

RA6M4 グループ

RA6M4 MCU グループ用評価キット EK-RA6M4 クイックスタートガイド

Renesas RA ファミリ
RA6 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。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含まれます。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、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、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。
 5. 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。
 6. 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。
 7. 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いません。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。
 8. 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。
 9. 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。
 10. 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なります。
 11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 12. 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.4.0-1 2017.11)

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）

www.renesas.com

お問合せ窓口

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

www.renesas.com/contact/

商標について

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

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 静電気対策

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

2. 電源投入時の処置

電源投入時は、製品の状態は不定です。電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. 電源オフ時における入力信号

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

4. 未使用端子の処理

未使用端子は、「未使用端子の処理」に従って処理してください。CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。

5. クロックについて

リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後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EK-RA6M4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、<https://www.renesas.com/en-us/legal/disclaimer.html>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。

EK-RA6M4に瑕疵がないとは保証されません。EK-RA6M4の結果とパフォーマンスに関する全リスクはお客様が負います。EK-RA6M4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-RA6M4を完成品と考えていません。したがって、EK-RA6M4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-RA6M4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-RA6M4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-RA6M4 クイックスタートガイド

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.....	7
3.	クイックスタートサンプルプロジェクトの概要.....	8
3.1	クイックスタートサンプルプロジェクトのフロー.....	8
4.	クイックスタートサンプルプロジェクトの実行.....	9
4.1	ボードの接続と電源投入.....	9
4.2	クイックスタートサンプルプロジェクトの実行.....	10
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	ソフトウェアと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を変更、生成、ビルドする.....	24
5.4	DHCP および静的 IP 設定.....	27
5.5	EK-RA6M4 ボードとホスト PC 間のデバッグ接続のセットアップ.....	28
5.6	変更したクイックスタートサンプルプロジェクトの書き込みと実行.....	29
5.7	ファイアウォールダイアログ.....	30
6.	次の手順.....	31
7.	ウェブサイトおよびサポート.....	31
	改訂記録.....	32

図

図 1	EK-RA6M4 評価キット構成.....	7
図 2	クイックスタートサンプルプロジェクトのフロー例.....	8
図 3	USB フルスピードポートでボードをホスト PC に接続.....	9
図 4	Windows デバイスマネージャーの USB シリアルデバイス設定.....	10
図 5	Tera Term でのシリアルポートの選択.....	11
図 6	ボー・レートプルダウンで 115200 を選択.....	11
図 7	Welcome とメインメニュー.....	12
図 8	キット情報.....	12
図 9	Web サーバ.....	13
図 10	DHCP サーバ.....	13
図 11	静的 IP.....	14

図 12	ブラウザ外観.....	15
図 13	ネットワーク名ルックアップ	16
図 14	DHCP 使用	16
図 15	静的 IP 使用.....	17
図 16	外部メモリ読み込みと書き出し.....	18
図 17	パフォーマンスデータ	18
図 18	次のステップ.....	19
図 19	新規ワークスペースの作成.....	20
図 20	ワークスペースの使用開始.....	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を選択	22
図 23	Next (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する.....	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を完了する	23
図 26	コンフィグレータの起動.....	24
図 27	構成設定の変更	25
図 28	構成変更の保存	26
図 29	プロジェクトのビルド	26
図 30	ビルド成功時のアウトプット	26
図 31	FreeRTOS + TCP スタックの DHCP 設定.....	27
図 32	USB デバッグポートを介して EK-RA6M4 ボードをホスト PC に接続.....	28
図 33	Debug Configurations 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 (Debug Perspective) 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-RA6M4 ボードにあらかじめプログラム済みのクイックスタートサンプルプロジェクトの概要
- そのクイックスタートサンプルプロジェクトを実行する手順
- FSP（Flexible Software Package）と、e² studio 統合開発環境（IDE）を使用して、クイックスタートサンプルプロジェクトをインポート、変更、ビルドする手順

1.1 本書の前提と注意事項

1. ツール類使用の経験について：本書は、e² studio などの統合開発環境（IDE）、Tera Term などのターミナルエミュレーションプログラムを使用した経験をすでにお持ちであるユーザを想定しています。
2. 開発対象の知識について：本書は、MCU、組み込みシステム、FSP に関して、サンプルプロジェクトを変更するために必要な基本的な知識をお持ちであるユーザを想定しています。
3. クイックスタートサンプルプロジェクトを実行前、または EK-RA6M4 ボードをプログラミングする前に、ジャンパ設定を初期設定にする必要があります。ジャンパの初期設定については、EK-RA6M4 ユーザーズマニュアルを参照してください。
4. 本書に掲載のスクリーンショットは全て参考用です。実際の画面表示内容は、ご使用のソフトウェアや開発ツールのバージョンによっては異なる場合があります。
5. シリアル番号 215938～216237 のキットには、クイックスタートサンプルプロジェクト（テキストベースのクライアント Web ページを提供）の暫定バージョンが付属しています。クイックスタートサンプルプロジェクトの最新バージョン（グラフィックベースのクライアント Web ページを提供）をダウンロードするには、5 章を参照してください。キットのシリアル番号はボード裏面にある白いステッカーに記載されています。

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-RA6M4 ボード
2. Micro USB デバイスケーブル（USB Type A オス - Micro-B オス変換）
3. Micro USB ホストケーブル（USB Type A メス - Micro-B オス変換）
4. イーサネットケーブル

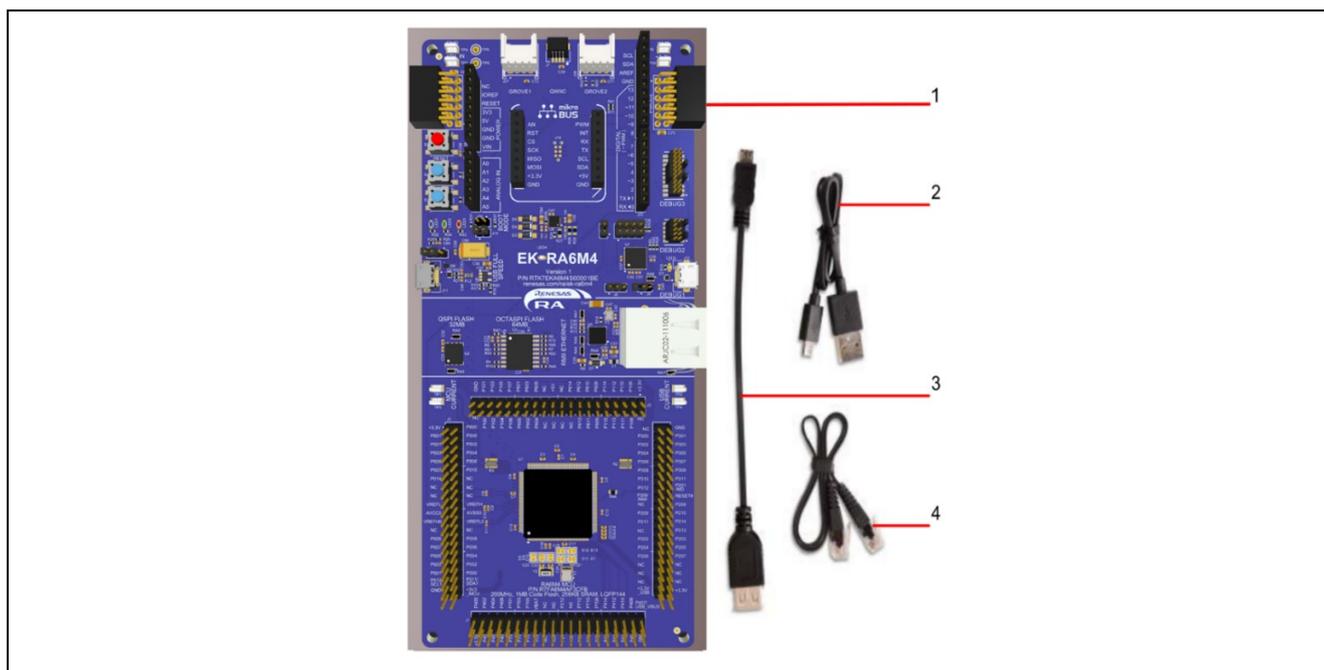


図 1 EK-RA6M4 評価キット構成

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、ユーザがボード上のユーザ LED1（青色）の点滅周波数と輝度をユーザボタン（S1、S2）で変更できます。設定可能な点滅周波数は、1 Hz、5 Hz、10 Hz、輝度は 10%、50%、90%です。

クイックスタートサンプルプロジェクトを実行している EK-RA6M4 ボードが USB を介してフルスピード CDC デバイスとしてホスト PC に接続している場合、キット情報、MCU チップの温度、ユーザ LED 点滅周波数などをターミナルコンソールに表示できます。

3.1 クイックスタートサンプルプロジェクトのフロー

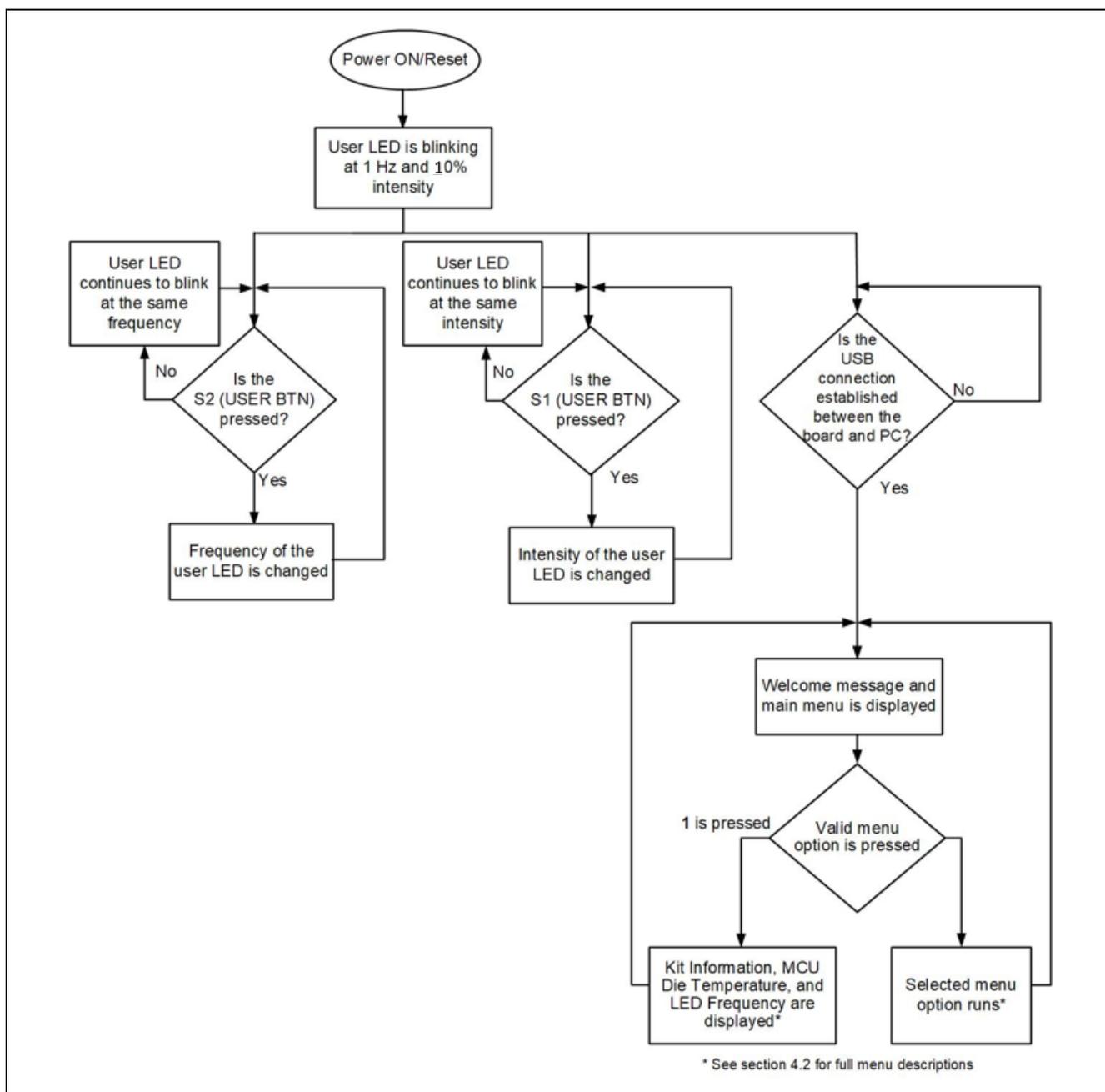


図 2 クイックスタートサンプルプロジェクトのフロー例

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-RA6M4 ボードの電源を投入し、クイックスタートサンプルプロジェクトを実行する際の要件と手順を示します。

ハードウェアの要件：

- EK-RA6M4 ボード
- 2本の USB Type A - Micro-B 変換ケーブル
- 少なくとも1つの USB ポートを有する PC

ソフトウェアの要件：

- Microsoft® 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 に含まれます)
- Tera Term ターミナルコンソールアプリケーション (または同様のもの)

4.1 ボードの接続と電源投入

1. J12 の 2-3 ピンが短絡、J15 の短絡されていることを確認します。
2. Micro USB デバイスカブলের micro USB 側を EK-RA6M4 ボードの micro-USB フルスピードポート (J11) に接続します。
3. この USB 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-RA6M4 ボードの電源 LED(LED4)が白く点灯することで、正常に EK-RA6M4 ボードに電源が投入されていることを示します。

【注】 EK-RA6M4 ボードに micro-USB フルスピードポート (J11) およびホスト PC から電力が供給されていない場合、クイックスタートサンプルプロジェクトの USB CDC 機能は、USB フルスピードデバイスとホスト PC の接続がないため機能しません。

