

日付	学科	学年	番号	名前
/				

## 第1章 5 「直線の方程式」「平面の方程式」「球の方程式」 第1回

**例題** 2点 A(1, 2, 3), B(4, 1, 5) を通る直線 AB の方程式を求めよ。

**解** 直線 AB が通る点として A, 方向ベクトルとして  $\overrightarrow{AB}$  を選ぶと,  $\overrightarrow{AB} = (4-1, 1-2, 5-3) = (3, -1, 2)$  だから, 直線 AB の方程式は  $x = 1 + 3t, y = 2 - t, z = 3 + 2t$  ( $t$  は実数)  $\left( \frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{2} \right)$

**注** 通る点として B, 方向ベクトルとして  $\overrightarrow{BA}$  も選べるから, 次のいずれでもよい。

$$x = 4 + 3t, y = 1 - t, z = 5 + 2t \quad (t \text{ は実数}) \quad \left( \frac{x-4}{3} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-5}{2} \right)$$

$$x = 1 - 3t, y = 2 + t, z = 3 - 2t \quad (t \text{ は実数}) \quad \left( \frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{-2} \right)$$

$$x = 4 - 3t, y = 1 + t, z = 5 - 2t \quad (t \text{ は実数}) \quad \left( \frac{x-4}{-3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-5}{-2} \right)$$

1. 次の直線の方程式を求めよ。

- (1) 点 (2, 5, 1) を通り, ベクトル  $\vec{v} = (-3, 1, 4)$  に平行な直線
- (2) 2点 (1, 2, -2), (3, -2, 5) を通る直線

2. 次の平面の方程式を求めよ。

- (1) 点 (4, 3, 1) を通り, ベクトル  $\vec{n} = (2, 3, -1)$  に垂直な平面
- (2) 点 (1, 0, -3) を通り, 平面  $4x - y + 3z = 5$  に平行な平面

3. 次の球の方程式を求めよ。

- (1) 原点を中心とする半径 3 の球
- (2) 点 (2, -3, 1) を中心とする半径 2 の球
- (3) 2点 (-3, 1, 2), (5, 3, 6) を直径の両端とする球

**例題** 方程式  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z = 11$  で表される球の中心と半径を求めよ。

**解** 方程式を変形すると

$$x^2 - 2x + 1 + y^2 + 4y + 4 + z^2 - 6z + 9 = 11 + 1 + 4 + 9 \quad \therefore (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 5^2$$

よって, 中心は (1, -2, 3), 半径は 5 である。

4. 次の方程式で表される球の中心と半径を求めよ。

- (1)  $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 2z - 10 = 0$
- (2)  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 8z - 8 = 0$