

RX ファミリ

R01AN3651JJ0112

Rev.1.12

RX Driver Package Ver.1.12

2017.04.05

要旨

本書は、RX ファミリ用 RX Driver Package Ver.1.12 のユーザーズマニュアルです。

本ユーザーズマニュアルでは、RX Driver Package の構成、特徴、使用方法と RX Driver Package を利用したサンプルアプリケーションプログラムについて説明します。

動作対象デバイス

RX110 グループ、RX111 グループ、RX113 グループ、RX130 グループ

RX210 グループ、RX230 グループ、RX231 グループ、RX23T グループ、RX24T グループ

RX24U グループ

RX63N グループ、RX64M グループ、RX65N グループ、RX651 グループ

RX71M グループ

なお、評価ボードは Renesas Starter Kit を使用しています。

お客様の製品にてご利用される際は、お客様の環境に合わせて十分に評価してください。

また、本アプリケーションノートを他のマイコンへ適用する場合、そのマイコンの仕様にあわせて変更し、十分評価してください。

動作確認に使用した e² studio

V.5.2.0 以降のバージョンを使用しています。現在の e² studio は Web ページにアクセスすることなく、e² studio 上から最新の RX Driver Package を取得できます。「4 使用方法」ではその方法について説明します。

関連ドキュメント

RX ファミリ ボードサポートパッケージモジュール Firmware Integration Technology (R01AN1685JU)

Firmware Integration Technology ユーザーズマニュアル(R01AN1833JU)

RX ファミリ e² studio に組み込む方法 Firmware Integration Technology (R01AN1723JU)

RX ファミリ CS+に組み込む方法 Firmware Integration Technology (R01AN1826JJ)

RX Driver Package Application に付属するユーザーズマニュアル

目次

| | |
|---|----|
| 1. 概要..... | 3 |
| 1.1 適用..... | 3 |
| 1.2 動作環境..... | 3 |
| 2. RX Driver Package とは..... | 6 |
| 2.1 システム構成..... | 6 |
| 2.2 RX Driver Package の特徴..... | 7 |
| 3. RX ファミリ用 RX Driver Package の構成..... | 8 |
| 3.1 フォルダ構成..... | 8 |
| 3.2 FIT モジュール一覧..... | 9 |
| 4. 使用方法..... | 11 |
| 4.1 アプリケーションの作成..... | 11 |
| 4.1.1 説明で使用する環境..... | 11 |
| 4.1.2 ワークスペースを作成する..... | 11 |
| 4.1.3 プロジェクトを作成し RX Driver Package をダウンロードする..... | 13 |
| 4.1.4 FIT Configurator で FIT モジュールをインストールする..... | 21 |
| 4.1.5 LED 点灯プログラムを作成する..... | 24 |
| 4.1.6 プログラムをビルドし動作を確認する..... | 25 |
| 4.1.7 各 FIT モジュールの API 情報の格納場所について..... | 27 |
| 4.2 ダウンロードした RX Driver Package の確認方法..... | 28 |
| 4.3 FIT モジュールの更新方法..... | 29 |
| 4.3.1 説明で使用する環境..... | 29 |
| 4.3.2 FIT モジュールを追加する..... | 29 |
| 4.3.3 FIT Configurator 画面で追加された FIT モジュールを確認する..... | 30 |
| 5. RX Driver Package Application について..... | 32 |
| 5.1 RX Driver Package Application の構成..... | 32 |
| 6. 補足..... | 33 |
| 6.1 製品版（有償）ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェアについて..... | 33 |
| 6.2 個別提供の無償ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェアについて..... | 33 |
| 6.3 サンプルプログラムについて..... | 34 |
| ホームページとサポート窓口..... | 35 |

1. 概要

1.1 適用

本ユーザーズマニュアルは、RX ファミリ用 RX Driver Package Ver1.12 に適用します。

1.2 動作環境

本パッケージの動作環境を以下に示します。

表 1-1 動作環境 (RX110)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX110 グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX110 |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-2 動作環境 (RX111)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX111 グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX111 |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-3 動作環境 (RX113)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX113 グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX113 |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-4 動作環境 (RX130)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX130 グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX130 |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-5 動作環境 (RX210)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX210 グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX210 |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-6 動作環境 (RX230)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX230 グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX230 |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-7 動作環境 (RX231)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX231 グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX231 |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-8 動作環境 (RX23T)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX23T グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX23T |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-9 動作環境 (RX24T)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX24T グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX24T |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-10 動作環境 (RX24U)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX24U グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX24U |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.3.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.06.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-11 動作環境 (RX63N)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX63N グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit for RX63N |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-12 動作環境 (RX64M)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX64M グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit+ for RX64M |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-13 動作環境 (RX65N)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX65N グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit+ for RX65N |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

表 1-14 動作環境 (RX71M)

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 対応 MCU | RX71M グループ |
| 評価ボード | Renesas Starter Kit+ for RX71M |
| 統合開発環境 (IDE) | e ² studio V5.2.0 以降 |
| クロスツール | RX ファミリ用 C/C++コンパイラパッケージ V2.05.00 以降 |
| エミュレータ | E1, E2 エミュレータ Lite, E20 |

2. RX Driver Package とは

RX Driver Package は、開発に必要となる以下のモジュール群を一つのパッケージとしてまとめたソフトウェア・プラットフォーム（フレームワーク）です。複数のモジュールがパッケージングされているため、個別に入手する必要がなく、開発に直ぐに着手できます。

- ボード・サポート・パッケージ(BSP)モジュール
- FIT 周辺機能モジュール（無償版）
- FIT ミドルウェアモジュール（無償版）
- FIT インタフェースモジュール

また、RX Driver Package を活用したサンプルアプリケーションプログラム（RX Driver Package Application）を用いることで、ユーザアプリケーション層の開発が容易になります。

2.1 システム構成

RX Driver Package のシステム構成を以下に示します。

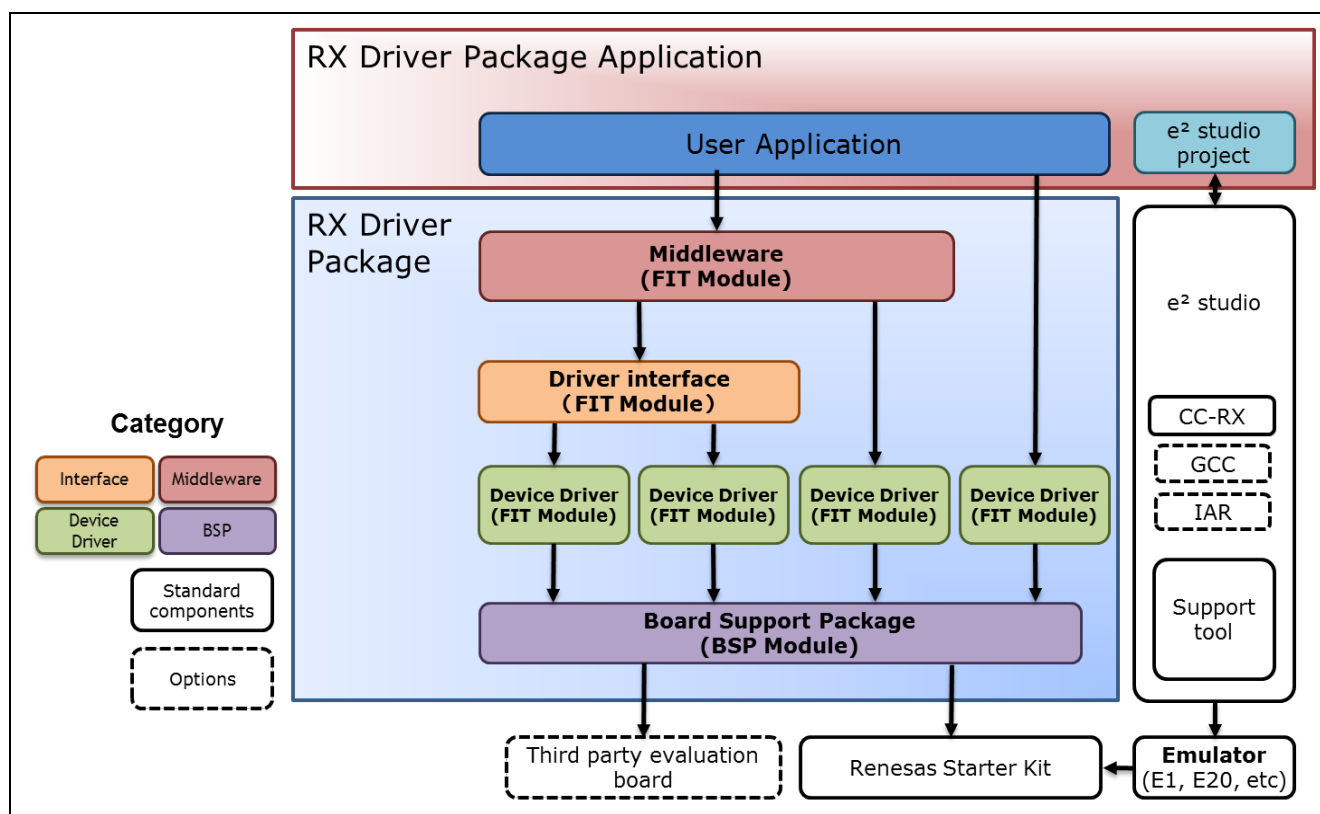


図 2-1 システム構成

2.2 RX Driver Package の特徴

RX Driver Package の特徴を以下に示します。

(1) 必要なモジュールを選択し、すぐにアプリケーションプログラムを開発可能

システムに必要なモジュールをパッケージから選択するだけで簡単にシステムを構築できます。あとはアプリケーションプログラムを開発するだけです。

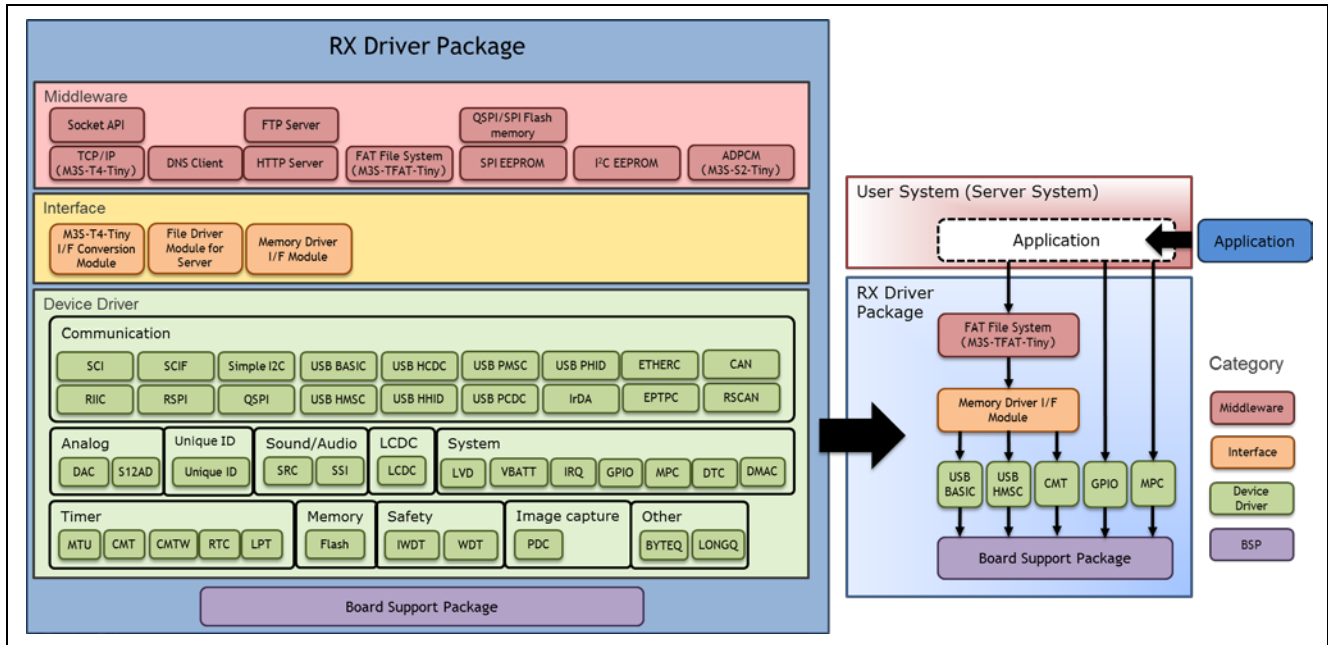


図 2-2 構築イメージ

(2) 無償で利用可能

RX Driver Package に入っているモジュールは、全て無償で利用することができます。

なお、TCP/IP、ファイルシステム等のミドルウェアモジュールも無償版が入っています。

RX Driver Package がない個別提供の無償ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェアに関しては「6.2」を参照し、別途入手してください。

