(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
2022年12月15日(15.12.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/259596 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 50/22 (2018.01)　*G16H 20/30* (2018.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2022/001668

(22) 国際出願日：　2022年1月18日(18.01.2022)

(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 2021-097443　2021年6月10日(10.06.2021)　JP

(71) 出願人：ソニーグループ株式会社(**SONY GROUP CORPORATION**) [JP/JP]；〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 Tokyo (JP).

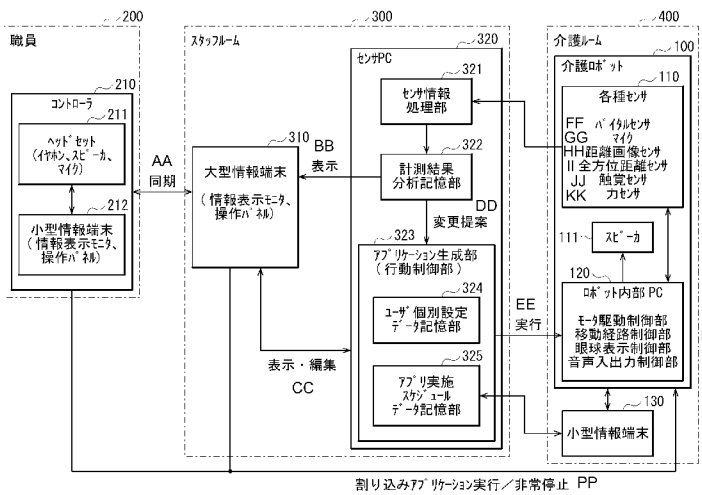
(72) 発明者：袖山　慶直 (**SODEYAMA, Yoshinao**)；〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 水谷 智子 (**MIZUTANI, Satoko**)；〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：弁理士法人つばさ国際特許事務所 (**TSUBASA PATENT PROFESSIONAL CORPORATION**)；〒1600022 東京都新宿区新宿１丁目１５番９号さわだビル３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, 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** ROBOT OPERATION SYSTEM

(54) 発明の名称：　ロボット運用システム



100 Care robot
110 Various sensors
111 Loudspeaker
120 PC inside robot
130 Small information terminal
200 Staff
210 Controller
211 Headset (earphone, loudspeaker, microphone)
212 Small information terminal (information display monitor, operation panel)
300 Staff room
310 Large information terminal (information display monitor, operation panel)
320 Sensor PC
321 Sensor information processing unit
322 Measurement result analysis storage unit
323 Application generation unit (action control unit)
324 User individual setting data storage unit
325 Application execution schedule data storage unit
400 Care room
AA Synchronization
BB Display
CC Display and editing
DD Change proposition
EE Execution
FF Vital sensor
GG Microphone
HH Distance image sensor
II Omnidirectional distance sensor
JJ Tactile sensor
KK Force sensor
LL Motor drive control unit
MM Movement path control unit
NN Eyeball display control unit
OO Audio input/output control unit
PP Interrupting application execution/emergency stop

(57) **Abstract:** A robot operation system according to the present disclosure comprises: an information processing unit that, on the basis of measurement information measured by a sensor mounted on a care robot, evaluates a state of a subject to receive care; and an action control unit that, on the basis of the result of the evaluation by the information processing unit, brings the care robot nearer to the subject in stages while temporarily stopping the care robot at a plurality of approach positions differing in distance from the subject, and causes the care robot to perform care actions including state observation and communication with respect to the subject.

WO 2022/259596 A1

［続葉有］

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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:本開示のロボット運用システムは、介護ロボットに搭載されたセンサによって計測された計測情報に基づいて、介護の対象者の状態を評価する情報処理部と、情報処理部による評価の結果に基づいて、介護ロボットを対象者との距離が異なる複数の接近位置に一時停止させつつ、介護ロボットを対象者に対して段階的に接近させ、介護ロボットに対して対象者に対する状態観察およびコミュニケーションを含む介護行動を実行させる行動制御部とを備える。

明　細　書

発明の名称 ： ロボット運用システム

技術分野

[0001]　本開示は、介護ロボットの運用を行うロボット運用システムに関する。

背景技術

[0002]　例えば老人ホーム等の介護施設において、介護ロボットを用いて介護サービスを提供するシステムが開発されている（特許文献１，２参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１８／１７３９４８号

特許文献2：国際公開第２０１７／１７９６０４号

発明の概要

[0004]　特に認知症高齢者等を介護の対象者として介護ロボットを運用する場合、介護ロボットに対する介護の対象者の受容性を高めるように運用することが望まれている。

