



RA6M2-144 タッチキー評価キット RA6M1-100 タッチキー評価キット [QE CapTouch 導入編] 取扱説明書

ルネサス エレクトロニクス社 RA6M2/RA6M1 搭載 HSB シリーズマイコンボード向け評価キット

-本書を必ずよく読み、ご理解された上でご利用ください

株式会社 **北斗電子**
REV.1.0.0.0

目 次

注意事項	1
安全上のご注意	2
概要	4
サンプルプログラム CD	5
1. 自己容量タッチキー基板(S16A)での使用	7
1.1. プロジェクトの作成	7
1.2. QE CapTouch の起動	16
1.3. タッチキーインタフェースの作成	17
1.4. 閾値のチューニング	21
1.5. パラメータファイル生成	25
1.6. プログラムの実装	25
1.7. 変数のモニタリング	27
1.8. CapTouch のモニタ機能	29
1.9. サンプルプログラム CD に格納されているプロジェクトに関して	33
2. 相互容量タッチキー基板(D55A)での使用	34
2.1. プロジェクトの作成	34
2.2. QE CapTouch の起動	34
2.3. タッチキーインタフェースの作成	34
2.4. 閾値のチューニング	38
2.5. パラメータファイル生成	39
2.6. プログラム実装	39
2.7. 変数のモニタリング	40
2.8. CapTouch のモニタ機能	41
2.9. サンプルプログラム CD に格納されているプロジェクトに関して	42
取扱説明書改定記録	43
お問合せ窓口	43

注意事項

本書を必ずよく読み、ご理解された上でご利用ください

【ご利用にあたって】

1. 本製品をご利用になる前には必ず取扱説明書をよく読んで下さい。また、本書は必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読し、よく理解して使用して下さい。
2. 本書は株式会社北斗電子製マイコンボードの使用法について説明するものであり、ユーザシステムは対象ではありません。
3. 本書及び製品は著作権及び工業所有権によって保護されており、全ての権利は弊社に帰属します。本書の無断複写・複製・転載はできません。
4. 弊社のマイコンボードの仕様は全て使用しているマイコンの仕様に準じております。マイコンの仕様に関しましては製造元にお問い合わせ下さい。弊社製品のデザイン・機能・仕様は性能や安全性の向上を目的に、予告無しに変更することがあります。また価格を変更する場合や本書の図は実物と異なる場合もありますので、御了承下さい。
5. 本製品のご使用にあたっては、十分に評価の上ご使用下さい。
6. 未実装の部品に関してはサポート対象外です。お客様の責任においてご使用下さい。

【限定保証】

1. 弊社は本製品が頒布されているご利用条件に従って製造されたもので、本書に記載された動作を保証致します。
2. 本製品の保証期間は購入戴いた日から1年間です。

【保証規定】

保証期間内でも次のような場合は保証対象外となり有料修理となります

1. 火災・地震・第三者による行為その他の事故により本製品に不具合が生じた場合
2. お客様の故意・過失・誤用・異常な条件でのご利用で本製品に不具合が生じた場合
3. 本製品及び付属品のご利用方法に起因した損害が発生した場合
4. お客様によって本製品及び付属品へ改造・修理がなされた場合

【免責事項】

弊社は特定の目的・用途に関する保証や特許権侵害に対する保証等、本保証条件以外のものは明示・黙示に拘わらず一切の保証は致し兼ねます。また、直接的・間接的損害金もしくは欠陥製品や製品の使用方法に起因する損失金・費用には一切責任を負いません。損害の発生についてあらかじめ知らされていた場合でも保証は致し兼ねます。

ただし、明示的に保証責任または担保責任を負う場合でも、その理由のいかんを問わず、累積的な損害賠償責任は、弊社が受領した対価を上限とします。本製品は「現状」で販売されているものであり、使用に際してはお客様がその結果に一切の責任を負うものとします。弊社は使用または使用不能から生ずる損害に関して一切責任を負いません。

保証は最初の購入者であるお客様ご本人にのみ適用され、お客様が転売された第三者には適用されません。よって転売による第三者またはその為になすお客様からのいかなる請求についても責任を負いません。

本製品を使った二次製品の保証は致し兼ねます。

安全上のご注意

製品を安全にお使いいただくための項目を次のように記載しています。絵表示の意味をよく理解した上でお読み下さい。

表記の意味



取扱を誤った場合、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じる可能性がある事が想定される



取扱を誤った場合、人が軽傷を負う可能性又は、物的損害のみを引き起こすが可能性がある事が想定される

絵記号の意味

	一般指示 使用者に対して指示に基づく行為を強制するものを示します		一般禁止 一般的な禁止事項を示します
	電源プラグを抜く 使用者に対して電源プラグをコンセントから抜くように指示します		一般注意 一般的な注意を示しています

警告



以下の警告に反する操作をされた場合、本製品及びユーザシステムの破壊・発煙・発火の危険があります。マイコン内蔵プログラムを破壊する場合があります。

1. 本製品及びユーザシステムに電源が入ったままケーブルの抜き差しを行わないでください。
2. 本製品及びユーザシステムに電源が入ったままで、ユーザシステム上に実装されたマイコンまたはIC等の抜き差しを行わないでください。
3. 本製品及びユーザシステムは規定の電圧範囲でご利用ください。
4. 本製品及びユーザシステムは、コネクタのピン番号及びユーザシステム上のマイコンとの接続を確認の上正しく扱ってください。



発煙・異音・異臭にお気づきの際はすぐに使用を中止してください。

電源がある場合は電源を切って、コンセントから電源プラグを抜いてください。そのままご使用すると火災や感電の原因になります。

 注意

以下のことをされると故障の原因となる場合があります。

1. 静電気が流れ、部品が破壊される恐れがありますので、ボード製品のコネクタ部分や部品面には直接手を触れないでください。
2. 次の様な場所での使用、保管をしないでください。
ホコリが多い場所、長時間直射日光があたる場所、不安定な場所、衝撃や振動が加わる場所、落下の可能性がある場所、水分や湿気の多い場所、磁気を発するものの近く
3. 落としたり、衝撃を与えたり、重いものを乗せないでください。
4. 製品の上に水などの液体や、クリップなどの金属を置かないでください。
5. 製品の傍で飲食や喫煙をしないでください。



ボード製品では、裏面にハンダ付けの跡があり、尖っている場合があります。

取り付け、取り外しの際は製品の両端を持ってください。裏面のハンダ付け跡で、誤って手など怪我をする場合があります。



CD メディア、フロッピーディスク付属の製品では、故障に備えてバックアップ（複製）をお取りください。

製品をご使用中にデータなどが消失した場合、データなどの保証は一切致しかねます。



アクセスランプがある製品では、アクセスランプが点灯中に電源を切ったり、パソコンをリセットをしないでください。

製品の故障の原因となったり、データが消失する恐れがあります。



本製品は、医療、航空宇宙、原子力、輸送などの人命に関わる機器やシステム及び高度な信頼性を必要とする設備や機器などに用いられる事を目的として、設計及び製造されておりません。

医療、航空宇宙、原子力、輸送などの設備や機器、システムなどに本製品を使用され、本製品の故障により、人身や火災事故、社会的な損害などが生じても、弊社では責任を負いかねます。お客様ご自身にて対策を期されるようご注意ください。

概要

本書は、フラッシュメモリ内蔵のルネサスエレクトロニクス製RA6M2/RA6M1マイコン搭載ボードを使用したタッチキーの評価キットでルネサスエレクトロニクス製のツールである、QEforTouchの使用の導入部を説明する資料です。

QE CapTouch は、タッチキーのプログラムの生成やチューニングを行う事ができるツールで、使用のためには

e2studio

FSP

QE CapTouch[RA 向け]

を予めインストールを行ってください。

※FSP のインストーラには、e2studio がセットになっています

本書では、QE CapTouch の使用(導入部分)に関する説明を行っております。タッチキーのプログラムをフルスクラッチで記載したいという場合は、「ソフトウェア編」マニュアルを参照ください。ユーザプログラム以外のところをツールで生成したいという場合は、本書を参照ください。

サンプルプログラム CD

- ・自己容量タッチキーサンプルプログラム(自己容量タッチキー基板(S16A)向け)
- ・相互容量タッチキーサンプルプログラム(相互容量タッチキー基板(D55A)向け)

ーソースファイルー

(1)マイコンボード毎の設定

フォルダ		内容
SOURCE¥RA_CTSU_RA6M2¥	src¥settings¥	RA6M2 向け 設定ファイルフォルダ
SOURCE¥RA_CTSU_RA6M1¥	src¥settings¥	RA6M1 向け 設定ファイルフォルダ

(2)自己容量/相互容量タッチキープログラムソース

フォルダ		内容
SOURCE¥RA_CTSU_SELF¥	src¥ctsu	自己容量タイプタッチキー制御
SOURCE¥RA_CTSU_MUTUAL¥	src¥ctsu	相互容量タイプタッチキー制御

(3)共通ソース

フォルダ		内容
SOURCE¥RA_CTSU¥	src¥common	共通定義フォルダ
	src¥intr	割り込み設定
	src¥lcd_1602	LCD 制御
	src¥sci	SCI(UART)ドライバ
	src¥timer	タイマドライバ
	src¥hal_entry.c	エントリ関数サンプル

(1)は、どちらか(マイコンボードに合わせて選択)を使用

(2)も、どちらか(タッチキー基板に応じて)を使用

(3)は、そのまま使用

となります。

本キットは、ソースファイルの形で構成されていますので、RA マイコン向けのどの開発環境で動作させる事は可能かと考えますが、開発環境は e2studio を想定しています。

サンプルプログラムは、e2studio(V7.8.0) + GNU Tools for ARM Embedded Processors (arm-none-eabi-gcc) 2019-q4 + FSP v1.1.0 で動作を確認しています。

バイナリファイル

コンパイル、リンク後の mot ファイル(srec)を格納しているフォルダです。マイコンボードに書き込んで動作確認を行う用途等に使用してください。

フォルダ		内容
BINARY¥	RA6M2_CTSU_SELF.srec RA6M2_CTSU_MUTUAL.srec RA6M1_CTSU_SELF.srec RA6M1_CTSU_MUTUAL.srec	RA6M2 自己容量 RA6M2 相互容量 RA6M1 自己容量 RA6M1 相互容量

アーカイブファイル

プロジェクトを、zip ファイルに固めたものです。e2studio のワークスペースにインポートする事が可能です。

フォルダ		内容
ARCHIVE¥	RA6M2_CTSU_SELF.zip RA6M2_CTSU_MUTUAL.zip RA6M1_CTSU_SELF.zip RA6M1_CTSU_MUTUAL.zip	RA6M2 自己容量 RA6M2 相互容量 RA6M1 自己容量 RA6M1 相互容量

※本書で説明している部分です

フォルダ		内容
ARCHIVE_QE¥	RA6M2_CTSU_SELF_QE.zip RA6M2_CTSU_MUTUAL_QE.zip	RA6M2 自己容量 RA6M2 相互容量

※RA6M1(HSBRA6M1F100)に適用する場合は、1.9 章を参考に、Device 変更を行ってください

ドキュメント

本書を含むマニュアル類を格納しているフォルダです。

フォルダ		内容
MANUAL¥		マニュアル類

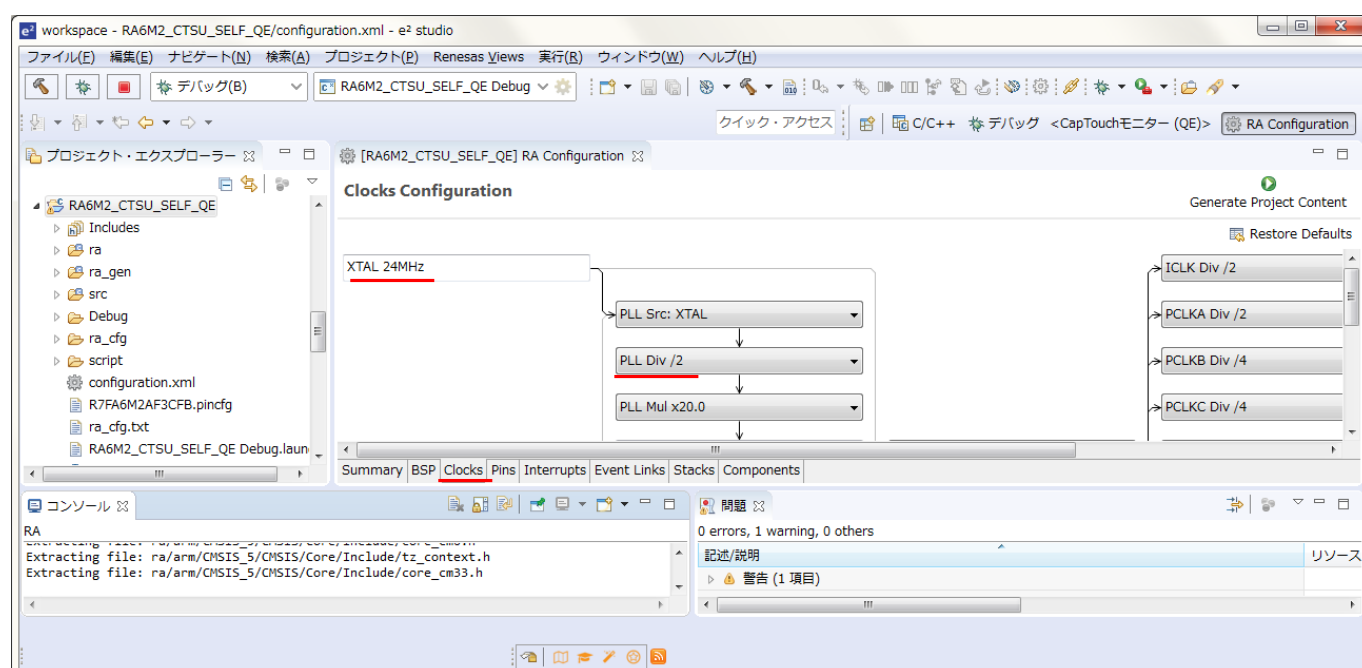
1. 自己容量タッチキー基板(S16A)での使用

1.1. プロジェクトの作成

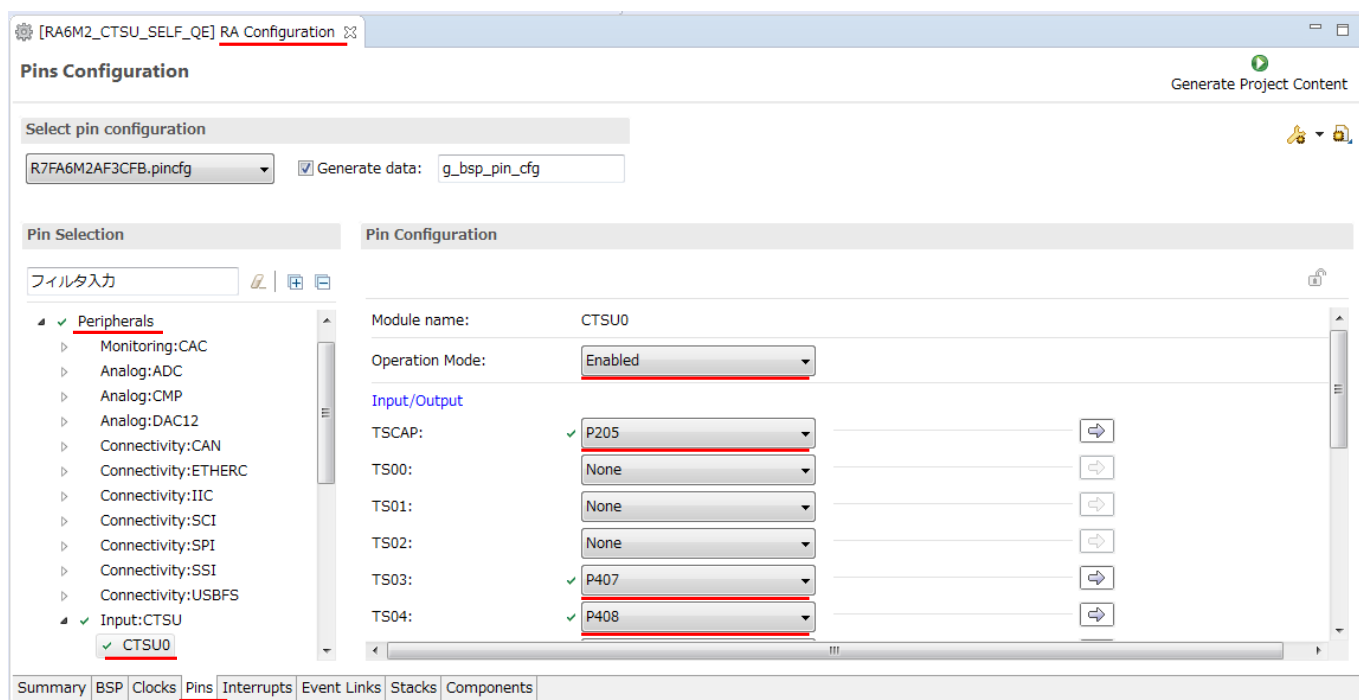
RA の C/C++プロジェクトを作成願います(プロジェクトの作成手順は、「ソフトウェア編」にも記載がありますので、そちらも参照ください)。

作成時のポイントとなる点をハードコピーを交えて説明します。

(RA6M2_CTSU_SELF_QE というプロジェクト名で自己容量タッチキー基板向けのプロジェクトを作成する事とします)



クロック設定は、XTAL(24), PLL Div(/2)をデフォルトから変更してください。



同じく設定 (RA Configuration タブ) Pins タブ

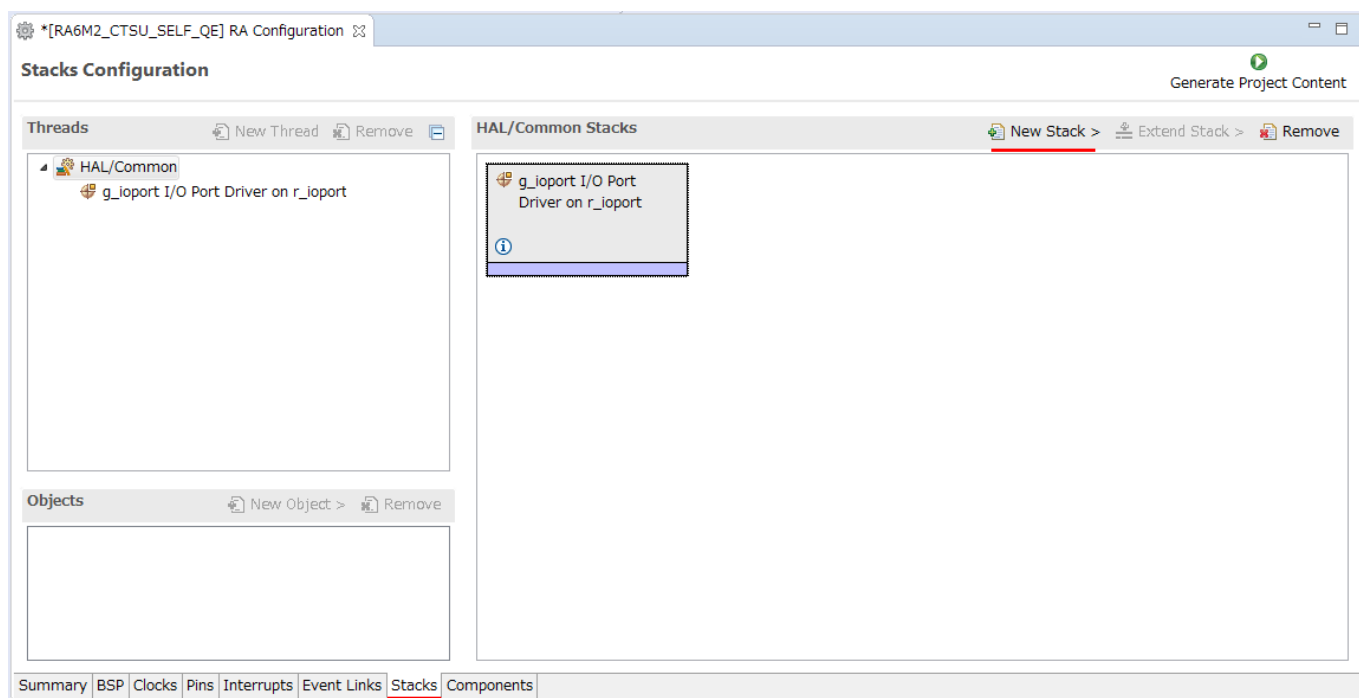
Peripherals - Input: CTSU - CTSU0

Operation Mode: **Enabled** に変更

TSCAP: **P205** を選択 (P203 も選択できますが、P205 を選択してください)

