

F2 光 MEMS を用いたオプティカルバイオプシー技術の開発 (MOHM)

Development of MEMS Optical Health Monitor

研究の目的

Objectives

癌組織のイメージングにおいて、オプティカルバイオプシー (OB) と呼ばれる非侵襲かつ *in vivo* のリアルタイム内視鏡 (Endoscope) 診断技術の研究が進んでいる (Fig. 1). 従来の OB では観察部位によって使う装置の変更が必要であることや、観察時にアーチファクト (Artifact) と呼ばれる不明瞭な人工像が出現することが問題であった。これらの問題は、診断時間の超過や誤診を引き起こす可能性があり、患者及び術者に負担をかけてしまう。本研究では、生体組織から発する自家蛍光 (Auto-fluorescence) の寿命に着目し、蠕動運動 (Peristalsis) や鼓動 (Beat) といった体動由来のアーチファクトを抑制する照射距離・光路長制御システム (Radiation distance and path length control system) を提案する。また、測定環境に影響を受けにくい蛍光寿命測定を用いて、スペクトロスコピックに波長選択を行う、高ロバストな蛍光寿命イメージング (Fluorescence lifetime imaging) の実現を目指す。ロバスト性を新たに内視鏡診断技術に付与することで、体内の振動によって観察困難な状況下においても、その影響を低減し静止時に近い状態で観察を行うことが可能になる。また、食道や胃など臓器の違いによる濃度変化に対しても、高精度な観察が可能になる。

方法と範囲

Method and Ranges

内視鏡プローブと観察対象間の距離変化に対し、レンズ-対象間距離と光路長が一定となるよう制御を行うことで、発生するアーチファクトを最小限に抑制する。利用する時間相関単一光子計数法 (Time correlated single photon counting) では、対象にレーザーパルスを照射してから検出するまでの到達時間を測定し、ヒストグラム化することで蛍光寿命 (Fluorescence lifetime) を算出する。光 MEMS 技術により、制御システムや検出機構を小型化し、イメージングセンサーとして内視鏡下での使用を実現する。

最近の発表

Recent Publications

- 伊藤ほか, 第 57 回日本生体医工学大会, (2018 発表)

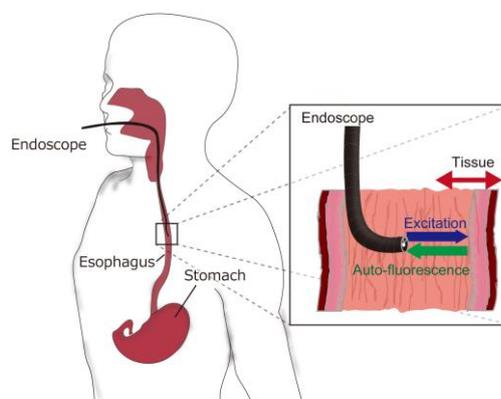


Fig. 1 Optical Biopsy

(伊藤, 橋本, 田口)
(Ito, Hashimoto, Taguchi)