

# OPUSER V

部品作成

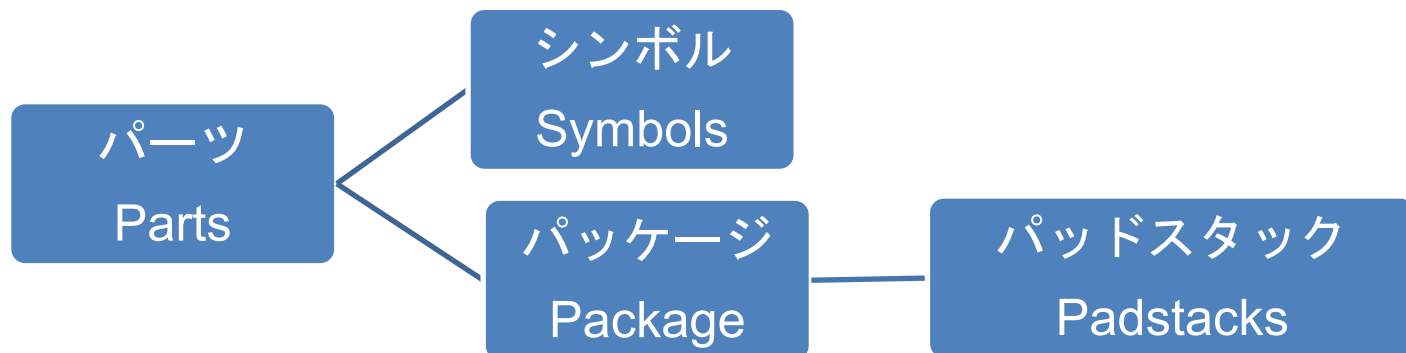
## I. OPUSER 部品作成..... 3

1.0 : 部品の構成について .....	3
2.0 : 既存部品の編集方法 .....	4
2-1 : 既存部品の検索方法 .....	4
2-1-1 : 部品の登録情報の更新 .....	5
2-1-2 : ライブラリについて .....	6
2-1-3 : 部品の確認方法 .....	6
2-1-4 : 部品の検索方法 .....	8
2-2 : 既存部品の編集について .....	14
2-2-1 : パッドスタック編集について .....	16
3.0 : 手動での部品作成方法 .....	21
3-1 : シンボル作成 .....	22
3-1-1 : 移動・コピー編集について .....	25
3-2 : パッドスタックの作成 .....	26
3-3 : パッケージ作成 .....	28
3-4 : 部品登録 .....	31
3-5 : ドリルデータ(長穴)の出力について .....	34
4.0 : 部品作成ウィザードの使用について .....	35
4-1 : ピンヘッダ 2 × 1 0 [ 2 0 P ] の作成 (巻末に資料添付) .....	35
4-1-1 : パッケージの作成 .....	35
4-1-2 : 部品登録 .....	39
4-2 : USB・シリアル変換 I C F T 2 3 2 R L の作成(巻末に資料添付) .....	42
4-2-1 : シンボル作成 .....	42
4-2-2 : パッドスタック作成 .....	45
4-2-3 : パッケージ作成 .....	46
4-2-4 : 部品登録 .....	50
4-3 : BGA パッケージ MAX104 の作成(巻末に資料添付) .....	52
4-3-1 : パッドスタック作成 .....	52
4-3-2 : パッケージ作成 .....	53
5.0 : スクリプトによる部品作成 .....	56
6.0 : 基板取付け穴の作成について .....	58
7.0 : 課題 .....	60

# I. OPUSER 部品作成

## 1.0 : 部品の構成について

OPUSER の部品『パーツ(Parts)』は、シンボル(Symbols)とパッケージ(Package)を組み合わせることで1つの部品として登録されています。パッドサイズ、ホールサイズはパッケージに登録されている『パッドスタック(Padstacks)』に含まれています。



Parts を開くと、下画面の様に表示されます

The screenshot shows the OPUSER - ライブラリエディタ (編集 部品 : [Project Library]LM555) window. The main area is divided into several panes:

- 部品詳細 (Component Details):** A table showing properties for LM555, such as name, pin count (U), manufacturer (Linear Technology), and package type (DIP8/300).
- パッケージ (Package):** A diagram of a DIP8/300 package with pins numbered 1 through 8.
- シンボル (Symbol):** A schematic symbol for the LM555 timer, showing pins for CNTV, THD, TRIG, RST, Vcc, OUT, DIS, CHG, and GND.
- 構成グループ(ピン割当) (Configuration Group/Pin Assignment):** A table showing pin assignment settings for the component.

部品詳細	
一般	
名称	LM555
接頭辞	U
詳細	Timer
メーカー	Linear Technology
テクノロジー	Generic
タイプ	Analog,Timer
外部インデックスコード	
部品ソースライブラリ	[Project Library]
パッケージ詳細	
パッケージ	DIP8/300
パッケージタイプ	PMD,DIP,DIP Narrow
---パッケージJEDEC名	MO-001AN,MS-001BA
---パッケージIPC名	
パッケージソースライブラリ	[Project Library]
シミュレーションパラメータ	
サマールパラメータ	

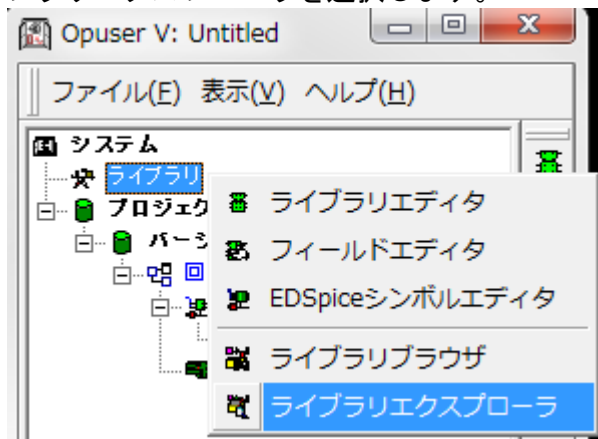
構成グループ	
(1)グループ 1 (LIN555) 未割り当て禁止	
グループネーム	1
シンボル	LIN555
未割り当てのエントリ	0
MM Simulatorファンクション	-2000
EDSpiceエレメントコード	None
---EDSpiceモデルコード/サブサーキット	
---EDSpice変数	
シンボルライブラリ	[Project Library]

## 2.0 : 既存部品の編集方法

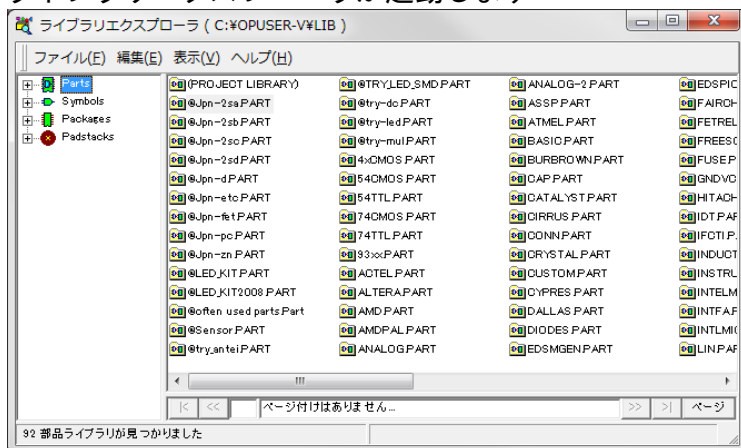
新規部品を作成する前に、使用する部品が既存ライブラリに存在するか確認します。使用する部品に近似しているものがあれば、その部品を編集して新規保存し使用します。部品が見つからない場合は新規にて部品を作成します。

### 2-1 : 既存部品の検索方法

OPUSER を起動しプロジェクトエクスプローラーからライブラリを選択、右クリックメニューからライブラリエクスプローラを選択します。

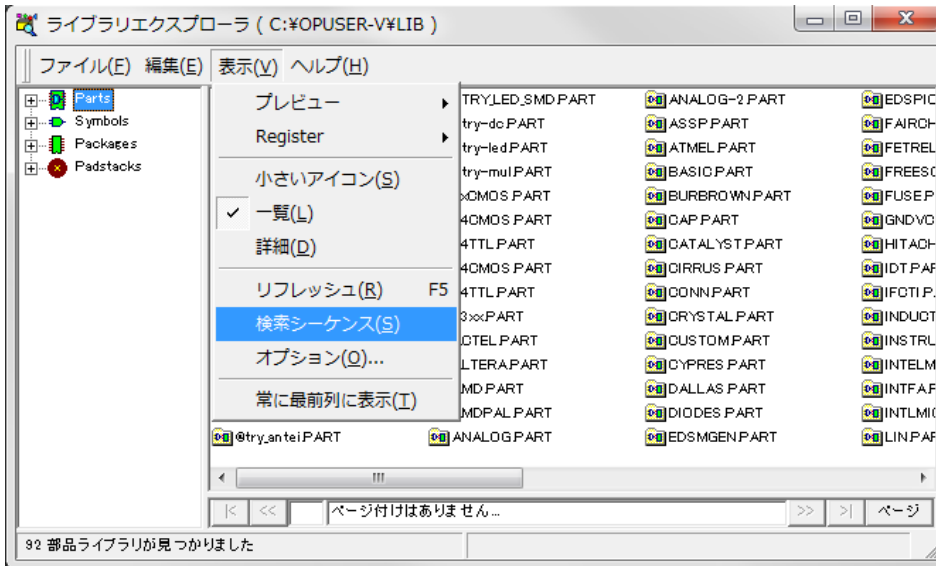


ライブラリエクスプローラが起動します

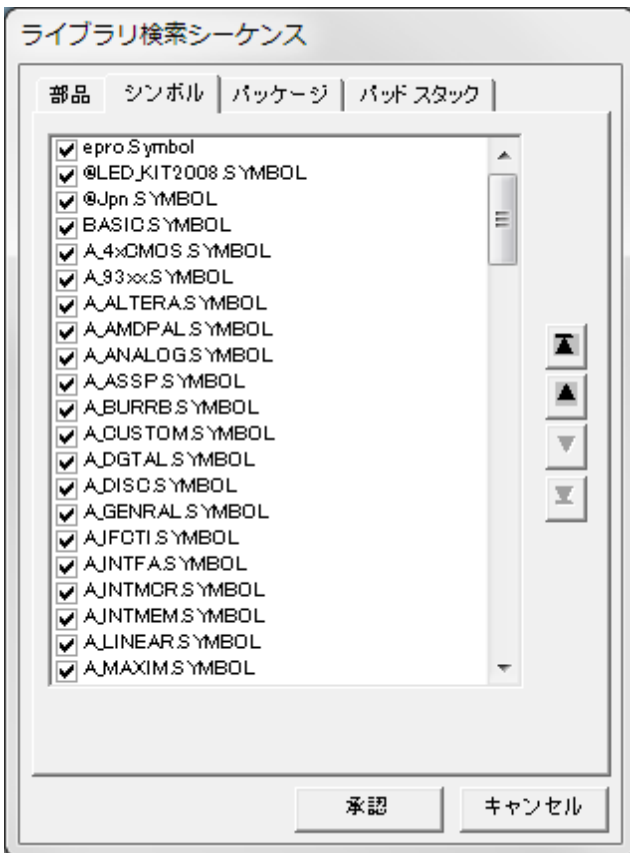


### 2-1-1 : 部品の登録情報の更新

ここではソフトインストール後に、既存部品ライブラリを有効にする手順となります。  
ライブラリエクスプローラ画面で、メニュー『表示』/『検索シーケンス』を選択します。



ライブラリ検索シーケンス画面の『部品』タブで、使用するライブラリにチェック(登録)します。通常は全てのライブラリをチェックします。同様に検索シーケンス画面のタブ『シンボル』『パッケージ』『パッドスタック』についても、ライブラリにチェック(登録)を付けます。最後に『承認』ボタンをクリックすると、ライブラリを使用できるようになります。



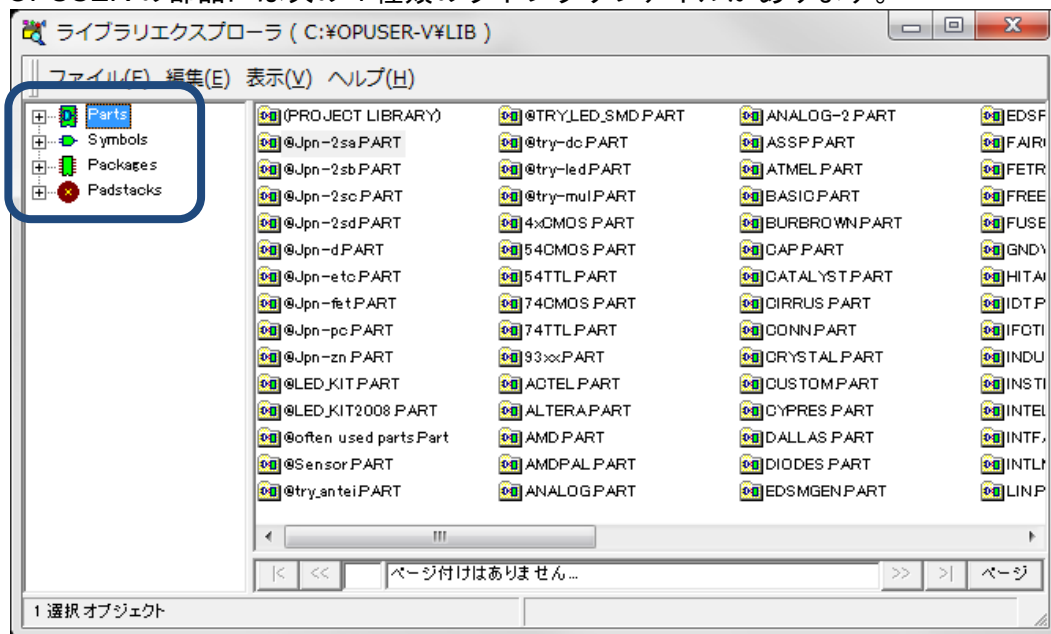
ライブラリ検索シーケンスによって上に表示されているもの程、優先順位が高い事を意味し、複数のライブラリに同名の部品記号が登録されている場合、順位の高いライブラリから参照され、順位の低いライブラリは無視されます。


順位を移動する場合は、ライブラリをクリックして反転表示させ、↑↓ボタンを使用します。


新規部品保存時に「検索トップへ登録」へチェックを入れることにより、優先順位を上へ上げ保存することができます。


## 2-1-2 : ライブラリについて


OPUSER の部品には次の 4 種類のライブラリファイルがあります。



 **Parts** 部品ライブラリ。パッケージライブラリとシンボルライブラリを登録し、ピンの割付を登録する。回路図作成や基板パターンでは、この部品ライブラリを使用する。

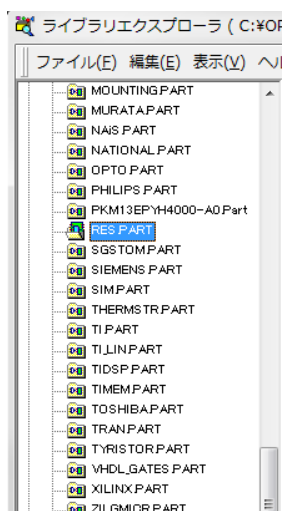
 **Symbols** 回路シンボルライブラリ。ピン、ピン名称、シンボルが登録

 **Packages** パッケージ(部品形状)ライブラリ。パッド配置位置と部品形状が登録

 **Padstacks** スルーホール実装用部品を挿入する穴の表面周囲に設けた円形や四角形のはんだ付け用の銅箔をパッドという(ランドともいう)。このライブラリには各部品に使用するパッドのみを登録

## 2-1-3 : 部品の確認方法

使用する部品を Parts ライブラリから探します。

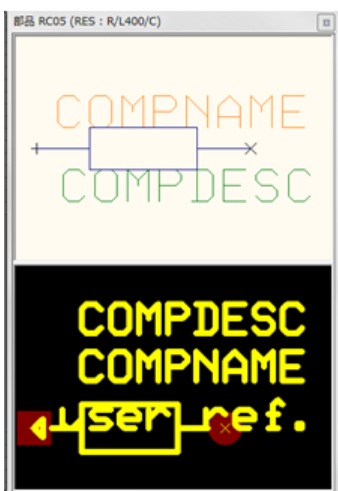
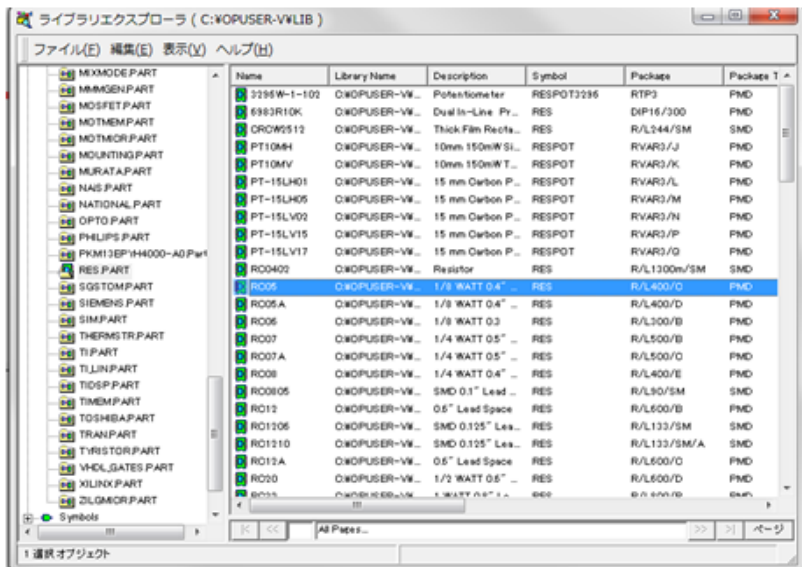


Parts の名前には下記のような部品名を使用しています。

抵抗 : RES  
コンデンサ : CAP  
ダイオード : DIODE  
コネクタ : CONN  
電源 : GNDVCC

使用する部品のパーツフォルダを選択します。

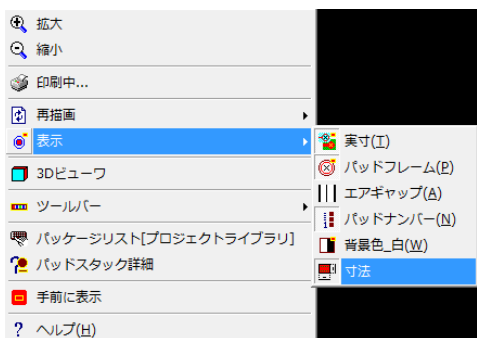
ライブラリエクスプローラ右ウィンドウに登録されている部品が表示されます。



メニュー表示からプレビュー/シンボル/パッケージのプレビューにチェックを入れ、プレビューにてシンボルとパッケージの確認ができます。

パッケージの寸法を確認するには、部品を選択し、右クリックメニューから『パッケージを見る』を選択します。

寸法が表示されていない場合は、画面上で右クリックメニュー表示から寸法を選択します。

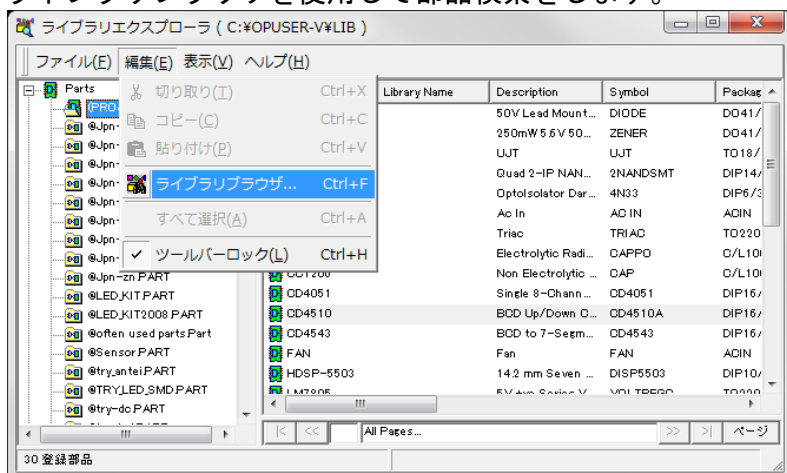


Package: R/L400/C	
Wi	8.636mm
Wp	11.684mm
Hp	1.524mm
Wm	11.684mm
Hm	2.870mm
X1	10.160mm
P1	1.524mm < Hd = 0.813mm >
P2	1.524mm < Hd = 0.813mm >

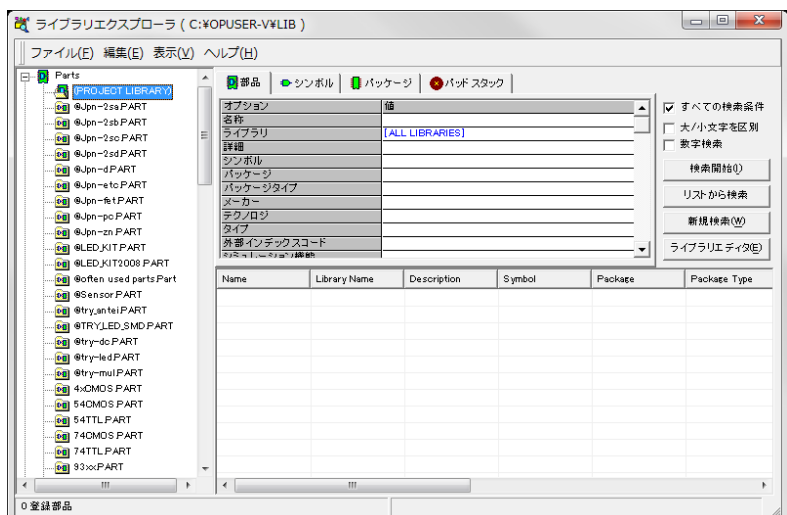
## 2-1-4 : 部品の検索方法

ライブラリブラウザを使用して部品検索をします。

編集からライブラリブラウザを選択します。



ライブラリブラウザが起動します。

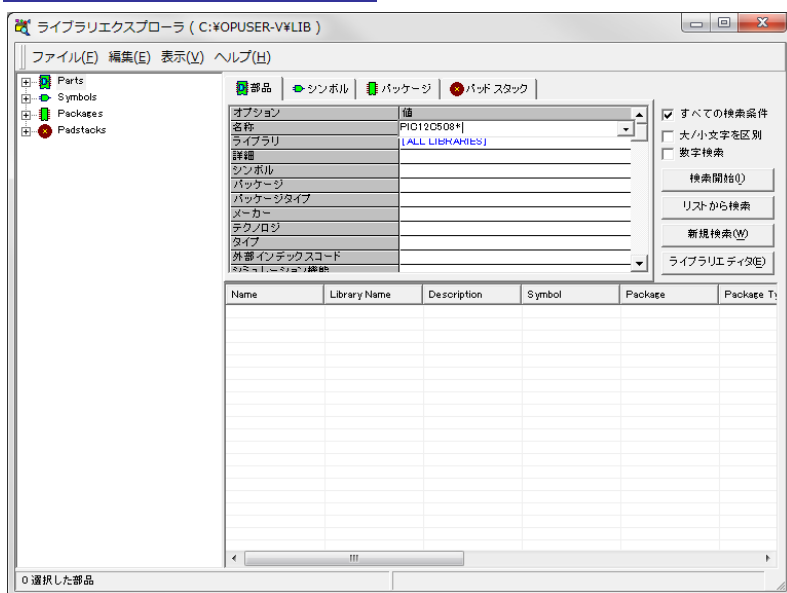


### 部品名称が分かる場合について

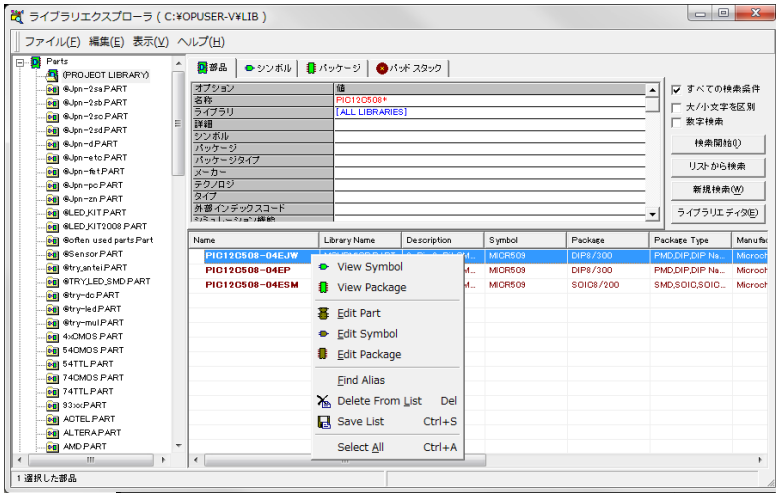
部品名称がわかる場合は、名称へ部品名を入力します。

例『PIC12C508\*』  
末尾にはアスタリスク(\*)を入力します。

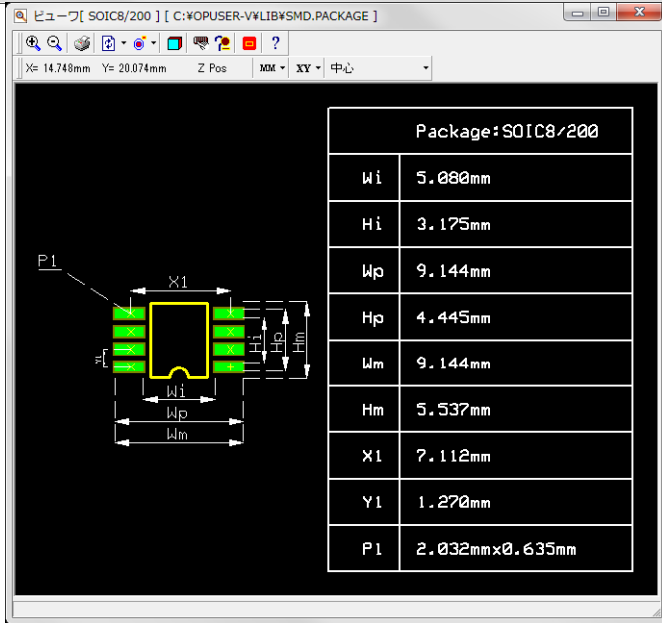
検索開始を選択します。



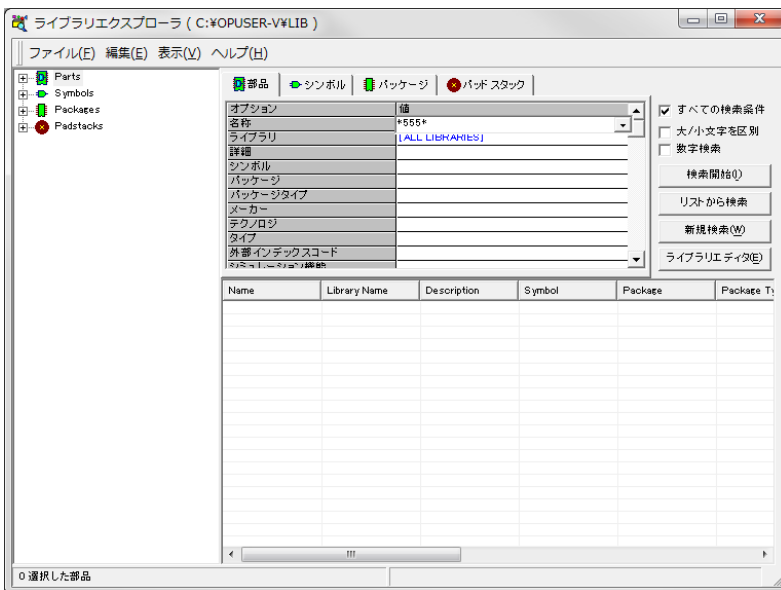




検索結果が下画面へ表示されます、部品を確認するには、部品を選択し、右クリックメニューから確認ができます。



### キーワードから検索する場合について



キーワードから検索する場合は、名称へ入力します。

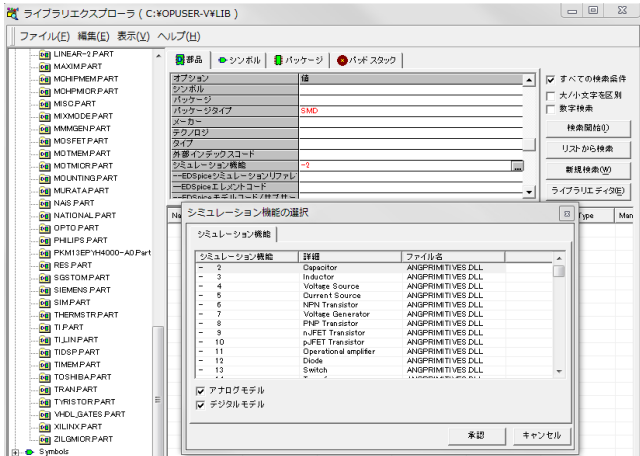
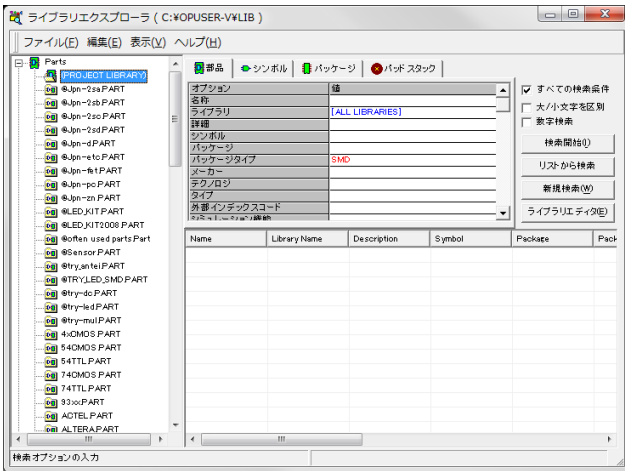
例 『\*555\*』

