

目に見えないものを可視化する 近赤外分光イメージング内視鏡

Near infrared hyper-spectral imaging endoscope for visualization of invisible target

東京理科大学
創域理工学部 機械航空宇宙工学科 教授

竹村 裕

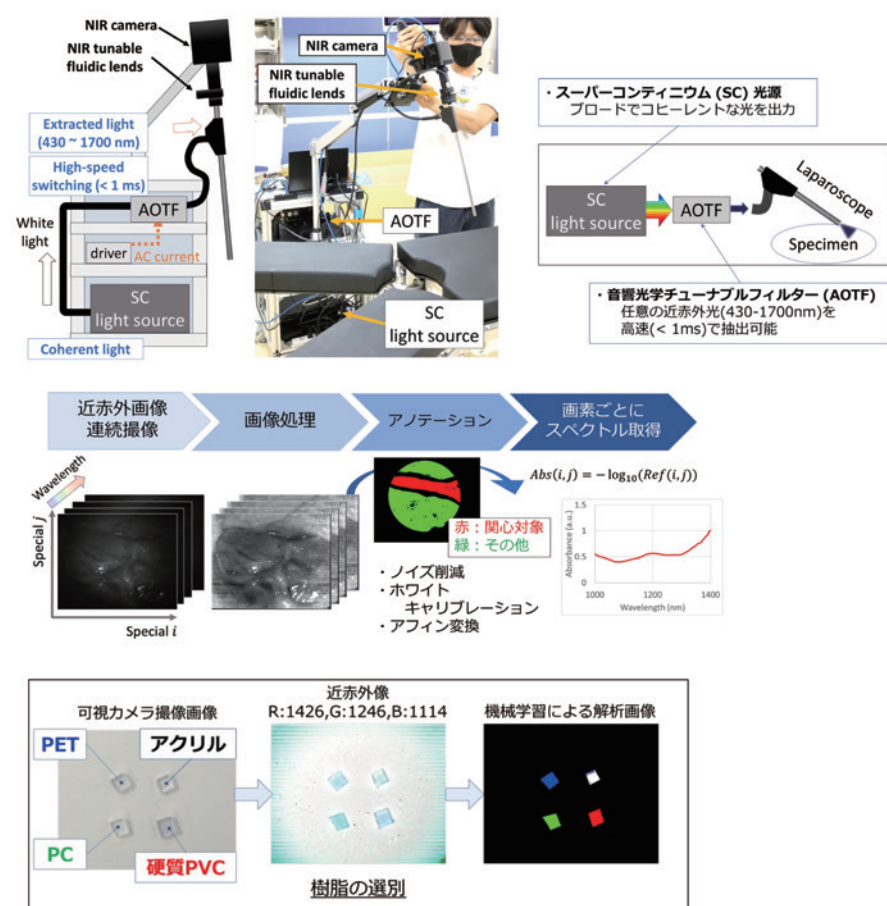
Hiroshi Takemura

研究概要

従来の内視鏡イメージングでは、深部(不可視)の対象を高解像度に調査する手法が確立されていませんでした。近赤外(NIR)の光は高い透過性を持ちながらも、生体分子組成の分光情報を取得できることが知られています。また、カメラの各画素で分光するハイパースペクトラルイメージング(HSI)という技術を用いると多変量解析によって組成の違う領域が可視化できます。そこで、これらを組合せたNIR-HSIが可能な内視鏡を開発しました。本技術により、生体深部の可視化や可視光ではできない組成の違いの識別が期待できます。

研究成果

内視鏡診断・手術を安全かつ容易に行うには、組織深部の癌の認識や切除してはいけない組織を認識できる可視化デバイスが必要です。しかし、現在の可視光での手術画像とAIの連携では、色合いの似た対象や組織深部の見えない対象を認識することが困難です。NIR-HSI内視鏡は、このような対象を可視化するシステムとして導出が期待できます。実用化されることにより、熟練度を問わず必要とされ、また、内視鏡手術の術式全ての場面で利用されるものと考えられます。



従来・競合との比較

従来の内視鏡イメージングでは、深部(不可視)の対象を高解像度に調査する手法が確立されていませんでした。NIRとHSIの技術を組み合わせたNIR-HSI内視鏡の実用化により、これまで困難だった色合いの似た対象や組織深部の対象を認識することが可能となり、内視鏡診断・手術を安全かつ容易に行うことが期待されます。また、医療分野以外での応用も想定されます。

想定される用途

- 内視鏡手術への適用及び医療分野への応用
- 樹脂の選別(リサイクルへの応用)
- 食品や農作物への応用(ex. 鶏肉と豚肉の選別)
- 生体の分光測定、成分分析、他

実用化に向けた課題／

企業など研究パートナーに期待すること

研究開発に取り組んでいるテーマの実現・具現化に向けて、ご協力頂ける企業との連携を期待しています。

POINT

ハイパースペクトラルイメージングの技術を用いて、医療系分野のみならず、様々な応用分野を開拓し、技術の活用に取り組んでいます。

■ 公的資金の獲得・活用状況
JSPS・科研費 基盤研究(B)/AMED・橋渡し研究戦略的推進プログラム慶應義塾大学拠点シーズA、他
■ 知的財産権
US(18/007367)、EP(21850153.4)、JP(2022-539630)
『画像処理装置、画像処理方法、画像処理プログラム、内視鏡装置、及び内視鏡画像処理システム』(共願:国立がん研究センター、理化学研究所)、他

今後の展開

外部研究機関との連携も盛んに行っております。また、外部医療機関等と共同で医療福祉機器の研究開発も行っております。