

(11)特許出願公開番号

特開2000 - 354595

(P2000 - 354595A)

(43)公開日 平成12年12月26日(2000.12.26)

| (51) Int.Cl ⁷ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|---------------|--------|
| A 6 1 B 8/06 | | | A 6 1 B 8/06 | |
| G 0 1 S 7/523 | | | G 0 1 S 15/89 | B |
| 15/89 | | | 7/52 | F |

審査請求 有 請求項の数 210 L (全 8 数)

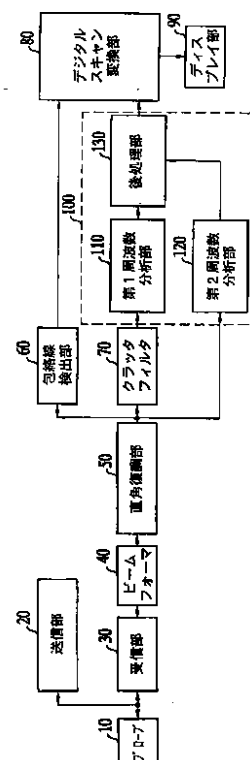
| | | | |
|-------------|---------------------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願2000 - 135221(P2000 - 135221) | (71)出願人 | 595052091 メディソン カンパニー リミテッド 大韓民國 カンワン・ドー 250 - 870 ホン チュン・クン ナム・ミュン ヤンダク ウオン・リ 114 |
| (22)出願日 | 平成12年5月8日(2000.5.8) | (72)発明者 | バエ モー ホー 大韓民国ソウル特別市松坡区新川洞 ジャ ンミアパート19棟808号 |
| (31)優先権主張番号 | 99 - 16161 | (72)発明者 | 李基宗 大韓民国ソウル特別市江南区大峙洞997 - 4 メディソンベンチャータワー |
| (32)優先日 | 平成11年5月6日(1999.5.6) | (74)代理人 | 100076428 弁理士 大塚 康德 (外2名) |
| (33)優先権主張国 | 韓国(KR) | | |

(54)【発明の名称】 カラードップラー映像システムにおけるカラー映像表示方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 クラッタ信号(clutter signal)の一種のフラッシュアーティファクト(falsh artifact)を除去して高画質のカラー映像を表示するためのカラードブプレー映像システムにおけるカラー映像表示方法及び装置を提供する。

【解決手段】 クラッタフィルタリング70したドップラー信号とクラッタフィルタリングしないクラッタ信号とを含む超音波信号の周波数スペクトルを各々分析して得られた情報110, 120を混合した結果により、フラッシュアーティファクトの有無を判断して超音波カラードップラー映像でそれぞれの画素を表示するか否かを決定する130。これにより、フラッシュアーティファクトと判断される画素を表示しないようにして高画質のカラー映像が得られる130, 80, 90。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラードップラー映像システムにおけるカラー映像を表示するための方法において、

(a)対象体から反射された超音波信号をクラッタフィルタリングするステップと、

(b)前記超音波信号と、ステップ(a)でフィルタリングされた超音波ドップラー信号との周波数スペクトルを各々分析して、クラッタ情報とドップラー情報とを算出するステップと、

(c)ステップ(b)で算出されたクラッタ情報とドップラー情報とに基づいて、フラッシュアーティファクトの有無を判断するステップと、

(d)ステップ(c)の判断結果に応じて、該当画素のカラー映像を表示するか否かを決定するステップとを含むことを特徴とするカラー映像表示方法。

【請求項 2】 前記ステップ(b)では、自己相関を通して周波数スペクトルを分析することを特徴とする請求項 1 に記載のカラー映像表示方法。

【請求項 3】 前記クラッタ情報は、フィルタリングしない超音波信号に含まれているクラッタ信号の平均速度、パワー及び分散であることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー映像表示方法。

【請求項 4】 前記ドップラー情報は、フィルタリングした超音波ドップラー信号の平均速度、パワー及び分散であることを特徴とする請求項 3 に記載のカラー映像表示方法。