[0005]　介護ロボットに対する介護の対象者の受容性を高めることが可能なロボット運用システムを提供することが望ましい。

[0006]　本開示の一実施の形態に係るロボット運用システムは、介護ロボットに搭載されたセンサによって計測された計測情報に基づいて、介護の対象者の状態を評価する情報処理部と、情報処理部による評価の結果に基づいて、介護ロボットを対象者との距離が異なる複数の接近位置に一時停止させつつ、介護ロボットを対象者に対して段階的に接近させ、介護ロボットに対して対象者に対する状態観察およびコミュニケーションを含む介護行動を実行させる行動制御部とを備える。

[0007]　本開示の一実施の形態に係るロボット運用システムでは、介護の対象者の状態の評価の結果に基づいて、介護ロボットを対象者との距離が異なる複数の接近位置に一時停止させつつ、介護ロボットを対象者に対して段階的に接

近させ、介護ロボットに対して対象者に対する状態観察およびコミュニケーションを含む介護行動を実行させる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の第１の実施の形態に係る介護ロボットの正面方向および側面方向から見た外観の一例を示す外観図である。

[図2]第１の実施の形態に係る介護ロボットの背面方向から見た外観の一例を示す外観図である。

[図3]第１の実施の形態に係る介護ロボットの正面斜め方向から見た外観の一例を示す外観図である。

[図4]第１の実施の形態に係る介護ロボットの背面斜め方向から見た外観の一例を示す外観図である。

[図5]第１の実施の形態に係る介護ロボットの手の外観の一例を示す外観図である。

[図6]第１の実施の形態に係る介護ロボットのサイズと一般的なテーブルのサイズとを比較して示した説明図である。

[図7]第１の実施の形態に係る介護ロボットの各部の寸法のパラメータを示す正面図である。

[図8]第１の実施の形態に係る介護ロボットの各部の寸法のパラメータを示す側面図である。

[図9]第１の実施の形態に係る介護ロボットの各部の寸法の一例を示す正面図である。

[図10]第１の実施の形態に係る介護ロボットの各部の寸法の一例を示す側面図である。

[図11]第１の実施の形態に係る介護ロボットの腕部の各部の寸法の一例を示す構成図である。

[図12]第１の実施の形態に係る介護ロボットの各部の寸法の一例を示す説明図である。

[図13]第１の実施の形態に係る介護ロボットの各部の寸法の一例を示す説明

図である。

[図14]第１の実施の形態に係る介護ロボットの各部の寸法の一例を示す説明図である。

[図15]第１の実施の形態に係る介護ロボットの各部の関節軸の可動範囲の一例を示す説明図である。

[図16]第１の実施の形態に係る介護ロボットの眼球部の一構成例を示す外観図である。

[図17]第１の実施の形態に係る介護ロボットの眼球部の一構成例を示す外観図である。

[図18]第１の実施の形態に係る介護ロボットの眼球部の一構成例を示す断面図である。

[図19]第１の実施の形態に係る介護ロボットの眼球部の寸法のパラメータを示す正面図である。

[図20]第１の実施の形態に係る介護ロボットの眼球部の内部構成例を示す分解図である。

[図21]第１の実施の形態に係るロボット運用システムの一構成例を概略的に示すブロック図である。

[図22]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによって運用される介護ロボットの対象者に対する接近位置の一例を示す説明図である。

[図23]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「あいさつ落ち着かせ・バイタル計測アプリケーション」の処理動作の一例を示すフローチャートである。

[図24]図２３に続くフローチャートである。

[図25]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「あいさつ落ち着かせ・バイタル計測アプリケーション」による評価データの出力処理の一例を示すフローチャートである。

[図26]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「あいさつ落ち着かせ・バイタル計測アプリケーション」による評価データの出力結果の一

例を示す説明図である。

[図27]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる複数のアプリケーションの実施スケジュールの作成例を示す説明図である。

[図28]第１の実施の形態に係るロボット運用システムの対象となる介護ルームの一例を示す説明図である。

[図29]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる複数のアプリケーションの実施動作の一例を示すフローチャートである。

[図30]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる複数のアプリケーションの実施中に他のアプリケーションの割り込みがあった場合のアプリケーションの実施動作の一例を示すフローチャートである。

[図31]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによるアプリケーションの実施スケジュールの設定インタフェースの一例を示す説明図である。

[図32]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる介護の対象者に対する個別設定を行うための設定インタフェースの一例を示す説明図である。

[図33]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「個別レクリエーションアプリケーション」の処理動作の一例を示すフローチャートである。

[図34]図３３に続くフローチャートである。

[図35]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「見守り・バイタルアプリケーション」の一実施例を示す説明図である。

[図36]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「お茶配りアプリケーション」の一実施例を示す説明図である。

[図37]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「おやつ配りアプリケーション」の一実施例を示す説明図である。