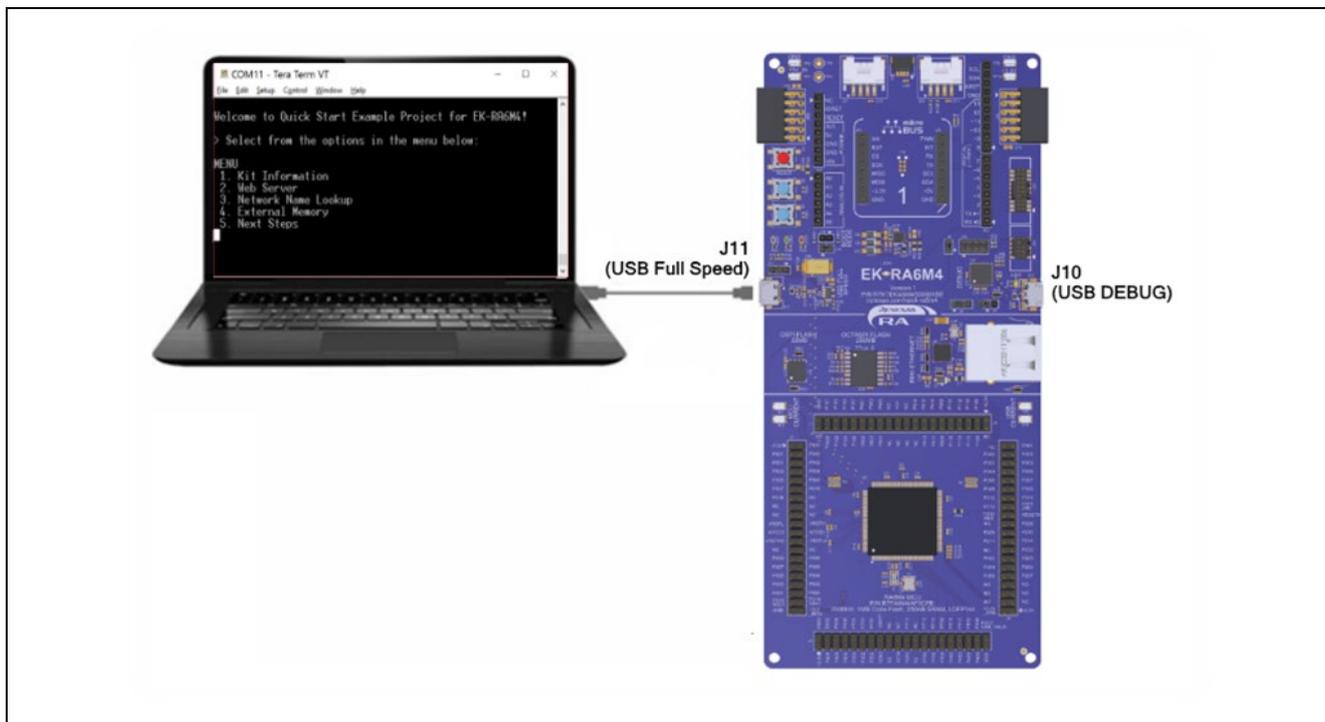


図 3 USB フルスピードポートでボードをホスト PC に接続

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は以下の手順を用いてください。

1. 電源投入後、または、リセット後、ユーザ LED (LED1) は 1 Hz の周波数で点滅し始めます。
 - ・ LED1 (青) – 1Hz の周波数と 10%輝度で点滅
 - ・ LED2 (緑) – 安定した完全な輝度
 - ・ LED3 (赤) – 消灯
- 【注】 デバッグ LED (LED5) がオレンジ色で点滅または点灯しますが、ここでは無視します。
2. EK-RA6M4 ボード上のユーザボタン (S1: PUSH BTN) を押し、ユーザ LED1 の輝度を変更します。ボタンを押すごとに、輝度が 10%、50%、90%と循環的に切り替わります。
3. EK-RA6M4 ボード上のユーザボタン (S2: PUSH BTN) を押し、LED1(青)の点滅周波数を変更します。ボタンを押すごとに、その周波数が 1 Hz、5 Hz、10 Hz と循環的に切り替わります。
4. ホスト PC で、Windows デバイスマネージャーを開いて下さい。ポート (COM と LPT) を開き、**USB シリアルデバイス (COMxx)** を選択します。ここで次のステップで必要となるため、COM ポート番号を書き留めてください。

【注】 EK-RA6M4 ボードとホスト PC 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。

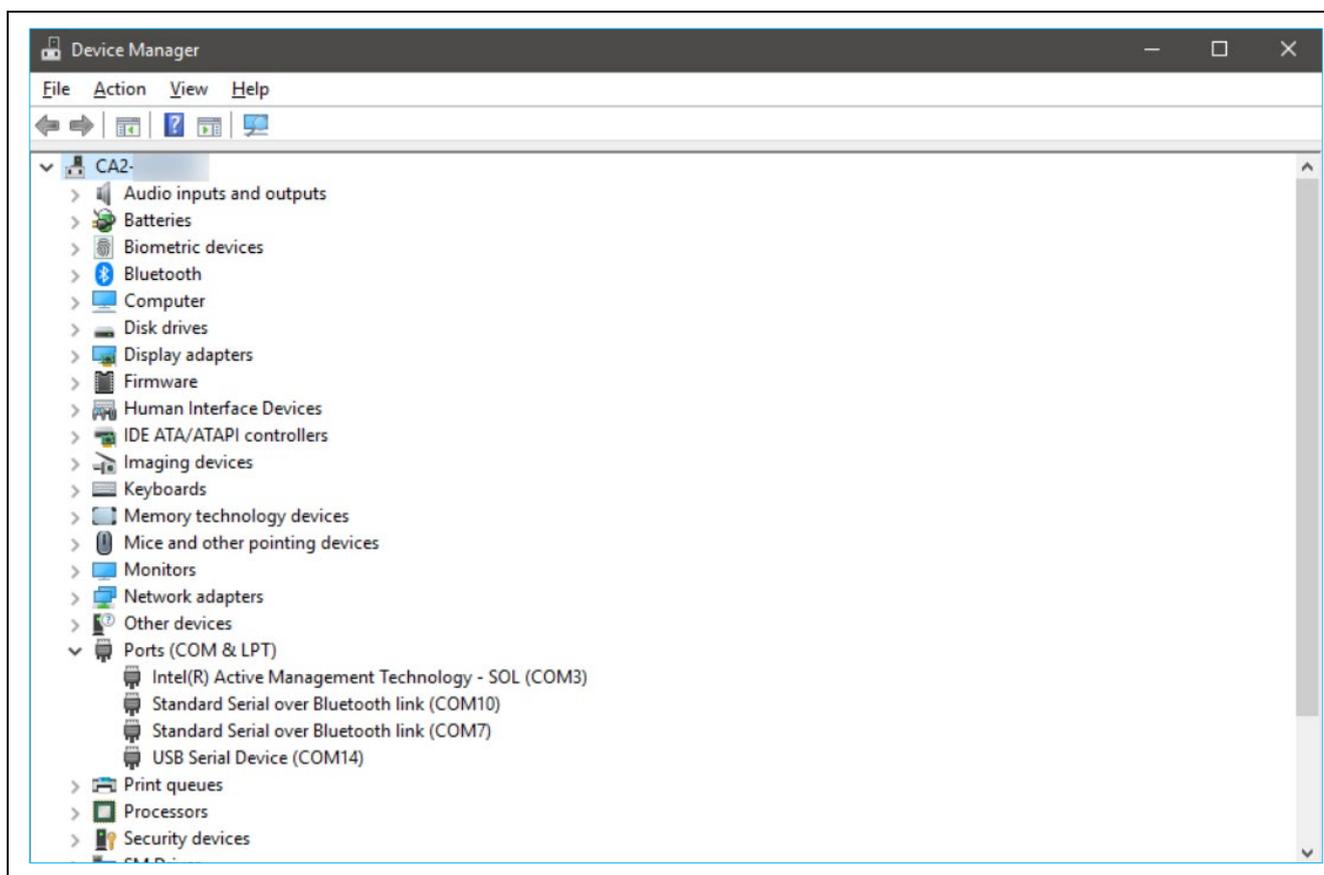


図 4 Windows デバイスマネージャーの USB シリアルデバイス設定

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

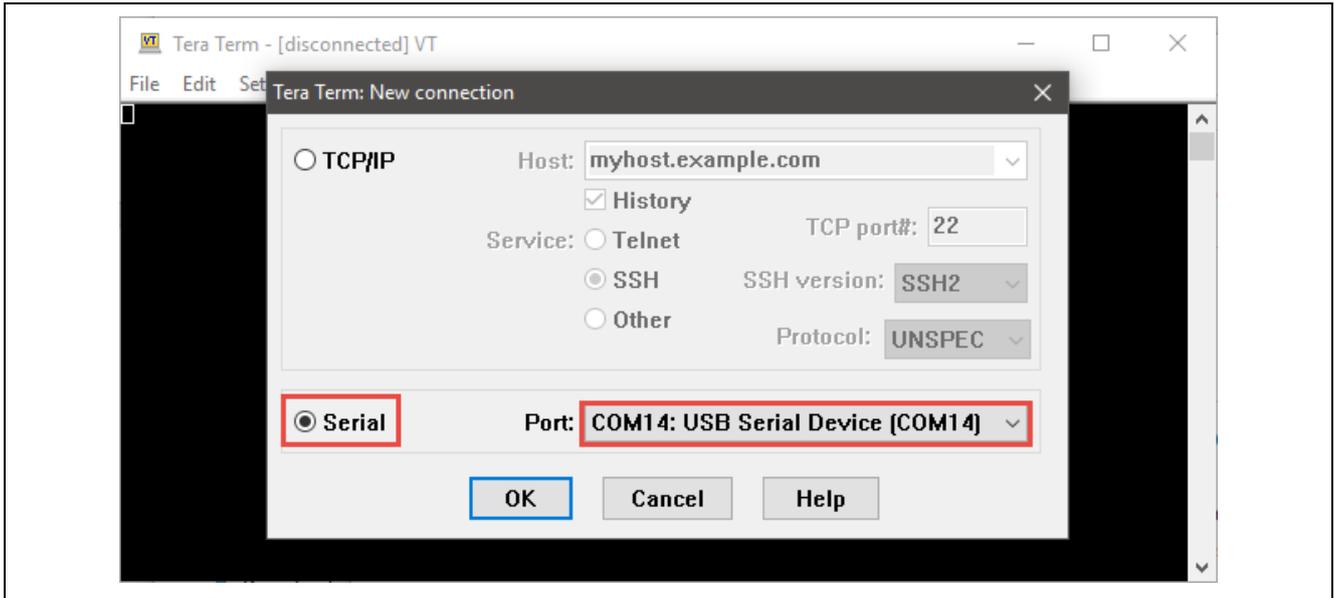


図 5 Tera Term でのシリアルポートの選択

6. [設定]メニューのプルダウンを使用して、[シリアルポート]を選択します。次に、速度が 115200 に設定されていることを確認します（下図を参照）。

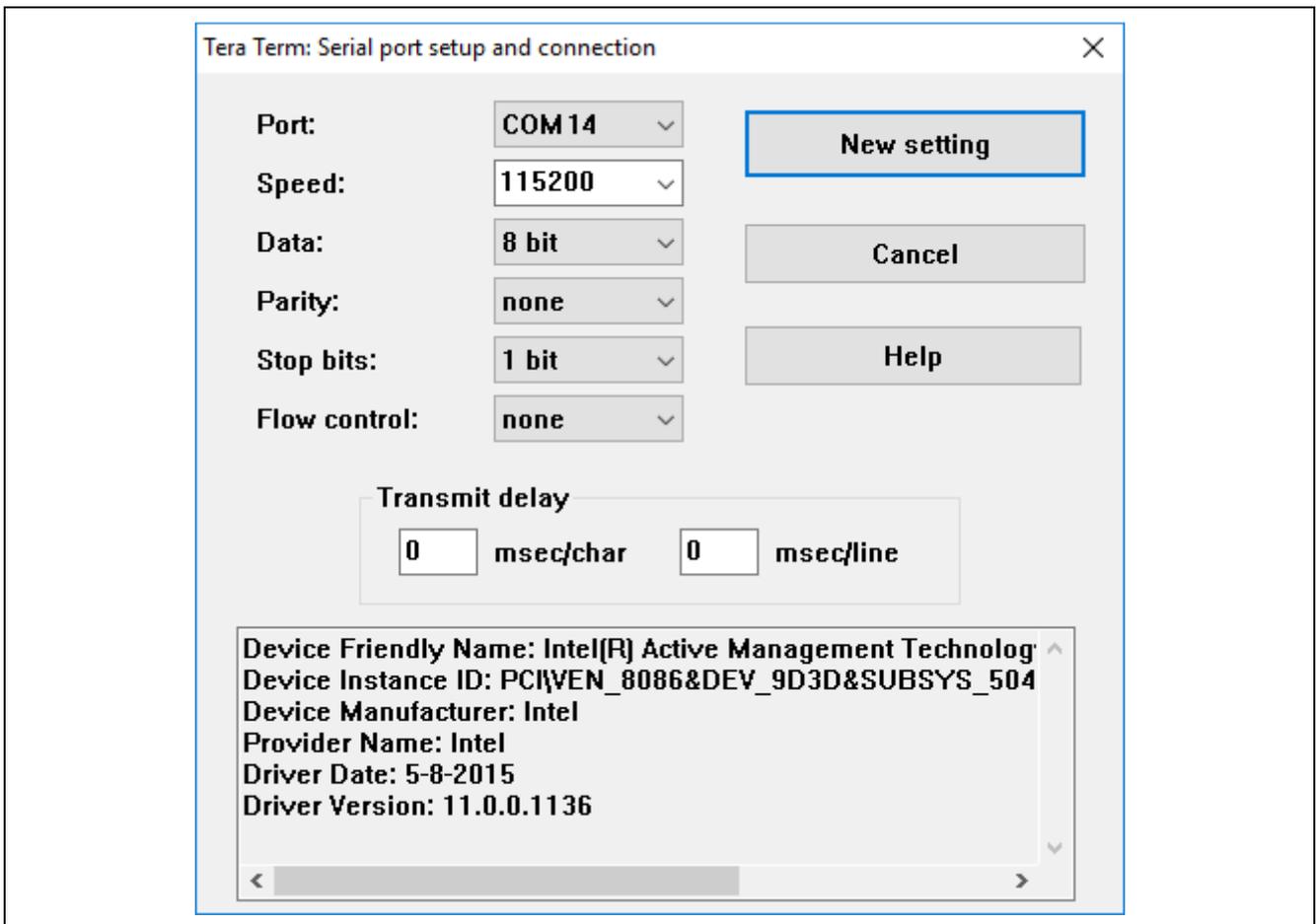
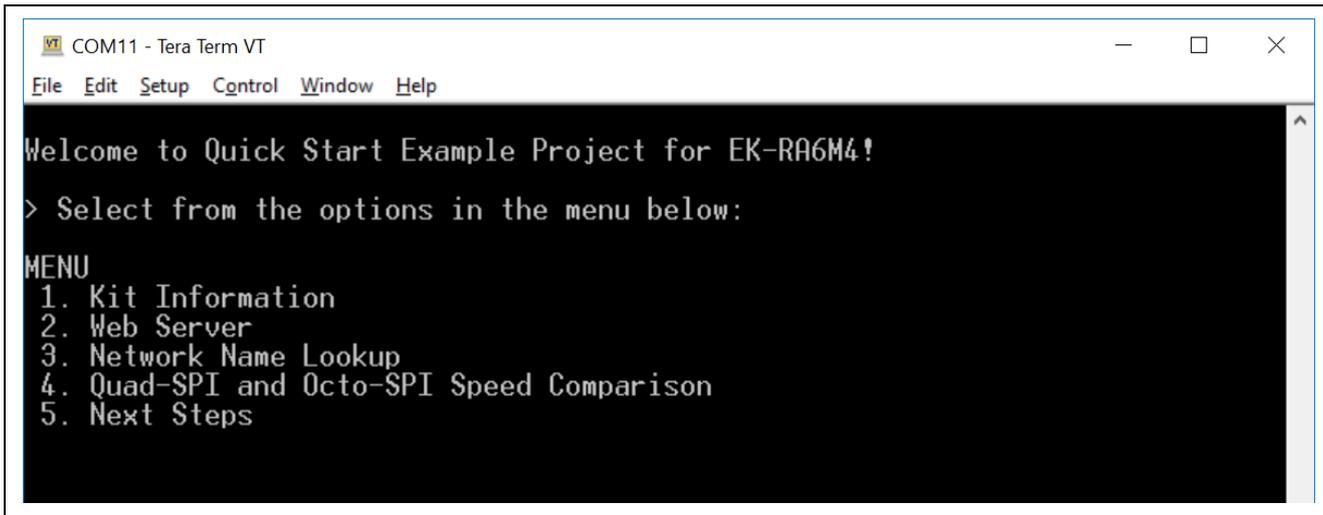


