

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6741498号
(P6741498)

(45) 発行日 令和2年8月19日(2020.8.19)

(24) 登録日 令和2年7月29日(2020.7.29)

(51) Int. Cl.	F 1				
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	939
GO6T	1/00	(2006.01)	GO6T	1/00	200E
HO4N	5/92	(2006.01)	HO4N	5/232	300
HO4N	5/93	(2006.01)	HO4N	5/92	060
			HO4N	5/93	

請求項の数 21 (全 53 頁)

(21) 出願番号 特願2016-131929 (P2016-131929)
 (22) 出願日 平成28年7月1日(2016.7.1)
 (65) 公開番号 特開2018-7041 (P2018-7041A)
 (43) 公開日 平成30年1月11日(2018.1.11)
 審査請求日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(73) 特許権者 317015179
 マクセル株式会社
 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉1番地
 (74) 代理人 110002066
 特許業務法人筒井国際特許事務所
 (72) 発明者 西村 龍志
 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立
 マクセル株式会社内
 (72) 発明者 奥山 宣隆
 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立
 マクセル株式会社内
 審査官 佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、表示装置、及び撮像表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

静止画または動画の画像を撮像して画像データを得る撮像部と、
 前記画像データに基づいて前記画像を表示画面に再生表示する表示部と、
 前記画像データを記憶する記憶部と、
 制御部と、
 を備え、
 前記制御部は、前記撮像部が撮像して得た前記画像データ及び第1情報を前記記憶部に記憶し、

前記第1情報は、前記画像の撮影方向として方位角及び仰角の少なくとも一方と、前記画像の画角または前記画角を計算可能である画角関連情報の少なくとも一方と、を含み、

前記制御部は、第1画像の第1撮影方向の第1画角の範囲内またはその外に延長された閾値画角範囲内に、第2画像の第2撮影方向または一部画角が含まれている場合に、前記第1画像に前記第2画像の関連付けを行い、

前記表示部は、ユーザの操作に基づいて選択された前記第1画像または前記第1画像を表す第1図形を前記表示画面内の背景領域上に表示すると共に、前記撮影方向に対応した位置関係で、前記第1画像に関連付けられる前記第2画像または前記第2画像を表す第2図形を表示し、

前記制御部は、前記第1画像または前記第1図形の表示サイズを、前記第1画像の前記画角に対応するように制御し、前記第2画像または前記第2図形の表示サイズを、前記第

2 画像の前記画角に対応するように制御する、
撮像装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の撮像装置において、
前記背景領域は、前記撮像装置を中心とした全天球の球面のうちの 180°以上の画角範囲に対応付けられた矩形または円形の領域であり、

前記再生表示の際、前記背景領域上、前記第 1 画像の前記撮影方向に対応する位置に、前記第 1 画像の前記球面への投影画像、縮小画像、または拡大画像を表示し、前記第 2 画像の前記撮影方向に対応する位置に、前記第 2 画像の前記球面への投影画像、縮小画像、または拡大画像を表示する、

10

撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の撮像装置において、
前記画像データ及び前記第 1 情報を記憶する前記記憶部を備え、
前記画角関連情報は、電子ズーム倍率、焦点距離、及び、撮像素子の寸法または機種、を含み、

前記第 1 情報に前記画角関連情報を含む場合に、前記画角関連情報から前記画角を計算し、前記画角を前記第 1 情報に記述する、

撮像装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の撮像装置において、
前記第 2 図形は、前記第 2 画像の縮小画像、拡大画像、マークを含む所定の図形、透過枠、または前記第 2 画像の属性値を有する、

撮像装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 記載の撮像装置において、
前記背景領域上の同じ領域内に、前記関連付けられる複数の第 2 画像がある場合に、前記第 2 図形として、代表を表す図形を表示し、

前記代表を表す図形の選択操作に応じて、前記関連付けられる前記複数の第 2 画像に関する情報を表示して前記第 2 画像を選択可能とする、

撮像装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 記載の撮像装置において、
前記再生表示の際、前記ユーザの操作に基づいて、前記表示画面において、
第 1 表示モードの第 1 画面として、前記複数の画像に関する情報を一覧表示し、
第 2 表示モードの第 2 画面として、前記第 1 画面内で選択された前記第 1 画像または前記第 1 図形を前記背景領域上に表示すると共に、前記第 1 画像に関連付けられる前記第 2 画像または前記第 2 図形を表示し、

第 3 表示モードの第 3 画面として、前記第 2 画面内で選択された前記第 1 画像または前記第 2 画像を詳細表示する、

撮像装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 記載の撮像装置において、
前記撮像の際、前記第 1 情報を、前記画像データのメタデータまたは管理情報として作成して格納し、

前記撮像の後、前記関連付けを行い、前記第 1 画像に前記第 2 画像が関連付けられる場合には、前記第 1 画像と前記第 2 画像との関連付け情報を作成して前記メタデータまたは前記管理情報に記述し、

前記再生表示の際、前記関連付け情報を確認して、前記表示画面に前記第 1 画像及び前記第 2 画像を表示する、

50

撮像装置。

【請求項 8】

請求項 1 記載の撮像装置において、

前記撮像の際、前記第 1 情報を、前記画像データのメタデータまたは管理情報として作成して格納し、

前記再生表示の際、前記関連付けを行い、前記第 1 画像に前記第 2 画像が関連付けられる場合には、前記表示画面に前記第 1 画像及び前記第 2 画像を表示する、

撮像装置。

【請求項 9】

請求項 1 記載の撮像装置において、

第 1 撮影モードと第 2 撮影モードとを切り替え、

前記第 1 撮影モードにおいて撮像された画像については、前記関連付けを行わず、

前記第 2 撮影モードにおいて撮像された複数の画像については、グループとして前記関連付けを行う、

撮像装置。

【請求項 10】

請求項 1 記載の撮像装置において、

前記撮影の際、前記表示画面の前記背景領域上に、撮影中のモニタ画像を前記第 1 画像として表示すると共に、前記第 1 画像に関連付けられる前記第 2 画像がある場合には前記第 2 図形を表示する、

撮像装置。

【請求項 11】

請求項 1 記載の撮像装置において、

前記撮像の際、撮影場所を表す位置情報を、前記画像データのメタデータまたは管理情報として作成して格納し、

前記関連付けの際、前記第 1 画像の前記位置情報に対して前記第 2 画像の前記位置情報が所定の位置範囲内に含まれる場合に、前記関連付けの候補の画像として選択する、

撮像装置。

【請求項 12】

請求項 1 記載の撮像装置において、

前記撮像の際、撮影日時を含む情報を、前記画像データのメタデータまたは管理情報として作成して格納し、

前記関連付けの際、前記第 1 画像の前記撮影日時に対して前記第 2 画像の前記撮影日時が所定の時間範囲内に含まれる場合に、前記関連付けの候補の画像として選択する、

撮像装置。

【請求項 13】

請求項 1 記載の撮像装置において、

前記撮像の際または前記再生表示の際、前記ユーザの操作に基づいて設定された文字列を、前記画像データのメタデータまたは管理情報として作成して格納し、

前記関連付けの際、前記第 1 画像の前記文字列に対して前記第 2 画像の前記文字列が同じ文字列を含む場合に、前記関連付けの候補の画像として選択する、

撮像装置。

【請求項 14】

請求項 1 記載の撮像装置において、

前記撮像の際または前記再生表示の際、前記画像の被写体種類を画像認識処理により判断し、

前記関連付けの際、前記第 1 画像の前記被写体種類に対して前記第 2 画像の前記被写体種類が同じ被写体種類を含む場合に、前記関連付けの候補の画像として選択する、

撮像装置。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

請求項 1 記載の撮像装置において、

前記再生表示の際の前記表示画面での前記第 2 画像または前記第 2 図形の表示位置を、前記画像データのメタデータまたは管理情報の項目の 1 つとして格納し、

前記再生表示の際、前記表示画面に対する前記ユーザの操作に基づいて、前記背景領域上の前記第 2 画像または前記第 2 図形の表示位置を変更し、前記背景領域上の選択された表示位置に前記第 2 画像の関連付けを追加し、前記背景領域上の選択された表示位置にある前記第 2 画像の関連付けを解除する、

撮像装置。

【請求項 16】

請求項 1 記載の撮像装置において、

前記再生表示の際、前記表示画面に対する前記ユーザの操作に基づいて、前記背景領域上の前記第 1 画像及び前記第 2 画像の上にトリミング枠を配置し、前記トリミング枠内に含まれている画像画角範囲を合成した画像を生成して前記画像データとして保存する、

撮像装置。

【請求項 17】

請求項 1 記載の撮像装置において、

前記撮像部は、 180° 以上で 360° 以内の画角を持つ広角画像を撮像可能であり、前記第 1 画像または前記第 2 画像の少なくとも一方が前記広角画像である、

撮像装置。

【請求項 18】

外部の撮像装置で撮像された、静止画または動画の画像の画像データを記憶する記憶部と、

前記画像データに基づいて前記画像を表示画面に再生表示する表示部と、

制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記画像データ及び第 1 情報を前記記憶部に記憶し、

前記第 1 情報は、前記画像の撮影方向として方位角及び仰角の少なくとも一方と、前記画像の画角または前記画角を計算可能である画角関連情報の少なくとも一方と、を含み、

前記制御部は、第 1 画像の第 1 撮影方向の第 1 画角の範囲内またはその外に延長された閾値画角範囲内に、第 2 画像の第 2 撮影方向または一部画角が含まれている場合に、前記第 1 画像に前記第 2 画像の関連付けを行い、

前記表示部は、ユーザの操作に基づいて選択された前記第 1 画像または前記第 1 画像を表す第 1 図形を前記表示画面内の背景領域上に表示すると共に、前記撮影方向に対応した位置関係で、前記第 1 画像に関連付けられる前記第 2 画像または前記第 2 画像を表す第 2 図形を表示し、

前記制御部は、前記第 1 画像または前記第 1 図形の表示サイズを、前記第 1 画像の前記画角に対応するように制御し、前記第 2 画像または前記第 2 図形の表示サイズを、前記第 2 画像の前記画角に対応するように制御する、

表示装置。

【請求項 19】

撮像装置と表示装置とが接続された撮像表示システムであって、

前記撮像装置は、

静止画または動画の画像を撮像して画像データを得る撮像部を備え、

前記画像の撮影方向として方位角及び仰角の少なくとも一方と、前記画像の画角または前記画角を計算可能である画角関連情報の少なくとも一方と、を含む第 1 情報を取得し、

第 1 画像の第 1 撮影方向の第 1 画角の範囲内またはその外に延長された閾値画角範囲内に、第 2 画像の第 2 撮影方向または一部画角が含まれている場合に、前記第 1 画像に前記第 2 画像の関連付けを行い、

前記第 1 画像または前記第 1 画像を表す第 1 図形の表示サイズは、前記第 1 画像の前記画角に対応させたサイズであり、前記第 2 画像または前記第 2 画像を表す第 2 図形の表示

10

20

30

40

50

サイズは、前記第 2 画像の前記画角に対応させたサイズであり、

前記撮像装置は、前記関連付けが行われた前記第 1 画像及び前記第 2 画像の前記画像データを含む画像ファイルを、前記表示装置に送信し、

前記表示装置は、

前記撮像装置で撮像された、前記画像データを含む前記画像ファイルを入力して保持する入力部と、

前記画像データに基づいて前記画像を表示画面に再生表示する表示部と、

を備え、

ユーザの操作に基づいて選択された前記第 1 画像または前記第 1 図形を前記表示画面内の背景領域上に表示すると共に、前記撮影方向に対応した位置関係で、前記第 1 画像に関連付けられる前記第 2 画像または前記第 2 図形を表示する、

撮像表示システム。

【請求項 20】

撮像装置と表示装置とが接続された撮像表示システムであって、

前記撮像装置は、

静止画または動画の画像を撮像して画像データを得る撮像部を備え、

前記画像の撮影方向として方位角及び仰角の少なくとも一方と、前記画像の画角または前記画角を計算可能である画角関連情報の少なくとも一方と、を含む第 1 情報と、前記画像データと、を含む画像ファイルを、前記表示装置に送信し、

前記表示装置は、

前記撮像装置で撮像された、前記第 1 情報と前記画像データとを含む前記画像ファイルを入力して保持する入力部と、

前記画像データに基づいて前記画像を表示画面に再生表示する表示部と、

を備え、

第 1 画像の第 1 撮影方向の第 1 画角の範囲内またはその外に延長された閾値画角範囲内に、第 2 画像の第 2 撮影方向または一部画角が含まれている場合に、前記第 1 画像に前記第 2 画像の関連付けを行い、

前記第 1 画像または前記第 1 画像を表す第 1 図形の表示サイズは、前記第 1 画像の前記画角に対応させたサイズであり、前記第 2 画像または前記第 2 画像を表す第 2 図形の表示サイズは、前記第 2 画像の前記画角に対応させたサイズであり、

前記表示装置は、ユーザの操作に基づいて選択された前記第 1 画像または前記第 1 図形を前記表示画面内の背景領域上に表示すると共に、前記撮影方向に対応した位置関係で、前記第 1 画像に関連付けられる前記第 2 画像または前記第 2 図形を表示する、

撮像表示システム。

【請求項 21】

撮像装置とサーバ装置と表示装置とが接続された撮像表示システムであって、

前記撮像装置は、

静止画または動画の画像を撮像して画像データを得る撮像部を備え、

前記画像の撮影方向として方位角及び仰角の少なくとも一方と、前記画像の画角または前記画角を計算可能である画角関連情報の少なくとも一方と、を含む第 1 情報と、前記画像データと、を含む画像ファイルを、前記サーバ装置に送信し、

前記サーバ装置は、

前記撮像装置から受信した前記画像ファイルをデータベースに蓄積し、

第 1 画像の第 1 撮影方向の第 1 画角の範囲内またはその外に延長された閾値画角範囲内に、第 2 画像の第 2 撮影方向または一部画角が含まれている場合に、前記第 1 画像に前記第 2 画像の関連付けを行い、

前記第 1 画像または前記第 1 画像を表す第 1 図形の表示サイズは、前記第 1 画像の前記画角に対応させたサイズであり、前記第 2 画像または前記第 2 画像を表す第 2 図形の表示サイズは、前記第 2 画像の前記画角に対応させたサイズであり、

前記サーバ装置は、前記関連付けが行われた前記第 1 画像及び前記第 2 画像の前記画像

10

20

30

40

50

データを含む前記画像ファイルを、前記データベースに格納し、

前記表示装置は、

前記サーバ装置から前記画像ファイルを取得して保持する入力部と、

前記画像データに基づいて前記画像を表示画面に再生表示する表示部と、

を備え、

ユーザの操作に基づいて選択された前記第 1 画像または前記第 1 画像を表す第 1 図形を前記表示画面内の背景領域上に表示すると共に、前記撮影方向に対応した位置関係で、前記第 1 画像に関連付けられる前記第 2 画像または前記第 2 画像を表す第 2 図形を表示する、

撮像表示システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置及び表示装置の技術に関し、撮像画像の画面表示技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、撮影方向や画角が異なる複数の画像を撮像する機能を有する撮像装置等の電子機器として、デジタルカメラやスマートフォン等がある。また、それらの複数の画像を再生表示する機能を持つ表示装置等の電子機器として、テレビジョン受像機（以下、「テレビ」と記載する場合がある）やノートPC等がある。上記画像は、静止画または動画である。撮影方向は、例えば方位角及び仰角で規定できる。画角（angle of view）は、画像範囲を角度で表し、視野角とも呼ばれ、例えば、方位角に対応する水平画角、及び仰角に対応する垂直画角で規定できる。

20

【0003】

画角が異なる画像としては、相対的に広角で撮影された画像（以下、「広角画像」等と記載する場合がある）と、相対的に狭角で撮影された画像（以下、「狭角画像」等と記載する場合がある）とが挙げられる。広角の例としては、水平画角で120°や、180°以上の画角が挙げられる。なお、180°の場合には半天球画像、360°の場合には全天球画像と呼ばれる場合もある。狭角の例としては、水平画角で50°以下の画角が挙げられる。以下、角度の単位として度（°）で表すが、ラジアン等の単位に換算可能である。

30

【0004】

撮像画像の画面表示に関する先行技術例として、特開2000-92439号公報（特許文献1）が挙げられる。特許文献1には、電子スチルカメラ等として、以下の旨が記載されている。その電子スチルカメラは、電源オフが指示された場合に、記録用メモリに記録された記録画像を外部装置で一覧表示可能とする画像一覧表示用ファイルを生成する。そのファイルを用いた画像検索によって表示される一覧表示画面において、複数の縮小画像が一覧表示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献1】特開2000-92439号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

撮影者であるユーザが、撮像装置を用いて、同じような場所や日時において、撮影方向や画角が異なる複数の画像を撮像する場合がある。例えば、ユーザが、同じ日に同じ公園において、ある撮影方向及び画角で広角画像を撮影し、別の撮影方向及び画角で狭角画像を撮影する。そのような場合、それらの複数の画像は、場所や日時、撮影方向や画角等に関して所定の関係を持っている関連した画像群であると言える。

50

【 0 0 0 7 】

従来の撮像装置や表示装置は、表示画面において複数の画像を例えば撮影日時やファイル名等の順序で一覧及び並列配置で表示する機能を有する。例えば、特許文献1の場合、一覧表示画面において複数の縮小画像が縦横に並列配置で表示される。

【 0 0 0 8 】

しかし、従来技術では、ユーザが表示画面に表示される全画像のうち所定の関係を持つ複数の画像を直感的に認識することは難しい。例えば、同じような場所や日時で撮影された広角画像や狭角画像を含む複数の画像が混在している場合にも、ユーザは一覧表示画面でそれらの複数の画像の相互関係を把握しにくい。従来技術では、関係を持つ複数の画像を関連付けて再生表示するような機能を有していない。従来技術では、表示画面にある画像を表示している状態から、その画像と関係を持つ他の画像を参照して表示する機能等も有していない。従来技術では、複数の画像に関するユーザによる編集及び管理の作業にも手間がかかる。

10

【 0 0 0 9 】

即ち、従来技術は、関係を持つ複数の画像の好適な閲覧がしにくく、使い勝手の点で改善余地がある。

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、撮像装置及び表示装置に関して、複数の画像の関係を把握しやすく、より良い使い勝手を実現できる技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 1 1 】

本発明のうち代表的な実施の形態は、撮像装置等であって、以下に示す構成を有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

一実施の形態の撮像装置は、静止画または動画の画像を撮像して画像データを得る撮像部と、前記画像データに基づいて前記画像を表示画面に再生表示する表示部と、を備え、前記画像の撮影方向として方位角及び仰角の少なくとも一方と、前記画像の画角または前記画角を計算可能である画角関連情報の少なくとも一方と、を含む第1情報を取得し、前記撮像された複数の画像について、第1画像の第1撮影方向の第1画角の範囲内またはその外に延長された閾値画角範囲内に、第2画像の第2撮影方向または一部画角が含まれている場合に、前記第1画像に前記第2画像を関連付け、ユーザの操作に基づいて選択された前記第1画像または前記第1画像を表す第1図形を前記表示画面内の背景領域上に表示すると共に、前記撮影方向に対応した位置関係で、前記第1画像に関連付けられる前記第2画像または前記第2画像を表す第2図形を表示する。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明のうち代表的な実施の形態によれば、撮像装置及び表示装置に関して、複数の画像の関係を把握しやすく、より良い使い勝手を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

40

【図1】本発明の実施の形態1の撮像装置及び表示装置を含んで構成される撮像表示システムの構成を示す図である。

【図2】実施の形態1の撮像装置の構成を示す図である。

【図3】実施の形態1の表示装置の構成を示す図である。

【図4】実施の形態1の撮像装置の外観を示す図である。

【図5】実施の形態1の撮像装置で管理情報及びメタデータの構成を示す図である。

【図6】実施の形態1の撮像装置で複数の画像の関係の管理について示す図である。

【図7】実施の形態1の撮像装置で、複数の画像に関する撮影方向や画角、特に方位角及び水平画角について示す説明図である。

【図8】実施の形態1の撮像装置で、特に仰角及び垂直画角について示す説明図である。

50

- 【図 9】実施の形態 1 の撮像装置で、画角関連情報について示す説明図である。
- 【図 10】実施の形態 1 の撮像装置で、表示画面の表示モードの遷移を示す図である。
- 【図 11】実施の形態 1 の変形例の撮像装置で、第 2 表示モード画面例を示す図である。
- 【図 12】実施の形態 1 の変形例の撮像装置で、第 2 表示モード画面例を示す図である。
- 【図 13】実施の形態 1 の撮像装置で、第 2 表示モード画面の別画像例を示す図である。
- 【図 14】実施の形態 1 の撮像装置で、第 2 表示モード画面の別画像例を示す図である。
- 【図 15】実施の形態 1 の撮像装置で、第 2 表示モード画面の別画像例を示す図である。
- 【図 16】実施の形態 1 の撮像装置で、第 2 表示モード画面のスクロール等の例を示す図である。
- 【図 17】実施の形態 1 の撮像装置で、第 2 表示モード画面の拡大縮小等の例を示す図である。 10
- 【図 18】実施の形態 1 の撮像装置で、第 2 表示モード画面例を示す図である。
- 【図 19】実施の形態 1 の撮像装置で、第 2 表示モード画面例を示す図である。
- 【図 20】実施の形態 1 の撮像装置で、第 4 表示モード画面例を示す図である。
- 【図 21】実施の形態 1 の撮像装置で、地図表示モード画面例を示す図である。
- 【図 22】実施の形態 1 の撮像装置で、撮像時の制御処理のフローを示す図である。
- 【図 23】実施の形態 1 の撮像装置及び表示装置で、再生表示時の制御処理のフローを示す図である。
- 【図 24】実施の形態 1 の撮像装置で、第 1 選択方式を示す説明図である。
- 【図 25】実施の形態 1 の撮像装置で、第 2 選択方式を示す説明図である。 20
- 【図 26】実施の形態 1 の撮像装置で、第 3 選択方式を示す説明図である。
- 【図 27】実施の形態 1 の撮像装置で、関連付けの条件等を示す説明図である。
- 【図 28】実施の形態 1 の変形例の撮像装置で、第 2 表示モード画面例を示す図である。
- 【図 29】実施の形態 1 の変形例の撮像装置で、第 2 表示モード画面例を示す図である。
- 【図 30】本発明の実施の形態 2 の撮像装置における、撮影モードについて示す説明図である。
- 【図 31】実施の形態 2 の撮像装置で、撮影メニュー画面を示す図である。
- 【図 32】本発明の実施の形態 3 の撮像装置における、撮影モードのモニタ画像の表示画面を示す図である。
- 【図 33】実施の形態 3 の変形例の撮像装置における、撮影モードのモニタ画像の表示画面を示す図である。 30
- 【図 34】本発明の実施の形態 4 の撮像装置で、第 1 編集機能の表示画面例を示す図である。
- 【図 35】実施の形態 4 の撮像装置で、第 2 編集機能の表示画面例を示す図である。
- 【図 36】本発明の実施の形態 5 の撮像装置における、全天球画像について示す説明図である。
- 【図 37】実施の形態 5 の撮像装置で、撮像部に係わる構成を示す図である。
- 【図 38】実施の形態 5 の撮像装置で、外観構成を示す図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0015】 40
- 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において同一部には原則として同一符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。
- 【0016】
- (実施の形態 1)
- 図 1 ~ 図 29 を用いて、本発明の実施の形態 1 の撮像装置及び表示装置について説明する。実施の形態 1 の撮像装置及び表示装置は、撮影時の撮影方向や画角が異なる複数の画像を関連付けた状態で表示する機能を有する。
- 【0017】
- [撮像表示システム] 50

