

## RXファミリ

### QE for Display シリアル接続LCDを使用したGUI画面表示アプリケーション開発ガイド

#### 要旨

“QE for Display [RX,RA]”は、ルネサス製 RX マイコンに対応する統合開発環境 e<sup>2</sup> studio 用のプラグインであり、表示機器を搭載した組み込みシステム開発において、表示制御をグラフィカルな I/F でサポートするツールです。

QE for Display [RX] 2.0.0 より、SEGGER 社の高機能グラフィックスライブラリ “emWin”、QE for Display [RX] 2.1.0 からは、株式会社 CRI・ミドルウェアが提供するグラフィカル UI ミドルウェア “Aeropoint® GUI for RX” がサポートされ、ニーズに合わせた GUI 描画ツールの選択が可能となりました。さらに、QE for Display [RX,RA] 3.1.0 より、シリアル接続 LCD に対応し、グラフィック LCD コントローラー(GLCDC)を搭載していない RX マイコンでも、LCD を表示できるようになりました。

“emWin”は、幅広い分野で採用実績を持つ、信頼性の高い組み込み GUI ソリューションです。各種ディスプレイに対応し、高性能を実現しながらメモリ消費を最小限に抑えているため、様々なシステムに組み込みができます。また、同梱の GUI 描画ツール “AppWizard”により、直感的な操作で優れた GUI を簡単に構築できます。

“Aeropoint GUI”では、GUI デザインの実装を PowerPoint®を使って簡単に行うことが可能です。PowerPoint で画面の構成や部品のレイアウトを行い、シームレスに実機で確認ができます。また、優れた減色技術により、256 色(8 ビット)でも精細な画像を実現し、メモリが少ないマイコンでもより大きな画面での GUI 制作が可能です。“Aeropoint GUI”は GLCDC 搭載のマイコンで使用できます。

ディスプレイの初期調整から、画面デザインの作成まで、QE for Display [RX,RA]と連携する様々なツールの活用により、GUI 開発ソリューションとして、短期間での開発をトータルにサポートします。

本アプリケーションノートでは、QE for Display と連携する各ツールを使ってシリアル接続 LCD に GUI を表示する際の手順について説明します。GLCDC の搭載されたマイコンを使用する場合は、「RX ファミリ QE for Display [RX] アプリケーションノート (R20AN0582)」をご参照ください。

#### 対象デバイス

全 RX ファミリ

## 動作想定ボード

本アプリケーションノートで説明する手順は、以下のボードでの動作を想定しています。  
その他のデバイス、ボードに適用する場合は、その仕様に合わせた設定を行い、十分に評価してください。

- ・ Renesas Starter Kit for RX130-512KB
- ・ Target Board for RX130
- ・ Renesas Starter Kit for RX140
- ・ Renesas Starter Kit for RX231
- ・ Target Board for RX231
- ・ Renesas Solution Starter Kit for RX23W
- ・ Target Board for RX23W
- ・ Target Board for RX23W module
- ・ Renesas Starter Kit+ for RX64M
- ・ Target Board for RX65N
- ・ Renesas Starter Kit for RX660
- ・ Target Board for RX660
- ・ Renesas Starter Kit+ for RX671
- ・ Target Board for RX671
- ・ Renesas Starter Kit+ for RX71M

## 目次

1. 概要 .....	4
1.1 QE for Display [RX,RA]を使った開発のフロー .....	5
2. 本ガイドで使用する環境 .....	6
3. 関連ドキュメント .....	12
4. 実行手順 .....	14
4.1 QE for Display [RX,RA]のインストール .....	15
4.2 プロジェクトの新規作成 .....	18
4.3 クロック設定 .....	24
4.4 QE for Display [RX,RA] ワークフローによる設定 .....	25
4.4.1 準備 .....	26
4.4.2 画面表示の作成 .....	27
4.5 プロジェクトのビルド .....	54
4.6 デバッガ接続とプログラムの実行 .....	55
5. ハードウェア説明 .....	59
5.1 ハードウェア構成 .....	59
5.2 端子機能 .....	60
5.3 LCDとの接続 .....	66
6. 各設定の詳細 .....	68
6.1 実行から調整終了まで .....	68
6.2 画像の描画速度に関する注意 .....	69
6.2.1 AppWizardでJPEG形式の画像を使用する場合の注意 .....	69
6.3 QE for Display[RX,RA] V3.1.0の使用に関する注意 .....	70
6.3.1 特定の評価ボードで「Kuongshun Electronic - MSP2807」のLCDを使用する際の注意 .....	70

## 1. 概要

QE for Display [RX,RA]は、表示制御をグラフィカルなI/Fでサポートするツールです。

GUI描画ツールのAppWizardを使用することにより、マニュアルの解読やコーディングに長い時間を費やすことなく、用意された素材や設定を組み合わせるだけで、グラフィカルなGUIを短期間でデザインすることができます。emWinが提供するAPIを活用すれば、多様化する要望に合わせた詳細な仕様を効率的に実現することもできます。

さらに、「図1-1 LCD開発環境の構成」に示すように、ルネサス製ドライバの組み込みを容易にするSmart Configuratorや、RXファミリのドライバ/ミドルウェアを提供するFirmware Integration Technology（以下、FIT）をQE for Display [RX,RA]と連携することで、表示制御に加えGUIの作成・表示まで簡単に行うことが可能になります。

本アプリケーションノートでは、QE for Display [RX,RA]を主体に、Smart ConfiguratorおよびFITが提供する下記のモジュールを使用しています。

- emWin モジュール Firmware Integration Technology（以下、emWin FIT モジュール）

以降にQE for Display [RX,RA]によるシステム開発の手順について記載します。

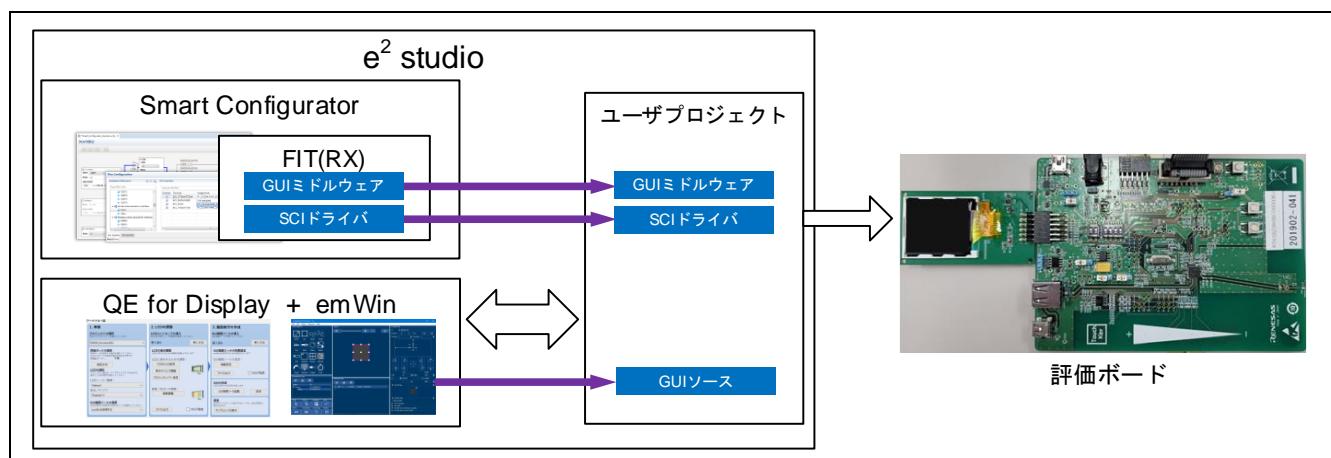


図1-1 LCD 開発環境の構成

## 1.1 QE for Display [RX,RA]を使った開発のフロー

QE for Display [RX,RA] を使用したシステム開発のフローを「図1-2 QE for Display [RX,RA]を使用したシステム開発」に示します。

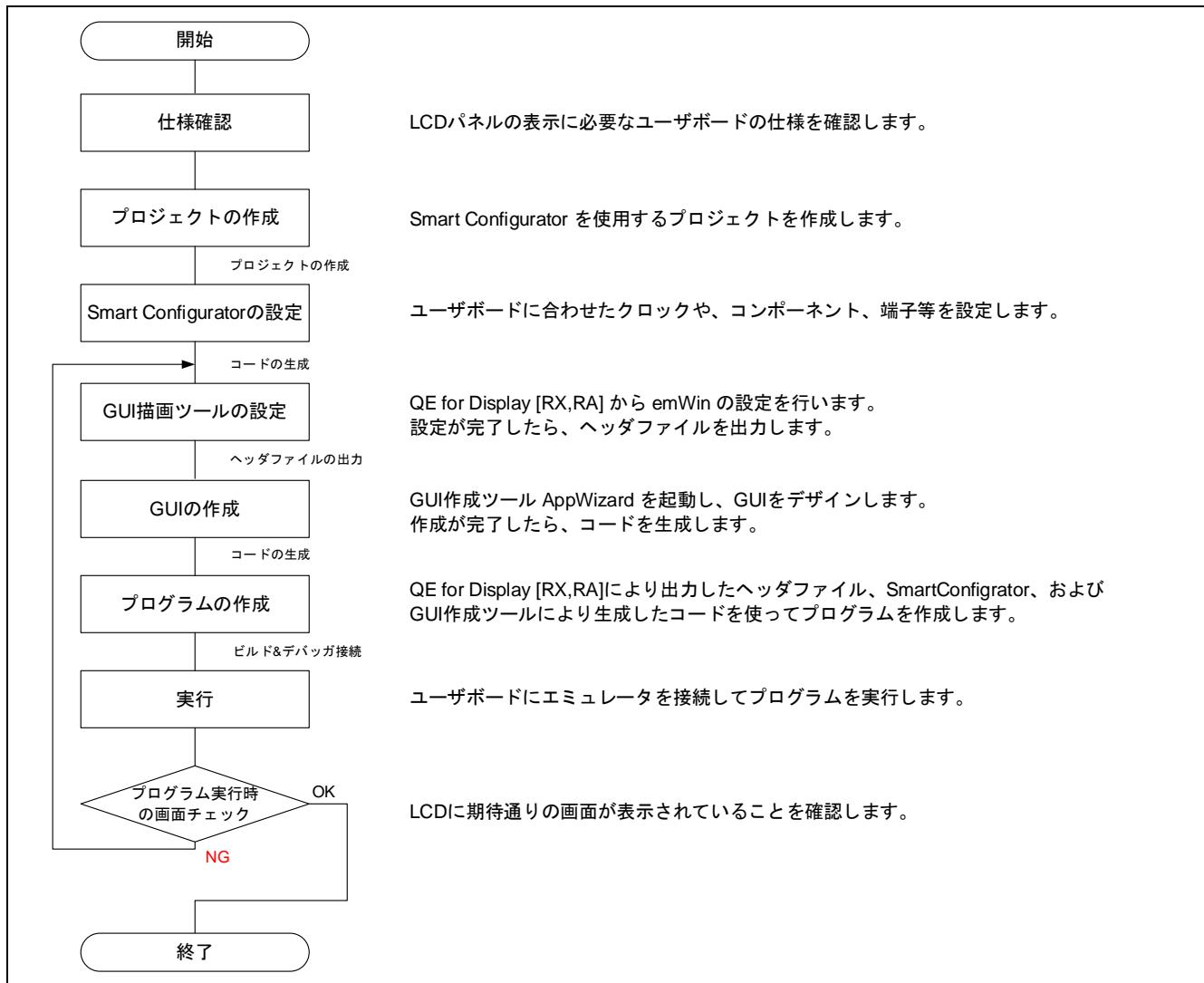


図1-2 QE for Display [RX,RA]を使用したシステム開発

## 2. 本ガイドで使用する環境

本アプリケーションノートで説明する手順は、「動作想定ボード」に記載のあるボードでの動作を想定しています。

本アプリケーションノートで使用する開発環境を以下に示します。

表2-1 開発環境

項目	内容
統合開発環境	ルネサスエレクトロニクス製 e <sup>2</sup> studio 2022-07
C コンパイラ	ルネサスエレクトロニクス製 C/C++ Compiler Package for RX Family V.3.04.00
	コンパイルオプション -lang = c99

各ボードの動作確認条件を以下に示します。

ボード上のパターンカットやショートなど、変更が必要なものは「ボード設定」に記載しています。記載のないものは工場出荷時の状態で使用可能です。

表2-2 動作確認条件 (RSK RX130)

項目	内容
使用マイコン	R5F51308ADFP (RX130 グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>メインクロック: 8MHz</li> <li>PLL: 32MHz (メインクロック 2 分周 8 遅倍)</li> <li>システムクロック (ICLK): 32MHz (PLL 1 分周)</li> <li>周辺モジュールクロック B(PCLKB): 32MHz (PLL 1 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2 Lite
接続タイプ	FINE
使用ボード	Renesas Starter Kit for RX130-512KB (製品型名 : RTK5051308Sxxxxxx)

表2-3 動作確認条件 (Target Board RX130)

項目	内容
使用マイコン	R5F51308ADFP (RX130 グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>HOCO クロック: 32MHz</li> <li>システムクロック (ICLK): 32MHz (HOCO 1 分周)</li> <li>周辺モジュールクロック B(PCLKB): 32MHz (HOCO 1 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2OB (E2 オンボードエミュレータ)
接続タイプ	FINE
使用ボード	Target Board for RX130 (製品型名 : RTK5RX1300C00000BR)

表2-4 動作確認条件 (RSK RX140)

項目	内容
使用マイコン	R5F51406BDFN (RX140 グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>メインクロック: 8MHz</li> <li>PLL: 48MHz (メインクロック 1 分周 6 遍倍)</li> <li>システムクロック(ICLK): 48MHz (PLL 1 分周)</li> <li>周辺モジュールクロック B(PCLKB): 24MHz (PLL 2 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2 Lite
接続タイプ	FINE
使用ボード	Renesas Starter Kit for RX140 (製品型名: RTK551406BS00000BE)

表2-5 動作確認条件 (RSK RX231)

項目	内容
使用マイコン	R5F52318ADFP (RX231 グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>メインクロック: 8MHz</li> <li>PLL: 54MHz (メインクロック 2 分周 13.5 遍倍)</li> <li>システムクロック(ICLK): 54MHz (PLL 1 分周)</li> <li>周辺モジュールクロック B(PCLKB): 27MHz (PLL 2 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2 Lite
接続タイプ	FINE
使用ボード	Renesas Starter Kit for RX231 (製品型名: R0K505231S900BE)

表2-6 動作確認条件 (Target Board RX231)

項目	内容
使用マイコン	R5F52318ADFP (RX231 グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>HOCO クロック: 32MHz</li> <li>システムクロック(ICLK): 32MHz (HOCO 1 分周)</li> <li>周辺モジュールクロック B(PCLKB): 16MHz (HOCO 2 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2OB (E2 オンボードエミュレータ)
接続タイプ	FINE
使用ボード	Target Board for RX231 (製品型名 : RTK5RX2310C00000BR)

表2-7 動作確認条件 (RSSK RX23W)

項目	内容
使用マイコン	R5F523W8ADBL (RX23W グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HOCO クロック: 54MHz</li> <li>• システムクロック(ICLK): 54MHz (HOCO 1 分周)</li> <li>• 周辺モジュールクロック B(PCLKB): 27MHz (HOCO 2 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2 Lite
接続タイプ	FINE
使用ボード	Renesas Solution Starter Kit for RX23W (製品型名: RTK5523W8xxxxxxxxx)

表2-8 動作確認条件 (Target Board RX23W)

項目	内容
使用マイコン	R5F523W8ADNG (RX23W グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HOCO クロック: 32MHz</li> <li>• システムクロック(ICLK): 32MHz (HOCO 1 分周)</li> <li>• 周辺モジュールクロック B(PCLKB): 16MHz (HOCO 2 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2OB (E2 オンボードエミュレータ)
接続タイプ	FINE
使用ボード	Target Board for RX23W (製品型名 : RTK5RX23W0C00000BJ)

表2-9 動作確認条件 (Target Board RX23W module)

項目	内容
使用マイコン	R5F523W8CDLN (RX23W グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HOCO クロック: 32MHz</li> <li>• システムクロック(ICLK): 32MHz (HOCO 1 分周)</li> <li>• 周辺モジュールクロック B(PCLKB): 16MHz (HOCO 2 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2OB (E2 オンボードエミュレータ)
接続タイプ	FINE
使用ボード	Target Board for RX23W module (製品型名 : RTK5RX23W0C01000BJ)
ボード設定 (ジャンパ / スイッチ)	<p>&lt;Pmod: CN2&gt; SS2 をカット、SO3 をショート SS1、SO2 をカット、SO1 をショート (Type 2A を使用する)</p> <p>&lt;その他&gt; デフォルト</p>

表2-10 動作確認条件 (RSK RX64M)

項目	内容
使用マイコン	R5F564MLCDFC (RX64M グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>メインクロック: 24MHz</li> <li>PLL: 240MHz (メインクロック 1 分周 10 遅倍)</li> <li>システムクロック (ICLK): 120MHz (PLL 2 分周)</li> <li>周辺モジュールクロック B(PCLKB): 60MHz (PLL 4 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2 Lite
接続タイプ	JTAG / FINE
使用ボード	Renesas Starter Kit+ for RX64M (製品型名: R0K50564MSxxxx)

表2-11 動作確認条件 (Target Board RX65N)

項目	内容
使用マイコン	R5F565NEDDFP (RX65N グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>HOCO クロック: 16MHz</li> <li>システムクロック (ICLK): 16MHz (HOCO 1 分周)</li> <li>周辺モジュールクロック B(PCLKB): 4MHz (HOCO 4 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2OB (E2 オンボードエミュレータ)
接続タイプ	JTAG / FINE
使用ボード	Target Board for RX65N (製品型名 : RTK5RX65N0C00000BR)

表2-12 動作確認条件 (RSK RX660)

項目	内容
使用マイコン	R5F56609HDFB (RX660 グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>メインクロック: 24MHz</li> <li>PLL: 240MHz (メインクロック 1 分周 10 遅倍)</li> <li>システムクロック (ICLK): 120MHz (PLL 2 分周)</li> <li>周辺モジュールクロック B(PCLKB): 60MHz (PLL 4 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2 Lite
接続タイプ	JTAG / FINE
使用ボード	Renesas Starter Kit for RX660 (製品型名 : RTK556609HS00000BE)

表2-13 動作確認条件 (Target Board RX660)

項目	内容
使用マイコン	R5F56609BDFP (RX660 グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HOCO クロック: 16MHz</li> <li>• PLL: 240MHz (メインクロック 1 分周 15 遅倍)</li> <li>• システムクロック(ICLK): 120MHz (PLL 2 分周)</li> <li>• 周辺モジュールクロック B(PCLKB): 60MHz (PLL 4 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2OB (E2 オンボードエミュレータ)
接続タイプ	FINE
使用ボード	Target Board for RX660 (製品型名 : RTK5RX6600C00000BJ)
ボード設定 (ジャンパ / スイッチ)	<p>&lt;動作電圧&gt; ヘッダ J3 を実装 (3.3V を選択) 抵抗 R52 を取り外し</p> <p>&lt;Pmod: CN1&gt; SS13 をカット、SC1 をショート SS14 をカット、SC2 をショート (Type 2A を使用する)</p> <p>&lt;その他&gt; デフォルト</p>

表2-14 動作確認条件 (RSK RX671)

項目	内容
使用マイコン	R5F5671EHDFB (RX671 グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• メインクロック: 24MHz</li> <li>• PLL: 240MHz (メインクロック 1 分周 10 遅倍)</li> <li>• システムクロック(ICLK): 120MHz (PLL 2 分周)</li> <li>• 周辺モジュールクロック B(PCLKB): 60MHz (PLL 4 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2 Lite
接続タイプ	JTAG / FINE
使用ボード	Renesas Starter Kit+ for RX671 (製品型名 : RTK55671EHS10000BE)

表2-15 動作確認条件 (Target Board RX671)

項目	内容
使用マイコン	R5F5671EHDFP (RX671 グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HOCO クロック: 16MHz</li> <li>• PLL: 240MHz (メインクロック 1 分周 15 遅倍)</li> <li>• システムクロック(ICLK): 120MHz (PLL 2 分周)</li> <li>• 周辺モジュールクロック B(PCLKB): 60MHz (PLL 4 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2OB (E2 オンボードエミュレータ)
接続タイプ	JTAG / FINE
使用ボード	Target Board for RX671 (製品型名 : RTK5RX6710C00000BJ)
ボード設定 (ジャンパ / スイッチ)	<p>&lt;Pmod: CN1&gt; SS13 をカット、SC1 をショート SS14 をカット、SC2 をショート (Type 2A を使用する)</p> <p>&lt;その他&gt; デフォルト</p>

表2-16 動作確認条件 (RSK RX71M)

項目	内容
使用マイコン	R5F571MLCDFC (RX71M グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• メインクロック: 24MHz</li> <li>• PLL: 240MHz (メインクロック 1 分周 10 遅倍)</li> <li>• システムクロック(ICLK): 240MHz (PLL 1 分周)</li> <li>• 周辺モジュールクロック B(PCLKB): 60MHz (PLL 4 分周)</li> </ul>
エンディアン	リトルエンディアン
エミュレータ	E2 Lite
接続タイプ	JTAG / FINE
使用ボード	Renesas Starter Kit+ for RX71M (製品型名 : R0K50571MSxxxx)

### 3. 関連ドキュメント

本アプリケーションノートに関連するドキュメントを以下に示します。併せて参照してください。

表3-1 関連ドキュメント（FIT モジュール関連）

ドキュメントタイトル	ドキュメント番号
Firmware Integration Technology ユーザーズマニュアル	R01AN1833
RX ファミリ ボードサポートパッケージモジュール	R01AN1685
Firmware Integration Technology	
RX ファミリ emWin v.6.26 モジュール	R01AN6452
Firmware Integration Technology	

表3-2 関連ドキュメント（ツール関連）

ドキュメントタイトル	ドキュメント番号
RX スマート・コンフィグレータ ユーザーガイド: e <sup>2</sup> studio 編	R20AN0451

表3-3 関連ドキュメント（ボード関連）

ドキュメントタイトル	ドキュメント番号
RX130 グループ Renesas Starter Kit ユーザーズマニュアル	R20UT3921
RX130 グループ Target Board for RX130 ユーザーズマニュアル	R20UT4169
RX140 グループ Renesas Starter Kit for RX140 ユーザーズマニュアル	R20UT5026
RX231 グループ Renesas Starter Kit ユーザーズマニュアル	R20UT3027
RX231 グループ Target Board for RX231 ユーザーズマニュアル	R20UT4168
RX23W グループ Renesas Solution Starter Kit for RX23W ユーザーズマニュアル	R20UT4446
RX23W グループ Target Board for RX23W ユーザーズマニュアル	R20UT4634
RX23W グループ Target Board for RX23W module ユーザーズマニュアル	R20UT4890
RX64M グループ Renesas Starter Kit+ ユーザーズマニュアル (CubeSuite+)	R20UT2590
RX65N グループ Target Board for RX65N ユーザーズマニュアル	R20UT4167
RX660 グループ Renesas Starter Kit for RX660 ユーザーズマニュアル	R20UT5017
RX660 グループ Target Board for RX660 ユーザーズマニュアル	R20UT5068
RX671 グループ Renesas Starter Kit+ for RX671 ユーザーズマニュアル	R20UT4879
RX671 グループ Target Board for RX671 ユーザーズマニュアル	R20UT4894
RX71M グループ Renesas Starter Kit+ ユーザーズマニュアル	R20UT3217

表3-4 関連ドキュメント（デバイス関連）

ドキュメントタイトル	ドキュメント番号
RX130 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0560
RX140 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0905
RX230 グループ、RX231 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0496
RX23W グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0823
RX64M グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0377
RX65N グループ、RX651 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0590
RX660 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0937
RX671 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0899
RX71M グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0493

最新版がある場合、最新版に差し替えて使用してください。最新版はルネサスエレクトロニクスホームページで確認および入手してください。

## 4. 実行手順

本章では、e<sup>2</sup> studio でプロジェクトを新規作成し、QE for Display [RX,RA]を使って LCD や emWin の設定および GUI のデザインを行い、ディスプレイに表示するまでの実行手順を示します。

効率的な GUI 作成を可能にする emWin は FIT 化されているため、スマート・コンフィグレータよりプロジェクトへの組み込みを行います。emWin の設定は QE for Display [RX,RA]の GUI から行うことが可能であるため、ユーザは QE for Display [RX,RA]のワークフローに従って設定を行うことにより、スムーズに GUI 開発を進めることができます。

なお、本プロジェクトを動作させる前に「2. 本ガイドで使用する環境」に示すジャンパ設定がある場合は、必ず設定してください。

### 事前準備

1. QE for Display [RX,RA]のインストール

### 実行手順

2. プロジェクトの新規作成
3. クロック設定
4. QE for Display [RX,RA]ワークフローによる設定
5. プロジェクトのビルド
6. デバッガ接続とプログラムの実行

## 4.1 QE for Display [RX,RA]のインストール

まず初めに QE for Display [RX,RA]を統合開発環境 e<sup>2</sup> studio にインストールします。インストールは下記の手順で行います。

### インストール方法

<e<sup>2</sup> studio のインストーラからアップデートする場合>

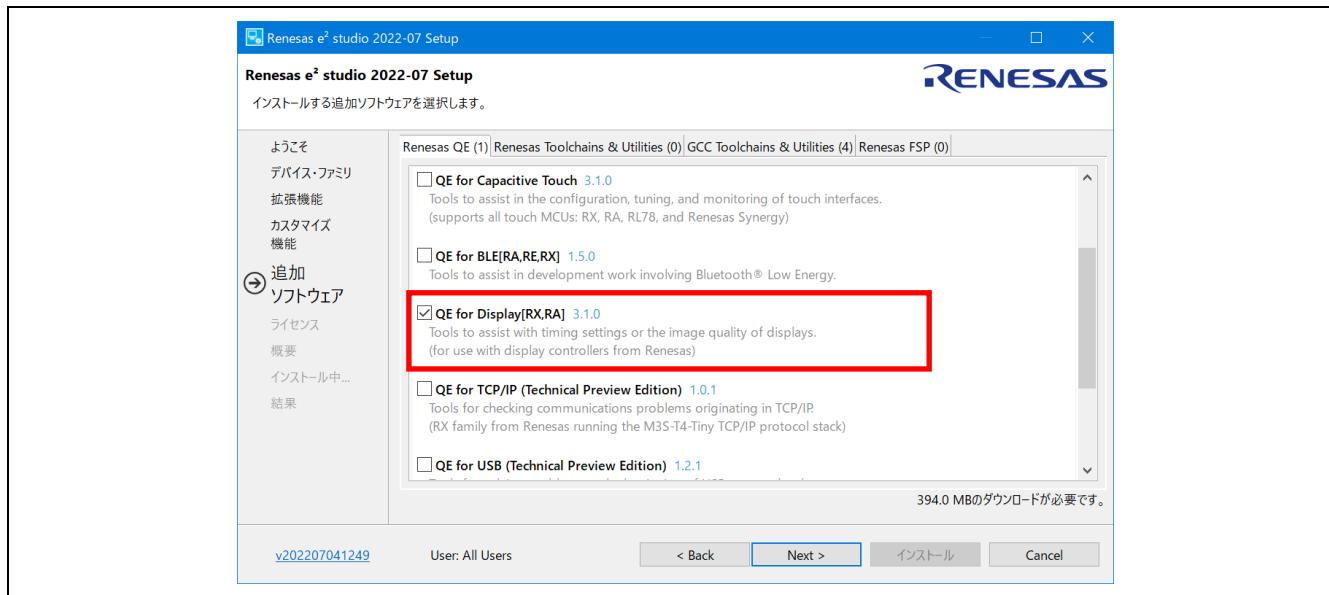
e<sup>2</sup> studio のアップデート方法については、RENESAS TOOL NEWS 資料番号 R20TS0685JJ0100 の "3. アップデート方法" をご参照ください。

