

# KSEG でアステロイド（星芒形）

## 1 序

KSEG でアステロイド（星芒形）を描きます。アステロイドはサイクロイドの一種です。サイクロイドとは、円がある規則にしたがって転がるときの円上の点の軌跡です。アステロイドは、特に内サイクロイドと言って円の内側を円が転がるときの軌跡となっています。

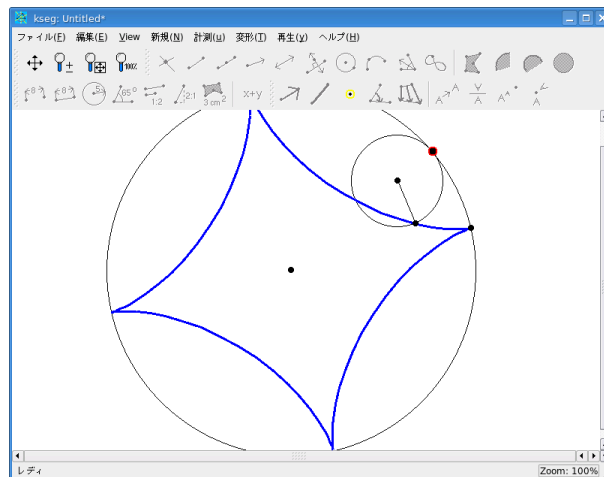


図1 KSEG でアステロイド

## 2 アステロイドを描く

図2 2点を取り、「変形」→「ベクトルを選択」

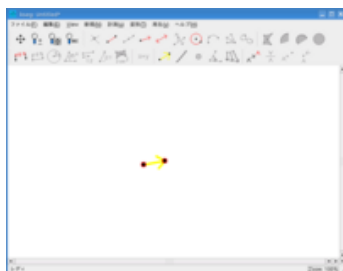


図3 矢印の先端を選択

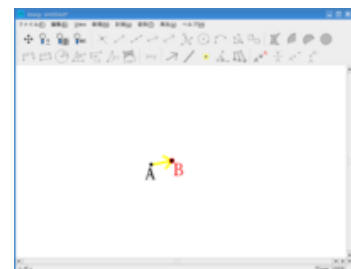


図4 「変形」→「変換」  
を3回繰り返す

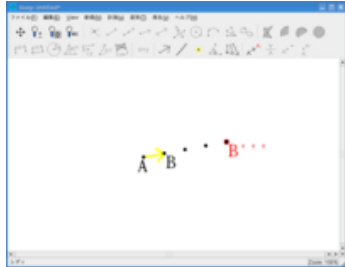


図5 点Aを中心として、  
図のように円を描く

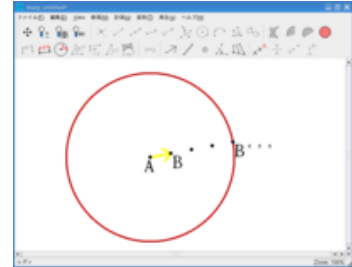


図6 円上に駆動点Cをとる

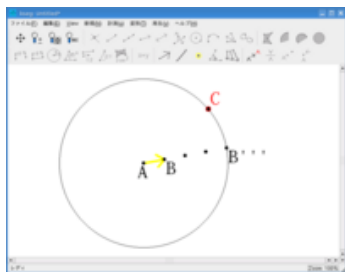


図7  $B'''$ , A, Cの順  
に選択、「変形」→「角  
度を選択」

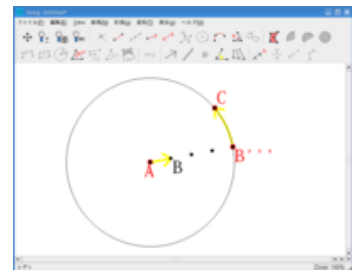


図8 円の中心Aを選  
択して、「変形」→「中  
心を選択」

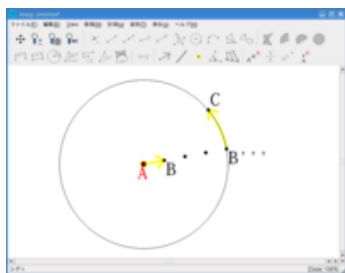


図9 点Dを選択して、  
「変形」→「回転」

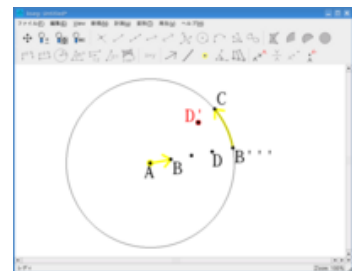


