

RAファミリ、RXファミリ、RL78ファミリ、RE01 256KB/1500KB グループ OB1203 サンプルソフトウェアマニュアル

要旨

本アプリケーションノートでは、RAファミリ、RXファミリ、RL78ファミリ、RE01グループ 256KB / 1500KB フラッシュ搭載製品で動作するOB1203センサのサンプルソフトウェアについて説明します。

本アプリケーションノートとサンプルソフトウェアは、医療機器ではありません。

また、本サンプルプロジェクトで使用している生体データ計算アルゴリズムには、サンプリングレートの制約があります。（デフォルト：10ms）

アプリケーションノート[R36AN0001EU]と、OB1203センサページを参照してください ([OB1203 - 心拍数、血中酸素飽和度、近接、照度およびカラーセンサ | Renesas](#))。

動作確認デバイス

RA6M4 グループ

RX65N グループ

RL78/G14 グループ

RL78/G23 グループ

RE01 グループ 256KB / 1500KB フラッシュ搭載製品

商標・他社 TM

FreeRTOS™ と FreeRTOS.org™ は Amazon Web Services, Inc. の登録商標です。

Microsoft Azure RTOS は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Contents

1. 概要	3
2. 動作確認環境	3
2.1 RA 動作確認環境	3
2.2 RX 動作確認環境	4
2.3 RL78/G14 動作確認環境	5
2.4 RL78/G23 動作確認環境	6
2.5 RE01 256KB 動作確認環境	7
2.6 RE01 1500KB 動作確認環境	8
3. OB1203 センサ仕様	9
3.1 センサ仕様概要	9

4. サンプルソフトウェア仕様	12
4.1 サンプルソフトウェア構成	12
4.2 センサ API 関数仕様	12
4.2.1 センサ API 関数一覧	12
4.2.2 API 使用ガイド	13
4.3 サンプルソフトウェアメイン処理フロー	15
4.3.1 Azure RTOS プロジェクト	16
5. コンフィグ設定	17
5.1 OB1203 センサ設定	17
5.1.1 RA ファミリ	17
5.1.2 RX ファミリ	27
5.1.3 RL78 ファミリ	34
5.1.4 RE01 256KB / 1500KB グループ	41
5.2 通信ドライバミドルウェア設定	52
5.2.1 RA ファミリ	52
5.2.2 RX ファミリ	53
5.2.3 RL78 ファミリ	54
5.2.4 RE01 256KB / 1500KB グループ	55
5.3 I2C ドライバ設定	56
5.3.1 RA ファミリ	56
5.3.2 RX ファミリ	60
5.3.3 RL78 ファミリ	64
5.3.4 RE01 256KB / 1500KB グループ	66
6. デバイス変更ガイド	69
6.1 RA サンプルプロジェクト	69
6.1.1 サンプルプロジェクトのインポート	69
6.1.2 FSP Configurator の設定変更	71
6.1.3 ツールチェイン設定変更	73
6.2 RX サンプルプロジェクト	74
6.2.1 サンプルプロジェクトのインポート	74
6.2.2 デバイスの変更	76
6.2.3 Smart Configurator 設定の変更	78
6.2.4 ツールチェイン設定変更	81
6.3 RL78 サンプルプロジェクト	81
6.3.1 コード生成を使用したサンプルプロジェクト	81
7. 生体データの確認方法	95
改訂記録	97
製品ご使用上の注意事項	98
ご注意書き	99

1. 概要

本ソフトウェアは、OB1203 センサによるデータの取得および、演算を行うためのサンプルプログラムです。MCUに内蔵されている I2C を用い FSP / FIT やコードジェネレーターの I2C ドライバとの組み合わせによって OB1203 の測定、ADC データ取得及び、測定結果データの演算を行います。

2. 動作確認環境

2.1 RA 動作確認環境

本ソフトウェアの RA 動作確認環境を以下に示します。

表 2-1 RA 動作環境

項目	内容
デモボード	RTK7EKA6M4S00001BE (EK-RA6M4)
使用マイコン	RA6M4 (R7FA6M4AF3CFB :144pin)
動作周波数	200MHz
動作電圧	5V
統合開発環境	e ² Studio 2023-01
C コンパイラ	GCC 10.3.1.20210824 IAR ANSI C/C++ Compiler V9.20.2.320/LNX for ARM BX ARM Compiler 6.17
FSP	V.3.7.0
RTOS	FreeRTOS™ / Microsoft® Azure RTOS
エミュレータ	On board (J-LINK)
変換ボード	Interposer Board to convert Type2/3 to Type 6A PMOD standard (US082-INTERPEVZ)
センサボード	Pulse Oximetry, Proximity, Light, and Color Sensor Pmod™ Board (US082-OB1203EVZ)

表 2-2 RA 使用メモリ量

領域	サイズ (Non-OS)	サイズ (Free RTOS)	サイズ (Azure RTOS)
ROM	14,054 bytes	14,755 bytes	14,691 bytes
RAM	5,564 bytes	5,922 bytes	6,049 bytes

メモリサイズは OB1203 に関連する関数と変数のみを使用して計算しています。RTOS の場合は、スレッドのメモリサイズは計算に含めていません。

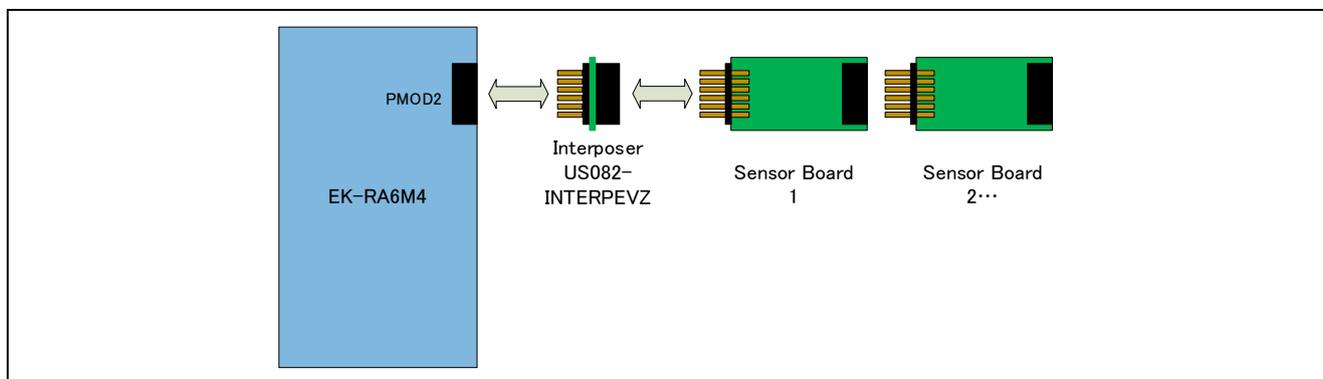


図 2-1 RA HW 接続図

2.2 RX 動作確認環境

本ソフトウェアのRX動作確認環境を以下に示します。

表 2-3 RX 動作環境

項目	内容
デモボード	RPBRX65N (Envision Kit RX65N)
使用マイコン	RX65N (R5F565NEDDFB: 144pin)
動作周波数	12MHz
動作電圧	5V
統合開発環境	e ² Studio 2023-01 IAR EW for RX 4.20.1
C コンパイラ	Renesas Electronics C/C++ compiler for RX family V.3.03.00 GCC 8.3.0.202004 IAR Toolchain for RX 8.4.10.7051
FIT	BSP V.7.20
RTOS	FreeRTOS™
エミュレータ	On board (E2OB)
変換ボード	Interposer Board to convert Type2/3 to Type 6A PMOD standard (US082-INTERPEVZ)
センサボード	Pulse Oximetry, Proximity, Light, and Color Sensor Pmod™ Board (US082-OB1203EVZ)

表 2-4 RX 使用メモリ量

領域	サイズ (Non-OS)	サイズ (Free RTOS)	サイズ (Azure RTOS)
ROM	12,343 bytes	12,839 bytes	12,874 bytes
RAM	6,204 bytes	6,312 bytes	6,680 bytes

メモリサイズはOB1203に関連する関数と変数のみを使用して計算しています。RTOSの場合は、スレッドのメモリサイズは計算に含めていません。

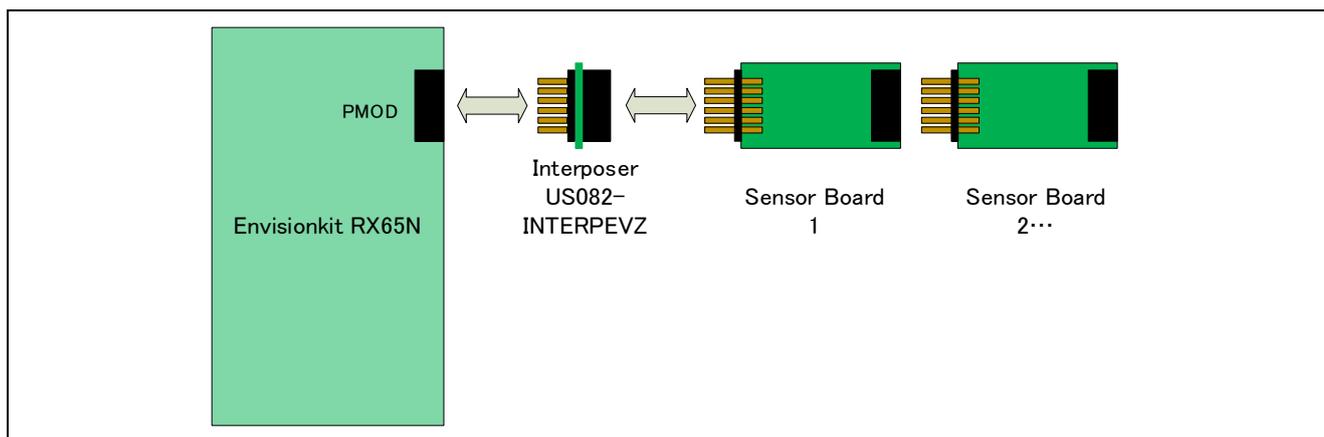


図 2-2 RX HW 接続図

2.3 RL78/G14 動作確認環境

本ソフトウェアのRL78/G14 動作確認環境を以下に示します。

表 2-5 RL78/G14 動作環境

項目	内容
デモボード	RTK5RLG140C00000BJ (RL78/G14 Fast Prototyping Board)
使用マイコン	RL78/G14 (R5F104MLAFB: 80pin)
動作周波数	32MHz
動作電圧	3.3V
統合開発環境	e ² studio 2023-01 IAR EW for RL78 4.21.1
C コンパイラ	C compiler package for RL78 family V1.11.00 GCC for Renesas RL78 4.9.2.202103 IAR Toolchain for RL78 4.21.1.2409
エミュレータ	On board (E2OB)
センサボード	Pulse Oximetry, Proximity, Light, and Color Sensor Pmod™ Board (US082-OB1203EVZ)

表 2-6 RL78/G14 使用メモリ量

領域	サイズ
ROM	3,387 bytes
RAM	308 bytes

メモリサイズはOB1203に関連する関数と変数のみを使用して計算しています。RTOSの場合は、スレッドのメモリサイズは計算に含めていません。

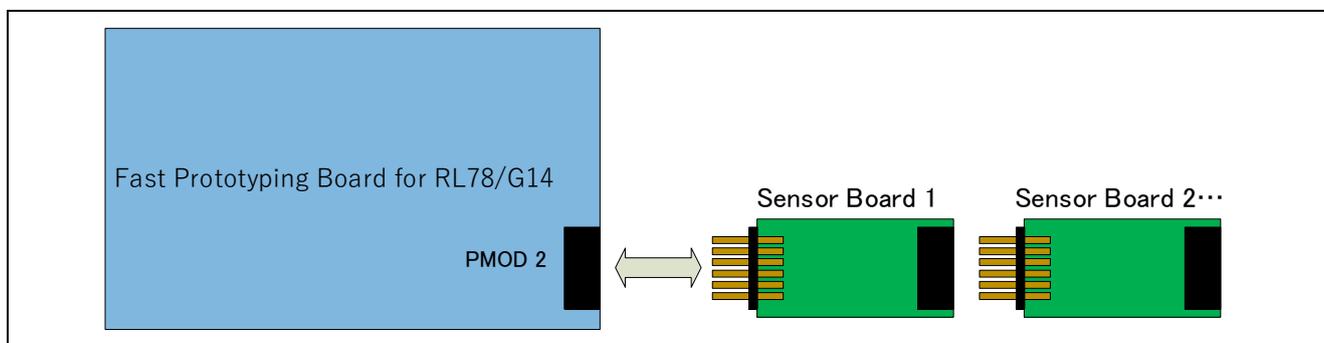


図 2-3 RL78/G14 HW 接続図

2.4 RL78/G23 動作確認環境

本ソフトウェアのRL78/G23動作確認環境を以下に示します。

表 2-7 RL78/G23 動作環境

項目	内容
デモボード	RTK7RLG230CSN000BJ (RL78/G23-128p Fast Prototyping Board)
使用マイコン	RL78/G23 (R7F100GSN2DFB :128pin)
動作周波数	32MHz
動作電圧	3.3V
統合開発環境	e ² studio 2023-01 IAR EW for RL78 4.21.1
Cコンパイラ	C compiler package for RL78 family V1.11.00 LLVM for RL78 10.0.0.202209 IAR Toolchain for RL78 4.21.1.2409
エミュレータ	E2 Lite
センサボード	Pulse Oximetry, Proximity, Light, and Color Sensor Pmod™ Board (US082-OB1203EVZ)

表 2-8 RL78/G23 使用メモリ量

領域	サイズ
ROM	3,814 bytes
RAM	308 bytes

メモリサイズはOB1203に関連する関数と変数のみを使用して計算しています。RTOSの場合は、スレッドのメモリサイズは計算に含めていません。

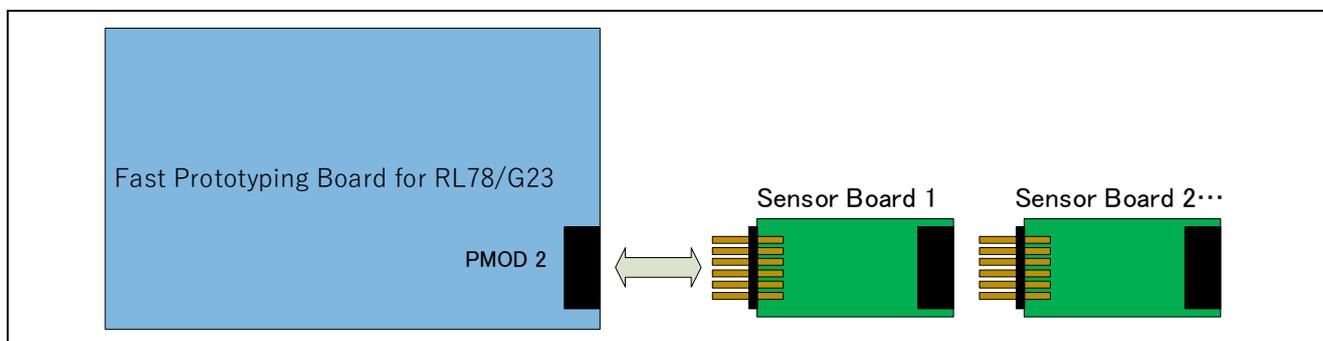


図 2-4 RL78/G23 HW 接続図

2.5 RE01 256KB 動作確認環境

本ソフトウェアの RE01 256KB 動作確認環境を以下に示します。

表 2-9 RE01 256KB 動作環境

項目	内容
デモボード	EK-RE01 256KB
使用マイコン	RE01 256KB(R7F0E01182CFP:100pin)
動作周波数	32MHz (HOCO)
デモボードへの供給電圧	5V (ボード上のレギュレータで 3.3V 生成)
デバイス動作電圧	3.3V
統合開発環境	e ² Studio 2022-01 IAR EW for ARM 8.50.9
C コンパイラ	GCC 6.3.1.20170620 IAR Toolchain for ARM (8.30.x - 8.50.x) 8.1.0.202106261031 IAR C/C++ Compiler for ARM 8.50.9.278 (8.50.9.278)
エミュレータ	On board (J-LINK)
変換ボード	DIGILENT Pmod shield adapter
センサボード	Pulse Oximetry, Proximity, Light, and Color Sensor Pmod™ Board (US082-OB1203EVZ)

表 2-10 RE01 256KB 使用メモリ量

領域	サイズ
ROM	1,872 bytes
RAM	176 bytes

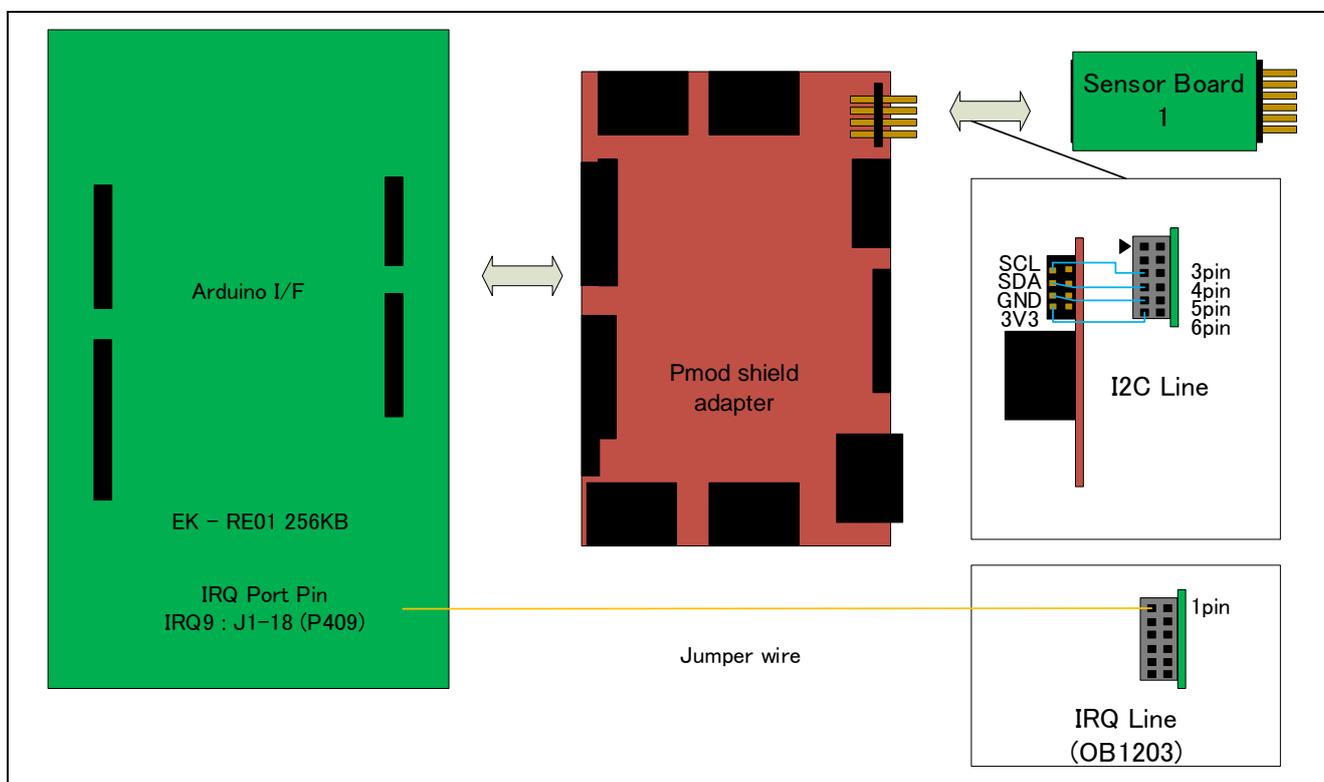


図 2-5 RE01 256KB HW 接続図

2.6 RE01 1500KB 動作確認環境

本ソフトウェアの RE01 1500KB 動作確認環境を以下に示します。

表 2-11 RE01 1500KB 動作環境

項目	内容
デモボード	EK-RE01 1500KB
使用マイコン	RE01 1500KB(R7F0E015DCFB:144pin)
動作周波数	32MHz (HOCO)
デモボードへの供給電圧	5V (ボード上のレギュレータで 3.3V 生成)
デバイス動作電圧	3.3V
統合開発環境	e ² Studio 2022-01 IAR EW for ARM 8.50.9
C コンパイラ	GCC 6.3.1.20170620 IAR Toolchain for ARM (8.30.x - 8.50.x) 8.1.0.202106261031 IAR C/C++ Compiler for ARM 8.50.9.278 (8.50.9.278)
エミュレータ	On board (J-LINK)
変換ボード	DIGILENT Pmod shield adapter
センサボード	Pulse Oximetry, Proximity, Light, and Color Sensor Pmod™ Board (US082-OB1203EVZ)

表 2-12 RE01 1500KB 使用メモリ量

領域	サイズ
ROM	1,872 bytes
RAM	176 bytes

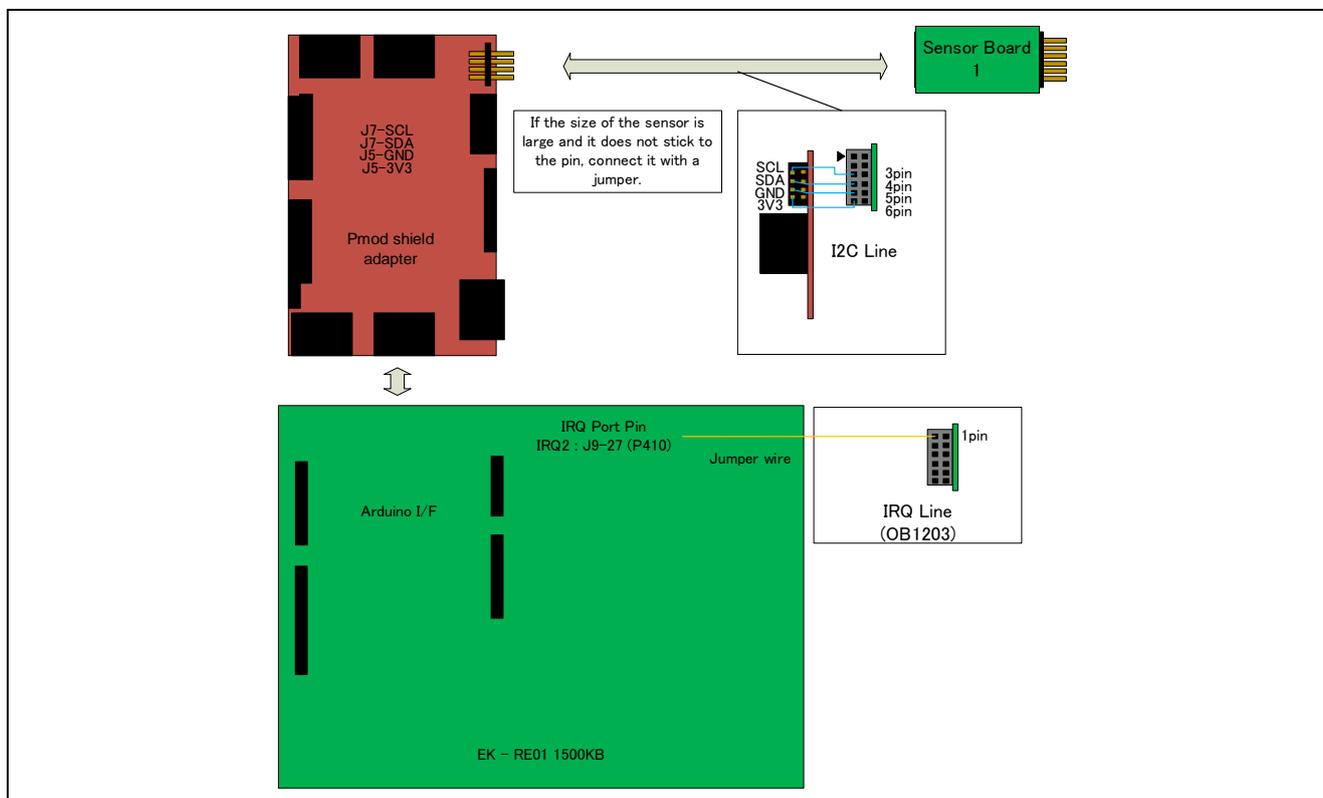


図 2-6 RE01 1500KB HW 接続図

3. OB1203 センサ仕様

3.1 センサ仕様概要

OB1203 脈波、近接、光センサの仕様概要を表 3-1 センサの動作仕様を示します。

特に断りのない限り、 $V_{DD} = 2.8V$, $T_{AMB} = 25^{\circ}C$ の国際測定条件に準じます

表 3-1 センサの動作仕様

Symbol	Parameter	Conditions	Minimum	Typical	Maximum	Unit ^[a]
Power On Reset						
POR _{LH}	DC power-on reset level	Slow variation of VDD (< 1ms), $T_A = 25^{\circ}C$		1.2		V
POR _{HL}						
Current Consumption						
I_{LS}	LS/CS (clear and color sensor) active mode current ^[a]	Default setting; 100% duty cycle; $V_{DD} = 2.8V$; Gain Mode 3		110		μA
I_{PS_pk}	PS (proximity sensor) active mode peak current ^[b]	Default setting; 100ms period; $V_{DD} = 2.8V$		750		μA
I_{PS_avg}	PS (proximity sensor) active mode average current ^[b]	Default setting; 100ms period; $V_{DD} = 2.8V$		80		μA
I_{PPG1_VDD}	PPG1 active mode VDD average current	Default measurement period and pulse width		730		μA
I_{PPG2_VDD}	PPG2 active mode VDD average current	Minimum PPG pulse width and period setting (maximum rate)		780		μA
I_{PPG1_LED}	PPG1 active mode LED average current	125mA LED current setting, default PPG pulse width and period settings		30		mA
		125mA LED current setting, minimum PPG pulse width and period settings (maximum rate)		50		mA
I_{PPG2_LED}	PPG2 active mode LED average current	125mA LED current setting, default PPG pulse width and period settings		48		mA
		125mA LED current setting, minimum PPG pulse width and period settings (maximum rate)		43		mA
I_{SBY}	Standby VDD current ^[c]	The OB1203 is in Standby Mode; no active I2C communication		< 2	5	μA
I2C Interface						
$V_{I2C\ high}$	I2C signal input high		1.26		V_{DD}	V
$V_{I2C\ low}$	I2C signal input low		0		0.54	V
LS Light Sensor Characteristics						
RES _{LS}	LS output resolution	Programmable to 13, 16, 17, 18, 19, 20 bit	13	18	20	bit

	Dark level count	0 lx, 18-bit range		0		count
t _{LS}	Measurement repetition period [d]	Programmable in 8 steps	25		2000	ms
t _{INT}	Measurement integration period [d]	Programmable in 6 steps	50		400	ms
G ₁	Sensitivity at gain 1			C: 9160 R: 3160 G: 4280 B: 1470		counts
G ₃	Sensitivity at gain 3	Example for 3050 K, 5 klx LED light, 18-bit sensor resolution.		C: 27480 R: 9480 G: 12840 B: 4410		counts
G ₆	Sensitivity at gain 6			C: 54960 R: 18960 G: 25680 B: 8820		counts
PS Proximity Sensor Characteristics						
RES _{PS_bit}	Measurement resolution	Depends on pulse width and number of LED pulses	10	15	16	bit
RES _{PS_irr}	Signal strength IR	125mA LED current; 8 pulse average; gain mode 1; 4.6cm round	2830	3300	4030	counts
RES _{PS_red}	Signal strength Red	white reflective target [e] in 4.6cm distance	2300	2660	3200	counts
ALC _{max}	Ambient light cancellation			>100000		lx
N _{PULSE}	Number of LED pulses		1	8	32	
t _{PS}	Measurement period	Programmable in 8 steps		3.125 to 400		ms
t _{PS_pw}	Pulse width	Three possible settings; configurable via register setting		26 42 71		μs
	Analog crosstalk cancellation	Programmable 0 or 50% FS		50%		Full scale
	Digital crosstalk cancellation	Programmable: 0 to full signal level. For 16-bit resolution.	0		65535	count
PPG Characteristics						
RES _{PPG}	Measurement resolution		16	18	18	bit
A _{PPG}	Digital averaging factor		1		32	
t _{PPG}	Measurement period	Programmable in 8 steps		0.3125 to 20		ms
t _{PPG_pw}	Pulse width	Configurable via register setting		130 247 481 949		μs
	IR counts	18% grey card reflector (6mm from top of package); sample under clear cover glass; 125mA LED current; 130μs LED on time; average over 100 samples per second.		28000		count
	Red counts			28000		count

