

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6294096号
(P6294096)

(45) 発行日 平成30年3月14日 (2018. 3. 14)

(24) 登録日 平成30年2月23日 (2018. 2. 23)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 B 8/08 (2006.01) A 6 1 B 8/08

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-33275 (P2014-33275)	(73) 特許権者	594164542
(22) 出願日	平成26年2月24日 (2014. 2. 24)		キヤノンメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-161736 (P2014-161736A)		栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地
(43) 公開日	平成26年9月8日 (2014. 9. 8)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成29年2月24日 (2017. 2. 24)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	13/774, 314	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成25年2月22日 (2013. 2. 22)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100140176
			弁理士 砂川 克

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、超音波診断装置、画像処理方法及び画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

胎児を表す 3 次元超音波画像データを受信する受信ユニットと、
色に関する複数の選択肢を表示する表示ユニットと、
前記ユーザにより前記複数の選択肢から選択された選択肢に基づいて、一つの標準色を決定する決定ユニットと、
前記決定された標準色を使用して、前記 3 次元超音波画像データの少なくとも一部をレンダリングするレンダリングユニットと、
を具備し、
前記複数の選択肢それぞれは、複数の標準色それぞれを使用したレンダリングにより得られた胎児の画像である画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記受信ユニットは、異なる時間に得られた一連の 3 次元画像データを受信し、
前記レンダリングユニットは、前記決定された標準色を使用して、前記一連の 3 次元画像データそれぞれの少なくとも一部をレンダリングする、請求項 1 に記載の画像処理装置

。

【請求項 3】

胎児を表す 3 次元超音波画像データを受信する受信ユニットと、
色に関する複数の選択肢を表示する表示ユニットと、
前記ユーザにより前記複数の選択肢から選択された選択肢に基づいて、一つの標準色を

20

決定する決定ユニットと、

前記決定された標準色を使用して、前記 3 次元超音波画像データの少なくとも一部をレンダリングするレンダリングユニットと、

を具備し、

前記複数の選択肢それぞれは、複数の標準色それぞれを使用したレンダリングにより得られた胎児の画像である超音波診断装置。

【請求項 4】

胎児を表す 3 次元超音波画像データを受信し、

色に関する複数の選択肢を表示し、

前記ユーザにより前記複数の選択肢から選択された選択肢に基づいて、一つの標準色を決定し、

前記決定された標準色を使用して、前記 3 次元超音波画像データの少なくとも一部をレンダリングすること、

を具備し、

前記複数の選択肢それぞれは、複数の標準色それぞれを使用したレンダリングにより得られた胎児の画像である画像処理方法。

【請求項 5】

コンピュータに、

胎児を表す 3 次元超音波画像データを受信させる受信機能と、

色に関する複数の選択肢を表示させる表示機能と、

前記ユーザにより前記複数の選択肢から選択された選択肢に基づいて、一つの標準色を決定させる決定機能と、

前記決定された標準色を使用して、前記 3 次元超音波画像データの少なくとも一部をレンダリングさせるレンダリング機能と、

を実現させる画像処理プログラムであって、

前記複数の選択肢それぞれは、複数の標準色それぞれを使用したレンダリングにより得られた胎児の画像である画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に記載の実施形態は、胎児の画像データ処理、例えば、胎児の超音波画像データの処理を行う画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波を使用し、トランスデューサからの超音波の送受信によって子宮内の胎児を撮影することが知られている。

【0003】

3 次元（3 D）超音波画像は、ソフトウェアを用い、異なる位置または角度でとられた超音波データを組み合わせ、組み合わせられたデータから、単純な表面シェーディングまたは直接ボリュームレンダリングなどのような方法を用いて画像をレンダリングすることによって、得ることが可能である。4 次元（4 D）超音波イメージングシステムにおいて、異なる時間に得られた一連の 3 次元画像が、動的にレンダリングされ、動く 3 D 画像、例えば、3 D 超音波映画が生成される。

【0004】

近年、3 D および 4 D 超音波画像は、従来から用いられているものよりも物理的に正確なモデルで照明をシミュレートする進歩したライティング技術（グローバルイルミネーション、グラデーションフリーライティング（gradient free lighting）、表面下散乱、または、光子マッピングと称される）を用いることによって、よりリアルになった。

【0005】

超音波画像は、原理上どんな色を用いてレンダリングすることも可能であるが、3 D お

10

20

30

40

50

よび4Dの胎児の超音波画像は、通常、標準的な色、セピア色、または、ゴールドンイエロー色でレンダリングされる。

【0006】

多くの親は、スキャンのリアルな姿に動機付けられて、その胎内の子供とより親密な絆を結ぶために、3Dおよび4D超音波スキャンを受けている。また、3Dまたは4D超音波スキャンは、口唇裂または口蓋裂などのような異常を有する胎児の姿を親に知らせるために有用となり得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、画像をレンダリングするために用いられる標準的な色は、現実の胎児の肌の色を表していないため、リアリティに欠ける場合がある。

【0008】

目的は、従来に比してリアリティのある超音波画像を生成可能な超音波診断装置及び超音波画像処理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

一実施形態に係る画像処理装置は、胎児を表す画像データを受信し、色に関する複数の選択肢をユーザに表示し、前記ユーザにより前記複数の選択肢から選択された選択肢に基づいて、一つの標準色を決定し、前記決定された標準色を使用して、前記画像データから前記胎児の少なくとも一部の画像をレンダリングすること、を具備するものである。

