

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を捕捉する撮像手段と、
 前記撮像手段によって捕捉された捕捉画像を表示する表示手段と、
 前記捕捉画像の中から、主要被写体を選択する主要被写体選択手段と、
 前記表示手段に、前記主要被写体を囲む枠を前記捕捉画像に重畳して表示させる枠表示手段と
 を備える撮像装置。

【請求項 2】

前記枠表示手段は、前記主要被写体の外周の近傍で前記外周に沿う枠を表示する請求項 1 に記載の撮像装置。 10

【請求項 3】

前記撮像手段は、当該撮像装置から焦点の合う被写体までの距離である合焦距離を変更することのできる光学系を有し、

前記主要被写体選択手段は、

前記光学系により前記合焦距離を変更しつつ繰り返し前記画像を捕捉させる繰り返し捕捉手段と、

前記繰り返し捕捉手段によって捕捉された前記画像に基づいて、前記画像に含まれる領域毎に、最も焦点の合っている画像が得られた合焦距離を算出する合焦距離算出手段と、

前記合焦距離算出手段が算出した、前記領域ごとの合焦距離に基づいて、前記主要被写体までの距離である主要被写体距離を算出する主要被写体距離算出手段と、 20

前記画像の中から、前記主要被写体距離だけ離れている領域を選択する領域選択手段とを有し、

前記枠表示手段は、前記領域選択手段が選択した領域を囲む枠を表示する

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記主要被写体距離算出手段は、同一の合焦距離を有する領域の面積と前記領域ごとに予め定められた重みとの積和に、合焦距離ごとに予め定められた距離重みを乗じた値が最も大きい合焦距離を、前記主要被写体距離として算出する請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

30

前記主要被写体距離を変更する変更操作手段を更に備え、

前記領域選択手段は、前記変更操作手段により前記主要被写体距離が変更された場合に、変更された主要被写体距離だけ離れている領域を再度選択し、

前記枠表示手段は、前記領域選択手段が再度選択した領域を囲む枠を表示する

請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記変更操作手段によって変更された主要被写体距離に焦点を合わせる自動焦点手段を更に有する請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記領域選択手段が選択した領域に、他の領域よりも大きな重みを付けて前記画像の露出度を選択する露出選択手段を更に備える請求項 5 に記載の撮像装置。 40

【請求項 8】

前記領域選択手段が選択した領域に、他の領域よりも大きな重みを付けて前記画像のホワイトバランスを設定するホワイトバランス設定手段を更に備える請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記主要被写体の特徴を抽出する特徴抽出手段と、

被写体が有する特徴に対応付けて被写体の説明を格納する画像データベースから、前記特徴抽出手段が抽出した特徴を用いて、前記主要被写体の説明を検索する説明検索手段とを更に備える請求項 3 に記載の撮像装置。

50

【請求項 10】

前記画像から、前記主要被写体とは異なる被写体の特徴を抽出する第2特徴抽出手段を更に備え、

前記説明検索手段は、被写体に対して関連性の高い物体が有する特徴に更に対応付けて被写体の説明を格納する前記画像データベースから、前記第2特徴抽出手段が抽出した、前記主要被写体とは異なる被写体の特徴を更に用いて、前記主要被写体の説明を検索する請求項9に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記第2特徴抽出手段は、前記主要被写体とは異なる被写体の特徴を抽出する場合に、前記繰り返し捕捉手段が前記合焦距離を変更しつつ繰り返し捕捉させた複数の前記画像のうち、前記合焦距離算出手段によって算出された、当該被写体が含まれる領域の合焦距離において捕捉された前記画像から、当該被写体の特徴を抽出する

請求項10に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記画像に付帯する付帯情報を取得する付帯情報取得手段を更に備え、

前記説明検索手段は、被写体の画像に付帯する前記付帯情報に更に対応付けて被写体の説明を格納する前記画像データベースから、前記付帯情報取得手段が取得した前記付帯情報を更に用いて、前記主要被写体の説明を検索する

請求項9に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記主要被写体距離算出手段は、前記画像に含まれる領域のそれぞれについての、前記画像データベースが格納する被写体の特徴と同一の種類の特徴が当該領域に含まれるか否かの判断結果に更に基づいて、前記主要被写体距離を算出する

請求項9に記載の撮像装置。

【請求項 14】

前記合焦距離算出手段は、利用者によって予め定められた当該撮像装置の撮像モードに基づいて、前記画像を複数の前記領域に分割する場合の分割方法を制御する

請求項3に記載の撮像装置。

【請求項 15】

撮像装置による撮像方法であって、

画像を捕捉する撮像段階と、

前記撮像段階において捕捉された捕捉画像を表示する表示段階と、

前記捕捉画像の中から、主要被写体を選択する主要被写体選択段階と、

前記主要被写体を囲む枠を前記捕捉画像に重畳して表示させる枠表示段階と

を備える撮像方法。

【請求項 16】

前記撮像段階は、当該撮像装置から焦点の合う被写体までの距離である合焦距離を変更することのできる光学段階を有し、

前記主要被写体選択段階は、

前記光学段階における前記合焦距離を変更しつつ繰り返し前記画像を捕捉させる繰り返し捕捉段階と、

前記繰り返し捕捉段階において捕捉された前記画像に基づいて、前記画像に含まれる領域毎に、最も焦点の合っている画像が得られた合焦距離を算出する合焦距離算出段階と、

前記合焦距離算出段階において算出された、前記領域ごとの合焦距離に基づいて、前記主要被写体までの距離である主要被写体距離を算出する主要被写体距離算出段階と、

前記画像の中から、前記主要被写体距離だけ離れている領域を選択する領域選択段階とを有し、

前記枠表示段階は、前記領域選択手段が選択した領域を囲む枠を表示する

請求項15に記載の撮像方法。

10

20

30

40

50

【請求項 17】

前記主要被写体距離算出段階は、同一の合焦距離を有する領域の面積と前記領域ごとに予め定められた重みとの積和に、合焦距離ごとに予め定められた距離重みを乗じた値が最も大きい合焦距離を、前記主要被写体距離として算出する請求項 16 に記載の撮像方法。

【請求項 18】

撮像装置を機能させる撮像プログラムであって、

当該撮像装置を、

画像を捕捉する撮像手段と、

前記撮像手段によって捕捉された捕捉画像を表示する表示手段と、

前記捕捉画像の中から、主要被写体を選択する主要被写体選択手段と、

前記表示手段に、前記主要被写体を囲む枠を前記捕捉画像に重畳して表示させる枠表示手段と

して機能させる撮像プログラム。

【請求項 19】

前記撮像手段は、当該撮像装置から焦点の合う被写体までの距離である合焦距離を変更することのできる光学系を有し、

前記主要被写体選択手段は、

前記光学系により前記合焦距離を変更しつつ繰り返し前記画像を捕捉させる繰り返し捕捉手段と、

前記繰り返し捕捉手段によって捕捉された前記画像に基づいて、前記画像に含まれる領域毎に、最も焦点の合っている画像が得られた合焦距離を算出する合焦距離算出手段と、

前記合焦距離算出手段が算出した、前記領域ごとの合焦距離に基づいて、前記主要被写体までの距離である主要被写体距離を算出する主要被写体距離算出手段と、

前記画像の中から、前記主要被写体距離だけ離れている領域を選択する領域選択手段とを有し、

前記枠表示手段は、前記領域選択手段が選択した領域を囲む枠を表示することを特徴とする請求項 18 に記載の撮像プログラム。

【請求項 20】

前記主要被写体距離算出手段は、同一の合焦距離を有する領域の面積と前記領域ごとに予め定められた重みとの積和に、合焦距離ごとに予め定められた距離重みを乗じた値が最も大きい合焦距離を、前記主要被写体距離として算出することを特徴とする請求項 19 に記載の撮像プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、撮像方法、及び撮像プログラムに関する。特に本発明は、捕捉した画像に基づいて撮像条件を制御する撮像装置、撮像方法、及び撮像装置を機能させる撮像プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、デジタルカメラなどの撮像装置において、利用者にとって最も重要な撮像対象である主要被写体に基づいて撮像条件を制御している。例えば、主要被写体に焦点が合った画像を撮像するべく、撮像装置における光学系の合焦距離を、撮像装置と主要被写体との距離に設定する。ここで、従来の撮像装置においては、利用者がリリーススイッチを半押しにした場合に、ファインダの中心に表示されている物体を主要被写体と認識し、当該主要被写体と撮像装置との距離を測距センサ等により計測して光学系の合焦距離を制御することにより、主要被写体に焦点が合った画像を撮像することができる。

【0003】

現時点で先行技術文献の存在を認識していないので、先行技術文献に関する記載を省略する。

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の撮像装置においては、主要被写体が中心から外れた構図で撮像したい場合、利用者は、主要被写体をファインダの中心に捉えた状態でリリーススイッチを半押しにして主要被写体に合焦させた後、ファインダに表示された画像が意図した構図となるように撮像装置の向きを変えてリリーススイッチを全押しにして撮像する必要があった。このため、撮像が完了するまでに必要とされる操作が多く、重要なシャッターチャンスを逃してしまう場合があった。

【0005】

また、主要被写体が移動することにより撮像装置と主要被写体との距離が変化する場合に、リリーススイッチを半押しにしたまま構図を変更している間に主要被写体に焦点が合わなくなり、撮像した画像が焦点の合わない品質の低い画像になってしまうという問題があった。

【0006】

そこで本発明は、上記の課題を解決することができる撮像装置、撮像方法、及び撮像プログラムを提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の第1の形態においては、撮像装置であって、画像を捕捉する撮像手段と、撮像手段によって捕捉された捕捉画像を表示する表示手段と、捕捉画像の中から、主要被写体を選択する主要被写体選択手段と、表示手段に、主要被写体を囲む枠を捕捉画像に重畳して表示させる枠表示手段とを備える。枠表示手段は、主要被写体の外周の近傍で外周に沿う枠を表示してもよい。

【0008】

撮像手段は、当該撮像装置から焦点の合う被写体までの距離である合焦距離を変更することができる光学系を有し、主要被写体選択手段は、光学系により合焦距離を変更しつつ繰り返し画像を捕捉させる繰り返し捕捉手段と、繰り返し捕捉手段によって捕捉された画像に基づいて、画像に含まれる領域毎に、最も焦点の合っている画像が得られた合焦距離を算出する合焦距離算出手段と、合焦距離算出手段が算出した、領域ごとの合焦距離に基づいて、主要被写体までの距離である主要被写体距離を算出する主要被写体距離算出手段と、画像の中から、主要被写体距離だけ離れている領域を選択する領域選択手段とを有し、枠表示手段は、領域選択手段が選択した領域を囲む枠を表示してもよい。

【0009】

主要被写体距離算出手段は、同一の合焦距離を有する領域の面積と領域ごとに予め定められた重みとの積和に、合焦距離ごとに予め定められた距離重みを乗じた値が最も大きい合焦距離を、主要被写体距離として算出してもよい。主要被写体距離を変更する変更操作手段を更に備え、領域選択手段は、変更操作手段により主要被写体距離が変更された場合に、変更された主要被写体距離だけ離れている領域を再度選択し、枠表示手段は、領域選択手段が再度選択した領域を囲む枠を表示してもよい。

【0010】

当該撮像装置は、変更操作手段によって変更された主要被写体距離に焦点を合わせる自動焦点手段を更に有してもよい。当該撮像装置は、領域選択手段が選択した領域に、他の領域よりも大きな重みを付けて画像の露出度を選択する露出選択手段を更に備えてもよい。当該撮像装置は、領域選択手段が選択した領域に、他の領域よりも大きな重みを付けて画像のホワイトバランスを設定するホワイトバランス設定手段を更に備えてもよい。

【0011】

当該撮像装置は、主要被写体の特徴を抽出する特徴抽出手段と、被写体が有する特徴に

10

20

30

40

50

対応付けて被写体の説明を格納する画像データベースから、特徴抽出手段が抽出した特徴を用いて、主要被写体の説明を検索する説明検索手段とを更に備えてもよい。当該撮像装置は、画像から、主要被写体とは異なる被写体の特徴を抽出する第2特徴抽出手段を更に備え、説明検索手段は、被写体に対して関連性の高い物体が有する特徴に更に対応付けて被写体の説明を格納する画像データベースから、第2特徴抽出手段が抽出した、主要被写体とは異なる被写体の特徴を更に用いて、主要被写体の説明を検索してもよい。第2特徴抽出手段は、主要被写体とは異なる被写体の特徴を抽出する場合に、繰り返し捕捉手段が合焦距離を変更しつつ繰り返し捕捉させた複数の画像のうち、合焦距離算出手段によって算出された、当該被写体が含まれる領域の合焦距離において捕捉された画像から、当該被写体の特徴を抽出してもよい。

10

【0012】

当該撮像装置は、画像に付帯する付帯情報を取得する付帯情報取得手段を更に備え、説明検索手段は、被写体の画像に付帯する付帯情報に更に対応付けて被写体の説明を格納する画像データベースから、付帯情報取得手段が取得した付帯情報を更に用いて、主要被写体の説明を検索してもよい。主要被写体距離算出手段は、画像に含まれる領域のそれぞれについての、画像データベースが格納する被写体の特徴と同一の種類の特徴が当該領域に含まれるか否かの判断結果に更に基づいて、主要被写体距離を算出してもよい。合焦距離算出手段は、利用者によって予め定められた当該撮像装置の撮像モードに基づいて、画像を複数の領域に分割する場合の分割方法を制御してもよい。

【0013】

本発明の第2の形態においては、撮像装置による撮像方法であって、画像を捕捉する撮像段階と、撮像段階において捕捉された捕捉画像を表示する表示段階と、捕捉画像の中から、主要被写体を選択する主要被写体選択段階と、主要被写体を囲む枠を捕捉画像に重畳して表示させる枠表示段階とを備える。撮像段階は、当該撮像装置から焦点の合う被写体までの距離である合焦距離を変更することのできる光学段階を有し、主要被写体選択段階は、光学段階における合焦距離を変更しつつ繰り返し画像を捕捉させる繰り返し捕捉段階と、繰り返し捕捉段階において捕捉された画像に基づいて、画像に含まれる領域毎に、最も焦点の合っている画像が得られた合焦距離を算出する合焦距離算出段階と、合焦距離算出段階において算出された、領域ごとの合焦距離に基づいて、主要被写体までの距離である主要被写体距離を算出する主要被写体距離算出段階と、画像の中から、主要被写体距離 30
だけ離れている領域を選択する領域選択段階とを有し、枠表示段階は、領域選択手段が選択した領域を囲む枠を表示してもよい。主要被写体距離算出段階は、同一の合焦距離を有する領域の面積と領域ごとに予め定められた重みとの積和に、合焦距離ごとに予め定められた距離重みを乗じた値が最も大きい合焦距離を、主要被写体距離として算出してもよい。

20

30

【0014】

本発明の第3の形態においては、撮像装置を機能させる撮像プログラムであって、当該撮像装置を、画像を捕捉する撮像手段と、撮像手段によって捕捉された捕捉画像を表示する表示手段と、捕捉画像の中から、主要被写体を選択する主要被写体選択手段と、表示手段に、主要被写体を囲む枠を捕捉画像に重畳して表示させる枠表示手段として機能させる 40
。撮像手段は、当該撮像装置から焦点の合う被写体までの距離である合焦距離を変更することのできる光学系を有し、主要被写体選択手段は、光学系により合焦距離を変更しつつ繰り返し画像を捕捉させる繰り返し捕捉手段と、繰り返し捕捉手段によって捕捉された画像に基づいて、画像に含まれる領域毎に、最も焦点の合っている画像が得られた合焦距離を算出する合焦距離算出手段と、合焦距離算出手段が算出した、領域ごとの合焦距離に基づいて、主要被写体までの距離である主要被写体距離を算出する主要被写体距離算出手段と、画像の中から、主要被写体距離だけ離れている領域を選択する領域選択手段とを有し、枠表示手段は、領域選択手段が選択した領域を囲む枠を表示してもよい。主要被写体距離算出手段は、同一の合焦距離を有する領域の面積と領域ごとに予め定められた重みとの積和に、合焦距離ごとに予め定められた距離重みを乗じた値が最も大きい合焦距離を、主 50

40

50

要被写体距離として算出してもよい。

【0015】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、主要被写体を正確に認識すると共に、認識した主要被写体の画像に基づいて撮像条件を制御することにより、容易に高品質な画像を撮像することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0018】

図1は、本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム10の構成の一例を示すブロック図である。デジタル図鑑システム10は、被写体の画像を撮像して、画像の中から主要被写体を選択する撮像装置20と、撮像された被写体の画像に基づいて被写体の説明を検索する図鑑処理手段32と、外部との情報通信を行う通信手段34とを備える。撮像装置20は、撮像ユニット25と、撮像した画像及び検索した被写体の説明を表示して利用者に提供する、例えばLCDモニタ等の表示手段50と、撮像した画像に重畳して、例えば主要被写体等を囲む枠を表示手段50に表示させる枠表示手段40と、撮像した画像を格納する、例えばフラッシュメモリ等の不揮発性メモリである2次メモリ60とを有する。撮像装置20は、例えば、静止画を撮影するデジタルスチルカメラであってよく、また、動画を撮影するデジタルビデオカメラであってよい。

【0019】

本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム10は、例えば、図示しない動作モード切替スイッチ等を用いて利用者に設定されることにより、自身の動作モードを、撮像装置20により撮像された被写体の説明を検索して利用者に提供するデジタル図鑑として動作する「デジタル図鑑モード」と、撮像装置20により撮像された被写体の画像を表示手段50により表示すると共に、2次メモリ60に格納する、所謂通常のデジタルカメラとして動作する「デジタルカメラモード」とに、切り替え可能に設定することができる。

【0020】

図2は、本実施形態に係る撮像ユニット25の構成の一例を示すブロック図である。撮像ユニット25は、撮像手段100、1次メモリ110、撮像制御手段120、画像処理手段130、及び変更操作手段150を含む。

