

資 料

システムハウス用CAD端末
取扱い説明書

昭和 58 年 3 月



財団法人 日本情報処理開発協会

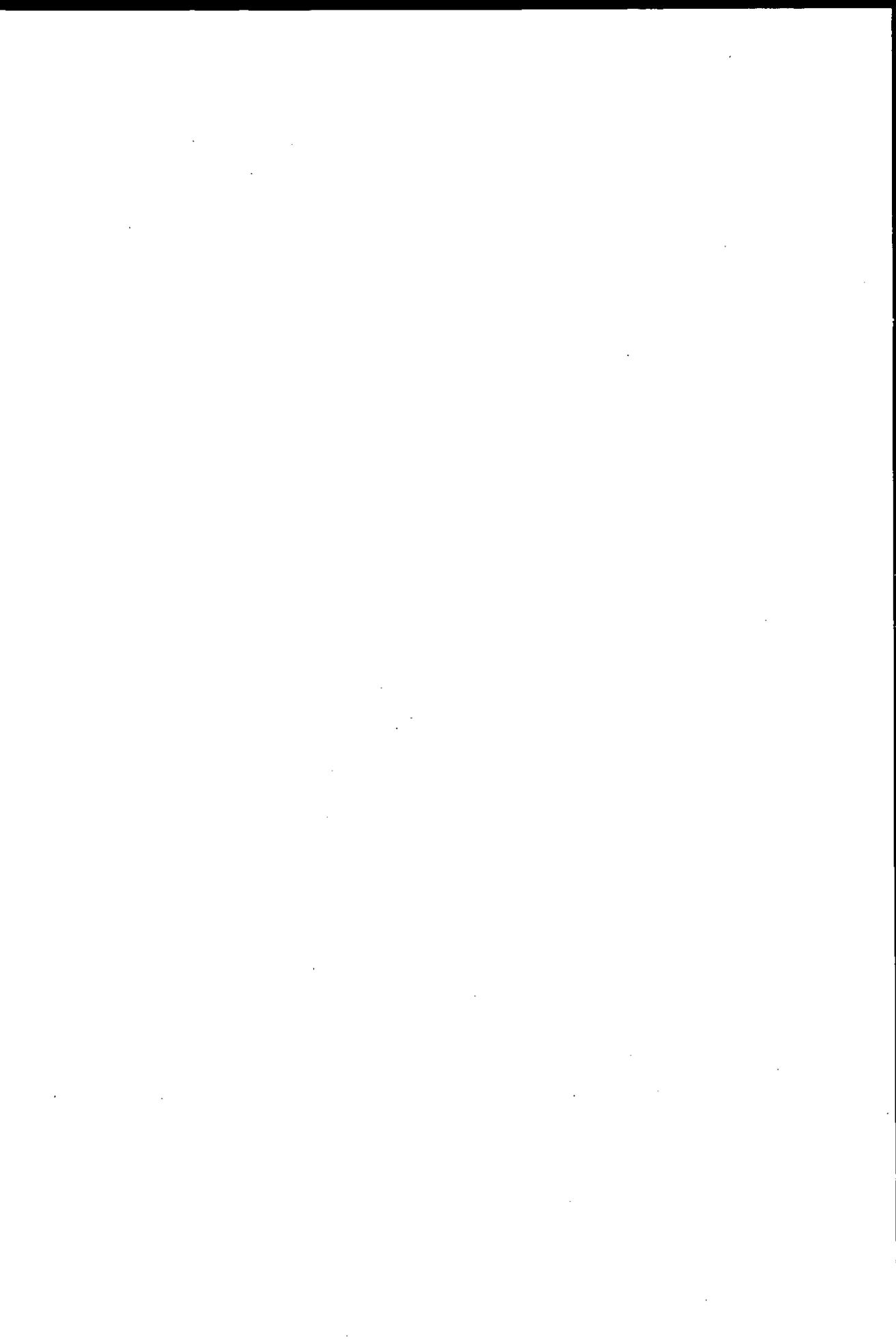
DEC

7
08

この資料は、日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて、昭和57年度に実施した「マイクロコンピュータの利用に関する共通的な技術開発」の一環としてとりまとめたものであります。

目 次

1. 概 要	1
1.1 装置の名称	1
1.2 装置製作の目的	1
1.3 装置の概要	2
1.4 機能詳細	2
2. オペレーションの概要	6
2.1 開始手続	6
2.2 CADシステムの概要	7
3. CADシステムのオペレーション	8
3.1 基本画面	8
3.2 処理選択	9
3.3 外形指定	10
3.4 穴あけ指定	12
3.5 部品配置	14
3.6 配 線	22



1. 概 要

1.1 装置の名称

システムハウス用CAD端末(以下装置と略す)

1.2 装置製作の目的

中小規模のシステムハウスが導入しやすいシステムサイズと価格のもので、用途目的に応じてシステムソフトウェアの変更拡張等が容易にできるCAD端末を開発する。

現在システムハウスが導入可能なCADシステムは、極めて高価なもので購入するには問題があり、また外国製品の簡単なCADシステムでさえリース料金として、月々50万円近い使用料負担が必要である。システムの機能面から見ても、システムソフトウェアが公開されていないことや、拡張、変更等が考慮されていないことから、種々の業種のシステムハウスへの適応や業務の拡大に伴う拡張ができないのが現状である。

「システムハウス用CAD端末」は以上のような導入上での問題点を考慮して、システムハウスの利用環境に適応した、拡張および最適化が可能な、しかも安価なCADシステムの核を提供することを目的とする。当面はプリント板設計過程に於るドラフティング機能を援助するものに絞り

- (1) グラフィック機能を中心とする16ビットマイクロプロセッサシステム
 - (2) 同システム上での基本的グラフィックパッケージソフトウェア
- の開発を行う。

1.3 装置の概要

本装置（システム）は次の部分によって構成される。

(1) システムコントローラ

（16ビットマイクロプロセッサシステム）

(2) カラーディスプレイ／キーボードターミナル

（水平、垂直ともに1000ドット程度の分解能を有し、キーボード入力可能なターミナル）

(3) グラフィックパッケージソフトウェア

図1に外観図、図2にハードウェアブロック図を示す。

1.4 機能詳細

(1) システムコントローラ

高級言語のあつかえる16ビットマイクロプロセッサとその周辺、システム用メモリ、および入出力ターミナルのインタフェイスで構成する。

本システムのハードウェア、ソフトウェアの中核として働き、システムソフトウェア、データの格納も本装置が受け持つ。

主な性能

- | | |
|---------|-----------------|
| ① 語長 | 16ビット |
| ② アドレス長 | 18ビット |
| ③ メモリ容量 | 256Kバイト |
| ④ メモリ素子 | MOS RAM |
| ⑤ 入出力制御 | 割込み、DMA、パラレルI/O |

