

R8C/33T グループ

RJJ05B1553-0103

Rev.1.03

2011.6.23

workbench4 取扱説明書

要旨

タッチパネルマイコン R8C/33T グループは、タッチ電極と人体の間に発生する浮遊容量を測定することで人体の接触を検知するハードウェア（センサーコントロールユニット、以下 SCU）を内蔵しています。

本アプリケーションノートは、タッチ感度調整用ツール Workbench 4(以降、Workbench と記載)の操作方法を説明します。また、記載内容はバージョン 4.60 以降を対象としています。

対象デバイス

R8C/3xT

目次

1. インストール.....	2
2. 通信ポートを介してターゲット基板と接続するには.....	4
3. High-performance embedded Workshopを介してターゲット基板と接続するには.....	10
4. I/F基板を介してターゲット基板と接続するには.....	19
5. ChipIDに関して.....	27
6. 機能説明.....	30
7. WorkbenchIによるタッチセンサの調整.....	72
8. R8C/3xT S/Wドライバの変更に関する制限事項.....	98
9. 注意事項.....	101

1. インストール

1.1 概要

本項は、Workbench のインストール方法を説明する。

1.2 システム要件

Workbench のシステム要件を以下に示す。

表 1-1 システム要件

OS	Remarks
Windows XP (32 bit 版)	Service Pack 2 以降 物理メモリ 256 MB 以上を推奨 Windows installer 3.1 以降 インストールには管理者権限が必要
Windows Vista (32 bit 版)	Service Pack 2 以降 物理メモリ 1 GB 以上を推奨
Windows 7 (32 bit 版)	物理メモリ 1GB 以上を推奨 64 bit 版はサポートしていません。

1.3 インストール

Setup-japanese.msi を実行し、画面の指示に従って Workbench をインストールする。

1.4 Windows Vista および Windows 7 における使用上の注意

1.4.1 内容

Windows Vista および Windows 7 で Workbench を使用時に管理者権限の要求画面が表示される場合がある。これは、過去に Workbench を管理者権限で実行する設定にした場合に発生する。このまま使用した場合、Workbench は High-performance Embedded Workshop を介してターゲット基板と接続できず、主な機能が使用不可となる。

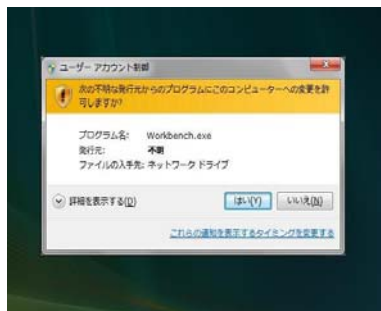


図 1-1 管理者権限の要求画面

1.4.2 回避策

Workbench のショートカットのプロパティを開き、「互換性」タブで以下の 2 つのチェックボックスのチェックを外して無効にする。

- 互換モードでこのプログラムを実行する。
- 管理者としてこのプログラムを実行する。

上記 2 つのチェックボックスがオンされた状態で変更できない場合、「すべてのユーザーの設定を変更」ボタンを押して表示される画面で、上記 2 つのチェックボックスを無効にすること。

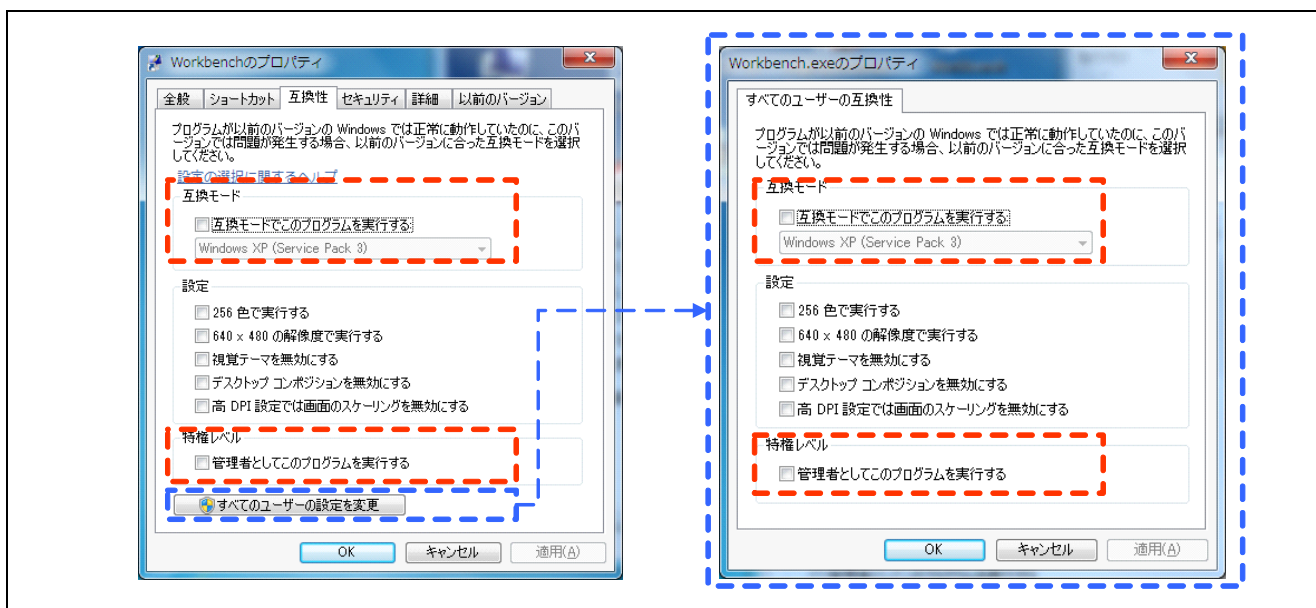


図 1-2 ショートカットのプロパティ変更

2. 通信ポートを介してターゲット基板と接続するには

通信ポート(COMポート)を経由して Workbench とターゲット基板を接続する手順を以下に示す。

2.1 ターゲット基板と接続

ターゲット基板と PC をシリアルケーブルで直接、または USB-シリアル変換機能を持つ USB 機器を介して接続する。

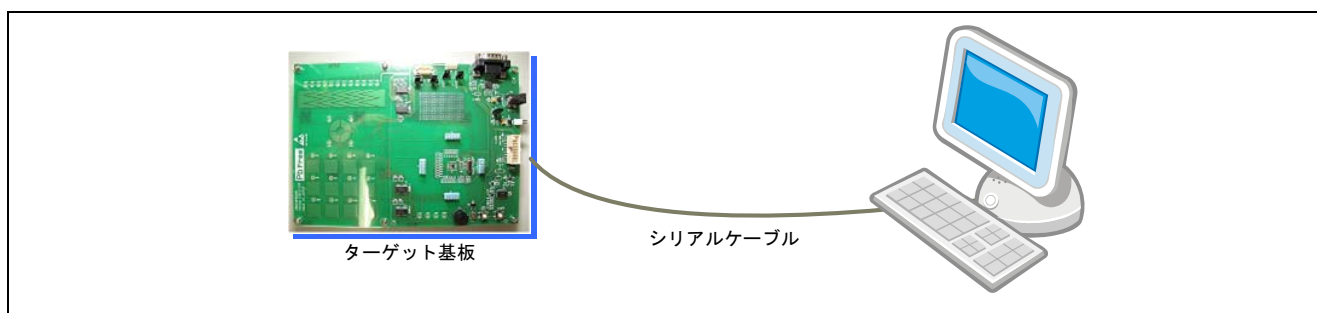


図 2-1 シリアルケーブルによる PC とターゲット基板の接続

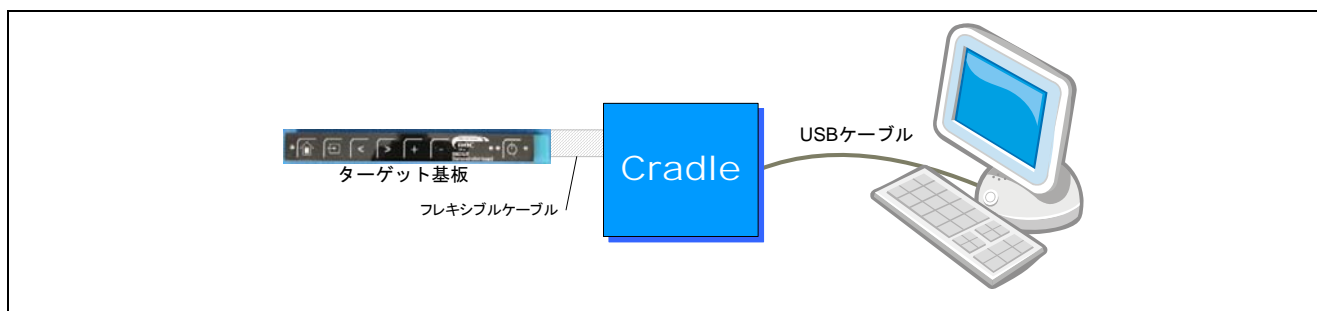


図 2-2 クレードルを利用した PC とターゲット基板の接続

クレードル利用時の注意事項

クレードルを COM ポートとして利用する場合、クレードルはサスペンド/レジュームに対応していないため、以下を注意すること。


USB に接続したまま PC を休止状態に移行や再起動(シャットダウン後の起動を含む)をした際は、PC 起動後にクレードルのリセットスイッチを押し、クレードルをリセットする必要がある。

2.2 COM ポートの確認

使用する COM ポートをデバイスマネージャなどで予め確認しておく。

USB - シリアル変換を利用する場合は、ドライバを導入し使用可能にしておく。

2.3 COM Port configuration 起動

メニュー[Communication] - [Connect]を選択するか、ツールバー()をクリックにより COM Port configuration を起動する。

COM Port configurationの各コントロールに関しては、「6.2.1 COM Port configuration」を参照のこと。

R8C/3JTデモボード(TVタイプ)とWorkbenchをクレードルを介して接続するときのボーレート等各種設定は「2.9 R8C/3JTデモボード(TVタイプ)使用時のCOMポート設定」を参照のこと。

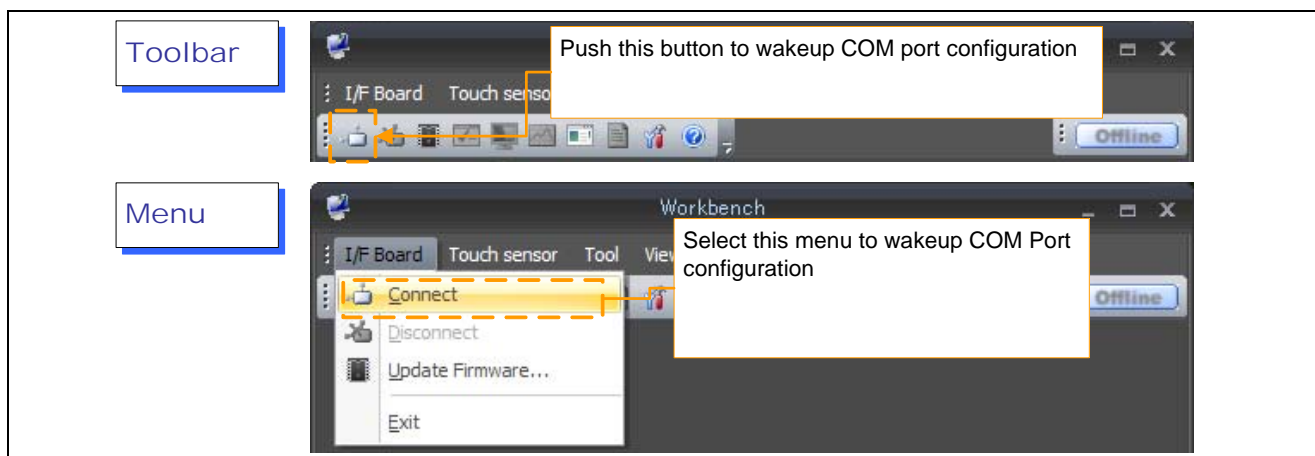


図 2-3 COM Port configuration 起動

2.4 COM ポート選択

ターゲット基板との通信に使用する COM ポートを選択する。

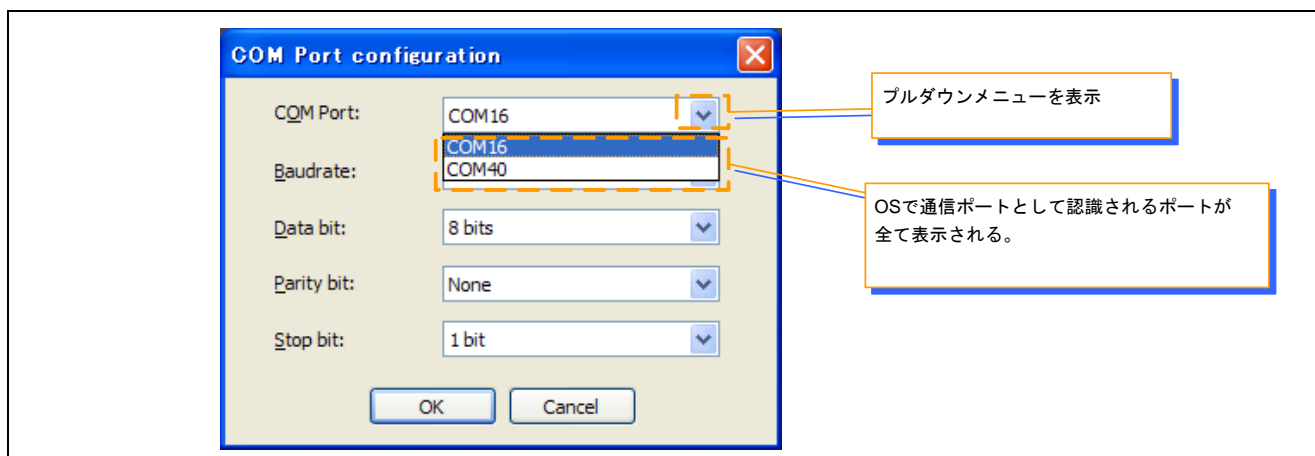


図 2-4 COM ポートの選択

2.5 ボーレート選択

ターゲット基板と Workbench の通信時の通信ボーレートを選択する。

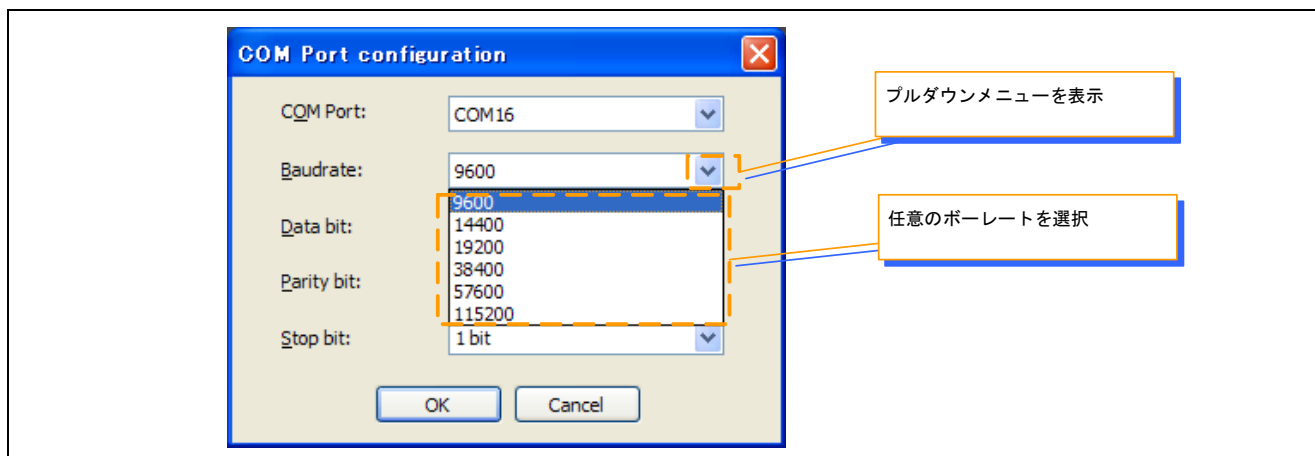


図 2-5 ボーレートの選択

2.6 データビット選択

ターゲット基板と Workbench の通信時のデータビットを選択する。

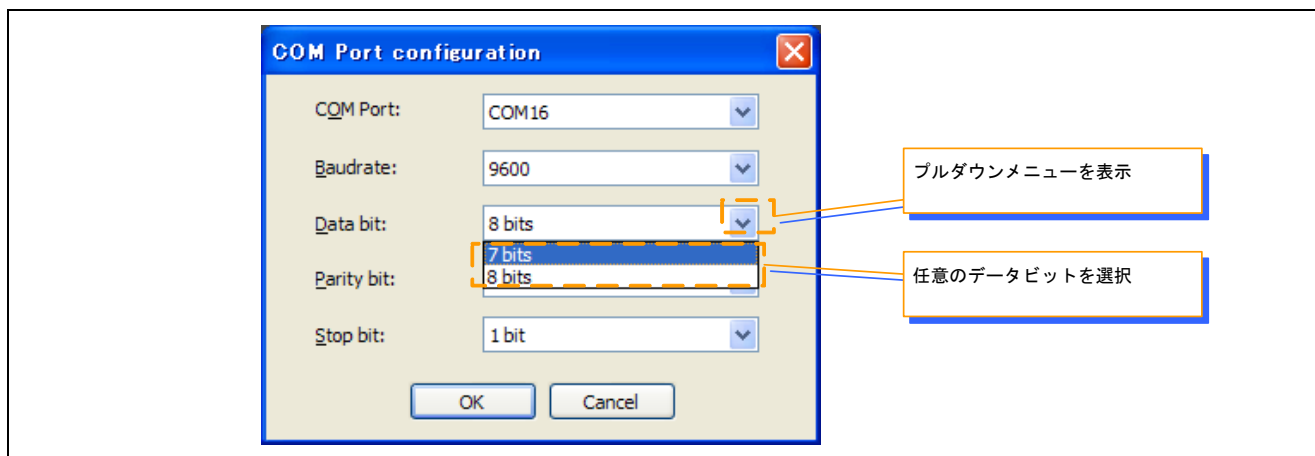


図 2-6 データビットの選択

2.7 パリティビット選択

ターゲット基板と Workbench の通信時のパリティビットを選択する。

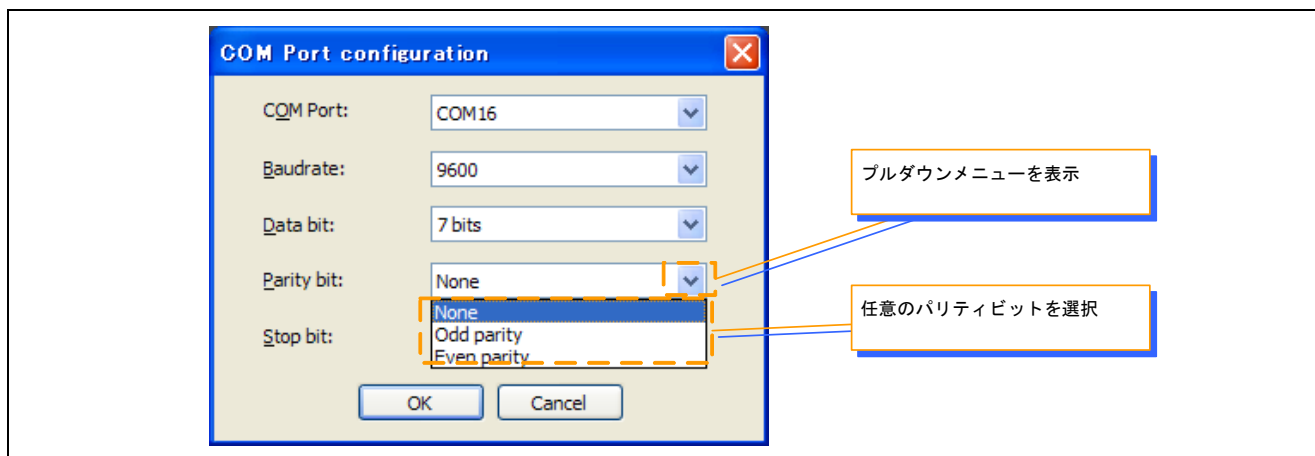


図 2-7 パリティビットの選択

2.8 ストップビット選択

ターゲット基板と Workbench の通信時のストップビットを選択する。

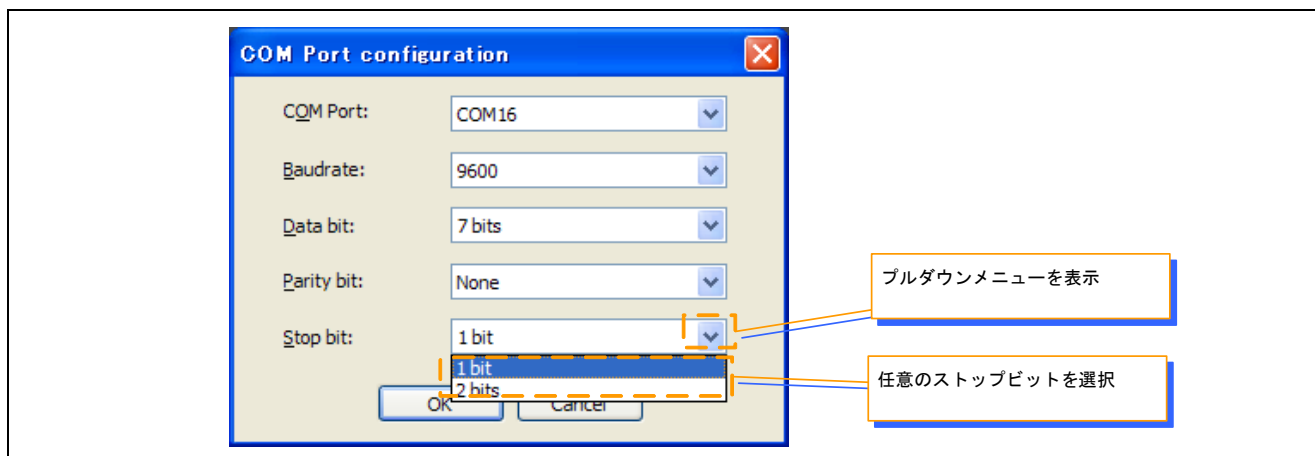


図 2-8 ストップビットの選択

2.9 R8C/3JT デモボード(TV タイプ)使用時の COM ポート設定

R8C/3JT デモボード(TV タイプ)と Workbench をクレードルを介して接続する場合の COM ポート設定を以下に示す。

表 2-1 R8C/3JT デモボード(TV タイプ)の COM ポート設定

項目	値
COM Port	クレードルに割り当てられた COM ポートを選択すること。(注 1)
Baudrate	38400
Data bit	8 bits
Parity bit	None
Stop bit	1 bit

注 1: OS のデバイスマネージャなどでポートの設定を確認すること。

COM Port configuration における COM ポートの設定例を以下に示す。

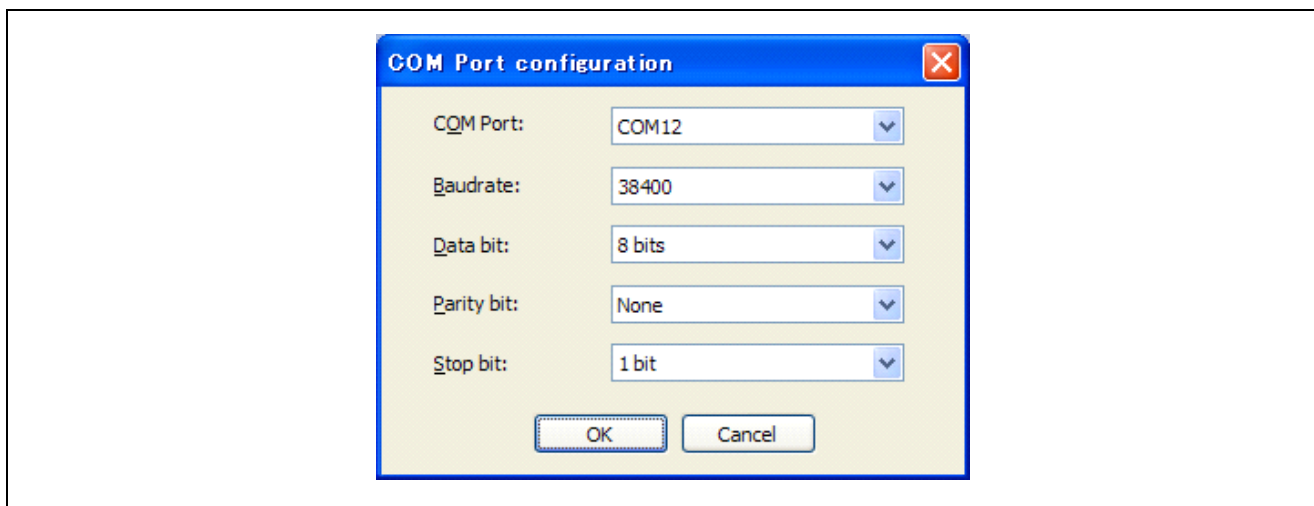


図 2-9 R8C/3JT デモボード(TV タイプ)の COM ポート設定例

2.10 接続 / 切断

「2.2 COMポートの確認」から「2.8 ストップビット選択」に従い設定後、COM Port configurationの[OK]を押下することによってターゲット基板との接続を開始する。

ターゲット基板との接続が成功した場合、Communication state が Online で表示される。

ターゲット基板との接続に失敗した場合、「2.2 COMポートの確認」から「2.8 ストップビット選択」で設定した内容を確認すること。

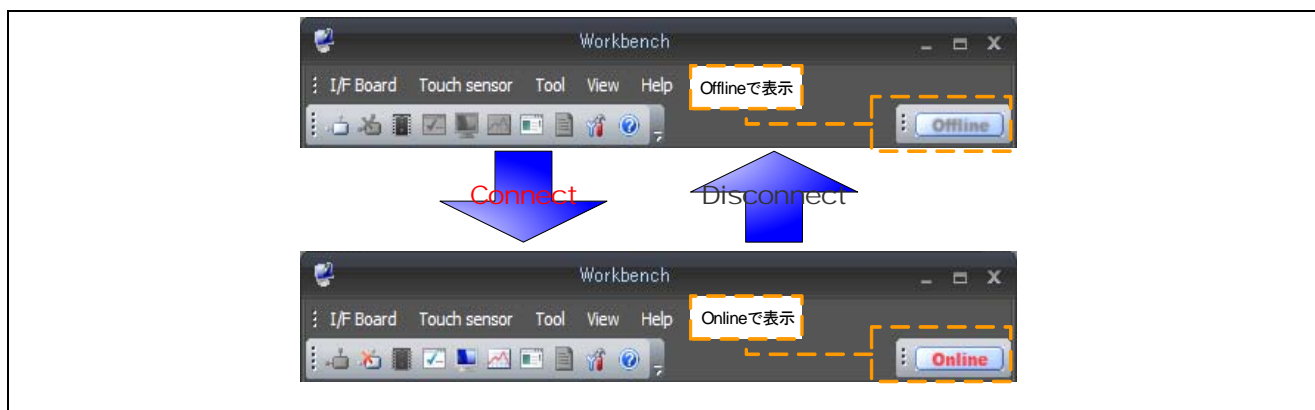


図 2-10 ターゲット基板との接続状態

メニュー[Communication] - [Disconnect]を選択するか、ツールバー(🔌)をクリックにより、ターゲット基板との接続を切断する。

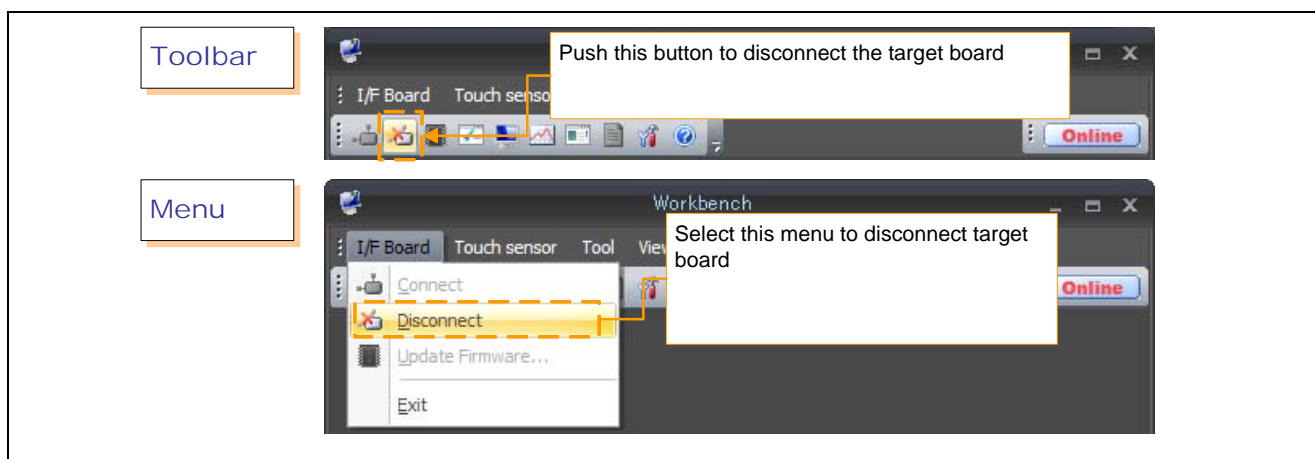


図 2-11 ターゲット基板との切断

3. High-performance embedded Workshop を介してターゲット基板と接続するには

Workbench は Version 4.0 より、従来どおり I/F 基板を使用したターゲット基板と接続する方法に加え、High-performance Embedded Workshop(以降、HEW と記載)を介してターゲット基板と接続する方法を提供する。なお、HEW を経由してターゲット基板と接続する場合、I/F 基板を接続する必要はない。

以下、HEW 経由でターゲット基板を接続し、Workbench にてタッチセンサのカウント値をモニタリングするまでの手順を解説する。

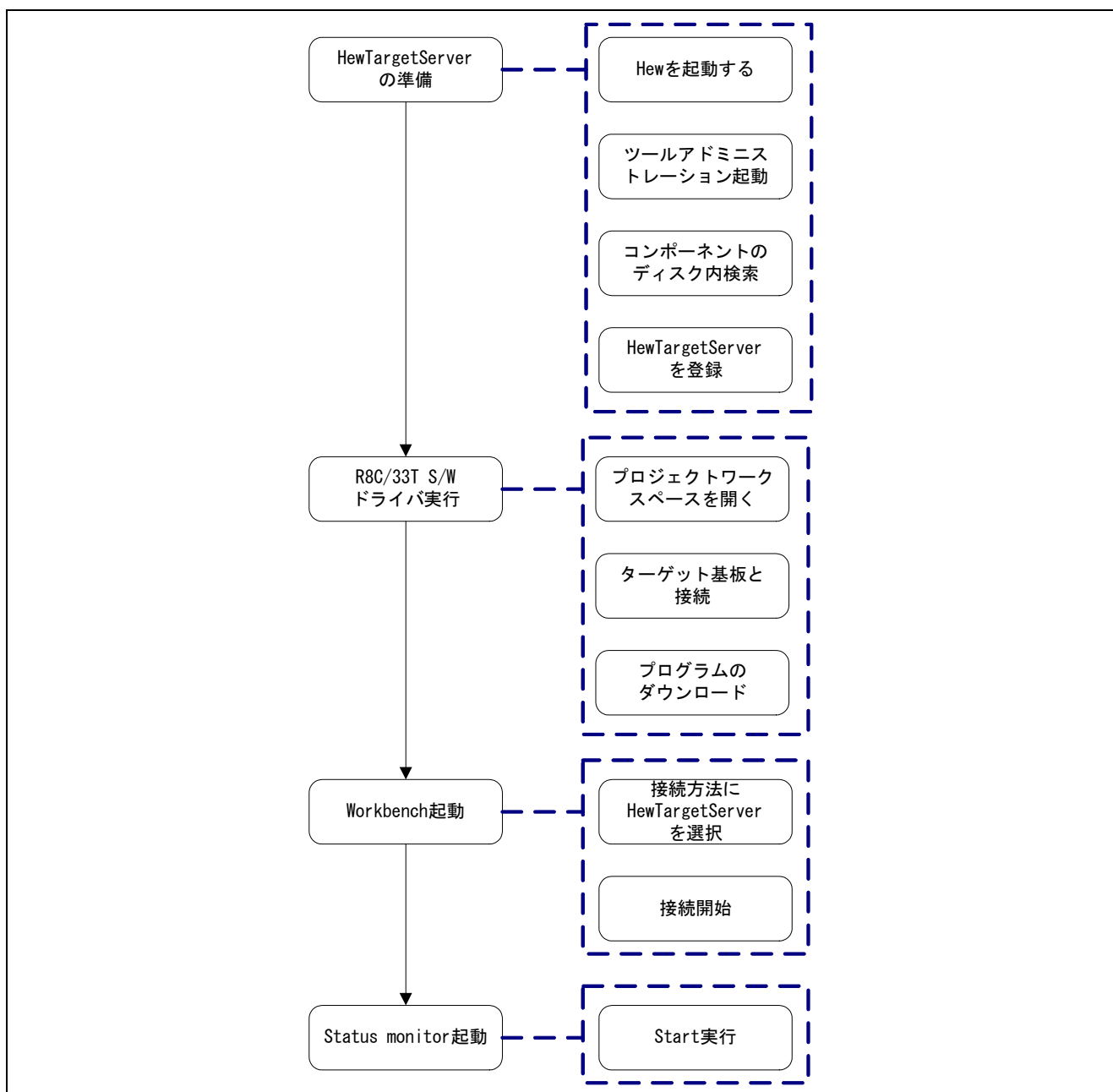


図 3-1 HEW 経由で Workbench とターゲット基板を接続する手順

3.1 HewTargetServer の準備

HEW を起動して、ツールアドミニストレーションから HewTargetServer をコンポーネントに登録する。

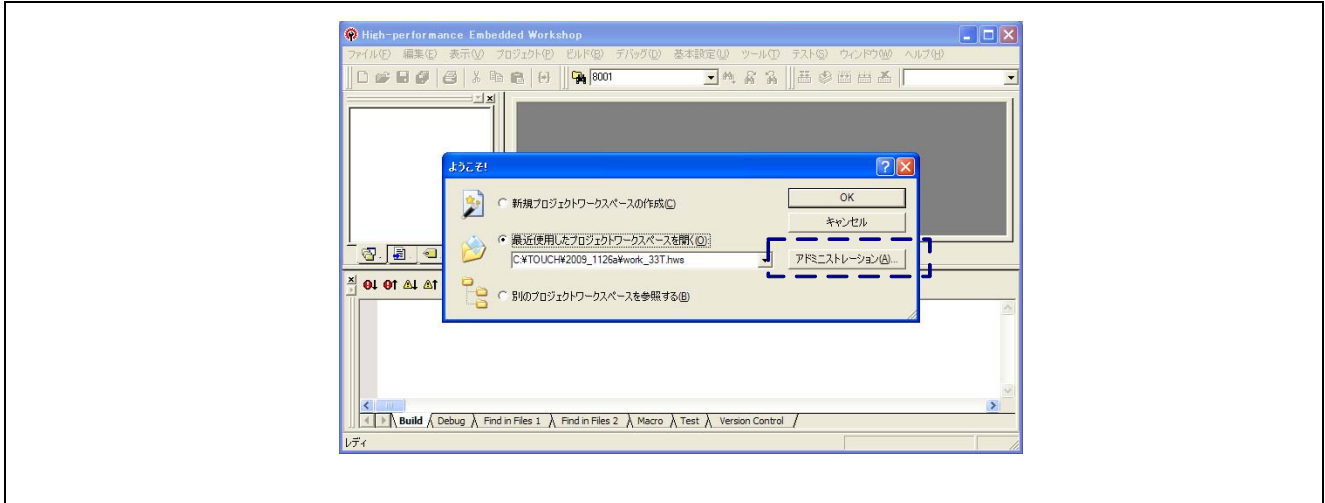


図 3-2 HEW 起動

“ようこそ”画面のアドミニストレーションボタンを押下し、ツールアドミニストレーションを起動する。

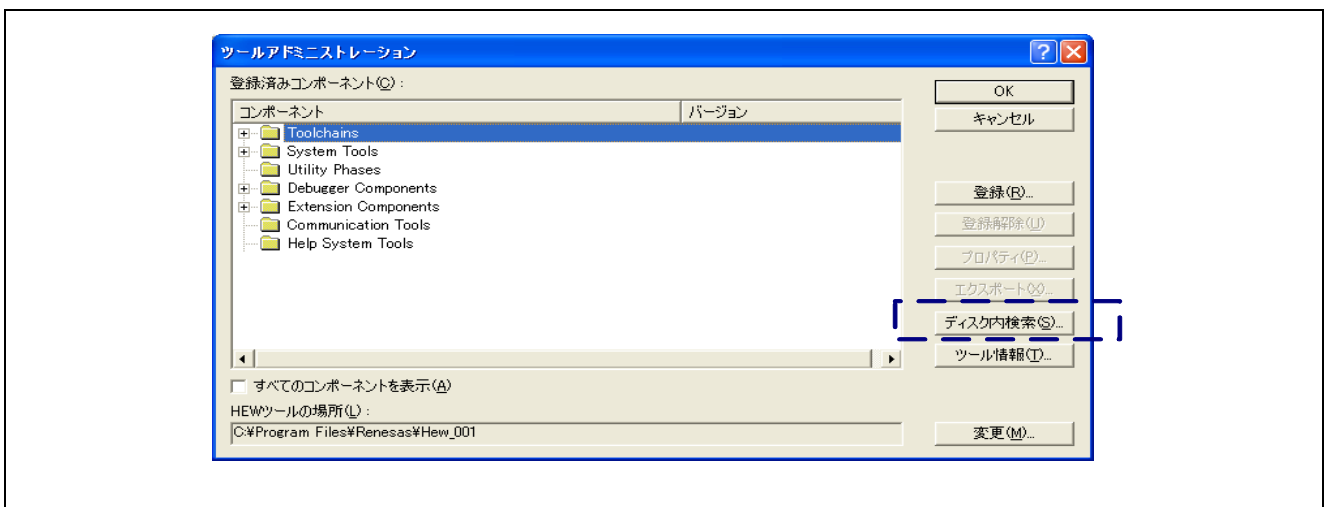


図 3-3 HEW - ツールアドミニストレーション

“ディスク内検索”ボタンを押下し、“コンポーネントのディスク内検索”画面を起動する。

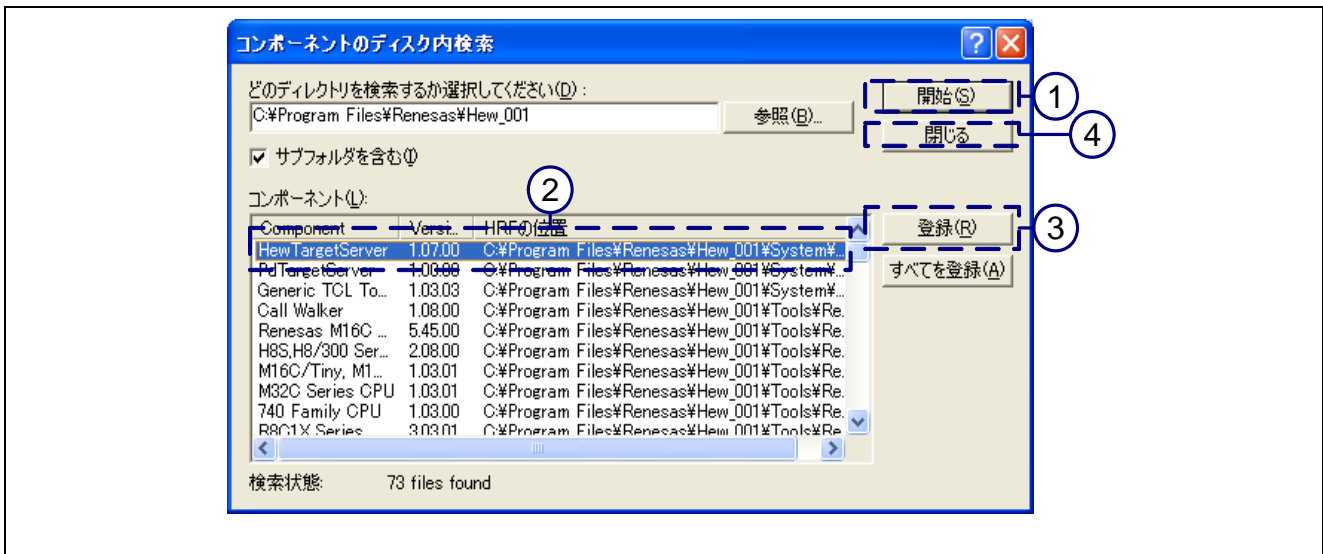


図 3-4 HEW - コンポーネントのディスク内検索

開始ボタンを押下し、コンポーネントを検索する。検索の結果、コンポーネントに表示される HewTargetServer を選択し、登録ボタンを押下して HewTargetServer を登録する。

