

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5325354号
(P5325354)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 6 F 17/30 (2006.01)
 G 0 6 F 17/30 3 1 0 Z
 G 0 6 F 17/30 1 7 0 C
 G 0 6 F 17/30 1 7 0 B

請求項の数 11 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2013-505250 (P2013-505250)	(73) 特許権者	000005821
(86) (22) 出願日	平成24年6月14日(2012.6.14)		パナソニック株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/003902		大阪府門真市大字門真1006番地
審査請求日	平成25年2月4日(2013.2.4)	(74) 代理人	100109210
(31) 優先権主張番号	特願2012-20576 (P2012-20576)		弁理士 新居 広守
(32) 優先日	平成24年2月2日(2012.2.2)	(72) 発明者	堀田 浩市
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		日本国大阪府門真市大字門真1006番地
早期審査対象出願			パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	森田 克之
			日本国大阪府門真市大字門真1006番地
			パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	福宮 英二
			日本国大阪府門真市大字門真1006番地
			パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サーバー、端末装置、画像検索方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影地点の位置を示す情報である撮影位置情報と前記撮影地点で撮影された画像とを関連付けて格納するデータベースから画像を検索するサーバーであって、

検索対象物の位置を示す情報である対象物位置情報と、前記検索対象物の撮影に適した方向を示す方向情報とを取得する情報取得部と、

前記情報取得部により取得された対象物位置情報に基づいて、前記検索対象物の位置が含まれる領域を特定し、前記情報取得部により取得された方向情報と前記データベースに格納されている撮影位置情報とに基づいて、前記領域内に前記撮影地点を有し、かつ、前記撮影地点が前記検索対象物の撮影に適した方向に存在する画像を前記データベースから検索する検索部と

を備えるサーバー。

【請求項2】

前記検索対象物を特定するための特定情報を受信する受信部と、

前記特定情報と前記対象物位置情報とが関連付けられた対象情報を予め記憶している記憶部と、をさらに備え、

前記情報取得部は、前記受信部により受信された特定情報に基づいて、前記記憶部に記憶されている対象情報の中から、前記特定情報で特定された検索対象物の位置を示す対象物位置情報を取得する

請求項1に記載のサーバー。

【請求項 3】

前記検索部は、前記情報取得部により取得された対象物位置情報と前記データベースに格納されている撮影位置情報とに基づいて、前記データベースに格納されている画像の中から、前記検索対象物の位置からの距離が予め定められた距離以内の範囲にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像の検索を行う

請求項 1 または 2 に記載のサーバー。

【請求項 4】

前記記憶部は、さらに、前記検索対象物の高さを前記対象情報として記憶しており、前記検索部は、前記検索対象物の高さが大きくなるほど前記予め定められた距離が長くなるように変化させた上で、前記検索を行う

請求項 3 に記載のサーバー。

10

【請求項 5】

前記情報取得部は、さらに、前記検索対象物の予め定められた像を見ることができる位置が、当該検索対象物の位置に対して位置する方向である予め定められた方向、を示す方向情報を取得し、

前記検索部は、前記情報取得部により取得された方向情報と前記データベースに格納されている撮影位置情報とに基づいて、前記データベースに格納されている画像の中から、前記検索対象物の位置から当該方向情報が示す予め定められた方向側にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像の検索を行う

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のサーバー。

20

【請求項 6】

前記情報取得部は、さらに、前記検索対象物の一部の画像を示す参照画像を取得し、前記情報取得部により取得された参照画像に基づいて、前記検索部により検索された画像に当該参照画像が含まれているか否かを判定する判定部をさらに備える

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のサーバー。

【請求項 7】

前記検索部により検索された前記画像に対して前記検索対象物が写り込んでいる対象物方向を特定する方向特定部と、

前記方向特定部により特定された対象物方向に基づいて、前記画像のうちで当該対象物方向を含む一部の画像を切り出す画像切り出し部と、

をさらに備える

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のサーバー。

30

【請求項 8】

前記方向特定部は、情報取得部により取得された前記対象物位置情報および前記撮影位置情報に基づいて、前記撮影地点の位置に対する前記検索対象物が位置する方向を前記対象物方向として特定する

請求項 7 に記載のサーバー。

【請求項 9】

撮影地点の位置を示す撮影位置情報と前記撮影地点で撮影した画像とを関連付けて格納しているデータベースから画像を検索する端末装置であって、

検索対象物の位置を示す情報である対象物位置情報と、前記検索対象物の撮影に適した方向を示す方向情報とを取得する情報取得部と、

前記情報取得部により取得された対象物位置情報に基づいて、前記検索対象物の位置が含まれる領域を特定し、前記情報取得部により取得された方向情報と前記データベースに格納されている撮影位置情報とに基づいて、前記領域内に前記撮影地点を有し、かつ、前記撮影地点が前記検索対象物の撮影に適した方向に存在する画像を前記データベースから検索する検索部と

を備える端末装置。

40

【請求項 10】

撮影地点の位置を示す撮影位置情報と前記撮影地点で撮影した画像とを関連付けて格納

50

しているデータベースから画像を検索するサーバまたは端末装置による画像検索方法であって、

検索対象物の位置を示す情報である対象物位置情報と、前記検索対象物の撮影に適した方向を示す方向情報とを取得する情報取得ステップと、

前記情報取得ステップで取得された対象物位置情報に基づいて、前記検索対象物の位置が含まれる領域を特定し、前記情報取得ステップにおいて取得された方向情報と前記データベースに格納されている撮影位置情報とに基づいて、前記領域内に前記撮影地点を有し、かつ、前記撮影地点が前記検索対象物の撮影に適した方向に存在する画像を前記データベースから検索する検索ステップと

を含む画像検索方法。

10

【請求項 11】

請求項 10 に記載の画像検索方法に含まれるステップをコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影地点と画像とを関連付けて格納するデータベースの中から所望の画像を検索するサーバ、端末装置、画像検索方法、画像処理方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

20

【0002】

近年、地図とその地図上の位置から撮影された画像とが関連付けられた状態で利用可能なシステムが実現され、様々な技術が開発されている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、地図上でのユーザーによる通路（道路）の指定を受け付けると、その通路に隣接した建物を通路側から撮影した写真を地図上に表示する地図表示システムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】特開 2006 - 72068 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来、撮影地点の位置情報と関連付けられた画像データベースは、撮影地点を特定しその周辺の画像を検索することには適していたが、検索対象物を特定し当該検索対象物が写り込んでいる画像を検索することには適していない。

【0006】

そこで、本発明は、撮影地点と画像データとを関連付けて格納するデータベースの中から所望の検索対象物が写り込んでいる画像を容易に検索できるサーバ等を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の一態様に係るサーバは、撮影地点の位置を示す情報である撮影位置情報と前記撮影地点で撮影された画像とを関連付けて格納するデータベースから画像を検索するサーバであって、検索対象物の位置を示す情報である対象物位置情報と、前記検索対象物の撮影に適した方向を示す方向情報とを取得する情報取得部と、前記情報取得部により取得された対象物位置情報に基づいて、前記検索対象物の位置が含まれる領域を特定し、前記情報取得部により取得された方向情報と前記データベースに格納されている撮影位置情報とに基づいて、前記領域内に前記撮影地点を有し、かつ、前

50

記撮影地点が前記検索対象物の撮影に適した方向に存在する画像を前記データベースから検索する検索部とを備える。

【0008】

これによれば、検索部は、情報取得部により取得された対象物位置情報と撮影位置情報とに基づいて、検索対象物が含まれる一つまたは複数の画像をデータベースに格納されている画像の中から検索するため、ユーザーは、例えば、検索対象物を指定するだけで、検索対象物が含まれる画像を取得することができる。

【0009】

なお、これらの全般的または具体的な態様は、方法、プログラムもしくは記録媒体、または集積回路で実現されてもよく、方法、プログラムもしくは記録媒体、または集積回路の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係るサーバーによれば、画像のデータベースとして、撮影地点と関連付けたデータベースを利用する場合でも、所望の検索対象物が写り込んでいる画像を容易に検索できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、実施の形態1に係るサーバーを備える画像検索システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、撮影地点と検索対象物との位置関係を示す地図の一例を示す模式図である。

【図3】図3は、データベースに格納されているデータの構成を示す模式図である。

【図4】図4は、画像ファイルに格納された画像データが示す全方位画像の一例を示す図である。

【図5】図5は、実施の形態1に係るサーバーが用いる対象情報の構成を示す模式図である。

【図6】図6は、全方位画像において切り出す画像の範囲を示す模式図である。

【図7】図7は、実施の形態1における画像検索処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】図8は、実施の形態2に係るサーバーが用いる対象情報の構成を示す模式図である。

【図9】図9は、実施の形態3に係るサーバーを備える画像検索システムの構成を示すブロック図である。

【図10】図10は、実施の形態3における画像検索処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】図11は、実施の形態4に係るサーバーを備える画像検索システムの構成を示すブロック図である。

【図12】図12は、実施の形態4に係るサーバーが用いる対象情報の構成を示す模式図である。

【図13】図13は、検索対象物Xを撮影した画像の一例である。

【図14】図14は、実施の形態4における画像検索処理の流れを示すフローチャートである。

【図15】図15は、実施の形態5に係る端末コンピュータを備える画像検索システムの構成を示すブロック図である。

【図16】図16は、実施の形態5における画像検索処理の流れを示すフローチャートである。

【図17】図17は、変形例1に係る端末コンピュータで起動するプログラムの構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

(本発明の基礎となった知見)

本発明者は、「背景技術」の欄において記載した、サーバーに関し、以下の問題が生じることを見出した。

【 0 0 1 3 】

特許文献 1 に記載されている技術では、ユーザーは、検索対象物が撮影されている画像を見つけ出そうとする場合、ユーザーが自らどの地点で撮影された画像に検索対象物が写っているのかを予測した上で、撮影地点を特定して画像検索を行うようにする必要がある。このように、撮影地点の位置情報と関連付けられた画像データベースを使って、所望の検索対象物が写り込んでいる画像を得ようとする、直接的には画像検索できず、一旦所望の検索対象物が撮影された撮影地点を特定するというステップを経てから画像検索を実行していた。このような手順は、ユーザーにとって煩雑である。

