

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-58576

(P2005-58576A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int.Cl.⁷
A61B 8/00

F I
A61B 8/00

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-294801(P2003-294801)
(22) 出願日 平成15年8月19日(2003.8.19)

(71) 出願人 000001993
株式会社島津製作所
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
(74) 代理人 100075122
弁理士 佐藤 祐介
(72) 発明者 清水 豊
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地株
式会社島津製作所内
Fターム(参考) 4C601 EE22 JB53 JC16 KK12 LL05
LL11 LL13 LL20

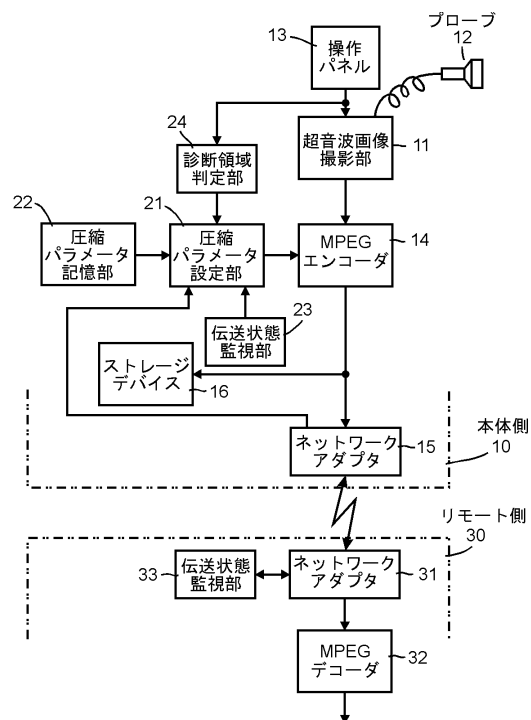
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 超音波動画像データを圧縮・符号化してネットワークなどへ送信するとき、その伝送状態に対応した各診断領域に最適な圧縮パラメータセットを選択して切り換える。

【解決手段】 MPEGエンコーダ14からの符号化データが記録されるストレージデバイス16での記録・伝送状態が伝送状態監視部23で監視されるとともに、該符号化データがネットワークを介して送られるリモート側で、その伝送状態が伝送状態監視部33で監視されている。診断領域判定部24は操作パネル13での操作から診断領域を判定する。圧縮パラメータ記憶部22には、各診断領域ごとに伝送状態に対応した最適な圧縮パラメータセットが記憶されている。圧縮パラメータ設定部21は、診断領域判定部24からの出力と伝送状態監視部23、33からの出力とに応じてパラメータセットを圧縮パラメータ記憶部22より読み出して、MPEGエンコーダ14に設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波動画像撮影部と、該超音波動画像撮影部から順次出力される超音波動画像データを圧縮処理するエンコーダと、圧縮処理後の符号化データの出力系の状態を監視する状態監視部と、上記エンコーダにおける複数の圧縮パラメータセットを保持する圧縮パラメータ保持部と、上記状態監視部の出力に応じて上記圧縮パラメータ保持部に保持されている圧縮パラメータセットを選択して上記エンコーダに設定する設定制御部とを備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

超音波動画像撮影部と、該超音波動画像撮影部から順次出力される超音波動画像データを圧縮処理するエンコーダと、診断領域がどこであるかを判定する診断領域判定部と、上記エンコーダにおける複数の圧縮パラメータセットを保持する圧縮パラメータ保持部と、上記診断領域判定部の出力に応じて上記圧縮パラメータ保持部に保持されている圧縮パラメータセットを選択して上記エンコーダに設定する設定制御部とを備えることを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、医学的な診断に用いられる超音波診断装置に関し、とくに撮影した超音波動画をデジタルストレージデバイスへ保存する場合やネットワークを介して伝送する場合などに超音波動画を圧縮・符号化する超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波診断装置は、超音波ビームをプローブ（超音波振動子）を介して被検体（被診察者の身体）内に入射し、その反射波をプローブで受波し、その受波信号を処理することによって身体内の断層像を得たり、ドプラ現象を利用して血流などの速度を表す画像を描出したりするものであり、医学的な診断用途に広く普及している。撮影した画像（超音波動画）をデジタルストレージデバイスに記録・保存したり、ネットワークを介して伝送したりする際に圧縮することが行われている。

