

RX63N グループ

入力ポートの入力レベルによる出力ポートの出力レベル切替

要旨

本サンプルコードでは、入力ポートの入力レベルに応じて、出力ポートの出力レベルを切り替え、LED を点灯/消灯させる方法について説明します。

対象デバイス

- RX63N

内容

1.	仕様	3
2.	動作確認条件	3
3.	ハードウェア説明.....	4
3.1	使用端子一覧.....	4
4.	ソフトウェア説明.....	5
4.1	動作概要	5
4.2	ファイル構成.....	6
4.3	オプション設定メモリ.....	7
4.4	関数一覧	9
4.5	関数仕様	9
4.6	作成する関数のフローチャート.....	10
4.6.1	初期設定.....	10
4.6.2	メイン処理.....	10
4.6.3	ポート初期設定.....	11
4.6.4	クロック初期設定.....	12
5.	プロジェクト作成方法.....	13
6.	作成したプロジェクトを動作させる.....	24

1. 仕様

入力ポートが High レベルのとき、出力ポートから High レベルを出力して LED を消灯し、入力ポートが Low レベルのとき、出力ポートから Low レベルを出力して LED を点灯します。

2. 動作確認条件

本サンプルコードは、表 2.1 の条件で動作を確認しています。

表 2.1 動作確認条件

項目	内容
使用マイコン	R5F563NFDDFP (RX63N グループ)
動作周波数	・メインクロック : 12MHz ・PLL : 192MHz (メインクロック 1 分周 16 通倍) ・システムクロック (ICLK) : 96MHz (PLL2 分周)
ボード電源電圧	5V
マイコン動作電圧	3.3V
エンディアン	リトルエンディアン
動作モード	シングルチップモード
プロセッサモード	スーパバイザモード
統合開発環境	ルネサスエレクトロニクス製品 CS+ for CC-RL V5.00.00
エミュレータ	ルネサスエレクトロニクス製 E1 エミュレータ
使用ボード	北斗電子製評価ボード HSBRX63NP (R5F563NFDDFP)

3. ハードウェア説明

3.1 使用端子一覧

表 3.1 に使用端子と機能を示します。

表 3.1 使用端子と機能

端子名	入出力	内容
P17	入力	SW1
PD6	出力	LED1

LED1 を使用するため、評価用 LED イネーブル制御ジャンパ(J15)をショートします。表 3.2 と図 3.1 を参照ください。

表 3.2 評価用 LED イネーブル制御ジャンパ設定表(J15)

ジャンパ	設定	備考	初期設定 (製品出荷時)
J15	ショート	LED1 : PD6 が Low 出力のとき点灯 High 出力のとき消灯	ショート
	オープン	評価用 LED を使用しない	

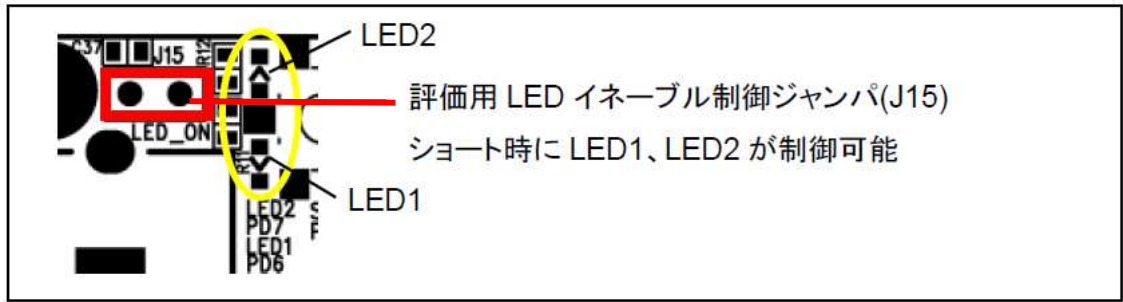


図 3.1 評価用 LED イネーブル制御ジャンパ設定図(J15)

4. ソフトウェア説明

4.1 動作概要

使用ボードでは SW1 を押すと GND に接続され、SW1 に接続されている P17 端子に Low レベルが入力されるため、SW1 を押していないとき、SW1 に接続している P17 端子に High レベルを入力するようにします。これにより、P17 端子の状態が High レベルのときに SW1 が押されている、Low レベルのときに SW1 が押されていないことが判定できます。

RX63N ではポートに内蔵プルアップを設定することができ、マイコンの外部にプルアップを接続する必要がありません（使用ボードにも実装されていません）。ポートに内蔵プルアップを設定することで対象の端子に High レベルが入力されます。

SW1 を押していると LED1 が点灯し、押していないと消灯します。

4.2 ファイル構成

本アプリケーションを作成するにあたり、編集したファイルを表 4.1 に示します。(統合開発環境で自動生成され、編集していないファイルについては割愛します)

表 4.1 ファイル名一覧

ファイル名	概要	備考
PortIand0_RX63N. c	メインファイル オプション設定メモリ	
hwsetup. c	初期設定 ・ポートの初期設定 ・クロックの初期設定	
resetprg. c	リセット例外処理	HardwareSetup(); のコメントアウトを解除しました

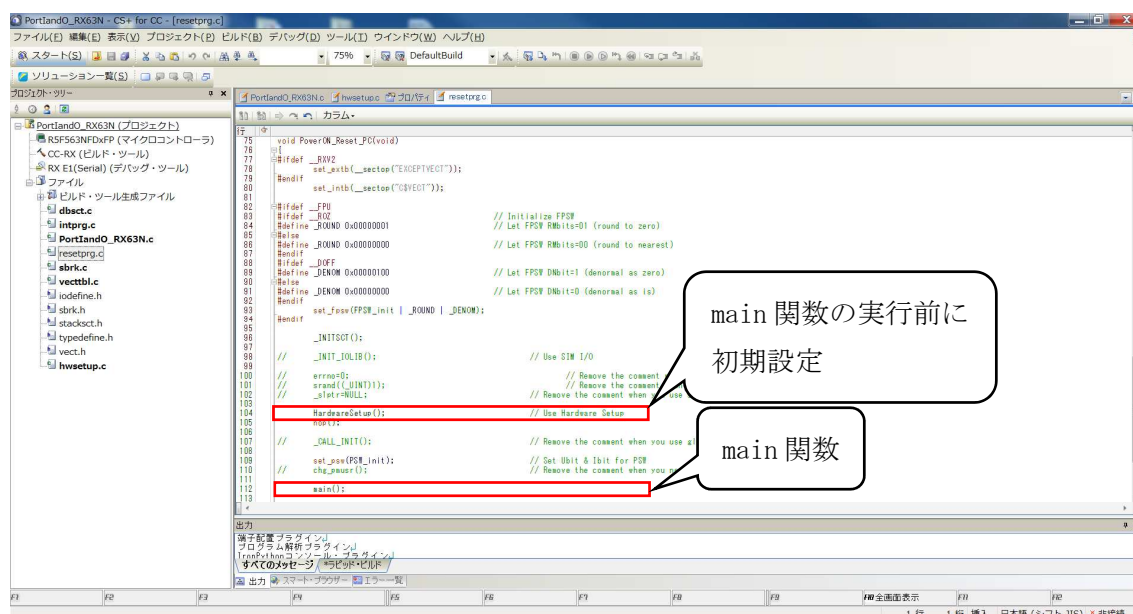


図 4.1 resetprg.c

4.3 オプション設定メモリ

表 4.2 に本サンプルコードで使用するオプション設定メモリの状態を示します。

表 4.2 オプション設定メモリー一覧

シンボル	アドレス	設定値	内容
OFS0	FFFF FF8Fh～FFFF FF8Ch	FFFF FFFFh	リセット後、IWDT は停止 リセット後、WDT は停止
OFS1	FFFF FF8Bh～FFFF FF88h	FFFF FFFFh	リセット後、 電圧監視 0 リセット無効 H0C0(高速オンチップオシレータ)発振が無効
MDES	FFFF FF83h～FFFF FF80h	FFFF FFFFh	リトルエンディアン

