強誘電体プローブデータストレージ

Ferroelectric Probe Data Storage

東北大通研　○平永 良臣，青木 朋徳，陳 一桐，長 康雄

RIEC Tohoku Univ.,　°Yoshiomi Hiranaga, Tomonori Aoki, Yitong Chen, Yasuo Cho

E-mail: hiranaga@riec.tohoku.ac.jp

強誘電体プローブデータストレージは記録層に強誘電体を用いる，既存のデータストレージ方式とは全く異なる新しい記録方式として提案されている． 本記録方式では，強誘電体における自発分極の方向をディジタル信号に対応させ記録を行う．ナノメートルスケールの先端径を有するプローブ電極を用い，薄膜状の強誘電体に局所的に電界を印加することによって，直径 10 nm 以下のきわめて微細な分極反転ドメインを形成することが可能である．[1] このことは，強誘電体プローブデータストレージが記録密度の向上に有利であることを意味する．一方，記録ビットの読み出し，すなわち分極方向の検出には，走査型非線形誘電率顕微鏡（SNDM）の手法を利用する．強誘電体記録媒体に交番電界を印加した際に生じる微小な容量変化を，LC 共振回路を有するプローブを用いて高感度に検出することによって，局所的な分極方向を判別することができる．

本提案記録方式においては，単結晶 $LiTaO_3$ を記録媒体として用いて，記録密度 4 Tbit/inch^2 でのビット情報の書き込みに成功していることをこれまでに報告してきた．[2] また，最近は本記録方式の実用化を目指すために，回転ディスクドライブ型の記録再生試験装置を試作し，記録・再生のデモンストレーションを行っている．本講演では，これらの強誘電体プローブデータストレージに関するこれまでの研究・開発の進捗に関して紹介する．

[1] K. Tanaka, Y. Kurihashi, T. Uda, Y. Daimon, N. Odagawa, R. Hirose, Y. Hiranaga and Y. Cho, Jpn. J. Appl. Phys. **47**, 3311 (2008).

[2] K. Tanaka and Y. Cho, Appl. Phys. Lett. **97**, 092901 (2010).

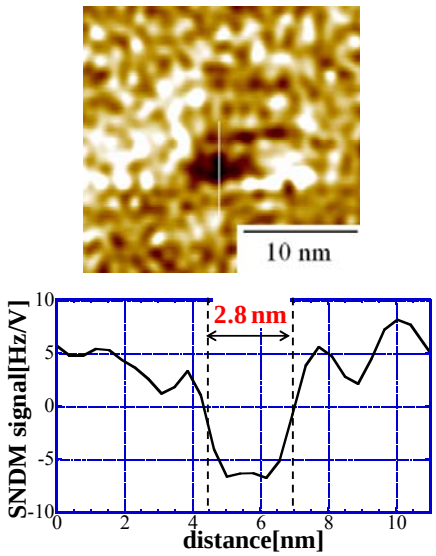

Fig. 1 The smallest nanodomain dot written on a single-crystal $LiTaO_3$ recording medium.

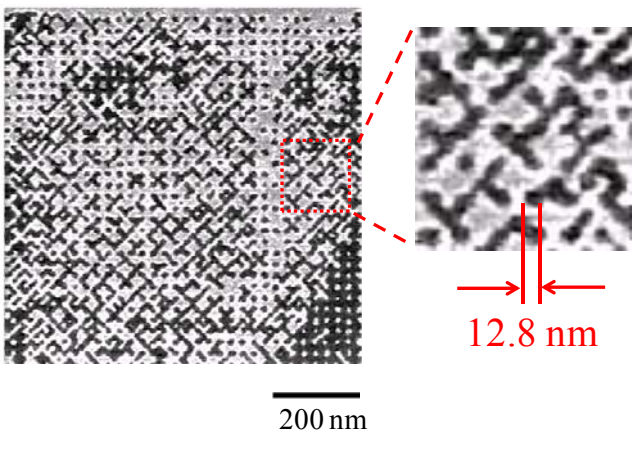

Fig. 2 Digital bit data recorded on a single-crystal $LiTaO_3$ with an areal recording density of 4 Tbit/inch^2.

© 2015年 応用物理学会