10

【 0 0 1 4 】

このような問題を解決するために、本発明の一態様に係るサーバーは、撮影地点の位置を示す情報である撮影位置情報と前記撮影地点で撮影された画像とを関連付けて格納するデータベースから画像を検索するサーバーであって、検索対象物の位置を示す情報である対象物位置情報と、前記検索対象物の撮影に適した方向を示す方向情報とを取得する情報取得部と、前記情報取得部により取得された対象物位置情報に基づいて、前記検索対象物の位置が含まれる領域を特定し、前記情報取得部により取得された方向情報と前記データベースに格納されている撮影位置情報とに基づいて、前記領域内に前記撮影地点を有し、かつ、前記撮影地点が前記検索対象物の撮影に適した方向に存在する画像を前記データベースから検索する検索部とを備える。

20

【 0 0 1 5 】

これによれば、検索部は、情報取得部により取得された対象物位置情報と撮影位置情報とに基づいて、検索対象物が含まれる一つまたは複数の画像をデータベースに格納されている画像の中から検索するため、ユーザーは、例えば、検索対象物を指定するだけで、検索対象物が含まれる画像を取得することができる。

【 0 0 1 6 】

また、例えば、前記検索対象物を特定するための特定情報を受信する受信部と、前記特定情報と前記対象物位置情報とが関連付けられた対象情報を予め記憶している記憶部と、をさらに備え、前記情報取得部は、前記受信部により受信された特定情報に基づいて、前記記憶部に記憶されている対象情報の中から、前記特定情報で特定された検索対象物の位置を示す対象物位置情報を取得してもよい。

30

【 0 0 1 7 】

これによれば、検索対象物を特定するための特定情報と、対象物位置情報とが関連付けられた対象情報が予め記憶部に記憶されている。このように、サーバー側に検索対象物に関する詳細な情報が予め記憶されているので、ユーザーは、検索対象物を特定するための特定情報をサーバーに送るだけで、所望の検索対象物が含まれる画像を取得することができる。

【 0 0 1 8 】

また、例えば、前記検索部は、前記情報取得部により取得された対象物位置情報と前記データベースに格納されている撮影位置情報とに基づいて、前記データベースに格納されている画像の中から、前記検索対象物の位置からの距離が予め定められた距離以内の範囲にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像の検索を行ってもよい。

40

【 0 0 1 9 】

これによれば、検索部は、予め定められた距離以内の範囲にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像をデータベースに格納されている画像の中から検索する。したがって、サーバーは、画像を絞り込んだ上で検索することになるため、画像検索に係る処理負荷を軽減できる。

50

また、例えば、前記記憶部は、さらに、前記検索対象物の高さを前記対象情報として記憶しており、前記検索部は、前記検索対象物の高さが大きくなるほど前記予め定められた距離が長くなるように変化させた上で、前記検索を行ってもよい。

【 0 0 2 0 】

また、例えば、前記情報取得部は、さらに、前記検索対象物の予め定められた像を見ることができる位置が、当該検索対象物の位置に対して位置する方向である予め定められた方向、を示す方向情報を取得し、前記検索部は、前記情報取得部により取得された方向情報と前記データベースに格納されている撮影位置情報とに基づいて、前記データベースに格納されている画像の中から、前記検索対象物の位置から当該方向情報が示す予め定められた方向側にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像の検索を行ってもよい。

10

【 0 0 2 1 】

これによれば、検索部は、予め定められた方向を示す方向情報と撮影位置情報とに基づいて、検索対象物の位置から当該方向情報が示す予め定められた方向側にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像をデータベースに格納されている画像の中から検索する。したがって、サーバーは、方向情報に基づいて画像を絞り込んだ上で検索することになるため、画像検索に係る処理負荷を軽減できる。

【 0 0 2 2 】

また、例えば、前記情報取得部は、さらに、前記検索対象物の一部の画像を示す参照画像を取得し、前記情報取得部により取得された参照画像に基づいて、前記検索部により検索された画像に当該参照画像が含まれているか否かを判定する判定部をさらに備えてもよい。

20

【 0 0 2 3 】

これによれば、判定部が、情報取得部により取得された参照画像に基づいて、検索部により検索された結果としての画像に対して、参照画像が含まれているか否かを判定する。このため、検索対象物が良好に撮影された画像を用意に取得できる。

【 0 0 2 4 】

また、例えば、前記検索部により検索された前記画像に対して前記検索対象物が写り込んでいる対象物方向を特定する方向特定部と、前記方向特定部により特定された対象物方向に基づいて、前記画像のうちで当該対象物方向を含む一部の画像を切り出す画像切り出し部と、をさらに備えてもよい。

30

【 0 0 2 5 】

これによれば、画像切り出し部は、方向特定部により特定された対象物が写り込んでいる対象物方向に基づいて、検索部により検索された結果としての画像のうちで対象物方向を含む一部の画像を切り出す。このため、ユーザーは、検索対象物が写り込んでいる所定の範囲の画像を切り出した状態で取得することができる。つまり、検索された画像の中から検索対象物が写り込んでいる部分を、ユーザーが探しだす負担を軽減できる。

【 0 0 2 6 】

また、例えば、前記方向特定部は、情報取得部により取得された前記対象物位置情報および前記撮影位置情報に基づいて、前記撮影地点の位置に対する前記検索対象物が位置する方向を前記対象物方向として特定してもよい。

40

【 0 0 2 7 】

これによれば、方向特定部は、撮影地点の位置に対する検索対象物が位置する方向を対象物方向として特定するため、自動的に切り出す方向を特定することができる。

【 0 0 2 8 】

なお、これらの全般的または具体的な態様は、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体で実現されてもよく、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたは記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【 0 0 2 9 】

50

以下、本発明の一態様に係るサーバー、画像検索方法、画像処理方法およびプログラムについて、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0030】

なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、構成要素、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0031】

(実施の形態1)

図1は、本実施の形態1に係るサーバー100を備える画像検索システム1の構成を示すブロック図である。画像検索システム1は、サーバー100、ネットワーク200および端末装置としての端末コンピュータ300を備える。サーバー100と端末コンピュータ300とはネットワーク200を介して接続されている。

【0032】

サーバー100は、コントローラ110、受信部120、送信部130、データベース140およびメモリ150を備える。また、コントローラ110は、内部に、情報取得部111および検索部112を備える。サーバー100は、データベース140から画像を検索する。データベース140は、撮影地点の位置を示す撮影位置情報と撮影地点で撮影した画像とを関連付けて格納している。

【0033】

コントローラ110は、サーバー100全体を制御する。受信部120は、ネットワーク200を介して送られてくるデータを受信する。送信部130は、ネットワーク200を介して外部にデータを送信する。

【0034】

図2は、撮影地点と検索対象物との位置関係を示す地図の一例を示す模式図である。図2に示すように、検索対象物Xに近い範囲(例えば、検索対象物Xの位置から予め定められた距離以内の範囲)に撮影地点A~Dが存在する。撮影地点Aは、検索対象物Xの南側に位置する。また、検索対象物Xに対して、撮影地点Bは西側に、撮影地点Cは北側に、撮影地点Dは東側にそれぞれ位置する。また、検索対象物Xの東側の離れた位置に検索対象物Yが存在する。検索対象物Yに近い範囲(例えば、検索対象物Yの位置から予め定められた距離以内の範囲)には、撮影地点EおよびFが存在する。

【0035】

情報取得部111は、検索対象物の位置を示す情報である対象物位置情報を取得する。検索部112は、情報取得部111で取得された対象物位置情報とデータベース140に格納されている撮影位置情報とに基づいて、データベース140に格納されている画像の中から、検索対象物が含まれる一つまたは複数の画像を検索する。

【0036】

図3は、データベース140に格納されている撮影地点の位置と当該撮影地点において撮影された画像とが関連付けられたデータの構成を示す模式図である。データベース140には、図3に示すように、画像が撮影された地点を特定するための撮影地点名(例えば、「A地点」等)と、画像ファイル名と、当該地点の位置を示す撮影位置情報とが関連付けられて格納されている。なお、撮影地点名は、画像が撮影された地点を特定できればよいため、識別可能なID等であってもよい。また、データベース140に格納されているデータは、撮影地点の位置と当該撮影地点において撮影された画像とが関連付けられていればよく、撮影地点名は必須の構成ではない。

【0037】

なお、画像ファイル名が示す画像ファイルは、データベース140内に格納されていてもよいし、データベース140外に格納されていてもよい。画像ファイルがデータベース140の外に格納されている場合、コントローラ110は、画像ファイル名を指定するこ

10

20

30

40

50

とにより、その画像ファイル名が示す画像ファイルをデータベース140の外の画像ファイルが格納されている領域から読み出せるようになっている。

【0038】

撮影位置情報は、撮影地点の位置を示す位置情報である。位置情報は、典型的には経度および緯度を示す情報である。

【0039】

画像ファイル内に格納された画像データが示す画像の一例を図4に示す。図4は、撮影地点Aで撮影された画像である。それぞれの撮影地点で撮影された画像は、全方位画像である。全方位画像は、図4に示すように、ドーナツ形状の画像となっている。この画像の外周縁は地平線に相当し、ドーナツ状の画像の中心の中空部分は天の方向に相当する。

10

【0040】

全方位画像は、全方位画像を撮影したときに方角と対応付けられた画像であり、撮影地点からの方角と、全方位画像内の一部とが対応付けられている。つまり、全方位画像は、方角との対応付けが行われているため、撮影地点からどの方角の画像が、当該地点において撮影された全方位画像内のどこに位置するのかを把握することができる。例えば、撮影地点Aの北方向に検索対象物Xが存在するので、図4に示す撮影地点Aにおいて撮影された全方位画像の北方向に相当する位置に検索対象物Xの画像が存在している。また、撮影地点Aの東方向に検索対象物Yが存在するので、図4に示す撮影地点Aにおいて撮影された全方位画像の東方向に相当する位置に検索対象物Yの画像が存在している。また、撮影地点Aは、検索対象物Yよりも検索対象物Xに近いので、図4に示すように、検索対象物Xの画像の方が検索対象物Yの画像に比べて大きく撮影される。

