

CircuitCAM

# CircuitCAM 7.x 基本操作

## 2015 January

### イープロニクス株式会社

- 〒151-0053 東京都渋谷区代々木5-37-6
- TEL : 03-3465-7105
- FAX : 03-3467-6159
- Email : [info@epronics.co.jp](mailto:info@epronics.co.jp)

### サポートセンター

- TEL : 03-3467-6045
- Email : [support@epronics.co.jp](mailto:support@epronics.co.jp)

<b>I. CircuitCAM インストール、セットアップ</b>	<b>5</b>
1.0: インストール .....	6
2.0: オフラインセットアップ .....	9
3.0: 環境設定 .....	11
4.0: バックアップ・アンインストール .....	12
4-1: データバックアップ .....	12
4-2: アンインストール .....	12
5.0: バージョンアップ・再インストール .....	12
<b>II. CircuitCAM 基本操作</b>	<b>13</b>
1.0: 起動 13	
2.0: ツールバー・リスト .....	14
3.0: 拡大縮小・画面移動 .....	16
4.0: マウス操作 .....	16
5.0: オブジェクト選択・削除 .....	16
<b>III. 基板加工データ作成 (LMD データ)</b>	<b>17</b>
1.0: CAD データのインポート .....	18
2.0: 外形カットライン作成 .....	20
3.0: ギャップの挿入 .....	21
4.0: ラブアウト .....	22
5.0: インシュレート (ツールパスの作成) .....	23
6.0: LMD データ出力 .....	26
<b>IV. レイアウト作画・編集</b>	<b>27</b>
1.0: レイアウト作画 .....	27
1-1: ランドパッド作成 .....	27
1-2: パターン作成 .....	28
1-3: 基板外形作成 .....	29
1-4: ドリル穴・長穴作成 .....	29
1-5: テキスト作成 .....	30
1-6: 異型アパーチャ作成 .....	31
1-7: 数値を入力して作画 .....	31

1-8 : 円弧作成.....	3 1
1-9 : データマトリクス作成.....	3 2
<b>2.0 : レイアウト編集 .....</b>	<b>3 3</b>
2-1 : 図形の編集.....	3 3
2-2 : レイヤー変更・アパーチャ変更.....	3 3
2-3 : レイアウトのコピー.....	3 4
2-4 : レイアウトの移動.....	3 5
2-5 : ベタ作成.....	3 6
2-6 : シルク文字・図形の彫刻.....	3 7
<b>3.0 : DXF データ編集 .....</b>	<b>3 8</b>
3-1 : 図形を閉じる.....	4 0
<b>4.0 : アライメントマーク配置 .....</b>	<b>4 2</b>
<b>5.0 : デザインルールチェック .....</b>	<b>4 3</b>
<b><u>V. データインポート・テンプレート作成</u> .....</b>	<b><u>4 4</u></b>
<b>1.0 : アパーチャテンプレート作成 .....</b>	<b>4 5</b>
<b>2.0 : ツールテンプレート作成 .....</b>	<b>4 7</b>
<b>3.0 : データインポート .....</b>	<b>4 8</b>
<b>4.0 : インポート設定 (CAT ファイル作成) .....</b>	<b>5 0</b>
4-1 : ガーバーデータ (パターンデータ) インポート設定.....	5 0
4-2 : ドリルデータインポート設定.....	5 1
<b>5.0 : ガーバー・ドリルデータ出力 .....</b>	<b>5 1</b>
5-1 : ガーバーデータ出力.....	5 1
5-2 : ドリルデータ出力.....	5 1
<b>6.0 : DXF データ出力 .....</b>	<b>5 3</b>
<b>7.0 : G コード出力 .....</b>	<b>5 3</b>
<b>8.0 : その他の出力形式 .....</b>	<b>5 3</b>
<b>9.0 : プリントアウト .....</b>	<b>5 4</b>
9-1 : 印刷プレビュー.....	5 4
9-2 : 印刷補正.....	5 4
<b>10.0 : バッチ機能について.....</b>	<b>5 5</b>

<b>VI. CCAM トラブルシューティング</b>	<b>6 0</b>
1.0 : データインポート .....	6 0
2.0 : データエクスポート .....	6 0
3.0 : レイアウト作画 .....	6 1
<b>VII. CircuitCAM ショートカットキー</b>	<b>6 2</b>
<b>VIII. 技術サポートのご案内</b>	<b>6 3</b>

## I. CircuitCAM インストール、セットアップ

---

ソフトウェアはライセンス1つにつき、限定された1台のコンピュータでのみ使用する権利をお客様に対してのみ許諾します。

ソフト/ライセンスディスクの複製・解析・改変など、使用権違反による動作は保証しておりません。また、違反した時には、弊社はお客様の使用権を終了します。

CircuitCAMのライセンスクアクティベーションには、インターネットへ接続出来るPCが必要になります。  
(CircuitCAMを使用するPCでなくともかまいません)

CircuitCAMをアンインストールすると現在使用中のライセンスを再入力しても製品版として認証されません！

### 必要環境

- Pentium IV もしくは同程度のもの
- 512 MB Main memory (1 GB 推奨)
- VGA colour monitor (推奨 : 1600 x 1200pixels)
- Windows XP, Windows 7 32/64bit, Windows 8 32/64bitoperating system
- CD-ROM drive (4x speed)
- ハードディスク20 M以上の空き容量

## 1.0 : インストール



注意！！

- ライセンスは限定されたパソコン1台でのみ有効とします。
- ライセンス認証の際には、インターネットに接続されているパソコンが必要になります。
- インストール終了後、各設定ファイルのバックアップを取って下さい。

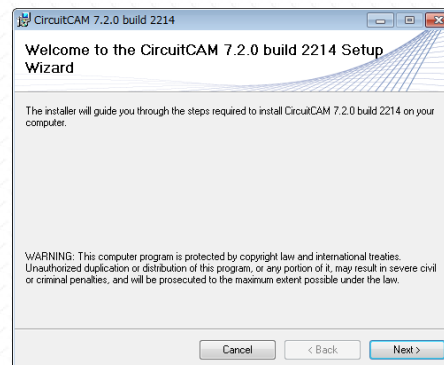
### ライセンス認証について

- CircuitCAMのライセンスは、インターネットを介してライセンスサーバにシリアルナンバーを登録する事で有効となります。
- OnlineアクティベーションはCircuitCAMがインストールされているパソコンがインターネットに接続されている場合に使用しますが、ファイアウォールの設定等により、CircuitCAMアクティベーション画面から接続できない可能性があります。その際は、“Offline + 手動セットアップ”手順でアクティベーションを行って下さい。
- インストール後にアクティベーション画面を起動するにはメニューから『ヘルプ/アクティベーション』を選択します。

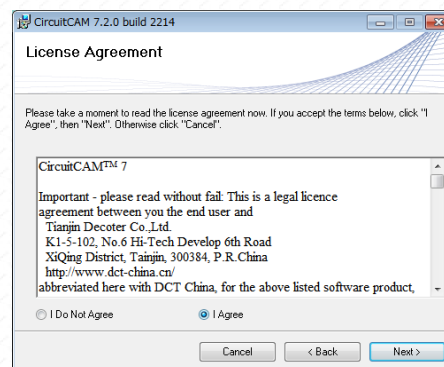
パソコンのドライブにインストール CD を挿入します。

※AutoRun が起動されない場合は、エクスプローラで開き Setup.EN.msi を起動して下さい。

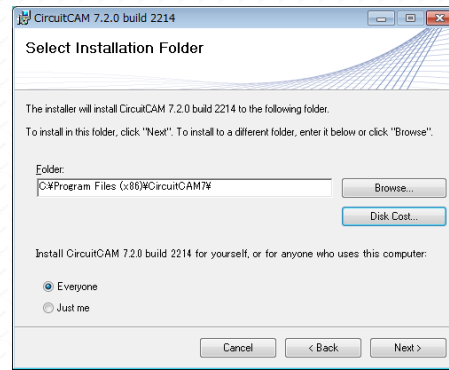
『Next』をクリック



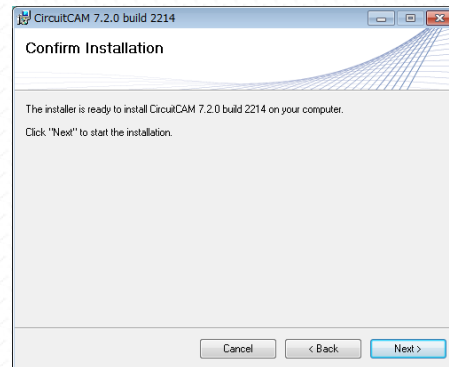
使用許諾の同意書です。内容を確認し、“I Agree”を選択後、『Next』をクリック



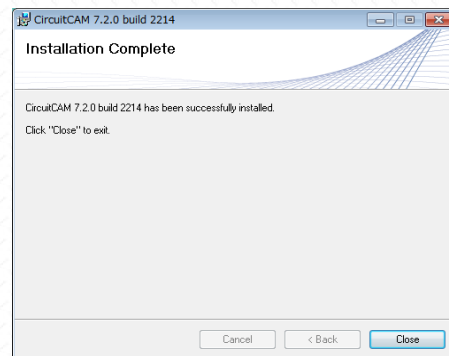
インストール先を確認して、『Next』をクリック  
表示にしたがい設定を行い、インストールが開始します。  
インストールが終了したら『閉じる』をクリックします



『Next』をクリック



インストール完了です。  
『Close』をクリック



CircuitCAM を起動します  
アクティベーションウィザードが起動します  
『ユーザー名』『所属』『所在地』を入力

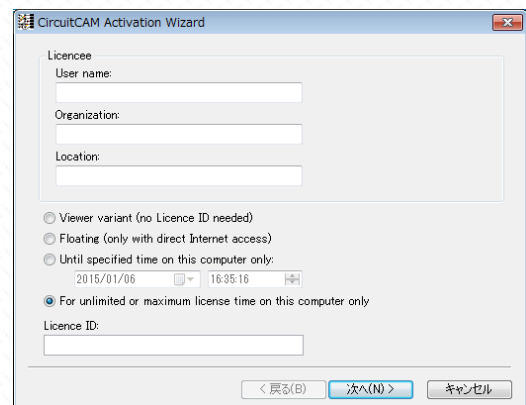
ユーザー情報を入力して下さい（半角英数使用）

- User name : 名前
- Organization : 所属（例：ePRONICS Japan）
- Location : 住所（例：Tokyo, Japan）

• For unlimited or maximum license time on this computer only を選択

マニュアルが纏められているバインダー内にあるライセンスカードに記載されている ライセンス ID を入力します

『次へ』をクリック



『Online』を選択して、『次へ』をクリック  
 CircuitCAM ライセンスサーバーへアクセスが開始されます。

### Online

- CircuitCAMをインストールしたPCがインターネットに接続されている

### Offline

- CircuitCAMをインストールしたPCはインターネットに接続されていない（ステップ1、2の手順で行う）

Note :



- ここでは”Online”を選択して次に進みますが、ファイアウォールの設定等に因り、ライセンスサーバーにアクセスできない可能性があります。その際には次の”Offline + 手動セットアップ”の手順に沿ってライセンス認証を行ってください。

Note :



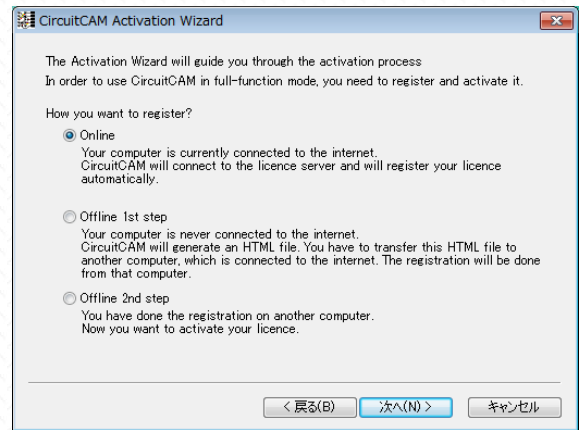
- メニュー『ヘルプ』『アクティベーション』からアクティベーションウィザードを起動することが出来ます。

『完了』をクリック  
 オンラインによるアクティベーションが完了しない場合、

インターネット接続を再確認

Offlineでのアクティベーション

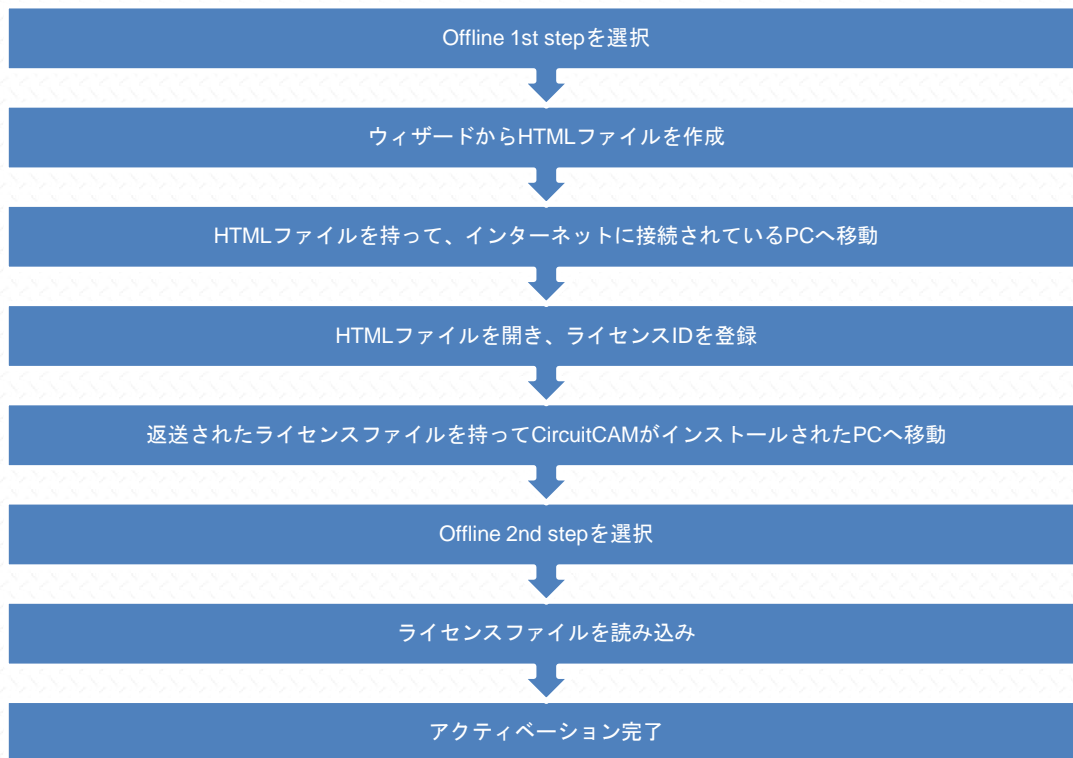
を試して下さい。インストール後にライセンス認証画面を起動するには、  
CCAMメニュー『ヘルプ』『アクティベーション』を選択して下さい。





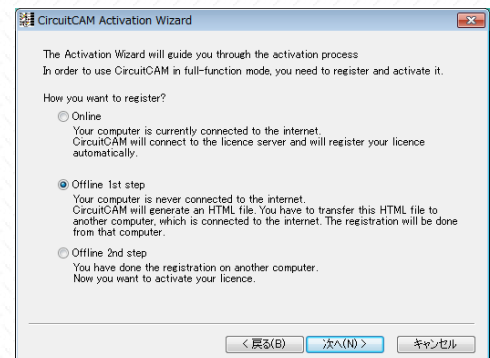
## 2.0 : オフラインセットアップ

オフラインセットアップの手順は以下の通りです。手順を確認の上、次頁を参考にしてアクティベーションを行って下さい。



CircuitCAM をインストールしたパソコンがインターネットに接続されていない場合、『Offline 1st step』から作業を開始します。

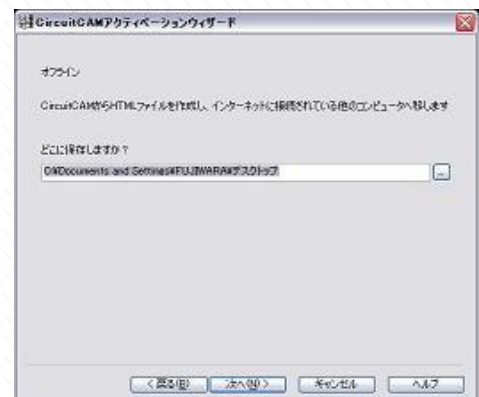
[『Offline 1st step』を選択して『次へ』をクリック](#)



アクティベーションに必要な HTML ファイルを作成させるフォルダを選択、『次へ』をクリックします。

[HTML ファイルの出力場所を確認して『次へ』をクリック](#)

指定した場所へ「CircuitCAM\_registration.HTML」ファイルが作成されます。



作成された HTML ファイルをインターネットに接続されているパソコンへ移動させ、インターネットブラウザを使用してファイルを開き、必要項目を入力します。ライセンスカードに記載されている **ライセンス ID** を入力します。

ご使用になるユーザーの情報を入力して下さい（半角英数使用）

- ユーザー名 : Your Name
- 所属 : Your Company(例 : ePRONICS)
- 所在地 : Your Companys Address (例 : Tokyo, Japan)

Note :



- ライセンスID、シリアルナンバーの入力ミスに注意して下さい
- 図は入力例を示しています。実際にはお客様の情報を入力して下さい

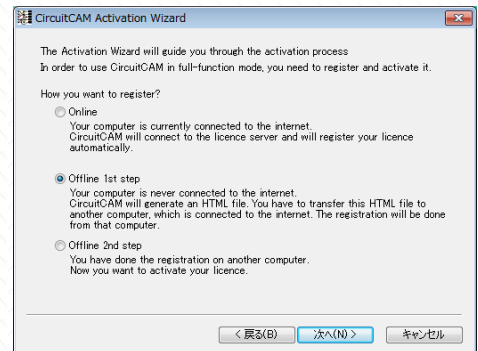
入力後、『Request License File』をクリックします。  
ライセンスファイル (lisence.lic) が返信されます。

CircuitCAM がインストールされているパソコンに戻り、アクティベーションウィザードを開きます。(メニューヘルプ/アクティベーションから選択)

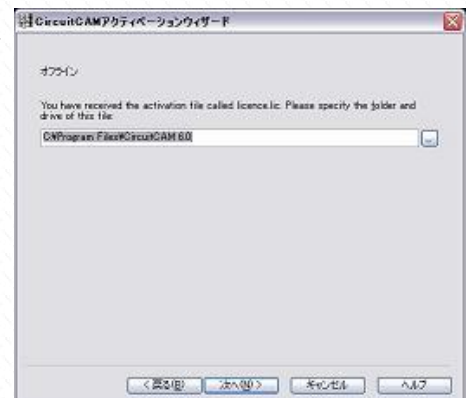
『Offline 2nd step』を選択し『次へ』をクリックします。

## CircuitCAM registration

User data	
Name	Your Name
Organization	Your Company
Location	Your Companys Address
Operating system	Windows XP
License data	
License ID	XXXXXX-XXXXXX-XXXXXX-XXXXXX-XXXXXX
Serial number	00000000
Product version	6.0.1 build 1044
Request license file	( <a href="https://www.circuitcam.info">https://www.circuitcam.info</a> )

