



お客様各位

コード生成支援ツールの ご紹介

クリック1つで かんたんマイコン初期設定、
LED点灯プログラムをたったの2行で書ける。

2017.2.17 Rev.1.0

文書番号 R20UT4002JJ0100

ソフトウェア事業部 ソフトウェア技術部

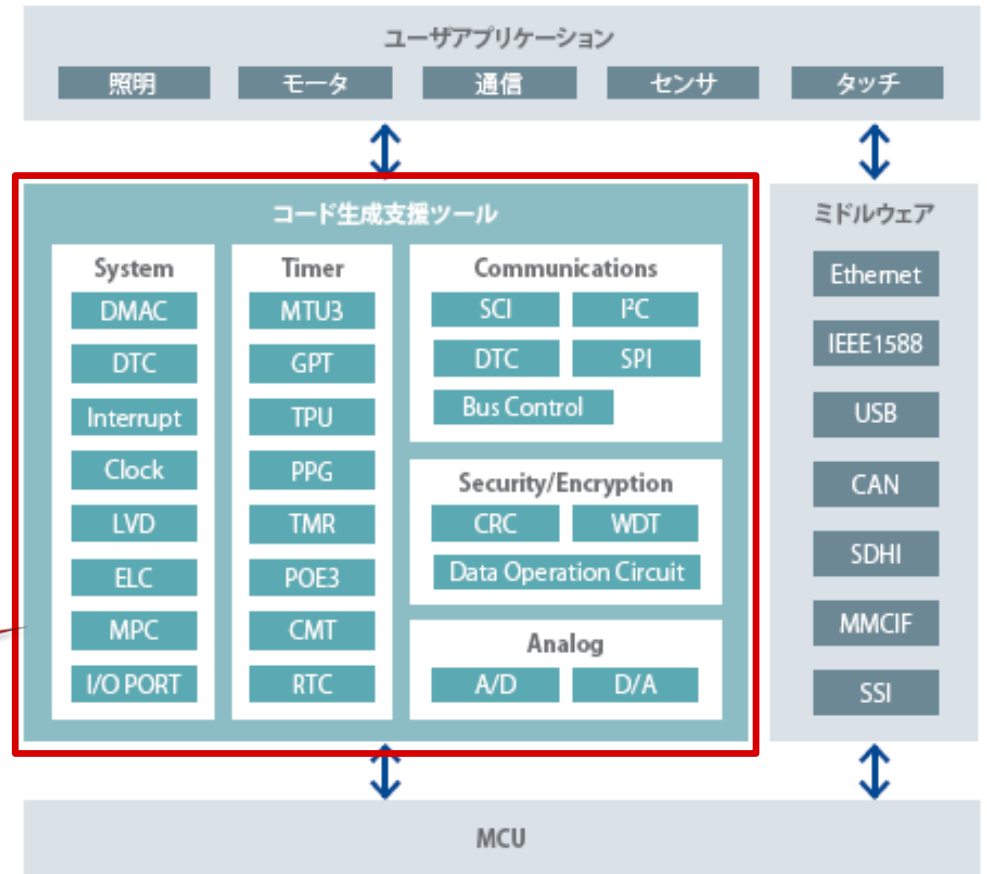
ルネサスシステムデザイン株式会社

「明日までにプログラムを試作して欲しい」 こんなことを頼まれたどうしますか？

マイコンのマニュアルは1000ページ以上に及ぶこともあります。それらをすべて熟読してプログラムを開発するには膨大な時間がかかります。マニュアル1000ページを読まずに素早くプログラム作成したい...

そんな時に役立つのがコード生成支援ツール！コード生成なら、マウスで機能を選んでボタンを押すだけで、Cソースプログラムが自動で生成されます。任意のタイマでLED点灯するプログラム、コード生成を使えば、たったの2行を追加するだけです。

マイコン周辺機能の初期化
コード、周辺制御APIを出力



LED点灯だけなら3ステップ、10分で可能



コード生成は、統合開発環境
CS+, e2studioに標準搭載
(対応デバイスあり)

1. ソース生成

2. ソース編集&ビルド

3. デバッグ

点灯するポートを選んで

Cソースを生成!

Cソースを編集
ポートを点灯

ビルド

すぐにデバッグ

コード生成は、Arduinoができないことを実現します

Arduino, mbedなら、ライブラリが提供されているシールドがあれば、センサの値を取得したり、シリアル通信も手軽に利用可能です。しかし、ライブラリが提供されていないセンサ、特殊なタイミングを必要とするプロトコルがある場合、どうすればよいでしょう？

コード生成は、ボーレートも、タイマ周期もGUI上で数値入力するだけで、任意のタイミングCソースプログラムが自動で生成されます。後はAPIを呼ぶだけで通信処理が完成します。



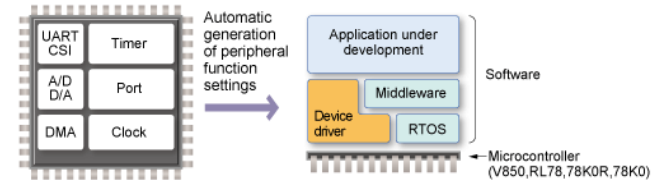
コード生成で作成したプログラムがすぐに使えるルネサスマイコン搭載のボード、以下より購入可能です。

<http://akizukidenshi.com/catalog/c/cgr/>

コード生成概要

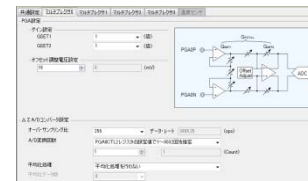
5つの特長

- **周辺機器の設定、わかりやすいGUIによる操作で、クロックを意識せず使用したい実際の値(タイマ周期、シリアルポート、等)が入力可能です。**
- **兼用端子のチェック、複数の周辺機能によるピン競合をチェックする機能、誤った設定値のチェック機能も装備しています。**
- **すぐに動作するプロジェクトとソースを生成、周辺機能の制御プログラム(デバイスドライバプログラム)だけでなく、main関数とAPI関数も生成します。**
- **レポート機能も充実、設定した機能をファイル出力する充実したレポート機能**
- **マイコンに特化した周辺機能(LCD,アナログ系)のサポート※1**
※1 RL78のみ