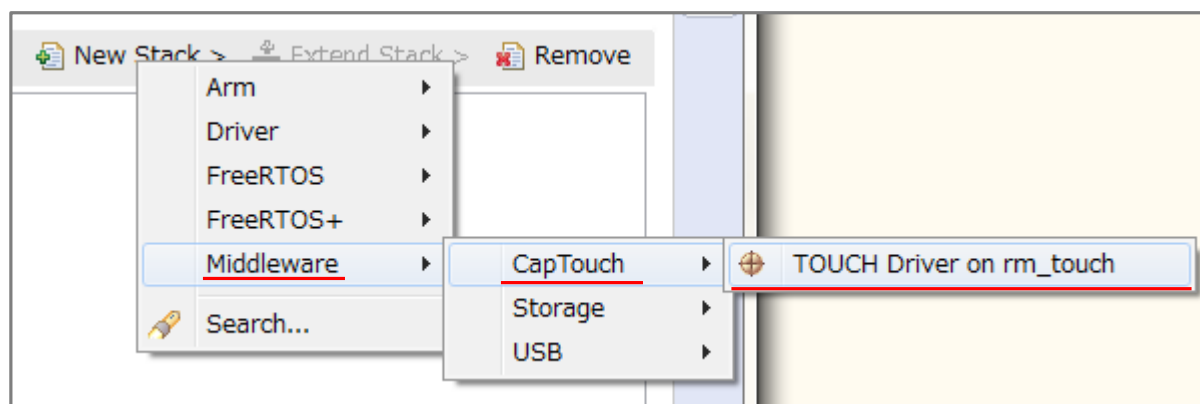
TS03: **P407** を選択 (P407 しか選択できません)

同様に TS04 ~ TS12 を端子設定

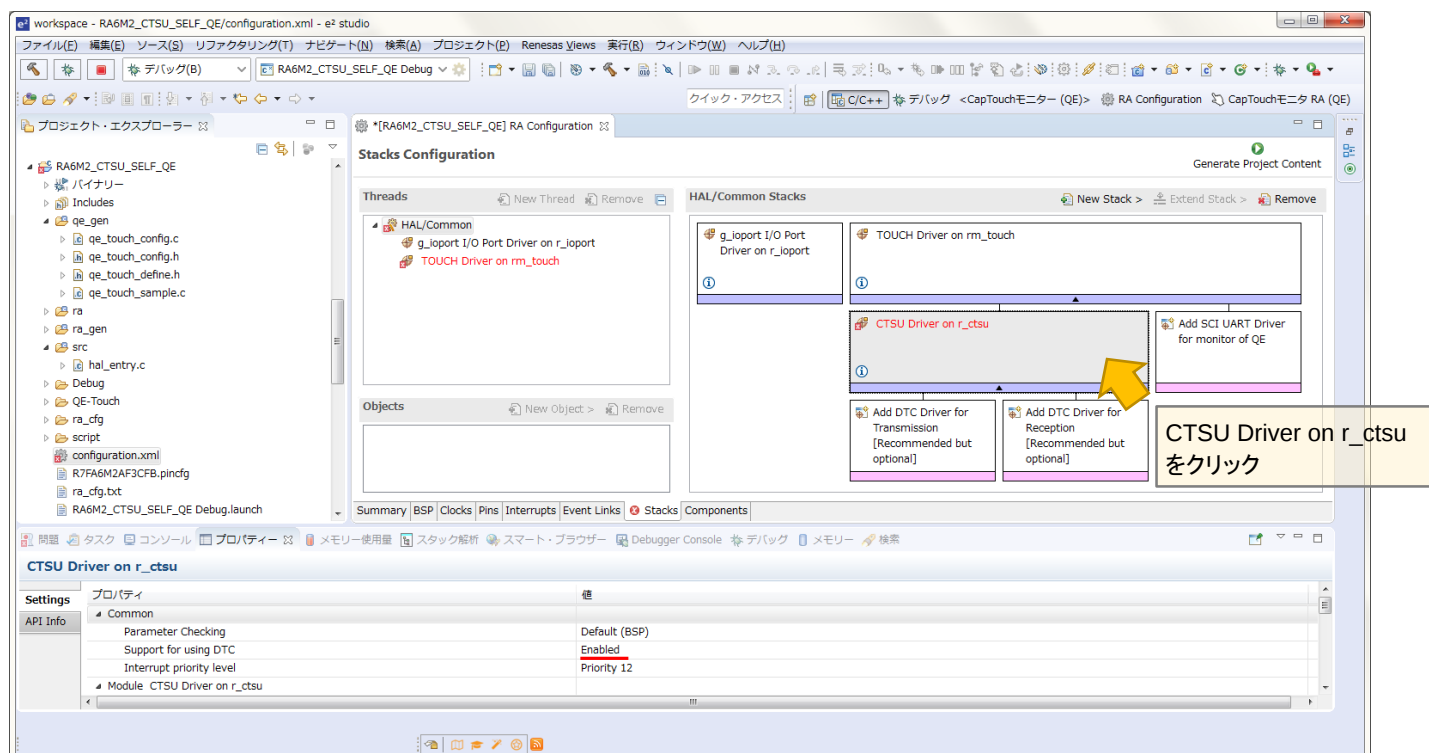


同じく設定(RA Configuration タブ)Stacks タブ

New Stack> をクリック



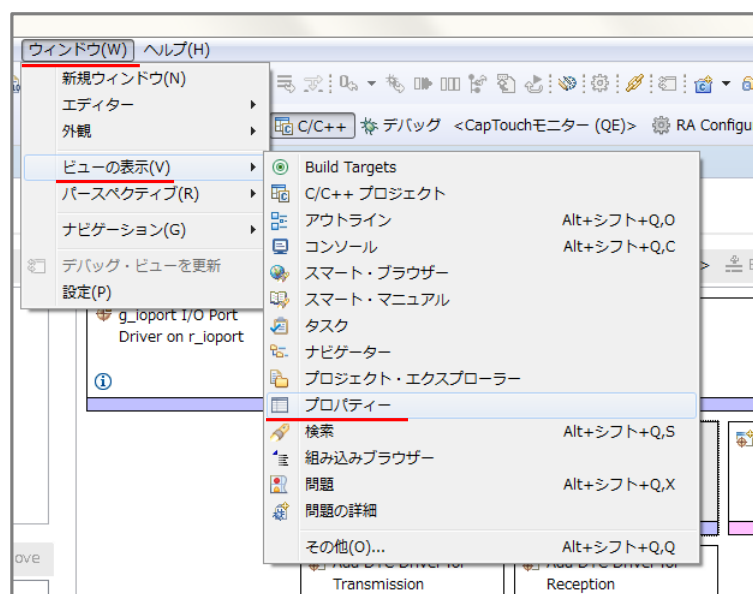
Middleware - CapTouch - TOUCH Driver on rm_touch
を選択

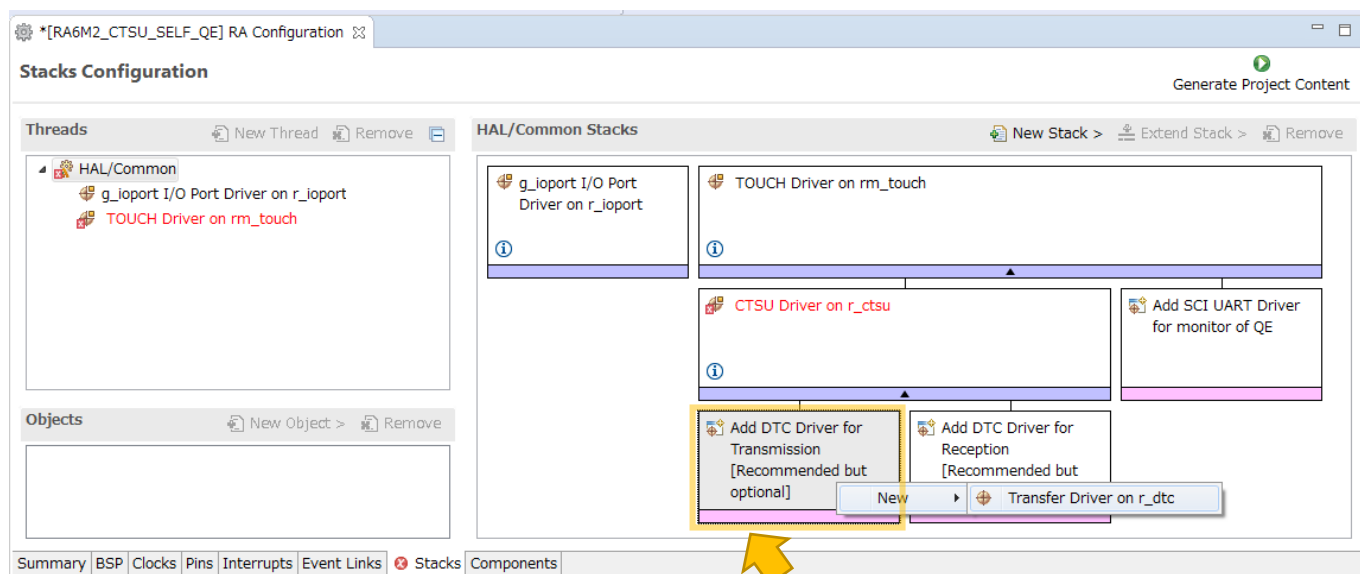


追加した Stacks の CTSUs Driver on r_cts をクリック、プロパティウィンドウの

Support for using DTC **Enabled** に変更

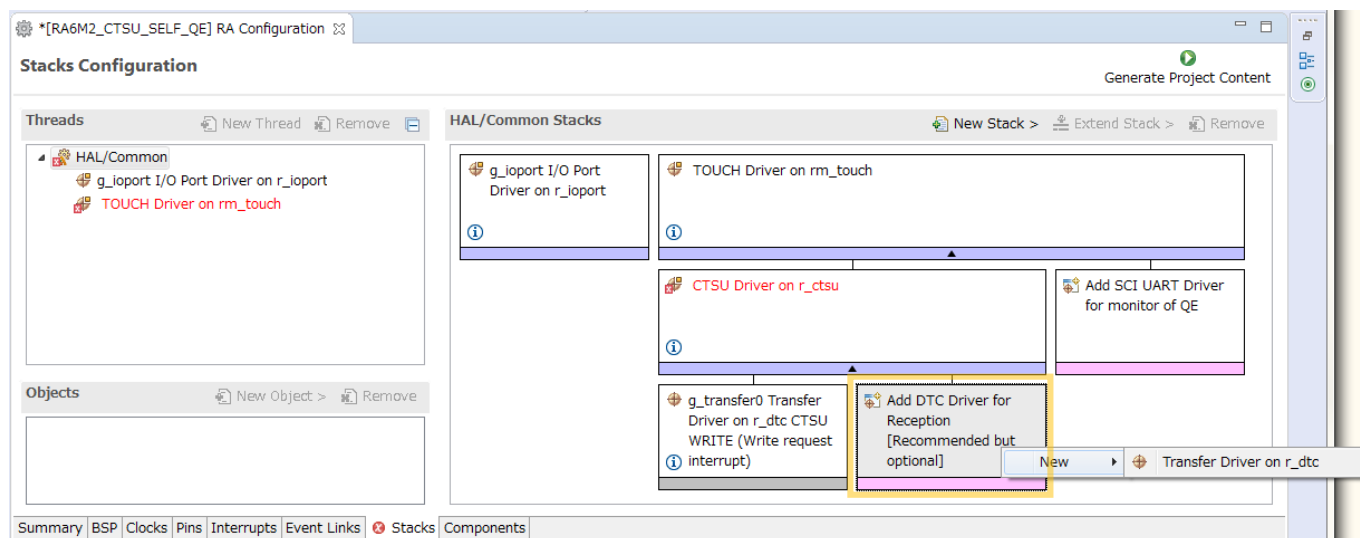
※プロパティウィンドウが表示されない場合は、メニューの
ウィンドウ - ビューの表示 - プロパティ
で、表示を追加できます



