

C₈Kのスピンド磁率

東大 理 池畑誠一郎

パウリスピン帯磁率は状態密度を与えるものとして重要な物理量である。しかし測定の困難さゆえ未だ詳しくは調べられていない。又表にみるように、アルカリ金属層間化合物に於いては大きな常磁性が観測されており、この原因の一つとして、Safranらは軌道常磁性の考え方を提唱している。このような観点からも、グラファイト層間化合物のパウリスピン帯磁率は興味深く、今回C₈Kについてその測定を試みた。

測定法はSchumacher-Slichterの共鳴法による。この方法は同一RF周波数で電子スピン共鳴と核磁気共鳴(今の場合³⁹K)を観測し、その吸収強度比より電子スピン帯磁率 χ_s を求めるものである。

今、電子(核)スピン共鳴の吸収強度を $I_e(I_n)$ とすると χ_s は次のように求められる。

$$\chi_s = N \frac{(Y_n \hbar)^2 I(I+1)}{3k_B T} \frac{\gamma_e}{\gamma_n} \frac{I_e}{I_n}$$

ここで $N, Y_n I$ は³⁹K核のモル当りの数、磁気回転比、スピン数、 γ_e は電子スピンの磁気回転比である。

図に、45MHz室温での電子スピン共鳴の一例を示す。これは磁場ゼロを中心に-100Gから+100Gまで磁場を掃引して得られたものである。今の場合、共鳴磁場に比べ線幅が大きいので磁場ゼロの両側の共鳴線が融合し、このような共鳴線を与えている。

現在³⁹K核磁気共鳴を求め χ_s の値を定めるべく実験中である。

	静帯磁率($\times 10^{-6} \text{emu/mole}$)	
	H C	H⊥C
C	-252	-3.6
C ₈ K	+138	+37.6
C ₂₄ K	+491	+16.4
C ₆ Li	+92.4	+30.0

