

(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2012-169822

(P2012-169822A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.
H04N 13/04 (2006.01)

F I
H04N 13/04

テーマコード(参考)
5C061

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-28535 (P2011-28535)
(22) 出願日 平成23年2月14日 (2011.2.14)

(71) 出願人 311012169
NECパーソナルコンピュータ株式会社
東京都品川区大崎一丁目11番1号
(74) 代理人 100084250
弁理士 丸山 隆夫
(72) 発明者 荒木 伸昌
東京都品川区大崎一丁目11番1号 NEC
Cパーソナルプロダクツ株式会社内
Fターム(参考) 5C061 AB12 AB14 AB17 AB24

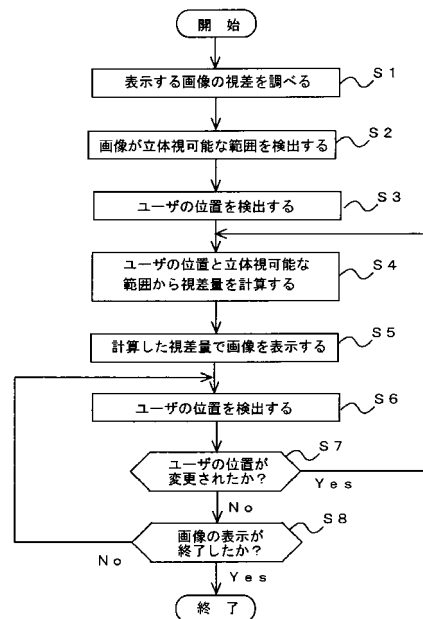
(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】ユーザとディスプレイとの間の距離が変化しても臨場感が得られる画像処理方法及び画像処理装置を提供する。

【解決手段】ユーザが表示装置に顔を近づけたときには左目用画像及び右目用画像の水平方向の視差を大きくして3D画像を表示し、ユーザが表示装置から顔を離れたときには左目用画像及び右目用画像の水平方向の視差を小さくして3D画像を表示する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザが表示装置に顔を近づけたときには左目用画像及び右目用画像の水平方向の視差を大きくして3D画像を表示し、前記ユーザが前記表示装置から顔を離れたときには前記左目用画像及び前記右目用画像の水平方向の視差を小さくして3D画像を表示することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】

前記ユーザの顔の前記表示装置への接近離隔の前後でも前記視差を変化させることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 3】

左目用画像及び右目用画像内の同一物が左右の画像それぞれに写っている位置差分を検出する画像解析部と、

前記位置差分から画像の視差量の変更可能な範囲を検出する立体視範囲検出部と、

ユーザと表示装置との間の距離を検出するユーザ位置検出部と、

前記ユーザの位置と前記視差量の変更可能な範囲から、現在のユーザの位置に対する視差量を決定する視差調整部と、

決定した視差量に基づいて3D画像を表示する表示装置と、
を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

前記視差調整部は、前記ユーザが表示装置に顔を近づけたときには左目用画像及び右目用画像の水平方向の視差を大きくし、前記ユーザが前記表示装置から顔を離れたときには前記左目用画像及び前記右目用画像の水平方向の視差を小さくすることを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、3D画像を処理する画像処理方法及び画像処理装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、画像処理技術の向上に伴い、立体画像（以下、3D画像と表記）の記録や再生を行う画像処理装置が開発されている。

立体視では、左目用画像と右目用画像との間に視差を付けることでユーザに立体を認識させている。視差について図4(a)、(b)を参照して説明する。

【0003】

図4(a)、(b)は、視差の説明図である。

ディスプレイ1に表示された物体3R、3Lをユーザが見ている場合で説明する。

ディスプレイ1に表示され、立体視用に表示角度が異なる同一の物体3R、3Lの画像について、左目用画像の物体3Lの横方向の座標をXとし、右目用画像の物体3Rの横方向の座標をX_rとする。

差分 $X = X_r - X$ について、差分 $X > 0$ の場合は、ユーザの目2L、2Rには図4(a)のように物体4aが奥（ディスプレイ1の裏側）にあるように見える。

これに対して、差分 $X < 0$ の場合は、ユーザの目2L、2Rには図4(b)のように物体4bが手前（ディスプレイ1の表側）にあるように見える。差分 X の絶対値が大きいほど、ユーザにはより手前もしくは奥にあるように見えるが、差分 X の絶対値が大きすぎる場合は、立体視できなくなる場合がある。

