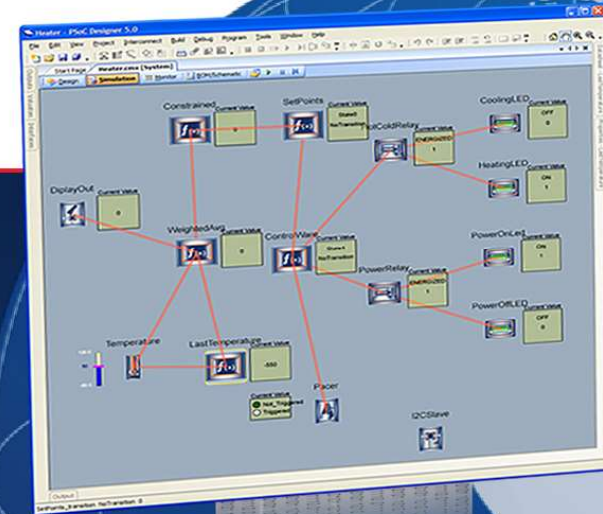


デバイスへの書き込みと
信号観測の演習をします

p3_1200hz

PSoC Experiment Lab

Experiment Course Material V1.72
May 29th, 2024 **Slide3,4,5,9 Updated**
p3_1200hz.pptx (24 Slides)
Renji Mikami





実習用器材の確認

最低限必要なもの

PSoC評価基板

CY3210 EVAL1等(Miniprog書き込み器,USB-A/Mini USB変換ケーブル)

使用デバイス:通常は、CY8C**27443**-24PXI(ビルド時間が短い)を使用

大きな回路、プログラムには、CY8C**29466**-24PXIを使用

(ビルド時間が長くなります。デバイスを変更するときは、

新しくクローンプロジェクトを作成します。lab2_pwm_lcdラボを参照)

実習のために用意の必要なもの

ジャンパ線 1台につき最低10本程度

配線つき3Pミニプラグジャック(PCサウンドカードに接続)

振動モーター(携帯電話用),スピーカー,キャパシタ,抵抗



自由課題用

cds(光強度を抵抗変化に変換),温度センサ,超音波センサ,2または3軸ジャイロセンサ(ロボットやヘリコプタ),カラーセンサ,圧力センサ,曲げセンサ,PIRセンサ

マイクロホン,スピーカー用アンプ,Hブリッジ,パワーMOSFET,ブラシモータ,

USBシリアル変換ケーブル(PC-PSoC間通信)

はんだごて,工具,ブレッドボード,課題ごとのいろいろな電子部品

あれば便利なもの

ファンクションジェネレータ,オシロスコープ,スペクトラムアナライザ,好奇心

Cdsは個体差が大きいので、
使用基板に接続したまま、
あるいは**cds**番号を記録、
使用個体を管理して調整



ラボで使用するファイルのルール

開発を行う人は、一般のユーザーとは異なった気遣いが必要です。これを機会に Developer の Global Standard を覚えてください。

Labで使用する資料,ファイルのディレクトリの作成ルールは、以下のとおりとします。絶対にまちがわないように注意してください

各自の演習ファイルの置き先:C:\¥psoc_lab¥などのユニークな名前をつけたマスタディレクトリを作成します。(前の組が演習で作成した同名の C:\¥psoc_lab¥がある場合は削除してかまいません)

各ラボのファイル群はマスタディレクトリC:\¥psoc_lab¥のサブディレクトリに作成してください。例：ラボ名 p3_1200hz の場合は各自で作成するのは、ファイル・ディレクトリC:\¥psoc_lab¥p3_1200hz となります。

解答例となる”完成プロジェクト”は、デスクトップのpsoc_lab_master(またはpsoc_lab_master201X)というディレクトリにあります。ない場合にはWEBのサポートURLからダウンロードしてデスクトップに置いてください。

プログラムのソースコードは、必ず”半角英数文字”(1バイトコード)で入力してください。日本語は2バイトコードのため処理系でエラーになる場合があります。特に全角空白文字は、表示されないので、デバッグしにくくなります。日本語の文字コード規格もシフトJIS, EUC-JP、JIS、UTF-8、と多数あり古くはNEC-JISなどもありました。これらの2バイトコードで示す漢字は異なってきます。



トラブルを避けるために – 文字

一気にBuildせずに、Generate Config でエラーの発生確認 > Compileでエラーの発生確認 > Build とステップごとにチェックして進めてください。下流で発生したトラブルほど潰しにくくなります。

コンパイルエラーは、Output Windowの“! W エラー”の行をダブルクリックするとソースのエラー周辺にジャンプしてデバッグできます。

それに対して、**Build** で発生するエラーは、とても**解析が困難**になります。これは複数のディレクトリを使用した複雑な処理工程で最終オブジェクトファイル(.hex書き込み用データ)を生成するためです。インストールミスやシステム自体のバグ、次の記号や日本語文字使用などで発生します。

文字コードによるトラブルは**発見が困難**です。例えばUnix系は、大文字と小文字の区別がありますが、Windows系は、“歴史的に”区別がありません。空白は、デリミタとして使われてきた“歴史”があります。よってディレクトリ、ファイル名や変数などは、なるべく英小文字26字と一部記号に使用制限してください。このテキストでも**空白**を避けるために、 を使用しています。半角記号(¥,\$,#,%..)なども処理系で扱いが変わります。Windowsのインストール時の**ユーザー名を日本語登録**するとc:¥Users¥日本語...になり、**2バイトコードディレクトリ名**が生成されmake, build工程で難解なエラーが発生します。日本語名で登録済の場合は、PCに**英字での管理者ユーザーを追加**し、この英字ユーザーでログインして諸設定しインストールして使用してください。(別のメールアドレスが必要になるかもしれません)



見た目に同じに見える文字-コピー

.pdf ファイルに書かれているソースコードにも注意してください。

.pdf ファイルからそのままソースコードをコピーしてエディタに持ってきてても**全く見た目が同じ**でも、“Illegal Character (不正な文字)”というコンパイルエラーが発生することがあります。これは、pdf からコピーした文字の“バイナリーコード”が実際の処理系と異なるためです。

試しに、エラーの発生している行の頭に**コメント“//”記号**をつけて、**コメント文**にして、次の行にまったく同じソースコードを**“キーボードからタイプ”**してみてください。

