

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号  
**実用新案登録第3184197号**  
**(U3184197)**

(45) 発行日 平成25年6月20日 (2013. 6. 20)

(24) 登録日 平成25年5月29日 (2013. 5. 29)

(51) Int.Cl. F 1  
**F 1 6 M 11/12 (2006.01)** F 1 6 M 11/12 Z

評価書の請求 未請求 請求項の数 12 書面 (全 10 頁)

(21) 出願番号 実願2013-840 (U2013-840)  
 (22) 出願日 平成25年1月31日 (2013. 1. 31)

(73) 実用新案権者 513038233  
 東興電気株式会社  
 東京都稲城市矢野口233-1  
 (72) 考案者 杉浦 正臣  
 東京都稲城市押立1719-9東興電気株  
 式会社東京事業所内  
 (72) 考案者 五十嵐 進  
 東京都稲城市押立1719-9東興電気株  
 式会社東京事業所内

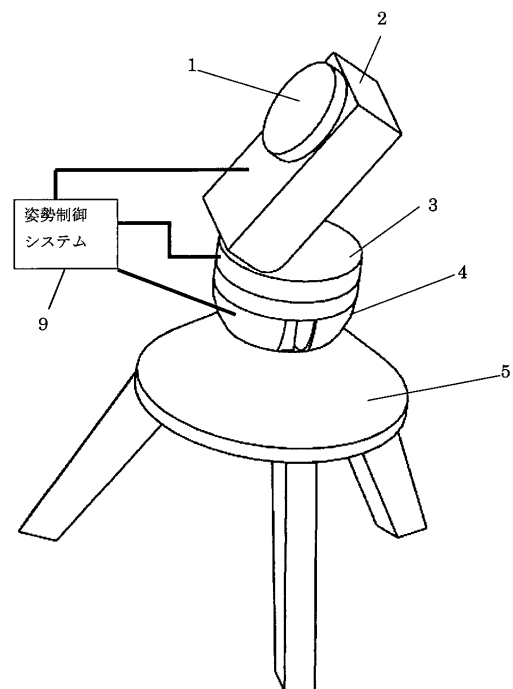
(54) 【考案の名称】 多目的回転基台

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 撮影機器又は観測機器による精度の必要な計測、観測、発信などを行う準備において、煩雑な数値入力、調整などを手間を省き、装置が自立制御する事で誰にでも容易に対象物を捉えることができる多目的回転基台を提供する。

【解決手段】 多目的基台は、土台部5と基台部に角度を任意に変更できる可動軸サーボと、位置情報を取得する、地磁気に基づいて方位を検出する磁気センサと、重力加速度に基づいて仰角を検出する重力加速度センサと、衛星からの信号に基づいて緯度経度を検出するGPSを備えており、これらの出力からセッティングを可動軸サーボにより、自在に自律制御することができる。

【選択図】 図1



**【実用新案登録請求の範囲】****【請求項 1】**

任意に方位と仰角を可動できる可動軸サーボを搭載し、任意に回転数を制御できるターンテーブルと、装置の仰角を反映させる仰角テーブルと、装置の方位を反映させる回転テーブルと、回転テーブルに水平を出せる傾斜テーブルを有する基台において、姿勢制御ソフトウェアにより自律制御することが特徴とする多目的回転基台。

**【請求項 2】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台の方位測定手段に観測地点の緯度・経度を GPS で求める測定手段と、テーブルの方位を磁気センサで求める方位手段とテーブルの仰角を重力加速度センサで求める方位手段を備え、方位手段からの出力情報に基き、姿勢制御ソフトウェアにより自律制御することが特徴とする多目的回転基台。

10

**【請求項 3】**

多目的回転基台において、予め内蔵されたコンピュータの記憶媒体に、方位手段からの出力情報を記憶させ、方位手段からの出力情報に基き、姿勢制御ソフトウェアにより自律制御することが特徴とする多目的回転基台。

**【請求項 4】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台に任意のローリング動作が必要な場合、数値制御ポートと通信インターフェースを使い、各モータシステムを姿勢制御ソフトウェアにより、自律制御することを特徴とする多目的回転基台。

**【請求項 5】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台のターンテーブルに撮影機器、観測装置等の装置を装着することにより、天空の様々な対象物を捉えることができることを特徴とする多目的回転基台。

