

8223036 栗山淳

磁性機能材料学

第2回 課題

磁気モーメントの起源を量子論の立場から説明せよ。

電子は内部自由度として「スピン角運動量」を持っており、このスピンの起因する磁気モーメントは以下の式で表すことができる

$$\mu_S = -g_S \mu_B \left(\frac{S}{\hbar} \right)$$

μ_S : スピンによる磁気モーメント

g_S : 電子のスピン g 因子

μ_B : ボーア磁子(磁気モーメントの単位)

S : スピンの角運動量

スピン1/2の電子1つに対して、±方向の磁気モーメントが生じる

また、電子が原子核の周りを運動することで電流に相当する運動が生じ、これが磁場を作る。この軌道運動も磁気モーメントの原因になる

$$\mu_L = -\mu_B \frac{L}{\hbar}$$

μ_L : 軌道運動による磁気モーメント

L : 軌道角運動量

磁気モーメントは、電子のスピンと軌道運動に由来する性質であり、量子論では来れたの角運動量が量子化であることにより、磁気モーメントも特定の値しか取らない。