

Auto CAD 13J による CAD 機械製図教育の研究 - その 1 -

大藪 優・辻 満男

Study of Machine Drawing CAD Education on Auto CAD 13J -part 1-

Masaru OHYABU・Mitsuo TUJI

1. はじめに

近年、CAD/CAM(Computer Aided Design:コンピュータ支援設計)/(Computer Aided Manufacturing:コンピュータ支援生産)の世界は、それだけに留まらず CAE(Computer Aided Engineering: コンピュータ支援解析)を取り込んで、CIM(Computer Integral Manufacturing: コンピュータ統合生産)および CE(Concurrent Engineering:コンカレント エンジニアリング)を大きく発展させている。好況のころの企業(開発・設計部門分野)においては、入社の新卒生に対して時間と経費をかけて CAD 教育を行っていた。しかしながら、最近の不況低迷の影響はこれを削減する方向に動いている。すなわち、CAD のできる卒業生を求める傾向にあり、即戦力を兼ね備えた学生の CAD 教育が不可欠となってきている。

このような観点から、筆者らは H9 年度に情報科学教育研究センターの演習室 48 台に新導入された Auto CAD 13J を教材に、H9 年度～H12 年度に渡って機械工学科 5 年生に対し行った CAD 機械製図教育(選択科目のため、受講員数には毎年度若干の変動がある)のプロセスを報告する。スタート当初は、Auto CAD 13J マニュアルからその日の授業分を学生の人数分だけコピーし配布していた。プリントとして授業終了時には相当の厚さになった。授業進行では学生 1 人 1 人に進捗度の差が出てしまうし、教官側は放課後付き合える時間があるときは良いが、必ずしもいつもできない。また、保存用フロッピーディスクは学生 1 人に 1 枚を支給するが、プリントの不携帯あるいは紛失はたえずある。

そこで、Auto CAD 13J マニュアルよりその日の授業に該当する必要な箇所 Web site 作成し、同時にマニュアルには掲載されていない表題欄・部品欄・提出用課題図面の製図一例などの Web site を独自に開発した。学生 1 人 1 人がパソコンモニター上からいつでも見ることができるよう、これを H12 年度よりスタートさせた。

2. 第 1 回授業分(H12/10/12)の Web site

先ずは、CAD の一般的ガイダンスより入り Auto CAD 13J の全体像を把握する。情報科学教育研究センター演習室のパソコンを 1 人 1 台にし、プログラムの中の Auto CAD 13J を呼び出すことから始まる。機械製図の図面を描くまでに必要十分な各種コマンドとそれを応用した練習をこなすことが大切である。

図面範囲の設定と図面尺度の考え方

作図を始める前に用紙サイズ、図面尺度、単位表記を行います。

コマンド: MVSETUP
ペーパー空間を使用しますか? N/Y: N モデル空間を使用
単位のタイプ(M=メートル法): M
尺度の入力: 1 1:n...n の数値を入力
用紙の幅を入力: 297 A4サイズ 297 * 210
用紙の高さを入力: 210

