

$\text{Cd}_{1-x}\text{T}_x\text{Se}$ ($\text{T}=\text{Mn}, \text{Co}$)における強磁場遠赤外ESR

東北大金研

木戸義勇

$\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Se}$ はMn濃度によって大きくバンドギャップが変わることやファラデー回転角が大きいなど磁場に敏感なことなど応用面で注目されているが、一方、磁氣的性質としてもMn濃度によって興味ある性質を示す。すなわち低Mn濃度の試料における強磁場磁化過程での階段状の磁化の増加、高Mn濃度におけるスピングラス相の出現などである。この点に関して、さらにミクロな情報を得る目的で数100GHz帯の ESR装置を作成し共鳴観測を行った。

ESR装置は遠赤外レーザーとパルス磁石を組み合わせたものである。周波数をいろいろと変えてみることを考慮して遠赤外レーザーには炭酸ガス励起型の分子ガスレーザーを作成した。なお、レーザーの作成に当たっては室清文博士（元三井石油化学）に大変お世話になった。これまでのところ429GHzから2.5THzの間で約10本の発振線を得ている。また、試料の温度は液体ヘリウムを試料をかこむパイプの隙間に流すことで制御している。実験は $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Se}$ ($x=0.1, 0.3$ と 0.5) および $\text{Cd}_{0.97}\text{Co}_{0.03}\text{Se}$ についてブリッジマン法で作った試料で行った。その結果、 $x=0.3$ と 0.5 の $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Se}$ について 80K以上では $g=2$ に吸収線があったものが、20Kと低温では顕著に低磁場側に移動することが見いだされた。これは低温で反強磁性的な相互作用が出てくるためである。また、今回Co系の物質で初めて ESRが測定されたわけであるが $g=2.3$ であることが分かった。