

# 2013S2-002 元素戦略プロジェクト・電子材料領域における放射光利用研究 軽元素アニオン系における機能発現機構の解明性

Synchrotron radiation research on element strategy project electronic materials:

The study of functionalities in light-element anion systems

組頭広志, 堀場弘司, 小林正起, 小林賢介, 熊井玲児, 阿部仁, 仁谷浩明, 丹羽尉博, 村上洋一 (KEK物構研)

山浦淳一, 真木祥千子, 飯村壮史, 戸田喜丈, 松石聡, 細野秀雄 (東工大フロンティア/元素セ)

## プロジェクトの目的

還元処理

組成傾斜

成長温度傾斜

成長温度 (成長プロセス)

Scann

High

Low

DOS@ $E_f$

High

Low

成長温度

成長温度 (成長プロセス)

**2次元エレクトライドの特異な電子状態の解明**

**透明電極材料の電子状態の解明と材料スクリーニング**

**軽元素ドーパされた鉄系超伝導体の構造と物性**

**アンモニア新触媒の機能発現機構の解明**

## 測定手法とビームライン

BL-8A/8B

BL-2A

X線回折法

光電子分光法

X線吸収分光法

BL-9A/9C, NW10A

VUVアンジュレータ (30 ~ 300 eV)

SXアンジュレータ (250 ~ 2,000 eV) (ウィグラーモード ~ 4,000 eV)

KEK-PF BL-2A MUSASHI

放射光

回折格子分光器 (30 ~ 2,000 eV)

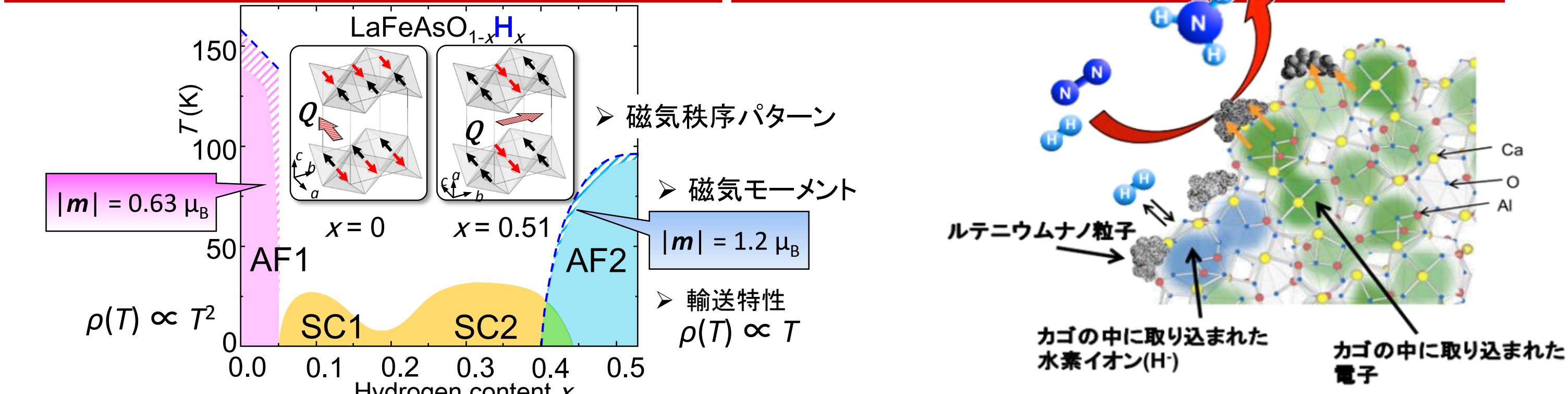
二結晶分光器 (2,000 ~ 4,000 eV)

光電子分光器 (直位)

