PadsからCAM出力を行う

Padsを用いて基板設計を行った後は、実際に基板を作成するための下ごしらえをしないといけません。 このスライドでは、この下ごしらえを行う前段階としてCAMデータの出力を行う手順を説明します。

ガバー・データを出力する。
 ドリルデータを出力する
 データの保管はフロッピィディスクで
 アパチャーとは

上記の順序で作業を説明していきます。

実際の作業や確認は、このスライドの順番通りに行っていきますので、プリント基板の製作にあたり、 あなたのノートパソコンへこのファイルをコピーしておいて、横で見ながら活用してください。 2~3回、見ながら操作してみることで、要領をつかむ事が出来ます。

サポート

この操作方法で分からない点があった。もしくは思い通りのデータが仕上がらないこともあると思います。 41・100(技術の常駐コーナー)に申し出てください。(担当:高羽)

ガバーデータを抽出する

PADSにおいて、基板設計が完了するといよいよ ガバーデータを抽出します。 注)ガバーデータは、フォトプロットデータやドリルデータ



ガバーデータを抽出する

			DANKS: OFFICER	LASSY DW	<i>ı</i> g - Top Side]を選択します。	この息味は・・・	
School: Ro	e	-	Select Level	[General	Plot]	••• ā	あなた独自のやり方で	でマニュアル操
Sillameen - Tor	1 Date			Artwork	Plot 」	••• []	原寸以外の大きさでプ	ロットしたい時
- Ann (hep - 2)	(Delty)	1000		Silksceer	n Top Side]		はんだ面シルクを出力	ታ 👘
Protectional Civit Distance	n Side	and a second		- Silkscree	en Bottom Side] ···· #	部品面シルクを出力	
Solder May Rosen/Second	Rane	3.		Assv Dv	va Top Side 1	- •••	はんだ面パターンを出	КŊ
SMD Pasko M	uA.	3		[Assy Dy	va Bottom Side	· · · · · · ·	部品面パターンを出す	ц, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
				[Drill Dr	awing 1	· · · · ·	ドリル穴位署を出力	5
			Net Menu	[Solder	Mask 1		リルズママクを出力	
			Int		round Dano 1		ベトファク (雪陌邨)	た出力
				[FUWEI/C				ҼЩЛ
					sto Mack J		クリニ ルナん だ田 フフ	カた山ち
				「SMD Pa	ste Mask]		クリームはんだ用マス	くクを出力
		,		「SMD Pa ボタンを押し	iste Mask] たら Next Mer	・・・? u で次の設定に移	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit でき	くクを出力 キャンセル)
	ļ	7		「SMD Pa ボタンを押し	ste Mask] たら Next Mer	・・・? iu で次の設定に移	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit でキ	くクを出力 キャンセル)
Select Demo to	Pot	7	Device:	「SMD Pa ボタンを押し	iste Mask] たら Next Mer 次に、この様な	・・・? nu で次の設定に移 画面が出てきます。	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit でき 、出力したい項目のボ	くクを出力 キャンセル) 、タンをクリック
Select Barrs to	Por		Device: Rot Type:	[SMD Pa ボタンを押し ³⁴⁷⁰⁹⁶	iste Mask] たら Next Mer 次に、この様な して、基板作成	・・・・ nu で次の設定に移 画面が出てきます。 えのための位置デー	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit です ,出力したい項目のボ ・夕を出力する指示を	くクを出力 キャンセル) 「タンをクリック 与えます。
Select News to	Por	ob: 1	Device: Rot Type: 27	「SMD Pa ボタンを押し ³⁰⁷³⁰⁹ 7079FPofi	ste Mask] たら Next Mer 次に、この様な して、基板作成 Board···	・・・? iu で次の設定に移 画面が出てきます。 れのための位置デー プリント基板外形	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit でき 、出力したい項目のボ ・タを出力する指示を Pads・・・	くクを出力 キャンセル) 、 ダンをクリック 与えます。 パンダ付用う:
Select Bees to Board	Pice Le	odis 1 Pada 🕅	Device: Rot Type: 27	[SMD Pa ボタンを押し ⁷⁴⁷⁰⁴⁷	ste Mask] たら Next Mer 次に、この様な して、基板作成 Board・・・ Connections・・	・・・? 回面が出てきます。 このための位置デー プリント基板外形 ・未配線部分	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit でき) 出力したい項目のボ ・タを出力する指示を Pads・・・ Vias・・・	くクを出力 キャンセル) 、タンをクリック 与えます。 パンダ付用ラン スルーホールハ
