

RX ファミリ

R01AN1826JJ0110

Rev.1.10

CS+に組み込む方法 Firmware Integration Technology

2017.03.23

要旨

本アプリケーションノートでは、Firmware Integration Technology（以下 FIT と称す）モジュールを入手し、CS+のプロジェクトに追加するまでの手順について説明します。

対象デバイス

サポートしているデバイスは、FIT モジュールによって異なります。

FIT モジュール内の Readme.txt ファイルにサポートするデバイスリストがありますので、こちらでご確認ください。

目次

1. 概要.....	3
1.1 用語説明.....	3
1.2 FIT の構成.....	4
1.3 FIT モジュールアプリケーションノートのファイル構造.....	5
2. 手動による組み込み方法.....	7
2.1 CS+プロジェクトの作成.....	8
2.1.1 新規プロジェクトの作成.....	8
2.1.2 使用しないファイルの削除.....	9
2.2 BSP の組み込み.....	11
2.2.1 BSP のダウンロード.....	11
2.2.2 BSP の追加.....	11
2.2.3 プラットフォームの選択.....	12
2.2.4 MCU の選択.....	13
2.2.5 ヘッダファイルの設定.....	14
2.2.6 BSP の設定ファイル (r_bsp_config.h) 作成.....	14
2.2.7 BSP の設定ファイル (r_bsp_interrupt_config.h) 作成.....	15
2.3 FIT モジュールの組み込み.....	16
2.3.1 FIT モジュールのダウンロード.....	16
2.3.2 FIT モジュールの追加.....	16
2.3.3 FIT モジュールの選択.....	17
2.3.4 FIT モジュールの設定ファイル作成.....	18
2.4 FIT モジュールの登録.....	19
2.5 CC-RX の設定.....	20
2.5.1 インクルード・パスの確認.....	20
2.5.2 C 言語規格の変更.....	21
2.5.3 可変ベクタ (割り込みベクタ) 空き領域の設定.....	22
2.5.4 セクションアドレスの変更.....	23
2.6 プロジェクトのビルド.....	25
3. トラブルシューティング.....	26
4. 注意事項.....	29
5. FIT モジュール.....	29
6. 参考ドキュメント.....	29

1. 概要

このアプリケーションノートでは、手動で FIT モジュールを CS+ のプロジェクトに組み込む方法について説明します。

CS+ の使い方は、CS+ のユーザーズマニュアルを参照してください。

1.1 用語説明

用語	意味
FIT	Firmware Integration Technology (ファームウェア統合テクノロジー) の略称です。
CS+	CS+ (シーエスプラス) は、ソフトウェア開発のエディット、ビルド、デバッグの繰り返しに対して、「簡単」「快適」「安心」を追求した統合開発環境の名称です。
BSP	Board Support Package (ボードサポートパッケージ) の略称です。 MCU のクロック設定や端子設定などの基本設定を行うプログラムの集合です。 FIT モジュールを使用するプロジェクトの基礎となります。 BSP には、各種マイコングループと特定のボードに対応したソースファイルが含まれます。 BSP 用 FIT モジュールは “r_bsp” と称します。
CMTW	Compare Match Timer W (コンペアマッチタイマ W) の略称です。 RX の CMTW 用 FIT モジュールは “r_cmtw_rx” と称します。
DMACA	Direct Memory Access Controller A (ダイレクトメモリアクセスコントローラ A) の略称です。 RX の DMACA 用 FIT モジュールは “r_dmaca_rx” と称します。
プラットフォーム	ターゲットボードと同じ意味です。

1.2 FIT の構成

FIT は、BSP、周辺機能モジュール、ミドルウェアモジュールおよび、インタフェースモジュールで構成されています。

- BSP：マイコンの初期設定、クロック設定、ボード設定などを行うモジュール
- FIT 周辺機能モジュール：RX マイコンの周辺機能を制御するドライバ
- FIT ミドルウェアモジュール：TCP/IP やファイルシステムなどのミドルウェア
- FIT インタフェースモジュール：Socket API などの共通インタフェース

これらを用いることにより、ソフトウェア開発が容易になります。

図 1.1にFIT の構成を示します。

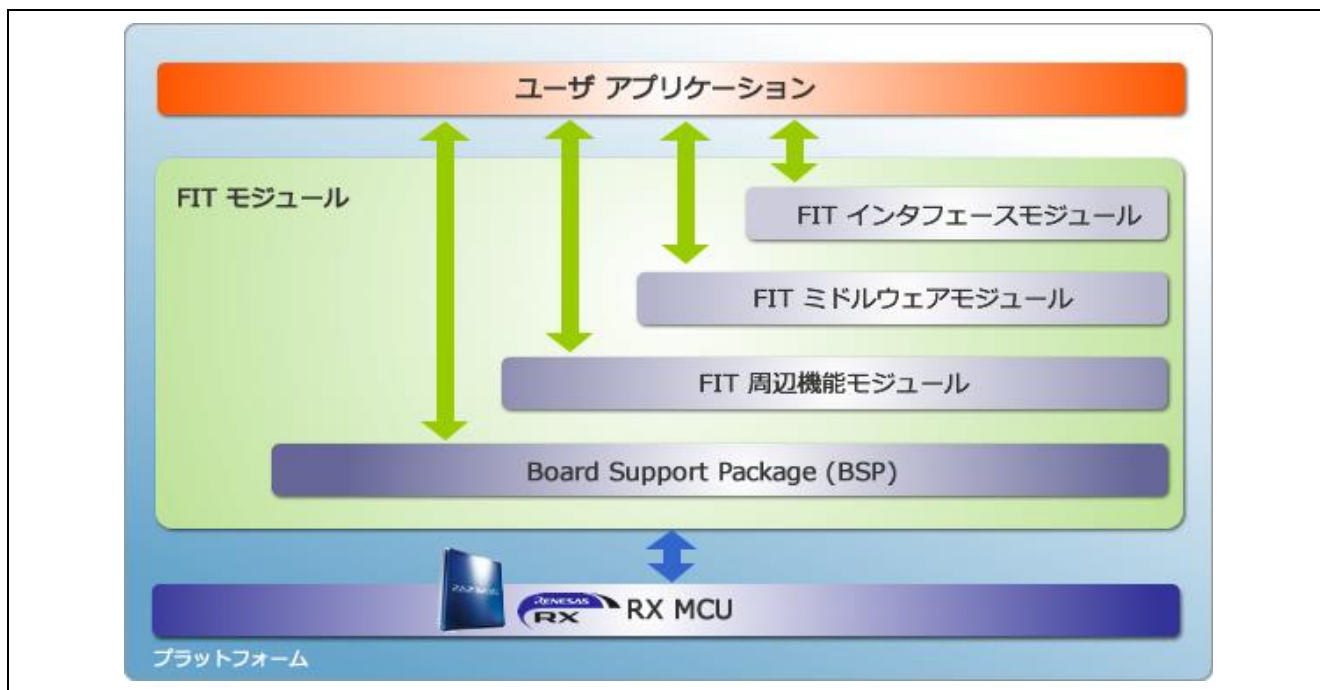


図1.1 FIT の構成

1.3 FIT モジュールアプリケーションノートのファイル構造

FIT モジュールアプリケーションノートは、単一の ZIP ファイルとしてルネサス Web サイトからダウンロードできます。

FIT モジュールアプリケーションノートは、ファイルやフォルダの共通のサブセットが含まれています。

図 1.2 に架空の FIT モジュール周辺機能 “abc” を含む FIT モジュールアプリケーションノートの内容を示します。図 1.3 に架空の FIT モジュール “r_abc_rx” の内容を示します。

