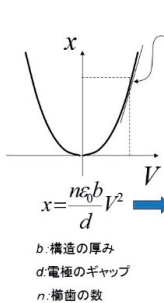
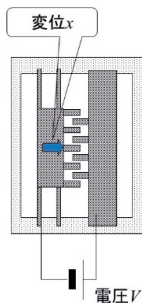


エレクトレットMEMSデバイスの開発

Keyword: MEMS、センサー、アクチュエータ、エレクトレット

研究の概要

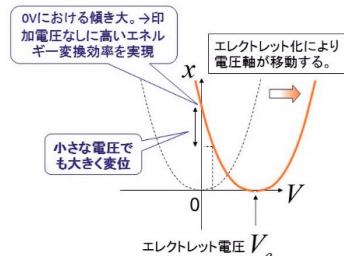
一般的な静電型MEMSの特性



この傾きは電気⇄機械エネルギー変換効率の指標
高効率にするには高いバイアス電圧が必要
静電型MEMSの変位は電圧の2乗に比例する。
大きな変位を得るのに高い電圧が必要

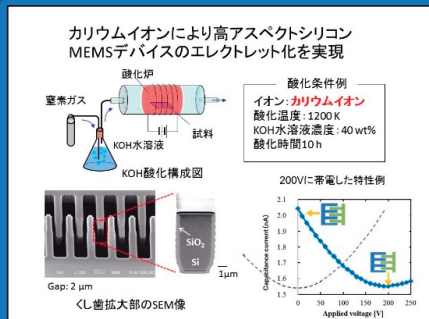
そこで

エレクトレット化すると

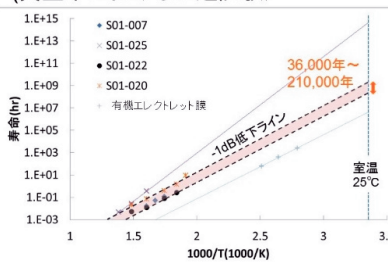


静電型MEMSの低電圧化と従来にない新機能素子の創生が可能になる！

シリコンを素材としたMEMSデバイスを帯電する新しい技術を開発しました。



カリウムイオンエレクトレットの寿命測定 (真空中における加速試験)



・特筆すべき研究ポイント:

本手法は帯電電圧を任意に制御できるエレクトレット法であり、現在のところ400Vまで帯電できることを確認している。酸化膜形成の原理から、数 μm 以下のギャップ間でもエレクトレット化することが可能である。エレクトレット化した素子の特性は、外部から同じ電圧を印加したものと同一特性を示す。

・新規研究要素:

本手法は、シリコンMEMSのエッチング側壁に対して帯電させることができる世界初の技術である。今後、実デバイスでの実証を行っていく必要がある。

・従来技術との差別化要素・優位性:

従来のエレクトレット化手法では、シリコンの高アスペクト構造側壁に対して帯電することはできなかった。また、従来法は打ち込み電荷量の制御であるのに対して、本手法は電圧制御のため、バイアス設計どおりの特性にすることができる。また、低価格な水酸化カリウムを原料とし、量産性のある熱酸化工程で形成されるので、低コストでエレクトレット化MEMSデバイスを製造することができる。

・特許等出願状況:

静電アクチュエータ及び電位差検出装置、特願2014-088379

アピールポイント

■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・ エレクトレット化MEMSデバイスの設計、試作
- ・ 新規MEMSデバイスの開発 (例えば、静電トランス、静電スピーカーなど)

■ その他の研究紹介

- ・ MEMS設計プラットフォーム等価回路ジェネレータの開発
- ・ MEMS分子ピンセットの開発
- ・ MEMSトランジスタの開発 など



橋口 原

学術院工学領域
機械工学系列
教授