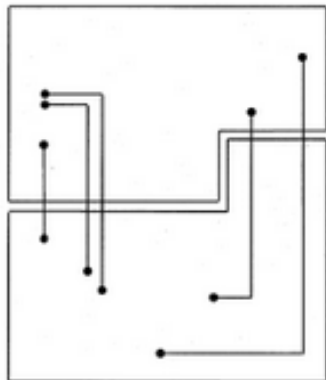


レイアウトエディタ ベタ面作成 アナログ・デジタル GND 分離

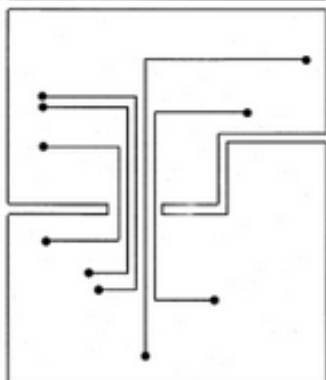
ベタ面とは、基板面をべったりと平面的にパターンとしたものです。ベタ面の使用は、電源線/グラウンド線のインピーダンスを低くする手段として有効です。この資料では、GND ベタ面の作成を行います。使用する回路は、アナログ回路とデジタル回路が混在する回路です。この場合、電源やグラウンドからのノイズに敏感なアナログ回路へデジタル回路からのノイズの影響が懸念される為、部品の配置はアナログ部品・デジタル部品をそれぞれ集め配置し、配線は最短になる様に考慮が必要です。グラウンドノイズ問題の対処には、いくつか方法が考えられますが、ここではアナロググラウンドとデジタルグラウンドを分離する方法を記載します。

【ベタ面の作成にはいくつか注意点があります。】

- ・ベタ面を分離する場合はリターンパスを考慮する。

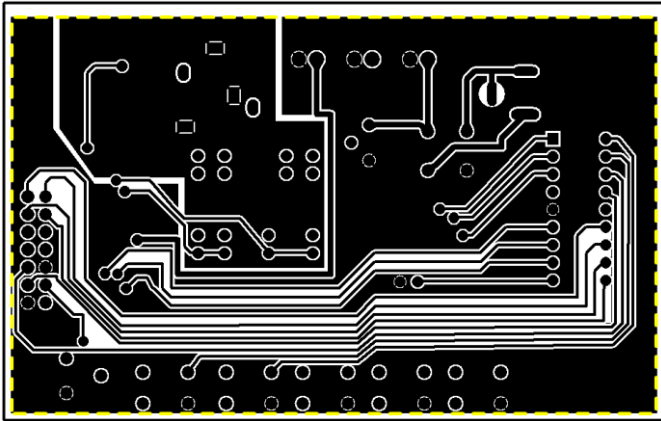


左のようなベタ面の分離によってリターンパスがパターン直下付近にできず、リターン電流が大きくなってしまいます。



リターンパスは、ほぼパターン直下付近になる為、左のようなパターンを作成、ベタ面を分離させます。

・基板外周をベタで囲む



基板外からのノイズの影響を考慮する必要があります。また、基板外へノイズを放出させないことも重要です。

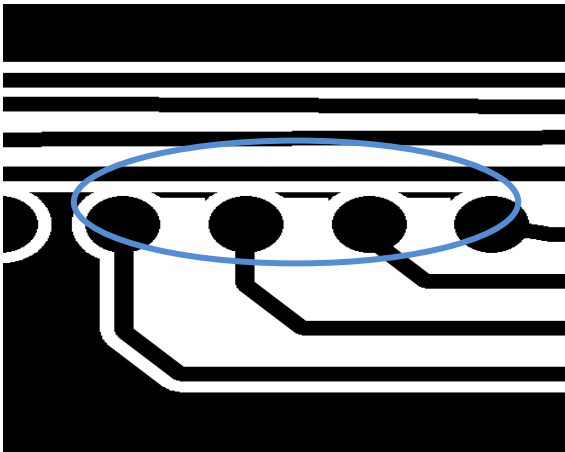
・ベタの形状がアンテナにならないようにする



GNDベタのパターン設計でもノイズを発生させてしまうケースがあります。左丸部分は細長くなっており、さらにビアも入っていません。このようなケースはGNDベタでもノイズを出したり、拾ったりしてしまうアンテナになってしまう原因になります。

ノイズを考慮するとGNDベタをとにかく大きく取ればよいという訳ではありません。

・ベタ面の浮島を作成しない



ベタ面を作成した時に、どこにも接続されていない「浮島」ができることがあります。レイアウト上ではGNDになっていますが、接続がありませんので電氣的に浮いた状態となります。

