

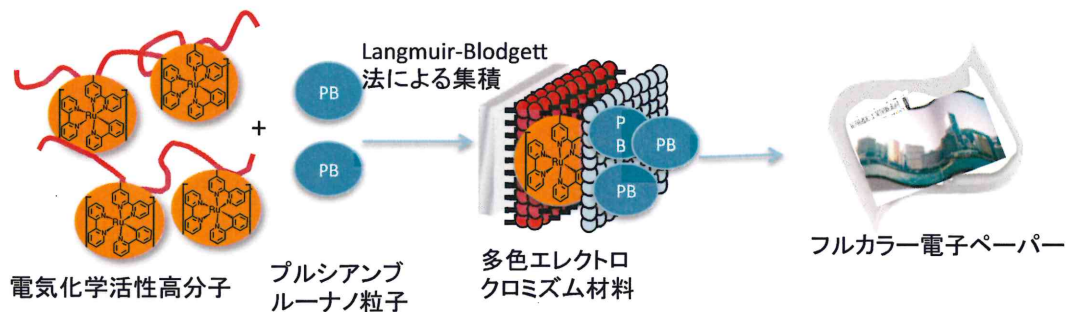
# 1 電極でフルカラーに 多色エレクトロクロミズムの新原理を実証

ハイブリッド高分子集積体を利用した多色エレクトロクロミズム  
(山大理, 東北大多元研) 松井淳 (東北大多元研) 菊地里枝、宮下徳治

[3H04]

(Tel: 023-628-4769, e-mail:jun\_m@sci.kj.yamagata-u.ac.jp)

山大理学部松井淳准教授、東北大学多元研宮下徳治名誉教授らは、電気を流すことで色が変わる“エレクトロクロミズム”材料において一つの電極で多色に着色することができる新たな多色エレクトロクロミズムの原理実証に成功した。この新原理を応用することと、電極一つで3原色のシアン、マゼンダ、イエローと、黒に着色することが可能となり、フルカラーのフレキシブル電子ペーパーや、調光カーテンなどへの応用が期待出来る。



