

KiCadによる プリント基板作成の手順の概要

プリント基板作成の手順は、

- ① 標準の部品ライブラリに無い部品が、ある場合、シンボルエディタで 新規作成する。
- ② 新規作成したシンボルに使えるフットプリントが、標準ライブラリに有れば流用する。
無ければ、フットプリントエディターで 新規作成する。
- ③ 回路図エディタで、標準の部品、新規作成の部品を用いて回路図を作成する。
回路図が、出来たら ERC(エレクトリカルルール チェック)を 行う。 エラーがあれば 修正する。
無ければ 次へ進む。
- ④ 回路図エディターから、PCBエディターを起動する。

- ⑤ 「回路図で行われた変更で基板を更新」のボタンをクリックして、部品のフットプリントを表示する。
- ⑥ 基板の外形を Edge Cutsレイヤーで、適切な寸法で作図する。
- ⑦ 作図した基板外形内に 各部品を配置する。
- ⑧ 各部品の端子間に 細い直線で接続する箇所を示しているので、パターンによる配線を行う。 配線が終わったら DRC (デザインルール チェック)を 行う。
- ⑨ KiCad上の 基板1枚分のデータは、出来ました。 すぐに保存して下さい。
尚、KiCadを 扱う際には、時々フリーズするので、こまめに保存ボタンを押して下さい。
フリーズした場合は、タスクマネージャを起動して KiCadを 一旦終了して下さい。

KiCadで、複数の基板を面付けする方法

⑩ 複数の基板を面付けする方法。

KiCadのプログラムが、格納されているフォルダ **C:\Program Files\KiCad\7.0\bin** 内に **pcbnew.exe** という実行ファイルがあります。KiCadは起動せずに **pcbnew.exe** を 直接ダブルクリックするか、**pcbnew.exe** のショートカットを作成して起動して下さい。

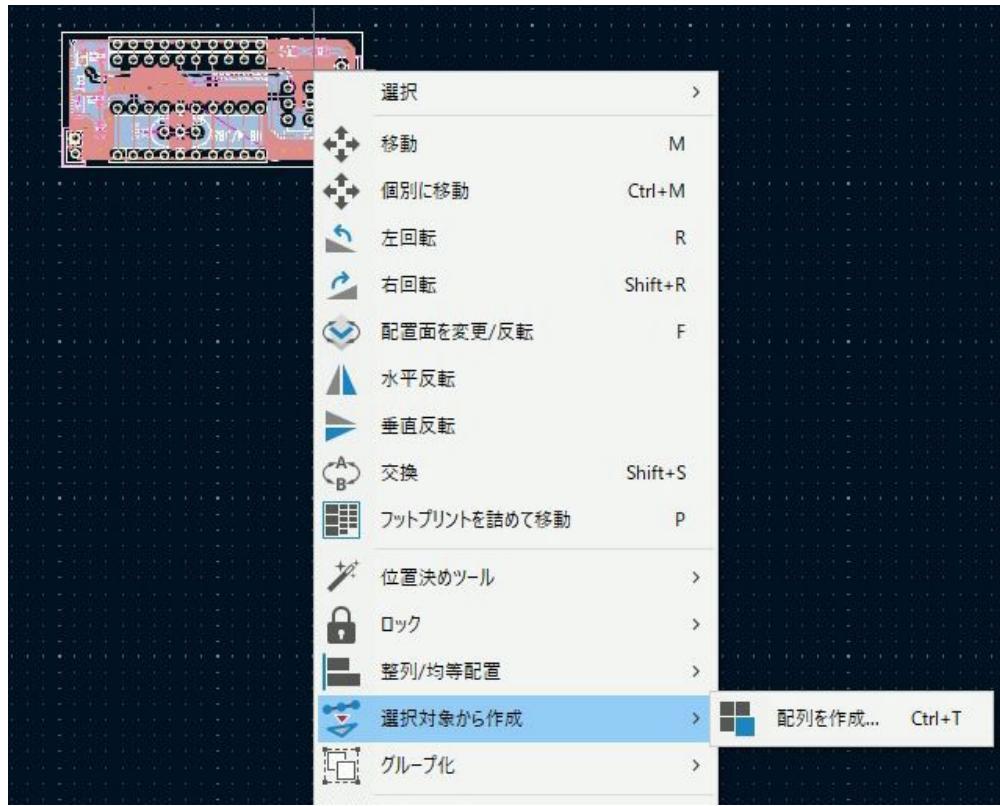
⑪ **pcbnew.exe** は、プリント基板を面付けする用途のエディタのようです。

⑫ メインメニューの ファイル->基板を追加をクリックして、面付けしたい PCB図ファイルを オープンダイアログで 指定して下さい。PCBエディタ画面に 基板のPCB図が出てきます。同じ基板を 縦横に複数並べる時は、基板全体を選択して、基板上で右クリックします。

名前	更新日時	種類	サイズ
libffi.dll	2023/07/06 12:42	アプリケーション拡張	40
liblzma.dll	2023/07/06 12:42	アプリケーション拡張	192
libpng16.dll	2023/07/06 12:42	アプリケーション拡張	205
libssl-3-x64.dll	2023/07/06 12:42	アプリケーション拡張	549
lzo2.dll	2023/07/06 12:42	アプリケーション拡張	121
ngspice.dll	2023/07/06 12:42	アプリケーション拡張	7,722
pcb_calculator.exe	2023/07/06 12:37	アプリケーション	4,576
pcbnew.exe	2023/07/06 12:37	アプリケーション	4,576
pcre2-8.dll	2023/07/06 12:43	アプリケーション拡張	536
pcre2-16.dll	2023/07/06 12:43	アプリケーション拡張	501
pcre2-32.dll	2023/07/06 12:43	アプリケーション拡張	481
pcre2-posix.dll	2023/07/06 12:43	アプリケーション拡張	24
pixman-1-0.dll	2023/07/06 12:43	アプリケーション拡張	586
pl_editor.exe	2023/07/06 12:37	アプリケーション	4,576
nthreadVC.dll	2023/07/06 12:43	アプリケーション拡張	75

⑬ ポップアップメニューの 選択対象から作成の配列を作成をクリックします。配列を作成のダイアログが 表示されます。私の場合、横方向の数は 2で、縦方向の数は 4です。水平間隔は、基板1枚の横幅です。垂直間隔は、基板1枚の縦幅です。

⑯ ちなみに配列のコピーは、右下方向に作成されます。よって原本は、左上になります。よって、右クリックする前に原本のPCB図を 左上方向に移動してから配列作成を行って下さい。



⑰ 配列を作成のダイアログの右上のフットプリントのアノテーションですが、既存のリファレンス指定子を保持する を選択して下さい。そして [OK]を クリックして下さい。