フリーポート

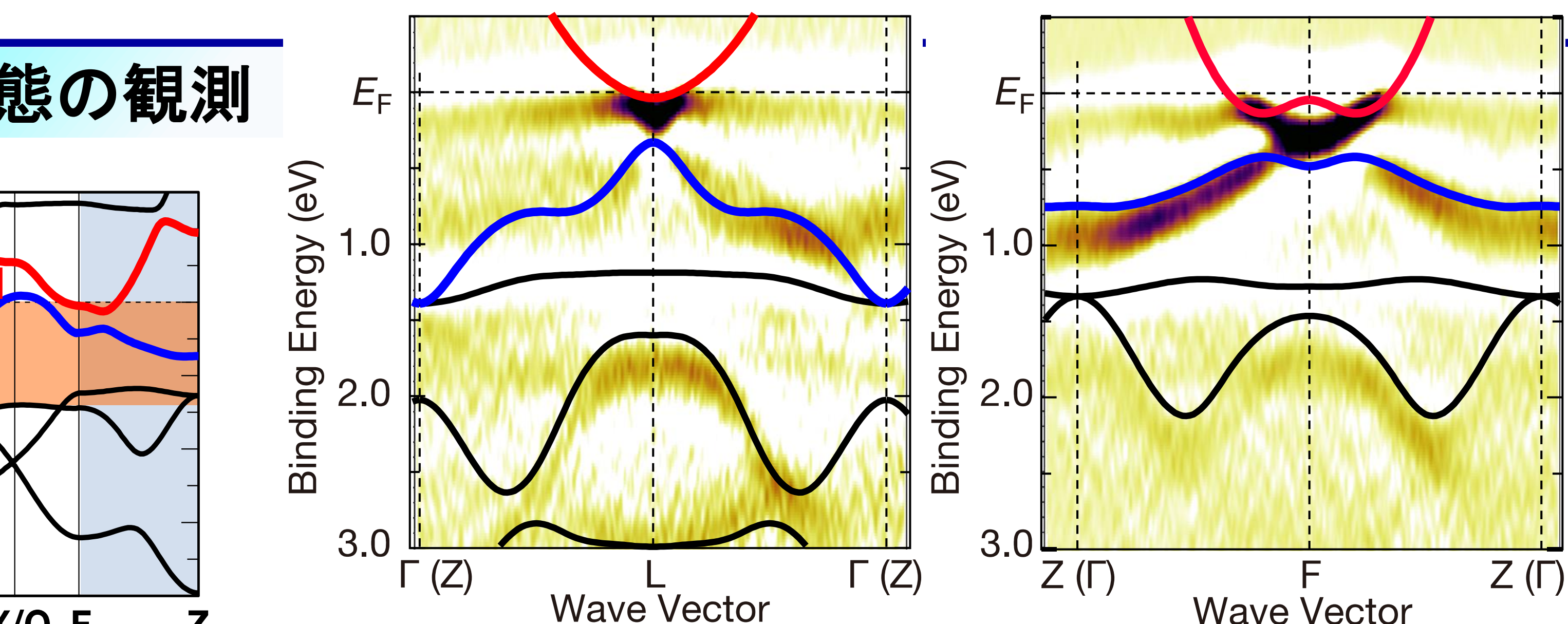