(3) 有償版モジュールへの入れ替えが可能

RX Driver Package に入っている無償版モジュールを製品版（有償）モジュールに置き換えることができます。

製品版（有償）を使用することでモジュールの全機能を使用することができ、また製品版に関するサポートも利用することができます。

製品版（有償）モジュールに関しては「6.1」を参照し、別途入手してください。

(4) ユーザアプリケーションを含めた動作確認が可能

RX Driver Package を用いたユーザアプリケーションのサンプルとして、RX Driver Package Application を提供します。RX Driver Package Application は、RX Driver Package の各種モジュールを動作させるプログラムと、そのプログラムをビルドするためのプロジェクトファイルで構成されています。これにより、すぐにユーザアプリケーションを含めた動作確認を開始することができます。

3. RX ファミリ用 RX Driver Package の構成

3.1 フォルダ構成

本パッケージのフォルダ構成を以下に示します。

ダウンロードした本パッケージの ZIP ファイルを解凍すると、同名のフォルダがあり、その中に「FITModules」フォルダと「reference_documents」フォルダと本ドキュメントが入っています。

「FITModules」フォルダ内には、表 3-1、表 3-2、表 3-3に示す Firmware Integration Technology（以下、FIT と略す）モジュールが入っています（ZIP ファイルと XML ファイル）。また、端子設定機能に対応した FIT モジュールの場合、MDF ファイルが入っています。

「reference_documents」フォルダには、各開発環境へ適用するためのドキュメントが入っています。

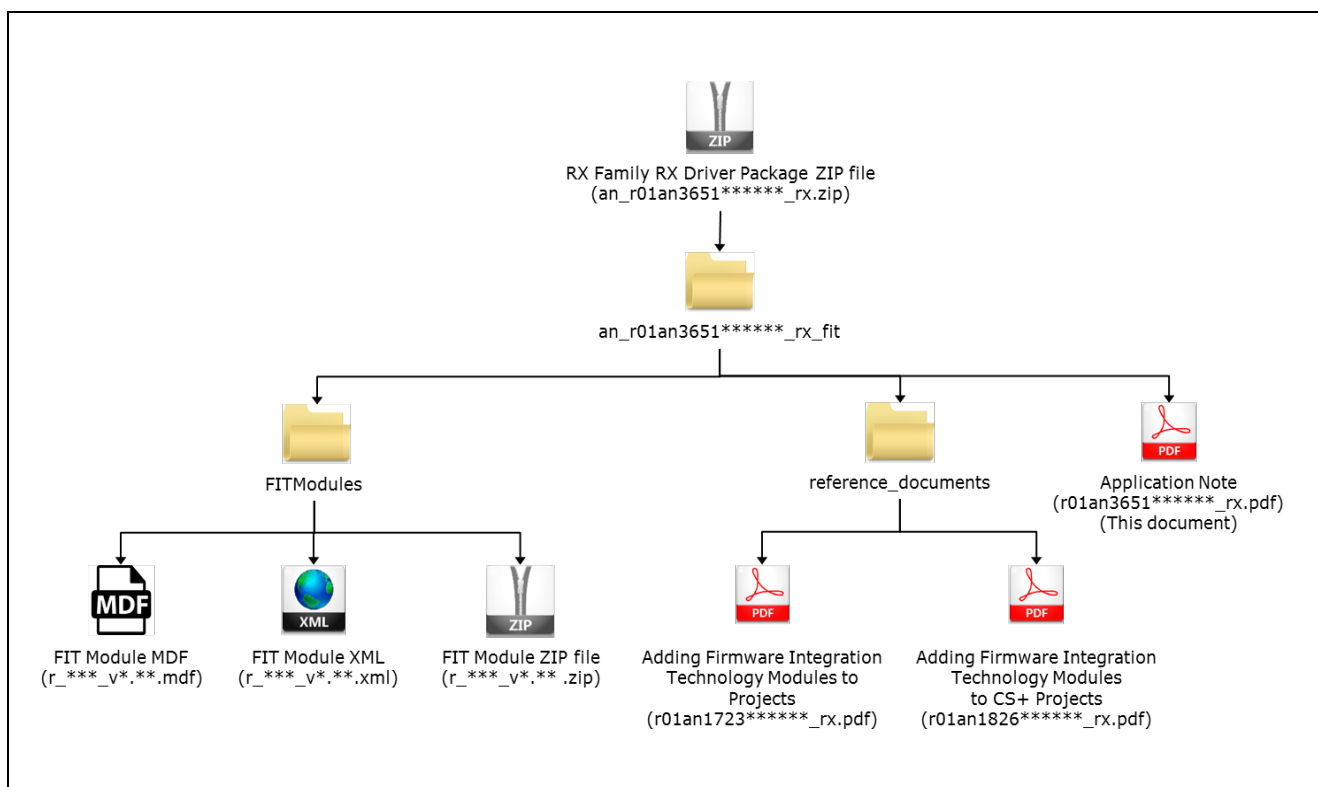


図 3-1 RX ファミリ用 RX Driver Package フォルダ構成

3.2 FIT モジュール一覧

本パッケージに入っている FIT モジュール一覧を以下に示します。

RX ファミリ RX Driver Package Ver.1.11 (R01AN3467JJ) リリース以降に、多くの FIT モジュールが更新されています。RX ファミリ RX Driver Package Ver.1.11 との差分情報を表 3-1、表 3-2、表 3-3に示します。また、差分情報欄に示す用語の意味を以下に示します。

| | |
|------|--|
| 「同一」 | 同一のものを同梱 |
| 「更新」 | 更新されたものを同梱。 更新内容はそれぞれのドライバによって異なりますので、各ドライバのドキュメントの確認をお願いします。 |
| 「追加」 | 今回追加されたもの |

(1) Board Support Package (BSP)

表 3-1 Board Support Package (BSP)

| モジュール名 | FIT モジュール名 | Rev. | 差分情報 |
|-------------------|------------|------|------|
| ボードサポートパッケージ(BSP) | r_bsp | 3.50 | 更新 |

(2) Device Driver

表 3-2 Device Driver 一覧

| モジュール名 | FIT モジュール名 | Rev. | 差分情報 |
|---|------------------|------|------|
| 電圧検出回路(LVD) | r_lvd_rx | 2.20 | 更新 |
| 消費電力低減機能(LPC) | r_lpc_rx | 1.40 | 追加 |
| バッテリーバックアップ機能(VBATT) | r_vbatt_rx | 1.01 | 同一 |
| 割り込みコントローラ(IRQ) | r_irq_rx | 2.10 | 更新 |
| データ転送コントローラ(DTC) | r_dtc_rx | 2.07 | 更新 |
| DMA コントローラ(DMAC) | r_dmaca_rx | 1.04 | 同一 |
| I/O ポート(GPIO) | r_gpio_rx | 2.20 | 更新 |
| マルチファンクションピンコントローラ(MPC) | r_mpc_rx | 2.20 | 更新 |
| コンペアマッチタイマ(CMT) | r_cmt_rx | 3.10 | 更新 |
| コンペアマッチタイマ W(CMTW) | r_cmtw_rx | 1.20 | 同一 |
| リアルタイムクロック(RTC) | r_rtc_rx | 2.50 | 同一 |
| ローパワータイマ(LPT) | r_lpt_rx | 1.11 | 更新 |
| 独立ウォッチドックタイマ(IWDT) | r_iwdt_rx | 1.70 | 更新 |
| ウォッチドックタイマ(WDT) | r_wdt_rx | 1.00 | 同一 |
| シリアルコミュニケーションインタフェース(SCI : 調歩同期式/クロック同期式) | r_sci_rx | 1.90 | 更新 |
| FIFO 内蔵シリアルコミュニケーションインタフェース(SCIFA : シリアルメモリ制御用デバイスドライバ) | r_scifa_smstr_rx | 1.09 | 同一 |
| シリアルコミュニケーションインタフェース(SCI : 簡易 I ² C パス) | r_sci_iic_rx | 2.00 | 同一 |
| I ² C バスインタフェース(RIIC) | r_riic_rx | 2.00 | 同一 |
| シリアルペリフェラルインタフェース | r_rspi_rx | 1.60 | 更新 |
| シリアルペリフェラルインタフェース(RSPI: シリアルメモリ制御用デバイスドライバ) | r_rspi_smstr_rx | 1.13 | 更新 |
| クワッドシリアルペリフェラルインタフェース(QSPI: シリアルメモリ制御用デバイスドライバ) | r_qsapi_smstr_rx | 1.09 | 同一 |
| USB Basic Firmware | r_usb_basic | 1.20 | 同一 |
| USB Host Mass Storage Class | r_usb_hmsc | 1.20 | 同一 |
| USB Host Communication Device Class | r_usb_hcdc | 1.20 | 同一 |
| USB Host Human Interface Device Class | r_usb_hhid | 1.20 | 同一 |

| | | | |
|---|------------------|------|----|
| USB Peripheral Mass Storage Class | r_usb_pmsc | 1.20 | 同一 |
| USB Peripheral Communications Device Class | r_usb_pcdc | 1.20 | 同一 |
| USB Peripheral Human Interface Class | r_usb_phid | 1.20 | 同一 |
| USB Basic Firmware mini | r_usb_basic_mini | 1.02 | 同一 |
| USB Host Mass Storage Class mini | r_usb_hmsc_mini | 1.02 | 同一 |
| USB Host Communication Device Class mini | r_usb_hcdc_mini | 1.02 | 同一 |
| USB Host Human Interface Device Class mini | r_usb_hhid_mini | 1.02 | 同一 |
| USB Peripheral Mass Storage Class mini | r_usb_pmsc_mini | 1.02 | 同一 |
| USB Peripheral Communications Device Class mini | r_usb_pcdc_mini | 1.02 | 同一 |
| USB Peripheral Human Interface Class mini | r_usb_phid_mini | 1.02 | 同一 |
| イーサネットコントローラ用 PTP コントローラ(EPTPC) | r_ptp_rx | 1.12 | 更新 |
| EPTPC Light モジュール | r_ptp_light_rx | 1.11 | 更新 |
| イーサネットコントローラ(ETHERC) | r_ether_rx | 1.12 | 更新 |
| CAN Module (CAN) | r_can_rx | 2.10 | 同一 |
| CAN モジュール(RSCAN) | r_rscan_rx | 1.10 | 更新 |
| IrDA インタフェース(IrDA) | r_irda_sci_rx | 1.01 | 同一 |
| パラレルデータキャプチャユニット(PDC) | r_pdc_rx | 2.00 | 同一 |
| 12 ビット A/D コンバータ(S12AD) | r_s12ad_rx | 2.20 | 更新 |
| D/A コンバータ(DAC) | r_dac_rx | 3.00 | 更新 |
| フラッシュメモリ(内蔵フラッシュ書き換え) | r_flash_rx | 2.10 | 更新 |
| サンプリングレートコンバータ(SRC) | r_src_api_rx | 1.11 | 同一 |
| シリアルサウンドインタフェース(SSI) | r_ssi_api_rx | 1.20 | 同一 |
| LCD コントローラ/ドライバ(LCDC) | r_lcdc_rx | 1.00 | 同一 |
| ユニーク ID リード | r_uid_rx | 1.00 | 同一 |
| Byte Queue Buffer(データ管理) | r_byteq | 1.60 | 同一 |
| Long Queue Buffer(データ管理) | r_longq | 1.60 | 同一 |
| イベントリンクコントローラ(ELC) | r_elc_rx | 1.10 | 同一 |

(3) Middleware/Interface Module

表 3-3 Middleware/Interface Module 一覧

| モジュール名 | FIT モジュール名 | Rev. | 差分情報 |
|--|----------------------|------|------|
| 組み込み用 M3S-T4-Tiny モジュール【注 1】 | r_t4_rx | 2.06 | 更新 |
| Ethernet ドライバと組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny のインタフェース変換モジュール | r_t4_driver_rx | 1.06 | 更新 |
| システムタイマモジュール | r_sys_time_rx | 1.00 | 追加 |
| EEPROM アクセス クロック同期制御モジュール | r_eeeprom_spi | 2.33 | 同一 |
| Serial Flash memory アクセス クロック同期制御モジュール | r_flash_spi | 2.33 | 同一 |
| EEPROM アクセス I ² C バスインタフェース(RIIC)モジュール | r_eeeprom_riic_rx | 1.40 | 同一 |
| EEPROM アクセス 簡易 I ² C モジュール | r_eeeprom_sci_iic_rx | 1.30 | 同一 |
| JPEG デコーダモジュール | r_jpegd_rx | 2.06 | 追加 |
| JPEG エンコーダモジュール | r_jpege_rx | 1.01 | 追加 |
| 音声録音・再生システム(独自 ADPCM コーデック) M3S-S2-Tiny モジュール | r_s2_rx | 3.04 | 同一 |
| オープンソース FAT ファイルシステム M3S-TFAT-Tiny モジュール | r_tfat_rx | 3.03 | 同一 |
| M3S-TFAT-Tiny メモリドライバインタフェースモジュール | r_tfat_driver_rx | 1.03 | 同一 |