【0004】

また、ユーザの位置によらず表示が一定となるため、例えば、ユーザがディスプレイ1の前で顔を近づけたり、遠ざけたりしても実際の立体物のように大きく見えたり小さく見えたりという見え方の変化がないため、臨場感には改善の余地がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

3 Dを対象とした画像処理装置に関連する技術としては、特許文献 1、2 が挙げられる。

特許文献 1 に記載の発明は、「立体 TV 装置」に関するものであり、具体的には「画像表示部の大きさのデータと、左右画像から両眼視差を計算しこれの最大値または最小値を計算する視差計算部と、観察者の視距離を測定する視距離測定部と、入力画像信号の同期周波数を検知し入力画像信号の種類を判別する解像度判別部と、表示画面の大きさと前記視差計算部の出力と観察者の視距離と前記解像度判別部の出力を用いて表示される画像の両眼視差の大きさを計算し、これが観察者の両眼融合範囲内に入るための視差変更量を算出する適正視差決定部と、前記適正視差決定部に応じて左右画像を水平に平行移動する視差制御部を有し、入力映像信号の同期周波数が変化しても表示される立体画像が観察者の両眼融合範囲内に入るように左右画像を制御する」ものである。

すなわち、特許文献 1 に記載の発明は、ディスプレイサイズから立体視できるように視差量を調整するものである。

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 に記載の発明は、「表示装置」に関するものであり、具体的には「左眼用映像と右眼用映像の視差量の情報を含む映像信号を映像に変換して当該映像をスクリーンに表示する映像表示部と、前記映像表示部と前記スクリーンとの距離である投影距離を検出する投影距離検出部と、前記投影距離検出部によって検出された前記投影距離を用いて前記スクリーンに表示される前記映像の表示サイズを算出する表示サイズ算出部と、前記映像信号から前記視差量の情報を検出する視差量検出部と、前記スクリーンに表示される前記映像の表示サイズと前記視差量検出部で検出された視差量の情報とを使用して視差量を調整する視差量調整部とを備える」ものである。

すなわち、特許文献 2 に記載の発明は、投影スクリーンの大きさを検出して、左目用の画像と右目用の画像とを生成して視差のズレを解消するものである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特許第 2 8 4 8 2 9 1 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 9 8 4 7 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、特許文献 1、2 に記載の発明は、そのままでは立体視ができない場合に可能となるように調整することを目的としているが、ユーザのディスプレイからの距離の関係については考慮されておらず（ユーザがディスプレイの前で顔を近づけたり、遠ざけたりしても実際の立体物のように大きく見えたり小さく見えたりという見え方の変化がない）、視差量を変更して、より臨場感を出すという効果はない。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明の目的は、ユーザとディスプレイとの間の距離が変化しても臨場感が得られる画像処理方法及び画像処理装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するため、請求項 1 記載の発明は、ユーザが表示装置に顔を近づけたときには左目用画像及び右目用画像の水平方向の視差を大きくして 3 D 画像を表示し、前記ユーザが前記表示装置から顔を離れたときには前記左目用画像及び前記右目用画像の水平方向の視差を小さくして 3 D 画像を表示することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記ユーザの顔の前記表示装置への接近離隔の前後でも前記視差を変化させることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0012】

請求項3記載の発明は、左目用画像及び右目用画像内の同一物が左右の画像それぞれに写っている位置差分を検出する画像解析部と、前記位置差分から画像の視差量の変更可能な範囲を検出する立体視範囲検出部と、ユーザと表示装置との間の距離を検出するユーザ位置検出部と、前記ユーザの位置と前記視差量の変更可能な範囲から、現在のユーザの位置に対する視差量を決定する視差調整部と、決定した視差量に基づいて3D画像を表示する表示装置と、を備えたことを特徴とする。

【0013】

請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明において、前記視差調整部は、前記ユーザが表示装置に顔を近づけたときには左目用画像及び右目用画像の水平方向の視差を大きくし、前記ユーザが前記表示装置から顔を離れたときには前記左目用画像及び前記右目用画像の水平方向の視差を小さくすることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ユーザとディスプレイとの間の距離が変化しても臨場感が得られる画像処理方法及び画像処理装置の提供を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る画像処理方法の一実施の形態を示すフローチャートの一例である。