【請求項 5】 前記ステップ(c)では、前記クラッタ信号がドップラー信号に比べて速度が遅く、パワーが大きく、分散が小さいという特性に基づいてフラッシュアーティファクトを判断することを特徴とする請求項 4 に記載のカラー映像表示方法。

【請求項 6】 前記ステップ(c)では、算出されたクラッタ情報のうちクラッタ信号のパワーを既設定パワーと比較して、既設定パワー以上ならばフラッシュアーティファクトと判断する第 1 アルゴリズムと、

算出されたクラッタ情報とドップラー情報のうちクラッタ信号の平均速度とドップラー信号の平均速度との差を既設定値と比較し、既設定値以下ならばフラッシュアーティファクトと判断する第 2 アルゴリズムと、

算出されたクラッタ情報とドップラー情報のうちクラッタ信号の分散とドップラー信号の分散との差を既設定値と比較し、既設定値以上ならばフラッシュアーティファクトと判断する第 3 アルゴリズムとの少なくとも 1 つを通してフラッシュアーティファクトを判断することを特徴とする請求項 5 に記載のカラー映像表示方法。

【請求項 7】 前記ステップ(c)では、前記アルゴリズムらを個別的に適用することを特徴とする請求項 6 に記載のカラー映像表示方法。

【請求項 8】 前記ステップ(c)では、前記アルゴリズム

らに優先順位をつけて順次に適用することを特徴とする請求項 6 に記載のカラー映像表示方法。

【請求項 9】 前記ステップ(c)では、前記アルゴリズムらを順次適用する際に、ファジイロジックを使用することを特徴とする請求項 8 に記載のカラー映像表示方法。

【請求項 10】 前記ステップ(c)では、前記第 2 アルゴリズム随行時に、2つの信号の平均速度差が既設定値以下であり、クラッタ信号の平均速度が既設定速度以上ならばフラッシュアーティファクトではないと判断することを特徴とする請求項 6 に記載のカラー映像表示方法。

【請求項 11】 前記ステップ(d)では、ステップ(c)でフラッシュアーティファクトと判断される画素についてカラードップラー映像に表示されないようにすることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー映像表示方法。

【請求項 12】 カラードップラー映像システムで、フラッシュアーティファクトを除去してカラー映像を表示するための装置において、

対象体から反射された超音波信号をフィルタリングしてクラッタ信号が除去されたドップラー信号を出力するクラッタフィルタと、

前記クラッタフィルタの入出力信号について各々周波数スペクトルを分析し、分析結果から得られた情報を利用してフラッシュアーティファクトの有無を判別し、フラッシュアーティファクトと判別される画素が表示されないように画素表示情報を出力する後処理手段と、

前記後処理手段の画素表示情報によって超音波カラードップラー映像を表示する表示手段とを含むことを特徴とするカラー映像表示装置。

【請求項 13】 前記後処理手段は、前記クラッタフィルタでフィルタリングされたクラッタ信号が除去されたドップラー信号の周波数スペクトルを分析して、ドップラー情報を算出する第 1 周波数分析部と、

前記フィルタリングしない超音波信号に含まれているクラッタ信号の周波数スペクトルを分析して、クラッタ情報を算出する第 2 周波数分析部と、

前記算出されたドップラー情報と前記クラッタ情報とに基づきフラッシュアーティファクトの有無を判断し、フラッシュアーティファクトが存すると判断されれば該当する画素を表示させず、フラッシュアーティファクトが存しないと判断されれば該当する画素を表示させる画素表示情報を出力する後処理部とを備えることを特徴とする請求項 12 に記載のカラー映像表示装置。

【請求項 14】 前記第 1 周波数分析部は、自己相関法を利用して前記ドップラー信号の周波数スペクトルを分析することを特徴とする請求項 13 に記載のカラー映像表示装置。

【請求項 15】 前記ドップラー情報は、ドップラー信

号のパワー、平均速度、分散であることを特徴とする請求項 14 に記載のカラー映像表示装置。

【請求項 16】 前記第 2 周波数分析部は、自己相関法を利用して前記超音波信号に含まれたクラッタ信号の周波数スペクトルを分析することを特徴とする請求項 15 に記載のカラー映像表示装置。

