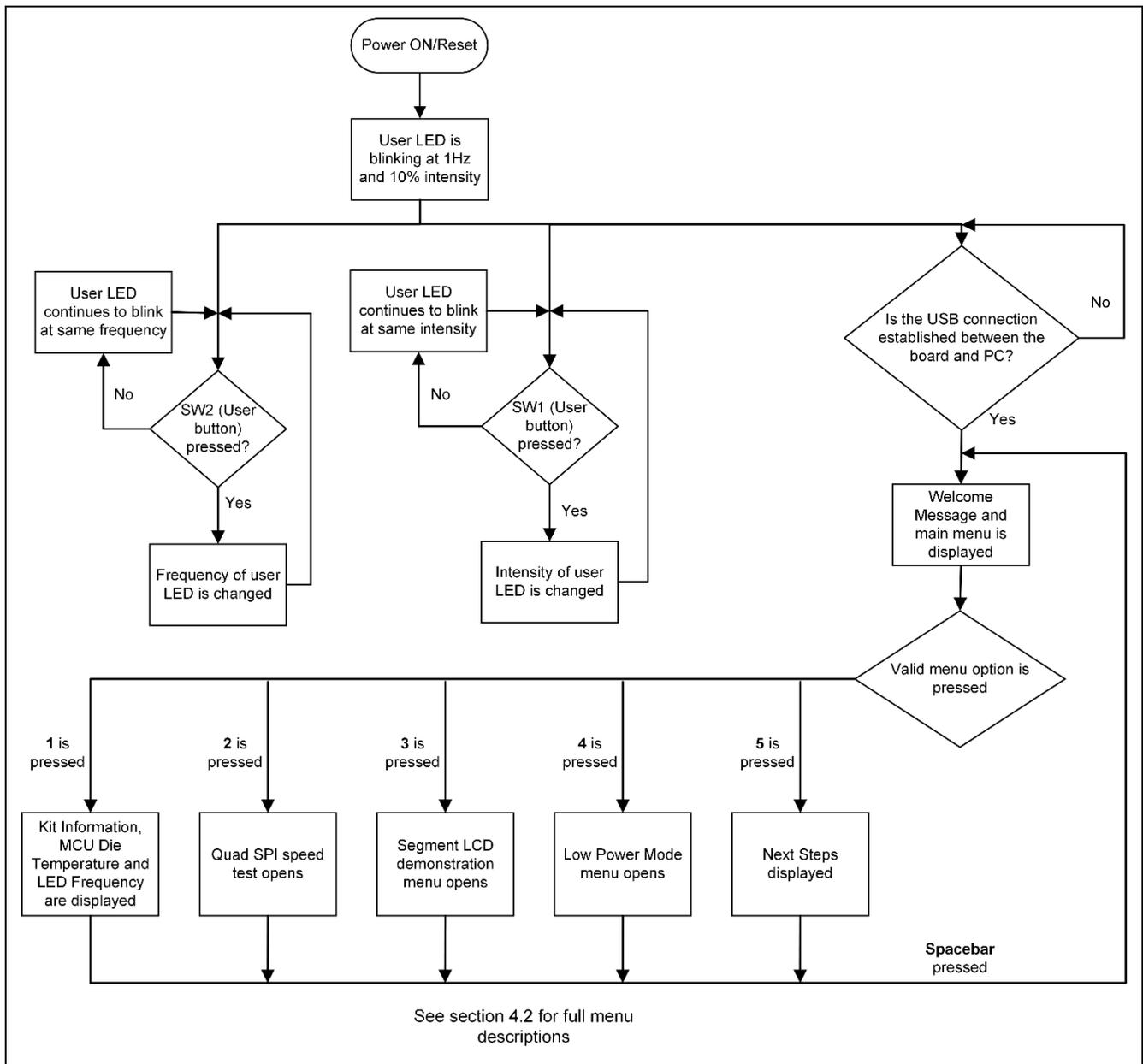


図 2. クイック スタート サンプル プロジェクトフロー

4. クイック スタート サンプル プロジェクトの実行

本章では、EK-RA4L1 ボードの電源を入れ、クイック スタート サンプル プロジェクトを実行するための要件と手順を示します。

ハードウェア要件

- EK-RA4L1 ボード
- セグメント LCD ボード
- USB-A to USB-C ケーブル
- 少なくとも 1 つの USB ポートを備えた PC

ソフトウェア要件

- Windows® 10 オペレーティング システム
- USB シリアルドライバ(Windows 10 に付属)
- Tera Term (または類似の) ターミナル コンソール アプリケーション

4.1 EK-RA4L1 ボードの接続と電源投入

1. J7 が開放、J17 がジャンピン 1-2 短絡になっていることを確認してください。
2. セグメント LCD ボードを J2 に接続してください。
3. USB-C ケーブルの Type-C 側を、EK-RA4L1 ボードの USB デバッグポート(J10)に接続してください。
4. この USB-C ケーブルのもう一方をホスト PC の USB ポートに接続します。EK-RA4L1 ボードの電源 LED(LED4)および MCU 電源 LED(LED6)が白色に点灯し、EK-RA4L1 ボードの電源が入っていることを示します。

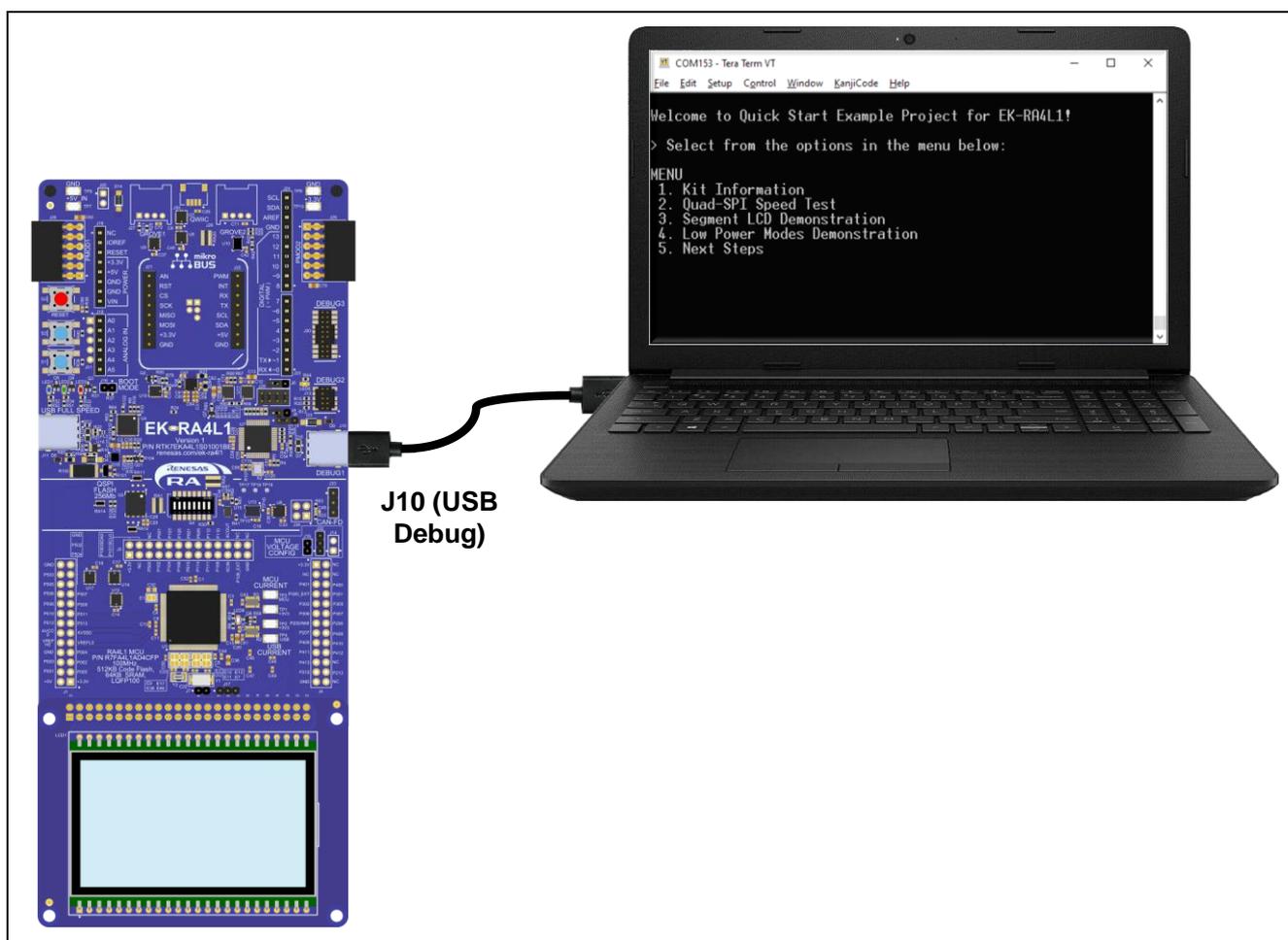


図 3. EK-RA4L1 ボードを USB デバッグ経由でホスト PC に接続

4.2 クイック スタート サンプル プロジェクトの実行

クイック スタート サンプル プロジェクトの実行手順を以下に示します。

1. 電源投入時またはリセット時に、3つのユーザ LED は次の状態になります。
 - LED1 青 - 周波数 1 Hz、輝度 10% で点滅
 - LED2 緑 - 点灯、最大輝度
 - LED3 赤 - 消灯
2. EK-RA4L1 ボードのユーザボタン (S1) を押して、ユーザ LED1(青)の輝度を変更できます。ユーザボタン (S1) を押すたびに、輝度は 10%から 50%、90%に切り替わり、元に戻ります。
3. EK-RA4L1 ボードのユーザボタン (S2) を押して、ユーザ LED1(青)の点滅周波数を変更できます。ユーザボタン (S2) を押すたびに、周波数が 1 Hz から 5 Hz、10 Hz に切り替わり、元に戻ります。
4. ホスト PC で、Windows デバイスマネージャを開きます。ポート (COM と LPT) を開き、USB シリアルデバイス (COMxx) を見つけて、次の手順で参照できるように COM ポート番号を書き留めてください。