周辺機能	Macro	SubMacro	Setting	Status
UART	UART			使用する
Timer				使用する
A/D D/A				使用する
Port				使用する
DMA				使用する
Clock				使用する

Peripheral function	File	Macro	Function	Default	Status
UART	uart.c			uart.c	使用する
Timer					使用する
A/D D/A					使用する
Port					使用する
DMA					使用する
Clock					使用する



周辺機能の設定 わかりやすいGUI

- GUIベースで、マイコン周辺機能を設定します。誤った設定をチェックする機能も装備しており、すぐに動かせるプログラムが作成できます。初めてのマイコンでもLED点灯まで10分で動作可能です。

- 共通/クロック発生回路
- ポート機能
- タイマ・アレイ・ユニット
- タイマRJ
- タイマRG
- リアルタイム・クロック
- インターバル・タイマ
- クロック出力/ブザー出力制御回路
- ウォッチドッグ・タイマ
- PGA + ΔΣA/Dコンバータ
- A/Dコンバータ
- コンフィギュラブル・アンプ
- D/Aコンバータ
- シリアル・アレイ・ユニット
 - シリアル・アレイ・ユニット0
 - UART0
 - UART1
 - CSI00
 - CSI01
 - IIC00
 - IIC01
- データ・トランスファ・コントローラ
- イベント・リンク・コントローラ
- 割り込み機能
- 電圧検出回路

直感的にわかる設定

このマイコンでサポートしている周辺機能を一覧表示

ボーレートも数字で入力可能

※画像はCS+ですがe² studioでも機能は同等です

兼用端子の競合チェックとわかりやすいガイド 充実のガイド機能

- マイコンの端子には複数の機能が存在します。その機能は同時に使用できないので、注意が必要です。しかし、コード生成なら一目でわかります。また、設定できる範囲をガイドで表示、使える範囲を確認できます。

The screenshot shows the 'Terminal Settings' dialog box in the Renesas IDE. The 'Baud Rate' is set to 4,000,000 bps, which is outside the supported range of 3,815 to 266,666.666 bps. A red warning icon and message are displayed below the input field.

Callout 1 (Red): 設定範囲を超えた時は警告し、設定可能範囲をガイドで表示 (When the setting exceeds the range, a warning is shown, and the setting range is displayed in the guide).

Callout 2 (Red): 他の周辺機能に割り当てられているので設定できない旨を表示 (Display a message indicating that the terminal cannot be configured because it is assigned to other peripheral functions).

Callout 3 (Blue): 以下の端子と競合しています。この機能を使用する場合は競合する機能の設定を無効にしてください。P14はRXD0で使われています。 (This terminal conflicts with the following terminal. When using this function, please disable the settings of the conflicting function. P14 is used as RXD0.)

すぐに動作するプロジェクトとソースを生成

1クリックでソースもAPI関数も生成

- プロジェクトに必要なソースを全て生成します。main()関数とユーザが設定した周辺機能を使うのに必要なAPI関数も生成されますので、LED点灯のデモなら2行を追加するだけです。

ボタン押下でCソースを生成、プロジェクトへ自動登録

ビルド&デバッグ・ツールヘダダウンロード(B) F6

たった2行の追加でLED点灯のデモプログラム完成(P1にLEDが接続と仮定)

```

/* Start user code. Do not edit comment generated here */
R_TAU0 Channel1 Start();
EIC();
/* End user code. Do not edit comment generated here */

__interrupt static void r_tau0_channel1_interrupt(void)
{
    /* Start user code. Do not edit comment generated here */
    P1.1 ^=1;
    /* End user code. Do not edit comment generated here */
}