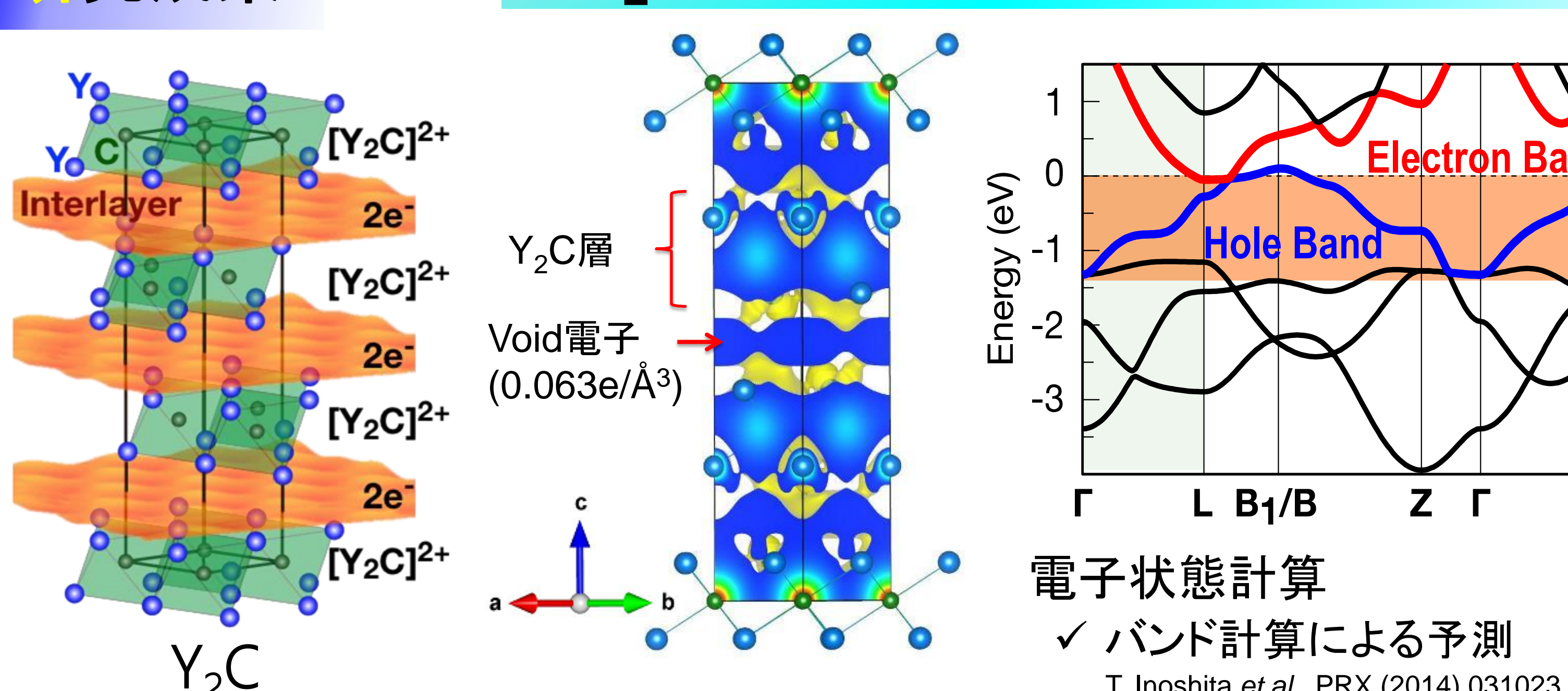
KEK-PF BL-2A MUSASHI

