



透明導電膜の材料技術、 成膜技術及び応用技術に関する研究

研究 概要

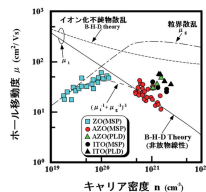
キーワード 透明な金属 / 太陽電池 / 酸化半導体 / 次世代型高変換効率デバイス

1980年代から40年以上に亘って透明導電膜に関する研究実績があります。これまでに、酸化亜鉛(ZnO)系を始めとして多くの新規な多元系酸化物透明導電膜材料を開発しています。最近では、ITOの代替材料としてのZnO系の開発及び薄膜太陽電池用透明電極用途への適合化に関する研究開発を実施しています。

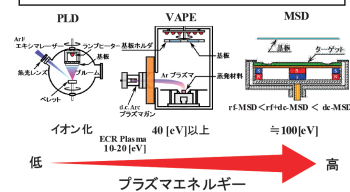
本研究は、大雑把に2つの方向性を持って進めています。一つは、優れた性能(特性)を実現可能な新規な透明導電膜材料の開発を目的として、基礎物性解明並びに成膜技術開発を実施しています。他は、特定用途での実用化を目的として、例えば薄膜太陽電池用透明電極用途に最適なZnO系透明導電膜の材料・成膜・加工技術の開発です。

透明導電膜の物性及び性能(特性)評価装置を完備して、5台のマグネトロンスパッタ成膜装置及びアークプラズマ蒸着装置を始めとして、下図のような多様なプラズマを利用する物理的成膜技術、並びにゾル・ゲル、CBDやCVD等の化学的成膜技術を保有しています。

ZnO系透明導電膜の電気伝導機構



プラズマを利用する成膜技術と成膜ダメージ



透明導電膜用材料開発【物性解明】 → 成膜技術の開発【成膜・加工】 → 応用技術の開発【特性評価】 → 特定用途への適合化【特性評価】

今後の 展開や メッセージ

ZnO系透明導電膜や多元系金属酸化物透明導電膜の研究開発が中心でしたが、近年はこれらの材料を使用する酸化物半導体デバイス、例えば、酸化物半導体ヘテロ接合太陽電池の開発等も実施しています。また、新しい透明導電膜材料として注目されているナノ・カーボン薄膜も研究開発の対象としています。

研究者 情報



宮田 俊弘 教授・博士(工学)

工学部 電気電子工学科
所属研究所：電気・光・エネルギー応用研究センター、
光電相互変換デバイスシステム研究開発センター

金沢工業大学電子工学科卒。同大学大学院工学研究科博士課程(電気電子工学)修了。日本学術振興会特別研究員として米国マサチューセッツ工科大学(MIT)客員研究員を経て、1993年本学助手就任、講師、助教授を経て、2006年現職。

研究者情報URL

<https://researchmap.jp/read0095386>