20

**【請求項 6】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台の内蔵された各センサにより、求めた方位手段からの出力情報を数値表示することにより、計測機器としても活用できる多目的回転基台。

**【請求項 7】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台に内蔵された各センサにより出力された方位情報を、記憶媒体に記憶し、予め記憶している方位情報と、GPS により地球上の 2 地点をの緯度経度を参照し方位情報を出力することにより、磁気センサに異常が発生しても正常に方位情報を出力する出力手段を特徴とする多目的回転基台。

30

**【請求項 8】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台に通信インターフェース、インターネット、コンピューターデータベースに接続し、各センサーに誤動作を及ぼす環境下に於いて任意の方位角度、又は過去のパラメータを呼び出すことを特徴とした多目的回転基台。

**【請求項 9】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台に内蔵された GPS、磁気センサ、重力加速度センサにより出力された方位情報を参照し、天空の極軸方向を算出し、装置の方位と仰角を天空の極軸に合わせ、観測前の自動極軸調整を行う自動調整機能を特徴とする多目的回転基台。

40

**【請求項 10】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台のターンテーブルにおいて、回転軸の回転速度と、開始及び停止の加減速を任意に設定し、天空の対象物を自由に追尾する追尾機能を特徴とした多目的回転基台。

**【請求項 11】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台の記憶媒体に対象物の位置情報を記憶し、対象物に自動で方位、仰角を調整する自動調整機能を特徴とする多目的回転基台。

**【請求項 12】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台のソフトと外部制御装置を有線又は無線

50

接続し、遠隔操作する操作手段を特徴とする多目的回転基台。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、基台が自立制御により、回転軸、仰角軸、傾斜軸、赤径軸の仰角を自由に可変し、様々なセッティングを簡素化した多目的回転基台に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の多目的回転基台には、自然景観、精密機器及び生態などの繰り返し計測、観測、信号、発生等、単機能装置は各種使用されているものがある。また、パンチルト（上下左右）雲台として、電動式、LANなど通信機能があり、遠隔制御が主な制御方法で自立制御では無い。

10

【0003】

雲台に計測器を装着し、手入力にて数値入力し、計測値を保管、後日再度数値入力をして同一計測を保管蓄積する、その都度数値入力していた。更に、搭載機器に合わせて、雲台又は基台を改修する必要があり手間がかかる。

【0004】

天体自動導入装置は、アライメント作業が全て自動という訳ではなく、ある程度のガイド機能があるとは言え、作業者が何かしらの作業を行わなければならない、またその作業が誰にでも簡単にできるとは言い難いものである。

20

【先行技術文献】

【0005】

【特許文献1】 特許2005-506526号 公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0006】

従来の雲台又は基台による事象撮影、計測、観測等において、セッティングによる作業への負担が問題とされてきた。セッティングには、まず土台部分の正確な水平を求める必要がある。水平仰角・方位を観察しながら水準器などを用いて、高い精度を出す必要があるが、慣れた上級者でも角度の微調整は困難を伴い、かつ根気のいる複雑な手間がかかる作業となる問題があった。

30

【0007】

また、土台が正確な水平を取得しても、上部に搭載する雲台等が正確に制御することも難しいという問題があった。

【0008】

観測地の場所によっては、暗闇での調整を行う必要と装置を対象物に極短に傾け、作業自身も傾いた姿勢でセッティング及び観測、撮影等を行う必要がある。セッティング精度の正確度と、作業者の姿勢に負担を強いる問題があった。

【0009】

セッティングに必要な方位情報は磁気センサを利用するが、センサが正常に稼働しない環境の場合は、位置情報の取得が不能又は不正確な情報となる問題があった。

40

【0010】

現在、天体自動導入装置があるが、それは飽くまでも1つの星を追尾していくシステムであり、目的の星を割り出すための装置であるので、精々、その星の近くの星が同時に捕えられたという程度であり、同時に複数の星を追尾していくことは不可能であった。

【0011】

また、同時に幾つかの星を追尾していこうとすると、追尾していきだけの星の数だけ観測するための装置が必要であった。

【0012】

星の動画撮影においては、実際は間欠的な静止画をつなぎ合わせたものであるので、そ

50

の撮影は自ずと間欠的なものになるが、現状においてはその撮影の合間の時間を利用しようとすると、現状の設定を一度解除してそのための設定をし直す必要があり、また元の設定に戻すことも、また手間がかかってしまうので、現実的ではない。