【図面の簡単な説明】

【0010】

次に、実施形態が、非限定的な例として説明されており、以下の図面に図示されている。

【図1】実施形態に係る超音波診断装置2のブロック構成図。

【図2】図1の実施形態の操作のモードを概観で図示するフローチャート。

【図3】第1の実施形態による、所定の色設定に対応するアイコンの配列を備える色選択インターフェースの概略図。

【図4】第1の実施形態の色選択インターフェースのためのアイコンのさらなる例を図示する図。

【図5】実施形態によるトランスデューサプローブの概略図。

【図6】図1のシステムと共に図5のトランスデューサプローブを用いる実施形態の操作のモードを概観で図示するフローチャート。

【図7】両親の皮膚の色が計測される実施形態の操作のモードを概観で図示するフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0011】

一実施形態に係る画像処理装置は、胎児を表す画像データを受信し、色に関する複数の選択肢をユーザに表示し、前記ユーザにより前記複数の選択肢から選択された選択肢に基づいて、一つの標準色を決定し、前記決定された標準色を使用して、前記画像データから前記胎児の少なくとも一部の画像をレンダリングすること、を具備するものである。

【0012】

以下の実施形態においては、説明を具体的にするため、超音波撮像によって胎児を映像化する場合を例とする。しかしながら、当該例に拘泥されず、胎児以外の撮像対象であっても、本実施形態に係る画像生成処理は適用可能である。

【0013】

図1は、実施形態に係る超音波診断装置2のブロック構成図である。図1に示す様に、超音波診断装置2は、メイン超音波画像を表示するためのメインディスプレイ画面6とコントロール画面8とを備える。この実施形態では、コントロール画面8は、タッチ画面で

10

20

30

40

50

あり、タッチ画面は、ディスプレイデバイスとユーザ入力デバイスの両方である。また、超音波診断装置 2 は、入力ボタンもしくはノブ、コンピュータキーボード、マウス、またはトラックボールなどのような他のユーザ入力デバイスを含む。代替的な実施形態（図示せず）では、単一の画面が、メインディスプレイ画面 6 とコントロール画面 8 の両方の役割を果たす。さらなる実施形態（図示せず）では、コントロール画面 8 は、ディスプレイ画面だけであり、装置が、超音波診断装置の上の入力ボタンもしくはノブ、または、コンピュータキーボード、マウス、もしくはトラックボールなどのような、ユーザ入力装置またはデバイスも備える。さらなる実施形態は、超音波診断装置 2 の一部を形成しないコントロール画面 8、ディスプレイ画面、またはメインディスプレイ画面 6 を備える。

【0014】

超音波診断装置 2 は、画像データを含むデータの処理のための処理装置 12 を備える。処理装置 12 は、後述する画像生成処理を実行する。処理装置 12 は、胎児を表す画像データを受信するためのデータ受信ユニット 15 と、胎児の親の特性に基づいて色を決定するための色決定ユニット 16 と、画像データから胎児の少なくとも一部の画像をレンダリングするための、および、決定された色に画像をレンダリングするためのレンダリングユニット 18 とを含む。図 1 に示されている処理装置 12 は、選択ユニット 17 も含む。この実施形態では、データ受信ユニット 15 と、色決定ユニット 16 と、レンダリングユニット 18 と、色選択ユニット 17 とが、それぞれ、実施形態の方法を行うために実行可能なコンピュータ可読命令を有するコンピュータプログラムによって、処理ユニット 12 内で実行される。しかし、他の実施形態では、それぞれのユニットは、ソフトウェア、ハードウェア、または、ハードウェアとソフトウェアとの任意の適切な組み合わせ内で実行されることも可能である。いくつかの実施形態では、様々なユニットが、1 つまたは複数の ASIC（特定用途向け集積回路）または FPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）として実行されることが可能である。

【0015】

処理装置 12 は、ハードドライブ、および、RAM と、ROM と、データバスと、様々なデバイスドライバを含むオペレーティングシステムと、グラフィックスカードを含むハードウェアデバイスとを含む他のコンポーネントも含む。そのようなコンポーネントは、明確にするために、図 1 には示されていない。代替的な実施形態では、処理装置は、超音波診断装置の一部ではなく、例えば、パーソナルコンピュータである。

【0016】

図 1 のシステムは、図 2 のフロー図に概観で図示されているような一連の各ステップを有する画像生成処理を行うように構成されている。

【0017】

第 1 のステップ 30 において、選択ユニット 17 が、コントロール画面 8 に、複数の所定の設定を示す選択インターフェースを提示させる。この実施形態では、所定の設定は、所定の色であり、所定の色は、図 3 に概略的に示されているようなアイコン 40 の配列として表示される。それぞれのアイコン 40 は、異なる人間の皮膚の色（肌の色合いとも称される）を表す色を表している。すなわち、アイコン 40 は、胎児或いは母親又は父親の民族性（人種）に応じた皮膚の色の選択を促すためのインターフェースである。ここで、民族性とは、民族または人種（例えば、コーカサス人、アフリカ系アメリカ人）を意味する。操作者は、当該アイコン 40 に表示されたいずれかの色の中から、超音波画像における胎児の皮膚の色付け（後述）において用いる色を選択することができる。当該アイコン 40 に表示された色の範囲は、全ての人間の皮膚の色の範囲を表すことが可能である。代替的に、色の範囲は、超音波診断装置が位置付けられている地理的領域（例えば、大陸もしくは国）において最もよく見られる皮膚の色の範囲、または、任意の他の適当な皮膚の色の範囲を表すことが可能である。

【0018】

図 3 は、アイコン 40 が塗りつぶされた四角形である選択インターフェースの概略図である。アイコンは、例えば、図 4 に図示されている一般的な胎児の画像などの、任意の他