(2) カラーディスプレイ／キーボードターミナル

指定画面の表示、キーボードによる入力を行う。キーボード入力により、マイクロプロセッサの制御のもとに、各種画面の表示、変更等を行う。

CRTは高分解能を有するカラーディスプレイである。

主な性能

- | | |
|---------------|------------------------------|
| ① 走査方式 | リフレッシュ型ラスタスキャン方式 |
| ② CRTサイズ | 20インチ |
| ③ 分解能 | 1400×1024ドット |
| ④ 有効画面サイズ | 367mm×275mm |
| ⑤ 表示色 | カラー16色 |
| ⑥ スクリーンバッファ | 1400×1024×4ビット |
| ⑦ セグメントバッファ | 256Kバイト |
| ⑧ アドレスラブルポイント | 図形定義領域65536×65536 |
| ⑨ 曲線補完機能 | 円、円弧、楕円 |
| ⑩ 座標変換機能 | 拡大、縮小、移動、ビューポート変換 |
| ⑪ コンソール機能 | 有 |
| ⑫ インタフェイス | RS-232C
(2400~19,200 BPS) |
| ⑬ キーボード | JIS 標準文字157種 |

(3) システムとしての機能

- ① 搭載部品、基板に関して配線処理のための形状、リファレンスポイント、コネクタ位置等各種制約条件をファイル化できる。
- ② 基板とその上に搭載される部品の位置およびメッシュ数を入力することにより、グラフィックディスプレイ上に図形表示できる。
- ③ 基板上のメッシュ対を指定し、その対間の配線を各折れ曲り点毎に指定することにより②の図上に描画する。
- ④ ③の機能に於て、ユーザの配線ルート選択を支援するため、②の図の部分拡大と縮小、画面の移動など画面操作ができる。
- ⑤ ③の機能に於て、表示される画面の一部または全部の消去や追加、変更を行うことができる。

- ⑥ ユーザの判断を助けるため、水平、垂直線分の色分けや、実線、点線などの線の区分が、図形表現に際して行うことができる。
- ⑦ 多層配線に関して、層別の表示ができる。
- ⑧ 作成されるアートワークデザインのデータは、フレキシブルディスクに保存できる。

(4) システムチェック

マイクロプロセッサにより、メモリ（ROM、RAM）、CRT、キーボード等セルフチェックを行う。

(5) 構造仕様

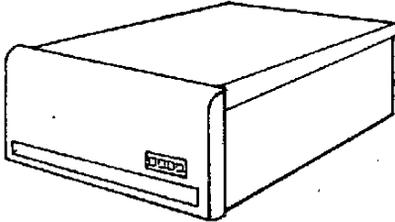
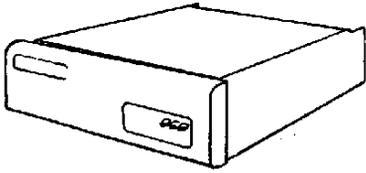
図1に外観図を示す。

