

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 163635

(P2002 - 163635A)

(43)公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 6 T 1/00	290	G 0 6 T 1/00	290 D 4 C 3 0 1
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	5 B 0 5 7
G 0 6 F 17/60	126	G 0 6 F 17/60	126 Q 5 L 0 9 6
G 0 6 N 3/00	560	G 0 6 N 3/00	560 C
G 0 6 T 1/40		G 0 6 T 1/40	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 360186(P2000 - 360186)

(22)出願日 平成12年11月27日(2000.11.27)

(71)出願人 000211064

中外テクノス株式会社

広島県広島市西区横川新町9番12号

(72)発明者 永見 知也

広島県広島市西区横川新町9番12号 中外テクノス株式会社内

(72)発明者 山本 隆義

広島県広島市西区横川新町9番12号 中外テクノス株式会社内

(74)代理人 100071283

弁理士 一色 健輔 (外 3 名)

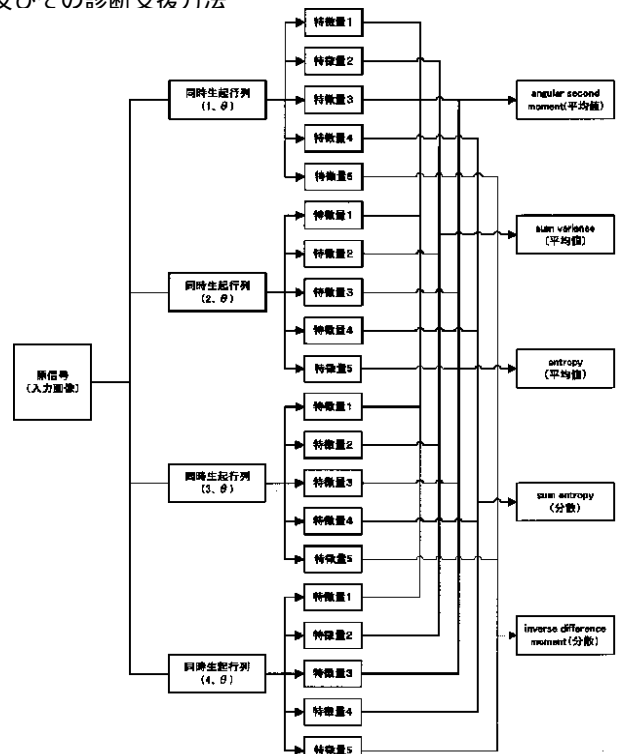
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 診断部位の超音波画像から得られた特徴量に基づき階層型ニューラルネットワークを利用してびまん性肝疾患を診断支援するシステム、及びその診断支援方法

(57)【要約】

【課題】 階層型ニューラルネットワークの入力パラメータとして信頼性の高い特徴量を求めることで、びまん性肝疾患の診断支援を可能とする。

【解決手段】 超音波撮像装置から出力される超音波画像信号を取り込み、取り込んだ画像全体の中から診断すべき被写体部分を取り出し、その被写体画像内において任意の注目画素を選択し、この注目画素に関してその近傍にある複数の対象画素との同時生起行列をそれぞれ求める。その各同時生起行列からそれぞれ五種類の被写体画像のテクスチャ特徴量として角二次モーメント、総分散、エントロピー、総エントロピー、及び逆差分モーメントを算出し、これら五種類の各特徴量について、角二次モーメントの平均値、総分散の平均値、エントロピーの平均値、総エントロピーの分散、及び逆差分モーメントの分散を演算する。五種類のテクスチャ特徴量の平均値及び分散のみを入力パラメータとして学習済みの階層型ニューラルネットワークに入力し、びまん性肝疾患の診断出力結果を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波撮像装置から出力される超音波画像信号を取り込む画像信号取り込み手段と、取り込んだ画像全体の中から診断すべき被写体部分を取り出す被写体画像取得手段と、取り出した被写体画像内において任意の注目画素を選択し、この注目画素に関してその近傍にある複数の対象画素との同時生起行列をそれぞれ求める同時生起行列演算手段と、これら各同時生起行列からそれぞれ五種類の前記被写体画像のテクスチャ特徴量として角二次モーメント、総分散、エントロピー、総エントロピー、及び逆差分モーメントを算出するとともに、これら五種類の各特徴量について、前記角二次モーメントの平均値、前記総分散の平均値、前記エントロピーの平均値、前記総エントロピーの分散、及び前記逆差分モーメントの分散を演算するテクスチャ特徴量抽出手段と、前記五種類のテクスチャ特徴量の前記平均値及び前記分散のみを入力パラメータとしてびまん性肝疾患の診断結果を出力する学習済みの階層型ニューラルネットワークとを備えることを特徴とするびまん性肝疾患診断支援システム。

【請求項2】 前記同時生起行列演算手段は、前記注目画素と前記対象画素との間の距離を複数段階に分けることにより、複数の前記同時生起行列を求めることを特徴とする請求項1記載のびまん性肝疾患診断支援システム。