【注 1】本パッケージには、評価版の「M3S-T4-Tiny (TCP/IP プロトコルスタックライブラリ)」が含まれています。製品版については、以下の URL を参照してください。

<http://japan.renesas.com/mw/t4>

4. 使用方法

RX Driver Package は、e² studio の機能である FIT Configurator を使用することで、プログラムを簡単に構築することができます。以下に、e² studio を使用した簡単な使用例を示します。なお、CS+を使用する場合には、本パッケージに付属している「RX ファミリ CS+に組み込む方法 Firmware Integration Technology (R01AN1826JJ)」を参照してください。

4.1 アプリケーションの作成

LED を光らせる簡単なプログラムを作成します。

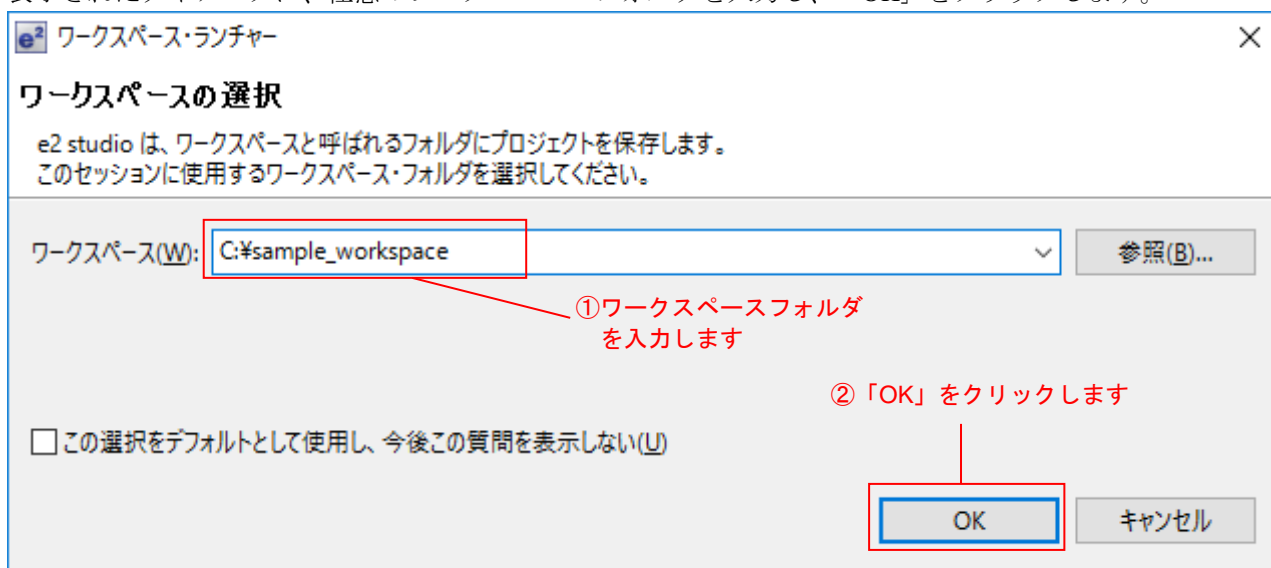
4.1.1 説明で使用する環境

ターゲット MCU に「RX64M」、ターゲットボードに「Renesas Starter Kit+ RX64M」を使用します。それ以外の環境で行う場合は、使用する環境に合わせて説明を読み替えてください。