<https://www.renesas.com/search/keyword-search.html#genre=document&q=r20ts0685>

【バージョンアップ】統合開発環境 e<sup>2</sup> studio 2022-07

e<sup>2</sup> studio インストールの[追加ソフトウェア]で、QE for Display [RX,RA]を選択してください。

注 1：インターネット接続のない環境の場合、このステップは無効のため、<Web から QE をダウンロードしてインストールする場合>の方法でアップデートしてください。



<e<sup>2</sup> studio の Renesas Software Installer からインストールする場合>

インストール方法については、以下を参照してください。

- 1.e<sup>2</sup> studio を起動する。
- 2.[Renesas Views]→[Renesas Software Installer]メニューを選択し、[Renesas Software Installer]ダイアログを開く。
- 3.[Renesas QE]を選択し、[次へ(N)>]ボタンを押下する。
- 4.[QE for Display [RX,RA](v3.1.0)]チェックボックスをチェックし、[終了(F)]ボタンを押下する。
- 5.[インストール]ダイアログで[Renesas QE for Display [RX,RA]]チェックボックスがチェックされていることを確認し、[次へ(N)>]ボタンを押下する。
- 6.インストール対象が [Renesas QE for Display [RX,RA]] となっていることを確認し、[次へ(N)>]ボタンを押下する。
- 7.ライセンスを確認した後、ライセンスに同意できる場合は[使用条件の条項に同意します(A)]ラジオボタンを選択し、[終了(F)]ボタンを押下する。
- 8.信頼する証明書の選択ダイアログが表示された場合、表示された証明書をチェックした後、[OK]ボタンを押下してインストールを継続する。
- 9.画面の指示に従い、e<sup>2</sup> studio の再起動を行う。
10. e<sup>2</sup> studio の[Renesas Views]→[Renesas QE]メニューより本製品を起動する。

注 1 : インターネット接続のない環境の場合、このステップは無効のため、別環境で QE のインストーラをダウンロードした後、<Web から QE をダウンロードしてインストールする場合>の方法でアップデートしてください。

## &lt;Web から QE をダウンロードしてインストールする場合&gt;

以下の URL から、QE をダウンロードし、インストールを行ってください。

- ディスプレイ対応開発支援ツール QE for Display [RX,RA] V3.1.0  
<https://www.renesas.com/qe-display#downloads>

インストール方法については、以下を参照してください。

- e<sup>2</sup> studio を起動する。
- [ヘルプ(H)]→[新規ソフトウェアのインストール...]メニューを選択し、[インストール]ダイアログを開く。
- [追加(A)...]ボタンを押下し、[リポジトリを追加]ダイアログを開く。
- [アーカイブ(A)...]ボタンを押下し、開いたファイル選択ダイアログで、インストール用ファイル(zip ファイル)を選択し、[開く(O)]ボタンを押下する。
- [リポジトリを追加]ダイアログで、[追加(D)]ボタンを押下する。
- [インストール]ダイアログに表示された[Renesas QE]項目を展開し、[Renesas QE for Display [RX,RA]]チェックボックスをチェックし、[次へ(N)>]ボタンを押下する。  
※この時、[必要なソフトウェアを見つけるために、インストール中に更新サイト全てに接続] チェックを外すことでインストール時間を短縮できます。
- インストール対象が正しいことを確認し、[次へ(N)>]ボタンを押下する。
- ライセンスを確認した後、同意できる場合は[使用条件の条項に同意します(A)]ラジオ・ボタンを選択し、[終了(F)]ボタンを押下する。
- 信頼する証明書の選択ダイアログが表示された場合、表示された証明書をチェックした後、[選択を承認(A)]ボタンを押下してインストールを継続する。
- 画面の指示に従い、e<sup>2</sup> studio の再起動を行う。
- e<sup>2</sup> studio の[Renesas Views]→[Renesas QE]メニューより本製品を起動する。

尚、アンインストールは下記の手順で行います。

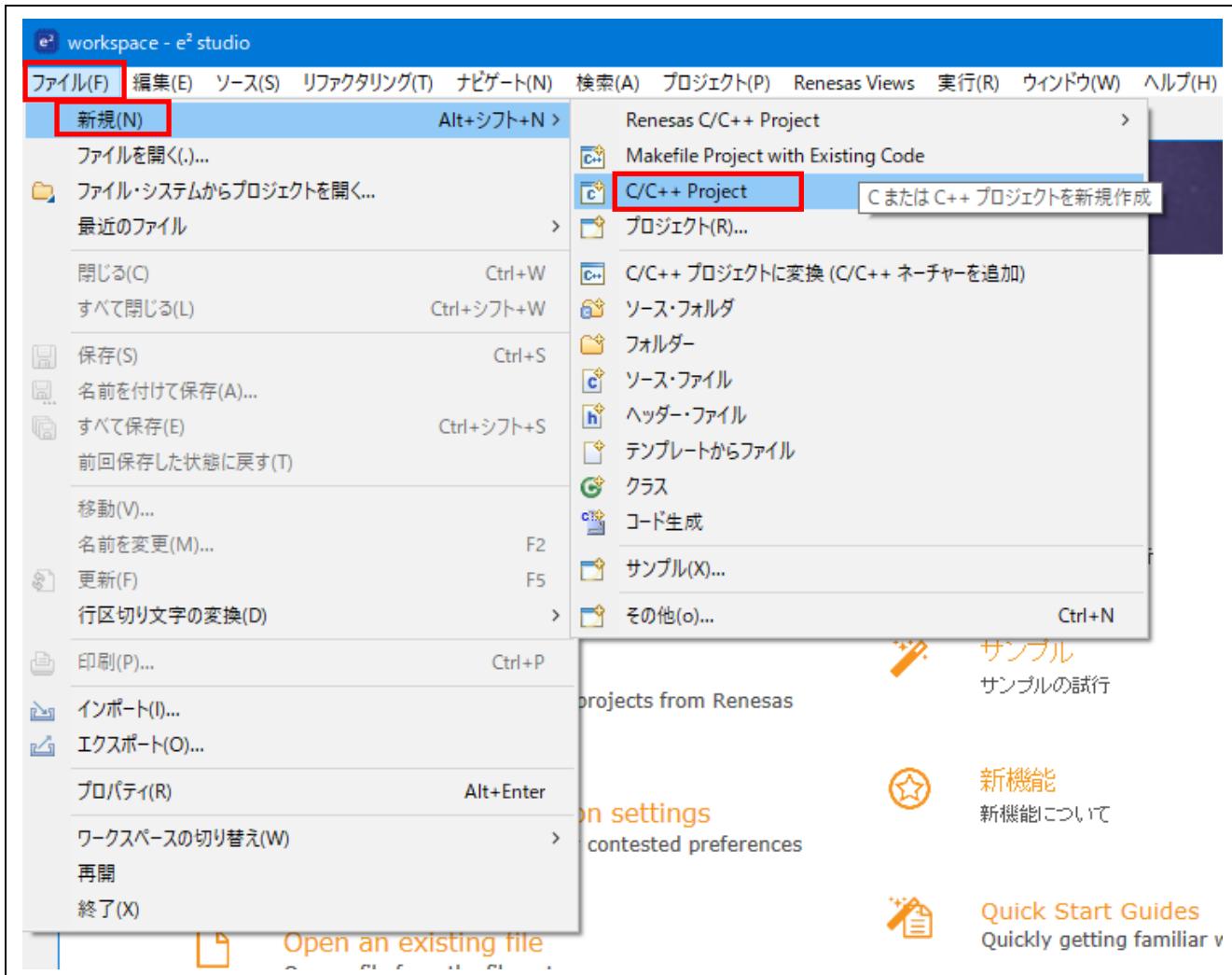
#### アンインストール方法

- e<sup>2</sup> studio を起動する。
- [ヘルプ(H)]→[e2studio について(A)]メニューを選択し、[インストール詳細(i)]ボタンを押下して、[e<sup>2</sup> studio のインストール詳細]ダイアログを開く。
- [インストールされたソフトウェア]タブに表示されている[Renesas QE for Display [RX,RA]]を選択し、[アンインストール(U)...]ボタンを押下して、[アンインストール]ダイアログを開く。
- 表示された内容を確認し、[終了(F)]ボタンを押下する。
- 画面の指示に従い、e<sup>2</sup> studio の再起動を行う。

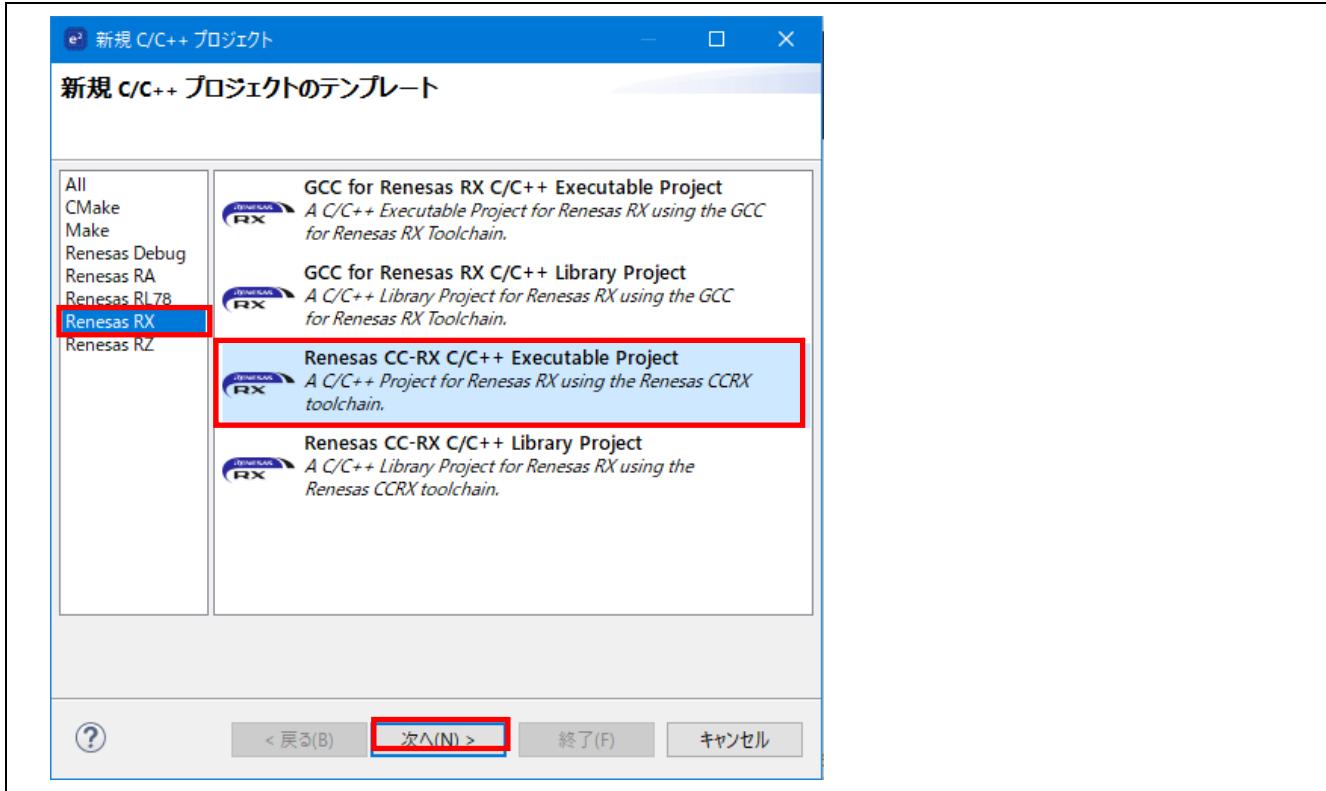
## 4.2 プロジェクトの新規作成

まず、e<sup>2</sup> studio でプロジェクトを作成します。

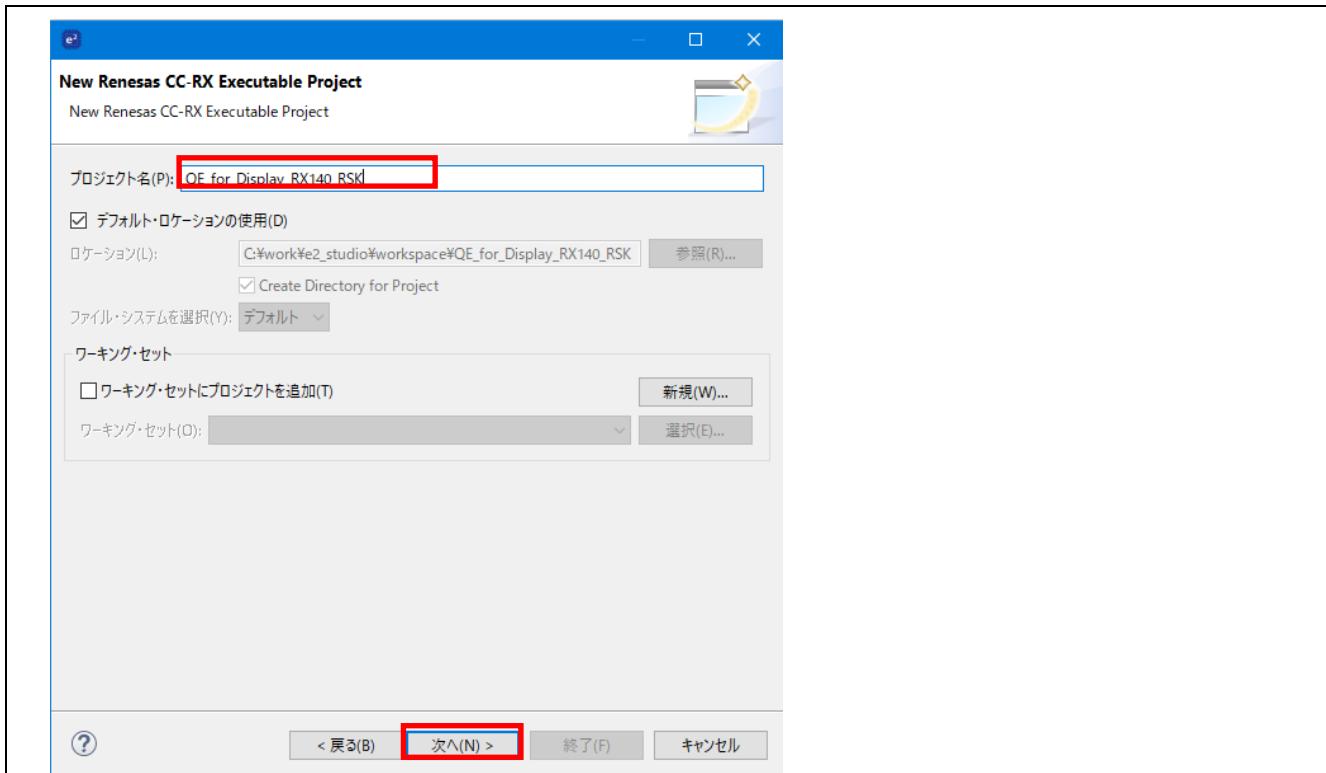
- [ファイル(F)]-[新規(N)]-[C/C++ Project]をクリックしてください。



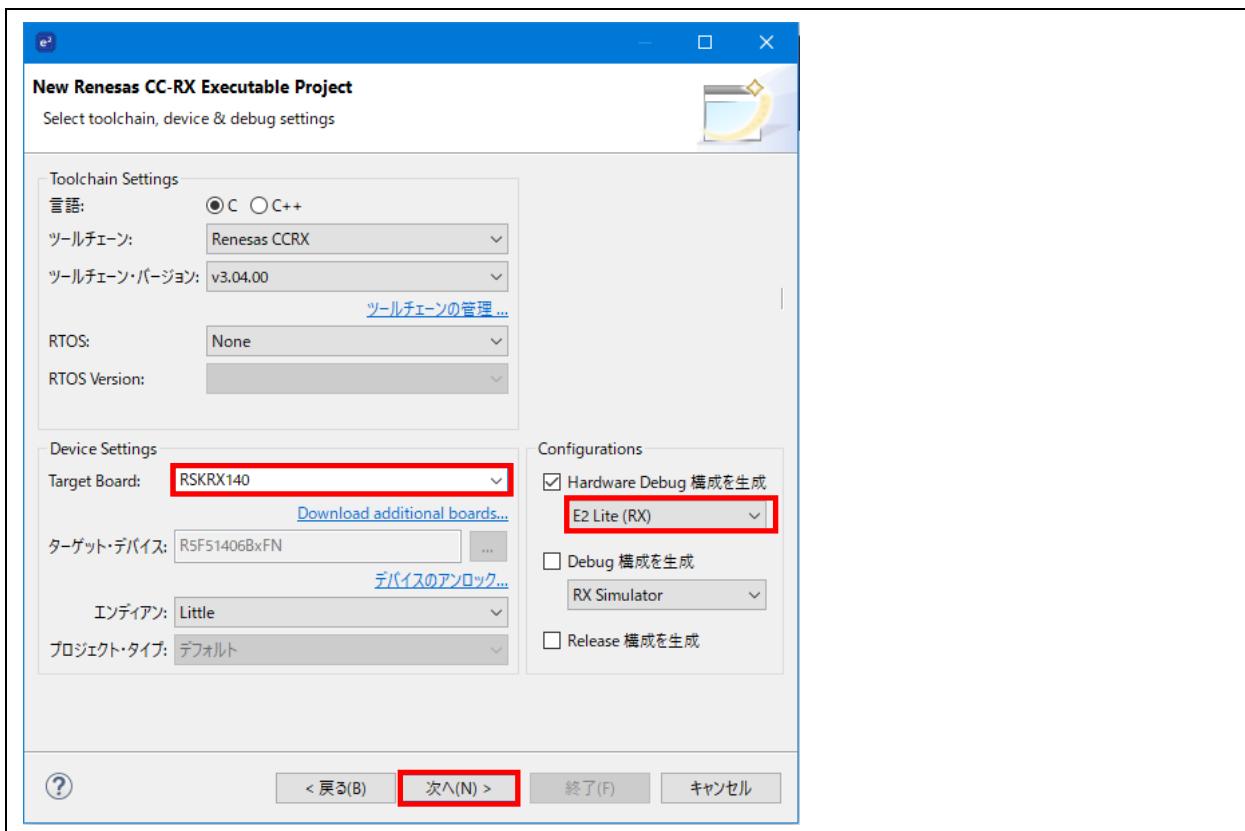
2. [Renesas RX]—[Renesas CC-RX C/C++ Executable Project]を選択し、[次へ]をクリックしてください。



3. [プロジェクト名(P):]のテキストボックスにプロジェクト名を入力し、[次へ(N)>]をクリックしてください。



4. [Target Board:] のコンボボックスで、使用するボードを選択してください。[Target Board:]を選択すると、[ターゲット・デバイス:]も自動的に選択されます。  
使用するボードが選択肢がない場合は、Board Description File (BDF) のダウンロードが必要です。  
[Download additional boards...]をクリックし、使用するボードの Board Description File をダウンロードしてください。
5. [Hardware Debug 構成を生成]のチェックボックスにチェックが入っていることを確認し、その下のコンボボックスで使用するエミュレータを選択してください。 [次へ]をクリックしてください。



ターゲット・ボードに対応する Board Description File 名とターゲット・デバイス、選択するエミュレータを「表4-1 ターゲット・ボード、ターゲット・デバイス、エミュレータの対応」に示します。

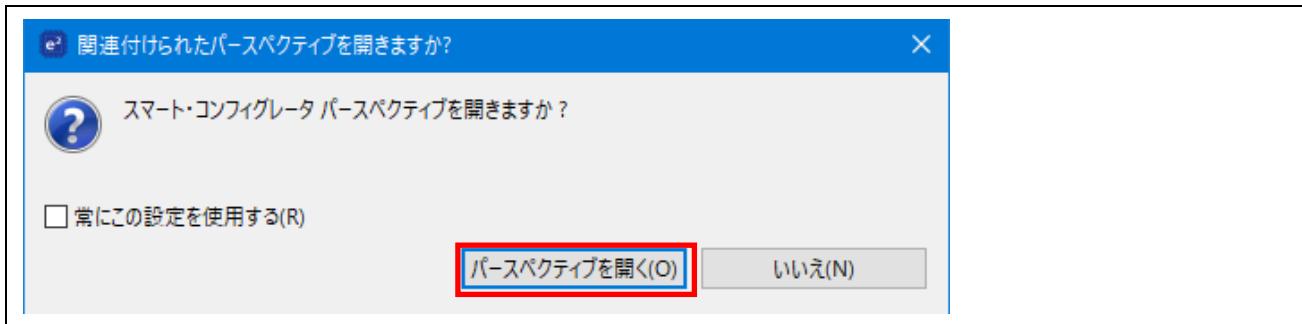
表4-1 ターゲット・ボード、ターゲット・デバイス、エミュレータの対応

ターゲット・ボード	ターゲット・デバイス	エミュレータ
RSKRX130-512KB	R5F51308AxFN	E2 Lite (RX)
TargetBoardRX130	R5F51308AxFP	E2 Lite (RX)
RSKRX140	R5F51406BxFN	E2 Lite (RX)
RSKRX231	R5F52318AxFP	E2 Lite (RX)
TargetBoardRX231	R5F52318AxFP	E2 Lite (RX)
RSSKRX23W	R5F523W8AxBL	E2 Lite (RX)
TargetBoardRX23W	R5F523W8AxNG	E2 Lite (RX)
TargetBoardRX23Wmodule	R5F523W8CxLN	E2 Lite (RX)
RSKRX64M	R5F564MLCxFC	E2 Lite (RX)
TargetBoardRX65N	R5F565NEDxFP	E2 Lite (RX)
RSKRX660	R5F56609HxFB	E2 Lite (RX)
TargetBoardRX660	R5F56609BxFP	E2 Lite (RX)
RSKRX671	R5F5671EHxFB	E2 Lite (RX)
TargetBoardRX671	R5F5671EHxFP	E2 Lite (RX)
RSKRX71M	R5F571MLCxFC	E2 Lite (RX)

6. [Use Smart Configurator]のチェックボックスにチェックを入れてください。
7. [終了(F)]をクリックしてください。



8. 以下のメッセージが表示されたら、[パースペクティブを開く(O)]をクリックしてください。



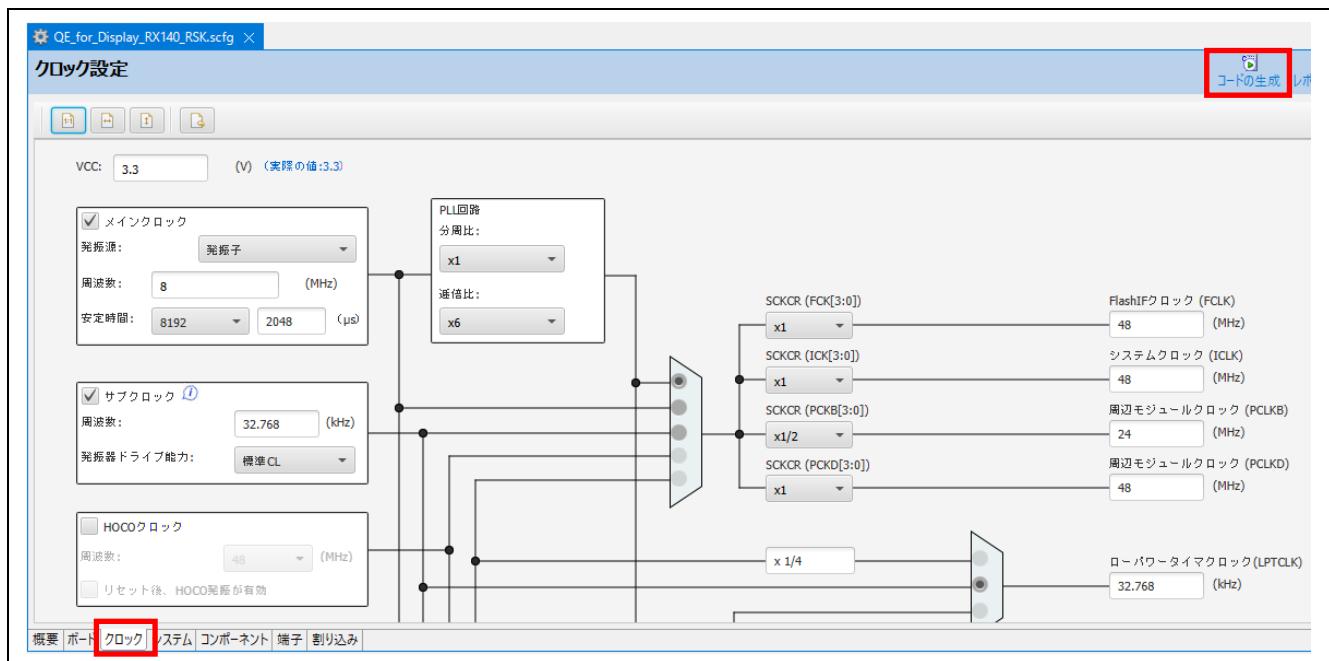
9. プロジェクト作成が完了し、スマート・コンフィグレータが開きます。



### 4.3 クロック設定

使用するボードに合わせ、クロックを設定します。

- スマート・コンフィグレータの[クロック]タブを選択してください。
- 使用するボードに合わせ、クロックを設定してください。Board Description File をご使用の場合はデフォルトでボードに合わせた設定がされているため変更は不要です。  
Board Description File を使用しない場合はご使用の環境に合わせて任意の値に設定してください。
- 設定が完了したら、右上にある[コード生成]ボタン  をクリックしてください。