【請求項3】 超音波撮像装置から出力される超音波画像信号を取り込む画像信号取り込みステップと、取り込んだ画像全体の中から診断すべき被写体部分を取り出す被写体画像取得ステップと、取り出した被写体画像内において任意の注目画素を選択し、この注目画素に関してその近傍にある複数の対象画素との同時生起行列をそれぞれ求める同時生起行列演算ステップと、これら各同時生起行列からそれぞれ五種類の前記被写体画像のテクスチャ特徴量として角二次モーメント、総分散、エントロピー、総エントロピー、及び逆差分モーメントを算出するとともに、これら五種類の各特徴量について、前記角二次モーメントの平均値、前記総分散の平均値、前記エントロピーの平均値、前記総エントロピーの分散、及び前記逆差分モーメントの分散を演算するテクスチャ特徴量抽出ステップと、前記五種類のテクスチャ特徴量の前記平均値及び前記分散のみを入力パラメータとして学習済みの階層型ニューラルネットワークに入力し、びまん性肝疾患の診断出力結果を得るステップを備えることを特徴とするびまん性肝疾患診断支援方法。

【請求項4】 前記同時生起行列演算ステップは、前記注目画素と前記対象画素との間の距離を複数段階に分けることにより、複数の前記同時生起行列を求めることを特徴とする請求項3記載のびまん性肝疾患診断支援方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、びまん性肝疾患診断を支援するシステム及び方法に関し、特に、診断部位の超音波画像から得られた特徴量に基づき階層型ニューラルネットワークを利用してびまん性肝疾患診断を支援するシステム及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波診断装置は、超音波を臓器などの診断部位に送受波して内部の断層像や血流などの運動状態を画像表示する。この超音波診断装置から得られる画像データの特徴量に基づき、ニューラルネットワークを利用して臓器疾患の診断をする試みがなされている。画像データから適宜な特徴量を抽出して、学習済み階層型ニューラルネットワークに入力し、臓器の疾患の有無や症例を判別しようとしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、超音波診断装置の探触子より発信された超音波は原理的に密度と音速の積（音響インピーダンス）が異なるところで反射することから様々な偽りの像（アーチファクト）が混じり合ったり、計測系からのノイズが入り込んだりする等、種々の外乱を受けており、画像データに反映される原信号は非常に微弱である。そこで、種々の特徴量抽出手法を執ることにより、外乱を受けて非常に微弱な原信号を含む画像データから臓器の状態を示す特徴量を取得する試みがなされている。

【0004】ところが、診断部位である臓器が膨張したり収縮したりすると、臓器全体と注目領域（Region of Interest）との比率が異なってきてしまう。すると、CRT表示器で表示すると、各肝細胞一つ一つに対し、これを映し出す画素の数が画像毎にばらついてしまうのである。このため、特徴量抽出という手法を単に用いるだけでは、各画像毎のばらつきを吸収できず、その特徴量の値までばらつき、信頼性が低くなる。特に、この特徴量のばらつきは、びまん性肝疾患の場合に顕著となる。即ち、びまん性肝疾患は、その進行の程度に応じて非線形性が強くなるため、びまん性肝疾患の種々の態様に対し、高精度で安定した特徴量を得ることは非常に困難である。つまり、この信頼性の低い特徴量を用いようとしたところで、ニューラルネットワークに学習させることは困難で、びまん性肝疾患の診断支援など期待できない。

【0005】この発明は、前述した従来の問題点に鑑みなされたもので、階層型ニューラルネットワークの入力パラメータとして信頼性の高い特徴量を求めることで、びまん性肝疾患の診断支援を可能とする装置及び方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明のびまん性肝疾患診断支援システムにあって

は、超音波撮像装置から出力される超音波画像信号を取り込む画像信号取り込み手段と、取り込んだ画像全体の中から診断すべき被写体部分を取り出す被写体画像取得手段と、取り出した被写体画像内において任意の注目画素を選択し、この注目画素に関してその近傍にある複数の対象画素との同時生起行列をそれぞれ求める同時生起行列演算手段と、これら各同時生起行列からそれぞれ五種類の被写体画像のテクスチャ特徴量として角二次モーメント、総分散、エントロピー、総エントロピー、及び逆差分モーメントを算出するとともに、これら五種類の各特徴量について、前記角二次モーメントの平均値、前記総分散の平均値、前記エントロピーの平均値、前記総エントロピーの分散、及び前記逆差分モーメントの分散を演算するテクスチャ特徴量抽出手段と、前記五種類のテクスチャ特徴量の前記平均値及び前記分散のみを入力パラメータとしてびまん性肝疾患の診断結果を出力する学習済みの階層型ニューラルネットワークとを備える。

【0007】望ましくは、前記同時生起行列演算手段は、前記注目画素と前記対象画素との間の距離を複数段階に分けることにより、複数の前記同時生起行列を求める。

【0008】また、前記目的を達成するため、本発明のびまん性肝疾患診断支援方法にあつては、超音波撮像装置から出力される超音波画像信号を取り込む画像信号取り込みステップと、取り込んだ画像全体の中から診断すべき被写体部分を取り出す被写体画像取得ステップと、取り出した被写体画像内において任意の注目画素を選択し、この注目画素に関してその近傍にある複数の対象画素との同時生起行列をそれぞれ求める同時生起行列演算ステップと、これら各同時生起行列からそれぞれ五種類の被写体画像のテクスチャ特徴量として角二次モーメント、総分散、エントロピー、総エントロピー、及び逆差分モーメントを算出するとともに、これら五種類の各特徴量について、前記角二次モーメントの平均値、前記総分散の平均値、前記エントロピーの平均値、前記総エントロピーの分散、及び前記逆差分モーメントの分散を演算するテクスチャ特徴量抽出ステップと、前記五種類のテクスチャ特徴量の前記平均値及び前記分散のみを入力パラメータとして学習済みの階層型ニューラルネットワークに入力し、びまん性肝疾患の診断出力結果を得るステップを備える。

