

平成 23 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

森 研究室	氏 名	朝 倉 詩 穂
卒業研究題目	3次元 CT 像からの腸管潰瘍領域検出手法における拾い過ぎ削減方法の検討	
<p>クローン病 (Crohn's disease) は若年層を中心として発症する原因不明の炎症性疾患である。小腸と大腸を中心に全消化管に潰瘍や浮腫を伴う、再発と寛解を繰り返し慢性的な治療を必要とする、といった特徴があることから、より安全で侵襲性の低い診断方法や治療方法が求められている。クローン病における代表的な診断方法として、大腸内視鏡による診断が挙げられる。しかしクローン病は内腔領域の狭窄が含まれることから病変部への内視鏡挿入が困難であること、患者の身体的・精神的苦痛を伴うことなどといった問題があった。そこで近年では 3 次元 CT 像を用いた診断が広く行われるようになってきている。3 次元 CT 像では、内視鏡では観察困難である箇所も問題なく観察ができ、さらに腸外壁の様子も観察対象とすることができる。その一方で、撮影されるスライス画像は数百枚から千数枚にまで及び、読影する医師の負担となっており病変の見落としが生じる可能性がある。医師の病変診断を支援するシステムとして CAD (Computer Aided diagnosis) の開発が広く進められており、その一環として、病変と思われる部分を自動で検出し医師に提示することを目的とした自動病変診断支援システムの研究がある。従来研究では、小田らが潰瘍にみられる特徴である多数の凹凸領域を 3 次元 CT 画像中から抽出し、さらに密集度による評価を行うことでより精密な潰瘍抽出を行った。しかし CAD システムに導入するには、本来は病変部分ではない箇所を病変と判別してしまう「拾い過ぎ」が多く存在することから、さらなる拾い過ぎ領域の削減が必要とされていた。</p> <p>本研究では、小田らが凹凸領域抽出処理によって抽出した潰瘍候補領域中に含まれる拾い過ぎを削減することを目的とする。そこで新たな特徴量 (1) 腸内腔の狭窄度、(2) 腸内腔周辺領域濃度値を追加する。(1) は、潰瘍部分の腸内腔は正常な腸内腔に比べて狭くなっていることから設定した特徴量である。腸内腔が狭くなっていない潰瘍候補領域を拾い過ぎとして削減する。しかしながら、腸管内ではひだが多く発生している。ひだ部分では潰瘍領域と同様に腸内腔が狭くなっているため、潰瘍部分と区別できず削減できない。そこでまずひだ領域を抽出し、ひだ領域に存在する潰瘍候補領域を削減する。この処理の後に残った潰瘍候補領域について狭窄度の評価を行い、腸内腔がしきい値より狭くなっていない箇所を拾い過ぎ領域として削除する。(2) は、潰瘍部分では正常の腸管と比べて腸壁が厚くなっていることから設定した特徴量である。腸壁が厚くなっている腸内腔の周辺画素は高濃度値を持つ。そのため腸内腔周辺の潰瘍候補領域内の画素値を調べ、画素値がしきい値以下である画素の数の割合が高い場合に、壁の肥厚が起きていないとして潰瘍候補領域を削除する。</p> <p>実験の結果、(1) の特徴量を用いた削減では潰瘍候補領域数を 56.0%、(2) の特徴量を用いた削減では 38.0%削減することができた。今後の課題として、ひだ領域と潰瘍領域の判別条件の追加、潰瘍候補領域の周辺領域画素を考慮した濃度値判定などが挙げられる。</p>		