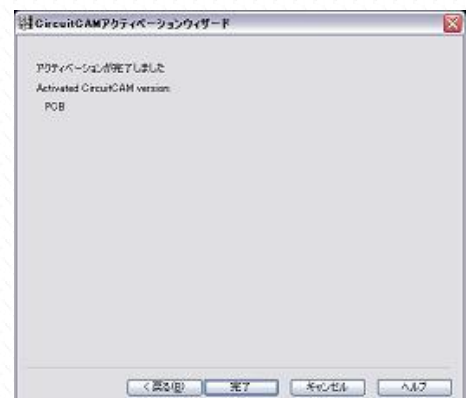


返信されたライセンスファイル (lisence.lic) の場所を選択、『次へ』をクリックします。



ライセンスが読み込まれると『アクティベーションが完了しました』と表示されます。

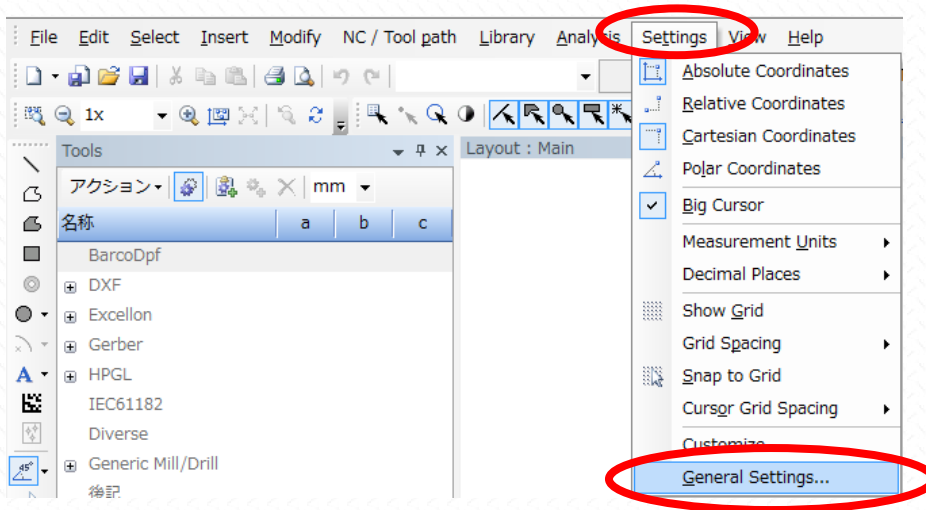
『完了』をクリックしてウィザードを終了します。



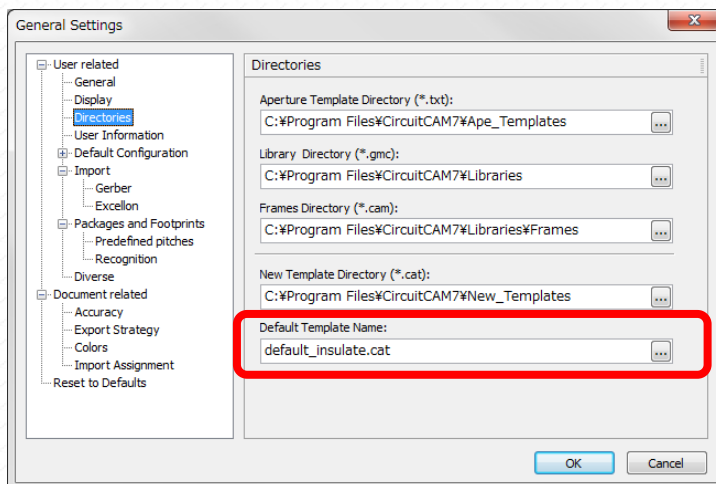
## 3.0 : 環境設定

CircuitCAM 7 を起動します

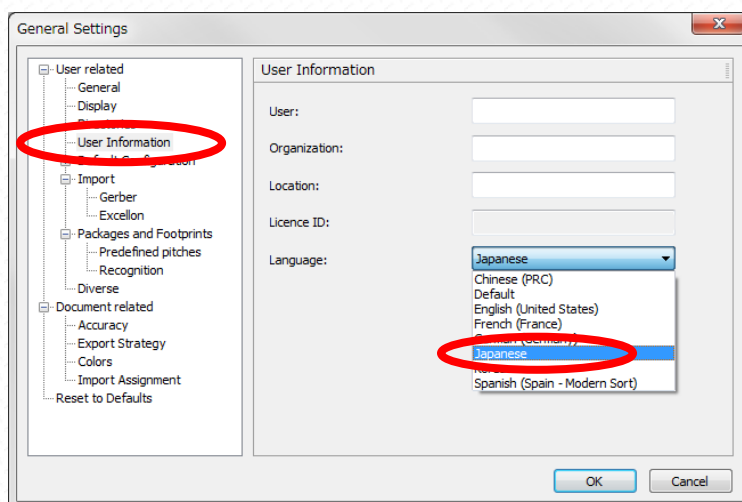
メニュー『settings』『General settings』を選択します



ツリー表示より『Directories』を選択、右下『Default Template name』から使用する CAT ファイルを設定します



次にツリー表示より『User Information』を選択、右下『Language』から『Japanese』を選択します



## 4.0 : バックアップ・アンインストール



注意！！

- アンインストールの前に、各設定ファイルのバックアップを取って下さい。
- CircuitCAMをアンインストールすると現在使用中のライセンスを再入力しても製品版として認証されません！

### 4-1 : データバックアップ

Circuit CAM をインストールしたフォルダから必要なファイルを確認してバックアップをとってください。

バックアップファイル\_C:\¥Programfiles¥CircuitCAM\*

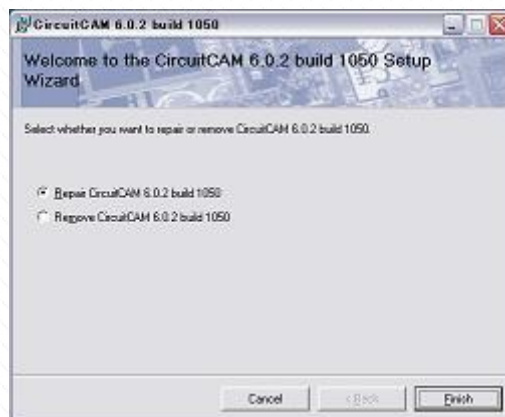
- フォルダ “Ape\_Templates” . . . . 作成したテンプレートファイル(\*.TXT)
- フォルダ “ExampleData” . . . . データ(\*.CAM)
- フォルダ “New\_Templates” . . . . デフォルト設定(Default.CAT)、ユーザー設定(\*.CAT)
- フォルダ “Translations” . . . . 言語ファイル (CircuitCAM.jpn.xml)

### 4-2 : アンインストール

スタートメニュー『プログラム』から CircuitCAM ショートカットと同じ場所にある『Uninstall』を起動、もしくはセットアップに使用したインストール CD から削除を行います。

インストール CD を使用する場合、項目から『削除』と『修復』を選択する箇所があります。

残ったフォルダを削除してアンインストール終了です。



## 5.0 : バージョンアップ・再インストール

バージョンアップには、現在インストールされている CircuitCAM の登録情報を、ノートパッド等を使用してバックアップ(書き止めて)し、一度 CCAM のアンインストールを行い、その後新しいバージョンの CircuitCAM をインストールします。

インストール後、シリアル/ライセンスナンバーを E メールでサポートセンター (support@epronics.co.jp) までご連絡ください。



注意！！とお願い

- 入力ミス避けるため、シリアル/ライセンスナンバーは、Eメールにテキストデータとして入力してお送りください。
- 電話、FAX、画像データでのご連絡は、聞き間違い、読み間違いをすることが考えられますので、Eメールにてご連絡いただけますようお願い申し上げます。

再インストール(PCの移動/変更を含む)の際にも、バージョンアップと同じく、デモ版としてインストールした後に Eメールでシリアル/ライセンスナンバーをサポートセンターまでご連絡下さい。

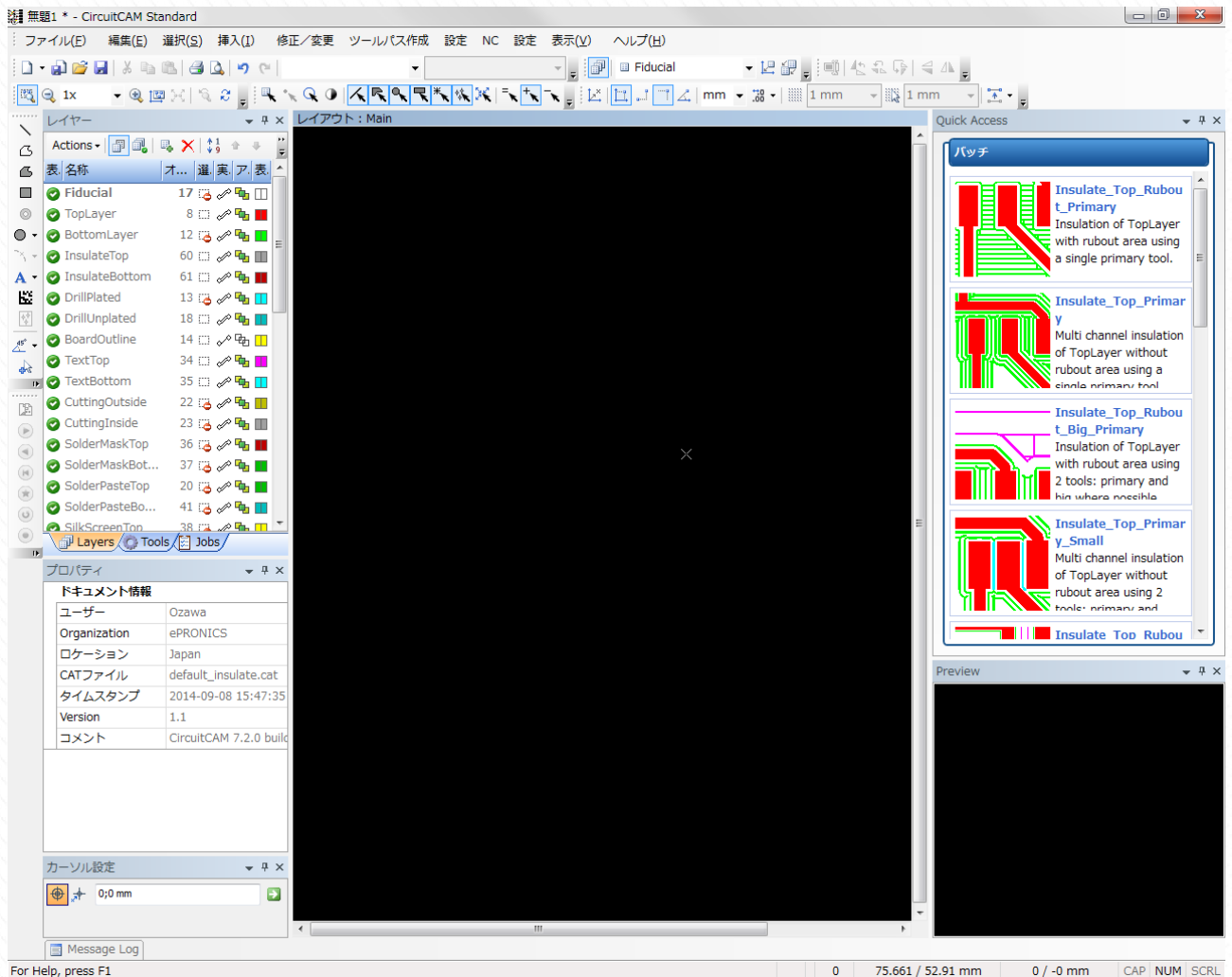
## II. CircuitCAM 基本操作

CircuitCAMIにおける基本操作を説明します。ここで説明する操作は以後にデータ編集でも使用しますので、作業の前に確認して下さい。

### 1.0 : 起動

デスクトップ上のアイコン『CircuitCAM』をダブルクリックすると、メイン画面が起動されます。

CircuitCAM のバージョン詳細を確認するには、メニュー『ヘルプ』『バージョン情報』を選択、確認して下さい。



#### Note

- 起動時には『default\_insulate.cat』を読み込んだ状態で立ち上がります。
- 関連項目『CADデータインポート』、『テンプレート作成』

## 2.0 : ツールバー・リスト

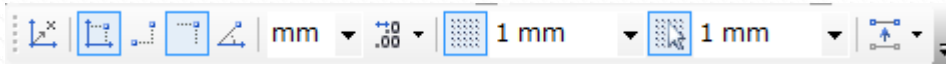


### Note

- 各ツールバーの表示／非表示はメニュー『表示』『ツールバー』から選択を行います。ここでは主に使用するツールバーの説明を行います。
- 各ツールバー右端の▼から、ボタン削除／追加等のカスタマイズを行う事ができます。

### グリッド・スナップ

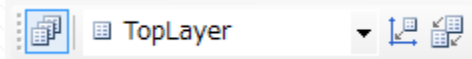
メニュー『設定』でもグリッド・スナップの設定が出来ます。



### レイヤーリストボックス

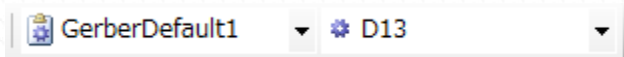
現在のレイヤー編集／選択対象を表示します。カーソルを合わせ『右クリック』するとプロパティが表示されます。

『表示／非表示』の切り替が可能。表示を元に戻す、また一覧から表示を切り替えるには後述の『レイヤーリスト』から設定を行います。



### アパーチャツールリスト・アパーチャツール

カーソルを合わせ『右クリック』するとプロパティが表示されます。



### Note

- 各リストにて目的のレイヤー・ツールの上で右クリックし、表示されるメニューから表示／非表示を切り替える事が出来ます。

### 選択ツール

データの種類やレイヤー名称によつての選択ができます。



#### レイヤー選択

- 現在レイヤーリストボックスに表示されているレイヤーを全て選択

#### アパーチャツール選択

- 現在ツールリストボックスに表示されているツールを全て選択

#### 選択切り替えボタン

- データの種類により、選択に含めるか含めないかを設定

### 描画ツール

レイアウトを作成、追加する際に使用します





Note

- 描画モードには『円の作成』と『パッド・ドリル穴作成』ボタンが別けて設置されています。パッド・ドリル穴を作成するには『パッド・ドリル穴作成』をクリックして作成してください。
- 関連項目：『レイアウト作画』

メニュー『表示』『レイヤー』

レイヤーリスト：各レイヤーの表示／非表示、選択可／不可等の設定を行います

リスト左側にタブが表示されている場合、タブを選択する事でもリストを表示する事ができます。

レイヤー名称の上で右クリックすると下記のメニューが表示されます。

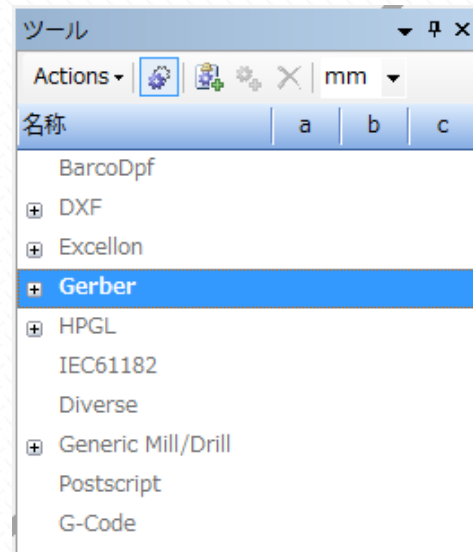
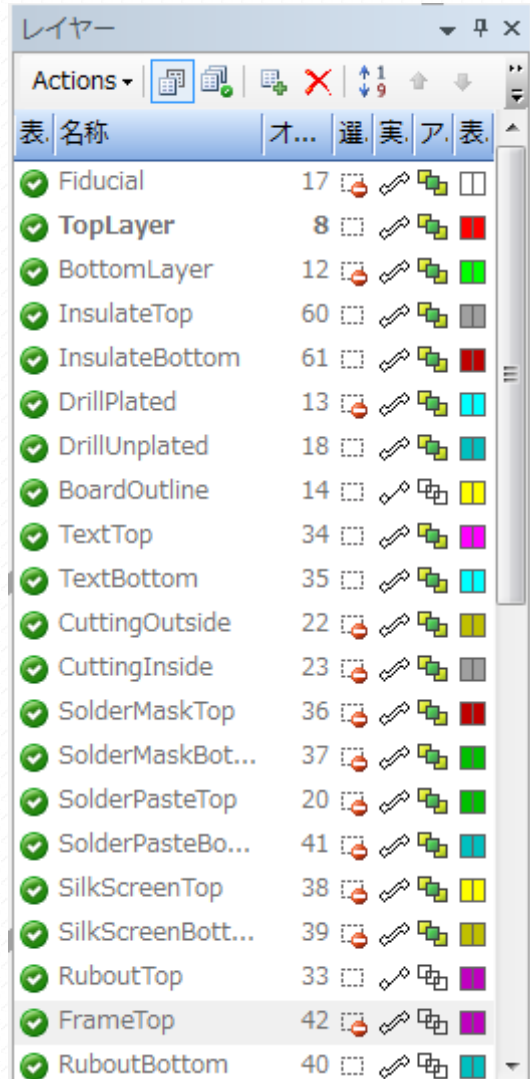


Note :

- ここからレイヤー選択、選択対象をレイヤーへ移動、表示非表示などの編集を行うことができます

メニュー『表示』『ツール』

ツールリスト：ガーバーアパーチャ、エクセロンツール等のリストレイヤーと同様に右クリックからツールの編集ができます。



## 3.0 : 拡大縮小・画面移動

### ツールを使用する

これらをマウスでクリックして画面の拡大縮小を行います。画面の移動にはスクロールバーを使用します



### その他のショートカットキー

PageUp/Down、マウスホイール

・マウスカーソル位置での拡大縮小

Home

・オブジェクト全体表示

## 4.0 : マウス操作

操作画面上で『左クリック』すると最も近い編集点（オブジェクト）が選択されます。オブジェクトを選択した状態で右クリックし表示されるメニューからオブジェクトの『複製』や『移動』を行う事が出来ます。また線分の編集機能が用意されています。

『パッド間の距離』機能測定したいパッドを2つ選択してから使用するボタンです。

	キャンセル(C)	Esc
	線分/ポイント追加	Ctrl+T
	線分/ポイント削除	Ctrl+D
	線分/ポイント移動	Ctrl+M
	結合	Ctrl+B
	線分を閉じる	Ctrl+Shift+Q
	移動(M)	Space
	複製(E)	Ctrl+Space
	パッド間の距離	
	測定	Ctrl+Shift+X
	カット(I)	Ctrl+X
	コピー(C)	Ctrl+C
	ペースト(P)	Ctrl+V
	削除	Delete
	プロパティ	Ctrl+Q

## 5.0 : オブジェクト選択・削除

操作画面上で『左クリック』すると最も近い編集点（オブジェクト）が選択されます。

加えて線分の中点よりも、端点の方が選択され易くなっています。選択の際には、オブジェクトの端点・角の近くで左クリックするようにして下さい。

オブジェクトを削除するには、選択した状態にして『Delete』ボタンで削除します



### Note

・マウスドラッグで複数のオブジェクトを選択することができます。



### Ⅲ. 基板加工データ作成（LMD データ）

ここでは CAD にて設計したガーバーデータ、ドリルデータをインポートして PCB プロトタイプ(基板加工機)にて使用する切削データ（LMD データ）を作成する手順を記載します。CAD を使用せず CircuitCAM 上でレイアウトを作成する場合は、“データインポート”の代わりに“レイアウト作画・編集”を行い、下記では『ツールパスの作成』より作業を開始します。



#### Note

- 基板データをCircuitCAMにて作成する場合は『Ⅳ. レイアウト作画・編集』の項を参照してください。
- レイアウトデータにはガーバー（274D, 274X）、DXF、NCドリルデータ等を使用する事ができます。
- DXFデータはインポート後に、図形の編集が必要になります。
- 関連項目『Ⅳ. 3.0 : DXFデータ編集』

## 1.0 : CAD データのインポート

### インポートの前に...

- インポートを始める前に、CircuitCAMの付属ソフト”ApertureTemplateEditor”を使用して、『ガーバーデータのアパーチャリスト』、『ドリルデータのツールリスト』を読み込む為の、”テンプレートファイル”を作成する必要があります。
- ガーバーデータの形式がRS274X（拡張ガーバー）の場合、アパーチャリストの情報はガーバーファイルの中に含まれる為、テンプレートを作成する必要はありません。
- インポートするファイルの名称を基準に、CircuitCAMにて割り当てるレイヤー（階層）を指定する”インポート指定”を行うと、インポート作業がスムーズになります。設定方法はV. データインポート・テンプレート作成」を参照して下さい。

CAD から出力されたガーバー、ドリル、もしくは DXF データをインポートします。

インポート指定の設定を終えている場合は、メニュー「ファイル／新規作成」から登録したインポート設定を読み込みます。



### Note



- インポートの前に出力されたガーバーデータの名称、ドリル穴のデータファイルの名称、それぞれのファイル数を事前に確認して下さい。
- DXFデータはインポート後、データ編集が必要になります。『DXFデータインポート』の項を参照して下さい
- ガーバーデータは、階層毎に1ファイル出力され、描画で使用しているアパーチャ（図形）はアパーチャリストとして出力されます。（拡張ガーバー：RS274Xを使用する場合は、アパーチャファイルは必要ありません。）

必要なファイルを CAD 出力設定にて確認し、下の表にメモしてください。

レイヤー（パターン名称）	インポートするファイル	アパーチャ・ツールリスト
TOP（部品面）		
BOTTOM（はんだ面）		
DrillPlated（ドリル穴）		
BoardOutline（基板外形線）		



### 注意！！

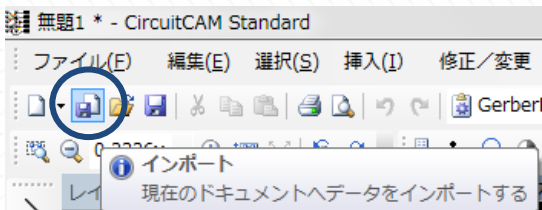
- データインポートに使用するテンプレートは、それぞれのCADの出力設定に合わせて作成されている為、CAD内にて”出力単位、記述方法、小数点位置、ファイル名称”等を不用意に変更すると、インポートしたファイルが正しく描画されません。複数人でご使用になる場合、同一の出力フォーマットを使用する事をおすすめします。
- テンプレートを作成していても、『インポート指定』されていないファイル（名称登録）を選択すると、インポート設定画面が表示されます。

回路設計 CAD OPUSER の場合

レイヤー (パターン名称)	インポートするファイル	アパーチャ・ツールリスト
TOP (部品面)	*02.gbr	
BOTTOM (はんだ面)	*29.gbr	
DrillPlated (ドリル穴)	*.ncd	
BoardOutline (基板外形線)	任意のレイヤー*.gbr	

Note : Boardoutline(基板外形線)について

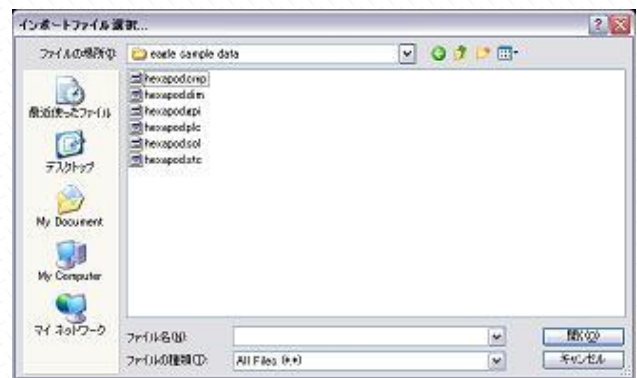
CircuitCAM のデフォルトインポート割当てでは、外形線を内層のレイヤー-A を使用して出力した、\*03.gbr で設定されています