図 6 ポー・レートプルダウンで 115200 を選択

7. 接続を完了すると、Welcome とメインメニューが表示されます。



```
COM11 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

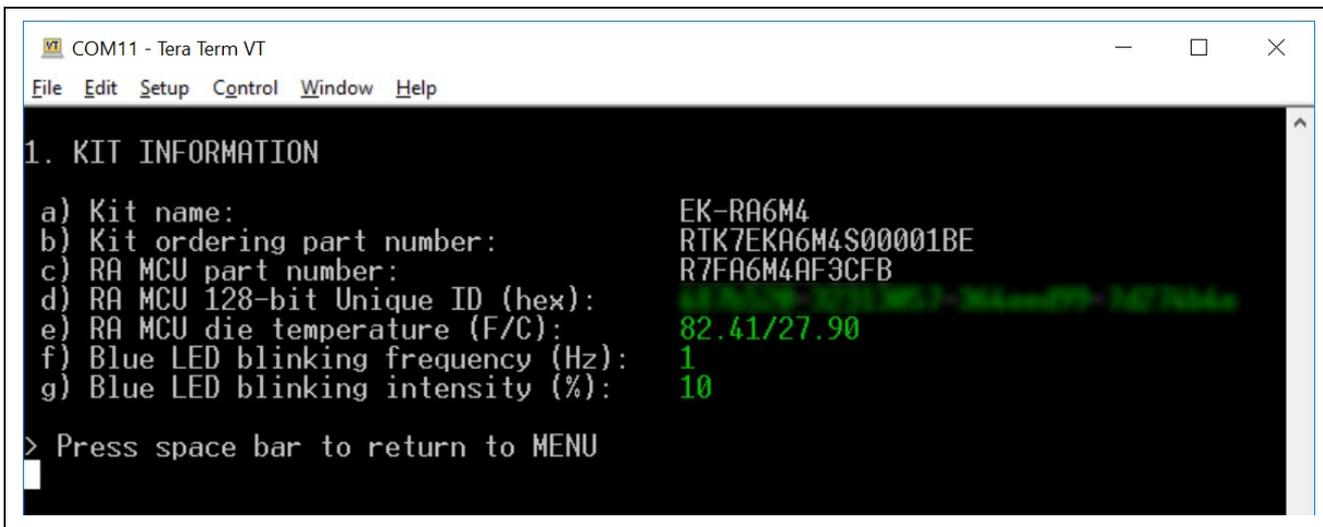
Welcome to Quick Start Example Project for EK-RA6M4!

> Select from the options in the menu below:

MENU
1. Kit Information
2. Web Server
3. Network Name Lookup
4. Quad-SPI and Octo-SPI Speed Comparison
5. Next Steps
```

図7 Welcome とメインメニュー

1 キー（Kit Information：キット情報）を入力すると、キット名、部品番号、MCU ID、MCU ダイ温度、およびユーザ LED の現在の点滅頻度を表示します。



```
COM11 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

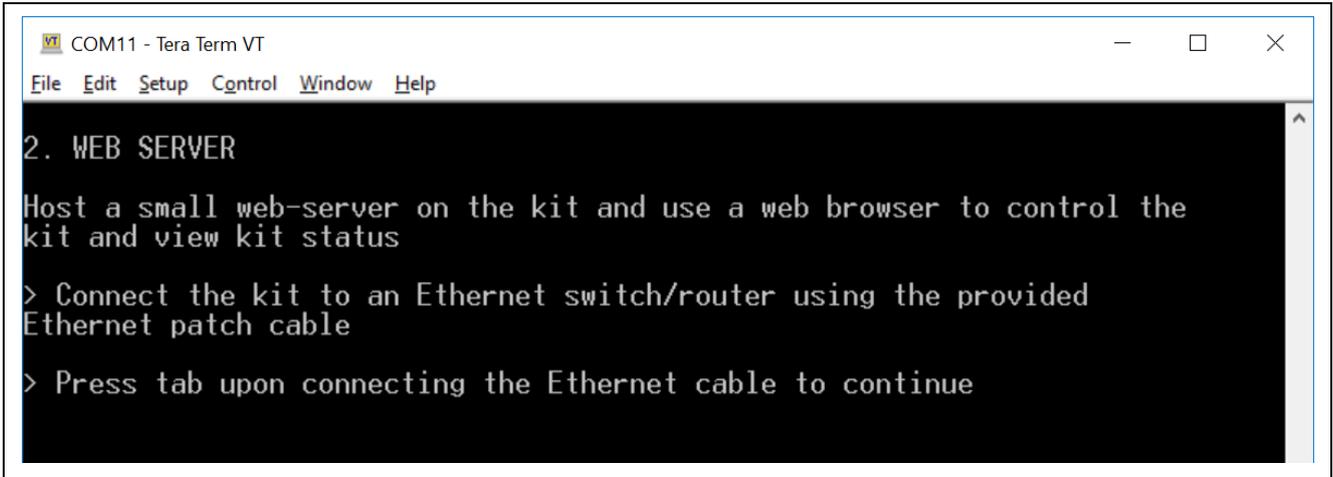
1. KIT INFORMATION

a) Kit name: EK-RA6M4
b) Kit ordering part number: RTK7EKA6M4S00001BE
c) RA MCU part number: R7FA6M4AF3CFB
d) RA MCU 128-bit Unique ID (hex): 48 92 08 33 33 00 7 36 44 09 32 70 44
e) RA MCU die temperature (F/C): 82.41/27.90
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

8. **Space** キーを入力すると、メインメニューに戻ります。
9. **2** キーを入力すると、Web サーバが表示されます。このアプリケーションは、EK-RA6M4 キットで Web サーバをホストにして、ホスト PC とのリモートクライアントとしての通信状態が表示されます。



```
COM11 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

2. WEB SERVER

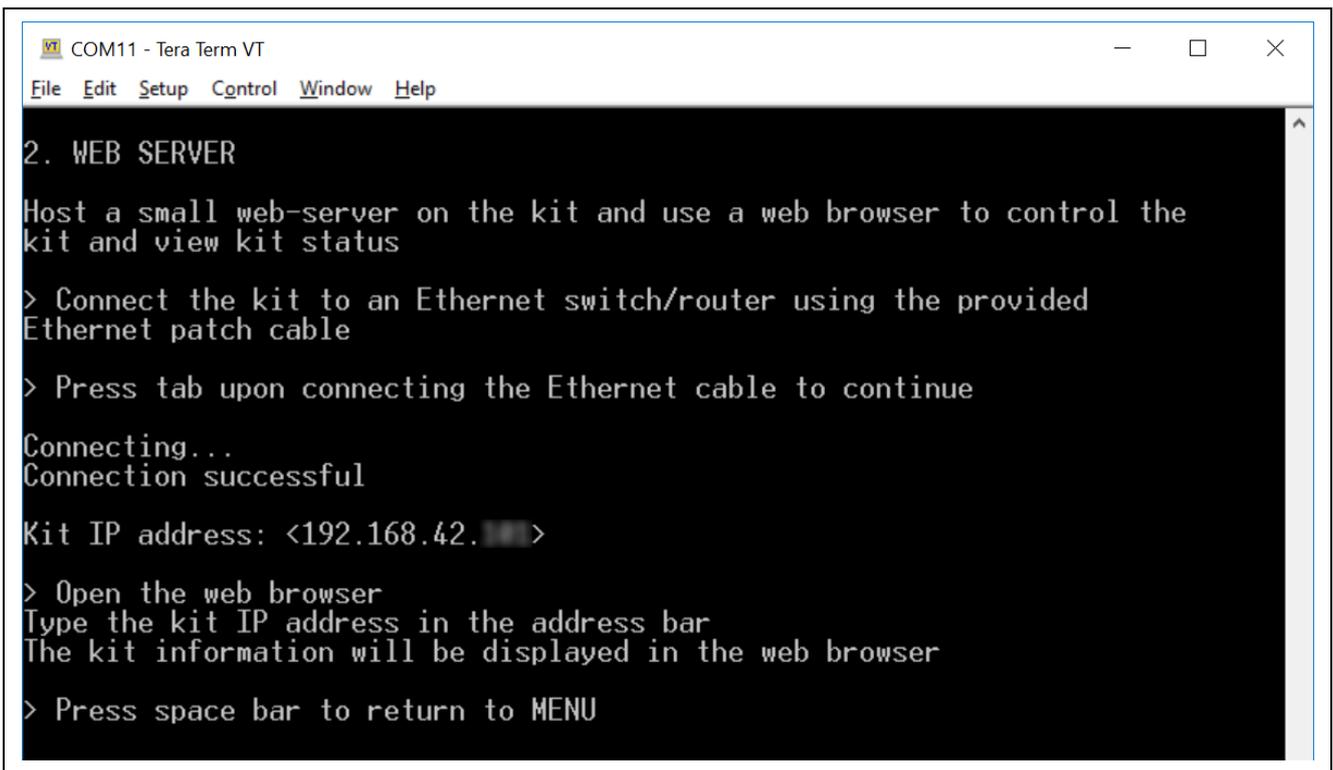
Host a small web-server on the kit and use a web browser to control the
kit and view kit status

> Connect the kit to an Ethernet switch/router using the provided
Ethernet patch cable

> Press tab upon connecting the Ethernet cable to continue
```

図 9 Web サーバ

10. イーサネットケーブルを接続し、**Tab** キーを入力します。
提供されている EK-RA6M4 は、IP アドレス解決に DHCP を使用するように構成されています。接続に成功すると、以下が表示されます。



```
COM11 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

2. WEB SERVER

Host a small web-server on the kit and use a web browser to control the
kit and view kit status

> Connect the kit to an Ethernet switch/router using the provided
Ethernet patch cable

> Press tab upon connecting the Ethernet cable to continue

Connecting...
Connection successful

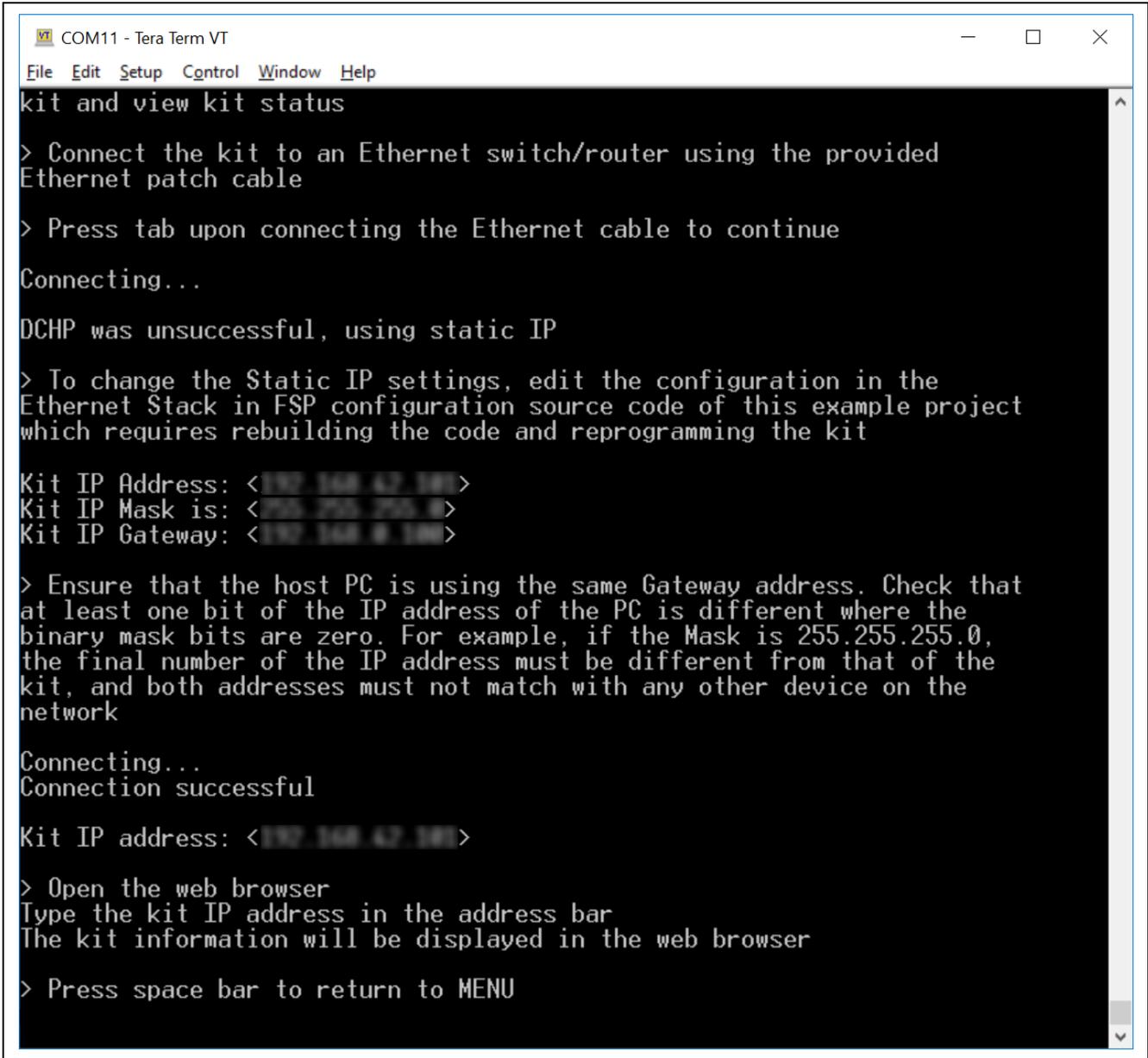
Kit IP address: <192.168.42.███>

> Open the web browser
Type the kit IP address in the address bar
The kit information will be displayed in the web browser

> Press space bar to return to MENU
```

図 10 DHCP サーバ

DHCP がルートを解決できない、または DHCP サーバが無効になっている場合、アプリケーションはプロジェクトで定義されている静的 IP を使用します。以下が表示されます。



