

平成 28 年度修士論文

題目 経時的差分像技術を用いた胸部 CT 画像上の GGO 候補領域の強調法

氏名 近藤 匡

近年、肺がんの臓器別死亡率は増加傾向にあり、肺がんによる死亡者を減らすためには、病変部の早期発見、早期治療が重要である。そのため検査には主に、CT(Computed Tomography)装置が利用されている。CT 装置で撮影された画像は 3 次元断層画像であり、体内の詳細な情報を得ることができるため、高い診断精度が期待されている。一方、CT 装置が高性能化されたことにより、一度の撮影で得られる画像枚数が膨大となり、また、毎年撮影件数が増加していることから、それらの画像を読影する医師の負担が増加している。そこで近年では、読影医師の負担軽減や診断精度向上を目的とした、CAD(Computer Aided Diagnosis)システムが注目されている。

CAD システムの技術として経時的差分像技術がある。胸部単純 X 線画像において経時的差分像は臨床評価実験を通して有効性が確認されている。しかし、胸部 CT 画像では、経時的差分像を生成する際の計算の複雑さの問題から報告が少なく、特に、濃度の薄い GGO に対しては一般的な経時的差分像生成技術では消滅してしまう場合があり、経時的差分像生成法の改善が求められている。

そこで本論文では、濃度が淡く早期発見が難しい GGO を対象とし、非剛体位置合わせ手法を利用した従来手法を改良し、経時的差分像上のアーチファクト低減法を提案する。手法としては、現在画像、過去画像に対するグローバルマッチング、ローカルマッチング、イラスティックマッチングを行い、初期経時的差分像を生成する。その後、勾配ベクトル集中度フィルタである Iris フィルタを用い、GGO 初期候補領域を決定し、その各関心領域に対して Superpixel を 3 次元に拡張した Supervoxel と Graph Cuts を用いたセグメンテーションを行う。抽出した各領域に対し、SVM による過抽出領域の削減を行う。最後に、残った GGO 候補領域以外に対し、アーチファクトを大幅に削減する手法では Voxel Matching を適用することにより、最終的な経時的差分像生成を行い、GGO 領域を強調しつつ、アーチファクトの低減の両立を目指した位置合わせ法を考案した。その結果、肺体積に対するアーチファクトの比率で FWHM が 28.3、Rate of Artifact が 0.101 となり、従来法に比べ改善が図られその有効性が示せた。



実験結果