

基板組み立て済み CQ マシンキット

‘13/7/17 17 時版

JL1SYU 広瀬

製作時の注意事項

鉛フリー半田は半田付けが難しいため、本キットでは有鉛半田を使用することにしました。MOS 半導体は静電気に比較的弱いとされています。製作時は静電気が起きにくいように気を付けてください。洋室でスリッパ等を履いていると、特に冬場は静電気がたまりやすくなります。衣服も化学繊維は避けた方が良くも知れません。

目次

基板組み立て済み CQ マシンキット.....	1
製作時の注意事項.....	1
必要な工具類.....	2
あると便利な道具.....	2
配線の準備.....	2
基板間配線.....	3
基板組み立て.....	3
動作確認.....	5
調整.....	7
シャーシへの取り付け.....	7
ソケットへの IC 挿入方向とジャンパ設定.....	8
ソケットへの IC 挿入方向.....	8
パソコンとのプログラム書き込み用インターフェース.....	8
主基板のジャンパ設定と電源接続.....	9
パーツ類写真.....	10
パソコンへの書き込みソフトのインストール.....	11
CQ マシンへのプログラム書き込み操作.....	13

必要な工具類

半田ごて(低リーク電流の電子工作用—5D2V等のコネクタ半田付け用では無理です。)

半田ごて台、こて先クリーナー

ヤニ入り糸半田スズ約 60% (0.8mm φ 以下が望ましい)

ニッパー

ラジオペンチ

プラスドライバ (3mm のネジを締めます)

あると便利な道具

パーツ入れの器(例えば皿など)

ピンセット

虫眼鏡

ナット回し (5.5mm)

板スパナ (8mm)

小さな丸やすり、平やすり (シャーシの穴の微修正が必要な場合)

テスター (正常動作しなかった場合の調査など)

ワイヤーストリッパー (ビニール線を付け直す場合)

マイナスドライバ (ボリュームのツマミが緩い場合)

配線の準備

パネル基板(panel board)、スイッチ基板(switch board)、主基板(main board)の 3 枚が仮組みされた状態になっています。配線を行うために、一部のネジ類を外していきます。外した部品は後で取り付けるので、なくさないでください。

1. まず、パネル基板をスイッチ基板から外すために、パネル基板を固定している 4 本の 3mm×4mm ビスを緩めて抜きます。(スピーカーも 3 本の 3mm×6mm ビスで取り付けられていますが、これは外しません。どのビスがパネル基板固定用か、あるいはスピーカー用かは基板の裏側から見れば判ります。)

2. パネル基板を外します。

3. トグルスイッチに付いているナットと菊ワッシャを外します。(講習会会場では、はじめから外してあり、ナットと菊ワッシャを別支給しました。)

スイッチ基板を固定している 4 組の 4mm スペーサーとスプリングワッシャを外します。

4. スwitch基板を外します。トグルスイッチに付いている座金もなくさないように取り外しておきます。

基板間配線

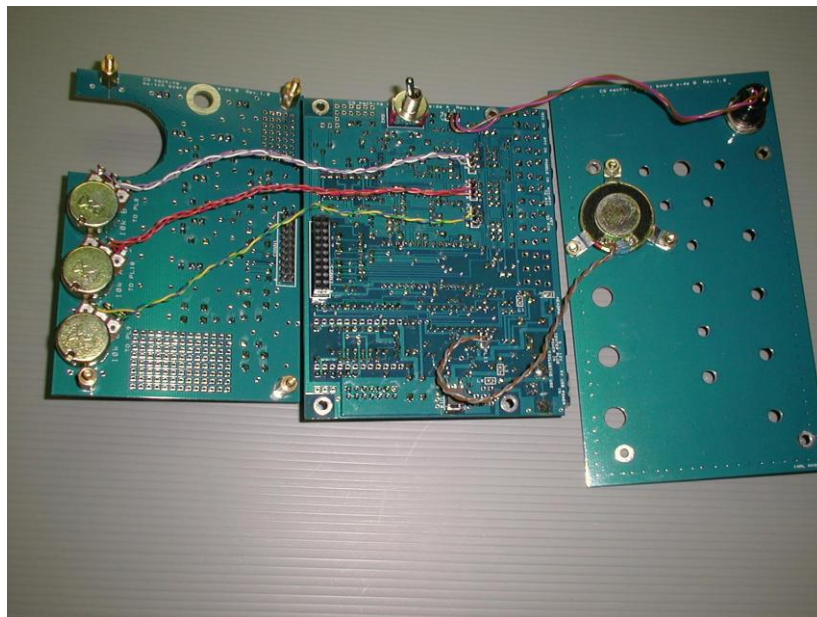


図 1 基板間配線の様子

主基板の side A のピンヘッダ PL8、PL10、PL9 に、3 つ編みのようによじり合わせたビニール線(3 本×3 ヶ所)を半田付けしてあります。PL7、PL11 には 2 本よじり合わせたビニール線(2 本×2 ヶ所)を半田付けしてあります。

スイッチ基板のボリュームとの接続は、主基板の*マーク側からの線がボリュームの 1 番、隣が 2 番、反対の端からの線がボリュームの 3 番になります。接続先はスイッチ基板のシルク印刷の通りです。ボリュームの"1"の位置を示す印刷はボリューム自体の下にあり、見えにくくなっていますが、3、2、1 の順に並んでいます。接続元と接続先を間違えないようにビニール線の色で確認してください。ボリュームとの接続は被服をはいだビニール線をボリューム端子の穴にからげるようにして半田付けします。

PL11 からの配線はパネル基板のスピーカーに接続します。+側をスピーカーの+あるいは赤い側に半田付け、-側はスピーカーの他方に半田付けします。(一応、スピーカーの+極に正電圧を印加すると、ボイスコイルが飛び出す方向に反応することになってはいますが、今回の製作では極性は問題になりません。) スピーカー端子には 4 ヶ所半田がのっていますが、配線は外側の半田に接続することが望ましいです。(内側の半田はスピーカーのボイスコイルの線が付けられており、溶かすことでコイルの線が外れるリスクを避けるため)