注： EK-RA4L1 ボードとホスト PC 上のターミナルアプリケーション間の通信には、USB シリアルデバイスドライバが必要です。

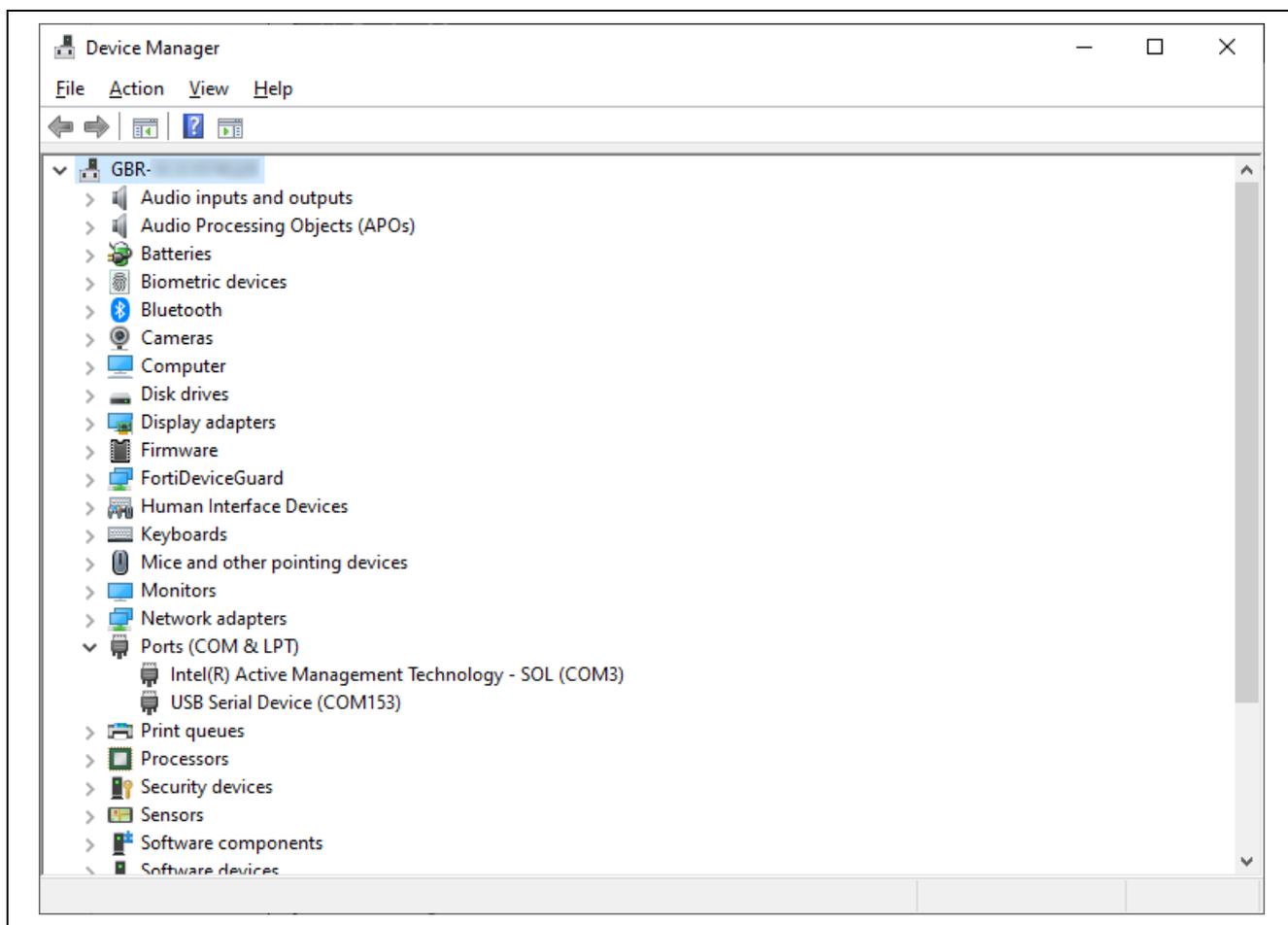


図 4. Windows デバイスマネージャの USB シリアルデバイス

5. Tera Term を起動し、[Serial]、[COMxx: USB Serial Device (COMxx)] を選択して [OK] をクリックします。

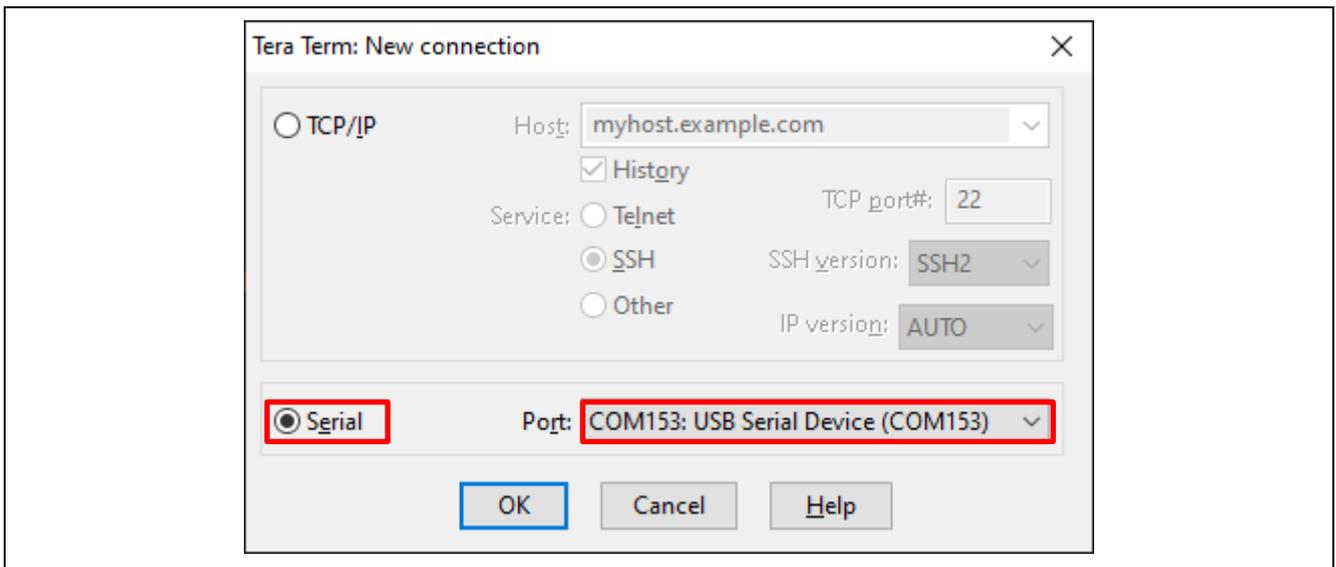


図 5. Tera Term でのシリアルポートの選択

6. Setup [設定] メニュー・プルダウンを使用して、Serial Port [シリアルポート(E)...]を選択し、次に示すように、スピードが 115200 に設定されていることを確認します。

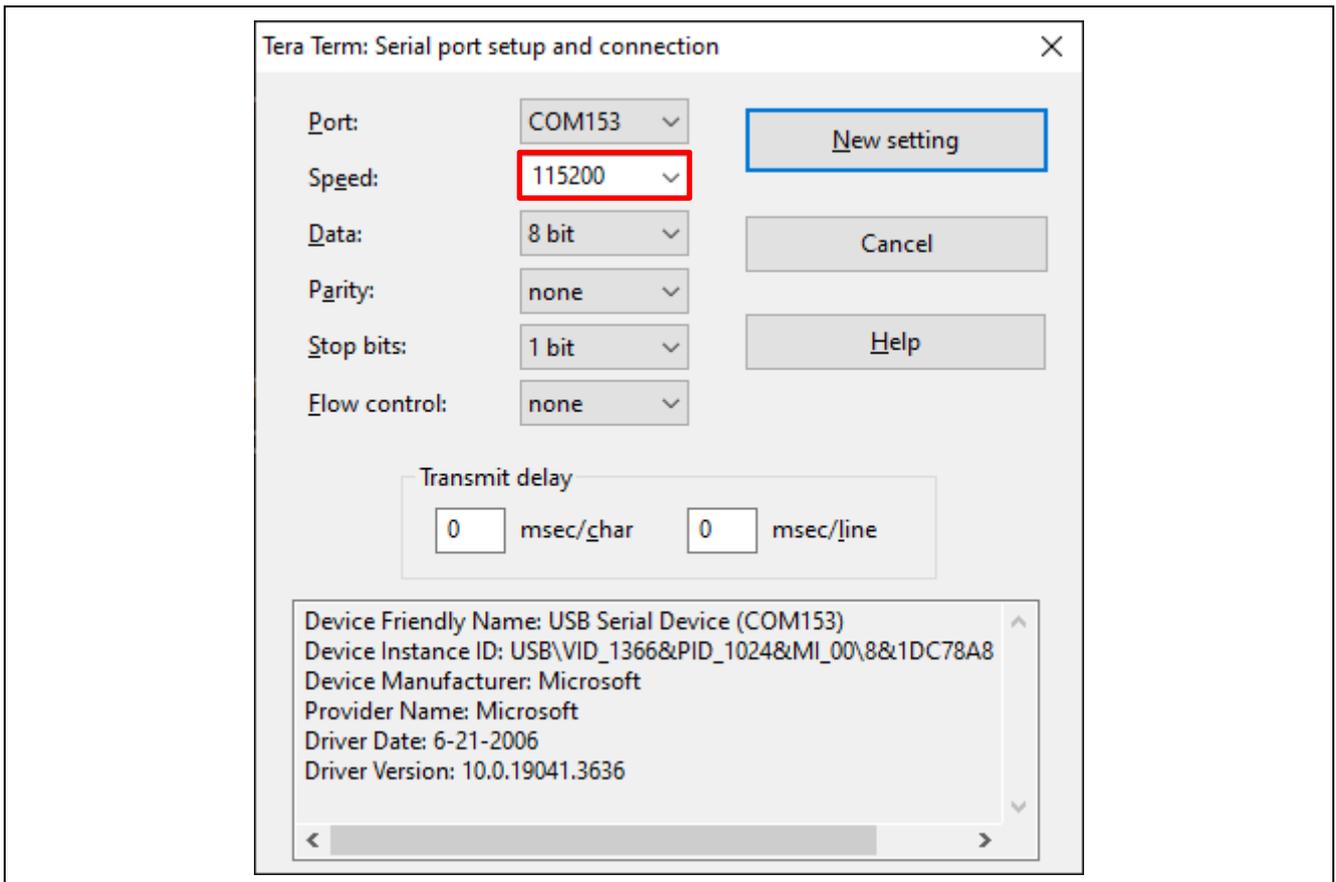
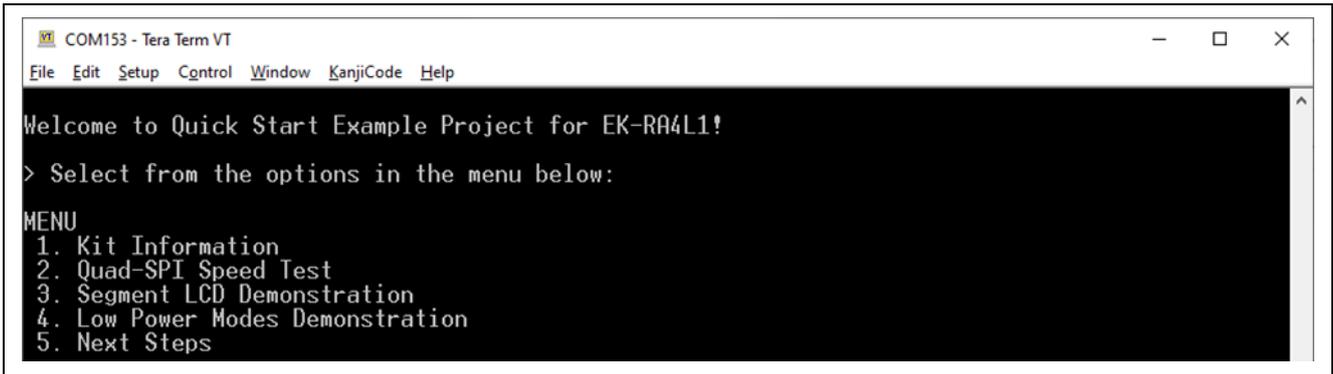


図 6. [Speed]プルダウンで 115200 を選択

7. 接続を完了します。'welcome and main menu' 画面が表示されます。何も表示されていない場合、EK-RA4L1 のリセットボタンを押してください。



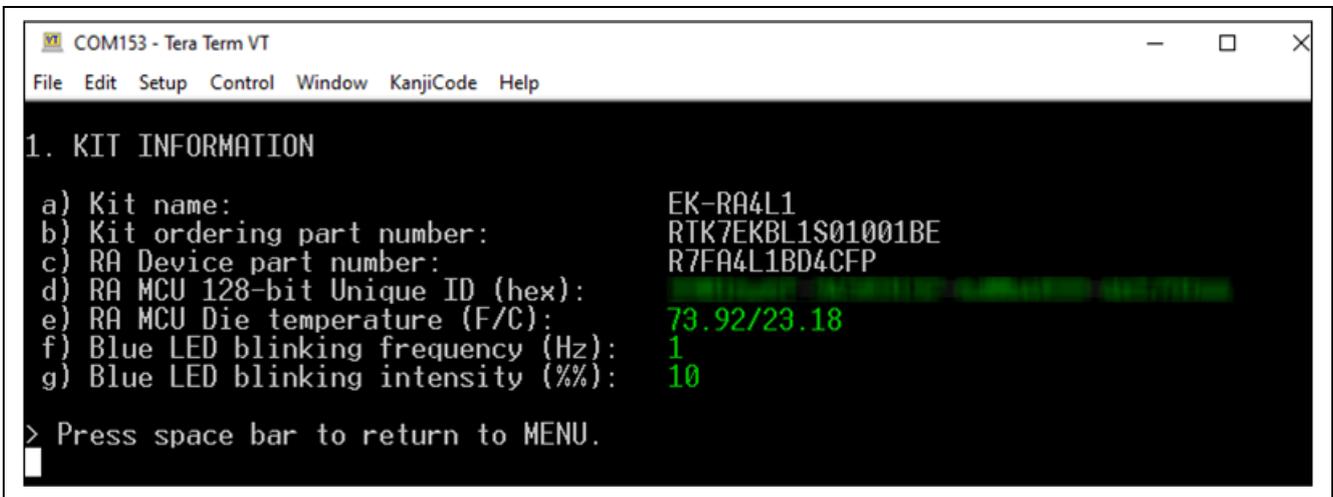
```
COM153 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help

Welcome to Quick Start Example Project for EK-RA4L1!
> Select from the options in the menu below:

MENU
1. Kit Information
2. Quad-SPI Speed Test
3. Segment LCD Demonstration
4. Low Power Modes Demonstration
5. Next Steps
```

図 7. Welcome メッセージとメインメニュー

8. 1 を押すと、キット名、部品番号、型名、MCU ID、MCU チップ温度、ユーザ LED の現在の点滅周波数、ユーザ LED 点滅輝度などのキット情報が表示されます。



```
COM153 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help

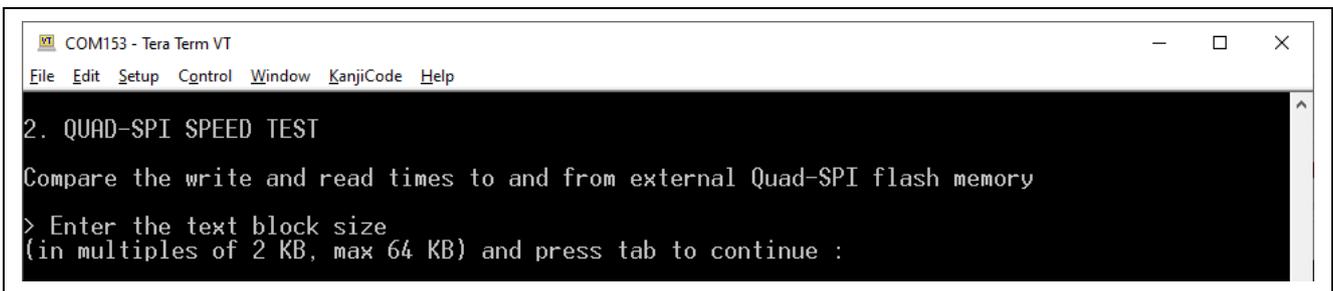
1. KIT INFORMATION

a) Kit name: EK-RA4L1
b) Kit ordering part number: RTK7EKBL1S01001BE
c) RA Device part number: R7FA4L1BD4CFP
d) RA MCU 128-bit Unique ID (hex):
e) RA MCU Die temperature (F/C): 73.92/23.18
f) Blue LED blinking frequency (Hz): 1
g) Blue LED blinking intensity (%): 10

> Press space bar to return to MENU.
```

