

※課題番号 : F-12-HK-0058  
※支援課題名 (日本語) : 生体適合性を持つ光学デバイス用チタン窒化物薄膜作製  
※Program Title (in English) : Fabrication of TiN film for optical device  
※利用者名 (日本語) : 居城邦治  
※Username (in English) : Kuniharu Ijro  
※所属名 (日本語) : 北海道大学電子科学研究所  
※Affiliation (in English) : Hokkaido University

#### ※概要 (Summary) :

現在、表面プラズモンを利用したデバイスの研究が盛んに行われているが、その材料としては貴金属である金や銀が中心となっている。これは加工性や可視光にプラズモン吸収があることが大きな理由である。また、金などは生体分子との結合が容易であることからバイオセンサーなどへの応用が活発に行われている。しかしながら、貴金属ではデバイスコストが大幅に増加することから、可視光領域でのプラズモンを有しながら、安価で生体分子との親和性が高い材料の検討が必要である。

本研究では絶縁薄膜やハードコートに用いられるTiNに注目した。特に、Ti自身は生体適合性も高い。そこで、金や銀とは異なるTiNの微細加工についての条件を見だし、さらには光学特性や生体分子との親和性について検討を行う。

#### ※実験 (Experimental) :

ガラス基板、あるいはシリコン基板上にイオンビームスパッタ装置 (IBS-6000) を用いてTiの成膜を行った。このとき、ガス雰囲気として窒素を導入することにより、薄膜中に窒素を取り込ませることでTiN<sub>x</sub>の薄膜作製を試みた。また、作製した薄膜についてはX線光電子分光装置 (XPS) 等により組成分析を行った。

#### ※結果と考察 (Results and Discussion) :

図1にガラス基板上への成膜結果を示す。通常の金属チタンとは異なり、金色を呈している。この薄膜についてXPSによる分析を行ったところ、チタンと窒素のピークが検出された。このことからターゲットから飛び出したチタンがチャンパー中の窒素と結合し、成膜フィルム中に取り込まれることでTiN<sub>x</sub>を形成したと考えられる。しかしながらXPSで検出されるチ

タンのピークは非常にブロードであり、結晶性はあまり良くないことがわかった。

さらに、真空チャンパー内に導入する窒素ガス量とプラズマを生成させるアルゴンの比率を変化させたが、XPSで検出されるチタンと窒素の組成比には大きな違いが見られなかったことから、膜質には大きな変化が無かったと考えられる。



図1 Ar:N<sub>2</sub>=2:8のガス混合比率下で成膜したTiN<sub>x</sub>膜の写真

#### ※その他・特記事項 (Others) :

今後の課題

成膜条件 (基板、温度、スパッタレート) の最適化によりTiN<sub>x</sub>の結晶性を向上させることにある。また、光学特性を測定することによって可視域に活用できるデバイス作製につなげる。

#### 共同研究者等 (Coauthor) :

北海道大学電子科学研究所 松尾保孝

#### 論文・学会発表

#### (Publication/Presentation) :

なし

#### 関連特許 (Patent) :

なし