【請求項 17】 前記クラッタ情報は、クラッタ信号のパワー、平均速度、分散であることを特徴とする請求項 16 に記載のカラー映像表示装置。

【請求項 18】 前記後処理部は、前記クラッタ信号のパワーが既設定パワー以上ならば、フラッシュアーティファクトが存すると判断して該当画素を表示しないようにする画素表示情報を出力することを特徴とする請求項 17 に記載のカラー映像表示装置。

【請求項 19】 前記後処理部は、前記クラッタ信号の分散とドップラー信号の分散との差が既設定された値以上ならば、フラッシュアーティファクトが存すると判断して該当画素を表示しないようにする画素表示情報を出力することを特徴とする請求項 17 に記載のカラー映像表示装置。

【請求項 20】 前記後処理部は、前記クラッタ信号の平均速度とドップラー信号の平均速度との差が既設定された値以下ならば、フラッシュアーティファクトが存すると判断して該当画素を表示しないようにする画素表示情報を出力することを特徴とする請求項 17 に記載のカラー映像表示装置。

【請求項 21】 前記後処理部は、前記クラッタ信号の平均速度とドップラー信号の平均速度との差が既設定された値より小さくても前記クラッタ信号の平均速度が既設定速度より早ければ、該当画素にはクラッタ信号が存在しない場合と判断して該当画素を表示させる画素表示情報を出力することを特徴とする請求項 20 に記載のカラー映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は超音波カラードップラー映像システム(Ultrasonic Color Doppler Imaging System)に係り、特に超音波信号に含まれるクラッタ(clutter)信号の一種のフラッシュアーティファクト(flash artifact)を効果よく除去して、高画質のカラー映像を表示できるようにしたカラードップラー映像システムにおけるカラー映像表示方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、超音波検査装置は超音波信号を検査しようとする対象体に発射し、その結果、対象体の不連続面から反射されて戻ってくる超音波信号を受信した後、その受信された超音波信号を電気的信号に変換して所定の映像装置に出力することで対象体の内部状態を検査する。このような超音波検査装置は医療診断用、非破壊検査及び水中探索などに広く使われている。

【0003】超音波を用いた診断装置の一種であるドップラー診断装置は、信号の散乱強度と共に周波数の偏移量を画像に表示することによって、生体の動態機能を評価できるようにする。特に、カラー超音波映像が表示できるカラードップラー映像システムは、受信信号を復調した後にデジタル化して処理することによって、心臓や大血管内を流れる血流をリアルタイムで 2 次元画像として描写する。このようなカラードップラー映像システムは断層像と血流情報を同時に示せるが、断層像と血流情報をお互い区別するため、断層像を白黒で表示し、血流情報をカラーで表示する。この時、走査した超音波ビームの進行方向に流れる血流は赤色系の暖色であり、逆方向の血流は青色系の寒色に表示することによって、血流に対する情報をさらに正確に表示できる。

【0004】カラードップラー映像システムにおいて復調されたドップラー信号は、心臓壁や人体組織(tissue)の動きによる低周波ドップラー信号を含んでいる。クラッタ信号(Clutter Signal)と呼ばれるこのような低周波ドップラー信号は血流情報を検出するのに妨害となるので、血流情報を正確に検出するためには、このようなドップラー信号を除去することが必須である。心臓壁や人体組織の動きによるクラッタ信号は、通常極めて大きなレベルの信号であって、血流によるドップラー信号の略数百倍ぐらい大きな振幅を持つ。このように大きなクラッタ信号は、主に血管壁や心臓搏動などのように人体組織がひどく動く時、または診断時に患者が息をしたり診断のためにプローブ(probe)が動く時、主に現れる。このようなクラッタ信号を含んだ画素は、低速を示す曇った色のカラー映像がカラーボックス内に一杯になったように見える。リアルタイム映像ではあたかも電光がひらめくようなので、このようなクラッタ信号をフラッシュアーティファクト(flash artifact)と呼ぶ。

