ハイブリッドプラズモニックブラッググレーティング構造の開発

Development of hybrid plasmonic Bragg gratings

○ 岡本 浩行 [1]、鎌田 隼 [2]、山口 堅三 [3]、
原口 雅宣 [2]、岡本 敏弘 [2](1. 阿南高専、2. 徳島大院、3. 香川大工)
○Hiroyuki Okamoto[1], Shun Kamada[2], Kenzo Yamaguchi[3],
Masanobu Haraguchi[2], Toshihiro Okamoto[2] (1.NIT Anan, 2.Tokushima Univ., 3.Kagawa Univ.)
E-mail: okamoto@anan-nct.ac.jp

はじめに ネットワーク大容量化のため光を用いる方法が導入されているが光の回折限界により光デバイスのサイズは波長程度に制限される．デバイスの微小化のために回折限界のない表面プラズモンポラリトンを利用する方法が検討されており，これまでたくさんのプラズモニックデバイスが報告されている．これまでに報告されたプラズモニックデバイスの入出力の方法としてグレーティングやエンドファイヤーカップリングなどが用いられることが多い [1, 2]．我々はプラズモニックブラッググレーティングの入出力ポートとして光導波路を組み合わせ，光回路との親和性を高めたハイブリッドプラズモニックブラッググレーティングを考案した．本研究では考案した構造について数値シミュレーションによる評価及び作製に関する検討を行ったので，その結果を報告する．

構造の設計及び作製 図 1(a) に考案したハイブリッド構造を示す．図 1(b) にプラズモニックブラッググレーティング構造を示す．プラズモニックブラッググレーティングへの入力は光導波路を伝搬する導波光から表面プラズモンポラリトンにカップリングし，また出力は表面プラズモンポラリトンからデカップリングした導波光となるため，まず導波路構造の入力ポートから出力ポートまで光が導波することを確認する必要がある．そのため図 1(a) の光導波路構造を電子ビームリソグラフィによる作製プロセスを用いて作製し [図 2(a)]，さらに作製した構造の入力ポートに波長 1300 nm の近赤外光を入射して出力ポートまで光が伝搬することを確認した [図 2(b)]．今後はプラズモニックブラッググレーティング構造を今回作製した導波路構造に作製し，その評価を行う予定である．

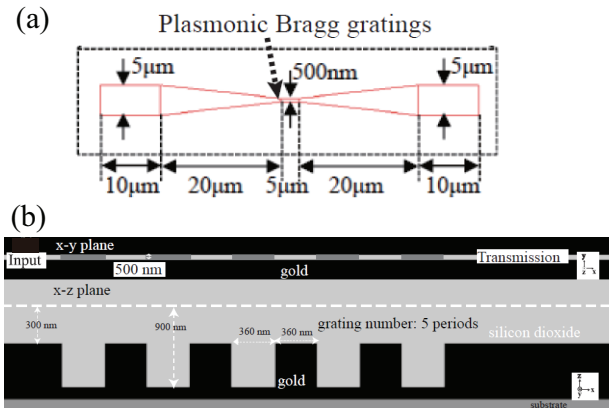

Fig. 1 Schematics of hybrid plasmonc Bragg gratings. (a) The hybrid plasmonic structure and (b) the plasmonic Bragg grating.

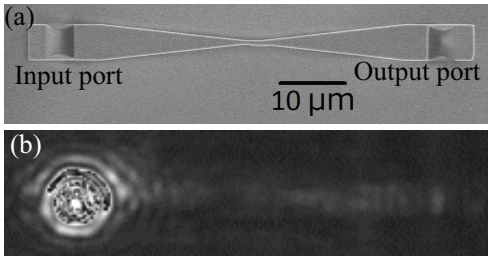

Fig. 2 (a) SEM image of the fabricated structure and (b) optical microscope image of the fabricated structure which was irradiated the wavelength of 1300 nm.

参考文献

[1] C. L. C. Smith et al., Nanoscale, Vol. 7, pp. 9355–9386 (2015).

[2] H. Okamoto et al., Appl. Phys Lett., Vol. 105, 21106 (2014).