閉じるボタンを押下し、コンポーネントのディスク内検索を終了する。



図 3-5 HewTargetServer の登録確認

Extension Components に HewTargetServer が登録されていることを確認する。

3.2 R8C/3xT S/W ドライバの実行

R8C/33T S/W ドライバのプロジェクトワークスペースを開く。必要に応じてビルドし、ダウンロードモジュールを準備する。

3.2.1 ターゲット基板と接続

HEW とターゲット基板の接続を開始する。エミュレータ設定にて、モードは”フラッシュメモリデータの書き込み”以外を選択する。”フラッシュメモリデータの書き込み”を選択した場合、Workbench は R8C/33T S/W ドライバの実行を認識できず、Status monitor、Setup parameters を起動できなくなるため、注意すること。

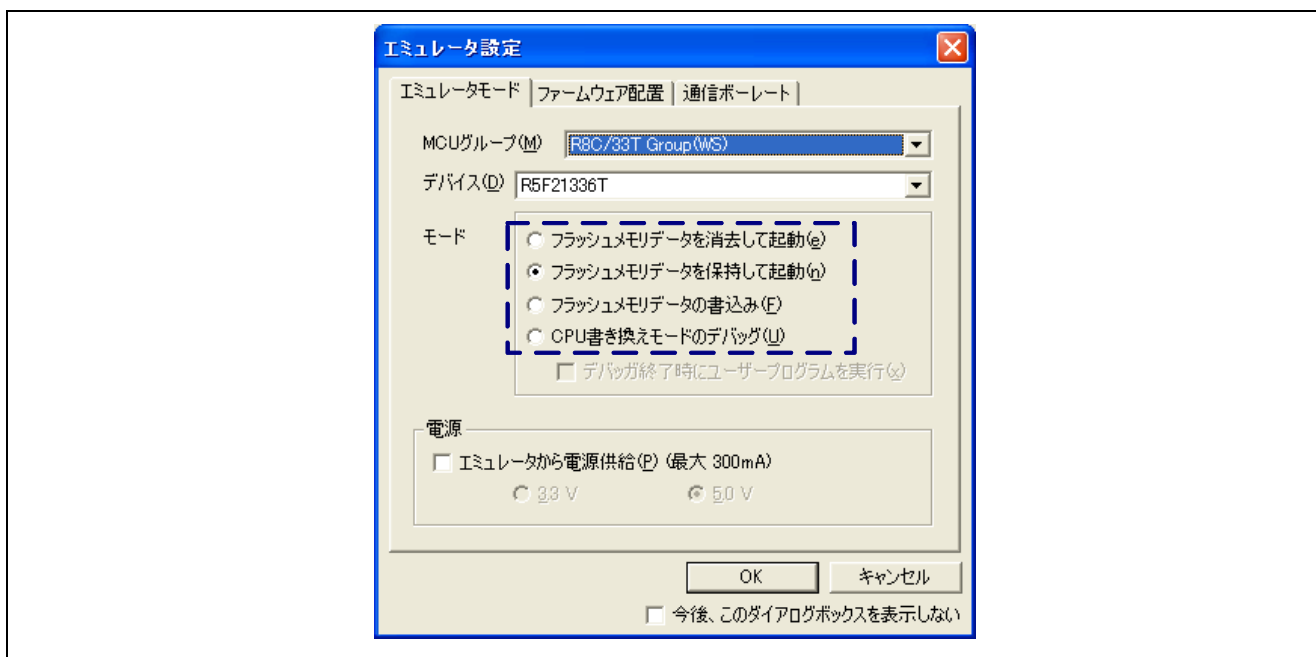


図 3-6 エミュレータモード設定

通信ボーレートは可能な限り高いボーレートを使用することを強く推奨する。ボーレートが低い場合、Status monitor によるモニタリングのパフォーマンスが大きく落ちることが予想される。

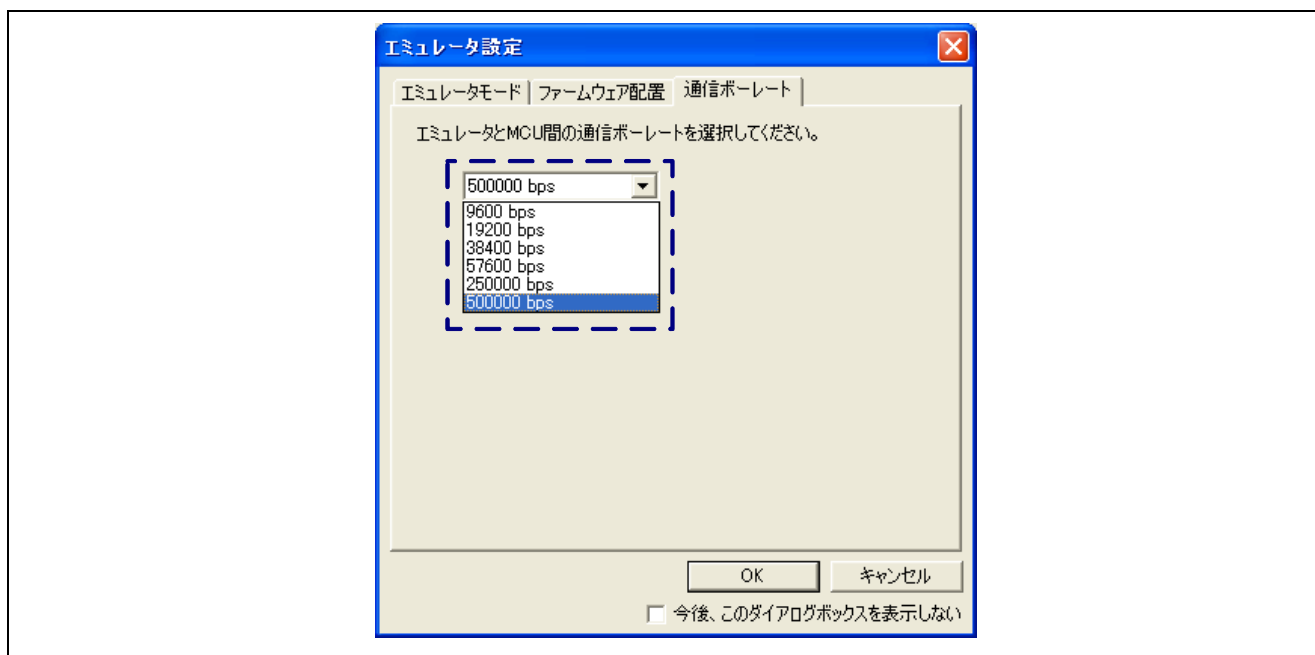


図 3-7 エミュレーター通信ボーレート設定

3.2.2 プログラムダウンロードと実行

プログラムおよびデータを全てダウンロードし、プログラムを実行する。プログラム実行後、HEW の RAM モニタを使用する際、自動更新機能を無効にすることを強く推奨する。自動更新を有効にした場合、CPU リソースが消費され、Workbench のパフォーマンスに大きく影響することが予想される。

3.3 Workbench 起動

3.3.1 接続方法の選択

Workbench を初めて起動した際に以下の画面が表示される。Connection method で Hew Target Server を選択し、OK ボタンを押下する。

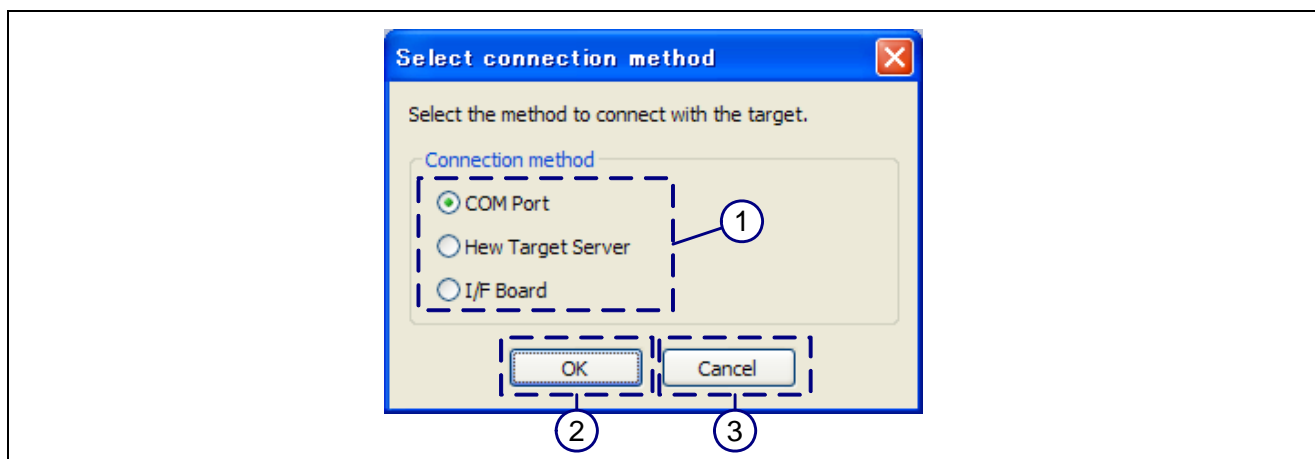


図 3-8 接続方法の選択

表 3-1 Controls

No	Control	Remarks
1	Connection method	ターゲット基板との接続方法を選択する機能を提供する。 <ul style="list-style-type: none"> - COM Port COM ポート経由でターゲット基板と接続する。 - Hew Target Server HEW 経由でターゲット基板と接続する。 - I/F Board I/F 基板経由でターゲット基板と接続する。
2	OK	Connection method で 選択した接続方法でターゲット基板と接続し、"Select connection method"を終了する。
3	Cancel	Hew Target Server を選択したものとみなし、Hew Target Server 経由でターゲット基板と接続し、"Select connection method"を終了する。

3.3.2 接続開始

Workbench にてメニュー”Communication” - “Connect”を実行時、HEW connection が表示され、HEW の状態を確認する。HEW にて R8C/33T S/W ドライバのプロジェクトワークスペースを開き、ターゲット基板と接続～プログラム実行まで完了している場合、”Program running”の左の旗アイコンが緑に変わり、HEW 経由でターゲット基板と接続を開始する。

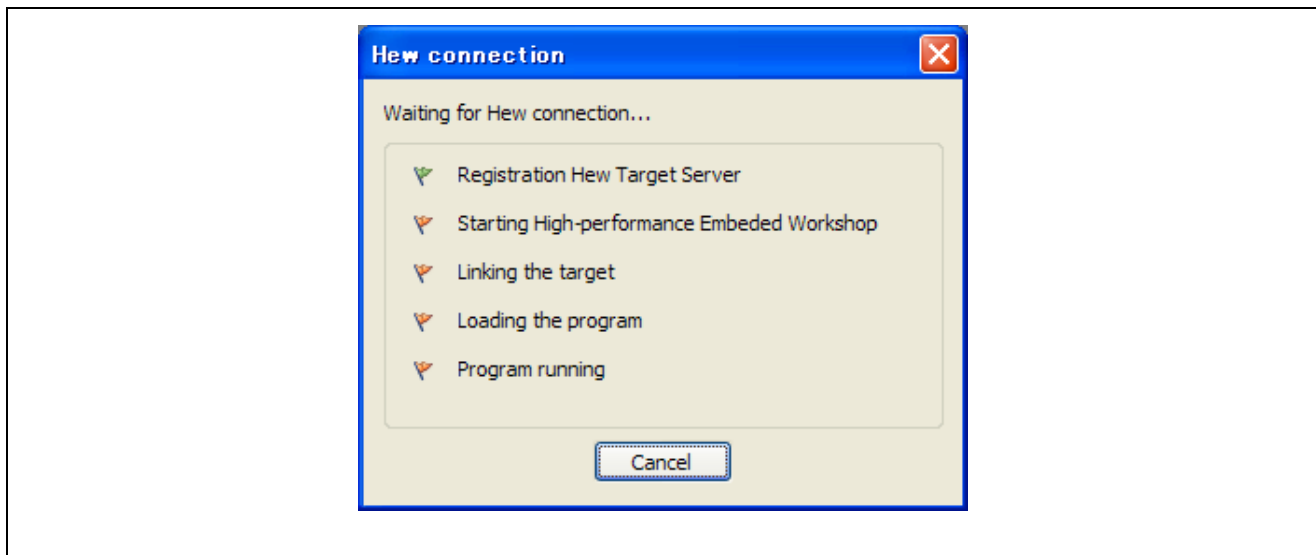


図 3-9 HEW connection

接続完了時、Workbench のメイン画面にて接続状態が Online に切り替わる。

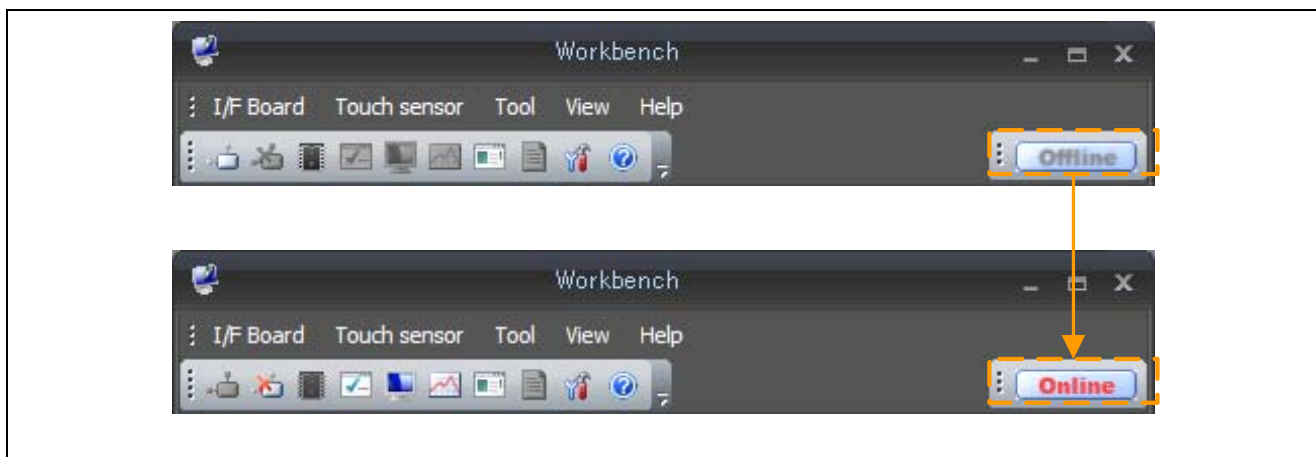


図 3-10 接続状態の遷移

3.3.3 Status monitor 起動

Workbench のメニューまたはツールバーより Status monitor を起動する。起動方法は以下の 2 種類を提供する。

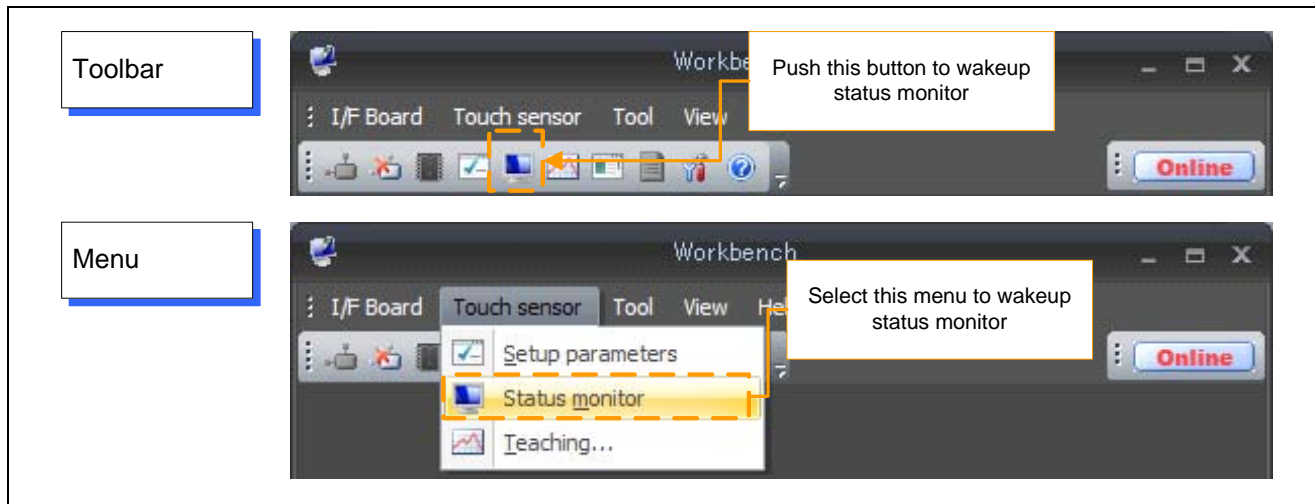


図 3-11 Status monitor 起動

3.3.4 モニタリング開始

Status monitor の Start ボタンを押下し、タッチセンサのカウント値のモニタリングを開始する。

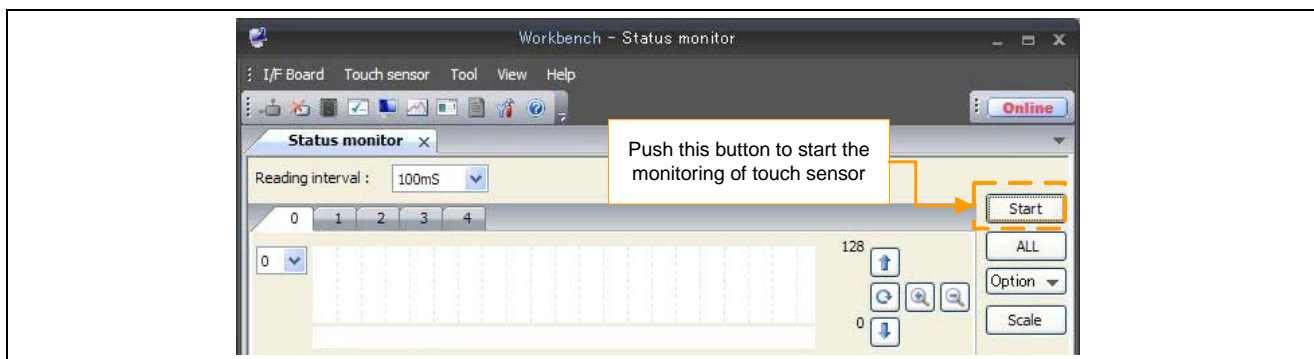


図 3-12 モニタリング開始

モニタリングを開始し、以下のようにカウント値」をグラフで表示する。

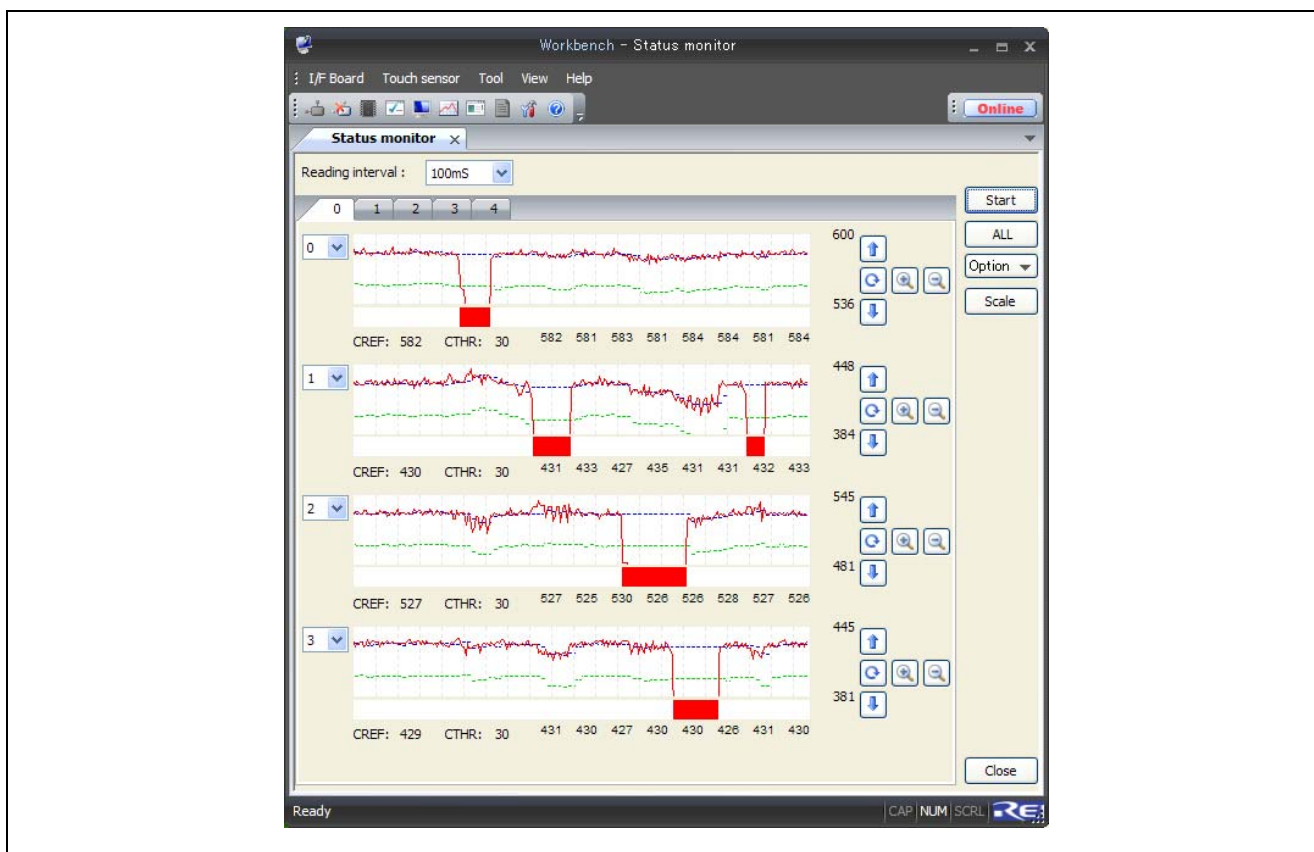


図 3-13 モニタリング中

4. I/F 基板を介してターゲット基板と接続するには

I/F 基板を経由して Workbench とターゲット基板を接続する手順を以下に示す。

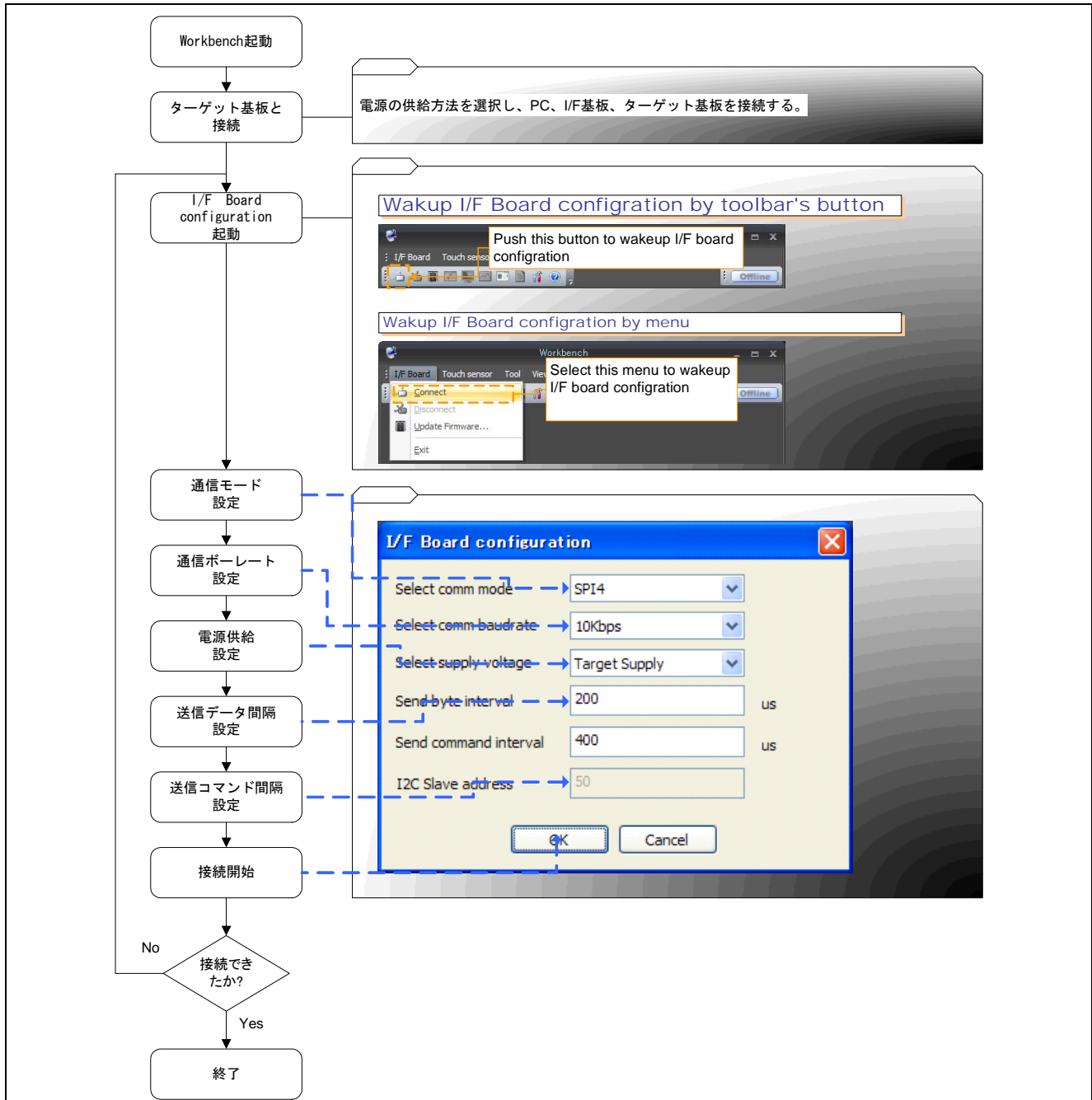


図 4-1 I/F 基板経由で Workbench とターゲット基板を接続する手順

4.1 ターゲット基板と接続

ターゲット基板への電源供給方法に応じて接続方法が異なる。以下に3とおりの電源供給方法を記載する。電源供給は必ず1つの方法だけを用いること。複数の方法を用いて電源供給を行ってはならない。

4.1.1 ターゲット基板上の電源回路を使用する場合

ターゲット基板に電源を搭載している場合、フラットケーブルを通じてターゲット側から I/F 基板へ電源供給される。

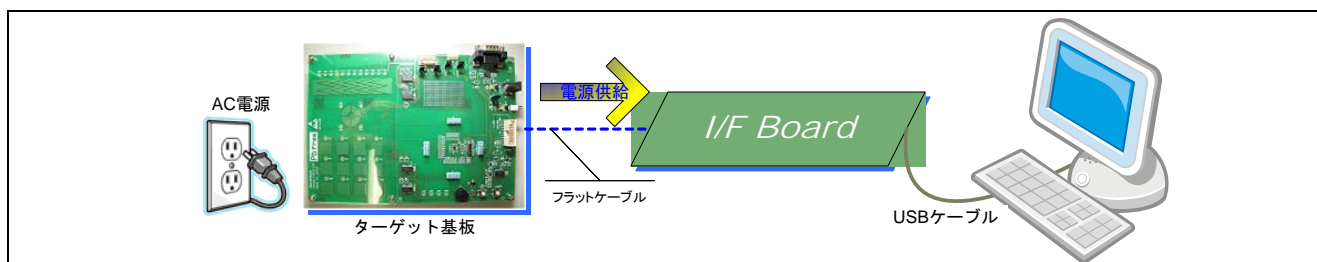


図 4-2 ターゲット基板の電源回路を使用する例

4.1.2 USB ポートから電源を供給する場合

ターゲット基板に電源を持たず、外部電源から電源供給を行わない場合はフラットケーブルを通じて I/F 基板からターゲット基板へ電源供給される。電源電圧は、I/F 基板の設定を行うことで 3.3V または 5.0V を選択できる。

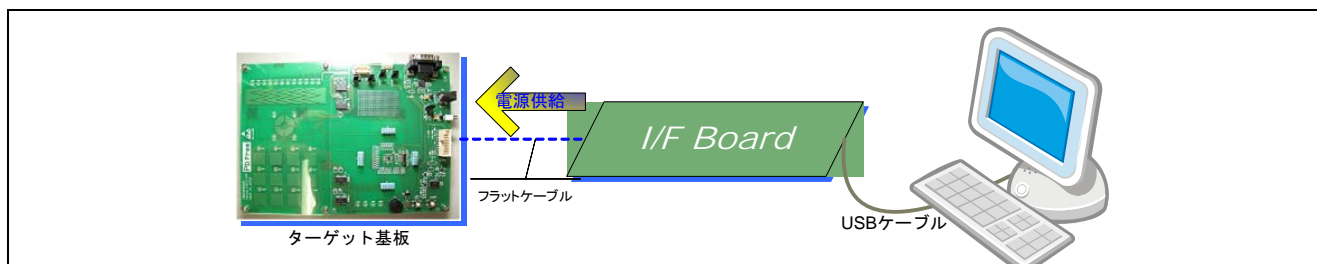


図 4-3 USB ポートから電源を供給する例

4.1.3 安定化電源から電源を供給する場合

フラットケーブルを通じて安定化電源からターゲット基板へ電源供給する際は、I/F 基板の「Ext. Power」へ安定化電源を接続する。また、I/F 基板上の端子「B6T.PWR」に電圧計を接続する。ターゲット基板に供給される電源電圧値(3.0V～5.0V)を確認する。

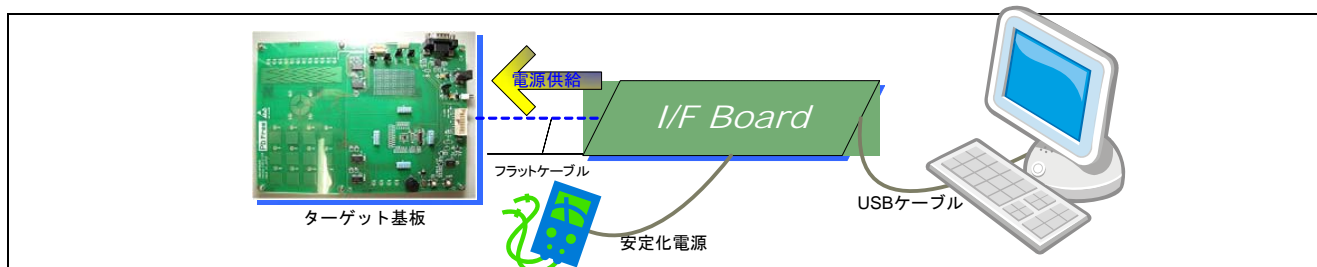



図 4-4 安定化電源から電源を供給する例

4.2 I/F Board configuration 起動

メニュー[Communication] - [Connect]を選択するか、ツールバー()をクリックにより I/F Board configuration を起動する。

