



| | |
|--------------|---|
| Title | クロミウムにおけるスピン密度波 |
| Author(s) | 柴谷, 章雄 |
| Citation | 大阪大学, 1969, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/29779 |
| 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。 |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

| | |
|---------|---|
| 氏名・(本籍) | 柴 谷 章 雄 しば たに あき お |
| 学位の種類 | 工 学 博 士 |
| 学位記番号 | 第 1 7 0 6 号 |
| 学位授与の日付 | 昭 和 44 年 3 月 28 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 | クロミウムにおけるスピン密度波 |
| 論文審査委員 | (主査) 教 授 永宮 健夫 (副査) 教 授 中村 伝 教 授 藤田 英一 |

論 文 内 容 の 要 旨

Cr とその合金におけるスピン密度波 (SDW) の性質を調べる為、自己無撞着法により理論計算を行う。既に知られている Cr のエネルギー帯構造に基づき、SDW の形成に特に関与していると考えられる電子及び正孔のフェルミ面を大きさを異にする正八面体で近似する。これらのフェルミ面における電子正孔間交換相互作用によって SDW が作られる際に、その他のフェルミ面から電子の流れ込みが起ることを考慮する。絶対零度において3種類の SDW —即ち、アンティフェロ、正弦波状及び螺旋状 SDW— の間の相対的安定性を調べ正弦波状 SDW の最も安定なことを確かめる。合金に対する計算はリジッドバンドモデルを用いて行う。Cr-Mn 合金における SDW の波動ベクトルの大きさがわずかの Mn 濃度においてより大きな値に飛躍する事が導かれる。次に正弦波状 SDW に対する外部磁場の影響を調べる。スピン分極方向が外部磁場に垂直な SDW は平行な SDW より安定であることを示しその理由を論じる。又第2種の相転移を仮定してネール温度の計算を行う。合金に対するネール温度及びネール温度における波動ベクトルの計算結果と実験データとの間にかなり良い一致が得られる。最後にネール温度における相転移の次数に関して論じる。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

金属クロームではネール温度 310°K 以下の温度域で結晶格子中にスピン密度波と呼ばれるものができる。これはスピン磁気モーメントが格子空間に正弦波状に波打って現われたもので、静止波である。この論文ではクロームのバンド構造の知識に立脚して、電子間の交換相互作用によってスピン密度波がクロームおよびその合金において生成されることを理論的に示し、絶対零度におけるスピン密度波の波数およびスピン密度波生成によってバンド内に発生するエネルギーのギャップを純クローム

および合金について計算し、またネール点における波数および振幅の温度変化を計算して、実験結果の主要なものを説明した。また外磁場がある場合を扱いかい、磁場がスピン偏極の方向に平行な場合は垂直な場合よりも帯磁率が小さいことを示して実験事実を説明した。学界の重要トピックスの一つに対して具体的精密な理論を展開したよい研究である。