

# RX スマート・コンフィグレータ

## ユーザーガイド: IAREW 編

R20AN0535JJ0150  
Rev.1.50  
2026.01.20

### 要旨

本ユーザーガイドは、RX スマート・コンフィグレータ（以下、スマート・コンフィグレータと略す）の基本的な使用方法とスマート・コンフィグレータが生成したソースファイルを IAR 社製統合開発環境にインポートするまでの手順について説明します。

### 対象デバイス/対応コンパイラ

サポートしているデバイス及びコンパイラは、以下の URL をご参照ください。

<https://www.renesas.com/rx-smart-configurator>

### 目次

1. 概要	4
1.1 目的	4
1.2 特長	4
1.3 ソフトウェアコンポーネント	4
2. インストールとアンインストール	5
2.1 スマート・コンフィグレータのインストール	5
2.2 スマート・コンフィグレータのアンインストール	5
3. スマート・コンフィグレータの操作方法	6
3.1 操作手順	6
3.2 起動	7
3.3 コンフィグレーションファイルの作成/読み込み	8
3.3.1 FIT モジュールのダウンロード	8
3.3.2 新規作成	8
3.3.3 既存のコンフィグレーションファイルを開く	10
3.4 ウィンドウ	11
3.4.1 メインメニュー	12
3.4.2 ツールバー	12
3.4.3 スマート・コンフィグレータビュー	13
3.4.4 MCU/MPU パッケージビュー	14
3.4.5 コンソールビュー	15
3.4.6 コンフィグレーションチェックビュー	15
4. 周辺機能の設定	16
4.1 ボード設定	16
4.1.1 デバイス選択	16

4.1.2 ボード選択 .....	17
4.1.3 ボード設定のインポート .....	18
4.1.4 ボード設定のエクスポート .....	18
4.2 クロック設定 .....	19
4.3 システム設定 .....	20
4.4 コンポーネントの設定 .....	21
4.4.1 コンポーネントの追加 .....	21
4.4.2 コンポーネントの削除 .....	23
4.4.3 コンポーネント一覧とハードウェア一覧の切り替え .....	24
4.4.4 コンポーネントのコンフィグレーション設定 .....	25
4.4.5 コンポーネントのリソース変更 .....	27
4.4.6 FIT ドライバまたはミドルウェアの追加方法 .....	30
4.4.7 FIT ソフトウェアコンポーネントの設定 .....	31
4.4.8 FIT ソフトウェアコンポーネントのバージョン変更 .....	32
4.4.9 グレーアウト・コンポーネントのバージョン変更 .....	34
4.4.10 FIT モジュールアイコンの“!”マーク .....	35
4.4.11 アナログフロントエンドコンポーネントの設定 .....	36
4.4.12 モータコンポーネントの設定 .....	38
4.4.13 コンポーネントの基本設定 .....	43
4.4.14 コンポーネント構成のエクスポート .....	47
4.4.15 コンポーネント構成のインポート .....	47
4.5 端子設定 .....	48
4.5.1 リソースの端子割り当て .....	49
4.5.2 MCU MPU パッケージの端子割り当て .....	50
4.5.3 端子機能から端子番号の表示 .....	51
4.5.4 端子設定のエクスポート .....	52
4.5.5 端子設定のインポート .....	52
4.5.6 ボード端子情報を使用した端子設定 .....	53
4.5.7 端子のフィルタ機能 .....	53
4.5.8 端子エラー／警告設定 .....	54
4.5.9 シンボリック名設定 .....	55
4.6 割り込み設定 .....	57
4.6.1 割り込み優先レベルと高速割り込みの設定 .....	58
4.6.2 割り込みベクタ番号の変更 .....	59
4.6.3 多重割り込み設定 .....	60
5. 競合の管理 .....	62
5.1 リソースの競合 .....	62
5.2 端子の競合 .....	63
6. ソースの生成 .....	64
6.1 ソースファイルの生成 .....	64
6.2 生成ファイルの構成とファイル名 .....	65
6.3 クロック設定 .....	68
6.4 端子設定 .....	69
6.5 割り込み設定 .....	70
6.6 生成ソースのバックアップ .....	70

7. 統合開発環境への読み込み.....	71
7.1 FIT のカスタムコード追加方法.....	71
7.2 IAR Embedded Workbench への読み込み .....	72
7.3 IAR プロジェクトのビルド .....	75
8. ユーザープログラムの生成.....	76
8.1 ユーザーコードの追加方法 .....	76
8.2 ユーザーアプリケーションコードの使用 .....	78
9. レポートの生成 .....	79
9.1 全設定内容レポート .....	79
9.2 端子機能リスト、端子番号リスト設定内容(csv 形式).....	80
9.3 MCU MPU パッケージ図(png 形式) .....	80
10. ユーザーコード保護機能 .....	81
10.1 ユーザーコード保護機能の指定タグ .....	81
10.2 ユーザーコード保護機能の使用例 .....	81
10.3 競合発生時の対応方法 .....	82
10.3.1 競合の発生条件 .....	82
10.3.2 競合の解決方法 .....	83
11. ヘルプ .....	85
11.1 ヘルプ .....	85
12. 参考ドキュメント .....	86
ホームページとサポート窓口 .....	87

## 1. 概要

### 1.1 目的

本ユーザーガイドは、スマート・コンフィグレータの基本操作と生成したソースファイルを IAR 社製統合開発環境にインポートするまでの手順について説明します。

統合開発環境のインストール、使い方に関する情報は、各社統合開発環境のマニュアルをご参照ください。

### 1.2 特長

スマート・コンフィグレータは、「ソフトウェアを自由に組み合わせられる」をコンセプトとしたユーティリティです。Firmware Integration Technology(FIT)モジュールのミドルウェアをインポート、ドライバコード生成、端子設定の3つの機能でお客様のシステムへのルネサス製ドライバの組み込みを容易にします。タイミング波形などのスマート・コンフィグレータのグラフィカルな表示により、ミドルウェアとドライバの設定が簡単になります。

### 1.3 ソフトウェアコンポーネント

スマート・コンフィグレータは、2種類のソフトウェアコンポーネント（コード生成（CG）と Firmware Integration Technology（FIT））に対応します。それぞれのソフトウェアが対応するドライバとミドルウェアは、以下の通りです。

- ベーシック ドライバ
  - CG ドライバ（CMT、A/D コンバータ、SCI など）
  - FIT モジュール（CMT、DTC、DMAC、RSPI、SCIFA など）
- ミドルウェア
  - FIT モジュール（USB、Ethernet、フラッシュメモリ（内蔵フラッシュメモリ書き換え）など）

ベーシック ドライバは、CMT、AD コンバータ、CSI などのマイコン周辺機能の制御プログラムです。

コード生成機能を使用したソフトウェアコンポーネント（CG ドライバ/FIT モジュール）の組み込みが便利です。

また、USB、Ethernet、フラッシュメモリ（内蔵フラッシュメモリ書き換え）などのミドルウェアを含んだ FIT モジュールをソフトウェアコンポーネントとして組み込むことができます。

## 2. インストールとアインストール

インストールとアインストールについて説明します。

### 2.1 スマート・コンフィグレータのインストール

下記 URL から「RX スマート・コンフィグレータ」をダウンロードしてください。

<https://www.renesas.com/rx-smart-configurator>

インストーラ起動後、インストーラの手順に従ってインストールしてください。インストールは管理者権限で行ってください。

### 2.2 スマート・コンフィグレータのアンインストール

スマート・コンフィグレータのアンインストールを行う場合、コントロールパネルの [プログラムと機能] から、[Smart Configurator for RX] を選択しアンインストールしてください。

### 3. スマート・コンフィグレータの操作方法

#### 3.1 操作手順

スマート・コンフィグレータでソースファイルを生成し、IAR Embedded Workbench に取り込むまでの手順を、

図 3-1 操作手順に示します。IAR Embedded Workbench の操作については、IAR 社の関連ドキュメントを参照してください。

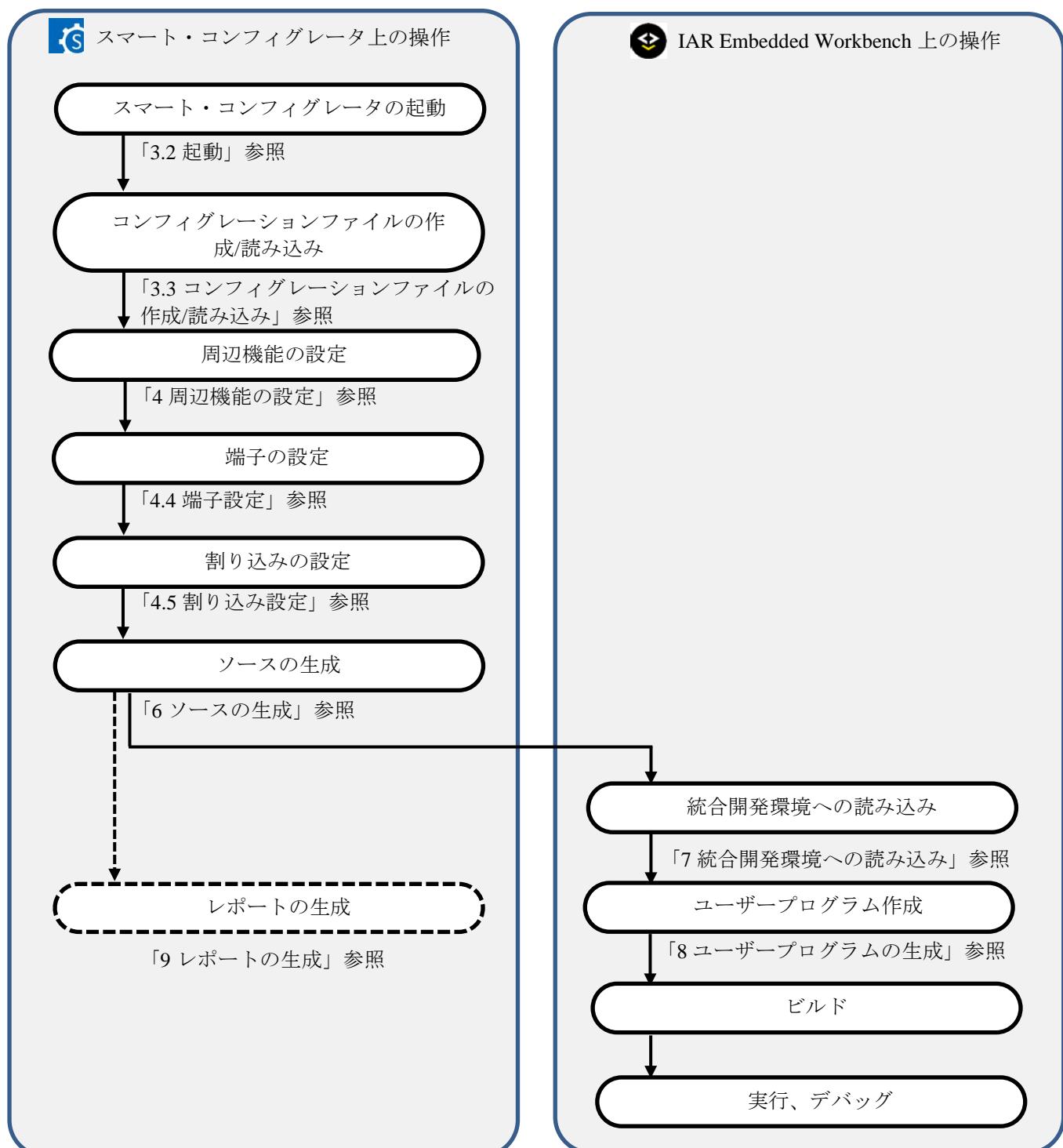


図 3-1 操作手順

### 3.2 起動

Windows スタートメニューから [Renesas Electronics Smart Configurator] → [Smart Configurator for RX Vx.x.x] を選択します。選択後、スマート・コンフィグレータのメインウィンドウが起動します。

【注】Vx.xx はご使用のバージョンに読み替えてください。

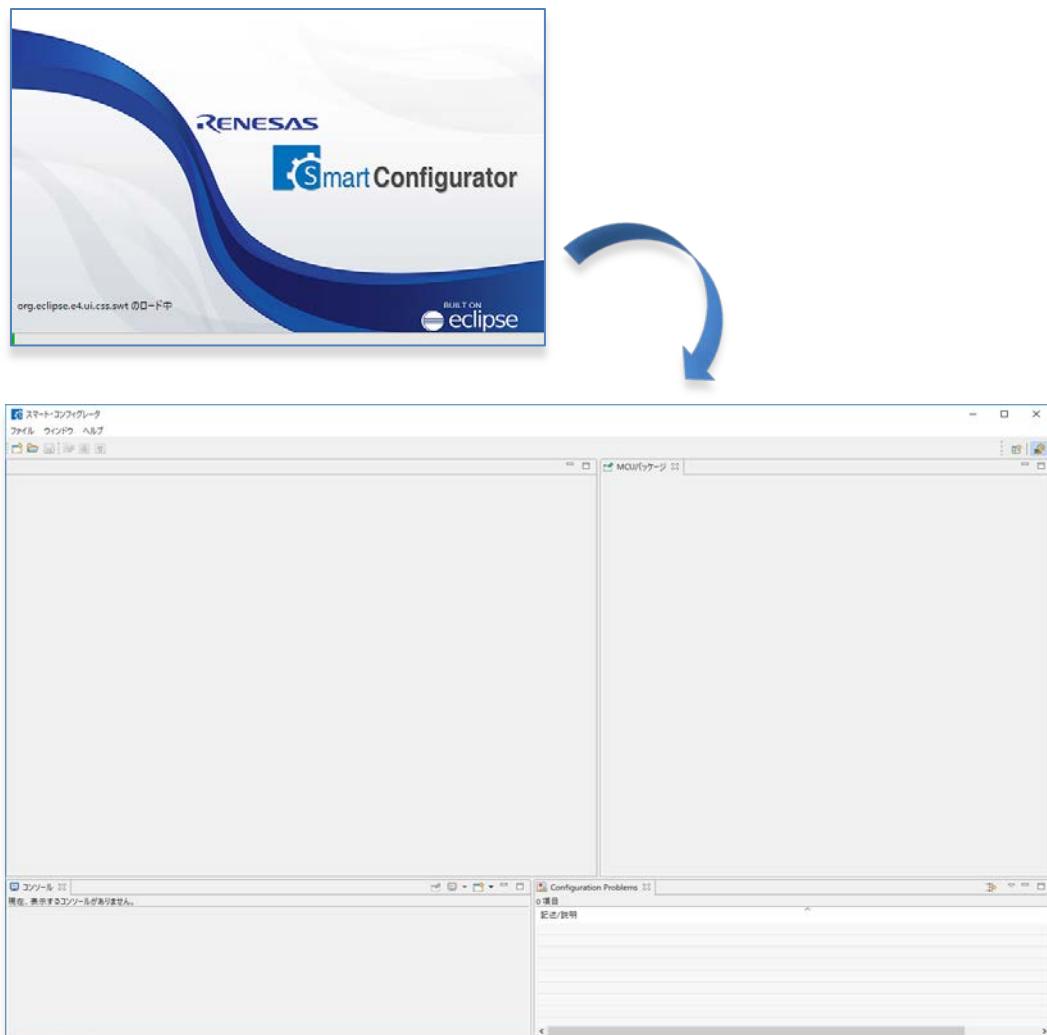


図 3-2 スマート・コンフィグレータの起動

### 3.3 コンフィグレーションファイルの作成/読み込み

スマート・コンフィグレータは、使用するマイクロコントローラ、ビルド・ツール、周辺機能、端子機能などの設定情報をコンフィグレーションファイル(\*.scfg)に保存し、参照します。

#### 3.3.1 FIT モジュールのダウンロード

FIT ドライバまたはミドルウェアを使用する場合は、ルネサスエレクトロニクスホームページからダウンロードする必要があります。下記 URL からダウンロードし、解凍してください。

<https://www.renesas.com/fit>

#### 3.3.2 新規作成

メインツールバーの [新規コンフィグレーションファイル] ボタンをクリックするとダイアログが表示されます。

- (1) [プラットフォーム:] で、デバイスを選択します。
- (2) [ツールチェーン:] で、[IAR EWRX Toolchain] を選択します。
- (3) [ファイル名:] に、ファイル名を入力します。
- (4) [ロケーション:] を確認します。変更したい場合は、[参照] をクリックして保存先を選択してください。

【注】 [コードの生成] ボタンをクリックすると、\*.eww、\*.ewp、\*.ewd、main.c、および buildinfo.ipcf ファイルがこの場所に生成されます。

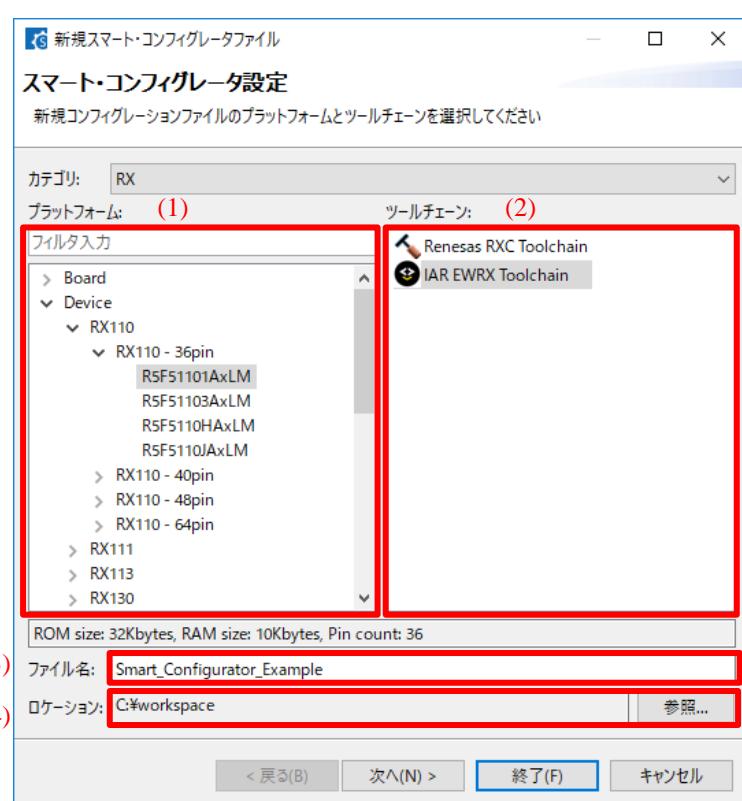


図 3-3 コンフィグレーションファイルの新規作成

(5) FIT モジュールまたはミドルウェアを使用する場合は、[次へ] をクリックします。

- 言語設定 (C / C++) を設定します。  
[C++]を設定すると、[main.cpp] ファイルも IAR プロジェクトファイルと共に生成されます。
- バンクモード設定を設定します。  
スマート・コンフィグレータで生成した IAR プロジェクトファイルを IAR EW for RX にインポートすると、バンクモードの設定に従って「線形モード」もしくは「デュアルモード」のデバイスが自動的に設定されます。
- RTOS 設定を設定します。
- [Browse] をクリックし、3.3.1 で解凍した FITModules を指定します。

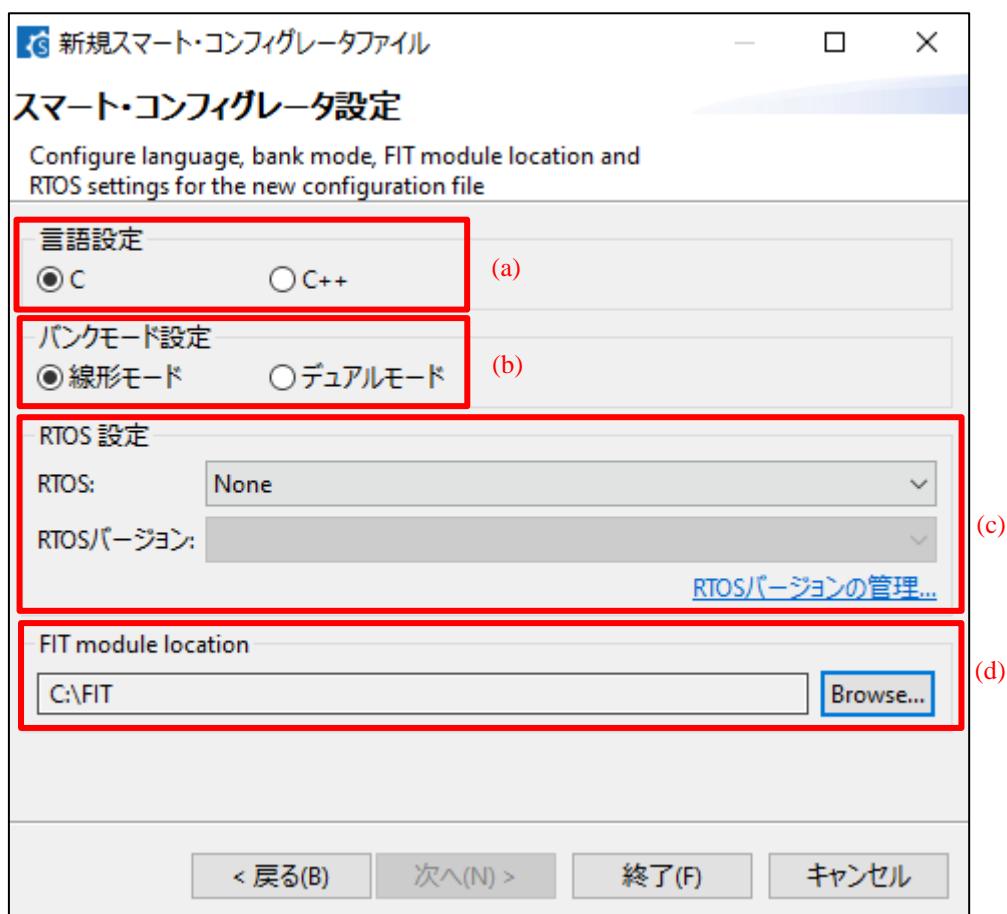


図 3-4 FIT モジュールのパス設定

(6) [終了] をクリックして、コンフィグレーションファイルを作成します。

(7) コンポーネントを追加し設定を行った後に、コードを生成し、プロジェクトを保存します。

**【注】** \*.eww、\*.ewp、\*.ewd、および main.c ファイルは初回のコード生成でのみ生成されますが、buildinfo.ipcf ファイルはコード生成のたびに生成されます。

### 3.3.3 既存のコンフィグレーションファイルを開く

メインツールバーの [既存コンフィグレーションファイルを開く] アイコンをクリックすると、[ファイルを開く] ダイアログが表示されます。ファイルを選択して、[開く] をクリックしてください。

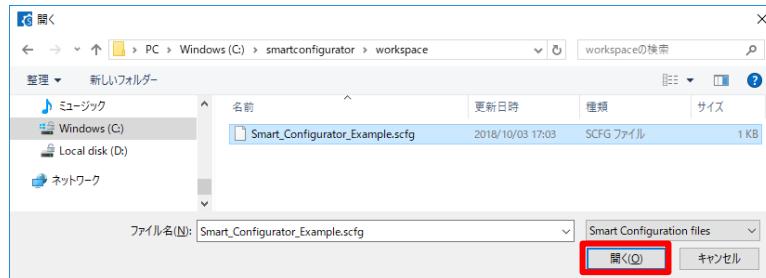


図 3-5 既存のコンフィグレーションファイルを開く

### 3.4 ウィンドウ

スマート・コンフィグレータを起動すると、メインウィンドウが表示されます。メインウィンドウの構成を図 3-6 メインウィンドウに示します。

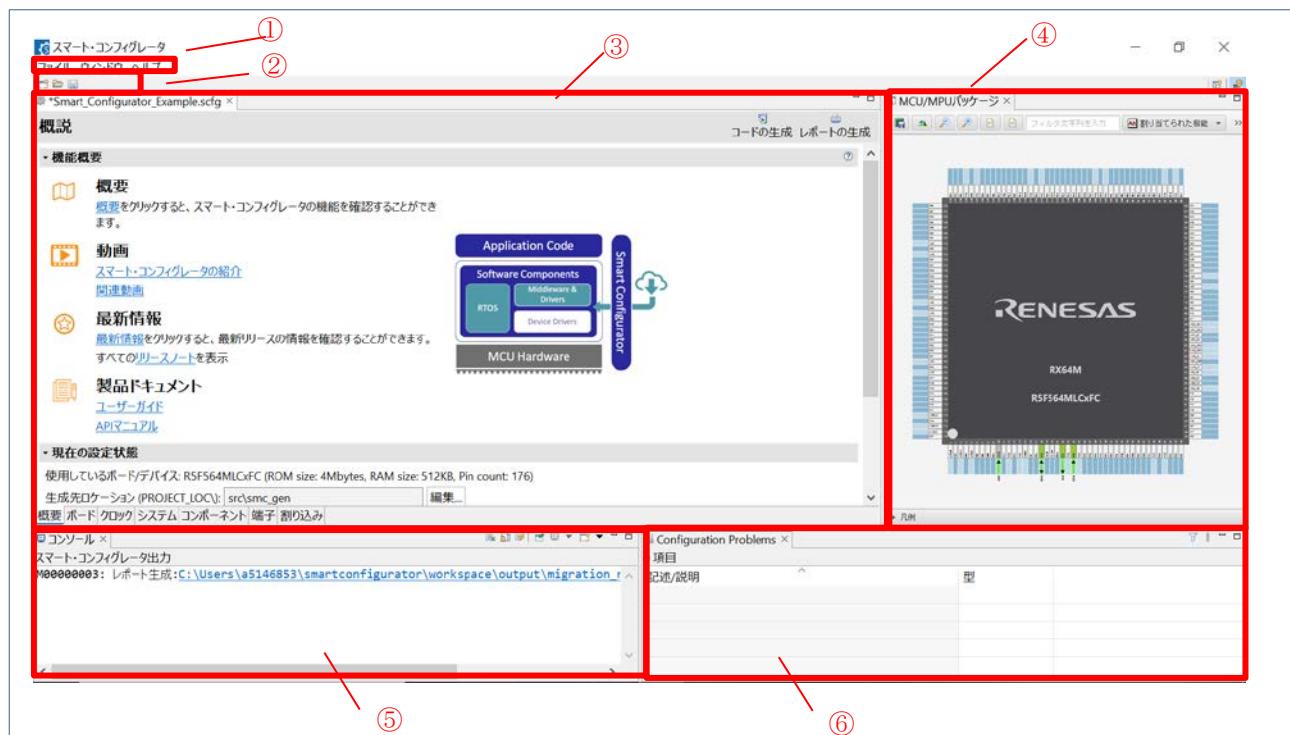
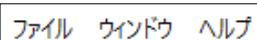


図 3-6 メインウィンドウ

- ① メニューバー
- ② メインツールバー
- ③ スマート・コンフィグレータビュー
- ④ MCU/MPU パッケージビュー
- ⑤ コンソールビュー
- ⑥ コンフィグレーションチェックビュー

## 3.4.1 メインメニュー

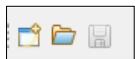


メインメニューの一覧を「表 3-1 メニュー一覧」に示します。

表 3-1 メニュー一覧

メニュー	内容
ファイル	新規
	既存のコンフィグレーションファイルを開くための [開く] ダイアログを表示します。
	保存
	スマート・コンフィグレータを再起動します。
	終了
ウィンドウ	設定
	ビューアーの表示
ヘルプ	ヘルプ目次
	ホームページ
	リリース・ノート
	ツール・ニュース
	API マニュアル
	説明

## 3.4.2 ツールバー



メインメニューの一部の機能は、ツールバーのボタンに割り当てられています。各ツールバーボタンに対応するメインメニューを「表 3-2 ツールバーボタンとメインメニューの対応」に示します。

表 3-2 ツールバーボタンとメインメニューの対応

ツールバーボタン	対応するメインメニュー
	[ファイル] → [新規]
	[ファイル] → [開く]
	[ファイル] → [保存]

### 3.4.3 スマート・コンフィグレータビュー

[概要] , [ボード] , [クロック] , [システム] , [コンポーネント] , [端子] , [割り込み] の 7 つのページから構成されます。タブをクリックして、ページを選択すると選択したタブに応じて内容が切り替わります。



図 3-7 スマート・コンフィグレータビュー

### 3.4.4 MCU/MPU パッケージビュー

MCU/MPU パッケージを表示します。表示の回転や拡大、縮小、MCU/MPU パッケージビューをイメージファイルに保存できます。また、端子割り当ての状況および変更ができます。

表示は、[割り当てられた機能]、[ボード機能]、[シンボリック名]の3種類の切り替えが行えます。[割り当てられた機能]は、端子設定の割り当て状態を、[ボード機能]は、ボードの初期端子設定情報を、[シンボリック名]は、端子のシンボリック名情報を表示します。ボードの選択は、[ボード]ページの [ボード:]で設定してください。（「4.1.2 ボード選択」、「4.5.6 ボード端子情報を使用した端子設定」を参照）