I/F Board configurationの各コントロールに関しては、「6.2.2 I/F Board configuration」も参照のこと。

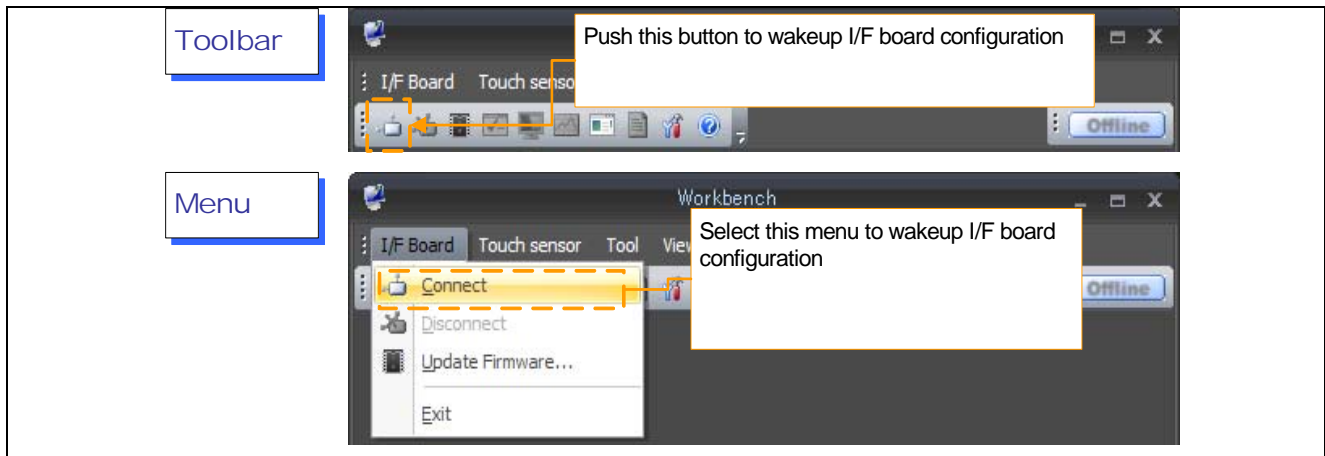


図 4-5 I/F Board configuration 起動

4.3 ターゲット基板と I/F 基板の通信モード

ターゲット基板と I/F 基板の通信モードを選択する。

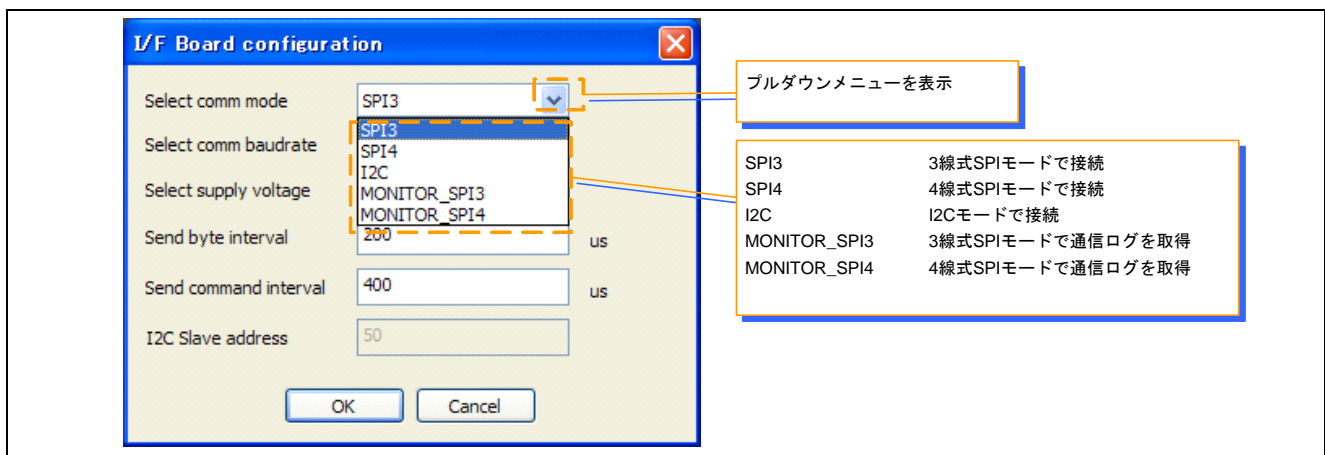


図 4-6 通信モードの選択

4.4 ターゲット基板と I/F 基板の通信ボーレート

ターゲット基板と I/F 基板の通信時の通信ボーレートを選択する。

通信ボーレートは、通信モードによって、選択肢が異なる。

4.4.1 通信モードが SPI3 か SPI4 の場合

通信モードが SPI3 か SPI4 のとき、下図で示す通信ボーレートから選択する。

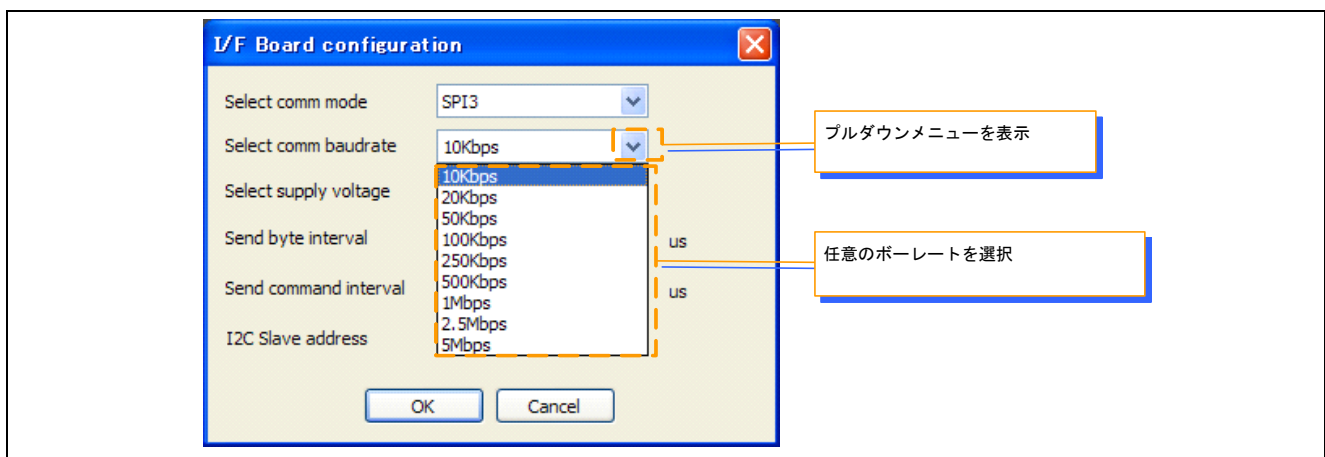


図 4-7 通信ボーレート(SPI3/SPI4)の設定

4.4.2 通信モードが I2C の場合

通信モードが I2C のとき、下図で示す通信ボーレートから選択する。

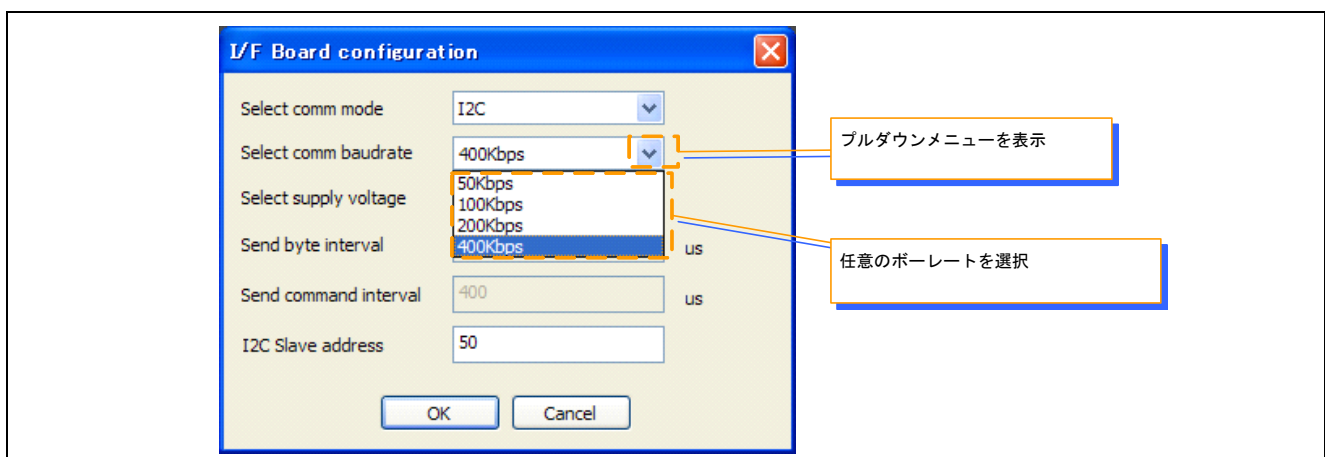


図 4-8 通信ボーレート(I2C)の設定

4.5 電源供給

「4.1 ターゲット基板と接続」で解説した電源の供給方法に従って、電源供給の方法を選択する。

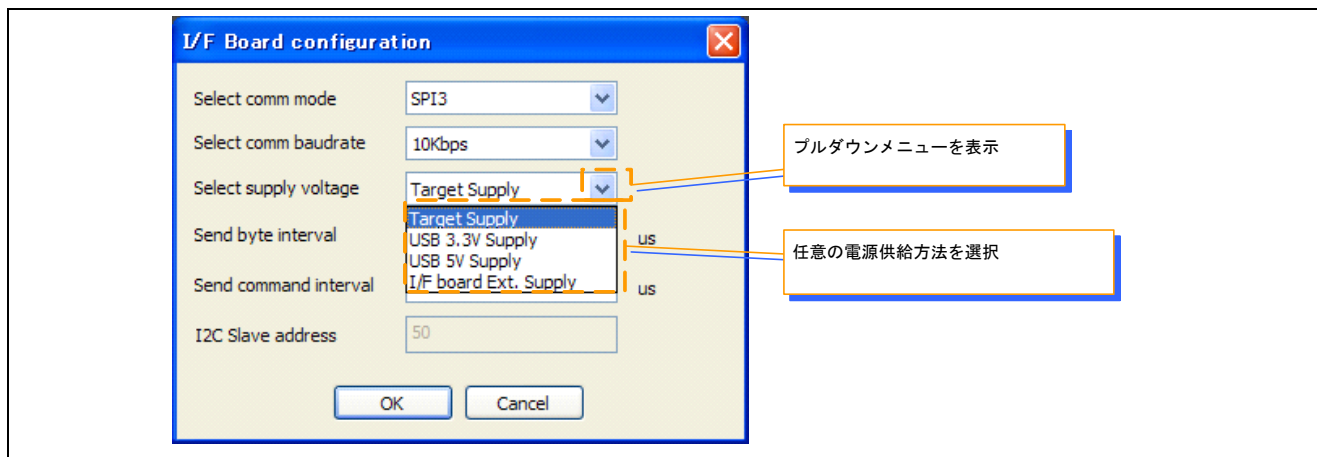


図 4-9 電源供給の方法の設定

4.6 ターゲット基板との通信タイミング

ターゲット基板と I/F 基板の通信タイミングを設定する。通信タイミングは、通信モードが SPI3 または SPI4 のとき、設定できる。設定項目は以下のとおり。

- ・ 送信データの間隔
- ・ 送信コマンドの間隔

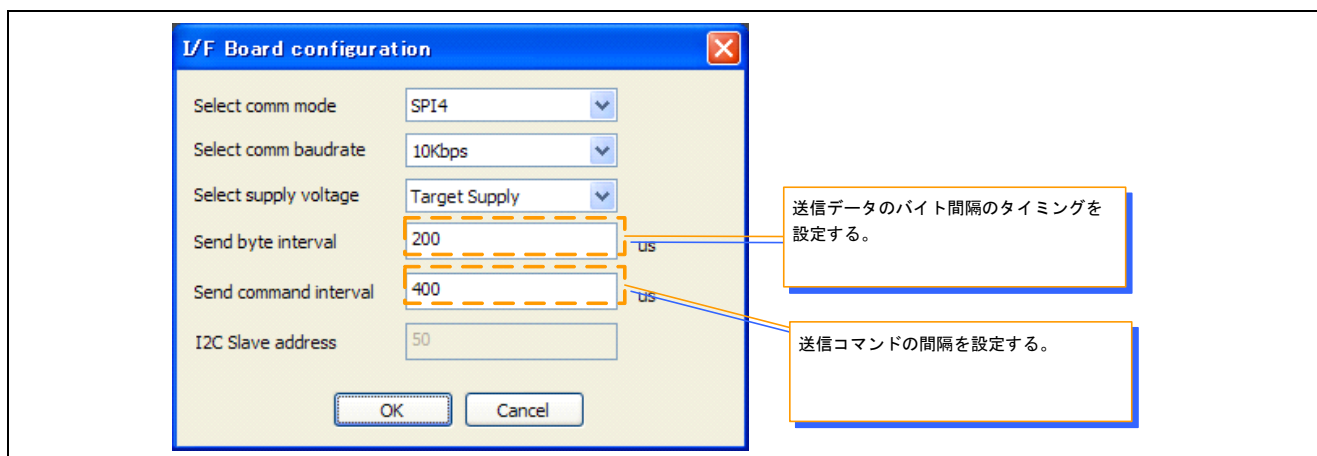


図 4-10 通信タイミングの設定

4.7 I2C スレーブアドレス

I2C スレーブアドレスを設定する。I2C スレーブアドレスは、通信モードが I2C のとき設定できる。

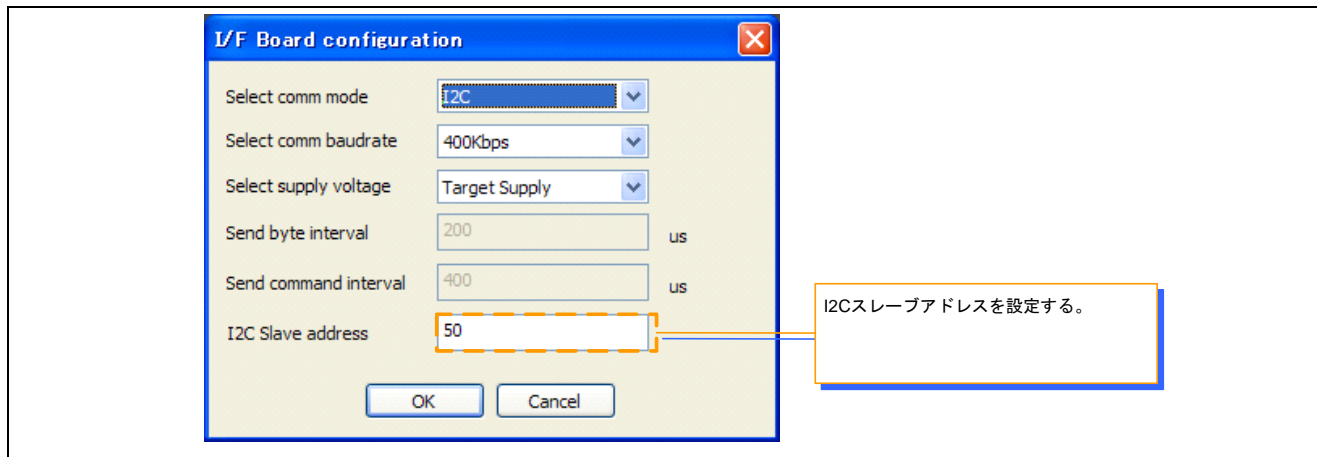


図 4-11 I2C スレーブアドレスの設定

4.8 接続 / 切断

「4.2 I/F Board configuration起動」から「4.6 ターゲット基板との通信タイミング」に従い設定後、I/F Board configurationの[OK]を押下することによってターゲット基板との接続を開始する。

ターゲット基板との接続が成功した場合、Communication state が Online で表示される。

ターゲット基板との接続に失敗した場合、「4.2 I/F Board configuration起動」から「4.6 ターゲット基板との通信タイミング」で設定した内容を確認すること。

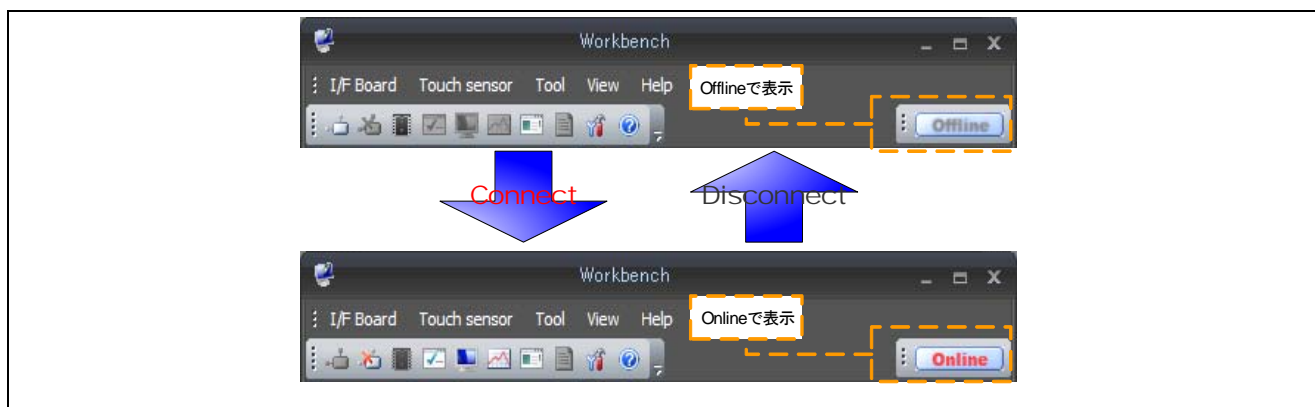


図 4-12 ターゲット基板との接続状態

メニュー[Communication] - [Disconnect]を選択するか、ツールバー(🔌)をクリックにより、ターゲット基板との接続を切断する。

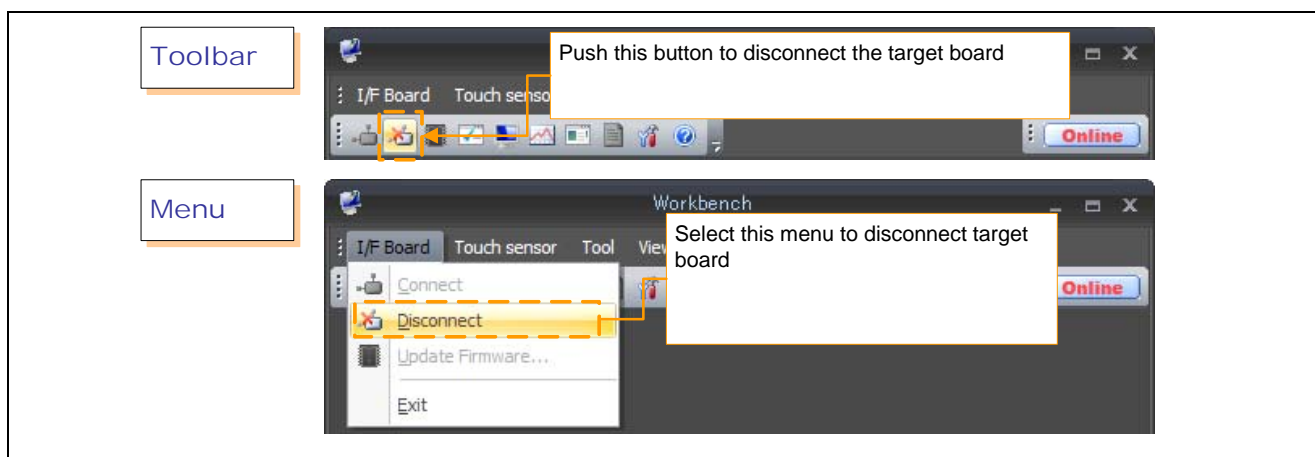


図 4-13 ターゲット基板との切断

5. ChipID に関して

Workbench は R8C/3xT S/W ドライバで定義される ChipID から以下の情報を取得する。

- ・ チャンネル数
- ・ 通信コマンドバージョン
- ・ 対応デモボード

ChipID は以下の内容に従って、適切に設定すること。

注意事項

ChipID が適切に設定されていない場合、Connect コマンドの失敗や Status monitor のボードイメージで意図するイメージが表示できないなどが起こる。

各チャンネルのタッチセンサとしての使用有無は、R8C/3xT S/W ドライバで定義される Channel enable bit より取得する。

注意事項

タッチキーとして動作しないチャンネルを無効に設定していない場合、ティーチングによるキャリブレーションが終了しないなどが起こる。

ChipID のサイズは 16 ビットであり、bit15～bit10 は対応するデモボードを定義し、bit6～bit0 はチャンネル数を表す。また、bit9～bit7 は通信ポートまたは I/F 基板を介してターゲット基板に接続する際に使用される通信コマンドのバージョンを表す。以下に ChipID のビット構成を示す。

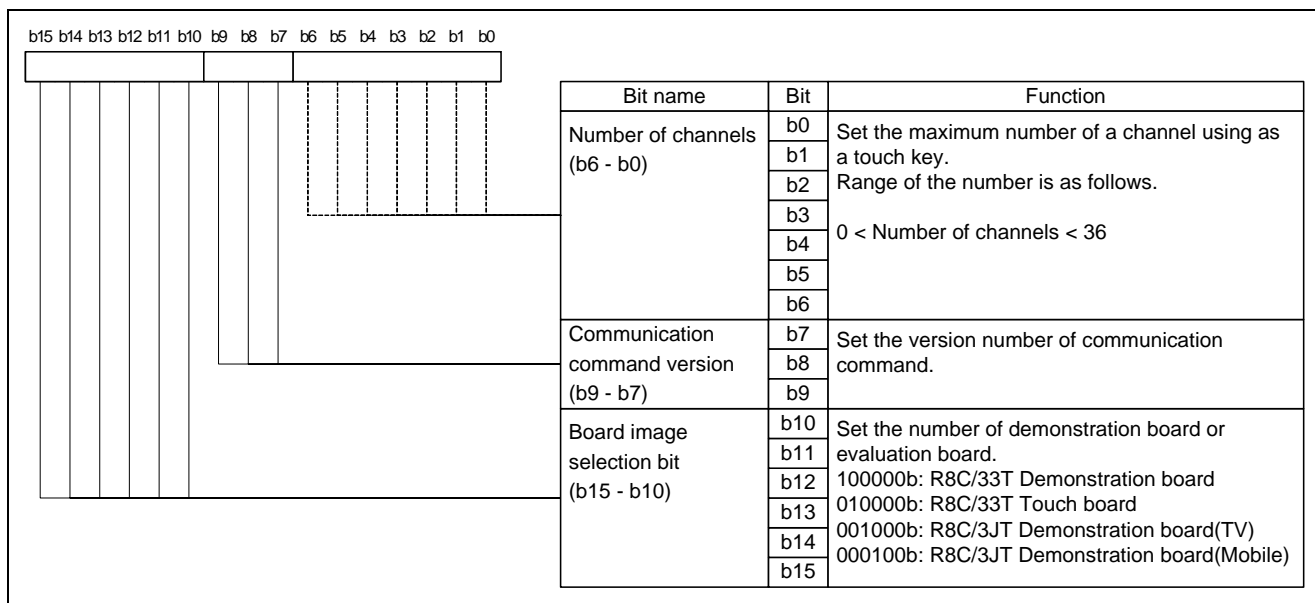


図 5-1 ChipID のビット構成

(1) Maximum channel number (b6 - b0)

Chip ID の全チャンネル数は、1 から 36 を有効とし、それ以外の値を設定した場合、Workbench の "Connect" コマンドは失敗し、Status monitor、Setup parameters、Teaching は動作しない。

(2) Communication command version (b9 - b7)

Workbench とターゲット基板の通信で使用する通信コマンドのバージョンを設定する。

(3) Board image selection bit (b10 - b15)

b15～b10 の値に従って、Status monitor - Board image に対応デモボードを模したイメージを表示する。Workbench が現在対応しているデモボードと Board image selection bit の値は以下のとおり。

表 5-1 デモボード選択ビット

Board image selection bit						Demonstration board
15	14	13	12	11	10	
1	0	0	0	0	0	R8C/33T Demonstration board
0	1	0	0	0	0	R8C/33T Touch board (Evaluation board)
0	0	1	0	0	0	R8C/3JT Demonstration board (TV type)
0	0	0	1	0	0	R8C/3JT Demonstration board (Mobile type)
0	0	0	0	1	0	R8C/38T-A Evaluation board
0	0	0	0	0	1	R8C/36T-A Evaluation board
Others						General purpose

以下に各値に対応したイメージを示す。

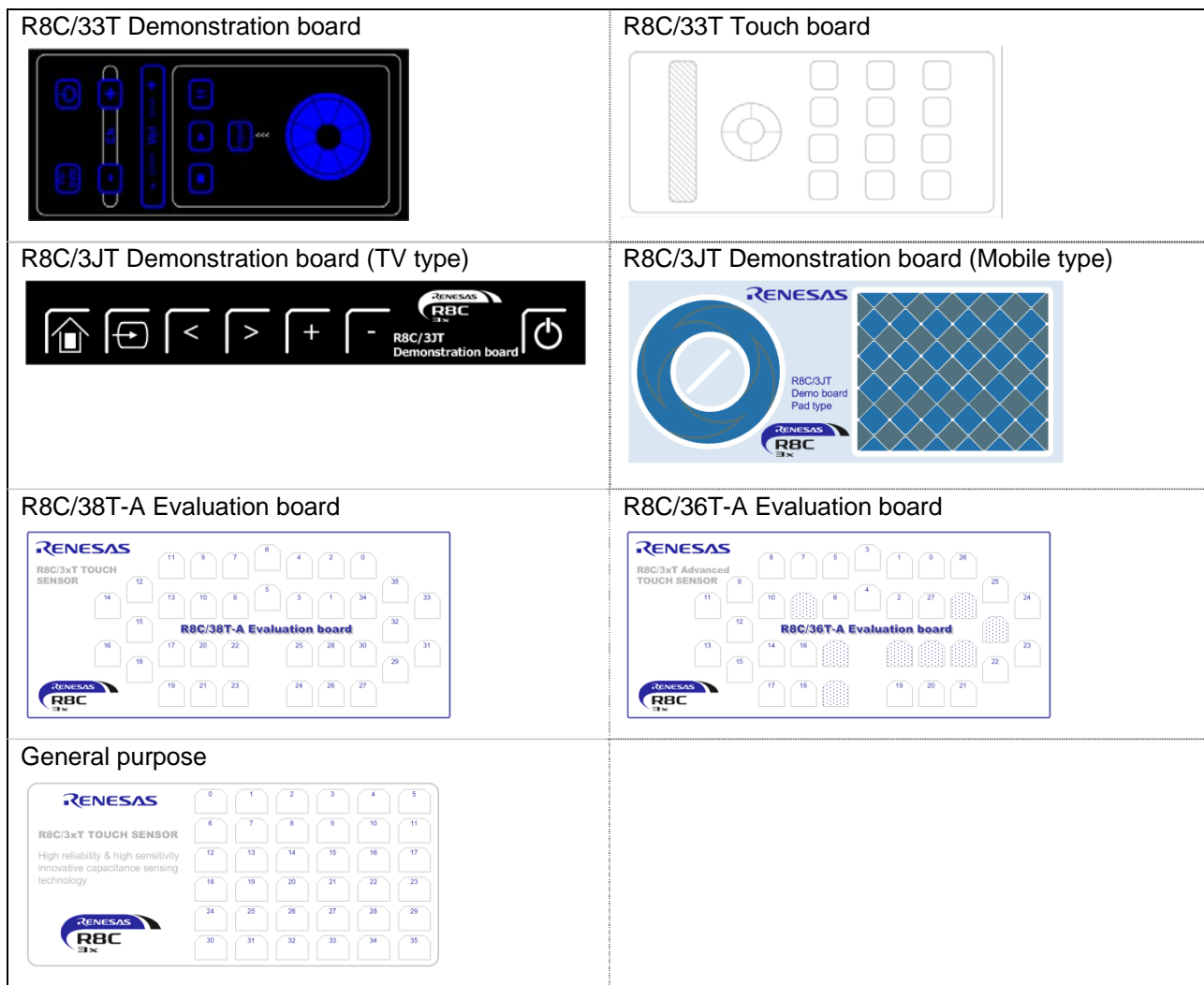
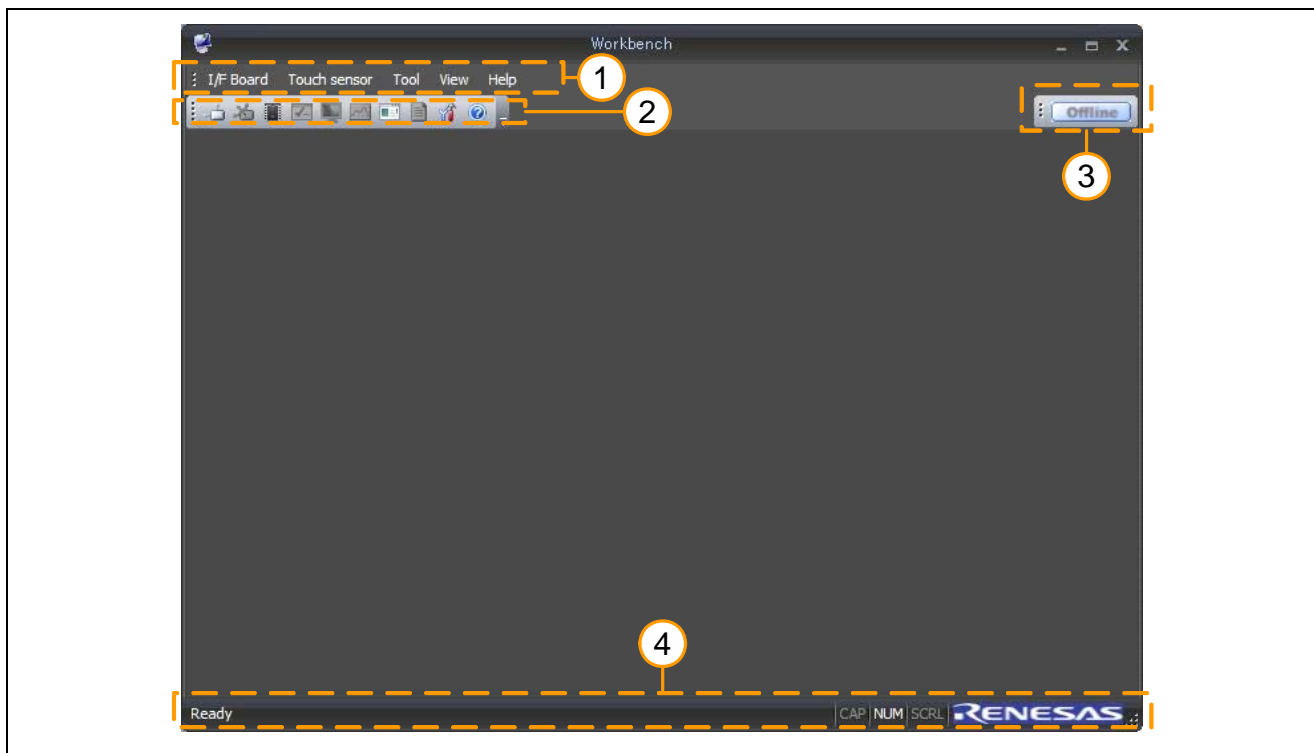


図 5-2 デモ/評価ボードイメージ



6. 機能説明

Workbench 起動後の画面(以降、メイン画面)を以下に示す。



以下に各コントロールに関して説明する。










表 6-1 Controls

No	Control	Remarks
1	Menu	詳細は「6.1メニュー/ツールバー説明」を参照。
2	Toolbar	詳細は「6.1メニュー/ツールバー説明」を参照。
3	Communication state	ターゲット基板との接続状態を表わす。  ターゲット基板と切断している  ターゲット基板と接続中
4	Status bar	メニュー、ツールバーをマウスによりポイントした場合などに、ポイントした機能の詳細説明などを表示する。

6.1 メニュー/ツールバー説明

メニューおよびツールバー上のボタンに関する説明を以下に示す。

表 6-2 Menu

	Menu	Toolbar	Function
Communication	Connect		ターゲット基板と接続を開始する。 詳細は「6.2 ターゲット基板との接続」を参照。
	Disconnect		ターゲット基板との接続を終了する。
	Update firmware		I/F 基板のファームウェアを更新する。 詳細は「6.3 I/F基板ファームウェア更新」を参照。
	Exit	-	Workbench を終了する。
Touch sensor	Setup parameters		Setup parameters を起動する。 詳細は「6.4 Setup parameters」を参照。
	Status monitor		Status monitor を起動する。 詳細は「6.5 Status monitor」を参照。
	Teaching		Teaching ウィザードを開始する。 詳細は「6.6 Teaching」を参照。
Tool	Circuit constants		Circuit constants ウィザードを開始する。 詳細は「6.7 Circuit constants」を参照。
	Option		オプションを設定する。 詳細は「6.8 オプション設定」を参照。
View	Toolbars and Docking windows	-	ツールバーを設定する。
	Status bar	-	Status bar の表示/非表示を切り替える。
	Skin select	-	アプリケーション外観を切り替える。
Help	About Workbench		バージョン情報を表示する。 詳細は「6.9 Version information」を参照。

6.2 ターゲット基板との接続

6.2.1 COM Port configuration

COM ポートを介してターゲット基板と接続時、COM Port configuration で COM ポート、通信ボーレート等の各種設定をし、ターゲット基板と接続を開始する。

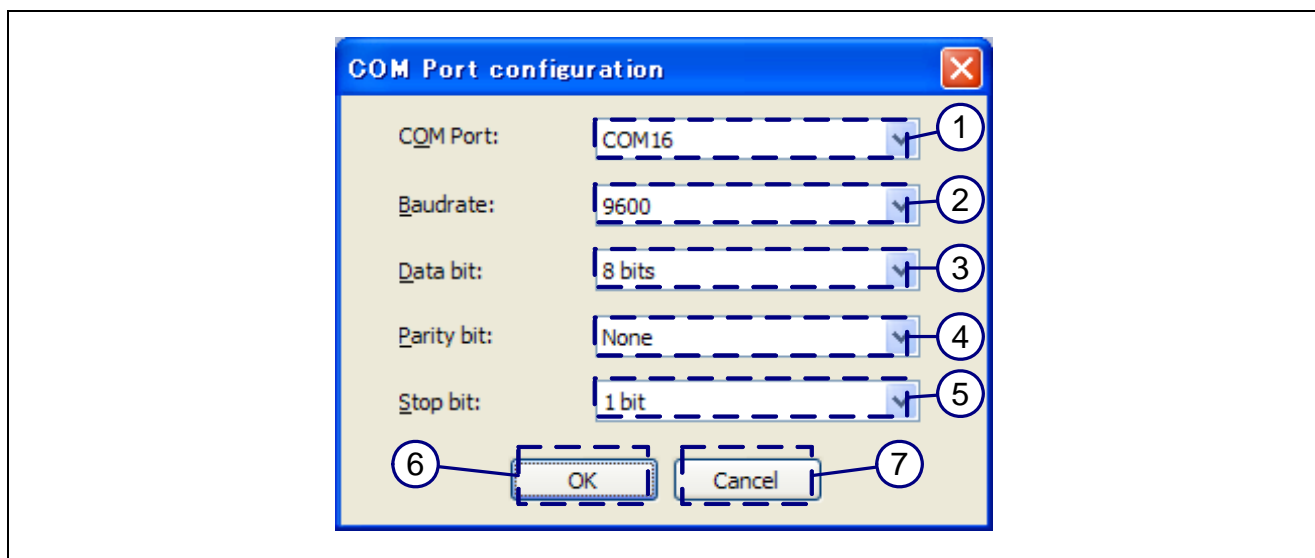


図 6-1 COM Port configuration

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-3 Controls

No	Control	Remarks
1	COM Port	プルダウンメニューからCOMポートを選択する機能を提供する。詳細は「(1)COMポート」を参照。
2	Baudrate	プルダウンメニューから通信ボーレートを選択する機能を提供する。詳細は「(2)通信ボーレート」を参照。
3	Data bit	プルダウンメニューからデータビットを選択する機能を提供する。詳細は「(3)データビット」を参照。
4	Parity bit	プルダウンメニューからパリティビットを選択する機能を提供する。詳細は「(4)パリティビット」を参照。
5	Stop bit	プルダウンメニューからストップビットを選択する機能を提供する。詳細は「」を参照。(5)ストップビット
7	OK	ターゲット基板と通信を開始する。
8	Cancel	ターゲット基板との通信をキャンセルする。

(1) COM ポート

使用する COM ポートを選択する。

(2) 通信ボーレート

Workbench とターゲット基板の通信時の通信ボーレート(単位は bps)を以下から選択する。

9600、14400、19200、38400、57600

(3) データビット

データビットを 7 ビットまたは 8 ビットで選択する

(4) パリティビット

パリティビットを以下から選択する

- None

パリティを使用しない。

- Odd parity

パリティとして奇数パリティを使用する。

- Even parity

パリティとして偶数パリティを使用する。

(5) ストップビット

データビットを 1 ビットまたは 2 ビットで選択する

6.2.2 I/F Board configuration

I/F 基板を介してターゲット基板に接続時、I/F Board configuration で通信モード、通信ボーレート等の各種設定をし、ターゲット基板と接続を開始する。

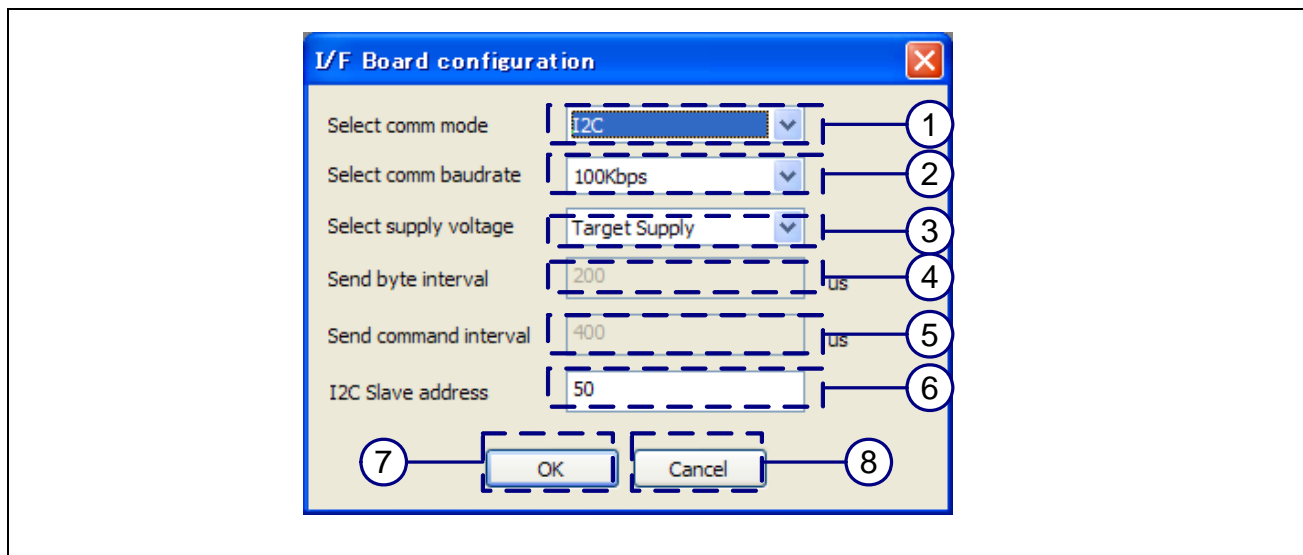


図 6-2 I/F Board configuration

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-4 Controls

No	Control	Remarks
1	Select comm mode	プルダウンメニューから通信方法を選択する機能を提供する。詳細は「(1)通信モード」を参照。
2	Select comm baudrate	通信モードに応じた通信ボーレートを選択する機能を提供する。詳細は「(2)通信ボーレート」を参照。
3	Select supply voltage	I/F基板の電源供給方法を選択する機能を提供する。詳細は「(3)電源供給方法」を参照。
4	Send byte interval	データの送信間隔を設定する機能を提供する。詳細は「(4)送信データの間隔」を参照。
5	Send command interval	コマンドの送信間隔を設定する機能を提供する。詳細は「(5)送信コマンドの間隔」を参照。
6	I2C Slave address	通信モードがI2C時、スレーブアドレスを設定する機能を提供する。詳細は「(6)スレーブアドレス」を参照。
7	OK	I/F 基板と通信を開始する。
8	Cancel	I/F 基板との通信をキャンセルする。

(1) 通信モード

ターゲット基板と I/F 基板の通信モードを以下から選択する。

- SPI3
3 線式 SPI モード
- SPI4
4 線式 SPI モード
- I2C
I2C モード

(2) 通信ボーレート

ターゲット基板と I/F 基板の通信ボーレートを以下から選択する。

- 通信モードで SPI3 または SPI4 を選択時
10 Kbps、20 Kbps、50 Kbps、100 Kbps、250 Kbps、500 Kbps、1M Kbps、2.5 Kbps、5 Kbps
- 通信モードで I2C を選択時
50 Kbps、100 Kbps、200 Kbps、400 Kbps

(3) 電源供給方法

ターゲット基板への電源供給方法を以下から選択する。

- Target Supply
ターゲット基板上の電源回路を使用する。
- USB 3.3V Supply
USB ポートから 3.3V を供給する。
- USB 5V Supply
USB ポートから 5.0V を供給する。
- I/F Board Ext. Supply
安定化電源から電源を供給する。