この「浮島」がアンテナとなりノイズの影響を受けることとなります。

OPUSERではクリーンアップにより除去されます。

・アナロググラウンドとデジタルグラウンド接続について

アナロググラウンドとデジタルグラウンドをどこか1箇所て結線し、信号の基準となる共通な電位を作らなくてはなりません。

この一点接続点は、アナログ回路部分のグラウンドに対してデジタル電流が流れないような位置を選びます。多くのケースで、電源端子のところを接続ポイントにします。

目次

1.0 : 回路図作成

2.0 : ベタ面作成

3.0 : ビアの挿入

4.0 : ベタ面確認

5.0 : ベタ面クリーンアップ

6.0 : エアギャップ・サーマルパッドの確認・編集

6-1 : パターンのエアギャップ

6-1-1 : レイアウトエディタから編集する場合

6-1-2 : 製作マネージャから編集する場合

6-2 : 部品エアギャップ、サーマルパッドの確認

6-3 : 部品エアギャップ、サーマルパッドの編集

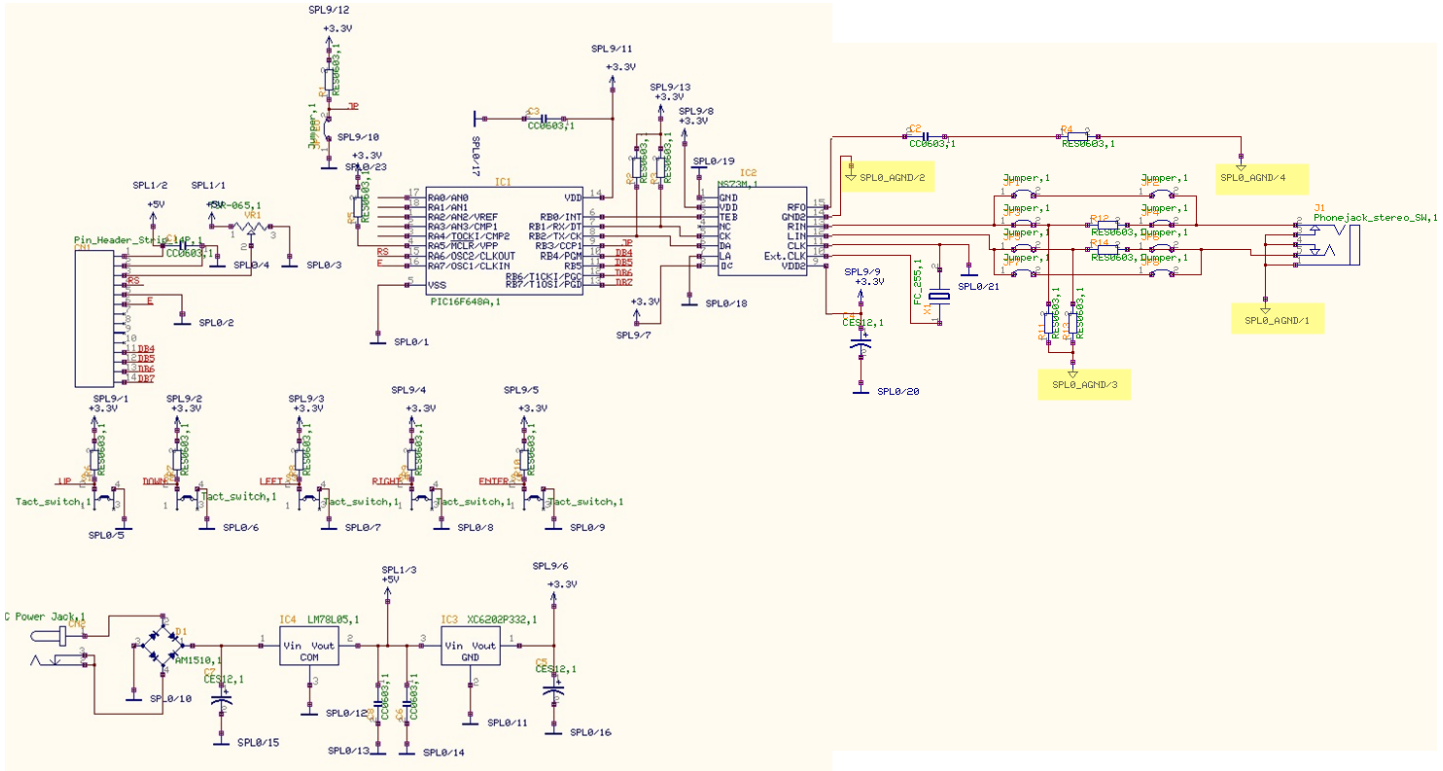
6-3-1 : ライブラリから編集する場合

6-3-2 : 製作マネージャから編集する場合



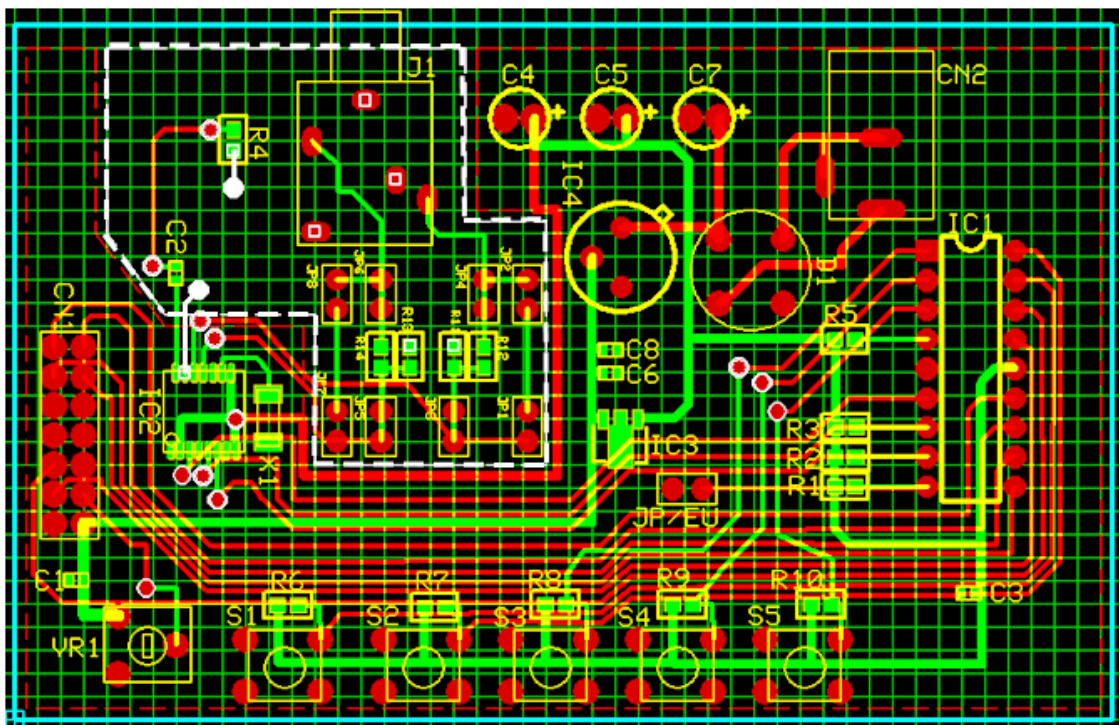
1.0 : 回路図作成

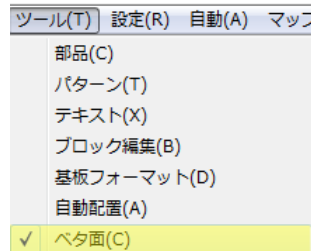
回路図では、**アナログ GND(SPL0_AGND)**とデジタル GND を置いて接続して作成します。
 アナログ GND シンボルは新規作成にて作成します。(サポートページに作成資料がございます、そちらを参照ください)



2.0 : ベタ面作成

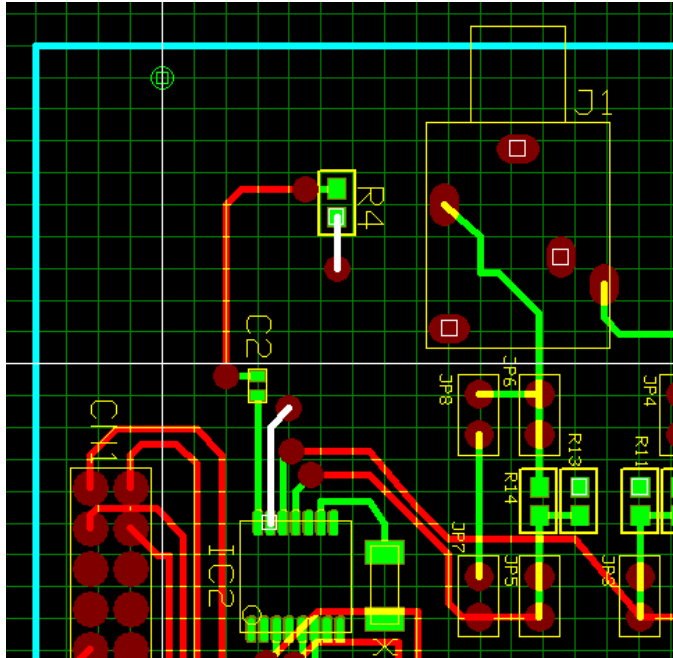
下の様な回路にて GND ベタ面を作成します。白い点線にて囲まれている箇所はアナログ GND になります。
 ベタの作成は、レイアウトエディタまたは製作マネージャから作成することができます。
 この資料ではレイアウトエディタを使用し作成する手順となります。





