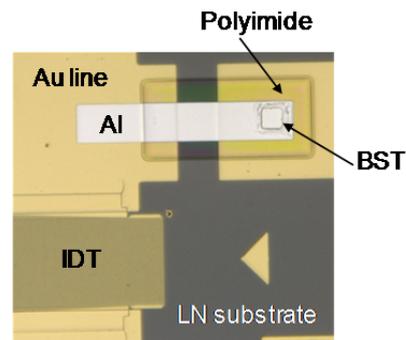


＊課題番号 : F-12-TU-0026
 ＊支援課題名 (日本語) : ヘテロ集積化初期試作
 ＊Program Title (in English) : Prototyping for hetero integration
 ＊利用者名 (日本語) : 平野 栄樹
 ＊Username (in English) : Hideki Hirano
 ＊所属名 (日本語) : 東北大学マイクロシステム融合研究開発センター
 ＊Affiliation (in English) : Micro System Integration Center, Tohoku University

※研究概要 (Summary) :

耐熱性が乏しい SAW フィルタの圧電基板であるタンタル酸リチウム基板上に、シリコンのような耐熱性基板上に高温で成長したチタン酸バリウムストロンチウム(BST)など強誘電体膜から構成される可変容量素子を、低温での薄膜転写プロセスによって集積化し、次世代無線通信方式のキーデバイスと位置付けられる周波数可変 RF フィルタの原理動作を立証した。



(a)

図 1 完成したデバイス

※実験 (Experimental) :

・利用した主な装置

酸化炉, ウェハ接合装置, 両面アライナ, ULVAC 多目的 RIE, 酸ドラフト

・実験方法

BST と Gold 層を成膜した Si 基板をエッチング法で可変容量のパターンを形成し、別に作製した金電極が形成されている SAW 基板 (タンタル酸リチウム基板) と接合装置を用いて低温で金属接合を行った後に、Si 基板を SF6 プラズマで全面除去することで、SAW 基板と BST の集積化を行った。

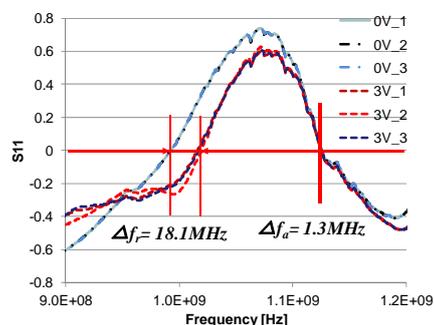


図 2 電圧に応じた周波数変化

※結果と考察 (Results and Discussion) :

転写法によって図 1 に示す SAW 素子と BST 可変容量の集積化に成功した。BST 可変容量に電圧を印加して容量を下げることで、理論的に予想される通りに BST 可変容量と直列に接続した SAW 素子の固有周波数が上昇することを確認した (図 2)。

※その他・特記事項 (Others) :

現状ではデバイス製造歩留まりが低いために、可変フィルタの動作検証までは至っておらず、平成 25 年度も研究を継続し、フィルタ動作完了まで進める。

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

H. Hirano, T. Kimura, I. P. Koutsaroff, M. Kadota, K. Hashimoto, M. Esashi and S. Tanaka, "Integration of BST varactors with surface acoustic wave device by film transfer technology for tunable RF filters", Journal of Micromechanics and Microengineering, 23 (2013) 025005.