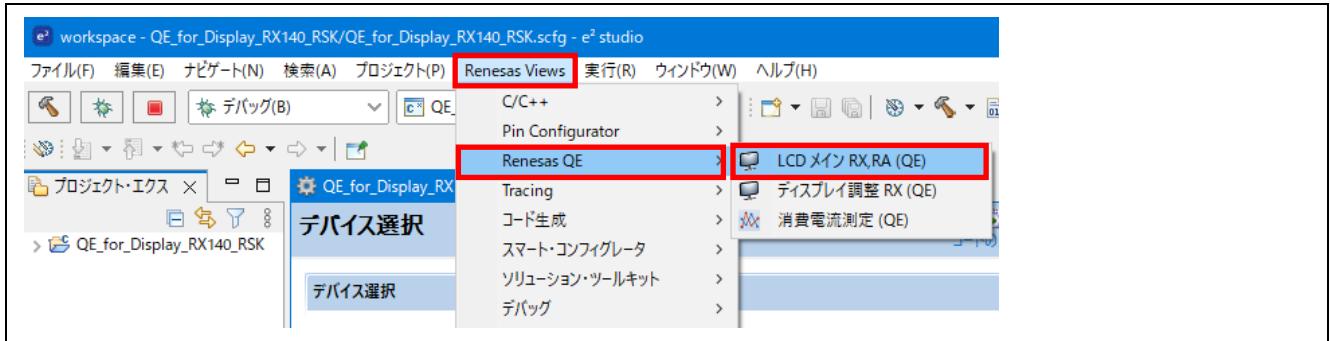


#### 4.4 QE for Display [RX,RA] ワークフローによる設定

QE for Display [RX,RA]を起動し、ワークフローの「1. 準備」、「3. 画面表示の作成」の順にLCDの設定を行います。

QE for Display [RX,RA]を起動します。

1. [Renesas Views]—[Renesas QE]—[LCD メイン RX,RA (QE)]を選択してください。



#### 4.4.1 準備

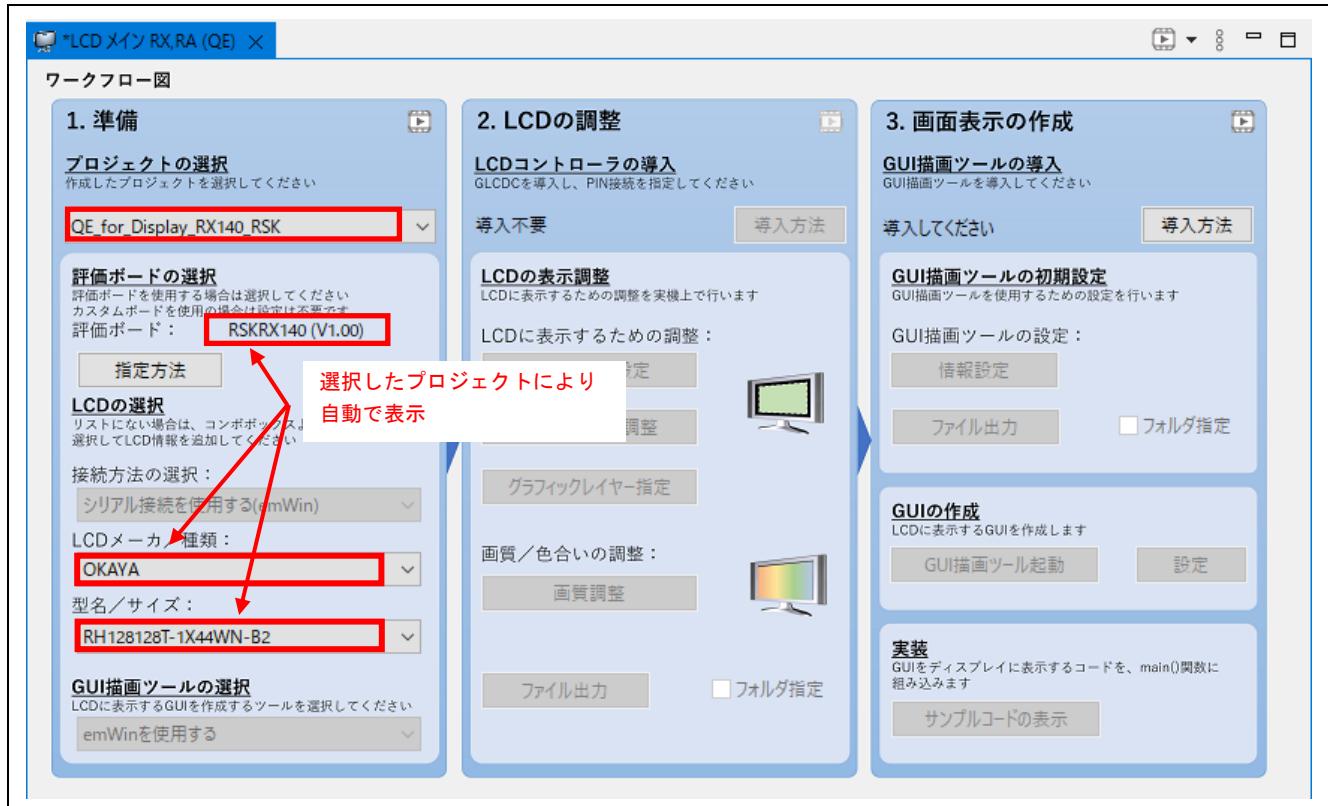
QE for Display [RX,RA]ワークフローの「1. 準備」の設定を行います。

- [プロジェクトの選択]で、対象のプロジェクトを選択してください。

プロジェクトを選択すると、プロジェクト作成時に設定されたボード情報により、[評価ボード]、[LCD メーカ／種類]、[型名／サイズ]は、自動で表示されます。「表4-2 LCD メーカ／種類、型名／サイズの対応」以外のボードを使用している場合は、[LCD メーカ／種類]コンボボックスから[カスタム...]を選択し、[カスタムディスプレイ・データの編集]ダイアログより、使用する LCD 情報を追加してください。LCD 情報の追加については[ヘルプ]ボタンをクリックして表示される説明を参照してください。

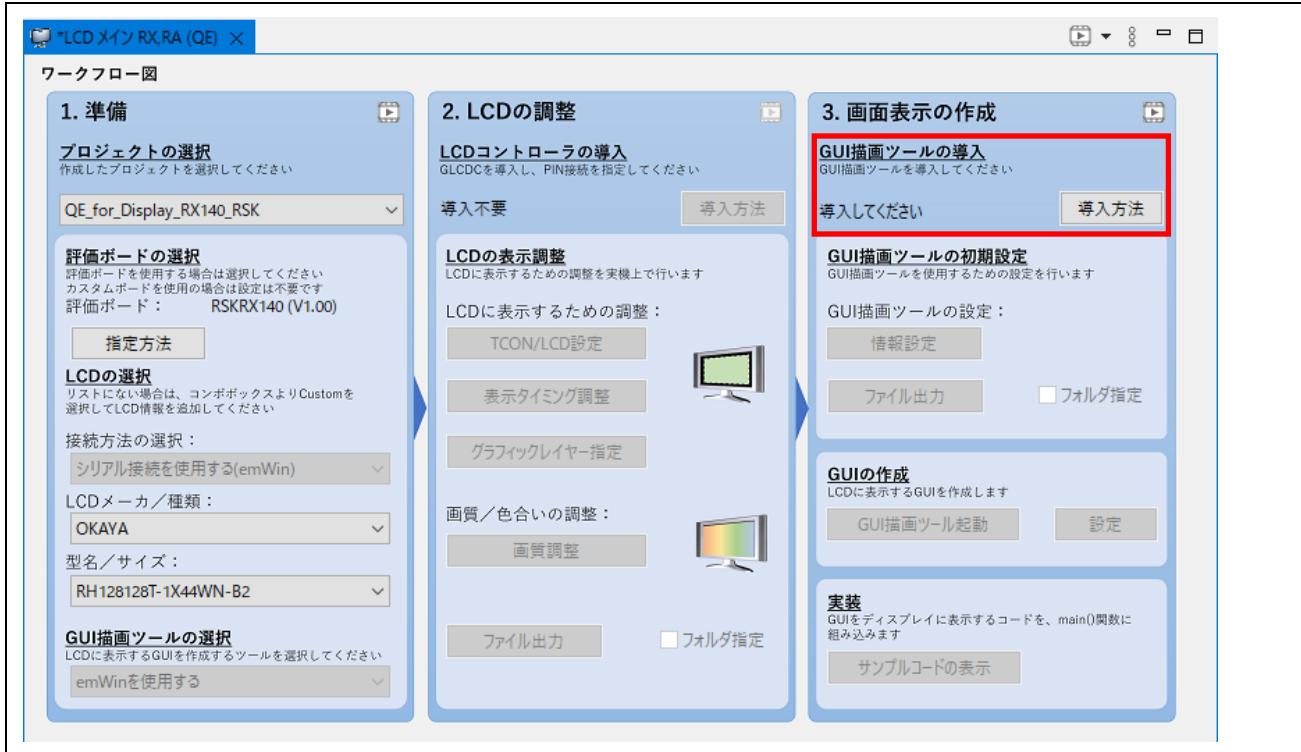
表4-2 LCD メーカ／種類、型名／サイズの対応

LCD メーカ／種類	型名／サイズ
OKAYA	RH128128T-1X44WN-B2 / 128×128
Kuongshun Electronic	MSP2807 / 320×240

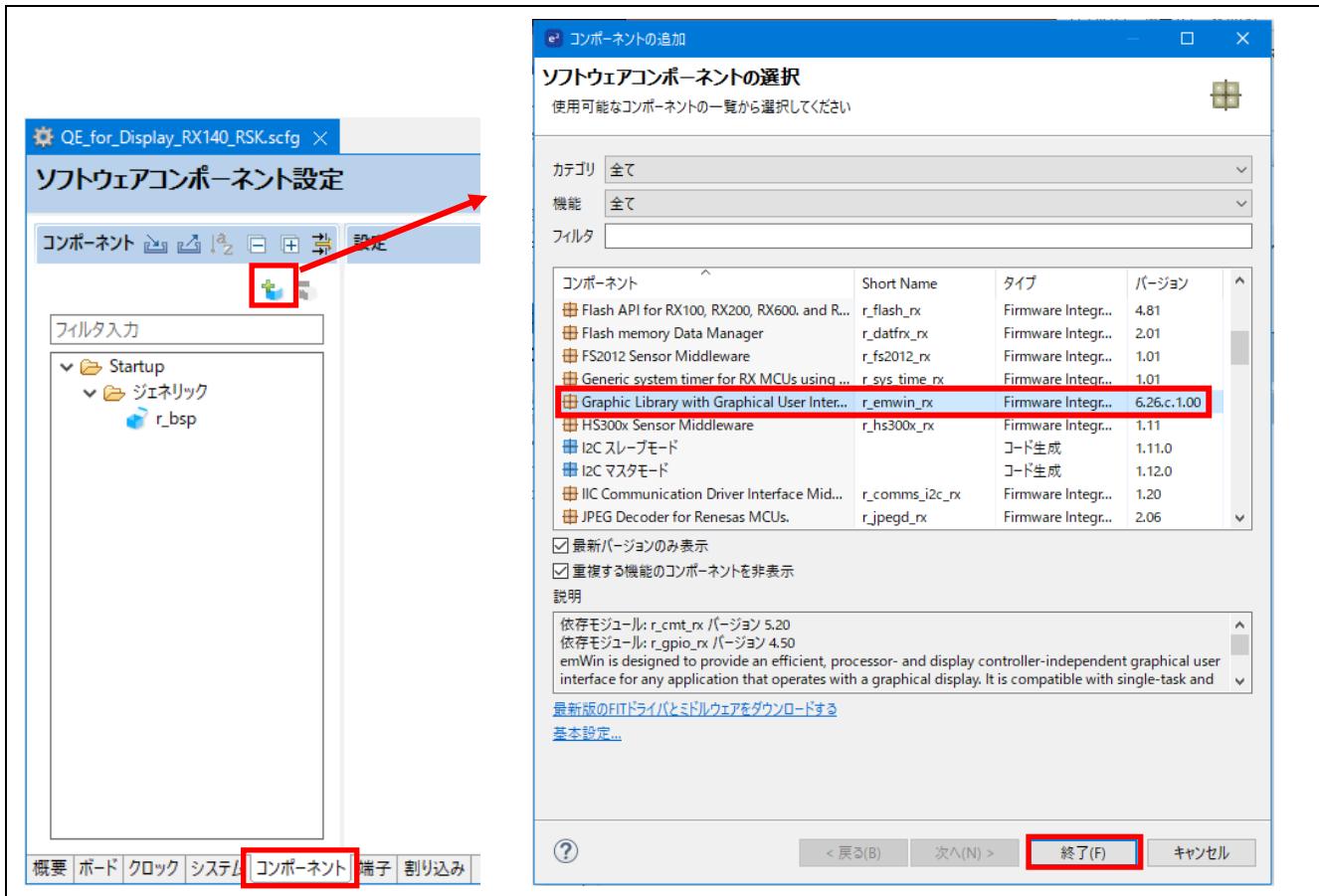


#### 4.4.2 画面表示の作成

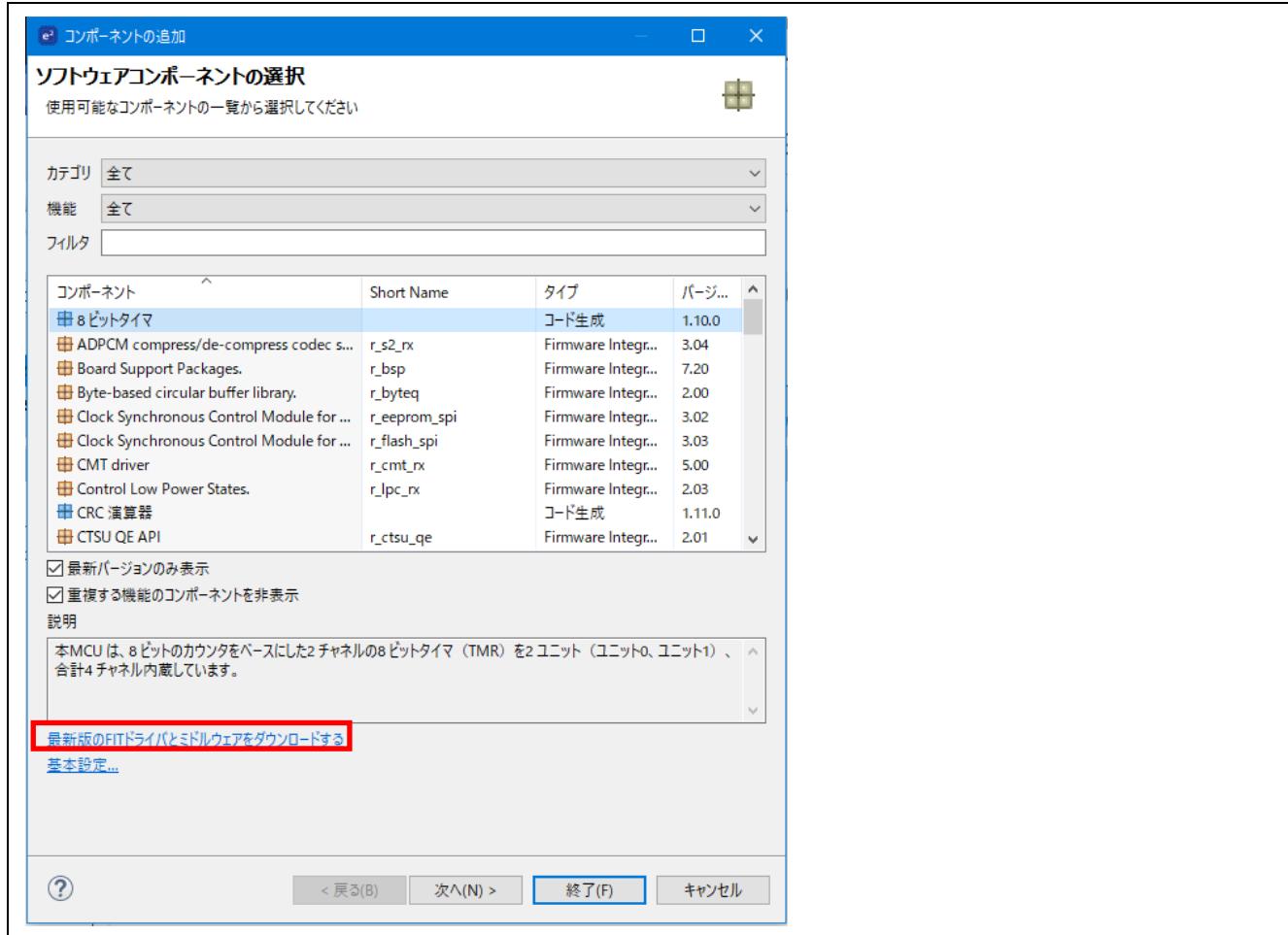
emWin を使用した GUI 描画ツール導入手順を以下に示します。



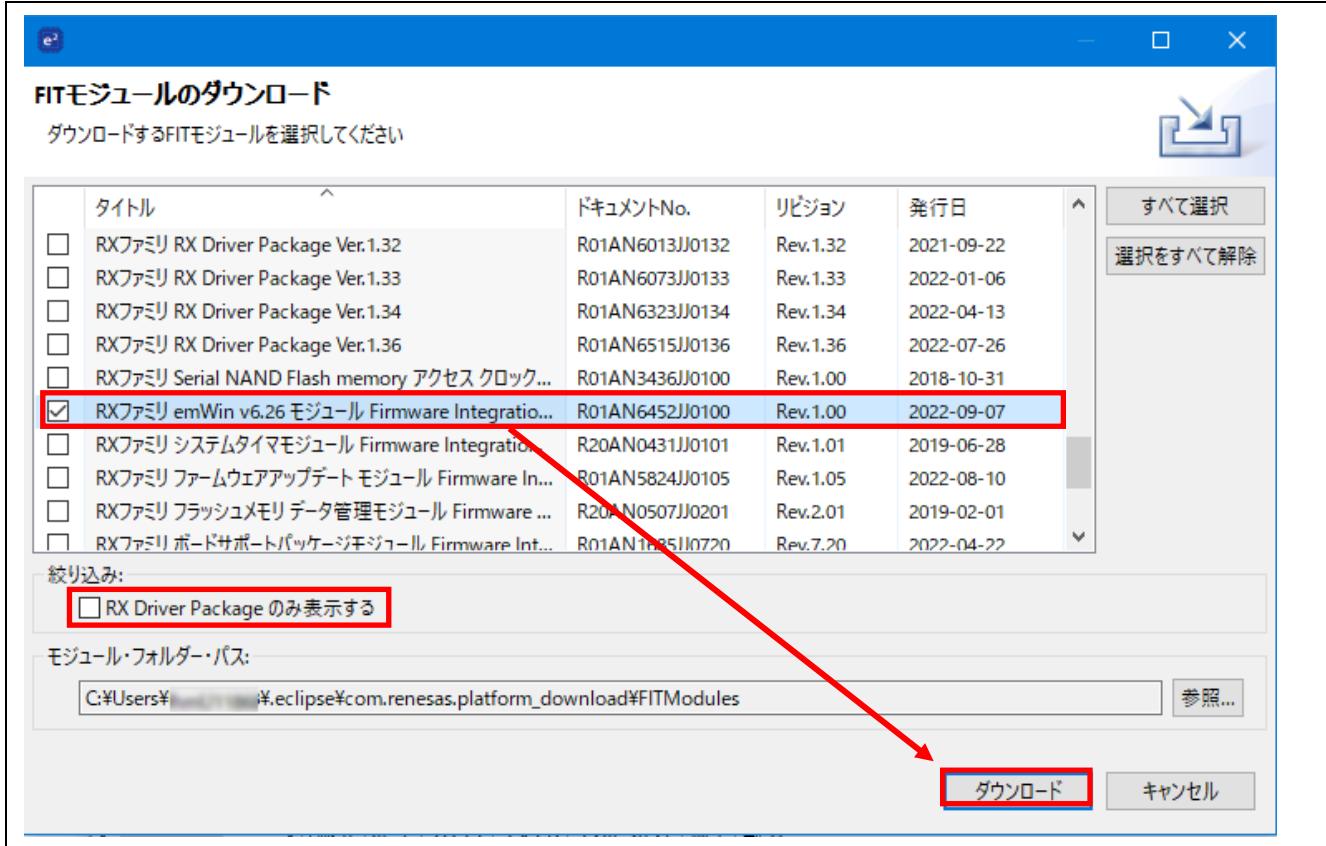
- スマート・コンフィグレータの[コンポーネント]タブを選択し、[コンポーネントの追加]アイコンをクリックしてください。
- [コンポーネントの追加]ダイアログで[Graphic Library with Graphical User Interface (r\_emwin\_rx)](バージョン 6.26.c.1.00 以降)を選択し、[終了(F)]ボタンをクリックしてください。



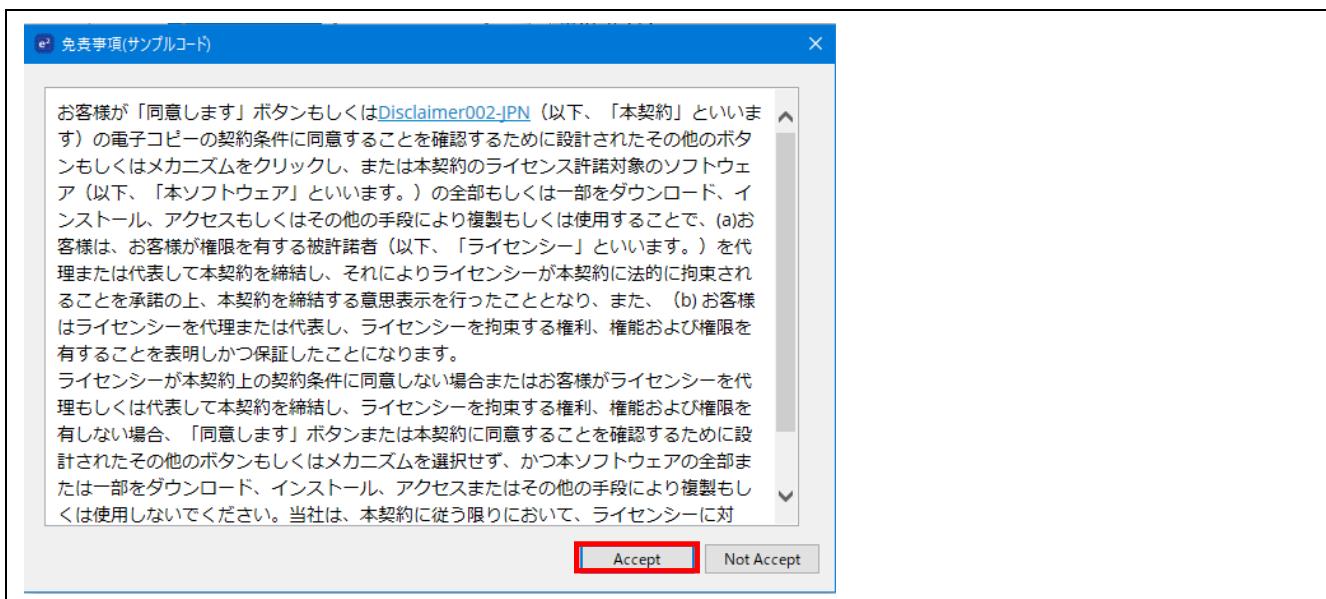
3. [コンポーネントの追加]ダイアログのコンポーネント一覧に表示されない場合は、[最新版の FIT ドライバとミドルウェアをダウンロードする]をクリックしてください。



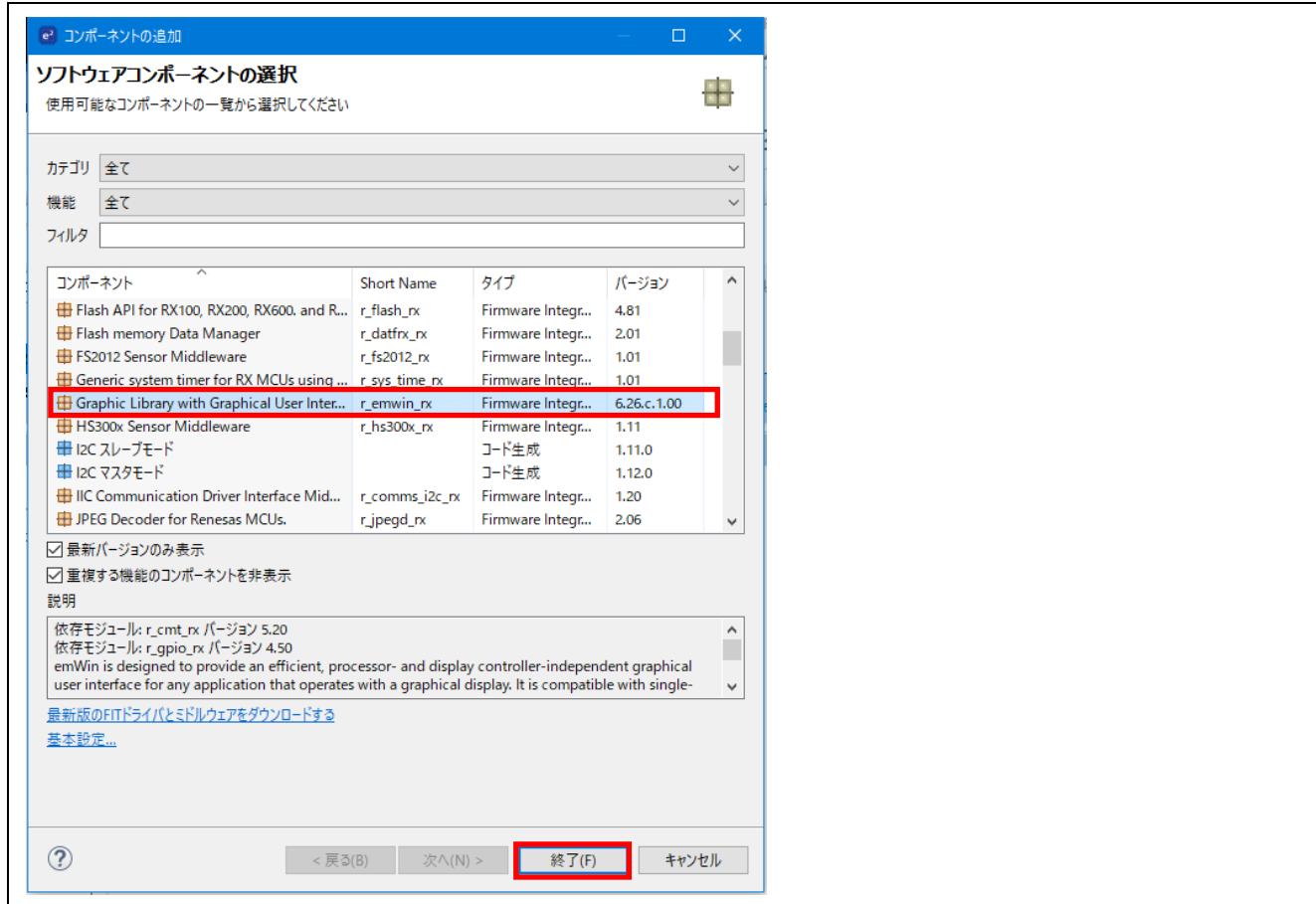
4. [FIT モジュールのダウンロード]ダイアログで、[RX Driver Package のみ表示する]のチェックを外し、[RX ファミリ emWin v6.26 モジュール]にチェックを入れてください。
5. [ダウンロード]をクリックしてください。



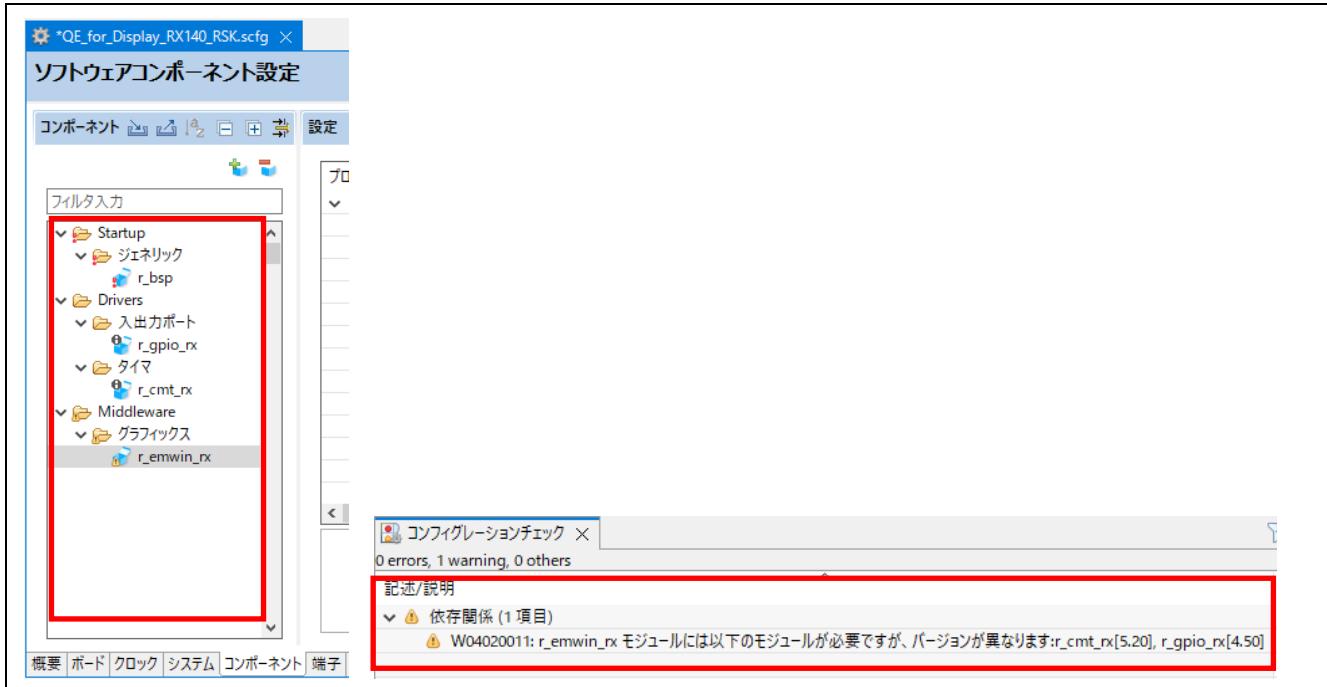
6. [免責事項(サンプルコード)]ダイアログの内容を確認し、同意できる場合は[Accept]をクリックしてください。



7. コンポーネントの一覧に[Graphic Library with Graphical User Interface (r\_emwin\_rx)]が表示されるので、選択し、[終了(F)]ボタンをクリックしてください。

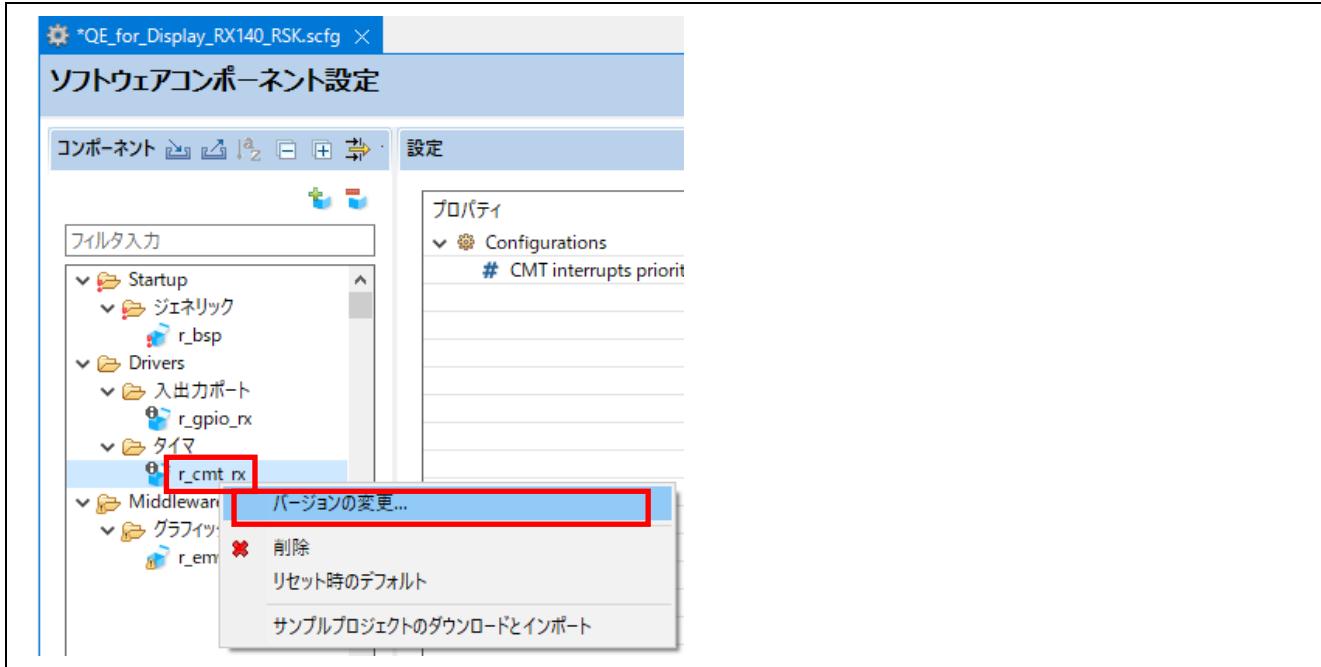


8. 追加したコンポーネントと依存関係にあるコンポーネントは自動で追加されますが、追加されていない場合やバージョンが異なる場合は、エラーや警告が発生します。  
そのような場合は、不足しているコンポーネントの追加や、バージョンの更新を行ってください。  
下記の場合は、[r\_cmt\_rx] および [r\_gpio\_rx] のコンポーネントのバージョンについての警告が出ています。



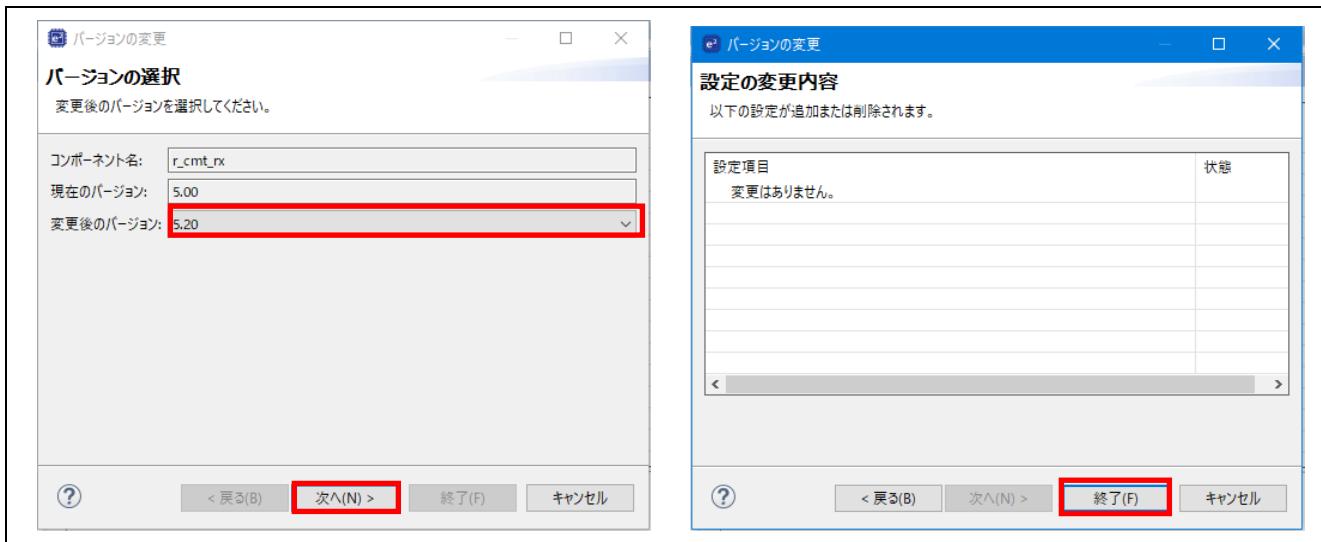
[r\_cmt\_rx]のバージョンを変更します。

- [r\_cmt\_rx]のコンポーネントを右クリックし、[バージョンの変更...]を選択してください。



- [バージョンの変更]ダイアログで、[変更後のバージョン:]を確認し、[次へ(N)]をクリックしてください。

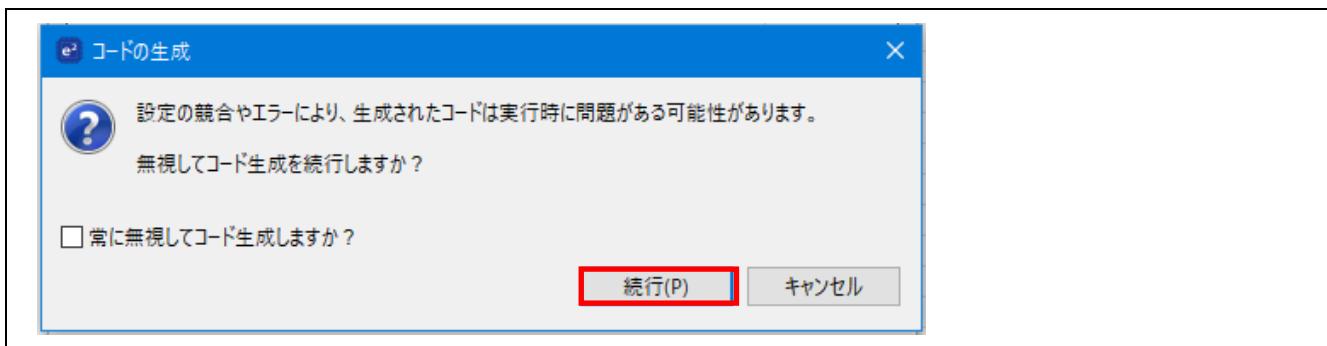
- 設定の変更内容を確認し、[終了(F)]をクリックしてください。



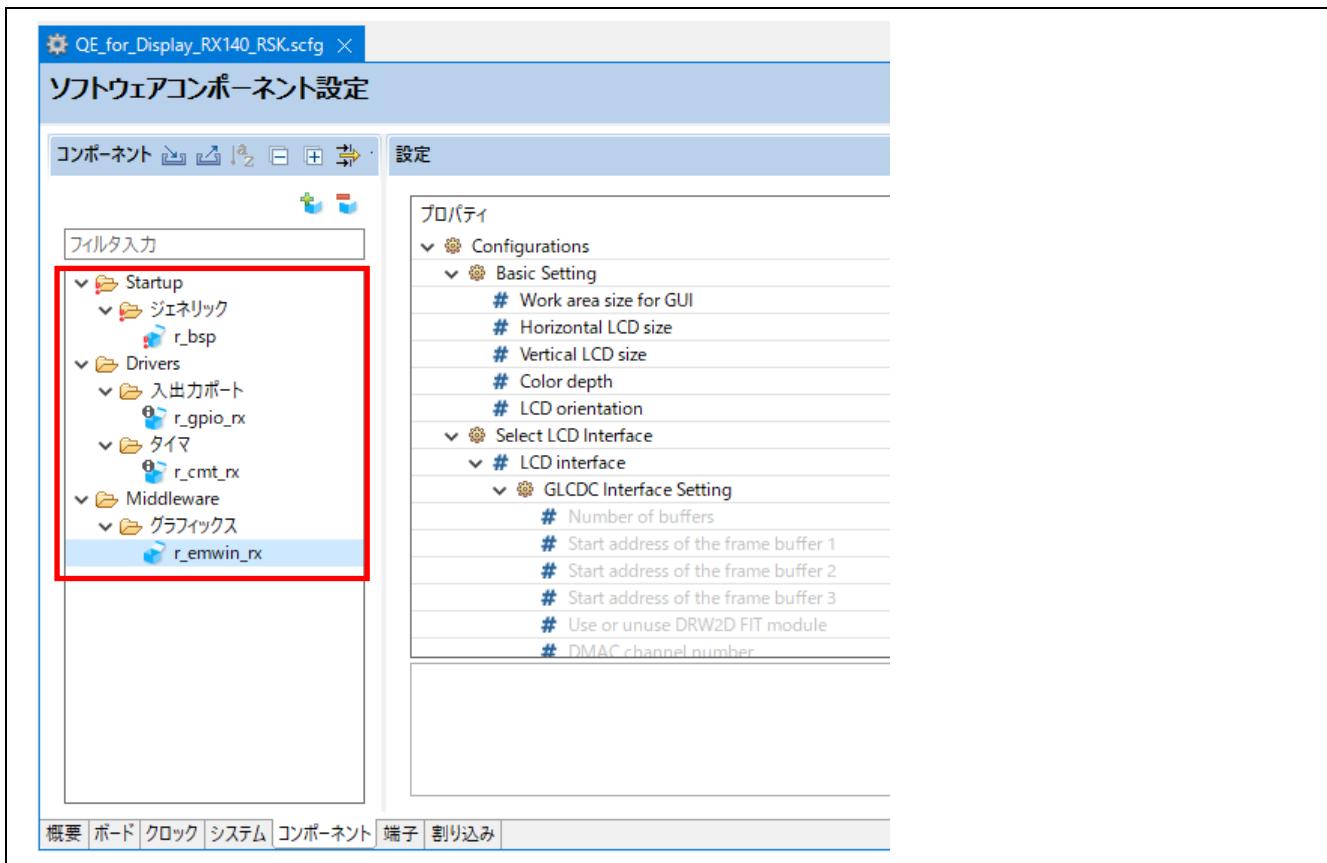
12. バージョンの変更の確認が表示されたら、[はい(Y)]をクリックしてください。



13. コードの生成の確認が表示されたら、[続行(P)]をクリックしてください。  
他にもエラーや警告等が出ていたら同様に対応してください。



14. コンポーネントの依存関係の警告が解消されました。



emWinで使用するLCDの接続方法を設定します。

RSKのボード (RSK RX130、RSK RX140、RSK RX231、RSSK RX23W、RSK RX64M、RSK RX660、RSK RX671、RSK RX71M) をご使用の場合は、デフォルトでOKAYA社製のLCDディスプレイが選択されます。OKAYA社製のディスプレイを使用する場合、手順15,16,17の方法でemWinを設定します。

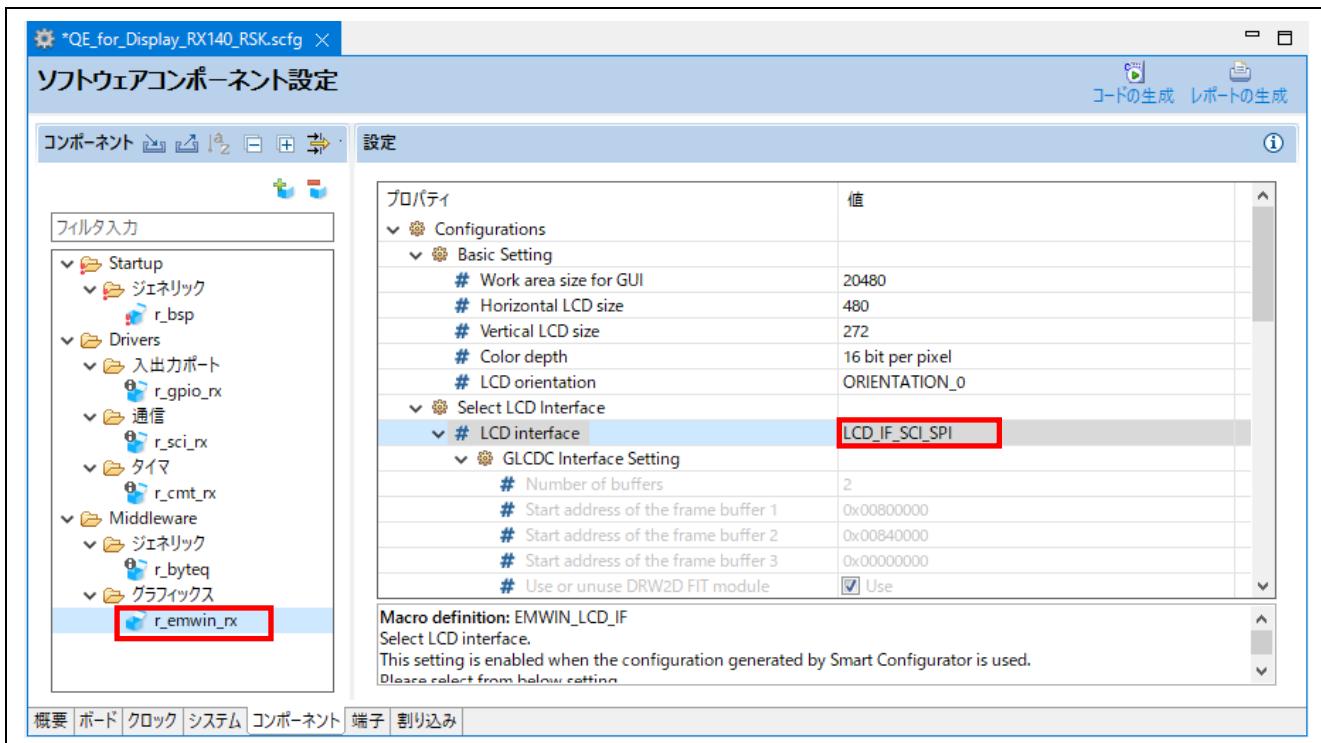
Target Boardのボード (Target Board RX130、Target Board RX231、Target Board RX23W、Target Board RX23W module、Target Board RX65N、Target Board RX660、Target Board RX671) をご使用の場合は、デフォルトでKuongshun Electronic社製のLCDディスプレイが選択されます。

Kuongshun Electronic社製のディスプレイを使用する場合、手順15,18,19の方法でemWinを設定します。手順20以降は両ディスプレイで共通です。

15. コンポーネントから[r\_emwin\_rx]を選択してください。

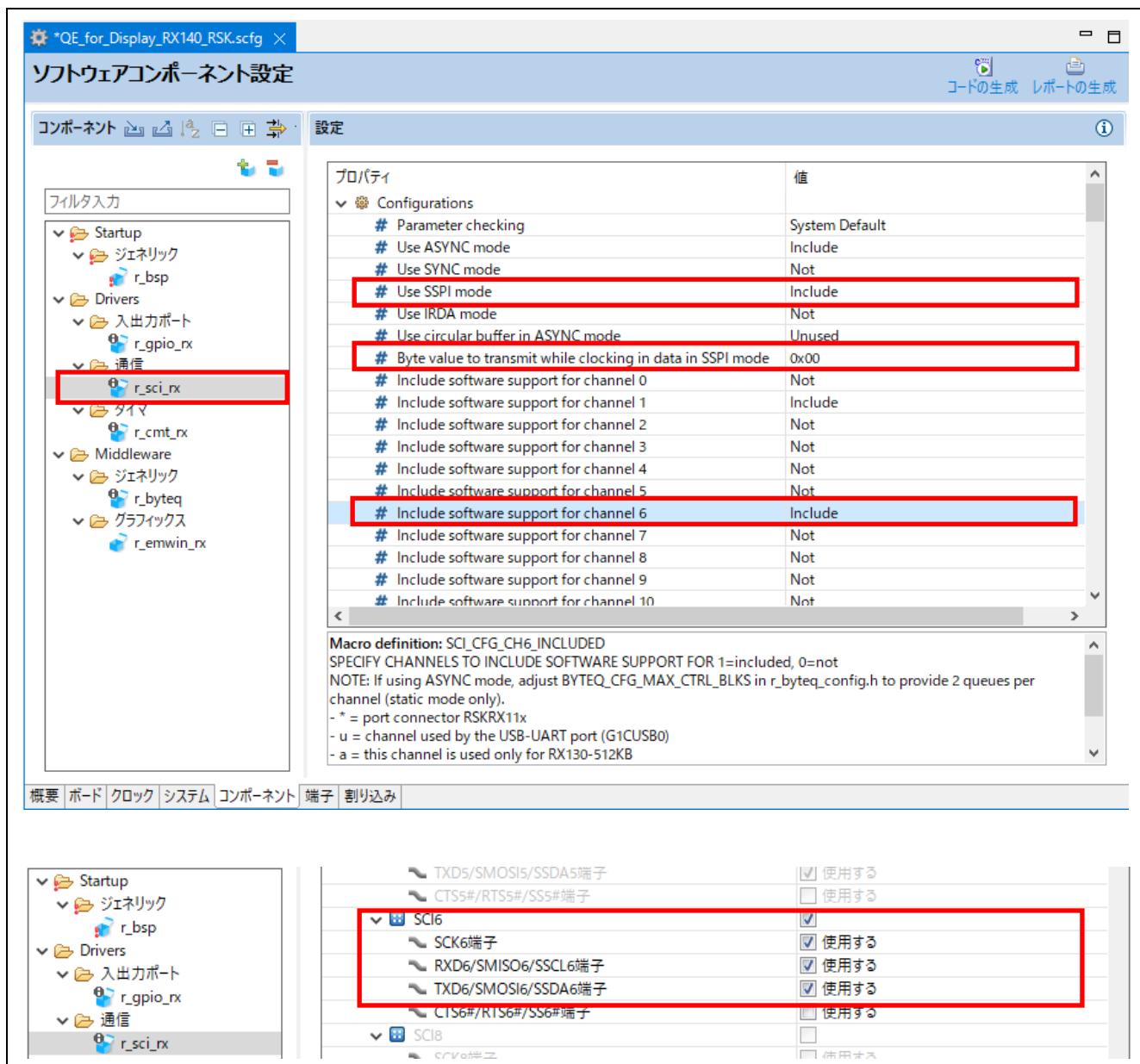
<OKAYA社製のLCDディスプレイを使用する場合>

16. [LCD interface]の値を[LCD\_IF\_SCI\_SPI]に設定します。



17. プロジェクト作成時にボードを選択している場合、[LCD interface] に [LCD\_IF\_SCI\_SPI]を設定したことにより、関連する FIT が追加されます。(r\_sci\_rx と r\_byteq)  
コンポーネントから[r\_sci\_rx]を選択し、以下の設定を行います。

- |  |                      |
|--|----------------------|
| (1) Use SSPI mode :  | Include              |
| (2) Byte value to transmit while clocking in data in SSPI mode : | 0x00                 |
| (3) Include software support for channel6 (使用する SCI チャネル) :      | Include              |
| (4) SCI6 (使用する SCI チャネル) :                                       | 使用するにチェック (CTS 端子以外) |



(3) および (4) は、ボード仕様に応じた SCI チャネルで設定してください。

表4-3 使用するチャネル番号

評価ボード	SCI チャネル番号
RSKRX130-512KB	6
RSKRX140	6
RSKRX231	8
RSSKRX23W	12
RSKRX64M	6
RSKRX660	6
RSKRX671	6
RSKRX71M	6

<Kuongshun Electronic 社製のディスプレイを使用する場合>

Kuongshun Electronic 社製のディスプレイは、LCD に加えてタッチ機能が付いています。LCD 接続に使用するチャネルおよびタッチ機能に使用するチャネルは、以下の通りです。

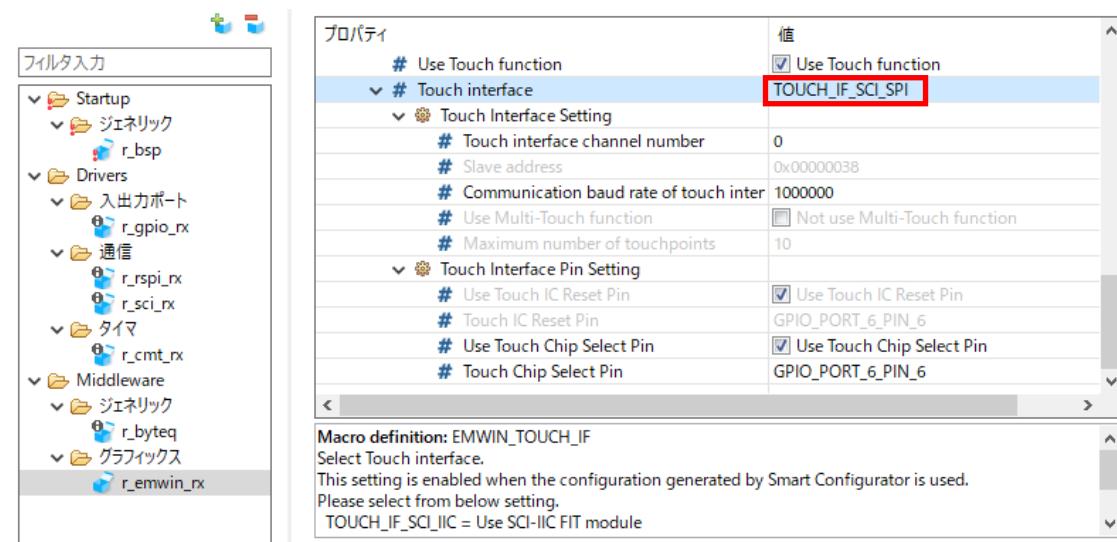
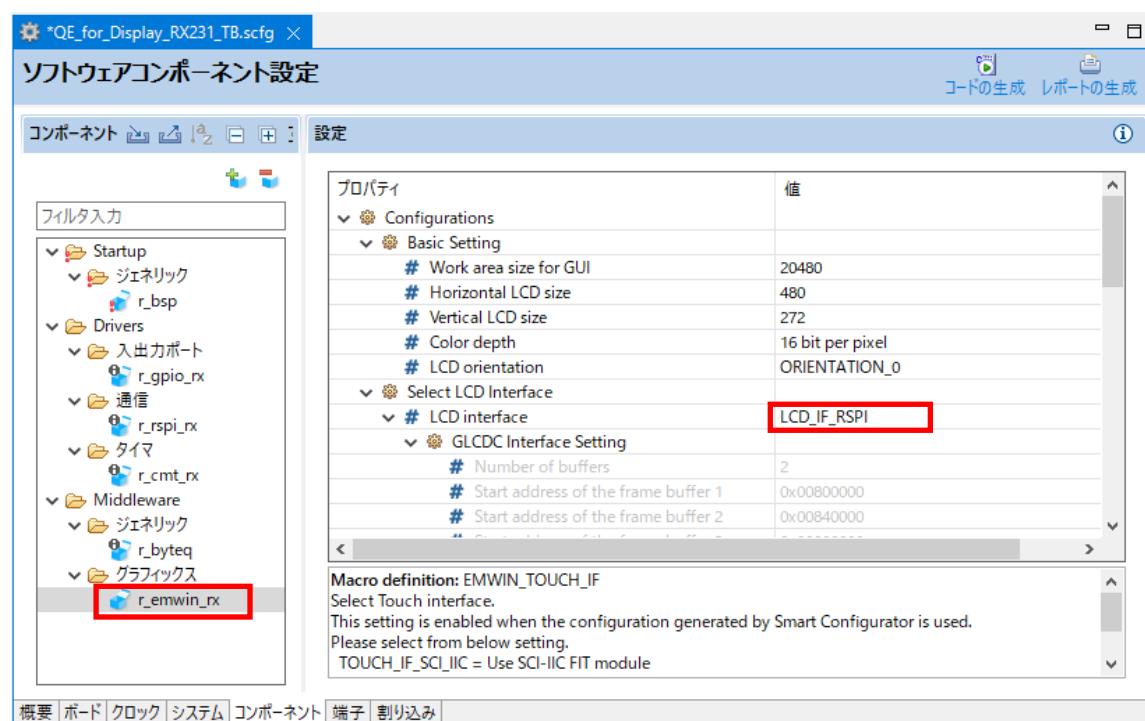
表4-4 使用するインターフェースとチャネル番号

