

徴を良好に判別できることを確認できた。臨床との比較では高濃度や高濃度不均一の症例で乳腺の重なりを腫瘤影と認識して判別する傾向であった。人間の視覚的にも判別しにくい乳腺の重なりはCADにおいても判別困難であると考ええる。

243 マンモグラムCADシステムにおける画像検索法を用いた腫瘤陰影の偽陽性削除法

岐阜大学・バーチャルシステムラボラトリー 中川俊明

岐阜大学大学院・医学研究科再生医科学専攻知能イメージ情報部門

栗山浩一、原 武史、藤田広志

癌研究会附属病院 岩瀬拓士

国立名古屋病院・放射線科 遠藤登喜子

愛知県がんセンター病院・放射線科 堀田勝平

【目的】われわれはマンモグラムCADシステムを開発しているが、腫瘤陰影の偽陽性削除が大きな課題となっている。本研究では、新たに画像検索法を用いた偽陽性削除法を考案し、有用性の検討を行った。

【方法】検索の目的となる画像および検索の対象となる画像に対して、特徴抽出を行う。特徴抽出は、568種類の局所パターンが画像全体に存在する個数を調べ、これを特徴量とする。568次元の特徴量から検索に有効な特徴を反映した特徴ベクトルを作成するため、主成分分析を行い、主成分の累積寄与率が75%となる45次元に縮小した。質問画像とすべての検索対象画像間でユークリッド距離を算出し、質問画像の特徴ベクトルとの距離が近い8枚の画像を検索結果画像として決定する。その検索結果画像に含まれる偽陽性陰影の画像が7枚以上のとき、質問画像を偽陽性陰影と判定した。

【結果】画像データベースから無作為に選択した106枚(腫瘤陰影、偽陽性陰影各53枚)に対して削除処理を行った。腫瘤陰影の質問画像53枚に対して53枚(100%)を正しく腫瘤陰影であると判定し、偽陽性陰影の質問画像53枚に対して45枚(85%)を正しく偽陽性陰影であると判定した。次にこの106枚を検索対象画像とし、偽陽性陰影の質問画像1526枚について検索対象画像を用いて検索を行い、各画像について検索結果画像を決定した。偽陽性陰影の質問画像1526枚に対して1124枚(74%)を正しく偽陽性陰影であると判定した。

【結論】本手法では、あらかじめ用意した腫瘤陰影と偽陽性陰影の画像との類似性を局所的なパターンマッチングから得られる特徴量から判定した。比較的良好な結果が得られたと考える。今回の結果から、マンモグラムCADシステムにおける偽陽性削除の性能向上が示唆できた。

244 マンモグラムCADシステムのための腫瘤陰影の辺縁抽出法

岐阜大学・バーチャルシステムラボラトリー 中川俊明

岐阜大学大学院・医学研究科再生医科学専攻知能イメージ情報部門

原 武史、藤田広志

癌研究会附属病院 岩瀬拓士

国立名古屋病院・放射線科 遠藤登喜子

愛知県がんセンター病院・放射線科 堀田勝平

【目的】コンピュータ支援診断システムにおいて、腫瘤陰影の辺縁抽出は重要な要素であるが、精度の高い抽出法は筆者の知る限りまだ報告されていない。本研究では、動的輪郭抽出法に基づく腫瘤陰影の辺縁抽出法を考案し、有効性の検討を行った。

【方法】まずはじめにエッジ強度画像から腫瘤の中心を決定し、その中心点から周囲に向かって制御点を移動し辺縁を探索する手法を適用した。動的輪郭抽出の画像エネルギーには、従来からよく用いられているエッジ強度画像のほかに、濃度ヒストグラムの判別分析によって求める分離度画像を用いた。また、解析に利用する画素を選択することで、雑音の影響を低減した。