外形寸法等の詳細は、承認図による。

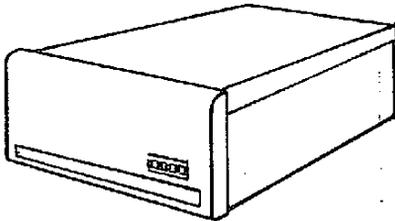
(6) 使用条件

温 度	10～35℃
湿 度	30～80% 結露しないこと。
電 源	単相AC100V±10% 50Hz または 60Hz

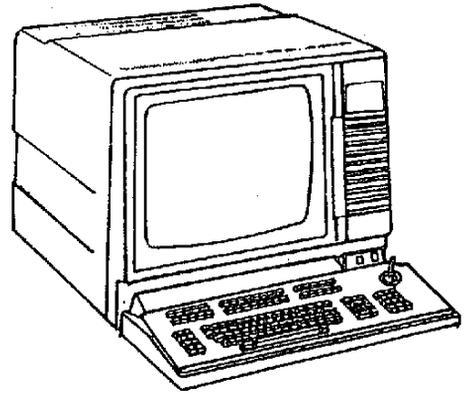
システムコントローラ



ディスクドライブ



ディスクドライブ



カラーディスプレイ/キーボードターミナル

図 1 外 観 図

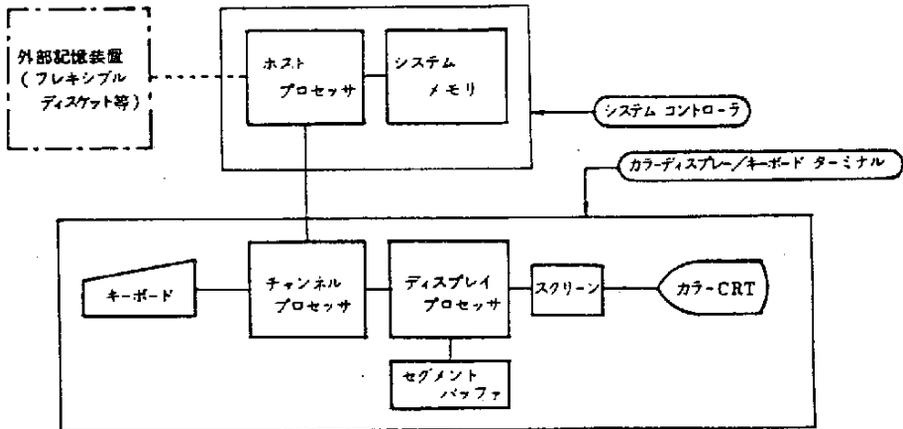


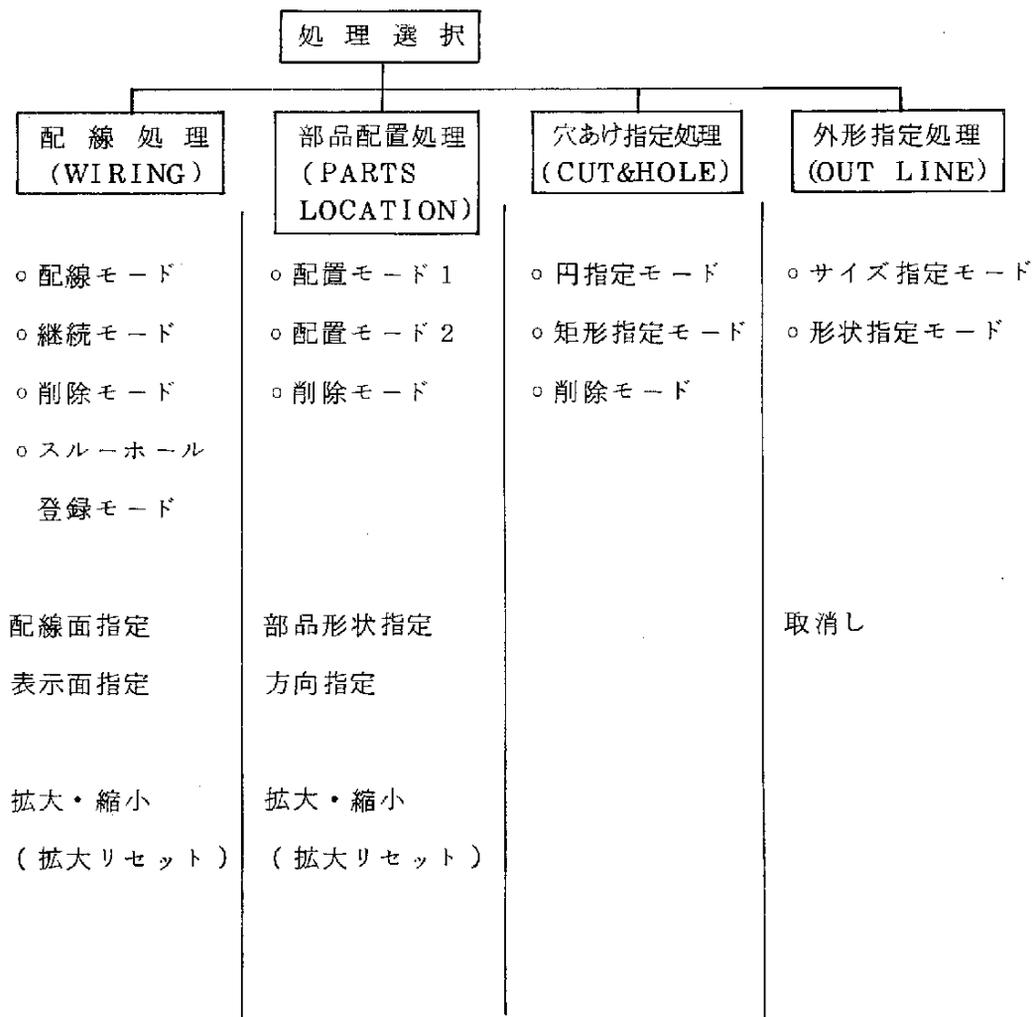
図 2 ハードウェアブロック図

2. オペレーションの概要

2.1 開始手続

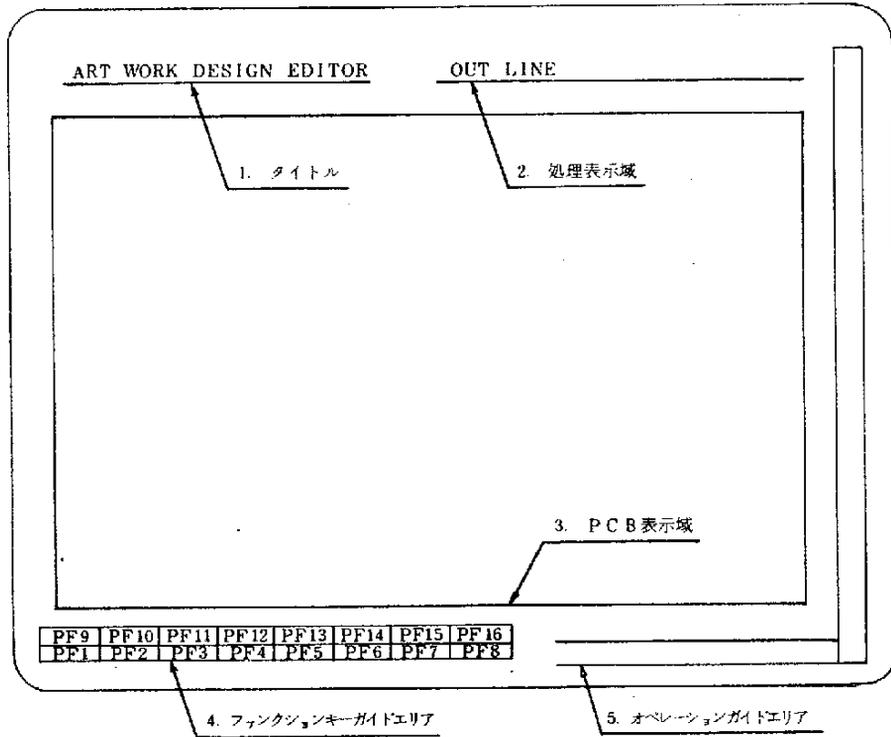
- (1) システムコントローラの電源を投入する。
- (2) ディスクの電源を投入する。
「ディスクのLOADスイッチのランプが点灯する。」
- (3) LOADスイッチを押す。
「LOADスイッチのランプが消灯する。」
「READYランプが点灯する。」
- (4) カラーディスプレイの電源を投入する。
- (5) カラーディスプレイのLINEスイッチをONにして、カラーディスプレイをONLINE状態にする。
- (6) システムコントローラのHALTを解除する。
- (7) システムコントローラのRESTARTスイッチをセットする。
- (8) “START?”とディスプレイに表示されるので、Y $\text{\textcircled{R}}$ と返答する。
($\text{\textcircled{R}}$ は復帰キー)
- (9) 次に“*PLEASE ENTER TIME AND DATE
(dd-mmm-yy hh:mm) [S]”と表示されるので、本日の日付と時刻を
dd-mmm-yy hh:mmの形式で入力、ddは日付、mmmは月の英略字3文字
(例：JAN、FEB、MAR……)、yyは西暦年下2桁、hhは時、mm
は分を入力して $\text{\textcircled{R}}$ を押す。
- (10) RUN CAD $\text{\textcircled{R}}$ と入力する。
「CADプログラムが起動する。」