	Analog crosstalk cancellation	Programmable 0 or 50% FS		50%		Full scale
	Sample rate accuracy vs. nominal		-2		2	%
Measurement Timing						
$t_{WAKE-STB}$	Wake-up time from Standby Mode	From Standby to Active Mode (measurement can start)		1.5		ms
t_{Start}	Start time from VDD apply to Standby Mode			10		ms
IR LED (LED1 Pin) Characteristics						
λ_{Peak}	Peak wavelength	$I_{LED}=100mA, T_A=25^{\circ}C$		940		nm
$I_{IR_LED(Max)}$	IR LED current	Programmable in 1024 steps		250		mA
Red LED (LED2 Pin) Characteristics						
λ_{Peak}	Peak wavelength	$I_{LED}=20mA, T_A=25^{\circ}C$		700		nm
$I_{RED_LED(Max)}$	Red LED current	Programmable in 512 steps		125		mA

- LS モードの場合、最大デューティ比は、照度 1000lux 時の測定時間 100ms (デフォルト) が選択されています。
- PS モードの場合、測定時間 100ms, パルス長 42 μ s, パルス数 8 個, 解像度 15bit, Gain モード 1 が選択されています。
- データシートの図 16 を標準的な温度依存性として参照してください。
- 標準的なタイミング精度を適用しています。
- 反射率 90% の Kodak R-27

4. サンプルソフトウェア仕様

サンプルソフトウェアパッケージには3つのプロジェクトが含まれます。それぞれのプロジェクトについて以降に説明します。

4.1 サンプルソフトウェア構成

サンプルソフトウェアのブロック構成を図4-1 ソフトウェアブロック図に示します。

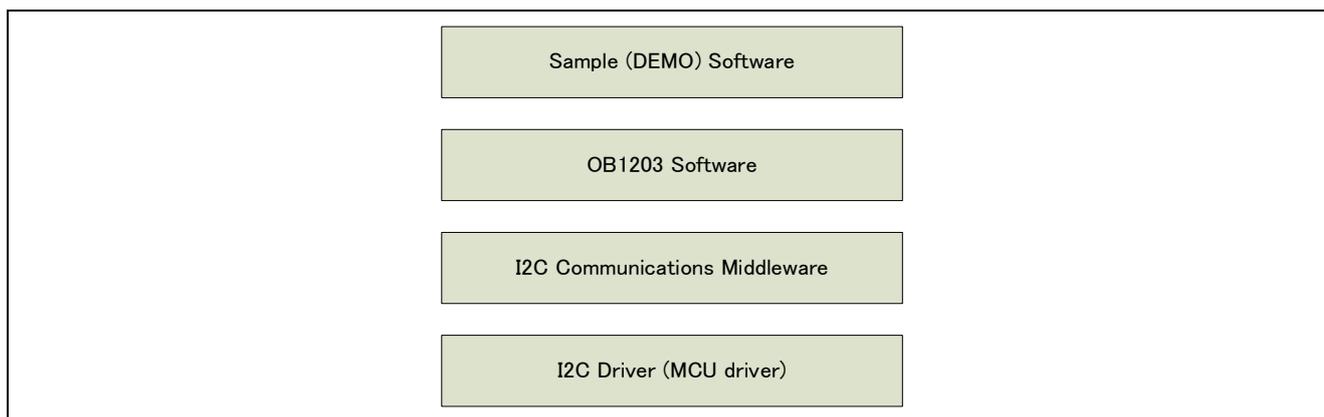


図 4-1 ソフトウェアブロック図

4.2 センサ API 関数仕様

4.2.1 センサ API 関数一覧

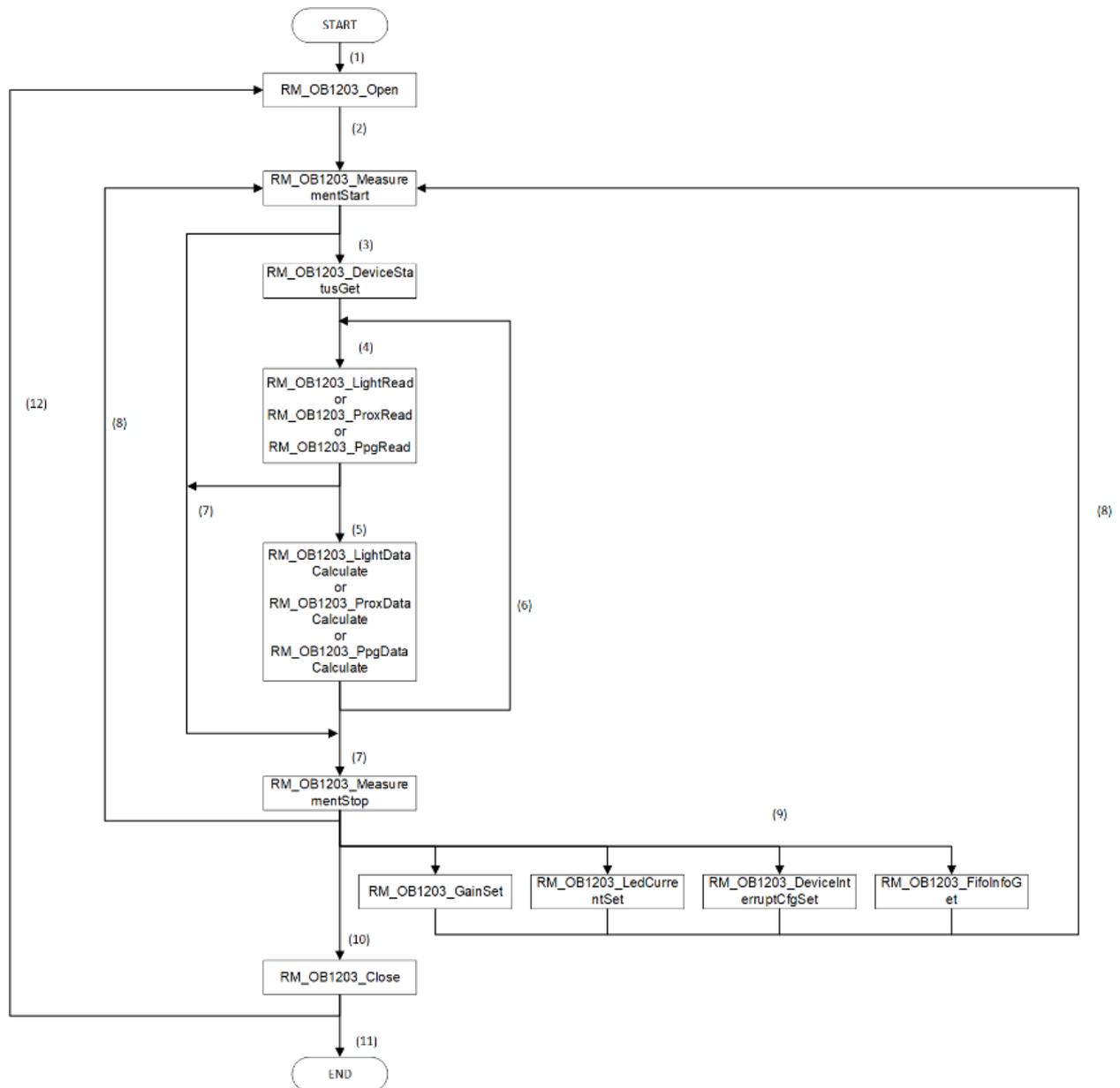
センサ API は以下の関数が含まれます。関数 API の詳細は別途 RA Flexible Software Package Documentation を参照してください。

表 4-1 センサ API 関数一覧

関数	機能
RM_OB1203_Open	センサ制御開始処理
RM_OB1203_Close	センサ制御終了処理
RM_OB1203_MeasurementStart	センサ測定開始処理
RM_OB1203_MeasurementStop	センサ測定停止処理
RM_OB1203_DeviceStatusGet	センサの状態取得
RM_OB1203_DeviceInterruptCfgSet	割り込み設定処理
RM_OB1203_GainSet	Gain 設定処理
RM_OB1203_LedCurrentSet	LED 光量設定処理
RM_OB1203_FifoInfoGet	FIFO 情報取得処理
RM_OB1203_LightRead	LS(光)センサデータ取得処理
RM_OB1203_ProxRead	PS(近接)センサデータ取得処理
RM_OB1203_PpgRead	PPG(光電式容積脈波計)センサデータ取得処理
RM_OB1203_LightDataCalculate	LS センサデータ結果演算処理
RM_OB1203_ProxDataCalculate	PS センサデータ結果演算処理
RM_OB1203_PpgDataCalculate	PPG センサデータ結果演算処理

4.2.2 API 使用ガイド

OB1203 の API 関数の使用条件について、想定する関数コールの順番を遷移図として示します。



Flow No.	Function	Transition Case
(1)	Start OB1203	not open OB1203
(2)	Start Measurement	reset or configure success
(3)	Check Device	ADC data check (Read OK)
(4)	ADC Read	Measurement success
(5)	calculate	ADC Read success
(6)	next ADC read	DataCalculate return success and next ADC data Get
(7)	Stop Measurement	user stop OB1203 measurement
(8)	Restart measurement	measurement stop and user restart
(9)	Reset / Set Configure	open success and stop Measurement
(10)	Stop OB1203	Close success or Error
(11)	Close OB1203	Error state or user stop
(12)	Restart OB1203	Close success and user restart

図 4-2 関数 API 遷移図

関数毎の呼び出し条件は以下の通りです。

- ・ RM_OB1203_Open : (1)OB1203 開始時
(1) RM_OB1203_Close 後の再開時
- ・ RM_OB1203_Close : (10) 各処理の正常終了または異常終了時
- ・ RM_OB1203_MeasurementStart : (2) RM_OB1203_Open 後の測定開始時
()次の測定データ取得時
- ・ RM_OB1203_MeasurementStop : ()測定停止時
- ・ RM_OB1203_DeviceStatusGet : (3) センサ状態の取得
- ・ RM_OB1203_DeviceInterruptCfgSet : ()コンフィグの再設定
- ・ RM_OB1203_GainSet : () コンフィグの再設定
- ・ RM_OB1203_LedCurrentSet : () コンフィグの再設定
- ・ RM_OB1203_FifoInfoGet : () コンフィグの再設定
- ・ RM_OB1203_xxxxRead : (4) ()測定データ取得時
- ・ RM_OB1203_xxxxDataCalculate : (5)測定データの演算時

xxxx には各センサ機能名 (Light、Prox、Ppg) が入ります。

注意 :

RM_OB1203_Open で I2C デバイスドライバの状態を確認しますので、RM_OB1203_Open 処理のまえに必ず、I2C デバイスドライバをオープンする必要があります。

I2C デバイスドライバをオープンする方法については、サンプルソフトウェアの g_comms_i2c_bus0_quick_setup()関数を参照してください。RL78 は、startup 処理内でオープンされますので必要ありません。

OS 使用時、複数のスレッド/タスクで同時にセンサを制御する場合はユーザーによるセマフォを用いた bus 制御が必要となります。

4.3 サンプルソフトウェアメイン処理フロー

サンプルソフトウェアはドライバの開始処理を行い、その後はセンサ測定開始、センサデータ取得、測定結果演算の処理を繰り返します。

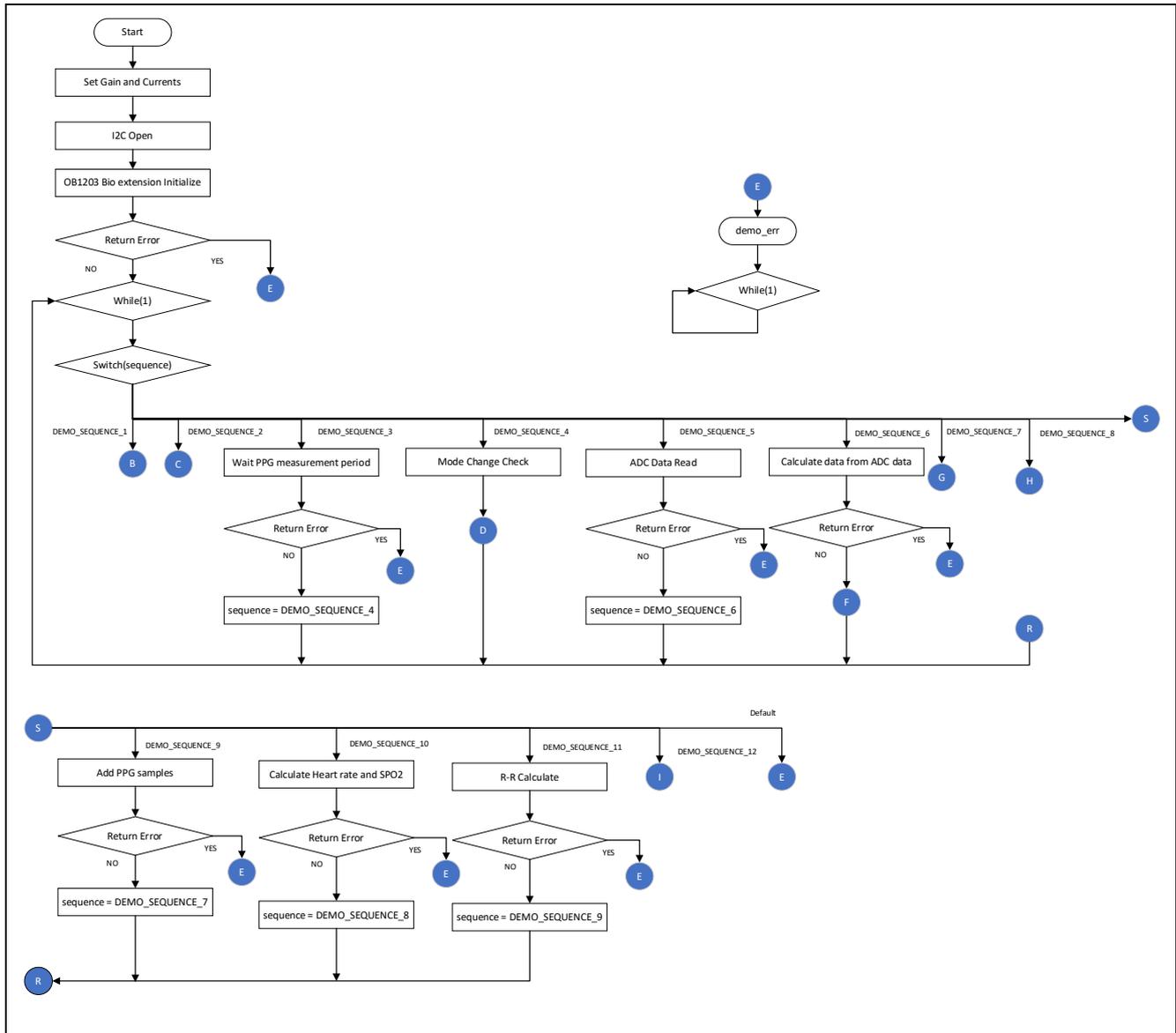


図 4-3 OB1203 サンプルソフトウェアメイン処理フロー1

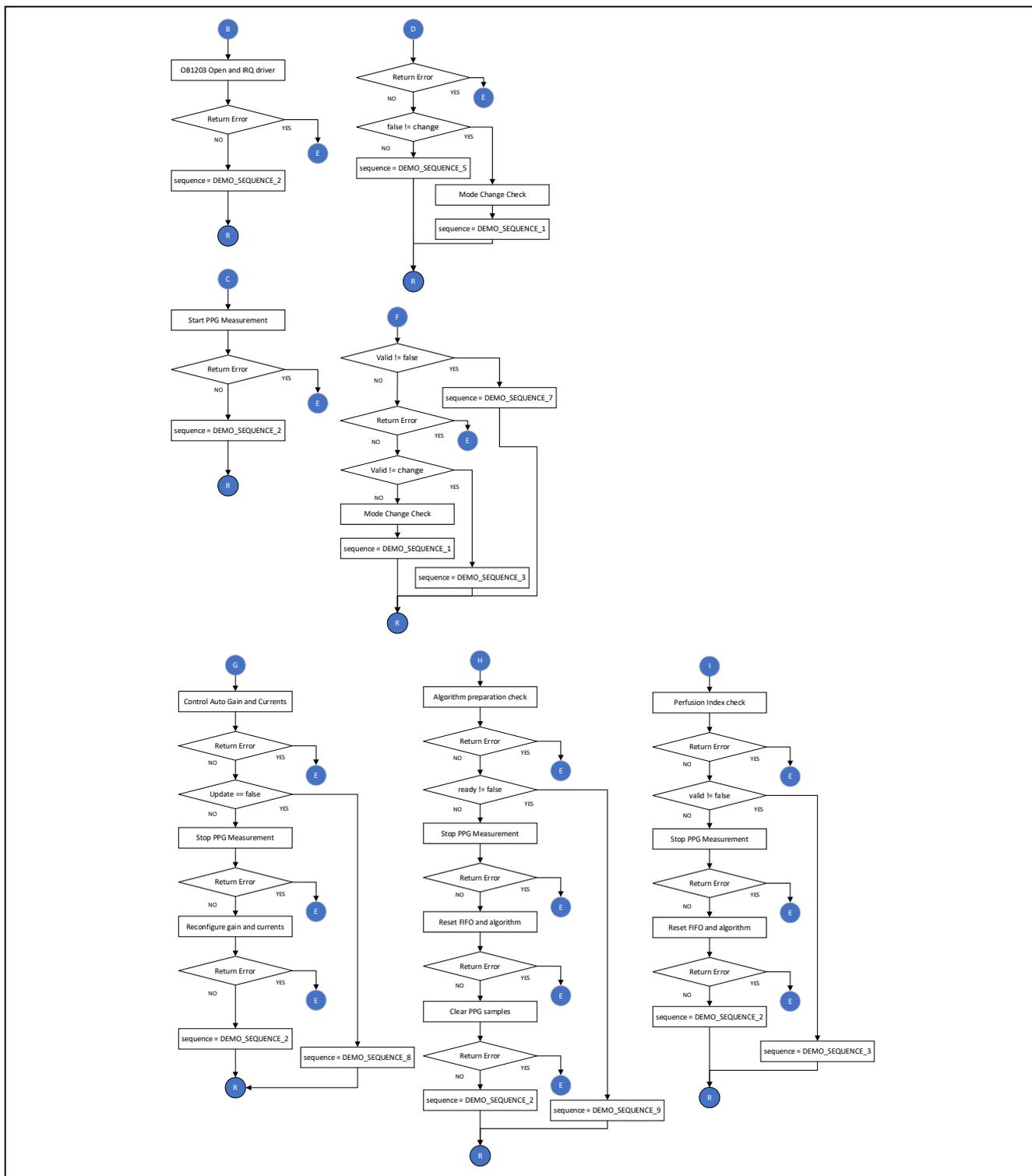


図 4-4 OB1203 サンプルソフトウェアメイン処理フロー2

4.3.1 Azure RTOS プロジェクト

RX プロジェクトの Azure RTOS 版では、以下のような変更を行っています。

1. src/demo_thread.c

57 行目 : extern void tx_application_define_user (void); を追加

177 行目 : tx_application_define_user(); を追加

5. コンフィグ設定

5.1 OB1203 センサ設定

5.1.1 RA ファミリ

FSP Configurator の Stack タブで rm_ob1203 の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-1 RA OB1203 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Common		
Parameter Checking	Default (BSP)	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。 Disabled の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 Enabled の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
	Enabled	
	Disabled	
Module g_ob1203_sensor OB1203 on rm_ob1203		
Name	g_ob1203_sensor0	モジュール名を設定します。 設定可能なモジュール名は、C 言語規格に準拠します。
Semaphore Timeout (RTOS only)	0xFFFFFFFF	RTOS プロジェクト時、semaphore のタイムアウト時間を設定します。
Callback	ob1203_comms_i2c_callback	ユーザコールバック関数名を設定します。 設定可能なコールバック関数名は、C 言語規格に準拠します。 NULL を設定した場合は、コールバック関数は使用されません。
IRQ Callback	ob1203_irq_callback	IRQ ユーザコールバック関数名を設定します。 設定可能なコールバック関数名は、C 言語規格に準拠します。 NULL を設定した場合は、コールバック関数は使用されません。

5.1.1.1 Light mode 設定

FSP Configurator の Stack タブで rm_ob1203 Light mode の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-2 RA OB1203 Light mode 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Module OB1203 Light mode (rm_ob1203)		
Operation Mode	LS mode	測定モードを選択します。 環境光センサー (LS) モードか RGB カラー
	CS mode	

		センサー（CS）モードが選択できます。
Interrupt Type	Threshold	割り込みタイプを選択します。
	Variation	
Interrupt Source	Clear channel	割り込み元を選択します。 RGBチャンネルのうち赤と青はCSモードのみ有効です。
	Green channel	
	Red channel (CS mode only)	
	Blue channel (CS mode only)	
The Number of Similar Consecutive Interrupt Events	0x02	割り込みイベントの数を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x0F です。
Sleep after Interrupt	Enabled	割り込み後の Sleep 機能の有効無効を選択します。
	Disabled	
Gain	1	Gain 値を選択します。
	3	
	6	
Resolution and Measurement Period	Resolution:13bit. Measurement Period:200ms	測定値の分解能と測定期間の組み合わせを選択します。
	Resolution:13bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:13bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:13bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:25ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:50ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:50ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:500ms	
Resolution:18bit. Measurement Period:1000ms		

	Resolution:18bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:2000ms	
Upper Threshold	0x00CCC	閾値の上限を設定します。 値の設定範囲は 0x00000~0xFFFFF です。
Lower Threshold	0x00000	閾値の下限を設定します。 値の設定範囲は 0x00000~0xFFFFF です。
Variance Threshold	+/- 8 counts	閾値の分散を選択します。
	+/- 16 counts	
	+/- 32 counts	
	+/- 64 counts	
	+/- 128 counts	
	+/- 256 counts	
	+/- 512 counts	
	+/- 1024 counts	

5.1.1.2 PPG mode 設定

FSP Configurator の Stack タブで rm_ob1203 PPG mode の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-3 RA OB1203 PPG mode 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Module OB1203 PPG mode (rm_ob1203)		
Operation Mode	PPG1 mode	測定モードを選択します。 PPG1 は RED または IR で動作し、PPG2 は IR,RED の順でインターリーブ動作します。
	PPG2 mode	
Interrupt Type	Data	割り込みタイプを選択します。
	FIFO Almost Full	
Gain	1	Gain 値を選択します。
	1.5	
	2	
	4	
IR LED Current	0x366	IR LED の電流値を設定します。 値の設定範囲は 0x000~0x3FF です。
Red LED Current	0x1B3	RED LED の電流値を設定します。 値の設定範囲は 0x000~0x1FF です。
Power Save Mode	Enabled	パワーセーブモードの有効無効を選択しま

	Disabled	す。
LED Order	IR LED first, Red LED second	LED の選択順を設定します。
	RED LED first, IR LED second	
IR LED Analog Cancellation	Enabled (50% offset of the full-scale value)	IR LED のアナログキャンセルの有効無効を選択します。
	Disabled	
Red LED Analog Cancellation	Enabled (50% offset of the full-scale value)	RED LED のアナログキャンセルの有効無効を選択します。
	Disabled	
Number of Averaged PPG Samples	1 (No averaging)	平均化する PPG サンプル数を選択します。
	2 consecutives samples are averaged	
	4 consecutives samples are averaged	
	8 consecutives samples are averaged	
	16 consecutives samples are averaged	
	32 consecutives samples are averaged	
Pulse Width and Measurement Period	Pulse width:130us. Measurement Period:0.3125ms (PPG1 mode only)	パルス幅と測定周期を選択します。
	Pulse width:130us. Measurement Period:0.625ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:1ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:1.25ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:2.5ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:5ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:10ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:20ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:0.625ms (PPG1 mode only)	
	Pulse width:247us. Measurement Period:1ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:1.25ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:2.5ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:5ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:10ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:20ms	
	Pulse width:481us. Measurement Period:1ms (PPG1 mode only)	
	Pulse width:481us. Measurement Period:1.25ms (PPG1 mode only)	
	Pulse width:481us. Measurement Period:2.5ms	
	Pulse width:481us. Measurement Period:5ms	

	Pulse width:481us. Measurement Period:10ms	
	Pulse width:481us. Measurement Period:20ms	
	Pulse width:949us. Measurement Period:2.5ms (PPG1 mode only)	
	Pulse width:949us. Measurement Period:5ms	
	Pulse width:949us. Measurement Period:10ms	
	Pulse width:949us. Measurement Period:20ms	
FIFO Rollover	Enabled	FIFO の上書きの有効無効を選択します。
	Disabled	
FIFO Almost Full Value	0x0C	FIFO のほぼ最大割り込み発生時の空き数を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x0F です。

5.1.1.3 Proximity mode 設定

FSP Configurator の Stack タブで rm_ob1203 Proximity mode の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-4 RA OB1203 Proximity mode 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Module OB1203 Proximity mode (rm_ob1203)		
Interrupt Type	Normal	割り込みタイプを選択します。
	Logic	
The Number of Similar Consecutive Interrupt Events	0x02	割り込みイベントの数を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x0F です。
Sleep after Interrupt	Enabled	割り込み後の Sleep 機能の有効無効を選択します。
	Disabled	
Gain	1	Gain 値を選択します。
	1.5	
	2	
	4	
LED Current	0x100	LED の電流値を設定します。 値の設定範囲は 0x000~0x3FF です。
LED Order	IR LED first, Red LED second	LED の選択順を設定します。
	RED LED first, IR LED second	
LED Analog Cancellation	Enabled (50% offset of the full-scale value)	アナログキャンセルの有効無効を選択します。
	Disabled	
LED Digital Cancellation	0x100	デジタルキャンセル値を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。
Number of LED pulses	1 pulses	LED のパルス数を選択します。
	2 pulses	
	4 pulses	
	8 pulses	
	16 pulses	
	32 pulses	
Pulse Width and Measurement Period	Pulse width:26us. Measurement Period:3.125ms (except for the number 32 of LED pulses)	パルス幅と測定周期を選択します。
	Pulse width:26us. Measurement Period:6.25ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:12.5ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:25ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:50ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:100ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:200ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:400ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:3.125ms (except for the number 32 of LED pulses)	
	Pulse width:42us. Measurement Period:6.25ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:12.5ms	
	Pulse width:42us. Measurement	
	Pulse width:42us. Measurement	

	Period:25ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:50ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:100ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:200ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:400ms	
Moving Average	Enabled	移動平均の有効無効を選択します。
	Disabled	
Hysteresis	0x00	ヒステリシスの値を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x7F です。
Upper Threshold	0x0600	閾値の上限を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。
Lower Threshold	0x0000	閾値の下限を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。

