

氏名	岸 木 敬 太		
授与した学位	博	士	
専攻分野の名称	理	学	
学位授与番号	博甲第1463号		
学位授与の日付	平成8年3月25日		
学位授与の要件	自然科学研究科物質科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)		
学位論文題目	磁場破壊による量子干渉と相転移現象		
論文審査委員	教授 町田 一成	教授 大嶋 孝吉	教授 田中 基之
	教授 平松 惇	教授 東辻 浩夫	

学位論文内容の要旨

本研究では、一貫して磁場破壊 [Magnetic Breakdown (MB)] 現象が関与する問題に対して量子論の観点から理論的考察を行った。この取り扱いから、数多くの理論的にも実験的にも興味深い結果が得られた。

まず、MBに関する量子論的考察から導かれた熱力学量における量子干渉振動 (β - α 振動) の存在を示したことが挙げられる。MBの状況下がこの種の量子干渉振動の起源を内在していることを明らかにした。今後の実験によりその存在がより明確になることが期待される。

また、MBは相転移現象にも深く関わることを理論的に示した。MBによる反磁性エネルギーの変化に起因した一次相転移現象は、MB現象の重要性を表わしている。

量子干渉振動の存在という点等から、磁場中の Bloch 電子 (格子ポテンシャルの寄与を取り込んでいる電子状態) に関しては、未だ理解されていない多くの事柄が存在することを示している。今後、磁場中の Bloch 電子系の議論を検証できる低次元有機伝導体に関する理論、並びに実験結果の吟味から固体物理に対するより一層の理解が深まるであろう。

論文審査結果の要旨

磁場破壊 (magnetic breakdown) が関与する量子磁気振動現象について理論的考察をおこない幾つかの従来未解決であった実験結果に説明を与えた。

(1) 磁気抵抗ならびに磁化の磁場の逆数の関数としての振動に量子干渉差振動が見出されている。その起源についてモデルハミルトニアンを厳密に対角化することによって理論的に量子干渉差振動に対応する振動成分が存在することを見出した。その振動に関するサイクロトロン質量の評価をおこなった。

(2) 低次元有機導体 $(\text{TMTSF})_2\text{X}$ ($\text{X}=\text{ClO}_4, \text{NO}_3$)等に観測される”速い”振動 (rapid oscillation) 成分はスピン密度波ギャップと陰イオンの秩序化に伴うギャップを磁場破壊することによって出現することを見出した。

(3) $(\text{BEDT-TTF})_2\text{MHg}(\text{NCS})_2$ ($\text{M}=\text{K}, \text{Rb}$)系の高磁場リエントランス相転移の原因について磁場破壊現象の観点から考察し、スピン密度波状態が磁場の印加によって正常状態へ一次相転移する様子を記述することに成功した。

このように本研究は量子磁気振動現象について従来知られていなかった側面を明らかにし、この分野に新しい知見を与えており 今後の研究に大きく貢献するものと認める。以上、本論文の内容、論文発表会、参考論文を総合的に審査した結果、本論文は博士(理学)学位論文に値するものと認定する。