データインポートをクリックします。

必要なファイルを選択 (複数選択可) します。

ファイル名称によるインポート指定を行っていない場合、もしくは、インポート指定内に登録/設定されていないファイルを選択すると、インポート設定画面が表示されます。

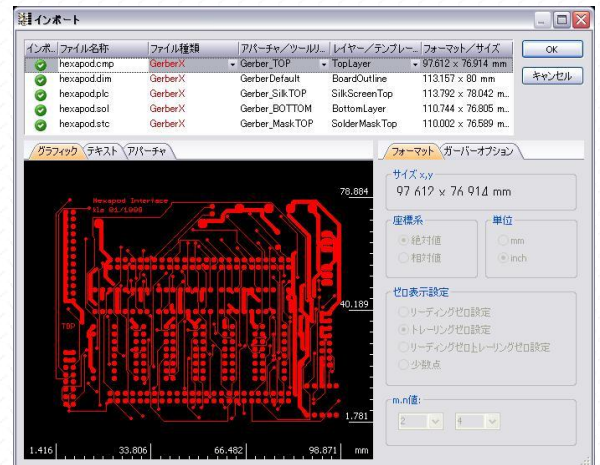


インポート設定画面が表示されたら、各ファイルのインポート先レイヤー、アパーチャ/ツールリストを確認し、『OK』でインポートします。このとき、不要なファイルは、「ファイル名称」の左側に表示されているチェックを外して、インポートを取りやめます。



Note

- 詳しいデータインポートの手順は「VI. 3.0 : データインポート」を参照してください



## 2.0 : 外形カットライン作成

基板外形の角の少し外側で左クリックし外形線を選択状態にし、ツールパス作成から外形加工データ作成を選択します

ツールパス作成 | 設定 NC 設定

レーザーキャナー作成

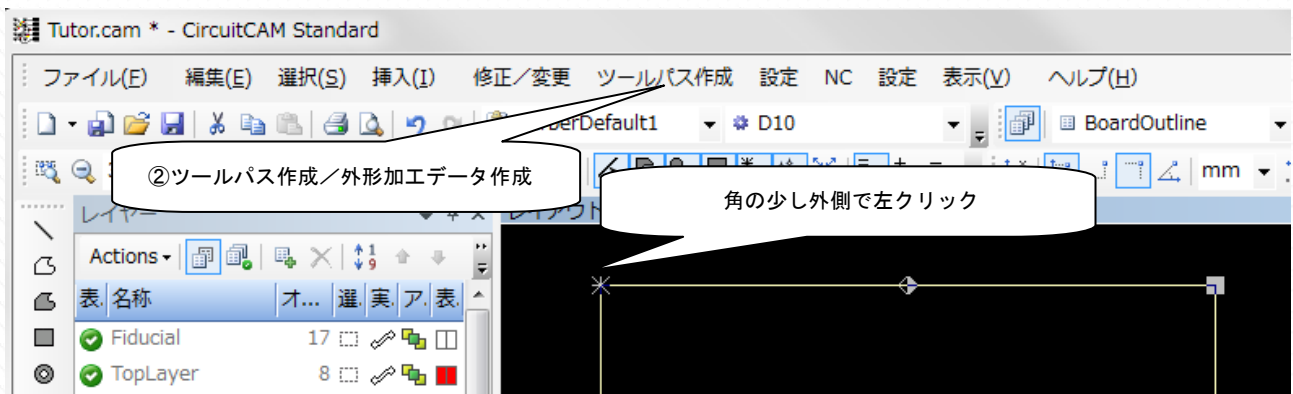
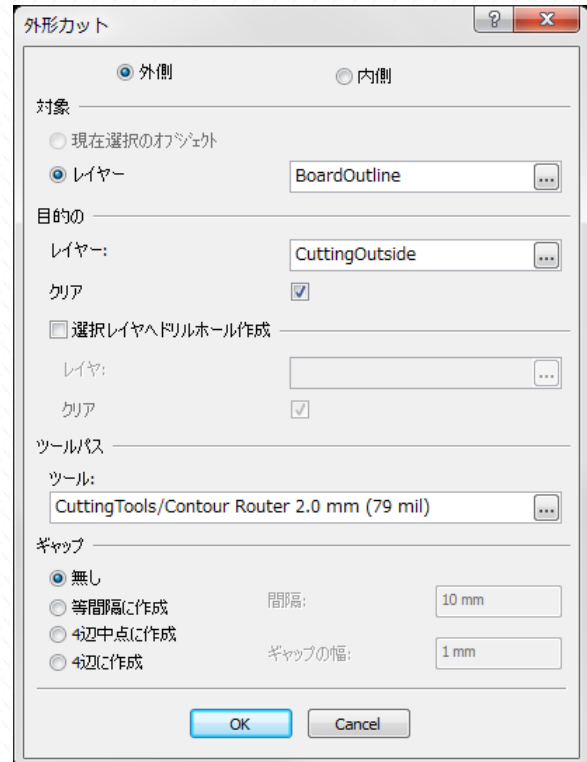
**外形加工データ作成**

表示されるダイアログから使用ツール（通常ルーターの2.0mm）を選択し、『OK』をクリックすると基板の外側にルーターのラインが作成されます。

次の作業にてルーターパスに『ギャップ』を挿入しますが、この画面にてオプションを設定することで作業を短縮することができます。

関連項目：『ギャップの挿入』

※外形カットに使用するツールは手持ちのツールに合わせて選択してください。



### Note

- 『外形カットボタン』をクリックする前に、外形線が全て選択（1本になっている）されている事を確認して下さい。選択がバラバラにされてしまう場合、一本にするラインを選択状態にして『Ctrl+B』にて線分を結合します
- 基板内側へくり貫き窓や楕円、長穴を作成したい場合は、輪郭線を選択後『外形カットボタン』をクリックし『内側』のオプションを選択します。使用ツールは作成する穴のサイズに合わせて決定してください。
- 外形カットダイアログの『実行』をクリックする前に、ギャップオプション『4辺中点に作成』を選択すると、自動的にギャップが挿入されます



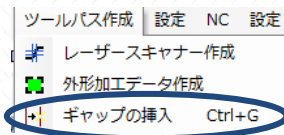
## 3.0 : ギャップの挿入

作成された外形カットラインへ、すきま（ギャップ）を挿入し、切り出す基板と外側の基材が繋がって基板を固定する箇所を作成します。ギャップを直線の真ん中へ挿入すると、加工終了後、出来上がった基板を取り外す作業が楽になります。

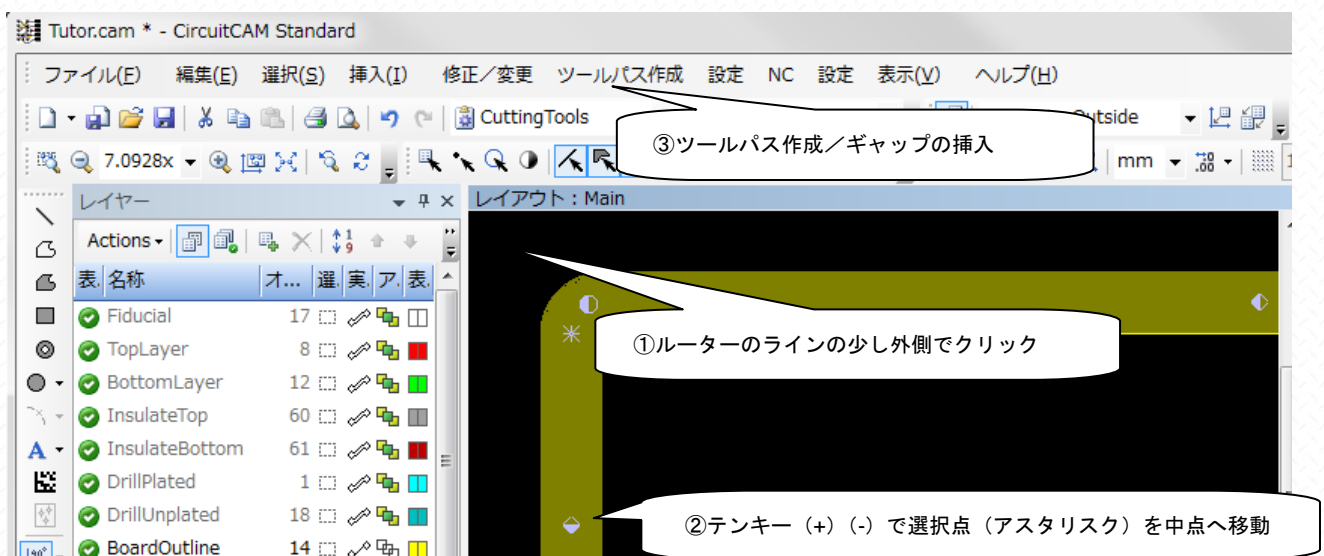
外形カットラインの少し外側で左クリックして、ルーターのラインを選択状態にします。

次に現在の選択箇所を示すアスタリスク（\*）を、ギャップを挿入する箇所へ移動させます。テンキーの（+）（-）を使用すると時計回り、反時計回りへ選択点が移動します。

選択点を移動させたら、ツールパス作成から、ギャップの挿入を選択します。



ルーターのラインに切れ目を作成します。



### Note

- 外形カットダイアログの『実行』をクリックする前に、ギャップオプション『4辺中点に作成』を選択すると、自動的にギャップが挿入されます。

## 4.0 : ラブアウト

デフォルトではオブジェクトの周囲だけ切削を行い、パターンを作成する設定となっていますが、『ラブアウトエリア』で囲った内側は不要な（パターンとして描画されていない箇所）の銅箔を全て切削すべく、ツールパスが作成されます。

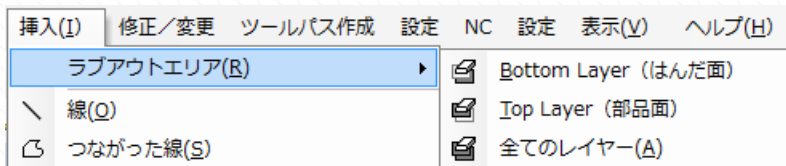
加工時間・使用ツールを考慮し、必要であれば『ラブアウトエリア』を配置して下さい。



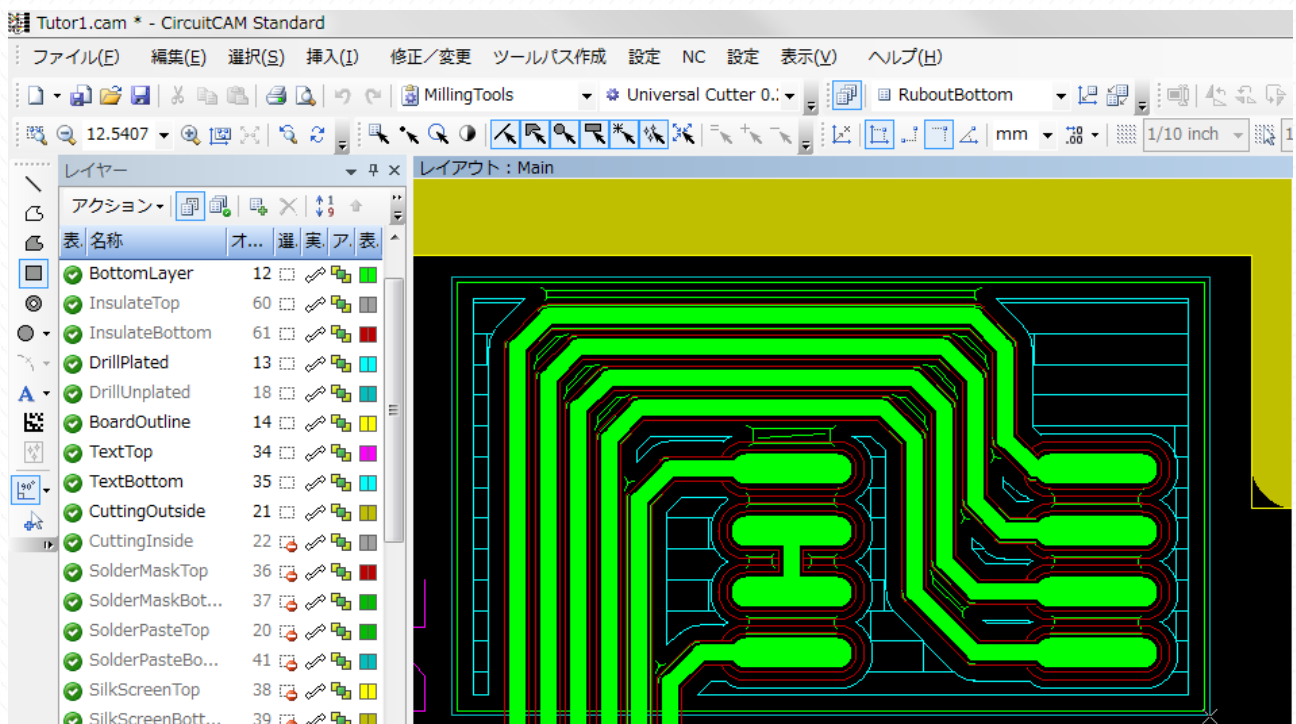
### Note

- 下図ではラブアウトエリア設定後、切削ラインの作成を行っています。ラブアウトエリアを作成しただけでは、ツールパスは作成されません。注意して下さい。

挿入ラブアウトエリアから、Bottom Layer(はんだ面)、Top Layer(部品面)、全てのレイヤーの中から選択します。



全てのレイヤーを選択すると、レイヤーリストボックスには『RuboutAllLayer』が選択され、長方形の描画モードが選択された状態になります。クリック・クリックで長方形を作成し『Esc』で作業終了となります。



### Note

- 基板全体をラブアウトエリアへ設定したいときは、外形カットライン作成後、外形線を『Rubout~』へレイヤー移動させると、基板全体がラブアウトエリアへ設定されます。
- ラブアウトエリアに関しては『RuboutTOP、Bottom』と別々に設定することができます。

## 5.0 : インシュレート (ツールパスの作成)

下バッチから加工方法を選択し、『Run』をクリックし、実行します。

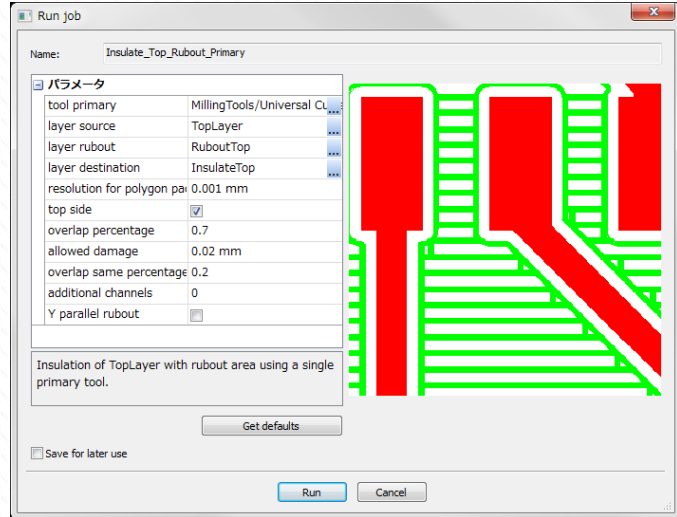


Insulate\_Top\_Rubout\_Primary

Insulate\_Bottom\_Rubout\_Primary

ラブアウトエリア設定を行っている場合に使用

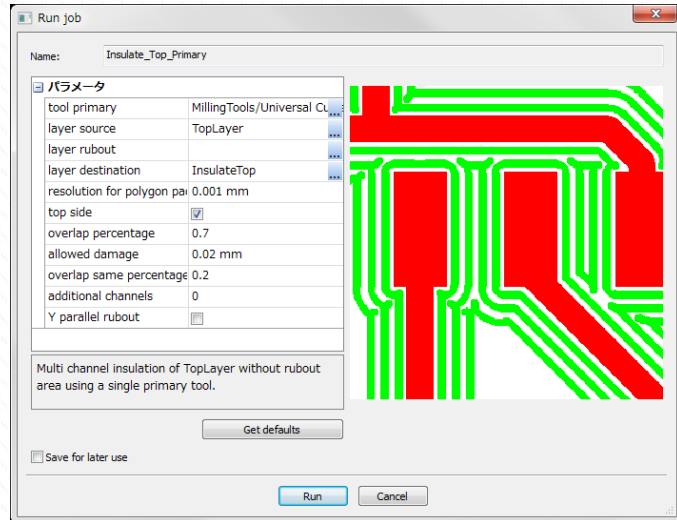
ラブアウトエリアを全て『tool primary』で設定されたツールでデータを作成



Insulate\_Top\_Primary

Insulate\_Bottom\_Primary

『tool primary』で設定されたツールでデータを作成

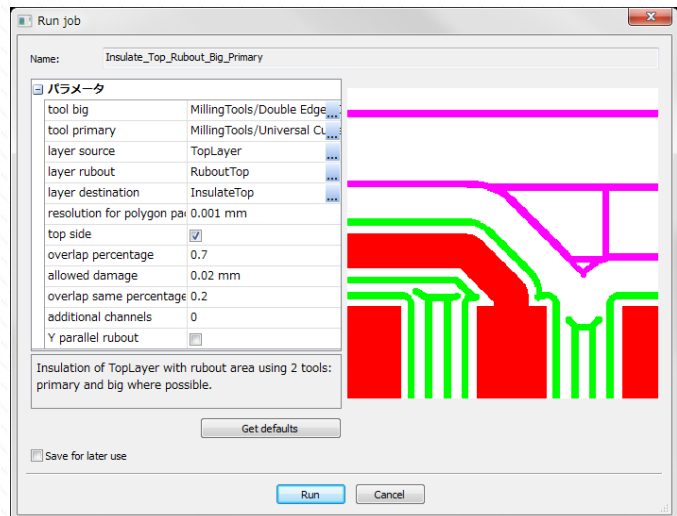


Insulate\_Top\_Rubout\_Big\_Primary

Insulate\_Bottom\_Rubout\_Big\_Primary

『tool primary』の他、『tool big』にてツールの割り当てが可能

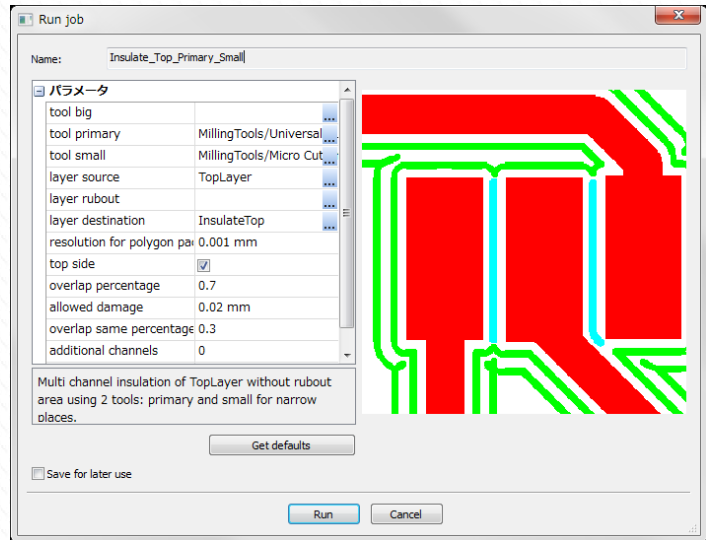
ラブアウトエリア加工時に使用





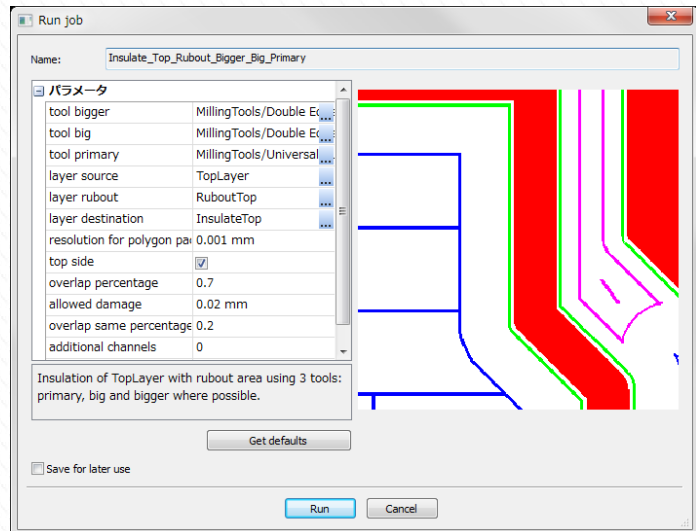
Insulate\_Top\_Primary\_Small  
 Insulate\_Bottom\_Primary\_Small

『tool primary』 の他、『tool small』にてツールの割り当てが可能  
 『tool primary』で設定されたツールにて加工ができない箇所がある場合等に使用