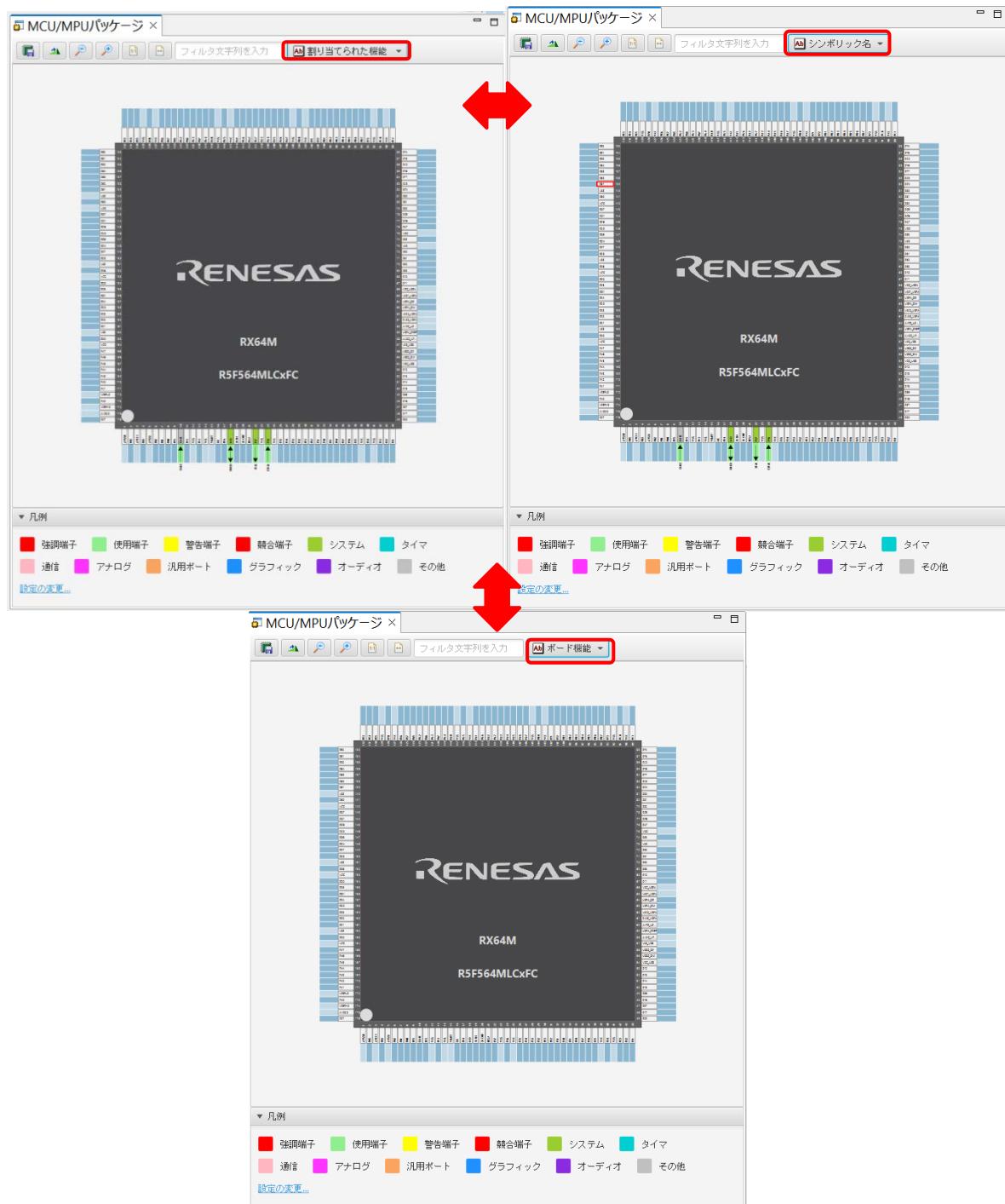


図 3-8 MCU/MPU パッケージビュー

### 3.4.5 コンソールビュー

スマート・コンフィグレータビューまたは MCU/MPU パッケージビューでの設定変更内容が表示されます。

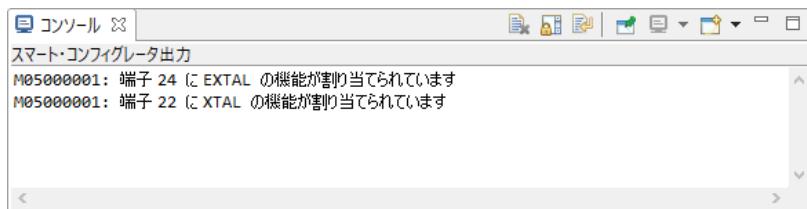


図 3-9 コンソールビュー

### 3.4.6 コンフィグレーションチェックビュー

周辺機能、割り込みおよび端子競合が発生した場合に、その内容を表示します。

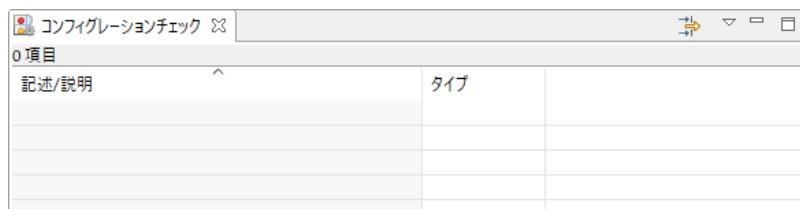


図 3-10 コンフィグレーションチェックビュー

## 4. 周辺機能の設定

周辺機能は、スマート・コンフィグレータビューから選択します。

### 4.1 ボード設定

ボードページでは、ボードの選択および、デバイスの変更が可能です。

#### 4.1.1 デバイス選択

[...] ボタンをクリックすると、デバイスが選択できます。



図 4-1 デバイス選択

【注】デバイスの変更は、IAR プロジェクトのデバイス（マイクロコントローラ）には反映されません。

デバイスを変更すると下記のメッセージが表示されます。各ボタン操作については、「表 4-1 デバイス変更確認操作一覧」を参照ください。

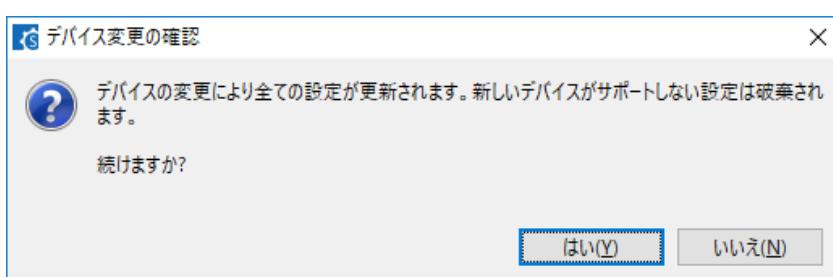


図 4-2 デバイス変更の確認

表 4-1 デバイス変更確認操作一覧

ボタン	内容
はい	選択したデバイスに変更します。
いいえ	デバイスを変更しません。
保存して続ける	現在の設定内容をコンフィグレーションファイルに保存した後、選択したデバイスに変更します。
続ける	現在の設定内容をコンフィグレーションファイルに保存せず、選択したデバイスに変更します。
キャンセル	デバイスを変更しません。

#### 4.1.2 ボード選択

[] をクリックすると、リストからボードが選択できます。ボード選択により、周辺機能のコンフィグレーションを行うとボードの接続に合わせて端子が自動で設定されます。



図 4-3 ボードの選択

選択したボードの設定に合わせて、以下の項目が変更されます。

- 端子割り当て
- メインクロック周波数
- サブクロック周波数
- デバイスの変更

ボードを変更すると図 4-2 または下記のメッセージが表示されます。各ボタン操作については、「表 4-2 ボード変更確認操作一覧」を参照ください。

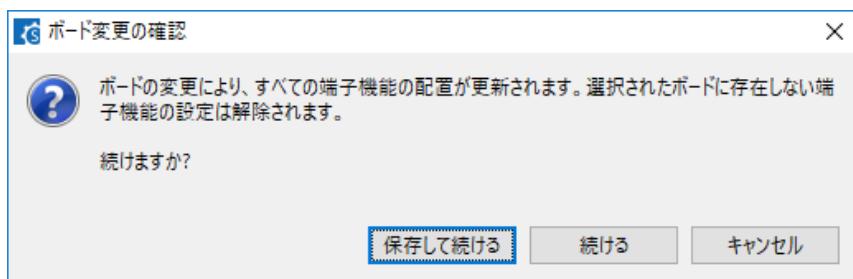


図 4-4 ボード変更の確認

表 4-2 ボード変更確認操作一覧

ボタン	内容
保存して続ける	現在の設定内容をコンフィグレーションファイルに保存した後、選択したボードに変更します。
続ける	現在の設定内容をコンフィグレーションファイルに保存せず、選択したボードに変更します。
キャンセル	ボードを変更しません。

【注】選択したボードに応じて、デバイスが変更されます。

デバイスの変更は、IAR プロジェクトのデバイス（マイクロコントローラー）には反映されません。

#### 4.1.3 ボード設定のインポート

ボード設定は bdf (Board Description File) に定義されています。ボード設定のインポートは、以下の手順で行います。

- (1) [ボードの設定をインポート]  ボタンをクリックし、bdf を選択してください。
- (2) インポートしたボード設定がボード選択肢に追加されます。



図 4-5 ボード設定のインポート(bdf 形式)

一度インポートしたボード設定は、同じデバイスグループのプロジェクトにおいてボード選択肢に表示されます。

#### 4.1.4 ボード設定のエクスポート

現在のメインクロック周波数、サブクロック周波数および端子割り当ての設定を、ボード設定としてエクスポートすることができます。ボード設定のエクスポートは、以下の手順で行います。

- (1) ボードページで、[ボードの設定をエクスポート]  ボタンをクリックします。
- (2) 出力場所を選択し、エクスポートするファイル名（表示名）を入力します。



図 4-6 ボード設定のエクスポート(bdf 形式)

## 4.2 クロック設定

クロックページでは、クロックを設定します。クロックページの設定は、各コンポーネントのクロックソースとして使用されます。コンポーネントの設定前にクロックを設定してください。

クロック設定は、以下の手順で行います。

- (1) クロック発振回路を設定します。
- (2) CPU、各周辺機能への供給クロックソースを設定します。
- (a) 画面上でマウスを移動すると、クロック信号を青色で表示します。
- (b) クロックセレクタは画面をクリックして選択します。

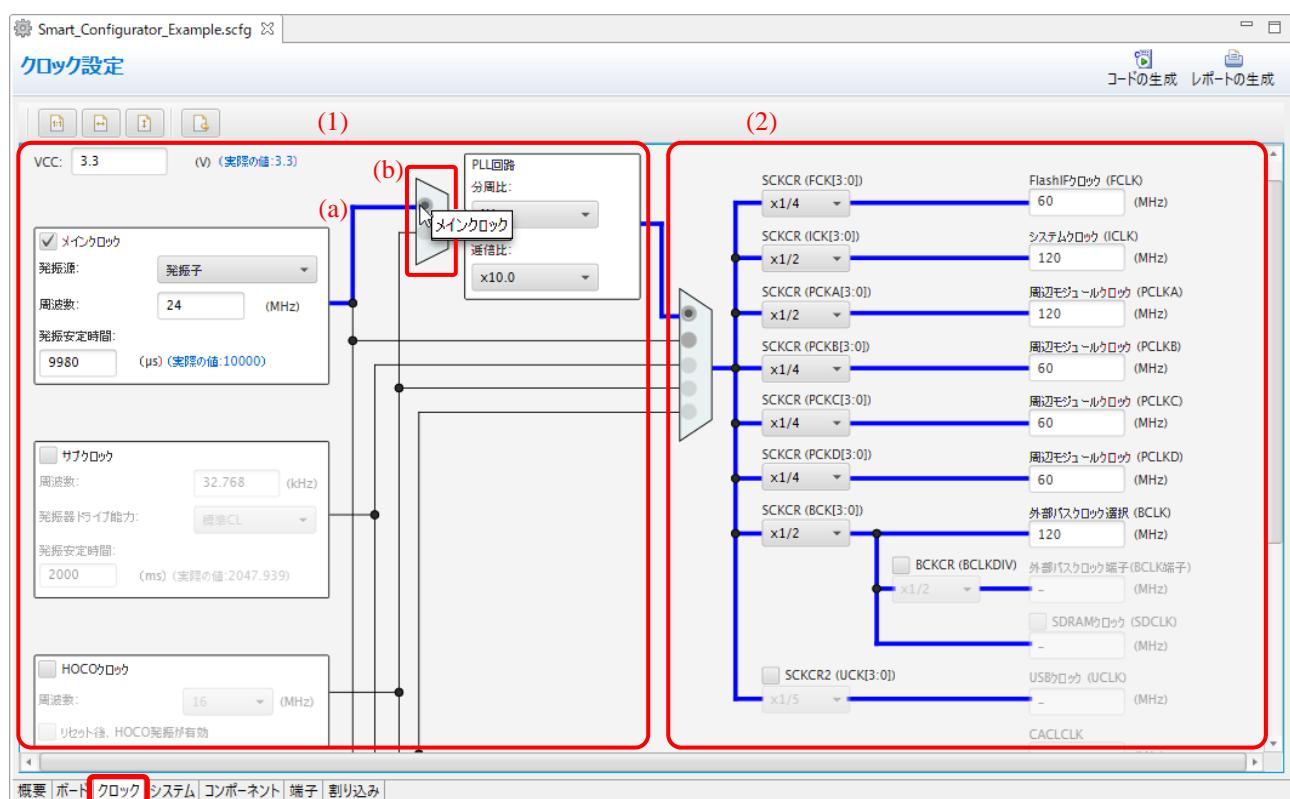


図 4-7 クロック設定

## 4.3 システム設定

システム] ページでは、デバッグインターフェイスの端子を設定できます。

使用可能なデバッグインターフェイスには、FINE, JTAG, JTAG (トレース) の 3 種類があります。

コンソールメッセージまたは MCU/MPU パッケージビューから設定された端子を確認できます。

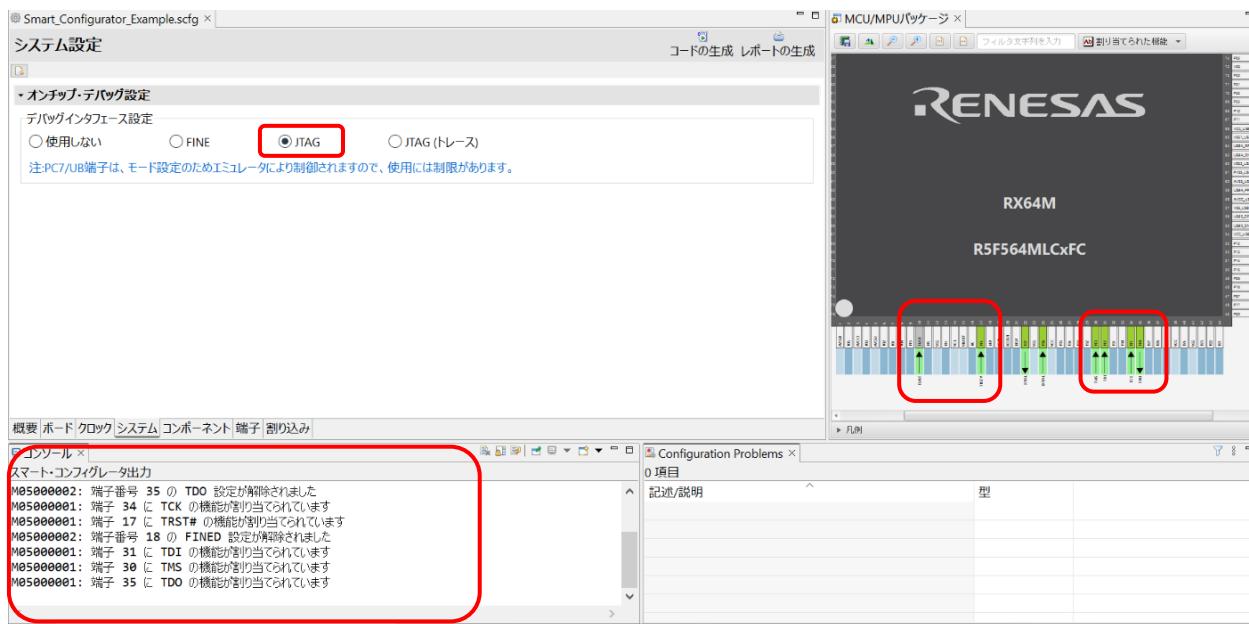


図 4-8 システム設定

## 4.4 コンポーネントの設定

コンポーネントページで、周辺機能をソフトウェアコンポーネントとして組み合わせます。追加したコンポーネントは、左側のコンポーネントツリーに表示されます。

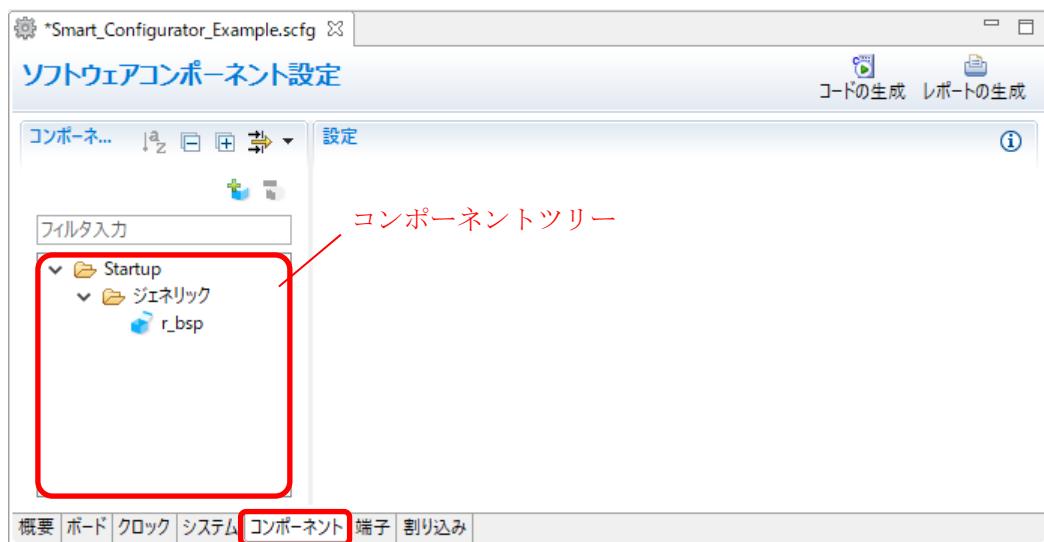


図 4-9 コンポーネントページ

スマート・コンフィグレータは、コード生成 (CG) と Firmware Integration Technology (FIT) の 2 種類のソフトウェアコンポーネントを対象とします。

### 4.4.1 コンポーネントの追加

- (1) [コンポーネントの追加] アイコンをクリックします。

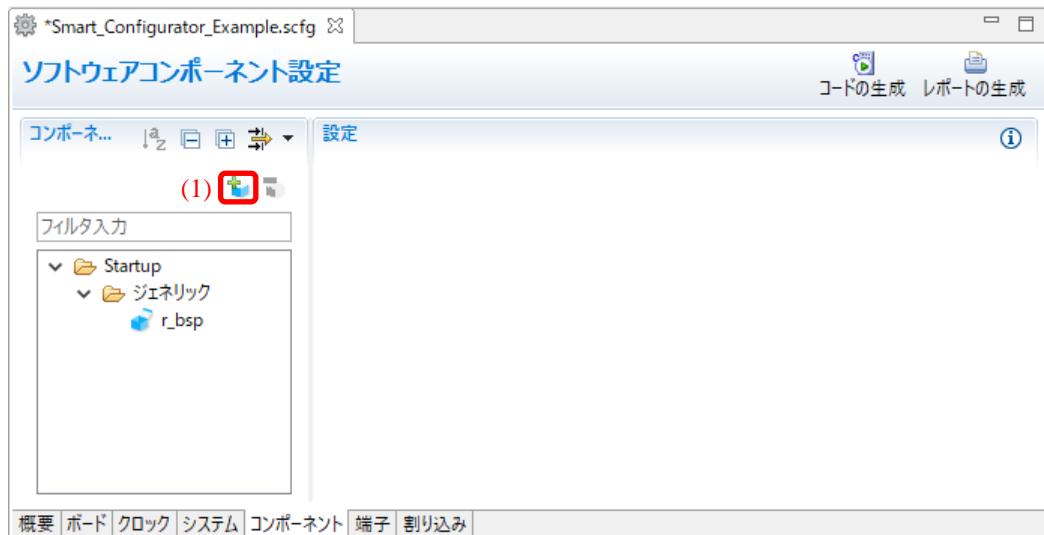


図 4-10 コンポーネントの追加

- (2) [コンポーネントの追加] ダイアログボックスの [ソフトウェアコンポーネントの選択] ページのリストからコンポーネントを選択します。 (例: シングルスキャンモード S12AD)
- (3) [タイプ] は [コード生成] であることを確認してください。
- (4) [次へ] をクリックします。



図 4-11 コード生成コンポーネントの追加

- (5) [コンポーネントの追加] ダイアログボックスの [選択したコンポーネントのコンフィグレーションを追加します] ページで、コンフィグレーション名を入力、またはデフォルト名を使用します。  
(例: Config\_S12AD0)
- (6) リソースを選択、またはデフォルトのリソースを使用します。 (例: S12AD0)
- (7) [終了] をクリックします。

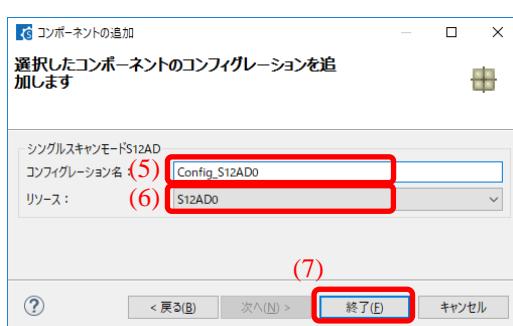


図 4-12 コンポーネントのコンフィグレーション追加 (例: S12AD0)

#### 4.4.2 コンポーネントの削除

コンポーネントを削除するには、以下の手順で行います。

- (1) コンポーネントツリーからコンポーネントを選択します。
- (2) [コンポーネントの削除]  アイコンをクリックします。

コンポーネントツリーから、選択したコンポーネントが削除されます。

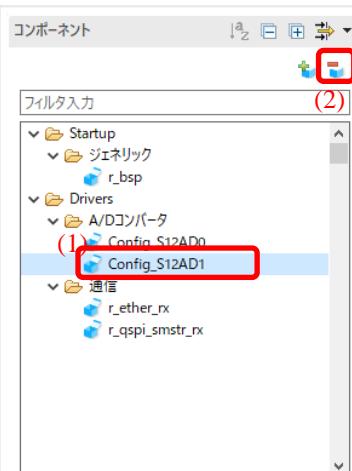


図 4-13 コンポーネントの削除

[Ctrl]を押しながら、ソフトウェアコンポーネントをクリックすることで複数のソフトウェアコンポーネントが選択できます。

[コンポーネントの削除]  アイコンをクリックすることで、複数のソフトウェアコンポーネントを同時に削除することができます

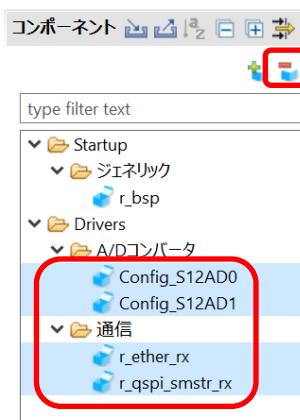


図 4-14 複数のソフトウェアコンポーネントの削除

#### 4.4.3 コンポーネント一覧とハードウェア一覧の切り替え

コンポーネントツリーはコンポーネント一覧とハードウェア一覧の表示切り替えができます。ハードウェア一覧表示では、コンポーネントツリーのノードを直接クリックすることで、新しいコンポーネントの追加ができます。ハードウェア一覧表示からコンポーネントを追加するには、以下の手順で行います。

- (1) [表示メニュー]  アイコンをクリックし、[ハードウェア一覧表示] を選択します。コンポーネントツリーに、ハードウェアリソースが表示されます。

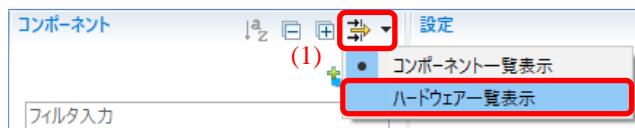


図 4-15 ハードウェア一覧への切り替え

- (2) ハードウェアリソースのノードをダブルクリックし、[コンポーネントの追加] ダイアログボックスを開きます。(例: 12ビットA/Dコンバータ → S12AD1)
- (3) リストからコンポーネントを選択し(例: シングルスキャンモード S12AD)、「4.4.1 コンポーネントの追加」の章に記載されている手順で新しい構成を追加します。

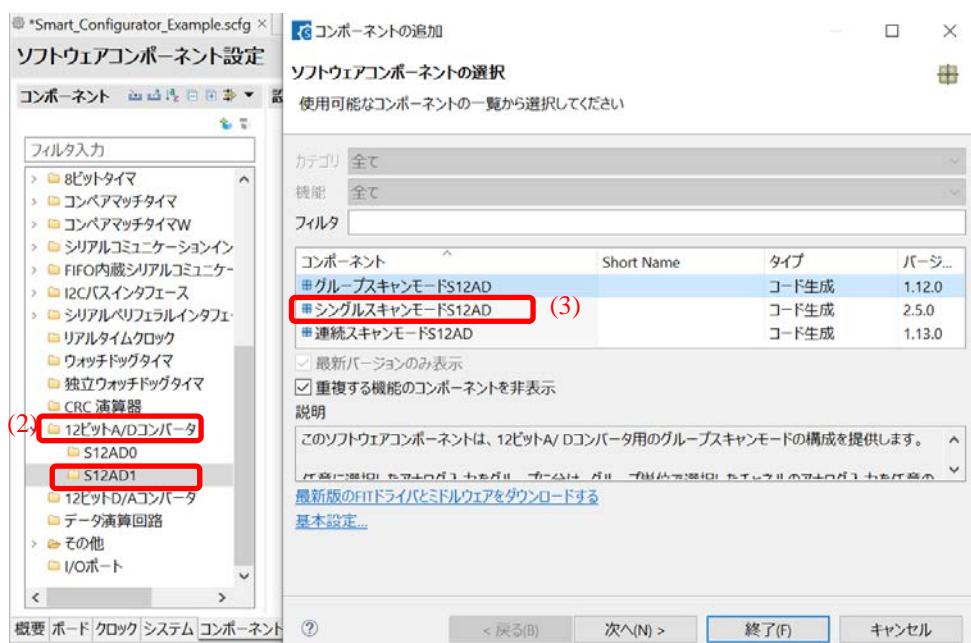


図 4-16 ハードウェア一覧からのコンポーネントの追加

#### 4.4.4 コンポーネントのコンフィグレーション設定

コンポーネントのコンフィグレーション設定は、以下の手順で行います。

- (1) コンポーネントツリーにある コンポーネントをクリックします。 (例 : Config\_S12AD0)
- (2) 右側の設定パネルでドライバを設定します。図 4-17 は例です。
  - a. AN000 を選択します。
  - b. [変換開始トリガ設定] の項目で、[トリガ入力端子] を選択します。
  - c. [詳細設定] をクリックして、表示を広げます。
  - d. [チャージ設定] の項目の [ディスチャージ] を選択します。

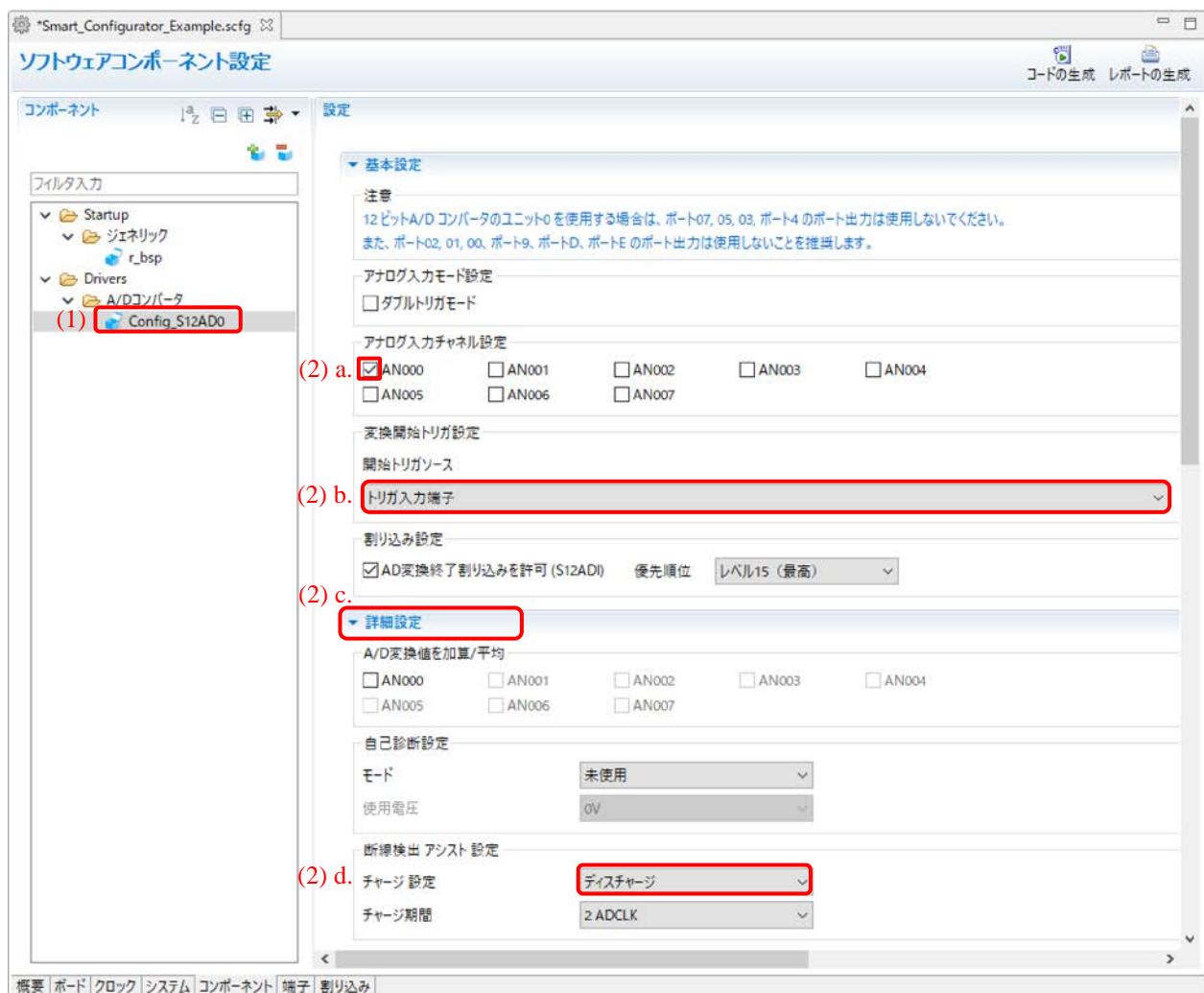


図 4-17 コンポーネントのコンフィグレーション設定

コンポーネントのコード生成は、デフォルトで生成する設定になっています。

コンポーネントを右クリックし、[  コード生成 ] をクリックすると、[  コード生成 ] に変わりコードを生成しません。

[  コード生成 ] をクリックすると、[  コード生成 ] に変わりコードを生成します。

追加した CG コンポーネントの右上に情報アイコン [①] が表示され、コンポーネントとリソースの情報を確認できます。情報アイコンにカーソルを合わせると、図 4-18 のようなコンポーネントの情報が表示されます。

