

## 実用的強誘電体記録を目指した PZT 大面積記録媒体の開発

### Development of PZT large-area recording media for practical ferroelectric recording

東北大未来科学<sup>1</sup>, 東北大通研<sup>2</sup> ○長 康雄<sup>1</sup>, 平永 良臣<sup>2</sup>

Tohoku Univ. NICHe<sup>1</sup>, Tohoku Univ. RIEC<sup>2</sup>, °Yasuo Cho<sup>1</sup>, Yoshiomi Hiranaga<sup>2</sup>,

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

著者らは走査型非線形誘電率顕微鏡 (SNDM) を用いた次世代超高密度強誘電体記録の研究開発を行っており, 4 Tbit/inch<sup>2</sup> の記録密度をもつ実情報記録[1], 3 nm φ の単一ナノドメインドットの形成[2], 超高密度強誘電体ハードディスクドライブ (HDD) のデモンストレーション[3]等多数の報告を行っている. しかしながらこれらの基礎データを取得する際に用いた記録媒体は薄片化した LiTaO<sub>3</sub> 単結晶であり, 面積も小さく極めて高価であるため実用化には適さないという指摘もされてきた. 実用的な記録媒体に要求される仕様は, ①大面積, ②安価, ③高品質でかつ④大量生産可能というように要約される. 常識的ではあるが①に関しては薄膜媒体, ②に関しては STO 基板等の高価な酸化物単結晶基板ではなく安価で大口径基板が容易に入手可能な Si 基板上に成膜, ③に関しては単結晶に近い薄膜媒体そして④に関してはスパッタ法での成膜が可能という事がこれらの解となると考えられる. そこで本研究では Fe-HDD 用として十分な大きさの 8 インチ Si 単結晶基板上にスパッタ法で単結晶ライクな正方晶 PZT 薄膜を成長させその分極反転特性を調べた. 膜構造は正方晶 PZT/SRO/Pt/ZrO<sub>2</sub> on Si(100)であり総てスパッタ法にて成膜を行っている. 今回は第一回目の試みとして, 中心部の見込み膜厚で 100nm, 50nm, 30nm の三種類の PZT 大面積薄膜を成長させた. 評価結果の一例として 30nm 厚の膜の全体写真と断面 SEM 像を Fig.1 に, 更にその媒体の中心部での分極反転特性を SNDM を用いて評価した結果を Fig.2 に示す. 膜の表面モロロジーの改善や分極反転特性の 2 次元的バラツキの抑制など今後改良すべき点も多く判明したが, ファーストトライアルとしてはほぼ満足いく結果がえられたと結論づけられ, 今後改良を加える事により更に実用に適した HDD 用強誘電体記録媒体を開発して行く予定である.

[1] K. Tanaka, et al., Appl. Phys. Lett., 092901, (2010).

[2] K. Tanaka, et al., Jpn. J. Appl. Phys., 47, 3311, (2008).

[3] T. Aoki, et al., J. Appl. Phys., 184101, (2016).

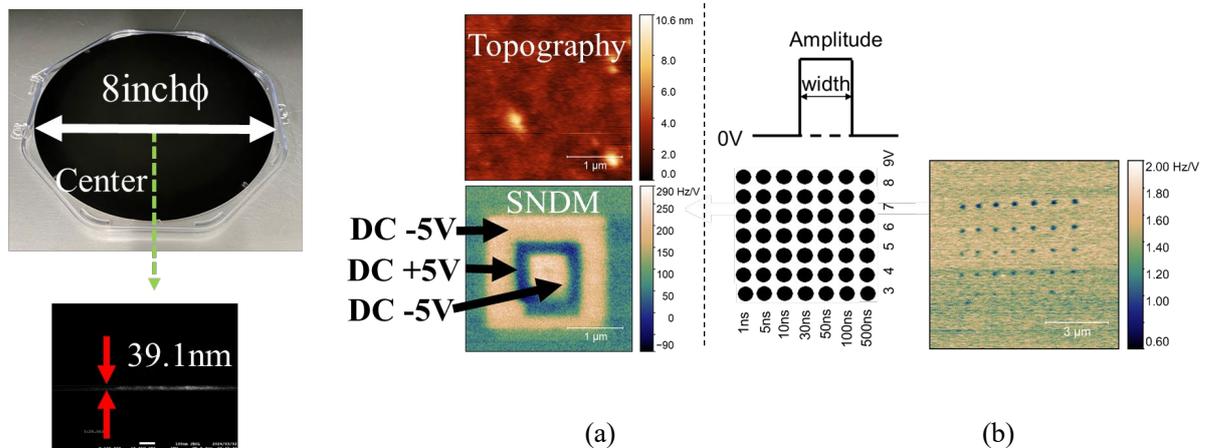


Fig.1 30nm thick PZT thin film recording medium deposited on the 8 inch φ Si wafer by sputtering method for HDD type ferroelectric data storage.

Fig.2 Domain reversal pattern on 30nm thick single crystal like PZT thin film. (a) DC polarization reversal. (b) Nano-domain formation by pulse voltage application.