```
COM11 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
kit and view kit status
> Connect the kit to an Ethernet switch/router using the provided
Ethernet patch cable
> Press tab upon connecting the Ethernet cable to continue
Connecting...
DCHP was unsuccessful, using static IP
> To change the Static IP settings, edit the configuration in the
Ethernet Stack in FSP configuration source code of this example project
which requires rebuilding the code and reprogramming the kit
Kit IP Address: <192.168.42.100>
Kit IP Mask is: <255.255.255.0>
Kit IP Gateway: <192.168.0.100>
> Ensure that the host PC is using the same Gateway address. Check that
at least one bit of the IP address of the PC is different where the
binary mask bits are zero. For example, if the Mask is 255.255.255.0,
the final number of the IP address must be different from that of the
kit, and both addresses must not match with any other device on the
network
Connecting...
Connection successful
Kit IP address: <192.168.42.100>
> Open the web browser
Type the kit IP address in the address bar
The kit information will be displayed in the web browser
> Press space bar to return to MENU
```

図 11 静的 IP

【注】 必要に応じて、ユーザはプロジェクト構成を使用して DHCP /静的 IP および MAC アドレスを構成できます (5.4 章を参照)。構成を保存して再ビルドし、プロジェクトをダウンロードして変更の影響を確認してください。

11. ネットワーク接続が確立されたら、ホスト PC で Web ブラウザを開きます。Tera Term ターミナルコンソールに表示されている EK-RA6M4 キットの IP アドレスを Web ブラウザのアドレスバーに入力します。以下 Web ブラウザが表示されます。

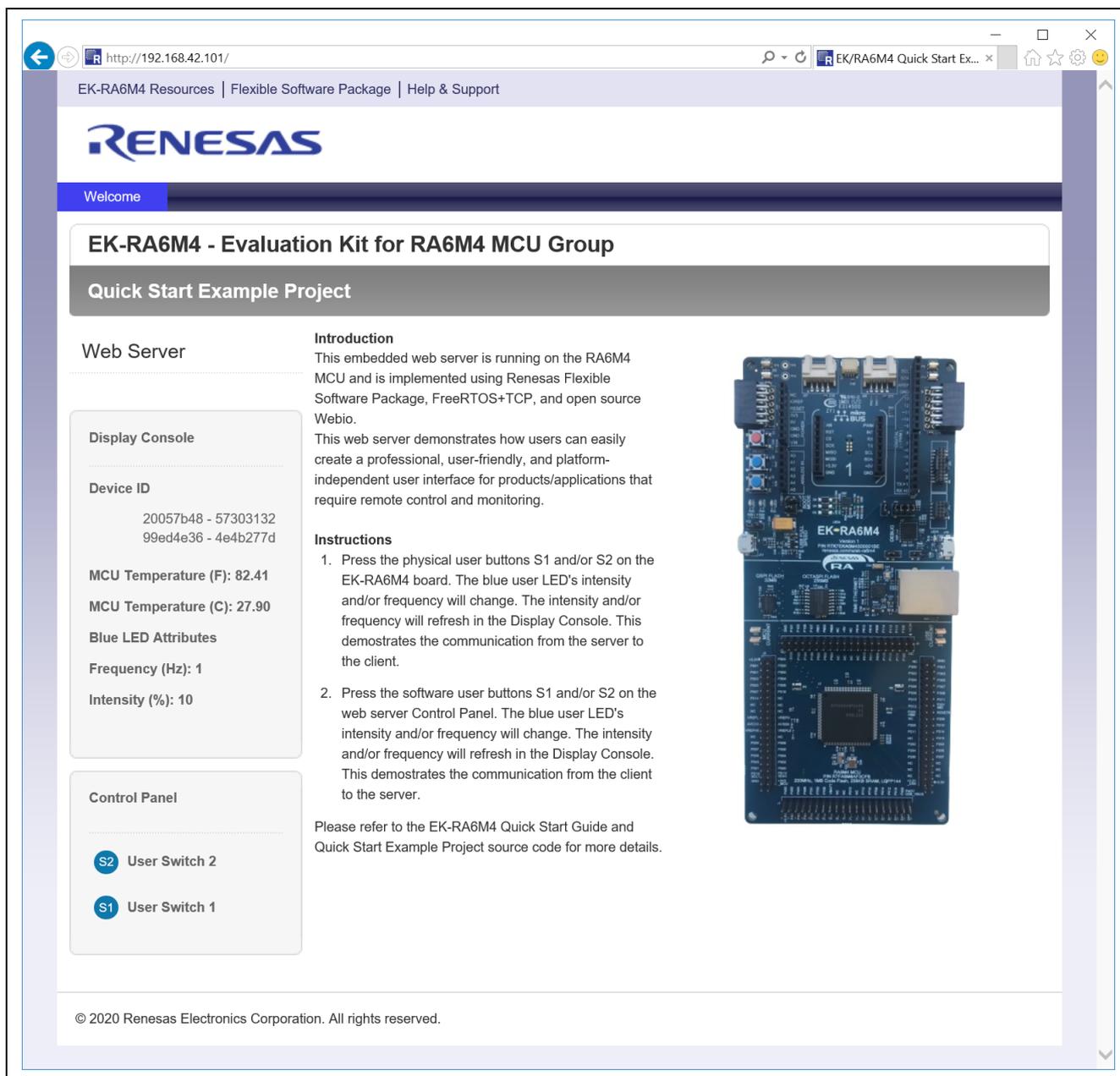


図 12 ブラウザ外観

12. Tera Term 上で **Space** キーを入力して、メインメニューに戻ります。
13. **3** キーを入力して、ネットワーク名ルックアップを表示します。このアプリケーションは、renesas.com の DNS ルックアップおよび、ping を実行します。

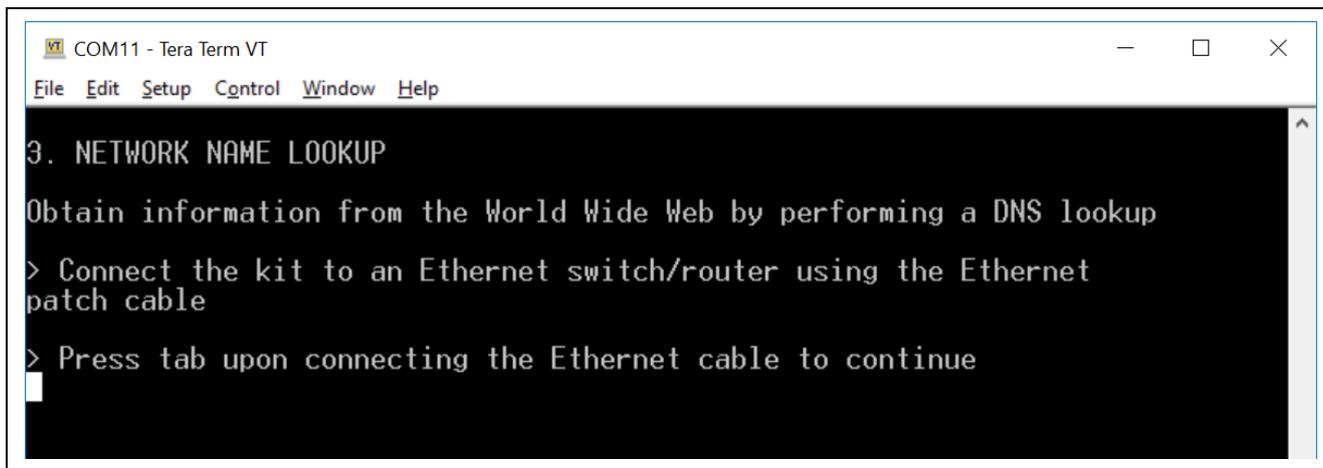


図 13 ネットワーク名ルックアップ

14. イーサネットケーブルを接続（未接続の場合）し、**Tab** キーを入力します。
15. 初期設定でアプリケーションは DHCP サーバを使用するように構成されており、接続が成功すると次のように表示されます。

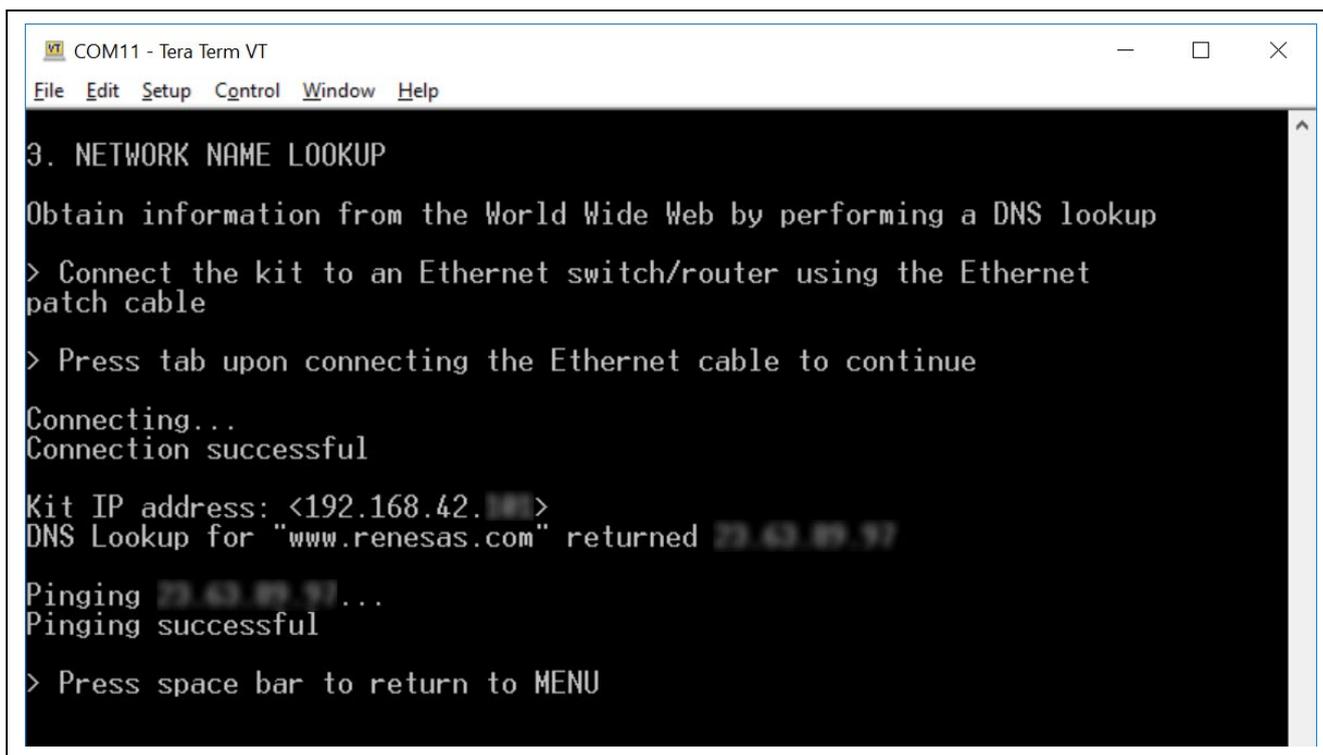
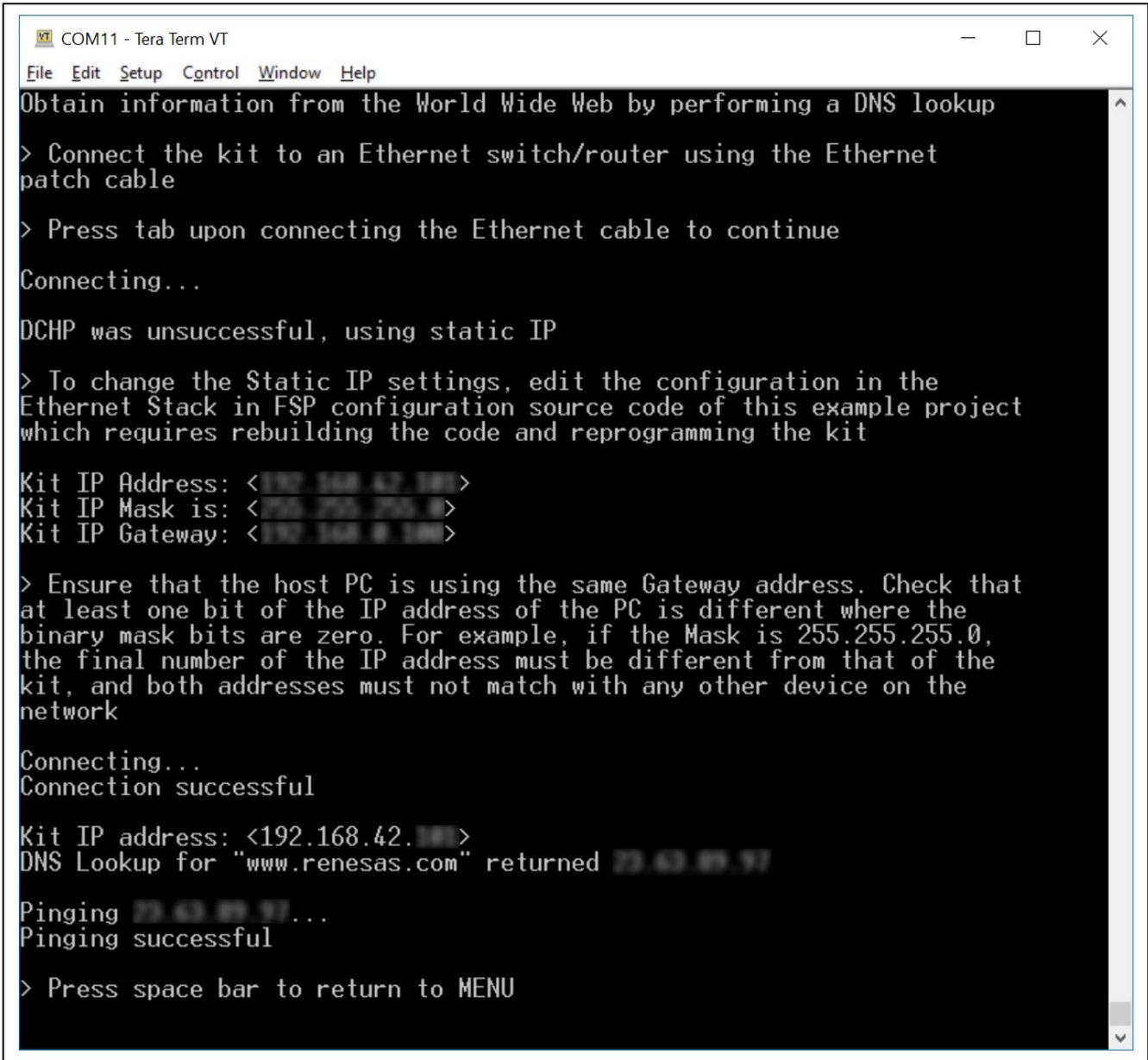


図 14 DHCP 使用

DHCP がルートを解決できないか、DHCP サーバが無効になっている場合、アプリケーションはプロジェクトで定義されている静的 IP を使用します。以下が表示されます。



```
COM11 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
Obtain information from the World Wide Web by performing a DNS lookup
> Connect the kit to an Ethernet switch/router using the Ethernet
patch cable
> Press tab upon connecting the Ethernet cable to continue
Connecting...
DCHP was unsuccessful, using static IP
> To change the Static IP settings, edit the configuration in the
Ethernet Stack in FSP configuration source code of this example project
which requires rebuilding the code and reprogramming the kit
Kit IP Address: < 192.168.42.100 >
Kit IP Mask is: < 255.255.255.0 >
Kit IP Gateway: < 192.168.0.100 >
> Ensure that the host PC is using the same Gateway address. Check that
at least one bit of the IP address of the PC is different where the
binary mask bits are zero. For example, if the Mask is 255.255.255.0,
the final number of the IP address must be different from that of the
kit, and both addresses must not match with any other device on the
network
Connecting...
Connection successful
Kit IP address: <192.168.42.100>
DNS Lookup for "www.renesas.com" returned 23.43.89.97
Pinging 23.43.89.97...
Pinging successful
> Press space bar to return to MENU
```

図 15 静的 IP 使用

【注】 必要に応じて、ユーザはプロジェクト構成を使用して DHCP /静的 IP および MAC アドレスを構成できます（5.4 章を参照）。構成を保存して再ビルドし、プロジェクトをダウンロードして変更の影響を確認してください。

16. **Space** キーが入力されるとアプリケーションは中止され、メインメニューに戻ります。

17. 4 キーを入力して、Octo-SPI と Quad-SPI の速度比較を表示します。このアプリケーションは、外部 Octo-SPI と Quad-SPI フラッシュメモリ間の読み取りおよび書き込み機能を表示します。

```

COM11 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

4. QUAD-SPI AND OCTO-SPI SPEED COMPARISON

Compares the write and read times to and from external Quad-SPI and Octa-SPI
flash memories

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

```

図 16 外部メモリ読み込みと書き出し

18. 2 KB から 64 KB の範囲でブロックサイズを入力し、**Tab** キーを入力します。

【注】 無効な入力文字（0 から 9 以外のキー、**Tab**、**Space** など）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** キーを入力します。**Space** キーを入力するとメインメニューが表示されます。Enter は無効な文字です。

19. ブロックサイズを指定すると、パフォーマンステストが実行され、以下が表示されます。

```

COM11 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

4. QUAD-SPI AND OCTO-SPI SPEED COMPARISON

Compares the write and read times to and from external Quad-SPI and Octa-SPI
flash memories

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

Generated a text block of 64 KB in SRAM

Writing the text block to external Quad-SPI and Octo-SPI flash memories...
Writing to flash completed

Reading the text block from external Quad-SPI and Octo-SPI flash memories...
Reading from flash completed

