

Mathematica 演習

- Mathematica を起動

- 「ファイル」→「親規作成」
→「ノートブック」

- ノートブック とは

Mathematica のインターフェイス
であり、ファイル形式 (*.nb)

Mathematica ノートブック

- 「セル」の集まり
- カーソルが「垂直」
 - そこにあるセルを選択・編集
- カーソルが「水平」
 - 新しいセルを作成

セルの種類

- テキストセル
文字をただ"入力"しただけの状態
- Input セル
「Shift+Enter」
入力した文字(命令)も実行
- Output セル
命令を実行した結果を出力

Mathematica の基本

- 四則演算 (+, -, *, /)
- ルート ($\text{Sqrt}[-]$), 指数 (^)
- π (Pi), 自然対数の底 e (E)
- 基本的な関数

$\text{Sin}[-]$, $\text{Cos}[-]$, $\text{Tan}[-]$

$\text{Log}[-]$

Mathematica の基本 (かこ)

- $[]$: 関数の変数も表す
- $\{ \}$: リスト
点の座標、ベクトルの成分表示
- $()$: 式の中で使えばいいかこ

ベクトルの演算

- 「和」と「スカラー倍」 ($+$, $-$, $*$)
- 「ベクトルの長さ」 ($\text{Norm}[_]$)
- 「内積」 (ヒェロイド)
- 「空間ベクトルの外積」
 $\text{Cross}[_, _]$

ノルムと内積

$$\|\vec{a}\| = \sqrt{(\vec{a}, \vec{a})}$$

$$\|\vec{a}\|^2 = (\vec{a}, \vec{a})$$

$$\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$$

$$\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$$

$$(\vec{a}, \vec{b}) = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$$

外積の性質

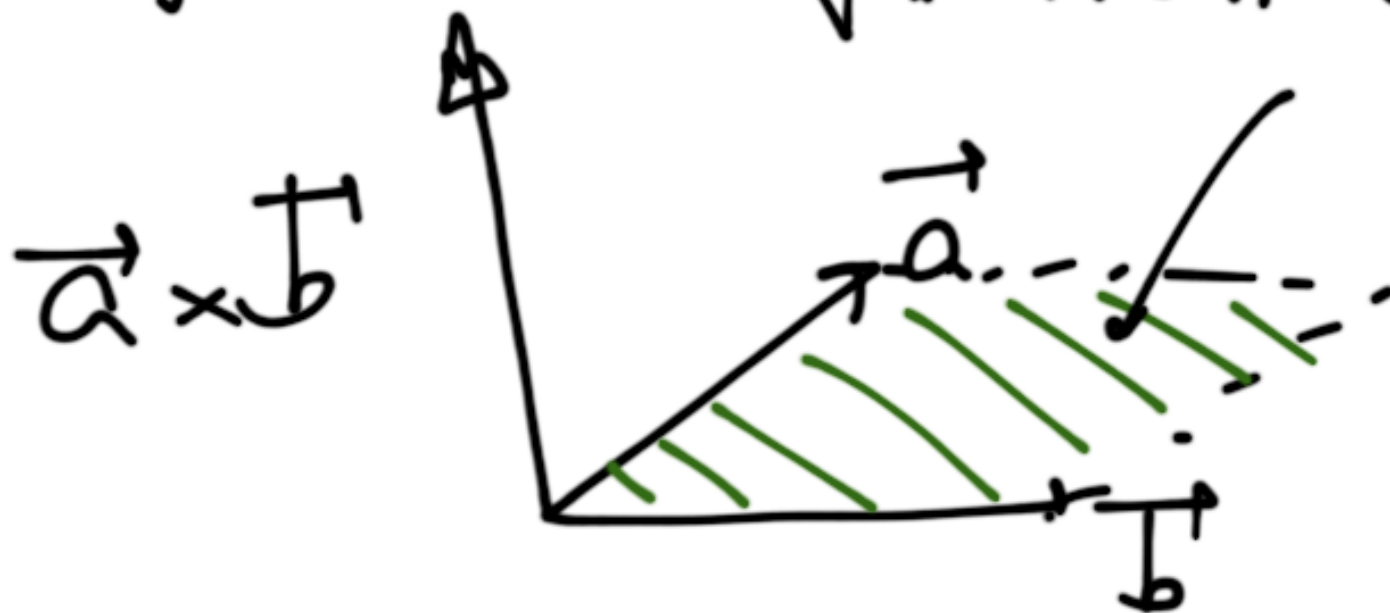
$$(\vec{a} \times \vec{b}, \vec{a}) = 0$$

$$(\vec{a} \times \vec{b}, \vec{b}) = 0$$

外積の性質

\vec{a} と \vec{b} の外積の長さは、 \vec{a} と \vec{b} が作る平行四辺形の面積に等しい。

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



問題

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

(1) $\|\vec{a}\|^2 \|\vec{b}\|^2 - (\vec{a}, \vec{b})^2$ を計算せよ。

(2) $\|\vec{a} \times \vec{b}\|^2$ を計算せよ。

(3) (1) と (2) が「等しいことを確かめなさい。」

Mathematica における グラフィックス プリミティブ 構成要素

- 点, 線分, 円, 多角形 ...
Point, Line, Circle, Polygon, ...
- 「ヘルプ」 → 「ドキュメントセンター」
"Graphics" で 検索

Graphics[ポリミタイプ]

Graphics 3D[ポリミタイプ]

• 矢印: Arrow[{始点, 終点}]



演習 $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

- (1) \vec{a} を有向線分 (矢印) として描きなさい.
- (2) \vec{a} と \vec{b} を描きなさい.
Graphics 3D[$\{ \vec{a}, \vec{b}, \dots \}$]
- (3) \vec{a} と \vec{b} と $\vec{a} \times \vec{b}$ を描きなさい.