OFS0 と OFS1 はメインファイルの最後尾に記載しました。

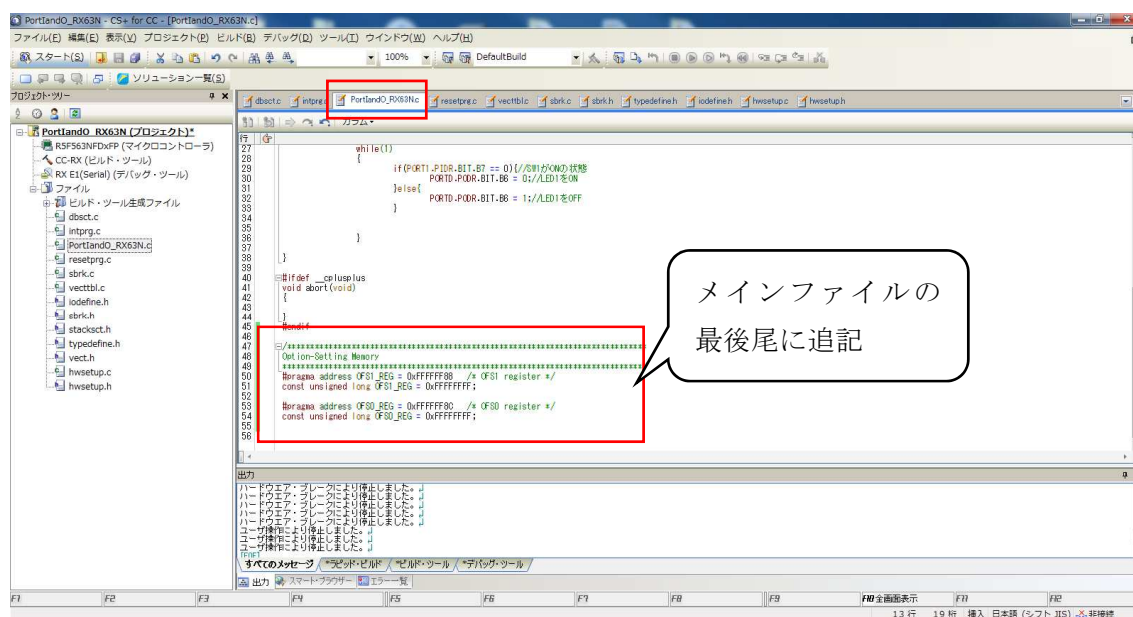


図 4.2 メインファイル

MDES については vecttbl.c ファイル(プロジェクト作成時に自動生成されるファイル)に定義されています。

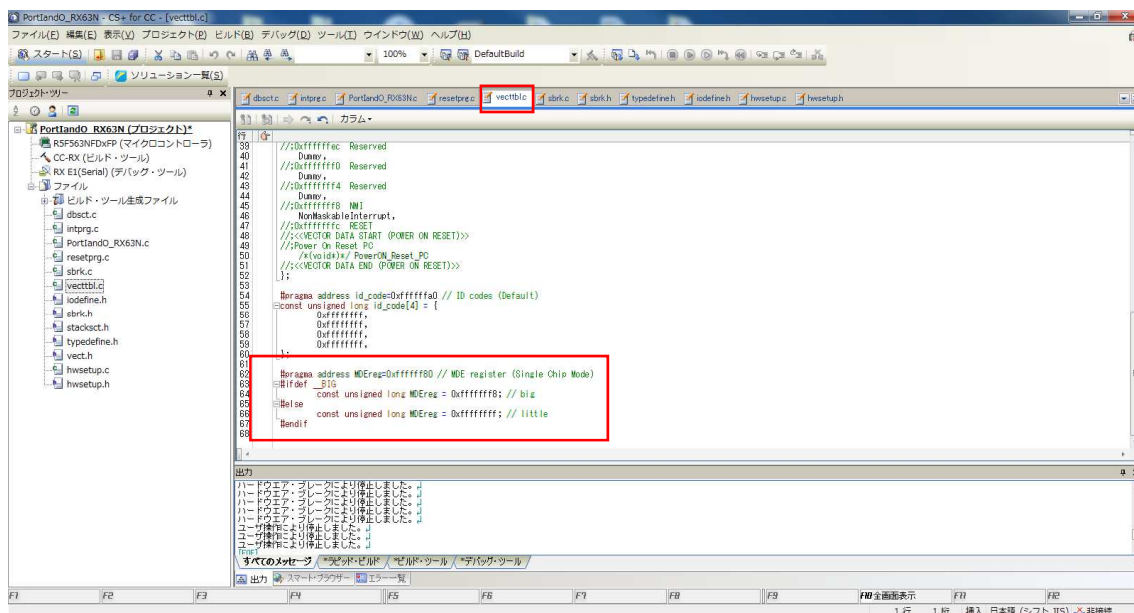


図 4.3 vecttbl.c

4.4 関数一覧

表 4.3 に関数一覧を掲載します。(本アプリケーションで新規作成もしくは手を加えた関数のみ記載)

表 4.3 関数一覧

関数名	概要
main	メイン処理
port_init	ポートの初期設定
r_init_clock	クロックの初期設定

4.5 関数仕様

本アプリケーションで作成もしくは手を加えた関数仕様を示します。

main

概要	メイン処理
ヘッダ	なし
宣言	void main(void)
説明	SW1 の監視と LED1 の制御
引数	なし
リターン値	なし

port_init

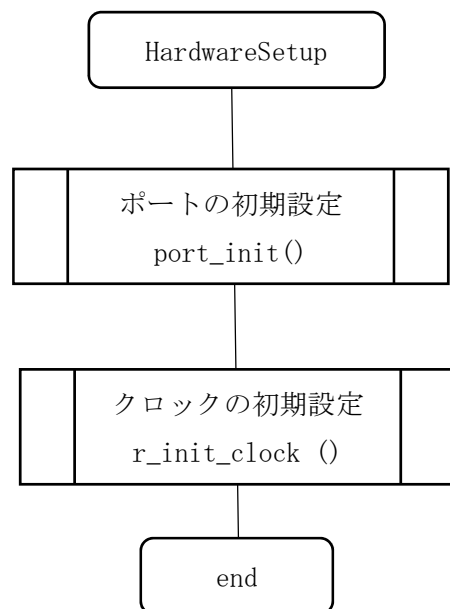
概要	ポートの初期設定
ヘッダ	なし
宣言	void port_init(void)
説明	ポートの初期設定を行います
引数	なし
リターン値	なし

r_init_clock

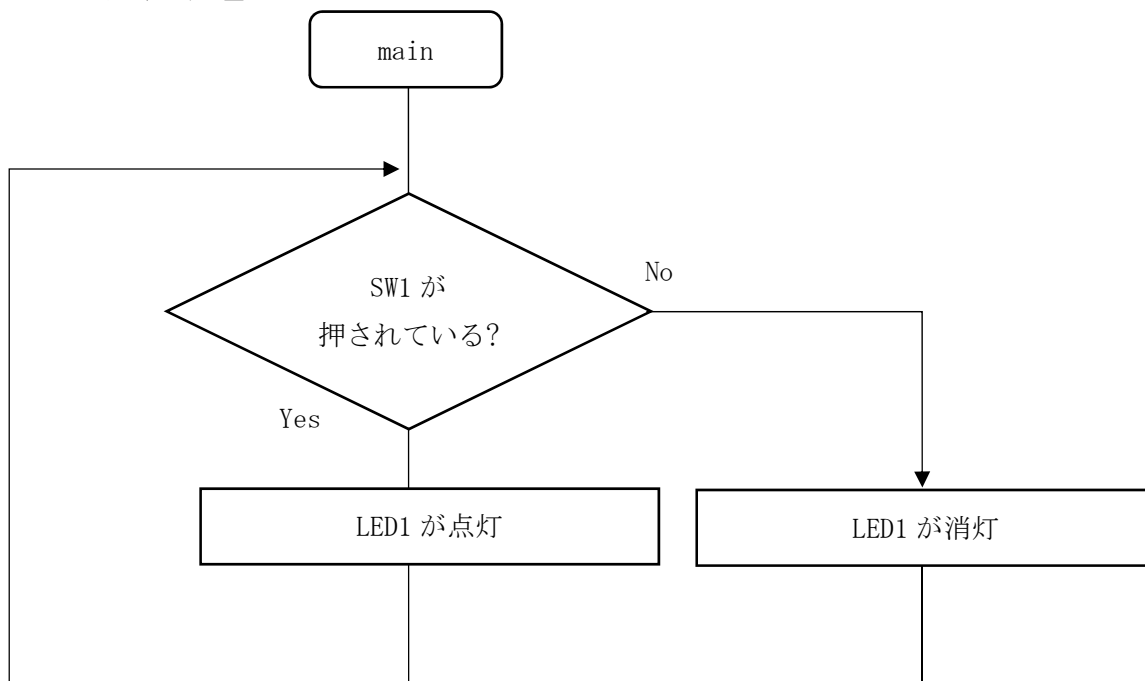
概要	クロックの初期設定
ヘッダ	なし
宣言	void r_init_clock(void)
説明	クロックの初期設定を行います
引数	なし
リターン値	なし