図1は、実施の形態1の撮像装置及び表示装置を含んで構成されるシステムである撮像表示システムの構成を示す。図1の撮像表示システムは、実施の形態1の撮像装置1である第1撮像装置1A及び第2撮像装置1Bと、実施の形態1の表示装置2である第1表示装置2A及び第2表示装置2Bと、サーバ3とが、通信網4を介して接続されている。通信網4は、無線通信網やインターネットを含む。

【0018】

撮像装置1は、少なくとも撮像機能及び表示機能を有する電子機器である。表示装置2は、少なくとも表示機能を有する電子機器である。撮影者であるユーザは、自身が所有するまたは使用権限を持つ電子機器として、第1撮像装置1A及び第2撮像装置1Bと、第1表示装置2A及び第2表示装置2Bと、を有する。例えば、第1撮像装置1Aはデジタルカメラであり、第2撮像装置1Bはスマートフォンであり、第1表示装置2Aはテレビであり、第2表示装置2BはノートPCである。

10

【0019】

第1撮像装置1Aや第2撮像装置1Bは、少なくとも、自機器で撮像した画像の画像データを、自機器内の記憶手段に保持する機能を有する。また、第1撮像装置1Aや第2撮像装置1Bは、自機器で撮像した画像の画像データを、サーバ3へ送信してサーバ3の画像データDBに蓄積、登録する機能を有してもよい。また、第1撮像装置1Aや第2撮像装置1Bは、ユーザ操作に基づいて、自機器で撮像した画像の画像データを、第1表示装置2Aや第2表示装置2Bへ送信する機能を有してもよい。

【0020】

第1表示装置2Aや第2表示装置2Bは、外部の機器である撮像装置1またはサーバ3等から、画像データを受信、入力し、自機器内の記憶手段に保持する機能を有する。例えば、第1表示装置2Aは、第1撮像装置1Aや第2表示装置2Bから、通信により画像データを受信する。例えば、第2表示装置2Bは、第1撮像装置1Aや第2撮像装置1Bから、通信により画像データを受信する。また、第1表示装置2Aや第2表示装置2Bは、画像データ表示部を有する。画像データ表示部は、画像データに基づいて表示画面に画像を表示する。また、例えば、第2表示装置2Bは、画像データ編集部を有する。画像データ編集部は、表示画面に対するユーザ操作に基づいて、画像データの情報や内容を編集する。

20

【0021】

サーバ3は、例えば事業者が管理するサーバ装置であり、ユーザの機器から画像データを預かり、画像データDB内に蓄積する。これにより、画像データのバックアップや一元管理等を実現する。なお、サーバ3と画像データDBは別の機器で実装されてもよい。

30

【0022】

[撮像装置]

図2は、撮像装置1の構成を示す。撮像装置1は、制御部101、記憶部102、撮像部103、表示装置104、操作入力部105、記録部106、記録媒体107、通信インタフェース部108、撮影方向計測部111、内部時計112、位置検出部113、センサ群114、マイク115、スピーカ116、インタフェース回路部131、信号処理部132、メモリ133等を備える。それらの各部は、バス等を介して相互に接続されており、制御部101の制御に基づいて高速に連携する。

40

【0023】

制御部101は、撮像装置1の全体を制御する。制御部101は、プロセッサやROMやRAM等の制御回路を含む。制御部101は、制御回路の処理により実現される処理部として、撮像制御部11、表示制御部12、タッチ検出部13、設定部14、関連付け部15を有する。

【0024】

制御部101は、動作モードに応じて、撮像部103等の各部を制御して、撮像や表示を実現する。動作モードは、撮像モード、再生表示モード等がある。制御部101は、動作モードや状態に応じて、信号処理部132やメモリ133経由で、撮像部103、表示

50

装置 104、記録部 106 等を制御する。

【0025】

制御部 101 は、操作入力部 105 やタッチセンサ 42 を通じたユーザ入力操作に基づいて、撮像の撮影方向や画角等の設定を制御する。制御部 101 は、撮像部 103 を通じた画像の撮影に伴い、画像データ 23 と共にメタデータ 22 を作成し、メタデータ 22 及び画像データ 23 を含む画像ファイル 24 として、記憶部 102 に記憶、または記録部 106 の記録媒体 107 に記録する。また、制御部 101 は、画像ファイル 24 に関する管理情報 21 を作成して管理する。

【0026】

記憶部 102 は、制御部 101 の制御に基づいて、複数の画像ファイル 24、及び管理情報 21 を含む各種のデータや情報を記憶する。なお、記憶部 102 が制御部 101 内に統合された形態、記憶部 102 と記録部 106 が 1 つに統合された形態等でもよい。

10

【0027】

撮像部 103 は、撮像制御部 11 からの制御に基づいて、画像を撮像する。撮像部 103 は、駆動部 31、レンズ部 32 を含む。駆動部 31 は、駆動回路を含み、撮像制御部 11 からの駆動制御に基づいて、レンズ部 32 の撮像素子及びレンズを駆動する。レンズ部 32 は、電子ズームまたは光学ズームに対応したレンズを含む、複数のレンズによる光学系を含む。例えば、駆動部 31 は、フォーカスレンズの位置を制御して焦点距離を変えるフォーカシング動作を行う。レンズ部 32 のレンズは、交換不要で固定された、電子ズームに対応したズームレンズの方式でもよいし、着脱により交換可能である光学レンズの方式でもよい。

20

【0028】

撮像部 103 は、CMOS や CCD 等の撮像素子を含む。撮像素子の撮像面には、光電変換素子が 2 次元で配列されている。撮像部 103 は、レンズ部 32 を介して入射されて撮像素子の撮像面に結像された被写体の光学像を、光電変換して撮像信号に変換する。撮像部 103 には、アナログ信号をデジタル信号に変換する AD 変換回路が内蔵されており、デジタル化された撮像信号を出力する。撮像部 103 では、位相差オートフォーカス用の画素を配置した撮像素子を用いて、オートフォーカスの高速化を図ってもよいし、メモリを内蔵して、撮像信号の入出力の高速化を図ってもよい。撮像部 103 の外部に AD 変換回路等が設けられてもよい。撮像部 103 の撮像方式については限定しない。

30

【0029】

表示装置 104 は、例えばタッチパネルであり、表示部 41 及びタッチセンサ 42 を含む。タッチパネルは、表示手段かつ操作入力手段である。表示部 41 は、表示ドライバを含み、ユーザに対して表示画面を表示する。表示部 41 は、例えば液晶表示部であるが、有機 EL 表示部等でもよい。表示部 41 の方式やタッチセンサ 42 の方式については限定しない。表示装置 104 は複数備えられてもよいし、タッチセンサ 42 を備えないものでもよい。実施の形態 1 では、主となる表示装置 104 であるタッチパネルに加え、後述するが撮影モニタ用の表示装置を有する。

【0030】

タッチセンサ 42 は、表示部 41 の表示画面の領域に対応させて配置されており、表示画面に対するタッチ入力操作を受け付ける。タッチセンサ 42 は、例えば静電容量方式であり、指等の近接や接触による静電容量変化を電気信号として検出し、タッチ検出信号を制御部 101 のタッチ検出部 13 へ出力する。タッチパネルは、例えば液晶表示部にタッチセンサ 42 が内蔵されており、前面側にガラス保護カバーが配置され、背面側にバックライトが配置されている。なお、表示装置 104 は、一定時間の非使用状態等に基づいて自動的にバックライト消灯により非表示状態にされる制御がされてもよい。タッチパネルは感圧方式等でもよい。

40

【0031】

タッチ検出部 13 は、タッチセンサ 42 から得られるタッチ検出信号に基づいて、表示画面でのタッチ有無やタッチ位置座標等を検出し、また、タップやスワイプやピンチ等の

50

操作を検出する。ユーザは、タッチパネルの表示画面に対するタッチ入力操作により、撮像装置 1 に対する指示入力や、表示画面内で任意位置にフォーカスを合わせる操作等、各種の操作が可能である。

【 0 0 3 2 】

インタフェース回路部 1 3 1 は、動作モードに応じて、制御部 1 0 1 の制御に基づいて、制御部 1 0 1 からの駆動制御信号を、撮像部 1 0 3 へ転送する。また、インタフェース回路部 1 3 1 は、制御に基づいて、撮像部 1 0 3 からの撮像信号を、信号処理部 1 3 2 またはメモリ 1 3 3 へ出力する。なお、インタフェース回路部 1 3 1 に複数の撮像部 1 0 3 が接続される形態としてもよい。

【 0 0 3 3 】

信号処理部 1 3 2 は、画像音声信号処理回路、及び符号化復号化回路を含み、制御部 1 0 1 の制御に従い、画像信号処理、音声信号処理、符号化処理及び復号化処理、等の各種の信号処理を行う機能を有する。信号処理部 1 3 2 の信号処理は、撮像部 1 0 3 からの撮像信号に対する信号処理や、画像データ 2 3 に対する信号処理や、表示装置 1 0 4 に映像を表示する際の信号処理を含む。信号処理部 1 3 2 は、信号処理により、記録用あるいは表示用の映像信号を生成する。この映像信号は、画像データ 2 3 の静止画や動画を含む。

【 0 0 3 4 】

信号処理部 1 3 2 は、例えば、撮像信号に、フィルタリング、感度設定に応じた増幅、ホワイトバランス補正、等の信号処理を行う。信号処理部 1 3 2 は、画像データ 2 3 を画像ファイル 2 4 として記録媒体 1 0 7 に記録する際等には、元データに対して、そのための所定の形式の符号化処理を行う。この符号化は、データ圧縮を含む。信号処理部 1 3 2 は、記録媒体 1 0 7 から画像データ 2 3 を読み出す際等には、対応する復号化処理を行い、元データへ復元する。信号処理部 1 3 2 は、画像データ 2 3 に基づいて表示装置 1 0 4 に画像を再生表示する際には、そのための信号処理を行う。信号処理部 1 3 2 は、マイク 1 1 5 からの音声入力信号やスピーカ 1 1 6 への音声出力信号に対する音声信号処理を行う。

【 0 0 3 5 】

メモリ 1 3 3 は、信号処理部 1 3 2 の信号処理の際にバッファメモリとして使用され、各信号やデータが格納される。メモリ 1 3 3 は、例えば D R A M やフラッシュメモリ等により構成される。

【 0 0 3 6 】

操作入力部 1 0 5 は、ユーザによる入力操作を可能とする各種のハードウェアボタン等を含む。ユーザは、操作入力部 1 0 5 を通じて、指示入力可能であり、設定部 1 4 に対し画角関連情報等を設定可能である。

【 0 0 3 7 】

設定部 1 4 は、操作入力部 1 0 5 やタッチパネルを通じてユーザにより入力される設定を受け付けて、撮影や表示に係わる情報を設定する。設定部 1 4 には、撮影に係わる設定情報として、撮像部 1 0 3 のレンズに関する電子ズーム倍率、焦点距離、画角等が設定可能である。撮像制御部 1 1 は、設定部 1 4 の設定情報に基づいて、画角等を自動調整するように、撮像部 1 0 3 を駆動制御する。

【 0 0 3 8 】

記録部 1 0 6 は、記録再生回路等を含み、記録媒体 1 0 7 が着脱可能に設けられている。記録媒体 1 0 7 は、例えば S D カードである。記録部 1 0 6 は、制御部 1 0 1 の制御に基づいて、記憶部 1 0 2 またはメモリ 1 3 3 等の画像データ 2 3 を含む画像ファイル 2 4 を、記録媒体 1 0 7 に記録する。記録部 1 0 6 は、制御部 1 0 1 の制御に基づいて、記録媒体 1 0 7 から画像ファイル 2 4 を読み出して記憶部 1 0 2 またはメモリ 1 3 3 等に格納する。ユーザは、記録媒体 1 0 7 を取り外して持ち運びや交換が可能である。なお、画像ファイル 2 4 には、画像データ 2 3 と共に音声データが含まれてもよい。

【 0 0 3 9 】

通信インタフェース部 1 0 8 は、無線通信インタフェース部を含む。通信インタフェー

10

20

30

40

50

ス部 108 は、制御部 101 の制御に基づいて、無線アクセスポイント等を介して通信網 4 に接続し、外部の装置との間で通信処理を行う。例えば、図 1 のように、撮像装置 1 は、通信網 4 を介してサーバ 3 または表示装置 2 または自機器以外の撮像装置 1 と通信し、自機器の画像ファイル 24 を送信する、あるいは外部の機器から画像ファイル 24 を受信する。その際、通信インタフェース部 108 は、画像ファイル 24 の通信データを転送する。通信インタフェース部 108 は、電話網通信機能、LAN 通信機能、近距離通信機能等を備えていてもよい。

【0040】

撮影方向計測部 111 は、電子コンパス、ジャイロセンサ、加速度センサ等のセンサを含み、それらを用いて撮像装置 1 の撮影方向を計測し、撮影方向の情報を制御部 101 へ出力する。撮影方向計測部 111 は、撮影方向として、方位角及び仰角を計測する。また、撮影方向計測部 111 は、撮像装置 1 の姿勢の検出に基づいて、撮像時の画像の回転角を検出する。画像の回転角は、水平方向及び鉛直方向に対する、画像の矩形の横線及び縦線の成す角度で表わされる。

10

【0041】

内部時計 112 は、現在日時を計測する。これにより、制御部 101 は、撮影日時を得ることができる。位置検出部 113 は、GPS 受信部を含み、衛星からの信号を用いて、撮像装置 1 の位置を検出する。位置検出部 113 は、位置情報として、{緯度, 経度, 標高(海拔高度)}を検出する。標高は省略でもよい。センサ群 114 は、他のセンサ群であり、例えば近接センサや照度センサが挙げられる。マイク 115 は音声入力機器であり、スピーカ 116 は音声出力機器である。

20

【0042】

撮像制御部 11 は、撮像装置 1 の動作モードに応じて、撮像時に撮像部 103 等を制御して画像を撮像し、画像データ 23 を得る。撮像制御部 11 は、画像データ 23 を画像ファイル 24 として記憶部 102 等に格納する。撮像部 103 及び撮像制御部 11 は、広角画像及び狭角画像の両方の画像の撮像を可能とする機能を有する。撮像制御部 11 は、撮像部 103 の光学系に関するズーム制御を行う。ズーム制御は、電子ズームまたは光学ズームの制御である。撮像制御部 11 は、設定部 14 の画角関連情報等の設定情報に基づいて、撮像部 103 のレンズに関する電子ズーム倍率、焦点距離、画角等を把握及び調整する。

30

【0043】

撮像部 103 において焦点距離等が異なる光学レンズに交換可能である場合、例えば、ユーザは、狭角画像を撮影する際には焦点距離が相対的に長い光学レンズに交換し、広角画像を撮影する際には焦点距離が相対的に短い光学レンズに交換する。ユーザが撮像部 103 のレンズを交換した場合、設定部 14 は、自動的にその交換を検出し、交換後のレンズの焦点距離等を検出してもよい。あるいは、交換後、ユーザが、設定部 14 に対して交換後のレンズの焦点距離等を入力設定してもよい。そして、撮像制御部 11 は、設定部 14 から更新後の設定情報を取得して焦点距離等を把握する。

【0044】

表示制御部 12 は、表示装置 104 の表示部 41 等を制御して、表示部 41 の表示画面に画像や情報を表示する。表示制御部 12 は、管理情報 21 や画像ファイル 24 に基づいて、表示画面に、フォルダ情報や画像を表示する。表示制御部 12 は、ユーザに対するグラフィカルユーザインタフェースとなる各種の画面を提供する。表示制御部 12 は、再生表示モードに応じた画面の切り替えを制御する。表示制御部 12 は、メニュー画面や設定画面等も提供する。

40

【0045】

関連付け部 15 は、撮像制御部 11 や表示制御部 12 と連携して、所定の関係を持つ複数の画像を関連付ける関連付け処理を行う。関連付け部 15 は、後述する関連付け方式に従い、撮像時または再生表示時等の所定のタイミング及び契機で、関連付け処理を行う。関連付け部 15 は、関連付け処理における第 1 処理として、記憶部 102 等の複数の画像

50

データ23を対象として、関連付けのための判断を行う。この第1処理の判断では、後述する選択方式に従い、撮影場所等の条件に基づいて、関連付けの候補となる画像を選択する。関連付け部15は、第2処理として、候補となる複数の画像において、撮影方向及び画角の条件に基づいて、関連付ける第1画像及び第2画像を決定する。関連付け部15は、判断の結果、第1画像及び第2画像を関連付けるように、メタデータ22または管理情報21を作成する。

【0046】

表示制御部12は、画像の再生表示の際、関連付け部15の判断結果、または、関連付け済みである画像ファイル24のメタデータ22または管理情報21の参照確認に基づいて、所定の関係を持つ第1画像及び第2画像を特定する。表示制御部12は、それらの第1画像及び第2画像を含む複数の画像を、表示画面内に関連付けた状態で表示する。

10

【0047】

なお、撮像装置1の制御部101や信号処理部132等の各処理部や各機能のハードウェア構成としては、各処理部や各機能が個別のLSI等の回路で実装された形態でもよいし、1つの統合されたLSI等の回路で実装された形態でもよい。

【0048】

[表示装置]

図3は、表示装置2の構成を示す。表示装置2は、撮像装置1に対して主に異なる構成としては、撮像部103及び撮像に係わる処理部を備えない。表示装置2の構成要素のうち撮像装置1の構成要素と同様のものについては説明を省略する。表示装置2は、制御部201、記憶部202、表示部204、操作入力部205、記録部206、記録媒体207、通信インタフェース部208、センサ群、マイク、スピーカ等を備える。それらの各部は、バス等を介して相互に接続されており、制御部201の制御に基づいて高速に連携する。

20

【0049】

制御部201は、表示装置2の全体を制御する。制御部201は、制御回路の処理により実現される処理部として、表示制御部212、関連付け部215を有する。制御部201は、操作入力部205を通じたユーザ入力操作に基づいて、表示部204の表示画面での表示を制御する。

【0050】

記憶部202は、制御部201の制御に基づいて、複数の画像ファイル24、及び管理情報21を含む各種のデータや情報を記憶する。画像ファイル24及び管理情報21は、自機器で作成したものでよいし、外部の機器から取得したものでよい。

30

【0051】

表示部204は、表示ドライバを含み、ユーザに対して表示画面を表示する。表示部204はタッチパネルとしてもよい。

【0052】

操作入力部205は、ユーザによる入力操作を可能とする各種のハードウェアボタン等を含む。操作入力部205は、リモコン及びリモコン受光部を備えてもよい。ユーザは、操作入力部205を通じて、指示入力やユーザ設定が可能である。

40

【0053】

記録部206は、記録再生回路等を含み、記録媒体207が着脱可能に設けられている。記録部206は、制御部201の制御に基づいて、記憶部202の画像データ23を含む画像ファイル24を、記録媒体207に記録する。記録部206は、制御部201の制御に基づいて、記録媒体207から画像ファイル24を読み出して記憶部202に格納する。

【0054】

通信インタフェース部208は、制御部201の制御に基づいて、通信網4に接続し、外部の装置との間で通信処理を行う。例えば、図1のように、表示装置2は、通信網4を介してサーバ3または撮像装置1または自機器以外の表示装置2と通信し、自機器の画像

50

ファイル 2 4 を送信する、あるいは外部の機器から画像ファイル 2 4 を受信する。その際、通信インタフェース部 2 0 8 は、画像ファイル 2 4 の通信データを転送する。

【 0 0 5 5 】

表示制御部 2 1 2 は、表示部 2 0 4 等を制御して、表示部 2 0 4 の表示画面に画像や情報を表示する。表示制御部 2 1 2 は、画像ファイル 2 4 や管理情報 2 1 に基づいて、表示部 2 0 4 の表示画面に、フォルダ情報や画像を再生表示する。表示制御部 2 1 2 は、再生表示モードに応じた画面の切り替えを制御する。

【 0 0 5 6 】

関連付け部 2 1 5 は、表示制御部 2 1 2 と連携して、所定の関係を持つ複数の画像を関連付ける関連付け処理を行う。関連付け部 2 1 5 は、外部の機器から取得した画像ファイル 2 4 を対象に関連付け処理を行うこともできる。関連付け部 2 1 5 の関連付け処理は、関連付け部 1 5 の関連付け処理と同様である。

10

【 0 0 5 7 】

表示制御部 2 1 2 は、画像の再生表示の際、関連付け部 2 1 5 の判断結果、または、関連付け済みである画像ファイル 2 4 のメタデータ 2 2 または管理情報 2 1 の参照確認に基づいて、所定の関係を持つ第 1 画像及び第 2 画像を特定する。表示制御部 2 1 2 は、それらの第 1 画像及び第 2 画像を含む複数の画像を、表示画面内に関連付けた状態で表示する。

【 0 0 5 8 】

以下、主に撮像装置 1 を主体として説明するが、撮像に係わる機能や動作以外については、表示装置 2 を主体として同様に実現できる。

20

【 0 0 5 9 】

[撮像装置 - 外観]

図 4 は、撮像装置 1 の外観の構成例を示す。図 4 の左側には、撮像装置 1 の筐体 4 0 0 の背面から見た構成を示し、右側には筐体 4 0 0 の右側面から見た構成を示す。背面は表示部 4 1 の表示画面 4 0 1 が設けられた方の面とし、前面は撮像部 1 0 3 のレンズ 4 0 2 が設けられた方の面とする。

【 0 0 6 0 】

側面の構成において、筐体 4 0 0 の正面中心位置には、レンズ部 3 2 のレンズ 4 0 2 が配置されている。また、主要な筐体 4 0 0 に対して例えば上方に張り出す状態で電子ビューファインダ (E V F) 4 0 3 が設けられている。 E V F 4 0 3 は表示装置 1 0 4 の 1 つである。

30

【 0 0 6 1 】

背面の構成において、前述のタッチパネルに対応する矩形の表示画面 4 0 1 が配置されており、情報表示やタッチ入力操作が可能となっている。また、 E V F 4 0 3 は、表示画面 4 0 4 及び近接センサ 4 0 5 を有する。 E V F 4 0 3 は、撮影の際にレンズ及び撮像素子を介して入力されている信号に基づいて、被写体の画像をモニタ画像として表示する。ユーザは、 E V F 4 0 3 のモニタ画像を確認しながら撮影が可能である。表示画面 4 0 4 には、絞り値等の情報を重ね合わせて表示してもよい。近接センサ 4 0 5 は、物体の近接を検出する。近接センサ 4 0 5 は、静電容量方式、光学方式等がある。例えば、制御部 1 0 1 は、近接センサ 4 0 5 を通じて近接の有無の検出により、ユーザによる E V F 4 0 3 の使用有無を判断する。制御部 1 0 1 は、その判断に応じて、表示画面 4 0 1 での表示と、 E V F 4 0 3 の表示画面 4 0 4 でのモニタ画像の表示とを自動的に切り替える。なお、 E V F 4 0 3 に限らず、光学ファインダを搭載する形態でもよい。また、表示画面 4 0 1 にモニタ画像を表示するモードも設定可能である。

40

【 0 0 6 2 】

筐体 4 0 0 には、操作入力部 1 0 5 として、モード設定ダイヤル 4 3 1、シャッターボタン 4 3 2、十字キー 4 3 3、再生表示モードボタン 4 3 4、電源ボタン 4 3 5、等が設けられている。十字キー 4 3 3 には、上下左右ボタンや中心ボタンを含み、表示画面 4 0 1 内の所望の位置の情報の選択、決定やキャンセル等の入力に用いることができる。表示

50

画面 4 0 1 では、所定の入力操作に基づいて、メニュー表示も可能である。

【 0 0 6 3 】

モード設定ダイヤル 4 3 1 は、動作モードの設定に用いられる。シャッターボタン 4 3 2 は、撮影の際に押下される。再生表示モードボタン 4 3 4 は、表示画面 4 0 1 に再生表示する際に用いられ、再生表示モードの切り替えも可能である。電源ボタン 4 3 5 は、電源オン/オフ等に用いられる。ユーザは、表示画面 4 0 1 または表示画面 4 0 4 にモニタ画像を表示して、所望の位置にタッチしてフォーカスを合わせる等、各種の入力操作が可能である。

