

研究タイトル：

レーザー分光による半導体材料の物性評価とその周辺技術



氏名：	室谷英彰 / MUROTANI Hideaki	E-mail：	murotani@tokuyama.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)

所属学会・協会： 応用物理学会，電子情報通信学会

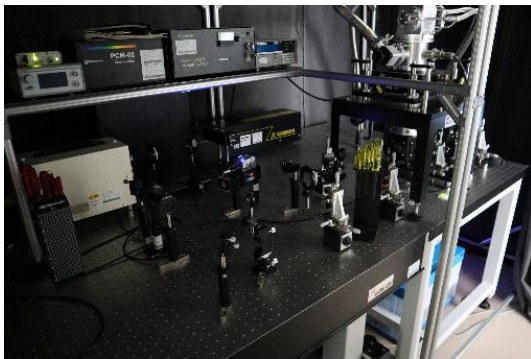
キーワード： ワイドギャップ半導体，半導体光物性，半導体光デバイス，レーザー分光

技術相談
提供可能技術：

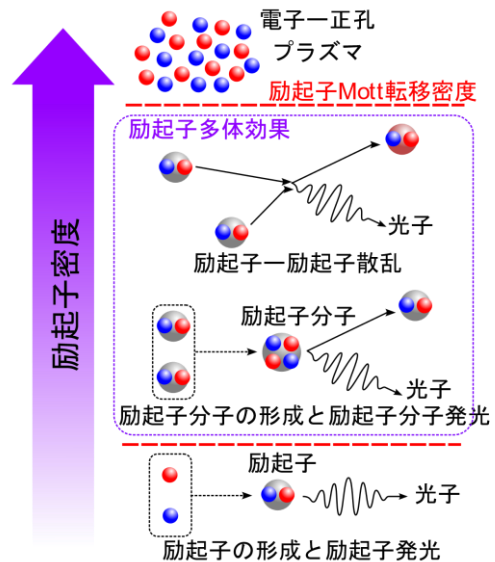
- ・半導体発光デバイス関連技術
- ・レーザー分光(PL, 反射スペクトル, ラマン散乱)による材料物性評価技術
- ・微弱信号検出技術

研究内容：

窒化物半導体のようなワイドギャップ半導体は紫外線領域から可視光領域で動作する半導体発光デバイスの材料として注目されています。青色領域においては、窒化物半導体であるInGaNを用いた高効率な発光ダイオードが実現されていますが、紫外線領域や赤色領域において十分な発光効率が得られていないのが現状です。一般的な半導体発光デバイスの動作原理は電子と正孔の発光再結合ですが、ワイドギャップ半導体では電子と正孔が互にクーロン相互作用によって束縛された状態である励起子状態が発光機構に関与することが知られています。励起子状態は電子と正孔の再結合に比べて高い発光確率を持っているため、励起子効果を動作原理に応用することができれば、発光デバイスの性能を飛躍的に向上させることができます。さらに複数の励起子が関与した励起子多体効果には光学利得の生成が期待できるため、半導体レーザーの低しきい電流化と安定性の向上につながると考えられます。このため、励起子効果を発光デバイスの動作原理として応用するための指針を得ることを目標にワイドギャップ半導体の励起子系光物性の評価に関する研究を行っています。



レーザー分光測定系



励起子発光と励起子多体効果による発光

[参考] 室谷他, 応用物理 91 巻 7 号 p.416-420 (2022).

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
He-Cd レーザー・IK3301R-G(金門光波)	電気計測装置:オシロスコープ, 安定化電源, DMM など
半導体レーザー・OBIS 405 LX(コヒーレント)	LDドライバ:電流コントローラ, 温度コントローラ, LD マウント
50 cm 単一回折格子分光器 & 電子冷却 CCD カメラ	150W キセノンランプ
30 cm 単一回折格子分光器 & 電子冷却 CCD カメラ	
光学 & 電気測定用冷凍機システム・Pascal-101-2(パスカル)	