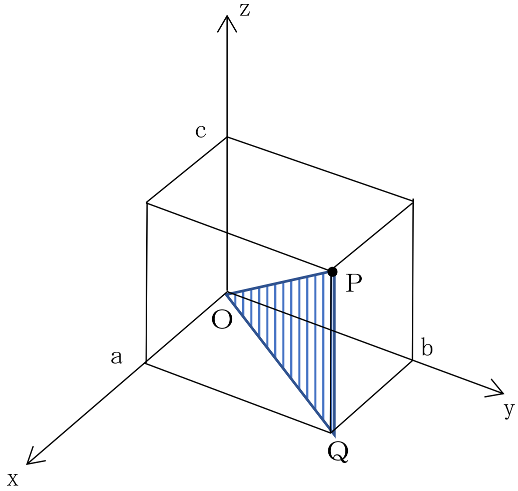


B 原点Oと点Pの距離

原点Oと点P(a、b、c)の距離を求めてみよう。
点Pからxy平面に下した垂線の足をQとすると、
△OPQは直角三角形であるから、

$OP^2 = OQ^2 + PQ^2$
$\quad = (a^2 + b^2) + c^2$

従って、次のことが成り立つ。

> 点P(a、b、c)のとき、$OP = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

＜例6＞　原点Oと次の点との距離を求めよ。
(1) P(2、3、4)

$OP = \sqrt{2^2 + 3^2 + 4^2} = \sqrt{29}$

(2) Q(3、4、−5)

$OP = \sqrt{3^2 + 4^2 + (-5)^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

演習1　z軸上に点Aをとる。点Aと点B(1、5、−7)が原点Oから等しい距離にあるとき、点Aの座標を求めよ。

点Aはz軸上にあるので、A(　0　、0　、c　)とおける。

$OA = \sqrt{0^2 + 0^2 + c^2} = \sqrt{c^2} = |c|$

$OB = \sqrt{1^2 + 5^2 + (-7)^2} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$

従って、$c^2 = 75$より、$c = \pm 5\sqrt{3}$より、A(0、0、$5\sqrt{3}$)、A(0、0、$-5\sqrt{3}$)

2　空間のベクトル

A 空間のベクトル

ベクトルとは、

空間においても、始点をA、終点をBとする有向線分ABが表すベクトルを

$$\overrightarrow{AB}$$

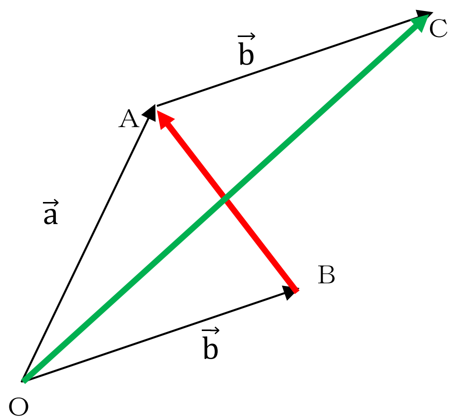
で表し、その大きさを　$|\overrightarrow{AB}|$　とかく。
平面ベクトル同様に次のように定める。

- 零ベクトルとは、大きさが0のベクトル、$\vec{0}$、$\overrightarrow{AA}$
- 単位ベクトルとは、大きさが1のベクトル
- 逆ベクトルとは、大きさが同じで、向きが逆のベクトル

空間ベクトルについても、平面ベクトルと同様に、相等、和、差、実数倍を定める。

空間ベクトルの相等

$$\vec{a}=\vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} 1)\ \text{大きさが同じ} \\ 2)\ \text{向きが同じ} \end{cases}$$



加法、減法

$$\vec{a}+\vec{b}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{OA}$$

$$\vec{a}-\vec{b}=\overrightarrow{BA}$$

実数倍

実数kとベクトル$\vec{a}$の積　$k\vec{a}$は、次のように定める。
$k>0$のとき、同じ向きで大きさがk倍のベクトル
$k<0$のとき、逆向きで大きさが$|k|$倍のベクトル

$k=0$のとき、$0\times\vec{a}=\vec{0}$

平行条件

$\vec{a}\ //\ \vec{b} \Leftrightarrow$　$\vec{b}=k\vec{a}$となる実数kが存在する。