PL7 からの配線はパネル基板の押しボタンスイッチと接続します。スイッチの極性はありませんから、2 本の配線をスイッチのそれぞれの端子に半田付けしてください。

基板組み立て

3 枚の基板を組み立てます。

主基板の上にスイッチ基板を重ねるようにセットします。その際、トグルスイッチの上に座金を挟んでからスイッチ基板を重ねるようにしてください。また、ボリュームの下側な

どにビニール線が入って圧迫しないように注意します。また、ボリュームの金属面や端子などが基板、ピンヘッダなどと接触しないようにします。接触するようであれば、ボリューム端子の曲げ具合を修正するなどしてショート事故が発生しないように調整します。隙間がわずか過ぎると、パネルが多少押されただけでショートすることがあります。基板半田面の長すぎるリード線を短くカットすることもショート事故対策として有効です。

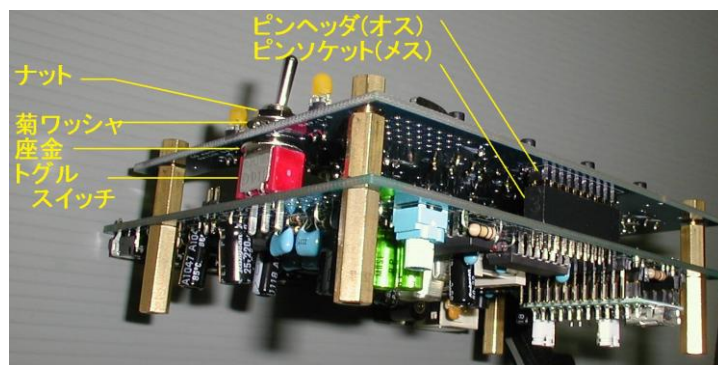


図 2 主基板の上にスイッチ基板を載せて軽く留めたところ

主基板の side A 側はスペーサー18mm で固定してありますが、4本のうち CQ machine…のシルク印刷に近い2ヶ所はスプリングワッシャを1枚ずつ挟み込んでから18mm スペーサーで固定してあります。他の2ヶ所はスプリングワッシャを挟まずに18mm スペーサーで固定してあります。スプリングワッシャ挿入箇所はネジの緩み止めではなく、シャーシに取り付けたときの高さが揃うように決めています。

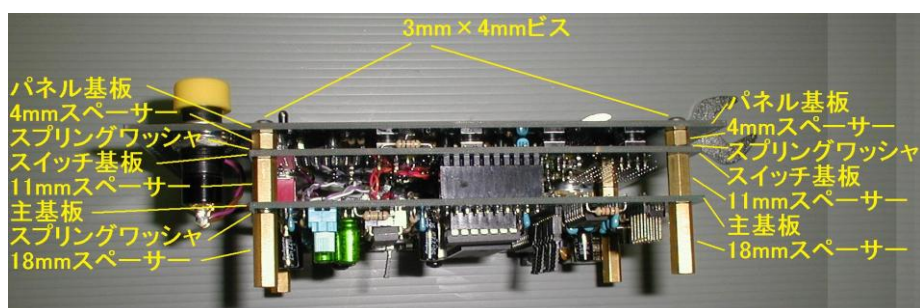


図 3 パネルの下側から見たところ

トグルスイッチ部分は、スイッチ基板の上に菊ワッシャを載せてナットで固定します。スイッチ基板の下側に座金が挟んであることを確認しておきましょう。

パネル基板を載せて、スピーカーや押しボタンスイッチの配線に無理がないことを確認し、3mm×4mm ビスを使用してパネル基板の4ヶ所で留めます。



図 4 パネル正面(ツマミ取り付け前)

ツマミを取り付ける前に各ボリュームの軸を反時計回り一杯にまわします。軸のスジが縦になりますが、今度は 3 つとも時計回りに半回転弱まわし、軸のスジを縦より一つ手前の目盛に合わせます。これが写真の状態です。この軸の位置でツマミの白マークが最も真上に近くなるように軸に差し込みます。一番奥まで差し込むとツマミの底がパネルと接触するので、心もち隙間ができる程度にします。万一つまみのはまり具合が緩いようであれば軸のスジをマイナストライバ等で広げるようにします。(接着剤は使わないでください。)

動作確認

詳しくは取扱説明書の接続の項を参照しながら、以下の接続を行います。

2本の 3.5mm ステレオミニプラグにパドル(先端が短点入力用、その次が dash 入力用)、RIG へのマイク信号(先端が音声入力用、その次が RIG への PTT 出力信号)をそれぞれ接続して、CQ マシンの各入力ジャックに挿入します。

2本の 3.5mm モノラルミニプラグに RIG への KEYOUT 出力信号、マイク入力を接続して、CQ マシンの各ジャックに挿入します。マイクがエレクトレットコンデンサタイプであれば PL5 のショートピンは 2-3 間、そうでなければショートピンは 1-2 間に接続あるいは無接続とします。なお、マイクが 3.5mm ステレオミニプラグ付きの場合も CQ マシンの MIC IN ジャックにそのまま接続できます。

なお、3.5mm ミニプラグのツマミ部分の径が太いと隣接するプラグと干渉してうまく挿せません。ツマミ部の径は 10mm 以下のものをご使用ください。

動作確認ではヘッドホン端子には何も接続しません。

外部 DC 電源を CQ マシンに接続し、動作確認することで接続が正常であることを確かめます。外部 DC 電源は 2.1mm 標準 DC プラグ(センタープラス)の 4.8V~14V または USB-B コネクタのいずれか一方を用いて供給します。

必要な動作確認の手順は次のとおりです。

✓ モニタ音量調整確認

・電源接続し、トグルスイッチを CW 側にする。→CW の LED 点灯。

点灯しないようであれば電源が印加されていない、または極性が逆になっていることが考えられるので確認してください。

・パドルを押し続けながら VOLUME のつまみを回してみる。→MARK の LED 点滅。

点滅しないようであれば、パドルとステレオミニプラグの接続が正しいか、またステレオミニプラグの挿入場所が正しくて、ジャックの奥までしっかり差し込んだかを確認してください。

・VOLUME つまみを時計回りに回すと音量が大きくなり、反時計回りに回すと小さくなれば OK。

制御できないようであれば、VOLUME 用ボリュームと PL10 ピンヘッダ間の接続、またはスピーカーと PL11 ピンヘッダ間の接続に問題があると考えられるので、電源を外した後に再確認してください。(なお、ヘッドホンジャックにプラグを挿入すると、スピーカーから音が出なくなるのは正常です。)