【0009】好ましくは、前記同時生起行列演算ステップは、前記注目画素と前記対象画素との間の距離を複数段階に分けることにより、複数の前記同時生起行列を求める。

【0010】

【発明の実施の形態】 === システムの概要 ===
びまん性肝疾患診断支援システムにつき、処理フローを兼ねた概略構成を図1に示す。この診断支援システムの

制御処理を統括管理するのは、メインコンピュータ1である。このメインコンピュータ1には、公知の超音波診断装置が接続され、ここから撮像された超音波画像データを受けとる。また、メインコンピュータ1のハードディスクには、入力された診断部位の画像データの変換処理、特徴量抽出処理1a、及びニューラルネットワークによる学習処理並びに評価処理1bの機能を担うプログラムが実行されるべく格納されている。このメインコンピュータ1には、モニタ2が接続されており、びまん性肝疾患の診断支援すべく、ニューラルネットワークによる評価処理の結果を表示する。

【0011】 === 超音波診断装置 ===

この発明に係る診断装置及び診断方法にあつては、一般的な超音波診断装置に接続して使用するものである。よく知られているように、超音波診断装置は、探触子、送信回路、受信回路、走査制御回路、受信信号処理回路、画像出力回路、操作入力回路、システム制御部などにより基本構成されている。被検体（診断部位）から採取した超音波像がNTSCコンポジット信号の形式で画像出力回路から出力される。画像出力回路にテレビモニタ（ディスプレイ）を接続すれば、その画面に超音波像が表示される。

【0012】演算処理部は、高速で大容量のパソコンあるいはワークステーション級のコンピュータ本体であり、周辺装置として、キーボードやマウスなどの操作入力回路、解析対象となる原画像データや解析結果の復元画像データなどを格納するためのメモリ、テレビモニタ（ディスプレイ）に表示する画像データが書き込まれるビデオRAM、ビデオRAMにセットされた画像データを読み出してNTSCコンポジット信号に変換してテレビモニタに供給する画像出力回路などを備えている。なお、超音波診断装置から入力される画像信号を入力回路および出力回路をバイパスしてテレビモニタに供給する信号伝送系も内蔵している。

【0013】 === 入力画像のサンプリング ===

操作入力回路によりスルーモードを選択している状態では、超音波診断装置から出力されてくる超音波像の画像信号がそのままテレビモニタに供給されて表示される。診断医は表示されている超音波像を見ながら患者と探触子の関係を調整するなどし、目的に沿った画像が得られるようにする。そして、この状態の画像を解析してみようと思ったならば、操作入力回路によりサンプリング指令を発行する。このサンプリング指令を受けて演算処理部は、画像入力回路から出力されるデジタル画像データ（原画像データ）をメモリに書き込む。このサンプリングレートやサンプリング個数は操作入力回路により適宜に可変設定できる。このように原画像データをサンプリングすると、表示モードが自動的に切り替わり、サンプリングした原画像をテレビモニタに表示する。

【0014】 === 診断対象領域の選択、及び同時生起

行列の生成演算の実行 = = =

サンプリングした原画像がテレビモニタに表示されている状態において、操作入力回路により、原画像の中から一部分を指定することで、特定の診断対象領域を例えば矩形あるいは円形に切り出す。この領域の指定は、利用者の判断により、任意にモニタ上の画面領域を特定することで、映し出された肝表面の特定部位を選択する。

【0015】選択された肝表面の特定部位の画像データについて、特徴量抽出処理を行う。特に本発明では、同時生起行列 (cooccurrence matrix) によるテクスチャ解析という公知の手法を用いる (詳しくは、高木幹雄、下田陽久、"画像解析ハンドブック", 東京大学出版会, p.p. 518 - 521)。この同時生起行列は、画像中の注目画素 (基準画素) と、この注目画素に対して距離 r 及び角度 θ の位置関係で離れた対象画素との濃度関係によって算出される確率を要素とする行列である (図2参照)。この際、画素間距離 r を複数の段階 (例えば4段階) に分け、同時生起行列を生成する。この際、角度 θ に関し、 0° と 180° 、 45° と 225° 、 90° と 270° 、並びに 120° と 345° は、注目画素に

関して同方向上の反対側にあるため、ひとまとめにして計算する。そして、よく知られているように、得られた4段階の同時生起行列毎に所定の特徴量を算出する。

【0016】ニューラルネットワークに学習及び診断 (評価) の処理を行わせるにあたり、特徴量の種類として次の五つのみに絞る。

1. 「角二次モーメント (angular second moment)」
2. 「総分散 (sum variance)」
3. エントロピー (情報量、entropy)」
4. 「総エントロピー (総情報量、sum entropy)」
5. 「逆差分モーメント (inverse difference moment)」

【0017】次に、図3に示すように、次の通り、注目画素に対して距離 r の異なる各同時生成行列から得られた各特徴量毎に適宜平均値や分散を算出する。

【0018】「角二次モーメントの平均値、総分散の平均値、エントロピーの平均値、総エントロピーの分散、及び逆差分モーメントの分散」これら五種類の特徴量に絞った場合、これらを入力信号とするニューラルネットワークにとって、びまん性肝疾患を判別できるようになるのである。

