

※課題番号 : F-12-KT-0001  
※支援課題名 (日本語) : 医療診断用銀微粒子プラズモン電場増強素子とその応用装置の開発  
※Program Title (in English) : Development of Silver-Particle-Plasmonic Devices and Sensors for Medical Applications  
※利用者名 (日本語) : 川崎三津夫  
※Username (in English) : Mitsuo Kawasaki  
※所属名 (日本語) : 京都大学大学院 工学研究科  
※Affiliation (in English) : Kyoto University Graduate School of Engineering

※概要 (Summary) :

従来の表面プラズモン基板よりも桁違いに大きい増強強度を示す銀超微粒子層があることを発見し、続いて極く簡便な製法を開発して特許を得た。さらに、プラズモン電場増強効果とマイクロレーザキャビティ構造を結びつけた素子がさらなる増強効果を持つことを発見した。この光増強技術を利用して高感度メディカルセンサーとその応用装置の開発を行う。

※実験 (Experimental) :

FE-SEM 装置(C1)、XRD 装置 (C10)、および分光エリプソメーター (C11)を使用して、開発中の素子を構成する 1) 銀超微粒子膜と 2) 異方性保護膜の構造解析を行った。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

当該開発素子は、 $10^{10}$  個/cm<sup>2</sup> オーダーの高密度で独立かつランダムに配列した銀超微粒子の 2 次元膜と、これを保護する膜厚数百 nm のプラズモン増強場伝達性保護膜から構成されている。まず FE-SEM 装置による観察を通じて、個々の銀超微粒子の形態、平均サイズ、および粒子密度について明確な情報が得られた。また保護膜の XRD 測定により、膜中の結晶性の有無について明確な結論が得られ、分光エリプソメータを用いた測定では、保護膜の屈折率を求めることができた。

※その他・特記事項 (Others) :

基本的な素子の構造情報は得られたが、素子の性能を決定する構造因子の数が非常に多いため、その最適化にはまだ長い時間が必要である。その作業の中で、新たに同様の測定を繰り返す必要があり、引き続いて

本プラットフォーム装置群の有効活用を図りたい。

共同研究者等 (Coauthor) :

川崎昌博、森本 幸裕、山崎 祐、竹田昂司  
(ウシオ電機株式会社)

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

M. Kawasaki, M Kawasaki, ,and J. Takayoshi, *Int. Symp. Of Applications of Spectroscopy to analyzing biological events and catalytic reactions*, Tokyo, 2012, p. 54

関連特許 (Patent) :

なし。