(4) 送信データの間隔

データの送信間隔を設定する。

(5) 送信コマンドの間隔

コマンドの送信間隔を設定する。

(6) スレーブアドレス

通信モードで I2C を選択時にスレーブアドレスを入力する。通信モードが I2C でない場合は入力不可。

6.2.3 HEW connection

HEW を介してターゲット基板に接続時、HEW の状態をチェックし、通信が行える状態になるまでモニタリングする。

HEW が通信が行える状態になった場合、HEW connection を閉じ、HEW と通信を開始する。

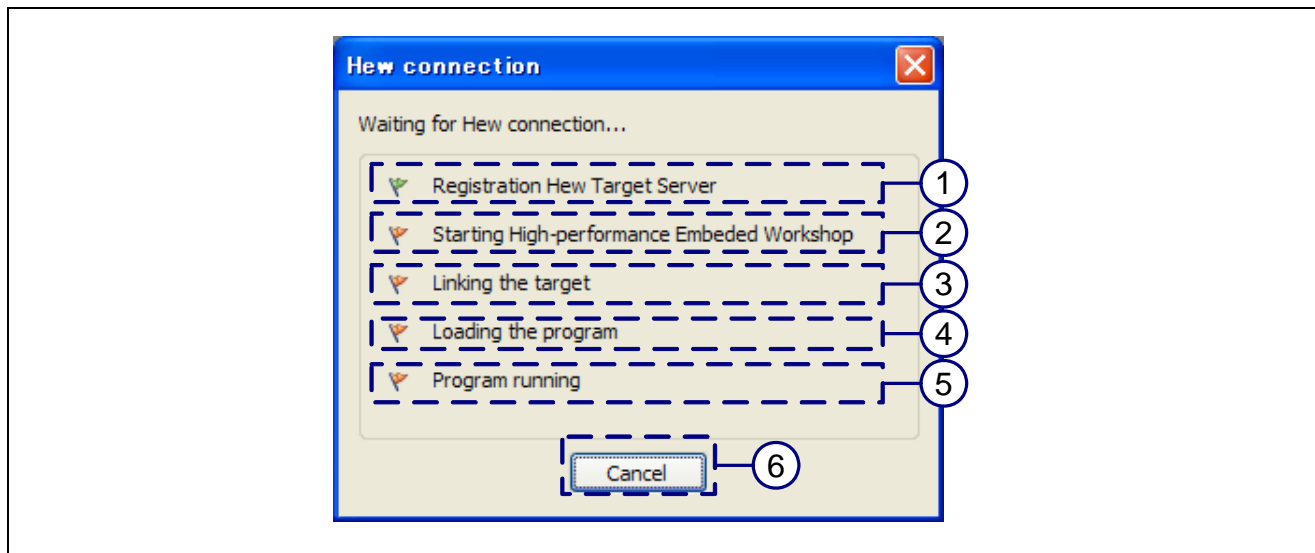


図 6-3 HEW connection

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-5 Controls

No	Control	Remarks
1	Registration Hew Target Server	Hew Target Server が使用可能かチェックする。 旗アイコンが緑の場合、Hew Target Server が使用可能であることを表わす。
2	Starting High-performance Embedded Workshop	HEW が起動しているかチェックする。 旗アイコンが緑の場合、HEW が起動していることを表わす。
3	Linking the target	ターゲット基板との接続状態を表示する。 旗アイコンが緑の場合、HEW とターゲット基板が接続していることを表わす。
4	Loading the program	プログラムダウンロードの完了状態を表示する。 旗アイコンが緑の場合、プログラムのダウンロードが完了していることを表わす。
5	Program running	プログラムの実行状態を表示する。 旗アイコンが緑の場合、プログラムが実行中であることを表わす。
6	Cancel	HEW の状態チェックを中断し、HEW connection を終了する。

6.3 I/F 基板ファームウェア更新

I/F 基板のファームウェアを更新する機能を提供する。HEW 経由でターゲット基板と接続時、同機能は使用不可とする。

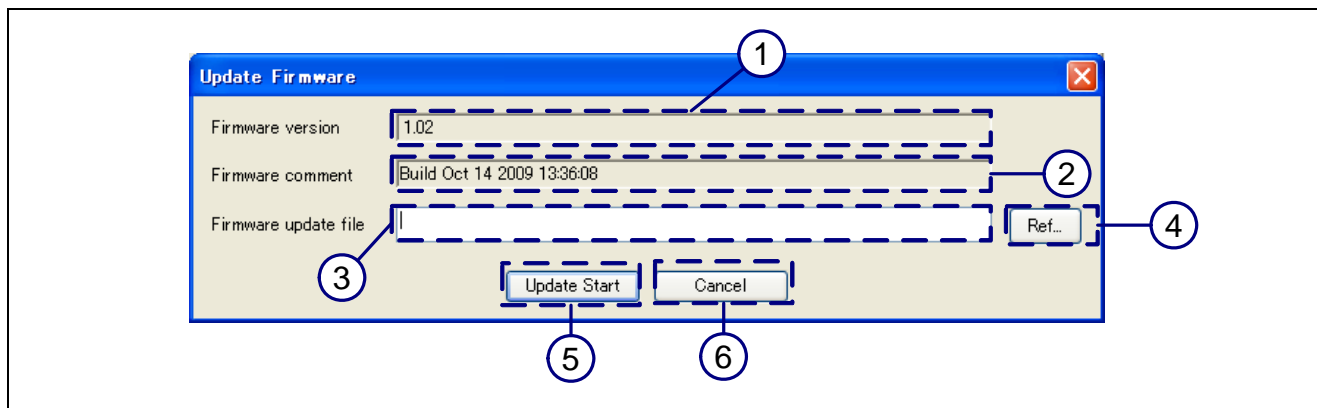


図 6-4 Update Firmware

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-6 Controls

No	Control	Remarks
1	Firmware version	現在のファームウェアのバージョン番号を表示する。
2	Firmware comment	現在のファームウェアのコメントを表示する。
3	Firmware update file	更新対象のファームウェアファイルを入力する機能を提供する。ファームウェアファイルをキーボードなどで直接入力する場合、必ずフルパスで入力すること。“Ref”ボタン押下によってファームウェアファイルを選択した場合、選択したファームウェアファイルのフルパスを表示する。
4	Ref	“ファイルを開く”画面を表示し、ファームウェアファイルを選択する機能を提供する。
5	Update Start	選択したファームウェアファイルで I/F 基板のファームウェアを更新する。
6	Cancel	Update Firmware を終了する。

6.4 Setup parameters

タッチセンサの各種パラメータを設定する機能を提供する。

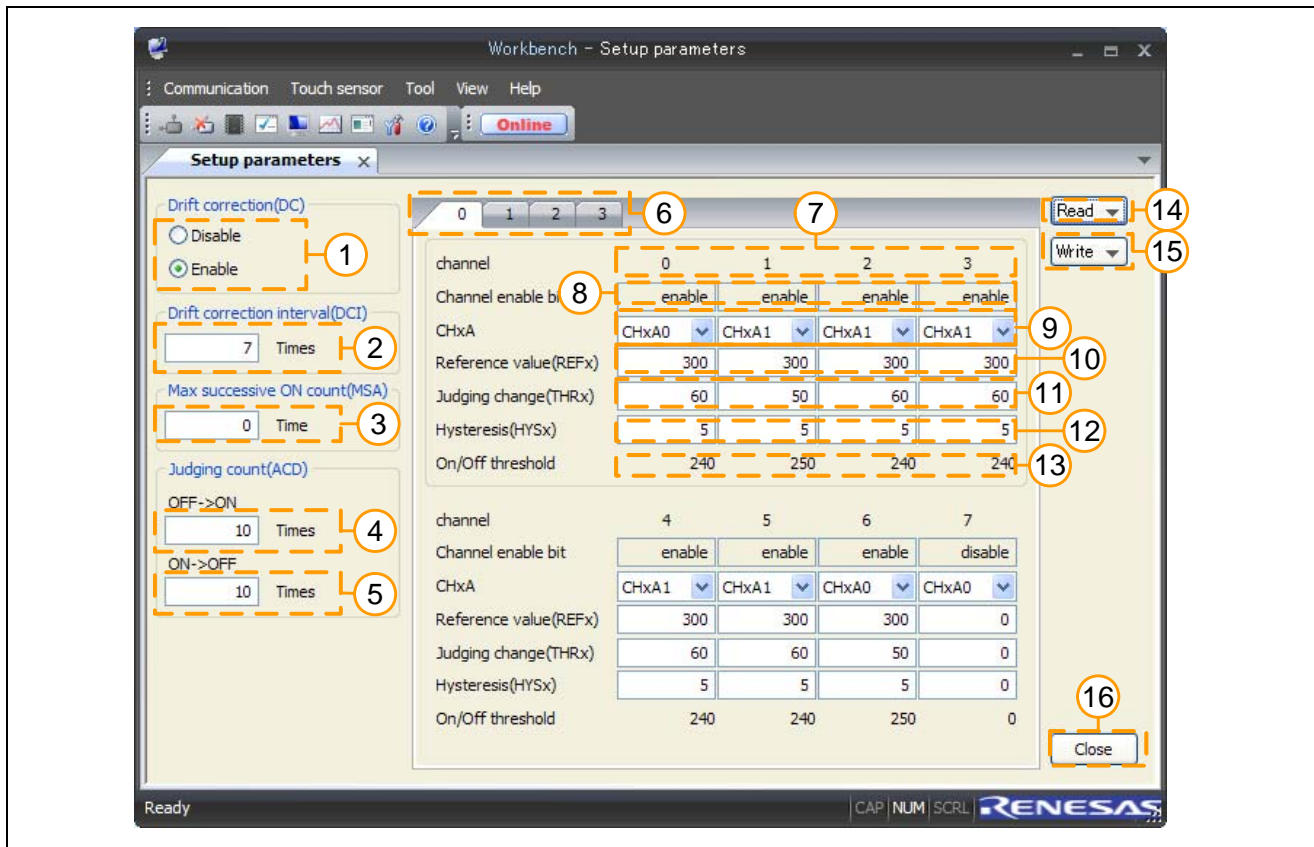


図 6-5 Setup parameters

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-7 Controls

No	Control	Remarks
1	Drift correction(DC)	ラジオボタンからドリフト補正の有効/無効を選択する機能を提供する。詳細は「(1) Drift correction (DC)」を参照。
2	Drift correction interval(DCI)	ドリフト補正を行う間隔を設定する機能を提供する。詳細は「(2)Drift correction interval (DCI)」を参照。
3	Max successive ON count(MSA)	タッチ判定の最大連続回数を設定する機能を提供する。詳細は「(3)Max successive ON count (MSA)」を参照。
4	Judging count(ACD) OFF -> ON	累積判定カウントを設定する機能を提供する。詳細は「(4)Judging count (ACD)」を参照。
5	Judging count(ACD) ON -> OFF	累積判定カウントを設定する機能を提供する。詳細は「(4)Judging count (ACD)」を参照。
6	Channel group	チャンネルグループを切り替える機能を提供する。
7	Channel	チャンネル番号を表示する。
8	Channel enable bit	該当チャンネルの状態(有効/無効)を表示する。状態の変更は不可。
9	CHxA	CHxA を"CHxA0"、"CHxA1"から選択する機能を提供する。ターゲット基板が CHxA の選択機能をサポートしていない場合、常に"CHxA"が表示され、値の変更は不可となる。
10	Reference value (REFx)	非タッチのときのカウント値(基準値)を設定する機能を提供する。
11	Judging change (THRx)	変化量を設定する機能を提供する。
12	Hysteresis (HYSx)	タッチから非タッチに戻る際のヒステリシス値を設定する機能を提供する。
13	On/Off threshold	タッチ判定しきい値を表示する。同値は、該当チャンネルの REFx - THRx で算出する。
14	Read	パラメータ設定をターゲットデバイスまたはファイルから読み込む機能を提供する。詳細は「(5)Read」を参照。
15	Write	表示中のパラメータ設定をターゲットデバイスまたはファイルに書き込む機能を提供する。詳細は「(6)Write」を参照。
16	Close	Setup parameters を終了する。

(1) Drift correction (DC)

ドリフト補正の有効/無効を下記の選択肢から選択する。

- Disable

ドリフト補正を無効にする。

- Enable

ドリフト補正を有効にする。

(2) Drift correction interval (DCI)

設定した回数の計測ごとにドリフト補正を行う。"5"を入力した場合、 $2^5 = 32$ となり、32 回計測ごとにドリフト補正を行う。

(3) Max successive ON count (MSA)

タッチ判定が、設定した回数分、連続して判断された場合、強制的に非タッチと見なし、ドリフト補正を行う。"0"を入力時、同設定は無効となる。

(4) Judging count (ACD)**- OFF -> ON**

設定した回数分、カウント値がタッチ判定しきい値を超えた場合、タッチと見なす。

- ON -> OFF

設定した回数分、カウント値がタッチ判定しきい値を超えた場合、非タッチと見なす。

(5) Read

下記メニューから R8C/3xT またはパラメータファイルからの読み込み、パラメータファイル選択からパラメータファイルの読み込む機能を提供する。

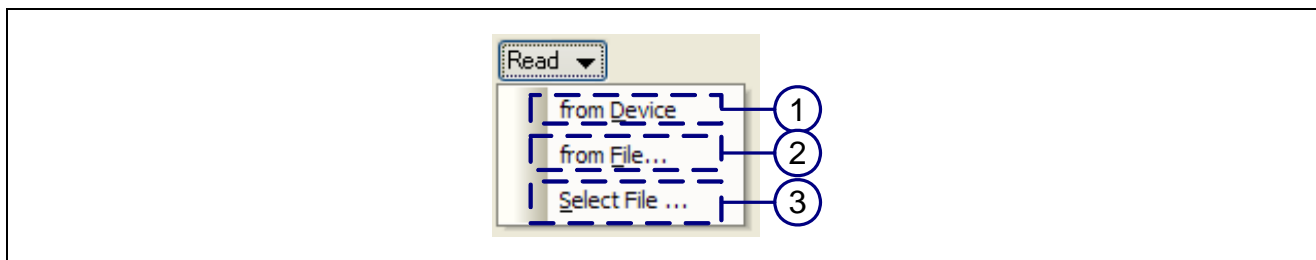


図 6-6 Read menu

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-8 Controls

No	Control	Remarks
1	from Device	R8C/3xT で保持しているパラメータを読み込み、Setup parameters に反映する。
2	from File	パラメータファイルを選択し、同ファイルのパラメータを読み込み、Setup parameters に反映する。
3	Select File	Select Parameter Fileを表示する。詳細は「6.4.1 パラメータファイル選択」を参照。

(6) Write

下記メニューから Setup parameters で設定したパラメータを R8C/3xT またはパラメータファイルへ書き込む機能を提供する。

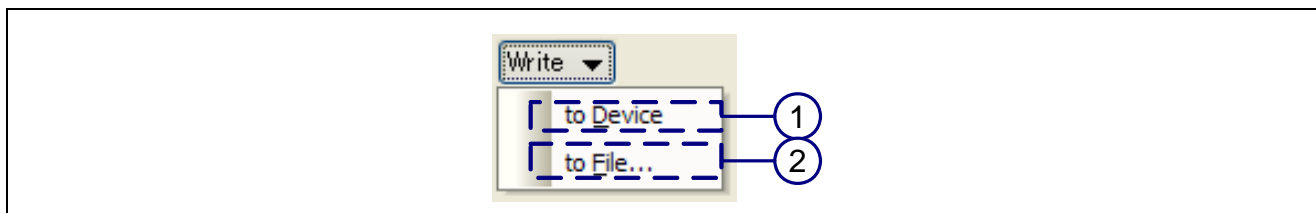


図 6-7 Write menu

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-9 Controls

No	Control	Remarks
1	to Device	Setup parameters で設定したパラメータを R8C/3xT に書き込む。
2	to File	Setup parameters で設定したパラメータを選択したパラメータファイルに書き込む。

6.4.1 パラメータファイル選択

過去に保存したパラメータファイルを管理する機能を提供する。

パラメータファイルの書き込みを実行時、自動的に登録される。また、パラメータファイルは当画面で登録および登録解除することができ、表示位置を任意に調整することも可能である。

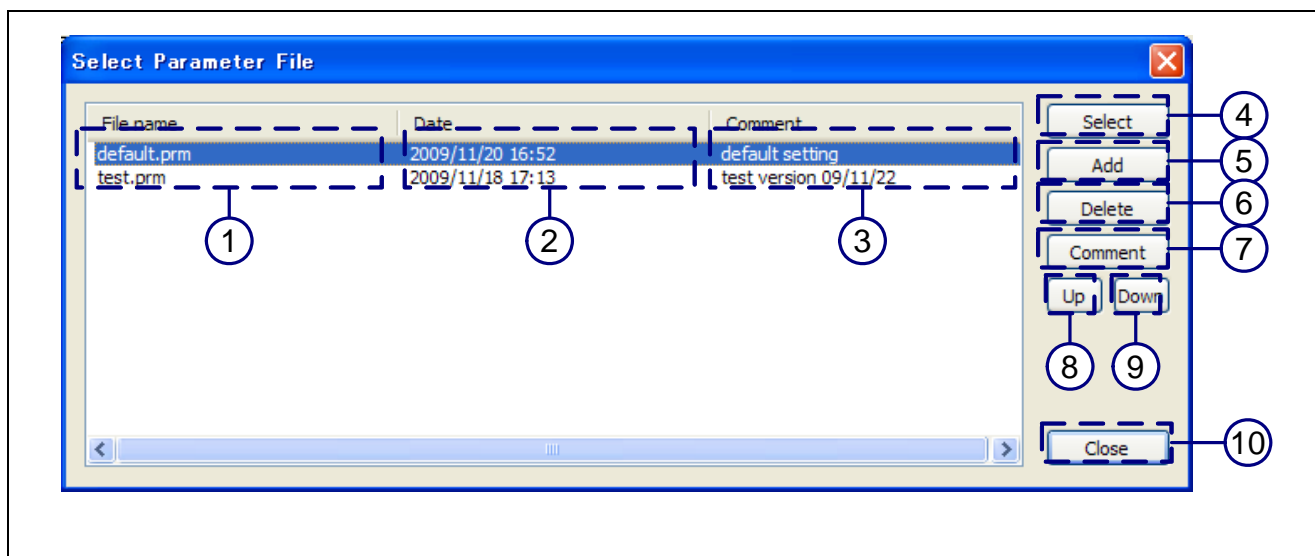


図 6-8 Select Parameter File

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-10 Controls

No	Control	Remarks
1	File name	パラメータファイルのファイル名を表示する。
2	Date	パラメータファイルの更新日付を表示する。
3	Comment	パラメータファイルに関連付けられたコメントを表示する。コメントの編集はEdit commentで編集する。Edit commentの詳細は「6.4.2 コメント編集」を参照。
4	Select	選択したパラメータファイルを読み込む。
5	Add	パラメータファイルを登録する。
6	Delete	パラメータファイルの登録を解除する。パラメータファイルは削除しない。
7	Comment	Edit commentを表示し、選択したパラメータファイルのコメントを編集する。Edit commentの詳細は「6.4.2 コメント編集」を参照。
8	Up	選択したパラメータファイルの表示位置を上にする。
9	Down	選択したパラメータファイルの表示位置を下にする。
10	Close	Select Parameter File 終了する。

6.4.2 コメント編集

パラメータファイル選択で表示するパラメータファイルに関連付けられたコメントを編集する機能を提供する。最大 32 文字(1 Byte 文字の場合)の編集が可能である。

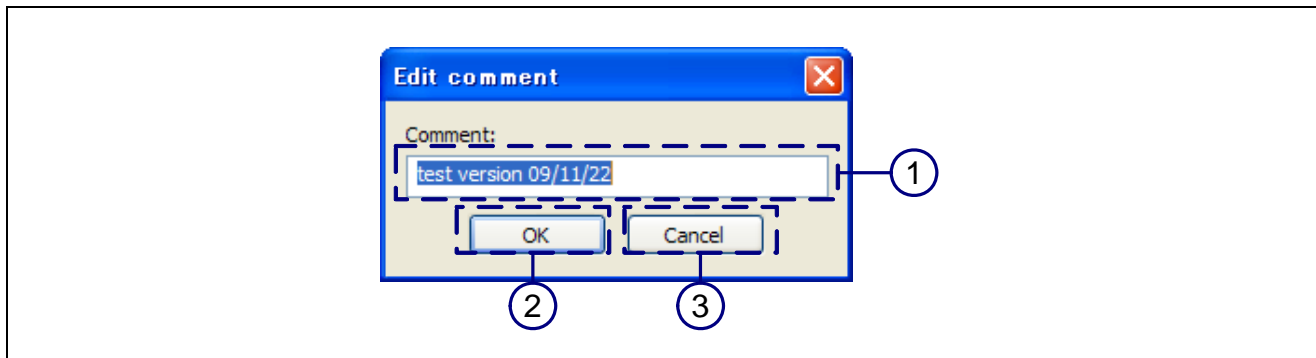


図 6-9 Select Parameter File

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-11 Controls

No	Control	Remarks
1	Comment	コメントを入力する機能を提供する。
2	OK	編集内容を有効とし、当画面を終了する。
3	Cancel	編集内容を無効とし、当画面を終了する。

6.5 Status monitor

タッチセンサの計測結果をリアルタイムに閲覧する機能を提供する。

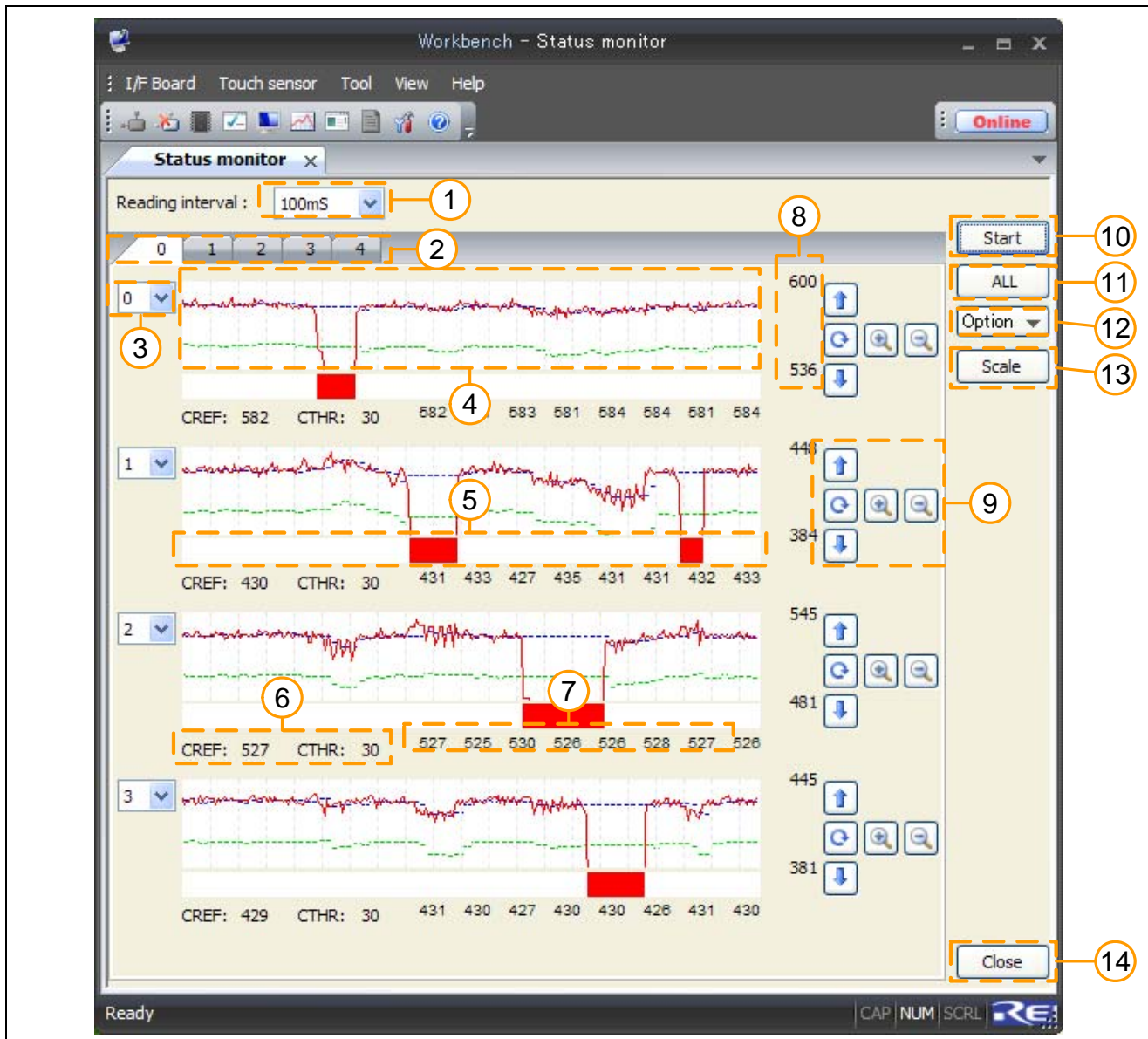
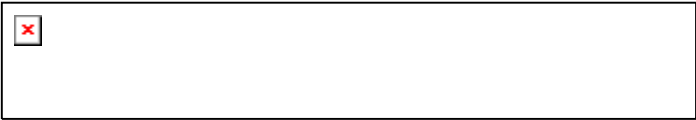


図 6-10 Status monitor

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-12 Controls

No	Control	Remarks
1	Reading interval	ターゲット基板からカウント値、現在の基準値などを読み込むときの間隔を以下から選択する。 50ms、100ms、200ms、500ms、1sec 通信エラーが発生する場合、なるべく大きい値を選択する事を推奨する。
2	チャンネルグループ切り替え	チャンネルグループを切り替える機能を提供する。
3	チャンネル切り替え	チャンネルを切り替える。
4	グラフ表示	現在の基準値、タッチ判定しきい値、カウント値を表示する。 
5	タッチ判定結果	タッチ判定時、赤帯を表示する。
6	CREF/CTHR	CREFに現在の基準値を数値で表示する。CTHRはSetup parameterで設定したTHR _x を表示する。
7	測定値の履歴	過去8回分の測定値を表示する。左端が最新で右端が最も過去のカウント値である。
8	表示範囲	グラフエリアの現在の表示範囲を表示する。
9	調整ボタン	グラフエリアの表示範囲を調整する。
10	Start	計測を開始または終了する。
11	ALL	全てのチャンネルにおいて、現在のカウント値が中心になるように表示位置を調整する。
12	Option	グラフの表示形式および、オプション画面の表示切り替える機能を提供する。詳細は「6.5.1 オプションメニュー」を参照。
13	Scale	Option画面のScale設定を表示する。Scale設定の詳細は「6.8.2 オプション - Scale」を参照。
14	Close	当画面を終了する。

6.5.1 オプションメニュー

下記メニューからモニターモード、ボードイメージ/ログコントロールの切り替える機能を提供する。

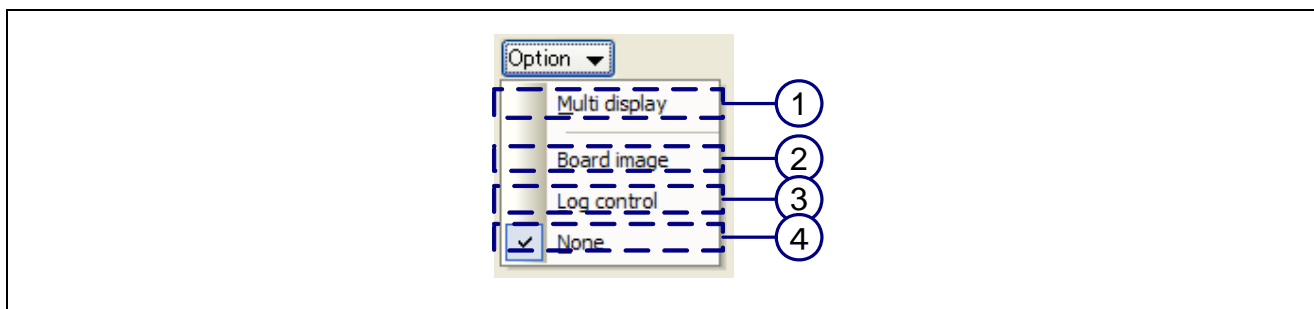


図 6-11 Option menu

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-13 Controls

No	Control	Remarks
1	Multi display	グラフ表示を切り替える機能を提供する。グラフ表示の状態はチェックマークにより判別可能で、標準では Multi display をオフ(チェックマークなし)とする。
2	Board image	ボードイメージを表示する機能を提供する。Board imageとLog control、Noneの選択は排他となっている。現在の選択はチェックマークの表示により判別する。ボードイメージの詳細は「6.5.4 ボードイメージ」を参照。
3	Log control	ログコントロールを表示する機能を提供する。Board imageとLog control、Noneの選択は排他となっている。現在の選択はチェックマークの表示により判別する。ログコントロールの詳細は「6.5.5 ログコントロール」を参照。
4	None	ボードイメージ/ログコントロールを非表示にする機能を提供する。Board image、Log control、None の選択は排他となっている。現在の選択はチェックマークの表示により判別する。

6.5.2 Single monitor mode

標準のグラフモードである。各チャンネルごとに1つの表示エリアを占有する。

6.5.3 Multi monitor mode

複数のチャンネルを1つの表示エリアに表示するグラフモードである。

最大8チャンネルの表示が可能である。

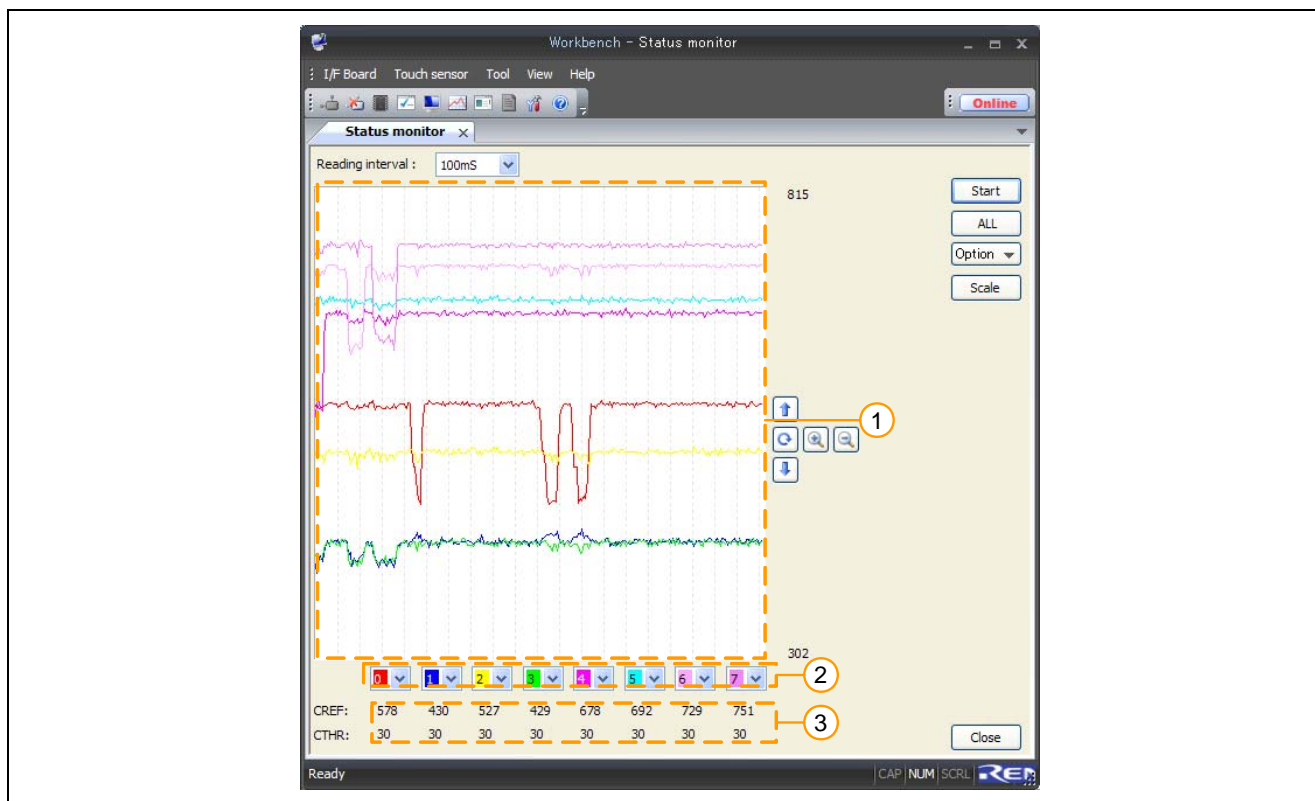


図 6-12 Status monitor - Multi monitor

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-14 Controls

No	Control	Remarks
1	グラフ表示	チャンネル切り替えで選択しているチャンネルを全て表示する。表示するグラフは選択しているチャンネルのカウント値のみである。グラフの色はチャンネル切り替えの色に対応する。
2	チャンネル切り替え	チャンネルを切り替える。
3	CREF、CTHR	CREFに現在の基準値を数値で表示する。CTHRはSetup parameterで設定したTHR _x を表示する。

6.5.4 ボードイメージ

ターゲット基板のイメージ図を画面下部に表示する。キーのオンオフは、タッチ判定結果に従って各タッチチャンネルに対応した LED イメージを更新することによって再現する。

当画面はログコントロールと排他で表示する。

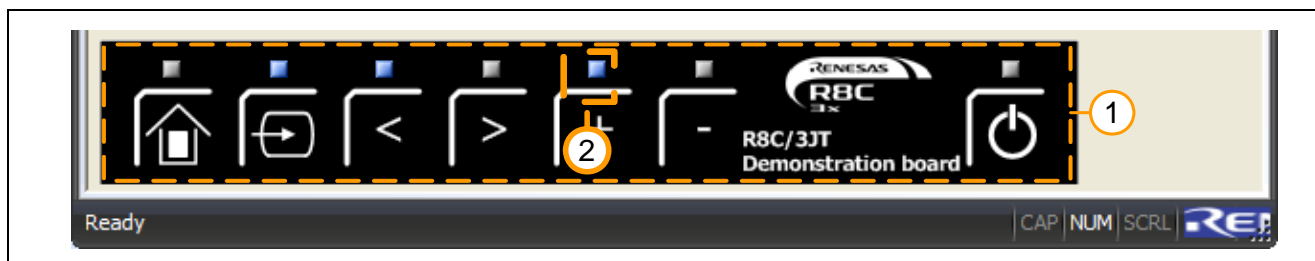


図 6-13 Status monitor - Board image

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-15 Controls

No	Control	Remarks
1	ボードイメージ全景	ターゲット基板の亚克力パネルのイメージを表示する。
2	タッチ時イメージ	チャンネルのタッチ/非タッチ状態を表示する。

6.5.5 ログコントロール

カウント値、現在の基準値などターゲット基板から取得した各種データをファイルに保存し、そのファイルを再現する機能を提供する。前記ファイルは以降、ログファイルと呼称する。

ログファイルは CSV 形式で保存する。CSV 形式をとっているが、ログ再生の制御のため、各エントリの文字数などが既定されている。従って、再生に使用する場合は編集は推奨しない。編集したログファイルで再生をした場合、各エントリの文字数不一致などエラーが発生することがあるので注意すること。

当画面はボードイメージと排他表示となっている。

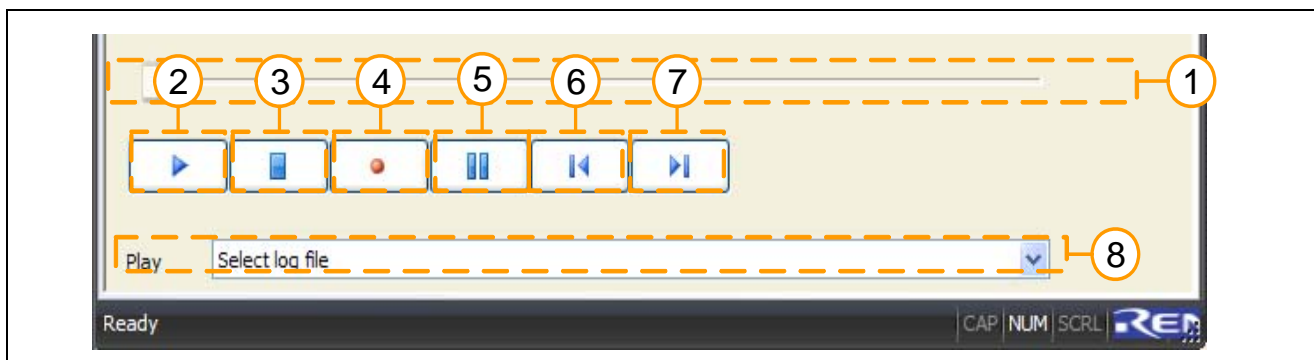


図 6-14 Status monitor - Log control

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-16 Controls

No	Control	Remarks
1	スライダ	再生時に再生位置を指定する機能を提供する。スライダ操作により再生位置を変えた場合、グラフ表示をクリアしてからグラフの表示を再開する。
2	再生ボタン	選択中のログファイルの再生を開始する。モニタリング中は選択不可とする。
3	停止ボタン	ログ再生およびログ記録を終了する。
4	記録ボタン	ログ記録を開始する。
5	一時停止ボタン	ログ再生を一時停止する。再開するときは再生ボタンで行う。
6	早戻しボタン	再生中のログを逆方向に再生する。ログの先頭に戻ったとき、通常再生を再開する。
7	早送りボタン	再生中のログの再生速度をアップする。再度早送りボタンを押下および再生ボタンを押下した場合、通常の再生速度に戻る。
8	Play list	過去に記録したログのファイル一覧を表示する。表示するファイル数は最大 4 件である。一覧にないログファイルの再生は、一覧最下部の"Reference"を選択し、任意のログファイルを選択することで可能となる。

6.6 Teaching

タッチセンサの基準値、変化量などを自動で設定する機能を提供する。

6.6.1 手順

ティーチングの手順を以下に示す。

表 6-17 Teaching 手順

No	手順	内容	詳細
1	Teaching 開始	Teaching Start page	Teaching ウィザードを開始する。Next ボタンを押下する。
2	チャンネル設定	自動調整対象のチャンネル設定	自動調整するチャンネルを設定する。
3	キャリブレーション	パラメータ読み込み	画面の指示に従い、Next ボタンを押下しパラメータを読み込む。
4		計測開始	画面の指示に従い、Next ボタンを押下し測定を開始する。
5		計測	全ての有効なキーを 3 回以上タッチする。すべての有効なキーが 3 回以上タッチされると Next ボタンを押せるようになる。
6		パラメータ書き込み	画面の指示に従い、Next ボタンを押下し、パラメータをデータフラッシュに書き込む。
7	終了オプション	Setup parameters 起動オプション設定	"display Setup parameters to confirm the result"をチェックする。Finish ボタンを押下し、Teaching ウィザードを終了する。
8	パラメータ確認		Teaching ウィザード終了後に Setup parameters が起動する。ターゲット基板からパラメータを読み込み、Teaching の結果を確認する。