図 8. キット情報

9. Space キーを押して 'welcome and main menu' 画面に戻ります。
10. 2 を押して、Quad-SPI 速度テストを表示します。このアプリケーションは、Quad-SPI フラッシュメモリへの読み出しおよび書き込み性能を実証します。



```
COM153 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help

2. QUAD-SPI SPEED TEST

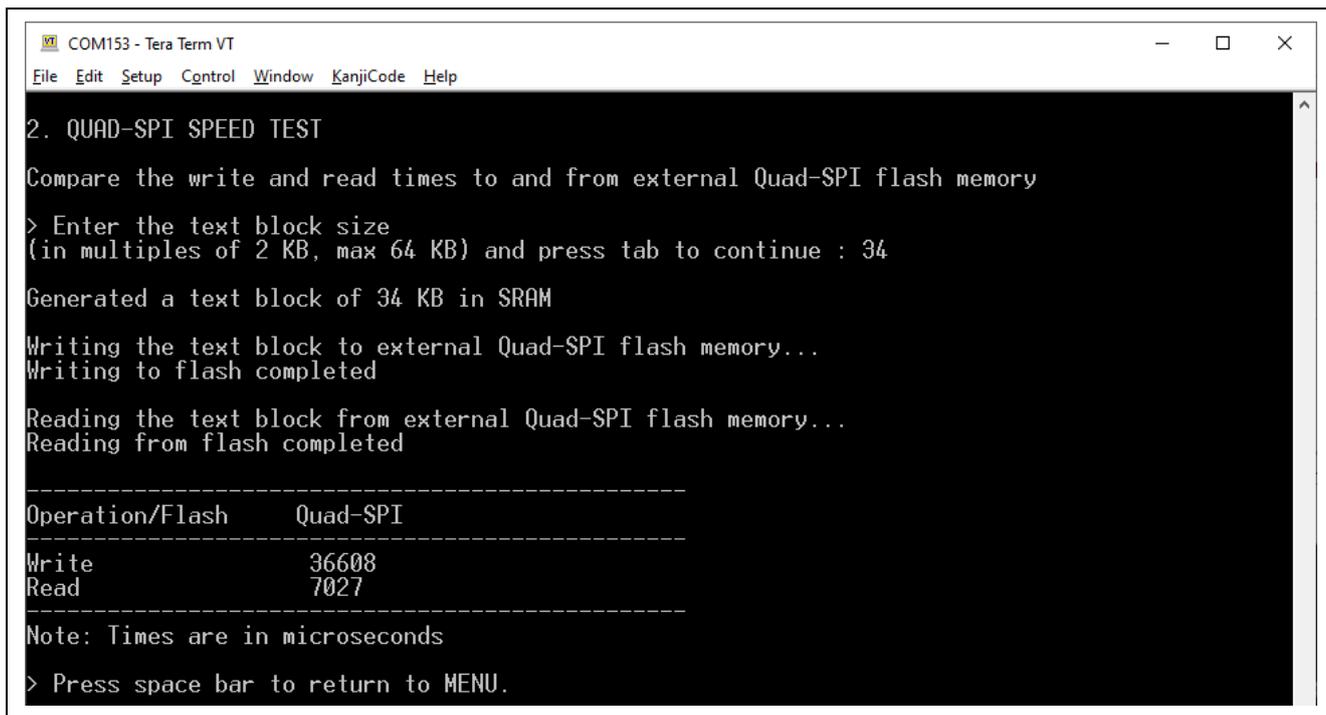
Compare the write and read times to and from external Quad-SPI flash memory

> Enter the text block size
(in multiples of 2 KB, max 64 KB) and press tab to continue :
```

図 9. Quad-SPI 速度テスト

11. 2KB から 64KB の範囲でブロックサイズを入力し、Tab キーを押します。

注： 無効な入力文字（0 から 9 以外のキーおよび Tab）または範囲外の値が入力された場合、エラーメッセージが表示されます。正しいキーを入力して Tab キーを押してください。Space キーを押すと 'welcome and main menu' 画面が表示されます。



```
COM153 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help

2. QUAD-SPI SPEED TEST

Compare the write and read times to and from external Quad-SPI flash memory

> Enter the text block size
(in multiples of 2 KB, max 64 KB) and press tab to continue : 34

Generated a text block of 34 KB in SRAM

Writing the text block to external Quad-SPI flash memory...
Writing to flash completed

Reading the text block from external Quad-SPI flash memory...
Reading from flash completed

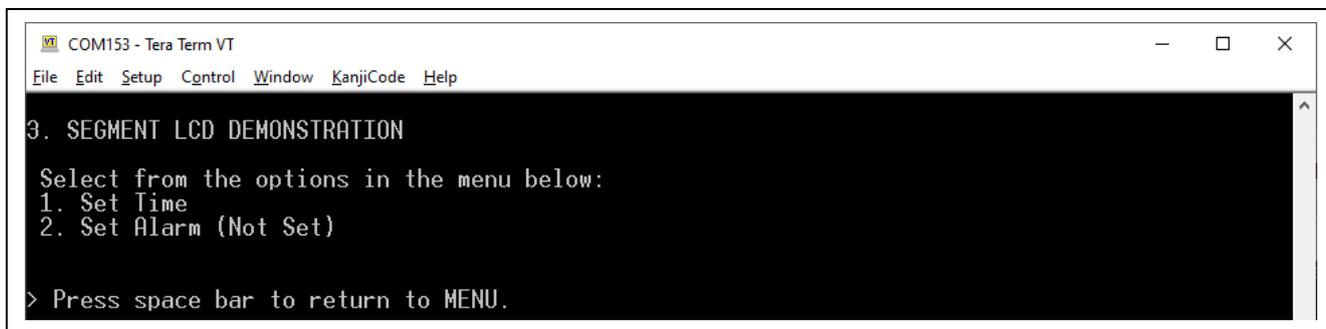
-----
Operation/Flash      Quad-SPI
-----
Write                36608
Read                 7027
-----

Note: Times are in microseconds

> Press space bar to return to MENU.
```

図 10. Quad-SPI 速度テストの結果

- Space キーを押して 'welcome and main menu' 画面に戻ります。
- 3 を押して、Segment LCD Demonstration を表示します。このアプリケーションで、セグメント LCD に表示される時間とアラームを設定することができます。アラームは、デフォルトで "Not Set" と表示されています。



```
COM153 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help

3. SEGMENT LCD DEMONSTRATION

Select from the options in the menu below:
1. Set Time
2. Set Alarm (Not Set)

> Press space bar to return to MENU.
```

図 11. Segment LCD Demonstration

- 1 を押して、Set Time オプションを表示します。ターミナルの指示にしたがって、セグメント LCD 上で時間を設定します。Enter キーを押しながら、各フィールドに値（時、分、午前または午後、曜日）を入力してください。全フィールドに入力すると、設定した時間がターミナルに出力され、セグメント LCD に表示されます。

注： 無効な入力文字または範囲外の値が入力された場合、エラーメッセージが表示されます。正しいキーを入力して Enter キーを押してください。Space キーを押すと 'welcome and main menu' 画面が表示されます。

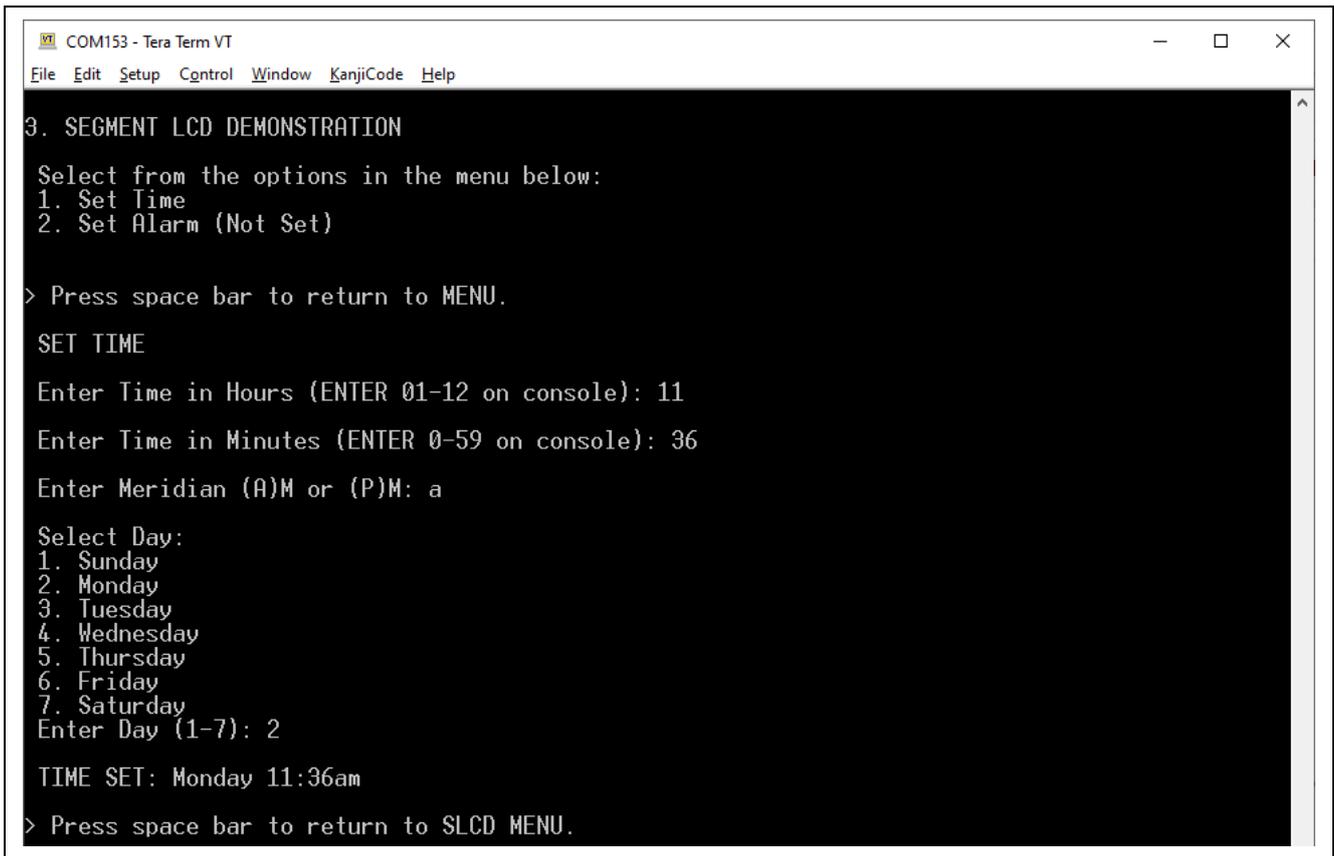


図 12. セグメント LCD の‘Set Time’

15. Space キーを押して Segment LCD Demonstration メニューに戻ります。
16. 2 を押して、Set Alarm オプションを表示します。このオプションで、アラームを設定することができます。アラームを設定すると、セグメント LCD の ALARM セグメントが点灯します。セグメント LCD の時間と設定したアラームが一致すると、ALARM セグメントが点滅します。
注： 無効な入力文字または範囲外の値が入力された場合、エラーメッセージが表示されます。正しいキーを入力して Enter キーを押してください。Space キーを押すと‘welcome and main menu’画面が表示されます。

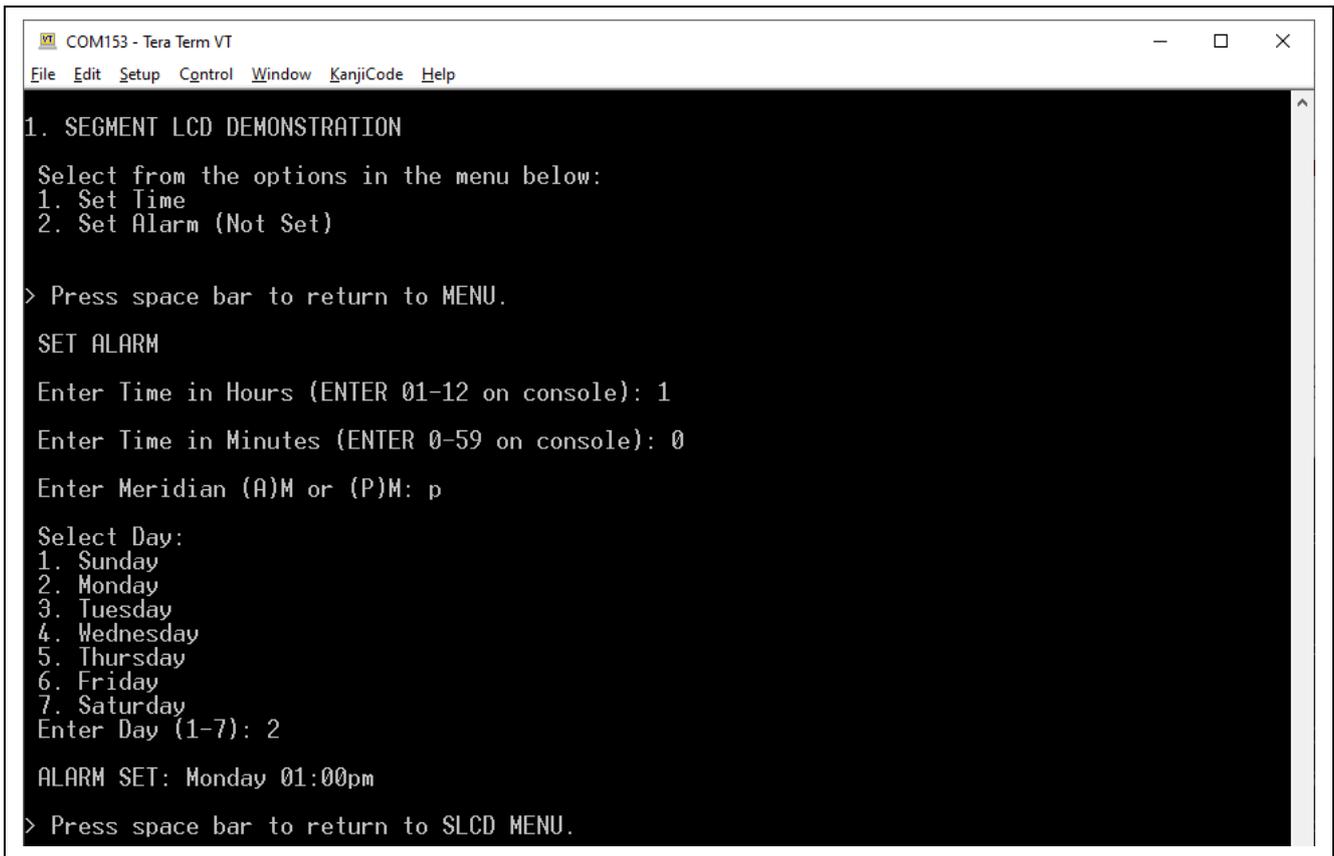


図 13. セグメント LCD の‘Set Alarm’

