



フリーウェアと市販の感光基板を使って
プリント基板を作ろう!

プリント基板 CAD “PCBE” の 使い方とプリント基板の作り方

後閑 哲也
Tetsuya Gokan

■ はじめに

最近では、パソコンを使って簡単にプリント基板を設計できるようになりました。高級なワークステーションでしか使えなかったプリント基板CADも、どんどんパソコンに移植されています。市販のものは、回路図とのリンクやオート・ルーティング機能もあったりと高級なものです。

一方、フリーのプリント基板CADもいくつかあります。市販のものと比較すると機能は落ちますが、それでも簡単な基板を設計するには十分です。本稿では、フリーのプリント基板CAD“PCBE”を使って、パターンの作画から実際にプリント基板ができて上がるまでの作業を説明します。

PCBE の概要

PCBEは、高井戸 隆さんが制作した、フリーのプリント基板用CADソフトウェアです。パソコンできれいなパターンを作図できるので、お勧めのツールです。

● PCBEの特徴

- 日本語版 Windows95/98/NT/2000/XPで動作
- ボタンだけで大部分の操作ができる簡単操作
- 確認印刷と版下印刷ができ、印刷するレイヤも指定できる
- 基板製造用のガーバ・ファイルを入出力できる
- 自分用の部品ライブラリを作成・編集できる
- 描画サイズは最大300×300 mmまで
- 最大64層のレイヤが設定でき、多層基板を設計できる
- 最小分解能は0.1 mmで、インチにもミリにも

Keywords

プリント基板 CAD, PCBE, レイヤ, ガーバ・ファイル, GERBERファイル, 部品ライブラリ, ライブラリ・ファイル, アイコン・ボタン, アパーチャ, ラツツ・ネスト, ベタ・パターン, 確認印刷, 版下印刷, トレーシング・ペーパー, 露光, ケミカル・ランブ, 現像, エッチング, 塩化第二鉄溶液.

対応できる

- グラウンドなどのベタ・パターンが作図できる

■ PCBE のインストールと設定の変更

インストールといっても特別なことはなく、ダウンロードした圧縮ファイルを解凍して、インストールしたいフォルダにコピーするだけです。

PCBEはそのままでも使えますが、設定を変更しておくとうりに使えます。PCBEの設定は、PCBE.INIというファイルで定義されているので、これを直接書き換えます。PCBE.INIは単純なテキスト・ファイルなので、設定の変更はメモ帳などのテキスト・エディタで行えます。ここで設定をしておけば、**毎回同じ設定でPCBEを起動できます。**

① グリッド・ピッチの指定

部品を配置したりパターンを描画するとき、常に一定の間隔で配置できると便利です。通常、**プリント基板の配置間隔はインチ単位**です。そこで1/4インチである0.635 mmか、1/2インチの1.270 mmをグリッド間隔として指定します。このグリッド間隔はPCBEを起動したあとでも、ボタンなどから変更できます。

グリッド・ピッチの指定は、PCBE.INIの[BoardSize]の部分で設定します。リスト1のように、GRID:の行に寸法をmmで指定します。

② レイヤの名称の設定

通常はインストールしたままの状態のレイヤ構成でOKですが、レイヤの使い方や名前を変更したい場合は、リスト2に示した[LayerDef]の部分で各レイヤの変更をします。

③ ライブラリ・ファイル名の指定

自分専用の部品ライブラリ・ファイルを用意して、新しい部品を作成したつどライブラリに追加していけ

＜リスト1＞グリッド・ピッチの指定

```
[BoardSize]
X:300
Y:210
GRID:0.635
```

＜リスト3＞ライブラリ・ファイル名の指定

```
[LibraryFiles]
FileName:mylib.lib
```

＜リスト2＞レイヤの名称の設定

```
[LayerDef]
0:NAME=補助,COLOR=0,DISP=ON,ACTIV=ON,PRINT=OFF
1:NAME=パターン(半田面),COLOR=1,DISP=ON,ACTIV=ON,PRINT=ON
2:NAME=パターン(部品面),COLOR=2,DISP=ON,ACTIV=ON,PRINT=OFF
3:NAME=シルク(半田面),COLOR=3,DISP=ON,ACTIV=ON,PRINT=OFF
4:NAME=シルク(部品面),COLOR=4,DISP=ON,ACTIV=ON,PRINT=OFF
5:NAME=レジスト(半田面),COLOR=5,DISP=ON,ACTIV=ON,PRINT=OFF
6:NAME=レジスト(部品面),COLOR=6,DISP=ON,ACTIV=ON,PRINT=OFF
7:NAME=外形,COLOR=0,DISP=ON,ACTIV=ON,PRINT=ON
8:NAME=孔,COLOR=0,DISP=ON,ACTIV=ON,PRINT=ON
9:NAME=基準,COLOR=12,DISP=ON,ACTIV=ON,PRINT=OFF
```

ば、プログラムの使い勝手が上がります。自分専用のライブラリ・ファイルを指定するには、リスト3のように[LibraryFiles]でファイル名を指定します。

■ PCBEのアイコン・ボタン

PCBEの基本機能はアイコン・ボタンに凝縮されています。たくさんのアイコン・ボタンが用意されていて、基本的にはこのボタンだけで操作ができるようになっています。アイコン・ボタンの一覧を表1(p.198)に示します。

PCBEの操作

● 基板パターンの作成手順

通常は、以下のような手順で作業を進めます。

- 基板外形図の作画
- 基板取り付け穴の作画
- 部品の概略配置
- パターン配線と配置変更
- ピン名称、製作年月などの文字入れ
- グラウンドなどベタ・パターンの作画
- 確認印刷と修正
- 版下印刷

■ パターン図の作成

では具体的な例として、第8章(p.187)で紹介したAC電源コントローラの基板パターンを作成してみましょう。

① 基板外形の作画

アマチュアの基板製作のときには、サンハヤトの感

＜図1＞レイヤ選択のダイアログ・ボックス



光基板を使うことが多いと思います。ここではサンハヤトの片面感光基板10Kを使うことにしましょう。基板のサイズは100×75mmです。

▶ レイヤの指定と線幅の指定

まず作画するレイヤを指定します。レイヤ選択ボタンを押して、図1のダイアログでレイヤ7を指定して[決定]をクリックします。次にライン・多角形描画を押してからアパーチャ選択ボタンを押して、図2のダイアログで線の幅を指定します。外形を作画する場合には、一番細い0.1mmを選択します。

▶ 外形線の作画

この後、編集窓に移動して、外形の最初のコーナを左クリックして指定します。この基点はどこでもかまわないのですが、PCBEをスタートさせたときの作画画面の左上隅を基点としましょう。ここからまず右へ向かって、水平線を75mm引きます。画面左下のステータス・ラインに現在のカーソル位置の座標がmmで表示されていますから、ここで75mmを加えたところまでカーソルを進め、その位置で左クリックします。これで水平線が1本作画されます。ただし、インチ・ピッチのときは、ぴったり75mmといった値にはなりません。

続けて同じように、今度は下側へ100mmだけ進め左クリックして縦線を描きます。続いて左へ75mm、次は上の基点に戻って、そこで左クリックしてから右クリックします。右クリックするとラインの作画はいったん途切れ、ここで完了します。

＜図2＞アパーチャ選択のダイアログ・ボックス