【0021】

本実施形態に係る撮像装置20は、撮像手段100により捕捉された画像から主要被写体を認識する。そして、撮像装置20は、認識した主要被写体の画像に基づいて撮像処理を制御すると共に、認識した主要被写体を枠で囲んで表示して利用者に通知することにより、利用者が所望する画像を容易かつ高品質に撮像することができるようにすることを目的とする。

また、デジタル図鑑システム10の動作モードが「デジタル図鑑モード」である場合には、説明を検索する対象である主要被写体を正確に自動認識することにより、効率よく、精度の高い検索を実行することを目的とする。

【0022】

撮像手段100は、光学系102、CCD104、及び撮像信号処理手段106を有し、被写体の画像を捕捉する。光学系102は、例えばフォーカスレンズやズームレンズ等を含み、被写体像をCCD104の受光面上に結像する。また、光学系102は、例えばフォーカスレンズを駆動することにより、撮像装置20から焦点の合う被写体までの距離である合焦距離を変更することができる。CCD104は、複数の受光素子を含み、光学

10

20

30

40

50

系102により受光面に結像された被写体の光学像によって各受光素子に蓄積された電荷を電圧信号として撮像信号処理手段106に出力する。また、CCD104は、各受光素子に電荷を蓄積する時間を制御することによって露出度を制御することができる。

【0023】

撮像信号処理手段106は、CCD104から受け取った、被写体像を示すアナログの電圧信号を、R、G、及びBの各成分に分解する。そして、撮像信号処理手段106は、R、G、及びBの各成分を調整することにより、被写体像のホワイトバランスを調整する。また、撮像信号処理手段106は、例えば被写体像のガンマ補正等の処理を行ってもよい。そして、撮像信号処理手段106は、R、G、及びBの各成分に分解されたアナログ信号をA/D変換し、その結果得られた被写体像を示すデジタルの画像データを1次メモリ110に出力する。1次メモリ110は、例えばDRAM等の揮発性メモリであり、撮像信号処理手段106が出力したデジタルの画像データを格納する。

10

【0024】

撮像制御手段120は、撮像手段100に含まれる機構部材を駆動することにより、被写体を示す画像の撮像を制御する。撮像制御手段120は、自動焦点手段122、露出選択手段124、及びホワイトバランス設定手段126を有する。自動焦点手段122は、光学系102における合焦距離を制御する。例えば、自動焦点手段122は、ステッピングモータ等を用いてフォーカスレンズを駆動させることにより、光学系102における合焦距離を制御する。

【0025】

露出選択手段124は、撮像手段100における被写体像の露出度を制御する。具体的には、露出選択手段124は、CCD104に含まれる受光素子における電荷の蓄積時間を制御することにより、露出度を制御する。これに代えて、露出選択手段124は、撮像手段100に含まれる図示しない機械式シャッタを制御することにより、露出度を制御してもよい。ホワイトバランス設定手段126は、撮像手段100における被写体を示す画像のホワイトバランスを設定する。具体的には、ホワイトバランス設定手段126は、撮像信号処理手段106におけるR、G、及びBの各成分の調整処理を制御することにより、ホワイトバランスを設定する。また、撮像制御手段120は、撮像手段100におけるズーム動作、及び絞り動作を制御してもよい。

20

【0026】

画像処理手段130は、撮像信号処理手段106により1次メモリ110に格納されたデジタルの画像データを処理し、処理した結果を表示手段50及び2次メモリ60に出力する。更に、画像処理手段130は、デジタル図鑑システム10の動作モードが「デジタル図鑑モード」である場合に、処理した結果を図鑑処理手段32に出力する。ここで、画像データの処理とは、例えば、YC変換処理、JPEG(Joint Photographic Coding Experts Group)等のデータ圧縮処理、及びNTSCやPAL等のビデオ信号への変換処理である。また、画像処理手段130は、主要被写体選択手段140を有する。

30

【0027】

主要被写体選択手段140は、撮像信号処理手段106から受け取った、撮像手段100により捕捉された捕捉画像の中から、主要被写体を選択する。主要被写体選択手段140は、繰り返し捕捉手段142、合焦距離算出手段144、主要被写体距離算出手段146、及び領域選択手段148を含む。繰り返し捕捉手段142は、光学系102により合焦距離を変更しつつ繰り返し画像を捕捉させて撮像信号処理手段106から受け取り、受け取った画像を合焦距離算出手段144に出力する。合焦距離算出手段144は、繰り返し捕捉手段142によって捕捉された画像に基づいて、画像に含まれる領域毎に、最も焦点の合っている画像が得られた合焦距離を算出し、算出した結果を主要被写体距離算出手段146に出力する。

40

【0028】

主要被写体距離算出手段146は、合焦距離算出手段144が算出した領域毎の合焦距

50

離に基づいて、主要被写体までの距離である主要被写体距離を算出し、算出した結果を領域選択手段148に出力する。領域選択手段148は、主要被写体距離算出手段146から受け取った主要被写体距離だけ離れている領域を、主要被写体として、捕捉した画像の中から選択する。そして、領域選択手段148は、選択した領域に関する情報を、枠表示手段40、自動焦点手段122、露出選択手段124、及びホワイトバランス設定手段126に出力する。また、領域選択手段148は、デジタル図鑑システム10の動作モードが「デジタル図鑑モード」である場合、選択した領域に関する情報を、図鑑処理手段32に出力する。

【0029】

図1に示した枠表示手段40は、主要被写体選択手段140により選択された主要被写体を囲む枠を、撮像手段100により捕捉された捕捉画像に重畳して表示手段50に表示させる。具体的には、枠表示手段40は、領域選択手段148により選択された領域を囲む枠を、表示手段50に表示させる。変換操作手段150は、例えば撮像装置20の利用者による操作等に基づいて、主要被写体距離算出手段146により出力される主要被写体距離を変更する。

10

【0030】

本実施形態に係る撮像装置20によれば、撮像手段100により捕捉された画像から主要被写体を自動的に認識することができる。また、認識された主要被写体を枠で囲んで表示することにより、利用者が容易に認識結果を知ることができる。

【0031】

図3は、本実施形態に係る合焦距離算出手段144における処理の一例を示す。合焦距離算出手段144は、撮像手段100により捕捉された捕捉画像200を、複数の領域に分割する。例えば、合焦距離算出手段144は、捕捉画像200を縦6個、横6個の長方形に分割する。これに変えて、合焦距離算出手段144は、捕捉画像200を、それぞれ異なる形状及び面積を有する複数の領域に分割してもよい。この場合、合焦距離算出手段144は、例えば、主要被写体の存在確率の高い中央付近等において捕捉画像200をより小さな領域に分割することにより、捕捉画像200全体を一様に小さな領域に分割した場合に比べて、処理に要する負荷を抑えつつ、高い精度で合焦距離を算出することができる。

20

【0032】

また、合焦距離算出手段144は、利用者等によって予め定められた撮像装置20の撮像モードに基づいて、捕捉画像200を複数の領域に分割する場合の分割方法を制御してよい。ここで、分割方法とは、例えば、領域の数や、分割した複数の領域のそれぞれにおける大きさ及び形状を示す。このように、撮像モードに基づいて領域の分割方法を制御することにより、例えば、撮像モードとしてポートレートモードが選択されている場合には、通常の撮像モードが選択されている場合に比べて、領域の数をより少なくして、合焦距離の算出に要する時間を短縮したり、また、通常の撮像モードに比べて、より広角で画像を撮像する撮像モードが選択されている場合には、領域の数をより多くして、合焦距離の算出の精度を向上させたりすることができる。

30

【0033】

そして、合焦距離算出手段144は、分割した複数の領域のそれぞれにおける部分画像の合焦度を検出する。例えば、合焦距離算出手段144は、それぞれの領域の画像信号を、高速フーリエ変換(FFT)等により複数の周波数成分に分解し、当該領域における高周波成分のレベルを合焦度として検出する。そして、合焦距離算出手段144は、繰り返し捕捉手段142により複数の合焦距離において捕捉された画像のうち、当該領域において合焦度が最も高い画像を検出し、その画像が捕捉された距離を、当該領域における合焦距離として算出する。

40

【0034】

以上のように、本実施形態に係る撮像装置20によれば、捕捉画像における領域毎の合焦距離を高い精度で算出することができる。

50

【 0 0 3 5 】

図 4 は、本実施形態に係る主要被写体距離算出手段 1 4 6 において用いられる重みの一例を示す。図 4 (a) は、撮像手段 1 0 0 により捕捉された画像の領域毎に予め定められた重みの一例を示す。主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、同一の合焦距離を有する領域の面積と領域毎に予め定められた重みとの積和を算出する。具体的には、主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、合焦距離算出手段 1 4 4 における領域毎の合焦距離の算出結果に基づいて、同一の合焦距離を有する複数の領域を、当該合焦距離に存在する被写体として検出する。そして、主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、複数の領域のそれぞれについて、当該領域の面積と、例えば図 4 (a) に示したような当該領域に予め定められた重みとの積を算出する。そして、主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、複数の領域において算出した積の総和を、当該合焦距離に存在する被写体の重みとして算出する。 10

【 0 0 3 6 】

図 4 (a) において、画像の中央部分における領域毎の重みは、画像の周辺部分における領域毎の重みに比べてより大きくなっている。これは、一般に、画像の中央部分に主要被写体を配置する構図が多く用いられるためである。ここで、本図に示した領域毎の重みは一例であり、本図の内容に限定されない。例えば、重みは常に一定ではなく、撮像条件によって変化してもよい。具体的には、撮像装置 2 0 における撮影モードがポートレートモードである場合には、画像の中央部分における領域毎の重みを、図 4 (a) に比べて大きくしてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 4 (b) は、撮像手段 1 0 0 により捕捉された画像の合焦距離と距離重みとの関係の一例を示す。主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、先に算出した、同一の合焦距離を有する複数の領域における重みの総和に、例えば図 4 (b) から取得される当該合焦距離に対する距離重みを乗じた値を算出する。そして、主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、算出した値が最も大きい合焦距離を、主要被写体距離として算出する。 20

【 0 0 3 8 】

図 4 (b) において、距離重みは、合焦距離が大きくなるほど小さくなっている。これは、一般に、主要被写体は、他の被写体に比べて、撮像装置 2 0 により近い位置に存在しているためである。ここで、本図に示した距離重みは一例であり、本図の内容に限定されない。例えば、重みが常に固定されているのではなく、撮像条件によって変化してもよい。具体的には、撮像装置 2 0 の撮影モードがマクロモードである場合には、合焦距離の増加に伴う距離重みの減少の度合いをより大きくしてもよい。また、撮影モードにおける典型的な合焦距離において、距離重みが最大となるようにしてもよい。 30

【 0 0 3 9 】

本実施形態に係る撮像装置 2 0 によれば、領域毎及び合焦距離毎の重みを用いて主要被写体距離を算出することにより、精度よく主要被写体を認識することができる。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、本実施形態に係るデジタル図鑑システム 1 0 の外観の一例を示す。図 5 (a) は、ある時点におけるデジタル図鑑システム 1 0 の外観の一例を示す。図 5 (a) に示したデジタル図鑑システム 1 0 は、遠距離ボタン 2 0 2 及び近距離ボタン 2 0 4 を備える。遠距離ボタン 2 0 2 及び近距離ボタン 2 0 4 は、変更操作手段 1 5 0 の一例である。 40

【 0 0 4 1 】

領域選択手段 1 4 8 は、撮像手段 1 0 0 が捕捉した画像の中から、主要被写体距離算出手段 1 4 6 により算出された主要被写体距離だけ離れている領域を、主要被写体として選択する。そして、枠表示手段 4 0 は、表示手段 5 0 により表示された撮像画像に重畳して、領域選択手段 1 4 8 が選択した領域を囲む枠 2 0 6 を表示させる。具体的には、枠表示手段 4 0 は、主要被写体の外周の近傍で、外周に沿う枠 2 0 6 を表示手段 5 0 に表示させる。ここで、外周の近傍とは、主要被写体を示す領域の外周そのものに限定されず、例えば、枠表示手段 4 0 は、外周に対して、予め定められた画素だけ外側に広げた枠 2 0 6 を表示させてもよい。これにより、表示された枠 2 0 6 によって補足画像における重要な領 50

域である主要被写体が見えづらくなるという問題を防ぐことができる。

【0042】

図5(b)は、利用者が遠距離ボタン202を操作した場合の、デジタル図鑑システム10の外観の一例を示す。利用者が遠距離ボタン202を押下した場合、遠距離ボタン202は、主要被写体距離をより遠くに変更させるべく、主要被写体距離算出手段146に通知する。また、利用者が近距離ボタン204を押下した場合、近距離ボタン204は、主要被写体距離をより近くに変更させるべく、主要被写体距離算出手段146に通知する。

【0043】

これを受けて、主要被写体距離算出手段146は、合焦距離毎の被写体の重みに基づいて選択した複数の主要被写体距離の候補の中から、その時点の主要被写体距離の次に遠い又は近い主要被写体距離候補を新しい主要被写体距離として選択し、その結果を領域選択手段148に出力する。そして、領域選択手段148は、新しい主要被写体距離だけ離れている領域を主要被写体として選択し、当該領域を示す情報を枠表示手段40に出力する。これを受けて、枠表示手段40は、枠206に代えて、枠208を表示手段50に表示させる。

【0044】

本実施形態に係る撮像装置20によれば、自動的に認識された主要被写体が正しくない場合であっても、利用者は、正しい主要被写体距離を選択することにより、意図した撮像を実行することができる。

また、撮像装置20により動画を撮影している場合に、変更操作手段150を用いて主要被写体距離を変更することにより、撮影しながらであっても、構図を変更することなく主要被写体を変更することができる。

【0045】

図6は、本実施形態に係る撮像装置20の処理の一例を示すフローチャートである。撮像装置20は、利用者が撮像装置20のリリーススイッチを半押しした場合に、以降の処理を開始する(S1000)。また、これに変えて、撮像装置20は、電源が投入されている場合、常に以降の処理を行ってもよい。続いて、撮像装置20は、撮像手段100により被写体の画像を捕捉し、画像の中から主要被写体を選択する(S1010)。続いて、撮像装置20は、選択した主要被写体に基づいて、撮像制御手段120により撮像手段100における画像の撮像を制御する(S1020)。続いて、撮像装置20は、撮像手段100により被写体の画像を捕捉し、表示手段50に表示させる(S1030)。

【0046】

続いて、撮像装置20は、利用者による操作に基づいて主要被写体距離を変更する(S1040)。続いて、撮像装置20は、リリーススイッチが全押しされた場合に、撮像手段100により被写体像を撮像し、撮像された画像データを1次メモリ110に格納する。そして、撮像装置20は、画像処理手段130によりデータ圧縮処理等の画像処理を行い、画像データを2次メモリ60に格納する(S1050)。ここで、デジタル図鑑システム10の動作モードが「デジタル図鑑モード」である場合、撮像装置20は、画像データを2次メモリ60に格納するのに代えて、画像データ及び選択された主要被写体の領域を示す情報を、図鑑処理手段32に出力する。

【0047】

図7は、S1010の詳細を示すフローチャートである。繰り返し捕捉手段142は、予め定められた複数の合焦距離のそれぞれについて、以下の処理を繰り返す(S1100)。ここで、予め定められた複数の合焦距離とは、光学系102により合焦可能な範囲から選択した、主要被写体距離の算出に必要な複数の距離である。これら複数の合焦距離は固定されていなくともよく、撮像装置20の撮影モードによって変化してもよい。例えば、撮像モードがポートレートモードである場合には、撮像装置20に近い範囲において、遠い範囲に比べてより多くの合焦距離を選択してもよい。

【0048】

10

20

30

40

50

また、繰り返し捕捉手段 1 4 2 は、撮像手段 1 0 0 に例えば毎秒 3 0 コマよりも高い頻度で捕捉させた画像のうち、毎秒 3 0 コマ分の画像を表示手段 5 0 により表示させ、他のコマの画像を用いて合焦距離の算出処理を合焦距離算出手段 1 4 4 により行わせてもよい。これにより、利用者に合焦距離が一定の画像を表示しながら、複数の合焦距離で画像を捕捉することができる。

【 0 0 4 9 】

まず、繰り返し捕捉手段 1 4 2 は、光学系 1 0 2 における合焦距離を変更する (S 1 1 1 0)。続いて、撮像手段 1 0 0 は、被写体の画像を捕捉し、画像データを 1 次メモリ 1 1 0 に格納する (S 1 1 2 0)。続いて、合焦距離算出手段 1 4 4 は、捕捉された画像を複数の領域に分割し、各領域における合焦度を算出する (S 1 1 3 0)。撮像装置 2 0 は、予め定められた複数の合焦距離のそれぞれについて、S 1 1 1 0 から S 1 1 3 0 の処理を繰り返す (S 1 1 4 0)。

10

【 0 0 5 0 】

続いて、主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、複数の領域のそれぞれについて、複数の合焦距離において捕捉された画像のうち、最も合焦度が大きい距離を、当該領域における合焦距離として算出する (S 1 1 5 0)。続いて、主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、複数の領域のうち、同一の合焦距離を有する複数の領域を検出し、それぞれの領域の面積と、当該領域に対して予め定められた重みとの積を算出する。そして、主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、領域毎に算出した積の総和を求める。そして、主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、それぞれの合焦距離について、当該合焦距離に対して予め定められた距離重みを先に求めた総和に乗じた値を算出する。主要被写体距離算出手段 1 4 6 は、以上の処理を、同一の合焦距離を有する領域群のそれぞれに対して行い、算出した値の大きい順に複数の合焦距離を選択し、値の最も大きい合焦距離を主要被写体距離に、それ以外を主要被写体距離の候補として選択する (S 1 1 6 0)。続いて、領域選択手段 1 4 8 は、算出された主要被写体距離を合焦距離として有する複数の領域を、主要被写体として検出する (S 1 1 7 0)。