図10 図のように小円を描く

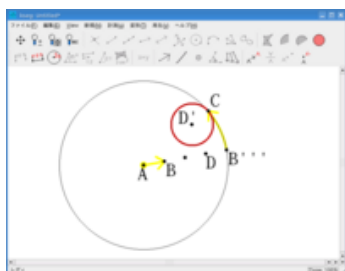


図11 C, A,  $B'''$ の順  
に選択、「変形」→「角  
度を選択」

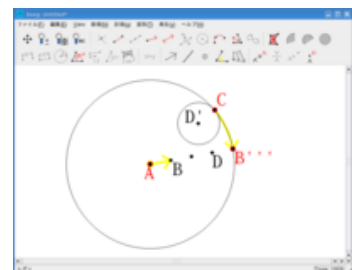


図 12 点  $D$  を選択後、  
「変形」→「中心を選択」、  
 $C$  を選択して、「変形」  
→「回転」を 4 回

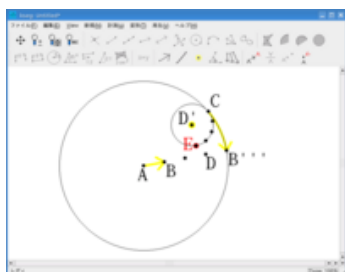
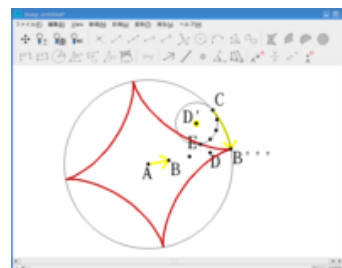


図 13 点  $C$  (駆動点) と  
点  $E$  (描画点) を選択し  
て、「新規」→「軌跡」



### 3 $xy$ 平面におけるアステロイド

円と、その内部を回転する円の半径の比が 4 : 1 のときアステロイドとなります。このとき、回転する円上の点の角度には下図のような性質があります。

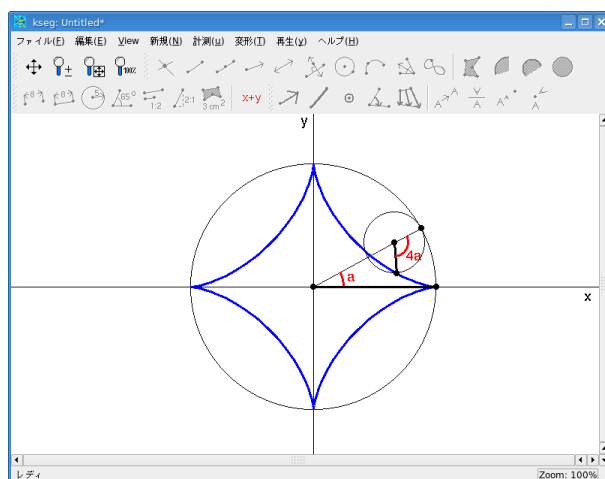


図 14 アステロイド

また、上図のような  $xy$  平面で考え、大きな円の半径を  $r$ 、回転角を  $a$  とすると、この軌跡は以下の式によってあらわされます。

$$\begin{cases} x = r \cos^3 a \\ y = r \sin^3 a \end{cases}$$

円と、その内部を回転する円の半径の比が 3 : 1 のとき、転がる円上の点の軌跡はデルトイドと呼ばれます。それでは、アステロイドの場合を参考にして、デルトイドを描いてみてください。