

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6797585号
(P6797585)

(45) 発行日 令和2年12月9日(2020.12.9)

(24) 登録日 令和2年11月20日(2020.11.20)

(51) Int.Cl.

F 1

| | | |
|------|-------|-----------|
| GO6T | 19/20 | (2011.01) |
| HO4N | 5/232 | (2006.01) |
| HO4N | 5/225 | (2006.01) |
| GO6T | 15/80 | (2011.01) |

| | | |
|------|-------|-----|
| GO6T | 19/20 | |
| HO4N | 5/232 | 290 |
| HO4N | 5/225 | |
| GO6T | 15/80 | |

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2016-139139 (P2016-139139)

(22) 出願日

平成28年7月14日 (2016.7.14)

(65) 公開番号

特開2018-10496 (P2018-10496A)

(43) 公開日

平成30年1月18日 (2018.1.18)

審査請求日

令和1年7月16日 (2019.7.16)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100126240

弁理士 阿部 琢磨

(74) 代理人 100124442

弁理士 黒岩 創吾

(72) 発明者 法田 紗央里

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 山▲崎▼ 雄介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置並びにその制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示部に表示された画像のうち、指定された被写体に対する仮想光源の方向と、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の距離とを変更する変更手段と、

前記表示部に前記画像と共に、指定された被写体に対応する第1のアイテムと前記仮想光源に対応する第2のアイテムを含む、指定された被写体に対する前記仮想光源の方向を示す所定のアイテムを表示するように制御する表示制御手段と、

前記所定のアイテムにおいて、前記第1のアイテムに対する前記第2のアイテムの位置を変更する第1の操作と、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の距離を変更する第2の操作とを受け付ける受付手段と、を有する画像処理装置であって、

前記受付手段が前記第1の操作と前記第2の操作を受け付けたことに応じて、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の方向と、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の距離とを共に前記変更手段が変更することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記画像に含まれる主被写体を検出する検出手段と、

前記表示部に前記変更手段による前記仮想光源の方向の変更をするための画面を表示する際に、前記検出手段により検出された主被写体に対して前記仮想光源が所定の方向になるように設定をした状態で前記画面を表示するように制御する表示制御手段とを有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

10

20

前記所定の方向は、前記主被写体に対して真正面となる方向であることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記所定のアイテムにおいて、前記第1のアイテムを中心とした円が描かれており、前記第2のアイテムを前記円の中で移動することにより、前記方向を変更可能であることを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。

【請求項5】

前記表示部上へのタッチ操作を検知可能なタッチ検知手段をさらに有し、

前記第2のアイテムは前記表示部上へのタッチ操作によって移動可能であることを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。 10

【請求項6】

前記第2のアイテムは前記表示部上へのタッチのスライド操作によって移動可能であることを特徴とする請求項4または5に記載の画像処理装置。

【請求項7】

前記変更手段により、前記方向が変更されると、変更された前記方向に基づき、前記表示部に表示される画像を再作成することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項8】

前記指定された被写体に対して、前記仮想光源の方向と前記仮想光源の距離とにに基づき、リライティング処理を実行するように制御することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の画像処理装置。 20

【請求項9】

表示部に表示された画像のうち、指定された被写体に対する仮想光源の方向と、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の距離とを変更する変更ステップと、

前記表示部に前記画像と共に、指定された被写体に対応する第1のアイテムと前記仮想光源に対応する第2のアイテムを含む、指定された被写体に対する前記仮想光源の方向を示す所定のアイテムを表示するように制御する表示制御ステップと、

前記所定のアイテムにおいて、前記第1のアイテムに対する前記第2のアイテムの位置を変更する第1の操作と、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の距離を変更する第2の操作とを受け付ける受付ステップと、を有する画像処理装置であって、 30

前記受付ステップにおいて前記第1の操作と前記第2の操作を受け付けたことに応じて、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の方向と、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の距離とを共に前記変更ステップにおいて変更することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項10】

コンピュータを、請求項1乃至8のいずれか1項に記載された画像処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項11】

コンピュータを、請求項1乃至8のいずれか1項に記載された画像処理装置の各手段として機能させるためのプログラムを格納したコンピュータが読み取り可能な記録媒体。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像に任意の照明効果を与える、いわゆるリライティング処理を施す像処理装置並びにその制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、撮影後の画像中の被写体に対して、仮想的な光源（以降、「仮想光源」と呼ぶ）からの光で照明した効果を与える画像処理、いわゆるリライティング処理が知られている。この処理は例えば、環境光によって生じる被写体の陰影が好ましくないときに、この陰 50