6.6.2 Start page

Teaching ウィザードの開始を示す。

Teaching を続行する場合は Next を押下する。

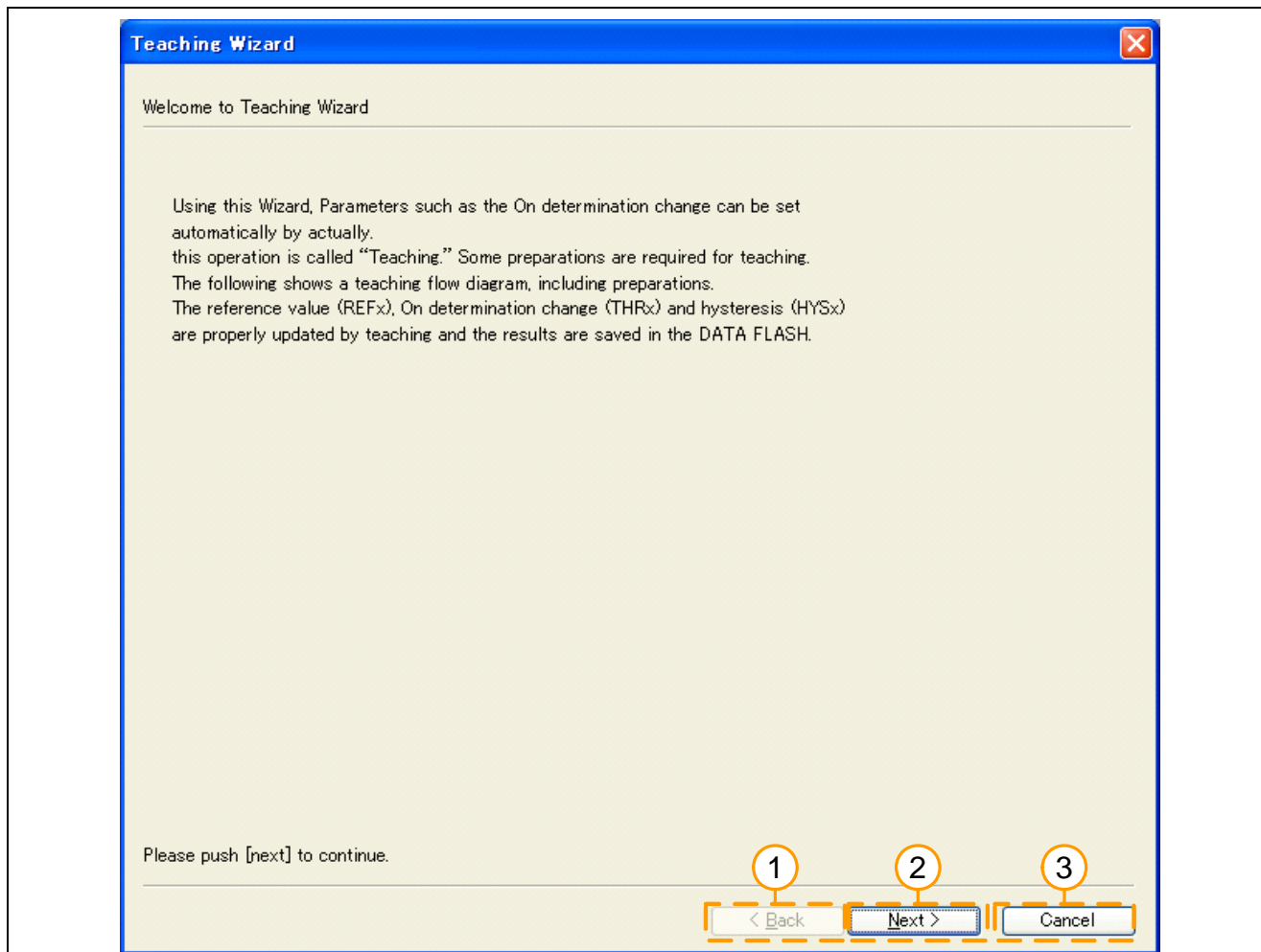


図 6-15 Teaching page 1

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-18 Controls

No	Control	Remarks
1	Back	常に選択不可。
2	Next	次のページに移動する。
3	Cancel	Teaching を終了する。

6.6.3 Setup calibration channel page

自動調整するチャンネルを設定する機能を提供する。

ターゲット基板に「R8C/33T Demonstration Board」を使用している場合、初期状態でスライダ、ホイールを除きタッチキーだけを自動調整する設定となる。

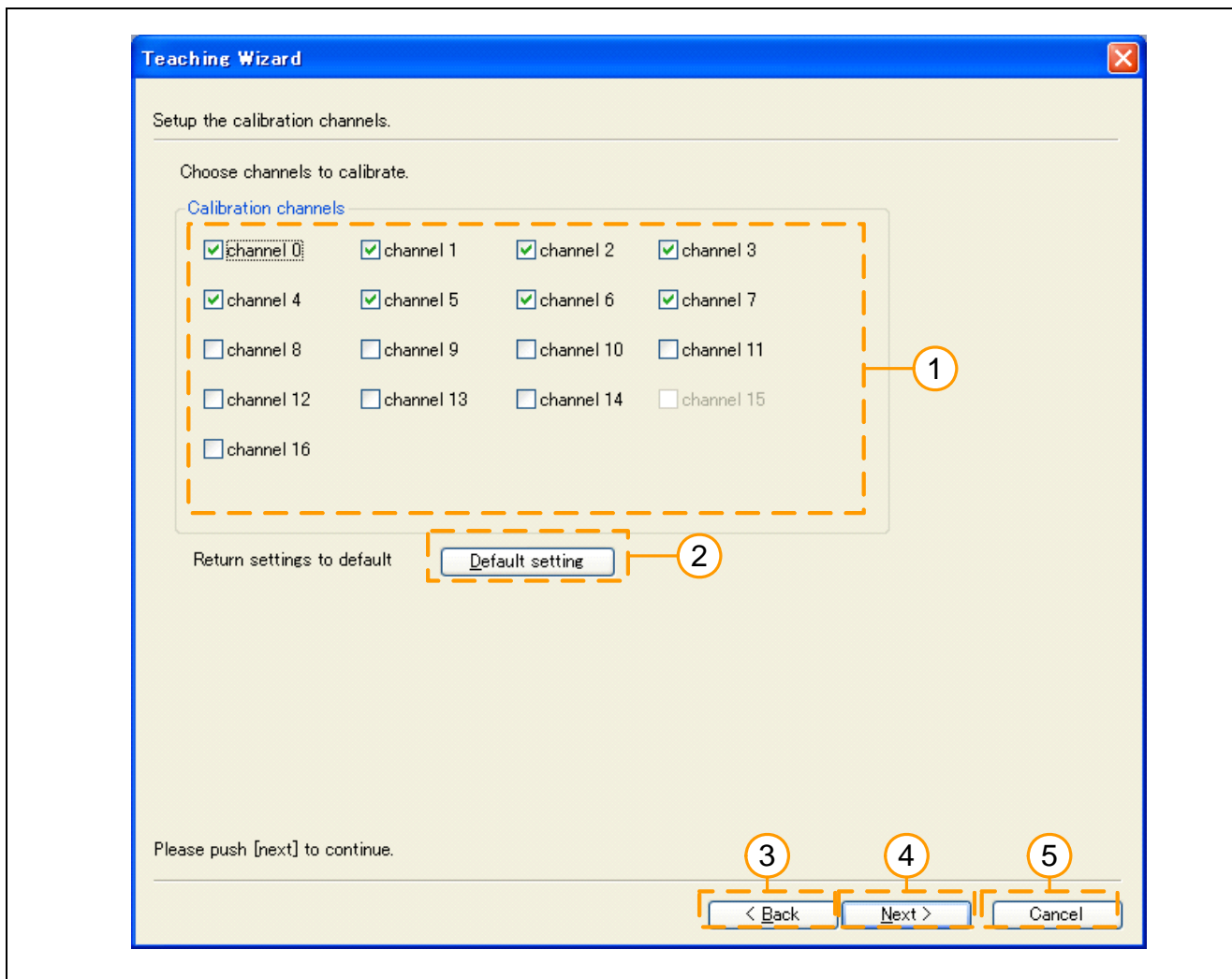


図 6-16 Teaching page 2

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-19 Controls

No	Control	Remarks
1	Calibration channels	自動調整するチャンネルを設定する。チェックしたチャンネルが自動調整の対象となる。
2	Default setting	Calibration channels の設定を初期状態に戻す。
3	Back	前のページまたはステップに戻る。詳細は「6.6.4(1) 操作ガイド」を参照。
4	Next	次のページまたはステップに遷移する。詳細は「6.6.4(1) 操作ガイド」を参照。
5	Cancel	Teaching を終了する。

6.6.4 Teaching page

REFx、THR_x など Teaching に必要なパラメータの読み込み、キーのタッチ検出およびティーチング結果の書き込みをする機能を提供する。

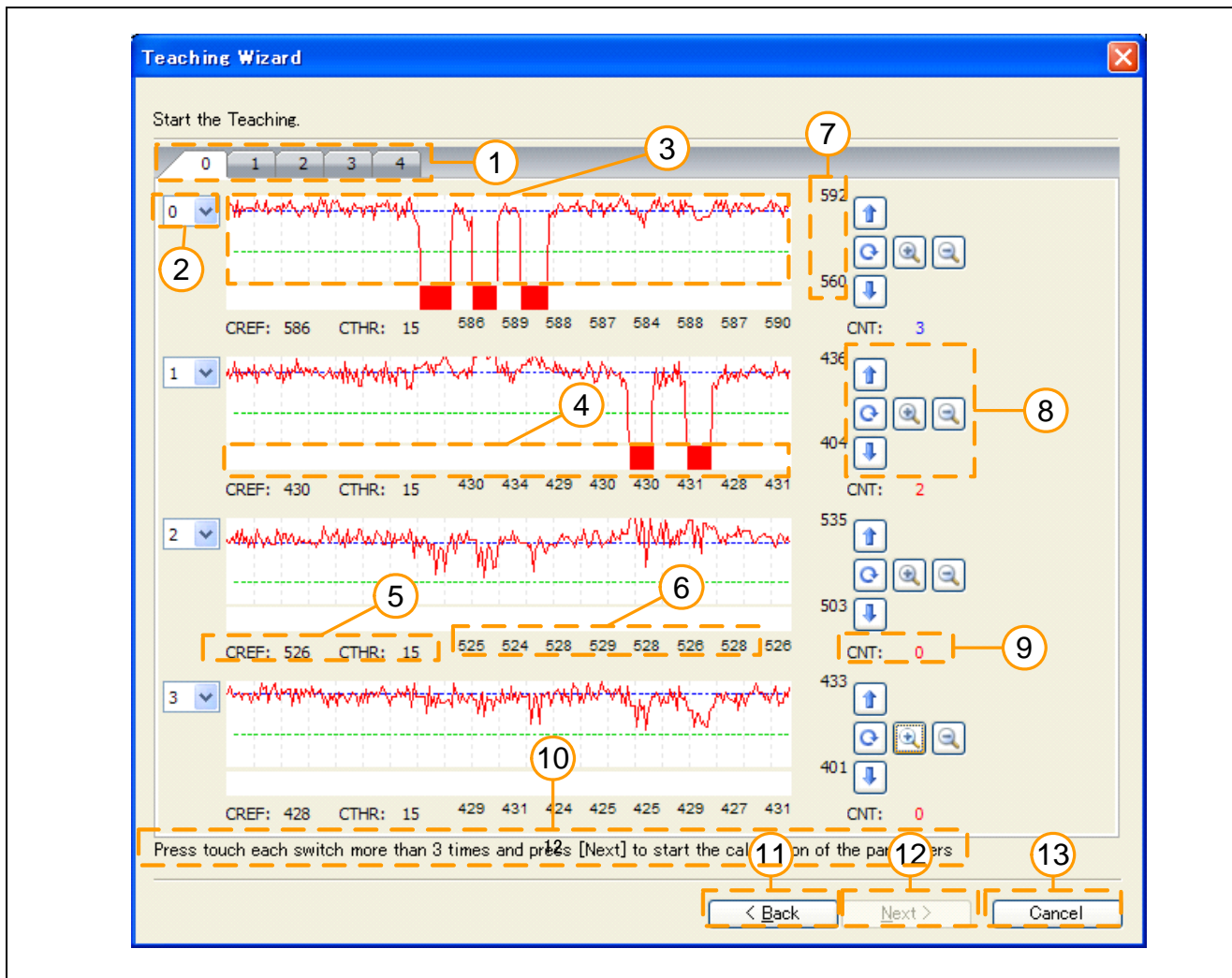
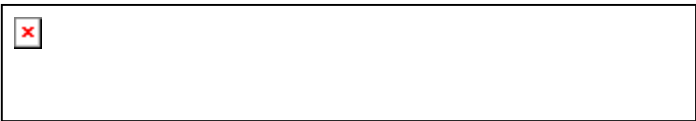


図 6-17 Teaching page 3

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-20 Controls

No	Control	Remarks
1	チャンネルグループ 切り替え	チャンネルグループを切り替える機能を提供する。
2	チャンネル表示	チャンネルを表示する。
3	グラフ表示	現在の基準値、タッチ判定しきい値、カウント値を表示する。 
4	タッチ判定結果	タッチ判定時、赤帯を表示する。
5	CREF/CTHR	CREF に現在の基準値を数値で表示する。CTHR は Setup parameter で設定した THR _x を表示する。
6	測定値の履歴	過去 8 回分の測定値を表示する。左端が最新で右端が最も過去のカウント値である。
7	表示範囲	グラフエリアの現在の表示範囲を表示する。
8	調整ボタン	グラフエリアの表示範囲を調整する。
9	タッチ判定回数	該当チャンネルをタッチした回数を表示する。他のチャンネルと同時にタッチなど、タッチ判定回数を更新できない場合は回数が更新されない場合がある。その際は、他のキーを触れないように注意深くタッチすること。
10	ガイド	操作ガイドを表示する。詳細は「6.6.4(1) 操作ガイド」を参照。
11	Back	前のページまたはステップに戻る。詳細は「6.6.4(1) 操作ガイド」を参照。
12	Next	次のページまたはステップに遷移する。詳細は「6.6.4(1) 操作ガイド」を参照。
13	Cancel	Teaching を終了する。

(1) 操作ガイド

現在のステップに従い、ガイドを更新する。

ステップは、Next ボタン押下により進み、Back ボタン押下によって後退する。

表 6-21 操作ガイドとステップの関係

No	ステップ	操作ガイド
1	パラメータ読み込み	Press [Next] to read parameters from device.
2	Teaching 開始待機	Press [Next] to start the calibration.
3	Teaching 実行中	Press touch each switch more than 3 times and press [Next] to start the calculation of the parameters.
4	パラメータ書き込み	Press [Next] to write the parameters to device.

ステップがパラメータ読み込みのときに Back ボタンを押下した場合、Teaching page 2 に戻る。

ステップがパラメータ書き込み時に Next ボタンを押下した場合、パラメータ書き込み後、Teaching page 4 に遷移する。

6.6.5 End option page

Teaching 結果を確認するための終了オプションを設定する機能を提供する。

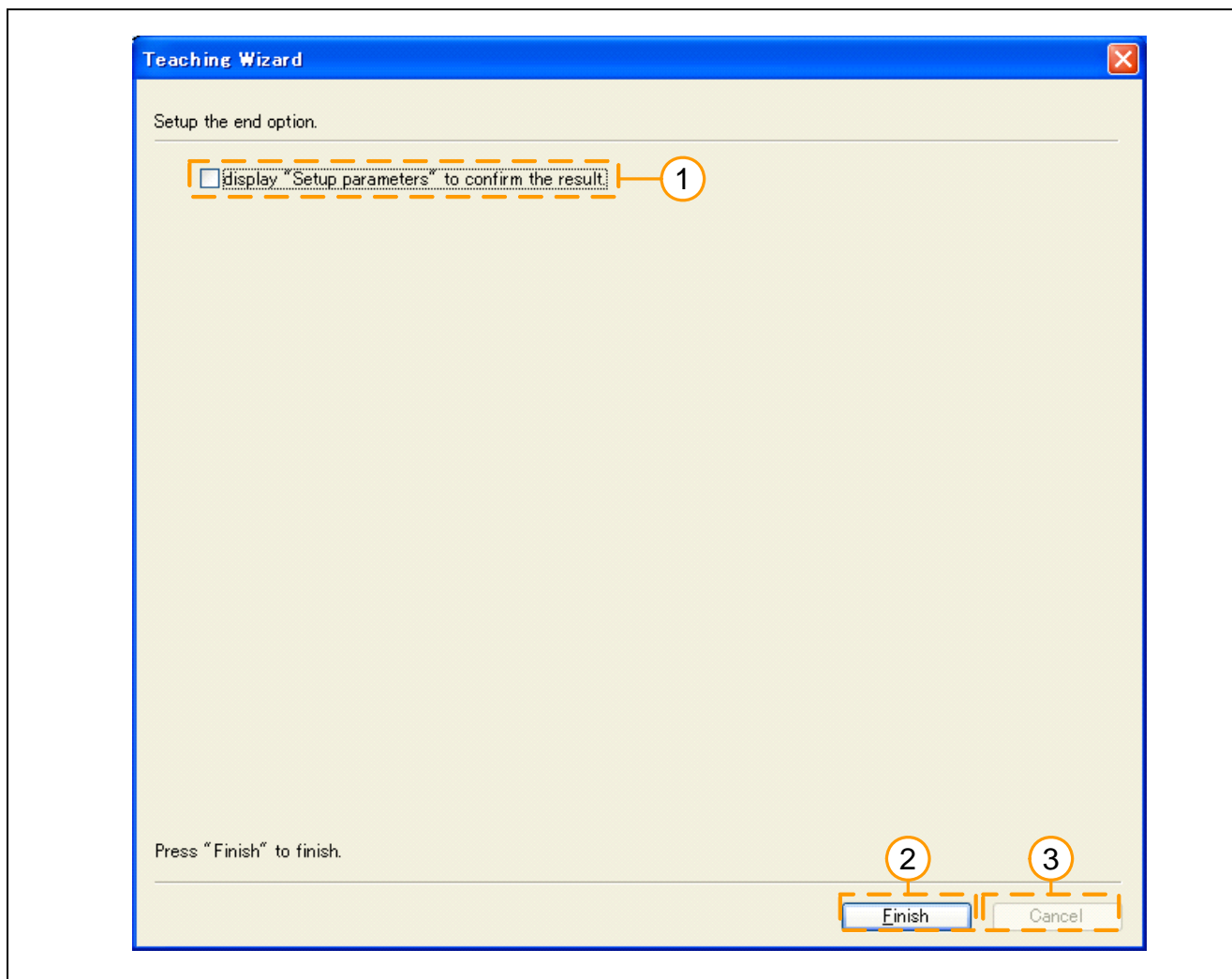


図 6-18 Teaching page 4

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-22 Controls

No	Control	Remarks
1	display "Setup parameters" to confirm the result	チェックした場合、Teaching 終了後に Setup parameters を起動する。
2	Finish	Teaching を終了する。
3	Cancel	常に選択不可。

6.7 Circuit constants

タッチセンサのサンプル基板を作成するにあたって、静電容量計測回路のコンデンサと抵抗の値の算出をナビゲートする機能を提供する。

6.7.1 スタートページ(Page 1)

Circuit constants ウィザードを開始する。ウィザードを続行する場合は Next を押下する。

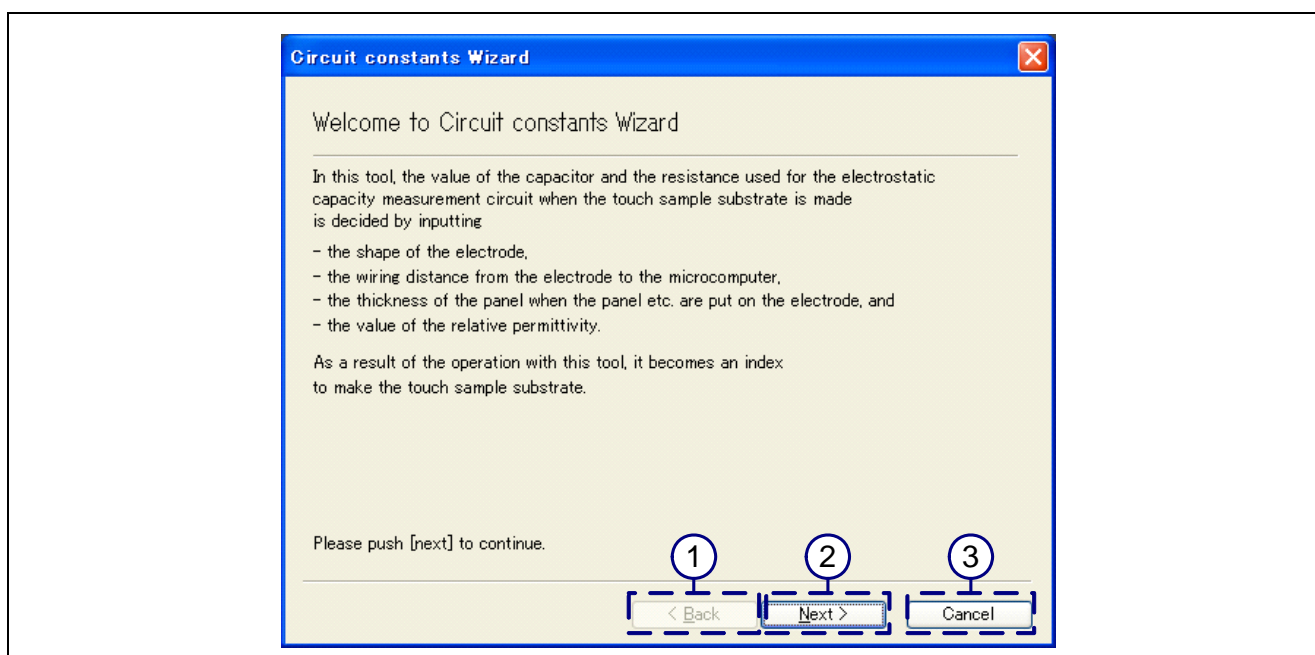


図 6-19 Circuit constants page 1

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-23 Controls

No	Control	Remarks
1	Back	常に選択不可。
2	Next	次のページに移動する。
3	Cancel	Circuit constants ウィザードを終了する。

6.7.2 電極形状の選択 (Page 2)

電極形状を選択する機能を提供する。

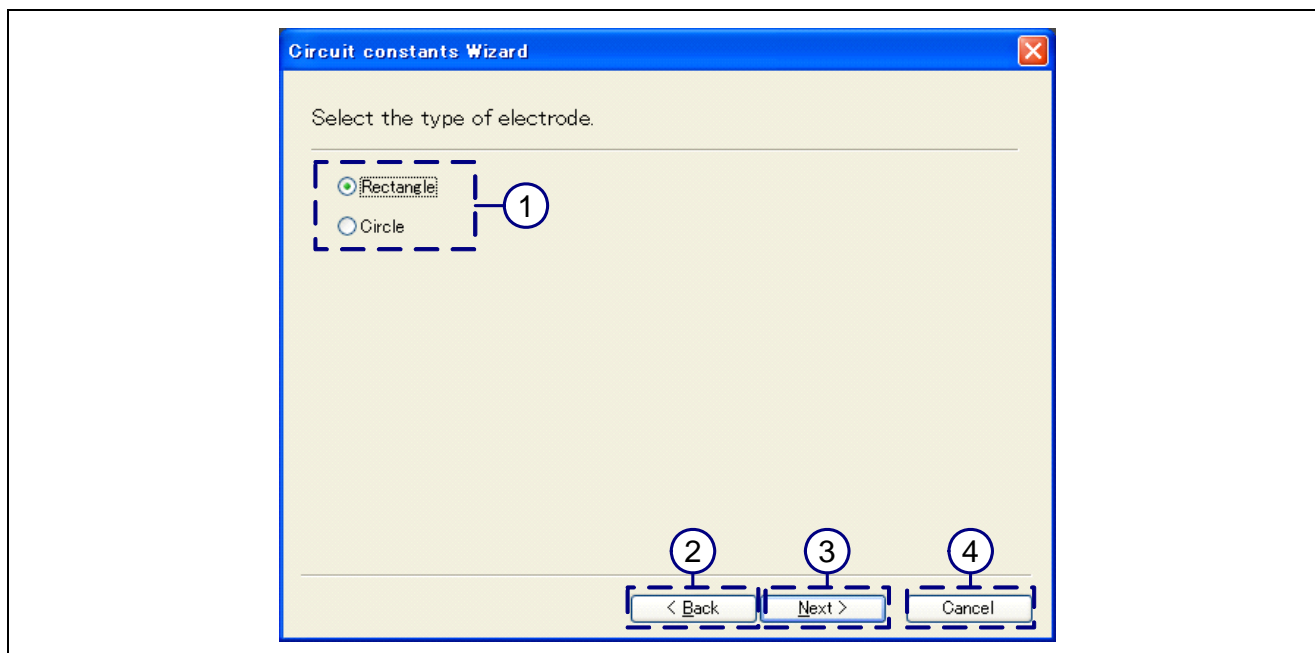


図 6-20 Circuit constants page 1

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-24 Controls

No	Control	Remarks
1	Rectangle / Circle	電極形状を選択する機能を提供する。 Rectangle：電極形状が四角形 Circle：電極形状が円形
2	Back	Page 1 に移動する。
3	Next	電極形状の設定に従い、次の画面に移動する。
4	Cancel	Circuit constants ウィザードを終了する。

6.7.3 電極のサイズと R8C/3xT のピンから電極までの配線長の入力(Page 3)

Page 2 にて選択した電極形状に従って、電極のサイズと R8C/3xT のピンから電極までの配線長を入力する機能を提供する。

(1) 電極形状が四角形

電極形状が四角形を選択した場合、当画面にて電極のサイズと R8C/3xT のピンから電極までの配線長を入力する。

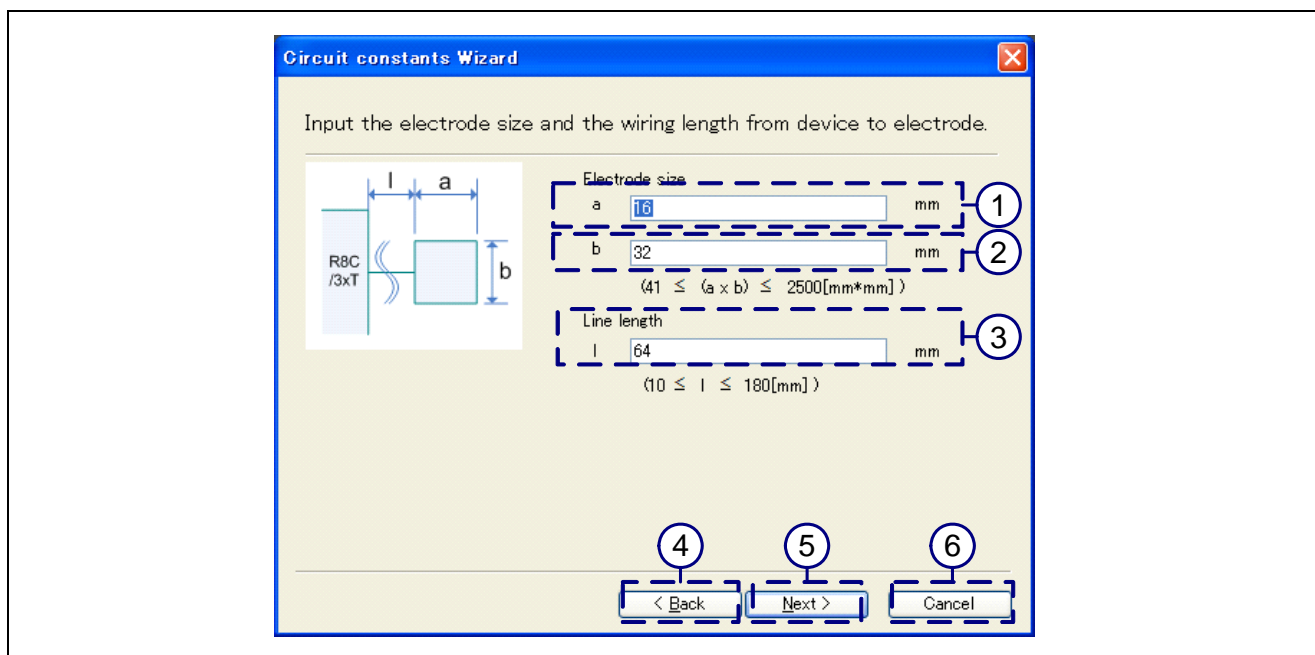


図 6-21 Circuit constants page 3 (電極形状が四角形)

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-25 Controls

No	Control	Remarks
1	a	電極の幅を入力する機能を提供する。入力値は以下の範囲の数値とする。 $16 \leq (a \times b) \leq 2500$
2	b	電極の高さを入力する機能を提供する。入力値は以下の範囲の数値とする。 $16 \leq (a \times b) \leq 2500$
3	l	配線距離を入力する機能を提供する。入力値は以下の範囲の数値とする。 $10 \leq l \leq 180$
4	Back	Page 2 に移動する。
5	Next	電極形状の設定に従い、Page 4 に移動する。
6	Cancel	Circuit constants ウィザードを終了する。

(2) 電極形状が円形

電極形状が円形を選択した場合、当画面にて電極のサイズと R8C/3xT のピンから電極までの配線長を入力する。

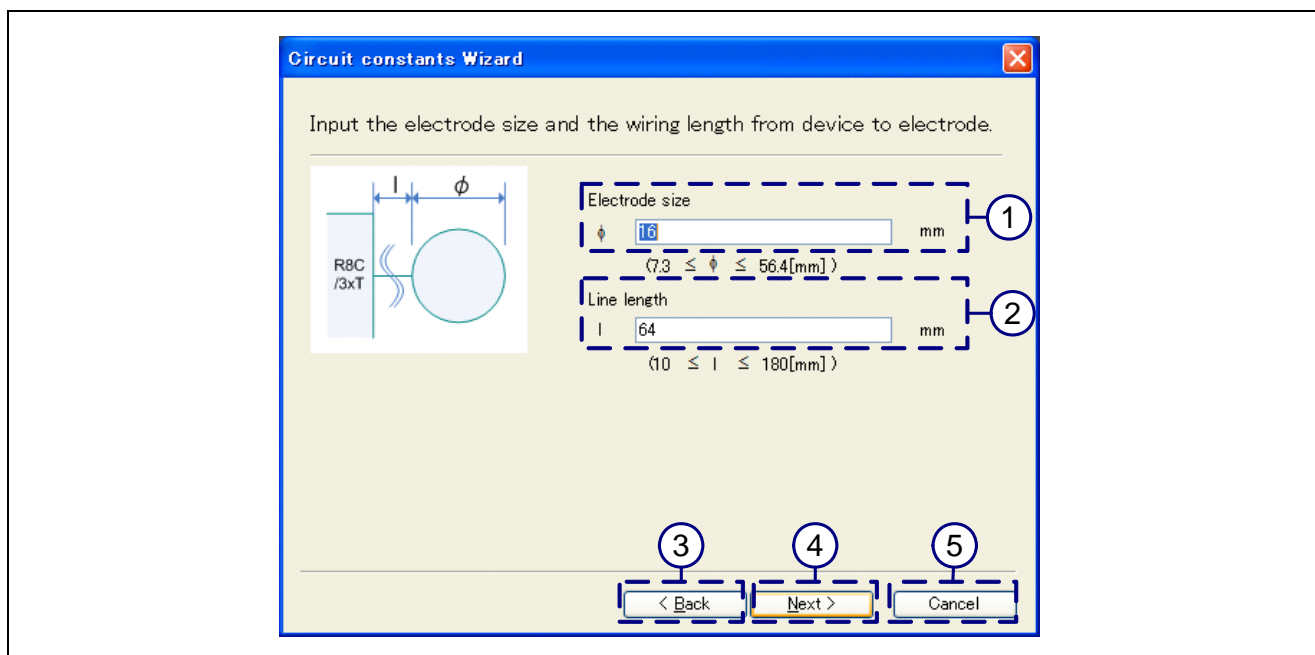


図 6-22 Circuit constants page 3 (電極形状が円形)

表 6-26 Controls

No	Control	Remarks
1	ϕ	表面パネルの厚みを入力する機能を提供する。入力値は以下の範囲の数値とする。 $4.6 \leq \phi \leq 56$
2	l	配線距離を入力する機能を提供する。入力値は以下の範囲の数値とする。 $10 \leq l \leq 180$
3	Back	Page 3 に移動する。
4	Next	電極形状の設定に従い、Page 4 に移動する。
5	Cancel	Circuit constants ウィザードを終了する。

6.7.4 表面パネルの厚み及び比誘電率の入力(Page 4)

表面パネルの厚み及び比誘電率を入力する機能を提供する。

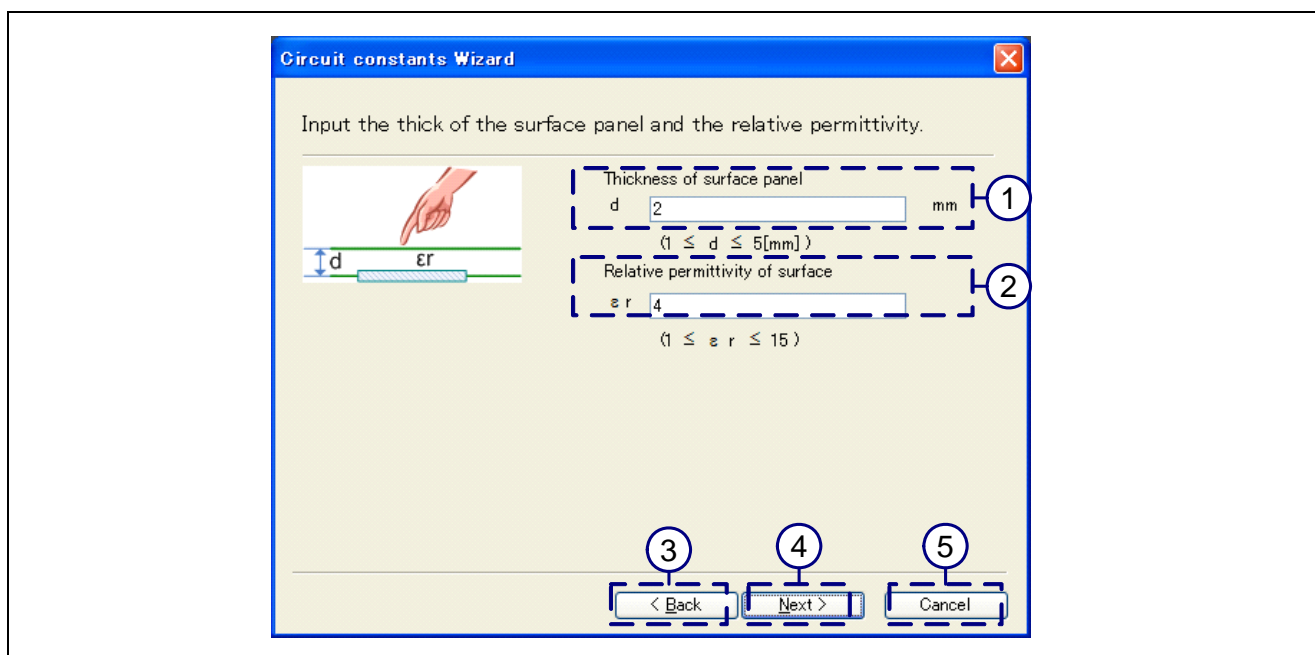


図 6-23 Circuit constants page 4

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-27 Controls

No	Control	Remarks
1	d	表面パネルの厚みを入力する機能を提供する。入力値は以下の範囲の数値とする。 $1 \leq d \leq 5$
2	ϵr	比誘電率を入力する機能を提供する。入力値は胃 k あ の範囲の数値とする。 $1 \leq \epsilon r \leq 15$
3	Back	Page 3 に移動する。
4	Next	電極形状の設定に従い、Page 5 に移動する。
5	Cancel	Circuit constants ウィザードを終了する。

6.7.5 入力値の確認(Page 5)

Page 2 で選択した電極形状に従って、入力値の確認を当画面にて行う。
 入力値に不備があった場合は Back ボタンにて該当する数値を修正する。
 入力値に問題がなければ、Next ボタンを押下し、演算結果を確認する。

(1) 電極形状が四角形

電極形状に四角形を選択した場合、当画面にて入力値の確認を行う。

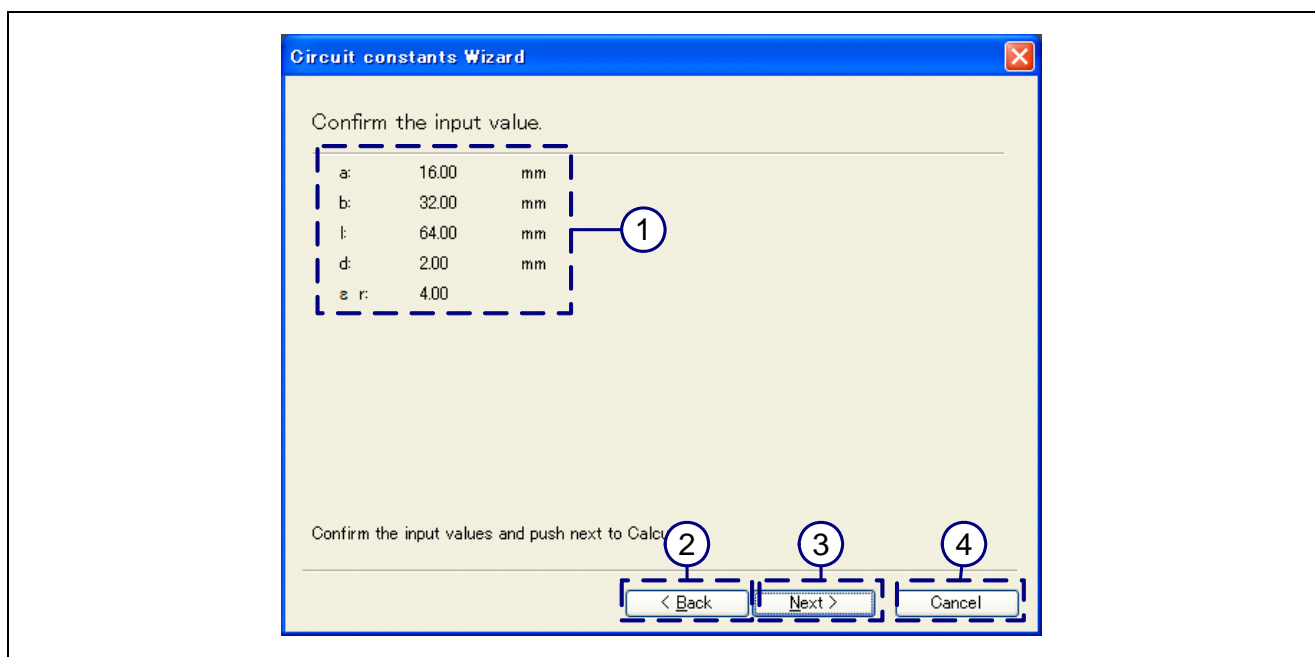


図 6-24 Circuit constants page 5(電極形状が四角形)