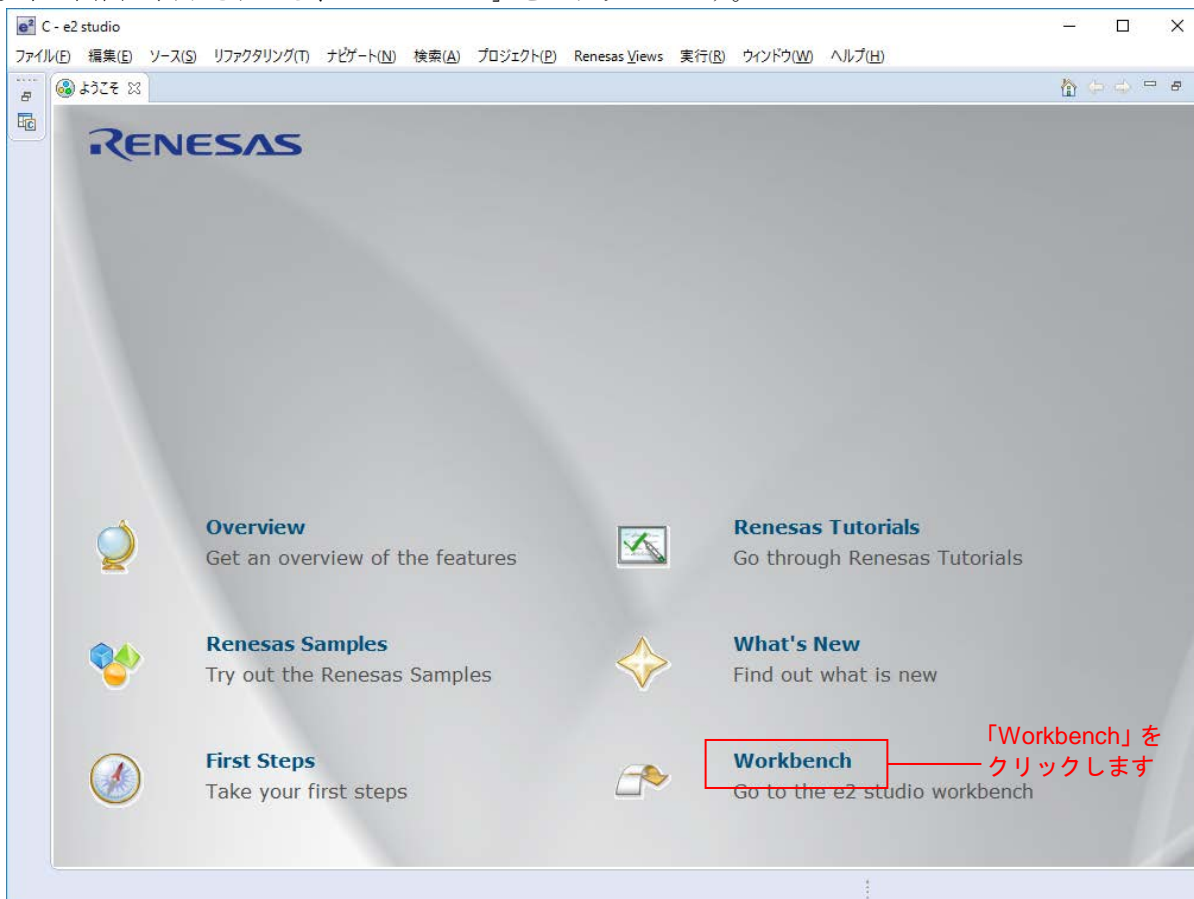
4.1.2 ワークスペースを作成する

まず、ワークスペースとプロジェクトを新規に作成します。

1. e² studio を起動します。
2. 表示されたダイアログに、任意のワークスペースフォルダを入力し、「OK」をクリックします。

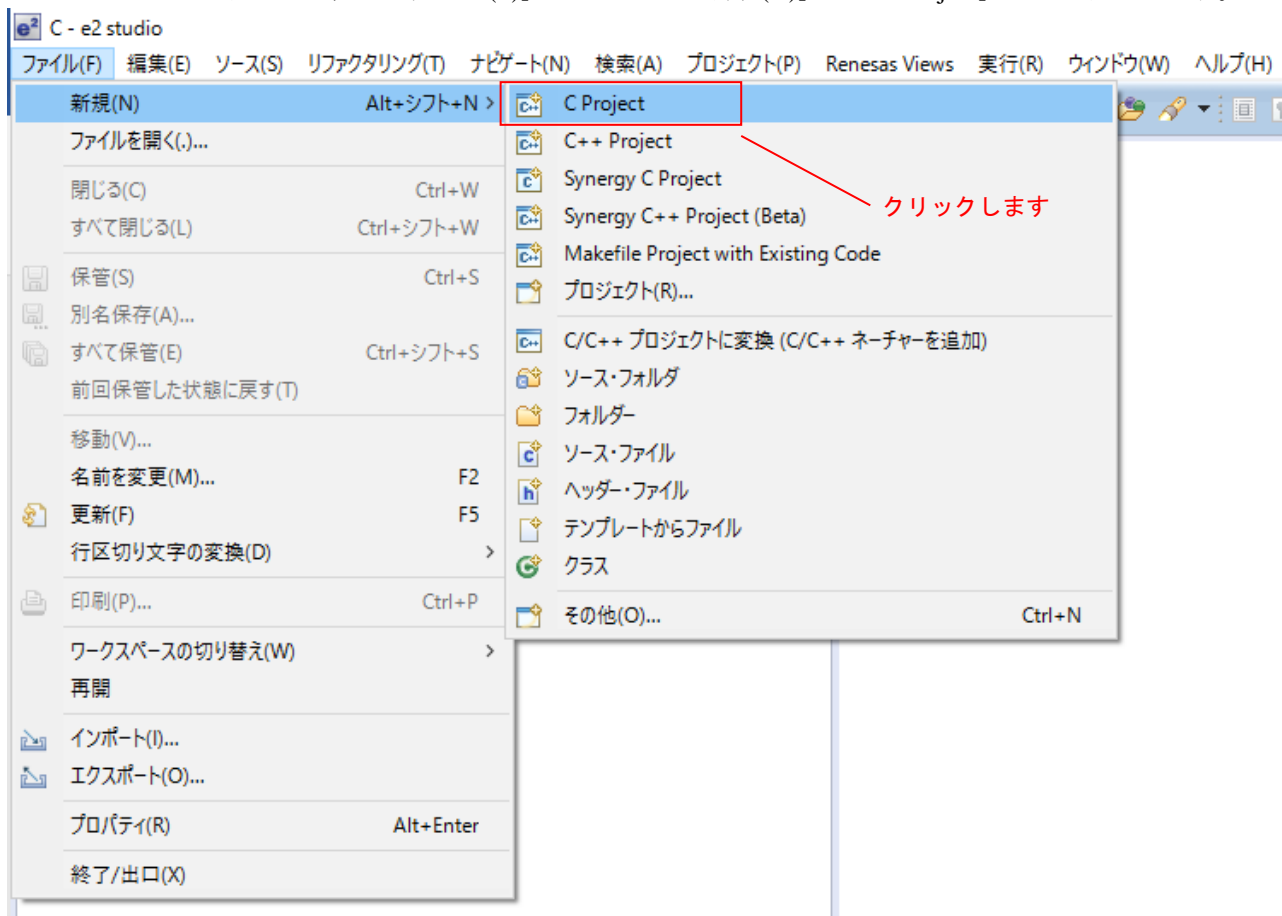


3. 以下の画面が表示されたら、「Workbench」をクリックします。

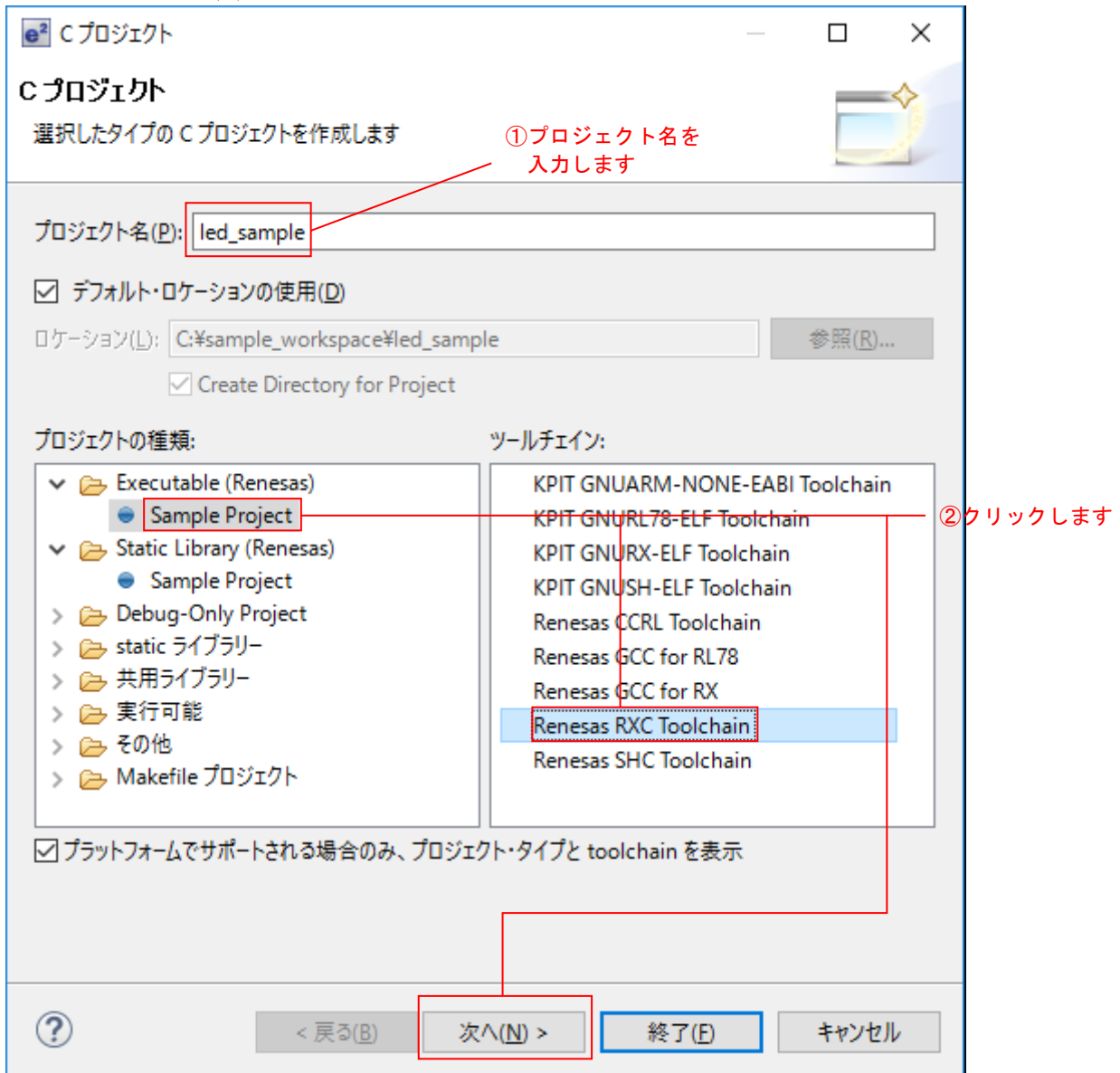


4.1.3 プロジェクトを作成し RX Driver Package をダウンロードする

1. ワークベンチが起動したら、「ファイル(F)」メニューの「新規(N)」の「C Project」をクリックします。



2. 「プロジェクト名(P):」を入力します。「プロジェクトの種類:」は、「Executable (Renesas)」の「Sample Project」をクリックします。「ツールチェーン:」は、「Renesas RXC Toolchain」をクリックします。設定が終わったら「次へ(N)」をクリックします。



3. ターゲットを選択します。「ターゲットの選択:」の「...」ボタンをクリックし、「R5F564MLCxFC (注)」を選択します。設定が終わったら「次へ(N)」をクリックします。

注 : Renesas Starter Kit+ for RX64M を使用する場合の設定です。環境に合わせて見直してください。



e2 studio - プロジェクト生成
ターゲット固有の設定の選択

ツールチェーンバージョン: v2.05.00
デバッグハードウェア: E1 (RX)
データエンディアン: Little-endian data
ターゲットの選択: R5F56107VxFP
Renesas RTOS サポート: None

構成の選択:
 ハードウェアデバッグ : ハードウェアを使用してデバッグする
 シミュレーターを使用してデバッグする : シミュレーターを使用してデバッグする
 リリース (デバッグしない) : デバッグ情報のないプロジェクト

ビルド構成は選択したデバッグモード・オプションのプロジェクトにのみ作成されます。ただしデフォルトでは、そのプロジェクトはアクティブな構成 (グループから選択された最初の構成) 用にビルドされます。選択したデバイス (RX700)、デバッグハードウェア (E1 (RX))、およびデバッグターゲット (R5F56107VxFP) をもとに、ユーザーのためのデバッグ構成が自動的に作成されます。

①クリックして選択してください。
Renesas Starter Kit+ for RX64M の場合、「R5F564MLCxFC」を選択します。

②クリックします

4. 「コード生成またはFirmware Integration Technology (FIT)」を選択し、「FIT モジュールを使用する」にチェックを入れて、「FIT モジュールのダウンロード」をクリックします。

①選択します

使用しない

コード生成またはFirmware Integration Technology (FIT) ②チェックを入れます

コード生成を使用する

FITモジュールを使用する ③クリックします

FITモジュールのダウンロード

スマート・コンフィグレータ

Code Generator

User Application

Driver and Middleware

Driver Code

FIT Modules
Driver/Middleware
Board Support Package

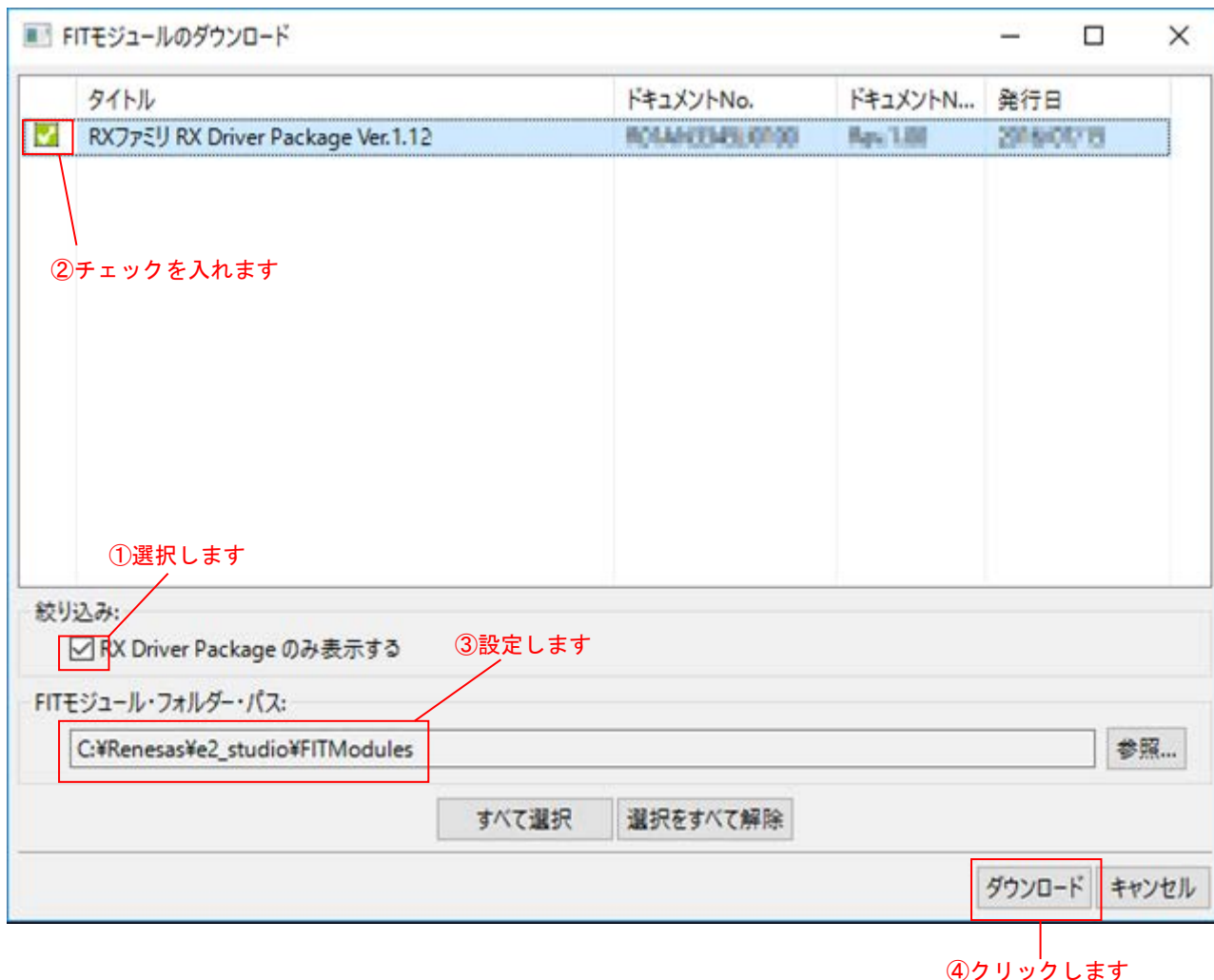
FIT Configurator

MCU Hardware

e2 studio コード生成は GUI で設定することにより、自動的に MCU 周辺機能 (クロック、タイマー、シリアル・インターフェース、A/D コンバーター、DMA コントローラなどのプログラム(デバイス・ドライバ)を生成します。機能は、API として提供され、周辺機能の初期化に制限を加えることはありません。
従来、「マイコン初期設定」「ターゲットボードの定義方法」「ファイル構成」「関数名」「ユーザアプリケーションとのインタフェースの共通化」などの情報がサンプルコードごとに異なっている場合が多く、ユーザアプリケーションへ組み込む際にサンプルコードの変更が必要でした。
Firmware Integration Technology (以下FIT)では、これら情報のルール化により、ユーザアプリケーションへ各サンプルコードを容易に組み込むことを可能にしました。また、FITに対応した周辺機能ドライバやミドルウェアは、ユーザアプリケーションとのインタフェースが共通化されているため、現在使用中のRXマイコンから別のRXマイコンへ移行する場合もユーザアプリケーションを容易に移植することができます。

? < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(E) キャンセル

5. ダウンロードする RX Driver Package を選択します。「絞り込み:」の「RX Driver Package のみ表示する」にチェックを入れます。次にダウンロードしたい RX Driver Package にチェックを入れます。「FIT モジュール・フォルダー・パス:」を設定し（注）、最後に「ダウンロード」をクリックします。



注：「FIT モジュール・フォルダー・パス:」の設定

「FIT モジュール・フォルダー・パス:」で指定したフォルダには、ダウンロードした RX Driver Package が格納されます。任意のフォルダを指定することも可能です。

デフォルト設定では「FITModules」フォルダが指定されます（通常は C:\Renesas\%e2_studio\FITModules です）。「FITModules」フォルダは「4.1.3 - 4」の説明にある「FIT モジュールのダウンロード」をクリックすると自動で生成されます。

6. My Renesas のメール・アドレスとパスワードを入力し、OK をクリックします。なお、入力済みの場合、本画面は表示されません。

My Renesas

My Renesas

My Renesasに登録いただいたメール・アドレスとパスワードを入力ください。
スマートフォンから各種ドキュメント/ソフトウェアをダウンロードできます。

メール・アドレス:

パスワード:

My Renesasへご登録いただくと、ツール製品などのダウンロードサービスやメルニュースなどの各種サービスをご利用いただけるようになります。
My Renesasへの新規登録は、[My Renesasについて]から行えます。

My Renesasについて OK キャンセル

②クリックします

7. 内容を確認し、「同意する」をクリックします。

免責事項 (サンプル・コード)

ご 注 意

1. 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。

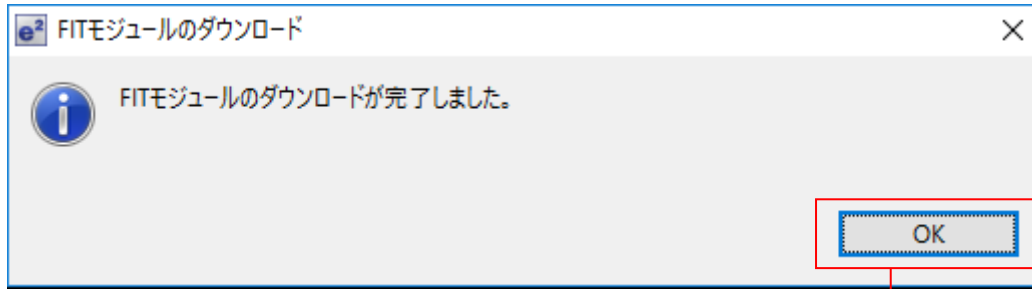
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。

3. 本資料に記載の製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところに従って必要に応じて手続きを行ってください。