20

【 0 0 5 1 】

図 8 は、S 1 0 2 0 及び S 1 0 3 0 の詳細を示すフローチャートである。自動焦点手段 1 2 2 は、領域選択手段 1 4 8 によって選択された領域、即ち主要被写体に焦点を合わせるべく、光学系 1 0 2 を制御する (S 1 2 0 0)。また、露出選択手段 1 2 4 は、領域選択手段 1 4 8 によって選択された領域、即ち主要被写体に、他の領域よりも大きな重みを付けて画像の露出度を選択する (S 1 2 1 0)。また、ホワイトバランス設定手段 1 2 6 は、領域選択手段 1 4 8 によって選択された領域、即ち主要被写体に、他の領域よりも大きな重みを付けて画像のホワイトバランスを設定する (S 1 2 2 0)。

30

【 0 0 5 2 】

続いて、撮像手段 1 0 0 は、選択された主要被写体に基づいて制御された、焦点、露出度、及びホワイトバランスの設定等の撮像条件に基づいて、被写体の画像を捕捉する (S 1 2 3 0)。続いて、表示手段 5 0 は、捕捉された画像を表示する (S 1 2 4 0)。続いて、枠表示手段 4 0 は、領域選択手段 1 4 8 が選択した領域を囲む枠を、捕捉された画像に重畳して表示手段 5 0 に表示させる (S 1 2 5 0)。

40

【 0 0 5 3 】

図 9 は、S 1 0 4 0 の詳細を示すフローチャートである。撮像装置 2 0 は、利用者によりリリーススイッチが全押しされたか否かを判定する (S 1 3 0 0)。リリーススイッチが全押しされていない場合 (S 1 3 0 0 : N o)、撮像装置 2 0 は、変更操作手段 1 5 0 が主要被写体距離を変更したか否かを判定する (S 1 3 1 0)。主要被写体距離が変更されていない場合 (S 1 3 1 0 : N o)、撮像装置 2 0 は、処理を S 1 3 0 0 に戻し、再度リリーススイッチが全押しされたか否かを判定する。

【 0 0 5 4 】

主要被写体距離が変更された場合 (S 1 3 1 0 : Y e s)、即ち、利用者が変更操作手段 1 5 0 を用いて主要被写体距離算出手段 1 4 6 における主要被写体距離の候補の何れか

50

に主要被写体距離を変更した場合、主要被写体距離算出手段146は、変更された主要被写体距離を領域選択手段148に出力する。そして、領域選択手段148は、変更された主要被写体距離だけ離れている領域を再度選択する(S1170)。

【0055】

続いて、自動焦点手段122は、変更された主要被写体距離に焦点を合わせるべく光学系102を駆動させる(S1200)。また、露出選択手段124は、変更された主要被写体距離に対応して選択された領域に、他の領域よりも大きな重みを付けて画像の露出度を選択する(S1210)。また、ホワイトバランス設定手段126は、変更された主要被写体距離に対応して選択された領域に、他の領域よりも大きな重みを付けてホワイトバランスを設定する(S1220)。

10

【0056】

続いて、撮像手段100は、変更された主要被写体距離に基づいて変更された撮像条件を用いて被写体の画像を捕捉する(S1230)。そして、表示手段50は、捕捉された画像を表示する(S1240)。更に、枠表示手段40は、変更された主要被写体距離に基づいて選択された領域を囲む枠を、表示手段50に表示させることにより、主要被写体の変更されたことを利用者に通知する(S1250)。

一方、リリーススイッチが全押しされた場合(S1300:Yes)、撮像装置20は、処理をS1050に進め、被写体像の撮像を行う。

【0057】

本実施形態に係る撮像装置20によれば、主要被写体選択手段140により認識された主要被写体に基づいて焦点、露出度、及びホワイトバランス等の撮像条件を決定して撮像手段100を制御することにより、利用者が所望する画像を高い品質で撮像することができる。

20

【0058】

図10は、本発明の実施形態に係る部分図30の詳細の一例を示すブロック図である。本図に示した、デジタル図鑑システム10が有する図鑑処理手段32は、通信手段34によりネットワーク36に接続する。そして、デジタル図鑑システム10は、ネットワーク36を介して、被写体における互いに異なる複数の種類の特徴に対応付けて当該被写体の説明を格納する、複数の画像データベース(38a、38b、・・・38c。以降、まとめて38と表記)から被写体の説明を検索する。ここで、ネットワーク36は、例えばインターネット網である。また、画像データベース38は、例えば、インターネットに接続された、単一の画像データベース提供サービスであってよく、また、互いに異なる複数の画像データベース提供サービスであってよい。

30

【0059】

本実施形態における図鑑処理手段32及び通信手段34は、複数の特徴を用いて被写体の説明を検索する場合に、効率よく精度の高い検索結果を得ることを目的とする。

【0060】

図鑑処理手段32は、第1特徴抽出手段300、第2特徴抽出手段302、付帯情報取得手段304、特徴選択手段310、画像データベース選択手段320、説明検索手段330、及び通知ユニット380を有する。第1特徴抽出手段300は、撮像手段100により捕捉された被写体の画像と、主要被写体選択手段140により選択された主要被写体を示す領域とを、図2に示した画像処理手段130から受け取る。そして、第1特徴抽出手段300は、受け取った画像における主要被写体の特徴を抽出し、特徴選択手段310に出力する。ここで、主要被写体の特徴とは、例えば、画像処理技術によって抽出される、輪郭形状、二値化画像、色分布等である。第2特徴抽出手段302は、撮像手段100により捕捉された被写体の画像と、主要被写体選択手段140により選択された主要被写体を示す領域とを、画像処理手段130から受け取る。そして、第2特徴抽出手段302は、受け取った画像における、主要被写体とは異なる被写体の特徴を抽出し、特徴選択手段310に出力する。

40

【0061】

50

付帯情報取得手段304は、撮像手段100により捕捉された被写体の画像、及び当該画像に付帯する付帯情報を、画像処理手段130から取得する。ここで、付帯情報は、例えば、撮像手段100が画像を捕捉したときに、撮像装置20が有するGPS(Global Positioning System)機能により取得された撮像地点の緯度、経度、高度、及び深度を含んでいてよい。また、付帯情報は、例えば、撮像装置20が有するカレンダー機能により取得された撮影日時、及び当該撮像日時に基づく季節情報を含んでいてよい。また、付帯情報は、例えば、撮像装置20が有する温度計により取得された気温を含んでいてよい。また、付帯情報は、例えば、主要被写体距離算出手段146により算出された、撮像装置20から主要被写体までの距離、画像内における主要被写体の大きさ、及び撮像装置20における撮像倍率等により算出された、主要被写体における実際の大きさを示す情報を含んでいてよい。そして、付帯情報取得手段304は、取得した付帯情報を、特徴選択手段310に出力する。

10

【0062】

特徴選択手段310は、第1特徴抽出手段300により主要被写体から抽出された全ての種類の特徴の中から、一部の種類の特徴を選択する。そして、特徴選択手段310は、選択した当該一部の種類の特徴と、選択しなかった他の種類の特徴とのそれぞれを、画像データベース選択手段320に出力する。また、特徴選択手段310は、第2特徴抽出手段302によって主要被写体とは異なる被写体から抽出された全ての種類の特徴の中から、一部の種類の特徴を選択する。そして、特徴選択手段310は、選択した当該一部の種類の特徴と、選択しなかった他の種類の特徴とのそれぞれを、画像データベース選択手段320に出力する。また、特徴選択手段310は、付帯情報取得手段304により取得された、画像に付帯する全ての種類の付帯情報の中から、一部の種類の付帯情報を選択する。そして、特徴選択手段310は、選択した当該一部の種類の付帯情報と、選択しなかった他の種類の付帯情報とのそれぞれを、画像データベース選択手段320に出力する。

20

【0063】

なお、特徴選択手段310は、主要被写体から第1特徴抽出手段300により抽出された全ての種類の特徴を、当該一部の種類の特徴または当該他の種類の特徴として選択するのではなく、当該全ての種類の特徴のうち、少なくとも一部の種類の特徴を、当該一部の種類の特徴または当該他の種類の特徴として選択してもよい。具体的には、特徴選択手段310は、主要被写体から第1特徴抽出手段300により抽出された全ての種類の特徴のうち、予め定められた基準値以上の確からしさを抽出された少なくとも一部の種類の特徴の中から、一部の種類の特徴を選択すると共に、当該少なくとも一部の種類の特徴の中の、当該一部の種類の特徴とは異なる種類の特徴を、他の種類の特徴として選択してよい。ここで、特徴の確からしさとは、主要被写体を示す画像が、当該特徴を実際に有している確度を示す値であってよく、例えば、当該特徴が抽出される場合に用いられた画像データの品質等に基づいて、当該特徴の種類について予め定められた方法を用いて算出された値であってよい。例えば、被写体の輪郭形状を示す特徴において、確からしさは、隣接する画素における画素値の差の最大値として算出されてよい。即ち、特徴選択手段310は、捕捉された画像における合焦度が十分に高くないといった理由により、算出された画素値の差の最大値が、利用者等によって予め定められた基準値以下である場合には、当該捕捉された画像において、被写体の輪郭形状を示す特徴は、十分に確からしいとは言えないとして、前述した一部の種類の特徴及び他の種類の特徴を選択する場合に、被写体の輪郭形状を示す特徴を除外してよい。

30

40

【0064】

また、特徴選択手段310は、同様にして、第2特徴抽出手段302により抽出された全ての種類の特徴のうち、予め定められた基準値以上の確からしさを抽出された少なくとも一部の種類の特徴の中から、一部の種類の特徴を選択すると共に、当該少なくとも一部の種類の特徴の中の、当該一部の種類の特徴とは異なる種類の特徴を、他の種類の特徴として選択してよい。更に、特徴選択手段310は、同様にして、付帯情報取得手段304により取得された全ての種類の付帯情報のうち、予め定められた基準値以上の確からしさ

50

で取得された少なくとも一部の種類の付帯情報の中から、一部の種類の付帯情報を選択すると共に、当該少なくとも一部の種類の付帯情報の中の、当該一部の種類の付帯情報とは異なる種類の付帯情報を、他の種類の付帯情報として選択してよい。

【0065】

画像データベース選択手段320は、通知手段34を介して複数の画像データベース38から受け取った情報に基づいて、複数の画像データベース38の中から、第1特徴抽出手段300が抽出した種類の特徴を格納する画像データベース38を選択する。ここで、被写体の説明とは、被写体の名称、更に、被写体が動植物である場合には生態の解説等を含んでいてもよい。また、被写体の説明は、文字情報に限定されず、被写体の参照画像等の画像データ、3次元形状データ、生息地域、高度、及び深度等の多様な情報を含んでいてもよい。また、画像データベース選択手段320は、被写体に対して関連性の高い物体が有する特徴に更に対応づけて被写体の説明を格納する複数の画像データベース38の中から、主要被写体とは異なる被写体における、第2特徴抽出手段302が抽出した種類の特徴を更に格納する画像データベース38を選択してもよい。また、画像データベース選択手段320は、撮像された画像に付帯する付帯情報に更に対応づけて被写体の説明を格納する複数の画像データベース38の中から、付帯情報取得手段304が取得した種類の付帯情報を更に格納する画像データベース38を選択してもよい。

10

【0066】

説明検索手段330は、画像データベース選択手段320が選択した画像データベース38から、第1特徴抽出手段300が抽出した特徴を用いて主要被写体の説明を検索する。また、説明検索手段330は、画像データベース選択手段320が選択した画像データベース38から、第2特徴抽出手段302が抽出した、主要被写体とは異なる被写体の特徴を更に用いて、主要被写体の説明を検索してもよい。また、説明検索手段330は、画像データベース選択手段320が選択した画像データベース38から、付帯情報取得手段304が取得した付帯情報を更に用いて、主要被写体の説明を検索してもよい。説明検索手段330は、候補名称検索手段340、重複被写体選択手段350、名称決定ユニット360、及び説明読み出し手段370を含む。

20

【0067】

候補名称検索手段340は、通信手段34を介して画像データベース38と通信することにより、第1特徴抽出手段300及び第2特徴抽出手段302が抽出した特徴、並びに付帯情報取得手段304が取得した付帯情報を用いて、複数の画像データベース38のそれぞれから主要被写体の名称の候補である候補名称を検索する。そして、候補名称検索手段340は、検索した結果を、重複被写体選択手段350、名称決定ユニット360、及び通知ユニット380に出力する。ここで、候補名称検索手段340は主要被写体の名称の候補を検索したが、検索の対象は名称の候補のみには限定されず、被写体を識別することができる情報であればよい。また、候補名称検索手段340は、主要被写体の名称の候補に加えて、当該名称に対応する被写体の説明を検索してもよい。

30

【0068】

重複被写体選択手段350は、候補名称検索手段340から受け取った検索結果に基づいて、複数のデータベースで重複して検索された重複被写体を選択する。具体的には、重複被写体選択手段350は、候補名称検索手段340から受け取った複数の画像データベース38の検索結果に含まれる複数の被写体の名称のうち、それぞれの画像データベースで互いに一致する名称を有する被写体を重複被写体として選択する。そして、重複被写体選択手段350は、選択した重複被写体の名称を、主要被写体の名称として説明読み出し手段370に出力する。

40

【0069】

名称決定ユニット360は、候補名称検索手段340から受け取った複数の画像データベース38の検索結果に基づいて、主要被写体として最も確からしい名称を決定し、その結果を説明読み出し手段370に出力する。説明読み出し手段370は、重複被写体選択手段350及び名称決定ユニット360の少なくとも一方から受け取った主要被写体の名

50

称に基づいて、少なくとも1つの画像データベース38に格納された、主要被写体の説明を読み出す。具体的には、説明読み出し手段370は、主要被写体の名称を、送信手段400を用いて少なくとも1つの画像データベース38に送信して、それぞれの画像データベース38において主要被写体の説明を検索させ、その結果得られた主要被写体の説明を、受信手段410を用いて読み出す。そして、説明読み出し手段370は、読み出した説明を、表示手段50に表示させることにより、利用者に提供する。通知ユニット380は、候補名称検索手段340から受け取った複数の画像データベース38の検索結果に対して更なる絞り込みを行う場合に、被写体の何れの部分を撮像すべきかを利用者に通知する。

【0070】

通信手段34は、送信手段400及び受信手段410を有する。送信手段400は、図鑑処理手段32が有する各部からの要求に応じて、ネットワーク36を介して接続した複数の画像データベース38に情報を送信する。例えば、送信手段400は、デジタル図鑑システム10の外部に設けられた画像データベース38へ、第1特徴抽出手段300により抽出された主要被写体の特徴を送信する。

【0071】

受信手段410は、ネットワークを介して接続した複数の画像データベース38から受け取った情報を、図鑑処理手段32が有する各部に送信する。例えば、受信手段410は、画像データベース38から検索された主要被写体の説明を、ネットワーク36を介して受信し、候補名称検索手段340又は説明読み出し手段370に送信する。送信手段400及び受信手段410は、例えば、イーサネット（登録商標）等の有線通信、又は、無線LANやブルートゥース（登録商標）、CDMA等の無線通信により、ネットワーク36に接続する。

【0072】

本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム10によれば、ネットワーク36を介して接続した画像データベース38を用いることにより、デジタル図鑑システム10の小型化、及び低コスト化を実現することができる。

また、インターネット網等に接続されている多様な画像データベースを用いて検索を行うことにより、広い検索範囲で、正確な検索結果を得ることができる。

【0073】

また、本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム10によれば、画像から抽出した特徴のうち、確からしい特徴のみを用いて検索を行うことができる。これにより、例えば、主要被写体が花である場合に、撮像条件が十分に良くないために、主要被写体におけるおしべの数やめしべの数といった特徴を、十分に高い精度で認識できなかった場合には、おしべの数やめしべの数という特徴を用いることなく、他の特徴のみを用いて、主要被写体の説明を検索することができるので、検索の精度を向上させることができる。

【0074】

なお、本図に示した構成は一例であり、本図の構成に多様な変更を加えてもよい。例えば、図鑑処理手段32は、第2特徴抽出手段302及び付帯情報取得手段304の少なくとも一方を含んでいなくともよい。また、例えば、説明検索手段330は、重複被写体選択手段350及び名称決定ユニット360の少なくとも一方を有していなくともよい。この場合、説明読み出し手段370は、重複被写体選択手段350又は名称決定ユニット360から受け取った主要被写体の名称に基づいて、主要被写体の説明を画像データベース38から読み出す。また、例えば、説明検索手段330は、通知ユニット380を備えていなくともよい。

【0075】

また、本図に示した図鑑処理手段32は、通信手段34及びネットワーク36を介して、デジタル図鑑システム10の外部に設けられた複数の画像データベース38にアクセスしたが、これに代えて、デジタル図鑑システム10の内部に設けられた複数の画像データベース38にアクセスしてもよい。これにより、デジタル図鑑システム10は、外部との

10

20

30

40

50

情報通信ができない場合であっても、主要被写体の説明を検索することができる。

【0076】

更に、デジタル図鑑システム10は、例えば、外部との情報通信ができない場合には内部に設けられた画像データベース38を利用し、それ以外の場合には外部に設けられた画像データベース38を利用する等、外部の画像データベース38と内部の画像データベース38との何れを利用するかを切り替え可能に制御してもよく、また、外部の画像データベース38と内部の画像データベース38との双方を同時に利用してもよい。このように、利用する画像データベース38の構成を利用目的や利用環境に応じて柔軟に変更することにより、効率よく被写体の説明を検索することができる。

【0077】

図11は、本実施形態に係る画像データベース選択手段320及び候補名称検索手段340の詳細を示すブロック図である。画像データベース選択手段320は、第1画像データベース選択手段322、及び第2画像データベース選択手段324を含む。第1画像データベース選択手段322は、受信手段410を用いて、ネットワーク36を介して画像データベース38の情報、例えば、複数の画像データベース38のそれぞれに格納されている特徴の種類等を受け取り、それらの情報に基づいて、第1特徴抽出手段300により抽出された特徴のうち、特徴選択手段310により選択された一部の種類の特徴を格納する第1画像データベースを選択する。そして、第1画像データベース選択手段322は、選択した第1画像データベースを示す情報を、候補名称検索手段340に出力する。

