

## 金属コンタクトによる光導波路の光検出

### Electrical detection of guided light through an optical waveguide by a single metallic contact

情通機構<sup>1</sup>, JST さきがけ<sup>2</sup> °石井 智<sup>1</sup>, 井上 振一郎<sup>1, 2</sup>, 大友 明<sup>1</sup>

NICT<sup>1</sup>, JST-PRESTO<sup>2</sup> °Satoshi Ishii<sup>1</sup>, Shin-ichiro Inoue<sup>1, 2</sup> and Akira Otomo<sup>1</sup>

E-mail: s.ishii@nict.go.jp

金属は光を反射するだけでなく吸収するが、その際にキャリアを励起する。このホットキャリアを取り出すことによって、金属による光検出ができる[1, 2]。

我々はポリマー導波路を覆うような金属コンタクト(図 1(a)参照)を作製し、導波路を伝搬する光を電気的に検出することに成功した。この金属コンタクトは、図 1(b)のように金属-誘電体-金属の 3 層の薄膜からなる。光が入射すると上側と下側の金属膜でそれぞれホットキャリアが励起されて、誘電体膜を超えて反対側の金属膜に到達したキャリアの差が光誘起電流として検出される。金、シリカとチタンを用いた今回の 3 層構造では、波長 680nm、760nm と 1064nm でそれぞれ光誘起電流を検出した。構造や材料の組合せを変えることによって、より長波長で感度を持たせることも可能である。この構造は半導体を使う必要がなく配線となりえる金属を使用するため、構造が単純で作製は容易である。また 3 層合計の厚みは約 50nm であり、表面積は  $50\mu\text{m}^2$  程度と薄くて小型にできることも特徴である。本構造はギガヘルツの帯域まで応答するため[3]、光導波路を含むオンチップデバイスや電気光学素子の光信号モニターとして非常に有用な可能性を秘めている。

なお、本研究は総務省戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE) の支援を受けて行った。

#### 参考文献

- [1] A. Braunstein, et al., Phys. Rev. Lett. 14, 219 (1965).  
 [2] F. Wang and N. A. Melosh, Nano Lett. 11, 5426-5430 (2011).  
 [3] C. Slayman, et al., in Picosecond Phenomena (Springer, 1978), pp. 186-189.

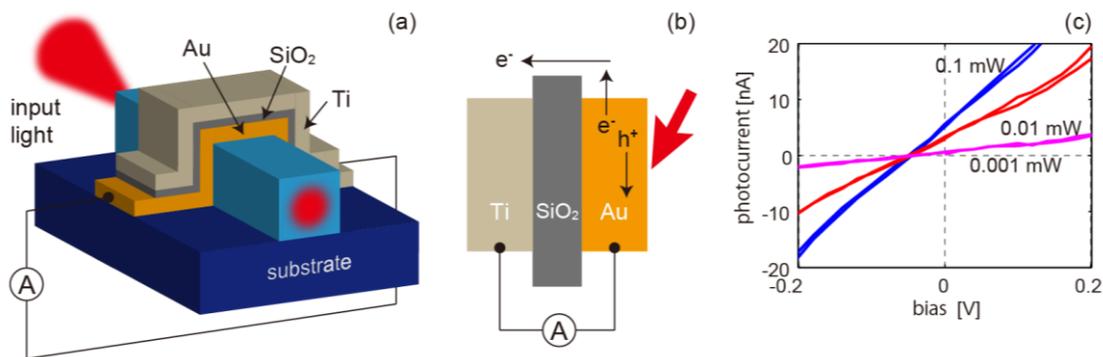


図 1(a)作製したデバイスの概念図。(b)金属-誘電体-金属構造が入射光によってホットキャリアを生成する様子の模式図。(c)導波路伝播光によって発生した光誘起電流のバイアス依存性。入射波長は 680nm で、3 つの異なる入射光強度での測定値を示す。