```

設定した周辺機能を素早くデバッグ可能

出力

```

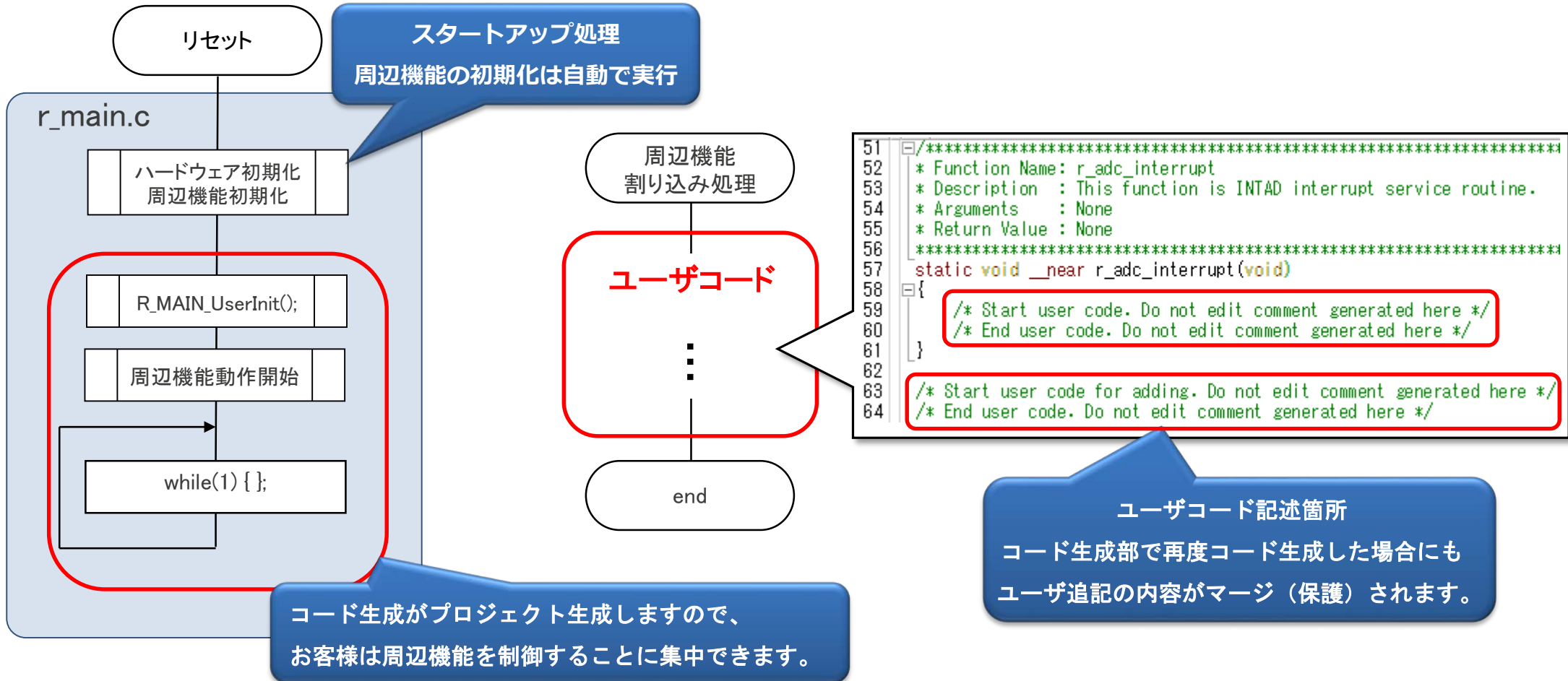
M0409000:cg_src#r_cg_main.cを生成しました。
M0409000:cg_src#r_cg_systeminit.cを生成しました。
M0409000:cg_src#r_cg_macrodriver.hを生成しました。
M0409000:cg_src#r_cg_userdefine.hを生成しました。
M0409000:cg_src#r_cg_cgc.cを生成しました。
M0409000:cg_src#r_cg_cgc.hを生成しました。
M0409000:cg_src#r_cg_port.cを生成しました。
M0409000:cg_src#r_cg_port.hを生成しました。
M0409000:cg_src#r_cg_tau.cを生成しました。
M0409000:cg_src#r_cg_tau_user.cを生成しました。
M0409003:ファイルの生成を完了しました。
[EQF]

```

※画像はCS+ですがe² studioでも機能は同等です

すぐに動作するプロジェクトとソースを生成

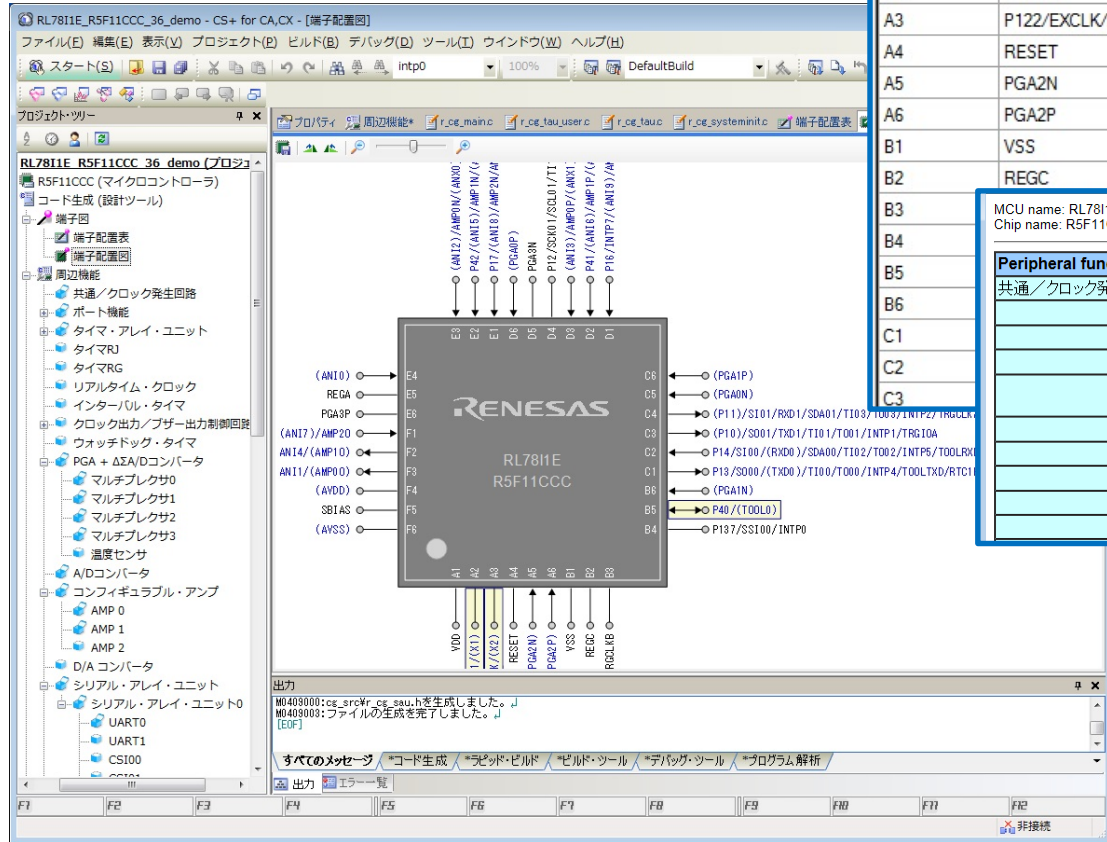
生成ソースはC言語、API関数にユーザコード記述エリアを設けてプログラム作成



レポート機能も充実

端子情報はエクセルファイル、関数情報はHTMLで出力

- 端子情報の他に、使用されるAPI関数一覧、マイコンの設定情報も出力します。



端子番号	端子名	選択機能	入出力	備考
A1	VDD	VDD	-	
A2	P121/X1	X1	-	
A3	P122/EXCLK/X2	X2	-	
A4	RESET	RESET	-	
A5	PGA2N	PGA2N	入力	
A6	PGA2P	PGA2P	入力	
B1	VSS	VSS	-	
B2	REGC	REGC	-	