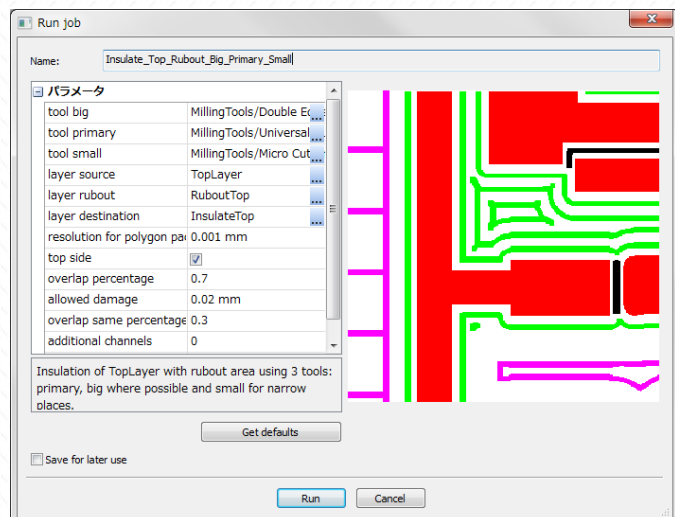
Insulate\_Top\_Rubout\_Bigger\_Big\_Primary  
 Insulate\_Bottom\_Rubout\_Bigger\_Big\_Primary

『tool primary』 の他、『tool big』『tool bigger』にてツールの割り当てが可能  
 ラブアウトアウトエリア加工時に使用



Insulate\_Top\_Rubout\_Big\_Primary\_Small  
 Insulate\_Bottom\_Rubout\_Big\_Primary\_Small

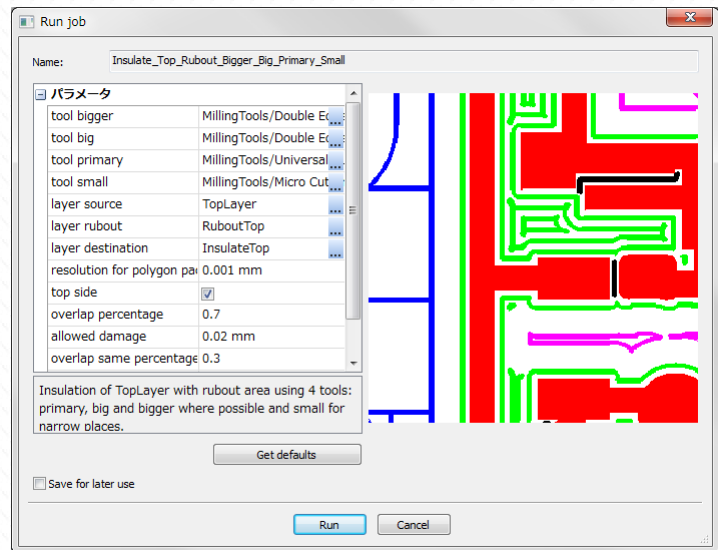
『tool primary』 の他、『tool small』『tool big』にてツールの割り当てが可能  
 ラブアウトアウトエリア加工時、『tool primary』で設定されたツールにて加工が  
 できない箇所がある場合等に使用



Insulate\_Top\_Rubout\_Bigger\_Big\_Primary\_Small  
 Insulate\_Bottom\_Rubout\_Bigger\_Big\_Primary\_Sm  
 all

『tool primary』の他、『tool small』『tool big』『tool bigger』にてツールの割り当てが可能

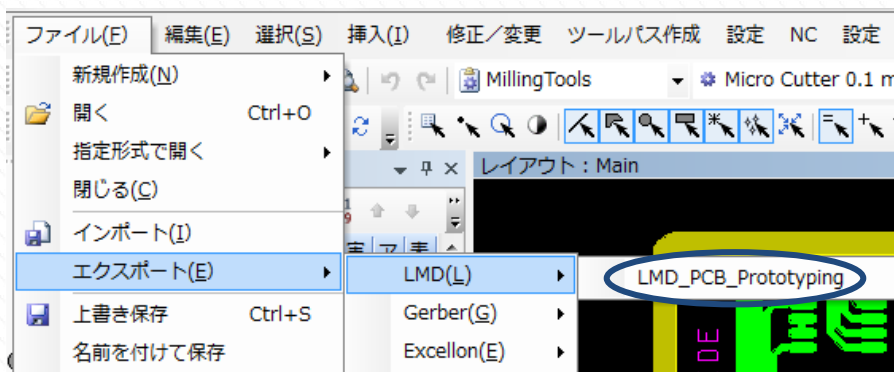
ラブアウトアウトエリア加工時、『tool primary』で設定されたツールにて加工ができない箇所がある場合等使用



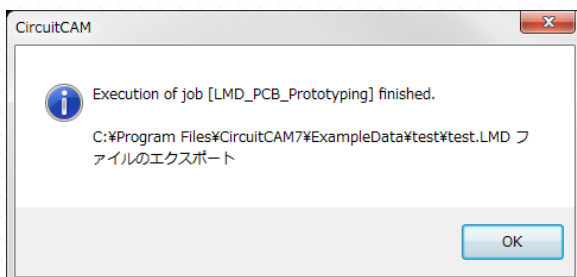
## 6.0 : LMD データ出力

ファイル/エクスポート/LMD/LMD\_PCB\_Prototyping を選択します

その際、CAM での作業を保存していない場合は、CAM ファイルの保存ダイアログが表示されます。保存した状態であれば、出力したフォルダを表示するダイアログが表示されます。



出力先、ファイル名称を確認して『OK』をクリックします。LMD データを出力すると CircuitCAM での作業は終了となります。



## IV. レイアウト作画・編集

ここでは CircuitCAM にて基板レイアウトを作成する方法、また作成したレイアウトに編集を加える方法を記載します。

操作内容に因っては『CircuitCAM』のバージョンによって使用できない機能もあります。



注意！！

- 作業画面はTOPビューとなっており、基板を部品面側から内層の基材を透過した状態となります。
- 片面基板を作成する場合、使用するレイヤーは『Bottom Layer』となりますが、実際に出来上がる基板は反転したものとなります、注意してパターンを配置して下さい。

### 1.0 : レイアウト作画

ここでは、簡単な片面基板を作りながらレイアウト作成の基本操作を説明します。



注意！！

- 作業画面はTOPビューとなっており、基板を部品面側から内層の基材を透過した状態となります。
- 片面基板を作成する場合、使用するレイヤーは『Bottom Layer』となりますが、実際に出来上がる基板は反転したものとなります、注意してパターンを配置して下さい。

まずは作画環境を設定します。グリッド・スナップを 1/10inch に設定し、一般的な部品ピッチに合わせます。

スナップは ON/OFF の切り替えができるので注意して下さい。

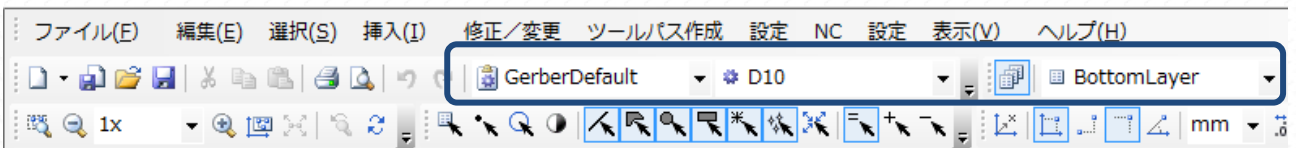


任意の場所を原点とするには、オブジェクトを 1箇所選択した状態で、メニュー「編集／ゼロ点設定」をクリックして設定します。

#### 1-1 : ランドパッド作成

1.5mm の丸パッドを配置します。ここではまず配置する『レイヤー（階層）』『アパーチャツール』を選択する必要があります。片面基板を作成するので選択するレイヤーは、『Bottom Layer』使用するアパーチャは、『GerberDefault』『D10（任意）』

を選択します。選択したレイヤー・ツールボックスは下記の様になります。（操作画面左側のリストから選択する事も出来ます）



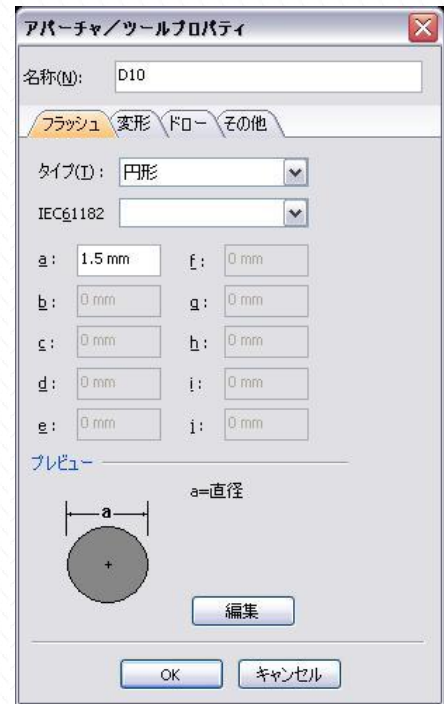
ここで『D10』の上で右クリックし、パッドの形状を登録します  
右クリックして表示されるダイアログから、『タイプ(形状)』とサイズを入力し『OK』をクリック。

次に描画ツールから『パッド・ドリル』を選択し、カーソルを操作画面上へ移動させ『左クリック』でパッドを配置します。  
『Esc』ボタンで作業終了となります。



パッド/ドリル

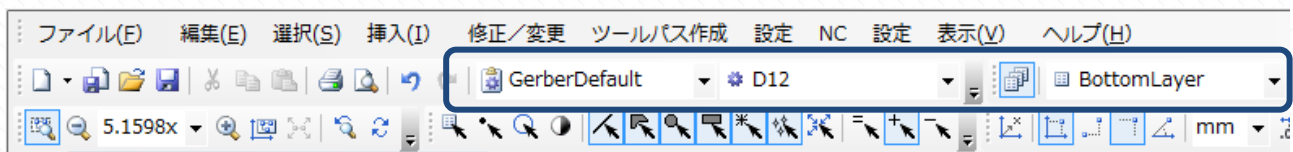
異なった形状のパッドを配置する時には、違うアパーチャを選択/設定して配置して下さい。



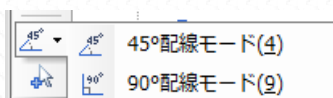
## 1-2 : パターン作成

使用するアパーチャをレイヤーリストボックス、アパーチャリスト/アパーチャボックスから選択します。

パッド挿入時と同じくアパーチャ名称 (D12) の上で右クリックし、パッドの設定と同様の手順で形状・サイズを登録します。



45° 配線モードをオンにします



線の作成をクリック、画面上にカーソルを移動させると、マウスカーソルに選択した図形がセットされ描画モードとなり、クリックで線分を作成します。



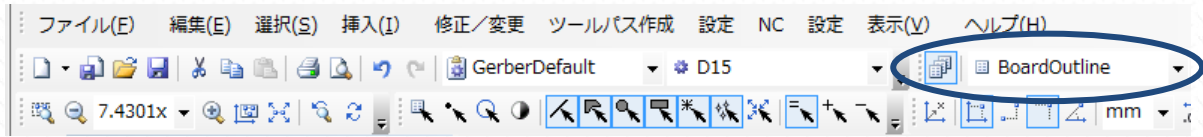
線の作成

線を閉じるには『Esc』を1回、作業の終了は再度『Esc』ボタン(計2回)を押します。

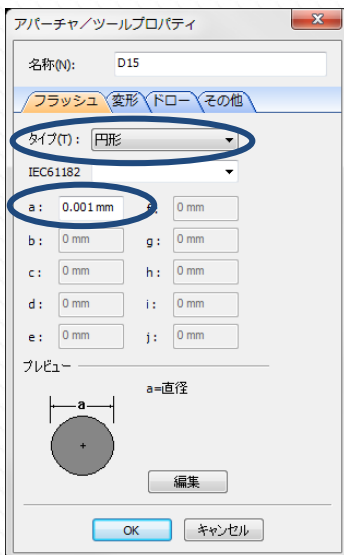
## 1-3 : 基板外形作成

使用するアパーチャをレイヤーリストボックス、アパーチャリスト／アパーチャボックスから選択します。

レイヤー『BoardOutline』をに設定します。



アパーチャの形状・大きさは、タイプ：円形、直径(a)：0.001mm に設定します。



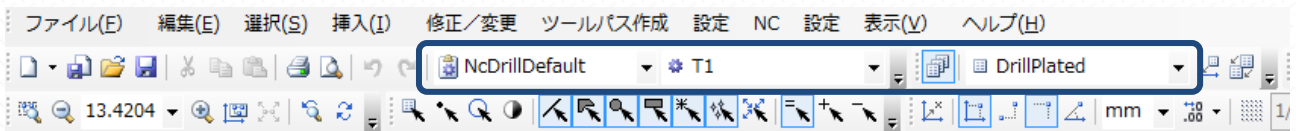
閉じた線の作成をクリック、画面上にカーソルを移動させると、マウスカーソルに選択した図形がセットされ描画モードとなり、クリックで角を配置して行きます。



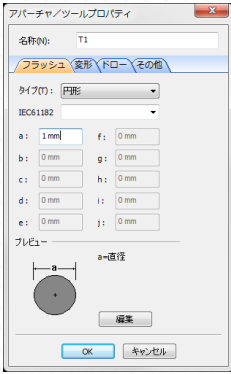
線を閉じるには『Esc』を1回、作業の終了は再度『Esc』ボタン（計2回）を押します。

## 1-4 : ドリル穴・長穴作成

配置するレイヤーは『DrillPlated』を選択、使用するアパーチャは、ツールリスト『NcDrillDefault』、ツール『T1 (任意)』を選択、



パッド挿入時と同じくツール名称 (T1) の上で右クリックし、パッドの設定と同様の手順でサイズを登録します。



パッド／ドリル配置ボタンをクリック、操作画面上にてクリックでドリル穴を配置します。



パッド／ドリル

『Esc』 ボタンを押して作業を終了します

長穴を作成する場合は、穴の輪郭線を作成して、内側をなぞるルーターカットラインを作成します。また、外形線を描画させるレイヤーは、『DrillPlated / UnPlated』では無く、『BoardOutline』や『Top / BottomLayer』などを使用して下さい。(使用ツール：外形カットボタン)



Note

- DrillingPlated : 導通穴、DrillingUnPlated : 絶縁穴
- 長穴がアパーチャ (図形) としてインポートされている場合、『多角形を輪郭線へ変換』ツールを使用すると作業が早くなります

## 1-5 : テキスト作成

『テキスト』をクリックします



テキスト

挿入するレイヤーを選択しますが、通常のパターン (TOP もしくは BOTTOMLAYER) と同じレイヤーに文字を挿入すると、文字の回りが切削され『TextTop/Bottom』に文字を挿入すると、文字の線の上を切削します。

細かい文字や漢字を作成する場合は、『TextTop/Bottom』を使用する事をおすすめします。



Note

- 漢字挿入には『MSゴシック』を使用
- BottomLayerに文字を挿入する場合は、『角度』を設定して反転させます。



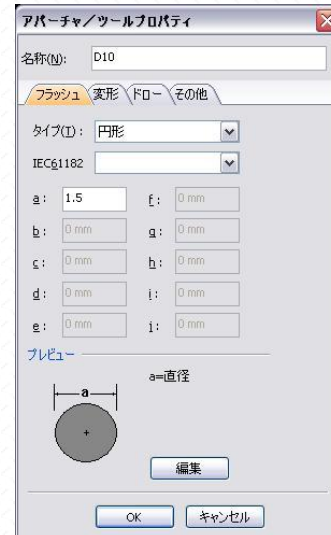
## 1-6 : 異型アパーチャ作成

タイプ内にて選択出来ない特殊な形状のアパーチャを登録する事が出来ます。  
 アパーチャのプロパティを開き、『編集』をクリックします。  
 表示される画面にて図形を配置して目的のアパーチャを作画・作成して下さい。



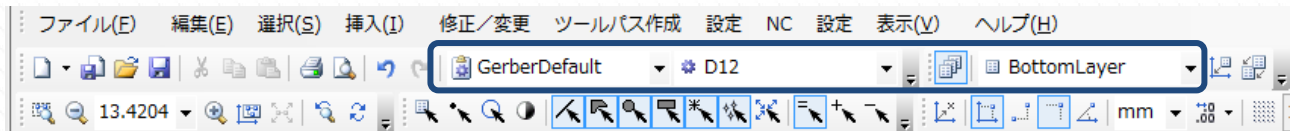
### Note

- 特定のアパーチャを作成した状態で、CATファイルとして保存すると、次回よりインポートの際に選択・使用することができます。



## 1-7 : 数値を入力して作画

レイヤーリストボックスから Top または BottomLayer を選びます。アパーチャ、ツールリストボックスから、GERBER の一つを選び、アパーチャ、ツールボックスから任意のアパーチャを選択します。




描画ボタンから線の作成ボタンをクリック



線の作成

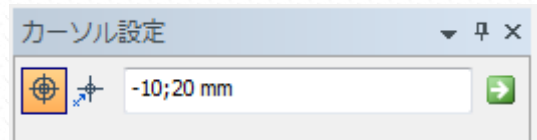
次にメニュー『編集』『カーソル設定』(Ctrl+Shift+C)を選ぶと左下にウィンドウが表示されます。

絶対/相対を選択、座標を入力して  ボタンをクリックします





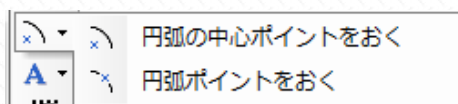
### Note

- 描画ツール内の『45° / 90° 配線モード』がONになっていると、斜めの線は作成出来ません。

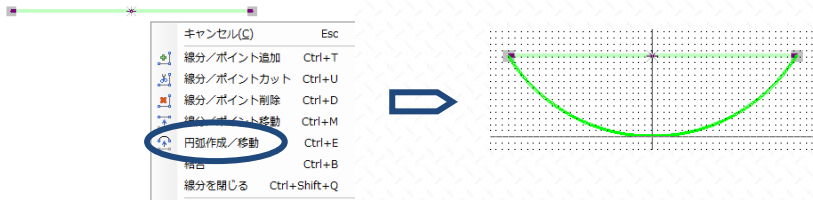


## 1-8 : 円弧作成

 ボタンを始点・終点ををクリック後、 ボタンが有効になり、ポイントを置く位置を選び円弧を作成します。



他の方法は、直線を引いた後に、線の中点を選択し、右クリックメニューから『円弧作成/移動』を選択し、円弧を作成します。

**Note**

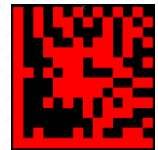
- 配置した線分を円弧に編集するには、中点を選択状態にしてからメニュー『修正/変更』『線分/円弧』『円弧作成/移動』を使用します

## 1-9 : データマトリクス作成

メニュー『挿入』『データマトリクス』を選択します  
表示されるダイアログにて文字を入力し『OK』をクリックします。

**Note**

- 作成するデータマトリクスのサイズにより『TOP, BOTTOMLAYER』、『TOP, BOTTOMTEXT』を使い分けて下さい
- データマトリクスに関する資料は本マニュアルには記載していません





## 2.0 : レイアウト編集

ここでは CircuitCAM で作成したパターン、もしくはインポートしたレイアウトの編集作業を記載します。

『図形のカットアウト』『ドローデータからフラッシュデータ』への変換等の作業は、『DXF データ編集』の項において説明します。

関連項目 : [DXF データ編集](#)

### 2-1 : 図形の編集

ここでは作成した線分に対しての編集を説明します。

ここでの作業はメニュー『修正/変更』に含まれる機能を使用して行います。

線を閉じる

線を分解する

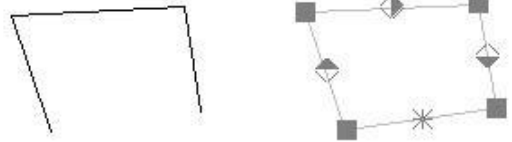
編集ポイント追加

多角形へ変換

外形線へ変換

#### 2-1-1 : 線を結合・分解・閉じる

閉じたい線のデータを選択後、メニュー『修正/変更』『線分/円弧』『線分を閉じる (Ctrl+Shift+Q)』で線分を閉じて多角形へする事が出来ます。さらにバラバラに分割して描画されている線分を選択状態にしてメニュー『修正/変更』『線分/円弧』『結合 (Ctrl+B)』で線の結合 (接続) する事が出来ます。



分解する場合は、線分データをクリックして選択状態にし、分割したい箇所へアンカーポイント(\*)を移動させます。その際、キーボードの『+』ボタン、又は『-』ボタンを使用すると、時計回り、反時計回りと移動させる事が出来ます。

分解する位置へ移動し、メニュー『修正/変更』『線分/円弧』『線分カット (Ctrl+U)』で線が分解されます。

#### 2-1-2 : 線のポイント追加

ポイントを追加させる線を選択状態にします。一番近い位置にアンカーポイント(\*)が表示されます。

このアンカーポイントを、キーボードの『+』ボタン、又は『-』ボタンでポイントを追加する点に移動させ、メニュー『修正/変更』『線分/円弧』『ポイント追加 (Ctrl+T)』で編集ポイントが追加されます。

