

ミュレーションの結果と比較・検討した。

【結果】シミュレーションではアクリル板の場合は被写体位置によってプロファイルの形状が大きく異なったが、アクリル棒の場合のプロファイルはほとんど変化しなかった。線質を変化させても同様の傾向が見られたため、連続スペクトルを想定しても単色スペクトルの結果と同様なプロファイルが得られると考えられる。また実測ではどちらの被写体の場合でも、被写体の位置によるプロファイルの変化はほとんどなかった。

【結論】アクリル板の場合においてシミュレーションと実測の結果が整合しなかったため、PCMのエッジ強調はX線の屈折だけに基づくものではない可能性が示された。

274 インクジェットプリンタ出力でのマンモグラフィ参照画像の検討—乳腺境界領域の検討—

奥村健一郎, 福知芳和, 鈴木雅子, 梁川範幸, 木川隆司, 浮島正之¹⁾, 中口俊哉¹⁾, 三宅洋一²⁾

千葉大学医学部附属病院・放射線部

1) 千葉大学大学院融合科学研究科

2) 千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター

【目的】医用画像のデジタル化が進んでいるが、フィルムや紙に出力し、患者説明用、他院紹介用などに用いるという需要は残ると考えられる。第33回大会および第34回大会において、デジタルデュープ(フィルムをデジタル化し、インクジェット紙出力)に、階調処理・周波数強調などの画像処理を加え、参照画像として提供できる可能性を示した。今回は、乳腺内の評価を主に検討した。今回、乳腺外の情報を含め、臨床例を増やして、同様の処理が適応できるか検討したので報告する。

【方法】乳腺内に境界明瞭な腫瘍がある症例、乳腺内に多形性不均一な石灰化が広がる症例、構築の乱れがある症例、微細鋸歯状で随伴する石灰化がある症例を選び、4症例、計16画像を対象とし、第34回の画像処理に加えて、乳腺との境界が描出できるよう、数種類の階調処理を作成した。それぞれの画像・処理に関して画像のバランス・画像情報の欠損などが無い順位をつけ判定し、順位と検定を行った。観察者は、認定技師4名にて行った。

【結論】16画像中、順位尺度の一致性係数が有意差がある画像が3画像となり、他の13画像は、前回報告の階調と今回変更した階調処理で有意差が無いことがわかった。有意差があった画像に関して、コントラストの低い症例、乳腺に近い乳腺外の病変がある症例が含まれているため、今回変更した階調処理を適応することが必要であると考えられる。今後、臨床画像を多く取り込むことで安定した参照画像が提供できるか検討していく予定である。

275 マンモグラムにおける腫瘍陰影の医師の診断法に基づくカテゴリ—自動判別システム

西尾英樹, 中川俊明, 原 武史, 藤田広志, 遠藤登喜子¹⁾, 森田孝子²⁾, 松原友子³⁾

岐阜大学大学院医学系研究科・再生医科学専攻・知能イメージ情報分野

1) 名古屋医療センター・放射線科

2) 中日病院・乳腺科

3) 名古屋文理大学

【目的】腫瘍の良悪性鑑別に関する研究は、これまでにいくつか報告されてきた。しかし結果のみを提示する方法であったため、医師が診断の際にそのCADの出力を反映するのは困難であった。そこで本研究は、腫瘍の悪性度の尺度として用いられるカテゴリを判別し、その結果を示すと共に、判別理由も同時に医師に提示するシステムの開発を目的とした。

【方法】入力した腫瘍画像に対し、辺縁形状、スピキュラの有無、核の有無、腫瘍濃度の判定を行った。今回の実験では、辺縁は医師の

所見を参考に手動で入力したものを用いた。辺縁形状の判定には鋸歯形状探索法、スピキュラの有無の判定には多段型振り子フィルタを用いた。そして、核の有無の判定には腫瘍の面積、腫瘍濃度の判定には、そのコントラストを測定し、それぞれ閾値を設定して判定した。これらの結果から医師が診断に用いる判断樹に沿って、カテゴリの判別を行った。

【結果】214症例のマンモグラムに適用し本手法の評価を行った。カテゴリ3, 4, 5に対しそれぞれ79%(97/123), 40%(16/40), 71%(36/51)、全体で70%(149/214)の正解率であった。辺縁形状、スピキュラの有無の判定ではそれぞれ77%(75/97), 78%(42/54)の正解率が得られた。

【結論】本手法により、カテゴリ判別結果を示すと共に、辺縁形状等をカテゴリ判別結果の理由として医師に提示することが可能であり、CADシステムの出力結果に対する医師の信用度向上に寄与すると推測される。

276 当院におけるマンモグラムCAD研究データベースの有効利用法

清水 薫, 今井瑠美, 平野江里子, 関本宏二, 田仲 隆, 五十嵐昭人¹⁾
国立がんセンター東病院・放射線部

1) 富士フィルムメディカル(株)