設定した端子情報をエクセルファイルで出力

マイコンの設定情報をhtmlファイルで出力

MCU name: RL7811E_8KB(8KB)
Chip name: R5F11CCC

Peripheral function	Macro	SubMacro	Setting	Status
共通/クロック発生回路				使用する
	CGC			使用する
			VDD設定	高速メイン・モード 4.0(V) ≤ VDD ≤ 5
			メイン・システム・クロック(IMAIN)ソースの設定	高速オンチップ・オシレータ・クロック

関数情報もhtmlファイルで出力

MCU name: RL7811E_8KB(8KB)
Chip name: R5F11CCC

Peripheral function	File	Macro	Function	Default	
Common					
	r_cg_main.c			r_cg_main.c	使用する
			void main(void)	main	使用する
			void R_MAIN_UserInit(void)	R_MAIN_UserInit	使用する
	r_cg_systeminit.c			r_cg_systeminit.c	使用する
			void R_Systeminit(void)	R_Systeminit	使用する
			void hdwinit(void)	hdwinit	使用する

※画像はCS+ですがe2 studioでも機能は同等です

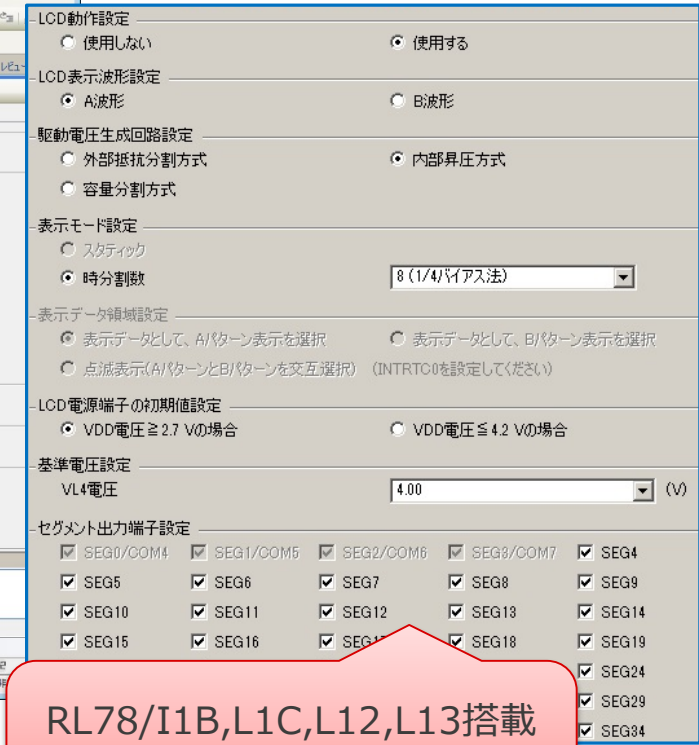
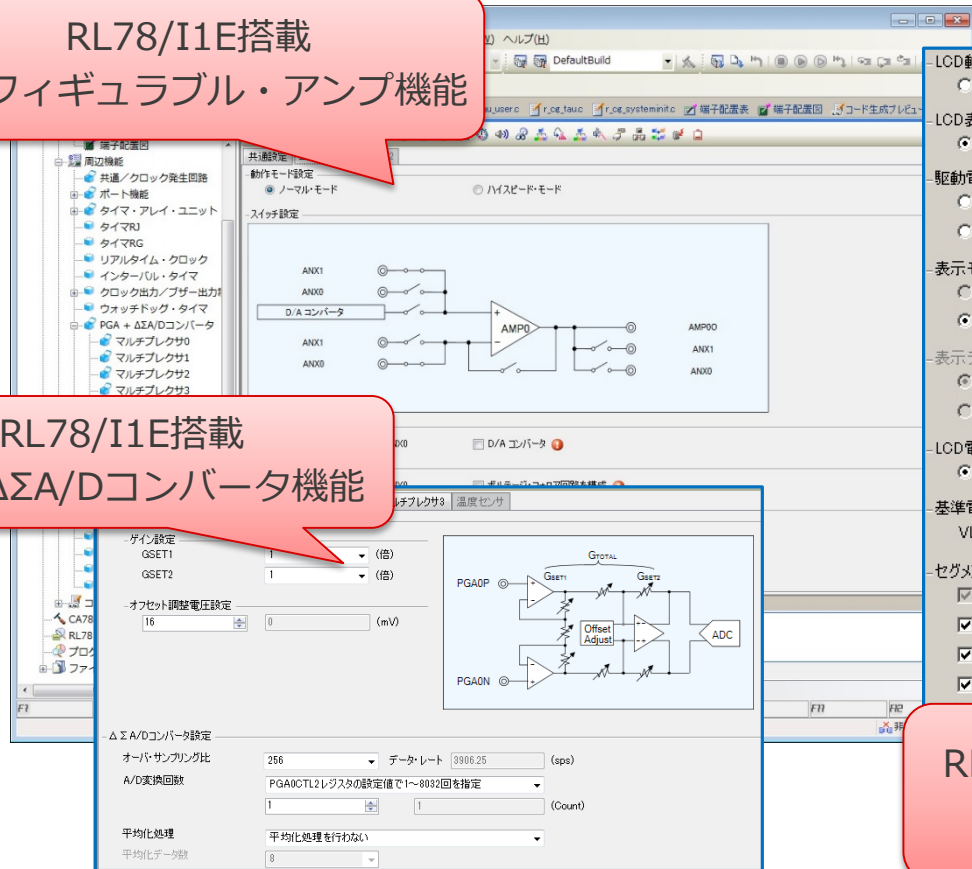
マイコンに特化した周辺機能のサポート

