

## 電子の波長はどれくらい？

実験により求められた電子の質量と電荷の値は以下の通り

どのような実験により電子の有する質量と電荷の値を測定したのだろうか。  
「サイエンス」を学ぶ大学生として、知りたいと思いませんか？

$$\text{電子の質量 } m = 9.1093897 \times 10^{-31} \text{ [kg]}$$

$$\text{電子の電荷 } e = 1.60217733 \times 10^{-19} \text{ [C]}$$

100 V で加速された電子の有する運動エネルギーは

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} mv^2 &= 100 \text{ [V]} \times 1.6022 \times 10^{-19} \text{ [C]} \\ &= 1.6022 \times 10^{-17} \text{ [J]} \end{aligned}$$

よってこの電子の速度  $v$  の大きさは

$$\begin{aligned} v &= \sqrt{\frac{2}{m} \times 1.6022 \times 10^{-17} \text{ [J]}} \\ &= \sqrt{\frac{2}{9.1094 \times 10^{-31} \text{ [kg]}} \times 1.6022 \times 10^{-17} \text{ [J]}} \\ &= 5.9310 \times 10^6 \text{ [m} \cdot \text{sec}^{-1}] \end{aligned}$$

したがってこの速度で運動している電子の有する波長は

$$\begin{aligned} \lambda &= \frac{h}{mv} \\ &= \frac{6.6256 \times 10^{-34} \text{ [J} \cdot \text{sec]}}{9.1094 \times 10^{-31} \text{ [kg]} \times 5.9310 \times 10^6 \text{ [m} \cdot \text{sec}^{-1}]} \\ &= 1.2264 \times 10^{-10} \text{ [m]} \quad \leftarrow \text{原子のサイズやX線の波長と同程度} \end{aligned}$$

### 【電子が波動性を有することを観測した実験】

