

平成16年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

末永 研究室	氏 名	篠 原 里 代 子
卒業研究題目	気管支鏡ナビゲーションシステムにおけるカメラ動き推定の精度向上に関する研究	

気管支鏡検査・手術では、気管支鏡カメラの現在位置や気管支壁面下の情報などは、実気管支鏡像から得ることができず検査医師の知識や経験を基にした的確な判断が求められている。そのため、気管支鏡検査・手術時における医師への負担軽減を目的とした気管支鏡ナビゲーションシステムの開発が求められる。このシステムでは、実時間で気管支鏡カメラ動きを取得し、その情報を基に仮想化内視鏡によって実気管支鏡像からは得ることのできない重要な情報を術中の医師に提示する。これまでの研究では、実気管支鏡像と仮想化内視鏡像の画像間類似度を用いたイメージレジストレーションにより実気管支鏡の動き推定手法の開発を行ってきた。しかしながら、図1に示されるように、泡や薬剤等によってカメラの視界が遮られた場合（以後、泡画像と呼ぶ）、実気管支鏡の動き推定が失敗するという問題があった。この問題を解決するため、本稿では泡画像を検出し、実気管支鏡カメラの動き推定性能の向上を試みる。

本研究では、実気管支鏡像のみから泡画像を検出することを目的とする。今回検出する泡画像の特徴として、(1) 気管支鏡の構造上、通常状態では発生しない色（偽色）が存在、(2) 画像の濃淡変化が緩やか、の2つが挙げられる。そこで本手法では、(1)の特徴量として各フレームにおける緑成分画像と青成分画像の相関係数、(2)の特徴量として画像の低周波成分の割合をそれぞれ用いる。これらは、気管支壁が赤色であるのに対し、泡画像においては緑や青の色が現れるという特徴があるため緑成分画像と青成分画像の相関値が低くなり、泡等が画面全体を覆う場合には低周波成分の割合が大きくなるためである。イメージレジストレーションを用いた動き推定においては、本手法で泡画像が検出された場合、一時的に動き推定処理を停止する。そして図2に示すような気管支の分岐やひだ等の特徴的な領域が現れた後、動き推定処理を再開する。これによって、イメージレジストレーションでの推定失敗を回避する。

本手法を同一患者の気管支内視鏡ビデオと3次元X線CT像8例に対して適用し実験を行なった。その結果、概ね良好に泡画像を検出できることを確認した。本検出手法とイメージレジストレーション手法を組み合わせることで、泡画像が存在する場合でも、泡の影響を大きく受けることなくカメラ動き推定が可能であることを確認した。

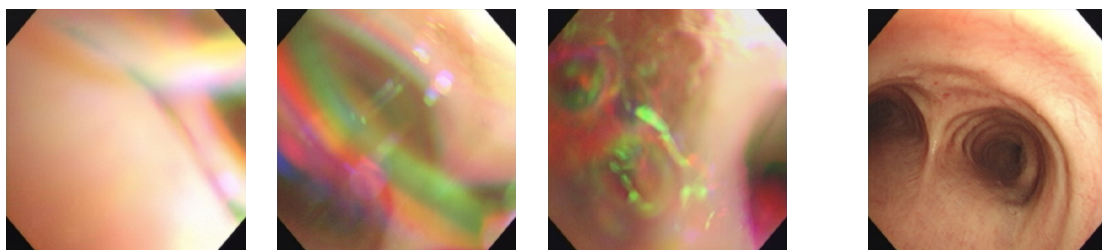


図1:本手法で検出対象とする泡画像

図2:通常の実気管支鏡像