戻る

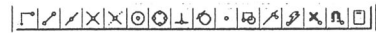
オブジェクトスナップ<OSNAP>

コマンド操作中に有効な機能で、オブジェクト上の正確な点を指定します。

一時オブジェクトスナップ

毎回異なるOSNAPモードで使います。コマンド操作中に使用したいモードを選択後オブジェクト等を指示しますが、モード選択後に対して1回のみの有効です。

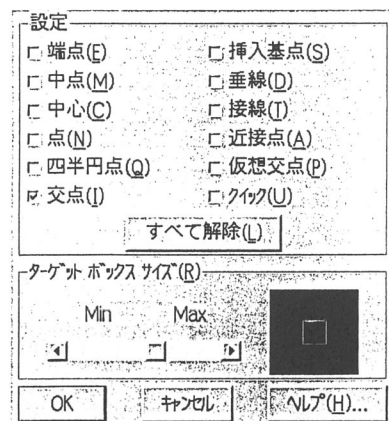
ツール>ツールバー>OSNAP



定常オブジェクトスナップ

よく使用するモードを予め設定します。解除するまで有効ですが、一時OSNAPを優先します。

定常のスナップの設定は1つのコマンド扱いとなっています。
オプション>OSNAP設定

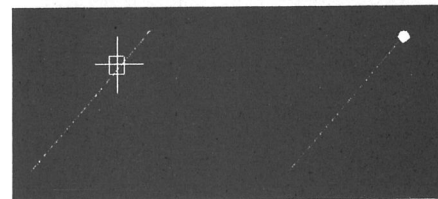


OSNAPモード

端点<ENDP>
中点<MID>
交点<INT>
中心<CEN>
四半円点<QUA>
垂線<PER>
近接点<NEA>

端点<ENDP>

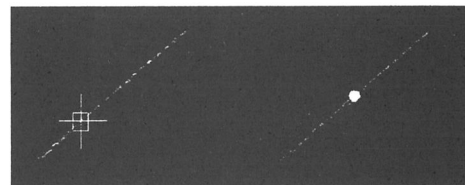
線分・円弧の端点をスナップ



スナップした端点側を指示

中点<MID>

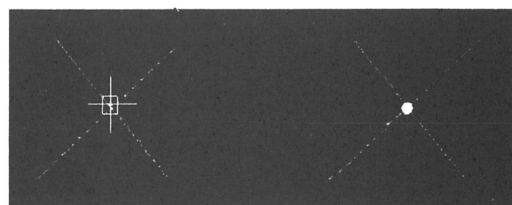
線分・円弧等の中点をスナップ



オブジェクト上を指示

交点<INT>

オブジェクトの交点をスナップ

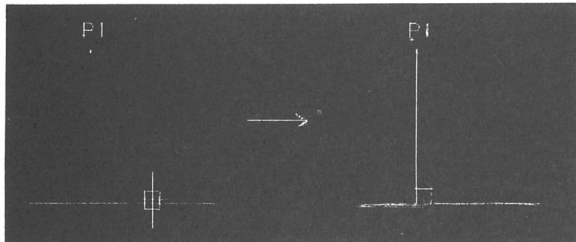


オブジェクトの交点が、必ずターゲットボックスに入るように指示

垂線<PER>

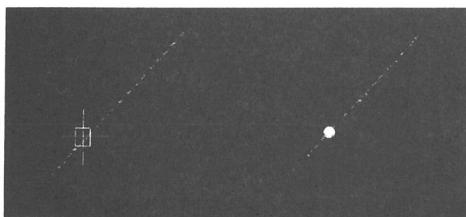
指示したオブジェクト上に垂直な線を引く点をスナップ

(例) 点P1から垂線を引く
 コマンド: LINE
 どこから: P1を指定
 どこへ: Oスナップ<垂線>を選択
 PER to: オブジェクトを指示
 どこへ: Enterキー