アナログ機能もLCD機能もわかりやすく設定

- コード生成はマイコンに特化した機能もサポートします。

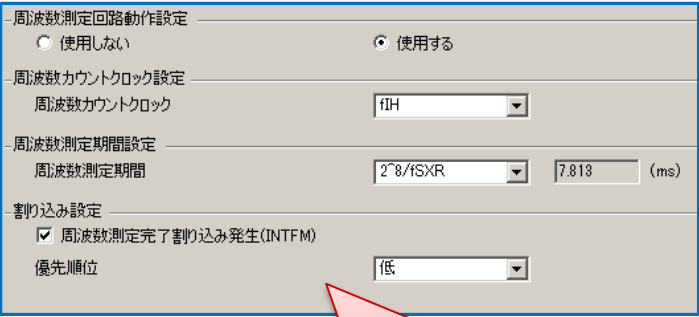
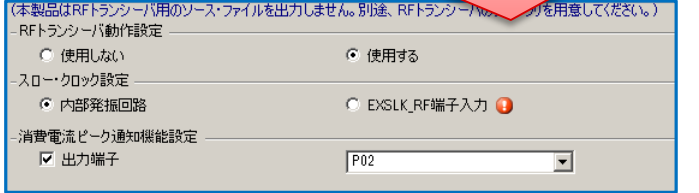
RL78/I1E搭載
 コンフィギュラブル・アンプ機能

