

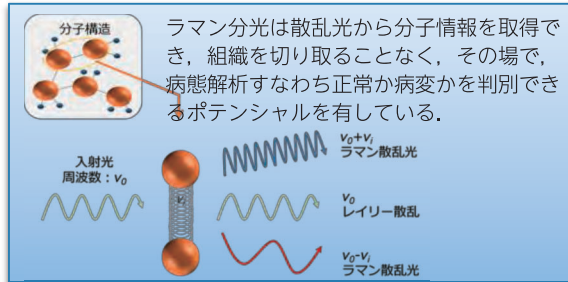
医療用ハンドヘルド型ラマンプローブシステムの開発

プロジェクト
責任者

富山大学 学術研究部工学系

特命教授 大嶋 佑介

プロジェクト概要

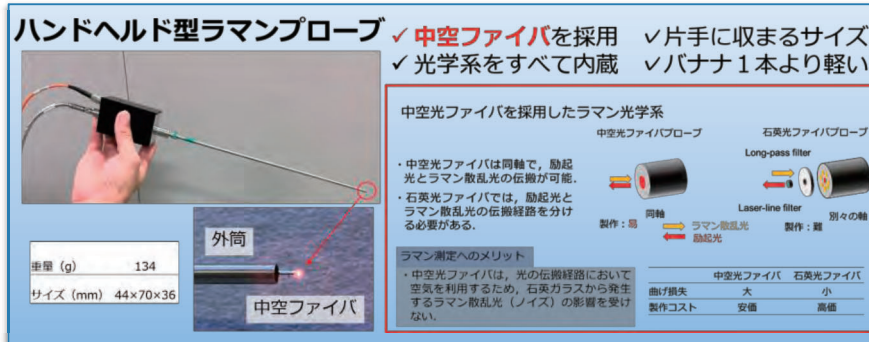
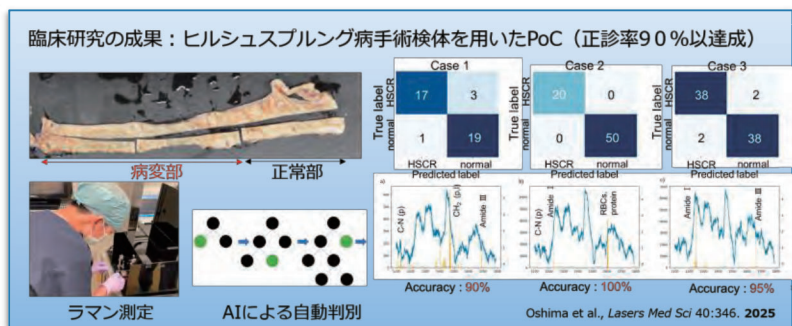


ラマン分光は散乱光から分子情報を取得でき、組織を切り取ることなく、その場で、病態解析すなわち正常か病変かを判別できるポテンシャルを有している。

臨床課題 現在の医療現場で行われている病理組織診断は胃や腸など組織の一部を切り取り、ホルマリン固定処理、パラフィン包埋、薄切、染色、スライド封入など多段階プロセスを経て、病理医による診断結果が得られるまで数日から数週間の期間を要する。術中迅速診断では、凍結標本により数十分で診断結果が出るが、疾患によっては診断精度が低く、確定診断に至らない場合も多い。

開発目標 ラマン分光分析技術を利用して臓器や組織を切り取ることなく非侵襲的に病理組織診断を行うための製品・サービスの創出を目指す。

PoC取得 ヒルシュスプルング病患者の正常腸管と無神経節腸管において、病理医による鑑別結果とラマン分光データに基づくAIによる判別結果が概ね一致した。



コア技術 中空光ファイバは従来の石英光ファイバと比較して、ラマン分光計測時に発生するノイズを最小限に抑えることができ、かつ単純な光学系で高感度ラマン計測が可能となり、低コストで小型ハンドヘルド型ラマンプローブの開発に成功した。

小型・可搬・体内測定が可能に 中空ファイバを採用した超小型ハンドヘルド型ラマンプローブを用いて腹腔鏡の体内アクセスポート（トロッカー）を通して体内計測が可能。

高感度・アライメントフリー 生体組織の微弱なラマン散乱光を捉えるシンプルな光学系と堅牢な機械設計を採用し、高感度化を実現すると同時にアライメント不要で誰でも簡単にラマン分光測定ができるデバイスを実現。