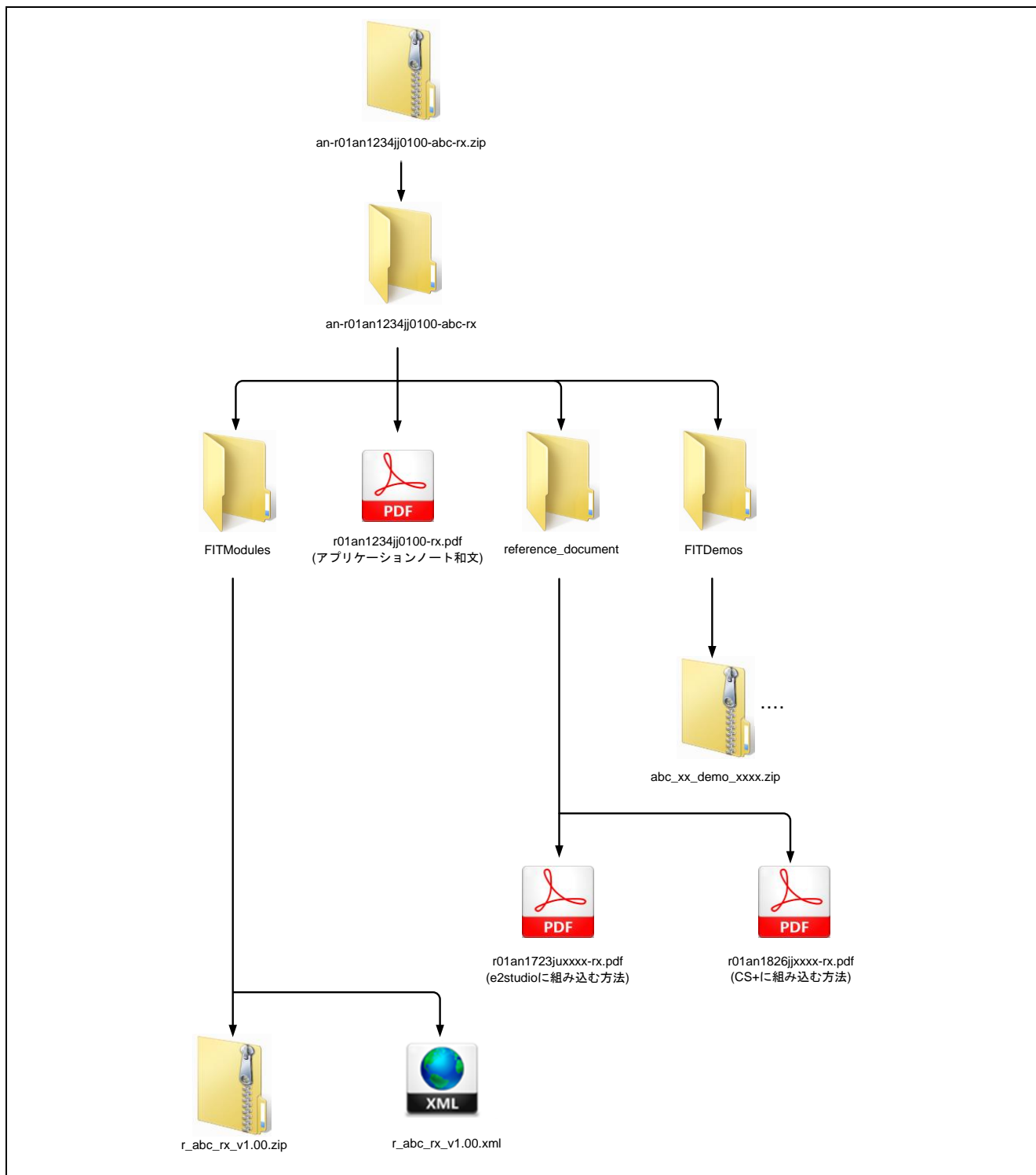


図 1.2 FIT モジュールアプリケーションノートの内容

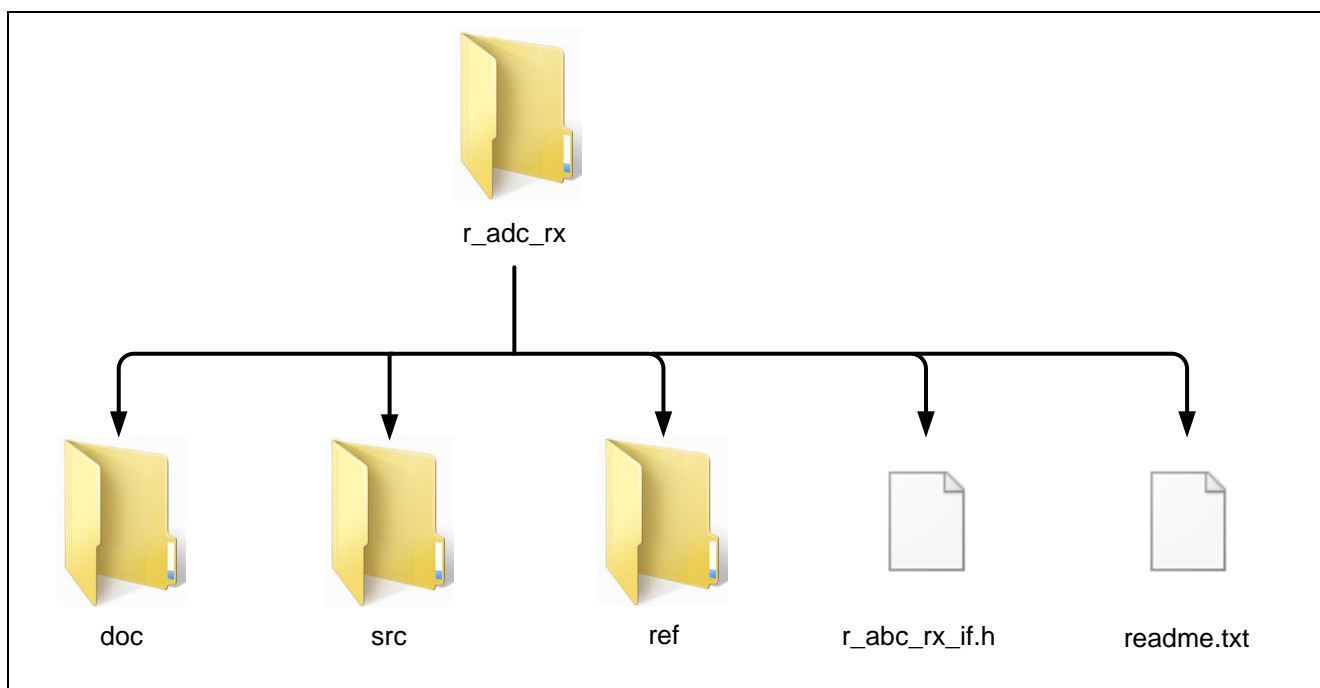


図1.3 架空の FIT モジュール “r_abc_rx” の内容

図 1.3は FIT モジュールの一般的なファイル構造を示します。

すべての FIT モジュールは “r_” の接頭辞で始まります。これは、ルネサスモジュールであることを意味します。“r_” の後は、すべて小文字でモジュール機能名称とアンダースコア RX ファミリを表す “_rx” が続きます。

“doc” フォルダは FIT モジュールのドキュメントを格納しています。

“src” フォルダは FIT モジュールに必要なすべてのソースファイルおよびヘッダファイルを格納しています。“src” フォルダ配下には必要に応じて、さらにサブフォルダが存在することもあります。

“ref” フォルダは “_config” の接尾辞を持つコンフィギュレーションヘッダファイルを格納しています。これは、FIT モジュールの設定ファイルです。ユーザのニーズに合わせてコードを形成する複数のマクロが含まれています。

“r_” から始まる FIT モジュール名のフォルダ直下には2つのファイルを格納しています。

1つは接尾辞 “_if” を含むヘッダファイルです。このファイルは FIT モジュールを使用するためのインタフェース(API 関数のプロトタイプ宣言、型定義、マクロなど)を含んでいます。

2つ目は readme.txt ファイルです。このファイルは FIT モジュールのバージョン、機能などの情報を含んでいます。

2. 手動による組み込み方法

CS+の新規プロジェクトを作成し、BSP、CMTW の FIT モジュールを組み込んで使用するための方法を説明します。

この章では、プラットフォームに Renesas Starter Kit+ for RX64M (以下、RSK+RX64M) を使用した場合を例に説明しています。その他のプラットフォームをご使用の場合は適宜読み替えてください。

図 2.1に新規プロジェクト設定方法の流れを示します。

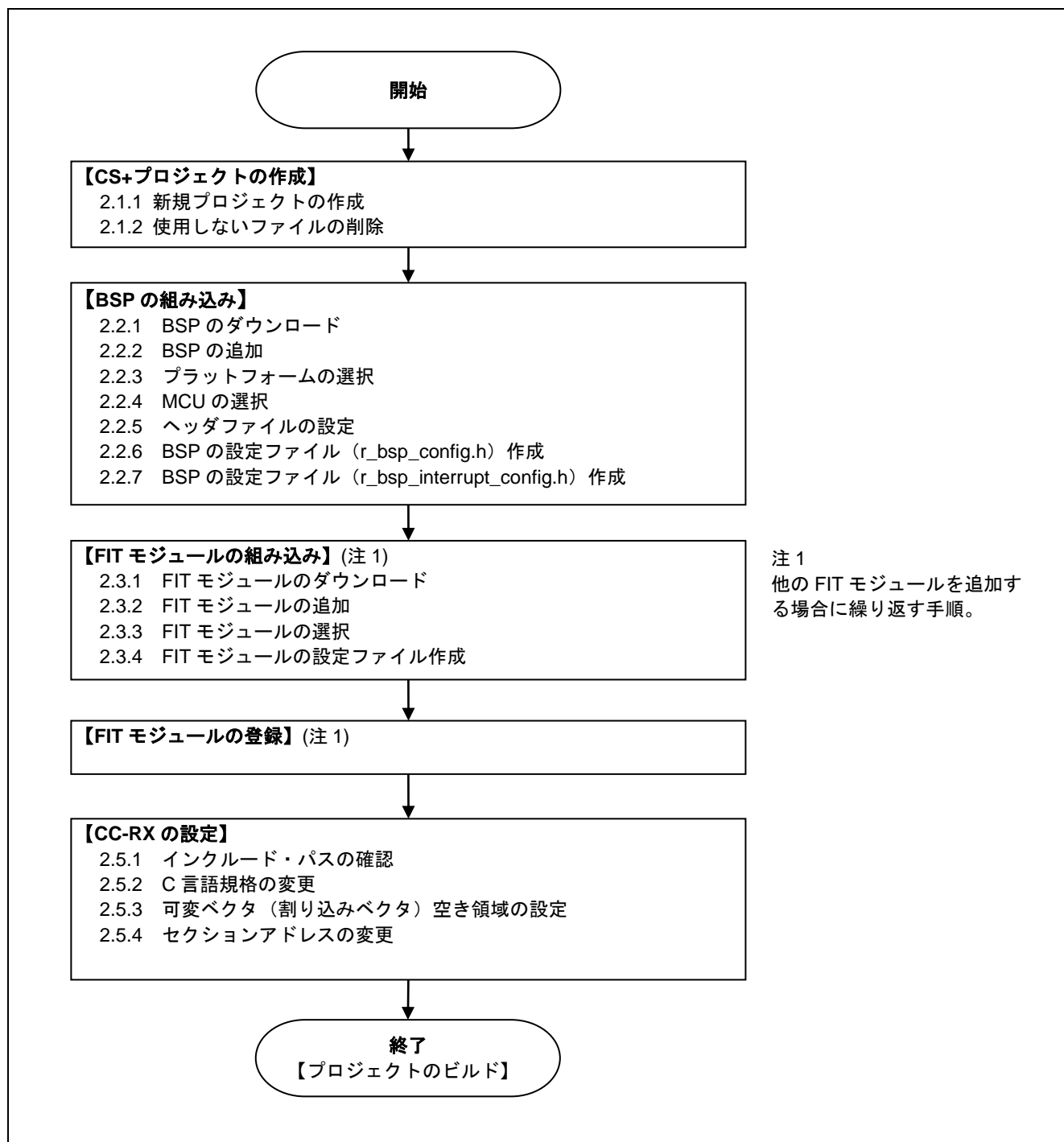
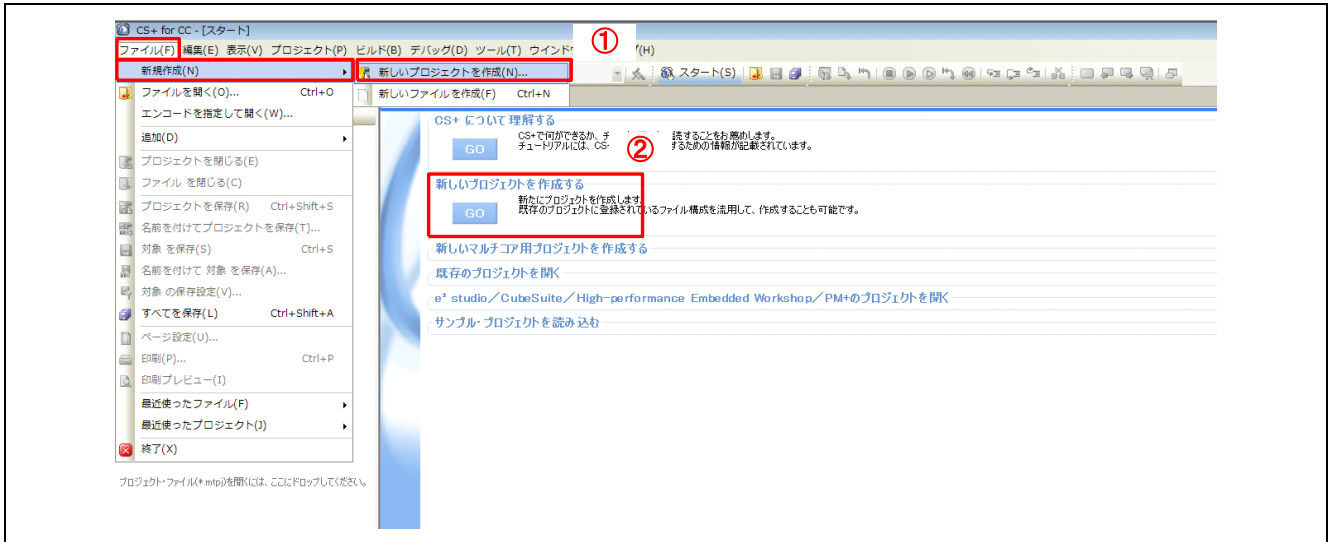


図2.1 新規プロジェクト設定方法の流れ

2.1 CS+プロジェクトの作成

2.1.1 新規プロジェクトの作成

- (1) CS+を起動し、メニューバーの「ファイル(F)」→「新規作成(N)」→「新しいプロジェクトを作成(N)」を選択(①)、またはスタートパネルの「新しいプロジェクトを作成する」エリアの **GO** ボタンをクリックし(②)、プロジェクト作成ダイアログをオープンしてください。



- (2) 「マイクロコントローラ(T)」は“RX”を選択してください。(③)
- (3) 「使用するマイクロコントローラ(M)」をお客様のプラットフォームに合わせ選択してください。(④)
例では RSK+ RX64M に使用されている“R5F564MLCxFC(176pin)”を選択しています。
- (4) 「プロジェクトの種類(K)」は“アプリケーション(CC-RX)”を選択してください。(⑤)
- (5) 「プロジェクト名(N)」に新規作成するプロジェクト名を入力してください。(⑥)
例では“rsk+rx64m_fitmanual_demo”としています。以降、“<rsk+rx64m_fitmanual_demo>”の部分は、お客様が入力されたプロジェクト名に読み替えてください。
- (6) 「作成(C)」ボタンをクリックしプロジェクトを作成します。(⑦)