【0003】

この超音波診断装置で撮影する超音波画像は動画像であることが多いため、圧縮方式としては動画像圧縮のための M P E G などが用いられている。M P E G などの動画像圧縮方式では、さまざまな転送速度に対応できるように、ビットレート、画像サイズ（画素数）、フレームレートなどのパラメータの調整ができるようになっている。

【0004】

超音波動画を圧縮して得た符号化データをストレージデバイスやネットワークを介してリモート側などに連続的に出力する場合、ストレージデバイスの記録速度やネットワークの帯域により伝送可能な時間あたりのデータ量が限られ、これを超えるデータを転送すると、画像がひどく乱れて診断に支障をきたすなどの問題がある。そこで、データの連続性を保証するためにも伝送状態に応じて圧縮パラメータを調整する必要がある。

【0005】

ところが、画一的なパラメータの変更では、伝送状態の変動に対応できない。また、撮影画像を得る診断領域によっては、画像のフレームレートが重要である場合や、画像の分解能が重視される場合があり、この点でも一律にパラメータを変更することは不適切である。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

この発明は、ストレージデバイスやネットワークへの伝送状態に対応して最適な圧縮パラメータが適用されるように改善した超音波診断装置を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【0007】

さらに、この発明は、診断領域に応じて最適な圧縮パラメータが切り換えられるように改善した超音波診断装置を提供することをも目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するため、この発明による超音波診断装置においては、超音波動画像撮影部と、該超音波動画像撮影部から順次出力される超音波動画像データを圧縮処理するエンコーダと、圧縮処理後の符号化データの出力系の状態を監視する状態監視部と、上記エンコーダにおける複数の圧縮パラメータセットを保持する圧縮パラメータ保持部と、上記状態監視部の出力に応じて上記圧縮パラメータ保持部に保持されている圧縮パラメータセットを選択して上記エンコーダに設定する設定制御部とが備えられていることが特徴となっている。

10

【0009】

圧縮処理後の符号化データは、ストレージデバイスやネットワークなどに送られるが、この出力系の速度、パケットロス、あるいはパケットのジッタ（時間軸のずれ）など、出力系の状態が監視されている。一方、圧縮パラメータ保持部には、予測される出力系の状態変化に対応した、最適な圧縮パラメータセット（パラメータ群）が複数通り保持されている。そこで、設定制御部が、監視された状態に応じて、最適な圧縮パラメータセットを読み出し、これをエンコーダに設定することが可能となる。そのため、出力系の状態が変動したとき、それに追従して、最適の圧縮パラメータセットへと自動的に切り換えられるので、つねに最適な圧縮データを記録し、またはリモート側へと転送できる。

20

【0010】

また、超音波動画像撮影部と、該超音波動画像撮影部から順次出力される超音波動画像データを圧縮処理するエンコーダと、診断領域がどこであるかを判定する診断領域判定部と、上記エンコーダにおける複数の圧縮パラメータセットを保持する圧縮パラメータ保持部と、上記診断領域判定部の出力に応じて上記圧縮パラメータ保持部に保持されている圧縮パラメータセットを選択して上記エンコーダに設定する設定制御部とにより超音波診断装置を構成するようにしてもよい。

【0011】

この場合、診断領域がどこであるか、たとえば心臓の領域であるか、腹部の領域であるかなどが、操作パネルでの操作などから判定される。心臓領域の場合、動きの速い心臓を捉えた動画像から診断を下すので、画像の解像度よりも、フレームレート（あるいはフレームの連続性）の方が重視される。他方、腹部領域の場合は、撮影される超音波動画像はあまり動きのないものとなるが、複雑な腹部内を写したものとなるので診断のためには高い解像度の方が望ましい。そこで、このような各診断領域ごとに最適な圧縮パラメータセットをあらかじめ求めて保存しておき、診断領域が判定されたときに、設定制御部がその診断領域に適した圧縮パラメータセットを読み出してこれをエンコーダに設定するにすれば、圧縮後の符号化データを記録したりネットワークを介してリモート側へと伝送したりする場合に、記録から再生した画像により診断を行うとき、あるいはリモート側において画像診断を行うときに、各診断領域に最適化された画像を観察することができ、より

