

(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  
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/204478 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06T 13/40 (2011.01) G06F 21/62 (2013.01)  
G01S 5/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/012523
- (22) 国際出願日: 2024年3月27日(27.03.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2023-059127 2023年3月31日(31.03.2023) JP
- (71) 出願人: 中国電力株式会社 (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 福原 洋地 (FUKUHARA Yoji); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号

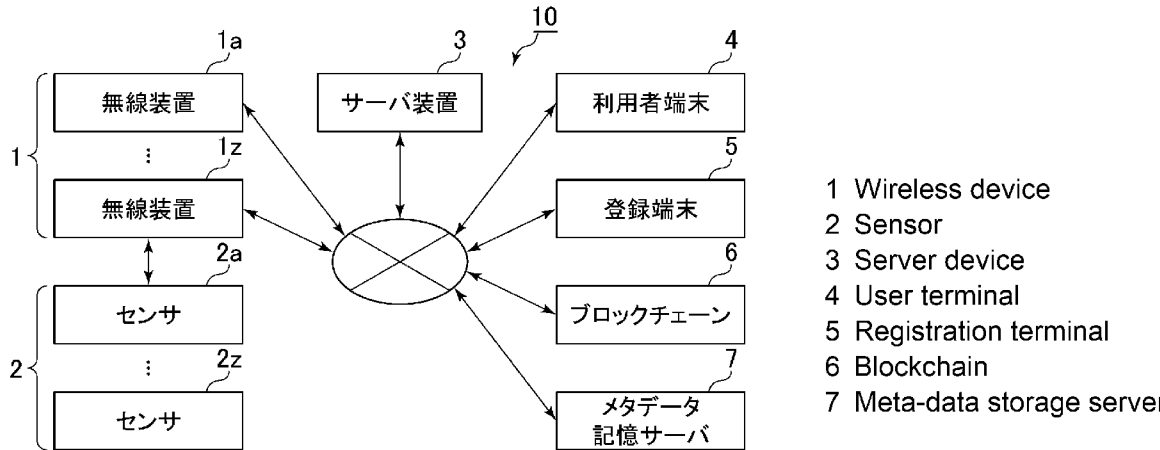
中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 鎌田 涼介(KAMATA RYOSUKE); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 田辺 亮太(TANABE RYOTA); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 高野 智央(TAKANNO TOMOHIRO); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 豊田 充生(TOYOTA MITSUO); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 多喜 義彦(TAKI YOSHIHIKO); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町4番1号 ニューオータニ・ガーデンタワー ビジネスコート10階3006号室 システム・インテグレーション株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人ライトハウス国際特許事務所 (LIGHTHOUSE INTERNATIONAL PATENT

(54) Title: MOTION AUTHENTICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 動作認証システム

[図1]



(57) Abstract: Provided is a novel system for identifying the motion of a human or an animal. The system comprises at least one computer device. The system comprises a position identification means for identifying, at each predetermined time, the position of each of a plurality of sensors mounted at a plurality of different positions of the body of the human or the animal. The system may comprise a position storage means for storing, at each predetermined time, the respective positions of the plurality of sensors identified by the position identification means. The system may also comprise a motion execution means for causing a virtual model to execute, in a virtual space, a motion based on the position of each of the plurality of sensors identified by the position identification means at each predetermined time.

**FIRM)**; 〒1010032 東京都千代田区岩本町二丁目6番2号大和ビル8階 Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 人又は動物の動作を特定するための新規なシステムを提供する。少なくとも1のコンピュータ装置を備えるシステムである。システムは、人又は動物の身体の異なる複数の位置に装着された複数のセンサのそれぞれの位置を、所定の時間ごとに特定する位置特定手段を備える。システムは、位置特定手段により特定された、複数のセンサのそれぞれの位置を、所定の時間ごとに記憶する位置記憶手段を備えてもよい。また、システムは、位置特定手段により特定された、所定の時間ごとの複数のセンサのそれぞれの位置を基にした動作を、仮想空間において仮想モデルに実行させる動作実行手段を備えてもよい。

## 明 細 書

発明の名称：動作認証システム

### 技術分野

[0001] 本発明は、システム及び方法に関する。

### 背景技術

[0002] 著作権法では、舞踊は、著作権による保護対象である著作物であることが規定されている。バレエや日本舞踊の振り付けについて著作物性を認めた裁判例も存在し、ダンス等の振り付けについても著作権で保護することが可能である。このような人の動作に対する保護は、現実世界だけでなく、仮想空間においても、いわゆるモーション権などの概念による保護が求められている。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0003] 本発明の目的は、人又は動物の動作を特定することができる新規なシステムを提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0004] 本発明の課題は、

[1] 少なくとも1のコンピュータ装置を備えるシステムであって、人又は動物の身体の異なる複数の位置に装着された複数のセンサのそれぞれの位置を、所定の時間ごとに特定する位置特定手段を備える、システム；

[2] 位置特定手段により特定された、複数のセンサのそれぞれの位置を、所定の時間ごとに記憶する位置記憶手段を備える、前記[1]に記載のシステム；

[3] 位置特定手段により特定された、所定の時間ごとの複数のセンサのそれぞれの位置を基にした動作を、仮想空間において仮想モデルに実行させる動作実行手段を備える、前記[1]又は[2]にシステム；

[4] 動作実行手段が、所定の利用者に対応する仮想モデルのみに、動作を

実行可能とする、前記 [3] に記載のシステム；

[5] 前記動作に関する情報と関連付けられた NFT（ノンファンジブルトークン）を、所定の利用者の所有するアカウントと関連付けて、ブロックチェーン上に記憶する記憶手段とを備える、前記 [3] 又は [4] に記載のシステム；

[6] 人又は動物に着用させて、人又は動物の現実世界における動作を制御又は補助することが可能な外骨格又はウェアラブルロボットを備え、前記外骨格又は前記ウェアラブルロボットを着用した人又は動物が、位置特定手段により特定された、所定の時間ごとの複数のセンサのそれぞれの位置を基にした動作をするように制御又は補助する制御手段とを備える、前記 [1] ～ [5] のいずれかに記載のシステム；

[7] 複数の無線装置を備え、所定の時間ごとの複数の無線装置のそれぞれとセンサとの情報又は信号の伝搬時間を基に複数の無線装置のそれぞれとセンサとの距離を算定する距離算定手段を備え、位置特定手段が、算定された複数の無線装置のそれぞれとセンサとの距離を基に、センサの位置を特定する、前記 [1] ～ [6] のいずれかに記載のシステム；

[8] 距離算定手段が、1の無線装置の時計と、センサの時計との時刻のずれを基に距離を算定するものである、前記 [7] に記載のシステム；

[9] 1の無線装置とセンサとの間で通信を行うことにより、1の無線装置とセンサとの間の時刻のずれを算定する時刻ずれ算定手段と、算定された時刻ずれに基づいて、センサにおける時刻を補正する時刻補正手段とを備える、前記 [7] 又は [8] に記載のシステム；

[10] 1の無線装置とセンサとの間で通信を行うことにより、1の無線装置とセンサとの間の時計の位相のずれを算定する位相ずれ算定手段と、算定された位相ずれに基づいて、センサにおける位相を補正する位相補正手段とを備える、前記 [7] ～ [9] のいずれかに記載のシステム；

[11] 少なくとも1のコンピュータ装置を備えるシステムにおいて実行される方法であって、人又は動物の身体の異なる複数の位置に装着された複数

のセンサのそれぞれの位置を、所定の時間ごとに特定する位置特定ステップを有する、方法；  
により達成することができる。

### 発明の効果

[0005] 本発明によれば、人又は動物の動作を特定するための新規なシステムを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0006] [図1]本発明の実施の形態にかかるシステムの構成を示すブロック図である。  
[図2]本発明の実施の形態にかかる無線装置の構成を示すブロック図である。  
[図3]本発明の実施の形態にかかるセンサの構成を示すブロック図である。  
[図4]本発明の実施の形態にかかるサーバ装置の構成を示すブロック図である。  
。  
[図5]本発明の実施の形態にかかる動作登録処理のフローチャートを示す図である。  
[図6]本発明の実施の形態にかかる動作実行処理のフローチャートを示す図である。  
[図7]本発明の実施の形態にかかるNFT発行処理のフローチャートを示す図である。  
[図8]本発明の実施の形態にかかる距離算定処理のフローチャートを示す図である。  
[図9]本発明の実施の形態にかかる位置特定処理のフローチャートを示す図である。  
[図10]本発明の実施の形態にかかる動作制御処理のフローチャートを示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0007] 以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。以下、効果に関する記載は、本発明の実施の形態の効果の一側面であり、ここに記載するものに限定されない。以下で説明するフローチャートを構成する各

処理の順序は、処理内容に矛盾や不整合が生じない範囲で順不同であり、また、処理内容に矛盾や不整合が生じない範囲で、フローチャートを構成する各処理の一部を省略することや、フローチャートを構成する各処理に新たな処理を追加することも可能である。また、フローチャートを構成する各処理を実行する主体となる装置は、本発明の趣旨に反しない限り、他の装置へ変更することが可能である。その際、処理内容に矛盾や不整合が生じないように、処理内容を変更することが可能である。

[0008] 図1は、本発明の実施の形態にかかるシステムの構成を示すブロック図である。図示するように、システム10は、例えば、複数の無線装置1a~1zと、複数のセンサ2a~2zと、サーバ装置3とから構成されている。また、システム10は、利用者端末4、登録端末5と、ブロックチェーン6と、メタデータ記憶サーバ7とを備えていてもよい。

[0009] 無線装置1の数は、特に限定されないが、少なくとも4つの無線装置を備えていることが好ましい。また、これら複数の無線装置1が設置される位置は、特に限定されないが、例えば、後述する動作の登録をするための施設などの現実世界における所定の空間（以下、「登録用空間」という）に備えられていることが好ましい。無線装置1の位置は、固定されていることが好ましい。なお、無線装置1の位置は、無線装置1を識別し得る識別情報と関連付けて、センサ2又はサーバ装置3等に記憶されてもよい。

[0010] 無線装置1a~1zとセンサ2は、通信ネットワークを介さず、直接的に通信接続することが可能である。また、無線装置1a~1zは、サーバ装置3と通信ネットワークを介して通信接続することが可能である。

[0011] 無線装置1は、センサ2の位置を特定するために利用される装置である。また、無線装置1は、センサ2の時計を同期するための基準となる装置であり、複数のセンサ2に対して、1つの無線装置1が、時計を同期するための基準となる装置として機能することもできる。さらに、1つの無線装置1が、複数の他の無線装置1に対して、時計を同期するための基準となる装置として機能することもできる。無線装置1は、センサ2の時計を同期するため

の基準となる装置であるから、より高い精度の時計を有するものであることが好ましい。

[0012] 本発明の無線装置 1 について説明をする。図 2 は、本発明の実施の形態にかかる無線装置の構成を示す図である。無線装置 1 は、制御部 1 1、RF チップ 1 2 及び発振器 1 3 を備えている。RF チップ 1 2 には、時計 1 2 a 及び位相検出器 1 2 b が備えられている。無線装置 1 は、制御部 1 1、RF チップ 1 2、発振器 1 3、時計 1 2 a 及び位相検出器 1 2 b 以外に、必要に応じて他の構成を備えていてもよい。

[0013] 制御部 1 1 としては、特に限定されないが、例えば、マイコン（マイクロコントローラ）を使用することができる。制御部 1 1 では、プログラム及びデータをもとに、プログラム実行処理を行う。RF チップ 1 2 は、無線信号の受信及び送信の処理を行う。RF チップ 1 2 にて受信したデータは、制御部 1 1 にて演算処理の対象となる。

[0014] 発振器 1 3 は、所定の周波数で発振し、装置各部の動作タイミングを与えるための信号を出力する。発振器 1 3 としては、原子発振器や水晶発振器を用いることができる。時計 1 2 a は、発振器 1 3 の出力信号を源振として刻時し、時刻を出力する。時計 1 2 a で刻時された時刻は、制御部 1 1 により、RF チップ 1 2 を介してセンサ 2 へ送信するよう制御される。位相検出器 1 2 b では、センサ 2 から受信した情報を構成する搬送波の位相を検出し、無線装置 1 における発振器 1 3 により発振される信号の位相を検出する。

