

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年5月3日(03.05.2018)



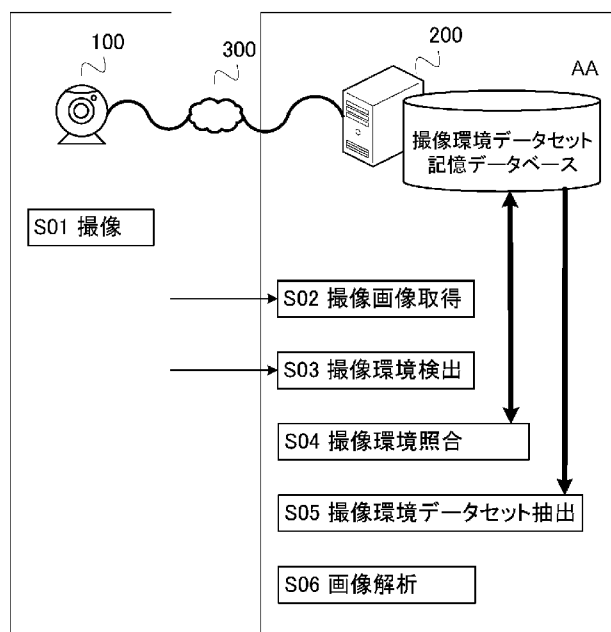
(10) 国際公開番号

WO 2018/078861 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) H04N 7/18 (2006.01)
G06T 7/00 (2017.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082296
- (22) 国際出願日: 2016年10月31日(31.10.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 オ プ テ ィ ム (OPTIM CORPORATION) [JP/JP]; 〒8400047 佐賀県佐賀市与賀町4番18号 Saga (JP).
- (72) 発明者: 菅谷 俊二(SUGAYA Shunji); 〒1050022 東京都港区海岸1丁目2番20号 汐留ビルディング 21F 株式会社オプティム内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小木 智彦(KOGI Tomohiko); 〒8800804 宮崎県宮崎市宮田町11-24 黒木ビル1F Miyazaki (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

(54) Title: IMAGE ANALYSIS SYSTEM, IMAGE ANALYSIS METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像解析システム、画像解析方法、およびプログラム



S01 Capture image
S02 Acquire captured image
S03 Detect imaging environment
S04 Match imaging environments
S05 Extract imaging environment data set
S06 Perform image analysis
AA Imaging environment data set storage database

(57) Abstract: [Problem] To improve the accuracy of detection and identification of a photographic subject in image analysis performed by an image analysis system for analyzing an image captured by a camera. [Solution] The present invention is provided with: a detection module 211 which detects an imaging environment from a camera and which stores a plurality of imaging environment data sets that comprise setting data of the camera and data pertaining to the photographic subject; a matching module 212 which matches imaging environments; and an extraction module 213 which



NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,
RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 国際調査報告（条約第21条(3)）

extracts an imaging environment data set similar to the detected imaging environment, wherein image analysis is performed by applying the extracted imaging environment data set.

(57) 要約：【課題】 カメラで撮像した画像を解析する画像解析システムにおいて、画像解析による検出および識別精度を向上させる。【解決手段】 カメラの設定データおよび被写体に関するデータからなる撮像環境データセットを複数記憶しておき、撮像環境をカメラから検出する検出モジュール211と、撮像環境を照合する照合モジュール212と、検出した撮像環境と類似する撮像環境データセットを抽出する抽出モジュール213とを備え、抽出された撮像環境データセットを適用して画像解析を行う。

明 細 書

発明の名称：

画像解析システム、画像解析方法、およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、カメラで撮像した画像を解析する画像解析システムにおいて、撮像を行った環境に合わせたパラメータを使用することで、画像解析による検出および識別精度を向上させる画像解析システム、画像解析方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 画像撮影装置には、過去に撮影された記録画像と同じ内容の撮影設定情報を使用して今回の画像撮影をできるようにするものがある（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００９－２２５０９７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１の装置では、今回の撮影前に記録画像と同じ内容の撮影設定情報を適用する必要がある、既に撮像された画像に対して、適切な画像処理を行うことはできない。近年では、無人航空機に搭載したカメラ、ウェアラブルデバイスのカメラ、防犯カメラ等で撮像した、様々なものが映っている大量の画像を画像解析するニーズが生じており、そのような場合には、撮像前の設定が必要な特許文献１の手法は適さない。また、画像解析を行う際には、画像解析の目的にあわせて被写体の検出や識別を向上させるためのパラメータの調整が必要であるが、調整のための時間や手間の削減が望まれる。

[0005] 本発明では、これらの課題に鑑み、カメラで撮像した画像を解析する画像解析システムにおいて、撮像を行った環境に合わせたパラメータを使用する

ことで、画像解析による検出および識別精度を向上させる画像解析システム、画像解析方法、およびプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明では、以下のような解決手段を提供する。

[0007] 第1の特徴に係る発明は、

撮像するカメラの設定データおよび被写体に関するデータからなる撮像環境データセットを複数記憶する記憶手段と、

撮像した画像の撮像環境を前記カメラから検出する検出手段と、

前記検出した撮像環境を、前記記憶手段と照合する照合手段と、

前記照合の結果、前記記憶した複数の撮像環境データセットの中から、前記検出した撮像環境と類似する撮像環境データセットを抽出する抽出手段と、

前記撮像した画像の画像解析を行う際に、前記抽出された撮像環境データセットを適用して画像解析を行う画像解析手段と、

を備えることを特徴とする画像解析システムを提供する。

[0008] 第1の特徴に係る発明によれば、画像解析システムにおいて、撮像するカメラの設定データおよび被写体に関するデータからなる撮像環境データセットを複数記憶する記憶手段と、撮像した画像の撮像環境を前記カメラから検出する検出手段と、前記検出した撮像環境を、前記記憶手段と照合する照合手段と、前記照合の結果、前記記憶した複数の撮像環境データセットの中から、前記検出した撮像環境と類似する撮像環境データセットを抽出する抽出手段と、前記撮像した画像の画像解析を行う際に、前記抽出された撮像環境データセットを適用して画像解析を行う画像解析手段と、を備える。

[0009] 第1の特徴に係る発明は、画像解析システムのカテゴリであるが、画像解析方法、およびプログラムであっても同様の作用、効果を奏する。

[0010] 第2の特徴に係る発明は、第1の特徴に係る発明である画像解析システムであって、

前記記憶手段は、前記画像解析手段で適用された撮像環境データセットを

、新たな撮像環境データセットとして記憶することを特徴とする画像解析システムを提供する。

[0011] 第2の特徴に係る発明によれば、第1の特徴に係る発明である画像解析システムにおいて、前記記憶手段は、前記画像解析手段で適用された撮像環境データセットを、新たな撮像環境データセットとして記憶する。

[0012] 第3の特徴に係る発明は、第1の特徴または第2の特徴に係る発明である画像解析システムであって、

前記撮像環境データセットは、360度撮像によるデータであることを特徴とする画像解析システムを提供する。

[0013] 第3の特徴に係る発明によれば、第1の特徴または第2の特徴に係る発明である画像解析システムにおいて、前記撮像環境データセットは、360度撮像によるデータである。

[0014] 第4の特徴に係る発明は、第1の特徴から第3の特徴のいずれかに係る発明である画像解析システムであって、

前記撮像環境データセットには、前記カメラの撮像角度と、前記被写体までの距離と、を含むことを特徴とする画像解析システムを提供する。

[0015] 第4の特徴に係る発明によれば、第1の特徴から第3の特徴のいずれかに係る発明である画像解析システムにおいて、前記撮像環境データセットには、前記カメラの撮像角度と、前記被写体までの距離と、を含む。

