

研究タイトル：

機能性薄膜を用いた新しい電子デバイスの創出



氏名：野毛 悟 / NOGE Satoru E-mail: s-noge@nunazu-ct.ac.jp

職名：教授 学位：博士(工学)

所属学会・協会：電子情報通信学会、応用物理学会、電気学会、IEEE

キーワード：薄膜、ドーピング、結晶、アモルファス、圧電材料、オプトエレクトロニクス材料

技術相談

提供可能技術：

- ・スパッタリング等による酸化物系薄膜形成技術
- ・薄膜の電気的特性、光学的特性の測定
- ・ゲルマニウム(Ge)等を添加した機能性ガラス薄膜の開発
- ・水晶振動子の集積化技術およびセンサ等の開発

研究内容： 4価元素をドーブした石英ガラス薄膜の高機能化に関する研究

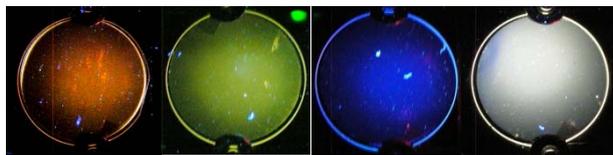
技術分野： ナノ物質・材料(電子・磁気・光学応用等)

石英ガラス材料は、光の伝搬損失や誘電損失が極めて小さく、材料の化学的安定性にも優れているため、光ファイバーやPLC(平面型光回路)などにおける光導波路、MOSFETなどのトランジスタのゲート絶縁膜や半導体集積回路におけるメモリ用コンデンサの誘電体など、幅広く応用されています。

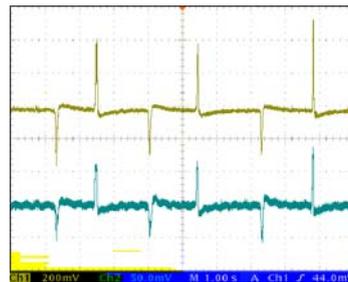
この石英ガラスをベースに4価元素(例えば、ゲルマニウム、チタン、スズなど)を微量に添加(ドーピング)した薄膜では、さまざまな機能を付加することが可能になります。

- (1) 可視発光・・・紫外線を照射すると無色透明の機能性ガラス薄膜が可視光(青～赤)を発光するようになります。これはドーピングする元素によって色が変わりますし、ドーピング元素を混ぜることによっては白く光らせることもできます。どのような材料の組み合わせが良いのか研究を進めているところです。
- (2) 圧電現象・・・圧電現象とは一般的にはある結晶構造を持った材料に力を加えると、結晶表面に電荷が現れる現象のことです。このような特徴を持った材料を圧電材料と呼び、結晶に特有の現象です。しかし、機能性ガラスに対して加熱しながら電圧をかける処理(分極処理)を施すと圧電結晶と同様に圧電性を持つことが分かりました。現在は、これをより強く、長く定着させる方法について研究中です。

このように4価元素をドーブした石英ガラス薄膜に様々な機能(発光や圧電)を付与する技術とその応用に取り組んでいます。石英ガラスはシリコン(硅素)が主原料ですから、人にも環境にも問題なく、原料の不足する心配もありません。古くから良く知られているようでありながらまだまだ奥の深い材料です。



石英ガラスにドーピングする元素を変えた場合の発光例



圧電応答の観測データの一例

研究者 PR・自己紹介

酸化物薄膜材料の形成技術とその応用について研究しております。「想像から創造へ」をモットーに新しい材料探索と薄膜技術の確立をめざしています。この分野にご関心のある方と一緒に研究、技術開発を行いたいと思います

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
真空蒸着装置：VPC-260F (アルバック機工)	フルレンジマイクロスコープ：VHX-2000 (Keyence)
段差計：DektakXT-S (アルバック)	