[図38]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「おしぼり配りアプリケーション」の一実施例を示す説明図である。

[図39]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「排泄準備アプ

リケーション」の一実施例を示す説明図である。

[図40]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「電話お手伝いアプリケーション」の一実施例を示す説明図である。

[図41]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「おはなしアプリケーション」の一実施例を示す説明図である。

[図42]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「排泄準備アプリケーション」の一実施例を示す説明図である。

[図43]第１の実施の形態に係るロボット運用システムによる「排泄片付けアプリケーション」の一実施例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

０．比較例

１．第１の実施の形態

１．１　介護ロボットの構成例（図１～図２０）

１．２　介護ロボットの作用・効果

１．３　ロボット運用システムの構成例および動作例（図２１～図４３）

１．４　ロボット運用システムの作用・効果

２．その他の実施の形態

[0010] ＜０．比較例＞

（介護ロボットに求められる構成）

老人ホーム等の介護施設では、人手不足を起因として生じる、リビングでの職員不在時間と介護の対象者の待ち時間とにおいて、認知症のある対象者が不安定化することがある。不安定化の例としては、落ち着かない、寂しがる、および怒る、などがある。不安定化した結果、急な立ち上がり等で怪我を負うリスクがあったり生活リズムが乱れるといったことが生じ得る。要介

護度を上げることにもつながり、必要となるケアも増加する。個室ケアと並行して対応する必要があり、対応の難易度が高く、職員の負荷も高い。介護施設における見守り機器としては、既存の受動的な見守りセンサ（定点カメラ、ベッドセンサ等）が存在するが、転倒等があった際に、事後報告しかできず、介護の対象者が不安定化したことは検知が困難である。監視カメラ的センサの利用を嫌がる介護の対象者やその家族も多く、介護の対象者からの受容性は低い。

[0011] 既存のロボット（単腕モバイルマニピュレータ等）による介護用途の例も存在するが、形状が大きすぎたり、小さすぎたりすると、認知症高齢者からの受容性が低く、ロボットは対話をする相手として認識されないという結果がある。関節軸配置や可動域が人と異なると、動作も何をしているか分かりにくいため、恐怖を与えたり、コミュニケーションが成立しないといった課題がある。またテーブル上サイズのロボットでは、小型であるため怖がられることも少ないが、利用者間の自律移動ができずアプリケーションが限定的である。

[0012] 一般的な産業用垂直多関節型ロボットマニピュレータや人型ロボットにおける関節軸構成は、主に制御性と駆動効率とを重視して、軸構成をオフセットせずに同一軸上にレイアウトしている。ロボットアームとしての制御性および駆動効率は上がるのであるが、実際の人体の関節軸は同一軸上に配置されてはおらず、受容性を上げるために人に模した外観を持たせようとした際に、自然なフォルムとならず受容性が下がってしまう。他には、例えば人の頸椎、腰椎のように多自由度ロボットの構成を取ることで、すべての関節軸を同一軸上に配置したとしても自然な姿勢を取ることが可能であるが、自由度数が増えることで必要以上にシステムが複雑化するため不利となる。

[0013] そこで、介護の対象者に対する受容性を高めることが可能な介護ロボットの開発が望まれる。

[0014] （介護ロボットの運用について）

上述のように、既存の受動的な見守りセンサは、介護の対象者からの受容

性は低い。住環境に取り付けられたセンサやカメラ、およびスピーカ等を用いて介護の対象者へ発話しても、音源定位が難しい対象者も多く、コミュニケーションは成立しにくい。

[0015] 介護の対象者の不安定化を防ぐ手段として、リビングにテレビを設置して視聴してもらう施設もあるが、視聴最適位置もそれぞれ異なり、聴力や認知の特性の違いから、すべての人が満足して視聴しているといった状況とはなっていない。個別のモニタを各机に置くという手段もあり得るが、個別モニタの電源管理、配線設備工事費も必要でありコストは低くない。ユニット型個室の老人ホームでは、自宅で過ごすような日常生活空間としてであったり、人や社会との繋がりを失わないという意味で施設の供用リビングを運営している例が多く、常に個別モニタを皆が見ているというのも受容性は低い。

[0016] 上述のように、単腕モバイルマニピュレータ等のロボットは、認知症高齢者からの受容性が低く、対話をする相手として認識されにくいという結果がある。またテーブル上サイズのロボットでは、小型であるため怖がられることも少ないが、介護の対象者間の自律移動ができずアプリケーションが限定的である。一人一台としても充電管理や移動配置、システムの管理工数が多く、導入コストも結果的に大きい。