[0015] センサ 2 は、センサそのものの位置を特定することが可能なものであれば、特に限定されない。センサ 2 としては、例えば、GPS センサ、超音波センサ、光学センサなどを活用することができる。その他、センサ 2 としては、例えば、情報又は信号の伝搬時間を利用して位置を特定可能なセンサを採用することができる。図 3 は、本発明の実施の形態にかかるセンサの構成を示すブロック図である。センサ 2 は、マイクロプロセッサ 2 1、メモリ 2 2、アンテナ 2 3、RF チップ 2 4、発振器 2 5、バッテリー 2 6 を備える。RF チップ 2 4 には、時計 2 4 a 及び位相検出器 2 4 b が備えられている。

センサ2は、これら以外に、必要に応じて他の構成を備えていてもよい。

- [0016] マイクロプロセッサ21では、プログラム実行処理を行う。RFチップ24は、無線信号の受信及び送信の処理を行う。RFチップ24にて受信したデータは、マイクロプロセッサ21にて演算処理の対象となる。
- [0017] 無線装置1から送信された電磁波は、アンテナ23にて受信される。アンテナ23にて電磁波を受信すると、それに応じて電気信号が発生する。これにより、センサ2は、無線装置1から電力を受け取ることができる。
- [0018] センサ2にて無線装置1から電力を受け取ると、マイクロプロセッサ21が起動され、マイクロプロセッサ21内に格納されたプログラムを実行し、RFチップ24により無線装置1へ、時計24aにより刻時される時刻及び搬送波の位相を特定可能な無線信号を送信することができる。
- [0019] バッテリー26は、時計24aへ電力を供給する。バッテリー26が時計24aへ電力を供給することにより、無線装置1から電磁波を受信することによるセンサ2への電力の供給がなくても、継続して時計24aを稼働させることができる。
- [0020] 発振器25は、所定の周波数で発振し、センサ2の各部の動作タイミングを与えるための信号を出力する。発振器25としては、原子発振器や水晶発振器を用いることができる。時計24aは、発振器25の出力信号を源振として刻時し、時刻を出力する。時計24aで刻時された時刻は、マイクロプロセッサ21により、RFチップ24を介して無線装置1へ送信するよう制御される。位相検出器24bでは、無線装置1から受信した情報を構成する搬送波の位相を検出し、センサ2における発振器25により発振される信号の位相を検出する。
- [0021] センサ2は、人又は動物の身体に装着される。動物は、特に限定されないが、骨格を有する動物であることが好ましい。センサ2は、人や動物に対応する仮想空間内に設定される仮想3次元モデル（以下、仮想モデル）の仮想関節又は仮想骨の端点に対応する位置に、装着することが好ましい。仮想モデルは、複数の仮想骨を組み合わせた仮想骨格を有しており、この仮想骨格

を動作させることで、仮想モデルを動作させることが可能となる。センサ2を人に装着する場合、仮想モデルは人型のものであることが好ましく、センサ2を動物に装着する場合、仮想モデルは同種の動物型のものであることが好ましい。

[0022] ここで、仮想骨格を構成する仮想骨Aと、仮想骨Aに直接的に接続された仮想骨Bについて考える。なお、仮想骨は、2つの異なる点をつなぐ線にて定義することができるものであり、直線で定義されるものであってもよく、曲線で定義されるものであってもよい。

[0023] 仮想骨Aは、ほぼ直線状であり、仮想骨Bもほぼ直線状である。仮想骨Aの端点は点Pと点Qであり、仮想骨Bの端点は点Q、点Rである。仮想骨Aと仮想骨Bは、点Qにて接続されており、点Qが仮想関節である。例えば、点Pが肩に対応し、点Qが肘に対応し、点Rが手に対応すると、仮想骨Aは上腕に対応し、仮想骨Bは前腕に対応することになる。複数のセンサ2をそれぞれ、肩、肘、手の甲に装着し、身体を動作させた際の各センサの位置に関する情報を、時間と関連付けて取得し、この位置に関する情報をもとに仮想モデルの動作を制御させることで、身体の動作を再現することができる。センサ2は、制御の対象となる仮想モデルの任意の部位（例えば、腕、脚、上半身、下半身、或いは全身などの任意の部位）の連続して接続された複数の仮想骨の端点に対応する位置に、複数のセンサ2をそれぞれ装着することが好ましい。少なくとも、仮想骨Aの2つの端点と、仮想骨Aの一方の端点で接続される仮想骨Bにおける、仮想骨Aと接続されていない側の端点との3つの端点に対応する身体上の位置にセンサ2を装着し、これらセンサ2の所定の時間ごとの位置を特定することで、身体の少なくとも一部の動作を仮想モデルに再現させることも可能となる。

[0024] 次に、サーバ装置について説明をする。サーバ装置3は、センサ2から、後述する距離算定処理により算定された無線装置1との距離をもとに、センサ2の位置を特定することができる。センサ2の位置は、例えば、センサ2を識別し得る識別情報と、時間とを関連付けて、サーバ装置3にて記憶され

る。また、サーバ装置 3 は、複数のセンサ 2 の時間の経過に応じた位置に関する情報をもとに、仮想モデルに、利用者が行った動作と同じ又は類似の動作を再現して実行させることができる。さらに、サーバ装置 3 は、仮想モデルが再現をした動作を実行する様子を動画情報として保存し、この動画情報にアクセスするために利用できる情報と関連付けられた N F T をブロックチェーン上に記憶する、又は、この動画情報にアクセスするために利用できる情報と関連付けられた N F T をブロックチェーン上に記憶するよう、他のコンピュータ装置に要求することができる。

[0025] 図 4 は、本発明の実施の形態にかかるサーバ装置の構成を示すブロック図である。サーバ装置 3 は、制御部 3 1、R A M 3 2、ストレージ部 3 3 及び通信インタフェース 3 4 を少なくとも備え、それぞれ内部バスにより接続されている。

[0026] 制御部 3 1 は、C P U や R O M から構成され、ストレージ部 3 3 に格納されたプログラムを実行し、サーバ装置 3 の制御を行う。また、制御部 3 1 は時間を計時する内部タイマを備えている。R A M 3 2 は、制御部 3 1 のワークエリアである。ストレージ部 3 3 は、プログラムやデータを保存するための記憶領域であり、記録媒体として機能する。制御部 3 1 は、プログラム及びデータを R A M 3 2 から読み出し、無線装置 1 から受信した情報等をもとに、プログラム実行処理を行う。サーバ装置 3 は、通信ネットワークを介して、無線装置 1、利用者端末 4、登録端末 5、ブロックチェーン 6 及びメタデータ記憶サーバ 7 のそれぞれと、通信接続が可能である。

[0027] なお、本システムにおいて、サーバ装置 3 は、1 のサーバ装置である必要はなく、複数のサーバ装置の組み合わせであってもよい。また、後述するサーバ装置 3 における各処理は、1 のサーバ装置にて実行してもよく、複数のサーバ装置にて分担して実行してもよい。

[0028] 利用者端末 4 は、利用者がメタバース等の仮想空間へアクセスし、アバター等の仮想モデルを操作するのに用いられる。登録端末 5 は、利用者が希望する動作を登録する際に用いられる端末である。

- [0029] 利用者端末4又は登録端末5は、制御部、RAM、ストレージ部、入力部、表示部及び通信インタフェースを備え、それぞれバスにより接続されている。制御部は、CPUやROMから構成される。制御部は、ストレージ部に格納されたプログラムを実行し、利用者端末4又は登録端末5の制御を行う。RAMは、制御部のワークエリアである。ストレージ部は、プログラムやデータを保存するための記憶領域であり、記録媒体として機能する。制御部は、RAMから読み出したプログラム及びデータ、並びに、入力部にて入力されたデータを基に、演算処理を行う。
- [0030] 利用者端末4又は登録端末5の表示部は表示画面を有している。制御部は、演算処理の結果に応じて、表示画面に画像を表示するためのビデオ信号を出力する。ここで、表示部の表示画面はタッチセンサを備えるタッチパネルであってもよい。この場合、タッチパネルが入力部として機能する。
- [0031] 利用者端末4又は登録端末5の通信インタフェースは、無線又は有線により通信ネットワークに接続が可能であり、通信ネットワークを介して、サーバ装置3とデータを送受信することが可能である。通信インタフェースを介して受信したデータは、RAMにロードされ、制御部により演算処理が行われる。
- [0032] なお、同じ1つのコンピュータ装置が、利用者端末4として利用され、且つ、登録端末5として利用されてもよく、また、利用者端末4と登録端末5は、それぞれ別のコンピュータ装置であってもよい。
- [0033] ブロックチェーン6は、特に限定されず、公知のものを用いることができる。ブロックチェーン6は、パブリックブロックチェーンでも、プライベートブロックチェーンでもよい。メタデータ記憶サーバ7の構成は特に限定されないが、例えば、上で述べたサーバ装置3と同じ構成を有していてもよい。
- [0034] 本システムでは、前記動画情報と関連付けてNFTを発行することができる。サーバ装置3には、動画情報が記憶されている。NFTが発行された場合、動画についての情報（例えば、動画の製作者（動作を登録した人）や動

画内の動作について説明した情報)、動画情報の保存場所(URL)は、NFTの名称やNFTの発行者等のNFTに関する情報とともに、メタデータ化され、メタデータ記憶サーバ7に記憶される。また、ブロックチェーン6は、メタデータ記憶サーバ7におけるメタデータの保存場所(URL)とともに、トークンID、トークンの所有者情報、トークンの取引履歴を、インデックスデータとして記憶する。これにより、動画情報は、メタデータ化された状態でNFTと関連付けられている。動画情報は、NFTと関連付けられているデータと関連付けられていてもよく、NFTから関連を辿っていくことが可能であればよい。

[0035] [動作登録処理]

次に、動作登録処理について、説明をする。まず、利用者の身体上の位置であって、仮想モデルの仮想関節及び／又は仮想骨格の端点に対応する位置に、複数のセンサ2を装着する。利用者の全身の動作を登録する場合は、仮想モデルの全身の仮想関節及び／又は仮想骨格の端点に対応する、身体上の位置にセンサ2を装着する。利用者の身体にセンサ2を装着する場合、利用者が着用しているアンダーウェアの上からセンサ2を装着してもよく、肌の上からセンサ2を装着してもよい。また、センサ2は、ベルト等を活用して身体に装着されてもよく、粘着テープ等により装着されてもよい。

[0036] 図5は、本発明の実施の形態にかかる動作登録処理のフローチャートを示す図である。まず、利用者又は利用者とは異なる動作登録のための協力者が登録端末5を操作することにより、動作を登録するための専用アプリケーションを起動させる。そして、利用者又は協力者が登録端末5を操作して、動作の登録操作の開始を要求する(ステップS1)。より具体的には、利用者又は協力者が登録端末5を操作して、動作の登録を開始するためのボタンを押下する。なお、専用アプリケーションを起動して、このアプリケーションの利用を開始する際に、或いは、ステップS1にて、動作の登録操作の開始を要求する際に、利用者を識別し得る利用者識別情報を入力してもよい。

[0037] 次に、登録端末5からサーバ装置3へ動作の登録操作の開始を要求する情

報（以下、操作開始要求）を送信し（ステップS2）、サーバ装置3では、操作開始要求を受信する（ステップS3）。

[0038] サーバ装置3では、操作開始要求を受信すると、無線装置1に対して、登録用空間内にある複数のセンサ2の位置の特定の開始を要求する（ステップS4）。具体的には、サーバ装置3から無線装置1へセンサ2の位置の特定の開始するように要求する情報（以下、位置特定要求）を送信する。無線装置1ではサーバ装置3から位置特定要求を受信する（ステップS5）。

[0039] 無線装置1にて位置特定要求を受信すると、無線装置1とセンサ2による通信が開始され、無線装置1とセンサ2との間の距離算定処理が実行される（ステップS6）。ステップS1にて登録端末5を操作して操作開始要求をした利用者又は協力者は、現実世界において、動作を登録するための処理が開始されたことを確認したうえで、利用者がセンサ2を装着した状態で、登録をしたいと考えている動作を実行する。