10

20

30

40

50

の適当なグラフィカルな形式を有することが可能である。図 3 および図 4 に図示されている格子状配置の代わりに、コントロール画面 8 の上のアイコンの配置は、例えば、線、カラーホイール、または、複数の連続するアイコンから構成された連続的な色選択バーもしくは領域などの、任意の他の適当な配置であることが可能である。

【0019】

ステップ 32 において、操作者（例えば、音波検査者）が、ユーザ入力デバイスとして用いられているコントロール画面 8 をタッチすることによって、アイコンを選択する。代替的に、操作者は、ボタンを押すか、または、マウスでクリックするなどのような、別の入力方法を用いることが可能である。操作者は、妊娠女性の皮膚の色に最も近い色を表示するアイコンを選択する。色決定ユニット 16 によって決定された色は、選択されたアイコン 40 の色である。

10

【0020】

ステップ 34 において、操作者は、妊娠女性の腹部をスキャンして、彼女が身ごもっている胎児を表す画像データを得るために、トランスデューサプローブ 4 を用いる。データ受信ユニットが、トランスデューサプローブからこのデータを受信する。代替的な実施形態では、データ受信ユニットは、メモリユニット 20 から、以前にとられた画像データを取り込む。メモリユニット 20 は、超音波診断装置の一部、または、別個の PC の一部であることが可能である。代替的に、メモリユニット 20 は、DVD、USB スティック、SD カード、または携帯電話メモリなどのような、データ記録デバイスであることが可能である。代替的な実施形態では、データ受信ユニットは、画像保管通信システム（PACS）または他のリモートソースから画像データを取り込む。メモリユニット 20 は、例えば、ネットワークを介して、ワイヤレスに、または、インターネットを介して、遠隔にアクセスされることが可能である。

20

【0021】

ステップ 36 において、レンダリングユニット 18 は、直接ボリュームレンダリングなどのような 3D レンダリング技術、または、光子マッピングなどのようなより進歩したボリュームレンダリング技術を用いて、ステップ 30 において得られたまたは取り込まれた画像データから、胎児の少なくとも一部の 3D 画像をレンダリングする。レンダリングユニット 18 は、光学的シミュレーションモデルを用いて光と影を付けられた画像をレンダリングする。決定された色は、光学的シミュレーションモデルのためのパラメータとして用いられる。レンダリングされた画像は、決定された色で、光学的シミュレーションモデルのライティングおよびシェーディング効果を受けると考えられることが可能である。

30

【0022】

最終ステップ 38 において、3D レンダリングされた画像が、超音波診断装置 2 のメインディスプレイ画面 6 に表示される。胎児の母親の皮膚の色に似ている色を有する、レンダリングされた画像は、標準的なセピア色にレンダリングされた画像よりも、リアルな印象を提示する。

【0023】

第 1 の実施形態の変形例では、2 つの色選択インターフェース 42 が、ステップ 34 において順に表示される。操作者は、第 1 の色選択インターフェースから第 1 の色を選択する。次いで、第 2 の色選択インターフェースが、選択された第 1 の色とは異なる色の範囲を表示し、かつ、選択された第 1 の色を含めることが可能である。操作者が、第 2 の色選択インターフェースから第 2 の色を選択する。色決定ユニット 16 が、決定された色はこの選択された第 2 の色であると決定する。この方法は、第 1 の色インターフェース内よりも、第 2 の色インターフェース内に、より精密な色のグラデーションを提供することが可能である。

40

【0024】

さらなる実施形態では、決定された色が基づく親の特性は、胎児を妊娠している、胎児の母親の民族性である。

【0025】

50

選択ユニット17が、コントロール画面8に、複数の所定の設定を示す民族性選択インターフェースを表示させ、ここで、所定の設定は民族性である。所定の設定は、アイコン40として、ドロップダウンリストを含むテキストリストとして、または、任意の他の適切な方法によって、表示されることが可能である。それぞれのアイコン40またはリスト登録項目(list entry)は、異なる民族性を表す。操作者は、タッチ画面をタッチすることによって、または、例えば、ノブ、スライダ、もしくはホイールの操作などのような任意の他の適切な入力方法によって、妊娠女性の民族性に最も近い民族性を選択する。色決定ユニット16は、選択された民族性を表す色を決定する。

【0026】

特定の民族性内に、皮膚の色の範囲が存在するであろうということを考慮すれば、特定の
10 実施形態では、民族性選択インターフェースが、選択ユニット17の制御のもと、最初に表示され、操作者が、民族性を選択することを可能にし、次いで、色選定インターフェースが表示され、色選定インターフェースでは、アイコン40の色の範囲は、選択された民族性に関連する皮膚の色の範囲を表す。色決定ユニット16が、色選択インターフェース42から操作者によって選択された色である色を決定する。

【0027】

別の実施形態では、選択ユニット17が、コントロール画面8に、複数の所定の設定を示す地理的選択インターフェースを表示させ、ここで、所定の設定は、異なる地理的領域
20 或いは地理的な情報(例えば、西ヨーロッパ、アフリカ南部)または、国(例えば、ノルウェー、日本)を備える。領域または国は、ドロップダウンリストを含むテキストリストとして表示されることが可能であり、例えば、地図内において、もしくは、国の輪郭として、図形で表示されることが可能であり、または、任意の他の適切な方法によって、表示されることが可能である。操作者は、例えば、計測が行われている領域もしくは国、または、妊娠女性(すなわち母親)或いは胎児の父親が生まれた領域もしくは国、母親或いは父親が居住する領域または国等の、地理的な情報を入力或いは選択する。すなわち、これらの領域もしくは国等の地理的な情報を選択することで、胎児、母親、父親の民族性を間接的に選択することができる。任意に、コントロール画面8は、選択された領域または国
30 に関連する皮膚の色の範囲を表す色の範囲のアイコン40によって、色選択インターフェース42を表示する。それに応じて、色決定ユニット16は、領域もしくは国に典型的である皮膚の色を表す色、または、色選択インターフェース42から選択された色を決定する。