RL78/I1E搭載
 PGA+ $\Delta\Sigma$ /Dコンバータ機能



RL78/I1B,L1C,L12,L13搭載
 LCDコントローラ機能

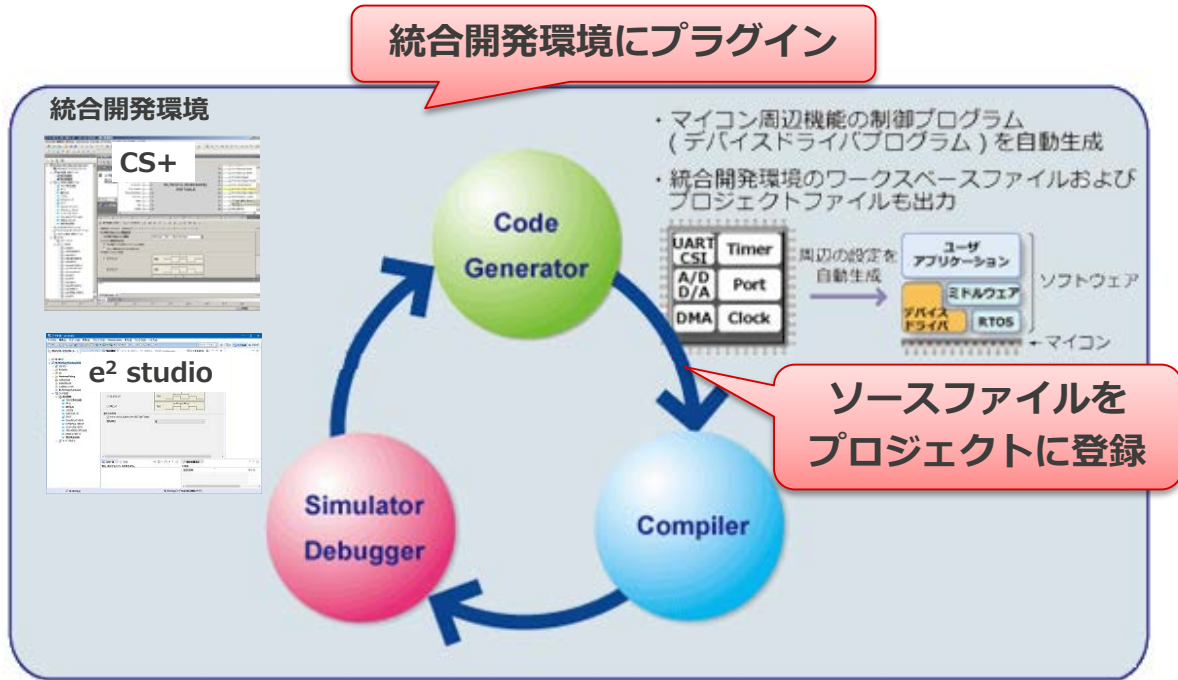
RL78/G1D搭載
 RFトランシーバ機能とドライバの連携



RL78/I1D搭載
 周波数測定回路機能

※画像はCS+ですがe² studioでも機能は同等です

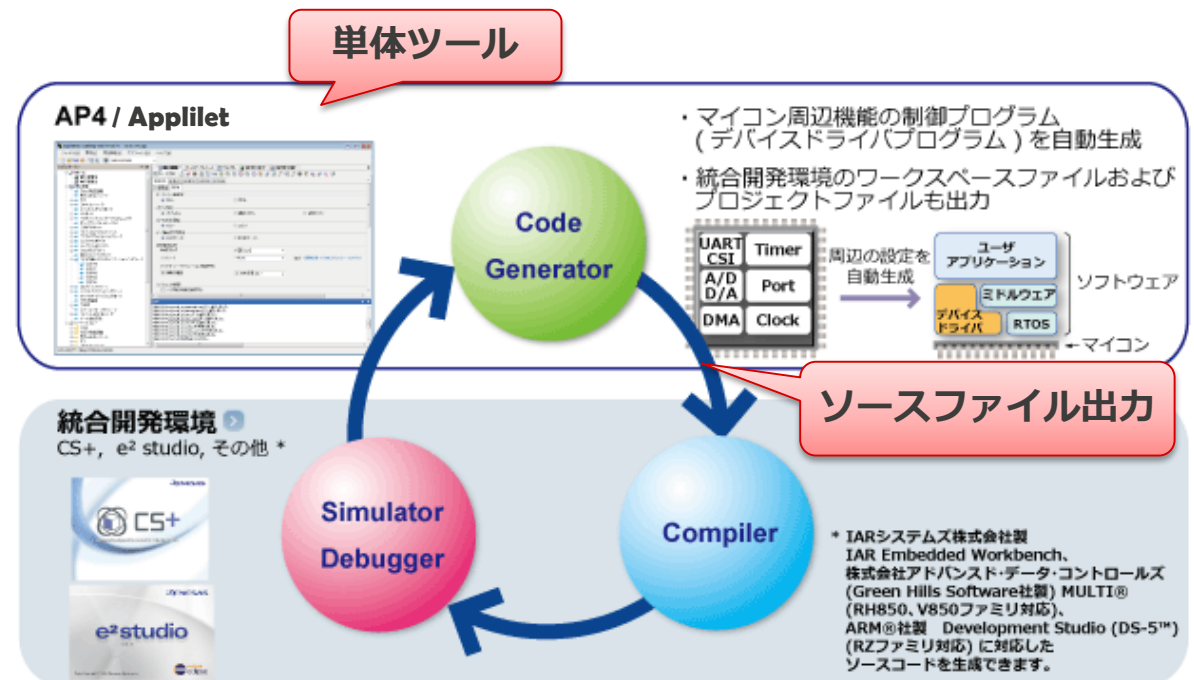
コード生成プラグイン、AP4について



コード生成プラグインは、ルネサス統合開発環境のCS+およびe² studio に含まれます。

製品情報の詳細は、以下のURLをご参照ください。

コード生成プラグイン http://www.renesas.com/cg_p
 AP4, Applilet <http://www.renesas.com/applilet>



AP4および Applilet は、スタンドアロンツールです。ビルドツールの種類が選択可能で、ビルドツールに合わせた周辺機能の制御プログラムを生成します。

RL78ファミリ グループ別対応ツール一覧

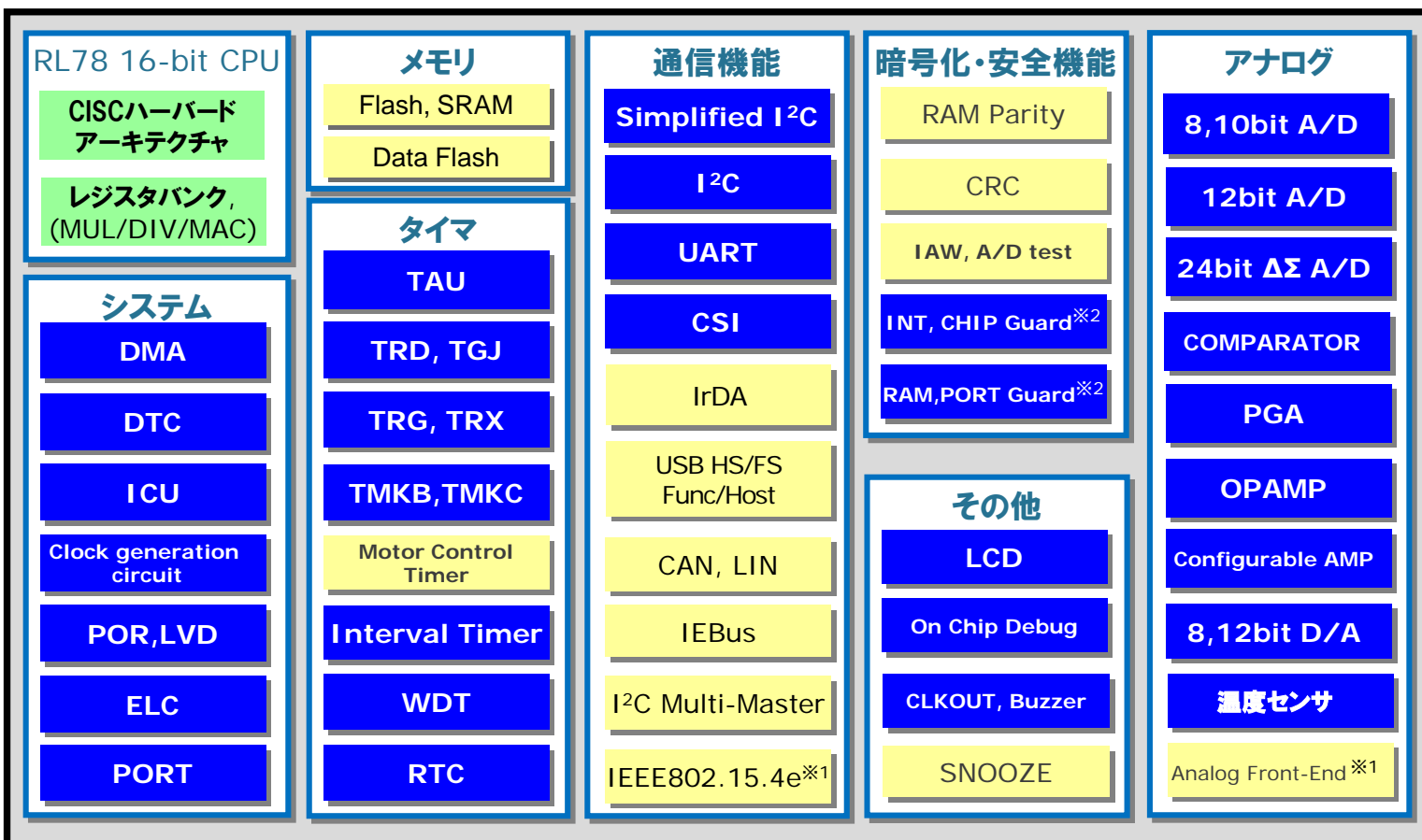
※2017.2現在

コード生成支援ツール	シリーズ	グループ
コード生成プラグイン*1 CS+ e ² studio Applilet3 for RL78 AP4 for RL78	RL78/F1x	RL78/F12, RL78/F13, RL78/F14, RL78/F15
	RL78/G1x	RL78/G10, RL78/G11, RL78/G12, RL78/G13, RL78/G14, RL78/G1A, RL78/G1C, RL78/G1D, RL78/G1E, RL78/G1F, RL78/G1G, RL78/G1H
	RL78/I1x	RL78/I1A, RL78/I1B, RL78/I1C, RL78/I1D, RL78/I1E
	RL78/L1x	RL78/L12, RL78/L13, RL78/L1A, RL78/L1C
Applilet3 for RL78	RL78/D1x	RL78/D1A

