

理学系
物理学専攻

秋山研究室



秋山英文 教授

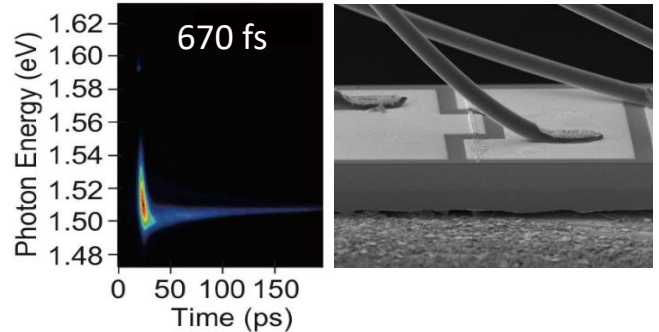
研究室の概要

半導体量子ナノ構造の光物性や、それに基づく半導体レーザーの開発、太陽電池のデバイス物理、ホタル生物発光の生物物理などを、レーザー分光・顕微分光・光学計測技術を用いて研究しています。光と物質の相互作用の基礎的な物理に興味のある方、またそのような物理学の知見を生かして新しい光デバイスを発明したい方など、どなたでも気軽に見学に来てください。

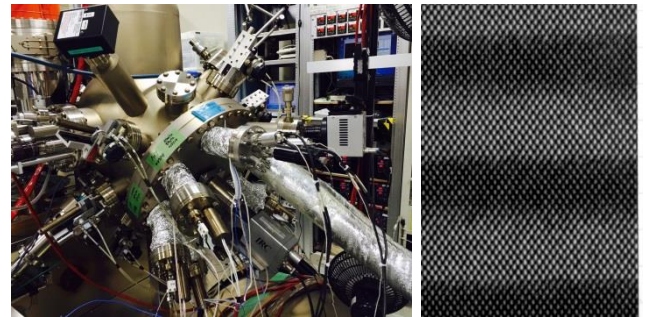


Semiconductor laser & Solar cell

半導体レーザーや太陽電池の内部には、多数の電子と正孔が共存した状態が存在します。これらの多数の電子・正孔系の多体相互作用や高速ダイナミクスは、物理学的に難問であり、実験が新たな特性を開拓し、理論や計算を通じて理解する形で発展してきました。現在、私たちは、利得スイッチングや超放射に関連した現象・効果を活用しながら半導体レーザーから直接にピコ・フェムト秒のパルスを発生する研究を進めています。太陽電池では、変換効率に関する物理モデルに基づく限界の探究とそれを破る方策、定量評価する手法の研究を進めています。半導体レーザーや太陽電池は、自分たちでも作っています。定量計測法や顕微分光法、高速時間分解分光法も開発しながら実験をしています。このテーマは応用的にも重要で、企業、国立研究所、JAXAなどとも協力しながら、実用化も視野にいれつつ研究しています。



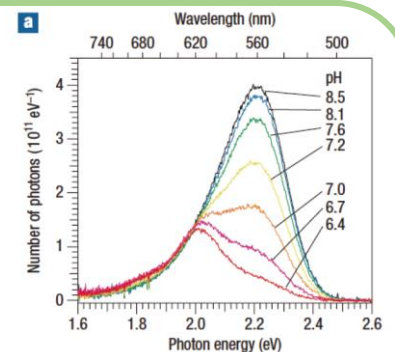
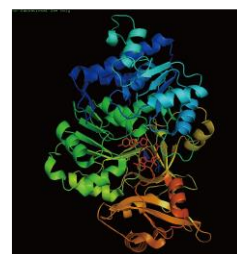
半導体レーザーからの高速光パルス発生



半導体レーザーや太陽電池に用いる量子薄膜の結晶成長

Bioluminescence

半導体や他の固体だけでなく、生物やタンパク質系のような「やわらかい」系も研究しています。我々の研究から、ホタルの生物発光が約40%の高い量子効率で光ることが測定されました。なぜそのような高効率発光が可能なのでしょう？ このような謎を解くために、生物発光の反応メカニズムや関連課題の研究に挑んでいます。



ホタル生物発光のpH依存性