

# レーザー研究室紹介

## 光応用工学研究室

代表者：横谷 篤至  
<http://www.opt.miyazaki-u.ac.jp/hikari/>

宮崎大学工学部  
 電気電子工学科 教授  
 〒 889-2192 宮崎市学園木花台西 1-1



### ◆ 研究室紹介

本研究室では、「光」と「物質」をキーワードにレーザー及び光を利用した材料加工や、物質プロセスの研究をメインに行っている。光では真空紫外光(VUV)を用いて、CVD法による薄膜作製や表面洗浄、表面改質などの研究を行っており、最近では表面分析技術へ応用を展開している。レーザーを用いた研究ではフェムト秒領域のレーザーによる加工メカニズムの解明をメインにする傍ら、PLDという簡便な手法でも原子レベルの材料供給が可能であることを見出し、基板に付着する個々の原子の挙動を走査型トンネル顕微鏡で観察している。

また、本学には、レーザー光源開発(窪寺教授)や、レーザー技術の産業応用(甲藤准教授)を推進している研究室があるので、宮崎大学光科学プロジェクトと称する全学的な連携体制をとり、光源と応用とのベストマッチングを図る努力を続けている。特に現在は新しくVUVの波長でフェムト秒領域のパルス幅を持つ新レーザーを開発しながらそれを駆使した究極のマテリアルプロセスを開発したいと考えている。

### ◆ 具体的な最近の研究テーマと成果

テーマ	成果
真空紫外CVDを用いた半導体絶縁膜の室温形成	実用化推進
真空紫外光を用いた新しい表面分析技術の開発	ICALEOで発表, 経産省地域イノベーション推進事業で実施
レーザーを用いたFBGセンサー製作技術の開発	JST育成研究で推進, レーザー研究へ投稿
フェムト秒領域のパルスレーザーによる材料加工技術の開発	LAMP2009で発表
真空紫外光によるプラスチックの表面改質	特許申請
STMによる薄膜の形成初期過程の観察	国際会議で発表, Optical Materialsに掲載
真空紫外光を用いたアクリル樹脂の反射防止コーティング技術の開発	特許申請

### ◆ 過去5年間の代表的な論文

- 1) レーザーを用いたFBGセンサー製作技術の開発.
- 2) 水中レーザーアブレーション法による生体親和性ナノ粒子の創成.
- 3) フェムト秒領域のパルスレーザーによる材料加工技術の開発.
- 4) PLD法による薄膜形成の初期過程の観察.
- 5) 真空紫外光による光励起表面脱離プロセスと表面分析への応用.
- 6) Development of Ultra-Short pulse VUV Laser System for Nanoscale Processing.
- 7) 流体潤滑にあるしゅう動表面のぬれ性による摩擦への影響.
- 8) Observation of Adsorption Site of Molecules and Atoms Provided by the Pulsed Laser Deposition Method on Si (111)-7×7 Surface.
- 9) Generation of Subpicosecond Vacuum Ultraviolet Pulses at 126 nm by using Harmonics of a Subpicosecond Ti:Sapphire Laser.
- 10) レーザー生成プラズマ極端紫外光源を用いた光脱離質量分析装置の開発.
- 11) Generation and Amplification of Ultra-Short-Pulsed Vacuum Ultraviolet Radiation.
- 12) フェムト秒レーザー照射によるシリコンウェーハの周期的パターンニングと異方性エッチングによる微細構造形成.
- 13) Mass Spectrometric Study of Photo Dissociation of Organic Molecules by Vacuum-Ultraviolet Irradiation for Development of Analysis Technique.
- 14) Periodic Structure Formation on Si (110) by Femtosecond Laser Irradiation.
- 15) Harmonic Generation in VUV Spectral Region Driven by a NIR Ti:Sapphire Laser in Rare Gases.
- 16) OFI Argon Excimer Amplifier for Intense Subpicosecond VUV Pulse Generation.

### ◆ 学生の声



この研究室に配属され、大学に入って初めてまともに実験というものをしている気持ちがありました。ほとんど時間の拘束がなく、自分のペースで実験を進めていくことができる一方、自分で時間配

分を考えて実験しなければならないので、計画性を持って時間の管理、また時間を大切にようになりました。実験は講義とは違い、目に見える結果が得られるので達成感を持って、進めていくととても楽しく思います。(鈴木 貴之)