キーワード前後にアスタリスクを入力します。

検索開始を選択します。

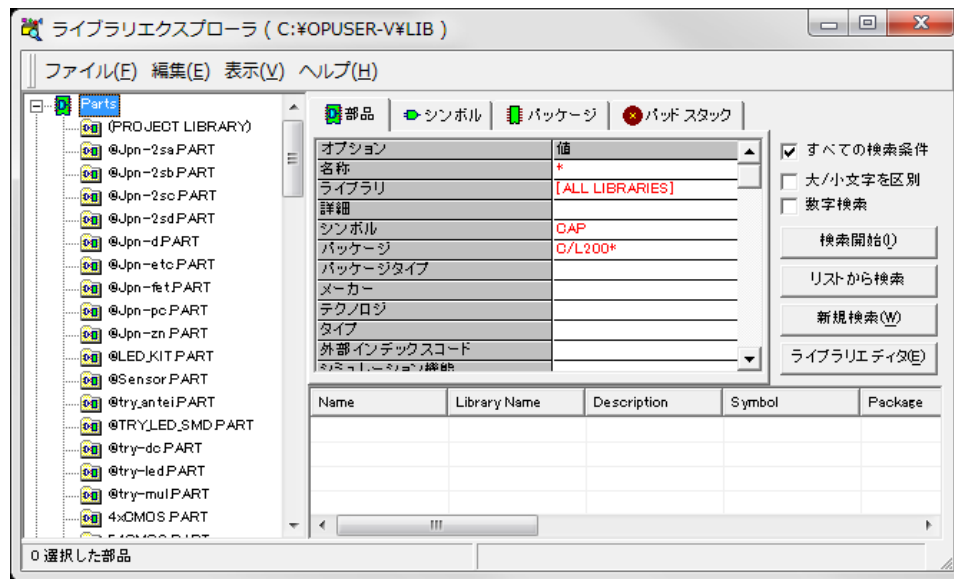
表面実装用のコンデンサを検索する場合について

パッケージタイプから SMD を選択します。



シミュレーション機能から「Capacitor」を選択し、検索を行います。

## シンボル名・パッケージ名を指定して検索



例)コンデンサ・ピッチ 0.2  
インチを検索する場合

シンボルへ『CAP』と入力

パッケージ『C/L200\*』と入力

C : コンデンサ  
L200 : 200mil

検索開始をクリックします

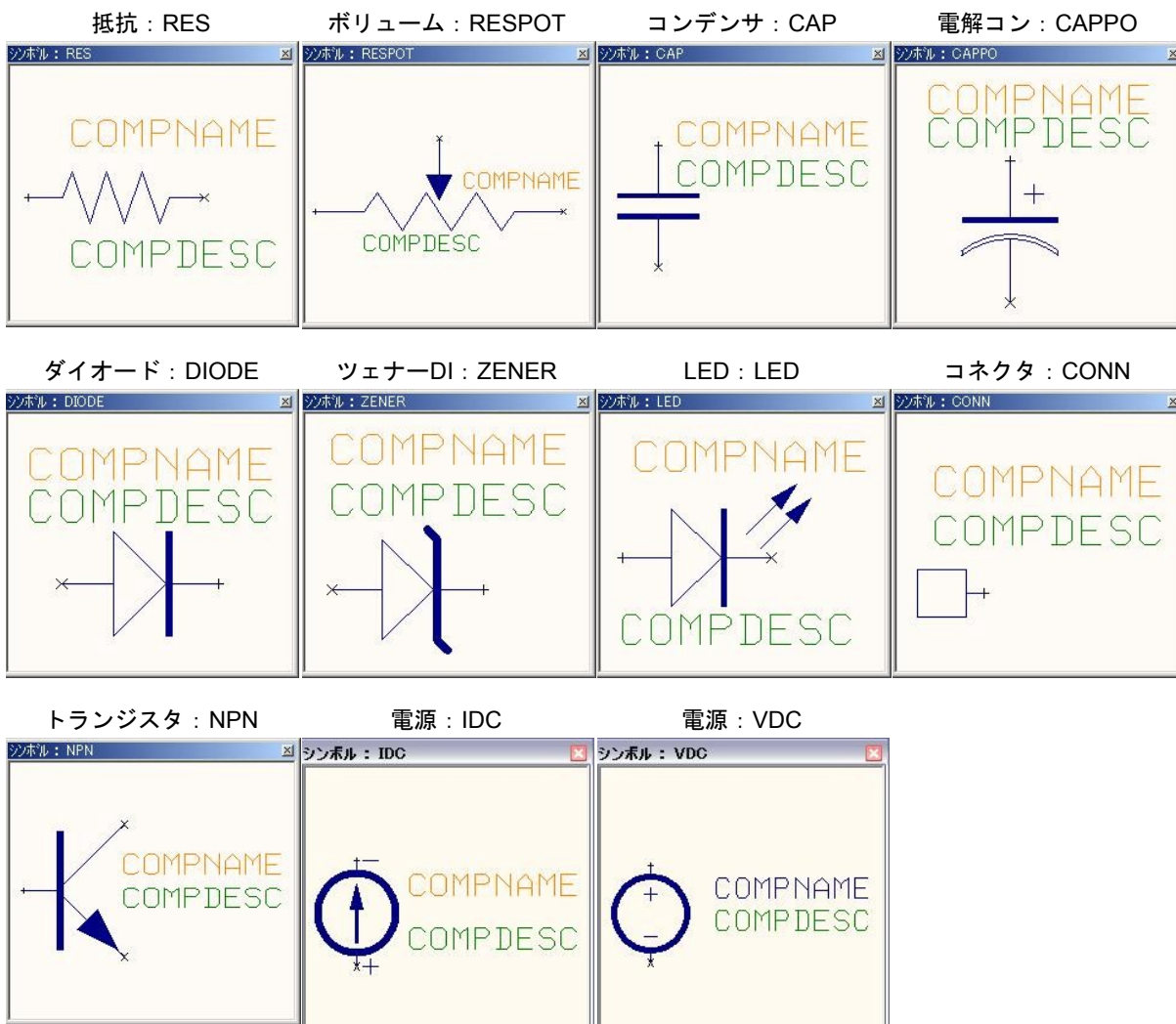
例)抵抗・ピッチ 0.2 インチ

シンボル : RES

パッケージ : R/L200\*

## シンボル名について

シンボル名には下画面のように名前がつけられています



## パッケージ名について

パッケージの名称には、『名称/ピッチ』として登録されています。下図は登録されているパッケージの一例となります。



コンデンサ C/L 100 の場合  
 C : コンデンサ  
 L100 : 100mil

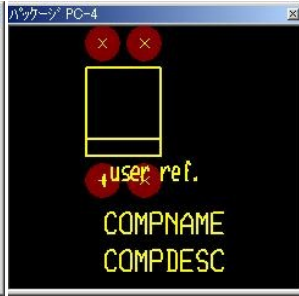
ピッチの違うものを検索したい時には、『C/L~』と mil 単位でピッチを入力してください。その際『C/L500\*』等末尾にアスタリスクを挿入すると良い結果がえられます。



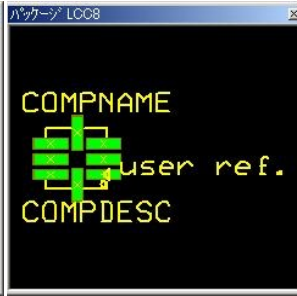
RVAR2



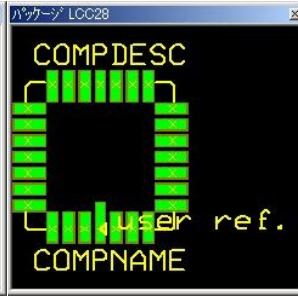
フォトカプラ : PC-4



LCC8



LCC28



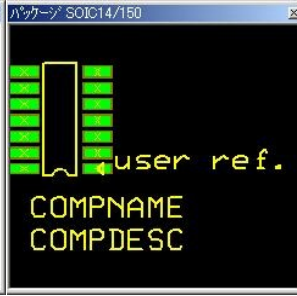
QFP44/C



R/L99/SM



SOIC14/150



SOT23/3

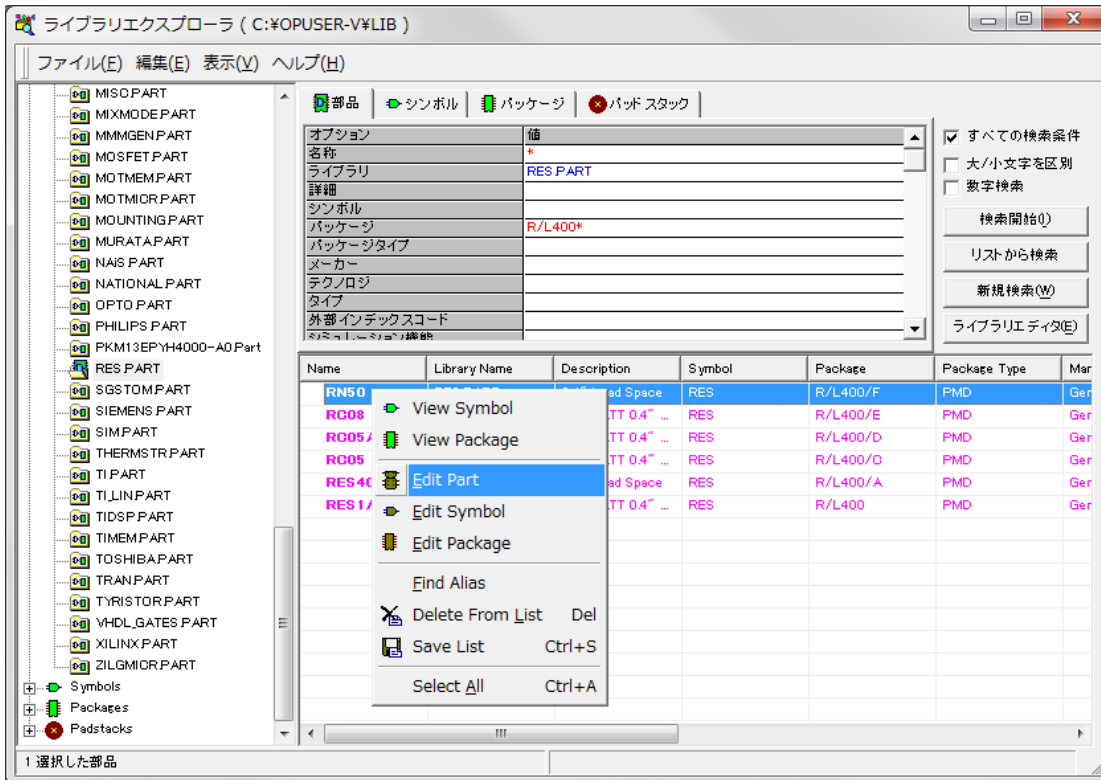


XT/L457/SM

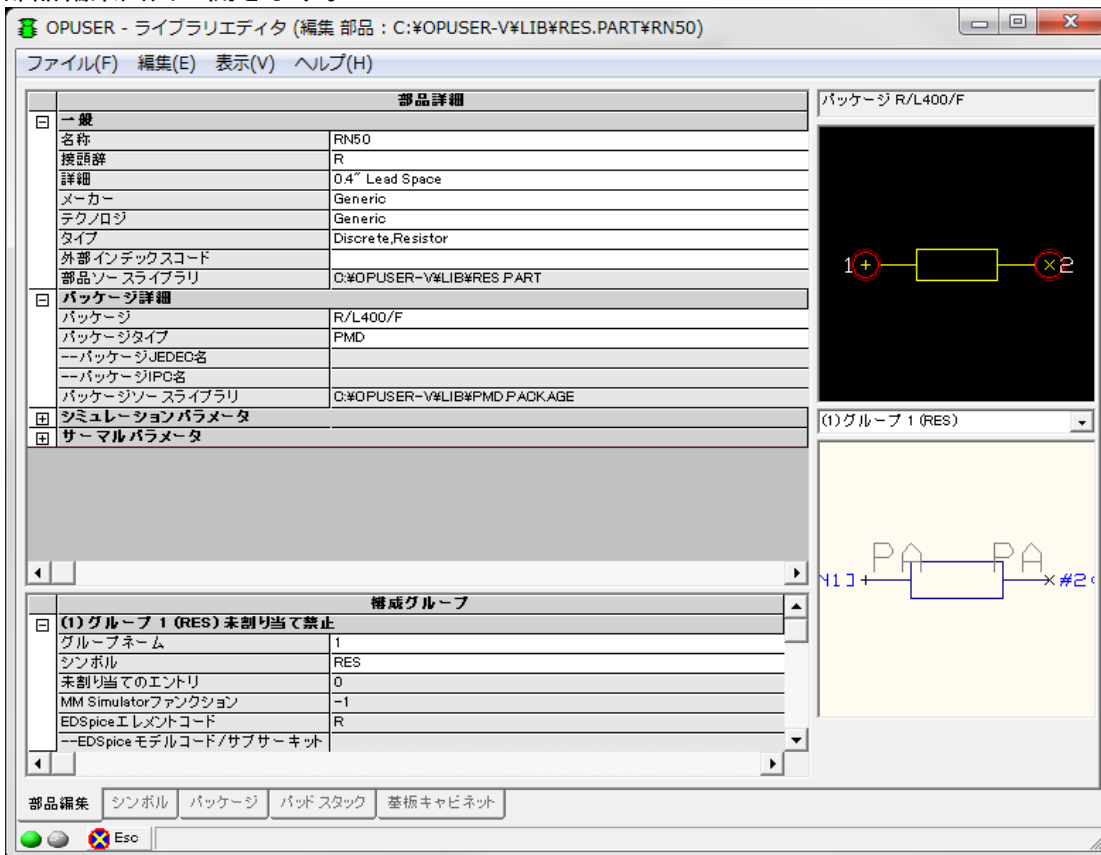


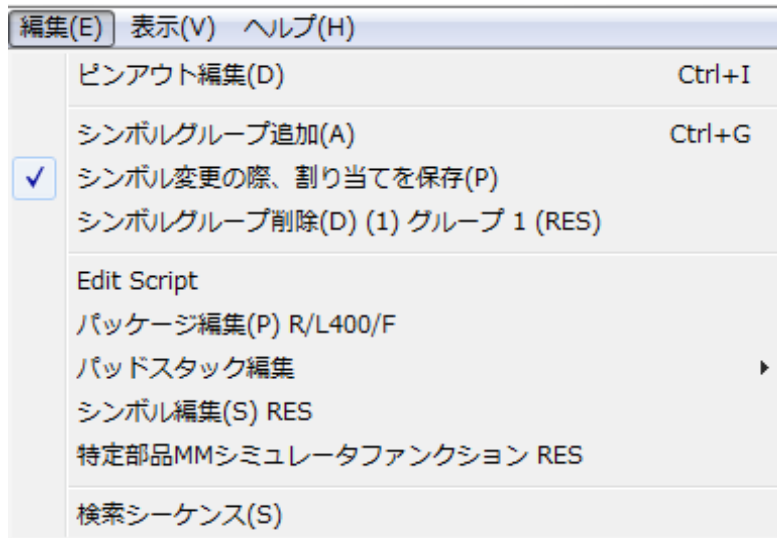
## 2-2：既存部品の編集について

部品を検索し近似する部品がある場合は、その部品を編集して使用します。  
部品を選択し、右クリックメニューから Edit Part を選択します。



部品編集画面が開きます。

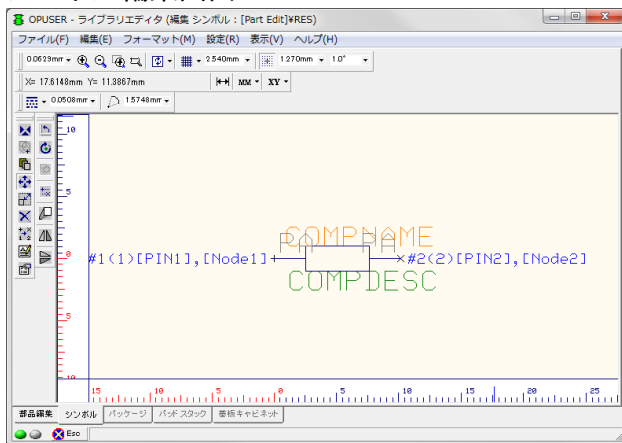




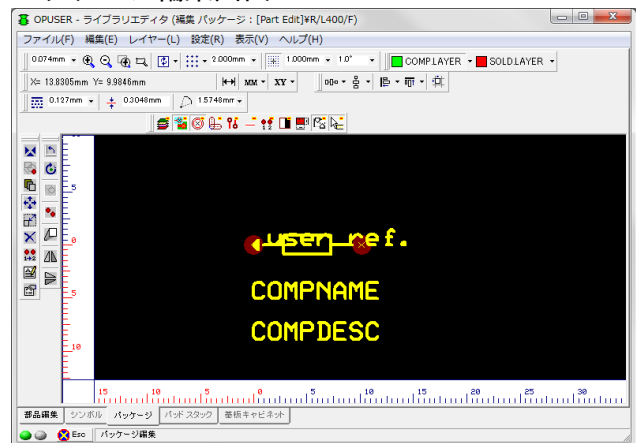
編集はメニュー編集から、シンボル編集・パッケージ編集を選択します。

編集作業は部品手動作成を参照ください。

### シンボル編集画面



### パッケージ編集画面

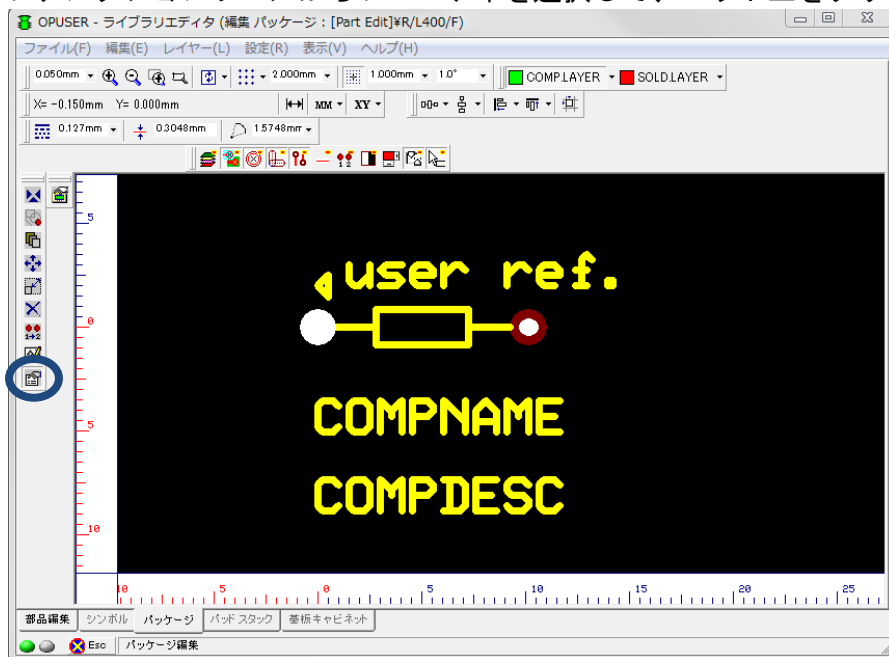


## 2-2-1 : パッドスタック編集について

パッドスタック編集は、メニュー編集/パッケージ編集から行います。

例) 抵抗部品『RN50』のランドサイズ・ホールサイズを変更します。  
ランドサイズ 1.524mm から 1.016mm へ  
ホールサイズ 0.889mm から 0.6096mm へ

ファンクションツールからプロパティを選択して、パッド上をクリックしプロパティを表示させます



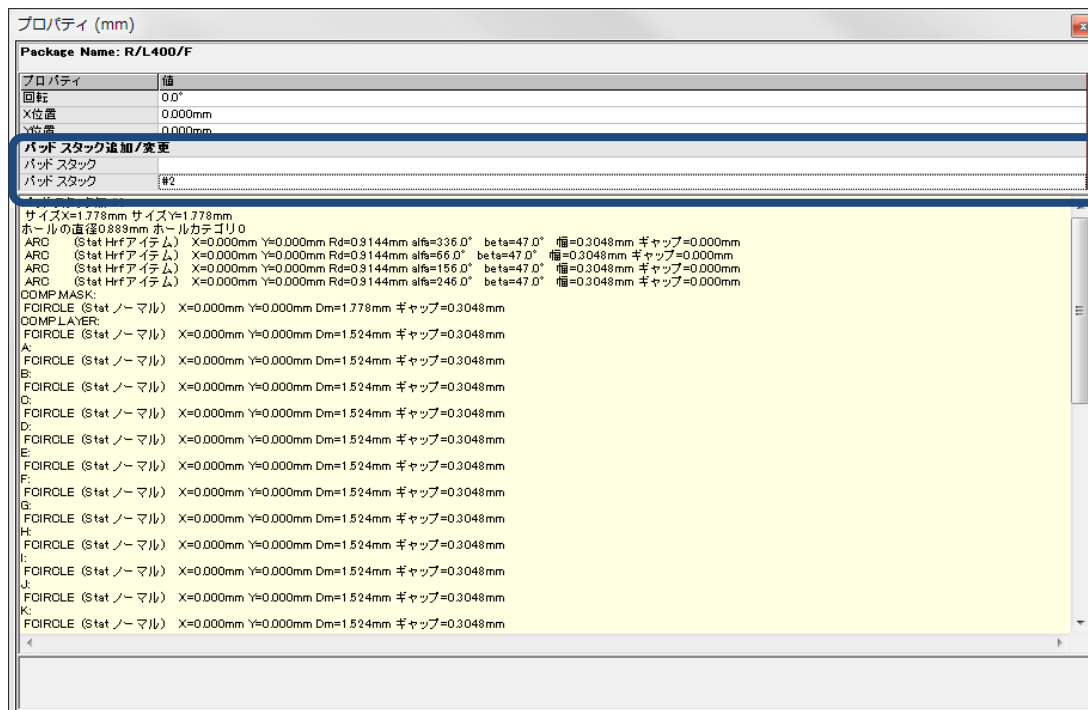
### パッドスタック範囲選択



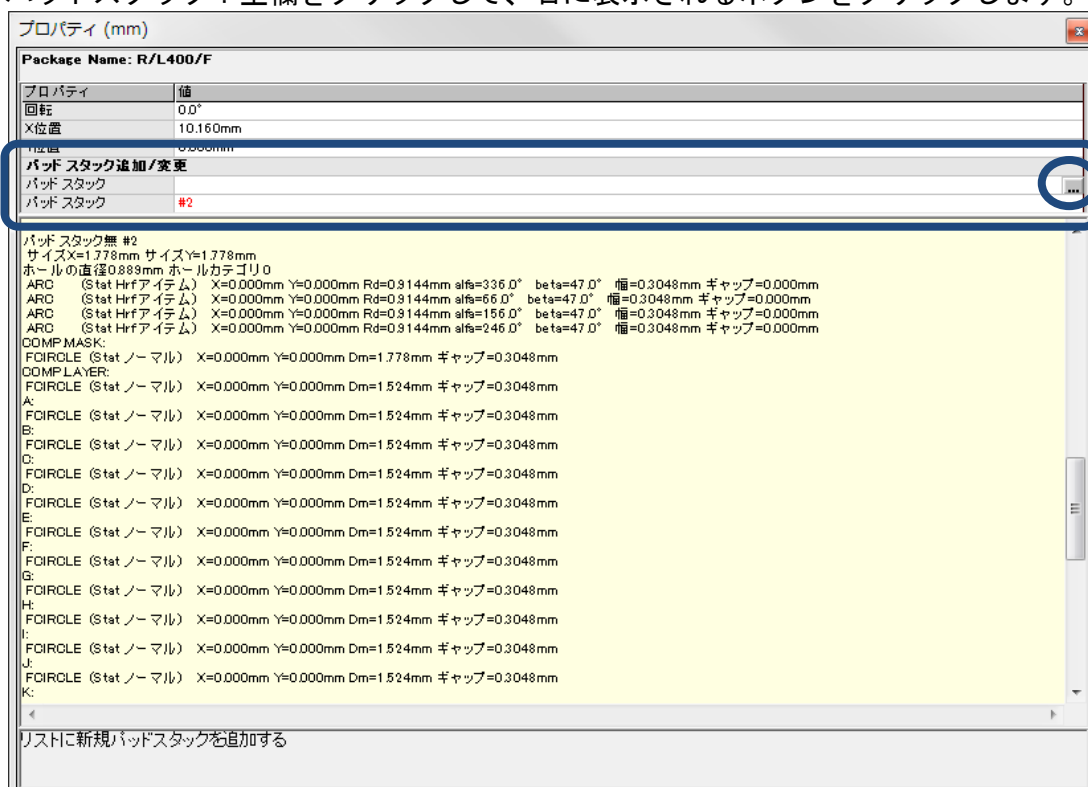
まとめて選択する場合は、『Shift』キーを押しながらクリック/クリックで変更したいパッドを選択し、右クリックメニューからプロパティ/パッド数を選択します。



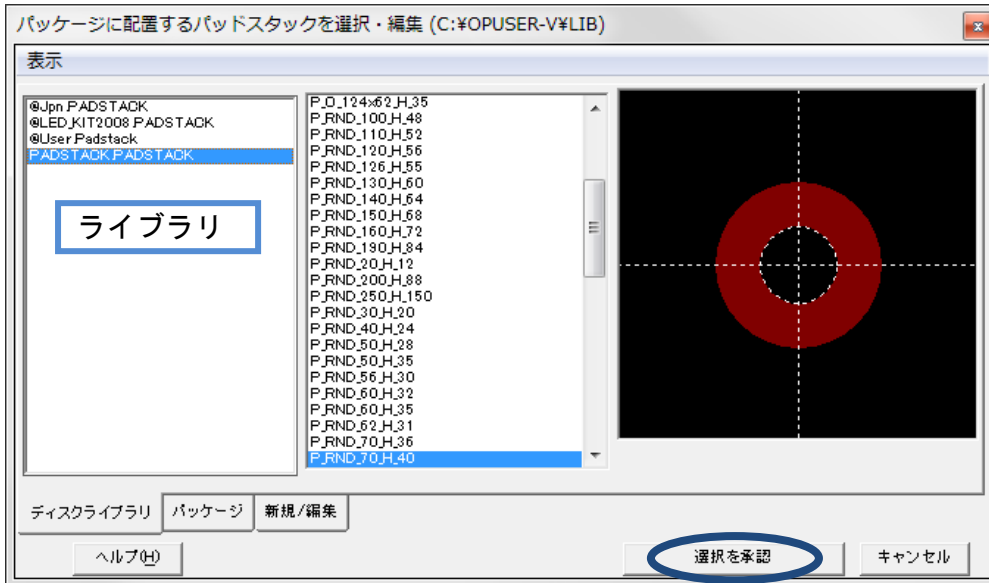
現在使用されているパッドスタックは“#2”となり、下のウィンドウに詳細が表示されます。  
 (マスクサイズ 1.778、ランドサイズ 1.524mm、穴径 0.889mm)



パッドスタック : 空欄をクリックして、右に表示されるボタンをクリックします。



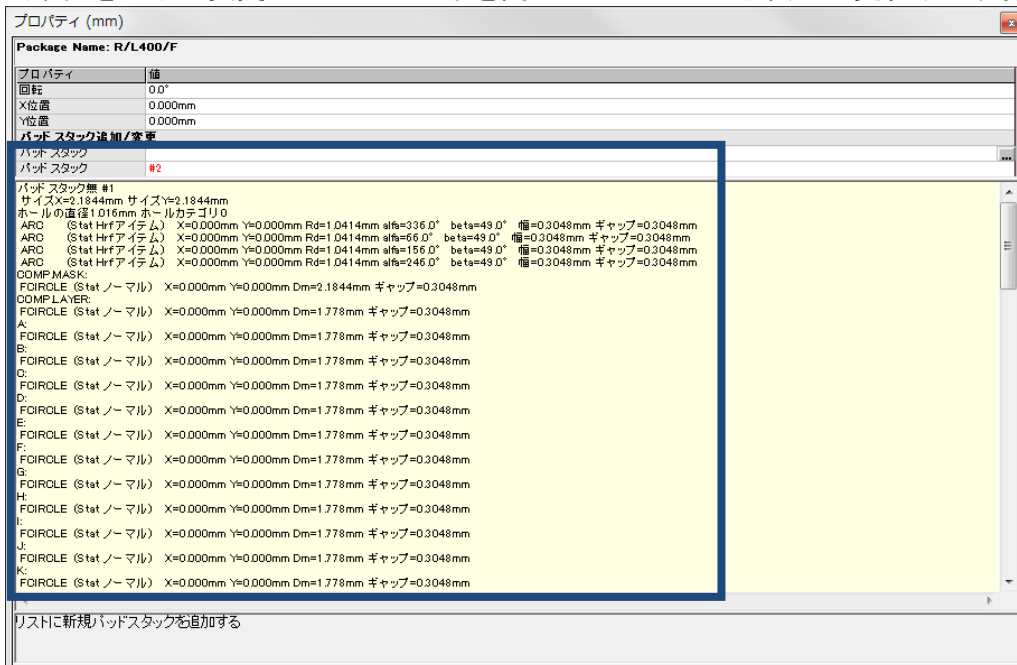
表示される画面から、変更するパッドスタックを選択し、『選択を承認』ボタンをクリックします。



