

# 早期がん治療(手術)を支援する 蛍光クリップおよび腹腔鏡下蛍光検出システム

稲田 シュンコ<sup>1</sup>、アルバーノ<sup>1</sup>、瀧 真悟<sup>2</sup>、森 健策<sup>1</sup>、長谷川 純一<sup>3</sup>、三澤 一成<sup>4</sup>、中西 速夫<sup>4</sup>

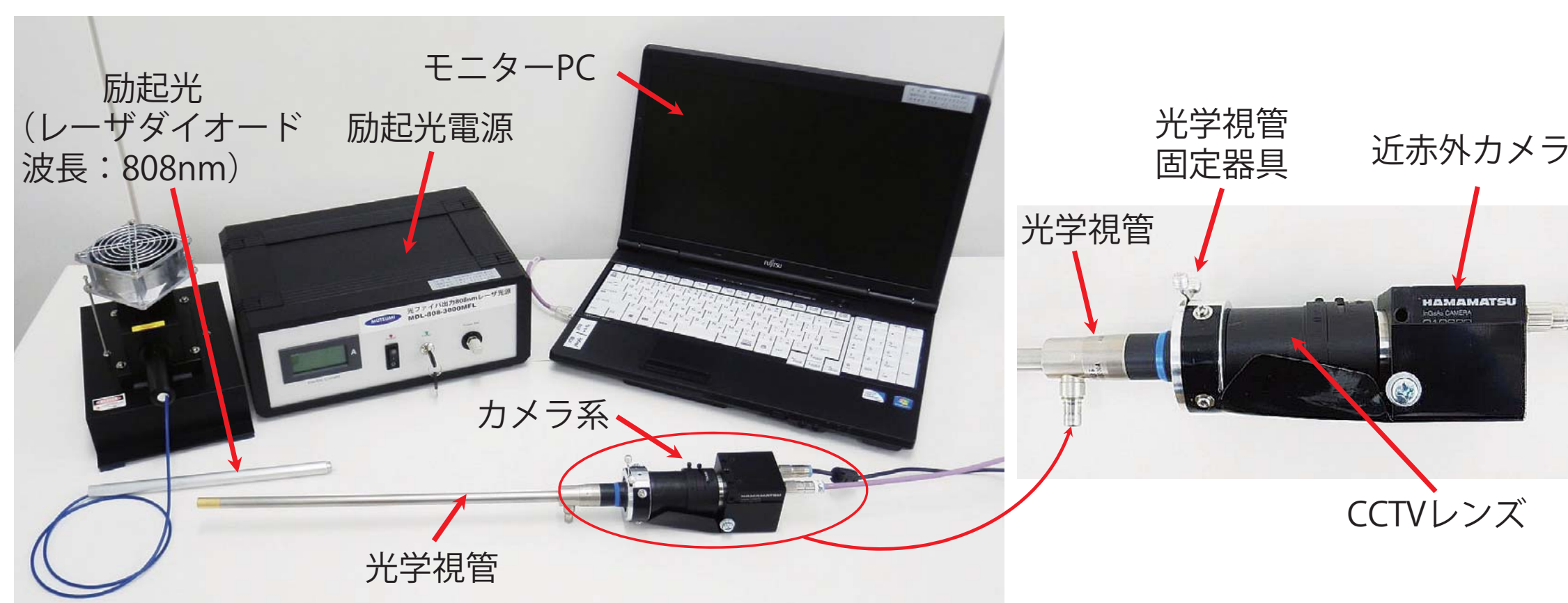
名古屋大学大学院情報科学研究科<sup>1</sup>、青山学院大学理工学部<sup>2</sup>、中京大学工学部メディア工学科<sup>3</sup>、愛知県がんセンター<sup>4</sup>

## 目的

- 従来の胃癌摘出手術では、腫瘍の位置を特定するため、腫瘍の周辺に数滴の液状の墨を注入している。しかし、液状墨は拡散してしまい、切除範囲の特定が困難となる場合が多い。
- 本研究では、蛍光クリップを用いた腹腔鏡下蛍光検出システムを開発し、確実に腫瘍のみを切除できるようにする。