17. Space キーを押して Segment LCD Demonstration メニューに戻ります。アラームの時間は、Set Alarm オプションに表示されます。

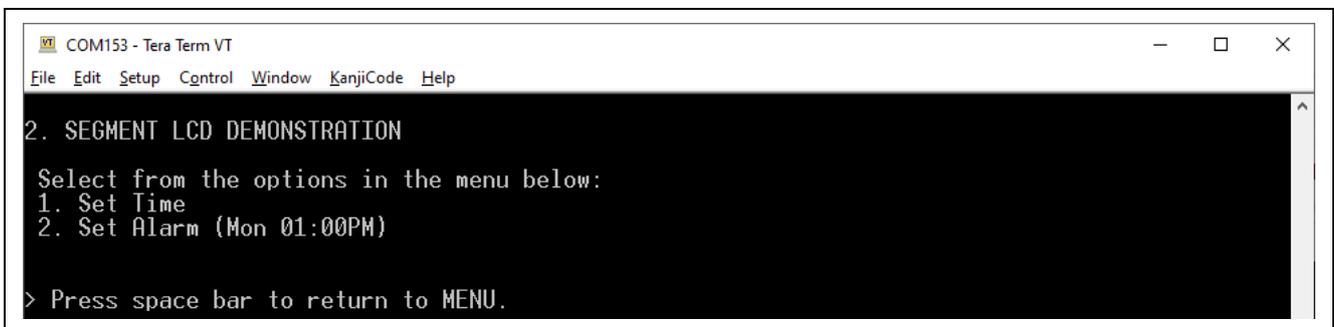
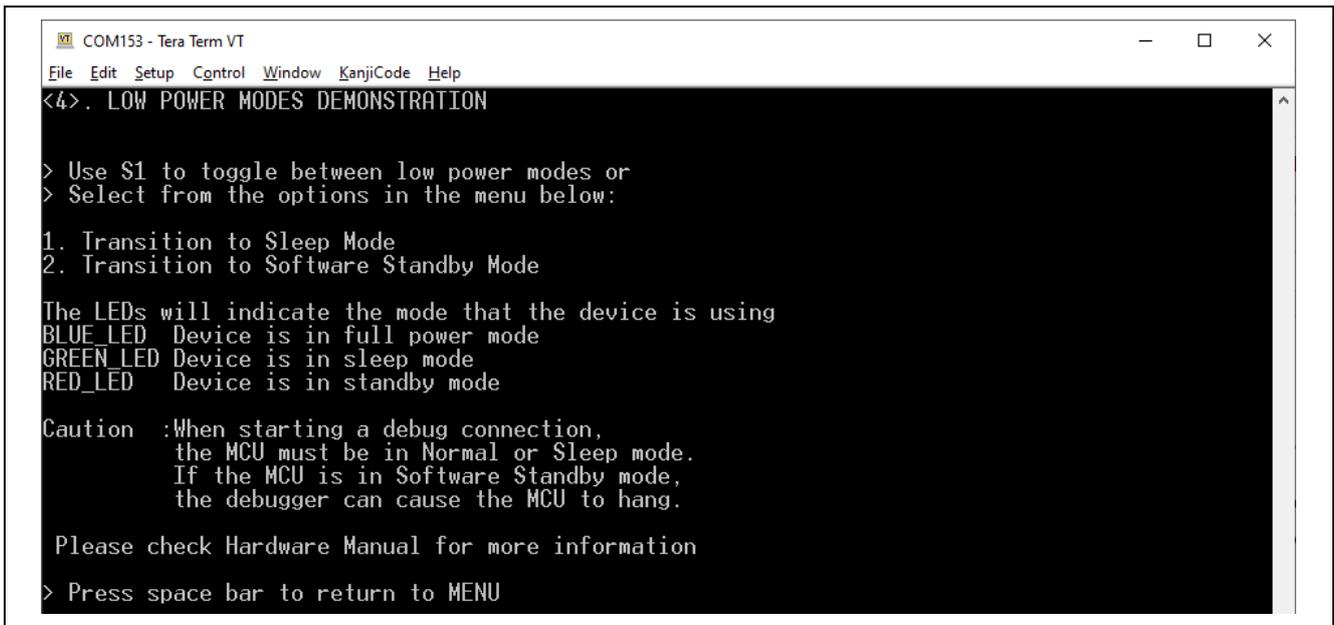


図 14. セグメント LCD の‘Set Alarm’の確認

18. Space キーを押して ‘welcome and main menu’ 画面に戻ります。
19. 4 を押して、Low Power Modes Demonstration メニューを表示します。このメニューで、EK-RA4L1 をスリープモード、およびスタンバイモードでテストすることができます。本ボードは、デフォルトではフルパワーモードで、青色 LED がこれを示しています。
- 注： ボードが一度スリープモードまたはスタンバイモードに入ると、ユーザスイッチからの入力のみを受信します。S1 を押すと、スリープモードとスタンバイモードを切り替えます。S2 を押すと、フルパワーモードに戻ります。



```
COM153 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help
<4>. LOW POWER MODES DEMONSTRATION

> Use S1 to toggle between low power modes or
> Select from the options in the menu below:

1. Transition to Sleep Mode
2. Transition to Software Standby Mode

The LEDs will indicate the mode that the device is using
BLUE_LED Device is in full power mode
GREEN_LED Device is in sleep mode
RED_LED Device is in standby mode

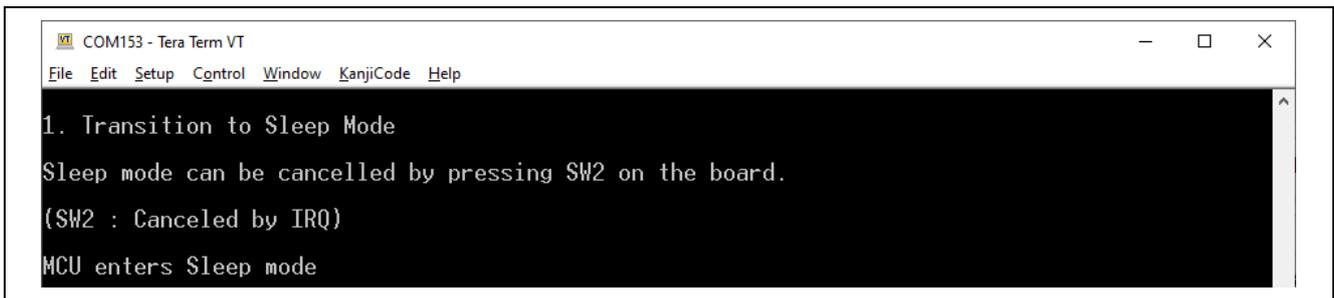
Caution :When starting a debug connection,
           the MCU must be in Normal or Sleep mode.
           If the MCU is in Software Standby mode,
           the debugger can cause the MCU to hang.

Please check Hardware Manual for more information

> Press space bar to return to MENU
```

図 15. Low Power Modes Demonstration

20. 1 を押して、ボードをスリープモードにします。緑色 LED は、ボードがスリープモードであることを示しています。



```
COM153 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help

1. Transition to Sleep Mode

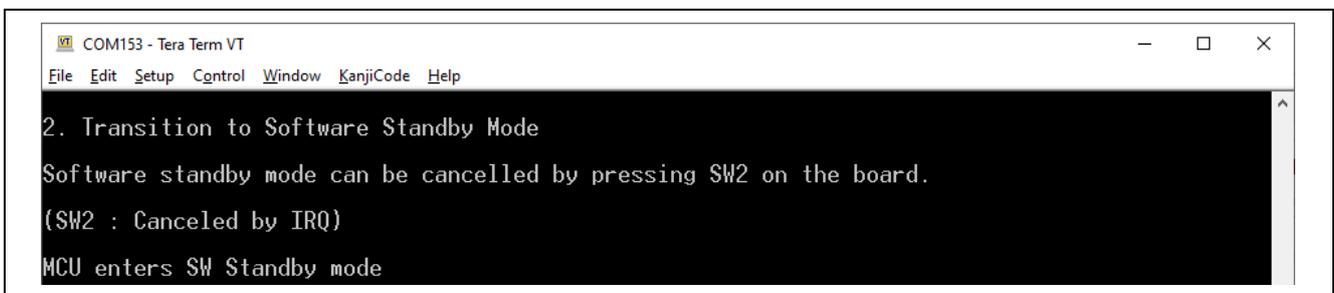
Sleep mode can be cancelled by pressing SW2 on the board.
(SW2 : Canceled by IRQ)
MCU enters Sleep mode
```

図 16. スリープモード

21. S1 を押して、スタンバイモードに切り替えます。赤色 LED は、ボードがスタンバイモードであることを示しています。

警告：スタンバイモードに入ると、デバッガと接続できなくなります。

注： S2 を押すと Low Power Mode メニューに戻り、2 を押すとスタンバイモードに入ります。



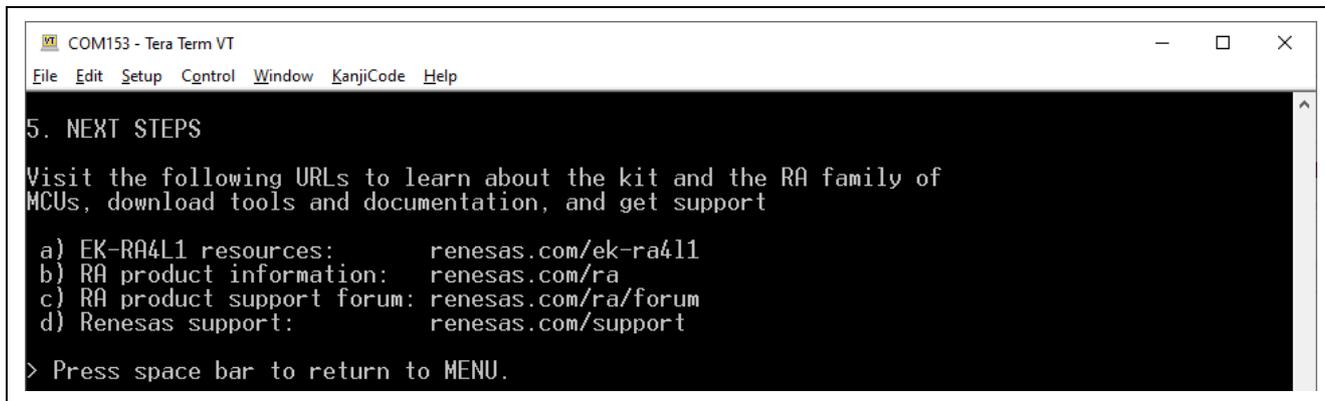
```
COM153 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help

2. Transition to Software Standby Mode

Software standby mode can be cancelled by pressing SW2 on the board.
(SW2 : Canceled by IRQ)
MCU enters SW Standby mode
```

図 17. スタンバイモード

22. S2 を押して フルパワーモードに戻ります。青色 LED は、ボードがフルパワーモードであることを示しています。
23. Space キーを押して 'welcome and main menu' 画面に戻ります。
24. 5 を押して Next Steps メニューを表示します。



```
COM153 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help

5. NEXT STEPS

Visit the following URLs to learn about the kit and the RA family of
MCUs, download tools and documentation, and get support

a) EK-RA4L1 resources:      renesas.com/ek-ra4l1
b) RA product information:  renesas.com/ra
c) RA product support forum: renesas.com/ra/forum
d) Renesas support:        renesas.com/support

> Press space bar to return to MENU.
```

図 18. Next Steps

5. クイック スタート サンプル プロジェクトのカスタマイズ

本章では、クイック スタート サンプル プロジェクトをカスタマイズするための要件と手順を示します。

ハードウェア要件

- EK-RA4L1 ボード
- USB-A to USB-C ケーブル
- 少なくとも 1 つの USB ポートを備えた PC

ソフトウェア要件

- Windows® 10 オペレーティング システム
- e² studio IDE 2024-10 (以降)
- SEGGER J-Link® USB ドライバ
- FSP v5.7.0 (以降)
- クイック スタート サンプル プロジェクト

5.1 ソフトウェアおよび開発ツールのダウンロードとインストール

クイック スタート サンプル プロジェクトを変更する前に、ホスト PC にソフトウェアと開発ツールをダウンロードしてインストールする必要があります。

FSP、J-Link USB ドライバ、および e² studio は、ダウンロード可能なプラットフォームインストーラにバンドルされています。このインストーラは、FSP の Web ページ renesas.com/ra/fsp から入手できます。新規ユーザは、必要な手動設定の量を最小限に抑えるために、インストールウィザードで提供される Quick Install オプションを使用することをお勧めします。

ソフトウェア、開発ツール、およびドライバを個別にダウンロードしてインストールする必要はありません。

5.2 クイック スタート サンプル プロジェクトのダウンロードとインポート

- クイック スタート サンプル プロジェクトをホスト PC のローカルディレクトリにダウンロードして解凍します。
 - クイック スタート サンプル プロジェクト (ソース コードとプロジェクト ファイル) は、EK-RA4L1 Web ページ renesas.com/ek-ra4l1 の [ダウンロード] タブにある EK-RA4L1 Example Projects Bundle で入手できます。
 - サンプルプロジェクトバンドル(xxxxxxxxxxxxxx-ek-ra4l1-exampleprojects.zip)をホスト PC のローカルディレクトリにダウンロードして解凍します。
 - xxxxxxxxxxxxxx-ek-ra4l1-exampleprojects\ek_ra4l1_quickstart\quickstart_ek_ra4l1_ep にあるクイックスタートサンプルプロジェクトを参照します。
- e² studio を起動します。
- プロジェクト ファイルをインポートするワークスペースを参照します。Workspace ダイアログ ボックスに名前を入力して、新しいワークスペースを作成します。