影をより好ましい態様に補正することに利用される。

【0003】

好ましい陰影を得るには、仮想光源の位置及び方向等を調節する機能は必須であるが、ユーザが、その調節を直観的に行えるユーザインターフェースが望まれる。特許文献1には、被写体に対する光源の位置関係を示すために光源をアイコンで表示することが提案されている。光源のアイコンは、被写体を直接照射するように描写され、同時に被写体におけるリライティングの効果のプレビューが表示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【特許文献1】特開平05-210711号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の技術では、仮想光源のアイコンと被写体のプレビューを同一空間で表現している。このため、仮想光源と被写体プレビューをどちらも表示するためには、仮想光源が遠くなるほど被写体を小さく表示しないといけなくなる。また、仮想光源のアイコンを被写体の手前側に移動すると、アイコンが被写体を隠してしまい、プレビューが見づらくなってしまう。

【0006】

20

本発明は、このような不都合を解消し、被写体に対する仮想光源の方向及び距離などの位置関係を直観的に把握できる像処理装置並びにその制御方法及びプログラムを提示することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明に係る画像処理装置は、表示部に表示された画像のうち、指定された被写体に対する仮想光源の方向と、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の距離とを変更する変更手段と、前記表示部に前記画像と共に、指定された被写体に対応する第1のアイテムと前記仮想光源に対応する第2のアイテムを含む、指定された被写体に対する前記仮想光源の方向を示す所定のアイテムを表示するように制御する表示制御手段と、前記所定のアイテムにおいて、前記第1のアイテムに対する前記第2のアイテムの位置を変更する第1の操作と、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の距離を変更する第2の操作とを受け付ける受付手段と、を有する画像処理装置であって、前記受付手段が前記第1の操作と前記第2の操作を受け付けたことに応じて、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の方向と、前記指定された被写体に対する前記仮想光源の距離とを共に前記変更手段がすることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、主被写体に対する仮想光源の方向や距離などの位置関係を直観的に把握できるユーザインターフェースを実現できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施例の概略構成ブロック図である。

【図2】メイン画像およびサブ画像の例の説明図である。

【図3】本実施例の動作フローチャートである。

【図4】サブ画像の第2例の説明図である。

【図5】サブ画像の第3例の説明図である。

【図6】サブ画像の第4例の説明図である。

【図7】サブ画像の第5例の説明図である。

【図8】サブ画像の第6例の説明図である。

50

【図9】リライティング処理の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【実施例1】

【0011】

図1は、本発明に係る画像処理装置の一実施例の概略構成ブロック図を示す。

【0012】

101は、画像処理装置100を構成する各モジュールを制御するCPUである。102は、プログラム及びパラメータを格納するROMである。ROM102には、画像処理装置100を制御するための、CPU101上で実行される制御プログラムが格納されている。
10

【0013】

103は、ユーザによる操作、具体的には、仮想光源の位置及び距離の変更及び決定などを受け付ける操作部である。操作部103は、マウス及び十字キーなどのボタン並びにタッチパネルなどからなる。ここでは、操作部103としてタッチパネルを想定して説明する。

【0014】

104は、各モジュールを接続するバスである。105は、メイン画像及びサブ画像等の種々のデータを一時記憶するDRAMである。メイン画像は、リライティング処理の対象となる画像である。サブ画像は、リライティング処理の際に、メイン画像に含まれる主被写体に対する仮想光源の位置と方向を示し、仮想光源の位置と方向を操作するための操作用画像または補助画像である。106は、各モジュールによるDRAM105へアクセスを仲介するメモリIFである。
20

【0015】

108は、メイン画像に含まれる1または複数の被写体からリライティング処理の対象となる主被写体を検出または決定する主被写体検出手段である。主被写体を特定する方法には、例えば、顔検出で最も大きい顔を特定する方法、及び、ユーザによって操作部103から指定された範囲で被写体検出し、主被写体とする方法などがある。

【0016】

109は、仮想光源の出力光をメイン画像に含まれる主被写体に照射することにより主被写体への陰影を生成するリライティングの画像処理を施すリライティング手段である。リライティング処理の前提として、対象の被写体の立体形状を知る必要があり、撮像時に3次元形状を計測し、撮像画像と一緒に画像処理装置100に入力する。3次元形状は例えば、撮影時にカメラと被写体との距離について画素ごとに取得した距離情報から決定する。他にも、ステレオカメラを使って距離画像を得る方法もある。
30