[0016] 第5の特徴に係る発明は、

撮像するカメラの設定データと被写体に関するデータとからなる撮像環境データセットを複数記憶するステップと、

撮像した画像の撮像環境を前記カメラから検出するステップと、

前記検出した撮像環境を、前記記憶した複数の撮像環境データセットと照合するステップと、

前記照合の結果、前記記憶した複数の撮像環境データセットの中から、前記検出した撮像環境と類似する撮像環境データセットを抽出するステップと

、

前記撮像した画像の画像解析を行う際に、前記抽出された撮像環境データセットを適用して画像解析を行うステップと、
を備えることを特徴とする画像解析方法を提供する。

- [0017] 第6の特徴に係る発明は、コンピュータシステムに、
撮像するカメラの設定データと被写体に関するデータとからなる撮像環境データセットを複数記憶するステップ、
撮像した画像の撮像環境を前記カメラから検出するステップ、
前記検出した撮像環境を、前記記憶した複数の撮像環境データセットと照合するステップ、
前記照合の結果、前記記憶した複数の撮像環境データセットの中から、前記検出した撮像環境と類似する撮像環境データセットを抽出するステップ、
前記撮像した画像の画像解析を行う際に、前記抽出された撮像環境データセットを適用して画像解析を行うステップ、
を実行させるためのプログラムを提供する。

発明の効果

- [0018] 本発明によれば、カメラで撮像した画像を解析する画像解析システムにおいて、撮像を行った環境に合わせたパラメータを使用することで、画像解析による検出および識別精度を向上させる画像解析システム、画像解析方法、およびプログラムを提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]図1は、本発明の好適な実施形態の概要図である。
[図2]図2は、カメラ100とコンピュータ200の機能ブロックと各機能の関係を示す図である。
[図3]図3は、カメラ100での撮像画像をコンピュータ200で画像解析処理を行う場合のフローチャート図である。
[図4]図4は、画像解析処理に使用した環境データセットを新たに記憶させる場合のフローチャート図である。
[図5]図5は、カメラ100で被写体400を撮像した場合の一例を示す図で

ある。

[図6]図6は、撮像環境データセットのデータ構造の一例を示す表である。

[図7]図7は、画像解析処理に使用した環境データセットを新たに記憶させた場合の撮像環境データセットのデータ構造の一例を示す表である。

[図8]図8は、実際の撮像を基に撮像環境データセットを記憶させる場合のフローチャート図である。

[図9]図9は、カメラ100の撮像角度を取得する方法を模式的に説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明を実施するための最良の形態について図を参照しながら説明する。なお、これはあくまでも一例であって、本発明の技術的範囲はこれに限られるものではない。

[0021] [画像解析システムの概要]

図1は、本発明の好適な実施形態の概要図である。この図1に基づいて、本発明の概要を説明する。画像解析システムは、カメラ100、コンピュータ200、通信網300から構成される。

[0022] なお、図1において、カメラ100の数は1つに限らず複数であってもよい。また、コンピュータ200は、実在する装置に限らず、仮想的な装置であってもよい。

[0023] カメラ100は、図2に示すように、撮像部10、制御部110、通信部120から構成される。また、コンピュータ200は、同じく図2に示すように、制御部210、通信部220、記憶部230、入出力部240、から構成される。制御部210は通信部220と協働して検出モジュール211を実現する。また、制御部210は記憶部230と協働して照合モジュール212、抽出モジュール213、画像解析モジュール214を実現する。また、記憶部230は、制御部210と協働して記憶モジュール231を実現する。通信網300は、インターネット等の公衆通信網でも専用通信網でも良く、カメラ100とコンピュータ200間の通信を可能とする。

- [0024] カメラ１００は、コンピュータ２００とデータ通信可能な、撮像素子やレンズ等の撮像デバイスを備え、被写体までの距離を測定可能な、または、被写体を複数の異なる方向から同時に撮像可能な撮像装置である。ここでは、例としてWEBカメラを図示しているが、デジタルカメラ、デジタルビデオ、無人航空機に搭載したカメラ、ウェアラブルデバイスのカメラ、防犯カメラ、車載カメラ、３６０度カメラ等の必要な機能を備える撮像装置であってよい。
- [0025] コンピュータ２００は、カメラ１００とデータ通信可能な計算装置である。ここでは、例としてデスクトップ型のコンピュータを図示しているが、携帯電話、携帯情報端末、タブレット端末、パーソナルコンピュータに加え、ネットブック端末、スレート端末、電子書籍端末、携帯型音楽プレーヤ等の電化製品や、スマートグラス、ヘッドマウントディスプレイ等のウェアラブル端末等であってよい。
- [0026] 図１の画像解析システムにおいて、コンピュータ２００は、撮像環境データセット記憶データベースを備える。ここで、撮像環境データセットとは、撮像時のカメラの水平方向からの角度、被写体の種類、被写体までの距離、照度、場所、天候、カメラの種類、解像度、等の撮像時の環境データをセットとしたものである。コンピュータ２００の記憶モジュール２３１は、あらかじめ複数の撮像環境データセットそれぞれに対して、被写体の検出および識別精度が良い画像解析パラメータの初期値を紐付けして、撮像環境データセット記憶データベースに記憶しておくものとする。
- [0027] カメラ１００の撮像部１０は、対象物である被写体の動画又は静止画等の画像を撮像する（ステップＳ０１）。カメラ１００は、被写体として、人間、動物、風景、物品、農作物、樹木等を撮像する。
- [0028] コンピュータ２００は、通信部２２０を介して、カメラ１００が撮像した画像を取得する（ステップＳ０２）。
- [0029] コンピュータ２００の検出モジュール２１１は、撮像環境データセットの情報として必要な撮像時の環境データを検出する（ステップＳ０３）。撮像

時の環境データとは、例えば、撮像時のカメラの水平方向からの角度、被写体の種類、被写体までの距離、照度、場所、天候、カメラの種類、解像度、等である。これらのデータは、カメラ100からデータとして直接取得しても良いし、ステップS02で取得した画像をコンピュータ200で画像解析することにより検出しても良い。

[0030] 図5は、カメラ100で被写体400を撮像した場合の一例を示す図である。ここでは、カメラ100と通信網300で接続されたコンピュータ200の検出モジュール211が、2016年7月7日の12:15:05に撮像したData Aという画像が、「撮像時のカメラの水平方向からの角度が25度、被写体の種類が植物、被写体までの距離が7メートル、照度が250ルクス、場所が屋外、天候が晴れ、カメラの種類がCamera Z、解像度が500万画素」であることを検出したことを示している。撮像時のカメラの水平方向からの角度（撮像角度）は、カメラ100から取得するか、コンピュータ200で後述する方法により算出するものとする。被写体の種類は、カメラ100から取得するか、コンピュータ200での画像解析により検出するものとする。被写体までの距離は、カメラ100から取得するか、コンピュータ200で後述する方法により算出するものとする。照度は、カメラ100から取得するものとする。場所は、カメラ100から取得するか、コンピュータ200での画像解析により検出するものとする。天候は、場所が屋外である場合に、コンピュータ200での画像解析により検出するか、撮像時のカメラ100の場所の天気情報を、通信部220を介して外部より取得するものとする。カメラの種類は、カメラ100から取得するか、事前にコンピュータ200に登録しておくものとする。解像度は、カメラ100から取得するか、事前にコンピュータ200にカメラ100の画素数を登録しておくか、撮像画像の実際の画素数を算出するものとする。

[0031] コンピュータ200の照合モジュール212は、ステップS03で検出した撮像画像の撮像環境データセットと、撮像環境データセット記憶データベースに登録済の撮像環境データセットとを照合する（ステップS04）。

