17a-C1-9

# 金ナノロッド/非線形光学ポリマー複合系からの局在型表面プラズモンにおける第二高調波発生

## Second harmonic generation from metal nanostructure/NLO polymer complex system

静大院工，°平林 拓磨，小野 篤史，川田 善正，杉田 篤史

Shisuoka Univ., Takuma Hirabayashi, Atsushi Ono, Yoshimasa Kawata, °Atsushi Sugita

E-mail: tasugit@ipc.shizuoka.ac.jp

本研究では局在型表面プラズモン共鳴(LSPR)における金ナノロッド/非線形光学ポリマー複合系の二次非線形光学現象について報告する。先行研究では、金ナノロッドの LSPR と励起光波長が一致すると、高強度での第二高調波が発生する様子を観察した。本研究では、NLO ポリマーの共鳴波長が非線形性に対して及ぼす影響について検討した。

本研究ではホストゲスト型 NLO ポリマーを利用した。このポリマーはポリメチルメタクリレートへ有機色素分子を分散させたもので、有機色素分子の遷移波長が励起光波長に近づくにつれ大きな非線形性を示す。この研究ではピーク波長 520 nm を持つディスパースレッド 1 及びピーク波長 620 nm を持つ Propanedinttrile,2[-4-[2-[4-bis(2-hydroxyethyl)amino]phenyl]ethyl]-3-cyano-5,5-dimethy]-2(5H)-1-uranylidene]色素を用意した。

Fig. 1 に TCF 系色素をゲスト色素として含む NLO ポリマーを積層した様々なアスペクト比を持つ Au ナノロッドの放射する SHG 強度を示す。アスペクト比 1.6 の金ナノロッドが最も高い SHG 強度を示しており、LSPR に伴い高い SHG 強度を発現することが分かる。金ナノロッド自身も非線形性を示すことが報告されている。Fig. 2 にそれぞれの系におけるアスペクト比 1.6 の Au ナノロッドの系からの SHG スペクトルを示す。発生した SHG の NLO ポリマーによる寄与と金ナノロッドの非線形性を分離するために、色素をドープしない PMMA のみをコートした系についても測定を行った。選択した 2 種類の色素をドープした系からはいずれも色素未ドープの系と比較して、強い非線形性を確認した。また励起光 800 nm 対し色素の励起波長が近い遷移波長を持つ TCF 色素の方が DR1 色素より高い SHG 強度を示した。この結果は、NLO ポリマーの遷移波長が LSPR の共鳴波長により近共鳴な系ほど強い SHG を示すことを意味するものである。

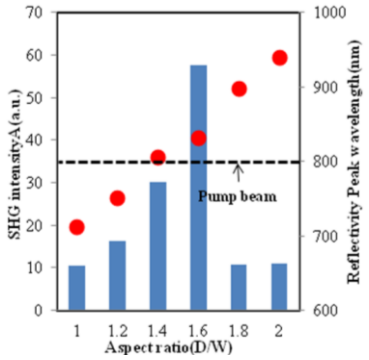


Fig. 1:SHG intensity of NLO polymer coated Au nanorods with different aspect ratio. The reflectivity peak wavelengths of the system are also shown.

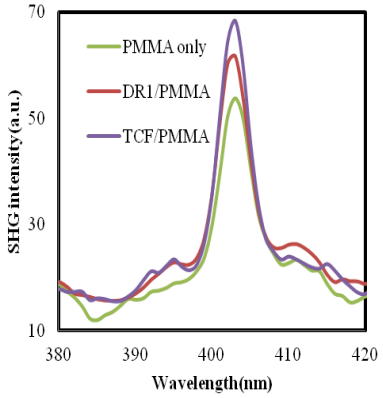


Fig. 2: (b) The SHG spectra of NLO polymer coated Au nanorods. The Au nanorods coated with chromophore-nondoped PMMA are also shown.

© 2014 年　応用物理学会