(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
2017 年 10 月 19 日(19.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/179136 A1

(51) 国際特許分類:
G05D 1/02 (2006.01) *G03B 37/00* (2006.01)
G03B 15/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061848

(22) 国際出願日: 2016 年 4 月 12 日(12.04.2016)

(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, 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, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, 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:

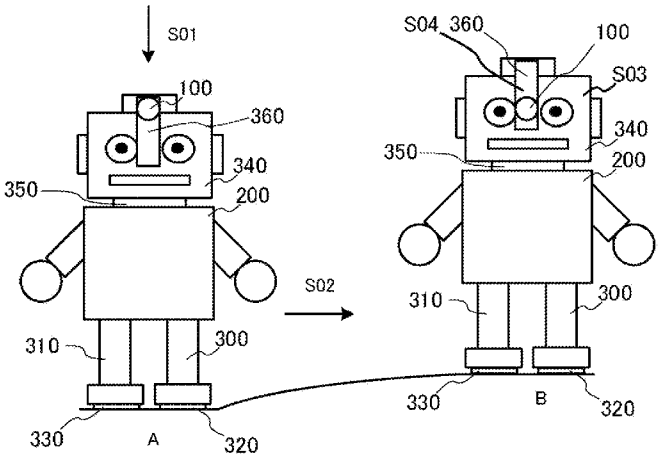
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2017/179136 A1

(54) **Title**: ENTIRE CELESTIAL SPHERE CAMERA ROBOT ALTITUDE ADJUSTING SYSTEM, ENTIRE CELESTIAL SPHERE CAMERA ROBOT ALTITUDE ADJUSTING METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称 : 全天球カメラロボット高度調整システム、全天球カメラロボット高度調整方法及びプログラム

[図1]



(57) **Abstract**: [Problem] To provide an entire celestial sphere camera robot altitude adjusting system, an entire celestial sphere camera robot altitude adjusting method and a program which enhance the quality of a full-field-of-view image. [Solution] This entire celestial sphere camera robot altitude adjusting system 1 for adjusting the altitude of a robot (200) provided with an entire celestial sphere camera (100), acquires the altitude of the entire celestial sphere camera (100), adjusts the altitude of the robot (200) so that the acquired altitude is constant, and produces a 360-degree image captured by the entire celestial sphere camera (100) through a synthesizing process within a prescribed altitude error range.

(57) 要約: 【課題】全視野画像の画質を向上させた全天球カメラロボット高度調整システム、全天球カメラロボット高度調整方法及びプログラムを提供することを目的とする。【解決手段】全天球カメラ（１００）が備えられたロボット（２００）の高度を調整する全天球カメラロボット高度調整システム１は、全天球カメラ（１００）の高度を取得し、取得した高度が一定になるように、ロボット（２００）の高度を調整し、全天球カメラ（１００）の３６０度撮像画像を、所定の高度誤差範囲内で合成処理により作成する。

明　細　書

発明の名称 ：

全天球カメラロボット高度調整システム、全天球カメラロボット高度調整方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、全天球カメラが備えられたロボットの高度を調整する全天球カメラロボット高度調整システム、全天球カメラロボット高度調整方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、上下左右全方位３６０度パノラマ画像を撮像可能な全天球カメラが提案されている。このような全天球カメラでは、３６０度パノラマ画像である全視野画像を撮像するために、複数のカメラを一の装置とした撮像装置や、特殊なレンズを複数備えた撮像装置により、全方位を撮像し、撮像した全視野画像の一部又は全部を表示画像として表示することを可能としている。

[0003] このような構成として、ロボット等に全天球カメラを取り付け、ロボットの周囲の全視野画像を撮像する構成が開示されている（特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００６－１８５４３８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１の構成では、ロボットが移動する際、移動経路に高低差が存在する場合、ロボットの動きに連動して、全天球カメラも動いてしまい、全天球カメラの高度を一定に保つことが困難であった。そのため、全視野画像の画質が悪くなってしまうおそれがあった。

[0006] 本発明の目的は、全視野画像の画質を向上させた全天球カメラロボット高

度調整システム、全天球カメラロボット高度調整方法及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

[0007] 本発明では、以下のような解決手段を提供する。

[0008] 第１の特徴に係る発明は、全天球カメラが備えられたロボットの高度を調整する全天球カメラロボット高度調整システムであって、

前記全天球カメラの高度を取得する高度取得手段と、

前記取得した高度が一定になるように、前記ロボットの高度を調整する高度調整手段と、

前記全天球カメラの３６０度撮像画像を、所定の高度誤差範囲内で合成処理により作成する合成画像作成手段と、

を備えることを特徴とする全天球カメラロボット高度調整システムを提供する。

[0009] 第１の特徴に係る発明によれば、全天球カメラが備えられたロボットの高度を調整する全天球カメラロボット高度調整システムは、前記全天球カメラの高度を取得し、前記取得した高度が一定になるように、前記ロボットの高度を調整し、前記全天球カメラの３６０度撮像画像を、所定の高度誤差範囲内で合成処理により作成する。