[0032] 図6は、撮像環境データセットのデータ構造の一例を示す表である。ここでは、撮像環境データセット記憶データベースに、図6のデータ構造が登録済であるとする。ステップS03で検出した撮像環境データセットが、前述の図5で被写体400を撮像した場合の撮像環境データセットである場合、これと類似したものは、「Set4」の「撮像時のカメラの水平方向からの角度が30度、被写体の種類が植物、被写体までの距離が8メートル、照度が240ルクス、場所が屋外、天候が晴れ、カメラの種類がCameraZ、解像度が500万画素」である環境データセットであることが照合により判定できる。

[0033] コンピュータ200の抽出モジュール213は、検出した撮像環境データセットと類似した「Set4」の撮像環境データセットを抽出する（ステップS05）。

[0034] コンピュータ200の画像解析モジュール214は、「Set4」の撮像環境データセットに紐付けられた画像解析パラメータの初期値「ParamD」を利用して画像解析を行う（ステップS06）。ここで、「ParamD」を使用して画像解析を行うことで、例えば、「Set1」の「撮像時のカメラの水平方向からの角度が10度、被写体の種類が人間、被写体までの距離が3メートル、照度が100ルクス、場所が屋外、天候が曇り、カメラの種類がCameraX、解像度が250万画素」の環境データセットに適した画像解析パラメータの初期値「ParamA」を使用して画像解析を行う場合より、短時間で識別精度の良い結果を得ることが可能である。

[0035] ここでの画像解析は、例えば、個人判定用の顔認識、農作物の害虫被害状況の判別、倉庫内の在庫確認、医療診断用の患部画像認識、等、個々の目的に応じた適切なものであるとする。また、画像解析パラメータも、前述の目的に応じて、例えば、フィルタ処理を行う範囲、フィルタ処理の強度、二値化の閾値、画像処理の順番、等、適切なものであるとする。

[0036] 以上のように、本発明によれば、カメラで撮像した画像を解析する画像解析システムにおいて、撮像を行った環境に合わせたパラメータを使用するこ

とで、画像解析による検出および識別精度を向上させる画像解析システム、画像解析方法、およびプログラムを提供することが可能となる。

[0037] [各機能の説明]

図2は、カメラ100とコンピュータ200の機能ブロックと各機能の関係を示す図である。カメラ100は、撮像部10、制御部110、通信部120から構成される。また、コンピュータ200は、制御部210、通信部220、記憶部230、入出力部240、から構成される。制御部210は通信部220と協働して検出モジュール211を実現する。また、制御部210は記憶部230と協働して照合モジュール212、抽出モジュール213、画像解析モジュール214を実現する。また、記憶部230は、制御部210と協働して記憶モジュール231を実現する。通信網300は、インターネット等の公衆通信網でも専用通信網でも良く、カメラ100とコンピュータ200間の通信を可能とする。

[0038] カメラ100は、コンピュータ200とデータ通信可能な、撮像素子やレンズ等の撮像デバイスを備え、被写体までの距離を測定可能な、または、被写体を複数の異なる方向から同時に撮像可能な撮像装置である。ここでは、例としてWEBカメラを図示しているが、デジタルカメラ、デジタルビデオ、無人航空機に搭載したカメラ、ウェアラブルデバイスのカメラ、防犯カメラ、車載カメラ、360度カメラ等の必要な機能を備える撮像装置であってよい。

[0039] カメラ100は、撮像部10として、レンズ、撮像素子、各種ボタン、フラッシュ等の撮像デバイス等を備え、動画や静止画等の撮像画像として撮像する。また、撮像して得られる画像は、画像解析に必要なだけの情報量を持った精密な画像であるものとし、画素数や画質を指定可能であるものとする。

[0040] 制御部110として、CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)等を備える。

- [0041] 通信部120として、他の機器と通信可能にするためのデバイス、例えば、IEEE802.11に準拠したWiFi(Wireless Fidelity)対応デバイス又は第3世代、第4世代移動通信システム等のIMT-2000規格に準拠した無線デバイス等を備える。有線によるLAN接続であってもよい。
- [0042] コンピュータ200は、カメラ100とデータ通信可能な計算装置である。ここでは、例としてデスクトップ型のコンピュータを図示しているが、携帯電話、携帯情報端末、タブレット端末、パーソナルコンピュータに加え、ネットブック端末、スレート端末、電子書籍端末、携帯型音楽プレーヤ等の電化製品や、スマートグラス、ヘッドマウントディスプレイ等のウェアラブル端末等であってよい。
- [0043] 制御部210として、CPU、RAM、ROM等を備える。制御部210は通信部220と協働して検出モジュール211を実現する。また、制御部210は記憶部230と協働して照合モジュール212、抽出モジュール213、画像解析モジュール214を実現する。
- [0044] 通信部220として、他の機器と通信可能にするためのデバイス、例えば、IEEE802.11に準拠したWiFi対応デバイス又は第3世代、第4世代移動通信システム等のIMT-2000規格に準拠した無線デバイス等を備える。有線によるLAN接続であってもよい。
- [0045] 記憶部230として、ハードディスクや半導体メモリによる、データのストレージ部を備え、撮像画像や、撮像環境検出結果、撮像環境照合結果、抽出した撮像環境データセット、画像解析結果等の処理に必要なデータ等を記憶する。また、記憶部230は、制御部210と協働して記憶モジュール231を実現する。記憶部230に、撮像環境データセット記憶データベースを備えても良い。
- [0046] 入出力部240は、画像解析システムを利用するために必要な機能を備えるものとする。入力を実現するための例として、タッチパネル機能を実現する液晶ディスプレイ、キーボード、マウス、ペンタブレット、装置上のハー

ドウェアボタン、音声認識を行うためのマイク等を備えることが可能である。また、出力を実現するための例として、液晶ディスプレイ、PCのディスプレイ、プロジェクターへの投影等の表示と音声出力等の形態が考えられる。入出力方法により、本発明は特に機能を限定されるものではない。

[0047] [画像解析処理]

図3は、カメラ100での撮像画像をコンピュータ200で画像解析処理を行う場合のフローチャート図である。上述した各モジュールが実行する処理について、本処理にあわせて説明する。

[0048] はじめに、コンピュータ200の記憶モジュール231は、記憶部230に撮像環境データセットを複数記憶する（ステップS301）。記憶部230に撮像環境データセット記憶データベースを備え、データベースに記憶することとしてもよい。ここで、撮像環境データセットとは、撮像時のカメラの水平方向からの角度、被写体の種類、被写体までの距離、照度、場所、天候、カメラの種類、解像度、等の撮像時の環境データをセットとしたものである。ここであらかじめ、複数の撮像環境データセットそれぞれに対して、被写体の検出および識別精度が良い画像解析パラメータの初期値を紐付けして、撮像環境データセット記憶データベースに記憶しておくものとする。なお、既に複数の撮像環境データセットが記憶されている場合には、この処理はスキップしてよいものとする。

[0049] 次に、カメラ100の撮像部10は、対象物である被写体の動画又は静止画等の画像を撮像する（ステップS302）。カメラ100は、被写体として、人間、動物、風景、物品、農作物、樹木等を撮像する。撮像の指示は、コンピュータ200から行っても良い。

[0050] コンピュータ200は、通信部220を介して、カメラ100が撮像した画像を取得する（ステップS303）。

[0051] コンピュータ200の検出モジュール211は、撮像環境データセットの情報として必要な撮像時の環境データを検出する（ステップS304）。撮像時の環境データとは、例えば、撮像時のカメラの水平方向からの角度、被

写体の種類、被写体までの距離、照度、場所、天候、カメラの種類、解像度、等である。これらのデータは、カメラ１００からデータとして直接取得しても良いし、ステップＳ３０３で取得した画像をコンピュータ２００で画像解析することにより検出しても良い。