2.2 CADシステムの概要



3. CADシステムのオペレーション

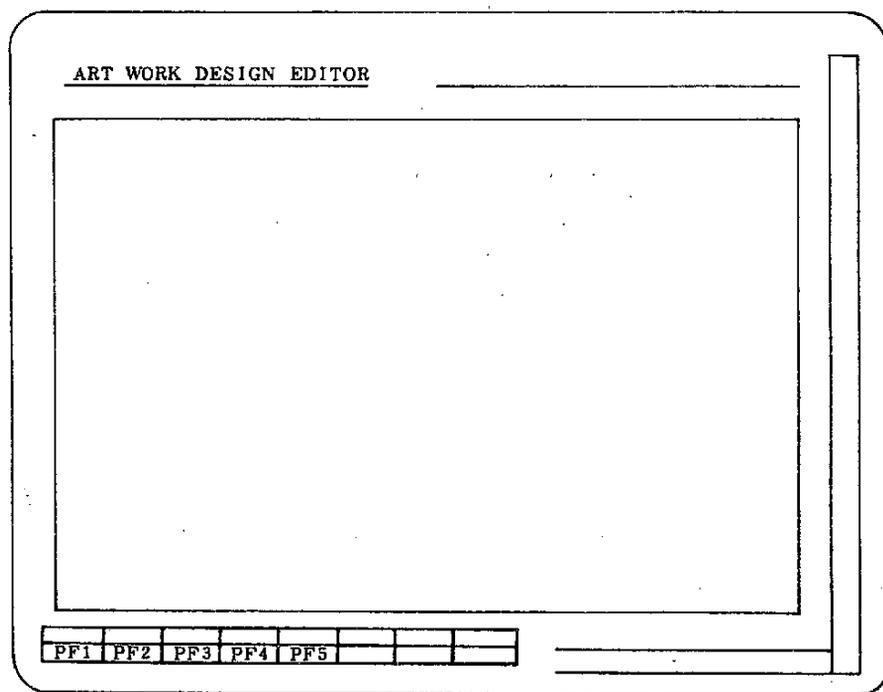
3.1 基本画面



- (1) タイトル : 常に表示される。(固定)
- (2) 処理表示域 : 現在選択されている処理名が表示される。
(何も選択されていないときはブランク)
- (3) PCB表示域: PCBのイメージ表示及び作画領域。
- (4) ファンクションキーガイドエリア: 使用可能機能とKEYの対応を示す。*
- (5) オペレーションガイドエリア : オペレータへの指示メッセージ・エラーメッセージの表示。

- * 1. P F 1は常にその処理の終了とする。
- 2. ファンクションキーは現在選択されているものが下線で示される。

3.2 処 理 選 択 (MENU)



- (1) P C B 表示領域・オペレーションガイドエリア・モード表示域はクリアする。
- (2) ファンクションキーにより処理の選択を行う。

1:End	2:O.Line	3:Hole	4:Locat.	5:Wiring			

P F 1 : 処理終了 (End)

プログラム終了

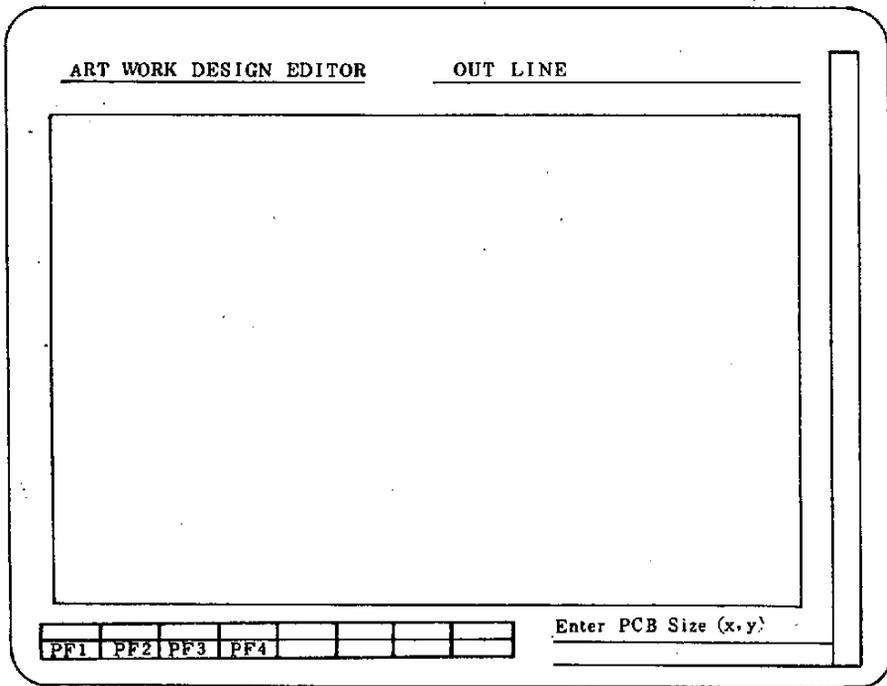
(モニターの管理に戻る。)

- PF 2 : 外形指定 (O. Line)
 - PF 3 : 穴あけ指定 (Hole)
 - PF 4 : 部品配置 (Parts Locat.)
 - PF 5 : 配線 (Wiring)
- } 該当処理へ分岐

他のファンクションキーは無視。

(PCB データが登録されていない場合、外形指定等をまず行う必要がある)

3.3 外形指定 (Out Line)



- (1) PCB 表示域・オペレーションガイドエリア及び、モード・ファンクションキーガイド表示。
- (2) ファンクションキーにより処理の選択を行う。

1:End	2:Size	3:Form	4>Delete				

PF1 : 処理終了 (End) ……各モード → NEUTRAL,

NEUTRAL → END

PF2 : PCBサイズ指定 (Size) ……サイズ指定モード

(作画空間の大きさを指定する)

PF3 : 形状指定 (Form) ……形状指定モード (PCBサイズ未設定時はエラーとせずデフォルト値を採用する。)

(PF4 : 取消し (Delete) ……形状指定モードのみ有効)

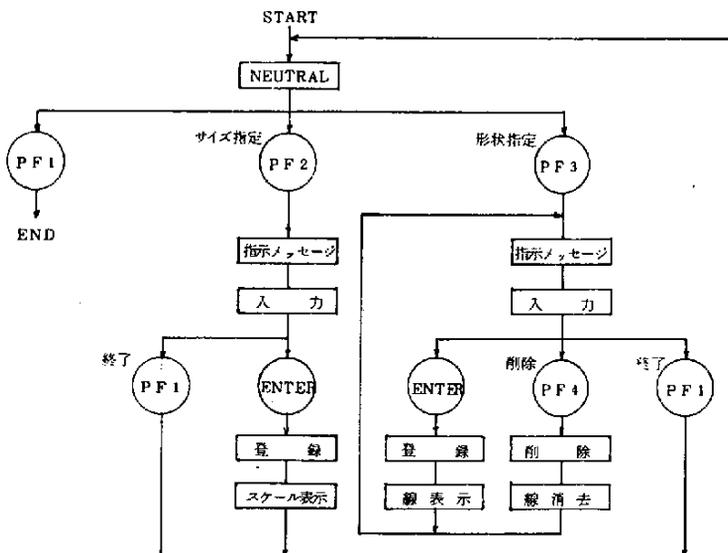
(3) サイズ指定モード

- ・ 指定メッセージが表示され、Xサイズ、Yサイズを入力する。
- ・ サイズの登録後、有効範囲でスケールが再表示される。(単位 : mm)