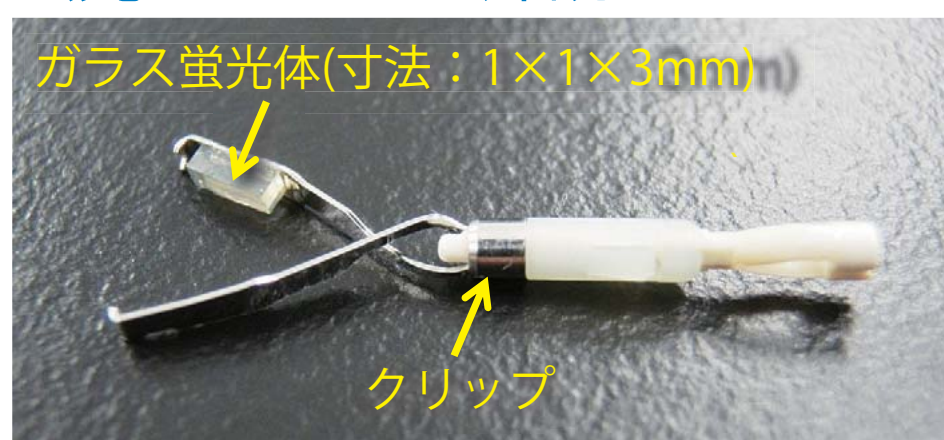
## 蛍光クリップを用いた腹腔鏡下蛍光検出システムの試作

### 腹腔鏡下蛍光検出システムの外観

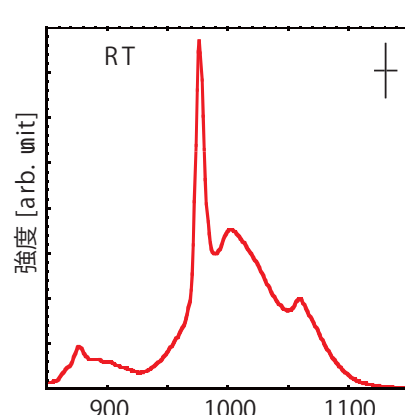


腹腔鏡下蛍光検出システムの全体構造

### 蛍光クリップの外観



試作蛍光クリップ



ガラス蛍光体の発光スペクトル

## システムの特徴

生体透過性の高い近赤外光 (NIR) で発光する蛍光クリップを用いることで、消化管の向こう側の蛍光クリップの場所を正確に特定できる。

↓  
病変部の位置をピンポイントで識別可能

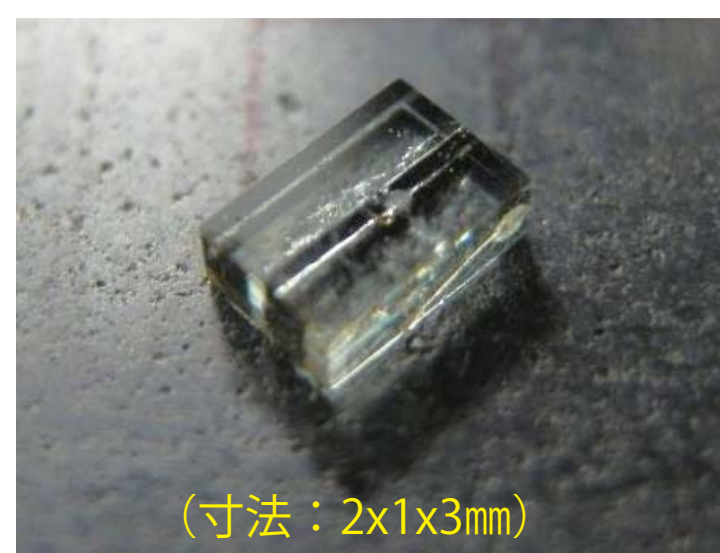
カメラ系および光学視管を併せて重さ350gと軽量設計。

↓  
長時間使用可能

今後、可視カメラの内蔵を目指す。

↓  
可視・近赤外イメージの同時表示を可能にする (予定)