【 0 0 6 4 】

[撮像装置 - 動作モード]

撮像装置 1 の動作モードとして撮影モードの動作概要については以下である。ユーザが電源ボタン 4 3 5 を押して電源オン状態にすると、通常撮影モードが起動される。制御部 1 0 1 は、通常撮影モードに応じて、撮像部 1 0 3 等を駆動制御する。通常撮影モードでは、画像として静止画や動画の撮影が可能である。撮影時、制御部 1 0 1 は、撮像部 1 0 3 から所定の周期で撮像信号を読み出し、インタフェース回路部 1 3 1 を経て、信号処理部 1 3 2 で所定の信号処理を施し、表示用の形式の映像信号に変換する。制御部 1 0 1 は、その映像信号に基づいて、表示装置 1 0 4 のタッチパネルの表示画面 4 0 1 または E V F 4 0 3 の表示画面 4 0 4 に、リアルタイムでモニタ画像を表示する。ユーザは、表示画面 4 0 1 または表示画面 4 0 4 のモニタ画像を確認しながら以下のように撮影を行う。

【 0 0 6 5 】

ユーザは、操作入力部 1 0 5 を通じて設定部 1 4 に撮影条件として画角関連情報等を設定する。静止画を撮影する場合、ユーザは、シャッターボタン 4 3 2 を押す。撮像制御部 1 1 は、シャッターボタン 4 3 2 の押下を検出し、設定されている撮影条件に従って、絞り値やシャッター速度やフォーカス等を決定する。シャッターボタン 4 3 2 は、例えば半押し、全押しの状態がある。撮像制御部 1 1 は、半押し状態の時にフォーカス等を設定し、全押し状態の時に撮像を開始するように制御する。

【 0 0 6 6 】

撮像部 1 0 3 によって撮像された静止画の撮像信号は、信号処理部 1 3 2 及びメモリ 1 3 3 を用いて、静止画用の所定の信号処理が施される。その際の符号化方式としては例えば J P E G を適用するが、他の方式として M P E G や高画質の R A W 形式等を適用してもよい。符号化された静止画データに対応する画像ファイル 2 4 は、例えば記録部 1 0 6 で記録媒体 1 0 7 に記録される。

【 0 0 6 7 】

動画を撮影する場合、ユーザは、動画撮影ボタンを押下して動画撮影を開始し、動画撮影ボタンを再度押下して動画撮影を停止する。動画の撮像信号は、動画用の所定の方式の信号処理が施される。その方式としては、例えば H 2 6 4 や H 2 6 5 等の M P E G、その他の形式が適用される。符号化された動画データは、同様に例えば記録媒体 1 0 7 に記録される。

【 0 0 6 8 】

再生表示モードの動作概要については以下である。制御部 1 0 1 は、再生表示モードボタン 4 3 4 により再生表示モードに設定されたことを検出すると、記録部 1 0 6 の記録媒体 1 0 7 から画像ファイル 2 4 を読み出して記憶部 1 0 2 に格納する。表示制御部 1 2 は、画像データ 2 3 から、信号処理部 1 3 2 を用いて、復号化処理により画像の元データを復元し、表示画面に画像等を表示するための映像データを生成する。表示制御部 1 2 は、映像データに基づいて表示装置 1 0 4 を制御し、表示画面に画像等を表示する。

【 0 0 6 9 】

[管理情報及び画像ファイル]

図 5 は、記憶部 1 0 2 の管理情報 2 1 及び画像ファイル 2 4 の構成例を示す。管理情報 2 1 は、画像ファイル管理情報と、関連付け管理情報とを含む。画像ファイル管理情報は、公知のファイルシステムにより管理する情報であり、例えばファイル名、更新日時、種

10

20

30

40

50

類、サイズ等の情報を含む。関連付け管理情報は、複数の画像の関係を管理するために作成される特有の情報である。関連付け管理情報は、例えば、種別識別子、参照識別子、設定文字列を含む。

【0070】

種別識別子は、画像ファイル24毎に、その画像の種別を識別するための識別子である。画像の種別は、例えば、広角画像と狭角画像との2つがある。参照識別子は、複数の画像間での関連付けの参照のための識別子である。参照識別子は、例えば、第1画像とそれに関連付けられる第2画像とがある場合に、第1画像に持つ参照識別子として、参照先の第2画像の画像ファイル24のファイル名である。また、第2画像に持つ参照識別子として、参照元の第1画像の画像ファイル24のファイル名である。参照識別子は、第1画像及び第2画像が属するグループの識別子を持たせてもよい。設定文字列は、ユーザ操作に基づいてユーザが任意に設定可能である文字列である。ユーザは、画像の編集及び管理作業の際に、画像に例えば撮影場所を表す文字列を設定可能である。なお、関連付け管理情報内に設定文字列を設けているが、メタデータ22内に設定文字列を設けてもよい。

10

【0071】

画像ファイル24は、メタデータ22と、画像データ23とを含む。画像ファイル24のヘッダ部にメタデータ22を有し、ボディ部に画像データ23を有する。画像データ23は、静止画または動画のデータであり、記録用の場合には符号化データである。メタデータ22は、画像データ23に関する各種の属性値を含む情報を管理するデータであり、言い換えると、付属情報、属性情報である。メタデータ22は、情報項目として、撮影日時、撮影場所、機種、解像度、撮影方向、画角、画角関連情報、回転角、サムネイルを含む。

20

【0072】

撮影日時は例えば年月日時分秒である。撮影場所は、位置情報または設定文字列を含む。位置情報は、位置検出部113により検出された位置座標{緯度, 経度, 標高}を含む。設定文字列は、ユーザにより設定された撮影場所を表す文字列である。機種は、撮像装置1の種類を一意に表す情報である。機種は、レンズ種類等を含んでもよい。解像度は、画像データ23の画像の解像度を表す。

【0073】

撮影方向は、方位角(とする)、仰角(とする)を含む情報である。画角は、水平画角(Ahとする)、垂直画角(Avとする)を含む情報である。画角関連情報は、電子ズーム倍率(nとする)、焦点距離(fとする)、撮像素子の撮像面の寸法、等の情報である。焦点距離fは、35mm換算焦点距離である。寸法は{水平サイズsw, 垂直サイズsh, 対角サイズsd}とする。なお、メタデータ22において、画角項目と画角関連情報項目との一方のみを設ける形式としてもよい。

30

【0074】

回転角は、言い換えると撮像時のレンズの光軸を軸とした回転であり、撮像時の画像の回転を表す角度である。例えば、図4のように撮像装置1を水平面に対して筐体400の横方向が一致する状態を基準とした角度や方向である。いわゆる横撮りの場合、その基準の状態に対応して回転角が0度に近い状態となる。画角の比として水平画角が垂直画角よりも大きい画像の場合には、横長の画像となる。いわゆる縦撮りの場合、その基準の状態に対して回転角が90度に近い状態となる。

40

【0075】

サムネイルは、画像の元データに基づいた縮小画像である。サムネイルは、画像の解像度や種別等に応じて構成され、符号化有りまたは符号化無しで記録される。サムネイルが予め作成及び保持される場合には、再生表示の際に高速にサムネイルが表示可能である。サムネイルは、異なる解像度等で複数の種類のサムネイルが作成及び保持されてもよい。サムネイルは、省略でもよいし、メタデータ22とは別に管理されてもよい。表示制御部12は、再生表示の都度にサムネイルを作成して表示してもよい。

【0076】

50

なお、メタデータ 22 は、所定の形式、例えば E x i f (Exchangeable image file format) に基づいて拡張した形式であるが、これに限定しない。E x i f は、デジタルカメラの写真用の形式である。E x i f では、機種や撮影条件情報を、メタデータとして画像データに埋め込む。画像表示や画像編集のソフトウェアは、このメタデータを参照でき、また、ユーザはメタデータの情報を編集可能である。従来の E x i f の画像ファイルのメタデータには、画角等の情報は含まれていない。実施の形態 1 では、拡張した形式として、メタデータ 22 の中に、特有の情報項目として、画角、画角関連情報等の項目を設けている。

【 0 0 7 7 】

メタデータ 22 は、画像ファイル 24 のヘッダ部として作成及び管理されているが、画像データファイルとは別に、メタデータファイルとして作成及び管理されてもよい。また、メタデータ 22 を用いて特有の情報を管理する形態に限らず、管理情報 21 の中で同様の情報をまとめて管理する形態としてもよい。なお、動画の場合、メタデータ 22 等の各種情報については、例えば所定の時間間隔の画像フレーム毎に記述されてもよい。その時間間隔は一定でもよいし、画角等に変化があった時のみとしてもよい。

【 0 0 7 8 】

[複数の画像の関係の管理]

図 6 は、複数の画像の関係に関する関連付け管理について示す。制御部 101 は、例えば、図 5 の管理情報 21 のうちの関連付け管理情報において、図 6 のような関係を管理する。説明上、基準側画像を第 1 画像とし、第 1 画像に対して関係を持つ参照側画像を第 2 画像とする。図 6 の例では、第 1 画像として、画像 G 1, G 2, G 3, G 4 等を有する。第 1 画像が広角画像の場合もあるし狭角画像の場合もある。第 2 画像が広角画像の場合もあるし、狭角画像の場合もある。

【 0 0 7 9 】

画像 G 1 は、種別が狭角である狭角画像であり、方位角 1、仰角 1、水平画角 A h 1、垂直画角 A v 1 等を持つ。画像 G 1 に関連付けられている第 2 画像として、画像 g 1 1, g 1 2, g 1 3 を有する。画像 g 1 1, g 1 2, g 1 3 は、種別が狭角である狭角画像である。例えば画像 g 1 1 は、方位角 1 1、仰角 1 1、水平画角 A h 1 1、垂直画角 A v 1 1 等を持つ。これらの画像 G 1 及び画像 g 1 1, g 1 2, g 1 3 は、所定の関係を持つ複数の画像として関連付けられている。これらの画像は、同じグループ、例えば第 1 グループに属する画像群として関連付けられている。

【 0 0 8 0 】

画像 G 2 は、種別が広角である広角画像であり、方位角 2、仰角 2、水平画角 A h 2、垂直画角 A v 2 等を持つ。画像 G 2 に関連付けられている第 2 画像として、画像 g 2 1, g 2 2, g 2 3 を有する。画像 g 2 1, g 2 2, g 2 3 は狭角画像である。例えば画像 g 2 1 は、方位角 2 1、仰角 2 1、水平画角 A h 2 1、垂直画角 A v 2 1 等を持つ。これらの画像は、第 2 グループに属する。

【 0 0 8 1 】

画像 G 3 は、狭角画像であり、方位角 3、仰角 3、水平画角 A h 3、垂直画角 A v 3 等を持つ。画像 G 3 に関連付けられている第 2 画像として、画像 g 3 1, g 3 2 を有する。画像 g 3 1 は広角画像、画像 g 3 2 は狭角画像である。これらの画像は、第 3 グループに属する。

【 0 0 8 2 】

画像 G 4 は、広角画像であり、方位角 4、仰角 4、水平画角 A h 4、垂直画角 A v 4 等を持つ。画像 G 4 に関連付けられている第 2 画像として、画像 g 4 1, g 4 2 を有する。画像 g 4 1 は広角画像、画像 g 4 2 は狭角画像である。これらの画像は、第 4 グループに属する。

【 0 0 8 3 】

なお、例えば画像 g 1 1 を基準側の第 1 画像としてみた場合、画像 G 1 の方が参照側の第 2 画像となる。また、例えば画像 g 1 1 を基準側の第 1 画像として、その画像 g 1 1 に

10

20

30

40

50

対して更に他の画像が第2画像として関連付けられている場合もある。

【0084】

関連付け情報の例としては、第1画像の画像ファイルに持たせる参照識別子として、各第2画像の画像ファイル名を有する。また、各第2画像の画像ファイルに持たせる参照識別子として、第1画像の画像ファイル名を有する。また、関連付けられる各画像に持つ参照識別子として、グループ識別子を有する。これらにより、関係を持つ画像間で相互に参照可能である。

【0085】

なお、1つの表示モードとして、表示画面に、図6のような複数の画像の関係を表す情報を表示してもよい。その際、図6のように第1画像と第2画像とをツリー構造で表示してもよいし、図示しないが第1画像のノードの周りに第2画像のノードをリンク線で接続した状態で表示してもよい。

10

【0086】

実施の形態1では、画像の種別として、画角に関する広角と狭角とを区別する。撮像装置1は、閾値に基づいて画角を絶対値で区別する。画角に関する閾値が設定されている。制御部101は、撮像した画像の画角が、閾値の画角以上である場合には、種別として広角画像とし、閾値の画角未満である場合には狭角画像とする。これに限らず、画角の種別は、3種類以上を設けてもよい。

【0087】

[画像の撮影方向及び画角]

20

図7は、複数の画像の具体例として、広角画像及び狭角画像に関する撮影方向や画角の関係について、概念を簡易的に示す。図7では、特に方位角及び水平画角について示す。本例では、画像6a、画像6b、画像6c、画像6dを有する。画像6a、6b、6cは狭角画像、画像6dは広角画像である。これらの画像は、ユーザにより撮像装置1を用いて同じ場所である撮影地点である点P0で撮影された画像とする。各画像は、例えば画像6d、画像6a、画像6b、画像6cの順で近い日時に撮影されたとする。各画像の撮影日時は、例えば、画像6dが2016年1月5日13時10分0秒、画像6aが同日13時11分30秒、画像6bが同日13時14分40秒、画像6cが同日13時15分50秒である。

【0088】

30

画像6aは、方位角 α で示す撮影方向7a、水平画角 Aha に対応する撮影範囲701を有する。画像6bは、方位角 β で示す撮影方向7b、水平画角 Ahb に対応する撮影範囲702を有する。画像6cは、方位角 γ で示す撮影方向7c、水平画角 Ahc に対応する撮影範囲703を有する。画像6dは、撮影方向が画像6aの撮影方向7aと同じであり、水平画角 Ahd に対応する撮影範囲704を有する。図7では、画像の撮影方向のうち、方位角 α で規定される撮影方向を、一点鎖線で示している。

【0089】

点P0は、特に撮像部103のレンズ402の中心点を示す。球面600は、全天球の球面を示し、無限遠点を捨象した仮想的な球面である。球面600は、特に、方位角 α 及びX-Y平面に対応する円周の部分を示す。Nは北向き、Eは東向き、Sは南向き、Wは西向きを示す。X方向が東向き、Y方向が北向きに対応しており、Z方向は天頂方向に対応している。方位角 α は、Nを基準の 0° として、時計回りを正方向として、Eが $+90^\circ$ 、Sが $+180^\circ$ 、Wが $+270^\circ$ (-90°) として示す。

40

【0090】

球面600上の円弧で示す撮影範囲701は、画像6aのうちの水平画角 Aha に対応する部分を示し、点P0から見た球面600に投影される領域に相当する。本例では、球面600上、画像に写される風景として、山611や空、塔612やビル613等がある場合を簡易的に示す。画像6bは塔612を撮影した例、画像6cはビル613を撮影した例である。

【0091】

50

各画像の方位角、仰角、水平画角 A_h 、垂直画角 A_v の値の具体例は以下である。画像 6 a の方位角 a 、仰角 a 、水平画角 A_{ha} 、垂直画角 A_{va} とし、画像 6 b の方位角 b 、仰角 b 、水平画角 A_{hb} 、垂直画角 A_{vb} とし、画像 6 c の方位角 c 、仰角 c 、水平画角 A_{hc} 、垂直画角 A_{vc} とする。また、画像 6 d の方位角 $d = a$ 、仰角 $d = a$ 、水平画角 A_{hd} 、垂直画角 A_{vd} とする。

【 0 0 9 2 】

$$\begin{aligned}
 a &= +10^\circ, & a &= 0^\circ, & A_{ha} &= 21^\circ, & A_{va} &= 14^\circ \\
 b &= +45^\circ, & b &= 0^\circ, & A_{hb} &= 21^\circ, & A_{vb} &= 14^\circ \\
 c &= -20^\circ, & c &= -10^\circ, & A_{hc} &= 21^\circ, & A_{vc} &= 14^\circ \\
 d &= +10^\circ, & d &= 0^\circ, & A_{hd} &= 120^\circ, & A_{vd} &= 80^\circ
 \end{aligned}$$

10

図 8 は、図 7 と同様に、特に仰角及び垂直画角 A_v について示す説明図である。図 8 では、別の画像 6 e である狭角画像の例で示す。図 8 では、X 方向が水平方向、Z 方向が鉛直方向に対応している。Z 方向における正方向が頭、天頂方向に対応し、負方向が足元の方向に対応する。仰角は、水平方向を基準として 0° とし、Z 方向の天頂方向では $+90^\circ$ 、足元の方向では -90° とする。画像 6 e の方位角 e 、仰角 e 、水平画角 A_{ve} 、垂直画角 A_{he} とする。画像 6 e の垂直画角 A_{ve} に対応する撮影範囲 7 0 5 を示す。画像 6 e の撮影方向 7 e は、仰角 e に対応する部分を示す。

【 0 0 9 3 】

[画角及び画角関連情報]

図 9 は、画角及び画角関連情報について簡易的に示す。また、図 9 では、設定部 1 4 に設定情報として画角及び画角関連情報が記憶される場合を示す。画像の画角として { 水平画角 A_h 、垂直画角 A_v } を示す。また、画像における水平画角 A_h に対応する水平サイズ S_h 、及び垂直画角 A_v に対応する垂直サイズ S_v を示す。水平サイズ S_h は、画像フレーム内水平方向における右端から左端までのサイズである。垂直サイズ S_v は、画像フレーム内垂直方向における上端から下端までのサイズである。なお、実施の形態 1 では、水平画角 A_h 及び垂直画角 A_v を用いるが、これに限らず、対角画角 A_d を含め、少なくとも 1 つの画角を用いればよい。

20

【 0 0 9 4 】

画角関連情報として、光学ズームを考慮したレンズの焦点距離 f と、電子ズーム倍率 n と、撮像素子の撮像面の寸法 { 水平サイズ s_w 、垂直サイズ s_h 、対角サイズ s_d } とを用いる。寸法の代わりに、機種を用いてもよい。焦点距離 f は、35mm 換算焦点距離である。

30

【 0 0 9 5 】

画角は、画角関連情報を用いて、関係式に基づいて計算して得ることも可能である。制御部 1 0 1 は、画角を計算するのに十分な画角関連情報がある場合、画角関連情報から画角を計算して求めてもよい。画角は、例えば撮像素子の寸法と、焦点距離 f と、電子ズーム倍率 n とを用いて計算可能である。例えば 35mm 換算焦点距離あるいは撮像素子の寸法等の情報を用いて、逆正接 (\arctan) として一意に決まる関係式から画角が計算できる。

【 0 0 9 6 】

画角関連情報から画角を計算する場合には以下である。撮像制御部 1 1 は、画像に関する画角関連情報を参照する。撮像制御部 1 1 は、画角関連情報を、前述の設定部 1 4 の設定情報、あるいはメタデータ 2 2 または管理情報 2 1 に記述されている情報から把握可能である。画角 { 水平画角 A_h 、垂直画角 A_v 、対角画角 A_d } は、例えば以下の式から計算可能である。

40

【 0 0 9 7 】

$$\begin{aligned}
 A_h &= 2 \times \arctan(s_w / (2 \times n \times f)) \quad \dots (1) \\
 A_v &= 2 \times \arctan(s_h / (2 \times n \times f)) \quad \dots (2) \\
 A_d &= 2 \times \arctan(s_d / (2 \times n \times f)) \quad \dots (3)
 \end{aligned}$$

例えば、電子ズーム倍率 n 、焦点距離 f 、寸法 { 水平サイズ s_w 、垂直サイズ s_h } が

50

与えられると、水平画角 $A_h 1$ 及び垂直画角 $A_v 1$ が決まる。制御部 101 は、その画角の情報を、メタデータ 22 の画角項目、または管理情報 21 内に記述する。また、画角関連情報から画角が計算可能であるため、撮像装置 1 は、メタデータ 22 等の 1 つとして、上記画角を保存する代わりに、上記画角関連情報を保存してもよい。また、機種から画角関連情報の撮像素子の寸法等が把握可能であるため、撮像装置 1 は、メタデータ 22 等の 1 つとして、撮像素子の寸法等の代わりに、機種を保存してもよい。例えば、撮像装置 1 は、予め、機種と画角関連情報との対応関係を表す情報を保持している。あるいは、撮像装置 1 は、通信により、外部の装置から、その対応関係を表す情報を参照可能である。撮像装置 1 は、その情報に基づいて、機種から画角関連情報を得ることができる。

【0098】

撮像装置 1 は、画像を撮像した際、撮影日時、撮影方向{方位角 , 仰角 }、画角{水平画角 A_h , 垂直画角 A_v }等を含む情報を作成する。撮像制御部 11 は、内部時計 112 により撮影日時を得る。撮像制御部 11 は、位置検出部 113 により位置情報{緯度 , 経度 , 標高}を得る。撮像制御部 11 は、撮影方向計測部 111 により撮影方向{方位角 及び仰角 }を得る。撮像制御部 11 は、設定部 14 の設定情報または計算により、画角{水平画角 A_h , 垂直画角 A_v }を得る。そして、撮像装置 1 は、それらの情報を、図 5 のメタデータ 22 の対応する項目に記述し、画像データ 23 と共に、画像ファイル 24 として作成する。

【0099】

[表示画面 - 表示モード]

図 10 は、表示部 41 の表示画面 401 の表示モード及びその遷移について示す。撮像装置 1 は、再生表示モードである表示モードとして、少なくとも、第 1 表示モード、第 2 表示モード、第 3 表示モードを有する。撮像装置 1 は、例えば、最初は第 1 表示モードで表示し、ユーザ操作に基づいて、表示モードを切り替える。

【0100】

撮像装置 1 は、後述するが、撮影後または再生表示の際に、画像の撮影場所や撮影日時等の判断や、撮影方向及び画角等の判断に基づいて、複数の画像の関連付けを行い、複数の画像にグループを設定し、関連付け管理情報を作成する。撮像装置 1 は、画像の再生表示の際、メタデータ 22 (少なくとも撮影方向情報) や関連付け管理情報に基づいて、関係を持つ同じグループの複数の画像を、以下のように表示画面 401 内に関連付けた状態で表示する。

【0101】

[第 1 表示モード - 第 1 画面]

第 1 表示モードは、全画像の情報に関する一覧表示を行うモードであり、フォルダ画面を表示するモードである。第 1 表示モードの第 1 画面では、フォルダの複数の画像の情報を、例えばファイル名や日時等をキーとした順序で一覧表示する。本例では、複数の画像として画像 $j 1$, $j 2$, $j 3$ 等の情報を、上から順に並べて表示している。各画像の行では、画像のアイコンまたはサムネイル、ファイル名、撮影日時、種別、その他の情報を表示している。本例では画像 $j 1$, $j 2$, $j 3$ の種別が狭角である。その他の情報としては、撮影方向{方位角 , 仰角 }や画角{水平画角 A_h , 垂直画角 A_v }等の属性値を表示してもよい。ユーザは、第 1 画面に表示しきれない情報については、スクロール等させて表示可能である。第 1 画面は、このようなフォルダ画面に限らず、公知の各種の方式が可能である。例えば、複数の画像のサムネイルを所定方向または縦横等の 2 次元状に並列配置して表示する画面等が可能である。

【0102】

第 1 画面で、ユーザにより所望の第 1 画像、例えば画像 $j 1$ が選択操作される。画像 $j 1$ は図 6 の画像 $G 1$ や、図 7 の画像 $6 a$ に相当するとする。撮像装置 1 は、選択された第 1 画像に関連付けられる第 2 画像が存在する場合、第 2 表示モードの第 2 画面へ遷移させる。画像 $j 1$ には、例えば画像 $j 2$, $j 3$ 等が関連付けられるとする。画像 $j 2$, $j 3$ 等は、図 6 の画像 $g 1 1$, $g 1 2$ や、図 7 の画像 $6 b$, $6 c$ に相当するとする。画像 $j 1$ ~

