

## c-AFM および PEEM による TaO<sub>x</sub> 膜の抵抗変化記録スポット観察

c-AFM and PEEM of the resistance-changed-spot on TaO<sub>x</sub>

産総研ナノエレ<sup>1</sup>, オペランド計測 OIL<sup>2</sup>, 東大物性研<sup>3</sup>

○三沢 源人<sup>1</sup>, 川北 純平<sup>2,3</sup>, 谷内 敏之<sup>2,3</sup>, 辛 埴<sup>2,3</sup>, 内藤 泰久<sup>1,2</sup>, 島 久<sup>1,2</sup>, 秋永 広幸<sup>1,2</sup>

NeRI-AIST<sup>1</sup>, OPERANDO-OIL<sup>2</sup>, ISSP Univ. of Tokyo<sup>3</sup>

°Guento Misawa<sup>1</sup>, Junpei Kawakita<sup>2,3</sup>, Toshiyuki Taniuchi<sup>1,2,3</sup>, Shik Shin<sup>2,3</sup>, Yasuhisa Naitoh<sup>1,2</sup>,

Hisashi Shima<sup>1,2</sup> and Hiroyuki Akinaga<sup>1,2</sup>

E-mail: g.misawa@aist.go.jp

遷移金属酸化物を用いた抵抗変化メモリ ReRAM は、新しい不揮発性メモリ技術の 1 つとして注目され、極微細化の研究開発が急速に進められているが、実用化に耐える高い動作信頼性を確保するためには微小領域における動作を解明することが重要な課題となっている。これまでに、切り出したサンプルの測定により記録前後の酸素原子の垂直方向の移動が確認されているが[1]、最小サイズの抵抗変化記録の 3 次元構造や構造の時間変化はわかっていなかった。

CW レーザー励起の光電子顕微鏡 (Laser-PEEM) は高空間分解能で試料表面および極近傍の状態変化の非破壊観察ができるため、観察の障害となる上部電極を製膜せずにプローブで実現する導電性 AFM (c-AFM) での書き込みと組み合わせることで ReRAM 動作の解明を目指す。

今回は、良好な特性の報告がある Pt 電極と TaO<sub>x</sub> 膜の組合せ[2]で、5nm のスパッタ膜に c-AFM の PtSi プローブで書き込み (フォーミング) 後、低電圧印加のもとで c-AFM 走査し、低抵抗化したスポットの画像 Fig.1(a)を得た。さらに同じ位置の Laser-PEEM 観察により光電子の強度コントラストにおいても同様のスポットの画像 Fig.1(b)を得ることができた。このスポットの中には、さらに微細な構造が観察されている。当日は、その詳細な検討結果についても報告する予定である。

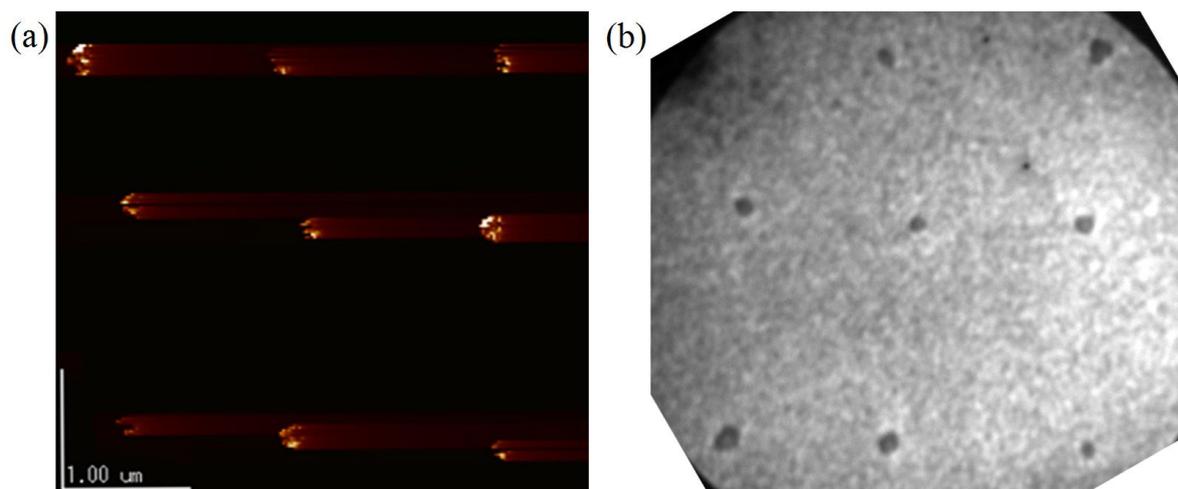


Fig.1 (a) c-AFM and (b) PEEM images of conductive spots formed in the TaO<sub>x</sub> film.

[1] 秋永広幸, 応用物理, Vol. 81, No.12 (2012) pp. 980-989.

[2] Wei *et al.*, IEEE International Electron Devices Meeting 2008, Technical Digest, pp.293-296.