

高効率緑色 LED のための二重金属 Ag/Au ナノ粒子による表面プラズモン 共鳴波長の制御

Control of surface plasmon resonance wavelength by double metal Ag / Au nanoparticles
for high efficiency green LED

○真野 稜也¹, ハン ドンピョ¹, 山本 賢吾¹, 石本 聖治¹, 上山 智¹, 竹内 哲也¹, 岩谷 素顕¹,
赤崎 勇^{1,2}

名城大・理工¹, 名古屋大・赤崎記念研究センター²

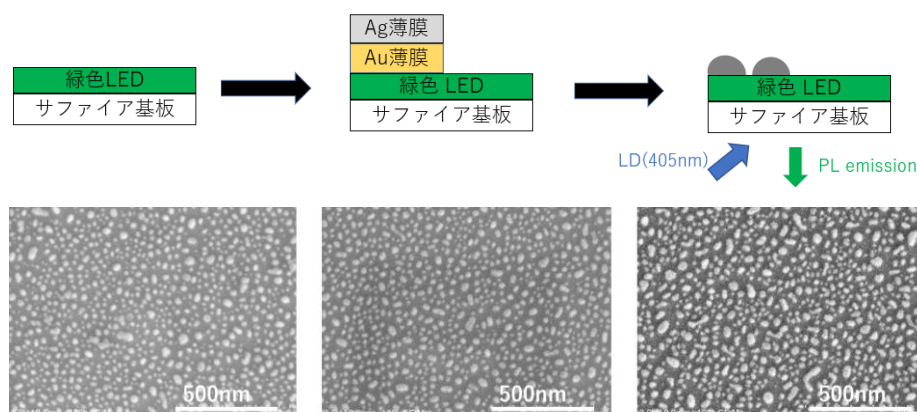
○Ryoya Mano¹, Dong-Pyo Han¹, Kengo Yamamoto¹, Seiji Ishimoto¹, Satoshi Kamiyama¹,
Tetsuya Takeuchi¹, Motoaki Iwaya¹, and Isamu Akasaki^{1,2}

Meijo Univ.¹, ARC, Nagoya Univ.²

E-mail: 150443054@ccalumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】現在、緑色 LED の発光効率は他色に比べ低い状況である。これを改善するために有望な 1 つの方法として、表面プラズモン (SP) が利用されている。SP 共鳴波長はプラズモン材料により変化し、一般的に Au、Ag、Al が利用されている。また、LED の発光波長と SP 共鳴波長を同調させることにより SP 効果が最大になるが、単体の金属で任意の発光波長に同調させることはできない。本研究では、プラズモン材料として、Au、Ag の二重構造の膜厚比を変化させて成膜し、それを粒子にしたときの SP 共鳴波長と PL 強度の調査を行った。

【実験方法・結果】本研究では、u-GaN 上に二重構造になるように Au、Ag の順に膜厚比を変化させ、計 4nm になるよう EB 蒸着によって成膜した。次にアニールすることで二重金属のナノ粒子を作製した。これにより、SP 共鳴波長の制御ができることを確認した。次に発光波長が 530nm の緑色 LED 上に同様にナノ粒子を作製し、PL 測定を行った。LED の発光波長に SP 共鳴波長を一致させたサンプルの PL 強度が最も高いことを確認した。



【謝辞】本研究課題の一部は文科省・私立大学研究ブランディング事業、同・省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発、日本学術振興会・科研費基盤 A[15H02019]、基盤 A[17H01055]、新学術領域研究[16H06416]、JST CREST[16815710]の援助によって実施された。