【背景・目的】乳房画像におけるコンピュータ支援診断(CAD)は乳がんに関係する病変候補を指摘し、診断支援を行う。CADの臨床開発のためには様々な症例に対応し得るデータベースおよび評価実験が必要となる。今回、これらのデータベースを利用した放射線技師のための教育システムを考案したので報告する。

【方法】画像サーバ(FUJIFILM SYNAPSE)から教育症例をCAD WSに転送し、計140症例からなるティーチングファイルを作成した。教育症例は、画像上でのがんの位置が分かっているものを用い、CAD WSでがんの位置を確認することができる。観察者は自ら指摘した所見ごとに、“がんである”“がんではない”、いずれかの選択をした後、モニタ上に表示された解答を確認することができる。ティーチングファイルで所見選択と解答の確認を繰り返すことで、読影トレーニングを行った。

【結果】ティーチングファイルを用いることで、多くの症例の所見選択と解答の確認が短時間で効率的に行うことができた。また、ティーチングファイルへの症例の追加・更新も簡便なため、放射線技師の実践的な教育システムになると考えられる。

【考察】CAD研究データベースとCAD WS機能を利用することで、放射線技師の画像診断力が向上し、スポット撮影等の撮影技術の向上が期待される。また、CADの性能や特性を把握することもでき、CAD装置の理解という点においても効果が大きい。本読影トレーニングは、乳腺撮影初心者に対して特に有用であると考えられる。

277 乳癌集団検診のための全乳房超音波診断支援システムの開発

池戸祐司, 福岡大輔¹⁾, 原 武史, 藤田広志, 高田悦雄²⁾, 遠藤登喜子³⁾, 森田孝子⁴⁾

岐阜大学大学院医学系研究科・再生医科学専攻・知能イメージ情報分野

1) 岐阜大学教育学部・技術教育講座

2) 獨協医科大学光学医療センター・超音波部門

3) 名古屋医療センター・放射線科

4) 中日病院・乳腺科

【目的】現在乳癌検診では精度向上のために超音波を用いた併用検診が注目されている。これに伴い、全乳房を自動的にスキャンし、高速な読影が可能となる集検用乳房超音波システムの開発が望まれている。本研究では全乳房超音波スキャナ(アロカASU-1004)を対象とした乳癌集検用システムの開発を行っている。

【方法】全乳房超音波スキャナは片側乳房を3つの領域に分割してス

キャンを行うため、1スライス画像は3分割されている。そこで、本システムは3つの分割画像を自動的に位置合わせし画像合成を行い全乳房画像を作成した。次にこの画像から、全乳房画像の左右比較提示や、腫瘍候補位置の自動検出、ボリュームレンダリングによる病変部の3次元形状の提示を行った。腫瘍検出では、画像のエッジの方向を利用し腫瘍の存在位置を決定し、Watershedアルゴリズムにより領域分割を行った。最後にルールベース法と二次の判別分析法により偽陽性削除を行った。本システムにはレポート機能も搭載し、所見の記録も可能とした。

【結果】全乳房画像の左右比較提示ではAxial, Sagittal, Coronalの3断面での左右比較読影、さらに他のモダリティとの比較読影が可能となった。腫瘍検出では腫瘍36個を含む109乳房で実験を行った結果、真陽性率81% (29/36)、1乳房当たりの偽陽性数3.8個を得た。以上により本システムは超音波による乳癌検診に有用であることが示唆された。

278 テンプレートマッチングを用いた胸部単純X線画像における肺野領域の抽出

土田真孝, 川下郁生, 榎本佳史, 山本めぐみ, 大倉保彦, 石田隆行
広島国際大学保健医療学部・診療放射線学科

【目的】近年、医用画像のデジタル化が進む中、コンピュータ支援診断システムの開発も進んでいる。通常、コンピュータ支援診断では、前処理として対象となる領域を抽出する方法が一般的である。過去に、胸部単純X線画像において肺野領域を抽出する研究は、数多く報告されているが、肺野の形状に個人差が大きく境界も不明瞭であるため、これまで困難とされてきた。そこで本研究の目的は、テンプレートマッチングを用いて、胸部単純X線画像から肺野領域を正確に抽出する方法を開発することである。

【方法】本研究では、日本放射線技術学会の胸部標準デジタル画像データベース[247症例]を使用した。処理の手順は、まず肺野形状の個人差の影響を軽減するために、数多くの胸部単純X線画像と、その肺野領域を手動で抽出した2種類のテンプレート画像を用意する。次に、抽出対象の画像と類似したテンプレート画像を検索し、さらにテンプレート画像の非剛体位置合わせによって、テンプレート画像の肺野と一致する領域を対象画像の肺野領域として抽出する。抽出結果は、主観評価と手動で求めた領域に対する本手法の抽出領域の一致度によって評価した。

【結果】予備実験として、20例の画像に本手法を適用した結果、抽出領域の一致度は平均92.3%となった。

【まとめ】テンプレートマッチングを用いて、胸部単純X線画像から肺野領域を正確に抽出する方法を開発する方法を開発した。本研究は、コンピュータ支援診断において、対象となる領域を正確に抽出する方法として役立つことが期待できる。