【0028】

さらなる実施形態では、地理的な情報は、超音波診断装置のデフォルト設定として記憶されている。例えば、地理的選択インターフェースは、超音波診断装置の設備または構成の一部として表示され、インストラは、超音波診断装置の地理的な場所を選択し、それは、次いで、デフォルト設定として用いられ、色選択インターフェースの上に表示される皮膚の色の範囲を決定する。

【0029】

例えば、2つの連続する色選択インターフェース、または、民族性選択インターフェースに続いて色選択インターフェースなど、選択インターフェースのいくつかの組み合わせ
40 が、上記に説明されてきた。例えば、地理的選択インターフェースに民族性選択インターフェースが続き、1つまたは複数の色選択インターフェースが続くなど、任意のタイプの任意の数のそのようなインターフェースを任意の順番に組み合わせることが可能である。換言すれば、地理的選択インターフェースによって、計測が行われている領域(或いは計測が行われている国、または、妊娠女性が生まれた領域もしくは国などの、領域または国)といった地理的な情報を選択し、続いて、当該選択された国に属する民族性を民族性選択インターフェースによって選択し、選択された民族性に分類される複数の肌の色の中から、色選択インターフェースによって所望の色を選択する、といった具合に、階層的に選択するようにしてもよい。これらの構成により、任意の他の適切な親の特性が、選択インターフェース内で用いられることが可能である。実施形態は、胎児を妊娠している、胎児
50

の母親の皮膚の色に基づいて選択することを上記に説明したが、その代わりに、選択は、胎児の父親の皮膚の色に基づくことも可能である。妊娠女性が、遺伝的な胎児の親でない場合（例えば、ドナー卵が用いられた場合）、選択は、遺伝的な胎児の親の皮膚の色に基づくことが可能である。皮膚の色についての情報は、操作者によって観察され、親によって提供され、患者記録から読み出され、または、任意の他の適切な方法によって得ることが可能である。患者記録は、病院情報システムもしくは放射線医学情報システムに保持された記録、以前のスキャン、または、病院記録であることが可能である。同様の考慮が、民族性選択または地理的選択に応用される。

【0030】

図1の実施形態は、よりリアルな色で胎児の画像の表示を提供することが可能であり、予測される赤ちゃんの出生時の色をより正確に予想することが可能である。

10

【0031】

（第2の実施形態）

第2の実施形態は、選択ではなく、親の皮膚の色を感知することを対象とする。この実施形態は、図5の計測プローブ4を伴う図1の装置を用いる。色センサ50とライト52とが、図5に概略的に図示されているように、計測プローブ4の上に位置付けられている。色センサ50が、皮膚の色または親の色を感知するために設けられており、ライト52が、色センサの使用を可能にするように親の皮膚を照らすために設けられている。

【0032】

以下の議論において、色センサは、皮膚の色を感知するものとして説明されている。しかし、例えば、色センサが多数の画素を備え、かつ、親の皮膚の色がセンサの有効視野にわたって変化し、または、ライティング条件が変化する場合、色センサは、実際には、多数の皮膚の色を同時に感知することが可能である。この場合、色センサによって感知された皮膚の色は、色決定ユニット16によって組み合わせられ、任意の適切な方法を用いることによって、例えば、アベレージングによって、単一の代表的な皮膚の色を決定することが可能である。また、皮膚の色の感知についての以下の全ての参照は、皮膚の色を決定するために、多数の皮膚の色を感知し、処理することも含める。

20

【0033】

図5の実施形態では、計測プローブ4は、例えば患者などの被検体の内部を表す画像データを得るように構成されたボリュームイメージングトランスデューサプローブであり、色センサ50が、被検体の皮膚の色を決定するために用いられることが可能である。妊娠女性に用いられると、計測プローブ4は、妊娠女性体内の胎児を表す画像データを得ることが可能である。任意の他の適切な計測プローブが、用いられることが可能である。トランスデューサプローブの上に色センサ50とライト52とを位置付けることによって、超音波スキャンが行われている間、または、同じ全体的な手順の一部として超音波スキャンが行われている間に、色センサ50とライト52との操作が可能になる。代替的な実施形態では、色センサ50とライト52とが、別個の1つのユニットまたは複数のユニットの上に位置付けられている。この特定の実施形態では、色センサがCCDであり、ライトが白色LEDである。

30

【0034】

図5の計測プローブ4を伴う図1のシステムは、図6のフロー図に図示されているような処理を行うように構成されている。

40

【0035】

第1のステップ60において、妊娠女性の皮膚の色が、皮膚がライト52によって照らされた状態で、色センサ50を用いて感知される。この実施形態では、トランスデューサプローブ4が、超音波スキャンを開始するために妊娠女性の腹部の近辺に移動されると、感知が自動的に行われる。トランスデューサプローブ4が、皮膚の近辺にあるが、まだ接触していないとき、ライト52が腹部を照らし、色センサ50が、腹部の皮膚の色を感知し、色データを色決定ユニット16へ渡す。代替的な実施形態では、例えば、トランスデューサプローブの上のボタンを押すことによって、または、コントロール画面8によって