Select Bass to Based Connections	Pior Lee	obs 1 Pate III	Divice: RotType: 27	[SMD Pa ボタンを押し パタンを押し	ste Mask] たら Next Mer 次に、この様な して、基板作成 Board・・・ Connections・・ Parts-Top・・・	・・・2 回面が出てきます。 このための位置デー プリント基板外形 ・未配線部分 部品面部品外形	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit でき) 出力したい項目のボ ・夕を出力する指示を Pads・・・ Vias・・・ Tracks・・・	くクを出力 キャンセル) 、タンをクリック 与えます。 パンダ付用う スル-ホールバ パターン
Select Bees fo Board Connections Parts - Top	Peor Lee Troit	ols: 1 Pata III No. III	Device: Rot Type: 27	「SMD Pa ボタンを押し ^{WFDM} 7079FPofi	ste Mask] たら Next Mer 次に、この様な して、基板作成 Board・・・ Connections・・ Parts-Top・・・ Parts-Botm・・・	 ー ー で次の設定に移 一 一 のための位置デー プリント基板外形 ・ 未配線部分 部品面部品外形 はんだ面部品外形	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit です 、出力したい項目のボ ・夕を出力する指示を Pads・・・ Vias・・・ Tracks・・・ く Copper・・・	くクを出力 キャンセル) 「タンをクリック 与えます。 パンダ付用う スル-ホールバ パターン ベタ(カバー
Select them to Bared Connections Parts - Top Farts - Boltm	Ped Lee Training Co	obs 1 Pada III Nas III Nas IIII Nas IIII	27	「SMD Pa ボタンを押し	ste Mask] たら Next Mer 次に、この様な して、基板作成 Board・・・ Connections・・ Parts-Top・・・ Parts-Botm・・・ Part Refs・・・	 回面が出てきます。 このための位置デー プリント基板外形 ・未配線部分 部品面部品外形 はんだ面部品外形 21や11等の呼称	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit でき 出力したい項目のボ ・夕を出力する指示を Pads・・・ Vias・・・ Tracks・・・ く しines・・・	くクを出力 キャンセル) 「タンをクリック 与えます。 パンダ付用う スル-ホールパ パターン ベタ(カバー 2Dライング
Select Bans to Baied Connections Parts - Bolm Parts - Bolm Parts Bafs	Port	eka 1 Pada II Pada II Pada II Pada II Pada II Pada II Pada II	Device: RotType: 27	[SMD Pa ボタンを押し ^{3470%} アビグジモックチェ	ste Mask] たら Next Mer 次に、この様な して、基板作成 Board・・・ Connections・・ Parts-Top・・・ Parts-Botm・・・ Part Refs・・・ I Part Types・・	… 一 で次の設定に移 画面が出てきます。 なのための位置デー プリント基板外形 ・未配線部分 部品面部品外形 はんだ面部品外形 にわり1等の呼称 ・部品の説明	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit です 出力したい項目のボ タを出力する指示を Pads・・・ Vias・・・ びias・・・ チ Copper・・・ Lines・・・ Text・・・	くクを出力 キャンセル) 「タンをクリック 与えます。 パンダ付用う スル-ホールパ パターン ベタ(カバー 2Dラインの 文字
Select Basis fo Board Connections Parts - Top Parts - Both Part Basis Part Types		ok: 1 Patz Nes Sec Fest Fest	Device: RotType: 27	SMD Pa ボタンを押し パタンを押し パクパドロ・ロデュ Meet Meeu Providue Menu	ste Mask] たら Next Mer 次に、この様な して、基板作成 Board・・・ Connections・・ Parts-Top・・・ Parts-Botm・・・ Part Refs・・・ I Part Types・・	 回面が出てきます。 初ための位置デー プリント基板外形 ・未配線部分 部品面部品外形 はんだ面部品外形 はんだ面部品外形 に や い や の に の で 次の設定に移 の た の た の た の た の た の の た の の 位置デー の た の た の た の た の た の た の た の た の た の た の た の の 位置デー の た の た の の た の た の の 位置デー の た の た の た の の 位置デー の た の の た 男 形 い い い い 形 い い い い い い い い い い い い い	クリームはんだ用マス 多ります。 (Exit です 、出力したい項目のボ ・夕を出力する指示を Pads・・・ Vias・・・ びias・・・ く Copper・・・ Lines・・・ Text・・・ Outlinos・・・	くクを出力 キャンセル) 「タンをクリック 与えます。 パンダ付用う、 スルーホールバ パターン ベタ(カバー 2Dラインの 文字