【0017】

図9を参照して、リライティング処理の基本を説明する。被写体900の立体形状を推定し、所定の間隔で法線ベクトル901～907を算出する。908は環境光ベクトルであり、909および910は仮想光源ベクトルである。仮想光源(仮想光源ベクトル909, 910)が無い状態では、法線ベクトル901～907と環境光ベクトル908の方向成分が180度に近いほど、被写体900は明るい。具体的には、法線ベクトル901周辺に比べて、法線ベクトル906周辺の領域が明るい状態である。仮想光源ベクトル909を用いてリライティング処理する場合、仮想光源ベクトル909と方向成分が180度に近い法線ベクトル905～906周辺の領域が明るくなる。仮想光源ベクトル910を用いてリライティング処理する場合、仮想光源ベクトル910と方向成分が180度に近い法線ベクトル901～902周辺の領域が明るくなる。
40

【0018】

110は、サブ画像(メイン画像に含まれる主被写体と仮想光源との位置・距離関係を操作するための補助画像)を作成するサブ画像作成手段(補助画像作成手段)である。サ
50

ブ画像作成手段 110 の詳細な処理は後述する。

【0019】

111 は、リライティング手段 109 によってリライティングを施されたメイン画像と、サブ画像作成手段 110 によって作成されたサブ画像を表示する表示部である。表示部 111 は、同一画面上にメイン画像とサブ画像を同時に表示しても良いし、別々の画面上に表示してもよい。後者の場合、表示部 111 は、2 つの表示装置を有するか、コンピュータシステムのウインドウ表示システム上の 2 つの表示ウインドウを有する。

【0020】

112 は、メイン画像およびサブ画像を表示部 111 に出力する表示用インターフェース (I/F) である。

10

【0021】

120 は、リライティング処理の対象となる主被写体を含むメイン画像の画像データを格納する記録媒体である。記録媒体 120 には、主被写体の 3 次元形状データも記録されている。記録媒体 120 の代わりに、メイン画像と主被写体の 3 次元形状データを外部に提供する、ネットワーク上のサーバであってもよい。更には、ネットワークカメラと主被写体の 3 次元形状を計測する距離画像カメラから画像データと主被写体の 3 次元形状データを供給される構成であってもよい。

【0022】

図 2 を参照して、メイン画像と、サブ画像作成手段 110 によって作成されるサブ画像、および仮想光源の位置と距離の変更方法について説明する。図 2 (a) は、メイン画像 200 を示しており、主被写体である人物 201 が写っている。図 2 (b) ~ 図 2 (e) はサブ画像 202 を示す。図 2 (b) および図 2 (c) は、仮想光源の位置を変更する操作方法を説明する図であり、スライド操作によって仮想光源の位置を変更する様子を示す。図 2 (d) および図 2 (e) は、主被写体から仮想光源までの距離を変更する操作方法を説明する図であり、ピンチ操作によって距離を変更する様子を示す。

20

【0023】

図 2 (b) ~ 図 2 (e)において、203 は、人物 201 に相当する位置を示す被写体オブジェクトである。本実施例では、被写体オブジェクト 203 として、人型の図柄を用いている。

【0024】

204 は、人物 201 にリライティングの画像処理を施すための仮想光源の位置を示す仮想光源オブジェクトである。本実施例では、仮想光源オブジェクト 204 として、懐中電灯の図柄を用いることとし、懐中電灯の光を被写体オブジェクト 203 に向くように描画される。

30

【0025】

205 は、被写体オブジェクト 203 を中心に置き、被写体オブジェクト 203 から仮想光源オブジェクト 204 までの距離に相当する半径の球面である。球面 205 には、被写体オブジェクト 203 に対して手前側の経緯線が描画される。

【0026】

206 は、操作部 103 (タッチパネル) を使ったスライド操作によって仮想光源オブジェクト 204 の位置を変更しようとするユーザの手を示す。ここでは、ユーザは、サブ画像に表示される仮想光源オブジェクト 204 の位置を参照しながら、操作部 103 のスライド操作により仮想光源オブジェクト 204 の位置を変更する。207 は、操作部 103 のピンチ操作によって、仮想光源オブジェクト 204 の主被写体までの距離を変更するユーザの手を示す。このように、本実施例では、仮想光源オブジェクト 204 に対するスライド操作により仮想光源の主被写体に対する位置または照明方向を調整し、ピンチイン・アウト操作により主被写体との距離を調整する。

