

ポリマー1 分子の直視

分岐構造を有するキラルらせん高分子の合成と1分子イメージング

(北陸先端大院マテリアル¹) ○堀 諒雅¹・篠原 健一¹

Synthesis and Single-Molecule Imaging of a Chiral Helical Branched Polymer (*School of Materials Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology*) ○Ryoga Hori, Ken-ichi Shinohara

The branched structure of polymers has a considerable influence on the properties of polymer materials, but there is no clear answer as to where are and how long branched chains affect the properties at molecular level. So there has been interest in the study of single polymer chain structure, and we have been imaging them using AFM and fast-scanning AFM. In this study, we synthesized branched-poly(ChOCPA), which is a copolymer of monofunctional phenylacetylene with a cholesteryl group as pendant and bifunctional phenylacetylene in various ratios. Then we observed polymer synthesized with monofunctional/bifunctional = 1000/1 in *n*-octylbenzene by fast-scanning AFM. For the observed branched polymer, we measured the branch-chain length and the distance between branch points. We confirmed two branch-chains in main chain of 217 nm, measuring 63 and 79 nm in length. The branch-chain were located 32 and 60 nm from the chain end, and the distance between branch points is 16 nm.

Keywords : Helical Polymer, Polyphenylacetylene, Branched Structure, Fast-Scanning AFM, Macromolecular Motor

ポリマーの分岐構造は高分子材料の特性に影響を与えるが、ポリマー1分子のどこにどの程度の長さの分岐鎖が存在するために影響が生じているかは不明確である。そのような背景の下、ポリマー1分子の直接観察に関する研究に関心が寄せられている。当研究室では大気中 AFM および液中高速 AFM を用いた 1 分子イメージングを行っている。今回、コレステリル基を側鎖に有した単官能性フェニルアセチレンと二官能性フェニルアセチレンを種々の比率で共重合させた branched-poly(ChOCPA)を合成した。また単官能性/二官能性=1000/1 で合成したポリマーに関して *n*-octylbenzene 中で高速 AFM 観察を行った。観察された分岐ポリマーについて分岐鎖長、分岐点間距離を測定したところ、主鎖 217 nm に対し第一側鎖は 32 nm、第二側鎖は 60 nm の長さを有し、それぞれ末端から 63 nm、79 nm の位置に存在し分岐点間距離は 16 nm であった (Fig. 1)。

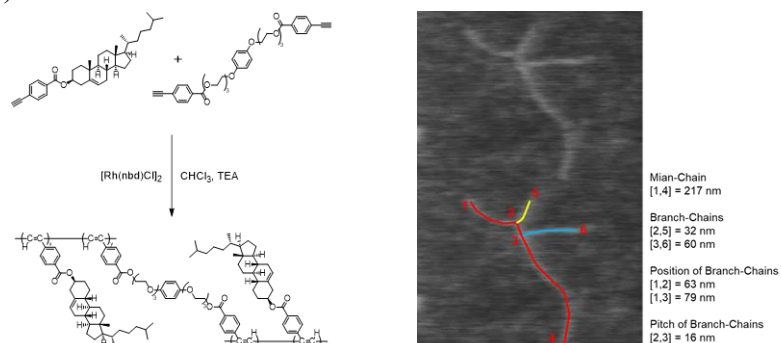


Fig. 1. Synthetic route of a branched chiral helical polymer (left) and the AFM image measurement (right).