[0010] ここで、第１の特徴に係る発明は、全天球カメラロボット高度調整システムのカテゴリであるが、方法又はプログラム等の他のカテゴリにおいても、そのカテゴリに応じた同様の作用・効果を発揮する。

[0011] 第２の特徴に係る発明は、前記ロボットの少なくとも２点に備えられ、当該少なくとも２点の座標を取得する座標取得手段と、

前記取得した２点の座標と、当該２点と全天球カメラとを結ぶ角度とから、前記全天球カメラの高度を計算する高度計算手段と、

を備えることを特徴とする第１の特徴に係る発明である全天球カメラロボット高度調整システムを提供する。

[0012] 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全天球カメ

ラロボット高度調整システムは、前記ロボットの少なくとも２点に備えられ、当該少なくとも２点の座標を取得し、前記取得した２点の座標と、当該２点と全天球カメラとを結ぶ角度とから、前記全天球カメラの高度を計算する。

[0013] 第３の特徴に係る発明は、前記高度調整手段が、前記高度計算手段で計算された高度から、前記全天球カメラの高度の調整を更に行う、

ことを特徴とする第２の特徴に係る発明である全天球カメラロボット高度調整システムを提供する。

[0014] 第３の特徴に係る発明によれば、第２の特徴に係る発明である全天球カメラロボット高度調整システムは、前記高度計算手段で計算された高度から、前記全天球カメラの高度の調整を更に行う。

[0015] 第４の特徴に係る発明は、全天球カメラが備えられたロボットの高度を調整する全天球カメラロボット高度調整方法であって、

前記全天球カメラの高度を取得するステップと、

前記取得した高度が一定になるように、前記ロボットの高度を調整するステップと、

前記全天球カメラの３６０度撮像画像を、所定の高度誤差範囲内で合成処理により作成するステップと、

を備えることを特徴とする全天球カメラロボット高度調整方法を提供する。

[0016] 第５の特徴に係る発明は、全天球カメラが備えられたロボットの高度を調整する全天球カメラロボット高度調整システムに、

前記全天球カメラの高度を取得するステップ、

前記取得した高度が一定になるように、前記ロボットの高度を調整するステップ、

前記全天球カメラの３６０度撮像画像を、所定の高度誤差範囲内で合成処理により作成するステップ、

を実行させることを特徴とするプログラムを提供する。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、全視野画像の画質を向上させた全天球カメラロボット高度調整システム、全天球カメラロボット高度調整方法及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

[0018] [図1]図１は、全天球カメラロボット高度調整システム１の概要を示す図である。

[図2]図２は、全天球カメラロボット高度調整システム１の全体構成図である。

[図3]図３は、ロボット２００の機能ブロック図である。

[図4]図４は、ロボット２００が実行する高度変更処理を示すフローチャートである。

[図5]図５は、ロボット２００が高度を調整した状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 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。

[0020] ［全天球カメラロボット高度調整システム１の概要］

本発明の好適な実施形態である全天球カメラロボット高度調整システム１の概要について、図１に基づいて説明する。図１は、本発明の好適な実施形態である全天球カメラロボット高度調整システム１の概要を説明するための図である。全天球カメラロボット高度調整システム１は、ロボット２００から構成される。

[0021] なお、図１において、ロボット２００は、１つに限らず複数であってもよい。また、ロボット２００は、実在する装置又は仮想的な装置のいずれか又は双方により実現されてもよい。

[0022] ロボット２００は、自立的に連続又はランダムな自動作業やユーザからの指示を受け付け、この指示に基づいた行動を行う機械である。図示していな

い情報端末からの指示入力を受け付けてもよい。

[0023] ロボット２００は、頭部３４０、首部３５０、胴体部からなる体幹と、上肢、下肢３００，３１０からなる体肢とにより構成される。頭部３４０には、全天球カメラ１００を装着する装着部３６０を有する。下肢３１０の底部には、ローラ３２０，３３０を有する。ロボット２００は、下肢３００，３１０又は、ローラ３２０，３３０を駆動することにより、回転、移動等を実行する。また、ロボット２００は、装着部３６０を駆動することにより、全天球カメラ１００の高度を変更する。また、ロボット２００は、首部３５０の長さを変更することにより、全天球カメラ１００の高度を変更する。なお、ロボット２００は、上述した部位以外の部位又は全部を駆動することにより、移動してもよいし、全天球カメラ１００の高度を変更してもよいし、自身の高度を変更してもよい。

[0024] 全天球カメラ１００は、複数のカメラを組合せ、一のカメラとしたものや、特殊なレンズを複数備えたカメラ等の撮像装置である。全天球カメラ１００は、上下左右全方位を撮像し、３６０度パノラマ画像を全視野画像として撮像する。なお、全天球カメラ１００は、ある一点から全方位の画像を複数撮像し、撮像した画像を合成処理することにより、全視野画像を作成する構成であってもよい。

