

液晶性と発光性をあわせもつ導電性高分子の電磁氣的性質の評価

Magnetic Properties of Conductive Polymer with Liquid Crystallinity and Luminescence

○駒場京花¹, 大瀧雅士¹, 熊井玲児², 二森茂樹³, 後藤博正¹

筑波大院数理物質¹, 高エネ研², 物材研³

°Kyoka Komaba¹, Masashi Otaki¹, Reiji Kumai², Shigeki Nimori³, Hiromasa Goto¹

Univ. of Tsukuba¹, KEK², NIMS³

E-mail: gotoh@ims.tsukuba.ac.jp

【目的】

無置換型のポリアセチレンは導電性を有するものの、空気に不安定であることや加工性に乏しいことといった問題点が存在する。本研究では、最も単純な構造をもつポリアセチレンに置換基を導入することによって導電性だけでなく、加工性や液晶性や発光性といった無置換型のポリアセチレンには見られない機能を有する導電性高分子の合成を行った。さらに、電子スピン共鳴法や超電導量子干渉計などを用いて電磁氣的性質の評価を行うことで、本導電性高分子におけるキャリアの性質について考察し、評価した。

【測定】

・電子スピン共鳴法 (ESR)

ヨウ素を用いてヘビードープを行った導電性高分子において、液体窒素を用いて 298 K から 118 K まで温度を下げながら 5 K ごとに測定を行った。得られたシグナルから ESR 強度 (I)・線幅 (ΔH_{pp})・ g 値を解析した。さらに、各温度における $I \cdot \Delta H_{pp}^2$ の値を求めた。この値は磁化率に比例することが知られている。そのため、この値の温度依存性を求めることで磁化率の温度依存性について考察することができる。

・超電導量子干渉計 (SQUID)

ヨウ素を用いてヘビードープを行った状態で 300 K から 5 K まで温度を下げながら 5 K ごとに測定を行った。測定では、0.1 T の磁場を印加した。

【結果・考察】

電子スピン共鳴法における測定では、 g 値は 2.003 程度で一定となったため、キャリアはポーラロンである。さらに $I \cdot \Delta H_{pp}^2$ の値は測定した温度ではほぼ一定であることが示された。この結果より、ヒーガールの理論に基づくと本導電性高分子のキャリアはソリトンの挙動をしているということが考えられる。これは置換型のポリアセチレンにおいてはじめて観測された事例である。さらに、超電導量子干渉計の測定結果においても、90 K までは磁化率がほぼ一定であることが確認された。