20

【0041】

記憶部としてのメモリ150は、特定情報と対象物位置情報とが関連付けられた対象情報を予め記憶している。例えば、メモリ150には、図5に示すように、検索対象物を特定するための情報である特定情報(「対象X」など)と検索対象物の位置を示す対象物位置情報とが関連付けられた状態で記憶されている。このように、対象情報は、検索対象物を特定するための特定情報や検索対象物の位置を示す対象物位置情報などが該当する。なお、図5は、実施の形態1に係るサーバー100が用いる対象情報の構成を示す模式図である。

【0042】

受信部120は、端末コンピュータ300からネットワーク200を介して、検索対象物を特定するための特定情報を受信する。情報取得部111は、受信部120により受信された特定情報に基づいて、メモリ150に記憶されている対象情報の中から、特定情報で特定された検索対象物の位置を示す対象物位置情報を取得する。例えば、受信部120が「対象X」という特定情報を受信した場合、メモリ150内に記憶されたリストである対象情報(図5参照)の中から「対象X」という特定情報を検索し、当該特定情報と関連付けられた対象物位置情報である「経度x、緯度x」という情報を読み出す。

30

【0043】

検索部112は、情報取得部111により取得された対象物位置情報とデータベース140に格納されている撮影位置情報とに基づいて、検索対象物の位置からの距離が予め定められた距離以内の範囲にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像をデータベース140に格納されている画像の中から検索する。例えば、検索部112は、情報取得部111により取得された「経度x、緯度x」という対象物位置情報とデータベース140に格納されている撮影位置情報とに基づいて、「経度x、緯度x」から予め定められた距離以内の範囲(図2における破線で示す円)にある撮影地点A~Dにおいて撮影された画像を検索する。

40

【0044】

本実施の形態1では、検索部112は、情報取得部111により取得された検索対象物の対象物位置情報とデータベース140に格納されている撮影位置情報とに基づいて、検索対象物の存在する位置と撮影地点の位置との距離を特定する。そして、検索部112は

50

、特定された距離に基づいて、データベースに格納された画像データの中からいずれか一つまたは複数の画像データを検索する。

【 0 0 4 5 】

より具体的に説明すると、検索部 1 1 2 は、検索対象物の対象物位置情報と各撮影地点の撮影位置情報とを把握できるので、検索対象物の位置から各撮影地点の位置までの距離を撮影地点毎に算出することができる。この撮影地点毎に算出した距離に基づいて、例えば、予め定められた距離以内の範囲にある撮影地点を抽出することができる。そして、検索部 1 1 2 は、抽出された撮影地点のそれぞれに関連付けられた画像ファイルを読み出す。

【 0 0 4 6 】

送信部 1 3 0 は、検索部 1 1 2 により検索された画像ファイルを端末コンピュータ 3 0 0 に送信する。

【 0 0 4 7 】

ネットワーク 2 0 0 は、LAN やインターネットなどである。

【 0 0 4 8 】

端末コンピュータ 3 0 0 は、通常のパーソナル・コンピュータである。端末コンピュータ 3 0 0 は、CPU 3 1 0、受信部 3 2 0、送信部 3 3 0、入力部 3 4 0、モニタ 3 5 0 を備える。

【 0 0 4 9 】

入力部 3 4 0 は、キーボードやマウス、タッチパネルなどの操作手段である。入力部 3 4 0 は、ユーザーにより操作されることにより検索対象物を特定するための特定情報を受け付ける。入力部 3 4 0 で受け付けられた特定情報は、CPU 3 1 0、送信部 3 3 0 およびネットワーク 2 0 0 を介して、受信部 1 2 0 に送信される。

【 0 0 5 0 】

サーバー 1 0 0 から送られてきた画像は、CPU 3 1 0 で画像処理され、モニタ 3 5 0 に表示される。CPU 3 1 0 での画像処理の内容は、伸張等が考えられる。CPU 3 1 0 は、方向特定部 3 1 3 と、画像切り出し部 3 1 4 とを有する。

【 0 0 5 1 】

方向特定部 3 1 3 は、検索部 1 1 2 により検索された画像に対して検索対象物が写り込んでいる対象物方向を特定する。方向特定部 3 1 3 は、サーバー 1 0 0 の情報取得部 1 1 1 により取得された対象物位置情報および撮影位置情報に基づいて、撮影地点の位置に対する検索対象物が位置する方向を対象物方向として特定する。

【 0 0 5 2 】

画像切り出し部 3 1 4 は、方向特定部 3 1 3 により特定された対象物方向に基づいて、検索部 1 1 2 により検索された画像のうちで当該対象物方向を含む一部の画像を切り出す。具体的には、画像切り出し部 3 1 4 は、CPU 3 1 0 での画像処理の一つとして、図 6 に示すように、ドーナツ状の画像から方向特定部 3 1 3 により特定された対象物方向を中心とする予め定められた角度（例えば、80 度）の範囲である扇形状の一部（図 6 において破線で囲まれた部分）を切り出して、その切り出した画像を長方形の画像に変換する画像処理（以下、「切り出し処理」という。）を行う。こうすることで、ユーザーは全方位画像を通常の画像として認識することができる。なお、図 6 は、全方位画像において切り出す画像の範囲を示す模式図である。

【 0 0 5 3 】

CPU 3 1 0 による切り出し処理およびモニタ 3 5 0 への表示処理は、端末コンピュータ 3 0 0 に予めインストールされているソフトウェア（プログラム）を起動することにより実行してもよいし、サーバー 1 0 0 から一時的に提供されるソフトウェア（プログラム）を起動することにより実行してもよい。

【 0 0 5 4 】

以上のように構成されたシステムによって所望の検索対象物の画像を検索し、端末コンピュータ 3 0 0 のモニタ 3 5 0 に表示させる手順を、図 7 のフローチャートを用いて説明

10

20

30

40

50

する。なお、図7は、実施の形態1における画像検索処理の流れを示すフローチャートである。

【0055】

ユーザーは、入力部340に対して、検索対象物を特定するための操作を行う。このとき、端末コンピュータ300は、図2に示すような地図をモニタ350に表示させて、表示させた地図上の点をユーザーに指定させることにより検索対象物を特定するようにしてもよい。入力部340は、ユーザーにより操作されることにより特定情報を受け付けて、受け付けた特定情報をCPU310に送信する(S110)。CPU310は、入力部340から受け取った特定情報を送信部330およびネットワーク200を介して、サーバー100に送信する(S120)。ここで、特定情報としては、検索対象物の名称、検索対象物を示す識別ID、検索対象物の住所などが考えられるが、これらに限るものではなく、検索対象物を特定できる情報であればよい。

10

【0056】

受信部120が端末コンピュータ300から特定情報を受信した場合(S130)、情報取得部111は、メモリ150内に記憶されている対象情報の中から、受信部120により受信された特定情報に基づいて特定される検索対象物の位置を示す対象物位置情報を取得する(S140)。

【0057】

次に、検索部112は、情報取得部111から対象物位置情報を受け取り、受け取った対象物位置情報に基づいて、画像検索のための検索条件を設定する(S150)。本実施の形態1では、図5に示す対象情報のうち対象物位置情報を用いて、その対象物位置情報から予め定められた距離以内という条件を検索条件として設定する。

20

【0058】

そして、検索部112は、設定した検索条件を用いて、データベース140内に格納されている画像の中から検索条件を満たす画像を検索する(S160)。

【0059】

つまり、ステップS150およびステップS160において、検索部112は、情報取得部111により取得された対象物位置情報とデータベース140に格納されている撮影位置情報とに基づいて、検索対象物の位置からの距離が予め定められた距離以内の範囲にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像をデータベース140に格納されている画像の中から検索する。

30

【0060】

ステップS130からステップS160までの処理の一例を、図2を用いて説明する。検索条件として予め定められた距離が検索対象物X(経度x、緯度x)から100m以内という条件であった場合、データベース140は、(経度x、緯度x)という対象物位置情報とデータベース140に格納されている撮影位置情報とを比べて、(経度x、緯度x)の位置から100m以内の撮影地点を検索する。その結果、(経度a、緯度a)(経度b、緯度b)(経度c、緯度c)および(経度d、緯度d)の4地点が検索条件を満たしたとすれば、検索部112は、A地点、B地点、C地点およびD地点のそれぞれの画像ファイル名である「file0001」「file0002」「file0003」および「file0004」を読み出す。

40

【0061】

読み出した画像ファイル名に基づいて、検索部112は、それぞれの画像ファイル名が示す画像ファイルを読み出し、送信部130を通じて、端末コンピュータ300に対して読み出した画像ファイルを送信する。このとき、検索部112は、当該画像ファイルに関連付けられている撮影位置情報および検索対象物の対象物位置情報を、画像ファイルとともに送信部130を通じて、端末コンピュータ300に対して送信する。なお、撮影位置情報は、検索された画像ファイルが複数である場合には、画像ファイル毎に関連付けられた撮影位置情報であり、複数が送信される。

【0062】

50

CPU310は、受信部320を通じて、サーバー100から画像ファイル、画像ファイル毎に関連付けられた撮影位置情報、および検索対象物の対象物位置情報を受信し、それぞれの画像ファイル内に格納された画像を取得する(S170)。つまり、ステップS170では、画像取得ステップとして撮影地点の位置を示す撮影位置情報に関連付けられた画像を取得する。

【0063】

CPU310では、方向特定部313が画像取得ステップであるステップS170により取得された画像に対して検索対象物が写り込んでいる方向である対象物方向を特定する(S180)。ここでは、方向特定部313は、サーバー100の情報取得部111により取得された対象物位置情報および撮影位置情報に基づいて、撮影地点の位置に対する検索対象物が位置する方向を対象物方向として特定する。例えば、検索対象物Xについて画像ファイル「file0001」が検索されてサーバー100から取得した場合、方向特定部313は、検索対象物Xの対象物位置情報(経度x、緯度x)と、画像ファイル「file0001」が撮影された撮影位置情報(経度a、緯度a)とに基づいて、撮影地点Aに対する検索対象物Xが位置する方向(対象物方向)が北方向であることを特定する。

