

レーザー研究室紹介



◆ 研究室紹介

III-V族半導体を用いた化合物半導体は混晶材料の組成比によってエネルギーバンドギャップや格子定数といった物性定数を変化させることができ、その設計自由度の高さから光ファイバ通信用半導体レーザー、変調、受光素子や各種LEDなど大きな進展をもたらしました。

本研究室は2015年4月に発足し、有機金属気相成長装置によるオリジナルの結晶から作れることを強みに光通信用デバイスで蓄積された技術を光センシングに特化したデバイスに応用し新しいデバイスを生み出すことを目指しています。波長1ミクロン付近の近赤外では水の吸収が小さいため医療や農産物への応用を、中赤外波長域ではガスの光吸収係数が高いためガスセンシング用として大きなニーズがあります。

また、宮崎県は農業が盛んであるため光センシング技術で農業に貢献することを目指し農学部とともに応用研究にも取り組んでいます。

◆ 具体的な最近の研究テーマと成果

| テーマ | 成果 |
|------------------------------|-----------------------------|
| InAsSb/AlGaAsSb系ヘテロ構造量子井戸 | 中赤外波長帯量子井戸、光吸収デバイス |
| IV族/III-V族半導体一括成長技術 | GeSn系デバイス、シリコンフォトニクス |
| 量子井戸の組成、幅を不均一化することによる利得帯域の拡大 | 波長1ミクロン帯広帯域スーパールミネッセントダイオード |
| ラマン分光法を用いた半導体デバイス内の応力センシング | 異種材料集積による局所的な応力の解析 |
| 牧草のタンパク質含有量のセンシング用光デバイス | マルチコプターを用いた牧草地センシング |

荒井昌和研究室

代表者：荒井 昌和

所属：宮崎大学 工学部

電子物理工学科

准教授

所在地：〒889-2192

宮崎県宮崎市学園木花台西

1-1

<http://www.cc.miyazaki-u.ac.jp/arai/>



◆ 過去5年間の代表的な論文

- 1) R. Nakao, M. Arai, W. Kobayashi, T. Yamamoto, and S. Matsuo: "1.3- μm InGaAs MQW Metamorphic Laser Diode Fabricated With Lattice Relaxation Control Based on In Situ Curvature Measurement", IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, **21** (2015) 1501407.
- 2) W. Kobayashi, M. Arai, T. Fujisawa, T. Sato, T. Ito, K. Hasebe, S. Kanazawa, Y. Ueda, T. Yamanaka, and H. Sanjoh: "Novel approach for chirp and output power compensation applied to a 40-Gbit/s EADFB laser integrated with a short SOA", Optics Express, **23** (2015) 9533.
- 3) Y. Ogiso, Y. Nakanishi, S. Kanazawa, E. Yamada, H. Tanobe, H. M. Arai, Y. Shibata, and M. Kohtoku: "Planar n-SI-n heterostructure athermal InP (110) optical modulator", Optics Express, **22** (2014) 25776.
- 4) M. Arai, W. Kobayashi, and M. Kohtoku: "1.3- μm range metamorphic InGaAs laser with high characteristic temperature for low power consumption operation", IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, **19** (2013) 1502207.

◆ 学生の声



私は研究室第一期生として配属しました。学生と先生が力をあわせて結晶成長装置の移設立ち上げ、測定系の構築をしてきました。自分たちで一から結晶成長し、電極をつけて作ったレーザーに電流注入し発振したときの感動は忘れられません。(今村 優雅)