[0017] また、移動台車型ロボットや産業用ロボットマニピュレータの形体をしたロボットであると、関節軸配置や可動域が人と異なり、動作も何をしているか分かりにくいため、対象者に恐怖を与えたり、コミュニケーションの成立が困難であるといった課題がある。目的地への接近アプローチとしても時間や距離の効率に重きを置いた動作計画を主としており、介護の対象者からの受容性は考慮されていない。

[0018] バイタル計測のアプリケーションとしては、体温、心拍、血圧、および酸素飽和度について計測のニーズがあり、計測器自体は様々に存在するが、職員の工数不足から高頻度での計測が困難な状況にあり、自動化ニーズは高い。体温計測については感染防止対策としても特に必要とされており、自動化ニーズが高い。

[0019] 非接触のバイタルセンサを室内壁面や天井に取り付けて自動計測も可能であるが、介護の対象者ごとの最適な計測位置でセンシングすることが難しく、計測精度が劣る。装着式のバイタルセンサによる自動計測も可能であるが、対象者人数分の台数の電源管理、装着状態管理、システム管理の工数も大きく、コストが高い。腕時計やアクセサリーなどの装着品が気になり外してしまったり、ぶつけてしまったりといった介護の対象者も多く存在し受容性が低い。衣服のボタンに擬態した小型センサ等という解もあり得るが、同様に個別管理工数は大きい。

[0020] そこで、介護ロボットに対する介護の対象者の受容性を高めることが可能なロボット運用システムの開発が望まれる。

[0021] ＜１．第１の実施の形態＞

［１．１ 介護ロボットの構成例］

（介護ロボットの概要）

図１は、本開示の第１の実施の形態に係る介護ロボット１００の正面方向および側面方向から見た外観の一例を示している。図１の左側に正面外観図、右側に側面外観図を示す。図２は、介護ロボット１００の背面方向から見た外観の一例を示している。図３は、介護ロボット１００の正面斜め方向から見た外観の一例を示している。図４は、介護ロボット１００の背面斜め方向から見た外観の一例を示している。図５は、介護ロボット１００の手７３の外観の一例を示している。図６には、介護ロボット１００のサイズと一般的なテーブル５００のサイズとを比較して示す。

[0022] 第１の実施の形態に係る介護ロボット１００は、眼球部１１を有する頭部１と、胸部２と、胸部２を支持するベース部３とを備えている。ベース部３は、下部が例えば全方位移動台車となっている。これにより、介護ロボット１００は、全方位移動可能となっている。

[0023] また、介護ロボット１００は、胸部２の左側上側部および右側上側部に取り付けられた腕部７を備えている。また、介護ロボット１００は、頭部１と胸部２との間に設けられ、首関節軸４Ｃを有する可動の首４を備えている。

また、介護ロボット１００は、胸部２と腕部７との間に設けられ、肩関節軸５Ｃを有する可動の肩５を備えている。また、介護ロボット１００は、胸部２の下部に設けられ、腰関節軸６Ｃを有する可動の腰６を備えている。

[0024] 腕部７は、肘部７１と、手首７２と、手７３とを有する。

[0025] 頭部１の前方上部には、頭部センサ５１が設けられている。頭部センサ５１は、例えば距離画像センサである。

[0026] 胸部２の前方上部には、胸部センサ５２が設けられている。胸部センサ５２は、例えば非接触式バイタルセンサである。

[0027] 手７３には、ハンドセンサ５３が設けられている。ハンドセンサ５３は、例えば接触式バイタルセンサである。

[0028] 介護ロボット１００は、後述するロボット運用システムによって運用される。第１の実施の形態に係るロボット運用システムは、後述するように、介護施設において、介護職員の判断の元で作成されたスケジューラと介護の対象者ごとのロボット運用個別設定に合わせて、介護ロボット１００に介護行動を実行させるための複数のアプリケーションを実施する。アプリケーションは、介護の対象者の元へのあいさつ落ち着かせ、バイタル計測といったものがある。介護ロボット１００は、介護の対象者の不安定化を防ぎ、生活リズムを整える効果を狙ったアプリケーションを実施可能となるように構成されている。介護ロボット１００は、介護の対象者に対して、状態観察、コミュニケーション、および周辺業務タスクといったアプリケーションを、受容性の高い品質で遂行可能とする人型モバイルマニピュレータ・ロボットである。介護ロボット１００は、頭部センサ５１により人認識、および顔認識が可能で、対象者の瞳をトラッキングしたインタラクションを遂行できる。介護ロボット１００の身長は、椅子に座った座位姿勢の介護の対象者から軽く見下ろすことが可能な高さとなっている。また、介護ロボット１００の身長は、図６に示したように一般的なテーブル５００の上が一望できる高さとなっている。

