

光触媒 TiO₂ 表面における脂質膜分解過程の高速 AFM 観察

High speed AFM observation of lipid degradation process on photocatalytic TiO₂ surface

阪大院基礎工¹, JST さきがけ²

○山下隼人^{1,2}, 勝部大樹¹, 阿部真之¹

Grad. Sch. of Eng. Sci., Osaka Univ., Osaka Univ.¹, JST PRESTO²

○Hayato Yamashita^{1,2}, Daiki Katsube¹, Masayuki Abe¹

E-mail: hyama@stec.es.osaka-u.ac.jp

走査型トンネル顕微鏡(STM)や原子間力顕微鏡(AFM)は、これまで様々な固体触媒表面の原子配列、電子状態や原子・有機分子の吸着構造を高分解能で可視化してきており、材料表面上の局所構造における物理的・化学的性質を評価するための有力な手法として期待されている。しかし、従来の SPM では時間分解能が制限されているため、実際の触媒反応の過程を捉えることが出来なかった。一方、高速原子間力顕微鏡(高速 AFM)は溶液中においてナノスケールの反応過程を動画で捉えることが可能な顕微鏡として、これまで様々な生体分子の機能過程の可視化に成功してきた[1]。

そこで本研究では、高速 AFM を用いて触媒材料のナノスケールでの機能過程を明らかにするため、光触媒材料として知られる TiO₂ 表面上で脂質二重膜の観察を行った。TiO₂ 基板に脂質膜 DPPC をのせ、高速 AFM 計測を行ったところ、ステップ&テラスを跨いで幾つもの脂質膜アイランドが吸着している様子が観察された。これらの脂質膜構造を観察中に、紫外線を照射したところ、幾つもの欠陥が生じて分解する様子が観察され、その後、欠陥は徐々に拡大し、やがて脂質膜アイランドは完全に消失した。本講演では、これらの高速 AFM 動画を示しつつ、分解過程の詳細について議論する。

【参考文献】

[1] T. Ando et al., *chemical reviews*, **114**, 6 (2014),