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-28 Controls

No	Control	Remarks
1	a、b、l、d、 ϵr	a、b、l、d、 ϵr の各値を表示する。
2	Back	Page 4 に移動する。
3	Next	Page 6 に移動する。
4	Cancel	Circuit constants ウィザードを終了する。

(2) 電極形状が円形

電極形状に円形を選択した場合、当画面にて入力値の確認を行う。

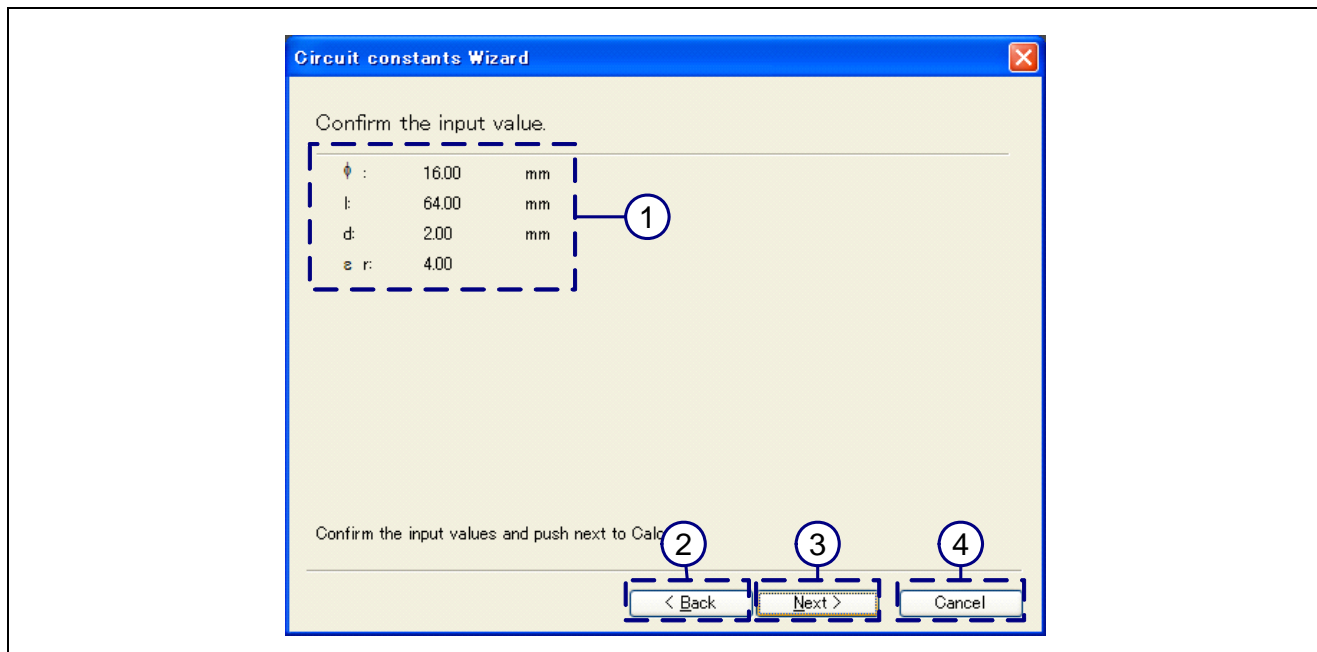


図 6-25 Circuit constants page 5(電極形状が円形)

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-29 Controls

No	Control	Remarks
1	ϕ 、 l 、 d 、 ϵr	ϕ 、 l 、 d 、 ϵr の各値を表示する。
2	Back	Page 4 に移動する。
3	Next	Page 6 に移動する。
4	Cancel	Circuit constants ウィザードを終了する。

6.7.6 演算結果(Page 6)

演算結果を表示する。

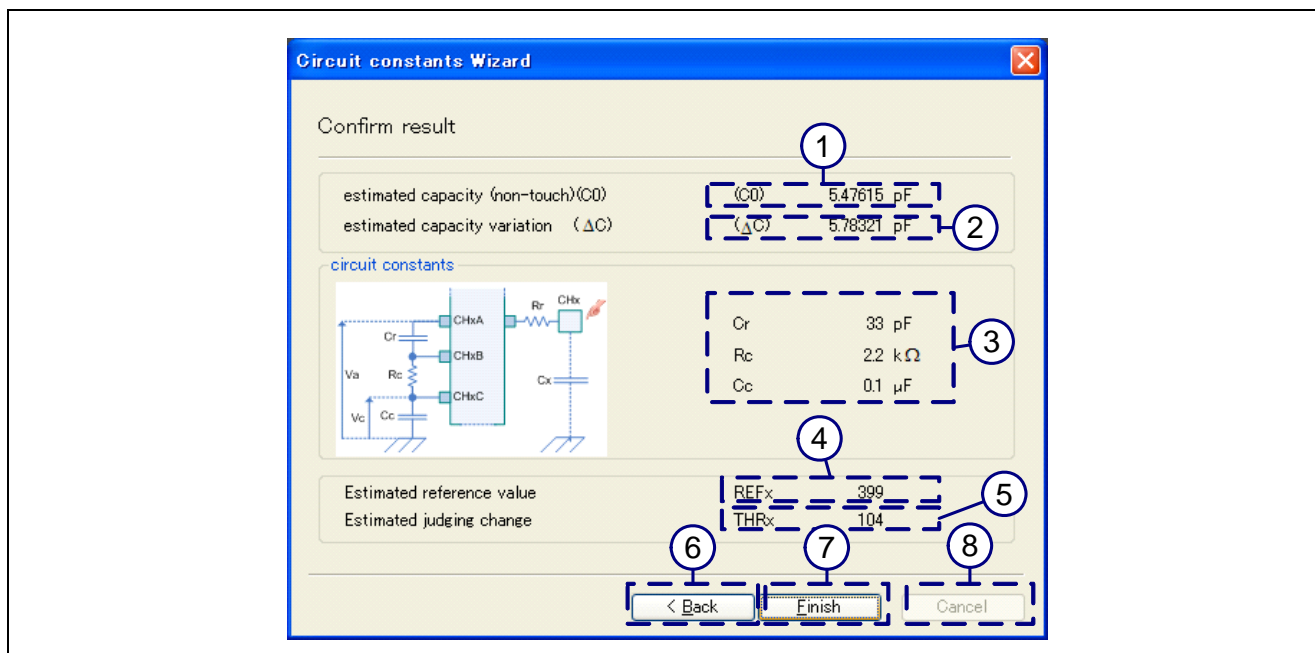


図 6-26 Circuit constants page 6

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-30 Controls

No	Control	Remarks
1	C0	非タッチのときの電極静電容量を表わす。
2	ΔC	タッチ時の静電容量の増加分を表わす。
3	Cr、Rc、Cc	外部周辺部品の定数値を表わす。
4	REFx	基準値を表わす。
5	THRx	変化量を表わす。
6	Back	Page 5 に移動する。
7	Finish	Circuit constants ウィザードを終了する。
8	Cancel	常に選択不可。

6.8 オプション設定

Workbench のオプションを設定する機能を提供する。

オプションは General、Scale の 2 つに分類され、それぞれタブにより切り替えて設定する。

6.8.1 オプション - General

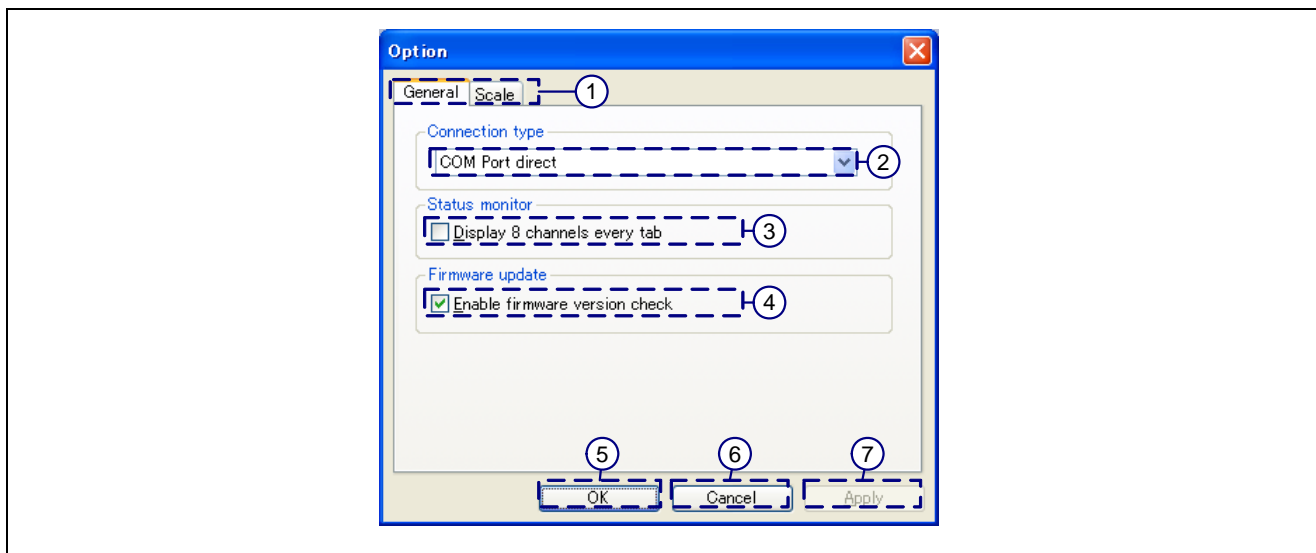


図 6-27 Option - General

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-31 Controls

No	Control	Remarks
1	Tab	General、Scale を切り替える。
2	Connection type	ターゲット基板との接続方法を選択する機能を提供する。 <ul style="list-style-type: none"> - “COM Port direct”を選択時、COM ポート経由でターゲット基板と接続する。 - “Hew Target Server”を選択時、HEW 経由でターゲット基板と接続する。 - “Hew Target Server”を選択時、I/F 基板経由でターゲット基板と接続する。
3	Status monitor	Status monitor にて 1 つのタブに表示するチャンネル数を設定する。 <ul style="list-style-type: none"> - Display 8 channels every tab をチェック時、1 つのタブに表示するチャンネル数を 8 とする。 - “Display 8 channels every tab”をチェックしない場合、1 つのタブに表示するチャンネル数を 4 とする。
4	Firmware update	I/F 基板のファームウェアのダウングレードを許可する/禁止を設定する。 <ul style="list-style-type: none"> - Enable firmware version check をチェック時、ファームウェアのダウングレードを禁止する。 - Enable firmware version check をチェックしない場合、ファームウェアのダウングレードを許可する。
5	OK	現在の設定内容を有効とし、Option を終了する。
6	Close	現在の設定内容を破棄し、Option を終了する。
7	Apply	現在の設定内容を Option を終了せずに有効とする。

6.8.2 オプション - Scale

Status monitor、Teaching にてタッチセンサのカウント値を表示する際に、カウント値のグラフの表示領域を設定する機能を提供する。表示領域はチャンネルごとに上限値、下限値を設定する。

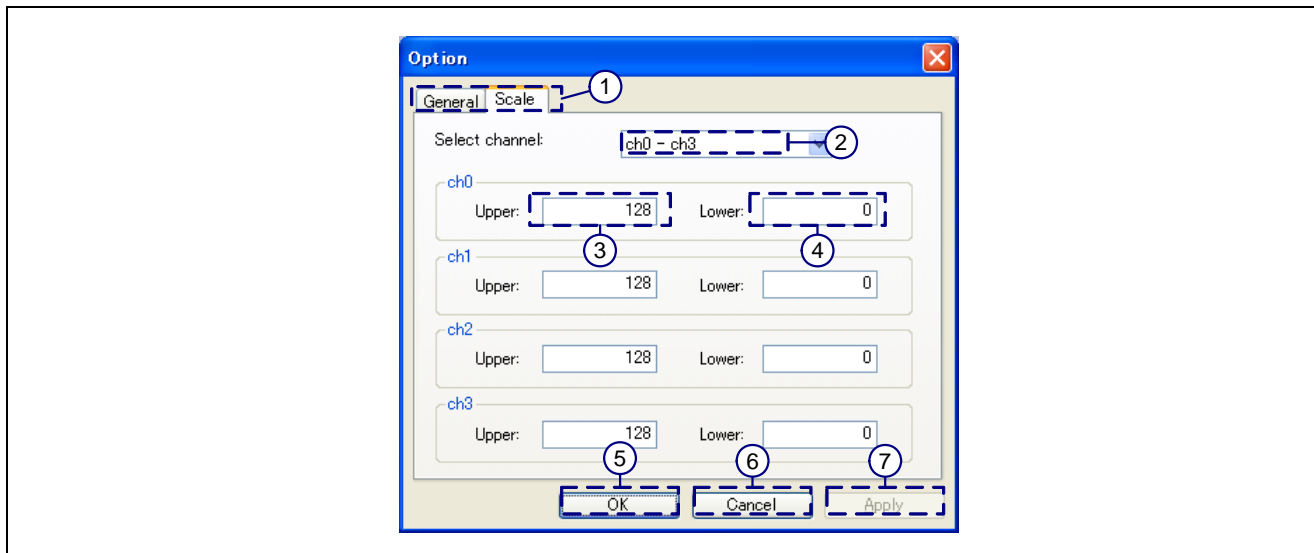


図 6-28 Option - Scale

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-32 Controls

No	Control	Remarks
1	Tab	General、Scale を切り替える。
2	Select channel	表示するチャンネルグループを選択する。
3	Upper	該当するチャンネルの表示領域の上限値を入力する機能を提供する。
4	Lower	該当するチャンネルの表示領域の下限値を入力する機能を提供する。
5	OK	現在の設定内容を有効とし、Option を終了する。
6	Close	現在の設定内容を破棄し、Option を終了する。
7	Apply	現在の設定内容を Option を終了せずに有効とする。

6.9 Version information

Workbench のバージョン情報を表示する。

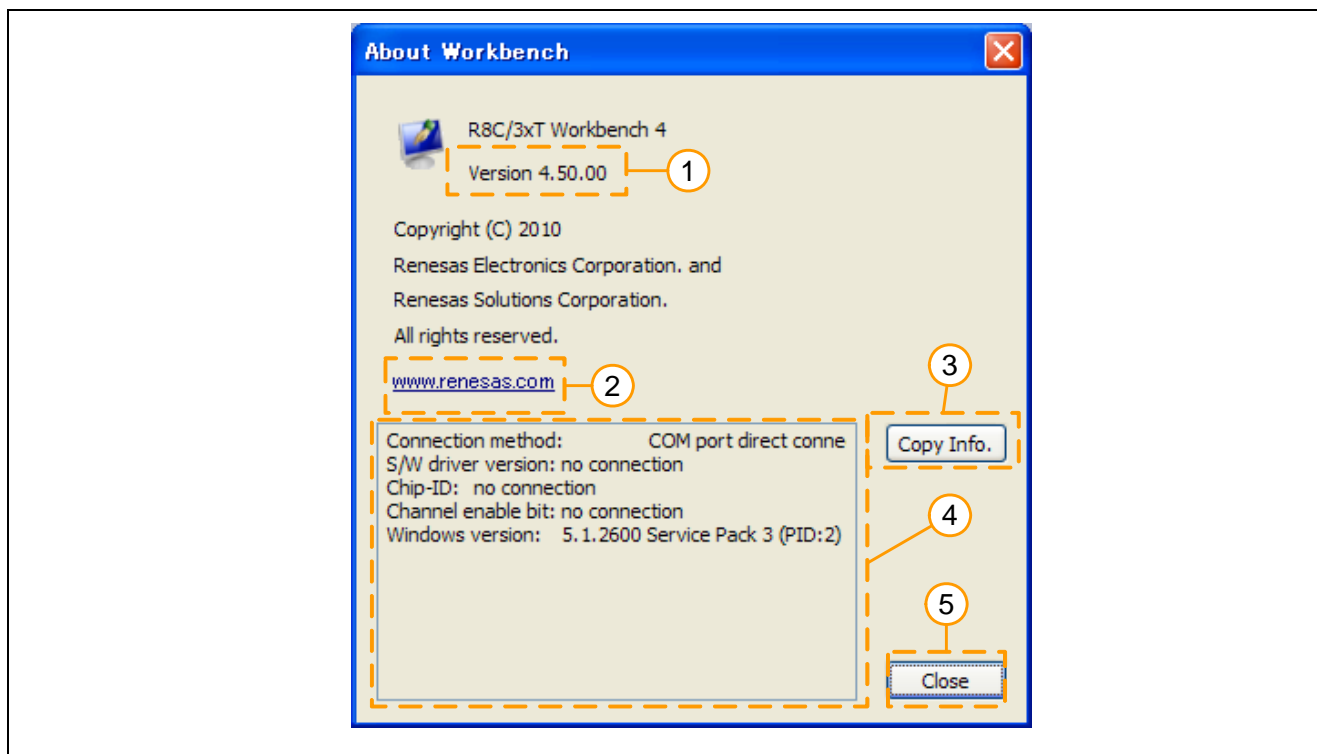


図 6-29 About Version

以下に各コントロールに関して説明する。

表 6-33 Controls

No	Control	Remarks
1	Workbench version	Workbench のバージョンを表示する。
2	URL	クリック時、Renesas Electronics のホームページを既定のウェブブラウザにて表示する。
3	Copy Info.	“Version information に表示されている情報をクリップボードにコピーする。
4	Detail information	S/W ドライバのバージョン情報、ChipIDなどの情報など表示する。詳細は「6.9.1 詳細情報」を参照。
5	Close	当画面を終了する。

6.9.1 詳細情報

ターゲット基板と接続する方法に従って、以下の情報を表示する。

表 6-34 詳細情報

Information type	Contents
Connection method	ターゲット基板との接続方法を以下のように表示する。 COM ポート接続時: "COM Port direct connection" HEW 経由: "HewTargetServer" I/F 基板経由: "I/F board"
HEW version	HEW 経由で接続時、HEW のバージョンを表示する。Status monitor によるモニタリング中は"system busy"を表示する。
S/W driver version	S/W ドライバのバージョンを表示する。接続していない場合は"no connection"を表示する。また Status monitor によるモニタリング中は"system busy"を表示する。 バージョン情報に対応していない S/W ドライバが使用されている場合、"undefined"を表示する。
I/F board firmware version	I/F 基板経由で接続時、I/F 基板制御用ファームウェアのバージョン情報を表示する。Status monitor によるモニタリング中は"system busy"を表示する。
I/F board firmware comment	I/F 基板経由で接続時、I/F 基板制御用ファームウェアのコメント情報を表示する。Status monitor によるモニタリング中は"system busy"を表示する。
S/W driver status	HEW 経由で接続時、R8C/3xT S/W ドライバの状態を表示する。
Chip-ID	S/W ドライバで定義されている Chip-ID を 16 進数で表示する。接続していない場合は"no connection"を表示する。
Channel enable bit	S/W ドライバで定義されている Channel Enable Bit を 16 進数で表示する。接続していない場合は"no connection"を表示する。
Windows version	Windows のバージョンを表示する。

7. Workbench によるタッチセンサの調整

Workbenchを使用したタッチセンサの調整を「図 7-1 調整フローチャート」で示すタッチセンサ開発過程に則して解説する。

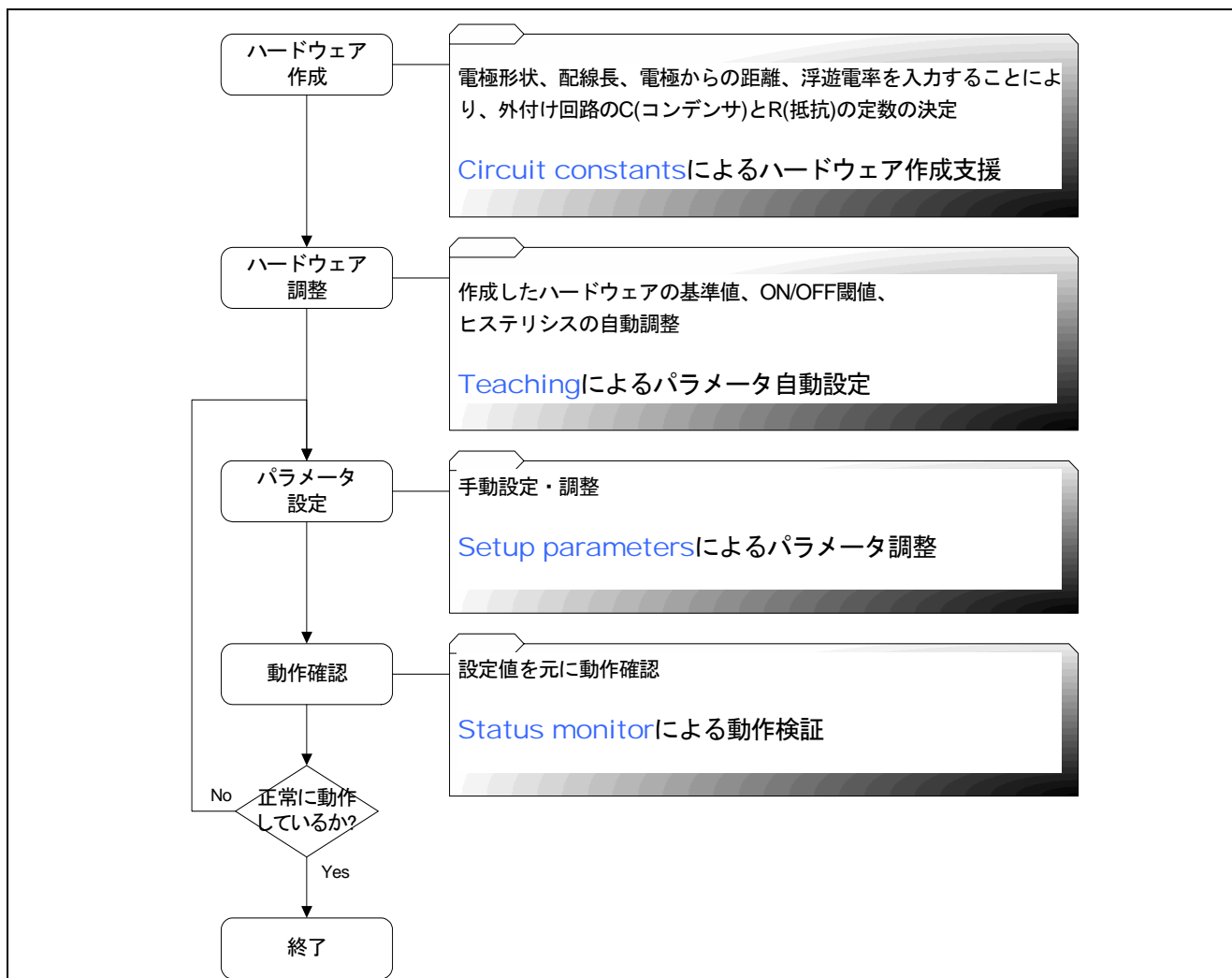


図 7-1 調整フローチャート

7.1 Circuit constants によるハードウェア作成支援

Circuit constants は、タッチセンサを使用した基板を試作するにあたって、静電容量計測回路に用いるコンデンサと抵抗値の指標を算出する。

Circuit constantsの各コントロールに関しては、「6.7 Circuit constants」も参照のこと。

7.1.1 Circuit constants 使用手順

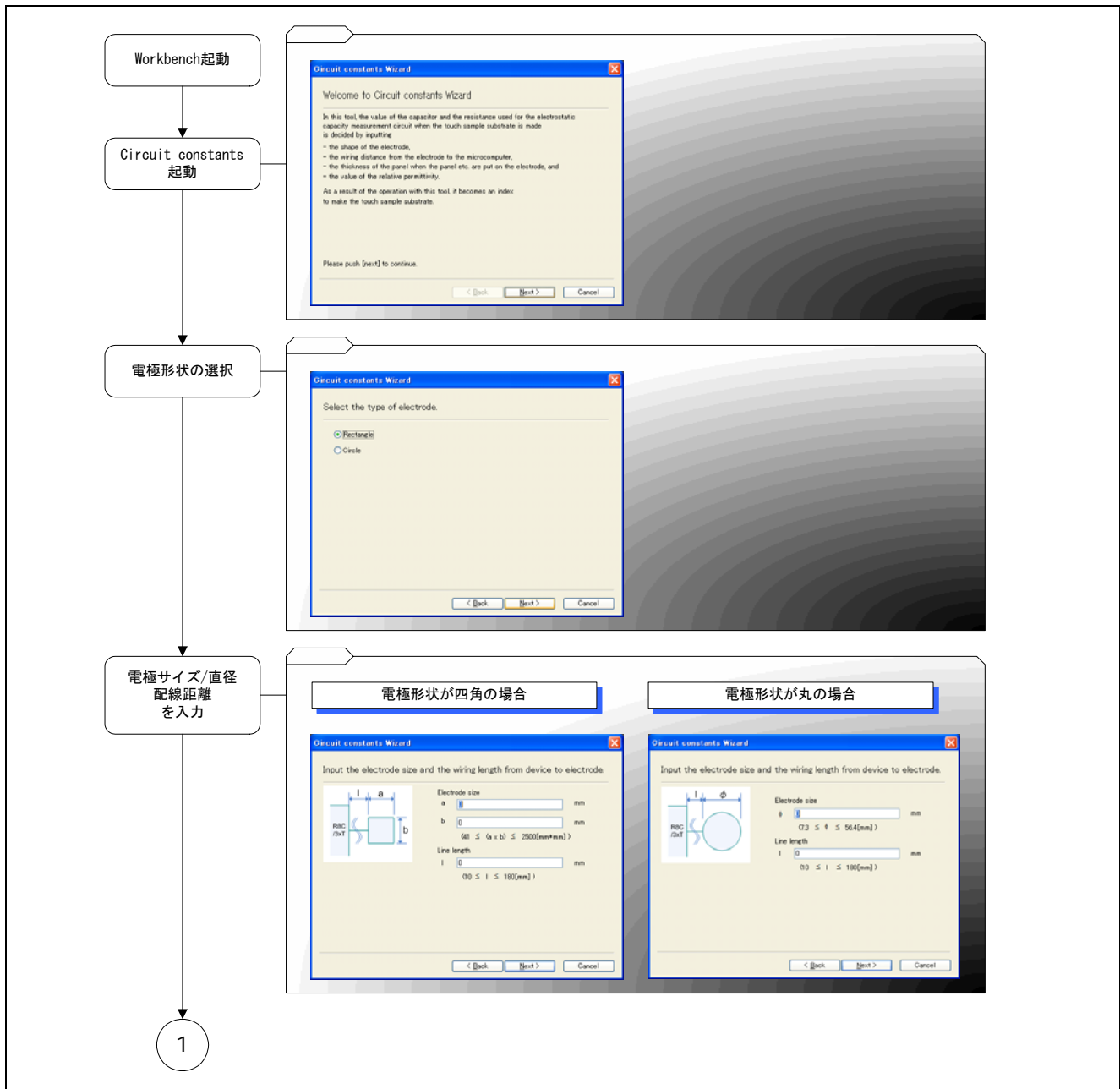


図 7-2 Circuit constants 使用手順(1/2)

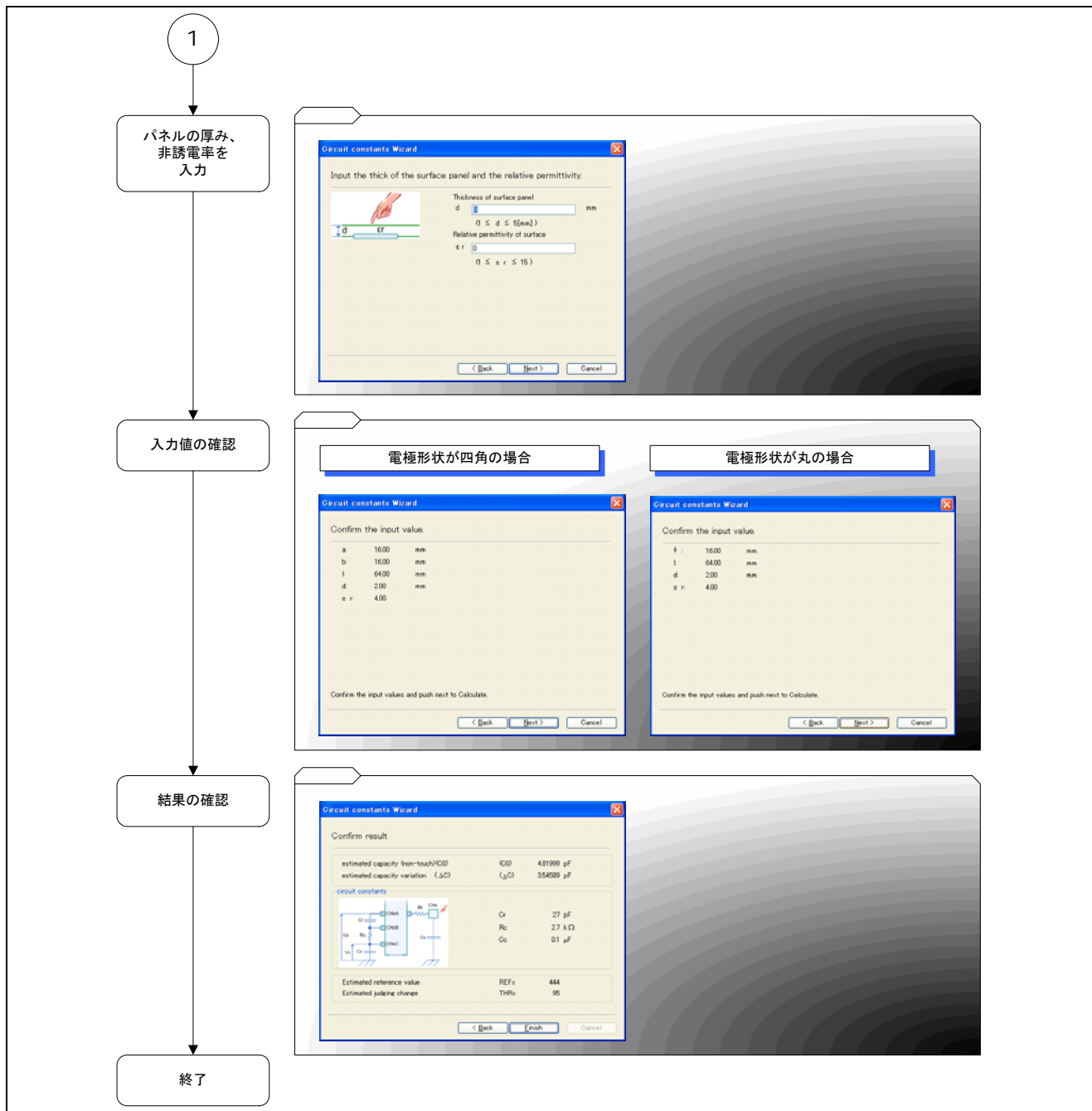



図 7-3 Circuit constants 使用手順(2/2)

7.1.2 Circuit constants wizard 起動

メニュー[Tool] - [Circuit constants]を選択するか、ツールバー()をクリックにより Circuit constants を起動する。

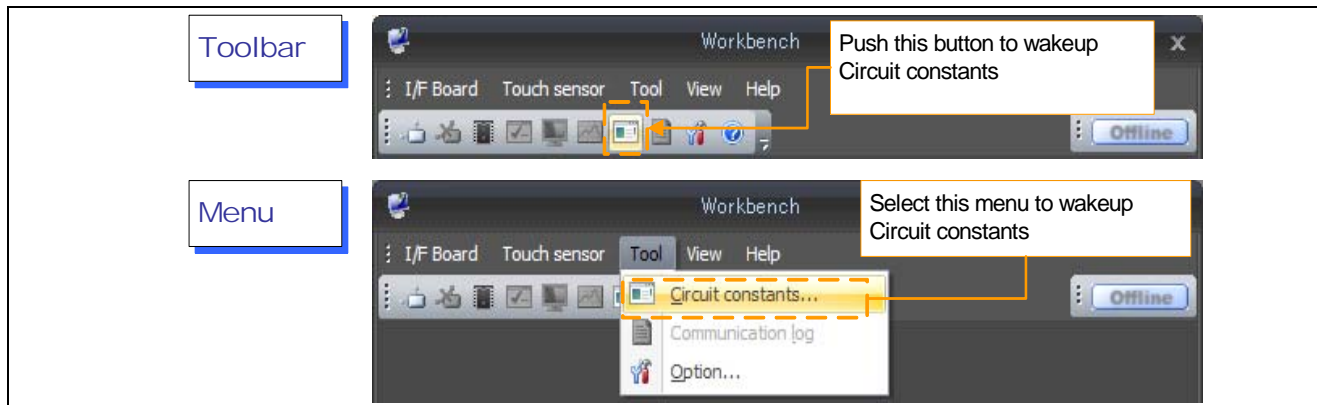


図 7-4 Circuit constants 起動

7.1.3 電極形状の選択

電極の形状を四角形または円形から選択する。

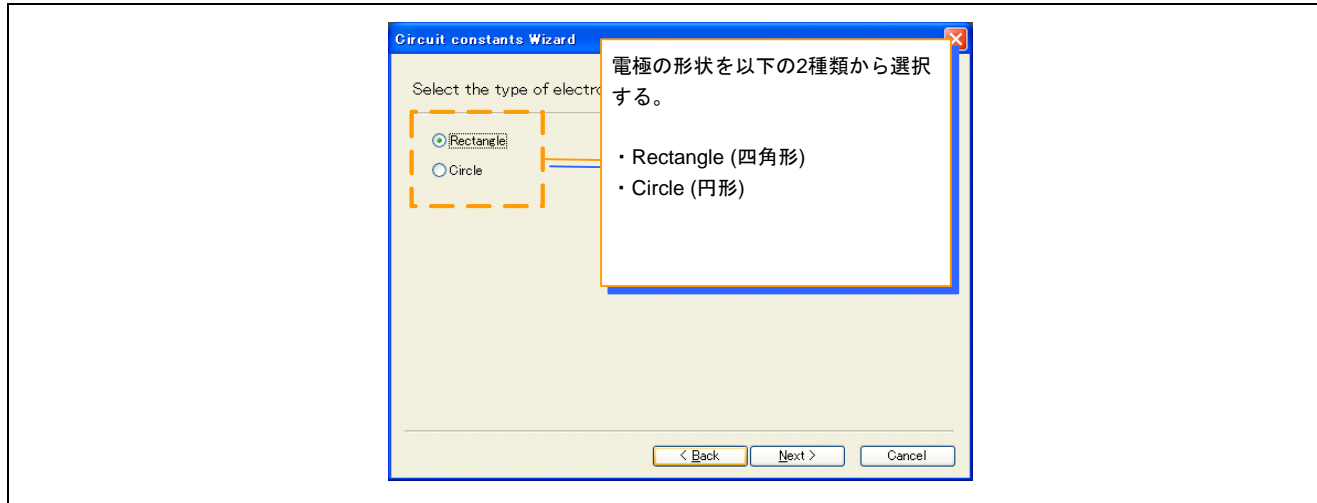


図 7-5 電極形状の選択

7.1.4 電極サイズ / 配線距離の入力

タッチの検出は電極の面積、電極から R8C/3xT までの配線距離によって変化するため、電極形状に従って電極の幅と高さまたは直径および配線距離を入力する。

(1) 電極の形状が四角形の場合

(1) 幅と高さ

電極の形状が四角形の場合、電極の幅(a)、高さ(b)を入力する。幅と高さは以下を満たさなければならない。

$$16 \leq (a \times b) \leq 2500$$

(2) 配線距離

配線距離(l)は以下を満たさなければならない。

$$10 \leq l \leq 180$$

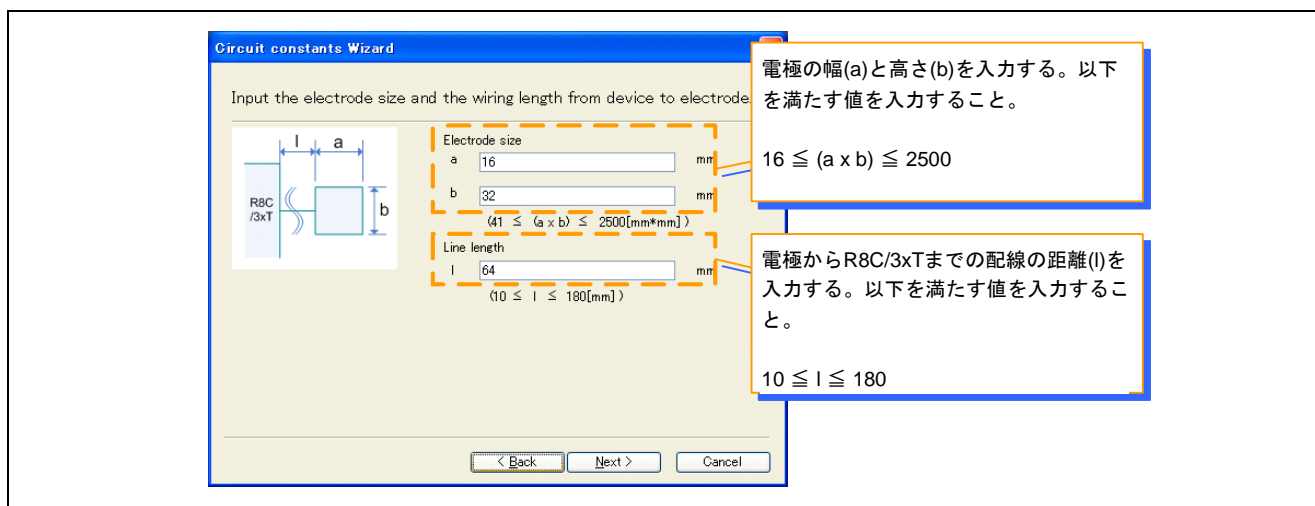


図 7-6 電極の幅、高さと配線距離の入力

(2) 電極の形状が円形の場合

(1) 直径

電極の形状が円形の場合、電極の直径(ϕ)を入力する。直径は以下を満たさなければならない。

$$4.6 \leq \phi \leq 56$$

(2) 配線距離

配線距離(l)は以下を満たさなければならない。

$$10 \leq l \leq 180$$

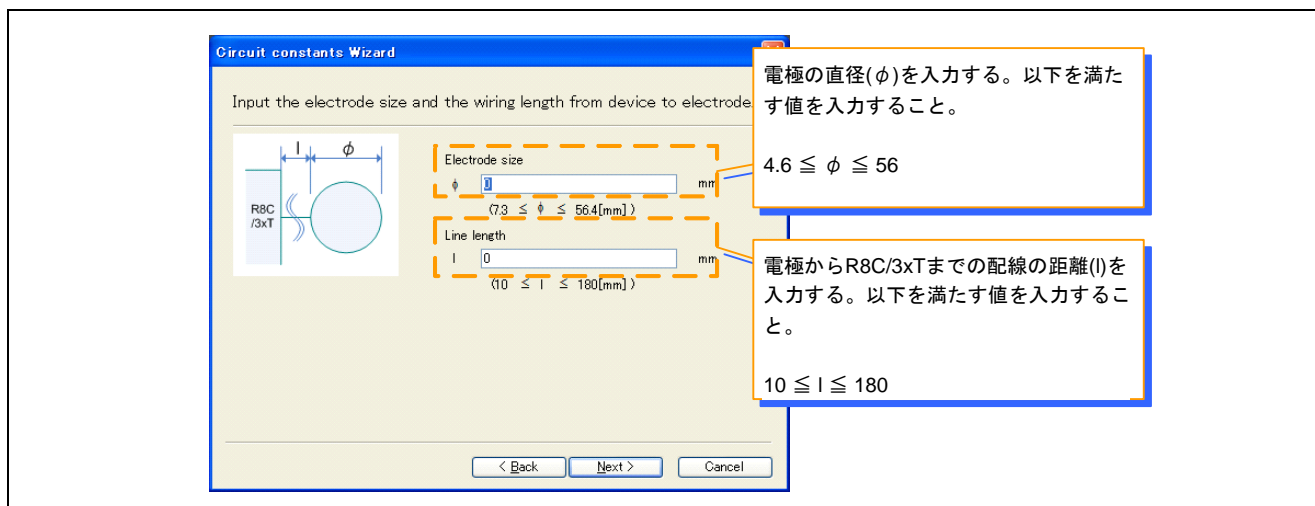


図 7-7 電極の直径と配線距離の入力

7.1.5 パネルの厚みと比誘電率の入力

一般的に電極は、アクリル板やガラス板などのパネルを載せて動作させる。

パネルの厚み(d)と比誘電率(ϵr)はタッチの検出に影響を与えるため、それぞれ入力する。

パネルの厚みは以下を満たさなければならない。

$$1 \leq d \leq 5$$

パネルの比誘電率は以下を満たさなければならない。

$$1 \leq \epsilon r \leq 15$$

参考として、素材ごとの比誘電率を「表 7-1 比誘電率」に示す。

表 7-1 比誘電率

No	素材	比誘電率
1	ガラス	5.4 - 9.9
2	アクリル	3.2 - 4.6
3	木材	2.5 - 7.7
4	ゴム	2.0 - 3.5
5	紙	2.0 - 2.6

