

早稲田大学各務記念材料技術研究所 共同利用報告書

所属機関 部局・職名	東京農工大学 大学院工学研究院 教授
研究代表者	カトリ ヒロコ
	香取 浩子
研究テーマ	Fe を含む新規磁性体のメスバウアー分光測定
使用装置	メスバウアー分光装置(勝藤研究室)
実験・測定内容	アルカリ金属を含む遷移金属ニクタイトは、その超伝導性や磁性を始めとする多様な電子物性から、強相関電子材料としての期待が高まっている。しかし鉄リン系化合物は合成が難しいことから、物質開発が進んでいない。そのような背景の中、我々のグループでは、新たに開発したステンレス製の高密閉系反応容器を用いた低温合成法により 122 型鉄系化合物 KFe_2P_2 の合成に成功した。 本物質は 2 K まで超伝導を示さないが、磁化率の温度依存性はスピングラス的、電気抵抗の温度依存性は近藤効果的な振舞いを示した。一般的に、スピングラスと近藤効果の共存は磁性不純物を微量に含む非磁性金属モデルで説明されており、その代表例が Fe_xNbS_2 である。そこで、KFe_2P_2 においても同じモデルで説明が出来るのか、すなわち、KFe_2P_2 において Fe が絶縁層(K サイト)にも存在するか否かを確認するためにメスバウアー分光測定を行った。
実験・測定によって得られた結果や課題	メスバウアー分光測定の結果、共有結合性の高いダブルレットのスペクトルが観測され、鉄の価数は 3 価と見積もられた。また、得られたスペクトルは Fe サイトが1種類のみであることを明確に示しており、その結果から、Fe の K サイトへの固溶や Fe 不純物の存在は否定された。従って、KFe_2P_2 において観測されたスピングラスと近藤効果の共存状態を説明するためには、新たなモデルが必要であることが明らかとなった。 本研究内容については、日本物理学会第 78 回年次大会(2023 年 9 月)において、122 型鉄系化合物 KFe_2P_2 における近藤効果 若杉和弘, 原口祐哉, 中村真一, 勝藤拓郎, 香取浩子 としてポスター発表(18aPS-69)を行った。