[0040] ステップS6では、身体に装着された複数のセンサ2のそれぞれについて、1のセンサ2に対して、複数の無線装置1のそれぞれとの距離が算定される。距離算定処理の詳細については、後述する。ステップS6にて距離が算定されると、複数の無線装置1のそれぞれからサーバ装置3へ、算定した距離を、時間、並びに、センサ2のそれぞれを識別できるセンサ識別情報及び無線装置1のそれぞれを識別できる装置識別情報と関連付けて、送信する（ステップS7）。サーバ装置3では、時間、並びに、センサ2のそれぞれを識別できるセンサ識別情報及び無線装置1のそれぞれを識別できる装置識別情報と関連付けて送信された、算定された距離を受信する（ステップS8）

[0041] 次に、1のセンサ2に対する複数の無線装置1のそれぞれとの距離と、これら複数の無線装置1の位置をもとに、このセンサ2の位置を特定する（ステップS9）。ステップS9における位置特定処理の詳細については、後述する。特定される位置は、例えば、所定の空間内の所定の点を原点とする直交座標系（XYZ座標系）の座標情報として特定される。特定された複数のセンサ2の位置は、時間、及び、センサ2のセンサ識別情報と関連付けて、

記憶される（ステップS10）。

[0042] ステップS6～S10の処理は、所定の時間ごとに、繰り返し実行される。所定の時間は適宜設計することができるが、例えば、1/30秒ごと又は1/60秒ごとに行われる。また、ステップS6～S10の処理は、動作の登録操作が終了するまで実行される。「動作の登録操作が終了するまで」とは、例えば、動作の登録操作をするための予め決められた時間が経過するまで、或いは、登録端末5から動作の登録操作を終了するための入力となされ、登録操作を終了する旨の情報が、登録端末5からサーバ装置3を介して無線装置1に受信されるまで、を意味する。

[0043] ここで、ステップS7、S8及びS10において、他の情報と関連付けられる時間とは、特定された位置の時系列を特定可能な情報であれば特に限定されず、実際の時刻であってもよく、動作の登録操作が開始されてからの経過時間であってもよい。また、前記時間として、無線装置1とセンサ2との間の通信の伝搬時間を測定した時刻、無線装置1とセンサ2との距離を算定した時刻、又は、センサ2の位置を特定した時刻等を採用してもよい。

[0044] 動作の登録操作が終了すると（ステップS11）、サーバ装置3のストレージ部33に設定された動作管理テーブルに、登録された動作を識別できる動作識別情報と、利用者を識別できる利用者識別情報とを関連付けて、時間に応じて変化するセンサ2の位置に関する情報が記憶される（ステップS12）。ステップS12を実行することにより、一連の処理は、終了する。これらの処理により、身体に装着された複数のセンサ2について、時間に応じて変化する位置に関する情報を、サーバ装置3にて取得することができる。

[0045] [動作実行処理]

次に、仮想モデルの動作実行処理について説明をする。図6は、本発明の実施の形態にかかる動作実行処理のフローチャートを示す図である。サーバ装置3では、メタバース等の仮想空間内に、仮想3次元モデル（以下、仮想モデルという）を設定することができる。この仮想モデルは、いわゆるキャラクターやアバターを含む概念である。本システムでは、仮想空間内の仮想モ

デルに対して、利用者の動作を再現した動作を実行させることができる。

[0046] 利用者は、利用者端末を操作して、利用者識別情報を入力してシステム 10 にログインをし、仮想モデルの操作を開始する（ステップ S 20）。利用者は、利用者端末 4 を操作することで、仮想モデルを移動させたり、座らせたり、走らせたり等の基本的な動作をさせることが可能である。利用者端末 4 にて入力された動作識別情報を特定することが可能な情報を、サーバ装置 3 にて受信すると（ステップ S 21）、サーバ装置 3 では、前記動作管理テーブルを参照して、ログイン時に入力された利用者識別情報が、前記入力により特定される動作識別情報と関連付けられたものであるかを判定する（ステップ S 22）。動作識別情報を特定することが可能な情報としては、特に限定されず、所定のコマンドの入力、動作識別情報の入力など、適宜設計することができる。

[0047] 利用者識別情報が、前記動作識別情報と関連付けられたものであると判定された場合（ステップ S 22 にて YES）は、前記動作管理テーブルに記憶された位置に関する情報にしたがって、仮想モデルの仮想骨格を制御することで、仮想モデルに所定の動作を実行させることができる（ステップ S 23）。一方で、利用者識別情報が、前記動作識別情報と関連付けられたものではないと判定された場合（ステップ S 22 にて NO）は、利用者端末へ、仮想モデルに所定の動作を実行させることができない旨の情報が通知される（ステップ S 24）。

[0048] 動作管理テーブルに記憶された位置に関する情報は、仮想モデルを構成する仮想骨による仮想関節の位置に対応する情報、及び／または、他の仮想骨と接続されていない仮想骨の端点の位置に対応する情報である。ステップ S 23 では、この動作管理テーブルに記憶された、時間の経過とともに変化する位置に関する情報をもとに、仮想モデルの仮想骨の位置を計時的に変化させる。これにより、複数の仮想骨の組み合わせである仮想骨格の動作を制御することが可能となり、さらには、仮想モデルの動作を制御することが可能となる。

[0049] なお、仮想骨には、仮想モデルを可視化するために複数のポリゴンの頂点座標が関連付けられており、仮想骨の位置が変化すると、その変化に応じて、関連付けられたポリゴンの頂点の座標も変更される。このポリゴンからなる仮想モデルのモデルデータをレンダリングすることにより、仮想モデルを3次元モデルとして表示することが可能となる。

[0050] ステップS23にて、3次元の仮想空間内において仮想モデルが動作を実行する様子について、仮想カメラを用いて透視変換をすることで、2次元の動画像（以下、動画情報という）を得ることができる（ステップS25）。この動画情報は、サーバ装置3のストレージ部33に記憶される（ステップS26）。ステップS21～S26により、仮想モデルの動作実行処理は終了する。

[0051] ステップS22のような判定を実行することで、所定の利用者に対応する仮想モデルのみが、所定の動作を実行可能とすることができる。また、後述する仮想モデルの動作に関する動画情報について、動画情報と関連付けてNFTを発行した場合に、このNFTの所有者に対応する仮想モデルのみが、所定の動作を実行可能とするようにしてもよい。NFTの所有者は、他者に、その所有権を移転することができるため、NFTの所有者の移転に伴い、仮想モデルに所定の動作を実行させることができる利用者も移り替わることになる。

[0052] [NFT発行処理]

次に、NFT発行処理について説明をする。利用者は、ステップS26にて記憶された動画情報と関連付けられたNFTを発行することができる。図7は、本発明の実施の形態にかかるNFT発行処理のフローチャートを示す図である。利用者は、利用者端末4を操作して、利用者識別情報を入力してシステム10にログインをする。そして、利用者識別情報と関連付けて記憶された動画情報を選択して、NFT発行要求をサーバ装置3へ送信する（ステップS31）。ステップS31では、NFT発行要求とともに、動作の説明などの情報をサーバ装置3へ送信することとしてもよい。

[0053] サーバ装置3にて、NFT発行要求を受信すると（ステップS32）、サーバ装置3は、メタデータの作成を実行する（ステップS33）。メタデータには、NFTの名称、NFTの説明、動画情報が保存されたURLなど、NFTに関連する情報が含まれる。次に、サーバ装置3から作成したメタデータが、メタデータ記憶サーバ7へ送信され、アップロードされる（ステップS34）。アップロードされたメタデータの保存場所のURLは、メタデータ記憶サーバ7から、サーバ装置3へ通知される。メタデータの保存場所のURLは、動画情報にアクセスするために利用できる情報の一例である。

[0054] そして、サーバ装置3にて、メタデータの保存場所のURLがスマートコントラクトヘリンクとして埋め込まれ（ステップS35）、スマートコントラクトをブロックチェーン6に展開することで、NFTを発行することができる（ステップS36）。これにより、NFTはそのメタデータと関連付けられ、ブロックチェーン6上で追跡できるようになる。ステップS31～S36により、動画情報と関連付けてNFTを発行することができる。また、ステップS31～S36により、動画情報にアクセスするために利用できる情報と関連付けられたNFTをブロックチェーン上に記憶することができる。ステップS31～S36により、NFT発行処理は終了する。

[0055] なお、NFT発行処理は、ステップS36に代えて、ステップS35の後にステップS41～S43を実行してもよい。ステップS35において、サーバ装置3にて、メタデータの保存場所のURLがスマートコントラクトヘリンクとして埋め込まれると、サーバ装置3は、メタデータに関連付けてNFTを発行する要求（NFT発行要求）を他のサーバ装置に送信する（ステップS41）。他のサーバ装置が、NFT発行要求を受信すると（ステップS42）、スマートコントラクトをブロックチェーン6に展開することで、NFTを発行する（ステップS43）。

[0056] なお、他のサーバ装置は、他のコンピュータ装置の一例である。ステップS41の処理は、サーバ装置3が、動画情報にアクセスするために利用できる情報と関連付けられたNFTをブロックチェーン上に記憶するよう他のコ

ンピュータ装置に要求する処理である。

[0057] なお、ステップS 3 4の後に、ステップS 4 1が実行されてもよい。この場合、ステップS 4 1にて、メタデータの保存場所のURLの情報が他のサーバ装置に送信される。また、ステップS 3 5の処理は、他のサーバ装置において実行される。

[0058] なお、ステップS 3 6、又はS 4 3において、サーバ装置3又は他のサーバ装置は、動画情報と関連付けられたNFTを、所定の利用者の所有するアカウントと関連付けて、ブロックチェーン6上に記憶してもよい。利用者の所有するアカウントは、利用者識別情報を利用してもよい。ステップS 3 6、又はS 4 3において、NFTと関連付けられるアカウントは、ステップS 3 1において、NFTの発行要求を送信した利用者端末4に対応する利用者のアカウントであることが好ましい。また、NFTの所有者が変更されると、NFTに関連付けられるアカウントは、変更された所有者のアカウントに変更される。例えば、NFTと関連付けられた動画情報をユーザAが購入すると、NFTは、ユーザAの所有するアカウントと関連付けて、ブロックチェーン6上に記憶される。

[0059] [距離算定処理]

センサ2の位置は、無線装置1との距離を算定し、算定した距離に基づいて特定することができる。まず、ステップS 6における距離算定処理について、説明する。図8は、本発明の実施の形態にかかる距離算定処理のフローチャートを示す図である。

[0060] まず、無線装置1からセンサ2へ情報又は信号を送信する（ステップS 5 1）。無線装置1からセンサ2へ送信される情報又は信号は特に限定されない。無線装置1では、ステップS 5 1にて情報又は信号を送信した時刻を刻時し、送信時の位相を計測する（ステップS 5 2）。そして、刻時した時刻と、計測した位相を、制御部11内のメモリに記憶する（ステップS 5 3）。

[0061] 次に、センサ2にて、無線装置1から該情報又は該信号を受信する（ステ

ップS 5 4)。センサ2では、ステップS 5 4にて該情報又は該信号を受信した時刻を刻時し、受信時の位相を計測する（ステップS 5 5）。そして、刻時した時刻と、計測した位相を、メモリ2 2に記憶する（ステップS 5 6）。

[0062] 次に、センサ2は、無線装置1へ情報又は信号を送信する（ステップS 5 7）。センサ2から無線装置1へ送信される情報又は信号は特に限定されない。センサ2では、ステップS 5 7にて情報又は信号を送信した時刻を刻時し、送信時の位相を計測する（ステップS 5 8）。そして、刻時した時刻と計測した位相を、メモリ2 2にて記憶する（ステップS 5 9）。

[0063] 無線装置1は、ステップS 5 7にて送信された情報又は信号を受信する（ステップS 6 0）。無線装置1では、ステップS 6 0にて該情報又は該信号を受信した時刻を刻時し、受信時の位相を計測する（ステップS 6 1）。そして、刻時された時刻及び計測された位相を、制御部1 1内のメモリにて記憶する（ステップS 6 2）。ステップS 6 2が終了すると、ステップS 6 3へ移行する。

