

研究計画概要書

胸部 MDCT 画像を用いるコンピュータ支援診断における 三次元画像の経時差分に関する研究

1. 研究の意義と目的

これまで、胸部単純撮影において過去画像と現在画像の二次元的差分処理により病変の検出を行い医師に第二の判断の材料として提供する技術が開発されてきて、既に臨床応用されている。しかし、胸部画像診断においては、複雑な解剖学的な構造を有する人体の三次元情報が二次元情報に投影された単純X線写真よりも、CT 画像による診断が有用であり、MDCT 画像を用いた集団検診も行われることにより、三次元画像のコンピュータ支援診断 (computer-aided diagnosis) への期待が大きい。

本研究では、MDCT から得られる時系列三次元画像間の経時差分を行うことにより、その間に生じた新しい病変、あるいは病変の変化を検出することを目的とする。

これにより、異常な陰影、結節が存在する位置及び病巣の変化などの情報を医師に提示し、診断の正確度を向上させると期待される。さらに読影時間の短縮が出来、読影の負担が軽減される。特に、集団検診のような大量の画像読影の現場では、効果がより大きいと予想される。

2. 研究の方法

本研究では、画像位置照合アルゴリズムは以下である。

I. 骨部の位置照合アルゴリズム

骨部に相当する剛体部分についての画像位置照合アルゴリズムを開発するため、X 線 CT で人体胸部ファントムを撮影した。動きがある画像データと動きがない画像データの位置照合のアルゴリズムとしては、三次元座標変換を用い、変換前の画像座標 (x, y, z) を変換後の画像座標 (x', y', z') として、画像位置の平行と回転移動等これらのパラメータを最適化する手法として画像位置照合の誤差が最小になるような位置を探索するために相互情報量 MI (Mutual information) を用いた、求められた最適なパラメータを用い、対応する各部位の三次元的な位置情報を照合し、三次元アフィン変換により回転角度、平行移動量及び傾きを修正して、差分処理を行った。

II. 軟組織の位置照合アルゴリズム

軟組織を変形することによって画像位置照合できる DIR (Deformable image registration) 方法の中にあるデーモン位置照合法 (Demons matching method) は、連続する2枚の画像での対象物の移動量が微小であることを前提にオプティカルフロー (Optical flow) を求める方法である。三次元アフィン変換により肺のグローバルな変形を修正し、デーモン位置照合法を用いて肺の微小変形を修正する最適なパラメータを求めて微小変形を

修正し、差分処理を行った。

Ⅲ. 臨床画像での検証

胸部は呼吸の影響など画像間の位置照合が困難であり、特に呼吸の動きによる画像の肺野上に現れるアーチファクトなどの影響がある、より精度の高い位置照合のアルゴリズムを検討する必要がある、臨床画像を用いて検証する必要がある。検証を用いる臨床画像は胸部 MDCT 画像。

Ⅳ. 評価方法

文献で公表された他の画像位置照合法（例えば、B-Spline method など）と比較評価する必要がある、また、得られた差分画像の画質が物理的評価方法（例えば、差分画像の CNR (Contrast-noise ratio) など）を検討する必要がある。

3. 倫理的配慮

研究に使用する画像データは、連結不可能匿名化した上使用する、研究者はデータから個人を識別することは不可能であり、個人情報を保護される。

4. 本研究に関する問い合わせ・苦情の受付先

○ 問い合わせ先

研究責任者

名古屋大学大学院医学系研究科 医療技術学専攻医用量子科学講座

教授 小寺 吉衛

〒461-8673 名古屋市東区大幸南一丁目1番20号

TEL: 052-719-1554 E-mail:kodera@met.nagoya-u.ac.jp

○ 苦情受付先

名古屋大学大学院医学系保健学科庶務係 052-719-1554