[0025] ロボット２００は、撮像指示入力を受け付け、全天球カメラ１００により、全視野画像を撮像する（ステップＳ０１）。なお、ロボット２００は、全視野画像を、常時撮像する構成であってもよいし、図示していない情報端末からの指示入力や、図示していない入力を受け付ける入力部への指示入力を受け付けることにより撮像する構成であってもよい。

[0026] ロボット２００は、移動指示の入力を受け付けた場合、現在地Ａにおける全天球カメラ１００の高度を取得し、移動指示により指定された移動先地点Ｂへ移動する（ステップＳ０２）。ロボット２００は、全天球カメラ１００の高度を、この全天球カメラ１００に設けられた高度センサ等により、取得する。また、ロボット２００は、ローラ３２０，３３０を駆動することによ

り、指定された地点へ移動する。なお、ロボット２００は、高度センサ以外の方法により全天球カメラ１００及び自身の高度を取得してもよい。また、ロボット２００は、下肢３００，３１０を駆動させることにより、指定された地点へ移動してもよいし、その他の構成により移動してもよい。

[0027] ロボット２００は、移動後の全天球カメラ１００の高度を取得する（ステップＳ０３）。

[0028] ロボット２００は、移動前の全天球カメラ１００の高度と、移動後の全天球カメラ１００の高度とを比較し、高度の変化が存在するか否かを判断する。ロボット２００は、高度に変化が存在すると判断した場合、全天球カメラ１００の高度又は自身の高度を変更することにより、全天球カメラ１００の高度を調整する（ステップＳ０４）。ステップＳ０４において、ロボット２００は、全天球カメラ１００が装着された装着部３６０を駆動することにより、全天球カメラ１００の高度を調整してもよいし、首部３５０の高度を変更することにより、全天球カメラ１００の高度を調整してもよい。

[0029] なお、ロボット２００は、下肢３００，３１０の底部の其々に高度センサ等を設けていてもよい。この場合、ロボット２００は、この備えられた２点の座標を取得し、この２点の座標と、この２点と全天球カメラ１００とを結ぶ角度から、全天球カメラ１００の高度を算出する。ロボット２００はこの算出した高度に基づいて、上述したステップＳ０４の処理を実行してもよい。

[0030] 以上が、全天球カメラロボット高度調整システム１の概要である。

[0031] ［全天球カメラロボット高度調整システム１のシステム構成］

図２に基づいて、本発明の好適な実施形態である全天球カメラロボット高度調整システム１のシステム構成について説明する。図２は、本発明の好適な実施形態である全天球カメラロボット高度調整システム１のシステム構成を示す図である。全天球カメラロボット高度調整システム１は、ロボット２００から構成される。なお、ロボット２００は、１つに限らず複数であってもよい。また、ロボット２００は、実在する装置又は仮想的な装置により実

現されてもよい。

[0032] ロボット２００は、後述の機能を備えた上述した機械である。なお、全天球カメラ１００とロボット２００とが別体であってもよい。この場合、全天球カメラ１００とロボット２００とは、有線接続、近距離無線通信、赤外線通信、公衆回線網等を介して接続される構成であってもよい。

[0033] ロボット２００は、上述した通り、体幹と、体肢とから構成される。装着部３６０は、モータ等により、装着した全天球カメラ１００を前後上下左右全方位に駆動することにより、全天球カメラ１００の高度や位置を変更する。ロボット２００は、下肢３００，３１０を駆動させ、屈伸動作を実行することにより、移動する。ロボット２００は、ローラ３２０，３３０を駆動することにより、移動又は回転する。なお、ロボット２００は、上述した部位以外の部位又は全部を駆動することにより、移動等してもよいし、全天球カメラ１００の高度又は位置を変更してもよい。

[0034] ［各機能の説明］

図３に基づいて、本発明の好適な実施形態である全天球カメラロボット高度調整システム１の機能について説明する。図３は、ロボット２００の機能ブロック図である。

[0035] ロボット２００は、制御部２１０として、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）等を備え、通信部として、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）対応デバイスを備える。また、ロボット２００は、入出力部２３０として、制御部２１０で制御したデータや画像を出力表示する表示部や、ユーザからの入力を受け付けるタッチパネルやキーボード、マウス等の入力部や、自身の一部又は全部を駆動させるモータ等の駆動デバイスや、全天球カメラ１００の高度を検知するセンサ等の高度検知デバイス等を備える。また、ロボット２００は、記憶部２４０として、ハードディスクや半導体メモリ、記録媒