10

【0064】

そして、画像切り出し部314は、方向特定ステップであるステップS180により特定された対象物方向に基づいて、ステップS170において取得した画像のうちで当該対象物方向を含む一部の画像を切り出す(S190)。図6を用いて具体的に説明すると、画像切り出し部314は、当該画像の北方向に検索対象物Xが位置することが方向特定部313により特定されているので、当該画像のうちで北方向を中心とする予め定められた角度の範囲である扇形上の一部(破線で囲まれた部分)を切り出し領域と認識し、当該画像から切り出し領域の画像を切り出す。画像切り出し部314は、切り出した扇型の画像を長方形の画像に変換し、送信用のフォーマットに変換した後、モニタ350に処理後の画像を表示させる(S200)。

20

【0065】

なお、伸張処理や切り出し処理などの画像処理後の画像が複数個存在する場合には、それらの画像をモニタ350に表示させる際の態様は様々に考えられる。例えば、端末コンピュータ300における上記ステップS180~ステップS200で行われた画像処理後の画像をダウンサイズして、一覧表示させることもできる。また、複数の画像のうちで、ベストショットを何らかの基準で決め、その基準で決められた画像のみを表示させることもできる。また、複数の画像をスライドショーにして順番に表示させることもできる。その場合、スライドショーの順番も様々に考えられる。例えば、地図上の特定の経路に沿った順番などが考えられる。

30

【0066】

本実施の形態1に係るサーバー100によれば、検索部112は、情報取得部111により取得された対象物位置情報と撮影位置情報とに基づいて、検索対象物が含まれる一つまたは複数の画像をデータベース140に格納されている画像の中から検索するため、ユーザーは、例えば、検索対象物を指定するだけで、検索対象物が含まれる画像を取得することができる。

40

【0067】

また、本実施の形態1に係るサーバー100によれば、検索対象物を特定するための特定情報と、対象物位置情報とが関連付けられた対象情報が予めメモリ150に記憶されているので、ユーザーは、検索対象物に関する詳細な情報が予め記憶されているので、ユーザーは、検索対象物を特定するための特定情報をサーバー100に送るだけで、所望の検索対象物が含まれる画像を取得することができる。

【0068】

また、本実施の形態1に係るサーバー100によれば、検索部112は、予め定められた距離以内の範囲にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像

50

をデータベース140に格納されている画像の中から検索する。したがって、サーバー100は、画像を絞り込んだ上で検索することになるため、画像検索に係る処理負荷を軽減できる。

【0069】

また、本実施の形態1に係る画像検索システム1によれば、画像切り出し部314は、方向特定部313により特定された対象物が写り込んでいる対象物方向に基づいて、検索部112により検索された結果としての画像のうちで対象物方向を含む一部の画像を切り出す。このため、ユーザーは、検索対象物が写り込んでいる所定の範囲の画像を切り出した状態で取得することができる。つまり、検索された画像の中から検索対象物が写り込んでいる部分を、ユーザーが探しだす負担を軽減できる。

10

【0070】

また、本実施の形態1に係る画像検索システム1によれば、方向特定部313は、撮影地点の位置に対する検索対象物が位置する方向を対象物方向として特定するため、自動的に切り出す方向を特定することができる。

【0071】

(実施の形態2)

本実施の形態2では、対象情報は、実施の形態1に係る対象情報にさらに、検索対象物の予め定められた像を見ることができる位置が、当該検索対象物の位置に対して位置する方向である予め定められた方向を示す方向情報も関連付けられてメモリ150に記憶されている。これにより、実施の形態1では、様々な方向から撮影された画像が検索される一方、本実施の形態2では、所望の方向から撮影された画像が検索されることになる。

20

【0072】

本実施の形態2に係るサーバー100の構成は、図1に示す構成と同様であるため説明を省略する。実施の形態1と異なる点は、メモリ150内に格納されている対象情報に方向情報が追加される点、情報取得部111が対象物位置情報に加えて方向情報も読み出す点、および、検索部112が位置情報だけでなく方向情報も用いて画像検索する点である。

【0073】

図8は、本実施の形態2に係るサーバー100が用いる対象情報の構成を示す模式図である。対象情報は、検索対象物を特定するための特定情報および対象物位置情報に加えて、方向情報も関連付けられて記憶されている。方向情報は、検索対象物の位置に対する当該検索対象物の予め定められた像を見ることができる位置が位置する方向である予め定められた方向を示す情報である。つまり、方向情報とは、検索対象物をどの方向から撮影した画像が必要なのかを示す情報である。具体例を用いて説明すると、図8において、検索対象物Xには方向情報として「南」という方向情報が関連付けられている。これは、検索対象物Xを南側から撮影した画像が必要であることを意味している。言い換えると、方向情報は、関連付けられている検索対象物を撮影する際に適した方向を示す情報である。さらに言い換えると、方向情報は、ユーザーが検索対象物であることを認識しやすい所定の方向から検索対象物を視た場合の像を規定する情報であり、例えば建物等の特徴的な像である検索対象物の「正面」の像を規定するための情報である。したがって、ユーザーは、検索対象物Xを南側から撮影することにより、撮影された画像には検索対象物Xと認識しやすい像が含まれることになる。また、検索対象物Xの「正面」は南向きの面であることが分かる。

30

40

【0074】

以下、本実施の形態2に係るサーバー100の画像検索処理を、図7に示すフローチャートを用いて説明する。

【0075】

受信部120が端末コンピュータ300から特定情報を受信する(S130)時点までは、実施の形態1と同様であるためその次の処理(S140)から説明する。

【0076】

50

受信部 120 が端末コンピュータ 300 から特定情報を受信したステップ S130 の後で、情報取得部 111 は、メモリ 150 内に記憶されている対象情報の中から、受信部 120 により受信された特定情報に基づいて特定される検索対象物の位置を示す対象物位置情報を取得する (S140)。このとき、情報取得部 111 は、さらに、検索対象物の予め定められた像を見ることができる位置が、当該検索対象物の位置に対して位置する方向である予め定められた方向を示す方向情報を取得する。

【0077】

検索部 112 は、情報取得部 111 から対象物位置情報および方向情報を受け取り、受け取った対象物位置情報および方向情報に基づいて、画像検索のための検索条件を設定する (S150)。本実施の形態 2 では、図 8 に示す対象情報のうち対象物位置情報および方向情報を用いて、その対象物位置情報が示す位置から予め定められた距離以内であって、当該位置から方向情報が示す方向に位置することを検索条件として設定する。例えば、検索対象物 X についての検索条件は、検索対象物 X から予め定められた距離以内であって、検索対象物 X の位置から南方向に位置することが検索条件になる。

10

【0078】

そして、検索部 112 は、設定した検索条件を用いて、データベース 140 内に格納されている画像の中から検索条件を満たす画像を検索する (S160)。

【0079】

つまり、ステップ S150 およびステップ S160 において、検索部 112 は、情報取得部 111 により取得された方向情報とデータベース 140 に格納されている撮影位置情報とに基づいて、データベース 140 に格納されている画像の中から、検索対象物の位置から当該方向情報が示す予め定められた方向側にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像データを検索する。

20

【0080】

ステップ S130 からステップ S160 までの処理の一例を、図 2 を用いて説明する。検索条件として予め定められた距離が検索対象物 X (経度 x 、緯度 y) から 100m 以内にある撮影地点 A ~ D を抽出し、その後、検索対象物 X に対して南方向に位置する撮影地点 A を抽出する。そして、検索部 112 は、抽出された撮影地点 A に対応する画像ファイル名「file0001」を読み出す。最後に、読み出した画像ファイル名に基づいて、検索部 112 は、画像ファイルを読み出し、送信部 130 を通じて、端末コンピュータ 300 に対して読み出した画像ファイルを送信する。

30

【0081】

ステップ S160 の後の端末コンピュータ 300 により行われるステップ S170 からステップ S200 の処理については、実施の形態 1 と同様であるため説明を省略する。

【0082】

なお、ステップ S180 の方向特定部 313 により行われるステップ S180 は、実施の形態 1 と同様の方法で行なってもよいが、方向情報を用いて行なってもよい。つまり、方向特定部 313 は、方向情報が示す予め定められた方向を、対象物方向として特定してもよい。例えば、方向情報があれば、撮影地点 A が抽出された時点で、撮影地点 A が検索対象物 X から南方向に位置することが分かっており、撮影地点 A にいて撮影された画像のうち、北方向に相当する領域に検索対象物 X の画像が存在していることは自明である。このため、このことを利用して、撮影地点 A で撮影された全方位画像のうち北方向を対象物方向として方向特定部 313 が特定することにより、画像切り出し部 314 がその後のステップ S190 において当該方向の画像を切り出すことができる。これにより、方向特定部 313 は、切り出し領域を特定するための演算処理の負担を軽減できる。

40

【0083】

上記実施の形態 2 に係るサーバー 100 によれば、検索部 112 は、予め定められた方向を示す方向情報と撮影位置情報とに基づいて、検索対象物の位置から当該方向情報が示す予め定められた方向側にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像をデータベース 140 に格納されている画像の中から検索する。したがって、サー

50

パー１００は、方向情報に基づいて画像を絞り込んだ上で検索することになるため、画像検索に係る処理負荷を軽減できる。

【００８４】

なお、上記実施の形態２では、位置情報に基づく画像検索処理も方向情報に基づく画像検索処理もサーバー１００側で行うとしたが、これらをサーバー１００側と端末コンピュータ３００側とで分けて実行するようにしてもよい。例えば、サーバー１００側で対象物位置情報および撮影位置情報に基づく画像検索処理を実行し、端末コンピュータ３００側で方向情報に基づく画像検索処理を実行するようにしてもよい。この場合、端末コンピュータ３００側での検索時点では、サーバー１００は画像を端末コンピュータ３００側に送信しておく必要はなく、少なくとも撮影位置情報等の画像検索処理に必要な情報のみを送信しておけばよい。そして、端末コンピュータ３００による検索の結果を受けてから画像を送信するようにすればよい。こうすることで、サーバー１００から端末コンピュータ３００に送信するデータの容量を削減できる。また、端末コンピュータ３００側で方向情報に基づく画像検索処理を実行するためのプログラムをサーバーから送信するようにしてもよい。