40

【0027】

図 2 に示す例では、図 2 (b) に示すように、操作部 103 において手 206 が仮想光源オブジェクト 204 を被写体オブジェクト 203 に対して右下から右上にスライド操作

50

することによって、仮想光源の位置を変更する。サブ画像作成手段 110 は、仮想光源の移動前には、懐中電灯の光が被写体オブジェクト 203 の方向である左上を向くように描画する。サブ画像作成手段 110 は、仮想光源の移動中にも、仮想光源オブジェクト 204 の懐中電灯が被写体オブジェクト 203 の方向に徐々に向きを変えるように仮想光源オブジェクト 204 を描画する。被写体に対して右上の位置において、操作部 103 から手 206 を離すことによって仮想光源オブジェクト 204 の位置を決定すると、サブ画像作成手段 110 は、懐中電灯を左下を向いた状態にして仮想光源オブジェクト 204 の描画を停止する。

【0028】

図 2 (c) に示すように、操作部 103 において手 206 が球面 205 の範囲内から範囲外へ移動するようにスライド操作することによって、仮想光源を正面側から背面側にその位置を変更できる。サブ画像作成手段 110 は、仮想光源オブジェクト 204 を、球面 205 の経緯線の背後に、手前側にあるときよりも小さいサイズで、描画する。このような描画により、仮想光源が背面側に位置することを表現する。逆に、手 206 が球面 205 の範囲外から範囲内にスライド操作することで、逆に背後から手前側に仮想光源を移動させる。

【0029】

図 2 (d) に示すように手 207 の 2 本の指を広げた状態から、図 2 (e) に示すように手 207 の 2 本指を狭めた状態までピンチ操作を行うことで、仮想光源を被写体に近づかせる。ピンチ操作中、サブ画像作成手段 110 は、球面 205 を徐々に小さくなるように描画し、球面 205 の大きさの変化に連動して、仮想光源オブジェクト 204 を球面 205 に付着して移動するように、仮想光源オブジェクト 204 を描画する。

【0030】

距離が最も遠い無限遠になったときや、予め定めた最も近い距離になったときには、サブ画像作成手段 110 は、球面 205 を点滅させたり、その色を変更するなど、球面 205 の描画に特徴を付加することで、ユーザに通知する。

【0031】

図 3 は、本実施例の動作フローチャートを示す。図 3 を参照して、本実施例の特徴的な動作を説明する。図 3 に示す動作を実現するプログラムが ROM102 に格納されている。CPU101 は、そのプログラムを ROM102 から読み込み実行することで、図 3 に示す動作を実現する。

【0032】

S301 で、CPU101 は、仮想光源の位置情報および距離情報にデフォルト値に設定し、リライティング手段 109 およびサブ画像作成手段 110 に出力する。デフォルト値は例えば、被写体の真正面など固定値としてもよいし、環境光による陰影を判定してお勧めの位置に設定しても良い。

【0033】

S302 で、CPU101 は、主被写体検出手段 108 に主被写体を特定させる。主被写体検出手段 108 は、メモリ I/F 106 を介して DRAM105 から読み出したメイン画像 200 から主被写体を検出する。図 2 に示す例では、主被写体検出手段 108 は、人物 201 を主被写体として特定する。

【0034】

S303 で、CPU101 は、リライティング手段 109 に指示して、仮想光源によるリライティング処理を実行させる。リライティング手段 109 は、CPU101 から供給された仮想光源の位置情報および距離情報に基づいて仮想光源の位置を設定する。そして、リライティング手段 109 は、メモリ I/F 106 を介して DRAM105 からメイン画像 200 を読み出し、メイン画像 200 の人物 201 に対してリライティングの画像処理を施す。リライティング手段 109 は、リライティングを施されたメイン画像を、メモリ I/F 106 を介して DRAM105 に格納する。

【0035】

10

20

30

40

50

S 3 0 4 で、C P U 1 0 1 は、サブ画像作成手段 1 1 0 にサブ画像を生成させる。サブ画像作成手段 1 1 0 は、C P U 1 0 1 からの仮想光源の位置情報および距離情報に基づいて仮想光源オブジェクト 2 0 4 及び球面 2 0 5 を描画することでサブ画像を作成する。そして、サブ画像作成手段 1 1 0 は、作成したサブ画像をメモリ I / F 1 0 6 を介して D R A M 1 0 5 に格納する。