体、メモリカード等によるデータのストレージ部を備える。

[0036] ロボット２００において、制御部２１０が所定のプログラムを読み込むことにより、入出力部２３０と協働して、撮像モジュール２７０、カメラ高度取得モジュール２７１、座標取得モジュール２７２、指示入力受付モジュール２７３、駆動モジュール２７４、高度変化判断モジュール２７５、合成モジュール２７６を実現する。また、ロボット２００において、制御部２１０が所定のプログラムを読み込むことにより、記憶部２４０と協働して、データ記憶モジュール２８０を実現する。

[0037] ［高度調整処理］

図４に基づいて、ロボット２００が実行する高度調整処理について説明する。図４は、ロボット２００が実行する高度調整処理のフローチャートを示す図である。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。

[0038] 撮像モジュール２７０は、撮像指示の入力を受け付け、全視野画像を撮像する（ステップＳ１０）。ステップＳ１０において、撮像モジュール２７０は、図示していない情報端末が専用のアプリケーションを起動し、撮像指示の入力を送信することや、全天球カメラ１００又はロボット２００に設けられた撮像用スイッチの入力を受け付けること等に基づいて、全視野画像を撮像する。撮像モジュール２７０は、全視野画像として、動画又は静止画等の画像を撮像する。全視野画像は、上下左右全方位３６０度の画像である。なお、撮像モジュール２７０は、上述した例以外の撮像指示の入力を受け付けてもよい。

[0039] カメラ高度取得モジュール２７１は、全天球カメラ１００の現在の高度を取得する（ステップＳ１１）。ステップＳ１１において、カメラ高度取得モジュール２７１は、センサ等により、自身の気圧、ＧＰＳ等に基づいて、現在の高度を取得する。

[0040] なお、ステップＳ１１において、座標取得モジュール２７２が、下肢３００の底部及び下肢３１０の底部の２点に備えられ、この２点の座標と、この

２点と全天球カメラ１００との角度とから、全天球カメラ１００の現在の高度を算出してもよい。座標とは、この２点間で結ばれた辺の長さである。座標取得モジュール２７２は、三角測量により、全天球カメラ１００の高度を算出する。また、座標は、各点の重心からの距離に基づいた数の組であってもよいし、その他の構成であってもよい。

[0041] また、座標取得モジュール２７２は、少なくとも２点に備えられていればよく、場所は上述した例に限らず、他の場所であってもよく、その数も適宜変更可能である。

[0042] データ記憶モジュール２８０は、ステップＳ１０において撮像した全視野画像の画像データと、ステップＳ１１において取得した現在の高度とを対応付けて記憶する（ステップＳ１２）。

[0043] 指示入力受付モジュール２７３は、移動や、全天球カメラ１００の位置変更等の指示の入力を受け付けたか否かを判断する（ステップＳ１３）。ステップＳ１３において、指示入力受付モジュール２７３は、図示していない情報端末により、ロボット２００を、所定の地点へ移動させる入力や、全天球カメラ１００の位置を所定の地点に変更する入力や、タッチパネルやキーボード等により所定の地点へ移動させる入力等を受け付けたか否かに基づいて、判断する。ステップＳ１３において、指示入力受付モジュール２７３は、指示の入力を受け付けていないと判断した場合（ステップＳ１３　ＮＯ）、本処理を繰り返す。

[0044] 一方、ステップＳ１３において、指示入力受付モジュール２７３は、指示を受け付けたと判断した場合（ステップＳ１３　ＹＥＳ）、駆動モジュール２７４は、指示に基づいて、ロボット２００の一部又は全てを駆動し、ロボット２００を移動させる（ステップＳ１４）。ステップＳ１４において、駆動モジュール２７４が、ローラ３２０，３３０を回転することにより、ロボット２００は移動する。なお、駆動モジュール２７４は、その他のロボット２００の一部又は全部を駆動し、ロボット２００を移動させてもよい。

[0045] カメラ高度取得モジュール２７１は、全天球カメラ１００の移動後の高度

を取得する（ステップＳ１５）。ステップＳ１５において、カメラ高度取得モジュール２７１は、上述したステップＳ１１の処理と同様であるため、詳細は省略する。

[0046] 高度変化判断モジュール２７５は、データ記憶モジュール２８０に記憶した移動前の全天球カメラ１００の高度と、移動後の全天球カメラ１００の高度とを比較し、高度に変化が生じているか否かを判断する（ステップＳ１６）。なお、ステップＳ１６において、高度変化判断モジュール２７５は、高度の変化が生じている場合であっても、その高度の変化が所定の閾値以内である場合、変化が生じていないと判断してもよい。所定の閾値とは、例えば、数ｍｍ、１ｃｍ、２ｃｍである。この閾値は、適宜変更可能である。