[0052] 図５は、カメラ１００で被写体４００を撮像した場合の一例を示す図である。ここでは、カメラ１００と通信網３００で接続されたコンピュータ２００の検出モジュール２１１が、２０１６年７月７日の１２：１５：０５に撮像したＤａｔａ Ａという画像が、「撮像時のカメラの水平方向からの角度が２５度、被写体の種類が植物、被写体までの距離が７メートル、照度が２５０ルクス、場所が屋外、天候が晴れ、カメラの種類がＣａｍｅｒａＺ、解像度が５００万画素」であることを検出したことを示している。撮像時のカメラの水平方向からの角度（撮像角度）は、カメラ１００から取得するか、コンピュータ２００で後述する方法により算出するものとする。被写体の種類は、カメラ１００から取得するか、コンピュータ２００での画像解析により検出するものとする。被写体までの距離は、カメラ１００から取得するか、コンピュータ２００で後述する方法により算出するものとする。照度は、カメラ１００から取得するものとする。場所は、カメラ１００から取得するか、コンピュータ２００での画像解析により検出するものとする。天候は、場所が屋外である場合に、コンピュータ２００での画像解析により検出するか、撮像時のカメラ１００の場所の天気情報を、通信部２２０を介して外部より取得するものとする。カメラの種類は、カメラ１００から取得するか、事前にコンピュータ２００に登録しておくものとする。解像度は、カメラ１００から取得するか、事前にコンピュータ２００にカメラ１００の画素数を登録しておくか、撮像画像の実際の画素数を算出するものとする。

[0053] コンピュータ２００の照合モジュール２１２は、ステップＳ３０４で検出した撮像画像の撮像環境データセットと、記憶部２３０に記憶済の撮像環境データセットとを照合する（ステップＳ３０５）。

[0054] 図６は、撮像環境データセットのデータ構造の一例を示す表である。ここ

では、撮像環境データセット記憶データベースに、図6のデータ構造が登録済であるとする。ステップS304で検出した撮像環境データセットが、前述の図5で被写体400を撮像した場合の撮像環境データセットである場合、これと類似したものは、「Set4」の「撮像時のカメラの水平方向からの角度が30度、被写体の種類が植物、被写体までの距離が8メートル、照度が240ルクス、場所が屋外、天候が晴れ、カメラの種類がCameraZ、解像度が500万画素」である環境データセットであることが照合により判定できる。

[0055] コンピュータ200の抽出モジュール213は、検出した撮像環境データセットと類似した「Set4」の撮像環境データセットを抽出する（ステップS306）。

[0056] コンピュータ200の画像解析モジュール214は、「Set4」の撮像環境データセットに紐付けられた画像解析パラメータの初期値「ParamD」を利用して画像解析を行う（ステップS307）。ここで、「ParamD」を使用して画像解析を行うことで、例えば、「Set1」の「撮像時のカメラの水平方向からの角度が10度、被写体の種類が人間、被写体までの距離が3メートル、照度が100ルクス、場所が屋外、天候が曇り、カメラの種類がCameraX、解像度が250万画素」の環境データセットに適した画像解析パラメータの初期値「ParamA」を使用して画像解析を行う場合より、短時間で識別精度の良い結果を得ることが可能である。

[0057] ここでの画像解析は、例えば、個人判定用の顔認識、農作物の害虫被害状況の判別、倉庫内の在庫確認、医療診断用の患部画像認識、等、個々の目的に応じた適切なものであるとする。また、画像解析パラメータも、前述の目的に応じて、例えば、フィルタ処理を行う範囲、フィルタ処理の強度、二値化の閾値、画像処理の順番、等、適切なものであるとする。

[0058] 以上のように、本発明によれば、カメラで撮像した画像を解析する画像解析システムにおいて、撮像を行った環境に合わせたパラメータを使用することで、画像解析による検出および識別精度を向上させる画像解析システム、

画像解析方法、およびプログラムを提供することが可能となる。

[0059] [撮像環境データセット追加記憶処理]

図4は、画像解析処理に使用した環境データセットを新たに記憶させる場合のフローチャート図である。上述した各モジュールが実行する処理について、本処理に併せて説明する。図4のステップS401からステップS407の処理は、図3のステップS301からステップS307の処理に相当するため、ステップS408以降について説明する。

[0060] 記憶モジュール231は、ステップS407での画像解析後、「ParamD」を使用した画像解析結果が、良好であったかどうかを確認する（ステップS408）。

[0061] ステップS407の画像解析結果が良好であった場合には、記憶モジュール231は、ステップS404で検出した撮像環境を「ParamD」と紐付けて、新たな撮像環境データセットとして記憶する（ステップS409）。

[0062] 図7は、画像解析処理に使用した環境データセットを新たに記憶させた場合の撮像環境データセットのデータ構造の一例を示す表である。図6の状態から、新たに「Set5」として、「撮像時のカメラの水平方向からの角度が25度、被写体の種類が植物、被写体までの距離が7メートル、照度が250ルクス、場所が屋外、天候が晴れ、カメラの種類がCameraZ、解像度が500万画素」の環境データセットと紐付けた「ParamD」を、追加して記憶させている。これにより、次回撮像時から「Set5」の撮像環境データセットも利用可能となる。

[0063] ステップS407の画像解析結果が良好でなかった場合には、記憶モジュール231はなにも行わず処理を終了する。

[0064] ステップS408において、画像解析結果が良好であったかどうかとは、個人判定用の顔認識、農作物の害虫被害状況の判別、倉庫内の在庫確認、医療診断用の患部画像認識、等、個々の画像解析の目的に応じて閾値等を用いて自動で判断しても良いし、人間が判断してもよい。

[0065] 以上のように、本発明によれば、カメラで撮像した画像を解析する画像解析システムにおいて、良好な画像解析結果を得た撮像環境データセットを新たに登録することで、より画像解析による検出および識別精度を向上させることが可能となる。

[0066] [撮像画像を基にした撮像環境データセット記憶処理]

図8は、実際の撮像を基に撮像環境データセットを記憶させる場合のフローチャート図である。上述した各モジュールが実行する処理について、本処理に併せて説明する。

[0067] はじめに、カメラ100の撮像部10は、対象物である被写体の動画又は静止画等の画像を撮像する（ステップS801）。カメラ100は、被写体として、人間、動物、風景、物品、農作物、樹木等を撮像する。

[0068] コンピュータ200は、通信部220を介して、カメラ100が撮像した画像を取得する（ステップS802）。

[0069] コンピュータ200の検出モジュール211は、必要な撮像時の環境データを検出する（ステップS803）。撮像時の環境データとは、例えば、撮像時のカメラの水平方向からの角度、被写体の種類、被写体までの距離、照度、場所、天候、カメラの種類、解像度、等である。これらのデータは、カメラ100からデータとして直接取得しても良いし、ステップS802で取得した画像をコンピュータ200で画像解析することにより検出しても良い。

[0070] コンピュータ200の画像解析モジュール214は、画像解析を行う（ステップS804）。ここでは、画像処理パラメータの適切な初期値が特に指定されていないため、画像処理パラメータのチューニングを行っても良い。チューニングを行う際は、システムに応じて時間等による制限をつけても良い。ここで、最終的に使用したパラメータを「ParamX」として記憶部230に記憶しておく。

[0071] ここでの画像解析は、例えば、個人判定用の顔認識、農作物の害虫被害状況の判別、倉庫内の在庫確認、医療診断用の患部画像認識、等、個々の目的

に応じた適切なものであるとする。また、画像解析パラメータも、前述の目的に応じて、例えば、フィルタ処理を行う範囲、フィルタ処理の強度、二値化の閾値、画像処理の順番、等、適切なものであるとする。

[0072] 次に、記憶モジュール231は、ステップS804での画像解析後、「ParamX」を使用した画像解析結果が、良好であったかどうかを確認する（ステップS805）。

