

課題番号 : F-13-HK-0051
利用形態 : 共同研究
利用課題名 (日本語) : 生体適合性を持つチタン窒化物によるデバイス作製
Program Title (English) : Fabrication of a biocompatibility TiN device
利用者名 (日本語) : 居城 邦治
Username (English) : Kuniharu Ijro
所属名 (日本語) : 北海道大学電子科学研究所
Affiliation (English) : Research Institute for Electronic Science

1. 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や銀では酸化の影響があることなどから、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となっている。本研究では絶縁薄膜やハードコートに用いられるTiNに注目して研究を進めている。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検討し、電子ビーム描画装置とイオンビームスパッタ装置での微小構造(ドット)作製を試みた。

2. 実験 (Experimental)

電子線描画装置(ELS-F125)で数十ナノメートルの円形をパターンニングしたガラス基板、サファイア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(IFS-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反応性スパッタを行うことでTiNxによるドット構造となるように作製を試みた。現状ではイオンビームスパッタは基板に対して斜めスパッタとなっており、その場合のリフトオフ結果について調査を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 にガラス基板上に目標値として80nmの円形を描画した後にTiNxの成膜を行った結果のSEM像

を示す。TiNxはガラス基板への接着性を考え、Tiのみを数nm程度にスパッタした後に窒素ガスを成膜チャンバー内に導入し、約20nm程度TiNxが成膜される様に操作した。結果としては、円環状のTiNxが形成された。これは基板ホルダの回転とターゲットとサンプル間の角度、レジスト厚み(約80nm)の複合的な結果として、レジストでの影になる部分が選択的に成膜されなかったことによると考えられる。本形状の様な円環構造は金などで光学的に非常に興味深いことが示されていることから、今後は光学特性について詳細な分析を進める。

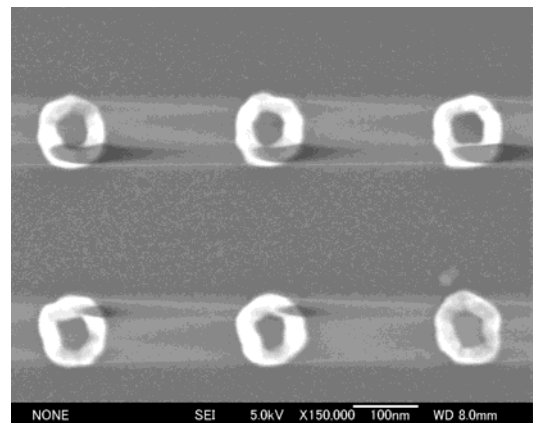


Fig.1 SEM image of Fabricated TiNx nanostructure

また、当初の目的である微小ドット作製については基板ホルダの改造などでの対応を検討していく。

4. その他・特記事項 (Others)

共同研究者: 松尾保孝 (北大電子研)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。