[0029] （センサ構成の詳細）

頭部センサ５１は、例えば距離画像センサである。頭部センサ５１は、ユマニチュードモーションの実践や、フェイストラッキングモーションの実践等が可能となるように、センシング方向が介護ロボット１００の視線方向と略同一方向となるように構成されている。ここで、一般的なテーブル５００の高さは例えば７００ｍｍ程度であり、介護施設の一般的なテーブル５００の高さは例えば高さ６６０ｍｍ程度である。例えば図６に示したように、テーブル５００の天板５０１の上を一望できる位置に頭部センサ５１が配置されている。頭部１は、椅子に座位している状態（座位姿勢）における介護の対象者の顔を見上げる位置に配置されいる。頭部センサ５１は、頭部１の高い位置（例えば高さ７６０ｍｍ程度の位置）において、例えば５ｄｅｇ程度、上向きに搭載されている。頭部センサ５１は、頭部１の外径ラインから飛び出しすぎないように配置されている。これにより、例えば図６に示したように、標準的なテーブル５００の上にある物体の認識や、テーブル５００越しの座位姿勢の介護の対象者の顔認識が可能となる。また。標準ベッド上の座位姿勢の介護の対象者の顔認識や、標準ベッド上の仰向姿勢の介護の対象者の顔認識が可能となる。また、近距離座位姿勢の介護の対象者を見上げる角度での顔認識、および近距離起立姿勢の介護の対象者を見上げる角度での顔認識等が可能となる。

[0030] 胸部センサ５２は、例えば非接触式バイタルセンサである。非接触式バイタルセンサとしては、例えば体温センサ、心拍センサ、および呼吸センサ等がある。胸部センサ５２は、胸部２の前方上部の位置（例えば高さ５３７ｍｍ程度の位置）において、例えば１０ｄｅｇ程度、上向きに搭載されている。これにより、頭部１のモーションの影響を受けずに胸部センサ５２による計測が可能となる。また、マニピュレーション中の腕部７による死角の発生を少なくすることができる。また、座位姿勢の介護の対象者の顔、遠距離（例えば２ｍ程度）の起立姿勢の介護の対象者の顔、および近距離仰向姿勢の介護の対象者の顔等からバイタルセンシングが可能となる。また、アプリケーション実施中の対象者の状態変化を常時センシング可能となる。

[0031] ハンドセンサ５３は、例えば接触式バイタルセンサである。接触式バイタルセンサとしては、例えば心拍センサ、血圧センサ、および酸素飽和度計測センサ等がある。ハンドセンサ５３は、例えば図５に示したように、手７３の先端の親指外側に配置されている。これにより、バイタルセンシング時に手７３で対象者の手を挟むことがない。自分からハンドセンサ５３を当てに行くのでなく、対象者から手を置く、握ってもらうことでバイタルセンシングが可能となる。このようなハンドセンサ５３は、認知症高齢者にとってよく知っているインタフェースであり、対象者の受容性が高い。また、把持力制御のためのセンサをハンドの内側に別途構成可能となる。

[0032]（各部の構成値）

図７は、介護ロボット１００の各部の寸法のパラメータを示す正面図である。図８は、介護ロボット１００の各部の寸法のパラメータを示す側面図である。図９は、介護ロボット１００の各部の寸法の一例を示す正面図である。図１０は、介護ロボット１００の各部の寸法の一例を示す側面図である。図１１は、介護ロボット１００の腕部７の各部の寸法の一例を示す構成図である。図１２ないし図１４は、介護ロボット１００の各部の寸法の一例を示す説明図である。図１５は、介護ロボット１００の各部の関節軸の可動範囲の一例を示す説明図である。

[0033] 図９ないし図１１には、各部の寸法の最良の値の一例を示す。図１２ないし図１４には、各部の寸法の最良の値の一例と、各部の寸法比率の最良の値の一例と、各部の寸法比率の許容比率範囲の値の一例とを示す。なお、図９ないし図１５に示した具体的な数値は一例であり、他の数値を取り得る。

[0034] 各部を図９ないし図１５に示した値を取るように構成することで、介護の対象者に対する受容性を高めることが可能となる。以下、代表的な部分の構成値について説明する。

[0035] 介護ロボット１００は、図１の右側に示したように、標準姿勢における側面方向から見たときに、首関節軸４Ｃが肩関節軸５Ｃに対して後ろ方向にオフセット配置され、腰関節軸６Ｃが肩関節軸５Ｃに対して前方向にオフセッ

ト配置されている。これにより、標準姿勢における側面方向から見たときに、首関節軸４Ｃ、肩関節軸５Ｃ、および腰関節軸６Ｃの３つの関節軸の前後方向位置が、鉛直直列ではなく同一後ろ方向にオフセットするように配置されている。

