

## アモルファス・アゾベンゼン膜表面における高い異性化反応感度

## High isomerization sensitivity on amorphous azobenzene surfaces

大阪教育大<sup>1</sup>, 室蘭工大<sup>2</sup> ○(M1)竹本 育未<sup>1</sup>, 石井 貴大<sup>1</sup>, 中野 英之<sup>2</sup>, \*辻岡 強<sup>1</sup>Osaka Kyoiku Univ.<sup>1</sup>, Muroran Inst. of Tech.<sup>2</sup>, °Ikumi Takemoto<sup>1</sup>, Takahiro Ishii<sup>1</sup>, Hideyuki Nakano<sup>2</sup>,\*Tsuyoshi Tsujioka<sup>1</sup>

\*E-mail: tsujioka@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

有機デバイスを作成する際に、その表面の物性はデバイス特性に大きく影響する。有機膜表面は膜内部より低いガラス転移点 ( $T_g$ ) を有することが知られており<sup>1)2)</sup>、 $T_g$ だけでなく様々な物性も変化する可能性がある。アゾベンゼン誘導体<sup>3)</sup>は、光又は熱によって可逆的に異性化を起し、シス・トランス異性化時に大きな分子形状変化を伴う。従って、分子周辺の自由空間の存在が、反応感度に対して重要な因子になると考えられる。我々は、アモルファス・アゾベンゼン誘導体膜の表面付近の分子の異性化反応について調べ、膜内部の分子と比べて高い異性化反応感度を示すことを見出したので報告する。

Fig. 1 は実験に用いたアゾベンゼン誘導体 (BFIAB,  $T_g = 97^\circ\text{C}$ ) の異性化反応を示す。蒸着によって形成したアゾベンゼン膜に対する光反応速度の膜厚依存性を調べた。表面付近の分子が膜内部と異なる反応性を示すとすれば、膜厚が薄いほどその影響は顕著になるはずである (Fig. 2)。

$\lambda = 450 \text{ nm}$  光を用いてトランス→シス反応を起し光定常状態になったサンプルを、 $36^\circ\text{C}$ でシス→トランス熱異性化反応し、反応速度定数  $k_t$  を調べた (Fig. 3)。その結果、膜厚が薄いほど  $k_t$  が増大し、膜厚 10 nm では厚い膜の3倍の速度定数を示した。一方、BFIAB 膜表面に  $\alpha$ -NPD ( $T_g = 95^\circ\text{C}$ ) 膜を形成して自由表面を抑制すると、BFIAB 膜厚が薄くても、厚いサンプルと同様の熱反応速度定数 (感度) を示した。自由表面サンプル、 $\alpha$ -NPD 層形成サンプルに対する同様の結果はトランス→シスの光異性化反応においても観察された。これらの結果は、自由表面に存在する分子は異性化反応感度が大きく増大することを示唆している。

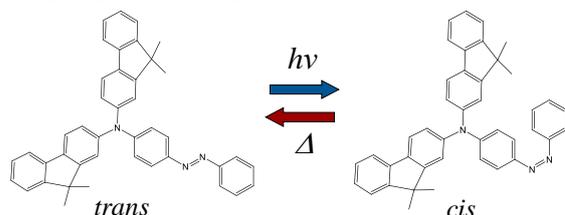


Fig. 1 Isomerization reaction of BFIAB.

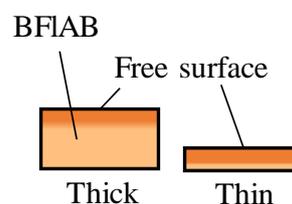
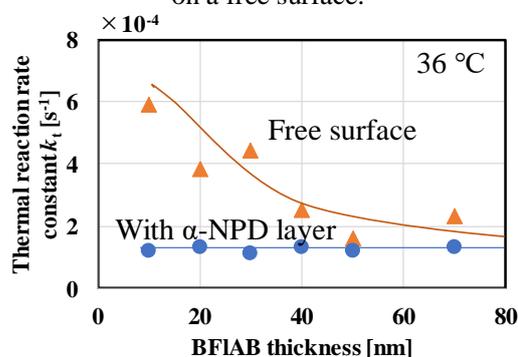


Fig. 2 Influence of molecules on a free surface.

Fig. 3 BFIAB thickness dependence of thermal reaction rate constant  $k_p$ .

- 1) Z. Fakhraai, J. A. Forrest, *Science* **2008**, 319, 600-604.
- 2) T. Tsujioka, M. Okuda, *Appl. Surf. Sci.* **2017**, 426, 169-176.
- 3) T. Tanino. et.al., *J. Mater. Chem.* **2007**, 17, 4953-4963.