【0078】

第2画像データベース選択手段324は、受信手段410を用いて、ネットワーク36を介して画像データベース38の情報を受け取り、それらの情報に基づいて、第1特徴抽出手段300により抽出された特徴のうち、特徴選択手段310により選択された一部の種類の特徴とは異なる、他の種類の特徴を格納する第2画像データベースを選択する。そして、第2画像データベース選択手段324は、選択した第2画像データベースを示す情報を、候補名称検索手段340に出力する。

【0079】

候補名称検索手段340は、第1検索手段342、及び第2検索手段344を含む。第1検索手段342は、第1画像データベース選択手段322により選択された第1画像データベースから、特徴選択手段310により選択された一部の種類の特徴を用いて主要被写体の名称の候補を検索する。具体的には、第1検索手段342は、送信手段400を用いることにより、ネットワーク36を介して第1画像データベースに当該一部の種類の特徴を送信する。そして、第1検索手段342は、受信手段410を用いることにより、ネットワーク36を介して第1画像データベースにおける検索の結果を受け取り、受け取った主要被写体の名称の候補を重複被写体選択手段350に出力する。

【0080】

第2検索手段344は、第2画像データベース選択手段324により選択された第2画像データベースから、特徴選択手段310により選択された一部の種類の特徴とは異なる、他の種類の特徴を用いて主要被写体の名称を検索する。具体的には、第2検索手段344は、送信手段400を用いることにより、ネットワーク36を介して第2画像データベースに当該他の種類の特徴を送信する。そして、第2検索手段344は、受信手段410を用いることにより、ネットワーク36を介して第2画像データベースに対する検索の結果を受け取り、受け取った主要被写体の説明を重複被写体選択手段350に出力する。

【0081】

図10に示した重複被写体選択手段350は、第1検索手段342及び第2検索手段344のそれぞれから受け取った検索結果である主要被写体の名称に基づいて、第1画像データベース及び第2画像データベースの双方で重複して検索された重複被写体を選択する。具体的には、重複被写体選択手段350は、第1検索手段342及び第2検索手段344のそれぞれから受け取った検索結果に含まれる複数の被写体のうち、名称が互いに一致する被写体を重複被写体として選択する。そして、重複被写体選択手段350は、選択し

10

20

30

40

50

た重複被写体の名称を、主要被写体の名称として、図10に示した説明読み出し手段370に出力する。

【0082】

なお、第1画像データベース選択手段322は、複数の画像データベース38の中から、第1特徴抽出手段300により抽出されて、特徴選択手段310により選択された一部の種類の特徴を用いて、第1検索手段342が、より高い精度で主要被写体の説明を検索することのできる画像データベース38を、第1画像データベースとして、より高い優先度で選択してよい。具体的には、第1画像データベース選択手段322は、複数の画像データベース38の中から、当該一部の種類の特徴に対応づけて説明を格納している被写体の数が、他の画像データベース38に比べてより多い画像データベース38を、第1画像データベースとして、より高い優先度で選択してよい。

10

【0083】

また、第2画像データベース選択手段324は、複数の画像データベース38の中から、第1特徴抽出手段300により抽出されて、特徴選択手段310により選択された一部の種類の特徴とは異なる、他の種類の特徴を用いて、第2検索手段344が、より高い精度で主要被写体の説明を検索することのできる画像データベース38を、第2画像データベースとして、より高い優先度で選択してよい。具体的には、第2画像データベース選択手段324は、複数の画像データベース38の中から、当該他の種類の特徴に対応づけて説明を格納している被写体の数が、他の画像データベース38に比べてより多い画像データベース38を、第2画像データベースとして、より高い優先度で選択してよい。なお、第1画像データベース選択手段322及び第2画像データベース選択手段324のそれぞれは、複数の画像データベース38のそれぞれから、当該画像データベース38が、被写体が有する特徴に対応づけて説明を格納している被写体の数を、複数の特徴の種類のそれぞれについて、通信手段34を介して取得してよい。

20

【0084】

なお、本図に示した構成は一例であり、本図の構成に多様な変更を加えてもよい。例えば、本図において、図鑑処理手段32は、特徴選択手段310により選択された一部の種類の特徴を用いて第1画像データベースから主要被写体の説明を検索し、他の種類の特徴を用いて第2画像データベースから主要被写体の説明を検索したが、これに代えて、図鑑処理手段32は、1つ又は3つ以上の画像データベースを用いて検索を実行するべく、第1特徴抽出手段300により抽出された複数の特徴から、特徴選択手段310により任意の数の特徴群を選択してもよい。そして、重複被写体選択手段350は、複数の画像データベース38の検索結果の中で、重複している名称を主要被写体の名称として選択し、説明読み出し手段370に出力してもよい。

30

【0085】

本実施形態に係るデジタル図鑑システム10によれば、複数の画像データベース38から検索に用いる画像データベース38を選択すると共に、それらにおける検索結果に基づいて、主要被写体の説明を検索することができる。これにより、従来の情報検索システムにおけるロードバランサーの様な負荷分散システムを用いることなく、適切な負荷分散を実現できる。これにより、デジタル図鑑システム10は、画像データベース38に直接アクセスして検索を実行することができるので、検索処理の応答速度を向上させることができる。

40

【0086】

また、デジタル図鑑システム10によれば、特徴選択手段310が選択した一部の種類の特徴を用いて、より高い精度で主要被写体の説明を検索することができる画像データベース38を、第1画像データベースとして選択すると共に、他の種類の特徴を用いて、より高い精度で主要被写体の説明を検索することができる画像データベース38を、第2画像データベースとして選択することができる。これにより、画像データベース38のそれぞれにおいて、ある種類の特徴を用いた場合には、高い精度で被写体の説明を検索することができるものの、他の種類の特徴を用いた場合には、十分に高い精度で被写体の説明を検

50

索することができないというように、特徴の種類毎における検索の精度にばらつきがある場合であっても、画像から抽出された特徴のそれぞれを、当該特徴の種類について高い精度で被写体の説明を検索することができる画像データベース38に対して用いることにより、主要被写体の説明を、高い精度で検索することができる。

【0087】

また、ある種類の特徴において、より多くの被写体の説明を検索対象として格納している画像データベース38を、当該種類の特徴について、より高い精度で被写体の説明を検索することができる画像データベース38であることにより、第1画像データベース選択手段322及び第2画像データベース選択手段324が選択した画像データベース38を用いて、高い精度で主要被写体の説明を検索することができる。

10

【0088】

また、特徴の種類毎の、説明を格納している被写体の数を、画像データベース38のそれぞれから取得して、検索の精度を判定することにより、インターネットにおいて公開されているような、多様な画像データベース38を用いる場合であっても、最適な画像データベース38を選択して、高い精度で主要被写体の説明を検索することができる。

【0089】

図12は、本実施形態に係る第1特徴抽出手段300の処理の一例を示す。図12(a)は、第1特徴抽出手段300が画像処理手段130から受け取った画像220を示す。第1特徴抽出手段300は、枠222により囲まれた主要被写体の画像から、主要被写体の特徴を抽出する。ここで、第1特徴抽出手段300は、説明の検索に要する時間を短縮し、且つ、正確な検索結果を取得するべく、利用者が予め入力した主要被写体の大まかな種類を示す情報に基づいて、抽出する特徴を選択してもよい。例えば、利用者が、主要被写体を花であると判断した場合に、花であることを示す情報を図示しない種類入力手段を用いてデジタル図鑑システム10に入力する。そして、第1特徴抽出手段300は、入力された情報に基づいて、主要被写体の種類毎に予め定められた特徴を抽出する。

20

【0090】

第1特徴抽出手段300は、例えば、主要被写体が花であると利用者により入力された場合に、枠222で囲まれた主要被写体の画像データに対して輪郭抽出処理を行う。そして、第1特徴抽出手段300は、得られた輪郭の内部における色分布に基づいて、画像データを花の部分と茎及び葉の部分とに分割する。そして、第1特徴抽出手段300は、花の色及び花の輪郭形状を特徴として抽出する。

30

【0091】

図12(b)は、第1特徴抽出手段300により抽出された、画像220の主要被写体における花の輪郭形状224を示す。また、第1特徴抽出手段300は、花の輪郭形状に対して形状認識を行うことにより、花卉の数を特徴として抽出する。さらに、主要被写体の画像データの花部分を画像認識することにより、おしべの数を特徴として抽出する。そして、第1特徴抽出手段300は、抽出した特徴を、特徴選択手段310に出力する。

【0092】

図13は、本実施形態に係る画像データベース38の第1の例を示す。特徴選択手段310は、第1特徴抽出手段300により抽出された複数の特徴から、一部の特徴を選択する。例えば、特徴選択手段310は、第1特徴抽出手段300が画像220から抽出した、花の色、花の輪郭形状、花卉の数、及びおしべの数から、花の色及び花の輪郭形状を選択する。そして、特徴選択手段310は、選択した特徴を示す情報を、画像データベース選択手段320に出力する。

40

【0093】

これを受けて、画像データベース選択手段320は、特徴選択手段310により選択された一部の特徴である花の色及び花の輪郭形状を格納する第1画像データベース、並びに、特徴選択手段310により選択された他の特徴である花卉の数及びおしべの数を格納する第2画像データベースを選択する。

【0094】

50

図13(a)は、画像データベース選択手段320により選択された、第1画像データベース226の一例を示す。図13(b)は、画像データベース選択手段320により選択された、第2画像データベース228の一例を示す。第1検索手段342は、第1画像データベース226から、花の色が白で、花の輪郭形状が輪郭形状224である被写体を検索する。第2検索手段344は、第2画像データベース228から、花卉の数が6で、おしべの数が6である被写体を検索する。

【0095】

重複被写体選択手段350は、第1検索手段342及び第2検索手段344のそれぞれが検索した被写体のうち、双方で重複する被写体として、例えば「テッポウユリ」を選択する。そして、説明読み出し手段370は、重複被写体選択手段350が選択した「テッポウユリ」の説明を、第1画像データベース226及び第2画像データベース228から読み出し、表示手段50に表示させる。

10

【0096】

本実施形態に係るデジタル図鑑システム10によれば、複数の画像データベース38を用いて主要被写体の説明を検索する場合に、それぞれの画像データベース38において互いに異なる特徴に基づいて検索を実行することにより、それぞれの画像データベース38における検索結果が互いに類似することを防ぐことができる。これにより、効率的に検索結果の絞り込みを行うことができると共に、正確な検索結果を得ることができる。

【0097】

図14は、本実施形態に係る画像データベース38の第2の例を示す。画像データベース38は、被写体の説明に対応づけて、図13に示した画像データベース38が格納する当該被写体そのものの特徴に加えて、当該被写体に対して関連性の高い物体が有する特徴を、更に格納してもよい。例えば、画像データベース38は、被写体が花である場合に、当該被写体に対して関連性の高い物体が有する特徴として、当該被写体である花が咲いている地面の色を示す特徴を格納してよい。本図において、画像データベース38は、「テッポウユリ」という被写体の説明に対応づけて、地面の色の特徴として、「濃い茶色」を示す特徴量を格納している。また、画像データベース38は、「テッポウユリ」とは異なる被写体の説明に対応づけて、砂地の色や、岩場の色等を示す特徴量を格納してよい。

20

【0098】

第2特徴抽出手段302は、撮像手段100により捕捉された画像から、主要被写体選択手段140により選択された主要被写体とは異なる被写体の特徴を抽出する。例えば、第2特徴抽出手段302は、輪郭抽出処理等によって抽出した、捕捉された画像に含まれる複数の被写体の中から、画面内における被写体の位置、被写体における色分布、または主要被写体との位置関係等に基づいて、地面を示す被写体を検出する。そして、第2特徴抽出手段302は、検出した、地面を示す被写体における色を認識する。ここで、第2特徴抽出手段302は、例えば、予め定められた複数の色の範囲のうち、地面を示す被写体における色分布に対して最も合致度の高い色の範囲を検出してよい。

30

【0099】

続いて、特徴選択手段310は、第1特徴抽出手段300によって抽出された、主要被写体における複数の種類の特徴のうち、一部の種類の特徴を選択すると共に、第2特徴抽出手段302によって抽出された、主要被写体とは異なる被写体における複数の種類の特徴のうち、一部の種類の特徴を選択する。続いて、第1画像データベース選択手段322は、第1特徴抽出手段300によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴を格納すると共に、第2特徴抽出手段302によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴を格納する画像データベース38を、第1画像データベースとして選択する。ここで、第1画像データベース選択手段322は、複数の画像データベース38の中から、第1特徴抽出手段300によって抽出された当該一部の種類の特徴、及び第2特徴抽出手段302によって抽出された当該一部の種類の特徴を用いて、第1検索手段342が、より高い精度で主要被写体の説明を検索することのできる画像データベース38を、第1画像デー

40

50

データベースとして、より高い優先度で選択してよい。

【0100】

また、第2画像データベース選択手段324は、第1特徴抽出手段300によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴とは異なる、他の種類の特徴を格納すると共に、第2特徴抽出手段302によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴とは異なる、他の種類の特徴を格納する画像データベース38を、第2画像データベースとして選択する。ここで、第2画像データベース選択手段324は、複数の画像データベース38の中から、第1特徴抽出手段300によって抽出された当該他の種類の特徴、及び第2特徴抽出手段302によって抽出された当該他の種類の特徴を用いて、第2検索手段344が

10

【0101】

続いて、第1検索手段342は、第1特徴抽出手段300によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴と、第2特徴抽出手段302によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴との双方を用いて、第1画像データベース選択手段322により選択された第1画像データベースから、主要被写体の名称の候補を検索する。また、第2検索手段344は、第1特徴抽出手段300によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴とは異なる他の種類の特徴と、第2特徴抽出手段302によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴とは異なる他の種類の特徴との双方を用いて、第2画像データベース選択手段324により選択された第2画像データベースから、主要被写体の名称の候補を検索する。続いて、重複被写体選択手段350は、図11において説明したように、第1検索手段342及び第2検索手段344のそれぞれにおける主要被写体の名称の候補の検索結果に基づいて、主要被写体の名称を選択し、説明読み出し手段370に出力する。

20

【0102】

本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム10によれば、捕捉された画像における、背景画像や周囲に存在する物体の画像といった、主要被写体とは異なる被写体の特徴に更に基づいて、主要被写体の説明を検索することができる。これにより、例えば、主要被写体が植物である場合に、植物が生えている地面の色といった、主要被写体が生育する環境を示す情報や、主要被写体と同様の環境で生育する植物等に基づいて、主要被写体である植物を特定するというように、より多くの情報に基づいて、主要被写体を特定することができる。従って、デジタル図鑑システム10によれば、より高い精度で主要被写体の説明を検索することができる。

30

【0103】

図15は、本実施形態に係る画像データベース38の第3の例を示す。画像データベース38は、被写体の説明に対応づけて、図13に示した第1画像データベース226または第2画像データベース228が格納する当該被写体の特徴に加えて、当該被写体の画像における撮像日時の範囲を更に格納してもよい。ここで、撮像日時の範囲とは、例えば、主要被写体が花である場合における、一年のうち、花が咲いている期間を示す範囲であってよい。

40

【0104】

付帯情報取得手段304は、撮像手段100によって捕捉された画像に付帯する付帯情報を取得する。例えば、付帯情報取得手段304は、付帯情報として、当該画像の撮像日時を取得する。続いて、特徴選択手段310は、第1特徴抽出手段300によって抽出された、主要被写体における複数の種類の特徴のうち、一部の種類の特徴を選択すると共に、付帯情報取得手段304によって取得された、画像に付帯する複数の種類の付帯情報のうち、一部の種類の付帯情報を選択する。

【0105】

50

続いて、第1画像データベース選択手段322は、第1特徴抽出手段300によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴を格納すると共に、付帯情報取得手段304によって取得された付帯情報の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の付帯情報を格納する画像データベース38を、第1画像データベースとして選択する。例えば、特徴選択手段310によって、一部の種類の付帯情報として、画像の撮像日時が選択された場合、第1画像データベース選択手段322は、複数の画像データベース38の中から、被写体そのものにおける当該一部の種類の特徴に加えて、被写体の画像における撮像日時の範囲に更に対応づけて、被写体の説明を格納する画像データベース38を、第1画像データベースとして選択する。また、第1画像データベース選択手段322は、複数の画像データベース38の中から、第1特徴抽出手段300によって抽出された当該一部の種類の特徴、及び付帯情報取得手段304によって取得された当該一部の種類の付帯情報を用いて、第1検索手段342が、より高い精度で主要被写体の説明を検索することのできる画像データベース38を、第1画像データベースとして、より高い優先度で選択してよい。

10

【0106】

また、第2画像データベース選択手段324は、第1特徴抽出手段300によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴とは異なる、他の種類の特徴を格納すると共に、付帯情報取得手段304によって取得された付帯情報の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の付帯情報とは異なる、他の種類の付帯情報を格納する画像データベース38を、第2画像データベースとして選択する。ここで、第2画像データベース選択手段324は、複数の画像データベース38の中から、第1特徴抽出手段300によって抽出された当該他の種類の特徴、及び付帯情報取得手段304によって取得された当該他の種類の付帯情報を用いて、第2検索手段344が、より高い精度で主要被写体の説明を検索することのできる画像データベース38を、第2画像データベースとして、より高い優先度で選択してよい。

20

【0107】

続いて、第1検索手段342は、第1特徴抽出手段300によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴と、付帯情報取得手段304によって取得された付帯情報の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の付帯情報との双方を用いて、第1画像データベース選択手段322により選択された第1画像データベースから主要被写体の名称を検索する。例えば、特徴選択手段310によって、一部の種類の付帯情報として、画像の撮像日時が選択された場合、第1検索手段342は、第1画像データベース選択手段322が選択した第1画像データベースから、被写体そのものにおける当該一部の種類の特徴と、捕捉された画像の撮像日時を含む範囲とに対応づけられた被写体の名称を、主要被写体の名称として検索する。また、第2検索手段344は、第1特徴抽出手段300によって抽出された特徴の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の特徴とは異なる他の種類の特徴と、付帯情報取得手段304によって取得された付帯情報の種類のうち、特徴選択手段310によって選択された一部の種類の付帯情報とは異なる他の種類の付帯情報の双方を用いて、第2画像データベース選択手段324により選択された第2画像データベースから主要被写体の名称を検索する。続いて、重複被写体選択手段350は、図11において説明したように、第1検索手段342及び第2検索手段344のそれぞれにおける主要被写体の名称の検索結果に基づいて、主要被写体の名称を選択し、説明読み出し手段370に出力する。