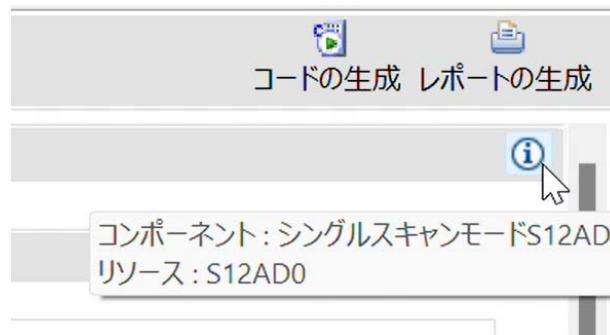


図 4-18 コンポーネントの情報アイコン

#### 4.4.5 コンポーネントのリソース変更

コンポーネントのリソースを変更することができます（例：S12AD0 から S12AD1 に変更）。互換性のある設定は、現在のリソースから新しく選択したリソースへ移行することができます。リソースを変更するには、以下の手順で行います。

- (1) コンポーネントを右クリックします。（例：Config\_S12AD0）
- (2) コンテキストメニューから [リソースの変更] を選択します。

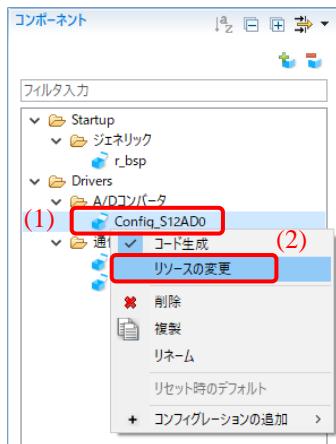


図 4-19 リソースの変更

- (3) [リソースの選択] ダイアログボックスでリソースを選択します。（例：S12AD1）
- (4) [次へ] ボタンをクリックします。

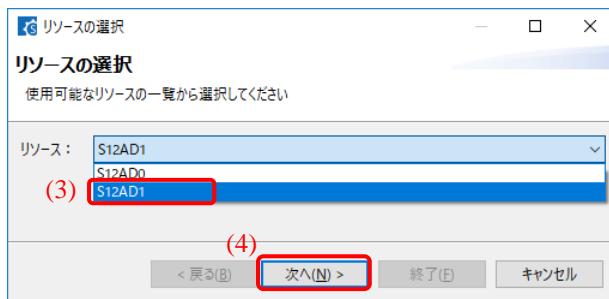


図 4-20 新しいリソースの選択

- (5) [リソースの選択] ダイアログの [コンフィグレーション設定の選択] ページに、設定項目の内容が表示されます。
- (6) 設定が変更可能であるかを確認します。
- (7) 表示されている設定を使用するか、デフォルト設定を使用するか選択します。
- (8) [終了] をクリックします。

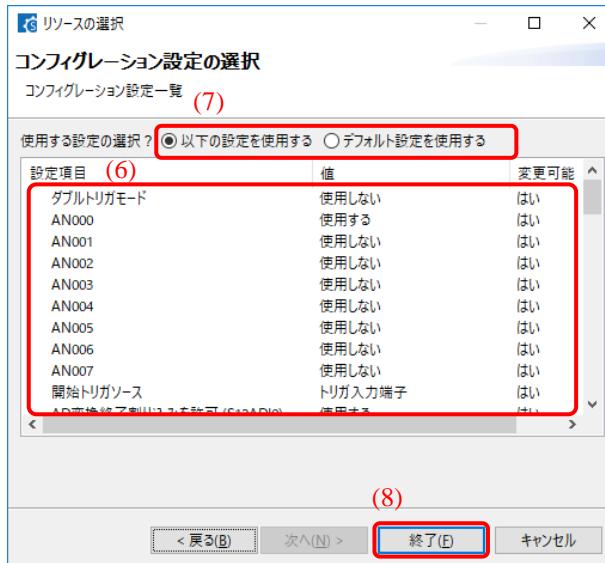


図 4-21 新しいリソース設定の確認

リソースは、自動的に更新されます。（例：S12ADI0 から S12ADI1）

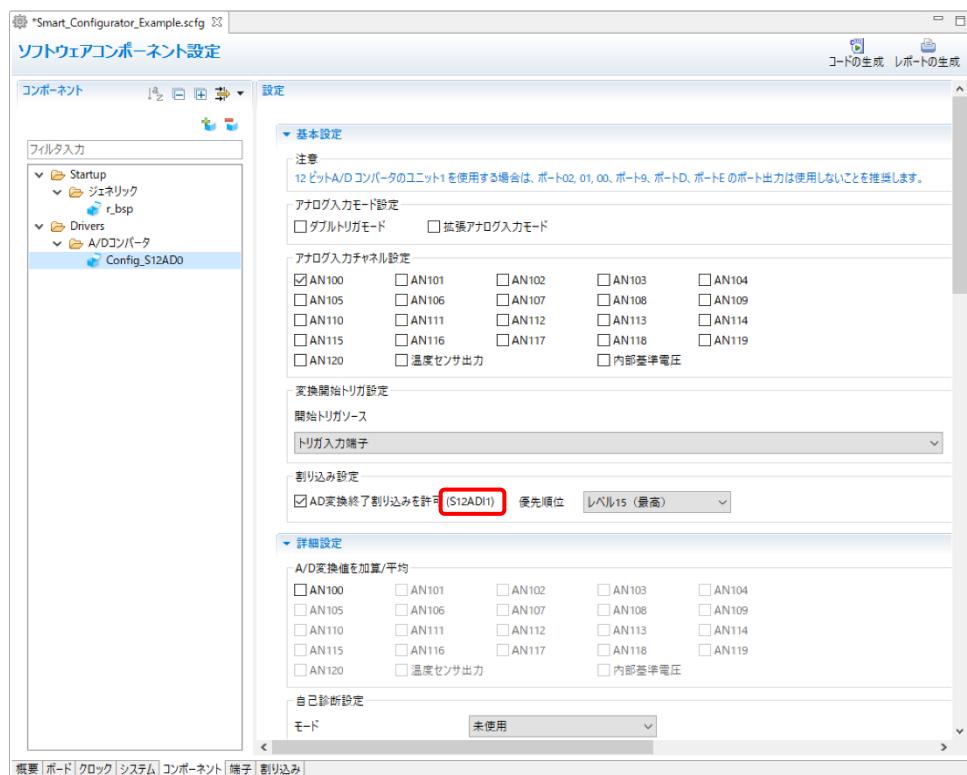


図 4-22 自動的に更新されるリソース

コンフィグレーション名の変更が必要な場合、(9)、(10)を行ってください。

(9) コンポーネントを右クリックします。

(10) [リネーム] を選択して、コンフィグレーション名を変更します。（例：Config\_S12ADIO を Config\_S12ADI1）。

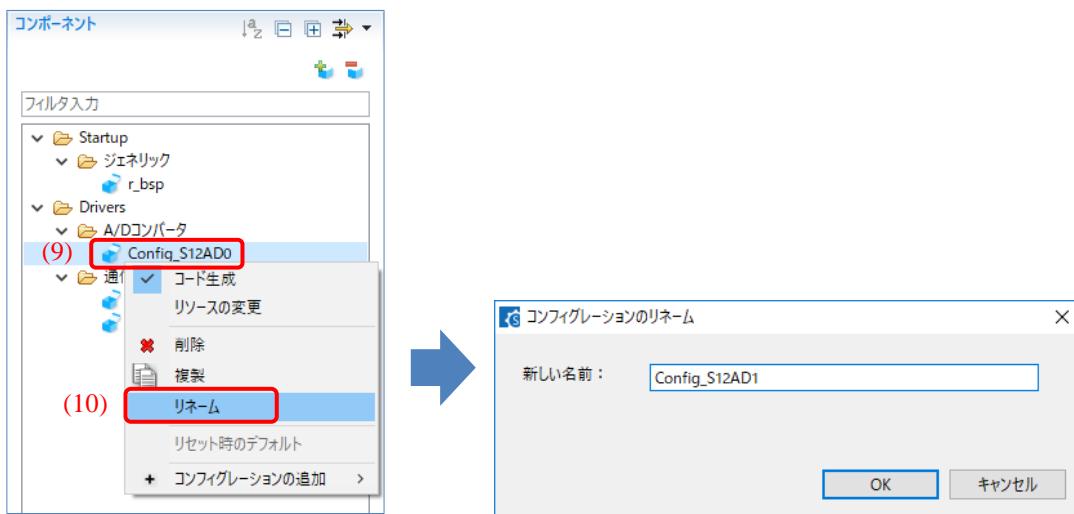


図 4-23 コンフィグレーション名の変更

#### 4.4.6 FIT ドライバまたはミドルウェアの追加方法

FIT ドライバまたはミドルウェアは、以下の手順で追加してください。

- (1) [コンポーネントの追加]  アイコンをクリックします。
- (2) [コンポーネントの追加] ダイアログボックスの [ソフトウェアコンポーネントの選択] ページのリストからコンポーネントを選択します（例：r\_ether\_rx と r\_qspi\_smstr\_rx）。Ctrl を押しながらの選択で、複数コンポーネントの選択が可能です。
- (3) [タイプ] は [FIT] であることを確認してください。
- (4) [終了] をクリックします。



図 4-24 FIT モジュールの追加

#### 4.4.7 FIT ソフトウェアコンポーネントの設定

FIT ドライバまたはミドルウェアは、コンフィグレーションオプションを設定して使用します。設定方法は、コンポーネントにより異なります。

- 設定パネルの設定をコード生成の実行により、FIT モジュール用コンフィグレーションファイルに設定を自動的に生成する。
- FIT モジュール用コンフィグレーションファイルを手動で設定する。

FIT モジュール用コンフィグレーションファイルは、ソースコード出力後の r\_config フォルダに生成されます。コンフィグレーションオプションの設定については、「7.1 FIT のカスタムコード追加方法」を参照してください。

また、一部のコンポーネントは、設定パネルで端子設定を提供します。以下は、設定パネルでの端子設定例です。

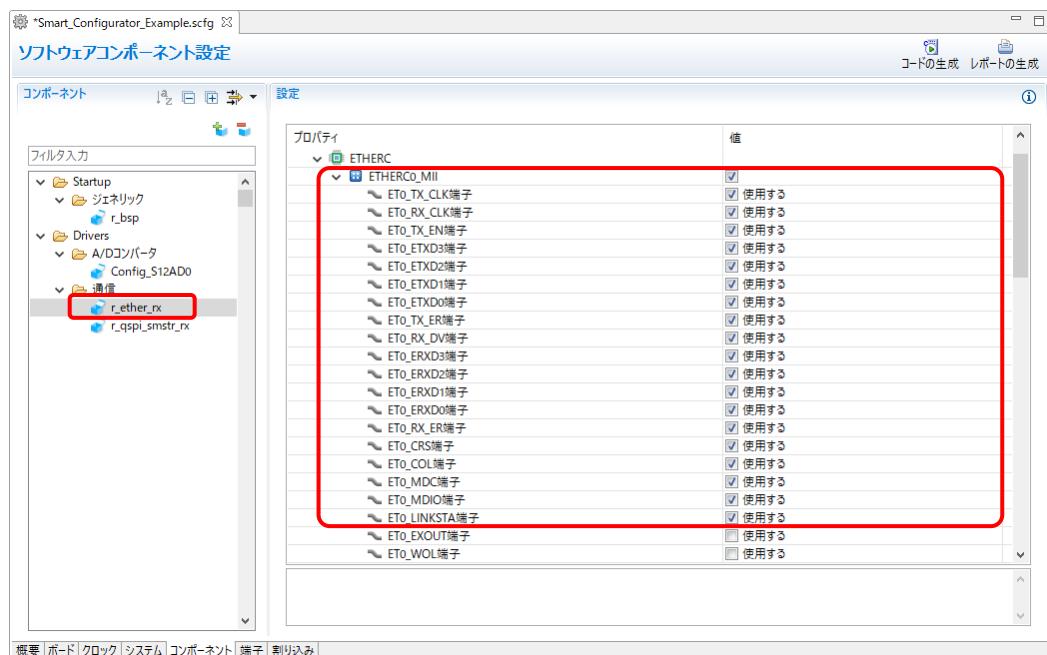


図 4-25 r\_ether\_rx の端子設定

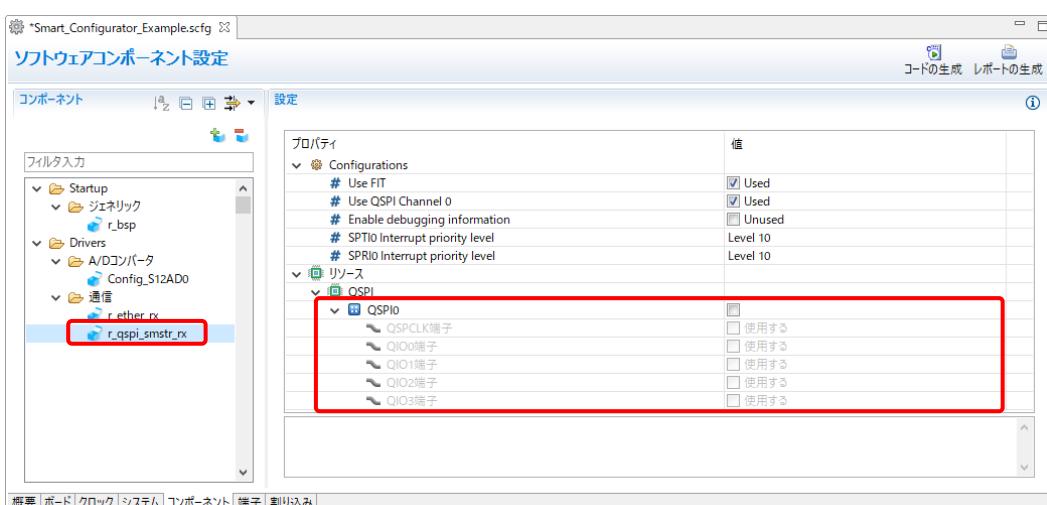


図 4-26 r\_qspi\_smstr\_rx の端子設定

#### 4.4.8 FIT ソフトウェアコンポーネントのバージョン変更

プロジェクト内の FIT ソフトウェアコンポーネントを異なるバージョンに変更するには、以下の手順で行います。

- (1) コンポーネントツリーから、バージョンを変更したい FIT ソフトウェアコンポーネントを右クリックします。.

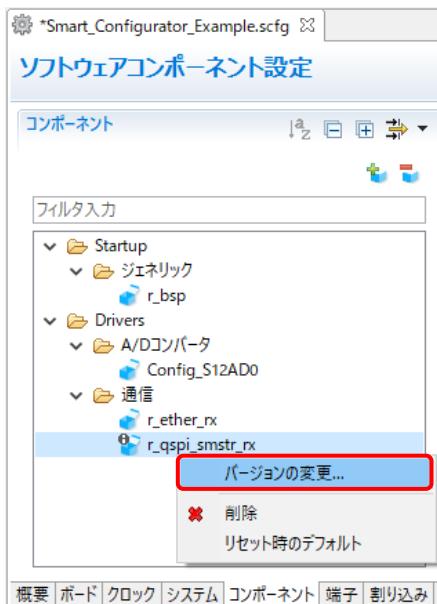


図 4-27 FIT ソフトウェアコンポーネントのバージョン変更

- (2) コンテキストメニューから [バージョンの変更...] を選択します。
- (3) [バージョンの変更] ダイアログボックスで変更したいバージョンを選択します。デバイスが対応していないバージョンを選択した場合、[選択されたバージョンはターゲット・デバイスまたはツール・チェーンをサポートしていません。] と表示されますので、対応しているバージョンを選択してください。

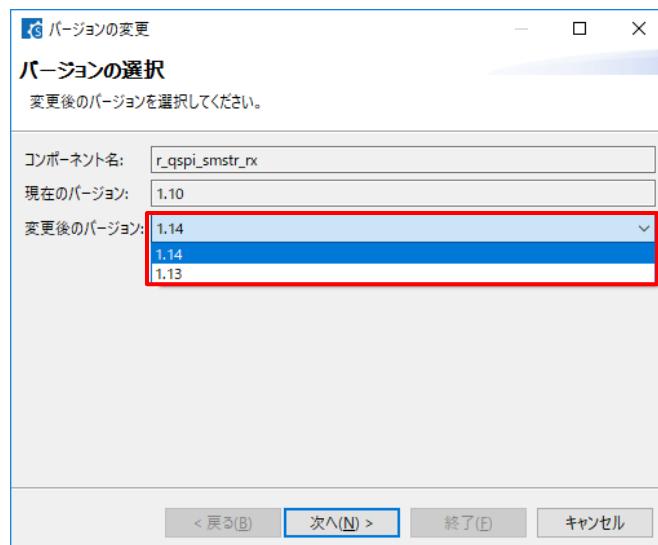


図 4-28 FIT ソフトウェアコンポーネントのバージョン選択

- (4) [次へ] ボタンが有効になるので、クリックします。

- (5) バージョン変更により、変更する設定項目の一覧が表示されますので、問題ないことを確認し、[終了] ボタンをクリックします。

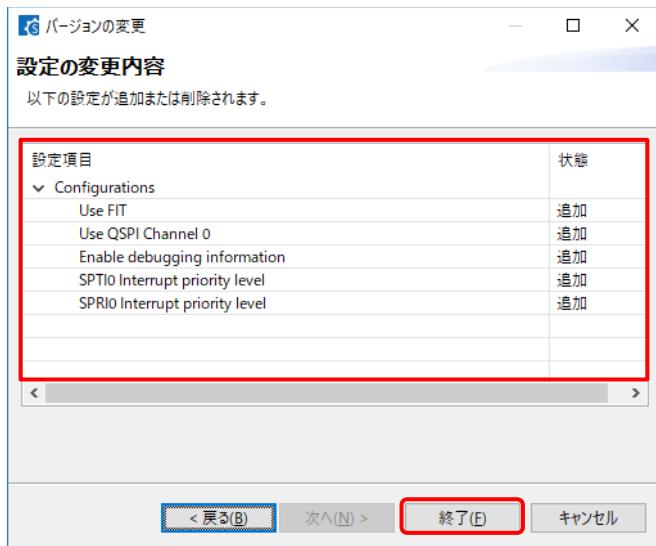


図 4-29 設定変更項目の確認

- (6) [バージョンを変更し、コードを生成しますか。] と表示されますので、問題なければ [はい] をクリックします。

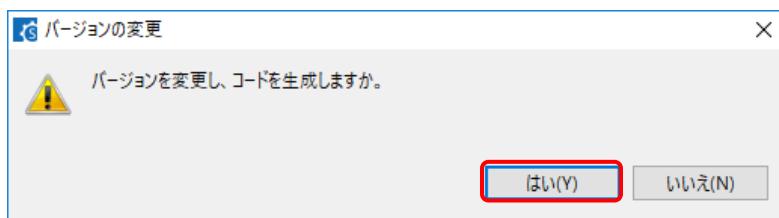


図 4-30 バージョンの変更確認

- (7) FIT ソフトウェアコンポーネントのバージョンが変更され、自動的にコード生成が実行されます。

#### 4.4.9 グレーアウト・コンポーネントのバージョン変更

コンポーネントのバージョンが利用できない場合、グレーアウトで表示されます。グレーアウト表示のコンポーネントを利用できるように更新するには、以下の手順で行います。

- (1) コンポーネントツリーからグレー表示されたコンポーネントを右クリックして、「[バージョンの変更...]」を選択します。利用可能なバージョンに変更するには、「4.4.8 FIT ソフトウェアコンポーネントのバージョン変更」の章を参照してください。

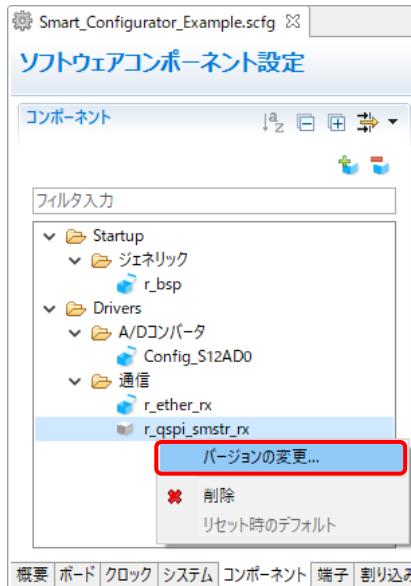


図 4-31 グレーアウト・コンポーネントのバージョン変更

- (2) このコンポーネントに使用できるバージョンがない場合は、「3.3.1 FIT モジュールのダウンロード」の章を参照して、このコンポーネントをルネサスエレクトロニクスホームページからダウンロードしてください。

#### 4.4.10 FIT モジュールアイコンの“i”マーク

FIT ドライバまたはミドルウェアのアイコンに“i”マーク [ ] が付いている場合、サ 2つの意味があります。

##### (1) FIT モジュールのサンプルプロジェクトが使用可能

使用可能なサンプルプロジェクトがある場合、“i”マークを表示して通知します。

ルネサスエレクトロニクスのホームページからサンプルプログラムファイルをダウンロードしてください (<https://www.renesas.com/fit>)。

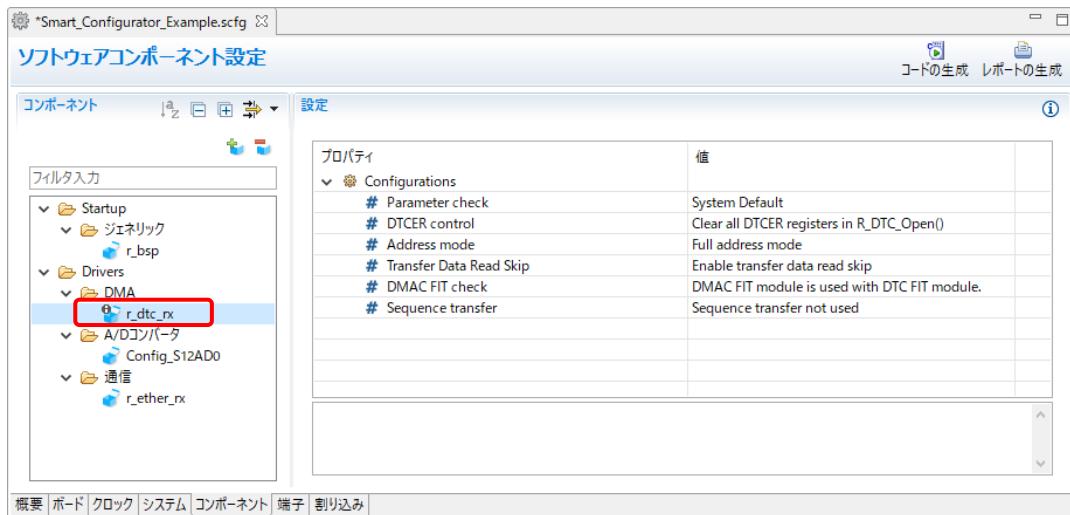


図 4-32 FIT モジュールのサンプルプロジェクト使用可能通知

##### (2) FIT モジュールの上位バージョンが使用可能

古いバージョンの FIT モジュールを使用していて、お使いの環境内に新しいバージョンが存在する場合、“i”マークが表示されます。 FIT モジュールの上にマウスを置くと、メッセージも表示されます。

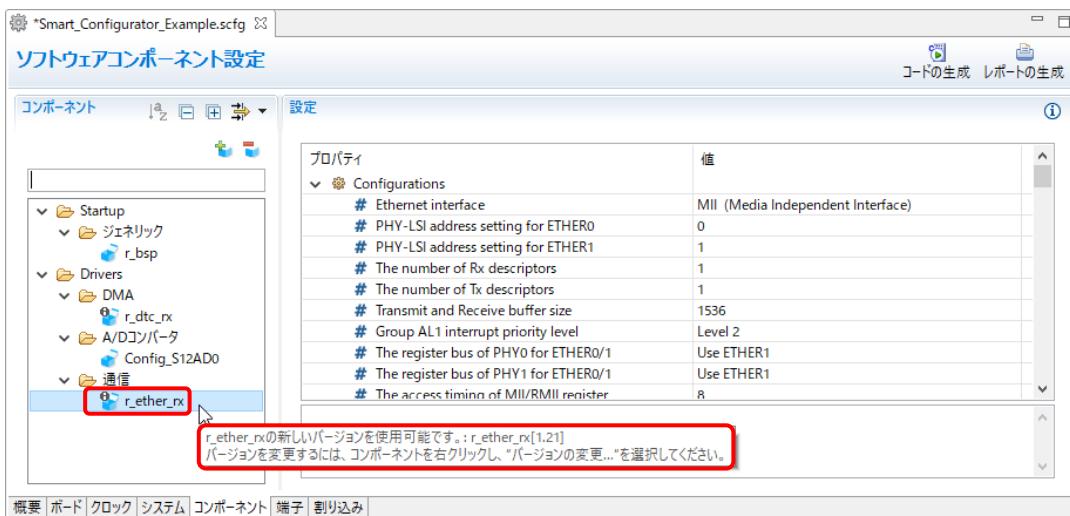


図 4-33 FIT モジュールの最新バージョン使用可能通知

FIT モジュールを選択し右クリックメニューの「バージョンの変更...」より、上位バージョンに変更できます。「4.4.8 FIT ソフトウェアコンポーネントのバージョン変更」を参照してください。

#### 4.4.11 アナログフロントエンドコンポーネントの設定

RX23E-A グループのマイクロコントローラには、温度、圧力、流量および重量をキャリブレーションなしで 0.1%未満の精度で測定できるアナログフロントエンド (AFE) が装備されているため、高精度のセンシング、テストおよび測定機器に最適です。

RX23E-A のプロジェクトを作成すると、AFE コンフィグレーションツールを以下の目的で使用できます。

- GUI で AFE を簡単に設定
- 端子競合を簡単にチェック
- アナログマルチプレクサ接続を簡単にチェック

この章では、アナログマルチプレクサ接続の使用方法について説明します。

- (1) スマート・コフィグレータを開き、[コンポーネント] ページで [アナログフロントエンド] と [シングルスキャンモード DSAD] を追加します。
- (2) コンポーネントツリーの [Config\_DSAD0] を選択し、以下のように設定します。
  - [アナログ入力チャネル設定] のチャネル 0 を有効にします
  - [チャネル設定] のチャネル 0 の+側入力信号を AIN1、-側入力信号を AIN3 にします。

