

92 X線CT像における日本人の椎体海綿骨部に関する骨密度値の分布の測定

林 達郎, 周 向栄, 陳 華岳¹⁾, 原 武史, 藤田広志, 横山龍二郎²⁾, 桐生拓司³⁾, 星 博昭⁴⁾

岐阜大学大学院医学系研究科・再生医学専攻・知能イメージ情報分野

1) 岐阜大学大学院医学系研究科・病態制御学講座・解剖学分野

2) 岐阜大学医学研究科附属病院・放射線部

3) 岐阜大学医学研究科附属病院・放射線科

4) 岐阜大学大学院医学系研究科・腫瘍制御学講座・放射線医学分野

【目的】X線CT像から第12胸椎から第1仙椎までの椎体海綿骨部の骨密度値を測定する手法を提案し、年齢や性別による影響、各椎骨間の骨密度値の相関関係を調査した。

【方法】使用機器はGE社製LightSpeed Ultra、撮像条件は管電圧120kV、管電流Auto mA、画像の再構成間隔は約0.6mmの等方性のボクセルである。実験には、日本人の患者136症例(男性87症例、女性49症例)を用いた。方法は、まず各椎骨の海綿骨部を手動抽出し、CT値を測定する。次に、骨密度の基準ファントムからCT値と骨密度値の検量線を生成し、各椎骨の骨密度値を推定する。最後に、各椎骨の骨密度値について、年齢、性別、椎骨間の相関関係を調査する。

【結果】各椎骨の平均骨密度値は、1歳年をとると男性で約2.0H.U.、女性で約2.5H.U.程度減少、第1仙椎の骨密度値は他の椎骨より約50H.U.高かったが、それ以外の椎骨間では統計的な有意差がなく、1つの椎骨の骨密度値から他の椎骨の骨密度値の推定も可能であると示唆される、などの結果を得た。

【まとめ】高精細なX線CT像から日本人の各椎骨の骨密度値を測定し、年齢、性別、椎骨間の相関関係について調査した。日本人における第12胸椎から第1仙椎の海綿骨の骨密度値を把握し、臨床診断を行う上で、本研究の結果を参考できると期待される。

93 ステレオ眼底画像からの視神経乳頭の3次元画像構築

中川俊明, 林 佳典¹⁾, 畑中裕司²⁾, 石田恭子, 藤田明宏³⁾, 原 武史, 藤田広志, 山本哲也

岐阜大学大学院医学系研究科

1) タック(株)

2) 岐阜高専

3) 興和(株)

【目的】眼底検査による緑内障の診断において、眼科医は視神経乳頭の状態を観察する。緑内障の場合、視神経乳頭の形状が変化し、陥凹が拡大する傾向があるが、その診断には客観性の向上が望まれている。本研究では、眼科医の定量的な診断を支援するために、新たに開発したステレオ眼底カメラによって撮影した視神経乳頭のステレオ画像から、陥凹の深さを定量的に求め、3次元画像を構築する手法を開発する。

【方法】本ステレオ眼底カメラは、眼底を2方向から撮影し、ステレオ画像(左および右画像)を得ることができる。この左右の画像間において同一部位が描画された対応点を自動的に抽出し、対応点の位置のズレに基づいて深さを算出した。この深さ情報を用いて視神経乳頭の3次元画像を構築した。

【結果】陥凹の形状を反映した3次元画像が構築できた。定量的な精度評価のため、正常眼12眼(年齢:平均26.3歳、屈折:平均-2.27D)を対象に、視神経乳頭の解析装置として広く用いられているHRTによる深さ計測結果と比較した。その結果、相関係数 r が0.9以上($p<0.001$)が4例、0.8~0.9($p<0.001$)が4例、全体の平均値は0.80(± 0.15)となり、高い相関が見られた。

