

# 高分解能共鳴非弾性軟 X 線散乱による ハーフメタル強磁性体 $\text{CrO}_2$ の電子状態観測

Electric Structure of Half-metal Ferromagnet  $\text{CrO}_2$

Probed by High-Resolution Resonant Inelastic X-ray Scattering

中田裕貴<sup>1</sup>, 藤原秀紀<sup>1</sup>, 宮脇淳<sup>2,3</sup>, 山本紳太郎<sup>1</sup>, 右衛門佐寛<sup>1</sup>, 内免翔<sup>1</sup>, 丹羽秀治<sup>2,3</sup>,

木内久雄<sup>4</sup>, 和達大樹<sup>2,3</sup>, 原田慈久<sup>2,3</sup>, A. Gupta<sup>5</sup>, G. Guentherodt<sup>6</sup>,

井山彩人<sup>1,7</sup>, 木村剛<sup>1</sup>, 木須孝幸<sup>1</sup>, 関山明<sup>1</sup>, 菅滋正<sup>8</sup>

<sup>1</sup>阪大基礎工, <sup>2</sup>東大物性研, <sup>3</sup>東大放射光機構, <sup>4</sup>東大院工,

<sup>5</sup>Univ. of Alabama, <sup>6</sup>RWTH Aachen Univ., <sup>7</sup>阪府大院工, <sup>8</sup>阪大産研

Y. Nakata<sup>1</sup>, H. Fujiwara<sup>1</sup>, J. Miyawaki<sup>2,3</sup>, S. Yamamoto<sup>1</sup>, H. Yomosa<sup>1</sup>, S. Naimen<sup>1</sup>, H. Niwa<sup>2,3</sup>, H. Kiuchi<sup>4</sup>,  
H. Wadati<sup>2,3</sup>, Y. Harada<sup>2,3</sup>, A. Gupta<sup>5</sup>, G. Guentherodt<sup>6</sup>, A. Iyama<sup>1,7</sup>, T. Kimura<sup>1</sup>, T. Kiss<sup>1</sup>, A. Sekiyama<sup>1</sup>, S.  
Suga<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Grad. Sch. of Eng. Sci. Osaka Univ., <sup>2</sup>ISSP Univ. of Tokyo, <sup>3</sup>SRRO Univ. of Tokyo, <sup>4</sup>Sch. of Eng. Univ. of  
Tokyo <sup>5</sup>Univ. of Alabama, <sup>6</sup>RWTH Aachen Univ., <sup>7</sup>Osaka Prefecture Univ., <sup>8</sup>ISIR Osaka Univ.

ハーフメタル強磁性体  $\text{CrO}_2$  はスピン偏極率が理論的に 100 %であると示唆され[1]、スピントロニクスへの応用が期待されている。しかしながら表面に反強磁性絶縁体  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  が積層される為、光電子分光法を用いて電子構造を完全に決定することが非常に困難である[2]。本研究では表面  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  層に埋もれた  $\text{CrO}_2$  の電子状態を解明する為、共鳴非弾性軟 X 線散乱(RIXS)による電子状態観測を行った。

実験は、SPring-8 BL07LSU[3] の超高分解能軟 X 線発光分光ステーションにおいて、エネルギー分解能 200 meV で測定した。図 1 に入射光エネルギー 581.4 eV で測定した Cr  $L_3$  端 RIXS スペクトルを示す。 $\text{Cr}_2\text{O}_3$  単結晶試料の RIXS スペクトルと比較することにより、0.9 eV 付近に  $\text{CrO}_2$  由来の電荷励起 A を観測することに成功した。さらに、磁場を印加した状態で円偏光依存性を測定することにより、励起構造 A において明瞭な円二色性を観測することに成功した。

[1] B. L. Chamberland *et al.*, CRC Crit. Rev. Solid State Mater. Sci. 7, 1(1977).

[2] M. Sperlich *et al.*, Phys. Rev. B **87**, 235138 (2013).

[3] Y. Harada *et al.*, Rev. Sci. Instrum. **83**, 013116 (2012).

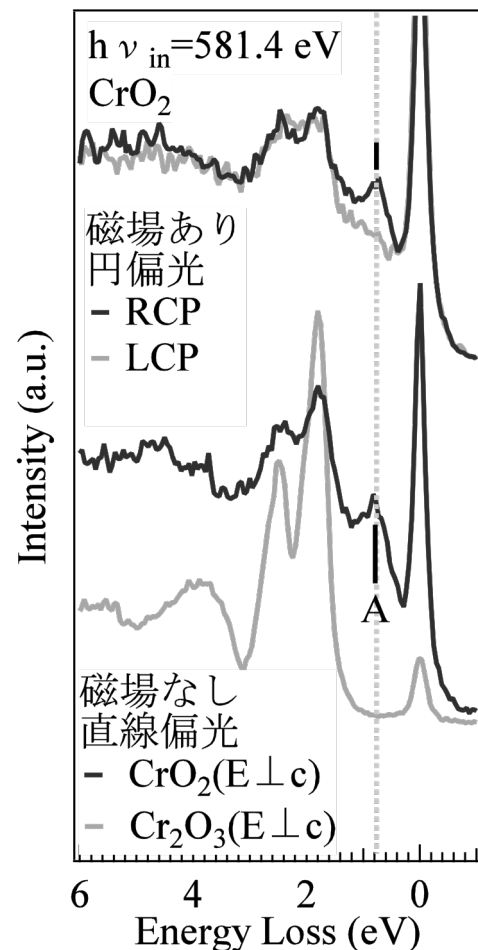


図 1.  $h\nu_{in} = 581.4$  eV で測定した Cr  $L_3$  端 RIXS スペクトル