

樋口昌芳

(独)物質・材料研究機構 先端的共通技術部門 グループリーダー

エレクトロクロミック型カラー電子ペーパー

§1. 研究実施体制

(1)「樋口」グループ

- ① 研究代表者: 樋口 昌芳 ((独)物質・材料研究機構 先端的共通技術部門、グループリーダー)
- ② 研究項目
 - ・有機／金属ハイブリッドポリマーの開発
 - ・エレクトロクロミック型カラー電子ペーパーの作製
 - ・新デバイス構造の探索

(2)「森山」グループ

- ① 主たる共同研究者: 森山 悟士 ((独)物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点、独立研究者)
- ② 研究項目
 - ・有機／金属ハイブリッドポリマーの電子物性評価
 - ・エレクトロクロミック型カラー電子ペーパーの物性評価

(3)「牧」グループ

- ③ 主たる共同研究者: 牧 英之 (慶應義塾大学 理工学部、専任講師)
- ④ 研究項目
 - ・有機／金属ハイブリッドポリマーの光物性評価

§ 2. 研究実施内容

(文中に番号がある場合は(3-1)に対応する)

【研究のねらい】 電子ペーパーは、電源を切っても表示が続く次世代ディスプレイであり、将来新聞やポスター等の代替品として、省エネルギーと省資源に寄与すると期待されている。従来の電子ペーパーは白黒表示であるため、カラー化が重要な研究課題となっている。本研究では、革新的エレクトロクロミック材料(電気で色が変わる材料)の創製と、それを用いたカラー電子ペーパーの開発を目的とする。

【これまでの研究の概要、及び研究進捗状況】 これまでに我々は、ビス(ターピリジン)と鉄などの金属イオンからなる有機/金属ハイブリッドポリマーが優れたエレクトロクロミック機能を有することを見出している。現在、新しい有機モジュール(金属配位部位を2ヶ所有する有機分子)を設計・合成し、金属イオンとナノスケールで数珠つなぎに結合させることで様々な有機/金属ハイブリッドポリマーの開発を行っている。また、新しい表示デバイス素子の開発も並行して行っている。

【研究成果】

次の(A)～(D)に関する研究に関する成果を得た。

(A) 有機/金属ハイブリッドポリマーの開発

(B) 有機/金属ハイブリッドポリマーの電子・光物性評価

(B-1) アゾ基を持つ有機モジュールを用いたハイブリッドポリマーのエレクトロクロミック性能評価

(B-2) ランタノイド金属イオンを含むハイブリッドポリマーの物性解明¹⁾

カルボン酸を有する有機モジュールを新たに開発した。これとユーロピウムイオンを錯形成させることで、新規な有機/金属ハイブリッドポリマーを合成することに成功した。得られたポリマーは溶液状態だけでなく、フィルム状態においても高い発光を示した。さらに、このポリマーフィルムがユニークな「バイポルミネセンス特性(蒸気で発光が変わる現象)」を示すことを発見した。また、本ポリマーフィルムを用いた文字表示が可能であることを実証し、気体を検知する表示材料としての有用性を示した。

(C) 新デバイス構造の探索

(D) 新応用分野の開拓(医療分野)

【今後の見通し】 学術的知見を統合し製造プロセスへと展開することで、従来にないエレクトロクロミック型カラー電子ペーパーを開発する。また、新しいデバイス構造を探索・発明することで、簡素で実用性の高い革新的表示デバイスを実現する。さらに、新規物質群である有機/金属ハイブリッドポリマーの電子・光物性を解明し、カラー電子ペーパー以外のアウトカム(太陽電池や二次電池など)も含めた基礎・基盤技術の確立を目指す予定である。

§3. 成果発表等

(3-1) 原著論文発表

- 論文詳細情報

1. Takashi Sato and Masayoshi Higuchi, “A Vapoluminescent Eu-Based Metallo-Supramolecular Polymer”, Chem. Commun., vol. 48, 2012, *in press* (DOI: 10.1039/c2cc30972f)

(3-2) 知財出願

- ① 平成 23 年度特許出願件数(国内 1件)

- ② CREST 研究期間累積件数(国内 3件)