評価ボード	LCD 接続		タッチ機能	
	インターフェース	チャネル番号	インターフェース	チャネル番号
TargetBoardRX130	RSPI	0	SCI_SPI	1
TargetBoardRX231	RSPI	0	SCI_SPI	0
TargetBoardRX23W	SCI_SPI	1	SCI_SPI	5
TargetBoardRX23Wmodule	SCI_SPI	1	SCI_SPI	12
TargetBoardRX65N	RSPI	0	RSPI	1
TargetBoardRX660	SCI_SPI	5	SCI_SPI	0
TargetBoardRX671	SCI_SPI	5	SCI_SPI	0

例として RX231 Target Board を使用した場合の設定手順を以下に説明します。LCD 接続に SCI\_SPI を使用するボードの場合、設定内容は手順 19 (4)~(7)と同様です。タッチ機能に RSPI を使用するボードの場合、設定内容は手順 19 (1)~(3)と同様です。

18. [LCD interface]の値を[LCD\_IF\_RSPI]に、[Touch interface] の値を [TOUCH\_IF\_SCI\_SPI]に設定します。

設定値や使用するチャネルはボードによって異なるので、「表4-4 使用するインターフェースとチャネル番号」をご確認ください。

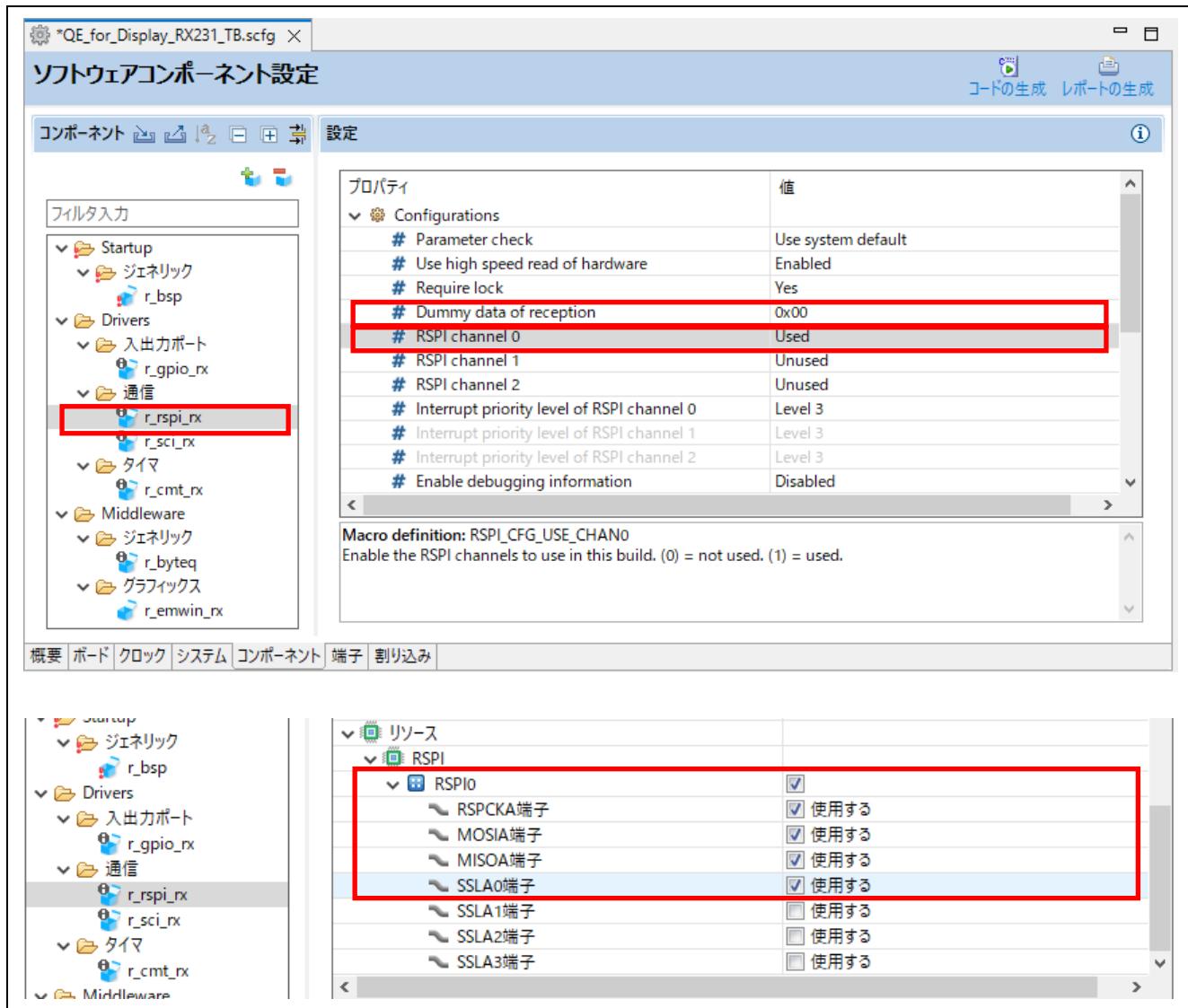


19. プロジェクト作成時にボードを選択している場合、[LCD\_IF\_RSPI] や [TOUCH\_IF\_SCI\_SPI]を設定したことにより、関連する FIT が追加されます。(r\_rspi\_rx と r\_sci\_rx)

#### <RSPI の設定>

コンポーネントから[r\_rspi\_rx]を選択し、以下の設定を行います。

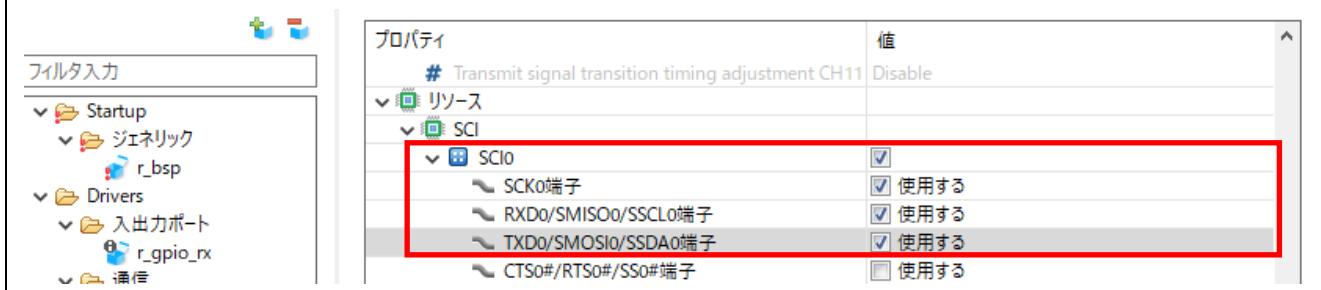
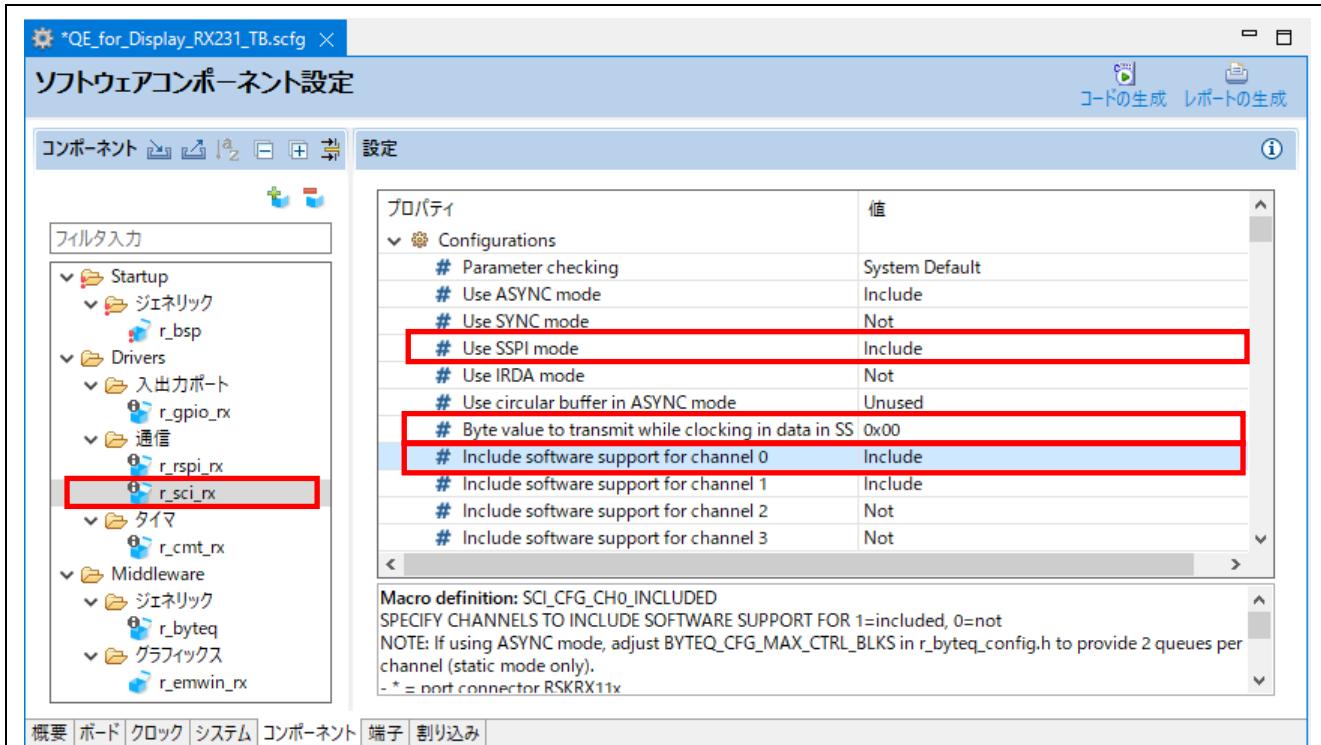
- |   |      |
|---|------|
| (1) Dummy data of reception :                               | 0x00 |
| (2) RSPI channel 0 (LCD 接続に使用する RSPI チャネル) :                | Used |
| (3) Include software support for channel6 (使用する SCI チャネル) : | 使用する |



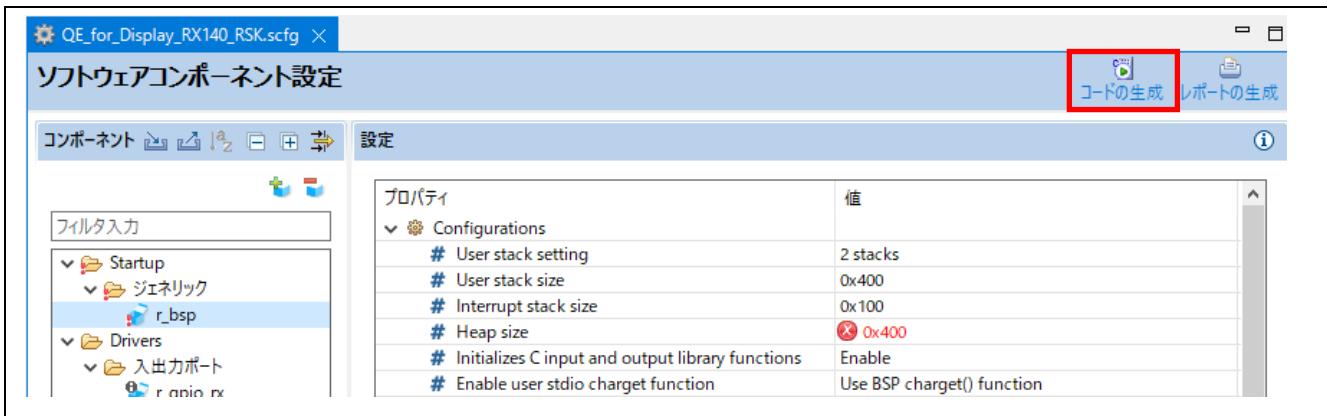
## &lt;SCI\_SPI の設定&gt;

コンポーネントから[r\_sci\_rx]を選択し、以下の設定を行います。

- |  |                      |
|--|----------------------|
| (4) Use SSPI mode :  | Include              |
| (5) Byte value to transmit while clocking in data in SSPI mode :     | 0x00                 |
| (6) Include software support for channel0<br>(タッチ機能に使用する SCI チャネル) : | Include              |
| (7) SCI0 (タッチ機能に使用する SCI チャネル) :                                     | 使用するにチェック (CTS 端子以外) |



20. 設定が完了したら、右上にある[コード生成]ボタン  をクリックしてください。設定した内容でコードが生成されます。  
[r\_bsp] の Heap size がエラーとなっていますが、シリアル接続の場合は無視して問題ありません。必要に応じてスタックサイズやヒープサイズを調整してください。

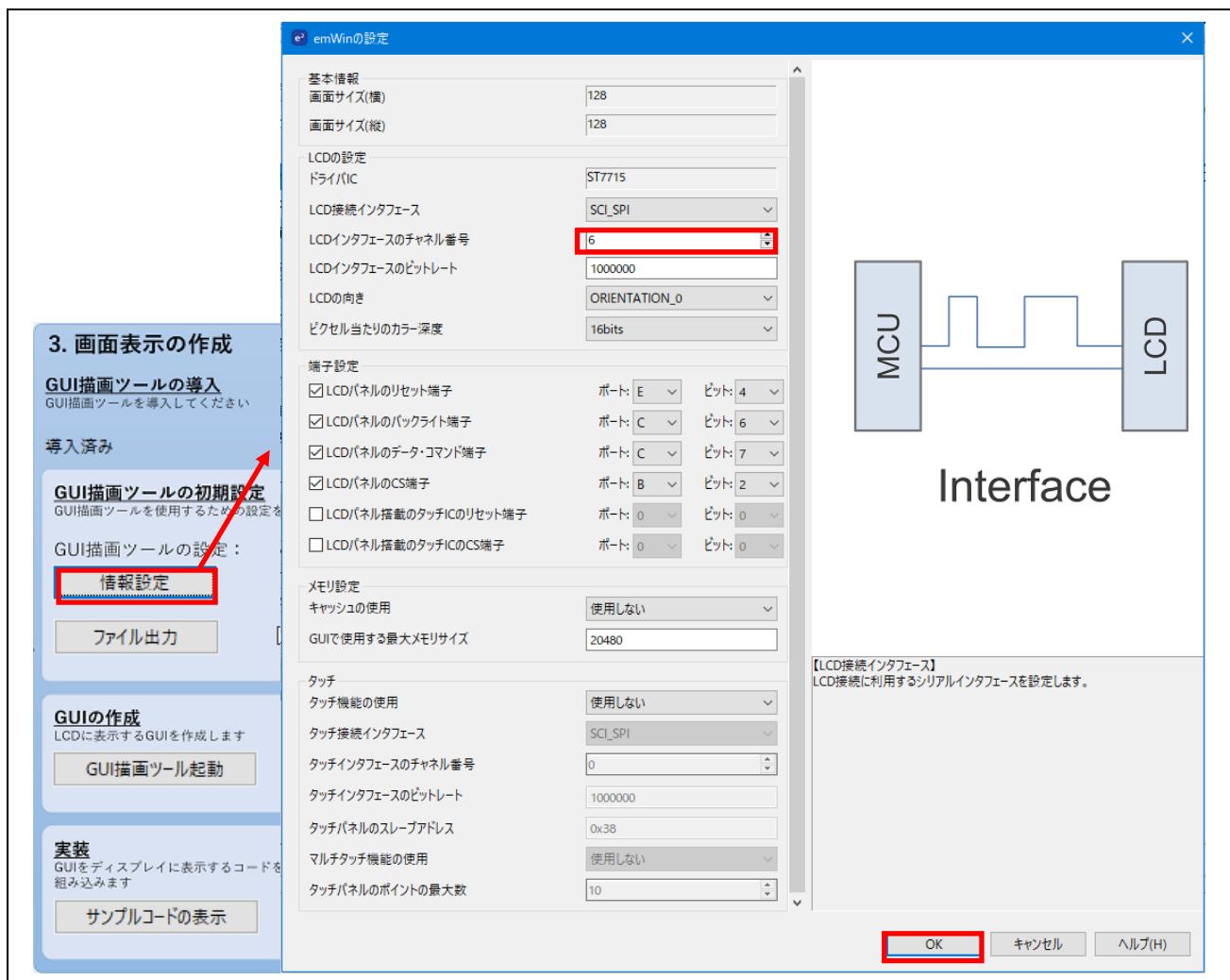


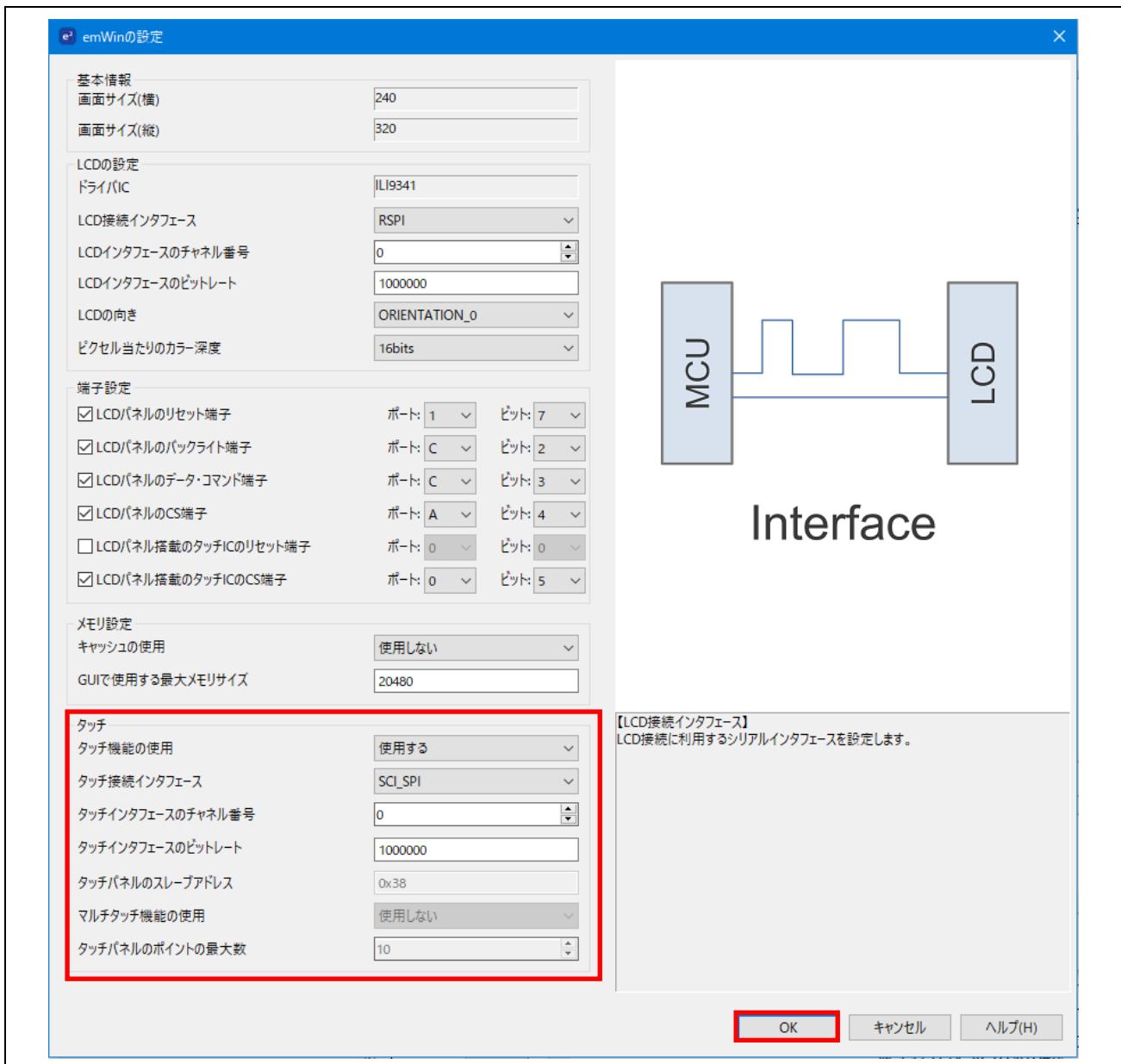
21. コード生成が終了すると、[GUI描画ツールの導入]が[導入済み]となります。



GUI描画ツールの初期設定を行います。

22. [情報設定]ボタンをクリックすると、[emWinの設定]ダイアログが開きます。
23. プロジェクトで選択したボードの情報に従って、値が設定されています。  
 [LCDインターフェースのチャネル番号]は、スマート・コンフィグレータの[r\_sci\_rx]コンポーネントで[Include]に設定したチャネル または [r\_rspi\_rx]コンポーネントで[Used]に設定したチャネルと一致させるようにしてください。Kuongshun Electronic 社製の LCD ディスプレイを使用する場合、[タッチ]部分にすでに値が設定されています。  
 詳細については、[ヘルプ]ボタンをクリックして表示される説明を参照してください。  
 設定値を確認し、[OK]ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。

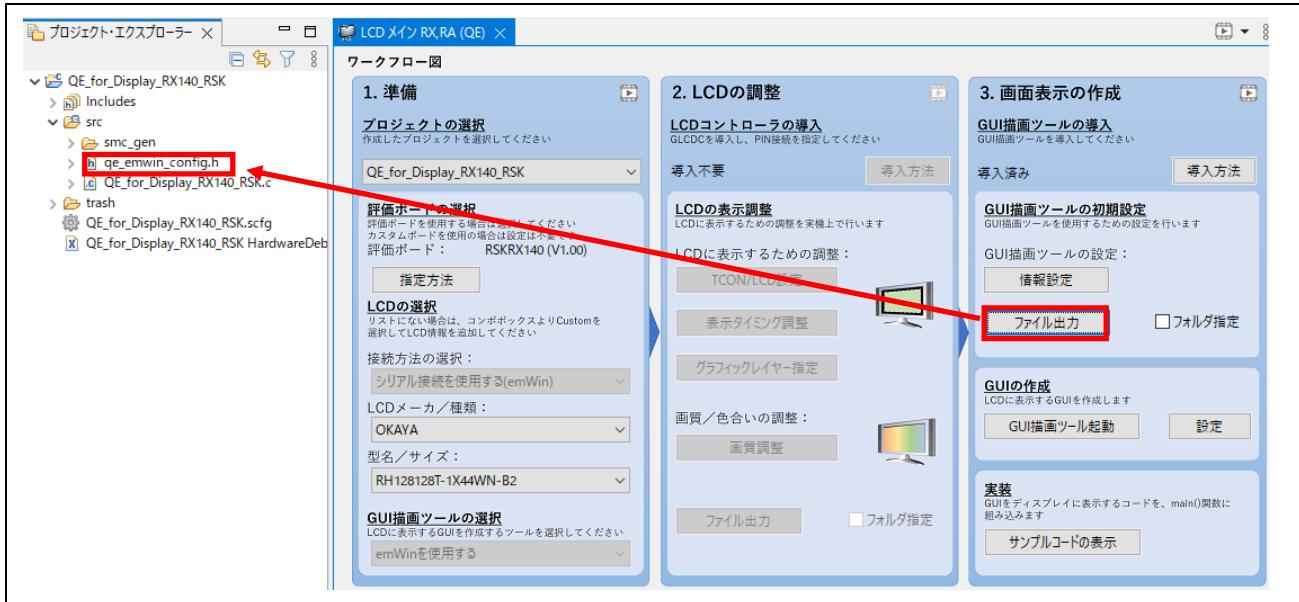




24. GUI描画ツールの初期設定を反映したヘッダファイルを出力します。

[ファイル出力]ボタンをクリックし、qe\_emwin\_config.hを出力してください。

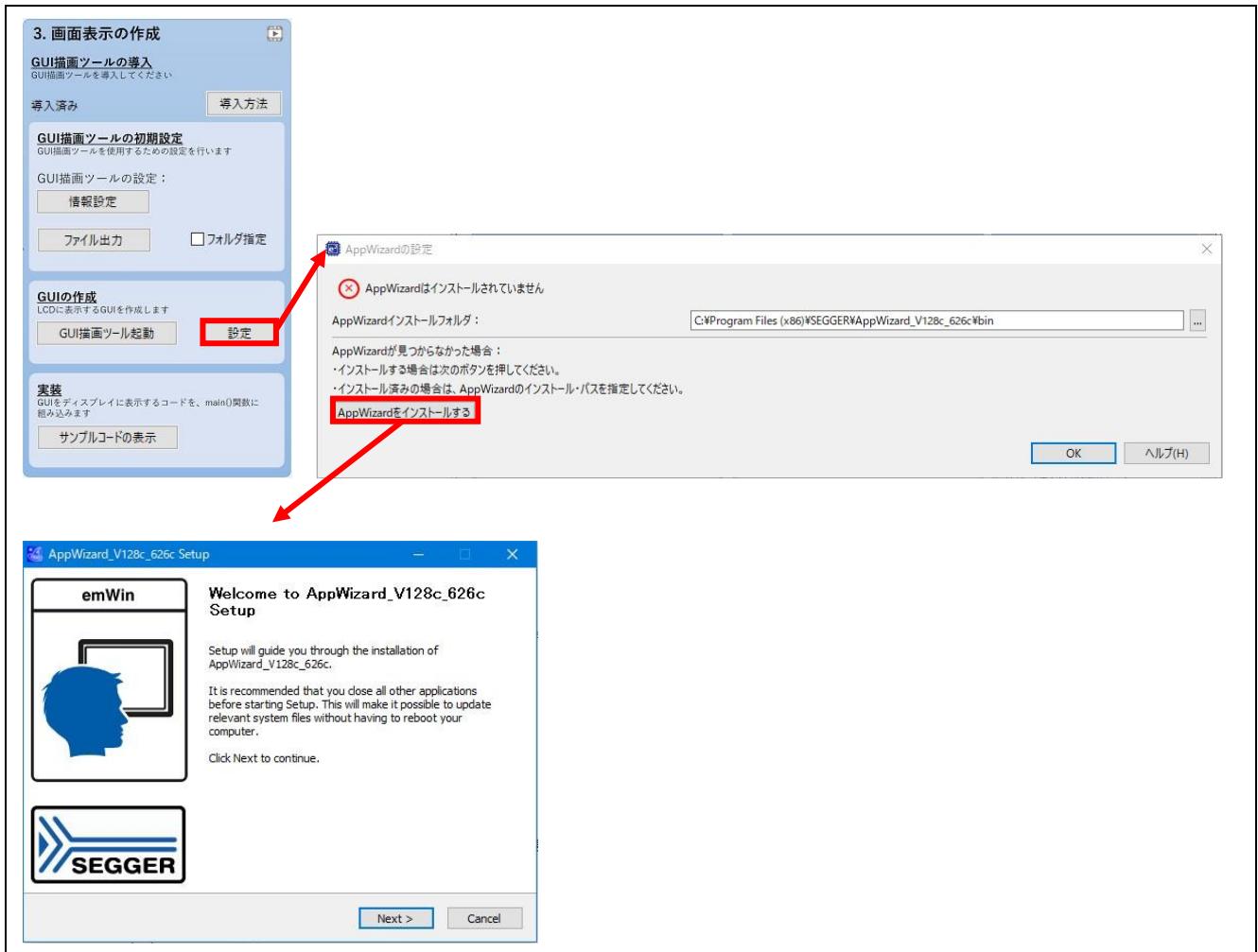
デフォルトでは、プロジェクトフォルダ直下のsrcに出力されます。[フォルダ指定]から出力先フォルダの変更も可能です。出力されたヘッダファイルへのインクルードパスも自動で追加されます。