【図2】本発明に係る画像形成装置のブロック図の一例である。

20

【図3】ブロックマッチング法の説明図である。

【図4】(a)、(b)は、視差の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

<構成>

図2は、本発明に係る画像形成装置のブロック図の一例である。

図2に示す画像形成装置は、記憶部10と、画像解析部11と、立体視範囲検出部12と、表示装置(以下、ディスプレイ)13と、ユーザ位置検出部14と、視差調整部15と、画像表示部16と、を有する。尚、本願明細書では画像処理についてのみ言及し、音声処理機能については省略する。

30

【0017】

記憶部10は、外部から入力した入力画像を一時的に記憶する回路であり、3D対応デジタルカメラや3D対応デジタルビデオカメラで撮影された静止画・動画や、DVD、地上デジタルテレビジョン放送、衛星デジタルテレビジョン放送、インターネット放送等による3D画像データを記憶する機能を有する。

記憶部10としては、例えば、HDD(Hard Disk Drive)で実現される。画像解析部11、立体視範囲検出部12、視差調整部15、及び画像表示部16からなる画像処理部17は、例えば、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、及びRAM(Random Access Memory)で実現される。

40

表示装置13は、3D画像を表示する機能を有し、例えば、液晶パネルで実現される。表示装置13のサイズは特に限定されるものではなく、携帯端末から50型以上のディスプレイにも適用できる。

【0018】

画像解析部11は、左目用の入力画像及び右目用の入力画像を記憶部10から読み込んで、左目用の入力画像及び右目用の入力画像のそれぞれに写っている同一物の位置差分(視差)を検出する機能を有する。この検出方法には、例えば、特許第2848291号に開示されているようなブロックマッチング法が挙げられる。あるいは、顔認識技術により、それぞれの画像から同一人物の顔の領域を検出し、その領域の座標から位置差分を求めるといった方法も考えられる。

50

【 0 0 1 9 】

ここで、ブロックマッチング法について図 3 を用いて説明する。

図 3 は、ブロックマッチング法の説明図である。

図 3 において、上段には左目用の入力画像 I L が記載され、下段には右目用の入力画像 I R が記載されている。

左目用の入力画像 I L 及び右目用の入力画像 I R には立体視用に表示角度が異なる同一人物 P L、P R がある。

ここで、左目用の入力画像 I L において、画像内のある領域（ここでは人物 P L の顔の位置とする）ブロック B L 1 と、右目用の入力画像 I R における同一サイズのブロック B R 1、B R 2、B R 3、...（B R i とする）とを比較する。B L 1 と B R i において、対応する各ドットの輝度の差の絶対値の総和を求めることで、B L 1 と B R i との画像としての類似度が計算できる。そして、B R 1、B R 2、B R 3、... の中でその総和が最も小さいブロック B R j が、B L 1 に対応するブロックと判定され、このブロック B R j と B L 1 との X 方向の位置のズレが視差 X となる。

10

この視差 X を、画像内の全部あるいは一部のブロック B L 1、B L 2、B L 3、... それぞれに対して求め、その中で最も小さい X を X m i n とし、最も大きい X を X m a x として求める。

【 0 0 2 0 】

立体視範囲検出部 1 2 は、位置差分から画像の視差量の変更可能な範囲を検出する機能を有する。立体視可能な視差について、例えば、人間の両目間の距離が約 6 ~ 7 c m であるため、調整可能な範囲をディスプレイ上の実サイズで - 6 c m ~ + 6 c m と置く。

20

この幅は、画像処理装置の図示しない操作部で設定変更できるように構成されていても良い。立体視範囲検出部 1 2 は、この範囲内に収まるように画像を X 方向（右方向もしくは - X 方向である左方向）でどれだけずらせるかを算出する機能を有する。

ディスプレイ上の 1 c m 当たりのドット数を d [d o t / c m] とし、左右の入力画像中の物体（この場合、人物）をずらす量を [d o t] と置くと、数式（ 1 ）、（ 2 ）を満たす範囲で の値を設定できる。

$$- 6 d \quad X m i n + \quad + 6 d \quad \dots (1)$$

$$- 6 d \quad X m a x + \quad + 6 d \quad \dots (2)$$

数式（ 1 ）、（ 2 ）より、数式（ 3 ）が得られる。

30

$$- 6 d - \quad X m i n \quad + 6 d - \quad X m a x \quad \dots (3)$$

【 0 0 2 1 】

ユーザ位置検出部 1 4 は、ユーザの位置（ディスプレイからの距離）を検出する機能を有する。

ユーザの位置の検出方法としては、例えば、ディスプレイの外枠に二つのカメラを設置してユーザを撮影し、二つのカメラ間の距離と、各カメラにユーザの顔が写った方向から三角測量の要領でユーザの顔（目の位置）までの距離を測定したり、ユーザが立体使用の眼鏡を装着している場合には赤外線 L E D（L i g h t E m i t t e d D i o d e : 発光ダイオード）等で距離を測定したりする公知の方法が挙げられる。