5.1.1.4 Light Proximity mode 設定

FSP Configurator の Stack タブで rm_ob1203 Light proximity mode の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-5 RA OB1203 Light Proximity mode 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Module OB1203 Light Proximity mode (rm_ob1203)		
General		
Device Interrupt	Light mode	割り込みを動作させるモードを選択します。
	Proximity mode	
Light mode		
Operation Mode	LS mode	測定モードを選択します。 環境光センサー（LS）モードか RGB カラーセンサー（CS）モードが選択できます。
	CS mode	
Interrupt Type	Threshold	割り込みタイプを選択します。
	Variation	
Interrupt Source	Clear channel	割り込み元を選択します。 RGB チャンネルのうち赤と青は CS モードのみ有効です。
	Green channel	
	Red channel (CS mode only)	
	Blue channel (CS mode only)	
The Number of Similar Consecutive Interrupt Events	0x02	割り込みイベントの数を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x0F です。
Sleep after Interrupt	Enabled	割り込み後の Sleep 機能の有効無効を選択します。
	Disabled	
Gain	1	Gain 値を選択します。
	3	
	6	
Resolution and Measurement Period	Resolution:13bit. Measurement Period:200ms	測定値の分解能と測定期間の組み合わせを選択します。
	Resolution:13bit. Measurement	

	Period:500ms	
	Resolution:13bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:13bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:25ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:50ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:50ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:2000ms	
Upper Threshold	0x00CCC	閾値の上限を設定します。 値の設定範囲は 0x00000~0xFFFFF です。
Lower Threshold	0x00000	閾値の下限を設定します。 値の設定範囲は 0x00000~0xFFFFF です。

Variance Threshold	+/- 8 counts	閾値の分散を選択します。
	+/- 16 counts	
	+/- 32 counts	
	+/- 64 counts	
	+/- 128 counts	
	+/- 256 counts	
	+/- 512 counts	
	+/- 1024 counts	
Proximity mode		
Interrupt Type	Normal	割り込みタイプを選択します。
	Logic	
The Number of Similar Consecutive Interrupt Events	0x02	割り込みイベントの数を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x0F です。
Sleep after Interrupt	Enabled	割り込み後の Sleep 機能の有効無効を選択します。
	Disabled	
Gain	1	Gain 値を選択します。
	1.5	
	2	
	4	
LED Current	0x100	LED の電流値を設定します。 値の設定範囲は 0x000~0x3FF です。
LED Order	IR LED first, Red LED second	LED の選択順を設定します。
	RED LED first, IR LED second	
LED Analog Cancellation	Enabled (50% offset of the full-scale value)	アナログキャンセルの有効無効を選択します。
	Disabled	
LED Digital Cancellation	0x100	デジタルキャンセル値を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。
Number of LED pulses	1 pulses	LED のパルス数を選択します。
	2 pulses	
	4 pulses	
	8 pulses	
	16 pulses	
	32 pulses	
Pulse Width and Measurement Period	Pulse width:26us. Measurement Period:3.125ms (except for the number 32 of LED pulses)	パルス幅と測定周期を選択します。
	Pulse width:26us. Measurement Period:6.25ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:12.5ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:25ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:50ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:100ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:200ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:400ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:800ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:1.6ms	

	Period:3.125ms (except for the number 32 of LED pulses)	
	Pulse width:42us. Measurement Period:6.25ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:12.5ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:25ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:50ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:100ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:200ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:400ms	
Moving Average	Enabled	移動平均の有効無効を選択します。
	Disabled	
Hysteresis	0x00	ヒステリシスの値を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x7F です。
Upper Threshold	0x0600	閾値の上限を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。
Lower Threshold	0x0000	閾値の下限を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。

5.1.2 RXファミリ

Smart Configurator の Component タブで r_ob1203_rx コンポーネントを選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-6 RX OB1203 設定一覧

定数名	設定値	説明
Configurations		
RM_OB1203_CFG_PARAM_CHECKING_ENABLE	0	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。
	1	“0”の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 “1”の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
RM_OB1203_CFG_DEVICE_NUM_MAX	1	OB1203 センサ数を設定します。
	2	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_COMMS_INSTANCE (x = 0 - 1)	g_comms_i2c_device(y) (y = 0 - 4)	I2C 通信デバイスインスタンスを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_COMMS_I2C_CALLBACKACK (x = 0 - 1)	ob1203_user_i2c_callback0	I2C コールバック関数名を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_IRQ_ENABLE (x = 0 - 1)	Disable	外部割込み(IRQ)許可を指定します。
	Enable	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_IRQ_CALLBACK (x = 0 - 1)	ob1203_user_irq_callback0	外部割込み(IRQ)コールバック関数名を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_IRQ_NUMBER (x = 0 - 1)	IRQ(y) (y = 0 - 15)	外部割込み(IRQ)の端子番号を指定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_IRQ_TRIGGER (x = 0 - 1)	IRQ_TRIG_FALLING	外部割込み(IRQ)のトリガを指定します。 Low Level: IRQ_TRIG_LOWLEV Falling: IRQ_TRIG_FALLING Rising: IRQ_TRIG_RISING Both Edges: IRQ_TRIG_BOTH_EDGE
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_IRQ_PRIORITY (x = 0 - 1)	IRQ_PRI_(y) (y = 0 - 15)	外部割込み(IRQ)の優先度を指定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_SEMAPHORE_TIMEOUT (x = 0 - 1)	0xFFFFFFFF	Semaphore のタイムアウトを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_SENSOR_MODE (x = 0 - 1)	0	OB1203 センサ動作モードを設定します。 0: Not selected 1: Light Sensor mode 2: Proximity Sensor mode
	1	
	2	
	3	

	4	3: Light Proximity Sensor mode 4: PPG Sensor mode
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_PROX_DEVICE_INTERRUPT (x = 0 – 1)	RM_OB1203_OPERATION_MODE_LIGHT RM_OB1203_OPERATION_MODE_PROXIMITY	OB1203 デバイス割込み動作モードを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_PROX_GAIN (x = 0 – 1)	RM_OB1203_PPG_PROX_GAIN_1 RM_OB1203_PPG_PROX_GAIN_1P5 RM_OB1203_PPG_PROX_GAIN_2 RM_OB1203_PPG_PROX_GAIN_4	OB1203 PPG/Proximity mode のゲインを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LED_ORDER (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LED_IR_FIRST_RED_SECOND RM_OB1203_LED_RED_FIRST_IR_SECOND	LED の動作順を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_SENSOR_MODE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LIGHT_SENSOR_MODE_LS RM_OB1203_LIGHT_SENSOR_MODE_CS	Light mode のセンサモードを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_INTERRUPT_TYPE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT_TYPE_THRESHOLD RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT_TYPE_VARIATION	Light mode の割込みタイプを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_INTERRUPT_SOURCE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT_SOURCE_CLEAR_CHANNEL RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT_SOURCE_GREEN_CHANNEL RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT_SOURCE_GREEN_CHANNEL* RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT_SOURCE_GREEN_CHANNEL*	Light mode の割込みソースを設定します。 (* CS モードのみ)
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_INTERRUPT_PERSIST (x = 0 – 1)	0x0 – 0xF	Light mode の類似連続割込みイベント数を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_SLEEP_AFTER_INTERRUPT (x = 0 – 1)	RM_OB1203_SLEEP_AFTER_INTERRUPT_DISABLE RM_OB1203_SLEEP_AFTER_INTERRUPT_ENABLE	Light mode の割込み後スリープを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_GAIN (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LIGHT_GAIN_1 RM_OB1203_LIGHT_GAIN_3 RM_OB1203_LIGHT_GAIN_6	Light mode のゲインを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_RESOLUTION_PERIOD (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_25MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_50MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_100MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_200MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_400MS	Light mode の分解能、計測間隔を設定します。

	ON_13BIT_PERIOD_500MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_13BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_13BIT_PERIOD_2000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_16BIT_PERIOD_25MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_16BIT_PERIOD_50MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_16BIT_PERIOD_100MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_16BIT_PERIOD_200MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_16BIT_PERIOD_500MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_16BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_16BIT_PERIOD_2000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_50MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_100MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_200MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_500MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_2000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_18BIT_PERIOD_100MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_18BIT_PERIOD_200MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_18BIT_PERIOD_500MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_18BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_18BIT_PERIOD_2000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_19BIT_PERIOD_200MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_19BIT_PERIOD_500MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_19BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_19BIT_PERIOD_2000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_20BIT_PERIOD_500MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_20BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_20BIT_PERIOD_2000MS	
RM_OB1203_CFG_DEVIC E0_LIGHT_UPPER_THRE SHOLD (x = 0 – 1)	0x00000 – 0xFFFFF	Threshold interrupt の上限を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_LIGHT_LOWER_TH RESHOLD (x = 0 – 1)	0x00000 – 0xFFFFF	Threshold interrupt の下限を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVIC	RM_OB1203_VARIANCE_TH	Variance interrupt のカウント数を設定しま

E(x)_LIGHT_VARIANCE_THRESHOLD (x = 0 – 1)	RESHOLD_8_COUNTS	す。
	RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_16_COUNTS	
	RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_32_COUNTS	
	RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_64_COUNTS	
	RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_128_COUNTS	
	RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_256_COUNTS	
	RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_512_COUNTS	
	RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_1024_COUNTS	
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_PROX_INTERRUPT_ TYPE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_PROX_INTERR UPT_TYPE_NORMAL	Proximity mode の割込みタイプを設定しま す
	RM_OB1203_PROX_INTERR UPT_TYPE_LOGIC	
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_PROX_INTERRUPT_ PERSIST (x = 0 – 1)	0x0 – 0xF	Proximity mode の類似連続割込みイベント 数を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_PROX_SLEEP_AFTE R_INTERRUPT (x = 0 – 1)	RM_OB1203_SLEEP_AFTER _INTERRUPT_DISABLE	Proximity mode の割込み後スリープを設定 します。
	RM_OB1203_SLEEP_AFTER _INTERRUPT_ENABLE	
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_PROX_LED_CURRE NT (x = 0 – 1)	0x000 – 0x3FF	Proximity mode の LED 電流を設定しま す。
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_PROX_ANA_CAN (x = 0 – 1)	RM_OB1203_ANALOG_CAN CELLATION_DISABLE	Proximity mode のアナログキャンセルを設 定します。
	RM_OB1203_ANALOG_CAN CELLATION_ENABLE	
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_PROX_DIG_CAN (x = 0 – 1)	0x0000 – 0xFFFF	Proximity mode のデジタルキャンセルを設 定します。
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_PROX_NUM_LED_P ULSES (x = 0 – 1)	RM_OB1203_NUM_LED_PU LSES_1	Proximity mode の LED パルス数を設定し ます。
	RM_OB1203_NUM_LED_PU LSES_2	
	RM_OB1203_NUM_LED_PU LSES_4	
	RM_OB1203_NUM_LED_PU LSES_8	
	RM_OB1203_NUM_LED_PU LSES_16	
	RM_OB1203_NUM_LED_PU LSES_32	
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_PROX_WIDTH_PERI OD (x = 0 – 1)	RM_OB1203_PROX_WIDTH _26US_PERIOD_3P125MS	Proximity mode のパルス幅、計測間隔を設 定します。
	RM_OB1203_PROX_WIDTH _26US_PERIOD_6P25MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH _26US_PERIOD_12P5MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH _26US_PERIOD_25MS	

	RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_50MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_100MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_200MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_400MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_3P125MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_6P25MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_12P5MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_25MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_50MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_100MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_200MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_400MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_3P125MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_6P25MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_12P5MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_25MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_50MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_100MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_200MS	
	RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_400MS	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_MOVING_AVERAGE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_MOVING_AVERAGE_DISABLE RM_OB1203_MOVING_AVERAGE_ENABLE	Proximity mode の移動平均を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_HYSTERESIS (x = 0 – 1)	0x00 – 0x7F	Proximity mode のヒステリシスを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_UPPER_THRESHOLD (x = 0 – 1)	0x0000 – 0xFFFF	Proximity mode の Threshold interrupt 上限を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_LOWER_THRESHOLD (x = 0 – 1)	0x0000 – 0xFFFF	Proximity mode の Threshold interrupt 下限を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_SENSOR_MODE	RM_OB1203_PPG_SENSOR_MODE_PPG1 RM_OB1203_PPG_SENSOR	PPG mode のセンサモードを設定します。

(x = 0 – 1)	_MODE_PPG2	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_INTERRUPT_TYPE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_PPG_INTERRUPT_TYPE_DATA RM_OB1203_PPG_INTERRUPT_TYPE_FIFO_AFULL	PPG mode の割り込みタイプを設定します。 0x10: Data interrupt 0x20: FIFO almost full interrupt
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_IR_LED_CURRENT (x = 0 – 1)	0x000 – 0x3FF	PPG mode の IR LED 電流を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_RED_LED_CURRENT (x = 0 – 1)	0x000 – 0x1FF	PPG mode の Red LED 電流を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_POWER_SAVE_MODE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_POWER_SAVE_MODE_DISABLE RM_OB1203_POWER_SAVE_MODE_ENABLE	PPG mode のパワーセーブモードの設定をします。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_IR_LED_ANALOG_CAN (x = 0 – 1)	RM_OB1203_ANALOG_CANCELLATION_DISABLE RM_OB1203_ANALOG_CANCELLATION_ENABLE	PPG mode の IR LED のアナログを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_RED_LED_ANALOG_CAN (x = 0 – 1)	RM_OB1203_ANALOG_CANCELLATION_DISABLE RM_OB1203_ANALOG_CANCELLATION_ENABLE	PPG mode の Red LED のアナログを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_NUM_AVERAGED_SAMPLES (x = 0 – 1)	RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_1 RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_2 RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_4 RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_8 RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_16 RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_32	PPG mode の平均値算出サンプル数を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_WIDTH_PERIOD (x = 0 – 1)	RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_0P3125MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_0P625MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_1MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_1P25MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_2P5MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_5MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_10MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_20MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_2_47US_PERIOD_0P625MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_2_47US_PERIOD_1MS	PPG mode のパルス幅、計測間隔を設定します。

	RM_OB1203_PPG_WIDTH_2 47US_PERIOD_1P25MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_2 47US_PERIOD_2P5MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_2 47US_PERIOD_5MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_2 47US_PERIOD_10MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_2 47US_PERIOD_20MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_4 81US_PERIOD_1MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_4 81US_PERIOD_1P25MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_4 81US_PERIOD_2P5MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_4 81US_PERIOD_5MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_4 81US_PERIOD_10MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_4 81US_PERIOD_20MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_9 49US_PERIOD_2P5MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_9 49US_PERIOD_5MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_9 49US_PERIOD_10MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_9 49US_PERIOD_20MS	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_FIFO_ROLLOVER (x = 0 – 1)	RM_OB1203_FIFO_ROLLOVER_DISABLE RM_OB1203_FIFO_ROLLOVER_ENABLE	PPG mode の FIFO ロールオーバーを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_FIFO_EMPTY_NUM (x = 0 – 1)	0x0 – 0xF	PPG mode の FIFO エンプティを設定します。

5.1.3 RL78ファミリ

サンプルプロジェクトのプロジェクトツリー上のr_config\r_ob1203_rl_config.hに定義されている定数の値を変更することにより、設定を変更することができます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-7 RL78 OB1203 設定一覧

定数名	設定値	説明
Configurations		
RM_OB1203_CFG_PARAMETER_CHECKING_ENABLE	0	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。 “0”の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 “1”の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
	1	
RM_OB1203_CFG_DEVICE_NUM_MAX	1	OB1203 センサ数を設定します。
	2	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_COMMS_INSTANCE (x = 0 - 1)	g_comms_i2c_device(y) (y = 0 - 4)	I2C 通信デバイスインスタンスを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_COMMS_I2C_CALLBACKACK (x = 0 - 1)	ob1203_user_i2c_callback0	I2C コールバック関数名を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_IRQ_ENABLE (x = 0 - 1)	Disable	外部割込み(INTC)許可を指定します。
	Enable	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_IRQ_CALLBACK (x = 0 - 1)	ob1203_user_irq_callback0	外部割込み(INTC)コールバック関数名を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_IRQ_NUMBER (x = 0 - 1)	INTC(y) (y = 0 - 11)	外部割込み(INTC)の端子番号を指定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_SENSOR_MODE (x = 0 - 1)	0	OB1203 センサ動作モードを設定します。 0: Not selected 1: Light Sensor mode 2: Proximity Sensor mode 3: Light Proximity Sensor mode 4: PPG Sensor mode
	1	
	2	
	3	
	4	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_PROX_DEVICE_INTERRUPT (x = 0 - 1)	RM_OB1203_OPERATION_MODE_LIGHT	OB1203 デバイス割込み動作モードを設定します。
	RM_OB1203_OPERATION_MODE_PROXIMITY	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_PROX_GAIN (x = 0 - 1)	RM_OB1203_PPG_PROX_GAIN_1	OB1203 PPG/Proximity mode のゲインを設定します。
	RM_OB1203_PPG_PROX_GAIN_1P5	
	RM_OB1203_PPG_PROX_GAIN_2	
	RM_OB1203_PPG_PROX_GAIN_4	

RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LED_ORDER (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LED_IR_FIRST _RED_SECOND RM_OB1203_LED_RED_FIR ST_IR_SECOND	LED の動作順を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_SENSOR_MODE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LIGHT_SENSOR R_MODE_LS RM_OB1203_LIGHT_SENSOR R_MODE_CS	Light mode のセンサモードを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_INTERRUPT_TYPE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT RUPT_TYPE_THRESHOLD RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT RUPT_TYPE_VARIATION	Light mode の割込みタイプを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_INTERRUPT_SOURCE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT RUPT_SOURCE_CLEAR_CHAN NEL RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT RUPT_SOURCE_GREEN_C HANNEL RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT RUPT_SOURCE_GREEN_C HANNEL* RM_OB1203_LIGHT_INTERRUPT RUPT_SOURCE_GREEN_C HANNEL*	Light mode の割込みソースを設定します。 (* CS モードのみ)
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_INTERRUPT_PERSIST (x = 0 – 1)	0x0 – 0xF	Light mode の類似連続割込みイベント数を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_SLEEP_AFTER_INTERRUPT (x = 0 – 1)	RM_OB1203_SLEEP_AFTER _INTERRUPT_DISABLE RM_OB1203_SLEEP_AFTER _INTERRUPT_ENABLE	Light mode の割込み後スリープを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_GAIN (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LIGHT_GAIN_1 RM_OB1203_LIGHT_GAIN_3 RM_OB1203_LIGHT_GAIN_6	Light mode のゲインを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_LIGHT_RESOLUTION_PERIOD (x = 0 – 1)	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_25MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_50MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_100MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_200MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_500MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_1000MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_13BIT_PERIOD_2000MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_16BIT_PERIOD_25MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_16BIT_PERIOD_50MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_16BIT_PERIOD_100MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_16BIT_PERIOD_200MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_16BIT_PERIOD_500MS RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTION_16BIT_PERIOD_1000MS	Light mode の分解能、計測間隔を設定します。

	ON_16BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_16BIT_PERIOD_2000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_50MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_100MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_200MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_500MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_17BIT_PERIOD_2000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_18BIT_PERIOD_100MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_18BIT_PERIOD_200MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_18BIT_PERIOD_500MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_18BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_18BIT_PERIOD_2000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_19BIT_PERIOD_200MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_19BIT_PERIOD_500MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_19BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_19BIT_PERIOD_2000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_20BIT_PERIOD_500MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_20BIT_PERIOD_1000MS	
	RM_OB1203_LIGHT_RESOLUTI ON_20BIT_PERIOD_2000MS	
RM_OB1203_CFG_DEVIC E0_LIGHT_UPPER_THRE SHOLD (x = 0 – 1)	0x00000 – 0xFFFFF	Threshold interrupt の上限を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_LIGHT_LOWER_TH RESHOLD (x = 0 – 1)	0x00000 – 0xFFFFF	Threshold interrupt の下限を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVIC E(x)_LIGHT_VARIANCE_ THRESHOLD (x = 0 – 1)	RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_8_COUNTS RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_16_COUNTS RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_32_COUNTS RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_64_COUNTS RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_128_COUNTS RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_256_COUNTS RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_512_COUNTS RM_OB1203_VARIANCE_TH RESHOLD_1024_COUNTS	Variance interrupt のカウント数を設定しま す。

RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_INTERRUPT_TYPE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_PROX_INTERRUPT_TYPE_NORMAL RM_OB1203_PROX_INTERRUPT_TYPE_LOGIC	Proximity mode の割り込みタイプを設定します
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_INTERRUPT_PERSIST (x = 0 – 1)	0x0 – 0xF	Proximity mode の類似連続割り込みイベント数を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_SLEEP_AFTER_INTERRUPT (x = 0 – 1)	RM_OB1203_SLEEP_AFTER_INTERRUPT_DISABLE RM_OB1203_SLEEP_AFTER_INTERRUPT_ENABLE	Proximity mode の割り込み後スリープを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_LED_CURRENT (x = 0 – 1)	0x000 – 0x3FF	Proximity mode の LED 電流を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_ANA_CANCEL (x = 0 – 1)	RM_OB1203_ANALOG_CANCEL_DISABLE RM_OB1203_ANALOG_CANCEL_ENABLE	Proximity mode のアナログキャンセルを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_DIG_CANCEL (x = 0 – 1)	0x0000 – 0xFFFF	Proximity mode のデジタルキャンセルを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_NUM_LED_PULSES (x = 0 – 1)	RM_OB1203_NUM_LED_PULSES_1 RM_OB1203_NUM_LED_PULSES_2 RM_OB1203_NUM_LED_PULSES_4 RM_OB1203_NUM_LED_PULSES_8 RM_OB1203_NUM_LED_PULSES_16 RM_OB1203_NUM_LED_PULSES_32	Proximity mode の LED パルス数を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_WIDTH_PERIOD (x = 0 – 1)	RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_3P125MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_6P25MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_12P5MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_25MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_50MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_100MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_200MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_26US_PERIOD_400MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_3P125MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_6P25MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_12P5MS RM_OB1203_PROX_WIDTH	Proximity mode のパルス幅、計測間隔を設定します。

	_42US_PERIOD_25MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_50MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_100MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_200MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_42US_PERIOD_400MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_3P125MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_6P25MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_12P5MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_25MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_50MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_100MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_200MS RM_OB1203_PROX_WIDTH_71US_PERIOD_400MS	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_MOVING_AVERAGE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_MOVING_AVERAGE_DISABLE RM_OB1203_MOVING_AVERAGE_ENABLE	Proximity mode の移動平均を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_HYSTERESIS (x = 0 – 1)	0x00 – 0x7F	Proximity mode のヒステリシスを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_UPPER_THRESHOLD (x = 0 – 1)	0x0000 – 0xFFFF	Proximity mode の Threshold interrupt 上限を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PROX_LOWER_THRESHOLD (x = 0 – 1)	0x0000 – 0xFFFF	Proximity mode の Threshold interrupt 下限を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_SENSOR_MODE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_PPG_SENSOR_MODE_PPG1 RM_OB1203_PPG_SENSOR_MODE_PPG2	PPG mode のセンサモードを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_INTERRUPT_TYPE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_PPG_INTERRUPT_TYPE_DATA RM_OB1203_PPG_INTERRUPT_TYPE_FIFO_AFULL	PPG mode の割込みタイプを設定します。 0x10: Data interrupt 0x20: FIFO almost full interrupt
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_IR_LED_CURRENT (x = 0 – 1)	0x000 – 0x3FF	PPG mode の IR LED 電流を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_RED_LED_CURRENT (x = 0 – 1)	0x000 – 0x1FF	PPG mode の Red LED 電流を設定します。

RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_POWER_SAVE_MODE (x = 0 – 1)	RM_OB1203_POWER_SAVE_MODE_DISABLE RM_OB1203_POWER_SAVE_MODE_ENABLE	PPG mode のパワーセーブモードの設定をします。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_IR_LED_ANALOG_CELLAN (x = 0 – 1)	RM_OB1203_ANALOG_CELLAN_DISABLE RM_OB1203_ANALOG_CELLAN_ENABLE	PPG mode の IR LED のアナログを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_RED_LED_ANALOG_CELLAN (x = 0 – 1)	RM_OB1203_ANALOG_CELLAN_DISABLE RM_OB1203_ANALOG_CELLAN_ENABLE	PPG mode の Red LED のアナログを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_NUM_AVERAGED_SAMPLES (x = 0 – 1)	RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_1 RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_2 RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_4 RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_8 RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_16 RM_OB1203_NUM_AVERAGED_SAMPLES_32	PPG mode の平均値算出サンプル数を設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_WIDTH_PERIOD (x = 0 – 1)	RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_0P3125MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_0P625MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_1MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_1P25MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_2P5MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_5MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_10MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_1_30US_PERIOD_20MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_2_47US_PERIOD_0P625MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_2_47US_PERIOD_1MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_2_47US_PERIOD_1P25MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_2_47US_PERIOD_2P5MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_2_47US_PERIOD_5MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_2_47US_PERIOD_10MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_2_47US_PERIOD_20MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_4_81US_PERIOD_1MS RM_OB1203_PPG_WIDTH_4_81US_PERIOD_1P25MS	PPG mode のパルス幅、計測間隔を設定します。

	RM_OB1203_PPG_WIDTH_4 81US_PERIOD_2P5MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_4 81US_PERIOD_5MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_4 81US_PERIOD_10MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_4 81US_PERIOD_20MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_9 49US_PERIOD_2P5MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_9 49US_PERIOD_5MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_9 49US_PERIOD_10MS	
	RM_OB1203_PPG_WIDTH_9 49US_PERIOD_20MS	
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_FIFO_ROLLOVER (x = 0 – 1)	RM_OB1203_FIFO_ROLLOVER_DISABLE RM_OB1203_FIFO_ROLLOVER_ENABLE	PPG mode の FIFO ロールオーバーを設定します。
RM_OB1203_CFG_DEVICE(x)_PPG_FIFO_EMPTY_NUM (x = 0 – 1)	0x0 – 0xF	PPG mode の FIFO エンプティを設定します。

5.1.4 RE01 256KB / 1500KB グループ

SDK Configurator の Stack タブで rm_ob1203 の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

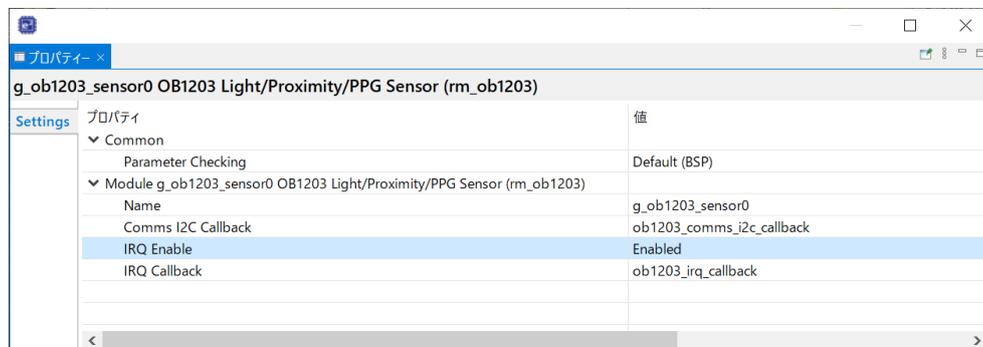
設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-8 RE01 256KB / 1500KB OB1203 設定一覧