(4) 形状指定モード

- ・ 指示メッセージが表示され、各頂点のX座標、Y座標入力を待つ。
(終了Keyまで繰返す)
- ・ 座標を指定する毎に、そのイメージが画面に表示される。
- ・ PF4 (取消し) により最後に登録した座標が削除される。
- ・ 始点から終点 (指定と同じ) まで連続して入力しなければならない。

(5) 概略フロー



① 指示メッセージ……

PCBサイズ指定：Enter PCB Size (X, Y)

形状指定：Enter Cordinate (X, Y)

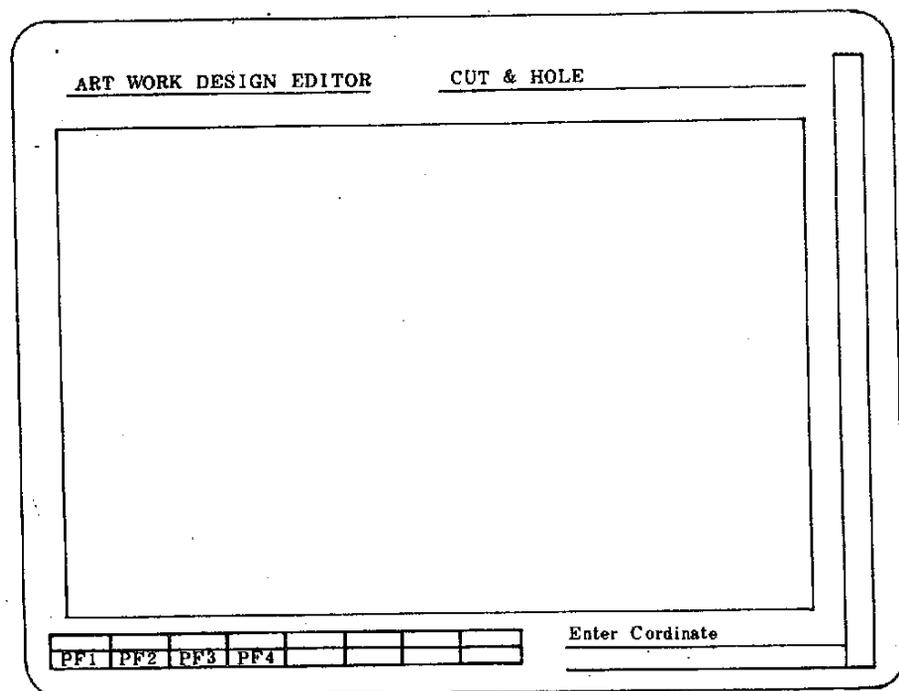
② 登録……一旦ワークエリアに登録し、処理終了時にデータを編集してディスクへ書き込む。

③ 線表示……始点とその次の点の2点が入力されたとき、最初の線が描かれる。それ以後は、1点の座標が入力される毎に線が描かれる。

④ 削除……一番最後に登録された座標データを削除する。データがないときは無視する。

⑤ 線消去……座標の削除により、関連する線を消去する。

3.4 穴あけ指定 (Cut & Hole)



- (1) PCB表示域・オペレーションガイドクリア及びモード・ファンクションキーガイド・スケール・PCB外形表示。
- (2) ファンクションキーにより機能の選択を行う。

1:End	2:Circle	3:Rect.	4>Delete				

PF1 : 処理終了 (End) ……各モード→NEUTRAL,
NEUTRAL→END

PF2 : 円 (Circle) ……円指定モード

PF2 : 矩形 (Rect.) ……矩形指定モード

PF3 : 削除 (Delete) ……ライトペンでピックした穴を削除する。

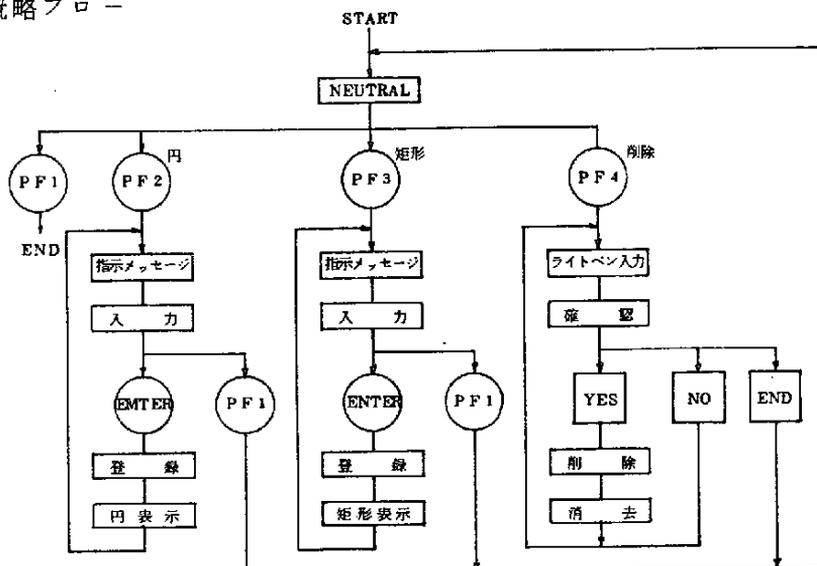
(3) 円指定モード

- ・指示メッセージが表示され、中心の座標・半径を指定する。
- ・登録すると指定した位置に円が描かれる。

(4) 矩形指定モード

- ・指示メッセージが表示され、対頂角2点の座標を指定する。
- ・登録すると指定した位置に矩形が描かれる。

(5) 概略フロー



① 指示メッセージ……

円 : Enter Cordinate (X, Y, R)

矩形 : Enter Cordinate (X1, Y1, X2, Y2)