[0047] ステップＳ１６において、高度変化判断モジュール２７５は、高度に変化が生じていないと判断した場合（ステップＳ１６　ＮＯ）、本処理を終了する。

[0048] 一方、ステップＳ１６において、高度変化判断モジュール２７５は、高度に変化が生じていると判断した場合（ステップＳ１６　ＹＥＳ）、駆動モジュール２７４は、高度変化が一定になるように、全天球カメラ１００の高度を調整する（ステップＳ１７）。ステップＳ１７において、駆動モジュール２７４は、装着部３６０を駆動することにより、全天球カメラ１００の高度を調整する。また、ステップＳ１７において、駆動モジュール２７４は、首部３５０を駆動し、その長さを変更し、ロボット２００の高度を調整することにより、全天球カメラ１００の高度を調整する。なお、ステップＳ１７において、駆動モジュール２７４は、上述した例に限らず、その他のロボット２００の一部又は全部を駆動し、全天球カメラ１００の高度を調整してもよいし、ロボット２００の高度を調整し、全天球カメラ１００の高度を調整してもよい。

[0049] なお、ステップＳ１７において座標取得モジュール２７２が、下肢３００の底部及び下肢３１０の底部の２点に備えられ、この２点の座標と、この２点と全天球カメラ１００との角度とから、全天球カメラ１００の現在の高度

を算出してもよい。座標とは、この２点間で結ばれた辺の長さである。座標取得モジュール２７２は、三角測量により、全天球カメラ１００の高度を算出する。また、座標は、各点の重心からの距離に基づいた数の組であってもよいし、その他の構成であってもよい。後述する処理は、このように算出した全天球カメラ１００の高度により行われてもよい。

[0050] また、座標取得モジュール２７２は、少なくとも２点に備えられていればよく、場所は上述した例に限らず、他の場所であってもよく、その数も適宜変更可能である。

[0051] 図５は、ロボット２００が、上述したステップＳ１４～１７の処理を実行する状態を示す図である。図５において、ロボット２００は、現在地点Ｃから移動先地点Ｄに移動するものとして説明する。図５において、現在地点Ｃは、移動先地点Ｄよりも低い位置にある。

[0052] ロボット２００は、移動先地点Ｄへの移動指示を受け付け、ローラ３２０，３３０を駆動し、現在地点Ｃから移動先地点Ｄへ移動する。ロボット２００は、現在地点Ｃにおいて記憶した全天球カメラ１００の高度と、移動先地点Ｄにおいて取得した全天球カメラ１００の高度とを比較し、その変化量を算出する。図５において、ロボット２００は、高度の変化量を一定にするために、全天球カメラ１００の高度を低くする。ロボット２００は、装着部３６０を駆動させ、全天球カメラ１００の高度を下げ、現在地点Ｃにおける全天球カメラ１００の高度と、移動先地点Ｄにおける全天球カメラ１００の高度とを、略等しい値に調整する。

[0053] 撮像モジュール２７０は、移動先地点において、全視野画像を撮像する（ステップＳ１８）。

[0054] 合成モジュール２７６は、記憶した現在地点における全視野画像の画像データと、移動先地点における全視野画像の画像データとを所定の誤差範囲内で合成し、一の画像を作成する（ステップＳ１９）。ステップＳ１９において、合成モジュール２７６は、記憶した現在地点における全視野画像と、移動先地点における全視野画像とを画像認識し、一致する部分を重畳させるこ

とにより合成し、一の画像を作成する。また、所定の誤差範囲内とは、完全に一致させた状態で合成するだけでなく、わずかにずれた状態で合成してもよいことを示す。なお、ステップＳ１９において、合成モジュール２７６は、他の方法により複数の画像データを合成してもよい。

[0055] 以上が、高度調整処理である。

[0056] 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、フレキシブルディスク、ＣＤ（ＣＤ－ＲＯＭなど）、ＤＶＤ（ＤＶＤ－ＲＯＭ、ＤＶＤ－ＲＡＭなど）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。