【 0 0 3 6 】

S 3 0 5 で、C P U 1 0 1 は、メイン画像とサブ画像を表示部 1 1 1 に表示する。すなわち、C P U 1 0 1 は、メモリ I / F 1 0 6 を介して D R A M 1 0 5 からリライティング処理されたメイン画像 2 0 0 とサブ画像 2 0 2 を読み出し、表示用 I / F 1 1 2 を介して表示部 1 1 1 に供給する。

10

【 0 0 3 7 】

S 3 0 6 で、C P U 1 0 1 は、ユーザによって仮想光源の位置や距離を変更する指示が操作部 1 0 3 から入力されたか否かを判定する。仮想光源の位置や距離が変更された場合、C P U 1 0 1 は、S 3 0 8 に進み、変更されない場合、C P U 1 0 1 は、S 3 0 7 に進む。

【 0 0 3 8 】

S 3 0 7 で、C P U 1 0 1 は、ユーザによって仮想光源の位置と距離を決定する指示が操作部 1 0 3 から入力されたか否かを判定する。仮想光源の位置と距離が決定された場合、C P U 1 0 1 は、図 3 に示す処理を終了し、位置または距離が決定されない場合は、S 3 0 6 に戻る。

20

【 0 0 3 9 】

S 3 0 8 で、C P U 1 0 1 は、ユーザによって操作部 1 0 3 から変更された仮想光源の位置や距離に基づいて仮想光源の位置情報を取得し、リライティング手段 1 0 9 およびサブ画像作成手段 1 1 0 へ出力する。その後、C P U 1 0 1 は、S 3 0 3 に戻り、仮想光源の変更された位置・距離に基づきメイン画像とサブ画像を再作成する。

【 0 0 4 0 】

C P U 1 0 1 は、図 3 に示す処理で得られたリライティング処理結果を記録媒体 1 2 0 に記録するか、図示しないネットワークを介して外部に送信する。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 1 】

30

図 4 は、サブ画像の別例を示す。図 2 では、主被写体に対する仮想光源の方向（照明方向）を懐中電灯の向きで表現したが、図 4 では、被写体オブジェクトを月をイメージする外観とし、仮想光源の方向をその満ち欠けで表現するようにした。すなわち、図 4 に示すサブ画像 4 0 2 では、主被写体に対する仮想光源オブジェクト 4 0 4 の方向に応じて、被写体オブジェクト 4 0 3 に影を描画するようにした。

【 0 0 4 2 】

図 4 (a) は、主被写体に対して仮想光源を手前側の右下から照射している状態のサブ画像 4 0 2 を示す。図 4 (b) は、主被写体に対して仮想光源を背後側の右上から照射している状態のサブ画像 4 0 2 を示す。図 4 (c) は、主被写体に対して仮想光源を右横から照射している状態のサブ画像 4 0 2 を示す。図 4 に示すように、月の満ち欠けと同様に、仮想光源オブジェクト 4 0 4 の方向から照明したときに被写体オブジェクト 4 0 3 に出来る陰影を描画する。

40

【 実施例 3 】

【 0 0 4 3 】

図 5 は、サブ画像の更に別の構成を示す。図 5 に示すサブ画像 5 0 2 では、仮想光源オブジェクト 5 0 4 によって主被写体（被写体オブジェクト 5 0 3 ）が球面 5 0 5 に落とす影 5 0 6 を描画する。この影 5 0 6 の位置により、ユーザは、主被写体に対する仮想光源の方向を認識しやすくなる。

【 0 0 4 4 】

図 5 (a) は、主被写体に対して仮想光源を手前側の右下から照射している状態のサブ

50

画像 502 を示す。このとき、影 506 は、球面 505 の奥側に出来るので、球面 505 の経緯線の下に球面 505 に合わせて描画される。影 506 と手前側の経緯線の色が近い場合は、視認性を上げるために、影 506 の領域内における手前側の経緯線の色を反転させて描画しても良い。

【0045】

図 5 (b) は、主被写体に対して仮想光源を背後側の右上から照射している状態のサブ画像 502 を示す。このとき、影 506 は球面 505 の手前側に出来るので、影 506 の領域内においては球面 505 の経緯線を消すようにして影 506 を描画する。また、図 5 (b) における影 506 は図 5 (a) のそれよりも手前側に位置するので、図 5 (a) よりも図 5 (b) の方が大きくなるように影 506 を描画する。

10

【0046】

図 5 (c) は、主被写体に対して仮想光源を手前側の右横から照射している状態のサブ画像 502 を示す。このとき、影 506 は、球面 505 の手前側と奥側の両方に出来るので、影 506 の奥側に落ちた部分は経緯線の下に描画され、手前側に落ちた部分は経緯線を消すように描画される。