10

20

30

40

50

j 3 の関係は、図 6 の第 1 グループに相当するとする。

【 0 1 0 3 】

[第 2 表示モード - 第 2 画面 (1) - サムネイル、第 1 グループ]

第 2 表示モードは、複数の画像における関連付け表示を行う特有のモードである。表示制御部 1 2 は、画像ファイル 2 4 及び管理情報 2 1 に基づいて、第 2 画面を表示する。第 2 表示モードの第 2 画面では、まず全体的に所定の背景領域 5 0 が設けられている。背景領域 5 0 は、黒色領域等であり、ユーザ設定可能である。背景領域 5 0 は、表示画面 4 0 1 の縦横のサイズ以上のサイズを持ち、複数の画像の画角範囲を包含する十分な大きさを持つ。

【 0 1 0 4 】

表示制御部 1 2 は、表示画面 4 0 1 内の背景領域 5 0 上に、関係を持つ複数の画像を関連付けた状態で表示する。表示画面 4 0 1 及び背景領域 5 0 の中心点を点 p 0 とする。背景領域 5 0 上の点 p 0 には、選択された第 1 画像である画像 j 1 を表す図形 6 1 が表示される。図形 6 1 の中心点 p 1 が点 p 0 に配置される。実施の形態 1 では、第 1 画像の図形 6 1 はサムネイルである。背景領域 5 0 上、画像 j 1 の図形 6 1 の周りには、関係を持つ第 2 画像を表す図形として、画像 j 2 を表す図形 6 2、画像 j 3 を表す図形 6 3 が表示されている。図形 6 2 の中心点 p 2、図形 6 3 の中心点 p 3 を示す。第 2 画像の図形 6 2 や図形 6 3 は、例えばサムネイルである。第 2 画像の図形 6 2 等の表示位置は、第 1 画像の図形 6 1 の表示位置に対し、撮影方向及び画角の関係に応じて決められている。また、各サムネイルの表示サイズは、画角に対応したサイズに決定されている。

【 0 1 0 5 】

第 2 画面では、ユーザ操作に従い、スクロールや拡大縮小等の動作によって表示状態を変更できる。例えば、第 2 画面内のスワイプ等の操作により、背景領域 5 0 に対応した範囲でのスクロールや拡大縮小ができる。表示状態の変更の際には、複数の画像の位置関係等が維持される。

【 0 1 0 6 】

第 2 画面でユーザにより所望の第 1 画像または第 2 画像の図形が選択操作される。選択操作は、例えば図形のタップ等である。その場合、撮像装置 1 は、選択された画像を表示する第 3 表示モードの第 3 画面へ遷移させる。本例では第 2 画像である画像 j 2 の図形 6 2 が選択された場合を示す。また、第 2 画面で、第 1 表示モードへ戻るための所定の操作が行われた場合、撮像装置 1 は、第 1 表示モードの第 1 画面へ戻る。所定の操作は、例えば、第 1 表示モード指定入力、戻るボタン押下、背景領域 5 0 のタップ等である。

【 0 1 0 7 】

このように、第 2 画面では、関係を持つ複数の画像が、サムネイルの状態、相互の位置関係、撮影方向や画角等を含む関係が一目瞭然のように表示される。ユーザは、複数の画像の関係を直感的に把握でき、第 1 画像から第 2 画像を容易に参照できる。なお、説明上図示している中心点や中心線等については非表示とするが、それらを閲覧補助情報として画面内に表示してもよい。

【 0 1 0 8 】

[第 3 表示モード - 第 3 画面]

第 3 表示モードは、指定された単一の画像である狭角画像または広角画像に関する詳細表示を行うモードである。本例では、第 3 画面で狭角画像である画像 j 2 を全体に拡大表示する例を示している。単一の広角画像の表示も同様に可能である。最初、表示画面 4 0 1 の中心の点 p 0 に、対象画像である画像 j 2 の撮影方向 (,) に対応する中心点 p 2 が配置された状態で表示される。表示制御部 1 2 は、表示画面 4 0 1 内に画像の全体が表示できない場合には、画像の一部、即ち画角の一部の状態を表示してもよいし、縮小して全体が収まる状態として表示してもよい。第 3 画面で、ユーザ操作に従い、スクロールや拡大縮小等により表示状態を変更できる。広角画像の表示の場合、広角画像の全体が表示しきれない場合には、最初に広角画像の撮影方向を点 p 0 に合わせて広角画像の一部が表示され、その後、スクロール等に応じて表示状態が変更される。同様に、第 2 画面で第

10

20

30

40

50

1 画像である画像 j 1 の図形 6 1 が選択された場合、撮像装置 1 は、第 3 画面で画像 j 1 のみを詳細表示する。

【 0 1 0 9 】

第 3 画面で、所定の操作、例えば第 2 表示モード指定入力、戻るボタン押下、画像領域のタップ等がされた場合、撮像装置 1 は、第 2 表示モードの第 2 画面に戻る。なお、第 2 表示モードから第 3 表示モードへの遷移に限らず可能である。第 1 表示モードから所定の操作により第 2 表示モードを経由せずに直接的に第 3 表示モードに遷移させる動作モードも可能であり、ユーザ設定等に応じて動作モードを選択可能である。

【 0 1 1 0 】

[第 2 表示モード - 第 2 画面 (2) - マーク]

図 1 1 は、変形例として、第 2 表示モードの第 2 画面の別の表示例を示す。この第 2 画面では、第 1 画像の図形 6 1 は同じくサムネイルとし、第 2 画像を表す図形として、所定のマークとしている。マークは、特に吹き出し形状の場合を示す。マークは、ユーザ設定に基づいて可変である。例えば、中心点 p 2 には画像 j 2 を表すマーク 7 2、中心点 p 3 には画像 j 3 を表すマーク 7 3 が表示されている。ユーザがマークを選択操作すると、そのマークに対応する画像が、第 3 表示モードの第 3 画面で表示される。あるいは、マークの選択操作に応じて、その位置にサムネイル等を表示するようにしてもよい。各マークの表示位置は、画像の撮影方向（方位角、仰角）に応じて決定されている。このようにマークを表示する形態では、画面表示内容がシンプルになる。

【 0 1 1 1 】

[第 2 表示モード - 第 2 画面 (3) - 透過枠]

図 1 2 は、変形例として、第 2 表示モードの第 2 画面の別の表示例を示す。この第 2 画面では、第 1 画像の図形 6 1 は同じくサムネイルとし、第 2 画像を表す図形として、透過枠としている。透過枠は、矩形の四辺が線及び色で表示され、その内部は透過領域となっており、背景領域 5 0 の部分がそのまま表示される。例えば、中心点 p 2 には画像 j 2 を表す透過枠 8 2、中心点 p 3 には画像 j 3 を表す透過枠 8 3 が表示されている。ユーザが透過枠を選択操作すると、その透過枠に対応する画像が、第 3 表示モードの第 3 画面で表示される。あるいは、透過枠の選択操作に応じて、その位置にサムネイル等を表示するようにしてもよい。透過枠の表示位置は、画像の撮影方向に応じて決定されており、透過枠の表示サイズは、画像の画角に対応させて決定されている。

【 0 1 1 2 】

第 2 画面で拡大縮小等がされる場合、表示制御部 1 2 は、変更後の表示状態に対応させるように、サムネイルや透過枠の表示サイズを更新する。このようにサムネイルや透過枠を表示する形態では、複数の画像における画角の関係が把握しやすい。

【 0 1 1 3 】

また、図 1 2 では、第 2 画像の回転角に関する例を、点 p 4 にある狭角画像を表す透過枠 8 4 で示している。この狭角画像は、回転角として、x 方向に対する角度を有する。

【 0 1 1 4 】

また、表示制御部 1 2 は、第 2 画面内で、第 2 画像の図形に対する所定の操作、例えばダブルタップ等に応じて、その第 2 画像が新たな第 1 画像として表示画面 4 0 1 の中央に来るように表示状態を切り替えてもよいし、それと共に新たな第 2 画像を参照して表示するようにしてもよい。

【 0 1 1 5 】

[第 2 表示モード - 第 2 画面 (4) - 第 2 グループ]

図 1 3 は、第 2 画面の別の表示例として、他の複数の画像の場合を示す。本例では、第 1 画面で選択された第 1 画像である画像 j 5 が広角画像である。第 1 画像に関連付けられている第 2 画像として、画像 j 6、j 7 を有し、狭角画像である。本例の複数の画像の関係は、図 6 の第 2 グループに相当する。

【 0 1 1 6 】

背景領域 5 0 上の中心の点 p 0 に、画像 j 5 の撮影方向に対応する中心点 p 5 が配置さ

10

20

30

40

50

れるようにして、画像 j_5 を表す図形 65 であるサムネイルが表示されている。図形 65 のサムネイルの表示サイズは、その広角画像の画角に応じて決定されている。本例では、表示画面 401 及び背景領域 50 内に、図形 65 のサムネイルの全体が収まる場合を示している。図形 65 のサムネイルの全体が収まらない場合、広角画像の一部の画角に対応する、サムネイルの一部が表示される。スクロール等に応じて、図形 65 のサムネイルの全体が表示可能である。

【0117】

図形 65 上、中心点 p_6 には画像 j_6 を表す図形である透過枠 86 が重なるように表示されており、中心点 p_7 には画像 j_7 を表す図形である透過枠 87 が重なるように表示されている。このように、第 1 画像が広角、第 2 画像が狭角の場合にも、第 2 画面でそれら

10

【0118】

[第 2 表示モード - 第 2 画面 (5) - 第 3 グループ]

図 14 は、第 2 画面の別の表示例として、他の画像の場合を示す。本例では、第 1 画面で選択された第 1 画像である画像 j_1 が狭角画像である。第 1 画像に関連付けられている第 2 画像として、画像 j_8 , j_9 を有し、画像 j_8 は広角画像である。本例の複数の画像の関係は、図 6 の第 3 グループに相当する。

【0119】

背景領域 50 上の中心の点 p_0 に、画像 j_1 を表す図形 61 であるサムネイルが表示されている。背景領域 50 上、中心点 p_8 には画像 j_8 を表す図形である透過枠 88 が表示されている。中心点 p_9 には画像 j_9 を表す図形である透過枠 89 が表示されている。本例では、画像 j_1 のサムネイルの外側に、画像 j_8 の透過枠 88 が広がっている。画像 j_8 の透過枠 88 は、表示画面 401 内に収まらず、一部が背景領域 50 上に表示されている場合を示す。スクロール等に応じて、透過枠 88 の他の一部が表示可能である。このように、第 1 画像が狭角、第 2 画像が広角の場合にも、第 2 画面でそれらの複数の画像の関係を把握できる。

20

【0120】

[第 2 表示モード - 第 2 画面 (6) - 第 4 グループ]

図 15 は、第 2 画面の別の表示例として、他の画像の場合を示す。本例では、第 1 画面で選択された第 1 画像である画像 j_5 が広角画像である。第 1 画像に関連付けられている第 2 画像として、画像 j_8 , j_9 を有し、画像 j_8 は広角画像である。本例の複数の画像の関係は、図 6 の第 4 グループに相当する。

30

【0121】

背景領域 50 上の中心の点 p_0 に、画像 j_5 を表す図形 65 であるサムネイルが表示されている。背景領域 50 上、中心点 p_8 には画像 j_8 を表す図形である透過枠 88 が表示されている。本例では、画像 j_5 のサムネイルと画像 j_8 の透過枠 88 とが部分的に重なっている。画像 j_8 の透過枠 88 は、表示画面 401 内に収まらず、一部が背景領域 50 上に表示されている場合を示す。このように、第 1 画像、第 2 画像が共に広角の場合にも、第 2 画面でそれらの複数の画像の関係を把握できる。

【0122】

[第 2 表示モード - 第 2 画面 (7) - スクロール]

図 16 は、第 2 表示モードの第 2 画面の別の表示例として、スクロール例を示す。この第 2 画面では、背景領域 50 は、方位角 及び水平画角 A_h として 360° の範囲に対応した x 方向の幅を有する。表示画面 401 内には、背景領域 50 の一部の画角範囲に対応する部分が表示され、 x 方向のスクロール等により表示状態の変更が可能である。背景領域 50 上には、複数の画像が、撮影方向及び画角に応じた位置に配置されている。最初、第 1 画像の図形 61 が点 p_0 に配置されて表示される。図 16 の背景領域 50 の右端は $= 180^\circ$ 、左端は $- 180^\circ$ に対応しており、左右端は表示がループするようにつながっていてもよい。表示画面 401 b は、 x 方向のスクロール後の例を示す。これにより、表示画面 401 b では、背景領域 50 の一部に含まれている画像の図形、例えば図形 16

40

50

1等が表示される。

【0123】

[第2表示モード - 第2画面(8) - 拡大縮小]

図17は、第2表示モードの第2画面の別の表示例として、拡大縮小例を示す。図17の上側は拡大前の状態、下側は拡大後の状態を示す。上側の第2画面において、背景領域50上、中心の点 p_0 に、第1画像である画像 r_1 の図形1701としてサムネイルが表示されている。第1画像に関連付けられる第2画像として、例えば画像 r_2 , r_3 , r_4 がある。画像 r_2 は、画像 r_1 と撮影方向が同じである広角画像であり、点 p_0 に図形1702として透過枠が配置されている。画像 r_3 は、画像 r_1 と撮影方向が近い狭角画像であり、中心点 p_{r_3} に図形1703が配置されている。第1画像のサムネイルに対して画像 r_3 が重なる部分が大きくなるので、画像 r_3 の図形1703を透過枠としている。中心点 p_{r_4} には、画像 r_4 の図形1704として透過枠が配置されている。各図形の表示サイズは、画角及び拡大縮小率に基づいて決定されている。

10

【0124】

上記状態から、ユーザのピンチ等の操作に応じて、所望の部分が拡大表示される。拡大する部分を枠1700で示す。下側の第2画面において、枠1700の部分が表示画面401の全体に表示されている。各画像は、画角等の関係が維持されたまま拡大表示されている。画像 r_1 の図形1701は、拡大により、サムネイルではなく拡大画像1701bとして表示されている。拡大画像1701bは、画像 r_1 の元の画像データ23またはサムネイルに基づいて生成され、高精細表示の場合には元の画像データ23を用いて生成される。

20

【0125】

[第2表示モード - 第2画面(9) - 全天球背景]

図18は、実施の形態1の第2表示モードの第2画面の別の表示例を示す。この第2画面では、表示画面401内に、背景領域50として、矩形ではなく、半球の球面に対応する円形の領域が設けられている。第2画面の円形の背景領域50内に、関係を持つ複数の画像が表示される。関係を持つ複数の画像の例として、画像 $J_1 \sim J_5$ を有する。背景領域50の円形の中心点を点 O とする。点 O には、最初、第1画像、例えば画像 J_1 を表す図形601としてサムネイルが表示される。点 O は、第1画像の撮影方向(方位角, 仰角)に対応する点である。背景領域50の半球の球面における任意の位置の点を、(方位角, 仰角)で表すことができる。本例では、点 O が($= 0^\circ$, $= 0^\circ$)の場合を示す。また、背景領域50の円形の上端、下端、左端、右端には、閲覧補助のための方位情報を表示しているが、省略してもよい。本例では、方位情報として、球面内の視点方向に応じて変わる方位角度を表示している。上端の点は(0° , 90°)、下端の点は(0° , -90°)、右端の点は(90° , 0°)、左端の点は(0° , -90°)に対応する。

30

【0126】

撮像装置1は、関係を持つ複数の画像における各画像について、撮影方向及び画角等の情報に基づいて、撮影位置から視点方向に応じて背景領域50の球面に投影した投影画像領域を、その画像を表す図形として生成する。本例では、画像 J_1 に関連付けられる第2画像として画像 $J_2 \sim J_5$ を有し、各第2画像を表す図形602~605を示す。図形602~605は、例えばサムネイルであるが、前述の透過枠やマーク等にしてもよい。

40

【0127】

ユーザは、第2画面での操作に応じて、任意の視点方向から全天球の球面を見ることが出来る。撮像装置1は、その視点変更の操作に応じて、公知の画像処理により、背景領域50の半球内の複数の画像の表示状態をリアルタイムに変更する。視点変更の操作は、背景領域50内のスワイプ等によるスクロールとしてもよいし、背景領域50外にある上下左右のスクロールボタン操作や同様のハードウェアボタン操作等としてもよい。また、ピンチ等の操作に応じて背景領域50の画像の拡大縮小も可能である。この第2画面で、ユーザは、背景領域50の全天球の球面を所望の視線方向でみた状態で、複数の画像の関

50

係を閲覧できる。

【0128】

表示画面401の左上には、現在の表示モードが第2表示モードであることや、中心の第1画像が画像J1であることを示す情報が表示されている。表示画面401の左下には、関連画像である第2画像の表示を切り替える項目が設けられている。この項目のオン状態では図示するように第1画像及び第2画像を表示し、オフ状態では第2画像を非表示として第1画像のみを表示する。表示画面401の右下には、戻るボタンや表示モード切り替えボタンが設けられている。戻るボタンにより第1画面の元の状態へ戻ることができ、表示モード切り替えボタンにより表示モードを選択して遷移することができる。この第2画面でも、単一画像の選択操作に応じて第3表示モードの第3画面で詳細表示可能であり、第3画面での所定の操作に応じて第2画面の元の状態に戻ることができる。

10

【0129】

画像J1～J5の撮影方向及び画角の具体例は以下である。画像J1は、 $(\theta, \phi) = (0^\circ, 0^\circ)$ 、 $\{\text{水平画角 } A_h, \text{垂直画角 } A_v\} = \{74^\circ, 53^\circ\}$ である。同様に、画像J2は $(0^\circ, 40^\circ)$ 、 $\{14^\circ, 7^\circ\}$ である。画像J3は $(45^\circ, 0^\circ)$ 、 $\{54^\circ, 38^\circ\}$ である。画像J4は $(340^\circ, -30^\circ)$ 、 $\{27^\circ, 40^\circ\}$ である。画像J5は $(310^\circ, 20^\circ)$ 、 $\{17^\circ, 11^\circ\}$ である。画像J1は、図7の北向き、図8の水平向きで撮影した画像であり、35mm換算で24mm相当の焦点距離 f で、横撮り(回転角 $=0^\circ$)をした画像である。画像J4は、縦撮り(回転角 $=90^\circ$)をした画像である。

20

【0130】

背景領域50上に表示される各画像のサムネイルや透過枠の表示サイズは、その画像の画角情報に基づいて、画角に比例した大きさ等、所定の関係式に基づいて決定される。但し、焦点距離が大きくなり画角が小さくなると、サムネイルのサイズも小さくなる。そのため、サムネイル等の表示サイズには予め最小値を設定しておき、表示サイズをその最小値以上となるように決定してもよい。

【0131】

なお、背景領域50の半球面に表示される投影画像の図形は、正確には矩形ではなく、半径方向に応じて歪みを持つ図形、即ち円周方向の円弧を持つ図形となる。本例では投影画像の図形を簡易的に矩形で図示している。投影画像の図形は、本例のように矩形の表示としてもよいし、正確に歪みを持つ図形の表示としてもよい。歪みを持つ図形の表示とする場合の処理方法は以下である。表示制御部12は、背景領域50の半球面に表示する図形の生成の際に、対象画像の画像データ23またはメタデータ22内のサムネイルをメモリ133に読み出す。表示制御部12は、その画像データまたはサムネイルに基づいて、信号処理部132を用いて、公知の画像処理により、半球面への投影画像を生成する。表示制御部12は、その投影画像またはその外枠線に対応した透過枠を表示する。投影画像の図形を簡易的に矩形の表示とする場合の処理方法は以下である。表示制御部12は、上記投影画像の生成処理を省略し、背景領域50の半球面に画像の図形を表示するための中心点の位置座標を、その画像の撮影方向 (θ, ϕ) に基づいて算出する。表示制御部12は、算出した中心点に、その画像のサムネイルまたは透過枠を張り付け表示する。

30

40

【0132】

図19は、上記円形の背景領域50を持つ第2画面の別の表示例として、視点方向を天頂方向とした場合の表示状態を示す。関係を持つ複数の画像の例として、画像K1, K2, K3を有する。例えば、画像K1は、撮影方向の方位角 θ が 0° 、画像K2は $\theta = 90^\circ$ 、画像K3は $\theta = 225^\circ$ とする。この第2画面では、最初、選択された第1画像のサムネイルが、例えば北向きの $\theta = 0^\circ$ に対応する位置に配置されて表示される。画像K2が第1画像として選択された場合には、円形の背景領域50の上端を $\theta = 90^\circ$ とするように、複数の画像の画角の関係を維持したまま、方位角 θ を -90° 回転させた状態で表示される。この表示状態の場合、複数の画像の方位角 θ の関係が認識しやすい。

【0133】

50

なお、上述した複数の表示例の構成は、適宜組み合わせた構成としてもよいし、複数の表示例の間で遷移させる構成としてもよい。例えば、図16の第2表示モードの第2画面のスクロールの表示例や、図17の拡大縮小の表示例は、第2画面や第3画面のうちの任意画面において適用可能である。また、第2画面において縮小表示操作することにより、狭角の範囲の表示から次第に広角の範囲の表示の状態に遷移し、更に連続的に、図19の第2画面の全天球背景の表示状態に遷移させるようにしてもよい。逆に、図19の全天球背景の表示状態から、拡大表示操作に従って、次第に広角の範囲の表示状態に遷移させてもよい。

【0134】

また、図16の第2画面では、画面内に表示していない画像をスクロールにより画面内に表示できるが、これに代えて以下としてもよい。撮影方向計測部111等を表示モード中でも動作させて、撮像装置1または表示装置2の向きを検知する。これにより、その装置の向きに応じて、その装置の向きと画像の撮影方向とが一致する表示状態となるように、その画像を表示させる。言い換えると、その装置の向きに合わせるように自動的にスクロールを行わせる。

【0135】

[第4表示モード - 第4画面]

図20は、変形例として、第4表示モードの第4画面を示す。第4表示モードは第1表示モードの変形例である。例えば、図18等の第2画面で、表示モード切り替えボタン等の所定の操作により第4表示モードが指定された場合、第4画面が表示される。この第4画面は、関係を持つ複数の画像、例えば画像J1～J5のサムネイルを、縦横の配列で一覧表示する。例えば、左上には画像J1のサムネイル、その右隣には画像J2のサムネイルが表示されている。前述の第1画面では、画像間の関係に係わらず、全画像の情報を一覧表示しているが、第4画面では、同じグループの関係を持つ複数の画像のみを一覧表示している。第4画面からユーザ操作に応じて第1画面、第2画面、第3画面等に遷移可能である。

【0136】

また、第1画面や第4画面で、広角画像と狭角画像が混在している場合、広角画像のサムネイルと狭角画像のサムネイルを縦横に配置して表示してもよい。その際、サムネイルの表示サイズについては、画像の画角の大きさに応じて決定される異なる表示サイズとしてもよい。例えば、広角画像の水平画角が180°以上と大きいパノラマ画像である場合、その広角画像のサムネイルが1行に表示され、その下の行に、複数の狭角画像のサムネイルが並列に表示されてもよい。並列配置の画像数は、一方向において2枚、3枚、4枚等、可変である。

【0137】

[地図表示モード]