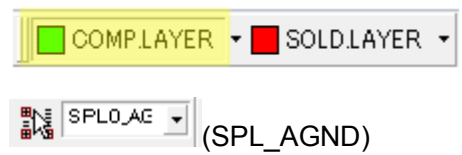
始めにアナログ GND を作成します。

レイアウトエディタを起動
ツールから **ベタ面** を選択します。

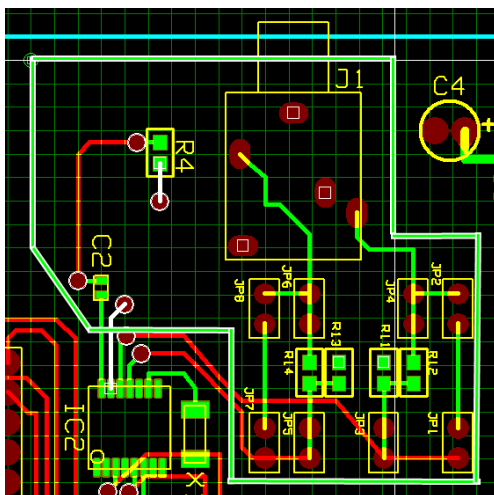


ファンクションツールから **ベタアイテム作成**、オプションツールから **ベタ領域作成** を選択します。

次に作成するレイヤとネットをツールバーから選択します。



画面上をクリックしてベタ領域を作成します。接続される箇所はハイライト表示されます。



作成後、右クリックメニューから **作成終了** を選択します。

同様にして半田面側に作成します。



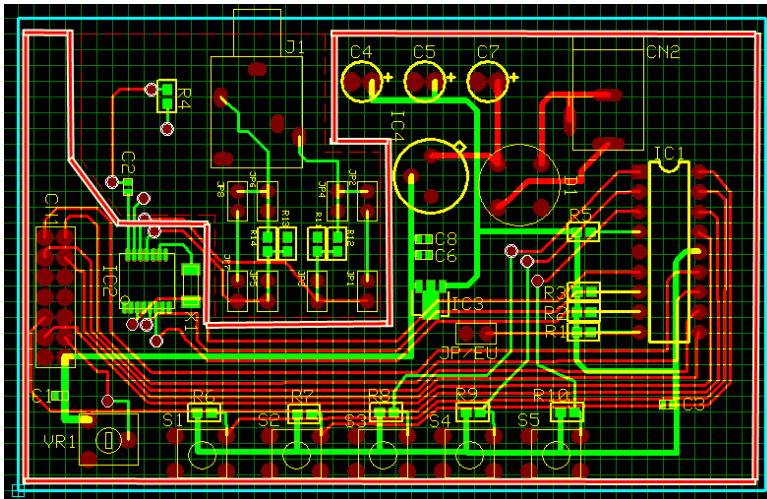
作成中に頂点を削除する場合は、右クリックメニューから頂点削除を選択します。



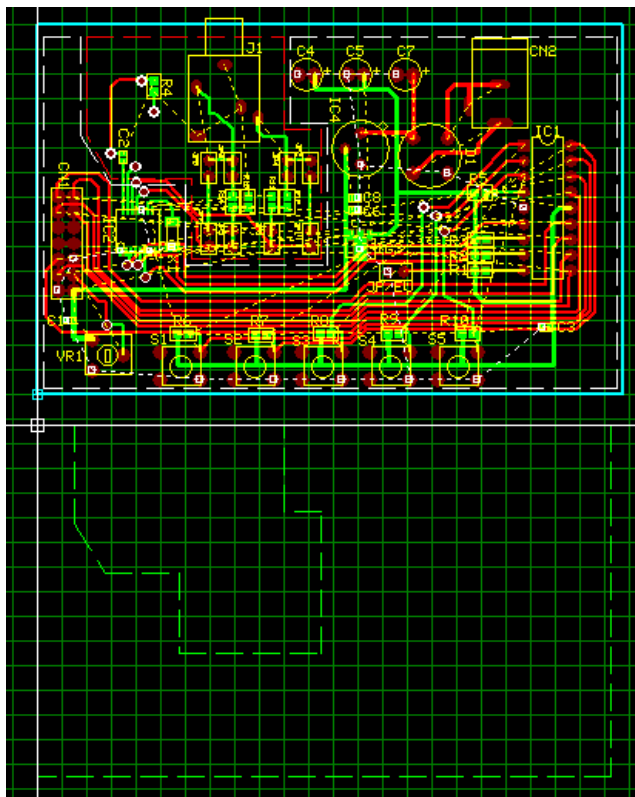
作成後に編集する場合は、ファンクションツールから **移動/回転**、または **アイテム伸縮** を使用して編集します。

また CTRL+データ選択でクイック編集が可能です。

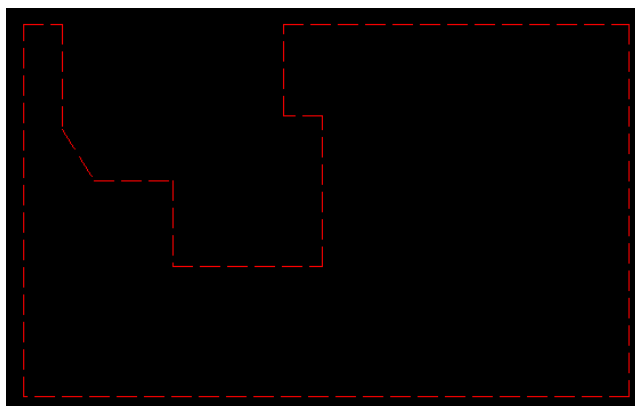
ベタ面作成



次にデジタル GND を作成します。
作成するレイヤとネット(SPL0)をツールバーから選択し、同様に作成します。



作成したベタ面をコピーする場合は、
ファンクションツールから**ベタアイテムコピー**を選択し、データを選択します。
カーソルへセットされます、クリックして配置します。