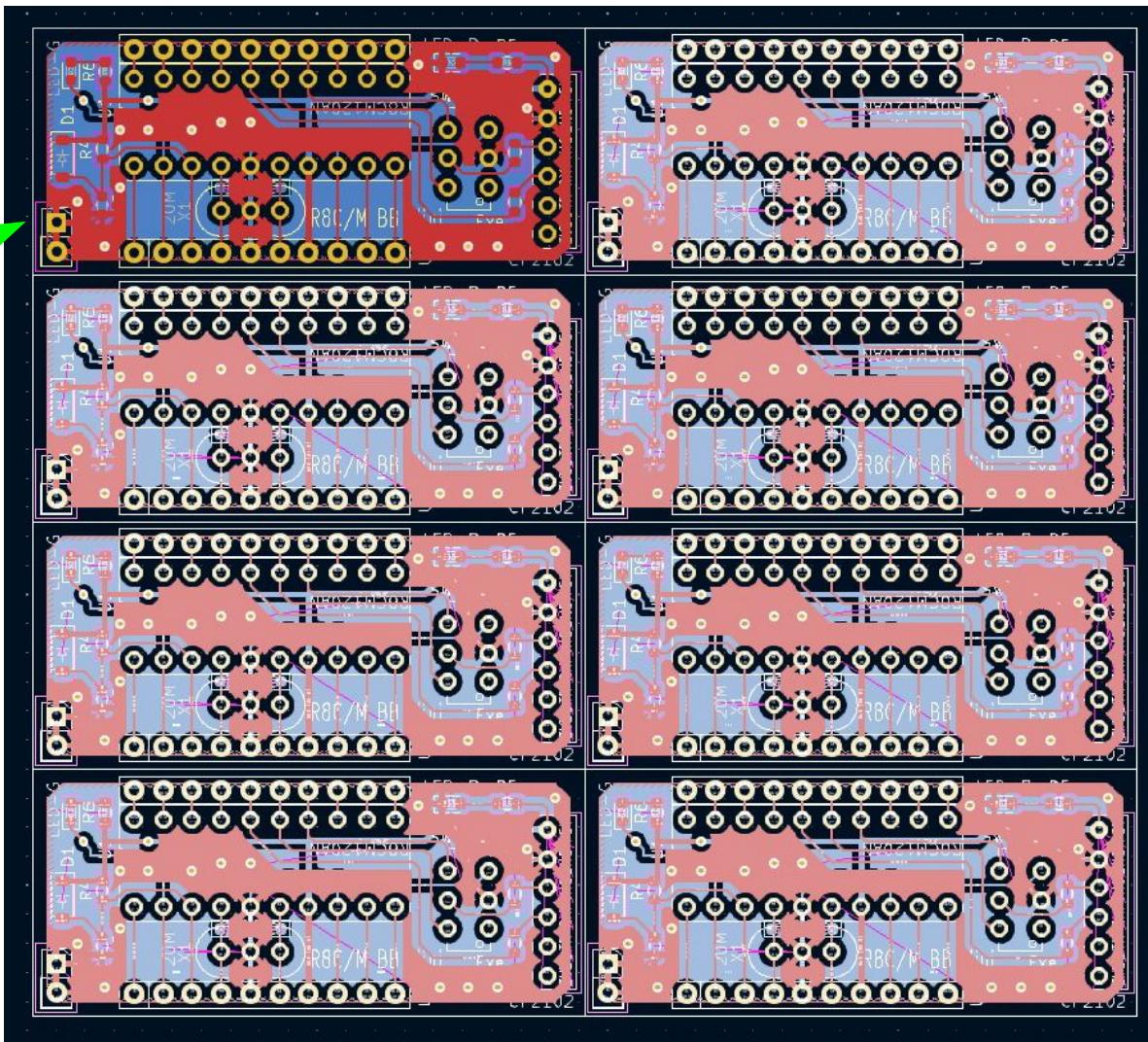


- ⑯ これにより、8枚面付けされた基板が生成されます。
さらに、この後 外形線の修正とか V Cutの指定とか、用途に応じて行う事になります。

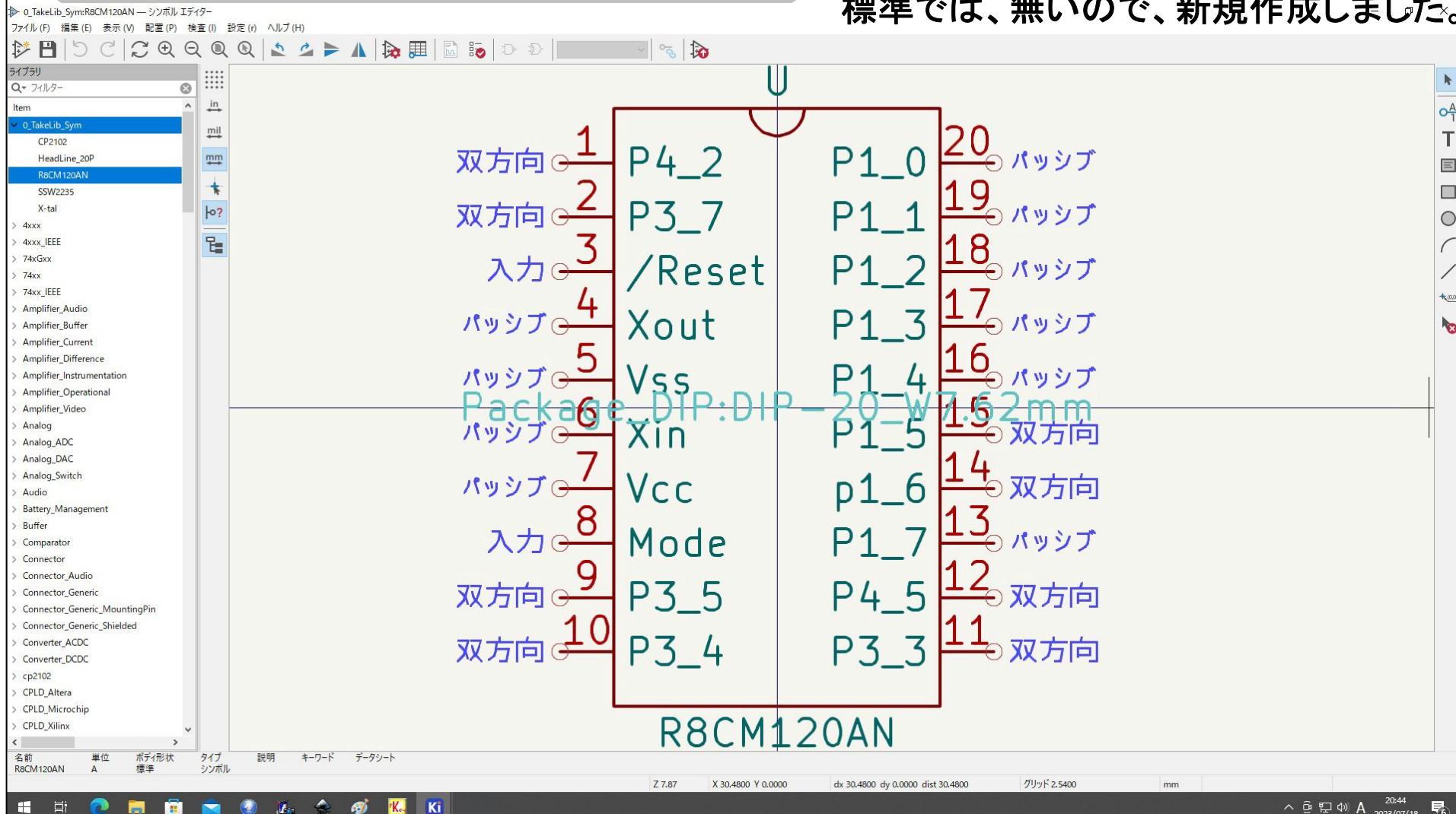
原本

KiCadの操作説明動画は、結構 YouTubeに Upされていました。
その中で 私の見た感じでは CHAさんの動画が 分かりやすかったです。

但し、面付け操作の説明は、あまり Upされてないようなので、少し説明を付けました。 申し訳ありませんが、今回は、作業の概要説明にとどめます。