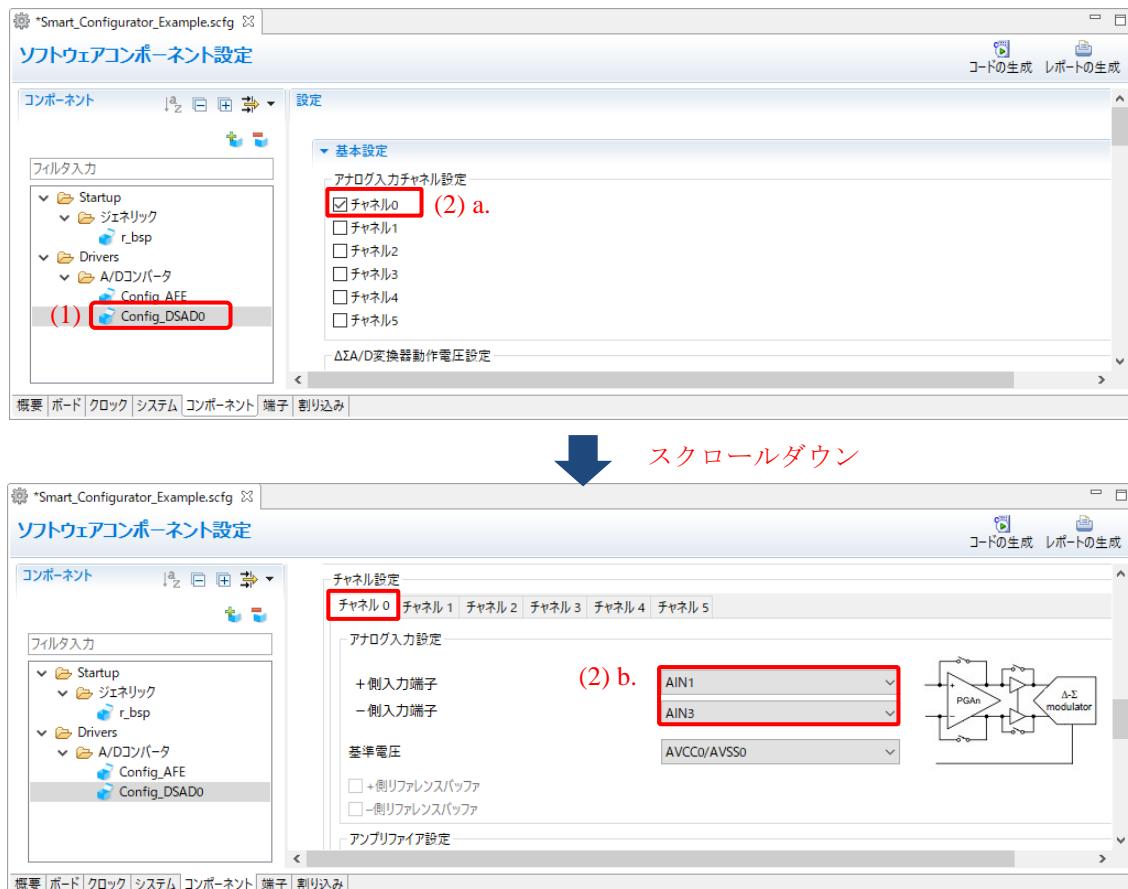


図 4-34 Config\_DSAD0 の設定

- (3) コンポーネントツリーの [Config\_AFE] を選択し、以下のように設定します。
- [バイアス出力設定] を有効にします。
  - AIN1 端子出力、AIN3 端子出力を有効にします。

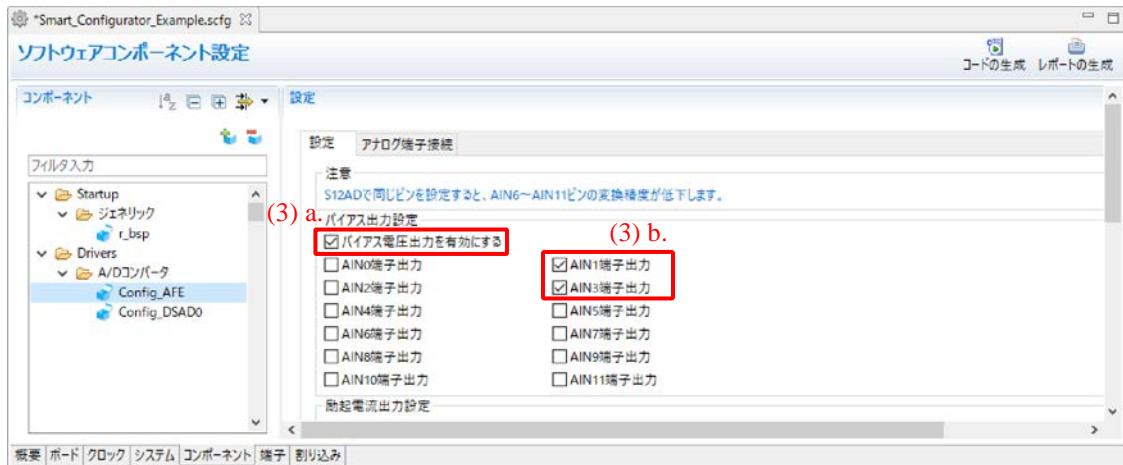


図 4-35 Config\_AFE の設定

- (4) [アナログ端子接続] を選択し、AFE マルチプレクサ端子接続のブロック図を表示します。  
アナログマルチプレクサのアクティブな接続が強調表示され、接続と構成を簡単に確認できます。

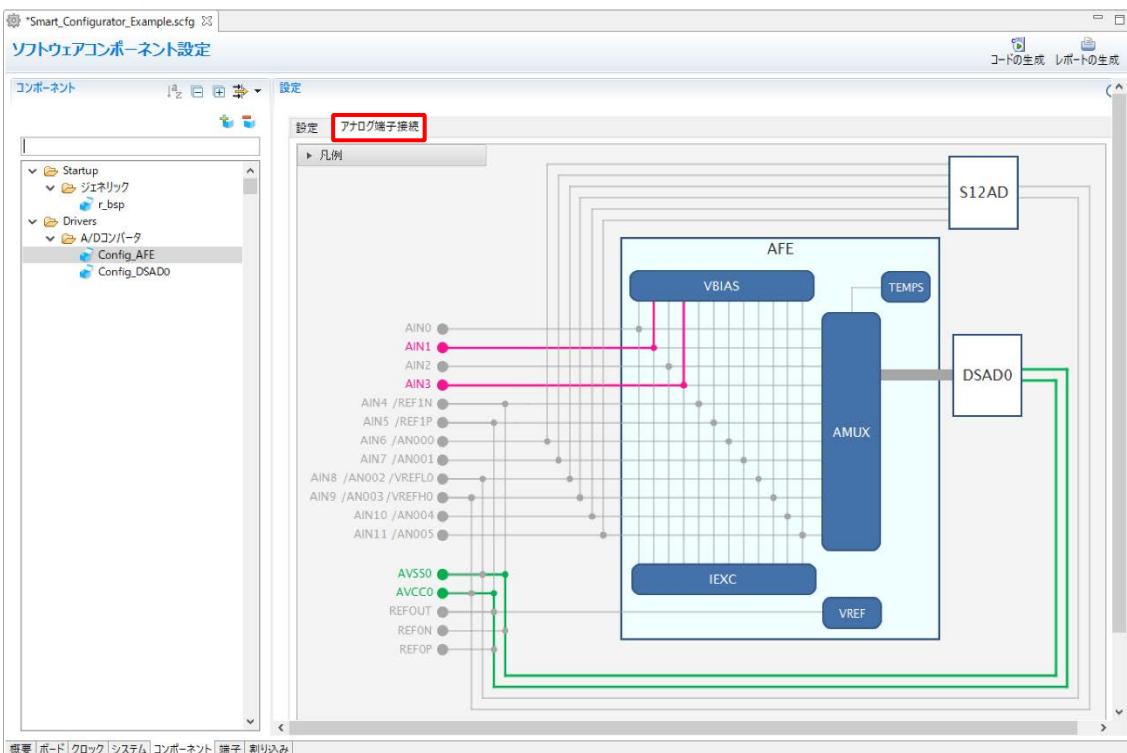


図 4-36 AFE マルチプレクサ端子接続のブロック図

#### 4.4.12 モータコンポーネントの設定

モータドライバジェネレータは、1つのGUI設定からモータ制御に使用されるすべての周辺機能のドライバを生成するユーティリティツールです。

【注】サポートしているデバイスは、RX13T, RX23T, RX24T, RX24U, RX26T, RX66T, RX72T, RX72Mです。

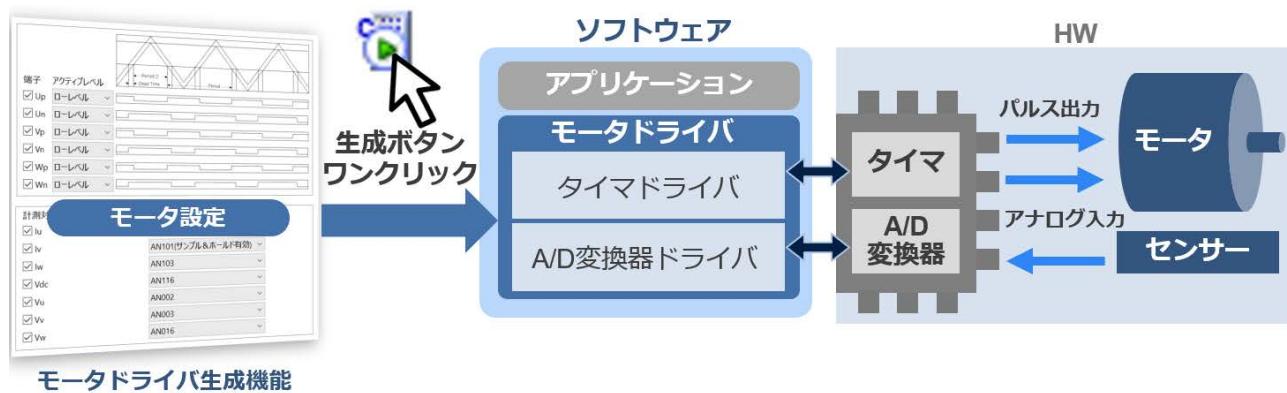


図 4-37 モータドライバジェネレータ

この章では、モータドライバジェネレータの使用方法について説明します。

- (1) サポートされているデバイス（例：RX24T）のプロジェクトで、スマート・コンフィグレータの【コンポーネント】ページを開き、新しいコンポーネント【モータ】を追加します。  
【新規コンポーネント】ダイアログで、必要に応じてモータ種別を選択し、【終了】ボタンをクリックします。

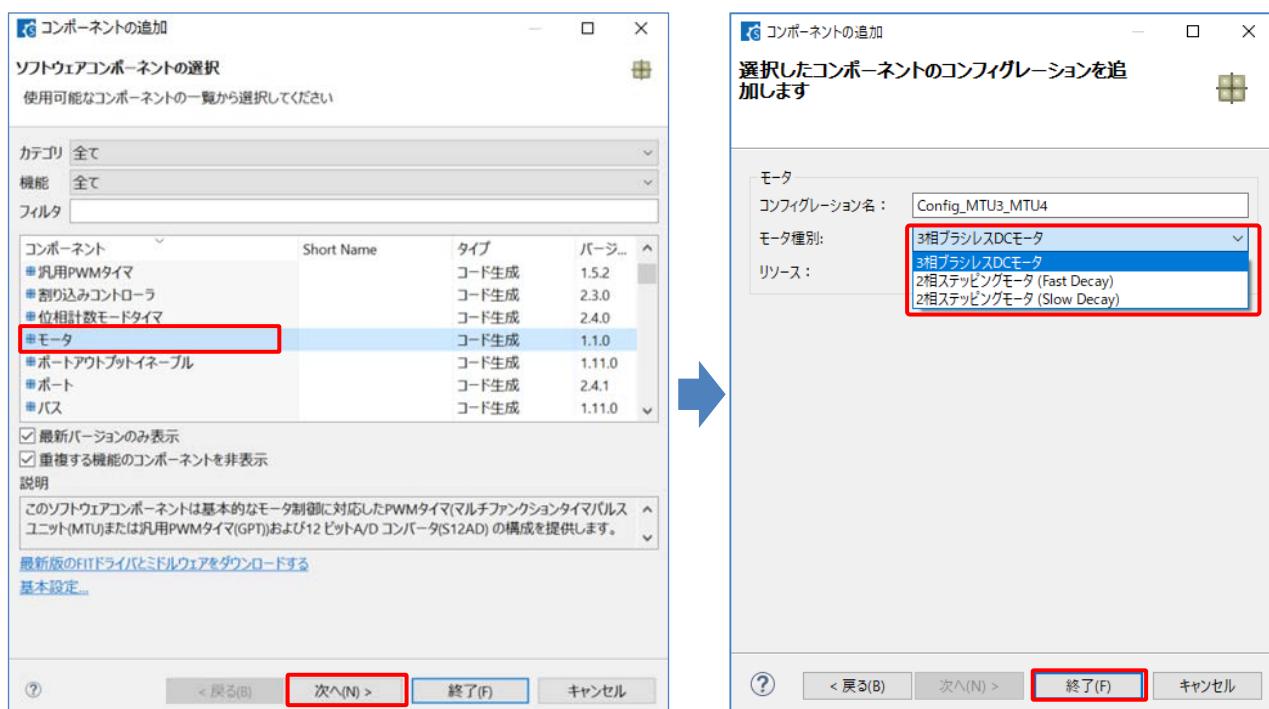


図 4-38 AFE マルチプレクサ端子接続のブロック図

- (2) コンポーネントツリーの [Config\_MTU3\_MTU4] を選択し、[設定] パネルの [タイマ設定] タブを開きます。このタブでは、周期設定、出力レベル設定、出力端子設定、タイマ割り込み設定などのタイマドライバ用の設定が行えます。

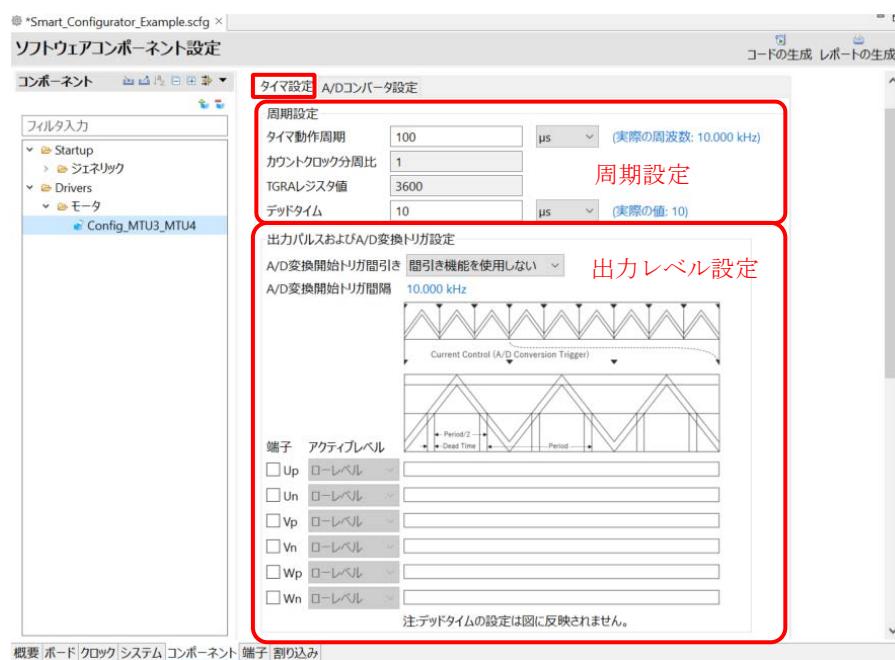


図 4-39 タイマ設定(1)



図 4-40 タイマ設定(2)

- (3) [A/D コンバータ設定] では、アナログ端子設定、A/D 割り込み設定などの A/D コンバータドライバ用の設定が行えます。

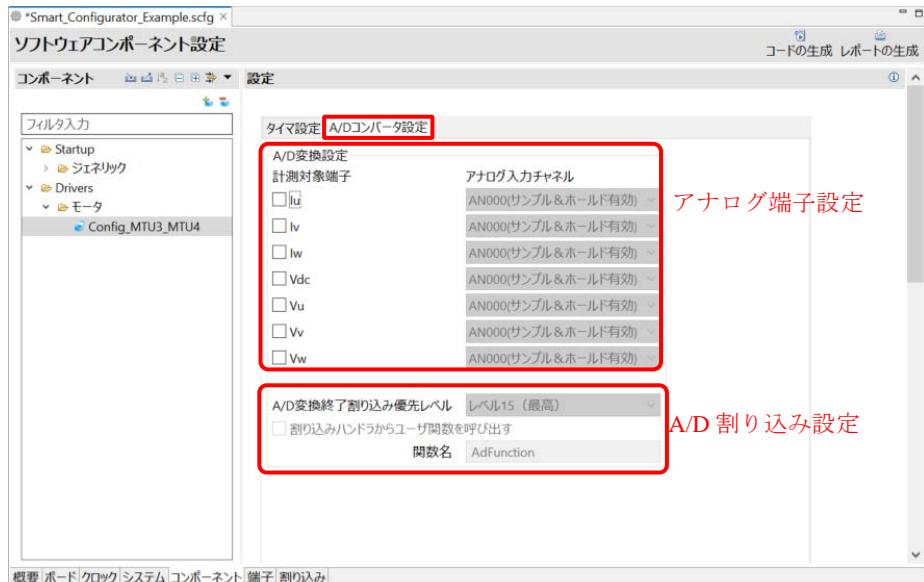


図 4-41 A/D コンバータ設定

- (4) GPT は、一部のデバイスでサポートされています。(例 : RX26T). 新しいコンポーネントを追加するとき、コンポーネントの追加ダイアログのリソースに、[Triangle\_GPT], [GPT0\_GPT1\_GPT2], [GPT4\_GPT5\_GPT6]のいずれかを選択し、[完了]ボタンをクリックします。

【注】[GPT0\_GPT1\_GPT2]および[GPT4\_GPT5\_GPT6]は、相補 PWM モードを対象としており、RX26T のみで選択可能です。

[Triangle\_GPT]は、三角波 PWM モードを対象としており、マスタとスレーブのチャネル構成として、GPT のチャネルを自由に変更することができます。専用に設計されており、RX23T のみで選択可能です。[Triangle\_GPT]は、RX24T, RX24U, RX26T, RX66T, RX72M, RX72T で利用可能です。

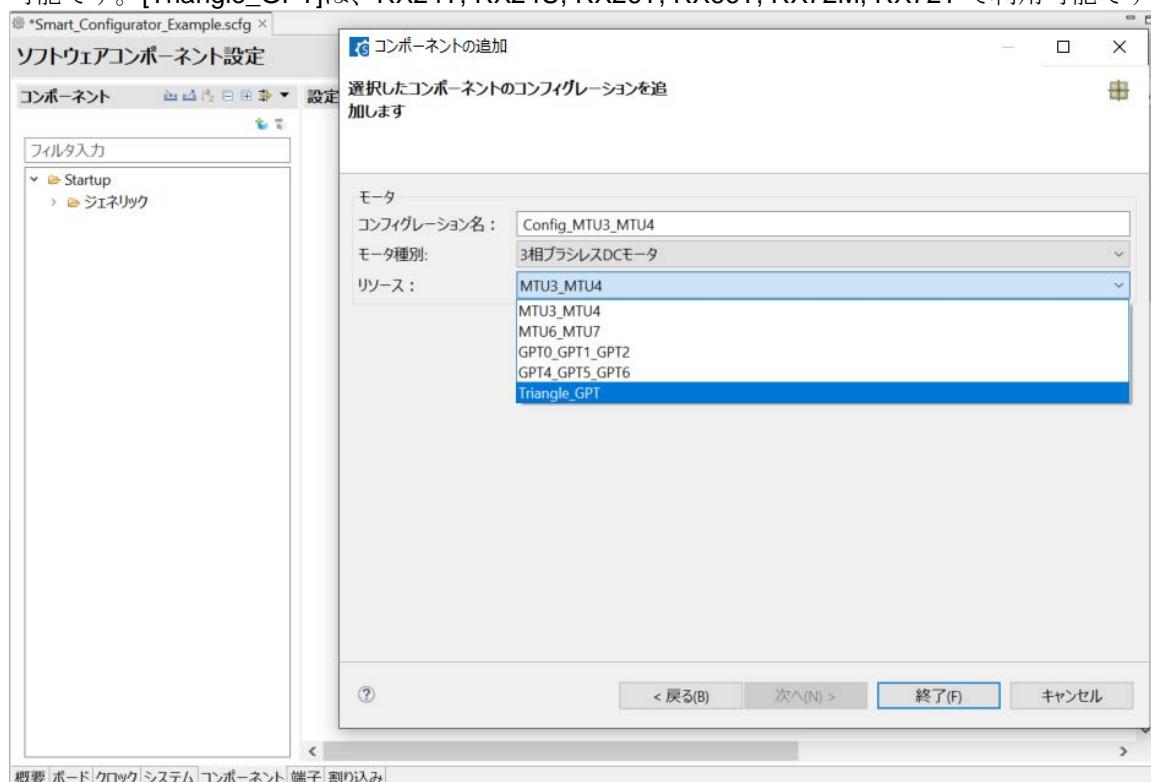


図 4-42 モータリソースの選択

(5) GPT リソースの設定は、MTU リソースの設定といいくつかの違いがあります。

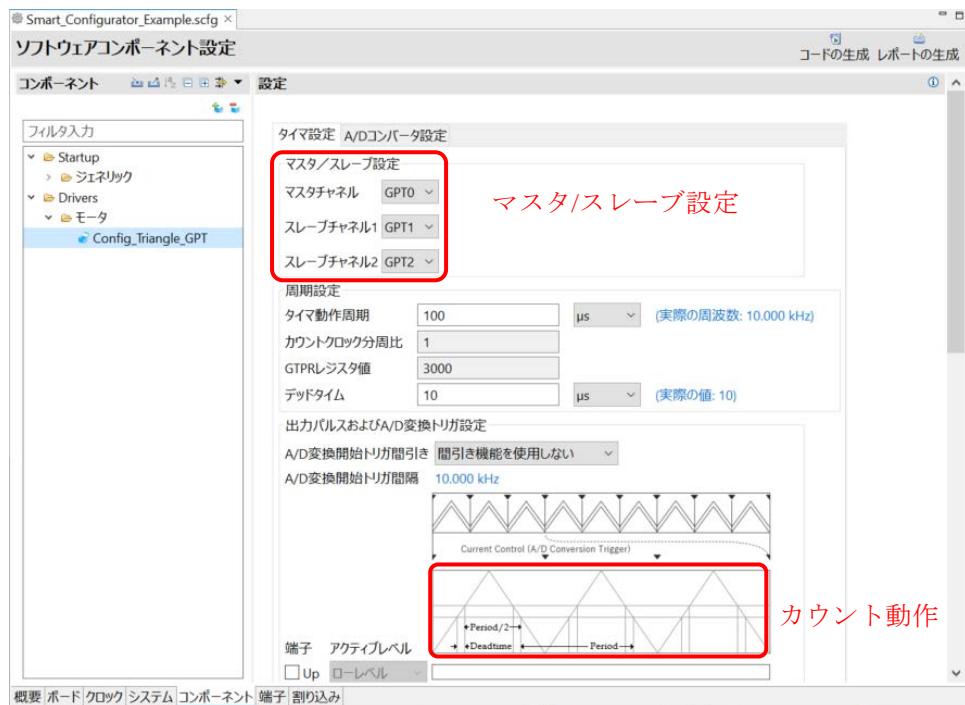


図 4-43 タイマ設定(1)



図 4-44 タイマ設定(2)

#### 4.4.13 コンポーネントの基本設定

コード生成コンポーネントの設定、FIT (RX) コンポーネントの設定、依存関係とモジュールの保存先などのコンポーネントの基本設定を変更できます。

変更するには、[コンポーネントの追加] ダイアログ（図 4-11）の [ソフトウェアコンポーネントの選択] ページの [基本設定] リンクをクリックし、コンポーネント基本設定画面(図 4-40)を表示させます。

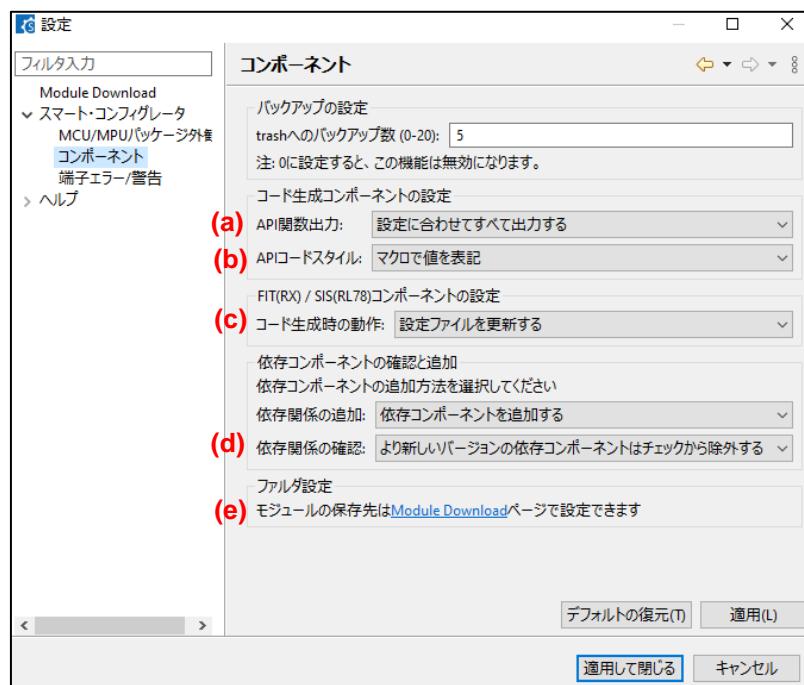


図 4-45 コンポーネントの基本設定

- (a) API 関数出力には、「設定に合わせてすべて出力する」と「初期化関数のみ出力する」の二つのオプションがあります。デフォルトの設定は、「設定に合わせてすべて出力する」です。

「設定に合わせてすべて出力する」を選択する場合、すべての API 関数が生成されます。

「初期化関数のみ出力する」を選択する場合、初期化 API 関数のみが生成されます。

(".h "、".c "ファイルの voidR\_{ConfigurationName} \_Create (void) 、 void R\_{ConfigurationName} \_Create\_UserInit (void) のみが生成されます。 )

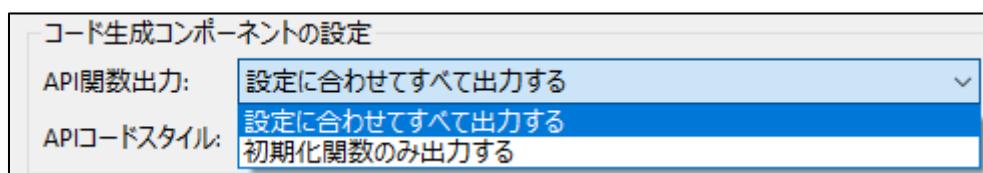


図 4-46 [API 関数出力] の変更

初期化 API のみ出力する機能は個別の構成（コード生成コンポーネント）に適用できるようになりました。選択したコンポーネントを右クリックし、コンテキストメニューから [初期化 API のみを出力] を選択してください。

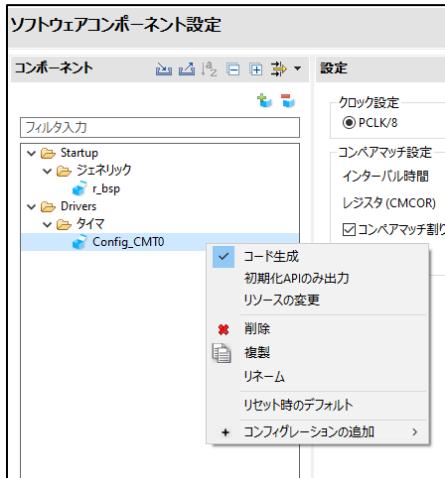


図 4-47 初期化 API のみ出力

- (b) API コードスタイルには、「マクロで値を表記」と「マクロを使用せず即値（16 進数）で表記」の二つのオプションがあります。デフォルトの設定は、「マクロで値を表記」です。

「マクロで値を表記」を選択する場合、マクロ記述ですべての API が生成されます。

「マクロを使用せず即値（16 進数）で表記」を選択する場合、HEX 値のコードが生成されます。

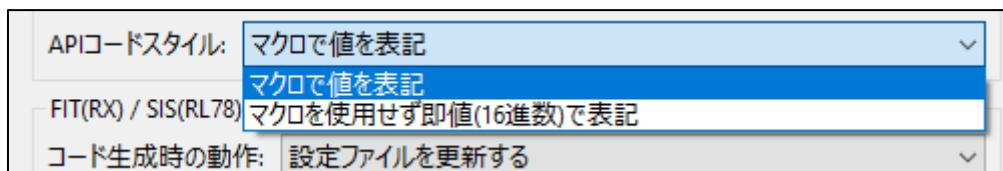


図 4-48 [API コードスタイル]の変更

- (c) コード生成時の動作には、「設定ファイルを更新する」と「すべてのコンポーネントファイルを再生成する」の2つのオプションがあります。デフォルトの設定は、「設定ファイルを更新する」です。

「設定ファイルを更新する」を選択し、コード生成する場合、スマート・コンフィグレータはプロジェクト内にファイルが存在するかどうかをチェックします。ファイルが存在する場合、そのファイルは書きされません。ただし、設定ファイル（例：xxx\_config.h）はコード生成するたびに更新されます。

「すべてのコンポーネントファイルを再生成する」を選択しコード生成する場合、ファイルが常に上書きされます。

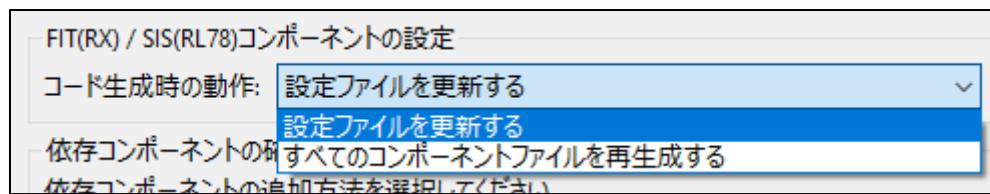


図 4-49 [コード生成時の動作]の変更

- (d) 依存関係の関係には、「依存コンポーネントをチェックしない」と「より新しいバージョンの依存コンポーネントはチェックから除外する」と「依存コンポーネントのバージョンを厳密にチェックする」の3つのオプションがあります。デフォルトの設定は、「より新しいバージョンの依存コンポーネントはチェックから除外する」です。

モジュールのバージョンとその依存関係が不一致の場合に、警告メッセージ W04020011 を表示します。モジュールとその依存関係の改訂履歴を確認し、使用しているモジュールに変更が不要な場合は、この警告を無視してかまいません。

この警告を消すには、コンポーネント基本設定の[依存関係の確認:] リストボックスで「依存コンポーネントのバージョンをチェックしない」を選択し、[適用] をクリックします。