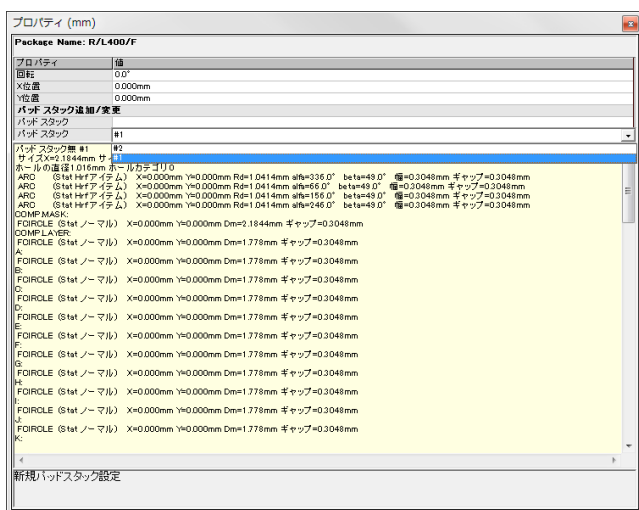
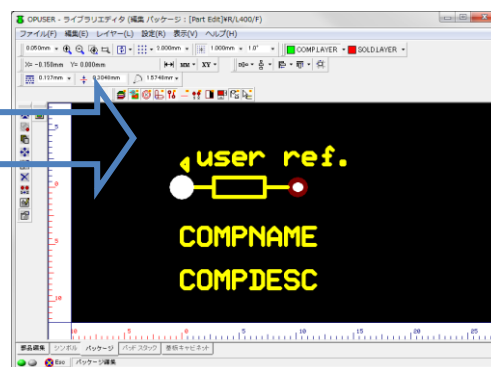
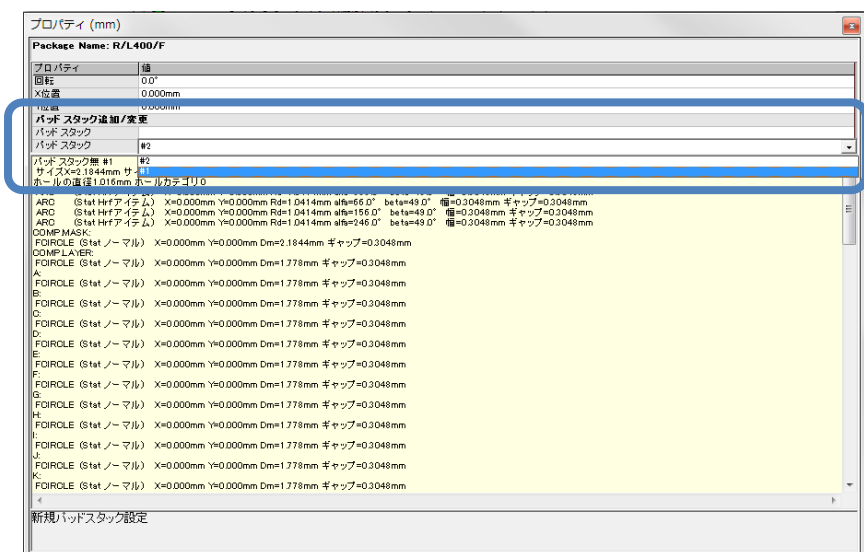
パッド名称について(ライブラリ名 : PADSTACK.PADSTACK 内)

P\_RND\_40\_H24 : P : リードピン用  
 RND : ランド形状  
 40 : パッド直径 40mil=1.016mm  
 H24 : ホール直径 24mil=0.6096mm

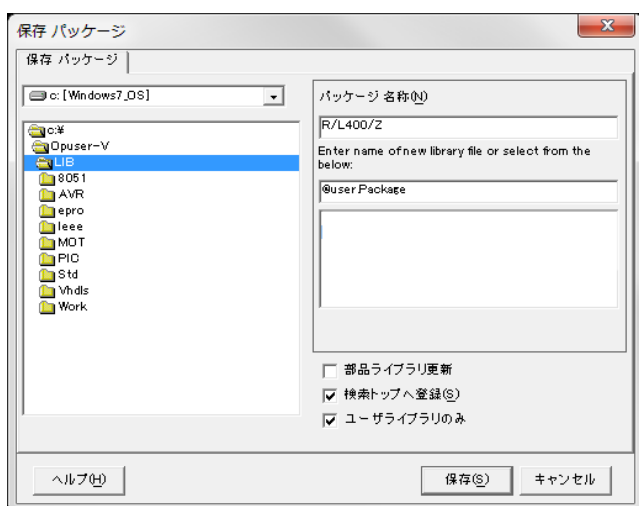
追加されたパッドスタックの詳細は、画面下部で詳細が確認できます。  
 (単位をミリに変更してプロパティを開くとサイズがミリ表示と変わります。)



追加したパッドスタックをプルダウンメニューから選択すると、  
 選択したものとパッドが置き換わります。



次にもう一つのパッドを変更します。  
 2つ目以降の編集の場合は、パッドを  
 読み込む必要はなく、パッドのプロパ  
 ティを表示させ、プルダウンのメニュ  
 ーから追加したパッドスタックを選  
 択すると、パッドスタックが置き換わ  
 ります。



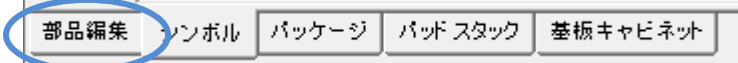
メニューファイルから保存パッケー  
 ジ名前を付けるを選択します。

名称 : R/L400/Z  
 ライブラリ名 : @user

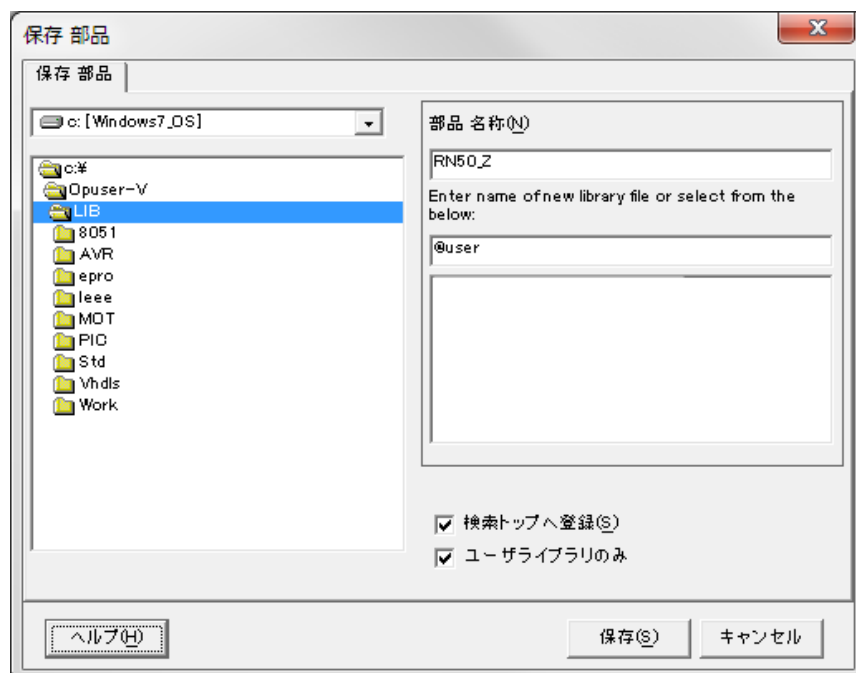
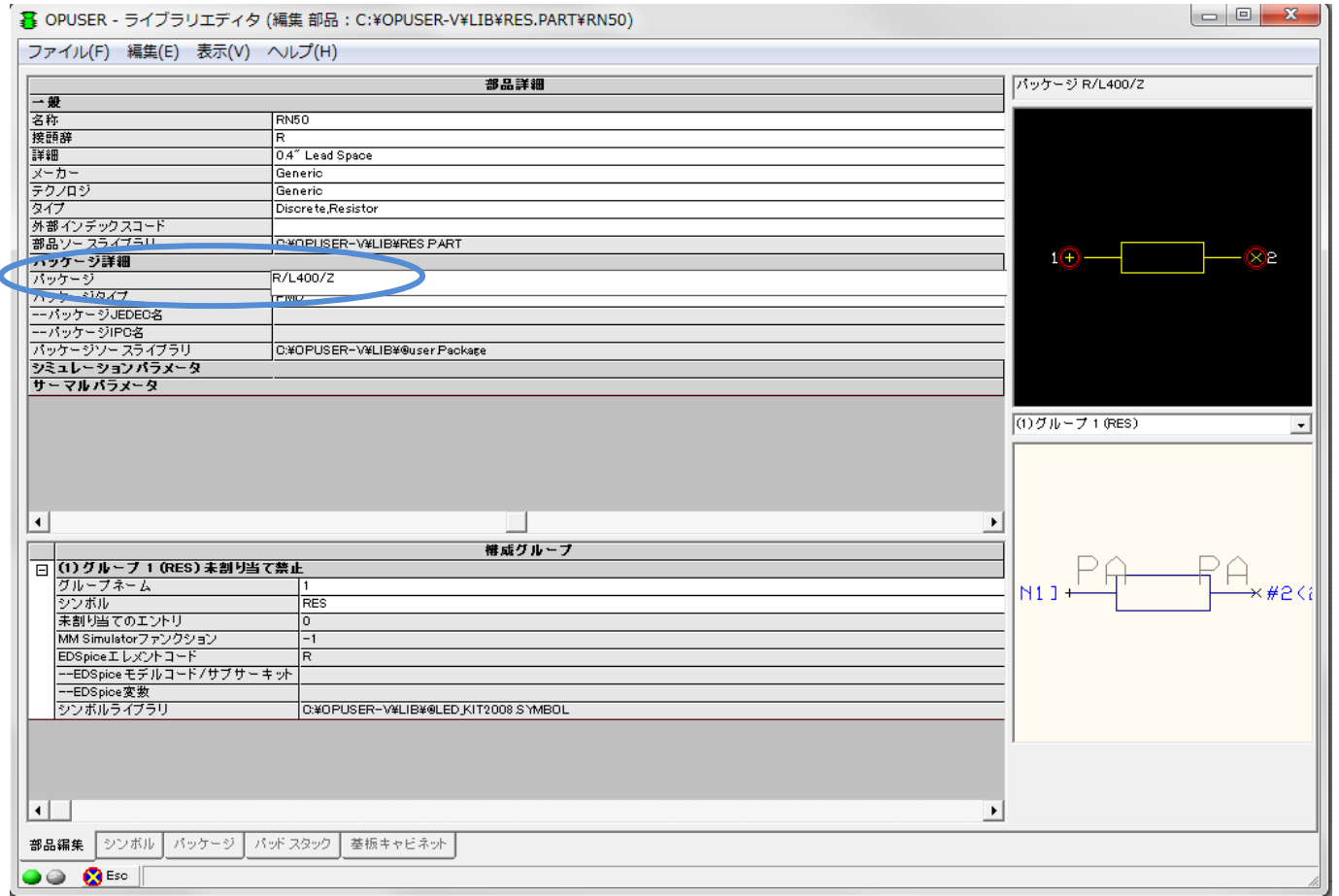
検索トップへ登録にチェックを入れ  
 保存します。

次に編集した部品を新規保存します。

画面下にある  
部品編集タブをクリックします。



パッケージ詳細からパッケージを作成した『R/L400/Z』へ変更します。  
右のパッケージウィンドウが更新されます。



メニューファイルから保存 部品  
名前を付けるを選択します。

名称を入力します。(既存の名前は変  
更します。)

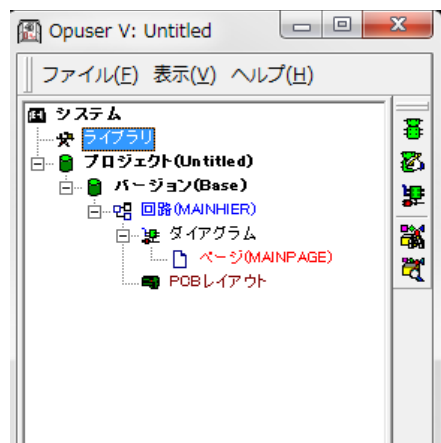
ライブラリ名 : @User(任意)を入力  
します。

検索トップへ登録にチェックを入れ  
保存します。

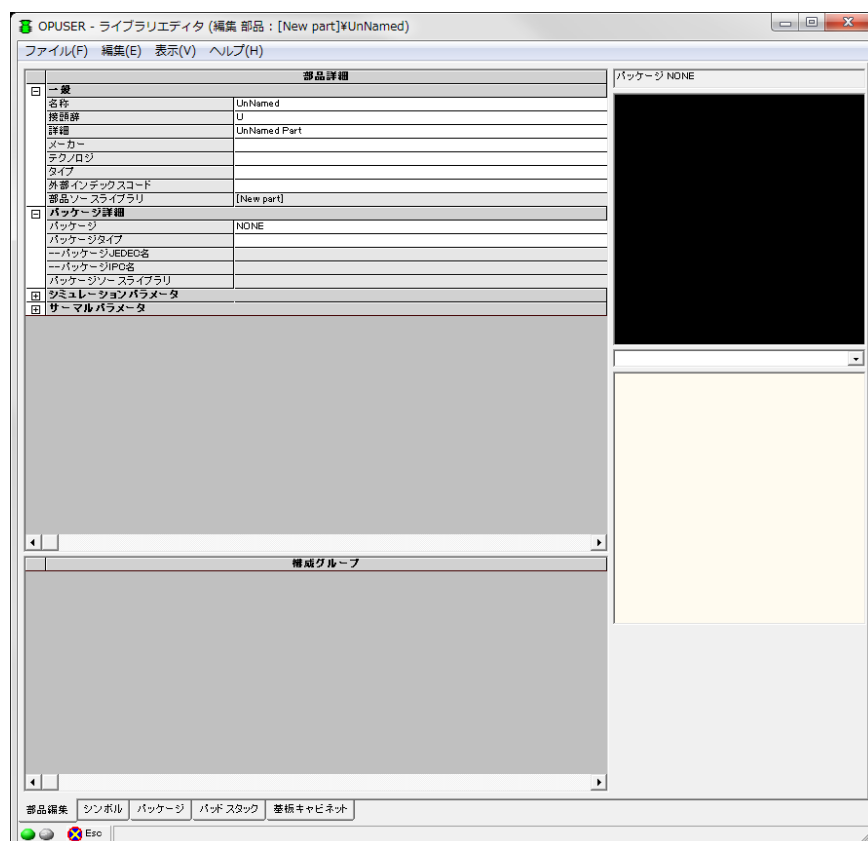
## 3.0 : 手動での部品作成方法

下のような部品を手動にて作成を行います。

### 2. 1mm 標準DCジャック 基板取付用 MJ-179P の作成（巻末に資料添付）



プロジェクトエクスプローラーからライブラリを選択、ダブルクリックします。

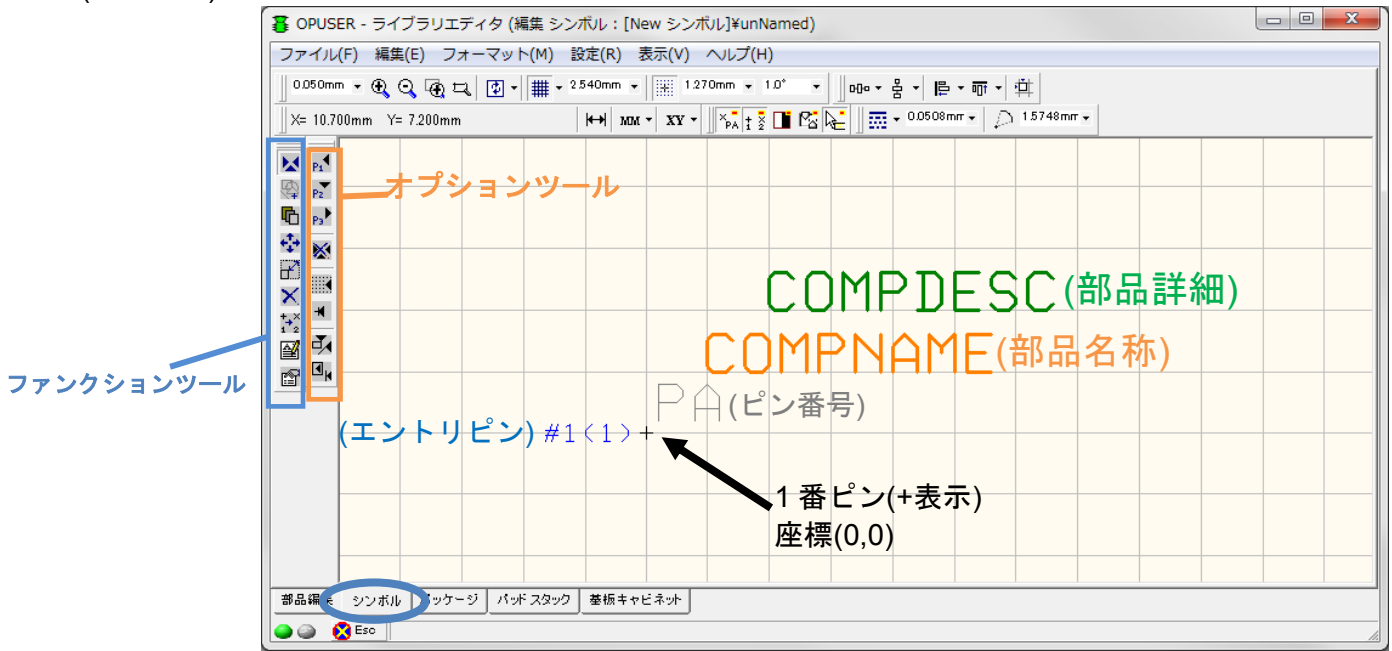


ライブラリエディタが開きます。

### 3-1 : シンボル作成

シンボルを作成します。画面下にあるシンボルタブをクリックします。

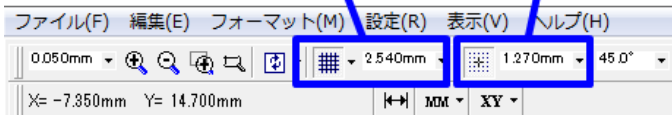
PA(ピン番号)、エントリを表示は、メニュー表示からシンボルよりチェックを入れます。



グリッド設定

スナップ設定

グリッド設定・スナップ設定を行います。



グリッド : 2.54mm

スナップ : 1.27mm を使用します。

単位切替 mm/inch

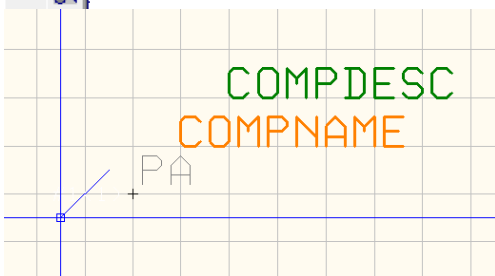


線の作成をします。

ファンクションツールからグラフィックアイテムの作成を選択、オプションツールから線の作成を選択します。

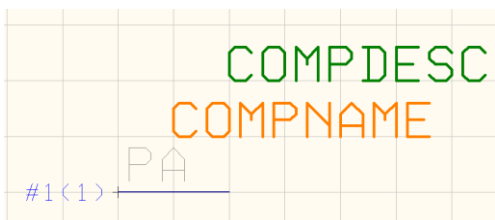
ツールバーから線の種類と線の太さを選択します。

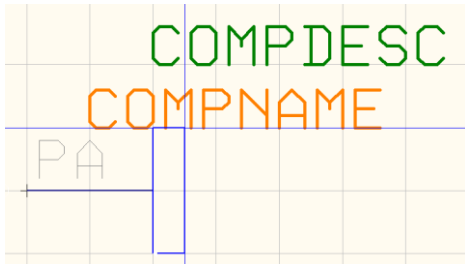
(ツールバーに表示がない場合、メニュー表示からツールバー/サイズにチェックを入れます。)




画面上でクリックします、カーソルへ線が置かれます。

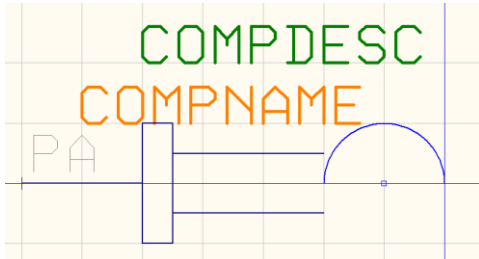
クリックして始点となり、もう一度クリックすると終点となります。






次に長方形を作成します。

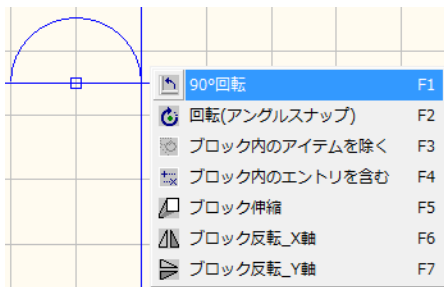
オプションツールから長方形の作成  を選択して作画します。  
長方形は、左下が始点、右上が終点となります。



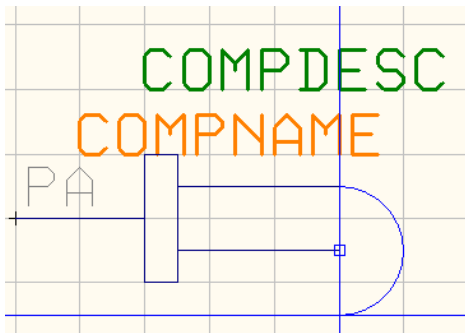
次に線を 2 箇所作成します。

次に円弧を作成します。

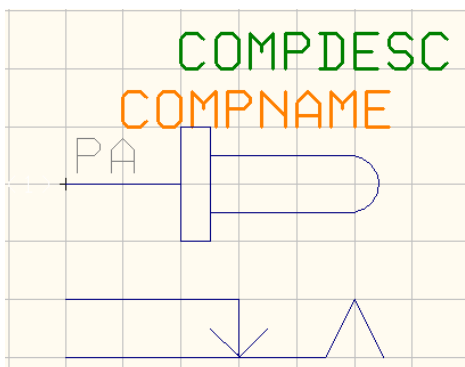
オプションツールから円弧の作成  を選択し作画します。  
画面上をクリック、カーソルへ円弧が置かれます。



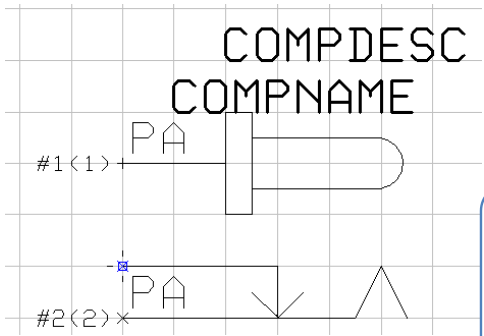
右クリックメニューから 90° 回転を選択して円弧を回転させます。  
(ファンクションキー F1 で 90° 回転が可能)




円弧の上の点を合わせ、クリックします。  
終点をクリックします。




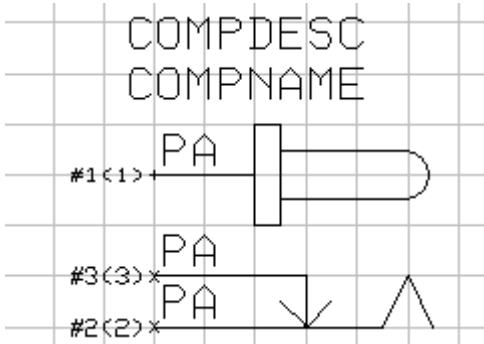
同様にしてシンボルを作成します。




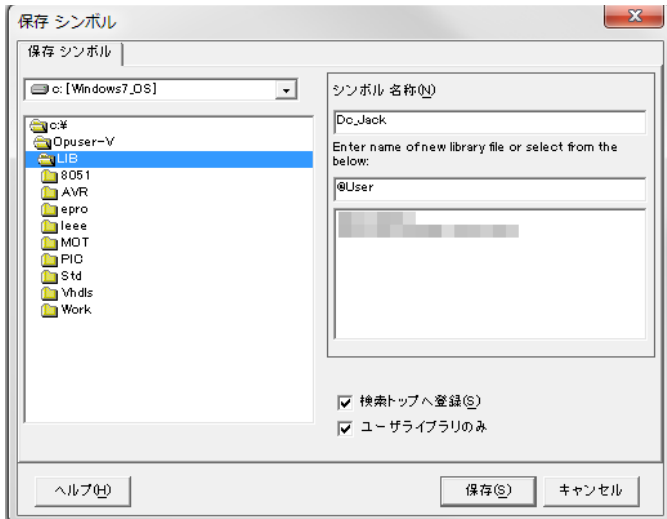
次にエントリを追加します。

オプションツールからエントリピンの作成  を選択します。画面上をクリックするとカーソルへ置かれます。クリックして配置します。

エントリを入れ替える場合は、ファンクションツールからリナ  
ンバエントリ  を選択し、画面上をクリック、1番ピンから  
順にクリックします



部品名称、部品詳細、ピンナンバー位置はファンクションツール移  
動/回転  から位置の調整を行います。



メニューファイルから保存 シンボル 名前を付けるから保存します。

シンボル名称 : Dc\_Jack  
保存するライブラリ名 : @User

検索トップへ登録にチェックを入れ保存します。



### 3-1-1 : 移動・コピー編集について

この編集は、シンボルとパッケージ同様に行える内容となります。



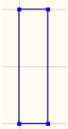
#### シンボルの移動・コピー

移動はファンクションツールから移動/回転を選択し、データを選択し移動します。

コピーはグラフィックアイテムのコピーを選択してデータを選択します。


まとめて移動/コピーする場合は、クリック/クリックで範囲指定して行います。


#### クイック編集



#### その他の編集方法

Ctrl キーを押しながらデータを選択します。

カーソルをデータ上へ置き、表示が  となる箇所をクリックすると移動が可能です。





カーソル表示が  となる箇所は伸縮が可能となります。

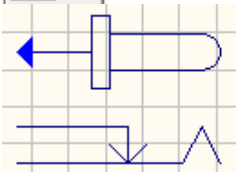
編集が終了後 ESC キーを押し選択を解除します。

#### コンタクトポイントを配置して移動

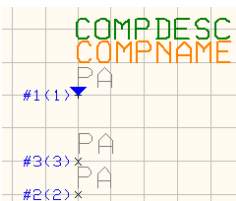


ポイントを配置して指定箇所を指定位置へ移動が可能です。  
ファンクションツールからコンタクトポイント配置を選択します。  
オプションツールから P1 を選択します。  
オプションツールからアイテム端に配置をオンにします。

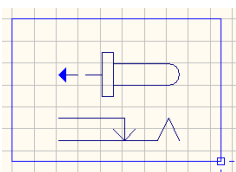
	グリッド上に配置	F5
	部品エントリに配置	F6
	アイテム端に配置	F7
	アイテム中央に配置	F8



