

# 「電荷と電流」復習

- 
- 電荷の種類と符号
  - 原子をまとめる力、素電荷
  - 電荷密度
  - 電流

# 電荷の種類と符号

---

- 電荷 = 電気の量
- 電荷は2種類
  - 引力と反発力を説明する
- 電荷の加算性と効果 (= 力)
  - 同種を集める ⇒ 増加 ⇒ 同符号
  - 異種を集める ⇒ 減少 ⇒ 異符号
- 電子が負電荷
  - 歴史 (人為的)
    - 「硫黄から正電気が流出」: 実は「硫黄が電子をもらう」

# 原子の構造と電荷

---

- 原子の構成要素

- 陽子: 正の素電荷
- 中性子: 電荷をもたない
- 電子: 負の素電荷

- 原子をまとめる力

- 電気的な引力

- 素電荷

- $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

# 電荷密度

---

- 連続モデル
  - 微小な素電荷
  - 莫大な量の素電荷
- 一様な(均一な)電荷分布
  - 体積 $V$ が電荷 $Q$ を含むとき
  - 電荷密度  $\rho = Q/V$
- 変化する電荷分布
  - 一様とみなせる体積  $dV$ が $dQ$ を含むとき
  - 電荷密度  $\rho = dQ/dV$
- 単位:  $C/m^3$
- 面密度  $C/m^2$ 、線密度  $C/m$

# 電流

---

## ● 電流

### ● 電荷の流れ

### ● 電流の向き

- 正(負)電荷の移動と同じ(逆の)方向
- 「正(負)の電流が右(左)向きに流れる」

### ● 電流の大きさ

- 導線の断面を通過する電流
- 時間 $\Delta t$ 内に $\Delta Q$ が通過する

- $I = \frac{dQ}{dt}$

- $Q(t) - Q(0) = \int_0^t I(t) dt$

### ● 単位

- 1 A = 1 C/s      アンペア
- 1 C = 1 A·s      クーロン

## □ 金属を流れる電流

### □ 電子の流れ

### □ 背景の正電荷

## □ 導体、半導体、絶縁体

# 電流の定義

---

- 電流の磁気作用による
  - 平行な電流
    - 真空中
    - 間隔 1m、幅 1 m に加わる力  $2 \times 10^{-7} \text{ N}$
    - 1 A × 1 A