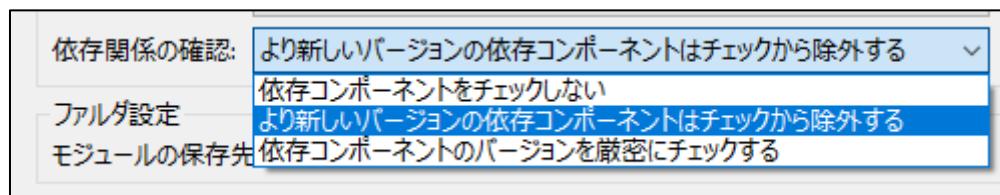


図 4-50 [依存関係の確認]の変更

- (e) FIT モジュールを直接 Web サイトからダウンロードした場合は、ダウンロードした zip ファイルを展開し、FIT Modules フォルダにある xml ファイルと zip ファイルを [Module Download] - [保存先 (RX)] のフォルダにコピーしてください。

保存先を変更するには、[参照] をクリックし、他のフォルダを選択してください。

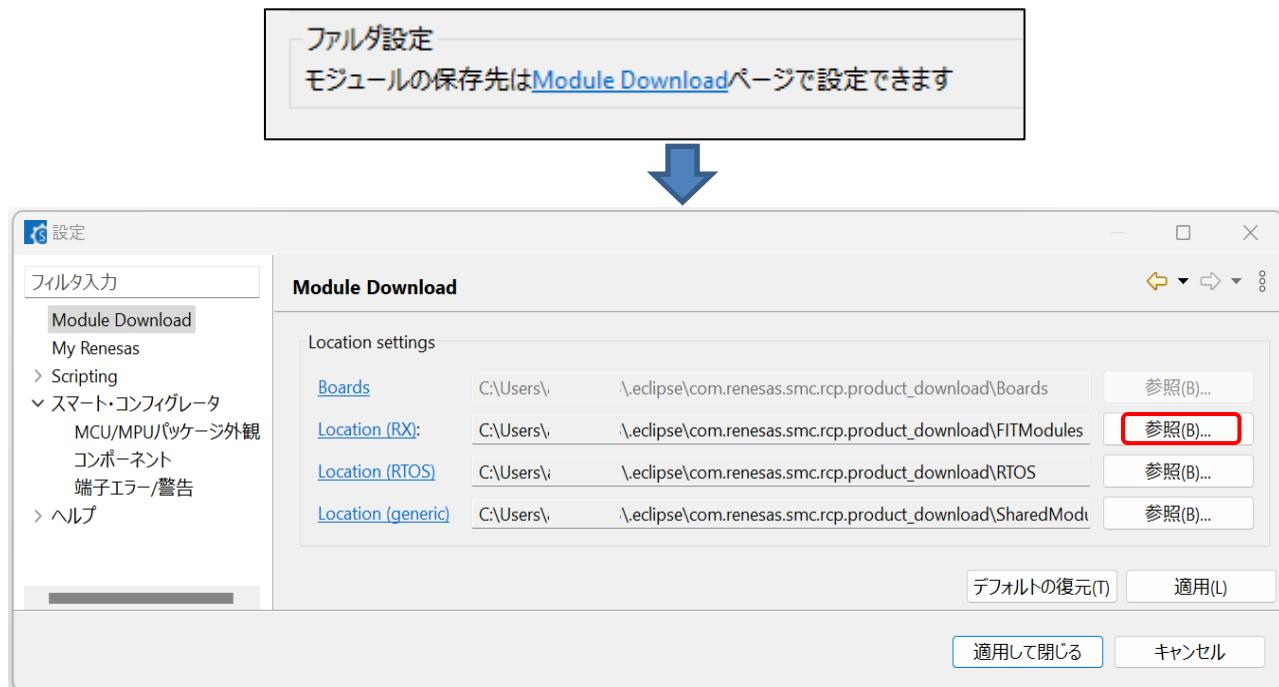


図 4-51 [ファルダ設定]の変更

#### 4.4.14 コンポーネント構成のエクスポート

[コンポーネント] ページの [ (コンフィグレーションのエクスポート) ] ボタンをクリックすると、現在の設定を\*.xml ファイルとしてエクスポートできます。

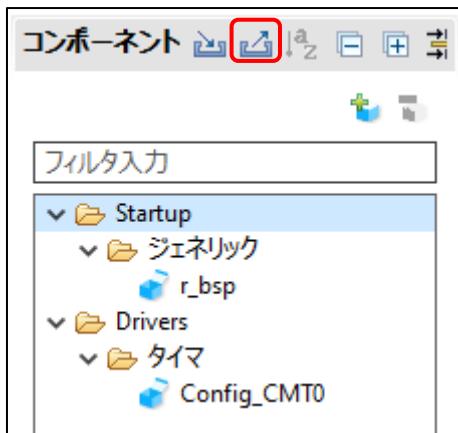


図 4-52 コンフィグレーションのエクスポート

#### 4.4.15 コンポーネント構成のインポート

[ (コンフィグレーションのインポート) ] ボタンをクリックし、エクスポートされた\*.xml ファイルを選択すると、コンポーネントの構成がインポートできます。

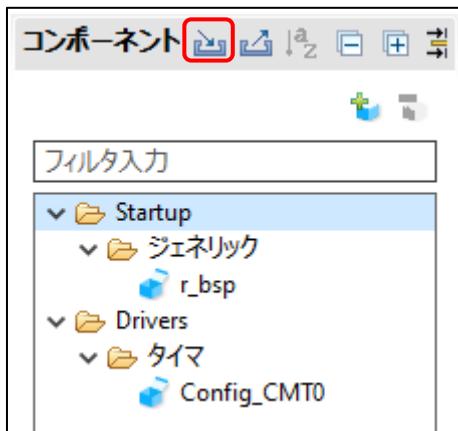


図 4-53 コンフィグレーションのインポート

## 4.5 端子設定

端子ページで、端子機能の割り当てをします。[端子機能] リストでは、リソース別に端子機能を表示します。[端子番号] リストでは、端子番号順に全ての端子を表示します。

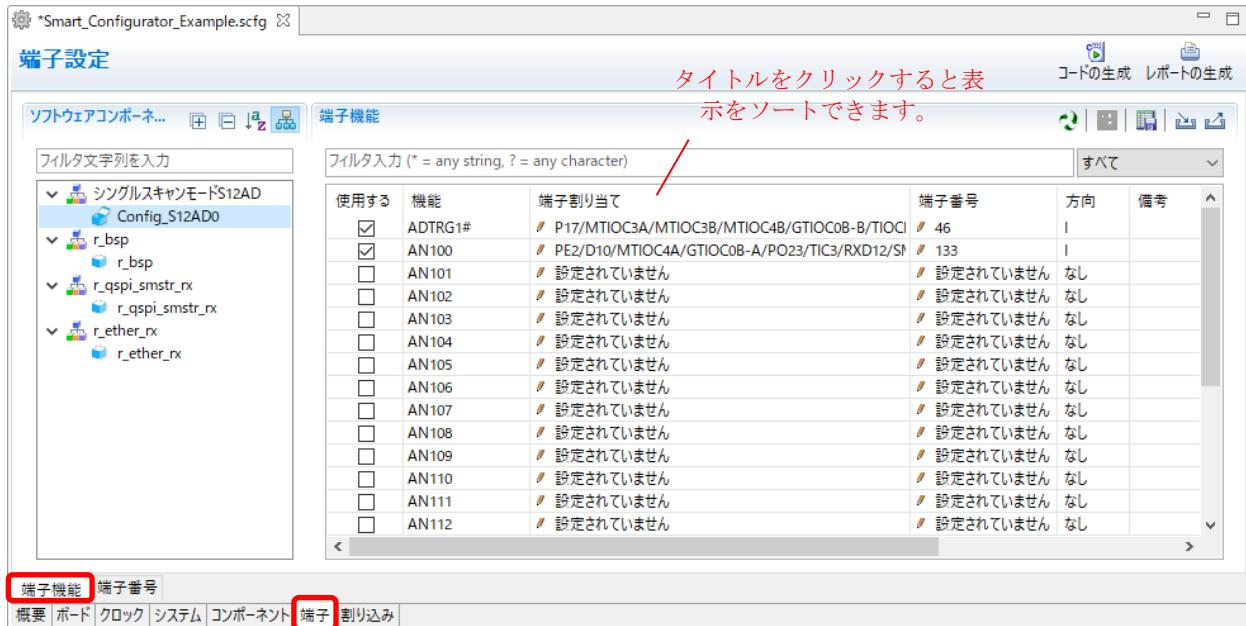


図 4-54 端子ページ（端子機能）



図 4-55 端子ページ（端子番号）

[ボード] ページでボードを選択すると、[デフォルト機能] には、ボードの初期端子設定情報を表示します。また、[機能] の選択リストに表示される [!] アイコンは初期端子機能を示します。

**【注】** 未使用端子の処理については、デバイスユーザーズマニュアルに従ってご対応ください。  
なお、設定されていない状態でも問題ありません。

#### 4.5.1 リソースの端子割り当て

[端子] ページで、コンポーネントが使用するリソースに端子を割り当てます。端子割り当ては、[端子機能] リストと [端子番号] リストのどちらでも行えます。

[端子機能] リストでの端子割り当て手順を以下に説明します。

- (1) [ハードウェアリソース表示とソフトウェアコンポーネント表示の切り替え]  をクリックして、ソフトウェアコンポーネント表示に切り替えます。
- (2) ソフトウェアコンポーネントを選択します。（例：Config\_S12AD1）
- (3) [使用する] タブをクリックし、使用した端子でソートします。
- (4) [端子割り当て] 、 [端子番号] 欄、または [選択されたリソースの次の端子割り当て先]  ボタンで端子割り当てを行います。
  - (a) [端子割り当て] または [端子番号] をクリックし、リストから端子を割り当てます。（例：[端子割り当て] で P17 → P13）
  - (b) [選択されたリソースの次の端子割り当て先]  ボタンをクリックし、端子配置を変更します。クリックするごとに、機能を持つ端子が表示されます。

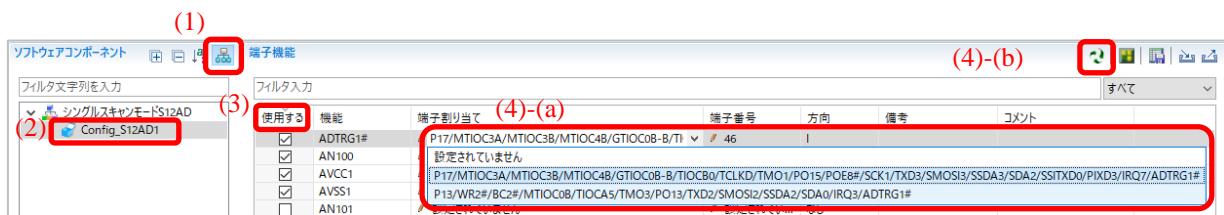


図 4-56 [端子機能] リストでの端子割り当て

※ コンポーネントが設定されている場合、[使用する] 欄のチェックボックスにチェックが入っています。コンポーネントが設定されていない状態でも端子の割り当てが可能です。コンポーネントが設定されていない状態で端子割り当てを行うと、備考欄に“この端子はコンポーネントにより使用されていません”と表示します。

#### 4.5.2 MCU/MPU パッケージの端子割り当て

MCU/MPU パッケージビューで端子割り当てを設定するには、以下の手順で行います。

- (1) [拡大] ボタンをクリックするか、マウスホイールをスクロールして、ビュー内を拡大します。
- (2) 端子の上で右クリックします。
- (3) 割り当てを選択します。

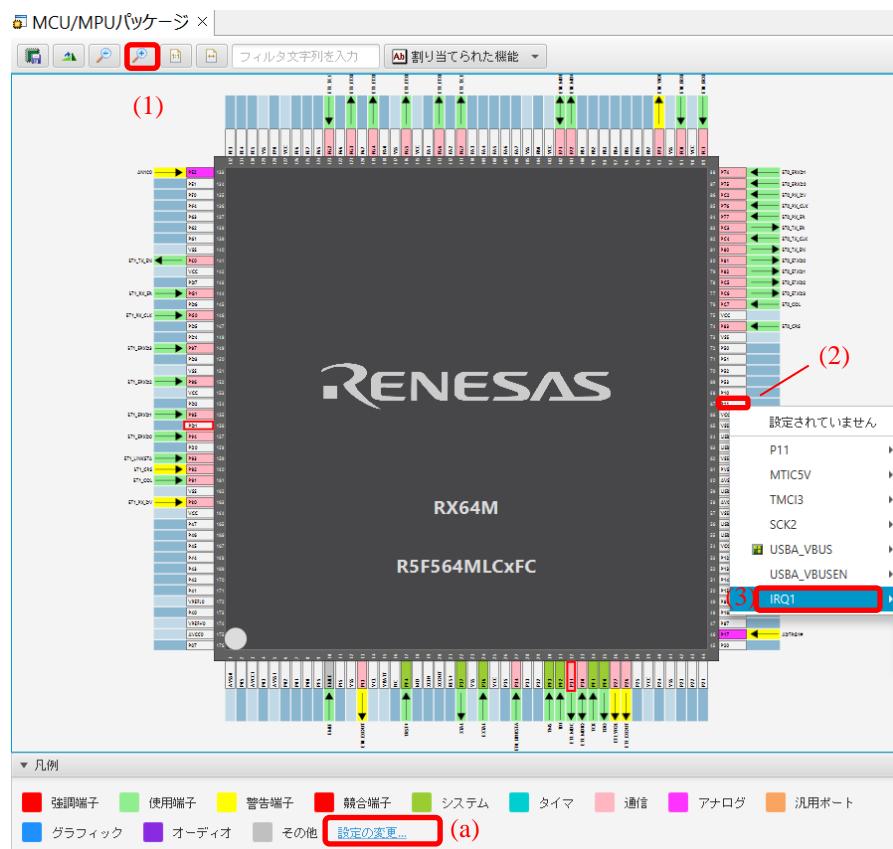


図 4-57 MCU/MCP パッケージでの端子割り当て

- (a) [設定の変更...] で、端子の色をカスタマイズすることができます。

#### 4.5.3 端子機能から端子番号の表示

端子機能に関連付けられている端子番号に移動できます。

以下の手順で端子機能から端子番号に移動します。

- (1) [端子機能] タブで、端子機能を右クリックしてポップアップメニューを開きます。
- (2) [端子番号タブにジャンプ] を選択します。
- (3) [端子番号] タブが開き、該当する端子番号が選択されます。 端子機能の端子番号です。

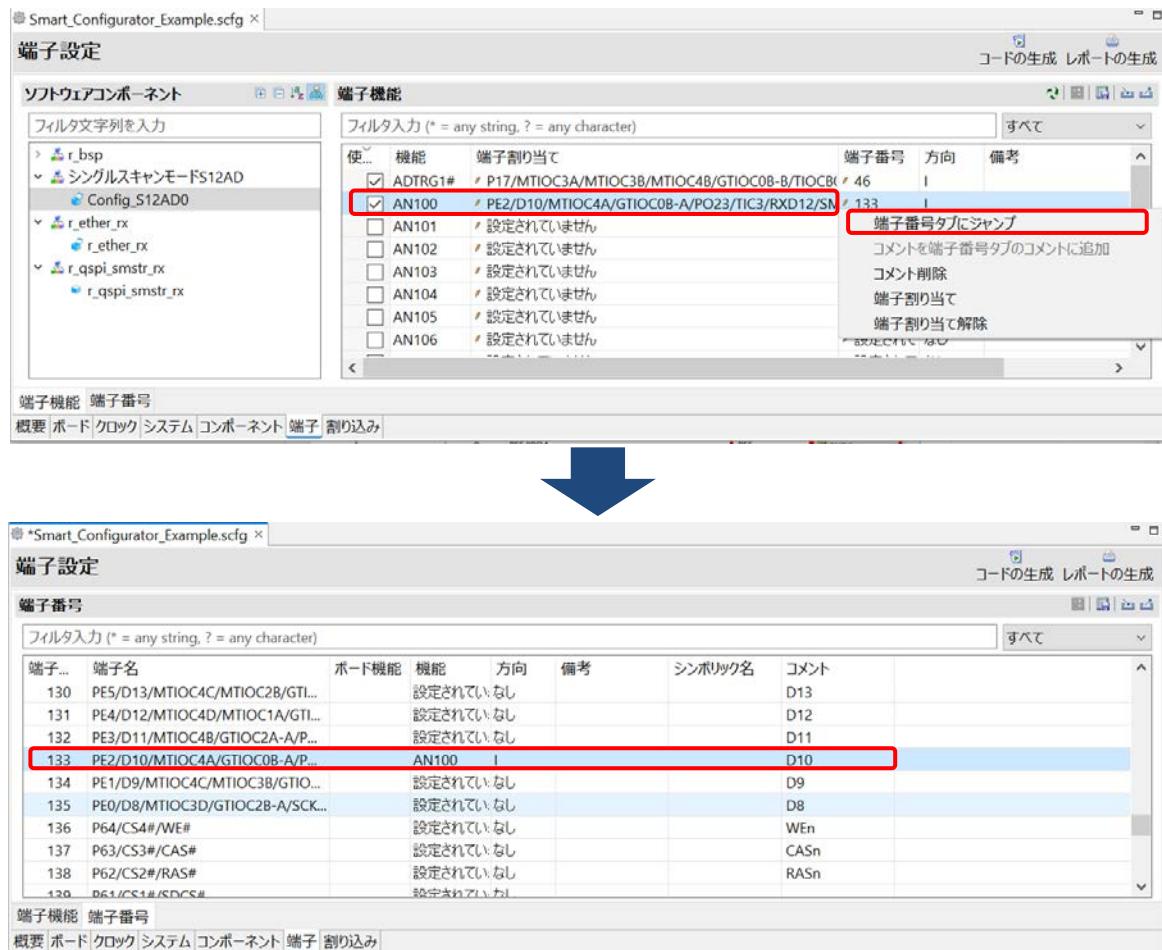


図 4-58 端子機能から端子番号への移動

#### 4.5.4 端子設定のエクスポート

端子割り当ての設定を XML 形式でエクスポートできます。エクスポートしたファイルは、同じデバイスファミリのプロジェクトにインポートすることができます。端子設定のエクスポートは、以下の手順で行います。

- (1) 端子ページで、[ボードの設定をエクスポート]  ボタンをクリックします。
- (2) [エクスポート] ダイアログで、エクスポートするファイル名を入力します。

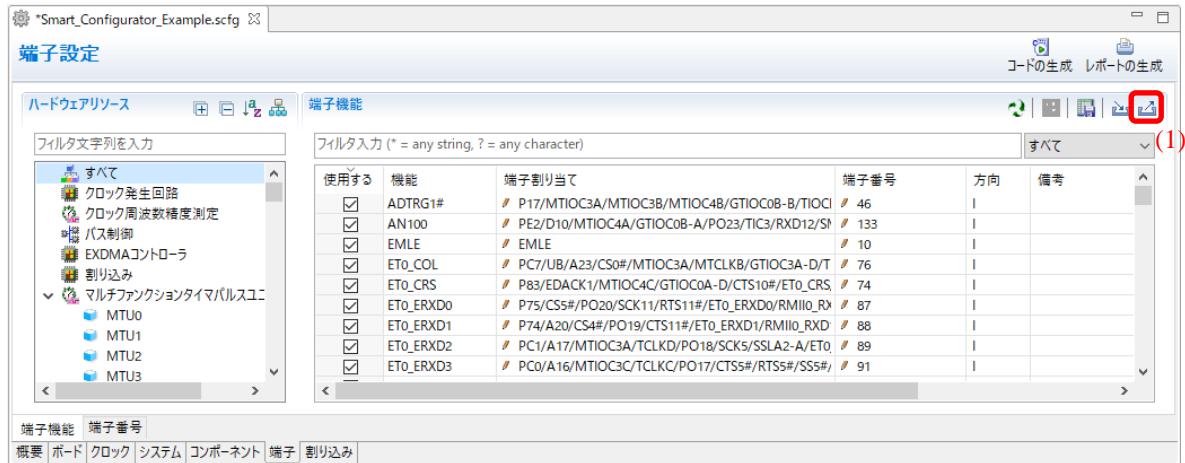


図 4-59 端子設定のエクスポート (XML 形式)

端子ページの [.csv ファイルにリストを保存]  ボタンをクリックすると、端子割り当ての設定情報を CSV 形式でファイルに保存します。

#### 4.5.5 端子設定のインポート

端子割り当て設定を含む XML 形式のファイルをインポートすることができます。ファイルをインポートすると、端子の割り当てが反映されます。端子設定のインポートは、以下の手順で行います。

- (1) 端子ページで、[ボードの設定をインポート]  ボタンをクリックします。
- (2) [インポート] ダイアログで、インポートするファイル名を選択します。

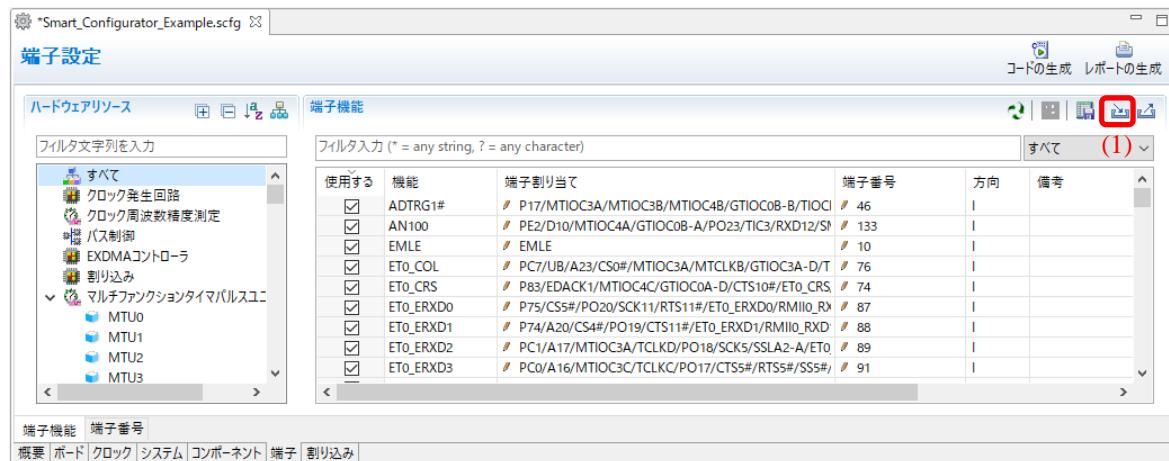


図 4-60 端子設定のインポート (XML 形式)

#### 4.5.6 ボード端子情報を使用した端子設定

ボードの初期端子設定を一括で行えます。選択したボードは [ボード] ページで確認できます。

端子を一括で設定するには、以下の手順で行います。

- (1) MCU/MPU パッケージで [ボード機能] を選択します。(ボードの初期端子設定が参照できます)
- (2) [端子設定] ページを開き、[ボードの初期端子割り当ての設定] ボタンをクリックします。
- (3) [ボードの初期端子割り当ての設定] ダイアログが開いたら [すべて選択] をクリックしてください。
- (4) 「OK」ボタンをクリックします。

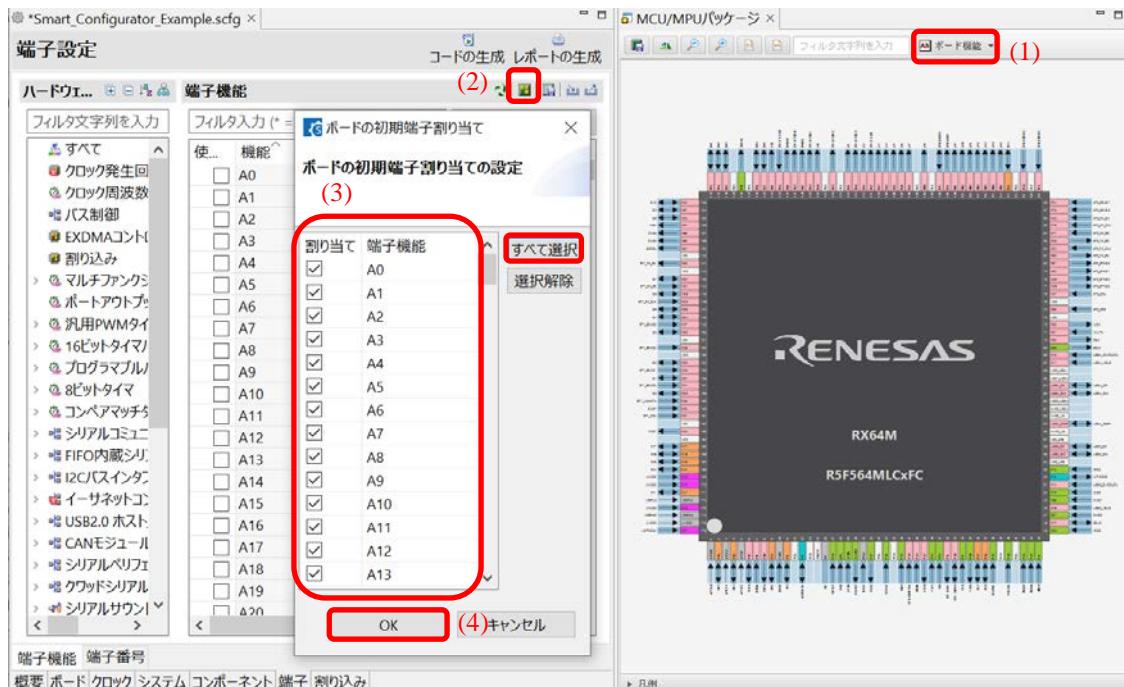


図 4-61 ボードの初期端子設定

端子設定を一括で行わない場合は、手順 (3) で個別に指定してください。

#### 4.5.7 端子のフィルタ機能

「端子」ページの[端子機能]タブ、[端子番号]タブでフィルタ範囲を指定し、より簡単に参照することができます。



図 4-62 端子機能のフィルタ

端子番号	端子名	ボード機能	機能	方向	備考	シンボリック名	コメント
1	AVSS0	AVSS0	AVSS0	-	読み取り専用	-	AVSS0
2	P05/IRQ13/DA1	P05	設定されていません	-	-	-	LED1
3	AVCC1	AVCC1	AVCC1	-	読み取り専用	-	AVCC1
4	P03/IRQ11/DA0	P03	設定されていません	-	読み取り専用	-	LED0
5	AVSS1	AVSS1	AVSS1	-	読み取り専用	-	VREFL

図 4-63 端子番号のフィルタ

#### 4.5.8 端子エラー／警告設定

[端子エラー／警告] 設定を使用して、[コフィギュレーションチェック] ビューの表示方法を制御できます。制御する場合は、[コンポーネントの追加] ダイアログの [基本設定...] リンクから [設定] ダイアログを表示させます。[設定] ダイアログのメニュー [スマート・コンフィグレータ] > [端子エラー／警告] を選択し、設定を変更します。



図 4-64 端子エラー/警告の設定

以下は、[ソフトウェアコンポーネント] の設定を [Info] から [Error] に変更した例です。

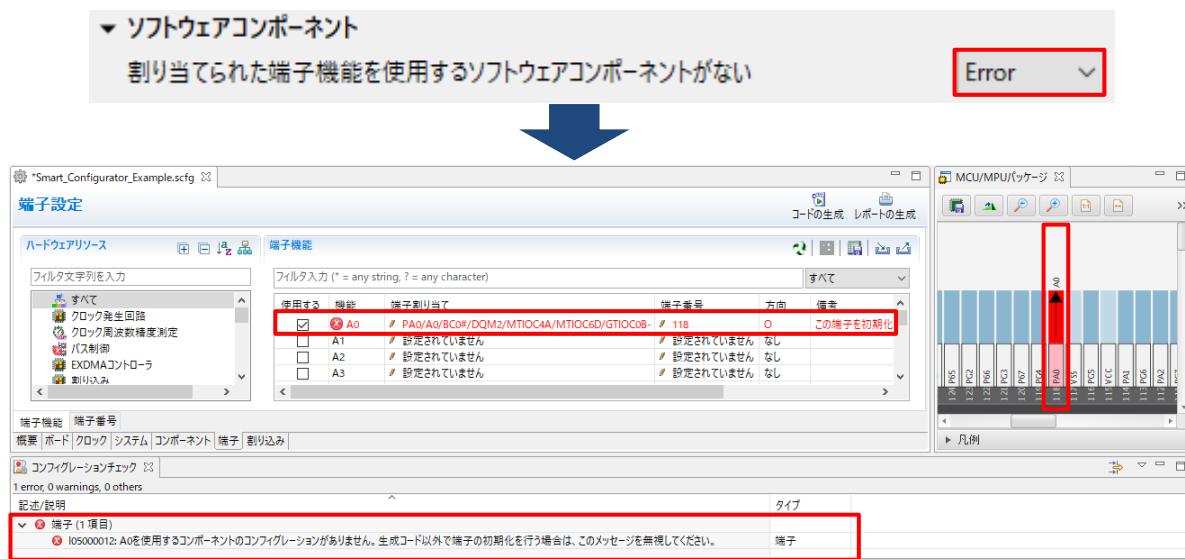
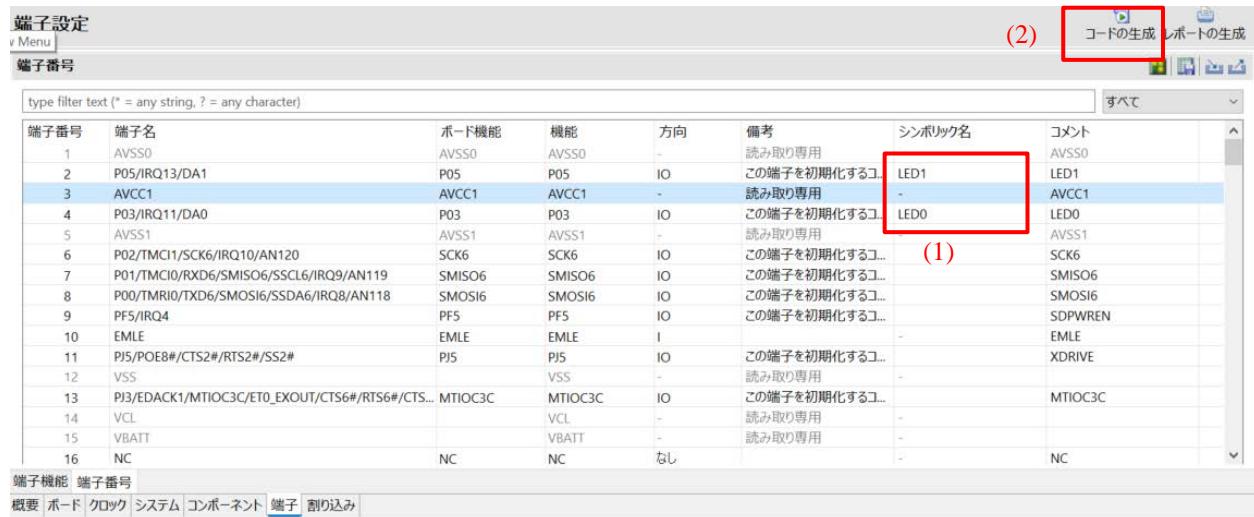