- BL-2A: VUV + 回折格子モード 30 ~ 300 eV, SX + 回折格子モード 250 ~ 2,000 eV
- BL-2B: VUV + 回折格子モード 30 ~ 300 eV, SX + 回折格子モード 250 ~ 2,000 eV, SX(ウィグラー) + 二結晶モード 2,000 ~ 4,000 eV

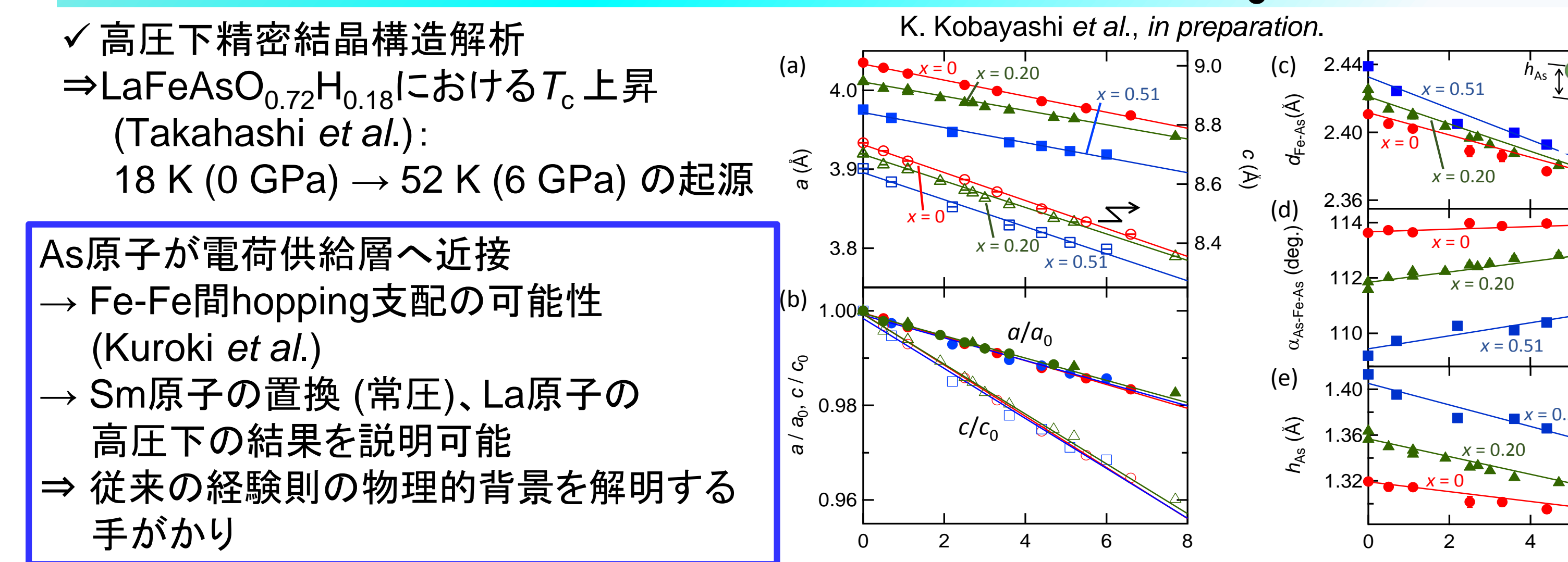