[0057] 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

[0058] １　全天球カメラロボット高度調整システム、１００　全天球カメラ、２００　ロボット

請求の範囲

[請求項1] 全天球カメラが備えられたロボットの高度を調整する全天球カメラロボット高度調整システムであって、

前記全天球カメラの高度を取得する高度取得手段と、

前記取得した高度が一定になるように、前記ロボットの高度を調整する高度調整手段と、

前記全天球カメラの３６０度撮像画像を、所定の高度誤差範囲内で合成処理により作成する合成画像作成手段と、

を備えることを特徴とする全天球カメラロボット高度調整システム。

[請求項2] 前記ロボットの少なくとも２点に備えられ、当該少なくとも２点の座標を取得する座標取得手段と、

前記取得した２点の座標と、当該２点と全天球カメラとを結ぶ角度とから、前記全天球カメラの高度を計算する高度計算手段と、

を備えることを特徴とする請求項１に記載の全天球カメラロボット高度調整システム。

[請求項3] 前記高度調整手段は、前記高度計算手段で計算された高度から、前記全天球カメラの高度の調整を更に行う、

ことを特徴とする請求項２に記載の全天球カメラロボット高度調整システム。

[請求項4] 全天球カメラが備えられたロボットの高度を調整する全天球カメラロボット高度調整方法であって、

前記全天球カメラの高度を取得するステップと、

前記取得した高度が一定になるように、前記ロボットの高度を調整するステップと、

前記全天球カメラの３６０度撮像画像を、所定の高度誤差範囲内で合成処理により作成するステップと、

を備えることを特徴とする全天球カメラロボット高度調整方法。

[請求項5] 全天球カメラが備えられたロボットの高度を調整する全天球カメラロボット高度調整システムに、

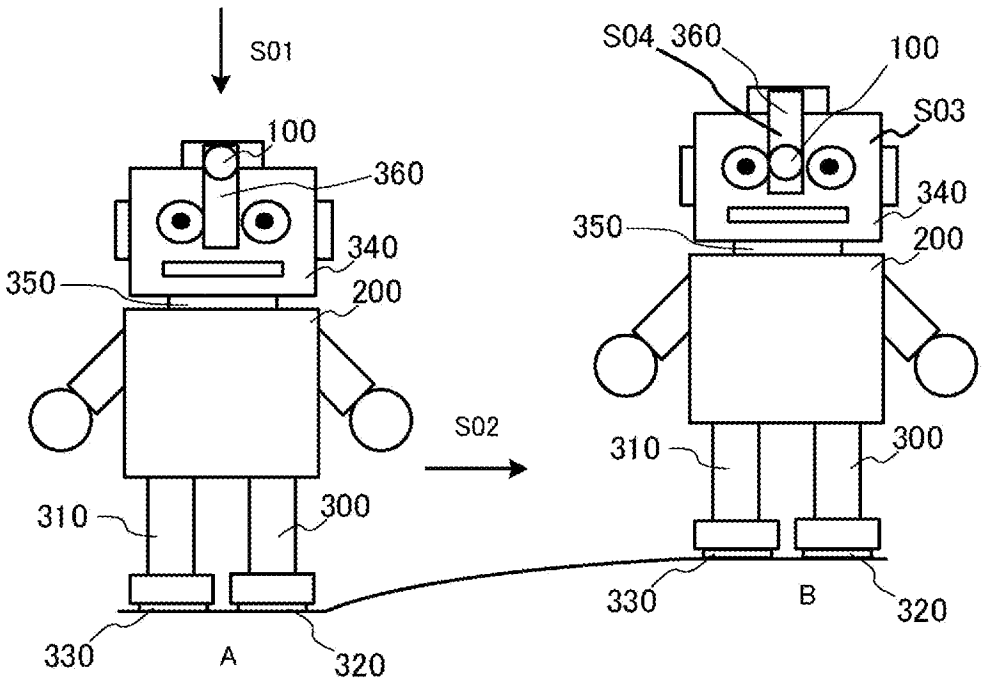
前記全天球カメラの高度を取得するステップ、

前記取得した高度が一定になるように、前記ロボットの高度を調整するステップ、

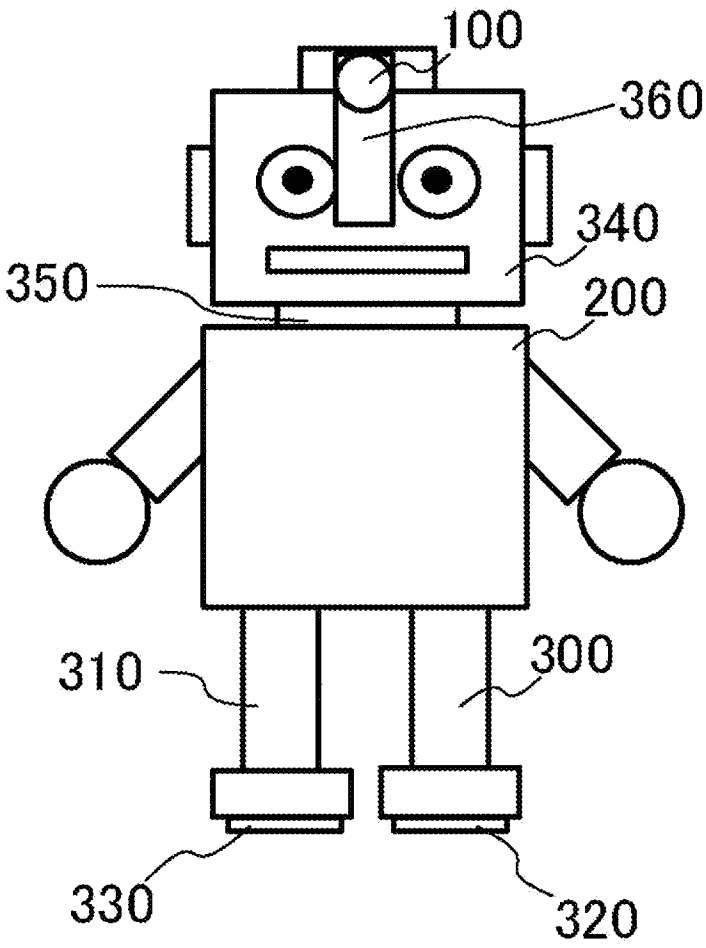
前記全天球カメラの３６０度撮像画像を、所定の高度誤差範囲内で合成処理により作成するステップ、