図21は、変形例として、表示モードの1つとして地図表示モードを設ける場合の表示画面を示す。撮像装置1は、通信網4を通じて外部から地図情報を取得するか、あるいは予め内部に保持している地図情報を用いる。撮像装置1は、地図表示モードに対応する画面として、表示画面401内の背景領域50に地図情報を表示する。撮像装置1は、対象画像である第1画像及び第2画像のメタデータ22の位置情報に基づいて、背景領域50の地図上に、各対象画像を表す図形を表示する。例えば、中心の点p0には、その位置が撮影地点である第1画像である画像m1を表す図形611としてサムネイルが表示されている。この図形611は透過枠やマークとしてもよい。また、点p0の近くにある各点では、その位置で撮影された第2画像を表す図形が例えばマークで表示されている。例えば、点pm2には第2画像である画像m2を表すマーク612が表示されている。これらの複数の画像は、所定の距離範囲内にある関連付けられた画像である。この画面で、ユーザの所定の操作に応じて、他の表示モードの画面に切り替え可能である。また、この画面で、所望の位置の図形が選択操作された場合、第3表示モードの第3画面で詳細表示するようにしてもよいし、その位置にサムネイルを表示するようにしてもよい。

【 0 1 3 8 】

〔 関連付け方式 〕

関連付け方式として、関連付けを行うタイミング等に関して、第 1 方式、第 2 方式を有する。第 1 方式は、撮像時に関連付けを行う方式であり、第 2 方式は、再生表示時に関連付けを行う方式である。実施の形態 1 では、撮像装置 1 は、第 1 方式を用い、表示装置 2 は、第 2 方式を用いる。

【 0 1 3 9 】

第 1 方式では、撮像装置 1 は、画像を撮像した直後に、関連付け部 1 5 を用いて関連付け処理を行い、その結果、関連付け情報を、メタデータ 2 2 または管理情報 2 1 に記述する。撮像装置 1 は、その画像を再生表示する際には、メタデータ 2 2 または管理情報 2 1 の関連付け情報の参照から、複数の画像の関係を把握でき、表示画面に第 2 表示モードで表示する。

10

【 0 1 4 0 】

第 2 方式では、表示装置 2 は、画像ファイル 2 4 に基づいて表示画面に再生表示する際に、関連付け部 1 5 を用いて関連付け処理を行い、その結果、表示画面に第 2 表示モードで表示する。第 2 方式で、表示装置 2 は、再生表示の都度に関連付け処理を行うことにより、メタデータ 2 2 や管理情報 2 1 への関連付け情報の記述を省略してもよい。あるいは、第 2 方式で、表示装置 2 は、ある画像の再生表示の初回に関連付け処理を行って、メタデータ 2 2 や管理情報 2 1 に関連付け情報を記述し、その後、その画像の 2 回目以降の再生表示の際には、関連付け情報を参照して関連付け処理を省略するようにしてもよい。

20

【 0 1 4 1 】

他の実施の形態の撮像装置 1 では、第 2 方式を採用してもよい。いずれの関連付け方式を採用するかについては、実装上固定である形態としてもよいし、ユーザ設定に応じて関連付け方式を選択及び設定可能である形態としてもよい。

【 0 1 4 2 】

〔 処理フロー (1) 〕

図 2 2 及び図 2 3 は、実施の形態 1 の撮像装置 1 及び表示装置 2 の処理フローを示す。図 2 2 は、撮像装置 1 における画像の撮像時の制御処理のフローを示す。図 2 2 はステップ S101 ~ S106 を有する。画像の撮像毎に同様の処理の繰り返しである。以下、ステップの順に説明する。

30

【 0 1 4 3 】

(S101) 制御部 1 0 1 は、ユーザ操作に基づいて、設定部 1 4 に対し画角等を設定する。撮像制御部 1 1 は、設定部 1 4 の設定情報に基づいて、画角等を把握する。

【 0 1 4 4 】

(S102) ユーザ操作に基づいて、撮像制御部 1 1 は、撮像部 1 0 3 を制御して画像を撮像し、画像データ 2 3 を得て記憶部 1 0 2 に格納する。撮像制御部 1 1 は、画角または画角関連情報を、画像ファイル 2 4 のメタデータ 2 2、または管理情報 2 1 に記述する。

【 0 1 4 5 】

(S103) 撮像時に関連付けを行う第 1 方式か再生表示時に関連付けを行う第 2 方式かで分岐を行う。第 1 方式の場合には S104 へ、第 2 方式の場合には S106 へ進む。即ち、実施の形態 1 の撮像装置 1 では第 1 方式を採用するため S104 へ進み、他の実施の形態の撮像装置 1 で第 2 方式を採用する場合には S106 へ進む。

40

【 0 1 4 6 】

(S104) 関連付け部 1 5 は、所定の関連付け処理を行う。これにより、第 1 画像及び第 2 画像を含む複数の画像を関連付ける。

【 0 1 4 7 】

(S105) 関連付け部 1 5 は、関連付け処理の結果、関連付け情報を作成し、画像ファイル 2 4 のメタデータ 2 2、または管理情報 2 1 に記述する。撮像制御部 1 1 は、画像ファイル 2 4 を記憶部 1 0 2 に格納し、記録部 1 0 6 の記録媒体 1 0 7 に記録させる。

【 0 1 4 8 】

50

(S106) 撮像制御部 11 は、この時点では関連付けを行わないので、関連付け情報を含まないメタデータ 22 や管理情報 21 を作成する。制御部 101 は、画像ファイル 24 を記憶部 102 に格納し、記録部 106 の記録媒体 107 に記録させる。

【0149】

[処理フロー(2)]

図 23 は、撮像装置 1 または表示装置 2 における、画像の再生表示時の制御処理のフローを示す。図 23 の制御は、図 10 のように表示モードを遷移させる制御に対応する。図 23 はステップ S201 ~ S209 を有する。以下、ステップの順に説明する。以下、撮像装置 1 が主体である場合で説明するが、表示装置 2 が主体である場合も同様である。

【0150】

(S201) 制御部 101 は、ユーザ操作に基づいて、表示制御部 12 により、表示装置 104 の表示部 41 の表示画面 401 に、図 10 のように第 1 表示モードの第 1 画面を表示する。表示制御部 12 は、ユーザ入力操作に応じて、第 1 画面内の画像の選択等を受け付ける。選択された画像を、基準側である第 1 画像とする。

【0151】

(S202) 表示制御部 12 は、第 1 方式か第 2 方式かによって分岐を行う。第 2 方式の場合には S203 へ、第 1 方式の場合には S205 へ進む。即ち、実施の形態 1 の撮像装置 1 の場合には第 1 方式であるため S205 へ進み、表示装置 2 の場合には第 2 方式であるため S203 へ進む。

【0152】

(S203) 表示制御部 12 は、再生表示の直前に、関連付け部 15 を用いて、複数の画像の関連付け処理を行う。

【0153】

(S204) 表示制御部 12 は、S203 の結果、第 1 画像に関連付けられる第 2 画像がある場合、その第 2 画像の画像データ 23 を読み出す。

【0154】

(S205) 第 1 方式の場合、既に関連付け処理が行われている。表示制御部 12 は、第 1 画像の画像ファイル 24 のメタデータ 22 または管理情報 21 における、関連付け情報を参照して、関連付けを確認する。表示制御部 12 は、第 1 画像に関連付けられている第 2 画像の画像データ 23 を読み出す。

【0155】

(S206) 表示制御部 12 は、S204 または S205 の結果の画像データ 23 を用いて、表示画面に第 2 表示モードで第 1 画像及び第 2 画像を含む複数の画像を表示する。即ち、表示制御部 12 は、図 10 の第 2 画面の例のように、背景領域 50 上の中心位置に第 1 画像の図形を表示し、その周りに第 2 画像の図形を表示する。表示制御部 12 は、ユーザ入力操作に応じて、第 2 画面内の第 1 画像や第 2 画像の図形の選択等を受け付ける。例えば、第 1 画像のみの閲覧の場合あるいは第 2 画像のみの閲覧の場合には、対応する図形の選択操作がされる。第 1 画面に戻る場合には、所定の操作がされる。

【0156】

(S207) 表示制御部 12 は、第 2 表示モードの第 2 画面で第 1 画像または第 2 画像の図形が選択されたか、あるいは戻る等の操作がされたかによって、分岐を行う。第 1 画像または第 2 画像が選択された場合には S208 へ進む。他の操作、例えば戻るボタン押下、第 1 表示モード指定、背景領域 50 のタップ等の操作である場合には S201 へ戻る。

【0157】

(S208) 表示制御部 12 は、S207 で選択された図形に対応する画像の画像データ 23 を用いて、第 3 表示モードで第 3 画面にその画像を詳細表示する。表示制御部 12 は、第 3 画面でのユーザ入力操作を受け付ける。例えば、第 2 画面に戻る場合には、戻るボタン押下、第 2 表示モード指定、画像領域のタップ等がされる。

【0158】

(S209) 表示制御部 12 は、第 3 表示モードの第 3 画面で、戻る等の操作が有る場合

10

20

30

40

50

には、A 1で示すようにS206へ戻り、無い場合には、S208で第3表示モードの表示を継続する。なお、第3表示モードから、所定の操作に応じて、第1表示モードの第1画面へ戻るようにしてもよい。

【0159】

[関連付け処理(1)]

関連付け部15は、複数の画像の関連付け処理を行う。関連付け処理は、第1処理、第2処理を含む。第1処理は、所定の選択方式の選択条件に基づいて、関連付けの候補となる画像を選択する処理である。所定の選択方式として、以下に示す第1選択方式、第2選択方式、第3選択方式等がある。実施の形態1では、第1方式を用いる。変形例では、第2選択方式または第3選択方式を用いる。なお、どの選択方式を採用するかについては、

10

実装上固定の形態でもよいし、ユーザ設定により可変に選択できる形態としてもよい。

【0160】

[第1選択方式 - 撮影場所]

図24は、第1選択方式について示す説明図である。第1選択方式は、選択条件として、撮影場所に関する条件を用いる。第1選択方式では、撮影場所が概略的に同じであると判断される画像を候補として選択する。第1選択方式では、撮影場所の判断のために、位置検出部113による位置情報{緯度, 経度, 標高}を用いる。関連付け部15は、関連付けの際、例えば撮像時にメタデータ22の撮影場所項目に記述されている位置情報{緯度, 経度}を参照する。{緯度, 経度}を{LA, LO}で表す。

【0161】

図24のように、関連付け部15は、第1画像を基準として、空間、例えばX-Y平面において、第1画像の撮影場所を表す位置241を中心点としてとる。第1画像を画像k1、第2画像である各画像を画像k2~k4とする。位置241は{LA1, LO1}で表される。位置範囲240は、条件の閾値に相当し、位置241を中心点とした、所定の半径距離による円領域を示す。なお、位置範囲240を規定する半径距離は、設計上の固定の設定値でもよいし、ユーザ設定で可変できる設定値としてもよい。位置範囲240は、円に限らず可能である。

20

【0162】

関連付け部15は、第1画像の位置241に対し、第2画像である各画像の位置を比較する。本例では、第1画像の周りに、画像k2の位置242{LA2, LO2}、画像k3の位置243{LA3, LO3}、画像k4の位置244{LA4, LO4}がある場合を示す。関連付け部15は、第1画像の位置241に対し、位置範囲240内に含まれる画像を探す。本例では、位置範囲240内に、画像k2の位置242、及び画像k3の位置243が含まれ、画像k4の位置244は含まれていない。関連付け部15は、位置範囲240内に位置が含まれている第2画像を、第1画像と概略的に同じ撮影場所で撮像された画像であると判断し、関連付けの候補として選択する。同じ撮影場所の例としては、ユーザが、ある展望台において、手すりに沿って円周を周回しながら360°の各方向を撮影した場合が挙げられる。

30

【0163】

同じ撮影場所の判断のための手段としては、GPS位置情報を用いる方式に限らず、BlueTooth(登録商標)等の近距離通信インタフェースの位置情報を用いる方式や、屋内測位システム等の位置情報を用いる方式等も適用可能である。例えば、施設等に、近距離通信インタフェースに対応する機器が設置されており、撮像装置1は、その機器との通信により位置情報を取得する。これにより、高精度の位置把握が可能である。

40

【0164】

[第2選択方式 - 撮影日時]

図25は、第2選択方式について示す説明図である。第2選択方式は、選択条件として、撮影日時に関する条件を用いる。第2選択方式では、撮影日時が概略的に同じであると判断される画像を候補として選択する。関連付け部15は、関連付けの際、例えばメタデータ22の撮影日時項目に記述されている撮影日時(年月日時分秒)を参照する。

50

【 0 1 6 5 】

関連付け部 1 5 は、撮影日時の時系列において、第 1 画像を基準として、第 1 画像の撮影日時を表す時点 t_1 をとる。本例では、時点 t_1 は、日時 $D T 3$ であるとする。日時範囲 2 5 0 は、条件の閾値に相当し、時点 t_1 を中心点としてその前後を含む、所定の時間による範囲を示す。なお、日時範囲 2 5 0 を規定する時間は、設計上の固定の設定値でもよいし、ユーザ設定で可変できる設定値でもよい。日時範囲 2 5 0 は、例えば 1 日 (2 4 時間)、1 時間、5 分等、設定可能である。

【 0 1 6 6 】

関連付け部 1 5 は、第 1 画像の撮影日時の時点 t_1 に対し、所定の日時範囲 2 5 0 内に含まれる第 2 画像を検索する。関連付け部 1 5 は、第 1 画像の撮影日時の時点 t_1 に対し、第 2 画像である各画像の撮影日時を比較する。本例では、時点 t_1 の付近に、画像 k_2 の撮影日時の時点 t_2 、画像 k_3 の時点 t_3 、画像 k_4 の時点 t_4 がある場合を示す。本例では、日時範囲 2 5 0 内に、画像 k_2 の時点 t_2 、及び画像 k_3 の時点 t_3 が含まれ、画像 k_4 の時点 t_4 は含まれていない。制御部 1 0 1 は、日時範囲 2 5 0 内に時点が含まれている第 2 画像を、第 1 画像と概略的に同じ撮影日時に撮像された画像であると判断し、関連付けの候補として選択する。

【 0 1 6 7 】

[第 3 選択方式 - 設定文字列]

図 2 6 は、第 3 選択方式について示す説明図である。第 3 選択方式は、選択条件として、ユーザにより任意に設定可能である設定文字列に関する条件を用いる。第 3 選択方式では、設定文字列が概略的に同じであると判断される画像を候補として選択する。関連付け部 1 5 は、関連付けの際、例えば撮像後に関連付け管理情報の設定文字列として設定されている文字列を参照する。

【 0 1 6 8 】

図 2 6 では、第 1 表示モードの第 1 画面での複数の画像の情報の一覧表示の例を示す。この例では、各画像について、情報として、ファイル名、撮影日時、タグ、種別等を表示している。「タグ」項目は、設定文字列に相当する。ユーザは、編集作業で「タグ」項目に任意に文字列を設定することができる。本例では、ユーザは、「タグ」項目に撮影場所を表す文字列を設定している。例えば、画像 k_1 、 k_2 、 k_3 は、同じ公園で撮影された画像であり、文字列「A 公園」が設定されている。画像 k_4 、 k_5 は、同じ展望台で撮影された画像であり、文字列「B 展望台」が設定されている。なお、「種別」項目は、その画像の画角の種別として「広角」または「狭角」を表示している。

【 0 1 6 9 】

関連付け部 1 5 は、ユーザにより選択された第 1 画像、例えば画像 k_1 を基準として、その第 1 画像の「タグ」項目の設定文字列を参照する。関連付け部 1 5 は、第 1 画像の設定文字列に対し、他の第 2 画像であるそれぞれの画像の設定文字列を参照して比較し、例えば同じ文字列を含んでいる設定文字列を持つ画像を探す。例えば、画像 k_1 、 k_2 、 k_3 の設定文字列が同じである。関連付け部 1 5 は、それらの画像を、同じ撮影場所で撮像された画像であると判断し、関連付けの候補として選択する。

【 0 1 7 0 】

変形例として、制御部 1 0 1 は、撮像時等に、ユーザ操作に依らずに、自動的に、撮影場所を表す文字列を設定してもよい。例えば、制御部 1 0 1 は、位置情報 { 緯度, 経度 } に基づいて、撮影場所を表す文字列を決定してもよい。制御部 1 0 1 は、画像の「ファイル名」項目等に文字列を設定してもよい。

【 0 1 7 1 】

上記選択方式は、組み合わせでも適用可能である。例えば、第 1 選択方式の撮影場所の条件と、第 2 選択方式の撮影日時の条件とを組み合わせた条件としてもよい。その条件として例えば「同じ撮影場所で過去 1 年前まで」等と指定可能である。

【 0 1 7 2 】

[第 4 選択方式 - 被写体の種類]

10

20

30

40

50

他の選択方式として以下の第4選択方式も可能である。撮像装置1は、画像認識処理により、被写体の種類を判断する。被写体の種類は、風景、建物、人物、動物等が挙げられる。判断できる被写体の種類は、画像認識処理の精度等に応じる。撮像装置1は、判断した被写体の種類に応じて、同じ被写体の種類を持つ複数の画像を、関係を持つグループであると推定して、候補として選択する。

【0173】

また、撮像装置1は、判断した被写体の種類を、複数の画像の関係の判断のための基準として用いてもよい。撮像装置1は、被写体の種類に応じて、例えば第1選択方式の閾値である位置範囲等を調整する。例えば、被写体の種類が風景である場合、焦点距離が大きく、撮影地点の位置の違いが大きくても、画像変化の影響が小さい。よって、この場合、位置範囲を相対的に大きく設定する。これにより、その大きな位置範囲内に含まれる画像群が関連付けられる。被写体の種類が人物である場合、焦点距離が小さく、撮影地点の位置の違いが大きいと、画像変化への影響が大きい。よって、この場合、位置範囲を相対的に小さく設定する。

10

【0174】

同様に、撮像装置1は、被写体との距離の判断や、撮影モードの違いに応じて、位置範囲等の閾値を調整してもよい。例えば、撮影モードが、風景撮影に適したマクロモード等に設定されている場合には、閾値である位置範囲を相対的に大きくする。

【0175】

[関連付け処理(2)]

関連付け部15の関連付け処理における第2処理については以下である。第2処理では、第1処理で候補として選択された画像について、撮影方向及び画角の情報を用いて、関連付けの判断を行い、その判断結果に従って関連付けを行う。関連付け部15は、各画像ファイル24のメタデータ22、または管理情報21における、撮影方向及び画角の情報を参照する。関連付け部15は、第1条件として、基準となる第1画像の画角{水平画角 A_h 、垂直画角 A_v }の範囲内に、候補の画像の撮影方向(方位角、仰角)が含まれているか否かを判断する。関連付け部15は、この第1条件を満たす画像を、関連付ける画像として決定する。また、関連付け部15は、第2条件として、基準となる第1画像の画角{水平画角 A_h 、垂直画角 A_v }の範囲外に延長された、所定の画角範囲内に、候補の画像の撮影方向(方位角、仰角)が含まれているか否かを判断してもよい。関連付け部15は、この第2条件を満たす画像を、関連付ける画像として決定する。関連付けの第2処理では、第1条件または第2条件を適用する。

20

30

【0176】

第1条件を満たす例は以下である。第1画像の例として図7の広角画像である画像6dとする。画像6dの水平画角 A_{hd} は 120° であり、その水平画角 A_{hd} の撮影範囲704は、右端位置が 70° 、左端位置が -50° である。その撮影範囲704内には、画像6bの撮影方向7bの方位角 $b = 45^\circ$ 、及び画像6cの撮影方向7cの方位角 $c = -20^\circ$ が含まれている。また、図示しないが、画像6dの垂直画角 A_{vd} の範囲内に、画像6bの撮影方向7bの仰角 b 、及び画像6cの撮影方向7cの仰角 c が含まれている。これにより、第1条件を満たし、画像6dには画像6b及び画像6cが関連付けられる。

40

【0177】

図27は、複数の画像の関係の判断の際の第1条件、第2条件等についての説明図を示す。表示画面401内の全体の背景領域50において、方位角に対応した画面内水平方向をx方向、仰角に対応する画面内垂直方向をy方向とする。表示画面401のx方向の横幅をW、y方向の縦幅をHとする。表示画面401の中心の点 p_0 を位置座標(x_0 , y_0)で表す。表示画面401の全体には同じ大きさ以上の背景領域50が設定されているとする。

【0178】

基準である第1画像として、第1狭角画像である画像q1を例にする。画像q1の撮影

50

2の左端の位置 x_{22} は、画像 q_1 の右端の位置 x_{11} よりも左にある。よって、画像 q_1 に画像 q_2 が関連付けられる。

【0184】

第5条件として、第1画像の撮影方向の角度(または θ_1)と、第2画像の撮影方向の対応する角度(または θ_2)との差分値が、所定の閾値角度以内であることとする。言い換えると、第1画像の中心点の位置座標と第2画像の中心点との距離を計算し、その距離が所定の閾値距離以内であることとする。例えば、画像 q_1 の中心点 p_1 と画像 q_2 の中心点 p_2 との方位角 θ_1 の差分値 d_{θ} が 16° 、仰角 ϕ_1 の差分値 d_{ϕ} が -6° である。閾値角度を $(d_{\theta t}, d_{\phi t})$ とする。 $d_{\theta} < d_{\theta t}$ 、 $d_{\phi} < d_{\phi t}$ である場合、または、 $d_{\theta} > d_{\theta t}$ 、 $d_{\phi} > d_{\phi t}$ である場合、条件を満たすとする。

10

【0185】

第1画像が広角画像である場合や、第2画像が広角画像である場合にも、上記のような条件を同様に適用して関連付けの判断が可能である。また特に、第1画像が広角画像である場合には第1条件を適用し、第1画像が狭角画像である場合には第2条件を適用してもよい。このように、画像の種別等に応じて条件を選択する形態や、複数の条件を組み合わせて適用する形態でもよい。

【0186】

[動画]

上記では主に静止画の場合を説明したが、動画の場合にも基本的に同様に適用可能である。撮像制御部11は、動画を撮影する場合、連続した撮影モードにおいて、電子ズーム倍率及び画角等を変更しながら撮影して動画の画像データ23を得る。撮像制御部11は、その動画の画像ファイル24について、時点に応じた電子ズーム倍率及び画角等の情報を、メタデータ22または管理情報21に記述する。

20

【0187】

表示制御部12は、第2表示モードの第2画面で、動画を再生表示する場合には、メタデータ22等に記述されている撮影日時、位置情報、及び時刻に応じて変化する撮影方向等に基づいて、図形の表示位置を決定する。その表示位置は、例えば、動画を構成する最初の画像フレームの撮影方向等に応じて1つの固定の表示位置としてもよいし、複数の画像フレームの統計値から決定した表示位置としてもよい。その表示位置は、画像フレームに応じて変化する撮影方向に対応した表示位置としてもよい。

30

【0188】

[効果等]

上記のように、実施の形態1の撮像装置1及び表示装置2によれば、広角画像及び狭角画像を含む複数の画像の関係を把握しやすく、より良い使い勝手を実現できる。表示画面で、例えば広角画像の付近に、関係を持つ狭角画像が自動的に重ね合わせて表示されるので、ユーザは、関係を持つ複数の画像を容易に認識でき、直感的に把握でき、好適に閲覧することができる。ユーザは、広角画像と狭角画像との関係も把握しやすい。ユーザは、第1画像を閲覧している状態から、関係を持つ第2画像を素早く参照できる。ユーザは、表示モードを切り替えながら多数の画像を好適に閲覧できる。

【0189】

40

実施の形態1の変形例として以下が挙げられる。変形例として、画像の種別に関して、画角の関係を相対的に判断してもよい。即ち、撮像装置1または表示装置2は、複数の画像における画角を参照し、それらのうちで最大の画角を持つ画像を、広角画像とし、その広角画像以外の画像を、狭角画像とする。

【0190】

[変形例(1) - 第2画面]

図28は、実施の形態1の変形例の撮像装置1における第2表示モードの第2画面の例を示す。表示画面401内で、主要な領域281と、主要な領域281以外の領域、本例では右辺の領域282や下辺の領域283と、を有する。主要な領域281には、背景領域上、中心位置に第1画像の図形284としてサムネイルが表示され、その周りに関連付