-----
Operation/Flash      Quad-SPI      Octa-SPI
-----
Write
Read
-----

Note: Times are in microseconds

> Press space bar to return to MENU

```

図 17 パフォーマンスデータ

20. **Space** キーを入力して、メインメニューに戻ります。

21. 5 を入力して、次のステップを表示します。

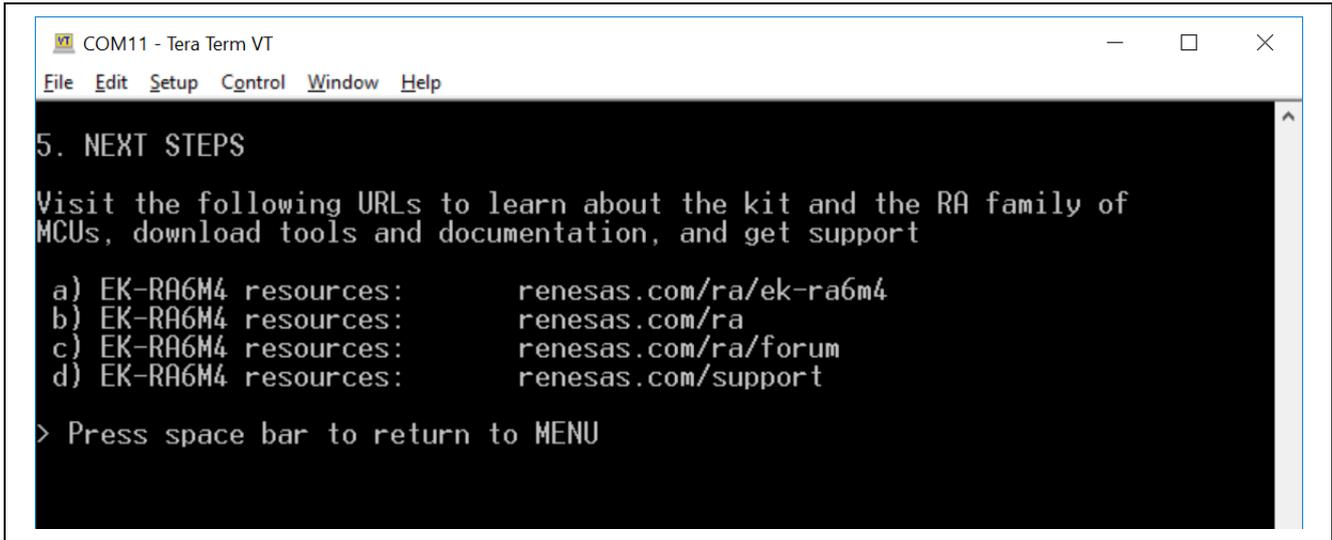


図 18 次のステップ

22. **Space** キーを入力して、メインメニューに戻ります。

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のカスタマイズの要件と手順を示します。

ハードウェアの要件：

- EK-RA6M4 ボード
- 2本の USB Type A - Micro-B 変換ケーブル
- 少なくとも1つの USB ポートを有する PC

ソフトウェアの要件：

- Microsoft® Windows® 10 オペレーティングシステム
- e² studio IDE
- SEGGER J-LINK®USB ドライバ
- FSP
- クイックスタートサンプルプロジェクト

5.1 ソフトウェアと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には、ホスト PC にソフトウェアと開発ツールのダウンロードとインストールが必要です。

FSP、J-Link® USB ドライバ、e² studio は、FSP の Web ページ renesas.com/ra/fsp からダウンロードできる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。新規ユーザの方は、必要となる手動設定を最小限に抑えるため、インストールウィザードで提供される Quick Install (クイックインストール) オプションをご利用いただくことを推奨します。

ソフトウェア、開発ツール、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ダウンロードして、ホスト PC のローカルディレクトリに配置します。
 - クイックスタートの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-RA6M4 Web サイトの[ダウンロード]タブにある EK-RA6M4 サンプルプロジェクトバンドルで入手できます (renesas.com/ra/ek-ra6m4)。
 - サンプルプロジェクトバンドル (xxxxxxxxxxxxxx-ek-RA6M4-exampleprojects.zip) をダウンロードして、ホスト PC のローカルディレクトリに配置します。