30

40

【0108】

本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム10によれば、主要被写体の特徴に加えて、画像に付帯する付帯情報に更に基づいて検索することにより、より高い精度で主要被写体の説明を検索することができる。

【0109】

また、デジタル図鑑システム10によれば、画像の撮像日時に更に基づいて、主要被写

50

体の説明を検索することができる。これにより、例えば、主要被写体が花である場合に、画像データベース38に格納されている多数の被写体のうち、画像の撮像日時に開花している花の中から、主要被写体の特徴に類似する特徴を有する花の説明を検索することができる。従って、より高い精度で、また、より効率的に、主要被写体の説明を検索することができる。

【0110】

なお、複数の画像データベース38の少なくとも一部は、特定の撮像日時の範囲に対応する被写体のみについて、被写体の説明を格納している。具体的には、複数の画像データベース38の少なくとも一部は、特定の季節に対応する被写体のみについて、被写体の説明を格納している。ここで、当該特定の季節が示す撮像日時の範囲は、画像データベース選択手段320に予め格納されていてもよく、或いは、画像データベース選択手段320が、当該少なくとも一部の画像データベース38のそれぞれから、通信手段34を介して取得してもよい。

10

【0111】

これにより、当該特定の撮像日時の範囲においては、検索の精度、即ち検索可能な被写体の数を減らすことなく、画像データベース38のサイズを小さくすることができる。或いは、画像データベース38のサイズが同じである場合には、検索の精度をより向上させることができる。例えば、主要被写体が花である場合において、「春」といった特定の季節に開花している花の説明のみを画像データベース38に格納しておくと共に、画像の撮像日時が「春」として予め定められた期間内に含まれている場合には、当該画像データベース38を選択することにより、画像データベース38のサイズが、特定の季節に関わりなく花の説明を格納している画像データベースに比べて小さい場合であっても、「春」の花の説明を十分に高い精度で検索することができる。従って、記憶容量が十分に大きくないという理由により、従来はデジタル図鑑システムとして利用できなかった電子機器であっても、高い精度で主要被写体の説明を検索することができるデジタル図鑑システム10として利用できるので、利用者にとっての利便性が向上する。

20

【0112】

図16は、本実施形態に係る図鑑処理手段32の処理の一例を示すフローチャートである。まず、デジタル図鑑システム10の動作モードが「デジタル図鑑モード」である場合に、第1特徴抽出手段300は、撮像装置20により撮像された画像、及び当該画像において選択された主要被写体の領域を示す情報を画像処理手段130から受け取り、当該画像における主要被写体の特徴を抽出する(S1400)。

30

【0113】

続いて、特徴選択手段310は、第1特徴抽出手段300が抽出した特徴のうち、全ての種類の特徴を格納する画像データベース38が、複数の画像データベース38の中に含まれているか否かを判定する(S1410)。全ての種類の特徴を格納する画像データベース38が複数の画像データベース38の中に含まれている場合(S1410: Yes)、特徴選択手段310は、全ての種類の特徴を選択する(S1420)。

【0114】

一方、全ての種類の特徴を格納する画像データベース38が複数の画像データベース38の中に含まれていない場合(S1410: No)、特徴選択手段310は、選択する種類を減らして、一部の特徴を選択する(S1430)。これにより、利用可能な画像データベース38の規模が小さく、抽出した特徴のすべてを用いて主要被写体の説明の検索を実行できない場合であっても、その画像データベース38を用いて検索を実行することができる。これにより、多様な画像データベース38を用いて検索を実行できるので、広い検索範囲で精度の高い検索結果を得ることができる。

40

【0115】

続いて、画像データベース選択手段320は、特徴選択手段310が選択した種類の特徴を格納する第1画像データベースと、選択した種類の他の種類の特徴を格納する第2画像データベースとを選択する(S1440)。続いて、第1検索手段342及び第2検索

50

手段 3 4 4 のそれぞれは、第 1 画像データベース及び第 2 画像データベースのそれぞれから主要被写体の名称の候補を検索する (S 1 4 5 0)。続いて、候補名称検索手段 3 4 0 は、それぞれの画像データベース 3 8 において、主要被写体の名称の候補が検索されたか否か、つまり、選択された画像データベース 3 8 の中に、選択された種類の特徴によって検索される被写体が存在するか否かを判定する (S 1 4 6 0)。

【 0 1 1 6 】

選択された画像データベース 3 8 の中に、選択された種類の特徴によって検索される被写体が存在しない場合 (S 1 4 6 0 : N o)、画像データベース選択手段 3 2 0 は、複数の画像データベース 3 8 の中から、全ての選択可能な画像データベース 3 8 を既に選択したか否かを判定する (S 1 4 7 0)。全ての選択可能な画像データベース 3 8 を未だ選択していない場合 (S 1 4 7 0 : N o)、画像データベース選択手段 3 2 0 は、処理を S 1 4 4 0 に戻し、選択可能な他の画像データベース 3 8 を選択する。

10

【 0 1 1 7 】

全ての選択可能な画像データベース 3 8 を既に選択している場合 (S 1 4 7 0 : Y e s)、即ち、第 1 特徴抽出手段 3 0 0 により抽出された特徴によって検索される被写体が、複数の画像データベース 3 8 のいずれの中にも存在しない場合に、特徴選択手段 3 1 0 は、選択する特徴の種類を減らして、再び特徴を選択する (S 1 4 3 0)。これにより、例えば、画像の撮像条件が悪い等の理由により、抽出した特徴の品質が低く、抽出した全ての種類の特徴を用いて正確な検索結果を得られない場合であっても、利用者に撮像条件の改善を求めることなく、主要被写体の説明を検索することができ、利用者の利便性が向上

20

【 0 1 1 8 】

また、ここで、特徴選択手段 3 1 0 は、候補名称検索手段 3 4 0 により主要被写体の候補名称を検索させるべく、第 1 特徴抽出手段 3 0 0 により抽出された特徴のうちの一部の種類の特徴を、第 1 画像データベースの選択及び第 1 検索手段 3 4 2 における主要被写体の候補名称の検索に用いられる特徴の種類、並びに、第 2 画像データベースの選択及び第 2 検索手段 3 4 4 における主要被写体の候補名称の検索に用いられる特徴の種類の何れからも除外してもよい。これにより、第 1 特徴抽出手段 3 0 0 により抽出された特徴に大きなノイズが載っている場合など、検索の成功率が低くなる場合に、成功率低下の原因となる特徴を除外することにより、検索の成功率を向上させることができる。

30

【 0 1 1 9 】

一方、選択された画像データベース 3 8 の中に、選択された種類の特徴によって検索される被写体が存在する場合 (S 1 4 6 0 : Y e s)、重複被写体選択手段 3 5 0 は、それぞれの画像データベース 3 8 において検索された主要被写体の名称の候補の中で、互いに重複している名称を主要被写体の名称として選択する (S 1 4 8 0)。続いて、説明読み出し手段 3 7 0 は、重複被写体選択手段 3 5 0 が選択した名称に基づいて主要被写体の説明を読み出し、表示手段 5 0 により表示させて利用者に提供する (S 1 4 9 0)。

【 0 1 2 0 】

以上のように、本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム 1 0 によれば、複数の画像データベース 3 8 から、主要被写体の説明を精度よく検索することができる。

40

【 0 1 2 1 】

なお、本図において、デジタル図鑑システム 1 0 は、第 1 特徴抽出手段 3 0 0 が抽出した主要被写体の特徴のみに基づいて、主要被写体の説明を検索したが、これに加えて、第 2 特徴抽出手段 3 0 2 が抽出した、主要被写体とは異なる被写体の特徴、及び付帯情報取得手段 3 0 4 が取得した、撮像された画像に付帯する付帯情報に更に基づいて、主要被写体の説明を検索してもよい。

【 0 1 2 2 】

図 1 7 は、本実施形態に係る名称決定ユニット 3 6 0 の詳細の一例を示すブロック図である。本発明の実施形態に係る名称決定ユニット 3 6 0 は、候補名称検索手段 3 4 0 により複数の候補が検索された場合に、精度よく主要被写体の名称を決定することを目的とす

50

る。

【0123】

名称決定ユニット360は、一部検索候補選択手段362、再検索手段364、確率取得手段366、及び名称決定手段368を含む。一部検索候補選択手段362は、候補名称検索手段340により検索された候補名称の中に、複数の画像データベース38のいずれにおいても検索された候補名称が存在しない場合に、複数の画像データベース38の中の一部の画像データベース38から検索されており、かつ、他の画像データベース38から検索されていない候補名称を選択し、選択した候補名称を示す情報を再検索手段364に出力する。再検索手段364は、一部検索候補選択手段362によって選択された候補名称が他の画像データベース38に登録されているか否かを、通信手段34を用いて画像データベース38から検索し、検索した結果を確率取得手段366に出力する。

10

【0124】

確率取得手段366は、候補名称検索手段340により検索された候補名称を受け取ると共に、主要被写体が候補名称を有する確率を、画像データベース38及び候補名称の組み合わせ毎に、通信手段34を介して画像データベース38から取得する。ここで、候補名称検索手段340が、主要被写体が当該候補名称を有する確率の指標値を候補名称の検索結果と併せて取得した場合、確率取得手段366は、当該確率の指標値を画像データベース38から取得するのに代えて、候補名称検索手段340から取得してもよい。

【0125】

また、確率取得手段366は、候補名称検索手段340により検索された候補名称の中に、複数の画像データベース38のいずれにおいても検索された候補名称が存在しない場合に、再検索手段364から受け取った検索結果に基づいて、画像データベース38及び候補名称の組み合わせ毎に取得した確率の指標値を補正する。そして、確率取得手段366は、画像データベース38及び候補名称の組み合わせ毎に取得した、主要被写体が当該候補名称を有する確率の指標値を、名称決定手段368に出力する。

20

【0126】

名称決定手段368は、確率取得手段366から受け取った、主要被写体が候補名称のそれぞれを有する確率の指標値に基づいて、主要被写体の最も確からしい名称を決定する。そして、名称決定手段368は、決定した主要被写体の名称を、図10に示した説明読み出し手段370に出力する。

30

【0127】

本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム10によれば、複数の候補名称が検索された場合であっても、それぞれの候補名称の確からしさを示す確率の指標値を用いることにより、精度よく主要被写体の名称を決定できる。

【0128】

図18は、本実施形態に係る名称決定ユニット360の処理の一例を示す。図18(a)は、画像データベース38毎の、当該画像データベース38に予め登録されている被写体の名称の数、及び当該画像データベース38から検索された候補名称を示す。例えば、Aの画像データベース38には100の被写体の名称が予め登録されており、候補名称検索手段340によって2つの候補名称(ユリ、バラ)が検索されている。

40

【0129】

図18(b)は、確率取得手段366が候補名称毎に取得した、主要被写体が当該候補名称を有する確率の指標値を示す。確率取得手段366は、それぞれの画像データベース38から、候補名称毎に、主要被写体が当該候補名称を有する確率の指標値を取得する。ここで、主要被写体が候補名称を有する確率の指標値とは、画像データベース38から検索された候補名称が、主要被写体の名称としてどの程度確かであることを示す指標であり、例えば、より規模の大きい画像データベース38において、より少ない数の候補名称が検索されたという様な、より信頼できる結果が得られた場合に、検索された候補名称はより大きな指標値を有することが望ましい。

【0130】

50

例えば、確率取得手段 366 は、それぞれの画像データベース 38 に予め格納されている被写体の名称の数、及び当該画像データベース 38 において検索された候補名称の数を用いて算出された値、より具体的には、それぞれの画像データベース 38 に予め格納されている被写体の名称の数を、当該画像データベース 38 において検索された候補名称の数で除算した値を、指標値として、当該画像データベース 38 から取得する。これに代えて、確率取得手段 366 は、それぞれの画像データベース 38 に予め格納されている被写体の名称の数を当該画像データベース 38 から取得し、取得した被写体の名称の数を、当該画像データベース 38 から検索された候補名称の数で除算することにより、指標値を取得してもよい。

【0131】

そして、確率取得手段 366 は、それぞれの候補名称について、当該候補名称が検索されたすべての画像データベース 38 における指標値の総和を算出する。例えば、確率取得手段 366 は、候補名称が「ユリ」である場合に、A の画像データベース 38 における指標値 100 / 2 と、B の画像データベース 38 における指標値 300 / 2 との和である 200 を算出する。

【0132】

ここで、確率取得手段 366 は、一部検索候補選択手段 362 によって選択された候補名称が他の画像データベース 38 に登録されていると再検索手段 364 により検出された場合に、主要被写体が当該候補名称を有する確率の指標値を減じる。例えば、確率取得手段 366 は、他の画像データベースに予め格納されている被写体の名称の数、及び当該他の画像データベースから検索された候補名称の数を用いて取得された指標値を、主要被写体が一部検索候補選択手段 362 によって選択された候補名称を有する確率の指標値から減じる。具体的には、確率取得手段 366 は、図 18 (b) に示した候補名称の中で、スイレンが A の画像データベース 38 に登録されていた場合に、A の画像データベース 38 において検索された候補名称における指標値である 100 / 2 を、スイレンにおける指標値の合計である 216 から減じることにより、指標値を補正する。そして、確率取得手段 366 は、候補名称毎の指標値の総和を名称決定手段 368 に出力する。これを受けて、名称決定手段 368 は、それぞれの候補名称の中で、指標値の総和が最も大きい候補である「ユリ」を主要被写体の名称と決定する。

【0133】

なお、以上の説明において、確率取得手段 366 は、候補名称毎の指標値の総和を算出したが、これに代えて、確率取得手段 366 は、それぞれの指標値を、互いに独立して名称決定手段 368 に出力してもよい。この場合、名称決定手段 368 は、最も大きな指標値を有する候補名称を、主要被写体の名称として決定してもよい。更に、この場合、確率取得手段 366 は、一部検索候補選択手段 362 によって選択された候補名称が他の画像データベース 38 に登録されていた場合に、他の画像データベース 38 から検索された候補名称における指標値、乃至は当該指標値に所定の係数を乗じた値を、一部検索候補選択手段 362 によって選択された候補名称における画像データベース 38 毎の指標値から減じてよい。

【0134】

本実施形態に係るデジタル図鑑システム 10 によれば、複数の画像データベース 38 から検索された候補名称の数が同じであっても、より大規模な画像データベースにおける検索結果をより重視することにより、精度よく主要被写体の名称を決定することができる。

また、本実施形態に係るデジタル図鑑システム 10 によれば、ある画像データベース 38 におけるデータの精度が悪く、他の画像データベース 38 で除外された候補名称を出力した場合であっても、当該画像データベース 38 の出力結果における確率の指標値を減じることにより、精度よく主要被写体の名称を決定することができる。

【0135】

図 19 は、名称決定ユニット 360 における処理の流れの一例を示すフローチャートである。まず、確率取得手段 366 は、候補名称検索手段 340 により検索された候補名称

10

20

30

40

50

のそれぞれを主要被写体が有する確率の指標値を、画像データベース38及び候補名称の組み合わせ毎に取得する(S1500)。

【0136】

続いて、名称決定ユニット360は、検索された候補名称の中に、複数の画像データベース38の何れにおいても検索された候補名称が存在するか否かを判定する(S1510)。検索された候補名称の中に、複数の画像データベースの何れにおいても検索された候補名称が存在する場合に(S1510:Yes)、名称決定手段368は、それらの候補名称のそれぞれについて確率取得手段366によって取得された確率の指標値に基づいて、主要被写体の最も確からしい名称を決定する(S1570)。

【0137】

一方、検索された候補名称の中に、複数の画像データベース38のいずれにおいても検索された候補名称が存在しない場合に(S1510:No)、名称決定ユニット360は、検索された候補名称のすべてについて、以下の処理を繰り返す(S1520)。

【0138】

まず、一部検索候補選択手段362は、当該候補名称を選択する(S1530)。続いて、再検索手段364は、一部検索候補選択手段362によって選択された候補名称が他の画像データベースに登録されているか否かを検索して判定する(S1540)。一部検索候補選択手段362によって選択された候補名称が他の画像データベース38に登録されている場合に(S1540:Yes)、確率取得手段366は、主要被写体が当該候補名称を有する確率の指標値を減じる(S1550)。名称決定ユニット360は、S1530からS1550までの処理を、検索された候補名称のすべてについて繰り返す(S1560)。

【0139】

そして、名称決定手段368は、複数の画像データベース38の中の一部の画像データベース38から検索された候補名称の中から、それぞれの候補名称における確率の指標値を用いて、最も確からしい名称を決定する(S1570)。これにより、候補名称の検索に用いる画像データベース38の中に、精度の低い画像データベース38や、検索範囲の狭い画像データベース38が含まれている場合であっても、精度よく主要被写体の名称を決定できる。

【0140】

図20は、本実施形態に係る通知ユニット380の詳細の一例を示すブロック図である。本発明の実施形態に係る通知ユニット380は、候補名称検索手段340により複数の候補名称が検索された場合に、候補名称の絞り込みを効率よく行うにはどこを撮像すべきかを利用者にアドバイスすることにより、利用者の利便性を向上させることを目的とする。