10

【００８５】

なお、上記実施の形態２では、方向情報は、検索対象物に関連付けられて予め設定されている方向であるが、これに限らずに、所定のアルゴリズムにより推測された結果であってもよい。例えば、検索対象物の周囲に配置される道路の幅の関係や東西南北の関係などに基づいて、検索対象物の例えば「正面」の方向を推測するアルゴリズムを用いた結果を方向情報として情報取得部が取得してもよい。

20

【００８６】

（実施の形態３）

本実施の形態３では、サーバー側が切り出し処理を行う。

【００８７】

図９は、本実施の形態３に係るサーバー１００aを備える画像検索システムの構成を示すブロック図である。実施の形態３に係るサーバー１００aが実施の形態１に係るサーバー１００の構成と異なる点は、サーバー１００aに方向特定部１１３および画像切り出し部１１４を追加した点である。

【００８８】

方向特定部１１３は、検索部１１２により検索された画像に対して検索対象物が写り込んでいる対象物方向を特定する。方向特定部１１３は、具体的には、情報取得部により取得された対象物位置情報および撮影位置情報に基づいて、撮影地点の位置に対する検索対象物が位置する方向を対象物方向として特定する。画像切り出し部１１４は、方向特定部１１３により特定された対象物方向に基づいて、画像のうちで当該対象物方向を含む一部の画像を切り出す。

30

【００８９】

また、図１０は、本実施の形態３における画像検索処理の流れを示すフローチャートである。実施の形態１の画像検索処理を示す図７と異なる点は、対象物方向を特定する処理（Ｓ１８０）および切り出し処理（Ｓ１９０）が端末コンピュータ３００ではなくサーバー１００aにより行われる点である。また、端末コンピュータ３００は、ステップＳ１７１において切り出し処理が行われた後の画像を取得することになる点が異なる。ステップＳ１７１以外の処理については、実施の形態１の画像検索処理と同じ処理が行われるためその説明を省略する。

40

【００９０】

本実施の形態３に係る画像検索システム１aでは、切り出し処理をサーバー１００aが行うので、端末コンピュータ３００側での処理負担を軽減できる。また、サーバー１００a側での切り出し処理も自動的に行うことができるので、処理効率を高めることができる。

【００９１】

50

(実施の形態4)

実施の形態1では、実際にユーザーが所望する検索対象物の画像が含まれているか否かに関わらず、当該検索対象物と撮影地点との位置関係に基づいて、画像の検索を行うが、撮影時の天候や障害物などの影響で当該検索対象物の撮影が失敗しており、当該検索対象物が画像に検索される画像に含まれていない場合が考えられる。そこで、本実施の形態4では、ユーザーが所望する検索対象物と撮影地点との位置関係だけでなく、当該検索対象物の像が撮影に成功しているか否かをも検索条件に加えて、画像検索処理を行う。

【0092】

図11は、本実施の形態4に係るサーバー100bを備える画像検索システム1bの構成を示すブロック図である。図12は、本実施の形態4に係るサーバー100が用いる対象情報の構成を示す模式図である。本実施の形態4に係るサーバー100bが実施の形態1に係るサーバー100の構成と異なる点は、サーバー100bに判定部115を追加した点である。また、本実施の形態4では、対象情報は、実施の形態1に係る対象情報にさらに、検索対象物の一部の画像を示す参照画像も関連付けられてメモリ150に記憶されている。

10

【0093】

また、本実施の形態4に係るサーバー100bでは、情報取得部111は、対象物位置情報をメモリ150から取得するだけでなく、さらに、検索対象物の一部の画像を示す参照画像を取得する。

【0094】

判定部115は、情報取得部111により取得された参照画像に基づいて、検索部112により検索された画像に当該参照画像が含まれているか否かを判定する。

20

【0095】

以下、本実施の形態4に係るサーバー100bの画像検索処理を、図14に示すフローチャートを用いて説明する。図14は、本実施の形態4における画像検索処理の流れを示すフローチャートである。

【0096】

受信部120が端末コンピュータ300から特定情報を受信する(S130)時点までは、実施の形態1と同様であるためその次の処理(S140)から説明する。

【0097】

受信部120が端末コンピュータ300から特定情報を受信したステップS130の後で、情報取得部111は、メモリ150内に記憶されている対象情報の中から、受信部120により受信された特定情報に基づいて特定される検索対象物の位置を示す対象物位置情報を取得する(S140)。このとき、情報取得部111は、対象情報として、検索対象物の対象物位置情報と参照画像データ名とをメモリ150から読み出す。さらに、情報取得部111は、読み出した参照画像データ名に基づいて、メモリ150または他の記憶部から参照画像を読み出す。ここで、参照画像とは、参照画像データ名が関連付けられた検索対象物を撮影した検索対象物の一部の画像であり、例えば特徴的な画像である。例えば、参照画像データ名「Image_x」で表される参照画像は、検索対象物Xを撮影した画像を示す画像データである(図13参照)。なお、図13は、検索対象物Xを撮影した画像の一例である。

30

【0098】

検索部112は、情報取得部111から対象物位置情報を受け取り、受け取った対象物位置情報に基づいて、画像検索のための検索条件を設定する(S150)。本実施の形態4では、実施の形態1と同様に、図12に示す対象情報のうち対象物位置情報を用いて、その対象物位置情報から予め定められた距離以内という条件を検索条件として設定する。

【0099】

そして、検索部112は、設定した検索条件を用いて、データベース140内に格納されている画像の中から検索条件を満たす画像を検索する(S160)。判定部115は、情報取得部111により取得された参照画像に基づいて、検索部112により検索された

40

50

画像に当該参照画像が含まれているか否かを判定する（S161）。ここで、判定部115は、参照画像が含まれていると判定した画像を、送信部130を通じて、端末コンピュータ300に対して送信する。なお、判定部115は、参照画像が含まれていないと判定した画像については、送信部130を通じて、端末コンピュータ300に対して送信しない。

【0100】

以降の端末コンピュータ300における処理の内容は、実施の形態1と同様である。

【0101】

本実施の形態4に係る画像検索システム1bによれば、検索部112が抽出した画像の中に検索対象物の画像が含まれるか否かを判定部115が自動的に判定するので、検索対象物が良好に撮影された画像を容易に取得できる。

10

【0102】

（実施の形態5）

本実施の形態5では、端末コンピュータ側が画像検索処理を行う。

【0103】

図15は、本実施の形態5に係る端末コンピュータ300cを備える画像検索システム1cの構成を示すブロック図である。本実施の形態5に係るサーバー100cが実施の形態1に係るサーバー100の構成と異なる点は、サーバー100cは、画像検索処理を行うための情報取得部111および検索部112が有していない点である。また、変形例4に係る端末コンピュータ300cが実施の形態1に係る端末コンピュータ300の構成と異なる点は、端末コンピュータ300cは、CPU310がさらに情報取得部311、検索部312、およびメモリ360を有する構成である点である。なお、端末装置としての端末コンピュータ300cは、撮影地点の位置を示す撮影位置情報と撮影地点で撮影した画像とを関連付けて格納しているデータベース140から画像を検索する端末装置であって、情報取得部311と、検索部312とを備えていればよく、メモリ360は必須の構成ではない。

20

【0104】

情報取得部311は、検索対象物の位置を示す情報である対象物位置情報を取得する。なお、この場合、情報取得部311は、入力部340により受け付けられた検索対象物を特定するための特定情報に基づいて、メモリ360に記憶されている対象情報の中から、特定情報で特定された検索対象物の位置を示す対象物位置情報を取得する。

30

【0105】

検索部312は、情報取得部311で取得された対象物位置情報とデータベース140に格納されている撮影位置情報とに基づいて、データベース140に格納されている画像の中から、検索対象物が含まれる一つまたは複数の画像を検索する。なお、この場合、検索部312は、サーバー100cのデータベース140に格納されている画像の中から上記画像の検索を行うが、例えば、サーバー100cが有するデータベース140に格納されている画像のうち、ある特定の範囲の複数の画像（例えば、特定の行政区画内で撮影された画像データなど）を取得するようにしてもよい。つまり、検索部312は、データベース140に格納されている画像を検索するとき、ある特定の範囲の複数の画像に予め絞り込んだ上で、予め絞り込んだ画像の中から上記画像の検索を行う。

40

【0106】

図16は、本実施の形態5における画像検索処理の流れを示すフローチャートである。

【0107】

実施の形態1と同様に、まず、入力部340が、ユーザーにより操作されることにより特定情報を受け付けて、受け付けた特定情報をCPU310に送信する（S110）。CPU310は、入力部340から受け取った特定情報を送信部330およびネットワーク200を介して、サーバー100cに送信する（S120）。

【0108】

受信部120が端末コンピュータ300cから特定情報を受信した場合（S130）、

50

サーバー 100c のコントローラ 110 は、受信した特定情報から導出されるある特定の範囲に基づいて、データベース 140 に格納されている画像の中から特定の範囲に含まれる複数の画像を抽出して、抽出した複数の画像（抽出画像）を端末コンピュータ 300c に送信する（S131）。

【0109】

CPU 310 は、受信部 320 を通じて、サーバー 100c から抽出画像を受信する（S132）。

【0110】

ステップ S120 が行われる一方で、CPU 310 では、情報取得部 311 が、メモリ 360 内に記憶されている対象情報の中から、入力部 340 から受け取った特定情報に基づいて特定される検索対象物の位置を示す対象物位置情報を取得する（S140）。

10

【0111】

次に、検索部 312 は、情報取得部 311 から対象物位置情報を受け取り、受け取った対象物位置情報に基づいて、画像検索のための検索条件を設定する（S150）。そして、検索部 312 は、設定した検索条件を用いて、サーバー 100c から受信した抽出画像の中から検索条件を満たす画像を検索する（S160）。そして、CPU 310 では、方向特定部 313 がステップ S160 において検索されることにより取得された画像に対して検索対象物が写り込んでいる方向である対象物方向を特定する（S180）。ステップ S180 以降は、実施の形態 1 における画像検索処理のステップ S190 およびステップ S200 と同様の処理が行われて、本実施の形態 5 における画像検索処理は終了する。