対象疾患：ヒルシュスプルング病，変形性関節症，皮膚疾患

特許情報：光ファイバプローブシステムおよび医療用システム，特願2023-220180

技術の特徴：小型・低コスト・アライメントフリーな生体計測用ラマン分光システム

市場性、開発における課題：医療機器として未承認，対象疾患の絞り込み

希望する企業連携の内容：医療機器としての製品化を見据えた共同研究・共同開発

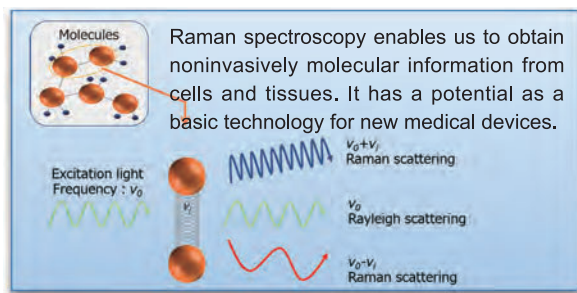
Development of a Handheld Raman Probe System for Medical Use

Principal Investigator

Faculty of Engineering, University of Toyama

Yusuke OSHIMA, Prof., Ph.D.

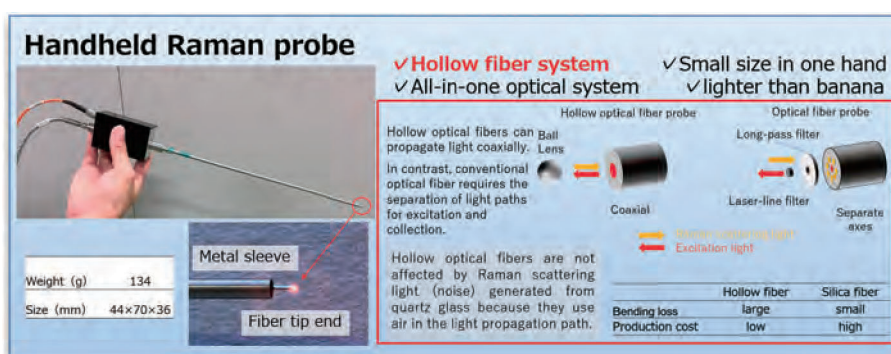
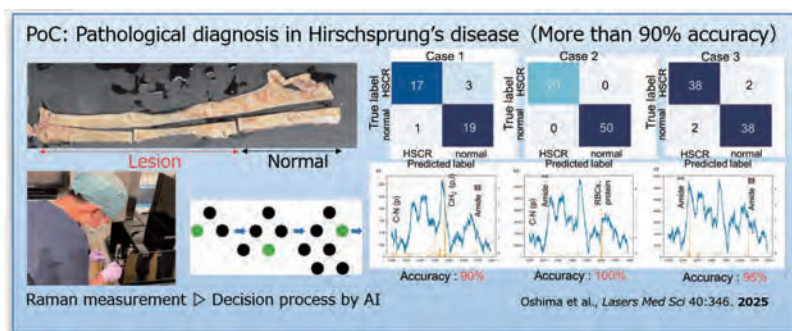
Project Outline



Unmet Medical Needs In current histopathological diagnosis, resected tissues are processed by formalin fixation, paraffin embedding, slicing and staining. Generally, the routine process takes a few days. Furthermore, rapid intraoperative diagnosis using cryosections often fails to provide a precise diagnosis in some cases. To date, new medical products to contribute non- or less-invasive medicine are required.

Goal To create new products and services for noninvasive surgery and medicine offered by a histopathological diagnostic procedure based on Raman spectroscopic and probing technique.

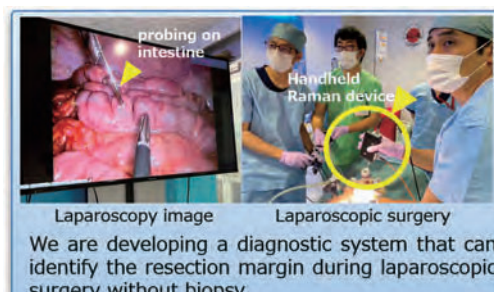
Proof of Concept We successfully evaluated surgical specimens obtained from patients of Hirschsprung's disease by Raman spectroscopy with effective machine learning.



Core technology A hollow optical fiber suppresses noises during Raman measurement compared to a conventional silica fiber. In addition, it can simplify the optical system with high sensitivity in low cost.

Compact, Portable, Accessible inside body Using the ultra-compact, handheld Raman probe equipped with a hollow fiber, in vivo measurements can be performed through the laparoscopic access ports (via trocars).

High sensitivity, Alignment free By the simple optical system and the robust mechanical design capable of higher sensitive measurement of biological specimens that allows anyone to easily use without the need for alignment.



Target Diseases: Hirschsprung's disease, osteoarthritis, skin diseases.

Patent Information: Optical fiber probe system and medical system, Japanese Patent Application No. 2023-220180.

Technical Features: Compact, low-cost, alignment-free Raman spectroscopy system for in vivo measurement.

Market Potential and Development Challenges: Not yet approved as a medical device; narrowing down target diseases Desired Corporate. Collaboration: Joint research and joint development with a view toward commercialization as a medical device