[0064] 無線装置1は、ステップS 5 3にて記憶した、ステップS 5 1にて信号を送信した時の時刻及び送信時の位相に関する情報、及び、ステップS 6 2にて記憶した、ステップS 6 0にて信号を受信した時の時刻及び受信時の位相に関する情報を、RFチップ1 2によりセンサ2へ送信する（ステップS 6 3）。

[0065] そして、センサ2にて、ステップS 5 1にて無線装置1が情報又は信号を送信した時の時刻及び送信時の位相に関する情報、及び、ステップS 6 0にて無線装置1が情報又は信号を受信した時の時刻及び受信時の位相に関する情報を受信する（ステップS 6 4）。

[0066] 次いで、センサ2のマイクロプロセッサ2 1において、無線装置1の発振器1 3にて発生する信号の位相と、センサ2の発振器2 5にて発生する信号の位相との位相ずれが算定される（ステップS 6 5）。位相ずれは、無線装置1からセンサ2へ送信した情報又は信号を構成する搬送波の位相と、セン

サ 2 において該情報又は該信号を受信した時にセンサ 2 の発振器 2 5 により発振される信号の位相との位相差、及び、センサ 2 から無線装置 1 へ送信した情報又は信号を構成する搬送波の位相と、無線装置 1 において該情報又は該信号を受信した時に無線装置 1 の発振器 1 3 により発振される信号の位相との位相差をもとに、算定することができる。

[0067] 無線装置 1 からセンサ 2 へ送信した情報又は信号を構成する搬送波の位相とは、ステップ S 5 1 にて送信した情報又は信号の位相である。該位相に関する情報は、ステップ S 6 3 にて無線装置 1 からセンサ 2 へ送信される。センサ 2 において情報又は信号を受信した時にセンサ 2 の発振器 2 5 により発振される信号の位相とは、ステップ S 5 4 にて受信した情報又は信号の位相である。該位相に関する情報は、ステップ S 5 5 にてセンサ 2 にて計測され、ステップ S 5 6 にて記憶される。センサ 2 から無線装置 1 へ送信した情報又は信号を構成する搬送波の位相とは、例えば、ステップ S 5 7 にて送信した情報又は信号の位相である。該位相に関する情報は、ステップ S 5 9 にてセンサ 2 により記憶されている。無線装置 1 において情報又は信号を受信した時に無線装置 1 の発振器 1 3 により発振される信号の位相とは、例えば、ステップ S 6 0 にて受信した情報又は信号の位相である。該位相に関する情報は、ステップ S 6 1 にて計測され、ステップ S 6 3 にて無線装置 1 からセンサ 2 へ送信される。

[0068] ここで、無線装置 1 からセンサ 2 へ送信した情報又は信号を構成する搬送波の位相とは、無線装置 1 からセンサ 2 へ送信した情報又は信号を構成する搬送波の位相だけでなく、この情報又は信号をミックスダウンすることにより得られる信号を構成する搬送波の位相も含む概念である。同様に、センサ 2 から無線装置 1 へ送信した情報又は信号を構成する搬送波の位相とは、センサ 2 から無線装置 1 へ送信した情報又は信号を構成する搬送波の位相だけでなく、この情報又は信号をミックスダウンすることにより得られる信号を構成する搬送波の位相も含む概念である。

[0069] 無線装置 1 からセンサ 2 へ送信した情報又は信号を構成する搬送波の位相

と、センサ2において該情報又は該信号の受信した時にセンサ2の発振器25により発振される信号の位相との位相差を $\Delta\Phi_S$ と定義し、センサ2から無線装置1へ送信した情報又は信号を構成する搬送波の位相と、無線装置1において該情報又は該信号の受信した時に無線装置1の発振器13により発振される信号の位相との位相差を $\Delta\Phi_M$ と定義すると、位相差 $\Delta\Phi_S$ と位相差 $\Delta\Phi_M$ との相加平均から、無線装置1及びセンサ2間を信号が伝搬することにより生じる位相差 $\Delta\Phi_P$ を算定することができる。つまり、式(1)： $\Delta\Phi_P = 1/2 \times (\Delta\Phi_S + \Delta\Phi_M)$ により、位相差 $\Delta\Phi_P$ を算定できる。

[0070] 無線装置1とセンサ2間の位相のずれを $\Delta\Phi_C$ と定義すると、式(2)： $\Delta\Phi_M = \Delta\Phi_P + (-\Delta\Phi_C)$ で示す関係が成立するから、位相のずれ $\Delta\Phi_C$ は、位相差 $\Delta\Phi_P$ から位相差 $\Delta\Phi_M$ を差し引くことで算定することができる。つまり、式(3)： $\Delta\Phi_C = 1/2 \times (\Delta\Phi_S - \Delta\Phi_M)$ により、位相のずれ $\Delta\Phi_C$ を算定できる。ステップS65では、式(3)を利用して、無線装置1とセンサ2間の位相ずれを算定する。

[0071] なお、ここでは、位相のずれ $\Delta\Phi_C$ を式(3)により算定することとしたが、算定すべき位相のずれ $\Delta\Phi_C$ が、さらに $2\pi$ や $4\pi$ 、つまり $2n\pi$ を差し引いたものである場合もある。 $n$ は0又は正の整数を取りうる。そのため、後述する伝搬時間 $T_P$ や、無線装置1とセンサ2間の時刻のずれをもとに、 $n$ が0であるのか、1や2であるのか(つまり、式(3)より求められる位相のずれ $\Delta\Phi_C$ からさらに $2n\pi$ を差し引いた値が、本来の位相ずれであるのか、差し引かない値が、本来の位相ずれであるのか)を特定することもできる。

[0072] 無線装置1からセンサ2へ送信した信号、及び、センサ2から無線装置1へ送信した信号は、送信開始時における出力が0ではなく、任意の値をもった状態から始まる場合がある。このような場合は、送信開始時の位相及び送信時刻を計測して、位相のずれ $\Delta\Phi_C$ を補正する必要がある。なお、送信開始時の位相を常にある一定とし、所定の時刻に送信することで、送信開始時の位相及び送信時刻を計測したうえで $\Delta\Phi_C$ を補正するといった処理を省略することが可能となる。

- [0073] センサ2では、算定された位相のずれ $\Delta\phi_c$ に基づいて、無線装置1の発振器13により発生する信号と同期するように、センサ2の発振器25により発生する信号の位相を補正する（ステップS66）。ステップS66における位相の補正は、マイクロプロセッサ21により制御され実行される。センサ2の発振器25の位相のずれは、センサ2の周囲の環境の影響で発生する。このように定期的に同期処理を行うことで、センサ2の時計24aを継続して高い精度で刻時させることができる。
- [0074] 次に、無線装置1にて、無線装置1からセンサ2へ情報又は信号を送信した時刻、センサ2から無線装置1へ情報又は信号を送信した時刻、無線装置1から情報又は信号が送信されセンサ2が受信して刻時した時刻、さらに、センサ2から情報又は信号が送信され無線装置1が受信して刻時した時刻をもとに、無線装置1とセンサ2間の時刻のずれを算定する（ステップS67）。
- [0075] 無線装置1からセンサ2へ情報又は信号を送信した時刻とは、ステップS51にて情報を送信した時刻である。該時刻に関する情報は、ステップS63にて無線装置1からセンサ2へ送信される。センサ2から無線装置1へ情報又は信号を送信した時刻とは、ステップS57にて情報又は信号を送信した時刻である。該時刻に関する情報は、ステップS59にてセンサ2により記憶されている。次に、無線装置1から情報又は信号が送信されセンサ2が受信して刻時した時刻とは、ステップS54にて情報を受信した時刻である。該時刻に関する情報は、ステップS55にてセンサ2にて刻時され、ステップS56にて記憶される。センサ2から情報又は信号が送信され無線装置1が受信して刻時した時刻とは、ステップS60にて情報又は信号を受信した時刻である。該時刻に関する情報は、ステップS61にて刻時され、ステップS63にて無線装置1からセンサ2へ送信される。
- [0076] 無線装置1からセンサ2へ情報又は信号を送信した時刻を $T_M$ と定義し、センサ2から無線装置1へ情報又は信号を送信した時刻を $T_S$ と定義し、無線装置1から送信されセンサ2が情報又は信号を受信して刻時した時刻を $T_{MS}$ と

定義し、さらに、センサ2から送信され無線装置1が受信して情報又は信号を刻時した時刻を $T_{SM}$ と定義すると、無線装置1とセンサ2間の時刻のずれは、式(4)： $T_L = 1/2 \times ((T_{SM} - T_S) - (T_{MS} - T_M))$ により算定できる。ステップS67では、式(4)により、無線装置1とセンサ2間の時刻のずれを算定する。センサ2では、算定された時刻のずれに基づいて、無線装置1の時刻に同期するように、センサ2における時刻を補正する(ステップS68)。そして、ステップS67にて算定された時刻ずれに関する情報が、センサ2から無線装置1へ送信される(ステップS68)。送信された時刻ずれに関する情報を、無線装置1を受信する。

[0077] 次に、無線装置1とセンサ2との距離を算定する(ステップS71)。ステップS71では、無線装置1とセンサ2との距離は、無線装置1にて情報又は信号を送信した時刻と、センサ2にて情報又は信号を受信した時刻との実質的な差により、無線装置1とセンサ2との間の情報又は信号が伝搬する伝搬時間を算定し、伝搬時間に、情報又は信号の伝搬速度(例えば、光速)を乗ずることで、無線装置1とセンサ2との間の距離を算定することができる。無線装置1にて情報又は信号を送信した時刻と、センサ2にて情報又は信号を受信した時刻との差は、例えば、ステップS51にて無線装置1からセンサ2へ情報又は信号を送信した時刻(ステップS63にて無線装置1からセンサ2へ送信された時刻)と、ステップS54にて無線装置1からセンサ2にて情報又は信号を受信した時刻であって、ステップS56にてメモリ22に記憶された時刻と、ステップS67にて算定された時刻ずれをもとに、算定することができる。

[0078] また、ステップS71では、無線装置1とセンサ2との距離は、センサ2にて情報又は信号を送信した時刻と、無線装置1にて情報又は信号を受信した時刻との実質的な差により、無線装置1とセンサ2との間の情報又は信号が伝搬する伝搬時間を算定し、伝搬時間に、情報又は信号の伝搬速度(例えば、光速)を乗ずることで、無線装置1とセンサ2との間の距離を算定することができる。センサ2にて情報又は信号を送信した時刻と、無線装置1に

て情報又は信号を受信した時刻との差は、例えば、ステップS57にてセンサ2から無線装置1へ情報又は信号を送信した時刻であって、ステップS59にてメモリ22に記憶された時刻と、ステップS60にて無線装置1にて情報又は信号を受信した時刻（ステップS63にて無線装置1からセンサ2へ送信）と、ステップS67にて算定された時刻ずれをもとに、算定することができる。

[0079] ステップS71にて算定された無線装置1とセンサ2との間の距離は、例えば、算定した時間等に関する時間情報、及び、無線装置1を識別し得る識別情報（又は無線装置1の位置情報）と関連付けて、無線装置1の制御部11内のメモリに記憶される（ステップS72）。ステップS72を実行することにより、距離算定処理は終了する。

[0080] ステップS51～S72までの処理を実行することにより、無線装置1とセンサ2との時刻ずれと位相ずれを補正することができるだけでなく、無線装置1とセンサ2との距離を算定することができる。なお、ここでは、ステップS68において、無線装置1とセンサ2との時刻ずれの補正を行うこととしたが、必ずしも時刻ずれの補正を行う必要はなく、ステップS67にて算定された時刻ずれをもとにして、時刻ずれの補正を行うことなく、無線装置1とセンサ2との距離を算定することもできる。また、ステップS66において、無線装置1とセンサ2との位相ずれの補正を行うこととしたが、必ずしも位相ずれの補正を行う必要はなく、位相ずれの補正を行うことなく、無線装置1とセンサ2との距離を算定することもできる。

