

＊課題番号 : F-12-UT-0091  
 ＊支援課題名 (日本語) : Si 基板上的のエピタキシャル強誘電体薄膜を用いた圧電駆動型 MEMS デバイスの研究開発  
 ＊Program Title (in English) : Piezoelectric MEMS devices using epitaxial ferroelectric thin films on Si substrates  
 ＊利用者名 (日本語) : 赤井 大輔  
 ＊Username (in English) : Daisuke Akai  
 ＊所属名 (日本語) : 豊橋技術科学大学 エレクトロニクス先端融合研究所  
 ＊Affiliation (in English) : Electronics-Inspired Interdisciplinary Research Institute (EIIRIS), Toyohashi University of Technology

＊概要 (Summary) :

本プロジェクトでは、Si 基板上に強誘電体薄膜をエピタキシャル成長させることで、高性能な圧電駆動型 MEMS デバイスの実現を目指している。本年度は圧電駆動ダイアフラムを有した超音波トランスデューサの設計と製作を行った。

＊実験 (Experimental) :

はじめに、有限要素法解析ソフト ANSYS を用いて圧電解析を行い、送受信に利用する 1 次の振動モードにおける共振周波数および振幅を求めた。素子の構造は図 1 のようになっており、各層の膜厚を変更してシミュレーションを行い最大振幅の大きさを比較した。得られた最適な構造を豊橋技術科学大学内の LSI 工場で作製した。完成したデバイスはナノテクプラットフォーム(東大拠点)のマイクロシステムアナライザ(ポリテック社, MSA-500)により実動作とシミュレーション結果との比較を行った。

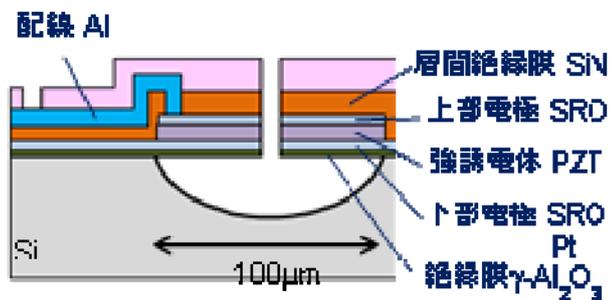


図 1 デバイスの断面模式図

＊結果と考察 (Results and Discussion) :

シミュレーションにより得られた共振周波数が 1.2MHz であったのに対し、実デバイスでは 1.6MHz であった(図 2)。ダイアフラムの振幅は、SiN 膜厚を減少させるに伴って増加することが確認でき、これら

もシミュレーション結果と良い一致を示した。これにより、効率的に振動が得られる構成を設計・製作できたことが確認でき、トランスデューサの送受信特性の向上が見込める。

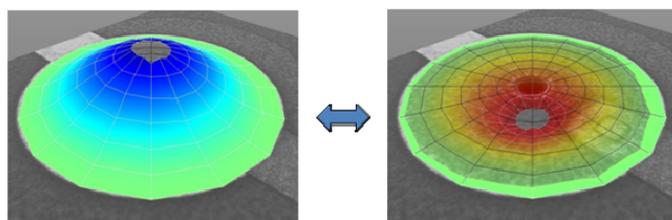


図 2 測定結果の例(1 次振動モード)

＊その他・特記事項 (Others) :

今後は本デバイスによる超音波送受信特性の評価を進める予定である。

共同研究者等 (Coauthor) :

尾崎勝弥 (豊橋技術科学大学 電子・情報工学専攻)  
 西村将人 (豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学専攻) 高島大輔 (豊橋技術科学大学 電気・電子工学課程)

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし