研究テーマ 水素結合系強誘電体の薄膜結晶

所属 学術研究部工学系

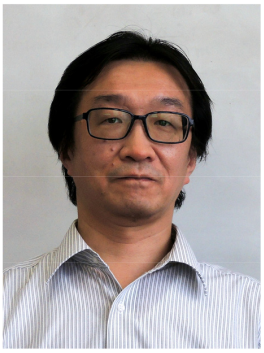
准教授 喜久田 寿郎
https://researchmap.jp/read0059910

研究分野	物性物理学、応用物理学、誘電体
キーワード	固体物理、水素結合系強誘電体、単結晶、薄膜

研究室URL： http://piezo.eng.u-toyama.ac.jp/

研究の背景および目的

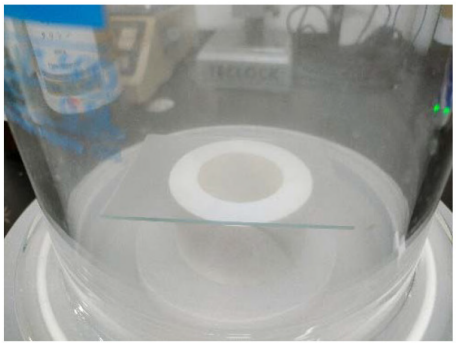
メモリー、アクチュエータ、センサーなどに応用される強誘電体の既存材料の多くは鉛を含んでいますが、匹敵する性能を持つ代替品がないため RoHS 指令対象から除外されています。貴金属やレアメタルを含まない水素結合系強誘電体は安価で廃棄時の環境負荷も小さい材料です。しかし、高温や湿気に弱いため、今日ではほとんど使われていません。また、素子の小型化に必要な薄膜作製技術が未発達のままです。このため、薄膜結晶の作製技術を開発して、薄膜状態での材料特性を研究することが目的です。



■主な研究内容

水素結合系強誘電体の多くは水溶性なので、水溶液の再結晶によりバルク単結晶を得ることができます。このため、バルク単結晶から板状試料を切出し、それを薄く研磨するか液中で溶解させることで単結晶薄膜を作製します。イオン結晶では金属の表面に材料を真空蒸着することで薄膜を作製することもありますが、水素結合系強誘電体では、構成要素となる分子が熱に弱いため真空蒸着ができません。単結晶を作るには、その構成要素を一度、気体にするか、プラズマあるいはイオンにする必要があります。水溶液中では構成要素がイオンになっていることを利用して低温で薄膜を作製できないか考えました。加湿器は空気中に湿度を与えるものですが、近年は、水に香料を加えて超音波でミストを作り加湿するものがあり、水蒸気とともに香料も空気中に分散します。このとき香料は壊されることなく空気中に広がります。また、呼吸器系の疾患を治療・緩和するために薬液をネブライザで吸入することも行われています。このときも、薬剤はミストの中に溶けたまま移送されます。このことを応用して単結晶薄膜を簡便に作製できないか研究を開始しました。





期待される効果・応用分野

単結晶薄膜作製技術の研究・開発
熱に弱い材料の単結晶薄膜の作製・研究

■共同研究・特許など

富山大学研究者プロファイルPure URL：
https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/toshio-kikuta/