プラズモニック吸収体を用いた波長選択型非冷却赤外線センサによる二酸化炭素検知

Detection of carbon dioxide by wavelength selective uncooled infrared sensors using plasmonic absorbers

°久保山 貴文 [1]、高川 陽輔 [1]、小川 新平 [2]、藤澤 大介 [2]、安井 慎一 [2]、木股 雅章 [1]

(1. 立命館大学、2. 三菱電機株式会社)

°Takafumi Kuboyama [1], Yousuke Takagawa[1], Shinpei Ogawa[2], Daisuke Fujisawa [2], Sinichi Yasui[2], Masafumi Kimata[1] (1. Ritsumeikan Univ. , 2. Mitsubishi Electric Corp.)

E-mail: rt0020rs@ed.ritsumeikan.ac.jp

【背景】我々は、プラズモニクス・メタマテリアルを応用して、波長選択性を有する非冷却赤外線センサを実現した[1,2]。 今回、この波長選択性を有する非冷却赤外線センサを用いて、ガス検知、特に二酸化炭素検知への応用を検証した。

【測定系】Fig.1 に今回の実験に用いたプラズモニック吸収体を導入したサーモパイルの模式図を示す。プラズモニック吸収体は、表面周期 4.5 μm の三角格子形状を有する。よって吸収波長は二酸化炭素の吸収波長とほぼ等しい約 4.2 μm となる [3]。 ガス容器内に二酸化炭素を封入し、濃度を変化させながらセンサ出力を測定した。

【結果と考察】Fig.2 に濃度に対するセンサ出力を測定した結果を示す。二酸化炭素の濃度の増加に従って、赤外線センサの出力はほぼ線形に減少していることが示された。以上の結果は、波長選択型非冷却赤外線センサによりガス検知が可能であることを示すものである。

【参考文献】

[1]S. Ogawa, K. Okada, N. Fukushima and M. Kimata, Appl. Phys. Lett. **100,** 02111 (2012).

[2]S. Ogawa, J. Komoda, K. Masuda and M. Kimata, Opt.Eng. **52**, 127104 (2013).

[3]Y. Takagawa, S. Ogawa and M. Kimata, Sensors **15**, 13660 (2015).

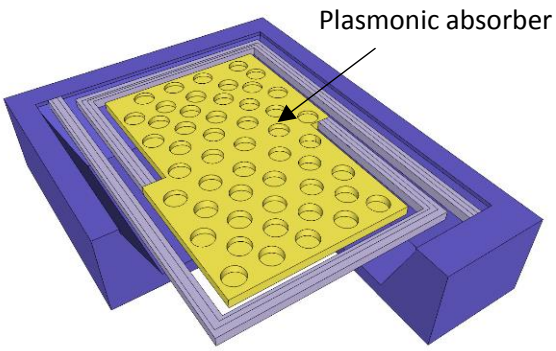

Fig.1 Schematic diagram of thermopiles with triangular-lattice plasmonic absorber

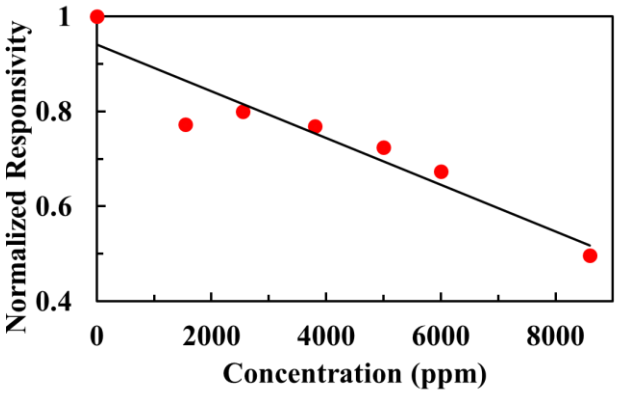

Fig. 2 Measurement results

© 2016年 応用物理学会