50

表示された皮膚の色感知インターフェースの上の指示を通して、感知が操作者によって開始される。いくつかの実施形態では、色センサが、腹部よりも身体の異なる部分の皮膚の色を感知するために用いられる。十分な周囲環境の照明がある場合には、ライトは必要とされない。

【0036】

色決定ユニット16が、色センサ50から受信された色データに基づいて、色を決定する。操作の特定のモードでは、色決定ユニット16は、CCD内の色バランスの問題などのような、感知プロセスの任意の欠陥に対処するために、さらなる処理アルゴリズムを適用することが可能である。

【0037】

第2のステップ62において、操作者が、胎児の少なくとも一部の画像データを得るために、トランスデューサプローブ4によって妊娠女性の腹部をスキャンする。この画像データは、データ受信ユニット15によって受信される。ステップ64において、レンダリングユニットは、3Dの胎児の画像をレンダリングし、3Dの胎児の画像は、決定された色を用いてレンダリングされる。最終ステップ66において、レンダリングされた画像が、超音波診断装置2のメインディスプレイ画面6の上に表示される。

【0038】

図5の実施形態は、追加のステップまたはインターフェースを必要とすることなく、色が超音波スキャンの間に決定されることを可能にする。場合によっては、感知された色が、より正確になることも可能である。色感知は、自動的であってもよい。

【0039】

胎児の一方の親の特性に基づいて、胎児の画像に関する色を決定するプロセスが説明されてきた。特性は、例えば、妊娠女性の（センサによって感知された、もしくは、操作者によって入力された）皮膚の色、民族性、または、地理的な場所のうちの少なくとも1つであることが可能である。

【0040】

（第3の実施形態）

第3の実施形態では、決定された色は、胎児の第1の親の第1の特性と、胎児の第2の親の第2の特性とに基づく。第1のまたは第2の特性は、皮膚の色、民族性、もしくは地理的な場所、または、任意の他の適切な特性であることが可能である。第1の特性と第2の特性とは、同じタイプの特性である必要はない。例えば、一方の親の皮膚の色と、もう一方の親の民族性とに基づいた色が、決定されることが可能である。

【0041】

第3の実施形態のプロセスが、図7のフロー図に図示されている。この実施形態では、胎児の両方の親が、超音波スキャンに臨み、決定された色は、両方の親の皮膚の色に基づいている。

【0042】

色センサ50（それは、トランスデューサプローブ4の上、または、別個のユニットの上に位置付けられることが可能である）が、第1の親の第1の皮膚の色（ステップ70）と、第2の親の第2の皮膚の色（ステップ72）を感知する。代替的に、2つの別個の色センサ50が、用いられることが可能である。例えば、トランスデューサプローブ4の上の色センサが、妊娠女性の皮膚の色を感知するために用いられることが可能であり、さらなる色センサが、もう一方の親の皮膚の色を感知するために用いられることが可能である。1つの色センサまたは複数の色センサが、色データを色決定ユニット16に渡す。

【0043】

ステップ74において、色決定ユニット16が、第1の皮膚の色と第2の皮膚の色とをアベレージングすることによって、または、任意の他の適当な方法によって、色を決定する。代替的に、色決定ユニット16は、複数の決定された色を決定するために、比率を変化させて、第1の皮膚の色と第2の皮膚の色とを組み合わせる。複数の決定された色は、例えば、第1の親の皮膚の色と、第2の親の皮膚の色と、中間値の範囲とを含めることが

10

20

30

40

50

可能である。

【0044】

ステップ76において、操作者が、胎児の少なくとも一部に関する画像データを得るために、トランスデューサプローブ4によって妊娠女性の腹部をスキャンする。

【0045】

ステップ78において、レンダリングユニット18が、両親の2つの皮膚の色から決定された色を用いて、胎児の画像データから画像をレンダリングする。複数の色が決定されると、次いで、多数の画像が、複数の色のそれぞれでレンダリングされることが可能である。

【0046】

最終ステップ80において、メインディスプレイ画面6が、決定された色を用いてレンダリングされた画像を表示し、または、複数の決定された色からレンダリングされた多数の画像のうちの1つまたは複数を表示する。

【0047】

例えば、3つの画像が、メインディスプレイ画面6の上に同時に表示されることが可能であり、その中で、1つの画像は、第1の親の皮膚の色でレンダリングされており、第2の画像は、第2の親の皮膚の色でレンダリングされており、第3の画像は、両親の皮膚の色の間の中間色でレンダリングされている。代替的な実施形態では、複数の色が、単一の親の皮膚の色に基づいて決定され、メインディスプレイ画面6の上に複数のレンダリングされた画像を表示するために用いられる。メインディスプレイ画面6の上に複数の画像をレンダリングするために用いられた複数の決定された色は、1人の親または複数の親の任意の1つの特性または複数の特性に基づくことが可能である。

【0048】

さらなる実施形態では、ステップ72（第2の皮膚の色の計測）の後、コントロール画面8が、色選択インターフェース42を表示し、色選択インターフェース42内に表示された色の範囲は、第1の皮膚の色と第2の皮膚の色とを比率を変化させて組み合わせることによって得られた色の範囲を備える。操作者が、最終画像をレンダリングするために、決定された色として用いられる色を選択する。

【0049】

別の実施形態では、胎児の母親及び父親の少なくとも一方の映像情報、例えば親の静止画像データ（印刷されたもの、表示されるものを含む）、動画像データから親の皮膚の色を感知するために、および、色データを色決定ユニット16に渡すために、親の皮膚の色が、CCDなどのような色センサ50を用いることによって、その親の写真から決定される。さらなる実施形態では、親の皮膚の色は、画像処理プログラムを用いる色決定ユニットによって、親の写真から決定される。画像処理プログラムは、写真のデジタルバージョンから、任意の適切な画像処理方法を用いて、皮膚の1つの色または複数の色を決定し、色データを、例えば、RGB、HSL、またはパントン（Pantone）値として、色決定ユニット16に渡すように構成されている。