【結論】本手法を用いて構築された3次元画像によって、眼科医の定量的な診断を支援できることが期待される。また、深さ計測結果は、HRTの計測結果と高い相関を示し、視神経乳頭の形状解析に有用である可能性が示唆された。

94 眼底画像における誤登録防止のための画像間の類似度算出法

福田圭佑, 中川俊明, 林 佳典¹⁾, 畑中裕司²⁾, 原 武史, 藤田広志

岐阜大学大学院医学系研究科

1) タック(株)

2) 岐阜工専

【目的】近年、医療機関において、大量の医用画像を効率的に扱うために、医用画像管理システムや医用画像データベースシステムが広く導入されている。これらのシステムでは、画像に付帯するID番号を誤入力する可能性があり、この場合、画像がシステムに誤登録される。本研究では、眼底画像を対象とした画像の誤登録を防ぐための、画像間の類似度を算出する手法を提案する。

【方法】本手法は、新たに入力された画像(入力画像)に対する、データベースに登録されている画像(登録画像)の類似度に基づいて登録が正しいか否かを判定する。すなわち、類似度が、あらかじめ設定したしきい値未満となった場合、入力画像は登録画像と同一人物のものではないと判定され、誤登録として検出される。眼底画像では、血管の走行に大きな個人差があるため、自動抽出した血管領域について相互相関係数を算出し、類似度とした。

【結果】同一人物画像41組を含む眼底画像462枚を用いて、総当りの画像間で類似度算出を行った。その結果、同一人物間と異なる人物間の類似度の分布に大きな差が見られた。また、本人拒否率および他人受入率を求めた結果、それぞれ 9.9×10^{-7} 、 4.3×10^{-7} であった。

【結論】本人拒否率および他人受入率が極めて低い値であったことから、本手法によって算出される類似度が、眼底画像の誤登録防止に有用であることがいえた。

95 冠動脈CTAにおける石灰化を伴う血管のCPR自動描出の試み

井開章博, 李 鎔範¹⁾, 蔡 篤儀¹⁾, 山本 功²⁾, 松本一則²⁾

新潟大学大学院保健学研究科・放射線技術科学分野

1) 新潟大学医学部保健学科

2) 立川総合病院・放射線科

【目的】最近の3D Work Stationでは、冠動脈CTAにおいて、血管領域を自動で追跡しCPRを自動描出できるツールを含むものがある。ただし、このツールは、血管内に高輝度の石灰化が存在する場合には正しく機能せず、その場合、マニュアルで冠動脈を描出する必要がある。しかし、マニュアルによる冠動脈の描出は、非常に時間を要し、労働時間の負荷の要因となる。本研究では、血管内の石灰化のCT値のみを選択的に低下させ、高輝度の石灰化病変が存在する症例でも、自動でCPRを描出できるように試みる。

【方法】血管内の石灰化領域のCT値のみを選択的に低下させるために、ダイナミックレンジ圧縮を適用した。予備実験として、石灰化病変を含む血管モデルをコンピュータ上で作成し、本課題に対するダイナミックレンジ圧縮の有用性を検討した。ダイナミックレンジ圧縮では、まず原画像を 3×3 のsmoothing filterで平滑化し、その画像をIntensity Conversion Curveにより濃度変換処理を行う。変換画像を原画像から減算し、石灰化領域のCT値のみを選択的に低下させる。臨床画像に対しても同様の処理を適用し、CPR自動描出の可能性を探った。

【結論】予備実験では、石灰化部位のCT値のみを選択的に低下させることができ、本課題に対するダイナミックレンジ圧縮の有用性を確認できた。そして、臨床画像に適用し、石灰化病変を含む冠動脈のCPR自動描出の可能性を示すことができた。

96 三次元画像の位置照合と差分処理の検証

関 平, 小寺吉衛¹⁾

名古屋大学大学院医学系研究科

1) 名古屋大学医学部保健学科

【目的】MDCTから発生した大量の画像を読影することの負担を軽減