

低温蒸着法によるペンタセン薄膜の分子配向制御

Molecular Orientation Control in Pentacene Thin Films Using a Low-Temperature Deposition Technique

京大化研 [○]塩谷 暢貴, マーディー リチャード, 下赤 卓史, 長谷川 健

Kyoto Univ., [○]Nobutaka Shioya, Richard Murdey, Takafumi Shimoaka, Takeshi Hasegawa

E-mail: nobutaka@env.kuicr.kyoto-u.ac.jp

剛直な縮環構造からなるペンタセンを固体基板上に蒸着すると、高度に配向した多結晶薄膜が形成される。このとき、分子は典型的に分子軸が基板に対して垂直に向いた end-on 配向構造をとり、基板面内方向の電荷輸送を可能にする。一方、ペンタセン 1 分子を考えると、その共役面と基板との相互作用により face-on 配向を好むと考えられる。実際、我々はこの考えに基づき、基板温度を低温にした状態で製膜し、分子の結晶化を抑制することで、ペンタセンの face-on 配向膜を不活性基板上にはじめて実現した。本研究では、face-on 配向相を実現する機構をさらに詳しく理解するために、基板温度 (T_{sub}) を系統的に変えながら製膜し、その後室温で放置した薄膜の分子構造を赤外 p 偏光多角入射分解分光 (pMAIRS) 法と微小角入射 X 線回折 (GIXD) を用いて明らかにした。その結果、シリコン基板上では 1) $200 \text{ K} < T_{\text{sub}} < 250 \text{ K}$ のときに face-on 配向相が優先的に形成すること、および 2) 200 K 以下では常温のときとほぼ同様な end-on 配向した多結晶薄膜が生じることがわかった (図 1)。

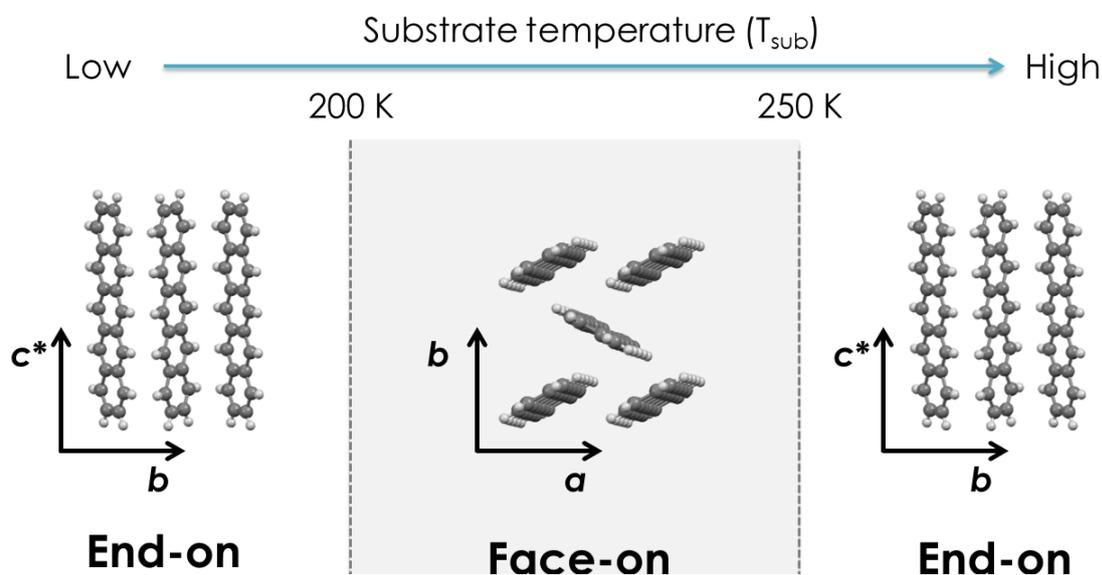


図 1 蒸着膜作製時のシリコン基板の温度とペンタセンの分子配向の関係。