＜記者用説明文＞

電気で自由に色の足し引きができる「ハイブリッド膜」～フルカラー電子ペーパーへ向けて～

山形大学大学院理工学研究科理学専攻　萱場 裕貴、山形大学理学部理学科　松井 淳　☎023-628-4769

学会発表番号　2PB24

＜研究成果のポイント＞

●電気をかけることで色の足し引きが自由にできて様々な色に着色する。

●水溶液に浸すという簡便かつ環境にやさしい手法で作製可能である。

＜研究成果の概要＞

電気を加えることで色が自由に変わる現象をエレクトロクロミズムといい、省エネルギーかつ装置が単純なため次世代のディスプレイ材料として注目を集めている。エレクトロクロミズムをフルカラーにするためには絵の具のように色を足し合わせれば可能であるが、これまでは複数の電極が必須であった。本研究ではハイブリッド膜を作製することで初期状態では青色、電気を加えると黄色を示した。さらに異なる電気をかけると青と黄の足し合わせである緑色を新たに示し、単一電極で色変化を自由自在に足し引きすることを達成した。

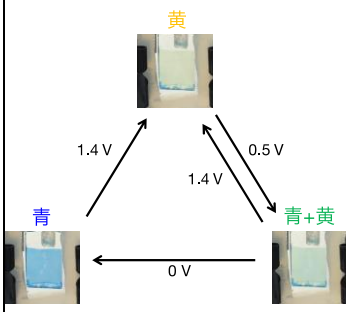

図 1. 電位を加えた際のハイブリッド膜の様子

＜研究成果解説文＞

ポテンシャル勾配制御された多色エレクトロクロミズム

第 26 回ポリマー材料フォーラム　予稿集　P179

著者名：萱場裕貴[1]・北條健太[1]・小野健太[1]・石崎学[2]・金井塚勝彦[2]・近藤慎一[2]・栗原正人[2]・三ツ石方也[3]・松井淳[2]

著者所属
1. 山形大学大学院理工学研究科
2. 山形大学理学部
3. 東北大学多元物質科学研究所

＊ E-mail: s171307m@st.yamagata-u.ac.jp

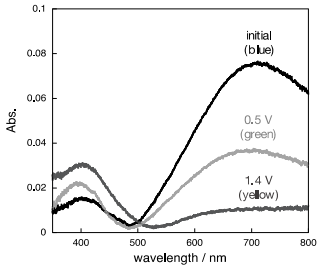

Fig. 1. Absorbance spectra of Ru/PB hybrid Film measured at each electrode potential (vs Ag/AgCl).

エレクトロクロミズムとは外部から印加される電圧により色が変化する現象で、フルカラー電子ペーパーの応用へ向け、多色化技術の確立が急がれている。本研究ではレドックス伝導材料である Ru 錯体を導入したカチオン性高分子と PB ナノ粒子を用い、高分子電解質の静電相互作用によりナノ積層する Layer-by-Layer 法により積層した Ru/PB ハイブリッド薄膜に支持電解質内の酸素の反応を用いることで多色エレクトロクロミズムの色変化の制御を検討した。Ru/PB ハイブリッド薄膜には基板と直接反応できる PB と Ru 錯体と 2 層膜を形成する PB の 2 種類の反応サイトが存在する。ここで 1.4 V (vs Ag/AgCl) 電位を掃引すると全ての PB が酸化され、プルシアンイエロー (PY) になり黄色の吸収を、さらに 0.5 V (vs Ag/AgCl) に電位を還元側に掃引すると、基板と直接反応できる PY のみが還元され、青と黄の足し合わせの緑色の吸収を示し、多色エレクトロクロミズムを達成した。さらに還元側に電位を掃引したところ、0 V (vs Ag/AgCl) 付近で酸素が還元され、これがメディエーターとして外側の PY を PB へと還元した。これより異なる電位を掃引することで多色エレクトロクロミズムの色変化を自在に制御することに成功した。