

高機能非冷却赤外線センサの高性能化 II : 3次元プラズモニックメタ材料吸収体の光学特性

High-performance three-dimensional plasmonic metamaterial absorbers for uncooled infrared sensors with advanced functions II

三菱電機株式会社¹, 立命館大学²

○藤澤 大介¹, 小川 新平¹, 秦 久敏¹, 植月 満治¹, 三崎 浩司¹, 木股 雅章²

Mitsubishi Electric Corp.¹, Ritsumeikan Univ.

○Daisuke Fujisawa¹, Ogawa Shinpei¹, Hisatoshi Hata¹, Mitsuharu Uetsuki¹, Koji Misaki¹, and
Masafumi Kimata²

E-mail: Fujisawa.Daisuke@bc.MitsubishiElectric.co.jp

【背景】我々はプラズモニック・メタ材料を応用することで、波長選択・偏光識別といった新機能を搭載した非冷却赤外線センサの開発を行い^[1-3]、センサの高性能化のために3次元プラズモニックメタ材料吸収体(3D-PLMA)を提案した^[4]。3D-PLMAは画素面積および体積熱容量が小さいため、高分解能・高速応答が期待できる。

【構造】今回試作した3D-PLMAの模式図をFig. 1(a)に示す。試作した3D-PLMAは、正方形マイクロパッチと反射板がアルミ、支柱がシリコンで構成されている。上部のマイクロパッチと下部の反射板との間隔は200 nm以下である。

【吸収特性】光学特性を評価した結果をFig. 1(b)に示す。6.7 μm を中心として強い吸収が生じている。吸収波長は上部マイクロパッチの大きさで制御できる^[4]。支柱材料にSiを用いることが可能であるため、作製が容易になり、センサ適用の可能性が広がる。詳細は当日発表する。

[1] D. Fujisawa, et al., "Two-million-pixel SOI diode uncooled IRFPA with 15 μm pixel pitch," Proc. SPIE **8353**, 83531G (2012).

[2] S. Ogawa, et al., "Wavelength selective wideband uncooled infrared sensor using a two-dimensional plasmonic absorber," Opt. Eng. **52**(12) 127104 (2013).

[3] S. Ogawa, et al., "Polarization selective uncooled infrared sensor using an asymmetric two-dimensional plasmonic absorber," Proc. SPIE DSS 2014 (in press).

[4] S. Ogawa, et al., "Three-dimensional plasmonic metamaterial absorbers for high-performance wavelength selective uncooled infrared sensors," Proc. SPIE DSS 2014 (in press).

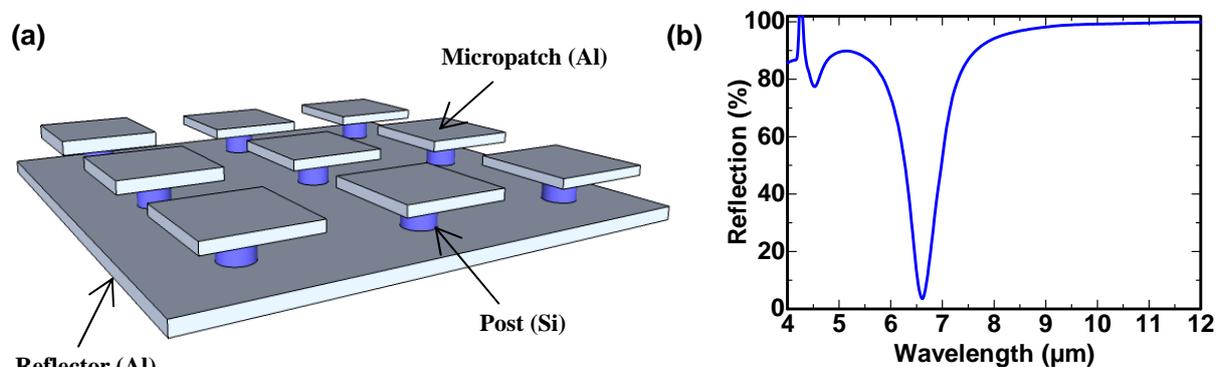


Fig. 1 3D Plasmonic metamaterial absorber

(a) Schematic of 3D-PLMA array (b) measurement result of absorption for Si-based post