[0073] ステップS804の画像解析結果が良好であった場合には、記憶モジュール231は、ステップS803で検出した撮像環境を「ParamX」と紐付けて、新たな撮像環境データセットとして記憶する（ステップS806）。

[0074] ステップS804の画像解析結果が良好でなかった場合には、記憶モジュール231はなにも行わず処理を終了する。

[0075] ステップS804において、画像解析結果が良好であったかどうかとは、個人判定用の顔認識、農作物の害虫被害状況の判別、倉庫内の在庫確認、医療診断用の患部画像認識、等、個々の画像解析の目的に応じて閾値等を用いて自動で判断しても良いし、人間が判断してもよい。

[0076] 以上のように、本発明によれば、カメラで撮像した画像を解析する画像解析システムにおいて、撮像画像を基にした撮像環境データセットを新たに登録することで、撮像環境データセットを人間が入力する場合に比較して、手間を省くことが可能となる。

[0077] [撮像角度取得処理]

本発明でのカメラ100は、被写体までの距離を測定可能、または、被写体を複数の異なる方向から同時に撮像可能な撮像装置である。被写体までの距離を測定する方法については、カメラ100のセンサ等から取得する他に、被写体を複数の異なる方向から同時に撮像可能である場合には、その複数のカメラそれぞれで撮像した画像のズレの長さと、実際の距離を学習させて、距離を測定することも可能である。また、その測定した距離を用いて、撮像角度を算出することも可能である。複数のカメラから距離を測定する方法

については、既存技術として知られているため、ここでは、図9に基づいて、撮像角度を取得する方法について説明する。

[0078] 図9は、カメラ100の撮像角度を取得する方法を模式的に説明するための図である。図9において、カメラ100は、被写体400と、壁910と、床920を撮像した状態である。カメラ100またはコンピュータ200が、撮像画像を画像解析し、撮像角度を取得する場合、撮像画像中に存在する同じパターン（模様）面積が、最大の領域を床又は地面等の平面と認識し、平面の傾きから自身の撮像角度を取得する。ここでは、床920が平面に該当する。

[0079] カメラ100の撮像角度を取得する方法は、カメラ100またはコンピュータ200のいずれで行っても良いが、以下では簡略化のために、コンピュータ200で行うものとして記載する。コンピュータ200は、撮像位置から床920までの2か所の所定位置930、931をサンプルとして抽出する。この所定位置930、931と、撮像地点の中心位置932とを結んだ三角形933を形成する。三角形933は、辺940、辺941、辺942の3辺により形成される。コンピュータ200は、中心位置932から床920へ垂線950を形成し、辺942と垂線950の交点934を形成する。コンピュータ200は、複数のカメラで撮像した画像のずれの長さを実際の距離を学習させ、距離を推定することにより辺940、941及び垂線950の長さを算出する。コンピュータ200は、辺942において、所定位置930と交点934とを結ぶ線分960と、所定位置931と交点934とを結ぶ線分961との長さを算出する。コンピュータ200は、三角関数により、角度970を算出し、この算出した角度970を自身の3次元の撮像角度として取得する。

[0080] 以上のように、本発明によれば、カメラに被写体までの距離を測定する機能が無い場合にも、被写体を複数の異なる方向から同時に撮像する機能を利用することにより、被写体までの距離を算出するとともに、撮像時の水平方向からの角度を算出することが可能である。

[0081] 上述した手段、機能は、コンピュータ（CPU、情報処理装置、各種端末を含む）が、所定のプログラムを読み込んで、実行することによって実現される。プログラムは、例えば、コンピュータからネットワーク経由で提供される（SaaS：ソフトウェア・アズ・ア・サービス）形態であってもよいし、フレキシブルディスク、CD（CD-ROMなど）、DVD（DVD-ROM、DVD-RAMなど）、コンパクトメモリ等のコンピュータ読取可能な記録媒体に記録された形態で提供される。この場合、コンピュータはその記録媒体からプログラムを読み取って内部記憶装置又は外部記憶装置に転送し記憶して実行する。また、そのプログラムを、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の記憶装置（記録媒体）に予め記録しておき、その記憶装置から通信回線を介してコンピュータに提供するようにしてもよい。

[0082] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述したこれらの実施形態に限るものではない。また、本発明の実施形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、本発明の実施形態に記載されたものに限定されるものではない。

符号の説明

[0083] 100 カメラ、200 コンピュータ、300 通信網、400 被写体

請求の範囲

- [請求項1] 撮像するカメラの設定データおよび被写体に関するデータからなる撮像環境データセットを複数記憶する記憶手段と、
- 撮像した画像の撮像環境を前記カメラから検出する検出手段と、
- 前記検出した撮像環境を、前記記憶手段と照合する照合手段と、
- 前記照合の結果、前記記憶した複数の撮像環境データセットの中から、前記検出した撮像環境と類似する撮像環境データセットを抽出する抽出手段と、
- 前記撮像した画像の画像解析を行う際に、前記抽出された撮像環境データセットを適用して画像解析を行う画像解析手段と、を備えることを特徴とする画像解析システム。
- [請求項2] 前記記憶手段は、前記画像解析手段で適用された撮像環境データセットを、新たな撮像環境データセットとして記憶することを特徴とする請求項1に記載の画像解析システム。
- [請求項3] 前記撮像環境データセットは、360度撮像によるデータであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の画像解析システム。
- [請求項4] 前記撮像環境データセットには、前記カメラの撮像角度と、前記被写体までの距離と、を含むことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の画像解析システム。
- [請求項5] 撮像するカメラの設定データと被写体に関するデータとからなる撮像環境データセットを複数記憶するステップと、
- 撮像した画像の撮像環境を前記カメラから検出するステップと、
- 前記検出した撮像環境を、前記記憶した複数の撮像環境データセットと照合するステップと、
- 前記照合の結果、前記記憶した複数の撮像環境データセットの中から、前記検出した撮像環境と類似する撮像環境データセットを抽出するステップと、
- 前記撮像した画像の画像解析を行う際に、前記抽出された撮像環境

データセットを適用して画像解析を行うステップと、を備えることを特徴とする画像解析方法。

[請求項6]