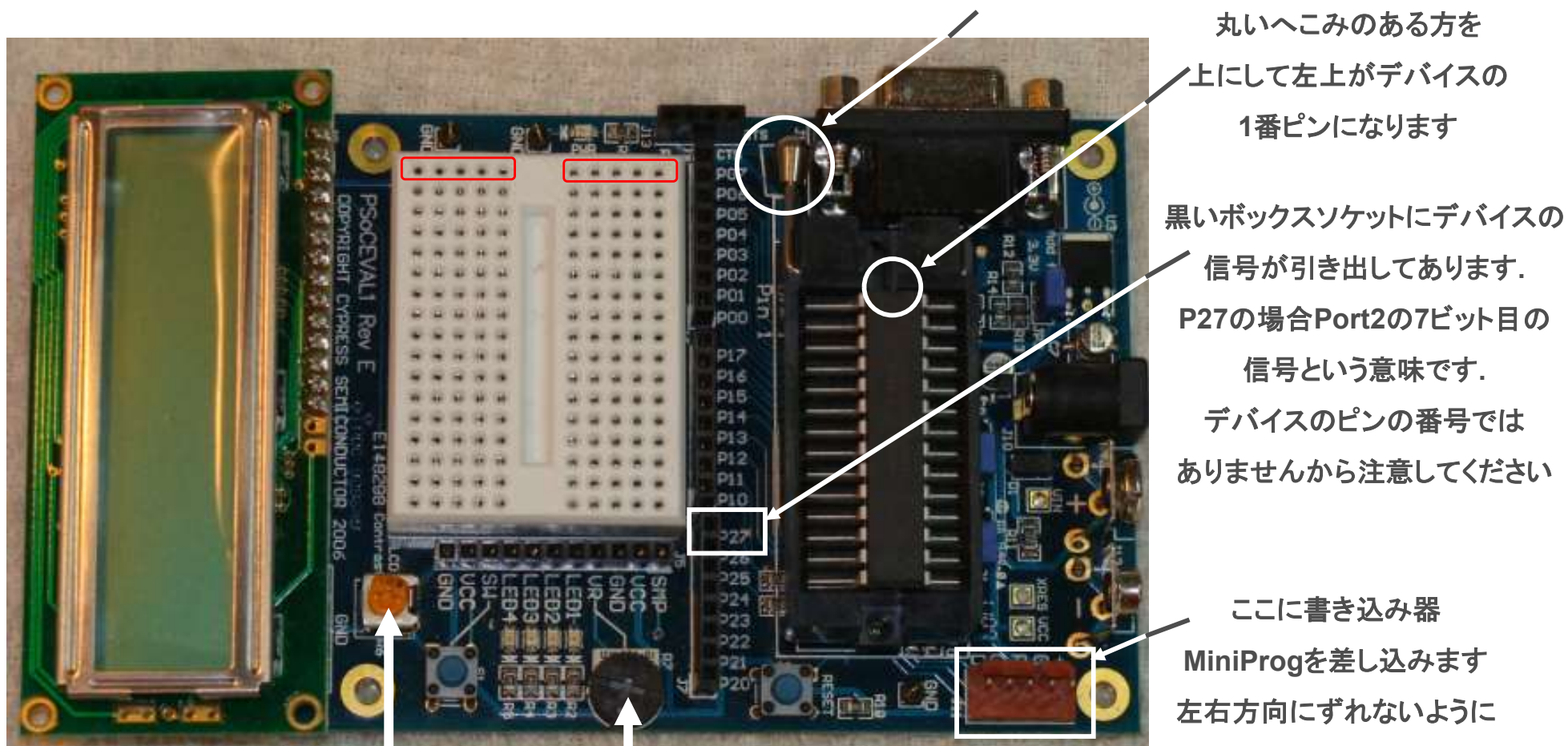
コンパイルエラーが消えます。



評価基板CY3210EVAL1の説明

白い穴の開いた部分がブレッドボード部で、すべて**横方向に内部接続**されています。(中央の仕切りを越えた部分で左右は絶縁).

レバーは1番ピン側にくるようになります



丸いへこみのある方を
上にして左上がデバイスの
1番ピンになります

黒いボックスソケットにデバイスの
信号が引き出してあります。
P27の場合Port2の7ビット目の
信号という意味です。
デバイスのピンの番号では
ありませんから注意してください

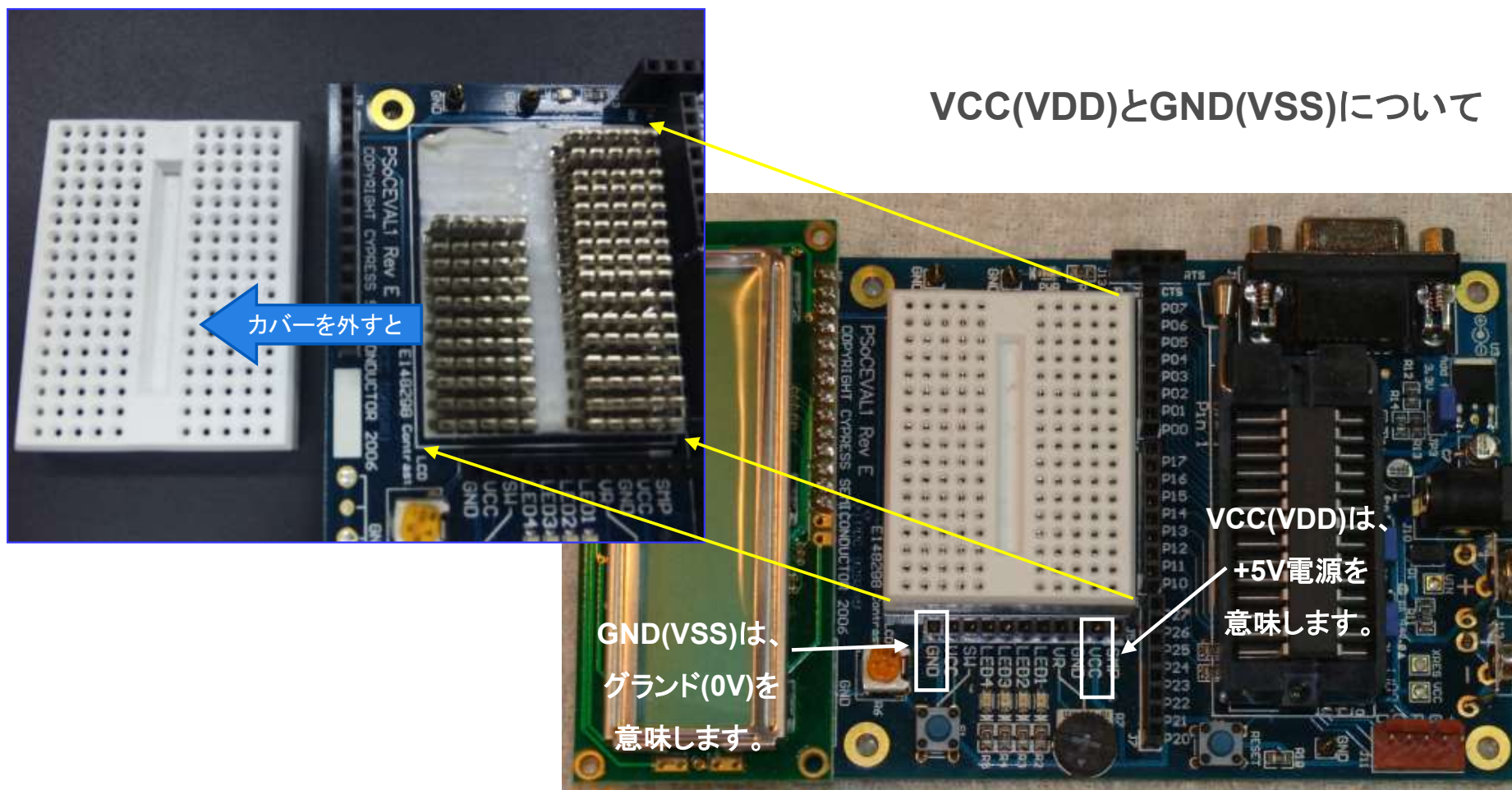
ここに書き込み器
MiniProgを差し込みます
左右方向にずれないように
注意してください。

液晶の濃度を調整するVRです

可変抵抗器VRです

★ ブレッドボードの使い方

白いブレッドボードの内部は、金属のコンタクト・リードで構成されています。横方向の5つの穴が接続されており、ここにジャンパーや部品を差し込んで、回路を作ることができます。