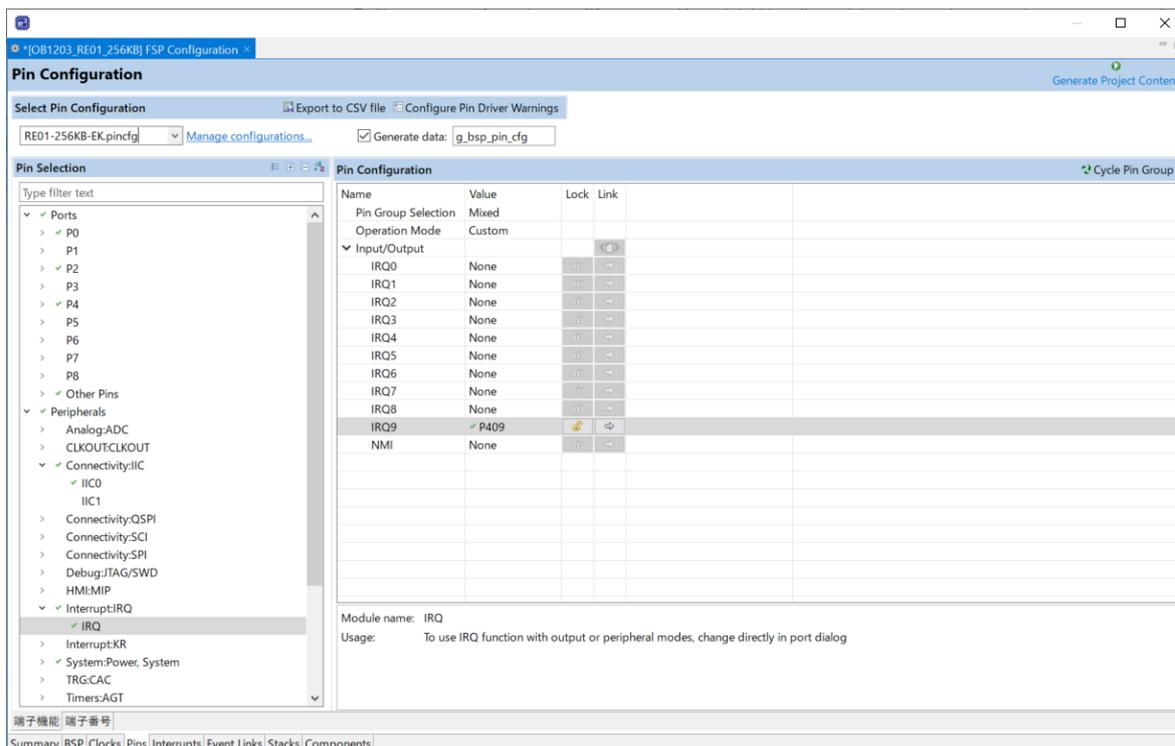
設定項目	設定値	説明
Common		
Parameter Checking	Default (BSP)	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。 Disabled の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 Enabled の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
	Enabled	
	Disabled	
Module g_ob1203_sensor OB1203 Light/Proximity/PPG Sensor (rm_ob1203)		
Name	g_ob1203_sensor0	モジュール名を設定します。 設定可能なモジュール名は、C 言語規格に準拠します。
Semaphore Timeout (RTOS only)	0xFFFFFFFF	RTOS プロジェクト時、semaphore のタイムアウト時間を設定します。
Comms I2C Callback	ob1203_comms_i2c_callback	ユーザコールバック関数名を設定します。 設定可能なコールバック関数名は、C 言語規格に準拠します。 NULL を設定した場合は、コールバック関数は使用されません。
IRQ Enable	Disable	IRQ 許可を設定します。本設定を有効にする場合ジャンパによる結線と割り込み設定が必要です。設定方法は以下に説明します。※
	Enable	
IRQ Callback	ob1203_irq_callback	IRQ ユーザコールバック関数名を設定します。 設定可能なコールバック関数名は、C 言語規格に準拠します。

※OB1203 の IRQ 割り込みの設定は SDK Configurator を使用して追加します。

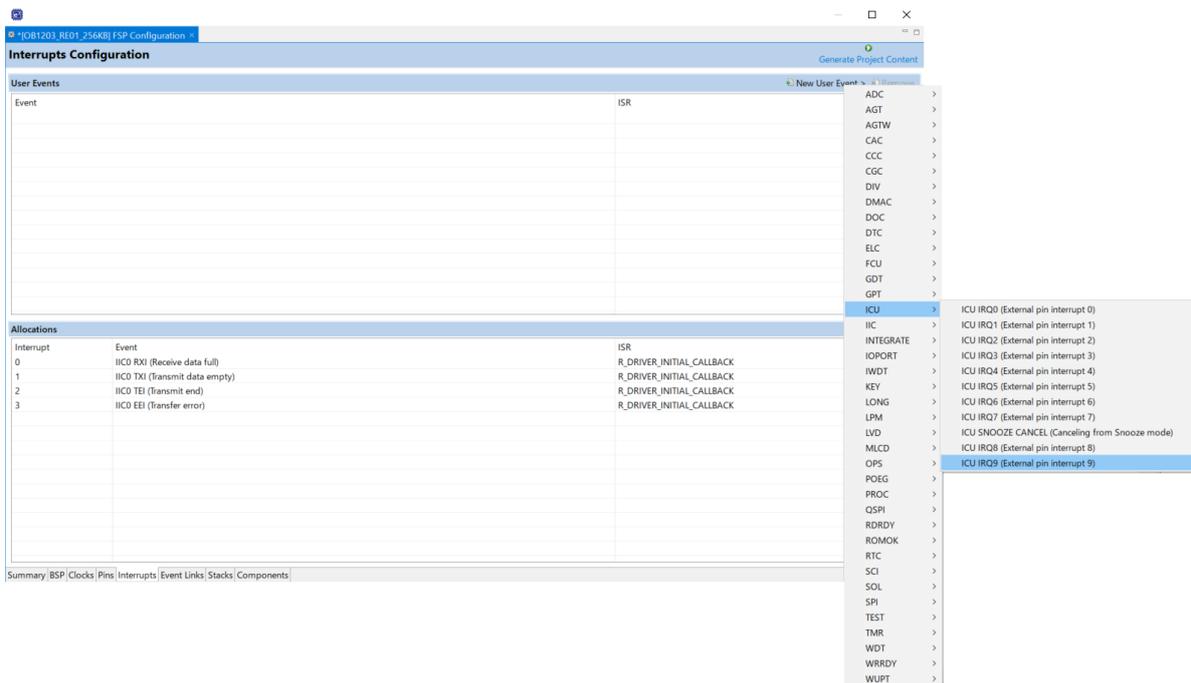
1. stacks タブで g_ob1203_sensor OB1203 Light/Proximity/PPG Sensor のプロパティから IRQ Enable を Enable に設定します。



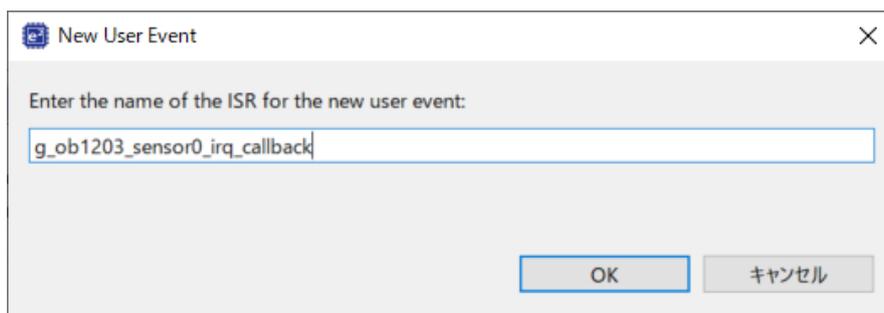
2. Pins タブで Pin Selection から Interrupt:IRQ/IRQ を選択し、Pin Configuration にて jumper で接続した Port の IRQ を設定します。



3. Interrupts タブで User Events の New User Event で ICU を選択し、Pins で設定した IRQ を選択します。



4. Enter the name of ISR for the new user event:のダイアログ画面で”g_ob1203_sensor0_irq_callback” (命名は”割り込み対象となるモジュール名_irq_callback”)を追加し、CMSIS の割り込みを設定します。



5. SDK Configurator の Generate Project Content ボタンを押してコードを生成します。

サンプルプロジェクト"RE_OB1203.c"の 6 行目を jumper でつないだ Port の IRQ 番号に書き換えます。
`#define DEMO_EVENT_PORT_IRQ_NUM (SYSTEM_CFG_EVENT_NUMBER_PORT_IRQ9)`

5.1.4.1 Light mode 設定

SDK Configurator の Stack タブで rm_ob1203 Light mode の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-9 RE01 256KB / 1500KB OB1203 Light mode 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Module OB1203 Light mode (rm_ob1203)		
Operation Mode	LS mode	測定モードを選択します。 環境光センサー（LS）モードか RGB カラーセンサー（CS）モードが選択できます。
	CS mode	
Interrupt Type	Threshold	割り込みタイプを選択します。
	Variation	
Interrupt Source	Clear channel	割り込み元を選択します。 RGB チャンネルのうち赤と青は CS モードのみ有効です。
	Green channel	
	Red channel (CS mode only)	
	Blue channel (CS mode only)	
The Number of Similar Consecutive Interrupt Events	0x02	割り込みイベントの数を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x0F です。
Sleep after Interrupt	Enabled	割り込み後の Sleep 機能の有効無効を選択します。
	Disabled	
Gain	1	Gain 値を選択します。
	3	
	6	
Resolution and Measurement Period	Resolution:13bit. Measurement Period:200ms	測定値の分解能と測定期間の組み合わせを選択します。
	Resolution:13bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:13bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:13bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:25ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:50ms	

	Resolution:16bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:50ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:2000ms	
Upper Threshold	0x00CCC	閾値の上限を設定します。 値の設定範囲は 0x00000~0xFFFFF です。
Lower Threshold	0x00000	閾値の下限を設定します。 値の設定範囲は 0x00000~0xFFFFF です。
Variance Threshold	+/- 8 counts	閾値の分散を選択します。
	+/- 16 counts	
	+/- 32 counts	
	+/- 64 counts	
	+/- 128 counts	
	+/- 256 counts	
	+/- 512 counts	
	+/- 1024 counts	

5.1.4.2 PPG mode 設定

SDK Configurator の Stack タブで rm_ob1203 PPG mode の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-10 RE01 256KB / 1500KB OB1203 PPG mode 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Module OB1203 PPG mode (rm_ob1203)		
Operation Mode	PPG1 mode	測定モードを選択します。 PPG1 は RED または IR で動作し、PPG2 は IR, RED の順でインターリーブ動作します。
	PPG2 mode	
Interrupt Type	Data	割り込みタイプを選択します。
	FIFO Almost Full	
Gain	1	Gain 値を選択します。
	1.5	
	2	
	4	
IR LED Current	0x366	IR LED の電流値を設定します。 値の設定範囲は 0x000~0x3FF です。
Red LED Current	0x1B3	RED LED の電流値を設定します。 値の設定範囲は 0x000~0x1FF です。
Power Save Mode	Enabled	パワーセーブモードの有効無効を選択します。
	Disabled	
LED Order	IR LED first, Red LED second	LED の選択順を設定します。
	RED LED first, IR LED second	
IR LED Analog Cancellation	Enabled (50% offset of the full-scale value)	IR LED のアナログキャンセルの有効無効を選択します。
	Disabled	
Red LED Analog Cancellation	Enabled (50% offset of the full-scale value)	RED LED のアナログキャンセルの有効無効を選択します。
	Disabled	
Number of Averaged PPG Samples	1 (No averaging)	平均化する PPG サンプル数を選択します。
	2 consecutives samples are averaged	
	4 consecutives samples are averaged	
	8 consecutives samples are averaged	
	16 consecutives samples are averaged	
	32 consecutives samples are averaged	
Pulse Width and Measurement Period	Pulse width:130us. Measurement Period:0.3125ms (PPG1 mode only)	パルス幅と測定周期を選択します。
	Pulse width:130us. Measurement Period:0.625ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:1ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:1.25ms	

	Pulse width:130us. Measurement Period:2.5ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:5ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:10ms	
	Pulse width:130us. Measurement Period:20ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:0.625ms (PPG1 mode only)	
	Pulse width:247us. Measurement Period:1ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:1.25ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:2.5ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:5ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:10ms	
	Pulse width:247us. Measurement Period:20ms	
	Pulse width:481us. Measurement Period:1ms (PPG1 mode only)	
	Pulse width:481us. Measurement Period:1.25ms (PPG1 mode only)	
	Pulse width:481us. Measurement Period:2.5ms	
	Pulse width:481us. Measurement Period:5ms	
	Pulse width:481us. Measurement Period:10ms	
	Pulse width:481us. Measurement Period:20ms	
	Pulse width:949us. Measurement Period:2.5ms (PPG1 mode only)	
	Pulse width:949us. Measurement Period:5ms	
	Pulse width:949us. Measurement Period:10ms	
	Pulse width:949us. Measurement Period:20ms	
FIFO Rollover	Enabled	FIFO の上書きの有効無効を選択します。
	Disabled	
FIFO Almost Full Value	0x0C	FIFO のほぼ最大割り込み発生時の空き数を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x0F です。

5.1.4.3 Proximity mode 設定

SDK Configurator の Stack タブで rm_ob1203 Proximity mode の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-11 RE01 256KB / 1500KB OB1203 Proximity mode 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Module OB1203 Proximity mode (rm_ob1203)		
Interrupt Type	Normal	割り込みタイプを選択します。
	Logic	
The Number of Similar Consecutive Interrupt Events	0x02	割り込みイベントの数を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x0F です。
Sleep after Interrupt	Enabled	割り込み後の Sleep 機能の有効無効を選択します。
	Disabled	
Gain	1	Gain 値を選択します。
	1.5	
	2	
	4	
LED Current	0x100	LED の電流値を設定します。 値の設定範囲は 0x000~0x3FF です。
LED Order	IR LED first, Red LED second	LED の選択順を設定します。
	RED LED first, IR LED second	
LED Analog Cancellation	Enabled (50% offset of the full-scale value)	アナログキャンセルの有効無効を選択します。
	Disabled	
LED Digital Cancellation	0x100	デジタルキャンセル値を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。
Number of LED pulses	1 pulses	LED のパルス数を選択します。
	2 pulses	
	4 pulses	
	8 pulses	
	16 pulses	
	32 pulses	
Pulse Width and Measurement Period	Pulse width:26us. Measurement Period:3.125ms (except for the number 32 of LED pulses)	パルス幅と測定周期を選択します。
	Pulse width:26us. Measurement Period:6.25ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:12.5ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:25ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:50ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:100ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:200ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:400ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:3.125ms (except for the number 32 of LED pulses)	
	Pulse width:42us. Measurement Period:6.25ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:12.5ms	
	Pulse width:42us. Measurement	

	Period:25ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:50ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:100ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:200ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:400ms	
Moving Average	Enabled	移動平均の有効無効を選択します。
	Disabled	
Hysteresis	0x00	ヒステリシスの値を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x7F です。
Upper Threshold	0x0600	閾値の上限を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。
Lower Threshold	0x0000	閾値の下限を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。

5.1.4.4 Light Proximity mode 設定

SDK Configurator の Stack タブで rm_ob1203 Light proximity mode の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-12 RE01 256KB / 1500KB OB1203 Light Proximity mode 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Module OB1203 Light Proximity mode (rm_ob1203)		
General		
Device Interrupt	Light mode	割り込みを動作させるモードを選択します。
	Proximity mode	
Light mode		
Operation Mode	LS mode	測定モードを選択します。 環境光センサー（LS）モードか RGB カラーセンサー（CS）モードが選択できます。
	CS mode	
Interrupt Type	Threshold	割り込みタイプを選択します。
	Variation	
Interrupt Source	Clear channel	割り込み元を選択します。 RGB チャンネルのうち赤と青は CS モードのみ有効です。
	Green channel	
	Red channel (CS mode only)	
	Blue channel (CS mode only)	
The Number of Similar Consecutive Interrupt Events	0x02	割り込みイベントの数を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x0F です。
Sleep after Interrupt	Enabled	割り込み後の Sleep 機能の有効無効を選択します。
	Disabled	
Gain	1	Gain 値を選択します。
	3	
	6	
Resolution and Measurement Period	Resolution:13bit. Measurement Period:200ms	測定値の分解能と測定期間の組み合わせを選択します。
	Resolution:13bit. Measurement	

	Period:500ms	
	Resolution:13bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:13bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:25ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:50ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:16bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:50ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:17bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:100ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:18bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:200ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:19bit. Measurement Period:2000ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:500ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:1000ms	
	Resolution:20bit. Measurement Period:2000ms	
Upper Threshold	0x00CCC	閾値の上限を設定します。 値の設定範囲は 0x00000~0xFFFFF です。
Lower Threshold	0x00000	閾値の下限を設定します。 値の設定範囲は 0x00000~0xFFFFF です。

Variance Threshold	+/- 8 counts	閾値の分散を選択します。
	+/- 16 counts	
	+/- 32 counts	
	+/- 64 counts	
	+/- 128 counts	
	+/- 256 counts	
	+/- 512 counts	
	+/- 1024 counts	
Proximity mode		
Interrupt Type	Normal	割り込みタイプを選択します。
	Logic	
The Number of Similar Consecutive Interrupt Events	0x02	割り込みイベントの数を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x0F です。
Sleep after Interrupt	Enabled	割り込み後の Sleep 機能の有効無効を選択します。
	Disabled	
Gain	1	Gain 値を選択します。
	1.5	
	2	
	4	
LED Current	0x100	LED の電流値を設定します。 値の設定範囲は 0x000~0x3FF です。
LED Order	IR LED first, Red LED second	LED の選択順を設定します。
	RED LED first, IR LED second	
LED Analog Cancellation	Enabled (50% offset of the full-scale value)	アナログキャンセルの有効無効を選択します。
	Disabled	
LED Digital Cancellation	0x100	デジタルキャンセル値を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。
Number of LED pulses	1 pulses	LED のパルス数を選択します。
	2 pulses	
	4 pulses	
	8 pulses	
	16 pulses	
	32 pulses	
Pulse Width and Measurement Period	Pulse width:26us. Measurement Period:3.125ms (except for the number 32 of LED pulses)	パルス幅と測定周期を選択します。
	Pulse width:26us. Measurement Period:6.25ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:12.5ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:25ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:50ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:100ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:200ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:400ms	
	Pulse width:26us. Measurement Period:800ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:100ms	

	Period:3.125ms (except for the number 32 of LED pulses)	
	Pulse width:42us. Measurement Period:6.25ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:12.5ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:25ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:50ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:100ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:200ms	
	Pulse width:42us. Measurement Period:400ms	
Moving Average	Enabled	移動平均の有効無効を選択します。
	Disabled	
Hysteresis	0x00	ヒステリシスの値を設定します。 値の設定範囲は 0x00~0x7F です。
Upper Threshold	0x0600	閾値の上限を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。
Lower Threshold	0x0000	閾値の下限を設定します。 値の設定範囲は 0x0000~0xFFFF です。

5.2 通信ドライバミドルウェア設定

5.2.1 RA ファミリ

FSP Configurator の Stack タブで `rm_comms_i2c` の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-13 RA 通信ドライバ設定一覧

設定項目	設定値	説明
Common		
Parameter Checking	Default (BSP)	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。 Disabled の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 Enabled の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
	Enabled	
	Disabled	
Module <code>g_comms_i2c_device</code> I2C Communication Device on <code>rm_comms_i2c</code>		
Name	<code>g_comms_i2c_device0</code>	モジュール名を設定します。 設定可能なモジュール名は、C 言語規格に準拠します。
Semaphore Timeout	<code>0xFFFFFFFF</code>	RTOS プロジェクト時、semaphore のタイムアウト時間を設定します。
Slave Address	<code>0x53</code>	スレーブアドレスを設定します。 <code>rm_ob1203</code> を使用する場合は、自動的に設定され変更できません。
Address Mode	7-Bit	スレーブアドレスのビット幅を設定します。 <code>rm_ob1203</code> を使用する場合は、自動的に設定され変更できません。
Callback	<code>rm_ob1203_comms_i2c_callback</code>	ユーザコールバック関数名を設定します。 <code>rm_ob1203</code> を使用する場合は、自動的に設定され変更できません。
Module <code>g_comms_i2c_bus0</code> I2C Shared Bus on <code>rm_comms_i2c</code>		
Name	<code>g_comms_i2c_bus0</code>	I2C モジュール名を設定します。
Bus Timeout	<code>0xFFFFFFFF</code>	I2C バスのタイムアウト時間を設定します
Semaphore for blocking	Unuse	RTOS プロジェクト時、Blocking 処理の有効/無効を設定します。
	Use	
Recursive Mutex for Bus	Unuse	RTOS プロジェクトかつ、Blocking が有効の時、再帰動作の有効/無効を設定します。
	Use	

5.2.2 RX ファミリ

Smart Configurator の Component タブで `r_comms_i2c_rx` コンポーネントを選択することにより、Configure 領域に設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-14 RX 通信ドライバ設定一覧

設定項目	設定値	説明
Configurations		
Parameter Checking	System Default	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。 “Disabled” の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 “Enabled” の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
	Enabled	
	Disabled	
Number of I2C Shared Buses	Unused	接続可能とする I2C バス数を設定します。
	1	
	2 - 16	
Number of I2C Devices	Unused	接続可能とする I2C デバイスを設定します。
	1	
	2 - 16	
Blocking operation supporting with RTOS	Disabled	RTOS プロジェクト時のブロッキング動作を設定します。
	Enabled	
Bus lock operation supporting with RTOS	Disabled	RTOS プロジェクト時のバスロック動作を設定します。
	Enabled	
IIC Driver Type for I2C Shared bus(x) (x = 0 - 15)	RIIC	通信バスが使用する I2C バスの種別を設定します。 RIIC を使用する場合は、 <code>r_riic_rx</code> 、SCI IIC を使用する場合は、 <code>r_sci_iic_rx</code> が必要となります。 使用しない FIT モジュールを削除すると、警告が表示されますが、動作に問題はありません。
	SCI IIC	
	Not selected	
Channel No. for I2C Shared bus(x) (x = 0 - 15)	0	通信バス使用する I2C バスのチャンネル番号を設定します。
Timeout for the bus lock of the I2C bus for I2C Shared Bus(x) (x = 0 - 15)	0xFFFFFFFF	I2C バス(x)の I2C バスロックタイムアウト時間を設定します。 (x = 0 - 4)
I2C Shared Bus No. for I2C Communication Device(x) (x = 0 - 15)	I2C Shared Bus(x) (x = 0 - 15)	通信バス使用する I2C バスのコンフィギュレーションを設定します。
Slave address for communication device(x) (x = 0 - 15)	0x53	通信バスに接続されるデバイスのスレーブアドレスを設定します。 <code>r_ob1203_rx</code> を使用する場合は、0x53 に設定してください。
Slave address mode for communication device(x) (x = 0 - 15)	7 bit address mode	スレーブアドレスモードを設定します。 <code>r_ob1203_rx</code> を使用する場合は、7 bit address mode に設定してください。
Callback function for	<code>comms_i2c_user_callback(x)</code>	ユーザコールバック関数名を設定します。

Communication device(x) (x = 0 - 15)	(x = 0 - 15)	r_ob1203_rx を使用する場合は、 rm_ob1203_callback(y) (y = 0)を設定します。
---	--------------	---

5.2.3 RL78 ファミリ

サンプルプロジェクトのプロジェクトツリー上の\r_config\r_comms_i2c_rl_config.h に定義されている定数の値を変更することにより、設定を変更することができます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-15 RL78 通信ドライバ設定一覧

定数名	設定値	説明
Configurations		
COMMS_I2C_CFG_PARAMETER_CHECKING_ENABLE	0	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。 “0” の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 “1” の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
	1	
COMMS_I2C_CFG_BUS_NUMBER_MAX	1	接続可能とする通信バス数を設定します。
	2	
	3	
	4	
	5	
COMMS_I2C_CFG_DEVICE_NUMBER_MAX	1	接続可能とする I2C デバイス数を設定します。
	2	
	3	
	4	
	5	
COMMS_I2C_CFG_BUS(x)_DRIVER_TYPE (x = 0 - 4)	COMMS_DRIVER_I2C	通信バスが使用する I2C バスの種別を設定します。
	COMMS_DRIVER_SAU_I2C	
COMMS_I2C_CFG_DEVICE(x)_BUS_CHANNEL (x = 0 - 4)	g_comms_i2c_bus(x)_extended_config (x = 0 - 4)	通信バス使用する I2C バスのコンフィグレーションを設定します。
COMMS_I2C_CFG_DEVICE(x)_SLAVE_ADDRESS (x = 0 - 4)	0x53	通信バスに接続されるデバイスのスレーブアドレスを設定します。 rm_ob1203 を使用する場合は、0x53 に設定してください。
COMMS_I2C_CFG_DEVICE(x)_CALLBACK (x = 0 - 4)	comms_i2c_user_callback(x) (x = 0 - 4)	ユーザコールバック関数名を設定します。 rm_ob1203_callback(y) (y = 0)を設定します。

5.2.4 RE01 256KB / 1500KB グループ

SDK Configurator の Stack タブで `rm_comms_i2c` の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-16 RE01 256KB / 1500KB 通信ドライバ設定一覧

設定項目	設定値	説明
Common		
Parameter Checking	Default (BSP)	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。 Disabled の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 Enabled の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
	Enabled	
	Disabled	
Module <code>g_comms_i2c_device</code> I2C Communication Device on <code>rm_comms_i2c</code>		
Name	<code>g_comms_i2c_device0</code>	モジュール名を設定します。 設定可能なモジュール名は、C 言語規格に準拠します。
Semaphore Timeout	<code>0xFFFFFFFF</code>	RTOS プロジェクト時、semaphore のタイムアウト時間を設定します。
Slave Address	<code>0x53</code>	スレーブアドレスを設定します。 <code>rm_ob1203</code> を使用する場合は、自動的に設定され変更できません。
Address Mode	7-Bit	スレーブアドレスのビット幅を設定します。 <code>rm_ob1203</code> を使用する場合は、自動的に設定され変更できません。
Callback	<code>rm_ob1203_comms_i2c_callback</code>	ユーザコールバック関数名を設定します。 <code>rm_ob1203</code> を使用する場合は、自動的に設定され変更できません。
Module <code>g_comms_i2c_bus0</code> I2C Shared Bus on <code>rm_comms_i2c</code>		
Name	<code>g_comms_i2c_bus0</code>	I2C モジュール名を設定します。
Bus Timeout	<code>0xFFFFFFFF</code>	I2C バスのタイムアウト時間を設定します
Semaphore for blocking	Unuse	RTOS プロジェクト時、Blocking 処理の有効/無効を設定します。
	Use	
Recursive Mutex for Bus	Unuse	RTOS プロジェクトかつ、Blocking が有効の時、再帰動作の有効/無効を設定します。
	Use	

5.3 I2C ドライバ設定

5.3.1 RA ファミリ

FSP Configurator の Stack タブで `r_iic_master` もしくは、`r_sci_i2c` の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-17 RA `r_iic_master` 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Common		
Parameter Checking	Default (BSP)	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。 Disabled の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 Enabled の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
	Enabled	
	Disabled	
DTC on Transmission and Reception	Enabled	送受信に DTC を使用するか設定する。
	Disabled	
10-bit slave addressing	Enabled	スレーブアドレスに 10-bit addressing をサポートするか設定する。 <code>rm_ob1203</code> を使用する場合は、Disabled に設定してください。
	Disabled	
Module <code>g_i2c_master0</code> I2C Master Driver on <code>r_iic_master</code>		
Name	<code>g_i2c_master0</code>	モジュール名を設定します。
Channel	0	使用するチャンネル番号を設定します。
Rate	Standard	ボーレートを設定します。 <code>rm_hs300x</code> を使用する場合は、Standard もしくは、Fast-mode に設定してください。
	Fast-mode	
	Fast-mode plus	
Rise Time (ns)	120	SCL の立ち上がり時間を設定します。使用するボードに合わせて設定してください。
Fall Time (ns)	120	SCL の立ち下がり時間を設定します。使用するボードに合わせて設定してください。
Duty Cycle (%)	50	SCL のデューティ比を設定します。
Slave Address	0x00	接続するデバイスのスレーブアドレスを設定します。 <code>rm_comms_i2c</code> により上書きされますので、設定は必要ありません。
Address Mode	7-Bit	接続するデバイスのスレーブアドレスモードを設定します。 <code>rm_comms_i2c</code> により上書きされますので、設定は必要ありません。
	10-Bit	
Timeout Mode	Short Mode	I2C バスのタイムアウト時間を設定します
	Long Mode	
Callback	<code>rm_comms_i2c_callback</code>	ユーザコールバック関数名を設定します。 <code>rm_comms_i2c</code> により自動的に設定されます。