【0047】

図 5 (d) は、主被写体から仮想光源の距離が図 5 (a) よりも近いときのサブ画像 502 を示す。このとき、図 5 (a) よりも図 5 (d) の方が、球面 505 に対する影 506 を大きく描画する。この理由を図 5 (e) および図 5 (f) を用いて説明する。図 5 (e) は、主被写体から仮想光源までの距離が無限遠である場合を示す。この場合、仮想光源の光線の向きは平行になるので、被写体が落とす影は被写体と同じ大きさになる。一方、図 5 (f) は、主被写体から仮想光源までの距離が近い場合を示す。この場合、仮想光源の光線の向きは放射状になるので、被写体が落とす影は被写体の大きさよりも大きくなる。

20

【0048】

図 5 に示すサブ画像でも、図 4 に示す表示方法を併用しても良い。すなわち、被写体オブジェクト上で照明部分を明るく（非照明部分を暗く）表示しつつ、球面 505 上に影 506 を表示する。

【実施例 4】

【0049】

30

図 6 は、サブ画像の第 4 の例を示す。図 6 に示すサブ画像 602 では、主被写体に対して仮想光源が近いほど、被写体オブジェクトを大きく描画し、仮想光源が遠いほど被写体オブジェクトを小さく描画する。

【0050】

図 6 (a) は、主被写体に対する仮想光源の距離が近いときのサブ画像 602 を示す。図 6 (b) は、主被写体に対する仮想光源の距離が遠いときのサブ画像 602 を示す。図 6 (c) は、主被写体に対する仮想光源の距離が無限遠のときのサブ画像 602 を示す。

【0051】

図 6 に示すように、仮想光源オブジェクト 604 が被写体オブジェクト 603 に近いほど、被写体オブジェクト 603 を大きく描画する。図 6 (c) に示すように、仮想光源オブジェクト 604 が被写体オブジェクト 603 から無限遠の距離にある場合、被写体オブジェクト 603 を点の形状で描画してもよい。

40

【実施例 5】

【0052】

図 7 は、サブ画像の第 5 の例を示す。図 7 に示すサブ画像 702 では、図 2 に示す仮想光源オブジェクト 204 と同様に蛍光灯式の仮想光源オブジェクト 704 を採用しつつ、その仮想光源オブジェクト 704 の大きさを主被写体との距離に応じて変更するようにした。

【0053】

図 7 (a) は、主被写体に対して仮想光源の距離が近く、手前側の右下から照射してい

50

る状態のサブ画像 702 を示す。図 7 (b) は、主被写体に対して仮想光源の距離が遠く、手前側の右下から照射している状態のサブ画像 702 を示す。

【 0054 】

図 7 に示すように、仮想光源オブジェクト 704 が被写体オブジェクト 703 に近いほど、仮想光源オブジェクト 704 を大きく描画する。

【 実施例 6 】

【 0055 】

図 8 は、サブ画像の第 6 の例を示す。図 8 に示すサブ画像 802 では、被写体オブジェクト 803 と仮想光源オブジェクト 804 との距離を数値で明示することで、主被写体と仮想光源との間の距離を認識しやすくする。807 は、被写体オブジェクト 803 および仮想光源オブジェクト 804 を結ぶ矢印である。808 は、距離を数値で示す吹き出しである。
10

【 0056 】

図 8 (a) は、主被写体に対する仮想光源の距離が 2.5 m であり、手前側の右下から照射している状態のサブ画像 802 を示す。吹き出し 808 には、2.5 m と表示される。
。

【 0057 】

図 8 (b) は、主被写体に対して仮想光源の距離が無限遠であり、手前側と背面側の境界における右上から照射している状態のサブ画像 802 を示す。吹き出し 808 には、無限遠を示す記号 が表示される。
20

【 0058 】

図 1 では、機能を理解しやすいように、主被写体検出手段 108 、リライティング手段 109 及びサブ画像作成手段 110 を C P U 101 とは別の構成要素として記載した。しかし、主被写体検出手段 108 、リライティング手段 109 及びサブ画像作成手段 110 の機能の一部または全部を C P U 101 上で動作するプログラムにより実現できる。更には、主被写体検出手段 108 、リライティング手段 109 及びサブ画像作成手段 110 の機能の一部を専用の論理演算回路により実現しても良い。

