# $GeCu_2Te_3$ の非熱的相変化のシングルショット実時間イメージング

## Single-shot real-time imaging of non-thermal phase-change in $GeCu_2Te_3$ thin films

横国大院工 [1]，東北大院工 [2]，慶大理工 [3]，
○鈴木貴之 [1]，片山郁文 [1]，南 康夫 [1]，進藤怜史 [2]，須藤祐司 [2]，斎木敏治 [3]，武田 淳 [1]
Yokohama National Univ.[1], Tohoku Univ.[2], Keio Univ.[3],
T. Suzuki[1], I. Katayama[1], Y. Minami[1], S. Shindo[2], Y. Sutou[2], T. Saiki[3], and J. Takeda[1]
E-mail: jun@ynu.ac.jp

DVD や Blu-ray などの光記録メディアとして利用されている相変化材料 $Ge_2Sb_2Te_5$（GST）は、光照射による結晶相-アモルファス相間の相転移に伴う反射率変化を利用してデータの読出しを行う。近年、フェムト秒パルス照射により結晶相からアモルファス相への相変化が非熱的に~200 fs の高速で生じることが明らかとなり[1,2]、超高速デバイスへの応用も見えてきた。一方、$GeCu_2Te_3$（GCT）は、GST と比較して結晶化温度が高くアモルファス化温度が低いため、書き換え電力の面で省エネルギー的であり、新規のメディア材料となりうる可能性を秘めている[3]。また、GCT のアモルファス相の反射率は結晶相よりも大きく、GST とは逆になっている。この GCT の相変化ダイナミクスを明らかにするため、本研究では、結晶相からアモルファス相への過渡吸収変化のシングルショット実時間イメージング分光を行った[4]。

光源として、中心波長 800 nm、パルス幅 100 fs の再生増幅 Ti:Sapphire レーザーを用いた。プローブ光として、$CaF_2$ の自己位相変調により発生させた白色光を用い、広帯域での過渡吸収変化を実時間計測した。アモルファス化記録マーカーが形成される励起密度（9.8 mJ/cm²）における GCT 薄膜（厚さ 20 nm）の吸収変化の時間-波長 2 次元イメージとその時間方向への切り出しを図 1 に示す。時間原点（図 1a の破線）で急激に吸収が増加し、～4 ps 程度で一定になることが分かる。この結果は、フェムト秒パルスの照射による結晶相からアモルファス相への非熱的な相変化を反映していると考えられ、アモルファス相の反射率が高いという GCT の性質とも一致した。吸収変化量や応答時間の励起密度依存性等は当日議論する。

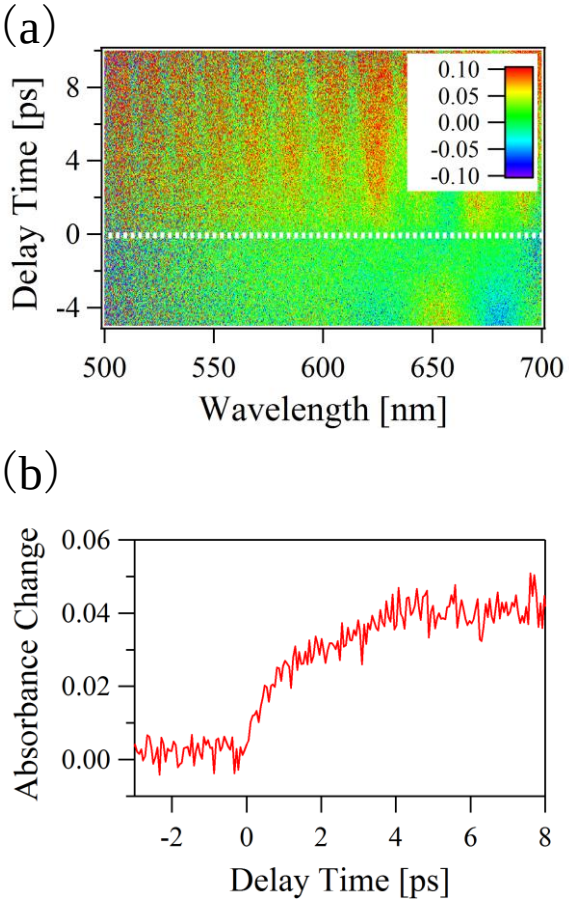


Fig. 1: (a) Time-Wavelength 2D image of the absorbance change in GCT thin film under a laser fluence of 9.8 mJ/cm². (b) Time evolution of the absorbance change.

[1] M. Konishi, H. Santo, Y. Hongo, K. Tajima, M. Hosoi, and T. Saiki, Appl. Opt. **49**, 3470 (2010).
[2] J. Takeda, W. Oba, Y. Minami, T. Saiki, and I. Katayama, Appl. Phys. Lett. **104**, 261903 (2014).
[3] Y. Saito, Y. Sutou, and J. Koike, J. Phys. Chem. C. **118**, (2014).
[4] Y. Minami, H. Yamaki, I. Katayama, and J. Takeda, Appl. Phys. Exp. **7**, 022402 (2014).

© 2016年 応用物理学会