

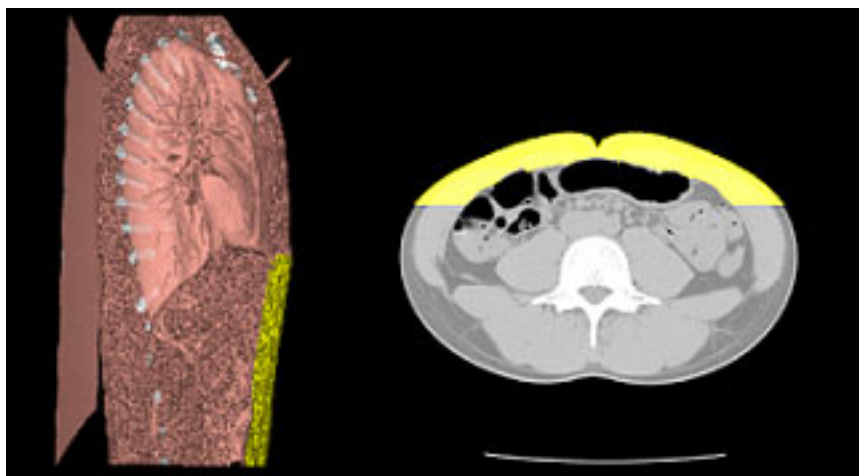
平成14年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

末永 研究室	氏 名	宮 本 秀 昭
卒業研究題目	仮想腹腔鏡像作成のための X 線 CT 像からの腹壁領域自動抽出に関する検討	

本研究では X 線 CT 像から腹壁領域の自動抽出に関する検討を行った。近年、医学の分野において腹腔鏡下手術が急速に広まっている。腹腔鏡下外科手術は腹腔内にスペースを作り、腹壁に直径 1 cm 程度の穴を 3 ~ 5 個開け、そこに腹腔鏡、鉗子等を入れてモニター画面で術部を見て手術を行う。この手術法では従来の開腹手術に比べて、回復期間が短い、合併症の発生する可能性が低いなど患者への負担が少ない。その一方で、視野が狭く、また手術器具の動きも制限されるといった欠点から医師の負担は大きい。そこで手術支援を目的として、術前に撮影した X 線 CT 像を利用して仮想腹腔鏡像を作成する研究が行われている。仮想腹腔鏡像は、術前の X 線 CT 像から腹壁領域を抽出し、この領域を変形することで、術中と同様に腹壁の持ち上がった仮想人体を構築することで作成される。この仮想人体は術前の手術計画、術中支援に役立つと考えられる。

仮想腹腔鏡像を作成するためには変形する腹壁を抽出する必要がある。従来の腹壁領域抽出は手動で行われていたため、200 枚以上の画像から腹壁領域を手動で抽出する必要があり、非常に労力を要する作業であった。そこで、本研究では X 線 CT 像から腹壁領域を自動抽出する手法について検討する。腹壁領域は皮膚、脂肪、筋肉など複数の組織を含んでいる。これらの組織はそれぞれ CT 値が異なり、しきい値を設定して同時に抽出することはできないため、それぞれの組織を段階的に抽出する。最初に人体外側の空気と内側の脂肪で大きく CT 値が異なるため分離しやすい皮膚をしきい値処理を用いて抽出する。次に脂肪を領域拡張で抽出する。腹壁領域の中で最も CT 値の高い筋肉は、皮膚と脂肪を抽出した後で抽出する。筋肉は臓器と接している領域が多く、その CT 値にも変化が見られないため、しきい値処理では臓器領域まで誤抽出される。そのため誤抽出の拡大を防ぐため、あらかじめ腹壁のおおよその厚さを入力し、抽出の手がかりとする。このようにして皮膚、脂肪、筋肉の 3 つの領域の抽出ができれば、これら 3 つの領域を位置関係に関する知識を用いて統合し、腹壁領域を得る。

本手法を実際の X 線 CT 像に適用した結果、腹壁領域が良好に抽出されたことを確認した。



抽出結果の例
(左) ボリュームレンダリング表示, (右) CT 像。抽出領域を黄色で示している。