【0019】加えて、距離 r の異なる各同時生成行列から得られた各特徴量毎に適宜平均値や分散を用いると、距離 r が大きいと大域的かつ象徴的なテクスチャ特徴量が得られる一方、距離 r が小さいと局所的なテクスチャ特徴量が得られる。これら性格の異なるテクスチャ特徴量の平均値や分散を得た場合には、双方の性格が反映された人間の視覚野と同様の特徴抽出が期待できる。このようなテクスチャ特徴量の分散や平均値を用いることで、ニューラルネットワークは、より安定して高精度な

びまん性肝疾患の有無及び症例を判別できることとなる。

【0020】例えば、各特徴量に関する値をプロットしたグラフを図4～図8に示す。同図において、縦軸を値とし、横軸を各サンプルとし、印で表される健全な肝臓 (健全肝)、印で表される慢性肝炎を患っている肝臓 (慢性肝)、印で表される肝臓 (脂肪肝)、並びに \times 印で表される肝硬変といった4症例を一組とした標本を一つのサンプルとしている。本実施例では、9種類のサンプルを用いる。図4～図8には、各症例を表す各グラフは、互いに重なり合ったり交差したりする部分があるものの、ニューラルネットワークにとっては、各標本1～9毎の各特徴量を入力することで、4症例を判別することは可能となる。

【0021】 = = = ニューラルネットワークの学習処理 = = =

得られた各特徴量の平均値並びに分散をニューラルネットワークの入力パラメータとする。そして、その特徴量の源泉となった原画像に映し出された肝臓の疾患の判別出力として、例えば図9に示すような1と0で表された4桁の論理出力を設定し、これを教師信号としてニューラルネットワークの学習を行う。教師信号としては、図9に示すように、「健全肝」の場合は、第一セル (出力1) が論理出力として「1」を出力する。残りのセルは全て「0」を出力する。同様に、「慢性肝炎」としては、第二セル (出力2) が論理出力として「1」を出力する。残りのセルは全て「0」を出力する。「脂肪肝」としては、第三セル (出力2) が論理出力として「1」を出力する。残りのセルは全て「0」を出力する。「肝硬変」としては、第四セル (出力2) が論理出力として「1」を出力する。残りのセルは全て「0」を出力する。この際、数多くの入力パラメータ (例えば、前述した図4～図8に示す各標本データ) 及び対応する教師信号の組みを標本データとし用意し、ニューラルネットワークの学習処理を行う。

【0022】この事例では、五つの特徴量を入力信号とするとともに、4桁の判別出力を得ることから、階層型ニューラルネットワークとしては、図10に示すように、セル数が五つの入力層と適宜なセル数の中間層、そしてセル数が4個出力層の構成となる。

【0023】数多くの標本データを用い、よく知られているように、誤差逆伝播型の学習演算を収束させ、シナプス結合係数 (重み係数) 等のパラメータ群の最適解を得ることにより、ニューラルネットワークの学習が完了する。

【0024】 = = = 学習済ニューラルネットワークの検証 = = =

学習の完了したニューラルネットワークに、学習に用いていない五種類の特徴量を入力して、正しい出力結果が得られるか否かを検証した。すなわち、健全肝、慢性肝

炎、脂肪肝、並びに肝硬変について、それぞれ8組(1組当たり五種類の特徴量)のサンプルを用意して、学習時と同様、図10に示すように、ニューラルネットワークの入力層の各セルに入力した。

【0025】その結果、図11~図14に示すように、疾患の有無及び症例を完全に判別できた。すなわち、「健常肝」に関しては、図11に示すように、8組(横軸)のサンプル全てにおいて、出力1(出力層の第一セル)が論理出力として約「1」の値を出力するとともに、他のセルは約「0」の値を出力しており、学習処理で教示した通り、極めて良好な判別出力をしている。同様に、「慢性肝炎」に関しても、図12に示すように、8組(横軸)のサンプル全てにおいて、出力2(出力層の第二セル)が論理出力として約「1」の値を出力するとともに、他のセルは約「0」の値を出力しており、学習処理で教示した通り、極めて良好な判別出力をしている。また、「脂肪肝」に関しても、図13に示すように、8組(横軸)のサンプル全てにおいて、出力3(出力層の第三セル)が論理出力として約「1」の値を出力するとともに、他のセルは約「0」の値を出力しており、学習処理で教示した通り、極めて良好な判別出力をしている。そして、「肝硬変」に関しても、図14に示すように、8組(横軸)のサンプル全てにおいて、出力4(出力層の第四セル)が論理出力として約「1」の値を出力するとともに、他のセルは約「0」の値を出力しており、学習処理で教示した通り、極めて良好な判別出力をしている。

【0026】

【発明の効果】診断部位の超音波画像内において注目画素に関してその近傍にある複数の対象画素との同時生起行列をそれぞれ求めることで、五種類のテクスチャ特徴量を得て、angular second momentの平均値、sum varianceの平均値、entropyの平均値、sum entropyの分散、及びinverse difference momentの分散を得る。進行の程度に応じて非線形性が強くなるびまん性肝疾患の超音波画像のように、アーチファクトやノイズが入り込んだりする等の種々の外乱を受けた非常に微弱な原信号が含まれていても、得られた五種類のテクスチャ特徴量の平均値や分散は、安定して高精度なものであって、階層型ニューラルネットワークによるびまん性肝疾患の有無及び症例の判別を可能ならしめることができる。