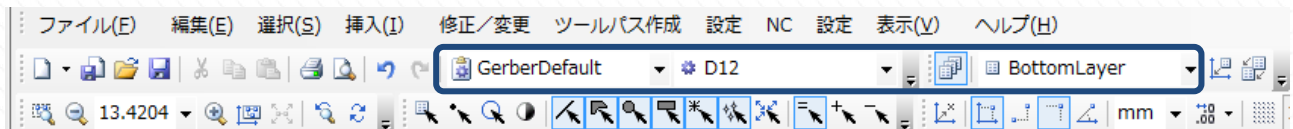
#### 2-1-3 : 多角形に変換・外形線に変換

多角形に変更する線データを選択状態にします。メニュー『修正/変更』『線から多角形に変換 (Ctrl+Shift+P)』で多角形に変換されます。逆に多角形から外形線に変換するにはメニュー『修正/変更』『外形線に変換 (Ctrl+Shift+W)』を選択します。



### 2-2 : レイヤー変更・アパーチャ変更

パターン/パッドを選択すると配置されているレイヤー、使用しているアパーチャを表示します。



オブジェクトを選択したまま上記ボックスからレイヤー名称を変更すると、選択したオブジェクトのレイヤーが変更されます。

同様にアパーチャを変更すると、描画に使用しているアパーチャが変更されます。

レイヤーを選択、アパーチャ選択は、下記ボタンを使用して、まとめて選択が可能です。

レイヤー選択ボタンをクリックすると、現在レイヤーリストボックスに表示されているレイヤーを全て選択ができます。

同様に、アパーチャ選択ボタンをクリックすると現在ツールリストボックスに表示されているツールを全て選択ができます。



#### Note

- 『レイヤー選択』『アパーチャツール選択』ボタンを使用すると特定のレイヤー・アパーチャツールのみの一斉選択が可能です。

- レイヤー選択はリストから右クリックを使用して選択することも出来ます

## 2-3 : レイアウトのコピー

複写とコピーの機能があり『複写』は同プロジェクト内でのコピー、『コピー』は別プロジェクトへのコピーとなっています。

目的のオブジェクトを選択して、右クリック『複写』をクリックすると、カーソルに選択したオブジェクトがセットされクリックで配置出来ます。

※

キャンセル(C)	Esc
線分/ポイント移動	Ctrl+M
線分を閉じる	Ctrl+Shift+Q
移動(M)	Space
複写(E)	Ctrl+Space
パッド間の距離	
測定	Ctrl+Shift+X
カット(I)	Ctrl+X
コピー(C)	Ctrl+C
ペースト(P)	Ctrl+V
削除	Delete
プロパティ	Ctrl+Q

#### Note

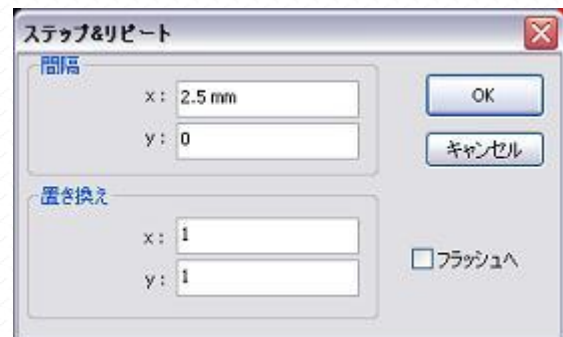
- 『レイヤー選択』『アパーチャツール選択』ボタンを使用すると特定のレイヤー・アパーチャツールのみの一斉選択が可能です。

- ドラッグでも選択、複写する事が出来ますが、複写の基準点はドラッグする前の選択箇所が使用されます。ドラッグでオブジェクトを選択する前に、目的のオブジェクトの一部をクリックで選択しておくことをおすすめします。

- 別プロジェクトへコピーする場合は、データ原点を基準としてデータが貼り付けられます

### 2-3-1 : ステップコピー

オブジェクトを選択した状態でメニュー『変更/修正』『ステップ配置/コピー』を選択するとオブジェクトのステップコピーが可能です。間隔を入力し、何個に置き換えるかを入力します。



## 2-4：レイアウトの移動

目的のオブジェクトを選択状態にして右クリック『移動』をクリックすると、選択したオブジェクトがカーソルにセットされ移動する事が出来ます。

\*

キャンセル(C)	Esc
線分/ポイント移動	Ctrl+M
線分を開じる	Ctrl+Shift+Q
移動(M)	Space
複写(E)	Ctrl+Space
パッド間の距離	
測定	Ctrl+Shift+X
カット(I)	Ctrl+X
コピー(C)	Ctrl+C
ペースト(P)	Ctrl+V
削除	Delete
プロパティ	Ctrl+Q



### Note

- 『レイヤー選択』『アパーチャツール選択』ボタンを使用すると特定のレイヤー・アパーチャツールのみの一斉選択が可能です。
- ドラッグで選択しまとめて移動する事も出来ますが、最終選択箇所を基準（アンカー）に移動を行うため、ドラッグで選択する前に移動するオブジェクトの一部をクリックで選択してから、ドラッグで選択する事をおすすめします。

### 2-4-1：原点設定・原点へレイヤーを移動

CAD データをインポートした際、読み込んだレイヤーの原点が異なっていると、描画がずれて表示されてしまいます。CircuitCAM 上で、オブジェクト任意の位置を原点に設定し、その場所へ選択したレイヤーを移動する事ができます。

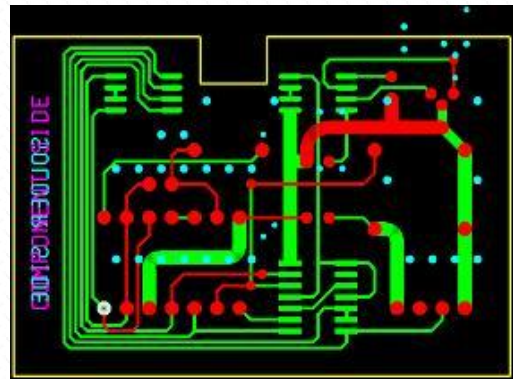


### Note

- 全てのレイヤーをインポートする前に原点を変更すると、その次に読み込むレイヤーは新しく設定された原点を基準にインポートされます。

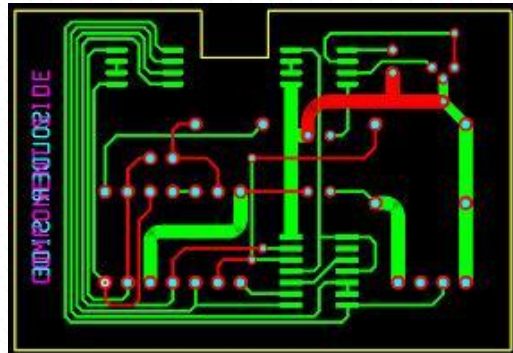
右図では、ずれて表示された『ドリル穴 (DrillPlated)』をパターンへ重ねあわせませす。

パターン上の基準となるパッドを選択しメニュー『編集』『ゼロ点設定』をクリックします。(図では左下のパッドを使用)



つぎにゼロ点に設定したパッドに対応するドリル穴を選択し、メニュー『編集』『レイヤーをゼロ点に移動』をクリックするとドリル穴 (DrillPlated) 全体が移動されます。

この機能ではレイヤー全体を選択する必要はなく、基準となるパッド・ドリル穴を選択するだけでレイヤーの移動が可能です。

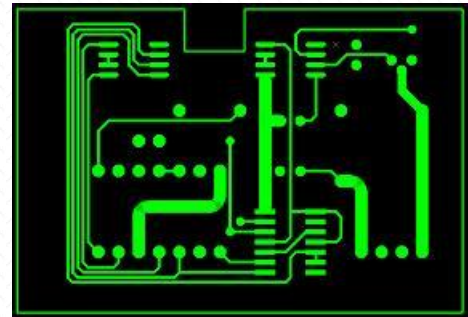


## 2-5 : ベタ作成

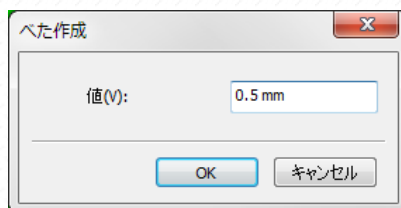
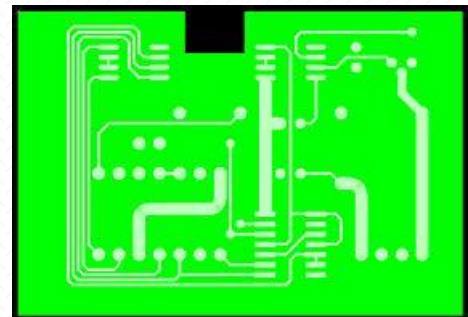
クリアランスを設定して配置したパターンから分離されたベタ面を作成する事が出来ます。

ここでは『BottomLayer』にべた面を作成します。  
 処理に含まれない『DrillPlated』『TopLayer』『BoardOutline』等は非表示に切り換えて下さい。

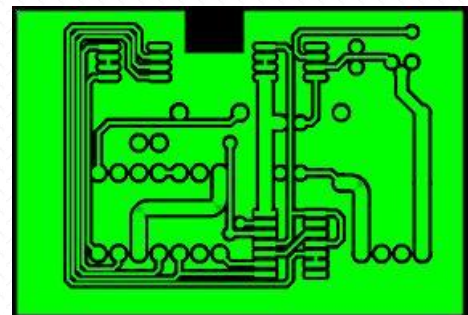
外側のオブジェクトを塗りつぶします。



内側のパターンを選択状態にしてメニュー『挿入』『べた面』を選択します。  
 カーソルにべた面マークが表示されます。その状態で塗りつぶしたオブジェクトを選択すると、パターンとのクリアランスを入力するダイアログが表示されます。



ダイアログに数値を入力し『OK』をクリックするとパターンの周りに隙間が作成されます。

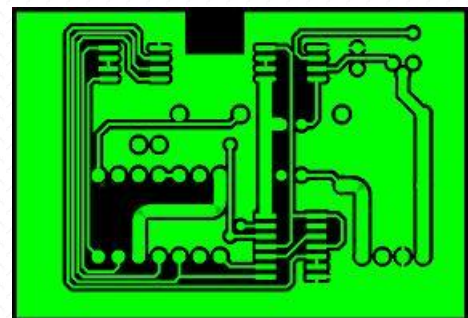


その後、べた面に接続されるパッドとべた面との間に、パターンを作成し接続、不要な部分を削除したらレイアウト完成となります。



### Note

- 選択の際、反転選択ボタンを使用すると、簡単に内部のパターンのみ選択することができます



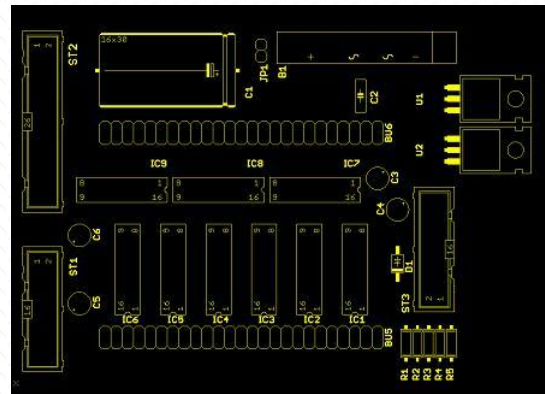
## 2-6 : シルク文字・図形の彫刻

片面基板の場合、CADデータを取り込んで描画させた部品外形やシルク文字を基板の基材面に彫刻させる事ができます。

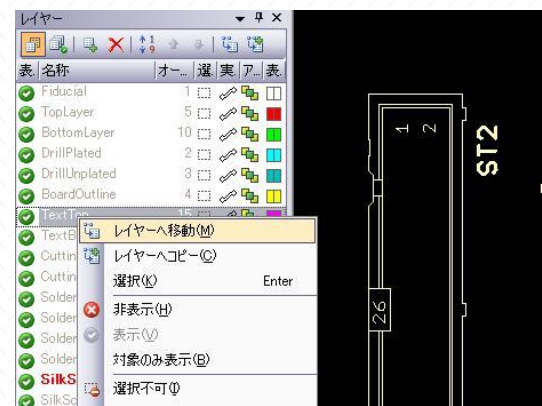
設定は、描画データを「Text top」(もしくは Text Bottom,)へインポートすると、描画されている文字をそのまま切削します。

切削に使用するツールは Universal Cutter 0.2 mm がもっとも適していますが、描画されているデータのラインが 0.2mm 以下である場合、Universal Cutter 0.2 mm が適用されません。ラインの太さは“0.21mm”以上に設定します。

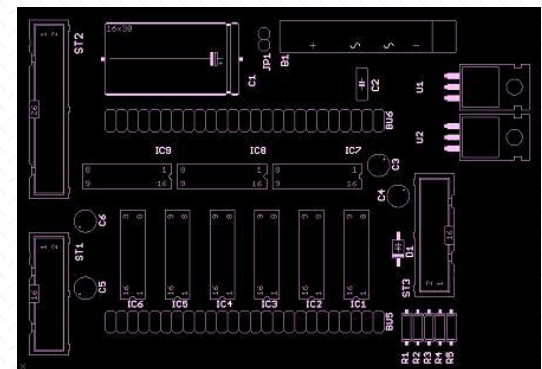
以下の手順に沿ってレイヤー変更、幅変更を行って下さい。



シルクが描画されているレイヤーを全て選択し、「TextTop」へレイヤー移動を行います。

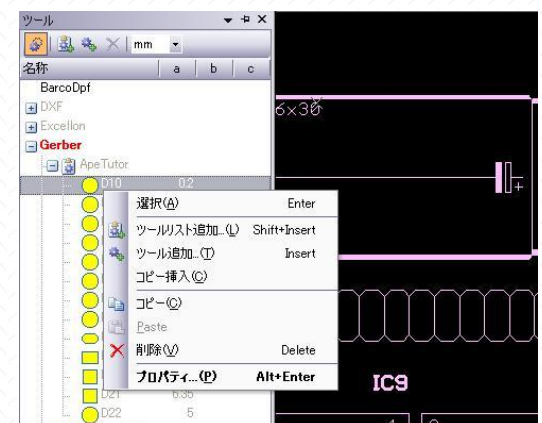


レイヤーを移動させると色が変わり、レイヤーの割り当てが変更されているのがわかります。



再度全て選択し、今度は使用していないアパーチャを選択、サイズを“円：0.21mm”へ変更します

この状態で出力すると、シルクは基材面へと Universal Cutter 0.2 mm を使用して切削するデータとなり、インシュレートは必要ありません



## 3.0 : DXF データ編集

GerBer データがパターン内部も塗りつぶされたデータであるのに対し、基本的に DXF は輪郭線のみを描画するデータとなります。



### Note

- 描画されている線分がバラバラになっていると図形の塗りつぶしが出来ません。CircuitCAMでは『Ctrl+B』を使用して線分を結合できますが、線分の端点が揃っていないと、図形を塗りつぶす事ができません。その場合、図形を閉じる作業が必要になります。

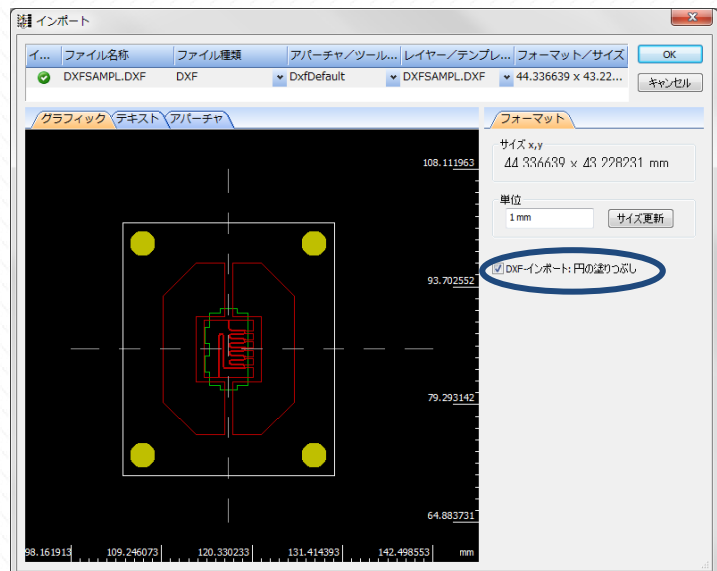
インポートボタンをクリックして目的の DXF ファイルを選択します。

単位を入力（設計環境を確認）して『OK』をクリックします。

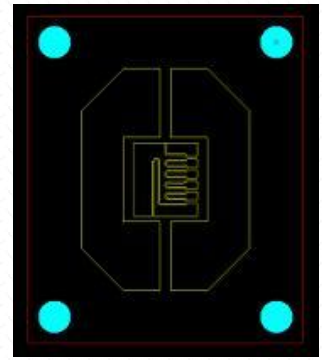
『OK』をクリックする前にサイズが正しい値を示している事を確認して下さい。

インポート後、不要なデータを削除して下さい。

DXF インポート : 円の塗りつぶしにチェックを入れます。



ドリルデータを全て選択状態にして、レイヤーを『DrillPlated』へ変更します。



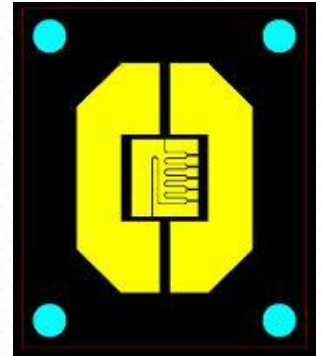
線分を結合『Ctrl+shift+B』して、『線から多角形へ変換(Ctrl+Shift+P)』を押し図形を塗りつぶします。



**Note**

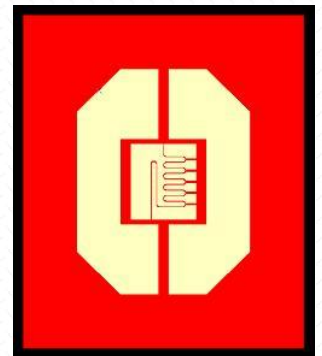
- 内側のオブジェクトから塗りつぶすことをおすすめします。

同じく外側のオブジェクトも塗りつぶしを行います。



カットアウトは塗りつぶされた図形から、他の塗りつぶされた図形を切り取ります。まずは、内側の切り出されるオブジェクトを全て選択状態にし、メニュー『挿入』『カットアウト』を選択します。

選択しにくい場合は、外側で塗りつぶした図形を選択し、メニュー選択から「選択を反転する」を選択します



次に残されるオブジェクトを選択すると、『カットアウト』に指定した図形が切り取られます。作成されたオブジェクトを目的のレイヤーへ変更して下さい。



## 3-1 : 図形を閉じる



### Note

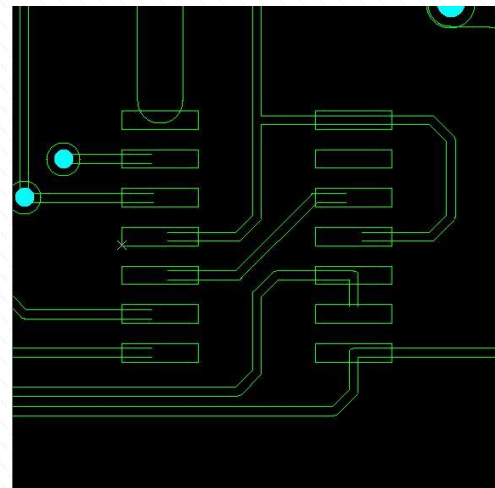
- 描画されている線分がバラバラになっていると図形の塗りつぶしが出来ません。CircuitCAMでは『Ctrl+B』を使用して線分を結合できますが、線分の端点が揃っていないと、図形を塗りつぶす事ができません。
- 閉じられていない線分を閉じるには、メニュー「修正/変更」から「千分/円弧」の「線分を閉じる」機能を使用すると、開口部が1箇所の図形は閉じる事ができます。
- メニュー「修正/変更」から「アウトライン作成」機能を使用することが出来ます。

『線から多角形へ変換』で塗りつぶしの出来ない線分は、各端点が接続されていない状態にあります。その際「線分の結合」を使用して、図形を閉じる事ができれば、塗りつぶすことができますが、それでも上手くいかない場合は、図形の周りにアウトラインを作成させ、そのアウトラインを塗りつぶして、パターンレイヤーとして使用します。

メニュー「修正/変更」から「アウトライン作成」機能を使用するか、ダミーツールでオブジェクトの輪郭をなぞり、作成されたダミーツールのラインを塗りつぶす事で、パターンレイヤーを作成します。

### 3-1-1 : アウトライン作成

メニュー「修正/変更」から「アウトライン作成」を選択

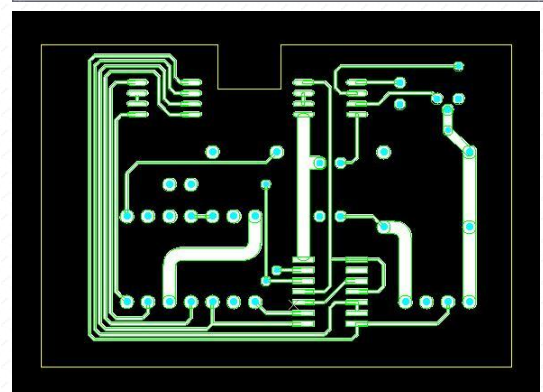


元データであるレイヤーを“ソースレイヤー”から選択、新しいデータは“目的のレイヤー”に作成される。目的のレイヤーの名称は、任意の名称も入力できます。

またこのアウトライン作成は、図形により2回行わないと、上手く輪郭がなぞられないことがあります。



新しく作成したレイヤーを塗りつぶして目的のレイヤーへ移動させます。

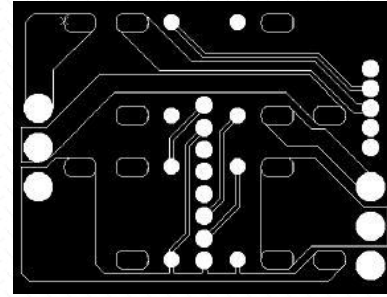




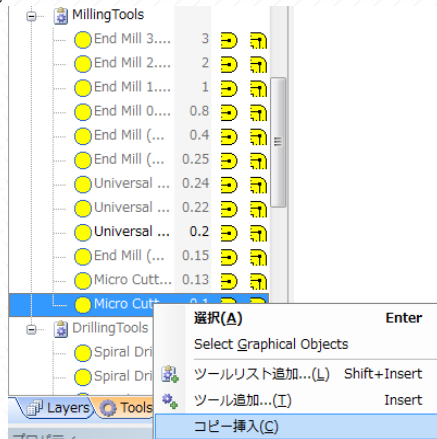
### 3-1-2 : ダミーツールでアウトライン作成

端点の位置が合っていない図形を塗りつぶす為、描画されたオブジェクトの周りに細いラインを使用して、輪郭線を作成させます。その後作成したラインを塗りつぶし、切削データを作成します。