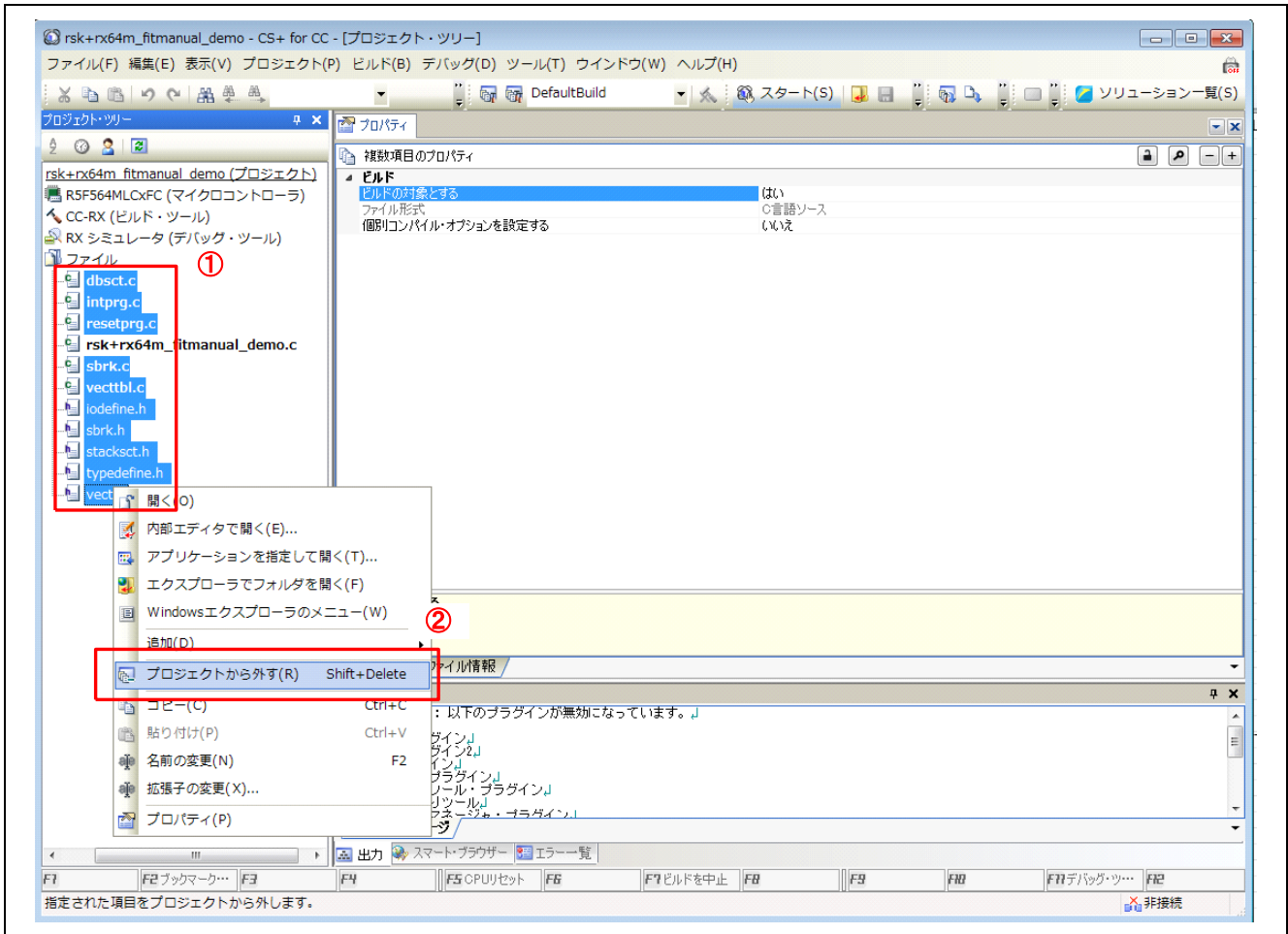


2.1.2 使用しないファイルの削除

新規プロジェクト作成時に生成されるファイルは、ボードサポートパッケージ(BSP)を使用することにより、重複するため不要となります。そのため下記を実行し、不要なファイルを削除します。なおこの順番通りでなくても構いません。

- main()関数を含まないファイルを CS+プロジェクトから外す

- (1) 「プロジェクトツリー」で “<rsk+rx64m_fitmanual_demo> .c” 以外を選択してください。(①)
- (2) ファイルを選択したまま、マウスを右クリックし、「プロジェクトから外す(R)」を選択してください。(②)
例では“dbsct.c”、“intprg.c”、“resetprg.c”、“sbrk.c”、“vecttbl.c”、“iodefine.h”、“sbrk.h”、“stacksct.h”、“typedefine.h”、“vect.h”をプロジェクトから外します。

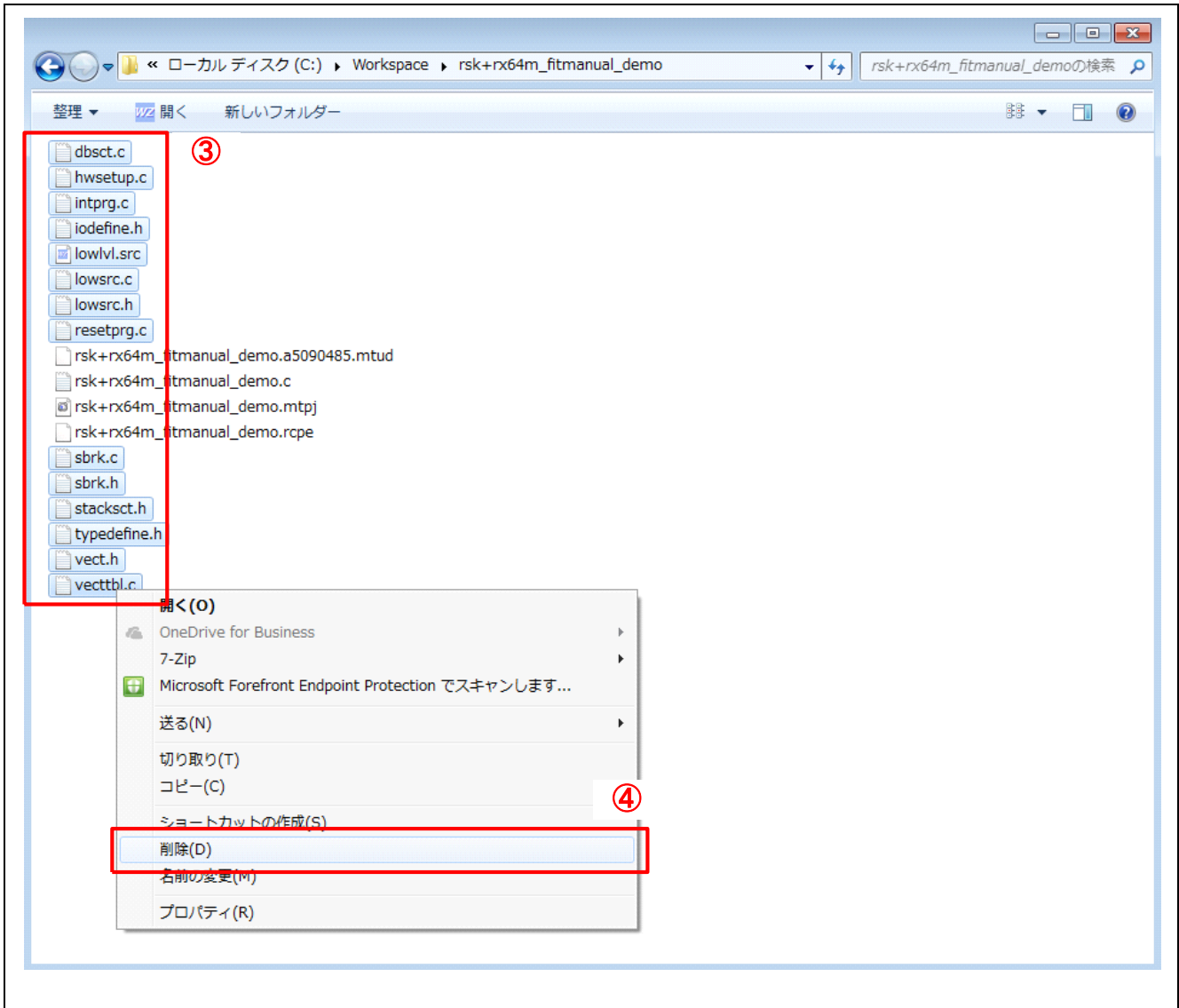


- main()関数を含まないファイルの削除

(1) Windows のエクスプローラで、ファイル名が “ <rsk+rx64m_fitmanual_demo> ” で始まらないファイルを選択してください。③

(2) ファイルを選択したまま、マウスを右クリックし、「削除(D)」を選択してください。④

例では “dbstc.c”、“hwsetup.c”、“intprg.c”、“iodefine.h”、“lowlvl.src”、“lowsrc.c”、“lowsrc.h”、“resetprg.c”、“sbrk.c”、“sbrk.h”、“stacksct.h”、“typedefine.h”、“vect.h”、“vecttbl.c” を削除します。



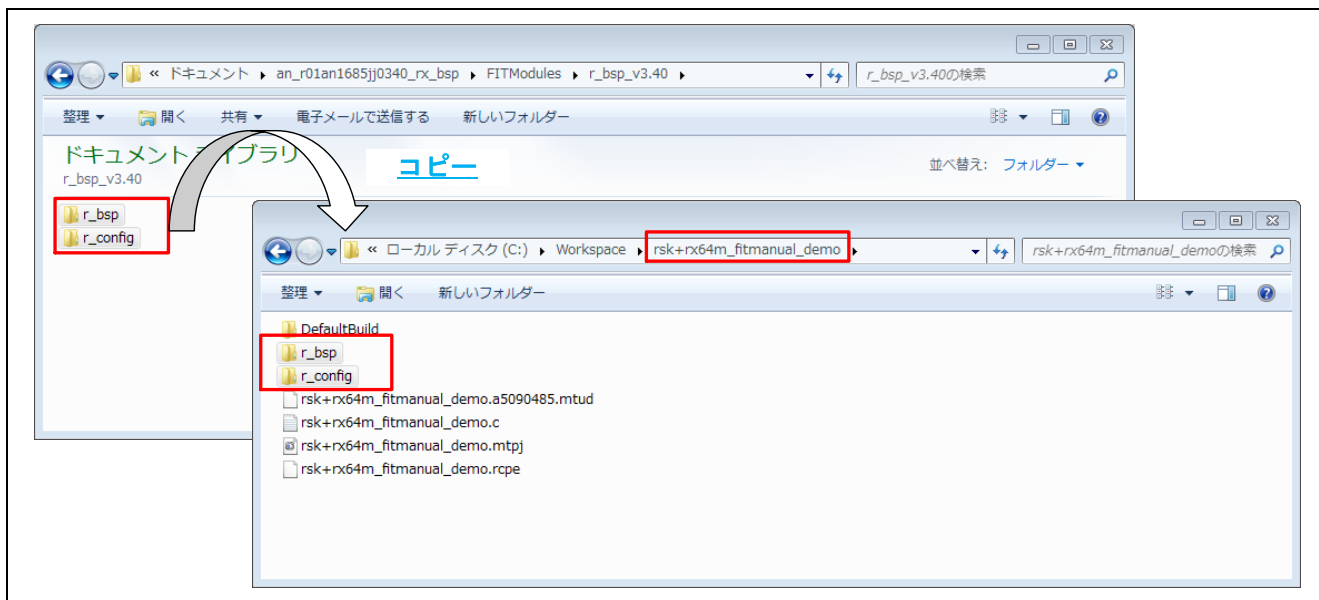
2.2 BSP の組み込み

2.2.1 BSP のダウンロード

弊社ホームページより「RX ファミリ ボードサポートパッケージ Firmware Integration Technology」(R01AN1685xxxxxx)をダウンロードしてください。ダウンロード先はご使用の PC の任意の場所で構いません。

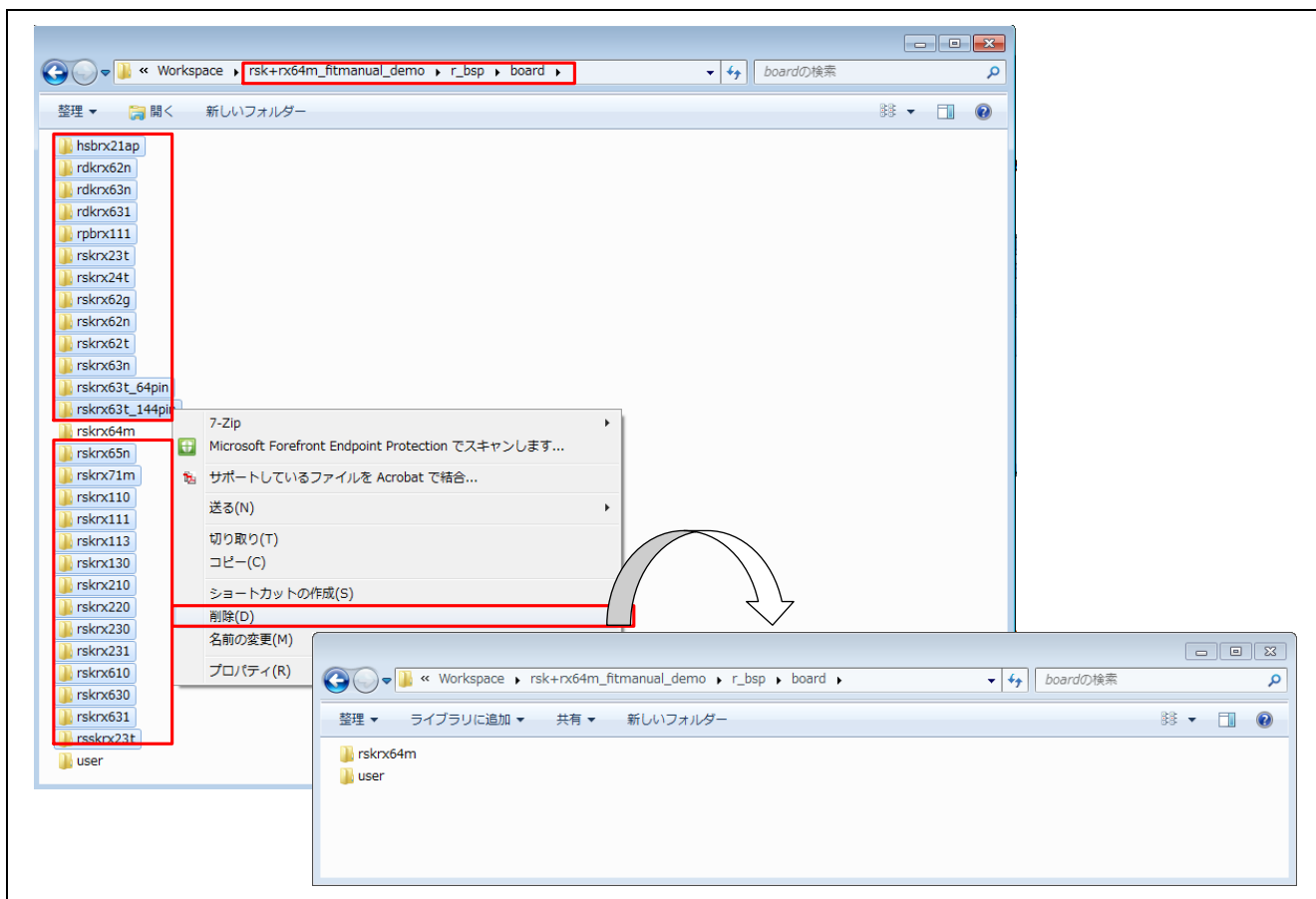
2.2.2 BSP の追加

Windows のエクスプローラを使用して、先ほどダウンロードしたファイルから r_bsp、r_config フォルダを“〈rsk+rx64m_fitmanual_demo〉”フォルダ内にコピーしてください。



