

Title	Cu-Mn合金における電子スピン共鳴
Author(s)	奥田, 喜一
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29621
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【 6 】

氏名・(本籍)	奥	田	喜	一
	おく	だ	き	いち
学位の種類	理	学	博	士
学位記番号	第	1348	号	
学位授与の日付	昭和43年3月28日			
学位授与の要件	理学研究科物理学専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文名	Cu-Mn合金における電子スピン共鳴			
論文審査委員	(主査)	教授 伊達 宗行		
	(副査)	教授 国富 信彦	教授 伊藤 順吉	教授 大塚 穎三
		助教授 立木 昌		

論 文 内 容 の 要 旨

Cu-Mn 合金の ESR が、特に低温の「ordered state」で見られる異常な共鳴線シフトに注目し詳細に調べられ、次の様な新しい結果を得た。

測定周波数を Owen 達が求めた領域外に拡げることによって、彼等の得た共鳴式が必ずしもよく実験結果を説明し得るものでないこと即ち $\omega/r = \sqrt{H^2 + Hc^2}$ に於ける Hc が周波数(磁場)依存性を示すことがわかった。また、 Hc^2 が T^{-1} に比例することから、Mn 核磁気異方性を共鳴シフトの一因として指摘した。更に第3元素の添加によってこのシフトは増加し、特に Fe, Co, Ni の効果が顕著であることを見つけた。磁気モーメントを持つ第3元素に対し、これらがシフトに有効な異方性磁場を与えるものとしてその効果が説明された。同時に、共鳴線巾についても詳細な議論がなされた。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

不純物スピンを含んだ合金の磁性は、最近急速に研究が進展しているが、中でも Cu メタルに Mn を微量に混入した合金は局在モーメントを示す合金の代表的な例として、各種の磁氣的性質を解明するための標準物質として広く研究されている。

しかしながら金属の磁性には化合物磁性体の諸性質に比べてまだ多くの未知な問題が含まれており、この代表的な合金である Cu-Mn メタルにおいても未解決な問題は非常に多い。奥田君はこの中で約10年程前に問題を提起されたまま未解決となっていた電子スピン共鳴の問題、とくに極低温度領域において現れる共鳴線の低磁場側に対するシフトの問題を中心にして詳細な研究を行なった。その結果、この合金においては充分低い温度で実現されている状態は Mn スピンの不規則な反強磁性状

態であることを共鳴の周波数依存性から推定し、さらにこの状態における ESR のシフトを与える原因として、核スピン偏極による異方性が重要であることをつきとめた。これは新しい重要な知見であって、これを用いて Cu-Mn 反強磁性領域における部分磁化量の温度変化などの新しい情報を得ることに成功している。また奥田君は Cu-Mn 系にあらたに第 3 の元素を入れた場合、ESR シフトが更に大きくなることを見出し、これが磁氣的な不純物、たとえば Fe, Co といったものの場合にとくにいちじるしいことからこれらの不純物磁気モーメントが磁気異方性を作る原因として、早い緩和過程によって作られる平均化されたスピンモーメントが、Mn スピンと独立に存在することによって作られる磁気共鳴に対する有効異方性磁場の存在を推定している。これらの新しい知見は、今後これら合金の磁性研究にとって重要な足がかりをあたえるものであり、本論文は理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。