接触不良の防止について

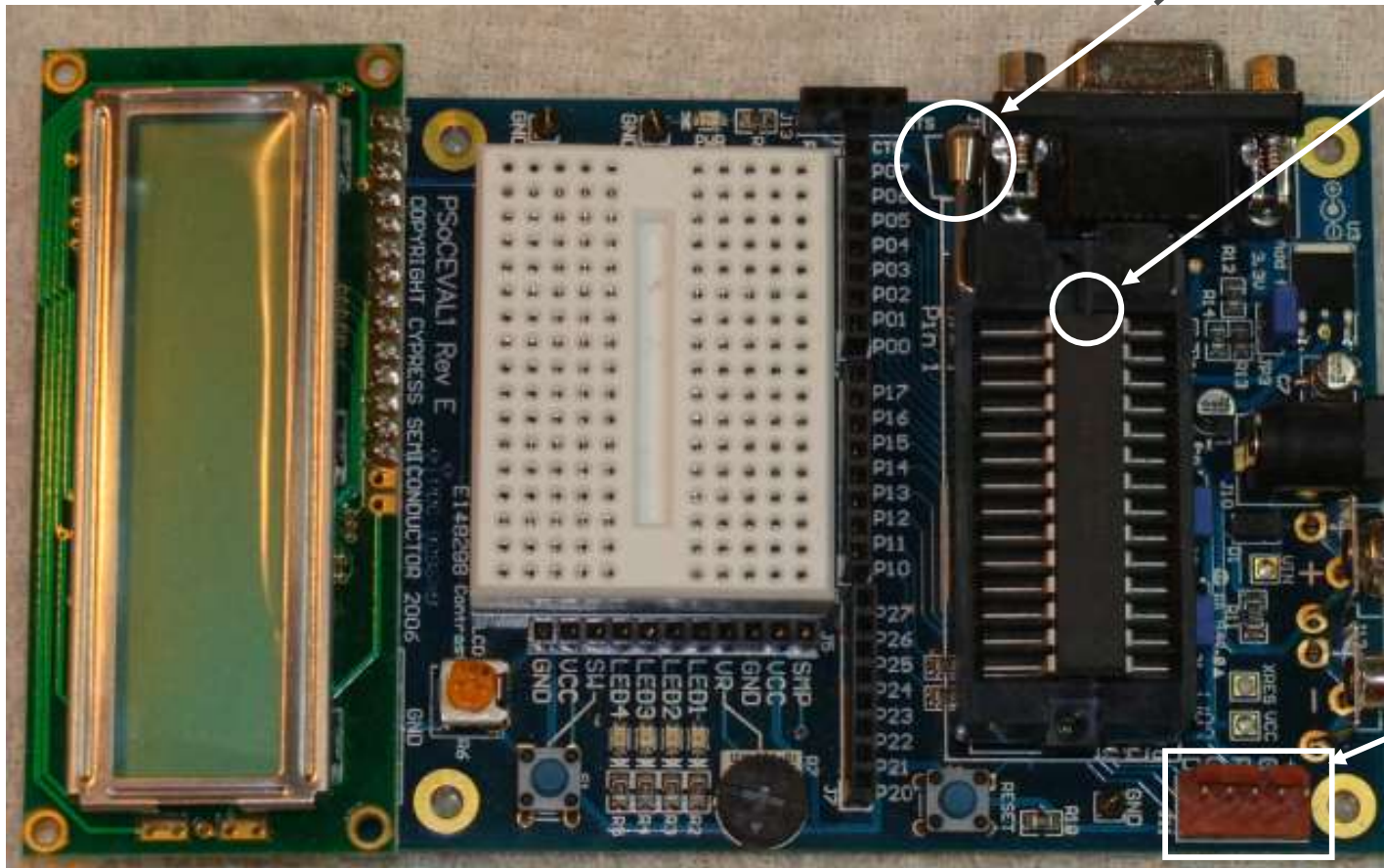
演習の開始前にコネクタのクリーニングを行ってください。
ラウンドの初回は、必ず実行してください。

レバーの開閉は、必ず片方の手指でデバイスを抑えながら、静かに行ってください。

パチンと閉めると振動で背店部分が正しく接触しません。

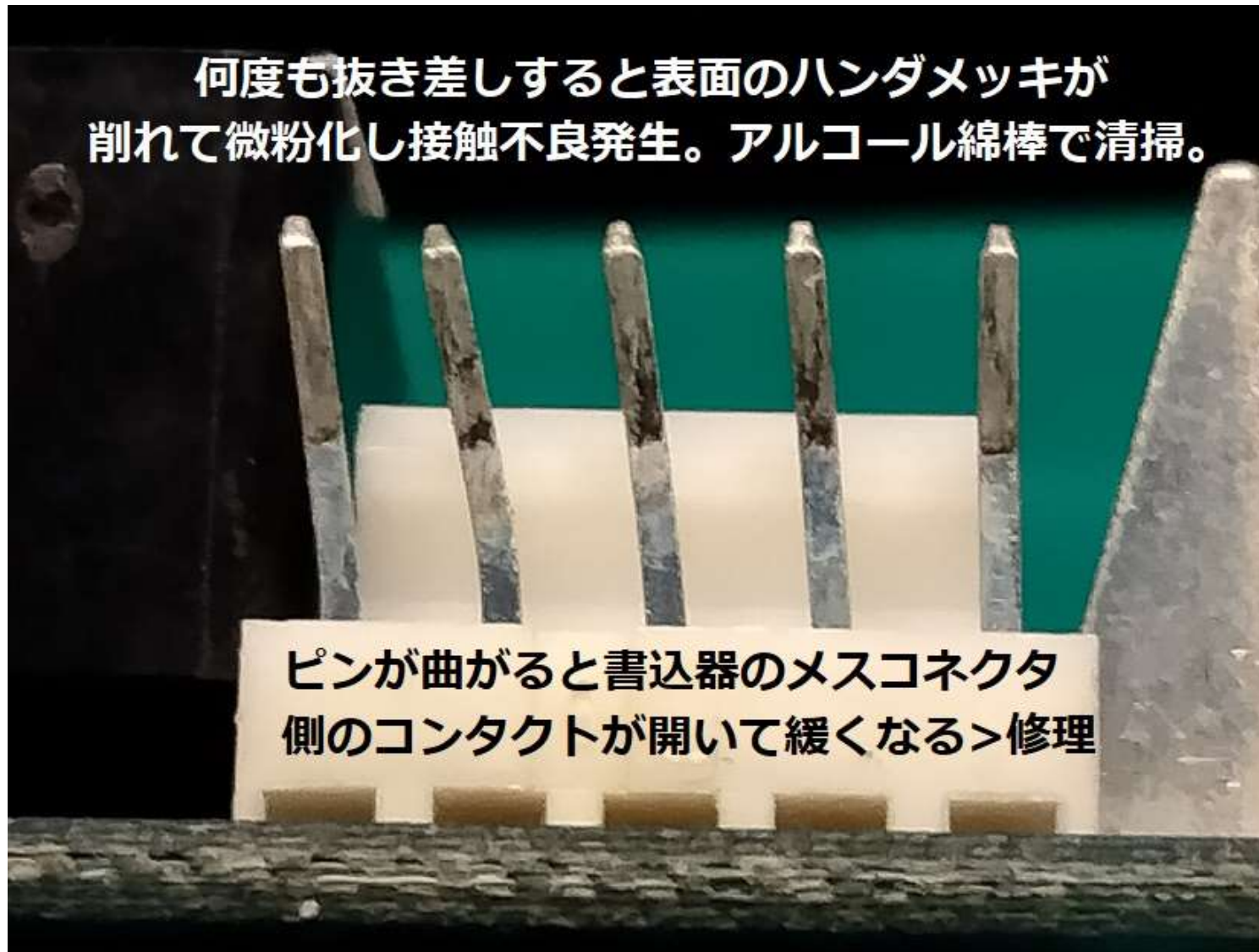
レバーの開閉時には
必ずデバイスを
手指で押さえてください。

書き込み器MiniProgを
差し込むコネクタの表面は
はんだメッキされています。
抜く挿しによって表面に
非導電性のはんだの微粒粉が
付着しますから、最初に**綿棒**
(アルコール塗布がベスト)で、
クリーニングを行ってください。
綿棒に灰黒色の微粒粉が
つかなければOKです。