【0013】

また今までは一度の観測で、複数の星を観測しようとはしてこなかったために、そのためのシステムが構築されてこなかった。

【0014】

この考案は、上述した従来技術による問題点を解消するため、土台部と雲台部の調整を自律制御するとともに、位置情報を取得する手段を複数有することで、正常に稼働しないセンサを補い、自律制御することで作業者の負担を無くした多目的基台を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0015】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、この多目的基台は、土台部と基台部に角度を任意に変更できる可動軸サーボと、位置情報を取得する、地磁気に基づいて方位を検出する磁気センサと、重力加速度に基づいて仰角を検出する重力加速度センサと、衛星からの信号に基づいて緯度経度を検出するGPSを備えており、これらの出力からセッティングを可動軸サーボにより、自在に自律制御することができる。

【0016】

磁気センサの狂いを検出するには、予め正確な方位情報を取得し、ジャイロシステムにより方位情報を保持し、ジャイロシステムの保持情報と磁気センサの方位情報が異なる場合、磁気センサが地磁気以外の影響を受けていると判断し、保持情報を正確な情報として出力する。また、保持情報と磁気センサでお互いに誤差がないか補完し合うため、誤差を最小限度に留めることができる。

20

【0017】

同時に複数の星を追尾していくために、複数の星に対する姿勢制御情報を記録し、それを再現することで実現する。

【考案の効果】

【0018】

以上のように本考案によれば、土台部と雲台部の調整を誰にでもできるように自律制御で調整し、位置情報を取得する手段を、様々な環境に対応できるように複数有した故に、どのような環境においても誰でも簡単に調整することができるというメリットが生じた。

30

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本装置のハードウェア構成を示す説明図である。

【図2】本装置の仰角テーブル、回転テーブル、傾斜テーブルの姿勢制御方式を示す図である。

【図3】本装置の傾斜テーブルのもう1軸の姿勢制御方式を示す図である。

【図4】本装置に撮影機器姿勢制御装置を着けた図である。

【図5】本装置のソフトウェアの構成を示す図である。

40

【考案を実施するための形態】

【0020】

以下、図1から図5に基づいて説明する。ターンテーブル1は、撮影機器及び測定機器、またはそれらを取り付け、制御する雲台（以下撮影機器等とする）を取り付け、一定の速度、または任意の速度で回転させ、対象物を撮影、観測、測定するものである。

【0021】

仰角テーブル2は、水平面または基準面から、測定等で必要な角度をもたせる為のものである。

【0022】

回転テーブル3は、測定等の基準方向や方位を決めるため回転するものである。この為

50

、回転テーブル 3 が、水平、または基準面に対して平行であることが求められる。

【 0 0 2 3 】

傾斜テーブル 4 は回転テーブルおよび電子コンパス 7 を水平、または基準面に対して平行させるために、1 軸または 2 軸以上の制御により、任意の角度に傾くものである。

【 0 0 2 4 】

本考案の土台部 5 であるが、方式として、三脚形状やテーブル等への載せる台であったり、直接地面等に設置することができるものなど、いろいろな場所に設置できるものも含まれる。

【 0 0 2 5 】

各可動軸サーボ 6 とは各軸を動かす装置のことであり、その動作をソフト的であったり、ハード的に制御できるものである。

【 0 0 2 6 】

撮影機器姿勢制御用雲台 8 は、撮影機器等の向きを任意に制御できる雲台のことである。

【 0 0 2 7 】

姿勢制御システム 9 とは、これにより各可動軸サーボ 6 を制御する。

【 0 0 2 8 】

本考案でのジャイロシステムとは、装置が置かれている状況（姿勢）をソフトウェアが各センサーからのデータを数値化し、RAM に登録保管させ、状況変化に応じた差異（偏差）をグラフィック表示する、又は姿勢制御システム 9 へ正帰還、負帰還を数値データにして引き渡す。

【 0 0 2 9 】

現象をさらに助長する場合を正のフィードバック（正帰還）、現象の発展を抑制する場合を負のフィードバック（負帰還）という

【 0 0 3 0 】

ジャイロシステムでは、磁気センサー 1 5 が誤動作する状況にあっても、正しく真北などの方位を示さなければならないため、一度、RAM に登録した方位に対する差異を、ROM に書き込み済みのソフトウェアが差異分を補正し、更に磁気センサー 1 5 からのデータも補完して、真北などの方位指示の精度を上げる。

