

mica 基板上的 PTCDA 薄膜の構造解析

Structure analysis of PTCDA thin film on mica substrates

岩手大学¹ ◯(M1)照井大貴¹, 葛原大軌¹, 吉本則之¹Iwate Univ.¹ ◯Daiki Terui¹, Yuki Abe¹, Daiki Kuzuhara¹, Noriyuki Yoshimoto¹E-mail: g0318118@iwate-u.ac.jp

はじめに：有機分子は構造的異方性や物性の異方性を持っており、有機薄膜の膜表面または基板表面に対して特有の分子の配列や配向を示す。この有機薄膜の異方性は、有機薄膜を用いたデバイスの物性や機能に大きな影響を与えることが知られており有機薄膜の配向制御がデバイス作製プロセスにおいて極めて重要な要素となってくる。エピタキシーを利用した真空蒸着法は、基板と有機分子の相互作用を積極的に活用して配向性を制御する手法として有効である。しかし、有機薄膜におけるエピタキシャル成長の制御技術は十分ではない。そこで、本研究では、有機半導体薄膜のエピタキシャル成長の機構の解明を目的として、mica 上に有機半導体薄膜を真空蒸着により作製し、X 線回折法によりその構造評価を行った。

実験：試料として 3,4,9,10-ペリレンテトラカルボン酸二無水物 (PTCDA) (Fig.1)を使用した。基板には天然 mica、合成 mica、自然酸化膜 Si ウェハを使用した。薄膜の作製は、真空蒸着装置により高真空下(3.0×10^{-4} Pa)で、100 nm 真空蒸着を行った。この時、基板温度を低温 (-100°C)、室温 (25°C)、高温 (150°C)に設定して蒸着を行った。薄膜の構造解析には X 線回折法を用いた。また、蒸着後の基板表面のモルフォロジーを、AFM により評価した。

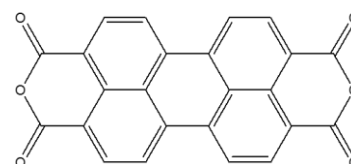


Fig1.Perylene-3,4,9,10

tetracarboxylic dianhydride

結果：PTCDA を蒸着した合成 mica、天然 mica から得られた X 線回折パターンを Fig.2, Fig.3 に示す。合成 mica では、低温、室温で蒸着した場合、PTCDA は基板面に対して edge-on 配向していることが確認できた。一方、高温で蒸着した場合、基板面に対して face-on 配向していることが確認できた。この配向の変化は天然 mica や Si ウェハ上に蒸着した PTCDA 薄膜では観測されなかったため、基板と PTCDA の相互作用によるものであることが示唆される。

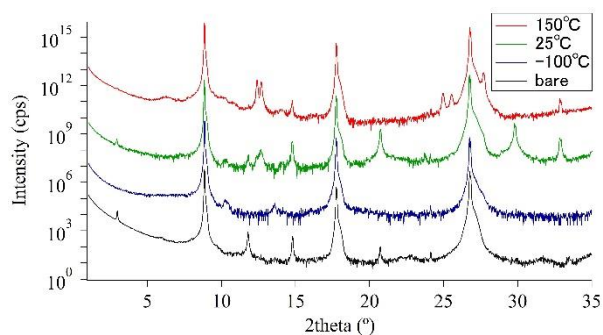


Fig.2 XRD pattern of PTCDA on synthetic mica

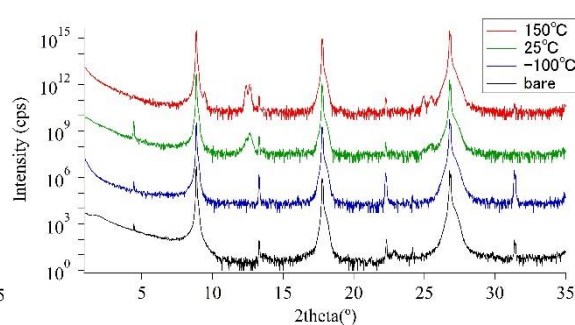


Fig.3 XRD pattern of PTCDA on natural mica