Interrupt Priority Level	Priority 0 (highest)	I2C バスドライバの割り込み優先レベルを設定します。
	Priority 1	
	Priority 2	
	Priority 3	
	Priority 4	
	Priority 5	
	Priority 6	
	Priority 7	
	Priority 8	
	Priority 9	
	Priority 10	
	Priority 11	
	Priority 12	
	Priority 13	
	Priority 14	
Priority 15		
Pins		
SDA	Pxxx	ドライバが使用する端子番号が表示されます。 端子の設定は、Pins タブで行います。
SCL	Pxxx	

表 5-18 RA r_sci_i2c 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Common		
Parameter Checking	Default (BSP)	パラメータ判定処理の有効/無効を設定します。 Enabled に設定した場合、パラメータ判定処理が含まれたコードでビルドされます。
	Enabled	
	Disabled	
DTC on Transmission and Reception	Enabled	送受信に DTC を使用するか設定する。
	Disabled	
10-bit slave addressing	Enabled	スレーブアドレスに 10-bit addressing をサポートするか設定する。 rm_hs300x を使用する場合は、Disabled に設定してください。
	Disabled	
Module g_i2c0 I2C Master Driver on r_sci_i2c		
Name	g_i2c0	モジュール名を設定します。
Channel	0	RTOS プロジェクト時、semaphore のタイムアウト時間を設定します。
Slave Address	0x00	接続するデバイスのスレーブアドレスを設定します。 rm_comms_i2c により上書きされますので、設定は必要ありません。
Address Mode	7-Bit	接続するデバイスのスレーブアドレスモードを設定します。 rm_comms_i2c により上書きされますので、設定は必要ありません。
	10-bit	
Rate	Standard	ボーレートを設定します。 Standard もしくは、Fast-mode に設定してください。
	Fast-mode	
	Fast-mode plus	
SDA Output Delay (nano seconds)	300	SDA 出力遅延時間を設定します。
Noise filter setting	Use clock signal divided by 1 with noise filter	入力信号のノイズフィルタ使用を設定します
	Use clock signal divided by 2 with noise filter	
	Use clock signal divided by 4 with noise filter	
	Use clock signal divided by 8 with noise filter	
Bit Rate Modulation	Enable	Bit Rate Modulation 機能の使用を設定します
	Disable	
Callback	rm_comms_i2c_callback	ユーザコールバック関数名を設定します。 rm_comms_i2c により自動的に設定されます。

Interrupt Priority Level	Priority 0 (highest)	I2C 割り込みの割り込み優先レベルを設定します。
	Priority 1	
	Priority 2	
	Priority 3	
	Priority 4	
	Priority 5	
	Priority 6	
	Priority 7	
	Priority 8	
	Priority 9	
	Priority 10	
	Priority 11	
	Priority 12	
	Priority 13	
	Priority 14	
Priority 15		
RX Interrupt Priority Level [Only used when DTC is enabled]	Priority 0 (highest)	DTC を使用した場合の受信割り込みの割り込み優先レベルを設定します。
	Priority 1	
	Priority 2	
	Priority 3	
	Priority 4	
	Priority 5	
	Priority 6	
	Priority 7	
	Priority 8	
	Priority 9	
	Priority 10	
	Priority 11	
	Priority 12	
	Priority 13	
	Priority 14	
Priority 15		
Disabled		
Pins		
SDA	Pxxx	ドライバが使用する端子番号が表示されます。端子の設定は、Pins タブで行います。
SCL	Pxxx	

5.3.2 RX ファミリ

Smart Configurator の Component タブで `r_riic_rx` もしくは、`r_sci_iic_rx` コンポーネントを選択することにより、Configure 領域に設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-19 RX `r_riic_rx` 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Configurations		
Set parameter checking enable	System Default	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。 “Not” の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 “Include” の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
	Not	
	Include	
MCU supported channels for CHx (x = 0 – 2)	Not supported	該当チャネルを使用するかを選択できます。 該当チャネルを使用しない場合は Not supported に設定してください。 Not supported の場合、該当チャネルに関する処理をコードから省略します。 Supported の場合、該当チャネルに関する処理をコードに含めます。
	Supported	
CHx RIIC bps(kbps) (x = 0 – 2)	400	通信速度を設定できます。 rm_ob1203 を使用する場合は、400 以下に設定してください
Digital filter for CHx (x = 0 – 2)	Not	指定したチャネルのノイズフィルタの段数を選択できます。 “Not” の場合、ノイズフィルタは無効となります。
	One IIC phi	
	Two IIC phi	
	Three IIC phi	
	Four IIC phi	
Setting port setting processing	Not include port setting	ポートを SCL, SDA 端子として使用するための設定処理をコードに含めるかを選択します。 Not include port setting の場合、ポートの設定処理をコードから省略します。 Include port setting の場合、ポートの設定処理をコードに含めます。
	Include port setting	
Master arbitration lost detection function for CHx (x = 0 – 2)	Unused	指定したチャネル のマスタアービトレーションロスト検出機能の有効/無効を選択できます。 マルチマスタで使用する場合は、“Used”(有効)にしてください。 “Unused” の場合、マスタアービトレーションロスト検出を無効にします。 “Used” の場合、マスタアービトレーションロスト検出を有効にします。
	Used	
Address y format for CHx (x = 0 – 2, y = 0 – 2)	Not	指定した RIIC のスレーブアドレスのフォーマットを 7 ビット/10 ビットから選択できます。 rm_ob1203 を使用する場合は、“7 bit address format” に設定してください
	7 bit address format	
	10 bit address format	
Slave Address y for CHx (x = 0 – 2, y = 0 – 2)	0x0025	指定したチャネルのスレーブアドレスを設定します。 rm_comms_i2c により上書きされますので、設定は必要ありません。

General call address for CHx	Unused Used	指定したチャンネルのゼネラルコールアドレスの有効/無効が選択できます。 “Unused”の場合、ゼネラルコールアドレスを無効にします。 “Used”の場合、ゼネラルコールアドレスを有効にします。
CHx RXI INT Priority Level (x = 0 – 2)	Level 1 Level 2 Level 3 Level 4 Level 5 Level 6 Level 7 Level 8 Level 9 Level 10 Level 11 Level 12 Level 13 Level 14 Level 15 (highest)	指定したチャンネルの受信データフル割り込み(RXI)の優先レベルを選択できます。 “Level 1”～”Level 15”の範囲で設定してください。
CHx RXI INT Priority Level (x = 0 – 2)	Level 1 Level 2 Level 3 Level 4 Level 5 Level 6 Level 7 Level 8 Level 9 Level 10 Level 11 Level 12 Level 13 Level 14 Level 15 (highest)	指定したチャンネルの送信データエンpty割り込み(TXI)の優先レベルを選択できます。 “Level 1”～”Level 15”の範囲で設定してください。
CHx EEI INT Priority Level (x = 0 – 2)	Level 1 Level 2 Level 3 Level 4 Level 5 Level 6 Level 7 Level 8 Level 9 Level 10 Level 11 Level 12 Level 13 Level 14 Level 15 (highest)	指定したチャンネルの通信エラー/イベント発生割り込み(EEI)の優先レベルを選択できます。 “Level 1”～”Level 15”の範囲で設定してください。
CHx TEI INT Priority Level (x = 0 – 2)	Level 1 Level 2 Level 3 Level 4 Level 5	指定したチャンネルの送信終了割り込み(TEI)の優先レベルを選択できます。 “Level 1”～”Level 15”の範囲で設定してください。

	Level 6 Level 7 Level 8 Level 9 Level 10 Level 11 Level 12 Level 13 Level 14 Level 15 (highest)	
Timeout function for CHx (x = 0 – 2)	Unused Used	指定したチャンネルのタイムアウト検出機能を有効にできます。 “Unused” の場合、タイムアウト検出機能無効 “Used” の場合、タイムアウト検出機能有効
Timeout detection time for CHx (x = 0 – 2)	Long mode Short mode	指定したチャンネルのタイムアウト検出時間を選択できます。 “Long mode” の場合、ロングモードを選択。 “Short mode” の場合、ショートモードを選択。
Count up during low period of timeout detection for CHx (x = 0 – 2)	Unused Used	指定したチャンネルのタイムアウト検出機能有効時、SCL ラインが Low 期間中にタイムアウト検出機能の内部カウンタのカウントアップを有効にできます。 “Unused” の場合、SCL ラインが Low 期間中のカウントアップ禁止。 “Used” の場合、SCL ラインが Low 期間中のカウントアップ有効。
Count up during high period of timeout detection for CHx (x = 0 – 2)	Unused Used	指定したチャンネルのタイムアウト検出機能有効時、SCL ラインが High 期間中にタイムアウト検出機能の内部カウンタのカウントアップを有効にできます。 “Unused” の場合、SCL ラインが High 期間中のカウントアップ禁止。 “Used” の場合、SCL ラインが High 期間中のカウントアップ有効。
Set Counter of checking bus busy	1000	API 関数のバスチェック処理時に、ソフトウェアによりタイムアウトカウンタ(バス確認回数)を設定できます。
Resources		
SDAx Pins	Unchecked	使用する端子を設定します。
SCLx Pins	Unchecked	使用する端子のチェックボックスにチェックしてください。

表 5-20 RX r_sci_iic_rx 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Configurations		
Set parameter checking enable	System Default	パラメータチェック処理をコードに含めるか選択できます。 “Not” の場合、パラメータチェック処理をコードから省略します。 “Include” の場合、パラメータチェック処理をコードに含めます。
	Not	
	Include	
MCU supported channels for CHx (x = 0 – 12)	Not supported	該当チャンネルを使用するかを選択できます。 “Not supported” の場合、該当チャンネルに関する処理をコードから省略します。
	Supported	

		“Supported” の場合、該当チャンネルに関する処理をコードに含めます。
SCI IIC bitrate (bps) for CHx (x = 0 – 12)	384000	ビットレートを設定してください。 384000(384kbit/s)以下を設定してください。
Interrupt Priority for CHx (x = 0 – 12)	Level 1	コンディション割り込み、受信割り込み、送信空割り込み、送信完了割り込みの優先レベルを設定してください。 “Level 1” ~ “Level 15” の範囲で設定してください。
	Level 2	
	Level 3	
	Level 4	
	Level 5	
	Level 6	
	Level 7	
	Level 8	
	Level 9	
	Level 10	
	Level 11	
	Level 12	
	Level 13	
	Level 14	
	Level 15 (highest)	
Digital noise filter (NFEN bit) for CHx (x = 0 – 12)	Disable	SSCL、SSDA 入力信号のノイズ除去機能を使用するか選択できます。 “Disable” の場合、ノイズ除去機能を無効にします。 “Enable” の場合、ノイズ除去機能を有効にします。
	Enable	
Noise Filter Setting Register (NFCS bit) for CHx (x = 0 – 12)	The clock divided by 1	デジタルノイズフィルタのサンプリングクロックを選択します。 “The clock divided by 1” の場合、1 分周のクロックをノイズフィルタに使用します。 “The clock divided by 2” の場合、2 分周のクロックをノイズフィルタに使用します。 “The clock divided by 4” の場合、4 分周のクロックをノイズフィルタに使用します。 “The clock divided by 8” の場合、8 分周のクロックをノイズフィルタに使用します。
	The clock divided by 2	
	The clock divided by 4	
	The clock divided by 8	
I2C Mode Register 1 (IICDL bit) for CHx (x = 0 – 12)	18	SSCL 端子出力の立ち下がりに対する SSDA 端子出力の遅延を選択します。 “1” ~ “31” の範囲で設定してください。
Software bus busy ckeck counter	1000	バスビジー判定のカウント数を設定します。 簡易 I2C の API 関数のバスチェック処理時の、タイムアウトカウンタ(バス確認回数)を設定できます。
Seting port setting processing	Not include port setting	ポートを SSCL、SSDA 端子として使用するための設定処理をコードに含めるか選択できます。 “Not include port setting” の場合、ポートの設定処理をコードから省略します。 “Include port setting” の場合、ポートの設定処理をコードに含めます。
	Include port setting	
Resources		
SSDAx Pins	Unchecked	使用する端子を設定します。
SSCLx Pins	Unchecked	使用する端子のチェックボックスにチェックしてください。

5.3.3 RL78 ファミリ

Code Generator の周辺機能にあるシリアルを選択することで、Peripheral Functions タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-21 RL78 シリアル設定一覧

設定項目	設定値	説明
SAUx		
チャンネル		
チャンネル x	使用しない	使用するチャンネルの通信機能を設定します。 rm_ob1203 を使用する場合は、IICxx を選択してください。
	UARTxx	
	CSIxx	
	IICxx	
IICxx		
転送レート	1000000	ボーレートを設定します。 rm_ob1203 を使用する場合は、100000 に設定してください。
転送完了割り込み優先順位 (INTIICxx)	高	転送完了割り込みの割り込み優先順位を設定します。
	レベル 1	
	レベル 2	
	低	
マスタ送信完了	Checked	マスタ送信完了によるコールバック機能を設定します。
マスタ受信完了	Checked	マスタ受信完了によるコールバック機能を設定します。
マスタエラー	Checked	通信エラーによるコールバック機能を設定します。
IICAx		
転送モード		
転送モード	使用しない	使用するチャンネルの通信機能を設定します。 シングルマスタを選択してください。
	シングルマスタ	
	スレーブ	
設定		
カウントクロック	fCLK	カウント・クロックを設定します。
	fCLK/2	
アドレス	16	自局アドレスを設定します。
動作モード	標準	動作モードを設定します。
	ファスト・モード/ ファスト・モード・プラス	
転送クロック (fSCL)	100000	ボーレートを設定します。 400000 以下に設定してください。
通信完了割り込み優先順位 (INTIICAx)	高	通信完了割り込みの割り込み優先順位を設定します。
	レベル 1	
	レベル 2	
	低	
マスタ送信完了	Checked	マスタ送信完了によるコールバック機能を設定します。
マスタ受信完了	Checked	マスタ受信完了によるコールバック機能を設定します。

マスタエラー	Checked	通信エラーによるコールバック機能を設定しません。
マスタ送信完/受信完了コールバック時にストップ・コンディションを生成	Checked	コールバック時のストップ・コンディション生成を設定します。 チェックを外してください。

5.3.4 RE01 256KB / 1500KB グループ

SDK Configurator の Stack タブで CMSIS Driver for I2C の Stack を選択することにより、Properties タブに設定可能な項目が表示されます。

設定可能な項目と設定値は以下の通りです。

表 5-22 RE01 256KB /1500KB CMSIS Driver for I2C 設定一覧

設定項目	設定値	説明
Common		
Common		
Bus Speed Calculation		
Auto Calculation		
Standard Mode		
SCL Up Time(ns)	1000	Standard Mode 時の SCL 信号立ち上がり時間を設定します。0 以上の値が有効です。
SCL Down Time(ns)	300	Standard Mode 時の SCL 信号立下り時間を設定します。0 以上の値が有効です。
Fast Mode		
SCL Up Time(ns)	300	Fast Mode 時の SCL 信号立ち上がり時間を設定します。0 以上の値が有効です。
SCL Down Time(ns)	300	Fast Mode 時の SCL 信号立下り時間を設定します。0 以上の値が有効です。
Manual Calculation		
Standard Mode		
ICBRL Setting	15	Standard Mode 時の ICBRL を設定します。設定値は 0~31 が有効です。
ICBRH Setting	12	Standard Mode 時の ICBRH を設定します。設定値は 0~31 が有効です。
CKS Setting	3	Standard Mode 時の CKS を設定します。設定値は 0~7 が有効です。
Fast Mode		
ICBRL Setting	17	Fast Mode 時の ICBRL を設定します。設定値は 0~31 が有効です。
ICBRH Setting	6	Fast Mode 時の ICBRH を設定します。設定値は 0~31 が有効です。
CKS Setting	1	Fast Mode 時の CKS を設定します。設定値は 0~7 が有効です。
Auto/Manual Calculation	Auto Calculation Manual Calculation	Bus Speed Calculation の設定について Auto/Manual Calculation のどちらを適用するか設定します。
Noise Filter	No digital noise filter circuit used	ノイズフィルタを無効にします。
	Filter out noise of up to 1 IIC cycle (Single-stage filter)	1IICφ サイクル以下のノイズを除去します。
	Filter out noise of up to 2 IIC cycle (2-stage filter)	2IICφ サイクル以下のノイズを除去します。
	Filter out noise of up to 3 IIC cycle (3-stage filter)	3IICφ サイクル以下のノイズを除去します。

		す。
	Filter out noise of up to 4 IIC cycle (4-stage filter)	4IIC ϕ サイクル以下のノイズを除去します。
RIIC0		
Interrupt Priority		
TXI Priority Level	3	TXI 割り込み優先レベルを設定します。設定値は 0~3 が有効です。
TEI Priority Level	3	TEI 割り込み優先レベルを設定します。設定値は 0~3 が有効です。
RXI Priority Level	3	RXI 割り込み優先レベルを設定します。設定値は 0~3 が有効です。
EI Priority Level	3	EI 割り込み優先レベルを設定します。設定値は 0~3 が有効です。
RIIC1		
Interrupt Priority		
TXI Priority Level	3	TXI 割り込み優先レベルを設定します。設定値は 0~3 が有効です。
TEI Priority Level	3	TEI 割り込み優先レベルを設定します。設定値は 0~3 が有効です。
RXI Priority Level	3	RXI 割り込み優先レベルを設定します。設定値は 0~3 が有効です。
EI Priority Level	3	EI 割り込み優先レベルを設定します。設定値は 0~3 が有効です。
API Allocation		
ARM_I2C_GetVersion()	Code	ARM Driver 関数を ROM 上で動作させるか、RAM に展開して動作させるか選択します。
	RAM Function	
ARM_I2C_GetCapabilities()	Code	
	RAM Function	
ARM_I2C_Initialize()	Code	
	RAM Function	
ARM_I2C_Uninitialize()	Code	
	RAM Function	
ARM_I2C_PowerControl()	Code	
	RAM Function	
ARM_I2C_MasterTransmit()	Code	
	RAM Function	
ARM_I2C_MasterReceive()	Code	
	RAM Function	
ARM_I2C_SlaveTransmit()	Code	
	RAM Function	
ARM_I2C_SlaveReceive()	Code	
	RAM Function	
ARM_I2C_GetDataCount()	Code	
	RAM Function	
ARM_I2C_Control()	Code	

	RAM Function	
ARM_I2C_GetStatus()	Code	
	RAM Function	
iic_txi_interrupt()	Code	
	RAM Function	
iic_tei_interrupt()	Code	
	RAM Function	
iic_rxi_interrupt()	Code	
	RAM Function	
iic_eei_interrupt()	Code	
	RAM Function	
Module CMSIS Driver for I2C on r_i2c_ch0		
Instance Name	g_i2c_0	モジュール名を設定します。
Channel	0	使用するチャンネル番号を設定します。
Receive data full Interrupt Handler Registration	Enabled	受信データ full の割り込みハンドラを有効にします。設定は固定です。
Transmit data empty Interrupt Handler Registration	Enabled	空データ送信割り込みハンドラを有効にします。設定は固定です。
Transmit end Interrupt Handler Registration	Enabled	送信完了割り込みハンドラを有効にします。設定は固定です。
Transfer error Interrupt Handler Registration	Enabled	通信エラー割り込みハンドラを有効にします。設定は固定です。
Pins		
SCL	Pxxx	ドライバが使用する端子番号が表示されます。
SDA	Pxxx	端子の設定は、Pins タブで行います。

6. デバイス変更ガイド

サンプルプロジェクトを異なるデバイスで動作させるには、以下の手順に従ってください。

移行元デバイスのサンプルプロジェクトは、事前に Workspace にインポートしてください。

この章の図では、例として他のセンサを使用していますが、OB1203 も同様の方法です。ZMOD4XXX を OB1203 に置き換えて変更してください。

6.1 RA サンプルプロジェクト

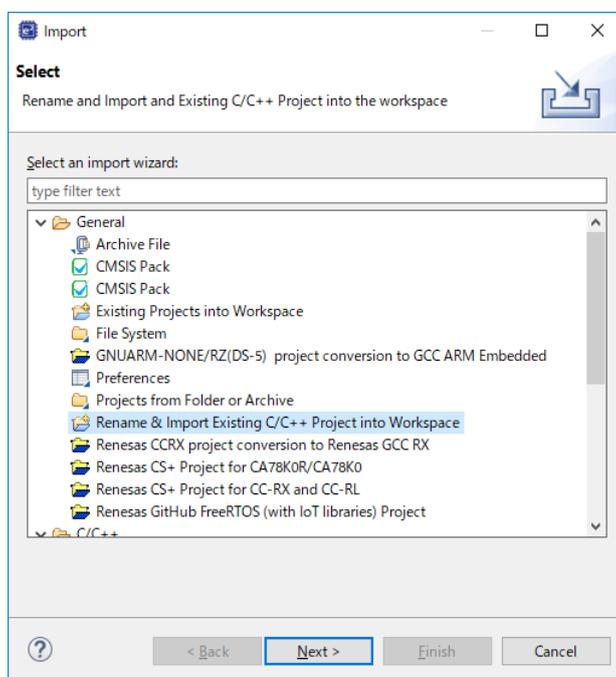
サンプルプロジェクトを変更する場合の手順は以下の通りです。

本章解説では、例としてサンプルプロジェクト”OB1203_RA6M4_NonOS”から、EK-RA2E1 ボードで使用できるプロジェクトへの変更手順を記載します。

6.1.1 サンプルプロジェクトのインポート

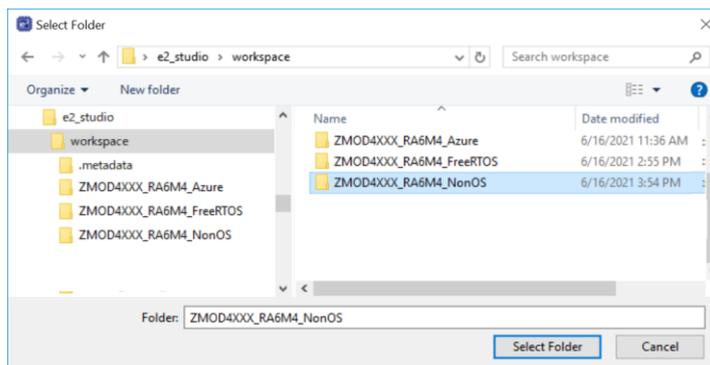
メニューから、インポートを選択します。

表示されたインポートウィンドウで、”Rename & Import Existing C/C++ Project into Workspace”を選択し、[Next]ボタンを押下します。

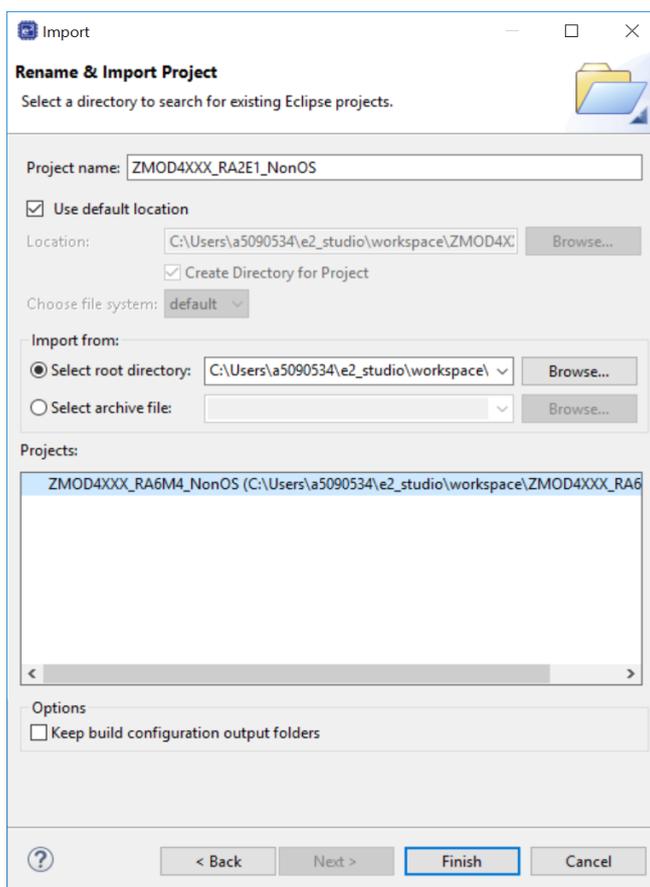


[Browse]ボタンを押下し、フォルダの選択ウィンドウを表示します。

インポート済みのサンプルプロジェクトから、移行元デバイスのプロジェクトのフォルダを選択し、[フォルダの選択]ボタンを押下します。



プロジェクト名の入力および、移行元デバイスのプロジェクトを選択し、[Finish]ボタンを押下します。



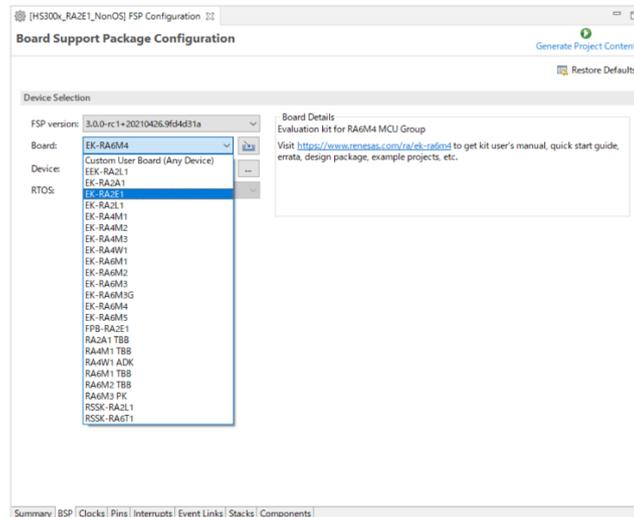
6.1.2 FSP Configurator の設定変更

プロジェクトツリーの Configurator.xml をダブルクリックし、FSP Configurator を開きます。

BSP タブで Board および Device を変更します。

ルネサス製ボードに変更する場合は、Board の設定のみ変更してください。

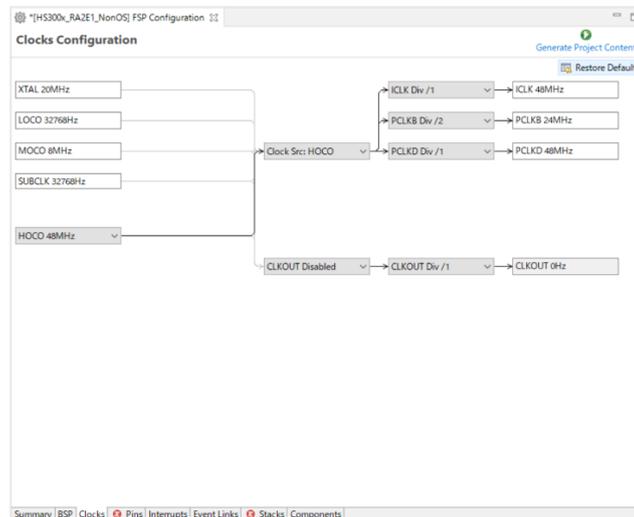
ルネサス製以外のボードに変更する場合は、Board を”Custom User Board (Any Device)”に変更後、Device を使用するデバイスに変更してください。