を実行させることを特徴とするプログラム。

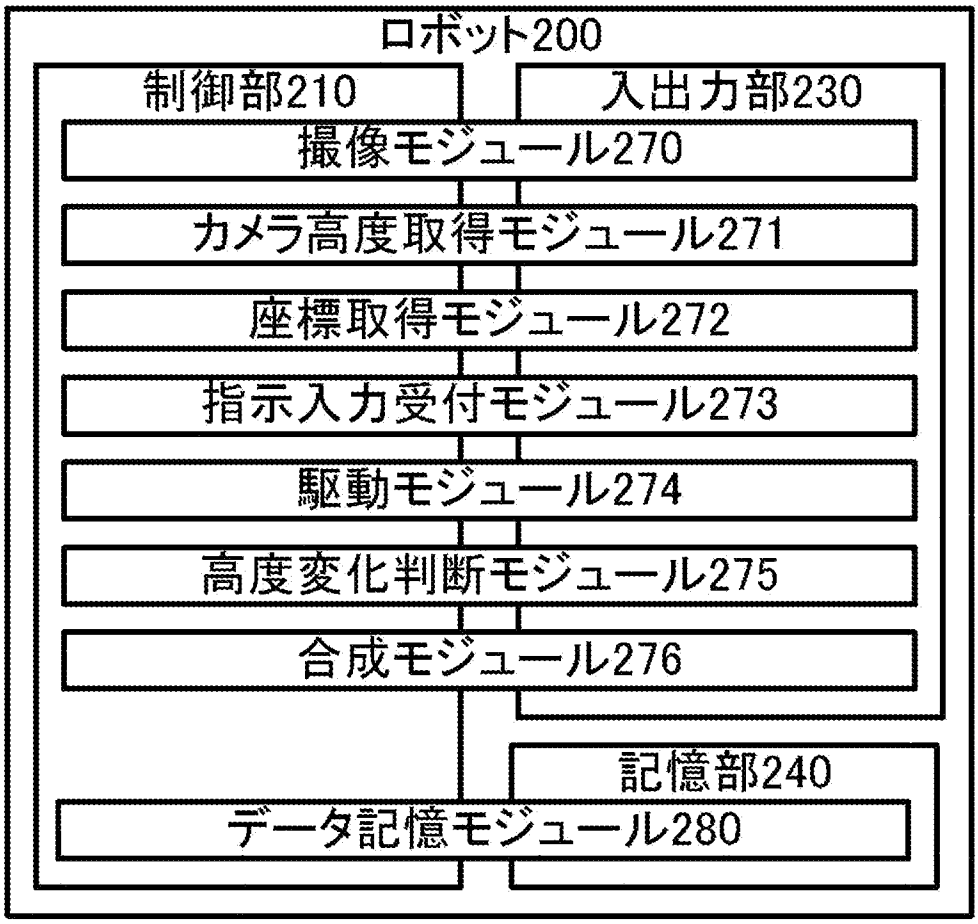
[図1]


S01
100
360
340
350
200
310
300
330
A
320
S02
S04
360
100
S03
340
350
200
310
300
330
B
320

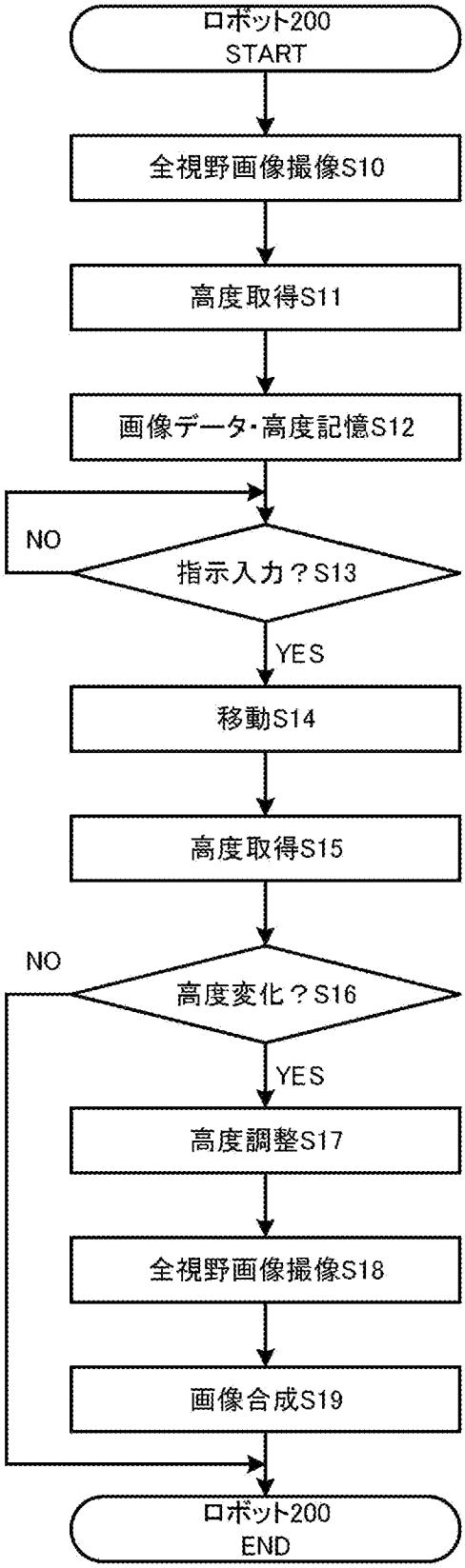
[図2]