② ライトペン入力・確認

削除指定の確認のため、Pickしたセグメントがブリンキングする。

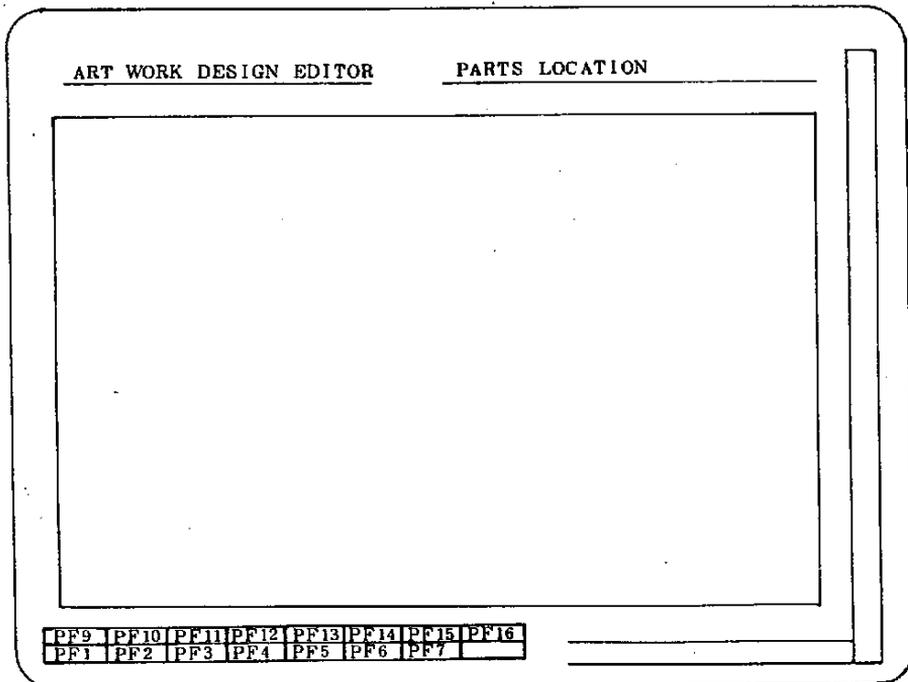
正しくPickされていれば、さらに画面上のOKをPickする。

正しくなければ、RETRYをPickすることによりブリンキングが停止、指定をしなおすことができる。

③ 登録

矩形の登録では対頂角2点が指定されたとき、画面上に矩形が描かれる。

3.5 部品配置 (Parts Location)



- (1) PCB表示領域・オペレーションガイドエリアのクリア。
- (2) モード・ファンクションキーガイド・PCB外形を表示する。
- (3) ファンクションキーにより機能の選択を行う。

9:Shift	10:DIP.N	11:DIP.W	12:SIP	13:CP	14:PP	15:L	16:Direct↑
1:End	2:Locat.1	3:Locat.2	4>Delete	5:Magnif.	6:Reset	7:Fix-w	

PF1: 終了 (End)

PF2: 配置 I (Locat. 1) ……ライトペンで位置指定

PF3: 配置 II (Locat. 2) ……Keyより座標を入力

PF4: 削除 (Delete) ……ライトペンでピックしたものを削除

PF5: 拡大 (Magnif.) ……ライトペンで2点ピックして拡大

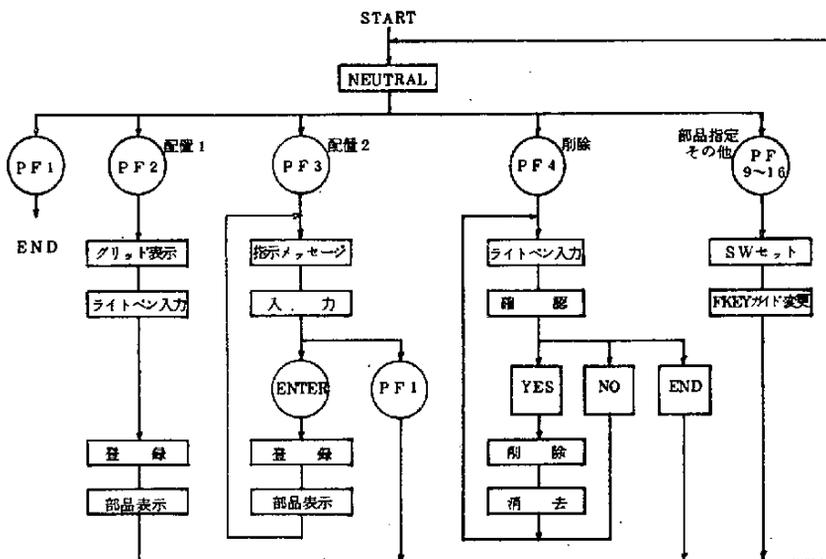
PF6: リセット (Reset)

PF7: 倍寸 (Fix-w)

PF9~15: 部品形状指定 (部品のシンボル参照)

PF16: 方向指定 (Direct)

- (4) 概略フロー



※ FKEY: ファンクションキー

① グリッド表示

ライトペンでピックするため、一時的にグリッドを表示する。

② 部品表示

指定されている部品のランドが、指定されている向きで表示される。

③ 指示メッセージ……

Enter Cordinate (X, Y)

④ 削除時の確認

削除指定の確認のため、Pickしたセグメントがブリンクする。

⑤ SWセット・ファンクションキーガイド変更

現在選択されている部品の種別・配置方向をファンクションキーガイド部に表示する。

部品形状指定時には、ピン数又はタイプの入力指示が出る。

(5) 部品配置 (Parts Location)

① NEUTRAL

9:Shift	10:DIP.N	11:DIP.W	12:SIP	13:CP	14:PP	15:L	16:Direct↑
1:End	2:Locat.1	3:Locat.2	4>Delete	5:Magnif.	6:Reset	7:Fix-w	

Ⓐ End 部品配置処理終了 →処理選択画面に戻る。

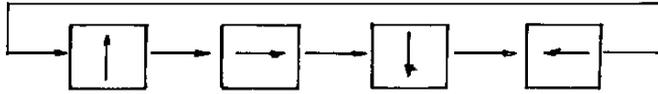
Ⓑ Locat. 1 配置1 (Location 1) →配置モード1 (ライトペンで位置指定)

Ⓒ Locat. 2 配置2 (Location 2) →配置モード2
(KEYにより座標を入力)

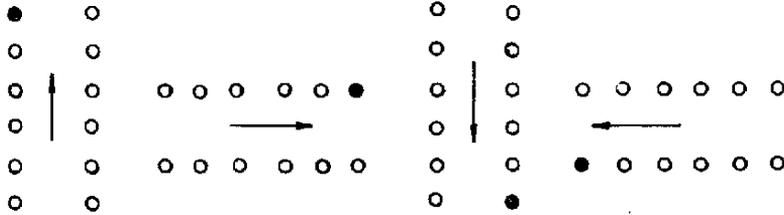
Ⓓ Delete 削除 →削除モード

Ⓔ Magnif 拡大 (Magnification) →ライトペンで2点を指定し、その2点で囲まれたエリアをX方向又はY方向の相対的な割り合いで、PCB表示域に拡大する。

① 配置方向指定 (P F 1 6)



配置方向と基準ピンの関係



② LOCATE 1 (配置 1)

9:Shift	10:DIP.N	11:DIP.W	12:SIP	13:CP	14:PP	15:L	16:Direct↑
1:End	2:Locat.1	3:Locat.2	4>Delete	5:Magnif	6:Reset	7:Fix-w	

- Ⓐ ライトペンで位置を指定するためにグリッドを表示する。
- Ⓑ 指定した位置にDIP.Wが↑向きに配置される。
- Ⓒ 画面に表示すると共にファイルへ登録する。

③ LOCATE 2 (配置 2)

9:Shift	10:DIP.N	11:DIP.W	12:SIP	13:CP	14:PP	15:L	16:Direct↑
1:End	2:Locat.1	3:Locat.2	4>Delete	5:Magnif	6:Reset	7:Fix-w	