20

【0112】

このように、端末コンピュータ 300c は、情報取得部 311 および検索部 312 を有しているため、端末コンピュータ 300c 自身が画像検索処理を行うことができる。要するに、対象情報に基づく画像検索処理は、サーバーおよび端末コンピュータを含むシステムによって実現されればよく、サーバー側で実現しても端末コンピュータ側で実現してもよい。

【0113】

なお、端末コンピュータ 300c では、画像検索処理が行われた後には、方向特定部 313 および画像切り出し部 314 により上述したような画像処理を行なうこともできる構成であるが、端末コンピュータ 300c が方向特定部 313 および画像切り出し部 314 を有することは必須ではない。また、対象情報を予め記憶しているメモリ 360 は、端末コンピュータ 300c に設けられていなくてもよく、サーバー 100c に設けられていてもよいし、ネットワーク 200 に接続される外部の機器に設けられていてもよい。また、データベース 140 は、サーバー 100c に設けられていなくてもよく、端末コンピュータ 300c に設けられていてもよい。

30

【0114】

（他の実施の形態）

以上のように、本発明の実施の形態を実施の形態 1～5 として例示した。しかしながら、本発明は、これに限定されず、適宜、変更した実施の形態にも適用可能である。また、上記実施の形態 1～5 で説明した各発明要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

40

【0115】

そこで、以下、本発明の他の実施の形態をまとめて説明する。

【0116】

本明細書においては、検索対象物の対象情報に基づく画像検索処理について説明した。また、その処理の例として、検索対象物の対象物位置情報に基づく画像検索処理および検索対象物の方向情報に基づく画像検索処理について説明した。また、画像の切り出し処理について説明し、特に、検索対象物の対象物位置情報に基づく切り出し処理と検索対象物の方向情報に基づく切り出し情報について詳述した。さらに、参照画像に基づく画像の良否判定についても説明した。実際の実施の形態においては、これらの処理を適宜選択して

50

、組み合わせることになる。

【0117】

また、組み合わせた各処理は、システム全体として実現されればよく、サーバー側で行っても、端末コンピュータ側で行ってもよい。

【0118】

(変形例1)

また、上記実施の形態1または2に係る端末コンピュータ300は、端末コンピュータ300に予めインストールされているプログラムを起動することにより、ステップS110、ステップS120、ステップS170、ステップS180、ステップS190、およびステップS200の処理を行なっているが、予めインストールされているソフトウェアを起動することに限らずに、サーバー100から提供されるプログラムを起動することにより上記の処理を行うようにしてもよい。この場合、サーバー100から提供されるプログラム400は、例えば、図15に示すように、画像処理部410、送信部420、および入力受付部440を有している。なお、図15は、変形例1に係る端末コンピュータ300で起動するプログラム400の構成を示すブロック図である。

【0119】

つまり、このプログラム400は、端末コンピュータ300に、撮影地点の位置を示す撮影位置情報に関連付けられた画像を取得する画像取得ステップと、前記画像取得ステップにより取得された画像に対して前記検索対象物が写り込んでいる方向である対象物方向を特定する方向特定ステップと、前記方向特定ステップにより特定された対象物方向に基づいて、前記画像のうちで当該対象物方向を含む一部の画像を切り出す画像切り出しステップとを含む画像処理方法を実行させる。

【0120】

図15において、入力受付部440は、検索対象物を特定するための特定情報の入力を端末コンピュータ300に受け付けさせる。

【0121】

送信部420は、入力受付部440により受け付けられた特定情報をサーバー100に向けて端末コンピュータ300に送信させる。

【0122】

画像処理部410は、方向特定部413と、画像切り出し部414とを有する。つまり、プログラム400は、実施の形態1において説明した方向特定部313と画像切り出し部314とが行う処理を行う。サーバー100の検索部112により検索されて、検索結果としてサーバー100から受信した画像に対する画像処理(ステップS180およびステップS190)を端末コンピュータ300に行わせる。

【0123】

なお、端末コンピュータ300に対してプログラム400を送信するサーバーは、実施の形態1に係るサーバー100であってもよいし、サーバー100とは異なるサーバーであってもよい。つまり、画像検索を行うサーバーと画像処理を行うプログラム400を端末コンピュータ300に送るサーバーとは、物理的には一つの同一サーバーで実現してもよいし、それぞれが異なるサーバーで実現してもよい。複数のサーバー群で実現するとしても、その処理内容が本発明の処理内容と同様のものである限り、本発明を適用したサーバーまたはシステムであると言える。複数のサーバーで実現する場合、例えば、端末コンピュータ300からサーバー100にアクセスし、そのアクセスを受けて、サーバー100が端末コンピュータに対してプログラム400を送信するよう他のサーバーに指示するようにしてもよい。また、例えば、端末コンピュータ300から他のサーバーにアクセスし、他のサーバーからプログラム400に類似するプログラムを送信するようにしてもよい。この場合、そのプログラムには端末コンピュータ300に対して、サーバー100に対してアクセスし、サーバー100に対して入力情報(ここでは特定情報)を送信させるよう構成されたものとするができる。このようにすれば、複数のサーバーを用いる場合であっても、ユーザーに不便を感じさせることがない。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 4 】

同様に、対象情報の取得処理または画像検索処理を行う実施の形態 1 に係るサーバー 100 についても、一つのサーバーで実現してもよいし、複数のサーバーで実現してもよい。

【 0 1 2 5 】

(変形例 2)

また、上記実施の形態 1 ~ 5 に係る画像検索システム 1、1 a、1 b、1 c および上記端末コンピュータ 300 にインストールされているプログラム 400 では、検索対象物をどの方向から撮影した画像が必要なのかを示す方向情報の入力をユーザーにさせていないが、予めユーザーに検索対象物の特定情報に加えて上記方向情報を端末コンピュータ 300 10 の入力部 340 または入力受付部 440 に受け付けさせるようにしてもよい。この場合に、端末コンピュータ 300 の画像切り出し部 314、414 は、入力部 340 または入力受付部 440 により受け付けられた方向情報に基づいて、検索部 112 で検索された画像のうち一部の画像を端末コンピュータ 300 の画像切り出し部 314、414 に切り出させる。

【 0 1 2 6 】

このように、予めメモリ 150 に記憶されている対象情報を使うのではなく、ユーザーが入力する情報に基づいて画像検索を行うので、ユーザーの好みに合った画像を検索しやすくなる。例えば、検索対象物 X の「正面」が一般的には南方向に向いた面であった場合でも、撮影する面はユーザーの好みによって異なる場合があり、そのような場合に好みの 20 面の画像を検索する上でユーザーにとって使いやすいものになる。

【 0 1 2 7 】

また、対象情報の一部についてメモリ 150 内の情報の中から検索し、他の部分についてはユーザーからの都度の入力を採用するようにしてもよい。例えば、位置情報についてはメモリ 150 内の情報の中から検索する一方、方向情報についてはユーザーからの都度の入力を用いるようにしてもよい。

【 0 1 2 8 】

(変形例 3)

また、上記実施の形態 1 ~ 5 に係るサーバー 100、100 a、100 b または端末コンピュータ 300 c では、検索部 112、312 は、対象物位置情報に基づいて対象物位置情報が示す検索対象物の位置を基点として予め定められた距離以内の範囲に絞り込んでいるが、このような検索対象物の位置を起点とした絞り込みを行うことに限定されない。例えば、何らかの方法でデータベースの母集団を形成した後に、方向情報に基づく検索を行ってもよい。例えば、行政区画内の画像データベースを形成しておき、検索対象物が存在する行政区画内において撮影された画像の中で、方向情報に基づく画像検索処理を行うようにしてもよい。

【 0 1 2 9 】

(変形例 4)

また、上記実施の形態 1 ~ 4 に係るサーバー 100、100 a、100 b では、情報取得部 111 は、端末コンピュータ 300 から受信した特定情報に基づいて、メモリ 150 40 に記憶されている対象情報の中から、特定情報で特定された検索対象物の位置を示す対象物位置情報を取得するとした。しかしながら、本発明は対象情報がメモリ 150 に記憶されていることに限定されない。例えば、端末コンピュータ 300 に対象情報が記憶されており、情報取得部 111 は、端末コンピュータ 300 から対象情報を取得するようにしてもよいし、ユーザーにより入力された情報を対象情報として利用するようにしてもよい。この場合には、サーバー 100 の情報取得部 111 が対象情報をメモリ 150 内の情報の中から検索する必要がなくなるので、サーバー 100 の情報取得部 111 の処理負担を軽減できる。

【 0 1 3 0 】

なお、本発明における「検索対象物の位置を示す対象物位置情報を取得する情報取得部

10

20

30

40

50

」は、ネットワークを介して対象物位置情報を取得する場合も、特定情報に基づいて検索対象物について検索することによって対象物位置情報を取得する場合も含む。また、ネットワークを介してではなく、ユーザーからの入力を受け付け、その入力情報を対象情報とする場合も含む。

【 0 1 3 1 】

(変形例 5)

また、上記実施の形態 1 ~ 5 に係るサーバー 1 0 0、1 0 0 a、1 0 0 b または端末コンピュータ 3 0 0 c では、検索部 1 1 2、3 1 2 は、検索対象物の位置からの距離が予め定められた距離以内の範囲にある位置を示す撮影位置情報に関連付けられた一つまたは複数の画像をデータベース 1 4 0 に格納されている画像の中から検索しており、予め定められた距離は検索対象物によらず一定の距離が設定されているが、これに限らずに、例えば検索対象物の高さを対象情報としてさらに記憶しておくことにより、検索対象物の高さが大きくなるほど予め定められた距離が長くなるように変化させてもよい。検索対象物の高さが高い場合には低い場合よりも、より遠くの位置から認識することができるため、検索対象物の高さが高くなるほど検索部 1 1 2、3 1 2 が検索するための検索条件である予め定められた距離を長く設定することにより、検索対象物が写り込んでいる画像を効果的に取得することができる。

