共鳴非弾性軟 X 線散乱を用いたペロブスカイト Ni 酸化物の電荷秩序状態観測

Charge order excitation for perovskite nickel oxides probed by resonant inelastic soft X-ray scattering

山神 光平 [1,*], 石井 賢司 [2], 池田 啓祐 [1], 平田 靖透 [1], 宮脇 淳 [1], 原田 慈久 [1],
浅野 駿 [3,4], 藤田 全基 [4], 和達 大樹 [1]
東大物性研 [1], 量研機構 [2], 東北大院理 [3], 東北大金研 [4]
[1,*]Kohei Yamagami, [2]Kenji Ishii, [1]Keisuke Ikeda, [1]Yasuyuki Hirata, [1]Jun Miyawaki,
[1]Yoshihisa Harada, [3]Shun Asano, [3]Masaki Fujita, and [1]Hiroki Wadati
[1]ISSP, Univ. of Tokyo, [2]QST, [3]Dept. of Phys., Tohoku Univ., [4]IMR, Tohoku Univ.
[*]kyamagami@issp.u-tokyo.ac.jp

層状ペロブスカイト型 Ni 酸化物 $La_{2-x}Sr_xNiO_{4+\delta}$ (LSNO)は $La_{2-x}(Ba,Sr)_xCuO_4$ (LBCO, LSCO)など高温超伝導と電荷/スピン秩序の関連性を調べる上でその性質解明が重要視されている。これまで、Ni *K* 端を用いた角度分解共鳴非弾性 X 線散乱(RIXS)によって電荷励起の運動量-エネルギー分散およびその温度依存性が調べられている[1,2]。しかし、弾性散乱強度が非常に強く、電荷励起の詳細な議論をする上で他の吸収端を用いた RIXS 測定が求められている。本研究は LBCO, LSCO で電荷励起観測に成功している O *K* 端 RIXS[3]を LSNO に適用し、電荷励起の運動量-エネルギー分散を観測した。

電荷秩序の有無による電荷励起を観測するためホールドープ量 n_h ($\equiv x + 2\delta$) = 0.1, 0.33 の LSNO に対する酸素 *K* 端角度分解 RIXS を SPring-8 BL07LSU の発光分光エンドステーション HORNET で測定した。図に σ 偏光に対する入射エネルギー($h\nu_{\mathrm{in}}$) 528.7 eV を用いた n_h = 0.33 の酸素 *K* 端 RIXS スペクトルを示す。準粒子励起に対応する 0.5-2.0 eV 付近に特徴的なピーク構造を観測した。これは、光学測定で得られた電荷励起と対応しており[4]、その運動量依存性は無視できるほど小さいことから局在性の強い励起だと考えられる。本発表は n_h、温度依存性の結果も示し、LSNO と LBCO, LSCO の電荷秩序の違いについて議論する。

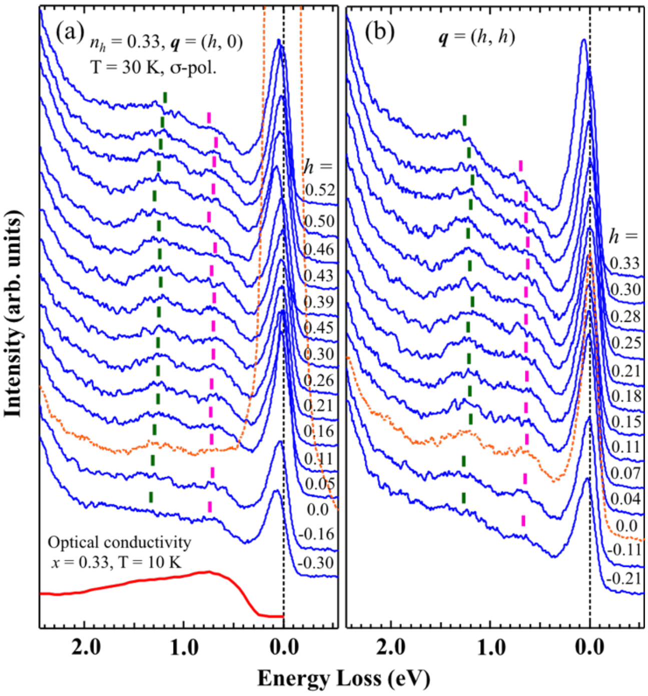

図: σ偏光の$h\nu_{\mathrm{in}}$ = 528.7 eVに対するn_h = 0.33の(a) [π,0], (b) [π,π]方向における酸素*K*端RIXSスペクトル。赤の実線は光学測定の結果[5]を示す。

Reference

[1] S. Wakimoto *et al.*, Phys. Rev. Lett. **102**, 157001 (2009).
[2] L. Simonelli *et al.*, Phys. Rev. B **81**, 195124 (2010).
[3] K. Ishii *et al.*, Phys. Rev. B **96**, 115148 (2017).
[4] T. Katsufuji *et al.*, Phys. Rev. B **54**, 14230 (1996).