

G2S1:極微小な初期がんや初期転移がんを発見できる次世代画像診断装置の開発

(中京大・長谷川純一)

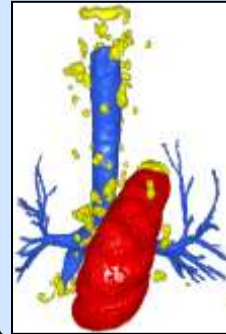
次世代画像診断装置



高性能な内視鏡ナビゲーター

サブグループ1

中京大
名古屋大学院工・医・情報
愛知県がんセンター



超音波内視鏡との融合
医用画像処理技術
新規がん特異的プローブ
新規近赤外無機蛍光体

臓器、がん組織

開発技術による ベッドサイド医療



開発項目

画像情報処理技術

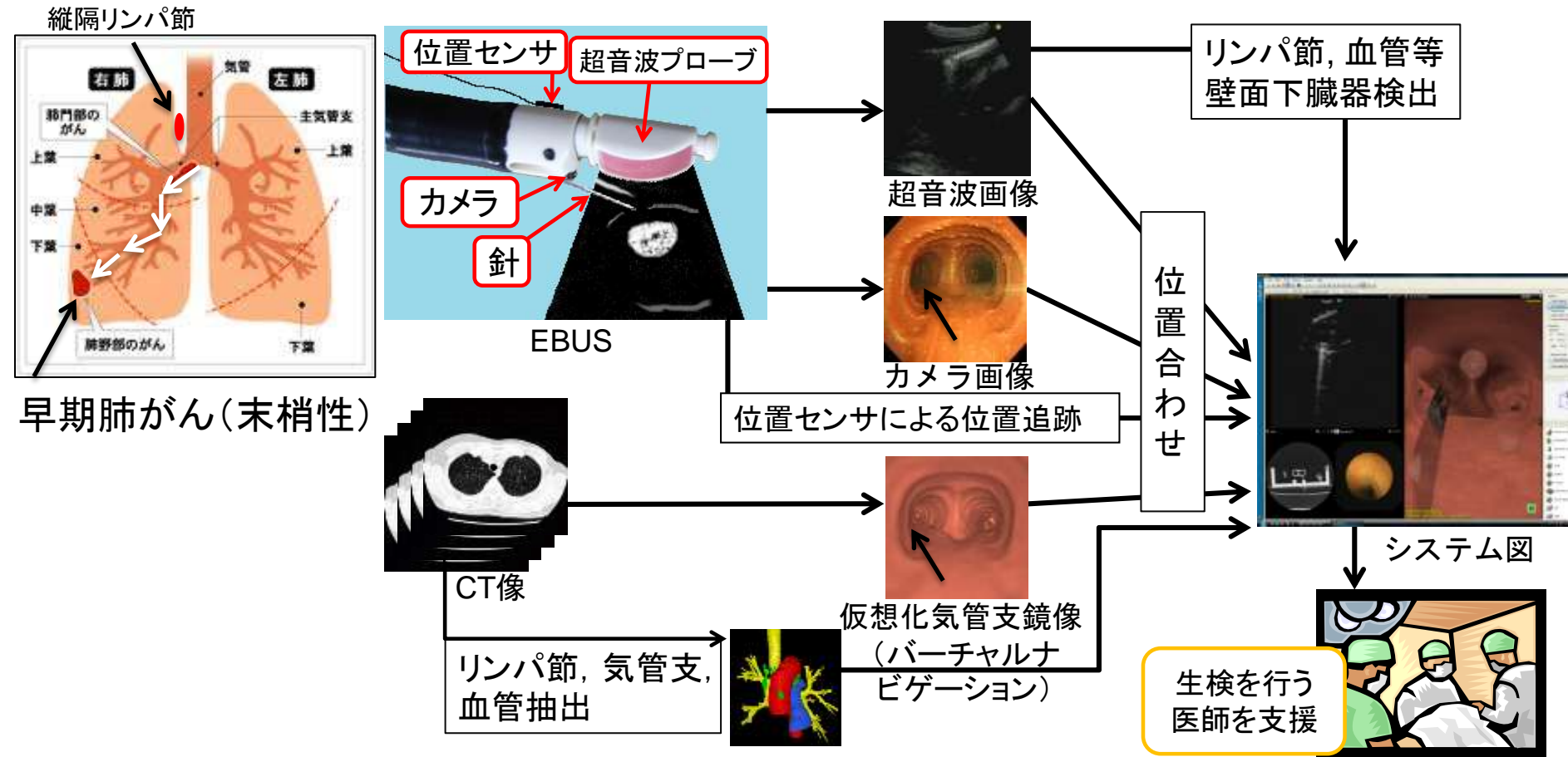
蛍光イメージング

1. 超音波内視鏡ナビゲーション技術
2. 医用画像処理技術
3. 医学教育ソフトウェア技術

4. がん特異的プローブ技術
(近赤外蛍光標識抗体)

5. ガラス蛍光体による新規光源技術