5pinコネクタと書込器の接触不良

コネクタやジャンパの抜き差しは丁寧に行ってください

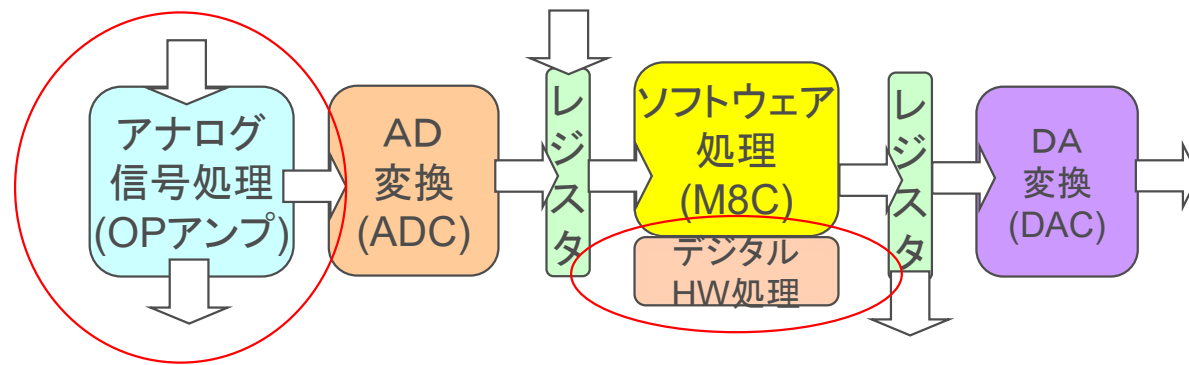




ラボ

p3_1200hz

MiniProg書き込み器のテストと書き込み方法の演習





ラボ p3_1200hz

- 1.PSoC Programmer をPCのUSB ポートに認識させます
- 2.PSoC Programmerを起動します
- 3.p3_1200hz.hex ファイルを読み込んで27443に書き込みます
ファイルは、¥psoc_lab_master_201X¥p3_1200hzにあります。
- 4.正常に書き込めたかを確認します。

解説：p3_1200hz.hex ファイルは、1200Hzの正弦波信号を[P0:3] 基板のP03番ソケットに出力する回路を設計したファイルです.PSoCに電源が入ると信号が出ます。(スピーカーをつなぐととても小さい音-1200Hzのサイン波が聴こえます)P04番につなぐと音は大きくなります-1200Hzの矩形波が聴こえます。

MiniProg書き込み器のテストと書き込み方法の演習です。

PSoCのフラッシュメモリは一度書き込めば、電源を再投入すればそのまま動作します

OSやソフトウェアのバージョンの相違により本資料と実際の操作が異なる場合があります。不明点は質問してください

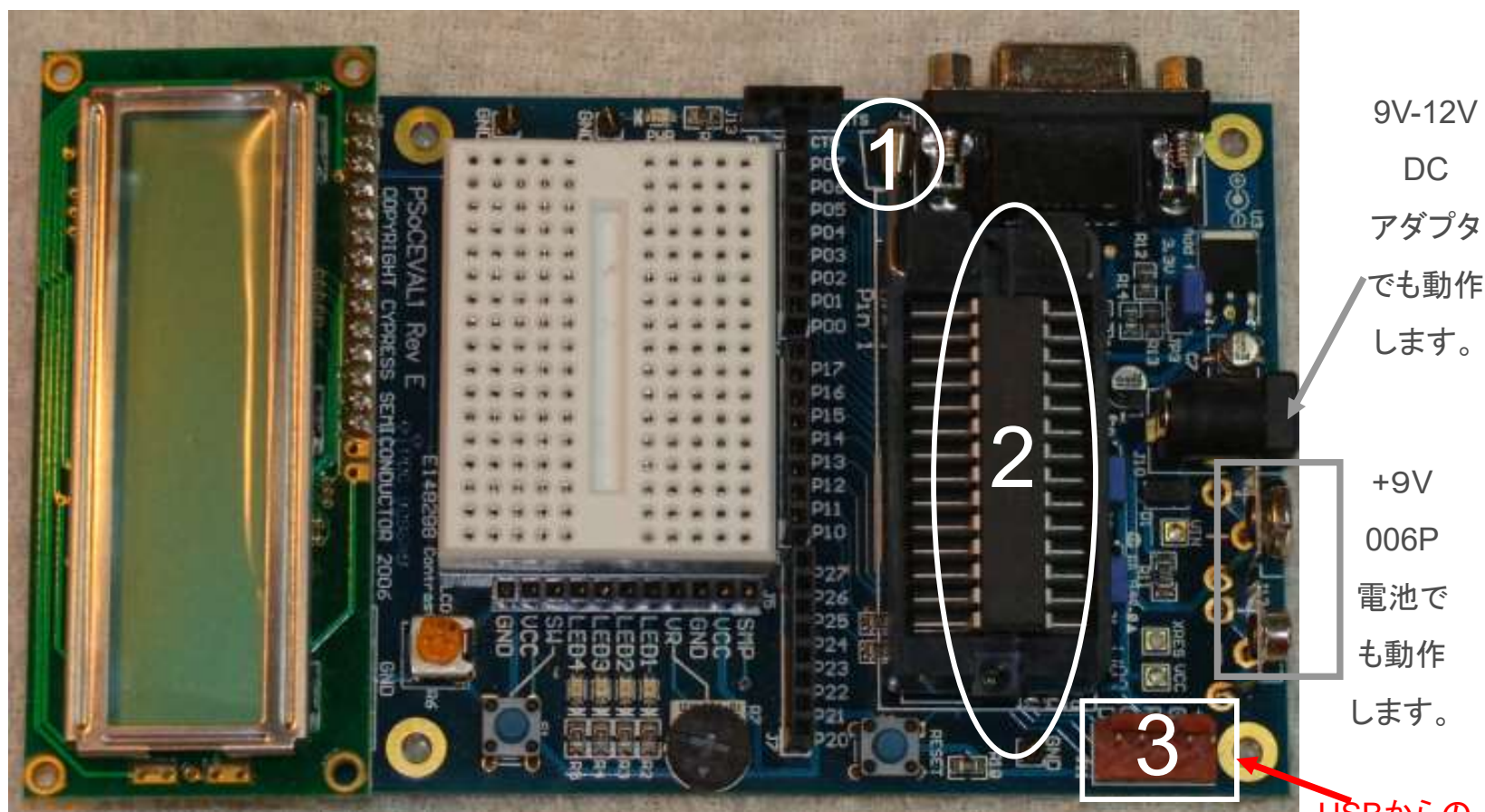


基板の準備

レバー①を上立てソケットを開きデバイス27443を実装②し、レバーを倒してデバイスを中央でしっかり固定してください。

続いてMIniProgを③ピン位置がずれないようにさしこんでください。

デバイスは、一度書き込めば、USB電源をONにするだけで、動作します。また、DCアダプタ、006P 9V電池でも動作します。



USB電源、DCアダプタ、006P 9V電池で使用する場合、必ず他の電源はすべて外してください。電源供給

★ MiniProgの使用準備(旧版ソフトウェアの場合)

1. PCとMiniProgをUSBケーブルで接続

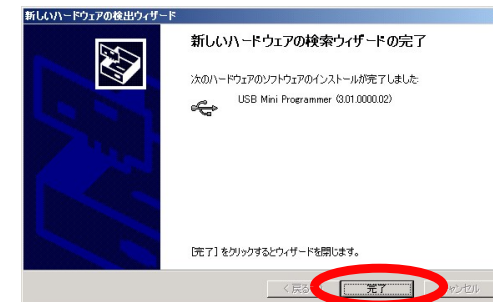
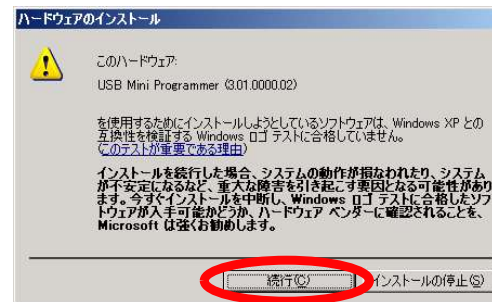
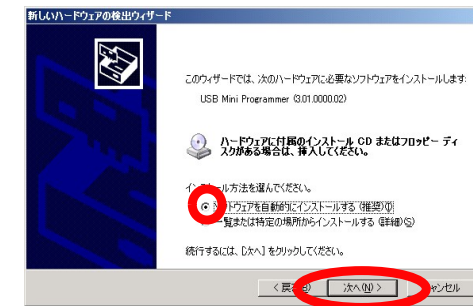
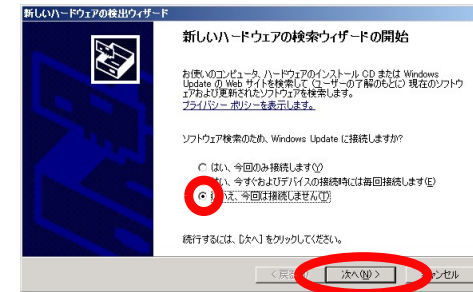
2. いいえ、今回は接続しません
次へ