【0050】

いくつかの操作の方法では、親の皮膚の色が、胎児のイメージングのときに感知されるのではなく、別の機会に感知され、メモリユニット20内に記憶される。胎児の画像データと、第1の皮膚の色と、第2の皮膚の色とは、全て、異なる機会に得られ、メモリユニット20内に記憶され、レンダリングが、さらに別の機会に行われることが可能である。写真が、スキャンに臨んでいない親の皮膚の色についてのデータを提供するために用いられることが可能である。

【0051】

さらなる実施形態では、胎児の画像データと、第1の皮膚の色と、第2の皮膚の色とのうちの少なくとも1つが、DVDまたはUSBスティックなどのような携帯型メモリデバイスの上に記憶され、3Dレンダリングソフトウェアが、同一のまたは異なる携帯型メモリデバイスの上に記憶される。これは、例えば、親が、スキャン後に、例えば家庭用PC

10

20

30

40

50

上で、胎児のスキャン画像のレンダリングされた色を変化させることを可能にするために、用いられることが可能である。いくつかのそのような実施形態では、ソフトウェアは、ユーザのコンピュータの一部を形成する画像取込デバイス、または、ユーザのコンピュータに関連する画像取込デバイスを用いて、1人または複数の親の皮膚の色を取り込み、胎児のスキャン画像をレンダリングするときに、取り込まれた皮膚の1つの色または複数の色を用いるように構成されている。代替的に、ソフトウェアは、1人の親または複数の親の記憶された画像を処理し、レンダリングされた胎児のスキャン画像内の胎児の色を確立するために、用いられることが可能である。ソフトウェアは、レンダリングユニットと、色決定ユニットと、データ受信ユニットとを備える。ユニットは、例えば、ソフトウェアパッケージのモジュール、サブルーチン、もしくは関数、または、ソフトウェアの1つのピースもしくは複数のピースの形式であることが可能である。

10

【0052】

色選択インターフェース、民族性選択インターフェース、または、地理的選択インターフェースを備える任意の実施形態が、両親のために変更されることが可能である。例えば、第1の色選択インターフェースと、第2の色選択インターフェースとが、表示されることが可能であり、操作者が、それぞれ、第1および第2の親の皮膚の色に基づいて、第1のインターフェースから第1の皮膚の色を選択し、第2のインターフェースから第2の皮膚の色を選択する。代替的に、第1および第2の皮膚の色は、単一の色選択インターフェース42から選択されることが可能であり、または、操作者は、両方の親の皮膚の色に基づいて、（例えば、両方の親が、同様の皮膚の色を有する場合、または、両親の皮膚の色の間の中間の色であるという操作者の判断によって）単一の色を選択することが可能である。同様の考慮が、民族性選択インターフェースと、地理的選択インターフェースとに適用される。

20

【0053】

第1の親の任意の1つの特性または複数の特性が、任意の方式で、第2の親の任意の1つの特性または複数の特性と組み合わせられることが可能であり、1つの決定された色または複数の決定された色を生じる。皮膚色感知は、上記に説明された選択インターフェースのうちの任意のものと組み合わせられることが可能である。

【0054】

人生の最初の6カ月にわたり皮膚内にメラニンが増加することに起因して、生まれたばかりの赤ちゃんの皮膚の色は、典型的に、赤ちゃんが大人になると有することとなる皮膚の色よりも明るいということが知られている。

30

【0055】

上記の実施形態のうちの任意のものの変形例では、少なくとも一方の親の少なくとも1つの特性に基づいた第1の色が得られる。第1の色は、色センサ50を用いて、両親の皮膚の色の選択によって、両親の皮膚の色の組み合わせによって、または、任意の他の適切な方法によって、得ることが可能である。

【0056】

次いで、色決定ユニット16は、胎児の画像データをレンダリングする際に用いられる第2の色を決定するために、この第1の色を明るくする。代替的に、操作者が、生まれたばかりの赤ちゃんのより明るい皮膚の色を表すために、色選択インターフェース42の上で、1人または両方の親の皮膚の色よりも明るい色を選択する。

40

【0057】

上記で説明されている実施形態では、決定された色は、胎児の画像がレンダリングされて表示される前に決定される。これは、画像が決定された色でのみ表示され、任意の他の色では表示されないのが、好ましい。1人の親または複数の親は、とりわけ、画像が4Dリアルタイム画像である場合に、胎児の画像の色の変更を見ることを不快に感じる可能性がある。しかし、代替的な実施形態では、胎児の画像は、最初に、一般的な色（例えば、標準的なセピア色）、または、近似色（例えば、1人もしくは両方の親の民族性に関する典型的な皮膚の色を表す色）でレンダリングされ、決定された1つの色または複数の色で

50

再びレンダリングされる。これは、メインディスプレイ画面6の上の画像の色をリアルタイムに変化させることを含めることが可能である。代替的に、メインディスプレイ画面6の上の画像は、一時停止されることが可能であり、もしくは、色選択処理の間にメインディスプレイ画面6から除去されることが可能であり、または、メインディスプレイ画面6は、親から離れた方向に向けられることが可能である。次いで、画像が、決定された1つの色または複数の色で再表示される。