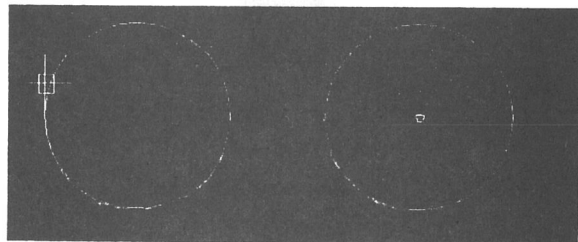
近接点<NEA>

指示した位置に最も近いオブジェクト上の点をスナップ



中心<CEN>

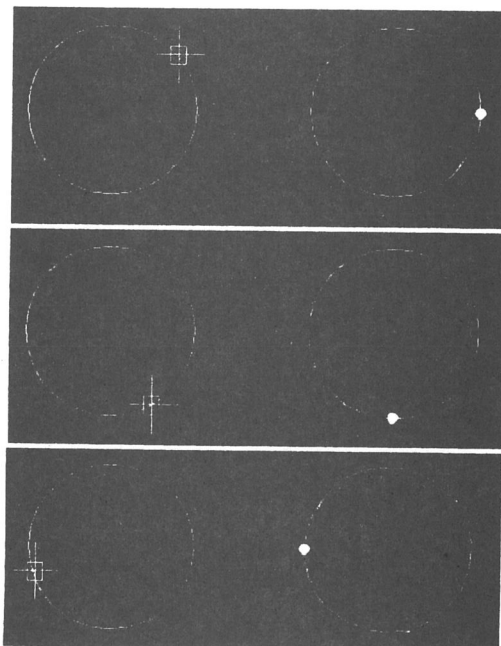
円・円弧・楕円の中心をスナップ



中心点をスナップしたい円・円周上を指示

四半円点<QUA> スナップさせたい点に近い円周上を指示

円の0, 90, 180, 270度の点をスナップ

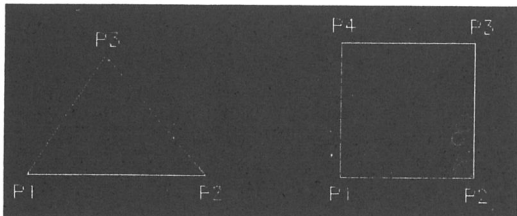


線分<LINE>線分を描く

メニュー 作成>線分

コマンド: LINE
 どこから: 線分の始点を指定
 どこへ: 線分の終点を指定
 :
 どこへ: ENTERキー

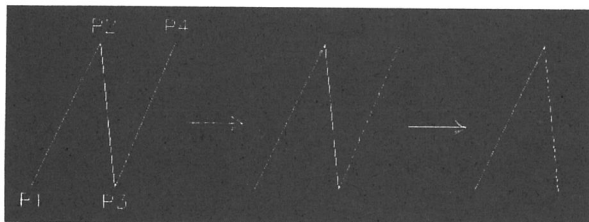
(例1) 始点と終点を結ぶ オプションC=閉じる



コマンド: LINE
 どこから: P1を指定
 どこへ: P2を指定
 どこへ: P3を指定
 どこへ: C Enterキー

コマンド: LINE
 どこから: P1を指定
 どこへ: P2を指定
 どこへ: P3を指定
 どこへ: P4を指定
 どこへ: C Enterキー

(例2) コマンドの最中、さかのぼって線分を取り消す オプションU=元に戻る



コマンド: LINE
 どこから: P1を指定
 どこへ: P2を指定
 どこへ: P3を指定
 どこへ: P4を指定

どこへ: U

どこへ: U

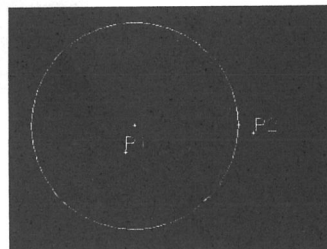
円<CIRCLE>円を描く

メニュー 作成>円

コマンド: CIRCLE
 2P=2点/3P=3点/TTR=接、接、半/<中心点>: 円の中心点を指定、もしくはオプション

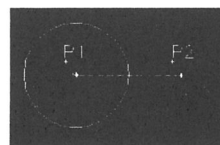
(例1) <中心点・半径> 中心・半径の指定

コマンド: CIRCLE
 2P=2点/3P=3点/TTR=接、接、半/<中心点>: P1を指定
 D=直径/<半径>: P2を指定
 または半径の値を入力



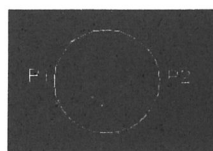
(例2) <中心点・直径> 中心・直径の指定

コマンド: CIRCLE
 2P=2点/3P=3点/TTR=接、接、半/<中心点>: P1を指定
 D=直径/<半径>: D
 直径: P2を指定
 または半径の値を入力