## 患者切除胃を用いたガラス蛍光体の蛍光検出実験



試作したガラス蛍光体の外観

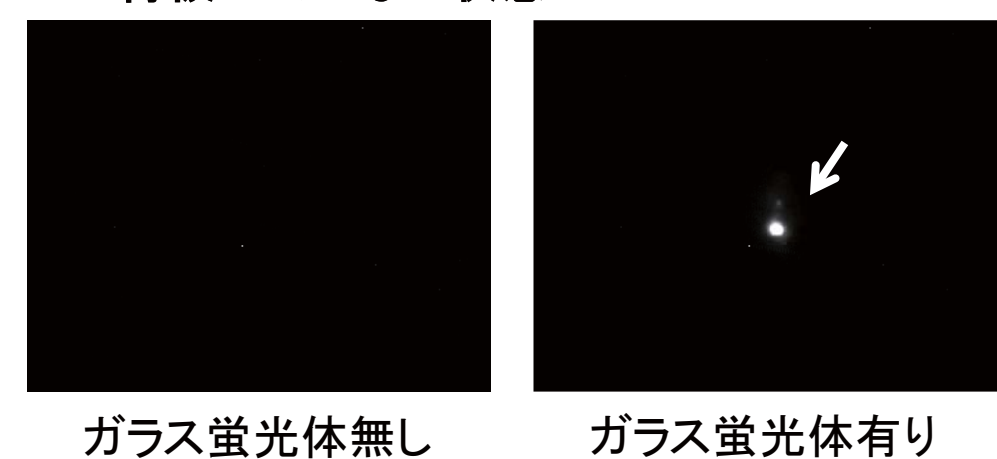
### 患者切除胃を用いたガラス蛍光体の蛍光検出実験

#### 実験方法

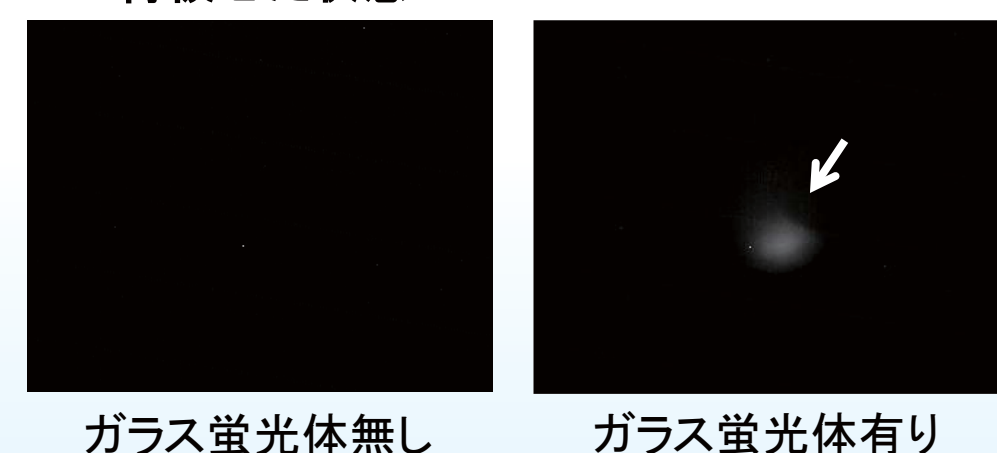
- (1) ガラス蛍光体を胃粘膜に置いた後、その上に胃を被せる。  
ガラス蛍光体をサンドイッチ状にする。
- (2) 励起光源および光学視管(試作)でガラス蛍光体の発光を検出する。

#### 実験結果

#### A 胃被せていない状態

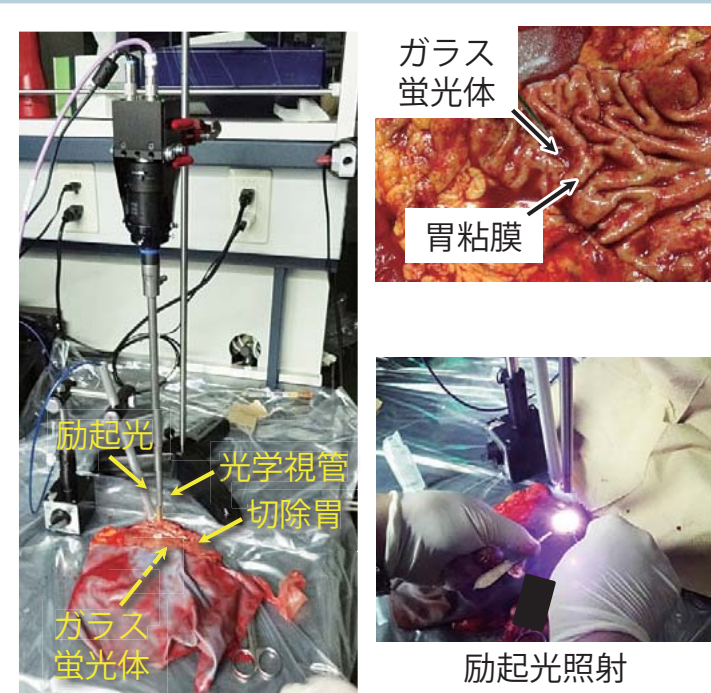


#### B 胃被せた状態



励起光照射強度 2W

#### 実験の様子



#### 実験条件

胃厚さ (mm)	13
励起光照射強度 (W)	2
ガラス蛍光体個数 (個)	1
ガラス蛍光体寸法 (mm)	2×1×3
励起光照射距離 (mm)	20
光学視管距離 (mm)	20
励起光/光学視管角度 (°)	10/0

## 今後の課題

- 蛍光クリップおよび腹腔鏡下蛍光検出システムを試作した。システムを評価するため、直方体形状 (寸法: 2×1×3mm) のガラス蛍光体を試作した。患者切除胃 (厚さ: 13mm) を用いて観察した結果、強い発光を観測した。
- ガラス蛍光体の発光向上のためにガラス蛍光体の形状を改良し、励起光照射強度1W以下で胃膜厚13mmを介した蛍光観察を実現する。