【 0 0 3 1 】

さらに、GPS で方位角度を算出することで、磁気センサー 1 5 同様、方位を検出することが出来る。

【 0 0 3 2 】

GPS 電波が受信出来ない状況では GPS 方位角度検出することが出来ないが、一度ジャイロシステムで RAM に登録されている方位角度データは任意に呼び出すことが出来る。

【 0 0 3 3 】

各センサーに誤動作を及ぼす環境下に於いて、または任意の場合、通信インターフェース 1 8 で、インターネット、コンピュータデータベースに接続し、任意の方位角度を選択、計算し、機能させる。

【 0 0 3 4 】

本考案の姿勢制御システム 9 は、ソフトウェア上で ROM に各種のパラメーターを書き込んで、そのとおりに駆動させ、場合によって、数値制御ポート 1 2 と通信インターフェース 1 8 を使い、主導権を持って各可動軸サーボ 6 を制御出来る。

【 0 0 3 5 】

本考案の撮影制御用ポート 1 1 により、撮影機器等を制御する。

【 0 0 3 6 】

数値制御用ポート 1 2 により、撮影機器姿勢制御用雲台 8 やその他の関連する数値による制御機器を制御する

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

GPS受信機14はGPSアンテナを用いて、衛星からの信号を受信し、その情報をコントロール部13に引き渡すものである。

【0038】

磁気センサー15は地磁気を感知し、方位情報をコントロール部13に引き渡すものである。

【0039】

重力加速度センサー16は、重力及び加速度を感知し、その情報をコントロール部13に引き渡すものである。

【0040】

入力装置17は、ボタンやキーボード等の指示を与える装置であり、その情報をコントロール部13に引き渡すものである。

10

【0041】

通信インターフェース18は、外部との情報をやり取りするための装置で、インターネットやパソコンや情報データベース等からの情報や、外部入力装置からの指示情報を取り入れたり、または内部の演算結果や情報を外部に渡したりするものである。

【0042】

本考案の基本性能はソフトウェアでジャイロシステムを成立させている。

【0043】

撮影機器姿勢制御用雲台8は、2軸以上の可動軸サーボにより撮影機器等の向きを制御し、その動きを補完、制御するために磁気センサー15や重力加速度センサー16等の各種センサーを搭載する。

20

【0044】

撮影機器姿勢制御用雲台8は、そのシステムにより、任意の方向に撮影機器等を向けることができ、またその姿勢制御情報を複数記録することができる。

【0045】

赤道儀は天球に対して常に相対しているものであるので、撮影機器姿勢制御用雲台8を赤道儀に取り付けることにより、複数の星に対して、その相対的な位置関係を記録することができ、いつでも瞬時にその情報を呼び出すことができる。

【0046】

星の動画撮影においては、実際は間欠的な静止画をつなぎ合わせたものであるので、その撮影は自ずと間欠的なものになり、その間隔が他の姿勢制御情報を再現し、観測し、再び元の姿勢に戻すことが十分に可能な時間であれば、その時間内に於いて複数の星を観測することができる。

30

【0047】

上記課題に於いて、システム上姿勢制御に於ける時間は数秒程度であるので、観測時間や撮影時間が十分に余裕のあるものである場合が多いので、実現できる。

【0048】

撮影機器姿勢制御用雲台8に於いても、初期設定を行わなければならないが、赤道儀に載せている状態に於いては、第一番目の星に対する姿勢とその星の天球の位置情報が分かれば初期設定は完了する。

40

【0049】

天球の位置情報は、任意にデータ入力、またはデータベースから引用することができる。

【0050】

撮影機器姿勢制御用雲台8と本考案の赤道儀システムに於いて、ターンテーブル1に撮影機器姿勢制御用雲台8を取り付けた場合、その姿勢情報をソフトウェアや各種センサー情報の共有により管理することができるので、一元的に管理することができる。

