



Title	一次元性の強いヘリカルスピン系の理論的研究
Author(s)	竹内, 省三
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30787
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)	たけ 竹	うち 内	しょう 省	ぞう 三
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2800	号	
学位授与の日付	昭和48年3月24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	一次元性の強いヘリカルスピン系の理論的研究			
論文審査委員	(主査) 教授 永宮 健夫			
	(副査) 教授 中村 伝 教授 長谷田泰一郎 助教授 望月 和子			

論文内容の要旨

VF₂において見い出されているような、一次元性が強く、スピンの秩序状態ではラセン配列をなすヘリカル・スピン系の磁氣的、熱的性質を理論的に研究した。強磁性体に対するCallenの方法と類似のグリーン関数法を用いた。まずネール温度は実際の一次元性の強い系に特徴的な低いネール温度に近い値が得られた。秩序状態では副格子磁化とスピン波エネルギーの温度変化を調べた。スピン波エネルギーの、温度上昇にともなう減少の速さは、波動ベクトルによって異なることが予言された。次に全温度領域でスピン相関関数を求め、それを用いて垂直帯磁率と比熱を温度の函数として計算した。結果は一次元性の特長をかなりとらえている。最後にラセン配列の回転角度の温度依存性を調べた。回転角度はネール温度の近くで急に变化し、そのことが副格子磁化などの温度変化に強く影響する可能性のあることが示された。なおこの研究では、同時にMnO₂に相当するような通常の三次元的なヘリカル・スピン系についても研究し、一次元性の強い系と三次元的な系の種々の性質を比較することにより、一次元性の強いヘリカル・スピン系の特長を一層明らかにすることができた。

論文の審査結果の要旨

VF₂ (ルチル型結晶) では、c軸にそって隣り合う2つのV²⁺イオン間には強い反強磁性的交換相互作用が働き、単位胞のかどのV²⁺と体心のV²⁺の間には弱い反強磁性的交換相互作用が働くということが知られている。このような一次元性の強い磁性体、しかもネール温度以下でラセン状スピン配列がおきるような系に対して分子場近似のような簡単な理論をあてはめようとすると、実験事実と著しく違った結果がでる。本研究ではグリーン関数理論を使い、適当な近似計算を行なうことによって、ネ

ール温度の算出、ネール温度以下の比熱、垂直帯磁率、ラセン周期の温度変化の計算を行ない、実験事実と比較してかなり満足な結果を得た。またスピン波近似も行なって側面的サポートを得た。ネール点以上の計算は満足な結果を与えていない。同様の計算を三次元性の MnO_2 に対して行ない、比較した。この種の最初の理論として評価されるものである。