【0027】また、階層型ニューラルネットワークに入力するパラメータとしてテクスチャ特徴量の種類を五つだけに絞り込むことができるため、階層型ニューラルネットワーク入力層のセル数を少なくすることができるばかりか、中間層のセル数も減らせることも可能となり、全体としてニューラルネットワークの規模を小さくすることができる。このため、ニューラルネットワークを構成する各セルのパラメータの総数が減り、もともと収束の保証されていない誤差逆伝播型の学習演算を容易に収

束させることができる。加えて、実際に、びまん性肝疾患を評価する際には、ニューラルネットワークの規模が小さくて済むことから、計算量が少なく済み、その評価の結果を高速に得ることが出来る。

【0028】さらに、注目画素と対象画素との間の距離を複数段階に分けることにより、複数の同時生起行列を得て、これら五種類の画像のテクスチャ特徴量を得た場合には、距離が大きいと大域的かつ象徴的なテクスチャ特徴量が得られる一方、距離が小さいと局所的なテクスチャ特徴量が得られる。これら性格の異なるテクスチャ特徴量の平均値や分散を得た場合には、双方の性格が反映された人間の視覚野と同様の特徴抽出が期待できる。このような各テクスチャ特徴量の分散や平均値を用いることで、ニューラルネットワークは、より安定して高精度なびまん性肝疾患の有無及び症例を判別できることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係るびまん性肝疾患診断支援システムの基本ブロック図である。

【図2】 従来及び本発明で利用する同時生成行列の源泉となる注目画素と対象画素の位置関係を示す図である。

【図3】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量を抽出する過程を示すフローチャートである。

【図4】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量の一種の値をプロットしたグラフである。

【図5】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量の一種の値をプロットしたグラフである。

【図6】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量の一種の値をプロットしたグラフである。

【図7】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量の一種の値をプロットしたグラフである。

【図8】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量の一種の値をプロットしたグラフである。

【図9】 本発明の一実施例に係るニューラルネットワークの各出力セルに教示する症例別の教師信号を示す図表である。

【図11】 本発明の一実施例に係る学習済みニューラルネットワークの症例の一種に関する出力結果を示すグラフである。

【図12】 本発明の一実施例に係る学習済みニューラルネットワークの症例の一種に関する出力結果を示すグラフである。

【図13】 本発明の一実施例に係る学習済みニューラルネットワークの症例の一種に関する出力結果を示すグラフである。

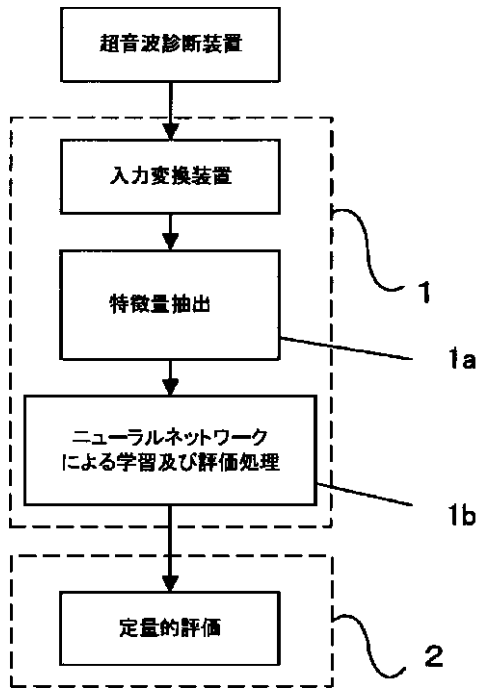
【図14】 本発明の一実施例に係る学習済みニューラルネットワークの症例の一種に関する出力結果を示すグラフである。

【符号の説明】

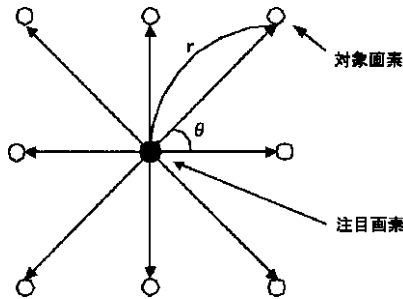
- 1 メインコンピュータ
- 1 a 特徴量抽出処理部
- 1 b ニューラルネットワークによる学習処理部並びに*