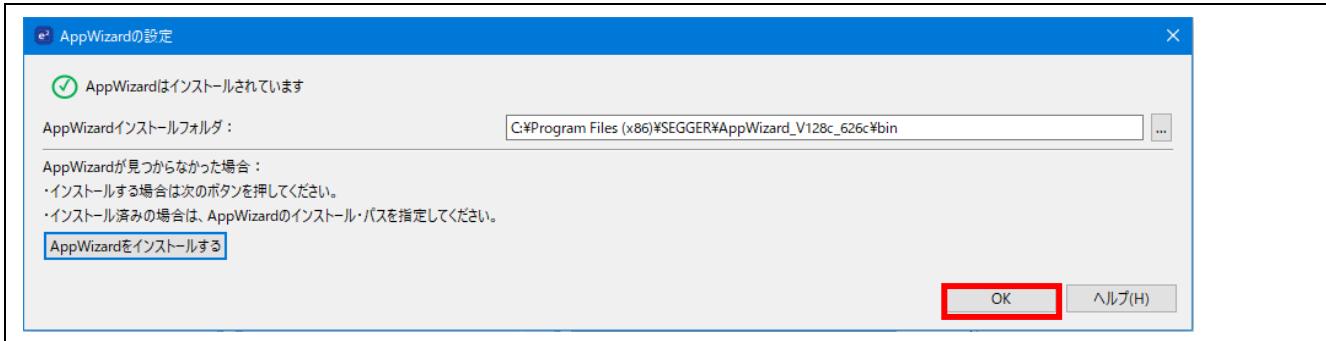
GUI の作成に使用する「AppWizard」をインストールします。

25. [GUI の作成]の[設定]ボタンをクリックし、[AppWizard の設定]ダイアログを開いてください。

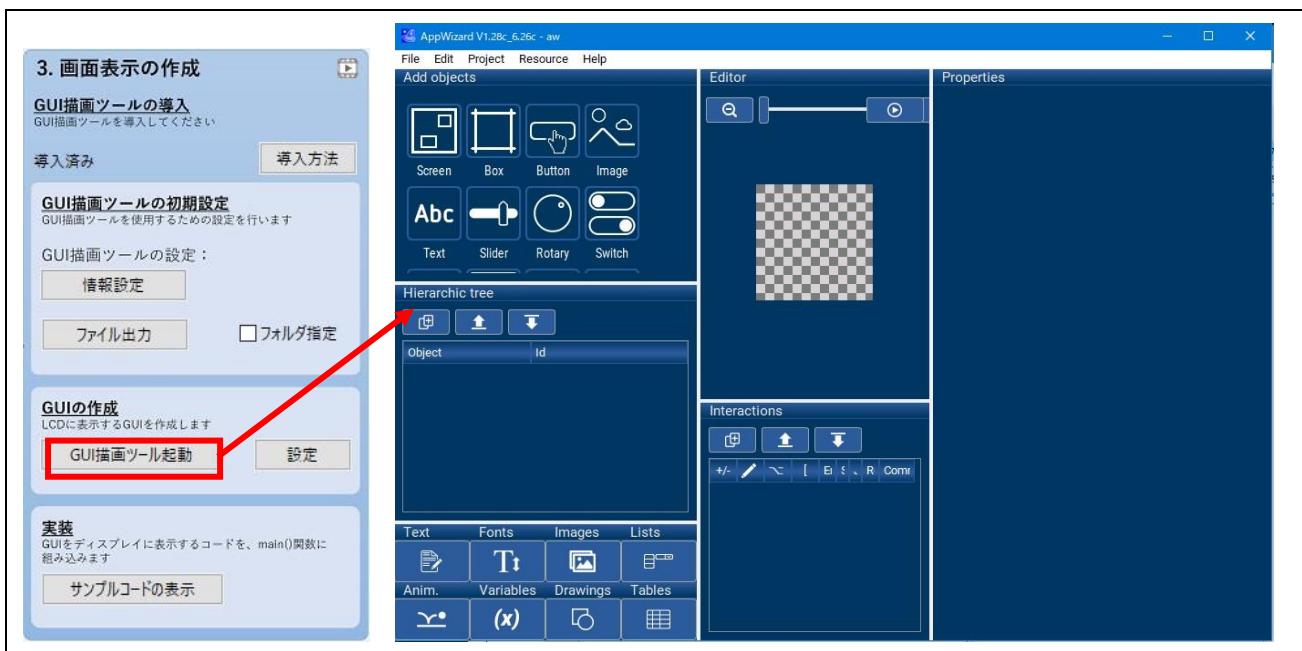
26. [AppWizard をインストールする]ボタンをクリックし、表示される AppWizard セットアップウィザードに従ってインストールしてください。



27. AppWizard のインストールが完了すると、[AppWizard の設定]ダイアログのステータスが「AppWizard はインストールされています」に変わります。[OK]ボタンをクリックして[AppWizard の設定]ダイアログを閉じてください。



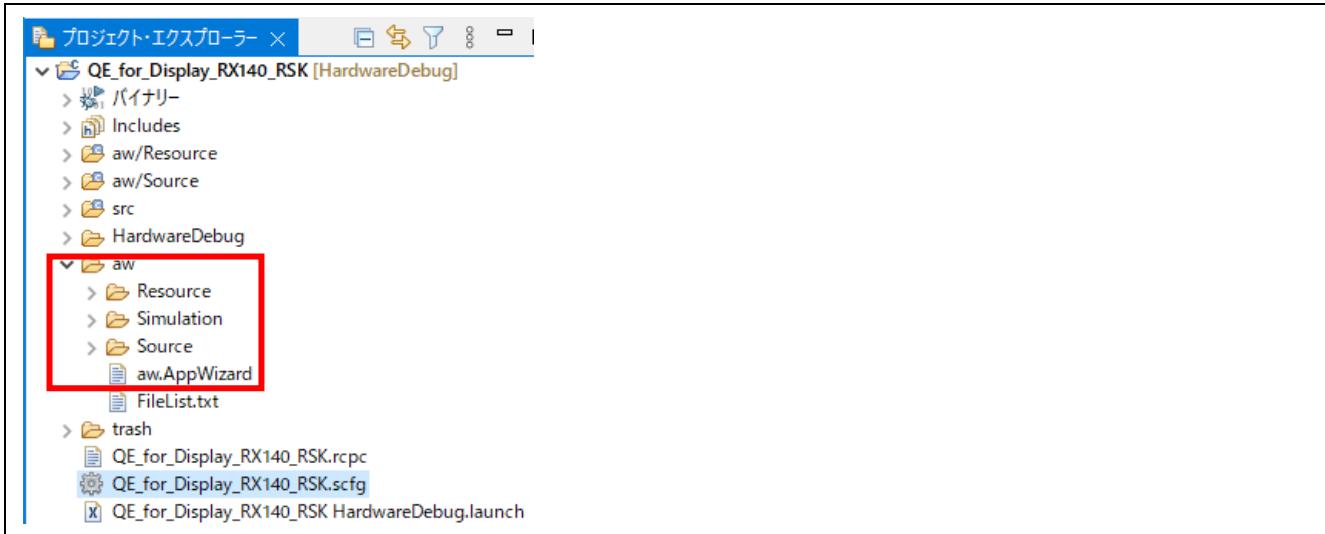
28. AppWizard がインストールされると、[GUI描画ツール起動]ボタンが有効になります。  
[GUI描画ツール起動]ボタンをクリックして AppWizard を起動してください。



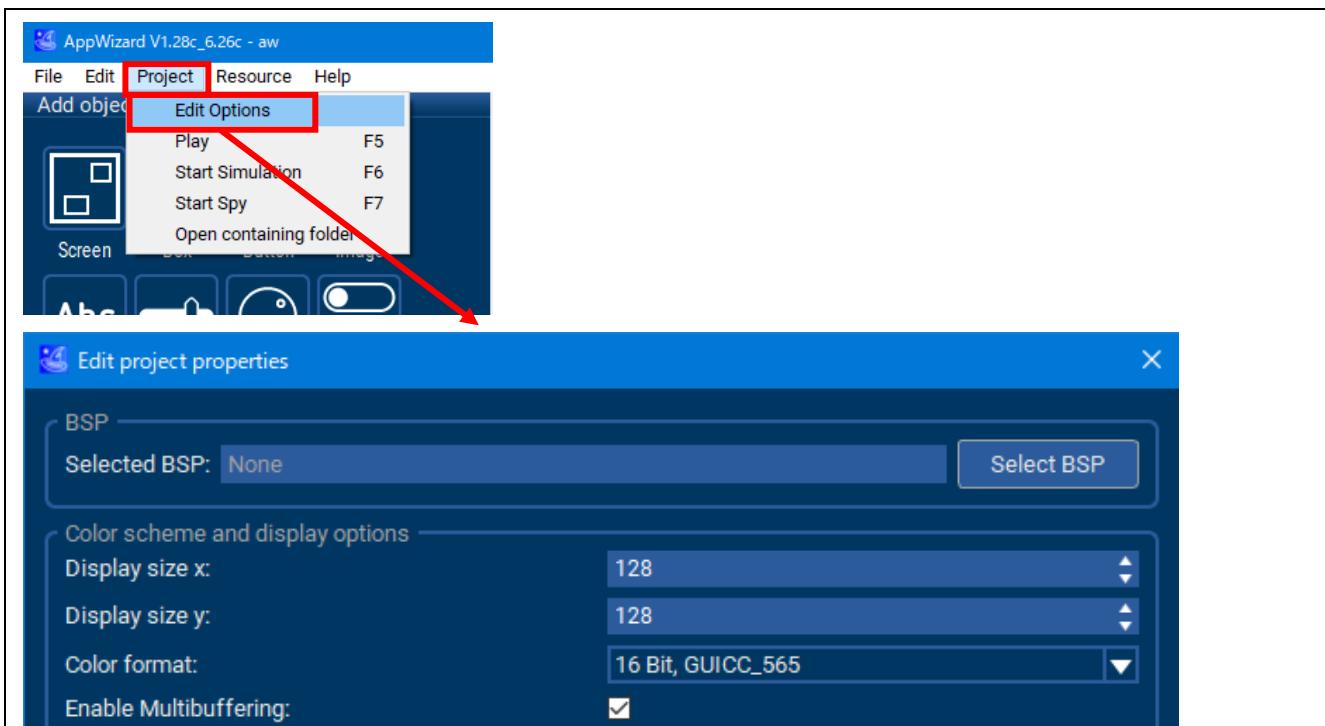
注意：

AppWizard の使用方法は、仕様の変更により、本アプリケーションノートの記載と異なる場合があります。  
AppWizard の使用方法については、AppWizard のヘルプを参照してください。

29. AppWizard を起動すると、プロジェクト直下に AppWizard のプロジェクトフォルダ[aw]が自動で作成されます。AppWizard のプロジェクトフォルダには、Resource、Simulation、Source フォルダと AppWizard のプロジェクトファイル(aw.AppWizard)が含まれます。

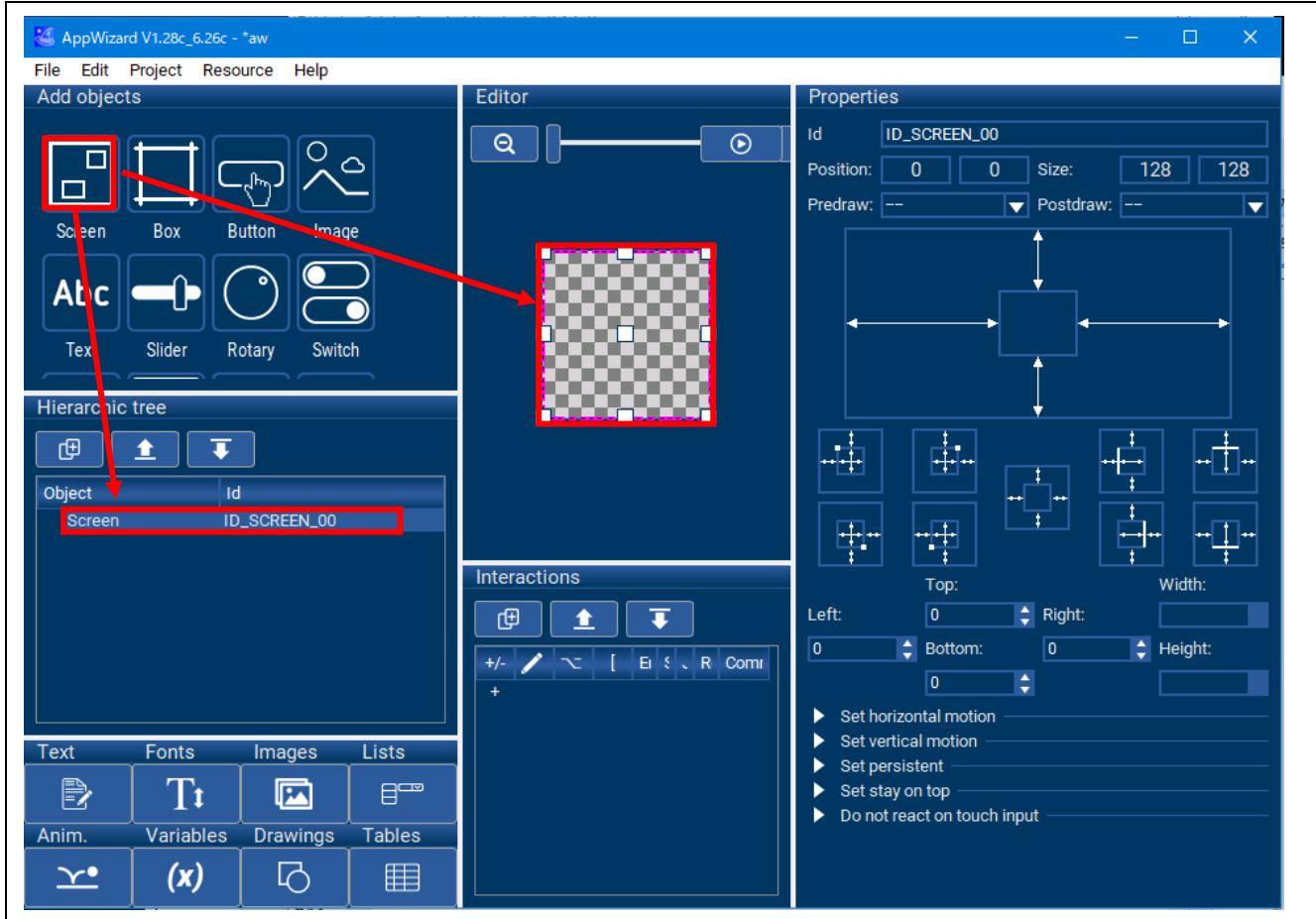


30. AppWizard のプロジェクトでは、画面サイズなどが自動で設定されています。  
設定値は、メニューの[Project]—[Edit Options]から開く[Edit project properties]ダイアログで確認することができます。

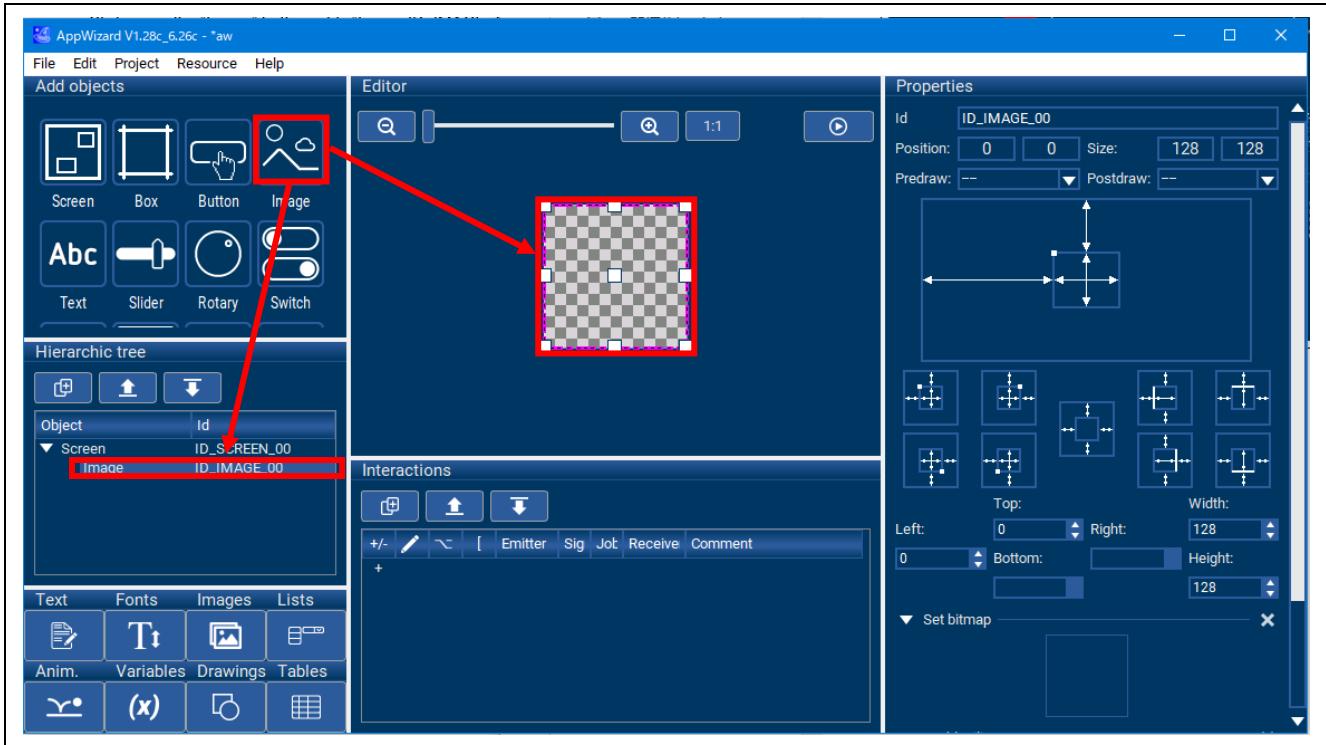


## 31. AppWizard で GUI を作成します。

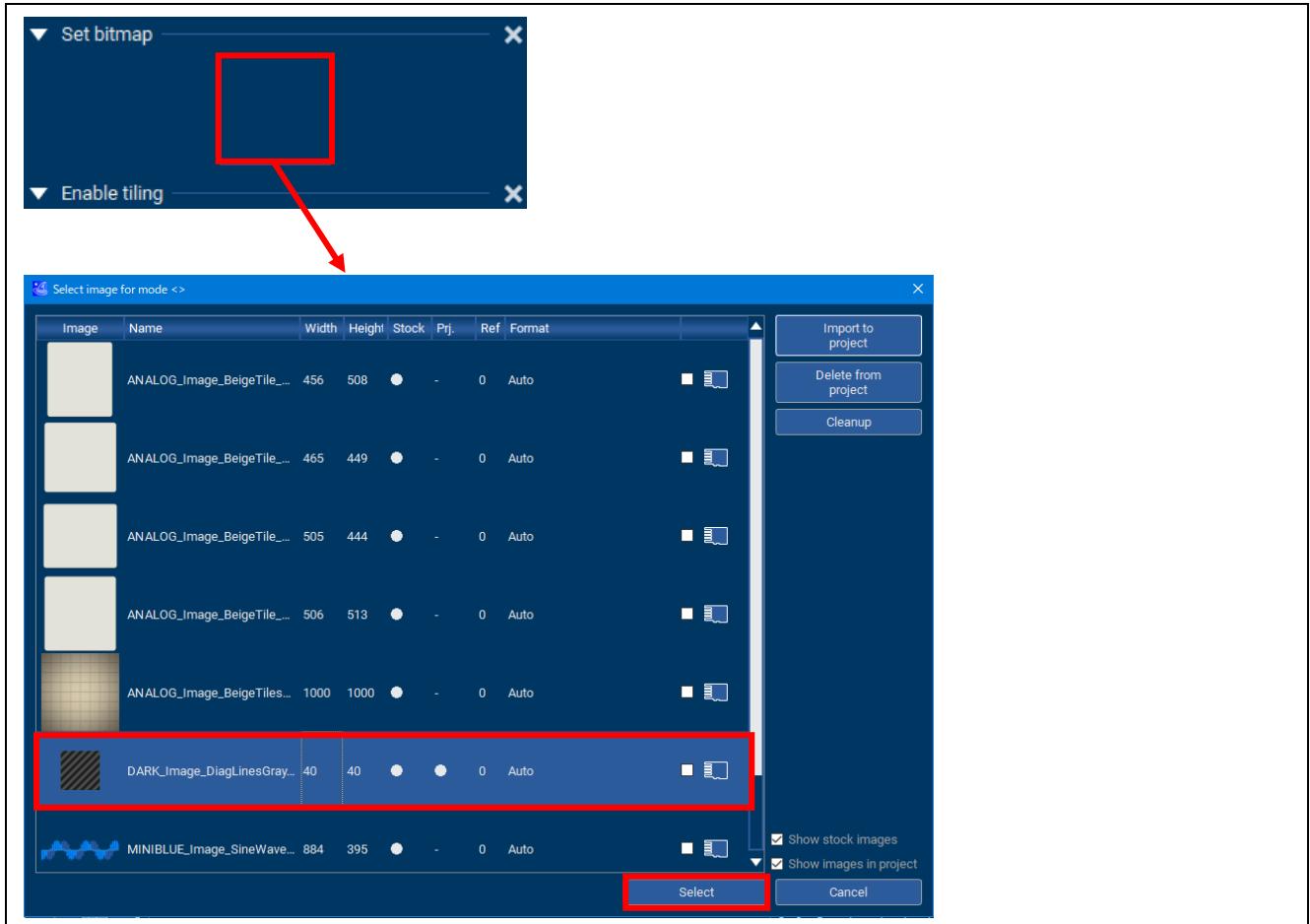
まず、スクリーンを追加します。[Screen]ボタンをクリックすると、スクリーン[ID\_SCREEN\_00]が追加されます。スクリーンは複数枚設定し、切り替えて表示することができます。



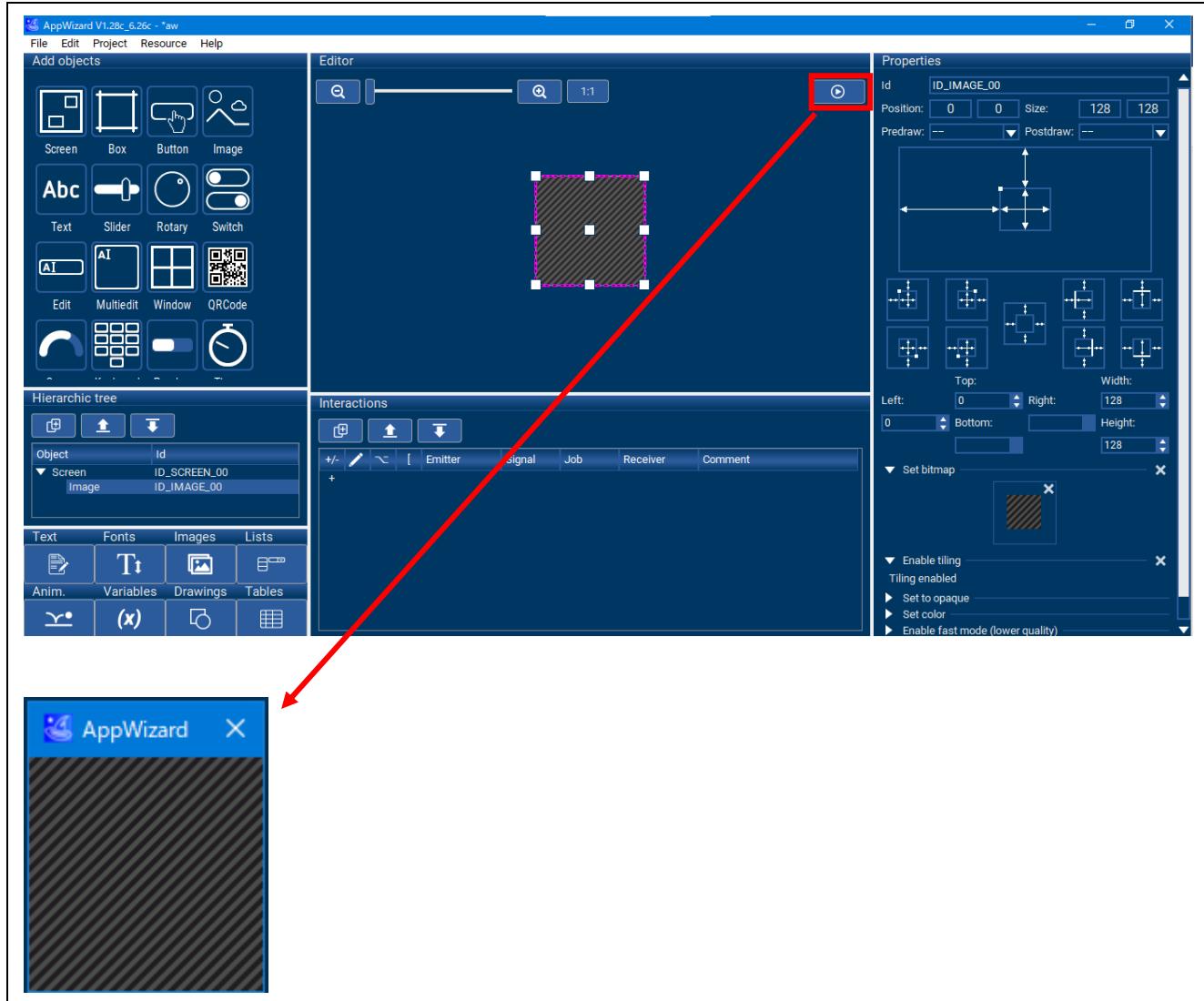
32. 次に、イメージを追加します。[Image]ボタンをクリックすると、イメージ[ID\_IMAGE\_00]が追加されます。[Editor]や[Properties]から位置やサイズを調整します。この例では、[Editor]でLCD画面いっぱいにイメージを拡大してサイズを調整します。