【0141】

通知ユニット380は、識別特徴選択手段382、特徴部位検索手段384、及び通知手段386を含む。識別特徴選択手段382は、候補名称検索手段340によって複数の被写体の候補名称が検索された場合に、複数の被写体に対応付けて画像データベース38に格納されている互いに異なる種類の特徴の中で、被写体毎及び特徴の種類毎の、特徴の確かさの分布における相互の重なりが最も小さい特徴である識別特徴を選択する。ここで、識別特徴とは、具体的には被写体の部位、例えば、被写体が植物の場合は、花びら、葉、おしべ等を示す。そして、識別特徴選択手段382は、選択した識別特徴を示す情報を、特徴部位検索手段384及び通知手段386に出力する。

【0142】

特徴部位検索手段384は、識別特徴選択手段382から識別特徴に関する情報を受け取る。そして、特徴部位検索手段384は、画像処理手段130から受け取った主要被写体の画像の中から、識別特徴に当たる部位を示す画像を検索し、当該画像を示す情報、例えば領域情報等を通知手段386に出力する。

【0143】

10

20

30

40

50

通知手段 386 は、識別特徴選択手段 382 から識別特徴を示す情報を受け取ると共に、特徴部位検索手段 384 から、主要被写体における識別特徴に当たる部位の領域を示す情報を受け取る。そして、通知手段 386 は、識別特徴選択手段 382 によって選択された識別特徴の内容を、デジタル図鑑システム 10 の利用者に通知する。具体的には、通知手段 386 は、識別特徴に当たる部位の領域を示す情報を枠表示手段 40 に出力することにより、表示手段 50 において、当該部位を枠で囲んで表示させる。これにより、通知手段 386 は、主要被写体の中で、当該部位を撮属すべき旨を利用者に通知することができる。

【0144】

このように、本発明の実施形態に係る通知ユニット 380 によれば、通知手段 386 が、どの部位を撮像すべきかを利用者に通知することにより、利用者が、効率よく絞り込みを行う場合にはどうすればよいのかを知ることができるので、利用者にとっての利便性が向上する。

【0145】

なお、本図に示した構成は一例であり、本図の構成に多様な変化を加えてもよい。例えば、通知ユニット 380 は、特徴部位検索手段 384 を含んでいなくともよい。ここで、画像データベース 38 が、複数の被写体に対応付けて格納している互いに異なる種類の特徴のそれぞれについて、当該特徴を示す部位の画像を有している場合に、通知手段 386 は、識別特徴選択手段 382 から受け取った識別特徴を示す情報に基づいて、当該識別特徴である部位の画像を、通信手段 34 を用いて画像データベース 38 から取得し、当該画像を表示手段 50 に表示することにより、主要被写体の中で、識別特徴である部位を撮像すべき旨を利用者に通知してもよい。これにより、利用者は、部位の名称を知らなくとも、効率よく候補名称の絞り込みを行うことができる。

【0146】

図 21 は、本実施形態に係る画像データベース 38 に格納されている、特徴の確かさの分布の一例を示す。図 21 (a) は、被写体毎及び特徴の種類毎の、特徴の確かさの分布の一例を示す。本図に示した、被写体 (ユリ、バラ、...) のそれぞれと、特徴の種類 (特徴 A、特徴 B、...) のそれぞれとに対応付けられた特徴の確かさの分布は、特徴の値を示す特徴量と、被写体がそれぞれの名称を有する確率との相関を示す。具体的には、分布 240 は、被写体から抽出した特徴量が V_1 である場合、その被写体がユリである確率が P_1 であることを示す。

【0147】

図 21 (b) は、特徴 A におけるユリ及びバラのそれぞれに対応する特徴の確かさの分布の重ね合わせを示す。図 21 (c) は、特徴 B におけるユリ及びバラのそれぞれに対応する特徴の確かさの分布の重ね合わせを示す。図 21 (b) に示すように、特徴 A において特徴量が V_5 である被写体には、ユリ及びバラの双方が含まれる。これは、特徴 A において、ユリ及びバラの特徴の確かさの分布の重なりが大きいためである。これにより、候補名称検索手段 340 は、特徴 A を用いて検索した場合に、ユリとバラとを識別することが困難である。

【0148】

一方、図 21 (c) に示すように、特徴 B において特徴量が V_6 である被写体には、ユリは含まれているがバラは含まれていない。これは、特徴 B において、ユリ及びバラの特徴の確かさの分布の重なりが小さいためである。これにより、候補名称検索手段 340 は、特徴 B を用いて検索した場合に、ユリとバラとを容易に識別することができる。

【0149】

識別特徴選択手段 382 は、本図に示したような、被写体毎及び特徴毎の特徴の確かさの分布の重なりを、画像データベース 38 から取得する。そして、識別特徴選択手段 382 は、ユリとバラとを識別する必要がある場合には、識別特徴として特徴 B を選択し、特徴 B を示す情報を、特徴部位検索手段 384 及び通知手段 386 に出力する。

【0150】

10

20

30

40

50

本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム 10 によれば、特徴の確かさの分布の重なりに基づいて識別特徴を選択することにより、効率的に絞り込みを行うことができる。

【0151】

図 22 は、本実施形態に係る通知手段 386 における通知処理の第 1 の例を示す。本例において、デジタル図鑑システム 10 の利用者は、まず画像 500 を撮像して、主要被写体 502 の説明の検索を試みた後で、通知手段 386 による通知を受けて、再度、画像 510 を撮像する。図 20 において説明したように、通知手段 386 は、撮像手段 100 によって撮像された画像に含まれる主要被写体の識別特徴に当たる部位の領域を示す情報を、特徴部位検索手段 384 から受け取ると共に、当該画像を、当該部位の領域を枠で囲んだ状態で表示手段 50 に表示させる。しかし、特徴部位検索手段 384 によって、主要被写体の中から、当該部位を示す画像が検索されなかった場合、通知手段 386 は、撮像手段 100 を用いて当該部位を含む画像を撮像するための撮像方法を示す情報を、利用者に通知してよい。

10

【0152】

ここで、撮像方法を示す情報は、例えば、撮像手段 100 の撮像方向を示す情報を含んでいてよい。例えば、デジタル図鑑システム 10 が、撮像した画像 500 において、花である主要被写体 502 の説明を検索する場合に、識別特徴選択手段 382 が、主要被写体 502 のうち、葉である部位を示す識別特徴を選択したとする。この場合、画像 500 における主要被写体 502 には、葉である部位を示す画像は含まれていないので、特徴部位検索手段 384 は、当該識別特徴に当たる部位を示す画像を、主要被写体 502 から検索することはできない。一方、本例において、画像データベース 38 は、被写体におけるそれぞれの部位の間の位置関係を示す情報を格納しているとする。そして、通知手段 386 は、画像データベース 38 から、主要被写体 502 に画像が含まれている部位、例えば花弁及び茎と、選択された識別特徴に当たる部位である葉との位置関係を取得する。そして、通知手段 386 は、主要被写体 502 における葉である部位が、画像 500 として撮像された範囲の下方に位置していると検出する。そして、通知手段 386 は、下方方向を示す矢印 504 を、例えば画像 500 に重畳して表示手段 50 に表示させることにより、撮像手段 100 の撮像方向を、より下方に向くべく変更すべきである旨を利用者に通知する。これを受けて、利用者は、撮像方向をより下方に向くべく変更して、撮像手段 100 に画像 510 を撮像させる。このようにして撮像された画像 510 に含まれる主要被写体 512 は、識別特徴が示す部位である葉を含んでいるので、説明検索手段 330 は、当該識別特徴に基づいて、主要被写体 512 の説明を精度よく検索することができる。

20

30

【0153】

主要被写体である物体が、類似する特徴を有する他の物体に対して明確な差異を示す特徴的な部位である、識別特徴が示す部位を有していたとしても、デジタル図鑑システム 10 の利用者が、被写体における当該部位の位置を知っているとは限らない。このため、撮像された画像において、当該特徴的な部位が含まれてない場合がある。しかし、本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム 10 によれば、当該特徴的な部位を含む画像を撮像する場合の撮像方法を示す情報を、利用者に通知することができるので、利用者は、当該通知に基づいて、主要被写体の説明が高い精度で検索される画像を撮像することができる。

40

【0154】

そして、撮像方法を示す情報として、撮像方向を示す情報が通知されることにより、当初撮像した画像において、撮像範囲内に特徴的な部位が含まれていない場合であっても、利用者は、当該通知に基づいて撮像方向を変更して、主要被写体の説明が高い精度で検索される画像を撮像することができる。

【0155】

図 23 は、本実施形態に係る通知手段 386 における通知処理の第 2 の例を示す。本例において、デジタル図鑑システム 10 の利用者は、まず画像 520 を撮像して、主要被写体 522 の説明の検索を試みた後で、通知手段 386 による通知を受けて、再度、画像 5

50

30を撮像する。以降、特徴部位検索手段384によって、主要被写体の中から当該部位を示す画像が検索されなかった場合において、通知手段386が利用者に通知する、撮像手段100を用いて当該部位を含む画像を撮像するための撮像方法を示す情報が、撮像手段100の位置を示す情報を含む場合の例を説明する。

【0156】

例えば、デジタル図鑑システム10が、撮像した画像520において、花である主要被写体522の説明を検索する場合に、識別特徴選択手段382が、主要被写体522のうち、おしべである部位を示す識別特徴を選択したとする。この場合、画像520における主要被写体522には、おしべである部位を示す画像は含まれていないので、特徴部位検索手段384は、当該識別特徴に当たる部位を示す画像を、主要被写体522から検索することはできない。一方、本例において、画像データベース38は、被写体を複数の方向から見た場合に、それぞれの方向について、被写体に含まれるそれぞれの部位が見えるか否か、及び当該方向から見た場合のそれぞれの部位の特徴を示す情報を格納しているとする。そして、通知手段386は、画像データベース38から取得した情報に基づいて、画像520における、主要被写体522を撮像した方向を検出すると共に、検出した方向と、選択された識別特徴に当たる部位である、おしべを含む画像を撮像することができる方向との差を検出する。そして、通知手段386は、主要被写体522の上方から見て、主要被写体522を中心として左回りに90度だけ回転した位置から主要被写体522を撮像することにより、おしべを含む画像を撮像できると判断する。そして、通知手段386は、左回りでの90度の回転を示す矢印524を、例えば画像520に重畳して表示手段50に表示させることにより、撮像手段100の位置を、上方から見て、主要被写体522を中心として左回りに90度だけ回転した位置に変更すべきである旨を利用者に通知する。これを受けて、利用者は、通知された内容に従って、主要被写体に向かって左側から画像を撮像できる位置に移動して、撮像手段100に、画像530を撮像させる。このようにして撮像された画像530に含まれる主要被写体512は、識別特徴が示す部位であるおしべを含んでいるので、説明検索手段330は、当該識別特徴に基づいて、主要被写体532の説明を精度よく検索することができる。

【0157】

このように、撮像方法を示す情報として、撮像手段100の位置を示す情報が通知されることにより、当初、主要被写体における特徴的な部位が撮像できない位置から画像を撮像していた場合であっても、利用者は、当該通知に基づいて画像を撮像する位置を変更して、主要被写体の説明が高い精度で検索される画像を撮像することができる。

【0158】

図24は、本実施形態に係る通知手段386における通知処理の第3の例を示す。本例において、デジタル図鑑システム10の利用者は、まず画像540を撮像して、主要被写体542の説明の検索を試みた後で、通知手段386による通知を受けて、再度、画像550を撮像する。以降、特徴部位検索手段384によって、主要被写体の中から当該部位を示す画像が検索されなかった場合において、通知手段386が利用者に通知する、撮像手段100を用いて当該部位を含む画像を撮像するための撮像方法を示す情報が、撮像手段100の撮像倍率を示す情報を含む場合の例を説明する。

【0159】

例えば、デジタル図鑑システム10が、撮像した画像540において、花である主要被写体522の説明を検索する場合に、識別特徴選択手段382が、主要被写体542のうち、おしべである部位を示す識別特徴を選択したとする。この場合、画像540における主要被写体542には、おしべである部位を示す画像は含まれているものの、その大きさが非常に小さいために、特徴部位検索手段384は、当該識別特徴に当たる部位を示す画像を、主要被写体542から検索することはできない。一方、本例において、画像データベース38は、被写体におけるそれぞれの部位の間の位置関係を示す情報を格納しており、通知手段386は、画像データベース38から、主要被写体542に画像が含まれている部位、例えば花弁と、選択された識別特徴に当たる部位であるおしべとの位置関係を示

10

20

30

40

50

す情報を取得する。そして、通知手段 386 は、主要被写体 542 におけるおしべである部位が、花卉である部位の中央に位置していると検出する。そして、通知手段 386 は、撮像倍率の増大を示すアイコン画像 544 を、例えば画像 540 に重畳して表示手段 50 に表示させることにより、撮像手段 100 を用いて、おしべである部位の、より詳細な画像を撮像すべきである旨を利用者に通知する。これを受けて、利用者は、撮像倍率を増大させて、撮像手段 100 に画像 550 を撮像させる。このようにして撮像された画像 550 に含まれる主要被写体 552 は、識別特徴が示す部位であるおしべを、特徴部位検索手段 384 が検索できる程度に大きな画像として含んでいるので、説明検索手段 330 は、当該識別特徴に基づいて、主要被写体 552 の説明を精度よく検索することができる。

【0160】

このように、撮像方法を示す情報として、撮像手段 100 の撮像倍率を示す情報が通知されることにより、当初、主要被写体における特徴的な部位を示す画像が小さすぎるために、当該部位を示す画像を検索できない場合であっても、利用者は、当該通知に基づいて画像を撮像する際の撮像倍率を変更して、主要被写体の説明が高い精度で検索される画像を撮像することができる。

【0161】

なお、通知手段 386 が利用者に通知する、撮像方法を示す情報は、撮像手段 100 の撮像方向、位置、及び撮像倍率とは異なる、多様な情報を含んでいてもよい。例えば、当該撮像方法を示す情報は、撮像手段 100 における露光時間やホワイトバランスといった、撮像条件を示す情報を含んでいてもよい。

【0162】

図 25 は、本実施形態に係る通知ユニット 380 における処理の流れの一例を示すフローチャートである。まず、識別特徴選択手段 382 は、候補名称検索手段 340 により複数の候補名称が検索されたか否かを判定する (S1600)。候補名称検索手段 340 により複数の候補名称が検索された場合 (S1600: Yes)、識別特徴選択手段 382 は、画像データベース 38 から、複数の特徴のそれぞれについて、検索された複数の被写体の全ての組み合わせにおける、当該特徴の確かさの分布の重なり的大小を取得する (S1610)。

【0163】

続いて、識別特徴選択手段 382 は、検索された複数の被写体の全ての組み合わせにおける、特徴の確かさの分布の重なり的大小が最も小さくなる特徴を識別特徴として選択する (S1620)。ここで、識別特徴選択手段 382 は、重なり的大小の総和や平均値等に基づいて識別特徴を選択してもよく、また、被写体の組み合わせ毎に異なる重みを付した重なり的大小の総和や平均値等に基づいて識別特徴を選択してもよい。

【0164】

続いて、特徴部位検索手段 384 は、識別特徴選択手段 382 により選択された識別特徴を示す部位を、主要被写体の画像の中から検索する (S1630)。例えば、特徴部位検索手段 384 は、二値化された主要被写体画像に対して、識別特徴を示す部位毎の二値化画像パターンを用いたパターンマッチング処理を行うことにより、主要被写体の画像の中から、識別特徴を示す部位を検索する。続いて、通知手段 386 は、特徴部位検索手段 384 により検索された、主要被写体の画像における識別特徴に当たる部位を示す領域を、枠表示手段 40 を用いて表示手段 50 が表示する主要被写体の画像に重畳して表示させることにより、被写体のどの部分を撮像すればよいかを利用者に通知する (S1640)。

【0165】

以上のように、本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム 10 によれば、目の前の被写体の部位として識別特徴を示す部位を理解することができるので、利用者が、容易かつ効率的に候補名称の絞り込みを行うことができる。

【0166】

図 20 から図 25 にかけて、通知手段 386 は、識別特徴選択手段 382 によって選択

10

20

30

40

50

された識別特徴に当たる部位を囲む枠を表示手段50に表示させて、当該部位を利用者に通知したり、また、撮像方法を示す矢印やアイコン画像を表示手段50に表示させて、当該撮像方法を利用者に通知したりするとして説明した。しかし、通知手段386は、これに代えて、選択された識別特徴の内容を、音声を用いて利用者に通知してもよい。例えば、通知手段386は、選択された識別特徴に対応づけて格納されている、当該識別特徴に当たる部位の名称を示す音声データを、画像データベース38から読み出して、「葉を撮像してください」等の音声として、デジタル図鑑システム10に設けられたスピーカ等の音声出力手段を用いて出力してよい。また、通知手段386は、撮像手段100を用いて、識別特徴に当たる部位を含む画像を撮像するための撮像方法を示す情報を、音声を用いて利用者に通知してもよい。例えば、図22に示した画像500が撮像された場合には、通知手段386は、「下の方を撮像してください」という音声を、スピーカ等の音声出力手段を用いて出力してよい。このように、通知手段386が、音声を用いて利用者に通知を行うことにより、電子機器の取り扱い経験の少ない利用者がデジタル図鑑システム10を利用する場合であっても、利用者は、通知された内容を、容易に理解することができる。

10

【0167】

また、通知手段386が、識別特徴選択手段382によって選択された識別特徴の内容に基づいて、撮像手段100における撮像方法を示す情報を、表示手段50に表示させて利用者に通知するのに代えて、図2に示した撮像制御手段120が、選択された識別特徴の内容に基づいて、撮像手段100の動作を制御してもよい。具体的には、撮像制御手段120は、識別特徴選択手段382によって選択された識別特徴を示す情報、及び特徴部位検索手段384によって検索された、当該識別特徴に当たる部位を示す画像を受け取り、受け取った識別特徴及び画像に基づいて、撮像手段100の動作を制御してよい。これにより、利用者が、通知手段386からの通知に基づいて、撮像装置20を操作しなくとも、撮像手段100の動作を自動的に制御して、選択された識別特徴、或いは識別特徴に当たる部位を含む画像を撮像することにより、主要被写体の説明を検索することができる。