[0081] また、ステップS51～S72までの処理を実行することにより、無線装置1とセンサ2との時刻ずれと位相ずれを補正し、且つ、無線装置1とセンサ2との距離を算定することとしたが、無線装置1とセンサ2との時刻ずれを補正する処理と、無線装置1とセンサ2との位相ずれを補正する処理と、無線装置1とセンサ2との距離を算定する処理とを、それぞれ個別に実行することも可能である。

[0082] 上記の無線装置1とセンサ2との距離を算定する処理は、1つのセンサ2

に対して、複数の無線装置1のそれぞれとの距離を算定することができる。センサ2の位置を特定する場合、後述するように、位置の特定に必要となる数の無線装置1について、無線装置1とセンサ2との距離を特定する。ただし、1つのセンサ2について、複数の無線装置1のそれぞれとの距離を算定する場合であっても、時刻ずれの補正の処理、及び、位相ずれの補正の処理は、1つの無線装置1との間のみで行い、その他の無線装置1との通信の際に、時刻ずれの補正の処理、及び、位相ずれの補正の処理を実行しないようにすることもできる。

[0083] ここでは、無線装置1において、無線装置1とセンサ2との距離を算定することとしたが、無線装置1に代えて、センサ2にて、ステップS71と同様の処理により、無線装置1とセンサ2との距離を算定することとしてもよい。センサ2にて距離を算定した場合、制御部11内のメモリに、無線装置1とセンサ2との間の距離は、算定した時間等に関する時間情報、及び、無線装置1を識別し得る識別情報と関連付けて、記憶される。

[0084] また、無線装置1に代えて、サーバ装置3にて、ステップS71と同様の処理により、無線装置1とセンサ2との距離を算定することとしてもよい。サーバ装置3において、距離を算定する場合、算定に必要な情報は、無線装置1及び／又はセンサ2から直接又は間接的に受信する。サーバ装置3にて距離を算定した場合、サーバ装置3のストレージ部33に、無線装置1とセンサ2との間の距離は、算定した時間等に関する時間情報、無線装置1を識別し得る識別情報（又は無線装置1の位置情報）、及び、センサ2を識別し得る識別情報と関連付けて、記憶される。

[0085] [位置特定処理]

次に、本発明の実施の形態にかかる位置特定処理について説明をする。センサ2の位置を特定するには、距離算定処理において、1つのセンサ2に対して、複数の無線装置1のそれぞれとの距離が算定されていることが前提となる。例えば、1つのセンサ2と、複数の無線装置1の少なくともいずれかの高さが異なり、同一平面上に存在しない場合は、1つのセンサ2と4つの

無線装置 1 とのそれぞれの距離と、4 つの無線装置 1 のそれぞれの位置をもとに、センサ 2 の位置（例えばセンサ 2 の X Y Z 座標、又は、緯度経度）を特定することができる。この場合、4 つの無線装置 1 は、同一平面上に存在しないことが好ましい。例えば、少なくとも 1 つの無線装置 1 の設置される高さが、他の 3 つの無線装置 1 の設置される高さとは異なることが好ましい。このようにすることで、センサ 2 がいずれの位置に存在していたとしても、3 次元における位置の特定が可能となる。

[0086] なお、1 つのセンサ 2 と、複数の無線装置 1 の少なくともいずれかの高さが異なり、同一平面上に存在しない場合であっても、1 つのセンサ 2 が、無線装置 1 を含む平面に対して、上方向に存在するか又は下方向に存在するかが明らかである場合には、センサ 2 が該平面に対していずれかの位置に存在するかに関する情報、1 つのセンサ 2 と 3 つの無線装置 1 とのそれぞれの距離、及び 3 つの無線装置 1 のそれぞれの位置をもとに、センサ 2 の位置を特定することができる。例えば、利用者が複数の階数を有する建物内の所定の部屋において動作登録処理を実行する場合、システム 10 は、所定の階に 3 つの無線装置 1 を取り付けるとともに、ステップ S 1 にて利用者が動作を実行する部屋の階数が入力されることで、ステップ S 9 にてセンサ 2 の位置を特定することができる。

[0087] 図 9 は、本発明の実施の形態にかかる位置特定処理のフローチャートを示す図である。図 9 に示す位置特定処理は、例えば、無線装置 1、センサ 2 又はサーバ装置 3 のいずれかで実行することが可能である。無線装置 1 又はサーバ装置 3 にて位置特定処理が、実行される場合は、複数の無線装置 1 のそれぞれとセンサ 2 との距離（ステップ S 7 1 にて算定された距離）に関する情報が、算定した時間に関する時間情報、無線装置 1 の識別情報（又は無線装置 1 の位置情報）、センサ 2 の識別情報と関連付けて、無線装置 1 又はサーバ装置 3 へ送信され、利用される。以下においては、サーバ装置 3 にて位置特定処理を実行する場合について説明をする。

[0088] 位置特定処理では、複数の無線装置 1 のそれぞれとセンサ 2 との距離、及

び、これらの無線装置 1 の位置をもとに、センサ 2 の位置を特定する（ステップ S 8 1）。無線装置の位置は、位置特定処理を実行するサーバ装置 3 のストレージ部 3 3 において、予め記憶されていてもよい。センサ 2 の位置を特定する際の算定のプロセスは、特に限定されない。

[0089] 特定されたセンサ 2 の位置は、算定した時間に関する時間情報（距離を算定した時間に関する時間情報又は位置を特定した時間に関する時間情報）、無線装置 1 の識別情報（又は無線装置 1 の位置情報）、センサ 2 の識別情報と関連付けて、サーバ装置 3 のストレージ部 3 3 に記憶される（ステップ S 8 2）。ステップ S 8 1 及びステップ S 8 2 により、位置特定処理は終了する。ステップ S 8 1 の処理は、ステップ S 9 の処理に相当する。

[0090] なお、ステップ S 8 1 におけるセンサ 2 の位置の特定のもととなる複数の無線装置 1 のそれぞれとセンサとの距離は、同時刻または近い時刻において算定されたもの（例えば、複数の無線装置のそれぞれとセンサとの情報又は信号の伝搬時間を測定した時間が、同時刻又は近い時刻である場合において算定されたもの）であることが好ましい。ここで近い時刻は、特に限定されないが、1 の時刻から所定の時間の範囲内の時刻であることが好ましい。同時刻または近い時刻において算定された、複数の無線装置 1 のそれぞれとセンサ 2 との距離を用いることで、その時刻における、より正確な位置を特定することができる。

[0091] 上で述べた実施の形態では、所定の時間ごとに、人又は動物の身体の異なる複数の位置に装着された複数のセンサのそれぞれの位置を特定し、特定した位置をもとに、仮想モデルに、人又は動物の動作と同様の動作を実行させることについて記載をしたが、特定した位置をもとに、現実世界の人又は動物の動作を制御又は補助することも可能である。より具体的には、人又は動物に外骨格又はウェアラブルロボットを着用することにより実行される。外骨格又はウェアラブルロボットは、例えば、人又は動物の身体に装着させる構造フレーム、構造フレームと構造フレームを連結する関節部を可動させるアクチュエータ等により構成される。アクチュエータは、1 のコンピュータ

装置と通信による接続が可能であり、コンピュータ装置からの指示によりアクチュエータの動作を制御することにより、外骨格又はウェアラブルロボットを着用した人又は動物の動作を制御又は補助することが可能となる。

[0092] ここでは、サーバ装置3が、外骨格又はウェアラブルロボットと通信をし、これらを制御する場合のフローチャートを示して説明をするが、サーバ装置3から、特定した位置に関する情報を他のコンピュータ装置に送信するなどをして、この他のコンピュータ装置により、外骨格又はウェアラブルロボットの動作を制御することも可能である。

[0093] 図10は、本発明の実施の形態にかかる動作制御処理のフローチャートを示す図である。まず、サーバ装置3は、ステップS12にて記憶した所定の時間ごとのセンサの位置をもとに、外骨格又はウェアラブルロボットに組み込まれた1又は複数のアクチュエータの動作を制御するための制御量を算定する(ステップS91)。算定の対象となるアクチュエータの動作は、直線運動であってもよく、回転運動であってもよい。また、前記制御量の算定は、公知の手法を用いることができる。次に、サーバ装置3は、算定した1又は複数のアクチュエータの制御量を、外骨格又はウェアラブルロボットが備える制御部又はアクチュエータへ送信する(ステップS92)。制御量を受信した外骨格又はウェアラブルロボットは、受信した制御量をもとにアクチュエータを制御し、結果として、外骨格又はウェアラブルロボットを着用した人又は動物の動作を制御し、又は、補助することが可能となる。ステップS91～S92により、動作制御処理は終了する。ステップS91～S92の動作制御処理は、前記所定の時間ごとに繰り返し実行される。なお、人又は動物の身体に複数のセンサを装着して動作を特定する際には、外骨格又はウェアラブルの関節に対応する身体上の位置に、センサを装着することが好ましい。

[0094] このように、ある特定の人々の動作をセンサにて特定をし、外骨格又はウェアラブルロボットを着用した別の人に特定した動作を再現させることで、プロスポーツ選手の動作(例えば、ゴルフスイングなど)を再現させたり、リ

ハビリ等の医療に活用することが可能となる。

### 符号の説明

- [0095] 1 無線装置、 2 センサ、 3 サーバ装置、 4 利用者端末、  
5 登録端末、 6 ブロックチェーン、 7 メタデータ記憶サーバ
- 10 システム
- 11 制御部、 12 RFチップ、 12a 時計、 12b 位相検出器、
- 13 発振器、
- 21 マイクロプロセッサ、 22 メモリ、 23 アンテナ、
- 24 RFチップ、 24a 時計、 24b 位相検出器、
- 25 発振器、 26 バッテリー
- 31 制御部、 32 RAM、 33 ストレージ部、 34 通信インタフェース

## 請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1のコンピュータ装置を備えるシステムであって、人又は動物の身体の異なる複数の位置に装着された複数のセンサのそれぞれの位置を、所定の時間ごとに特定する位置特定手段を備える、システム。
- [請求項2] 位置特定手段により特定された、複数のセンサのそれぞれの位置を、所定の時間ごとに記憶する位置記憶手段を備える、請求項1に記載のシステム。
- [請求項3] 位置特定手段により特定された、所定の時間ごとの複数のセンサのそれぞれの位置を基にした動作を、仮想空間において仮想モデルに実行させる動作実行手段を備える、請求項1又は2に記載のシステム。
- [請求項4] 動作実行手段が、所定の利用者に対応する仮想モデルのみに、動作を実行可能とする、請求項3に記載のシステム。
- [請求項5] 前記動作に関する情報と関連付けられたNFT（ノンファンジブルトークン）を、所定の利用者の所有するアカウントと関連付けて、ブロックチェーン上に記憶する記憶手段とを備える、請求項3に記載のシステム。
- [請求項6] 人又は動物に着用させて、人又は動物の現実世界における動作を制御又は補助することが可能な外骨格又はウェアラブルロボットを備え、前記外骨格又は前記ウェアラブルロボットを着用した人又は動物が、位置特定手段により特定された、所定の時間ごとの複数のセンサのそれぞれの位置を基にした動作をするように制御又は補助する制御手段とを備える、請求項1又は2に記載のシステム。
- [請求項7] 複数の無線装置を備え、所定の時間ごとの複数の無線装置のそれぞれとセンサとの情報又は信号の伝搬時間を基に、複数の無線装置のそれぞれとセンサとの距離を

