

第2章 「ベクトル」

25. 空間ベクトルの外積

---

**hmb-2-25**

(pdf ファイル)

## 【発展】空間ベクトルの外積

空間ベクトル  $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3), \vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$  に対し,

$$\vec{c} = (a_2b_3 - a_3b_2, a_3b_1 - a_1b_3, a_1b_2 - a_2b_1)$$

と表されるベクトル  $\vec{c}$  を,  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  の **外積** といい,  $\vec{a} \times \vec{b}$  で表す.

**例**  $\vec{a} = (2, -1, 2), \vec{b} = (-1, 2, 2)$  に対し,

$$\vec{a} \times \vec{b} = (-2 - 4, -2 - 4, 4 - 1)$$

$$= (-6, -6, 3) = -3(2, 2, -1)$$

$$\vec{b} \times \vec{a} =$$

$$\text{また, } |\vec{a}| = \quad |\vec{b}| = \quad |\vec{a} \times \vec{b}| =$$

$$\vec{a} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = \quad \vec{b} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) =$$

# 【発展】空間ベクトルの外積の性質

ベクトルの外積は次の性質をもつ.

- $\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a}$

- $\vec{a} \times \vec{b} \perp \vec{a}$

- $\vec{a} \times \vec{b} \perp \vec{b}$

- $|\vec{a} \times \vec{b}|$  は,

$$\sqrt{|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 - (\vec{a} \cdot \vec{b})^2}$$

すなわち,  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  の張る平行四辺形の面積に等しい.

