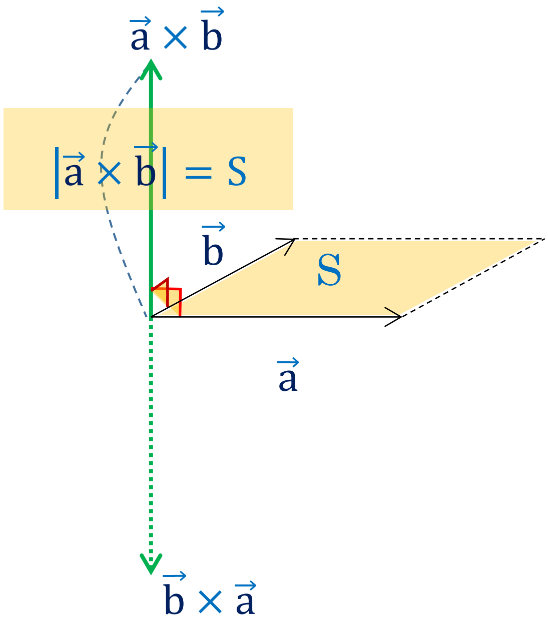
ベクトルの外積

定義　平行でない 2 つのベクトル$\vec{a}$と$\vec{b}$のなす角 θ $(0^\circ \leqq \theta \leqq 180^\circ)$

$\vec{a}$と$\vec{b}$の**外積**　　$\vec{a} \times \vec{b}$

【1】大きさ　$|\vec{a}||\vec{b}|\sin\theta$　← $\vec{a}$と$\vec{b}$で形成する**平方四辺形の面積**

【2】向き　$(\vec{a} \times \vec{b}) \perp \vec{a}$　かつ　$(\vec{a} \times \vec{b}) \perp \vec{b}$　← $\vec{a}$から$\vec{b}$に，**右ねじを回した**ときに**進む**方向



【3】成分計算　$\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$　，かつ　$\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$　のとき，

$\vec{a}$と$\vec{b}$の**外積**

$$\vec{a} \times \vec{b} = \left(\begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ b_2 & b_3 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} a_3 & a_1 \\ b_3 & b_1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix} \right)$$

ただし，$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$

標準 **L37b**　**L37a**(3)の 2 つのベクトル$\vec{a} = (2,1,-3), \vec{b} = (1,-3,2)$について，$\vec{a}$と$\vec{b}$の両方に垂直な単位ベクトルを求めるのに，上の$\vec{a} \times \vec{b}$　の成分計算を利用して解け。

標準L37c　２つのベクトル $\vec{a} = (2,1,-3), \vec{b} = (1,-3,2)$ について，次の問に答えよ。

(1) $|\vec{a}|, |\vec{b}|$ の値を求めよ。

(2) $\vec{a}$ と $\vec{b}$ のなす角 θ $(0^\circ \leqq \theta \leqq 180^\circ)$ を求めよ。

(3) $\vec{a} + \vec{b} = \overrightarrow{OC}$ として，平行四辺形 OACB の面積を求めよ。

(4)**外積** $\vec{a} \times \vec{b}$ の値を求めよ。

(5) $|\vec{a} \times \vec{b}|$ の値を求めよ。

(6) $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の両方に垂直な単位ベクトルを求めよ。

(7)**内積** $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{a}$　と　$(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{b}$　の値を求めよ。