令和元年度卒業論文

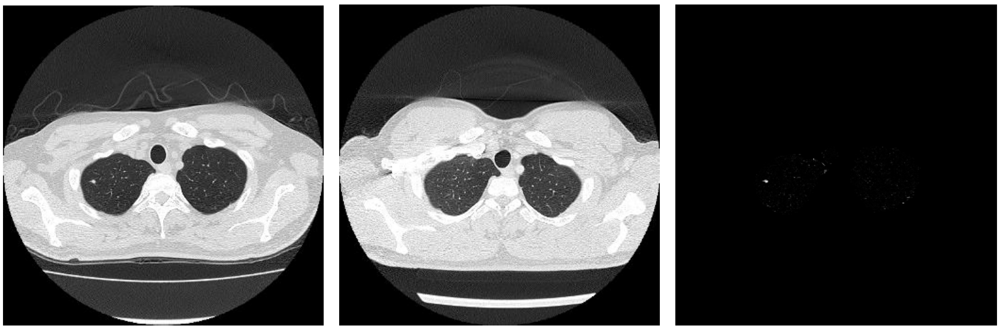
題目：2D-FEM を用いた胸部 CT 画像の位置合わせ法
氏名：荻本　琢司

近年，肺がんの早期発見のために胸部 MDCT（Multi-Detector row Computed Tomography）装置が使用されている．MDCT 画像は短時間で高精細な画像が得られる反面，読影画像枚数が膨大化する問題がある．このような問題を解決するため，コンピュータ支援診断（CAD；Computer Aided Diagnosis）が注目されている．CAD とはコンピュータによる解析結果を「第２の意見」として医師へ提供するものである．CAD により読影時間を短縮し，医師による診断のばらつきをなくすことが期待できる．

このCAD の一つに胸部 CT 像からの経時的差分像技術がある．経時的差分像技術とは，同一被験者の現在画像と過去画像との差分演算を行うことにより，経時的差分像を作成する手法である．差分画像において，現在画像と過去画像の位置ずれが発生した場合，アーチファクトが残存した画像となるため，現在画像と過去画像の正確な位置合わせは必要不可欠である．

そこで本論文では，有限要素法（FEM；Finite Element Method）を用いた位置合わせを行うことにより，経時的差分像上のアーチファクトの低減法を提案する．FEM による位置合わせを行う場合，計算量が膨大化する問題が発生する．そこで，計算量の低減を図るため，簡便な画像位置合わせ法による初期位置合わせを行い，経時的差分像を生成し，高差分値領域を自動で検出する．そして，検出された高差分値領域のみに限定したROI（Region of Interest）を設定し，局所的にFEM を適用する．

本論文では，提案手法を実際の胸部 CT 画像 31 症例に適用し，その有効性の検証を行ったところ，従来手法と平均値を比較したところ，FWHM（Full Width at Half Maximum）は 0.1 の減少，アーチファクト比は 0.07[%]の増加，処理時間は約 38[%]の減少という結果を得た．



(a)Current image　(b)Previous image　(c)Subtraction image

実験結果