

## トレンチ型プラズモニック導波路を用いた ハイブリッドプラズモニックデバイスの特性評価

### Characteristics of hybrid plasmonic devices using a trench plasmonic waveguide

○岡本 浩行<sup>1</sup>、鎌田 隼<sup>2</sup>、山口 堅三<sup>3</sup>、原口 雅宣<sup>3</sup>、岡本 敏弘<sup>3</sup>

(1. 阿南高専、2. 情報通信研究機構、3. 徳島大 pLED)

○Hiroyuki Okamoto<sup>1</sup>, Shun Kamada<sup>2</sup>, Kenzo Yamaguchi<sup>3</sup>,

Masanobu Haraguchi<sup>3</sup>, Toshihiro Okamoto<sup>3</sup>

(1. NIT Anan, 2. NICT, 3. pLED, Tokushima Univ.)

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

**はじめに** 表面プラズモンポラリトンを利用して集積回路を実現するために、損失の低減が可能なハイブリッドプラズモニックデバイスを活用する研究が活発に行われている。これまでに様々なハイブリッドプラズモニックデバイスが報告されており、実験によりデバイスの特性などが確認されている [1, 2]。これまでに報告されたハイブリッドプラズモニックデバイス構造より簡単な構造を有するデバイス構造を我々は提案した [3]。本研究では、我々が報告した構造について、新たな特性を明らかにしたので報告する。

**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。シリコン光導波路の一部に金を蒸着し、トレンチ型プラズモニック導波路とした。トレンチ型プラズモニック導波路では光導波路を伝搬する光の一部が表面プラズモンポラリトンに結合するため、導波光と表面プラズモンポラリトンが伝搬するハイブリッドプラズモニック導波路となる [3]。導波路の幅と高さを、それぞれ 500 nm、300 nm とした。また金の厚さは 100 nm とし、長さ 250 nm 及び 500 nm のハイブリッドプラズモニック導波路を間隔 600 nm で配置した。

**デバイスの特性評価** 図 2(a) は入力ポート A、図 2(b) は入力ポート B から入射した場合の電界強度分布を示す。入射した光の波長は 1350 nm とした。設計した構造では入力ポート A から入射した場合は光は反射されず、入力ポート B から入射した場合は光が反射されることが分かる。明らかになった特性を利用することでフォ

トニック-プラズモニック集積回路に組み込むための素子開発などが可能になると考えられる。

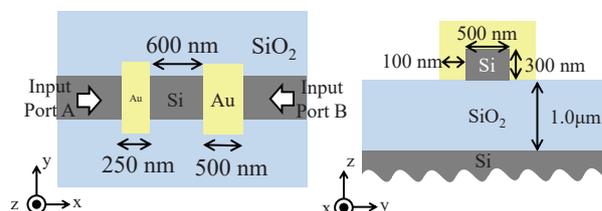


Fig. 1 Schematics of the hybrid plasmonic device structure.

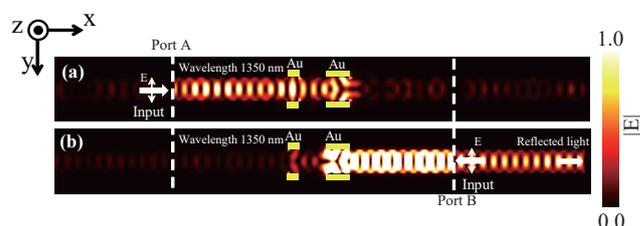


Fig. 2 Profiles of electric field intensity at the center of the device when incident light was irradiated from (a) Port A and (b) Port B.

## 参考文献

- [1] Tuniz, Alessandro, et al., Nature communications **11.1**, pp. 1–8 (2020).
- [2] Huang, Yishu, et al., APL Photonics **7.5**, 051301 (2022).
- [3] Okamoto, Hiroyuki, et al., Journal of Physics Communications **4.9**, 095022 (2020).