

透過型電子顕微鏡による高分子結晶の高分解能観察

High-Resolution Observation of Polymer Crystals with a Transmission Electron Microscope

京都大学化学研究所 高分子制御合成研究領域 登阪雅聡

研究成果概要

制御ラジカル重合により得られる分子量分布の狭い高分子材料は、従来のラジカル重合による同種高分子材料とは異なる物性を示すことから、新しい機能材料として期待されている。当研究室では、分子量と立体規則性の両方を同時に制御しながらラジカル重合を行う手法を開発した。この技術により合成された高分子材料は結晶化が可能となるため、さらに新しい機能が発現する可能性を有する。そこで、実際に合成された isotactic poly(*N,N*-diethylacrylamide) (iPDEAA)の結晶性について研究を行った。

試料として用いた iPDEAA は分子量 18,500、分子量分布 $D = 1.09$ 、立体規則性の指標 $m = 94\%$ のものである。条件検討において、良溶媒であるメタノールと貧溶媒であるジエチルエーテルを体積比 2:14 とした混合溶媒を用いることにより、0.1 g/L の溶液から単結晶を得ることが出来た。この試料を透過型電子顕微鏡で観察したところ、Fig. 1a に示すような外形が明らかとなり、Fig. 1b に示す電子回折パターンも得られた。この回折パターンを与える結晶(Form 1)については試料を傾斜して電子線回折を得ることに成功し、格子定数の値として $a = 0.530$ nm, $b = 0.342$ nm, $c = 1.009$ nm $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ を得た。

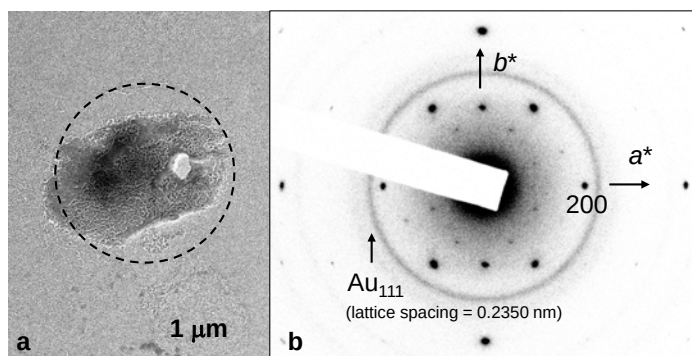


Fig. 1. Form 1 単結晶の外形(a)と電子回折パターン(b)

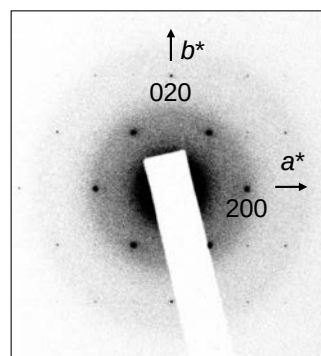


Fig. 2. Form 2 単結晶の電子回折パターン

iPDEAA の単結晶には、Fig. 2 に示すように異なる特徴を持つ電子回折パターンを与える結晶(Form 2)も観察された。Form 2 結晶の格子定数としては、暫定的に $a = 0.73$ nm, $b = 0.49$ nm, $\gamma = 90^\circ$ という値が見積もられた。

発表論文(謝辞なし)

Park, B.; Tosaka, M.; Yamago S. *Polym. J.*, accepted for publication.