【0005】このようなフラッシュアーティファクトを除去するため、従来多様な方法が提案されてきた。

【0006】第 1 の方法は、クラッタフィルタの遮断(cut-off)周波数を高める方法である。これにより速度がやや速いフラッシュアーティファクトの除去が可能であるが、無限衝撃応答(infinite impulse response; IIR)フィルタの阻止帯域(stop-band)の特性によるフィルタリングレベルの限界によって、大きなフラッシュアーティファクトは除去できない問題がある。

【0007】第 2 の方法は、米国特許第 5,664,575 号の "Ultrasonic Doppler Imager Having Adaptive Tissue Rejection Filter" に開示されているように、クラッタフィルタの遮断周波数を適応的に変化させる方法である。これは、第 1 の方法のように遮断周波数が固定されたまま高まればフラッシュアーティファクトは減るものの、逆に有用なドップラー情報が無くなる。

【0008】第 3 の方法は、米国特許第 5,722,412 号の "Hand Held Ultrasonic Diagnostic Instrument" に

開示された、映像間のフレームフィルタを使用する方法である。これは、連続的に計算されたカラーフレームの關係を見て、最小 - 最大フィルタ(min-max filter)、非線形フィルタ(non-linear filter)を使用して除去する方法であって、フラッシュアーティファクトを速度高低、大きさと關係なく除去できるが、連続するフレーム間の非線形フィルタリングのために、ディスプレイされるフレームが実際スキャンされたフレームより遅延されるという短所がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、カラードップラー映像システムにおいて、超音波信号をフィルタリングしたドップラー信号とフィルタリングしないクラッタ信号の周波数分析を通して得た情報とを混合して、フラッシュアーティファクトを除去し高画質のカラー映像を表示できる方法及び装置を提供するところにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するための、本発明に係るカラードップラー映像システムにおけるカラー映像表示方法は、カラードップラー映像システムにおけるカラー映像を表示するための方法において、(a)対象体から反射された超音波信号をクラッタフィルタリングするステップと、(b)前記超音波信号とステップ(a)でフィルタリングされた超音波ドップラー信号との周波数スペクトルを各々分析して、クラッタ情報とドップラー情報とを算出するステップと、(c)ステップ(b)で算出されたクラッタ情報とドップラー情報とに基づいて、フラッシュアーティファクトの有無を判断するステップと、(d)ステップ(c)の判断結果によって該当画素のカラー映像を表示するか否かを決定するステップとを含む。

【0011】本発明の目的を達成するためのカラードップラー映像システムにおけるカラー映像表示装置は、カラードップラー映像システムで、フラッシュアーティファクトを除去してカラー映像を表示するための装置において、対象体から反射された超音波信号をフィルタリングしてクラッタ信号が除去されたドップラー信号を出力するクラッタフィルタと、前記クラッタフィルタの入出力信号について各々周波数スペクトルを分析し、分析結果から得られた情報らを利用してフラッシュアーティファクトの有無を判別し、フラッシュアーティファクトと判別される画素が表示されないように画素表示情報を出力する後処理手段と、前記後処理手段の画素表示情報によって超音波カラードップラー映像を表示する表示手段とを含む。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面に基づき本発明の望ましい実施の形態を詳細に説明する。

【0013】本発明はクラッタ信号の特性を利用してフ

ラッシュアーティファクトを除去するものであるので、まずクラッタ信号の特性を簡単に説明する。

【0014】クラッタ信号は、観察しようとするパルス反復周波数(PRF;Pulse RepetitionFrequency)を基準に $0.1 \times \text{PRF}$ 内に存在する。即ち、ドップラー信号は多様な色で表現されるが、クラッタ信号は低速に該当する色で表現され、その範囲も非常に狭い。従って、クラッタ信号の速度はドップラー信号より遅いことが分かる。また、クラッタ信号のパワー(power)はドップラー信号より大きい。即ち、クラッタ信号のパワーはドップラー信号に比べて $10 \sim 100$ 倍のパワーを持つ。特に、フラッシュアーティファクトの場合には 100 倍以上のパワーを持つので、クラッタフィルタでよく除去されない。