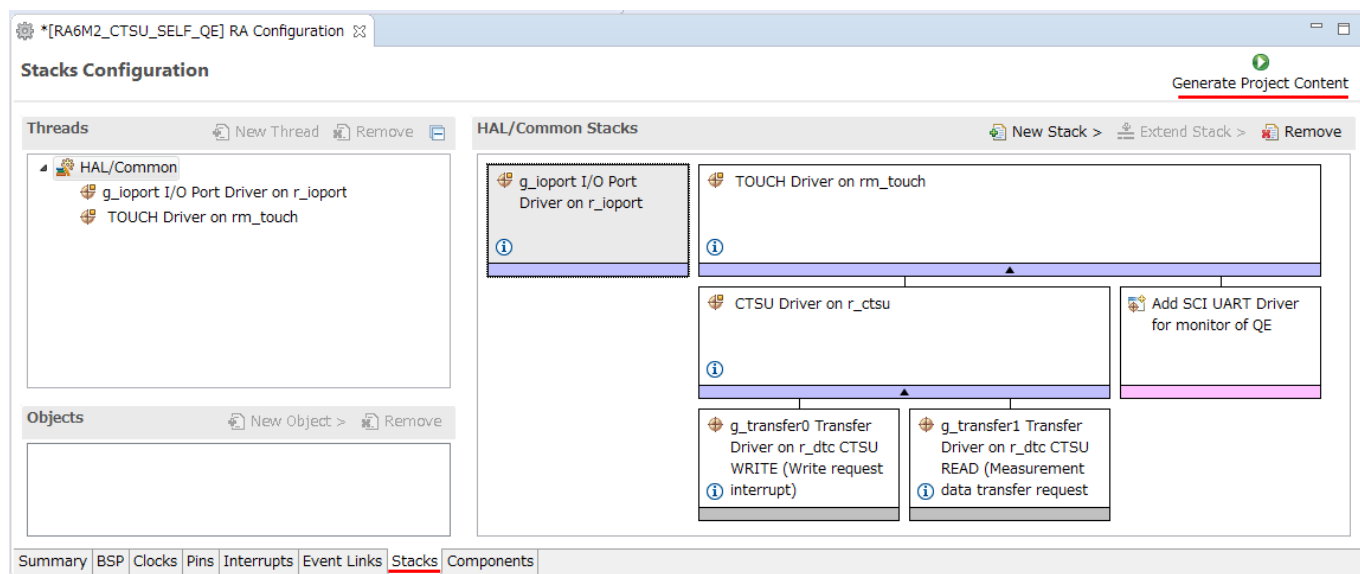


Add DTC for Driver Transmission
をクリック

Add DTC Driver for Transmission をクリック、
New - Transfer Driver on r_dtc
を選択



同様に、Add DTC Driver for Reception の方も、
New - Transfer Driver on r_dtc
を選択

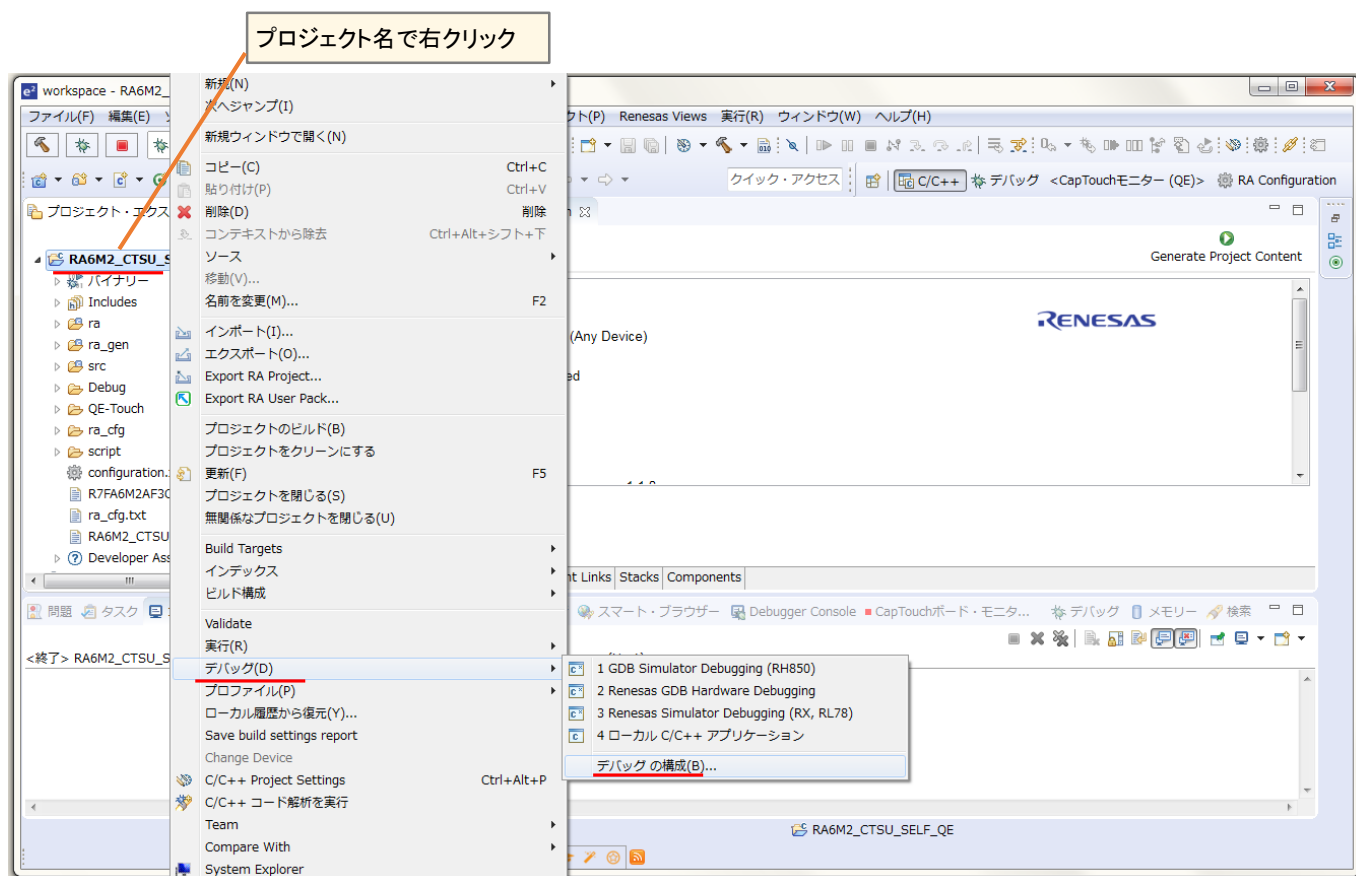


DTC 設定後は、上記の様になり CTSU WRITE と CTSU READ の動作が、DTC と紐付けされます。

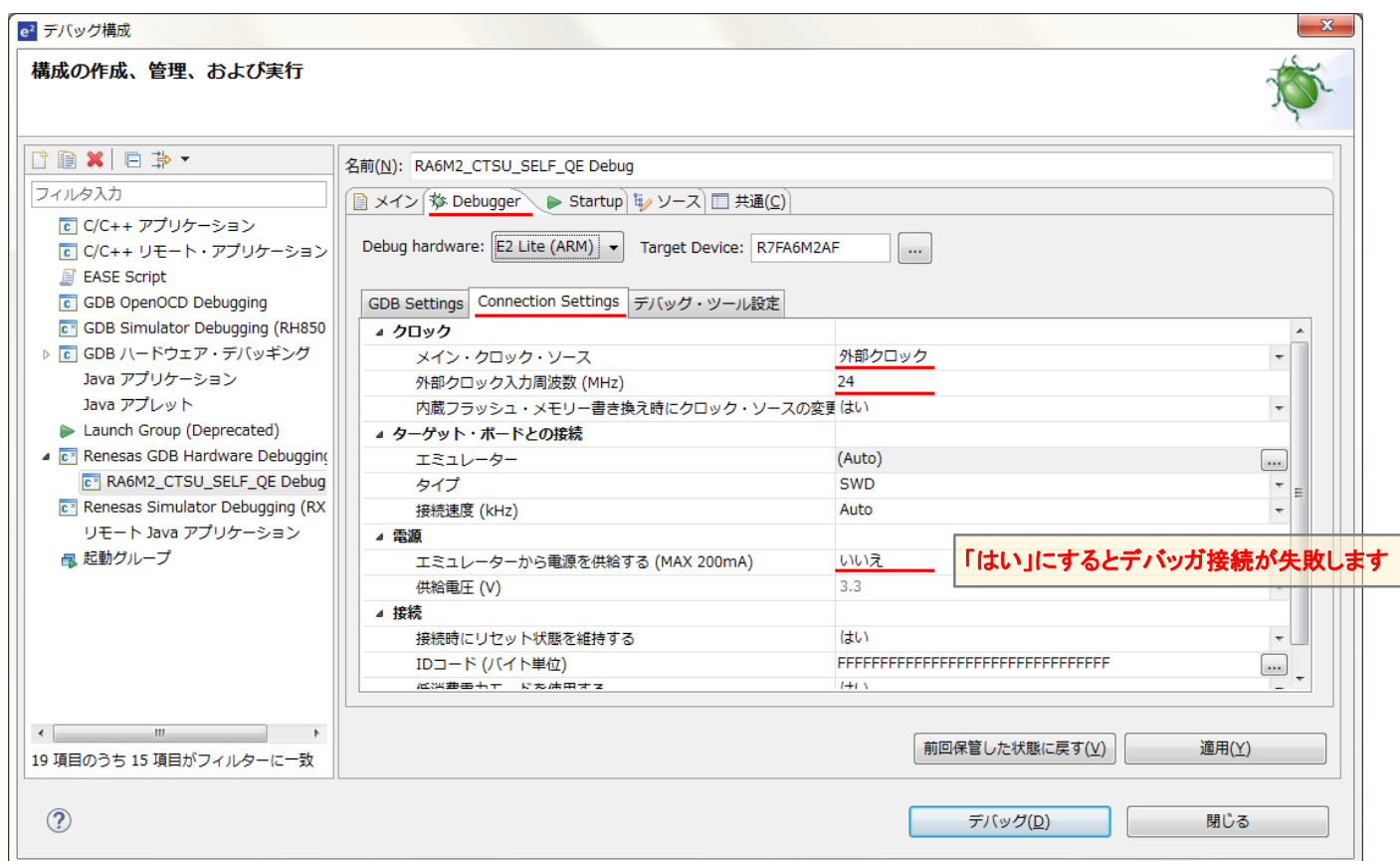
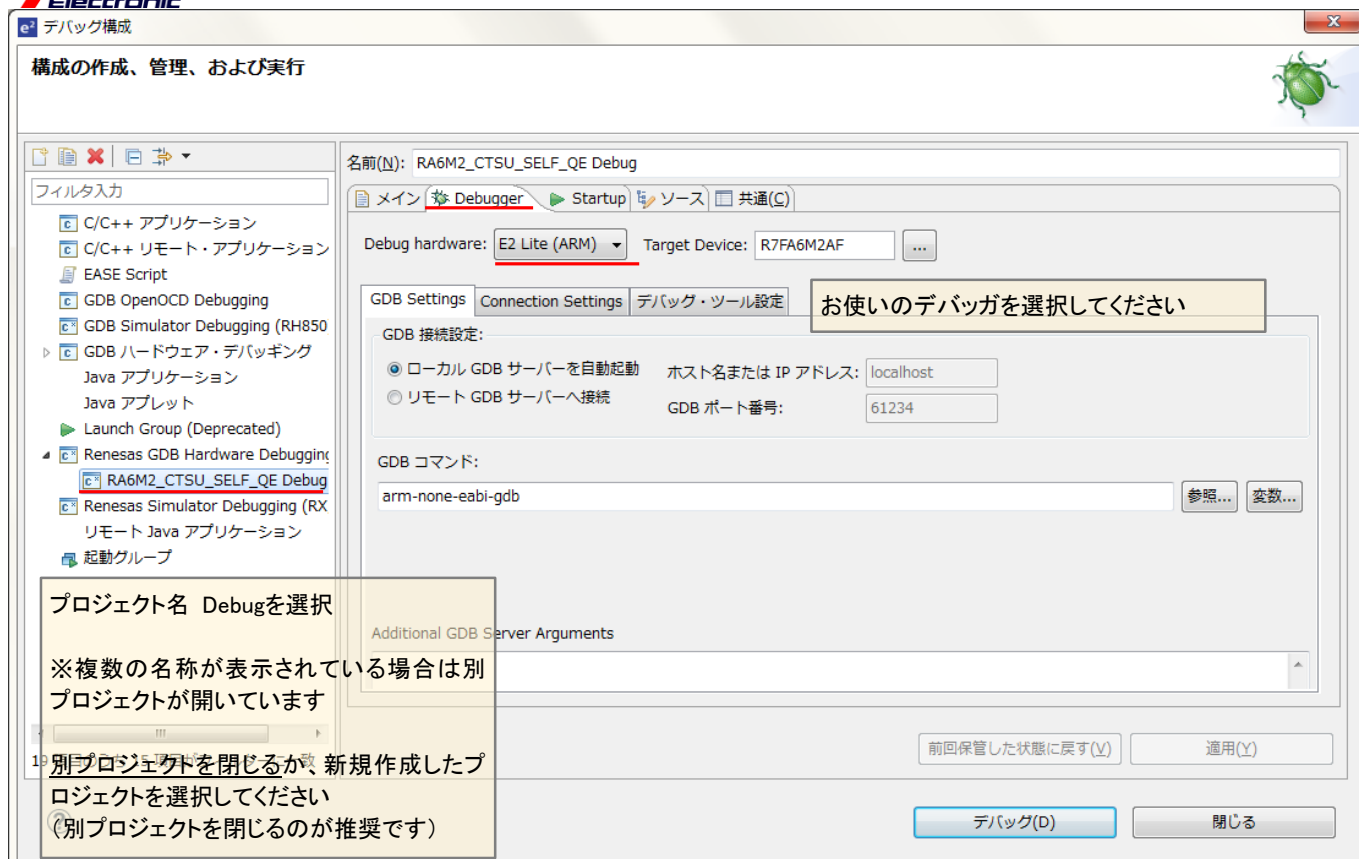
※Stacks タブの × 印が消えれば OK です

一連の設定後、Generate Project Content を押すと、GUI で設定した項目が反映されたコードが生成されます。

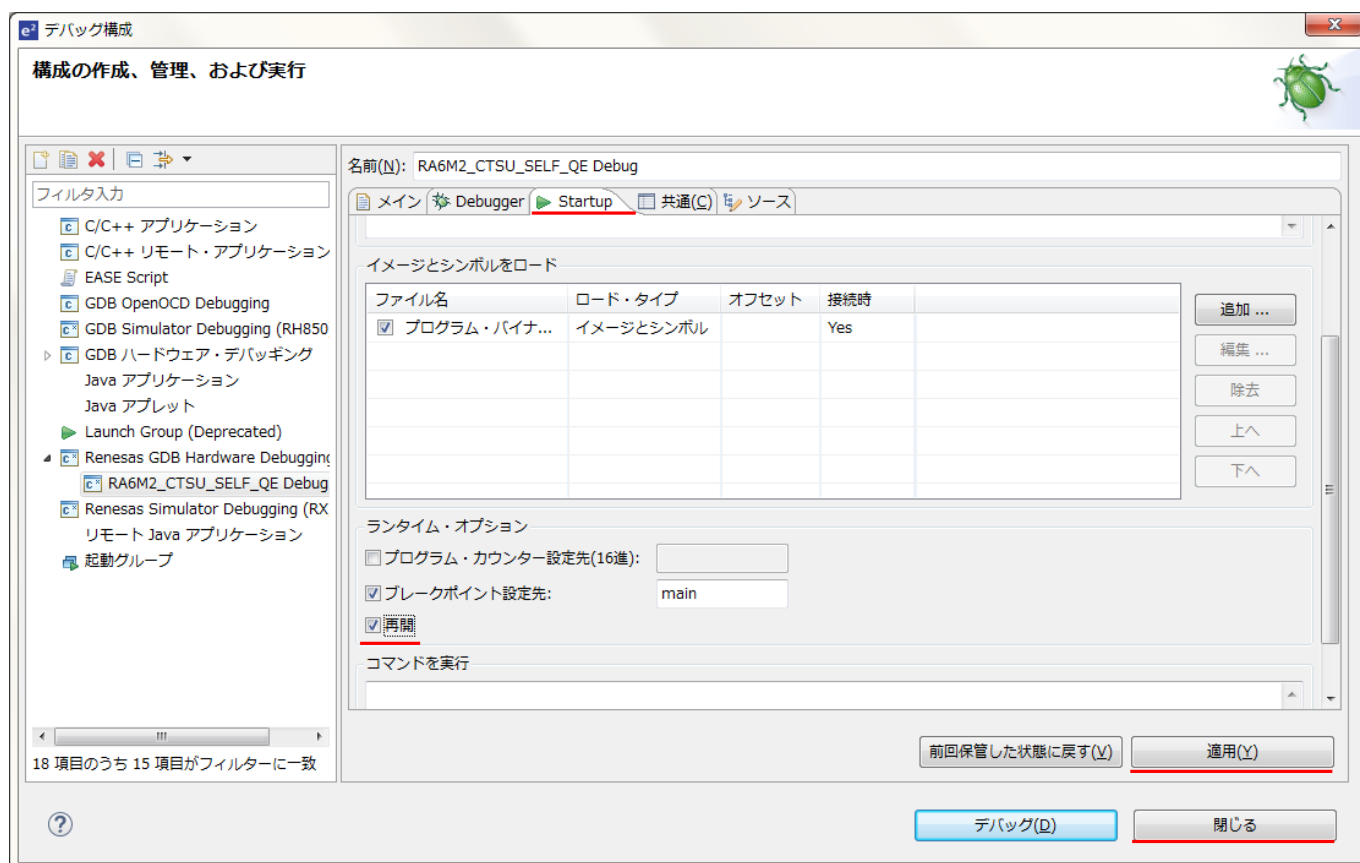
・デバグの設定



作成したプロジェクトを右クリック



Connection Settings タブ 「外部クロック」「24」「いいえ」を選択。他はデフォルト値で問題ありません。

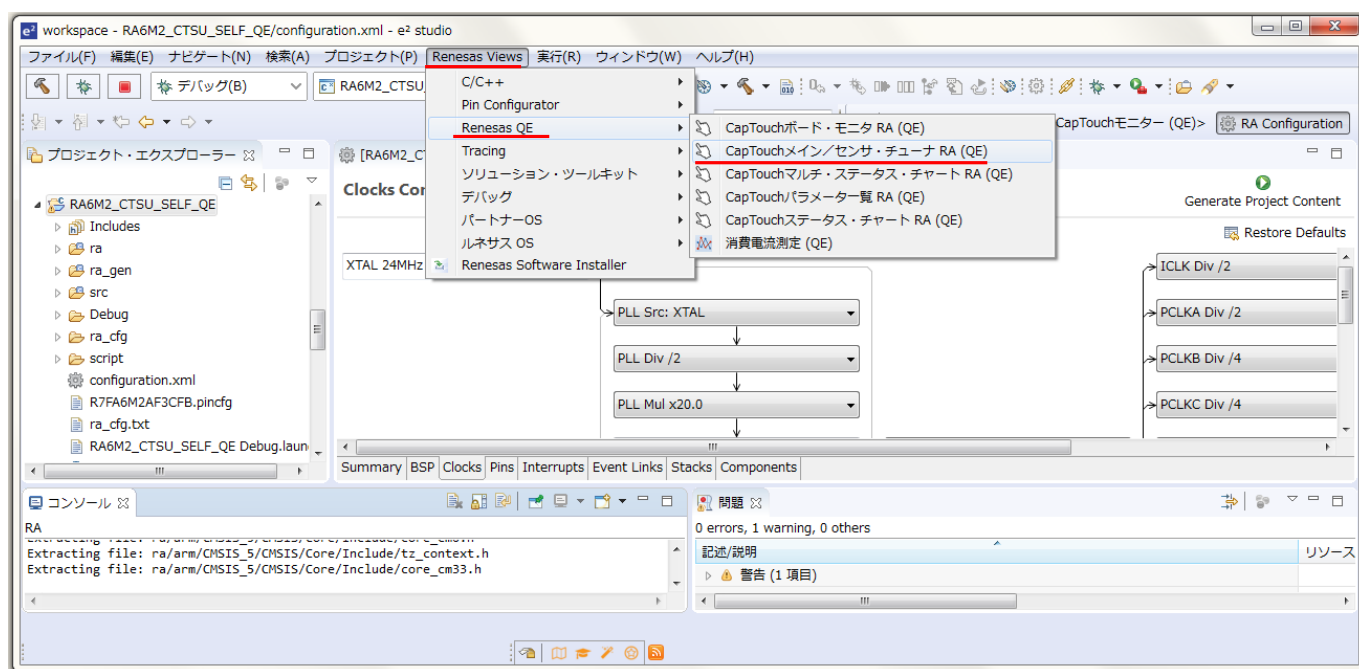


Startup タブ

再開 にチェック

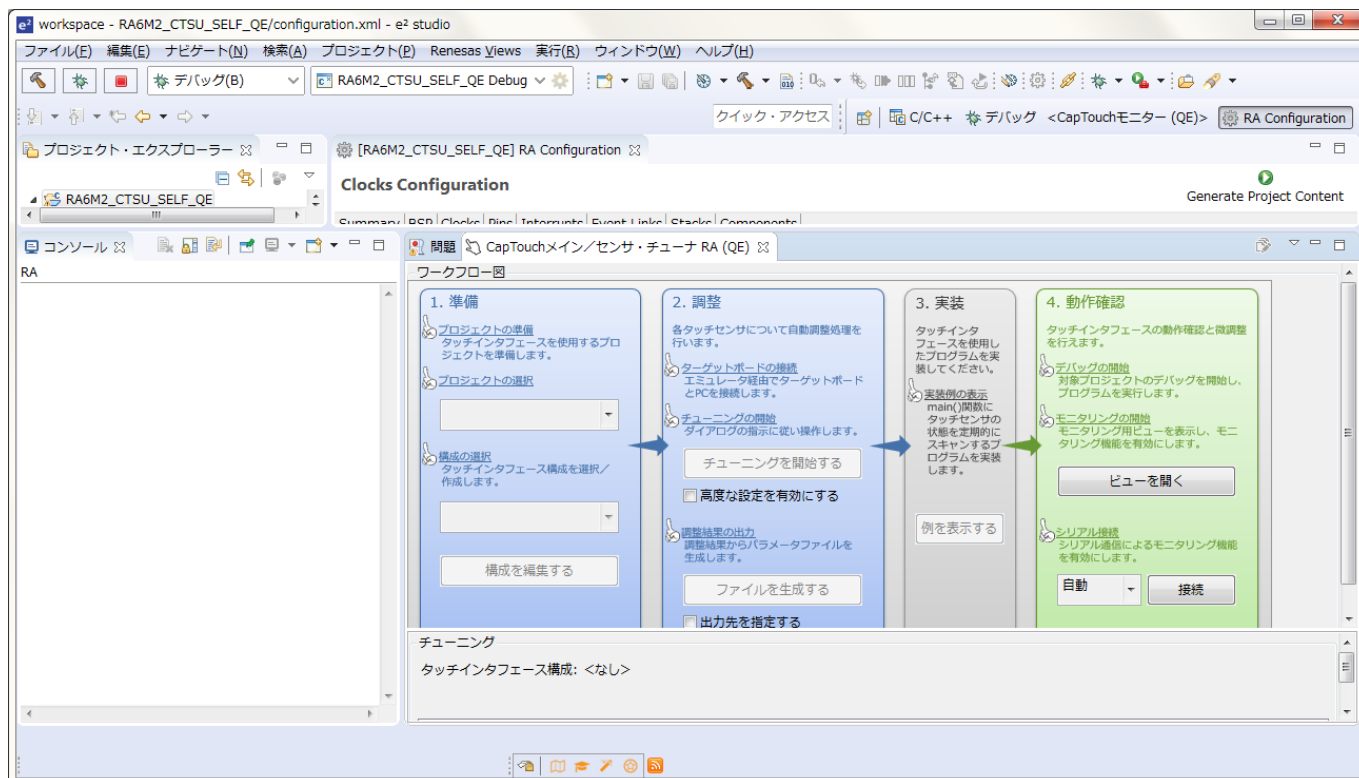
適用 閉じる でウィンドウを閉じてください。

1.2. QE CapTouch の起動



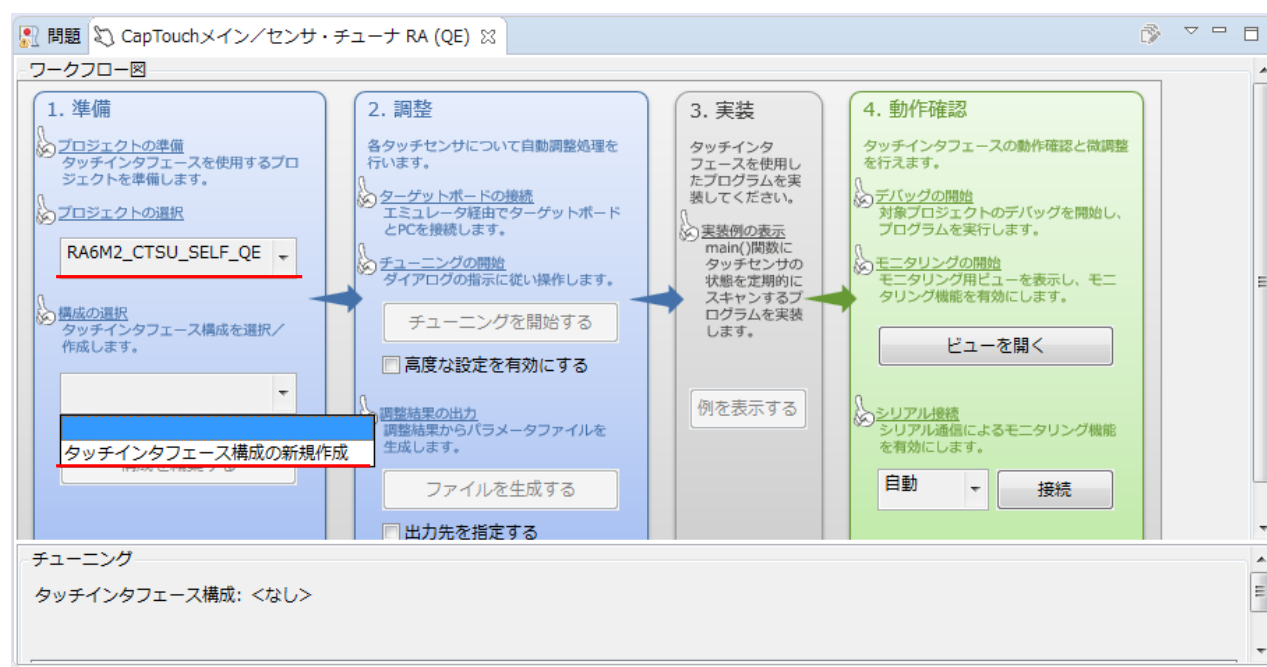
RenesasViews - RenesasQE - CapTouch メイン/センサ・チューナ RA