【 0059 】

本発明の目的は、前述した実施例の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を装置に供給することによっても、達成される。このとき、供給された装置の制御部を含むコンピュータ（または C P U や M P U ）は、記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が、上述の実施例の機能を実現することになり、プログラムコード自体及びそのプログラムコードを記憶した記憶媒体は、本発明を構成することになる。
30

【 0060 】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、磁気ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、C D - R O M 、C D - R 、磁気テープ、不揮発性のメモリカード又は R O M 等を用いることができる。

【 0061 】

上述のプログラムコードの指示に基づき、装置上で稼動している O S (基本システムやオペレーティングシステム) などが処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施例の機能が実現される場合も含まれる。
40

【 0062 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、装置に挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれ、前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。このとき、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わる C P U 等が実際の処理の一部又は全部を行う。

【 0063 】

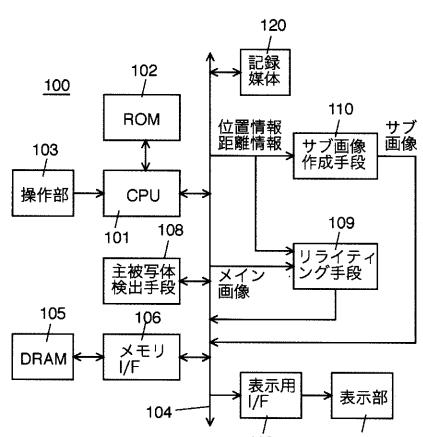
以上、本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明は、これらの実施例に限定されず
50

、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

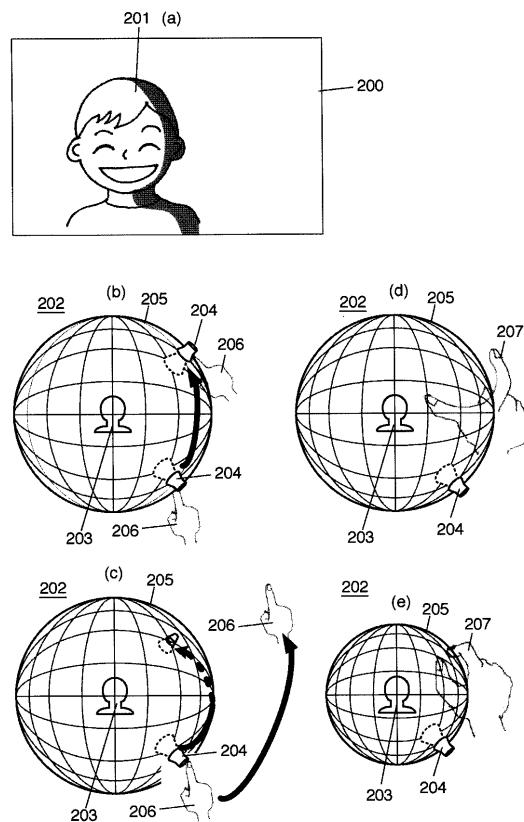
【 0 0 6 4 】

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサーがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