✓ PTT 動作確認

・電源接続し、トグルスイッチを PHONE 側にする→PHONE の LED 点灯。

・PTT の黄色い押しボタンスイッチを押すと TALK の LED が点灯し、離すと TALK の LED が消灯すれば OK。

制御できないようであれば PTT 用押しボタンスイッチと PL7 ピンヘッダ間の接続に問題があると考えられるので、電源を外した後に再確認してください。

✓ キーヤースピード調整

・電源接続し、トグルスイッチを CW 側にする。→CW の LED 点灯。

・VOLUME のつまみを時計回りに回し切る。

・パドルを押し続けながら KEYSPEED のつまみを回してみる。

・MARK の LED 点滅とスピーカーからの CW モニタ音の速度が KEYSPEED つまみを時計回りに回すと早まり、反時計回りに回すと遅くなれば OK。

制御できないようであれば、KEYSPEED 用ボリュームと PL9 ピンヘッダ間の接続に問題があると考えられるので再確認してください。

✓ メッセージ間隔調整

・電源接続し、トグルスイッチを PHONE 側にする→PHONE の LED 点灯。

・VOLUME のつまみを時計回りに回し切る。

・MESSAGE INTERVAL のつまみを反時計回りに回し切る。

・S1 ボタンをプチップチッと 2 回押して離すと音声メッセージが 1 秒ほど休んで繰り返し送られる。MESSAGE INTERVAL のつまみを少し時計回りに回すと、休みの期間が長くなれば OK。(時計回りに回し切ると休み期間が 30 秒程度になる。)

制御できないようであれば MESSAGE INTERVAL 用ボリュームと PL8 ピンヘッド間の接続に問題があると考えられるので、電源を外した後に再確認してください。

以上で接続を確かめるための動作確認は完了です。

調整

調整は CQ マシンの再生時の音量とマイクからの音量が RIG のマイク入力ではほぼ等しくなるようにすることです。ご自分の使用するマイクでご自身の声を CQ マシンに録音してから調整すると良いでしょう。録音方法等は取扱説明書をご参照ください。

主基板に実装してある半固定抵抗 RP1(つまみのある青い部品)のつまみを回すと、RIG に行く CQ マシンの再生音量が変化します。マイクからの音量は変化しませんので、CQ マシンの再生音量がマイクからの音量と等しくなるように調整すれば良いことになります。RIG を SSB モードにして出力レベルを確認するなどの方法があるでしょう。

調整が済んだら、CQ マシンと各プラグの接続をすべて外します。

シャーシへの取り付け

組み立てた 3 枚の基板をアルミシャーシに収納し、3mm×4mm ビス 4 本で固定します。クッションゴムをシャーシの底面 4 隅に貼りつけて完成です。

ソケットへの IC 挿入方向とジャンパ設定

ソケットへの IC 挿入方向



図 5 IC 挿入位置と向き

IC は図のように、U1 の位置に 20 ピン IC である R8C/M12 が、U2 の位置に 28 ピン IC である APR9600 が挿入されています。R8C/M12 のプログラム書き換えは IC を挿入したまま行えますが、他所で書き換えを行った場合は再挿入が必要です。その際挿入向きを間違えないようにしてください。

パソコンとのプログラム書き込み用インターフェース

パソコンとのインターフェースにはエミュレータとシリアル方式があります。本キットは両方に対応しています。

CQ マシンのマイコンにはルネサスエレクトロニクス社の R8C/M12A を使用しており、エミュレータには同社の E8a が対応しています。E8a は主基板の CONN7 に接続することができます(1 ピンは*印)。なお、E8a はパソコンと USB で接続して使用します。E8a エミ

ュレータがあればシリアル方式のインターフェースがなくてもプログラム書き込みが可能です。詳細はルネサスのホームページにある E8a の資料をご参照ください。

シリアル方式は USB の COM ポートによる方式をサポートしています。

CONN12/CONN13 に取り付けした FT232RL USB-シリアル変換モジュールに J1 と J2 のジャンパがあります。

J1 のピンは 3 本ありますが、ショートピンは中央のピンと GND 端子寄りのピン間をショートするように差し込みます。(元々そのように差し込んであるのが普通です。)

J2 のピンは 2 本ありますが、ショートピンで 2 本の間をショートしないようにしてください。(ショートピンを取り去ってしまうか、片方にだけ差し込むようにします。先の写真では片方にだけ差し込んであります。)

主基板のジャンパ設定と電源接続

主基板のジャンパにはマイク用の PL5 とプログラム書き込み用の PL1~PL4 の計 5 個があります。

マイク用はマイクに直流バイアスを印加する場合(エレクトレットコンデンサマイク)は PL5 の 2-3 ピン間に、バイアス印加しない場合(ダイナミックマイク)は PL5 の 1-2 ピン間にショートピンを挿入するか、PL5 のショートピンを使用しないようにします(使用説明書参照)。

プログラム書き込み用の PL1~PL4 のショートピンは通常使用状態ですので、いずれも 2-3 ピン間に挿入します。

通常使用時・プログラム書き込み時とも、電源は主基板の USB-B コネクタまたは DC ジャックのいずれかに印加します。両方同時には印加しないようにしてください。なお DC ジャックに印加する場合、センターピンが+になるようにして、5V~12.5V の間の電圧を印加してください。なお、電源接続時にリセットが掛かるようになっているので RESET スイッチ(SW1)は普通操作する必要はありません。リセットを掛けたいときに電源の抜き差しをしなくても RESET スイッチを押すことでリセットを掛けることができます。

パーツ類写真

 <p>ビス 3mm×6mm 3mm×4mm</p>	 <p>トグルスイッチ</p>	 <p>スペーサー 4mm 11mm 18mm</p>	 <p>スプリングワッ シャ</p>	 <p>ピンヘッダ</p>
 <p>ボリューム</p>	 <p>スピーカー</p>	 <p>押しボタンスイ ッチ</p>	 <p>つまみ</p>	 <p>3.5mm ステレ オミニプラグ 3.5mm モノラ ルミニプラグ</p>
 <p>ショートピン</p>	 <p>2.1mm 標準 DC プラグ</p>	 <p>半固定抵抗</p>	 <p>クッションゴム または相当品</p>	 <p>FT232RL USB- シリアル変換モ ジュール</p>