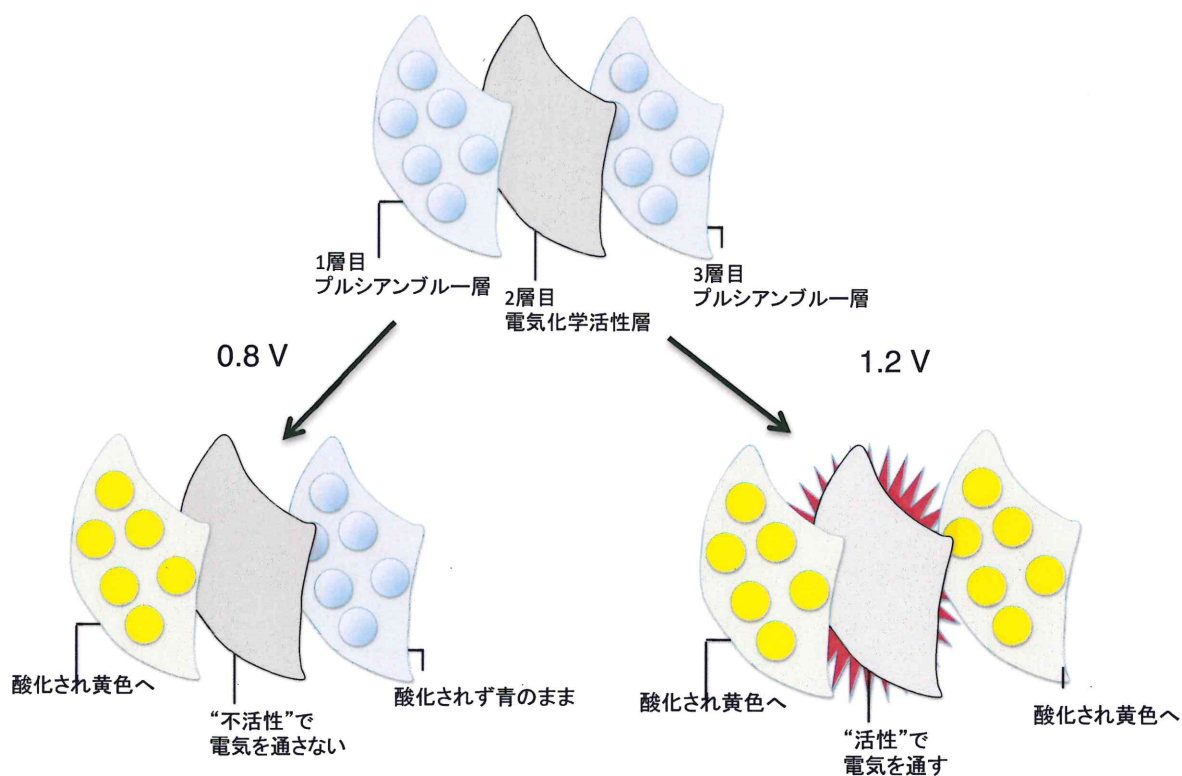
ハイブリッド積層体による多色エレクトロクロミズム材料の構築

iPadに代表されるタブレット型端末はコンピュータのような通信制を備えつつ携帯性が高いことから多くの方が利用されている。その究極の形というのは新聞のように、軽く折り曲げ可能で、iPadのように情報を順次通信による取得できる、フレキシブル電子ペーパーである。フレキシブル電子ペーパーを実現するためには、まだまだ多くの基礎技術を必要とする。本研究ではその中でも表示素子として応用可能な多色カラー着色の新原理を提唱し、その実証に成功した。

フレキシブル電子ペーパーの表示素子の一つにエレクトロクロミズムを用いた着色がある。エレクトロクロミズム材料とは、電子の授受により色が変わる材料のことであり、材料を選択することで様々な色に着色できることからフルカラー電子ペーパーへの表示材料としての応用が期待されてきた。しかしながら、一つで多様な色を着色することが不可能であり、これまではそれぞれの色を一つずつ、別の電極に塗布することで多色着色を実現していた。これは一つの電極にそれぞれの色を塗り重ねるだけでは、それぞれの材料同士で電気化学反応が起こってしまい、結局一つで材料しか着色できないと考えられてきたからである。

そこで我々は電気化学活性高分子を用いることで塗り重ねても材料同士の電気化学反応が起こらない新しい原理を提唱し、今回その原理実証に成功した。エレクトロクロミズム材料としてよく用いられるプルシアンブルーを用い電気活性高分子としてルテニウム錯体を含有した高分子を用いた。この二つの材料を電極からプルシアンブルー、電気活性高分子、プルシアンブルーの3層に塗り分けた。この構造では第3層目に塗布したプルシアンブルーは電極から離れているため直接電極と電子のやりとりを行うことはできず、電気活性高分子の媒介を必要とする。例えば電圧を0.8Vにすると内側のプルシアンブルーから電子を取ることができ、その色が青から黄色へと変化した。一方この電圧では電気化学活性高分子は“不活性”な状態であるため、外側のプルシアンブルーは電子を取ることができず、青のままであった。続いて電圧を1.2Vまで印可すると電気化学活性高分子が“活性”になりその結果第3層目のプルシアンブルーからも電子を取ることができ、結果として全体を黄色にすることができる。このように電圧によりエレクトロクロミズムだけでなく電気化学活性高分子の活性を制御することで、青、黄色、透明、青+黄色の4色に着色することができる。この原理は他の色素にも使用可能であり、色素の組み合わせを最適化することで一つの電極で、透明、シアン、マゼンダ、イエロー、黒の全色を着色可能な多色エレクトロクロミズムが達成できる。

適用分野 電子ペーパー、調光カーテン、



ハイブリッド積層体による多色エレクトロクロミズムのメカニズム