同意する 同意しない

クリックします

8. 「OK」 をクリックします。



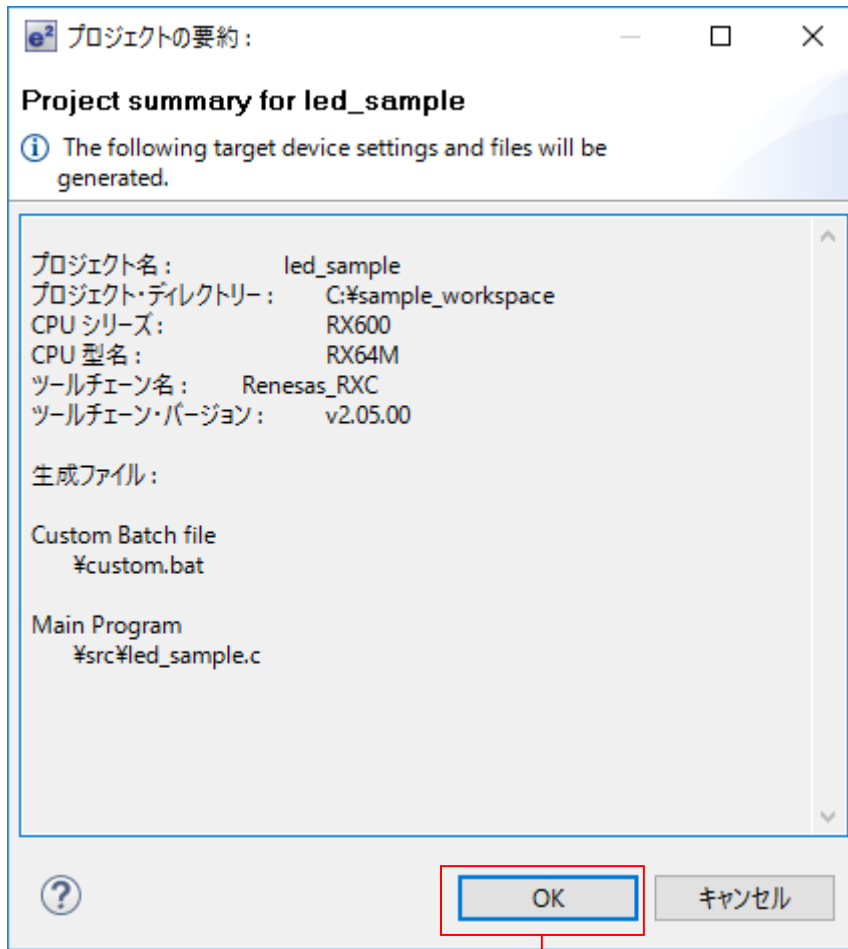
クリックします

9. 「終了(E)」 をクリックします。



クリックします

10. 「OK」をクリックすると、プロジェクトが生成されます。



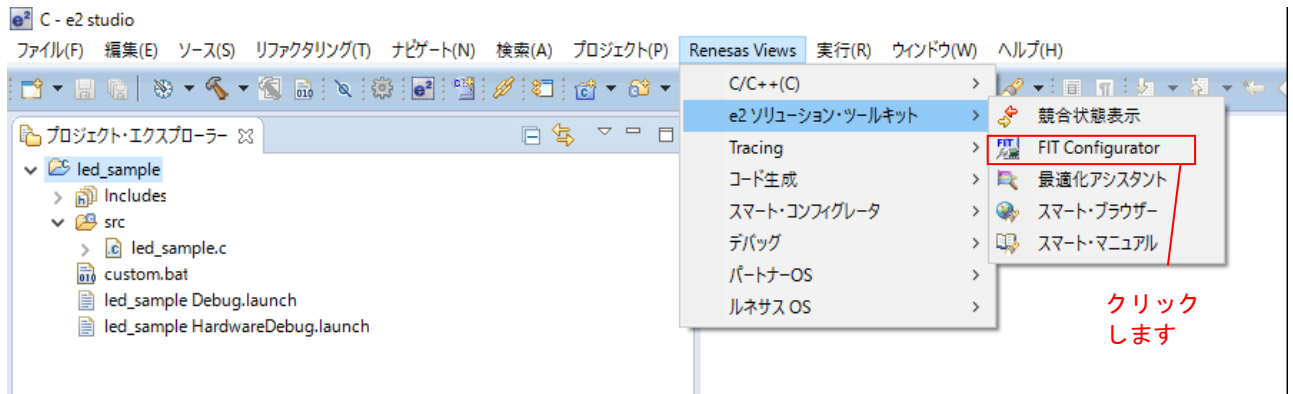
クリックします

4.1.4 FIT Configurator で FIT モジュールをインストールする

作成したプロジェクトに、FIT Configurator を使用し必要なモジュールをインストールします。

ここでは、CMT FIT モジュール (r_cmt_rx) をインストールします。

1. 「Renesas Views」メニューの「e2 ソリューション・ツールキット」の「FIT Configurator」をクリックします。

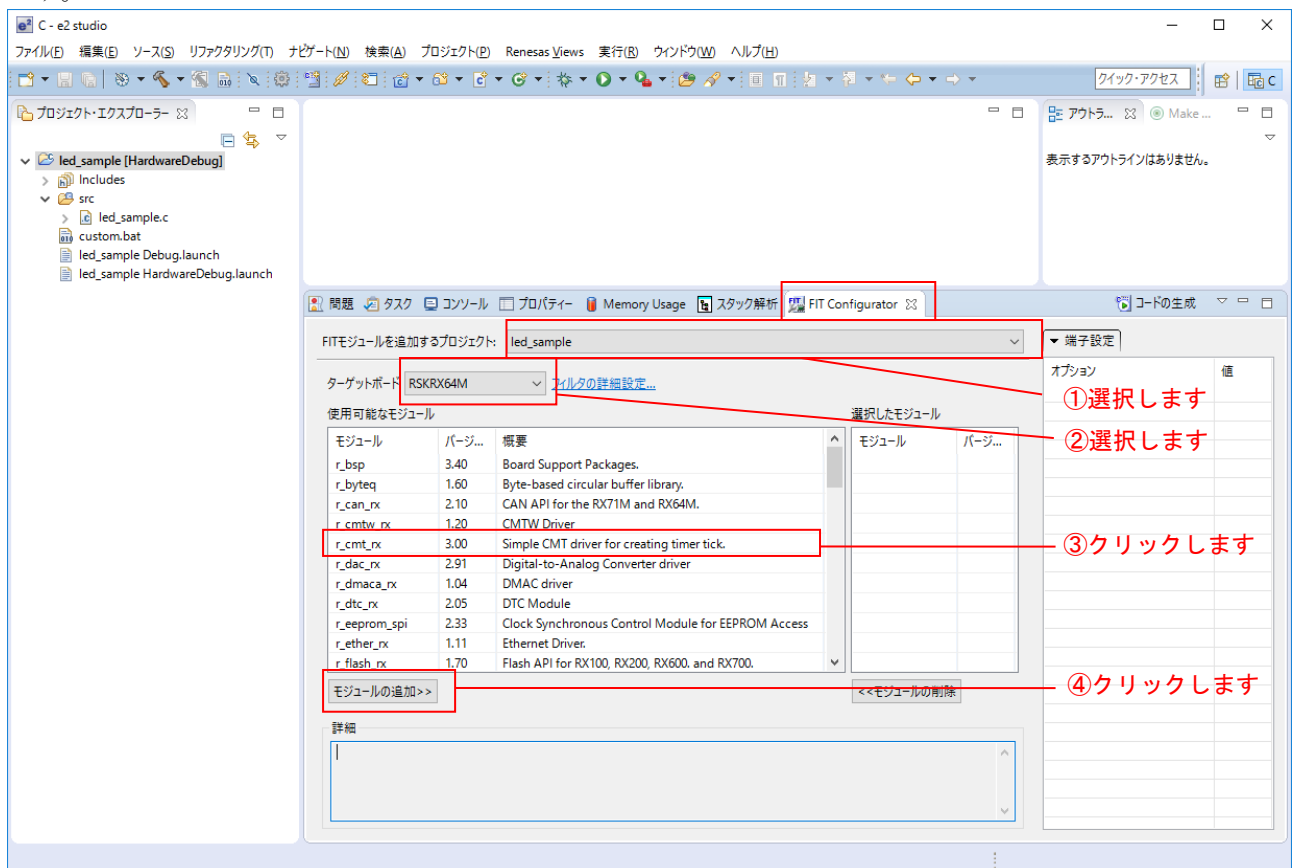


2. 画面右下に「FIT Configurator」が表示されます。

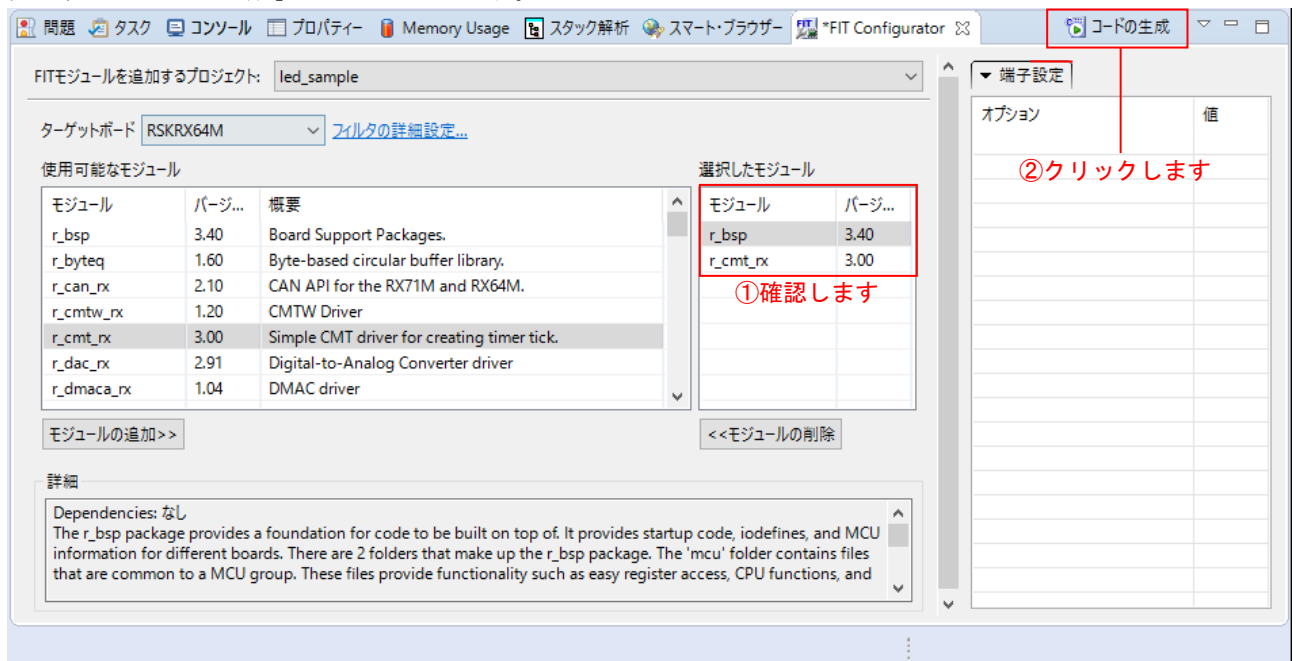
「FIT モジュールを追加するプロジェクト:」で作成したプロジェクトを選択します。

次に「ターゲットボード」から「RSKR64M」を選択します。



次に「使用可能なモジュール」から「r_cmt_rx」をクリックし、「モジュールの追加>>」をクリックします。

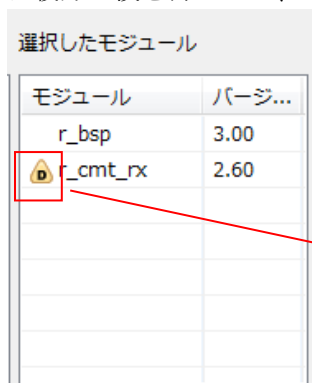


3. 「選択したモジュール」 (注) に「r_bsp」と「r_cmt_rx」が追加されていることを確認します。
次に、「コードの生成」をクリックします。

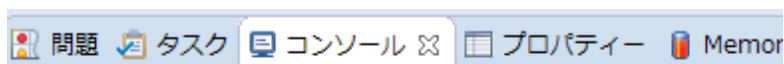


注：補足事項

「選択したモジュール」では、が表示される場合があります。は追加した FIT モジュールに Warning が発生したことを指し示すものです。Warning の内容は「コンソール」タブから確認できます。Warning が発生する主な原因は FIT モジュールと依存関係にある「r_bsp」のバージョン不一致です。更新頻度の高い「r_bsp」に対して、FIT モジュールの依存情報が更新されていない場合に発生します。更新された「r_bsp」は後方互換を持つため、この Warning は無視して問題ありません。