20

【0168】

例えば、撮像制御手段120は、特徴部位検索手段384によって、画像に含まれる主要被写体の中から、識別特徴に当たる部位が検索されなかった場合に、当該部位が撮像手段100の撮像範囲に含まれるべく、撮像手段100の撮像方向を制御してよい。例えば、図22に示したように、撮像された画像500に含まれる主要被写体502に、識別特徴に当たる、葉である部位を示す画像が含まれていない場合には、撮像制御手段120は、図22において説明した通知手段386と同様にして、当該葉である部位の位置を検出すると共に、当該葉である部位が撮像手段100の撮像範囲に含まれるべく、撮像手段100の撮像方向を、より下方に変更してよい。この場合、撮像制御手段120は、例えば、光学系102における光軸の方向を制御するべく、撮像手段100に設けられたアクチュエータを駆動させることにより、撮像手段100の撮像方向を制御してよい。これにより、利用者が、当初、主要被写体における特徴的な部位である、識別特徴に当たる部位を有しない画像を撮像した場合であっても、撮像方向を自動的に制御して、当該部位を含む画像を撮像することができるので、利用者に負担をかけることなく、主要被写体の説明を高い精度で検索することができる。

30

40

【0169】

また、例えば、撮像制御手段120は、特徴部位検索手段384によって、画像に含まれる主要被写体の中から、識別特徴に当たる部位が検索されなかった場合に、当該部位が撮像手段100の撮像範囲に含まれるべく、撮像手段の位置を制御してよい。例えば、図23に示したように、撮像された画像520に含まれる主要被写体522に、識別特徴に当たる、おしべである部位が含まれていない場合には、撮像制御手段120は、図23において説明した通知手段386と同様にして、当該おしべである部位を含む画像を撮像できる方向を検出すると共に、当該おしべである部位が撮像手段100の撮像範囲に含まれ

50

るべく、撮像手段100の位置を、上方から見て、主要被写体522を中心として左回りに90度だけ回転した位置に変更してよい。ここで、デジタル図鑑システム10のうち、撮像手段100を含む少なくとも一部は、例えば、車輪及びモータ等により自走可能に設けられていたり、または、小型のヘリコプター等に設けられていたりしてよく、撮像制御手段120が、当該少なくとも一部の位置及び向きを制御できてよい。これにより、利用者が、当初、主要被写体における特徴的な部位である、識別特徴に当たる部位が写らない方向から画像を撮像した場合であっても、画像を撮像する位置を自動的に制御して、当該部位を含む画像を撮像することにより、利用者に負担をかけることなく、主要被写体の説明を検索することができる。

【0170】

また、例えば、撮像制御手段120は、撮像手段100によって撮像された画像のうち、特徴部位検索手段384によって検索された、識別特徴に当たる部位を示す画像の大きさの、撮像された画像全体の大きさに対する割合が、予め定められた基準値より小さい場合に、撮像手段100の撮像倍率をより大きくしてよい。例えば、特徴部位検索手段384が、撮像された画像に含まれる主要被写体における、識別特徴に当たる部位を示す画像を、画像に含まれる大凡の特徴に基づいて検索できたものの、当該画像から、主要被写体を複数の被写体の候補から絞り込むことができる程度に詳細な特徴として、当該識別特徴を抽出できなかつたとする。そして、撮像制御手段120は、検索された部位の画像の大きさの、撮像された画像全体に対する割合が、予め定められた基準値より小さい場合に、撮像手段100の撮像倍率を、当該割合に応じて、より大きくする。なお、予め定められた基準値は、説明検索手段330が、十分に高い精度で主要被写体の説明を検索できる程度に詳細な識別特徴を、撮像された画像から抽出可能な場合における、当該識別特徴に当たる部位を示す画像の、撮像された画像全体に対する割合の典型値であってよく、例えば利用者等によって予め定められていてよい。これにより、利用者が、当初、主要被写体における特徴的な部位を、十分に大きく撮像できていない場合であっても、撮像手段100における撮像倍率を自動的に増大させて、当該部位を十分な大きさで含む画像を撮像することにより、利用者に負担をかけることなく、主要被写体の説明を検索することができる。

【0171】

また、画像データベース38は、被写体が有する互いに異なる複数の種類の特徴に対応づけて、当該被写体が危険性の高い物体であるか否かを示す危険物情報を更に格納していてもよい。この場合、通知手段386は、説明検索手段330が説明や候補名称を検索した被写体に対応する危険物情報によって、当該被写体が危険性の高い物体であると示されている場合には、例えば表示手段50に「危険」といった文字を表示させる等して、利用者にその旨を通知してもよい。これにより、利用者が、主要被写体が危険性の高い動植物であることを知らずに、当該動植物における特徴的な部位をより詳細に示す画像を撮像するべく、当該動植物に不用意に近寄ることを防止することができる。

【0172】

なお、以上に説明した、本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム10において、撮像装置20と、図鑑処理手段32と、通信手段34とは、単一の機器として形成されてもよく、また、相互に接続する複数の機器として形成されてもよい。そして、デジタル図鑑システム10が単一の機器として形成されている場合において、例えば、デジタルスチルカメラまたはデジタルビデオカメラである撮像装置20は、図10から図25にかけて説明した図鑑処理手段32及び通信手段34を含んでいてもよい。

【0173】

この場合、図10に示した第2特徴抽出手段302は、主要被写体とは異なる被写体の特徴を抽出する場合に、図2に示した繰り返し捕捉手段142が、合焦距離を変更しつつ撮像手段100に繰り返し捕捉させた複数の画像のうち、合焦距離算出手段144によって算出された、当該被写体が含まれる領域の合焦距離において捕捉された画像から、当該被写体の特徴を抽出してよい。これにより、第2特徴抽出手段302が、より合焦度の高

10

20

30

40

50

い鮮明な画像から、当該被写体の特徴を抽出することができるので、デジタル図鑑システム10は、より高い精度で主要被写体の説明を検索することができる。

【0174】

また、図2に示した主要被写体距離算出手段146は、画像に含まれる領域のそれぞれについての、画像データベース38が格納する被写体の特徴と同一の種類の特徴が当該領域に含まれるか否かの判断結果に更に基づいて、主要被写体距離を算出してよい。これにより、利用可能な画像データベース38が、例えば花といった、特定の種類の被写体についての説明のみを格納している場合に、主要被写体距離算出手段146は、撮像された画像に含まれる、当該特定の種類の被写体、具体的には、当該特定の種類の被写体が有する特徴と同一の種類の特徴を有する被写体を、主要被写体として選択することができる。従って、利用者が、特定の種類の被写体の説明を検索するべく、当該特定の種類の被写体についての画像データベース38を利用している場合に、利用者が説明を検索したいと所望する被写体を、主要被写体として精度よく選択することができる。

10

【0175】

図26は、本実施形態に係るデジタル図鑑システム10として動作させるパーソナルコンピュータ70のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。パーソナルコンピュータ70は、CPU700と、ROM702と、RAM704と、通信インターフェース706と、ハードディスクドライブ710と、フレキシブルディスクドライブ712と、CD-ROMドライブ714とを備える。CPU700は、ROM702及びRAM704に格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。

20

【0176】

フレキシブルディスクドライブ712は、フレキシブルディスク720からデータ又はプログラムを読み取り、RAM704に格納する。CD-ROMドライブ714は、CD-ROM722からデータ又はプログラムを読み取り、RAM704に格納する。

【0177】

デジタル図鑑システム10に提供されるプログラムは、フレキシブルディスク720又はCD-ROM722等の記録媒体に格納されて利用者によって提供される。記録媒体に格納されたプログラムは圧縮されていても非圧縮であってもよい。プログラムは記録媒体から読み出され、デジタル図鑑システム10にインストールされ、デジタル図鑑システム10において実行される。記録媒体により提供されてデジタル図鑑システム10にインストールされるプログラムは、デジタル図鑑システム10に働きかけて、図1から図25において説明したデジタル図鑑システム10の機能を実行させる。

30

【0178】

図26に示した記録媒体の一例としてのフレキシブルディスク720又はCD-ROM722には、本出願で説明した実施形態におけるデジタル図鑑システム10の動作の一部又は全ての機能を格納することができる。

【0179】

これらのプログラムは記録媒体から直接デジタル図鑑システム10によって読み出されて実行されても、デジタル図鑑システム10にインストールされた後にデジタル図鑑システム10において実行されてもよい。更に、上記プログラムは単一の記録媒体に格納されても複数の記録媒体に格納されてもよい。また、符号化した形態で格納されていてもよい。

40

【0180】

記録媒体としては、フレキシブルディスク、CD-ROMの他にも、DVD、PD等の光学記録媒体、MD等の光磁気記録媒体、テープ媒体、磁気記録媒体、ICカードやミニチュアカードなどの半導体メモリ等を用いることができる。また、専用通信ネットワークやインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスク又はRAM等の格納装置を記録媒体として使用し、通信網を介してプログラムをデジタル図鑑システム10に提供してもよい。

【0181】

50

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0182】

【図1】本発明の実施形態に係るデジタル図鑑システム10の構成の一例を示すブロック図である。

【図2】本実施形態に係る撮像ユニット25の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】本実施形態に係る合焦距離算出手段144における処理の一例を示す図である。 10

【図4】本実施形態に係る主要被写体距離算出手段146において用いられる重みの一例を示す図である。

【図5】本実施形態に係るデジタル図鑑システム10の外観の一例を示す図である。

【図6】本実施形態に係る撮像装置20の処理の一例を示すフローチャートである。

【図7】S1010の詳細を示すフローチャートである。

【図8】S1020及びS1030の詳細を示すフローチャートである。

【図9】S1040の詳細を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態に係る部分図30の詳細の一例を示すブロック図である。

【図11】本実施形態に係る画像データベース選択手段320及び候補名称検索手段340の詳細を示すブロック図である。 20

【図12】本実施形態に係る特徴抽出手段300の処理の一例を示す図である。

【図13】本実施形態に係る画像データベース38の第1の例を示す図である。

【図14】本実施形態に係る画像データベース38の第2の例を示す図である。

【図15】本実施形態に係る画像データベース38の第3の例を示す図である。

【図16】本実施形態に係る図鑑処理手段32の処理の一例を示すフローチャートである。

。

【図17】本実施形態に係る名称決定ユニット360の詳細の一例を示すブロック図である。

【図18】本実施形態に係る決定ユニット360の処理の一例を示す図である。

【図19】名称決定ユニット360における処理の流れの一例を示すフローチャートである。 30

【図20】本実施形態に係る通知ユニット380の詳細の一例を示すブロック図である。

【図21】本実施形態に係る画像データベース38に格納されている、特徴の確かさの分布の一例を示す図である。

【図22】本実施形態に係る通知手段386における通知処理の第1の例を示す図である。

。

【図23】本実施形態に係る通知手段386における通知処理の第2の例を示す図である。

。

【図24】本実施形態に係る通知手段386における通知処理の第3の例を示す図である。

。

【図25】本実施形態に係る通知ユニット380における処理の流れの一例を示すフローチャートである。 40

【図26】本実施形態に係るデジタル図鑑システム10として動作させるパーソナルコンピュータ70のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

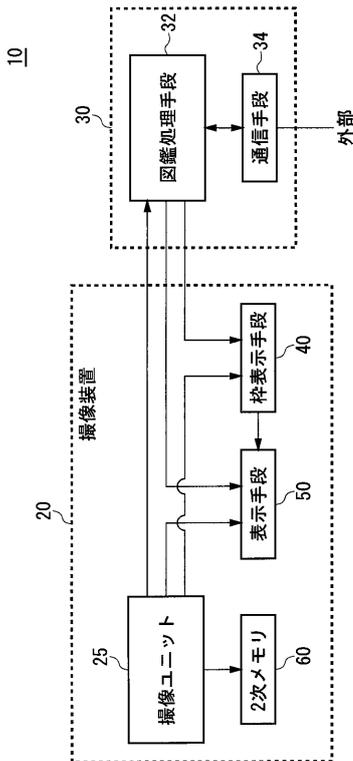
【0183】

10 デジタル図鑑システム、20 撮像装置、25 撮像ユニット、32 図鑑処理手段、34 通信手段、36 ネットワーク、38 画像データベース、40 枠表示手段、50 表示手段、60 2次メモリ、100 撮像手段、102 光学系、104 C C D、106 撮像信号処理手段、110 1次メモリ、120 撮像制御手段、122 50

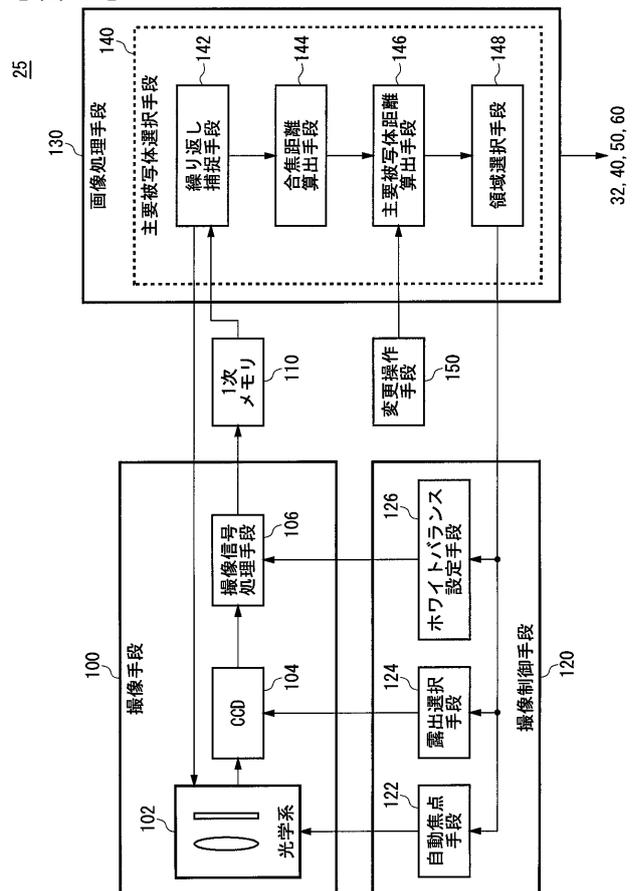
自動焦点手段、124 露出選択手段、126 ホワイトバランス設定手段、140
 主要被写体選択手段、142 繰り返し捕捉手段、144 合焦距離算出手段、146
 主要被写体距離算出手段、148 領域選択手段、202 遠距離ボタン、204 近距
 離ボタン、300 第1特徴抽出手段、302 第2特徴抽出手段、304 付帯情報取
 得手段、310 特徴選択手段、320 画像データベース選択手段、322 第1画像
 データベース選択手段、324 第2画像データベース選択手段、330 説明検索手段
 、340 候補名称検索手段、342 第1検索手段、344 第2検索手段、350
 重複被写体選択手段、360 名称決定ユニット、362 一部検索候補選択手段、36
 4 再検索手段、366 確率取得手段、368 名称決定手段、370 説明読み出し
 手段、380 通知ユニット、382 識別特徴選択手段、384 特徴部位検索手段、
 386 通知手段、400 送信手段、410 受信手段、700 CPU、702 R
 OM、704 RAM、706 通信インターフェース、710 ハードディスクドライ
 ブ、712 フレキシブルディスクドライブ、714 CD-ROMドライブ、720
 フレキシブルディスク、722 CD-ROM

10

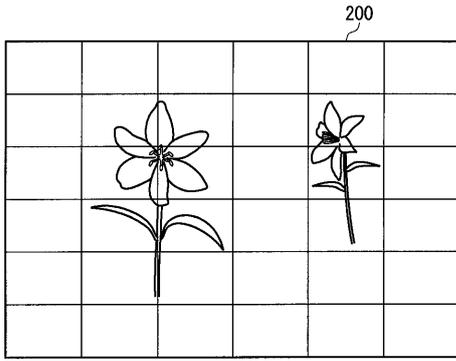
【図1】



【図2】



【図3】

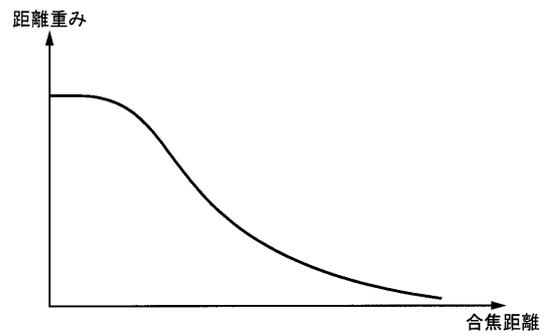


【図4】

(a)

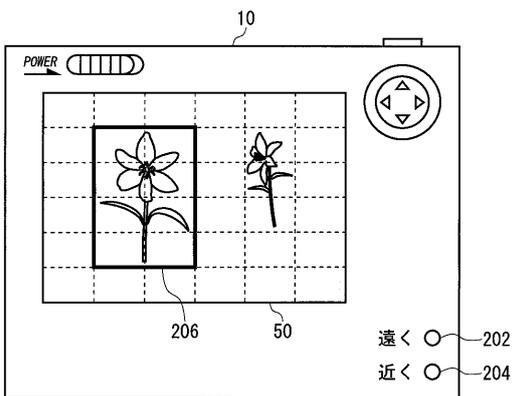
1	2	2	2	2	1
2	2	3	3	2	2
2	3	4	4	3	2
2	3	4	4	3	2
2	2	3	3	2	2
1	2	2	2	2	1

(b)

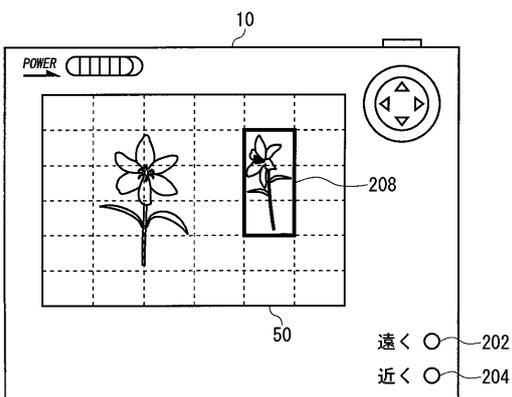


【図5】

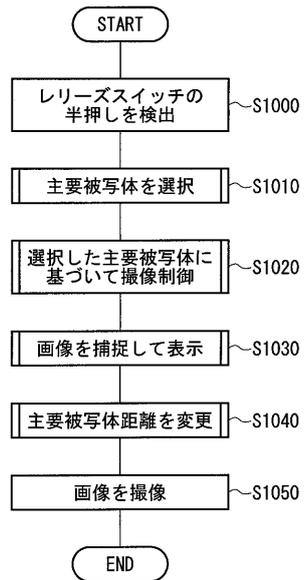
(a)