- Ⓐ 配置位置入力要求の指示メッセージを出す。Enter Coordinate(X,Y)
- Ⓑ Enter 入力で指定位置にDIP.Nが↑向きに配置される。
- Ⓒ PF1 入力でメッセージエリアをクリアしNEUTRALに戻る。

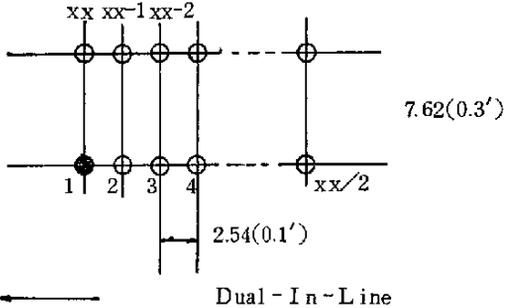
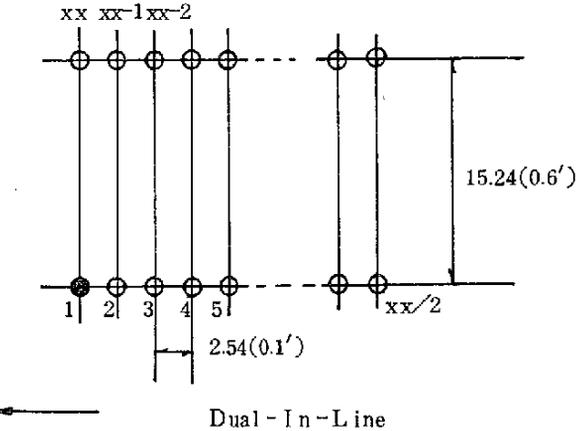
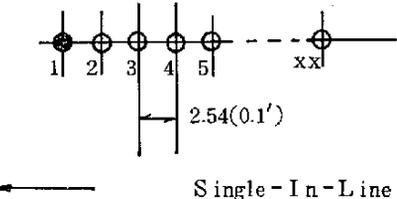
④ DELETE (削除)

9:Shift	10:DIP.N	11:DIP.W	12:SIP	13:CP	14:PP	15:L	16:Direct↑
1:End	2:Locat.1	3:Locat.2	4>Delete	5:Magnif	6:Reset	7:Fix-w	

- ㉑ 削除するセグメントをライトペンでピックする。
- ㉒ 削除指定の確認処理を行う。
- ㉓ 確認OKのときファイルから削除し画面から消去する。

(6) 部品のシンボル

① I C

形 状	基準	ピン配置・寸法
DIPN- $\times\times$ ($\times\times$ はピン数)	ピンNo.1	
DIPW- $\times\times$ ($\times\times$ はピン数)	ピンNo.1	
SIP- $\times\times$ ($\times\times$ はピン数)	ピンNo.1	

② トランジスタ・サイリスタ・トライアック etc.

形 状	規 準	ピ ン 配 列
CP-1	ピン № 1	
CP-2	ピン № 1	
CP-3	ピン № 1	
CP-4	ピン № 1	
PP-1	ピン № 1	
PP-2	ピン № 1	

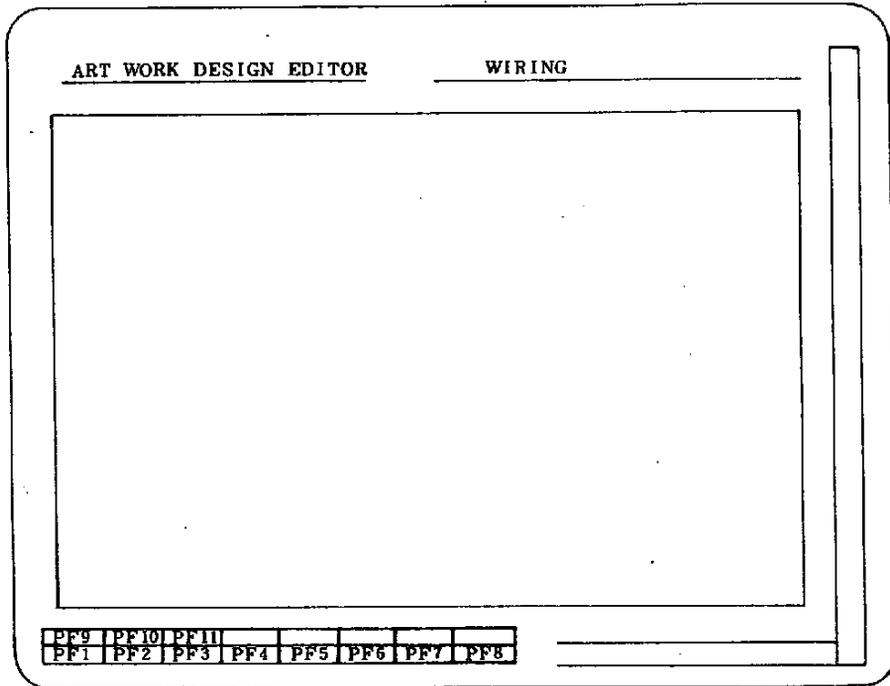
③ 抵抗・コンデンサー・ダイオード

形状	規準	ピン配列
L-xx (xxはピッチ)	ピンNo 1	

④ コネクタ

形状	規準	ピン配列
H C N-xx (xxはピン数)	中心点	
S C N-xx (xxはピン数)	中心点	
E C N-xx (xxはピン数)	中心点	

3.6 配線 (WIRING)



- (1) P C B 表示領域—オペレーションガイドクリア
- (2) モード、ファンクションキーガイド、P C B 外形、穴、部品位置表示
- (3) ファンクションキーによる機能選択

9:Wire.A	10:Disp.A	11:Norm					
1:End	2:Wire	3:Cont.	4:T.Hole	5>Delete	6:Maganif.	7:Reset	8:Fix-w

P F 1 : 終了 (End)

P F 2 : 配線 (Wire)

P F 3 : 継続 (Cont.)