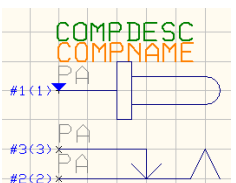
移動するデータの指定箇所をクリックします、ポイントが置かれます。



オプションツールから P2 を選択し、指定位置へ配置します。



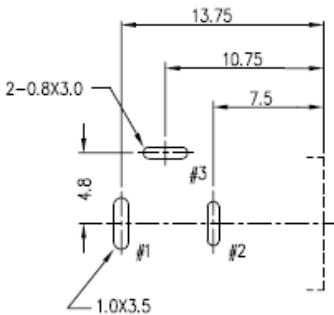
移動からクリック/クリックで範囲指定します。



指定箇所へ移動します。

### 3-2 : パッドスタックの作成

画面下メニューからパッドスタックタブをクリックします。



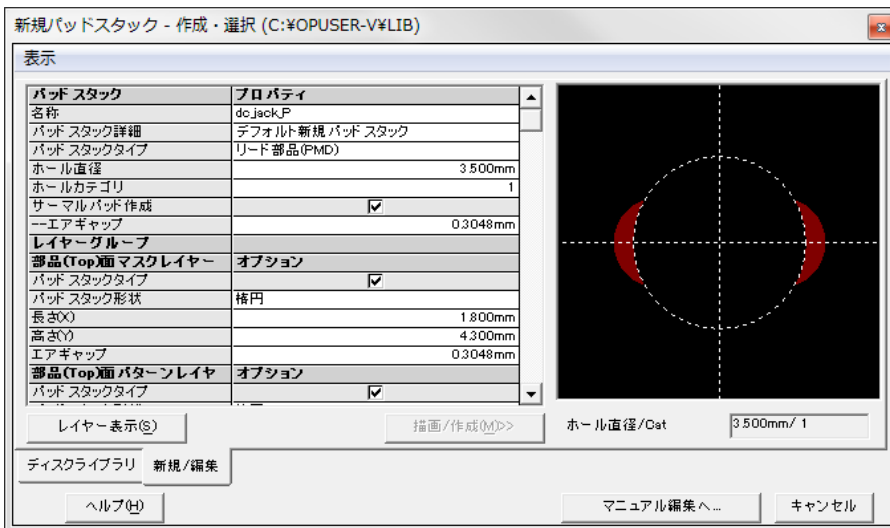
今回の部品穴は長穴となります。

ドリルデータの出力は円の形状のみとなります。

基板作成依頼を行う場合は、長穴データ以外のドリルデータと長穴データのみデータ出力を行い、出力データと共に製造指示書において長穴の指示をします。

一つ目パッドスタックを作成します。

1番ピン、長穴 1.0×3.5mm、ランド 1.6×4.1mm、マスク 1.8×4.3mm を作成します



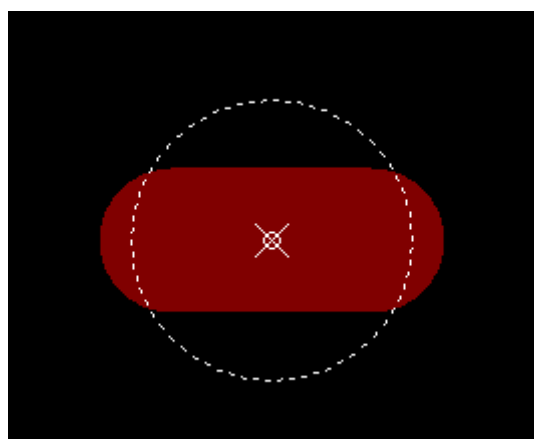
下のように設定します。

名称を入力します。  
 ホール直径 : 3.5mm  
 ホールカテゴリ : 1  
 (通常は0となります。)

部品/はんだマスクレイヤ  
 形状 : 楕円  
 長さ : 1.8mm  
 高さ : 4.3mm

部品/はんだパターンレイヤ  
 形状 : 楕円  
 長さ : 1.6mm  
 高さ : 4.1mm

内層レイヤ : 無し



描画/作成(M) >> をクリック  
 右ウィンドウへ作画されます。

マニュアル編集へ... をクリック  
 します。

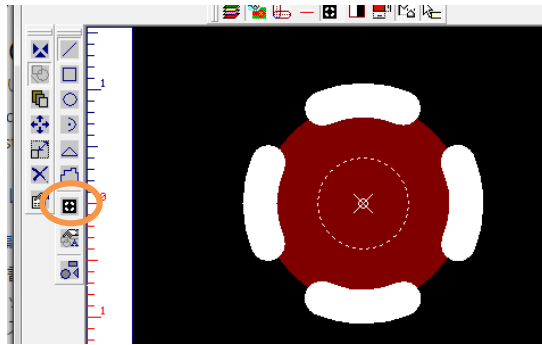
エアギャップ



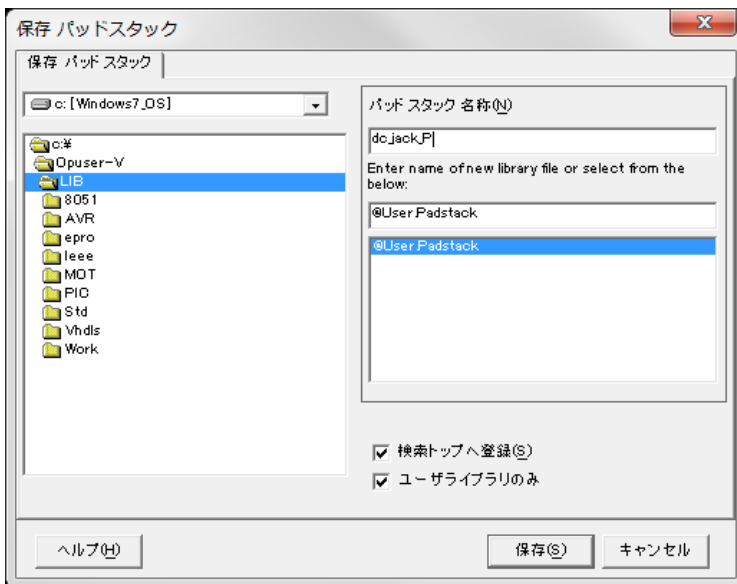
サーマルパッド

サーマルパッド：  
ベタパターンと同電位となるパッド  
スタック

エアギャップ：  
パッドとベタとの絶縁幅



サーマルパッドの編集は、オプション  
ツールからサーマルパッド作成を  
オンにして行います。



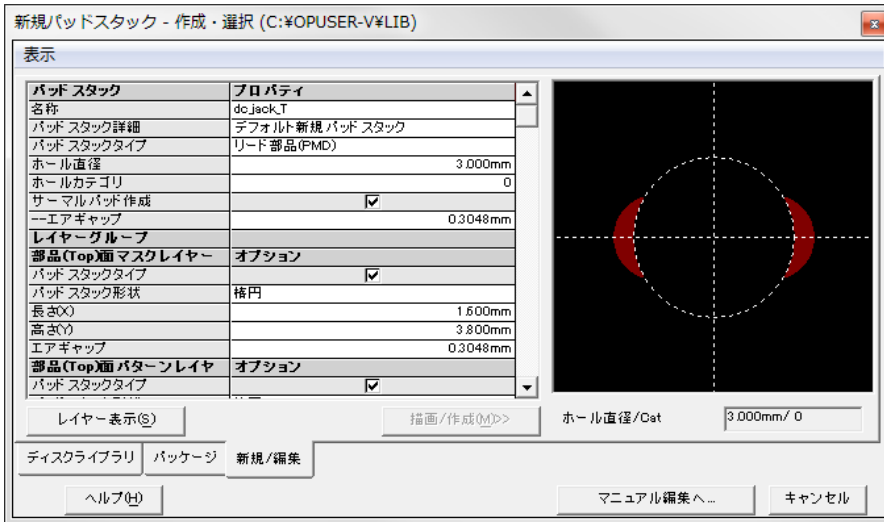
メニューファイル保存 パッドスタック 名  
前を付けるを選択します。

名称を入力  
保存するライブラリ名：@User

検索トップへ登録にチェックを入れ  
保存します。

同様にしてもう一つのパッドスタックを作成します。  
メニューファイルから新規パッドスタックを選択します。

2,3 番ピン、長穴 0.8×3mm、ランド 1.4×3.6mm、マスク 1.6×3.8mm で作成します。



下のように設定し、保存します。

名称を入力します。  
ホール直径：3mm  
ホールカテゴリ：1  
(通常は0となります)

部品/はんだマスクレイヤ  
形状：楕円  
長さ：1.6mm  
高さ：3.8mm

部品/はんだパターンレイヤ  
形状：楕円  
長さ：1.4mm  
高さ：3.6mm

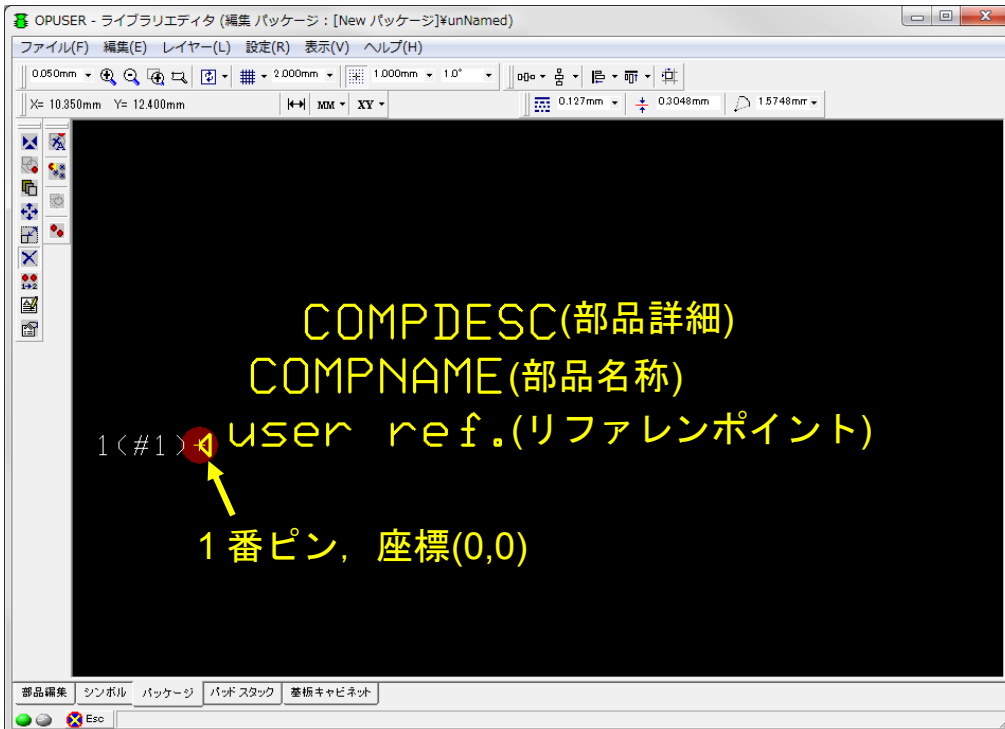
内層レイヤ：無し

### 3-3：パッケージ作成

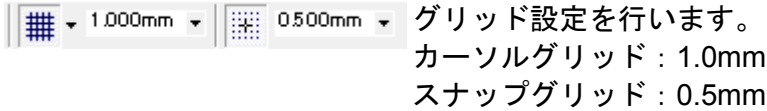
パッケージを作成します。画面下にあるパッケージタブをクリックします。



下画面が表示されます



部品外形線を作成します。



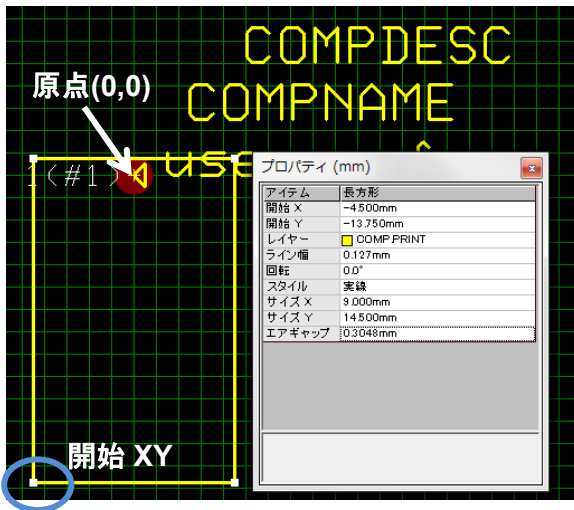
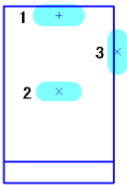
レイヤ **COMP.PRINT** **SOLD.LAYER** を選択します。

ファンクションツールからグラフィックアイテム作成を選択、オプションツールから長方形の作成を選択します。

画面上をクリックするとカーソルへ置かれます。

左下が始点、右上が終点となります、サイズ 9×14.5mm の長方形を作画します。

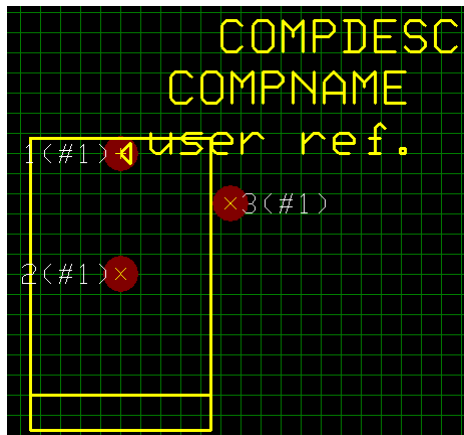
適当な大きさと作画し、Ctrl + クリックで選択し、右クリックメニューからプロパティを開き編集することも可能です。




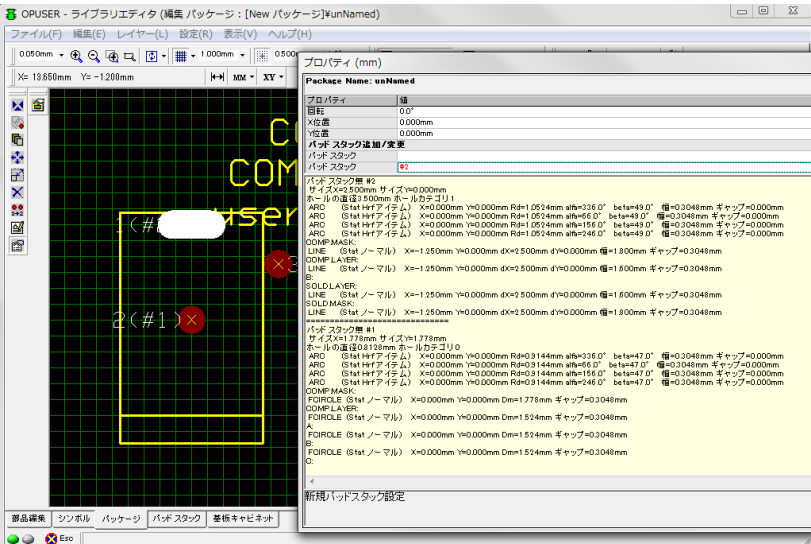
Ctrl + クリックでデータを選択します。  
右クリックメニューからプロパティ/パッケージアイテムを選択します。


開始 X : -4.5  
開始 Y : -13.75  
※開始 XY の原点は図形左下となります。

サイズ X : 9.0  
サイズ Y : 14.5



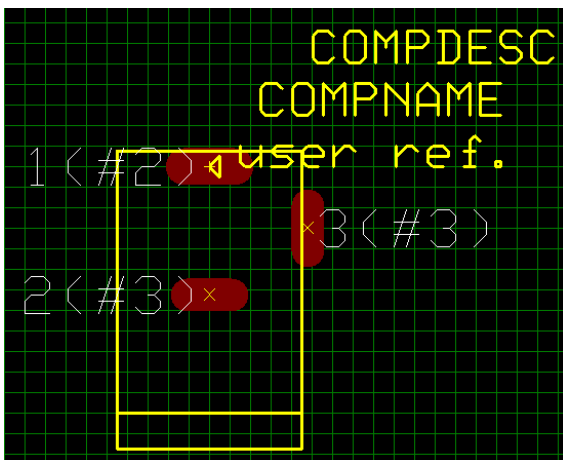
オプションツールからパッド作成  を選択し、パッドを追加します。(位置はプロパティから修正します。)



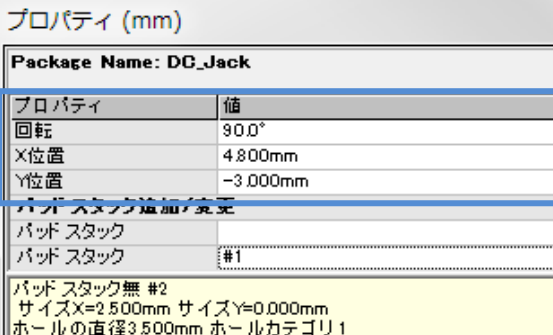
ファンクションツールからプロパティ  を選択します。

パッドスタックをクリックします。作成したパッドスタックへ変更します。

『2-2-1:パッドスタック編集について参照』



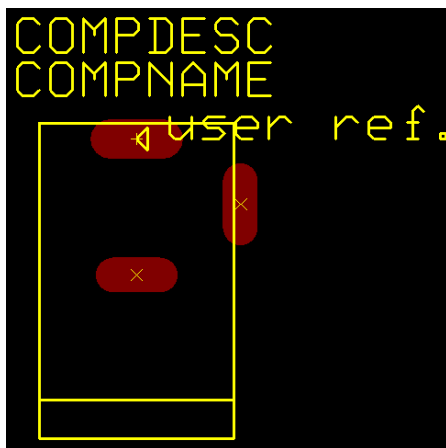
同様にパッドスタックを変更します。




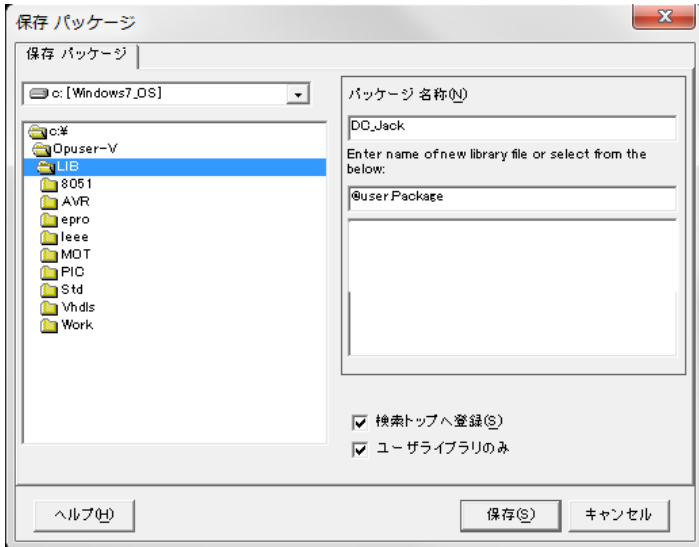
位置の修正はプロパティから行います。

2番ピンと3番ピンの位置は下の位置へ修正します。

2番ピン X : 0 Y : -6.25  
 3番ピン X : 4.8 Y : -3.0、90° 回転



部品名称、部品詳細位置の移動は、ファンクションツール  から行います。



メニューファイルから保存パッケージ 名前を付けるを選択します。

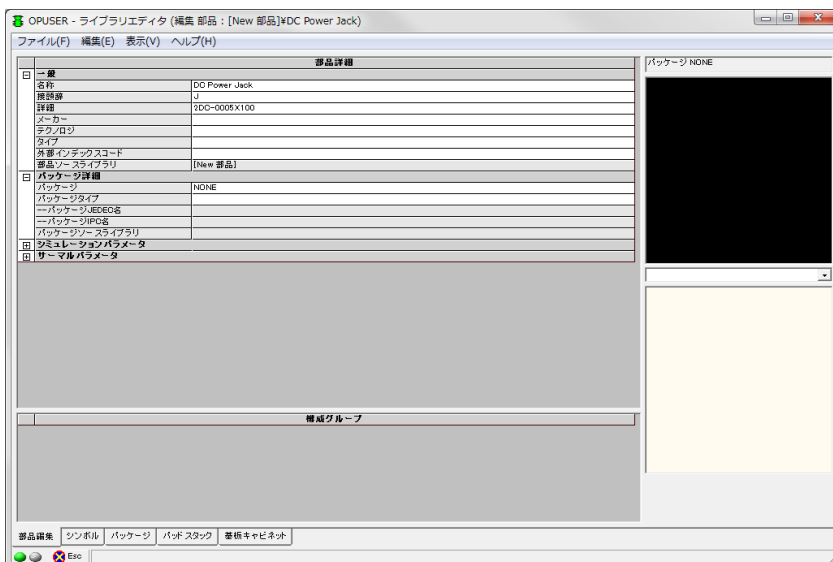
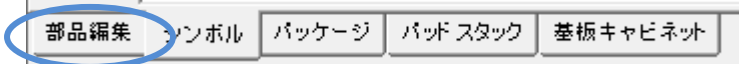
名称を入力します。

ライブラリ名(@User)を入力します。

検索トップへ登録にチェックを入れ、保存します。

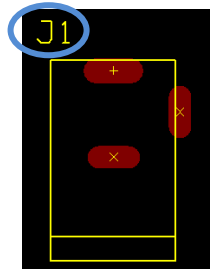
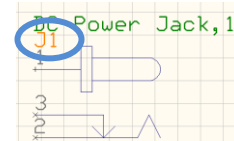
### 3-4 : 部品登録

