

半導体レーザからの高ピークパワーを有する超短パルス発生とその応用

シーズ技術名

技術分野分類 材料化学 5404 デバイス関連化学

技術キーワード 半導体レーザ、超短パルス、窒化物(GaN)系半導体、ガリウム素(GaAs)系半導体

産業分類 E 製造業 28 電子部品・デバイス・電子回路製造業

【1】窒化物(GaN)系半導体を用いた青色半導体レーザ

ブルーレイディスクシステム光源として必要とされた青色半導体レーザの研究開発に長年取り組む。当初は、ZnSe系II-VI族半導体の研究開発グループに参画し、ZnSeMgSSe混晶半導体を用いた半導体レーザの世界初の発振に貢献。1995年からは、窒化物系半導体の研究開発に従事する。

主に、デバイス性能を左右する基礎物性評価とオーミック電極等の研究開発を担当。デバイス性能は世界最高水準に到達し、社内で作製された窒化物系半導体を用いた青色半導体レーザが、プレイステーション3に採用された。

【2】窒化物(GaN)系及びガリウムヒ素(GaAs)系半導体を用いた超短パルスレーザ

ソニー(株)と東北大学の共同研究に参画し、3次元光記録のために、ピークパワー300Wを超える窒化物系半導体を用いた超短パルスレーザの実現に貢献。

2014年よりは、名城大学に移り研究開発を継続。今後は、非侵襲の3次元バイオイメージングや3次元ナノ加工、水中探査及び自動車自動運転用LiDAR(レーザ画像検出と測距)への応用も目指している。

【3】パルスレーザアーニールによる窒化物(GaN)系半導体のp型伝導性制御

次世代の電気自動車や高速鉄道のために、高効率の電力変換用GaN系パワーデバイスの実用化が期待されている。そのため、イオン注入による低抵抗p型GaNを形成する技術の確立が必要不可欠であり、世界中でその研究開発が行われている。我々は、パルスレーザを使ったユニークな手法でこれに取り組み、その実用化を目指している。

【4】大型放射光を用いた結晶評価

これまでに、窒化物系半導体を用いた半導体レーザの性能向上に有益な様々な基礎物性評価を手がけてきた。その手法の1つとして、大型放射光施設SPring-8を用いて初めて可能になるXAFS(X線吸収微細構造)、X線ナノビーム回折やXPS(X線光電子分光)も有効活用してきた。現在は、名城大学上山教授が作製したGaNナノワイヤ側面上のGaN/Ga_{1-x}In_xN量子井戸(GaN系量子殻)の非破壊構造解析をX線ナノビーム回折を用いて取り組んでいる。大型放射光を用いた結晶評価は、半導体のみならず、リチウムイオン電池や生体材料の研究開発にも有効であることから、今後も利用しつつ、新規材料開発を進めてゆきたい。

内 容	<p>【1】窒化物(GaN)系半導体を用いた青色半導体レーザ</p> <p>ブルーレイディスクシステム光源として必要とされた青色半導体レーザの研究開発に長年取り組む。当初は、ZnSe系II-VI族半導体の研究開発グループに参画し、ZnSeMgSSe混晶半導体を用いた半導体レーザの世界初の発振に貢献。1995年からは、窒化物系半導体の研究開発に従事する。</p> <p>主に、デバイス性能を左右する基礎物性評価とオーミック電極等の研究開発を担当。デバイス性能は世界最高水準に到達し、社内で作製された窒化物系半導体を用いた青色半導体レーザが、プレイステーション3に採用された。</p> <p>【2】窒化物(GaN)系及びガリウムヒ素(GaAs)系半導体を用いた超短パルスレーザ</p> <p>ソニー(株)と東北大学の共同研究に参画し、3次元光記録のために、ピークパワー300Wを超える窒化物系半導体を用いた超短パルスレーザの実現に貢献。</p> <p>2014年よりは、名城大学に移り研究開発を継続。今後は、非侵襲の3次元バイオイメージングや3次元ナノ加工、水中探査及び自動車自動運転用LiDAR(レーザ画像検出と測距)への応用も目指している。</p> <p>【3】パルスレーザアーニールによる窒化物(GaN)系半導体のp型伝導性制御</p> <p>次世代の電気自動車や高速鉄道のために、高効率の電力変換用GaN系パワーデバイスの実用化が期待されている。そのため、イオン注入による低抵抗p型GaNを形成する技術の確立が必要不可欠であり、世界中でその研究開発が行われている。我々は、パルスレーザを使ったユニークな手法でこれに取り組み、その実用化を目指している。</p> <p>【4】大型放射光を用いた結晶評価</p> <p>これまでに、窒化物系半導体を用いた半導体レーザの性能向上に有益な様々な基礎物性評価を手がけてきた。その手法の1つとして、大型放射光施設SPring-8を用いて初めて可能になるXAFS(X線吸収微細構造)、X線ナノビーム回折やXPS(X線光電子分光)も有効活用してきた。現在は、名城大学上山教授が作製したGaNナノワイヤ側面上のGaN/Ga_{1-x}In_xN量子井戸(GaN系量子殻)の非破壊構造解析をX線ナノビーム回折を用いて取り組んでいる。大型放射光を用いた結晶評価は、半導体のみならず、リチウムイオン電池や生体材料の研究開発にも有効であることから、今後も利用しつつ、新規材料開発を進めてゆきたい。</p>	
技術 シーズ 保有者	氏名 所属・役職	宮嶋 孝夫 教授 名城大学 理工学部 材料機能工学科
技術 シーズ 照会先	窓口 TEL/FAX e-mail	名城大学 学術研究支援センター Tel. 052 (838) 2036 Fax. 052 (833) 7200 sangaku@ccml.meijo-u.ac.jp

■知的財産

■試作品状況 無 提示可 提供可

作成日 2020年12月10日