【符号の説明】

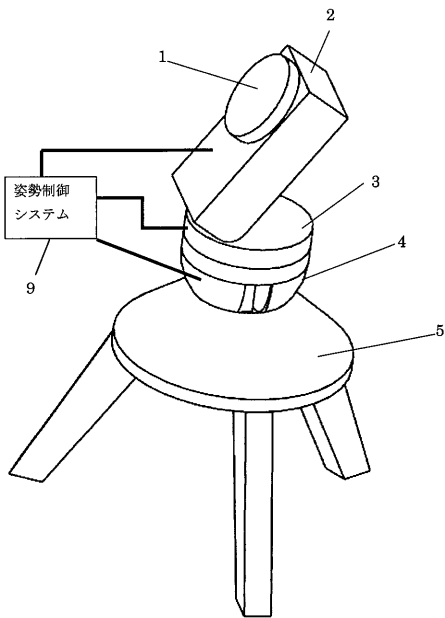
【0051】

1 ターンテーブル

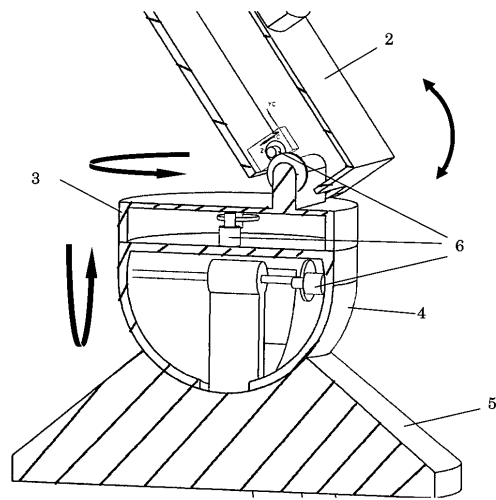
50

- 2 仰角テーブル
- 3 回転テーブル
- 4 傾斜テーブル
- 5 土台部
- 6 各可動軸サーボ
- 7 電子コンパス
- 8 撮影機器姿勢制御用雲台
- 9 姿勢制御システム
- 10 グラフィック表示機
- 11 撮影機器制御用ポート
- 12 数値制御用ポート
- 13 コントロール部
- 14 GPS受信機
- 15 磁気センサー
- 16 重力加速度センサー
- 17 入力装置
- 18 通信インターフェース
- 19 GPS受信アンテナ

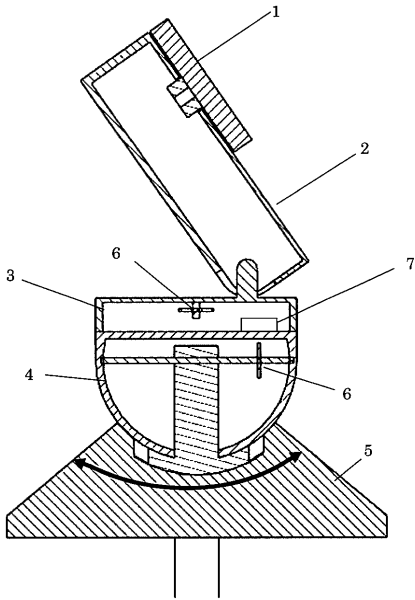
【図1】



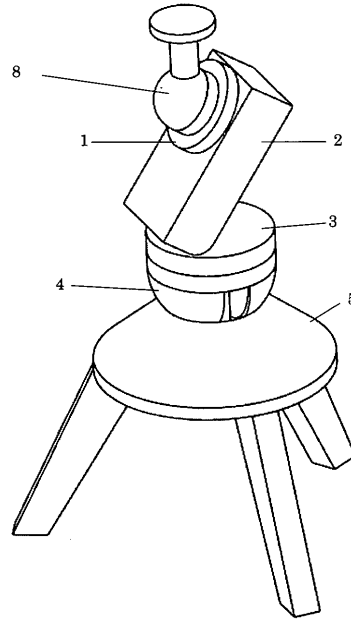
【図2】



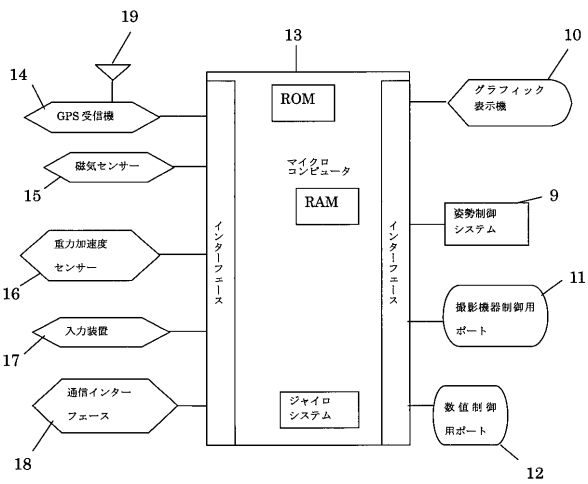
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】





