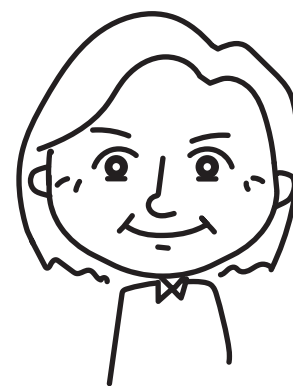


美濃島研究室 MAP

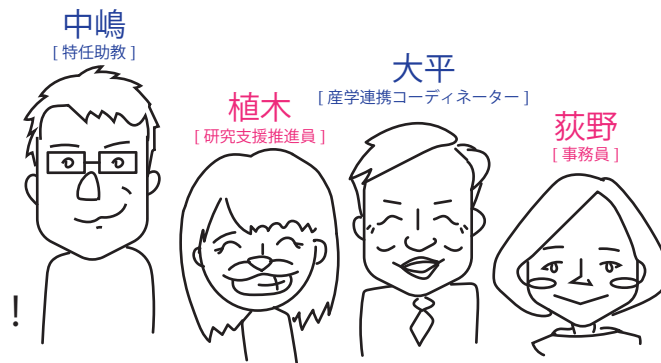
情報理工学研究科 基盤理工学専攻 精密時空間光学研究室



美濃島 薫 教授

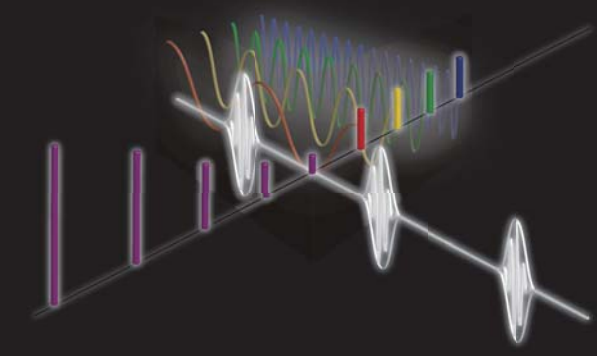
世界に通用する
新しいことに
チャレンジしませんか？

興味のある方は、
気軽に遊びに来てください！



Head quarter and staff

Optical frequency comb

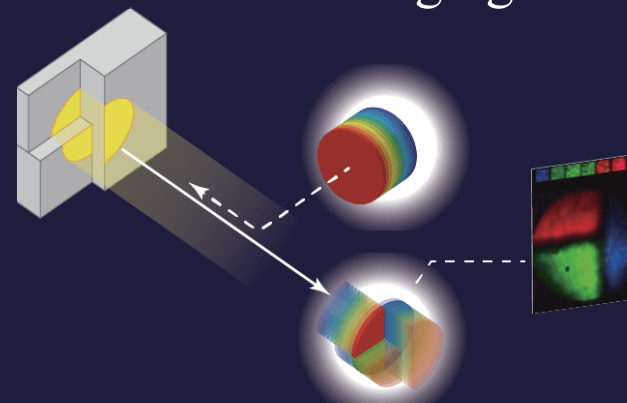


光コム

光コムとは、レーザーから出射される様々な色を持った光のことで、それらの異なる色はくしの歯みのようにとびとびの構造をしています。いさらにくしの歯はとてつもなく精密に等間隔に並んでいることから光コム(くし)と呼ばれています。このようなレーザーは「人類が実現できるもっとも正確なものさし」と言うことができます。

美濃島研究室では、この光コムの時間・空間・周波数(色)軸特性を使い尽くして、光を自由自在に操作する「知的光シンセサイザ」の研究を行い、多次元情報の超精密計測・制御技術の高度実現を目指します。

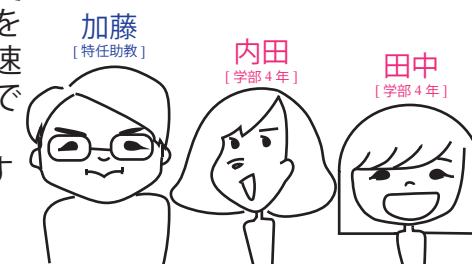
One-shot 3D Imaging



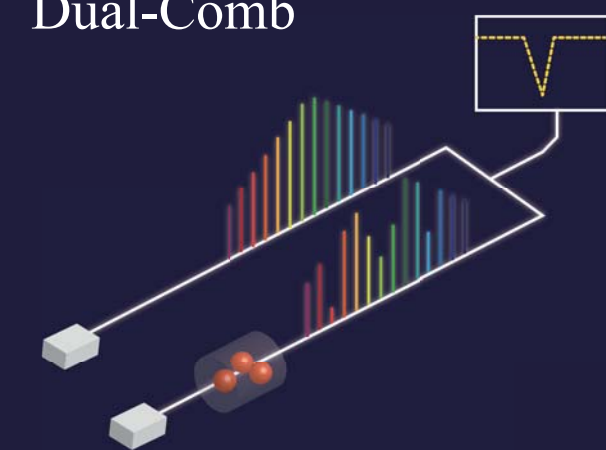
瞬時 3次元形状計測

光を使った3次元形状計測は、非接触・非破壊であることから非常に注目されています。

私たちは、時間と共に色の变化するチャープした光コムを測定対象に照射して、超高速に形状情報を取得することでワンショットで3次元の形状を瞬時に計測する手法の開発を行っています。



