

トレンチ型ハイブリッドプラズモニック導波路の伝搬特性評価

Evaluation of hybrid plasmonic waveguides with trench structures

○岡本 浩行¹、鎌田 隼²、原口 雅宣²、岡本 敏弘²

(1. 阿南高専、2. 徳島大院)

○Hiroyuki Okamoto¹, Shun Kamada², Masanobu Haraguchi², Toshihiro Okamoto²

(1.NIT Anan, 2.Tokushima Univ.)

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

はじめに 光デバイスのサイズは光の回折限界により波長程度に制限される．そのため光の回折限界を超えられる表面プラズモンポラリトンを利用したプラズモニックデバイスに関する研究が活発に行われている [1, 2]. しかし，表面プラズモンポラリトンは損失が大きく，集積回路をプラズモニックデバイスだけで作製することは難しい．そこで，光と表面プラズモンポラリトンを組み合わせて，必要な部分にのみプラズモニックデバイスを適用し，損失を抑えるハイブリッド集積回路が検討されている [3]. 光から表面プラズモンポラリトンに結合するためにグレーティング構造がよく用いられているが，ハイブリッド集積回路にグレーティングを組み込むことは難しい．我々は光デバイスとプラズモニックデバイスを組み合わせるために必要となるハイブリッドプラズモニック導波路の設計を行い，その伝搬特性について評価を行った．

導波路構造の設計 図 1 にトレンチ型ハイブリッドプラズモニック導波路構造を示す．導波路のコアをシリコンとしてプラズモニック導波路部分には金を蒸着した構造である．これにより金を蒸着していない部分については光導波路，金を蒸着した部分については光導波路とプラズモニック導波路のハイブリッド導波路となる．図 2 に波長 1300 nm，導波路の幅 (w) が 500 nm における光導波路とプラズモニック導波路の実効屈折率を示す．本研究では導波路の幅 (w) を 500 nm，高さ (t) を 300 nm とし，設計したトレンチ型ハイブリッドプラズモニック導波路の伝搬特性の評価を行った．

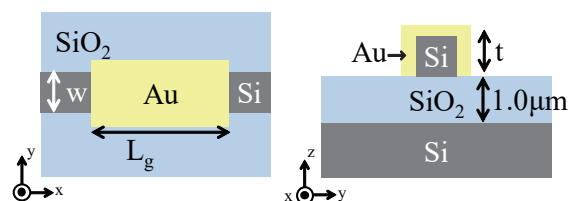


Fig. 1 Schematics of hybrid plasmonic waveguides with trench structures.

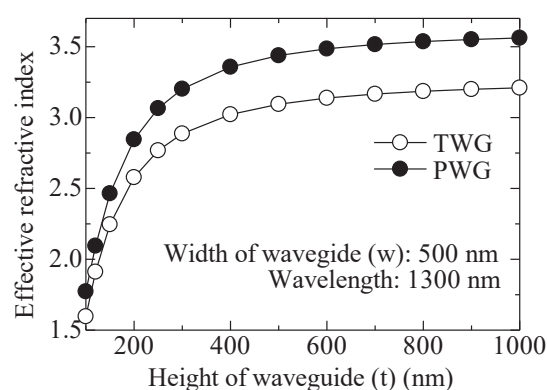


Fig. 2 Effective Refractive index of hybrid plasmonic waveguides with trench structures (TWG: traditional waveguide, PWG: plasmonic waveguide).

参考文献

- [1] Y Liang et al., Sci. Rep., Vol. 7, 4357 (2017).
- [2] H. Okamoto et al., J. Nanophotonics., Vol. 12, 046011 (2018).
- [3] J. Wang et al., IEEE-TNANO, Vol. 18, pp. 437-444 (2019).