

講演題目：準結晶の格子ダイナミクスにおける準周期的なギャップ構造

概要：我々は、準結晶に特有な格子ダイナミクスの発見を目指し、中性子散乱によって準結晶のフォノン励起を研究している。AlPdMn 準結晶のフォノンは、1990 年代に meV 程度のエネルギー分解能を持つ 3 軸型中性子分光器によって観測され、周期物質と類似した音響フォノンが報告されていた。今回、高いエネルギー分解能 ($\sim 3 \mu\text{eV}$, $\sim 10 \mu\text{eV}$) を持つ 2 つの中性子分光器 (DNA, AMATERAS) を用いることで、音響フォノンに複雑なギャップ構造が存在することを見出した。ギャップエネルギーは $\tau = (1 + \sqrt{5})/2$ でスケールされ、ダイナミクスにおける準周期性の存在を示唆している。ギャップ以外にも、 $+\mathbf{q}$ と $-\mathbf{q}$ のフォノン伝搬方向や励起エネルギーの正負で非等価となっている興味深いシグナルが観測され、これらは、最近、反転対称性の破れた物質で注目を集めている非相反フォノン伝導が準結晶にも存在することを示している。まだこれらの現象の定性的な理解も得られていない状況だが、本講演ではデータを詳細に紹介し、広く議論して頂くことで、理解を深めたい。