を選択してください。



新しいウィンドウ (CapTouch メイン/センサ・チューナ RA)内に、フローが表示されますので、フローに従い手順を実行してください。

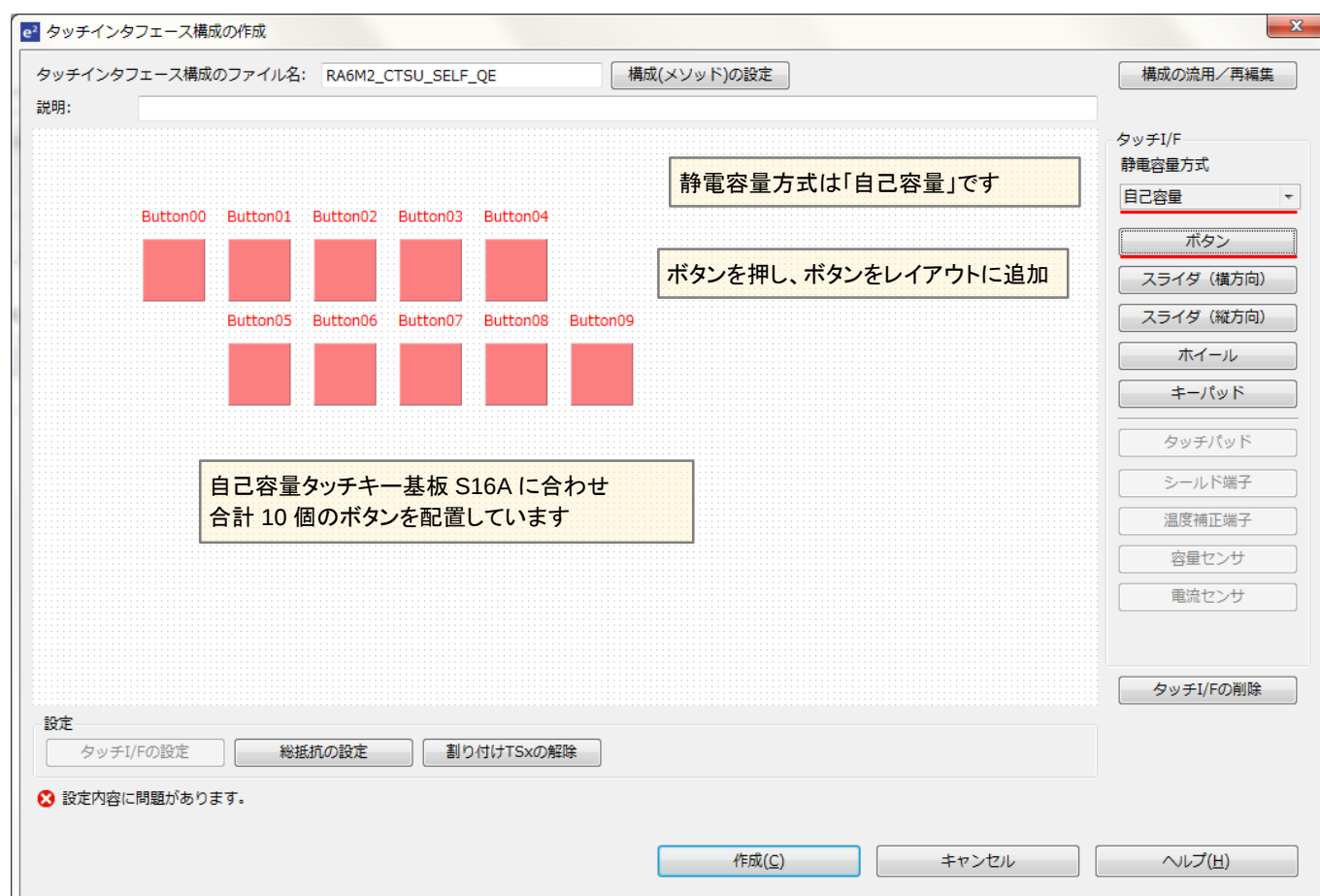
1.3. タッチキーインタフェースの作成

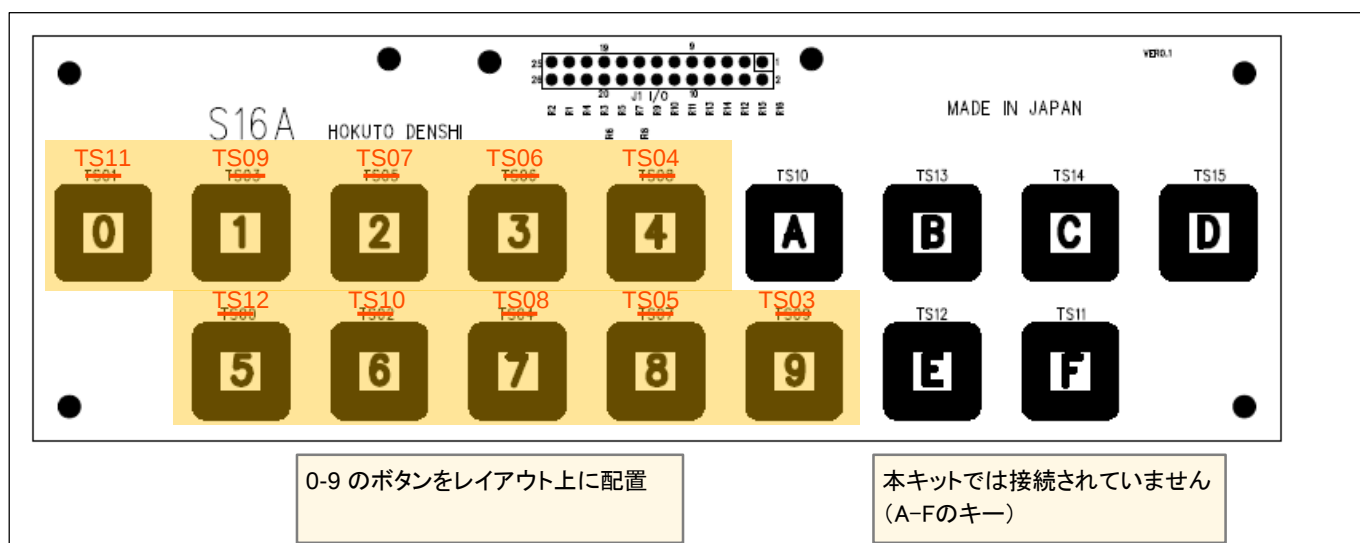


1. 準備

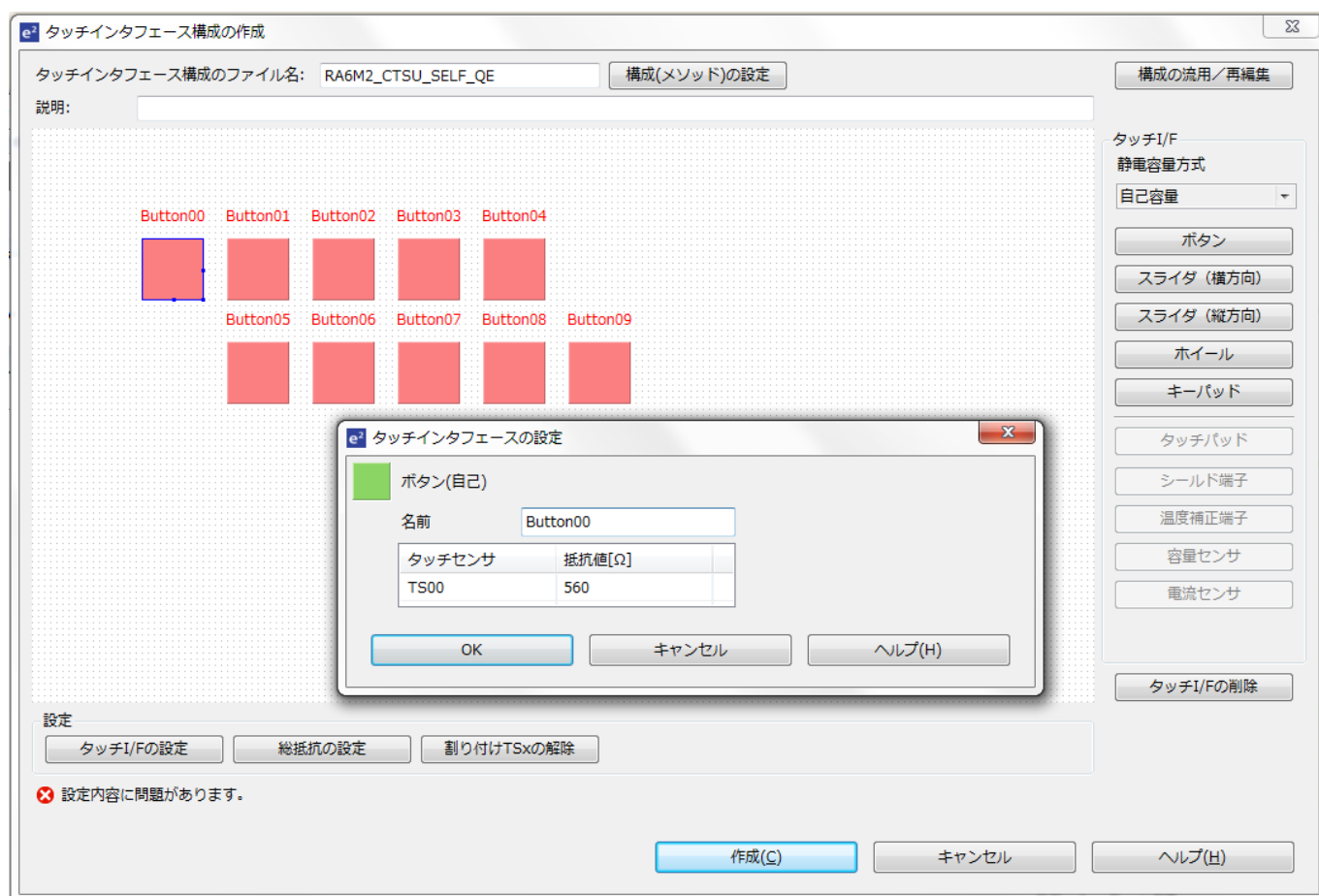
プロジェクトの選択 では、先程作成したプロジェクトを指定します。

構成の選択 「タッチインタフェース構成の新規作成」を選びます。

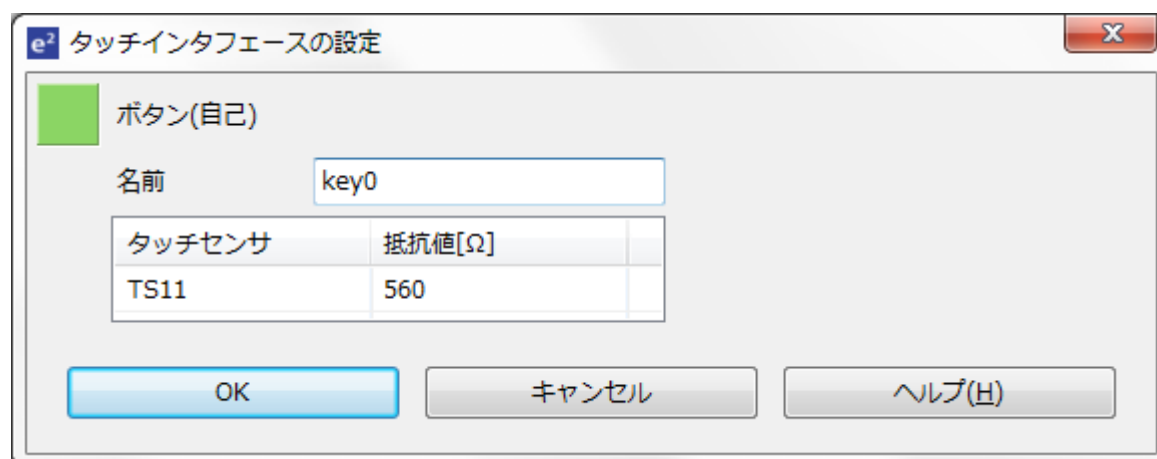




ボタンの配置は、ここではキーパッドの位置に合わせていますが配置は任意です。



Button00 をダブルクリックして、設定ダイアログを出してください。



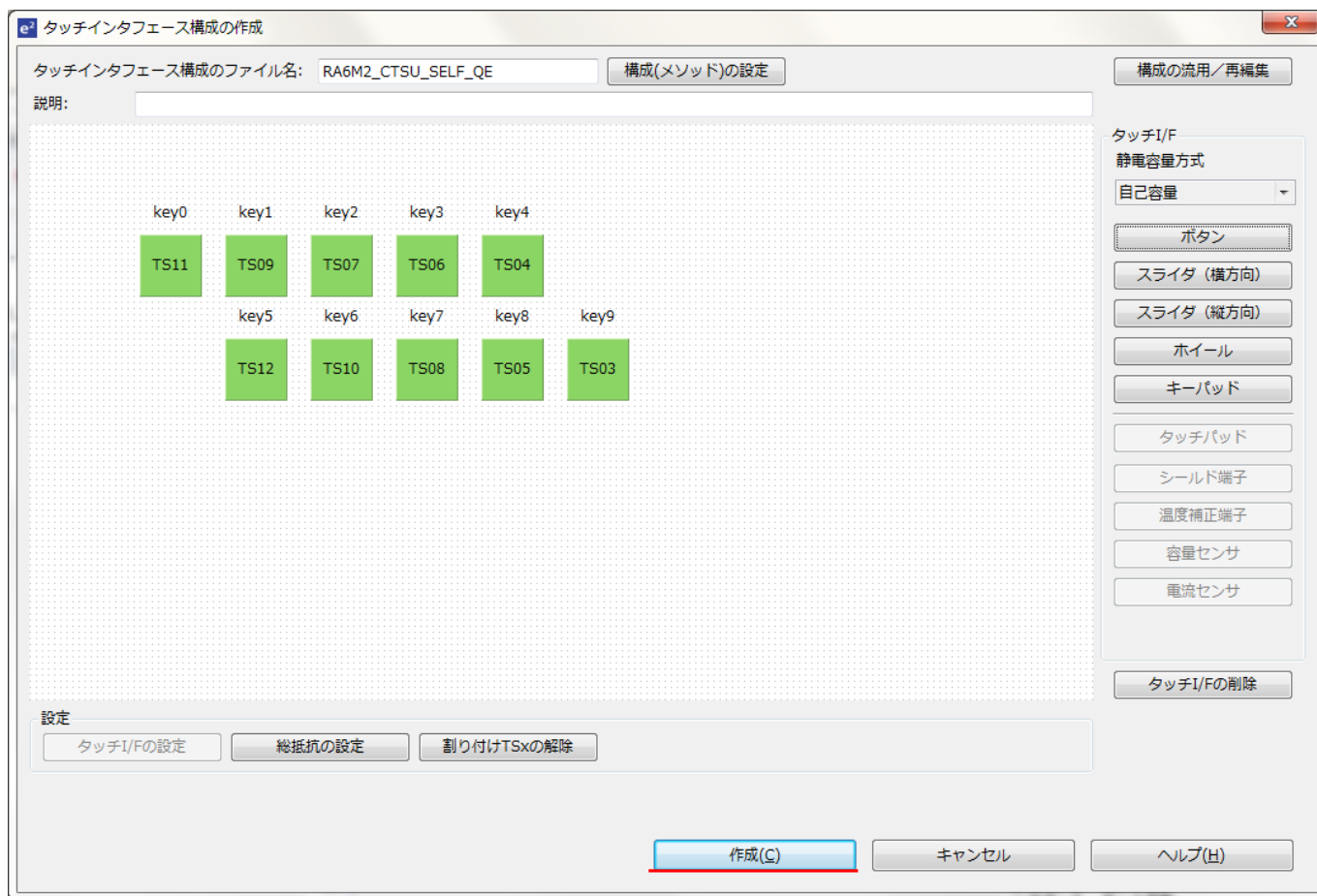
Button00 は、キーパッド名"key0"、タッチセンサ電極は TS11 に接続されていますので、上記の様に変更します。
抵抗値は、560 Ωから変更の必要はありません。(S16A 基板上に、560 Ωの抵抗が実装されています)

同様に Button01~Button09 の設定を行います。

	名前	タッチセンサ	抵抗値
Button00	key0	TS11	560
Button01	key1	TS09	560
Button02	key2	TS07	560
Button03	key3	TS06	560
Button04	key4	TS04	560
Button05	key5	TS12	560
Button06	key6	TS10	560
Button07	key7	TS08	560
Button08	key8	TS05	560
Button09	key9	TS03	560

