

誘電チューナビリティー材料の開発

岩田 真, 前田雅輝 (機能工学専攻)

電圧で誘電率を制御できる材料

技術概要

ある種の誘電体に DC 電場を印加すると誘電率が変化する。このような誘電体を誘電チューナビリティー材料と呼ぶ。この材料でキャパシタを作って共振回路に应用すると、電圧で共振周波数を制御することができる。

背景・従来技術

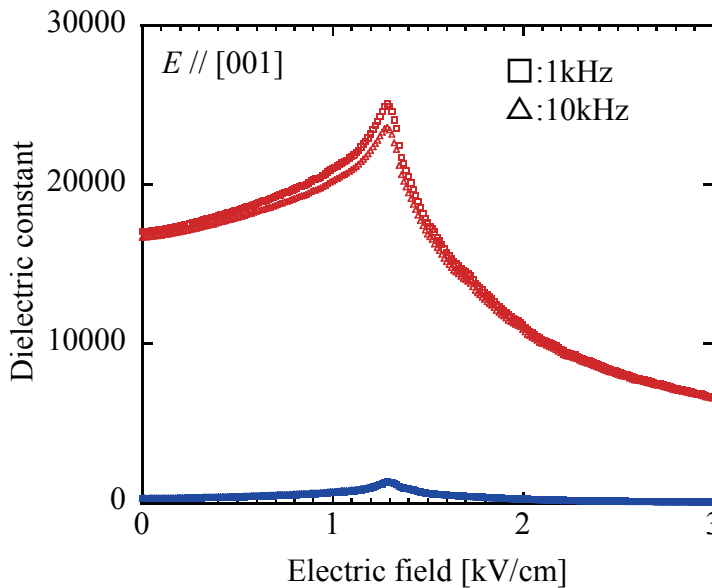
従来の誘電チューナビリティー材料の研究では、多くの場合、強誘電体内部の分域壁構造の電界による変化が利用されてきた。しかし、この機構を利用してチューナブルキャパシタを作ると、電界の変化に対して周波数依存性と履歴変動を示すという問題があった。

特徴

本研究では、強誘電体の臨界点を利用することによって周波数依存性と履歴変動の問題を解決した。これは従来検討されてこなかったオリジナルのアイデアに基づく研究である。相転移の観点から、これは水の温度圧力相図中で気相と液相の境界が消滅する臨界現象と同じである。本研究では、周波数依存性と履歴変動の問題を解決しただけでなく、小さな電界 1.3 kV/cm に対してチューナビリティー 70% という大きな値を示すことを実験的に見出した。

実用化イメージ

強誘電体の臨界現象を利用した誘電チューナビリティー材料を発信機や受信機の共振回路に应用すると、電圧で共振周波数の制御が可能なデバイスが実現する。



臨界点近傍の誘電率電界依存性

企業への提案

研究者から企業へのメッセージ

物性物理学の立場から、実用材料である強誘電体の構造相転移とドメイン壁構造の基礎研究をしています。チューナビリティー材料に限らず、強誘電体材料の相転移と物性に関して不明な点があれば何でも御相談下さい。

文献・特許

・ 特願 2012-174483, 『チューナブルキャパシタ』

利用可能な設備・装置

・ DC 電場印加誘電分散測定装置
・ 走査型プローブ顕微鏡
・ 偏光顕微鏡

共同研究を希望するテーマ

・ 実用強誘電体材料の物性研究
・ 構造相転移の現象論による解析

試作品状況

無

提示
可提供
可