【0015】本実施の形態では、こんなフラッシュアーティファクトがクラッタフィルタを通過しても、ドップラー信号に比べてパワーが大きいと仮定した。その理由は、フラッシュアーティファクトが存在する時は、ドップラー信号の有無に關係なく画面上の全ての画素が低速の1つの色で表現されるためである。即ち、カラードップラー映像のために計算された画素の平均速度がクラッタ信号の平均速度に近く算出されるが、その理由は、クラッタフィルタを通過したクラッタ信号のパワーが非常に大きいからである。また、クラッタ信号は相対的にドップラー信号より分散が小さい。換言すれば、信号のスペクトルが狭い範囲に集まっているということを意味する。

【0016】図1A乃至図3Bは、前述したクラッタフィルタの特性を説明するための図面である。これらの図において、横軸は周波数を、縦軸はパワーを示す。図1A、Bはクラッタ信号の速度が'0'に近い時、図2A、Bはクラッタ信号の速度が $0.05 \times \text{PRF}$ の時、図3A、Bはクラッタ信号の速度が $0.01 \times \text{PRF}$ の時に、それぞれクラッタフィルタリングする前とクラッタフィルタリング後の信号パワーを示す。

【0017】クラッタ信号の平均速度(V_{Clutter})が小さい場合(図1A参照)、フィルタリングを行った後のドップラー信号の平均速度(V_{Doppler})はドップラー信号に近く算出される(図1B参照)。しかし、クラッタ信号の速度とパワーが大きな場合(図3A参照)、クラッタフィルタリングを行った結果であるドップラー信号の平均速度、パワー、分散はむしろクラッタ信号に近いことが分かる(図3B参照)。従って、クラッタフィルタを通過してから残るクラッタ信号の量が、ドップラー信号の平均速度、パワー(power)、分散(variance)の推定(estimation)に影響を与えられることが分かる。

【0018】本発明では、前述したクラッタ信号、特にフラッシュアーティファクトの特性を利用してフラッシュアーティファクトを除去するための方法及び装置を提案する。

【0019】図4は、本発明の望ましい実施の形態にと

もなうカラー Doppler 映像システムを示す。

【0020】図4に示したシステムは、一般的なカラー Doppler 映像システムの構成ブロックを全て含み、クラッタフィルタ(clutter filter)70とデジタルスキャン変換部(digital scan converter; DSC)80との間に、フラッシュアーティファクトに該当する画素(pixel)が画面に表示されないようにするための本実施の形態の後処理手段100が含まれる。後処理手段100は、クラッタフィルタ70の入出力信号について各々周波数スペクトルを分析するための第1及び第2周波数分析部110, 120と、第1及び第2周波数分析部110, 120の分析結果から得られた情報に基づいてフラッシュアーティファクトの有無を判断し、その判断結果をDSC部80に出力する後処理部(post processing)130を具備する。このような構成を有する図4のカラー Doppler 映像システムにおいて、カラー Doppler 映像のフラッシュアーティファクトを除去して表示する動作を具体的に説明する。

【0021】プローブ(probe)10は多数の超音波振動子を備え、送信部20のパルス電圧を超音波に変換して生体内に送信し、生体内から反射してきたエコーを電気信号に変換する。受信部30は、プローブ10の各振動子から超音波エコー信号を受信して一定大きさに増幅した後、ビームフォーマ(beamformer)40に出力する。ビームフォーマ40は、一定大きさに増幅された各振動子の超音波エコー信号を異なる時間遅延させた後、全てを加えて受信集束(receive focusing)を行う。

【0022】直角復調部50は、ビームフォーマ40により集束された受信信号を入力され、受信信号を複素数に変換して送信パルスの反復周期に対する位相変化量を検出する。即ち、直角復調部50は、サンプリング地点毎の受信信号の位相を検出する。直角復調部50により変換された複素数信号は、包絡線検出部60、クラッタフィルタ70及び後処理手段100の第2周波数分析部120に入力される。