ピンの割当を行い、部品を登録します。  
画面下メニューから部品編集タブをクリックします。

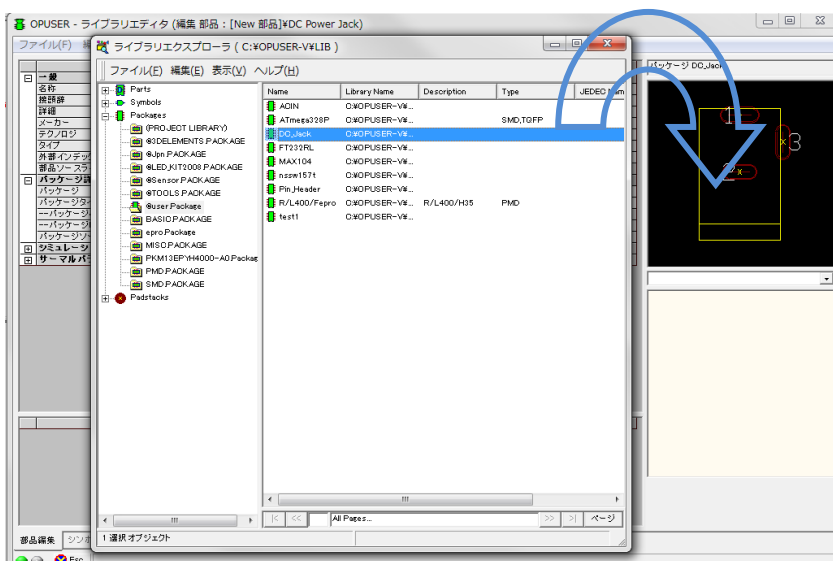


下記入力します。

名称 : DC Power Jack  
接頭辞 : J

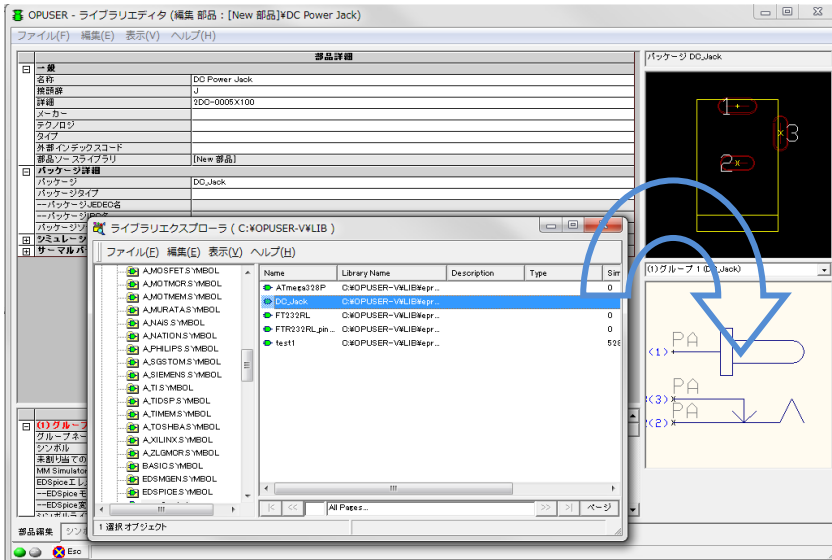


詳細 : 2DC-0005X100

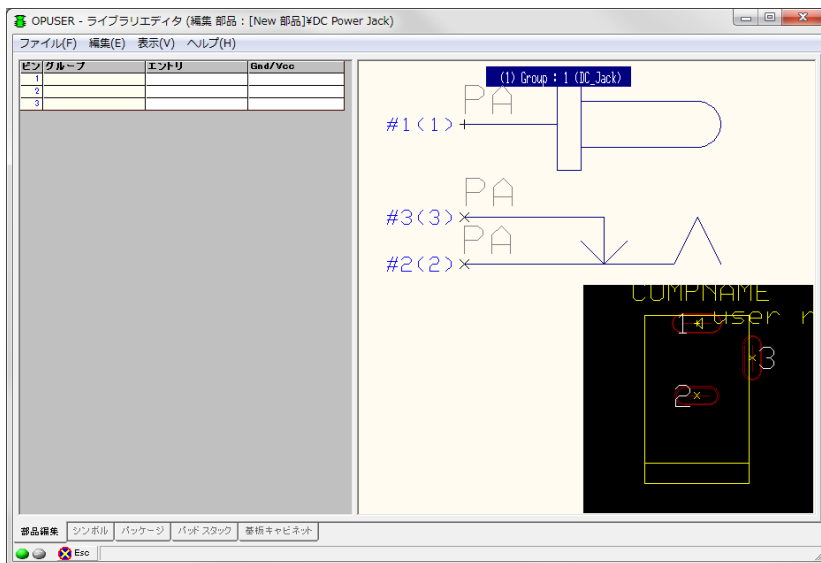


メニューファイルからライブラリエクスプローラ表示を選択します。

作成したパッケージを右ウィンドウへドラッグします。

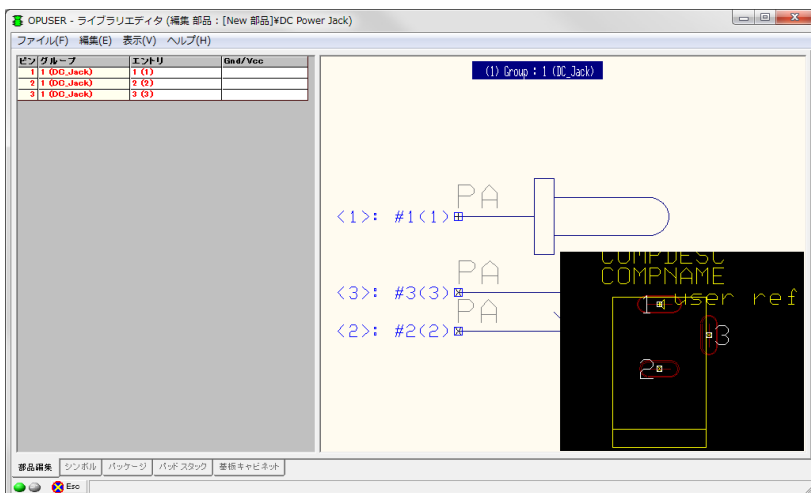


同様に作成したシンボルを右ウィンドウヘドラッグします。



ピンアサインを行っていきます。  
メニュー編集からピンアウト編集を選択します。

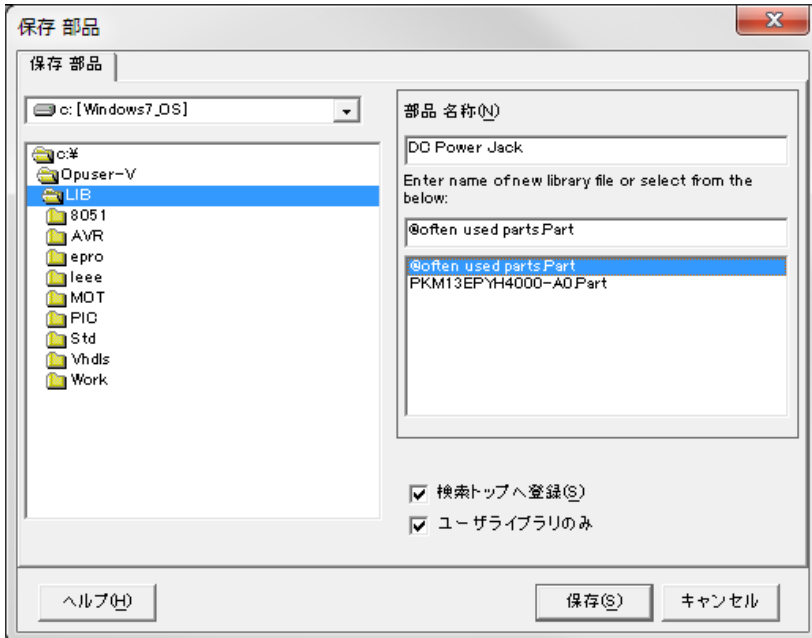
メニュー編集からパッケージウィンドウ表示を選択します。



シンボルのピンを選択、対応するパッケージのパッドを選択します。

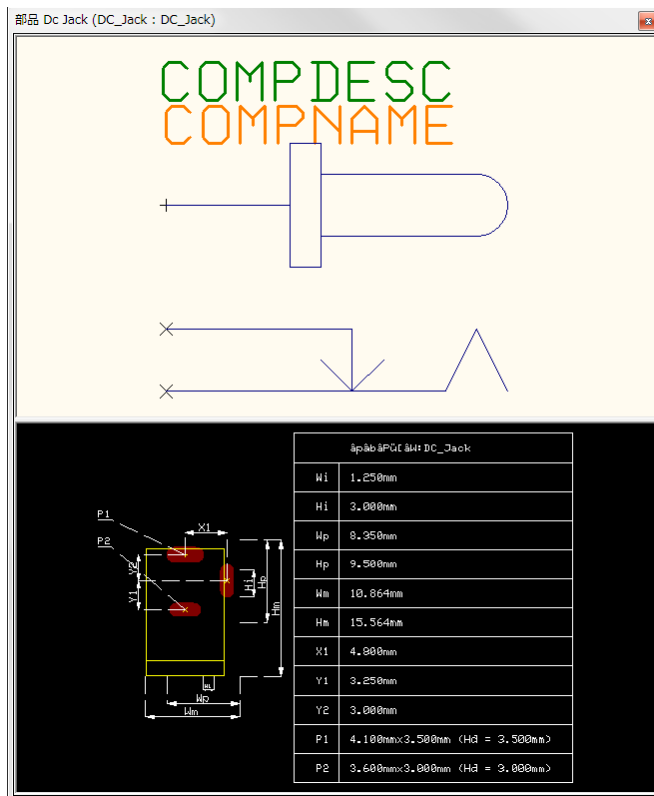
割当完了後、  
編集から部品詳細へ戻るを選択します。





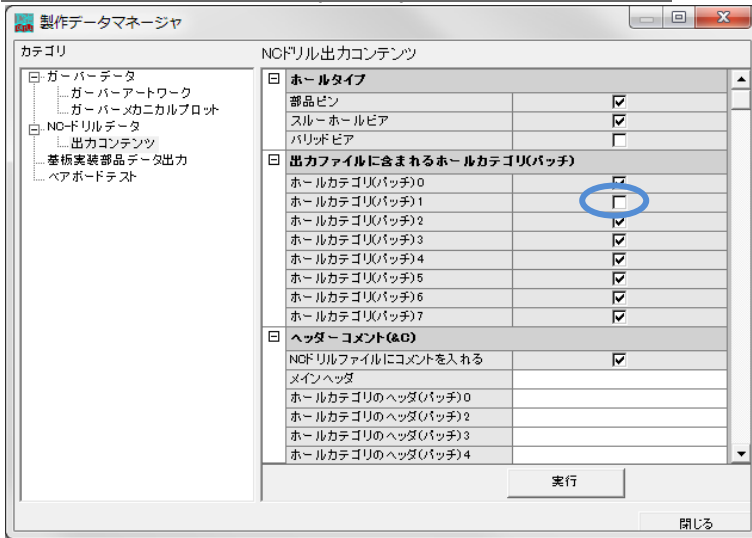
メニューファイルから保存 部品  
名前を付けるを選択します。

名称、ライブラリ名を入力  
検索トップへ登録にチェックを入れ  
保存します。



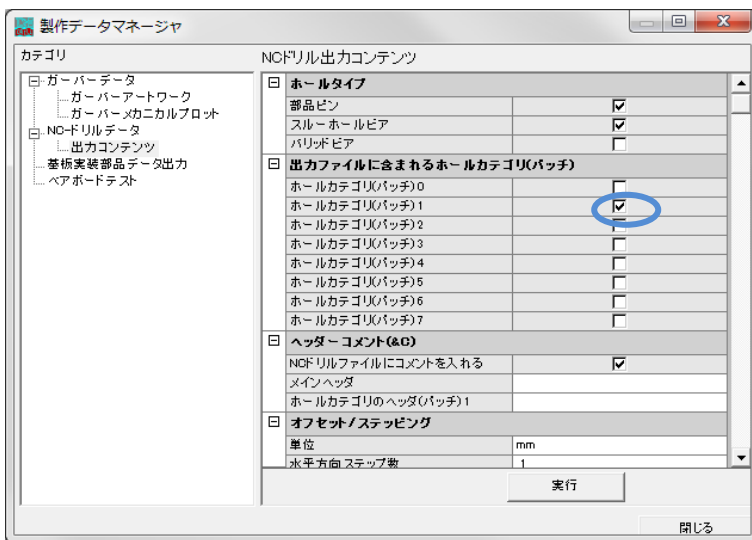
ライブラリエクスプローラから作成  
した部品を確認します。

### 3-5 : ドリルデータ(長穴)の出力について

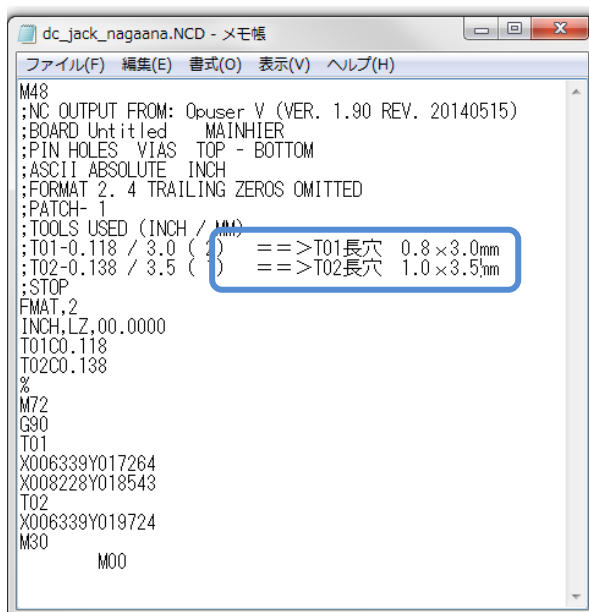


製作データマネージャ、NCドリル出力コンテンツにおいて、

長穴以外の出力は、長穴を設定したホールカテゴリ1のチェックを外し、出力します。



長穴の出力は設定したホールカテゴリ1のみチェックを入れ、出力し、別の名前で保存します。



出力したファイルをメモ帳で開き編集します。

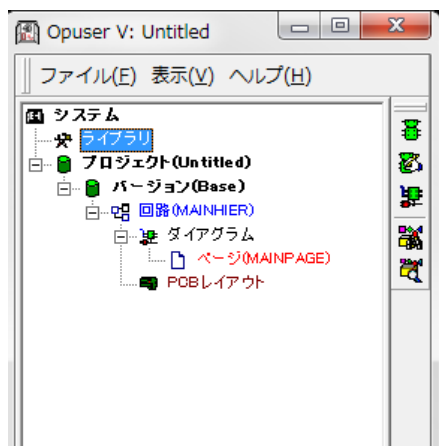
基板作成を依頼するところへ2つのドリルデータと製造指示書(長穴の指示)と一緒に送ります。

## 4.0 : 部品作成ウィザードの使用について

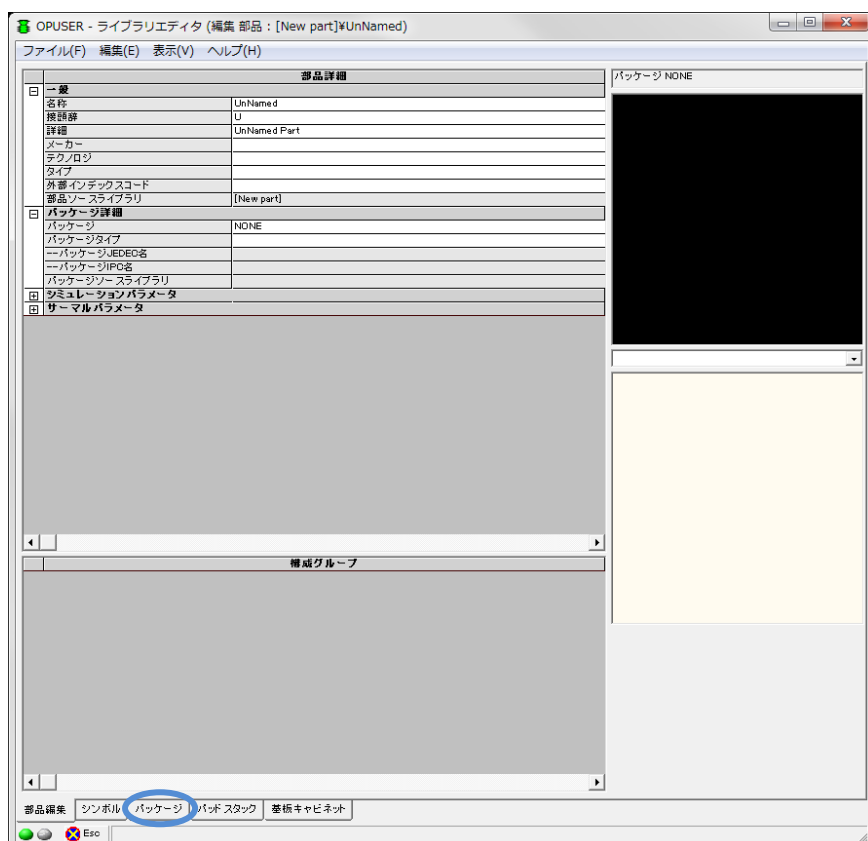
### 4-1 : ピンヘッダ 2×10 [20P] の作成 (巻末に資料添付)

部品 2.54mm ピッチタイプ、ピンヘッダを作成します。

#### 4-1-1 : パッケージの作成

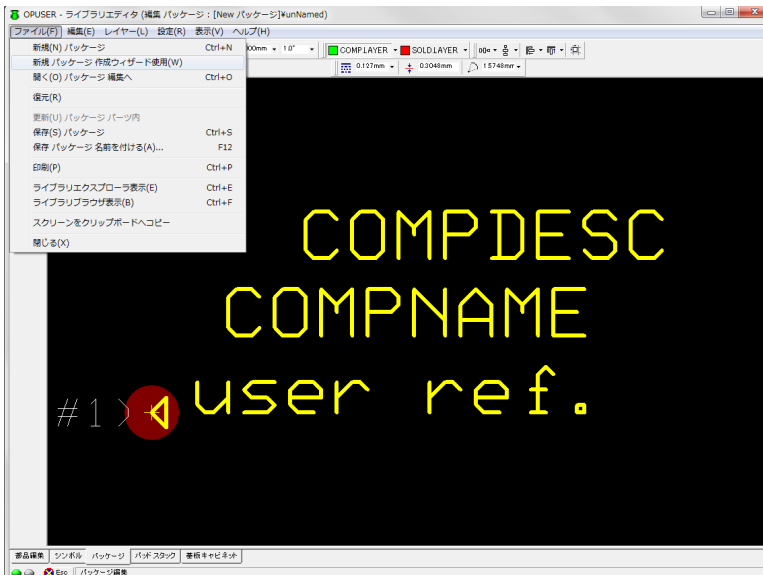


プロジェクトエクスプローラーからライブラリを選択、ダブルクリックします。



ライブラリエディタが開きます。

画面下にあるパッケージタブをクリックします。



メニューファイルから新規パッケージ作成ウィザード使用を選択します。



パッケージ名 : Pin\_Header\_Sttip\_20P

パッケージタイプ : Dil\_Dual LINE Connectors

次へをクリック。



ピン数 : 20

パッドスタック詳細 : P\_RND\_70\_H\_40  
(次の項を参照ください)

ピン間隔 : 2.54

パッド間隔 : 2.54

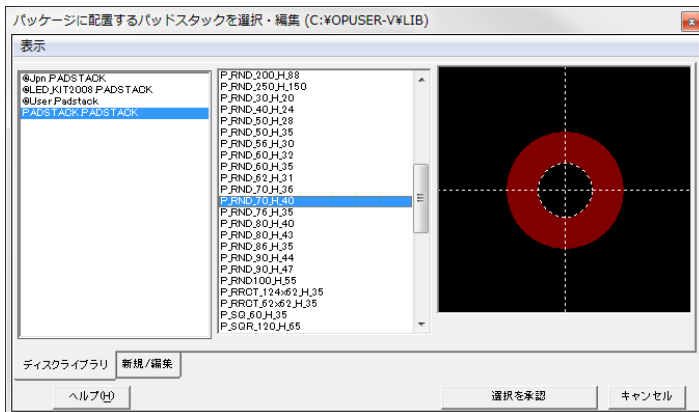
オリエンテーションモード : 水平

パッケージタイプ : PMD

次へをクリック。

パラメータ	値
ピン数	20
パッドスタック詳細	
ピン間隔(p)	2.540mm

パッドスタック詳細の欄をクリック、右に表示されるボタンをクリックします。



パッドスタック選択・編集画面が開きます。

パッドスタックはライブラリ「PADSTACK.PADSTACK」を選択し、

P\_RND\_70\_H\_40 を選択します。  
(ランド 1.78mm、穴径 1.02mm)

『選択を承認』をクリックします。



ホールサイズ、パッドスタックの確認をし、次へをクリック。



次へをクリック。



終了をクリック



次に外形線を作成します。

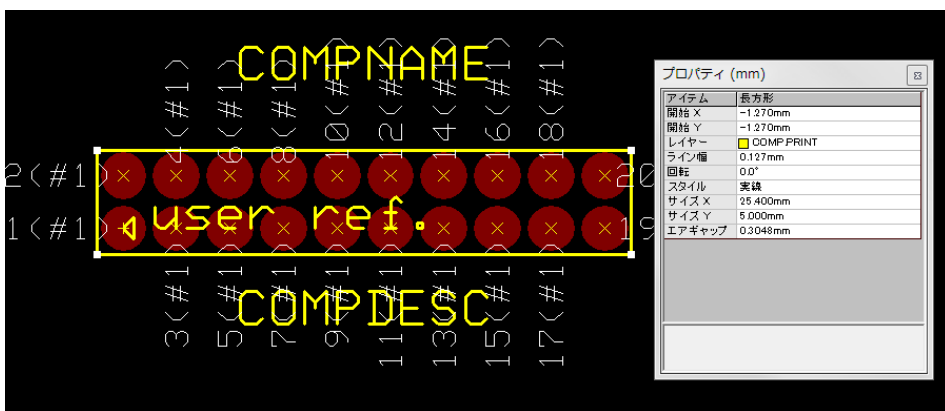
レイヤ  COMP.PRINT  SOLD.LAYER を選択します。

ファンクションツールからグラフィックアイテム作成を選択、オプションツールから長方形の作成を選択します。

画面上をクリックするとカーソルへ置かれます。

左下が始点、右上が終点となります、サイズ 5×25.4mm の長方形を作画します。


適当な大きさと作画し、Ctrl + クリックで選択し、右クリックメニューからプロパティを開き編集することも可能です。

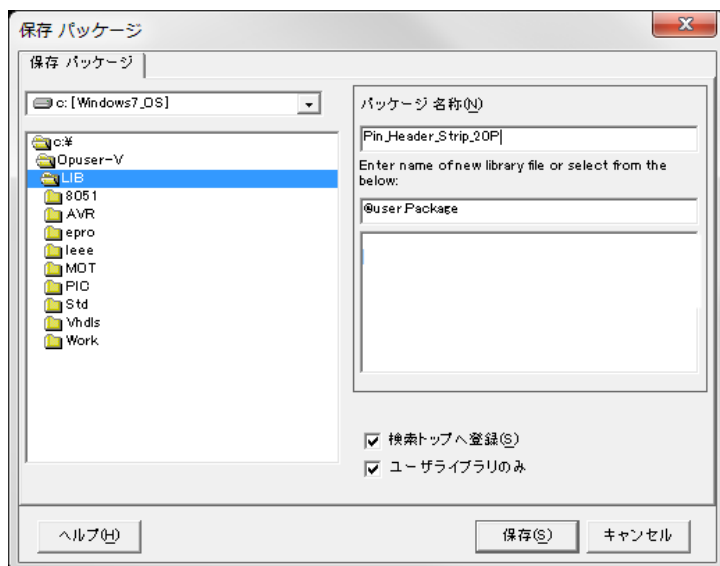


Ctrl + クリックで選択し、右クリックメニューからプロパティ/パッケージアイテムを開きます。

開始 X : -1.27  
開始 Y : -1.27 とします。



部品名称、部品詳細位置の移動は、ファンクションツール移動/回転  から行います



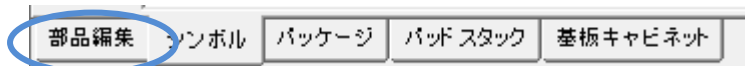
メニューファイルから保存パッケージ 名前を付けるを選択します。

名称、ライブラリ名を入力

検索トップへ登録にチェックを入れ保存します。

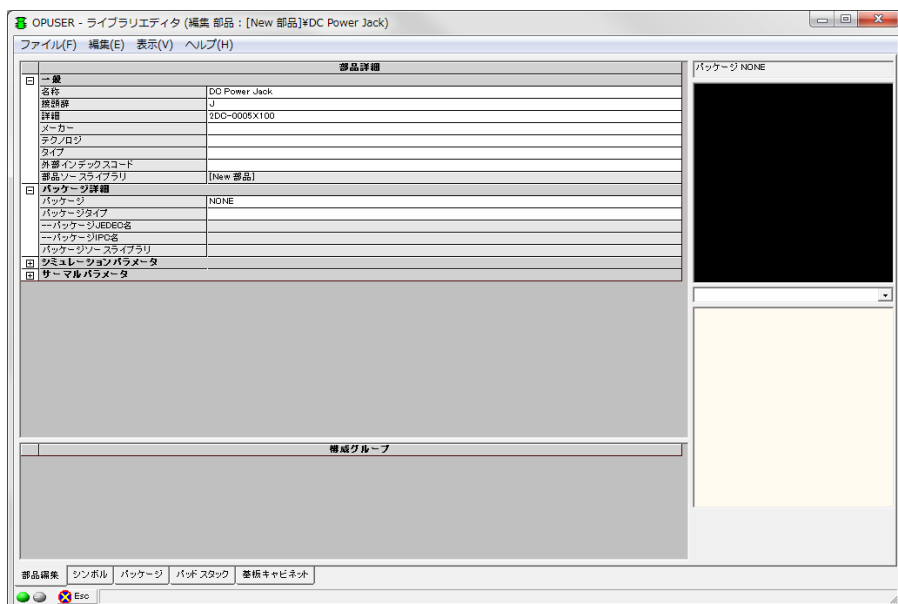
## 4-1-2 : 部品登録

ピンの割当を行い、部品を登録します。シンボルは既存のものを使用します。  
画面下メニューから部品編集タブをクリックします。



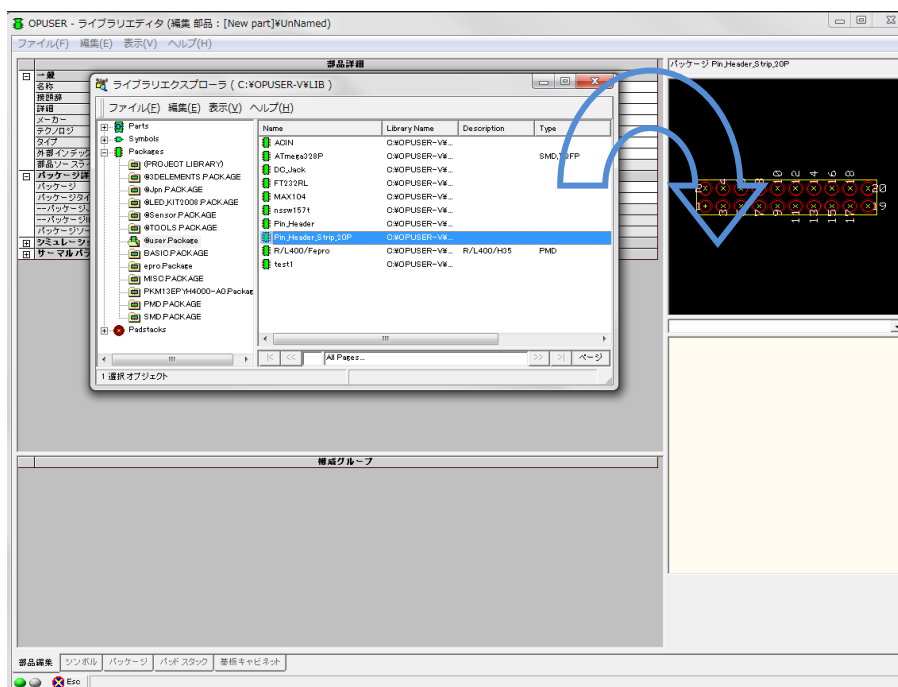
下記入力します。

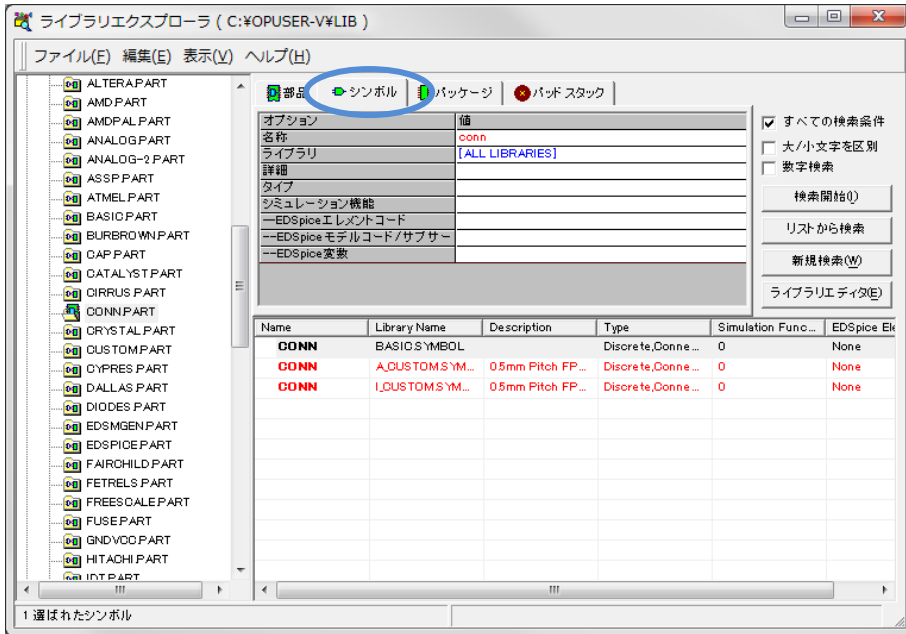
名称 : Pin\_Header\_Strip\_20p  
接頭辞 : CON  
詳細 : PH-2x10SG



メニューファイルからライブラリエクスプローラ表示を選択します。

作成したパッケージを右ウィンドウヘドラッグします。

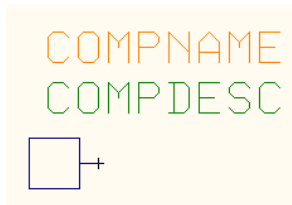
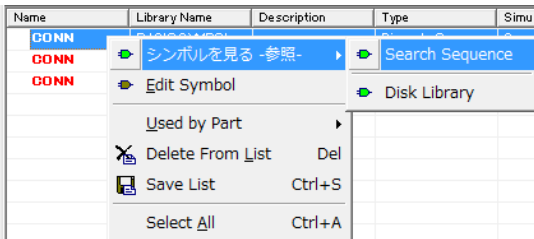