超音波気管支鏡ナビゲーションシステムの開発



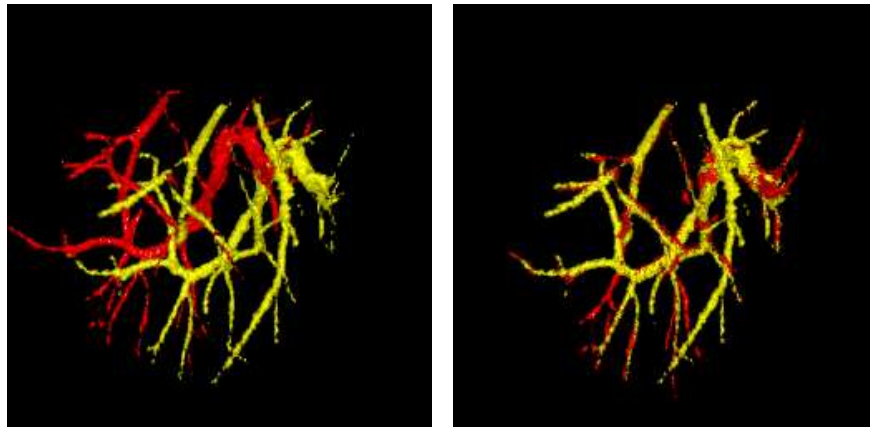
超音波気管支鏡ナビゲーションシステム概観

3者の位置合わせ手法を開発: 気管支ファントム(模型)実験で高精度を達成

医用画像処理技術; 腹部臓器認識手法の開発・改善

(A) 肝臓血管領域の位置合わせ

- ・血管分岐点(419組)の対応付けに基づく手法
- ・腹部X線CT像39組(同じ患者の異なる時期に撮ったCT像2例で1組)に適用
- ・血管位置合わせ(一方のCT像の血管領域を、もう一方のCT像の血管領域にうまく合うように自動変形させる)は38組で成功(97%)



変形前

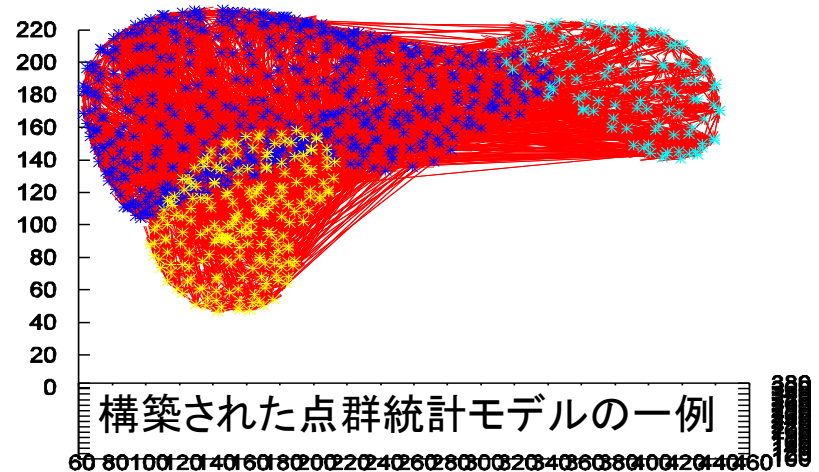
自動変形後

位置合わせ結果の一例

(黄:基準画像, 赤:変形画像)