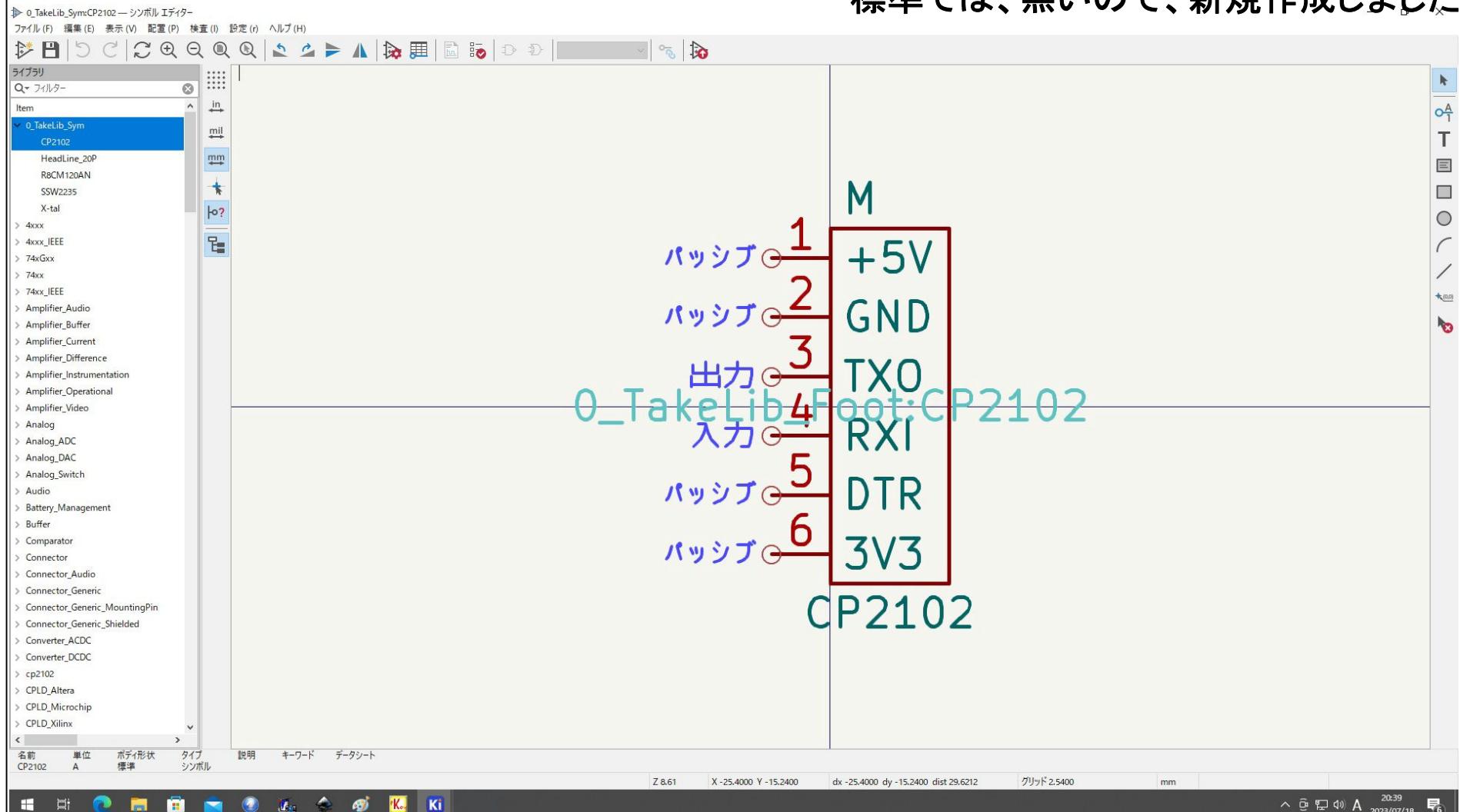


新規に作成した 部品シンボル 1

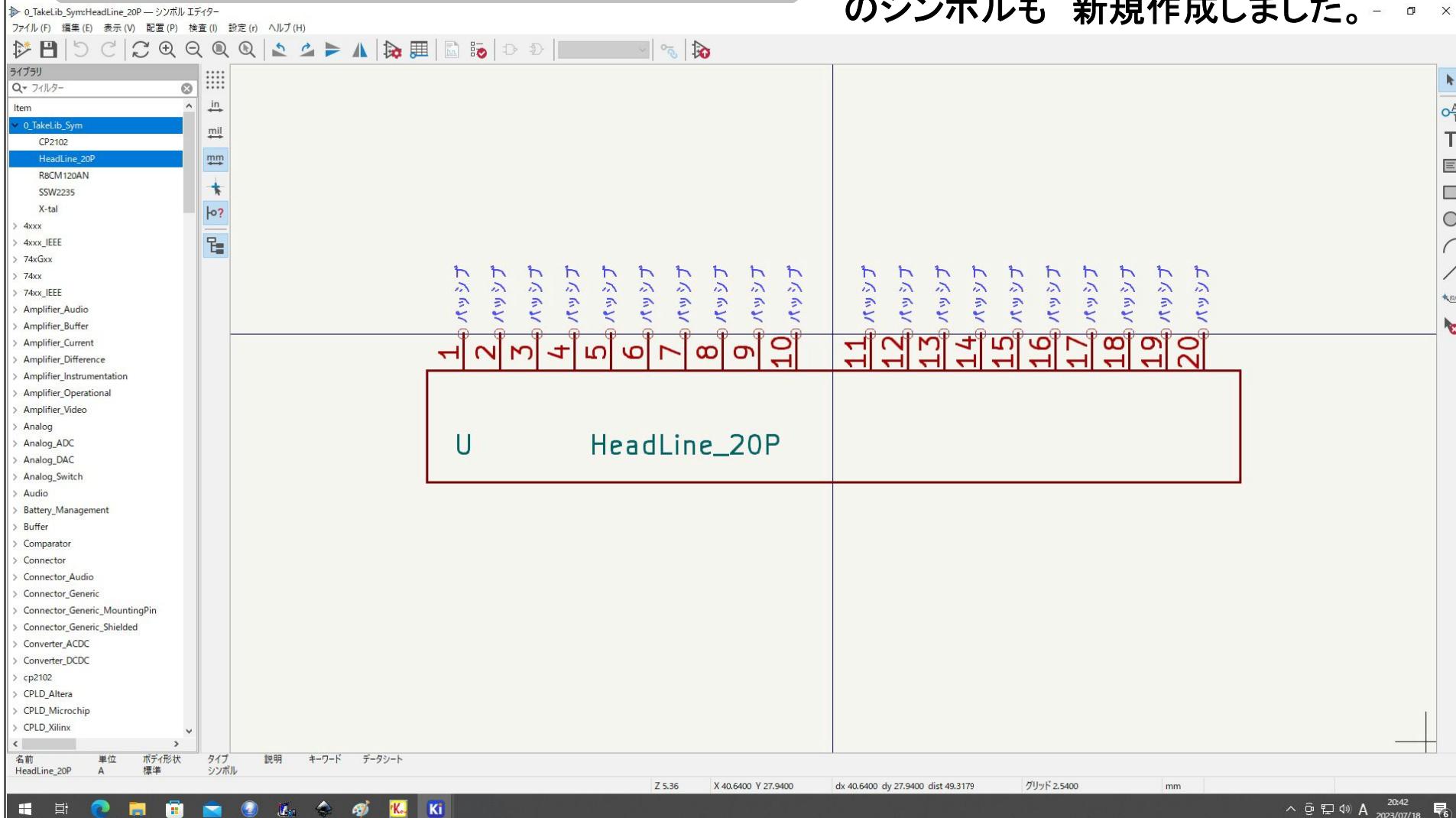


新規に作成した 部品シンボル 2

CP2102のシンボルも
標準では、無いので、新規作成しました。



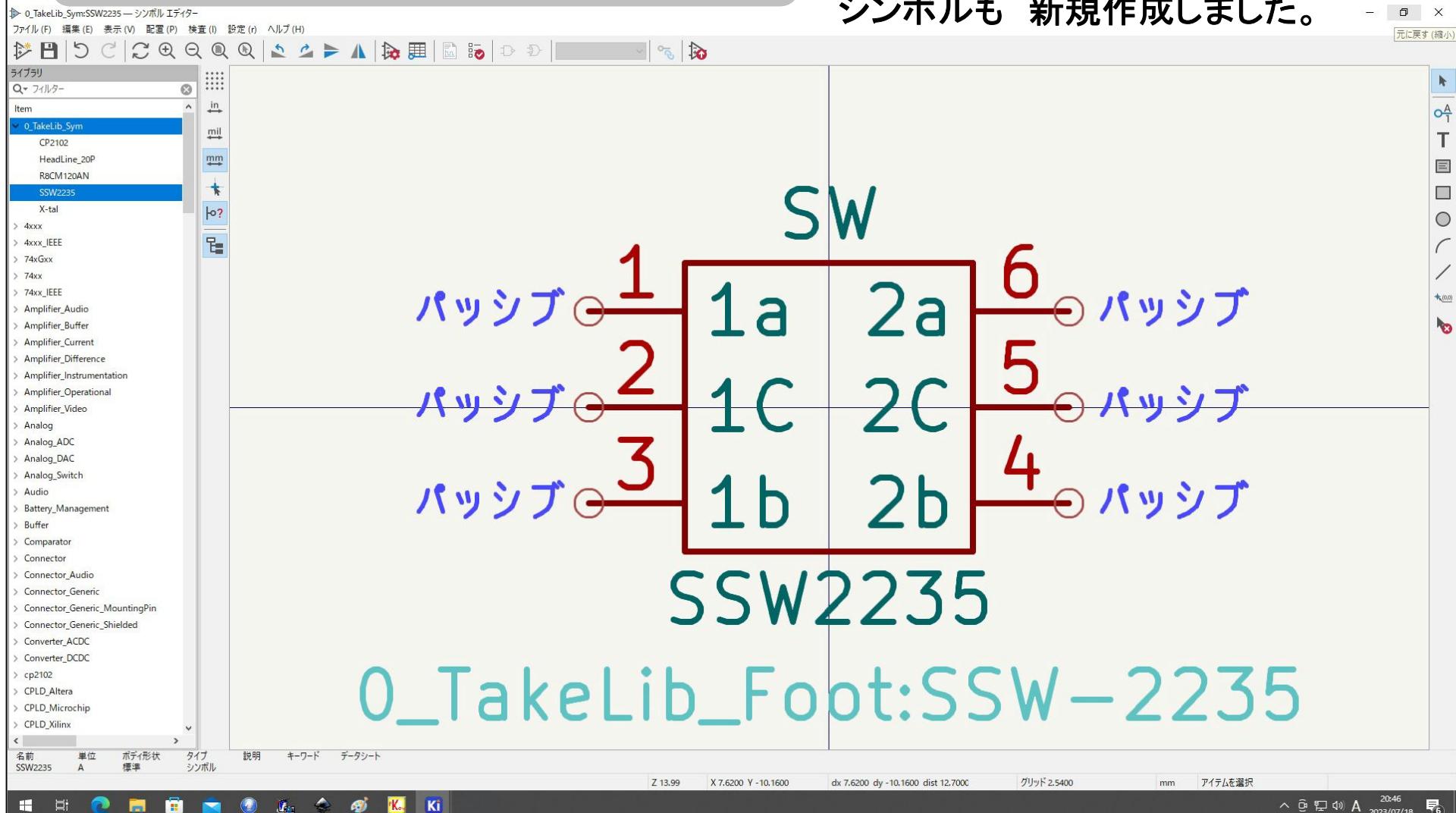
新規に作成した 部品シンボル 3



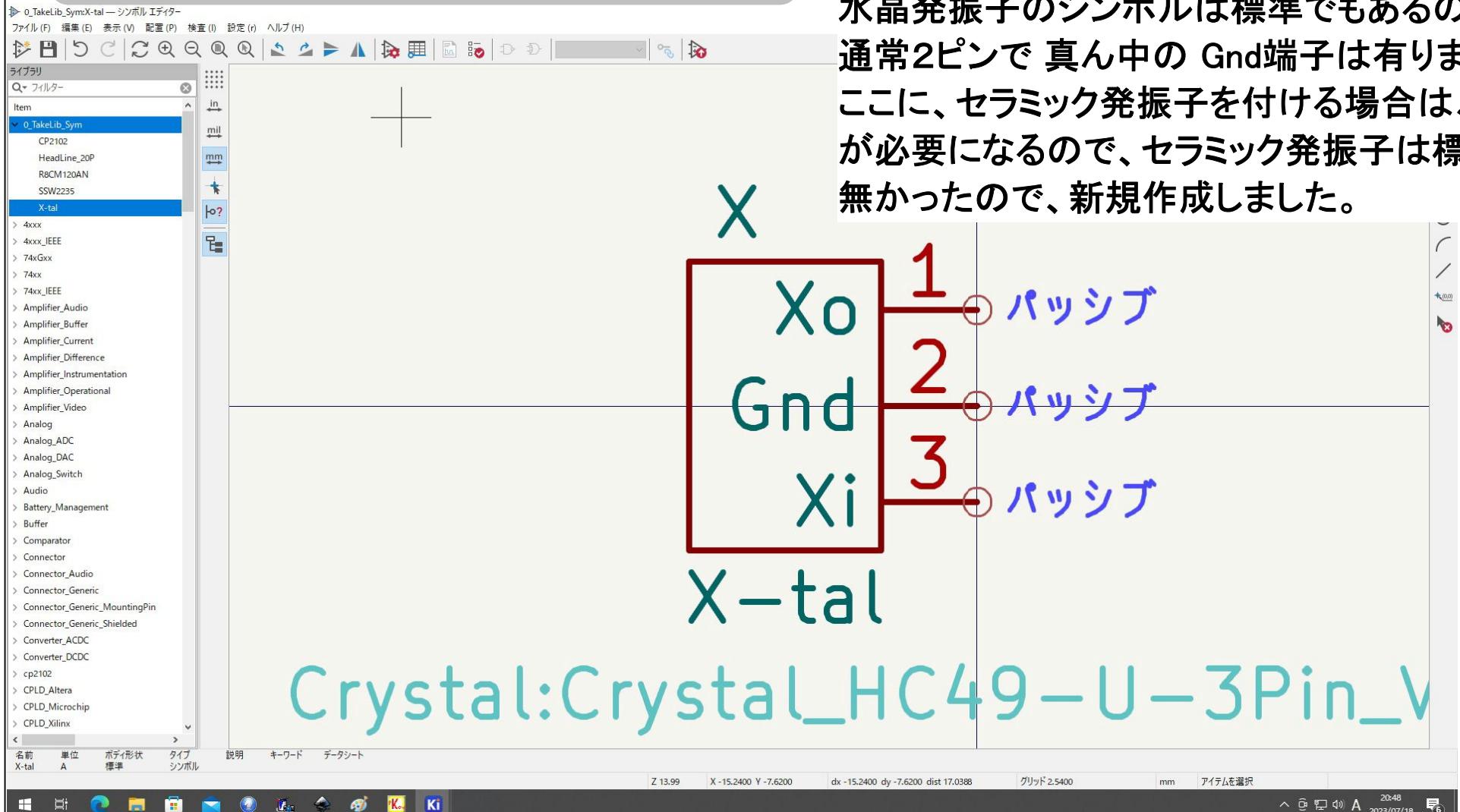
ブレッドボードに挿す 10pin 2列のピンヘッダ
のシンボルも 新規作成しました。