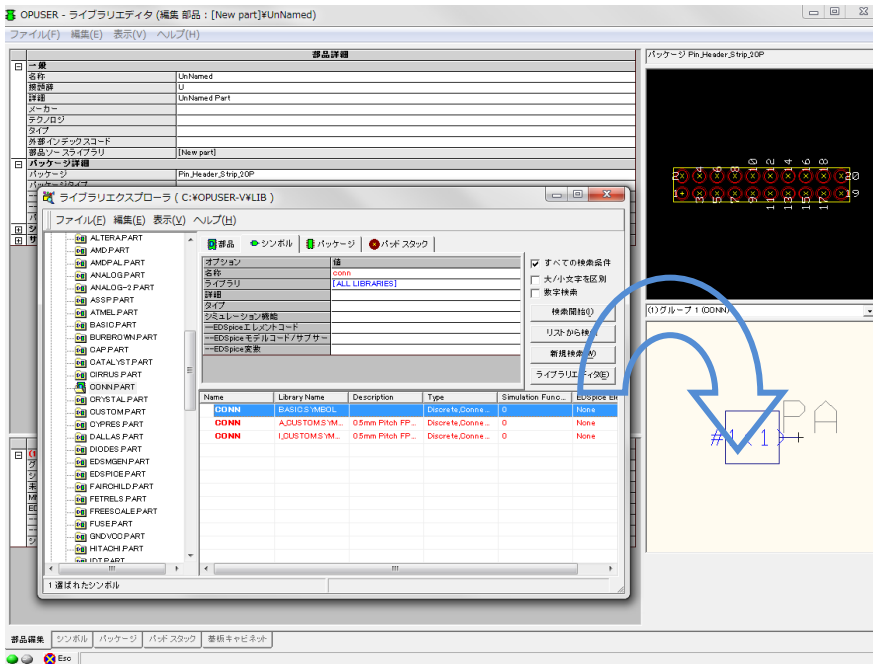
シンボルは既存のものを使用します。

メニューファイルからライブラリブラウザ表示を開き

シンボルタブをクリック  
名称へ「CONN」入力して検索します。



検索結果からシンボルを選択、右クリックメニューからシンボルの確認をします。

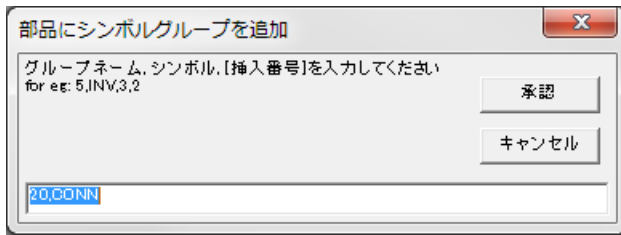


シンボルを右ウィンドウヘッダラッグします。

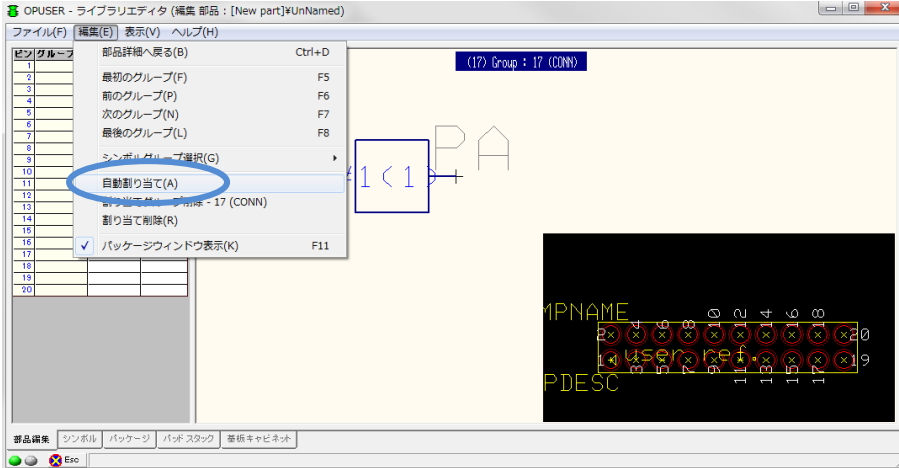


編集からシンボルグループを追加します。





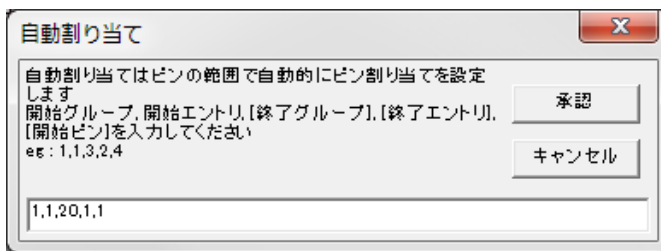
繰返し追加しグループを 20 作成します。



ピンアサインを行っていきま  
す。  
メニュー編集からピンアウト編  
集を選択します。

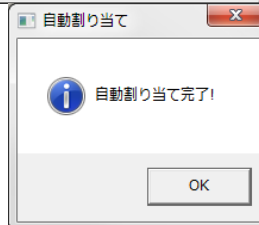
メニュー編集からパッケージウ  
ィンドウ表示を選択します。

メニュー編集から自動割り当て  
を選択します。

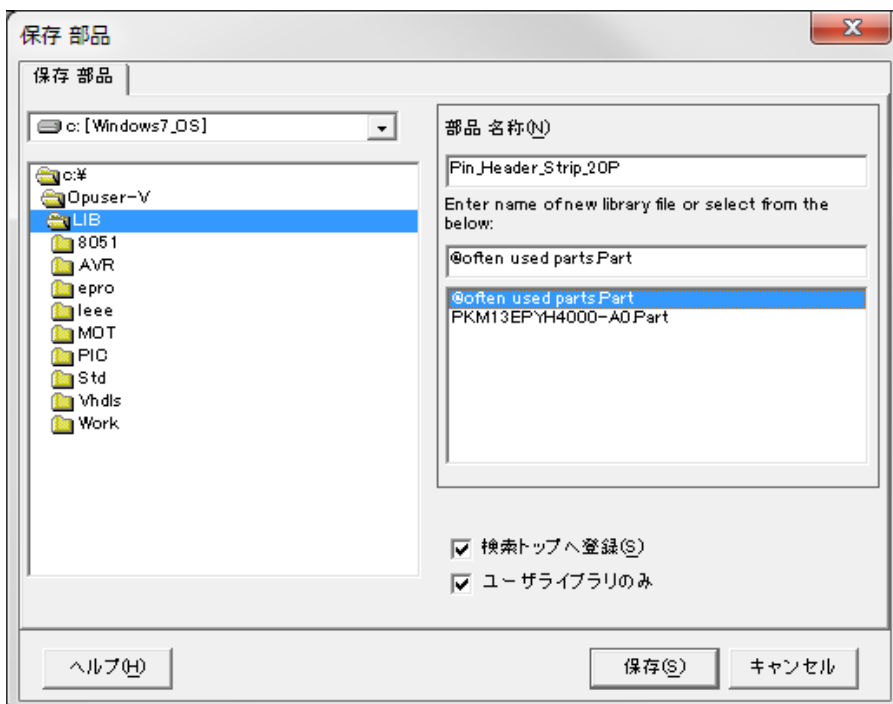


開始グループ, 開始エントリ,  
終了グループ, 終了エントリ,  
開始ピンを入力します。

承認をクリックします。



割当が完了します。



割当完了後、  
編集から部品詳細へ戻るを選択  
します。

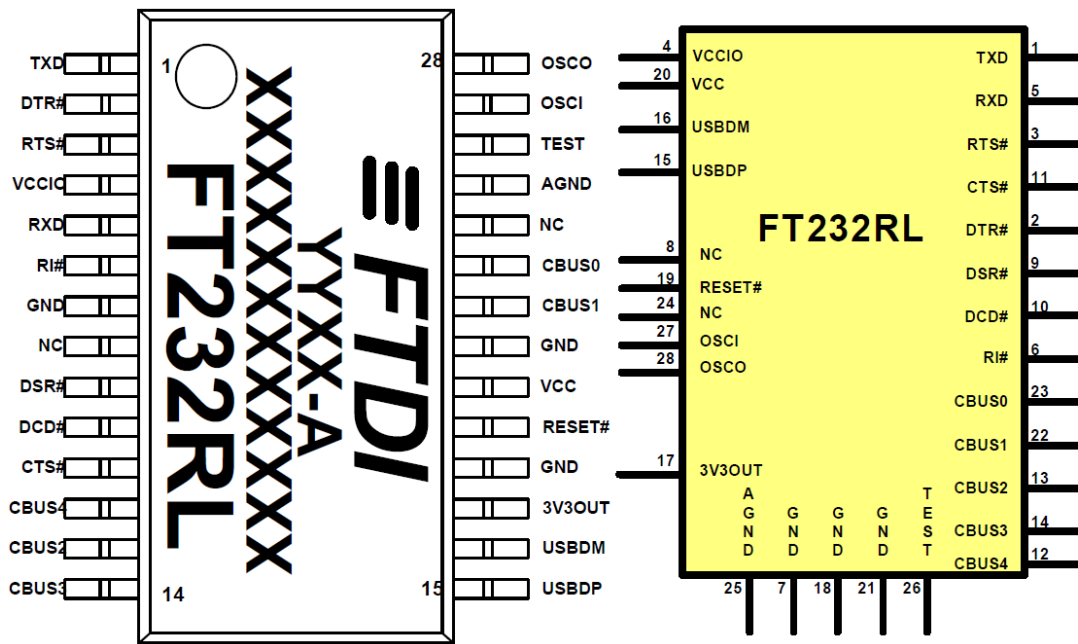
メニューファイルから保存 部  
品 名前を付けるを選択しま  
す。

名称、ライブラリ名を入力

検索トップへ登録にチェックを  
入れ、保存します。

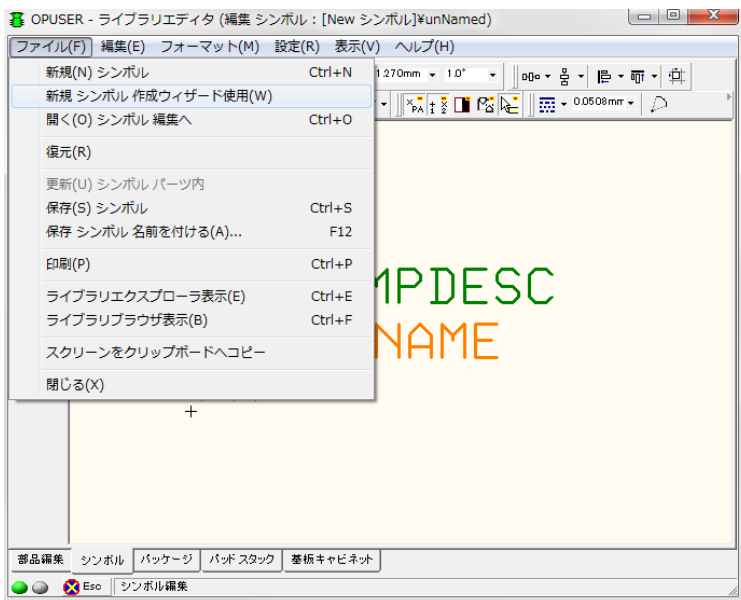
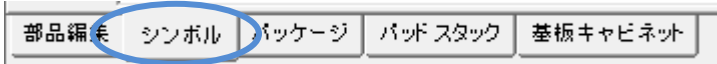
## 4-2 : USB・シリアル変換IC FT232RLの作成(巻末に資料添付)

FTDIのUSB・232変換チップを作成します。



### 4-2-1 : シンボル作成

画面下メニューからシンボルタブをクリックします。

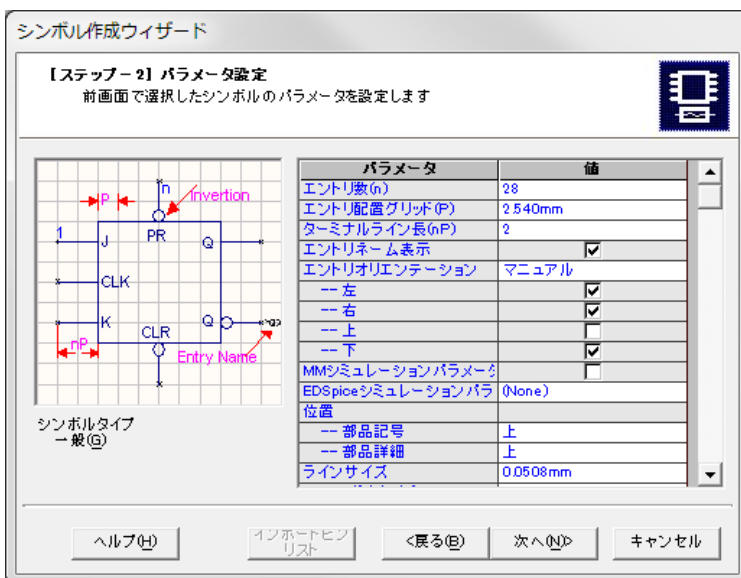


メニューファイルから新規シンボル作成ウィザード使用を選択します。



シンボル名を入力します。  
シンボルタイプ：一般

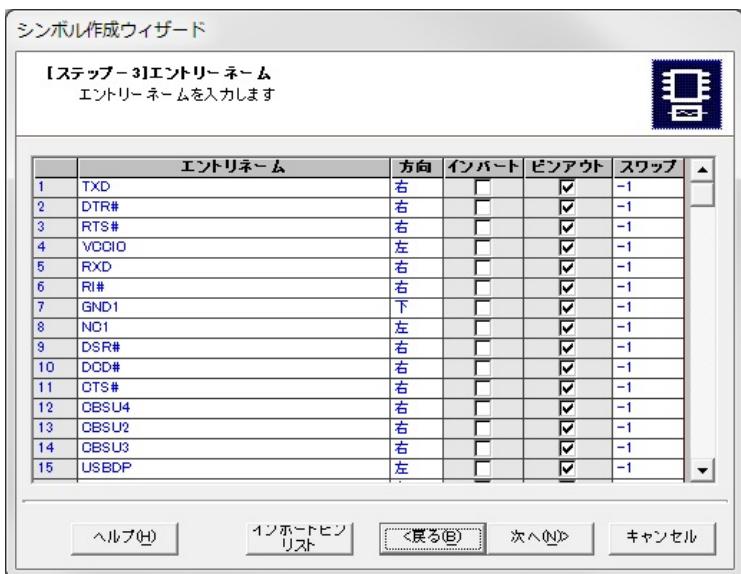
次へをクリックします。



エントリ数：28  
エントリ配置グリッド：2.54  
ターミナルライン長：2  
エントリネーム表示：オン

エントリオリエンテーション：マニュアル、  
上のみオフにします。

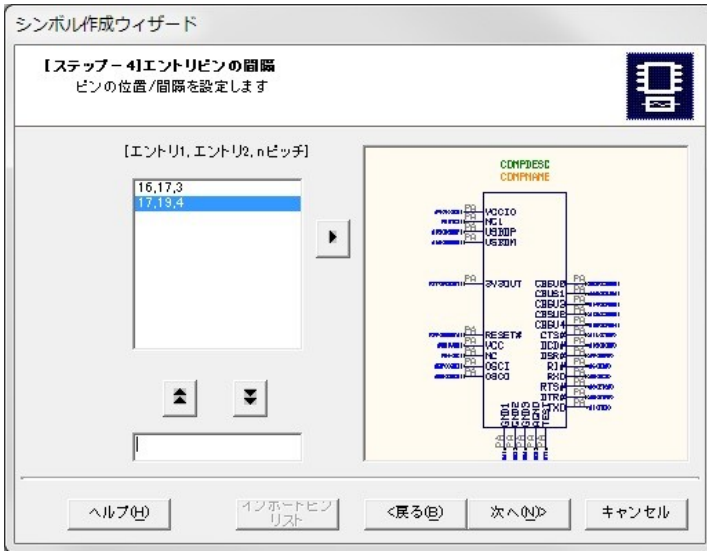
次へをクリック



エントリネームを入力し、配置する方向を設定します。

- 1.TXD 右
- 2.DTR# 右
- 3.RTS#右
- 4.VCCIO 左
- 5.RXD 右
- 6.RI# 右
- 7.GND 下

28.OSCO 左  
次へをクリックします。



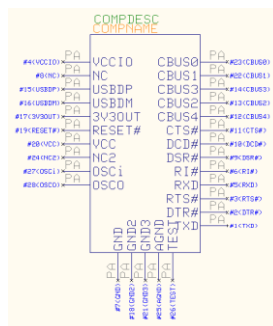
ここでは、  
エントリのピッチを変更・修正が行えます。


[エントリ 1、エントリ 2、n ピッチ]

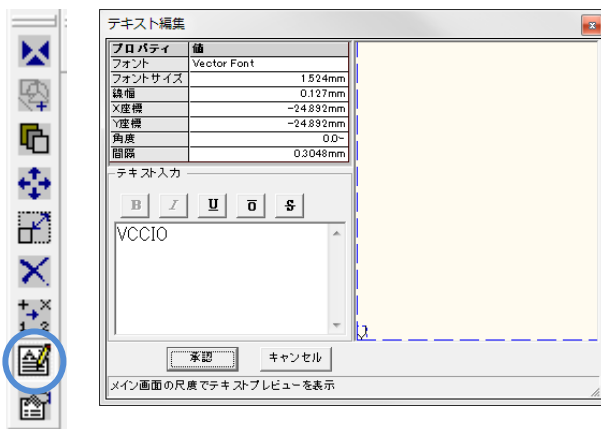
次へをクリックします。



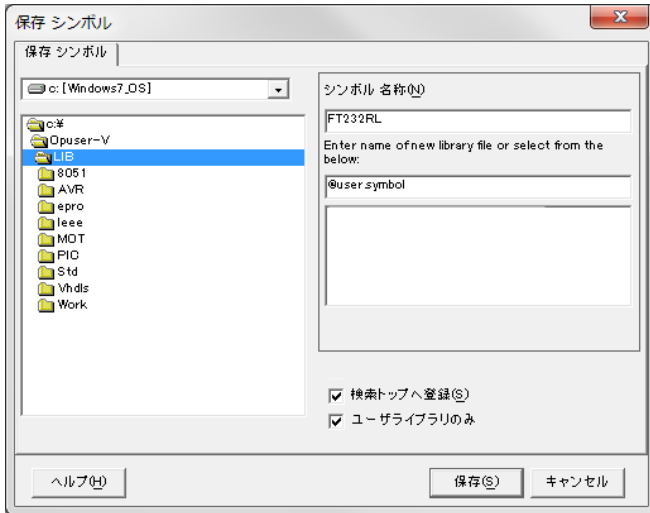
終了をクリックします。



部品名称、部品詳細、ピンナンバー位置はフ  
ァンクションツール移動/回転  から位置  
の調整を行います。



テキスト編集する場合は、ファンクションツ  
ールからテキスト再編集を選択し、編集する  
テキストを選択し行います。



メニューファイルから保存 シンボル 名前を付けるから保存します。

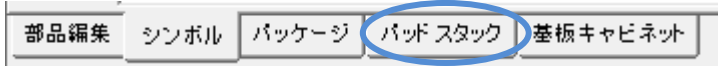
シンボル名称、保存するライブラリ名を入力します。

検索トップへ登録にチェックを入れ保存します。

#### 4-2-2 : パッドスタック作成

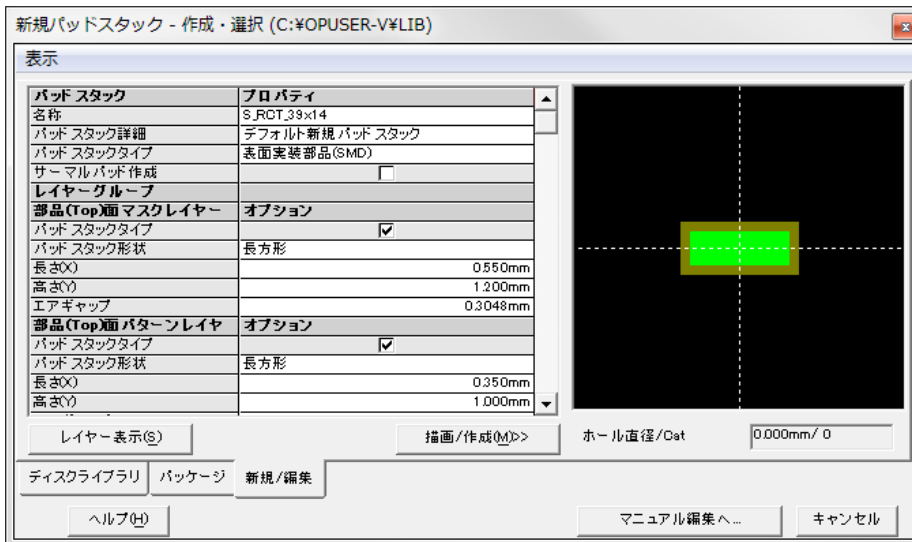
パッドスタックの作成を行います。

画面下メニューからパッドスタックタブをクリックします。



下記のパッドスタックを作成します。

マスク形状 : 長方形	部品パターン形状 : 長方形
マスクサイズ	部品パターンサイズ
長さ X : 0.55mm	長さ X : 0.35mm
高さ Y : 1.2mm	高さ Y : 1.0mm



名称 : S\_RCT\_39X14

パッドスタックタイプ : 表面実装部品(SMD)

部品面マスクレイヤ

パッドスタック形状 : 長方形

長さ X : 0.55mm

高さ Y : 1.2mm

部品パターンレイヤ

パッドスタック形状 : 長方形

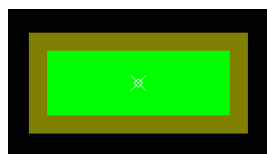
長さ X : 0.35mm

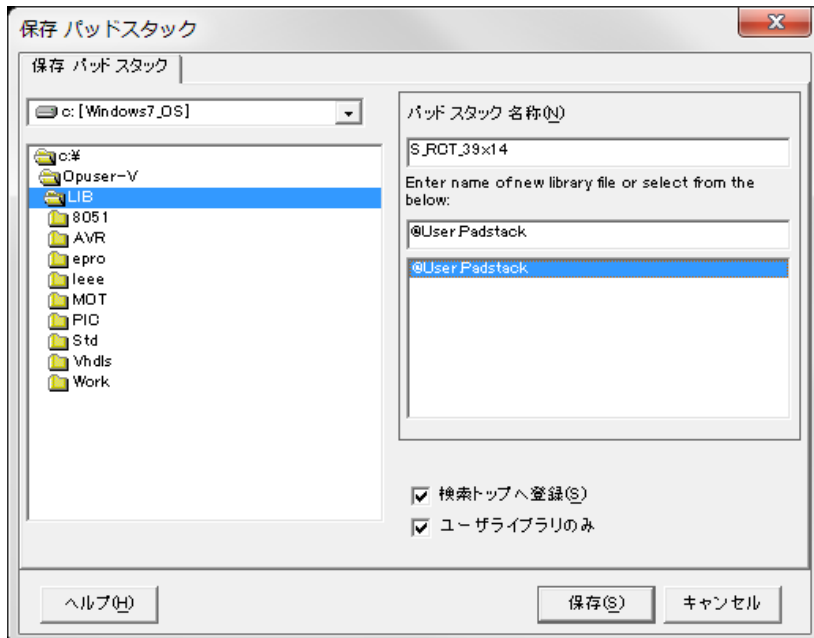
高さ Y : 1.0mm

内層レイヤ、はんだ面レイヤのチェックを外します。

描画/作成をクリックします、右ウィンドウへ描画されます。

マニュアル編集へをクリックします。





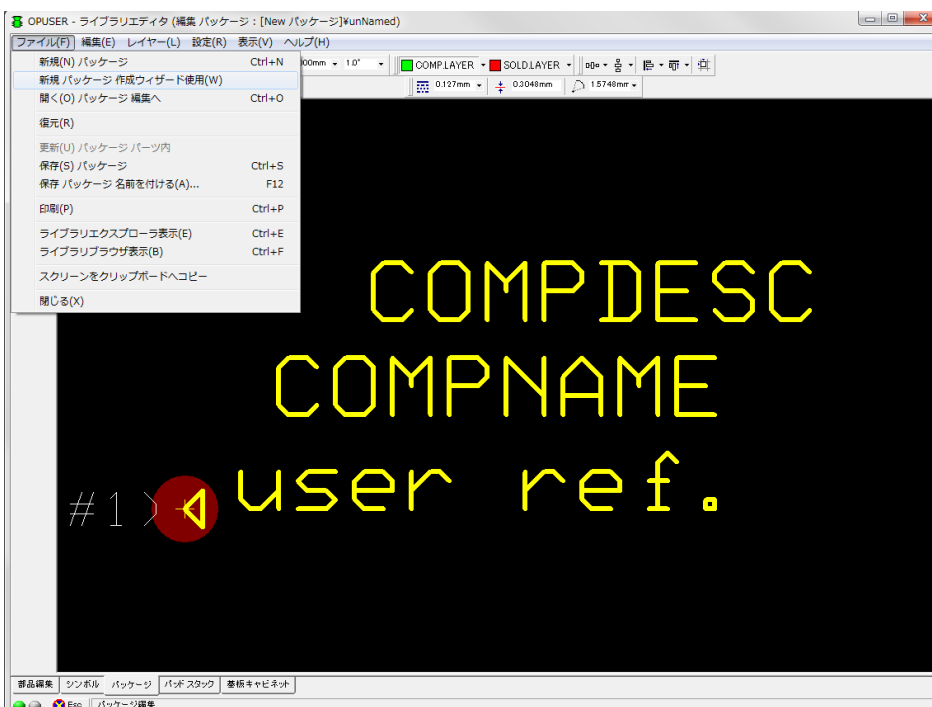
メニューファイル保存 パッドスタック 名前を付けるを選択します。

名称、保存ライブラリを入力

検索トップへ登録にチェックを入れ保存します。

### 4-2-3 : パッケージ作成

パッケージの作成を行います。  
画面下メニューからパッケージタブをクリックします。



メニューファイルから新規パッケージ作成ウィザード使用を選択します。



パッケージ名 : FT232RL  
 パッケージタイプ : SOIC

次へをクリック



ピン数 : 28  
 パッドスタック詳細 : S\_RCT\_39X14、  
 作成したパッドスタックを選択します。

ピン間隔 : 0.65mm  
 パッド間隔水平 : 7.1mm  
 パッケージ長 : 10.2mm  
 パッケージ幅 : 5.3mm  
 パッケージタイプ : SSOP

次へをクリックします。



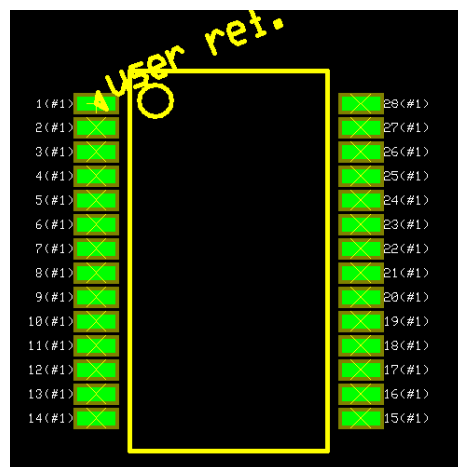
次へをクリックします。



ここでは外形線の位置を調整できます。  
次へをクリックします。



終了をクリックします。




一番ピン上へ円を作画します。

レイヤ  

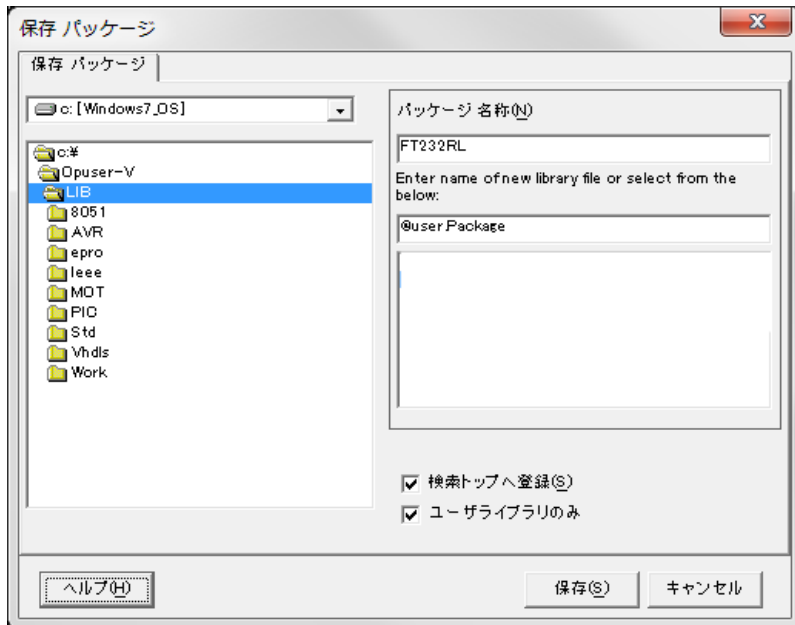
 を選択します。

ファンクションツールからグラフィックアイテム作成を選択、オプションツールから円形の作成を選択します。

画面上をクリックするとカーソルへ置かれます、クリックして作画します。

部品名称、部品詳細位置の移動は、ファンクションツール移動/回転  から行います。



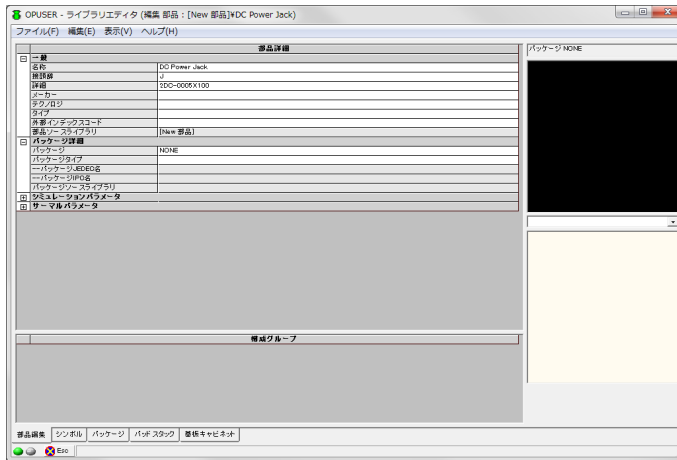
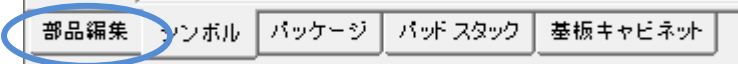


名称、ライブラリ名を入力

検索トップへ登録にチェックを入れ保存  
します。

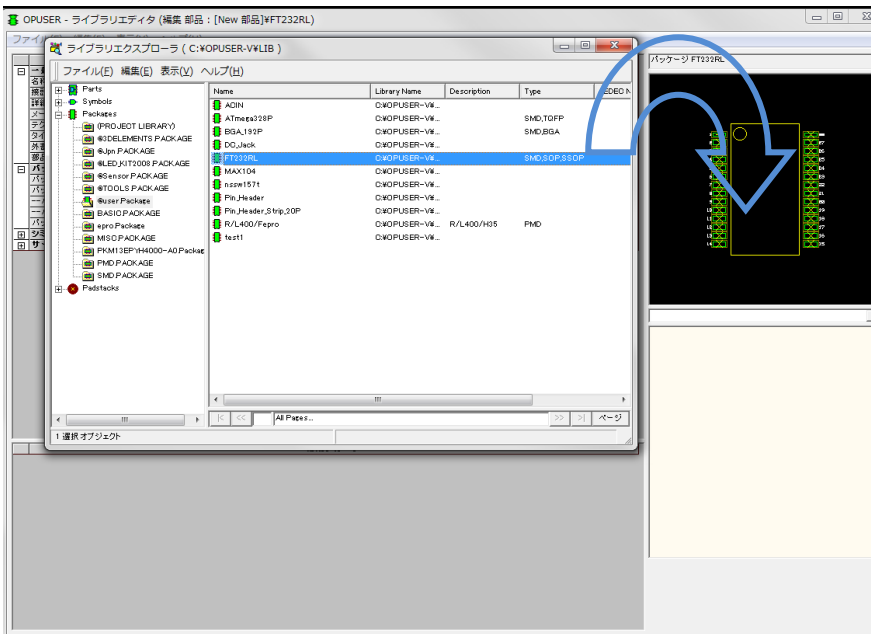
#### 4-2-4 : 部品登録

ピンを割当て、部品登録します。  
画面下メニューから部品編集タブをクリックします



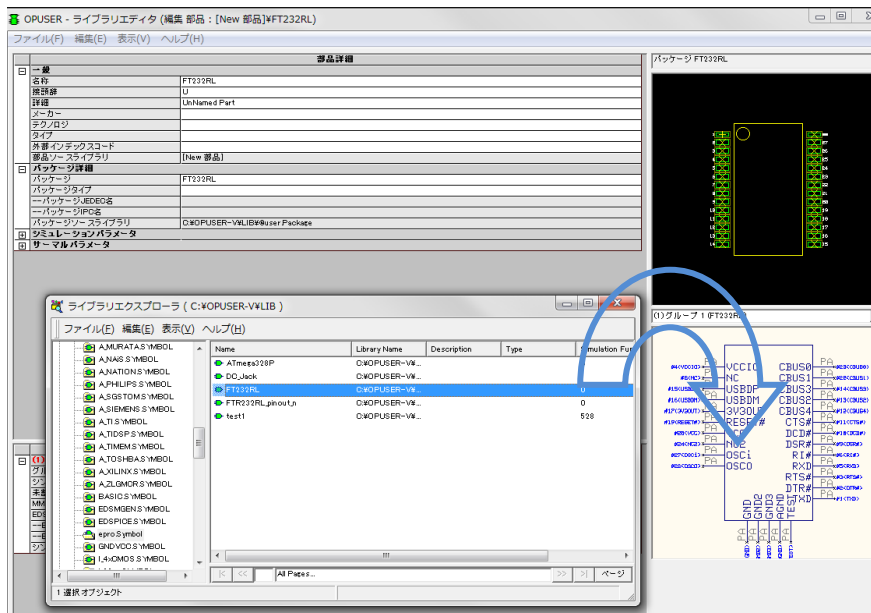
下記入力します。

名称 : FT232RL  
接頭辞 : U

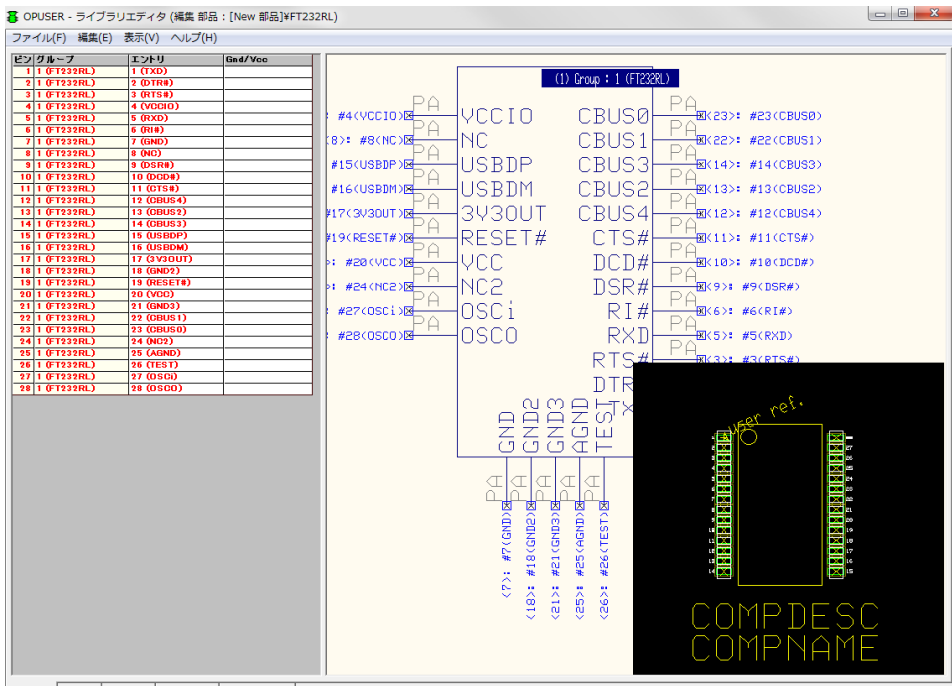


メニューファイルからライブラリエクスプローラ表示を選択します。

作成したパッケージを右ウィンドウヘドラッグします。



作成したシンボルを右ウィンドウヘドラッグします。

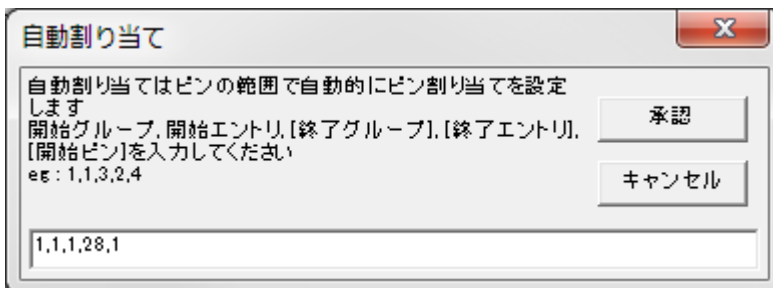


ピンアサインを行っていきます。

メニュー編集からピンアウト編集を選択します。

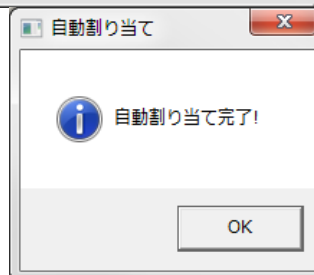
メニュー編集からパッケージウィンドウ表示を選択します。

メニュー編集から自動割り当てを選択します。



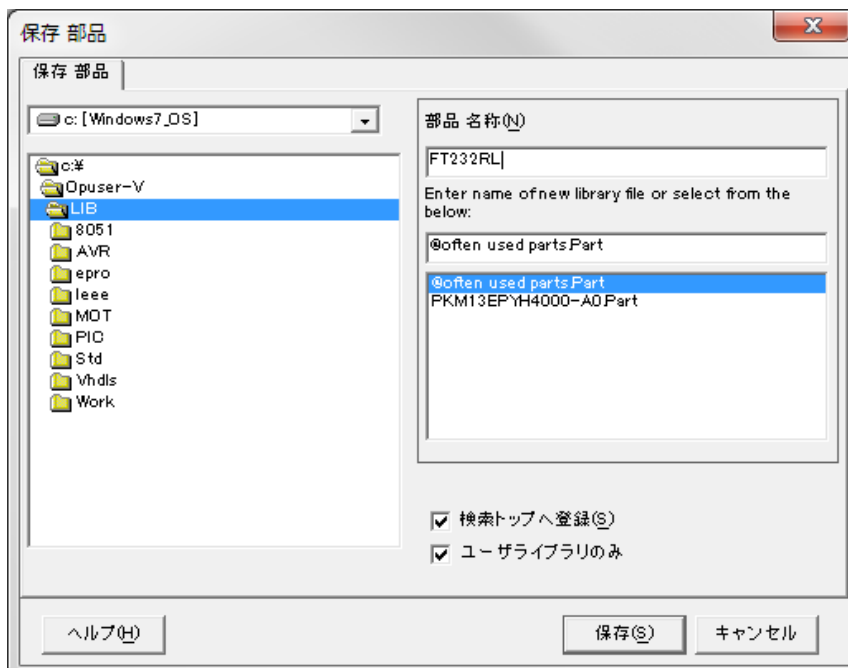
開始グループ, 開始エントリ, 終了グループ, 終了エントリ, 開始ピンを入力します。

