

氏名(本籍)	なか い ゆう すけ 中 井 祐 輔 (鳥 取 県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 1,249 号		
学位授与年月日	平 成 6 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当		
審査研究科	工 学 研 究 科		
学位論文題目	中 性 子 分 光 器 RAT の 構 築		
主 査	筑波大学教授	理学博士	浅 野 肇
副 査	筑波大学教授	工学博士	井 口 家 成
		Ph. D.	
副 査	筑波大学教授	理学博士	岡 崎 誠
副 査	筑波大学助教授	理学博士	大 嶋 健 一
副 査	高エネルギー研 助教授	理学博士	池 田 進

論 文 の 要 旨

neutron Compton scattering (NCS) 法は、固体中の水素のような軽元素の基底状態の波動関数に関する情報を得ることができるという特徴を持つ。この高エネルギー散乱法は、1966年に Hohenberg と Platzmann によって提唱されて以来実現されることが望まれ続け、最近ようやく実現が可能となったものである。この手法はおもに以下に挙げる2つの必要条件を本質的に要求するからである。第一に、インパルス近似が適用できる高いエネルギーをもった入射中性子を用いる必要があるということと、第二に散乱中性子のエネルギー分析を eV 領域でできるということである。

この NCS 法を高エネルギー研の中性子分光器 RAT で実現した。RAT は強力な熱外中性子を利用することが可能であるパルス中性子源と、eV 領域での共鳴吸収を利用したエネルギー分析法を用いることで、先の2つの必要条件を満足した中性子分光器である。

本論文は、NCS 法の開発の経緯、分光器 RAT の改造および性能評価、 TiH_2 、 TiD_2 による NCS 法の検証実験について述べている。

また、実現された NCS 法を Pb-H と Pd-D の研究に応用した。この物質については、超伝導の機構とその逆同位元素効果と関連してパラジウム中の水素の状態に関心が持たれている。従来の研究によれば、パラジウム中の水素のポテンシャルの非調和性が逆同位元素効果の原因として提案されているが、実験的検証は得られていない。そこで、NCS 法を行い、パラジウム中の水素の波動関数、ポテンシャルを決定し、上記の提案に検討を加えた。さらに、水素結合型強誘電体 KDP と DKDP の研究に NCS 法を応用し、固体中の水素とこれら物質が示す物性との関係についての議論を基底状態の波動関

数の見地から行った。

審 査 の 要 旨

本論文は、パルス中性子源の特徴を生かした中性子非弾性散乱の実験を、スマートな方法で行い、物性物理学上の貴重な知見を得ている。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。