まずは DXF データをインポートし、部品面に当たるラインを全て選択状態にし『TOPLAYER』ヘレイヤーを移動します。



メニュー『表示』『ツール』（もしくはツールリストタブ）を選択し『Millingtools』／『MicroCer0.1mm』を右クリック『コピー挿入』を行います。



挿入したツールのプロパティを開き、

線の幅	• 0.01mm
オーバーラップ	• 0.0015mm
定義された線幅	• 0.01mm

と設定し『OK』をクリックします。

メニュー『ツールパスの作成』／『インシュレート』を選択し、表示されたダイアログから目的のレイヤーの設定（ここでは TOP）を行います。使用するツールを『Dummy Tool』に設定し切削幅の値を

全体値	• 0.01mm
パッド周り	• 0.01mm

へ変更します。

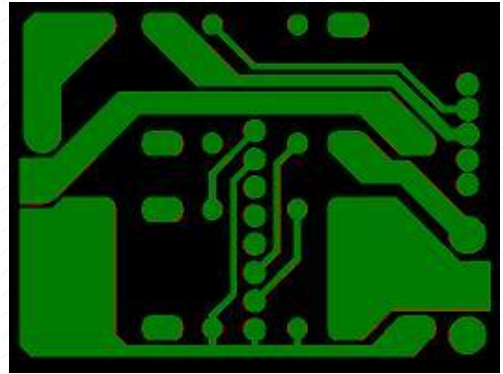
アドバンスタブをクリックして

インシュレーショングリッド	• 0.001mm
内側加工	• 無効

メインタブから画面を戻り、『実行』をクリックすると読み込んだ DXF データの周りに Dummy Tool のラインが作成されます。



作成された Dummy Tool のラインを塗りつぶし、目的のレイヤーへ移動させます。



通常、両面基板加工の際のカメラ補正に使用する『Fiducial』（アライメントマーク）は加工機制御ソフト上で配置しますが、CircuitCAM上で配置し、加工にて使用する事も出来ます。

加工制御ソフトへデータを配置する際、読み込んだデータ内に、『Fiducial』マークが4か所以上あると読み込み（カメラ認識）エラーの原因となります。

## 4.0 : アライメントマーク配置

基板の4隅に『Fiducial』の階層へ『1.5mmの円』を挿入します。

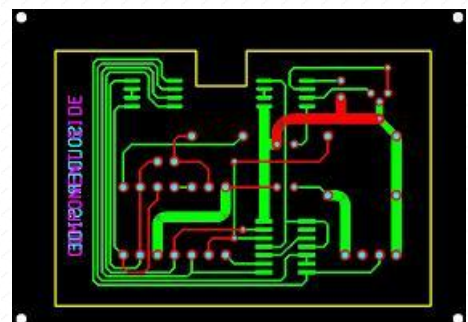
このときのツールリスト／アパーチャは使用しない配置方法をとるため、レイヤー名称のみ選択し他の箇所は空欄、または何かが選択された状態でもどちらでも構いません。



描画ボタンから『円形を作成』をクリックします。



表示されるダイアログにて1.5mmと入力して『OK』をクリックするとカーソルに1.5mmの円がセットされますので、クリックにて配置します。  
通常アライメントマークが長方形の頂点に来るよう配置を行います。



あとは通常通り切削データを作成しLMDデータを出力します。

## 5.0 : デザインルールチェック

加工機にて使用するツールを確認する為、レイアウトデータのクリアランスをチェックします。

メニュー『NC』『デザインルールチェック』『デザインルールチェック』を選択します。

『内部の最少幅』を選択

レイヤー 1

・チェックするレイヤーを選択

解析結果として作成するレイヤー：レイヤーを選択します、ここでは新規作成した Error レイヤーを使用しています。

幅：チェックするクリアランス値を入力（この値を以下のクリアランスの箇所エラーを表示します

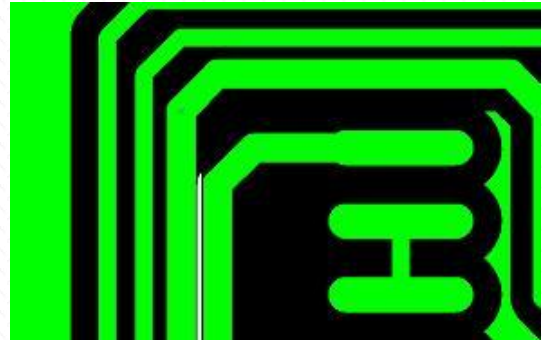


図の場合、パターンの中に『DRC\_Errors』レイヤーを使用してエラー箇所を示しています。



Note

- 異なる二つのレイヤー間のクリアランスチェックをするには『相互の最少幅』を選びます。



## V. データインポート・テンプレート作成

CADからのガーバーデータ、ドリルデータをインポートする時には、描画に使用しているアパーチャ／ツールリストを取り込む為の『アパーチャ／ツールテンプレート』を作成する必要があり、実際にはアパーチャインポート用、ツールリストインポート用と、2つテンプレートを作成する必要があります。

- 基本的に、パターンデータをインポートするには、ガーバーファイルとアパーチャリストが必要ですが、拡張ガーバー（RS274X）はアパーチャ情報を含んだ形式であるため、データインポートに際しアパーチャファイルを個別に読み込む必要が無く、アパーチャテンプレートは不要となります。
- NCデータインポートにはCADから出力されたツールリストファイルに合わせ、テンプレートファイルを作成する必要があります。

アパーチャ／ツールテンプレートはCADの設定に合わせ作成するもので、同種のCADであっても、出力設定が異なっていれば共通のテンプレートを使用する事が出来ず、改めてテンプレートを作成する必要があります。テンプレート作成では、CADにてデータを出力したフォーマット（設定）を入力する必要があります。ご使用のCADにて出力設定を確認して下さい。

テンプレートを作成したあとは『CATファイル』として保存、次回より読み込んで使用しますが、このCATファイルには、各アパーチャ・ガーバーファイルのインポート設定（レイヤー指定）の他に、加工機に出力するツール設定等を含んでいるので、必要な設定をすべて終えておけば、より作業をスムーズに行う事が出来ます。

CATファイルは、インストールフォルダ『New\_Templates』へ保存する事で、次回からメニュー『ファイル』『新規作成』にて設定済のファイルを開く事が出来ます。

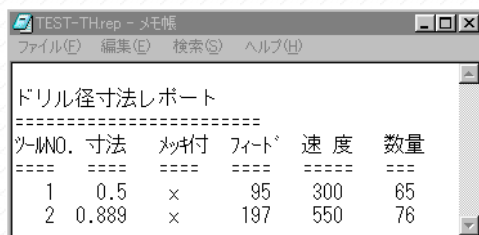


注意！！

- 作成したテンプレートにはそれぞれの出力設定に合わせて作成する為、出力単位、記述方法、小数点位置、ファイル名称等を不用意に変更すると、インポートしたレイアウトが正しく描画されません。複数人でご使用になる場合、出力フォーマットを規定する事をおすすめします。

### ★ ツールリスト、アパーチャリスト、ドリルデータ、ガーバーデータ

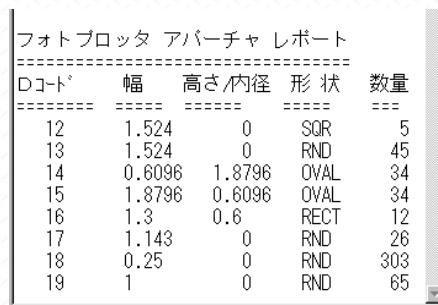
CAD データをメモ帳等で開いて確認します。各ファイルの簡単に説明するとツールリスト、アパーチャリストは図形リスト、それに対しドリルデータ、ガーバーデータは座標ファイルであることが見てとれます。



ドрил径寸法レポート

ツールNO.	寸法	メッキ付	フィート	速度	数量
1	0.5	x	95	300	65
2	0.889	x	197	550	76

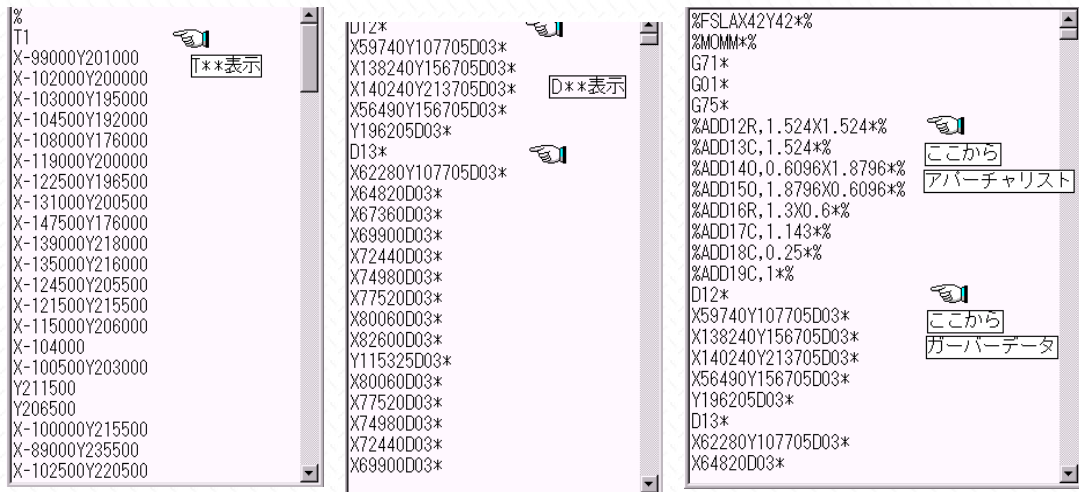
ツールリスト : TEST-TH.rep



フォトプロッタ アパーチャ レポート

コート	幅	高さ/内径	形状	数量
12	1.524	0	SQR	5
13	1.524	0	RND	45
14	0.6096	1.8796	OVAL	34
15	1.8796	0.6096	OVAL	34
16	1.3	0.6	RECT	12
17	1.143	0	RND	26
18	0.25	0	RND	303
19	1	0	RND	65

アパーチャ リスト SAT.rep



ドリルデータ : \*\*\*TH.drl

部品面ガーバー : \*\*\*A.pho

参考 : 拡張ガーバー

## 1.0 : アパーチャテンプレート作成

### Note

- 使用するApertureTemplateEditorは、アパーチャファイルを読み込む為のテンプレートを作成するソフトです。テンプレート作成作業を完了しても、アパーチャは取り込まれていません。
- ツール形状が1種類の場合、読み込み箇所の指定も1回で終了しますが、ガーバーアパーチャにて数種類のツール形状が使用されている場合、ツールの形状の数だけ形状の登録作業が必要になります。
- 拡張ガーバー(RS274X)を使用する場合は、ガーバーファイルにアパーチャリストが含まれる為、アパーチャテンプレートは不要です。
- 文字化けしている箇所はテキストエディタで確認して下さい



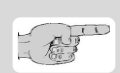
デスクトップ上に アイコン、もしくは Windows スタートメニュー-[プログラム]/[CircuitCAM\*]/[ApertureTemplateEditor]を選択します。

メニュー[File]/[Open]で、アパーチャツールリスト\*\*\*A.repを開きます。  
 アパーチャリスト“12”（任意）の行をクリックすると、赤い●が表示され選択状態になります  
 正方形アパーチャは (Square Tool)ボタンをクリック  
 アパーチャ番号(D12)の“12”の部分を選択して、 (D-Code)ボタンをクリックすると選択箇所が反転表示されます。同様の手順で、

番号	サイズ	形状	その他
12	1.524	0	SQR
13	1.524	0	RND
14	0.6096	1.8796	OVAL
15	1.8796	0.6096	OVAL
16	1.3	0.6	RECT
17	1.143	0	RND
18	0.25	0	RND
19	1	0	RND

サイズ\_1.524(mm) : (Argument-A)  
 形状\_“SQR” : (Embedded Text)  
 ここで、 (Accept Template Line)ボタンをクリックすると、“12”の行と同じ「SQR」と記述されている行が、全て反転表示になります。

12	1.524	0	SQR
13	1.524	0	RND
14	0.6096	1.8796	OVAL



### Note

- アパーチャ番号・サイズ・形状以外の記述は無視します

12	1.524	0	SQR
13	1.524	0	RND
14	0.6096	1.8796	OVAL

同様にアパーチャリスト“13”の行をクリックすると、赤い●が表示され選択状態になります。

また、円形アパーチャの場合は、 (Circle Tool) ボタンをクリックし、次の様に指定します。

- ・アパーチャ\_D13 : (D-Code)
- ・サイズ\_“1.524(mm)” : (Argument-A, Φ)
- ・形状\_”RND” : (Embedded Text)

(Accept Template Line) をクリックし、「RND」と記述がされている行を、全て反転表示させます。

■c°ñþ	■	■■³/ñàa	´ ñó	■■É
12	1.524	0	SQR	5
13	1.524	0	RND	45
14	0.6096	1.8796	OVAL	34
15	1.8796	0.6096	OVAL	34
16	1.3	0.6	RECT	12
17	1.143	0	RND	26
18	0.25	0	RND	303
19	1	0	RND	65

同様の手順で、残りの形状についても登録を行います。

楕円アパーチャ : (Oval Tool)

長方形アパーチャ : (Rectangle Tool)

- ・アパーチャ番号 : (D-Code)
- ・Xサイズ : (Argument-A)
- ・Yサイズ : (Argument-B)
- ・形状 : (Embedded Text)

(Accept Template Line) をクリック

■c°ñþ	■	■■³/ñàa	´ ñó	■■É
12	1.524	0	SQR	5
13	1.524	0	RND	45
14	0.6096	1.8796	OVAL	34
15	1.8796	0.6096	OVAL	34
16	1.3	0.6	RECT	12
17	1.143	0	RND	26
18	0.25	0	RND	303
19	1	0	RND	65

■c°ñþ	■	■■³/ñàa	´ ñó	■■É
12	1.524	0	SQR	5
13	1.524	0	RND	45
14	0.6096	1.8796	OVAL	34
15	1.8796	0.6096	OVAL	34
16	1.3	0.6	RECT	12
17	1.143	0	RND	26
18	0.25	0	RND	303
19	1	0	RND	65

アパーチャリストの全ての行が反転表示されている事を確認して、メニュー『File』/『Save』を選択します。

Template Parameters Setup 画面になります。アパーチャテンプレートの場合、

[Configuration : ConfigGerber](#)

を選択し、その他のデータフォーマットを入力します。

**Note**

- ・出力設定は使用したCADにて確認して下さい。

入力したら『OK』ボタンを押し、ファイル名称、保存先の設定を行います。

保存場所 : CCAM インストールフォルダ

[/CircuitCAM\\*/Ape\\_Templates](#)

を指定し、判りやすい名称 (通常は CAD の名称) にして保存します。

Template Parameters' Setup

Ape Units : MM

Ape Scale : 1

Configuration : ConfigGerber

Coordinate Units : MM

Coordinate Zeros : TRAILING

Coordinate Mode : ABSOLUTE

Coordinate MN : 3 3

Comment :

Key String :

Required String :

OK Cancel

フォルダを“CircuitCAM\*”の“Ape-Templates”に、ファイル名 (cad-gbr.txt : 任意) を入力して『保存』ボタンを押します。このファイル名は、拡張子の txt まで入力し保存してください。

名前を付けて保存

保存する場所: Ape\_Templates

ファイル名(N): cad-gbr.txt

ファイルの種類(T): Text files (\*.txt)

読み取り専用ファイルとして開く(R)

保存(S) キャンセル


## 2.0 : ツールテンプレート作成

ドリルデータでは基本的にツールは形状“円形”のみを使用し、ツールリスト行内に“形状を記したテキスト”が含まれていないこと多くあります。また、記載されていても、すべてが円形である場合、“テキスト”箇所のマークは必要なく、「ツール名称」と「サイズΦ」のみに印を付けて作業を進めて構いません。ここでは、ツール形状をマークしない方法での手順を記載します。異なる形状の穴を含む場合、手順としてはアパーチャテンプレート作成と同じになります。




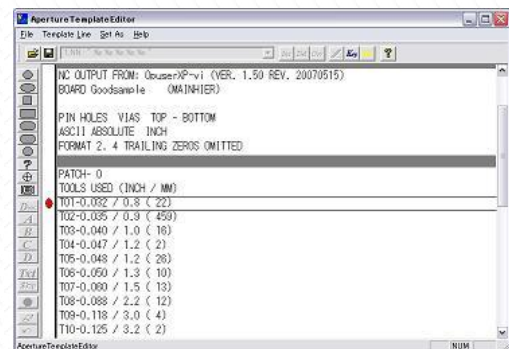
### Note



- 長穴が登録されている場合は、図形をインポートした後、ルーターのカットラインを作成します。インポートした図形を外形線に変換し、内側をなぞるカットラインを作成して下さい。その際、外形線を描画させるレイヤーは、『DrillPlated/ UnPlated』から、『BoardOutline』や『Top/Bottomレイヤー』などへ変更して下さい。

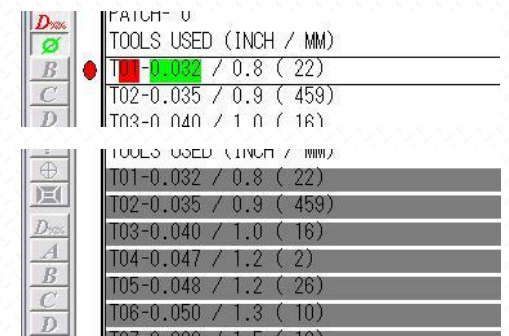
デスクトップ上に  アイコン、もしくは Windows スタートメニュー[プログラム]/[CircuitCAM\*]/[ApertureTemplateEditor]を選択します。


メニュー[File]/[Open]で、ツールリスト\*\*\*.TH.repを開きます。

ツールリストの何れか行をクリックすると、赤い●が表示され選択状態になります。また、ドリル穴の場合は、 (Circle Tool)ボタンをクリックします。文字化けしている部分は、2バイト文字対応のメモ帳、ノートパッドで確認できます



ツールナンバーをドラッグで反転表示させ、 『D%』ボタンをクリック、同様にサイズを反転表示させ  『Φ』ボタンをクリックします。



必要箇所にマークを付け  (Accept Template Line)ボタンをクリックすると、すべての行が反転表示されます。これにより、印を付けた箇所を読み込まれる事になります。

ツールリストの全ての行が反転表示である事を確認して、メニュー『File』/『Save』を選択すると、Template Parameters Setup 画面になります。ドリルツールテンプレートの場合、

[Configuration : ConfigExcellon](#)

を選択し、その他のデータフォーマットを入力します。



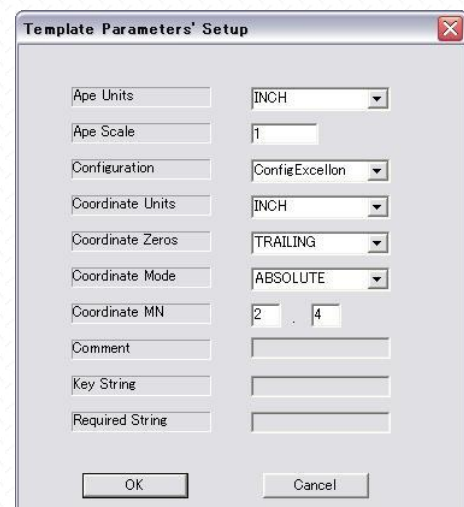
### Note

- 出力設定は使用したCADIにて確認して下さい。

入力したら『OK』ボタンを押し、ファイル名称、保存先の設定を行います。保存場所 : CCAM インストールフォルダ

[/CircuitCAM\\*/Ape\\_Templates](#)

を指定し、判りやすい名称（通常はCADの名称）にして保存します。





## Note

- ドリルツールの場合はツール形状が円形の1種類なので、行に対しての作業も1回で全て適応されますが、ガーバーアパーチャにて数種類のツール形状が使用されている場合、ツールの形状の数だけ同じ作業が必要になります。