50

けられている第2画像の図形が表示される。第1画像及び第2画像の図形は、画像の種類や撮影日時等の違いに応じて異なる図形が表示されてもよい。本例では、図形として、円形、菱形、星形のマークを示す。画像の種別としては、例えば画角の違いに応じた種別がユーザ設定に基づいて設定されてもよい。また、図形には、情報が付与されて表示されてもよい。本例では、マークに識別番号が付与されている。第1画像のサムネイルには、識別番号が1のマークと一緒に表示されている。第2画像の図形として、識別番号が2以下のマークが表示されている。また、図形には、情報として、メタデータ22または管理情報21に基づいた属性値が表示されてもよいし、属性値のみが表示されてもよい。

【0191】

右辺の領域282では、関連付けられている全ての複数の画像の情報、例えばマーク及び属性値等が、並列に表示されている。領域281では、ユーザ操作に基づいた表示状態として、一部の画像の図形が表示され、他の画像の図形が表示されていない状態となる。領域282には、領域281には表示されていない画像の情報も表示される。領域281または領域282で画像の図形が選択された場合に、第3表示モードへ遷移させてもよい。また、右下の領域には、最後に選択された画像のサムネイルがプレビューとして表示されている。

10

【0192】

下辺の領域283には、表示モードの情報、第1画像の属性値の情報が表示されている。また、第2表示モードのマークの表示と非表示とを切り替えるための操作ボタンが設けられている。オン状態ではマークが表示され、オフ状態ではマークが非表示にされる。また、第1表示モードに戻るための戻るボタン等が設けられている。

20

【0193】

また、第2画面内で、背景領域上の概略的に同じ位置、同じ領域内に、関連付けられている複数の第2画像が密集して存在する場合に、個々の図形を重ねて表示するのではなく、1つの代表マークを表示する。本例では、代表マークとして星形としている。ユーザが、代表マークを選択操作すると、代表マークの位置に関連付けられている複数の第2画像の情報が表示される。その際には、例えばポップアップ領域285を表示し、ポップアップ領域285に複数の第2画像の情報を表示する。ユーザがポップアップ領域285で所望の第2画像を選択操作すると、選択された第2画像を詳細表示する第3表示モードへ遷移させる。

30

【0194】

他の方式としては、右辺の領域282等に、代表マークに関連付けられている複数の第2画像の情報を表示してもよい。また、代表マークの選択に応じて、所定の領域に、関連付けられている複数の第2画像を順次に表示、即ちスライドショー表示してもよい。例えば、同じ場所、同じ撮影方向で、異なる撮影日時に撮影した複数の画像が存在する場合に、それらの画像を関連付けて連続的に再生表示することができる。また、代表マークの選択操作に応じて、複数の第2画像が密集している領域を拡大表示して、複数の第2画像の図形が区別できる表示状態にしてもよい。

【0195】

[変形例(2) - 傾き操作]

変形例として、撮像装置1の筐体の傾き及び回転を表す傾き角度を、撮影方向計測部111のセンサ等を用いて検出する。撮像装置1は、検出した傾き角度の状態に応じて、表示モードの切り替えや、第2画面内の複数の画像のスクロール等を制御する。所定の操作に応じて、この機能が有効な表示モードと無効な表示モードとを切り替え可能とする。通常、無効な表示モードでは、撮像装置1の傾き角度に依らずに、第2画面の表示内容を固定して表示する。そして、前述の所定の操作に応じて、スクロールや拡大縮小等による表示状態の変更が可能である。

40

【0196】

図29は、有効な表示モードにおいて、撮像装置1の筐体400の表示画面401が、X-Z面に配置されている状態を示す。筐体400及び表示画面401の方向について、

50

y軸に関する傾ける操作及びその傾き角度291と、x軸に関する傾ける操作及びその傾き角度292とを示す。第2画面の例として、図10の第2画面と同様の例を示す。第2画面の背景領域50上で、中央には第1画像の図形61、近くには第2画像の図形62が表示されている。

【0197】

この状態で、ユーザ操作として、筐体400を傾ける操作がされる。例えば、y軸に関する右側の正方向に傾ける操作がされる。撮像装置1は、その際の傾き角度291を検出し、その傾き角度291に応じて、第2画面内の表示状態を、右方向へのスクロールにより変更する。これにより、第2画面内において各画像は左方向へ移動され、それと共に画面外の右にある情報が画面内に表示される。この表示モードでは、ユーザは、傾ける操作のみで容易に表示状態を変更でき、少ない手間でも複数の画像を閲覧できる。同様に、傾き操作に応じて拡大縮小を制御する形態としてもよい。

10

【0198】

[変形例(3) - 外部機器連携]

撮像装置1や表示装置2は、外部の機器へ画像ファイル24を保存してもよいし、外部の機器から画像ファイル24を読み込んで再生表示してもよい。撮像装置1や表示装置2は、外部の機器へ送信する画像ファイル24を対象として関連付け処理を行い、関連付け情報を含む画像ファイル24を外部の機器へ送信してもよい。また、撮像装置1や表示装置2は、外部の機器から受信した画像ファイル24を対象として関連付け処理を行い、関連付け情報に基づいて関連付けた状態で再生表示してもよい。即ち、前述の第1方式及び第2方式以外の関連付け方式として、外部の機器へ画像ファイル24を送信する前に関連付けを行う方式や、外部の機器から画像ファイル24を受信する後に関連付けを行う方式を採用してもよい。また、撮像装置1や表示装置2は、外部の機器へ複数の画像ファイル24を送信する場合、画像ファイル24毎のメタデータ22として画角情報や関連付け情報を記述してもよいし、複数の画像ファイル24とは別の管理ファイルに記述して提供してもよい。

20

【0199】

例えば、図1のシステムで、撮像装置1は、撮像した複数の画像について、サーバ3へ送信する前に、関連付け処理を行い、画角や関連付け情報を含む画像ファイル24を作成し、通信網4を通じてサーバ3へ送信して画像データDBに保存させる。撮像装置1または表示装置2は、通信網4を通じてサーバ3にアクセスし、サーバ3の画像データDBから、その画像ファイル24を取得する。なお、その際には、検索条件として例えば撮影日時や撮影場所等を指定して複数の画像ファイル24をまとめて取得可能である。撮像装置1または表示装置2は、取得した複数の画像ファイル24の画像データ23について、関連付け情報の参照に基づいて、関連付けた状態で再生表示する。

30

【0200】

また、例えば、撮像装置1は、撮像した複数の画像について、関連付け処理を行わずに、画角を含み関連付け情報を含まない画像ファイル24を、サーバ3へ送信して画像データDBに保存させる。撮像装置1または表示装置2は、通信網4を通じてサーバ3にアクセスし、サーバ3の画像データDBからその画像ファイル24を取得する。撮像装置1または表示装置2は、取得した複数の画像ファイル24について、関連付け処理を行い、画角及び関連付け情報に基づいて、関連付けた状態で再生表示する。

40

【0201】

また、サーバ3が、画像データDBの複数の画像データ23を対象として関連付け処理を行ってもよい。サーバ3は、その関連付け処理を行って、関連付け情報を含む画像ファイル24として保存する。撮像装置1または表示装置2は、サーバ3から取得した複数の画像ファイル24について、関連付け情報の参照に基づいて再生表示する。

【0202】

また、例えば、撮像装置1は、撮像した複数の画像について、関連付け処理を行い、画角及び関連付け情報を含む画像ファイル24を、表示装置2へ送信する。表示装置2は、

50

その画像ファイル 2 4 を取得し、取得した画像ファイル 2 4 の画像データ 2 3 を、関連付け情報の参照に基づいて、関連付けた状態で再生表示する。

【 0 2 0 3 】

また、例えば、撮像装置 1 は、撮像した複数の画像について、関連付けを行わずに、画角を含み関連付け情報を含まない画像ファイル 2 4 を、表示装置 2 へ送信する。表示装置 2 は、その画像ファイル 2 4 を取得し、取得した画像ファイル 2 4 の画像データ 2 3 について、関連付け処理を行い、関連付け情報に基づいて、関連付けた状態で再生表示する。

【 0 2 0 4 】

また、撮像装置 1 や表示装置 2 は、同じユーザの複数の機器から、それぞれの画像ファイル 2 4 を読み込んで、それらを統合して管理するようにしてもよい。例えば、図 1 の第 1 撮像装置 1 A 及び第 2 撮像装置 1 B は、それぞれ、撮像した画像の画像ファイル 2 4 を、関連付けを行わずに、第 1 表示装置 2 A へ送信する。第 1 表示装置 2 A は、それらの画像ファイル 2 4 について、関連付け処理を行い、関連付けた状態で再生表示する。

【 0 2 0 5 】

この変形例によれば、複数の機器が連携するシステムで関連付け表示機能を実現でき、ユーザは多数の画像の関連付けや保存等を実現できる。

【 0 2 0 6 】

(実施の形態 2)

図 3 0、図 3 1 を用いて、本発明の実施の形態 2 の撮像装置及び表示装置について説明する。以下、実施の形態 2 の構成における実施の形態 1 の構成とは異なる部分について説明する。実施の形態 2 の撮像装置 1 では、複数の画像の関連付けを行うための特有の撮影モードを設ける。

【 0 2 0 7 】

[撮影モード]

実施の形態 2 の撮像装置 1 は、撮影モードとして、通常の撮影モードである第 1 撮影モードと、関連付けを行うためのグループ撮影モードである第 2 撮影モードとを有する。撮像装置 1 は、ユーザ入力操作やユーザ設定に基づいて、撮影モードの切り替えを行う。ユーザは、操作入力部 1 0 5 等を通じて、任意のタイミングで、第 1 撮影モードと第 2 撮影モードとを切り替える所定の操作を行う。所定の操作は、例えばモード切り替えボタンの押下としてもよい。

【 0 2 0 8 】

図 3 0 は、実施の形態 2 の撮像装置 1 における、時間軸における撮影モードの切り替え等を示す。撮像装置 1 は、最初、第 1 撮影モードの状態とし、第 1 撮影モードで撮像された個々の画像については、関連付け処理を行わない。例えば、時点 t_{11} で撮像された画像は、関連付けが行われず、メタデータ 2 2 等には関連付け情報が記述されない。

【 0 2 0 9 】

ユーザは、所望のタイミング、例えば時点 T_2 で、第 1 撮影モードから第 2 撮影モードへ切り替える操作を行う。撮像装置 1 は、第 2 撮影モードの状態では、その期間に撮像された個々の画像を対象にして、自動的にグループとして関連付ける。例えば、第 2 撮影モード中の時点 $t_1 \sim t_4$ でそれぞれ画像が撮像されている。制御部 1 0 1 は、関連付け部 1 5 により、それらの画像に関して関連付け処理を行い、メタデータ 2 2 または管理情報 2 1 に関連付け情報を記述する。本例では、時点 $t_1 \sim t_4$ の各画像が 1 つのグループとして関連付けられている。それらの画像の画像ファイル 2 4 または管理情報 2 1 にはグループ識別子が記述される。グループ識別子は、第 2 撮影モードの期間の開始日時及び終了日時等を用いた文字列としてもよい。

【 0 2 1 0 】

ユーザは、所望のタイミング、例えば時点 T_4 で、第 2 撮影モードから第 1 撮影モードへ切り替える操作を行う。撮像装置 1 は、第 1 撮影モードで撮像された個々の画像、例えば時点 t_{12} で撮像された画像については、関連付けを行わない。制御部 1 0 1 は、第 1 撮影モードに戻った時点で関連付け処理を実行してもよい。表示制御部 1 2 は、再生表示

10

20

30

40

50

の際には、画像ファイル 2 4 や管理情報 2 1 におけるグループ識別子等の参照に基づいて、関連付けを確認して関連付け表示を行う。

【 0 2 1 1 】

[メニュー画面]

図 3 1 は、撮像装置 1 の表示画面の例として、撮影モードに関するメニュー画面を示す。このメニュー画面は、例えば図 4 の十字キー 4 3 3 の中心ボタンの押下により表示される。このメニュー画面は、撮影メニュー 3 1 1、再生メニュー 3 1 2、設定メニュー 3 1 3 を有する。撮影メニュー 3 1 1 は、撮影モードに関する設定項目を有し、再生メニュー 3 1 2 は、再生表示モードに関する設定項目を有し、設定メニュー 3 1 3 は、設定モードの設定項目を有する。各モードの各設定項目でユーザにより設定可能である。例えば、撮影メニュー 3 1 1 において、設定項目として、グループ撮影 3 1 4、サイズ、画質、フォーカスモード、手振れ補正等を有する。サイズや画質等は公知の設定項目である。

10

【 0 2 1 2 】

ユーザは、メニュー画面で、タップ等の操作に応じて、撮影メニュー 3 1 1 のグループ撮影 3 1 4 の設定項目を選択し、オンボタンを選択することにより、撮影モードとして、グループ撮影モードが設定される。オフボタンを選択した場合にはグループ撮影モードが解除される。グループ撮影モードのオン/オフは、専用のハードウェアボタンで実現してもよい。また、撮像装置 1 は、グループ撮影モードのオン状態で電源オフされた場合には、自動的にグループ撮影モードをオフ状態に切り替えてもよい。また、撮像装置 1 は、グループ撮影モードがオン状態になった時点や、撮影モードで画像を撮影した時点から、所定時間が経過した場合に、自動的にグループ撮影モードをオフ状態に切り替えてもよい。

20

【 0 2 1 3 】

[効果等]

上記のように、実施の形態 2 によれば、ユーザが自分の判断で撮影モードを切り替えて複数の画像を容易に関連付けることができる。実施の形態 2 は、前述の第 2 選択方式の撮影日時に関する判断を、特有の撮影モードを用いて自動化する形態に相当する。

【 0 2 1 4 】

(実施の形態 3)

図 3 2 を用いて、本発明の実施の形態 3 の撮像装置及び表示装置について説明する。以下、実施の形態 3 の構成における実施の形態 1 の構成とは異なる部分について説明する。実施の形態 3 の撮像装置 1 では、撮影モードにおいて表示画面に表示されるモニタ画像において、撮影済みの画像を関連付けて表示する機能を有する。この機能により、ユーザによる撮影方向等の決定を含む撮影動作を支援するアシスト機能を実現する。また特に、実施の形態 3 では、実施の形態 2 のグループ撮影モードを併用する。撮影モードとしてグループ撮影モード中に、モニタ画像を表示しつつ、撮影された画像を第 2 画像として関連付けて表示する。

30

【 0 2 1 5 】

[撮影モニタ]

図 3 2 は、実施の形態 3 で、第 1 モニタ方式における、前述の図 4 の E V F 4 0 3 の表示画面 4 0 4 を示す。表示制御部 1 2 は、表示画面 4 0 4 に、撮影モードのモニタ画像を表示すると共に、関連付けられる画像を表示する。第 1 モニタ方式では、モニタ画像を背景領域 5 0 及び第 1 画像と捉え、モニタ画像上に、第 2 画像の図形を表示する。撮像装置 1 は、表示画面 4 0 4 の全体の背景領域 5 0 に対応させて、撮影中の撮影方向及び画角等に応じたモニタ画像 4 1 1 を表示する。表示画面 4 0 4 の中心の点 p 0 と、モニタ画像 4 1 1 の中心点とが一致している。

40

【 0 2 1 6 】

ユーザは、グループ撮影モードにして撮影を開始する。撮像装置 1 は、所定の操作に応じてグループ撮影モードにする。撮像装置 1 は、実施の形態 2 と同様に、グループ撮影モード中に撮像された画像をグループとして関連付け、関連付けられた第 2 画像の情報を記憶部 1 0 2 等に保持する。

50

【 0 2 1 7 】

表示制御部 1 2 は、モニタ画像 4 1 1 を第 1 画像として、関連付けられる第 2 画像を判断する。特に、グループ撮影モード中に撮影済みの第 2 画像が関連付けられる。表示制御部 1 2 は、モニタ画像とその第 2 画像とにおいて、撮影方向及び画角に関する条件を判断し、その第 2 画像を表示対象とするかを定める。その際の条件は、実施の形態 1 と同様の条件を適用できる。表示制御部 1 2 は、例えば第 1 条件を用い、モニタ画像 4 1 1 の画角範囲内に、第 2 画像の撮影方向 (,) が含まれる場合には、その第 2 画像を表示対象に決定する。

【 0 2 1 8 】

表示制御部 1 2 は、表示対象の第 2 画像を表す図形を、モニタ画像 4 1 1 の領域内に重畳表示する。本例では、図形としてマークとする。点 p s 1 には、第 2 画像である画像 s 1 の撮影方向があり、画像 s 1 を表すマーク 3 2 1 が表示されている。点 p s 2 には、第 2 画像である画像 s 2 の撮影方向があり、画像 s 2 を表すマーク 3 2 2 が表示されている。ユーザは、モニタ画像 4 1 1 内のマークにより、モニタ画像の画角内の撮影済み画像の有無や位置を容易に認識できる。ユーザは、その認識に基づいて、新たに撮影する画像の好適な撮影方向や画角等を決定できる。

【 0 2 1 9 】

図 3 3 は、変形例として、第 2 モニタ方式の表示画面の例を示す。第 2 モニタ方式では、表示画面 4 0 4 の背景領域 5 0 内に、モニタ画像 4 1 2 を第 1 画像として表示し、モニタ画像 4 1 2 内及びその周辺に、第 2 画像の図形を表示する。表示画面 4 0 4 の中心の点 p 0 に、表示画面 4 0 4 よりも小さい大きさのモニタ画像 4 1 2 が表示される。モニタ画像 4 1 2 の大きさは、画角等の状態に応じて変更されてもよい。表示制御部 1 2 は、モニタ画像 4 1 2 に対し、同様に、第 2 画像の関連付けや条件を判断し、第 2 画像の図形を表示する。表示制御部 1 2 は、例えば第 2 条件を用い、モニタ画像 4 1 2 の画角範囲外に延長された閾値範囲内に、第 2 画像の撮影方向または画角の一部が含まれている場合、その第 2 画像を表示対象にする。本例では、点 p s 3 に、第 2 画像である画像 s 3 の撮影方向があり、画像 s 3 を表す透過枠 3 3 1 が表示されている。また、表示画面 4 0 4 外で背景領域 5 0 上の図示しない点には、第 2 画像である画像 s 4 があり、表示画面 4 0 4 内に画像 s 4 を表す透過枠 3 3 2 の一部が表示されている。画像 s 4 は広角画像である。ユーザは、モニタ画像 4 1 2 の付近の透過枠により、モニタ画像 4 1 2 の画角の付近の撮影済み画像の有無や位置や画角を容易に認識でき、新たな画像の好適な撮影方向や画角を決定できる。

【 0 2 2 0 】

また、図 3 3 のようなモニタ画像 4 1 2 の表示状態で撮影方向等を決定した後、撮影実行の際には、所定の入力操作に基づいて、図 3 2 のように表示画面 4 0 4 の全体にモニタ画像 4 1 1 を表示する状態へ遷移させてもよい。また、所定の入力操作に応じて、第 2 画像の図形の表示と非表示とを切り替えるようにしてもよい。また、このようにモニタ画像に関連付け表示を行う否かについては、ユーザ設定に応じて変更可能とする。モニタ画像の表示画面内には、表示モード切り替えボタン等が設けられてもよい。

【 0 2 2 1 】

また、表示画面 4 0 4 でモニタ画像に関連付けて表示された撮影済みの第 2 画像を表す図形を、タップやピンチ等の所定の操作により選択することにより、再撮影の指示を可能としてもよい。撮像装置 1 は、再撮影が指示された第 2 画像について、表示画面 4 0 4 内に拡大して新たなモニタ画像として表示すると共に、自動的にズーム制御を行って焦点等を調整する。撮像装置 1 は、その状態の撮影方向及び画角で撮影を実行する。

【 0 2 2 2 】

[効果等]

上記のように、実施の形態 3 によれば、アシスト機能により、ユーザは、モニタ画像において撮影済み画像の有無や位置等を容易に認識でき、ユーザは、撮影済み画像を参考にして、次に撮影する画像に関する好適な撮影方向及び画角等を決定しやすい。ユーザは、

10

20

30

40

50

例えば未撮影の撮影方向及び画角を選択して撮影ができる。

【 0 2 2 3 】

実施の形態 3 の変形例として以下が挙げられる。変形例として、タッチパネルの表示画面 4 0 1 でも上記と同様に適用可能である。また、変形例として、グループ撮影モードとの併用に限らず実現可能であり、モニタ画像の表示中に、実施の形態 1 と同様に関連付けの確認処理等を行えばよい。また、モニタ画像と第 2 画像との関連付けを、一時的な関連付けとし、モニタ画像の表示終了後に関連付けを自動的に解除するようにしてもよい。

【 0 2 2 4 】

(実施の形態 4)

図 3 4、図 3 5 を用いて、本発明の実施の形態 4 の撮像装置及び表示装置について説明する。以下、実施の形態 4 の構成における実施の形態 1 の構成とは異なる部分について説明する。実施の形態 4 では、画像の編集機能を有する。この編集機能は、複数の画像の関連付けをユーザが判断して手動で設定、編集することができる機能である。ユーザは、編集機能を用いて、表示画面内で、関連付ける画像の追加や削除や変更が可能である。また、編集機能として、トリミングにより合成画像を生成する機能を有する。

10

【 0 2 2 5 】

[編集機能 (1)]

図 3 4 は、撮像装置 1 の第 2 表示モードの第 2 画面の例を示す。以下は編集機能を持つ撮像装置 1 の場合を示すが、編集機能を持つ表示装置 2 の場合も同様である。ユーザ操作に応じて、編集が有効なオン状態と無効なオフ状態とを切り替え可能である。撮像装置 1 は、オン状態の場合、第 2 表示モードの第 2 画面で、第 1 画像に対する第 2 画像の関連付け、及び第 2 画像の図形の表示位置等を、ユーザ入力操作に基づいて可変に設定する。制御部 1 0 1 は、第 2 画像の図形の表示位置を、メタデータ 2 2 または管理情報 2 1 の 1 つとして保存及び管理する。制御部 1 0 1 は、再生表示の際には、その情報を参照して図形の表示位置を決める。

20

【 0 2 2 6 】

本例では、第 2 画像の図形として透過枠を表示する場合を示す。最初、撮像装置 1 は、実施の形態 1 と同様に、背景領域 5 0 上、第 1 画像及び第 2 画像の図形の表示位置を自動的に決定して表示する。例えば、中心の点 p 0 には、第 1 画像の図形 3 4 1 であるサムネイルが表示されている。また、第 2 画像として、点 p 2 a には、ある狭角画像の図形 3 4 2 a である透過枠が表示されている。ユーザは、第 2 画像の図形の表示位置を変更したい場合、その図形を例えばタッチして所望の位置へ移動させる。制御部 1 0 1 は、そのユーザ操作に従ってその図形の表示位置を移動させるように表示状態を更新する。本例では、図形 3 4 2 a の透過枠の移動後の状態を、移動後の点 p 2 b にある図形 3 4 2 b として示している。制御部 1 0 1 は、第 2 画像の図形の移動後の位置を、新たな表示位置として保存する。

30

【 0 2 2 7 】

また、編集機能として、関連付ける第 2 画像を追加する機能、及び第 2 画像の関連付けを解除する機能を有する。追加の場合、ユーザは、背景領域 5 0 上の所望の位置、例えば点 p 3 をタッチし、ポップアップ領域の追加ボタンを押し、追加する第 2 画像を選択する。制御部 1 0 1 は、選択された第 2 画像に関する図形をその位置に表示し、表示位置を保存し、第 1 画像とその第 2 画像との関連付けを行う。

40

【 0 2 2 8 】

解除の場合、ユーザは、背景領域 5 0 上に表示されている第 2 画像の図形を選択し、解除を指定する。例えば、ユーザは、点 p 4 にある図形 3 4 4 をタッチし、ポップアップ領域の解除ボタンを押す。制御部 1 0 1 は、解除が指定されたその第 2 画像と第 1 画像との関連付けを解除し、その図形の表示を消去する。