新規に作成した 部品シンボル 4

2極双投のスライドスイッチの
シンボルも 新規作成しました。



新規に作成した 部品シンボル 5

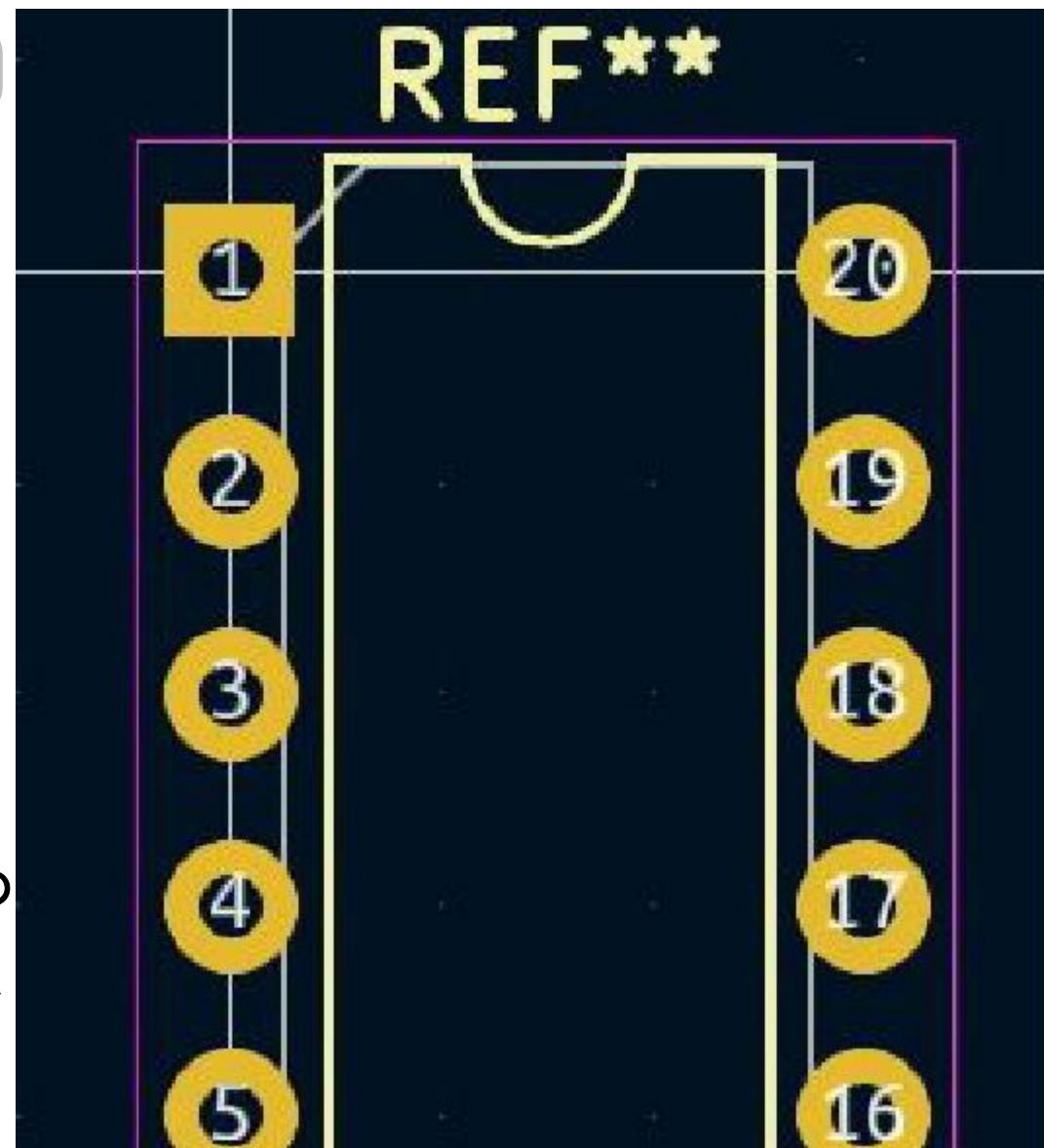


水晶発振子のシンボルも、新規作成しました。
水晶発振子のシンボルは標準でもあるのですが
通常2ピンで 真ん中の Gnd端子は有りません。
ここに、セラミック発振子を付ける場合は、Gnd
が必要になるので、セラミック発振子は標準で
無かったので、新規作成しました。

フットプリントの Courtyard について

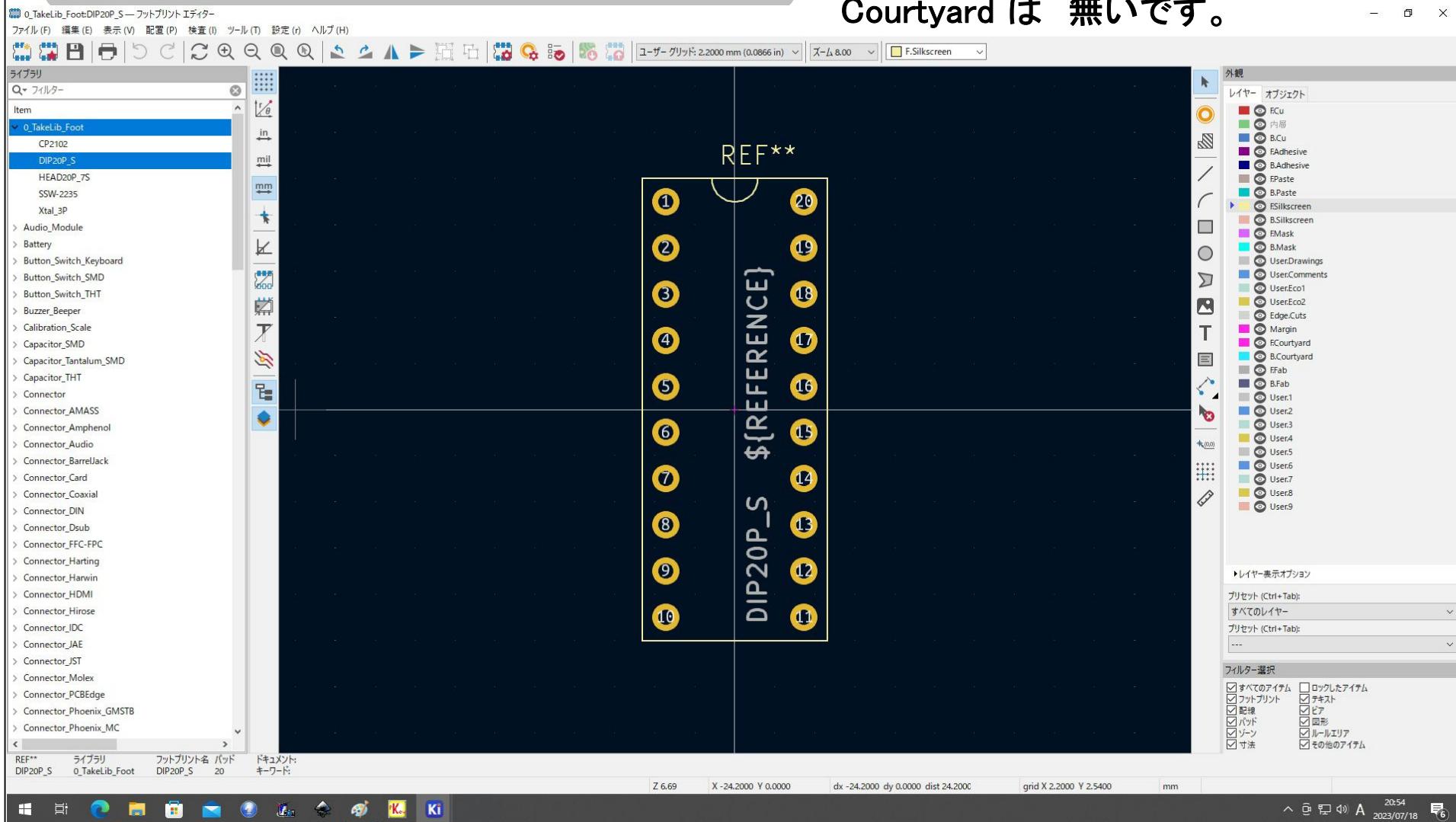
次は、部品の足というかフットプリントの話ですが、その中で 今回は Courtyard の 話をします。

