

## 逆光電子ホログラフィーを用いた強誘電体酸窒化物の局所構造解析

## Local Structure Measurement of Ferroelectric Oxynitride by Inverse Photoelectron Holography

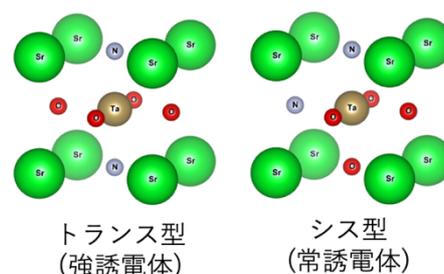
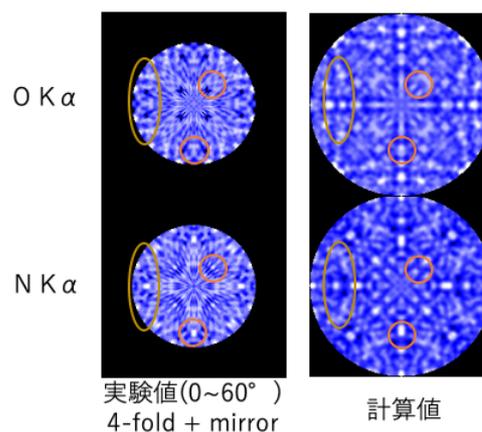
名古屋工業大学<sup>1</sup>, 高輝度光科学研究センター<sup>2</sup>, 東京大学<sup>3</sup> ○(M2)山本 裕太<sup>1</sup>, 木村耕治<sup>1</sup>,Ang Artoni<sup>1</sup>, 松下智裕<sup>2</sup>, 廣瀬靖<sup>3</sup>, 林好一<sup>1</sup>Nagoya Institute of Technology.<sup>1</sup>, Japan Synchrotron Radiation Research Institute(JASRI).<sup>2</sup>, Univ.of Tokyo<sup>3</sup>, ○Yuta Yamamoto, Koji Kimura<sup>1</sup>, Artoni Kevin Roquero Ang<sup>1</sup>, TomohiroMatsushita<sup>2</sup>, Yasushi Hirose, Kouichi Hayashi<sup>1</sup>

E-mail: 29412083@stn.nitech.ac.jp

近年、酸化物中に存在する酸素の一部を別のアニオン元素に置換することにより新規機能発現を目指した材料合成が盛んに進められている。このような材料の一つとして SrTaO<sub>2</sub>N がある。本物質は酸窒化物として初めて強誘電性を示した物質である。この物質には窒素と酸素の位置関係により図1に示すようなトランス型とシス型の二種類の原子配列が存在する。両構造のうち、トランス型の結晶構造のほうが熱力学的に不安定であるが、強誘電体的な性質を示すことは第一原理計算によって示されている。また、エピタキシャル薄膜を用いて2軸圧縮応力を印加することでトランス型構造が安定化することが提案されているが、薄膜試料のアニオン配列を実験的に評価した例は少ない[1][2]。そこで、我々の研究室で開発している逆光電子ホログラフィー[3]による窒素と酸素周辺の局所構造解析を行った。

実験では、SrTiO<sub>3</sub>(100)単結晶基板上に窒素プラズマ支援 PLD 法で合成した SrTaO<sub>2</sub>N を試料として用い、2.5keV の電子線で励起した酸素と窒素の K $\alpha$  線を検出することによりホログラム測定を行った。観測されたホログラムを図2に示す。実験ホログラムと理論計算によって得られたホログラムを比較すると実線のコで示されるピークや点線の楕円で囲まれている範囲のパターンが計算と実験値で一致していることを確認した。酸素と窒素の K $\alpha$  線を用いたホログラムの間でこのようなパターンの差が観測されたため、ピーク分離による異なる元素のホログラムを測定することに成功したと考えられる。

1. D. Oka, Y. Hirose, et al., Sci. Rep. 4, 4987 (2014).
2. D. Oka, Y. Hirose, et al., ACS. Nano. 11, 3869 (2017).
3. A. Uesaka, K. Hayashi, et al., Phys. Rev. Lett. 107, 045502 (2011).

図1 SrTaO<sub>2</sub>におけるトランス・シス型原子配列図2 SrTaO<sub>2</sub>N のホログラムパターンと計算による比較。