TS??の設定は、上記の様にしてください。

※名前は任意ですが、"0"の様に数字で始まると弾かれる様です



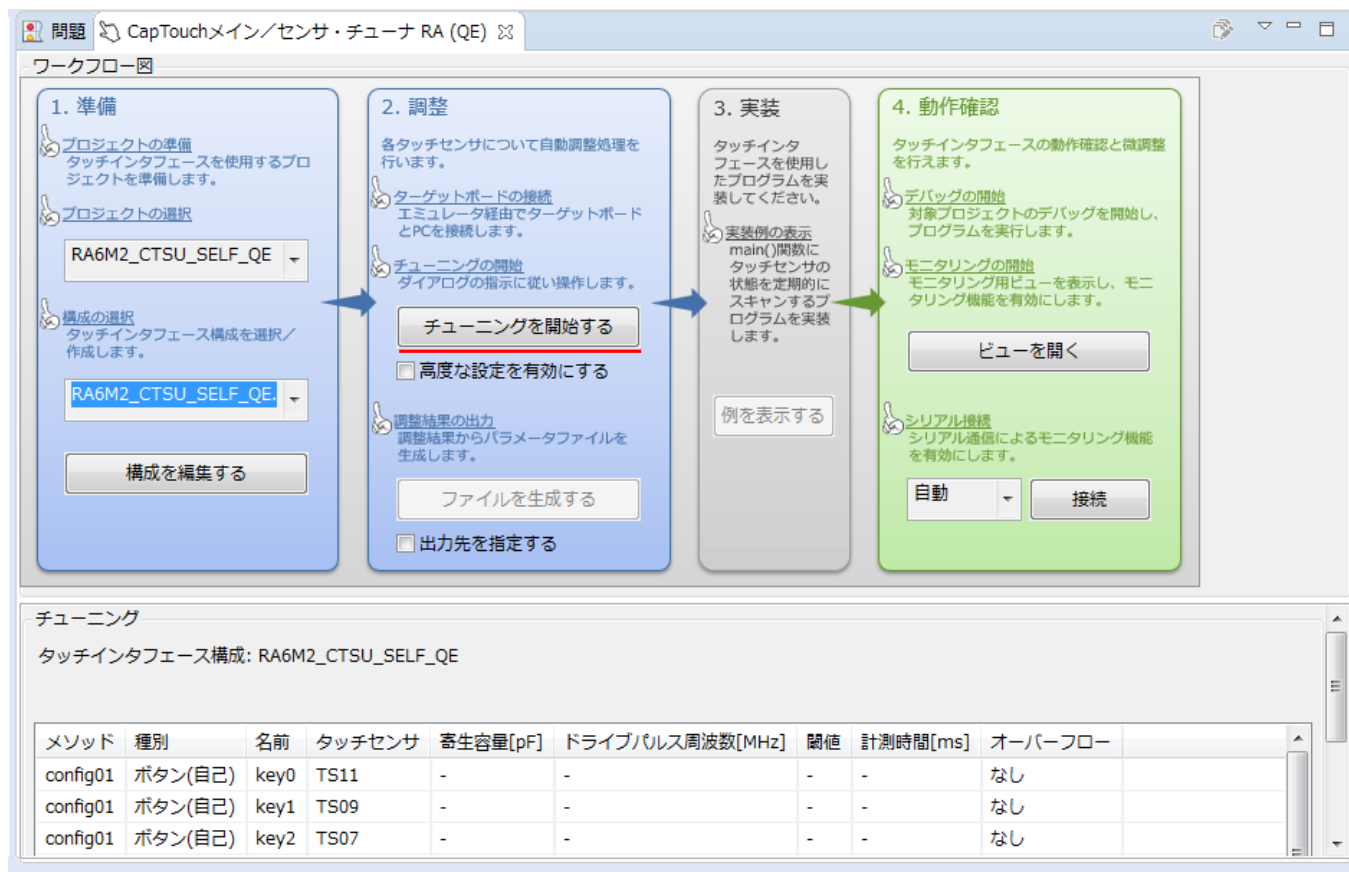
設定後は上記のようになります。(ボタンの色が赤の場合は、設定に誤りがあります。緑に変わったものは OK です。)

作成を押してください。

1.4. 閾値のチューニング

- ・マイコンボードと、自己容量タッチキー基板を接続
- ・マイコンボードとデバッガを接続
- ・マイコンボードに電源を入れてください

一通りの接続を終えたあと、「チューニングを開始」してください。



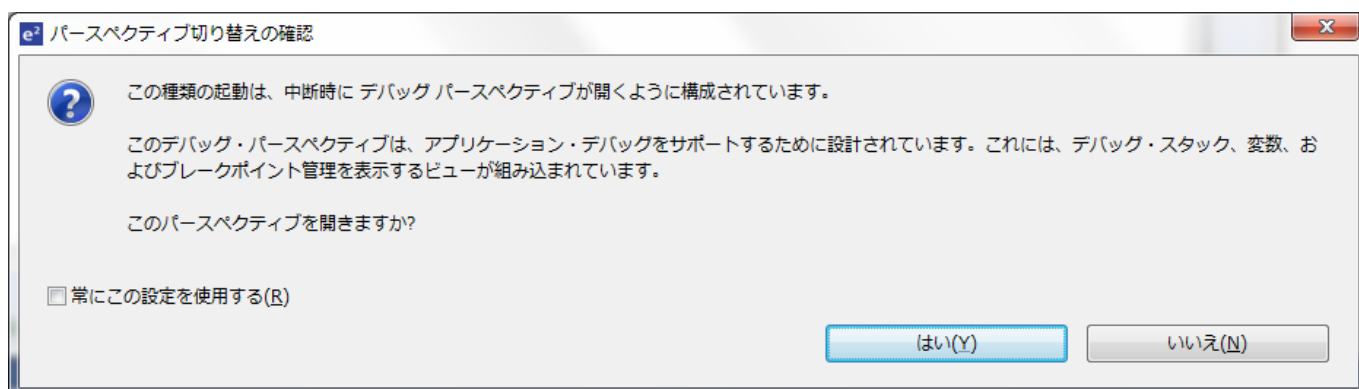
The screenshot shows the 'ワークフロー図' (Workflow Diagram) with four steps:

- 1. 準備** (Preparation): Includes project setup, selection of 'RA6M2_CTSU_SELF_QE', and configuration of the touch interface.
- 2. 調整** (Adjustment): Includes connecting the target board, starting the tuning process (highlighted with a red box and 'チューニングを開始する' button), and generating output files.
- 3. 実装** (Implementation): Includes installing the program and viewing examples.
- 4. 動作確認** (Operation Confirmation): Includes debugging, monitoring, and serial connection.

Below the workflow, the 'チューニング' (Tuning) section shows the configuration for 'タッチインタフェース構成: RA6M2_CTSU_SELF_QE'.

メソッド	種別	名前	タッチセンサ	寄生容量[pF]	ドライブパルス周波数[MHz]	閾値	計測時間[ms]	オーバーフロー
config01	ボタン(自己)	key0	TS11	-	-	-	-	なし
config01	ボタン(自己)	key1	TS09	-	-	-	-	なし
config01	ボタン(自己)	key2	TS07	-	-	-	-	なし

チューニングを開始する



The dialog box is titled 'パースペクティブ切り替えの確認' (Confirmation of Perspective Switching). It contains the following text:

この種類の起動は、中断時に デバッグ パースペクティブが開くように構成されています。

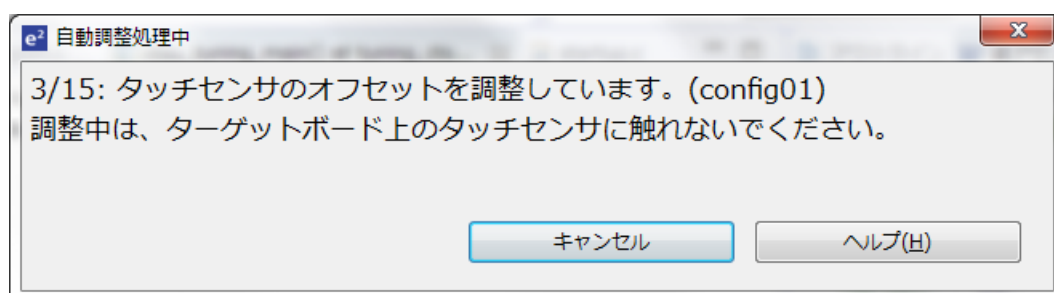
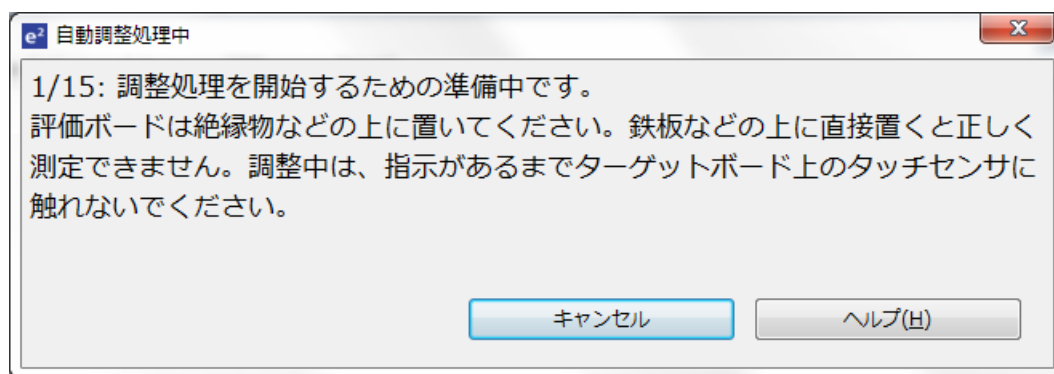
このデバッグ・パースペクティブは、アプリケーション・デバッグをサポートするために設計されています。これには、デバッグ・スタック、変数、およびブレークポイント管理を表示するビューが組み込まれています。

このパースペクティブを開きますか？

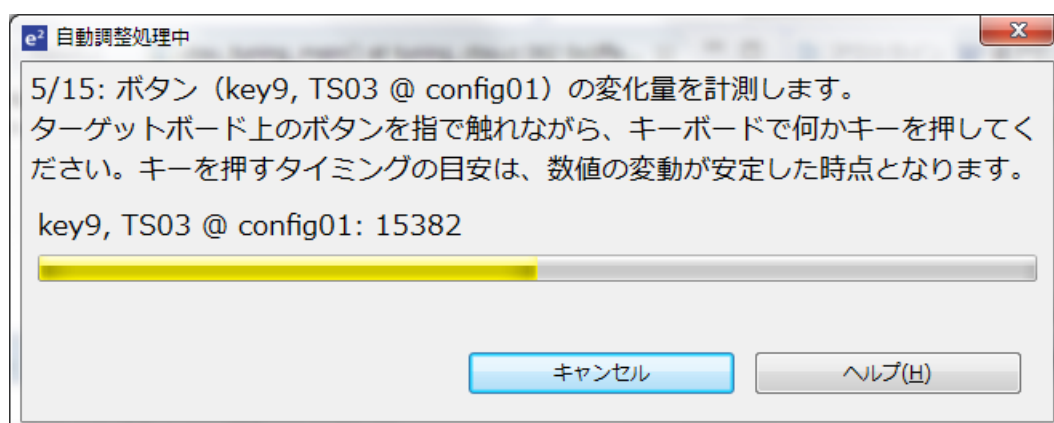
☐ 常にこの設定を使用する(R)

Buttons: はい(Y) (Yes), いいえ(N) (No)

上記画面が出た場合は、「はい」で問題ありません。



自動的に処理が進み、キーに触れた際の変化の計測が始まります。



上記の表示まで進んだ場合、キー「9」にタッチし、PC のキーボードを(任意のキー)叩いてください。

その後、10 個のキーに関して同様の操作を繰り返します。

※キーの出現順は 0, 1, 2...の順番ではないのでご注意ください


自動調整処理中

感度調整で警告やオーバーフロー等のエラーが検出されている場合、対象とするタッチセンサを選択してリトライ（再調整）してください。問題がなければ、「調整処理の継続」ボタンを押して処理を継続してください。

リトライ対象の選択	メソッド	種別	名前	タッチセンサ	閾値	オーバーフロー	警告／エラー
☐	config01	ボタン	key0	TS11	1249		
☐	config01	ボタン	key1	TS09	1039		
☐	config01	ボタン	key2	TS07	1054		
☐	config01	ボタン	key3	TS06	1044		
☐	config01	ボタン	key4	TS04	1192		
☐	config01	ボタン	key5	TS12	1257		
☐	config01	ボタン	key6	TS10	1291		
☐	config01	ボタン	key7	TS08	1331		
☐	config01	ボタン	key8	TS05	1346		
☐	config01	ボタン	key9	TS03	1464		

リトライ

調整処理の継続

キャンセル

ヘルプ(H)

「調整処理の継続」を押してください。

[参考]

e² 自動調整処理中

感度調整で警告やオーバーフロー等のエラーが検出されている場合、対象とするタッチセンサを選択してリトライ（再調整）してください。問題がなければ、「調整処理の継続」ボタンを押して処理を継続してください。

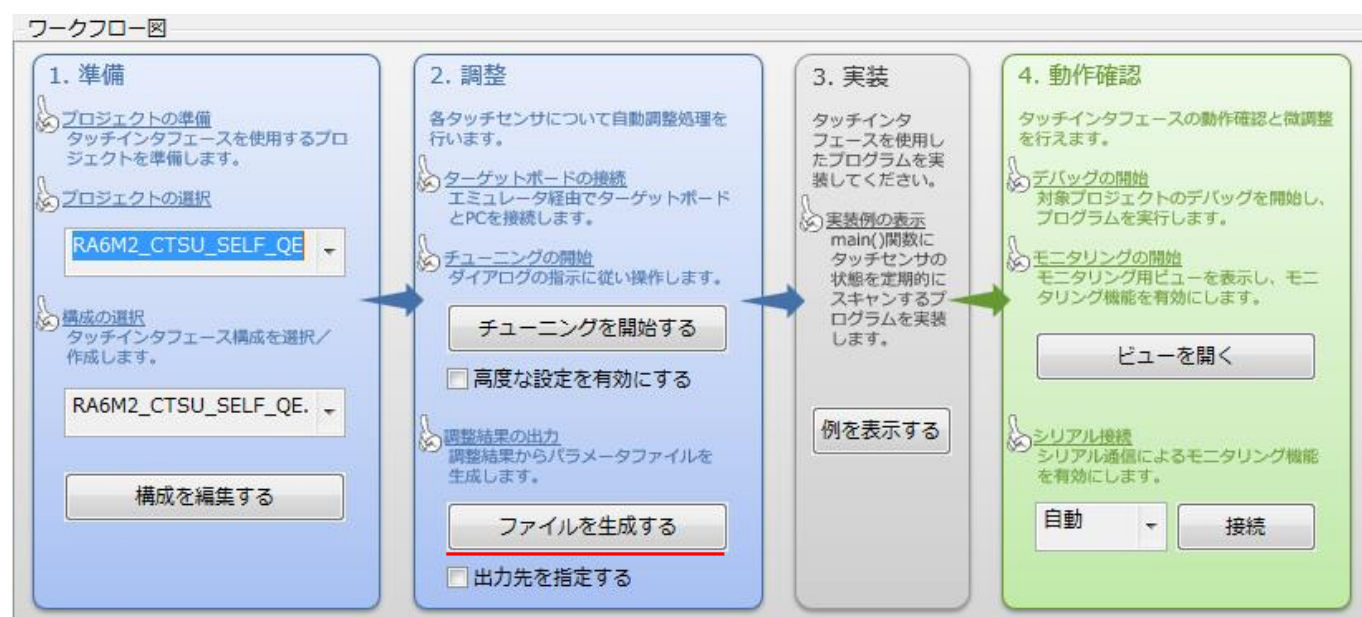
リトライ対象の選択	メソッド	種別	名前	タッチセンサ	閾値	オーバーフロー	警告/エラー
☐	config01	ボタン	key0	TS11	1249		
☐	config01	ボタン	key1	TS09	1039		
☐	config01	ボタン	key2	TS07	1054		
☐	config01	ボタン	key3	TS06	1044		
☐	config01	ボタン	key4	TS04	42		
☐	config01	ボタン	key5	TS12	1257		
☐	config01	ボタン	key6	TS10	1291		
☐	config01	ボタン	key7	TS08	1331		
☐	config01	ボタン	key8	TS05	1346		
☐	config01	ボタン	key9	TS03	30		

リトライ 調整処理の継続

キャンセル ヘルプ(H)

上記の様に、「閾値」の欄が極端に小さな値となっている場合は、キーが押されていないことが考えられます。この場合、key4, key9 の「リトライ対象の選択」のチェックを入れて「リトライ」を行ってください。

1.5. パラメータファイル生成



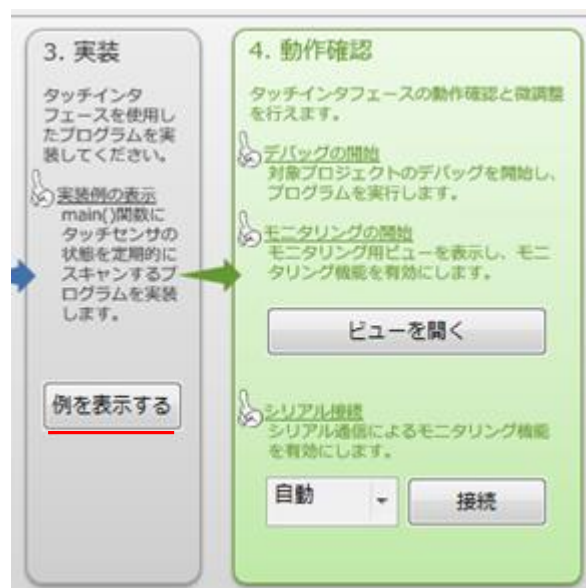
ファイル生成ボタンを押すと、パラメータファイルが出力されます。

<Workspace>/RA6M2_CTSU_SELF_QE/qe_gen/qe_touch_define.h

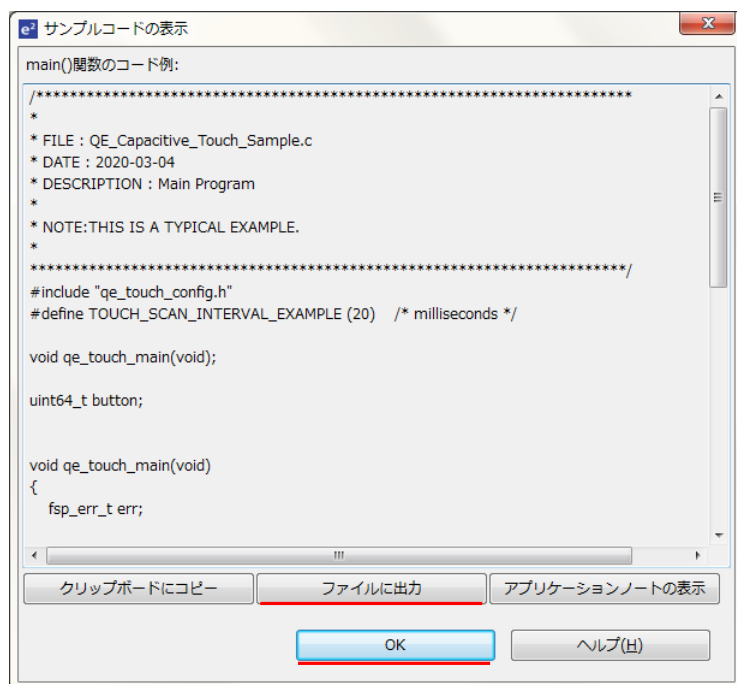
<Workspace>/RA6M2_CTSU_SELF_QE/qe_gen/qe_touch_config.h