Courtyard というのは、回りに塀やお堀のある中庭の意味らしいのですが、KiCadでいう Courtyard とは、隣り合う部品と部品の間に ある程度クリアランスを設けて、ぶつからないようにするものらしいです。右側のフットプリントの画像で、回りを 紫色の細い線が囲っているのが見えるでしょうか。? これが、Courtyard の 線です。隣り合う部品で、この紫色の線が重なると、配置位置のエラーとなります。時として高密度に配置したいときに、この Courtyard が邪魔になります。しかし、標準のフットプリントのデータは ReadOnly 属性を持たせてあるため、変更できません。よって不具合が生じる部品だけ、新規に Courtyard 無しで、作成しました。



新規に作成した フットプリント 1

R8C/M120ANマイコンの フットプリントです。
Courtyard は 無いです。



新規に作成した フットプリント 2



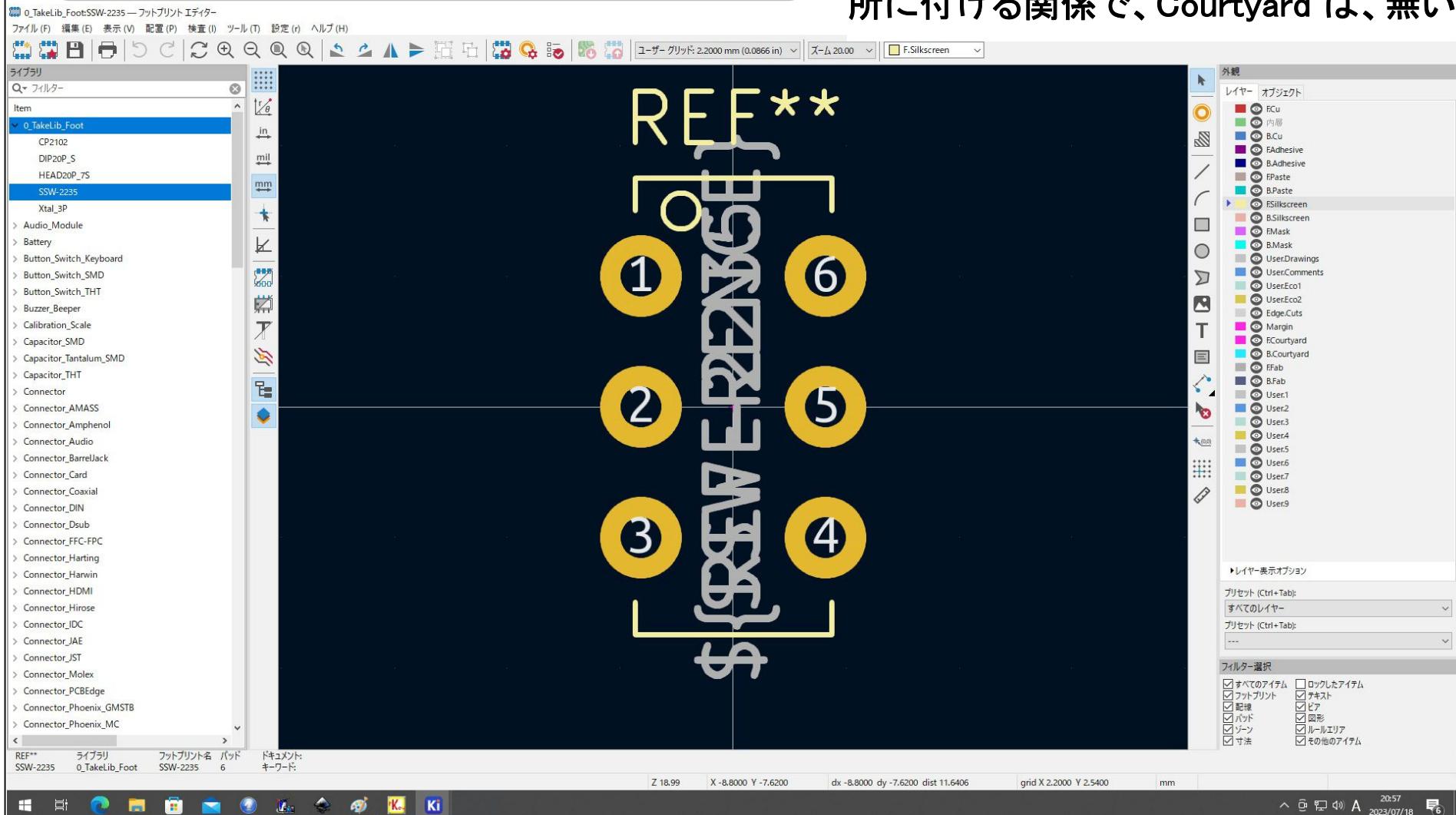
CP2102の フットプリントです。
これは、Courtyard は 有ります。配置位置に
シビアな寸法要求が無かったと 思われます。

新規に作成した フットプリント 3



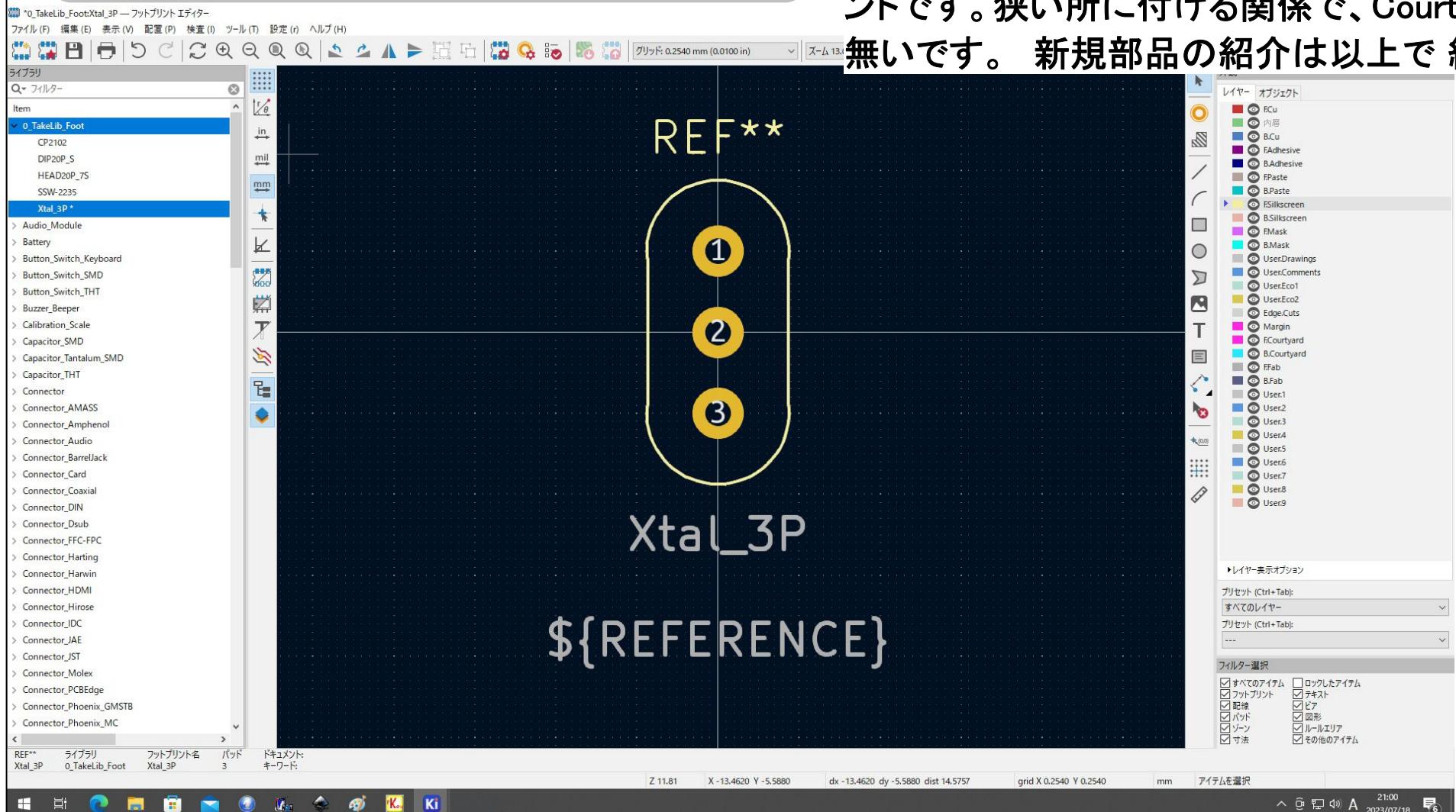
これは、ブレッドボードに挿入する 10ピン2列の
ピンヘッダです。 Courtyard は、無いです。 右
側のピンヘッダと CPUの IC ソケットが 2.54mm
間隔で 隣り合って配置します。