欲しい出力部分が決定したら Next Menu で次の画面に移ります。 ひとつ前の画面に戻るときは Previous Menu で戻ります。 Exit はこの出力をキャンセルして初期状態に戻ります。

ガバーデータを抽出する

Enter Transformation Options: Device: 74/70/9 Post Date: 25/2706/0-01/1	最終設定画面です。	
Plot Scaling Ratio:	Plot Scaling Patio	作画位変です
Plot Rotation Idegrees):	Thot Scalling Ratio	
Mirror Rot:		1 To 1で1倍 2 To 1で2倍
Offsets: X: 0 V: I		1 To 2で1/2倍です。
Plot Jobnanec	Diet Detetion	
On-line Rot:	PIOL ROLATION	ノロットの方向を決めま 9
Por Gaparine: annuer.pho	Mirror Plot	裏返しにフロットします。
Pad shapes for track back-off: □ 現伏	Plot Location	プロット位置を決めます。
	Offsets	プロットするオフセット位置を <u>ミル</u> で
		指定します
Automatic Aperture Assignment:	Plot Jobname	このショノ名を一緒に印刷します。
Save Selections in Batch Flet: Q New Plot Providuo Manu	On line Plot	直接プロッタに出力します。
Start Plot Eitr		(チャカレナン)で下さい)
<この値はあらかじめセットされており、ファイル名入力のみでOKです。	> Plot Output File	山川ノアイル名を入れます。
	(これ以降の設定	定は替えないで下さい。)
設定をもう一度確認して Start Piot を押9とファ	「トノロットノアイル山ノ」が	
Previous Menu で1つ前に戻ります。 乂 New	Plot を押すと一番最初の	メニューに戻り、変更した値はクリア
されます。 Fxit で一番最初の状態に戻ってしまし)ます。押し間違えには注意	してください。
アパチャー No.を入力 ーー 幅: 140, 高さ/ID: 0, 形状: RND: フォトプ	ロット出力中にこの様な画	面が表示されることがあります。標準の
(4. ランノト	ジジャシャクションを書いて	こしろ事が原因ですが 20~32キの
キャンセル 間の数子	を入力してみてくたさい。	もつ数子を使用しているときには、用度
└────────────────────────────────────	されます。	
データが出力されるディレクトリを以下に示します。	フォトプロット出	カファイル
C:¥Pads¥Cam¥Pperform··· Pads Performを	利用 filename.ph	o … フォトプロットデータファイル
	filename.reg) ・・・ 使用アパチャー・リスト
U: #Pads #Cam #Pwork ··· Pads Work を利用	Ŧ	

ドリルデータを抽出する

F1 F2 7ォトプロッタ ヘ°ンプロッタ	F3 ブリンタ	F4 F5 F6 NC_F ¹¹ I ¹¹ I ¹¹	CAMメニューからNC ドリルを選択します。
		` ວຸດ:	ボタンにマウスカーソルを合わせてクリックします。
Select Drill Options: Component thru-holes: Via drill holes: Co-optimate rotation (degreed): Minorae co-ordinates: Drill onjin ottets: Step Bapeat: Repeat counts: Step Bapeat: Repeat counts: Step Bapeat: Dutput Drill Bahng: Dutput Drill Bahng: Dutput Drill Bahng: Dutput Drill Bahng: Dutput Drill Bahng: Dutput Drill Bahng: State Selections in Batch Ric:	Plaked:	d: C All Taper Pairs Start Dati New Dati	NCドリルデータを作成するときの設定一覧が表示されますので、 必要箇所を設定します。その他の箇所は設定値のままにして ください。必要なデータが出力されない事があります。 Co ordinate rotation・・・向きを変えます。(回転します) Mirrored co ordinates・・・ 裏返しにデータを出力します。 Drill Origin offsets・・・X,Y 方向のオフセット寸法があれば記入。 Drill Output Filename・・・出力するファイル名を入力します。 Start Drill ボタンでドリルファイルデータを出力します。New D ボタンを押すと設定値をクリアして最初からやり直し、Exit ボタン CAM メニューに戻ります。操作を間違えると最初からやり直しに なりますので、慎重に操作してください。 <この設定内容はあらかじめセットされています。ファイル名入力のみでOKです>
フォトプロッ 出力で同じフ フォトプロ・ filenam	トデータ及びド ァイル名を使う ット出力ファイル e.pho … ファ	リル·データを出力す と、後から出力したう ォトプロットデータファ 用アパチャー・リスト	る際に、拡張子が同じであるデータが存在します。気付かずに両方の データで前に出力したデータが上書きされてしまいます。 ドリルデータ出力ファイル filename.drl … ドリル位置データファイル filename.rep … 使用ドリルリスト