算定する距離算定手段

を備え、

位置特定手段が、算定された複数の無線装置のそれぞれとセンサとの距離を基に、センサの位置を特定する、請求項 1 又は 2 に記載のシステム。

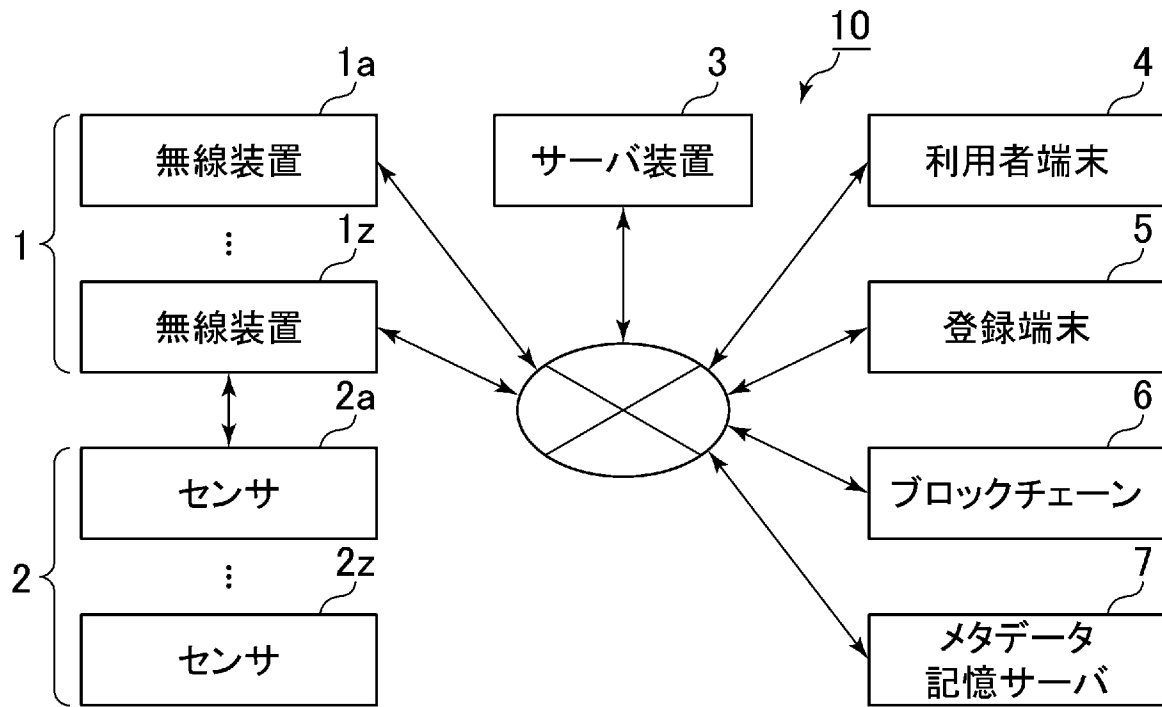
[請求項8] 距離算定手段が、1の無線装置の時計と、センサの時計との時刻のずれを基に距離を算定するものである、請求項 7 に記載のシステム。

[請求項9] 1の無線装置とセンサとの間で通信を行うことにより、1の無線装置とセンサとの間の時刻のずれを算定する時刻ずれ算定手段と、算定された時刻ずれに基づいて、センサにおける時刻を補正する時刻補正手段とを備える、請求項 7 に記載のシステム。

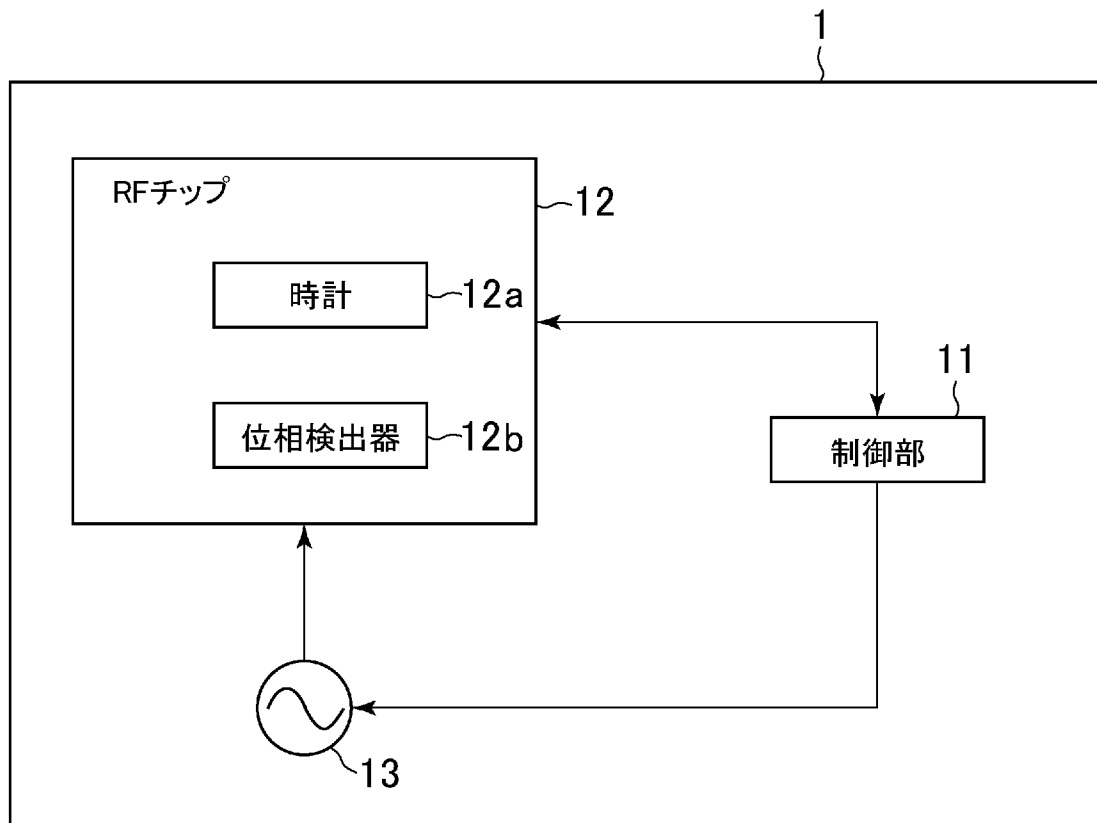
[請求項10] 1の無線装置とセンサとの間で通信を行うことにより、1の無線装置とセンサとの間の時計の位相のずれを算定する位相ずれ算定手段と、算定された位相ずれに基づいて、センサにおける位相を補正する位相補正手段とを備える、請求項 7 に記載のシステム。

[請求項11] 少なくとも1のコンピュータ装置を備えるシステムにおいて実行される方法であって、人又は動物の身体の異なる複数の位置に装着された複数のセンサのそれぞれの位置を、所定の時間ごとに特定する位置特定ステップを有する、方法。

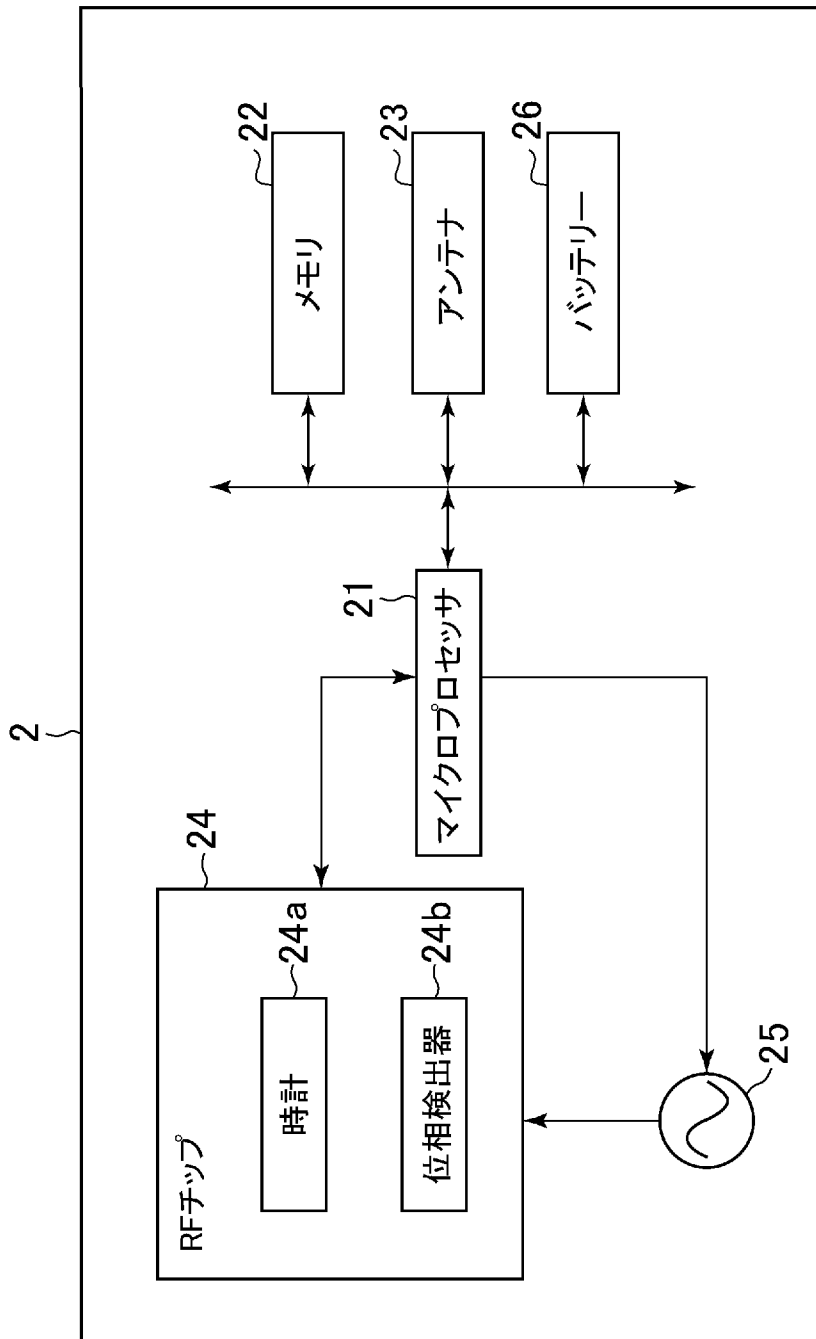
[図1]



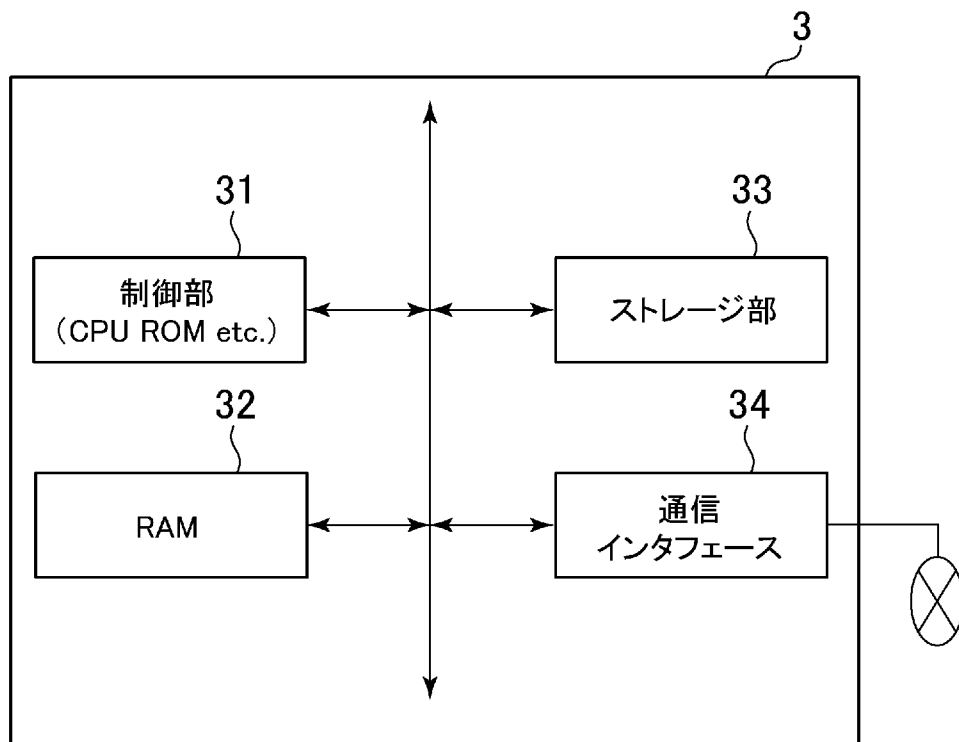
[図2]