Clocks タブで、クロック設定を変更します。

Board を”Custom User Board (Any Device)”に変更した場合は、使用するボードに合わせてクロック設定を変更してください。

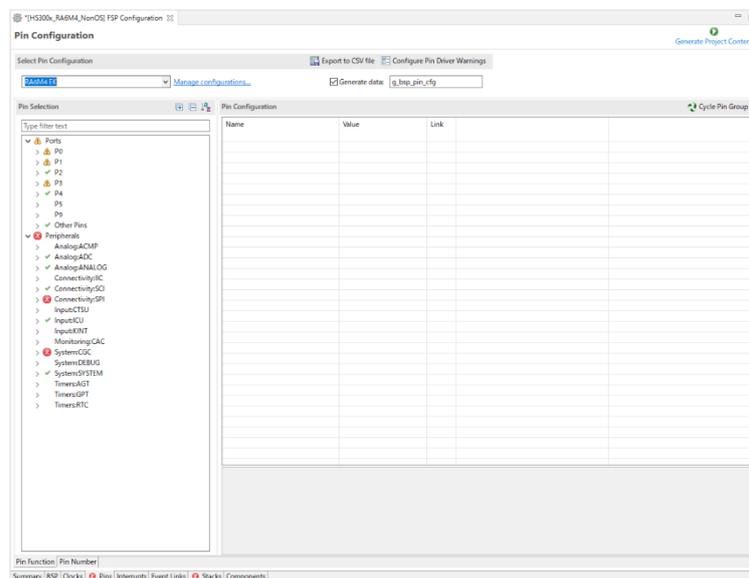
Board をルネサス製ボードに変更した場合は、自動的に設定が変更されます。



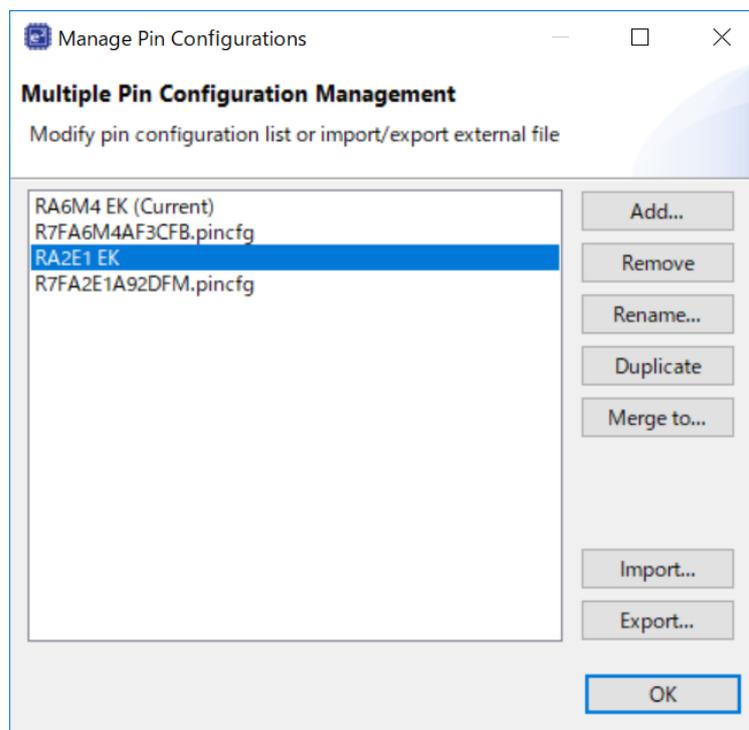
Pins タブで、端子設定を変更します。

使用するボードに合わせて、IIC もしくは SCI の端子を変更してください。

ルネサス製ボードを使用する場合は、Select Pin Configuration を”RA6M4 EK”から使用するボードに変更することで、自動的に割り当てが行われます。



Select Pin Configuration のメニューに変更したいボードが表示されない場合は、[Manage Configuration] をクリックし、表示された Manage Pin Configuration ウィンドウで、使用したいボードを選択してください。



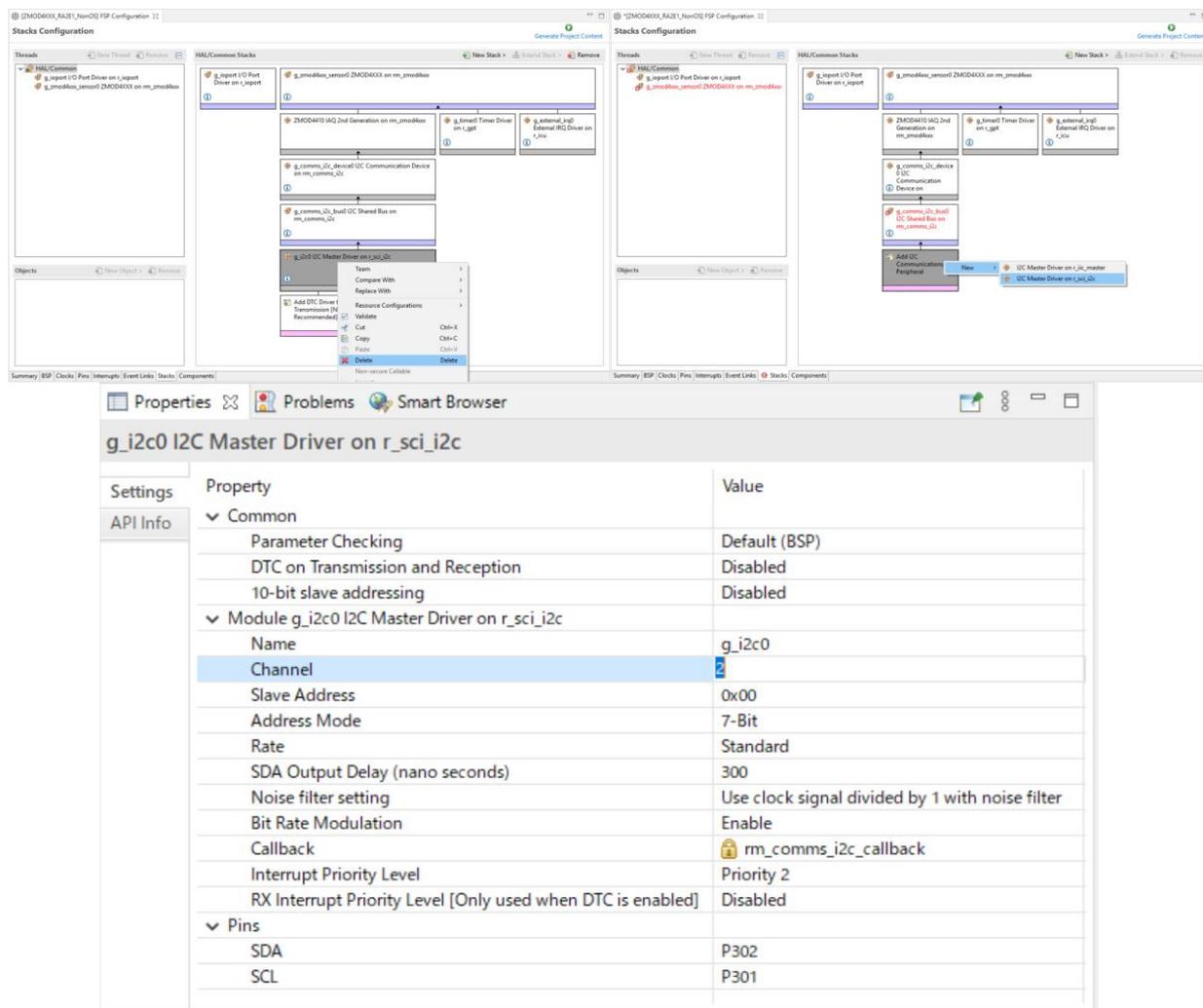
Stacks タブで、各コンポーネント設定を変更します。

使用するボードに合わせて、`r_iic_master` もしくは `r_sci_i2c` の設定を変更してください。

IICの端子を使用する場合は、I2C Master Driver on `r_sci_i2c` の stack を削除してから、"I2C Master Driver on `r_iic_mster`" の stack を追加してください。

EK-RA2E1 ボードでは、PMOD1 に SCI2、PMOD2 に SCI1 が割り当てられています。

PMOD1 を使用する場合は、channel を 2 に、PMOD2 を使用する場合は channel を 1 に設定します。



Settings	Property	Value
API Info	Parameter Checking	Default (BSP)
	DTC on Transmission and Reception	Disabled
	10-bit slave addressing	Disabled
	Module g_i2c0 I2C Master Driver on r_sci_i2c	
	Name	g_i2c0
	Channel	2
	Slave Address	0x00
	Address Mode	7-Bit
	Rate	Standard
	SDA Output Delay (nano seconds)	300
Noise filter setting	Use clock signal divided by 1 with noise filter	
Bit Rate Modulation	Enable	
Callback	rm_comms_i2c_callback	
Interrupt Priority Level	Priority 2	
RX Interrupt Priority Level [Only used when DTC is enabled]	Disabled	
Pins		
SDA	P302	
SCL	P301	

[Generate Project Content]を押下して、ファイルを生成します。

プロジェクトをビルドします。

メニューから[Debug Configurations]を選択し、使用するボードに接続するエミュレータに合わせて、Debugger の設定を変更してください。

6.1.3 ツールチェーン設定変更

GCC ARM Embedded ツールチェーン以外のツールチェーンを使用する場合は、本プロジェクトから `RA_OB1203.c` (Non-OS) または、`ob1203_sensor_thread_entry.c` 及び `sensor_thread_common.c`、`sensor_thread_common.h` (FreeRTOS、Azure) をコピーしてプロジェクトを作成してください。

6.2 RX サンプルプロジェクト

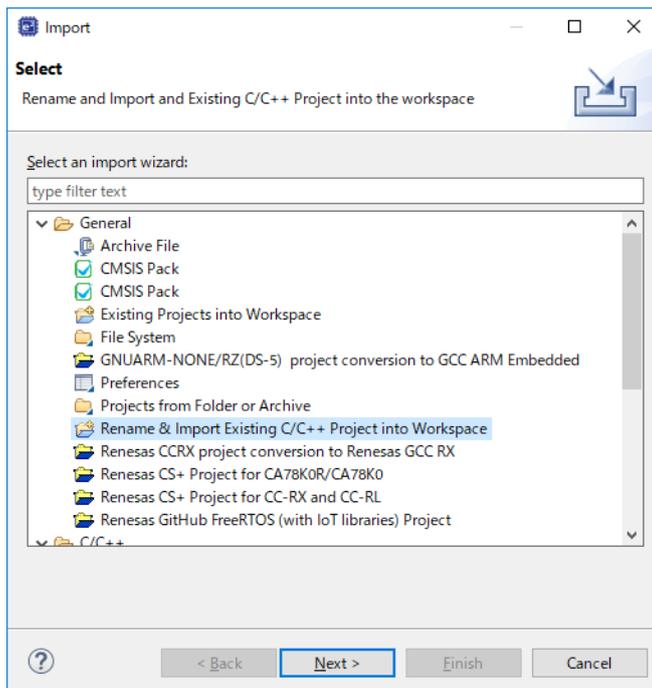
サンプルプロジェクトを変更する場合の手順は以下の通りです。

本章解説では、例としてサンプルプロジェクト"OB1203_RX65N_NonOS"から、RSKRX231 ボードで使用できるプロジェクトへの変更手順を記載します。

6.2.1 サンプルプロジェクトのインポート

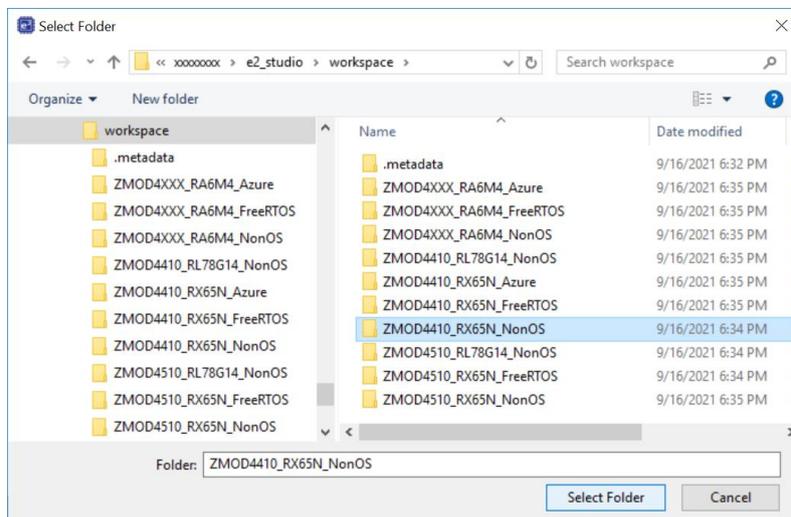
メニューから、インポートを選択します。

表示されたインポートウィンドウで、"Rename & Import Existing C/C++ Project into Workspace"を選択し、[Next]ボタンを押下します。

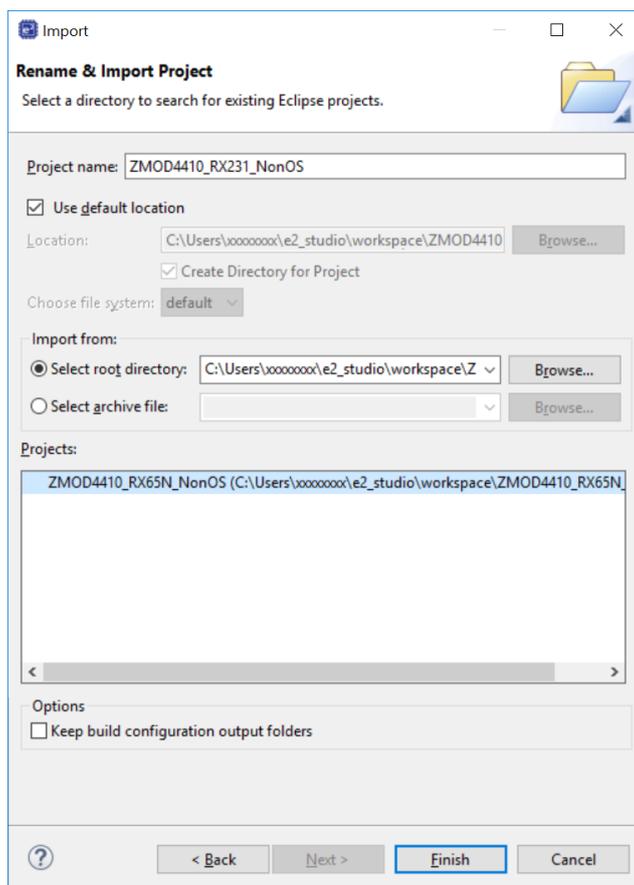


[Browse]ボタンを押下し、フォルダの選択ウィンドウを表示します。

インポート済みのサンプルプロジェクトから、移行元デバイスのプロジェクトのフォルダを選択し、[フォルダの選択]ボタンを押下します。

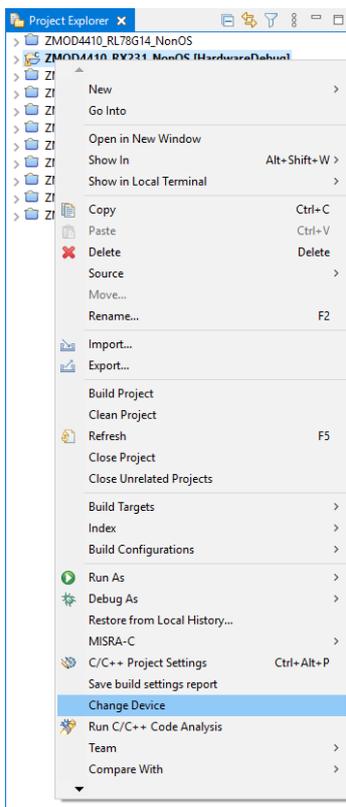


プロジェクト名の入力および、移行元デバイスのプロジェクトを選択し、[Finish]ボタンを押下します。

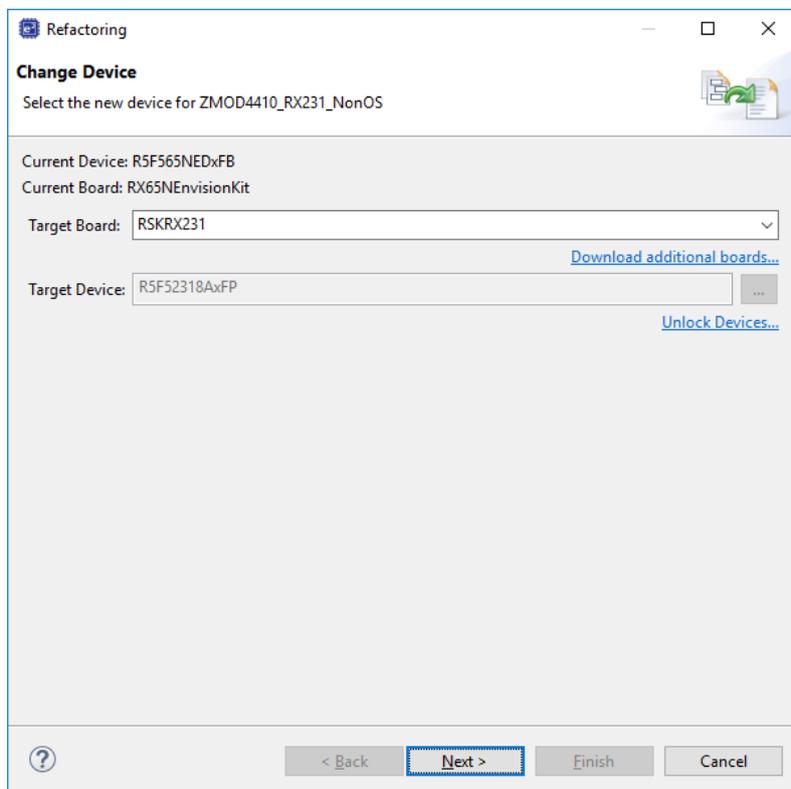


6.2.2 デバイスの変更

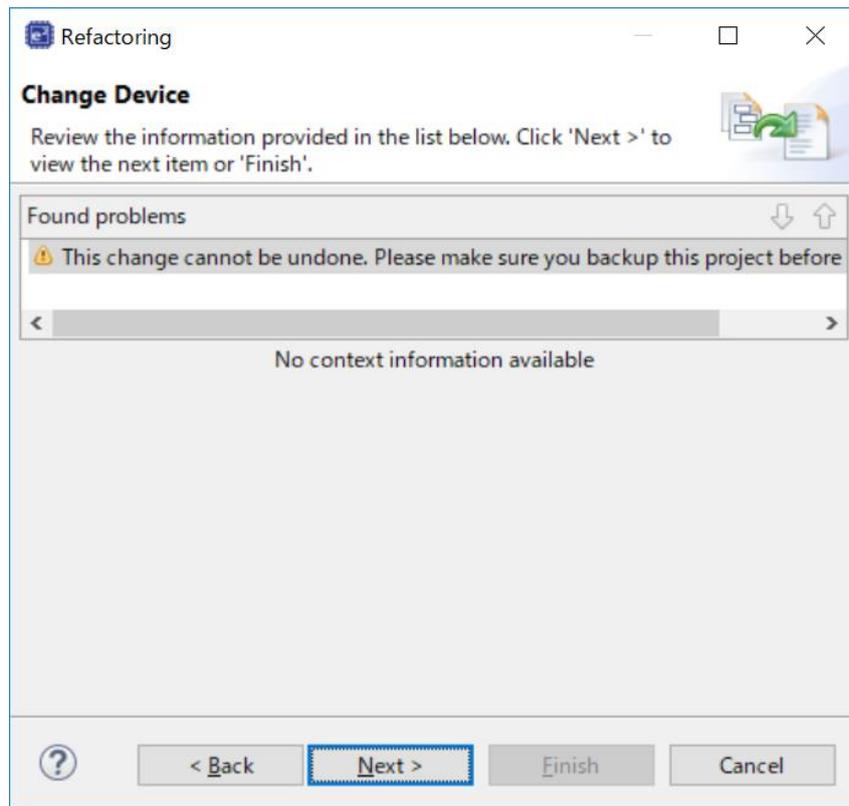
プロジェクトツリーでインポートしたプロジェクトを選択し、右クリックでコンテキストメニューを表示します。表示されたメニューから、“Change Device”を選択します。



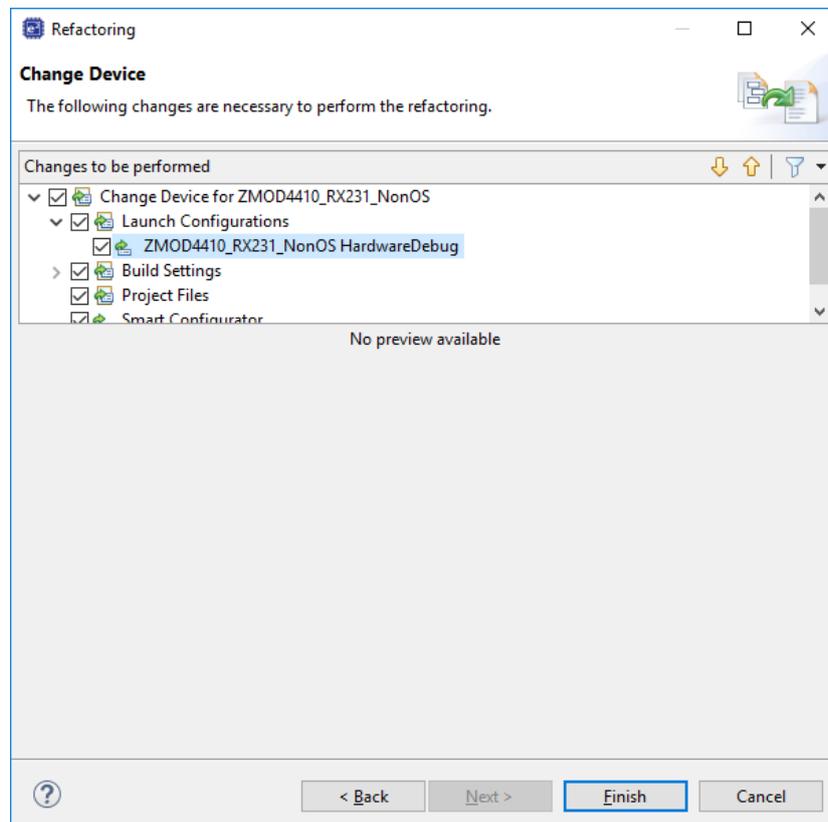
Change Device ウィンドウで、変更したいボードもしくは、デバイスを選択し、[Next]ボタンを押下します。



Warning が表示された場合、内容を確認し問題無ければ、[Next]を押下します。

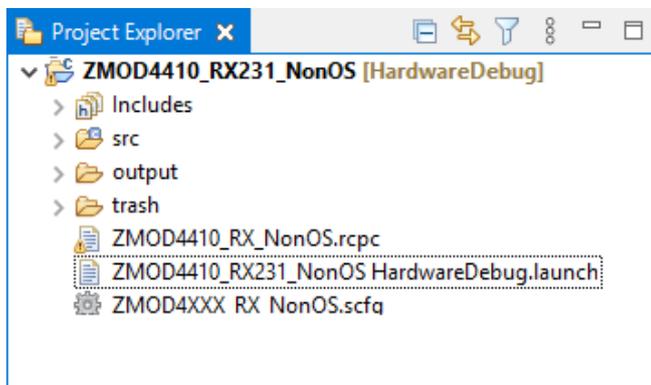


変更内容が表示されますので、[Finish]ボタンを押下して、変更を実行します。

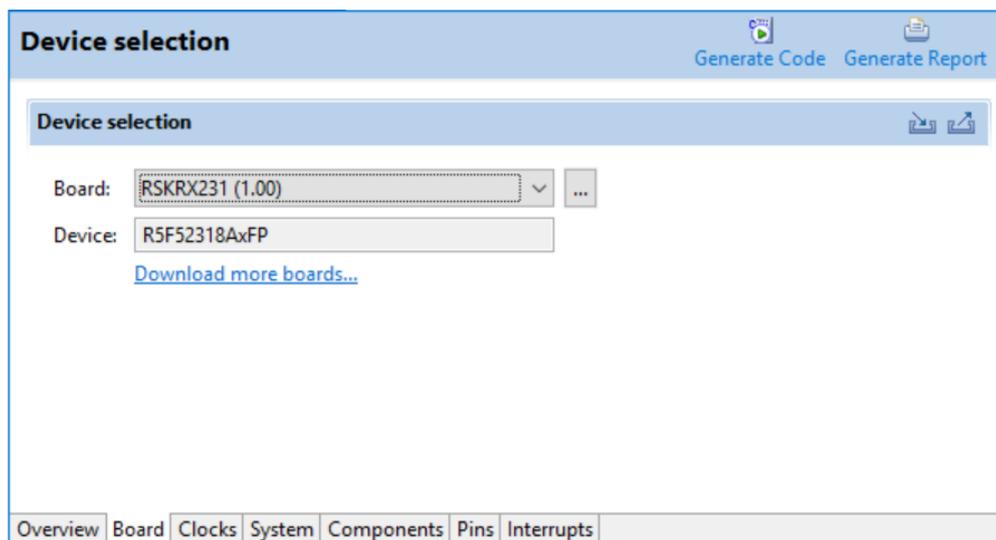


6.2.3 Smart Configurator 設定の変更

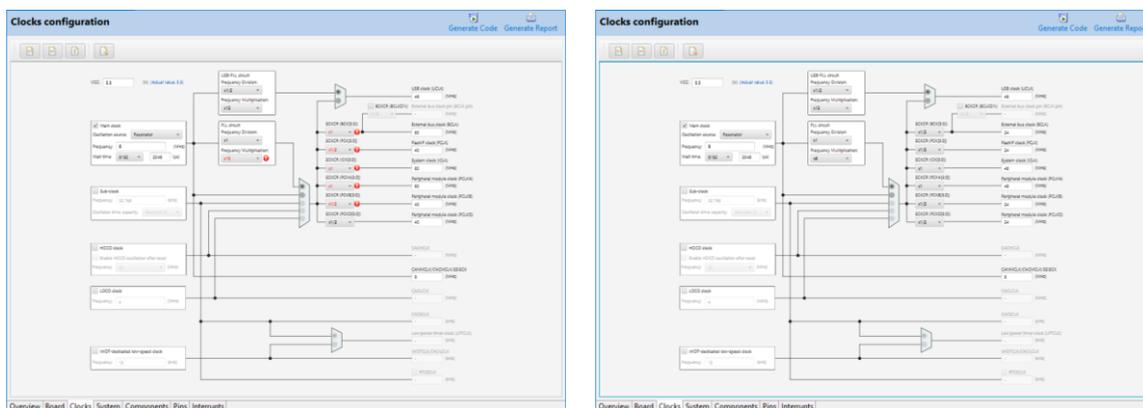
プロジェクトツリーで、デバイス変更したインポートしたプロジェクトの.scfg ファイルをダブルクリックし、Smart Configurator を表示します。