パソコンへの書き込みソフトのインストール

CQマシンへのプログラム書き込み操作を行うには1度パソコンに書き込み操作のプログラムをインストールする必要があります。以下に Windows マシンへのインストール方法を説明します。インストールには 100MB 近い空き容量が必要だと思います。

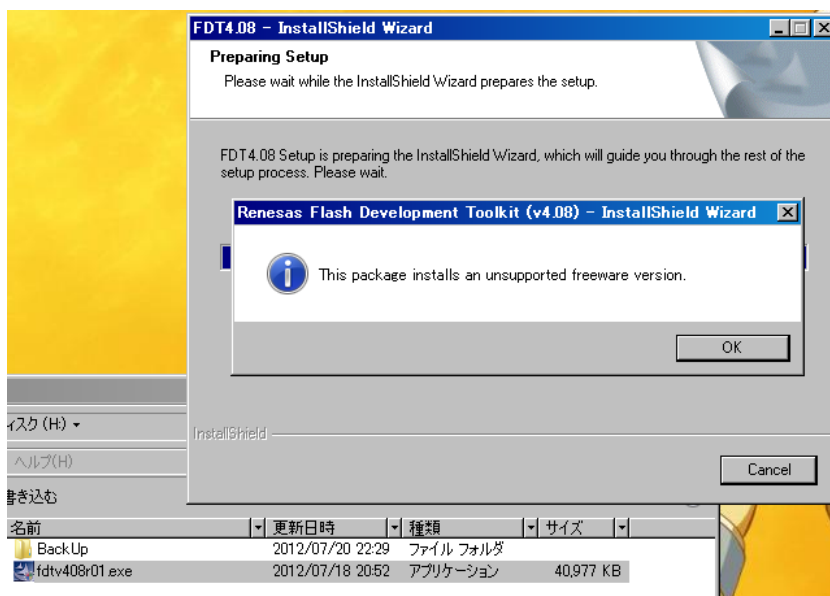


図 6 インストール開始

fdtv408r01.exe をダブルクリックしてインストールを開始します(408r01 はバージョン番号の例であり、実在するものを選択すれば良い)。サポートなしのフリーウェア版であることのメッセージが現れますので OK をクリックします。

この後も”Next >”ボタンのクリック場面がいくつもありますが、選択を迫られる場面等をかいつまんで示します。

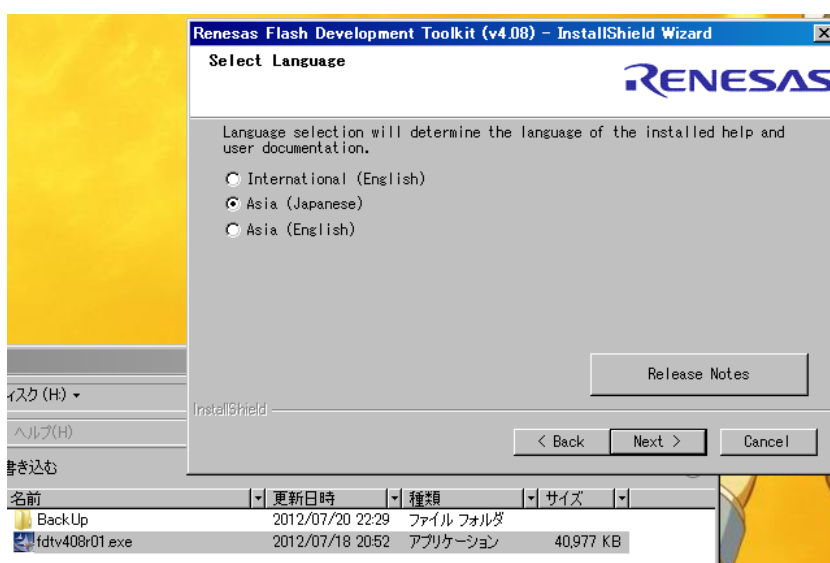


図 7 言語選択場面

真中の Asia (Japanese)を選択します。(お好みに応じて別の選択でも OK です。) 選択後、”Next >”ボタンをクリックします。

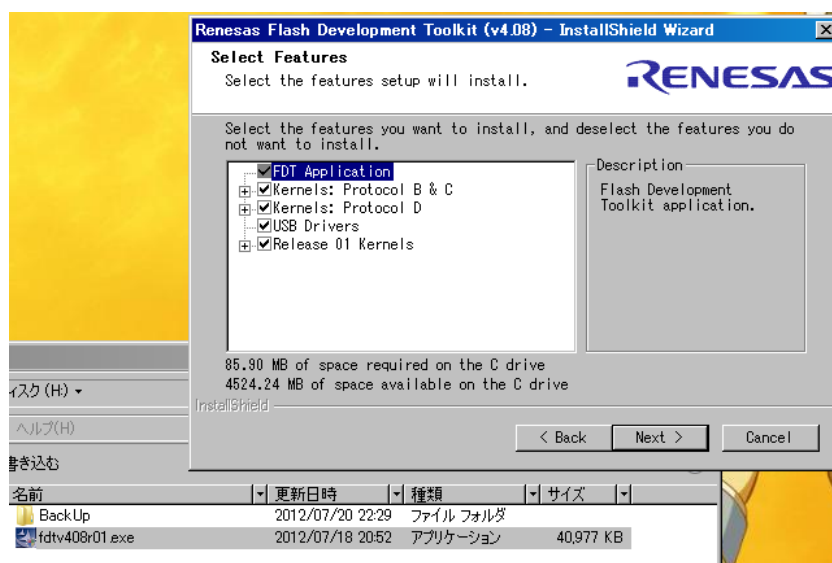


図 8 要件選択場面

デフォルトですべて選択されています。通常はこのままで良いでしょう。ディスクスペースが不安な場合は”Kernels: Protocol B & C”のチェックを外すと良いでしょう。そして”Next >”ボタンをクリックします。