新規に作成した フットプリント 4



これは、2極双投のスライドスイッチです。 狹い所に付ける関係で、Courtyard は、無いです。

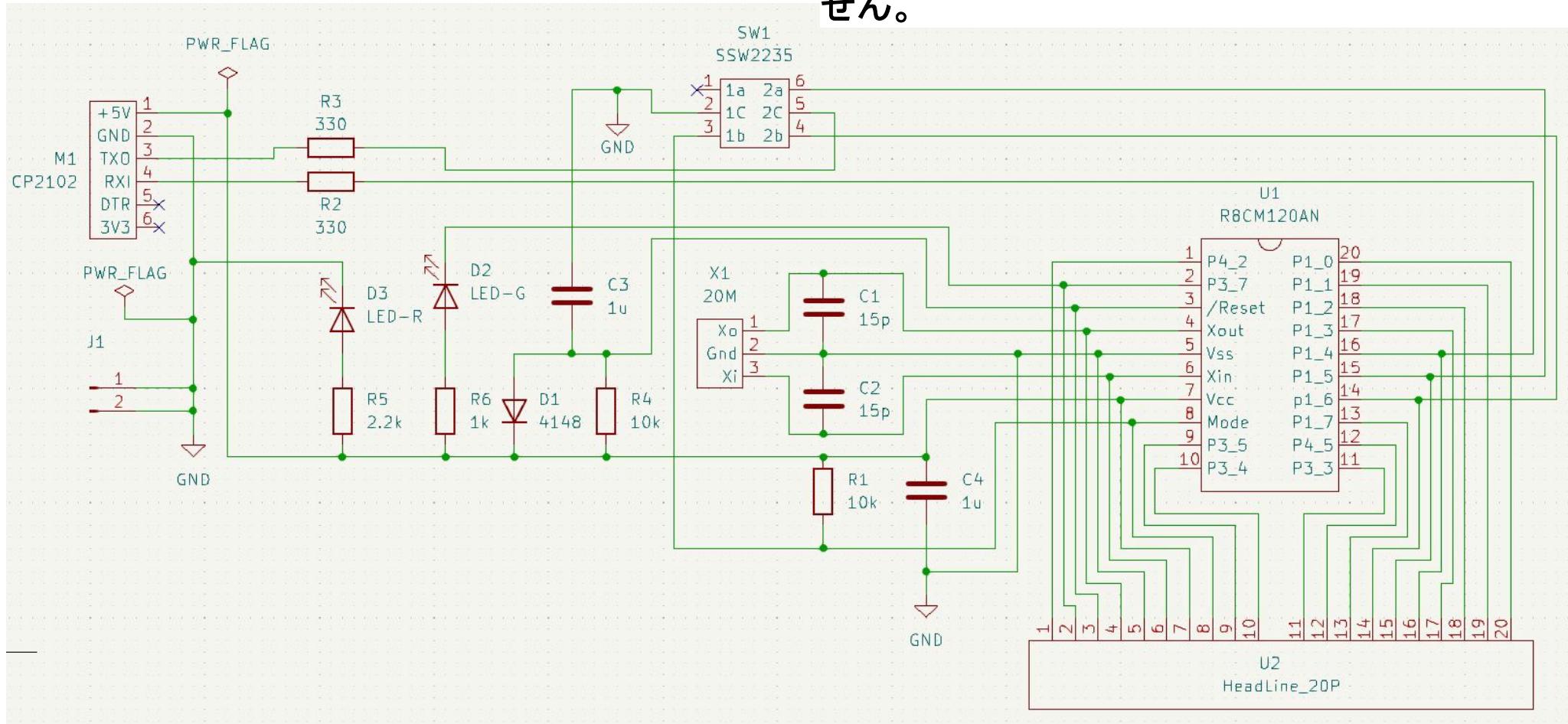
新規に作成した フットプリント 5



これは、水晶、またはセラミック発振子のフットプリントです。狭い所に付ける関係で、Courtyard は、無いです。 新規部品の紹介は以上で 終りです。

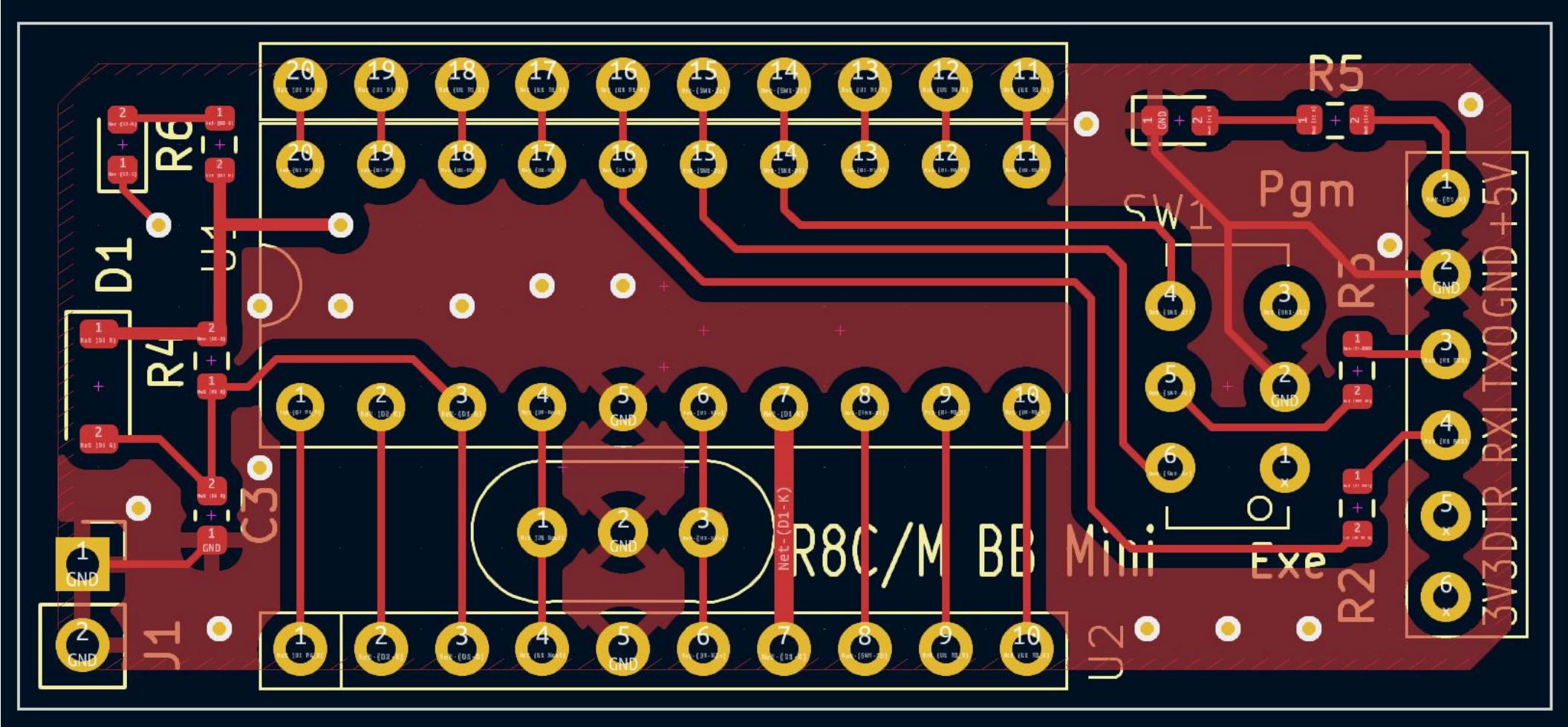
今回の基板の回路図です。

ちょっと、線が細くて見えにくいのは、ご容赦下さい。回路図は、前回と基本的に変わっていません。



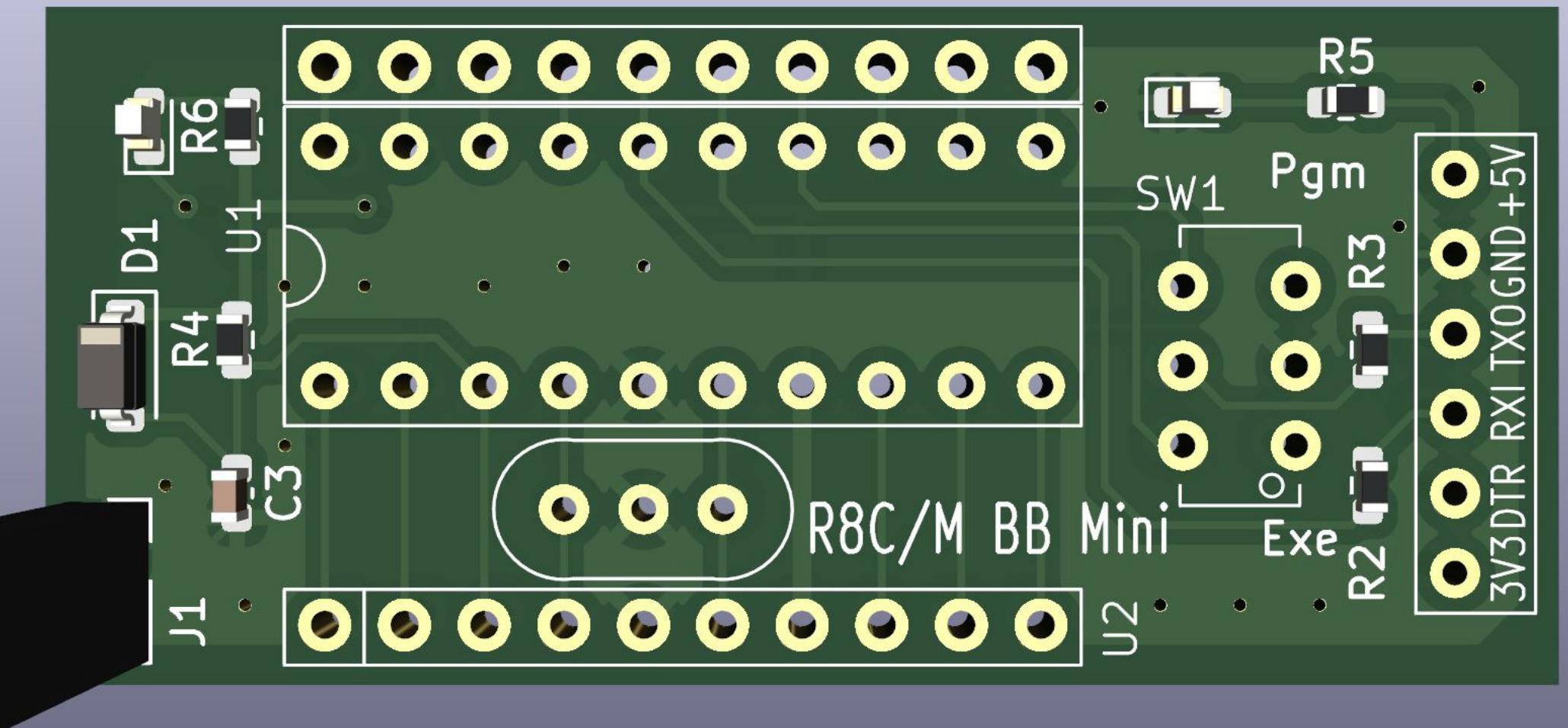
今回の基板の表側 PCB図です。

基板の表側(部品面)の PCB図です。
裏面の情報は、非表示にしています。



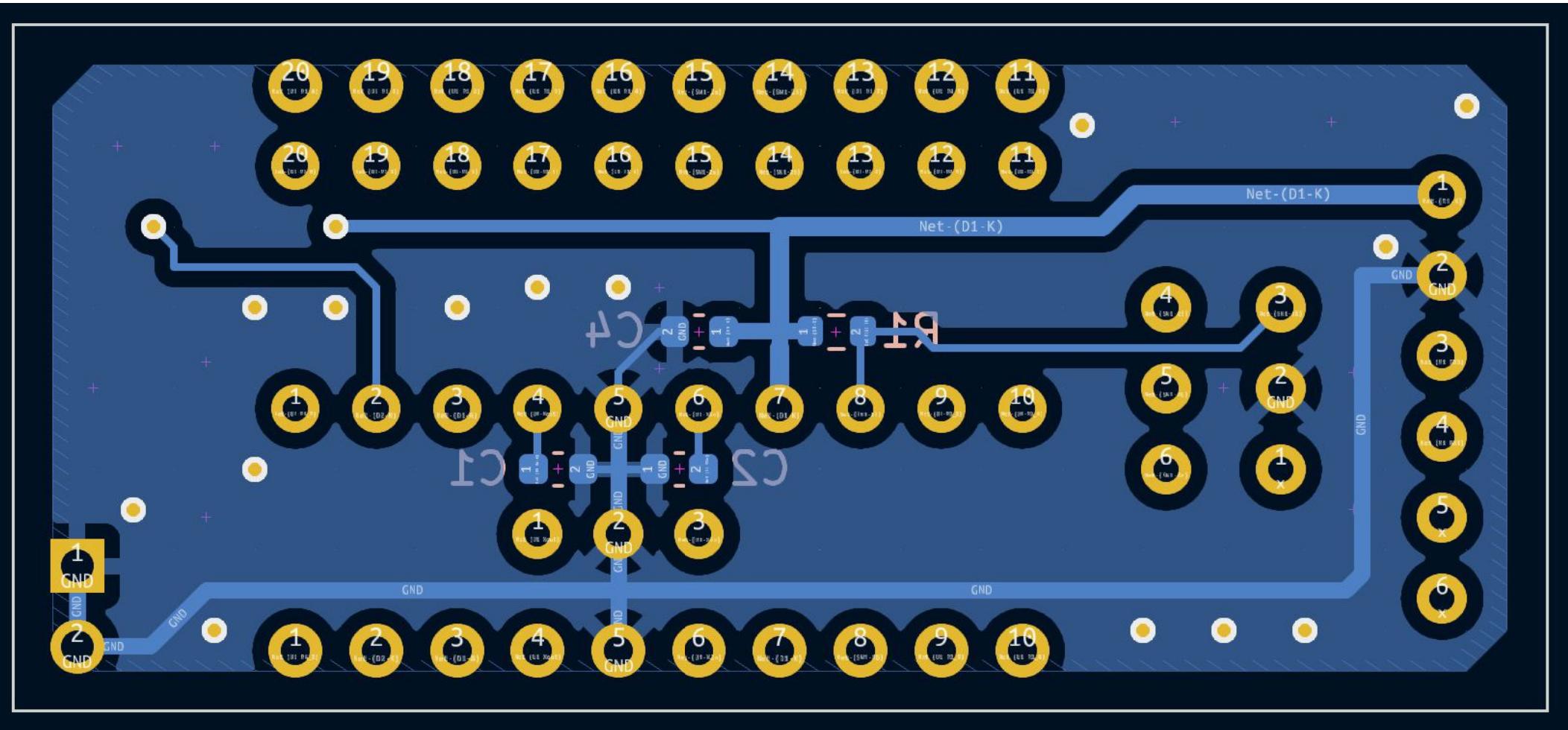
今回の基板の表側 3D図です。

基板の表側(部品面)の 3D図です。
こっちの画像の方が、完成品に近い見た目になっていると思います。



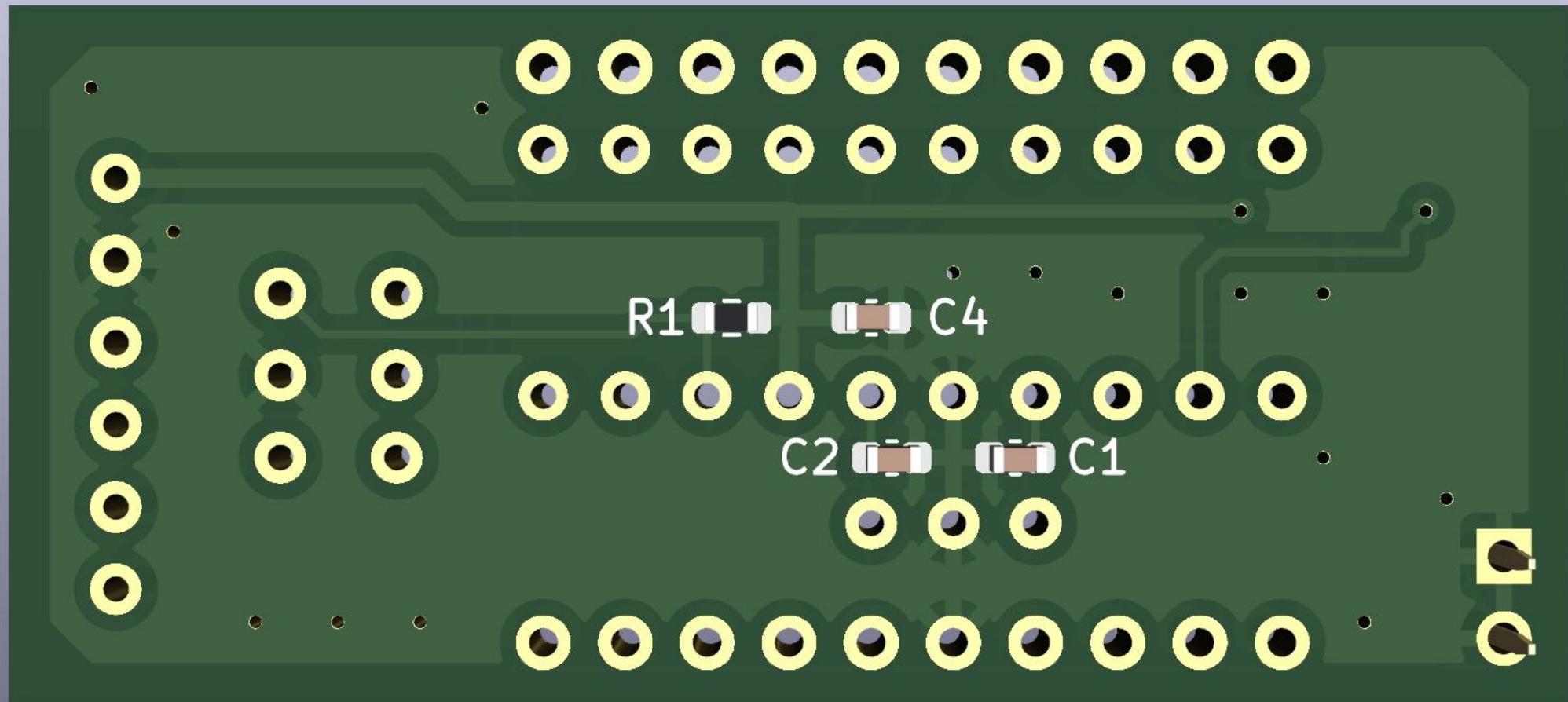
今回の基板の裏側 PCB図です。

基板の裏側(ハンダ面)の PCB図です。
表面の情報は、非表示にしています。

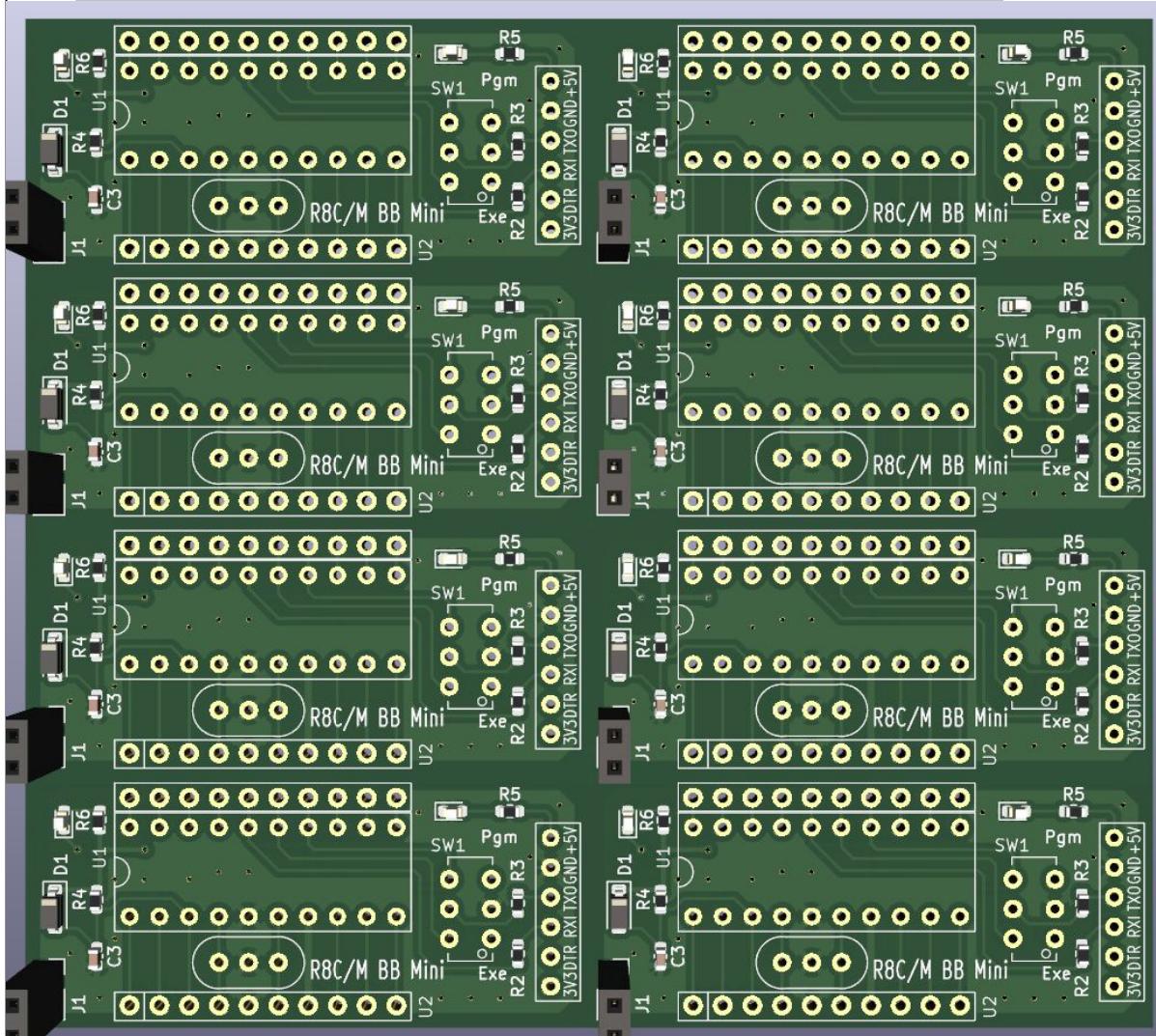


今回の基板の裏側 3D図です。

基板の裏側(ハンダ面)の 3D図です。
こっちの画像の方が、完成品に近い見た目に
なっていると思います。裏面3D図は 左右逆です。



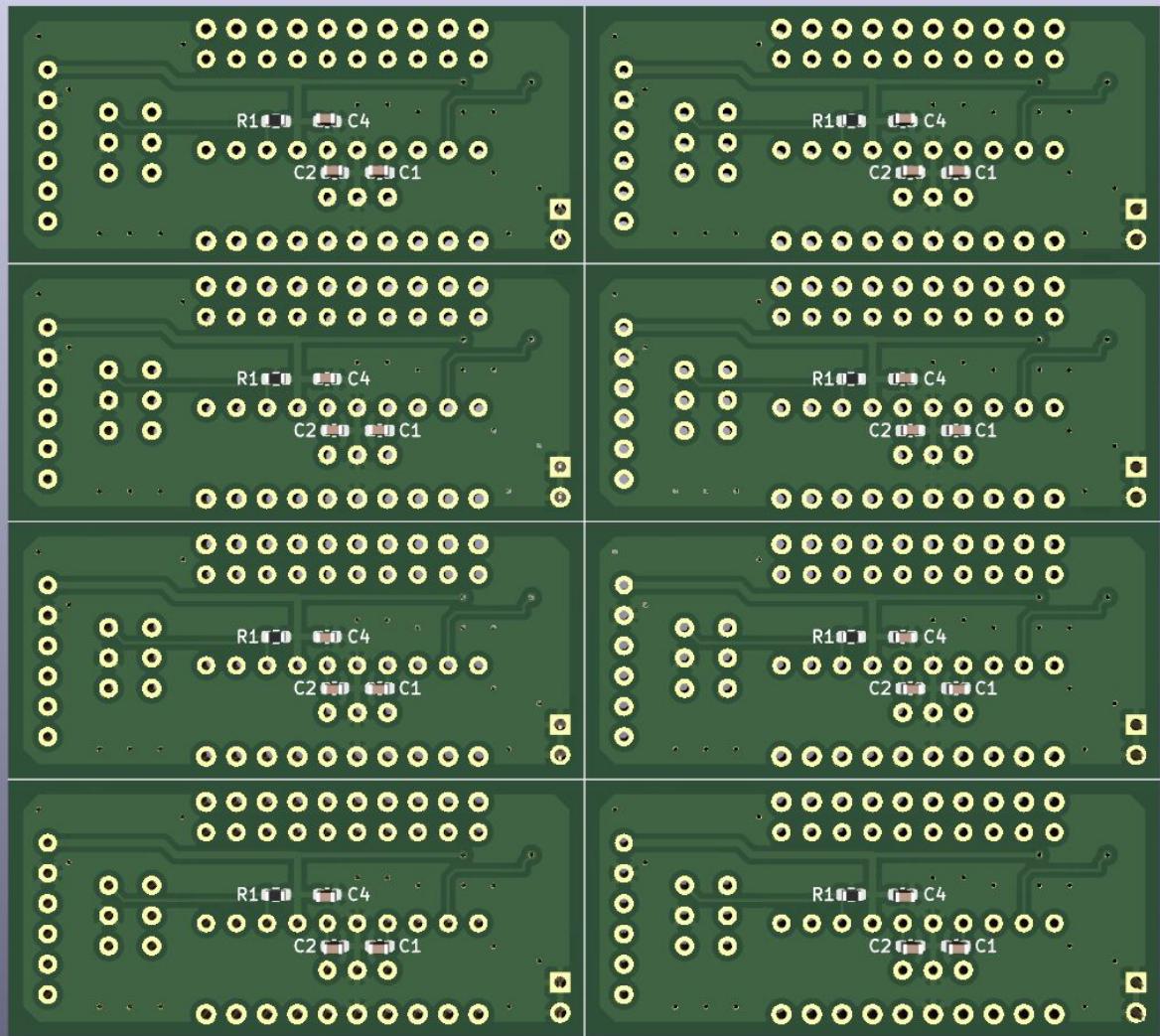
今回の基板の8枚面付け表側 3D図です。



1枚の基板寸法が [48.26x21.59mm](#)です。

8枚面付けした全体寸法が、