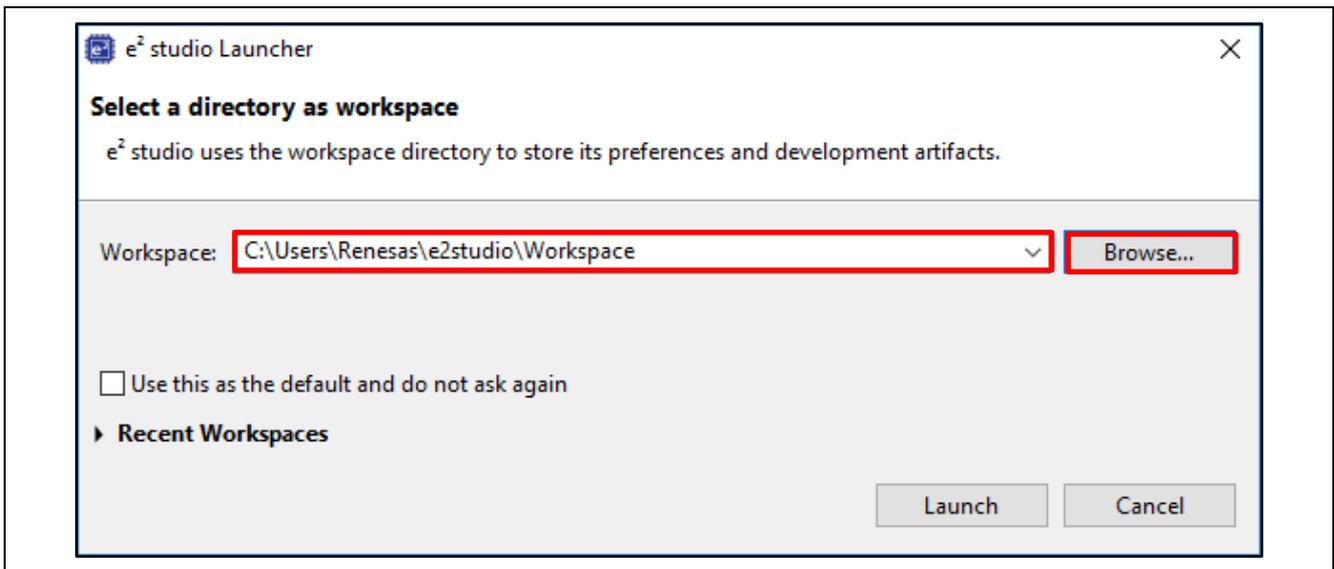


図 19. 新しいワークスペースの作成

- Launch [起動] をクリックします。

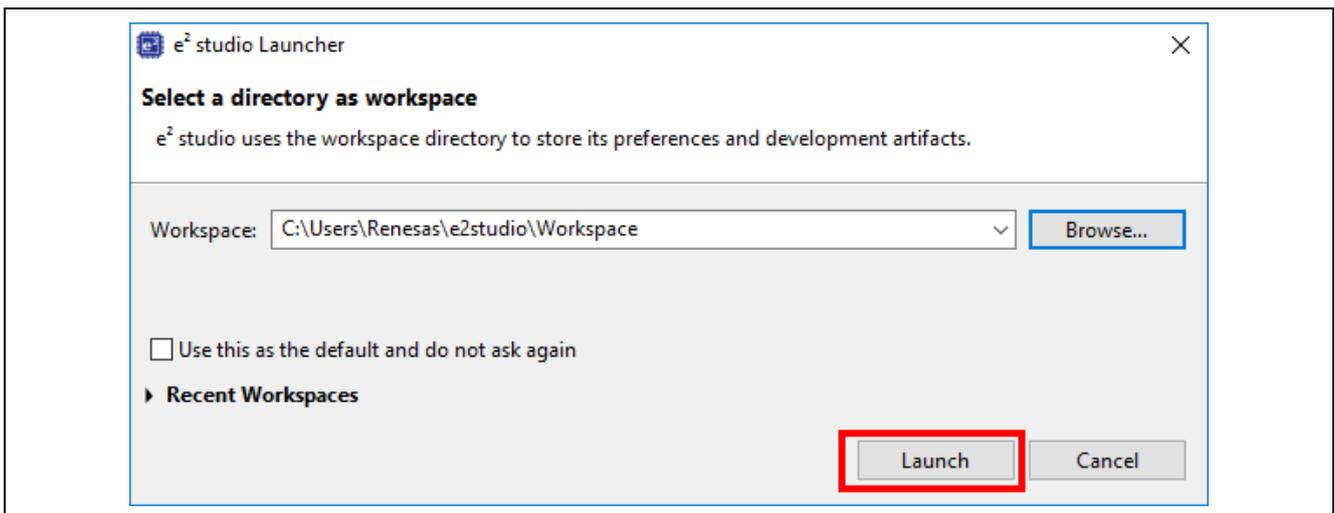


図 20. ワークスペースの起動

5. File [ファイル] ドロップダウンメニューから Import [インポート] をクリックします。

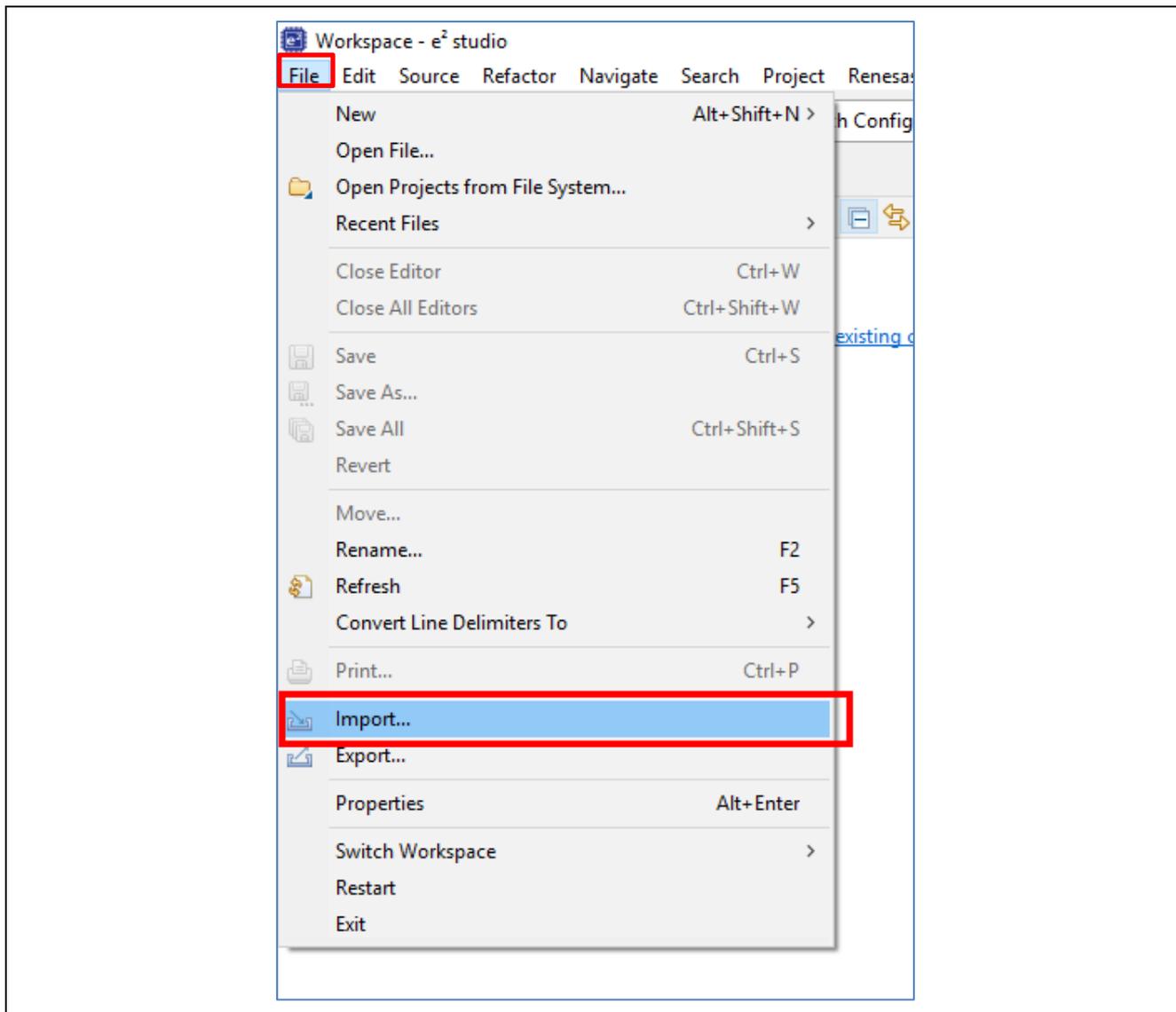


図 21. プロジェクトのインポート

6. Import [インポート] ダイアログ ボックスで、General [一般] を選択し、Existing Projects into Workspace [既存プロジェクトをワークスペースへ] を選択します。

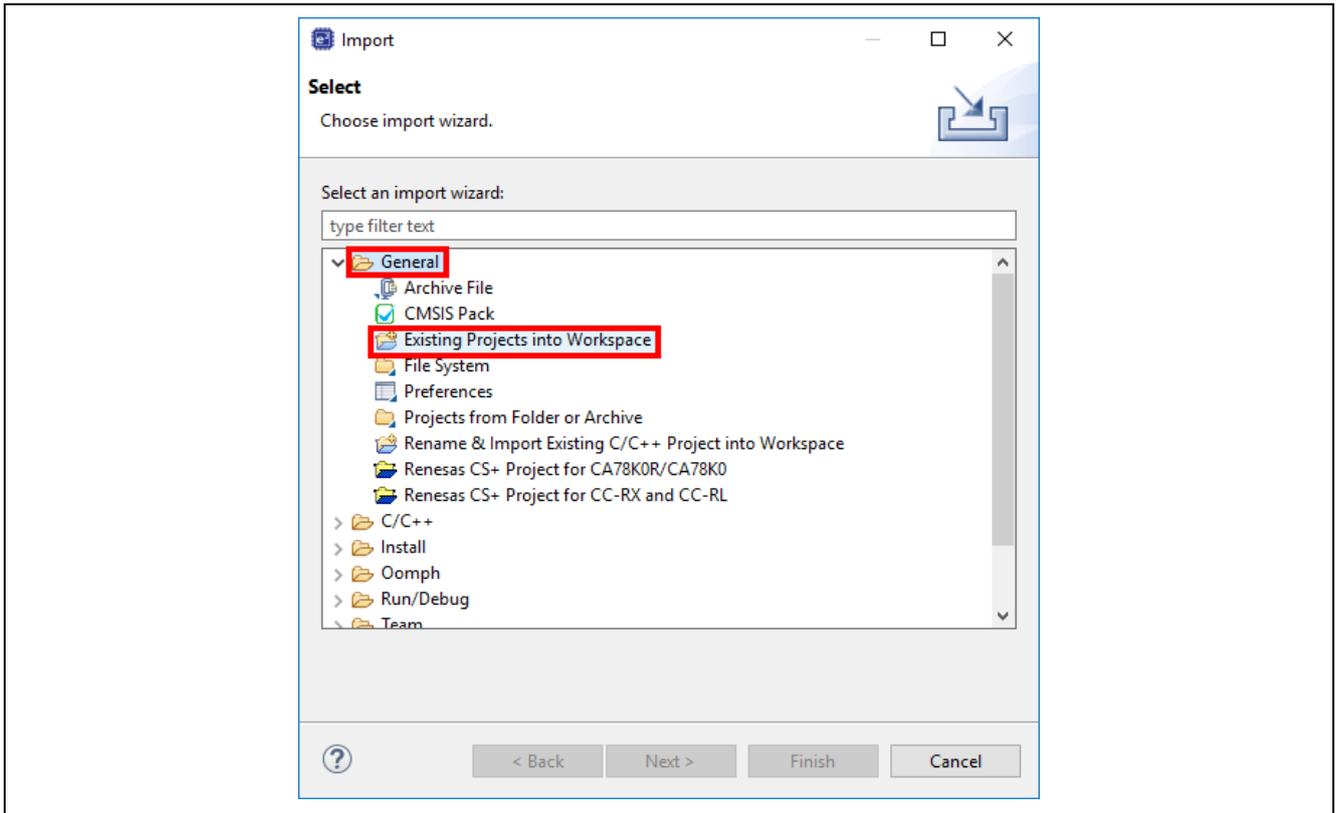


図 22. 既存のプロジェクトをワークスペースにインポート

7. Next [次へ] をクリックします。

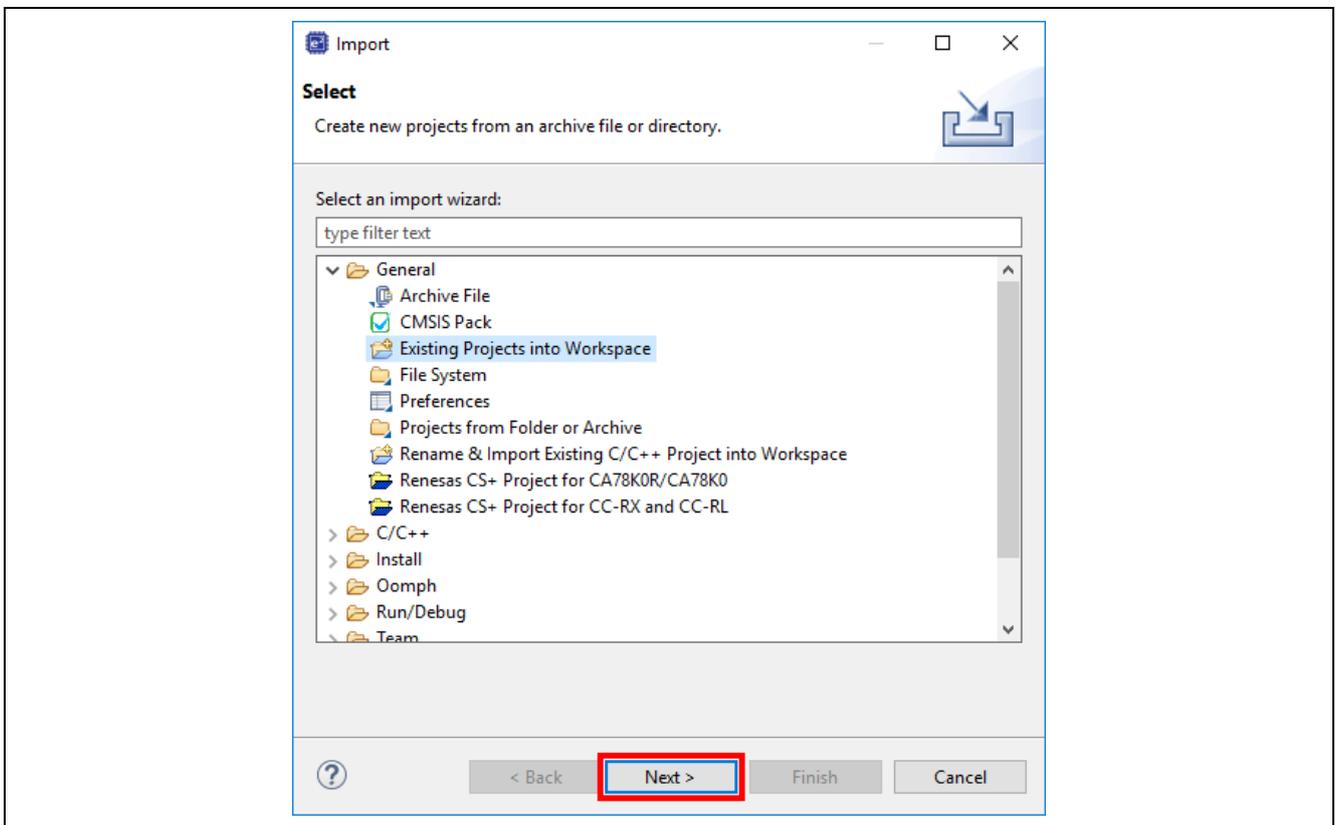


図 23. [次へ] をクリックして、既存のプロジェクトをワークスペースにインポート

8. Select root directory [ルート ディレクトリの選択] を選択し、Browse [参照...] をクリックして、クイック スタートサンプルプロジェクトフォルダの場所に移動します。

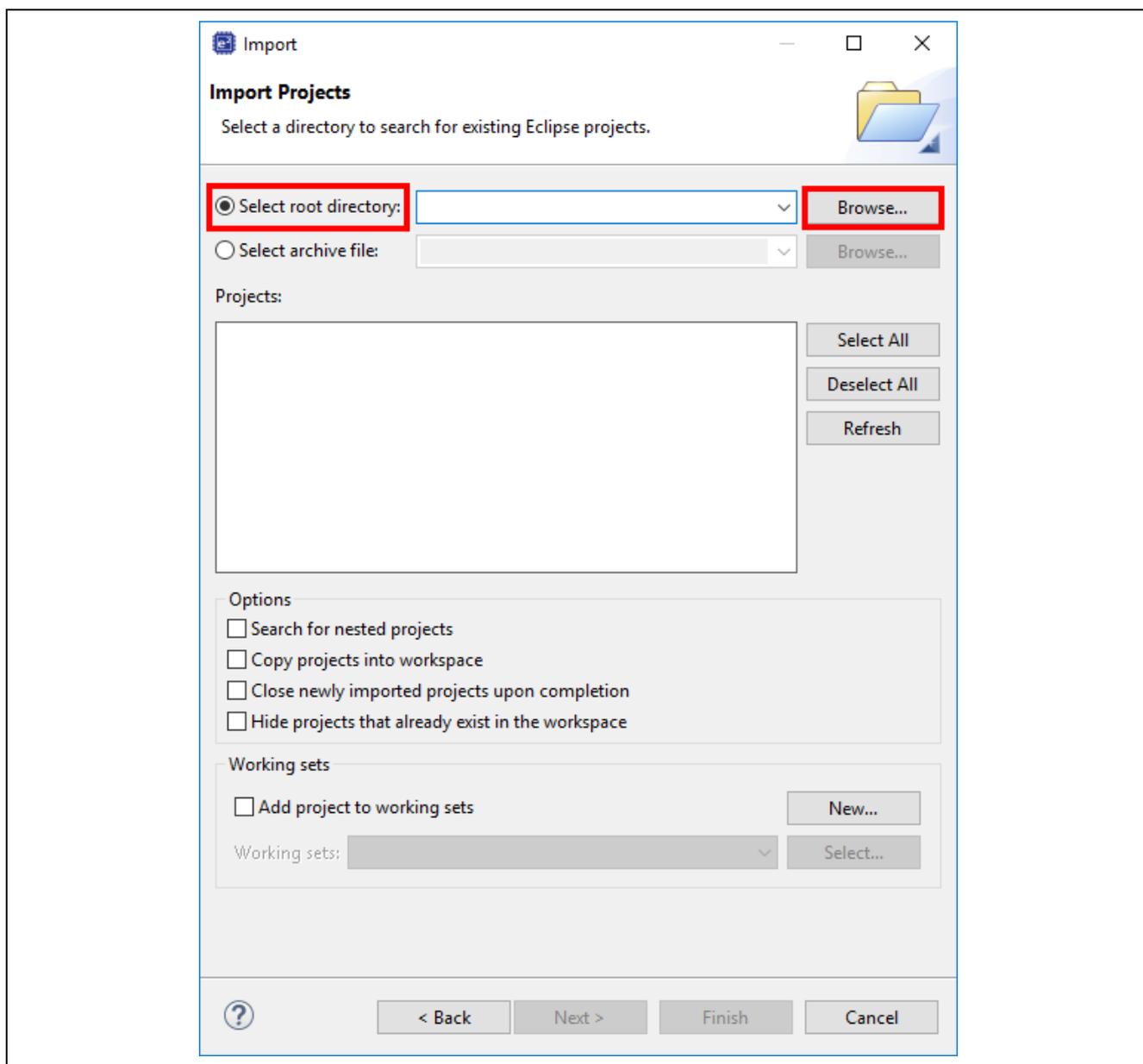


図 24. ルート ディレクトリの選択