- *評価処理部
- 2 モニタ

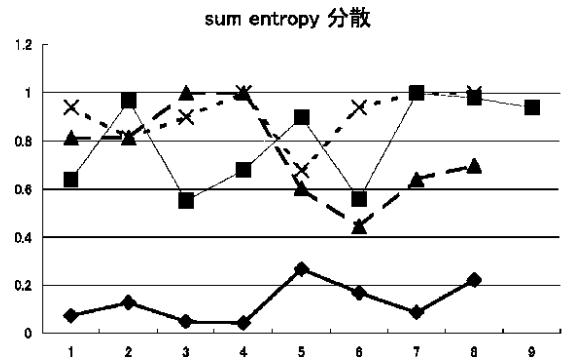
【図1】



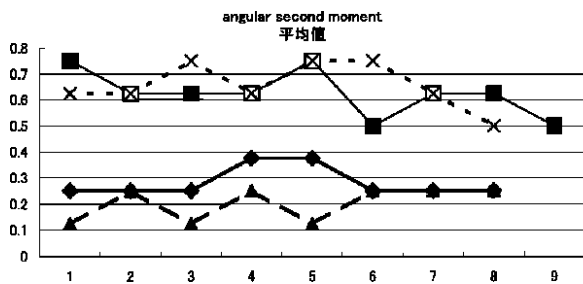
【図2】



【図5】



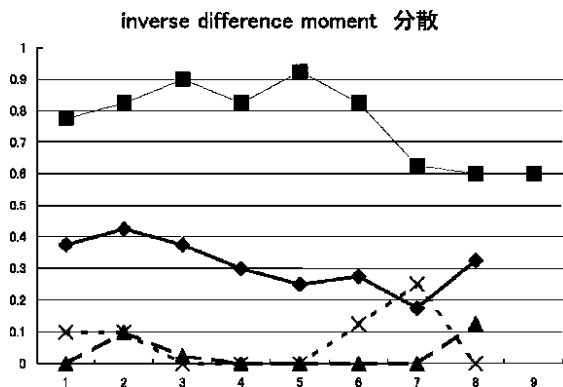
【図4】



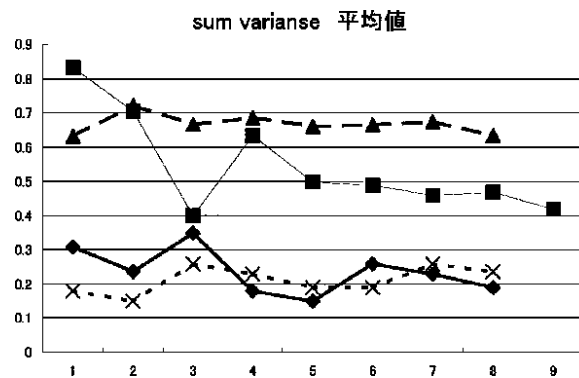
【図9】

	健常肝	慢性肝炎	脂肪肝	肝硬変
出力1	1	0	0	0
出力2	0	1	0	0
出力3	0	0	1	0
出力4	0	0	0	1

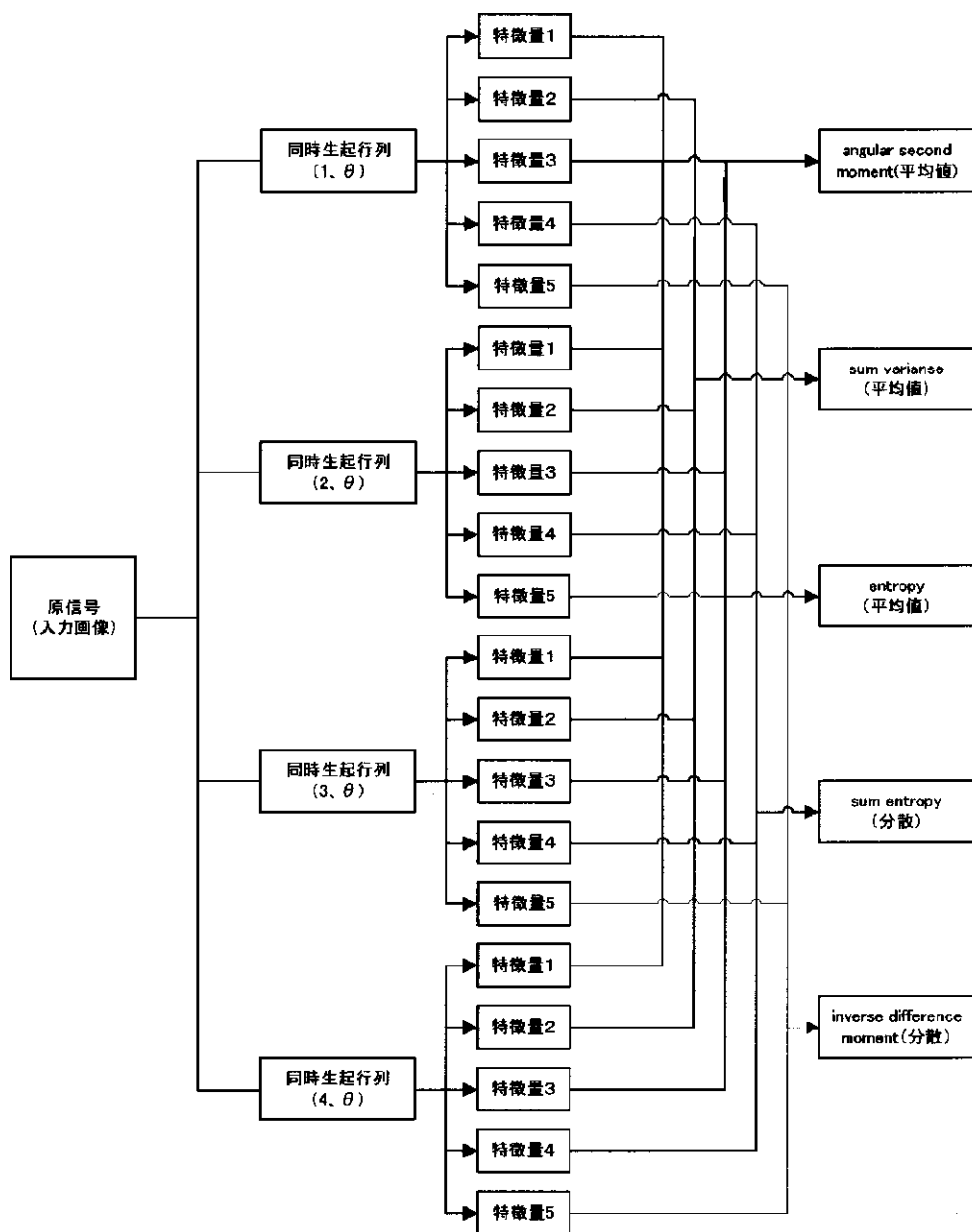
【図6】



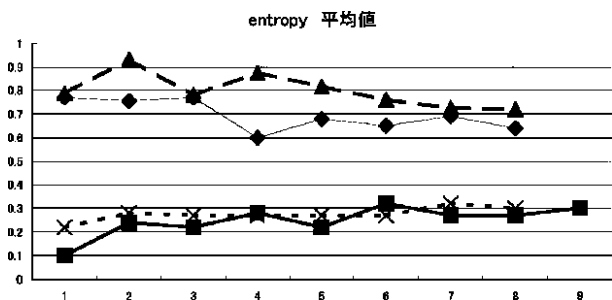
【図7】



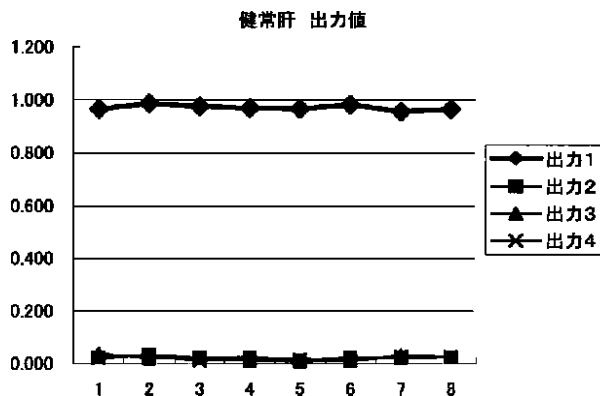
【图3】



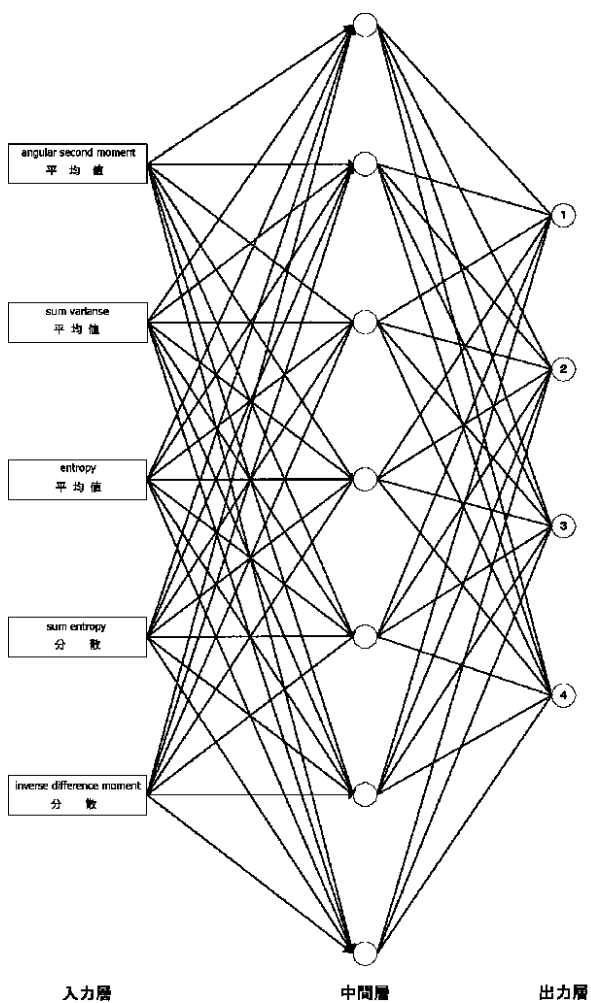
【图8】



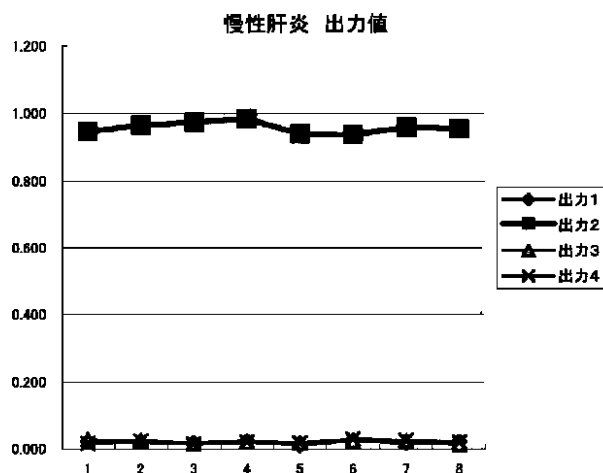
【图11】



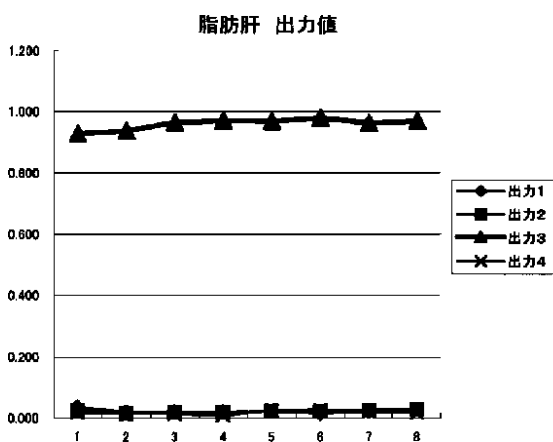
【圖10】



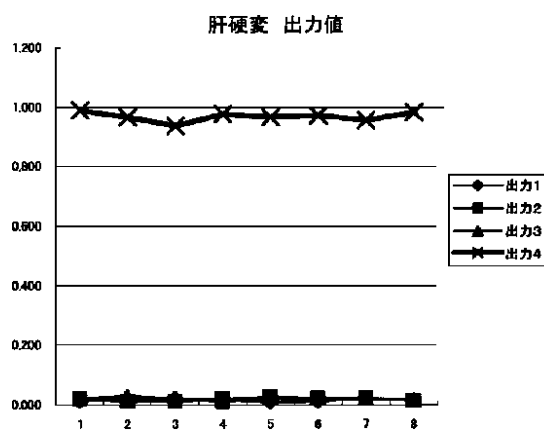
【圖12】



【圖13】



【圖14】



【手続補正書】

【提出日】平成12年12月15日(2000.12.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係るびまん性肝疾患診断支援システムの基本ブロック図である。

【図2】 従来及び本発明で利用する同時生成行列の源泉となる注目画素と対象画素の位置関係を示す図である。

【図3】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量を抽出する過程を示すフローチャートである。

【図4】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量の一種の値をプロットしたグラフである。

【図5】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量の一種の値をプロットしたグラフである。

【図6】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量の一種の値をプロットしたグラフである。