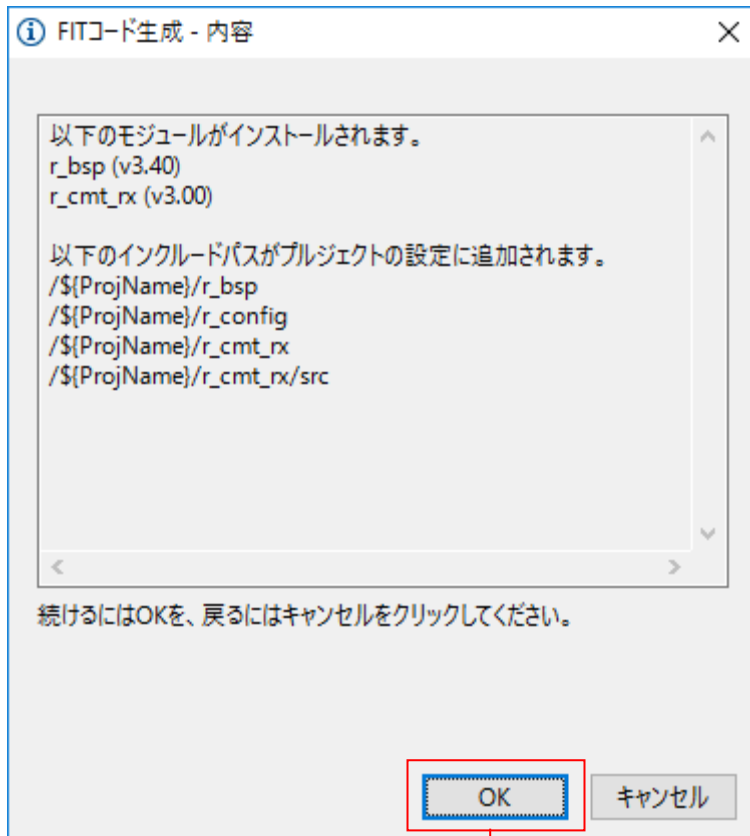
Warning の発生を示します。
内容はコンソール画面で確認します。



CMT FIT モジュールが r_bsp ver.2.90 を指定している例です。

追加された r_bsp が ver.2.9 以降のバージョンの場合、後方互換のため、この Warning を無視することができます。

- 5 そのまま「OK」をクリックします。



クリックします

4.1.5 LED 点灯プログラムを作成する

コンペアマッチタイマを使用し、0.5 秒間隔で LED0 を点滅させるプログラムを作成します。

src/(プロジェクト名).c を開き、以下のように修正します。

```
#include "platform.h"
#include "r_cmt_rx_if.h"

/* LED Currently status */
uint32_t ledstatus = LED_OFF;

void call_back(void *pdata)
{
    if (ledstatus == LED_OFF)
    {
        /* Turn ON the LED0 If the status is LED_OFF */
        LED0 = LED_ON;
        ledstatus = LED_ON;
    }
    else
    {
        /* Turn OFF the LED0 If the status is LED_ON */
        LED0 = LED_OFF;
        ledstatus = LED_OFF;
    }
}

void main(void)
{
    uint32_t cmt_ch;

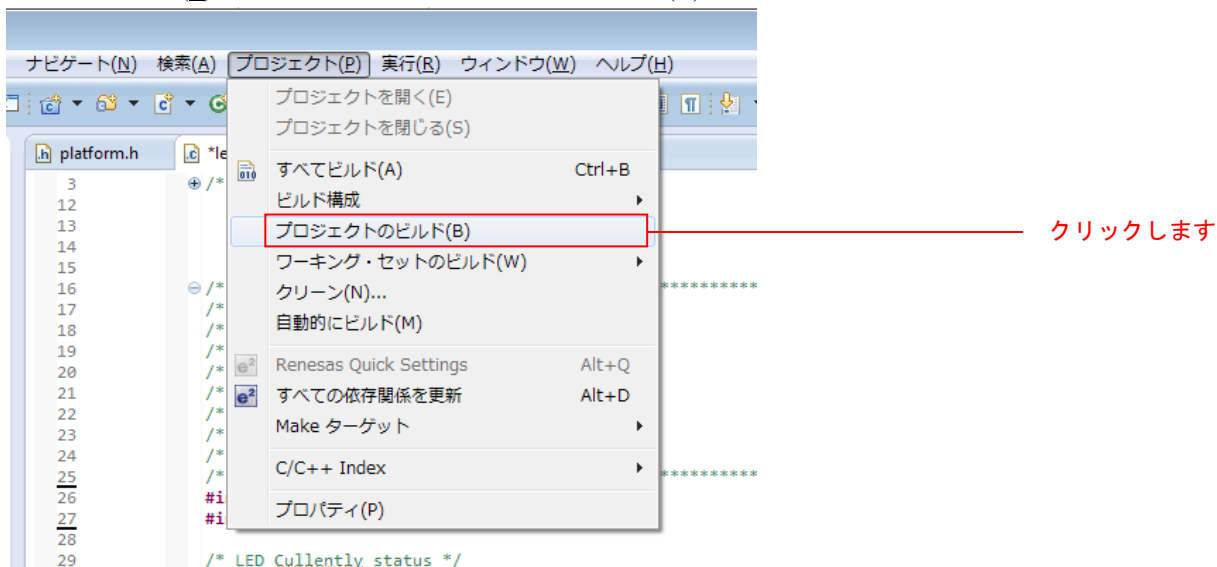
    /* LED0 off */
    LED0 = LED_OFF;
    /* Create of 0.5 second(2Hz) cyclic timer. */
    R_CMT_CreatePeriodic(2, &call_back, &cmt_ch);

    while(1);
}
```

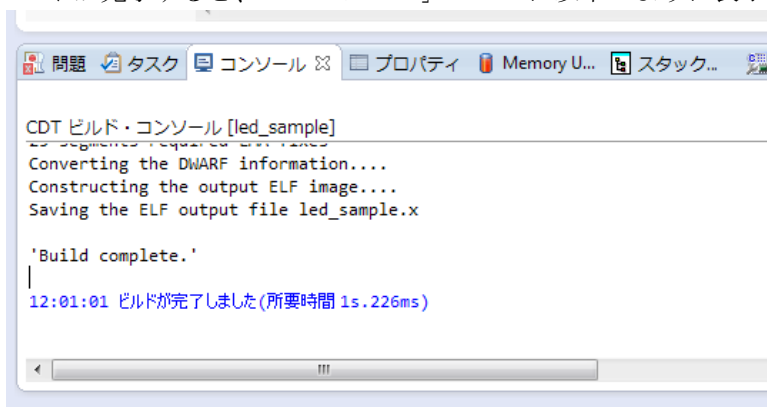

4.1.6 プログラムをビルドし動作を確認する

作成したプログラムをビルドして、動作を確認します。

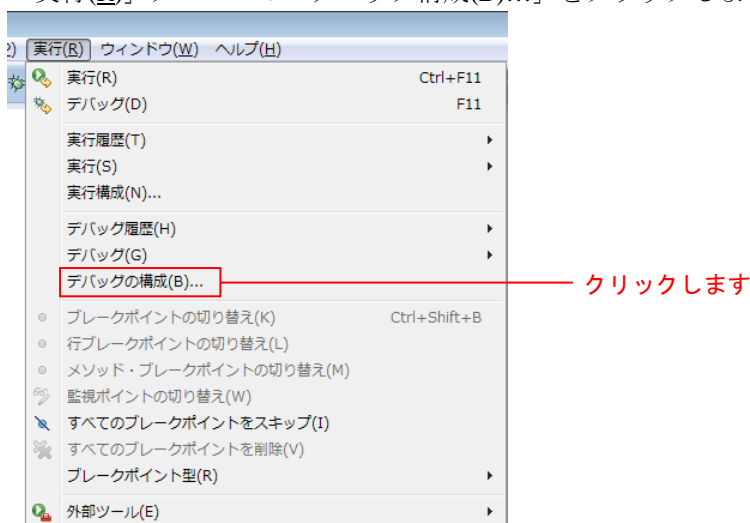
1. 「プロジェクト(P)」メニューの「プロジェクトをビルド(B)」をクリックします。




2. ビルドが完了すると、「コンソール」ビューに以下のように表示されます。



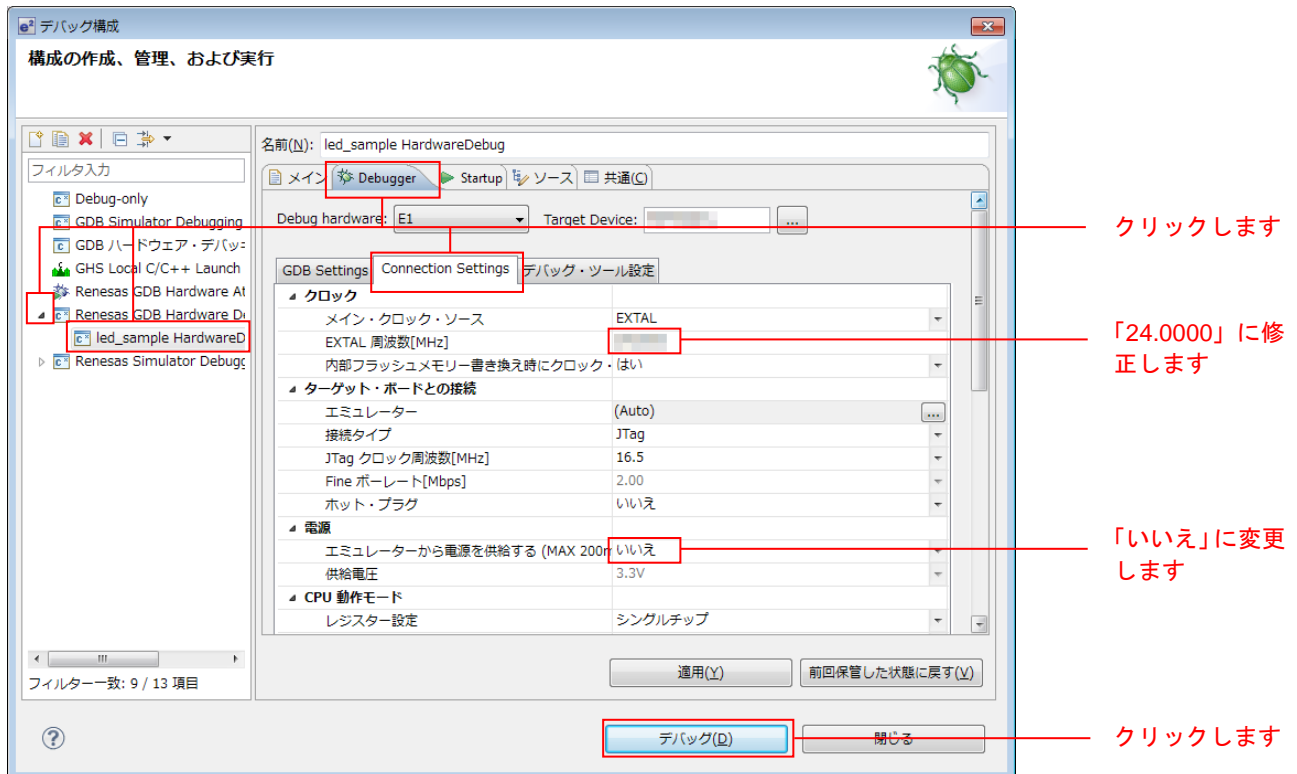
3. 「実行(R)」メニューの「デバッグ構成(B)...」をクリックします。



4. 画面左側「Renesas GDB Hardware Debugging」の  をクリックし、「(プロジェクト名) HardwareDebug」をクリックします。
- 「Debugger」タブをクリックし、「Connection Setting」タブをクリックします。
- 「EXTAL 周波数」を「24.0000 (注1)」し、「エミュレータから電源を供給する」を「いいえ (注2)」に変更します。
- 完了したら「デバッグ(D)」をクリックします。

注1 : Renesas Starter Kit+ for RX64M を使用する場合の設定です。環境に合わせて見直してください。

注2 : 外部電源を使用する場合の設定です。エミュレータから電源を供給する場合は「はい」を選択してください。



名前(N): led_sample HardwareDebug

Debug hardware: E1 Target Device: ...

