液晶性と発光性をあわせもつ導電性高分子の電磁気的性質の評価

Evaluation of Electromagnetic Properties for

Conductive Polymer with Liquid Crystallinity and Luminescence

筑波大数理物質 [1]，高エネ研 [2]，物材研 [3]

○(D)駒場京花 [1]，(D)大瀧雅士 [1]，熊井玲児 [2]，二森茂樹 [3], 後藤博正 [1]

Univ. Tsukuba[1], KEK[2], NIMS[3]

°Kyoka Komaba[1], Masashi Otaki[1], Reiji Kumai[2], Shigeki Nimori[3], Hiromasa Goto[1]

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

【緒言】

白川らによって導電性をもつことが発見された無置換型のポリアセチレンは、空気中では不安定であることや、加工性に乏しいといった問題点がある。本研究では、置換基を導入することによって加工性や空気安定性を高めるとともに、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ない機能性と安定性を付与した置換型ポリアセチレンの開発を行った。この置換型ポリアセチレンに対して電子スピン共鳴装置や超伝導量子干渉計などを用いることで電磁気的性質の評価を行った。

【測定と結果】

・電子スピン共鳴

ヨウ素を用いてヘビードープを行った置換型ポリアセチレンにおいて、液体窒素で室温（298 K）から 118 K まで温度を低下させながら 5 K ごとに測定を行った。得られたシグナルから強度 (I)・線幅 (ΔH_{pp})・g 値を算出した。さらに $I \cdot \Delta H_{pp}^2$ の温度依存性を調査した。$I \cdot \Delta H_{pp}^2$ は磁化率に比例する。

・超伝導量子干渉計

ヨウ素を用いてヘビードープを行った置換型ポリアセチレンにおいて、300 K から 5 K までの磁化率を測定した。測定の際は 0.1 T の磁場を印加した。

【結果】

ESR の結果より、g 値は 2.003 程度で一定となったため、温度によらずキャリアはポーラロンである。線幅がほぼ一定であったため、パウリの常磁性を示すことが分かった。さらに、$I \cdot \Delta H_{pp}^2$（磁化率に対応）は一定となった。また、キャリアであるポーラロンの動きがソリトン的挙動を示すことが分かった。これは、置換型のポリアセチレンにおいては初めての事例である。さらに超伝導量子干渉計での測定結果より、90 K までは磁化率がほぼ一定となることも確認した。

© 2021年 応用物理学会