

## 実験報告書

東京大学物性研究所の震災対応旅費支援を受けて、以下のように中性子散乱実験を実施したので報告する。

実験者所属・氏名： 大阪大学理学研究科高分子科学専攻・金子文俊  
実験施設： FRMII ドイツ連邦共和国ガルヒング  
実験装置： TOFTOF 飛行時間型分光器  
旅行期間： 2014年1月15日～2014年1月26日  
実験課題： Dynamical properties of guest molecules in syndiotactic polystyrene cocrystals

実験内容：

(1) 試料準備 非干渉性散乱の影響を除くために、予め配位重合で合成した重水素化シンジオタクチックポリスチレン(d-sPS)を高分子マトリックスとして使用した。これをクロロホルムに蒸気に対して曝露して誘起結晶化を行い、クロロホルムを初期ゲストとして導入した d-sPS/CHCl<sub>3</sub> 共結晶試料を先ず準備した。つぎにこの試料に対して、ベンゼン(h-benzene)、トルエン(h-toluene)、p-キシレン(h-p-xylene)、部分重水素化キシレン(d6-p-xylene)を曝露して、ゲスト交換を行うことにより、それぞれの分子をゲストとして包摂した d-sPS の  $\delta$  型共結晶試料を得た。部分重水素化 p-キシレン試料は、フェニル基の部分の運動性に関する情報を選択的に得るために、2つのメチル基を重水素化したものである。また、比較のために d-sPS/CHCl<sub>3</sub> 共結晶試料をアセトニトリルに浸して結晶領域からゲスト分子クロロホルムを抽出し、その後一晩真空乾燥させて、結晶領域に空孔を残しながらゲストを含まない  $\delta$  結晶相試料(d- $\delta$  sPS)を得た。

(2) 測定 上記の4つの共結晶試料 d-sPS/h-benzene, d-sPS/h-toluene, d-sPS/h-p-xylene, そして d-sPS/d6-p-xylene の準弾性散乱スペクトルを TOFTOP 分光器を利用して、5K より 320K まで弾性散乱と非弾性散乱の強度依存性を測定した。図1に d-sPS/h-p-xylene の、図2に d-sPS/h-toluene の非弾性散乱成分の強度の温度依存性を示す。d-sPS/h-p-xylene は非弾性散乱成分強度は温度とともにスムーズに増大して行くが、d-sPS/h-toluene では 70K-200K の間でプラトーが出現する。他の d-sPS/h-benzene や d-sPS/d6-p-xylene においても基本的には、d-sPS/h-benzene と同様な温度変化が得られた。

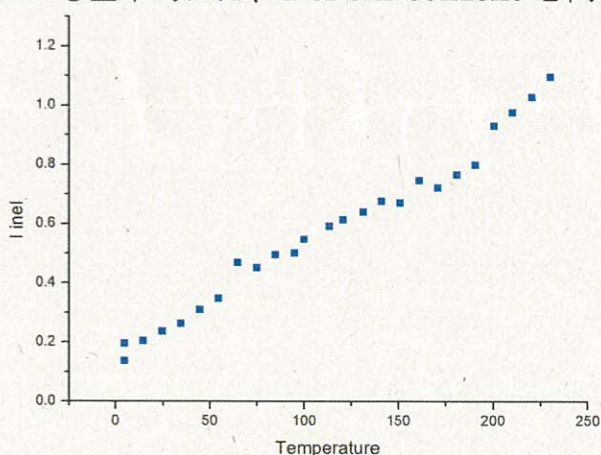


図1. d-sPS/h-p-xylene の非弾性散乱強度の温度依存性

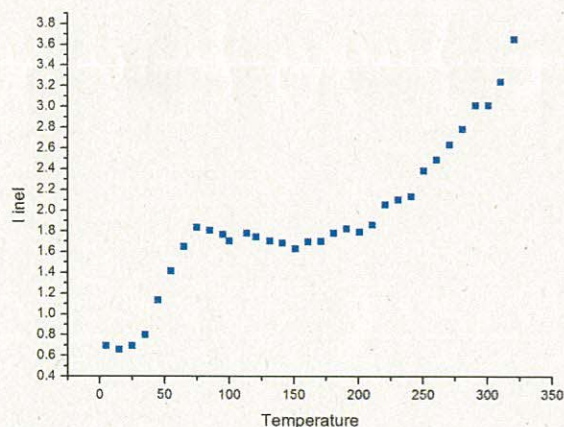


図2. d-sPS/h-toluene の非弾性散乱強度の温度依存性

このような非弾性散乱成分の温度変化を参考にして、約 50K 間隔で準弾性散乱スペクトルのプロフィールを低温から 323K までの温度領域において測定して、Q 依存性と温度依存性を調べた。また、ゲスト分子を含まない d- $\delta$  sPS 試料についても温度依存性を測定した。各 d-sPS 共結晶相よりこの強度データを差し引くことにより、ゲスト分子に関する情報を抽出する予定である。