

平成15年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

| | | |
|--------|----------------------------------|---------|
| 末永 研究室 | 氏 名 | 小 田 昌 宏 |
| 卒業研究題目 | 大腸仮想展開像を用いた大腸がん診断支援システムの開発に関する研究 | |

本研究では、3次元腹部X線CT像を用いた大腸がん診断を効率的に行うことを目的とした診断支援システムの開発を行う。

近年、食生活の欧米化に伴い大腸がん患者数が増加している。大腸がんは早期に発見し治療すればほとんどが完治するが、発見が遅れると治療が難しくなるため、定期健診による早期発見、早期治療が重要である。現在、実内視鏡を用いた大腸がん診断が行われているが、検査時に痛みを伴うことや、検査に時間がかかるといった問題がある。仮想化内視鏡による大腸の検査は従来の大腸検査と比較して低侵襲かつ短時間で検査を行うことができるため、現在盛んに研究されている。しかし、大腸は多数のひだが存在するうえ曲がりくねった複雑な形状をしているため、仮想化内視鏡で大腸内の観察を行う場合には仮想カメラの視点位置、視線方向を頻繁に変更する必要があり、その操作は医師の負担となる。さらにひだなどに隠れた病変部を見落とす危険性もある。そこで本研究では、大腸の展開像、仮想化内視鏡像、CTスライス像上で同時かつ、それぞれが対応付けられた形で観察可能なシステムの開発を行う。これにより、病変部の発見・観察が容易となり、診断時における視点変更の手間や病変見落としが軽減される。

本システムでは、多くの情報を提示して医師の診断を支援するため、大腸の展開像とともに仮想化内視鏡像とCTスライス像を同時に表示し、これら3つの画面で表示位置の同期をとる。展開像中央部に注目することが多いと考えられるため、中央部の視点、視線を他の画面に反映する。さらに、展開像上で発見した病変部の観察を容易にするため、展開像上で指定された部位を仮想化内視鏡像とCTスライス像に表示し、仮想化内視鏡像の視点位置を動かして病変部の観察が可能である。また、システムの入力インタフェースには、直感的な操作が可能なジョイスティックを使用する。

展開像作成手法は、まず3次元X線CT像から領域拡張法で抽出した大腸領域を細線化、枝刈りして得られた芯線画素をスプライン補間することで大腸芯線を作成する。そしてレイキャスティングを用いたボリュームレンダリングのレイの方向を変更することで、展開像を作成する。具体的には、芯線上に一定間隔でとった点を始点とし、そこから芯線の接線と直交する方向にレイを発生する。このレイを接線を中心として360度回転させることで展開像を描画する。

本手法を実際のX線CT像数例に適用した。実験結果の1例を下図に示す。図1は展開前の大腸外形像、図2は図1の大腸の赤線で囲まれた領域の展開像、図3は本研究で作成したシステムの画面である。目視による評価ではあるが、本手法により大腸展開像が良好に作成されることを確認した。また、作成したシステムにより大腸内の病変部を効率良く発見・観察を行えることが分かった。

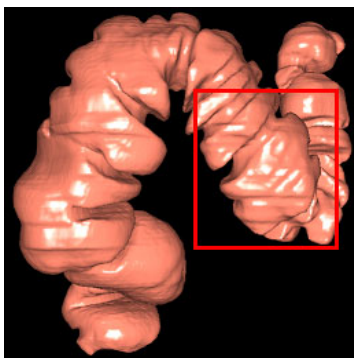


図1 大腸の外形像

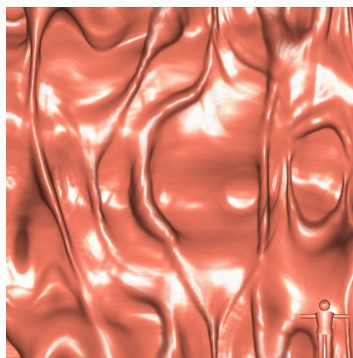


図2 展開像

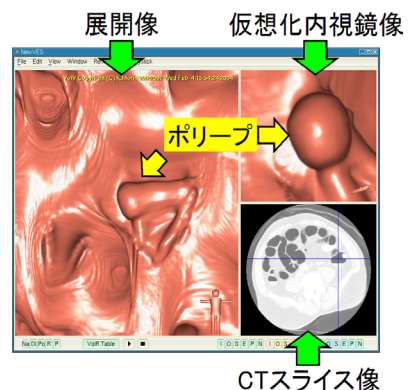


図3 作成したシステムの画面