

銅酸化物高温超伝導体における磁気励起の詳細構造

Detailed Structure of Magnetic Excitations in High-Tc Copper Oxide Superconductor

佐藤研太郎¹, 松浦直人², 梶本亮一³, 藤田全基⁴

東北大院理¹, CROSS², J-PARC³, 東北大金研⁴

Kentaro Sato¹, Masato Matsuura², Ryoichi Kajimoto³, and Masaki Fujita⁴

¹Department of Physics, Tohoku University

²Reserch Center for Neutron Science and Technology, Comprehensive Research Organization for Science and Society

³Materials and Life Science Division, J-PARC Center

⁴Institute Material Research, Tohoku University

ホールドーブ系銅酸化物高温超伝導体においては、低エネルギー領域の格子非整合な磁気励起が 40 meV 付近で格子整合になり、それ以上のエネルギーでスピン波のようにゾーン境界へ広がっていく、「砂時計型励起分散」が共通して観測されている。この特徴的な励起メカニズムの解明は超伝導発現機構理解の上で重要視される。近年、この励起分散のくびれに相当するエネルギー E_{cross} を境として起源の異なる 2 つの成分から構成されるという解釈が盛んになされている。¹しかしこれまでに温度・組成依存性等による 2 成分の傍証はあるものの、直接的な結果は得られていない。そこで今回我々は磁気励起シグナルの精密解析から直接的に 2 成分の存在を示すことを目的とし、十分な統計精度で高分解能パルス中性子散乱実験を行った。 E_{cross} をまたいだ磁気励起スペクトルの移り変わりの様子をこれまで以上に詳しく捉えることができ、2 成分の共存をもとにした解析を行った。(図 1) 本講演会では詳細なスペクトルの構造について報告し、起源を議論する。

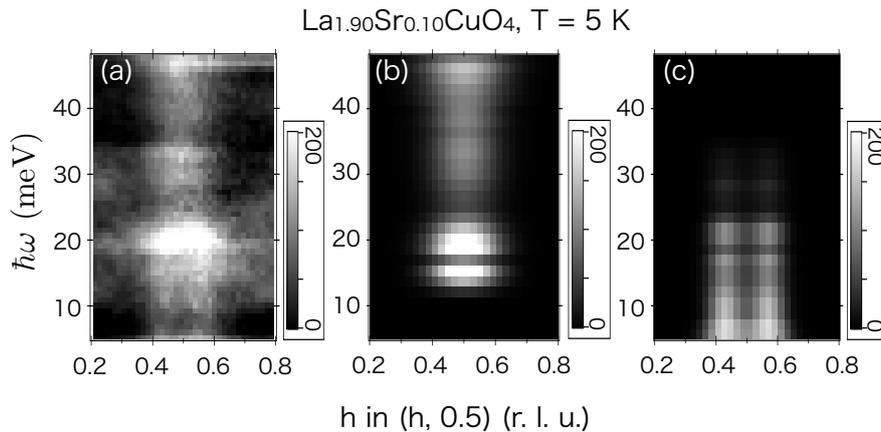


図 1: La_{1.90}Sr_{0.10}CuO₄における磁気励起の q - ω マップを図 (a) に示す。磁気励起は格子整合成分 (b) と格子非整合成分 (c) の重ね合わせで良く表現される。

¹ B. Vignolle, *et. al.*, Nat. Pys. **3**, 163 (2007)