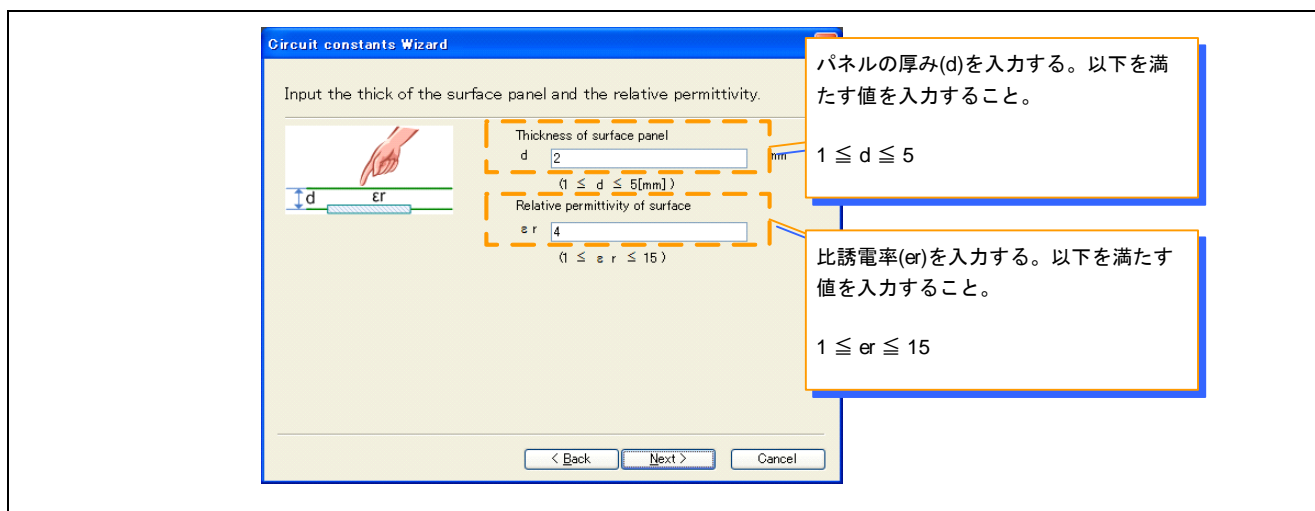


図 7-8 パネルの厚みと比誘電率の入力

7.1.6 入力値の確認

入力値を確認し、問題なければ[Next]押下で演算結果を表示する。表示されている入力値に誤りがある場合は[Back]にて該当する値を入力するページに戻り、入力し直すこと。

(1) 電極形状が四角形の場合

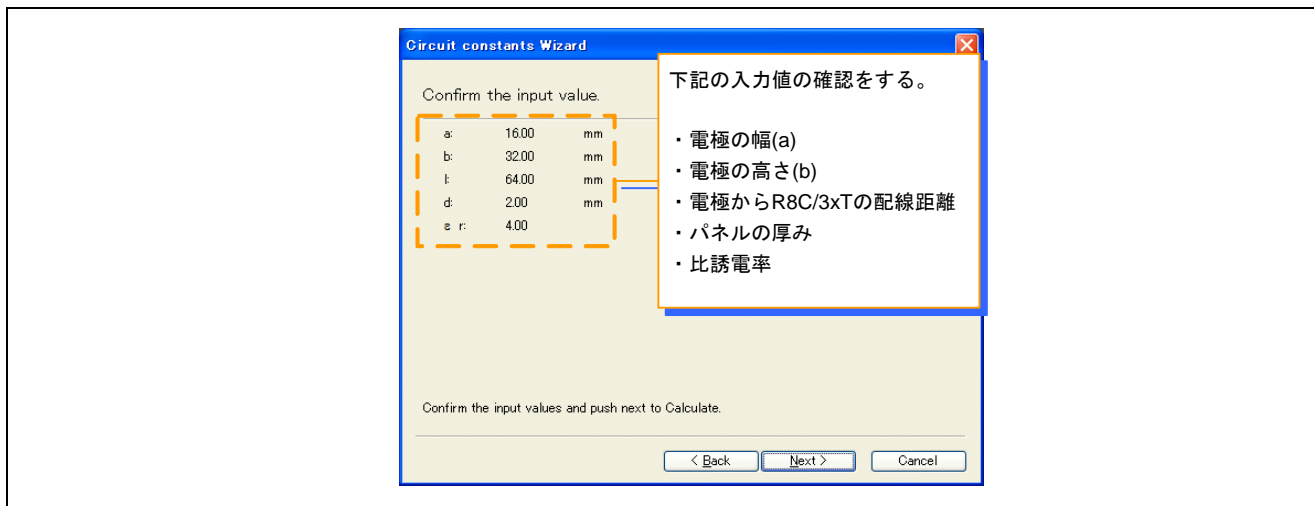


図 7-9 電極形状が四角形時の入力値の確認

(2) 電極形状が円形の場合

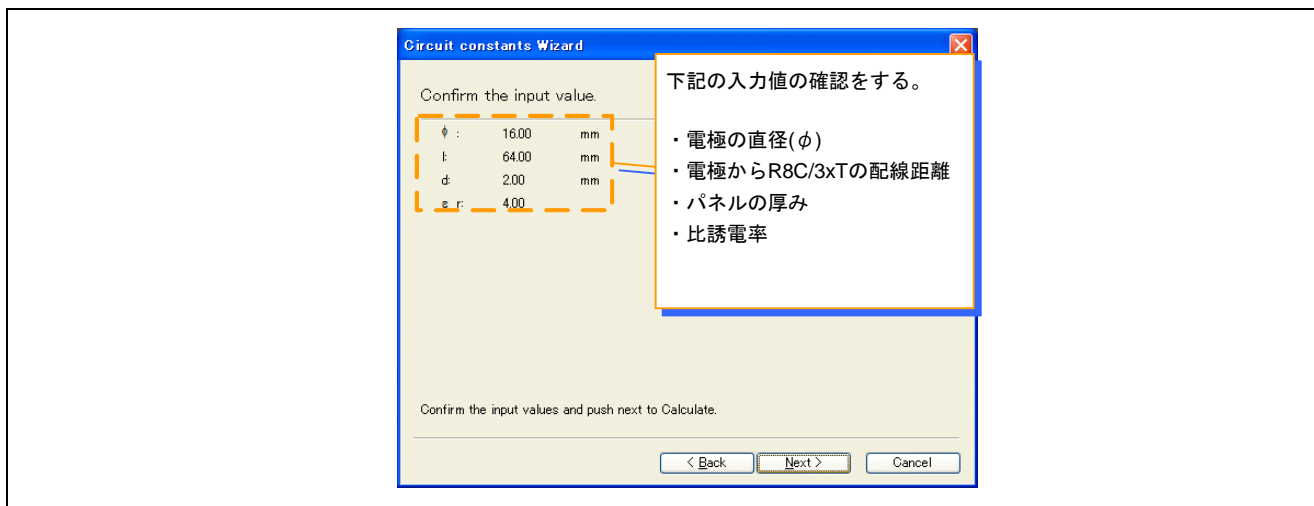


図 7-10 電極形状が円形時の入力値の確認

7.1.7 算出結果

Circuit constants Wizard

Confirm result

estimated capacity (non-touch)(C0) 5.47615 pF
 estimated capacity variation (ΔC) 5.78321 pF

circuit constants

Cr 33 pF
 Rc 2.2 kΩ
 Cc 0.1 μF

Estimated reference value 399
 Estimated judging change 104

< Back Finish Cancel

非タッチ時の電極の静電容量
 タッチ時の静電容量の増加分
 外部周辺部品の定数値
 非タッチ時の計測値
 On判定変化量

図 7-11 演算結果

7.2 Teaching によるパラメータ自動設定

Teaching は、実際に電極をタッチすることで、基準値や変化量などを自動で設定する。Teaching によるキャリブレーションによって、基準値(REFx)、変化量(THRx)、ヒステリシス(HYSx)がデータフラッシュに書き込まれる。

Teaching の各コントロールに関しては、「6.6 Teaching」も参照のこと。

7.2.1 Teaching 使用手順

Teaching の使用手順を以下に示す。

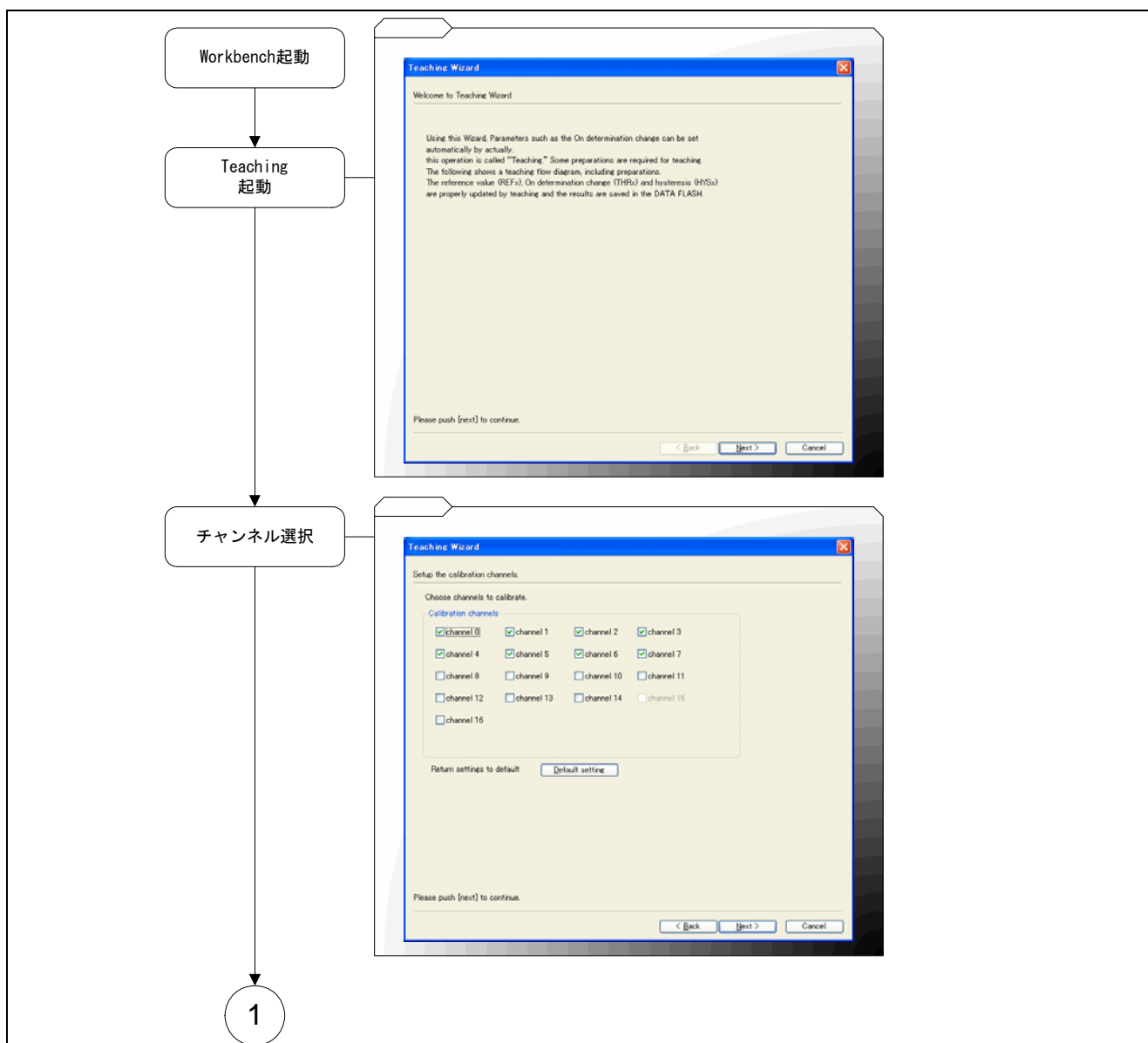


図 7-12 Teaching 使用手順(1/2)

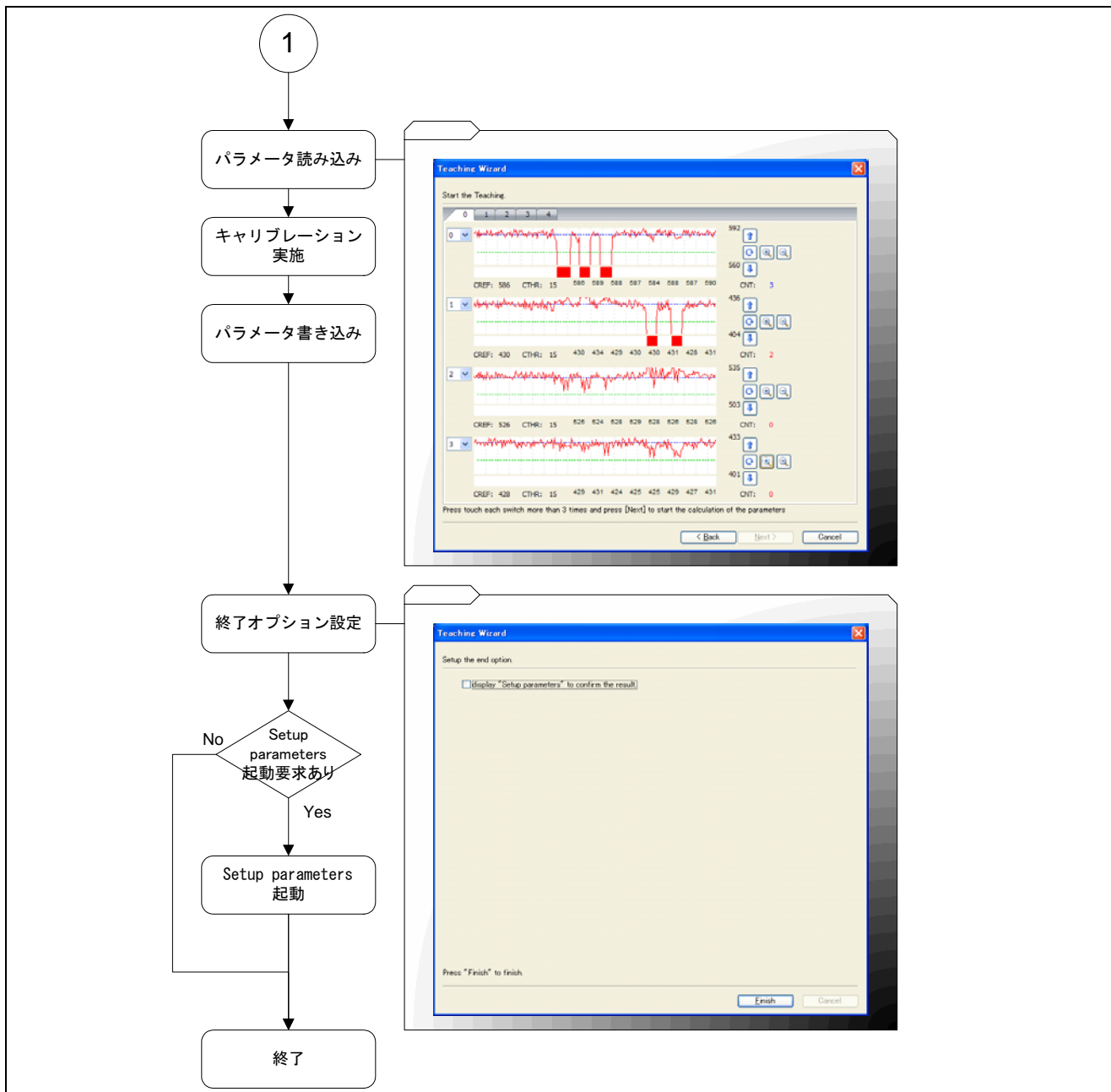



図 7-13 Teaching 使用手順(2/2)

7.2.2 Teaching wizard 起動

メニュー[Touch sensor] - [Teaching]を選択するか、ツールバー()をクリックにより Teaching を起動する。

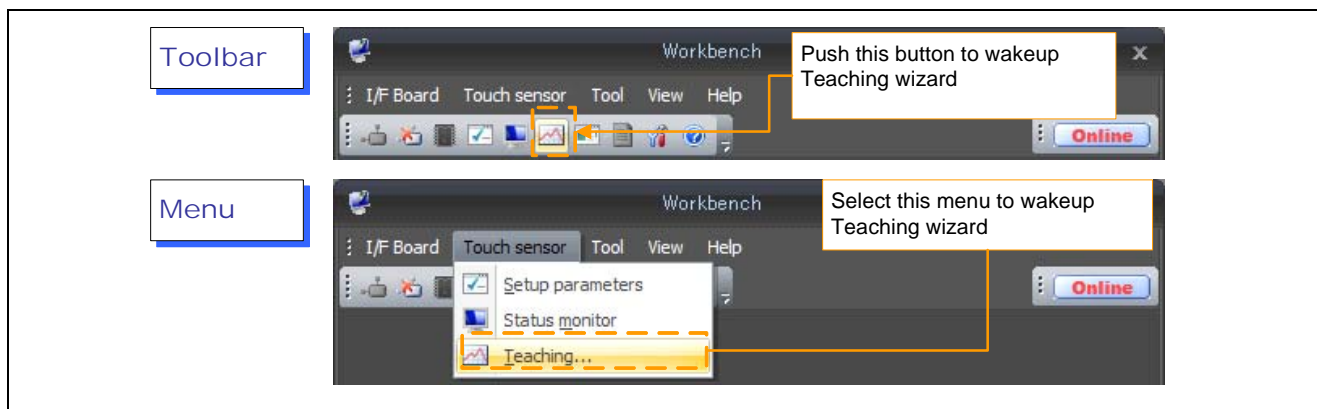


図 7-14 Teaching 起動

7.2.3 チャンネル選択

キャリブレーションを実施するチャンネルを設定する。スライダ、ホイールに割り当てられたチャンネルはチェックを外すこと。

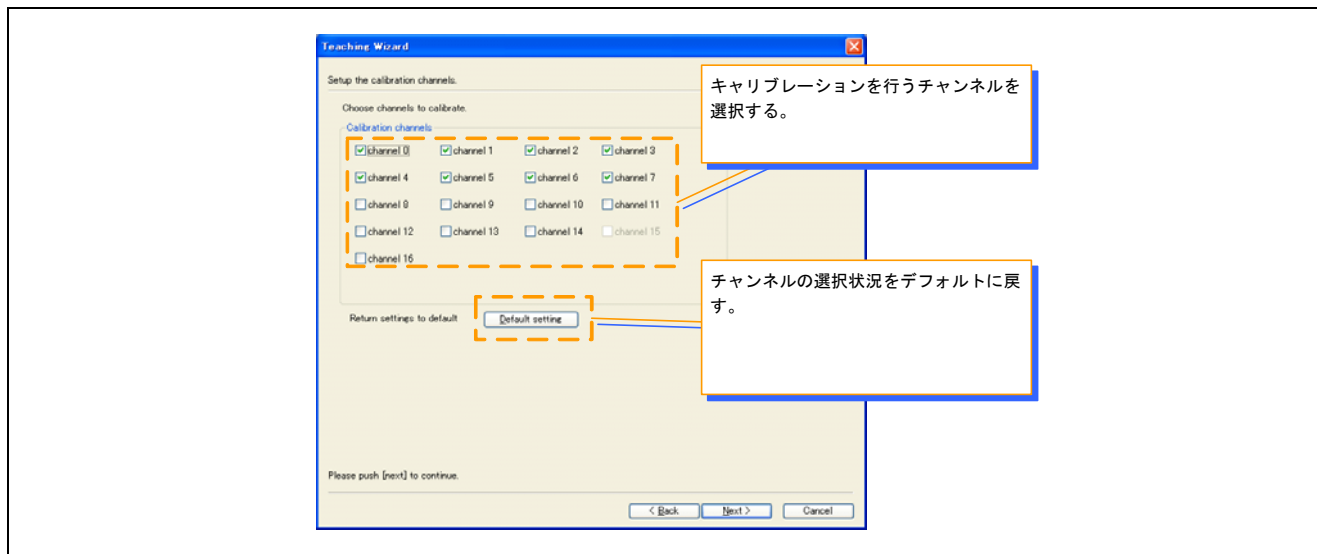


図 7-15 チャンネル選択

7.2.4 パラメータ読み込み

[Next]押下によって、パラメータを読み込む。この時の画面下部の操作ガイドは下記のとおり。

“Press [Next] to read parameters from device.”

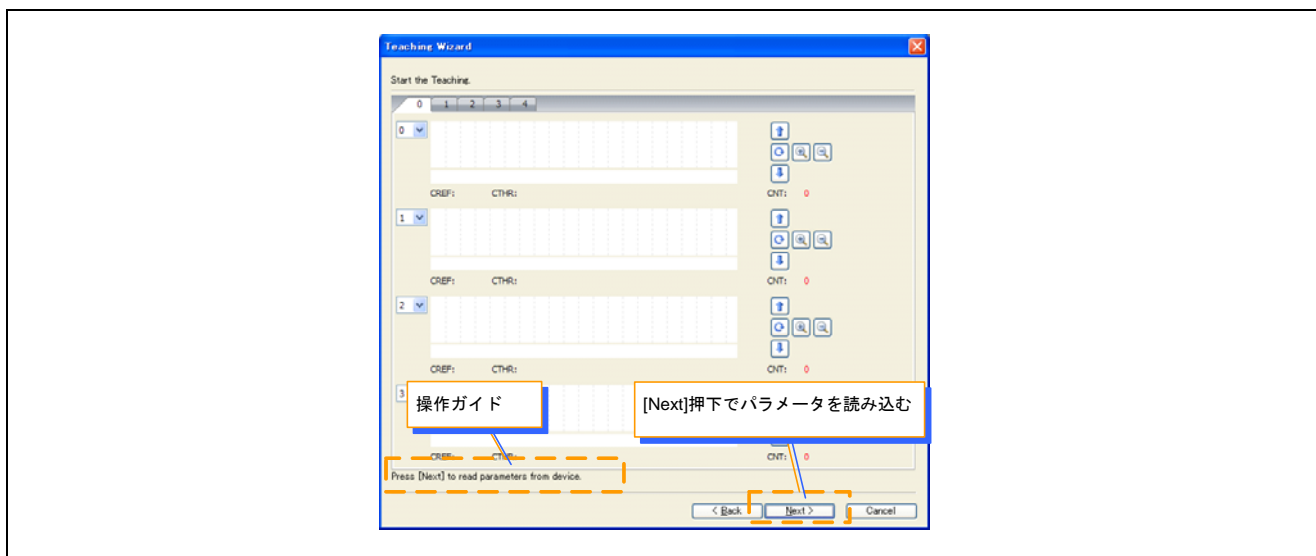


図 7-16 パラメータ読み込み

7.2.5 キャリブレーション開始

[Next]押下によって、キャリブレーションを開始する。この時の画面下部の操作ガイドは下記のとおり。

“Press [Next] to start the calibration.”

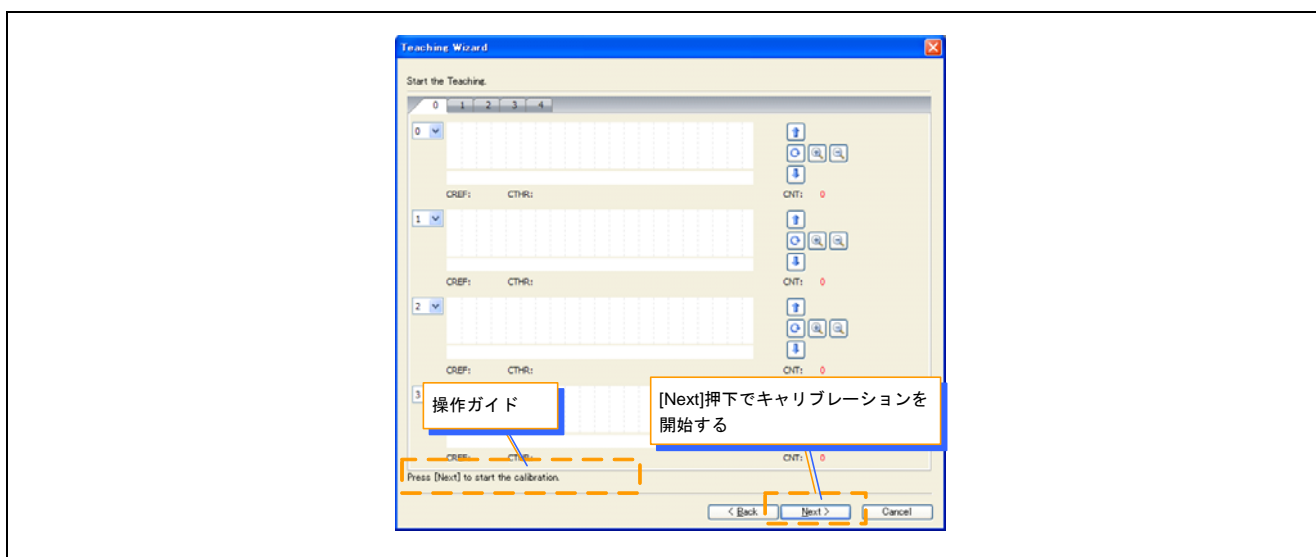


図 7-17 キャリブレーション開始

7.2.6 キャリブレーション終了

キャリブレーションを行うチャンネルが全て3回タッチされたとき、[Next]が押せる状態になる。[Next]押下によって Workbench はタッチセンサに書き込むパラメータを演算する。

演算で NG となった場合は[Back]を押下することで、キャリブレーションのリトライができる。

演算に成功した場合、以下のメッセージが表示される。

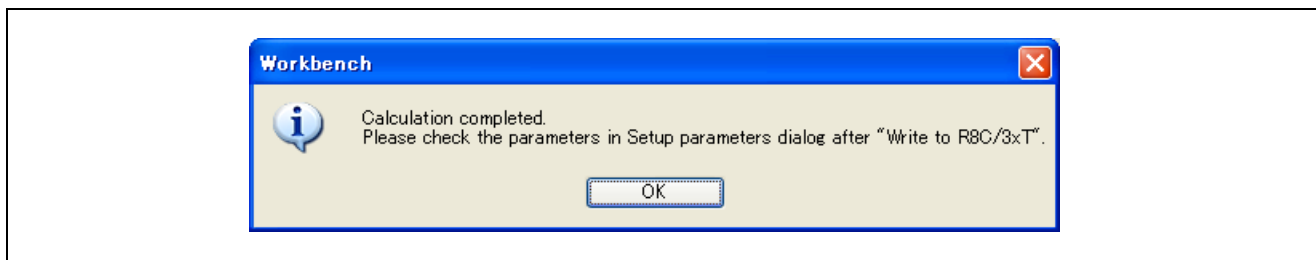


図 7-18 Teaching 成功メッセージ

7.2.7 パラメータ書き込み

[Next]押下によって、パラメータをタッチセンサのデータフラッシュに書き込む。この時の画面下部の操作ガイドは下記のとおり。

“Press [Next] to write the parameters to device.”

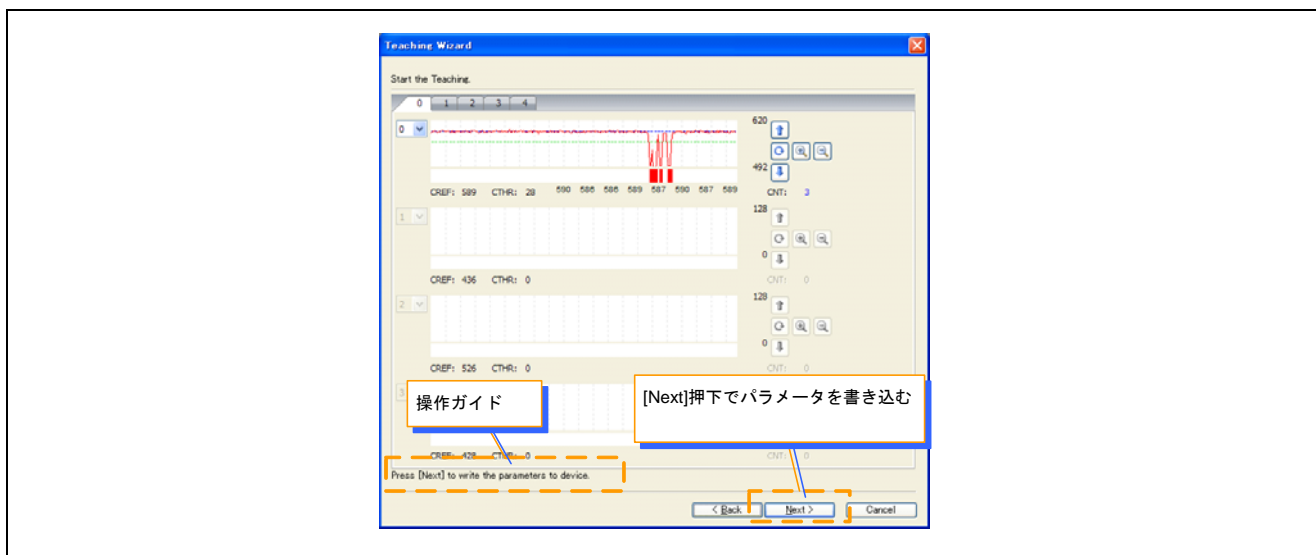


図 7-19 パラメータの書き込み

データフラッシュへパラメータの書き込みが完了時、以下のメッセージが表示される。



図 7-20 パラメータ書き込み完了メッセージ

7.2.8 終了オプション

Teaching を終了後に Setup parameters を起動するか設定する。

[Finish]押下で Teaching を終了し、終了オプションが有効の場合に Setup parameters を起動する。

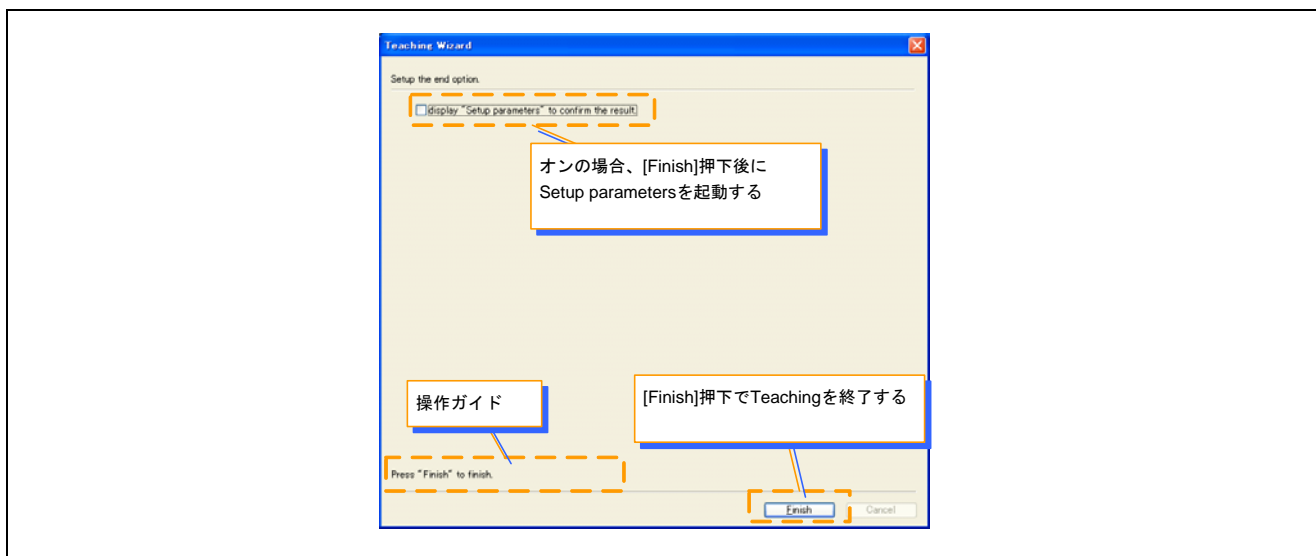



図 7-21 終了オプション

7.3 Setup parameters によるパラメータ調整

7.3.1 Setup parameters 起動

メニュー[Touch sensor] - [Setup parameters]を選択するか、ツールバー()をクリックにより Setup parameters を起動する。

Setup parametersの各コントロールに関しては、「6.4 Setup parameters」も参照のこと。

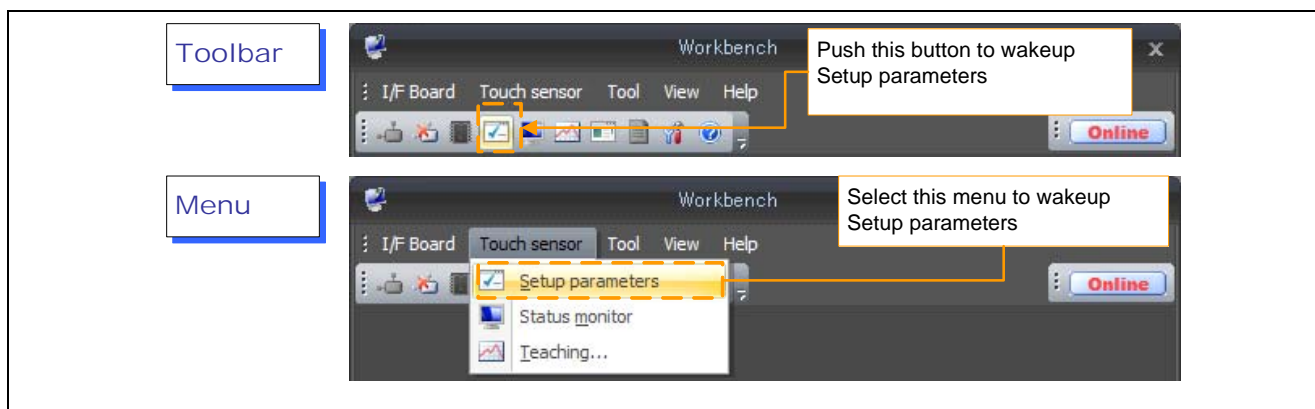


図 7-22 Setup parameters 起動

Setup parameters の画面を以下に示す。

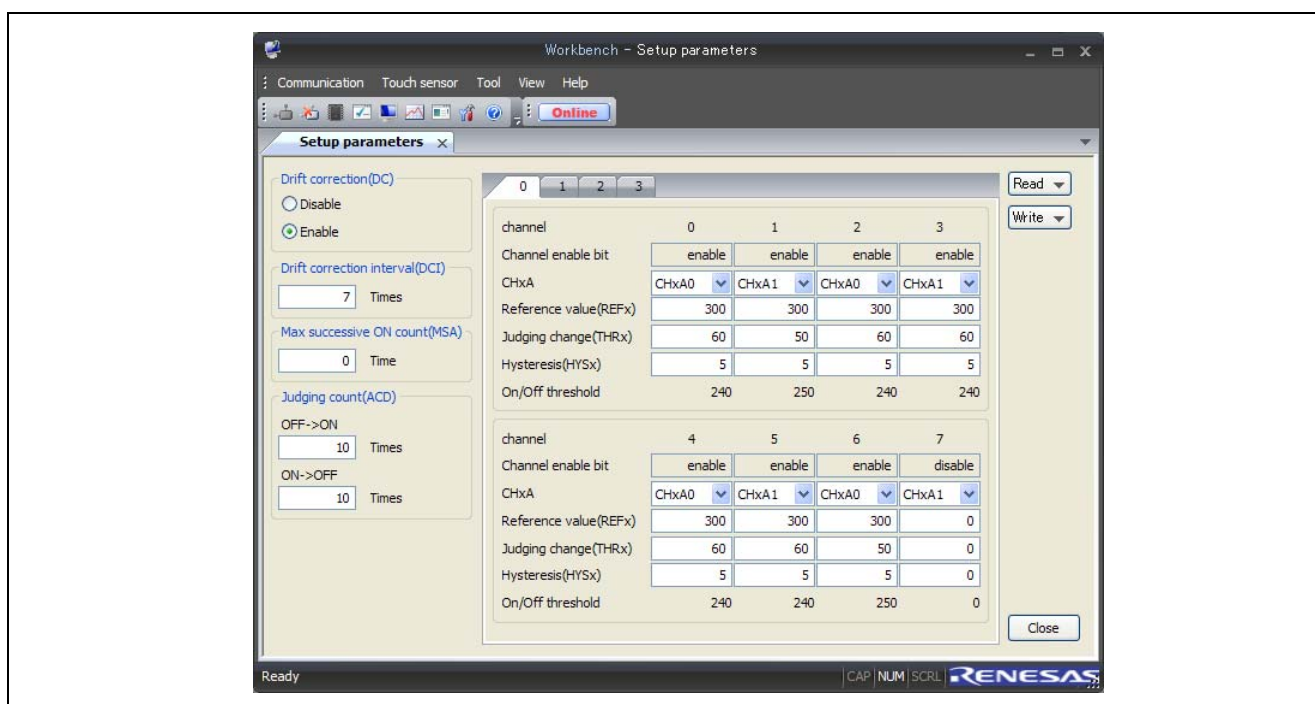


図 7-23 Setup parameters

7.3.2 共通設定

Setup parameters の左側に配置されたチャンネル共通のパラメータの設定項目を以下に示す。

The screenshot shows a configuration window with four sections, each highlighted with a dashed orange box and connected to a detailed text box on the right by a blue line:

- Drift correction (DC):** Radio buttons for 'Disable' and 'Enable'. 'Enable' is selected.
- Drift correction interval (DCI):** A text input field containing '7' followed by 'Times'.
- Max successive ON count (MSA):** A text input field containing '0' followed by 'Time'.
- Judging count (ACD):** Two text input fields, one for 'OFF->ON' and one for 'ON->OFF', both containing '10' followed by 'Times'.

