

擬ベーマイト上配向カルボン酸分子を基板とした Zn 系金属有機構造体(MOF)のエピタキシャル成長

(阪府大工¹・阪公大院工²) ○山口 歩¹・岡田 健司²・深津 亜里紗²・高橋 雅英²
Epitaxial growth of Zn-based metal-organic frameworks (MOFs) on carboxylic acid aligned on γ -AlOOH films (¹College of Engineering, Osaka Prefecture University, ²Graduate School of Engineering, Osaka Metropolitan University) ○Ayumu Yamaguchi,¹ Kenji Okada,² Arisa Fukatsu,² Masahide Takahashi²

Metal-organic frameworks (MOFs) are expected to be applied to optical and electronic devices. To integrate MOF into these devices, it is desirable to develop a method for fabricating crystallographically oriented MOF thin films. Although epitaxial growth approach on metal hydroxide demonstrated three-dimensionally oriented MOF films has already been achieved¹⁾, the number of applicable MOFs is limited. This is because the metal hydroxide acts as a scaffold for epitaxial growth of MOFs as well as a source of metal ions as a part of MOF components. In this study, we achieved the heteroepitaxial growth of $\text{Zn}_2(\text{bdc})_2\text{dabco}$ (H_2bdc : terephthalic acid, dabco: 1,4-diazabicyclo[2.2.2]octane) on γ -AlOOH (Fig.). The oriented molecular layer of the organic ligands (terephthalic acid) was, in advance, deposited on γ -AlOOH. $\text{Zn}_2(\text{bdc})_2\text{dabco}$ was grown on the oriented molecular layer via step-by-step process. As a result, the formation of the oriented $\text{Zn}_2(\text{bdc})_2\text{dabco}$ layer was confirmed.

Keywords : Metal-organic frameworks; molecular orientation; γ -AlOOH; Epitaxial growth; thin films

金属有機構造体(MOF)は光学・電子デバイスへの応用が期待されており、我々は金属水酸化物を足場とする MOF 配向薄膜の作製を報告してきた¹⁾。しかし、足場となる金属水酸化物が、MOF のエピタキシャル成長の足場および MOF を構成する金属イオン源として作用するため、配向薄膜の作製は足場と同種の金属から成る MOF に限定されていた。本研究では、 γ -AlOOH 表面で有機配位子(テレフタル酸)の配向膜を前もって形成し、配向分子層上で Al とは異なる金属種から成る $\text{Zn}_2(\text{bdc})_2\text{dabco}$ (H_2bdc : テレフタル酸、dabco: 1,4-diazabicyclo[2.2.2]octane)などが配向成長できることを見いだした(Fig.)。テレフタル酸配向膜における分子配列は基板の結晶構造を反映しているため、基板結晶と格子整合条件を満たした異種金属含有 MOF の成長が可能となった。配向分子層を用いることで、基板の化学組成に限定されない MOF 配向薄膜のエピタキシャル成長が可能となり、結晶方位に依存したユニークな光学的あるいは電子的機能性を、cm スケール以上の基板サイズの薄膜で実現できることが期待される。

1) P. Falcaro, K. Okada et al., *Nat. Mater.* **2017**, *16*, 342-348.

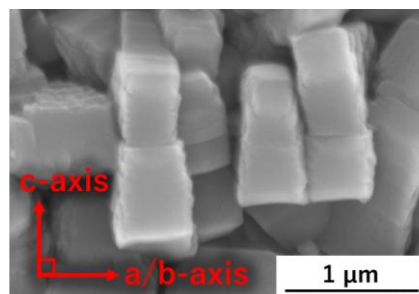


Fig. SEM image of $\text{Zn}_2(\text{bdc})_2\text{dabco}$ grown on γ -AlOOH