<Workspace>/RA6M2_CTSU_SELF_QE/qe_gen/qe_touch_config.c

1.6. プログラムの実装



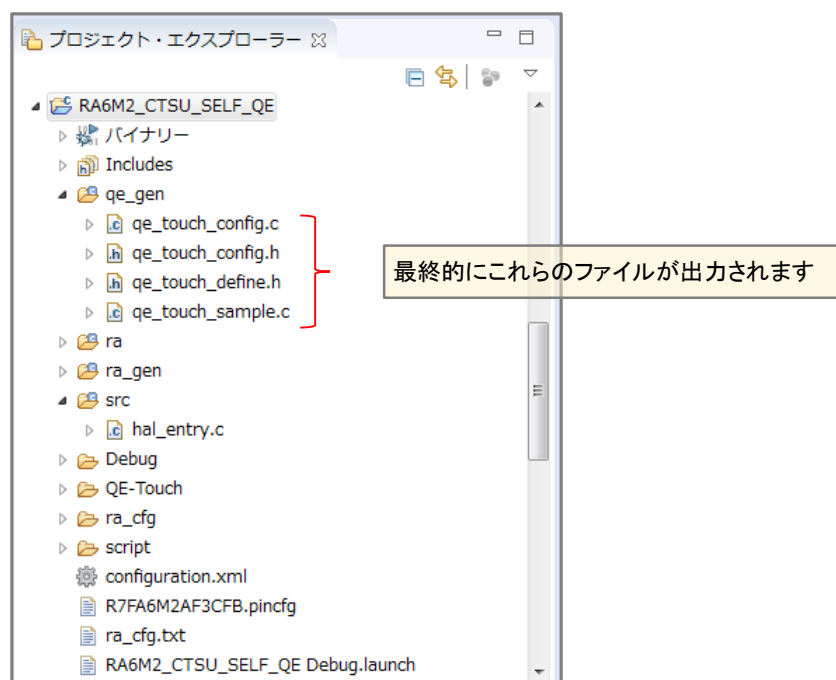
上記 3.実装 「例を表示する」を押してください。

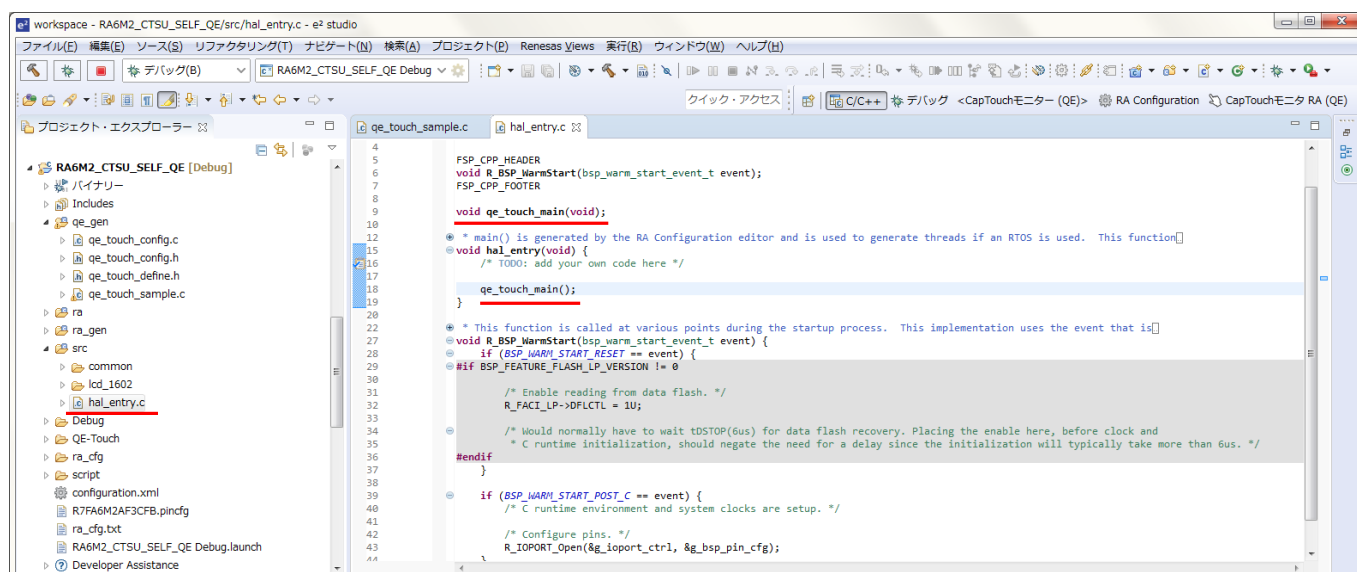


サンプルコードが表示されますので、「ファイルに出力」を押して、その後 OK を押してください。

<Workspace>/RA6M2_CTSU_SELF_QE/qe_gen/qe_touch_sample.c

に、サンプルコードが出力されます。





src/hal_entry.c に、下記赤字部分を追加してください。

hal_entry.c(変更例)

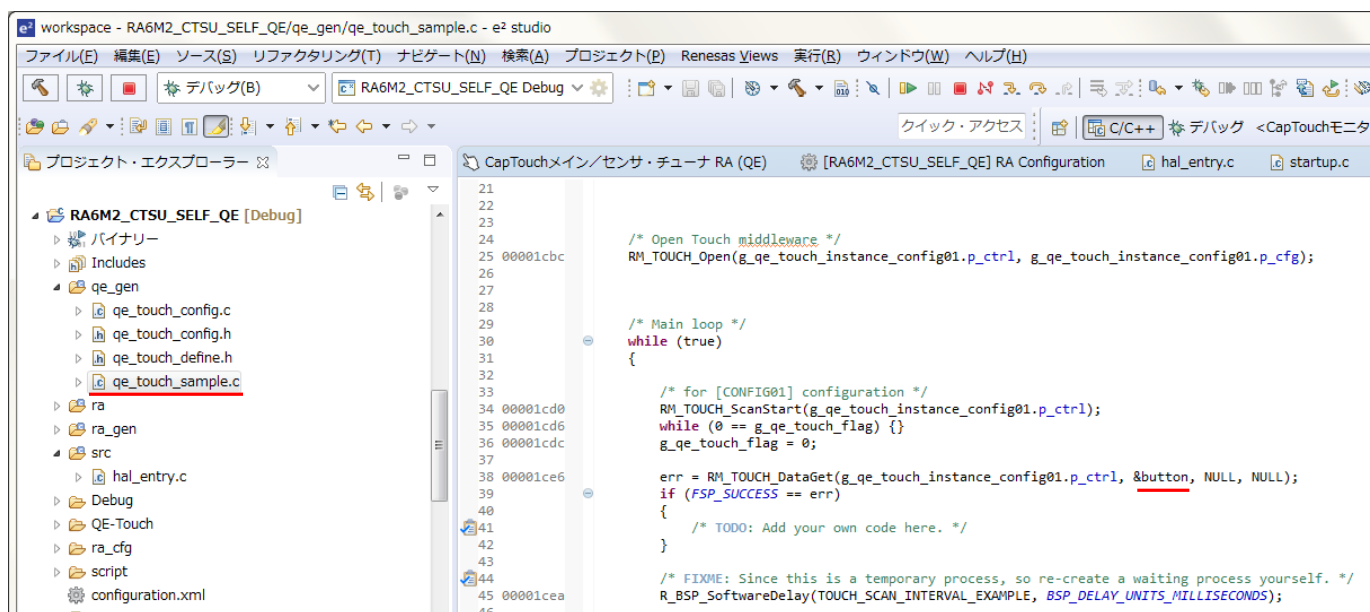
```
void qe_touch_main(void);

void hal_entry(void) {
    /* TODO: add your own code here */

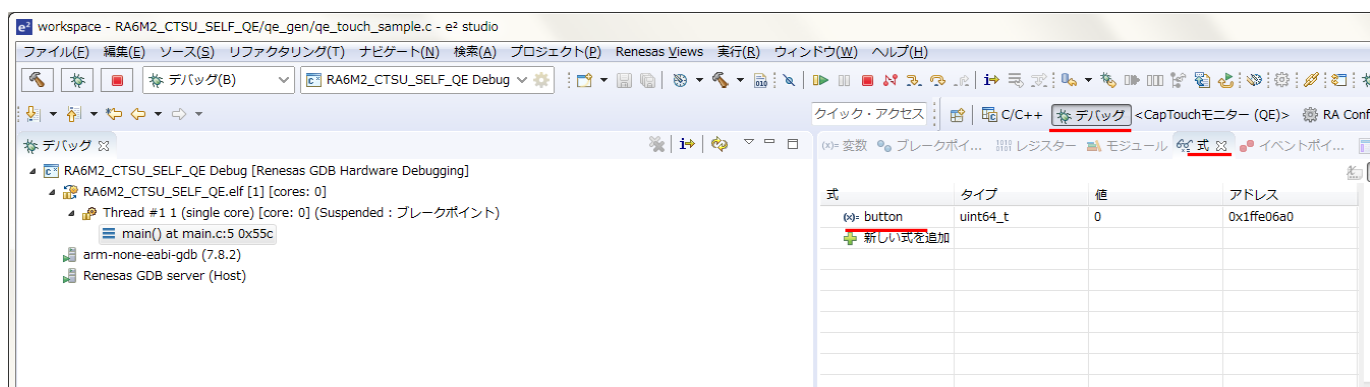
    qe_touch_main();
}
```

1.7. 変数のモニタリング





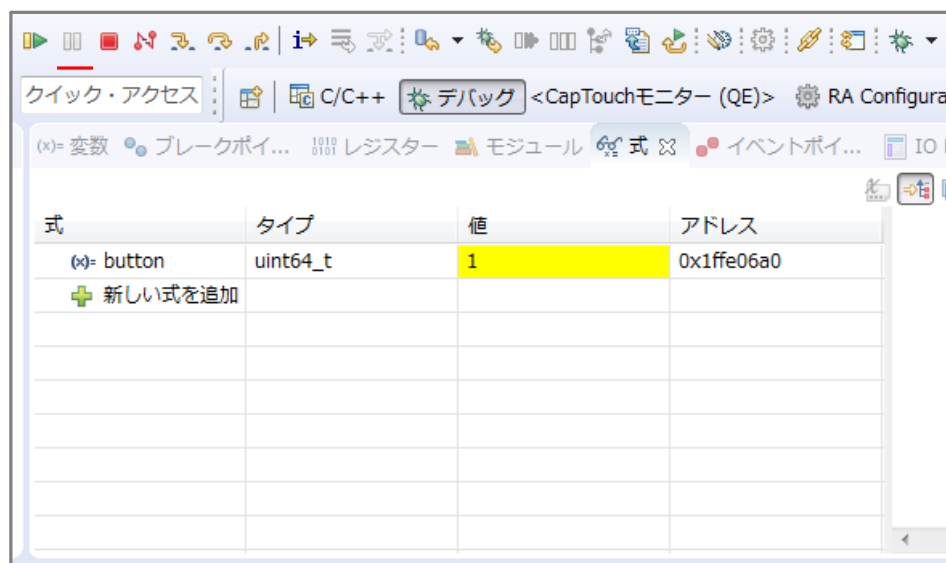
qe_touch_Sample.c の button という変数が、ボタンのタッチ状態の結果が格納される変数です。



デバッグビュー 式タブ

新しい式を追加 button

で、button 変数のウォッチが可能です。

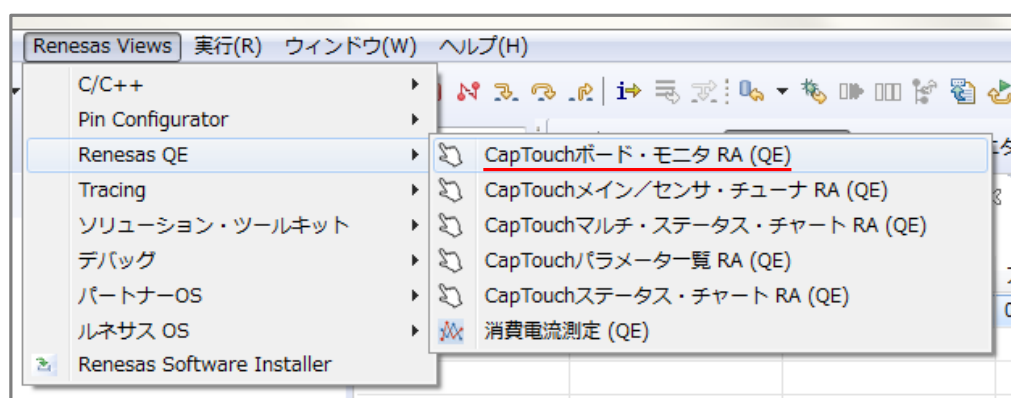


実行中に、キー"9"を押し、一時停止ボタンを押すと、キー9(TS03)に相当する 1 がモニタできます。

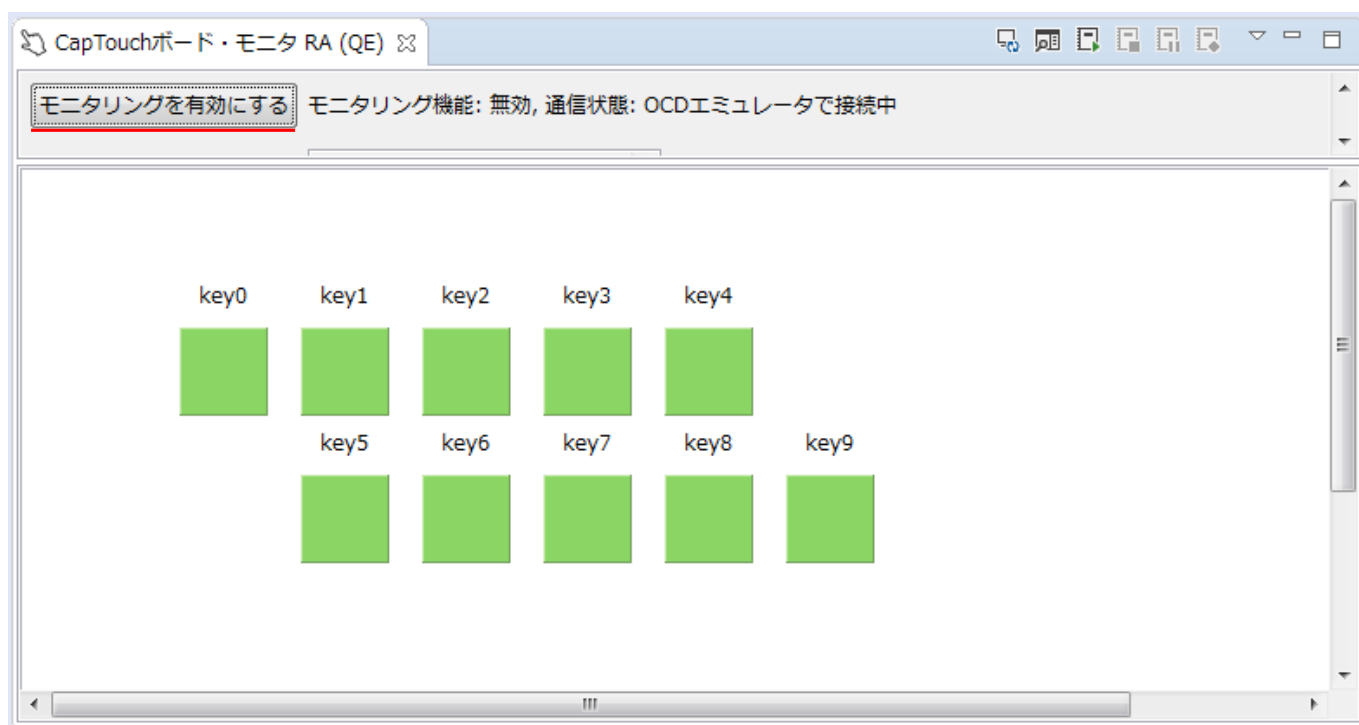
キー	TS	値
9	TS03	0x1
4	TS04	0x2
8	TS05	0x4
3	TS06	0x8
2	TS07	0x10
7	TS08	0x20
1	TS09	0x40
6	TS10	0x80
0	TS11	0x100
5	TS12	0x200

キーと値の関係は、上記です。本プロジェクトで有効化している、10 個のキーに対して表の値が OR 取りされた値 (例えば、キー9 とキー2 に触れた場合、button 変数は 0x11(17))となります。

