Osaka University Knowledge Archive

Title	弱い反強磁性あるいは反強磁性に近い物質における核磁気共鳴の研究
Author(s)	片山, 実
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31662
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【45】

氏名・(本籍)	片山　実（かたやま　みのる）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　3951　号
学位授与の日付	昭和52年3月25日
学位授与の要件	基礎工学研究科　物理系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**弱い反強磁性あるいは反強磁性に近い物質における核磁気共鳴の研究**
論文審査委員	(主査) 教授 伊藤　順吉 (副査) 教授 中村　伝　教授 長谷田泰一郎　助教授 朝山　邦輔 講師 小野寺昭史

論文内容の要旨

β-Mnは反強磁性に近い常磁性物質と考えられる数少い例であるが，この金属にある種の不純物元素を添加すると反強磁性秩序を示すようになる。つまり合金の磁性は不純物元素の種類と添加量に応じて常磁性状態から反強磁性状態まで連続的に変化する。このとき磁気モーメントを発生させ内部磁場を生じさせる要因は何かを可能な限り広い範囲にわたり，系統的，定量的に調べた。すなわち内部磁場は個々の不純物元素の種類によることなく，非遷移元素合金では格子定数の変化，遷移元素合金では格子定数とd電子数の変化だけで決定されることがわかった。

また金属及び合金のスピン格子緩和時間T_1の温度依存性を調べたところ通常の金属に見られるコリンハ形の緩和（T_1T＝一定，T：温度）ではなく，守谷理論の予測（$T_1\sqrt{T}$＝一定，$T \gg T_N$など）に従う。つまりスピンのゆらぎの効果が強くβ-Mnの緩和にあらわれていることがわかった。

合金のT_1のふるまいは電子間の相互作用及びフェルミ面の状態密度の変化を反映しているものとして説明される。なおT_1^{-1}のピークから求めたネール温度も合金の格子定数とd電子数に依存することが認められ，かつその関係から純β-Mnのネール温度を求めると，ほぼOKとなり，磁性—非磁性の境界線のごく近傍にβ-Mn金属が位置しているものと言える。

論文の審査結果の要旨

β-Mnは金属はそれ自身は低温まで反強磁性にはならないが，限界に近く，ある種の不純物を僅か加えることによって反強磁性になる。片山君は可能な限りの不純物を加えた合金を作り，NMRの方法を用いて組織的に磁化発生の機構を調べた。その結果非遷移元素不純物のときはその添加によって生じた格子定数の変化分が不純物の種類によらず磁気モーメントを決定することが判った。遷移金属不純物のときは格子定数の変化とd電子数の変化によるものが加算的に働いていることを明かにした。更にスピン格子緩和時間を測定して弱い反強磁性金属のスピンのゆらぎを取り入れた最近の守谷の理論を支持する結果を示した。以上のように片山君の本論文はβ-Mn合金の弱い反強磁性について新しい重要な知見を得たものであり博士論文として価値あるものと認められる。