4.6 作成する関数のフローチャート

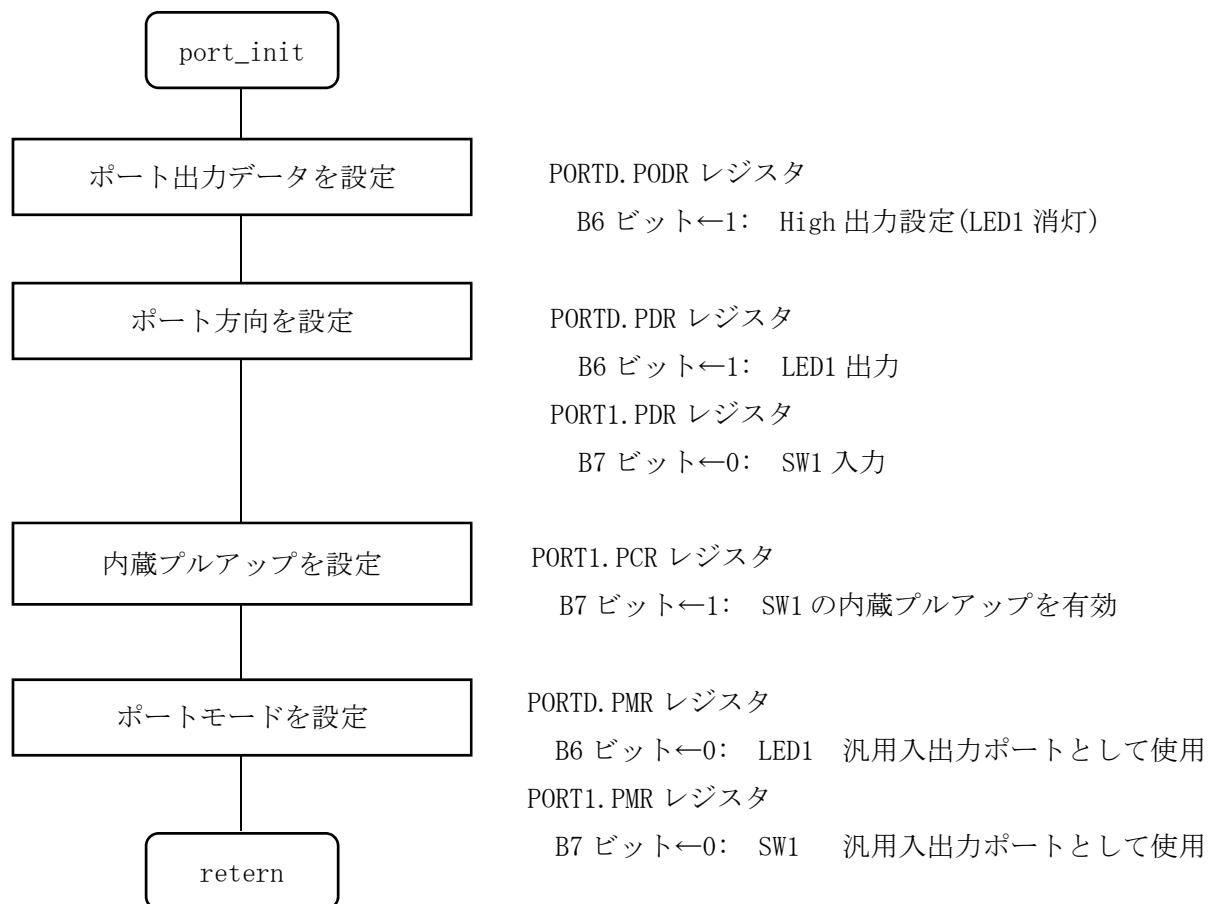
4.6.1 初期設定



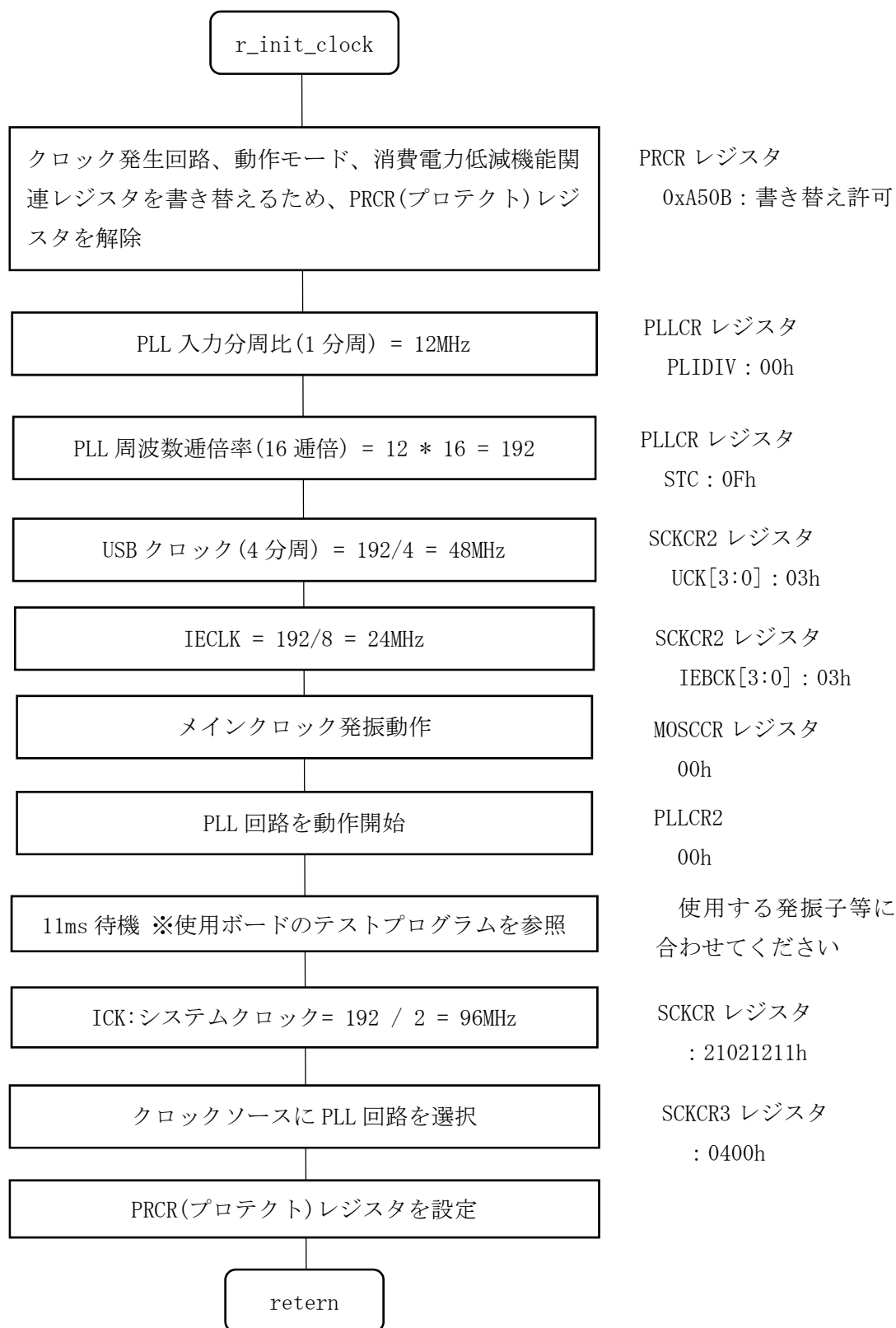
4.6.2 メイン処理



4.6.3 ポートの初期設定

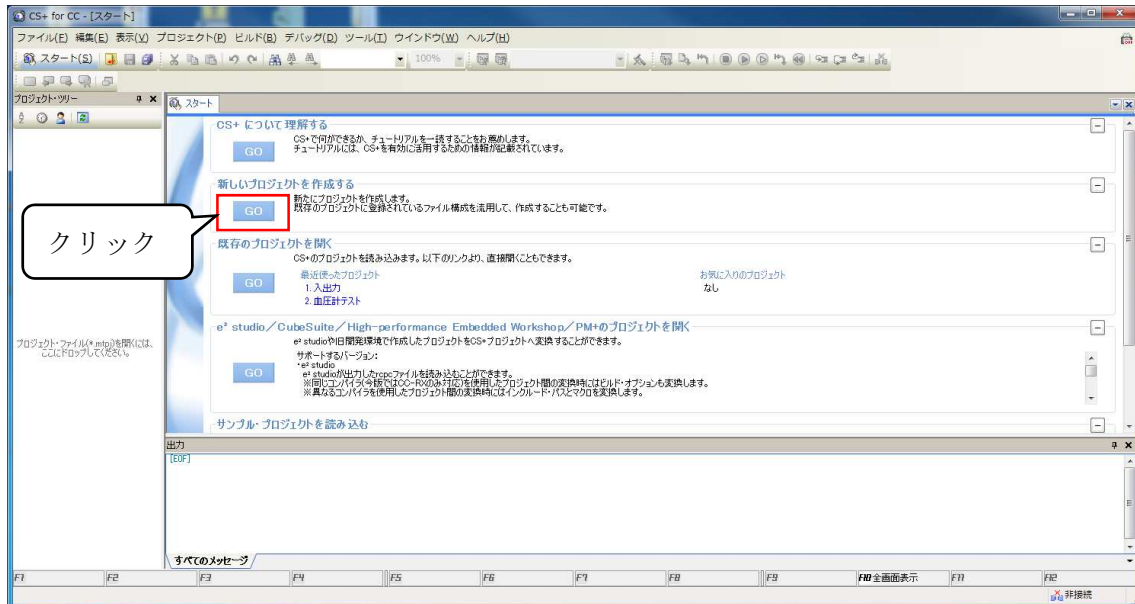


4.6.4 クロックの初期設定



5. プロジェクト作成方法

CS + for CC を開き、「新しいプロジェクトを作成する」の「GO」をクリックします



プロジェクト作成画面が開きます。

(マイクロコントローラを選択してください)のプルダウンをクリックして「RX」を選択します。

プロジェクト作成

マイクロコントローラ(D): (マイクロコントローラを選択してください)

使用するマイクロコントローラ(M):

(マイクロコントローラを検索できます) アップデート(U)...

プロジェクトの種類(K): (プロジェクトの種類を選択してください)

プロジェクト名(N): (ここにプロジェクトの名称を入力してください)

作成場所(L): #Documents 参照(R)...

☒ プロジェクト名のフォルダを作成する(A)