1.8. CapTouch のモニタ機能

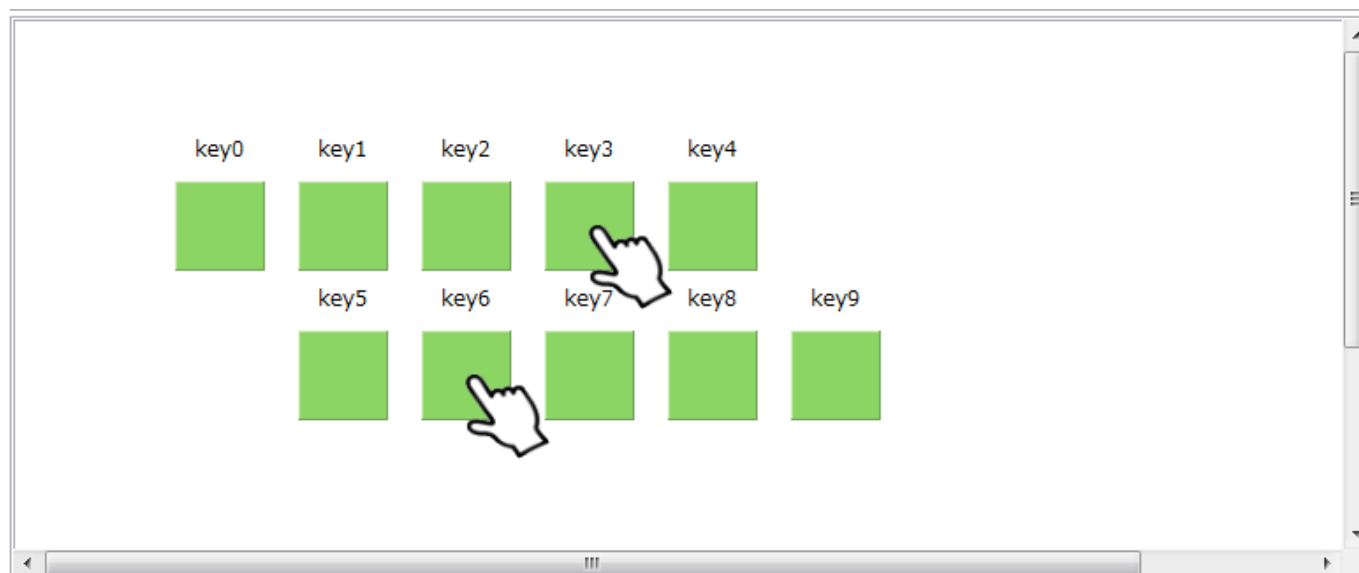


・CapTouch ボード・モニタ



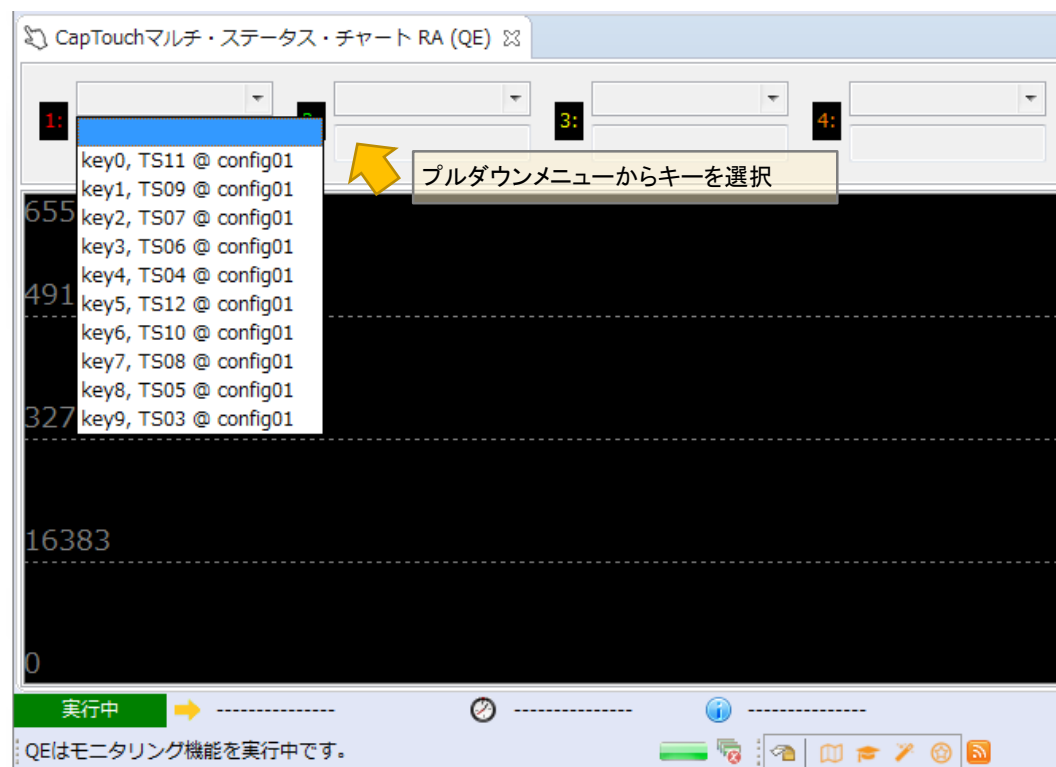
RenesasViews — CapTouch ボードモニタ

モニタリングを有効にするを押す

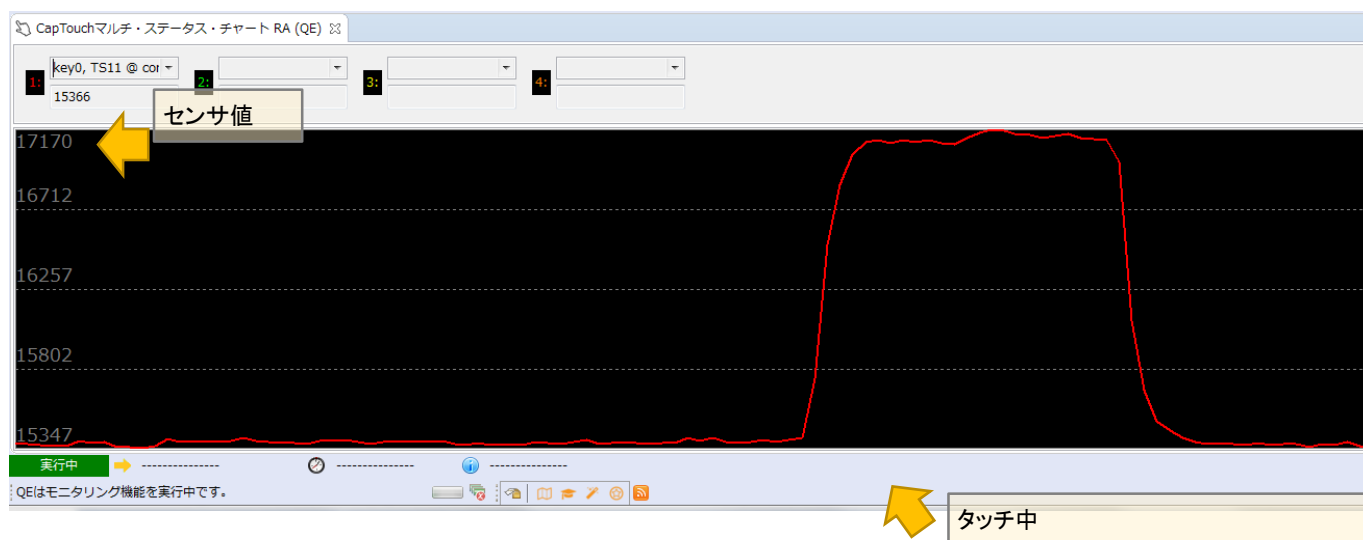


キー"6"と"3"にタッチしている際、タッチしているキーに指のアイコンが表示されます。

・CapTouch マルチ・ステータス・チャート

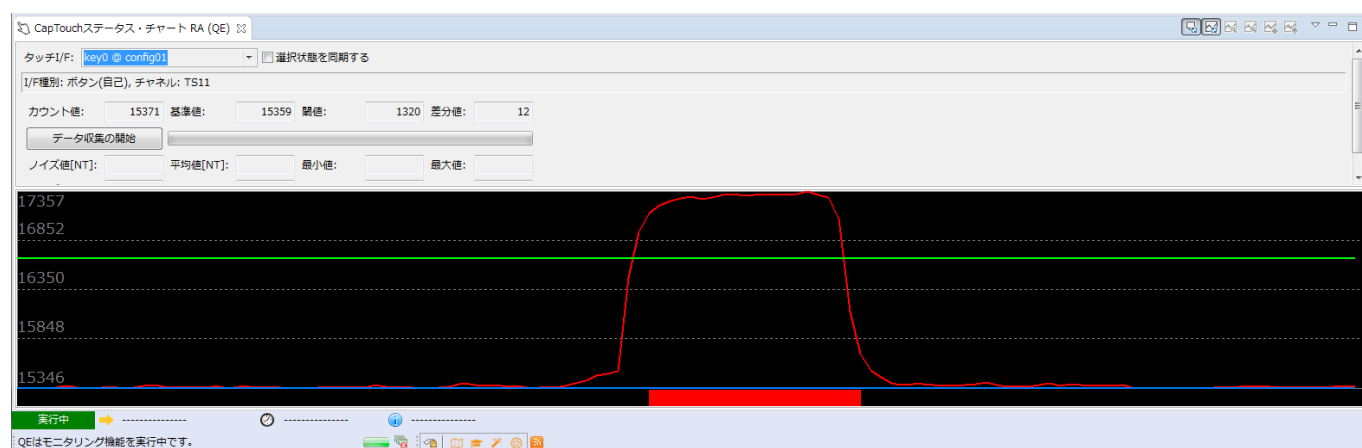


プルダウンメニューから、適当なキーを選択してください。下記は、キー0を1:(赤)に割り当てています。



リアルタイムで、センサの値がグラフに表示されます。

・CapTouch ステータス・チャート



マルチ・ステータスチャートに似ていますが、閾値（緑線）や、タッチ判定（画面下の赤バー）等が表示されます。

QE CapTouch では、タッチキー関連のコードの自動生成に加え、パラメータの最適化、値のリアルタイムモニタの機能があります。ユーザがプログラムコードを書き下すことなく、タッチキー関連の部分のコード生成ができますので、タッチキーアプリケーション開発時には活用できるかと考えます。

1.9. サンプルプログラム CD に格納されているプロジェクトに関して

サンプルプログラム CD には、QE CapTouch のサンプルプロジェクトが格納されています。e2studio のワークスペースにインポートして使用する事が可能です。

サンプルプロジェクトでは、QE CapTouch で生成したコード(qe_touch_sample.c)に、LCD 画面出力を追加したサンプルとなっています。

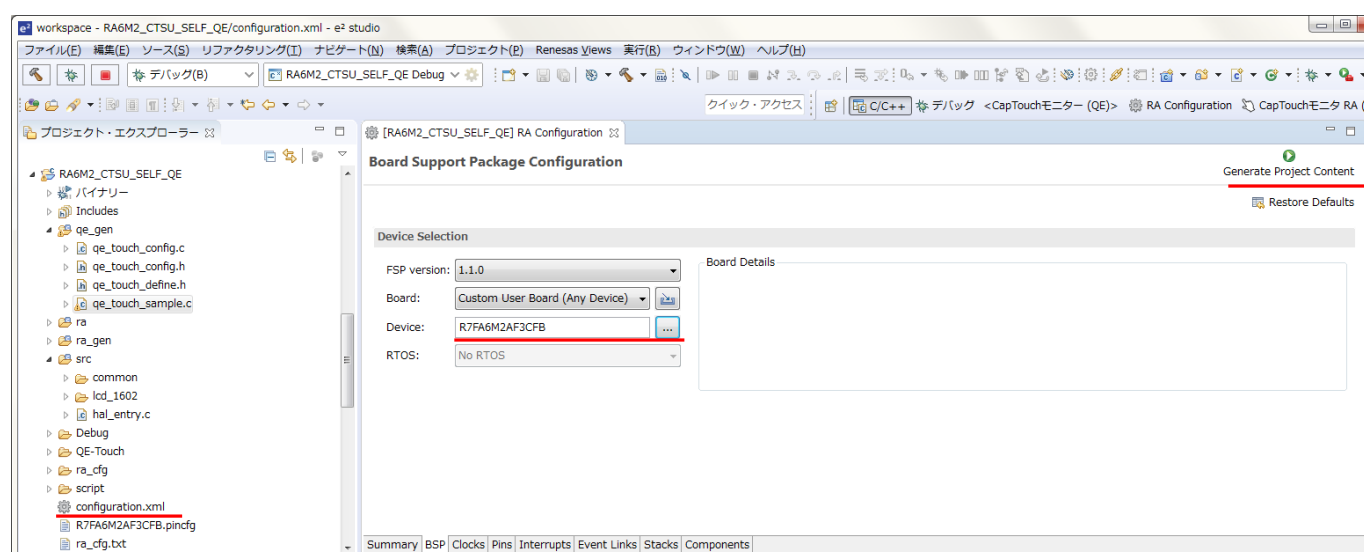
キーパッド 0,7 に触れた場合

S16A	QE	sample
0	7	

キーに触れている間、触れているキーが表示されます

qe_touch_sample.c 内で元々用意されている、タッチ状態の結果が格納される button 変数から、キーの情報を抜き出して表示させたものです。

※RA6M1(HSBRA6M1F100)で使用する場合



Configuration.xml BSP タブ

Device: R7F6M2AF3CFB → RA6 - RA6M1 - RA6M1 100pin - **R7F6M1AD3CFP**

Device を上記に変更して、GenerateProjectContent を実行してください。

2. 相互容量タッチキー基板(D55A)での使用

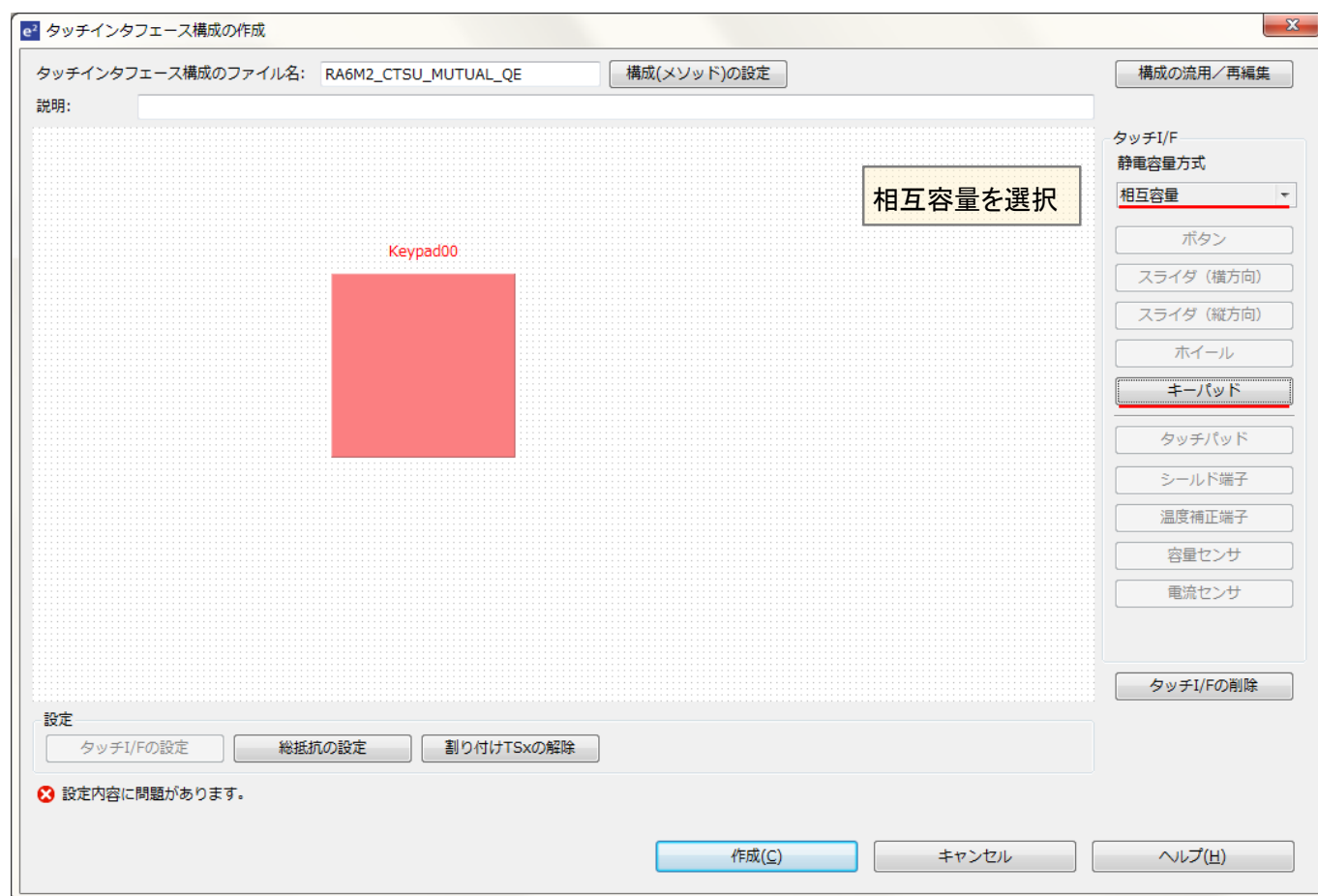
2.1. プロジェクトの作成

1.1 同様に作成してください。ここでは、RA6M2_CTSU_MUTUAL_QE というプロジェクト名で作成したものとします。

2.2. QE CapTouch の起動

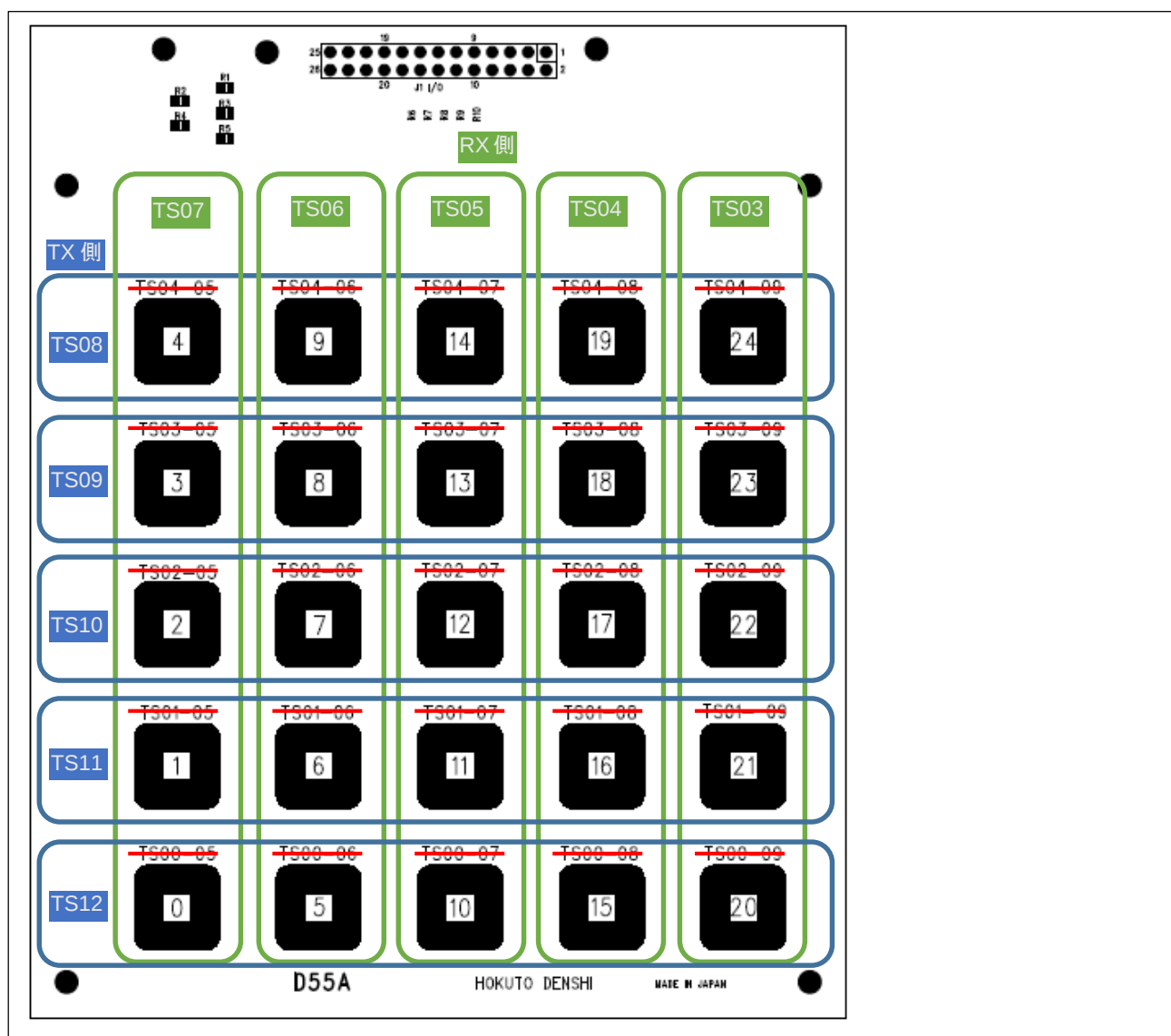
1.2 同様に、QE CapTouch を起動してください。

2.3. タッチキーインタフェースの作成



静電容量方式「相互容量」を選択

キーパッドを選択して、画面上にキーパッドを配置してください。keypad00 をダブルクリックし設定画面を開いてください。



キーパッドの TX, RX の関係は上記のようになります。

e² タッチインタフェースの設定

キーパッド(相互)

名前は基板名(D55A)としましたが任意です

名前: D55A

送信用タッチセンサ数: 5 (5 を選択)

タッチセンサ	抵抗値[Ω]
TS12	560
TS11	560
TS10	560
TS09	560
TS08	560

TS12~TS08 を割り当ててください

受信用タッチセンサ数: 5 (5 を選択)

