

## 例2 四元有理化 (MKSA or SI) → (これを採用)

$k$  のかわりに  $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$  とおく。  $\epsilon_0$ : 真空の誘電率

$$[Q] = \text{クーロン (C)} \quad \left( [\epsilon_0] = [F]^{-1} [r^2]^{-1} [Q]^2 \right)$$

$$\left. \begin{array}{l} r = 1\text{m} \\ q_1 = q_2 = q = 1\text{C} \end{array} \right\} \quad F = \frac{C^2}{10^7} \text{N} \quad \left( \begin{array}{l} c = \text{光速 (in MKS)} \\ = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1} \end{array} \right)$$

$$\simeq 9.0 \times 10^9 \text{N}$$

非常に大きい。

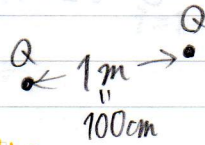
電流: アンペア (A)  $1\text{A} = 1\text{G} \cdot \text{s}^{-1} \rightarrow (\text{MKS (A)})$

•  $1\text{C} = 3 \times 10^9 \text{esu}$

$Q = 1\text{C} = \alpha \text{esu}$

$(F = \frac{Q^2}{r^2})$

$\frac{C^2}{10^7} \times 10^5 \text{ (dyn)}$  in MKS



$F = \frac{C^2}{10^7} \text{N}$

$= \frac{C^2}{10^7} \times 10^5 \text{ dyn}$

$= \frac{\alpha^2}{(100)^2}$

$\therefore \alpha = 10\text{C} = \frac{10}{10^2} \text{C}$  MKS

$= \frac{1}{10} \text{C}^{(\text{cgs})} = 3 \times 10^9 \text{esu}$

## ☆電場

力の伝わり方についての考え方。

A: 電荷が電荷に力を及ぼす……遠隔作用  
(重力との analogy) (admin in

B: 電荷が自分の周りの空間の構造を変え、

それが第二の電荷に力を及ぼす

……近接作用 (admin in contact)

空間のゆがみ: "エーテル" (ether)

Bの立場

$$F = k \frac{Qq}{r^2} \left( \frac{r}{r} \right)$$

$q$   
test charge

$Q$   
原点

$$= q \left( k \frac{Q}{r^2} \cdot \frac{r}{r} \right) \equiv qE(r)$$

$$E(r) = k \frac{Q}{r^2} \cdot \frac{r}{r} \quad : \text{電場(電界) electric field}$$

場所の関数  $E = E(x, y, z)$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{ベクトル(向きと大き)} \\ \text{場所の関数} \end{array} \right\}$

charge  $q$  が  $Q$  が作った電場  $E$  から力を受ける。

$$F = qE$$

場(field)

一般に、ある物理量  $f$  が場所の関数として、

各点  $(x, y, z)$  で定義されているとき、 $f(x, y, z)$  を場と云う。

電場 = ベクトル場

時間的に変化しない電場 = 静電場 (static electric field)

(点  $P$  の電場) = (点  $P$  における単位電荷に働く力)

(例1) 点電荷  $q$  が点  $r'$  に作る電場  
( $r'$ )

$$f = k \frac{q \cdot 1}{R^2} \quad (R = |r - r'|)$$



$$\therefore E(r) = \left( \frac{r - r'}{R} \right) k \frac{q}{R^2} = kq \frac{r - r'}{|r - r'|^3}$$