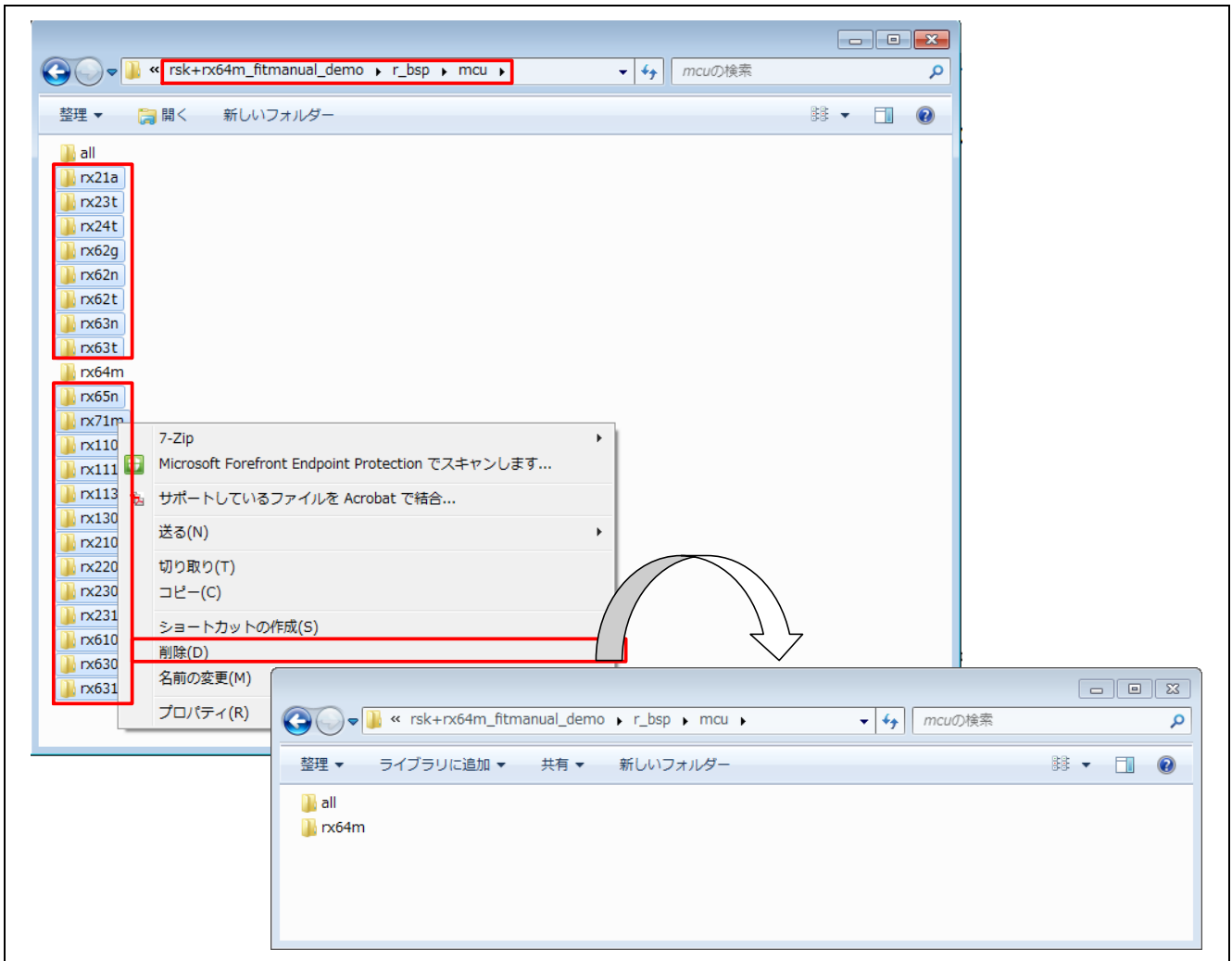
2.2.3 プラットフォームの選択

Windows のエクスプローラで `r_bsp\board` フォルダに移動し、`user` フォルダと `rskrx64m` フォルダを除く残りのフォルダを削除してください。RSK+RX64M 以外のプラットフォームをご使用の場合は、`rskrx64m` フォルダの代わりに、該当するプラットフォームフォルダを残してください。



2.2.4 MCU の選択

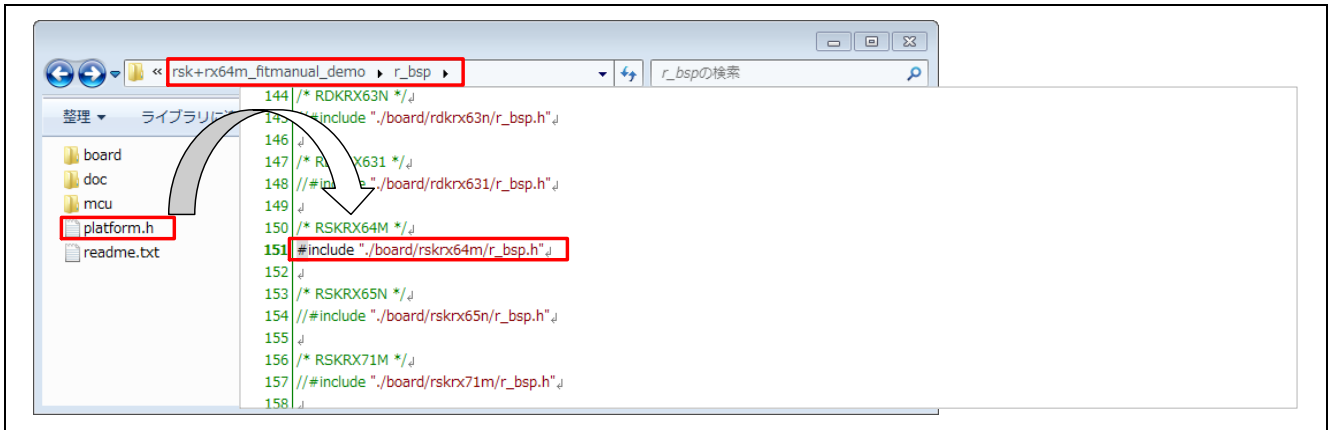
Windows のエクスプローラで `r_bsp\mcu` フォルダに移動し、`all` フォルダと `rx64m` フォルダを除く残りのフォルダを削除してください。RX64M 以外の MCU をご使用の場合は、`rx64m` フォルダの代わりに、該当する MCU フォルダを残してください。



2.2.5 ヘッダファイルの設定

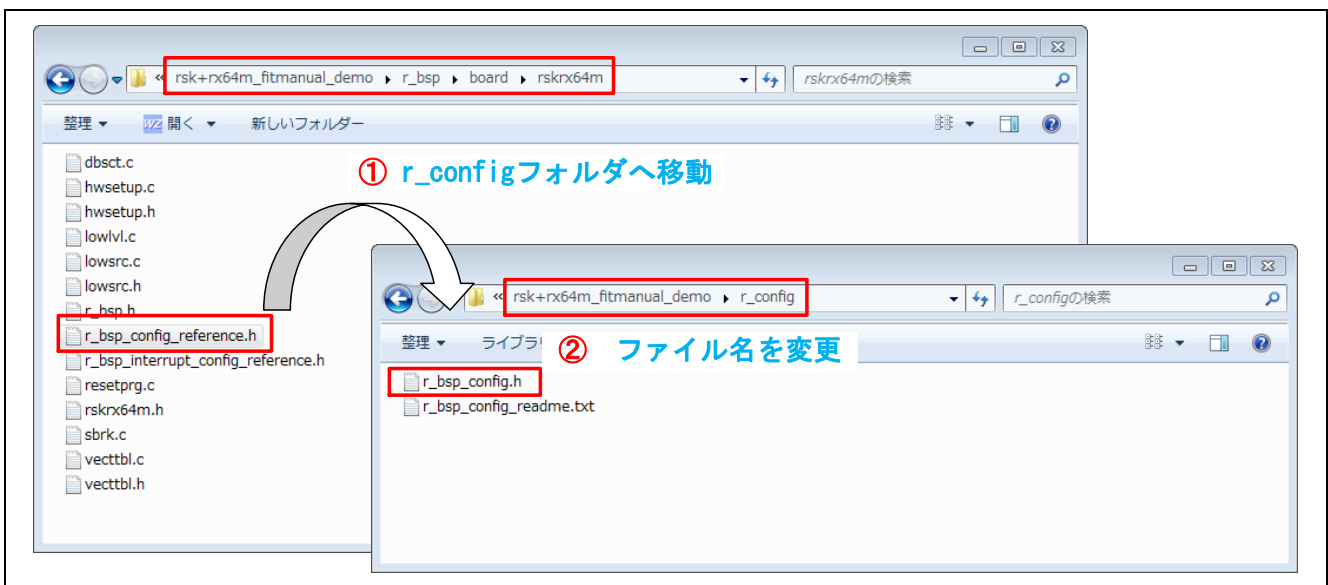
- (1) r_bsp フォルダの platform.h ファイルを編集して、どのプラットフォームを使用するのか選択します。
- (2) platform.h を開いて、使用しているプラットフォームが記載されている#include 文のコメントを解除してください。

例では #include "./board/rskrx64m/r_bsp.h" をコメント解除して(“/”を削除)、RSK+ RX64M を選択しています。



2.2.6 BSP の設定ファイル (r_bsp_config.h) 作成

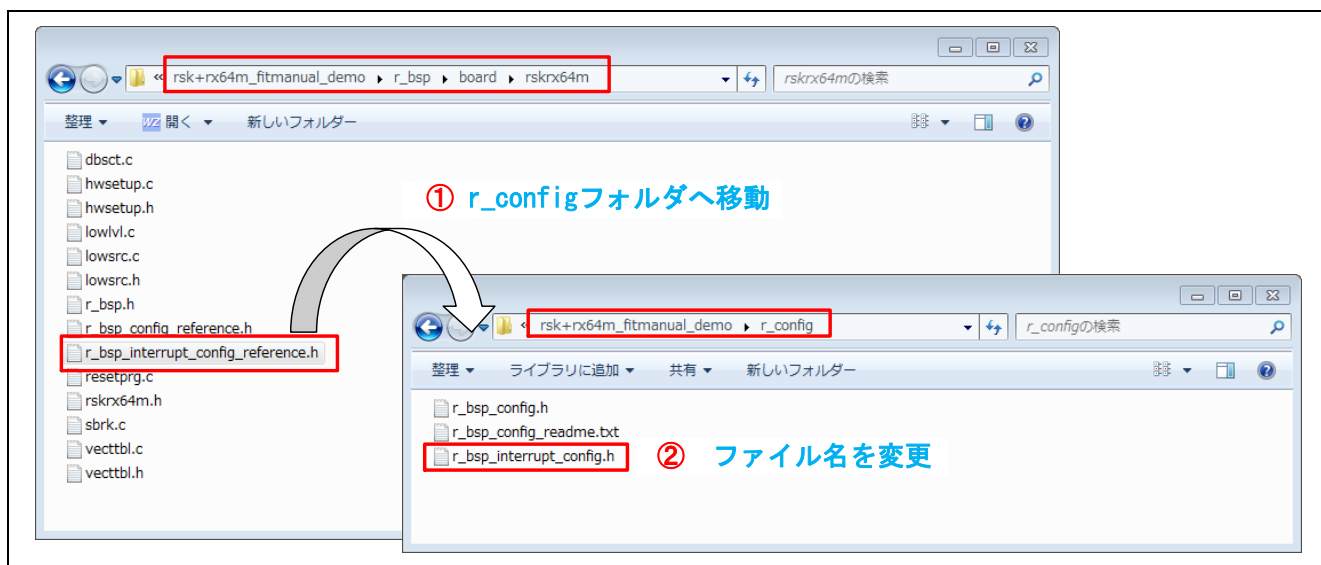
- (1) Windows のエクスプローラを使用して、r_bsp¥board¥rskrx64m フォルダにある r_bsp_config_reference.h ファイルを r_config フォルダに移動します。(①)
- (2) 移動した r_bsp_config_reference.h ファイルの名前を r_bsp_config.h に変更してください。(②)
- (3) RSK+RX64M 以外のプラットフォームをご使用の場合は、ご使用のプラットフォームに合った r_bsp_config.h ファイルを作成してください。r_bsp_config.h ファイルの内容は、r_bsp¥doc フォルダ内の BSP モジュールドキュメントを参照してください。



