

物理学専攻・物理学科 第4回 談話会

日時： 8月3日（金）17:00~18:00

場所：理学部講義棟 Z103

講師：久保 徹郎氏（岡山理科大学・助教）

題目：非クラマース系 Pr 化合物 $\text{PrT}_2\text{Al}_{20}$ における低エネルギー磁気励起の研究

要旨

近年、 $\text{PrT}_2\text{X}_{20}$ 系（ T =遷移金属、 X =Zn, Al, Cd）は低温で異常な金属状態、多極子秩序、非従来型超伝導などを示すことから盛んに研究されている。それら新奇な現象の発現には、Pr 4f 電子の結晶場基底状態である非クラマース Γ_3 二重項が高次多極子モーメントを持つことだけでなく、強い c - f 混成効果も重要であると考えられている [1]。

磁気双極子よりも高次の多極子（電気四極子、磁気八極子、etc.）がもたらす多彩な物性を理解する上で、それらによる低エネルギー励起を捉えることが重要である。核磁気共鳴（NMR）および核四重極共鳴（NQR）では、電子系と相互作用する原子核からの信号を観測することで間接的に電子系の情報を得る。電子系と原子核の相互作用は適度に弱く、電子系を乱さずに低エネルギー励起を研究することが可能である。

我々は低温で非フェルミ液体的振る舞いを示す $\text{PrT}_2\text{Al}_{20}$ (T =Nb, Ta) [2] を対象とし、NMR、NQR によって多極子の揺らぎを捉え、 c - f 混成を明らかにすることを目的として研究を行っている。揺らぎや混成に関わる物理量として、原子核の感じる内部磁場の揺らぎを反映する核スピン格子緩和率 $1/T_1$ がある。我々は測定から得られた $1/T_1$ の温度・磁場依存性から系の磁気励起を理解するため、局在描像に基づいて結晶場モデルを用いた緩和率の計算 [3] を行っている。

[1] For review, T. Onimaru and H. Kusunose, J. Phys. Soc. Jpn. **85**, 082002 (2016).

[2] R. Higashinaka *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **80**, SA048 (2011); J. Phys. Soc. Jpn. **86**, 103703 (2017).

[3] K. Sugawara, J. Phys. Soc. Jpn. **44**, 1491 (1978).

世話人 低温物性 藤 (tou@crystal.kobe-u.a.c.jp, 5643)