【結果】53枚の腫瘤陰影画像に対して、辺縁抽出処理を行った。中心

点決定処理の精度は、一次検出による腫瘤陰影領域抽出の失敗が原因であった7枚を除くと、89%(41/46症例)で良好な結果が得られた。辺縁抽出処理は、比較的明瞭に描出している腫瘤陰影の辺縁については、ほぼ正しい結果が得られた。背景とのコントラストが低く不明瞭な領域では、辺縁抽出結果が医師の意見と異なる場合があり、明瞭な辺縁が少ない症例ほどその傾向にあった。しかし、不明瞭な領域が少ない腫瘤陰影の場合は、明瞭な辺縁の位置から不明瞭な領域の辺縁が存在する可能性が高い点を連結した輪郭で得ることができ、妥当な結果といえる症例が多かった。

【結論】本手法では腫瘤の中心点をあらかじめ決定して処理を行うので、抽出精度が向上した。さらに、原画像を直接利用するのではなく、解析に利用する画素を選択するので、辺縁以外のエッジの影響を受けにくい。抽出結果から、本手法の有用性が確認でき、コンピュータ診断支援システムの精度向上に寄与すると期待できた。

245 気管/気管支CADアルゴリズムの開発

(株)日立メディコ・技術研究所 白旗 崇、後藤良洋

(株)日立製作所・日立健康管理センター 中川 徹、色川正貴

【目的】胸部CT画像の読影では一般に、管腔臓器が断面像に平行に近い角度で走行する場合、その形状や内部にできる隆起性病変を捕えることが困難である。具体的には、気管および気管支にできる腫瘍や狭窄などの病変は胸部CT画像の読影のみからは発見しにくい場合が多い。今回、われわれは気管/気管支の走行方向に直交する気管/気管支断面像を作成し、断面の形状を調べることで腫瘍や狭窄などの病変候補を自動検出する気管支CADアルゴリズムを開発したので報告する。

【方法】胸部CT画像を用いて、気管/気管支の芯線上のある点において芯線の接線方向に直交する断面像を作成する。作成した断面像上で、あらかじめ設定した空気層とその他を分類する閾値を用いて二値化処理を行い、気管/気管支内腔の断面を抽出する。正常な気管/気管支内腔断面の輪郭は円形に近い楕円形となる。一方、腫瘍や狭窄などの病変を伴う断面では、その輪郭の形状が正常部位と異なる。この形状異常を検出する特徴量を設定して形状を評価することにより、気管/気管支内腔に存在する病変候補を検出する。上記一連の処理を芯線上のすべての点に適用し、病変候補の検出を図る。

【結果】実際に気管支ポリープを有する症例に本アルゴリズムを適用した結果、気管支ポリープが検出された。

【考察】本アルゴリズムでは気管/気管支内腔の形状異常を検出する。腫瘍や狭窄などの形状異常を伴う病変であれば、本アルゴリズムの適用により病変候補としての検出が可能である。今後、臨床への応用が期待できる。

246 人工免疫システムを用いた胸部X線画像の特徴量選択法について

前橋工科大学・工学研究科 金子直也、原川哲美

群馬県立医療短期大学・診療放射線学科 長島宏幸、星野修平

【目的】大量の画像を短時間で読影する医師の負担を軽減すべく、コンピュータ支援診断(CAD)への期待が高まっている。その中で、自動に判別・判定する際に、腫瘤陰影の候補領域を求め、候補領域の統計的特徴量ならびに形状的特徴量から、最適な特徴量セットを求める。そして、それらを用いて良悪性鑑別を行い、画像診断の正確度などを向上させている。今回は、特徴量選択法として、人工免疫システムを用いて準特徴量セットを求め、それらの特徴量を使って、判別・判定を行ったので報告する。

【方法】胸部X線画像のROI領域から統計的特徴量として平均CT値、最大CT/平均CT値比、最大CT/重心CT値比、分散値、形状的特徴量として面積、円形度、不整度、実効直径の計8種類の特徴量を求め、それらの特徴量を用いた。次に、特徴量選択法として、人工免