3. ソフトウェアを自動的にインストールする
次へ

4. 続行

5. 完了

3.X は旧版グループです。
新版は 5.X以降です



MniProgを差し込む前にPSoC Programmer 3.X をインストールしておいてください。
Mini Progを差し込むと各USBポートごとにドライバーが自動インストールされます。
認識とインストールには少し時間がかかりますので、すぐに抜き差ししないでください。



Programmerの設定(旧版ソフトウェアの場合)

1. ~~View > Modern をクリック~~

2. ~~File Path~~

~~ここはあとでhex fileをロード
しますから気にしないでください~~

3. Programmer

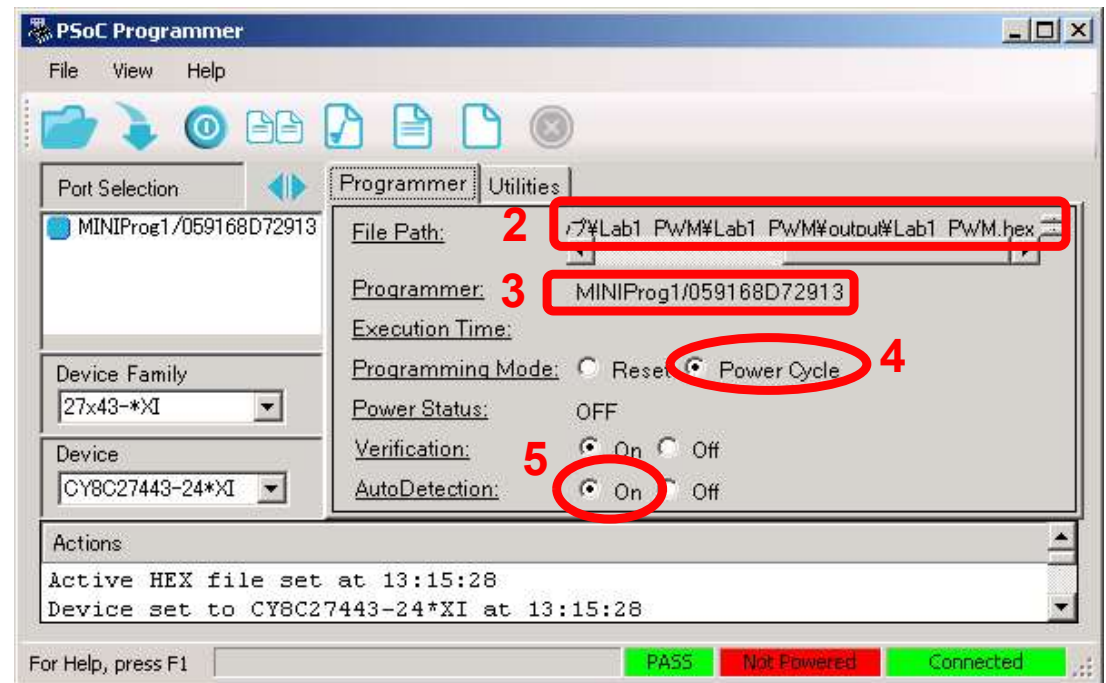
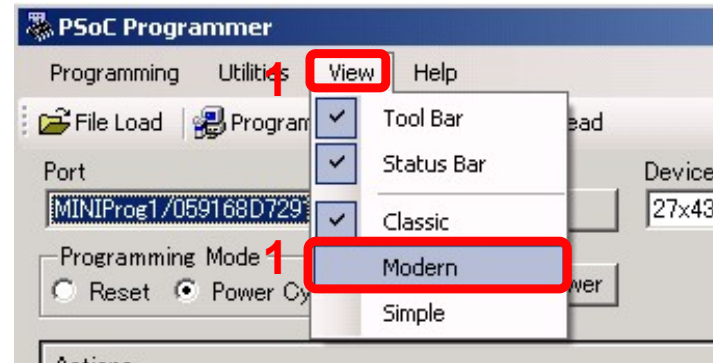
MINIProgがあるか確認

4. Programming Mode

PowerCycle を選択

5. AutoDetection

On を選択



Windows7の場合の PSoC Programmer の単独起動

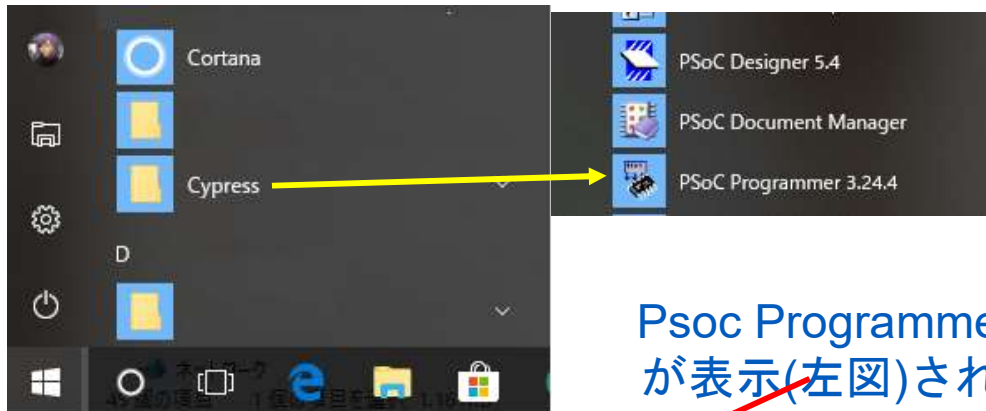
- スタート>すべてのプログラム> Cypress>PSoC Programming>PSoC Programmer をクリック(windows7の場合)

The image shows a Windows 7 Start menu with the path 'Cypress > PSoC Programming > PSoC Programmer' highlighted. Below it is a screenshot of the PSoC Programmer application window. The 'Port Selection' tab is active, showing a list of ports with 'MINIProg1/869A88470B08' selected and highlighted with a red box. A red arrow points from this box to the text in the adjacent list. The application window also displays configuration fields for File Path, Programmer, Execution Time, Programming Mode, Power Status, Verification, and AutoDetection. At the bottom, there is a log window showing connection and programming details, and a status bar with 'PASS', 'Not Powered', and 'Connected' indicators.