33. イメージの画像を設定します。[Properties]の[Set bitmap]をクリックして開き、下の四角をクリックしてください。[Select image for mode <>]から任意のイメージを選択し、[Select]をクリックしてください。指定する画像フォーマットについて、「6.2 画像の描画速度に関する注意」も参照してください。



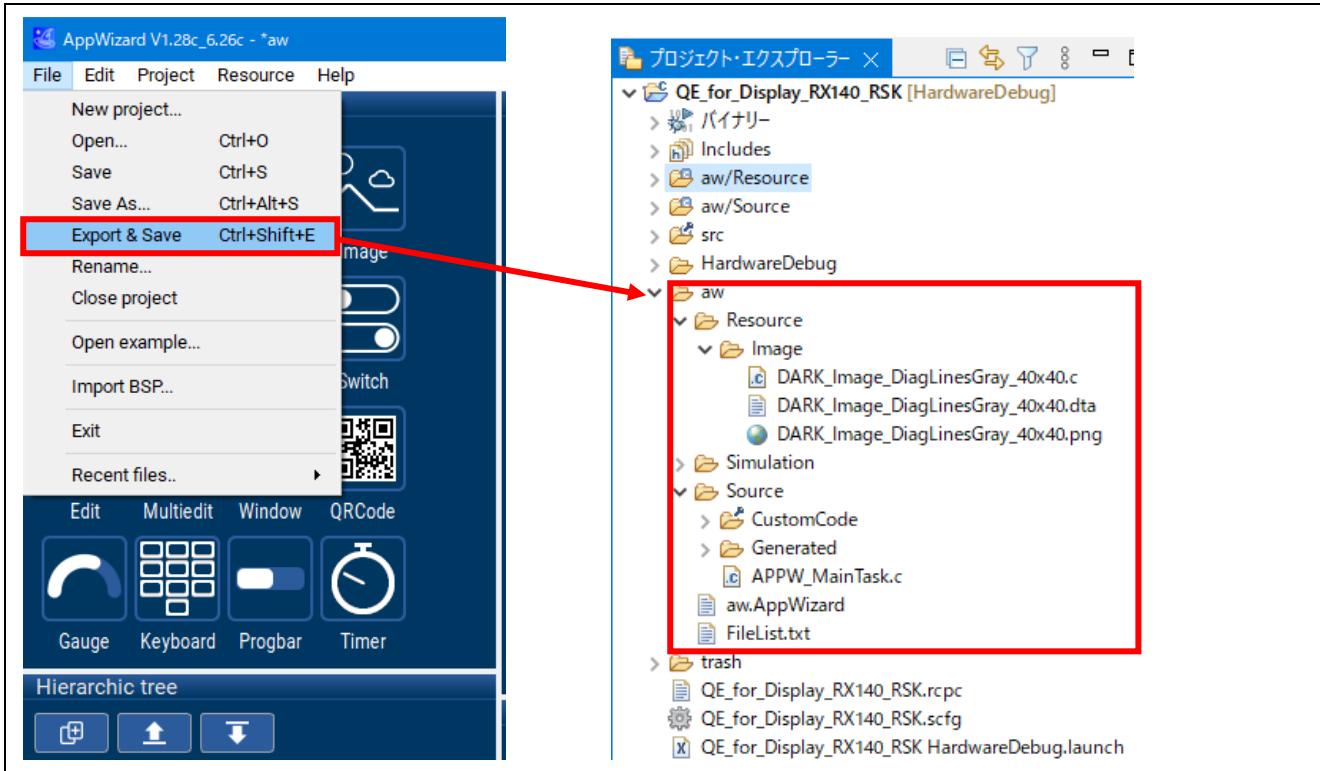
34. [Editor]の右上の[Start play mode]ボタンをクリックしてください。作成した GUI をプレビューで確認することができます。プレビューは Esc ボタンで終了します。



35. AppWizard のコードを出力します。

AppWizard のメニューから[File]—[Export & Save]を選択してください。

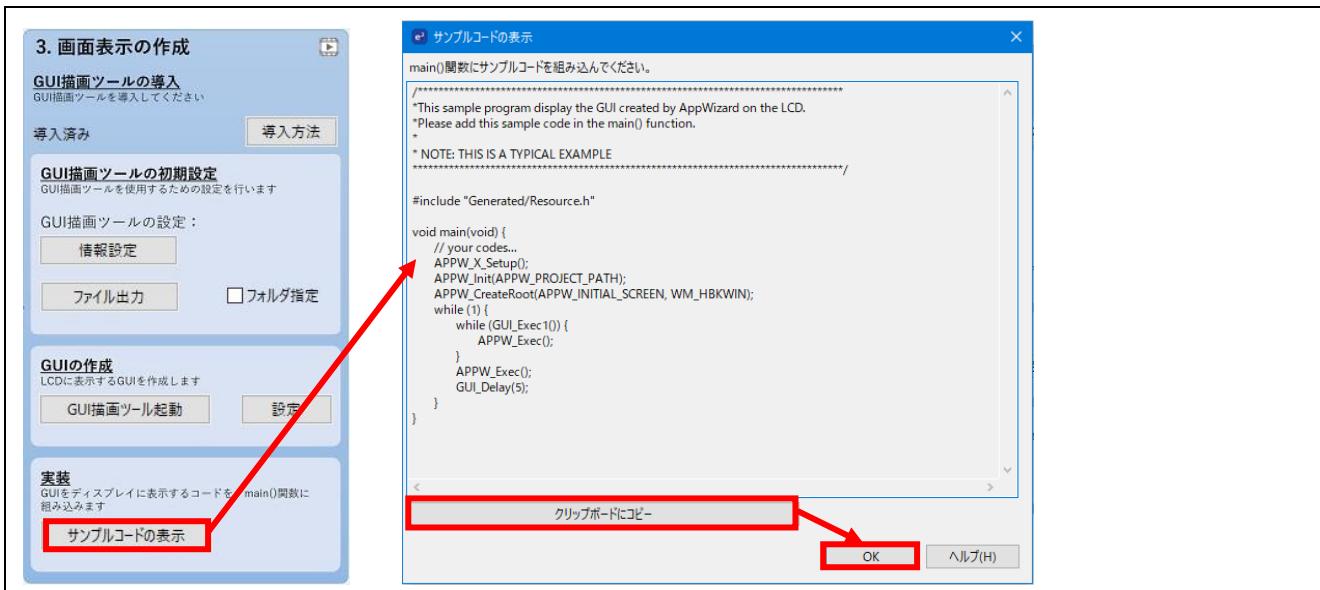
AppWizard のプロジェクトフォルダ[aw]の下の[Source]と[Resource]フォルダにコードが出力されます。[Source]と[Resource]フォルダは自動でビルド対象に設定されます。



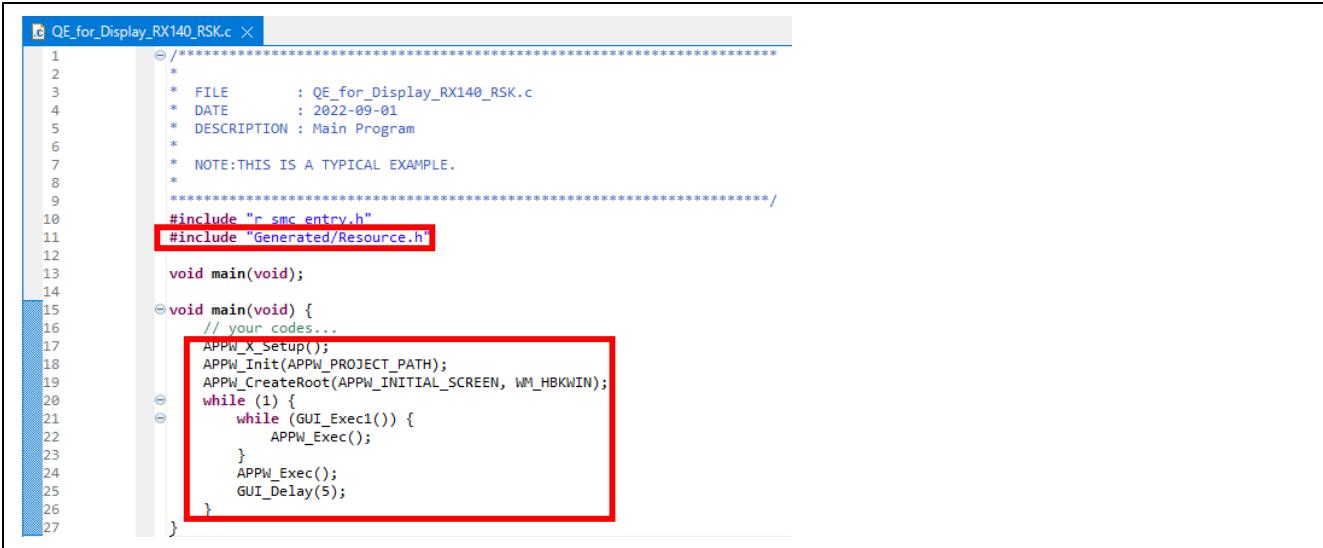
36. 作成した GUI を表示するため、コードを main() 関数に組み込みます。

QE for Display [RX,RA]の[3. 画面表示の作成]下部の[サンプルコードの表示]ボタンをクリックしてください。

[サンプルコードの表示]ダイアログで[クリップボードにコピー]ボタンをクリックした後、[OK]ボタンをクリックしてダイアログを閉じてください。



37. コピーしたコードを main()関数内のユーザコードの下に貼り付けてください。

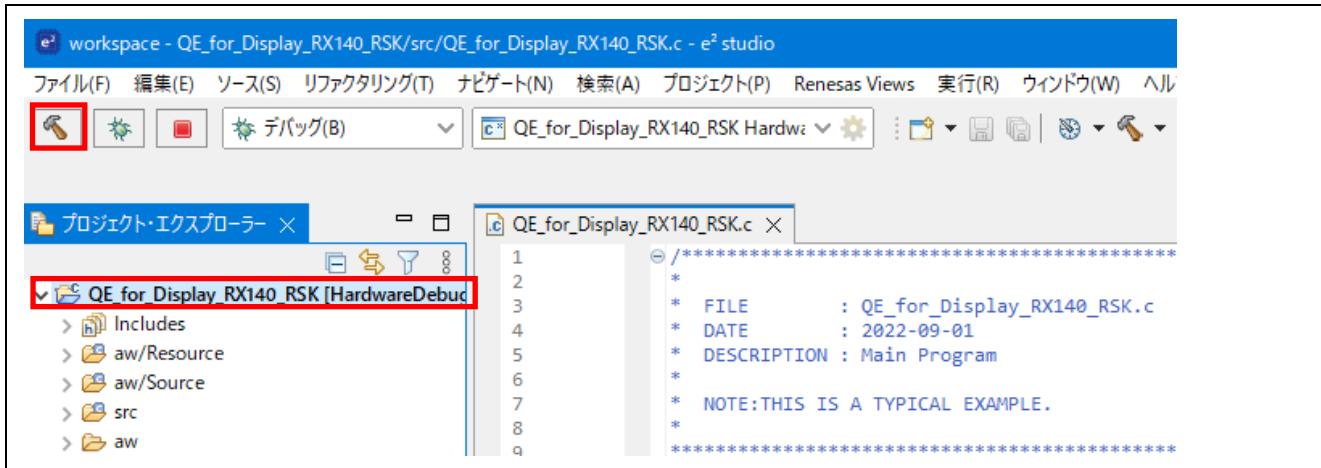


```
QE_for_Display_RX140_RSKc.c
1  /*
2   *      FILE      : QE_for_Display_RX140_RSK.c
3   *      DATE      : 2022-09-01
4   *      DESCRIPTION : Main Program
5   *
6   *      NOTE:THIS IS A TYPICAL EXAMPLE.
7   *
8   */
9
10 #include "r_smc_entryv.h"
11 #include "Generated/Resource.h"
12
13 void main(void);
14
15 void main(void) {
16     // your codes...
17     APPW_X_Setup();
18     APPW_Init(APPW_PROJECT_PATH);
19     APPW_CreateRoot(APPW_INITIAL_SCREEN, WM_HBKWIN);
20     while (1) {
21         while (GUI_Exec1()) {
22             APPW_Exec();
23         }
24         APPW_Exec();
25         GUI_Delay(5);
26     }
27 }
```

## 4.5 プロジェクトのビルド

以下の手順に従い、プロジェクトをビルドしてロードモジュールを作成してください。

1. ビルドするプロジェクト（例：QE\_for\_Display\_RX140\_RSK HardwareDebug）をクリックしてください。
2. [Build]をクリックしてください。

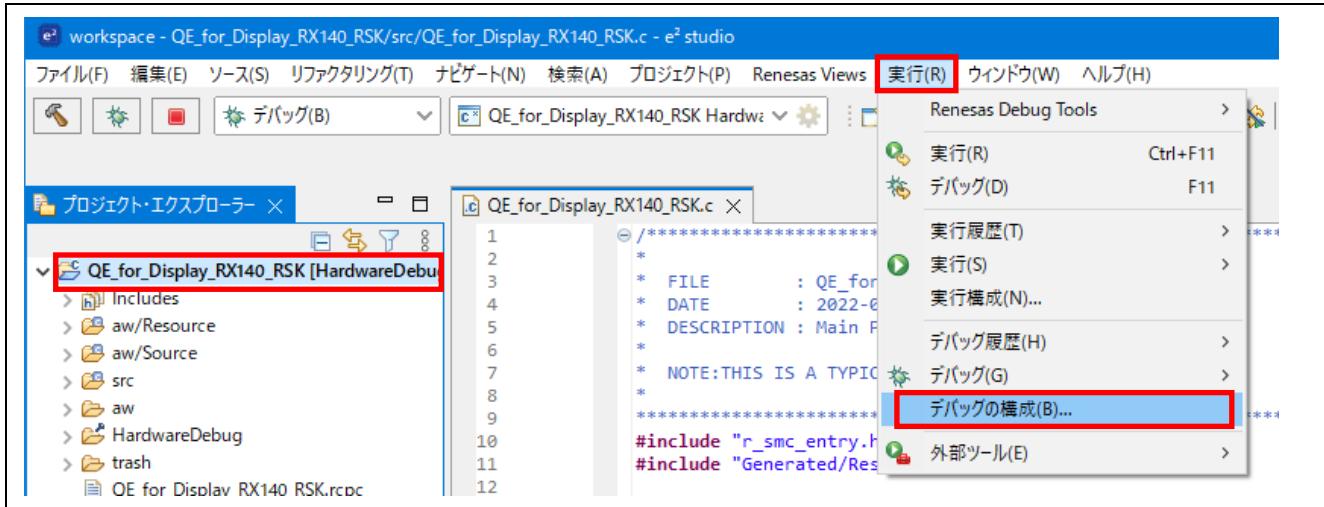


3. 「コンソール」パネルに「'Build complete.'」と表示されたらビルド完了です。

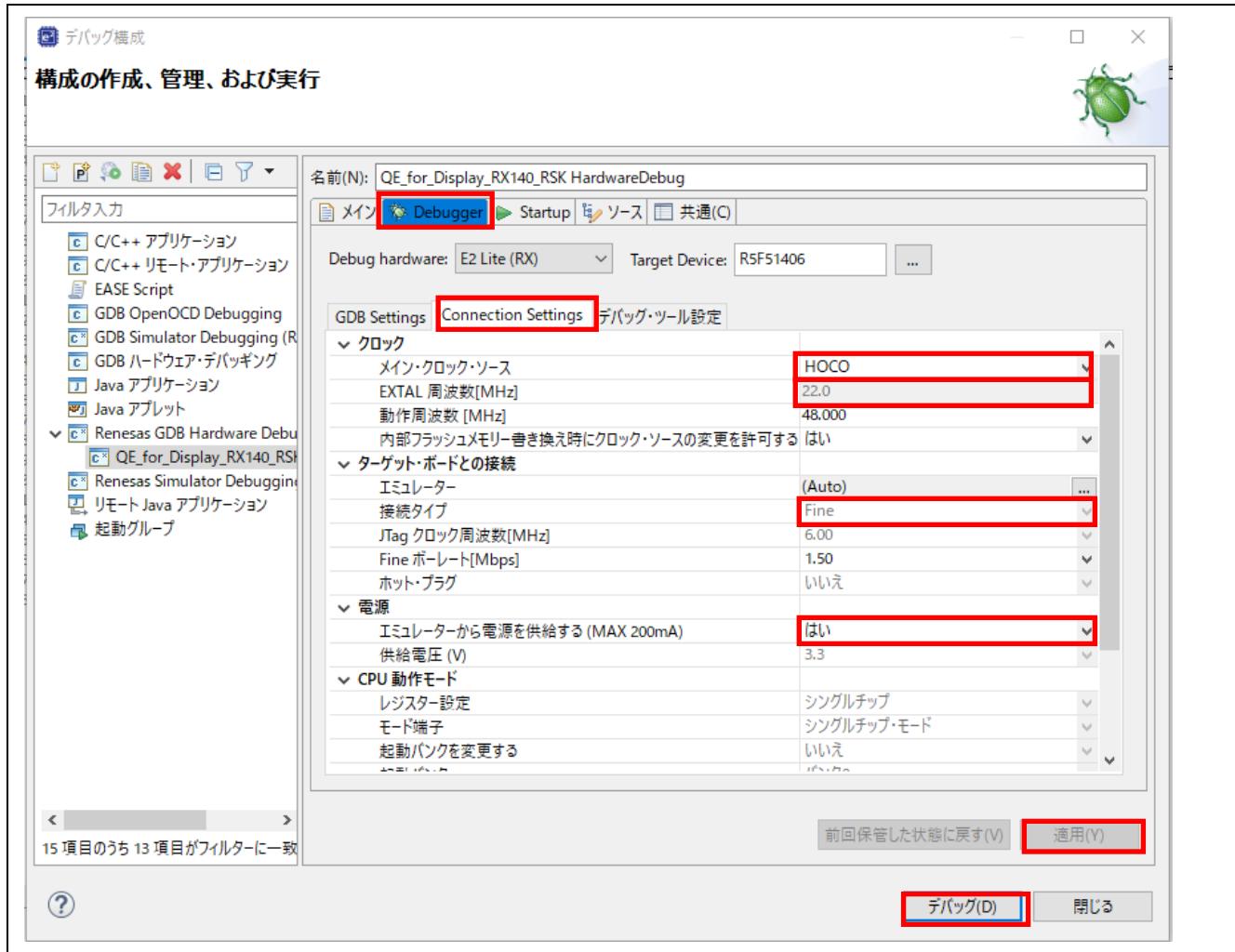


## 4.6 デバッグ接続とプログラムの実行

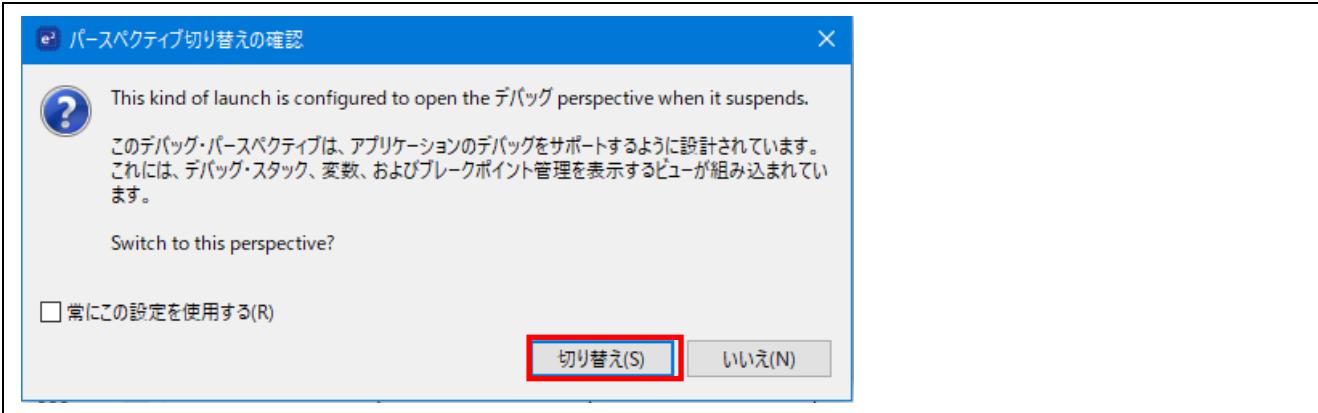
1. デバッグするプロジェクト（例：QE\_for\_Display\_RX140\_RSK HardwareDebug）をクリックしてください。
2. メニューの[実行]→[デバッグの構成]をクリックしてください。



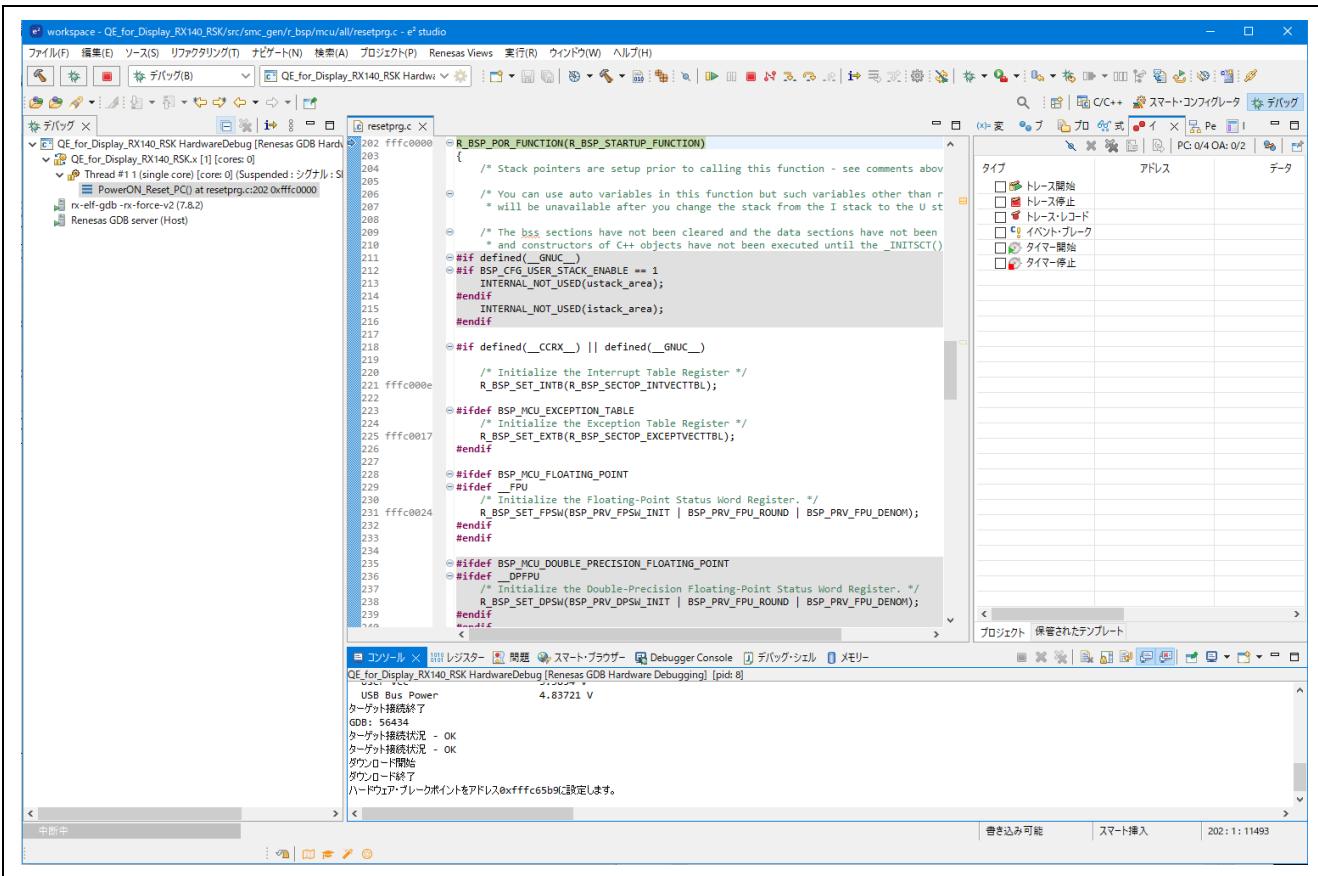
3. [デバッグ構成]ダイアログで、[Debugger]タブ、[Connection Settings]タブを選択してください。
4. 以下の値を、ご使用の環境に合わせて設定してください。
  - ・[メイン・クロック・ソース]
  - ・[EXTAL 周波数[MHz]]
  - ・[接続タイプ]
  - ・[エミュレーターから電源を供給する (MAX 200mA)]



