

平成24年度修士論文

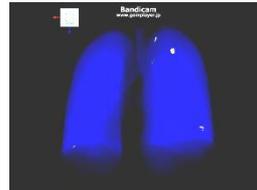
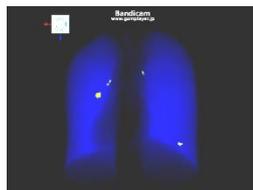
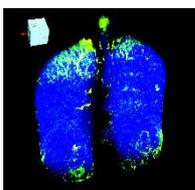
題目: Feature-driven FFD を用いた 3 次元非剛体画像レジストレーション法による
経時的差分像の解析法

氏名: 時佐 拓弥

近年, 医用現場において, 診断の効率化や精度向上のため, 画像処理技術を駆使したコンピュータ支援診断 (Computer Aided Diagnosis: CAD) システムの開発が期待されている. 胸部画像診断においては, 肺がんなどの呼吸器疾患の早期発見のための CAD として経時的差分像技術が注目されている. 経時的差分像技術とは, 同一被験者の過去・現在画像間で差分演算を行うことにより, 経時変化を強調するための画像処理技術である. この経時的差分像を利用することにより, 診断効率の向上および, 精度向上が期待できる. この技術において最も重要なのが画像間のレジストレーションである. 一般に, 過去・現在画像間には位置ズレが生じているため, これを正確に補正するレジストレーション技術が必要不可欠である. しかし, 近年, 利用機会が増加している CT 画像に対して有効なレジストレーション手法は確立されていない. また, CT 画像の経時的差分像技術を応用した CAD システムも未だ開発されていない.

そこで本論文では, 胸部 CT 画像を対象とした経時的差分像技術における新しいレジストレーション手法を提案し, 経時的差分像の画質向上を図る. また, 経時的差分像技術を用いた CAD システムのための手法として, 経時的差分像から結節状陰影の自動検出手法を提案する. 具体的なレジストレーション手法としては, Feature-driven FFD モデルを利用した非剛体レジストレーション手法を導入することにより, これまで問題となっていた, 画像間の非剛体的な変化にも対応可能な位置合わせ法を提案する. 本論文では, 提案手法の位置合わせ精度を定量評価するため, 正常症例 10 例, 異常症例 30 例の計 40 例に適用した. その結果, 濃度ヒストグラムの FWHM (Full Width Half Maximum) の平均値は, 20.08 (レジストレーションなしの場合: 113.73, 従来手法: 23.65), アーチファクト・肺体積の比の平均値は, 8.10[%] (レジストレーションなしの場合: 73.24[%], 従来手法: 12.09[%]) であり, 良好な結果を得た.

また, 経時的差分像上の結節状陰影の検出法として, 経時的差分像から結節状陰影の候補領域を抽出し, 様々な識別器を用いた正常・異常の判別を行った. 実験の結果, 異常症例 30 例に対して識別精度は TP96.8[%], FP3.7[/scan]であった.



実験結果