GDB Settings Connection Settings デバッグ・ツール設定

| 項目 | 設定 |
|-----------------------------|---------|
| メイン・クロック・ソース | EXTAL |
| EXTAL 周波数[MHz] | 24.0000 |
| 内部フラッシュメモリー書き換え時にクロック | はい |
| エミュレータ | (Auto) |
| 接続タイプ | JTag |
| JTag クロック周波数[MHz] | 16.5 |
| Fine ポーレート[Mbps] | 2.00 |
| ホット・プラグ | いいえ |
| エミュレータから電源を供給する (MAX 200mA) | いいえ |
| 供給電圧 | 3.3V |
| レジスター設定 | シングルチップ |

適用(Y) 前回保管した状態に戻す(Y)

デバッグ(D) 閉じる

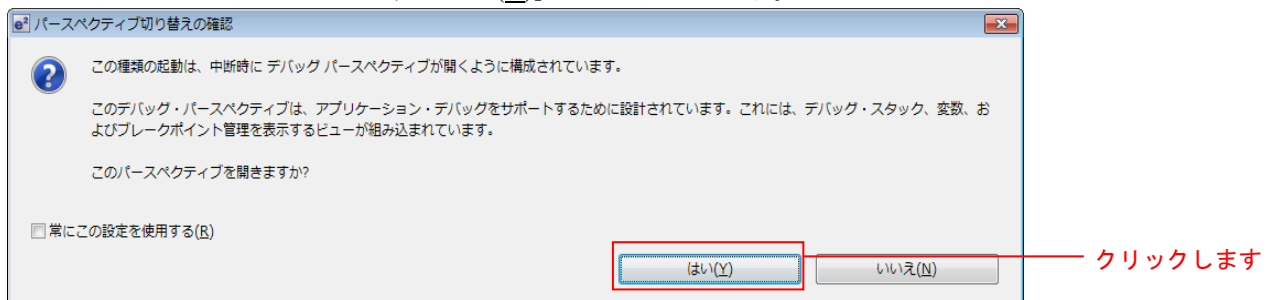
クリックします

「24.0000」に修正します

「いいえ」に変更します

クリックします

- 5.以下のメッセージが表示されたら、「はい(Y)」をクリックします。



パースペクティブ切り替えの確認

この種類の起動は、中断時に デバッグ パースペクティブが開くように構成されています。

このデバッグ・パースペクティブは、アプリケーション・デバッグをサポートするために設計されています。これには、デバッグ・スタック、変数、およびブレークポイント管理を表示するビューが組み込まれています。

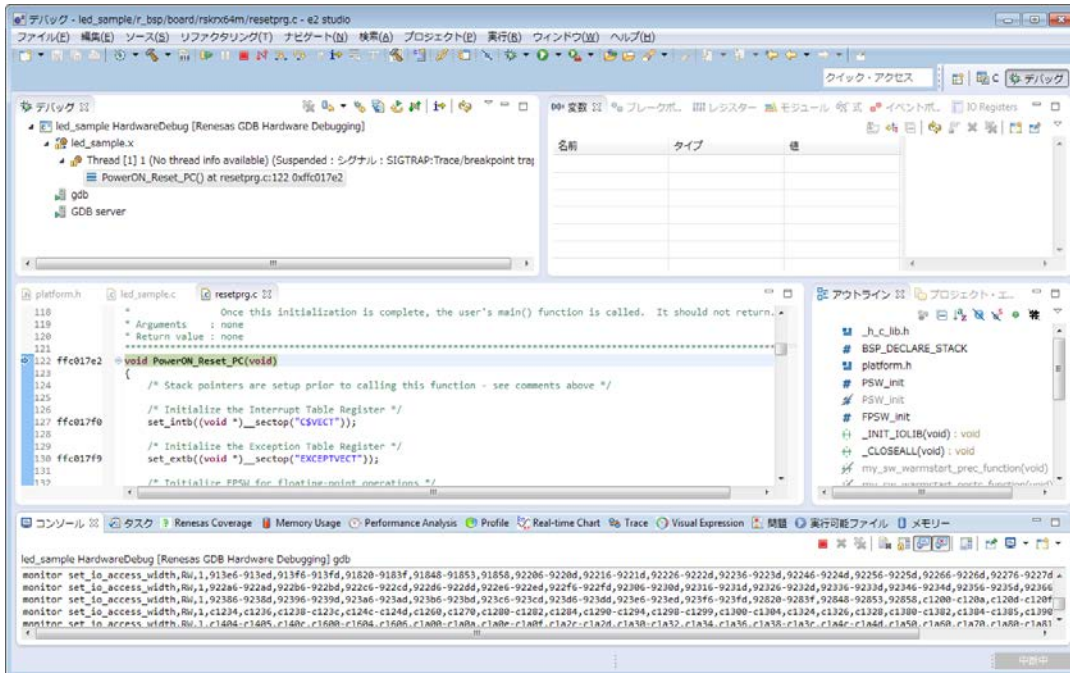
このパースペクティブを開きますか?

常にこの設定を使用する(R)

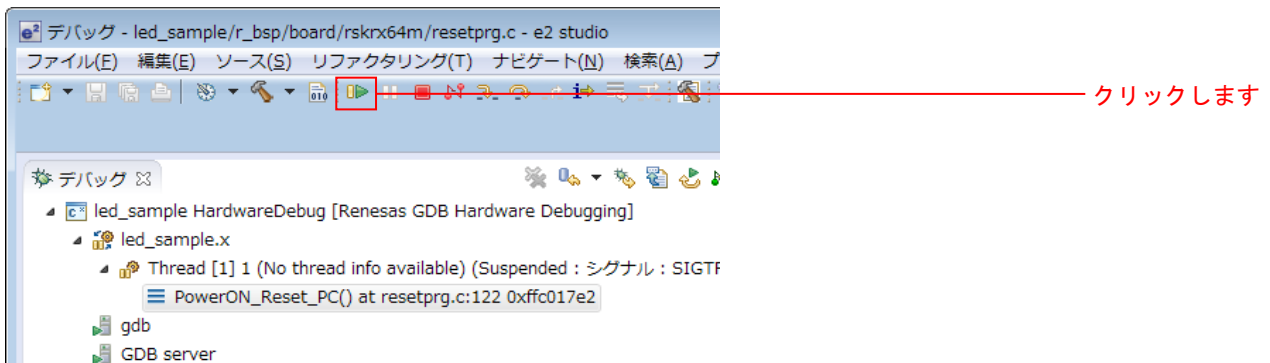
はい(Y) いいえ(N)

クリックします

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」をクリックします。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」をクリックします。
プログラムが実行され、LEDO が 0.5 秒間隔で点灯と消灯を繰り返します。

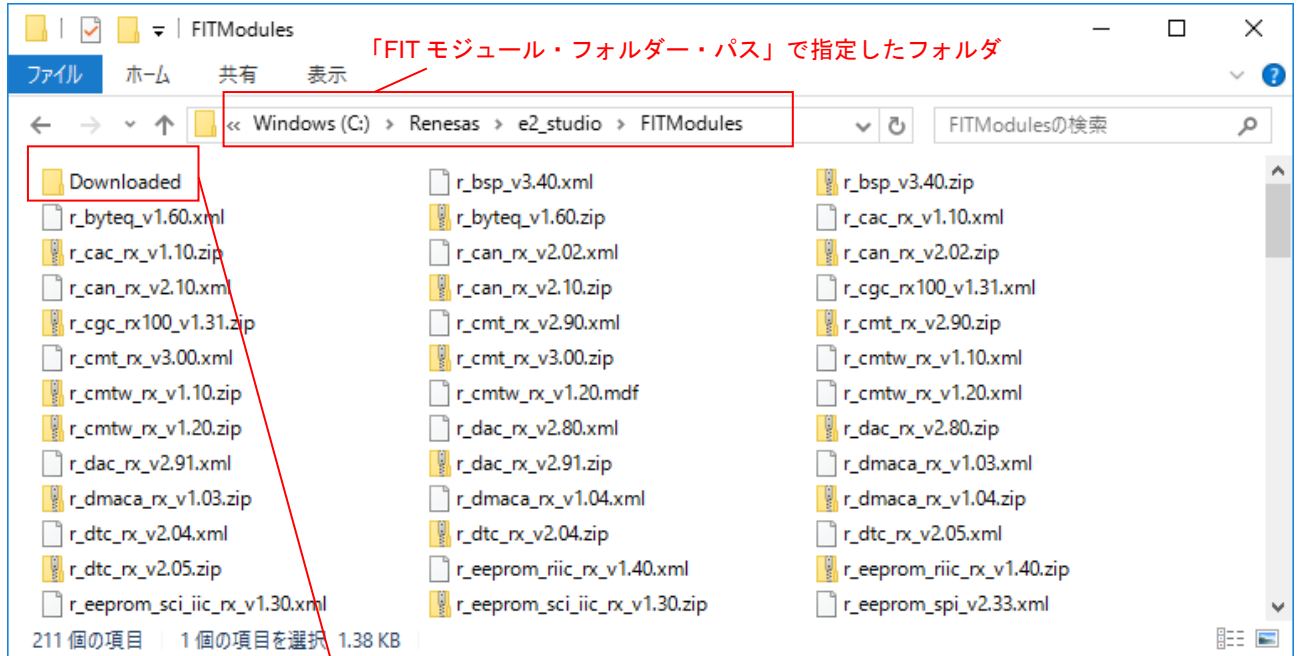
4.1.7 各 FIT モジュールの API 情報の格納場所について

プロジェクトに組み込んだ FIT モジュールの API 情報は、組み込んだ各 FIT モジュールフォルダの doc フォルダ内を参照してください。

4.2 ダウンロードした RX Driver Package の確認方法

ダウンロードが正常に実行された場合、「4.1.3 - 5」の説明にある「FIT モジュール・フォルダー・パス」で指定したフォルダに FIT モジュールが格納されます（通常は、C:\Renesas\e2_studio\FITModules です）。

また、「FITModules\Downloaded」フォルダには本パッケージの ZIP ファイルが格納されます。



本パッケージの ZIP ファイルが格納されています
(an_r01an****j****_rx_fit.zip)

4.3 FIT モジュールの更新方法

FIT モジュールの更新方法を以下に説明します。

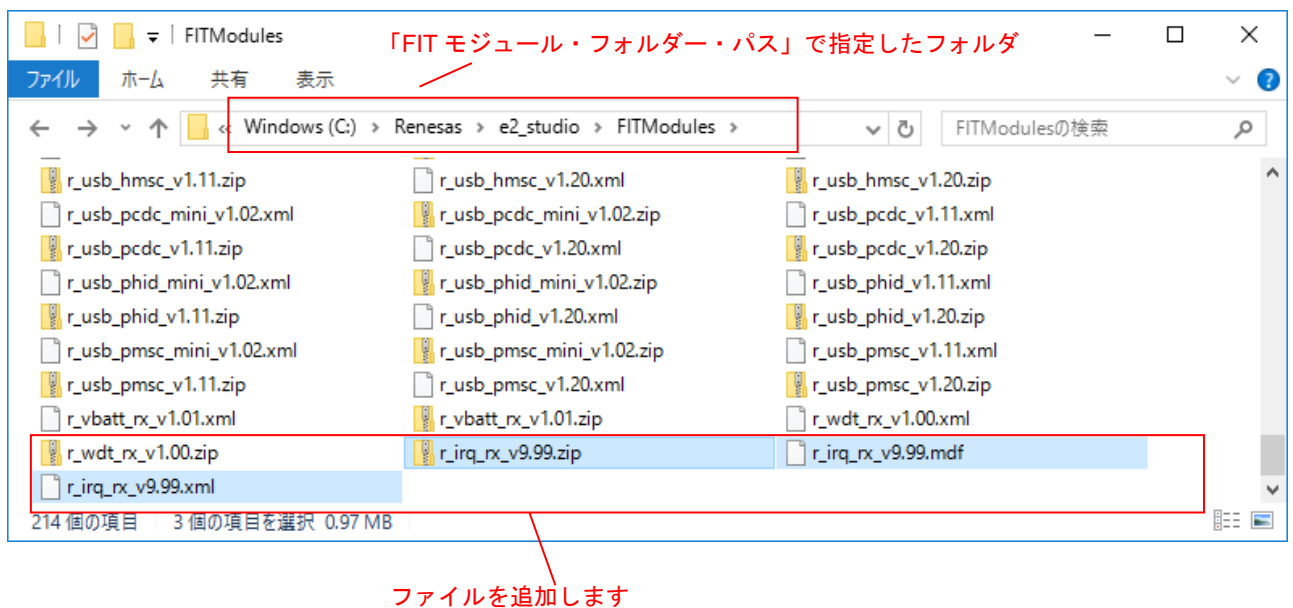
4.3.1 説明で使用する環境

例として、Ver.アップした IRQ FIT モジュール Ver.9.99 (r_irq_rx_v9.99) を使用します。

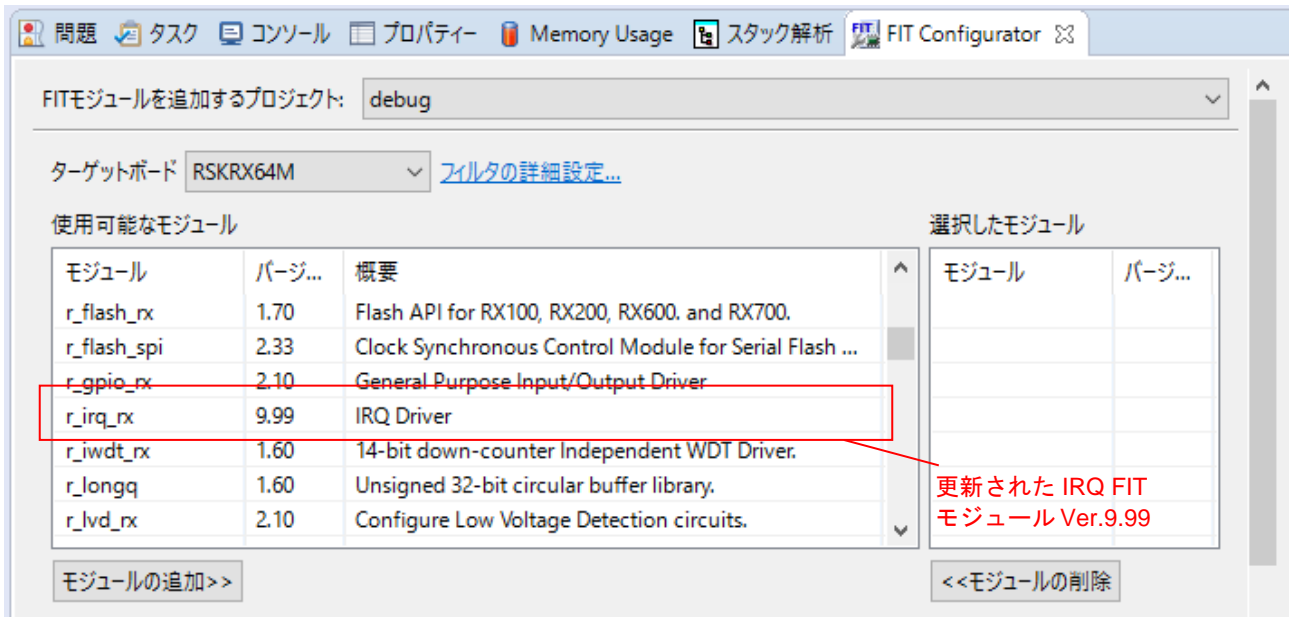
4.3.2 FIT モジュールを追加する

「FIT モジュール・フォルダー・パス」で指定したフォルダに対象の FIT モジュールを追加します。

なお、格納するファイルとしては、ZIP ファイル r_***_v*.**.zip と XML ファイル r_***_v*.**.xml は必須、MDF ファイル r_***_v*.**.mdf は、存在する場合必須です。

