

課題番号 : 2014B-E26  
利用課題名 (日本語) : LaAlO<sub>3</sub>/SrTiO<sub>3</sub>(111)へテロ界面金属相の高精度軟 X 線角度分解光電子分光  
Program Title (English) : Direct k-space mapping of the electronic structure in the LaAlO<sub>3</sub>/SrTiO<sub>3</sub>(111) interface  
利用者名 (日本語) : 藤原 秀紀<sup>1)</sup>, Michael Sing<sup>2)</sup>, Kirilmaz Ozan<sup>2)</sup>, 山崎 篤志<sup>3)</sup>, 斎藤 祐児<sup>1)</sup>, 菅 滋正<sup>1)</sup>  
Username (English) : Hidenori Fujiwara<sup>1)</sup>, Michael Sing<sup>2)</sup>, Kirilmaz Ozan<sup>2)</sup>, Atsushi Yamasaki<sup>3)</sup>, Yuji Saitoh<sup>4)</sup>, Shigemasa Suga<sup>1)</sup>  
所属名 (日本語) : 1) 大阪大学基礎工学研究科, 2) Wuerzburg 大学, 3) 甲南大学大学院自然科学研究科, 4) 原子力機構  
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Engineering Science, Osaka University, 2) Universität Würzburg, 3) Graduate School of Natural Science, Konan University, 4) JAEA  
キーワード : 高分解能軟 X 線角度分解光電子分光、 酸化物へテロ界面

### 1. 概要 (Summary)

酸化物へテロ接合界面に誘起される金属相の電子構造を軟 X 線共鳴光電子分光により解明した。

### 2. 実験(目的,方法) (Experimental)

酸化物へテロ接合系は、新しい電子状態及び電子デバイス機能を探求する理想的な舞台として世界的注目を集めている。特に共に絶縁体である LaAlO<sub>3</sub> と SrTiO<sub>3</sub> のへテロ接合系においては、絶縁体誘起される金属的な伝導や、さらには低温での超伝導転移と強磁性の共存が報告されている[1,2,3,4]。本研究は、界面に誘起される金属相の電子状態を直接観測するため、LaAlO<sub>3</sub>/SrTiO<sub>3</sub> (111) 界面のバンド及びフェルミ面を世界で初めて実験的に決定する事を目的とする。SPring-8 BL23SU の高輝度軟 X 線放射光と光電子分光装置を用いることにより、LaAlO<sub>3</sub>/SrTiO<sub>3</sub> の Ti *2p-3d* 共鳴条件における角度積分光電子分光、および角度分解光電子分光実験[5]を行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

本申請課題の実験により、LaAlO<sub>3</sub>/SrTiO<sub>3</sub> 界面のフェルミ面および、バンド構造を明らかにした。局在、伝導キャリアの電子状態は界面超伝導と強磁性の共存に寄与すると考えられる。

### 4. その他・特記事項 (Others)

#### [参考文献]

- [1] A. Ohtomo & H. Y. Hwang, Nature 427, 423-426 (2004).
- [2] N. Reyren, et al. Science 317, 1196-1199 (2007).
- [3] L. Li, et al. Nature Phys. 7, 762-766 (2011).
- [4] J. A. Bert, et al. Nature Phys. 7, 767-771 (2011).
- [5] M. Sing, G. Berner, H. Fujiwara, et.al., PRL 110, 247601 (2013)

[謝辞]本研究の遂行にあたり原子力機構の竹田幸治氏に多大なサポートを頂いた。また、Ralph Claessen、関山明、橘祥一、吉見千秋、荒谷秀和の各氏には実験の実施にあたりご協力をいただきましたので、謝意を表します。