30

40

【発明の効果】

【0012】

圧縮符号化データの出力系の状態に応じて圧縮パラメータセットを選択設定することができるため、ストレージデバイスやネットワークの状態にかかわらずつねに最適な画像を、再生時に、あるいはリモート側において、観察することができるようになって、診断に役立つ。また、診断領域ごとに異なる圧縮パラメータで圧縮するため、その圧縮画像データを再生・デコードして表示するとき、あるいはリモート側で受信した圧縮画像データをデコードして表示するとき、診断領域に最適な画像を観察することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 3 】

つぎに、この発明を実施した超音波診断装置について図面を参照して説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 4 】

図 1 に示す実施例では、超音波診断装置は本体側 1 0 のほかにリモート側 3 0 を備えており、これらがネットワークを介して接続されている。

【 0 0 1 5 】

本体側 1 0 には、超音波画像撮影部 1 1 が備えられており、これに超音波プローブ 1 2 が接続される。超音波プローブ 1 2 は超音波振動子アレイからなり、被検体（被検者の腹部などの身体）にあてられ、超音波ビームを身体内へ送信し、および身体内部からの反射波を受信する。超音波画像撮影部 1 1 は、超音波プローブ 1 2 を介した超音波の送受信の制御を行うとともに、得られた超音波データを処理して画像を作成する。たとえば扇型の B モード画像を得る場合、電子的な制御で送信および受信超音波の指向角度を制御して超音波ビームのセクタスキャン（扇形スキャン）などを行い、受信データを処理してセクタ画像を作成する。こうして得られる動画像は図示しない画像表示装置などに表示される。

10

【 0 0 1 6 】

操作パネル 1 3 は撮影モードの設定や深さ・感度の設定などを行なうもので、操作パネル 1 3 から入力された信号が超音波画像撮影部 1 1 に送られてモード設定などがなされる。この操作パネル 1 3 から入力される信号は診断領域判定部 2 4 にも送られ、撮影モードの設定状態などから診断領域が心臓であるか腹部であるかなどの診断領域判定が行われる。

20

【 0 0 1 7 】

超音波画像撮影部 1 1 から順次得られる超音波動画像データは、M P E G（ないし M P E G 2）エンコーダ 1 4 で圧縮・符号化され、ネットワークアダプタ 1 5 を介してネットワークに送られ、あるいはストレージデバイス 1 6 に送られて記録される。このストレージデバイス 1 6 への記録状態すなわちエンコーダ 1 4 からストレージデバイス 1 6 へのデータ伝送状態が伝送状態監視部 2 3 によって監視されている。すなわち、プログラムされた所定の周期で、ストレージデバイス 1 6 の記録速度や伝送速度等が検出され、その検出データが圧縮パラメータ設定部 2 1 に送られる。ストレージデバイス 1 6 に記録された符号化データは、後に再生されると、図示しない M P E G デコーダにより復号化され、画像表示装置で表示される。

30

【 0 0 1 8 】

リモート側 3 0 では、ネットワークを介してネットワークアダプタ 3 1 に送られてきた M P E G 符号化データが M P E G デコーダ 3 2 に送られて圧縮復号され、図示しない画像表示装置などで超音波動画像が表示される。このネットワークアダプタ 3 1 における伝送状態が伝送状態監視部 3 3 によって監視されている。ネットワークにおける伝送速度、伝送系のパケットロス、あるいはパケットのジッタなどがプログラムされた所定の周期で検出され、その検出データがネットワークアダプタ 3 1 によりネットワークを介して本体側 1 0 へと送られる。本体側 1 0 では、この検出データがネットワークアダプタ 1 5 から圧縮パラメータ設定部 2 1 に入力される。

