



研究テーマ

- 1 多接合太陽電池用新材料の開発
- 2 III-V 族化合物半導体の結晶成長
- 3 放射光を用いた半導体結晶の構造評価

研究概要

現在、化石燃料枯渇あるいは温室効果ガス削減といった観点から、再生可能エネルギーの研究開発および普及が望まれています。この中で太陽電池は、最も期待されている新エネルギーの一つであり、普及促進の為に変換効率の向上が望まれています。高効率化の手法として、III-V族化合物半導体混晶のエピタキシャル結晶成長技術があります。我々は、更なる高効率化を実現する為に、エピタキシャル結晶成長技術を向上させ、高効率な太陽電池材料の実現に取り組んでいます。実際には、結晶成長中の表面構造を原子レベルで制御し、結晶欠陥発生を抑制を試みています。また、結晶成長中のその場観察を行い、結晶成長の素過程や欠陥生成機構の理解を目指します。また、以上から得られる基礎的な知見は、太陽電池のみならず他の半導体デバイス作製

鈴木 秀俊

すずき ひでとし
工学教育研究部
工学科応用物理工学プログラム担当

准教授

キーワード

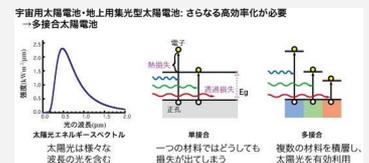
薄膜結晶成長、
化合物半導体、
太陽電池、
X線回折

特許情報・
共同研究・
応用分野など

共同研究
宇宙航空研究開発機構
(JAXA)
量子科学技術研究開発機構
(QST)

1 多接合太陽電池用新材料の開発

太陽電池の高効率化には、分光感度の異なる複数の半導体材料を積層する多接合化が有効です。現在、InGaP/InGaAs/Geの3接合セルが実用化されていますが、この組合せは作製技術等の制限によるもので必ずしも最適ではありません。本研究では、変換効率50%以上の超高効率が可能な多接合太陽電池への応用を目指して新材料、III-V-N系化合物半導体の結晶成長と高品質化を試みています。



2 III-V 族化合物半導体の結晶成長

太陽電池の高効率化には、分光感度の異なる複数の半導体材料を積層する多接合化が有効です。現在、InGaP/InGaAs/Geの3接合セルが実用化されていますが、この組合せは作製技術等の制限によるもので必ずしも最適ではありません。本研究では、変換効率50%以上の超高効率が可能な多接合太陽電池への応用を目指して新材料、III-V-N系化合物半導体の結晶成長と高品質化を試みています。

3 放射光を用いた半導体結晶の構造評価

半導体結晶の構造評価にX線が多く使用されますが、実験室レベルで使用可能なX線源は輝度が弱くまた波長広がりが大きく、測定時間が長くなるだけでなく分解能に限界があります。本研究では、大型放射光施設 SPring-8 の高輝度X線を使用し、高速測定を活かした結晶成長中のその場X線回折測定、高分解能を活かした3次元逆格子図測定によるIII-V族半導体薄膜の評価、を行っています。

ホームページ

・宮崎大学工学部応用物理工学プログラムHP
<https://www.miyazaki-u.ac.jp/apphys/>

技術相談に応じられる関連分野

- ・各種物質の同定、結晶構造、欠陥評価、(X線回折、電子回折)。
- ・半導体材料の構造・電気特性評価
- ・放射光施設の高輝度X線を利用した構造評価、その場測定

メッセージ

- ・物質の構造評価、特にX線や電子線を用いた手法を得意としています。
- ・これらのことで迷うことがありましたら、是非ご相談ください。