データ保管はフロッピィ・ディスクへ

フォトプロット及びドリルデータは、これから基板を実際に作成する際に必要となるデータです。これらのファイルは 通称「ガバー・データ」と呼ばれる基板作成用のCADデータ出力フォーマットで、このデータさえあれば世界中で 基板を製作する事が出来ます。

	A:¥8,8				
ale met met		A2			
521	 ・ ・ ・	55342 : 502414 : 477158 :	0/04/19 11:59:30 0/04/19 15:54:10 0/04/18 10:55:18	a a	
1	C: FRADSICAMIPVORY	x, x			
	C:FFADSICAMIPACEXY C:FFADSICAMIPACEXY C:	x, x IPWB)			
	C-PRADSICAMIPWORXY C:PRADSICAMIPWORXY C: Prograd di	*,* IPWB) 2264	9909/27 12:17:54	a	
a contrologica	C:/PADSICAMIPuCRY C:/PADSICAMIPuCRY C: Innot-d.dl Dinot-d.dl Dinot-d.dl	x, x (PWB) 2264 990 1399	9909727 12:17:54 9909727 12:17:54 990977 10:53:04	a a	<u> </u>
l c c d c counter - C cr - D powork - D powork	C:FFADSICAMIPuCRY C:FFADSICAMIPuCRY C: Direct-d.dt Direct-d.dt Direct-d.dt	x, x PWB) 2264 990 1399 1399	99/09/27 12:17:54 99/04/07 10:53:44 99/04/05 12:52:28 99/04/05 12:46:50	a 0 6 8	E F
e courter - crouter - cro - cro	C+PADSICAMIPACENY C+PADSICAMIPACENY C: Dinot-d.dt Dinot-d.dt Dinot-d.dt Dinot-d.dt Dinot-d.dt	*, * [PWB] 2264 990 1399 1399 1462	99/09/27 12:17:54 99/04/07 10:53:04 99/04/05 12:52:28 99/04/05 12:46:50 99/03/31 13:50:16	a 0 8 3	
	CofFADSICAMIPuCESY CofFADSICAMIPuCESY CofFADSICAMIPuCESY CofFADSICAMIPuCESY Conspiration Conspir	¥, ¥ [PWB] 2264 990 1399 1399 1462 13574 9574	9909/27 12:17:54 9909/27 10:53:04 9909/05 12:52:28 9909/05 12:46:50 9909/05 12:46:50 9903/31 13:50:16 9903/31 12:55:6	a 0 8 8 8	

OS は Windows3.1 です。ご注意下さい。

プログラムマネージャを開くと、メインのグループに ファイルマネージャのアイコンがありますので、ダブル クリックして実行します。

C:¥pads¥cam¥pwork (Pads Work使用時)、 C:¥pads¥cam¥pperform(Pads Perform使用時) のディレクトリに先程出力したデータが存在しますので、 ドラッグ&ドロップでA ドライブアイコンに移動すると A ドライブ (フロッピィ・ディスク) にデータがコピーされます。

注意事項 (必ず読んでください)

Padsのシステムを入れてあるパソコンは、ハードディスク容量が240メガバイトと小さく、緊急対応用に システムのバックアップコピーを入れていますので、残り容量が少なくなっているのが現状です。そのため 夢考房基板製作室のシステムでは1年に1度、春学期期間内に保存データの消去を行っています。 皆さんの設計された基板データは、面倒でもフロッピィ・ディスクに保管する事を習慣付けて下さい。 よろしくご協力お願いいたします。