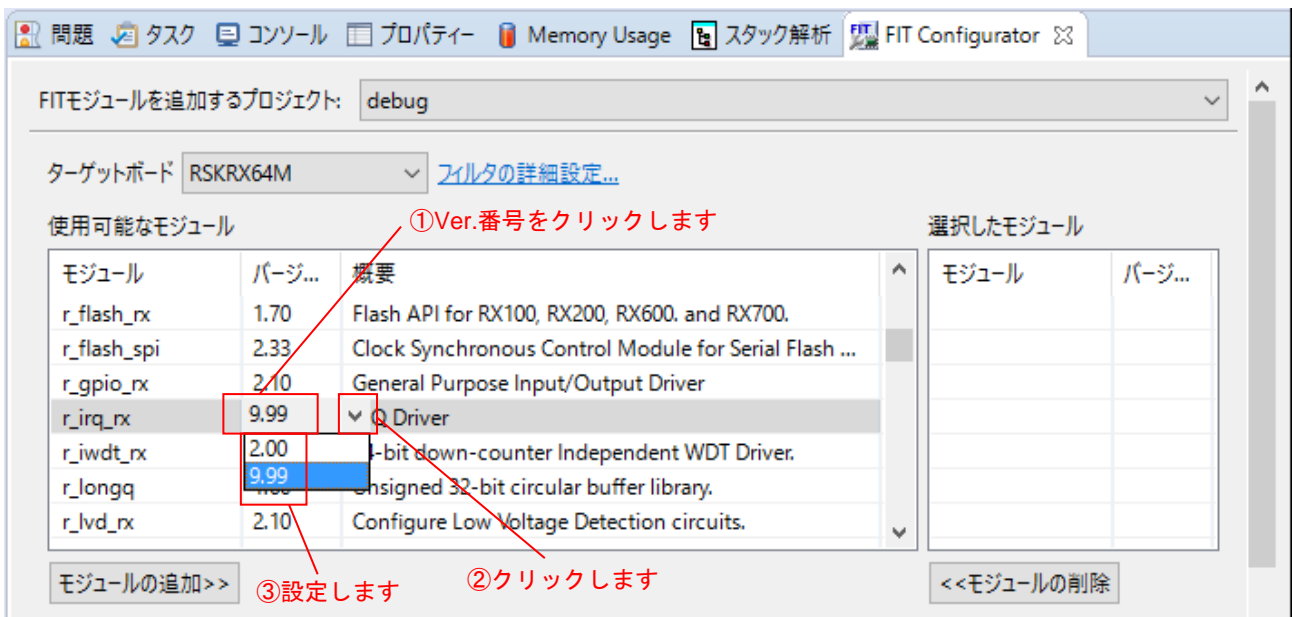


2. 追加した FIT モジュールを確認します。FIT Configurator 画面には最新 Ver.が表示されます（注）。以降は「4.1.4」を参照し、対象の FIT モジュールをインストールしてください。



注：旧 Ver.を選択したい場合

FIT モジュールの Ver.番号をクリックするとプルダウンが表示されます。プルダウンをクリックすると旧 Ver.が表示されます。



5. RX Driver Package Application について

5.1 RX Driver Package Application の構成

RX Driver Package Application は、RX Driver Package を簡単に使って頂くためのサンプルアプリケーションプログラムです。RX Driver Package Application には、RX Driver Package に入っているデバイスドライバやミドルウェアを使って動作するアプリケーションプログラムと、そのアプリケーションをビルドするためのプロジェクトファイルが入っているので、すぐに評価を開始することができます。

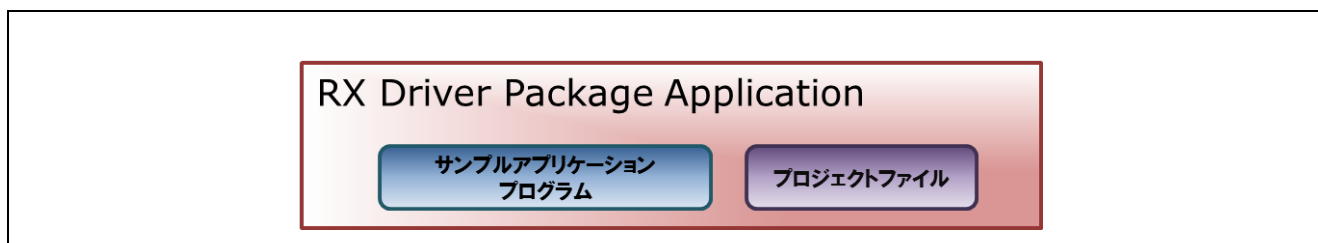


図 5-1 RX Driver Package Application の構成

RX Driver Package Application には、複数のドライバやミドルウェアを組み合わせて動作するシステムプログラムや、RX Driver Package に入っているモジュール単体の評価プログラムなど、さまざまな種類を順次公開していく予定です。

最新の RX Driver Package Application の情報は、以下の URL のページの「RX Driver Package Application 対応製品」を参照してください。

<https://www.renesas.com/ja-jp/solutions/rx-applications/fit.html>

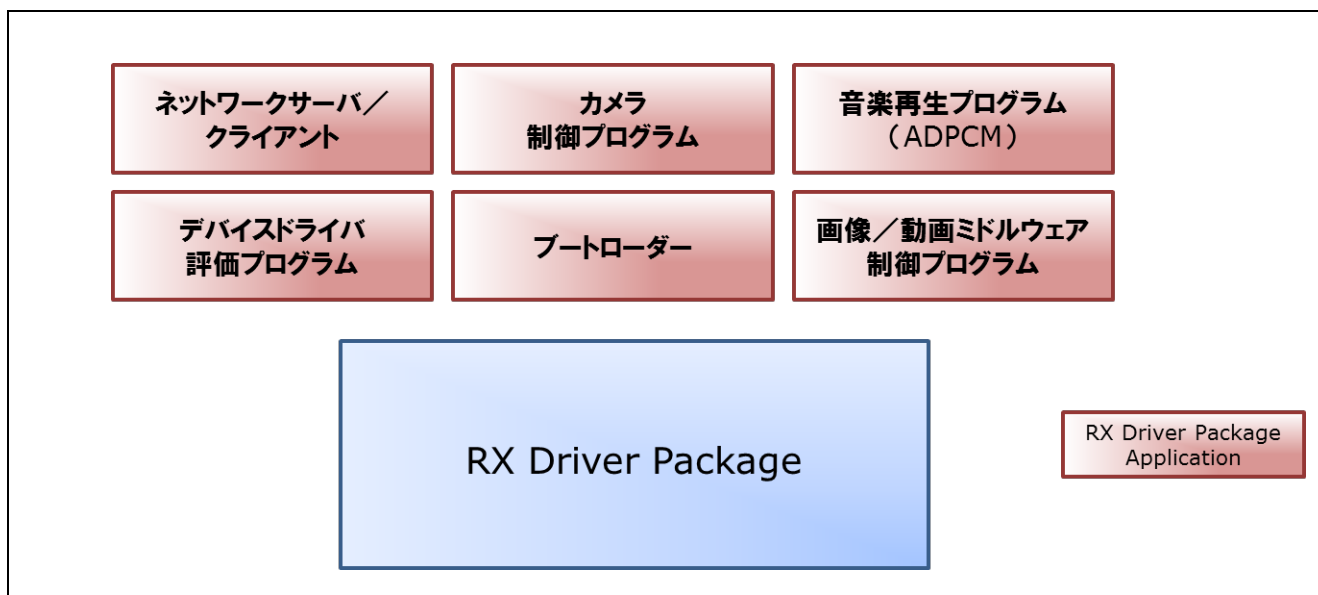


図 5-2 RX Driver Package Application の種類

6. 補足

6.1 製品版（有償）ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェアについて

以下に、RX ファミリ用の製品版（有償）ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェアの一覧を示します。

最新の製品版（有償）ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェアの情報は、以下の URL に示すミドルウェア／ドライバのページを参照してください。

ミドルウェア／ドライバのページ：<http://japan.renesas.com/mw>

表 6-1 RX ファミリ用の製品版（有償）ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェアの一覧

| 製品版（有償） ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェア | URL | FIT の 対応状況 |
|---|---|---------------|
| 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny | http://japan.renesas.com/mw/t4 | 対応済 |
| SD モード SD メモリカードドライバ SD モード SDIO ドライバ RTM0RX0000DSDD | http://japan.renesas.com/driver/rtm0rx0000dsdd | 対応済 |
| MMC モード・マルチメディアカード /Embedded MultiMediaCard(e・MMC)ド ライバ RTM0RX0000DMMC | http://japan.renesas.com/driver/rtm0rx0000dmmc | 対応済 |
| FAT ファイルシステム ロングファイル名対応 VFAT 有り版 R0MRX00FF00 | http://japan.renesas.com/mw/r0mrx00ff00 | 未対応 |
| FAT ファイルシステム ショートファイル名のみ対応 VFAT 無し版 R0MRX00FF01 | http://japan.renesas.com/mw/r0mrx00ff01 | 未対応 |
| SPI モード MMC/SD メモリカードドライバ RTM0RX0000DMSD0 | http://japan.renesas.com/driver/mmc_sd | 未対応 |

6.2 個別提供の無償ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェアについて

以下に、ホームページから入手できない個別提供の RX ファミリ用無償ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェアの一覧を示します。

表 6-2 個別提供の RX ファミリ用無償ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェアの一覧

| 個別提供の無償 ミドルウェア／ドライバ・ソフトウェア | URL | FIT の 対応状況 |
|-------------------------------|---|---------------|
| データフラッシュドライバ M3S-DATFR1 | http://japan.renesas.com/driver/datfr1 | 未対応 |
| データフラッシュドライバ M3S-DATFR2 | http://japan.renesas.com/driver/datfr2 | 対応 |

6.3 サンプルプログラムについて

RX Driver Package は FIT モジュール群をパッケージングしたものであり、動作確認用のサンプルプログラムは同梱していません。サンプルプログラムが必要な場合、FIT モジュール単体のパッケージを別途ダウンロードしてください（注）。FIT モジュール単体パッケージには「FITDemos」フォルダが用意されており、サンプルプログラムもしくはサンプルプロジェクトを同梱しています。

注：ただし、FIT モジュールによってはサンプルプログラムを用意していない場合があります。

ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問い合わせ先

<http://japan.renesas.com/contact/>

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。

改訂記録

| Rev. | 発行日 | 改訂内容 | |
|------|------------|------|------|
| | | ページ | ポイント |
| 1.12 | 2017.04.05 | — | 初版発行 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「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。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

2. 電源投入時の処置

【注意】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. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

【注意】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、将来の機能拡張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。

4. クロックについて

【注意】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。

5. 製品間の相違について

【注意】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、内部ROM、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。

ご注意書き

- 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か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。
 - 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。
 - 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。
 - 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、その他の不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製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。
 - 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、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、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できません。たとえ、意図し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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。また、当社製品および技術を、(1)核兵器、化学兵器、生物兵器等の大量破壊兵器およびこれらを運搬することができるミサイル（無人航空機を含みます。）の開発、設計、製造、使用もしくは貯蔵等の目的、(2)通常兵器の開発、設計、製造または使用の目的、または(3)その他の国際的な平和および安全の維持の妨げとなる目的で、自ら使用せず、かつ、第三者に使用、販売、譲渡、輸出、賃貸もしくは使用許諾しないでください。
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。
 - お客様の転売、貸与等により、本書（本ご注意書きを含みます。）記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は一切その責任を負わず、お客様にかかる使用に基づく当社への請求につき当社を免責いただきます。
 - 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。
 - 本資料に記載された情報または当社製品に関し、ご不明点がある場合には、当社営業にお問い合わせください。
- 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とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有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.3.0-1 2016.11)



ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

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）

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記どうぞ。
総合お問合せ窓口：<https://www.renesas.com/contact/>