[0036] 介護ロボット１００は、上記のように３つの関節軸がオフセット配置されるように、以下の条件式（１），（２）を満足する。ここで、腰関節軸６Ｃと肩関節軸５Ｃとの前後方向の距離をＬ１、肩関節軸５Ｃと首関節軸４Ｃとの前後方向の距離をＬ２、腰関節軸６Ｃと肩関節軸５Ｃとの上下方向の距離をＬ４、肩関節軸５Ｃと首関節軸４Ｃとの上下方向の距離をＬ５とする。

０＜Ｌ２／Ｌ１＜１．５ ……（１）

０．２＜Ｌ５／Ｌ４＜０．６ ……（２）

[0037] 介護ロボット１００は、頭身に関し、以下の条件式（３）を満足するように構成されている。これにより、頭身が比較的大きくなるように構成されている。ここで、標準姿勢における全頭高（身長）をＬ６、身長をＬ７とする。

３．３＜Ｌ７／Ｌ６＜５．０ ……（３）

[0038] 眼球部１１は、頭部１の上下方向の中心位置よりも下側位置に配置されている。介護ロボット１００は、眼球部１１の位置に関し、以下の条件式（４）を満足するように構成されている。ここで、標準姿勢における全頭高をＬ６、眼球部１１の中心位置から頭部１の顎下までの上下方向の距離をＬ１７とする。

０．２＜Ｌ１７／Ｌ６＜０．５ ……（４）

[0039] 介護ロボット１００は、正面方向から見たときに、胸部２の上端部と頭部１の顎下とが略接する程度に首４の長さが短く構成されている。このため、例えば以下の条件式（５）を満足するように構成されている。ここで、肩関節軸５Ｃと首関節軸４Ｃとの上下方向の距離をＬ５、標準姿勢における全頭高をＬ６とする。

０．３＜Ｌ５／Ｌ６＜０．６ ……（５）

[0040] 介護ロボット１００は、正面方向から見たときに、胸部２の上端部と頭部１の顎下とが略接する程度に、頭部１における眼球部１１より下側部（頬形状）が大きく構成されている。このため、例えば以下の条件式（６），（７）を満足するように構成されている。ここで、眼球部１１の中心位置から頭部１の顎下までの上下方向の距離をＬ１７、眼球部１１の中心位置から肩関節軸５Ｃまでの上下方向の距離をＬ１８、眼球部１１の中心位置から首関節軸４Ｃまでの上下方向の距離をＬ１９とする。

１．３＜Ｌ１８／Ｌ１７＜２．５ ……（６）

０．４＜Ｌ１９／Ｌ１７≦１．０ ……（７）

[0041] 介護ロボット１００は、首４のピッチ軸の可動域が、下向き方向よりも上向き方向の方が大きくなるように構成されている（図１５参照）。

[0042] 介護ロボット１００は、標準姿勢における側面方向から見たときに、頭部１の顔前面部と胸部２の前面部とが略同程度の位置にあり、かつ、頭部１の顔前面部が、胸部２の前面部よりも後ろ側となるように構成されている。このため、例えば以下の条件式（８）を満足するように構成されている。ここで、標準姿勢における側面方向から見たときの首関節軸４Ｃから頭部１の顔前面部までの距離をＬ２１、標準姿勢における側面方向から見たときの首関節軸４Ｃから胸部２の前面部までの距離をＬ２２とする。

１＜Ｌ２２／Ｌ２１＜１．３ ……（８）

[0043] （眼球部の構成）

図１６および図１７は、介護ロボット１００の眼球部１１の一構成例を示す外観図である。図１８は、介護ロボット１００の眼球部１１の一構成例を示す断面図である。図１９は、介護ロボット１００の眼球部１１の寸法のパラメータを示す正面図である。図２０は、介護ロボット１００の眼球部１１の内部構成例を示す分解図である。

[0044] 眼球部１１は、図２０に示したように、第１の端面と第２の端面とを有する透明中実な円筒部６４を有する。また、眼球部１１は、円筒部６４の第１の端面側（図２０の下側）に設けられ、黒眼部６２の動作を表示する平面状

のディスプレイ６５を有する。また、眼球部１１は、円筒部６４の第２の端面側（図２０の上側）に設けられ、円筒部６４を介して入射したディスプレイ６５からの表示光を出射する半球状の透明な球面部６３を有する。球面部６３は、半球状の透明な球面レンズを構成する。球面部６３の外周形状は、図１６に示したように、白眼部６１となるように構成されている。