アパチャーとは

アパチャーは穴、(カメラなどの) 絞りの意味で、テレビのブラウン管内に入っているアパーチャ・グリルの意味合いと同じです。基板作成用のフィルムを作成する際に、光源の光を直接フィルムにあてますが、この際に絞りの部分で 色々な形を表現することができることから、「アパチャー」の呼称で大きさと形を区別する方法になっています。

→ メモ帳 - EN2003.REP ファイル(E) 編集(E) 検索(S) ヘルブ(H) Ⅰ	▼ ▲	あなたが作成したフォトプロットデータと同じく添付されてい 拡張子.REPのファイルの中身を見てみると、左図のように 形式になっており、フォトプロットデータ中で使われる形状と	1る テキスト こ大きさ、
Photo-Plotter Apertures Report Position Width Hgt/ID Shape Qty		個数の分類を表しています。 Position ・・・ アパチャー番号 Width ・・・ 大きさを示しま	寻です す
11 13 0 LINE 18 60 0 RND 90 20 150 0 RND 17 24 60 0 SQR 12		Hgt/ID・・・補助値(角度等Shape・・・形状ですOty・・・この基板中のる) です 存在数です
•	+		

この値は使う部品とパターンの太さによって、一意に決まる値で、次頁の表のように設定されています。 これ以外の値を使うと基板フィルム作成時に標準設定された値が使えず、再設定等処理が面倒になります。

アパチャーとは

PADS	Work/	<u>'Perform</u> (で使われるアノ	ペーチャ・コード表	Dコード表記	
番号	Dコード	大きさ	角度	形状	用途	
1	10	10	指定無し	直線	部品外形枠用	
2	11	13	指定無し	直線	信号線用 13ミル	
3	12	20	指定無し	直線	信号線晶甸用20ミル	これは、 夢考房基 板製作 室内の CAD で
4	13	50	指定無し	直線	電 原 第 目 5 0 ミル 常 温 3 A ま で	共通に用いられている部品から割り出し、
5	14	100	指定無し	直線	電	Pads システムに共通で設定されている
6	15	200	指定無し	直線	電 原 第 1 2 0 0 ミル 常 温 1 2 A まで	
7	16	15	指定無し	丸型ランド	マイクロバイア・ドリル穴用	アハナヤーです。
8	17	55	指定無し	丸型ランド	通常部品ランド内層接続用	
9	18	60	指定無し	丸型ランド	通常部品ランドはんだ・部品面用	表中の「Dコード」はアパチャー番号を
10	19	65	指定無し	丸型ランド	通常部品ランド ソルダレジスト用	
11	20	150	指定無し	丸型ランド	電原ランド ソルダレジスト用	
12	21	120	指定無し	丸型ランド	電源ランド はんだ・部品面用	中の番号と合致します。
13	22	100	指定無し	丸型ランド	電源ランドの層接続用	表中の番号は、Pads が独自でつけている
14	23	62	指定無し	丸型ランド	通常部品ランド はんだマスク用	管理番号です。
15	24	60	指定無し	正方形ランド	通常部品ランド 1ピンマーキング用	
16	25	70	指定無し	丸型ランド	特結品ランド コネクタランド用	
17	26	200	指定無し	丸型ランド	大型ランド電源ケーブル直付け用	この表から分かる通り、直線の太さで
18	27	300	指定無し	丸型ランド	大型ランド電源ケーブル直付け用	使用できるものは・・・
19	28	300	指定無し	直線	電 [線 明] 300 ミル 常 温 20 A ま で	10・13・20・50・100・200ミリズき
20	29	123	指定無し	丸型ランド	とんぼ穴位置決め穴用	
21	30	130	指定無し	丸型ランド	電源はんだマスク用	村に且称ハターノの人とは、奉奴設計時
22	31	80	指定無し	丸型ランド	特殊部品ランドコネクタはんだマスク用	に目由に変更できますので、上記の値に
23	32	40	指定無し	直線	信号·電源線 常温1Aまで	合わせておくと後からの処理が楽です。
24	33	100	指定無し	正方形ランド	電原ランド 特殊マーク用	

「ミル」とは…

基基
基様
様
は1/1000インチをあらわし、1ミル=0.0254mmの大きさです。
電子回路部品の寸法は、インチで表現されたものがほとんどで、代表例にICの端子間隔があげられます。
このため、電子回路基板は「ミル」で表記するのが一般的になっており、面倒くさいですが、計算機を横において慣れていただくより良い方法はありません。小数点が並ぶより、効率的に作業が行えます。