

## ナノシート状セルロース集合体からなる高熱伝導性フィルムの構築

(東工大物質理工<sup>1</sup>・名大院工<sup>2</sup>) ○丸山 寛斗<sup>1</sup>・秦 裕樹<sup>1</sup>・澤田 敏樹<sup>1</sup>・原 光生<sup>2</sup>・芹澤 武<sup>1</sup>

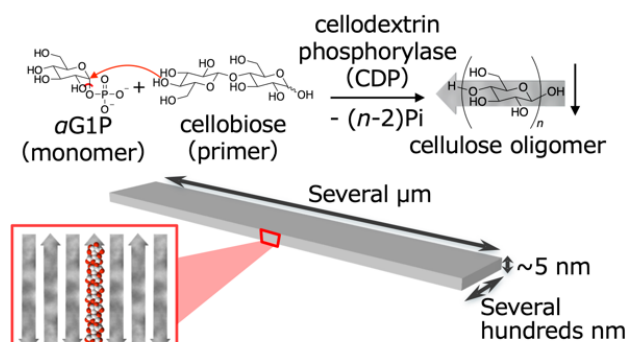
Construction of Thermal Conductive Film Composed of Nanosheet-Shaped Cellulose Assemblies (<sup>1</sup>*School of Materials and Chemical Technology, Tokyo Institute of Technology*, <sup>2</sup>*Graduate School of Engineering, Nagoya University*) ○Hiroto MARUYAMA,<sup>1</sup> Yuuki HATA,<sup>1</sup> Toshiki SAWADA,<sup>1</sup> Mitsuo HARA,<sup>2</sup> Takeshi SERIZAWA<sup>1</sup>

Polymers are flexible and thus useful as thermal interface materials to prevent heat accumulation in devices; however, their thermal conductivities are generally low. In this study, we prepared film from nanosheet-shaped crystals of cellulose oligomers (Figure 1) and measured its thermal diffusivity to evaluate their usefulness as thermally conductive materials. Aqueous dispersions of the cellulose oligomer nanosheets were dried on substrates to prepare film. The thermal diffusivity of the film in the thickness direction was found to be approximately three orders of magnitude higher than that of common polymers and comparable to that of metals. This result indicates that film of cellulose oligomers has the potential as thermally conductive materials. Furthermore, analyses suggested that intermolecular interactions such as hydrogen bonding were responsible for the heat transport. This is in contrast to the conventional strategy based on heat transport along covalent bonds in polymeric materials.

**Keywords :** Cellulose, Enzymatic Synthesis, Thermal Diffusivity, Film

デバイス内での熱の蓄積を回避するための熱界面材料として、柔軟性に優れる高分子が有用であるが、その熱伝導性は一般に低い点が課題となっている。本研究では、セルロースオリゴマーのナノシート状結晶 (Figure 1) を素材としてフィルムを調製し、その熱拡散率を測定することで熱伝導性素材としての有用性を評価した。

ナノシートの水分散液を基板上で乾燥させることでフィルムを調製した。フィルムの厚さ方向の熱拡散率を測定した結果、一般的な高分子よりも3オーダー近く高く、金属に匹敵するほどの値であることがわかり、セルロースオリゴマーナノシートが熱伝導性材料として高い潜在性をもつことが示された。さらに種々解析の結果、水素結合をはじめとする分子間相互作用が熱輸送を担っていることが示唆された。これは高分子材料における共有結合に沿った熱輸送を基盤とする従来の高熱伝導化戦略と対照的である。



**Figure 1.** Nanosheet-shaped crystals of cellulose oligomers.