## 3.0 : データインポート

### 操作の前に...

- ここでは個々のファイルをどの階層へインポートするのか、ひとつずつ設定をしながらインポートする手順を記載します。データをインポートするには、図形（アパーチャ/ツール）リストと座標（ガーバー/ドリル）ファイルが必要になります。
- ガーバーデータ、ドリルデータ共に、まず“図形リスト”を読み込ませた後、“座標ファイル”を読み込ませます。
- ガーバーデータは各階層毎に1つのファイルが出力されますが、特別な設定を行わない限りアパーチャリストは共通のものを使用していますので、アパーチャリストのインポートは1回で構いません。
- 拡張ガーバー（RS-274X）は、“図形リスト”と“座標ファイル”を組み合わせたファイルである為、1つのファイルで1レイヤーのデータのインポートが完了します。
- ドリルデータのインポートに関しても、ガーバーデータと同じ手順が必要になります。
- どのファイルがどのデータまたはレイヤーのデータであるかは、データを出力したCADのデータ出力設定にて確認して下さい



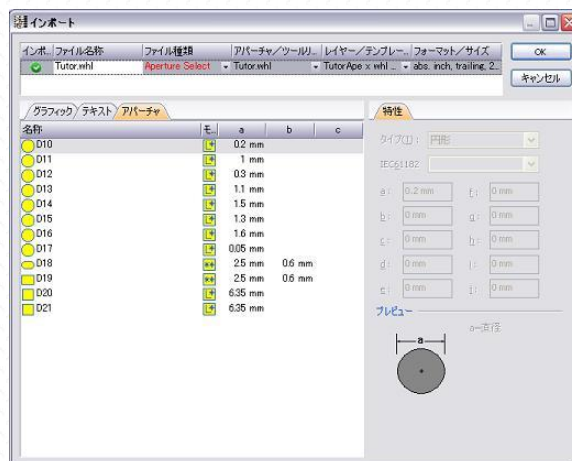
## Note

- 必要なファイルを一括選択し、目的の階層へと割り振らせるには、次項“インポート設定（CATファイル作成）”が必要になります。

メニュー「ファイル/インポート」を選択し、アパーチャリスト（もしくはツールリスト）を選択し、『開く』とインポート設定画面が表示されます。下の各項目の説明を参考に設定/選択を行います。

ここで入力する“アパーチャ/ツールリストの名称”は、どんなものでも構いませんが、入力した名称で“アパーチャ/ツールリスト”が取りこまれます。次回ガーバーもしくはドリルデータを取り込む際には、ここでインポートした“アパーチャ/ツールリスト”を使用しますので、わかり易い名称を使用して下さい。

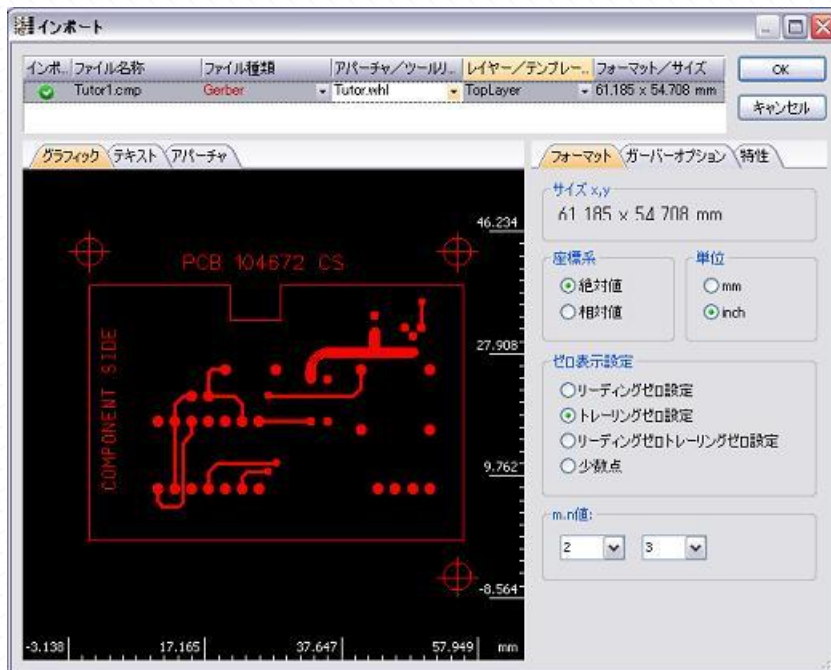
インポート	• インポートの実行/不実行
ファイル名称	• 選択したファイルの名称
ファイル種類	• アパーチャツールリストの場合は”Aperture Select”
アパーチャ/ツールリスト	• インポートする図形リストの名称を設定
レイヤーテンプレート	• アパーチャ/ツールリストを読み込むため作成したテンプレート
フォーマット/サイズ	• 読み込んだアパーチャ/ツールリストのフォーマット





次にガーバー（座標ファイル）を選択しインポートします。ここで使用する“アパーチャ／ツールリスト”は、前頁でインポートしたものを選択して下さい。

インポート	・インポートの実行／不実行
ファイル名称	・選択したファイルの名称
ファイル種類	・ガーバーの場合は” Gerber”
アパーチャ／ツールリスト	・インポートした図形リストの名称を選択
レイヤー／テンプレート	・インポートするファイルを割り当てるレイヤー
フォーマット／サイズ	・データのサイズ



『OK』をクリックするとインポートしたファイルが描画されます。

基板サイズがずれている場合は、アパーチャ／ツールリストの読み込みが上手くいっていません。作成したテンプレートを確認して下さい。

## 4.0 : インポート設定 (CAT ファイル作成)

メニュー『設定』/『環境設定』からインポート割り当てを選択すると、各ファイルに対するインポートの指定を行う事が出来ます。



### Note

- ここではCAD「eagle」から出力されたファイルを例に、設定を説明します。ファイル名称 (拡張子) や使用するテンプレートはインポート設定を行う前に確認して下さい。
- CATファイルには、インポート設定の他、データ出力設定や加工機ツール設定などが保存されます。



### 4-1 : ガーバーデータ (パターンデータ) インポート設定

拡張ガーバーの場合は以下の様になります。読み込むファイルは「~.top : 部品面ガーバー」「~.bot : はんだ面ガーバー」の2つの設定を記載しています。

拡張ガーバー(RS-274-X)の場合「アパーチャ/ツールリスト」の名称は、任意の名称を入力して構いません。(下表)

ファイル名称	データ形式	レイヤー・テンプレート	アパーチャ・ツールリスト
*.top	GerberX	TopLayer	Top-ape
*.bot	GerberX	BottomLayer	Bottom-ape

拡張ガーバーの場合は、アパーチャ (図形) リストを読み込む必要が無い為、上記の設定でインポートが完了します。

標準ガーバー(RS-274-D)の場合は、加えてアパーチャリストのインポート設定が必要になります。ここでは、アパーチャリストのファイル名称を「~.apt」と仮定します

ファイル名称	データ形式	レイヤー・テンプレート	アパーチャ・ツールリスト
*.apt	ApertureTemplate/Select	@Eagle_274D(Gerber)	Eagle_Gerber
*.top	Gerber	TopLayer	Eagle_Gerber
*.bot	Gerber	BottomLayer	Eagle_Gerber

ここで注意すべき点は、「アパーチャ・ツールリスト」の項目となります。

テンプレート「Eagle\_274D」を使用して、アパーチャリスト「~.apt」を「Eagle\_Gerber」という名称で、CCAM内へ取り込む設定となっています。次にガーバーファイル「~.top, ~.bot」をインポートする際、既にとりこまれた、「Eagle\_Gerber」の図形を使用して、パターンを描画するという設定となります。このことから、標準ガーバーのインポート設定ではアパーチャ・ツールリストに、全て同じ名称が入力された状態にあります。

## 4-2 : ドリルデータインポート設定

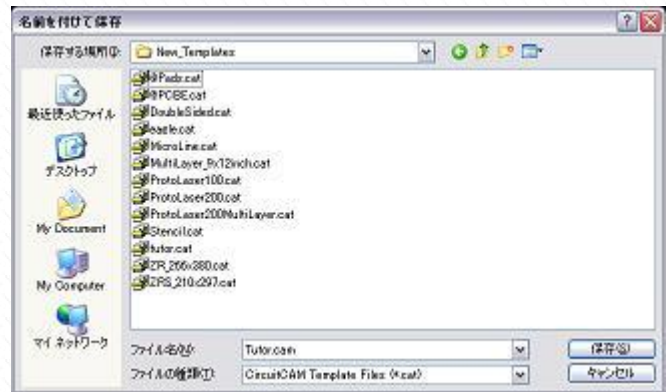
ドリルデータの場合、多くはツールリストとドリルデータ（座標）に分けて出力されている為、以下のような設定となります。

ファイル名称	データ形式	レイヤー・テンプレート	アパーチャ・ツールリスト
*.dri	Aperture Select	Eagle 4.15 dri Exc Inch	Eagle-drills
*.drd	Excellon	DrillPlated	Eagle-drills

設定としては、標準ガーバーと同じく、ツールリストとドリルデータについて行います。

スルーホールと非スルーホールを分けてファイル出力している場合は、もう一つ設定を追加する必要があり、その設定では「レイヤー・テンプレート」が「DrillUnPlated」となります。

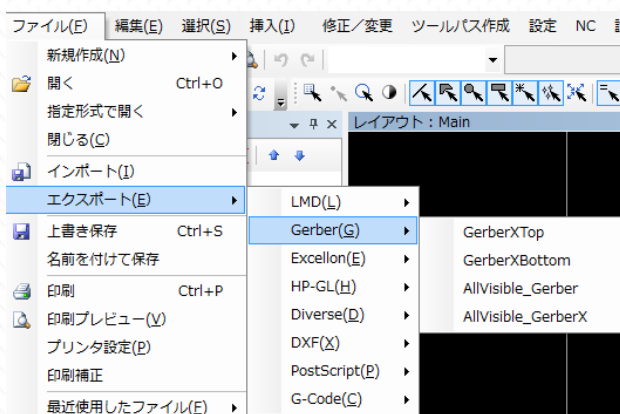
前述の設定を「CAT」ファイルとして保存します。  
 メニュー『ファイル』『名前を付けて保存』を選択  
 CircuitCAM インストールフォルダ  
 (/CircuitCAM\*/New\_Templates) 内に、ファイルの種類  
 『CAT』を選択して保存します。  
 次回より設定を使用するときには、メニュー『ファイル』  
 『新規作成』より選択します。  
 デフォルトとして保存・使用するには『DoubleSided.CAT』  
 の名称で保存します。



## 5.0 : ガーバー・ドリルデータ出力

### 5-1 : ガーバーデータ出力

出力はメニュー『ファイル』『エクスポート』『Gerber』から行います。



GerberXTop : レイヤー「TopLayer」「TextTop」「BoardOutline」が  
 拡張ガーバー形式で出力されます

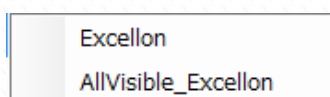
GerberXBottom : レイヤー「BottomLayer」「TextBottom」「BoardOutline」  
 が拡張ガーバー形式で出力されます

AllVisible\_Gerber : 表示されているレイヤー全て RS-274-D(標準ガーバー)  
 形式で出力します

AllVisible\_GerberX : 表示されているレイヤー全て RS-274X(拡張ガーバー)  
 形式で出力します

### 5-2 : ドリルデータ出力

メニュー『ファイル』『エクスポート』『Excellon』から行います。



Excellon : レイヤー「DrillPlated」をドリルデータとして出力します

AllVisible\_Excellon : 表示されているレイヤーをすべてドリルデータとして出力します

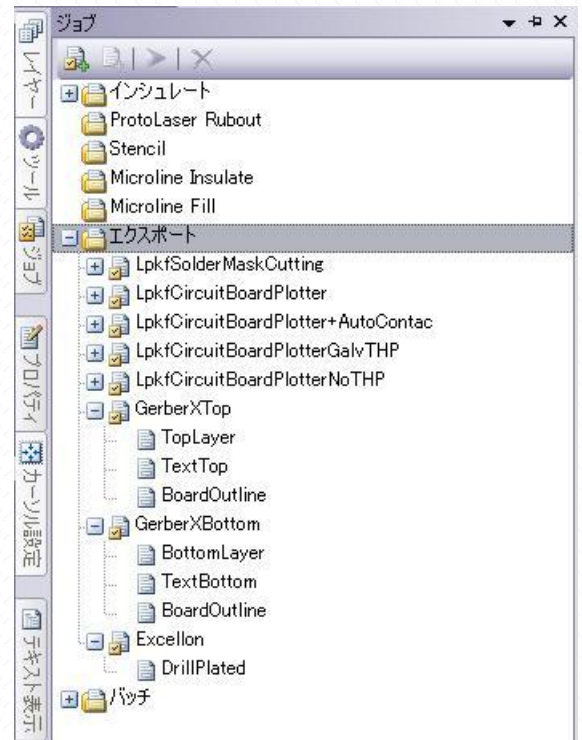
出力項目が表示されない場合は、出力ジョブを追加します。

メニュー『表示』『ジョブ』を選択

エクスポートの上で右クリックし、『ジョブ』追加を選択します。

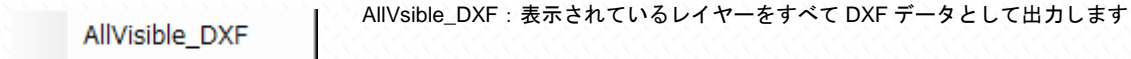
更に追加したジョブ内にタスクを追加し『プロパティ』にて詳細を設定します。

タスクは各レイヤーに必要になります。



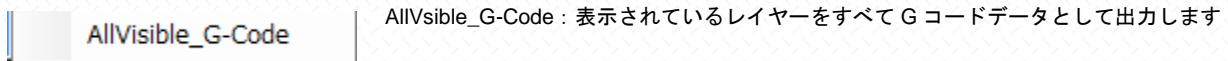
## 6.0 : DXF データ出力

出力はメニュー『ファイル』『エクスポート』『DXF』から行います。



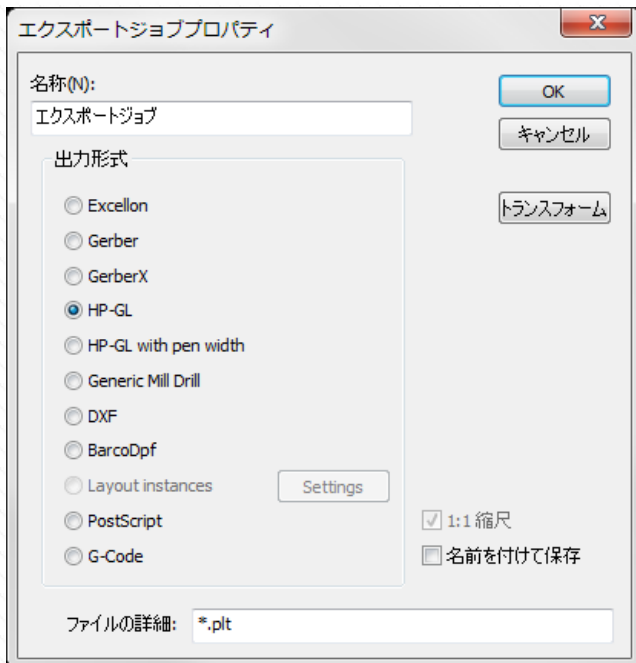
## 7.0 : G コード出力

出力はメニュー『ファイル』『エクスポート』『G-Code』から行います。



## 8.0 : その他の出力形式

HPGL,PostScript 等があります



## 9.0 : プリントアウト

パターンデータやレジストマスクをプリントアウトする際『印刷補正機能』を使用して、プリンタによる印刷の誤差を補正します。

### 9-1 : 印刷プレビュー

メニュー『ファイル』『印刷プレビュー』を選択

プリントする画像を確認します。メニュー『設定』を選択すると『反転表示』や印刷尺度の設定を行う事が出来ます。

ネガポジを反転させてプリントアウトするには、『反転表示』にチェックを入れ『OK』をクリックします。



### 9-2 : 印刷補正

入力した長方形を印刷し定規を使って実測、測定した値を入力すると以後の印刷において計算された補正値を使用してプリントアウトを行います。

印刷サイズの確認に使用するのは、パターン印刷に使用する用紙(コピーペーパー、OHPシート)を使用して下さい。用紙が変わると、印刷の誤差に変化が生じます。

メニュー『ファイル』『印刷補正』を選択します

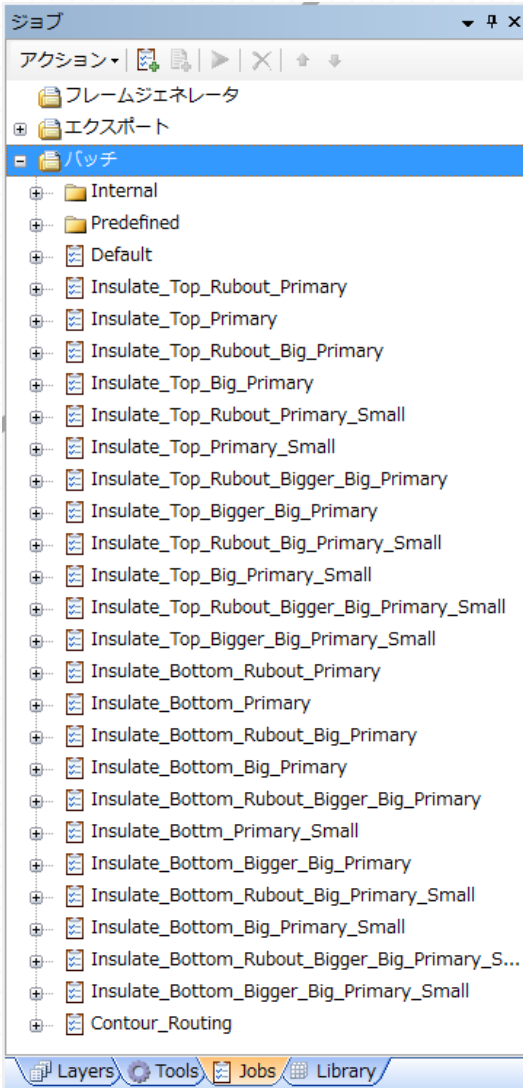
『テスト印刷サイズ』に X : 180 mm Y : 250 mmを入力、『印刷』ボタンを押すと、入力した数値の長方形がプリントアウトされます。プリントアウトされた長方形を実測し、『印刷実測サイズ』へ入力します。

『補正を使用』のチェックボックスにチェックを入れ『OK』ボタンを押します。

次の印刷から補正値を使用して印刷を行います。



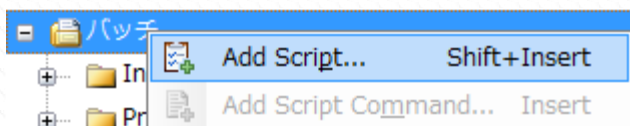
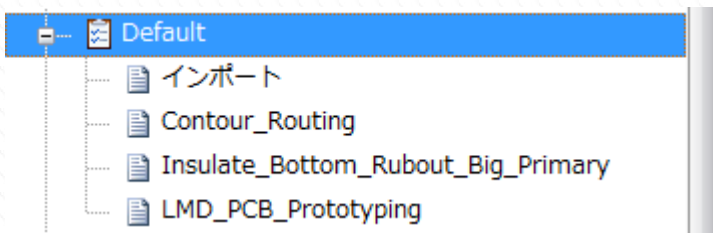
## 10.0 : バッチ機能について



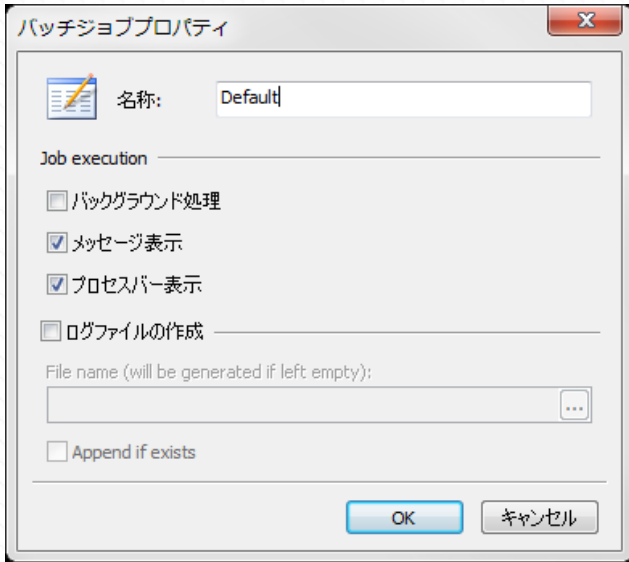
複数のコマンドを一つの実行ファイルとして作成することができます

デフォルトには、回路設計 CAD OPUSER から出力されたガーバーデータ、ドリルデータをデスクトップ上にある CircuitCAM のアイコンにドラッグすることで、インポートから出力までの作業をコマンドにて実行することができます

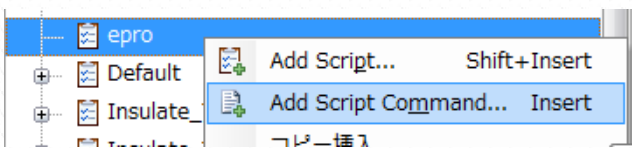
バッチファイルの作成は下記手順にて作成します



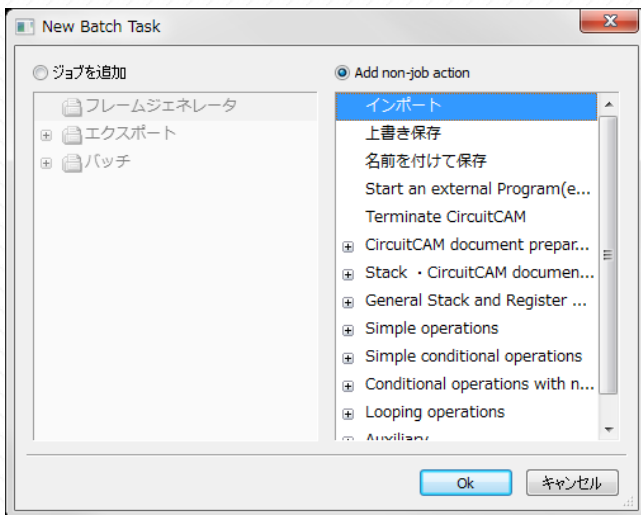
バッチを選択し、右クリックメニューから「Add Script...」を選択します