279 全身FDG-PETにおける体幹部のSUV値の解析

小林龍徳, 河合一尚, 原 武史, 周 向栄, 藤田広志, 伊藤 哲¹⁾, 片瀬哲郎²⁾

岐阜大学大学院医学系研究科・再生医科学専攻・知能イメージ情報分野
1) (医)大雄会

2) 岐阜医療科学大学

【目的】本研究は、正常臓器のSUV値の範囲を調査し、異常集積のSUV値と統計的に比較することを目的とした。

【方法】FDG-PET画像41症例(正常症例26症例, 異常症例15症例)を実験に用いた。正常SUV値の区間推定の対象とした正常臓器と領域は、縦隔以外の胸部領域、肝臓、腎臓下端から膀胱上部までの腹部領域である。それら臓器は手動で抽出し、正常臓器の平均SUV値と標準偏差を算出した。その結果から、対象臓器の正常SUV値の区間推定を行った。異常集積領域のSUV値の区間は、手動で設定した閾

値処理により異常集積部分のみを画像から抽出したのち、平均SUV値と標準偏差を算出した。正常集積のSUV値と異常集積領域のSUV値について検定を行った。

【結果】正常症例26症例から算出した対象臓器の正常SUV値の区間推定結果(平均値 $\pm 2 \times$ 標準偏差)は、縦隔以外の胸部領域は 0.48 ± 0.18 、肝臓は 1.79 ± 0.48 、腹部領域は 0.58 ± 0.14 であった。それら正常集積のSUV値と異常集積のSUV値について検定を行った結果、有意な差があった($p < 0.01$)。

【結論】正常症例から調査した対象臓器の正常SUV値と、異常集積領域の統計的な比較の結果から、正常SUV値の区間推定した。この結果は、今後のFDG-PETのCADシステムに活用できると考えられる。

280 適応型部分平均フィルタによる核医学画像の画質改善に関する検討

布施真至, 羽田野政義, 大滝廣雄, 李 鎔範¹⁾, 蔡 篤儀¹⁾

新潟大学医学総合病院・診療支援部・放射線部門

1) 新潟大学医学部保健学科

【目的】画像のエッジを保ちながらノイズを低減するフィルタとして、高橋らが適応型部分平均フィルタ(APAF)を提案しCT画像における検討を行っている。本研究では、核医学の臨床planer画像にAPAFを用いた場合の画質改善についての検討を行った。

【方法】APAFパラメータを変えながら、臨床planer画像に画像処理を施した。異なるパラメータを用いた場合の、(1)画像ノイズ低減の指標の1つである標準偏差、(2)画像の輪郭・エッジ保存の度合いの指標であるエッジ保存率を計算し比較を行い、APAFの最適パラメータを見出しフィルタの有用性を検討した。

【結果】フィルタ処理を施した画像では、エッジを保ちながら平滑化の効果をj得ることが確認できた。しかし、今回の実験では、カウンターの低い画像では良好な結果を得ることができなかった。今後、APAFを適用する症例(撮影時間、カウント数)やフィルタ性能に影響を与える各種のパラメータの更なる検討が必要である。

281 LCDモニタ表面のグレアとアンチグレア処理の違いによる周囲光の影響

山田聖悟, 平田吉春, 松崎芳宏, 岩田直樹

鳥取大学医学部附属病院・放射線部

【目的】画像観察用ディスプレイである液晶モニタ(LCD)は周囲の明るさによってその特性は変化する。今回、モニタ表面のグレア処理とアンチグレア処理による周囲光の影響の違いを比較検討したので報告する。

【方法】3M(最大輝度 1000cd/m^2 , コントラスト比 $900:1$)のモノクロLCDモニタ(TOTOKU社製)のグレア処理(AR: anti-reflection処理)のものアンチグレア処理(AG: anti-glare処理)を使用し、最低(1cd/m^2)~最高輝度($200 \sim 600 \text{cd/m}^2$)に変化させてDICOMのGSDF(Grayscale Standard Display Function)でキャリブレーションを行った後、それぞれ周囲光の強度を変化させて階調特性の変化を測定した。また、そのGSDFそれぞれの特性曲線上の5点(低輝度, 中間輝度, 高輝度領域)での観察者の視認性をARIZONA大学のHans Roehrigが開発した心理物理的評価であるJND-Test法を用いて行った。また、心理物理的評価は物理特性と同様の環境下で比較評価した。

【結果および考察】モニタの表面処理によって周囲光の影響は違う結果であった。グレア処理は、モニタの特性が最大限生かされ低輝度での黒レベルの出力に優れているが、周囲光の影響はアンチグレア処理よりも大きかった。アンチグレア処理は、モニタ表面で光の反射を低減させるためグレア処理より周囲光の影響は少なかった。グレア処理のモニタを使用する場合は、周囲光の影響を充分考慮する必要があると示唆された。また、読影する画像によって表面処理の