*1 : ルネサス統合開発環境に含まれています。

RL78コード生成支援ツールがサポートする周辺機能

多くの周辺機能をサポートし、マイコンのソフトウェア開発を支援します。



Supported

※1: シリーズにより対応する周辺機能が異なります。詳細は、ご使用になるマイコンのユーザーズマニュアル、およびコード生成支援ツールのリリースノートをご参照ください。

http://www.renesas.com/cg_p

※2: 安全機能を実現するコードはお客様が記述する必要があります。

RXファミリ グループ別対応ツール一覧

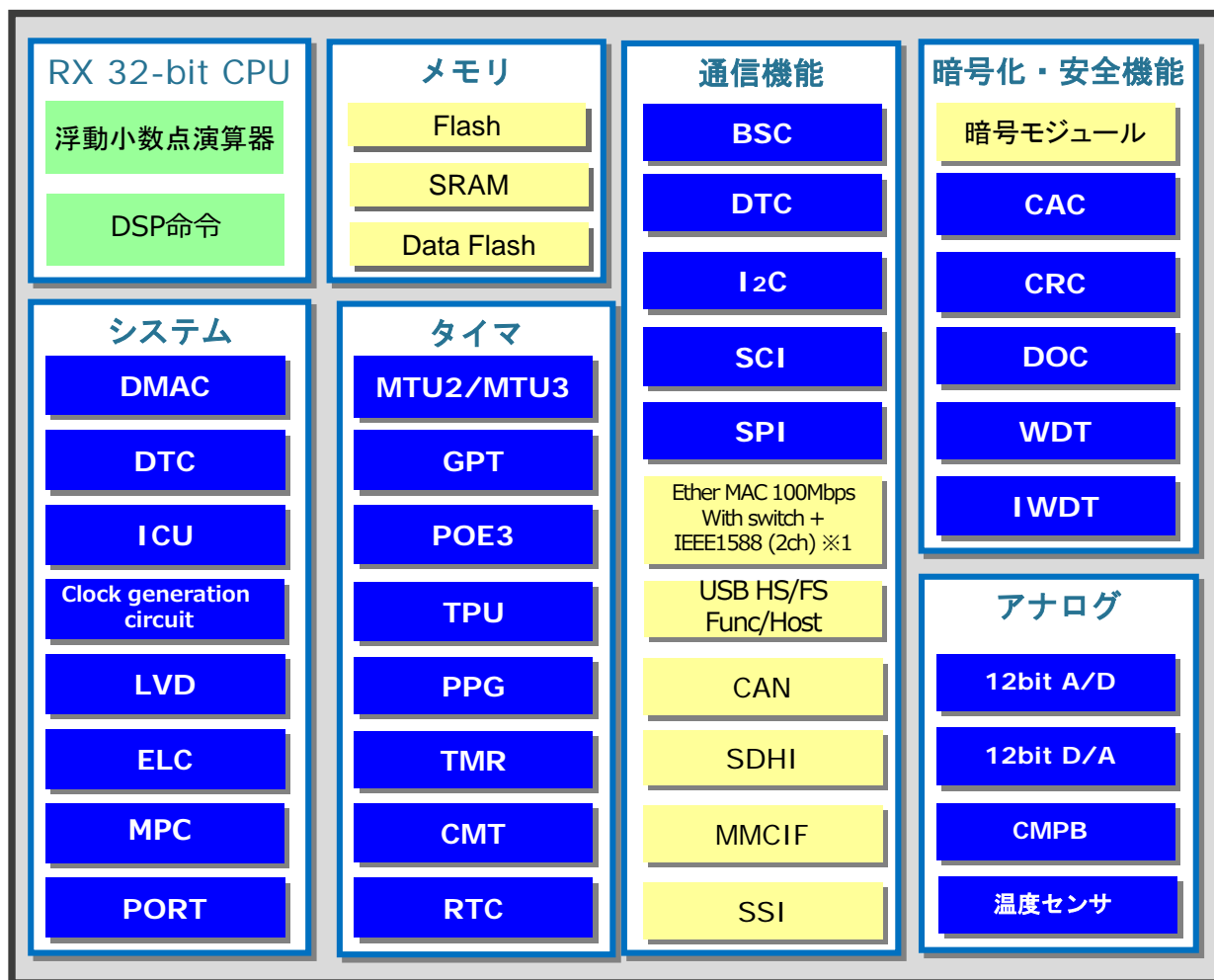
※2017.2現在

コード生成支援ツール	シリーズ	グループ
コード生成プラグイン *1 CS+ e ² studio AP4 for RX	RX100	RX110, RX111, RX113, RX130
	RX200	RX230/RX231, RX23T, RX24T
	RX600	RX64M, RX65N/RX651
	RX700	RX71M
Peripheral Driver Generator V.2	RX200	RX210, RX220
	RX600	RX610, RX62N, RX62G, RX62T, RX630, RX63N/RX631, RX63T