【 0 2 2 9 】

[編集機能 (2)]

更に、編集機能として、トリミングにより合成画像を生成する機能を有する。この機能

50

により、元画像よりも大きい画角を持つパノラマ画像の生成や、元画像よりも小さい画角を持つ画像の生成等が可能である。まず、実施の形態1等と同様に、撮像装置1は、撮影された複数の画像の画像ファイル24等を得る。撮像装置1は、前述の第2表示モードの第2画面で、複数の画像を関連付けて表示し、ユーザ操作に応じて編集機能のトリミング機能をオン状態にする。切り替えは、表示モード切り替えボタンや再生メニューでのモード選択等により可能である。

【0230】

図35の上側は、編集機能のトリミング機能のオン状態での第2画面の表示例であり、画像v1, v2, v3, v4の4枚の画像が表示されている。背景領域50の中心の点p0に、第1画像である画像v1の中心点pv1が配置されるように、画像v1を表す図形351であるサムネイルが表示されている。画像v1のサムネイルの周りには、点pv2に第2画像である画像v2の図形352であるサムネイル、点pv3に画像v3の図形353であるサムネイル、点pv4に画像v4の図形354であるサムネイルが表示されている。

10

【0231】

また、本例では、各画像のサムネイルは、重なる部分を有し、重なる部分の枠線を破線で示している。重なる部分については、複数の画像の上下の配置に応じて、上側にある画像のサムネイルの部分が表示される。画像の上下の配置は、例えば、第1画像が最上位層に表示され、その下位層に第2画像が表示される。複数の第2画像は、例えば、撮影日時に応じた順序またはユーザに指定された順序で上下層に配置される。画像の選択操作等に応じて複数の画像の上下配置関係を変更できる。本例では、上位層から順に画像v1, v2, v3, v4が配置されている。この状態でユーザ操作に応じて所望のスクロールや拡大縮小がされる。例えば、スクロールにより、画像v1の点pv1が点pv1bに来るように、全体が移動されるとする。

20

【0232】

図35の下側は、表示状態の変更後の第2画面を示す。この第2画面では、背景領域50上、複数の画像よりも上位層に、トリミング枠350が表示される。トリミング枠350は、ユーザ操作、例えばタッチしてドラッグする操作等に応じて、位置や縦横のサイズ、回転角等が変更できる。ユーザは、画像上の所望の位置に所望の状態のトリミング枠350を配置する。その状態で、所定の操作により、画像のトリミングが実行できる。所定の操作は、例えば、シャッターボタン押下、トリミング実行指定入力等である。これにより、撮像装置1は、そのトリミング枠350内に含まれている画像の画角範囲を含むトリミング画像の画像データを新たに生成し、記憶部102等に記憶する。

30

【0233】

撮像装置1は、トリミング実行の際、本例のようにトリミング枠350内に複数の画像に渡って各画角範囲が含まれている場合、それらの複数の画像の画角範囲を合成して、1枚のトリミング画像として生成する。トリミング画像の生成の際、撮像装置1は、各画像(v1, v2, v3)に対応する画像データ23をメモリ133に読み出し、公知の画像処理であるステッチング処理等により、合成する。これにより、トリミング枠350に対応した合成画像が得られる。本例では、合成画像として、トリミング枠350の横サイズに対応した水平画角を持つパノラマ画像が得られる。上記例に限らず、トリミングにより、広角画像の画角範囲の中から所望の画角範囲を取り出した画像等が生成できる。

40

【0234】

[効果等]

上記のように、実施の形態4によれば、編集機能により、ユーザは、第2表示モードの複数の画像の関連付け表示に関して、自分が見やすい状態や把握しやすい状態となるように自由に編集可能である。また、従来では、例えばパノラマ画像を生成したい場合、カメラをパンしながら撮影する等の操作が必要であった。それに対し、実施の形態4によれば、編集機能により、ユーザが撮影後の複数の画像を確認しながら、所望のパノラマ画像や所望の画角の画像を容易に得ることができる。

50

【 0 2 3 5 】

(実施の形態5)

図36～図38を用いて、本発明の実施の形態5の撮像装置及び表示装置について説明する。以下、実施の形態5の構成における実施の形態1の構成とは異なる部分について説明する。実施の形態5の撮像装置1では、広角画像として全天球画像を撮像する機能を有し、その広角画像を第1画像または第2画像として関連付け表示する機能を有する。

【 0 2 3 6 】

[全天球画像]

本明細書では、図7等のように、撮像装置及び撮影者であるユーザの位置を中心点として設定した仮想の球面600を、全天球と称する。本明細書では、全天球画像とは、水平画角及び垂直画角の少なくとも一方の画角として360°を持つ画像とする。

10

【 0 2 3 7 】

図36は、実施の形態5における全天球画像について水平画角で示す。全天球に対応する球面600において、第1広角画像6Aと、第2広角画像6Bと、狭角画像6Cと、を有する。第1広角画像6Aは、撮像装置1の前面カメラ側から前方の撮影方向(例えば北向き)で見た水平画角で180°の撮影範囲361を持つ広角画像である。第2広角画像6Bは、背面カメラ側から後方の撮影方向(例えば南向き)で見た水平画角で180°の撮影範囲362を持つ広角画像である。狭角画像6Cは、前面カメラ側から所望の撮影方向(例えば北向き)で水平画角Ahの撮影範囲363を持つ狭角画像である。第1広角画像6Aと第2広角画像6Bとの合成により、水平画角で360°の撮影範囲を持つ広角画像である全天球画像が構成される。図示しないが垂直画角Avについても同様であり、例えば第1広角画像6Aは垂直画角で180°の撮影範囲を持つ。

20

【 0 2 3 8 】

[撮像装置]

図37は、撮像装置1のうち撮像部103に係わる部分の構成を示す。撮像装置1は、撮像部103として、第1撮像部103A、第2撮像部103B、第3撮像部103Cを有し、それらがインタフェース回路部131に接続されている。

【 0 2 3 9 】

第1撮像部103Aは、前面カメラに対応する撮像部であり、駆動部31a及びレンズ部32aを含む。レンズ部32aは、前面の水平画角及び垂直画角で180°の撮影範囲(即ち半球)での第1広角画像6Aを撮像可能である超広角レンズとして第1レンズを備える。第2撮像部103Bは、背面カメラに対応する撮像部であり、駆動部31b及びレンズ部32bを含む。レンズ部32bは、背面の水平画角及び垂直画角で180°の撮影範囲(即ち半球)での第2広角画像6Bを撮像可能である超広角レンズとして第2レンズを備える。

30

【 0 2 4 0 】

第3撮像部103Cは、実施の形態1の撮像部103と同様の構成であり、駆動部31c及びレンズ部32cを含む。レンズ部32cは、前面の水平方向及び垂直方向で180°未満の設定された画角(例えば50度程度の一般的な画角)での狭角画像6Cを撮像可能である第3レンズを備える。撮像部103Cで撮像する際の画角は、所定の画角範囲内でユーザ操作に基づいて設定可能である。例えば、水平画角Ahとして50°を持つ狭角画像6Cを撮像するとする。

40

【 0 2 4 1 】

制御部101は、全天球撮像制御部11A、撮像制御部11Bを含む。全天球撮像制御部11Aは、第1撮像部103A及び第2撮像部103Bを駆動制御して、全天球画像を撮影する。全天球撮像制御部11Aは、第1撮像部103Aでの第1広角画像6Aと、第2撮像部103Bでの第2広角画像6Bとを、同じタイミングで撮像するように制御する。全天球撮像制御部11Aは、信号処理部132等を通じて、それらの第1広角画像6A及び第2広角画像6Bを入力して合成することにより、360°の画角範囲を持つ全天球画像を撮像する。なお、このように全天球画像を撮像可能とする光学系を含む撮像部10

50

3や制御部101等の構成については、公知技術を用いて実現できる。

【0242】

全天球撮像制御部11Aは、撮像した全天球画像の画像データ23を、実施の形態1と同様に、画角等の情報を含むメタデータ22等と共に画像ファイル24として記憶部102に記憶する。撮像制御部11Bは、撮像した狭角画像の画像データ23を、実施の形態1と同様に、画角等の情報を含むメタデータ22等と共に画像ファイル24として記憶部102に記憶する。

【0243】

撮像装置1の撮影モードにおいて、制御部101の制御に応じて、いずれの撮像部を用いて画像を撮像することも可能である。制御部101からの制御に基づいて、第1撮像部103A、第2撮像部103B、及び第3撮像部103Cでは、同時に一回での撮像が可能である。また、制御部101からの制御に基づいて、第1撮像部103A、第2撮像部103B、及び第3撮像部103Cでは、個別のタイミングでの撮像も可能である。第1撮像部103Aと第2撮像部103Bとの同時撮影及び合成により全天球画像が撮影できる。また、第1撮像部103Aと第2撮像部103Bとの一方を用いた撮影により、第1広角画像6Aまたは第2広角画像6Bによる半天球画像が撮影できる。また、第1撮像部103Aまたは第2撮像部103Bの一方と、第3撮像部103Cとの同時撮影も可能である。その場合、その一方の広角画像と狭角画像6Cとで撮影日時が同じであり自動的に関連付けが可能である。制御部101は、撮像した画像のメタデータ22または管理情報21に、全天球画像または半天球画像または狭角画像6Cを表す種別等の情報を付与してもよい。制御部101は、同時撮影した複数の画像について、メタデータ22等に関連付け情報を付与してもよい。

【0244】

[撮像装置 - 外観]

図38は、撮像装置1の実装例の外観を示す。本例では、撮像装置1としてスマートフォンである場合を示す。図38の左側は、撮像装置1の筐体380の前面カメラ側を示し、右側は背面カメラ側を示す。前面カメラ側において、筐体380の所定位置に第1レンズ381が設けられており、また、所定位置に第3レンズ383が設けられている。背面カメラ側において、前面カメラ側の第1レンズ381の位置に対応した反対側の所定位置に第2レンズ382が設けられている。また、背面カメラ側において、表示装置104の表示画面384や、操作ボタン385等が設けられている。

【0245】

[第2表示モード - 第2画面]

実施の形態5では、実施の形態1等と同様に、第2表示モードの第2画面で、背景領域50上に、第1画像及び第2画像を関連付けて表示する。その際、実施の形態5では、第1画像や第2画像として、全天球画像または半天球画像が適用できる。例えば、図18と同様の形式の第2画面を用いて表示する場合、第1画像が全天球画像である場合には、円形の背景領域50にそのままその全天球画像の撮影方向に対応する半天球部分が表示される。

【0246】

[効果等]

上記のように、実施の形態5によれば、広角画像として全天球画像等を表示する際に、関係を持つ狭角画像を含む複数の画像を関連付けて表示でき、ユーザは複数の画像の関係を把握しやすい。

【0247】

実施の形態の変形例として以下が可能である。背面カメラ側の第2撮像部103Bを省略し、第1撮像部103Aを用いて前方の180°の画角範囲を持つ半天球画像を撮像する形態としてもよい。第2画面で全天球画像を表示する際には、円形ではなく、図16と同様に360°の水平画角を持つ矩形の領域に変換して表示してもよい。また、変形例としては、全天球画像を、縮小した円形として、背景領域50内に表示してもよい。

【0248】

以上、本発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。本発明の機能等は、一部または全部が、集積回路等のハードウェアで実現されてもよいし、ソフトウェアプログラム処理で実現されてもよい。

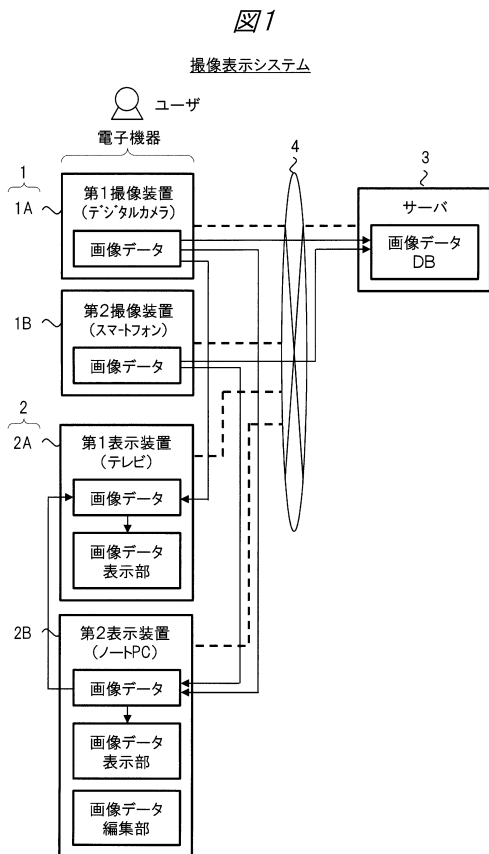
【符号の説明】

【0249】

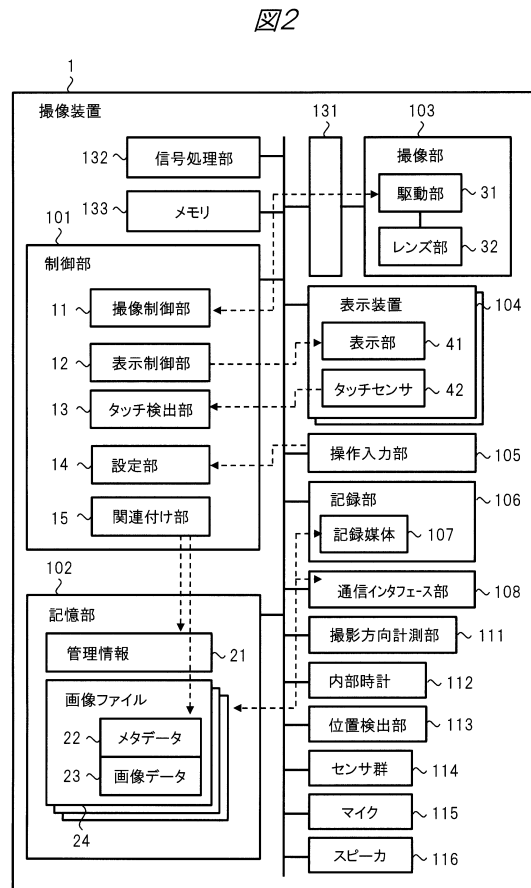
1 ... 撮像装置、2 ... 表示装置、3 ... サーバ、4 ... 通信網、11 ... 撮像制御部、12 ... 表示制御部、13 ... タッチ検出部、14 ... 設定部、15 ... 関連付け部、21 ... 管理情報、22 ... メタデータ、23 ... 画像データ、24 ... 画像ファイル、50 ... 背景領域、61, 62, 63 ... 図形、101 ... 制御部、102 ... 記憶部、103 ... 撮像部、104 ... 表示装置、105 ... 操作入力部、106 ... 記録部、107 ... 記録媒体、108 ... 通信インターフェース部、111 ... 撮影方向計測部、112 ... 内部時計、113 ... 位置検出部、131 ... インタフェース回路部、132 ... 信号処理部、133 ... メモリ、401 ... 表示画面。