9. クイックスタートサンプルプロジェクトを選択し、Finish [終了] をクリックします。

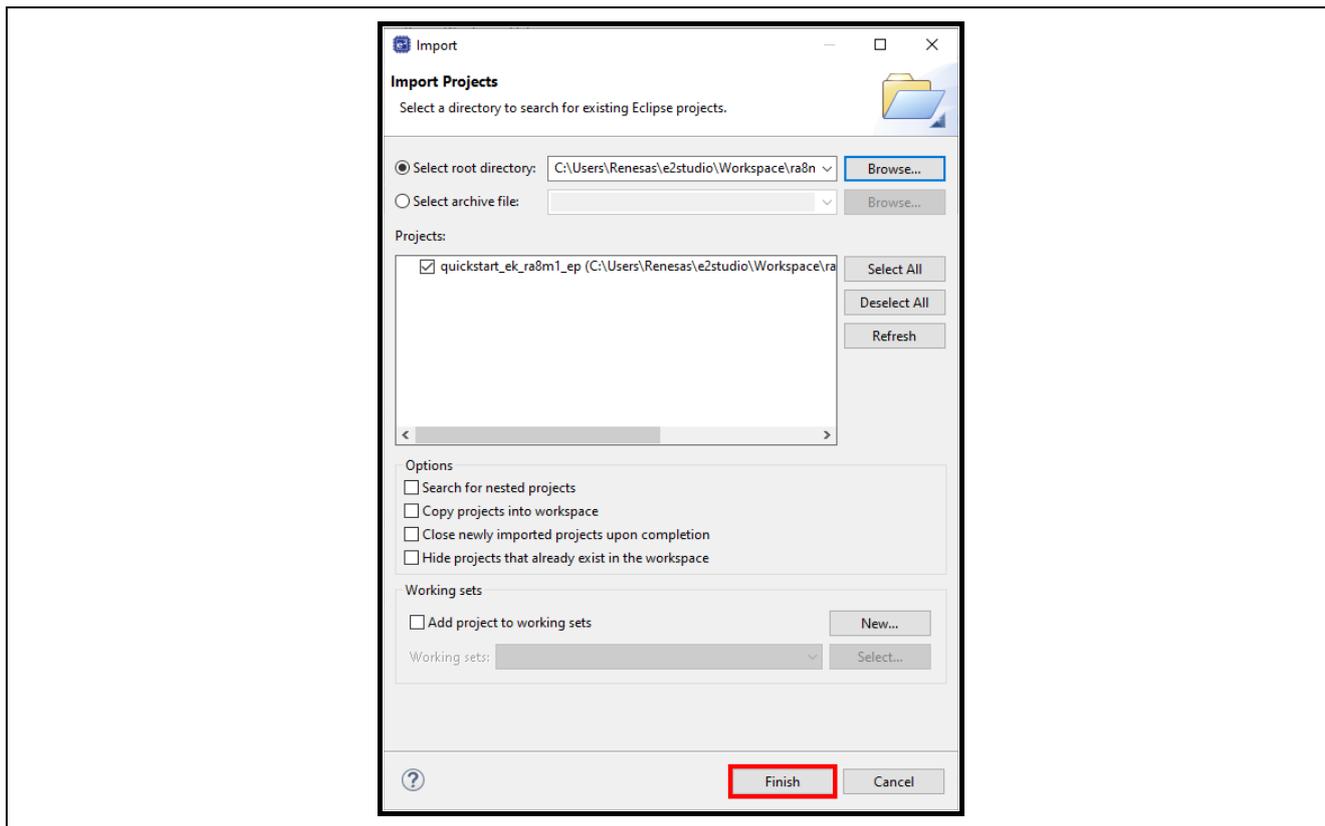


図 25. クイック スタート サンプル プロジェクトのインポートの完了

5.3 クイック スタート サンプル プロジェクトの変更、生成、およびビルド

本章では、クイック スタート サンプル プロジェクトをカスタマイズするための要件と手順を示します。クイック スタート サンプル プロジェクトは、ソースコードを編集し、MCU 周辺機器、ピン、クロック、割り込みなどのプロパティを再設定することで変更できます。

注： クイック スタート サンプル プロジェクトに対して実行できる特定の変更は、この QSG では記載しません。ユーザの判断でクイック スタート サンプル プロジェクトを変更することをお勧めします。

- クイック スタート サンプル プロジェクトがインポートされたら、configuration.xml ファイルをクリックして FSP Configuration ウィンドウを開きます。FSP Configuration ウィンドウは、MCU 周辺機器のプロパティを設定するための使いやすいインターフェースを提供します。

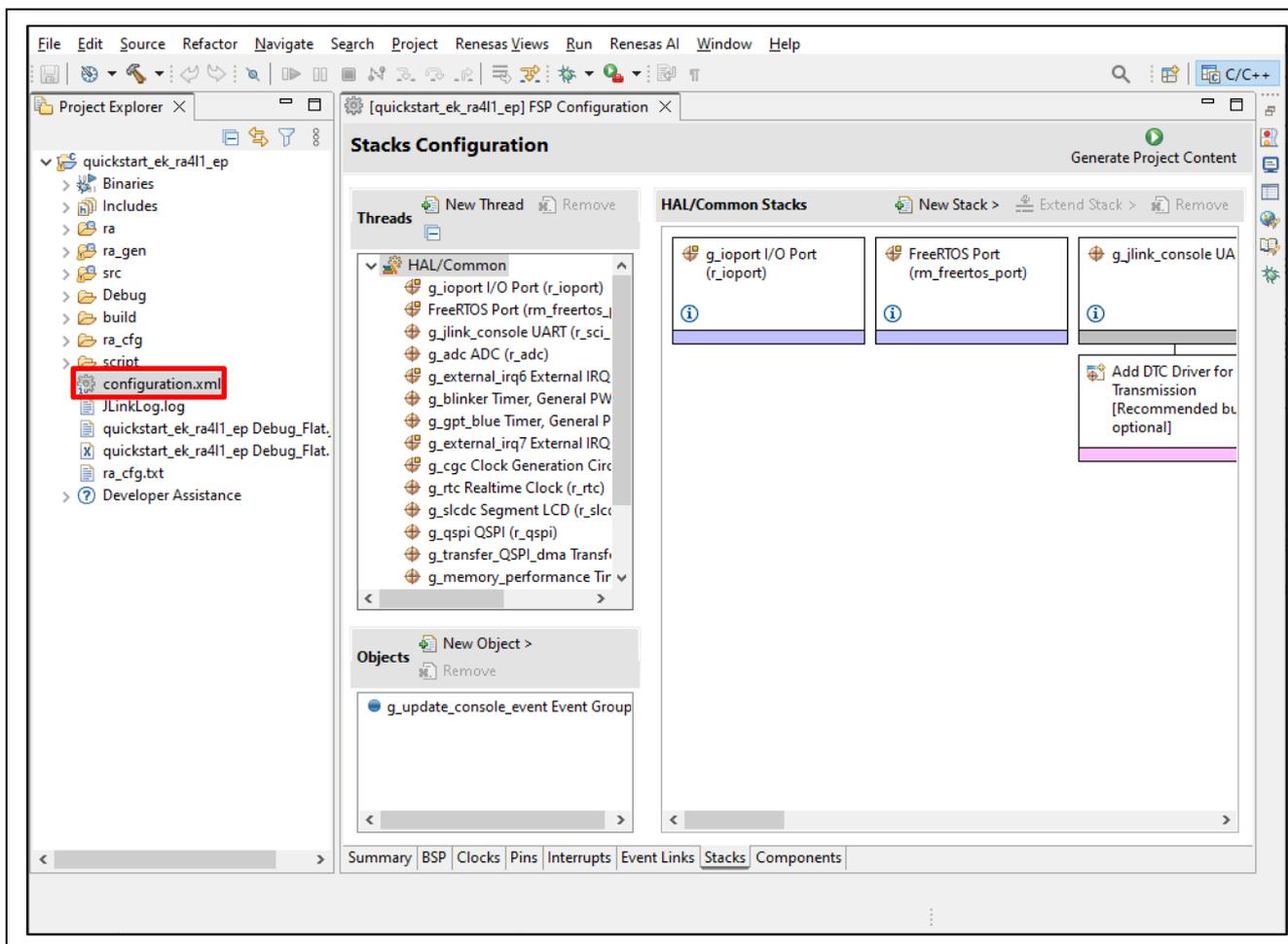


図 26. FSP Configuration ウィンドウの起動

- たとえば、FSP Configuration ウィンドウの [Stacks] タブで、ユーザはモジュールをクリックして選択し、必要に応じて Properties [プロパティ] タブで構成設定を変更できます。図 28 は、ADC ドライバ設定の変更を示しています。