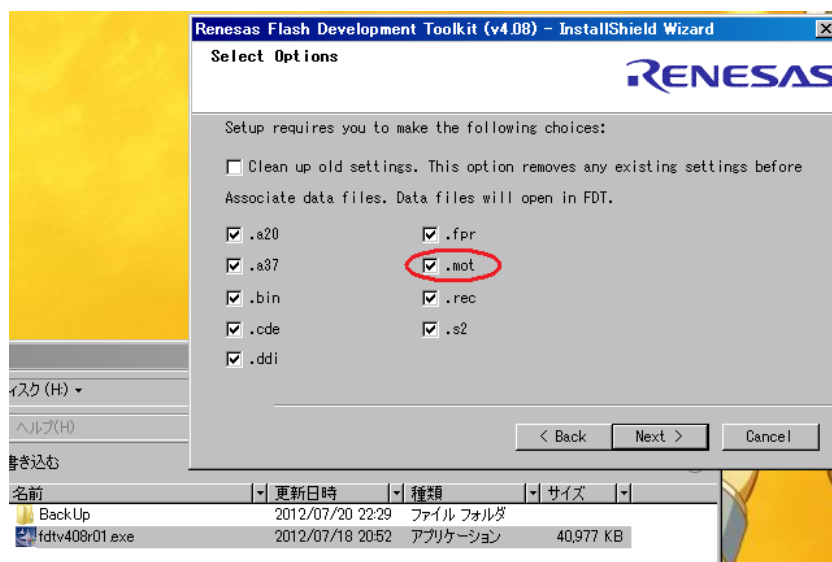


図 9 関連付けるデータファイル選択場面

デフォルトでは”.mot”にチェックが入っていません。チェックを入れるようにします。そして”Next >”ボタンをクリックします。

実際のインストールが始まり、完了します。(もう 1 回程度クリック操作が必要だったかもしれません。)

CQ マシンへのプログラム書き込み操作

CQ マシンの電源は接続しない状態にしておきます。

CQ マシンの PL1～PL4 のジャンパを 1-2 ピン間に差し込みます。

パソコンは OS が立ち上がった状態にしておきます。(書き込みソフトはまだ立ち上げません。)

インストール後初めてのプログラム書き込み操作で、かつ USB 接続の場合は、パソコンをインターネットに接続した状態にしておきます。

(なお、E8a 使用によるプログラム書き込みは操作が異なりますが、説明を省略します。)

パソコンと CQ マシンの CONN12/CONN13 に取り付けした FT232RL USB-シリアル変換モジュールを付属の USB ケーブルで結びます。

CQ マシンの電源を接続します。

初めての USB 接続の場合、ドライバがインストールされます。パソコン内に適切なドライバが見つからない場合、自動的にインターネットを通じて Windows update を探し、ダウンロードしてインストールされます。万一 USB ドライバのインストールに失敗するようであれば、FTDI 社のホームページ(URL <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>)からパソコンの OS に合った VCP Driver をダウンロードしてインストールしてください。手動インストールの要領も同社の Installation Guides のページに記載されています。