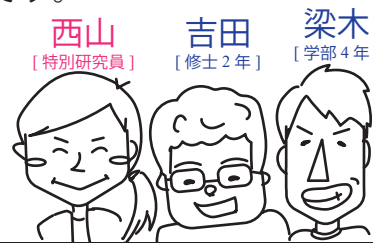
Dual-Comb



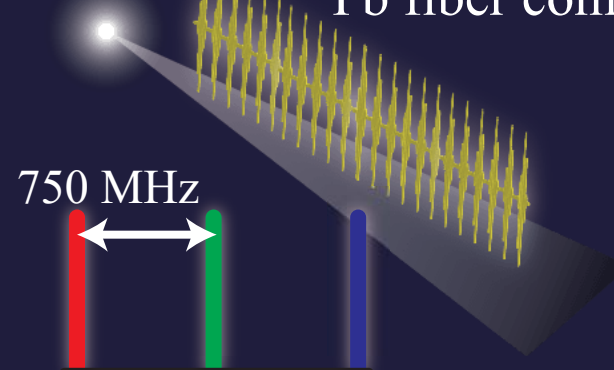
デュアルコム分光法

デュアルコム分光法とは、高度に位相が同期された2台の光コムを用意して、片方の光コムのみ気体を透過させた後干渉させることで、気体の原子や分子のエネルギー状態の情報を、詳細に取得することができる、新しい分校手法です。

私たちは、高分解能・高精度な測定のためのコム光源の開発や新しいデュアルコム分光システムの開発を行っています。



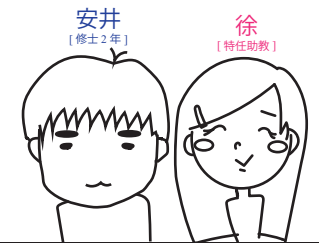
High repetition Yb fiber comb



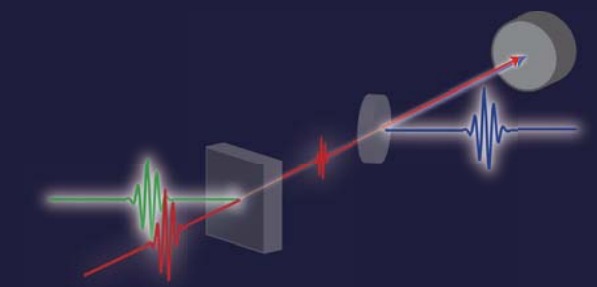
高繰り返し Yb ファイバコム

私たちのグループでは光コムの中でも、櫛と櫛の間隔(繰り返し周波数)が広い高繰り返し光コムを開発しています。

高利得なYDF(Yb添加ファイバ)を利用媒質とすることで、ファイバーレーザーベースの光コムにおいては世界最高レベルの基本繰り返し周波数 750 MHz を実現しており、天文・イメージング・分光など様々な分野に応用することができます。



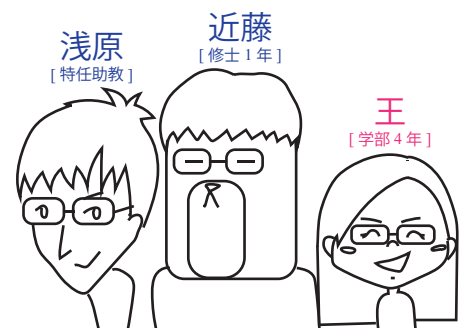
Multi-Dimensional Coherent Dual-Comb Spectroscopy



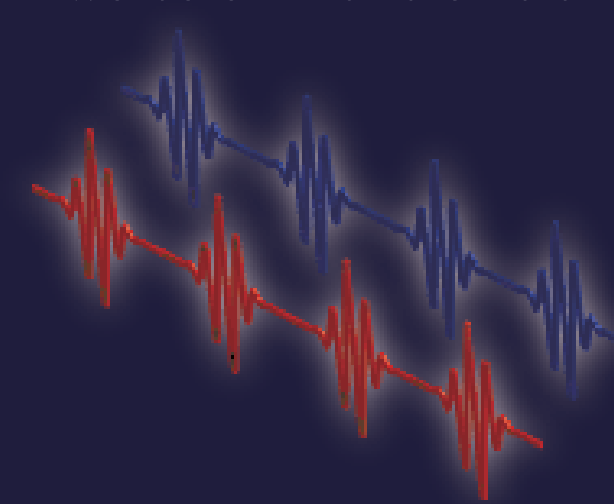
多次元コヒーレントデュアルコム分光法

私たちのグループでは、デュアルコム分光を世界に先駆けて固体物性研究に応用しました。

これにより、試料の分光情報だけでなく、時間波形から固体試料の屈折率や厚みも同時に計測することが可能です。また、ps(ピコ秒=10⁻¹²秒)オーダーで超高速に物性のダイナミクスを評価も行っていきます。



Two-color interferometer



2色干渉計

光コムは、周波数成分だけでなく、空間成分においても精密であることから、距離測定への応用も盛んに行われています。

その応用の一つである光コム2色干渉計は、光学的距離測定に必要な「空気屈折率の自己補正」を実現する2色法という手法に、光コムの持つ性質を組み合わせたものです。

これにより、極めて高い精度で屈折率の補正を行い、精密な距離測定を実現することができます。