レイヤを変更する場合は、ファンクションツールから**配置レイヤ変更**を選択、データを選択します。

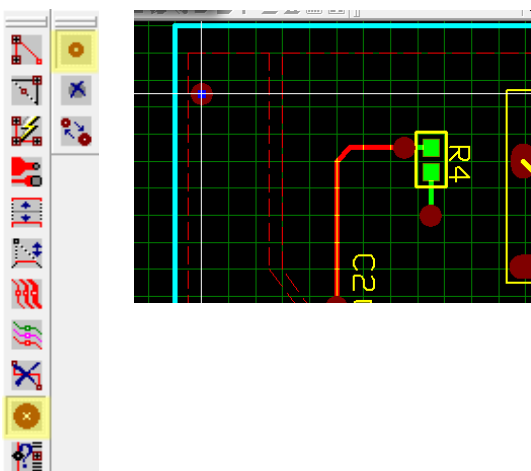
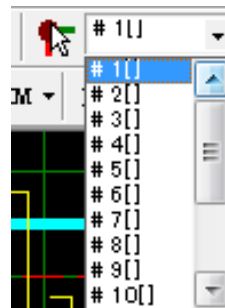
3.0 : ビアの挿入

GND ベタのノイズを防止する為、ビアを挿入します。このビアの設定ではエアギャップをゼロにし部品面と半田面を接続します。



メニューツールからビアパッドスタックを選択します。設定するビアパッドスタックを選択、マスクサイズ、ランドサイズを設定します。エアギャップの値を0にします。

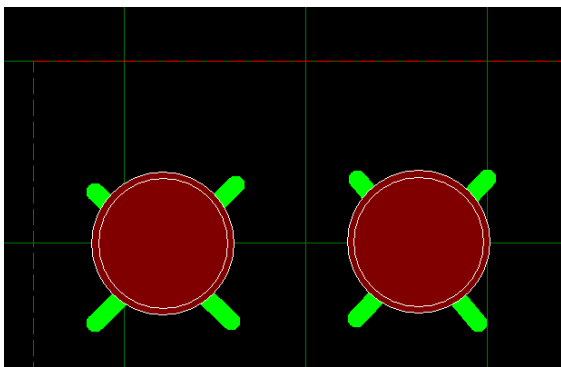
使用するビアをツールバーから選択します。



ツールからパターンを選択、ファンクションツールから**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セットされます。クリックして配置します。



ベタ面作成

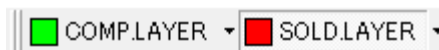


挿入するビアをサーマルパッドへ編集する場合は、エアギャップを設定したビアを配置してから、エアギャップなしのパターンをクロスに作成して、サーマルパッドへ編集します。