 - xxxxxxxxxxxxxx-ek-RA6M4-exampleprojects\ek_RA6M4_quickstart\quickstart_ek_RA6M4_ep にあるクイックスタートのサンプルプロジェクトを参照します。
- e² studio を起動してください。
- プロジェクトファイルをインポートしようとしているワークスペースを参照してください。Workspace ダイアログボックスにワークスペース名を入力して新規ワークスペースを作成してください。

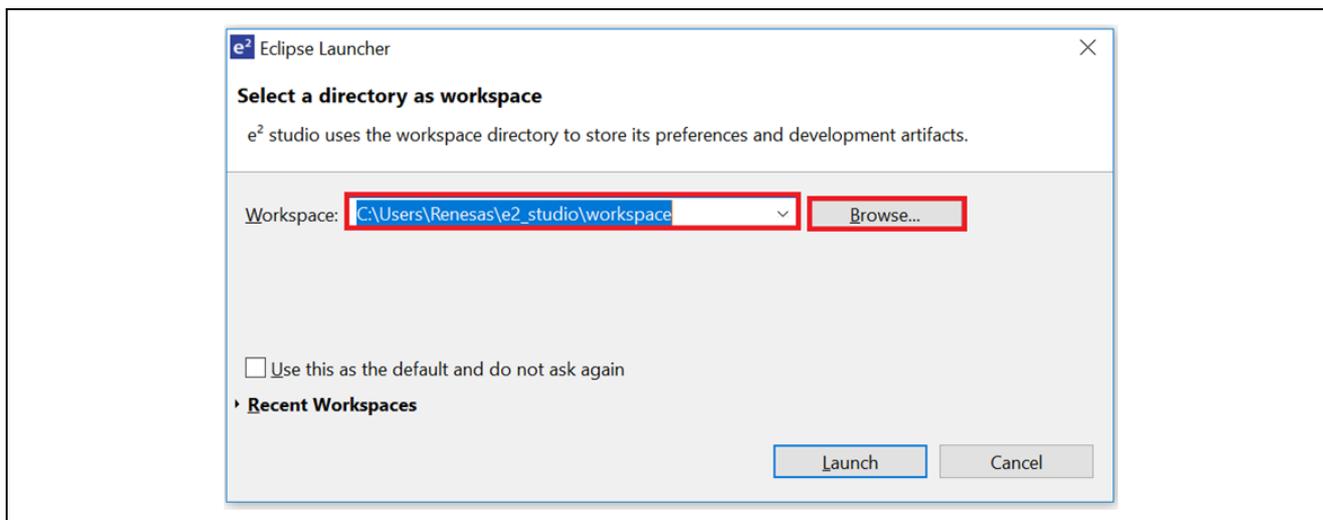


図 19 新規ワークスペースの作成

- Launch (開始) をクリックしてください。

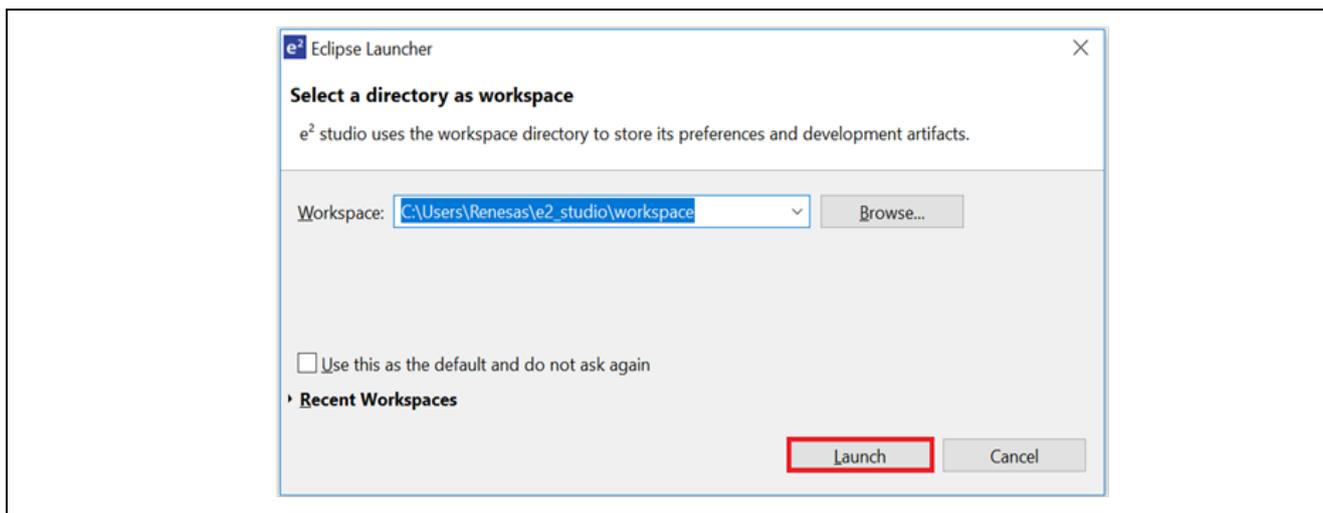


図 20 ワークスペースの使用開始

5. **File** ドロップダウンメニューから **Import** をクリックしてください。

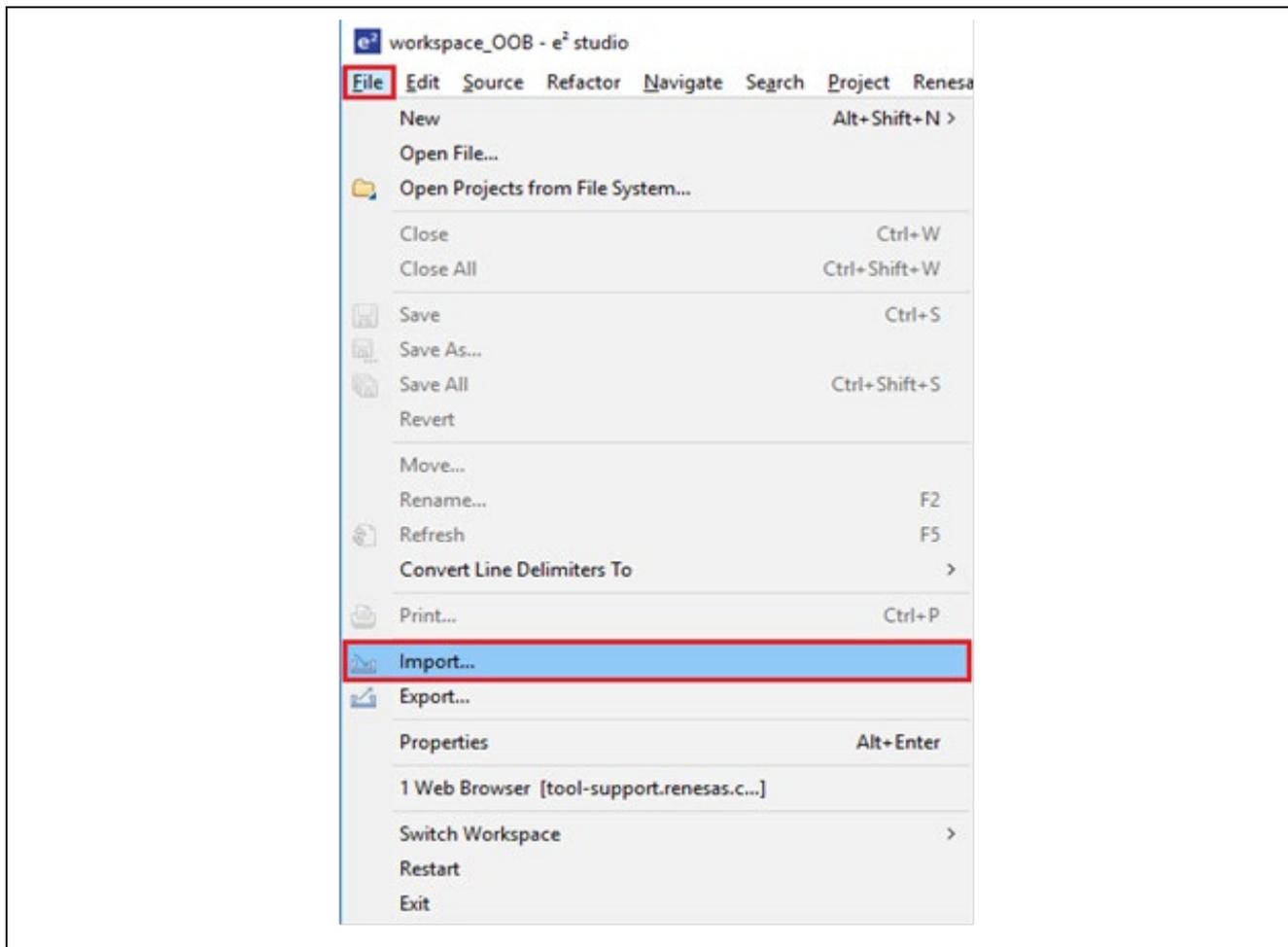


図 21 プロジェクトのインポート

6. **Import** ダイアログボックスで **General** を選択します。次に **Existing Projects into Workspace**（既存のプロジェクトをワークスペースにインポート）を選択してください。

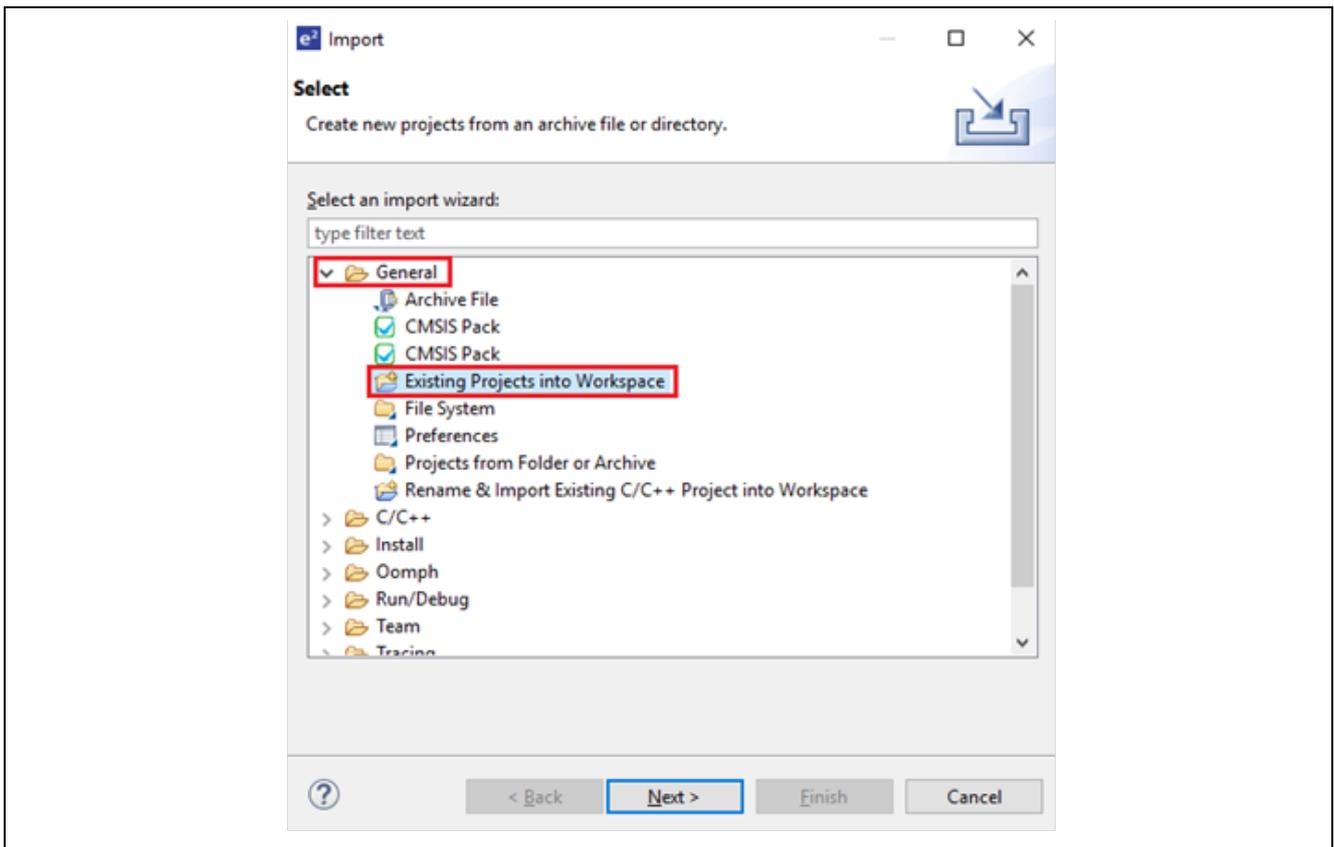


図 22 既存のプロジェクトをワークスペースにインポートを選択

7. **Next**（次へ）をクリックしてください。

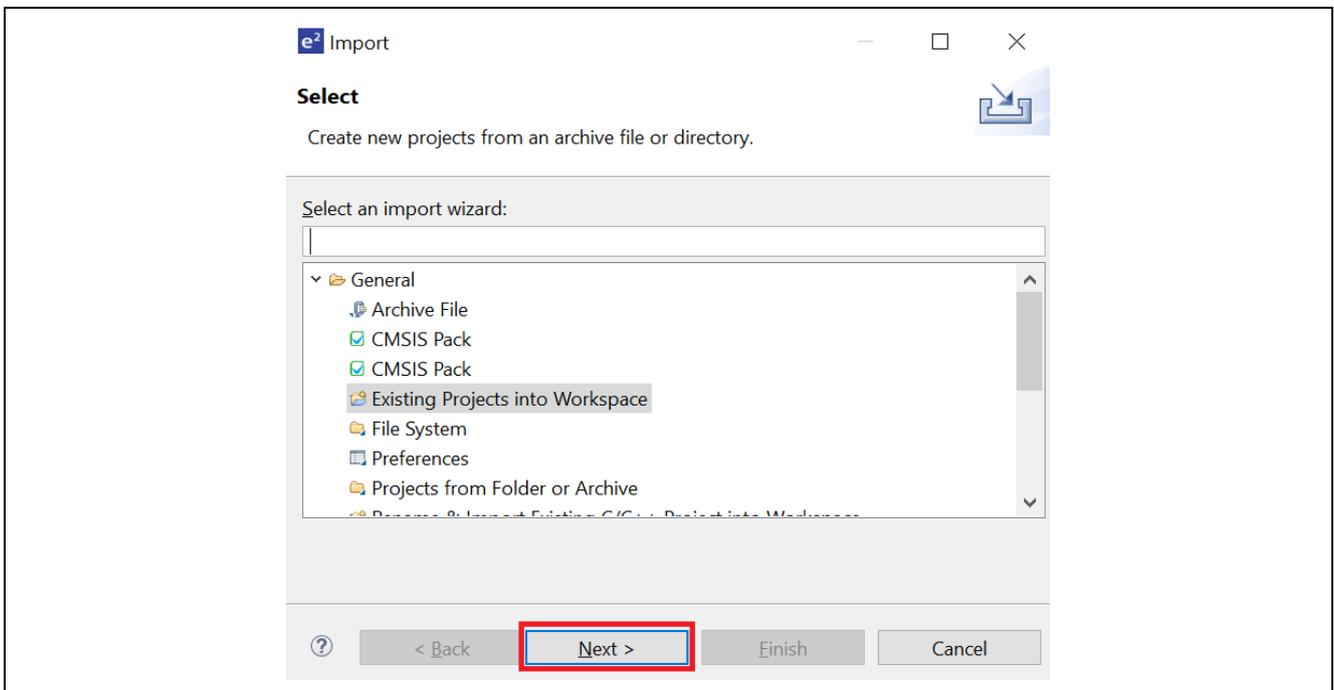


図 23 Next（次へ）をクリックして既存のプロジェクトをワークスペースにインポートする

8. **Select root directory**（ルートディレクトリの選択）をクリックして、次いで **Browse**（参照）をクリックし、クイックスタートサンプルプロジェクトフォルダのある場所を開きます。

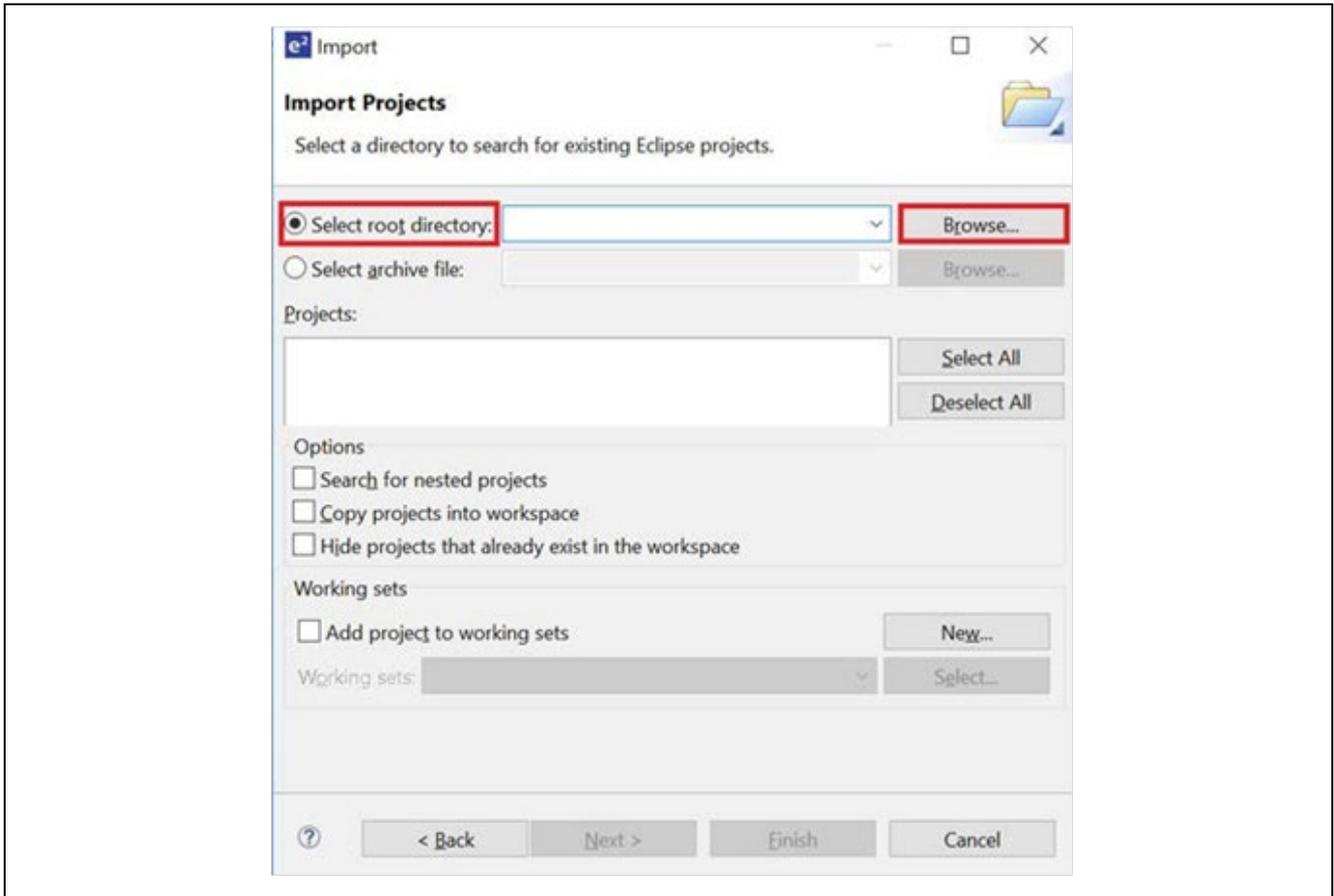


図 24 ルートディレクトリの選択

9. クイックスタートサンプルプロジェクトを選択し、**Finish**（完了）をクリックしてください。

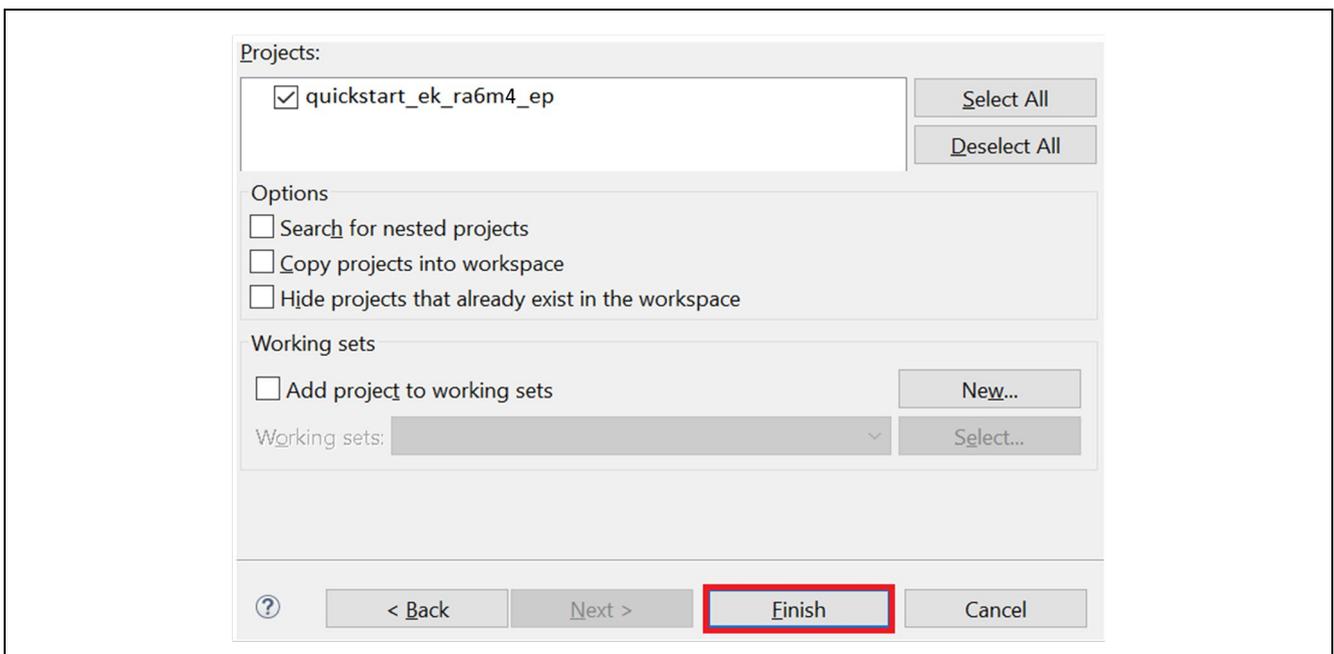


図 25 クイックスタートサンプルプロジェクトのインポートを完了する

5.3 クイックスタートサンプルプロジェクトを変更、生成、ビルドする

本章では、クイックスタートサンプルプロジェクトの変更手順を示します。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の周辺回路、端子、クロック、割り込みなどのプロパティの再設定などを変更できます。

