基礎数学 1回目 西村先生 ノート 高橋史帆

No.
Date 07・4・13

数（スカラー） 大きさのみ

- 自然数 $\mathbb{N}$ (0, 1, 2, 3)　　自然数は足し算ができる。がマイナスは定義されない
- 整数 $\mathbb{Z}$
- 分数 $\mathbb{Q}$
  (有理数)
  rational number

$\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$ があることで加減乗除が可能となった。

古代ギリシャ　三平方の定理

mとnは既約

$r=\sqrt{2}=\dfrac{n}{m}$　　$2=\dfrac{n^2}{m^2}$

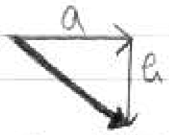
$r^2=2$　　$2m^2=n^2$

偶

したがって $\sqrt{2}$ は有理数ではない。

- 実数 $\mathbb{R}$　　$x^2=1$　$x=\pm 1$
  $x^2=-1$　　実数の世界だと解なし
- 複素数 $\mathbb{C}$　$i^2=-1$　　$ax^3+bx^2+cx+d=0$　代数方程式

ベクトル（大きさと向きをもつ
速度の合成



ベクトルの足し算

ベクトルのスカラー倍

$\mathbf{a}+\mathbf{b}=\mathbf{b}+\mathbf{a}$（交換法則）　$\underline{2a}$　　※ベクトルは太字で表す。

$(\mathbf{a}+\mathbf{b})+\mathbf{c}=\mathbf{a}+(\mathbf{b}+\mathbf{c})$（結合法則）

$(-\mathbf{a})+\mathbf{a}=0$

平面

直交していなくてもよい

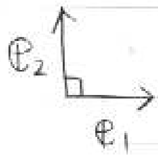
同一直線上ではない2つのベクトル $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2$

空間は
同一平面上ではない
3つのベクトル $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3$

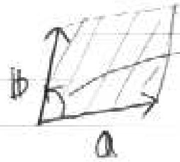
$\mathbf{a}=\alpha\mathbf{e}_1+\beta\mathbf{e}_2$　　$\mathbf{a}\leftrightarrow\begin{pmatrix}\alpha\\ \beta\end{pmatrix}$　1対1に対応

$\mathbf{b}=\alpha'\mathbf{e}_1+\beta'\mathbf{e}_2$　　$\mathbf{b}\leftrightarrow\begin{pmatrix}\alpha'\\ \beta'\end{pmatrix}$

$\mathbf{a}+\mathbf{b}=(\alpha\mathbf{e}_1+\beta\mathbf{e}_2)+(\alpha'\mathbf{e}_1+\beta'\mathbf{e}_2)=(\alpha+\alpha')\mathbf{e}_1+(\beta+\beta')\mathbf{e}_2$



$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$



aからbに回ったとき
反時計回り ＋ とする
時計回り －

平面に2つベクトルがあれば
平行四辺形は定まる（大きさ）

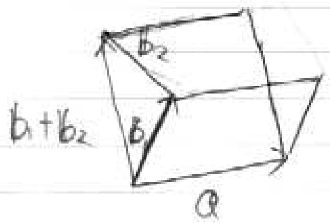
$S(a, b) = -S(b, a)$　　aとbを入れかえた
面積の絶対値はかわらない

$a = b$のとき
$2S(a, a) = 0$　　aとaだと平行四辺形は
つぶれている

$S(2a, b) = 2S(a, b)$　　大きさだけ2倍
$S(-2a, b) = -2S(a, b)$

$S(\alpha a, b) = \alpha S(a, b)$
$S(a, \beta b) =$

$b = b_1 + b_2$
$S(a, b_1 + b_2) = \underline{S(a, b_1)} + S(a, b_2)$



合同

$S(a_1 + a_2, b) = S(a_1, b) + S(a_2, b)$

$S(e_1, e_2) = 1$

たし算は
わけられる → $S(\underline{a_1 e_1}, b_1 e_1 + b_2 e_2, \underline{a_2 e_2}, b_1 e_1 + b_2 e_2)$

$a = a_1 e_1 + a_2 e_2$
$b = b_1 e_1 + b_2 e_2$

$$\begin{aligned}
S(a, b) &= S(a_1 e_1 + a_2 e_2, b_1 e_1 + b_2 e_2) \\
&= a_1 b_1 \underset{0}{S(e_1, e_1)} + a_1 b_2 \underset{1}{S(e_1, e_2)} + a_2 b_1 \underset{-1}{S(e_2, e_1)} + a_2 b_2 \underset{0}{S(e_2, e_2)} \\
&= a_1 b_2 - a_2 b_1 \\
&= \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

行列式　　行列式にはちゃんと意味
いつかの高校数学　　がある