

部局名 工学部 応用物理プログラム

担当: 准教授 荒井 昌和

テーマ レーザー給電用デバイスの開発

特色ある取組

III-V族化合物半導体の結晶成長技術を用いて、レーザー光に特化した光電変換素子（特殊な太陽電池）を作ります。荒井研究室が所有する有機金属気相成長(MOVPE)装置は10種類の材料ガスを混合し、様々な組成の半導体結晶を作製できます。

レーザーの波長に合わせた材料、構造を最適化することで、太陽電池よりも高い光電変換効率が得られます。波長は使用環境や目的により使い分けます。宇宙からの給電では、大気の吸収が少ない1060 nm付近の近赤外波長を使用します。水中への電力供給では青色の400 nm帯が適しています。その波長に応じて、InGaAsPやGaPなどの材料を使用した光電変換素子を試作し評価しています。

また、単色光に特化したデバイス構造として、内部に半導体多層膜反射鏡や、低電流・高電圧化により配線の電気抵抗ロスを抑えるため、トンネル接合を用いた直列接続のためのを導入するなど、新材料・新構造の研究を行っています

期待できる成果

安全装置やビーム制御技術と組み合わせることで、ドローンや自動車のような離れた移動中の対象物にレーザーでエネルギーを送電することが可能となります。また、この技術は大気の吸収が少ない波長のレーザーを用いることで、宇宙空間に置いた太陽電池から地上に送電することも可能となり、エネルギー問題解決の手段としても期待されています。

参考URL:
荒井研究室ウェブサイト <https://www.cc.miyazaki-u.ac.jp/arai/>