(作成するプロジェクト・ファイルの絶対パスが表示されます)

☐ 既存のプロジェクトのファイル構成を流用する(S)

流用元のプロジェクト(P): (流用元のプロジェクト・ファイルを入力してください) 参照(W)...

☐ プロジェクト・フォルダ以下の構成ファイルをコピーして流用する(Q)

作成(C) キャンセル ヘルプ(H)

プロジェクト作成

マイクロコントローラ(I): (マイクロコントローラを選択してください)
RX

使用するマイクロコントローラ(M):
(マイクロコントローラを検索できます) アップデート(U)... クリック

プロジェクトの種類(K): (プロジェクトの種類を選択してください)

プロジェクト名(N): (ここにプロジェクトの名称を入力してください)

作成場所(L): #Documents 参照(R)...

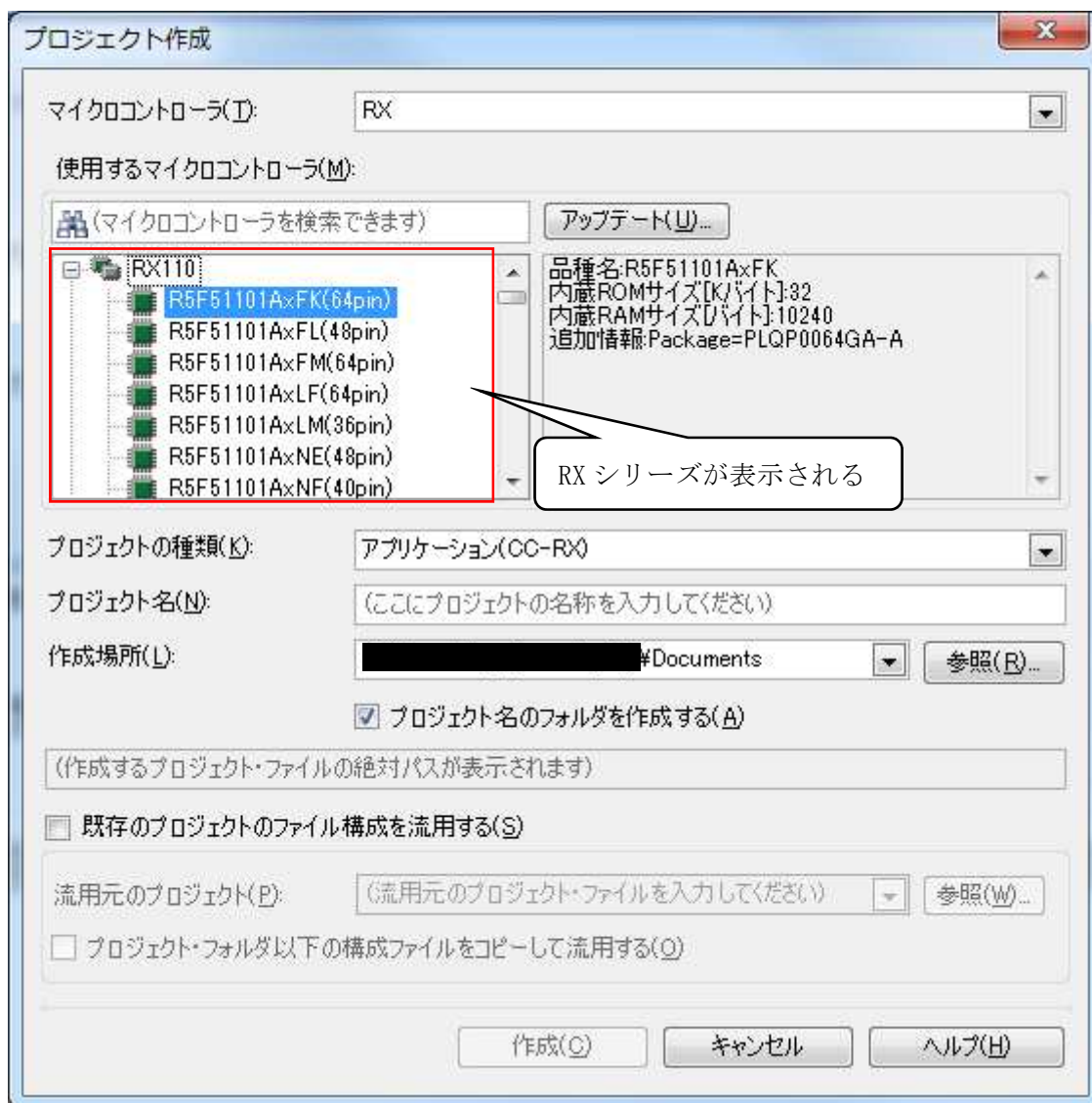
☒ プロジェクト名のフォルダを作成する(A)
(作成するプロジェクト・ファイルの絶対パスが表示されます)

☐ 既存のプロジェクトのファイル構成を流用する(S)
流用元のプロジェクト(P): (流用元のプロジェクト・ファイルを入力してください) 参照(W)...