2.2.7 BSP の設定ファイル (r_bsp_interrupt_config.h) 作成

本章の内容は、使用する MCU に選択型割り込み機能が存在する場合に該当します。

- (1) Windows のエクスプローラを使用して、r_bsp¥board¥rskrx64m フォルダにある r_bsp_interrupt_config_reference.h ファイルを r_config フォルダに移動します。(①)
- (2) Windows のエクスプローラを使用して、移動した r_bsp_interrupt_config_reference.h ファイルの名前を r_bsp_interrupt_config.h に変更してください。(②)
- (3) RSK+RX64M 以外のプラットフォームをご使用の場合は、ご使用のプラットフォームに合った r_bsp_config.h ファイルを作成してください。r_bsp_config.h ファイルの内容は、r_bsp¥doc フォルダ内の BSP モジュールドキュメントを参照してください。



2.3 FIT モジュールの組み込み

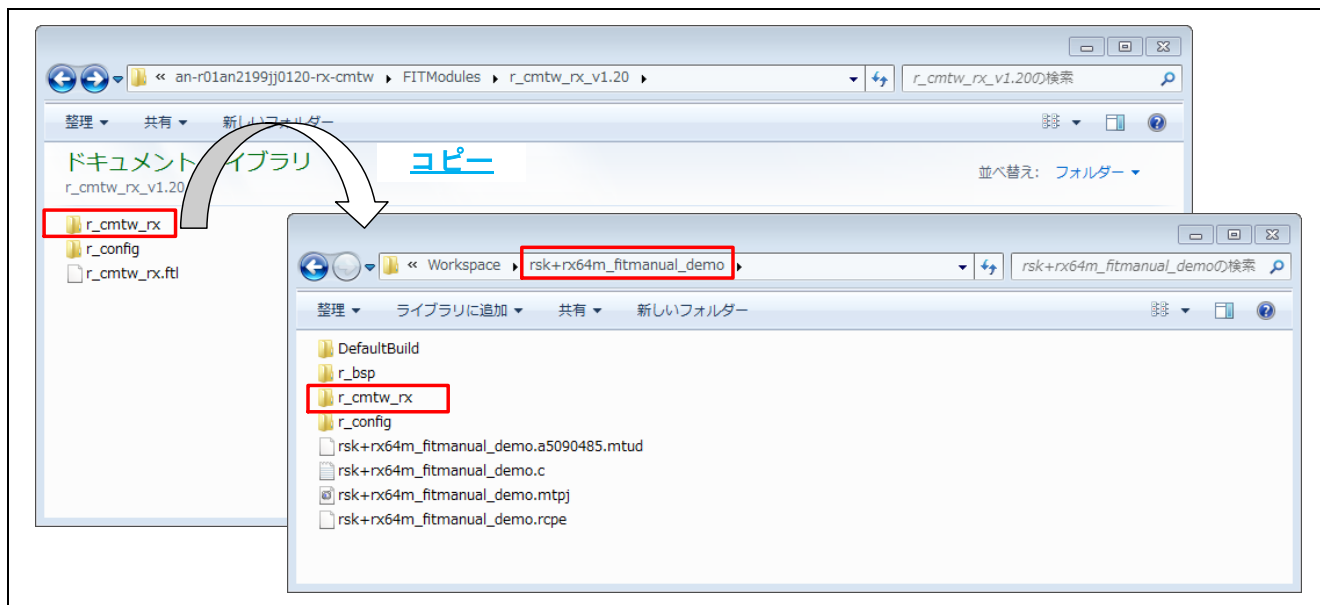
本章では、CMTW の FIT モジュールを例に、FIT モジュールの組み込み方を説明します。

2.3.1 FIT モジュールのダウンロード

弊社ホームページより「RX ファミリ CMTW モジュール Firmware Integration Technology」(R01AN2199JJxxxx)をダウンロードしてください。ダウンロード先はご使用の PC の任意の場所で構いません。

2.3.2 FIT モジュールの追加

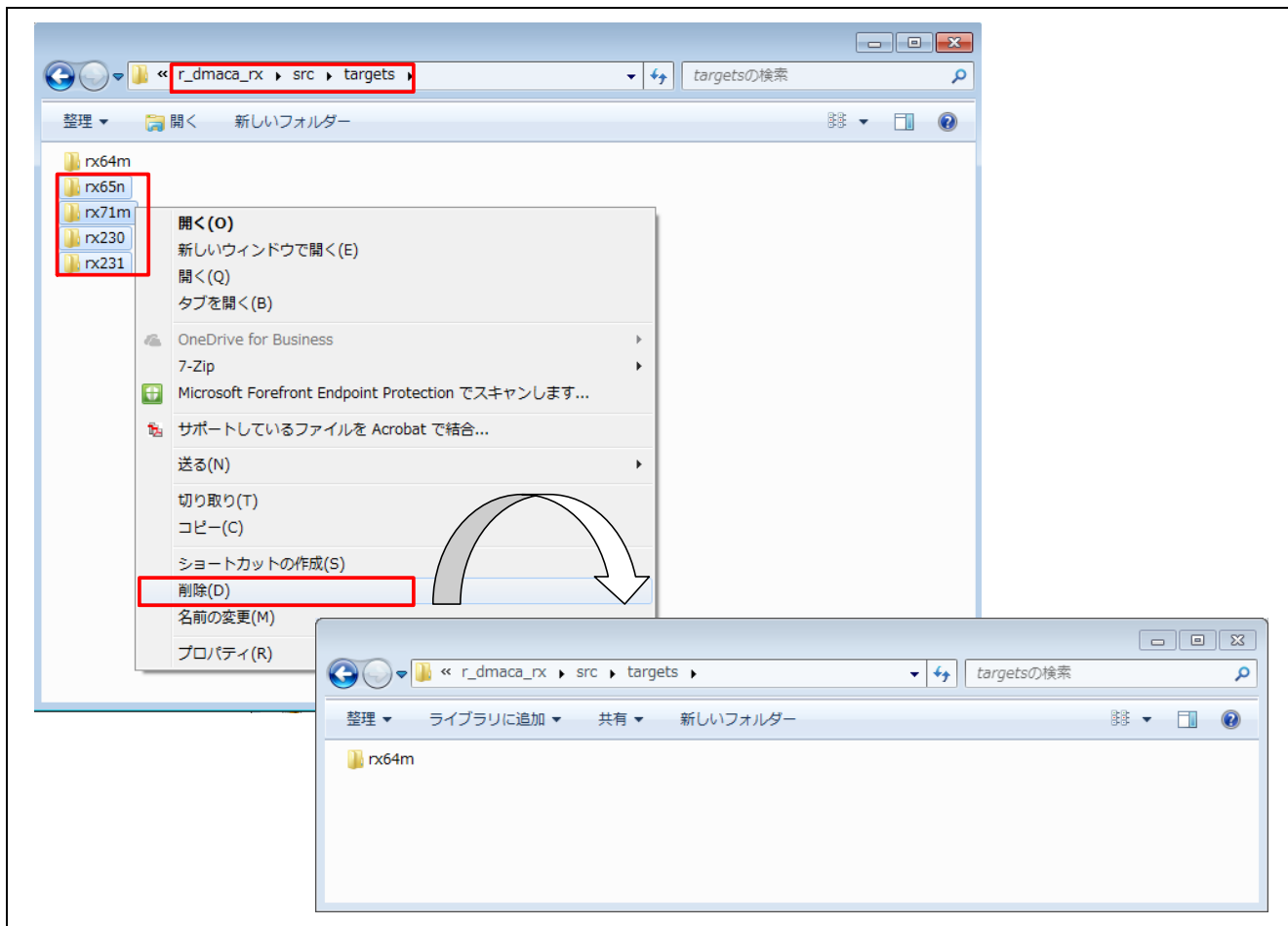
Windows のエクスプローラを使用して “〈rsk+rx64m_fitmanual_demo〉” フォルダ内に FIT モジュールの r_cmtw_rx フォルダをコピーしてください。



2.3.3 FIT モジュールの選択

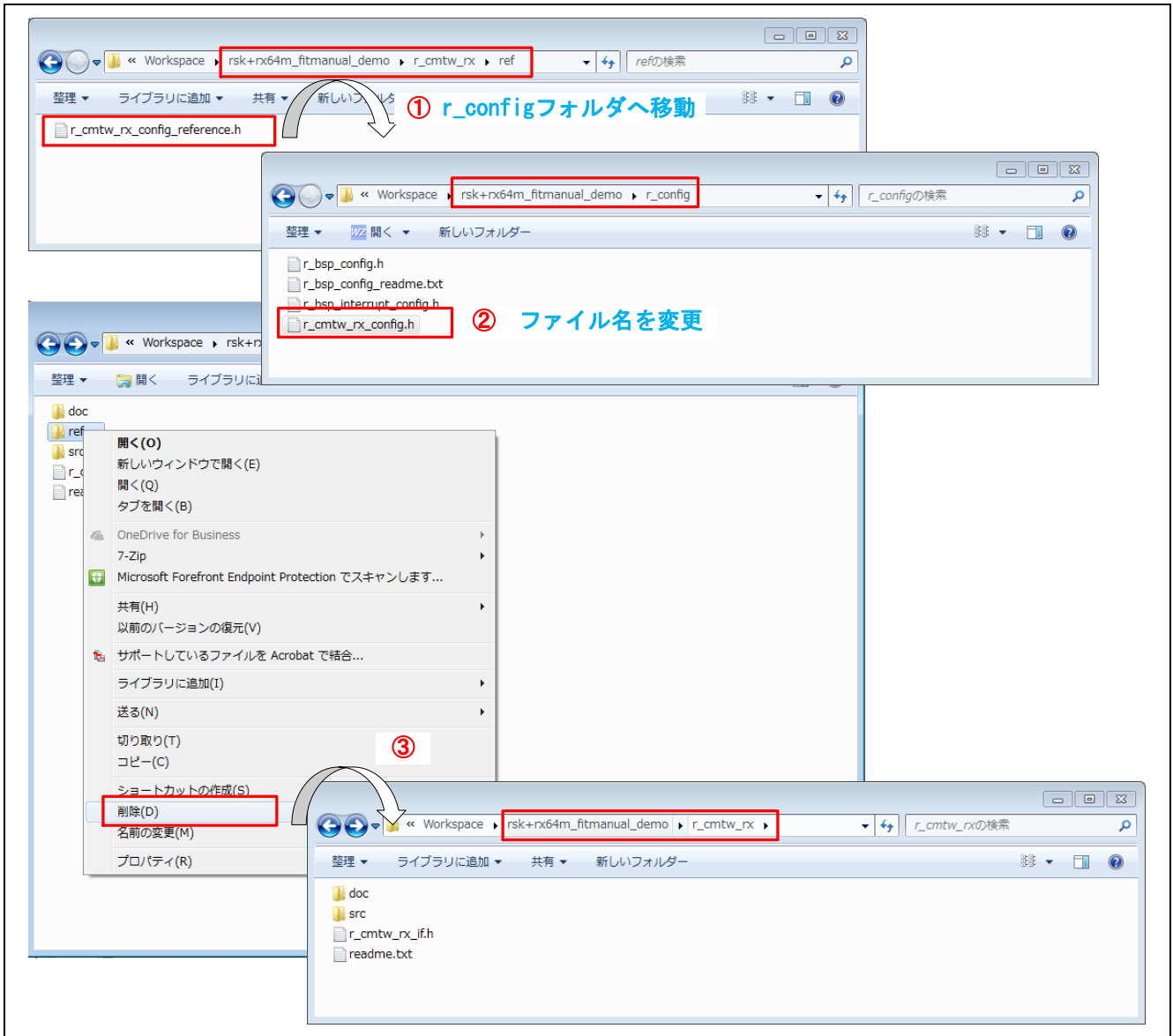
本章の内容は、使用する FIT モジュールに targets フォルダが存在する場合に該当します。例では DMACA を使用しています。