- 左の画面が現れます
MiniProgが認識されない
場合は,Part Selectionウ
ィンドウに表示されている
識別番号表示のある
MiniProg1をクリックして選
択してください

Windows10/8の場合のPSoC Programmer の単独起動

- PSoC Programmer を単独起動し、HEXファイルをロードして書き込む方法(Widows10) :
すべてのアプリ>Cypress>PSoC Programmer
- HEXファイルは、¥output サブディレクトリの下にあります
- 例 C:¥PSoC_Lab¥hello_world¥rld¥hello_world¥output¥hello_world.hex

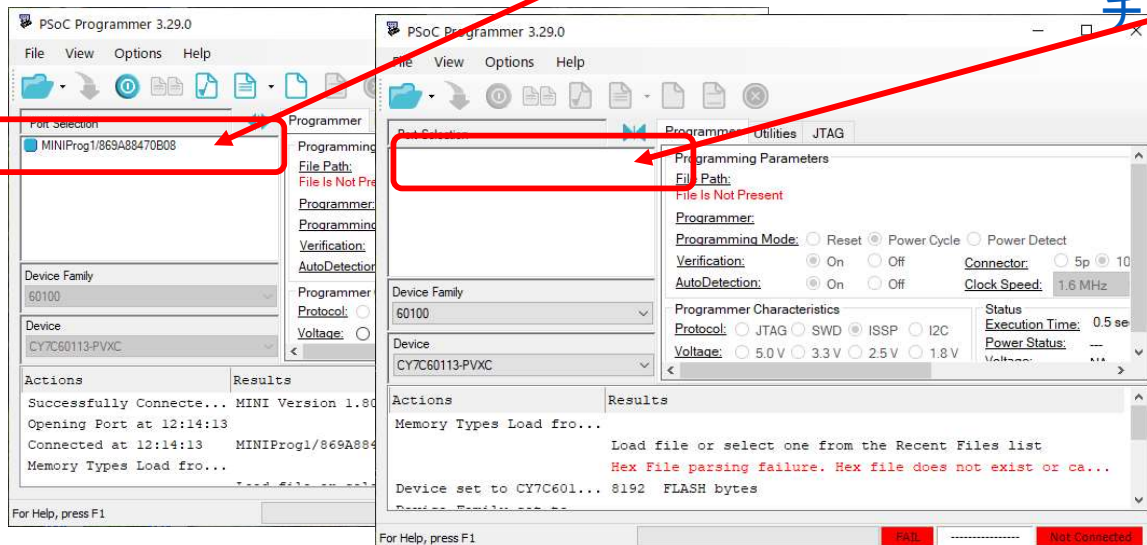


MiniProg (書き込み器)の 認識(接続)の確認方法

Psoc Programmer のウィンドウに MiniProg 個体の識別番号が表示(左図)されていることを確認してください。右図のように表示されていない場合はUSBケーブルまたはMiniProgの不良(接触不良)、デバイスドライバー、PCやHUBの設定を
チェックしてください

注意:実習ラボでは PSoC Designer から PSoC Programmer が自動起動します。

PSoC Programmer が**複数起動**していると1つのUSBポートを取り合って**エラー**になりますから、1タスクだけ残して、**残りをすべてクローズしてください**

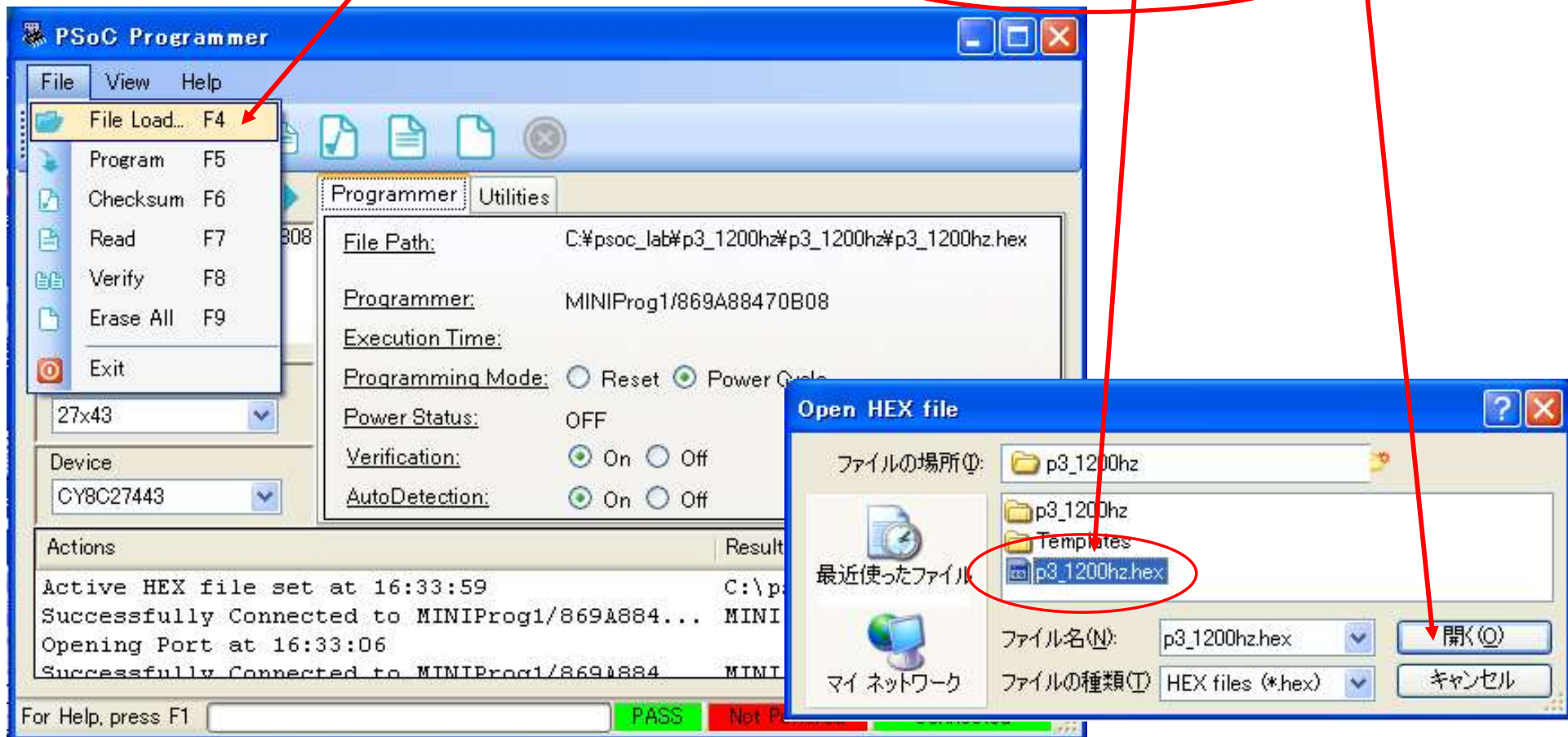




p3_1200.hexファイルのロード



File > Load をクリック,

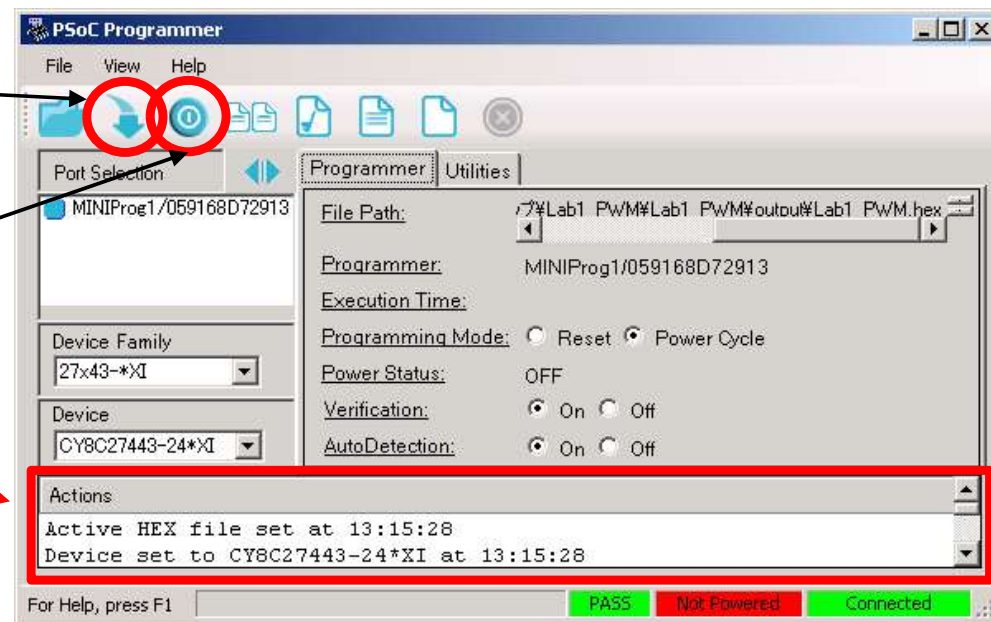
C:\psoc_lab_master\p3_1200hz\p3_1200hz.hex を開く





hexファイル(ファームウェア)の書き込み

-  をクリックすると書き込み開始
- Actions を読んで状況を確認
-  をクリックするとMINIProgを通じて基板に電源を供給
- LCDに1.2KHz Sin@P03と表示されていればうまくプログラムができています .P03とGND間にスピーカーをつなぐと蚊の鳴くような音が聴こえます。(P04とGND間ではもっと大きな音がします)
- 終わったら**必ず**PSoC Programmer ツールを閉じてください(以降のラボでは、自動起動で使います。)