Board タブで、変更したボード、デバイスに変更されていることを確認します。



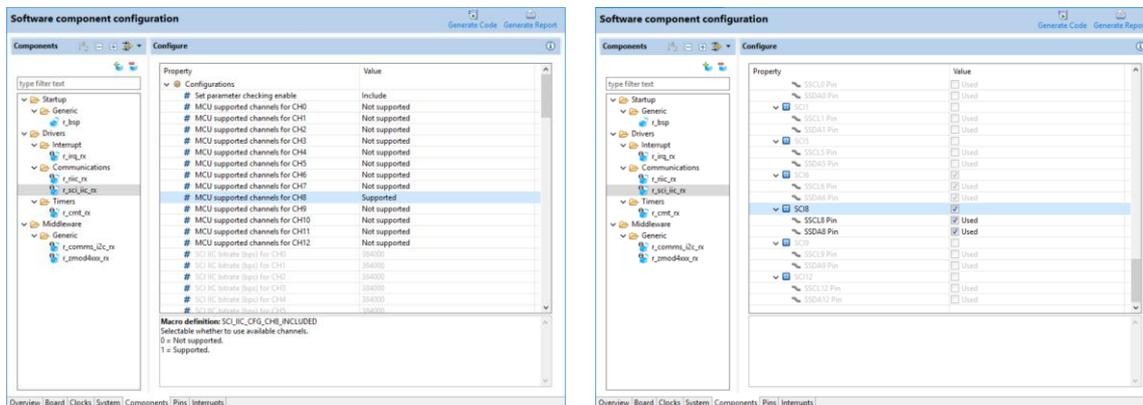
Clocks タブで、使用するボードに合わせてクロックを設定します。



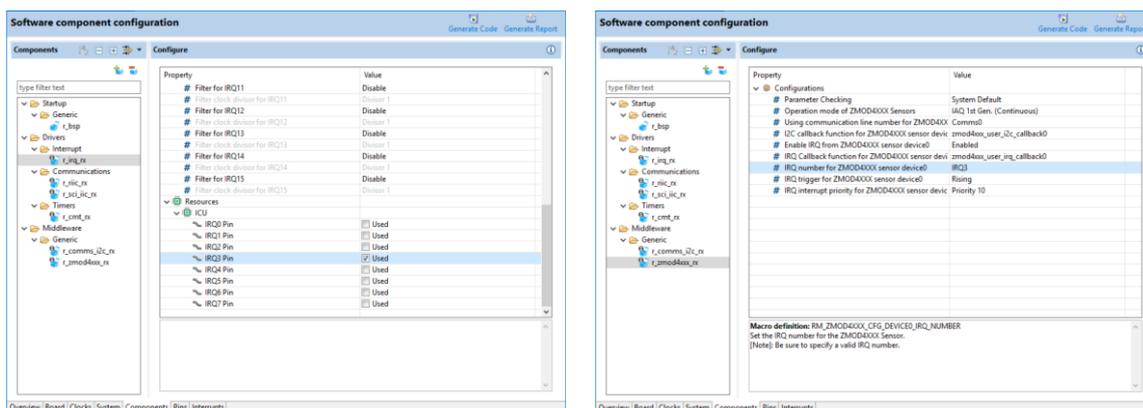
Components タブで、使用するボードに合わせて、各 component の設定を変更します。

RSK RX231 では、PMOD に SCI8 が割り当てられていますので、r_sci_iic_rx の MCU supported channels for CH2 を”Not supported”に、MCU supported channels for CH8 を”Supported”に変更します。

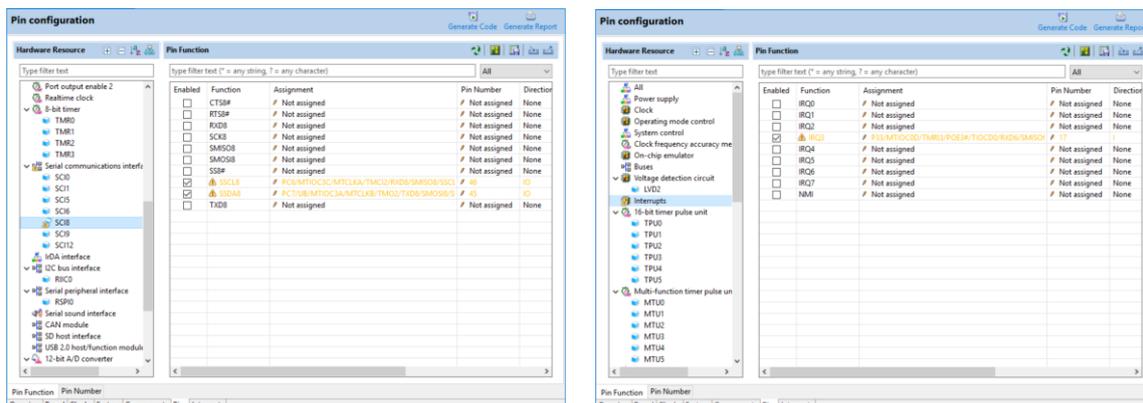
Resources の SCI8, SSCL8 Pin, SSSDA8 pin をチェックします。



また、PMOD のセンサの割り込み信号端子に IRQ3 が割り当てられていますので、r_irq_rx の Resources の IRQ3 pin をチェックし、r_ob1203_rx の IRQ number for OB1203 sensor device0 を”IRQ3”に変更します。



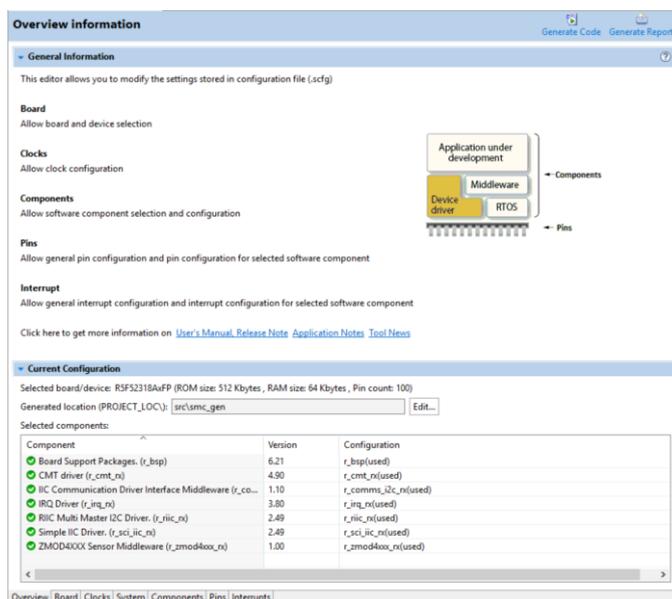
Pins タブの Pin function で、SCI8 端子および IRQ3 端子に端子機能が割り当てられていることを確認します。



RSK RX231 のボード情報は、PMOD Type 2A(Extend SPI)で使用するよう割り当てられていますので、I2C で使用する場合は、Warning が表示されますが問題ありません。

また、センサボードを接続するには、PMOD Type 2A を PMOD Type 6A に変換するボードが必要となります。

[Generate Code]アイコンを押下して、コード生成を行います。



プロジェクトをビルドします。

メニューから[Debug Configurations]を選択し、使用するボードに接続するエミュレータに合わせて、Debugger の設定を変更してください。

6.2.4 ツールチェーン設定変更

CC-RX ツールチェーン以外のツールチェーンを使用する場合は、本プロジェクトから RX_OB1203.c または、main.c と ob1203_sensor_thread_entry.c (FreeRTOS) または、ob1203_sensor_thread_entry.c 及び sensor_thread_common.c、sensor_thread_common.h (Azure) をコピーしてプロジェクトを作成してください。

6.3 RL78 サンプルプロジェクト

コード生成を使用したサンプルプロジェクトを変更する場合の手順は以下の通りです。

スマートコンフィグレータを使用したサンプルプロジェクトは、対象デバイスが RL78/G23 のみとなるため、他のデバイスには変更できません。

6.3.1 コード生成を使用したサンプルプロジェクト

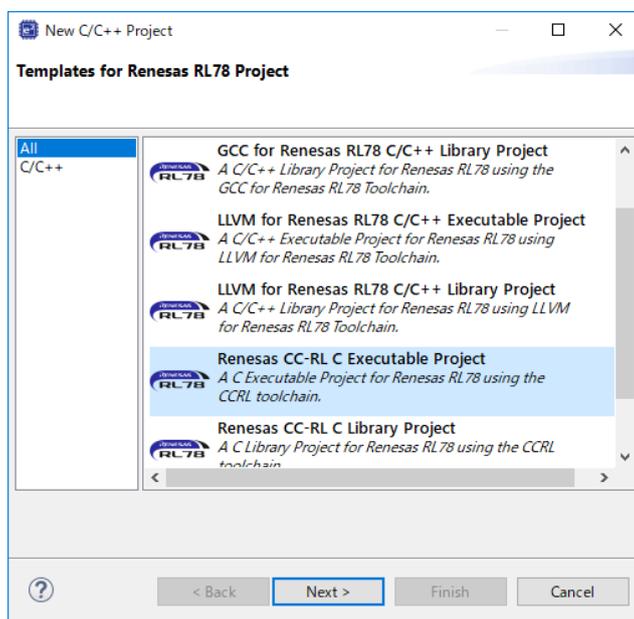
コード生成を使用する場合、新規にサンプルプロジェクトを作成する手順となります。

本章解説では、例として RSK RL78/G1G ボードで使用できるサンプルプロジェクトの作成手順を記載します。

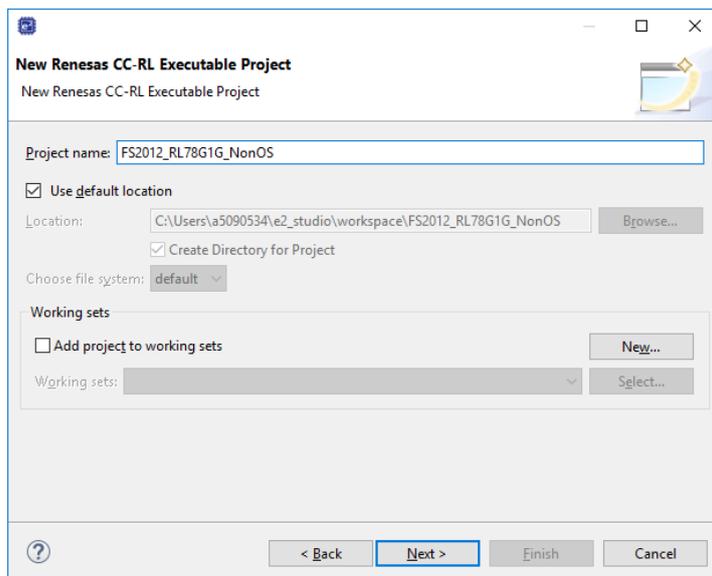
6.3.1.1 新規プロジェクトの作成

メニューから、[File]-[New]-[Renesas C/C++ project] – [Renesas RL78] を選択します。

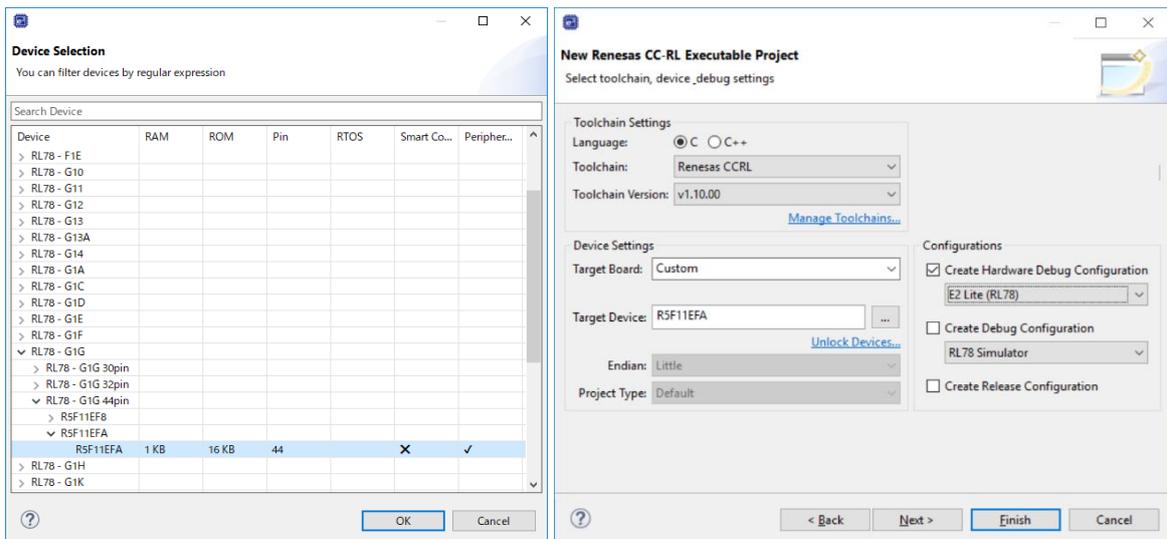
テンプレートから、"Renesas CC-RL C Executable Project" を選択し、[Next] ボタンを押下します。



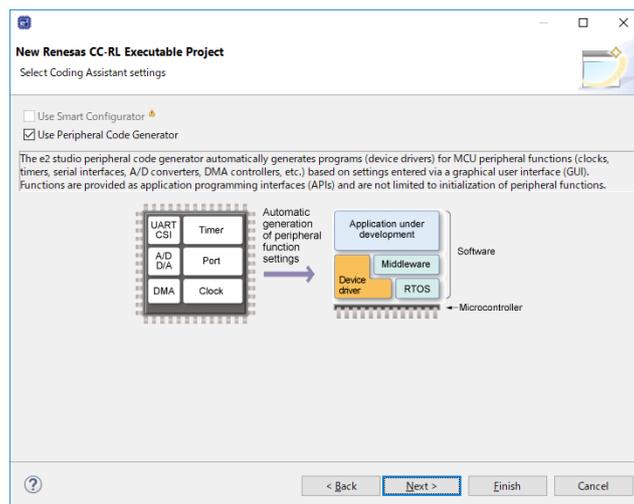
プロジェクト名(例: "OB1203_RL78G1G_NonOS")を入力し、[Next] ボタンを押下します。



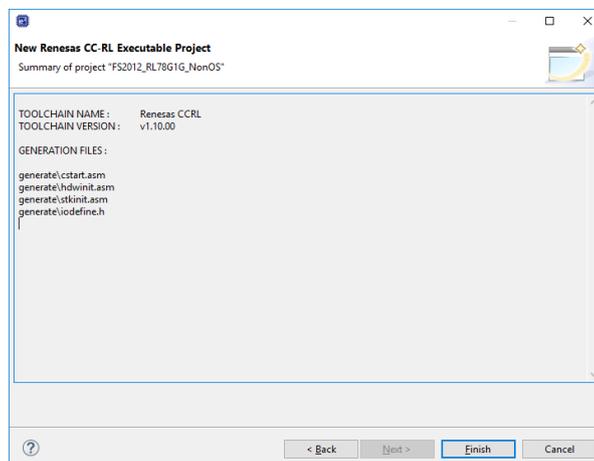
Target Device を変更したいデバイス(例:R5F11EFA)に変更し、[Next]ボタンを押下します。



Use Peripheral Code Generator をチェックし、[Next]ボタンを押下します。

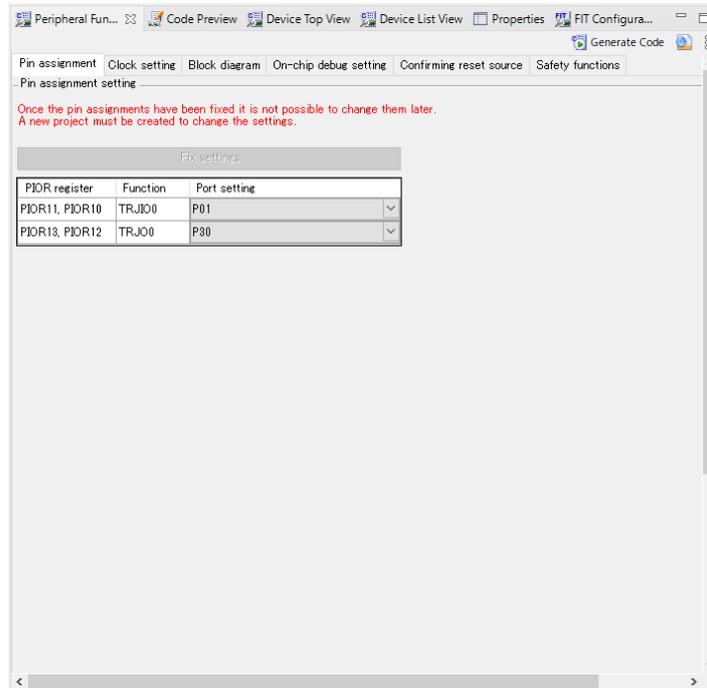


[Finish]ボタンを押下します。

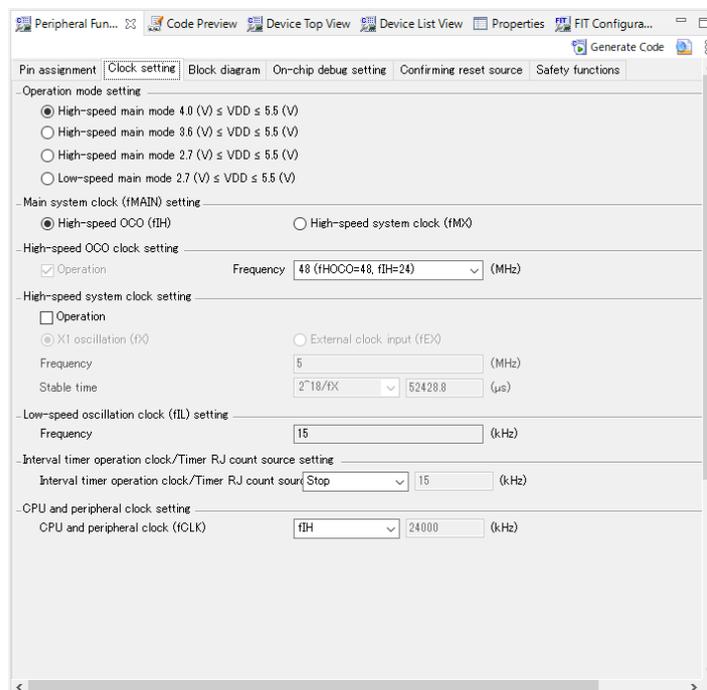


6.3.1.2 Code Generator の設定

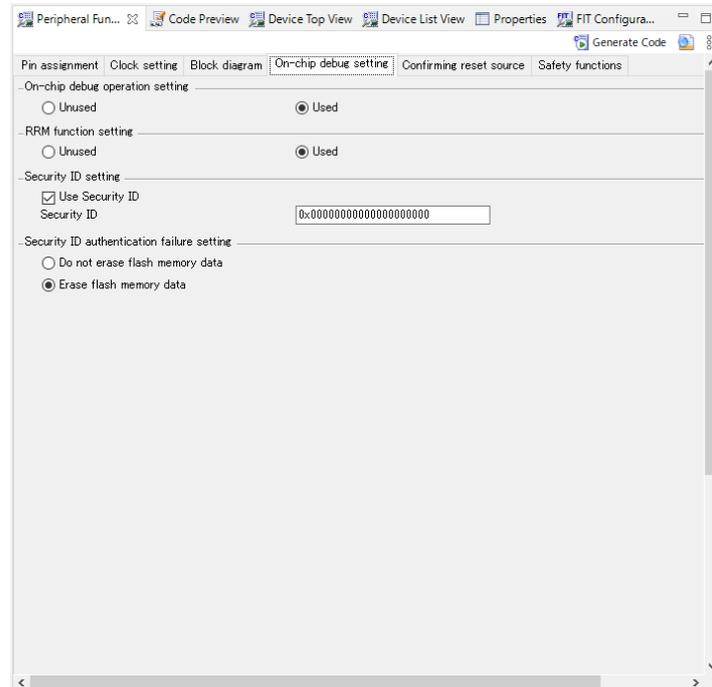
共通/クロック発生回路の端子割り当て設定タブで、使用するボードに合わせて端子割り当てを変更します。



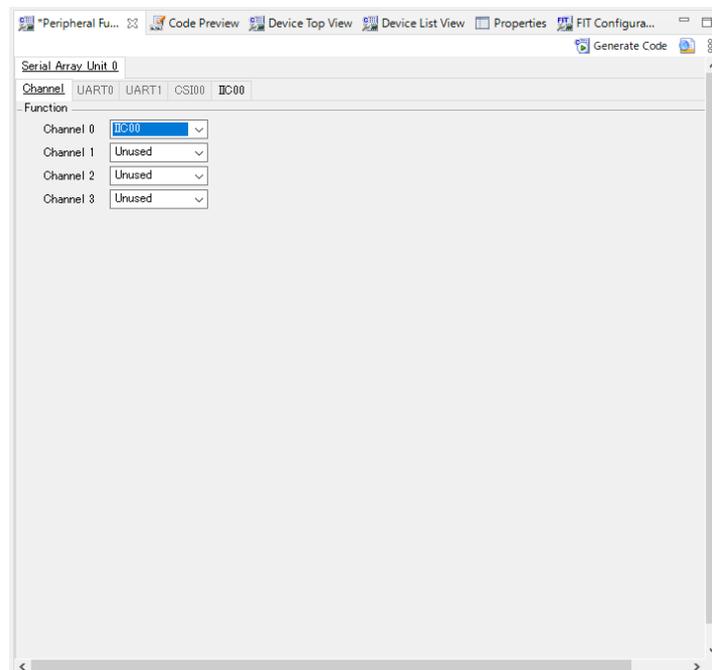
共通/クロック発生回路のクロック設定タブで、使用するボードに合わせてクロック設定を変更します。



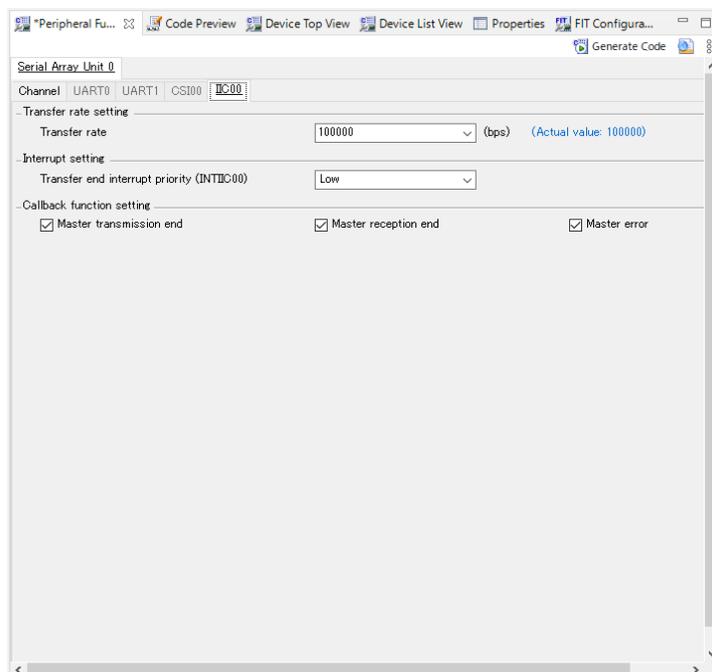
共通/クロック発生回路のオンチップ・デバッグ設定タブで、オンチップ・デバッグ動作設定を”使用する”に設定します。



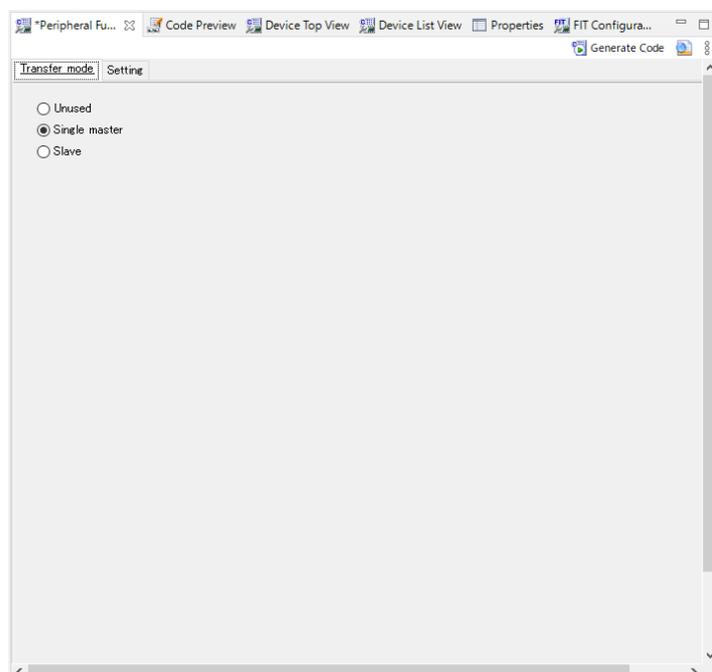
シリアル・アレイ・ユニットを使用する場合は、シリアル・アレイ・ユニットもしくは、シリアルチャンネルタブで、使用するボードの PMOD に割り当てられているチャンネルを”IICxx”に設定します。



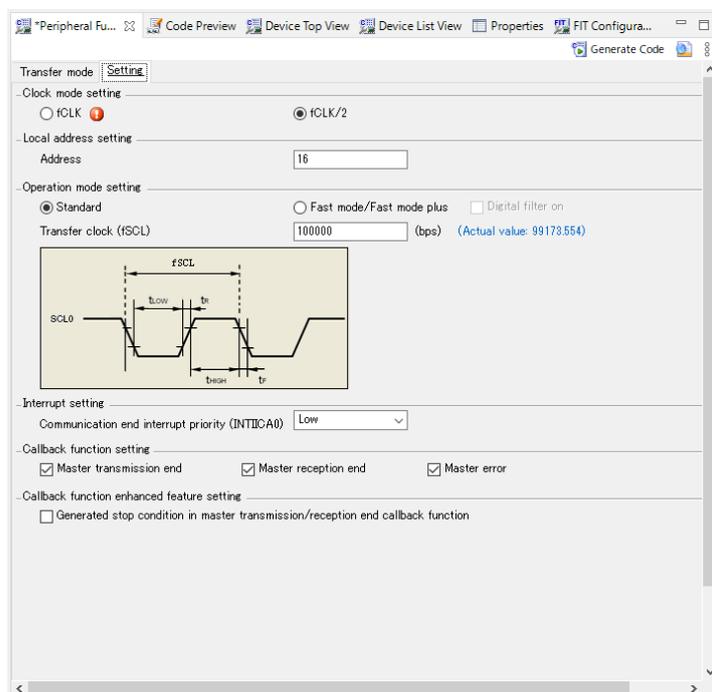
有効にしたシリアル・アレイ・ユニットの IICxx タブで、転送レートを 400000 または、100000 に、転送完了割り込み優先順位を任意の値に、コールバック機能設定を全て有効に設定します。



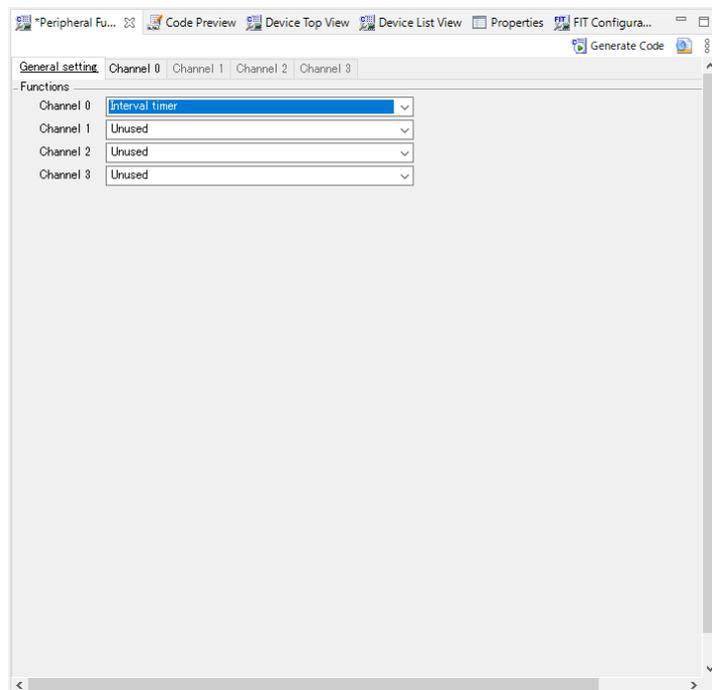
シリアル・インターフェース IICA を使用する場合は、シリアル・インターフェース IICA もしくは、シリアルチャンネルで、使用するボードの PMOD に割り当てられているチャンネルの転送モードを、“シングルマスタ”に設定します。



