



「次世代超高密度強誘電体プローブストレージ」

(平成 18～22 年度 特別推進研究 (課題番号: 18002005))

「非線形誘電率顕微鏡を用いた次世代超高密度強誘電体記録」

所属 (当時)・氏名: 東北大学・電気通信研究所・教授・長 康雄

1. 研究期間中の研究成果

・背景 (事象の初歩的な説明)

近年, 情報量の増大から大量に高速に情報を蓄積する技術への要求が高まっている. 現在最も広く使用されている磁気記録の記録密度は理論限界に近づきつつあり, 1Tbit/inch<sup>2</sup>を超える記録密度を達成するのに困難があった. 一方強誘電体の分域壁は1, 2単位格子程度で強磁性体のそれより格段に薄いことはよく知られており, そのドメインサイズも強磁性体のドメインサイズよりはるかに小さい. よって, この強誘電体の極微細なドメインを人工的に制御できれば今までにはなかった超高密度情報記録素子が得られると考えられた.

・研究内容及び成果の概要

次世代超高密度強誘電体記録に関する研究を行い, 世界最小の 2.8 nmφ の単一ドメインドットの生成に成功した. また直径 7nm の一次元ナノドメインドットアレイの形成及び 15 nmφ のドメインドット列の生成・消去実験にも成功した. 更に多数の記録ビットからなる実情報 (画像情報) 記録に於いて強誘電体記録では世界最高の 4 Tbit/inch<sup>2</sup> の記録密度を達成した

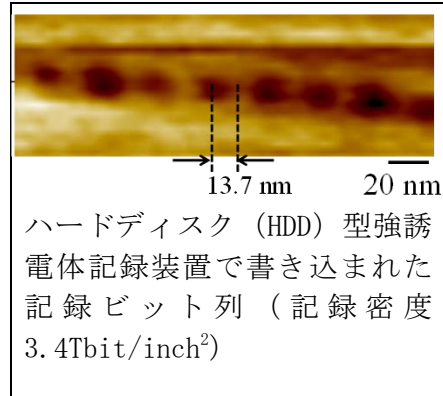
2. 研究期間終了後の効果・効用

・研究期間終了後の取組及び現状

現在は高速化が期待できるハードディスクドライブ (HDD) 型強誘電体記録において記録密度を向上する研究・実情報記録の研究・高速再生可能薄膜記録媒体の研究を推進している. まず HDD 型強誘電体記録装置を用いて 3.4Tbit/inch<sup>2</sup> の記録密度を達成した. 次に HDD 型強誘電体記録装置にて実情報の記録・再生に成功した. 更に高速再生に関する一連の研究として, PZT 薄膜記録媒体の非線形誘電率の計測を通して従来型の強誘電体記録に比べて 70 倍の高速再生が可能であることを明らかにした.

・波及効果

主だったハードディスク関連メーカーが主会員であるコンソーシアム情報ストレージ研究推進機構 ASRC (Advanced Storage Research Consortium) において「非線形誘電率顕微鏡を用いた次世代超高密度強誘電体記録」が研究テーマに取り上げられ産業界においても注目を集めている.



ハードディスク (HDD) 型強誘電体記録装置で書き込まれた記録ビット列 (記録密度 3.4Tbit/inch<sup>2</sup>)



3.4Tbit/inch<sup>2</sup>を達成したHDD型強誘電体記録再生装置