40

【 0 0 2 2 】

視差調整部 1 5 は、ユーザの位置と視差量の変更可能な範囲から、現在のユーザの位置に対して設定する視差量を決定する。数式（ 3 ）を満たす範囲で、ユーザが最も近づいたとき（例えば、1 0 c m 以内）に の値が最小（ - 6 - X m i n ）になり、ユーザが最も遠ざかったとき（例えば、5 m 以上）に の値が最大（ 6 - X m a x ）になるようにする。その接近離隔の間は距離に応じて の値が単調増加（このましくは 1 次関数的増加）になるように の値を設定するのが好ましい。

【 0 0 2 3 】

画像表示部 1 6 は、図示しない R O M に記憶されたプログラムに基づいて、視差調整部 1 5 により決定された視差量で画像を表示する機能を有する。この方法としては、左目用の入力画像と右目用の入力画像を の値だけずらして（片方だけをずらす他、それぞれの

50

画像を / 2 ずつ反対方向にずらしてもよい) 表示することが考えられる。

【 0 0 2 4 】

< 動 作 >

次に画像処理装置の動作について図 1 を参照して説明する。

図 1 は、本発明に係る画像処理方法の一実施の形態を示すフローチャートの一例である。

動作の主体は、図示しない CPU である。

動作が開始すると、画像解析部 1 1 は、左目用の入力画像及び右目用の入力画像を読み込み、前述の段落「 0 0 1 9 」～「 0 0 2 0 」のようにして、表示する画像の視差を調べる (ステップ S 1)。

次に立体視範囲検出部 1 2 は、前述の段落 0 0 2 1 のようにして、画像が立体視可能な範囲を検出する (ステップ S 2)。

次にユーザ位置検出部 1 4 は、前述の段落 0 0 2 2 のようにして、ユーザの位置を検出する (ステップ S 3)。

次に視差調整部 1 5 は、前述の段落 0 0 2 3 のようにして、ユーザの位置と立体視可能な範囲から視差量を計算する (ステップ S 4)。

次に画像表示部 1 6 は、前述の段落 0 0 2 4 のようにして、計算した視差量で画像を表示する (ステップ S 5)。

次にユーザ位置検出部 1 4 は、再度ユーザの位置を検出する (ステップ S 6)。

再度検出されたユーザの位置が変更されたか否かを判断し (ステップ S 7)、変更があったと判断した場合 (ステップ S 7 / Y e s)、ステップ S 4 に戻り、変更がなかったと判断した場合 (ステップ S 7 / N o)、ステップ S 8 に進む。

ステップ S 8 で画像の表示が終了したか否かを判断し、画像の表示が終了していないと判断した場合 (ステップ S 8 / N o)、ステップ S 6 に戻り、画像の表示が終了したと判断した場合 (ステップ S 8 / N o)、終了する。

【 0 0 2 5 】

尚、ユーザの顔のディスプレイへの接近離隔の前後でも視差を変化させることにより、立体視が可能である。

【 0 0 2 6 】

< 作用効果 >

以上において、本実施形態によれば、ユーザがディスプレイに顔を近づけたときには、左右の画像の位置ズレを大きくして表示することで視差量を大きくして、より手前に表示されるようにする。ユーザがディスプレイから顔を遠ざけたときには、左右の画像の位置ズレを小さくして表示することで視差量を小さくし、より奥に表示されるようにする。但し、これらの調整を、画像を立体視できる範囲内で行う。