MINIProgのファームウェアが古い場合、Utilities > UpgradeFirmware でアップデートします。(MiniProgの中にもPSoCが入っています。)

MiniProgを認識しない場合にはUSBポートから引き抜いてもう一度挿しなおして再認識させてください。(認識にはしばらく時間がかかりますから急いで抜き差ししないようにしてください)

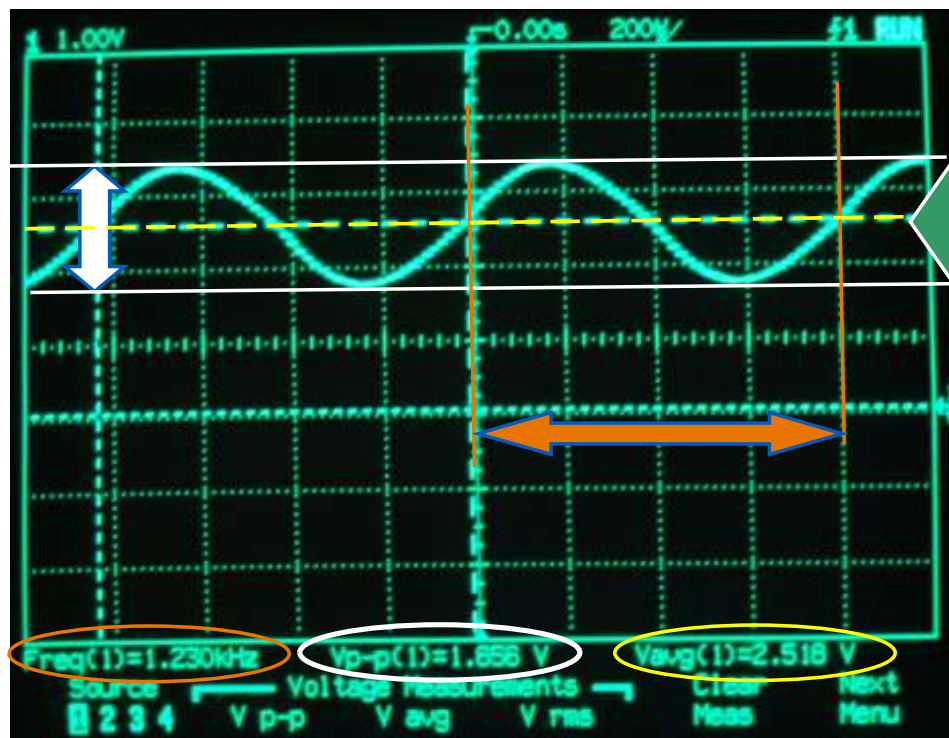
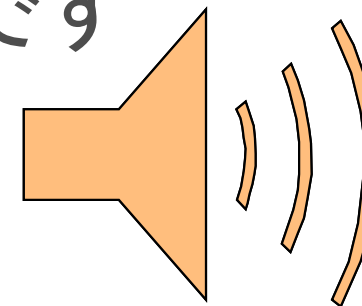
デバイスは**一度書き込めば、USB電源をON**にするだけで動作します。またDCアダプタ、006P 9V電池でも動作します。



p3_1200hzは正弦波発振器です

27443デバイスに書き込んだp3_1200hz.hexは
1,200Hz の正弦波発振器です。

P04には矩形波も出ています。P03番とGNDコネクタ間、
P04番とGNDコネクタ間で発生信号波形を観測してみよう(オプション)



オシロスコープで観察すると
こんな波形が出ています
アナロググランドレベルが
2.5Vに浮いています

ここが0V

レベルがとても低いので
WSではスペクトラムレベル
がとても小さくなります

P04番につなぐと音は大きくなります-1200Hzの矩形波が出力されています。
デバイスは、一度書き込めば、USB電源をONにするだけで、動作します。また、DCアダプタ、006P 9V電池でも動作します。

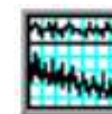
WaveSpectra と WaveGenによる観測例

信号発生器:WG(WaveGen)



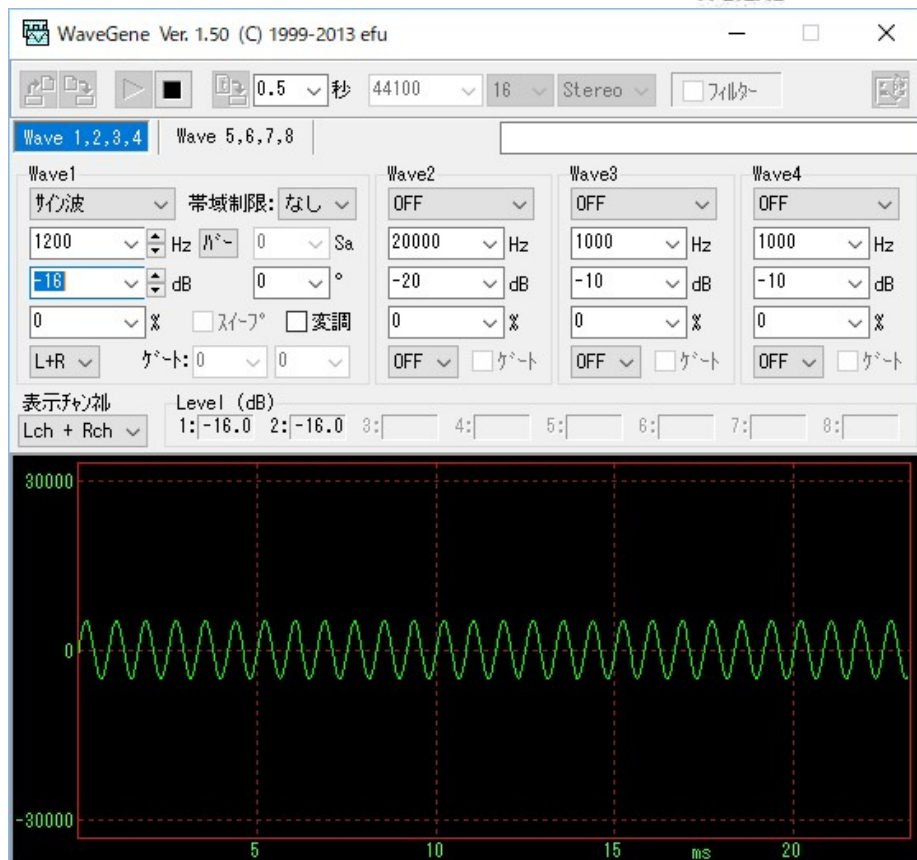
WG.EXE

信号観測器 (WaveSpectra)



WS.EXE

左と右の
入力信号
切り替え



1200Hz 正弦波信号を発生(時間軸信号表示)
10種以上の波形を発生でき、4信号出力可能
波の合成(変調)やスウィープ(掃引)もできる



上段は時間軸の信号表示
下段は周波数軸の信号表示(スペクトラム表示
-FFT(高速フーリエ変換)アナライザ)