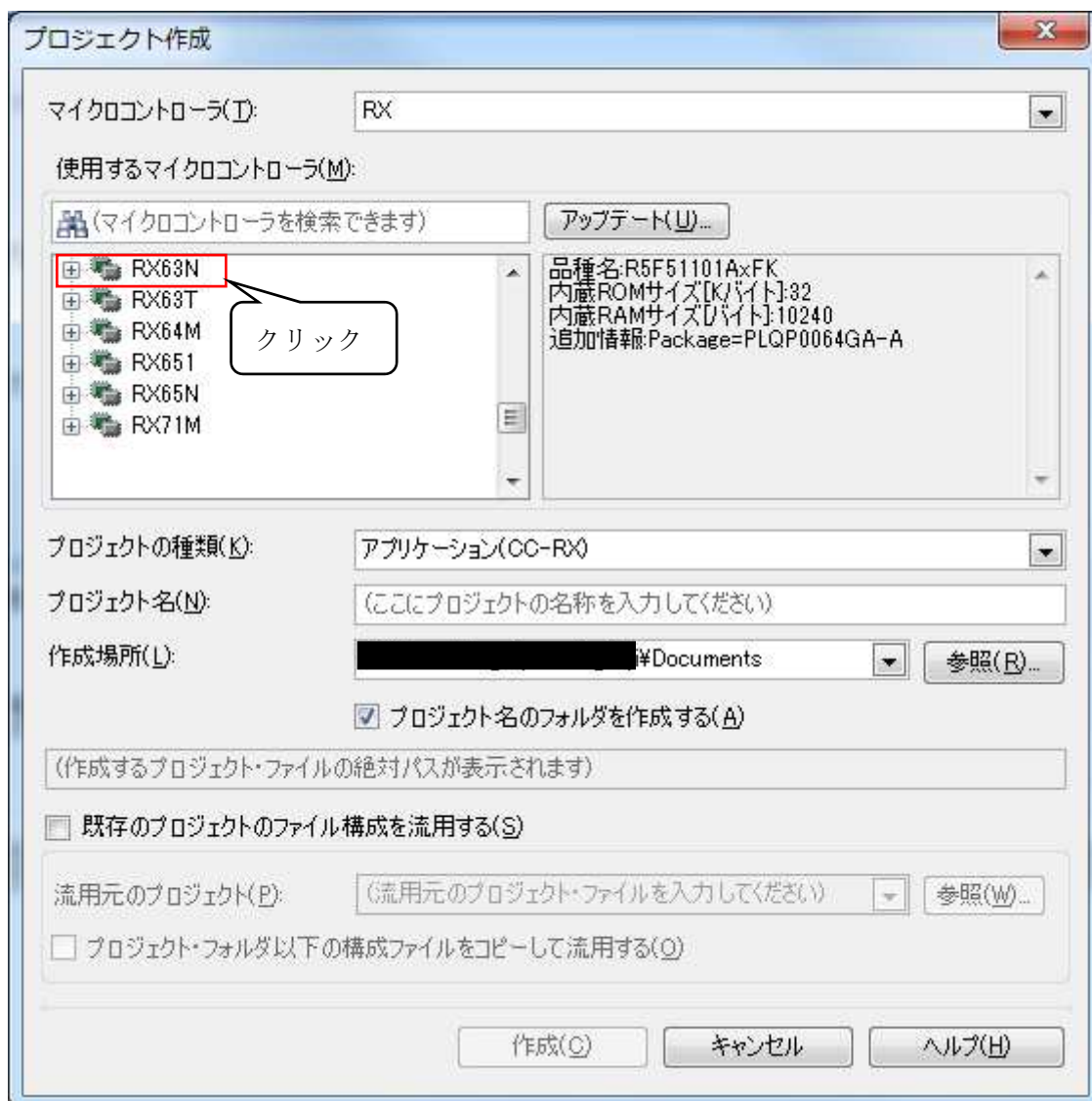
☐ プロジェクト・フォルダ以下の構成ファイルをコピーして流用する(Q)

作成(O) キャンセル ヘルプ(H)