## 研究成果

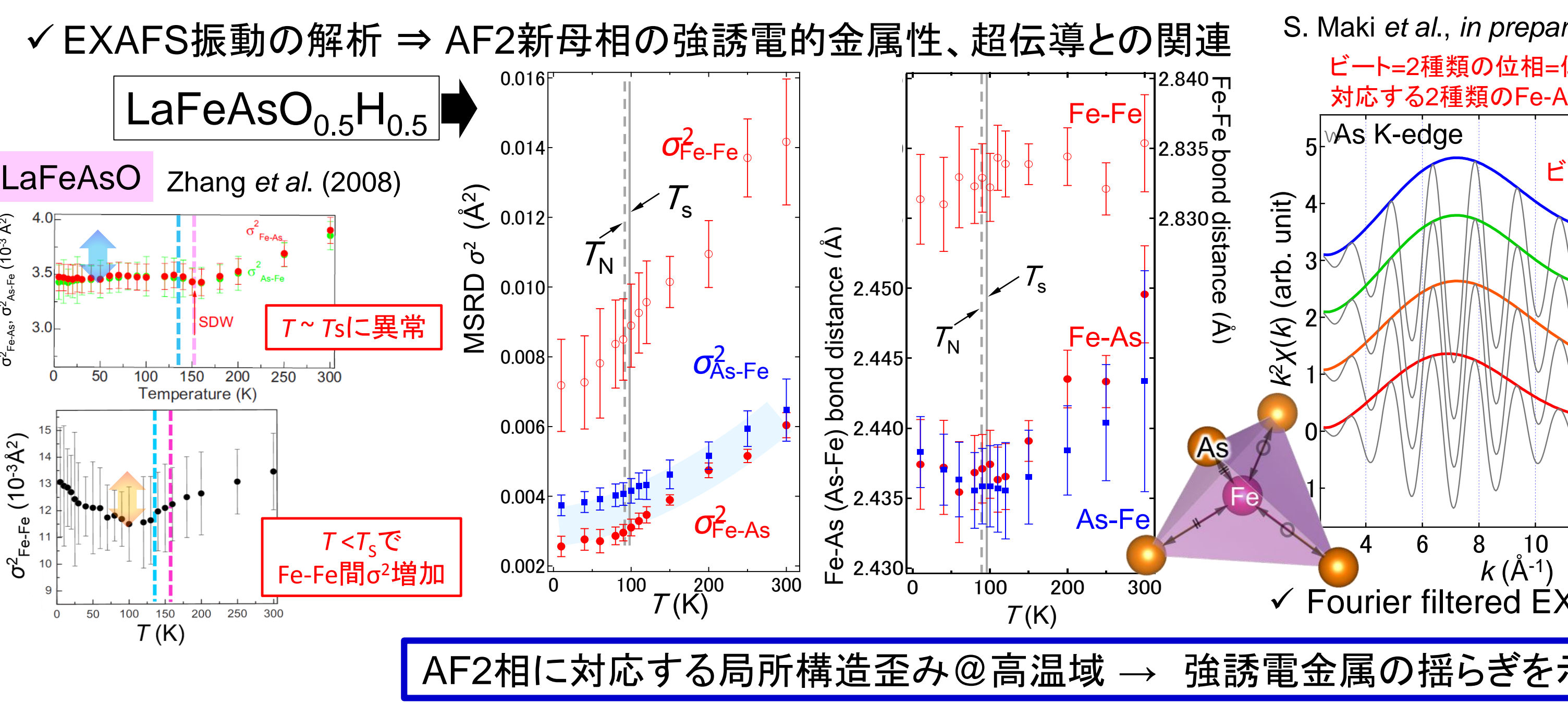
### Y<sub>2</sub>C: 2次元エレクトライド電子状態の観測



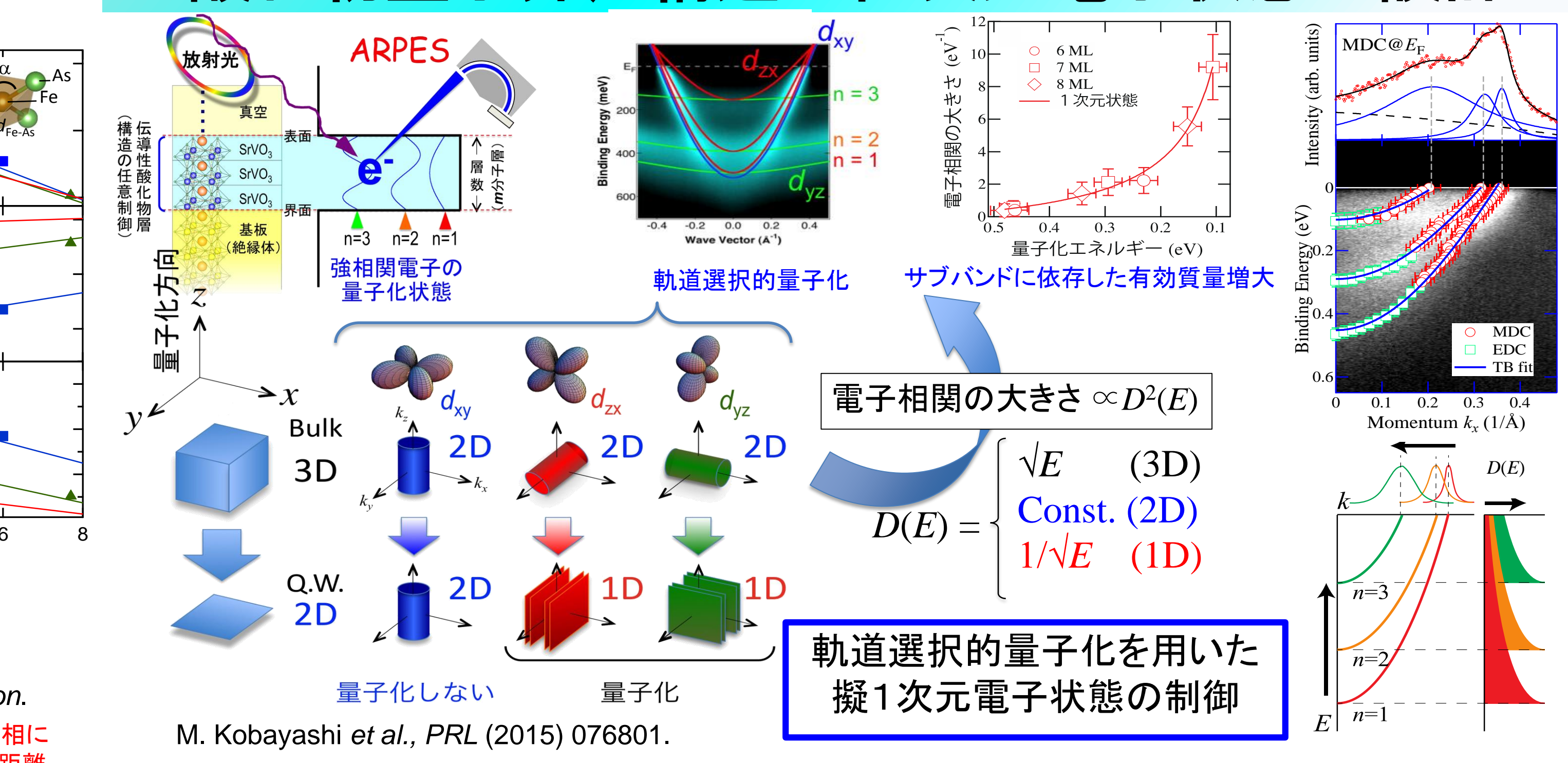
### 鉄系超伝導体: ① 圧力下, 転移温度 T<sub>c</sub> 上昇機構