承認をクリックします。



割当が完了します。

割当完了後、編集から部品詳細へ戻るを選択します。

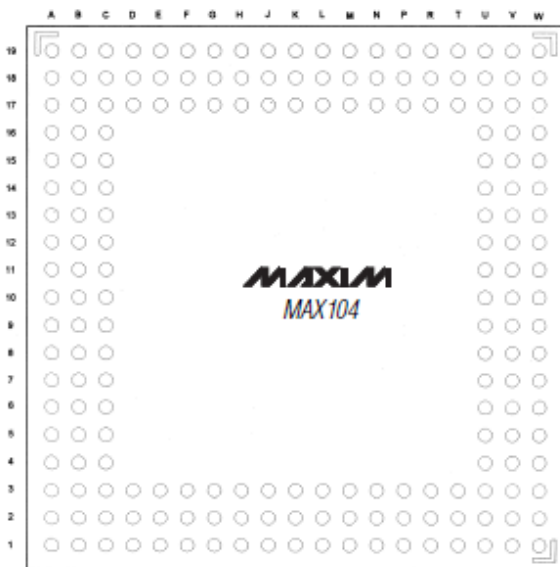


メニューファイルから保存部品 名前を付けるを選択します。

名称、ライブラリ名を入力検索トップへ登録にチェックを入れ保存します。

### 4-3 : BGA パッケージ MAX104 の作成(巻末に資料添付)

TOP VIEW



MAX104 のパッケージは 25mm x 25mm、192 端子のエ  
ンハンスドスーパーボールグリッドアレイ(ESBGA™)で  
す

#### 4-3-1 : パッドスタック作成

パッドスタックの作成を行います。

画面下メニューからパッドスタックタブをクリックします。



名称 : S\_RND\_24

パッドスタックタイプ : 表面実装部品  
(SMD)

部品マスクレイヤ

パッドスタック形状 : 円形

直径 : 0.863

部品パターンレイヤ

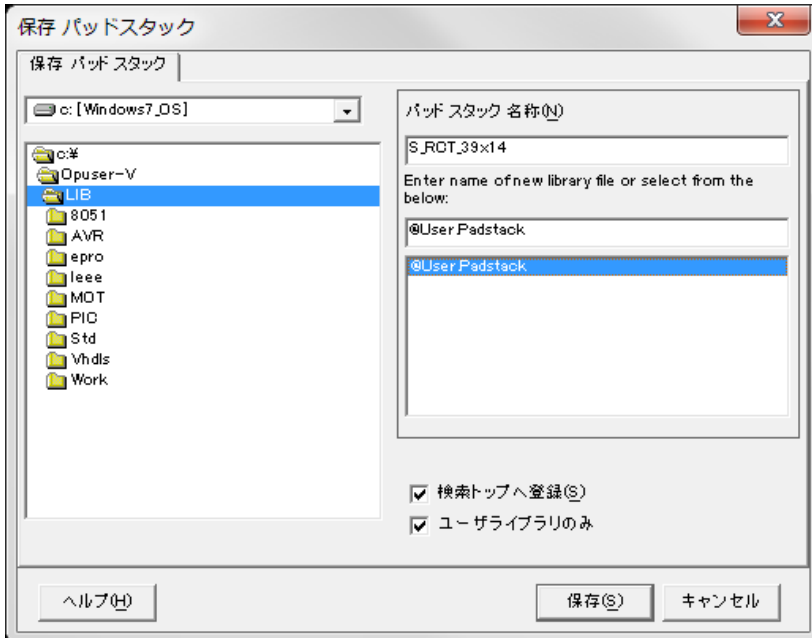
パッドスタック形状 : 円形

直径 : 0.6096

内層レイヤ、はんだレイヤのチェックを  
外します。

『描画/作成』をクリック、

『マニュアル編集』をクリックします。



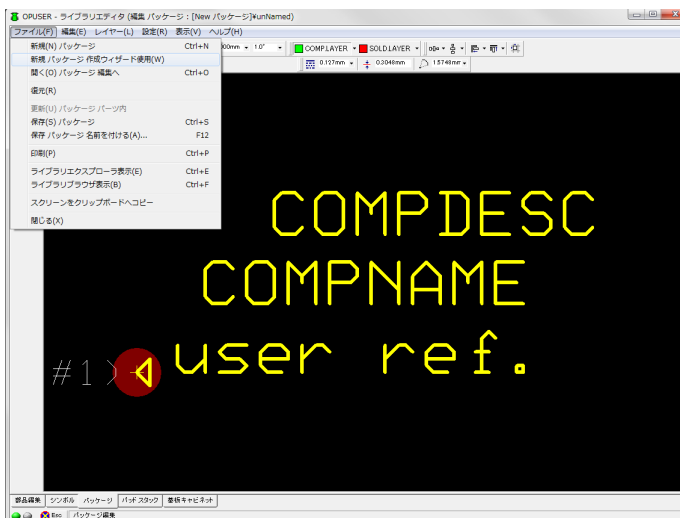
メニューファイル保存 パッドスタック 名前を付けるを選択します。

名称、保存ライブラリを入力

検索トップへ登録にチェックを入れ保存します。

### 4-3-2 : パッケージ作成

画面下メニューからパッケージタブをクリックします。



メニューファイルから新規パッケージ作成ウィザード使用を選択します。



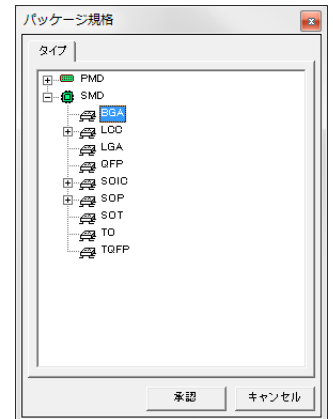
パッケージ名 : BGA\_192P  
パッケージタイプ : グリッドアレイ (PGA,BGA)

次へをクリック



ピン数 : 192  
パッドスタック詳細 : S\_RND\_24  
(作成したパッドスタックを選択します。)

ピン間隔 : 1.27mm  
パッド間隔水平 : 1.27mm  
パッケージ長 : 25mm  
パッケージ幅 : 25mm  
最下段のピン数 : 19  
パッケージタイプ : BGA を選択、承認をクリッ



次へをクリックします。



次へをクリックします。

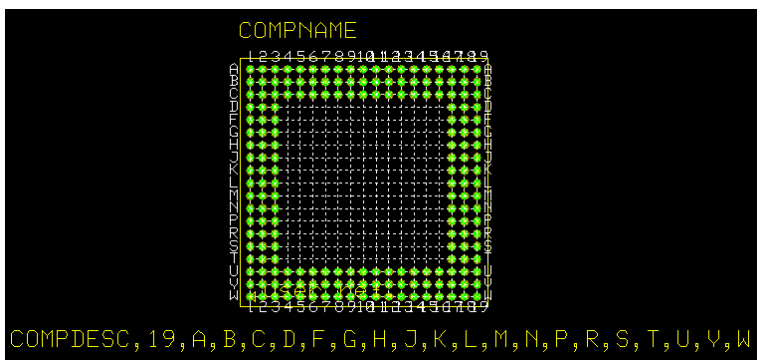



ここでは外形線の修正が行えます。

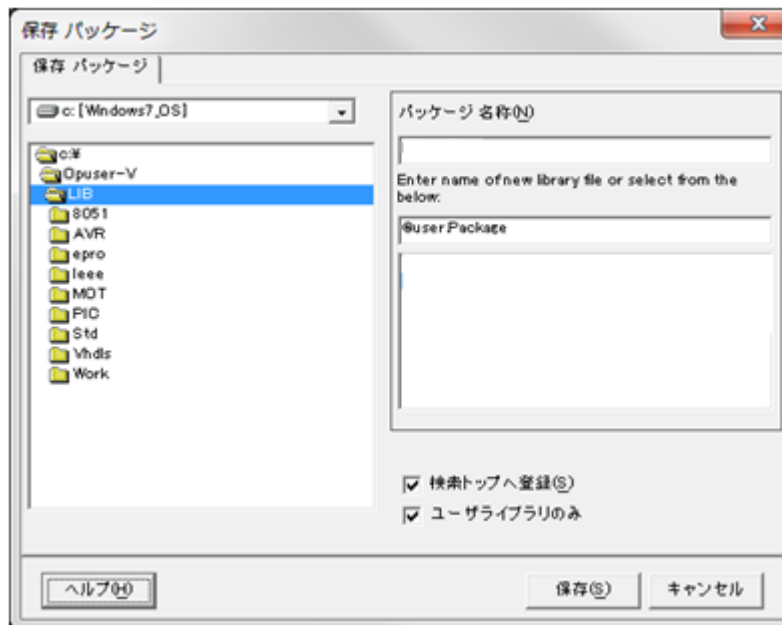
次へをクリックします。



終了をクリックします。



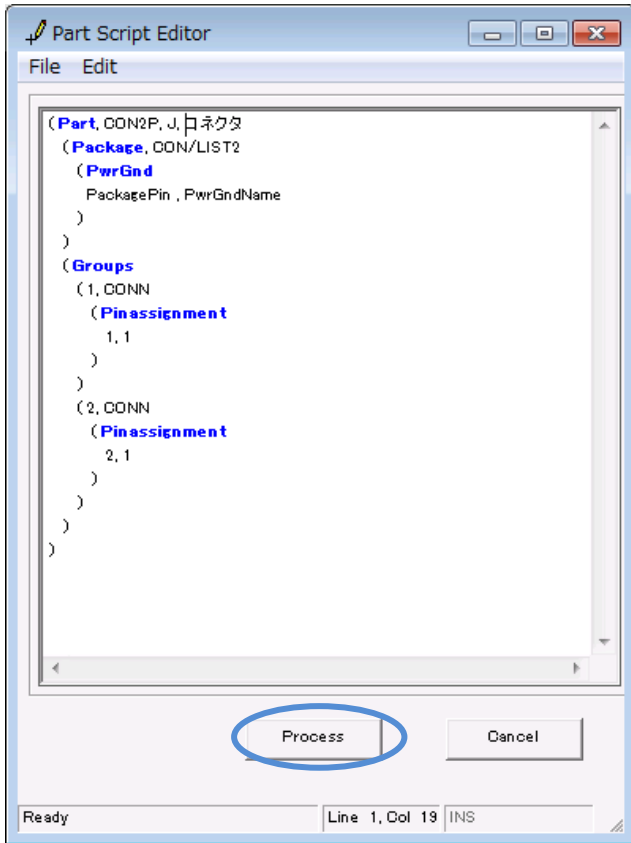
部品名称、部品詳細位置の移動は、ファンクションツール移動/回転  から行います。



メニューファイルから保存パッケージ 名前を付けるを選択します。  
 名称、ライブラリ名を入力  
 検索トップへ登録にチェックを入れ保存します。







例)

( Part, CON2P, J, コネクタ

( Package, CON/LIST2

( PwrGnd

PackagePin , PwrGndName

)

)

( Groups

(1, CONN

( Pinassignment

1, 1

)

)

(2, CONN

( Pinassignment

2, 1

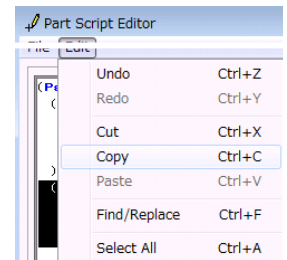
)

)

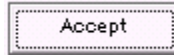
)

)

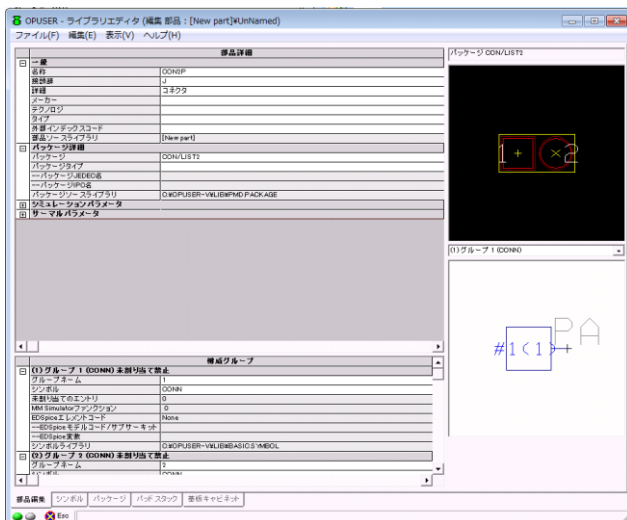
コピーは、  
コピーをする箇所を選択、  
メニューEdit から行います。



入力後、『Process』をクリックします。



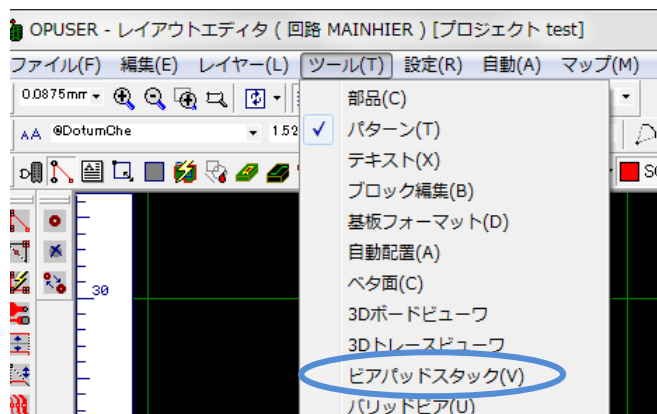
をクリックします。



ライブラリエディタ画面へ戻ります、メニューファイルから保存します。

## 6.0 : 基板取付け穴の作成について

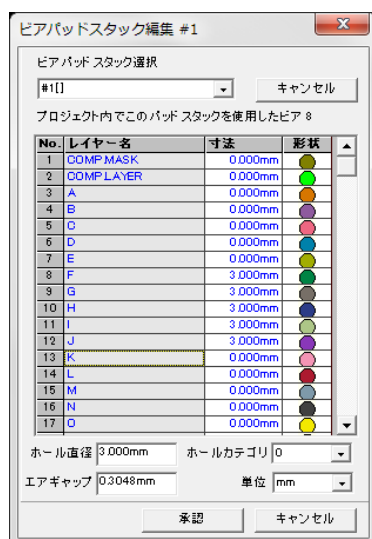
取付穴は PCB レイアウトのパッドスタック作成において設定し使用します。



PCB レイアウトからメニューツール/ビアパッドスタックを選択します。



ビアパッドスタック編集画面が開きます。  
ビアパッドスタック選択から設定するビアパッドスタックを選択します。

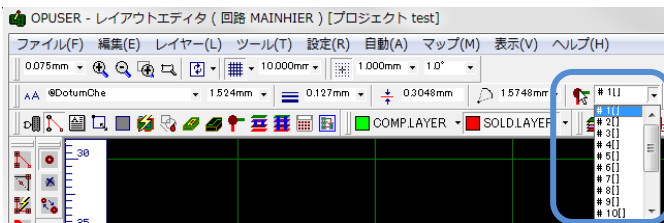


マスク、パターン、内層の寸法を『0』にします。

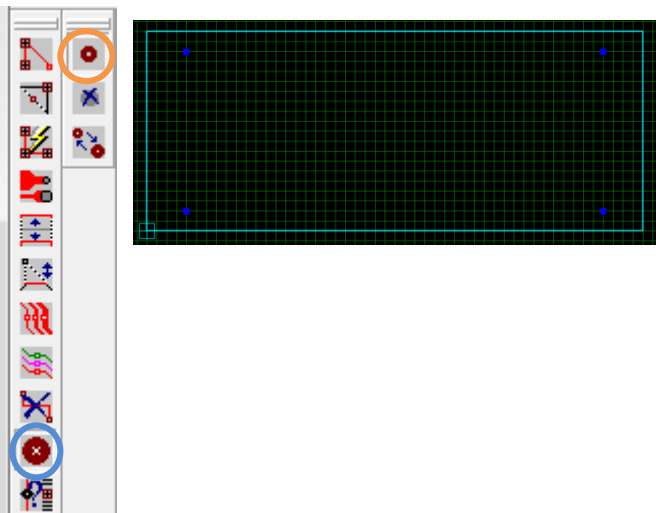
一番上にある COMP.MASK を『0』にします、  
Shift キーを押しながら全てのレイヤを選択すると  
全てのレイヤが『0』となります。



下にあるホール直径を入力します。  
承認をクリックします。

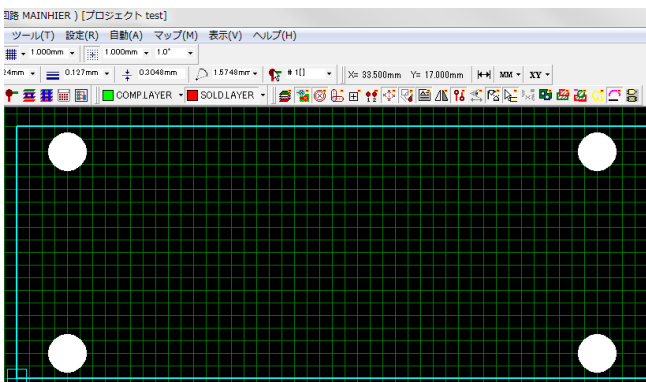



画面メニューツールバーから設定した、パッドスタックを選択します。



メニューツールからパターンを選択します。  
オプションツールからビア編集、オプションツールからビア作成を選択します。  
画面上をクリックするとカーソルへ置かれます。クリックして配置します。

移動する場合は、オプションツールのビア作成をオフにして、クリックして選択、移動します。



穴の表示を行う場合は、 ホール表示をオンにします。

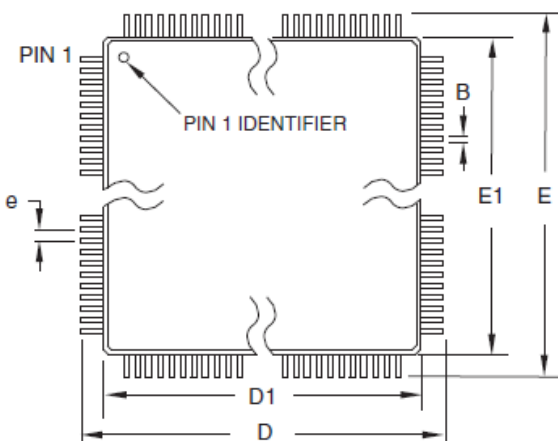
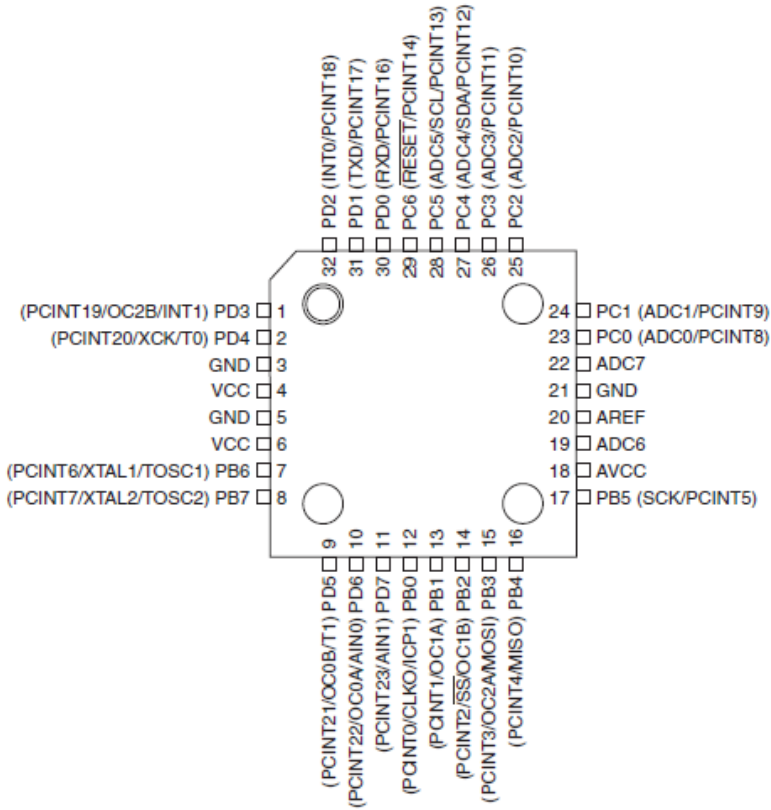
## 7.0 : 課題

次の部品の作成を行ってください。

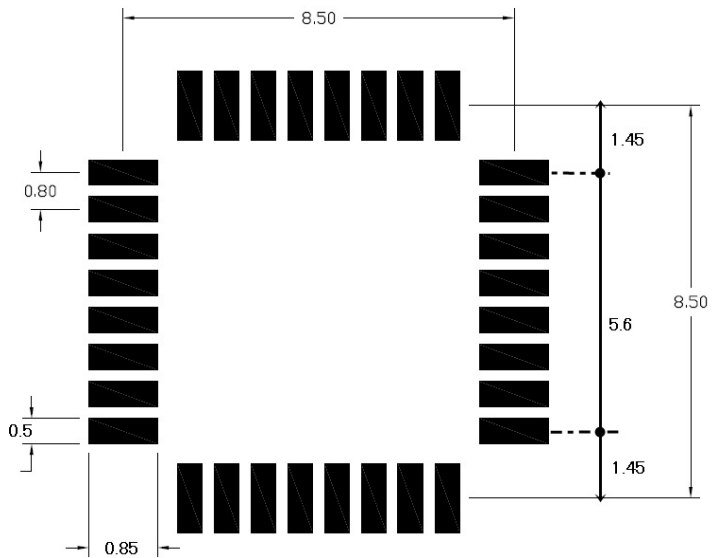
### A V R マ イ コ ン A T M E G A 3 2 8 P - A U

高性能低消費電力 AVR 8ビットコアのマイコンです。

32 TQFP Top View



B	0.3
D	9.0
D1	7.0
E	9.0
E1	7.0
e	0.8

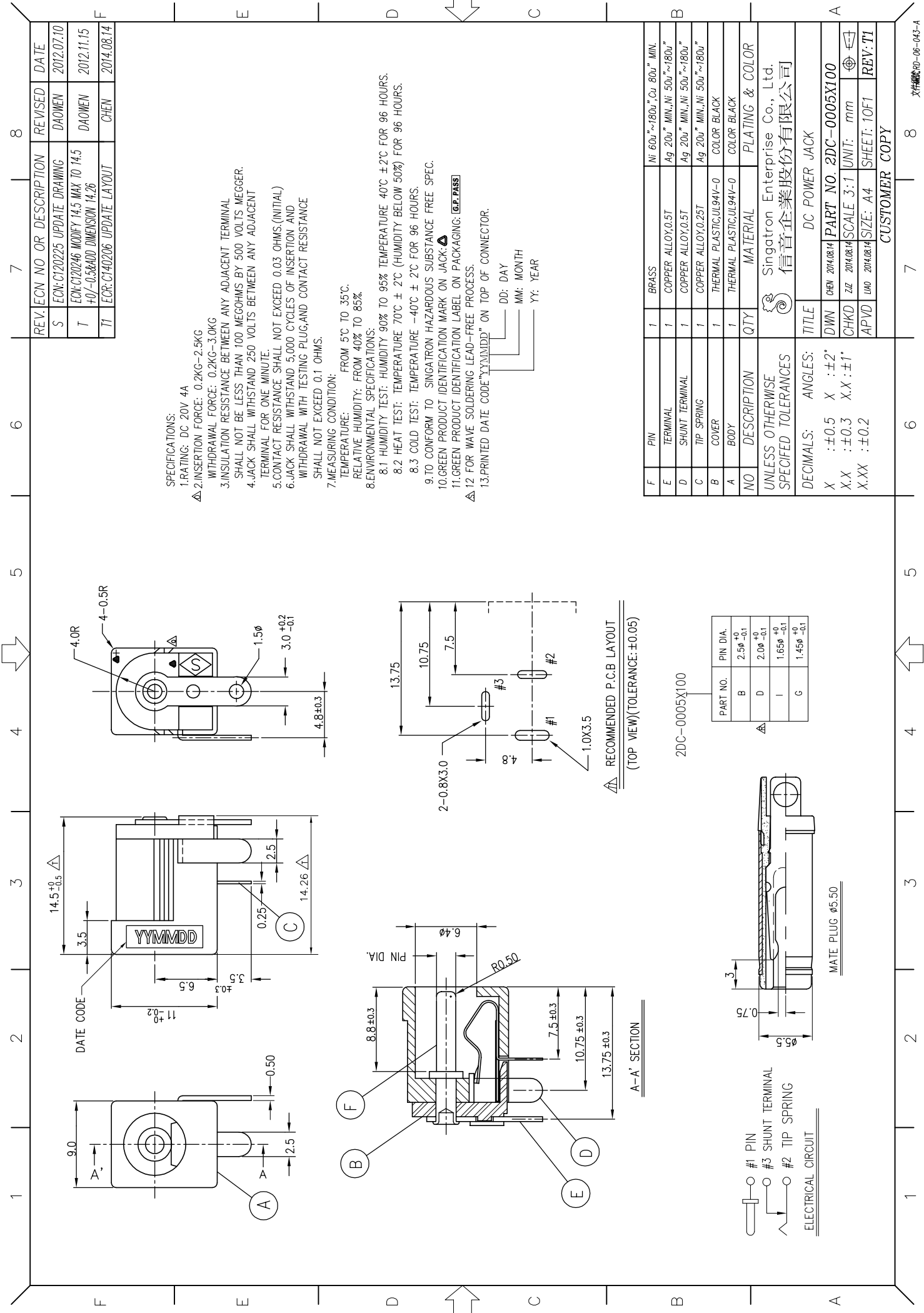


マスクサイズ : 0.7x1.05  
パターンサイズ : 0.5x0.85

パッケージタイプ

Quad Flat Package (QFP)

パッケージワイザードは「QFP」を使用



**SPECIFICATIONS:**

1. RATING: DC 20V 4A
2. INSERTION FORCE: 0.2KG-2.5KG  
WITHDRAWAL FORCE: 0.2KG-3.0KG
3. INSULATION RESISTANCE BETWEEN ANY ADJACENT TERMINAL SHALL NOT BE LESS THAN 100 MEGOHMS BY 500 VOLTS MEGGER.
4. JACK SHALL WITHSTAND 250 VOLTS BETWEEN ANY ADJACENT TERMINAL FOR ONE MINUTE.
5. CONTACT RESISTANCE SHALL NOT EXCEED 0.03 OHMS.(INITIAL)
6. JACK SHALL WITHSTAND 5,000 CYCLES OF INSERTION AND WITHDRAWAL WITH TESTING PLUG, AND CONTACT RESISTANCE SHALL NOT EXCEED 0.1 OHMS.
7. MEASURING CONDITION:  
TEMPERATURE: FROM 5°C TO 35°C.  
RELATIVE HUMIDITY: FROM 40% TO 85%.
8. ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS:  
8.1 HUMIDITY TEST: HUMIDITY 90% TO 95% TEMPERATURE 40°C ± 2°C FOR 96 HOURS.  
8.2 HEAT TEST: TEMPERATURE 70°C ± 2°C (HUMIDITY BELOW 50%) FOR 96 HOURS.  
8.3 COLD TEST: TEMPERATURE -40°C ± 2°C FOR 96 HOURS.  
9. TO CONFORM TO SINGATRON HAZARDOUS SUBSTANCE FREE SPEC.
10. GREEN PRODUCT IDENTIFICATION MARK ON JACK:
11. GREEN PRODUCT IDENTIFICATION LABEL ON PACKAGING: **G.P. PASS**
12. FOR WAVE SOLDERING LEAD-FREE PROCESS.
13. PRINTED DATE CODE "YYMMDD" ON TOP OF CONNECTOR.