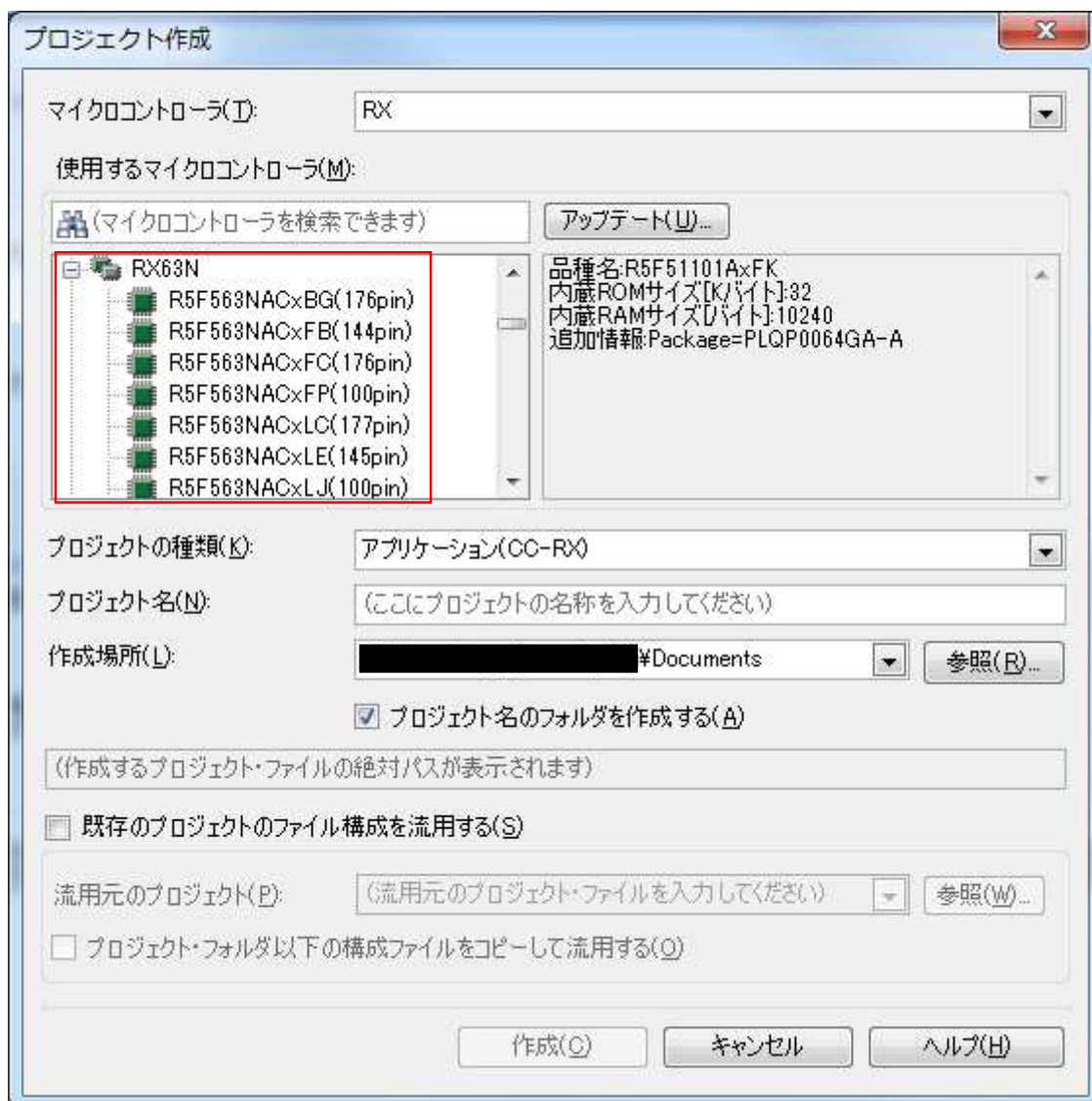
RX シリーズのマイコンが表示されます。



スクロールして使用する「RX63N」を選択します。



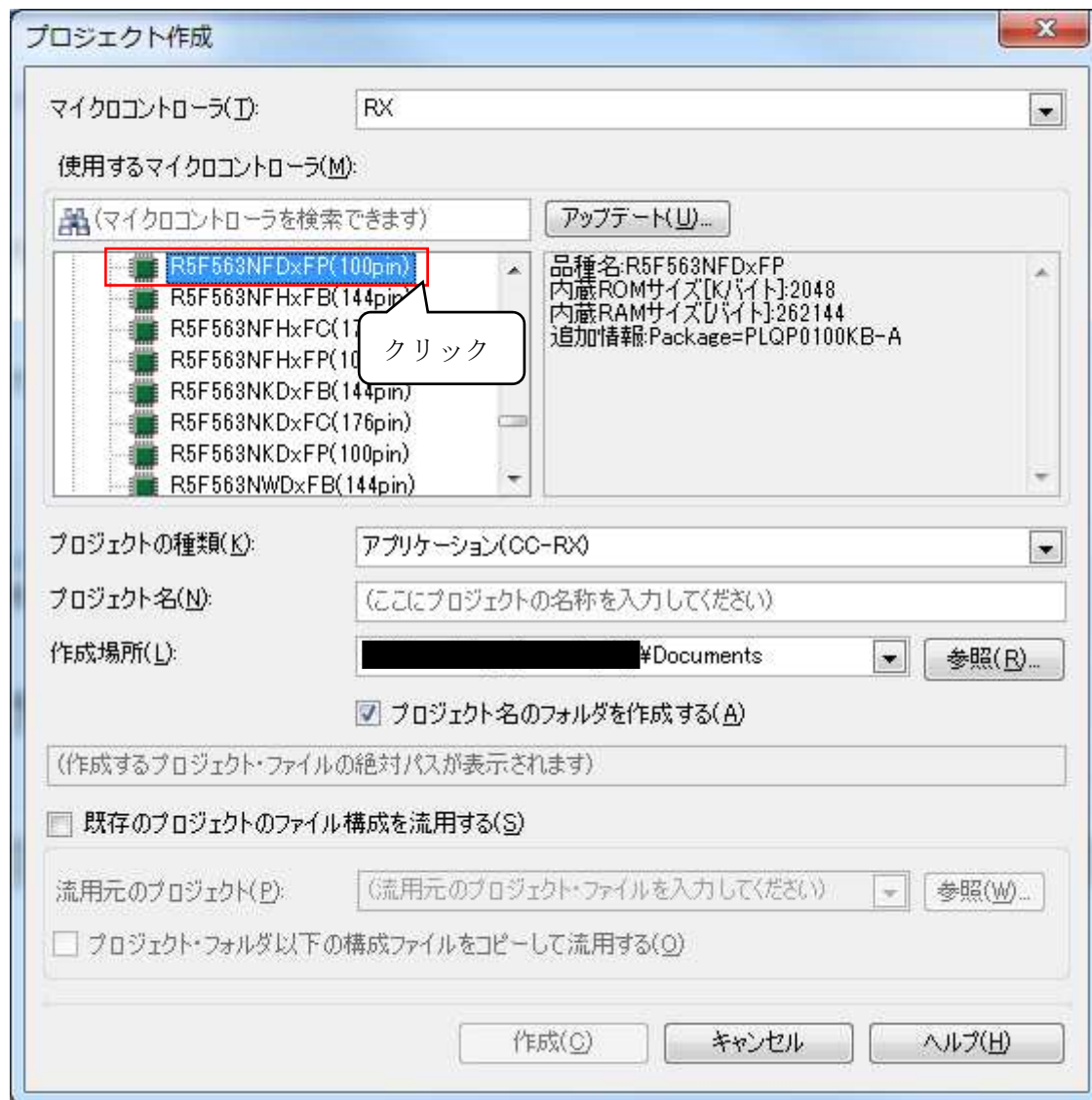
クリックして展開すると、RX63N の型名一覧が表示されます。



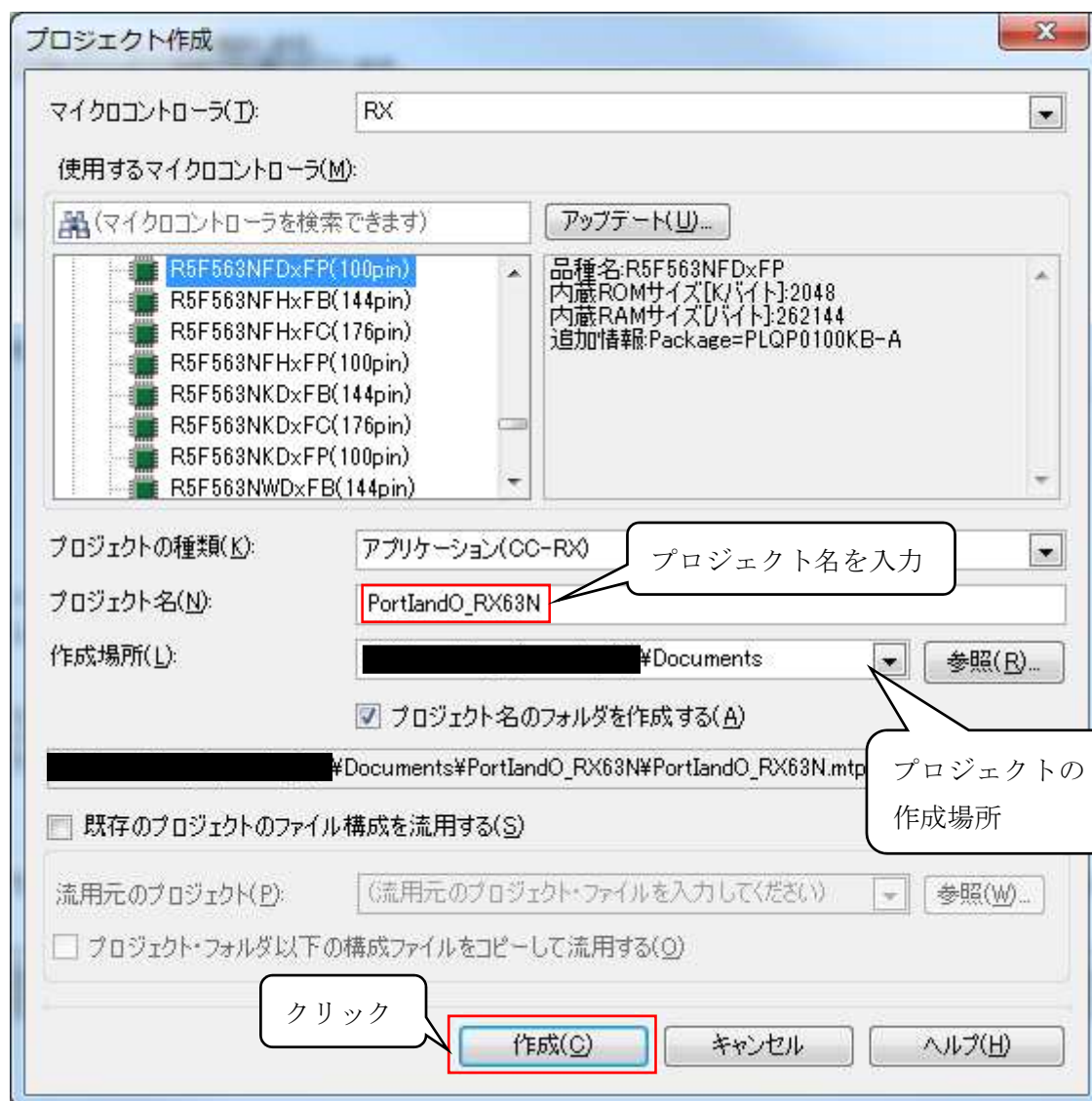
今回の使用するマイコンである「R5F563NFDxFP」をクリックします。

(使用ボードに実装されているマイコンは R5F563NFDDFP です。)

