



準結晶における特異な格子振動  
— 一つかえながら進み、前後で伝わり方が異なる格子の波 —

講 師 松浦 直人 氏

(総合科学研究機構中性子科学センター・  
研究開発部長)

日 時 2025 年 9 月 25 日(木) 16:30 ~

場 所 先端科学総合研究棟 302S

中性子は  $\text{\AA}$  オーダーの波長のエネルギーが丁度フォノンやマグノンなどの素励起のエネルギースケールと同程度の  $\text{meV}$  オーダーであることから、物質中の構造や揺らぎを調べるのに適したプローブである。茨城県東海村に設置されている J-PARC MLF は世界最高強度のパルス中性子源を持ち、エネルギー測定レンジが異なる複数の分光器が設置され、 $10^{-4} \text{ meV}$  から  $10^2 \text{ meV}$  まで 6 桁に及ぶダイナミクスを測定することが可能である。本セミナーでは J-PARC MLF の複数の分光器を用いて調べた準結晶の固体ダイナミクスの研究例について紹介する。

準結晶は 1984 年にシュヒトマン博士が発見した、並進対称性と相容れない 5 回回転対称性を持つ特異な秩序を持つ物質で、周期的な格子系にはない物性が期待されている。これまでに準結晶の格子ダイナミクスの研究は盛んに行われてきたが、周期的な系のフォノンと同様なシグナルしか観測されてこなかった。最近、J-PARC MLF において、 $\text{meV}$  から  $\mu\text{eV}$  の 3 桁に及ぶエネルギー分解能の測定から、準結晶  $\text{AlPdMn}$  において特徴的なフォノンシグナルが明らかになった[1]。本セミナーでは、観測された階層的なギャップを持つ特異連続スペクトラムや正と負のエネルギーで強度が異なる非相反フォノン、還元波数ベクトルに対して非対称なフォノンなど。周期的な系のフォノンには見られない準結晶のフォノンの特徴について紹介する。

[1] “Singular Continuous and Nonreciprocal Phonons in Quasicrystal  $\text{AlPdMn}$ ”,  
M. Matsuura et al., Phys. Rev. Lett. 133, 136101 (2024).

※共同セミナー「理工学融合共同演習」認定科目です  
担当：松村 武（内線 7021）