*1 : ルネサス統合開発環境に含まれています。

RXコード生成支援ツールがサポートする周辺機能

多くの周辺機能をサポートし、マイコンのソフトウェア開発を支援します。



Supported

※1: シリーズにより対応する周辺機能が異なります。詳細は、ご使用になるマイコンのユーザーズマニュアル、およびコード生成支援ツールのリリースノートをご参照ください。

http://www.renesas.com/cg_p

コード生成Q&A

Q. コード生成は無償なのですか？

A. はい、**無償**で全ての機能を提供しております。CS+, e2studioにプラグインとして入っており、すぐに使えます。

Q. 生成されたコードは自由に使ってよいのですか？

A. はい、**公開も編集も自由に利用**してください。

Q. 生成されたコードは保証されていますか？

A. いいえ、**保証されていません**。お客様のコードが追加されることを前提としたツールです。検証については、お客様のコードと共にシステム検証を充分に行ってください。

Q. マイコンの初期化だけ行うツールでしょ？

A. 初期化のみに使うこともできますが、「コード生成」は**割り込みハンドラも生成し、A/D変換、通信処理を含めて周辺機能を制御するAPIも提供**します。

Q. USBやイーサネットをサポートしないのはなぜ？

A. コード生成はCソースで出力します。USB、イーサネット、CANドライバなど**ライブラリを必要とする周辺機能についてはサポートしておりません**。各種アプリケーションノートにコード生成設定周辺機能を追加してください。

コード生成学習ガイド

初心者にもわかりやすいガイドを用意しております。

http://www.renesas.com/cg_p

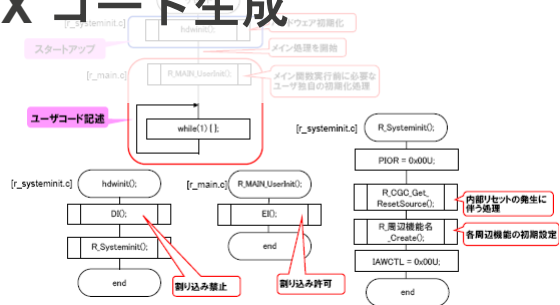
コード生成プラグイン学習ガイド (共通)

必要な機材 (1/5)

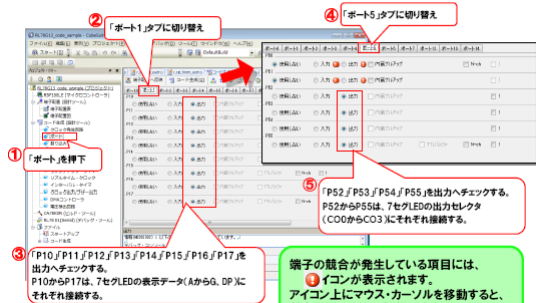
CS+ for CA,CX コード生成 RL78/G13



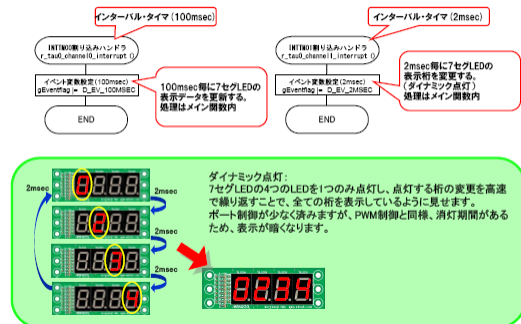
RL78/G13 (RSF100LEAFB) 仕様	
電源電圧	VDD = 1.6 - 5.5 V
動作周波数	1 - 32 MHz
ROM容量	64KBフラッシュメモリ, 4KBデータフラッシュ
RAM容量	4KB
I/Oポート	16-120本(N-chオープンドレイン: 0-4本)
タイマ	8-16チャンネル
16ビットタイマ	1チャンネル
ウォッチドッグタイマ	1チャンネル
リアルタイムクロック	1チャンネル
インタラッチタイマ	1チャンネル
シリアルインタフェース	
CS	2-チャンネル
UART / UART (LIN-bus対応)	2-チャンネル
I2C / 層間IC	2-チャンネル
8/10ビットアナログコンバータ	8-25チャンネル
オプション: デバッグ機能、電圧検出 (LVD) 機能、同期込み機能、クロック出力 / アザー出力制御機能内蔵	



CubeSuite+ コード生成設定 (ポート)



CubeSuite+ サンプルプログラムのフロー (5/9)

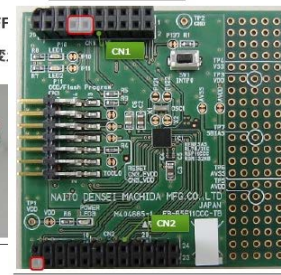


演習内容

- 照度センサを使って明るさを検知
- 簡易タッチセンサでLEDをON/OFF
- マイクを使って音でLEDの輝度を変



ハードウェア設定

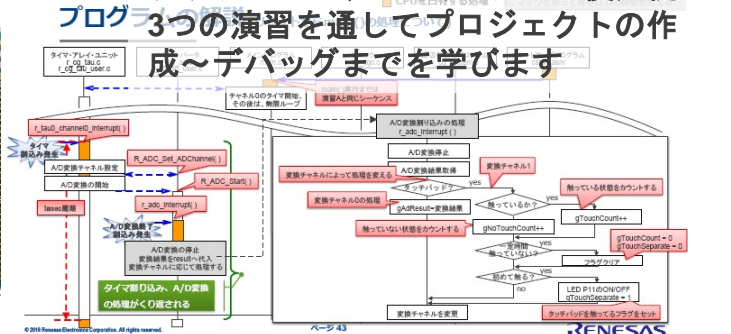


RL78/I1Eコード生成 脈拍センサデモ コンフィギュラブル・アンプ使用例 CS+ for CA,CX コード生成 e2 studio コード生成

汎用アンプを使ったデモ概要

- CS+ プロジェクト作成
- コード生成で周辺機能設定
- プログラム編集
- ビルド
- 実行

RL78/I1Eコード生成 照度センサ、簡易 タッチセンサ、マイク+アンプ使用例 3つの演習を通してプロジェクトの作 成~デバッグまでを学びます



www.renesas.com