図 4-65 [ソフトウェアコンポーネント] を [Info] から [Error] に変更

### 4.5.9 シンボリック名設定

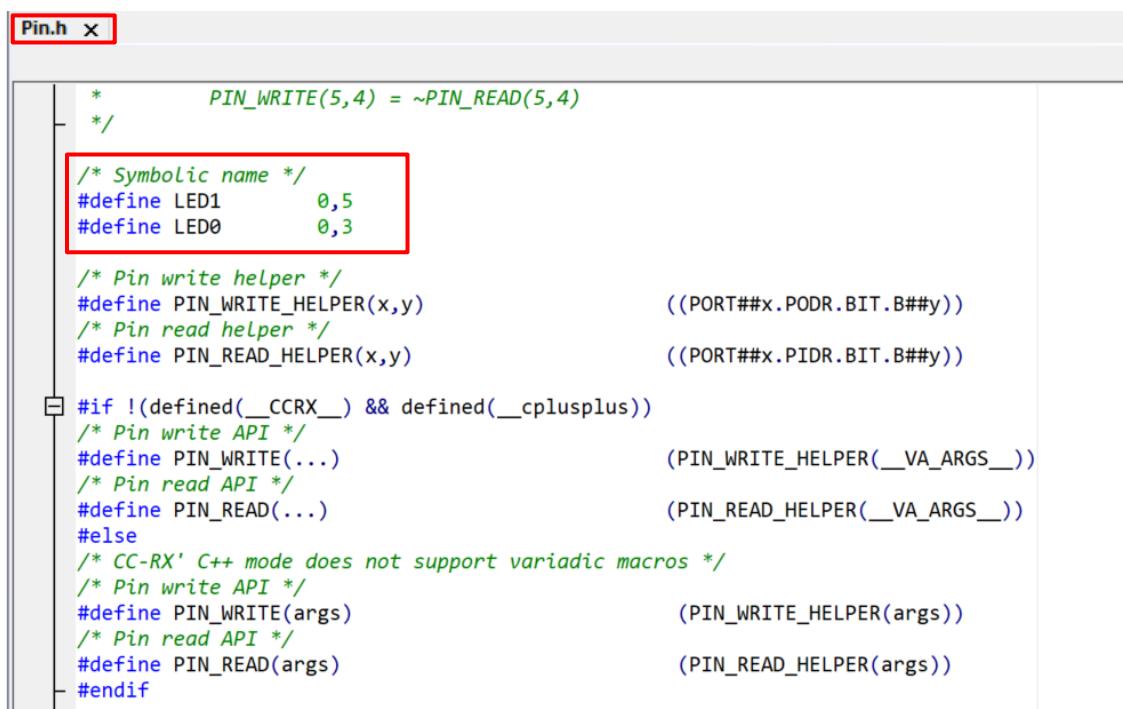
[シンボリック名]は端子の属性で、端子番号ページと MCU/MPU パッケージページで確認できます。[シンボリック名]を設定することで、ユーザ独自のシンボル名を使用でき、端子の割り当てが変更された場合でも、ソースコードを変更せず端子を制御することができます。端子番号ページでシンボリック名が設定されると、マクロ定義は、Pin.h ファイルに生成されます。



端子番号	端子名	ボード機能	機能	方向	備考	シンボリック名	コメント
1	AVSS0	AVSS0	AVSS0	-	読み取り専用	LED1	AVSS0
2	P05/IRQ13/DA1	P05	P05	IO	この端子を初期化するコ...	-	LED1
3	AVCC1	AVCC1	AVCC1	-	読み取り専用	-	AVCC1
4	P03/IRQ11/DA0	P03	P03	IO	この端子を初期化するコ...	LED0	LED0
5	AVSS1	AVSS1	AVSS1	-	読み取り専用	-	AVSS1
6	P02/TMC11/SCK6/IRQ10/AN120	SCK6	SCK6	IO	この端子を初期化するコ...	-	SCK6
7	P01/TMC10/RXD6/SMISO6/SSCL6/IRQ9/AN119	SMISO6	SMISO6	IO	この端子を初期化するコ...	-	SMISO6
8	P00/TMRL0/TXD6/SMOSI6/SSDA6/IRQ8/AN118	SMOSI6	SMOSI6	IO	この端子を初期化するコ...	-	SMOSI6
9	PF5/IRQ4	PF5	PF5	IO	この端子を初期化するコ...	-	SDPWREN
10	EMLE	EMLE	EMLE	I	-	-	EMLE
11	PJ5/POE8#/CTS2#/RTS2#/SS2#	PJ5	PJ5	IO	この端子を初期化するコ...	-	XDRIVE
12	VSS		VSS	-	読み取り専用	-	
13	PJ3/EDACK1/MTIOC3C/ET0_EXOUT/CTS6#/RTS6#/CTS...	MTIOC3C	MTIOC3C	IO	この端子を初期化するコ...	-	MTIOC3C
14	VCL		VCL	-	読み取り専用	-	
15	VBATT		VBATT	-	読み取り専用	-	
16	NC	NC	NC	なし	-	-	NC

図 4-66 シンボリック名の設定

コード生成後、Pin.h ファイルで定義をチェックできます。



```

Pin.h X

/*
 *      PIN_WRITE(5,4) = ~PIN_READ(5,4)
 */

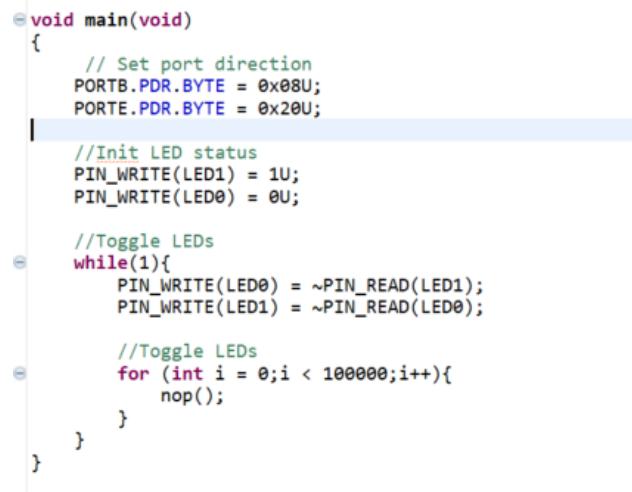
/* Symbolic name */
#define LED1      0,5
#define LED0      0,3

/* Pin write helper */
#define PIN_WRITE_HELPER(x,y)          ((PORT##x.PODR.BIT.B##y))
/* Pin read helper */
#define PIN_READ_HELPER(x,y)          ((PORT##x.PIDR.BIT.B##y))

#if !(defined(__CCRX_) && defined(__cplusplus))
/* Pin write API */
#define PIN_WRITE(...)                (PIN_WRITE_HELPER(__VA_ARGS__))
/* Pin read API */
#define PIN_READ(...)                 (PIN_READ_HELPER(__VA_ARGS__))
#else
/* CC-RX' C++ mode does not support variadic macros */
/* Pin write API */
#define PIN_WRITE(args)               (PIN_WRITE_HELPER(args))
/* Pin read API */
#define PIN_READ(args)                (PIN_READ_HELPER(args))
#endif

```

図 4-67 生成コードのシンボリック名



```

void main(void)
{
    // Set port direction
    PORTB.PDR.BYTE = 0x08U;
    PORTE.PDR.BYTE = 0x20U;

    //Init LED status
    PIN_WRITE(LED1) = 1U;
    PIN_WRITE(LED0) = 0U;

    //Toggle LEDs
    while(1){
        PIN_WRITE(LED0) = ~PIN_READ(LED1);
        PIN_WRITE(LED1) = ~PIN_READ(LED0);

        //Toggle LEDs
        for (int i = 0;i < 100000;i++){
            nop();
        }
    }
}

```

図 4-68 生成コードのシンボリック名

## 4.6 割り込み設定

割り込みページでは、[コンポーネント] ページで設定した周辺機能の割り込みの確認および設定を行います。ベクタ番号別に割り込みが表示されますので、割り込み優先レベル、高速割り込み要因、動的割り込みベクタ番号を設定します。



図 4-69 割り込みページ

#### 4.6.1 割り込み優先レベルと高速割り込みの設定

コンポーネントのコンフィグレーション設定で割り込みを使用している場合、[状態] 欄に“使用中”と表示されています。使用中の割り込みだけを表示する場合は、[設定した割り込みのみ表示] ボタンをクリックしてください。

- (1) [優先レベル] 欄で、割り込み優先レベルを変更できます。優先レベルの設定は、コンポーネントのコンフィグレーション設定に反映されます。
- (2) 割り込みを高速割り込みに設定するには、[高速割り込み] 欄のチェックボックスを選択します。一度に一つの割り込みしか、高速割り込みに設定できません。

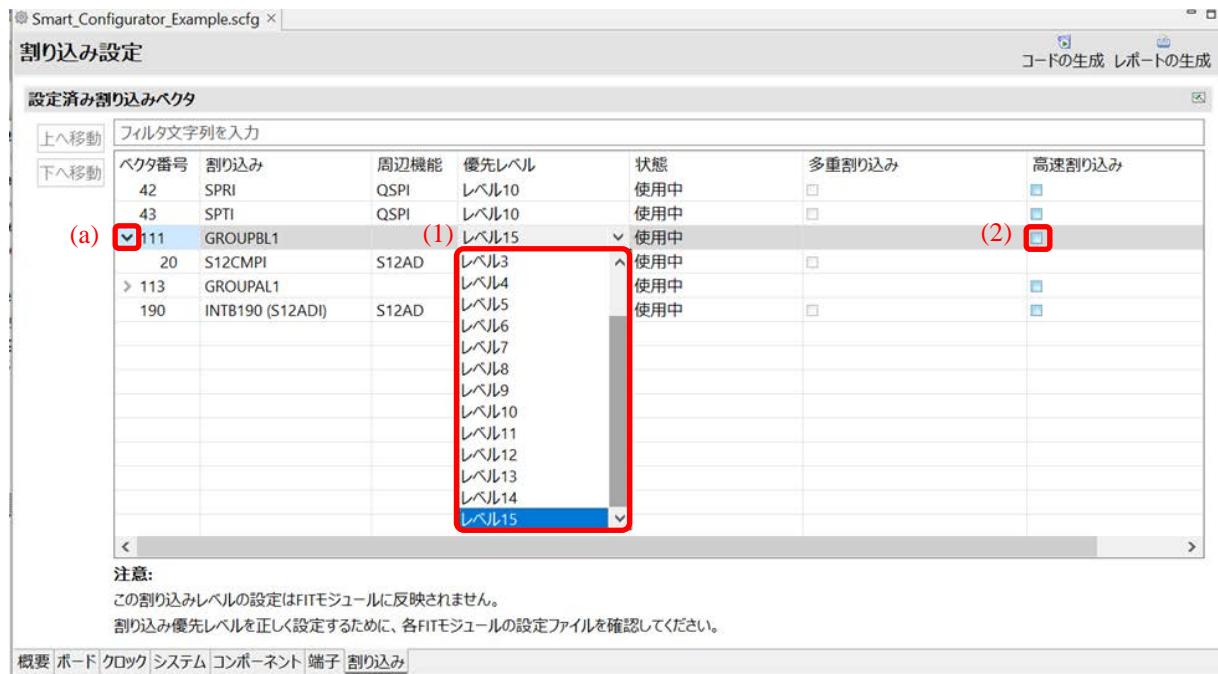


図 4-70 割り込み設定

- (a) グループ割り込みは、割り込みテーブルでは折りたたまれます。グループ割り込みリストの割り込みを見るには、[展開] ボタンをクリックしてください。

#### 4.6.2 割り込みベクタ番号の変更

割り込み設定ページで、ユーザーは選択型割り込み A、B のベクタ番号を変更することができます。

- (1) 選択型割り込み A、B を選択します。
- (2) [上へ移動] と [下へ移動] ボタンが使用可能となります。このボタンをクリックして、ベクタ番号を変更します。



図 4-71 選択型割り込み A、B

### 4.6.3 多重割り込み設定

RX MCU の多重割り込み機能により、割り込み実行中に別の割り込みを処理することができます。

多重割り込みの設定は、割り込みページと、コンポーネントの割り込み設定で設定することができます。

- (1) 多重割り込みをサポートしているコンポーネントを選択し、複数の割り込みを許可をチェックします。
- (2) 多重割り込みの設定は、割り込みページとコンポーネントページで同期しています。
- (3) 生成されたファイルをプロジェクトエクスプローラーで開くと、生成されたコードを確認できます。

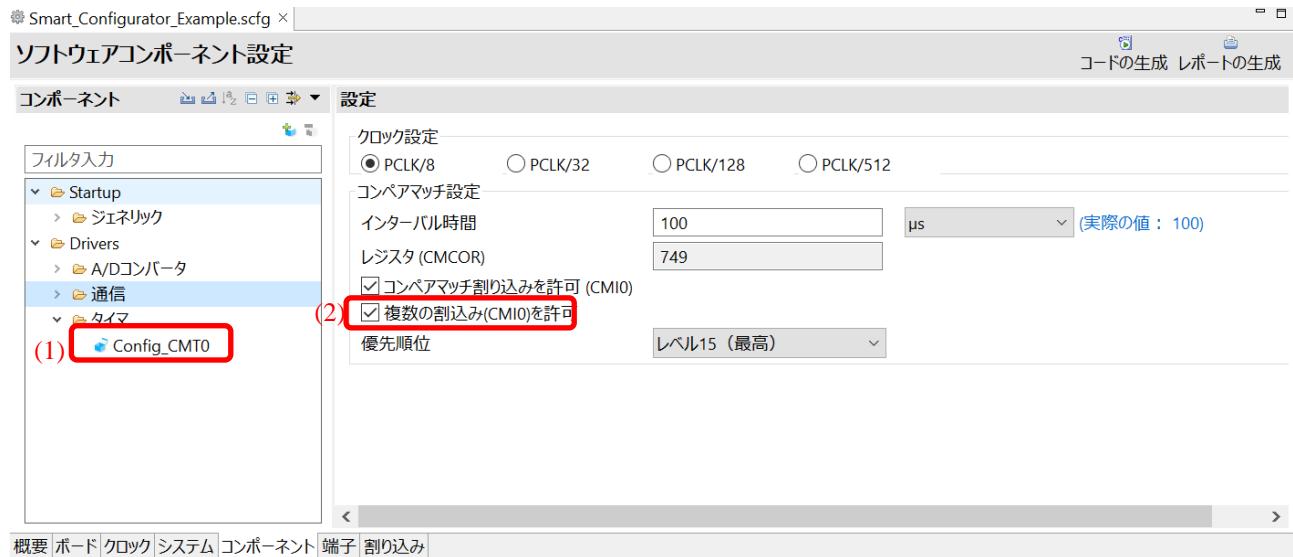
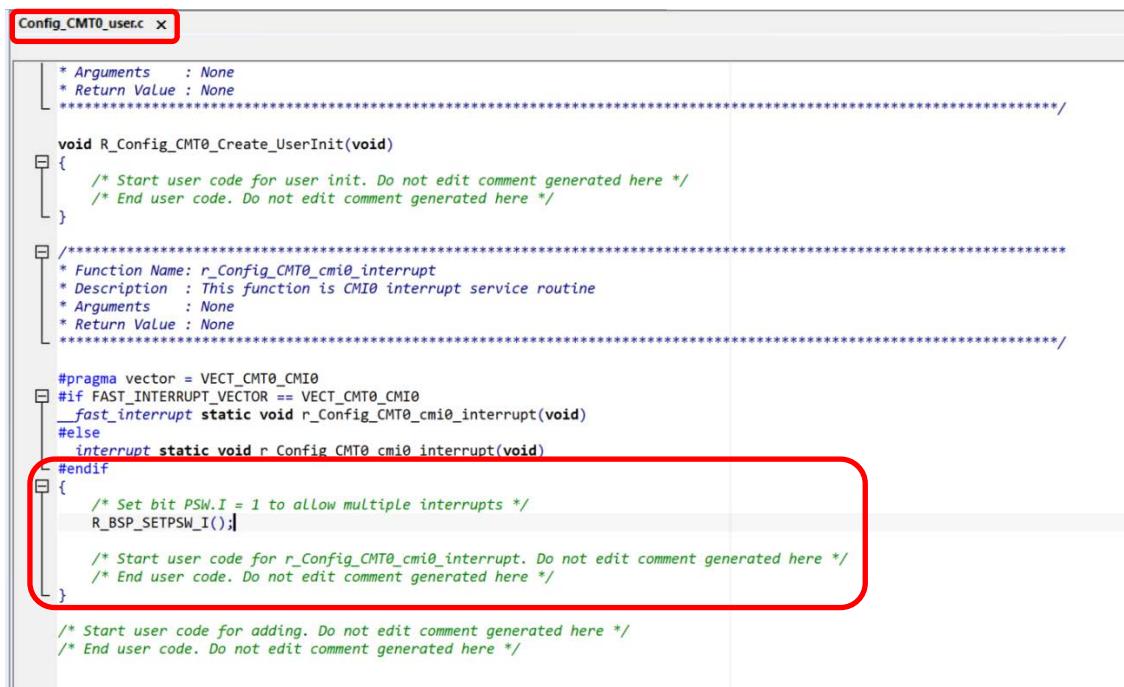


図 4-72 コンポーネントページの多重割り込み設定

割り込みベクタ	割り込み番号	割り込み	周辺機能	優先レベル	状態	多重割り込み	高速割り込み
	26	SWINT2	ICU	レベル15		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	27	SWINT	ICU	レベル15		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	28	CMI0	CMT0	レベル15	使用中	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	29	CMI1	CMT1	レベル15		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	30	CMWI0	CMTW0	レベル15		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	31	CMWI1	CMTW1	レベル15		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	32	D0FIFO2	USBA	レベル15		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	33	D1FIFO2	USBA	レベル15		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	34	D0FIFO0	USB0	レベル15		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

注意:  
この割り込みレベルの設定はFITモジュールに反映されません。  
割り込み優先レベルを正しく設定するために、各FITモジュールの設定ファイルを確認してください。

図 4-73 割り込みページの多重割り込み設定



```
Config_CMT0_user.c X

/*
 * Arguments : None
 * Return Value : None
 *****/
void R_Config_CMT0_Create_UserInit(void)
{
    /* Start user code for user init. Do not edit comment generated here */
    /* End user code. Do not edit comment generated here */
}

/*
 * Function Name: r_Config_CMT0_cmi0_interrupt
 * Description : This function is CMI0 interrupt service routine
 * Arguments : None
 * Return Value : None
 *****/
#pragma vector = VECT_CMT0_CMI0
#if FAST_INTERRUPT_VECTOR == VECT_CMT0_CMI0
_fast_interrupt static void r_Config_CMT0_cmi0_interrupt(void)
#else
interrupt static void r_Config_CMT0_cmi0_interrupt(void)
#endif
{
    /* Set bit PSW.I = 1 to allow multiple interrupts */
    R_BSP_SETPSW_I();

    /* Start user code for r_Config_CMT0_cmi0_interrupt. Do not edit comment generated here */
    /* End user code. Do not edit comment generated here */
}

/*
 * Start user code for adding. Do not edit comment generated here */
/* End user code. Do not edit comment generated here */

```

図 4-74 多重割り込みの生成コード

## 5. 競合の管理

コンポーネントの追加、リソース変更、端子割り当ておよび割り込みの設定をすると、リソースの不一致に関連する問題が起こる可能性があります。この情報は [コンフィグレーションチェックビュー] に表示されます。表示された情報を参照して、競合問題を解決してください。

### 5.1 リソースの競合

リソースの競合がある場合、[コンポーネント] ページの [コンポーネントツリー] にエラーマーク が表示されます。（例：TAUB1）

[コンフィグレーションチェックビュー] にリソースの競合に関するメッセージが表示され、ユーザーにリソースの競合が発生しているコンポーネントのコンフィグレーション設定を知らせます。

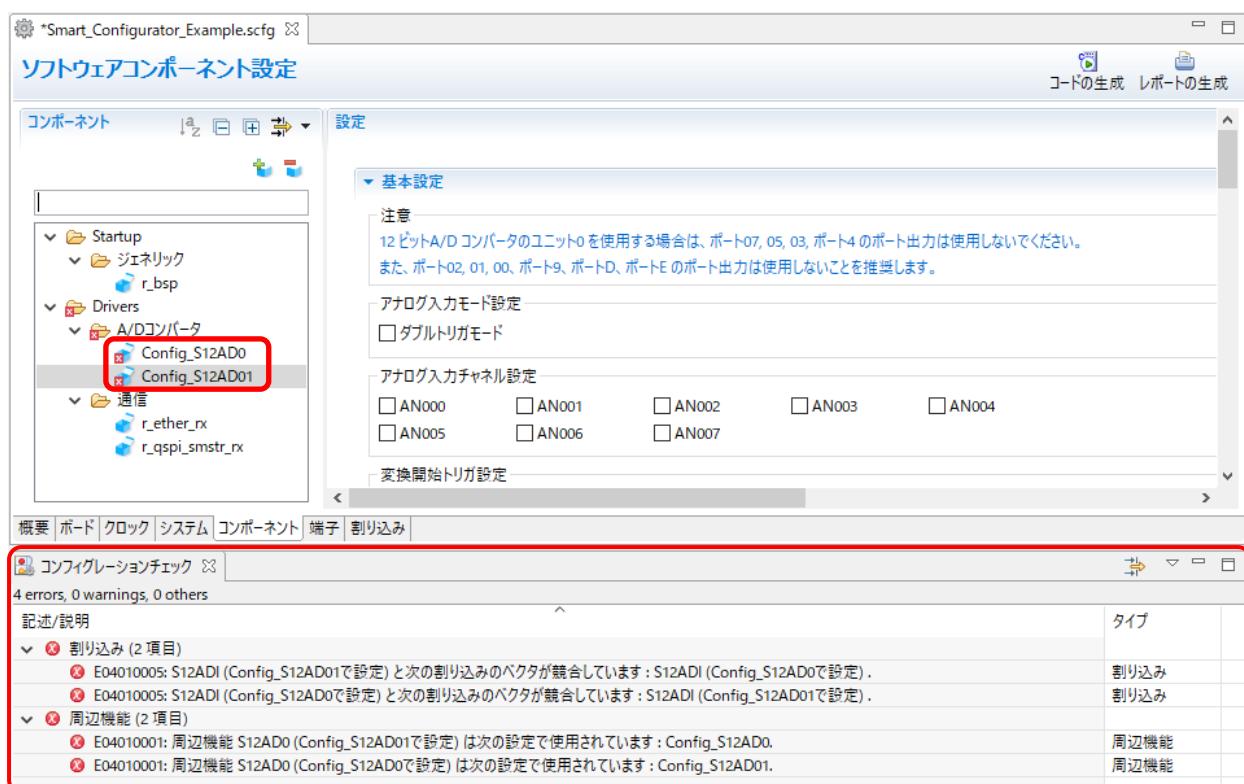


図 5-1 リソースの競合

## 5.2 端子の競合

複数の端子機能が同一端子に割り当てられると、端子ページでエラーマーク がツリーと端子機能リストに表示されます。

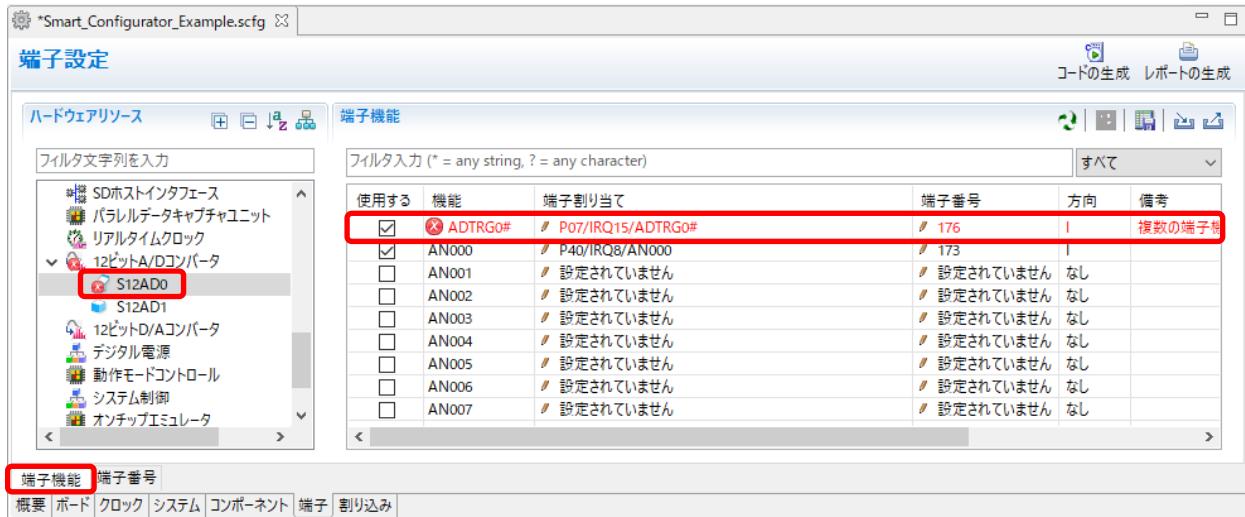


図 5-2 端子の競合（端子機能）

競合情報の詳細は、[コンフィグレーションチェックビュー] に表示されます。



図 5-3 端子競合のメッセージ

エラーマークのあるツリーノードを右クリックし、[競合の解決] を選択して競合を解決してください。

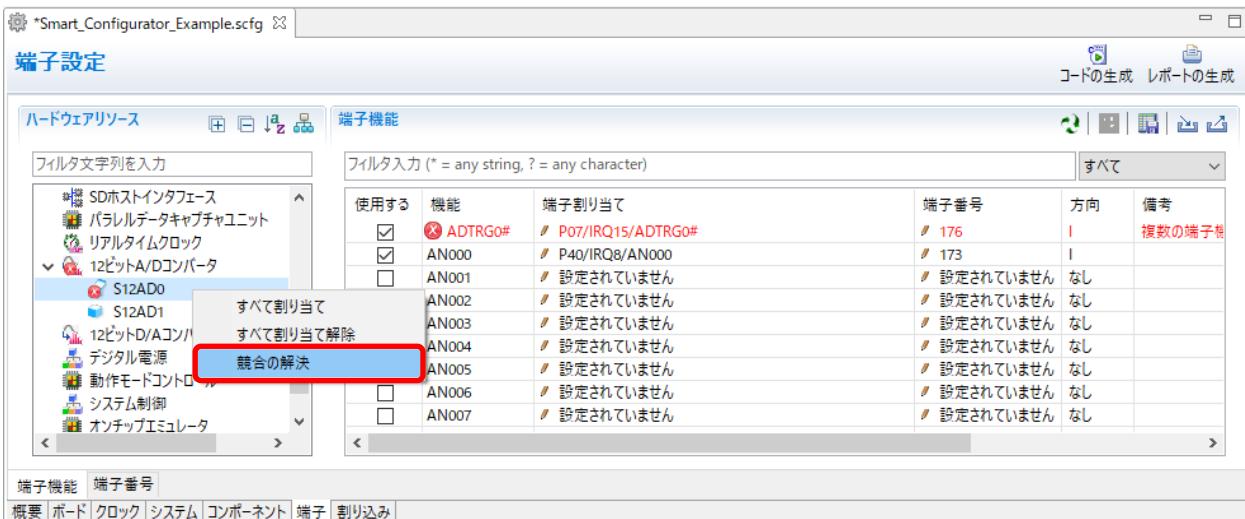


図 5-4 端子競合の解消

## 6. ソースの生成

### 6.1 ソースファイルの生成

スマート・コンフィグレータビューの [コードの生成]  ボタンをクリックすると、コンポーネントのコンフィグレーション設定に応じたソースファイルを出力します。



図 6-1 ソースファイルの生成

スマート・コンフィグレータは、< ConfigurationFileDir >¥src¥smc\_gen にファイルを生成します。すでにスマート・コンフィグレータでファイルを生成している場合、バックアップを生成します。詳細は、「6.6 生成ソースのバックアップ」を参照ください。