Drift correction (DC)
ドリフト補正機能の有効/無効を設定する。
Disable 無効設定
Enable 基準値と閾値の補正

Drift correction interval (DCI)
ドリフト補正を行うに際の判断データ数の設定
入力値は、乗数値となる。
判断データ数の式は、2入力値 = 判断データ数
例) 5を入力した場合、25 = 32となる。

Max successive interval (MSA)
連続On判定設定補正
計測中連続On判定となった場合、強制的にOFFとみなし、ドリフト補正を行う。入力値0を設定した場合は、無効設定とする。
設定式は、入力値 × 64 = 連続On判定有効回数
例) 2を入力した場合、2 × 64 = 128
連続128回はOnとして判定するが、連続129回目はOn判定せずOFFとして処理され、ドリフト補正を行う。

Judging count (ACD)
OFF -> ON, ON -> OFF判定する際のタッチ検出回数を設定する。
設定式は、入力値 + 1 = 判定回数
例) 1を入力した場合、1 + 1 = 2
2回タッチ判定があって、初めてONまたは、OFFとなる。

図 7-24 チャンネル共通設定

7.3.3 ドリフト補正とは

基準値は、非タッチ中にサンプリングされたカウント値 32 回分の総和を 32 で割った値である。そのためカウント値が緩やかに変化すると、基準値も遅れて追従する。また、タッチ判定しきい値とヒステリシスは基準値と一定の間隔を維持するため、ともに追従する。

カウント値が変化してタッチと判定された時に、カウント値の総和が 32 回分に達していない場合、それまでのカウント値の総和は破棄される。また、タッチ状態が継続している間は、カウント値の加算は行われず、基準値は一定となる。

このように基準値を更新していく機能をドリフト補正と呼ぶ。

「図 7-25 基準値のドリフト」はカウント値の緩やかな変動とともに基準値が更新されていく様子を表わす。

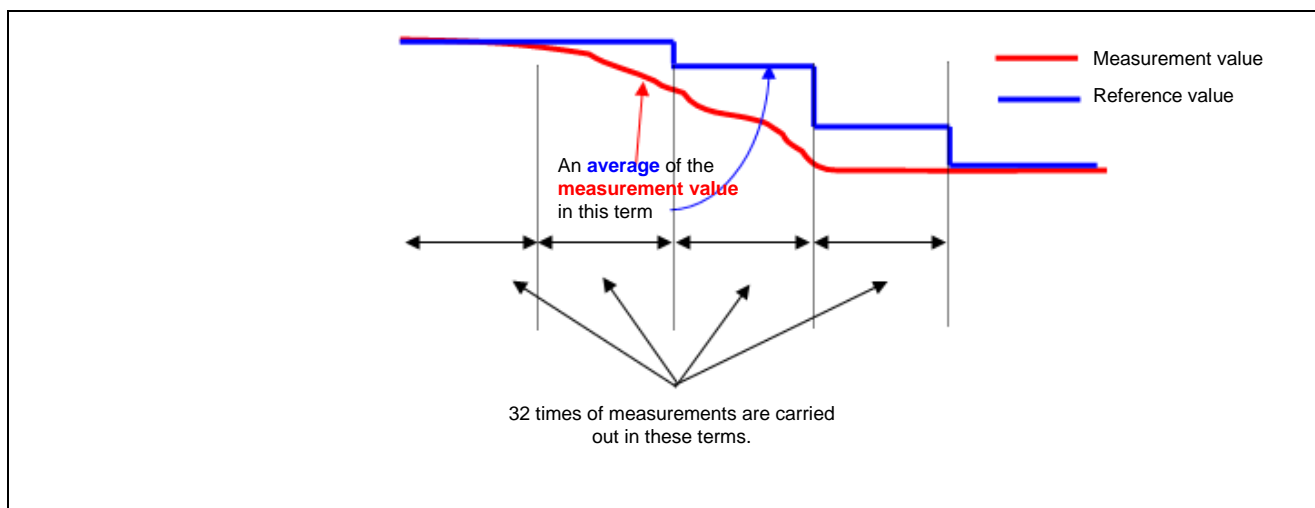


図 7-25 基準値のドリフト

「図 7-26 ドリフトタイミング」はカウント値が変化してタッチと判定された時の基準値の様子を示している。

カウント値は A 点にて、タッチ判定しきい値を越えたため、タッチと判定される。

そのため、B～C 区間で行われるはずの 32 回のカウント値加算は、A 点で中断される。加算結果は破棄され、基準値は更新されずに前回の値を保持する。

カウント値が上昇して A' 点で非タッチと判定されると、D 点から再びカウント値が加算され E 点で 32 回の加算が完了し、基準値が更新される。

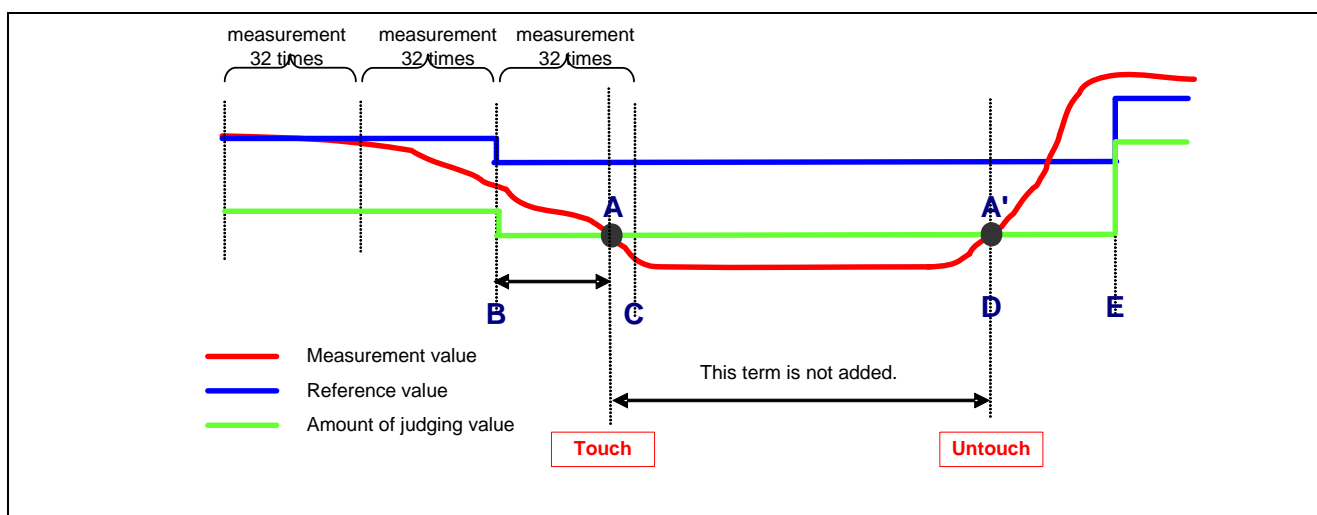


図 7-26 ドリフトタイミング

7.3.4 ヒステリシスとは

タッチ状態からどれだけカウント値が戻ったら非タッチとみなすかの値をヒステリシスと言い、各チャンネルごとに設定することが可能である。以下にヒステリシスに関するイメージを示す。

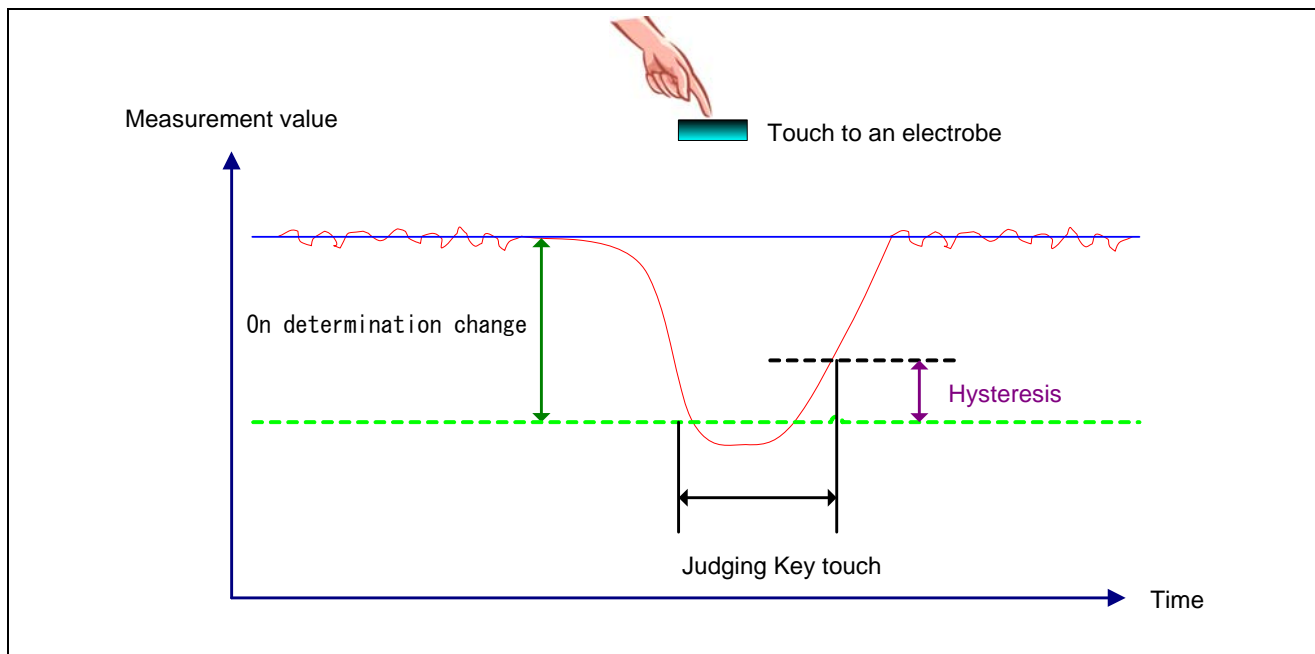


図 7-27 ヒステリシス

カウント値 < 基準値 - 変化量

-> タッチ検出

カウント値 > 基準値 - 変化量 + ヒステリシス

-> タッチ状態から非タッチ

7.3.5 チャンネルごとの設定

チャンネルごとに固有のパラメータを設定する項目を以下に示す。

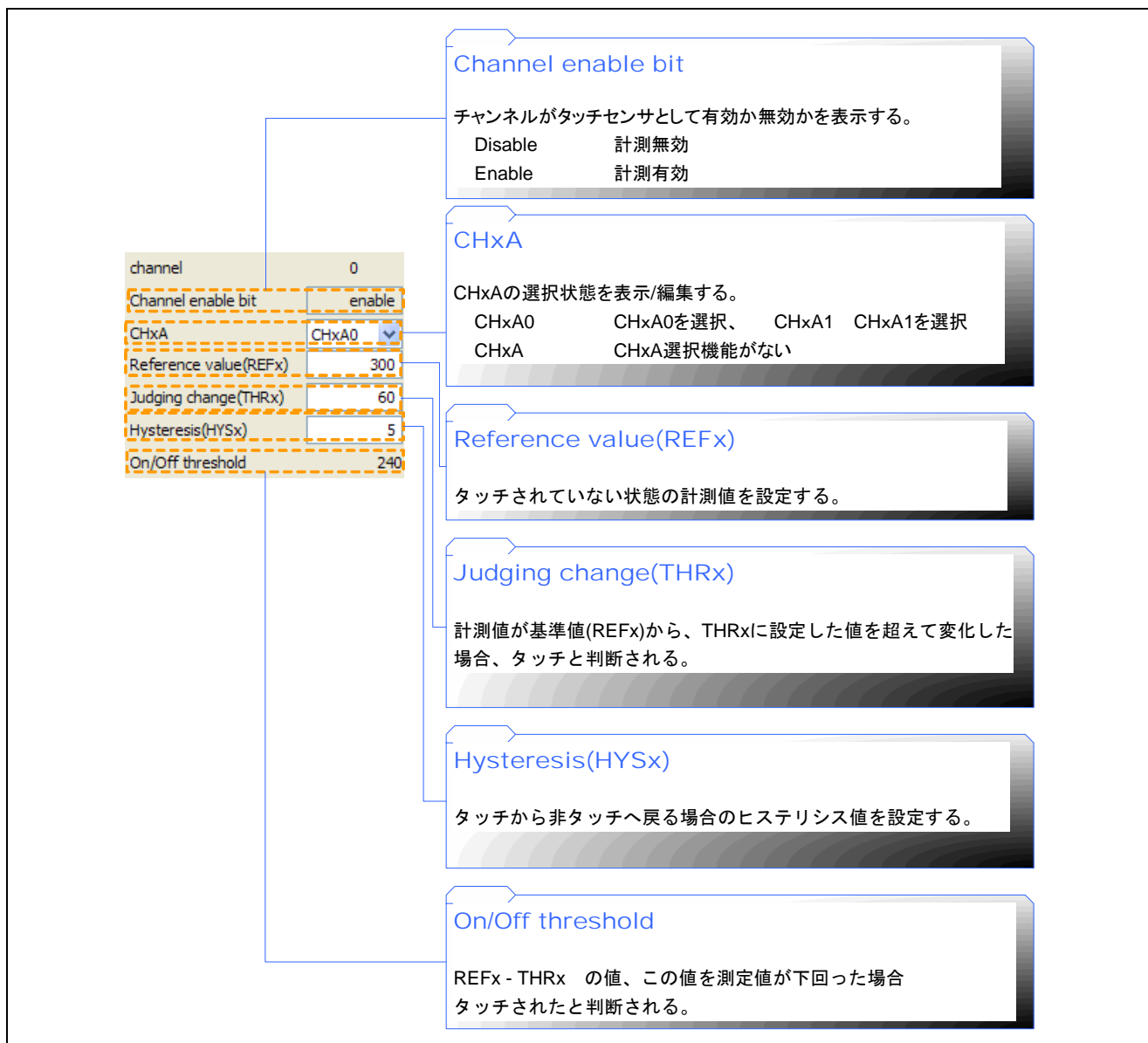



図 7-28 チャンネルごとの設定

7.4 Status monitor による動作検証

7.4.1 Status monitor 起動

メニュー[Touch sensor] - [Status monitor]を選択するか、ツールバー()をクリックにより Status monitor を起動する。

Status monitorの各コントロールに関しては、「6.5 Status monitor」も参照のこと。

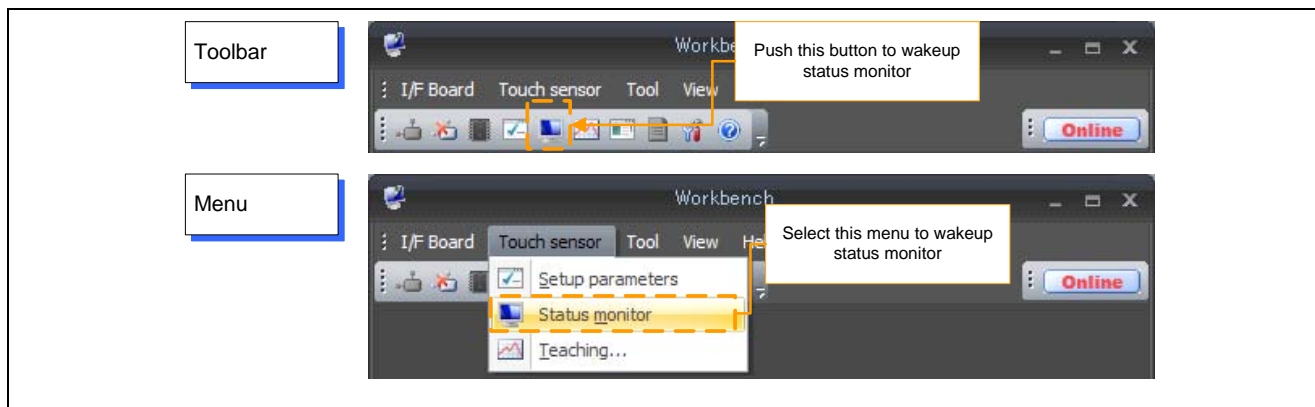


図 7-29 Status monitor 起動

Status monitor の画面を以下に示す。

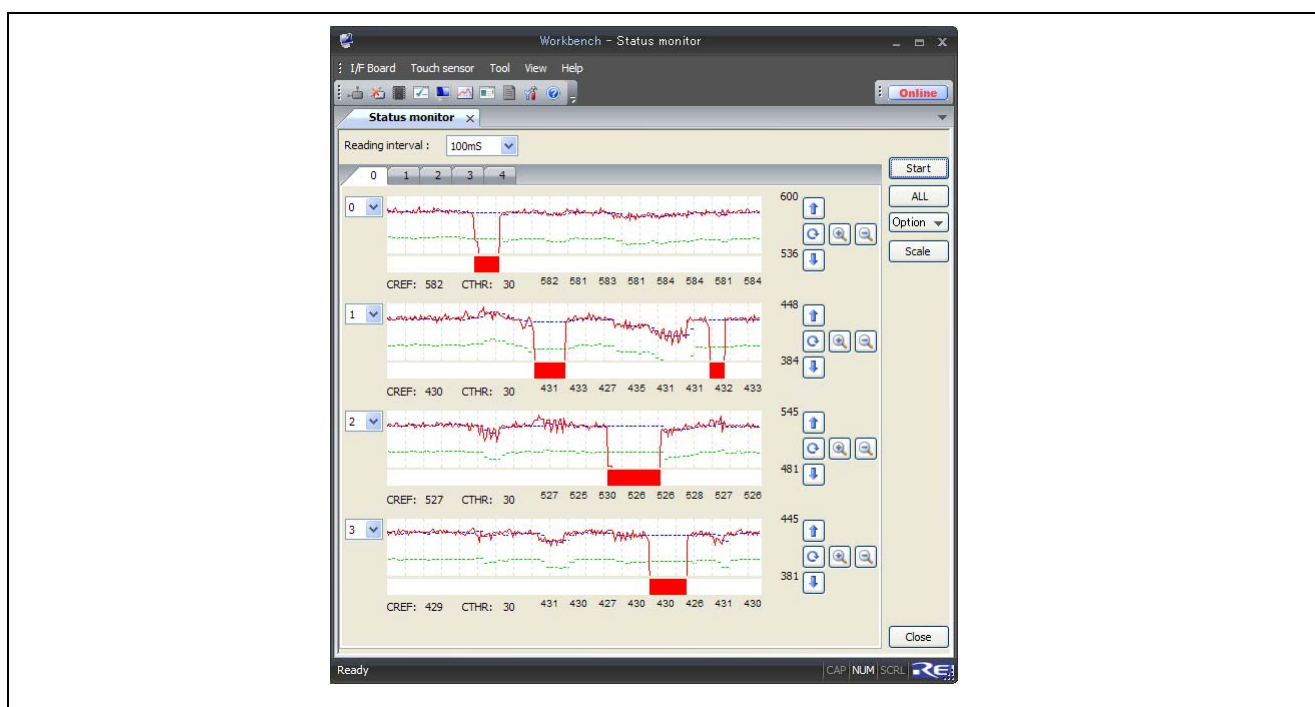


図 7-30 Status monitor

7.4.2 グラフ表示の説明

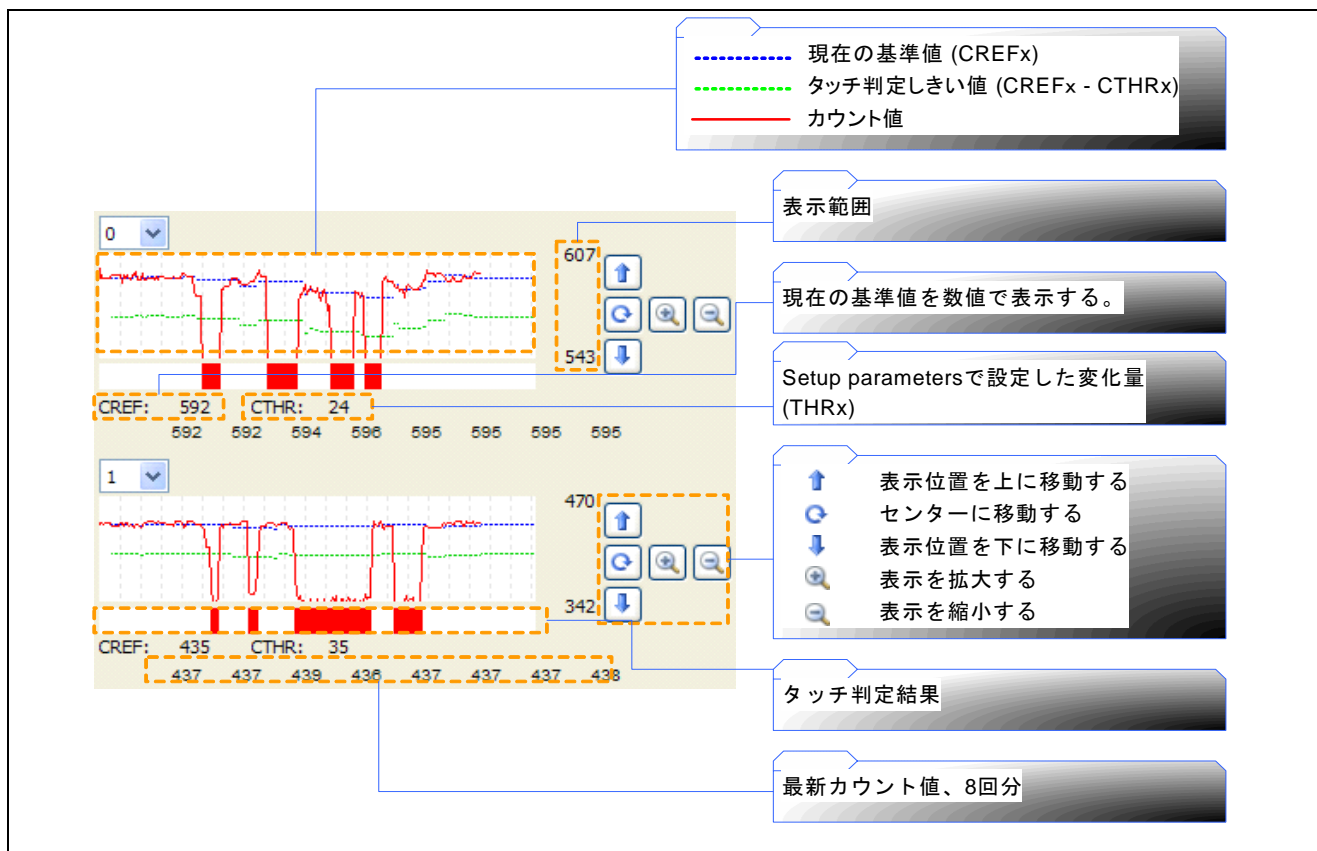


図 7-31 グラフ表示の説明

7.4.3 グラフ表示の見方

(1) タッチ検出時のグラフ

「図 7-32 タッチ検出時のグラフ」は、チャンネル 0 がタッチされた状況を示している。

カウント値(赤線)がタッチ判定しきい値(緑点線)を下回ると、タッチと判定される。タッチを検出しているとき、タッチ判定結果が赤で表示される。

グラフから読み取れる情報は以下のとおり。

- ・ 基準値 588 カウント、タッチ判定しきい値 527 カウント
- ・ タッチ回数 1 回、タッチ検出回数 1 回
- ・ ノイズ、又は近接タッチによるドラフト補正無し

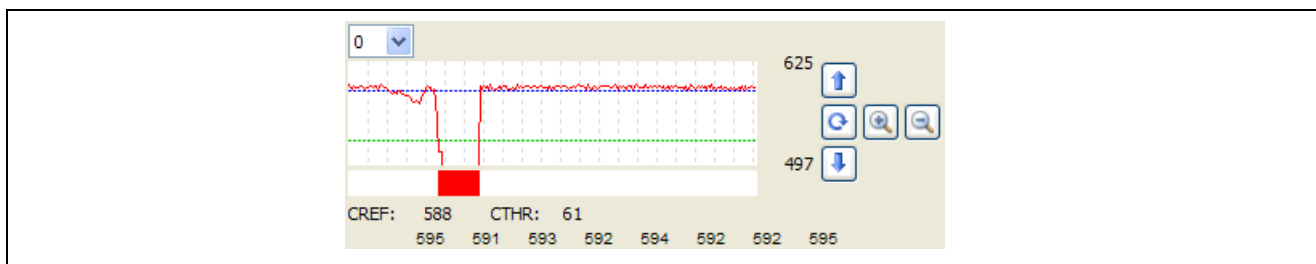


図 7-32 タッチ検出時のグラフ

(2) タッチ未検出時のグラフ

「図 7-33 タッチ未検出時のグラフ」は、チャンネル0をタッチした状況を示している。カウント値がタッチ判定しきい値(緑点線)を下回らないため、電極に触ってもタッチと判定されない。

グラフから読み取れる情報は以下のとおり。

- ・ 基準値 590 カウント、タッチ判定しきい値 470 カウント
- ・ タッチ回数 4 回、タッチ検出回数 0 回
- ・ ノイズ、又は近接タッチによるドラフト補正無し

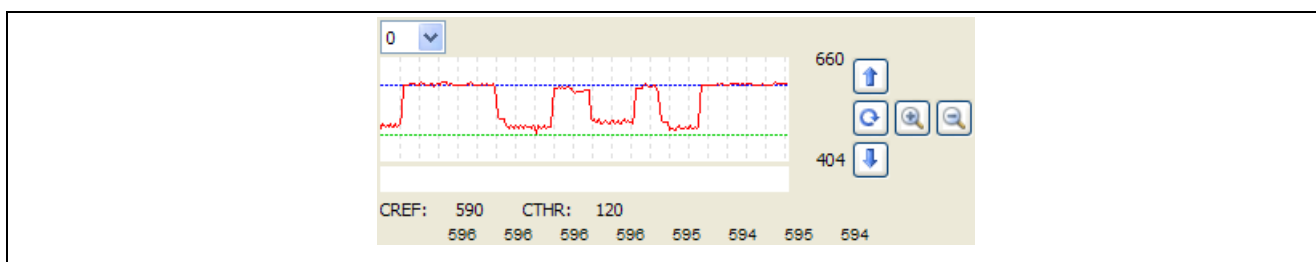


図 7-33 タッチ未検出時のグラフ

(3) ドリフト補正動作時のグラフ

「図 7-34 ドリフト補正動作時のグラフ」はチャンネル0に指が近接している状態を示している。ドリフト補正による基準値(青点線)とタッチ判定しきい値(緑点線)の調整が発生している。

グラフから読み取れる情報は以下のとおり。

- ・ 基準値 594 カウント、タッチ判定しきい値 570 カウント
- ・ タッチ回数 0 回、タッチ検出回数 0 回
- ・ ノイズ、又は近接タッチによるドラフト補正有り

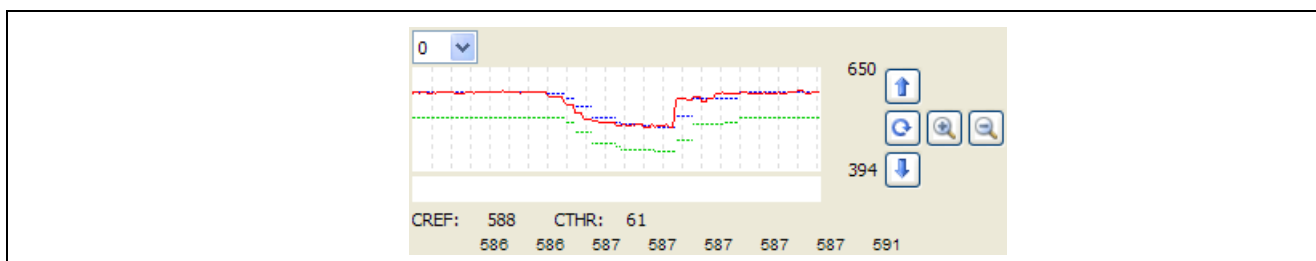


図 7-34 ドリフト補正動作時のグラフ

8. R8C/3xT S/W ドライバの変更に関する制限事項

Workbench とターゲット基板を HEW 経由で接続して使用する場合の、R8C/3xT S/W ドライバの変更に関する制限事項を以下に示す。

詳細はアプリケーションノート「タッチ検出ドライバと Workbench のインタフェース仕様」(R01AN0295JJ0100 Rev. 1.00)を参照のこと。

8.1 R8C/33T Demonstration Board 向け S/W ドライバの変更に関する制限事項

下記変数を削除した場合、ターゲット基板との接続できなくなるため、注意すること。

従って、下記に挙げる変数は、必ず定義されていなければならない。また、下記変数に関連する typedef の定義(__FLASH_IMG__、__EX_DATA__、__SCU_IN_DATA__、UH、UB)も変更してはならない。

(1) touch_control.h

コメント"prohibit change area"で囲まれた下記変数は、一切の変更を不可とする。

また、マクロ定義 REAL_VAL の変更も不可とする。

なお、MAX_CH を変更する場合は、アプリケーションノート「タッチ検出ドライバと Workbench のインタフェース仕様」を参照。

```
#define MAX_CH                17      /* Mounting CH val MAX */
:
: 省略
:
#define REAL_VAL(VAL) (VAL & 0x7fffu)
:
: 省略
:
//----->>[ prohibit change area
TOUCH_EXTERN __SCU_IN_DATA__ Scudata[MAX_CH]; // SCUmeasured value (DTC forwarding
address)
TOUCH_EXTERN __EX_DATA__ BDATA; // OnOff final result (monitor parameter)
TOUCH_EXTERN UHNcount[MAX_CH]; // Measuring result (monitor parameter)
TOUCH_EXTERN UHNref[MAX_CH]; // reference value (monitor parameter)
TOUCH_EXTERN UHpSETUP; // not use in future
TOUCH_EXTERN UHpMEAS; // not use in future
TOUCH_EXTERN UHSlp; // next use in future
TOUCH_EXTERN __FLASH_IMG__ PRM; // last data for touch
TOUCH_EXTERN UB HewSvr_write_req; // Data Flash writing request from Workbench PC
App
TOUCH_EXTERN UB HewSvr_mode; // Hew mode flag (0: I/F board, 1: Hew mode)
//-----<<] prohibit change area
```

(2) touch_control.c

下記変数の初期値は変更可能。詳細はアプリケーションノート「タッチ検出ドライバと Workbench のインタフェース仕様」を参照。

```
//##----- tbl
const UH Chip_ID[] = { DF_CHIPIID };
:
: 省略
:
const __EX_DATA__ Mes_Ena = {
    {0xff, // DATA_L, Measurement enable M,L
     0x7f, // DATA_M, Measurement enable Dummy,H
     0x01, // DATA_H, Measurement enable M,L
     0x00}, // BDummy, Measurement enable Dummy,H
}; // Measurement Enable (Ch21~16,15~8,7~0)
```

8.2 R8C/3JT Evaluation Board 向け S/W ドライバの変更に関する制限事項

下記変数を削除した場合、ターゲット基板との接続できなくなるため、注意すること。

従って、下記に挙げる変数は、必ず定義されていなければならない。また、下記変数に関連する構造体、共用体(__EX_DATA__、__FLASH_IMG__)を変更することも不可とする。

(1) 3JT_data.c

Ncount、BDATA、Nref は定義する順序の変更も不可とする。

```

unsigned short Ncount[MAX_CH];    /* Measuring result (monitor parameter)
union      __EX_DATA__    BDATA; /* OnOff final result (monitor parameter)
unsigned short Nref[MAX_CH];     /* reference value (monitor parameter)
:
: 省略
:
struct __FLASH_IMG__ PRM; /* The structure to arrange for the RAM arrangement */
union __EX_DATA__ Mes_Ena; /* Measurement Enable (Ch21~16,15~8,7~0) */
:
: 省略
:
// kishi 追加 09/09/17
unsigned short Chip_ID;          // chip ID
unsigned short pSETUP;           //
unsigned short pMEAS;           //
unsigned short Slp;              //
:
: 省略
:
///// for HEW Workbench ////////////////////////////////////////
unsigned short HewSvr_write_req; /* Data Flash writing request from Workbench PC
App */
unsigned short HewSvr_mode;     /* Hew mode flag (0: I/F board, 1: Hew mode)*/
//////////////////////////////////////

```

(2) 3JT.h

MAX_CH を変更する場合は、アプリケーションノート「タッチ検出ドライバと Workbench のインタフェース仕様」を参照。

```
#define MAX_CH          22    /* Mounting CH val MAX */
```

(3) 3JT_int.c

マクロ定義 REAL_VAL を変更してはならない。

```
#define REAL_VAL(VAL)  (VAL & 0x7fff)
```

9. 注意事項

HEW 経由でターゲット基板に接続する場合の注意事項を以下に示す。

- HEW を複数起動しない
HewTargetServer は、HEW が複数起動した場合、応答しなくなる場合がある。HEW 経由で Workbench を使用するとき、HEW を 1 つだけ起動すること。
- HEW とターゲット基板の接続時の通信ポーレートに関して
HEW でターゲット基板と通信を開始する際に設定する通信ポーレートは、特別な理由がない限り、最大値を使用することを強く推奨する。
- HEW の RAM モニタの自動更新に関して
RAM モニタの自動更新を有効にした場合、CPU リソースを消費するため、Workbench のパフォーマンスが大きく低下する。HEW 経由で Workbench を使用するとき、RAM モニタの自動更新を無効にすることを強く推奨する。
- ログファイルの編集に関して
ログファイルは CSV 形式であるが、ログ再生の制御のため、1 エントリの文字列などを既定している。編集により”000001”を”1”で更新されてしまうと、エラー発生の要因となる。ログファイルを編集する場合は、別フォルダなどにコピーをとり、オリジナルのログファイルを更新しないことを推奨する。

ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問合せ先

<http://japan.renesas.com/inquiry>

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2009.12.04	—	初版発行
1.01	2010.04.28	P.12	3 I/F 基板を介してターゲット基板と接続するには - 新規追加
		P.44	5.6.3 Setup calibration channel page - 新規追加
		P.64	6 Workbench によるタッチセンサの調整 - 新規追加
		P.90	7 R8C/3xT S/W ドライバの変更に関する制限事項 - 新規追加
1.02	2011.1.17	P.3	2 COM ポートを介してターゲット基板と接続するには - 新規追加
		P.30	6.2.1 COM Port configuration - 新規追加
		P.68	6.9 Version information - 仕様変更に対応
		-	Communication log 仕様削除により、同機能に関する記述を削除した。
1.03	2011.6.23	P.2	1.2 システム要件 - Windows 2000 を対応 OS から削除。 - Windows 7(32 bit 版)を対応 OS に追加。
		P.3	1.4 Windows Vista および Windows 7 における使用上の注意 - 新規追加
		P.27	5. ChipID に関して - ChipID の仕様変更に伴い、記載内容を変更。 - 対応デモ/評価ボードのイメージを更新。
		P.38	6.4 Setup parameters - CHxA 選択機能の追加
		P.49	6.5.4 ボードイメージ - 図 6-13 を R8C/3JT デモボード(TV)に変更。
		P.59	6.7 Circuit constants - 画面イメージを更新。
		P.72	7.1 Circuit constants によるハードウェア作成支援 - 画面イメージを更新。
		P.88	7.3 Setup parameters によるパラメータ調整 - 画面イメージを更新。

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。

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、本文を参照してください。なお、本マニュアルの本文と異なる記載がある場合は、本文の記載が優先するものとします。

1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

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

2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSIの内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. リザーブアドレスのアクセス禁止

【注意】リザーブアドレスのアクセスを禁止します。

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

4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

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

5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、事前に問題ないことをご確認下さい。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部メモリ、レイアウトパターンの相違などにより、特性が異なる場合があります。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。

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連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の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。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。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 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。お客様の機器の設計において、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には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続きを行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、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に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
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
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障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おりますが、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、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害など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、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。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、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、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。お客様がかかる法令を遵守しないこと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。
11. 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固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

- 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とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有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。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>