

課題番号 : F-15-BA-33
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 周期的構造を持つ金属を利用したテラヘルツプラズモニックチップの作製と評価
Program Title (English) : Design and characterization of a terahertz plasmonic chip based on periodic metal structures
利用者名(日本語) : 佐久間 悠
Username (English) : H. Sakuma
所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

1. 概要(Summary)

テラヘルツ領域は未開拓な電磁波の領域であり、医療分野やセキュリティ等、様々な分野でテラヘルツ波を用いた応用が考えられている。そうした中で、ホールアレイやメッシュといった構造を持つ金属がテラヘルツ領域においてユニークな特性を示すことが研究で明らかになってきている。そこで、本研究ではプラスチックフィルムにいくつかの金属を蒸着させることによってテラヘルツ領域でのその光学特性を評価する。

そこで、はじめにプラスチックフィルムに対して金属の蒸着が可能であるかどうか微細加工ナノプラットフォームのスパッタ装置を用いてその評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スパッタリング装置(芝浦メカトロニクス, CFS-4EP-LL)

【実験方法】

ポリカーボネートとポリフッ化ビニリデン(PVDF)の二種類のプラスチックフィルムにスパッタ装置を利用して金属薄膜の堆積を行った。ポリカーボネート膜は厚さ 0.05、0.08 μm であり、PDVFは厚さ0.2 μm である。これらに、厚さ 100nmの Al を室温で成膜した。また、この実験で使
用したフィルムの仕様を表 1 に示した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

100nm の Al を成膜するためにスパッタリング装置の堆積時間は 1830sec とした。その結果、実際にそれぞれのプラスチックフィルムに対して特に、損傷や溶けなどが

見られず、問題なく 100nm の Al を成膜することができた。今後この結果に基づいて、複数の金属をフィルムに蒸着させ、テラヘルツ波を照射することによってその特性を比較する予定である。

Table 1. Properties of film substrates are specified.

	ポリカーボネート	PVDF
厚さ	0.05, 0.08 μm	0.2 μm
融点	250 $^{\circ}\text{C}$	134-169 $^{\circ}\text{C}$
可用温度	-40~120 $^{\circ}\text{C}$	~130 $^{\circ}\text{C}$
主な特徴	安価で耐熱性が高い。 アルカリ剤などで劣化する。	強誘電性、耐薬品性が高い。 ポリカーボネートと比較すると高価である。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。