USB の COM ポート番号とビットレートが定かでないので、デバイスマネージャで確認する。

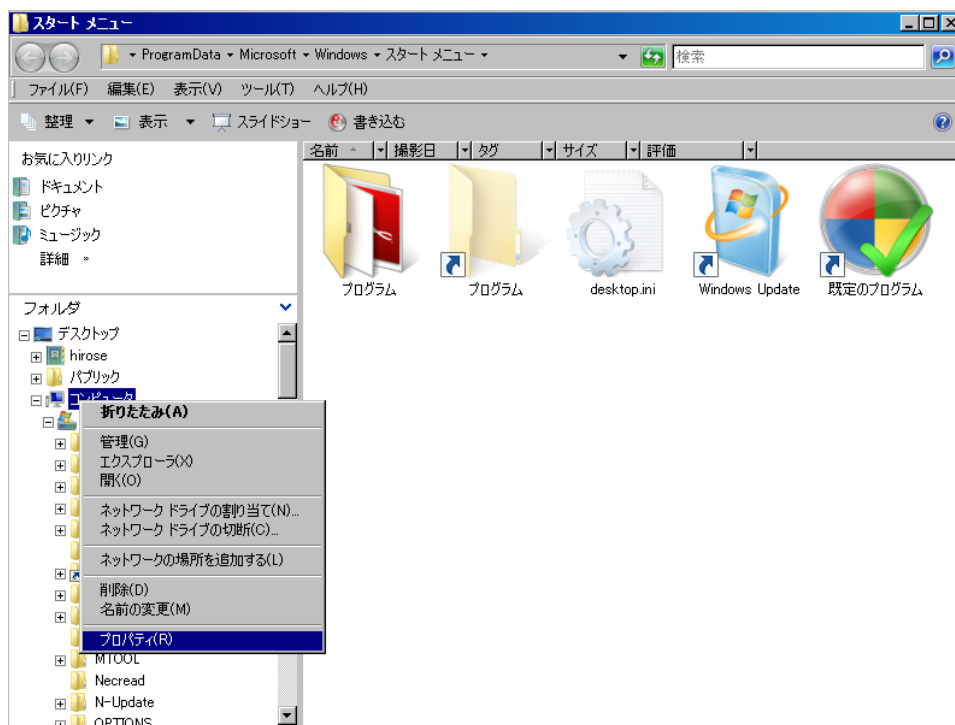


図 10 COM ポート確認手順その 1

エクスプローラを開き、コンピュータを右クリックしてプロパティを選択する。

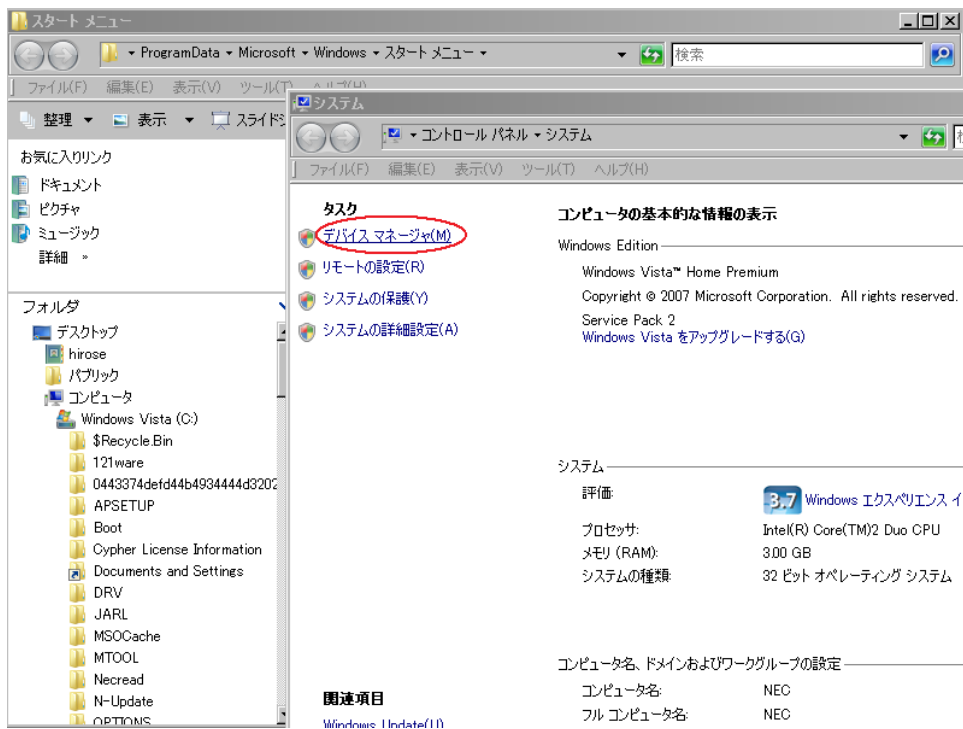


図 11 COM ポート確認手順その 2

デバイスマネージャをクリックする。

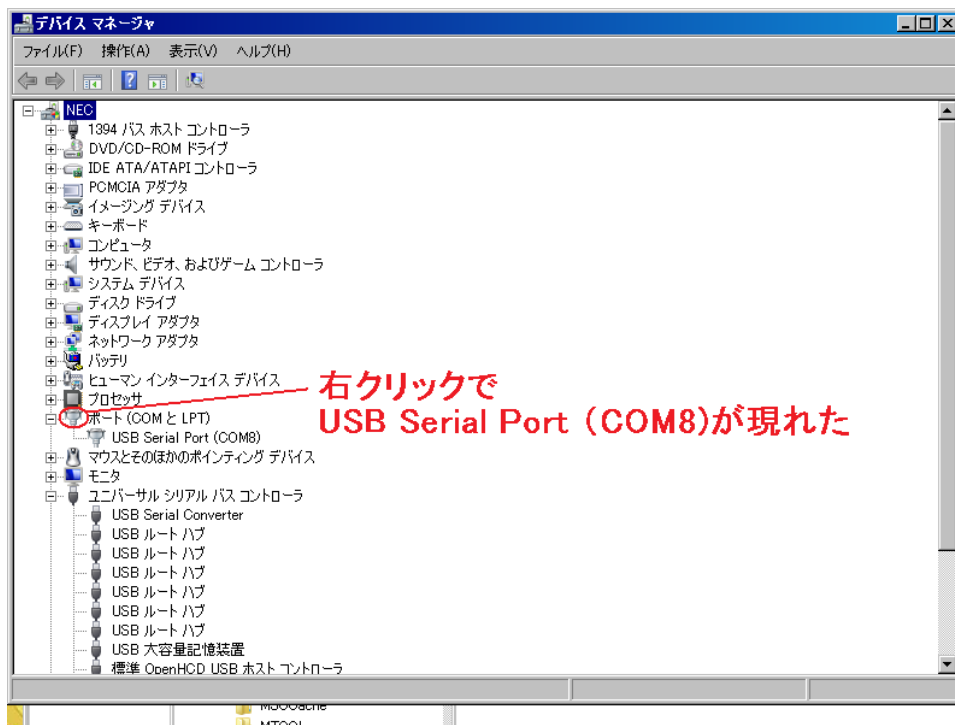


図 12 COM ポート確認手順その 3

デバイスマネージャの画面が開くので、ポート(COM と LPT)を右クリックする。USB Serial Port (COM8) が現れるのでこの例では COM8 であることが判明した。