注： スタックコンポーネントのプロパティにアクセスするには、必要に応じて Open Perspective [パースペクティブを開く] ボタンを使用して、ビューを [FSP Configuration] に設定する必要があります。

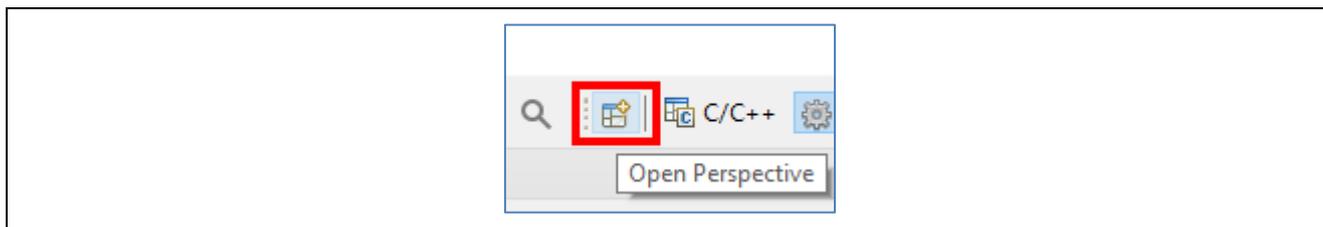


図 27. パースペクティブを開く

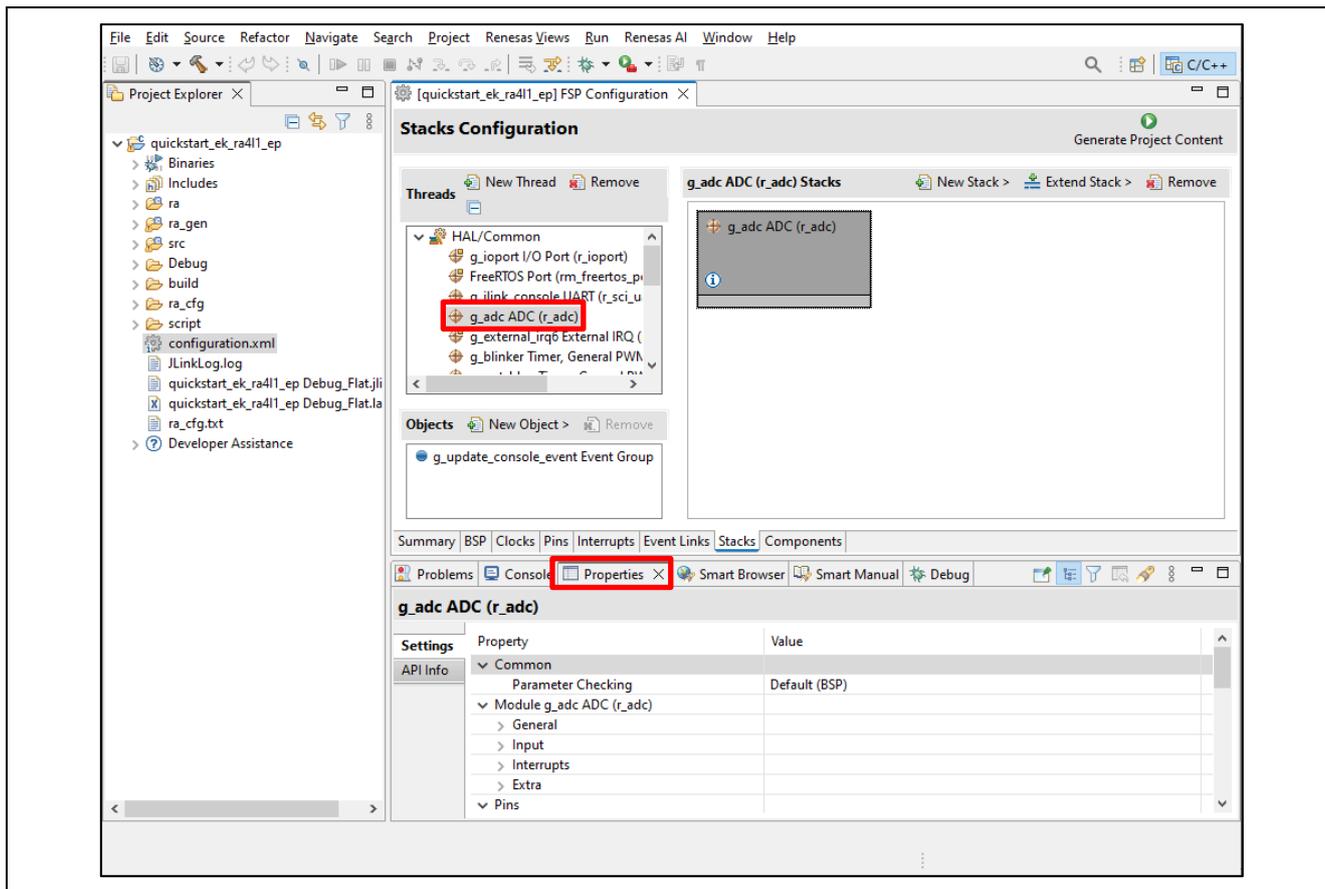


図 28. 構成設定の変更

3. 必要な変更を加えたら、[Generate Project Content] をクリックします。設定の変更を保存するオプションを含むダイアログボックスが表示される場合があります。Proceed [続行] をクリックします。

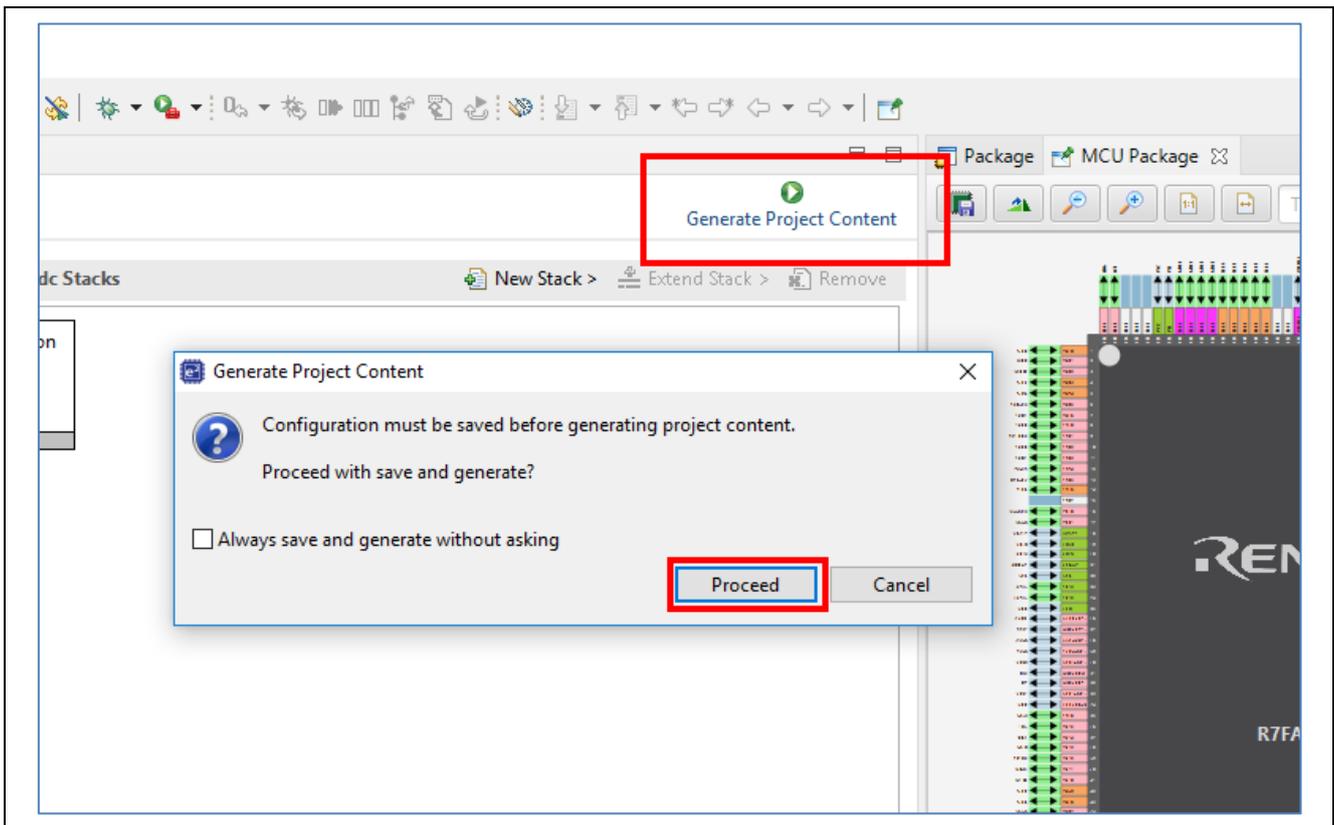


図 29. 設定変更の保存

4. 必要に応じて /src フォルダ内のソース ファイルを変更し、変更を保存します。
5. [ビルド] アイコンをクリックして、プロジェクトをビルドします。

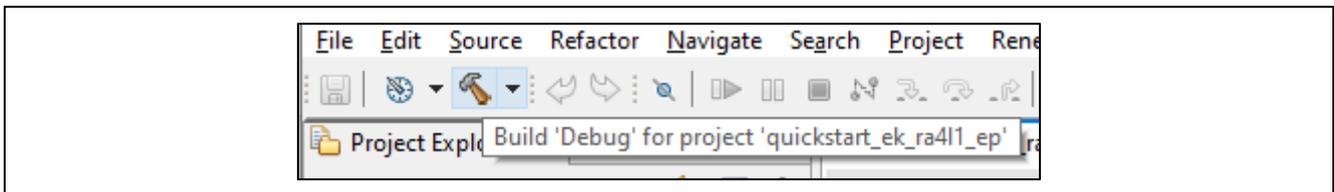


図 30. プロジェクトのビルド

6. ビルドが成功すると、次のような出力が生成されます。
注： ビルドが成功した場合、ワーニングは許容されますが、エラーは許容されません。

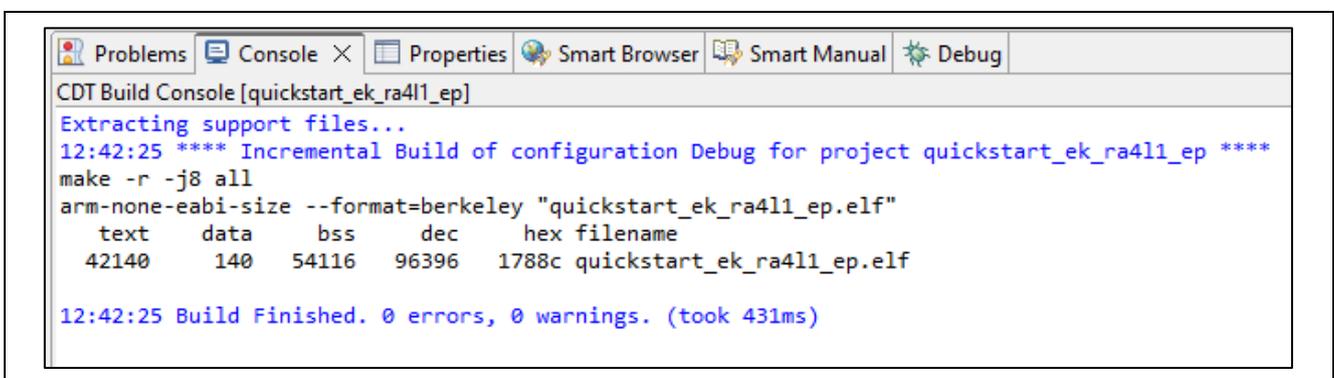


図 31. 成功したビルドの出力

5.4 EK-RA4L1 ボードとホスト PC 間のデバッグ接続のセットアップ

変更したクイック スタート サンプル プロジェクトを EK-RA4L1 ボードにプログラムするには、EK-RA4L1 ボードとホスト PC の間にデバッグ接続が必要です。

1. USB-C ケーブルの Type-C 側を、EK-RA4L1 ボードの USB デバッグポート(J10)に接続してください。この USB-C ケーブルのもう一方をホスト PC の USB ポートに接続します。

注： EK-RA4L1 ボードは、3つのデバッグ モードをサポートしています。本章と次章では、デフォルトのデバッグ モードである デバッグオンボードを使用します。デバッグ モードの詳細については、EK-RA4L1 ユーザーズマニュアルを参照してください。