(例3) <2点> 直径の両端の指定

コマンド: CIRCLE
 2P=2点/3P=3点/TTR=接、接、半/<中心点>: 2P
 直径の1点目: P1を指定
 直径の2点目: P2を指定



円弧<ARC>円弧を描く

メニュー 作成>円弧

コマンド:ARC

C=中心/<始点>: 円弧の始点を指定 またはオプションを選択

C=中心/E=終点/<2点目>: 2点目を指定 またはオプションを選択

終点: 終点を指定

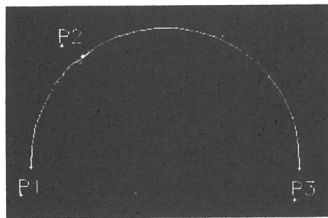
(例1)<3点>任意の3点の指定

コマンド:ARC

C=中心/<始点>: P1を指定

C=中心/E=終点/<2点目>: P2を指定

終点: P3を指定



(例2)<始点・中心・終点>始点・中心・終点の指定

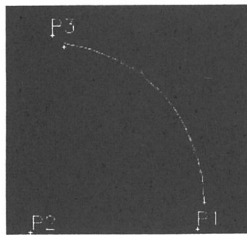
コマンド:ARC

C=中心/<始点>: P1を指定

C=中心/E=終点/<2点目>: C

中心: P2を指定

A=角度/L=弦の長さ/終点: P3を指定



(例3)<始点・中心・角度>始点・中心・角度の指定

コマンド:ARC

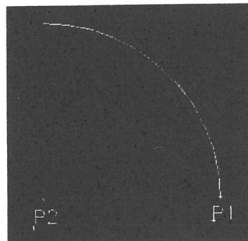
C=中心/<始点>: P1を指定

C=中心/E=終点/<2点目>: C

中心: P2を指定

A=角度/L=弦の長さ/終点: A

中心角: 90



ポリライン<PLINE>1要素のオブジェクトを描く

メニュー 作成>ポリゴン

コマンド:PLINE

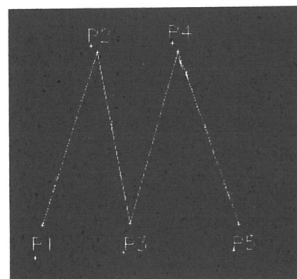
どこから: 始点を指定

現在の幅は 0.000

A=円弧/C=閉じる/H=1/2幅/L=長さ/U=元に戻す/W=幅/<終点>: 終点を指定 またはオプションを選択

A=円弧/C=閉じる/H=1/2幅/L=長さ/U=元に戻す/W=幅/<終点>: Enterキー(コマンドの終了)

(例)



コマンド:PLINE

どこから: P1を指定

現在の幅は 0.00

A=円弧/C=閉じる/H=1/2幅/L=長さ/U=元に戻す/W=幅/<終点>: P2を指定

A=円弧/C=閉じる/H=1/2幅/L=長さ/U=元に戻す/W=幅/<終点>: P3を指定

A=円弧/C=閉じる/H=1/2幅/L=長さ/U=元に戻す/W=幅/<終点>: P4を指定

A=円弧/C=閉じる/H=1/2幅/L=長さ/U=元に戻す/W=幅/<終点>: P5を指定

A=円弧/C=閉じる/H=1/2幅/L=長さ/U=元に戻す/W=幅/<終点>: Enterキー

1要素のオブジェクトを描く以外に幅(オプションW)を持たせたり、カーブ(オプションA)をつけることができる。

基本要素のオブジェクトをポリラインの要素に変更(幅を変えたり、スプラインをかけた)することもできる。(PEEDIT)

ポリラインの性質を基本要素の性質に変更(要素の分解)することができる。(EXPLODE)