コンピュータシステムに、

撮像するカメラの設定データと被写体に関するデータとからなる撮像環境データセットを複数記憶するステップ、

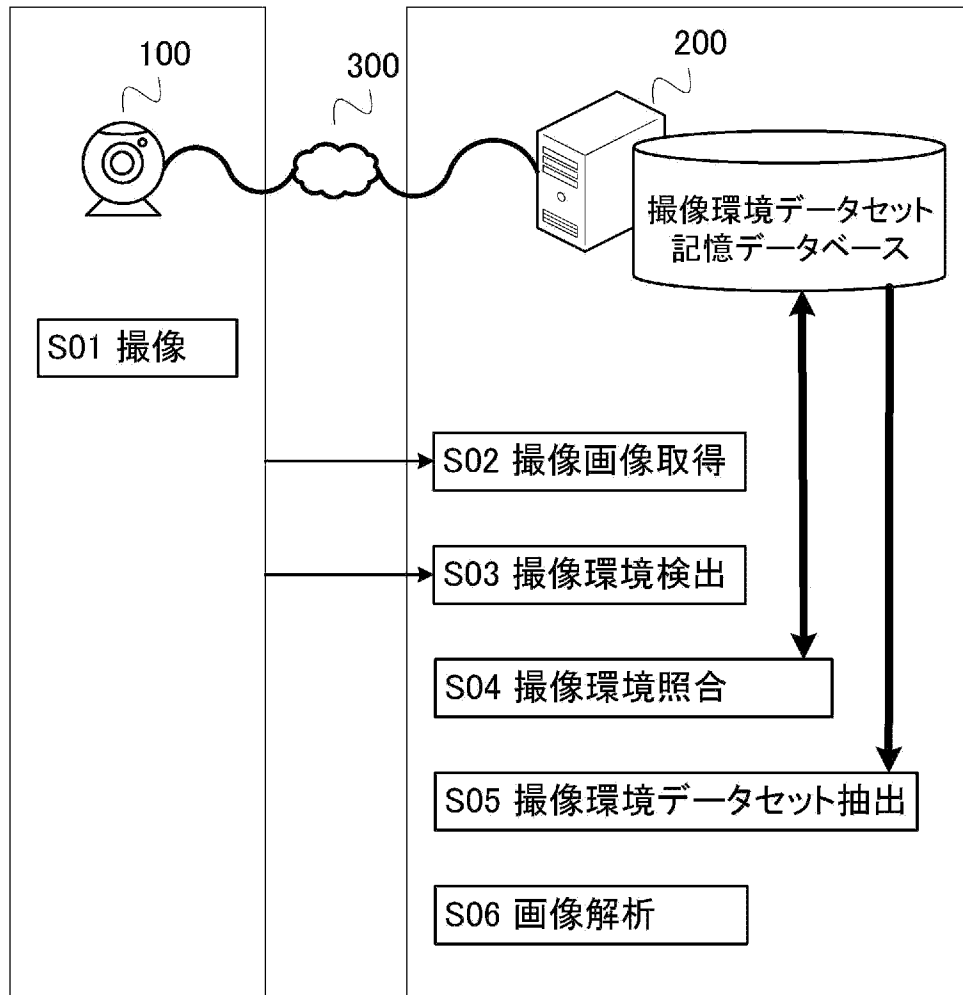
撮像した画像の撮像環境を前記カメラから検出するステップ、

前記検出した撮像環境を、前記記憶した複数の撮像環境データセットと照合するステップ、

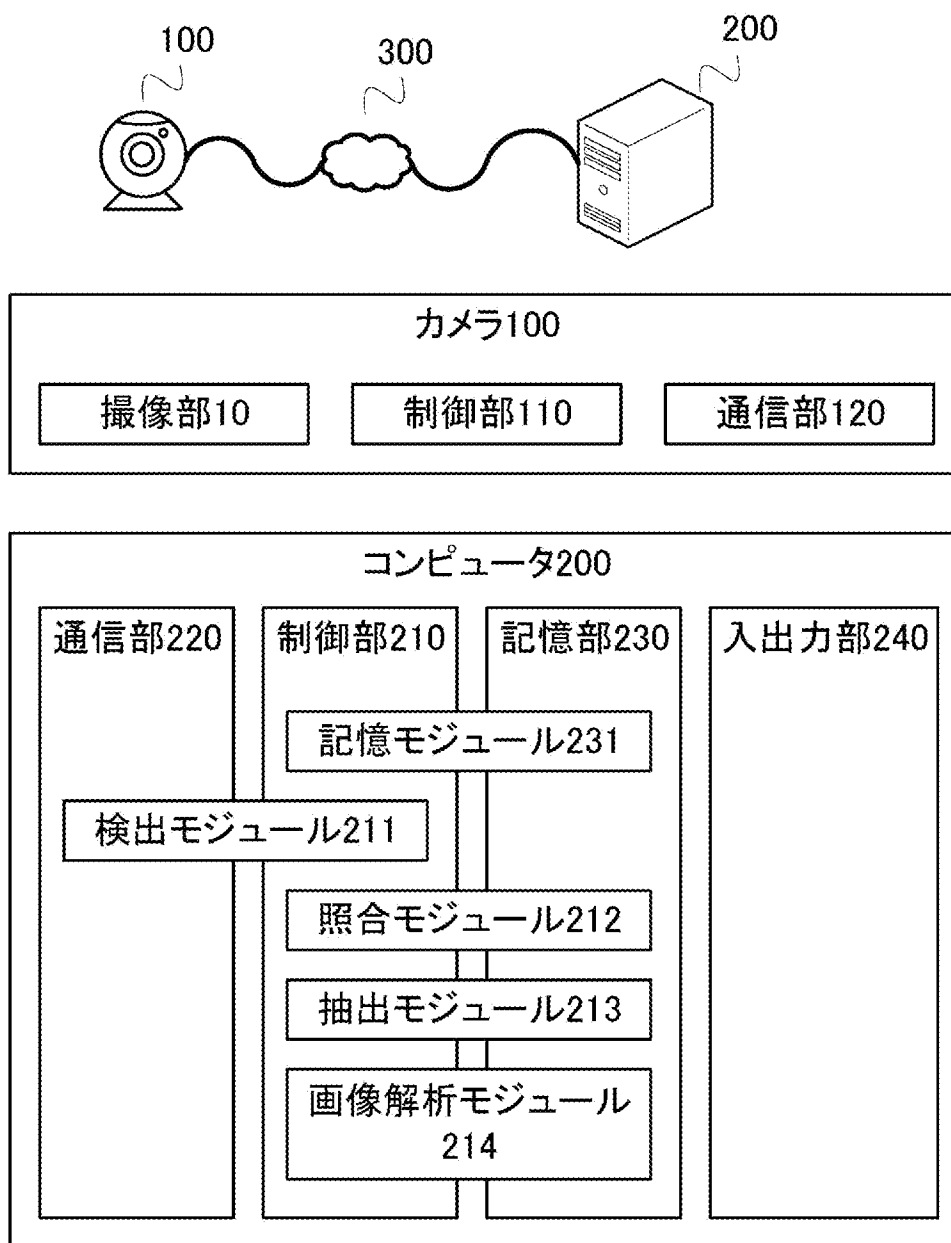
前記照合の結果、前記記憶した複数の撮像環境データセットの中から、前記検出した撮像環境と類似する撮像環境データセットを抽出するステップ、

前記撮像した画像の画像解析を行う際に、前記抽出された撮像環境データセットを適用して画像解析を行うステップ、を実行させるためのプログラム。

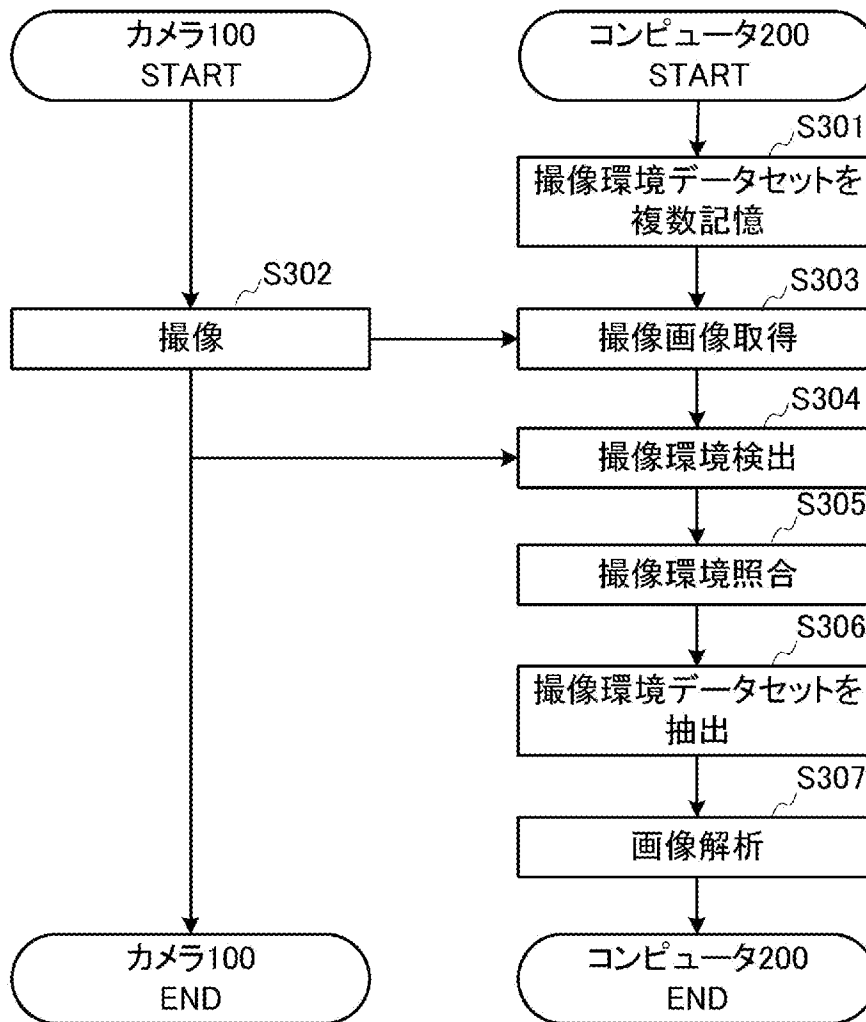
[図1]