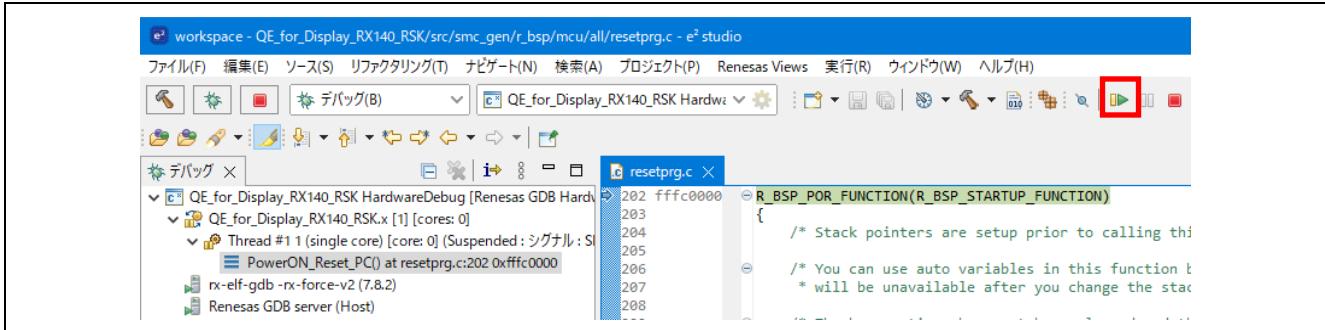
5. 以下のメッセージが表示されたら、[切り替え(S)]をクリックしてください。



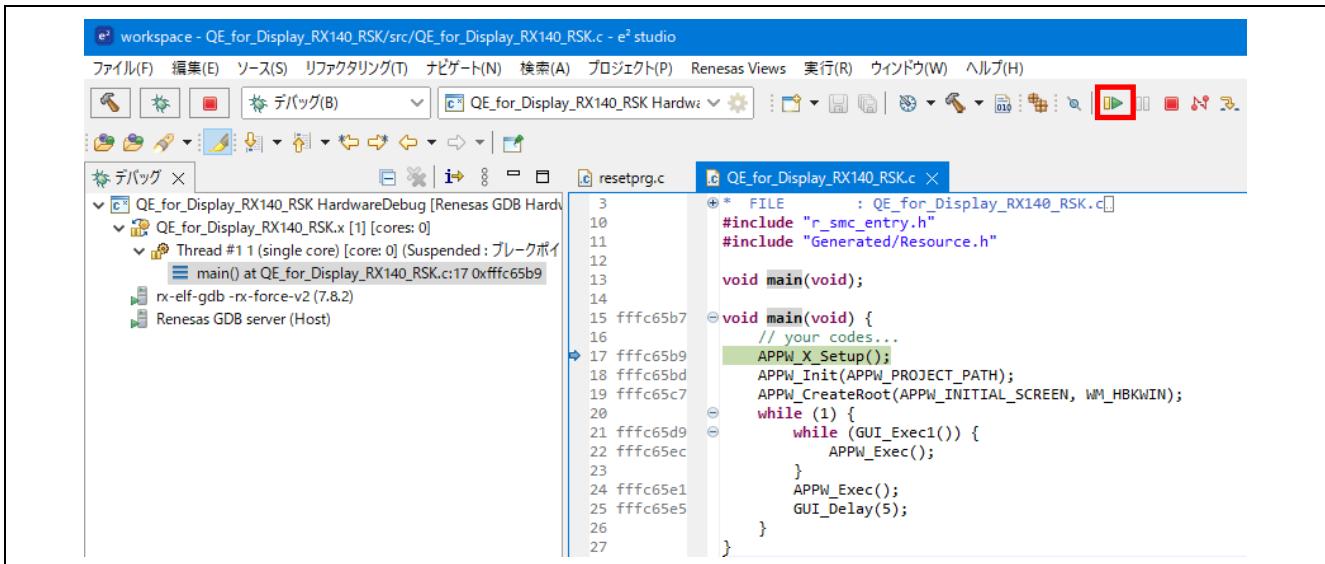
6. ロードモジュールのダウンロードが完了すると、[デバッグ]パースペクティブが開きます。



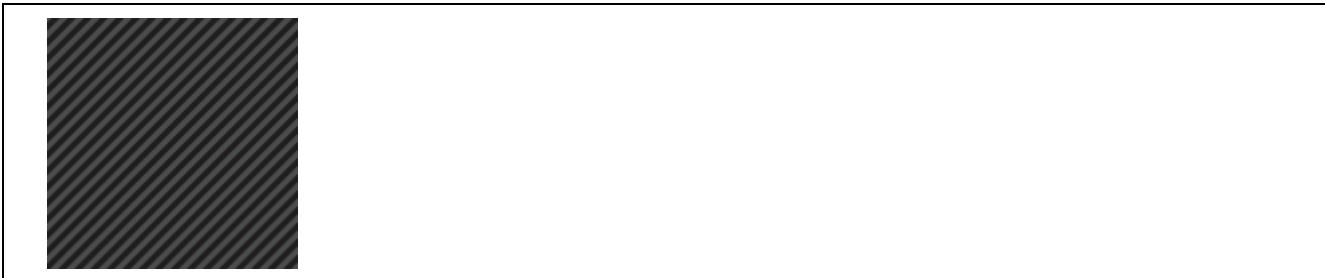
7. ツールバーの[再開]をクリックしてください。プログラムが実行され、main 関数の先頭でブレークします。



8. main()関数の先頭でブレークした後に、もう一度ツールバーの[再開]をクリックしてください。



9. 表示機器の設定が正しく行われた場合、LCD パネルに以下の画面が表示されます。



## 5. ハードウェア説明

### 5.1 ハードウェア構成

本アプリケーションノートで使用する LCD パネルを「表5-1 サンプルで使用するLCDパネル」に示します。

表5-1 サンプルで使用する LCD パネル

LCD パネル製品情報
メーカー: OKAYA 社製 型番: RH128128T-1X44WN-B2 画面サイズ:128 × 128
メーカー: Kuongshun Electronic 社製 型番: MSP2807 画面サイズ:320 × 240 タッチコントローラ搭載

## 5.2 端子機能

使用する製品に合わせて端子機能を設定してください。なお、端子機能は Smart Configurator、および QE for Display [RX,RA] により自動で設定されます。

表5-2 使用端子と機能 (RSK RX130)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
RH128128T-1X44 WN-B2	PB2	出力	LCD パネルの CS 端子
	PB1/ SMOSI6	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	PB0/ SMISO6	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	PB3/ SCK6	入出力	LCD パネルのクロック端子
	PD0	-	-
	P17	出力	LCD パネルのリセット端子
	PC2	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PC3	出力	LCD パネルのバックライト端子

表5-3 使用端子と機能 (Target Board RX130)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
MSP2807	PA4 / SSLA0	出力	LCD パネルの CS 端子
	PA6 / MOSIA	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	PA7/ MISOA	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	PA5/ RSPCKA	入出力	LCD パネルのクロック端子
	P15	-	-
	P17	出力	LCD パネルのリセット端子
	PC3	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PC2	出力	LCD パネルのバックライト端子
	P27 / SCK1	入出力	LCD パネルのタッチ機能 クロック端子
	PJ3	出力	LCD パネルのタッチ機能 CS 端子
	P26 / TXD1	出力	LCD パネルのタッチ機能 データ入力端子
	P30 / RXD1	入力	LCD パネルのタッチ機能 データ出力端子

表5-4 使用端子と機能 (RSK RX140)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
RH128128T-1X44 WN-B2	PB2	出力	LCD パネルの CS 端子
	PB1/ SMOSI6	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	PB0/ SMISO6	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	PB3/ SCK6	入出力	LCD パネルのクロック端子
	P31	-	-
	PE4	出力	LCD パネルのリセット端子
	PC7	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PC6	出力	LCD パネルのバックライト端子

表5-5 使用端子と機能 (RSK RX231)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
RH128128T-1X44 WN-B2	P33	出力	LCD パネルの CS 端子
	PC7/ SMOSI8	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	PC6/ SMISO8	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	PC5/ SCK8	入出力	LCD パネルのクロック端子
	PE6	-	-
	PE7	出力	LCD パネルのリセット端子
	PE3	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PE4	出力	LCD パネルのバックライト端子

表5-6 使用端子と機能 (Target Board RX231)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
MSP2807	PA4 / SSLA0	出力	LCD パネルの CS 端子
	PA6 / MOSIA	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	PA7 / MISOA	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	PA5/ RSPCKA	入出力	LCD パネルのクロック端子
	P15	-	-
	P17	出力	LCD パネルのリセット端子
	PC3	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PC2	出力	LCD パネルのバックライト端子
	P22 / SCK0	入出力	LCD パネルのタッチ機能 クロック端子
	P05	出力	LCD パネルのタッチ機能 CS 端子
	P20 / TXD0	出力	LCD パネルのタッチ機能 データ入力端子
	P21 / RXD0	入力	LCD パネルのタッチ機能 データ出力端子

表5-7 使用端子と機能 (RSSK RX23W)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
RH128128T-1X44 WN-B2	PE3	出力	LCD パネルの CS 端子
	PE1/ SMOSI12	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	PE2/ SMISO12	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	PE0/ SCK12	入出力	LCD パネルのクロック端子
	PB1	-	-
	PB3	出力	LCD パネルのリセット端子
	P03	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PJ3	出力	LCD パネルのバックライト端子

表5-8 使用端子と機能 (Target Board RX23W)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
MSP2807	P31	出力	LCD パネルの CS 端子
	P26 / SMOSI1	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	P30/ SMISO1	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	P27/ SCK1	入出力	LCD パネルのクロック端子
	PB1	-	-
	PD3	出力	LCD パネルのリセット端子
	P05	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PB7	出力	LCD パネルのバックライト端子
	PC4 / SCK5	入出力	LCD パネルのタッチ機能 クロック端子
	P41	出力	LCD パネルのタッチ機能 CS 端子
	PC3 / TXD5	出力	LCD パネルのタッチ機能 データ入力端子
	PC2 / RXD5	入力	LCD パネルのタッチ機能 データ出力端子

表5-9 使用端子と機能 (Target Board RX23W module)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
MSP2807	P31	出力	LCD パネルの CS 端子
	P26 / SMOSI1	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	P30/ SMISO1	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	P27/ SCK1	入出力	LCD パネルのクロック端子
	PB1	-	-
	PD3	出力	LCD パネルのリセット端子
	PC3	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PC2	出力	LCD パネルのバックライト端子
	PE0 / SCK12	入出力	LCD パネルのタッチ機能 クロック端子
	P05	出力	LCD パネルのタッチ機能 CS 端子
	PE1 / TXD12	出力	LCD パネルのタッチ機能 データ入力端子
	PE2 / RXD12	入力	LCD パネルのタッチ機能 データ出力端子

表5-10 使用端子と機能 (RSK RX64M)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
RH128128T-1X44 WN-B2	P45	出力	LCD パネルの CS 端子
	P00/ SMOSI6	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	P01/ SMISO6	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	P02/ SCK6	入出力	LCD パネルのクロック端子
	P20	-	-
	P21	出力	LCD パネルのリセット端子
	P46	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	P47	出力	LCD パネルのバックライト端子

表5-11 使用端子と機能 (Target Board RX65N)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
MSP2807	PA4 / SSLA0-B	出力	LCD パネルの CS 端子
	PA6 / MOSIA-B	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	PA7 / MISOA-B	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	PA5 / RSPCKA-B	入出力	LCD パネルのクロック端子
	P15	-	-
	P17	出力	LCD パネルのリセット端子
	PC3	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PC2	出力	LCD パネルのバックライト端子
	PE5 / RSPCKB-B	入出力	LCD パネルのタッチ機能 クロック端子
	P05	出力	LCD パネルのタッチ機能 CS 端子
	PE6 / MOSIB-B	入出力	LCD パネルのタッチ機能 データ入力端子
	PE7 / MISOB-B	入出力	LCD パネルのタッチ機能 データ出力端子

表5-12 使用端子と機能 (RSK RX660)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
RH128128T-1X44 WN-B2	PJ3	出力	LCD パネルの CS 端子
	P00/ SMOSI6	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	P01/ SMISO6	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	P02/ SCK6	入出力	LCD パネルのクロック端子
	P56	-	-
	PL0	出力	LCD パネルのリセット端子
	P71	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	P72	出力	LCD パネルのバックライト端子

表5-13 使用端子と機能 (Target Board RX660)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
MSP2807	PC0	出力	LCD パネルの CS 端子
	PC3 / SMOSI5	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	PC2 / SMISO5	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	PC1 / SCK5	入出力	LCD パネルのクロック端子
	PB0	-	-
	PB1	出力	LCD パネルのリセット端子
	PB7	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PB6	出力	LCD パネルのバックライト端子
	P34 / SCK0	入出力	LCD パネルのタッチ機能 クロック端子
	P06	出力	LCD パネルのタッチ機能 CS 端子
	P32 / TXD0	出力	LCD パネルのタッチ機能 データ入力端子
	P33 / RXD0	入力	LCD パネルのタッチ機能 データ出力端子

表5-14 使用端子と機能 (RSK RX671)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
RH128128T-1X44 WN-B2	PJ3	出力	LCD パネルの CS 端子
	P00/ SMOSI6	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	P01/ SMISO6	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	P02/ SCK6	入出力	LCD パネルのクロック端子
	P56	-	-
	P74	出力	LCD パネルのリセット端子
	P71	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	P72	出力	LCD パネルのバックライト端子

表5-15 使用端子と機能 (Target Board RX671)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
MSP2807	PC0	出力	LCD パネルの CS 端子
	PC3 / SMOSI5	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	PC2 / SMISO5	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	PC1 / SCK5	入出力	LCD パネルのクロック端子
	PB0	-	-
	PB1	出力	LCD パネルのリセット端子
	PB7	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	PB6	出力	LCD パネルのバックライト端子
	P22 / SCK0	入出力	LCD パネルのタッチ機能 クロック端子
	P05	出力	LCD パネルのタッチ機能 CS 端子
	P20 / TXD0	出力	LCD パネルのタッチ機能 データ入力端子
	P21 / RXD0	入力	LCD パネルのタッチ機能 データ出力端子

表5-16 使用端子と機能 (RSK RX71M)

接続デバイス	端子名	入出力	内容
RH128128T-1X44 WN-B2	P45	出力	LCD パネルの CS 端子
	P00/ SMOSI6	入出力	LCD パネルのデータ出力端子
	P01/ SMISO6	入出力	LCD パネルのデータ入力端子
	P02/ SCK6	入出力	LCD パネルのクロック端子
	P20	-	-
	P21	出力	LCD パネルのリセット端子
	P46	出力	LCD パネルのデータ・コマンド端子
	P47	出力	LCD パネルのバックライト端子

### 5.3 LCD との接続

各ボードと LCD との接続を以下に示します。

- ・ RH128128T-1X44WN-B2 (OKAYA 社製) の場合

RSK のボードをご使用の場合、デフォルトで RH128128T-1X44WN-B2 の LCD が設定されます。  
本 LCD は Pmod コネクタが実装されていますので、ボードの Pmod1 (RSSK RX23W をご使用の場合は Pmod2) に接続してください。

- ・ MSP2807 (Kuongshun Electronic 社製) の場合

Target Board のボードをご使用の場合、デフォルトで MSP2807 の LCD が設定されます。  
本 LCD は以下のように接続してください。

表5-17 LCD 接続端子

MSP2807	ボード
VCC	Pmod1-6
GND	Pmod1-11
CS	Pmod1-1
RESET	Pmod1-8
DC/RS	Pmod1-9
SDI(MOSI)	Pmod1-2
SCK	Pmod1-4
LED	Pmod1-10
SDO(MISO)	Pmod1-3

表5-18 タッチ機能接続端子 (Target Board RX130)

MSP2807	MCU ピン(ポート)
T_CLK	21 (P27)
T_CS	4 (PJ3)
T_DIN	22 (P26)
T_DO	20 (P30)
T_IRQ	-

表5-19 タッチ機能接続端子 (Target Board RX231)

MSP2807	MCU ピン(ポート)
T_CLK	26 (P22)
T_CS	100 (P05)
T_DIN	28 (P20)
T_DO	27 (P21)
T_IRQ	-

表5-20 タッチ機能接続端子 (Target Board RX23W)

MSP2807	MCU ピン(ポート)
T_CLK	26 (PC4)
T_CS	51 (P41)
T_DIN	27 (PC3)
T_DO	29 (PC2)
T_IRQ	-

表5-21 タッチ機能接続端子 (Target Board RX23W module)

MSP2807	MCU ピン(ポート)
T_CLK	22 (PE0)
T_CS	64 (P05)
T_DIN	21 (PE1)
T_DO	56 (PE2)
T_IRQ	-

表5-22 タッチ機能接続端子 (Target Board RX65N)

MSP2807	MCU ピン(ポート)
T_CLK	73 (PE5)
T_CS	100 (P05)
T_DIN	72 (PE6)
T_DO	71 (PE7)
T_IRQ	-

表5-23 タッチ機能接続端子 (Target Board RX660)

MSP2807	MCU ピン(ポート)
T_CLK	16 (P34)
T_CS	1 (P06)
T_DIN	18 (P32)
T_DO	17 (P33)
T_IRQ	-

表5-24 タッチ機能接続端子 (Target Board RX671)

MSP2807	MCU ピン(ポート)
T_CLK	26 (P22)
T_CS	100 (P05)
T_DIN	28 (P20)
T_DO	27 (P21)
T_IRQ	-

## 6. 各設定の詳細

本章では、「1.1 QE for Display [RX,RA]を使った開発のフロー」の各手順における補足説明および注意事項を示します。

### 6.1 実行から調整終了まで

プログラムの作成が完了したらデバッガを起動してプログラムを実行してください。初期画面が正常に表示されない場合、正しく設定されていません。QE for Display [RX,RA] による調整値、および r\_sci\_rx FIT モジュールのパラメータ設定などを確認してください。

## 6.2 画像の描画速度に関する注意

画像の描画速度に関する注意事項を示します。

### 6.2.1 AppWizard で JPEG 形式の画像を使用する場合の注意

RX ファミリにはハードウェアの JPEG デコーダがないため、JPEG 形式の画像を使用した場合は描画速度が遅くなります。そのため JPEG 形式の画像の使用は推奨しませんが、ビットマップ形式に変換することで描画速度が遅くなることなく画像を使用することができます。また、ビットマップ形式に変換することでメモリも節約することができます。

ビットマップ形式に変換するには、[Properties] の [Set bitmap] で任意の JPEG 形式の画像を選択してください。AppWizard によって自動的にビットマップ形式に変換されます。

JPEG 形式の画像が LCD に表示されない場合、スタックサイズやヒープサイズを調整してください。

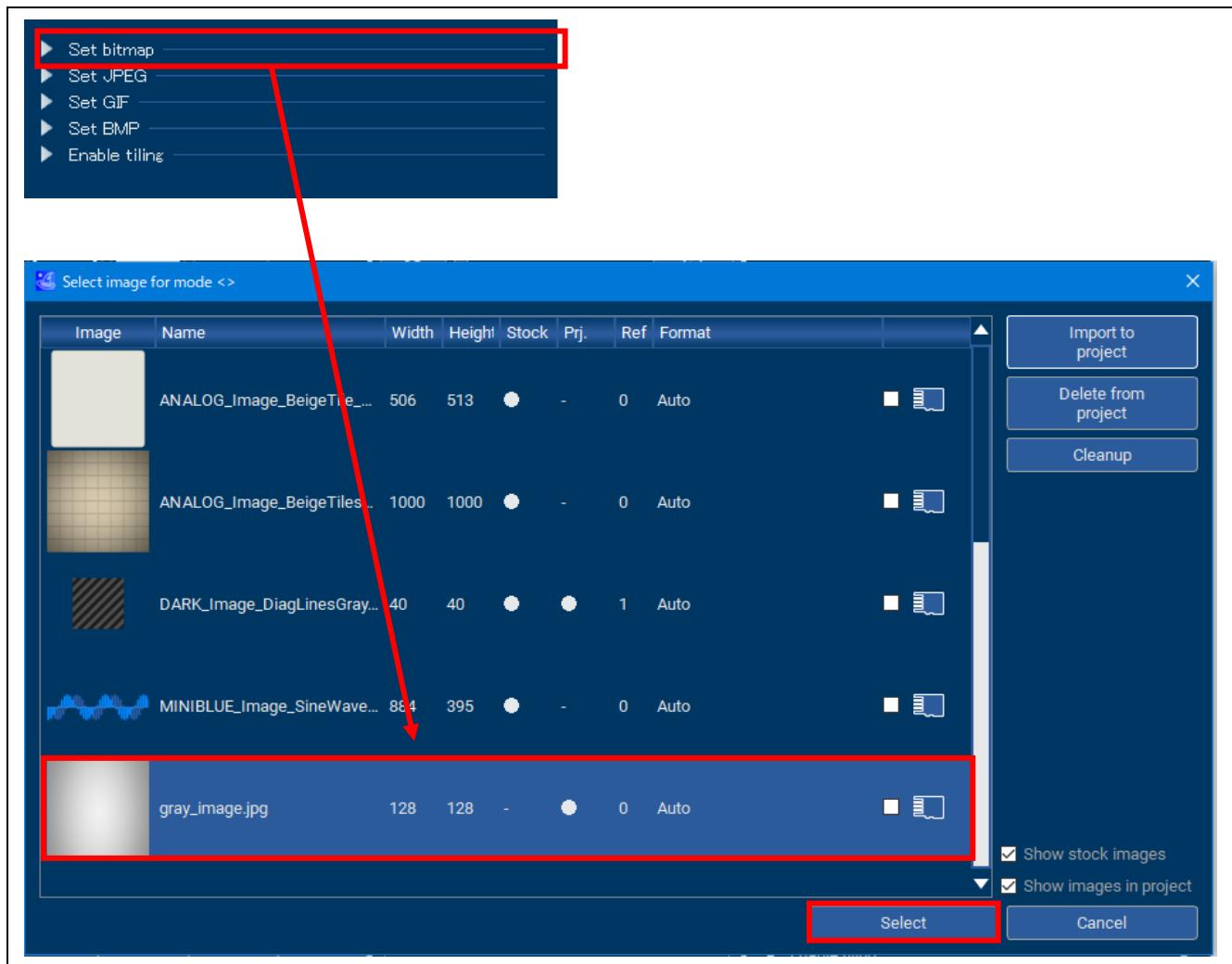


図 6-1 [Set bitmap]で任意の JPEG 形式の画像を選択

### 6.3 QE for Display[RX,RA] V3.1.0 の使用に関する注意

QE for Display[RX,RA] V3.1.0 の使用に関する注意事項を示します。

#### 6.3.1 特定の評価ボードで「Kuongshun Electronic - MSP2807」のLCDを使用する際の注意

プロジェクト作成時の[Target Board:]欄で対象のボードを選択した場合、「Kuongshun Electronic - MSP2807」のLCDを選択するとemWin設定ダイアログに誤った画面サイズが設定されます。

正) 240(横)×320(縦)

誤) 280(横)×320(縦)

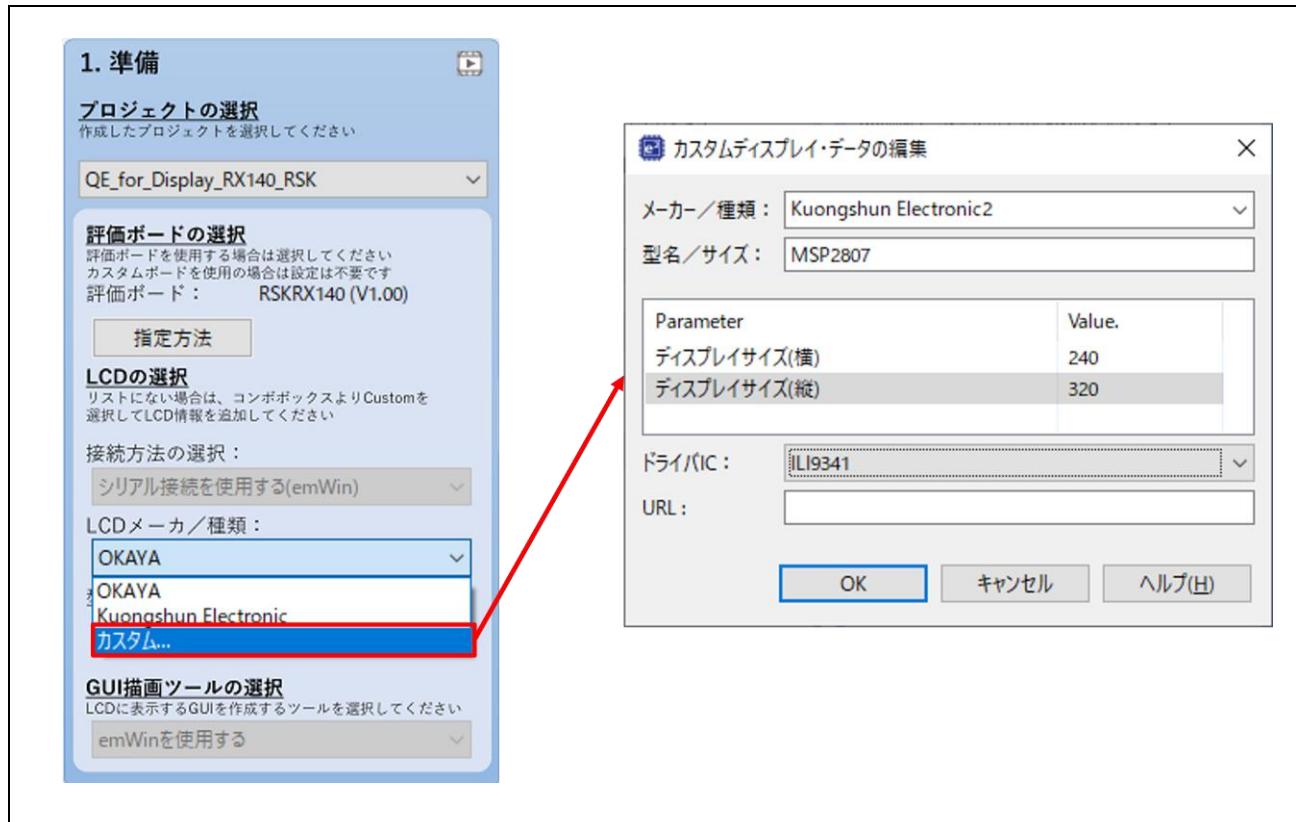
対象となるボードは以下です。

1. 「2章 本ガイドで使用する環境」に記載のある Renesas Starter Kit / Renesas Solution Starter Kit
2. 「2章 本ガイドで使用する環境」に記載のない評価ボード
3. 評価ボード未使用

[LCD メーカ/種類:]コンボボックスで「カスタム...」を選択し、カスタムディスプレイとして「Kuongshun Electronic - MSP2807」のLCDを作成してください。

LCDの情報として、以下を設定します。

1. ディスプレイサイズ(横) : 240
2. ディスプレイサイズ(縦) : 320
3. ドライバIC : ILI9341



## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	Oct.3.22	-	初版発行
1.10	Oct.31.22	Page 70	注意事項を記載

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

### 3. 電源オフ時における入力信号

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

### 4. 未使用端子の処理

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

### 5. クロックについて

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

### 6. 入力端子の印加波形

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

### 7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

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

### 8. 製品間の相違について

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

## 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なうにあたり、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場合はこれに連関して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア／ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
  8. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
  9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
  10. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
  11. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
  12. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
  13. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
  14. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
- 注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.5.0-1 2020.10)

## 本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

[www.renesas.com](http://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/](http://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。