【0023】包絡線検出部60は、白黒映像表示のため、入力される複素数信号で包絡線検波(detection)を行ってDSC部80に伝達する。クラッタフィルタ70は、入力される複素数信号をフィルタリングしてクラッタ信号を除去し、クラッタ信号が除去された Doppler 信号を後処理手段100の第1周波数分析部110に出力する。

【0024】第1周波数分析部110は、入力されるクラッタ信号が除去された Doppler 信号について周波数スペクトルを分析して Doppler 情報を抽出する。第2周波数分析部120は、入力される複素数信号、即ちフィルタリングされない超音波信号のクラッタ信号について周波数スペクトルを分析してクラッタ情報を抽出する。ここでは、自己相関(autocorrelation)方式を使用して周波数スペクトルを分析する。通常、カラー Doppler

ラー映像モードでは、この自己相関結果を直接表示せず、血流のパワー(power)、平均速度、分散に変換し、これを色でマッピングする過程を経て画面に表示する。自己相関結果をパワー(power)、平均速度(velocity)、分散(variance)に変換することを式で定義すれば、次の通りである。

【0025】

$$\text{Power} = \sqrt{R(0)} \quad \dots(1)$$

$$\text{Velocity} = \tan^{-1}(\text{Im}[R(0)]/\text{Re}[R(1)]) \quad \dots(2)$$

$$\text{Variance} = \left| 1 - \frac{\sqrt{\text{Re}[R(1)]^2 + \text{Im}[R(1)]^2}}{R(0)} \right| \quad \dots(3)$$

【0026】第1及び第2周波数分析部110, 120は、上記式(1)乃至(3)を利用して、Doppler 信号及びクラッタ信号からの情報、即ちパワー、平均速度、分散を求めて、後処理部130に出力する。後処理部130は、第1周波数分析部110から印加される Doppler 情報と第2周波数分析部120から印加されるクラッタ情報とを利用して、フラッシュアーティファクトの有無を判断する。後処理部130は、判断結果によって該当画素をカラー Doppler 映像で表示するか、あるいは除去するかを決定する。フラッシュアーティファクトの判断のためのアルゴリズムは、次の通りである。

【0027】第1のアルゴリズムは、クラッタ信号のパワー(power)が Doppler 信号に比べて相対的に大きい点に基づく。そこで、後処理部130は、クラッタ情報のうちクラッタ信号のパワー(power)が既設定された基準パワー以上なのかを判断する。後処理部130は、クラッタ信号のパワーが基準パワー以上と判断されれば、クラッタフィルタ70のフィルタリングにより除去できないと予想して、フラッシュアーティファクトが存在すると判断する。後処理部130は、フラッシュアーティファクトが存在すると判断される画素がカラー Doppler 映像から除去されるように画素表示情報をDSC部80に出力する。

【0028】第2のアルゴリズムは、クラッタ信号の分散が Doppler 信号に比べて相対的に小さい点に基づく。そこで、後処理部130は、クラッタ信号の分散と Doppler 信号の分散との差が既設定された基準値以上なのかを判断する。後処理部130は、2つの信号の分散差が基準値以上ならばクラッタ信号の影響が多いと判断して、該当画素をカラー Doppler 映像に表示しないようにする。

【0029】第3のアルゴリズムは、クラッタ信号の平均速度が Doppler 信号に比べて相対的に遅い点に基づく。そこで、後処理部130は、クラッタ信号の平均速度と Doppler 信号の平均速度との差が既設定された値

以下なのかを判断する。後処理部 130 は、2つの信号の平均速度差が既設定値以下ならば、クラッタフィルタリング後もクラッタ信号の影響により平均速度の推定が間違ったと判断して、該当画素をカラードップラー映像に表示させない。しかし、後処理部 130 は、2つの信号の平均速度差が既設定値より小さくてもクラッタ信号の平均速度が既設定された基準速度より大きければ、該当画素にはクラッタ信号が存しないと判断して該当画素をカラードップラー映像に表示させる。