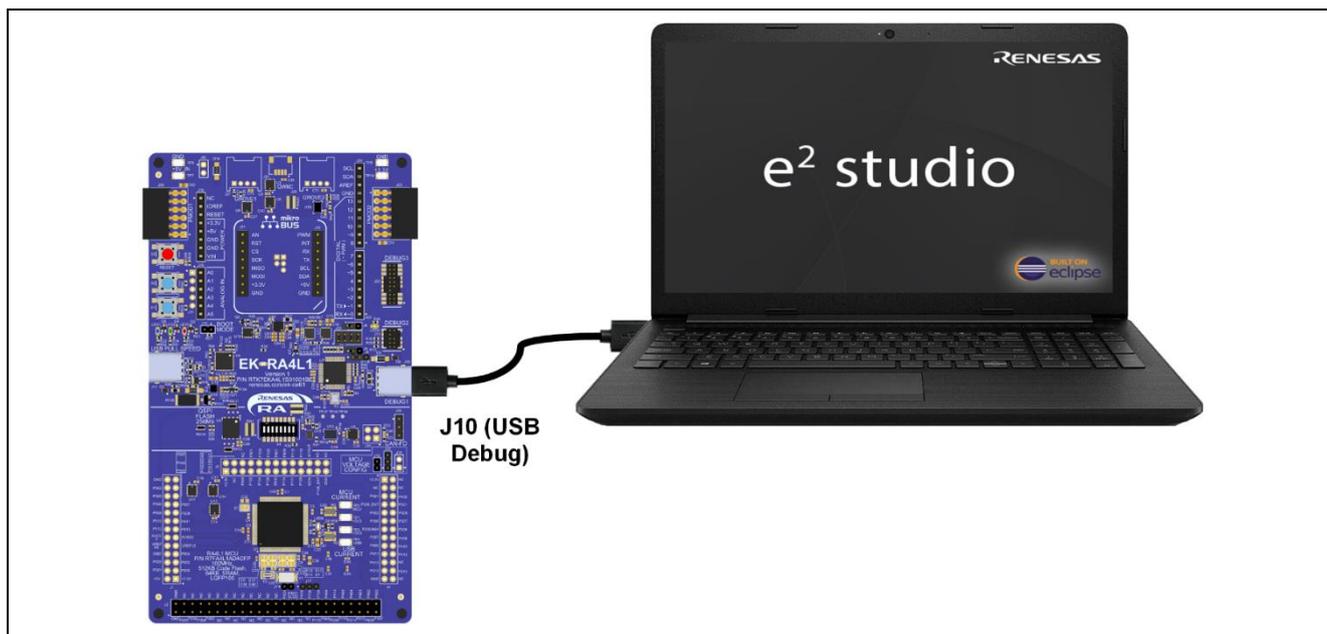


図 32. USB デバッグポートを使用した EK-RA4L1 ボードとホスト PC の接続

2. デバッグ LED(LED5)の点滅が止まり、J-Link ドライバが EK-RA4L1 ボードで認識されたことを示すオレンジ色に点灯していることを確認してください。

注： J-Link ドライバが EK-RA4L1 ボードによって検出されない場合、デバッグ LED (LED5) は点滅し続けます。その場合は、EK-RA4L1 ボードが Type-C USB デバッグポート(J10)を介してホスト PC に接続されていること、ホスト PC に J-Link ドライバがインストールされていることを Windows の[デバイスマネージャ]で確認してください(ポート (COM と LPT) を開き、J-Link CDC UART ポートを探してください)。

5.5 変更されたクイック スタート サンプル プロジェクトのダウンロードと実行

1. e² studio で、デバッグアイコンのドロップダウンメニューをクリックし、Debug Configurations [デバッグの構成...] オプションを選択します。

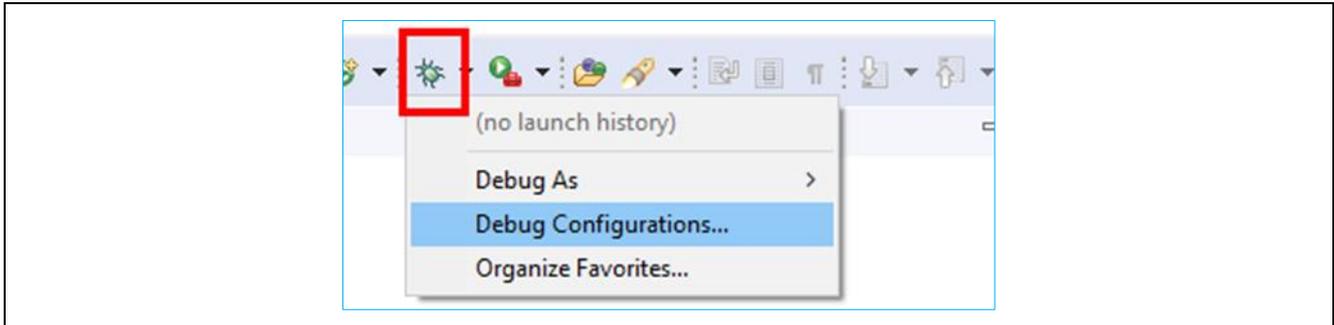


図 33. デバッグ オプションの選択

2. ダイアログの左側のペインで、[Renesas GDB Hardware Debugging] を展開し、デバッグするビルドイメージを選択します。この場合は、quickstart_ek_ra4l1_ep Debug_Flat を使用します。

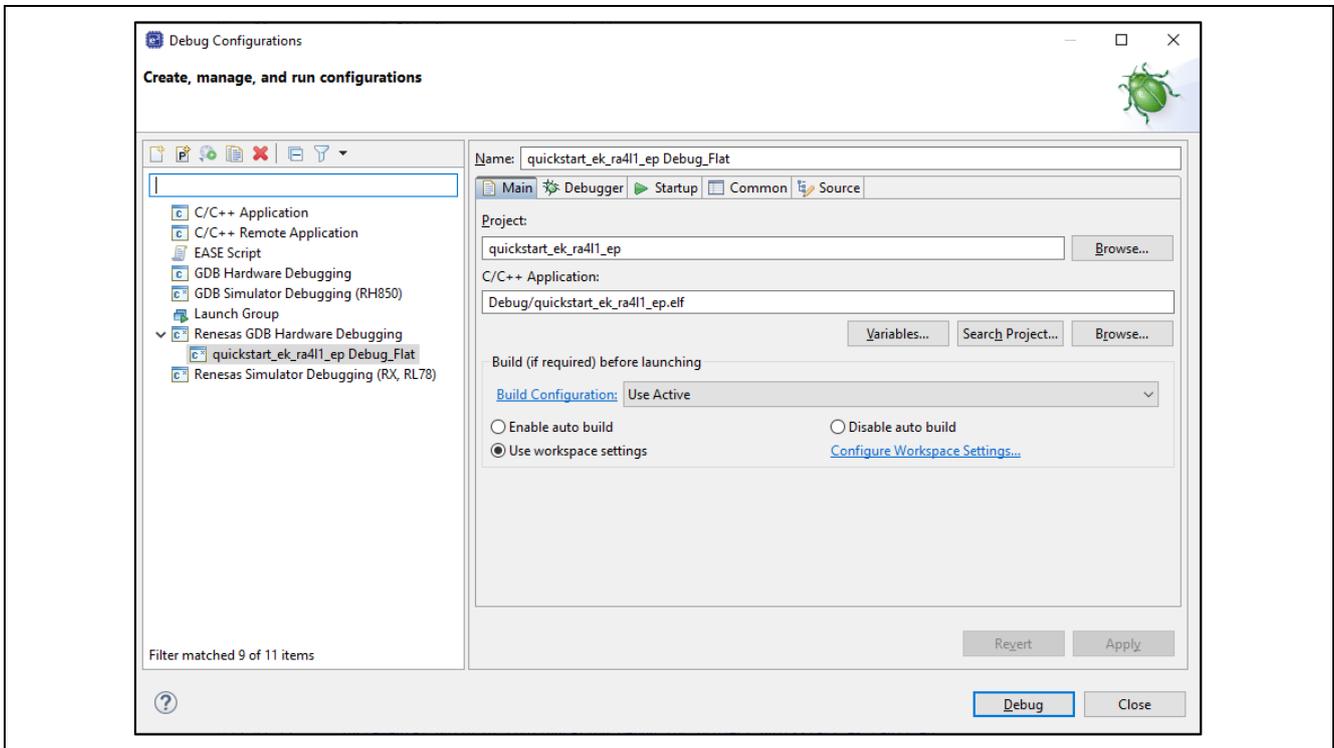


図 34. デバッグイメージの選択

3. [Debug] をクリックします。

5.6 ファイアウォール ダイアログ

1. [e2-server-gdb.exe] に対してファイアウォールの警告が表示される場合があります。自宅や職場のネットワークなど、プライベート ネットワーク のチェックボックスをオンにして、アクセスを許可にしてください。
2. ユーザアカウント制御ダイアログが表示される場合があります。管理者パスワードを入力し、[Yes] をクリックしてください。
3. ダイアログボックスが表示される場合があります。[Switch] をクリックします。

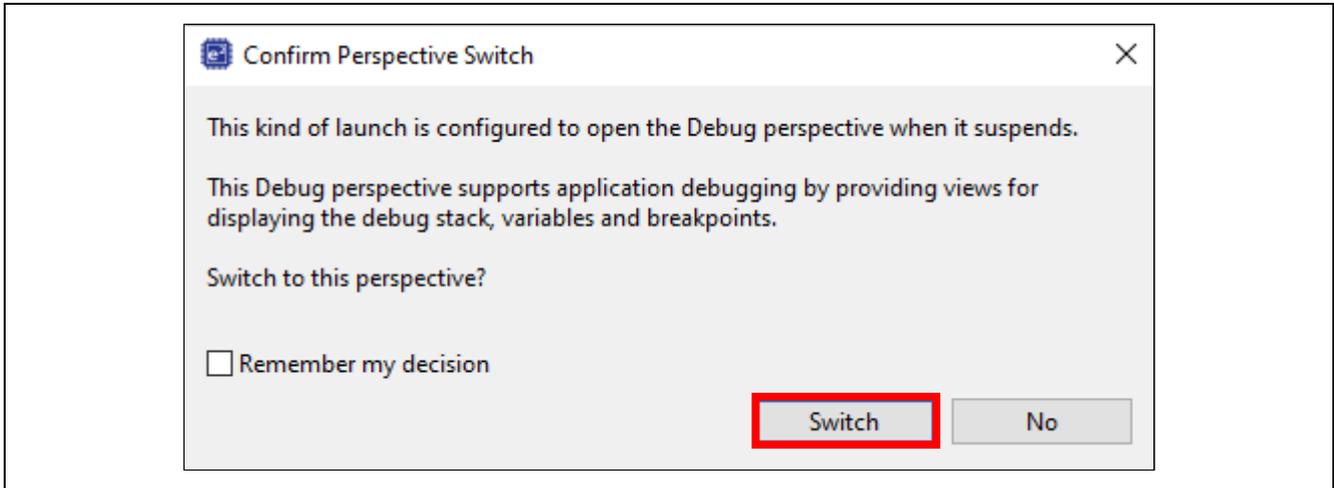


図 35. デバッグ パースペクティブを開く

4. F8 キーを押すか、[再開]アイコンをクリックして、プロジェクトの実行を開始します。

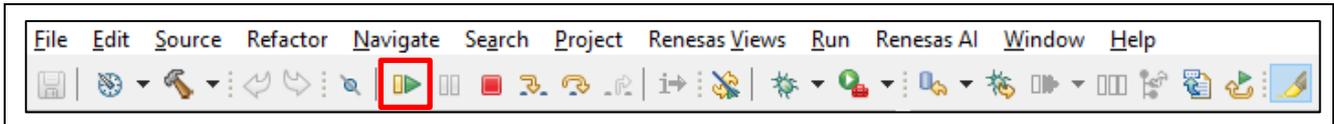


図 36. プロジェクトの実行

5. 変更されたクイック スタート サンプル プロジェクトが EK-RA4L1 ボードにプログラムされ、実行されています。デバッグコントロールを使用して、プロジェクトを一時停止、停止、または再開できます。

6. 次のステップ

1. EK-RA4L1 キットの詳細については、EK-RA4L1 の Web ページ renesas.com/ek-ra4l1 の Documents [ドキュメント] タブおよび Download [ダウンロード] タブにある EK-RA4L1 のユーザズマニュアルおよびデザインパッケージを参照してください。
2. Renesas は、RA MCU のさまざまな機能を示すいくつかのサンプルプロジェクトを提供しています。これらのサンプルプロジェクトは、アプリケーションを開発するためのよい参考資料としてご利用いただけます。EK-RA4L1 キットのサンプルプロジェクト(ソースコードおよびプロジェクトファイル)は、EK-RA4L1 Example Projects Bundle から入手できます。サンプルプロジェクトバンドルは、EK-RA4L1 Web ページの [ダウンロード] タブで入手できます。
 - サンプルプロジェクトバンドル(xxxxxxxxxxxxxxxx-ek-ra4l1-exampleprojects.zip)をホスト PC のローカルディレクトリにダウンロードして解凍します。
 - サンプルプロジェクトバンドル内で利用可能なすべてのサンプルプロジェクトのリスト (xxxxxxxxxxxxxxxx-ek-ra4l1-exampleprojects.pdf) を参照してください。
 - サンプルプロジェクトバンドル (xxxxxxxxxxxxxxxx-ek-ra4l1-exampleprojects\ek_ra4l1\adc\adc_ek_ra4l1_ep) 内の目的のサンプルプロジェクト (例: adc_ek_ra4l1_ep) を参照します。
 - サンプルプロジェクトの使用方法については、GitHub の RA Example Repository にある Example Project Usage Guide.pdf を参照してください。
github.com/renesas/ra-fsp-examples/tree/master/example_projects
 - サンプルプロジェクトのソースコードのアーカイブバージョンは、サンプルプロジェクトリポジトリで利用できます。

7. ウェブサイトとサポート

RA ファミリの MCU とそのキットに関する学習や、ツールやドキュメントのダウンロード、技術サポートなどは、下記の各ウェブサイトを通じて利用できます。

EK-RA4L1 リソース	renesas.com/ek-ra4l1
RA キット情報	renesas.com/ra/kits
RA 製品情報	renesas.com/ra
RA 製品サポート フォーラム	renesas.com/ra/forum
RA Videos	renesas.com/ra/videos
Renesas サポート	renesas.com/support

改訂履歴

Rev.	発行年月日	説明	
		ページ	ポイント
1.00	2025.01.20	—	初版発行

EK-RA4L1 v1 - クイックスタートガイド

発行年月日: 2025.01.20

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-RA4L1 v1 -クイックスタートガイド