

[インデックスに戻る](#)

## 9. 図形と方程式

### 9-2. 円

#### 9-2-2. 円と直線

##### 9-2-2-1. 共有点の座標

2つの図形の共有点の座標は、それらの方程式を連立した連立方程式の解である。

(例)

直線  $y = -x + 3$  と円  $x^2 + y^2 = 5$  の交点を求める。

$$y = -x + 3 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$x^2 + y^2 = 5 \quad \cdots \textcircled{2}$$

①を②に代入すると

$$x^2 + (-x + 3)^2 = 5$$

$$x^2 + (x^2 - 6x + 9) = 5$$

$$2x^2 - 6x + 4 = 0$$

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$(x - 2)(x - 1) = 0$$

$$x = 2, 1$$

①より

$$y = 1, 2$$

すなわち

$$(x, y) = (2, 1), (1, 2)$$

ゆえに、この直線と円の交点の座標は

$$(2, 1), (1, 2)$$

である。

(例)

直線  $y = -2x + 5$  と円  $x^2 + y^2 = 5$  について考える。この2つの方程式を連立する。

$$y = -2x + 5 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$x^2 + y^2 = 5 \quad \cdots \textcircled{2}$$

①を②に代入すると

$$x^2 + (-2x + 5)^2 = 5$$

$$x^2 + 4x^2 - 20x + 25 = 5$$

$$5x^2 - 20x + 20 = 0$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$(x - 2)^2 = 0$$

$$x = 2$$

①より

$$y = 1$$

すなわち

$$(x, y) = (2, 1)$$

ゆえに、この直線と円の共有点の座標は

$$(2, 1)$$

である。この場合、円と直線との共有点は1個であった。

(例)

直線  $y = -x + 5$  と円  $x^2 + y^2 = 5$  について考える。この2つの方程式を連立する。

$$y = -x + 5 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$x^2 + y^2 = 5 \quad \cdots \textcircled{2}$$

①を②に代入すると

$$x^2 + (-x + 5)^2 = 5$$

$$x^2 + (x^2 - 10x + 25) = 5$$

$$2x^2 - 10x + 20 = 0$$

$$x^2 - 5x + 10 = 0$$

この  $x$  についての2次方程式の判別式を  $D$  とすると

$$D = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10 = 25 - 40 = -15 < 0$$

であるから、この2次方程式は実数解を持たない。すなわち、この連立方程式は、実数の範囲では解を持たない。ゆえに、この直線と円は共有点を持たない。

[インデックスに戻る](#)