## 6.2 生成ファイルの構成とファイル名

スマート・コンフィグレータが出力するフォルダとファイルを図 6-2 に示します。

“ConfigName”はコンポーネントで設定したコンフィグレーション名を示します。

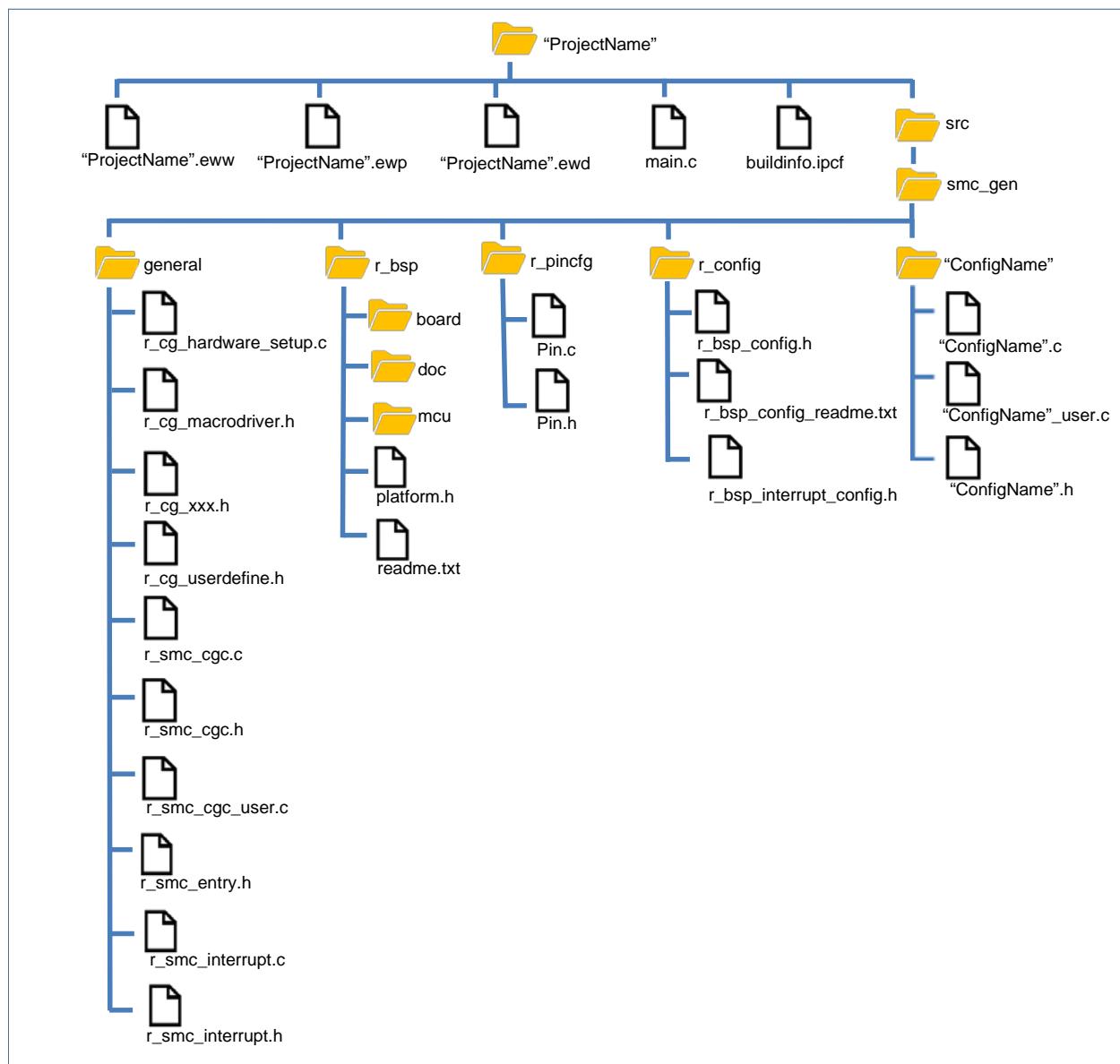


図 6-2 生成ファイルの構成とファイル名

フォルダ	ファイル	説明
{ProjectName}	{ProjectName}.eww	このファイルは、最初のコード生成で 1 回だけ生成されます。 {ProjectName}.ewp ファイルパスは、このファイルで指定されます。
	{ProjectName}.ewp	このファイルは、最初のコード生成で 1 回だけ生成されます。 このファイルの最後に buildinfo.ipcf ファイルと main.c ファイルを追加します。
	{ProjectName}.ewd	このファイルは、最初のコード生成で 1 回だけ生成されます。 IAR Embedded Workbench によって生成されるデフォルトの*.ewd ファイルとまったく同じです。
	main.c	このファイルは、最初のコード生成で 1 回だけ生成されます。 main() 関数が含まれています。
	buildinfo.ipcf	このファイルは常に生成され、ソースファイルの登録情報が含まれています。RX スマート・コンフィグレータ V2.15.0 から*.ipcf ファイル名前は、buildinfo.ipcf に変更されています。V2.15.0 より前に作成されたプロジェクトを読み込むと、*.ipcf ファイルは buildinfo.ipcf として再生成され、元の*.ipcf ファイル ({ProjectName}.ipcf) はフォルダに残ります。
general	-	このフォルダは常時生成されます。同じ周辺機能のドライバで共通に使用される、ヘッダファイルとソースファイルを含みます。
	r_cg_hardware_setup.c	このファイルは常時生成されます。R_ConfigName_Create の名前を持つ全てのドライバの初期化関数を呼び出す R_Systeminit を含みます。R_Systeminit は、クロックソース、高速割り込み、グループ割り込み以外のクロックの初期化も呼び出します。
	r_cg_macrodriver.h	このファイルは常時生成されます。このヘッダファイルは、ドライバで使用される共通のマクロ定義を含みます。
	r_cg_xxx.h <sup>(*)</sup>	これらのファイルは常時生成されます。SFR レジスタを設定するためのマクロ定義を含みます。
	r_cg_userdefine.h	このファイルは常時生成されます。ユーザーは、専用のユーザーコード領域にマクロ定義を追加することができます。
	r_smc_cgc.c	このファイルは常時生成されます。クロックページの設定を基にしたクロックソース以外のクロックソースを設定する初期化を含みます。
	r_smc_cgc.h	このファイルは常時生成されます。このヘッダファイルは、クロックソース以外のクロックを初期化するマクロ定義を含みます。
	r_smc_cgc_user.c	このファイルは、CGC 初期化後にユーザーがコードを R_CGC_Create に追加する関数を含みます。ユーザーは、コードと関数を専用のユーザーコード領域に追加することができます。
	r_smc_entry.h	このファイルは常時生成されます。このファイルには、プロジェクトに追加される CG ドライバのヘッダファイルが含まれます。ユーザーが追加するソースファイルで、CG ドライバの関数を使用する場合、このファイルのインクルードが必要です。
	r_smc_interrupt.c	このファイルは常時生成されます。高速割り込み、グループ割り込みの初期化を含みます（ハードウェア仕様に依存します）。
	r_smc_interrupt.h	このファイルは常時生成されます。高速割り込み、グループ割り込みを初期化するマクロ定義を含みます。また、[割り込み] タブで設定されるすべての割り込みの優先レベルを含みます。ユーザーは、アプリケーションコードにこれらのマクロ定義を使用することができます。

フォルダ	ファイル	説明
r_bsp		<p>このフォルダは常時生成されます。以下を含む複数のサブフォルダ (board, doc, mcu) から構成されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>main()実行前に MCU を起動する初期化コード</li> <li>iodefine.h (mcu フォルダ) にあるすべての SFR レジスタの定義</li> <li>r_bsp のアプリケーションノート (doc フォルダ)</li> </ul> <p>プロジェクトで使用されるデバイスの r_bsp.h を含む、platform.h もこのフォルダに生成されます。</p>
r_pincfg	Pin.c	このファイルは常時生成されます。[端子] ページで設定される全リソースに使用する端子機能初期化のリファレンスです (I/O ポート以外)。
	Pin.h	このファイルは常時生成されます。Pin.c での端子設定の関数プロトタイプを含みます。
r_config	r_bsp_config.h	このファイルは常時生成されます。BSP の設定を含みます。
	r_bsp_interrupt_config.h	このファイルは常時生成されます。選択型割り込み A, B のマッピングを含みます (ハードウェア仕様に依存します)。
{ConfigName}	-	このフォルダは、追加したコンポーネント用に生成されます。このフォルダの API 関数は、ConfigName (設定名) の後に命名します。
	{ConfigName}.c	このファイルは、ドライバ(R_ConfigName_Create)を初期化する関数、ドライバに特有な操作、例えばスタート(R_ConfigName_Start)やストップ(R_ConfigName_Stop)を実行する関数を含みます。
	{ConfigName}_user.c	ドライバの初期化(R_ConfigName_Create)の後に実行する処理を追加することができる関数と割り込みサービスルーチンを含みます。ユーザーは、専用のユーザーコード領域にコードと関数を追加することができます。
	{ConfigName}.h	{ConfigName}.c と {ConfigName}_user.c のヘッダファイルです。

\*1 : xxx はコンポーネント名を意味します。

### 6.3 クロック設定

[クロック] ページにあるクロックソースの設定は、¥src¥smc\_gen¥general フォルダに生成されます。

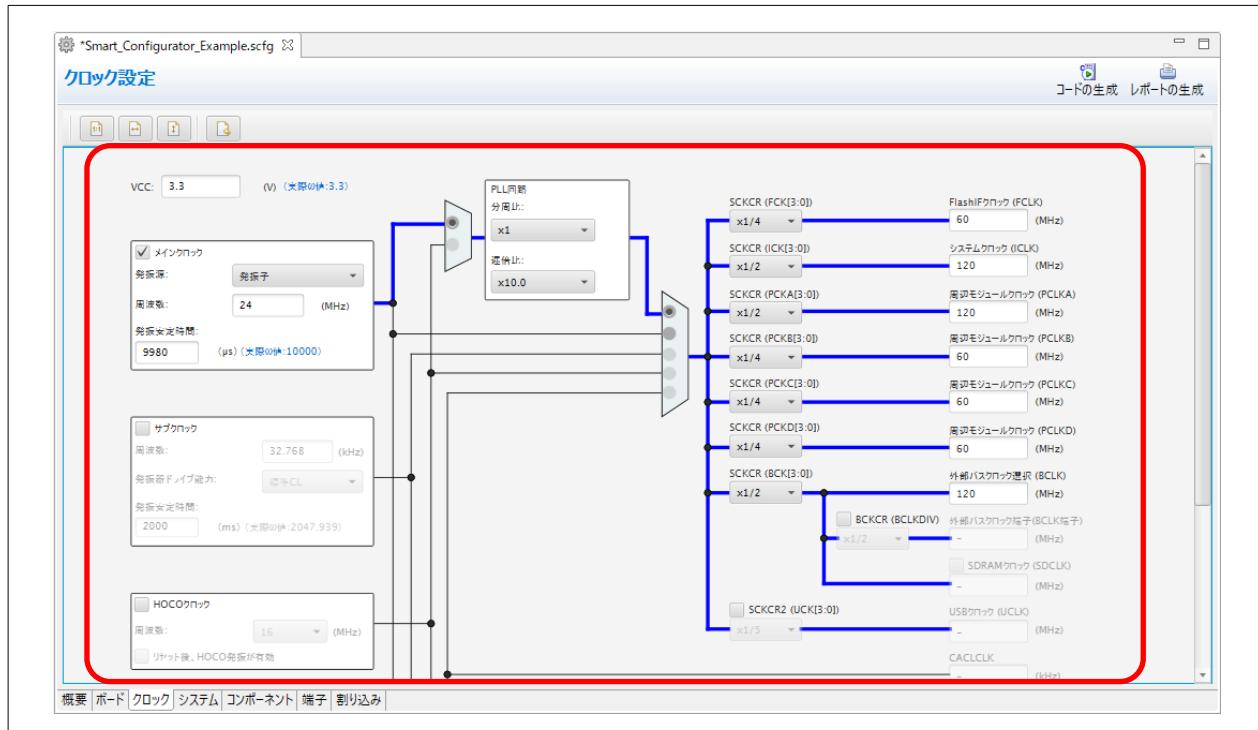


図 6-3 クロックソースの設定

表 6-1 クロックソースファイルの説明

フォルダ	ファイル	マクロ/関数	説明
general	r_cg_cgc.c	R_CGC_Create	この API 関数は、クロックを初期化します。 r_cg_systeminit.c の R_Systeminit は、main() 関数から、この関数を呼び出します。
	r_cg_cgc.h	クロックに関連するマクロ	これらのマクロは、R_CGC_Create のクロックの初期化に使用されます。
	r_cg_cgc_user.c	R_CGC_Create_UserInit	クロック初期化後に、ユーザーが R_CGC_Create にコードを追加する際にこの API 関数を使用します。

## 6.4 端子設定

端子設定は、コンポーネントにより下記(1)から(2)に示すようなソースファイルに生成されます。

### (1) コンポーネントが使用する端子の初期化

端子機能は、`¥src¥smc_gen¥{ConfigName}¥{ConfigName}.c` の `R_ConfigName_Create` で初期化されます。

表 6-2 端子の初期化を行うファイル

フォルダ	ファイル	関数	説明
<code>{ConfigName}</code>	<code>{ConfigName}.c</code>	<code>R_ConfigName_Create</code>	このコンポーネントが使用する端子を API 関数が初期化します。 <code>main()</code> 関数から、 <code>r_cg_systeminit.c</code> の <code>R_Systeminit</code> はこの関数を呼び出します。

### (2) 端子初期化コードの参照

[端子] ページで設定したすべての端子機能の初期化コードについては、`¥src¥smc_gen¥r_pincfg` フォルダにある `Pin.c` を参照してください。 (I/O ポート以外)

表 6-3 全端子の初期化の参照ファイル

フォルダ	ファイル	関数	説明
<code>r_pincfg</code>	<code>Pin.c</code>	<code>R_Pins_Create</code>	[端子] ページで設定された、I/O ポート以外の全端子機能の初期化コードを含みます。

## 6.5 割り込み設定

[割り込み] ページの設定は、いくつかのソースファイルに生成されます。

ベクタ番号	割り込み	周辺機能	優先レベル	状態	多重割り込み	高速割り...
▼ 111	GROUPBL1		(1) レベル15	使用中	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	S12CMPI1	S12AD1		使用中	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) ▶ 113	GROUPAL1		レベル2	使用中	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
192	INTB192 (S12ADI1)	S12AD1	(2) レベル5	使用中	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> (4)

図 6-4 割り込み設定

表 6-4 割り込みの生成ファイルの説明

No	項目	フォルダ	ファイル	説明
(1)	優先レベル	general	r_smc_interrupt.c	この割り込み優先レベル設定は、グループ割り込み <sup>(*2)</sup> 用です。このファイルの R_Interrupt_Create で初期化されます。main() 関数を実行する前に、r_cg_hardware_setup.c の R_Systeminit はこの関数を呼び出します。
(2)	優先レベル	{ConfigName}	{ConfigName}.c	この割り込み優先レベル設定は、通常割り込みと、選択型割り込み A、B <sup>(25)</sup> 用です。このファイルの R_ConfigName_Create で初期化されます。main() 関数を実行する前に、r_cg_hardware_setup.c の R_Systeminit はこの関数を呼び出します。
(1) (2)	優先レベル	general	r_smc_interrupt.h	[割り込み] タブで設定される全割り込みの優先レベルは、このファイルで定義されます。ユーザーは、アプリケーションコードにこれらのマクロ定義を使用することができます。
(3)	ベクタ番号	r_config	r_bsp_interrupt_config.h	[割り込み] タブの選択型割り込み A、B <sup>(*2)</sup> のベクタ番号は、このファイル上でマップされ、r_bsp によって処理されます。
(4)	高速割り込み	general	r_smc_interrupt.c r_smc_interrupt.h	高速割り込み設定は、このファイルの R_Interrupt_Create で初期化されます。main() 関数を実行する前に、r_cg_hardware_setup.c の R_Systeminit はこの関数を呼び出します。 高速割り込みのベクタ番号はこのファイルで定義されます。{ConfigName}_user.c は、高速割り込みサービスルーチンを準備するためこのマクロ定義を使用します。

\*2 : 割り込みの種類は、ハードウェア仕様に依存します。

## 6.6 生成ソースのバックアップ

スマート・コンフィグレータには、ソースコードのバックアップ機能があります。

[コードの生成]  ボタンをクリックしてコードの生成を行うと、スマート・コンフィグレータは <ConfigurationFileDir>¥trash¥<Date-and-Time> に生成ソースのバックアップを生成します。<Date-and-Time> は、コード生成を実行しバックアップフォルダを作成した日時です。

## 7. 統合開発環境への読み込み

スマート・コンフィグレータで出力したソースコードを統合開発環境プラットフォームに読み込みます。

### 7.1 FIT のカスタムコード追加方法

コンポーネントのタイプで [FIT] を選択した場合、r\_config フォルダの中にある r\_xxx\_config.h のコンフィグレーションオプションを設定します。コンフィグレーションオプションの設定については、プロジェクト・ツリーに追加される FIT モジュール (r\_xxx) のアプリケーションノート (doc フォルダ) を参照ください。

ソースコード出力の際、対象ファイルが存在すれば、ファイルの内容を保護します。

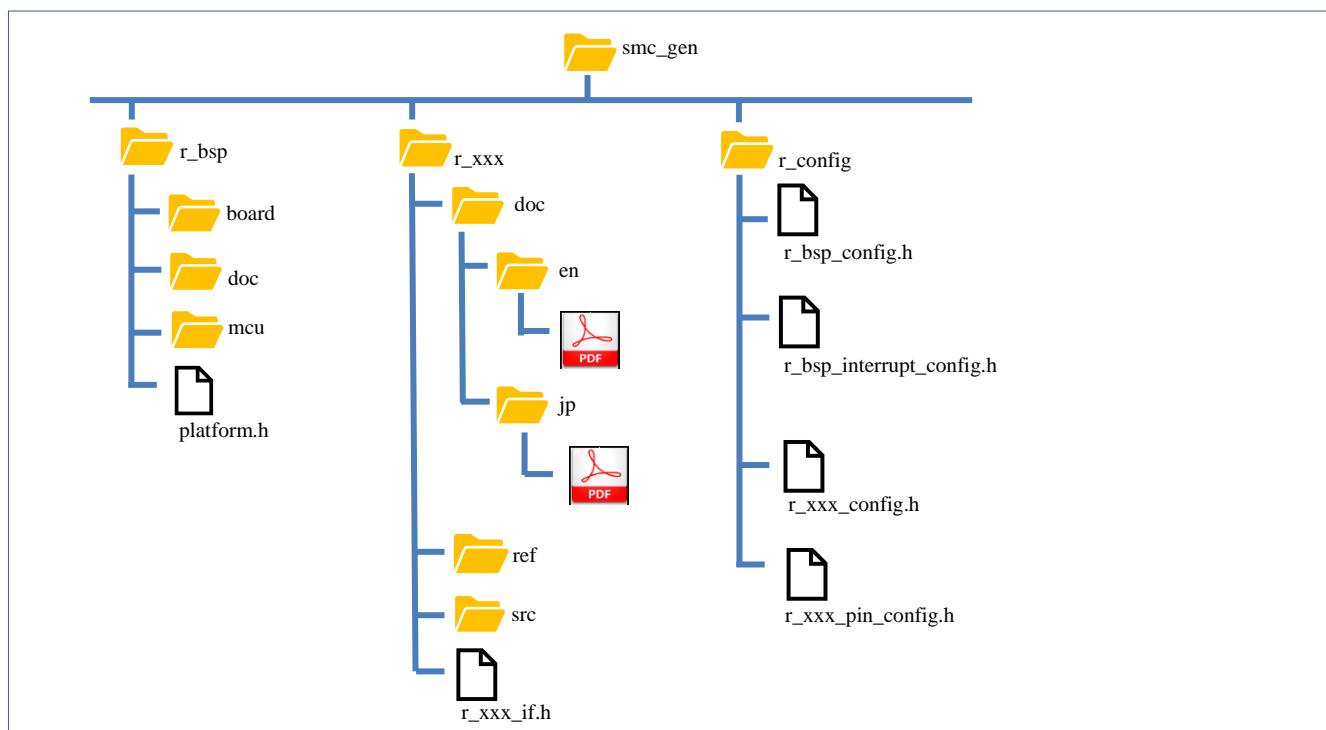


図 7-1 FIT モジュールのファイル構成

## 7.2 IAR Embedded Workbench への読み込み

スマート・コンフィグレータは、使用するコンパイラに IAR 環境を選択したとき、ソースファイルと共に IAR Embedded Workbench 関連ファイル (\*.eww, \*.ewp, \*.ewd, main.c) を出力します。IAR Embedded Workbench でプロジェクトファイルを作成する必要はありません。

下記の手順で使用してください。

- (1) IAR Embedded Workbench の [ファイル] メニューから [ワークスペースを開く] を選択します。
- (2) [ワークスペースを開く] ダイアログボックスで、プロジェクトファイルが保存されているフォルダを参照し、プロジェクトファイル (\*.eww) を選択して [開く] ボタンをクリックします。

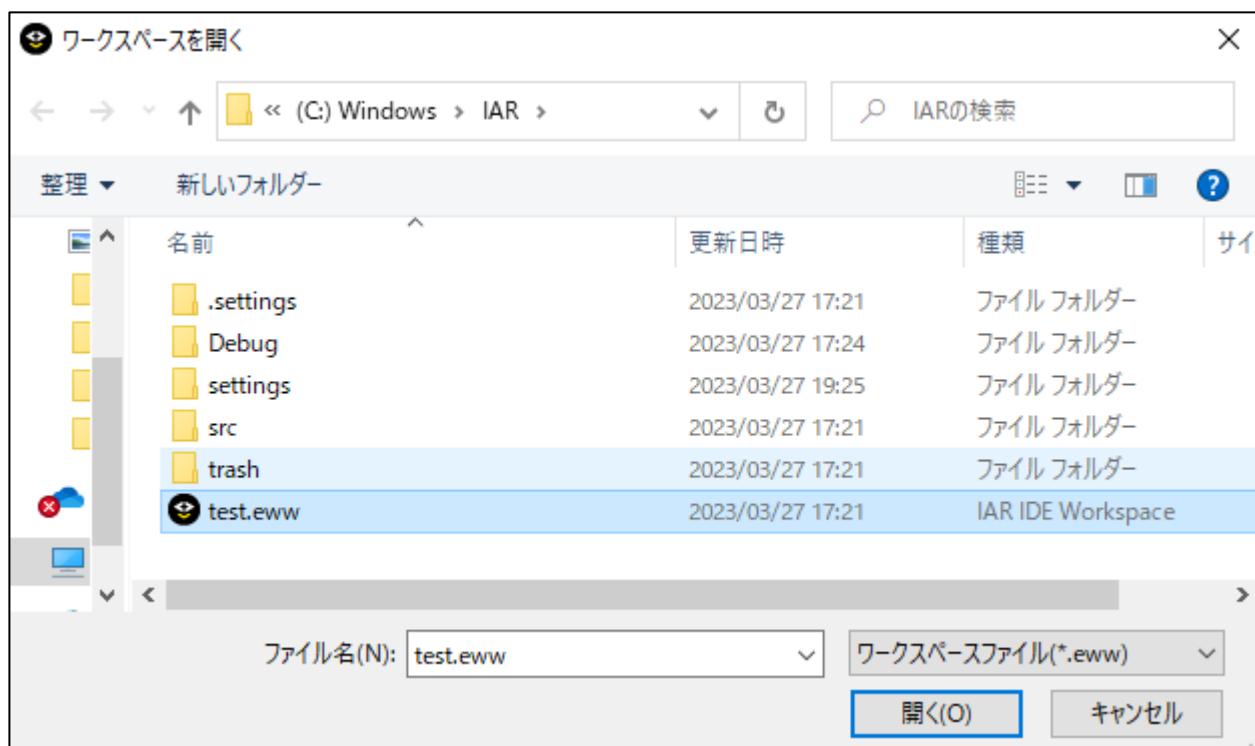


図 7-2 \*.eww ファイルの読み込み

- (3) スマート・コンフィグレータによって出力したソースファイルは、IAR ワークスペース／プロジェクトに追加されます。

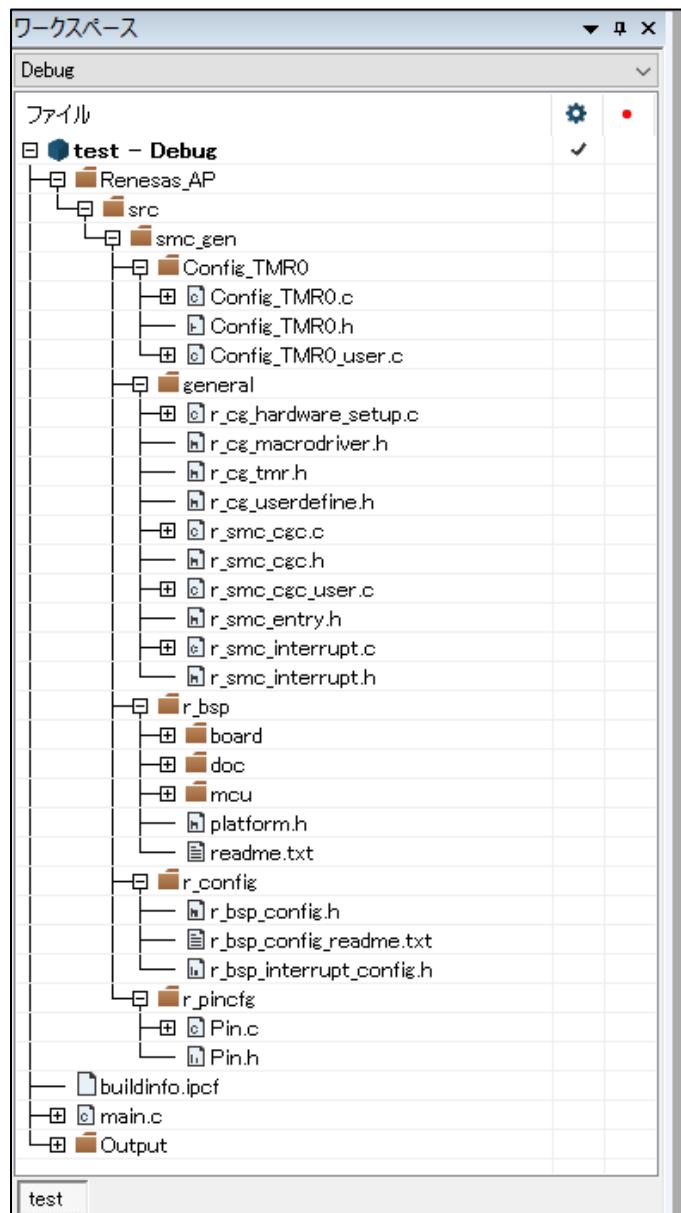


図 7-3 IAR ワークスペースのソースファイルの追加

- (4) IAR Embedded Workbench の [プロジェクト] メニューから [オプション] を選択します。

- (5) [ノード “ProjectName” のオプション] ダイアログボックスで、[ターゲット]タブのデバイスを対象デバイスに変更します。

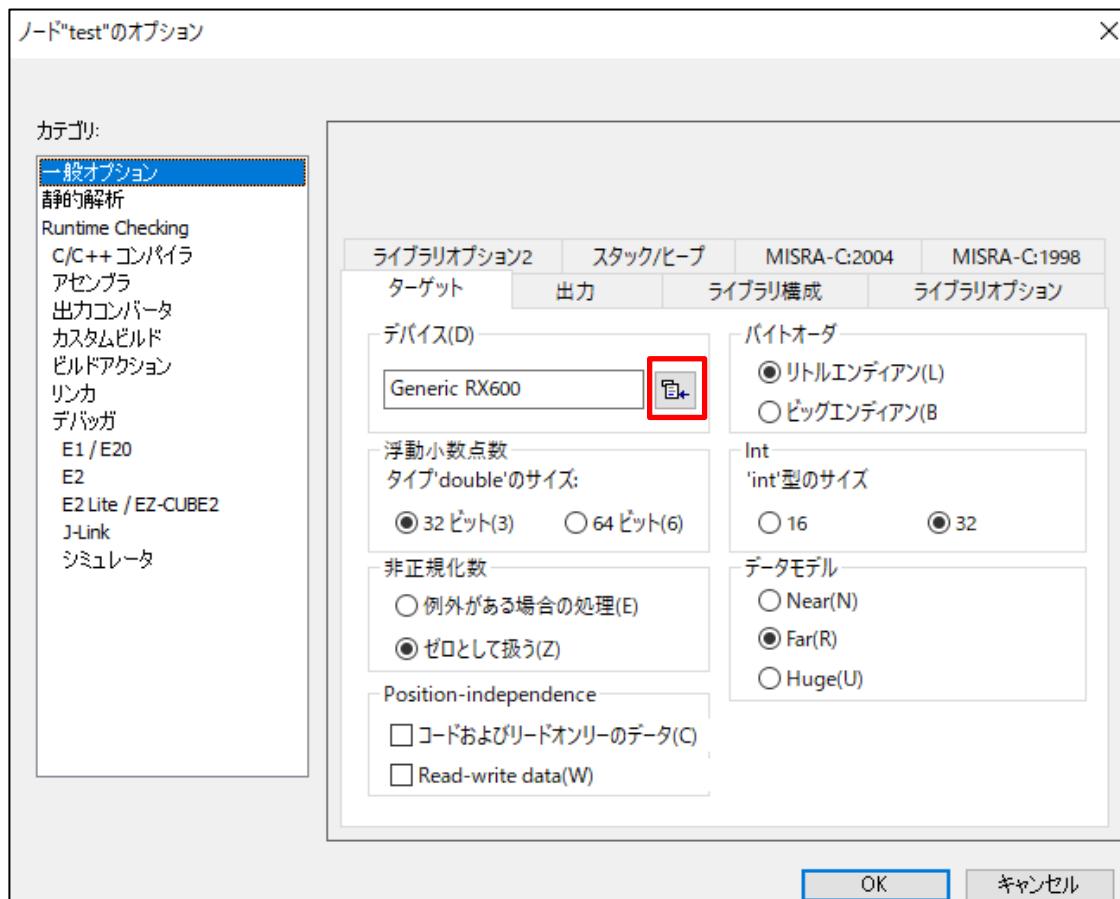


図 7-4 ノードのオプション

## 7.3 IAR プロジェクトのビルド

プロジェクト名を右クリックして [すべてを再ビルト] を選択すると、ビルトを開始します。



図 7-5 プロジェクトのビルト

## 8. ユーザープログラムの生成

統合開発環境でユーザー プログラムを作成します。ここでは、スマート・コンフィグレータが生成したソースファイルにユーザー コードを追加する方法について説明します。

### 8.1 ユーザーコードの追加方法

ソースファイル内の以下のコメントで囲まれた部分にユーザー コードを追加します。以下のコメントで囲まれた部分は、再コード生成時に再生成されたソースファイルにマージされます。

```
/* Start user code for xxxx. Do not edit comment generated here */  
/* End user code. Do not edit comment generated here */
```

