

課題番号 : F-16-KT-0038
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : AFM 用バルク PZT センサの開発
Program Title(English) : Development of bulk PZT AFM sensors
利用者名(日本語) : 一井崇
Username(English) : T. Ichii
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation(English) : Department of Materials Science and Engineering, Kyoto University
キーワード/Keyword : 切削、強誘電体、PZT、AFM

1. 概要(Summary)

原子間力顕微鏡 (Atomic force microscopy; AFM) は、試料表面構造および力学・電子・磁気等各種物性分布のナノメートル～原子・分子スケールでの分析手法として、幅広く用いられている。本課題では強誘電体であるチタン酸ジルコン酸鉛 (PZT) の薄板をダイシングし、新たな AFM 用フォースセンサの開発に取り組んだ。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ダイシングソー

【実験方法】

両面に銀電極を焼き付けた PZT 薄板 (厚さ 0.1 mm) をダイシングソーにより幅 1 mm、長さ 4 mm に切断した (Fig. 1)。これを Fig. 2 に示すホルダに取り付けた。ホルダの極近傍に Fig. 3 に示す自作のトランスインピーダンスアンプを設置し、PZT からの圧電電流を電圧信号に変換し、検出した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

一般に AFM ではセンサの力学的特性 (ばね定数、共振周波数など) が力検出感度を支配する要因になるが、圧電検出を用いる本システムの場合、センサとそれに接続するトランスインピーダンスアンプとでまとめて一つの電子回路になり、その回路特性もまた検出感度に大きく影響する。現在、これらを総合的にシミュレートし、最適なセンサ形状とアンプの組み合わせを検討しながら研究を進めている。

4. その他・特記事項 (Others)

特になし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。

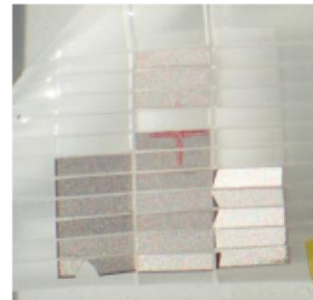


Fig. 1 Photograph of PZT cut into 4 x 1 mm².

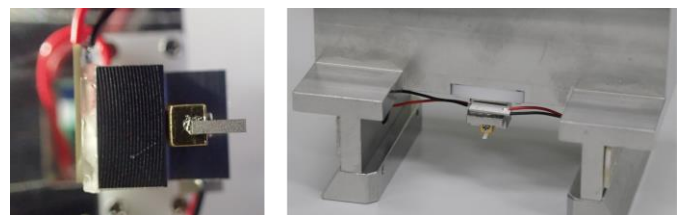


Fig. 2 PZT sensor holder and AFM head.

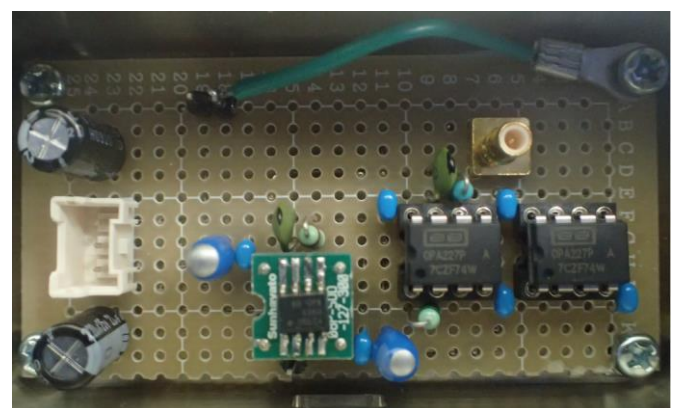


Fig. 3 Transimpedance amplifier for PZT sensor,