【図7】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量の一種の値をプロットしたグラフである。

【図8】 本発明の一実施例に係るテクスチャ特徴量の*

*一種の値をプロットしたグラフである。

【図9】 本発明の一実施例に係るニューラルネットワークの各出力セルに教示する症例別の教師信号を示す図表である。

【図10】 本発明の一実施例に係る階層型ニューラルネットワークの構成図である。

【図11】 本発明の一実施例に係る学習済みニューラルネットワークの症例の一種に関する出力結果を示すグラフである。

【図12】 本発明の一実施例に係る学習済みニューラルネットワークの症例の一種に関する出力結果を示すグラフである。

【図13】 本発明の一実施例に係る学習済みニューラルネットワークの症例の一種に関する出力結果を示すグラフである。

【図14】 本発明の一実施例に係る学習済みニューラルネットワークの症例の一種に関する出力結果を示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 メインコンピュータ
- 1 a 特徴量抽出処理部
- 1 b ニューラルネットワークによる学習処理部並びに評価処理部
- 2 モニタ

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号		F I		テ-マコード [*] (参考)
G 0 6 T	7/00	3 5 0		G 0 6 T	7/00	3 5 0 C
	7/60	1 5 0			7/60	1 5 0 A

Fターム(参考) 4C301 JB21 KK30
 5B057 AA07 BA05 CH04 CH08 DA03
 DA12 DB02 DB05 DB09 DC30
 DC36 DC40
 5L096 EA35 FA32 FA33 FA41 FA58
 FA66 FA67 GA30 HA11 KA04
 LA13 LA14

专利名称(译)	基于从诊断部位的超声图像获得的特征量使用分级神经网络诊断和支持弥漫性肝病的系统及其诊断支持方法		
公开(公告)号	JP2002163635A	公开(公告)日	2002-06-07
申请号	JP2000360186	申请日	2000-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	中外TECHNOS		
申请(专利权)人(译)	中外TECHNOS公司有限公司		