タッチセンサ	抵抗値[Ω]
TS07	560
TS06	560
TS05	560
TS04	560
TS03	560

TS07~TS03 を割り当ててください

キーパッド ボタン(相互)の設定

抵抗値は送信、受信とも 560 Ωを設定

OK キャンセル ヘルプ(H)

e² タッチインタフェースの設定

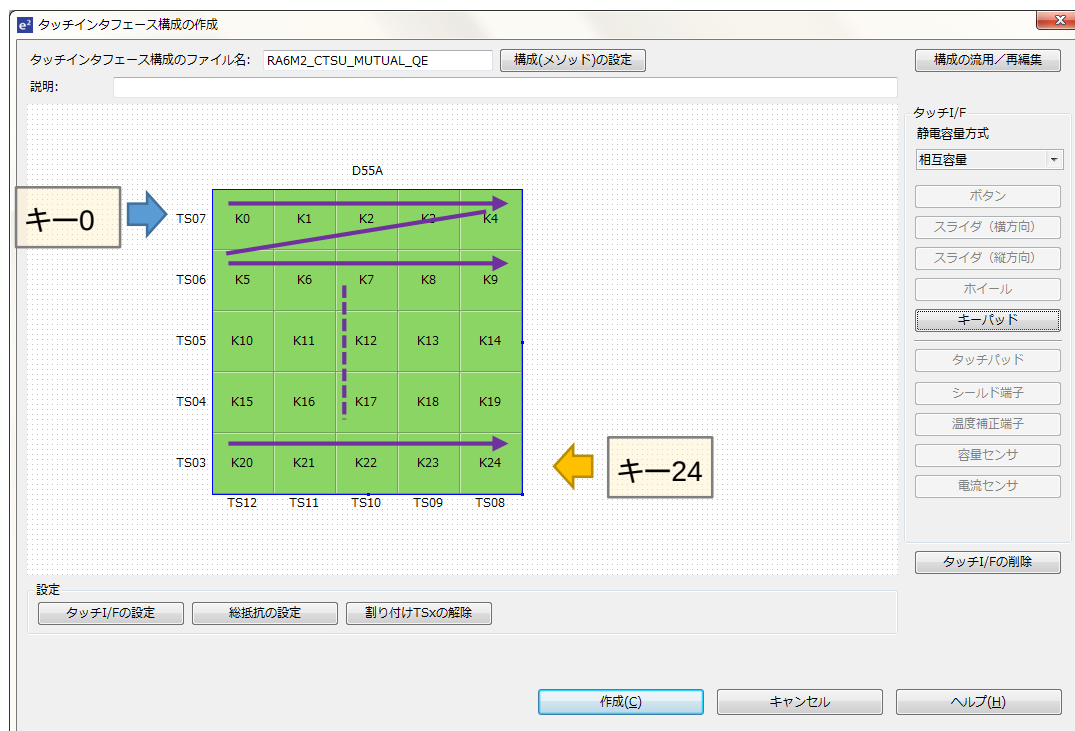
キーパッド ボタン(相互)

名前は

	TS12	TS11	TS10	TS09	TS08
TS07	K0	K1	K2	K3	K4
TS06	K5	K6	K7	K8	K9
TS05	K10	K11	K12	K13	K14
TS04	K15	K16	K17	K18	K19
TS03	K20	K21	K22	K23	K24

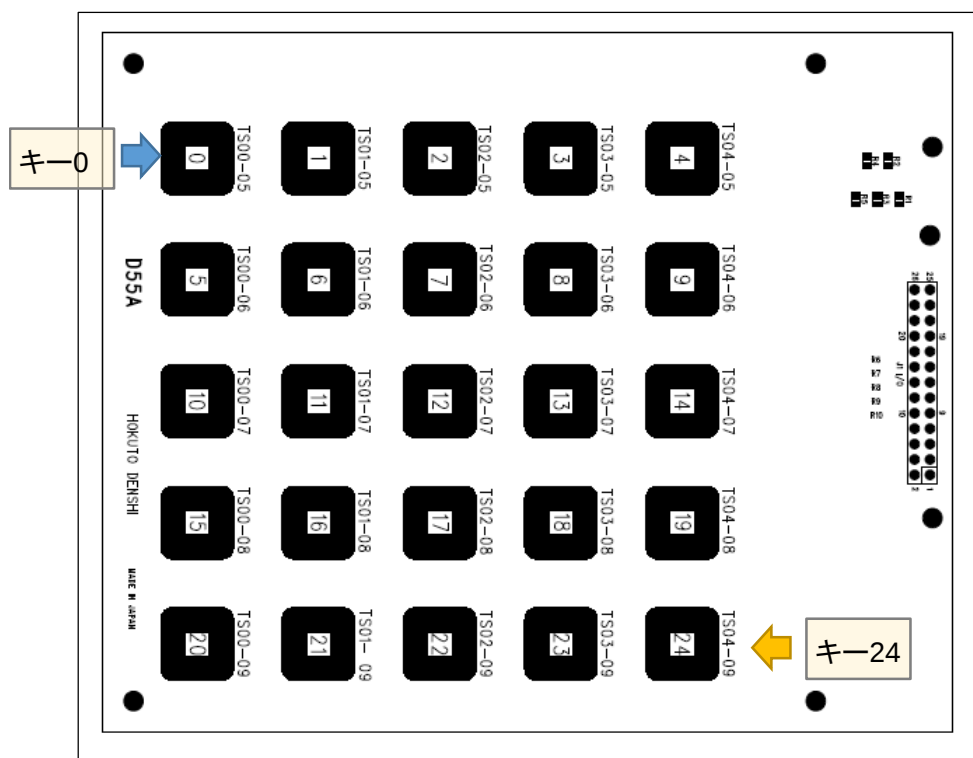
左記の様に TS07-TS12 の交点から右方向に番号を振ってください

OK キャンセル ヘルプ(H)



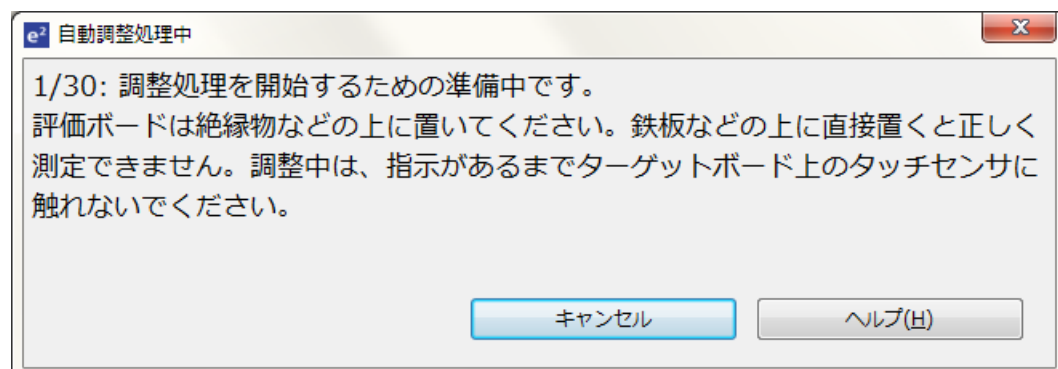
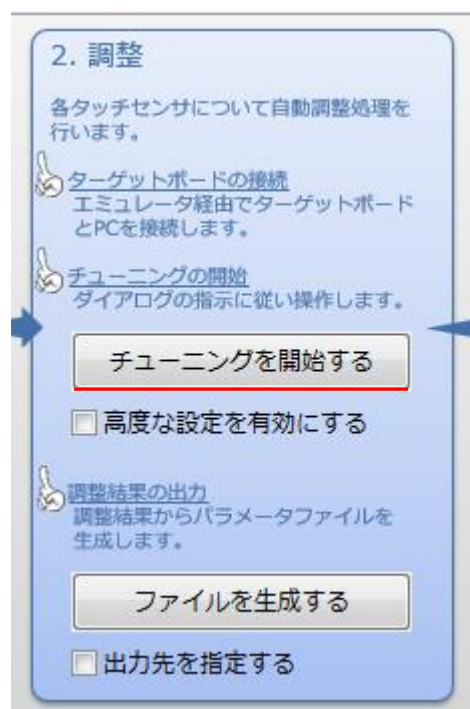
完成したキーパッドが上記です。

※相互容量タッチキー基板(D55A)のキーレイアウトとは 90 度ずれていますので、以下、D55A 基板を 90 度傾けた状態で操作を行って頂きたい



D55A 基板を上記の様に傾けると、QE CapTouch で定義したタッチパッドと操作の向きが一致します。

2.4. 閾値のチューニング



…オフセット調整、非タッチ時の値の取得等、処理が進みます。



キーパッド"24"にタッチし、キーボードを叩いてください。(以下キーパッド"0"まで繰り返し)

e² 自動調整処理中
✕

感度調整で警告やオーバーフロー等のエラーが検出されている場合、対象とするタッチセンサを選択してリトライ（再調整）してください。問題がなければ、「調整処理の継続」ボタンを押して処理を継続してください。

リトライ対象の選択	メソッド	種別	名前	タッチセンサ	閾値	オーバーフロー
☐	config01	キーパッド ボタン	K0	[TX]TS12, [RX]TS07	1755	
☐	config01	キーパッド ボタン	K1	[TX]TS11, [RX]TS07	913	
☐	config01	キーパッド ボタン	K2	[TX]TS10, [RX]TS07	848	
☐	config01	キーパッド ボタン	K3	[TX]TS09, [RX]TS07	1601	
☐	config01	キーパッド ボタン	K4	[TX]TS08, [RX]TS07	1579	
☐	config01	キーパッド ボタン	K5	[TX]TS12, [RX]TS06	1604	
☐	config01	キーパッド ボタン	K6	[TX]TS11, [RX]TS06	892	
☐	config01	キーパッド ボタン	K7	[TX]TS10, [RX]TS06	898	
☐	config01	キーパッド ボタン	K8	[TX]TS09, [RX]TS06	1659	
☐	config01	キーパッド ボタン	K9	[TX]TS08, [RX]TS06	1706	
☐	config01	キーパッド ボタン	K10	[TX]TS12, [RX]TS05	1518	
☐	config01	キーパッド ボタン	K11	[TX]TS11, [RX]TS05	853	
☐	config01	キーパッド ボタン	K12	[TX]TS10, [RX]TS05	838	
☐	config01	キーパッド ボタン	K13	[TX]TS09, [RX]TS05	1725	
☐	config01	キーパッド ボタン	K14	[TX]TS08, [RX]TS05	1715	
☐	config01	キーパッド ボタン	K15	[TX]TS12, [RX]TS04	1480	
☐	config01	キーパッド ボタン	K16	[TX]TS11, [RX]TS04	879	
☐	config01	キーパッド ボタン	K17	[TX]TS10, [RX]TS04	864	
☐	config01	キーパッド ボタン	K18	[TX]TS09, [RX]TS04	1633	
☐	config01	キーパッド ボタン	K19	[TX]TS08, [RX]TS04	1896	
☐	config01	キーパッド ボタン	K20	[TX]TS12, [RX]TS03	1735	
☐	config01	キーパッド ボタン	K21	[TX]TS11, [RX]TS03	855	
☐	config01	キーパッド ボタン	K22	[TX]TS10, [RX]TS03	919	
☐	config01	キーパッド ボタン	K23	[TX]TS09, [RX]TS03	1713	
☐	config01	キーパッド ボタン	K24	[TX]TS08, [RX]TS03	1926	

「調整処理の継続」を押してください。

2.5. パラメータファイル生成

1.5 同様にパラメータファイルを出力させてください。

2.6. プログラム実装

1.6 同様にサンプルソースを出力させてください。

2.7. 変数のモニタリング

変数のモニタリング。

1.7 同様です。button に結果が入ります。

実行中に、キー"24"を押し、一時停止ボタンを押すと、キー24 に相当する 1 がモニタできます。

キー	TS	値
24	TS08-TS03	0x1
23	TS09-TS03	0x2
22	TS10-TS03	0x4
21	TS11-TS03	0x8
20	TS12-TS03	0x10
19	TS08-TS04	0x20
18	TS09-TS04	0x40
17	TS10-TS04	0x80
16	TS11-TS04	0x100
15	TS12-TS0	0x200
14	TS08-TS05	0x400
13	TS09-TS05	0x800
12	TS10-TS05	0x1000
11	TS11-TS05	0x2000
10	TS12-TS05	0x4000
9	TS08-TS06	0x8000
8	TS09-TS06	0x10000
7	TS10-TS06	0x20000
6	TS11-TS06	0x40000
5	TS12-TS06	0x80000
4	TS08-TS07	0x100000
3	TS09-TS07	0x200000
2	TS10-TS07	0x400000
1	TS11-TS07	0x800000
0	TS12-TS07	0x1000000

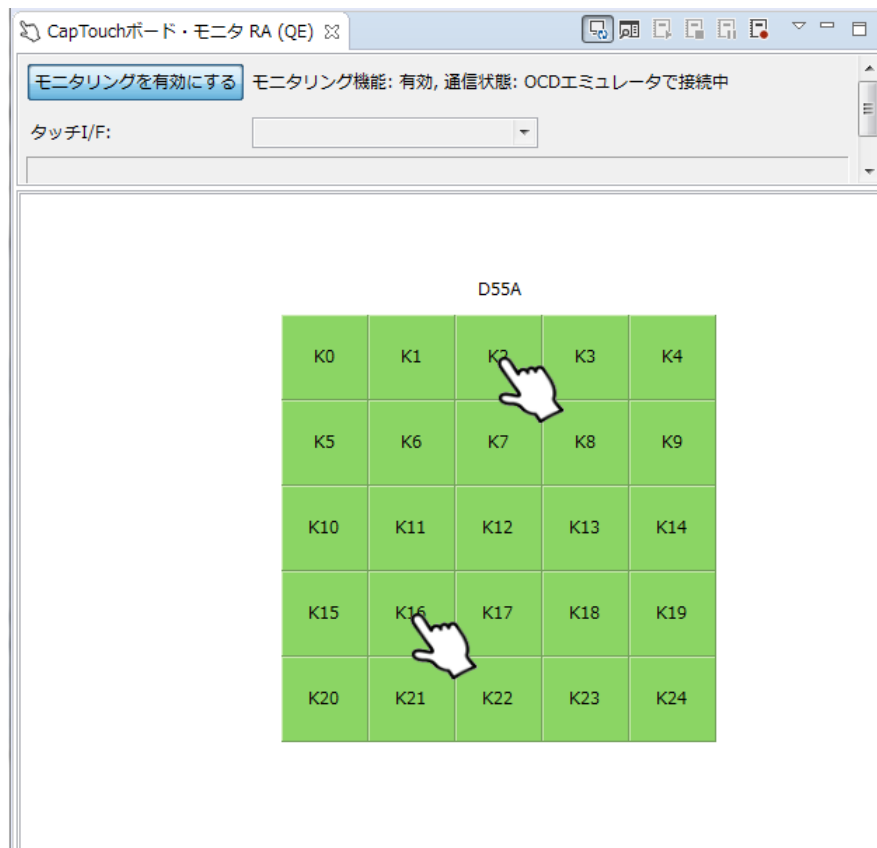
キーの"20"と"10"を押した場合は、0x4010(16400)となります。

※キー番号の若い方が大きな数値となる事に注意願います。

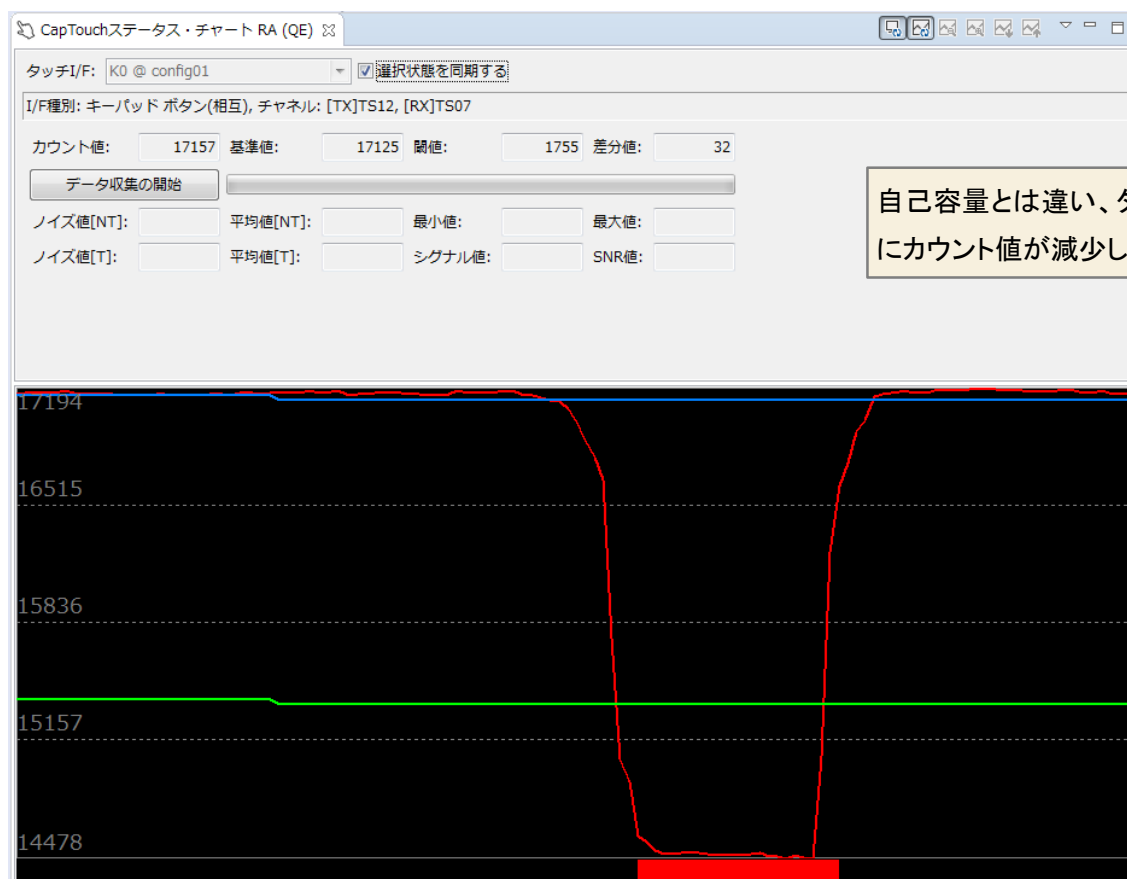
2.8. CapTouch のモニタ機能

1.8 同様に、グラフィカルにキーの状態をモニタ可能です。

※2.3 記載の通り、D55A 基板では 90 度傾いた状態となりますので注意願います



タッチしているキーに指のアイコンが表示されます



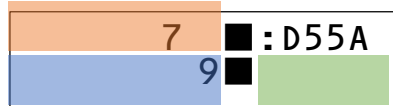
自己容量とは違い、タッチしているときにカウント値が減少します

2.9. サンプルプログラム CD に格納されているプロジェクトに関して

サンプルプロジェクトでは、QE CapTouch で生成したコード(qe_touch_sample.c)に、LCD 画面出力を追加したサンプルとなっています。

キーパッド 7, 19 に触れた場合

0~9 の表示場所



キーに触れている間、触れているキー(の下 1 桁の数値)が表示されます

10~19 の表示場所 20~24 の表示場所

qe_touch_sample.c 内で元々用意されている、タッチ状態の結果が格納される button 変数から、キーの情報を抜き出して表示させたものです。

取扱説明書改定記録

バージョン	発行日	ページ	改定内容
REV.1.0.0.0	2020.6.9	—	初版発行

お問合せ窓口

最新情報については弊社ホームページをご活用ください。

ご不明点は弊社サポート窓口までお問合せください。

株式会社 **北斗電子**

〒060-0042 札幌市中央区大通西 16 丁目 3 番地 7

TEL 011-640-8800 FAX 011-640-8801

e-mail: support@hokutodenshi.co.jp (サポート用)、order@hokutodenshi.co.jp (ご注文用)

URL: <http://www.hokutodenshi.co.jp>

商標等の表記について

- ・ 全ての商標及び登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。
- ・ パーソナルコンピュータを PC と称します。

ルネサス エレクトロニクス RA6M2/RA6M1 搭載
HSB シリーズマイコンボード向け評価キット

RA6M2-144 タッチキー評価キット RA6M1-100 タッチキー評価キット [QE CapTouch 導入編] 取扱説明書

株式会社 **北斗電子**

©2020 北斗電子 Printed in Japan 2020 年 6 月 9 日改訂 REV.1.0.0.0 (200609)