Windows のエクスプローラで r_dmaca_rx¥src¥targets フォルダに移動し、rx64m フォルダを除く残りのフォルダを削除してください。RX64M 以外の MCU をご使用の場合は、rx64m フォルダの代わりに、該当する MCU フォルダを残してください。



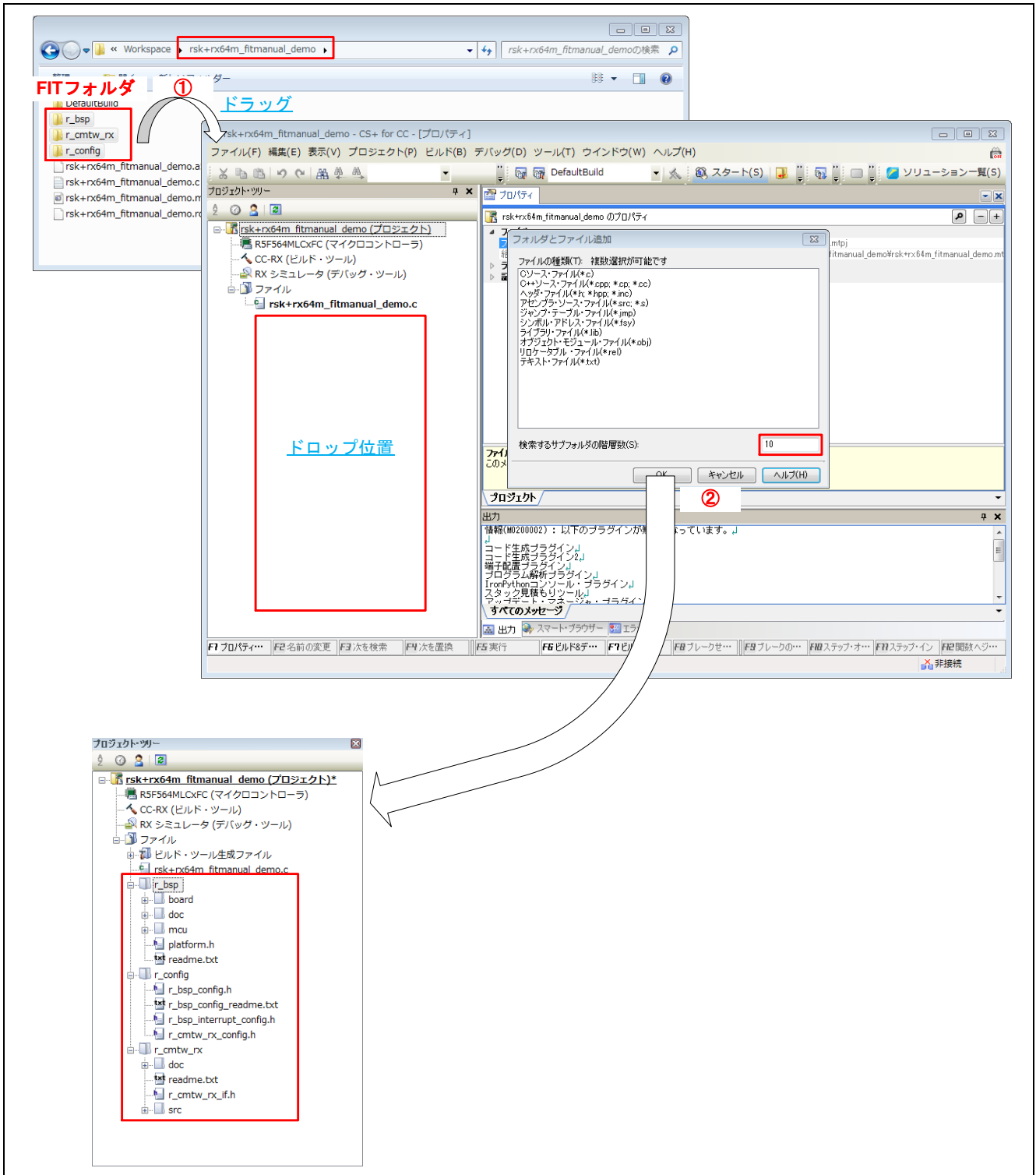
2.3.4 FIT モジュールの設定ファイル作成

- (1) Windows のエクスプローラを使用して、r_cmtw_rx¥ref フォルダにある r_cmtw_rx_config_reference.h ファイルを r_config フォルダに移動します。(①)
- (2) Windows のエクスプローラを使用して、移動した r_cmtw_rx_config_reference.h ファイルの名前を r_cmtw_rx_config.h に変更してください。(②)
- (3) Windows のエクスプローラを使用して r_cmtw_rx¥ref フォルダを削除してください。(③)
- (4) r_cmtw_rx_config.h ファイルの内容は、r_cmtw_rx¥doc フォルダ内の CMTW モジュールドキュメントを参照してください。



2.4 FIT モジュールの登録

- (1) Windows のエクスプローラを使用して、作成した CS+プロジェクトのプロジェクト・ツリー・パネルに “FIT” フォルダをドラッグ&ドロップしてください。(①)
- (2) ドロップすると「フォルダとファイル追加」のダイアログが表示されます。「検索するサブフォルダの階層数(S)」に “FIT” フォルダからの階層数を入力し、「OK」をクリックしてください。(②)(階層数は “0” 未満もしくは “10” を超える値は入力できません。推奨は最大値である “10” としています。)
- (3) FIT モジュールが CS+に追加されます。



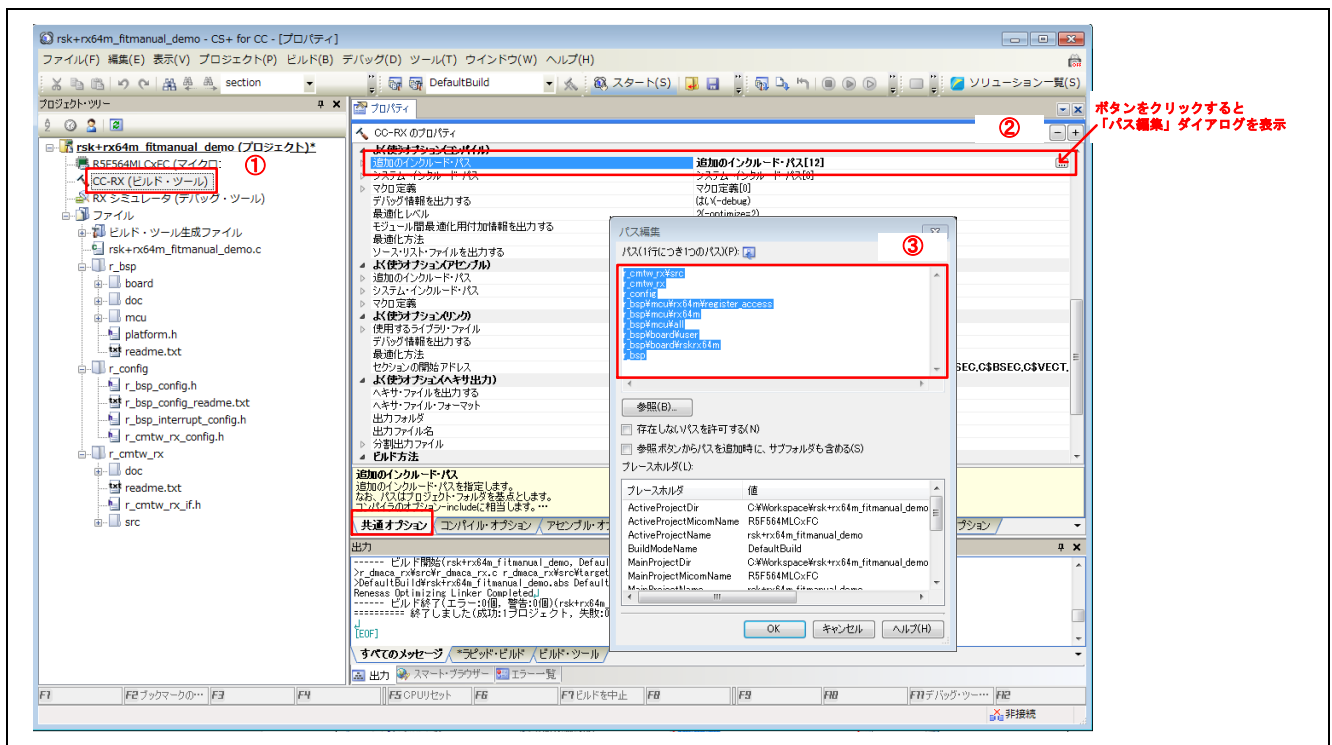
2.5 CC-RX の設定

本章では、FIT モジュールをビルドする際に必要な設定について説明します。説明している項目以外は任意です。必要に応じて設定してください。

2.5.1 インクルード・パスの確認

- (1) CS+のプロジェクト・ツリー・パネルで「CC-RX (ビルド・ツール)」を選択してください。(①)
- (2) CS+のプロパティ・パネルの「共通オプション」タブで「追加のインクルード・パス」を選択し、「パス編集」ダイアログでパスを確認してください。(②)
- (3) インクルードパスは以下のとおりです(③)

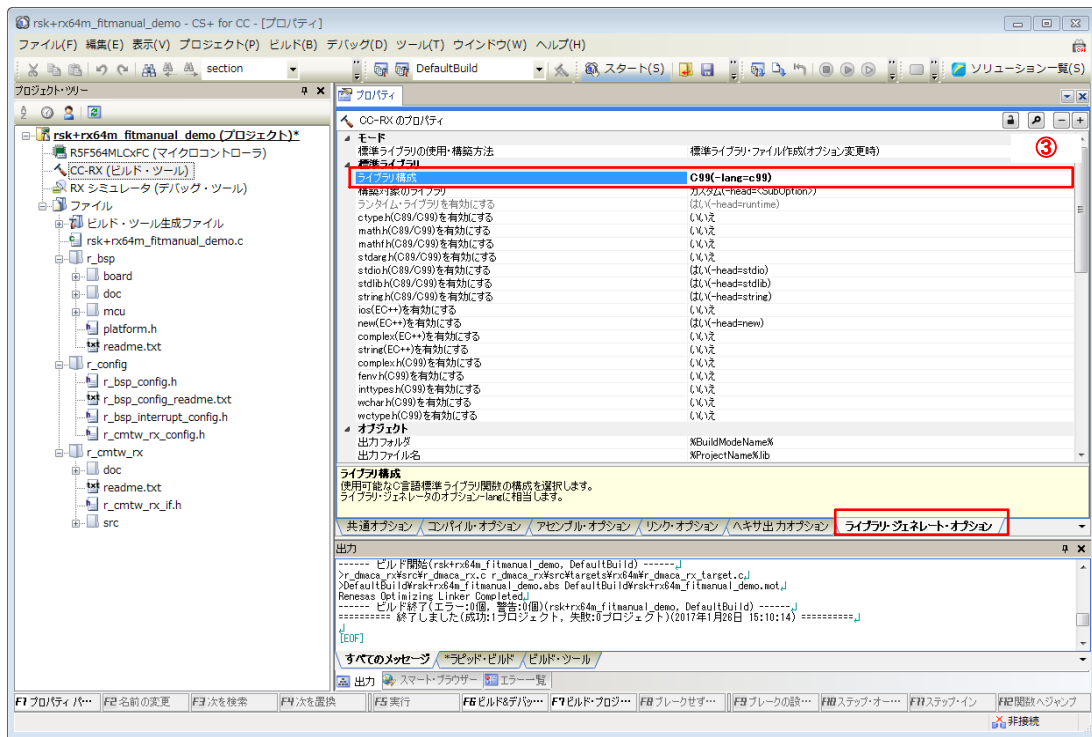
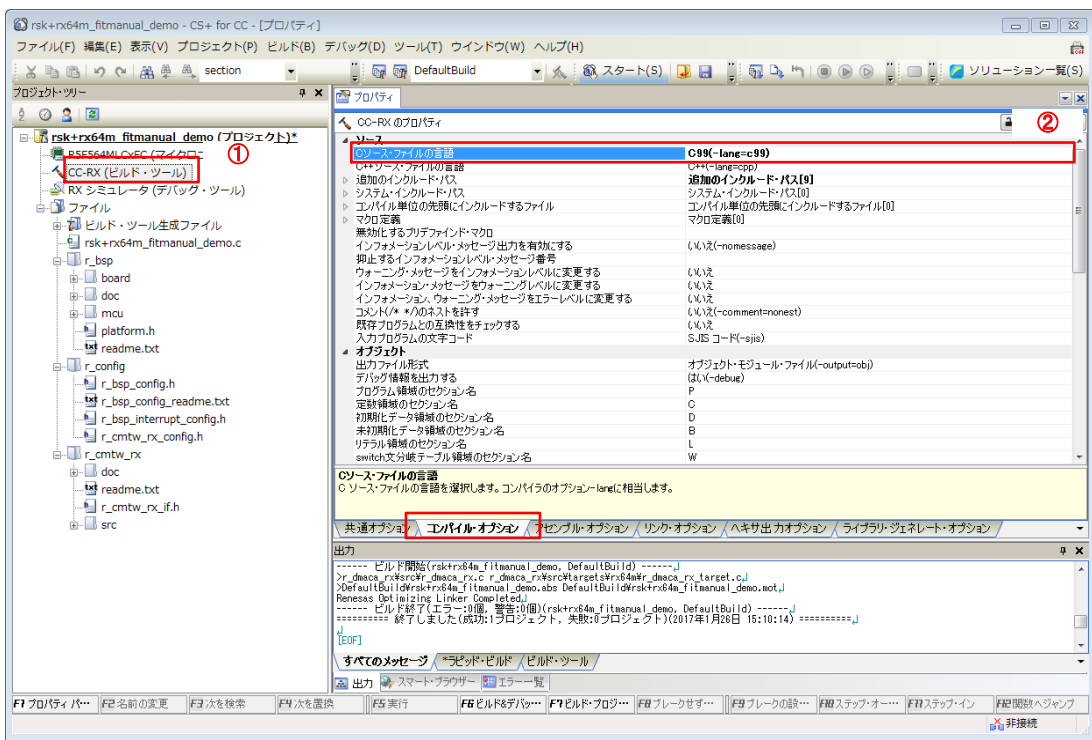
```
r_cmtw_rx¥src
r_cmtw_rx
r_config
r_bsp¥mcu¥rx64m¥register_access
r_bsp¥mcu¥rx64m
r_bsp¥mcu¥all
r_bsp¥board¥user
r_bsp¥board¥rskrx64m
r_bsp
```