40

【 0 0 1 9 】

M P E G エンコーダ 1 4 での圧縮パラメータは画像サイズ（画素数）やビットレートなどの M P E G パラメータとフレームレート（間歇的か連続的かなど）など各種のものが含まれる。各伝送状態に対応した最適のセット（群）が診断領域ごとにあらかじめ求められており、圧縮パラメータ記憶部 2 2 に保存させられている。たとえば心臓などの動きの速い診断領域ではフレームレート（フレームの連続性）を優先させる必要があり、これに対して動きの少ない腹部を診断領域とする場合は画像の解像度（画像サイズ、画素数）を優先する必要がある。そこで、心臓を診断領域とする場合と、腹部を診断領域とする場合について、伝送速度ごとのパラメータはたとえば以下の表 1、表 2 のようになる。

【 0 0 2 0 】

50

【表 1】

伝送速度		速い 中間 遅い		
フレーム送信設定		連続	GOP 間歇	フレーム 間歇
MPEG パラ メー タ	画像 サイズ	Full	Half-D1	
	ビット レート	8Mbps- 4Mbps	4Mbps- 1Mbps	1Mbps

10

【 0 0 2 1 】

【表 2】

伝送速度		速い 中間 遅い		
フレーム送信設定		連続	GOP 間歇	フレーム 間歇
MPEG パラ メー タ	画像 サイズ	Full		
	ビット レート	8Mbps- 4Mbps	4Mbps	

20

30

【 0 0 2 2 】

心臓を診断領域とする場合、動きの速い心臓を捉えた動画像から診断を下すので、画像の解像度よりも、フレームレート（あるいはフレームの連続性）の方を重視する必要がある。そこで、表 1 のように、伝送速度が最高速度に近い場合は、画像サイズをフルにし、ビットレートも 8 M b p s - 4 M b p s と最高のものにしつつ連続的にフレームを送信する。最高速度から少し低下したときには、まず画像サイズ（画素数）を半分にする（"Half-D1"は横方向画素数を半分にしたものである）とともにビットレートを下げるがフレームの連続送信はなるべく維持する。さらに伝送速度が遅くなってきたときには、GOP（Group of Picture）単位で間引くとともにビットレートを 1 M b p s にまで下げる。GOP 単位での間引きの場合、GOP 内ではフレームの連続性が保たれる。伝送速度が非常に遅くなってきたときにはフレーム単位で間引かざるをえない。

40

【 0 0 2 3 】

腹部が診断領域となっている場合は、撮影される超音波動画像はあまり動きのないものとなるが、複雑な腹部内を写したものとなるので診断のためには高い解像度の方が望ましい。そこで、表 2 のように、伝送速度が速くても遅くても、画像サイズだけはフルに維持し、伝送速度が下がってきたときに、ビットレートを下げるとともに、まず GOP 単位での間引きを行い、さらに下がってきたときにフレーム単位で間引くようにする。

【 0 0 2 4 】

このような、各診断部位ごとの伝送速度に応じた最適パラメータセットがあらかじめ求

50

められて圧縮パラメータ記憶部 2 2 に保存されている。そして、診断領域判定部 2 4 で診断領域が判定され、伝送状態監視部 2 3、3 3 で伝送状態が常時監視されているので、圧縮パラメータ設定部 2 1 は、これらに基づいて最適な圧縮パラメータセットを圧縮パラメータ記憶部 2 2 から読み出して、MPEGエンコーダ 1 4 に設定することができる。したがって、ある診断領域の動画像を連続的に撮影して記録またはネットワーク配信しているときに伝送速度が低下してきた場合、それに対応してパラメータセットを切り換え、伝送速度低下にもかかわらず、その診断領域の診断をなるべく妨げないような画像を維持することができる。なお、パラメータセットの切り換えは、伝送速度変動に即応して直ちに行うと、伝送速度変動が激しい場合にはかえって見づらい画像となってしまうことがあるため、圧縮パラメータ設定部 2 1 において伝送速度検出データの移動平均処理を行い、その移動平均に応じてパラメータセットの切り換えを行うようにすることも望ましい。