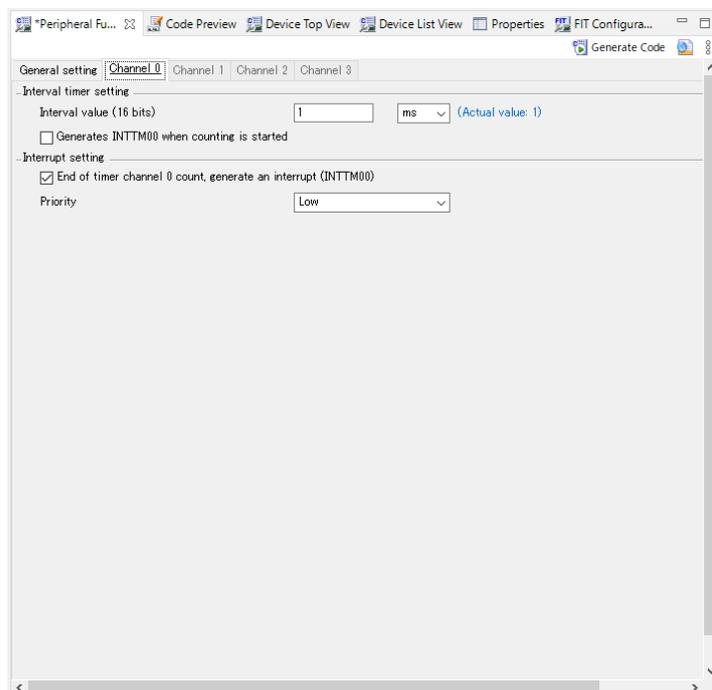
シングルマスタに設定したチャンネルの設定で、動作モード設定をファスト・モード、400000 または、標準 100000 に、割り込み優先設定を任意の値に、コールバック機能設定を全て有効に、コールバック拡張機能設定を無効に設定します。



タイマ・アレイ・ユニットの任意のチャンネルもしくは、タイマの任意の TAU の一般設定で、機能を「インターバル・タイマ」に設定します。



インターバル・タイマに設定したチャンネルのインターバル時間を”1ms”に、タイマ割り込みを有効に、割り込み優先レベルを任意の値に設定します。



[Code Generate]ボタンを押下し、コードを生成します。

6.3.1.3 生成コードの変更

r_cg_sau_user.c、r_cg_iica_user.c もしくは、r_cg_serial_user.c を開き、以下のコードを追加します。

r_comms_i2c_if.h のインクルード定義

```

/*****
Includes
*****/
#include "r_cg_macrodriver.h"
#include "r_cg_sau.h"
/* Start user code for include. Do not edit comment generated here */
#include "r_comms_i2c_if.h"
/* End user code. Do not edit comment generated here */
#include "r_cg_userdefine.h"

```

コールバック関数への、rm_comms_i2c_bus0_callback()関数の追加

送受信完了コールバックは、引数を true に、エラーコールバックは、引数を false に設定してください。

```

/*****
* Function Name: r_iic00_callback_master_error
* Description   : This function is a callback function when IIC00 master
err
* Arguments     : flag -
*                status flag
* Return Value  : None
*****/
static void r_iic00_callback_master_error(MD_STATUS flag)
{
    /* Start user code. Do not edit comment generated here */
    rm_comms_i2c_bus0_callback(false);
    /* End user code. Do not edit comment generated here */
}
/*****
* Function Name: r_iic00_callback_master_receiveend
* Description   : This function is a callback function when IIC00 finishes
* Arguments     : None
* Return Value  : None
*****/
static void r_iic00_callback_master_receiveend(void)
{
    /* Start user code. Do not edit comment generated here */
    rm_comms_i2c_bus0_callback(true);
    /* End user code. Do not edit comment generated here */
}
/*****
* Function Name: r_iic00_callback_master_sendend
* Description   : This function is a callback function when IIC00 finishes
* Arguments     : None
* Return Value  : None
*****/
static void r_iic00_callback_master_sendend(void)
{
    /* Start user code. Do not edit comment generated here */
    rm_comms_i2c_bus0_callback(true);
    /* End user code. Do not edit comment generated here */
}

```

t_cg_tau_user.c もしくは、r_cg_timer_user.c を開き、以下のコードを追加します。

timer_callback()関数の external 宣言

```

/*****
Global variables and functions
*****/
/* Start user code for global. Do not edit comment generated here */
extern void timer_callback(void);
/* End user code. Do not edit comment generated here */

```

タイマ割り込みのコールバック関数に、timer_callback()関数のコール処理

```

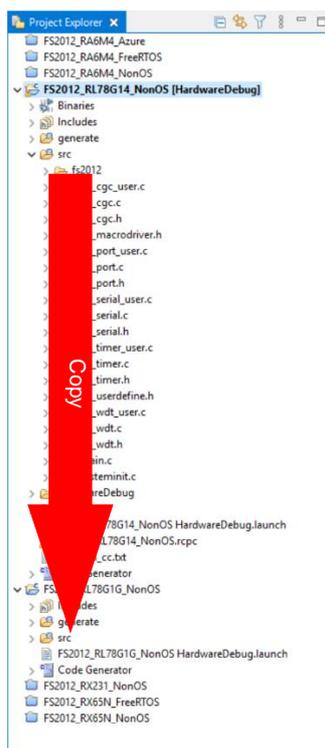
/*****
* Function Name: r_tau0_channel0_interrupt
* Description : This function INTTM00 interrupt service routine.
* Arguments : None
* Return Value : None
*****/
static void __near r_tau0_channel0_interrupt(void)
{
    /* Start user code. Do not edit comment generated here */
    timer_callback();
    /* End user code. Do not edit comment generated here */
}

```

6.3.1.4 サンプルソースの変更

サンプルプロジェクト"OB1203_RL78G14_NonOS"のプロジェクトツリーから、"application" "general" "r_bsp" "r_comms_i2c_rl" "r_config" "r_ob1203"フォルダを選択し、右クリックで表示されるコンテキストメニューから"Copy"を選択してください。

その後、新しく作成したプロジェクトの"src"フォルダを選択し、右クリックで表示されるコンテキストメニューから"paste"を選択し、ファイルをコピーしてください。



r_config フォルダにある r_comms_i2c_rl_config.h を開き、以下の定義の値を変更します。

- COMMS_I2C_CFG_BUSx_DRIVER_TYPE
- COMMS_I2C_CFG_BUSx_DRIVER_CH

シリアル・アレイ・ユニット チャンネル 0 を使用する場合

```
/* SPECIFY DRIVER TYPE, CHANNEL NO. AND SLAVE ADDRESS EACH DEVICE */
/* For Bus No.0 */
#define COMMS_I2C_CFG_BUS0_DRIVER_TYPE      (COMMS_DRIVER_SAU_I2C) /*
Driver */
#define COMMS_I2C_CFG_BUS0_DRIVER_CH       (0) /* Channel No. */
#define COMMS_I2C_CFG_BUS0_SLAVE_ADDR     (0x53) /* Slave address */
#define COMMS_I2C_CFG_BUS0_CALLBACK       (rm_ob1203_callback0) /*
Callback */
```

シリアル・インターフェース IICA チャンネル 0 を使用する場合

```
/* SPECIFY DRIVER TYPE, CHANNEL NO. AND SLAVE ADDRESS EACH DEVICE */
/* For Bus No.0 */
#define COMMS_I2C_CFG_BUS0_DRIVER_TYPE      (COMMS_DRIVER_I2C) /* Driver
*/
#define COMMS_I2C_CFG_BUS0_DRIVER_CH       (0) /* Channel No. */
#define COMMS_I2C_CFG_BUS0_SLAVE_ADDR     (0x53) /* Slave address */
#define COMMS_I2C_CFG_BUS0_CALLBACK       (rm_ob1203_callback0) /*
Callback */
```

その他の定義については、[5.コンフィグ設定](#)を参照してください。

コード生成の周辺機能名が、シリアル・アレイ。ユニット、シリアル・インターフェース IICA および、タイマ・アレイ・ユニットとなっている場合は、以下の箇所についてもサンプルソースを修正してください。

r_comms_i2c_rl\r_comms_i2c_if.h

“r_cg_serial.h”を”r_cg_sau.h”もしくは、”r_cg_iica.h”に変更

```
#elif defined(__CCRL__) || defined(__ICRL78__) || defined(__RL78__)
#include "inc/instances/rm_comms_i2c.h"
#include "r_cg_sau.h"
#endif
```

RL78_OB1203.c

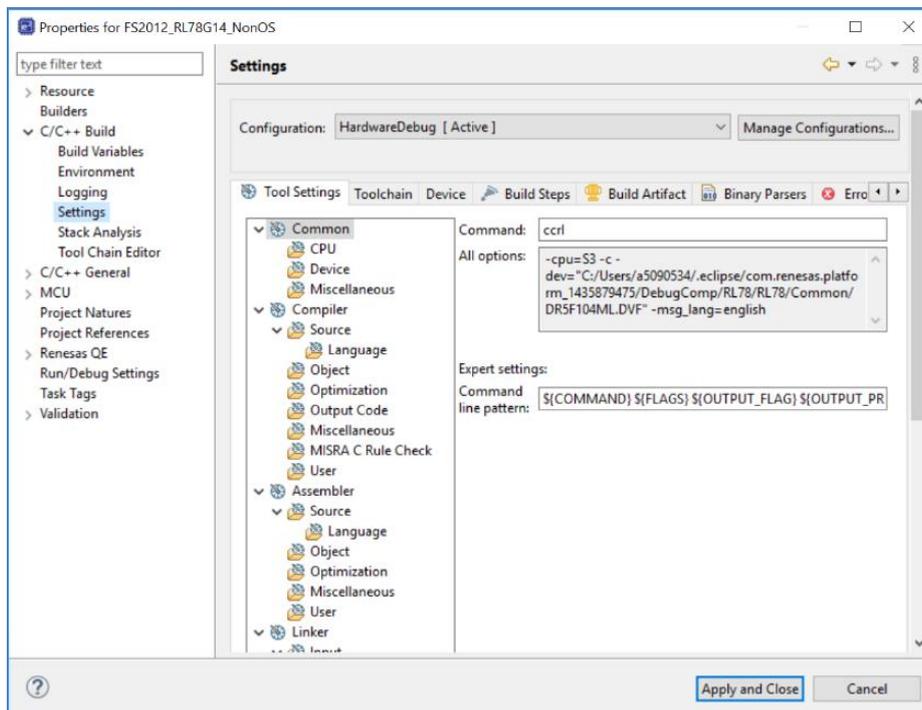
“r_cg_serial.h”を”r_cg_sau.h”もしくは、”r_cg_iica.h”に変更

“r_cg_timer.h”を”r_cg_tau.h”に変更

```
#include "r_cg_macrodriver.h"
#include "r_ob1203_if.h"
#include "r_comms_i2c_if.h"
#include "r_cg_sau.h"
#include "r_cg_wdt.h"
#include "r_cg_tau.h"
```

プロジェクトのプロパティを開きます。

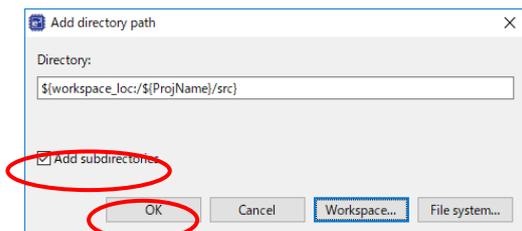
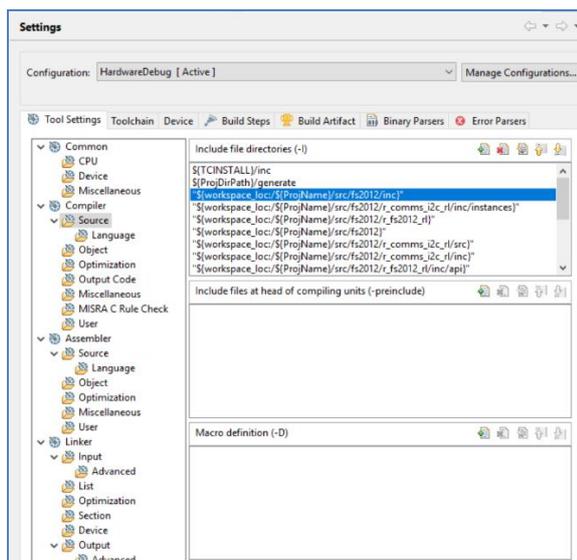
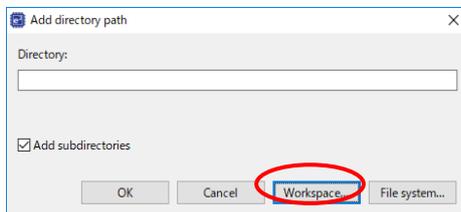
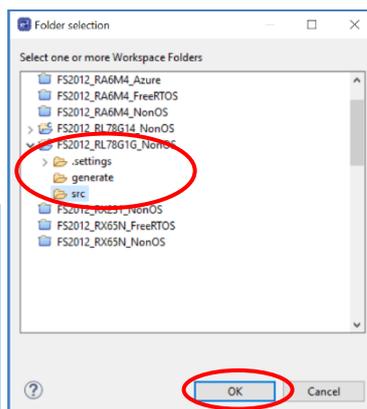
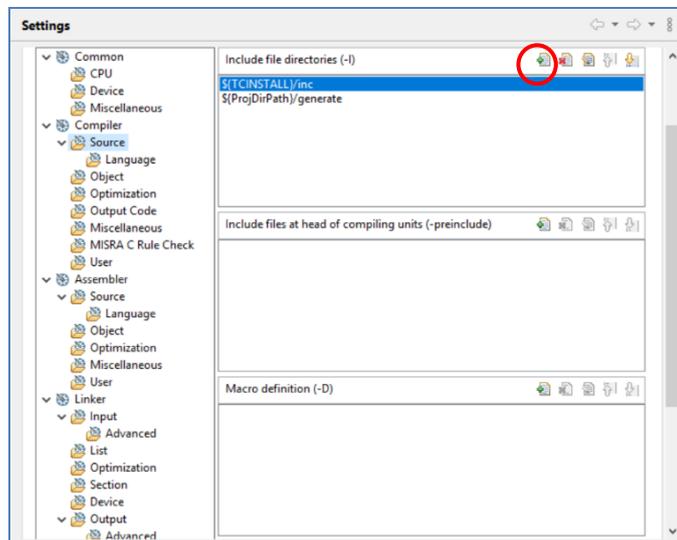
プロパティの[C/C++ Build]-[Settings]を選択し、settings を開きます。



Tool Settings タブの[Compiler]-[Source]を選択し、[Add]アイコンを押下します。

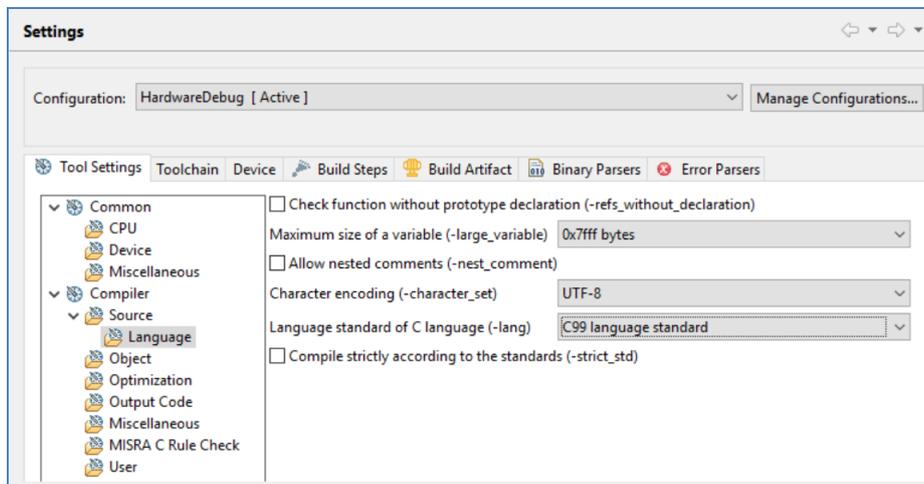
[Add directory path]ダイアログで、[Workspace]ボタンを押下し、表示されたプロジェクトの一覧から、新しく作成したプロジェクトの”src”フォルダを選択し、[OK]ボタンを押下します。

”Add subdirectories”にチェックを入れて、[OK]ボタンを押下します。



Tool settings タブの[Compiler]-[Source]-[Language]を選択し、Language standard of C language を”C99 language standard”に変更します。

[Apply and Close]ボタンを押下して、プロパティを閉じます。



プロジェクトをビルドします。

メニューから[Debug Configurations]を選択し、使用するボードに接続するエミュレータに合わせて、Debugger の設定を変更してください。

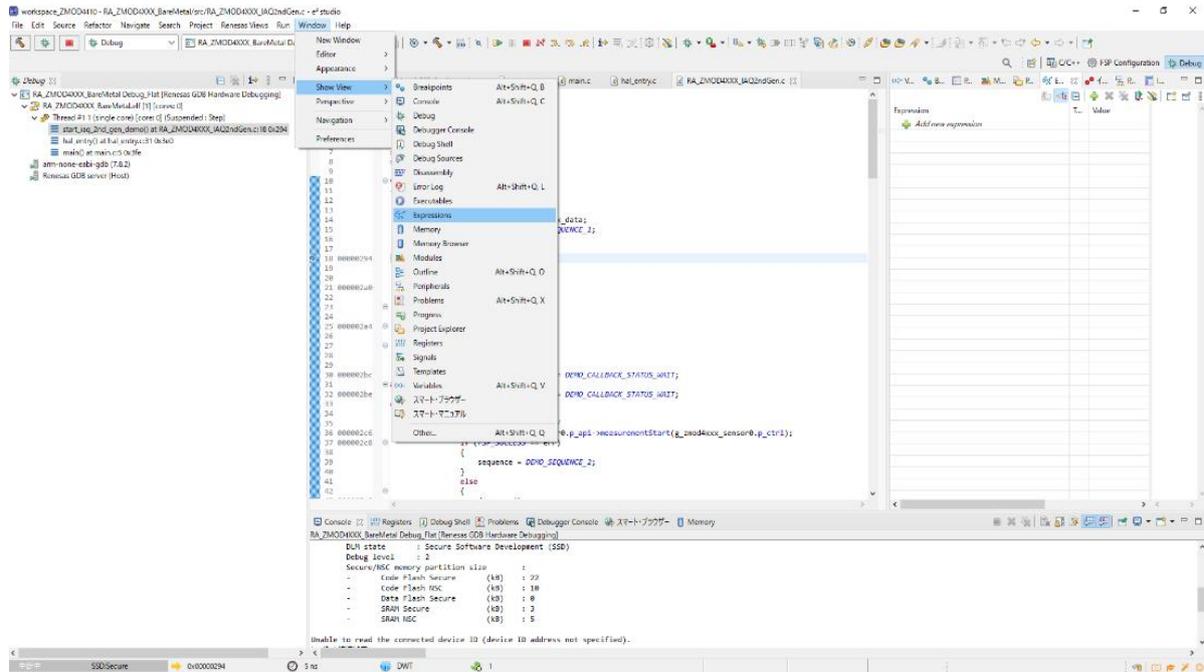
7. 生体データの確認方法

リアルタイムの生体データは、以下の手順に従って確認することができます。

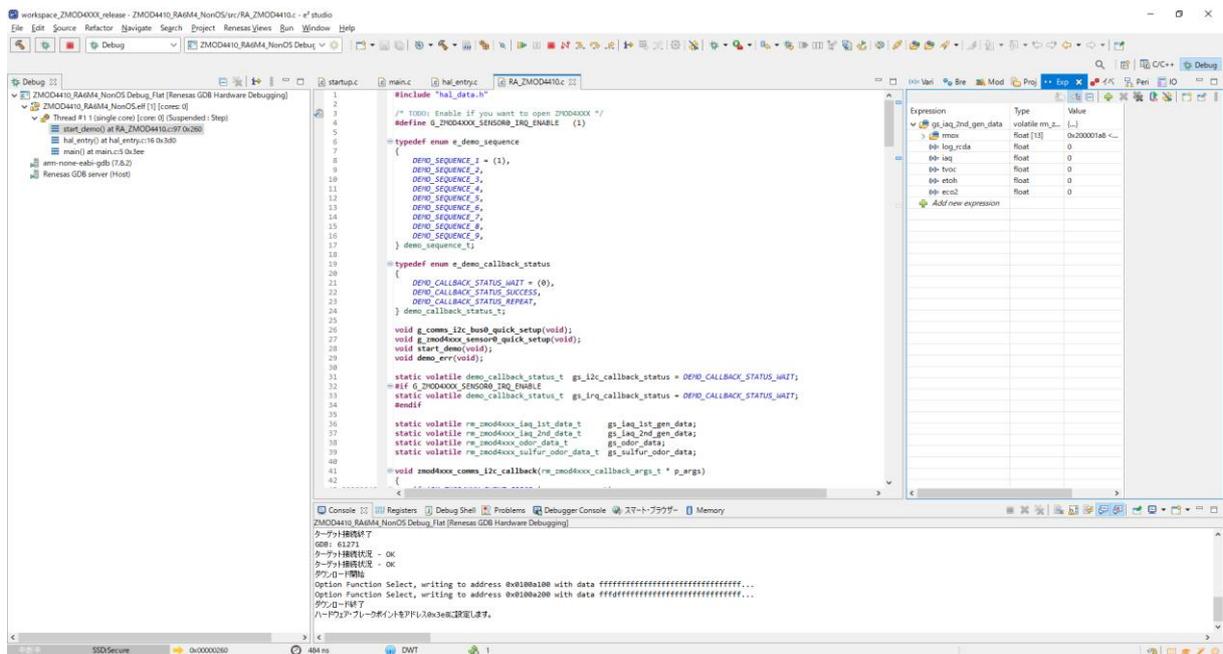
この章の図では、例として ZMOD4XXX を使用していますが、OB1203 も同様の方法です。ZMOD4XXX を OB1203 に置き換えて変更してください。

Debug を実行後、Expressions ウィンドウを開いてください。

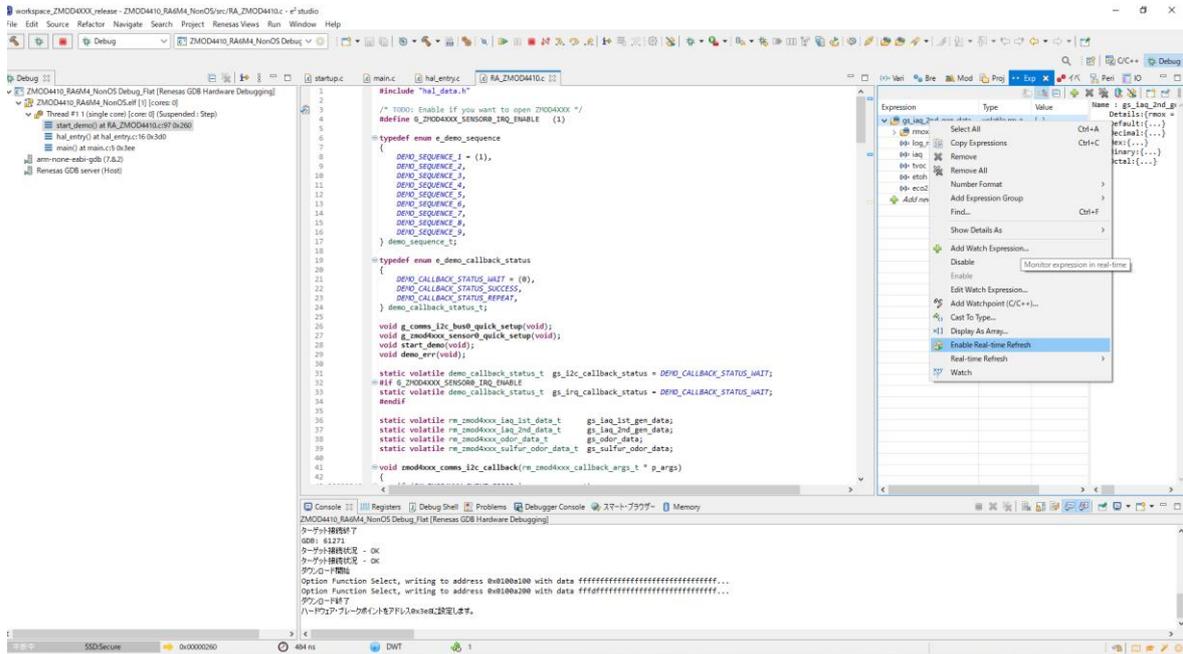
Expressions ウィンドウは[Window]→[Show View]→[Expressions]から開くことができます。



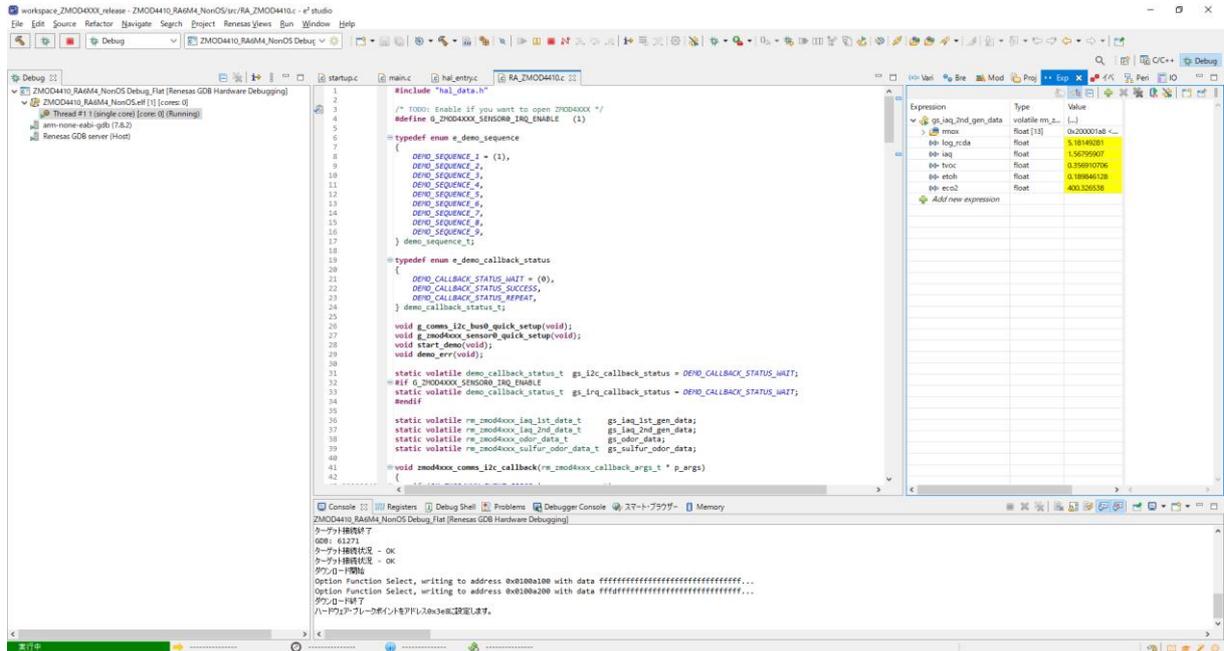
Expressions 内の Add new expression をクリックして、gs_ob1203_bio_data を追加してください。



追加した変数を右クリックすると、Enable Real-time Refresh を選択することができます。



Debug をスタートすると、リアルタイムの値を確認することができます。



改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
Rev 1.00	April 27, 2022	-	初版発行
Rev 1.01	May 12, 2022	P1 P7、P8	アルゴリズムのサンプリングレートの制約追加 RE01 256KB/1500KB 動作環境修正 RE01 1500KB 接続図の修正
Rev 1.02	March 3, 2023	-	更新：RL78 の動作環境
Rev 1.03	March 29, 2023	-	更新：RA、RX、RL78、RZ の動作環境 更新：デバイス変更ガイド

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 静電気対策

CMOS 製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS 製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS 製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。

2. 電源投入時の処置

電源投入時は、製品の状態は不定です。電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、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. 電源オフ時における入力信号

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

4. 未使用端子の処理

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

5. クロックについて

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

6. 入力端子の印加波形

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

7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

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

8. 製品間の相違について

型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。同じグループのマイコンでも型名が違えば、フラッシュメモリ、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ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）、交通管制（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

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

7. あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を 100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア/ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したま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したします。
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

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/

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。