[96.52x86.36mm](#)です。

今回の基板の8枚面付け裏側 3D図です。



後は、ガーバーデータの出力です。ガーバーデータ出力は `pcbnew.exe` 内でプロットファイル出力のボタンをクリックします。ファイル出力をする前に、色々な設定を行うダイアログボックスが出てきます。そのあたりの設定は、細かい内容なので、別の機会に 説明を行う事にします。ガーバーデータを 大きく分けると

- ① パターンを プロットするデータ
 - ② ドリル穴を開けるデータ
 - ③ 外周 あるいはVカットの切断データ
- になると思います。

まだ勉強不足で細かいところは分かりません。出力したガーバーデータのファイル一覧を 次のページで 表示します。

今回出力したガーバーデータのファイル名一覧

基板_面付け > R8CM_BBSB_2x4 > Gerber >



Gerberの検索

名前	更新日時	種類	サイズ
R8CM_BBSB_2x4-job.zip	2023/07/19 1...	Archive file	281 KB
R8CM_BBSB_2x4-NPTH.drl	2023/07/19 1...	DRL ファイル	1 KB
R8CM_BBSB_2x4-PTH.drl	2023/07/19 1...	DRL ファイル	11 KB
R8CM_BBSB_2x4-B_Cu.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	533 KB
R8CM_BBSB_2x4-B_Mask.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	17 KB
R8CM_BBSB_2x4-B_Paste.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	4 KB
R8CM_BBSB_2x4-B_Silkscreen.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	44 KB
R8CM_BBSB_2x4-Edge_Cuts.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	1 KB
R8CM_BBSB_2x4-F_Cu.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	504 KB
R8CM_BBSB_2x4-F_Mask.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	21 KB
R8CM_BBSB_2x4-F_Paste.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	8 KB
R8CM_BBSB_2x4-F_Silkscreen.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	251 KB
R8CM_BBSB_2x4-NPTH-drl_map.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	4 KB
R8CM_BBSB_2x4-PTH-drl_map.gbr	2023/07/19 1...	GBR ファイル	135 KB
R8CM_BBSB_2x4-job.gbrjob	2023/07/19 1...	GBRJOB フ...	3 KB

エクスプローラの画面のコピーを切り取った画像で、Dotが荒くて見にくいのは、勘弁して下さい。

一番上の左に緑色のアイコンが付いたファイルは、ZIPファイルです。そしてその下に、14本のガーバーファイルがあります。

上の ZIPファイルは、その下の14本のファイルを圧縮した物です。

この ZIPファイルを、基板製造会社に送り、必要なパラメータを設定して、送り先 住所、氏名、電話番号等を入力し、決済を済ませれば、基板を製造して、製品を発送してもらえます。