[0045] 眼球部１１の眼球の中心位置は、図１８に示したように、球面部６３の外周の中心位置に対して内側にオフセットされるように構成されている

[0046] ロボットの眼の表現として、ＬＣＤ（液晶ディスプレイ）やＯＬＥＤ（Organic Light Emitting Diode）を用いたディスプレイ上に、黒眼などをアニメーションとして表示するという方法がある。一般的なディスプレイは平面形状であるため、そこに表示される眼球も立体的ではなく、２次元的な表現に留まっている。平面的であるため、ロボットの実在感が失われるのと共に、表示視野角によっては正面からしか表示が見づらいといった課題がある。また、輻輳角動作の表現としても平面的となり、分かりにくい。

[0047] また、物理的に球体形状の眼球部品を設計し、アクチュエータで駆動するという手法がある。この場合、構造が複雑であると共に黒眼の位置は変更できても、眼の表情の変化、瞬きの表現などは実現することが困難である。立体ディスプレイ表示としては、球面ディスプレイやホログラフィの技術を用いるという解も存在し得るが、現状ではコストが大きくロボットヘッドの空間レイアウト制約からも搭載が難しい。また、円筒部６４を設けないただの球面の場合、主に周辺部が薄肉となり立体感が劣り、黒眼の中心と眼球中心を合わせることも難しく不自然となる。

[0048] そこで、介護ロボット１００は、眼球部１１が、半球状の透明な球面部６３と、透明中実な円筒部６４とを有する構成とされている。そして、球面部６３と円筒部６４とを、黒眼部６２の動作を表示する平面状のディスプレイ６５の上に重ねて配置している。円筒部６４の外周面は、光の侵入を防ぐように非透過の構成とされている。これにより、歪みがなく球面部６３から見える表示画像が鮮明となる。球面部６３がディスプレイ６５と距離を置く配

置されていることで奥行きの立体感が出る。球面部６３は光沢をある程度持たせた上で、光の反射を抑える構成とされている。球面部６３の中で，円形有色部が上下左右に黒眼部６２の動き（視線）を表現する

[0049] 球面部６３の球の中心を眼球の仮想的な回転中心として設計し、表示する黒眼部６２の動作も球面部６３の球の中心を基準として制御する。円筒部６４を設けることで、黒眼の初期位置を少し内側に寄せた、より自然な球面形状を実現する。

[0050] 介護ロボット１００では、例えば頭部センサ５１を用いて人認識、および顔認識を行い、眼球部１１の黒眼部６２の位置、首４の軸（Ｒｏｌｌ，Ｐｉｔｃｈ，Ｙａｗ）を制御することで、対象者の注視を行う。黒眼部６２の位置は、上下左右で対象者の位置を追い注視を行い、輻輳角（寄り眼、離れ眼）を用いて対象者との距離を表現する。対象者にとって、介護ロボット１００の視線がどこを向いているのか（特に遠近方向についても）、分かりやすい構成となっている。介護施設における認知症高齢者については、受容性と認識性の高さが求められる。眼球部１１は、このニーズに合った構成とされている。

[0051] 以上のように、介護ロボット１００では、眼球部１１を３次元的な立体構成とし、低コストで黒眼部６２の動作を表示することを可能とした。これにより、眼球球体を内包したかのような眼を持った顔を実現した。眼球部１１において、球面部６３が半球状の球面レンズで構成されているためレンズ効果も歪みがなく、眼球として違和感がない。瞳のハイライトが本物のライトの反射光として表現できるため、応答性もリアルタイムで違和感がない。首４や全体動作の前に視線を動作制御することで、介護の対象者にとって、介護ロボット１００の受容性、および認知性が向上する。

[0052] 以上の眼球部１１の構成によれば、平面ディスプレイと異なり、どの角度からでも視認性が良い内蔵された球体に表示されている、または動いているように見え、歪みもなく、眼球らしさがある。黒眼部６２の中心と球面部６３の球の中心とがあっており、球面の厚み、形状に違和感がない。球面部６

３の表面に環境光の反射光が映り込み、瞳のハイライトが自然にリアルタイムで表現できる。介護の対象者にとって、眼が合う感覚が得られる効果がある。

[0053] ［１．２　介護ロボットの作用・効果］

第１の実施の形態に係る介護ロボット１００は、ロボットハードウェアの実機構成を、人共存環境における介護の対象者からの受容性（怖がられることなく、何をしているかが分かりやすい）を上げる仕様とすることができる。特に、認知症高齢者や乳幼児といった、認知に特性のある介護の対象者からの受容性を上げる仕様とすることができる。