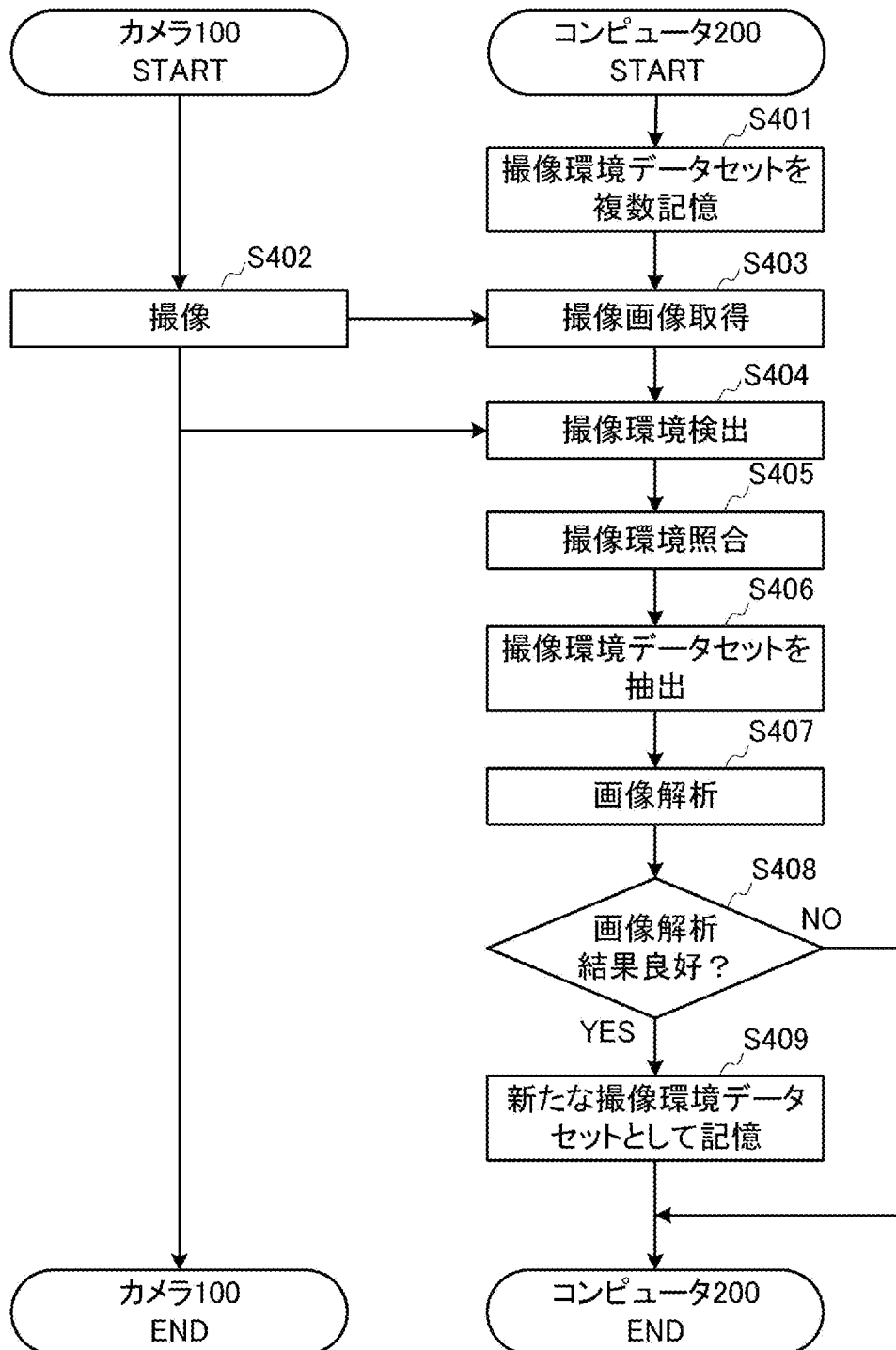
[図2]



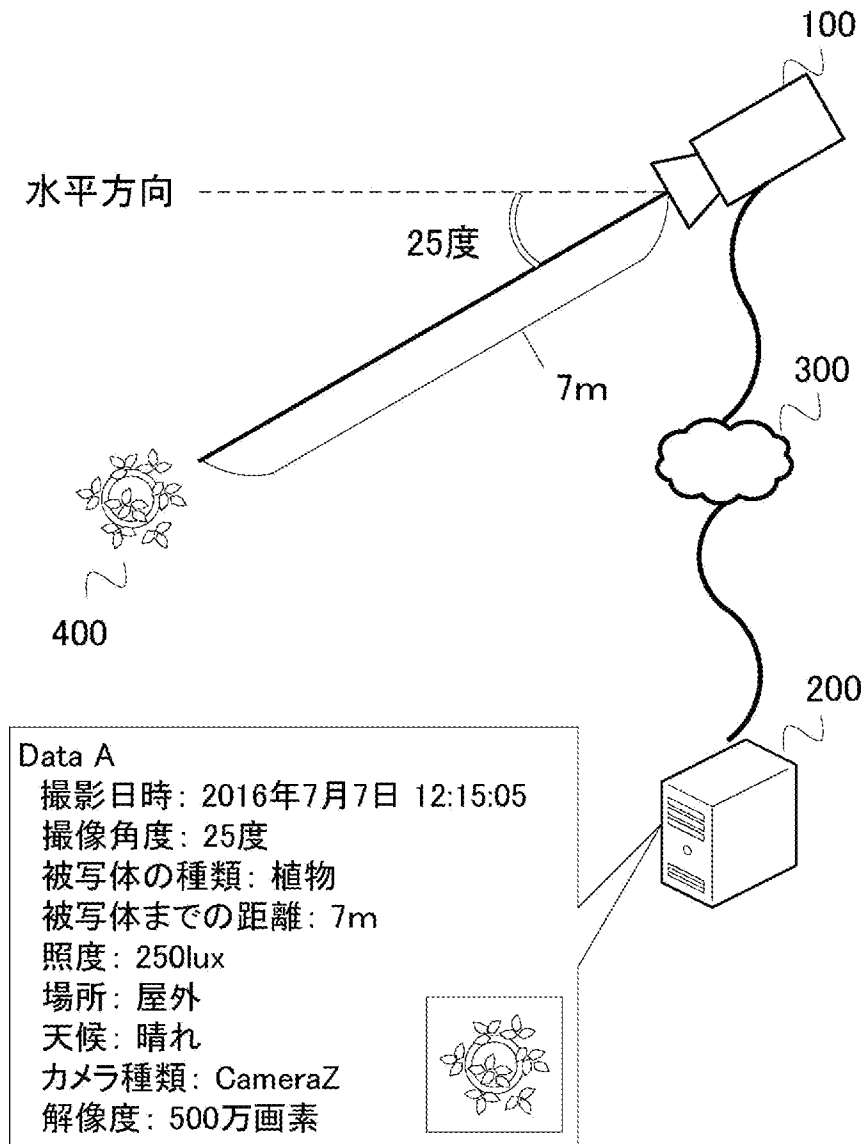
[図3]



