

1 はじめに

光と熱の変換は、受光・発光素子等における重要技術であり、その高効率化には、光-熱変換部である光吸収層をできるだけ薄くし、熱容量を小さくすることが望ましい。しかし、完全に光を吸収する薄い物質は存在しない。上記応用に向け、光波長に比べ極めて薄い完全光吸収体を実現したい。

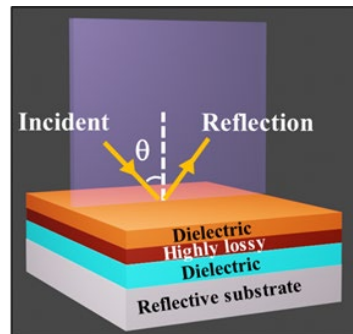
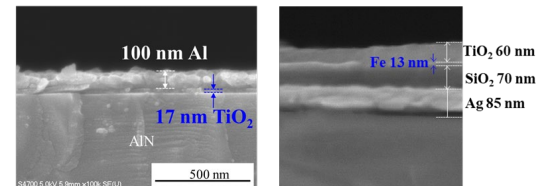


図1 吸収体の概要図



深紫外吸収体 可視・赤外吸収体

図2 吸収体断面の電子顕微鏡像

2 研究のポイント

従来では、物質表面での反射が極めて大きく、吸収体には不向きとされていた物質での多重反射を綿密に設計し、従来の1/100以下の極めて薄い膜への完全な光吸収に挑戦。

3 従来の100分の1の極めて薄い光吸収体

図2に作製した吸収体の電子顕微鏡像を示す(吸収層はTiO₂とFe部分)。図3(a)(b)に本構造の吸収スペクトルを示す。深紫外～赤外域において従来の1/100の厚さの膜(13～17 nm)へ97%(紫外域)、94.8%(可視～赤外)の光吸収を実証した。

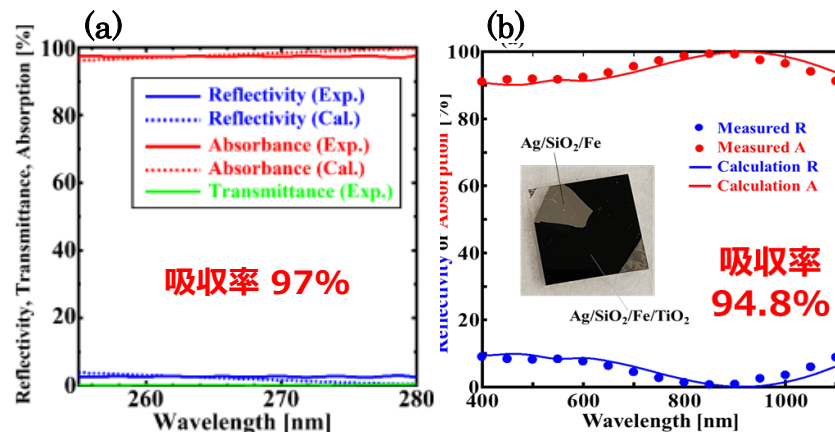


図3 作製した吸収体の光学特性

Y. Takashima *et al.*, Opt. Express 30, 44229, (2022).

Y. Takashima *et al.*, Opt. Mater. Express 14, 778, (2024).