

分析事例の紹介

**全自動水平型多目的 X 線回折装置 SmartLab を用いた
薄膜 X 線回折法による高分子薄膜の評価**

キーワード

- ✓ 薄膜 X 線回折
- ✓ インプレーン回折
- ✓ X 線回折装置

装置

SmartLab, Rigaku



はじめに

全自動水平型多目的 X 線回折装置 SmartLab を用いて、高分子薄膜の結晶構造を評価した分析事例を紹介する。

実験

石英基板上に poly(3-hexylthiophene-2,5-diyl) (P3HT, 図 1 a) 薄膜 (膜厚 120nm) をスピコート法により作成した。X 線回折装置 SmartLab を用いて、Out-of-Plane および In-Plane 測定 (図 2) を行った。入射 X 線の角度は、0.2degree に固定した。

結果

図 3 に P3HT 薄膜の Out-of-Plane および In-Plane 測定の結果を示す。P3HT 薄膜は、ポリマー鎖間管の π - π スタッキングにより、の配向構造(図 1 b)を形成する。配向構造は、基板に対して(h00)方向が垂直となる edge-on と(0k0)方向が垂直となる face-on 構造がある。Out-of-Plane 測定 (図 3 a) では、edge-on 構造に由来

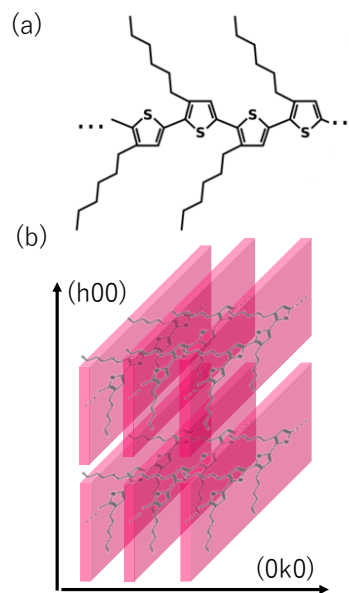


図 1 P3HT の分子構造(a)および配向構造(b)

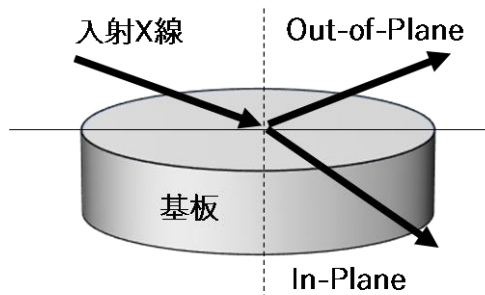


図 2 Out-of-Plane, In-plane 模式図

した(100)による回折ピークが $2\theta=5.1^\circ$ 付近に観測された。一方、In-Plane 測定 (図 3 b) では、face-on 構造による(100)による回折ピークが明瞭に観測されており、face-on 構造の存在が確認でき、今回測定に用いた P3HT 薄膜では edge-on と face-on 構造が混在していることが分かる。

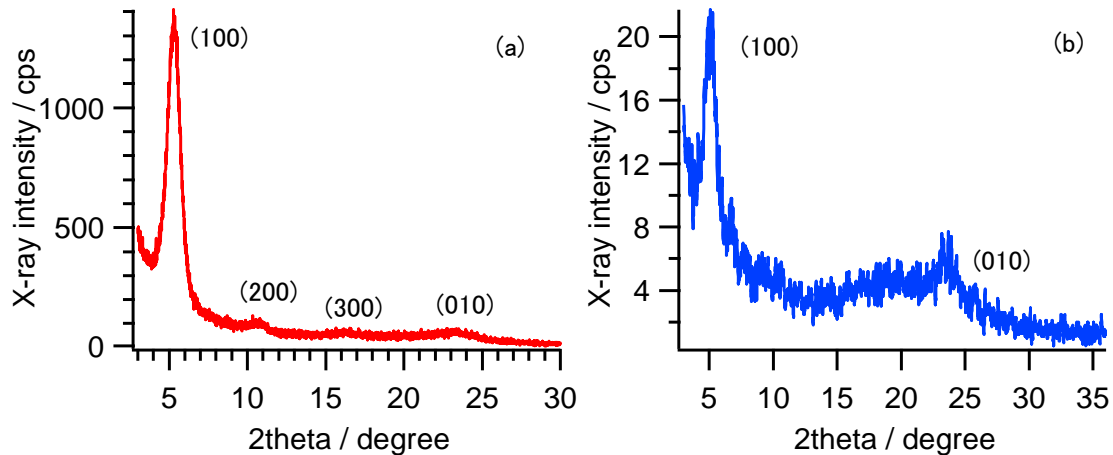


図 3 Out-of-Plane および In-Plane の X 線回折プロファイル

まとめ

全自動水平型多目的 X 線回折装置 SmartLab を用いた薄膜 X 線回折法による高分子薄膜の結晶構造評価を紹介した。全自動水平型多目的 X 線回折装置 SmartLab は、集中法や X 線反射率測定だけでなく、薄膜法・極点測定・残留応力測定等を行うことができる。また、ICDD ライブラリを備えており、未知試料の定性分析に活用することができる。

静岡理科大学 先端機器分析センター www.sist.ac.jp/kiki/

Advanced Instrumental Analysis Center,
Shizuoka Institute of Science and Technology



〒437-8555
静岡県袋井市豊沢2200-2
TEL : 0538-45-0175
E-mail : kiki@ob.sist.ac.jp