【0030】後処理部 130 は、前記 3つのアルゴリズムを個別的に使用したり優先順位をつけて順次に使用する。そして、各アルゴリズムにおける比較方法も仮定・条件(if-then-else)方法を利用して決定したり、ファジイ理論を利用して色々な条件に対する規則を構築して決定する。ファジイロジック(fuzzy logic)を利用する場合には、選択の自由度を高めて効率的な判断が可能になる。

【0031】DSC部 80 は、後処理部 130 からの画素表示情報が印加され、V走査線の方に対応して該当画素を表示したり、あるいは表示しないようにディスプレイ部 90 を制御する。ディスプレイ部 90 は、DSC部 80 の制御によってフラッシュアーティファクトが除去された超音波カラードップラー映像を表示する。

【0032】

【発明の効果】以上述べた通り、本発明に係るカラードップラー映像システムにおけるカラー映像表示方法及び装置は、クラッタフィルタを通過したドップラー情報とクラッタフィルタを通過しないクラッタ情報とを混合した結果に対してフラッシュアーティファクトの有無を判断し、フラッシュアーティファクトが存すると判断される画素を画面上に表示させないことにより、フラッシュアーティファクトが除去された高画質のカラー映像を表示できる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1 A】クラッタ信号の速度が '0' に近い時、クラッタフィルタリングする前の信号パワーを示す図である。

【図 1 B】クラッタ信号の速度が '0' に近い時、クラッタフィルタリングする後の信号パワーを示す図である。

【図 2 A】クラッタ信号の速度が $0.05 \times \text{PRF}$ の時、クラッタフィルタリングする前の信号パワーを示す図である。

【図 2 B】クラッタ信号の速度が $0.05 \times \text{PRF}$ の時、クラッタフィルタリングする後の信号パワーを示す図である。

【図 3 A】クラッタ信号の速度が $0.01 \times \text{PRF}$ の時、クラッタフィルタリングする前の信号パワーを示す図である。

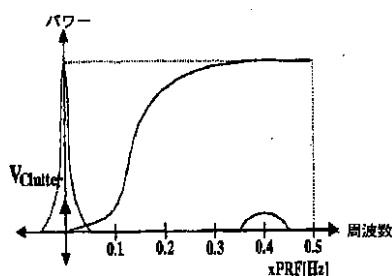
【図 3 B】クラッタ信号の速度が $0.01 \times \text{PRF}$ の時、クラッタフィルタリングする後の信号パワーを示す図である。

【図 4】本実施の形態に係る超音波カラードップラー映像システムを示す構成図である。

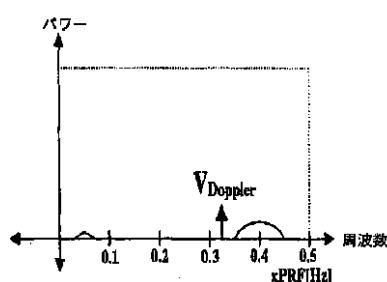
【符号の説明】

- 10 プローブ
- 20 送信部
- 30 受信部
- 40 ビームフォーマ(beam former)
- 50 直角復調部(quadrature demodulation)
- 60 包絡線検波部(envelope detector)
- 70 クラッタフィルタ(clutter filter)
- 80 デジタルスキャンコンバーター(DSC)
- 90 ディスプレイ部
- 100 後処理手段
- 110、120 周波数分析部(frequency estimator)
- 130 後処理部(post processing unit)