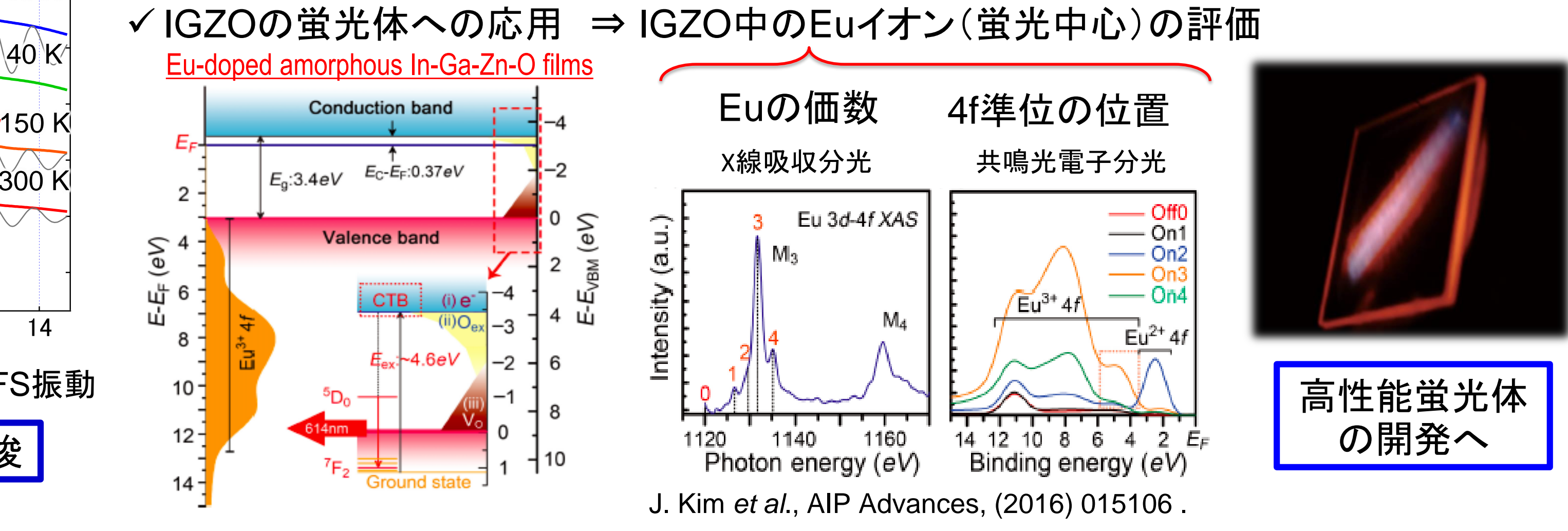
### ② 第2の反強磁性相の秩序構造のゆらぎを観測



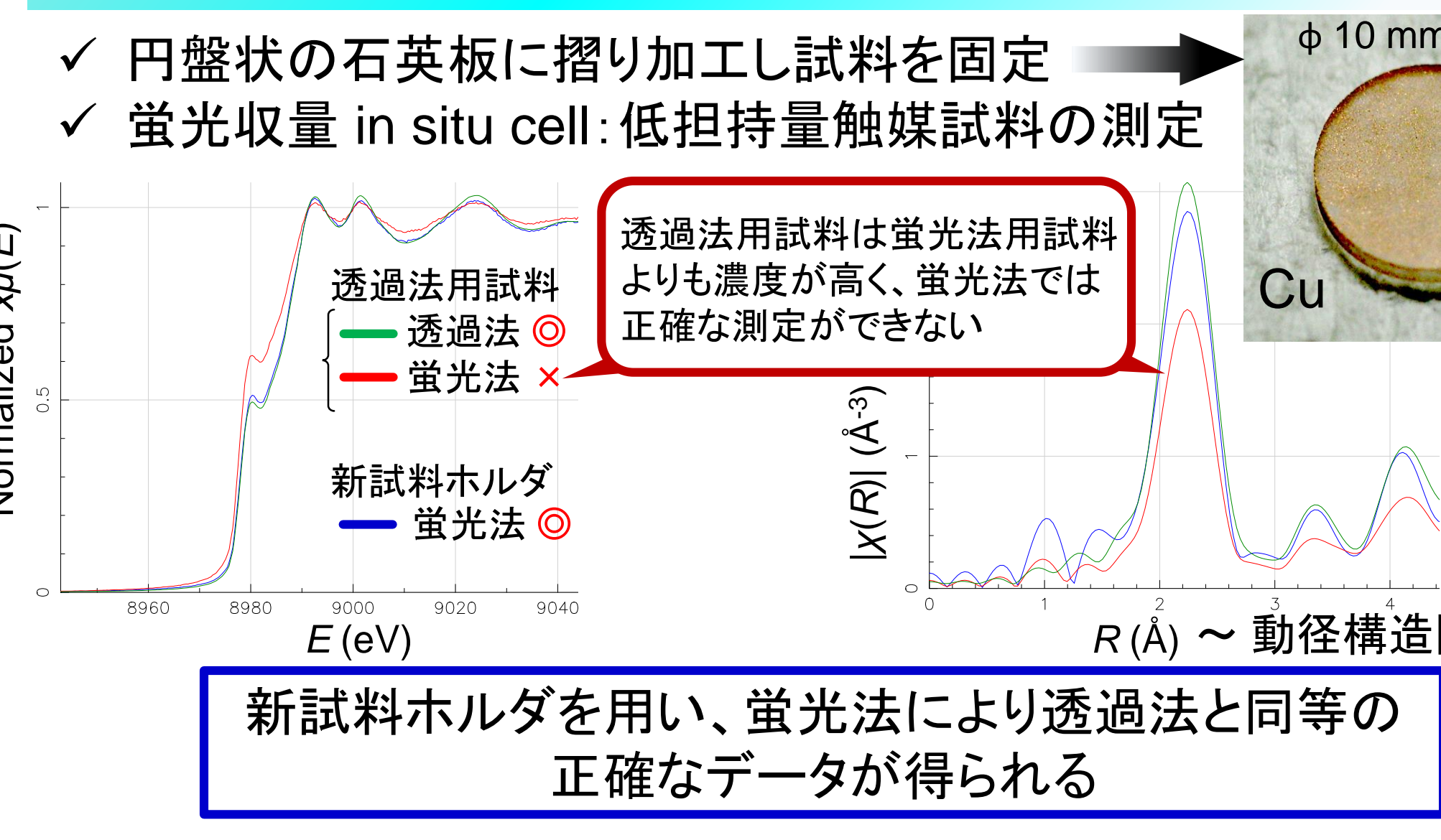
### 酸化物量子井戸構造: 低次元電子状態の設計



### アモルファス酸化物半導体: 蛍光体の開発



### 新サンプルホルダーの開発 (XAFS)



### 論文リスト

1. K. Nogami et al., *Applied Physics Express* **6**, 105502 (2013).
2. E. Sakai et al., *Applied Physics Letters* **104**, 171609 (2014).
3. T. Inoue et al., *JJAP* **53**, 06JG03 (2014).
4. Y. Shimizu et al., *JJAP* **53**, 06JG05 (2014).
5. M. Hiraishi et al., *Nature Physics* **10**, 300 (2014).
6. J. Bang et al., *JACS* **136**, 7221 (2014).
7. S. Kawasaki et al., *Journal of Physical Chemistry C* **118**, 20222 (2014).
8. M. Kitamura et al., *Applied Physics Letters* **106**, 61605 (2015).
9. K. Yoshimatsu et al., *Applied Physics Express* **8**, 35801 (2015).
10. K. Yoshimatsu et al., *PRB* **91**, 54421 (2015).
11. T. Yajima et al., *Nature Communications* **6**, 6759 (2015).
12. T. Yajima et al., *Nano Letters* **15**, 1622 (2015).
13. T. Higuchi et al., *Solid State Ionics* **270**, 1 (2015).
14. S. Yamaguchi et al., *JJAP* **54**, 06FJ04 (2015).
15. K. Usui et al., *JJAP* **54**, 06FJ07 (2015).
16. Y. Shimazu et al., *JPSJ* **84**, 64701 (2015).
17. H. Yamada et al., *Advanced Functional Materials* **25**, 2708 (2015).
18. T. Suetsugu et al., *JPSJ* **84**, 64715 (2015).
19. H. Ishikawa et al., *PRL* **114**, 227202 (2015).
20. M. Kobayashi et al., *PRL* **115**, 76801 (2015).
21. J. Bang et al., *PRB* **92**, 64414 (2015).
22. 山浦 他, *固体物理* **50**, 11 (2015).
23. 真木 他, *放射光* **28**, 135 (2015).
- ...他.