

1-4-3 曲線

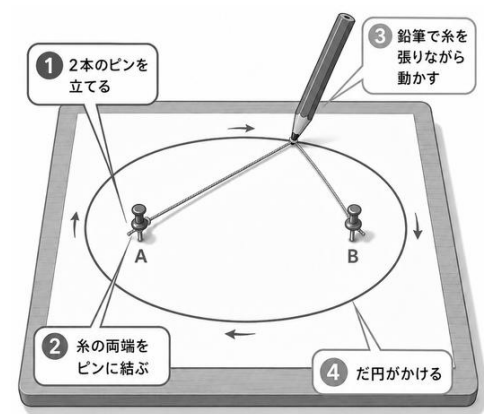
1-4-3-1 楕円

円い穴や円柱を斜めから見ると楕円になる。ここでは、楕円を手がきでかくためのかき方を学ぶ。製図における楕円について、もっと詳しく知りたい場合は右の画像をクリック（p.22「楕円」を参照）。

(1) 二焦点法(庭師の楕円)

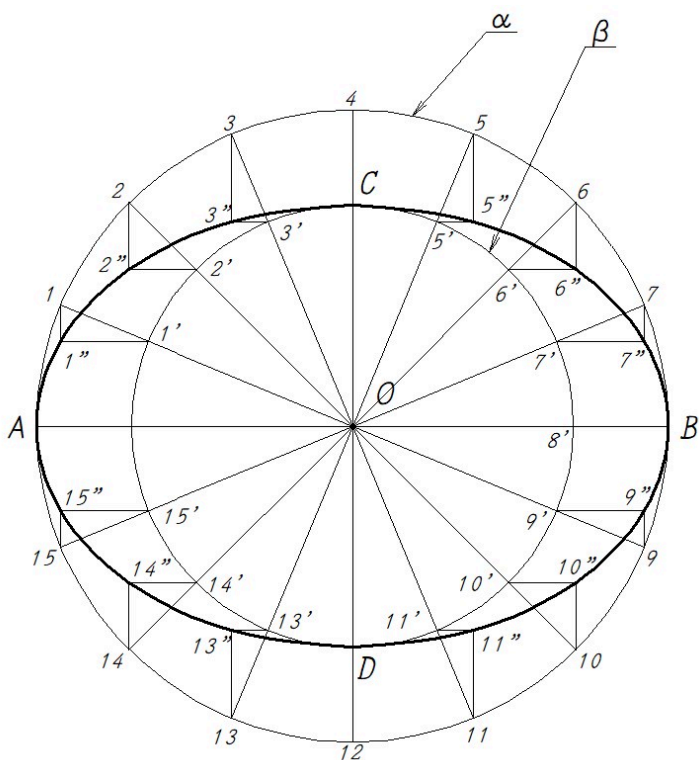
長軸上に2つの点(焦点)をとり、その2点に糸の両端をピンで留めて、糸をぴんと張ったまま鉛筆を動かすと、その先が描く線が楕円になる。このとき、糸の長さ(2つの焦点までの距離の和)は、2つの焦点の間の距離より長くしておく。

楕円の定義に最も忠実な作図法だが、製図においての実用性はない。



(2) 二円法

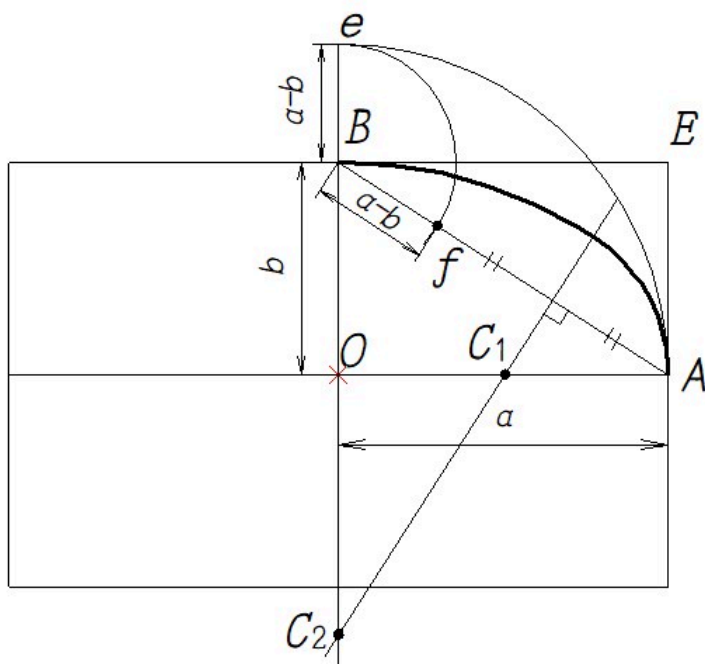
長軸を直径とする大円 (α) と、短軸を直径とする小円 (β) の2つの同心円をかき、中心から放射状に引いた直線が両円と交わる点を使って楕円上の点を求める。求めた点をなめらかにつなぐことで楕円を得るが、フリーハンドや雲形定規を用いるため、できればは作図者の技量に左右される。



- ①長軸AB、短軸CD の直交点Oを中心とし、AB、CDを直径とする二つの円 α 、 β をかく。
- ②円 α の円周を16等分する。
- ③等分点1、2、3…15に点Oから線を引き、円 β との交点を1'、2'、3'、…、15'とする。
- ④点1、2、3、…、15から直径ABに垂線を引く。
- ⑤点1'、2'、3'、…、15から水平に線を引き、④との交点を1''、2''、3''、…、15''とする。
- ⑥1''、2''、3''、…、15''をなめらかにつなぐ。

(3) 四中心法(円弧による近似)

長軸と短軸の長さをもとに、大きい円弧と小さい円弧の2種類の円弧をなめらかにつなぎ、楕円を近似する。コンパスと定規だけでかけ、手早く楕円らしい形をかけるので手がき製図で楕円を近似する際に最もよく使われる。2種類の円弧の交点（接点）は $\triangle ABE$ の内心になっており、これが近似できる理由の核である。詳しくは『近似楕円がかける理由』参照。



- ①長軸の長さ a 、短軸の長さ b の楕円を近似したいとする。
- ②x軸に $OA=a$ となる点 a を取る。y軸に $OB=b$ となる点 b を取る。
- ③辺AB上に、 $Bf=a-b$ となる点 f を取る。コンパスを $OA(=a)$ の長さに開き、図のようにOを中心とした円弧をかき、y軸との交点 e を求める。次に、 Be の長さ($=a-b$)にコンパスを開き、Bを中心とした円弧をかく。ABとの交点が点 f である。
- ④ Af の垂直二等分線を引き、x軸、y軸との交点を C_1 、 C_2 とする。
- ⑤点 C_1 を中心に、半径 AC_1 の円弧をかく。
- ⑥点 C_2 を中心に、半径 BC_2 の円弧をかく。
- ⑦⑤⑥の円弧を交点でつなぐと、楕円の1/4ができる。
- ⑧残りも同様にかく。

👉なぜかけるのかについては『近似楕円がかける理由』をクリック