19p-PA6-16

立体規則性芳香族置換ポリアセチレンが形成する π 共役らせん構造の伸び縮み

Stretched and Contracted π-Conjugated Helix of Stereoregular Aromatic Polyacetylenes

室工大院工[1]，室工大環境調和材料工学研究センター[2]

○馬渡 康輝[1,2]，元茂 朝日[1]，吉田 嘉晃[1]，元茂 蘭子[1]，佐々木 隆浩[1]，田畑 昌祥[1,2]

Gradate School of Engineering, Muroran Institute of Technology[1],

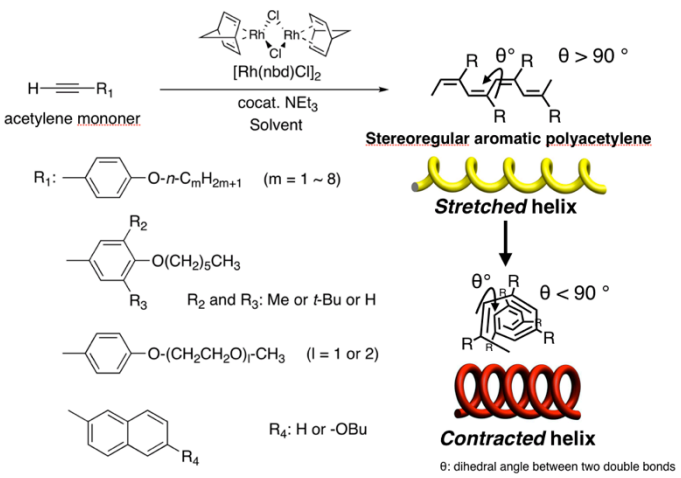
Research Center of Environmentally Friendly Materials Engineering[2],

°Yasuteru Masatari[1,2], Asahi Motoshige[2], Yoshiaki Yoshida[2], Ranko Motoshige[2],

Takahiro Sasaki[2], Masayoshi Tabata[1,2]　　E-mail: mawatari@mmm.muroran-it.ac.jp

＜緒言＞　π 共役系高分子材料は、軽量、フレキシブル、分子設計の自由度が高いなどの観点から、電子材料への応用が強く期待されている。近年では、らせん構造をとる π 共役系高分子が多数報告されてきており、その特異な構造に起因する新規物性の発現が期待されている。特に、置換ポリアセチレンは、そのらせんの巻き方向の制御および反転に関する研究が非常に盛んである。

Scheme 1. Synthesis and change in helical pitch of stereoregular aromatic polyacetylenes



これに対し当研究室では、ごく最近、この置換ポリアセチレンのらせんをバネとみなすとその伸び縮みが可能ではないかとの着想のもと、種々の置換基を有する置換ポリアセチレンの Rh 錯体触媒([Rh(nbd)Cl]$_2$)による合成及び生成ポリマーのらせん構造の種類、らせんの直径とピッチ幅、およびらせん集合体の相転移に関して詳細に検討してきた (Scheme 1)。その結果、重合条件や外部刺激によってらせんのピッチが変化（伸縮）し、芳香族置換ポリアセチレン誘導体の側鎖の芳香環がグラファイトの層間距離に匹敵する約 3.4 Å の間隔まで近接して積層（π スタック）させられることが明らかになった。さらにこのらせんピッチの変化は、ポリマーの色彩と連動していることも明らかになり、ポリマーの電子状態を変化させる手法の一つと位置づけることができる (Fig. 1)。本発表では、これらのポリマーのらせんピッチの解析方法とその制御について報告する。

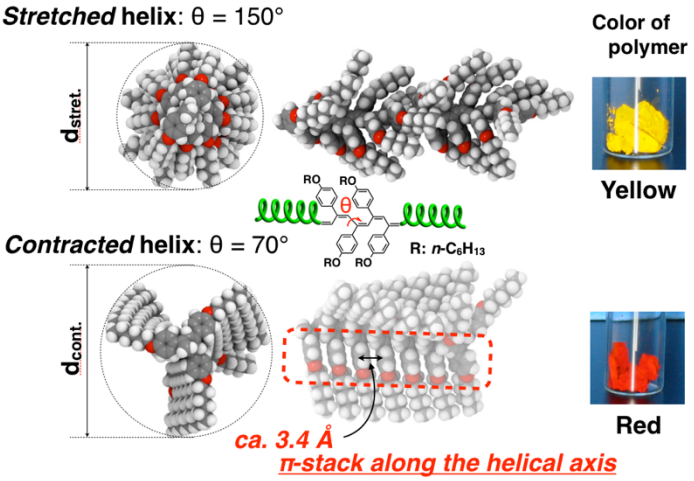


Fig. 1. Model structure with stretched and contracted helices of 20-mer of *p-n*-hexyloxy phenylacetylene optimized by molecular mechanics calculation using MMFF94 force field.

© 2014 年　応用物理学会