この画面はPCの外部スピーカー出力とマイク/ライン入力を直接接続した例です。PSoC等外部信号接続時はノイズが乗ることがあります。

信号の観測や確認

可聴周波数帯域外の信号を観測する場合

数Hzという低い周波数は、LEDの点滅で観測することができます。周波数が高くなるとLEDでは確認困難になりますから可聴帯域はスピーカーを接続して音で確認します。さらに周波数が高くなるとロジックアナライザやオシロスコープで確認します。

可聴周波数帯域の信号の時間軸、周波数軸での観測

PCのライン入力(赤のマイク/ラインジャック)に右図の配線つき3Pミニプラグケーブルを接続すればWS(WaveSpectra)で信号を確認できます。



(注: **ケーブルを挿しこんで少し待ってからWaveSpectraを起動**してください 黒をGNDに接続
ジャックにケーブルを挿し込まないとデバイスドライバーが 白はLch (I/O)
組み込まれず録音できませんとエラー表示されます。) 赤はRch (I/O)

信号発生器:WG(WaveGen)

WGを使って PCのスピーカー出力(薄緑のイヤホンジャック)から配線つき3PミニプラグジャックからPSoCに信号を送りこむことができます。



WaveSpectraやWaveGenは、efu (<http://efu.jp.net/>) さんのサイトからダウンロードできます。

3pミニジャック(3極ステレオプラグ)について

実習で標準使用する3pミニジャックは、先端が左信号、中が右信号、根本がグランドになっています。

これで、左右のステレオ信号を扱うことができます。グランドが左右共通です。

標準的なPCには、入力と出力の2つのコネクタがありそれぞれでステレオ信号を扱うことができます。

これらをまとめるとグランドを共通化しても合計5つの信号線が必要となります。

入力用コネクタは、LINEあるいはマイクを入力でき、うすい赤の色が表示されています。出力用コネクタは、ヘッドホンあるいは外部スピーカーに出力でき、うすい黄緑色の色が表示されています。これらの表示色は、慣例的なもので規格で決まっているものではありません。

PCによっては、端子自体がない場合もありますが、usb オーディオ アダプタなどで検索すると1000円程度でいろいろなものが見つかります。この場合デバイスドライバの64/32bit対応、WebSpectraとの対応は確認がとれていませんので、各自のリスクでになりますが、調べてみてください。WebSpectraでの動作確認がとれた型番のものは最終ページメールアドレスに連絡ください。

また4極のものがありますが、これには異なる規格があり、代表的なものに以下があります。

4極プラグを2本の3極ジャックケーブルに変換するものがありますが、それぞれの規格に対応したものを用意する必要があります。しかし4極では、もともと信号線の数が不足しているので、マイクはモノラルになります。実習で使用するWaveSpectraは、L/Rふたつの信号を観測できますが、もともとPC本体側が4極の信号だと変換ケーブルを使用してもL+Rの1信号しか観測できませんので注意してください。

また、PC本体のマイク信号入力端子の右チャンネル(中)には、DCの3~5V (電流は微弱)が出力されています。これは外部に接続されるマイクが電源を必要とするコンデンサマイクを使用できるように配慮されているためです。よって扱い方によっては問題が起こることを一応頭に入れておいてください。



ロジックアナライザ(オプション)

複数のデジタル信号の観測

24MHz 8チャンネルのUSB接続のロジックアナライザ(ハードウェア)の接続例です。

デジタル信号の変化を一定時間記録してPC画面に表示することができます。

信号線の色と番号は以下のとおりです。

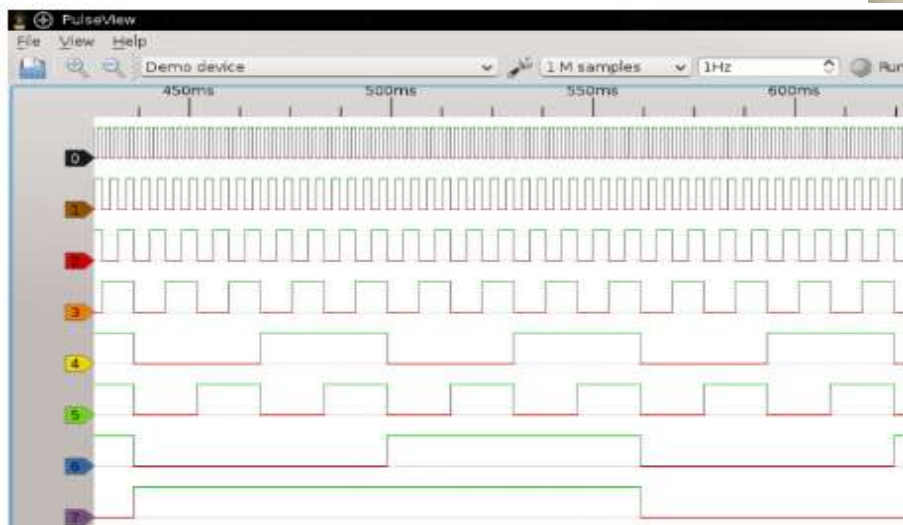
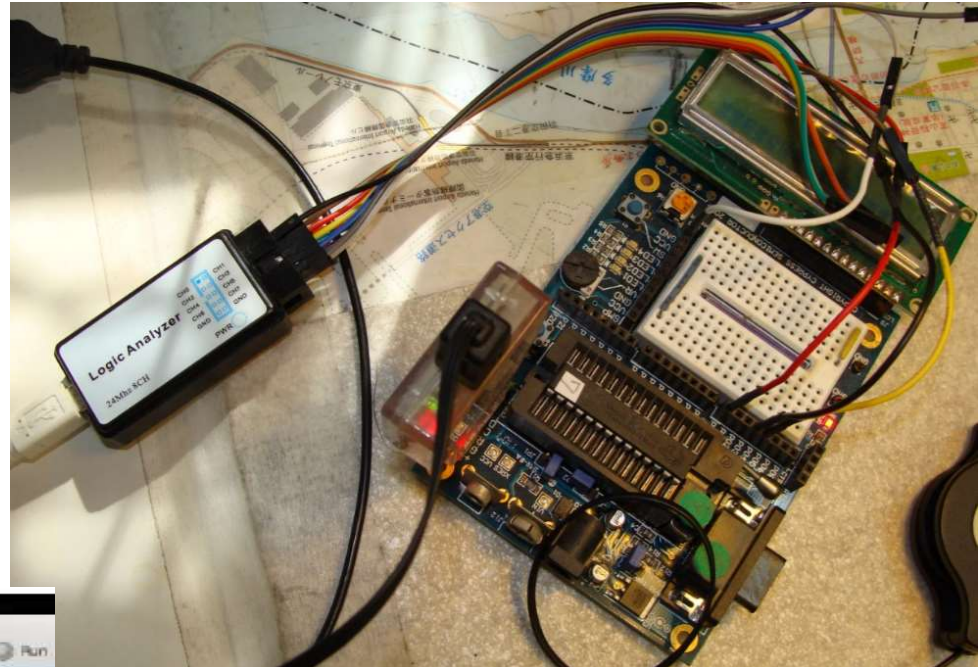
0: 黒

1: 茶 2: 赤 3: 橙

4: 黄 5: 緑 6: 青

7: 紫 8: 灰 9: 白

Sigrok などのオープンソースのソフトウェアが使用できます。



実習では標準として
使用しません

Memo

フォローアップURL (Revised)

<http://mikami.a.la9.jp/meiji/MEIJI.htm>



担当講師

三上廉司(みかみれんじ)

Renji_Mikami(at_mark)nifty.com (Default - Recommended)

mikami(at_mark)meiji.ac.jp (Alternative)

http://mikami.a.la9.jp/_edu.htm