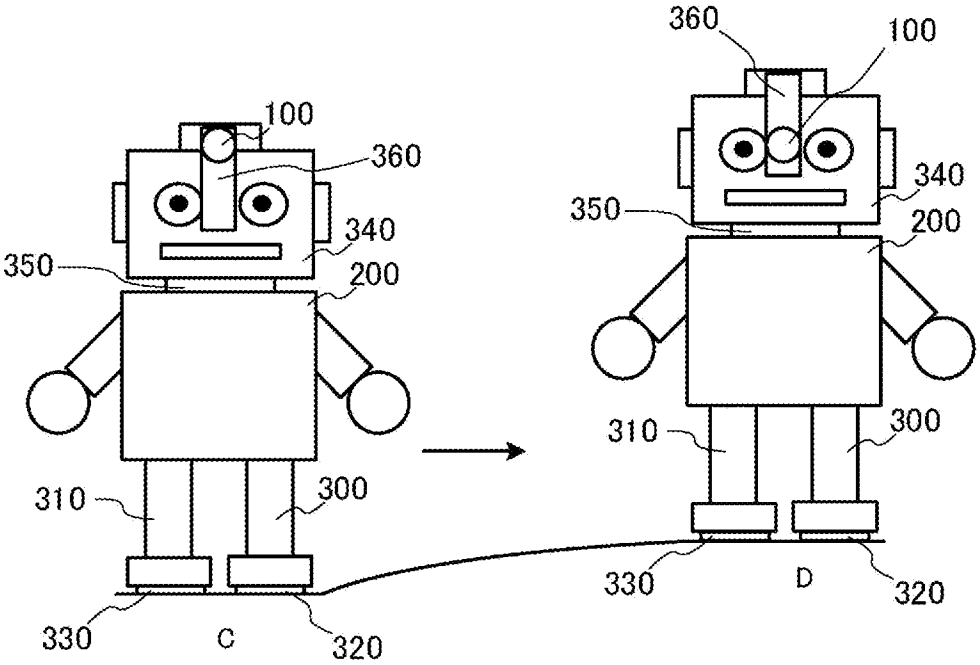
[図3]


ロボット200
制御部210
入出力部230
撮像モジュール270
カメラ高度取得モジュール271
座標取得モジュール272
指示入力受付モジュール273
駆動モジュール274
高度変化判断モジュール275
合成モジュール276
記憶部240
データ記憶モジュール280

[図4]


ロボット200
START
全視野画像撮像S10
高度取得S11
画像データ・高度記憶S12
NO
指示入力？S13
YES
移動S14
高度取得S15
NO
高度変化？S16
YES
高度調整S17
全視野画像撮像S18
画像合成S19
ロボット200
END

[図5]


100
360
340
350
200
310
300
330
C
320
360
100
340
350
200
310
300
330
D
320

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/061848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G05D1/02(2006.01)i, *G03B15/00*(2006.01)i, *G03B37/00*(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)
G05D1/02, G03B15/00, G03B37/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2006-185438 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraphs [0106] to [0138]; fig. 20A to 26 & US 2010/0222925 A1 paragraphs [0190] to [0219]; fig. 20A to 26	1-5
A	JP 2007-225809 A (Nippon Hoso Kyokai), 06 September 2007 (06.09.2007), paragraphs [0094] to [0109]; fig. 13 to 15 (Family: none)	1-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
23 June 2016 (23.06.16)	05 July 2016 (05.07.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０６１８４８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G05D1/02(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B37/00(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.　G05D1/02, G03B15/00, G03B37/00

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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
A	JP 2006-185438 A (松下電器産業株式会社) 2006.07.13, 段落[0106]-[0138], 図 20A-26 & US 2010/0222925 A1, 段落[0190]-[0219], 図 20A-26	1-5
A	JP 2007-225809 A (日本放送協会) 2007.09.06, 段落[0094]-[0109], 図 13-15 (ファミリーなし)	1-5

☐　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	国際調査報告の発送日
２３．０６．２０１６	０５．０７．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｕ　５７８５
谷治　和文
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６４