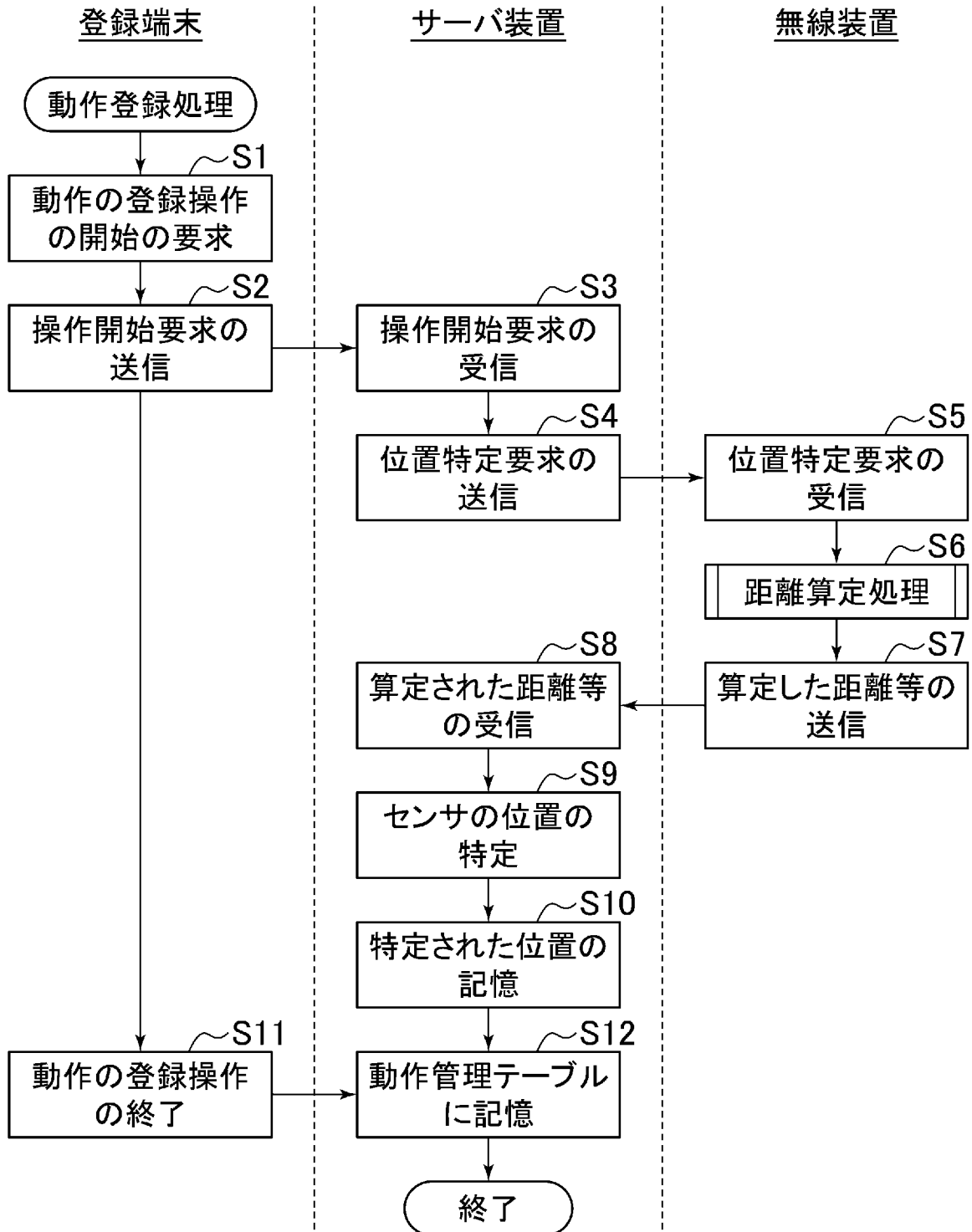
[図3]



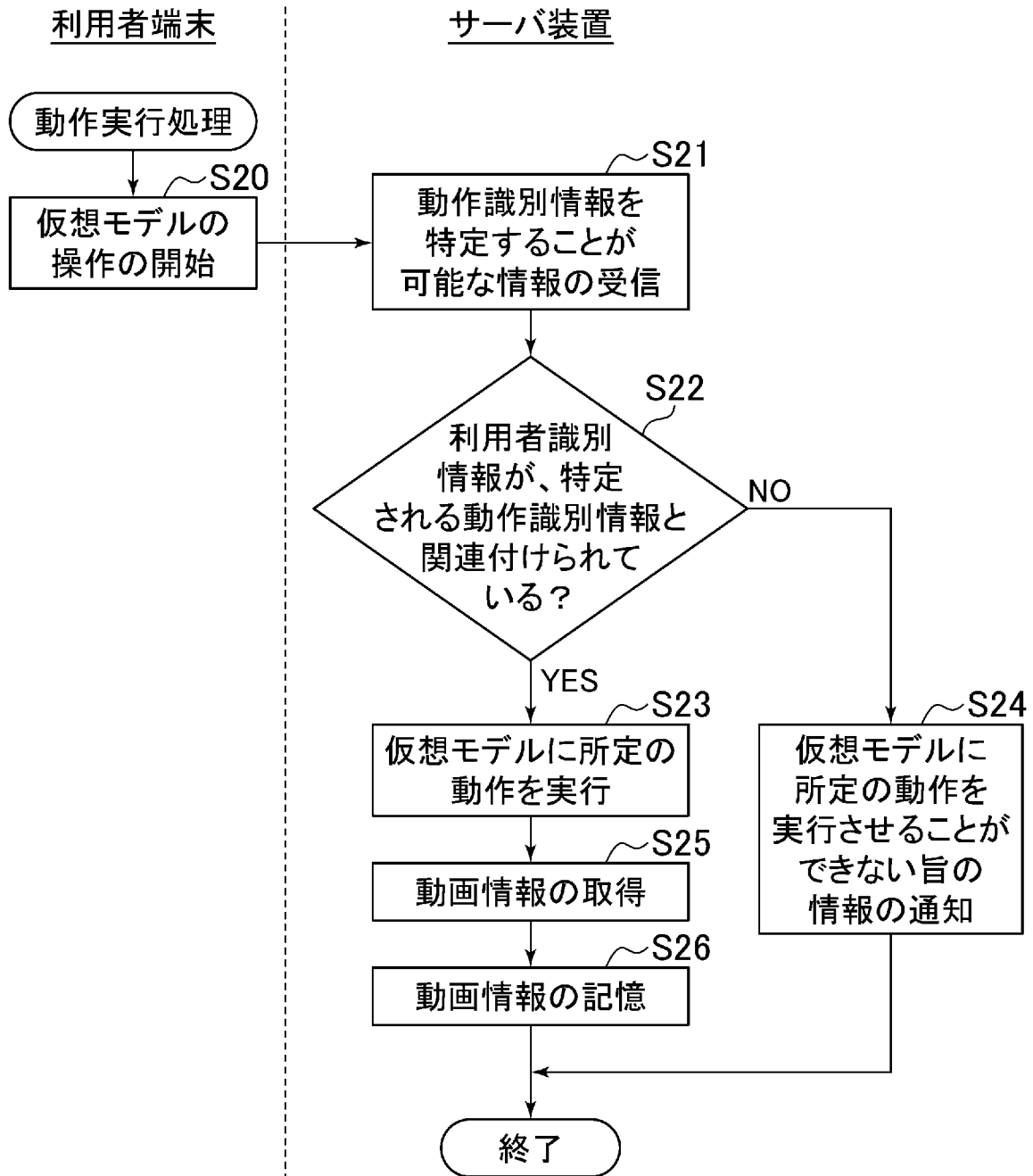
[図4]



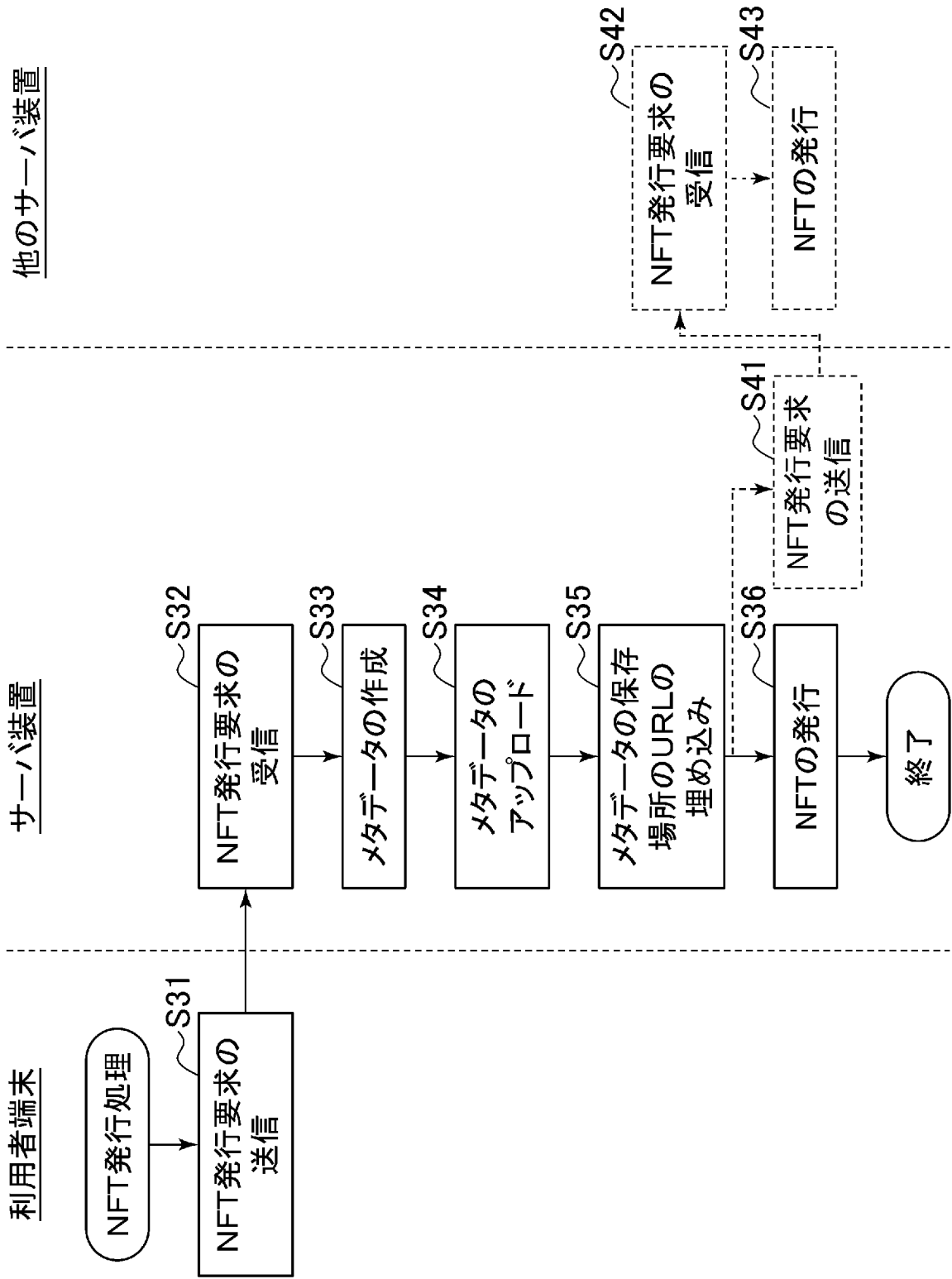
[図5]