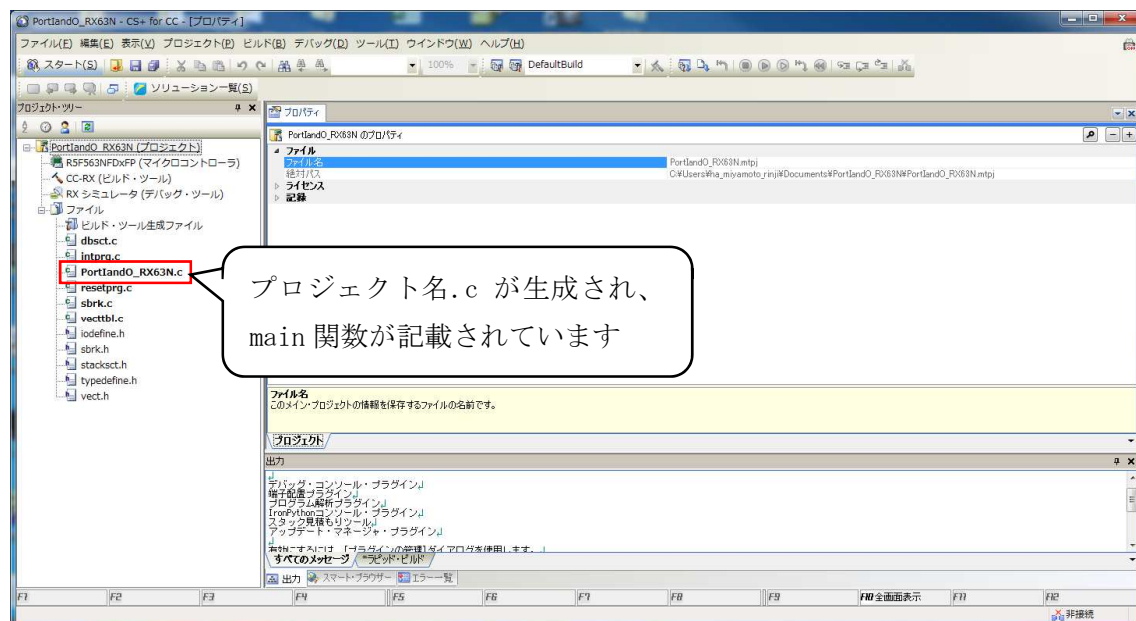
右側に品種名等が表示されるため、合わせて確認します。



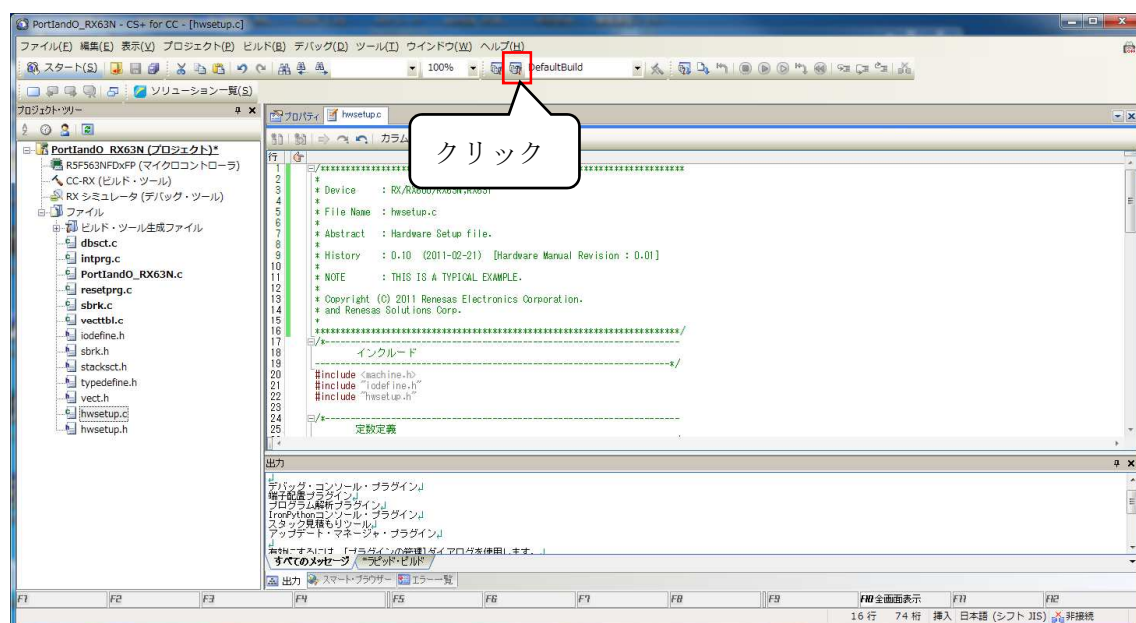
プロジェクト名を記載します。ここでは「PortIand0_RX63N」とします



プロジェクトが作成され、以下のような画面になります。



一通りコーディングが終わり、全てをビルドする場合は、「リビルド・プロジェクト」を選択します。



PortI/O_Rx63N - CS+ for CC - [hwsetup.c]

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) プロジェクト(P) ビルド(B) デバッグ(D) ツール(T) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

スタート(S) 100% DefaultBuild

プロジェクトツリー

- PortI/O_Rx63N (プロジェクト)*
 - RSF563NFDxPP (マイコンコントローラ)
 - CC-RX (ビルド・ツール)
 - RX シミュレータ (デバッグ・ツール)
 - ファイル
 - ビルド・ツール生成ファイル
 - dbstc.c
 - intprg.c
 - PortI/O_Rx63N.c
 - resetprg.c
 - sbrk.c
 - vectbl.c
 - lodefine.h
 - sbrkh.c
 - stacksc.h
 - typedefine.h
 - vect.c
 - hwsetup.c
 - hwsetup.h

hwsetup.c

```

1 //*****
2 #
3 # Device      : RX/Rx600/Rx63N/Rx631
4 #
5 # File Name   : hwsetup.c
6 #
7 # Abstract    : Hardware Setup file.
8 #
9 # History     : 0.10 (2011-02-21) [Hardware Manual Revision : 0.01]
10 #
11 # NOTE       : THIS IS A TYPICAL EXAMPLE.
12 #
13 # Copyright (c) 2011 Renesas Electronics Corporation.
14 # and Renesas Solutions Corp.
15 # *****
16 #*****
17
18 インクルード
19
20 #include "cachine.h"
21 #include "lodefine.h"
22 #include "hwsetup.h"
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
9
```

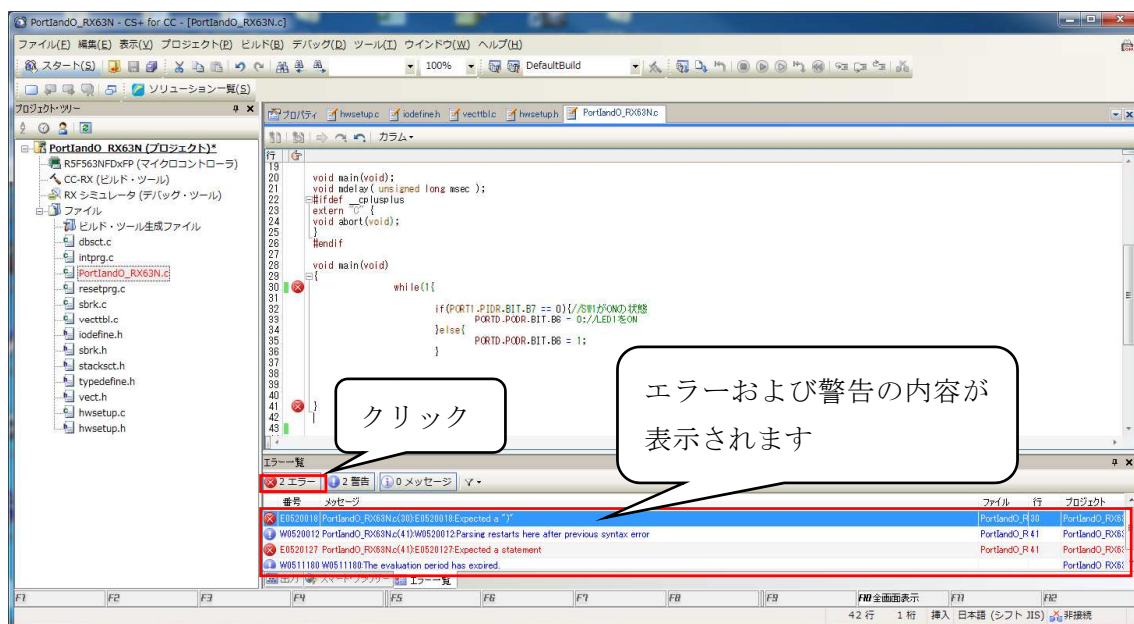
エラー表示

コーディングミス

while(1);

Error: [1188] The evaluation period has expired. DefaultBuildPortland0_R063N,abc DefaultBuildPortland0_R063N,not. The evaluation period has expired. Renesas (Believing Linker Completed). ----- ビルド終了(エラー:10個, 警告:1個)(Portland0_R063N, DefaultBuild) -----

何らかのエラーや警告がある状態でリビルド・プロジェクトをクリックすると、以下のような表示になります。



6. 作成したプロジェクトを動作させる

この章では作成したソフトウェアをデバッグツールへダウンロードして動作させます。

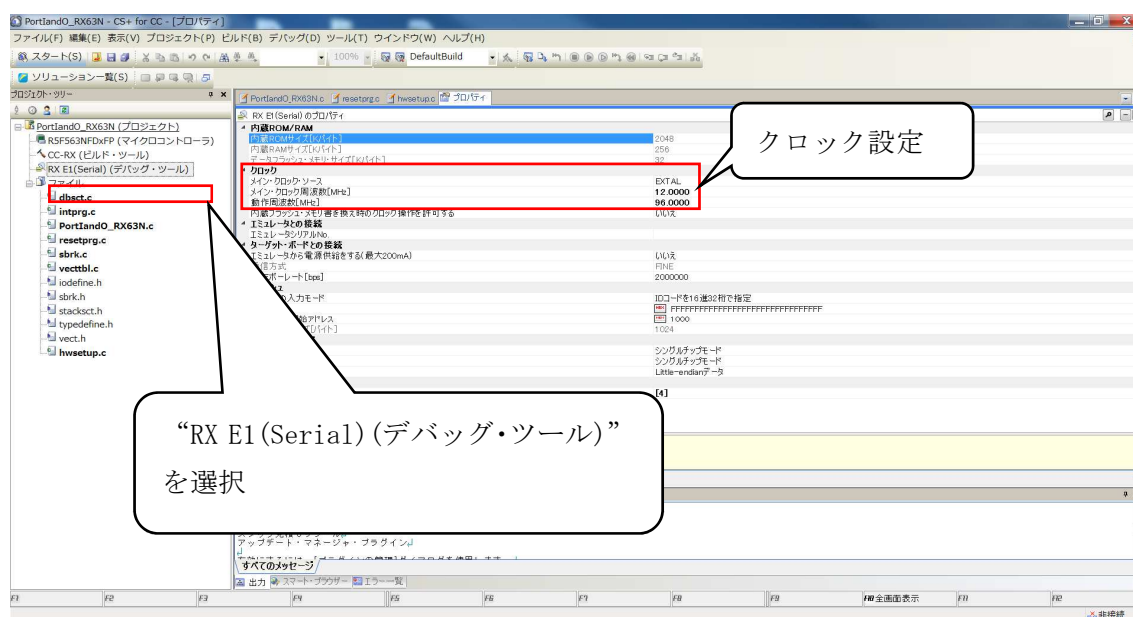
使用するエミュレータは「ルネサスエレクトロニクス製 E1 エミュレータ」であるため、プロジェクトツリーから「RX E1 (Serial) (デバッグ・ツール)」を選択します。