10

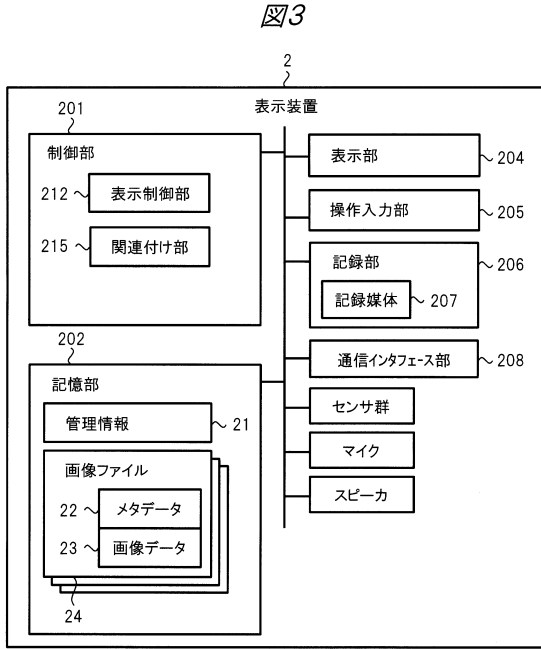
【図1】



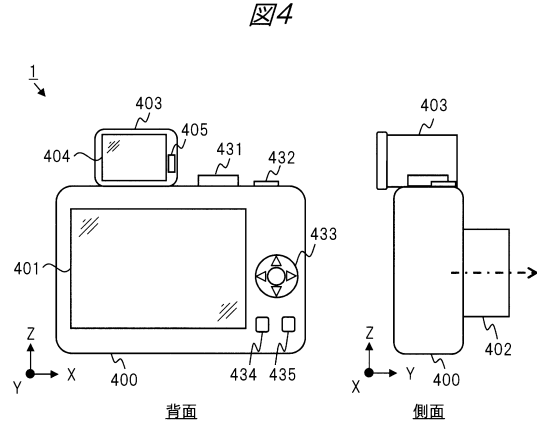
【図2】



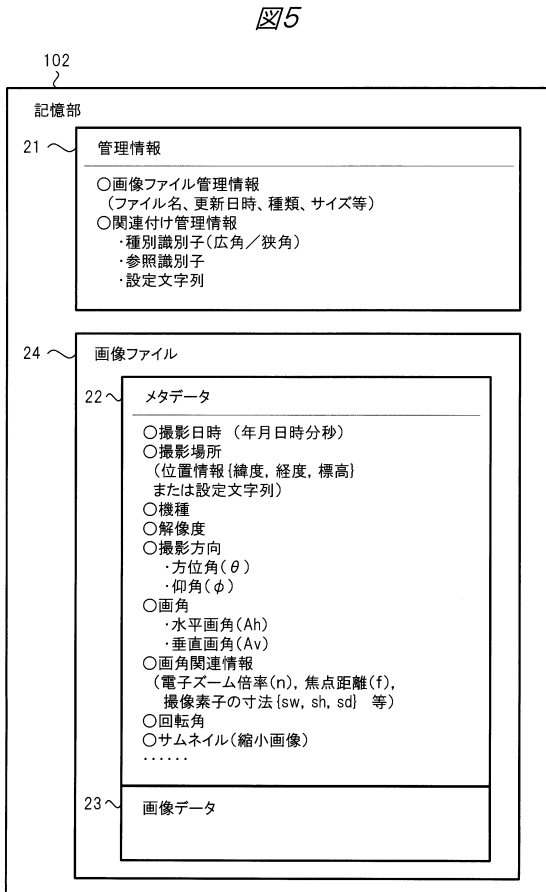
【図3】



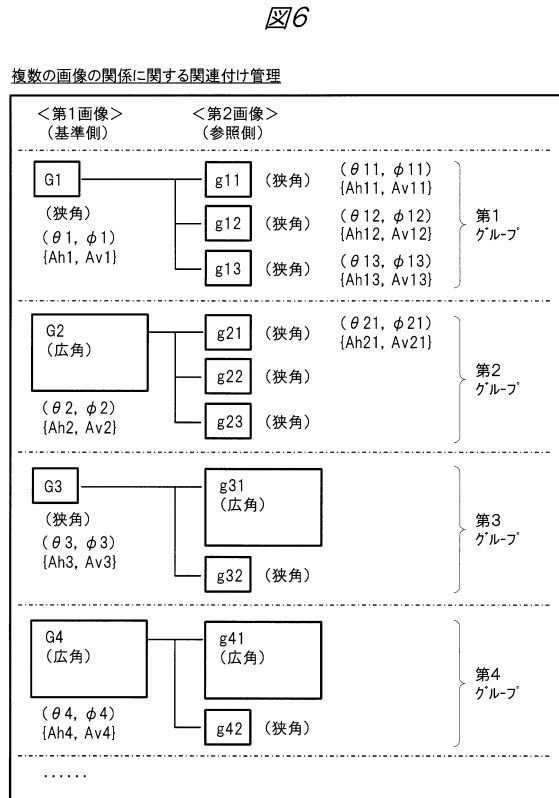
【図4】



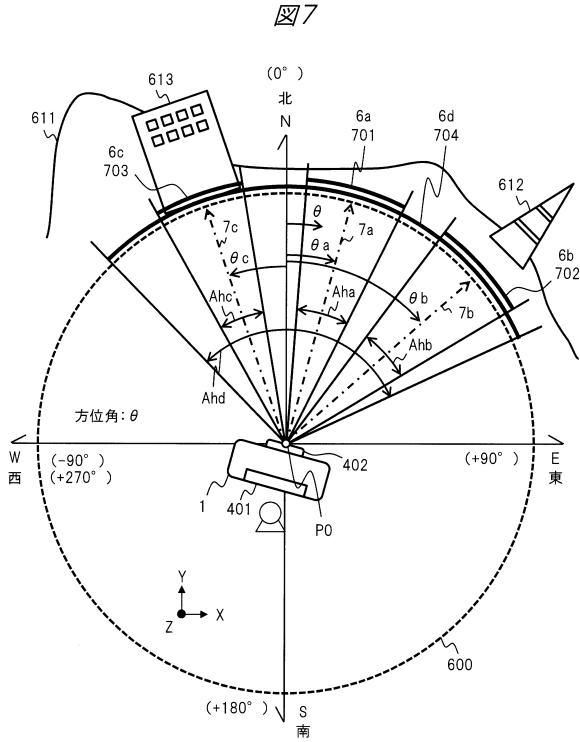
【図5】



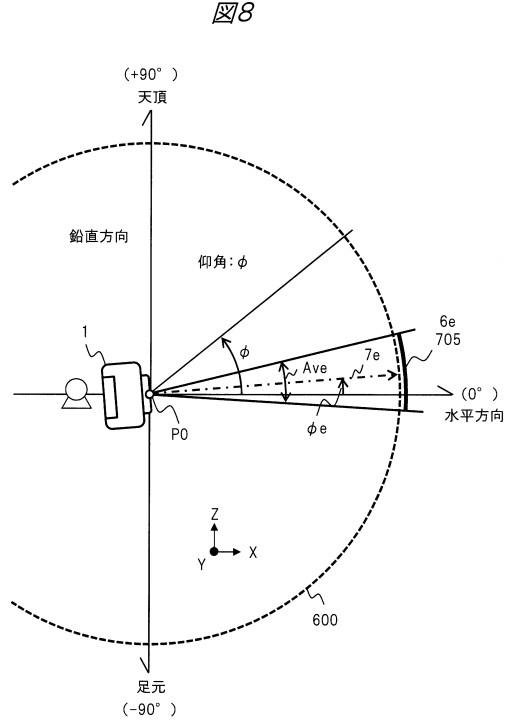
【図6】



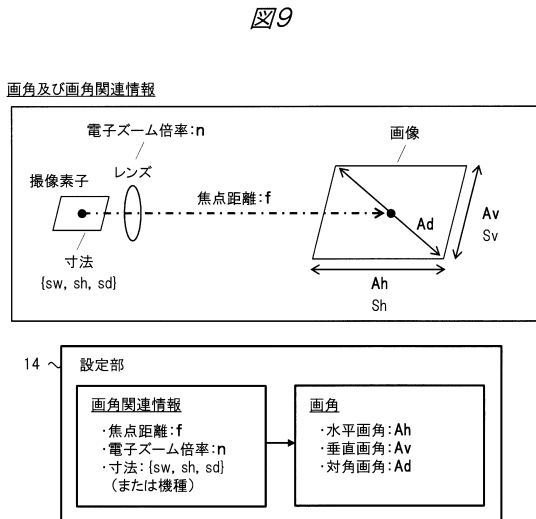
【図7】



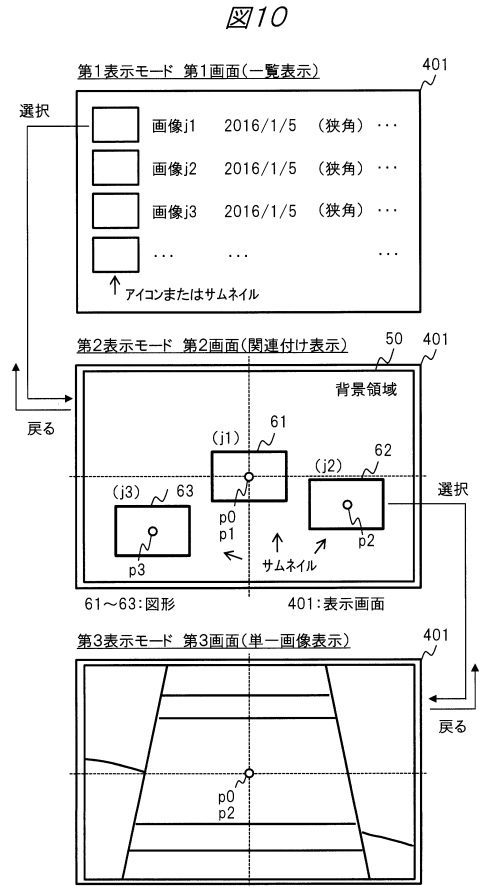
【図8】



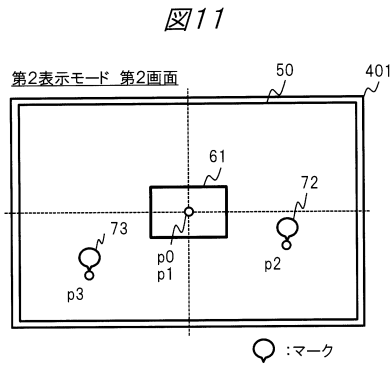
【図9】



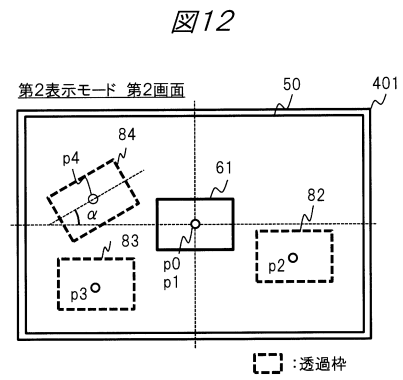
【図10】



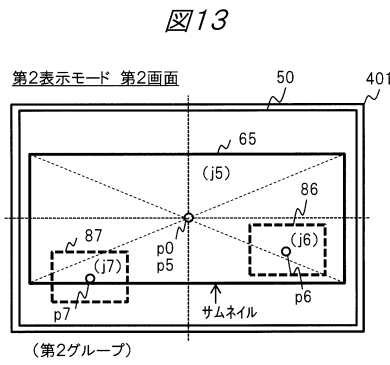
【図11】



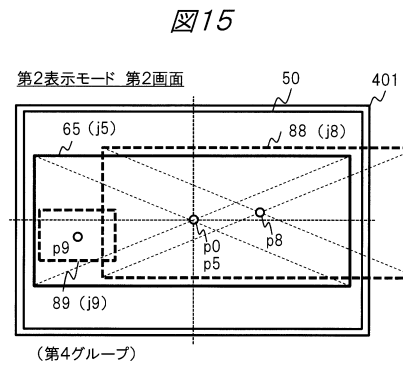
【図12】



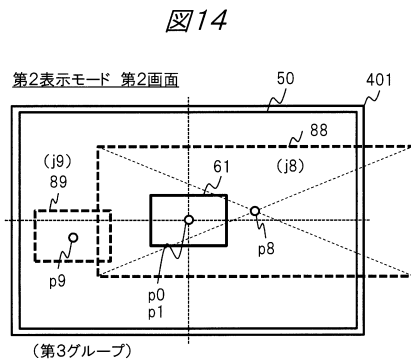
【図13】



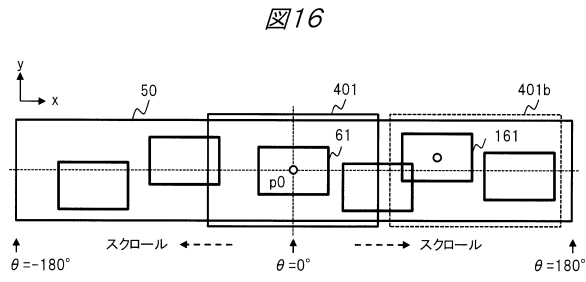
【図15】



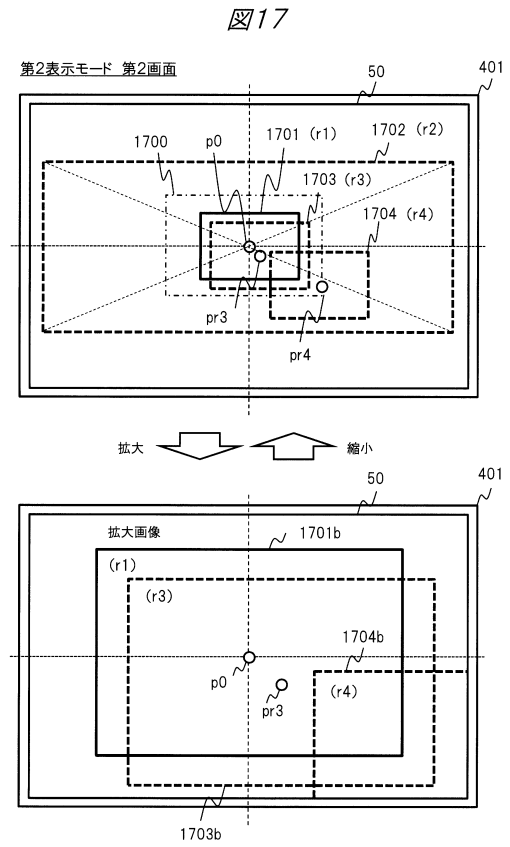
【図14】



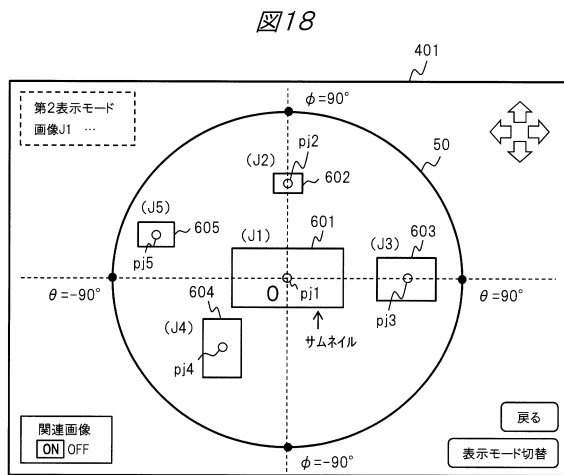
【図16】



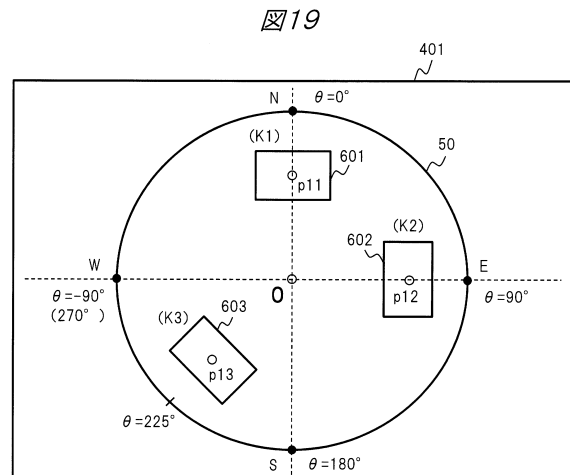
【図17】



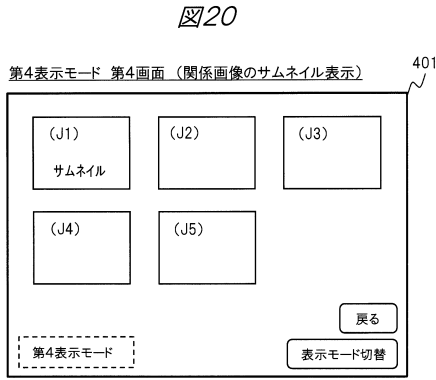
【図18】



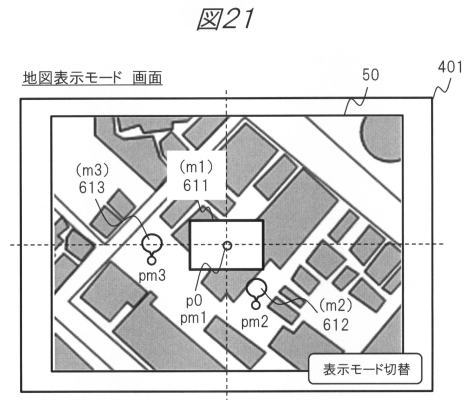
【図19】



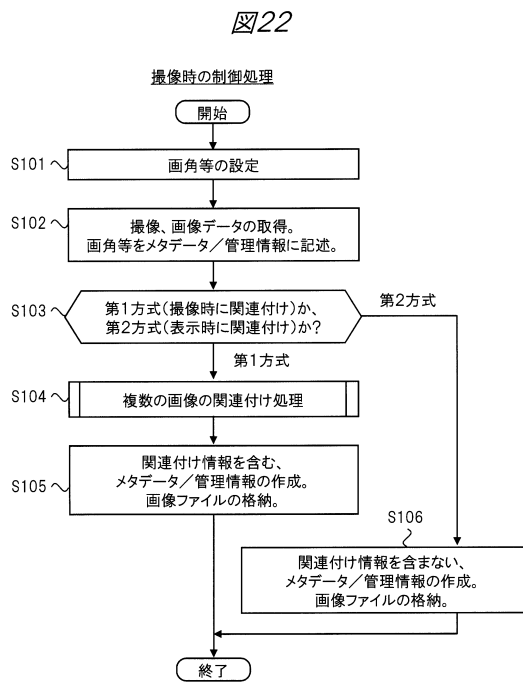
【図20】



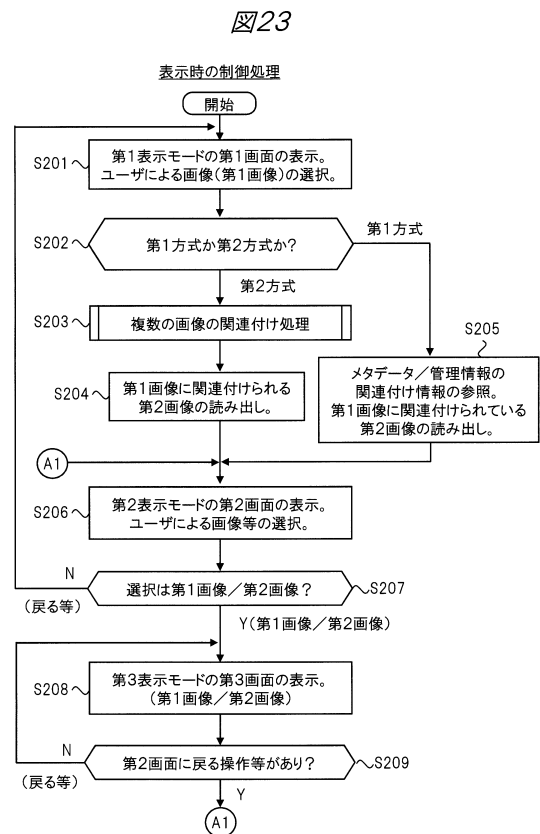
【図21】



【図22】



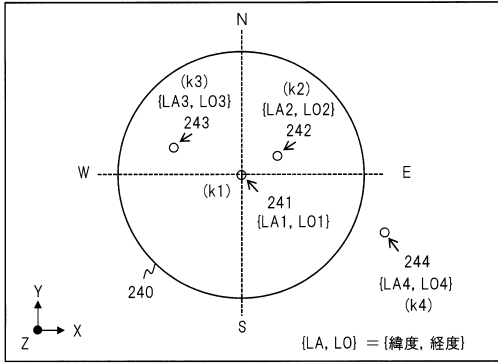
【図23】



【 図 2 4 】

図24

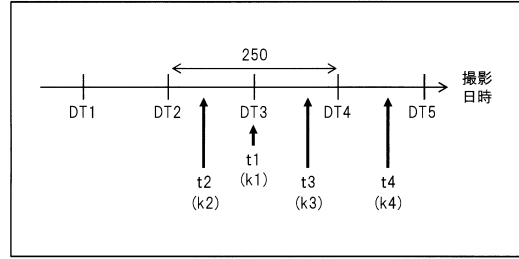
第1選択方式：撮影場所(位置情報)



【 図 2 5 】

図25

第2選択方式：撮影日時



【 図 2 6 】

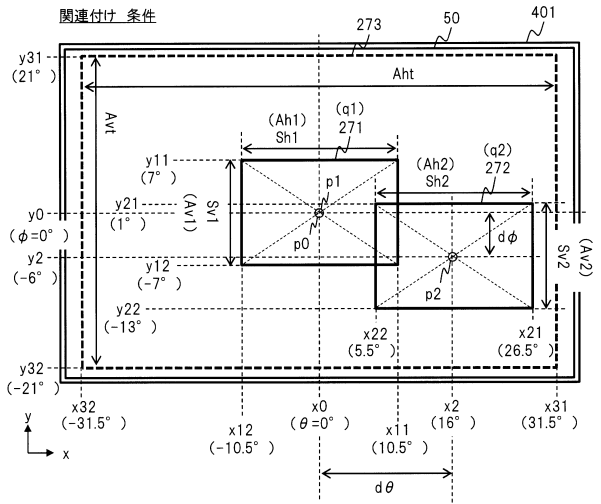
図26

第3選択方式：設定文字列

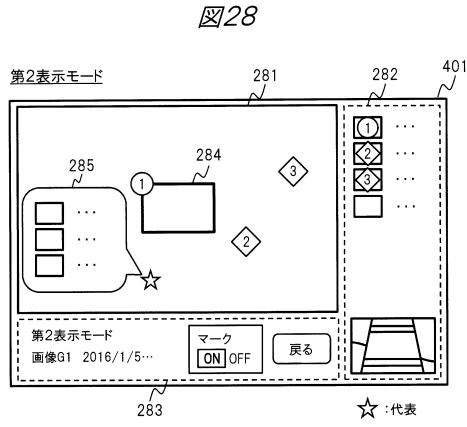
ファイル名	撮影日	タグ	種別
<input type="checkbox"/> k1	2016/1/5...	A公園	広角 ...
<input type="checkbox"/> k2	2016/1/5...	A公園	狭角 ...
<input type="checkbox"/> k3	2016/1/5...	A公園	狭角 ...
<input type="checkbox"/> k4	2016/1/12...	B展望台	広角 ...
<input type="checkbox"/> k5	2016/1/12...	B展望台	狭角 ...

【 図 2 7 】

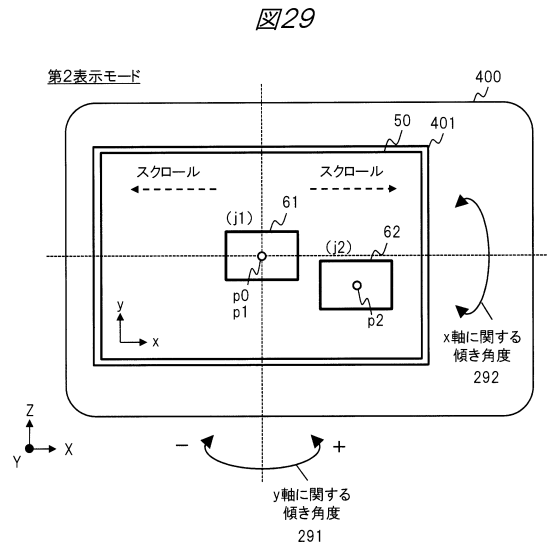
図27



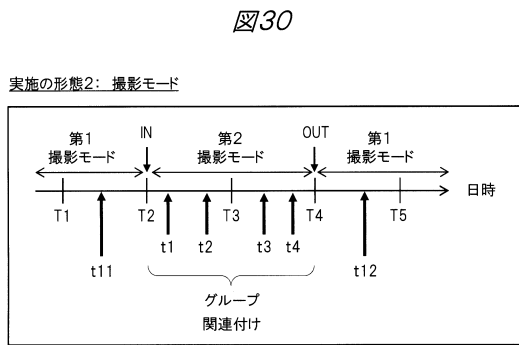
【図28】



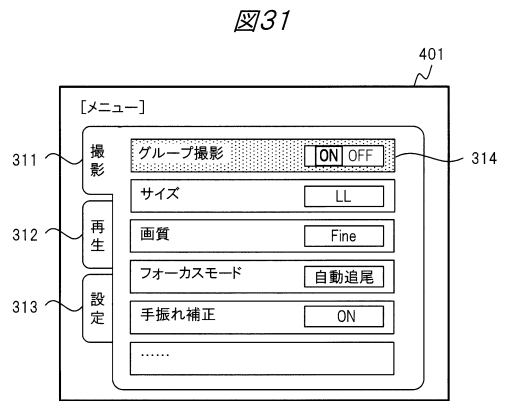
【図29】



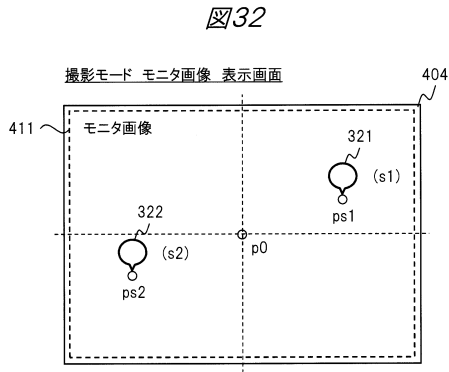
【図30】



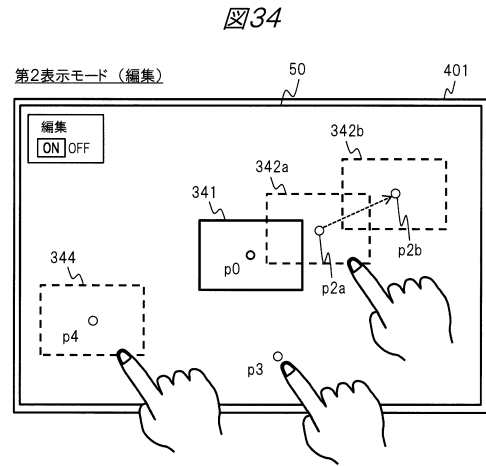
【図31】



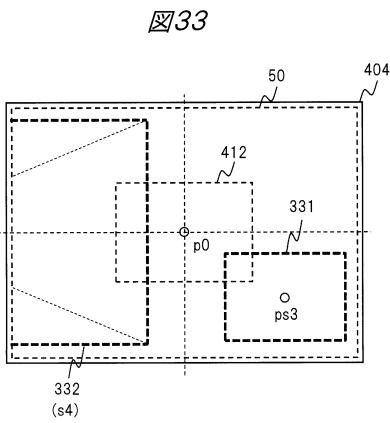
【図32】



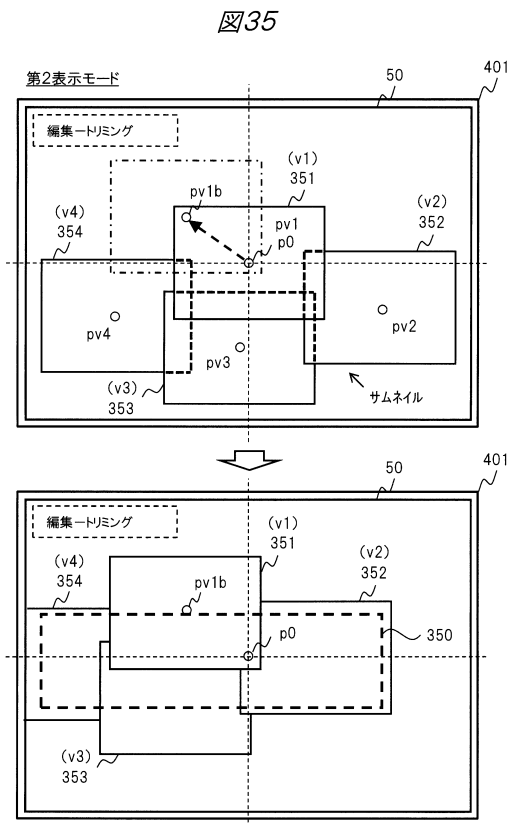
【図34】



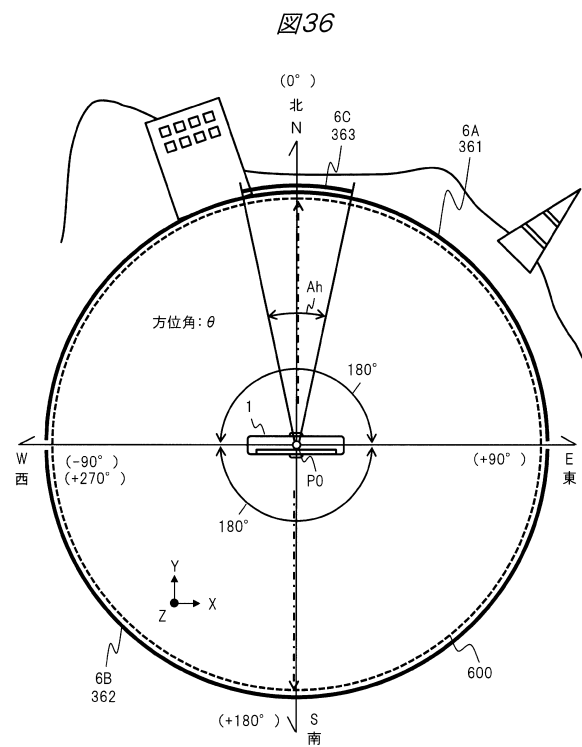
【図33】



【図35】

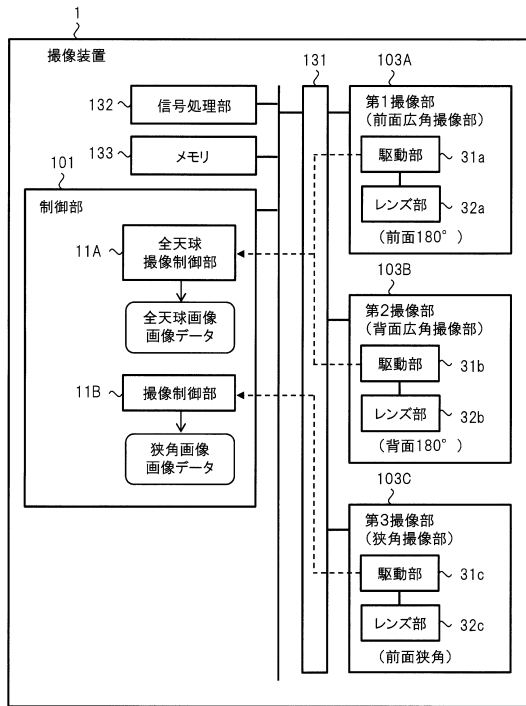


【図36】



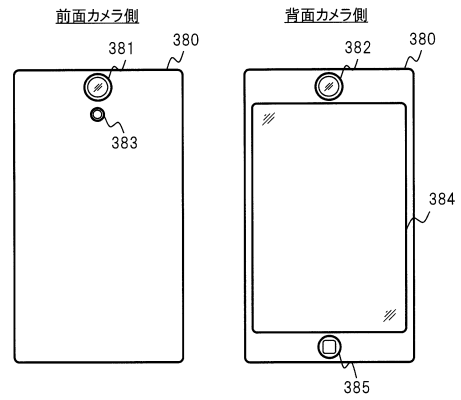
【図37】

図37



【図38】

図38



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-252258(JP,A)
特開2012-142825(JP,A)
特開2003-259350(JP,A)
特開2008-028648(JP,A)
特開2013-015907(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/232
G06T	1/00
H04N	5/92
H04N	5/93