

※課題番号 : F-12-NM-0067
※支援課題名 (日本語) : レーザー露光装置を用いたパターン付伝導性光学素子の製作
※Program Title (in English) : Fabrication of conductive optical elements with spatial patterns by using laser-lithography and sputtering system.
※利用者名 (日本語) : 諸徳寺 匠
※Username (in English) : Takumi Syotokuji
※所属名 (日本語) : 筑波大学
※Affiliation (in English) : University of Tsukuba

※概要 (Summary) :

ガラスプリズム基板上に形成した試料の、電子顕微鏡 (SEM) /光学顕微鏡観察下における観察領域の同期を行うため、導電性透明薄膜 (ITO 薄膜)、および金属空間パターンをプリズム表面に形成した。ITO 膜の蒸着により SEM 観察時におけるチャージアップが防止され、高空間分解能な試料観察が可能になった。また金属空間パターンは SEM、光学顕微鏡の双方で高いコントラストで視認でき、両者で同一領域を観察・分析する事が容易にできるようになった。

※実験 (Experimental) :

【利用した装置】

- ・レーザー露光装置
- ・全自動スパッタ装置
- ・自動エリプソメーター

【実験方法】

BK7 ガラスプリズム反射面にスパッタ装置にて ITO 膜 (膜厚 100nm) を形成した。その後、ITO 表面を 2 層レジストコーティングし、レーザー露光装置によるパターン描画、現像を行い、再びスパッタ装置により Ti 蒸着を施した。これをリフトオフし、ITO 膜上に Ti によるパターンを描いた。ITO の膜厚はエリプソメーターで評価した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

平滑かつ透明な ITO 薄膜の形成、および視認性の高い Ti 空間パターンの描画が実現し、当初の目的を完全に満足する結果を得た。図.1 に、Ti 空間パターン完成後のガラスプリズム表面の光学顕微鏡像を示す。マーカーの線幅は 5 μm 、数字の線幅は 2 μm である。「09 05」という空間座標が明瞭に視認できる。このパターンは、SEM 観察下では明領域として背景から

高いコントラストで確認でき、SEM、光学顕微鏡の双方で同一箇所を探し出し、観察することを極めて容易にした。

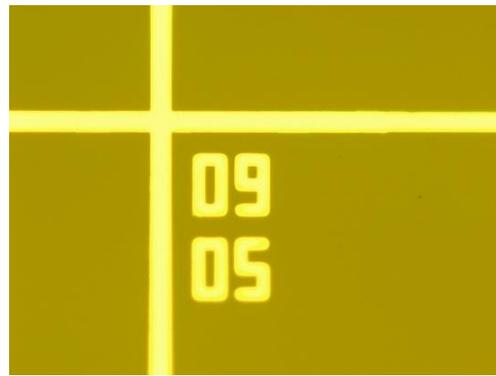


図.1: Ti 空間パターン描画したガラスプリズム表面の光学顕微鏡像

※その他・特記事項 (Others) :

使用したガラスプリズムのサイズは1辺 10mm であり、通常の半導体ウェハー等に比べていへん厚みがある。これをレーザー露光装置に設置するためのジグを自作し、装置に組み入れた。

製作したプリズムは、全反射顕微鏡法を用いた金属ナノ構造の光学物性の研究に用いた。

論文・学会発表

1. 諸徳寺匠、久保敦、江口美晴、笠谷岳士、宮崎英樹、「金ナノ粒子配列構造の局所型表面プラズモン共鳴散乱とフェムト秒時間分解相関測定」、第 10 回プラズモニクスシンポジウム、於:神戸大学六甲台キャンパス、2013 年 1 月 26 日
2. 諸徳寺匠、久保敦、江口美晴、笠谷岳士、宮崎英樹、「マイクロマニピュレーション法により製作した金ナノ粒子配列構造のプラズマ共鳴散乱とフェムト秒時間分解相関測定」、第 60 回応用物理学会春季学術講演会、2013 年 3 月 28 日 (予定)