## 【手続補正書】

【提出日】平成25年3月21日(2013.3.21)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【実用新案登録請求の範囲】

## 【請求項1】

土台部があり、土台部の上に傾斜テーブルが連結、傾斜テーブルの上に回転テーブルが連結、回転テーブルの上に仰角テーブルが連結、仰角テーブルの上にターンテーブルが連結をしている。全体を支える土台部、任意に回転数を制御できるターンテーブル、装置の仰角を反映させる仰角テーブル、水平方向に旋回をする回転テーブル、垂直方向に首振りをする傾斜テーブル、任意に各テーブルの方位と仰角を可動できる可動軸サーボ、さらに位置情報を出力する手段として、GPS受信機、磁気センサー、ジャイロシステム、重力加速度センサー、任意の位置情報を入力する入力装置を連動させることによりターンテーブルに載せた機器を任意の方向に向かせ、または任意の運動をさせる事を特徴とする多目的回転基台。

## 【請求項2】

多目的回転基台において、当該多目的回転基台の方位測定手段に観測地点の緯度・経度をGPSで求める測定手段と、回転テーブルの方角を磁気センサやジャイロシステムで求める方角手段と仰角テーブルの仰角と傾斜テーブルの傾斜を重力加速度センサで求める方向手段を備え、方角・方向手段からの出力情報に基き、当該多目的回転基台を目的の姿勢に制御する為、可動軸サーボの動作制御を自動制御することを特徴とする請求項1記載の多目的回転基台。

## 【請求項3】

多目的回転基台において、内蔵されたコンピュータの記憶媒体に、方角・方向手段からの出力情報を記憶させておき、後にその記憶させた情報により、当該多目的回転基台の姿勢を再現させる事を特徴とする請求項1記載の多目的回転基台。

## 【請求項4】

多目的回転基台において、当該多目的回転基台に任意のローリング動作が必要な場合、数値制御ポートと通信インターフェースからの制御情報に基づき、多目的回転基台の動作制御を自動制御することが特徴とする請求項1記載の多目的回転基台。

## 【請求項5】

多目的回転基台において、当該多目的回転基台のターンテーブルに撮影機器、観測及び計測装置の装置を装着することにより、様々な対象物を撮影、観測、計測ができることを特徴とする請求項1記載の多目的回転基台。

## 【請求項6】

多目的回転基台において、当該多目的回転基台の内蔵された各センサから求められた方位手段からの情報を数値表示、または制御装置や外部接続装置に出力することにより、計測機器としても活用できることを特徴とする請求項1記載の多目的回転基台。

## 【請求項7】

多目的回転基台において、当該多目的回転基台に内蔵された各センサにより、2地点の緯度経度及び方角・方向を計測し、その情報から方角を割り出すことにより、磁気センサに異常が発生しても正常に方角情報を出力する出力手段を特徴とする請求項1記載の多目的回転基台。

## 【請求項8】

多目的回転基台において、当該多目的回転基台に通信インターフェース、インターネット、コンピューターデータベースに接続し、各種情報をコントロール部に呼び出し、当該多目的回転基台を制御することを特徴とする請求項1記載の多目的回転基台。

**【請求項 9】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台に内蔵された各種センサにより出力された方角・方向情報を参照し、天空の極軸方向を算出し、当該多目的回転基台のターンテーブルの回転軸を天空の極軸に合わせる自動調整機能の特徴とする請求項 1 記載の多目的回転基台。

**【請求項 10】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台のターンテーブルによる回転軸の回転速度、仰角テーブルによる仰角の変位値、回転テーブルによる方位の変位値、傾斜テーブルによる傾斜角の変位値、開始及び停止の加減速を任意に設定し、サーボにより動作することにより、当該多目的回転基台に取り付けられた機器が、対象物を任意の速度にて捉え続けることが出来ることを特徴とする請求項 1 記載の多目的回転基台。

**【請求項 11】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台の記憶媒体に対象物の位置情報を記憶し、対象物に対して自動で方位、仰角を調整する自動調整機能の特徴とする請求項 1 記載の多目的回転基台。

**【請求項 12】**

多目的回転基台において、当該多目的回転基台と外部制御装置を有線又は無線接続し、遠隔操作及び連携・関連操作する操作手段を特徴とする請求項 1 記載の多目的回転基台。