(B) 腹部臓器の点群統計モデルの構築

- ・肝臓, 腎臓, 脾臓の各統計モデルを構築
- ・学習により, 臓器間の相関関係を解明
- ・従来より精度の高い臓器抽出(認識)が可能



この処理を施したのちに肝臓の比較読影を行えば, 血管領域が合った画像で比較できるため, 病変などの経時変化を正確に定量化できる。(コンピュータによる比較読影の基礎を確立)

医学教育ソフトの作成

- 大量のCT像データベースをもとにした3D人体構造(解剖)学を学習可能なソフトウェアの開発
- CT/MRI画像に基づいた解剖**教育支援システム**の開発

クラウドコンピューティングベースの
リアルタイム描画教材 (タイプ1: 教室学習)

静止画・動画ライブラリ型 (タイプ2: 自主学习)

看護学部学生を対象としたタイプ1の試用風景



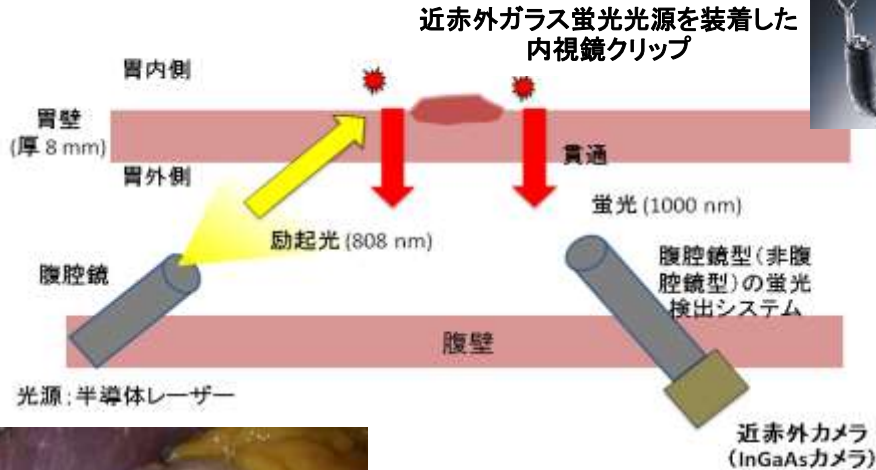
新規近赤外ガラス蛍光体の開発と臨床応用

希土類添加ガラス
蛍光体

- 生体透過性の高い 1 μm 帯で発光
- 励起光に 808nm の近赤外光を使用

腹腔鏡下手術用蛍光検出システム

腹腔鏡手術時に、胃の外側から腫瘍の位置を同定する方法。(特願2012-28667)

