



Title	p-electron Magnetism in Alkali-metal Superoxides probed by μ SR [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Astuti, Fahmi
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第13560号
Issue Date	2019-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/74356
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Fahmi_Astuti_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（理 学）氏 名 Fahmi Astuti

審査担当者	主査	客員教授	渡 邊 功 雄
	副査	教 授	河 本 充 司
	副査	准教授	松 永 悟 明

学 位 論 文 題 名

p-electron Magnetism in Alkali-metal Superoxides probed by μ SR
(μ SR で探るアルカリ金属超酸化物の p 電子磁性)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

本論文は、 p 電子を起因とする非有機磁性体としては稀有な系であるアルカリ金属超酸化物に現れる磁性の特徴と、その結晶構造への相関を調べたものです。アルカリ金属超酸化物はすでに 30 年以上前に合成されていながらもその磁性がほとんど研究されていません。特に、これらの物質系の特徴は、2つの酸素原子の構成するダンベル構造が磁性と密接に関わっている入る可能性があり、関連する現象としての量子スピン液体状態など固体物理学研究のうえからも大変興味ある物質系です。

本研究においては、結晶構造と磁性との関係を明らかにすべく、試料合成、シンクロトロンを用いた結晶構造解析、磁性測定、そして微視的な磁性研究手法であるミュオンスピン緩和法 (μ SR) を用いて多角的角度からの研究を実施しました。結晶構造解析からは、Rb 系超酸化物において、新しい結晶構造相転移が低温で発生することを発見し、その変化が磁性にも強く影響していることを突き止めました。また、 μ SR 測定からは、アルカリ金属を変えることによって、磁気基底状態が量子スピン液体状態や反強磁性状態という、異なった状態になることを発見しました。Rb 系超酸化物においては、低温で現れる新しい結晶構造が、この磁気基底状態の差に大きく関与していることを突き止め、その原因が2つの酸素原子が作る結合状態のわずかな軸の傾きである可能性が高いと結論しています。

本研究は p 電子磁性研究において、非有機磁性体を用いた稀有な磁性研究であり、その成果は研究領域に対してこれまでとは異なる観点からの情報を与えるとともに、結晶と磁性に関する新しい知識を与えるものです。また、わずかな酸素原子の状態の変化が、磁気基底状態を大きく変えるという極めて新しい現象を指摘するという点からも、学術的価値のある研究成果となっています。よって、著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認めます。