

フォトニック結晶

特定の可視光を反射

イオン液体使い効果持続

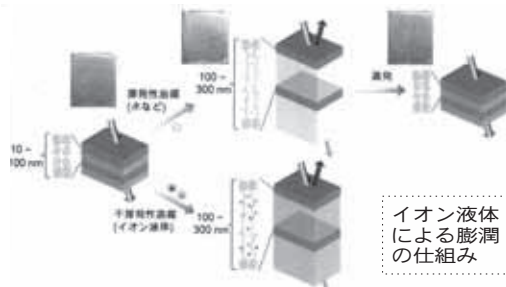
名古屋大

名古屋大学大学院の野呂篤史助教らの研究グループは、ブロックポリマー薄膜にイオン液体を添加することで、特定波長の可視光を反射するフォトニック結晶の膜を作成した。各素材の特性を変化させれば反射領域の調整も可能。イオン液体はほとんど蒸発しないため、水などの揮発性溶媒を使う従来手法と異なる

り、半永久的に効果が持続するという。フォトニック結晶は光の波長程度のナノ構造を持つ結晶で、異なる屈折率の成分が組み合わさることにより、透過や反射といった光学特性を自在に制御できる。ブロックポリマーの周期的な構造を利用してフォトニック結晶と同様の性質を持った膜（フォトニック膜）を作る研究はすでに報告されているが、ブロックポリマーを膨潤させる水

が蒸発すると膜の特性が失われるという欠点があった。グループはまず、リビングアニオン重合によって分子量の異なる2種類のブロックポリマーを作成し、これに1種類のイオン液体を添加して作成した膜の特性の違いを確かめた。その結果、分子量が少ない方は紫色、多い方は赤色の可視光を反射した。また、両者を混合すると混合比に比例して反射光の波長も変化した。

次に、重合前の各成分に対して異なる溶解性を有するフォトニック結晶は、レンズや偏光子、センサー、ディスプレイ、レー



を用意し、それを1種類のブロックポリマーに添加して反射光スペクトルを観察。その結果、イオン液体の混合比とともにスペクトルが変化しており、膨潤度を変えることで反射光波長を制御できることが示唆された。1980年代に提唱されたフォトニック結晶は、材料とミックス（温度応答）材料にも用途が広がるとみられる。また難燃性でイオン性の溶媒を用いることから、エレクトロクロミック（電場応答）材料としての利用が可能としている。