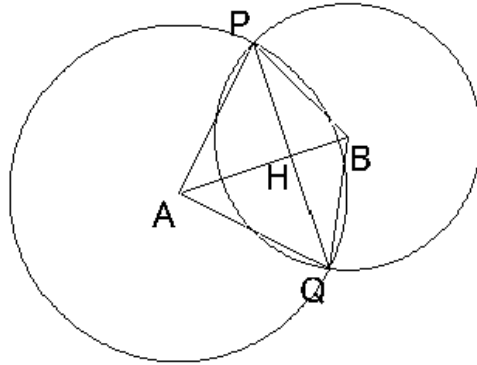


# 1 2円の交点

表計算ソフト Excel を用いて, 2円の交点を求める。

## 1.1 解説



2円の中心  $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$  と半径  $r_1, r_2$  が与えられたとする。

$$AH + BH = AB$$

$$AH^2 - BH^2 = r_1^2 - r_2^2$$

より

$$AH - BH = \frac{r_1^2 - r_2^2}{AB}$$

$$AH = \frac{r_1^2 - r_2^2}{2AB} + \frac{AB}{2}$$

$PH^2 = r_1^2 - AH^2$  が負のときは共有点がなく, 0 のときは共有点が1つ, 正のときは2つある。

$\overrightarrow{AB}$  に垂直な単位ベクトル  $\vec{n} = \left( \frac{y_2 - y_1}{AB}, \frac{x_1 - x_2}{AB} \right)$  を用いて

$$\overrightarrow{HP} = +|PH| \vec{n}$$

$$\overrightarrow{HQ} = -|PH| \vec{n}$$

によって, P, Q の座標を求めることができる。

## 1.2 Excel プログラム

- (1) B2,C2,D2 に  $x_1, y_1, r_1$  の値を入れる
- (2) B3,C3,D3 に  $x_2, y_2, r_2$  の値を入れる
- (3) G2 に =SQRT(SUMSQ(B2-B3,C2-C3)) と入れる (AB)
- (4) G3 に  $=((D2+D3)*(D2-D3))/(2*G2)+G2/2$  と入れる (AH)
- (5) G4 に =G3/G2 と入れる (AH/AB)
- (6) G5 に =B2+(B3-B2)\*G4 と入れる (H.x)
- (7) G6 に =C2+(C3-C2)\*G4 と入れる (H.y)
- (8) G7 に =D2\*D2-G3\*G3 と入れる ( $PH^2$ )
- (9) G8 に =IF(G7<0,0,SQRT(G7)) と入れる (PH)
- (10) G9 に  $=(C3-C2)/G2$  と入れる ( $\vec{n}.x$ )
- (11) G10 に  $=(B2-B3)/G2$  と入れる ( $\vec{n}.y$ )
- (12) B4 に =IF(G7<0,"",G5+G9\*G8) と入れる (P.x)
- (13) C4 に =IF(G7<0,"",G6+G10\*G8) と入れる (P.y)
- (14) B5 に =IF(G7<=0,"",G5-G9\*G8) と入れる (Q.x)
- (15) C5 に =IF(G7<=0,"",G6-G10\*G8) と入れる (Q.y)

注 1.1 2回目からは, (1),(2) をするだけでよい。