2.5.2 C 言語規格の変更

- (1) CS+のプロジェクト・ツリー・パネルで「CC-RX (ビルド・ツール)」を選択してください。(①)
- (2) CS+のプロパティ・パネルで「コンパイル・オプション」タブを選択し、「ソース」の「C ソース・ファイルの言語」を「C99(-lang=c99)」にしてください。(②)
- (3) 同様に、CS+のプロパティ・パネルで「ライブラリ・ジェネレート・オプション」タブを選択し、「標準ライブラリ」の「ライブラリ構成」を「C99(-lang=c99)」にしてください。(③)

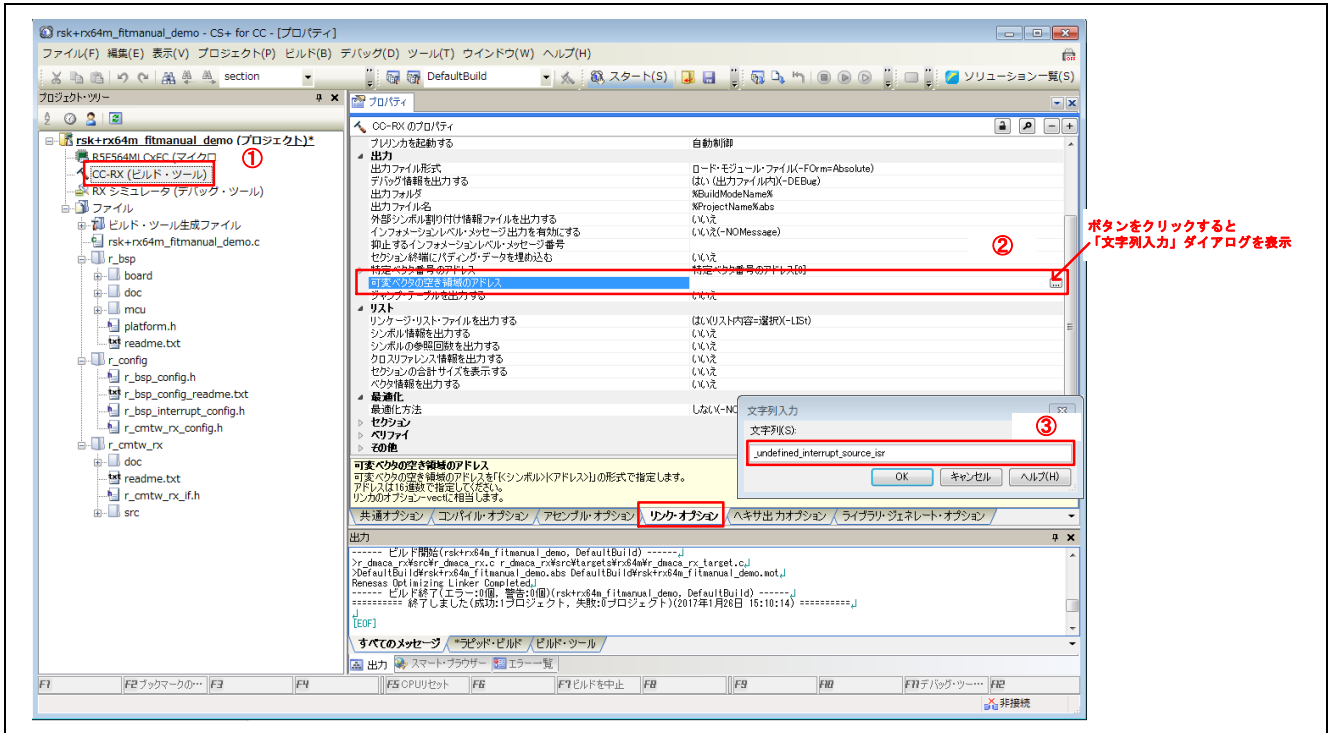
【注】 FIT モジュールは、ソースコードをより確実に、より移植性を高めるために ANSI C99 の「Exact-width integer types」を採用しています。



2.5.3 可変ベクタ（割り込みベクタ）空き領域の設定

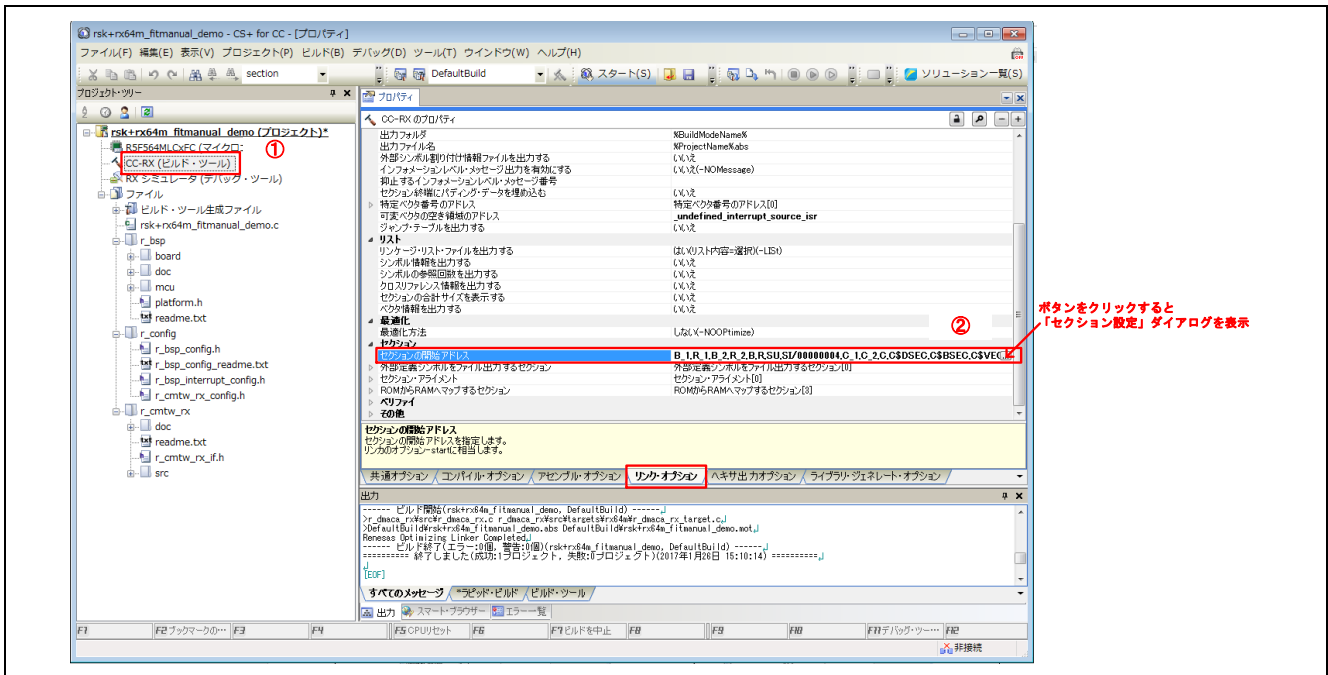
使用しない割り込みの割り込みベクタ領域を `undefined_interrupt_source_isr()`関数への割り込みベクタで埋めるためにリンクを設定します。

- (1) CS+のプロジェクト・ツリー・パネルで「CC-RX (ビルド・ツール)」を選択してください。(①)
- (2) CS+のプロパティ・パネルで「リンク・オプション」タブを選択し、「出力」の「可変ベクタの空き領域のアドレス」を選択して「文字列入力」ダイアログを表示させてください。(②)
- (3) 「文字列入力」ダイアログの「文字列(S):」に“`_undefined_interrupt_source_isr`”を入力してください。(③)



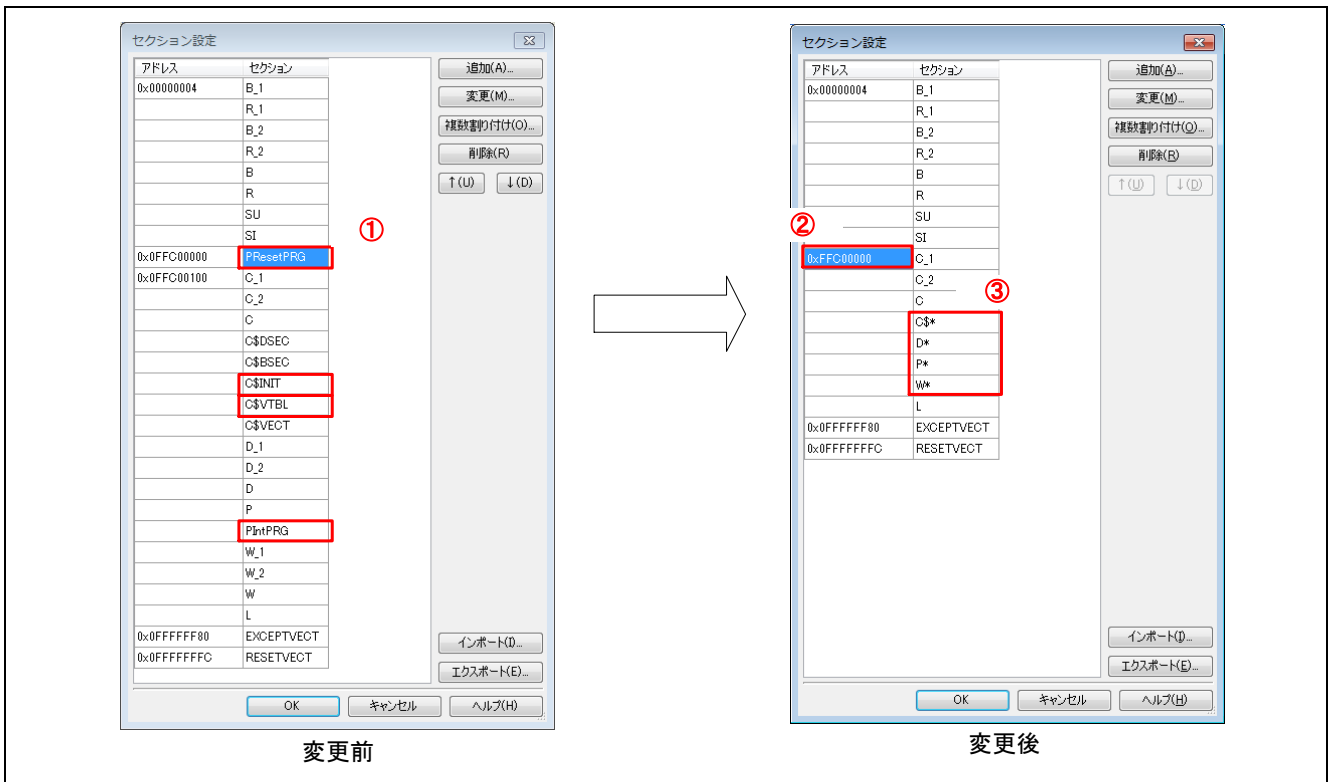
2.5.4 セクションアドレスの変更

- (1) CS+のプロジェクト・ツリー・パネルで「CC-RX (ビルド・ツール)」を選択してください。①
- (2) CS+のプロパティ・パネルの「リンク・オプション」タブで、「セクション」の「セクションの開始アドレス」を選択して「セクション設定」ダイアログを表示させてください。