【注】 クイックスタートサンプルプロジェクトに対して行うことができる具体的な変更について、このQSGでは記載しません。クイックスタートのサンプルプロジェクトを変更する場合には、ユーザの判断で行うことを推奨します。

1. 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 をクリックしてコンフィグレータを開きます。コンフィグレータはMCUの周辺回路、端子、クロックなどのプロパティの設定を容易に行えるインターフェースを提供します。

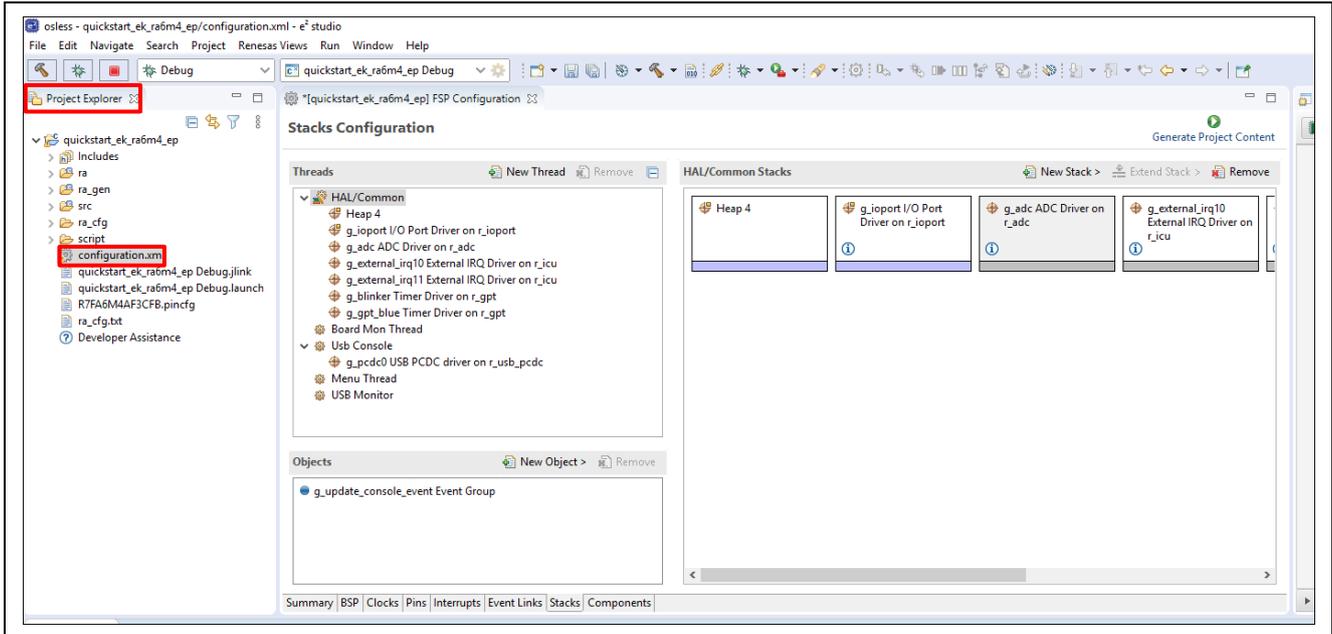


図 26 コンフィグレータの起動

2. 例えば、コンフィグレータの **Stacks** (スタック) タブで、必要に応じて**プロパティ**タブからモジュールをクリックして選択し、構成設定を変更できます。以下のスクリーンショットでは、**FreeRTOS + TCP** ドライバ構成設定の変更例を示しています。

[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、ビューを **FSP 構成** に設定する必要があります。

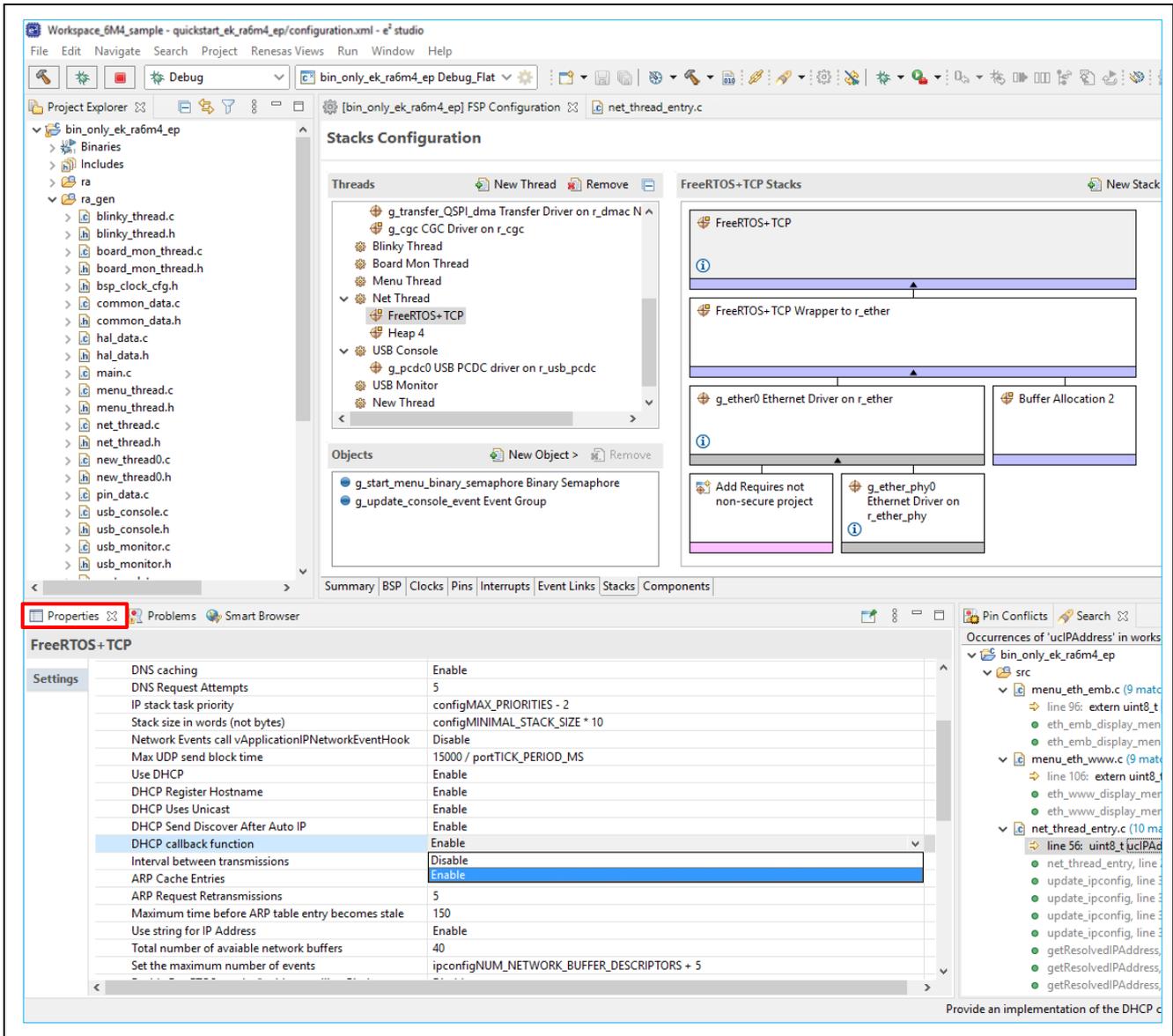


図 27 構成設定の変更

3. 必要な変更を加えたら、**Generate Project**（プロジェクトの生成）をクリックしてください。ここで、構成変更を保存するオプションを確認するダイアログボックスが現れることがあります。**Proceed**（進む）をクリックしてください。

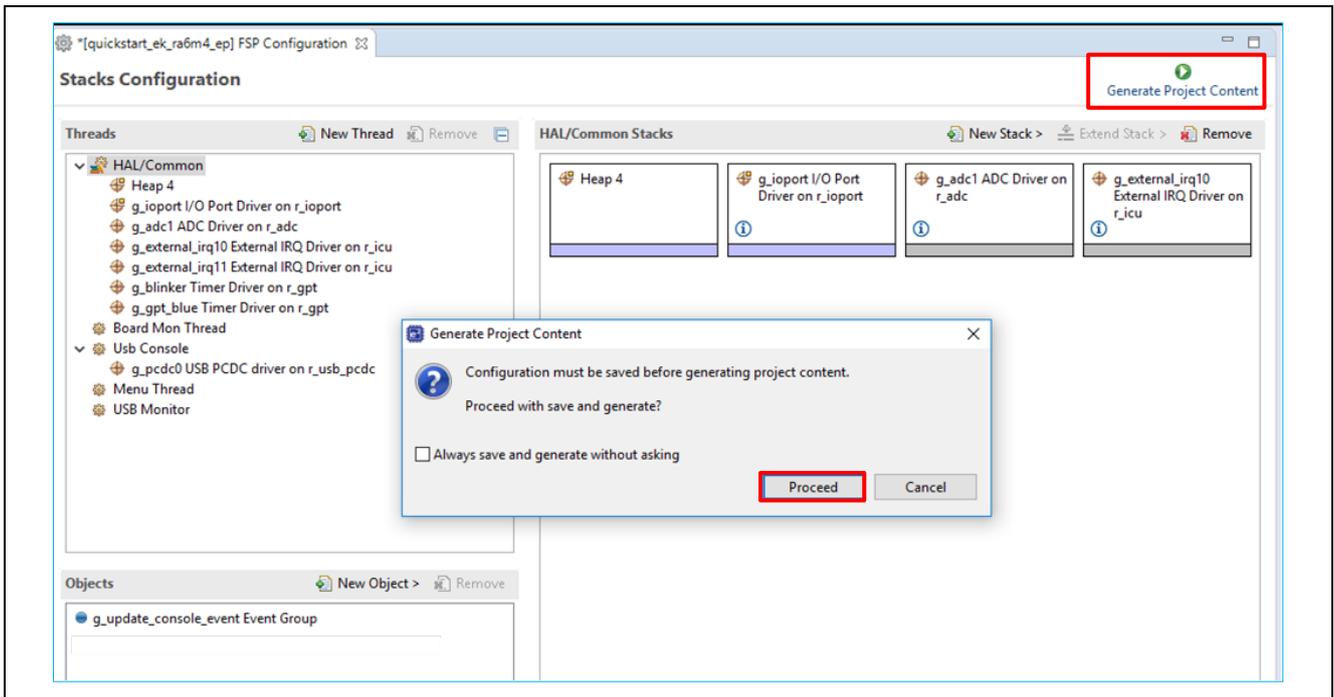


図 28 構成変更の保存

4. 必要に応じ/**src** フォルダのソースファイルを変更し、保存してください。
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てください。

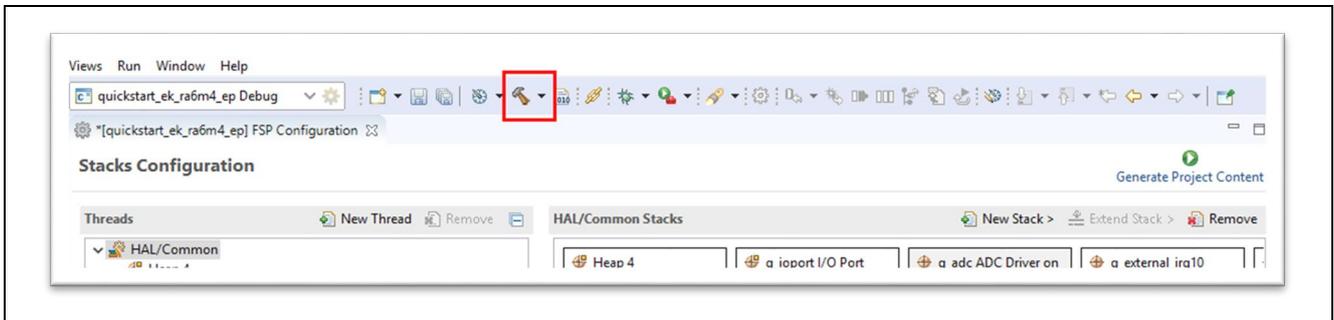


図 29 プロジェクトのビルド

6. ビルドが正常に終了すると、以下のような出力が生成されます。

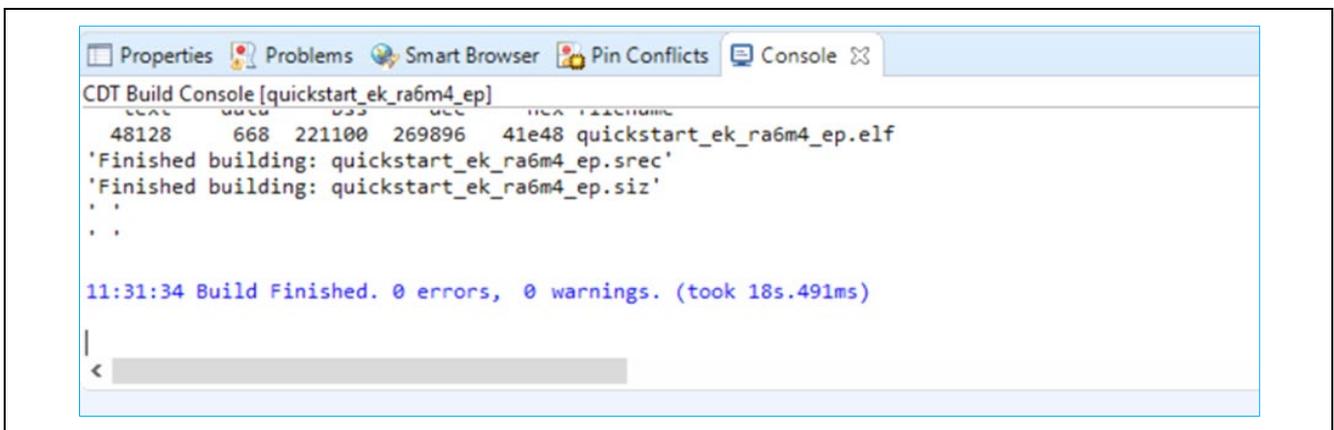


図 30 ビルド成功時のアウトプット

5.4 DHCP および静的 IP 設定

イーサネットベースのサンプルを変更して DHCP を有効/無効にするには、スタックの FreeRTOS + TCP 設定を使用します。スタック項目のプロパティにアクセスするには、FSP 構成ビューをアクティブにする必要があります。

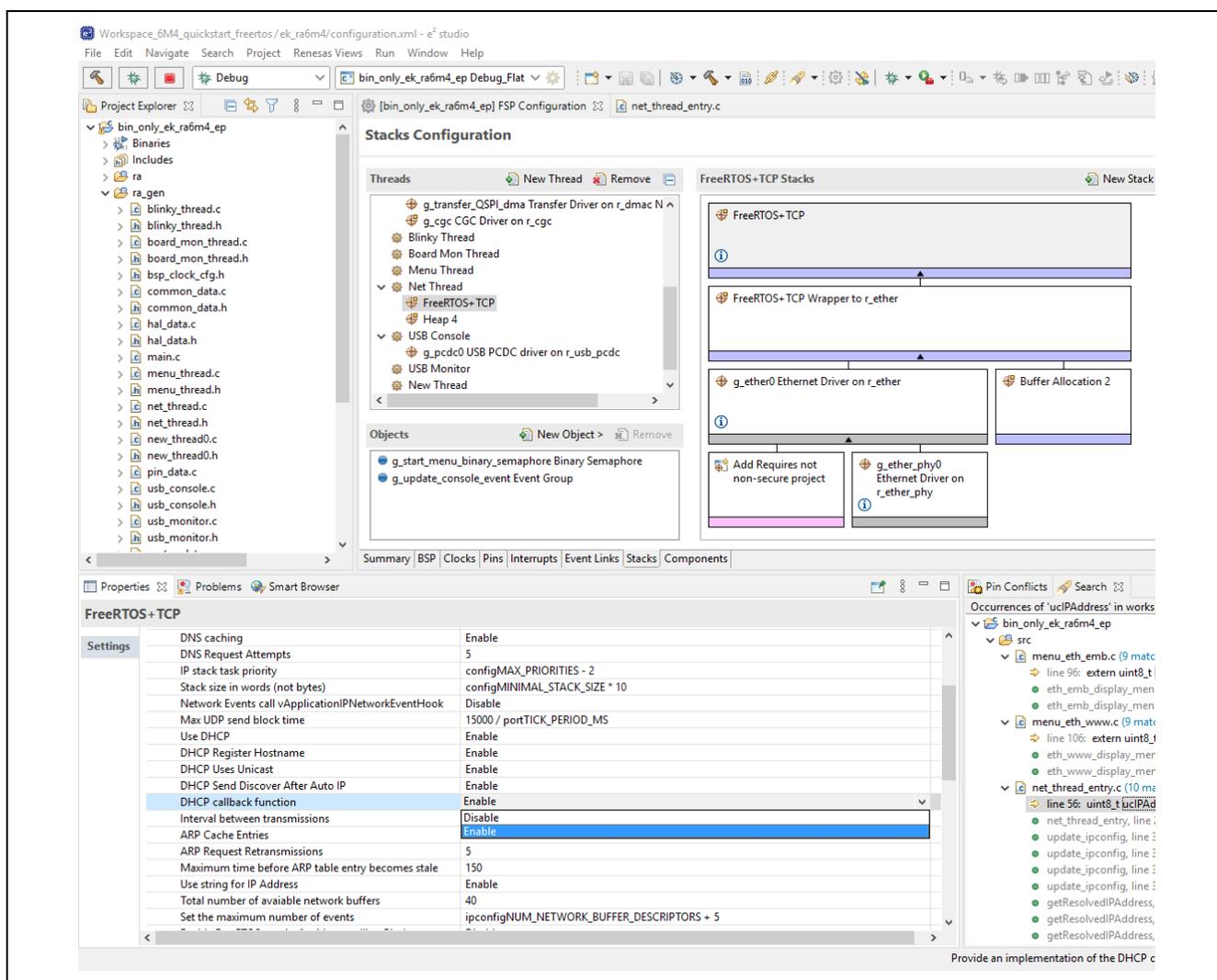


図 31 FreeRTOS + TCP スタックの DHCP 設定

DHCP が無効になっている場合、静的 IP アドレス、ネットマスク、ゲートウェイアドレスをローカルネットワークに合わせて設定します。

ファイル : src\net_thread_entry.c