【0058】

上記各実施形態によれば、胎児、或いは親の民族性等を基準として決定された皮膚の色を用いて、胎児の超音波画像が生成される。従って、母体内の胎児を、より現実に近い映像によって観察することができる。また、民族性選択インターフェース、地理的選択インターフェース、親の皮膚の色の計測センサ等の所定の入力手段を用いることで、超音波画像生成に用いる色をより簡単且つ迅速に入力することができる。

10

【0059】

上記の全ての実施形態は、人間の胎児に関するプロセスを説明してきた。また、胎児が動物の胎児である実施形態も存在する。この場合、皮膚の色は、適当な特性のままであることが可能であり、または、それは、動物の毛髪、毛皮、羊毛、もしくは、任意の他の色特性の色によって、交換され、または、補足されることが可能である。他の特性は、1つの親動物または複数の親動物の種族を含める。

【0060】

親動物のもしくはそれぞれの親動物の皮膚、毛髪、毛皮、羊毛、もしくは、他の色が、上記で説明されたような色センサによって感知されるか、または、色選択インターフェースの上で選択され、あるいは、種族が、種族選択インターフェースの上で選択される。色決定ユニット16が、感知された特性または選択された特性に基づいて、1つの色または複数の色を決定する。1つまたは複数の決定された色が、動物の胎児の1つまたは複数の画像をレンダリングするために用いられる。同腹子の場合、複数の決定された色の多数の画像の表示が、同腹の動物の配色の予期される範囲を表すことが可能である。

20

【0061】

超音波診断装置は、動物の胎児の超音波画像を生成するように構成された獣医用超音波診断装置、または、胎児の動物画像データを得るための任意の他の適切な超音波診断装置であることが可能である。

30

【0062】

胎児を表す画像データが超音波画像データである実施形態が、説明されてきた。代替的な実施形態では、他のモダリティを用いて得られた他のタイプの画像データが用いられる。胎児の外側表面の表現を提供するためにレンダリングされることが可能な任意の適切なタイプの画像データが、用いられることが可能である。

【0063】

本明細書では、特定のユニットが説明されてきたが、代替的な実施形態では、それらのユニットの2つ以上を、単一のユニット、処理資源、もしくは、他のコンポーネントで実施することが可能であり、または、説明された特定のユニットが、組み合わせた2つ以上のユニット、処理資源、もしくは、他のコンポーネントの形式で提供されることが可能である。

40

【0064】

また、母親及び父親の民族性（或いは肌の色）のうちの少なくとも一方を、患者情報（例えば、国籍、民族、人種、過去の診断データ、遺伝子情報等）として、予め入力、或いは患者データベースから取得するようにしてもよい。当該構成により、例えば、画面上で民族性選択インターフェース或いは色選択インターフェースを操作する手間を省くことができる。

【0065】

上記実施形態では、超音波診断装置への適用例について説明した。しかしながら、当該例に限定されず、例えば、超音波診断装置によって取得された胎児に関する超音波画像デ

50

ータを記憶しておき、医用ワークステーション、パーソナルコンピュータ等の超音波画像処理装置によって、上記実施形態に係る超音波画像生成処理を実現するようにしてもよい。さらに、専用プログラムをコンピュータにインストールすることで、上記実施形態に係る超音波画像生成機能を実現するようにしてもよい。

【0066】

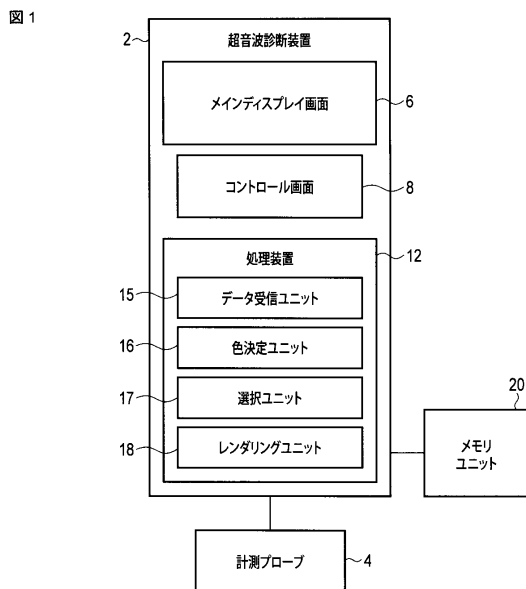
特定の実施形態が説明されてきたが、これらの実施形態は、単なる例として提示されており、本発明の範囲を限定することを意図するものではない。実際、本明細書で説明されている新規な方法およびシステムは、様々な他の形態で実施されることが可能であり、そのうえ、本明細書で説明されている方法およびシステムの形式の様々な省略、代用、および変化が、本発明の精神から逸脱することなくなされることが可能である。添付の特許請求の範囲およびその均等物は、本発明の範囲内に入ることとなるような形態および変形例をカバーすることが意図されている。

【符号の説明】

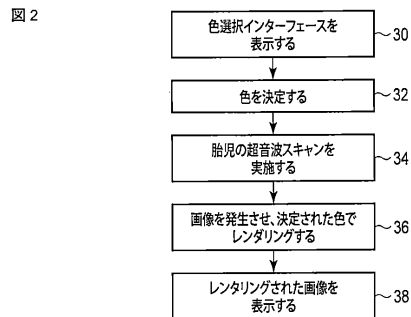
【0067】

2…超音波診断装置、4…計測プローブ、6…メインディスプレイ装置、8…コントロール装置、12…処理装置、15…データ受信ユニット、16…色決定ユニット、17…選択ユニット、18…レンダリングユニット、20…メモリユニット