ビアを配置(エアギャップ有りで設定)し、ツールバーからパターン幅を設定、エアギャップの設定を0にします。



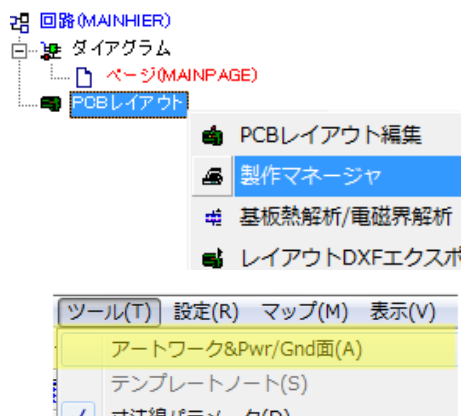
レイヤを選択し、ビア上へパターンをクロスに描きます。



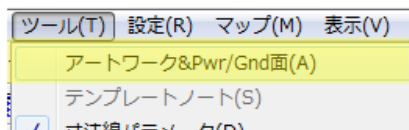
製作マネージャで確認すると、ビアがサーマルパッドに編集されています。

4.0 : ベタ面確認

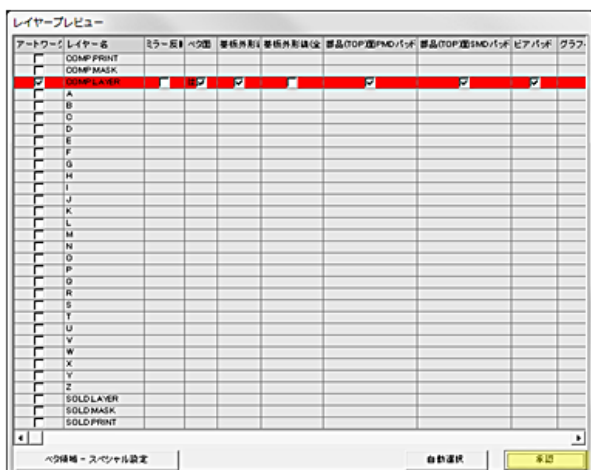
次に作成したベタ面を確認していきます。確認は製作マネージャから行います。



プロジェクトエクスプローラーから **PCBレイアウト** を選択、右クリックメニューから **製作マネージャ** を起動します。

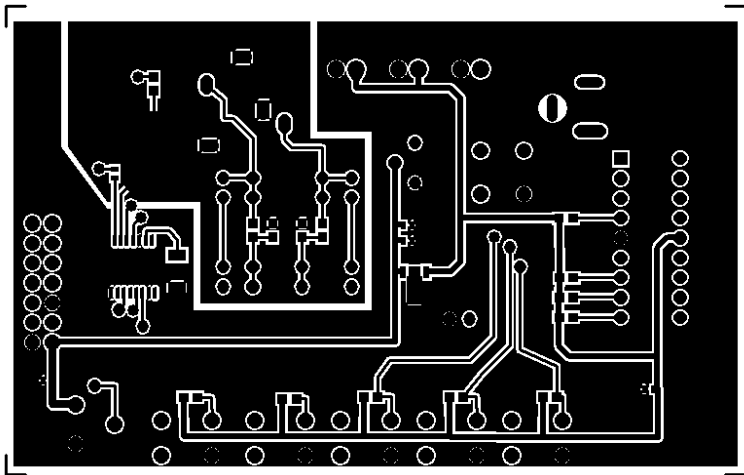


メニューツールから **アートワーク&Pwr/Gnd面** を選択します。

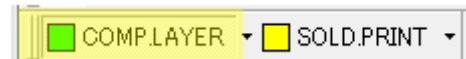


ベタ面を作成したレイヤへチェックを入れます。

承認 をクリックします。



ツールバーから COMP.LAYER を選択します。



ベタとの接続箇所にはサーマルパッドが挿入されます。



絶縁箇所エアギャップが挿入されます。

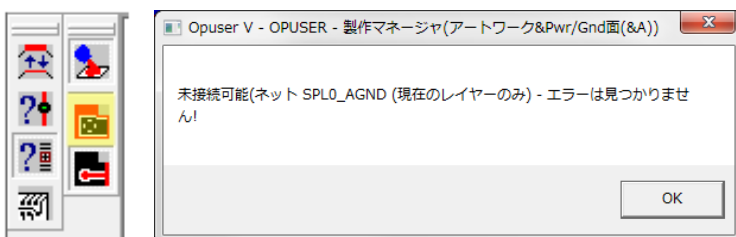


作成したベタがエアギャップまたはサーマルパッドにより分離されていないか確認します。

ファンクションツールから **ネット情報**、ファンクションツールから **接続チェックの準備** を選択します。

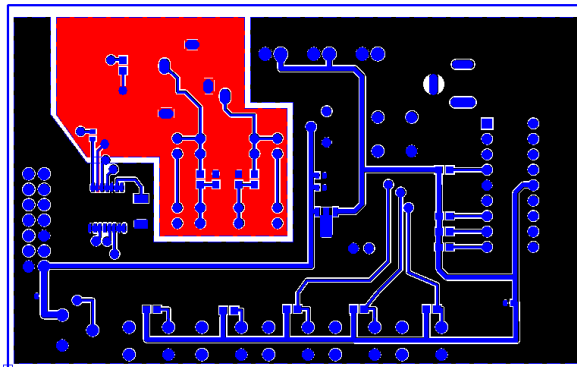
画面上をクリック、確認するネットを選択します。

承認 をクリックします。

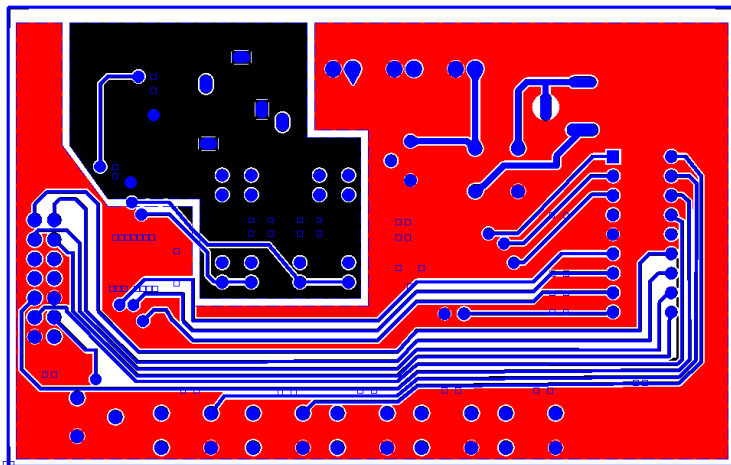


オプションツールからリファレンスネットチェックをオンにします。ベタ面をクリックします。

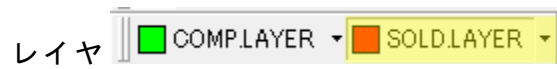
分離されず問題がない場合は、『エラーは見つかりません』と表示されます。



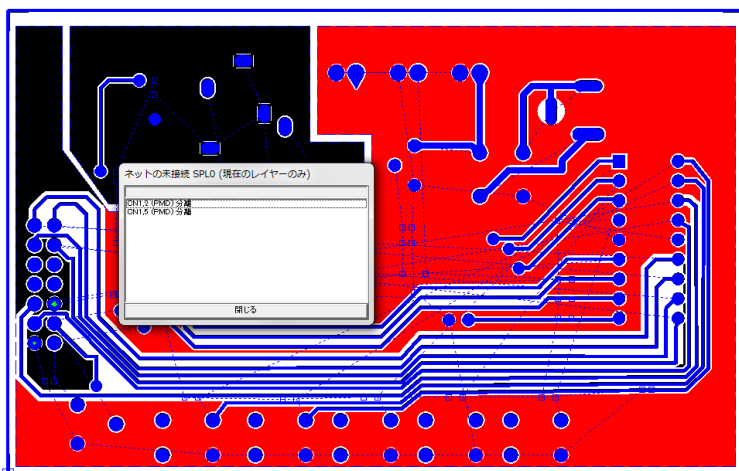
接続されている箇所は赤く表示されます。



同様にして半田面側を確認します。



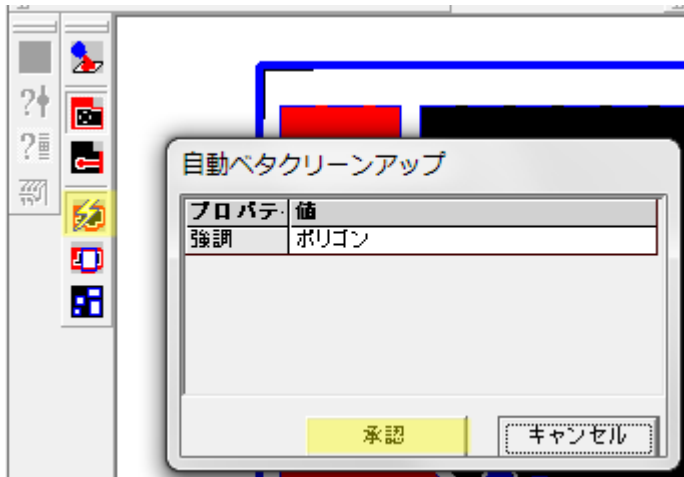
を選択します。



分離され問題がある場合は分離箇所が表示されます。

レイアウトエディタにて編集を行います。

5.0 : ベタ面クリーンアップ