四角形<RECTANG>四角形を描く

メニュー 作成>ポリゴン>

四角形

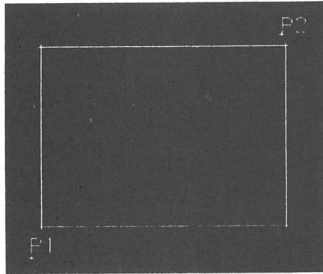
コマンド:RECTANG

一方のコーナー:四角形の一点を指定

もう一方のコーナー:四角形の対角点を指定

四角形の要素:ポリラインで描かれるので1コマンドで1要素のオブジェクトとなる。

(例1)画面上で対角点を指定

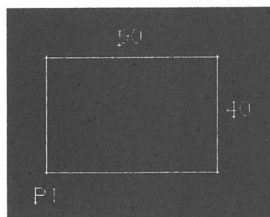


コマンド:RECTANG

一方のコーナー:P1点を指定

もう一方のコーナー:P2点を指定

(例2)縦・横の長さを指定



コマンド:RECTANG

一方のコーナー:P1点を指定

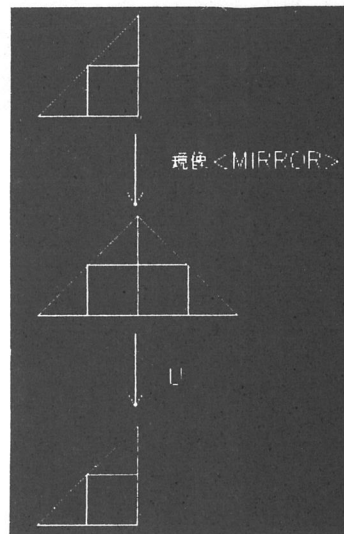
もう一方のコーナー:@60, 40

コマンドの取り消し<UNDO>

一回元に戻る<UNDO> コマンドを実行前に戻す

直前のコマンド操作を実行を一回づつさかのぼって取り消します。

どんな場合に? コマンド実行後、失敗に気付いたとき。
いくつか前の状態まで戻って操作をやり直したいとき。



例 鏡像<MIRROR>コマンドを取り消す

コマンド:MIRROR

オブジェクトを指示:

もう一方のコーナー:

...

...

元のオブジェクトを削除しますか?<N>

>:Enterキー

.....元の図形を削除するはずが、
間違えて確定してしまった!

コマンド:U

戻る

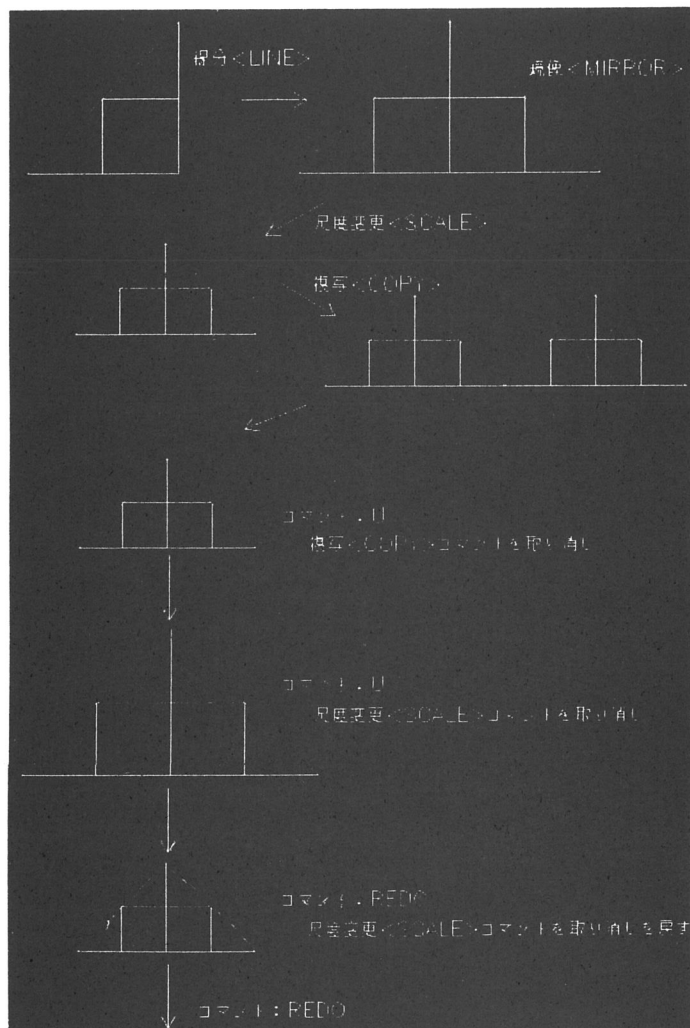
コマンド実行の取り消しの復活<REDO>

UNDO前に戻る<REDO> コマンドの取り消しを戻す

<UNDO>コマンド操作を一回分のみ戻します。

どんな場合に？ <UNDO>コマンドで取り消しすぎてしまったとき。

※注意点 <UNDO>コマンドの直後に有効なコマンドです。気付いたときにすぐ<REDO>で戻す。



戻る