さらにプロパティでクロックを設定します。

使用ボードには 12MHz の発振子が接続されており、発振子を使用し、動作周波数を 24MHz にした場合の例を表 6.1 に示します。

表 6.1 クロック設定

項目	設定	説明
メイン・クロックソース	EXTAL	EXTAL 端子に入力されるクロックを使用する
メイン・クロック周波数 [MHz]	12.0000	メイン・クロックソースに”EXTAL”を選択した場合、周波数を入力
動作周波数 [MHz]	96.0000	ソフトを動作させる周波数

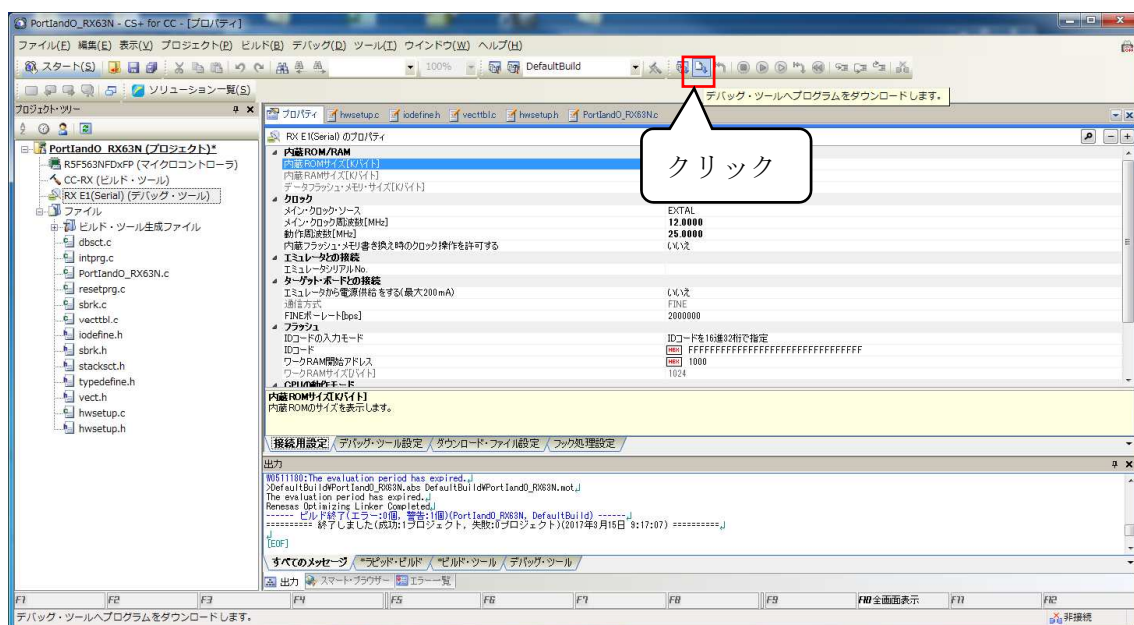


電源を投入前に、ディップスイッチの SW4-2 が OFF になっていることを確認します。デバッグやユーザプログラムの書き換えが必要です。

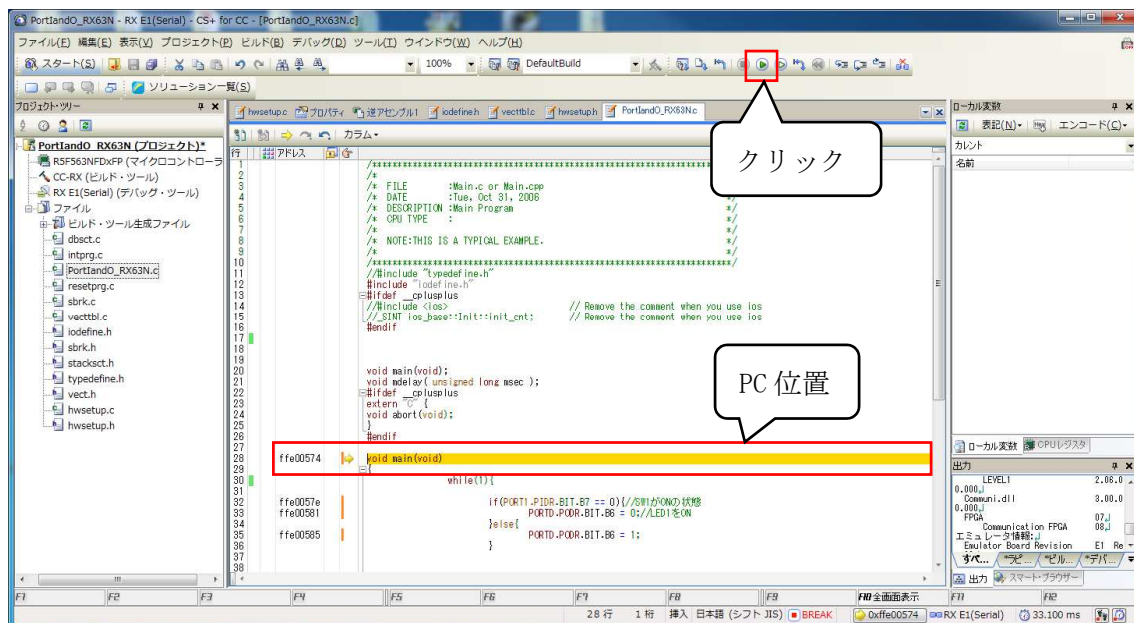


使用するボードにエミュレータを接続し、電源を投入します。本ボードは、通電すると LED3 が点灯します。

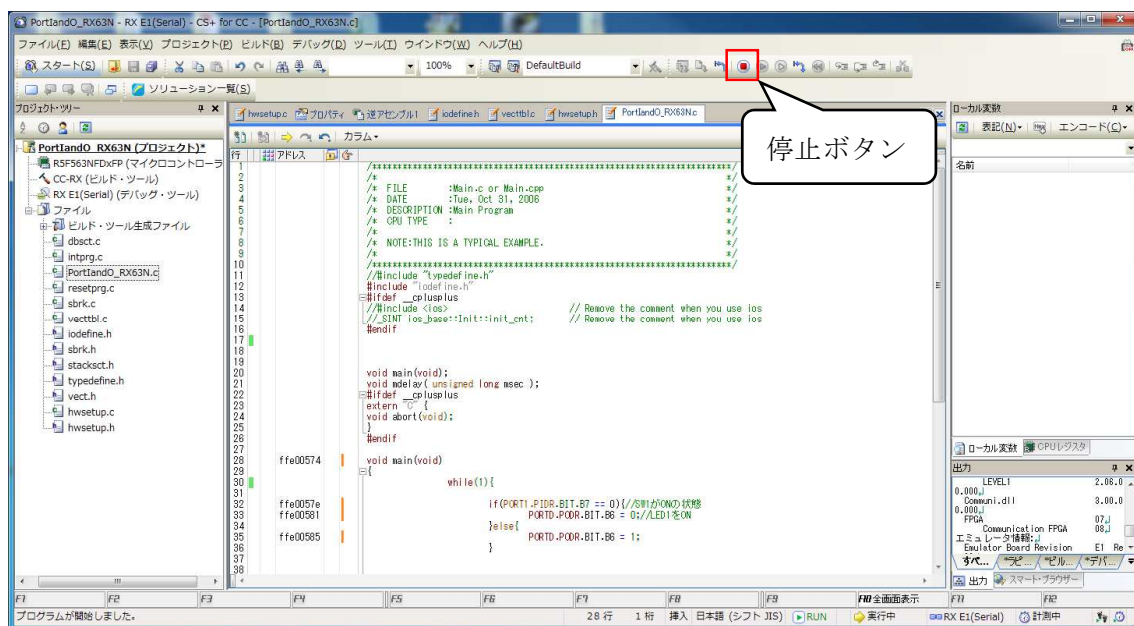
「デバッグ・ツールへプログラムをダウンロード」ボタンをクリックします。



プログラムをダウンロード後、main 関数の先頭まで実行し、停止します。黄色で塗りつぶされている箇所が PC (プログラムカウンタ) の位置を示します。緑矢印の「実行ボタン」をクリックして実行します。



実行状態になると、実行ボタンが非表示となり、赤四角の「停止ボタン」が表示されます。
プログラムを停止したい場合は、「停止ボタン」をクリックしてください。



「ボードの SW1 を押していると LED1 が点灯し、SW1 を押していないと LED1 が消灯する」
ことを確認できました。

以上