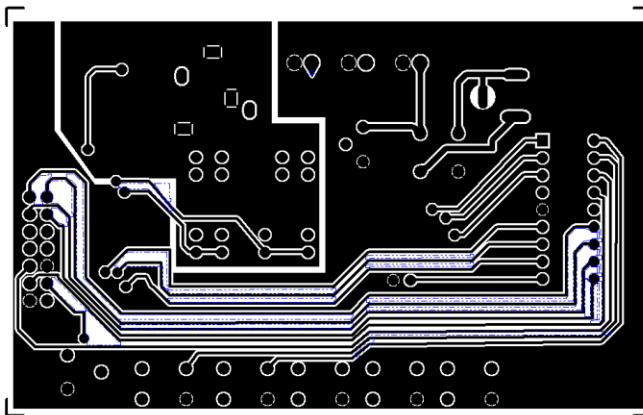


オプションツールから**ベタクリーンアップ**を選択します。

ベタクリーンアップはベタ面の分離確認後にオプションツールに表示されます。

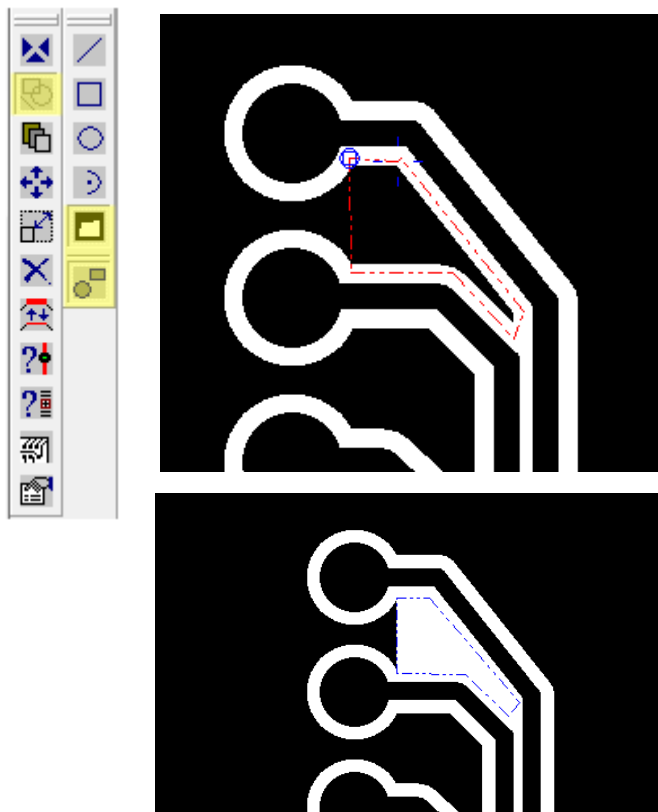
自動ベタクリーンアップ画面が表示、ポリゴンを選択、**承認**をクリックします。
不必要のベタが削除されます。

編集後 ESC キーで選択を解除します。



手動にてベタ面のクリーンアップを行う場合は、メニュー表示/アートワークから『**絶縁領域作成**』を選択します。

すでにクリーンアップされた箇所が、青い線で表示されています。



ファンクションツールから**グラフィックアイテム作成**、オプションツールから**ポリゴン作成・アイテムを塗りつぶして配置**をオンにします。

クリックして頂点を挿入し、挿入後右クリックメニューから**終了**をクリックします。

	円弧伸縮_直径	F1
	円弧伸縮_終点	F2
	前へ追加	F3
	後へ追加	F4
	頂点削除	F5
	終了	F6

囲まれ箇所が削除されます。



6.0 : エアギャップ・サーマルパッドの確認・編集

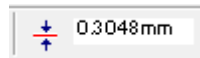
エアギャップとサーマルパッドは部品とパターンへ登録がされています。確認・編集するには次の様にします。

6-1 : パターンのエアギャップ

パターンのエアギャップは、レイアウトエディタまたは製作マネージャにて編集が行えます。
編集は、製作マネージャから行うほうが簡単に行えます。

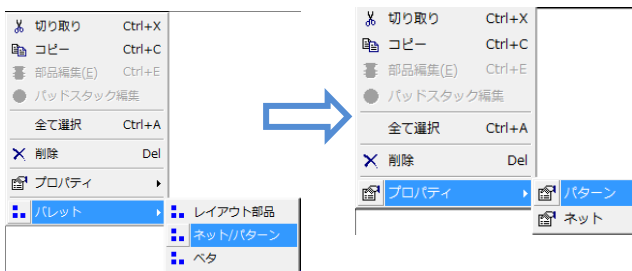
6-1-1 : レイアウトエディタから編集する場合

パターンのエアギャップはレイアウトエディタにて配線を行う時にツールバーにて設定されている値となります。



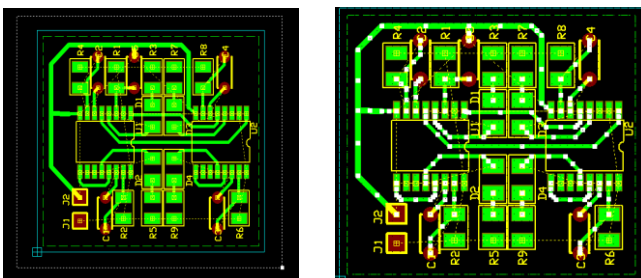
配線を行った後に変更する場合は、配線ツール、
ファンクションツールからパターン/ネットプロパティを選択、オプションツールからパターンのプロパティを選択します。

変更するワイヤをクリックします。
プロパティの右ウインドウ、エアギャップの値を変更します。

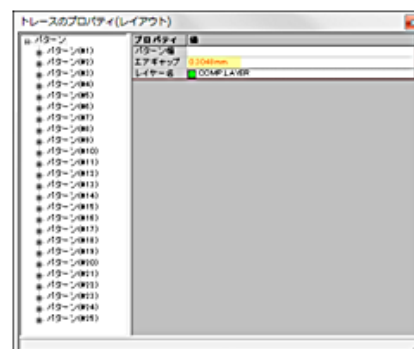


まとめて配線のエアギャップを変更する場合は、
Shift を押しながらクリック/クリックで配線を選択し、右クリックメニューからパレット/ネット/パターンを選択します。

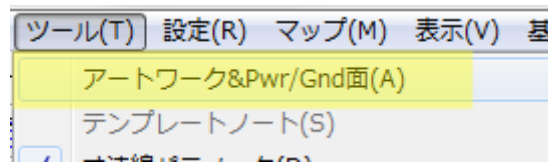
ネット/パターンが選択されます、もう一度右クリックメニューからプロパティ/パターンを選択します。