名称を入力します、ショートカットアイコンへインポートデータをドラッグにてファイルインポートを行う場合は、名称を「Default」にします



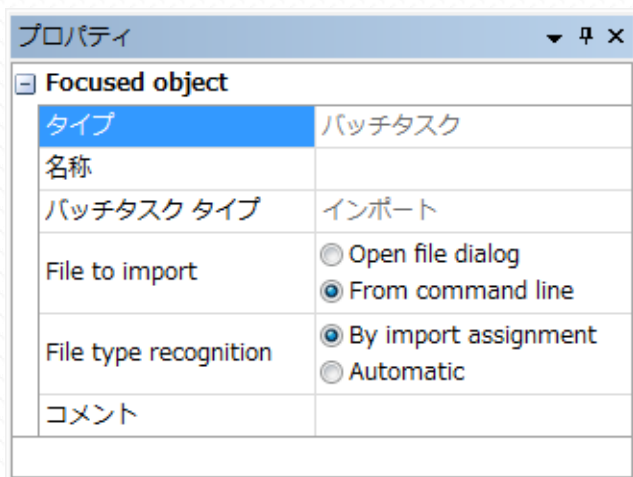
追加したスクリプトを選択し、右クリックメニューから「Add Script Command...」を選択します



Add non-job action を選択し、インポートを選択します

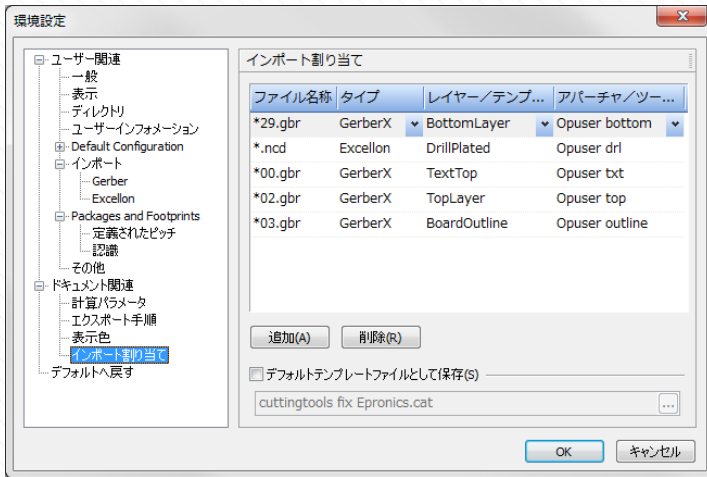
「OK」を選択します

インポートが追加されます



追加したインポートのプロパティは左画面のように設定します

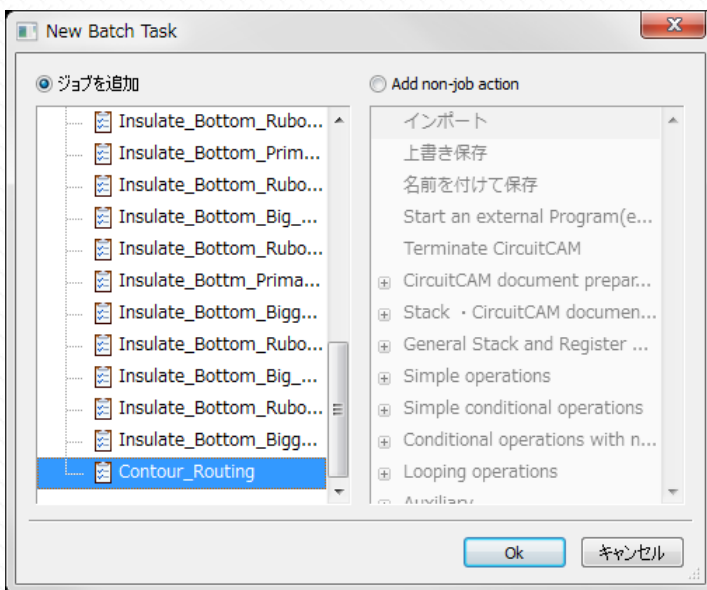




Note :

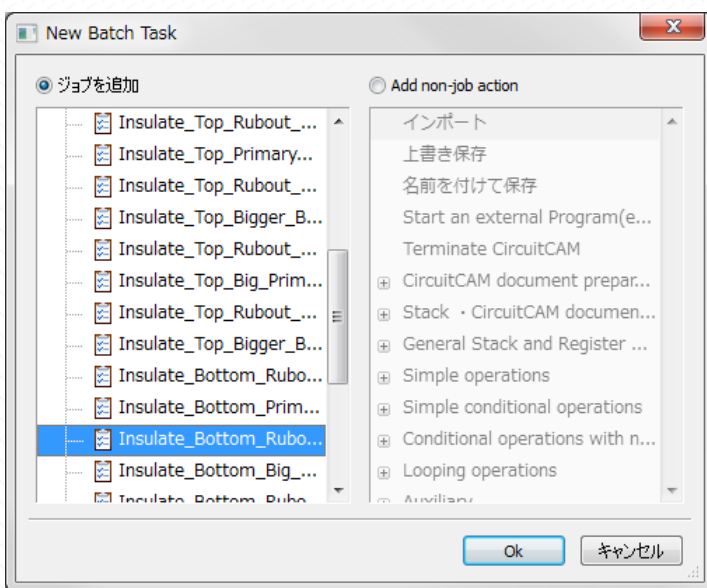
インポートの割り当ては予め環境設定から設定しておく必要があります。

インポート設定 (CAT ファイル作成) の項を参照ください



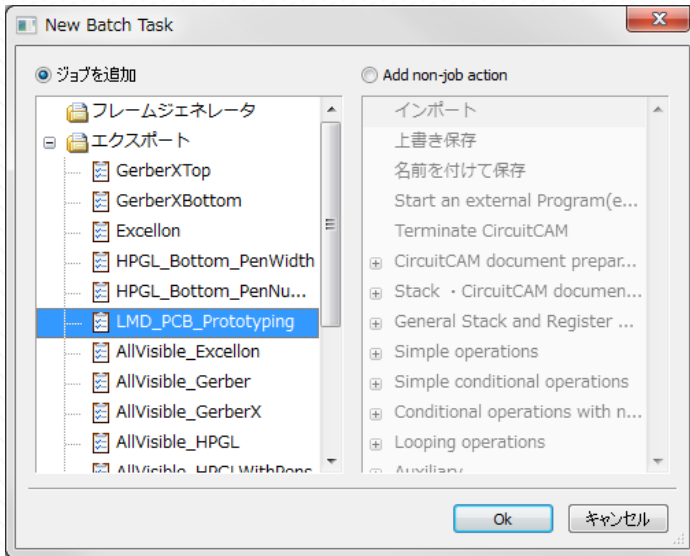
次に行う作業のコマンドを追加します

デフォルトでは外形加工「Contour\_Routing」を追加しています



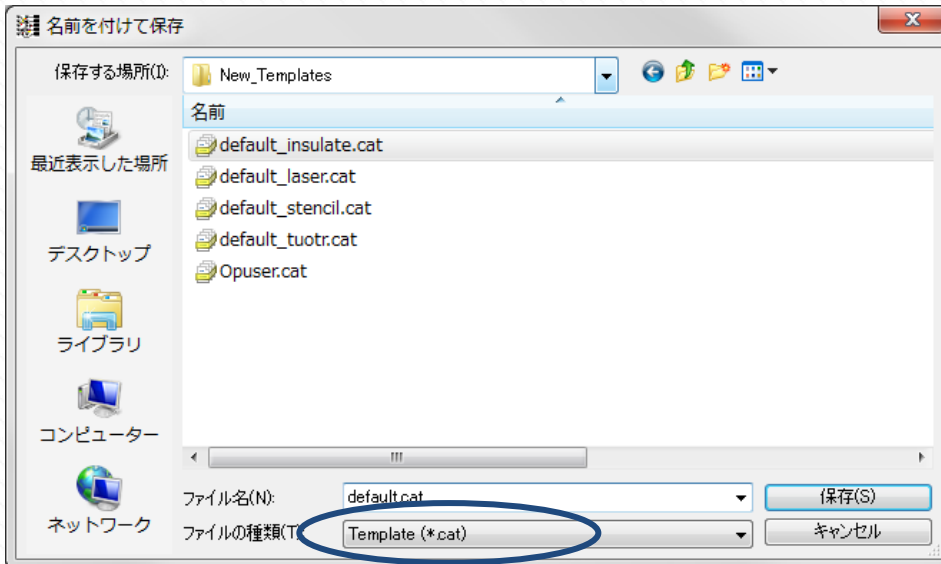
次に行う作業のコマンドを追加します

デフォルトでは表面切削データ(インシュレート)を追加しています

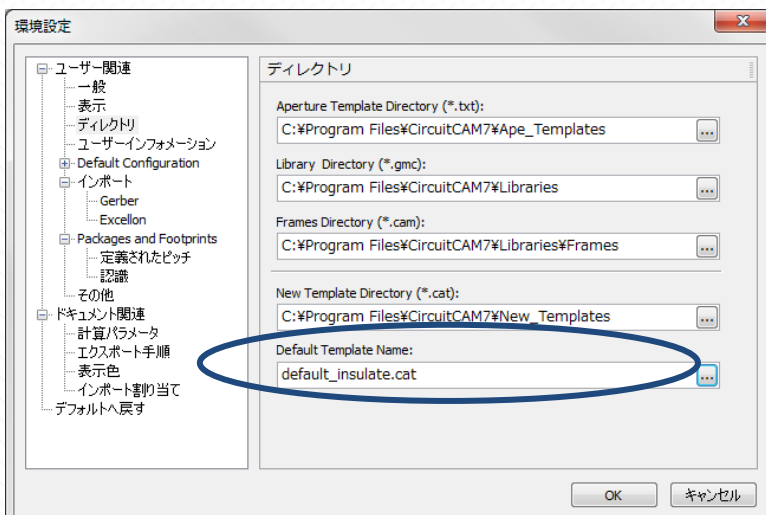


次に行う作業のコマンドを追加します  
デフォルトではLMD出力を追加しています

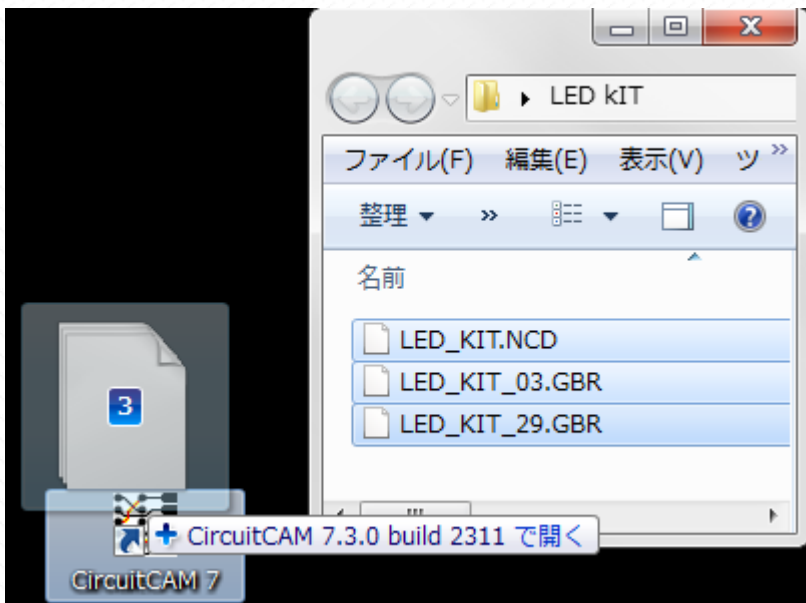
バッチファイル作成後は、CATファイルとして保存する必要があります  
メニューファイルから「名前を付けて保存」を選択し、ファイルの種類から Template(\*.cat)を選択し、  
「C:\Program Files\CircuitCAM7\New\_Templates」へ名前をつけて保存します



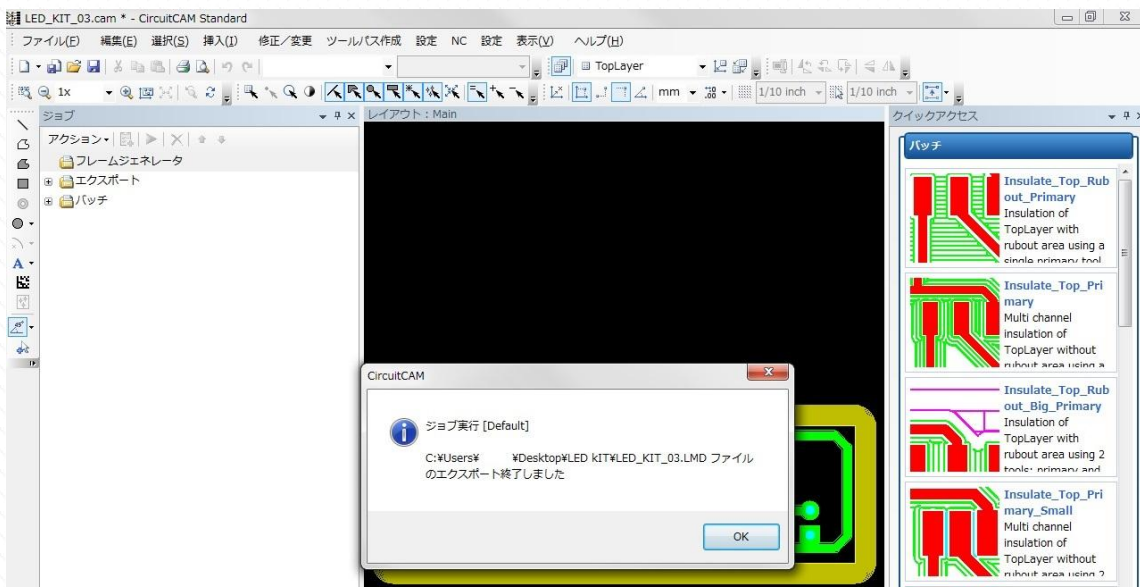
また、起動時のテンプレートは下記の環境設定から設定します



インポート割当てにて設定したファイルを選択し、CircuitCAM のアイコンヘドラッグします



コマンドが実行され、出力されます



## VI. CCAM トラブルシューティング

CircuitCAM での操作を大きく分類して、解決のヒントを記載します。

詳細はマニュアルの関連項を参照して下さい

### 1.0 : データインポート

インポートするファイルを選択すると設定画面が表示される

- エラーではありません
- インポート設定 (CAT) ファイルが正しく選択されていない可能性があります。起動後にメニュー「ファイル/新規作成」からCADに合わせた設定ファイルを選択して下さい

インポートするとレイヤー (ドリルとパターン等) がずれる

- CADでの出力設定にて、各データの原点が異なる箇所に設定されています。CADでの出力設定を変更するか、機能「ゼロ点設定」、「レイヤーをゼロ点に移動」を使用して、レイヤーを正しく重ね合わせます

ドリルのサイズや基板外形寸法が大きく、または小さく表示される

- 作成した読み込みテンプレート.txtに内、「nm値」に誤りがある可能性があります。テキストエディタでテンプレートを編集するか、テンプレートを正しく作り直して下さい

Topレイヤーが正しく表示されない

- 環境設定のインポート項目の「レイヤー極性を使用」にチェックをいれます

### 2.0 : データエクスポート

BoardMasterで切削ライン、ドリルデータが表示されない

- 「両面のインシュレート」を実行しないと、表面切削ラインは作成されません。また、パターンが「TOP、BOTTOMLAYER」のいずれかに割り当てられていないと、切削ラインの作成対象とはみなされません。
- デフォルトで設定されている名称と異なる名称を使用した加工データは、BMasterへの出力対象とはみなされません。

基板加工機へデータを出力するとエラーが表示される

- もっとも多いのは「TextTOP, BOTTOM」いずれかのラインが0.2mm以下に設定されている為、Universal Cutter 0.2 mmが使用できない旨のエラーが出力されるというものです。その際、線の太さを” 0.21mm” 以上に設定して下さい。
- 線分が「DrillPlated、DrillUnPlated」のドリル穴の階層に割り当てられているといった事が考えられます。各データの名称を再確認して下さい。
- メニュー「表示/メッセージログ」からエラーの内容を確認して下さい

エクスポートすると『 Configuration settings mismatch detected: scale.First task settings will be used.』と表示される

- Toolsタブをクリックし「Generic Mill/Drill」から「CuttingTools」を選択し右クリックメニューからプロパティを開き単位を「0.000141」を「0.001mm」に変更します

持っていないツールを加工機に要求される

- CircuitCAMに登録されているツールを手持ちのツールセットに合わせ変更します

## 3.0 : レイアウト作画

---

### パッドとドリル穴がずれる

- グリッドスナップを設定して描画します
- 原点の位置が合っていないと描画がずれてしまいます。メニュー「編集／ゼロ点設定」機能を使用して、選択箇所から座標を展開させます

### アパーチャのサイズが判らない

- 表示されたアパーチャツールボックスの上で右クリックし、形状／サイズの設定を行います。
- アパーチャの名称は自由に変更できるので、「円形\_2mm」等判り易い名称へ変更してください。また、ツールリストの名称も自由に変更できます。作成したリストを保存するにはCATファイルとして保存、次回から選択して使用します

## VII. CircuitCAM ショートカットキー

キー	機能	参考
Ctrl+TAB	CCAM ウィンドウの切り替え	
Ins	前の表示へ	
Home	全体表示	
Page Up	拡大	
Page Down	縮小	
Del	削除	
Esc	キャンセル	
矢印キー	画面の移動	
Ctrl+Shift+左クリック	アンカーポイントセット	
ファイルメニュー		
Ctrl+N	新規作成	
Ctrl+O	ファイルを開く	
Ctrl+S	保存	
Ctrl+P	印刷	
編集メニュー		
Ctrl+Z	アンドウ	
Ctrl+Y	リドウ	
Ctrl+X	切り取り	
Ctrl+C	コピー	
Ctrl+V	貼り付け	
Ctrl+Space	複写	選択された対象
Space	移動	選択された対象
Ctrl+Shift+C	カーソル設定	座標入力
Ctrl+Shift+A	アンカーポイントセット	座標入力
Ctrl+Shift+N	ゼロ点設定	アンカーポイント
Ctrl+Shift+L	レイヤーをゼロ点に移動	アンカーポイント
Ctrl+Shift+X	測定	アンカーポイント
Ctrl+Q	対象のプロパティ	選択された対象
パターン作成		
Ctrl+T	ポイントの追加	選択された線
Ctrl+U	線分カット	アンカーポイント
Ctrl+D	線分削除	アンカーポイント
Ctrl+M	ポイント、線分の移動	アンカーポイント
Ctrl+E	円弧作成	選択された線
Ctrl+G	ギャップ作成	アンカーポイント
Ctrl+R	反転	選択された対象
Ctrl+B	結合	選択された対象
Ctrl+K	多角形に組込み	選択された対象
その他		
Ctrl+Shift+Q	線を閉じる	選択された線
Ctrl+Shift+P	線から多角形に変換	選択された線
Ctrl+Shift+Y	多角形に変換	選択された対象
Ctrl+Shift+W	外形線に変換	選択された対象
Ctrl+Shift+K	面積に等しい円に変換	選択された対象
Ctrl+Shift+Z	アンカーを中心点にセット	選択された対象
Ctrl+Shift+M	アンカーを重心点にセット	選択された対象
Ctrl+Shift+R	ステップ配置	選択された対象

## VIII. 技術サポートのご案内

このたびは、基板加工機をお買いあげ頂き誠にありがとうございます。弊社では、基板加工機をご購入いただきましたお客様を対象に、サポートサービスを実施しております。

お問い合わせの際には、ご使用の CircuitCAM のバージョンをお知らせ下さい。バージョン確認の際には 7x 以下の末尾の数字まで必要になります

(1) CircuitCAM	Ver.	—
(2) 加工機機種	Type	
	シリアルナンバー	
(3) 使用パソコン	OS	
	CPU	
	メモリ	

### CircuitCAMバージョン確認

- CircuitCAMを起動し、メニュー『ヘルプ』/『バージョン情報』を選択、表示されるウィンドウにて確認できます

イープロニクス株式会社 〒151-0053 東京都渋谷区代々木 5-37-6
<本社>・・・営業部、業務部（ツール、基板等の消耗品） Tel : 03-3465-7105 Fax : 03-3467-6159 E-mail : <a href="mailto:info@epronics.co.jp">info@epronics.co.jp</a> URL: <a href="http://www.epronics.co.jp">www.epronics.co.jp</a>
<サポートセンター>・・・技術サポート、修理 等 Tel : 03-3467-6045 E-mail : <a href="mailto:support@epronics.co.jp">support@epronics.co.jp</a>