

2P22 STM を用いた高強度光照射の前後における相変化材料 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ の観察

筑波大数理物¹, 横国大理工², 産総研³

嵐田 雄介^{1,2}, 浅川 寛太², キム ダンイル², 四宮 慶保¹, 吉田 昭二¹, 桑原 正史³, 重川 秀実¹, 片山 郁文², 武田 淳²

Study of phase change material of $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ before and after strong photo-irradiation using scanning tunneling microscopy.

Tsukuba Univ¹, Yokohama Natl. Univ², AIST³, ○Yusuke Arashida^{1,2}, Kanta Asakawa², Kim Dangi², Yoshiyasu Shinomiya¹, Shoji Yoshida¹, Masashi Kuwahara³, Hidemi Shigekawa¹, Ikuhumi Katayama², and Jun Takeda²

相変化材料における結晶相とアモルファス相が示す物性の大きな違いは光学メディアに広く利用されており、最近ではメモリへの応用も始まっている。デバイスの性能向上のため高密度化や高速化が望まれている。熱的な過程を経た相変化では書込速度がナノ秒程度に律速されてしまうため、近年 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ (GST) においてフェムト秒レーザーの照射により非熱的な過程を経て 200 fs の非常に短い時間内に結晶相からアモルファス相へ変化することが知られている。本研究ではこの過程の空間的な描像の解明を目的としている。

実験では再生増幅レーザー（中心波長 1035nm, パルス幅 310fs, 繰返し周波数 100 kHz）の基本波を走査型トンネル顕微鏡の探針先端に置かれた試料に照射した。図1にレーザー照射の前後における STM トポス像と dI/dV を示す。直径 5nm 程の領域に約 150pm の隆起がみられた。そ

の地点においてバンドギャップが明確に変化したことから[2]、探針先端の近接場により光誘起相変化が起こったことを示唆している。結晶の周期構造に大きな変化が見えなかったことから結晶内部が相変化したと考えられる。

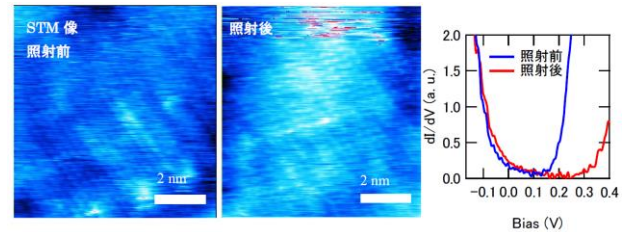


図1. 光照射前後の GST の STM 像および IV 特性

- 1) J. Takeda, *et al.*, *Appl Phys. Lett.* **104**, 261903(2014)
- 2) T.Kato *et al.*, *JJAP* **44**, 7340 (2005)