コンポーネントごとに 3 つのファイルを生成します。ファイル名は、「<ConfigName>.h」、「<ConfigName>.c」、「<ConfigName>\_user.c」となります。ユーザー コードを追加するためのコメントは、3 つのファイルそれぞれの先頭と最後と、「<ConfigName>\_user.c」にある周辺機能の割り込み関数内にも追加されます。以下に CMT3 の例 (Config\_CMT3\_user.c) を示します。

```
*****  
Pragma directive  
*****  
/* Start user code for pragma. Do not edit comment generated here */  
/* End user code. Do not edit comment generated here */  
  
*****  
Includes  
*****  
#include "r_cg_macrodriver.h"  
#include "r_cg_userdefine.h"  
#include "Config_CMT3.h"  
/* Start user code for include. Do not edit comment generated here */  
/* End user code. Do not edit comment generated here */  
  
*****  
Global variables and functions  
*****  
/* Start user code for global. Do not edit comment generated here */  
/* End user code. Do not edit comment generated here */  
  
*****  
* Function Name: R_Config_CMT3_Create_UserInit  
* Description : This function adds user code after initializing the CMT3 channel  
* Arguments   : None  
* Return Value : None  
*****  
  
void R_Config_CMT3_Create_UserInit(void)  
{  
    /* Start user code for user init. Do not edit comment generated here */  
    /* End user code. Do not edit comment generated here */  
}
```

```
*****
* Function Name: r_Config_CMT3_cmi3_interrupt
* Description : This function is CMI3 interrupt service routine
* Arguments    : None
* Return Value : None
*****  
  
#if FAST_INTERRUPT_VECTOR == VECT_PERIB_INTB129  
#pragma interrupt r_Config_CMT3_cmi3_interrupt(vect=VECT(PERIB,INTB129),fint)  
#else  
#pragma interrupt r_Config_CMT3_cmi3_interrupt(vect=VECT(PERIB,INTB129))  
#endif  
static void r_Config_CMT3_cmi3_interrupt(void)  
{  
    /* Start user code for r_Config_CMT3_cmi3_interrupt. Do not edit comment generated here */  
    /* End user code. Do not edit comment generated here */  
}  
  
/* Start user code for adding. Do not edit comment generated here */  
/* End user code. Do not edit comment generated here */
```

## 8.2 ユーザーアプリケーションコードの使用

生成された FIT およびコード生成のコードを使用するには、以下の手順で行います。

- (1) *name.c* ファイルを開き、使用するモジュールのヘッダファイルをインクルードコードに追加します。

FIT の場合は *r\_xxx\_if.h* です。コード生成の場合は *r\_smc\_entry.h* に追加されます。

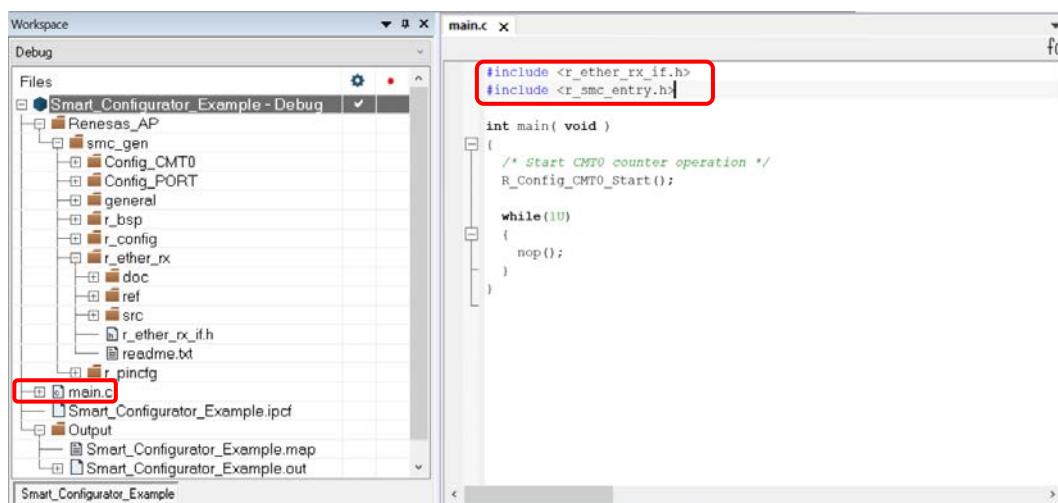


図 8-1 ヘッダファイルの追加

- (2) main 関数で生成された関数を呼び出し、アプリケーションコードを追加します。

コード生成の場合、端子初期化を含むドライバ初期化関数 (R\_ConfigName\_Create) は、デフォルトで *r\_cg\_hardware\_setup.c* の R\_Systeminit 関数で呼び出されます。ドライバ固有の処理を実行するには、アプリケーションコードを追加する必要があります。例えば、開始 (R\_ConfigName\_Start) および停止 (R\_ConfigName\_Stop)。

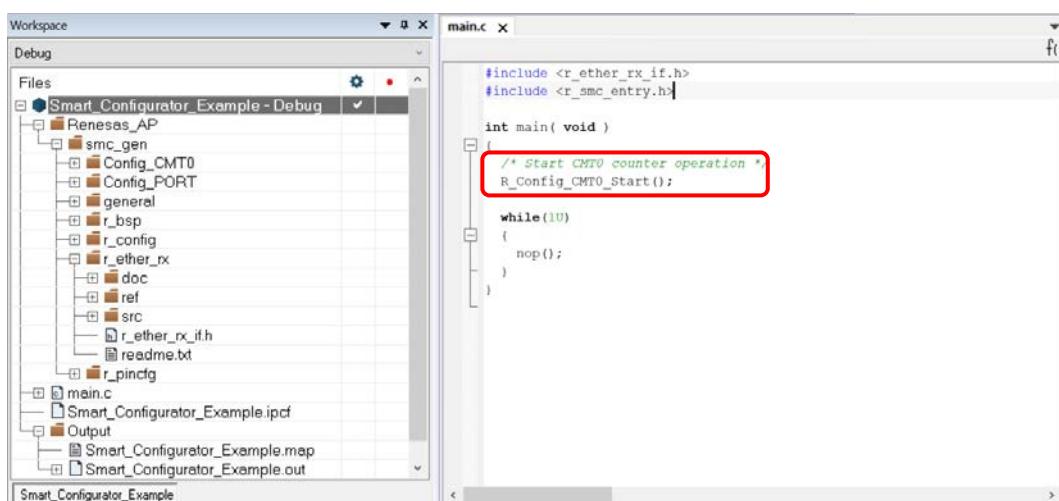


図 8-2 コード生成関数コール

FIT モジュールの場合は、対応するアプリケーションノートの「API 関数」の章に記載されている例を参照してください。アプリケーションノートは、各 FIT モジュールの下の [doc] フォルダにあります。

## 9. レポートの生成

スマート・コンフィグレータは、プロジェクトの設定情報をレポートに出力できます。レポートを出力するには、以下の手順で行います。

### 9.1 全設定内容レポート

スマート・コンフィグレータビューで [レポートの生成]  ボタンをクリックし、レポートを出力します。出力形式は、PDF とテキストの 2 種類が選択可能です。



図 9-1 全設定内容レポート出力(txt 形式)



図 9-2 レポート出力ダイアログ

## 9.2 端子機能リスト、端子番号リスト設定内容(csv 形式)

スマート・コンフィグレータビューの [端子] ページで [.csv ファイルにリストを保存]  ボタンをクリックし、端子機能リスト、端子番号リスト設定内容を出力します。

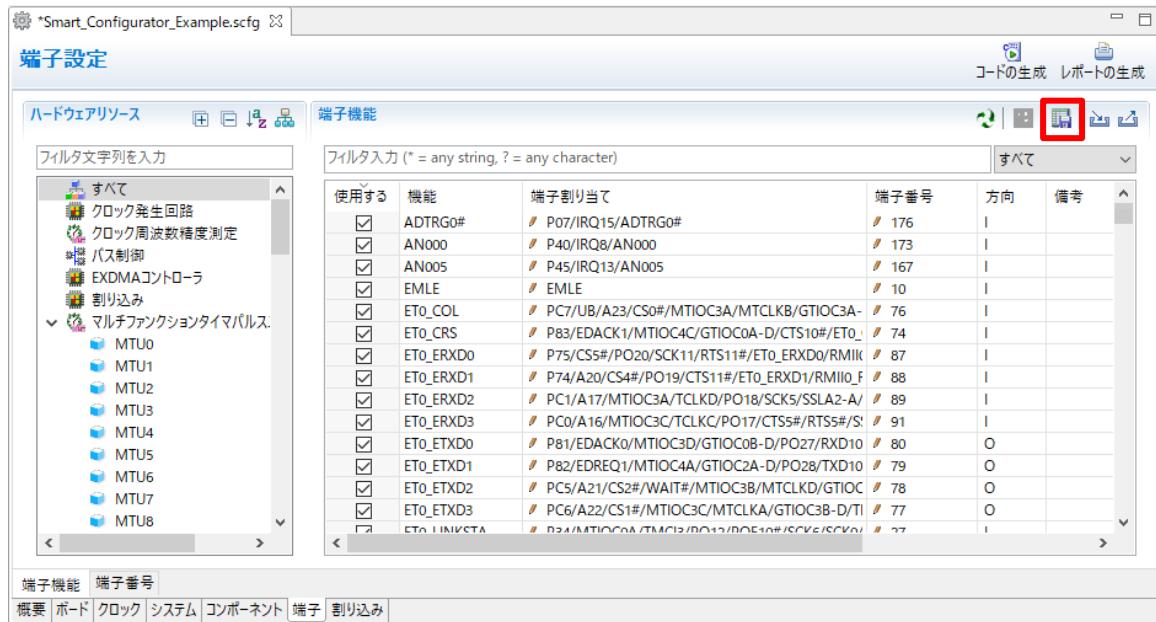


図 9-3 端子機能リスト、端子番号リスト出力(csv 形式)

## 9.3 MCU/MPU パッケージ図(png 形式)

MCU/MPU パッケージビューの [端子配置図を保存]  ボタンをクリックし、MCU/MPU パッケージ図を出力します。

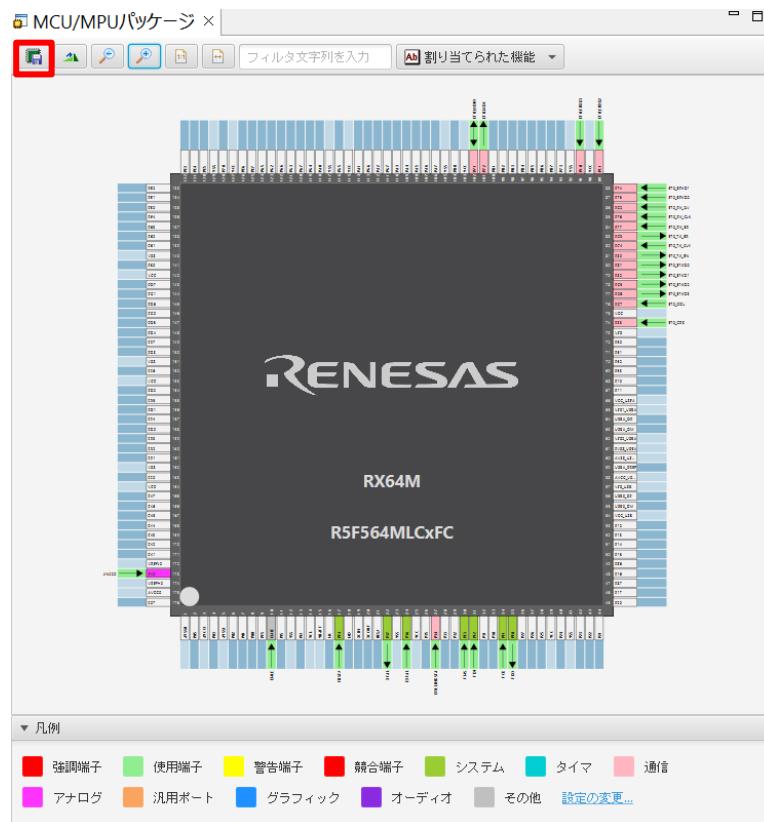


図 9-4 MCU/MPU パッケージ図出力(png 形式)

## 10. ユーザーコード保護機能

RXスマート・コンフィグレータ V2.16.0 以降のバージョンより、新たなユーザーコード保護機能をサポートしました。図 10-1 の指定タグを追加することで、任意の位置にユーザーコードを追加できるようになりました。追加されたユーザーコードはコード生成時に保護されます。

ユーザーコード保護機能は「コード生成コンポーネント」が生成したファイルのみサポート対象となります。

### 10.1 ユーザーコード保護機能の指定タグ

ユーザーコード保護機能を使用する場合、図 10-1 のように、`/* Start user code */` と `/* End user code */` を挿入し、このタグの間にユーザーコードを追加してください。指定タグが完全に一致しない場合は、保護されません。

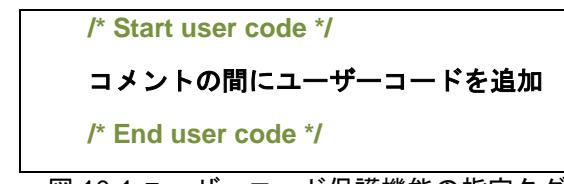


図 10-1 ユーザーコード保護機能の指定タグ

### 10.2 ユーザーコード保護機能の使用例

図 10-2 に示すように、図 10-1 の指定タグを使用し、CMT モジュールの Create 関数の中に新しいユーザーコードを挿入します。その後、CMT の GUI での設定を更新し、再びコード生成すると、挿入されたユーザーコードが新たに生成されたファイルに自動的にマージされます。

```

void R_Config_CMT0_Create(void)
{
    /* Disable CMIO0 interrupt */
    IEN(CMT0,CMIO) = 0U;

    /* Cancel
    MSTOP(CMT0
    /* Set co
    CMT0.CMCR.WORD = _0001_CMT_CMCR_CLOCK_PCLK32

    /* Start user code */
    CMT0.CMCR.WORD |= 0x80;
    /* End user code */

    /* Set compare match register */
    CMT0.CMCOR = _0031_CMT0_CMCOR_VALUE;

    /* Set CMIO0 priority level */
    IPR(CMT0,CMIO) = _08_CMT_PRIORITY_LEVEL8;

    R_Config_CMT0_Create_UserInit();
}

```

```

void R_Config_CMT0_Create(void)
{
    /* Disable CMIO0 interrupt */
    IEN(CMT0,CMIO) = 0U;

    /* Cancel
    MSTOP(CMT0
    /* Set co
    CMT0.CMCR.WORD = _0001_CMT_CMCR_CLOCK_PCLK32

    /* Start user code */
    CMT0.CMCR.WORD |= 0x80;
    /* End user code */

    /* Set compare match register */
    CMT0.CMCOR = _000C_CMT0_CMCOR_VALUE;

    /* Set CMIO0 priority level */
    IPR(CMT0,CMIO) = _08_CMT_PRIORITY_LEVEL8;

    R_Config_CMT0_Create_UserInit();
}

挿入されたユーザーコードが新たに生成されたファイルに自動的にマージされる

```

図 10-2 ユーザーコードの保護機能

## 10.3 競合発生時の対応方法

### 10.3.1 競合の発生条件

挿入したユーザーコードの前後にある生成コードに変更がある場合(GUI の設定変更、スマート・コンフィグレータのバージョンアップなど)、図 10-3 のように生成コードに競合が発生します。

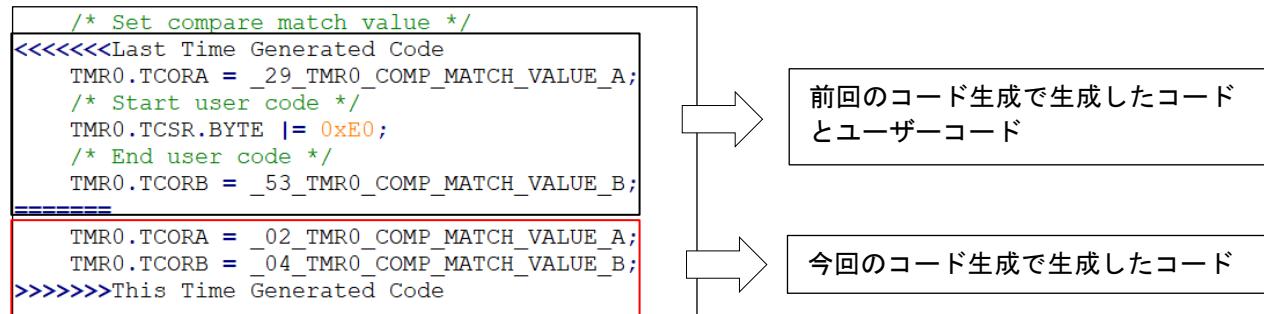


図 10-3 生成された競合コード

競合が発生した場合、コンソールに図 10-4 のようなメッセージが表示されます。

```
M00000001: コード生成を開始
M04000001: ファイルを生成:src\smc_gen\Config_TMR0\Config_TMR0.h
M04000001: ファイルを生成:src\smc_gen\Config_TMR0\Config_TMR0.c
M00000005: 赤色でハイライトされている上記のファイルには、ユーザコードのマージが競合しています。ファイルを開き、手動で競合を解決してください。
M00000002: コード生成の終了:C:\Users\MyPC\smartconfigurator\workspace\src\smc_gen
```

図 10-4 競合のメッセージ

### 10.3.2 競合の解決方法

競合を解決するには、競合が発生したファイルを開いて、下記の手順に従って手動でコードを修正してください。

- 図 10-5 に示すように、「Last Time Generated Code」のユーザーコードをコピーして、「This Time Generated Code」の新しい位置に貼り付けてください。

```

/* Set compare match value */
<<<<<<Last Time Generated Code
TMR0.TCORA = _29_TMR0_COMP_MATCH_VALUE_A;
/* Start user code */
TMR0.TCSR.BYTE |= 0xE0;
/* End user code */
TMR0.TCORB = _53_TMR0_COMP_MATCH_VALUE_B;
=====
TMR0.TCORA = _02_TMR0_COMP_MATCH_VALUE_A;
TMR0.TCORB = _04_TMR0_COMP_MATCH_VALUE_B;
>>>>>This Time Generated Code

/* Configure TMR0 interrupts */
IPR(TMR0, CMIA0) = OF_TMR_PRIORITY_LEVEL15;

```

```

/* Set compare match value */
<<<<<<Last Time Generated Code
TMR0.TCORA = _29_TMR0_COMP_MATCH_VALUE_A;
/* Start user code */
TMR0.TCSR.BYTE |= 0xE0;
/* End user code */
TMR0.TCORB = _53_TMR0_COMP_MATCH_VALUE_B;
=====
TMR0.TCORA = _02_TMR0_COMP_MATCH_VALUE_A;
/* Start user code */
TMR0.TCSR.BYTE |= 0xE0;
/* End user code */
TMR0.TCORB = _04_TMR0_COMP_MATCH_VALUE_B;
>>>>>This Time Generated Code

```

図 10-5 生成された競合コード

- 図 10-6 のように古い生成コードと競合に関するコメント(<<<<<<Last Time Generated Code、=====と>>>>>This Time Generated Code)を削除してください。

```

/* Set compare match value */
TMR0.TCORA = _02_TMR0_COMP_MATCH_VALUE_A;
/* Start user code */
TMR0.TCSR.BYTE |= 0xE0;
/* End user code */
TMR0.TCORB = _04_TMR0_COMP_MATCH_VALUE_B;

```

図 10-6 競合を解決した後のコード

別の競合の解決方法 :

- コンソールメッセージのファイル名をクリックし、比較ビューアーを開きます。

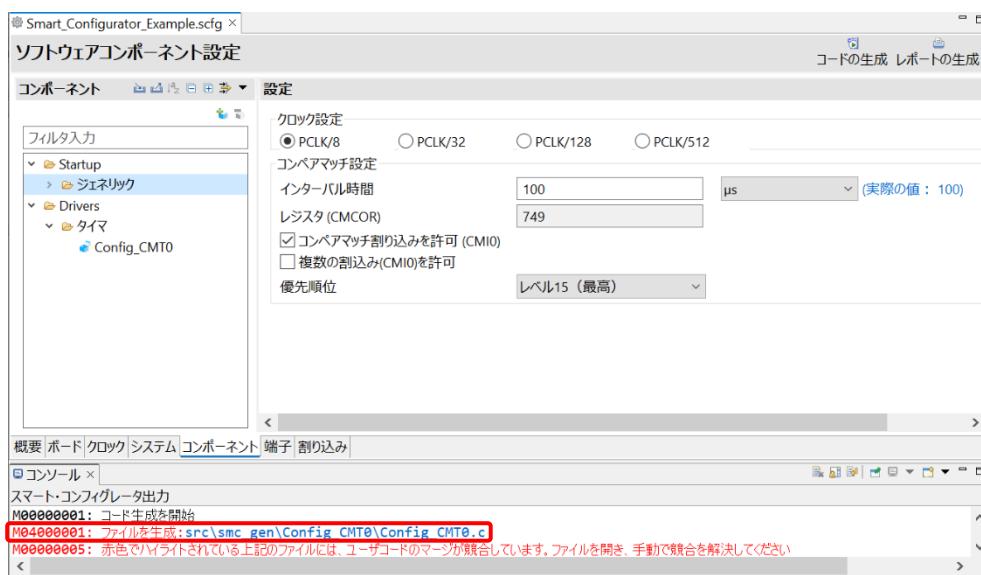


図 10-7 コンソールのエラーメッセージ

- 2) 比較ビューアーが開いた後、左側のコードを右側のコードに反映するか、手動で右側のコードを編集できます。

```

Existing code
/*
 * Function Name: R_Config_CMT0_Start
 * Description : This function starts the CMT0 channel counter
 * Arguments   : None
 * Return Value: None
 */
void R_Config_CMT0_Start(void)
{
    /* Enable CMI0 interrupt in ICU */
    /* Start user code */
    IEN(CMT0,CMI0) = 0U;
    /* End user code */

    /* Start CMT0 count */
    CMT.CMSTR0.BIT STR0 = 1U;
}

/*
 * Function Name: R_Config_CMT0_Stop
 * Description : This function stop the CMT0 channel counter
 * Arguments   : None
 * Return Value: None
 */
void R_Config_CMT0_Stop(void)
{
    /* Stop CMT0 count */
    CMT.CMSTR0.BIT STR0 = 0U;
}

New code
/*
 * Function Name: R_Config_CMT0_Start
 * Description : This function starts the CMT0 channel counter
 * Arguments   : None
 * Return Value: None
 */
void R_Config_CMT0_Start(void)
{
    /* Enable CMI0 interrupt in ICU */
    IEN(CMT0,CMI0) = 1U;

    /* Start CMT0 count */
    CMT.CMSTR0.BIT STR0 = 1U;
}

/*
 * Function Name: R_Config_CMT0_Stop
 * Description : This function stop the CMT0 channel counter
 * Arguments   : None
 * Return Value: None
 */
void R_Config_CMT0_Stop(void)
{
    /* Stop CMT0 count */
    CMT.CMSTR0.BIT STR0 = 0U;

    /* Disable CMI0 interrupt in ICU */
}

```

コンソール

スマート・コンフィグレータ出力

M00000001: コード生成を開始

M04000001: ファイルが生成: [src\smc\\_gen\Config\\_CMT0\Config\\_CMT0.c](#)

M00000005: 赤色でハイライトされている上記のファイルには、ユーザコードのマークが競合しています。ファイルを開き、手動で競合を解決してください

図 10-8 比較ビューアーの競合コード

## 11. ヘルプ

### 11.1 ヘルプ

スマート・コンフィグレータの詳細情報は、ヘルプを参照ください。

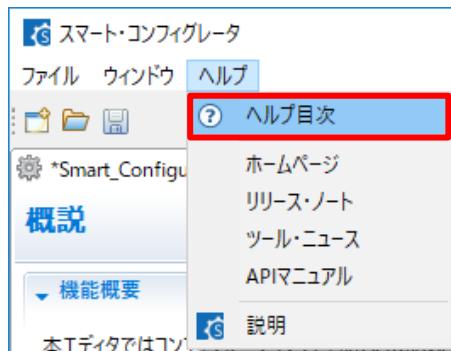


図 11-1 ヘルプ表示

概要ページからも参照できます。



図 11-2 クイックスタート

## 12. 参考ドキュメント

ユーザーズマニュアル：ハードウェア

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。

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

最新版を各社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://www.renesas.com>

お問合せ先

<http://www.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	2019.01.25	-	新規作成
1.10	2019.09.09	4	1.2 特長 更新、1.3 ソフトウェアコンポーネント 追加
		9	3.3.1 FIT モジュールのダウンロード 追加 3.3.2 新規作成 更新
		12	3.4.1 メインメニュー 更新
		28	4.4.6 FIT ドライバまたはミドルウェアの追加方法 追加
		29	4.4.7 FIT ソフトウェアコンポーネントの設定 追加
		32 - 31	4.4.8 FIT ソフトウェアコンポーネントのバージョン変更 追加
		32	4.4.9 グレーアウト・コンポーネントのバージョン変更 追加
		35	4.4.10 FIT モジュールアイコンの“!”マーク 追加
		34 - 35	4.4.11 アナログフロントエンドコンポーネントの設定 追加
		36 - 38	4.4.12 モータコンポーネントの設定 追加
		39 - 41	4.4.13 コンポーネントの基本設定 追加
		71	7.1 FIT のカスタムコード追加方法 追加
		53	10.1 ヘルプ 更新
		-	RX スマート・コンフィグレータ V2.9.1 にアップデート
1.20	2021.06.21	13	3.4.4 MCU MPU パッケージビュー 更新
		18	4.3 システム設定 追加
		31	4.4.9 グレーアウト・コンポーネントのバージョン変更 追加
		32	4.4.10 FIT モジュールアイコンの“!”マーク 追加
		33	4.4.11 アナログフロントエンドコンポーネントの設定 追加
		35	4.4.12 モータコンポーネントの設定 追加
		38	4.4.13 コンポーネントの基本設定 追加
		41	4.5.2 MCU MPU パッケージの端子割り当て 更新
		42	4.5.3 端子機能から端子番号の表示 追加
		45	4.5.8 端子エラー／警告設定 追加
		60	8.2 ユーザーアプリケーションコードの使用 追加
		62	9.3 MCU MPU パッケージ図(png 形式) 更新
		63	10 ヘルプ 更新
		-	RX スマート・コンフィグレータの URL 更新
1.30	2023.04.16	5	RX スマート・コンフィグレータの URL 更新
		8 - 9	3.3.2 新規作成の手順 更新
		39 - 41	4.4.13 コンポーネントの設定 更新
		42	4.4.14 コンポーネント構成のエクスポート 追加
		42	4.4.15 コンポーネント構成のインポート 追加
		56 - 58	6.2 生成ファイルの構成とファイル名 更新
		63 - 65	7.2 IAR Embedded Workbench への読み込み 更新
		66	7.3 IAR プロジェクトのビルド 追加
		72 - 74	10 ユーザー保護機能 追加
		-	図を RX スマート・コンフィグレータ V2.20 に更新
1.40	2024.04.16	14	3.4.4 MCU MPU パッケージビュー 更新
		23	4.4.2 ソフトウェアコンポーネントの削除 更新
		40-41	4.4.12 モータコンポーネントの設定 更新
		44	4.4.13 コンポーネントの基本設定 更新
		53-54	4.5.9 シンボリック名設定 追加
		58-59	4.6.3 多重割り込み設定 追加

		81-82	10.3.2 競合の解決方法 更新
1.50	2026.01.20	26	4.4.4 CG ドライバの設定に情報アイコンの説明を追加

## 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うと、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

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品または本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
6. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等

高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。

7. あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を 100% 保証されているわけではありません。当社ハードウェア／ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因しましたはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア／ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
8. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、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。