

プラズマエージングプロセスの適用による高効率・高信頼性 ペロブスカイト太陽電池の開発

九州大学 システム情報科学研究所 助教 徐 鉉雄

ペロブスカイト太陽電池(Perovskite solar cell)は2009年最初に発表された以来、数多くの研究者が注目、論文数が急激に増加している光電デバイス分野のホットイシューである。電極/電子移送層/ペロブスカイト層/ホール移送層/電極の構造のペロブスカイト太陽電池は、ペロブスカイト物質から光電変換された電子、ホールが両電極に移動して発電する原理である。活発に研究されているペロブスカイト太陽電池だが、ほとんどの関連研究がペロブスカイト物質に集中し、より良い材料の開発に没頭している。一方、本研究が提案するホール移送層のプラズマ処理はこれまで報告事例がない新しい研究として、プラズマ内の活性化元素によるプロセス時間の短縮、効率や長期信頼性の向上が期待される。本研究ではプラズマ内の元素を分析、制御し、これによるホール移送層の特性(太陽電池の性能、内部抵抗、ホール移動度など)をもとに、より高効率、高信頼性のペロブスカイト太陽電池を実現する。

将来実用化が期待される分野

最近、効率が急激に向上したペロブスカイト太陽電池は、従来のシリコン太陽電池に匹敵する高効率をもとに、将来実用化が期待されている魅力的な研究分野である。ペロブスカイト太陽電池のホール移送層のエージングプロセスの解明やプラズマ適用研究は、関連研究分野で最初の研究として、研究成果の学術的な波及力も非常に大きいと予想する。また、社会的にも多様な太陽電池によって試みられたが、今まで失敗したシリコン光電デバイスの代替可能性を大きく高め、化石燃料の枯渇、環境汚染などのエネルギー問題の解決にも大きく寄与することを期待する。