```

/* Static IP configuration, when DHCP mode is not used for the Example Project.
 * This needs to be populated by the user according to the Network Settings of
 your LAN.
 * This sample address taken from the LAN where it is tested. This is different
 for different LAN.
 * get the Address using the PC IPconfig details.
 */
uint8_t ucMACAddress[ 6 ] = {0x00, 0x11, 0x22, 0x33, 0x44, 0x55};
uint8_t ucIPAddress[ 4 ] = {192, 168, 0, 52};
uint8_t ucNetMask[ 4 ] = {255, 255, 255, 0};
uint8_t ucGatewayAddress[ 4 ] = {192, 168, 0, 3};
uint8_t ucDNSServerAddress[ 4 ] = {10, 60, 1, 2};

```

5.5 EK-RA6M4 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-RA6M4 ボードにプログラムするには、EK-RA6M4 ボードとホスト PC の間にデバッグ接続が必要です。

1. Micro USB デバイスケーブルを USB フルスピードポート (J11) から取り外し、EK-RA6M4 ボードの USB デバッグポート (J10) に接続します。

【注】 EK-RA6M4 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 Debug On-Board を使用します。デバッグモードの詳細については、EK-RA6M4 のユーザーマニュアルをご参照ください。

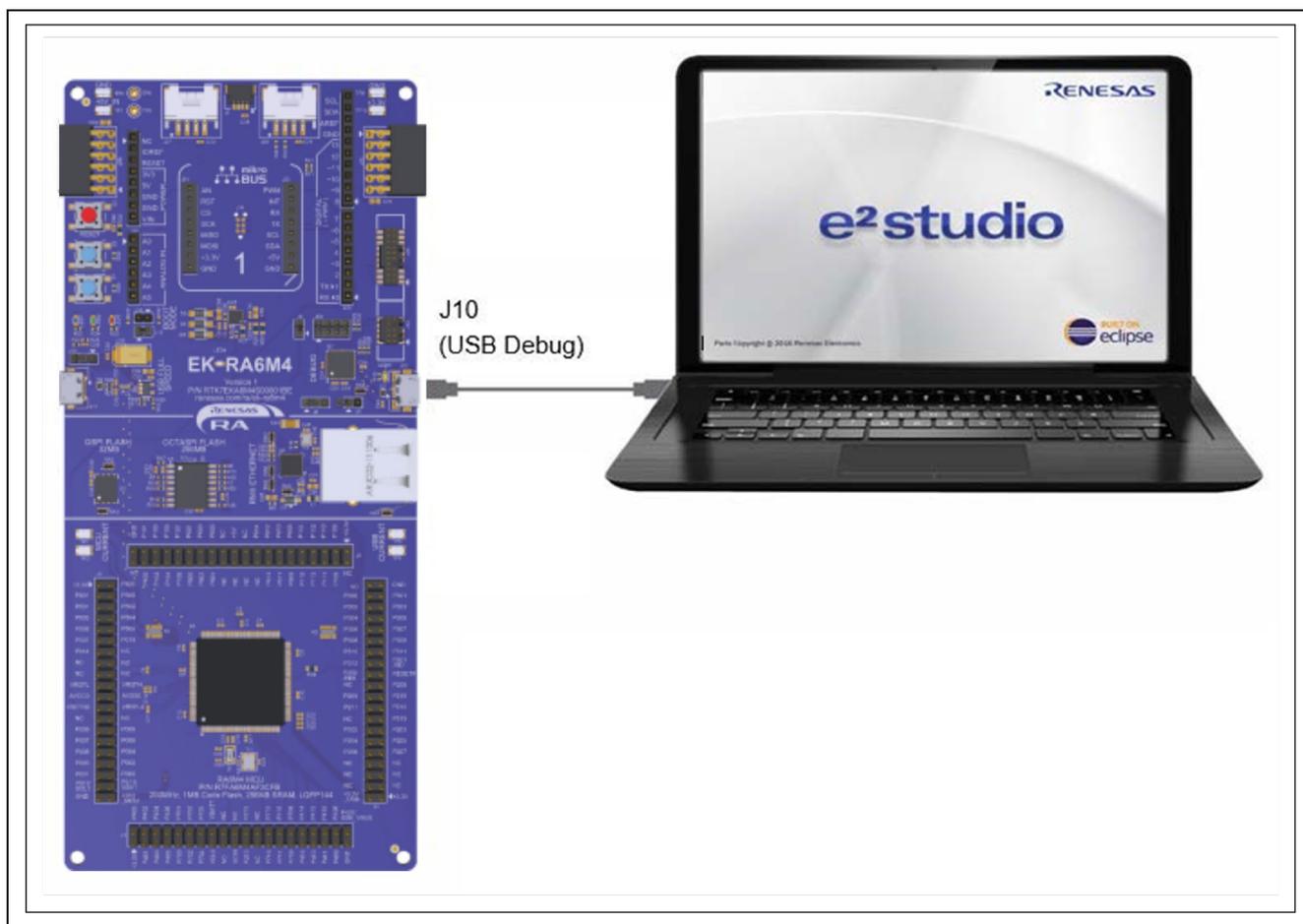


図 32 USB デバッグポートを介して EK-RA6M4 ボードをホスト PC に接続

2. デバッグ LED (LED5) の点滅が停止し、オレンジ色に点灯することを確認します。これは EK-RA6M4 ボードによって J-Link ドライバが検出されたことを示します。

【注】 EK-RA6M4 ボードによって J-Link ドライバが検出されない場合、デバッグ LED (LED5) は点滅を継続します。その場合、EK-RA6M4 ボードが USB デバッグポート (J10) を介してホスト PC に接続され、Windows デバイスマネージャーをチェックして J-Link ドライバがホスト PC にインストールされていることを確認 (ユニバーサル シリアル バス コントローラーを展開して J-Link ドライバを検索) してください。

5.6 変更したクイックスタートサンプルプロジェクトの書き込みと実行

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** オプションを選択します。

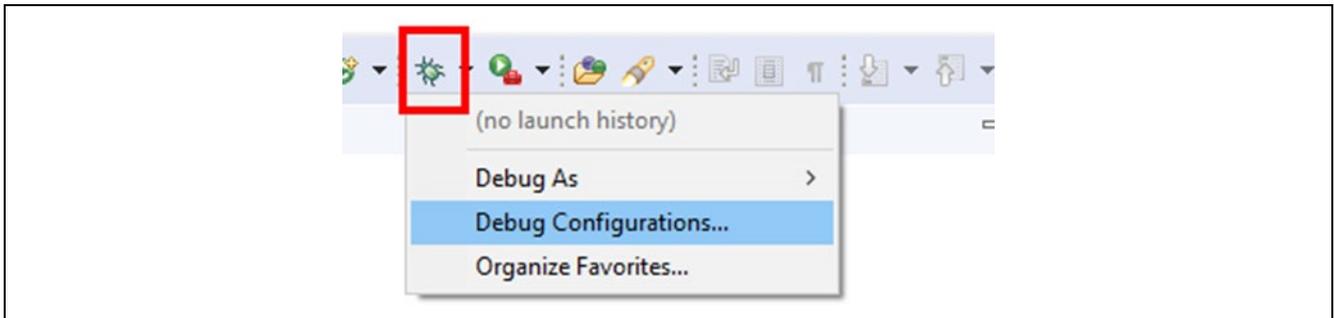


図 33 Debug Configurations オプションの選択

2. ダイアログの左側のペインで、**Renesas GDB Hardware Debugger** を展開し、デバッグするビルド済みイメージを選択します。この場合、**quickstart_ek_ra6m4_ep**。

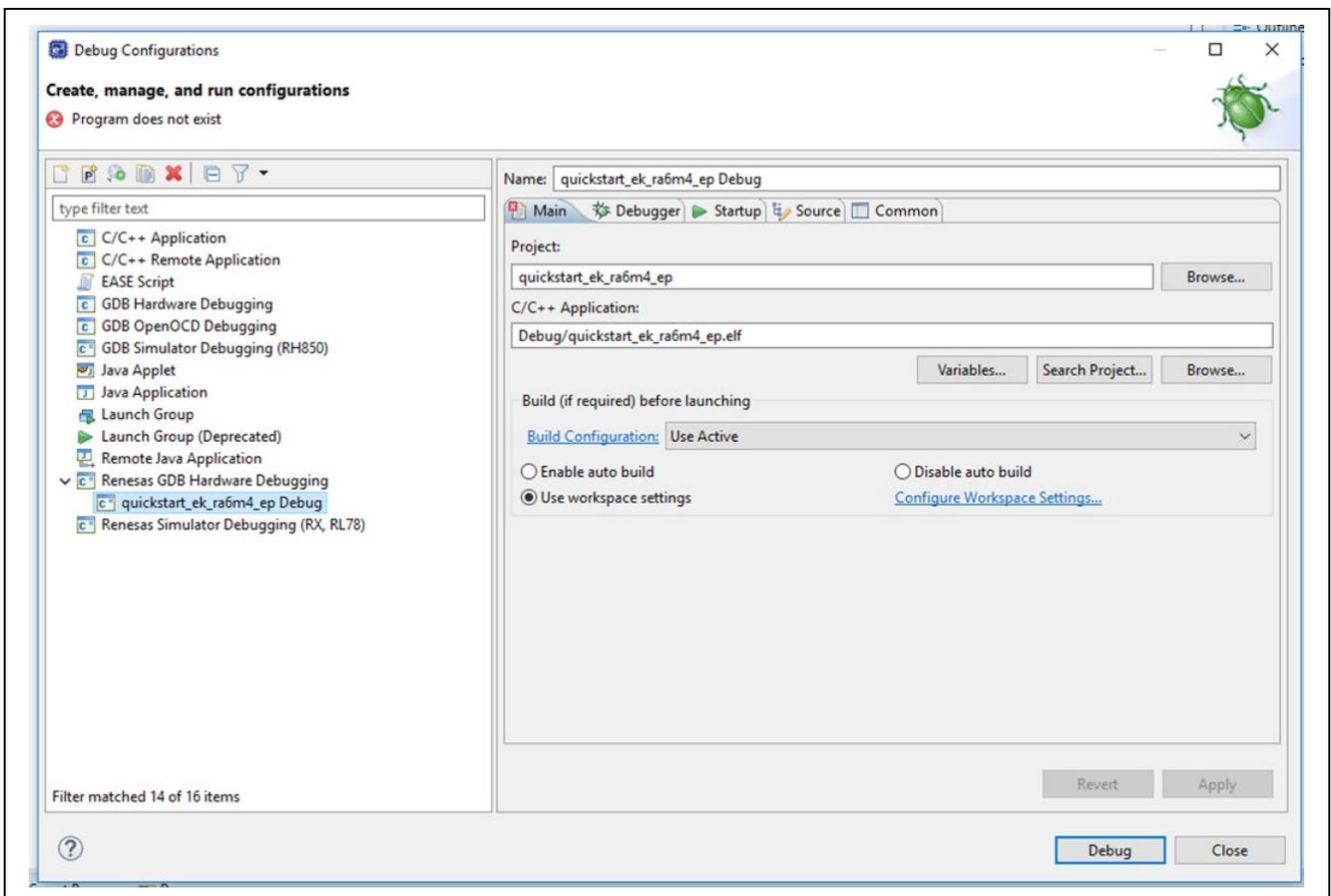


図 34 デバッグイメージの選択

5.7 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のプライベートネットワーク' チェックボックスをオンにして、'アクセスを許可' をクリックします。
2. ユーザー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て、'はい' をクリックします。
3. ダイアログボックスが現れることがあります。その場合、**Yes** をクリックしてください。

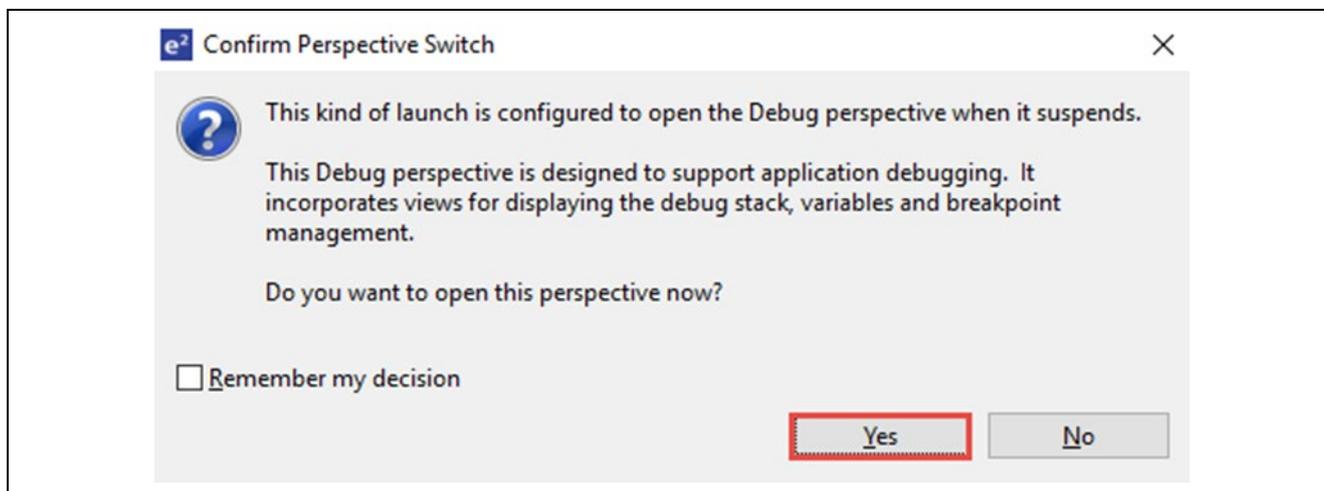


図 35 デバッグパースペクティブ (Debug Perspective) を開く

4. **F8** または **Resume** 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。

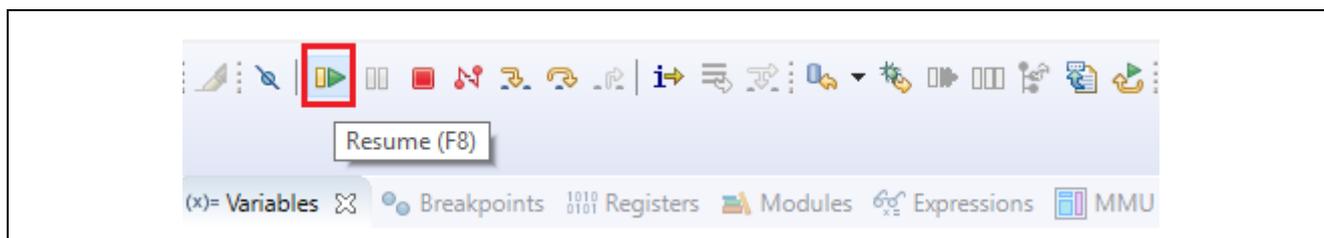


図 36 プロジェクトの実行

5. 変更したクイックスタートサンプルプロジェクトがキットに書き込まれ、実行を開始します。プロジェクトはデバッグコントロールを使って、一時停止、停止、再開を行うことができます。

6. 次の手順

1. EK-RA6M4 ボードについてより詳しく知るには、renesas.com/ra/ek-ra6m4 の EK-RA6M4 ウェブページで入手できる EK-RA6M4 ユーザーズマニュアルやデザインパッケージを参照してください。
2. Renesas では、RA MCU のさまざまな機能のデモを行うサンプルプロジェクトをいくつか提供しています。それらのサンプルプロジェクトは、アプリケーションの開発をスタートする際のよい参考資料としてご活用いただけます。EK-RA6M4 キットの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-RA6M4 サンプルプロジェクトバンドルで入手できます。サンプルプロジェクトバンドルは、EK-RA6M4 Web ページのダウンロードタブから入手できます。
 - 参考するサンプルプロジェクトバンドル（xxxxxxxxxxxxxxxx-ek-ra6m4-exampleprojects.zip）をダウンロードして、ホスト PC のローカルディレクトリに配置します。
 - サンプルプロジェクトバンドル内にある全てのサンプルプロジェクトのリスト（xxxxxxxxxxxxxxxx-ek-ra6m4-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-ra6m4-exampleprojects\ek_ra6m4\adc\adc_ek_ra6m4_ep）で目的のサンプルプロジェクト（例：adc_ek_ra6m4_ep）を参照してください。
 - 参考するサンプルプロジェクトの使用に関するヘルプについては、下記の URL 内 GitHub の RA サンプルリポジトリにある Example Project Usage Guide.pdf を参照してください：
github.com/renesas/ra-fsp-examples/tree/master/example_projects
 - 参考する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から入手できます。

7. ウェブサイトおよびサポート

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-RA6M4 のリソース renesas.com/ra/ek-ra6m4
- RA 製品情報 renesas.com/ra
- RA 製品サポートフォーラム renesas.com/ra/forum
- Renesas サポート renesas.com/support

改訂記録

Rev.	発行日	説明	
		ページ	ポイント
1.00	Sep.18.20	—	第 1.00 版発行
1.01	Oct.01.20	7	1.1 項目 3、5 を追加
		16	4.2 No.13. "DNP"を"DNS"に修正

EK-RA6M4 クイックスタートガイド