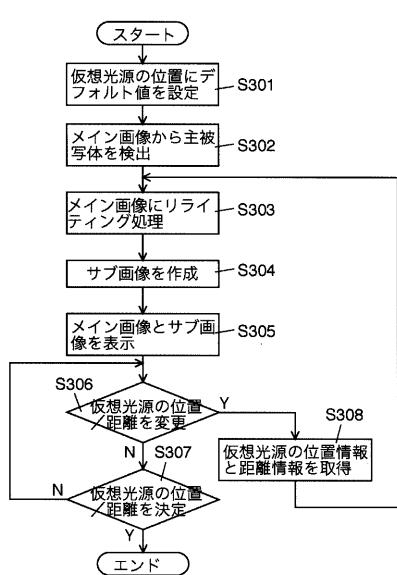
【 図 1 】



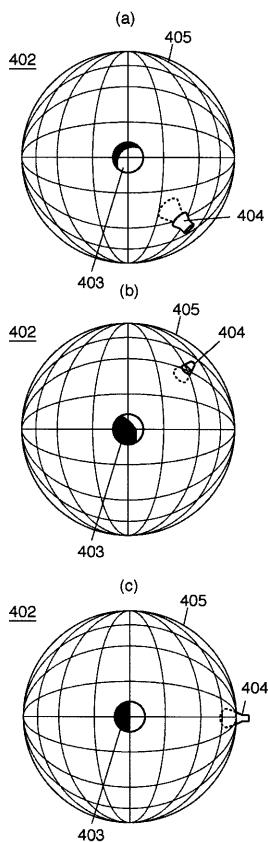
【 図 2 】



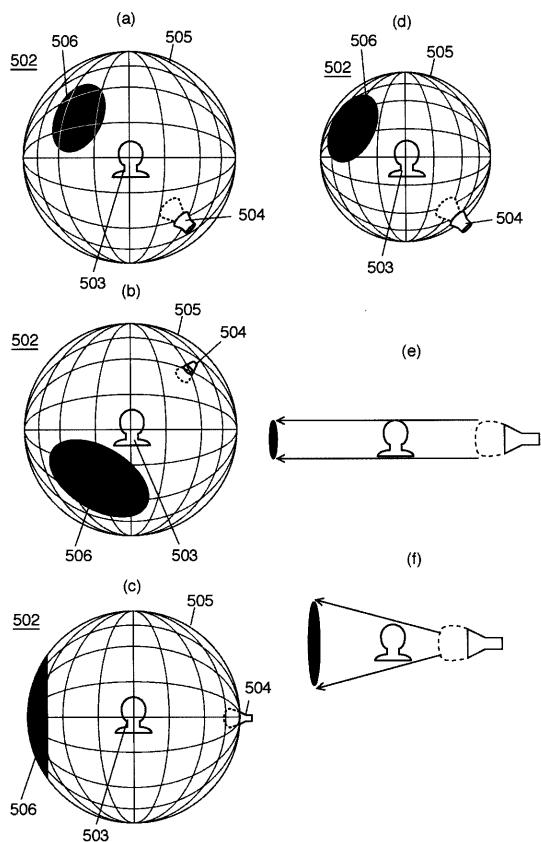
【図3】



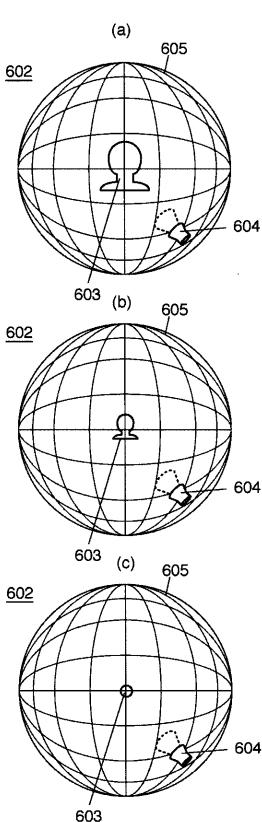
【図4】



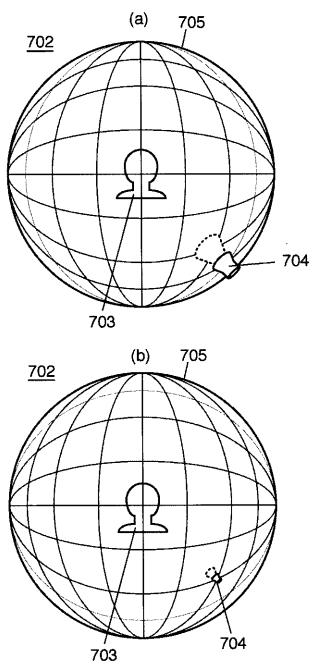
【図5】



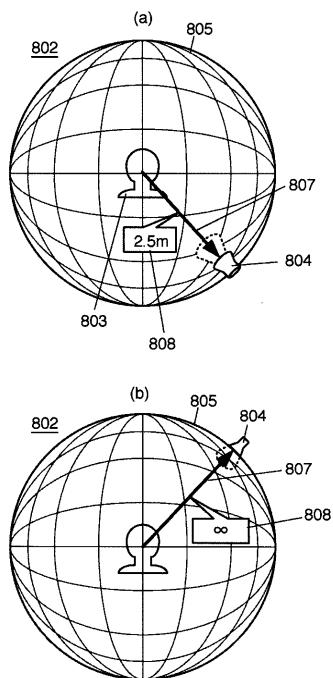
【図6】



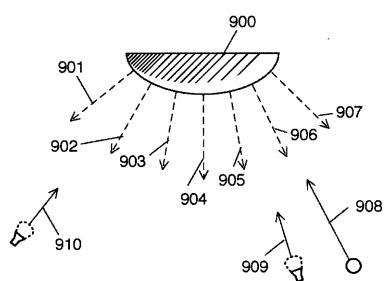
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-119277(JP,A)
特開2006-004158(JP,A)
特開2015-201839(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 1/00 - 19/20
H04N 5/222 - 5/257