10

【 0 1 3 2 】

(変形例 6)

また、上記実施の形態 1、3、5 に係るサーバー 1 0 0 a、端末コンピュータ 3 0 0、または端末コンピュータ 3 0 0 により実行されるプログラム 4 0 0 では、方向特定部 1 1 3、3 1 3、4 1 1 が検索対象物の対象物位置情報と、撮影地点の撮影位置情報とに基づいて、両者の位置関係から対象物方向を特定しているが、対象物位置情報および撮影位置情報から対象物方向を特定することにかぎらずに、画像処理により対象物方向を特定するようにしてもよい。方向特定部の画像処理の具体的な方法としては、例えば、検索対象物の一部の画像を予め保持しておき、検索部 1 1 2 により検索された画像(ドーナツ画像)と検索対象物の一部の画像とを比較して、検索された画像に検索対象物の一部の画像が含まれる部分を対象物方向として特定してもよい。

20

【 0 1 3 3 】

(変形例 7)

また、本発明の実施の形態 1 ~ 5 では、静止画像を前提に説明したが、本発明はこれに限定されず、動画画像を対象としてもよい。動画画像の場合、撮影地点の位置情報と動画画像の記録時間帯とを関連付けておき、どの時間帯に記録された画像かも含めて検索結果として出力するようにしてもよい。

30

【 0 1 3 4 】

(変形例 8)

また、本実施の形態 1 ~ 5 では、ドーナツ形状の全方位画像を検索対象としたが、これには限らない。本発明は、帯形状の全方位画像でも適用できるし、長方形形状のパノラマ画像でも適用できる。また、画像の向きまたは位置と方角とが関連付けられていれば全方位画像でなくても、方向特定部は、対象物位置情報および撮影位置情報に基づいて、撮影地点の位置に対する検索対象物が位置する方向を対象物方向として特定することができるため対象物方向に基づいた切り出し処理を行うことができる。また、パノラマ画像ではなく、通常の画像であっても適用できる。この場合、切り出し処理は行わない可能性が高い。要するに、撮影位置情報と画像データとが関連付けられたデータベースを用いて、検索対象物の情報である対象情報から画像検索を行う場合には、対象となる画像がどのような画像であっても本発明は適用可能である。

40

【 0 1 3 5 】

なお、上記各実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPU またはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクま

50

たは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。ここで、上記各実施の形態のサーバーなどを実現するソフトウェアは、次のようなプログラムである。

【0136】

また、このプログラムは、コンピュータに、撮影地点の位置を示す撮影位置情報と前記撮影地点で撮影した画像とを関連付けて格納しているデータベースから画像を検索する画像検索方法であって、検索対象物の位置を示す情報である対象物位置情報を取得する情報取得ステップと、前記情報取得ステップで取得された対象物位置情報と前記データベースに格納されている撮影位置情報とに基づいて、前記データベースに格納されている画像の中から、前記検索対象物が含まれる一つまたは複数の画像の画像検索を行う検索ステップとを含む画像検索方法を実行させてもよい。

10

【0137】

以上、本発明の一つまたは複数の態様に係るサーバーについて、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものと、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、本発明の一つまたは複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0138】

本発明は、撮影地点と画像データとを関連付けて格納するデータベースの中から所望の画像データを検索する画像検索装置に適用可能である。具体的には、画像データベースを有するサーバー、画像検索可能な端末コンピュータ、スマートフォンなどの携帯機器などに、本発明は適用可能である。

20

【符号の説明】

【0139】

- 1、1 a、1 b、1 c 画像検索システム
- 1 0 0、1 0 0 a、1 0 0 b、1 0 0 c サーバー
- 1 1 0 コントローラ
- 1 1 1、3 1 1 情報取得部
- 1 1 2、3 1 2 検索部
- 1 1 3 方向特定部
- 1 1 4 画像切り出し部
- 1 1 5 判定部
- 1 2 0 受信部
- 1 3 0 送信部
- 1 4 0 データベース
- 1 5 0 メモリ
- 2 0 0 ネットワーク
- 3 0 0、3 0 0 c 端末コンピュータ
- 3 1 0 CPU
- 3 1 3 方向特定部
- 3 1 4 画像切り出し部
- 3 2 0 受信部
- 3 3 0 送信部
- 3 4 0 入力部
- 3 5 0 モニタ
- 3 6 0 メモリ
- 4 0 0 プログラム
- 4 1 0 画像処理部
- 4 1 3 方向特定部

30

40

50

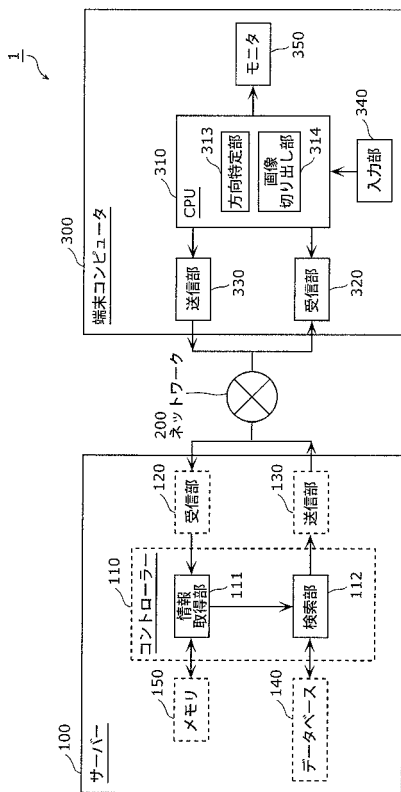
- 4 1 4 画像切り出し部
- 4 2 0 送信部
- 4 4 0 入力受付部

【要約】

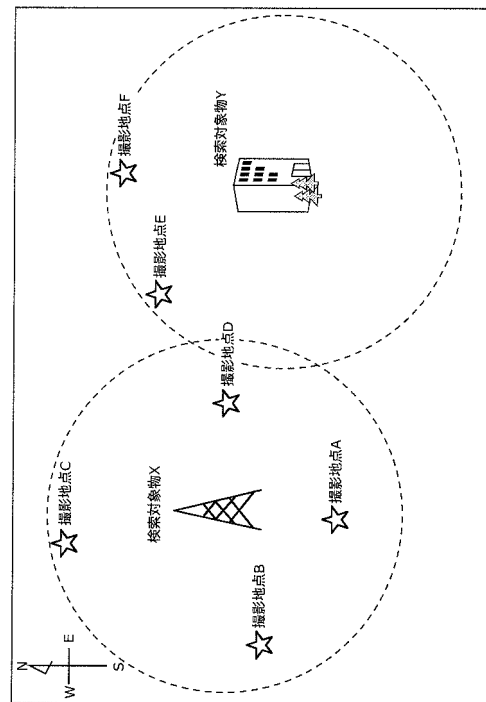
撮影地点と画像データとを関連付けて格納するデータベースの中から所望の検索対象物が写り込んでいる画像を容易に検索できるサーバーを提供する。

サーバー(100)は、撮影地点の位置を示す撮影位置情報と撮影地点で撮影した画像とを関連付けて格納しているデータベース(140)から画像を検索するサーバーであって、検索対象物の位置を示す情報である対象物位置情報を取得する情報取得部(111)と、情報取得部(111)により取得された対象物位置情報とデータベース(140)に格納されている撮影位置情報とに基づいて、データベースに格納されている画像の中から検索対象物が含まれる一つまたは複数の画像の画像検索を行う検索部(112)とを備える。

【図1】



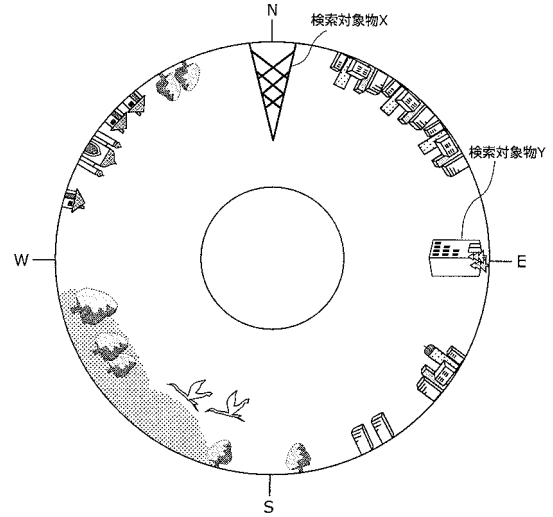
【図2】



【図3】

撮影地点名	画像ファイル名	撮影位置情報
A地点	file0001	経度 a_{θ} , 緯度 a_{ϕ}
B地点	file0002	経度 b_{θ} , 緯度 b_{ϕ}
C地点	file0003	経度 c_{θ} , 緯度 c_{ϕ}
D地点	file0004	経度 d_{θ} , 緯度 d_{ϕ}
E地点	file0005	経度 e_{θ} , 緯度 e_{ϕ}
F地点	file0006	経度 f_{θ} , 緯度 f_{ϕ}
G地点	file0007	経度 g_{θ} , 緯度 g_{ϕ}