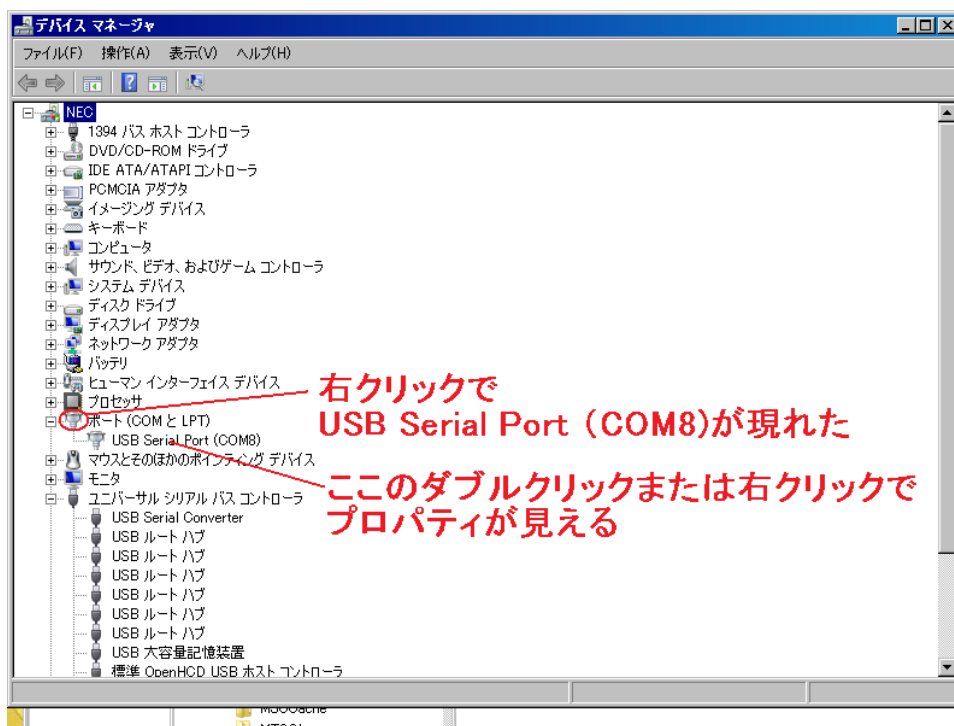


図 13 COM ポート確認手順その 4

USB Serial Port (COM8) をダブルクリックすると次の画面になる。

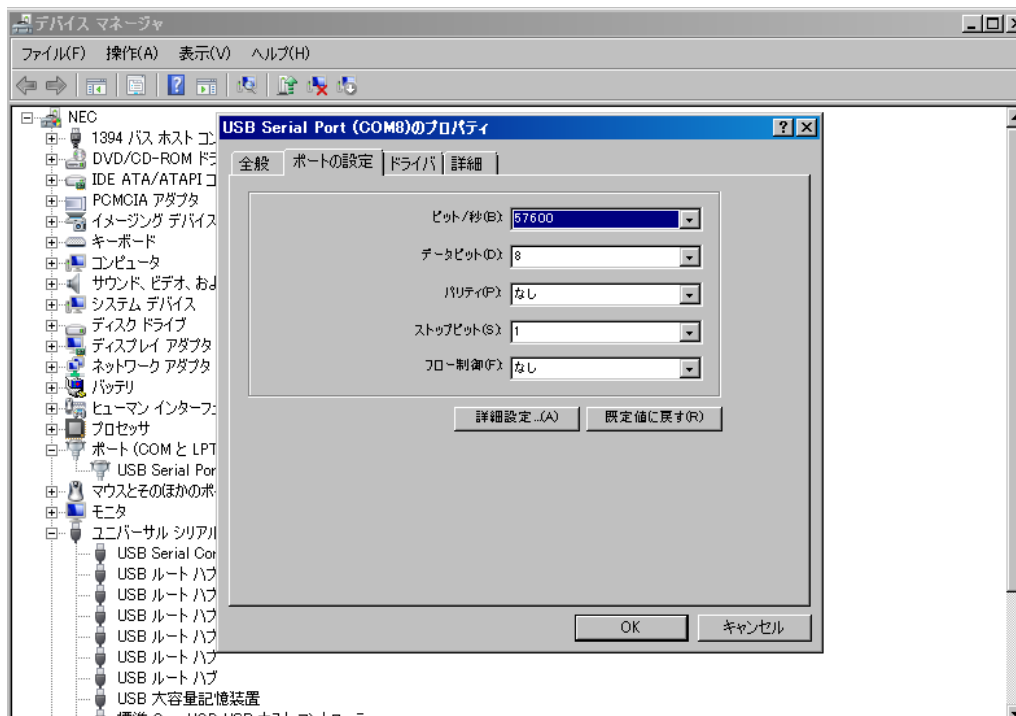


図 14 COM ポート確認手順その 5

ビットレート等も適切であることが判明した。9600では遅いので57600程度が適切である。9600程度の場合は57600を選択する。OKをクリックする。次にデバイスマネージャも終

了させ、システム情報の画面も終了させる。(COM 番号が 10 以上だと書き込みプログラムが正常動作しないことがある模様。そのような場合は、取りあえず使用していない若い COM 番号のドライバを削除して今回の COM 番号を 10 未満に割り当ててみると良い。)

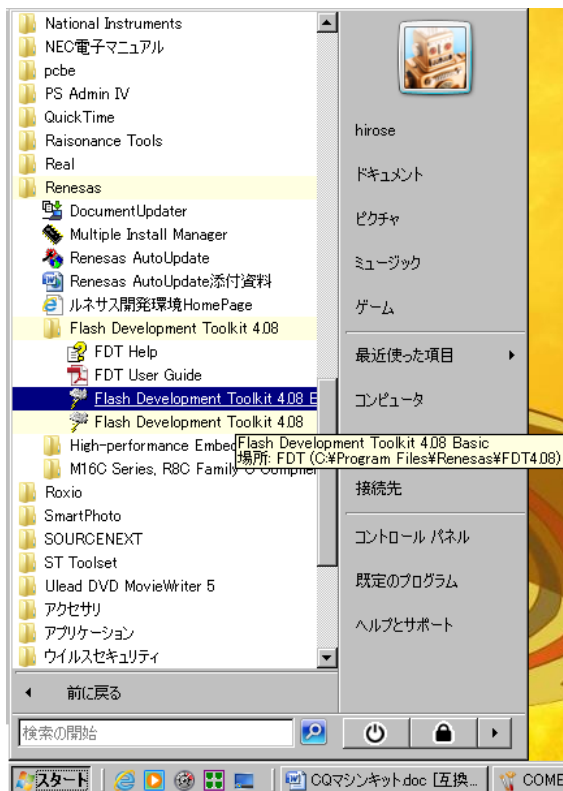


図 15 書き込みプログラム選択場面

スタートボタン→全てのプログラム→Renesas→Flash Development Toolkit 4.0.8 →Flash Development Toolkit 4.0.8 →Flash Development Toolkit 4.0.8 Basic を選択する。
(4.0.8 はバージョン番号の例であり、実在するバージョン番号を選択すれば良い)

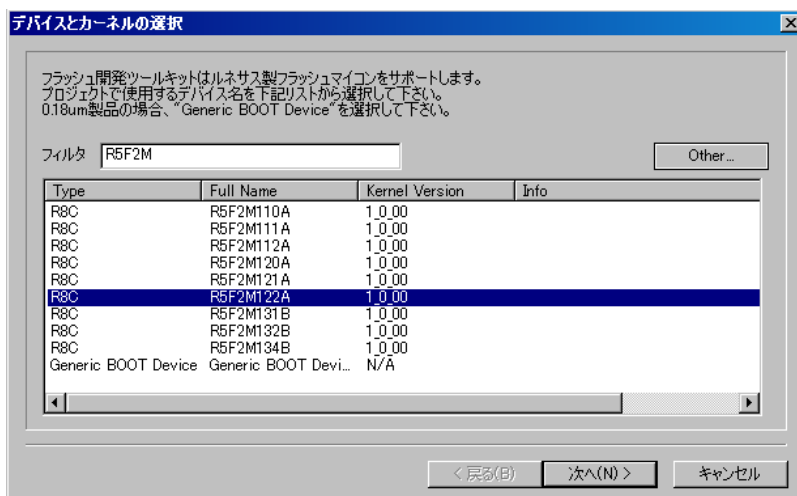


図 16 書き込みプログラム設定その 1

フィルタにマイコン製品名である R5F2M122A の初めの数文字を入力し、あとは R5F2M122A を選択し”次へ(N)>”をクリックする。(R5F2M120A では駄目)