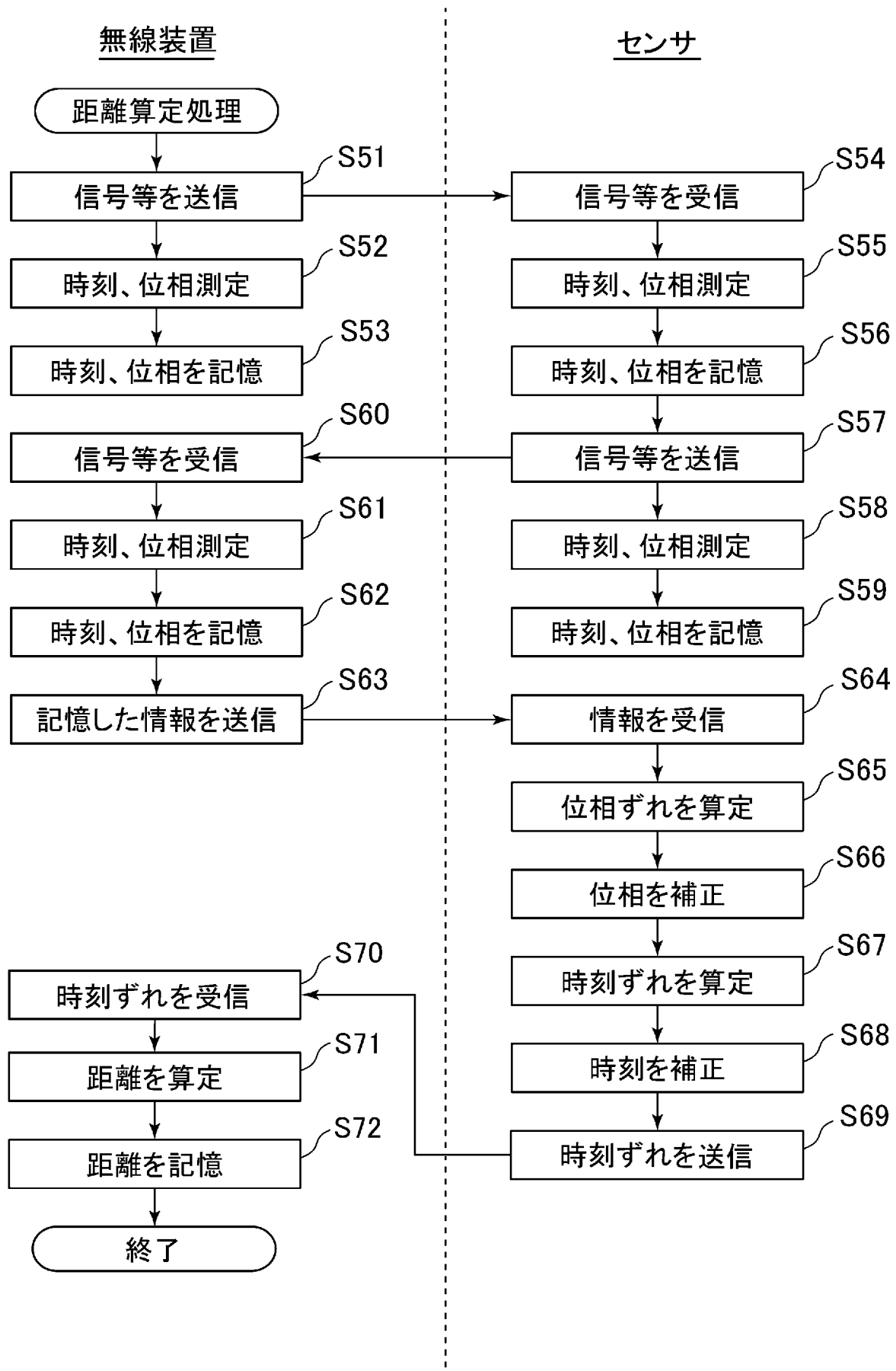
[図6]



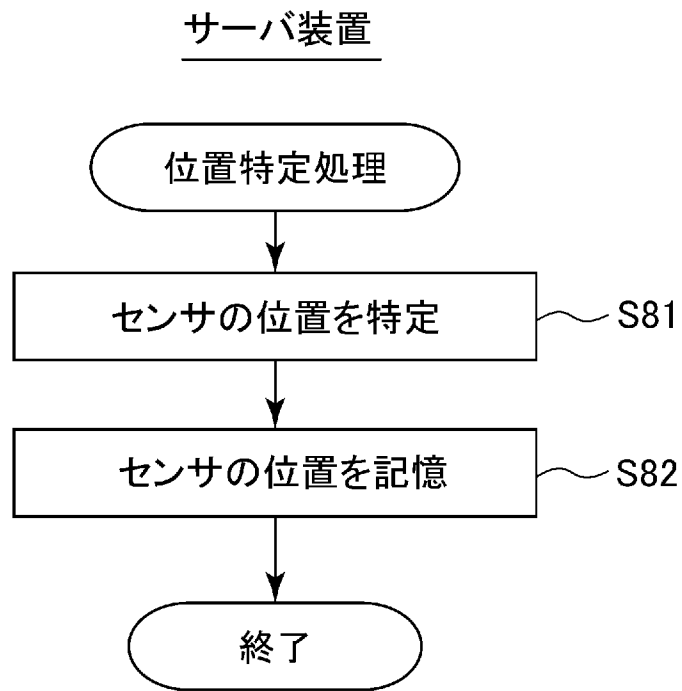
[図7]



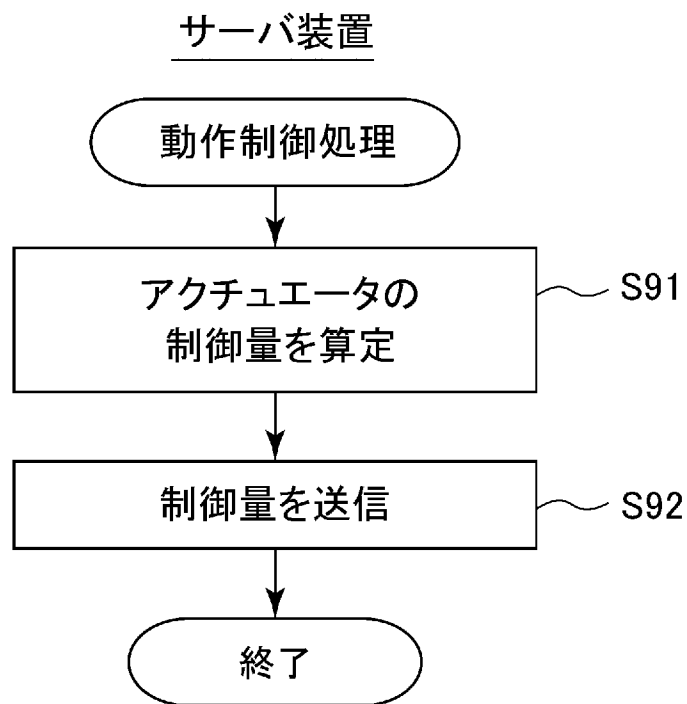
[図8]



[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/012523

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>G06T 13/40</i> (2011.01)i; <i>G01S 5/14</i> (2006.01)i; <i>G06F 21/62</i> (2013.01)i FI: G06T13/40; G01S5/14; G06F21/62		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06T13/40; G01S5/14; G06F21/62		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2020-88498 A (GREE, INC.) 04 June 2020 (2020-06-04) paragraphs [0012]-[0018], [0029]-[0034], [0044], [0049], fig. 1-2	1-4, 11
Y		5-10
Y	JP 2023-023825 A (M ENTERTAINMENT WORKS CO., LTD.) 16 February 2023 (2023-02-16) paragraphs [0002], [0023], [0035]-[0036], [0039], [0048], [0064]	5
Y	JP 2022-177413 A (GREE, INC.) 01 December 2022 (2022-12-01) paragraphs [0090]-[0109], [0137]-[0171]	5
Y	WO 2020/100671 A1 (SONY GROUP CORPORATION) 22 May 2020 (2020-05-22) paragraphs [0020]-[0021], [0041]-[0052], [0061]	6
Y	JP 2007-322237 A (NTT DOCOMO, INC.) 13 December 2007 (2007-12-13) paragraphs [0004], [0019]-[0061], fig. 1-7	7-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>21 May 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>04 June 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/012523

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-23585 A (DAIHEN CORP.) 14 February 2019 (2019-02-14) paragraphs [0063]-[0068], fig. 1-4	7-10
Y	JP 2010-19597 A (FUJITSU LTD.) 28 January 2010 (2010-01-28) paragraph [0002]	8
Y	JP 2017-129458 A (NIPPON TELEGR. & TELEPH. CORP.) 27 July 2017 (2017-07-27) paragraph [0051]	9
Y	JP 2011-96114 A (BROTHER INDUSTRIES, LTD.) 12 May 2011 (2011-05-12) paragraphs [0075]-[0084]	10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2024/012523</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-88498 A	04 June 2020	US 2021/0392412 A1 paragraphs [0029]-[0035], [0046]-[0051], [0061], [0066], fig. 1-2	
JP 2023-023825 A	16 February 2023	(Family: none)	
JP 2022-177413 A	01 December 2022	US 2022/0370924 A1 paragraphs [0116]-[0138], [0166]-[0200]	
WO 2020/100671 A1	22 May 2020	US 2021/0383714 A1 paragraphs [0069]-[0071], [0091]-[0102], [0111] EP 3881910 A1	
JP 2007-322237 A	13 December 2007	US 2007/0279281 A1 paragraphs [0011], [0033]- [0084], fig. 1-7 EP 1862814 A1	
JP 2019-23585 A	14 February 2019	(Family: none)	
JP 2010-19597 A	28 January 2010	(Family: none)	
JP 2017-129458 A	27 July 2017	(Family: none)	
JP 2011-96114 A	12 May 2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06T 13/40(2011.01)i; G01S 5/14(2006.01)i; G06F 21/62(2013.01)i FI: G06T13/40; G01S5/14; G06F21/62		
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）） G06T13/40; G01S5/14; G06F21/62 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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	JP 2020-88498 A (グリーン株式会社) 04.06.2020 (2020-06-04) 段落[0012]-[0018], [0029]-[0034], [0044], [0049], 図1-2	1-4, 11
Y		5-10
Y	JP 2023-023825 A (M Entertainment Works株式会社) 16.02.2023 (2023-02-16) 段落[0002], [0023], [0035]-[0036], [0039], [0048], [0064]	5
Y	JP 2022-177413 A (グリーン株式会社) 01.12.2022 (2022-12-01) 段落[0090]-[0109], [0137]-[0171]	5
Y	WO 2020/100671 A1 (ソニーグループ株式会社) 22.05.2020 (2020-05-22) 段落[0020]-[0021], [0041]-[0052], [0061]	6
Y	JP 2007-322237 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 13.12.2007 (2007-12-13) 段落[0004], [0019]-[0061], 図1-7	7-10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵触するものではなく、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 21.05.2024	国際調査報告の発送日 04.06.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 肇 5P 2374 電話番号 03-3581-1101 内線 3539	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2019-23585 A (株式会社ダイヘン) 14.02.2019 (2019 - 02 - 14) 段落[0063]-[0068], 図1-4	7-10
Y	JP 2010-19597 A (富士通株式会社) 28.01.2010 (2010 - 01 - 28) 段落[0002]	8
Y	JP 2017-129458 A (日本電信電話株式会社) 27.07.2017 (2017 - 07 - 27) 段落[0051]	9
Y	JP 2011-96114 A (ブラザー工業株式会社) 12.05.2011 (2011 - 05 - 12) 段落[0075]-[0084]	10

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/012523

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-88498 A	04.06.2020	US 2021/0392412 A1 段落[0029]-[0035], [0046]-[0051], [0061], [0066], 図1-2	
JP 2023-023825 A	16.02.2023	(ファミリーなし)	
JP 2022-177413 A	01.12.2022	US 2022/0370924 A1 段落[0116]-[0138], [0166]-[0200]	
WO 2020/100671 A1	22.05.2020	US 2021/0383714 A1 段落[0069]-[0071], [0091]-[0102], [0111] EP 3881910 A1	
JP 2007-322237 A	13.12.2007	US 2007/0279281 A1 段落[0011], [0033]- [0084], 図1-7 EP 1862814 A1	
JP 2019-23585 A	14.02.2019	(ファミリーなし)	
JP 2010-19597 A	28.01.2010	(ファミリーなし)	
JP 2017-129458 A	27.07.2017	(ファミリーなし)	
JP 2011-96114 A	12.05.2011	(ファミリーなし)	