

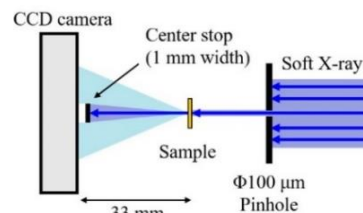
軟X線共鳴散乱法による有機材料の構造解析

高度産業科学技術研究所 原田 哲男

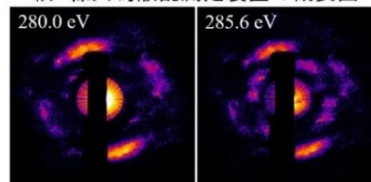
キーワード 放射光、軟X線、有機材料、散乱測定、共鳴吸収

研究概要

プラスチック(樹脂)材料は、高分子のかたまりであり、複雑に絡まり合うことで高い性能を示している。絡まり合いを評価するには、従来は硬X線(およそ10 keV)による散乱測定(SAXS)が用いられてきた。しかし、ポリマー全体の構造は分かっても、官能基や架橋材などの分散を個別に評価することはできなかった。そこで、我々は分散の個別評価を目的に軟X線共鳴散乱法を開発している。ポリマー材料の軟X線吸収スペクトルは、主な構成元素である炭素のK吸収端近傍で大きく変化し、分子構造固有の吸収スペクトルが得られる。つまり、測定エネルギーを変化させることで各ポリマー・官能基・架橋材のコントラストを大幅に変化可能である。



軟X線共鳴散乱測定装置の概要図。



トリブロックポリマーからの散乱画像。

アピールポイント

各エネルギーで測定した散乱画像から、混合ポリマー中の個々のポリマーの分散や配列などの物理構造を評価できます。測定例として、図にポリイソブレン・ポリスチレン・ポリ2ビニルピリジンからなるトリブロックポリマーの散乱測定例を示しました。エネルギーを変えることで、ポリマーのコントラストが変化し、中心付近の散乱が大きく変化しています。

応用分野

EUVリソグラフィー用レジスト開発、プラスチック材料の高性能化(架橋制御、分散制御)、ゲル材料の高性能化、自己誘導組織化(DSA)材料の3次元構造解析