[図4]



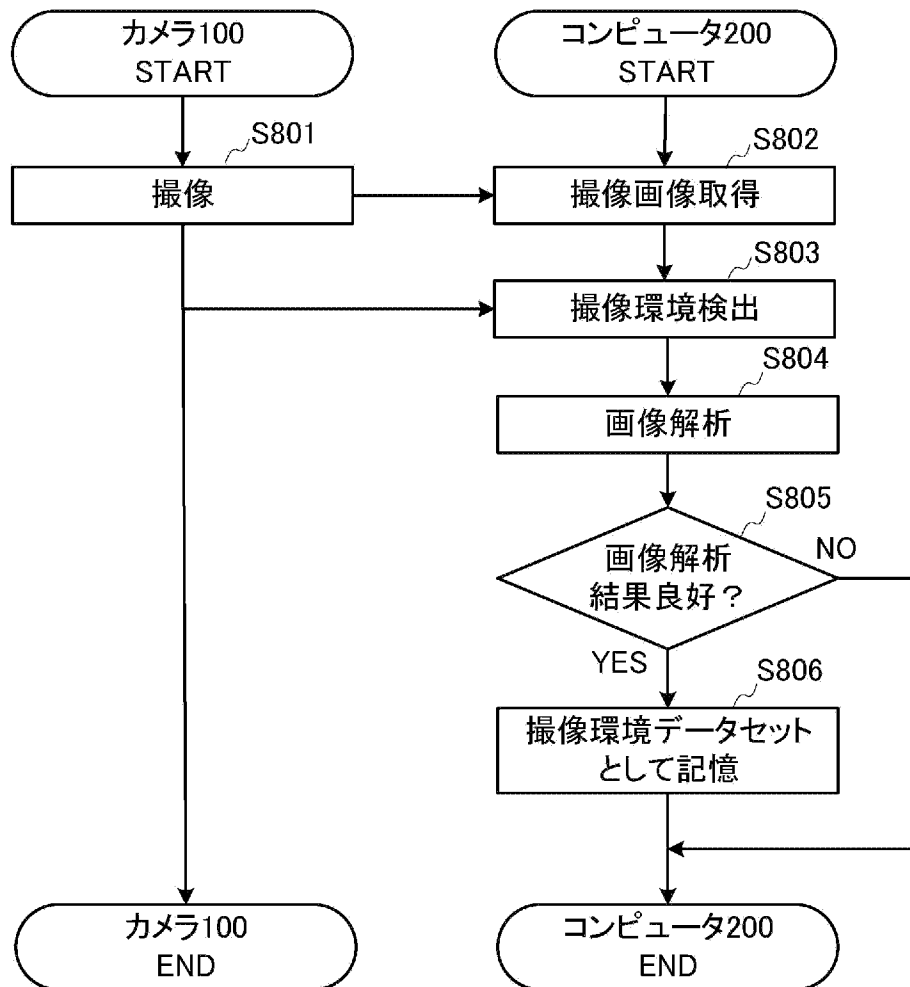
[図5]



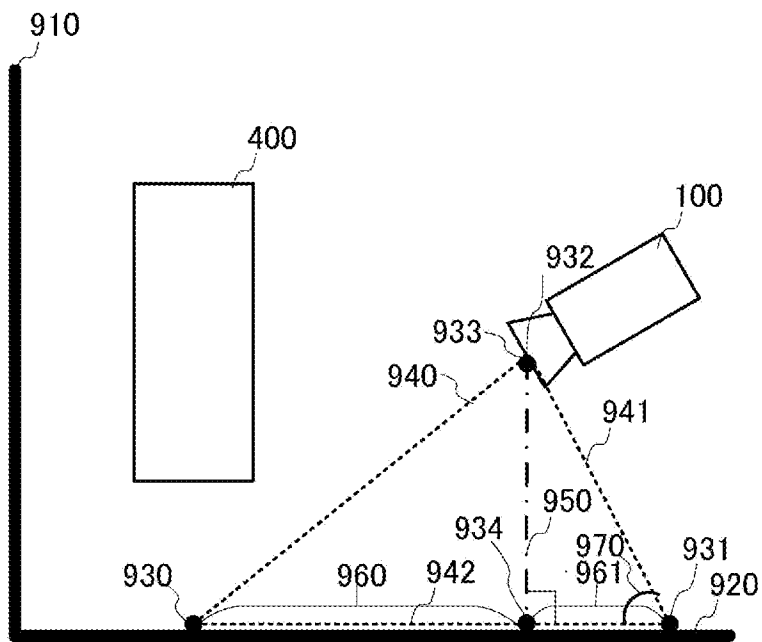
環境 データ セット	撮像 角度	種類	距離	照度	場所	天候	カメラ 種類	解像度	画像 解析 の初期値
Set1	10度	人間	3m	100 lux	屋外	曇り	Camera X	250万画素	ParamA
Set2	15度	機器	10m	200 lux	屋内	—	Wearable Z	500万画素	ParamB
Set3	45度	動物	5m	500 lux	屋内	—	Camera Y	400万画素	ParamC
Set4	30度	植物	8m	240 lux	屋外	晴れ	Camera Z	500万画素	ParamD
:									
:									

[illegible]

[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082296

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/232(2006.01)i, G06T7/00(2017.01)i, H04N7/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/232, G06T7/00, H04N7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2011-192093 A (Omron Corp.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraphs [0082] to [0141], [0198] to [0218], [0258] to [0263]; fig. 1 to 5, 15 to 17 & US 2011/0222743 A1 paragraphs [0111] to [0176], [0241] to [0264], [0308] to [0313]; fig. 1 to 5, 15 to 17 & EP 2367139 A1 & CN 102193962 A & KR 10-2011-0103841 A	1-2, 5-6 3 4
Y	JP 2016-51904 A (Olympus Corp.), 11 April 2016 (11.04.2016), paragraphs [0014], [0027], [0036] (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 January 2017 (05.01.17)

Date of mailing of the international search report
17 January 2017 (17.01.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082296

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-23512 A (Olympus Imaging Corp.), 02 February 2015 (02.02.2015), paragraphs [0011], [0015], [0021]; fig. 1 to 3 & US 2015/0022627 A1 paragraphs [0034] to [0035], [0049], [0078]; fig. 1 to 3 & CN 104333690 A	3
A	JP 2000-306095 A (Fujitsu Ltd.), 02 November 2000 (02.11.2000), paragraphs [0017] to [0041]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, G06T7/00(2017.01)i, H04N7/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N5/232, G06T7/00, H04N7/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2011-192093 A（オムロン株式会社）2011.09.29, 段落[0082]-[0141], [0198]-[0218], [0258]-[0263], 第1-5, 15-17 図 & US 2011/0222743 A1, 段落[0111]-[0176], [0241]-[0264], [0308]-[0313], 第1-5, 15-17 図 & EP 2367139 A1 & CN 102193962 A & KR 10-2011-0103841 A	1-2, 5-6 3 4
Y	JP 2016-51904 A（オリンパス株式会社）2016.04.11, 段落[0014], [0027], [0036]（ファミリーなし）	3

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.01.2017

国際調査報告の発送日

17.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

▲徳▼田 賢二

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P

9654

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-23512 A (オリンパスイメージング株式会社) 2015. 02. 02, 段落[0011], [0015], [0021], 第 1-3 図 & US 2015/0022627 A1, 段落[0034]-[0035], [0049], [0078], 第 1-3 図 & CN 104333690 A	3
A	JP 2000-306095 A (富士通株式会社) 2000. 11. 02, 段落[0017]-[0041], 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1-6