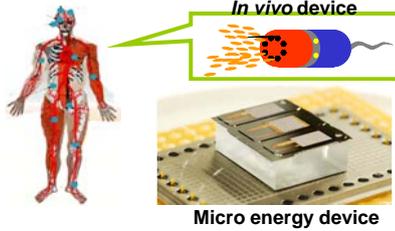




### 1. 研究背景

Bio-MEMS 向けの新規生体適合圧電材料の必要性



ヘルスマニタリングシステム, ドラッグデリバリーシステム

既存の圧電材料の現状

主流 Pb(Zr,Ti)O<sub>3</sub> LiNbO<sub>3</sub> KNbO<sub>3</sub>  
利点 高い圧電特性  
欠点 生体毒性

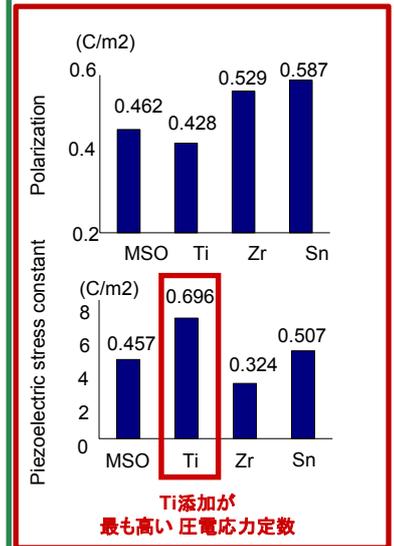
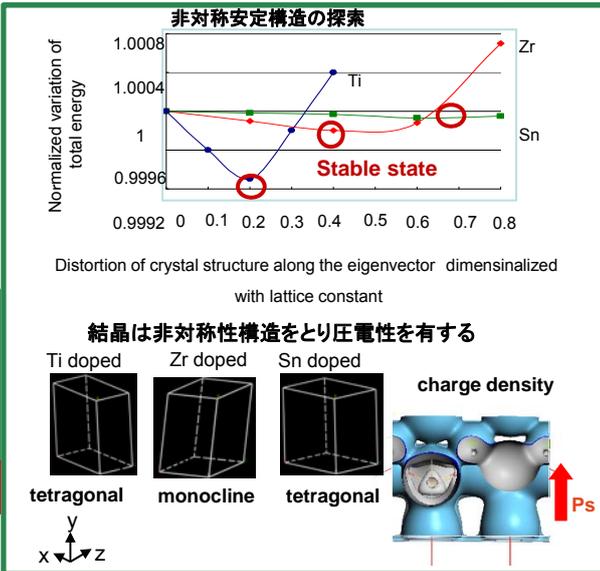
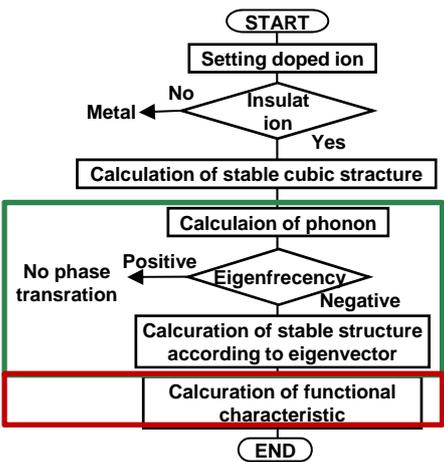
MgSiO<sub>3</sub> (MSO) の展望

利点: 生体適合性圧電材料  
欠点: 既存の圧電材料より圧電特性が低い  
→ 圧電特性の向上が不可欠

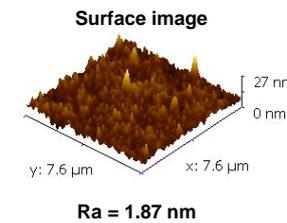
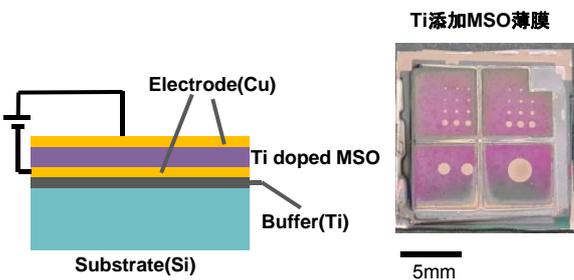
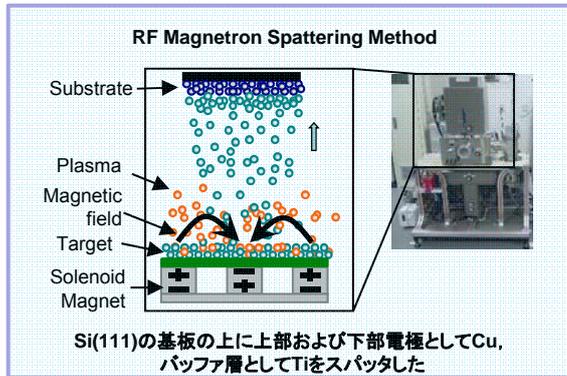
MSOに元素を添加することにより圧電特性を向上させる

### 2. 第一原理計算によるMSO混晶の設計

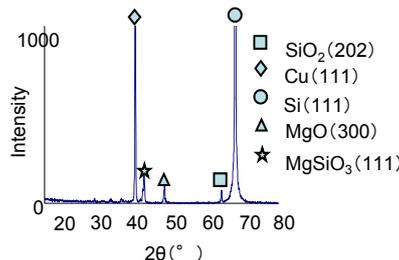
第一原理計算による添加元素の探索



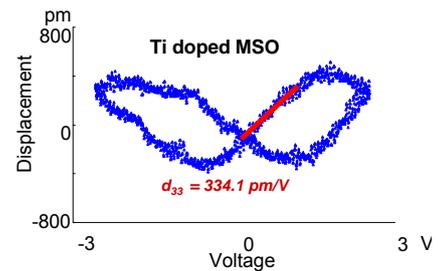
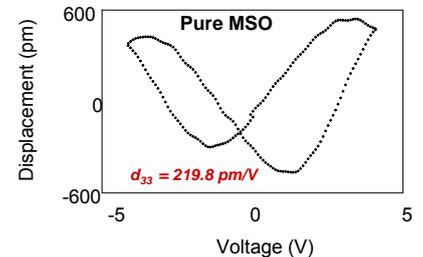
### 3. Ti添加MSO混晶薄膜の創製



Ti添加MSOは表面粗さが小さい



MSO (111) のピークが認められた



MSOにTiを添加することによりMSOより高い圧電特性を得ることが出来た

### 4. 結論

第一原理計算により探索した生体適合元素のTi, Zr, Snを添加したMSOの圧電応力定数は各々0.696 (C/m<sup>2</sup>), 0.324 (C/m<sup>2</sup>) と 0.507 (C/m<sup>2</sup>)となった

Tiを添加したMSOは純粋なMSOの1.52倍の値を示した

Tiを添加したMSO薄膜の圧電定数 d<sub>33</sub> は 354.8 pm/Vであった