



Title	反強磁性体における光吸収のマグノン・サイドバンド
Author(s)	原田, 勲
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30609
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、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	はら だ いきお 原 田 勲
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2558 号
学位授与の日付	昭 和 47 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	反強磁性体における光吸収のマグノン・サイドバンド
論文審査委員	(主査) 教 授 永宮 健夫 (副査) 教 授 中村 伝 教 授 成田信一郎 助教授 望月 和子

論 文 内 容 の 要 旨

マグノン・サイドバンドが初めて観測されたのは1965年である。それ以来、マグノン・サイドバンドは色々な反強磁性体で実験、理論両面から盛んに研究されるようになった。しかし、それらは主にマンガフッ化物において行なわれて来た。もう一つの典型的な反強磁性体、 MnO ・ MnS においては、非常に強い吸収が見つかってはいるが、マグノン・サイドバンドとして分離されて観測されていない。我々はそれがマグノン・サイドバンドであることを、吸収強度の温度変化から議論し、我々の理論的な計算結果と実験で観測された結果とがよく一致する事から、その考えの正しい事を確かめた。

マグノン・サイドバンドを強度の温度変化から研究すること及びマグノン・サイドバンドの強度の温度変化を理論的に計算したのは我々が最初である。

一方、マグノン・サイドバンドをその吸収帯の形状から研究することは、その物質の磁気的な性質をより一層明らかにする上で大切である。それで我々は複雑なスピン構造を持つ、 MnS においても、マグノン・サイドバンドが分離されて観測されることを期待し、 MnS における秩序状態でのマグノン・サイドバンドの温度変化の理論をマグノン・マグノン相互作用まで取り入れて詳細に論じた。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

磁性体の光物性は、磁性体物理学の中で最近特に注目をあびている分野の一つである。本論文は、化合物反強磁性体中の Mn^{2+} イオンの電子状態間の遷移に伴う光吸収のマグノン・サイドバンドについての研究で、その強度の温度変化を理論的に解明した最初のものである。

Part I では pair 近似と簡単なスピン波近似を採用して、マグノン・サイドバンドの強度の温度変

化を計算した。その結果 MnO, MnS で観測された Mn^{2+} イオンの ${}^6\text{A}_{1g}$ から ${}^4\text{T}_{1g}$ への遷移に相当する強い吸収の強度の温度変化を説明することに成功し、この吸収がマグノン・サイドバンドであることを明らかにした。

Part II では、スピン波間の相互作用をとり入れたスピン波近似の理論を展開し、これを用いて MnS のスピン波分散、低温におけるマグノン・サイドバンドの line shape, 強度の温度変化をくわしく調べた。この理論が刺激となって、現在 MnO について中性子非弾性散乱の方法で、スピン波分散の温度変化の測定が行なわれている。また、マグノン・サイドバンドの line shape のくわしい測定が行なわれれば、この理論と比較することにより、磁性体内での相互作用について多くの情報が得られるであろう。