REV.	ECN NO OR DESCRIPTION	REVISED	DATE
S	ECN: C120225 UPDATE DRAWING	DAOMEN	2012.07.10
T	ECN: C120246 MODIFY 14.5 MAX TO 14.5 +/-0.3&ADD DIMENSION 14.26	DAOMEN	2012.11.15
T1	ECR: C140206 UPDATE LAYOUT	CHEN	2014.08.14

F	PIN	QTY	MATERIAL	PLATING & COLOR
1	BRASS		Ni 60u"~180u", Cu 80u" MIN.	
1	COPPER ALLOY 0.5T		Ag 20u" MIN, Ni 50u"~180u"	
1	COPPER ALLOY 0.5T		Ag 20u" MIN, Ni 50u"~180u"	
1	COPPER ALLOY 0.25T		Ag 20u" MIN, Ni 50u"~180u"	
1	THERMAL PLASTIC UL94V-0		COLOR BLACK	
1	THERMAL PLASTIC UL94V-0		COLOR BLACK	
NO	DESCRIPTION	QTY	MATERIAL	PLATING & COLOR
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED TOLERANCES				
DECIMALS: ANGLES: X : ±2°				
X.X : ±0.5 X.X.X : ±1°				
X.XX : ±0.3 X.X.X.X : ±1°				
X.XXX : ±0.2 X.X.X.X.X : ±1°				
TITLE: DC POWER JACK				
DWN: CHEN 2014.08.14 PART NO. 2DC-0005X100				
CHKD: ZL 2014.08.14 SCALE: 3:1 UNIT: mm				
APVD: WLD 2014.08.14 SIZE: A4 SHEET: 1 OF 1 REV: T1				
CUSTOMER COPY				

# 参考資料

## Material:

Insulator : 30% Glass Fiber PBT, UL 94V-0

Contact : Brass, Gold or Tin plated over Nickel

## Specification :

Current Rating : 3 Amp

Insulation Resistance : 5,000 MΩ min. at DC 500V

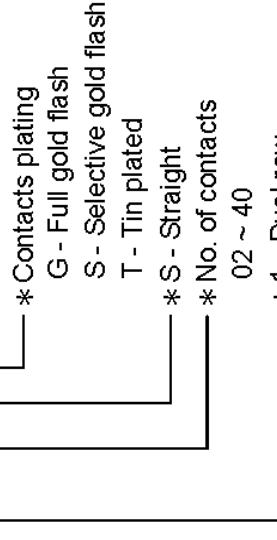
Contact Resistance : 20 mΩ max.

Withstanding Voltage : 500V AC for 1 minute

Operation Temperature Range : - 40°C ~ + 105°C

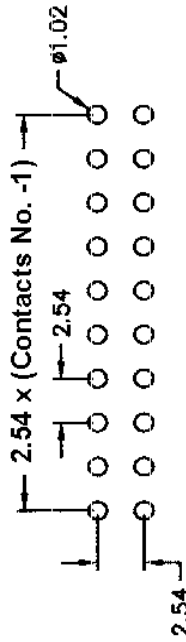
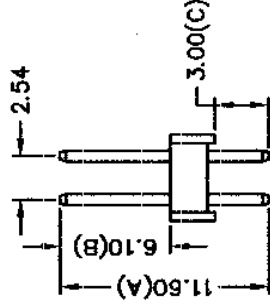
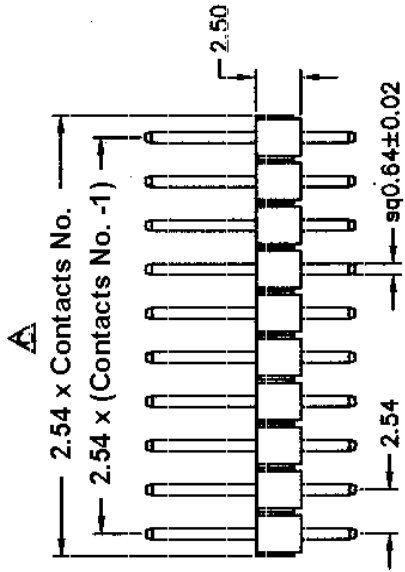
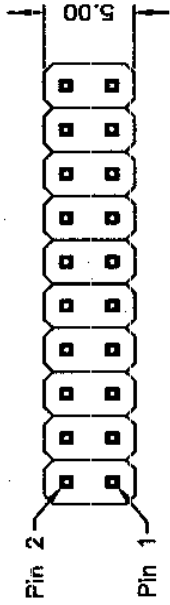
## Order Information

PH - 2 x XXSG



Note: Standard length of contacts 11.6mm in total. For special lengths, put required lengths (B/C) at end of P/N

Akizuki P/N	UEL P/N	Akizuki P/N	UEL P/N
C-00166	PH-2x07SG	C-00082	PH-2x40SG
C-00078	PH-2x10SG	C-02905	PH-2x10SG(4.5/2.5)
C-00079	PH-2x13SG	C-00172	PH-2x40SG(4.5/2.5)
C-00080	PH-2x20SG	C-02900	PH-1x40SG(3.0/2.2)
C-00081	PH-2x25SG		



PCB Layout



**Usecom**

**Electronics Ltd.**

Part No.

PH-2 xxxSG

File No.

PH-2xxxSG

Title: 2.54mmx2.54mm Pin Header Strip

Straight, Dual row

E	D	C	B	A	Rev.	General Tolerance		Unit : mm	Scale :	Sheet : 1/1
						.0	.00			
						±0.35	±0.2	±0.1		
			change Logo	19-Jun-12	David	Checked:				
			new release	21-Apr-07	Jack	Appraisal:				
			Date		BY	File				

### 3 Device Pin Out and Signal Description

#### 3.1 28-LD SSOP Package

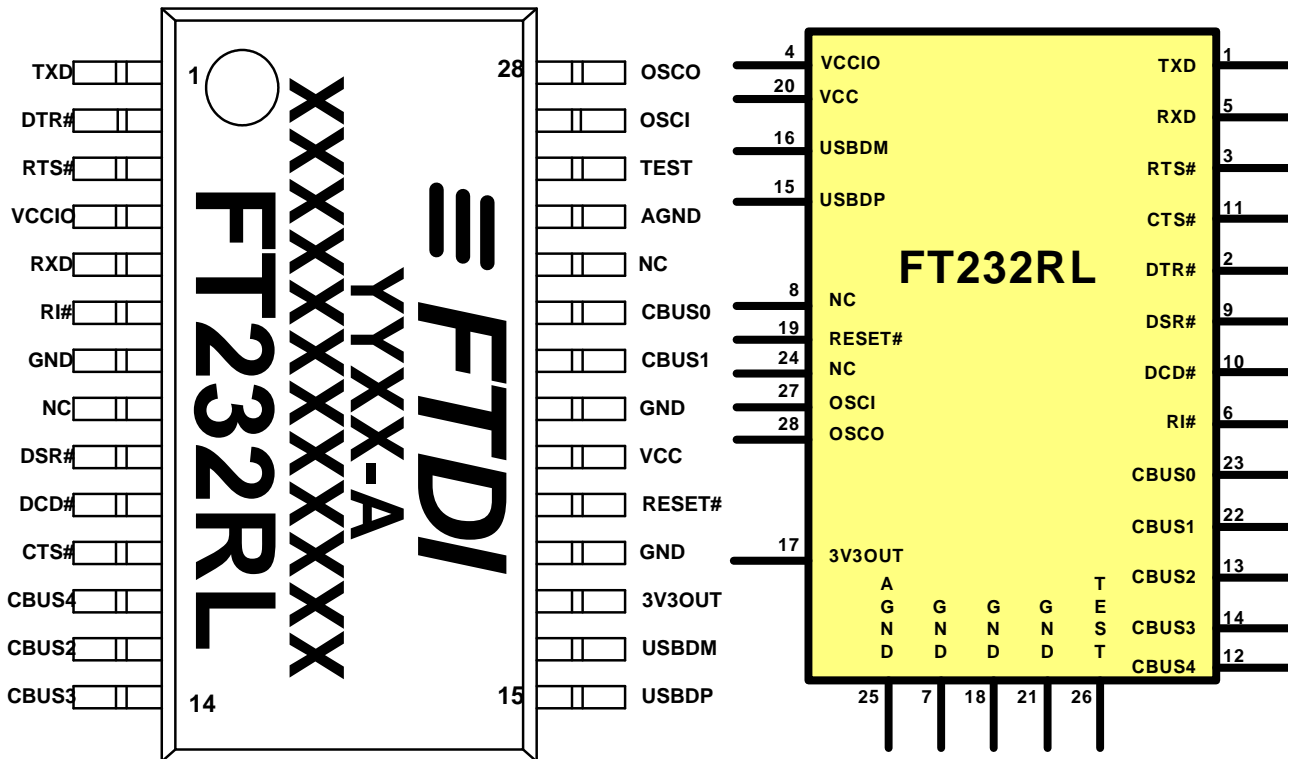


Figure 3.1 SSOP Package Pin Out and Schematic Symbol

#### 3.2 SSOP Package Pin Out Description

Note: The convention used throughout this document for active low signals is the signal name followed by a #

Pin No.	Name	Type	Description
15	USBDP	I/O	USB Data Signal Plus, incorporating internal series resistor and 1.5kΩ pull up resistor to 3.3V.
16	USBDM	I/O	USB Data Signal Minus, incorporating internal series resistor.

Table 3.1 USB Interface Group

Pin No.	Name	Type	Description
4	VCCIO	PWR	+1.8V to +5.25V supply to the UART Interface and CBUS group pins (1...3, 5, 6, 9...14, 22, 23). In USB bus powered designs connect this pin to 3V3OUT pin to drive out at +3.3V levels, or connect to VCC to drive out at 5V CMOS level. This pin can also be supplied with an external +1.8V to +2.8V supply in order to drive outputs at lower levels. It should be noted that in this case this supply should originate from the same source as the supply to VCC. This means that in bus powered designs a regulator which is supplied by the +5V on the USB bus should be used.
7, 18, 21	GND	PWR	Device ground supply pins

## 9 Package Parameters

The FT232R is available in two different packages. The FT232RL is the SSOP-28 option and the FT232RQ is the QFN-32 package option. The solder reflow profile for both packages is described in Section 9.5.

### 9.1 SSOP-28 Package Dimensions

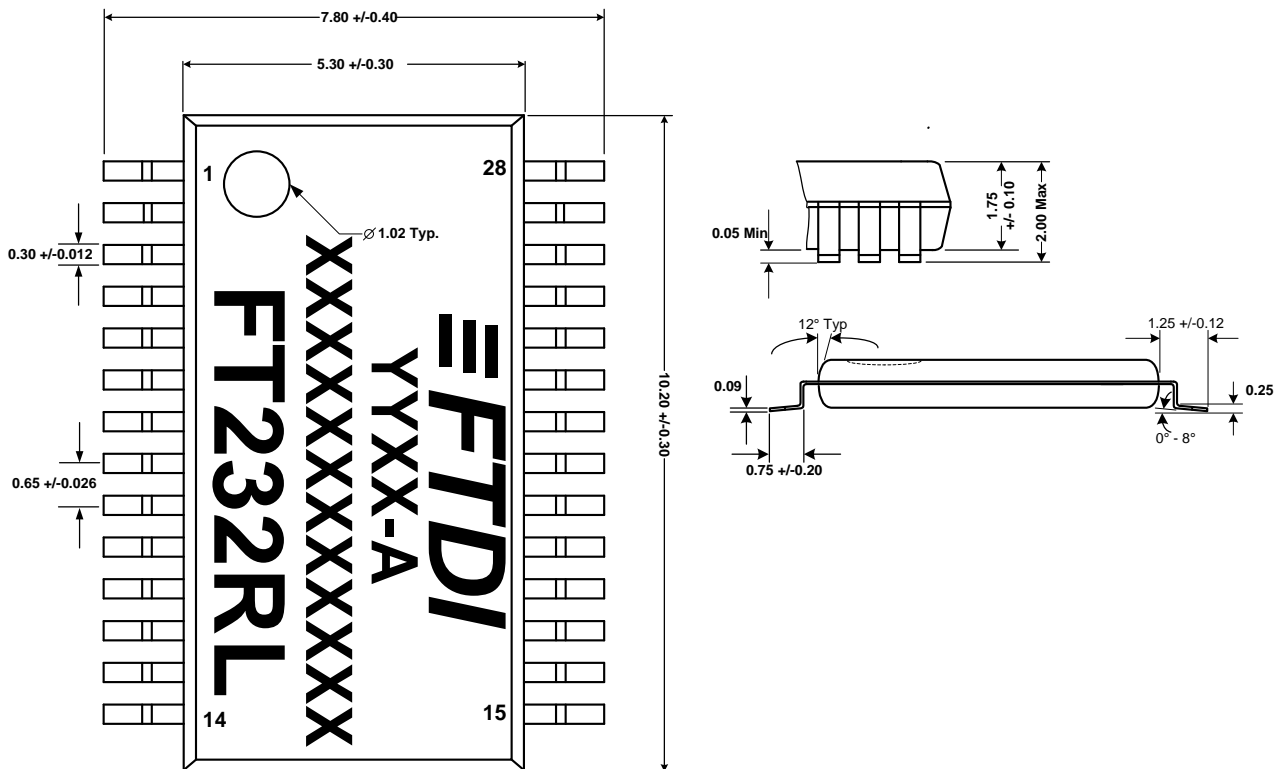


Figure 9.1 SSOP-28 Package Dimensions

The FT232RL is supplied in a RoHS compliant 28 pin SSOP package. The package is lead (Pb) free and uses a 'green' compound. The package is fully compliant with European Union directive 2002/95/EC.

This package is nominally 5.30mm x 10.20mm body (7.80mm x 10.20mm including pins). The pins are on a 0.65 mm pitch. The above mechanical drawing shows the SSOP-28 package.

All dimensions are in millimetres.

The date code format is **YYXX** where XX = 2 digit week number, YY = 2 digit year number. This is followed by the revision number.

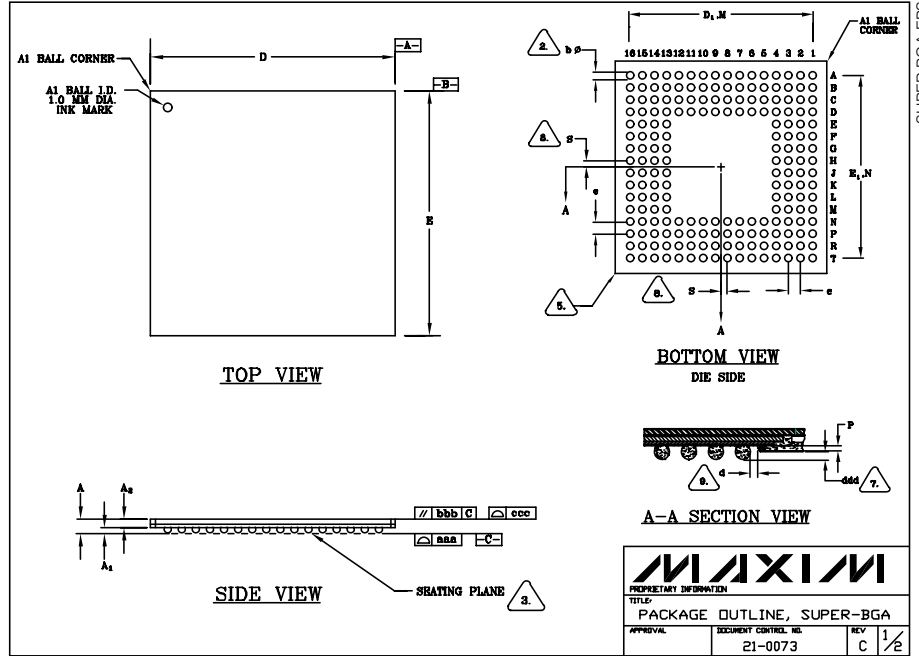
The code **XXXXXXXXXXXX** is the manufacturing LOT code. This only applies to devices manufactured after April 2009.



# ±5V, 1Gsp/s, 8-Bit ADC with On-Chip 2.2GHz Track/Hold Amplifier

## Package Information

(The package drawing(s) in this data sheet may not reflect the most current specifications. For the latest package outline information, go to [www.maxim-ic.com/packages](http://www.maxim-ic.com/packages).)



<b>MAXIM</b>			
PROPRIETARY INFORMATION			
TITLE PACKAGE OUTLINE, SUPER-BGA			
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV	2/2
	21-0073	C	

NOTES: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

- ALL DIMENSIONS AND TOLERANCES CONFORM TO ANSI Y14.5M-1982.
- DIMENSION "b" IS MEASURED AT THE MAXIMUM SOLDER BALL DIAMETER, PARALLEL TO PRIMARY DATUM [C-].
- PRIMARY DATUM [C-] AND SEATING PLANE ARE DEFINED BY THE SPHERICAL CROWNS OF THE SOLDER BALLS.
- THE 192 BALL 25 X 25 MM SDGA HAS 3 ROWS OF BALLS. THE 256 BALL 27 X 27 MM SBGA HAS 4 ROWS OF BALLS.
- SHAPE AT CORNER  

SINGLE FORM
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- HEIGHT FROM BALL SEATING PLANE TO PLANE OF ENCAPSULANT.
- "s" IS MEASURED WITH RESPECT TO [A-] AND [B-] AND DEFINES THE POSITION OF THE CENTER SOLDER BALL IN THE OUTER ROW. WHEN THERE IS AN ODD NUMBER OF SOLDER BALLS IN THE OUTER ROW "s"=.000; WHEN THERE IS AN EVEN NUMBER OF SOLDER BALLS IN THE OUTER ROW THE VALUE "s"=.e/2. "s" MAY BE EITHER .000 OR e/2 FOR EACH VARIATION.
- THE DIMENSION FROM THE OUTER EDGE OF THE RESIN DAM TO THE EDGE OF THE INNERMOST ROW OF SOLDER BALL PADS IS TO BE A MINIMUM OF 0.50mm.
- "SUPER BGA" IS A REGISTERED TRADEMARK OF AMKOR TECHNOLOGIES.

BODY SIZE SYMBOL	25.0 X 25.0MM PACKAGE			27.0 X 27.0MM PACKAGE			BODY SIZE NOTE
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	
A	1.41	1.54	1.67	1.41	1.54	1.67	OVERBALL THICKNESS
A1	0.56	0.63	0.70	0.56	0.63	0.70	BALL HEIGHT
A2	0.85	0.91	0.97	0.85	0.91	0.97	BODY THICKNESS
D	24.90	25.00	25.10	26.90	27.00	27.10	BODY SIZE
D1	22.78	22.86	22.96	24.03	24.13	24.23	FOOTPRINT BALL SIZE
E	24.90	25.00	25.10	26.90	27.00	27.10	BODY SIZE
E1	22.78	22.86	22.96	24.03	24.13	24.23	FOOTPRINT BALL SIZE
M,N	19 x 19			20 x 20			BALL MATRIX
b	0.60	0.75	0.90	0.60	0.75	0.90	BALL DIAMETER
d	0.6			0.6			MIN DISTANCE ENCAP TO BALLS
e	1.27			1.27			BALL PITCH
ooo	0.15			0.15			COPLANARITY
bbb	0.15			0.15			PARALLEL
ooo	0.20			0.20			TOP FLATNESS
ddd	0.15	0.33	0.50	0.15	0.33	0.50	SEATING PLANE TO PLANE OF ENCAPSULANT
P	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	ENCAPSULATION HEIGHT
S	0.00			0.635			SOLDER BALL PLACEMENT

<b>MAXIM</b>			
PROPRIETARY INFORMATION			
TITLE PACKAGE OUTLINE, SUPER-BGA			
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV	2/2
	21-0073	C	

Maxim cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a Maxim product. No circuit patent licenses are implied. Maxim reserves the right to change the circuitry and specifications without notice at any time.

30 Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600

# ATmega48A/48PA/88A/88PA/168A/168PA/328/328P

## 1. Pin Configurations

Figure 1-1. Pinout ATmega48A/48PA/88A/88PA/168A/168PA/328/328P

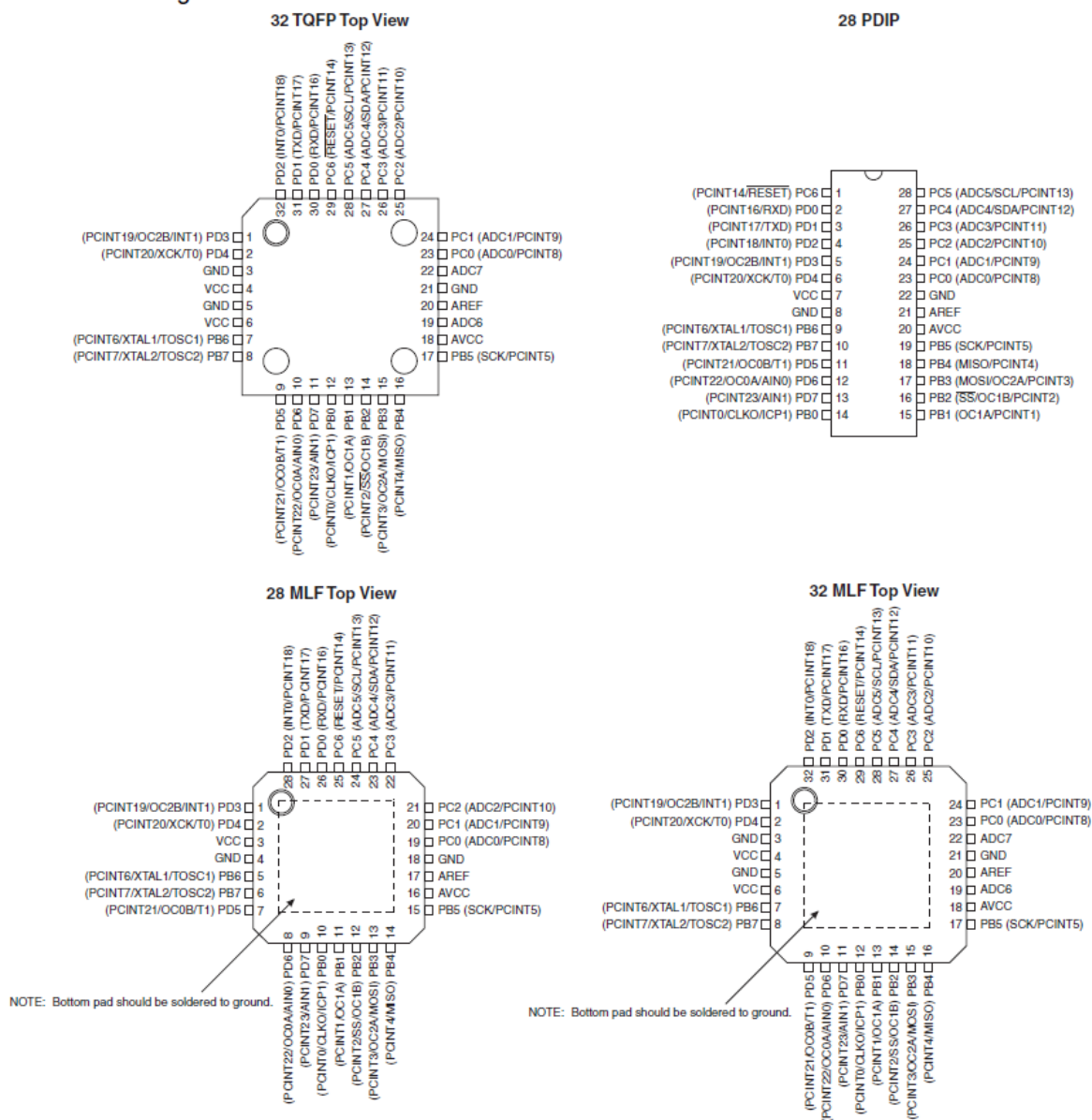


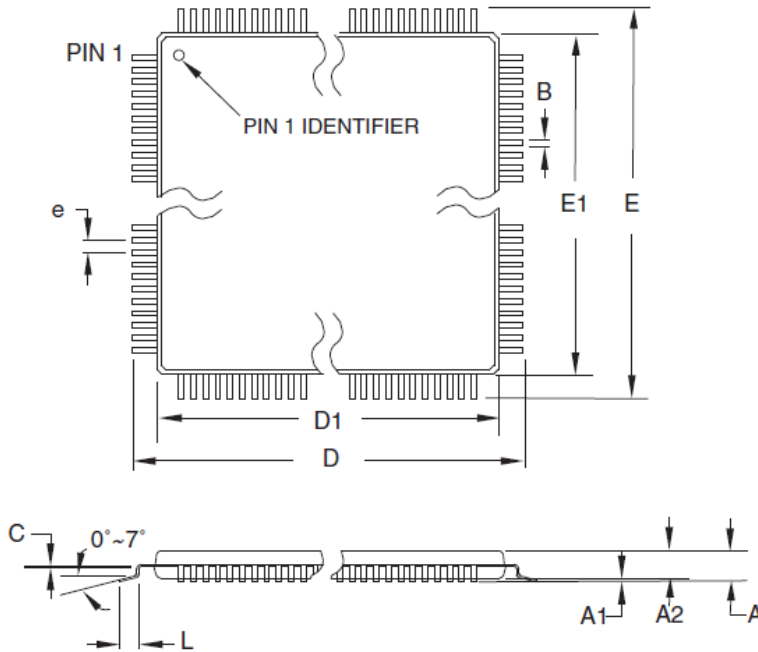
Table 1-1. 32UFPGA - Pinout ATmega48A/48PA/88A/88PA/168A/168PA

	1	2	3	4	5	6
A	PD2	PD1	PC6	PC4	PC2	PC1
B	PD3	PD4	PD0	PC5	PC3	PC0
C	GND	GND			ADC7	GND
D	VDD	VDD			AREF	ADC6
E	PB6	PD6	PB0	PB2	AVDD	PB5
F	PB7	PD5	PD7	PB1	PB3	PB4



## 7. Packaging Information

### 7.1 32A



**COMMON DIMENSIONS**  
(Unit of Measure = mm)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX	NOTE
A	-	-	1.20	
A1	0.05	-	0.15	
A2	0.95	1.00	1.05	
D	8.75	9.00	9.25	
D1	6.90	7.00	7.10	Note 2
E	8.75	9.00	9.25	
E1	6.90	7.00	7.10	Note 2
B	0.30	-	0.45	
C	0.09	-	0.20	
L	0.45	-	0.75	
e	0.80 TYP			

- Notes:
1. This package conforms to JEDEC reference MS-026, Variation ABA.
  2. Dimensions D1 and E1 do not include mold protrusion. Allowable protrusion is 0.25 mm per side. Dimensions D1 and E1 are maximum plastic body size dimensions including mold mismatch.
  3. Lead coplanarity is 0.10 mm maximum.

10/5/2001



2325 Orchard Parkway  
San Jose, CA 95131

**TITLE**

**32A, 32-lead, 7 x 7 mm Body Size, 1.0 mm Body Thickness,  
0.8 mm Lead Pitch, Thin Profile Plastic Quad Flat Package (TQFP)**

**DRAWING NO.**

32A

**REV.**

B