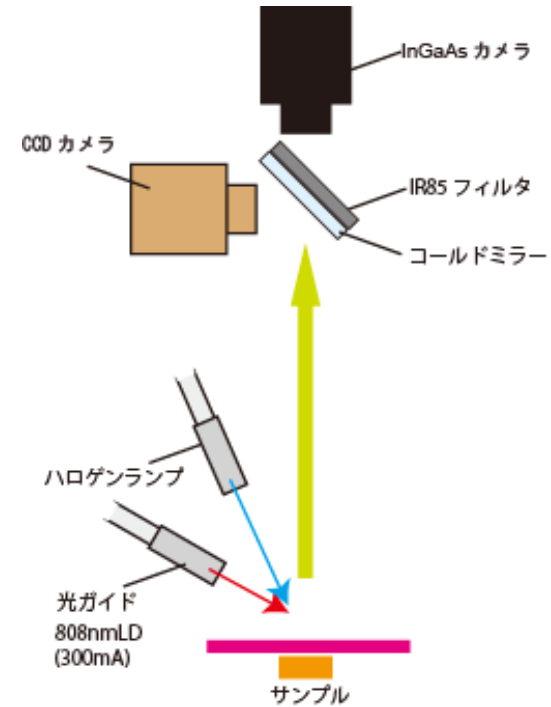


従来法 (点墨法)
墨が広がってしまい、腫瘍の位置が正確に分からない

蛍光クリップ法

近赤外光を用いることで、腹腔鏡下に胃がんの位置をピンポイントで同定できる。

試作した光学系と取得イメージ



可視光像



近赤外蛍光像



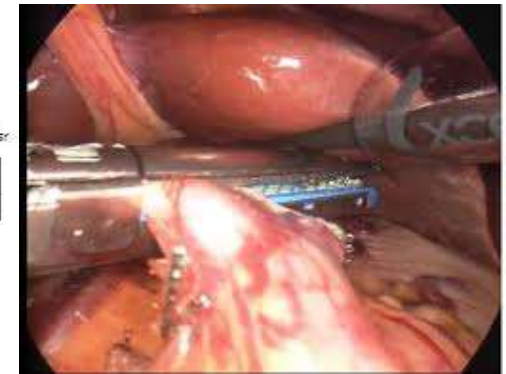
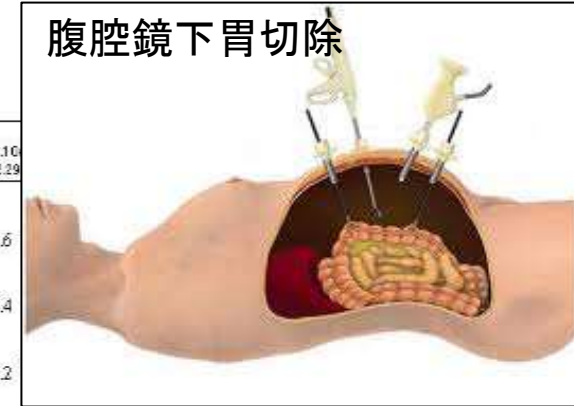
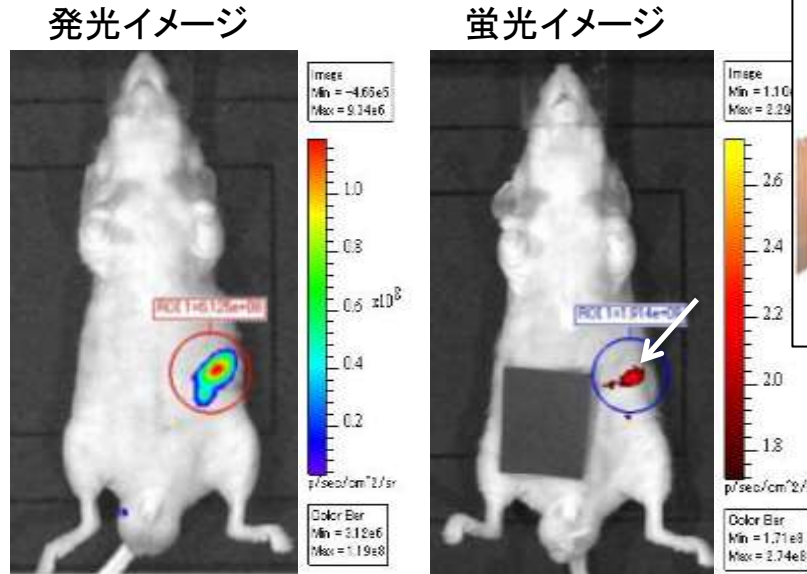
試料の向こう側の蛍光像を取得可能!

ICG標識抗体を用いた胃がん転移に対する高感度近赤外蛍光腹腔鏡イメージング法の開発

A 体外イメージング (GCIY-Luc cells)

ICG-CTX(EGFR抗体) (50ug, ip)

- プローブは臨床で使用され安全性が補償されている。
- 治療効果も期待できる



B 体内イメージング(腹腔鏡への応用)

- 高い組織透過性不要
- 微小転移診断に応用

