

宇宙機の汚染物質除去を目的とした 二酸化チタン光触媒による真空環境における汚染物質分解

Decomposition of Contamination by Titanium Dioxide in Vacuum for Contamination Removal of Spacecraft



上智大¹, JAXA² ^{○(DC)}下迫 直樹¹, 島崎 一紀², 宮崎 英治², 坂間 弘¹,
Sophia Univ.¹, Japan Aerospace Exploration Agency²,

^{○(DC)}Naoki Shimosako¹, Kazunori Shimazaki², Eiji Miyazaki² and Hiroshi Sakama¹

E-mail: naoki6464@eagle.sophia.ac.jp

1. 研究背景

宇宙機による光学測定は地球規模の環境変動観測や宇宙物理解明に必要な不可欠な測定である。しかし、近年宇宙機の光学観測による測定値が時間とともに低下することは報告されている^[1, 2]。これらの測定値低下は宇宙機材料から放出された有機物の付着が原因であると考えられており、光学系に付着した有機物が光を吸収・散乱させることで観測結果に悪影響を及ぼす。現在、宇宙機の汚染問題はアウトガス測定試験による材料選抜や宇宙機搭載機器のベーキングによって対策されているが、完全には対処しきれていないのが現状である。我々は宇宙機の汚染物質除去法として、メンテナンスフリーで利用可能な光触媒に着目した。二酸化チタン (TiO₂) 光触媒は UV が照射されることによって、付着した有機物を最終的に H₂O や CO₂ にまで分解できる。しかし、宇宙環境は地上とは著しく異なる環境であるため、宇宙環境が光触媒に与える影響を調査する必要がある。我々はまず真空環境に着目し、真空環境下での汚染物質の分解実験を行った。

2. 実験・結果

本研究ではゾルゲル法によって石英ガラス基板上にアナターゼ型 TiO₂ を作製し、使用した。一般的な光触媒活性評価に用いられるメチルレッド (MR) 及び宇宙機の汚染物質として検出されているフタル酸ビス (DOP) を汚染物質として用いて、真空及び大気環境下にて TiO₂ に UV を照射し、MR, DOP の分解実験を行った。UV 照射後、MR, DOP の吸光度変化を測定することで、分解速度を見積もった。真空環境下での分解実験は In-Situ で透過スペクトルを測定可能なつくば宇宙センターにある真空装置を用いて実験を行った。Fig.1 は真空環境下での MR の吸光度の UV 照射時間依存性である。真空環境下においても MR の吸光度が減少していることから、TiO₂ は真空環境下においても MR を分解可能であることがわかる。詳しい結果や考察は当日発表する。

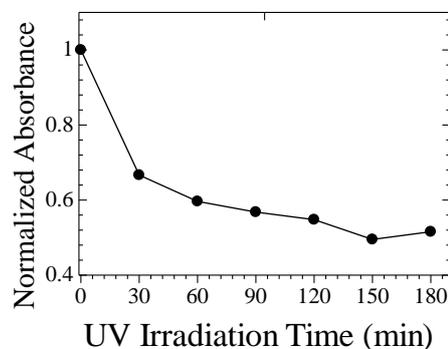


Fig. 1 真空環境下での MR 吸光度の
UV 照射時間依存性

[1] 伊藤信成, 空気清浄 49, 25 (2011).

[2] V. R. Haemmerle, *et al.*, AIAA paper AIAA-2006-5834 (2006).