

# スピントロニクス No.1

61908697 佐々木良輔

静電エネルギーと静止質量エネルギーが等しいことから

$$\begin{aligned} m_e c^2 &= \frac{1}{2} \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{a} \\ \therefore a &= \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 m_e c^2} \end{aligned} \quad (1)$$

また電子スピンの角運動量は

$$\begin{aligned} \frac{2}{5} m_e a^2 \omega &= \frac{\hbar}{2} \\ \therefore v = a\omega &= \frac{5\hbar}{4m_e a} \end{aligned} \quad (2)$$

(2) に (1) を代入すると

$$\begin{aligned} v &= \frac{5\hbar}{4m_e} \frac{8\pi\epsilon_0 m_e c^2}{e^2} \\ &= \frac{10\hbar\pi\epsilon_0 c}{e^2} \times c \simeq 341c \end{aligned}$$

となり, スピン角運動量が電子の自転に由来しているとする, その表面速度は光速を超えることがわかる.