プロパティの右ウインドウ、エアギャップの値を変更します。



6-1-2 : 製作マネージャから編集する場合



製作マネージャを起動し、メニューツールからアートワーク&Pwr/Gnd面を選択します。



自動選択をクリック、承認をクリックします。

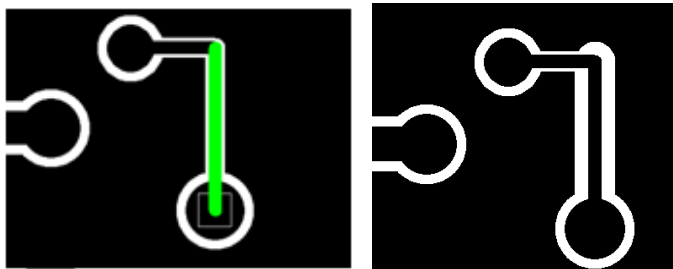
ツールバーにある、レイヤから編集するレイヤを選択します。



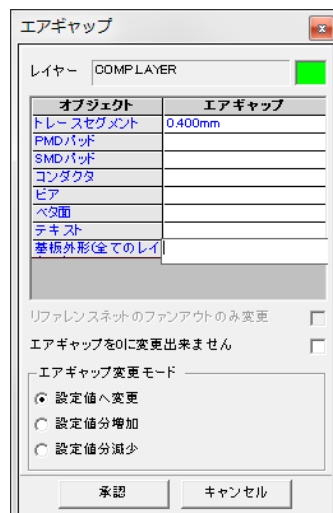
ツールバーからエアギャップを設定



ファンクションツールから線幅変更、オプションツールからパターン^のエアギャップ変更を選択します。



編集するパターンを選択します。

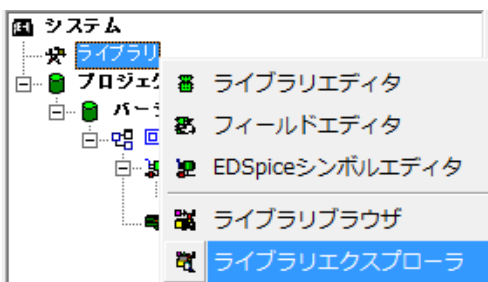


全てのパターン^のエアギャップを変更する場合は、ファンクションツール

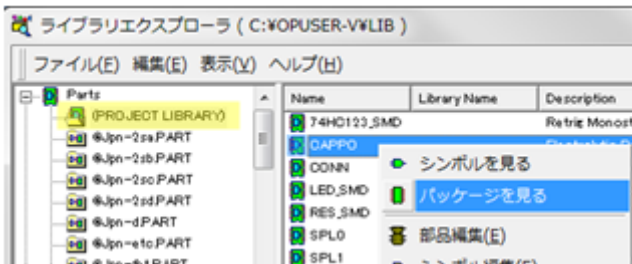
から全てのエアギャップ変更^のアイコンを選択し、設定画面にて値を入力し、承認をクリックします。



6-2 : 部品エアギャップ、サーマルパッドの確認

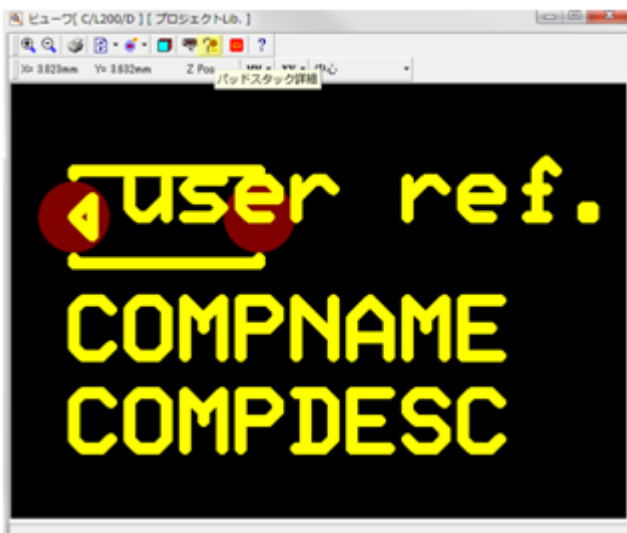


プロジェクトエクスプローラーから**ライブラリ**を選択、右クリックメニューから**ライブラリエクスプローラ**を選択します。



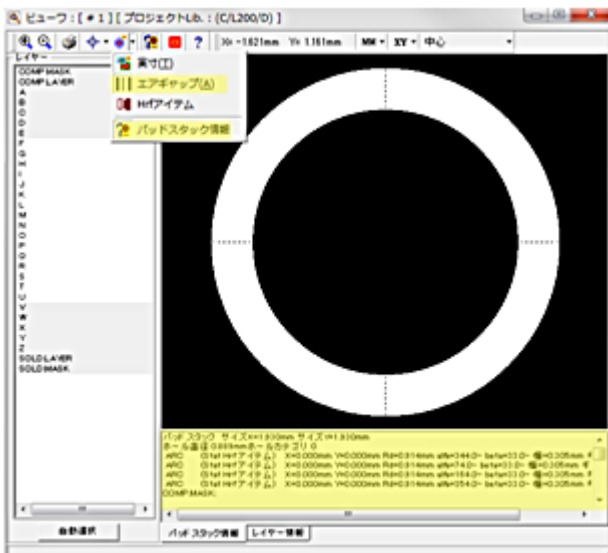
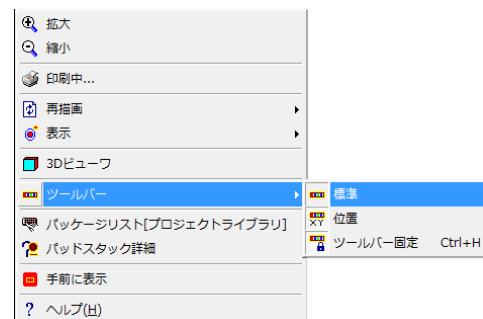
プロジェクトライブラリから確認する部品を選択します。

部品を選択して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。

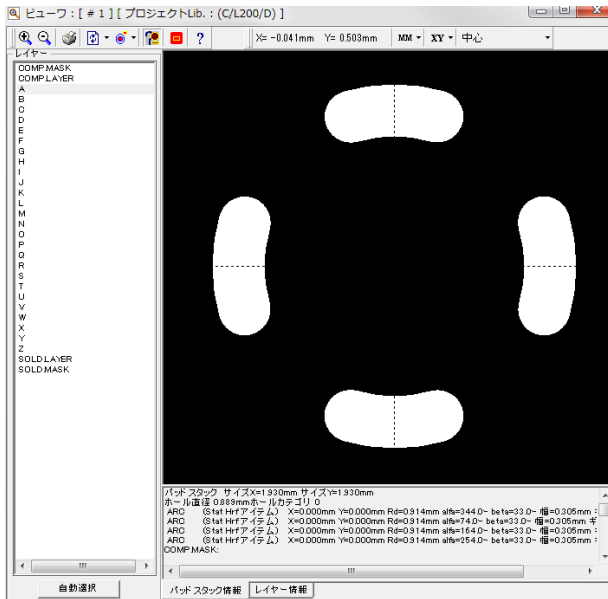


ツールバーから**パッドスタック詳細**をクリックし、パッドをクリックします。

ツールバーの表示は、画面上で右クリックメニューから行います。



ツールバー表示から**エアギャップ**、**パッドスタック情報**をオンにします。エアギャップの確認が行えます



サーマルパッドの確認は表示から、Hrf アイテムをオンにします。

6-3 : 部品エアギャップ、サーマルパッドの編集

部品のエアギャップ、サーマルパッドは、ライブラリまたは製作マネージャにて編集が行えます。編集は、製作マネージャから行うほうが簡単に行えます。

6-3-1 : ライブラリから編集する場合



エアギャップ、サーマルパッドの変更は部品を編集します。

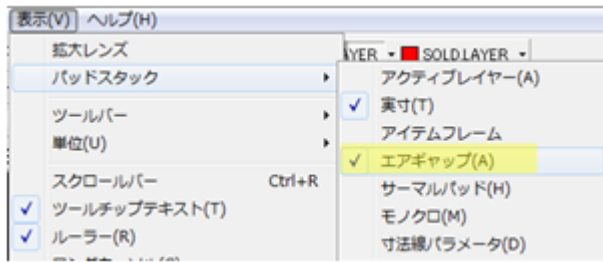
プロジェクトライブラリから編集する部品を選択します。右クリックメニューから部品編集を選択します。