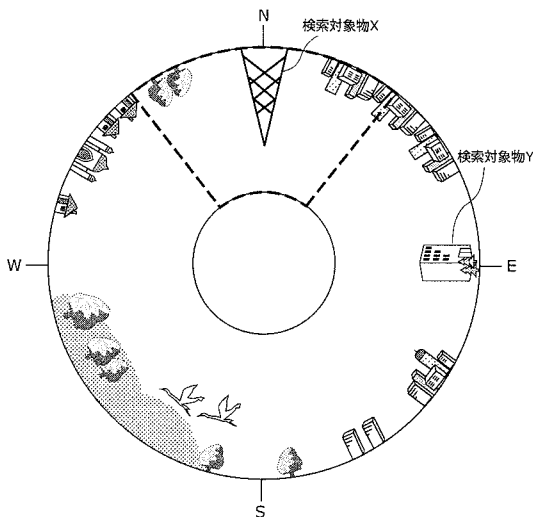
【図4】



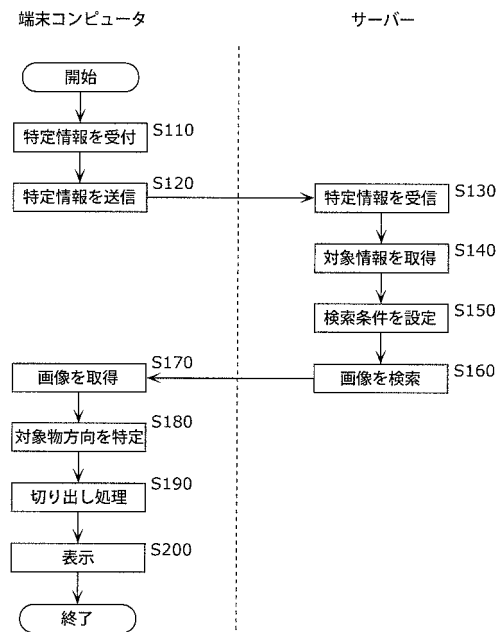
【図5】

検索対象物	対象物位置情報
対象X	経度 x_{θ} , 緯度 x_{ϕ}
対象Y	経度 y_{θ} , 緯度 y_{ϕ}
対象Z	経度 z_{θ} , 緯度 z_{ϕ}

【図6】



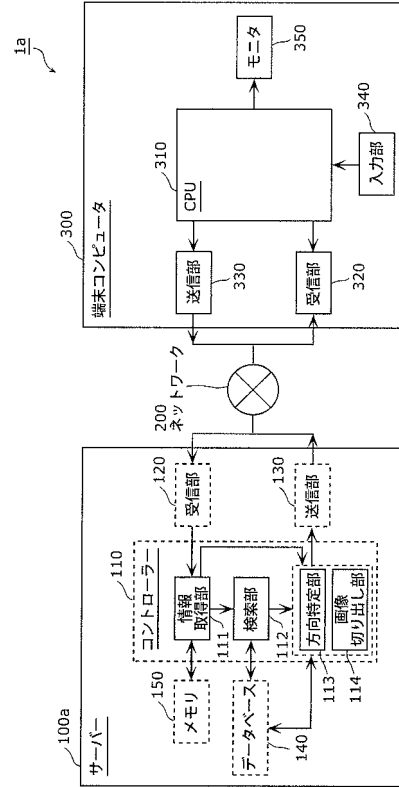
【図7】



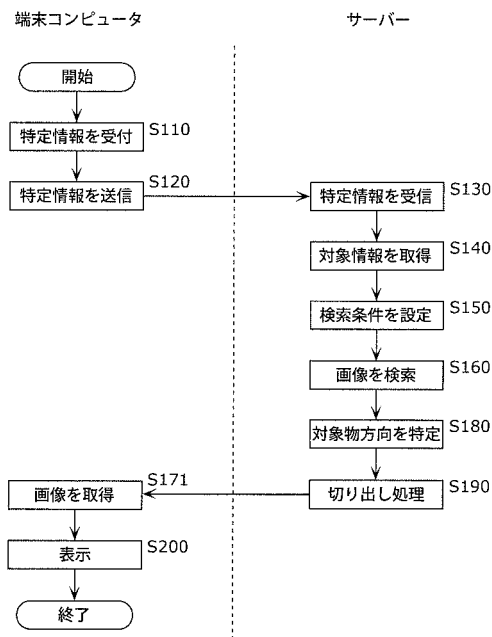
【図8】

検索対象物	対象物位置情報	方向情報
対象X	経度 x_{θ} , 緯度 x_{ϕ}	南
対象Y	経度 y_{θ} , 緯度 y_{ϕ}	西
対象Z	経度 z_{θ} , 緯度 z_{ϕ}	北

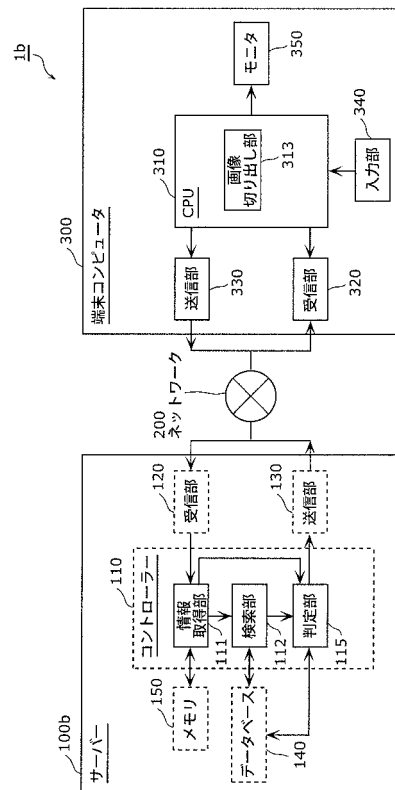
【図9】



【図10】



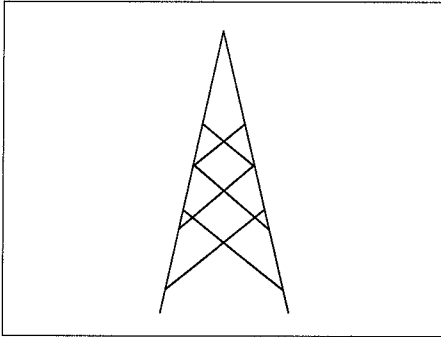
【図11】



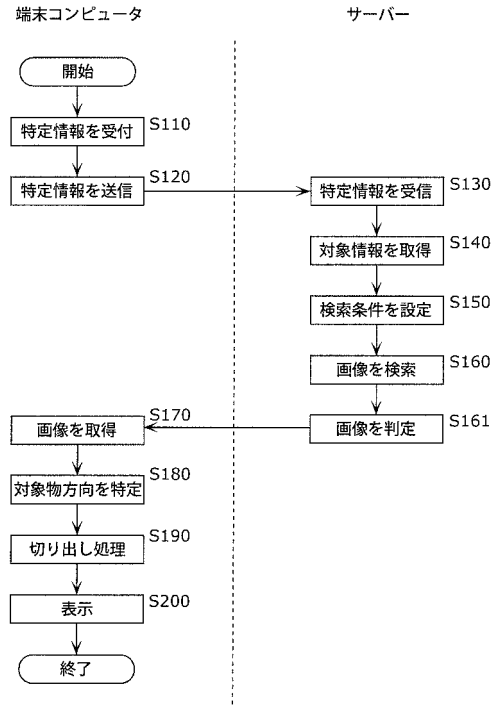
【図12】

検索対象物	対象物位置情報	参照画像データ名
対象X	経度 x_θ , 緯度 x_ϕ	Image_x
対象Y	経度 y_θ , 緯度 y_ϕ	Image_y
対象Z	経度 z_θ , 緯度 z_ϕ	Image_z

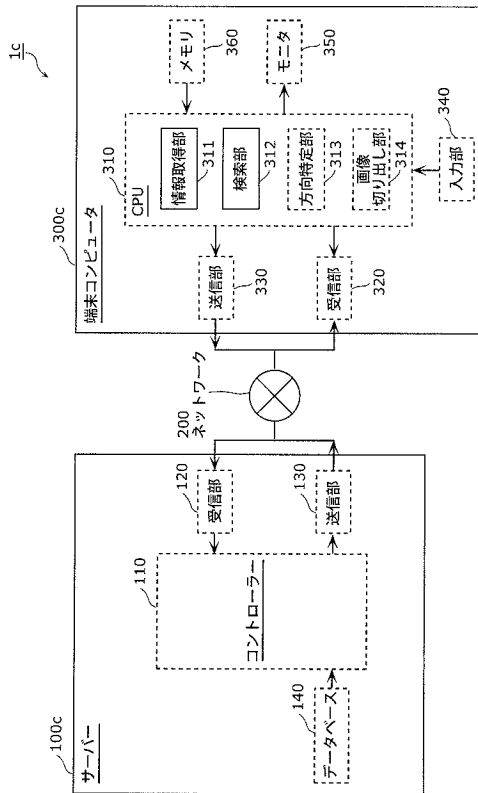
【図13】



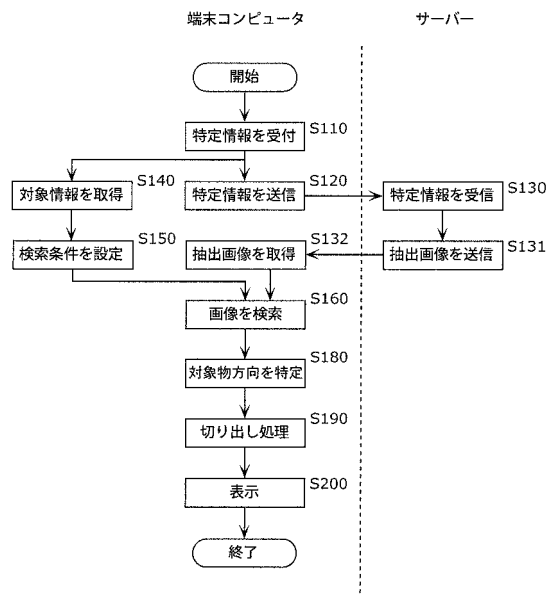
【図14】



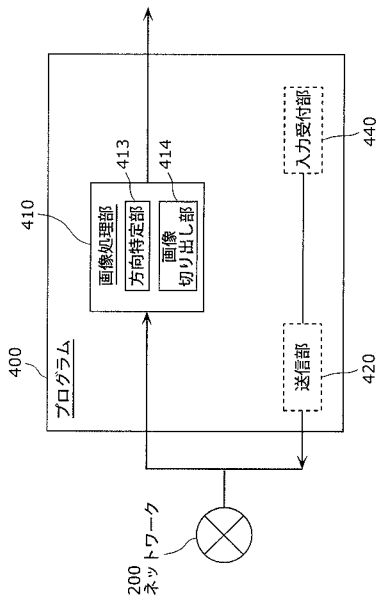
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

審査官 久々宇 篤志

- (56)参考文献 特開2007-299172(JP,A)
特開2011-188054(JP,A)
特開2007-133825(JP,A)
特開2010-122135(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 17/30