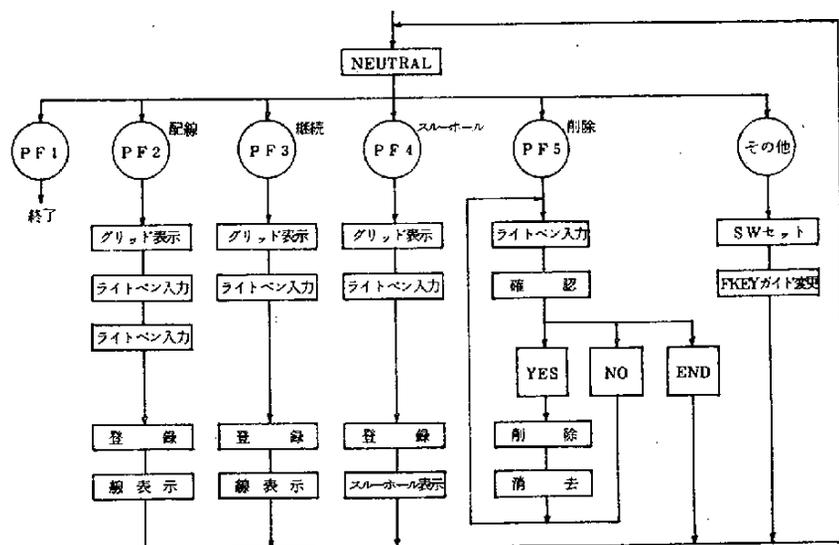
P F 4 : スルーホール (T. Hole)

P F 5 : 削除 (Delete)

P F 6 : 拡大 (Magnif)

- PF 7 : リセット (Reset)
- PF 8 : 倍寸 (Fix-W)
- PF 9 : 配線面切換 (Wire.)
- PF 10 : 表示面切換え (Disp.)
- PF 11 : 正規化 (Norm.)

(4) 概略フロー



① グリッド表示

ライトペンでピックするため、一時的にグリッドを表示する。

② ライトペン入力

配線 (PF 2) では 2 点を指定。

継続 (PF 3) では 1 点を指定し、直前に指定した点との間に配線する。

③ 削除時の確認

削除指定の確認のため、ピックしたセグメントがブリンクする。

④ SWセット、ファンクションキーガイド変更

配線面・表示面の切換を選択する。

現在選択されている機能を表示する。

(5) 配線 (W I R I N G)

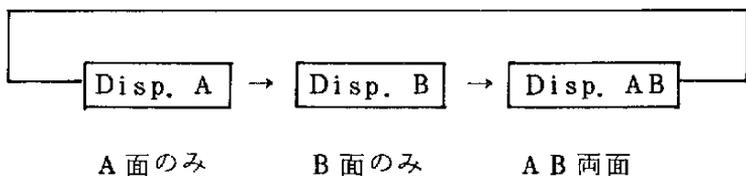
① N E U T R A L

9:Wire.A	10:Disp.A	11:Norm					
1:End	2:Wire	3:Cont.	4:T.Hole	5>Delete	6:Magnif.	7:Reset	8:Fix-w

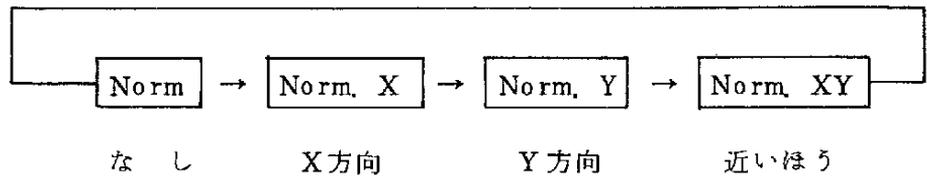
- Ⓐ End 配線処理終了 →処理選択画面に戻る。
- Ⓑ Wire 配線 →配線モード
- Ⓒ Cont. 継続 →配線継続モード
- Ⓓ T. Hole スルーホール →スルーホール登録モード
- Ⓔ Delete 削除 →削除モード
- Ⓕ Magnif. 拡大 (Magnification) →ライトペンで2点を指定し、その2点で囲まれたエリアをX方向又はY方向の相対的な割り合いで、P C B 表示域に拡大する。
- Ⓖ Reset 拡大リセット →現在表示中の画面を外形指定機能で指定した大きさに戻し、画面に表示する。
- Ⓗ Fix-W 2倍寸 (Fix-Double) → 現在表示中の画面上の1点をライトペンで指定して、それを中心にして、約実寸の2倍の大きさで画面に表示する。
- Ⓙ Wire. 配線面切換 (Wiringside : A)
両サイドをオルタネーティブに切換える。現在の指定面が表示される。

Wire. A ⇔ Wire. B

- ① Disp. 表示面切換 (Displayside : A)
表示面を指定する。



- ② Norm. 正規化 (Normalaize) ……線の縦、横方向の正規化
を行う。



② W I R E (配線モード)

9:Wire.A	10:Disp.A	11:Norm.					
1:End	<u>2:Wire</u>	3:Cont.	4:T.Hole	5>Delete	6:Magnif.	7:Reset	8:Fix-w

- ① P F 9 ~ 1 1 は現在選択されている状態を示す。
- ② P F 2 (W I R E) が選択されていることを示す下線を F K E Y ガイド部に表示する。
- ③ ライトペンでのピックに備えてグリッドを表示する。
- ④ ライトペンで 2 点をピックすることにより、その 2 点間に線が描かれる。
- ⑤ セグメントの開始 (以前のセグメントは終了する。)
- ⑥ 1 セグメントが終了するまではワークエリア上にデータを蓄え、セグメント終了時にファイルへ登録する。

③ C O N T I N U E (配線継続モード)

9:Wire.A	10:Disp.A	11:Norm.					
1:End	2:Wire	<u>3:Cont.</u>	4:T.Hole	5>Delete	6:Magnif.	7:Reset	8:Fix-w

- ㉑ 以前の配線に続けて配線する。(同一セグメントとして登録される。)
- ㉒ スルーホール、配線面の切換、新たな配線のいずれかが指定されるまで継続可。
- ㉓ ライトペンで1点をピックすることにより、前の線に続けて線が描かれる。
- ㉔ 最大継続数：ワークエリアのサイズによる。

④ THROUGH HOLE (スルーホール登録モード)

9:Wire.A	10:Disp.A	11:Norm.					
1:End	2:Wire	3:Cont.	4:T.Hole	5>Delete	6:Magnif.	7:Reset	8:Fix-w

- ㉑ 部品配置の位置ピン(基準ピン)の登録方法と同じ。
- ㉒ 部品として直ちにファイルに登録する。

⑤ DELETE (削除モード)

9:Wire.A	10:Disp.A	11:Norm.					
1:End	2:Wire	3:Cont.	4:T.Hole	5>Delete	6:Magnif.	7:Reset	8:Fix-w

- ㉑ 削除するセグメントをライトペンでピックする。(セグメント単位で削除する。)
- ㉒ 削除指定の確認処理を行う。
- ㉓ スルーホールも削除できる。
- ㉔ 確認OKの時ファイルから削除し、画面から削除する。

禁無断転載

昭和58年3月発行

発行所 財団法人日本情報処理開発協会
東京都港区芝公園3-5-8
機械振興会館内
TEL(434)8211(代表)

印刷所 株式会社昌文社
東京都港区芝5-26-30
TEL(452)4931(代表)