これ以下の手順は、プロジェクトライブラリ内の部品を編集し、更新する方法となります。編集した部品を新規にて再度使用する場合は、登録された部品ライブラリから部品の編集を行います。

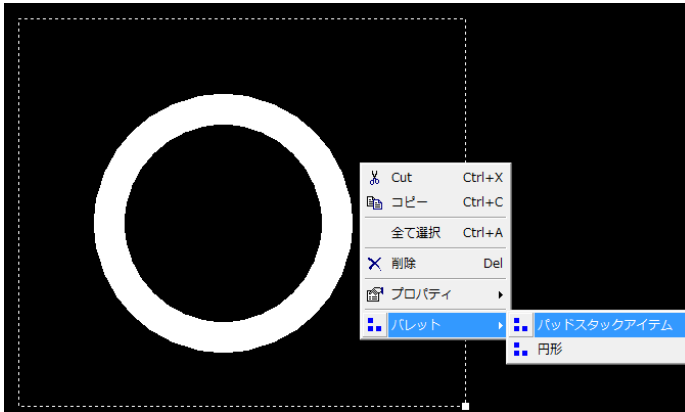


ライブラリエディタからメニュー編集、パッドスタック編集から編集するパッドスタックを選択します。

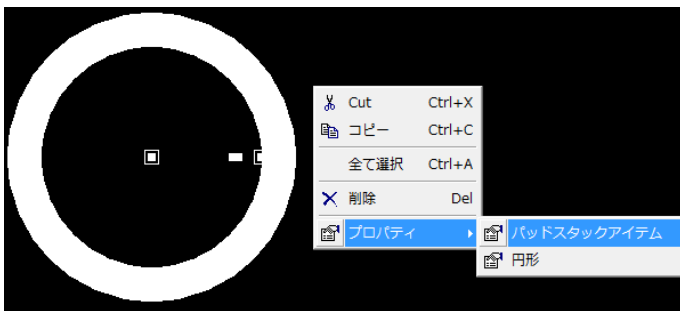
ベタ面作成



メニュー表示/パッドスタックから**エアギャップ**にチェックを入れます。



Shift を押しながらかリック/クリックでパッドを選択し、右クリックメニューから**パレット/パッドスタックアイテム**を選択

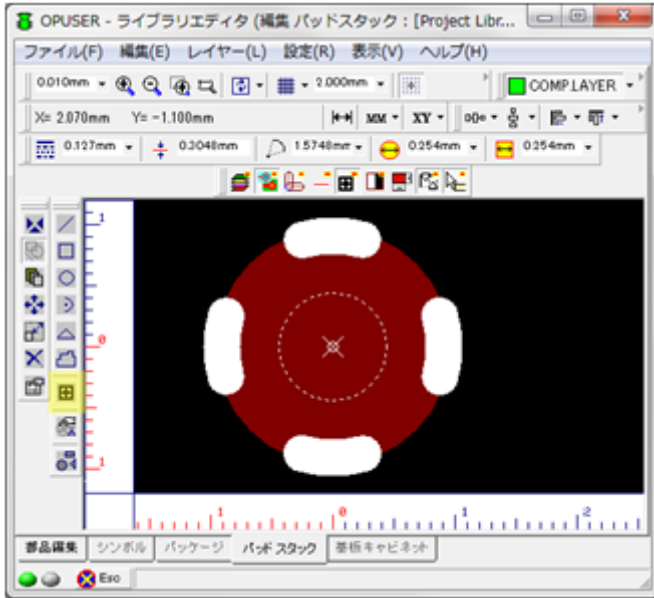


再度、右クリックメニューから**プロパティ/パッドスタックアイテム**を選択します。

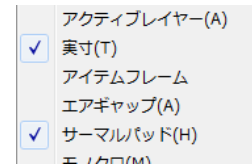


プロパティからエアギャップの値が修正できます。

編集後、ESC キーを押して選択を解除します。



サーマルパッドの編集は、メニュー表示/パッドスタック/サーマルパッドにチェックを入れます。エアギャップのチェックは外します。



ファンクションツール、オプションツールを使用して編集します。

作成する場合はオプションツール **サーマルパッド作成** をオンにして作成します。



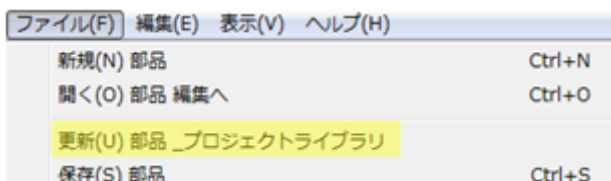
編集後、メニューファイルから **更新 パッドスタック_プロジェクトライブラリ** を選択します。



画面下、**部品編集** タブを選択します。



保存画面にて **『いいえ』** を選択します。

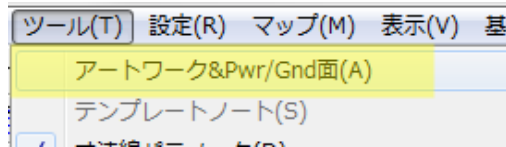


メニューファイルから **更新 部品_プロジェクトライブラリ** を選択します。

更新されます、ライブラリエディタを閉じます。



6-3-2 : 製作マネージャから編集する場合



製作マネージャを起動し、メニューツールからアートワーク &Pwr/Gnd 面を選択します。

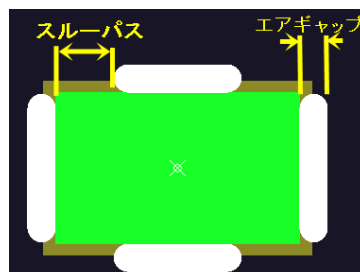
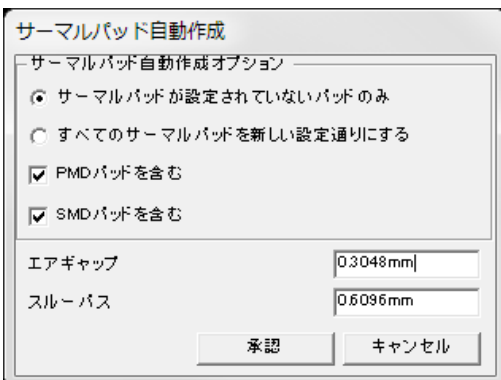


自動選択をクリック、承認をクリックします。

ツールバーにある、レイヤから編集するレイヤを選択します。



ファンクションツールから線幅変更、オプションツールから全てのエアギャップ変更を選択します。設定画面にて値を入力し、承認をクリックします。設定した全てのパッドが編集されます。



サーマルパッドを編集する場合は、ツールからサーマルパッド設定を選択します。設定を行い、承認をクリックします。サーマルパッドが編集されます。

【備考】

資料に使用している基板は、秋月電子通商から販売されています、NS73M使用FMステレオ・トランスミッター・キット、有限会社トライステート(Tristate)製を使用しています。