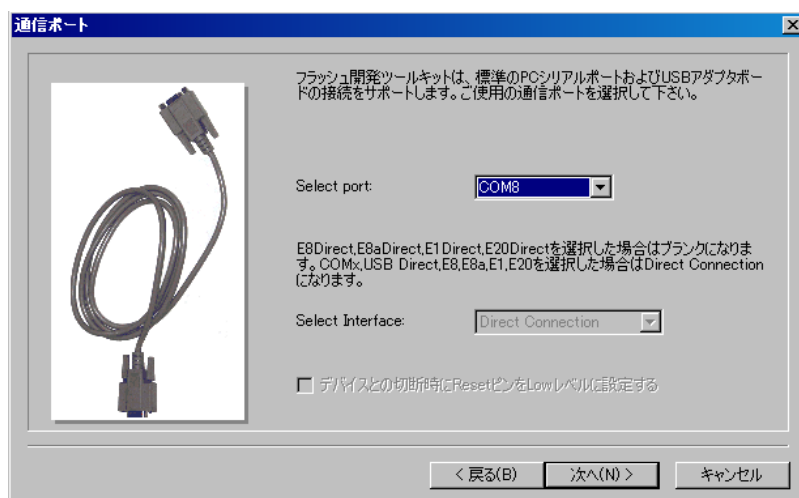


図 17 書き込みプログラム設定その 2

ポートの選択肢が E8a と COM8 なので COM8 を選択して、"次へ(N)"をクリックする。

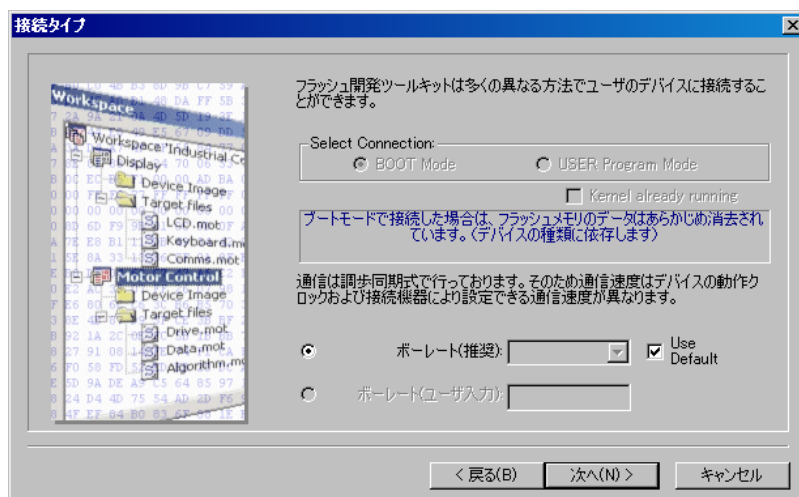


図 18 書き込みプログラム設定その 3

Use Default のチェックを外し、先に COM ポートのプロパティを確認した通り、57600 を選択して”次へ(N)>”をクリックする。

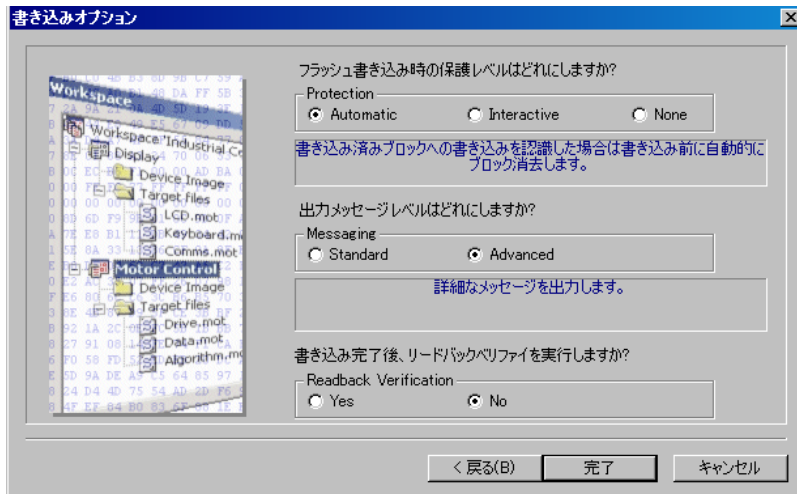


図 19 書き込みプログラム設定その 4

一番下の「書き込み完了後、リードバックベリファイを実行」を Yes に変更して完了をクリックする。

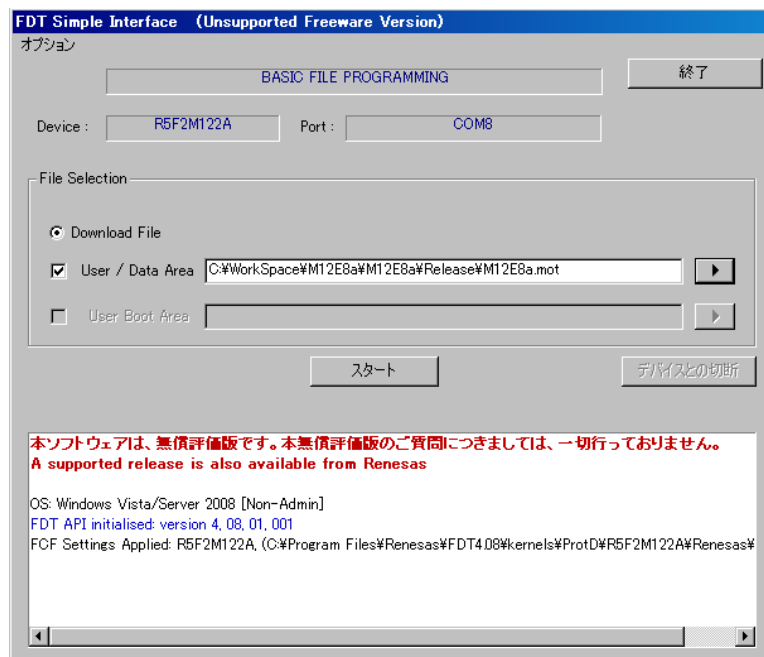


図 20 書き込みプログラム設定その 5

右向き三角ボタンをクリックし、ディレクトリ/ファイルを選択する。次にスタートボタンをクリックする。うまく行けば「ベリファイ成功」のメッセージが現れる。デバイスとの切断をクリックし、終了ボタンをクリックして、書き込みプログラムを終了する。なお、プログラム起動時からは設定が記憶されている。パソコンと CQ マシンを結ぶケーブルを外し、CQ マシンの電源を外す。PL1～PL4 のジャンパを 2-3 間に挿入して完了。