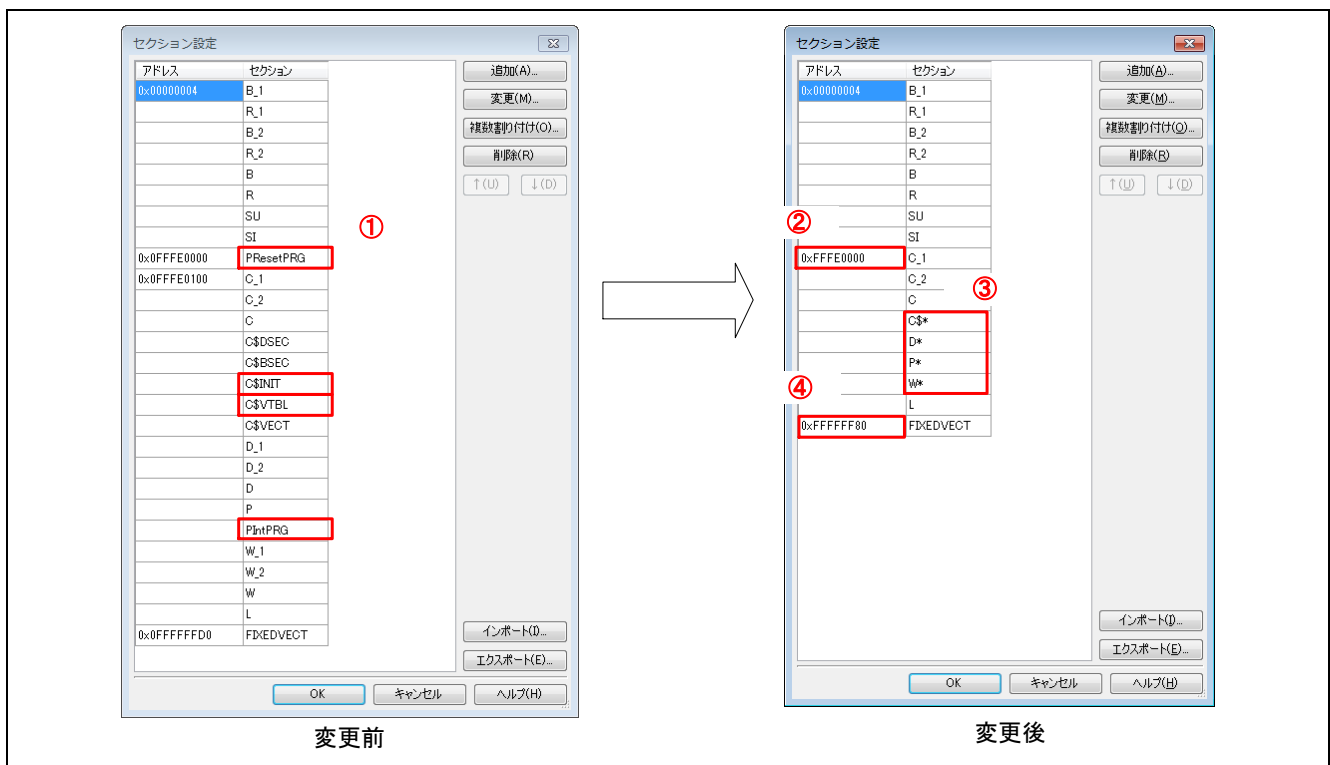
(3) 以下を参考に、セクション設定を変更してください。(CPU コアが RXv2 の場合)

- 使用しないセクション(PResetPRG, C\$INIT, C\$VTBL, PIntPRG)を削除してください。(①)
- C_1 セクションのアドレスは、使用する MCU のユーザ領域の容量に応じたアドレスにしてください。
(②)(例では R5F564MLCxFC (4M バイト) のROMの先頭アドレス“0xFFC0 0000”を設定しています)
- セクション名を下記のように変更してください。(③)
 - C\$DSEC,C\$BSEC,C\$VECT → C\$*
 - D_1,D_2,D → D*
 - P → P*
 - W_1,W_2,W → W*



(4) 以下を参考に、セクション設定を変更してください。(CPU コアが RXv1 の場合)

- 使用しないセクション(PResetPRG, C\$INIT, C\$VTBL, PIntPRG)を削除してください。(①)
- C_1 セクションのアドレスは、使用する MCU のユーザ領域の容量に応じたアドレスにしてください。
(②)(例では、R5F51115AxFM (128K バイト) の ROM の先頭アドレス “0xFFFE 0000” を設定しています)
- セクション名を下記のように変更してください。(③)
 - C\$DSEC,C\$BSEC,C\$VECT → C\$*
 - D_1,D_2,D → D*
 - P → P*
 - W_1,W_2,W → W*
- FIXEDVECT セクションのアドレスは、0xFFFF FF80 に変更してください。(④)



2.6 プロジェクトのビルド

ユーザプログラムを作成し、プロジェクトをビルドしてください。

3. トラブルシューティング

(1) Q : 下記のワーニングが発生します。

W0561100:Cannot find "PResetPRG" specified in option "start"(resetprg.c)

W0561100:Cannot find "C\$INIT" specified in option "start"

W0561100:Cannot find "C\$VTBL" specified in option "start"

W0561100:Cannot find "PIntPRG" specified in option "start"

A : セクションの設定で指定したセクション名が見つからないためです。CS+のプロジェクトを新規に作成した場合、セクションのデフォルトで"PResetPRG"、"C\$INIT"、"C\$VTBL"、"PIntPRG"が設定されます。FIT モジュールを使用する場合、これらのセクションは使用していませんので削除する必要があります。詳細は「2.5.4 セクションアドレスの変更」を参照してください。

(2) Q : RXv1 を使用しています。ビルド実行すると「F0563100:Section address overflow out of range: "FIXEDVECT"」エラーが発生します。

A : "FIXEDVECT"セクションのアドレスが使用可能な上限を超えたためです。CS+のプロジェクトを新規に作成した場合、"FIXEDVECT"のアドレスは H'FFFF FFD0 となります。FIT モジュールを使用する場合、アドレスを H'FFFF FF80 に変更する必要があります。詳細は、「2.5.4 セクションアドレスの変更」を参照願います。

(3) Q : FIT モジュールを登録しましたが、すべてのフォルダとファイルが CS+に追加されません。

A : FIT モジュールの登録をする場合、フォルダの階層数を入力する必要があります。登録する FIT モジュールのフォルダ階層数が、入力した階層数よりも多い場合、入力した階層数以上のフォルダは登録されません。詳細は「2.4 FIT モジュールの登録」を参照してください。

階層数が正しい場合

boardより下層のフォルダが登録されない

階層数が誤っている場合

(4) Q : ビルド実行すると「F0520005:Could not open source file "r_xxxx_rx_config.h"」エラーが発生します。

A : 本エラーが表示された場合、r_xxxx_rx_config.h が存在しない可能性があります。ご使用のプロジェクトファイル内の FIT モジュールフォルダ r_xxxx_rx 内に ref フォルダがあります。その中の r_xxxx_rx_config_reference.h ファイルを r_config フォルダに移動し、ファイル名 r_xxxx_rx_config.h と変更してください。詳細は「2.3.4 FIT モジュールの設定ファイル作成」を参照してください。

(5) Q : ビルド実行すると「E0562310:Undefined external symbol "シンボル" referenced in "ファイル"」エラーが複数発生します。

A : 本エラーが表示された場合、ご使用のプロジェクトファイル内の r_xxxx_rx¥src¥targets フォルダに、ご使用の MCU 以外のフォルダが残っている可能性があります。ご使用の MCU 以外のフォルダは削除してください。詳細は「2.3.3 FIT モジュールの選択」を参照してください。

(6) Q : ビルド実行すると「F0520005:Could not open source file "r_bsp_interrupt_config.h"」エラーが発生します。

A : 本エラーが表示された場合、"r_bsp_interrupt_config.h"が存在しない可能性があります。ご使用のプロジェクトファイル内の r_bsp¥board¥[ご使用のプラットフォーム]フォルダにある r_bsp_interrupt_config_reference.h ファイルを r_config フォルダに移動し、ファイル名を r_bsp_interrupt_config.h と変更してください。詳細は「2.2.7 BSP の設定ファイル (r_bsp_interrupt_config.h) 作成」を参照してください。

(7) Q : ビルド実行すると「F0520005:Could not open source file "r_bsp_config.h"」エラーが発生します。

A : 本エラーが表示された場合、"r_bsp_config.h"が存在しない可能性があります。ご使用のプロジェクトファイル内の r_bsp¥board¥[ご使用のプラットフォーム]フォルダにある r_bsp_config_reference.h ファイルを r_config フォルダに移動し、ファイル名を r_bsp_config.h と変更してください。詳細は「2.2.6 BSP の設定ファイル (r_bsp_config.h) 作成」を参照してください。

(8) Q : ビルド実行すると下記エラーが発生します。

```
F0520035:#error directive: "Error - No platform defined in platform.h!"
```

```
F0520005:Could not open source file "./board/プラットフォーム名/r_bsp.h"
```

A : 本エラーが表示された場合、platform.h ファイルのプラットフォーム設定が正しく行われていない可能性があります。ご使用のプラットフォームに合わせて#include 文のコメントを解除してください。詳細は「2.2.5 ヘッダファイルの設定」を参照してください。

(9) Q : ビルド実行すると「W0561010:Duplicate file specified in option "input"」ワーニングが複数発生します。

A : 本エラーが表示された場合、ご使用のプロジェクトファイル内の r_bsp¥mcu フォルダに、ご使用の MCU 以外のフォルダが残っている可能性があります。不要な MCU フォルダは削除してください。詳細は「2.2.4 MCU の選択」を参照してください。

(10) Q : ビルド実行すると膨大なエラーが発生します。

A : 膨大なエラーが表示された場合、ご使用のプロジェクトファイル内の r_bsp¥board フォルダに、ご使用のプラットフォーム以外のフォルダが残っている可能性があります。不要なプラットフォームフォルダは削除してください。詳細は「2.2.3 プラットフォームの選択」を参照してください。

(11) Q : ビルド実行すると「E0562142:Interrupt number "xx" of "vector" has multiple definition」エラーが発生します。

A : ベクタ番号定義が複数入力されているためです。CS+を新規に作成した場合、デフォルトで `intprog.c`、`vect.h` ファイルが生成されます。BSP や FIT モジュールを使用する場合は、`intprog.c`、`vect.h` ファイルを削除するか、これらのファイル内の重複するベクタ番号定義を削除する必要があります。詳細は「2.1.2 使用しないファイルの削除」を参照してください。

4. 注意事項

- FIT モジュールは、ソースコードをより確実に、より移植性を高めるために ANSI C99 の「Exact-width integer types」を採用しています。お客様が作成するソースコードも ANSI C99 に準拠させてください。
- 必要メモリサイズはそれぞれの FIT モジュールによって異なります。また、FIT モジュールの設定で変化します。
- FIT モジュールを使用するには、BSP が必須です。

5. FIT モジュール

FIT モジュールは、ルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。

6. 参考ドキュメント

テクニカルアップデート/テクニカルニュース

(最新の情報をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。)

ユーザーズマニュアル：開発環境

CC-RX コンパイラ ユーザーズマニュアル (R20UT3248)

(最新版をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。)

CS+ V5.00.00 総合開発環境 ユーザーズマニュアル プロジェクト操作編 (R20UT3928)

(最新版をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。)

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
1.00	2013.11.15	—	初版発行
1.02	2014.12.10	—	製品名変更に伴いドキュメントタイトルを変更 (旧タイトル:「RX ファミリ CubeSuite+に組み込む方法 Firmware Integration Technology」)
		3	図 1.1 の図の変更
Rev.1.10	2017.03.23	1	ルネサス統合開発環境の製品名変更の文章を削除
		3	用語説明の CubeSuite+を CS+へ変更
			用語説明の CGC を削除し、CMTW と DMACA を追加
		5	図 1.2 の図の変更
		6	図 1.3 の図の変更
			図 1.3 説明文章の修正
		7	章のタイトル変更および文章の修正
			図 2.1 の図の変更
		8-10	2.1 の改訂
		11~15	2.2 の改訂
			2.2.1 BSP ダウンロードの追加
			2.2.7 BSP の設定ファイル(r_bsp_interrupt_config.h)作成を追加
		16~18	2.3 の改訂
			2.3.1 FIT ダウンロードの追加
		19	(1)フォルダの構成を削除
20~24	2.5 の改訂		
	(2)ビルド方法の変更を削除		
25~27	3.トラブルシューティングを追加		
28	参考ドキュメントの変更		

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、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。
 - 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（豊洲フォレスト）

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