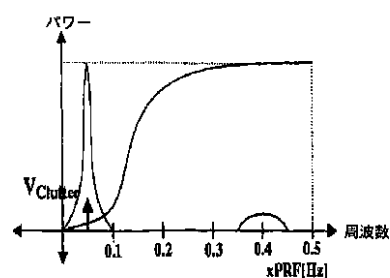
【図 1 A】



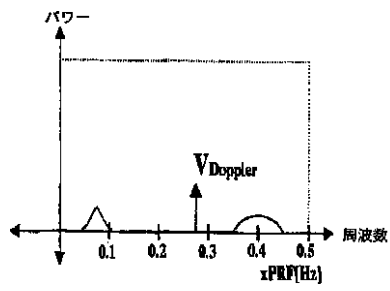
【図 1 B】



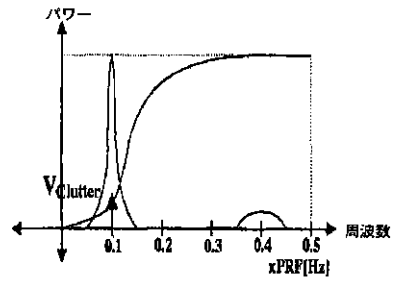
【図 2 A】



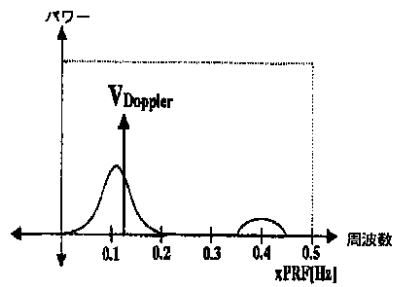
【図2B】



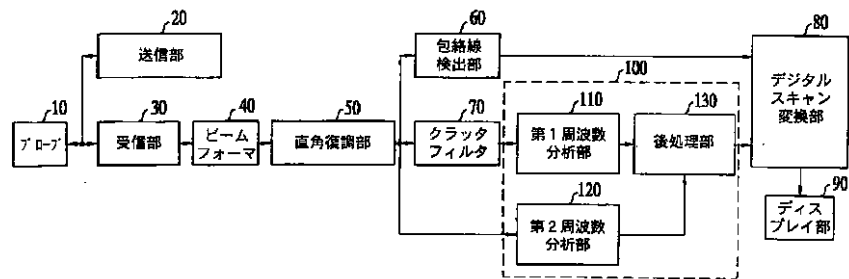
【図3A】



【図3B】



【図4】



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 彩色多普勒图像系统中的彩色图像显示方法和装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2000354595A | 公开(公告)日 | 2000-12-26 |
| 申请号 | JP2000135221 | 申请日 | 2000-05-08 |
| [标]申请(专利权)人(译) | MEDEISON | | |
| 申请(专利权)人(译) | 麦迪逊有限公司 | | |
| [标]发明人 | バエモ一ホ一 李基宗 | | |
| 发明人 | ▲バエ▼▲モ一▼▲ホ一▼ 李基宗 | | |
| IPC分类号 | A61B8/06 A61B8/00 G01S7/52 G01S7/523 G01S15/89 | | |
| CPC分类号 | G01S7/52046 G01S7/52077 G01S15/8979 G01S15/8981 | | |
| FI分类号 | A61B8/06 G01S15/89.B G01S7/52.F A61B8/14 | | |
| F-TERM分类号 | 4C301/DD01 4C301/DD04 4C301/EE05 4C301/EE07 4C301/HH54 4C301/JB27 4C301/JB28 4C301/JB34 4C301/KK22 4C601/DD03 4C601/DE01 4C601/DE03 4C601/EE04 4C601/JB21 4C601/JB23 4C601/JB24 4C601/JB34 4C601/JB35 4C601/JB40 4C601/JB41 4C601/JB43 4C601/JB49 4C601/KK17 4C601/KK18 4C601/KK19 5J083/AC18 5J083/AC28 5J083/AC29 5J083/AD08 5J083/AE08 5J083/BC01 5J083/BE08 5J083/BE38 5J083/BE43 5J083/BE54 5J083/BE57 5J083/EA46 | | |
| 优先权 | 1019990016161 1999-05-06 KR | | |
| 其他公开文献 | JP3397748B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

解决的问题：提供一种彩色多普勒图像系统中的彩色图像显示方法和装置，用于通过去除杂波信号的闪烁伪像来显示高质量的彩色图像。解决方案：闪光伪影的存在与否是根据混合信息110和120的结果来判断的，混合信息110和120是通过分析超声信号的频谱而得到的，该超声信号包括经过杂波滤波的多普勒信号70和未经杂波滤波的杂波信号。确定130是否在声音彩色多普勒图像中显示每个像素。结果，可以获得高质量的彩色图像，而无需显示被确定为闪光伪像130、80、90的像素。

