

ハイブリッドプラズモニックデバイスの伝搬特性評価

Experimental demonstration of hybrid plasmonic devices in near infrared light

徳島大¹, 情報通信研究機構², 阿南高専³, 徳島大 pLED⁴

(M2) 塚本 真彩¹, 鎌田 隼², ○岡本 浩行³, 山口 堅三⁴, 原口 雅宣⁴, 岡本 敏弘⁴

Tokushima Univ.¹, NICT², NIT Anan³, pLED, Tokushima Univ.⁴

Maaya Tsukamoto¹, Shun Kamada², ○Hiroyuki Okamoto³,

Kenzo Yamaguchi⁴, Masanobu Haraguchi⁴, Toshihiro Okamoto⁴

E-mail: okamoto@anan-nct.ac.jp

はじめに シリコンフォトニクス技術の発展により低消費電力を目的として光と電子を組み合わせた新しい素子などの開発に向けた光電融合技術に関する研究が活発に進められている [1]. また素子のさらなる微小化に向けて表面プラズモンポラリトン (SPPs) を利用した研究が進められている [2]. 我々は低消費電力及び素子の微小化を目的としてハイブリッドプラズモニックデバイス構造を提案した [3]. 本研究では, 我々が提案したハイブリッドプラズモニックデバイス構造について近赤外光領域において伝搬特性評価を行ったので報告する.

デバイス構造 図 1 に設計したハイブリッドプラズモニックデバイスを示す. 図 2 に作成したハイブリッドプラズモニックデバイスを示す. シリコン光導波路の一部に金を蒸着し, 光と SPPs が伝搬できるハイブリッド導波路とした [3]. 導波路の幅と高さは, それぞれ 300 nm, 250 nm とした. 蒸着した金の長さ (L_1) は 500 ~ 2000 nm の構造を作製した. 入射ポートにはグレーティングを作製し, テーパ構造によりシリコン導波路に光を入射した. また出力ポートにも同じ構造を作製し, 出力される光強度により伝搬特性の評価を行った.

伝搬特性評価 図 3 に作製したハイブリッドプラズモニックデバイスに波長 1300 nm の光を入射したときの L_1 と出力強度の関係を示す. シミュレーションでは L_1 により出力強度が変化した, 図 3 では出力強度は L_1 に影響していない. シミュレーションと評価結果が異なる要因についてはシミュレーションの条件と作製した構造が異なること等が考えられる.

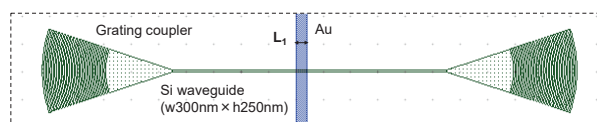


Fig. 1 Design of the hybrid device structure.

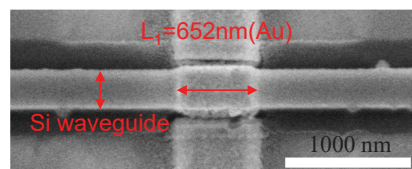


Fig. 2 SEM image of fabricated structure.

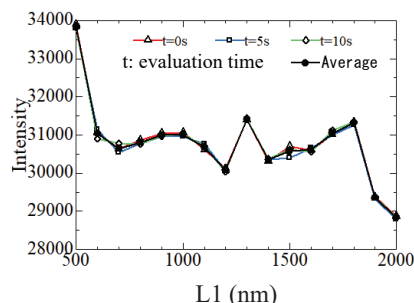


Fig. 3 Evaluation results of hybrid plasmonic devices. Wavelength of incident light is 1300 nm.

参考文献

- [1] Nozaki, K. et al., Nat. Photonics **13**, pp. 454–459 (2019).
- [2] 納富雅也, 応用物理, **92**, pp. 266–272 (2023).
- [3] H. Okamoto et al., Sci. Rep., **12**, 17943 (2022).