

電子デバイスの高効率化が進んでいる

◆印刷できるn型有機半導体結晶が開発された

2020年11月、東京大学の研究グループは、印刷可能かつバンド伝導性を示すn型有機半導体単結晶薄膜を利用した高速トランジスタの開発に成功したと発表した。これまで、有機半導体のほとんどは正孔輸送性（p型）であり、消費電力が比較的大きく、省エネ化のためには電子輸送性（n型）有機半導体材料の開発が必要とされていた。しかし、n型有機半導体は、大気安定性が低く、効率良い電気伝導経路の形成も難しかった。

研究グループは、キノリン構造を持つn型有機半導体材料PhC2-BQQDIを開発し、単結晶薄膜を印刷法で製作することに成功した。今後、形状を問わずに貼付できる無線アンテナ用のフレキシブルRFIDタグなどの開発につながると期待される。

◆高効率な有機薄膜太陽電池が開発された

広島大学などの研究グループは、塗布型有機太陽電池に少量の長波長吸収材料を重量比で6%加えることで発電効率が1.5倍に向上することを見出したと、20年11月に発表した。

少量添加された材料は、塗布型有機太陽電池の半導体ポリマーとフラーレン誘導体の界面に偏在しており、光干渉効果によって効果的に電荷が生成することをシミュレーションによって明らかにした。

◆高効率ペロブスカイト太陽電池の劣化機構が解明された

ペロブスカイト太陽電池は、印刷で製造できる有機太陽電池より高効率な次世代太陽電池であるが、劣化しやすく、長寿命化できるかが課題であった。20年11月、筑波大学らの研究グループは、電子スピン共鳴を活用し、ペロブスカイト太陽電池の劣化機構を分子レベルで解明することに成功したと発表した。太陽電池の内部の電荷状態の変化が太陽電池の性能と強く相関していること、紫外光が正孔輸送層のドーピング効果を劣化させていることを見出した。分子レベルの情報が得られたことにより、太陽電池の劣化防止技術の開発が促進される。 【松村晴雄】