【 0 0 2 7 】

それには、左右の画像それぞれに写っている同一物の位置差分を検出し、立体視できる範囲を算出し、ユーザのディスプレイからの距離を算出し、立体視可能な範囲内でユーザのディスプレイからの距離に応じた視差量に調整する。ユーザのディスプレイからの距離が変化したときに視差量を変更する。ユーザが最もディスプレイに近づいたとき (例えば、1 0 c m に設定) に視差量が最も大きく、ユーザが最もディスプレイから遠ざかったとき (例えば、5 m に設定) に視差量が最も小さくなるように、立体視可能な範囲内でユーザの位置に応じた視差量に調整する。これにより、ユーザとディスプレイとの間の距離が変化しても臨場感が得られる。

【 0 0 2 8 】

< プログラム >

以上で説明した本発明にかかる画像処理装置は、コンピュータで処理を実行させるプログラムによって実現されている。コンピュータとしては、例えばパーソナルコンピュータやワークステーションなどの汎用的なものが挙げられるが、本発明はこれに限定されるものではない。よって、一例として、プログラムにより本発明を実現する場合の説明を以下

10

20

30

40

50

で行う。

【0029】

例えば、画像処理装置のコンピュータに、

画像解析部が、左目用画像及び右目用画像内の同一物が左右の画像それぞれに写っている位置差分を検出する手順、

立体視範囲検出部が、前記位置差分から画像の視差量の変更可能な範囲を検出する手順

、ユーザ位置検出部が、ユーザと表示装置との間の距離を検出する手順、

視差調整部が、前記ユーザの位置と前記視差量の変更可能な範囲から、現在のユーザの位置に対する視差量を決定する手順、

画像表示部が、決定した視差量に基づいて3D画像を表示する手順、
を実行させるプログラム。

が挙げられる。

【0030】

これにより、プログラムが実行可能なコンピュータ環境さえあれば、どこにおいても本発明にかかる装置を実現することができる。

【0031】

<記憶媒体>

このようなプログラムは、コンピュータに読み取り可能な記憶媒体に記憶されていてもよい。

ここで、記憶媒体としては、例えば、CD-ROM (Compact Disk - ROM)、フレキシブルディスク (FD)、CD-R (CD - Recordable) などのコンピュータで読み取り可能な記憶媒体、フラッシュメモリ、RAM、ROM、FeRAM (強誘電体メモリ) 等の半導体メモリやHDDが挙げられる。

【0032】

なお、上述した実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の一例を示すものであり、本発明はそれに限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲内において、種々変形実施が可能である。

【符号の説明】

【0033】

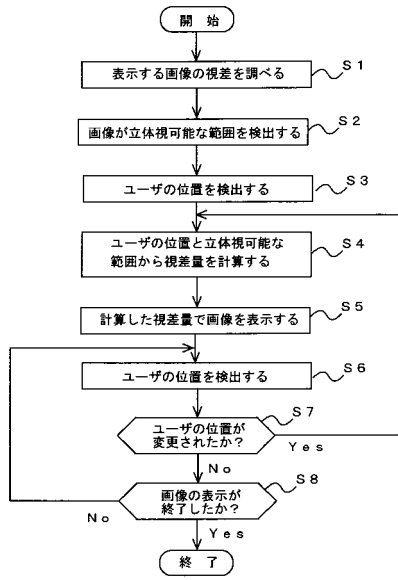
- 10 記憶部
- 11 画像解析部
- 12 立体視範囲検出部
- 13 表示装置 (ディスプレイ)
- 14 ユーザ位置検出部
- 15 視差調整部
- 16 画像表示部
- 17 画像処理部

10

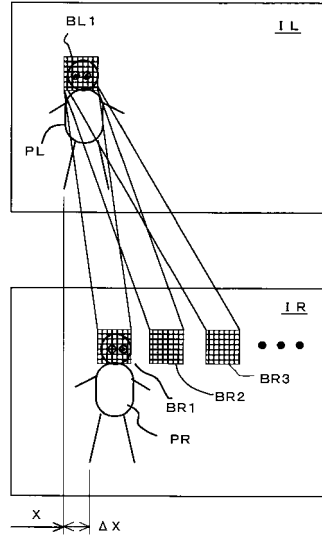
20

30

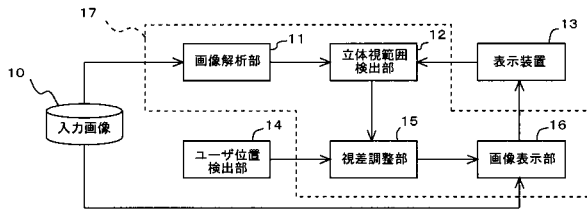
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】