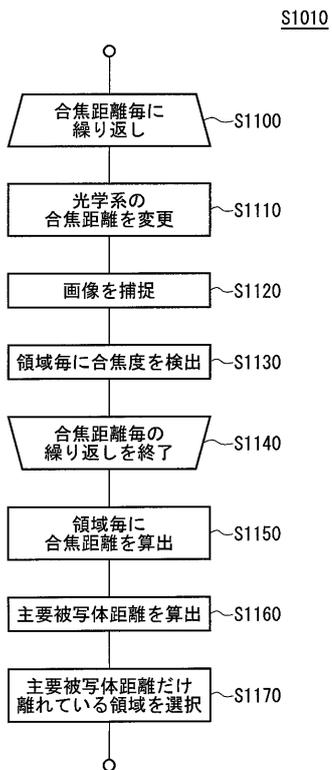
(b)



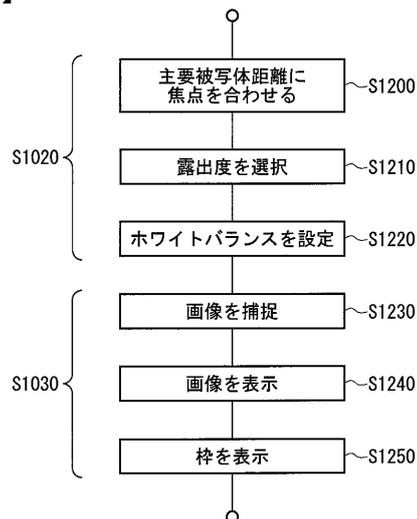
【図6】



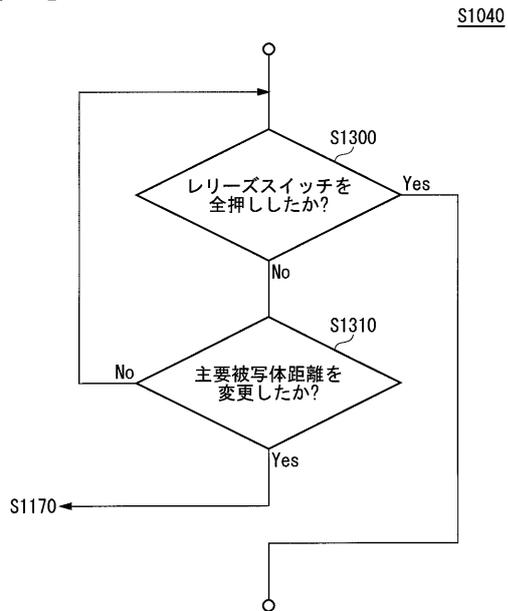
【 図 7 】



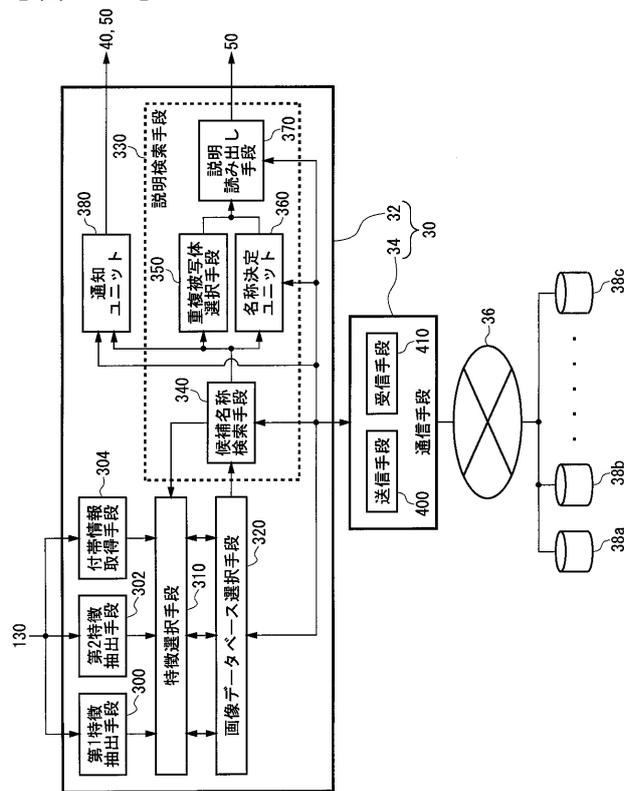
【 図 8 】



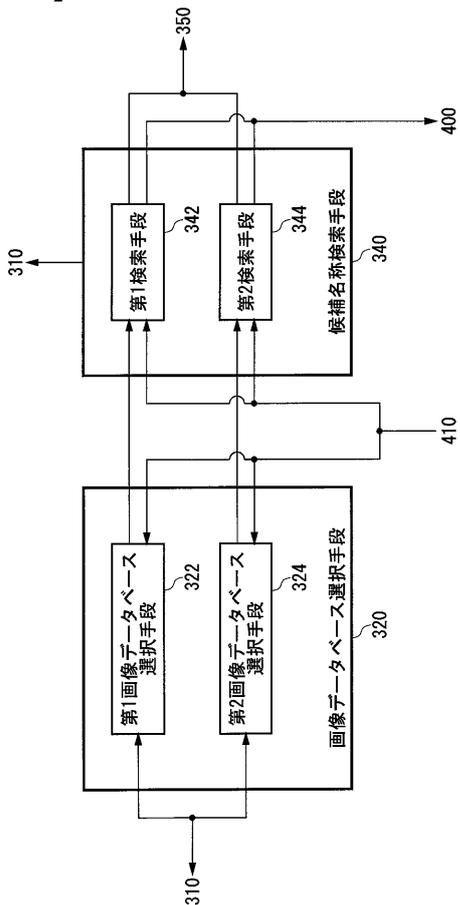
【 図 9 】



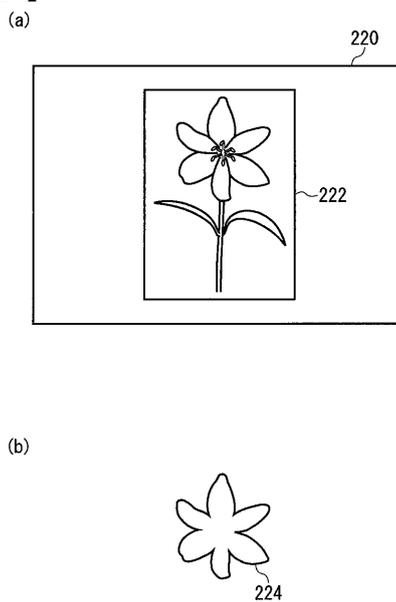
【 図 10 】



【 図 1 1 】

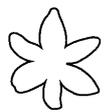


【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

(a)

説明		特徴	
名称	解説	種類	特徴量
⋮	⋮	⋮	⋮
テッポウユリ	ユリの代表的な種類であり	色	白
⋮	⋮	花の輪郭形状	
⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 1 4 】

38

説明		主要被写体とは異なる被写体の特徴	
名称	解説	種類	特徴量
⋮	⋮	⋮	⋮
テッポウユリ	ユリの代表的な種類であり	地面の色	濃い茶色
⋮	⋮	⋮	⋮

(b)

228

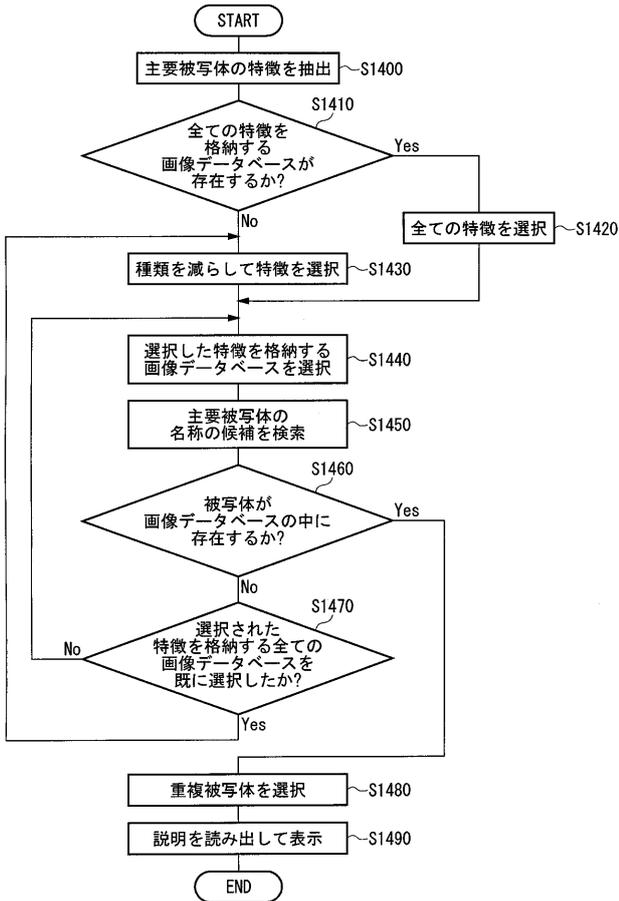
説明		特徴	
名称	解説	種類	特徴量
⋮	⋮	⋮	⋮
テッポウユリ	ユリ科ユリ属の植物で	花弁の数	6
⋮	⋮	おしべの数	6
⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 1 5 】

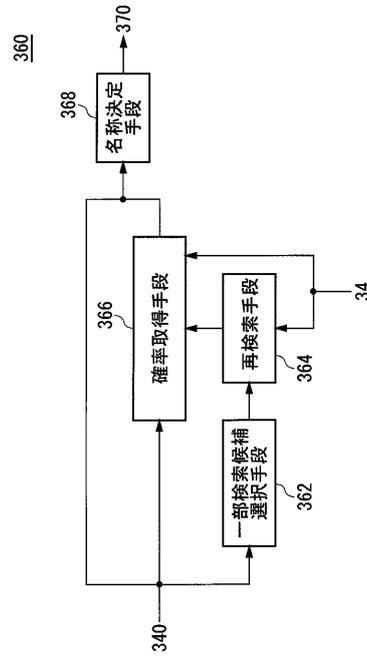
38

説明		付帯情報	
名称	解説	種類	内容
⋮	⋮	⋮	⋮
テッポウユリ	ユリの代表的な種類であり	撮像日時の範囲	6月1日～11月31日
⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

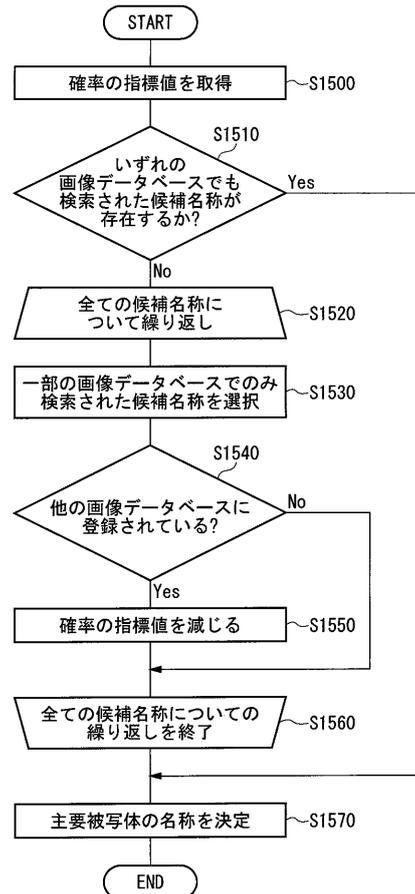
(a)

番号	名称の総数	候補名称
A	100	ユリ、バラ
B	200	バラ、サイレン、チューリップ
C	300	ユリ、サイレン

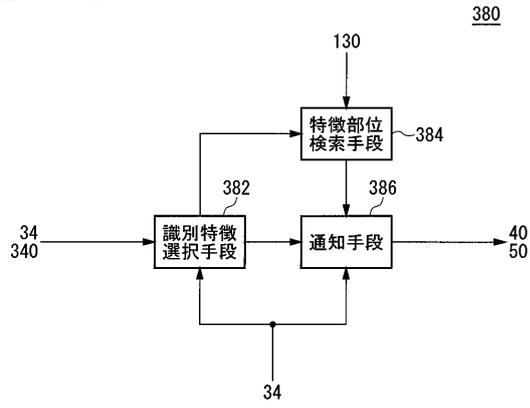
(b)

候補名称	指標値の総和	補正された指標値の総和
ユリ	$\frac{100}{2} + \frac{300}{2} = 200$	200
バラ	$\frac{100}{2} + \frac{200}{3} = 116$	116
サイレン	$\frac{200}{3} + \frac{300}{2} = 216$	166
チューリップ	$\frac{200}{3} = 66$	66

【 図 1 9 】

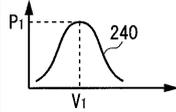
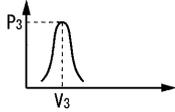
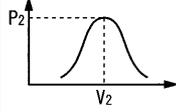
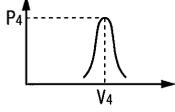


【図20】

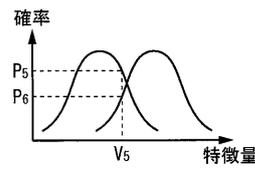


【図21】

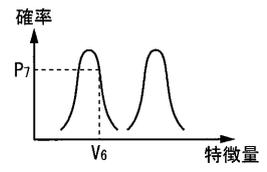
(a)

名称	特徴A	特徴B	...
ユリ			...
バラ			...
⋮	⋮	⋮	⋮

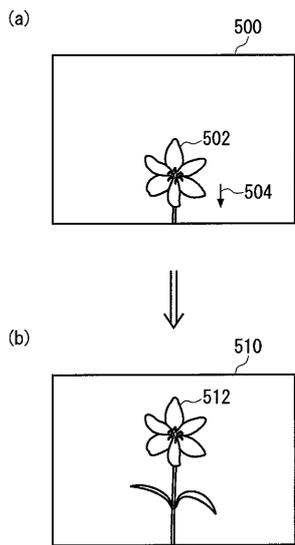
(b)



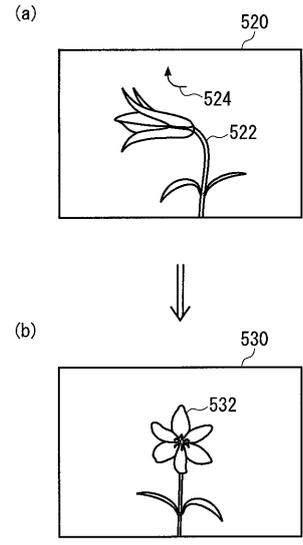
(c)



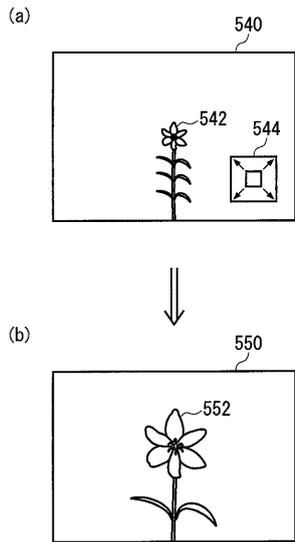
【図22】



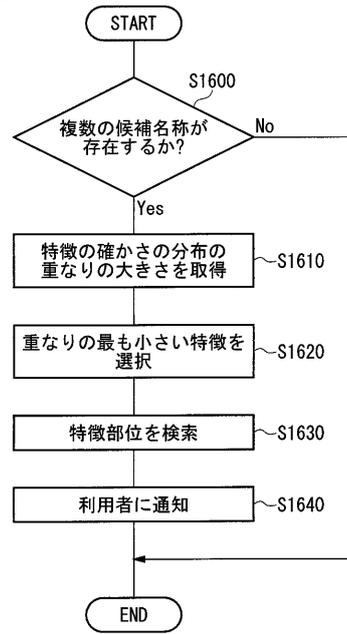
【図23】



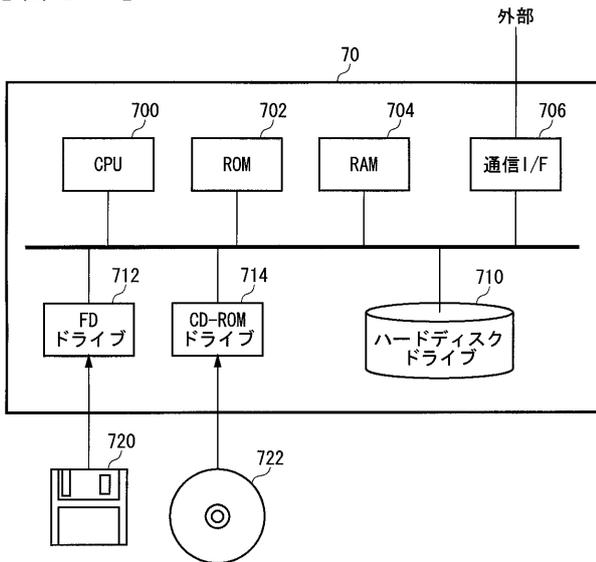
【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 5/235	H 0 4 N 5/235	
H 0 4 N 9/04	H 0 4 N 9/04	B
	G 0 2 B 7/11	N
	G 0 3 B 3/00	A

Fターム(参考) 5C065 BB02 BB11 GG32 GG49
5C122 DA03 DA04 EA37 FD01 FF01 FH10 FH11 FH14 FH15 FK04
FL06 FL07 GC06 GC07 HB01 HB05 HB06 HB09