[标]发明人	永見知也 山本隆義		
发明人	永見 知也 山本 隆義		
IPC分类号	A61B8/00 G06N3/00 G06Q50/22 G06Q50/24 G06T1/00 G06T1/40 G06T7/00 G06T7/60 G16H10/60 G06F17/60		
FI分类号	G06T1/00.290.D A61B8/00 G06F17/60.126.Q G06N3/00.560.C G06T1/40 G06T7/00.350.C G06T7/60.150.A G06N20/00 G06N3/08.140 G06N99/00.150 G06Q50/22 G06Q50/24 G06Q50/24.140 G06T7/00.612 G06T7/66 G16H10/00 G16H30/00		
F-TERM分类号	4C301/JB21 4C301/KK30 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/CH04 5B057/CH08 5B057/DA03 5B057/DA12 5B057/DB02 5B057/DB05 5B057/DB09 5B057/DC30 5B057/DC36 5B057/DC40 5L096/EA35 5L096/FA32 5L096/FA33 5L096/FA41 5L096/FA58 5L096/FA66 5L096/FA67 5L096/GA30 5L096/HA11 5L096/KA04 5L096/LA13 5L096/LA14 4C601/JB34 4C601/JC13 4C601/JC37 4C601/KK31 4C601/LL15 4C601/LL21 5L099/AA26		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过获得高度可靠的特征量作为分层神经网络的输入参数，来支持弥漫性肝病的诊断支持。 解决方案：接收从超声成像设备输出的超声图像信号，从整个摄取图像中取出要诊断的对象部分，在对象图像中选择任意目标像素，然后选择该目标像素。关于，获得在附近具有多个目标像素的共现矩阵。从相应的共现矩阵中计算角二次矩，总方差，熵，总熵和逆差分矩作为五种对象图像的纹理特征量，并针对这五种特征量中的每一种计算角二次度。计算矩的平均值，总方差的平均值，熵的平均值，总熵的方差和反差矩的方差。仅将五种纹理特征量的平均值和方差作为输入参数输入到学习的分层神经网络，并且获得弥漫性肝病的诊断输出结果。

及びその診断支援方法

