

ナノ・マランゴニ効果を用いた有機アモルファス膜の表面 Tg 評価 (I)

Surface Tg on organic amorphous film evaluated by nano-Marangoni effect I

大阪教大, ○(M2) 小谷 和馬, 辻岡 強

Osaka Kyoiku Univ., Kazuma Kotani, Tsuyoshi Tsujioka

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

有機エレクトロニクス分野において有機表面や界面の状態は重要である。特にガラス転移点 (Tg) は結晶化や表面形状変動など素子の特性に影響を及ぼす物性である。表面ガラス転移点 (表面 Tg) は、DSC 等で測定したバルク Tg より低いことが知られている。本研究では、アモルファス膜への微量ヘテロ分子蒸着に基づくナノ・マランゴニ効果を用いて、表面ガラス転移点領域を調べた。

アモルファス有機膜上にヘテロ分子を微量蒸着すると、表面で分子が混合し、表面張力が変化する。これにより局所的に表面張力の差が生じ、ナノ・マランゴニ効果により、表面が多孔質化する (Fig.1)。この多孔質の深さが表面 Tg の領域に対応する。

ジアリールエテン (DAE) 膜の着色状態の水の接触角 (CA) は 103°であり、ルブレンと DAE の混合膜では CA は 93°になり (Fig.3) 表面張力の差が生じることが確認された。消色膜においても同様の傾向が見られたため、表面張力の差による、ナノ領域でのマランゴニ効果が期待できる。膜厚 30 nm のアモルファス DAE (Fig.2) 膜上にルブレンを微量 (平均膜厚 1-2 nm) 真空蒸着し、AFM 観察したところ Fig.4 のような多孔質膜が観測された。また、この深さを解析したところ、その平均は着色膜上で 4.7 nm、消色膜上で 6.5 nm であった。これらはバルク Tg より低い室温付近の表面 Tg 領域深さを反映していると考えられる。

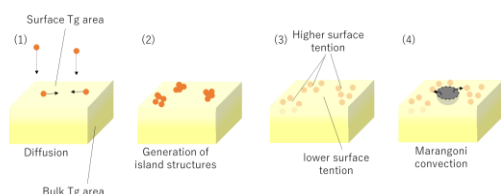


Fig.1 Principle of Nano-Marangoni effect

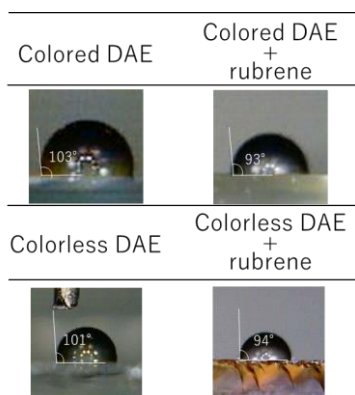


Fig.3 Contact angles of water

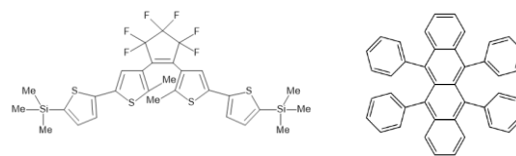


Fig.2 Molecular structures of DAE and rubrene

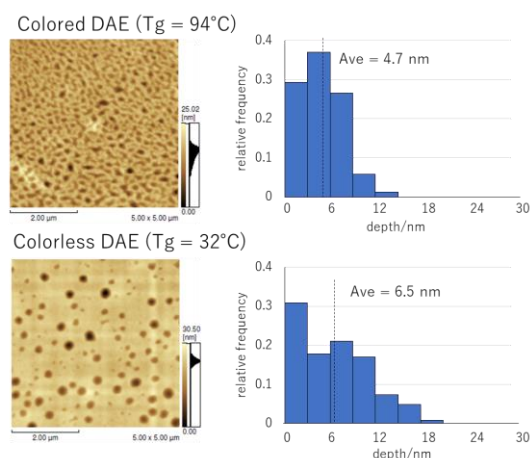


Fig.4 AFM images of rubrene/DAE film and Distribution of depth

- 1) Z.Fakhraai, et al. *Science* **319**, 600 (2008)