

## 3D スプリングを用いた可変プラズモニック構造とその光学特性

### Optical properties of tunable plasmonic structures using 3D micro-springs

山形大院理工<sup>1</sup>, °西山宏昭<sup>1</sup>, 阿部佑真<sup>1</sup>, 市村琢朗<sup>1</sup>, 大関透典<sup>1</sup>, 齊藤泰登<sup>1</sup>

Yamagata Univ.<sup>1</sup>, °Hiroaki Nishiyama<sup>1</sup>, Yuma Abe<sup>1</sup>, Takuro Ichimura<sup>1</sup>, Yukinori Ohzeki<sup>1</sup>, Yasuto Saito<sup>1</sup>

E-mail: nishiyama@yz.yamagata-u.ac.jp

表面プラズモン共鳴は、金属-誘電体界面で生じる自由電子の集団的振動であり、微小空間での高い光閉じ込め効果を利用した超高感度センシングや微弱光での光トラップなどが注目されている。これまでに様々な形状の金属ナノ構造での有用なプラズモニック効果が報告されてきたが、励起光での調節を除けば、外部信号による機能制御は困難である。電気信号による特性制御が可能になれば、集積化が容易となり、そのアレイ化により任意位置でのプラズモン励起や光閉じ込め効果の動的制御が期待できる。本研究では、多光子造形法と金属薄膜堆積技術で作製した可変プラズモニック構造の作製とその光学特性を報告する。

図 1 は、可変プラズモニック構造の概念図である。金属グレーティングマイクロプレートとその下に形成された 3D スプリングと支持構造から成り、金属基板とマイクロプレート間の静電力によりマイクロプレートを駆動する。金属グレーティングは、励起光照射によりプラズモン共鳴が生じるが、強い入射角度依存性を持つため、僅かなマイクロプレートの傾斜によってプラズモン励起効率を効果的に変調することが出来る。図 2 は、作製した可変プラズモニック構造アレイとマイクロプレート直下のマイクロスプリングの電子顕微鏡像である。およそ 60 V の直流電圧印加によって、3.5 度程度のマイクロプレート傾斜を得た。この傾斜により、プラズモン励起効率が変わることを確認した。当日は、作製プロセスや光学特性の詳細を報告する。

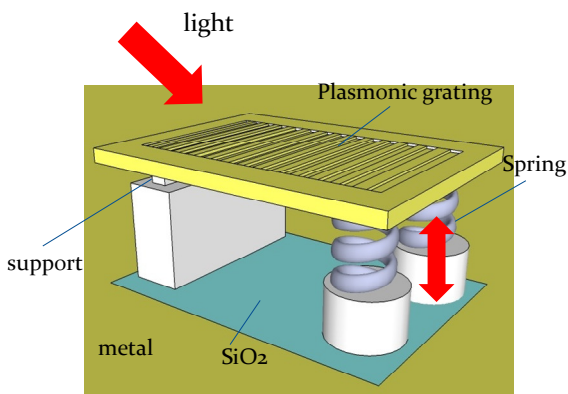


Figure 1 Schematic illustration of tunable plasmonic structures.

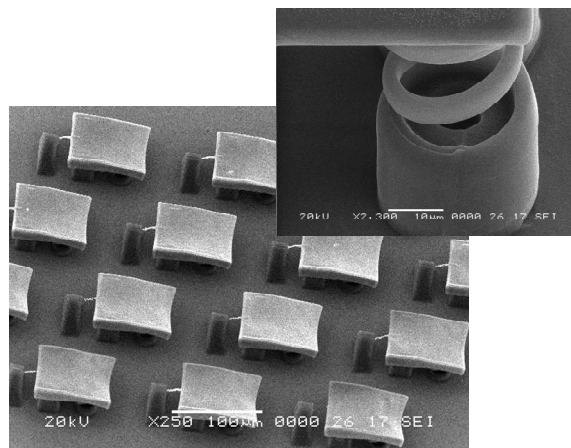


Figure 2 SEM images of tunable plasmonic structures. Inset is a 3D microspring under a metallic plate.