10

【0025】

上記の実施例では、診断領域を判定した上で、伝送状態の変動に応じてその診断領域に相応のパラメータセットの変更を行うようにしているが、伝送状態に対応したパラメータセットの切り換え制御と、診断領域に対応したパラメータセットの切り換え制御とを、それぞれ単独で行うようにしてもよい。また、上記の構成において、各部はハードウェア的に表現しているが、ソフトウェアで実現することもできる。その他、具体的な構成などは種々に変更可能である。

【産業上の利用可能性】

【0026】

この発明の超音波診断装置によれば、超音波動画像データを圧縮して記録したりネットワークを介して送ったりするときに、その圧縮パラメータセットを、ストレージデバイスの速度やネットワークの速度など出力系の状態に応じて最適なものに切り換え設定するので、ストレージデバイスから再生しあるいはネットワークを介して受信した圧縮符号化データをデコードして表示するとき、最適な画像として表示することができる。また、診断領域に対応して最適な圧縮パラメータセットに切り換えることにより、その診断領域に適した画像として表示することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】この発明の一実施例を示すブロック図。

30

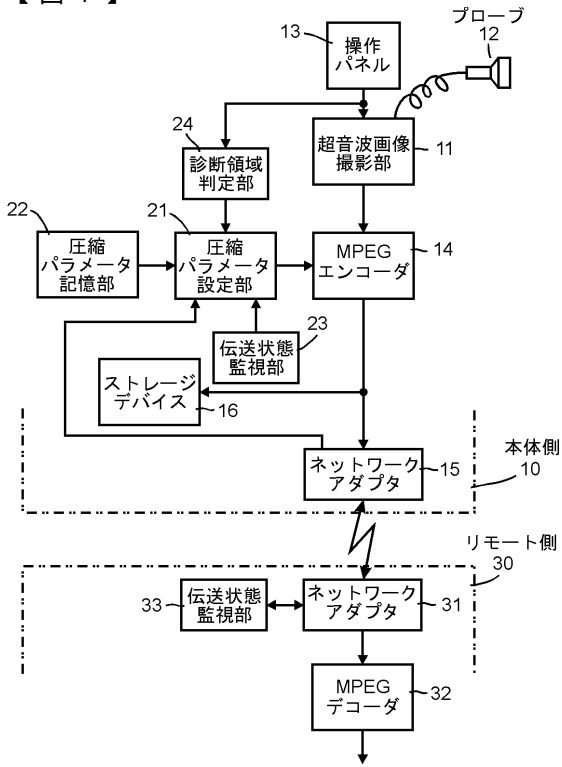
【符号の説明】

【0028】

1 0	超音波診断装置の本体側
1 1	超音波画像撮影部
1 2	超音波プローブ
1 3	操作パネル
1 4	MPEGエンコーダ
1 5、3 1	ネットワークアダプタ
1 6	ストレージデバイス
2 1	圧縮パラメータ設定部
2 2	圧縮パラメータ記憶部
2 3、3 3	伝送状態監視部
2 4	診断領域判定部
3 0	超音波診断装置のリモート側
3 2	MPEGデコーダ

40

【 図 1 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2005058576A	公开(公告)日	2005-03-10
申请号	JP2003294801	申请日	2003-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
[标]发明人	清水豊		
发明人	清水豊		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14 H04N7/13.Z		
F-TERM分类号	4C601/EE22 4C601/JB53 4C601/JC16 4C601/KK12 4C601/LL05 4C601/LL11 4C601/LL13 4C601/LL20		
代理人(译)	佐藤佑介		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在将超声运动图像数据发送和发送到网络等时，选择并切换最适合于每个诊断区域的，与发送状态相对应的压缩参数集。解决方案：存储设备16中的记录/传输状态由传输状态监视单元23监视，其中记录了来自MPEG编码器14的编码数据，并且该编码数据通过远程网络进行发送。传输状态由传输状态监视单元33监视。诊断区域确定单元24根据操作面板13上的操作来确定诊断区域。压缩参数存储单元22针对每个诊断区域存储与传输状态相对应的最佳压缩参数集。压缩参数设置单元21根据诊断区域确定单元24的输出以及传输状态监视单元23和33的输出，从压缩参数存储单元22读取设置的参数，并将其设置在MPEG编码器14中。[选型图]图1

