

## 金属水酸化物ナノ結晶表面の水酸基を利用した Covalent Organic Framework (COF)配向性薄膜

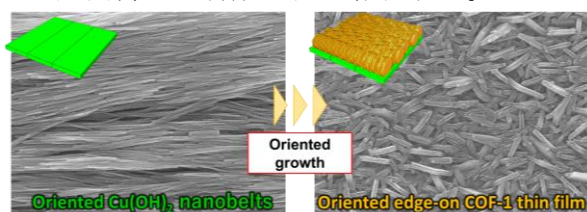
(阪府大院工<sup>1</sup>・広島大院工<sup>2</sup>・滋賀大教育<sup>3</sup>・アデレード大学<sup>4</sup>) ○生垣 賢<sup>1</sup>・岡田 健司<sup>1</sup>・樽谷 直紀<sup>2</sup>・徳田 陽明<sup>3</sup>・Andrew Tarzia<sup>4</sup>・Christopher Coleman<sup>4</sup>・Christian J. Doonan<sup>4</sup>・高橋 雅英<sup>1</sup>

Oriented growth of COF crystals on metal-hydroxides thin film (<sup>1</sup>Graduate School of Engineering, Osaka Prefecture University, <sup>2</sup>Graduate School of Engineering, Hiroshima University, <sup>3</sup>Faculty of Education, Shiga University, <sup>4</sup>The University of Adelaide) ○Ken Ikigaki,<sup>1</sup> Kenji Okada,<sup>1</sup> Naoki Tarutani,<sup>2</sup> Yomei Tokuda,<sup>3</sup> Andrew Tarzia,<sup>4</sup> Christopher Coleman,<sup>4</sup> Christian J. Doonan,<sup>4</sup> Masahide Takahashi,<sup>1</sup>

Thin films of oriented covalent organic framework (COF) crystals over cm-scale substrates are one of the promising candidates for the carrier transport materials of organic electronic devices by hosting the functional molecules due to the ideal  $\pi$ -electron systems and 1D pore channels. However, the oriented COF thin films reported so far exhibited only a face-on orientation, where the long-range interconnected pore/framework structure of COF which can work as conductive or diffusion paths are terminated by a substrate. In the present work, oriented COF-1 ((C<sub>3</sub>H<sub>2</sub>BO)<sub>6</sub>·(C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>)) thin films with an edge-on geometry were successfully fabricated by one-pot synthesis approach on a unique substrate consisting of aligned Cu(OH)<sub>2</sub> nanobelts, in which the surface hydroxyl groups on the Cu(OH)<sub>2</sub> nanobelts support the oriented growth of COF-1 crystallites as the "molecular guideline".

**Keywords :** Metal hydroxides; Oriented Growth; Covalent organic framework

基板上へ形成した配向 Covalent organic framework (COF) 薄膜は、COF のベンゼン環に由来した  $\pi$ - $\pi$  積層構造や 1 次元細孔構造によって発現する異方的な伝導性を利用できる点で新規有機エレクトロニクス材料として注目されている。しかし、一般的な配向 COF 薄膜はフェイスオン配向しており、COF 骨格や細孔を利用したキャリアの拡散方向を基板で阻害している点が課題とされてきた。本研究では、発表者らが Metal-organic framework(MOF)結晶の足場として利用してきた Cu(OH)<sub>2</sub> 配向薄膜<sup>1)</sup>を用いて、溶液プロセスによる COF 配向薄膜の形成を試みた。基板全面で配向した Cu(OH)<sub>2</sub> の表面水酸基は、COF を構成するボロン酸と相互作用する異方的な足場とみなす事ができ、基板面内(in-plane)で COF 結晶が整列しエッジオン配向した COF 薄膜の形成が期待される。本研究発表では、代表的な COF として知られる COF-1((C<sub>3</sub>H<sub>2</sub>BO)<sub>6</sub>·(C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>))の配向薄膜の形成およびその成長様式を明らかにすることで、種々の COF 系へ応用可能なエッジオン配向薄膜の合成手法を報告する。



1) P. Falcaro, M. Takahashi, et al., *Nature. Mater.*, **2017**, 16, 342-349.