



Title	NEUTRON SCATTERING MEASUREMENT IN CHROMIUM NEAR THE NEEL TEMPERATURE
Author(s)	Tsunoda, Yorihiko
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/30074
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【 3 】

氏名・(本籍)	角 田 順 彦
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	第 1776 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 6 月 25 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
学位論文題目	クロムの転移点近傍での中性子散乱の測定
論文審査委員	(主査) 教授 国富 信彦 (副査) 教授 金森順次郎 助教授 山田 安定 助教授 三輪 浩 講師 沢田 康次

論 文 内 容 の 要 旨

バンド模型の立場からその磁気的性質が説明出来る金属クロムのスピン系の転移点近傍での振舞いを中性子の散乱を用いて研究した。エネルギー解析をしない方法で、臨界散乱を測定し Omstein-Zernike の相関関数を用いて解析し、相関範囲及びその温度変化を決める事が出来た。その結果は $r(Q_{11})=0.70 \pm 0.2$, $r(Q_1)=0.54 \pm 0.2$ で今までに得られている理論値や他の物質での実験値に比べて、温度変化が異常に小さい。

又 T.O.F. 法を用いて散乱中性子のエネルギーを解析した結果スピン波によく似た干渉性非弾性散乱のモードが観測され、その Dispersion Relation Curve が得られた。勾配は $46 \pm 15 \text{ meV} \text{ Å}$ で、このモードは既成の概念では説明出来ないものである。ただ r の値が異常に小さく観測されたのは、この干渉性非弾性散乱の影響によるものと思われる。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

クロムは 39.5°C 以下では、磁気能率の大きさがサイン型に振動するいわゆるサイン型磁気構造をもっている。その原因是、現在ではスピン密度波モデルによって良く説明されると考えられている。このモデルの特長は磁気を帯びた不対電子がバンド電子であり、その結果観測される磁気的性質はクロムに特有なバンド構造によって説明される。

角田君は、このような特殊な性質をもった Cr で、中性子の臨界点付近の散乱を観測し、固有な分散関係を見出した。この分散関係は、反強磁性超構造を示す逆格子点の付近に現われ、磁気変態点の付近に極大を示すことから、一種のスピン波によるものと推定される。又この分散関

係は長波長側で $46 \pm 15 \text{ meV A}$ の傾きをもっており、この値は Fe Ni 等の一般の磁性体のスピノ波、格子波のそれと殆んど同程度の値である。又、その性質はすべての点で Ni の臨界点付近での性質に極似している。このことは Ni も又バンド電子が磁性の原因となっていることから理解できる。

このように Cr でスピノ波が観測されたことは理論的に有意義あるといえよう。

Cr の中性子散乱の実験は磁気散乱振巾の小さいこと、変態が一次であること、磁性の原因がバンド電子であること等から極めて困難であるとされていた。角田君は十分大きくかつ完全な単結晶資料を作り、又 focassing 法、filter 法等の中性子散乱技術を駆使し、遂に分散関係を観測した。がこのことは我が国ではもっと容易な物質での格子振動の分散関係すら満足に観測されていないことを考えれば、実験技術上、きわめて大きい進歩をもたらしたものと評価できる。

以上の理由から、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。