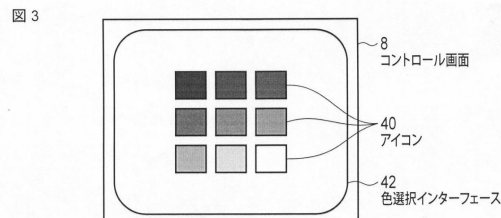
【図1】



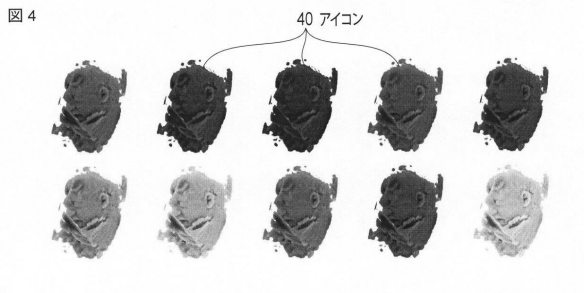
【図2】



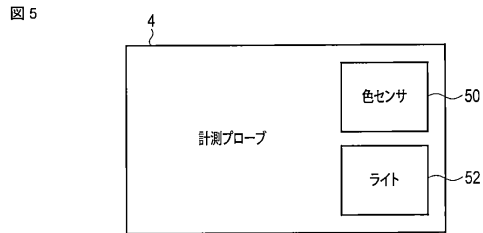
【図3】



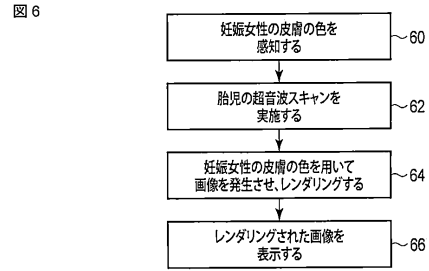
【図 4】



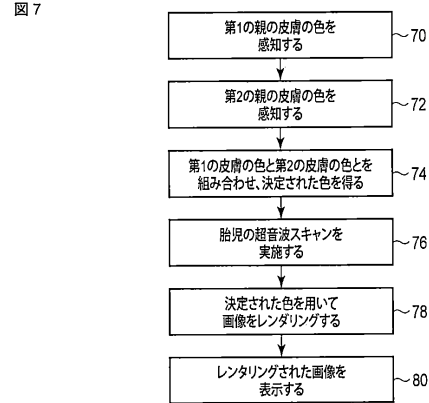
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 アントニア スマイリー
イギリス国、 エジンバラ イーエイチ6・5エヌピー、 アンダーソン・プレイス 2、 ボニ
ントンボン ド 東芝メディカル・ビジュアライゼーション・システムズ・ヨーロッパ社内
- (72)発明者 マグナス ワレンバーグ
イギリス国、 エジンバラ イーエイチ6・5エヌピー、 アンダーソン・プレイス 2、 ボニ
ントンボン ド 東芝メディカル・ビジュアライゼーション・システムズ・ヨーロッパ社内
- (72)発明者 ティモシー デイ
イギリス国、 エジンバラ イーエイチ6・5エヌピー、 アンダーソン・プレイス 2、 ボニ
ントンボン ド 東芝メディカル・ビジュアライゼーション・システムズ・ヨーロッパ社内

審査官 森口 正治

- (56)参考文献 特開2010-221018 (JP, A)
特開平10-085216 (JP, A)
特開2005-168542 (JP, A)
特開2004-321793 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00-8/15

专利名称(译)	图像处理装置，超声波诊断装置，图像处理方法和图像处理程序		
公开(公告)号	JP6294096B2	公开(公告)日	2018-03-14
申请号	JP2014033275	申请日	2014-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	アントニアスマイリー マグナスワレンバーグ ティモシーデイ		
发明人	アントニア スマイリー マグナス ワレンバーグ ティモシー デイ		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B8/463 A61B8/465 A61B8/466 A61B8/483 A61B8/5207		
FI分类号	A61B8/08 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE30 4C601/KK02 4C601/KK50		
代理人(译)	河野直树 井上 正 冈田隆		
优先权	13/774314 2013-02-22 US		
其他公开文献	JP2014161736A JP2014161736A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

某些实施例提供了一种图像数据处理装置，包括：数据接收单元，被配置为接收代表胎儿的图像数据;颜色确定单元，用于基于胎儿的父母的属性确定颜色;以及渲染单元，被配置为使用所确定的颜色来渲染来自图像数据的胎儿的至少一部分的图像。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6294096号 (P6294096)
(45) 発行日 平成30年3月14日 (2018. 3. 14)	(24) 登録日 平成30年2月23日 (2018. 2. 23)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 0 8 (2006. 01)	F I A 6 1 B 8 / 0 8	
請求項の数 5 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2014-33275 (P2014-33275)	(73) 特許権者 594164542 キヤノンメディカルシステムズ株式会社	
(22) 出願日 平成26年2月24日 (2014. 2. 24)	栃木県大田原市下石上1385番地	
(65) 公開番号 特開2014-161736 (P2014-161736A)	(74) 代理人 100108855 弁理士 蔵田 昌俊	
(43) 公開日 平成26年9月8日 (2014. 9. 8)	(74) 代理人 100108830 弁理士 福原 淑弘	
審査請求日 平成29年2月24日 (2017. 2. 24)	(74) 代理人 100103034 弁理士 野河 信久	
(31) 優先権主張番号 13/774, 314	(74) 代理人 100075672 弁理士 峰 隆司	
(32) 優先日 平成25年2月22日 (2013. 2. 22)	(74) 代理人 100153051 弁理士 河野 直樹	
(33) 優先権主張国 米国 (US)	(74) 代理人 100140176 弁理士 砂川 克	
		最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、超音波診断装置、画像処理方法及び画像処理プログラム		