

研究スタッフ

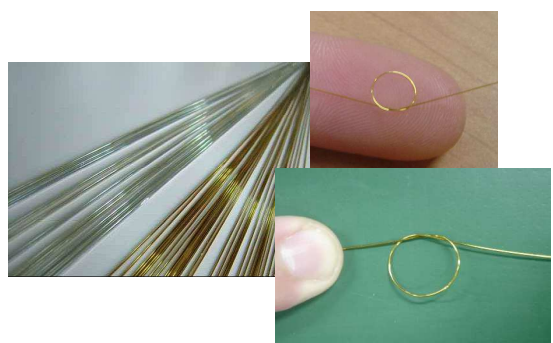
教授： 松浦 祐司、 准教授： 片桐 崇史

研究員： 木野 彩子

研究目的

紫外，可視，赤外光，およびテラヘルツ波を発生する各種の光源と，それぞれの波長に適応した柔軟な光ファイバとを組み合わせるにより，採血や組織採取を必要としない非侵襲診断や，内視鏡下でのレーザ光治療などが可能となる。

当研究室では，中空光ファイバなどの特殊光ファイバを自ら開発するとともに，その特性を活用した診断・治療システムについての研究を行っている。



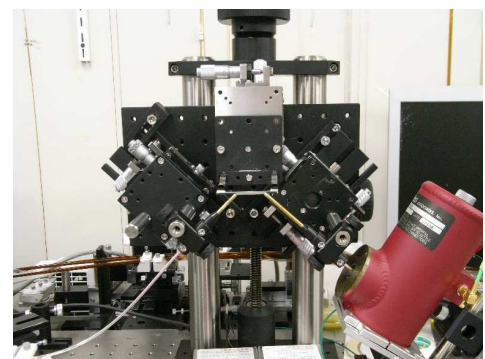
各種中空光ファイバ

主な研究テーマ

1. 中赤外光を用いた 健康管理システムの開発

中赤外光と呼ばれる波長の長い赤外光を用いると，生体を構成するタンパク質，脂質，糖質などの構造を分析することが可能である。

我々のグループではフーリエ赤外分光器と中空光ファイバとを組み合わせた血糖値測定システムの開発を行っている。このシステムではセンサ部分に唇を触れるだけで採血なしで血糖値を測定することが可能である。またレーザ光源を用いた小型・安価な血糖測定器や，血中コレステロールの測定器の開発のほか，息を吹き込むだけでさまざまな代謝機能を測定する手法の研究も行っている。



血糖値測定システム



呼気分光分析システム

2. 光バイオプシーシステムの研究

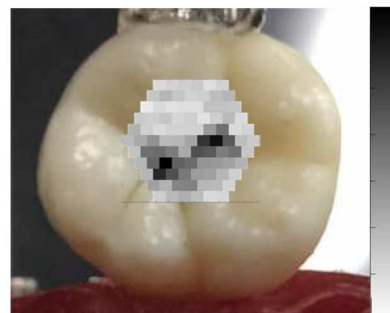
従来、がんなどの悪性腫瘍の診断は、鉗子を用いて組織を摘出し、顕微鏡下で観察する生検（バイオプシー）という手法が用いられてきた。

我々のグループでは、この手法に代わるものとして、特殊な内視鏡を用いて組織の光学特性を測定し、その結果から診断を行う光バイオプシーという技術に注目し、ラマン分光法や赤外分光法などの分光測定を内視鏡下で行うためのプローブの研究・開発を行っている。

また、レーザ光を照射することにより発生する超音波を分析することにより、深部の生体組織分析が可能な光音響法を用いた診断法についても研究を行っている。



ラット胃内壁のラマン分光測定

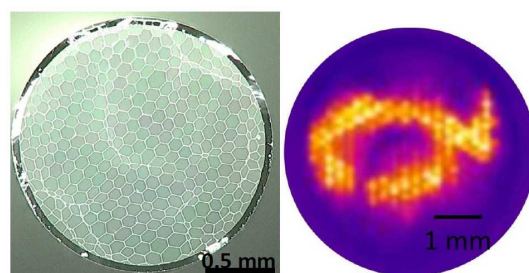


光音響法による虫歯検出

3. 内視鏡用画像伝送ファイバシステムの研究

鼻や口から管を通して患部を治療したり、腹部にわずかに数センチの切開を行うだけで実施できる内視鏡手術が注目されている。

我々のグループでは内視鏡手術を支援するシステムとして、超細径内視鏡への搭載が可能な微細な光ファイバを用いた画像伝送システムや、内視鏡下でサーモグラフィーによる患部の熱画像観察を可能とする赤外イメージ伝送用ファイバの研究を行っている。



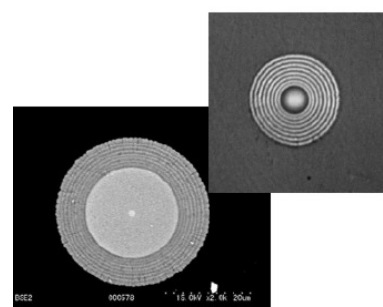
熱画像伝送用ファイバ

4. 特殊光ファイバの研究

通常のガラス光ファイバは中心部分のコアと呼ばれる屈折率の高い領域に光を閉じ込めて伝送するが、その周囲に多層膜を形成することにより現れるフォトリソニックバンドギャップと呼ばれる効果を用いると、屈折率の低い領域に光を強く閉じ込めることができる。

我々のグループでは、この条件で光を伝送する光ファイバを作製することにより、非常に小さなビーム径が得られたり、各種のセンサ応用が可能な各種の光ファイバ型デバイスの研究を行っている。

また、テラヘルツ帯やX線といった極端波長領域の電磁波に対応した光ファイバの研究も行っている。



多層膜クラッドファイバ断面写真



テラヘルツ用ファイバ評価装置