[0054] 第１の実施の形態に係る介護ロボット１００は、以下のような受容性を高める実機構成とされている。

サイズに関して、２歳児相当の実在感があり適度に小さく、座位高齢者が見下ろす高さであり、介護の対象者にとって威圧感がなく怖くない構成とされている。頭部１の高さが、一般的なテーブル５００の上を一望できるような構成とされている。肩５の高さと腕部７の長さが、一般的なテーブル５００の端部にアプローチ可能な構成とされている。フォルムに関して、頭身も大きく、かわいい孫に似た形とされている。眼球部１１に関して、眼が合いやすい高さ位置にあり、介護の対象者にとって、眼球部１１に表示された視線や画像の意味が分かる構成とされている。動作に関して、人と異なる自由度軸、可動域を持たず、動きが怖くなく、何をしているか分かる構成とされている。ユマニチュードモーションの実践が可能となる構成とされている。能動的見守りロボットにおける、基本アプリケーションの実施が可能となる構成とされている。

[0055] 第１の実施の形態に係る介護ロボット１００によれば、以下のような作用・効果が得られる。

[0056] １．上記した受容性を高める実機構成とされていることで、最小自由度構成でありながら、認知症高齢者からの受容性（怖がられない、分かりやすい）を高めることができる。

２．認知症高齢者からの受容性が高いため、介護の対象者のそばに近づき、能動的な見守り、あいさつ落ち着かせ、バイタル計測、配茶、お話レクリエーションといったアプリケーションを提供可能となる。

３．職員不在時のリビングや居室においても、介護の対象者の状態不安的化を防ぎ、落ち着かせることができる。

４．スケジュールに合わせてアプリケーションを繰り返し実施することで、介護の対象者の生活リズムが整う。

５．介護の対象者の生活リズムを整え、不安定化を防ぐことで、施設全体の安定化につながり、介護業務全体が効率化しコスト削減にもつながる。

６．ロボット１台で介護施設の１ユニット分（約１０名）の介護の対象者を対応できる。

７．介護の対象者のＱＯＬ（Quality of Life）が上がる。

８．職員の業務負荷を減少させ、安心してケア業務を遂行できるようになる。

９．導入した施設への入所希望者が増える。

１０．導入した施設への介護職員、看護職員としての就職希望者が増える。

１１．子供や孫のようにかわいがられることができ、お世話してもらうことで介護の対象者に役割を持って生活していただける。

[0057] さらに、以下のような作用・効果が得られる。

１．センサ位置に関し，頭部１の前方上部位置、胸部２の前方上部位置に広い空間を作りやすくなるため、センサレイアウト自由度が高まる。例えば、座位姿勢、立位姿勢の介護の対象者に対するバイタルセンシング性の良い位置にセンサを配置することが可能となる。

２．頭部前方は部品が集中しやすく重量が大きくなりやすいが、首関節軸４Ｃ、肩関節軸５Ｃ、および腰関節軸６Ｃの３つの関節軸の前後方向位置が同一後ろ方向にオフセットするように配置されているため、腰６から上の重心バランスとして、偏心加重となりにくい。

[0058] ［１．３　ロボット運用システムの構成例および動作例］

（ロボット運用システムの概要）

図２１は、第１の実施の形態に係るロボット運用システムの一構成例を概略的に示している。

[0059] 第１の実施の形態に係るロボット運用システムは、コントローラ２１０と、大型情報端末３１０と、センタＰＣ（パーソナルコンピュータ）３２０と、介護ロボット１００と、小型情報端末１３０とを備える。

[0060] 介護ロボット１００は、例えば後述の図２８に示すように、リビング４０１と居室４０２とを有する介護ルーム４００において運用される。介護ロボット１００は、複数台、存在してもよい。この場合、第１の実施の形態に係るロボット運用システムによって複数台の介護ロボット１００が同時に運用されてもよい。介護ロボット１００は、各種センサ１１０と、スピーカ１１１と、ロボット内部ＰＣ１２０とを有する。

[0061] 各種センサ１１０は、バイタルセンサと、マイクと、距離画像センサと、全方位距離センサと、触覚センサと、力センサとを有する。各種センサ１１０の一部は、上述の頭部センサ５１と、胸部センサ５２と、ハンドセンサ５３とに設けられている。

[0062] ロボット内部ＰＣ１２０は、モータ駆動制御部と、移動経路制御部と、眼球表示制御部と、音声入出力制御部とを有する。ロボット内部ＰＣ１２０は、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、およびＲＡＭ（Random Access Memory）を備えたコンピュータで構成されてもよい。この場合、ロボット内部ＰＣ１２０による各種の処理は、ＲＯＭまたはＲＡＭに記憶されたプログラムに基づく処理をＣＰＵが実行することで実現し得る。また、ロボット内部ＰＣ１２０による各種の処理は、例えば有線または無線によるネットワークにより外部から供給されたプログラムに基づく処理をＣＰＵが実行することで実現してもよい。

[0063] 小型情報端末１３０は、情報表示モニタと操作パネルとを有する。小型情報端末１３０は、介護ロボット１００の手７３によって保持可能となっている。

[0064] コントローラ２１０は、職員２００が携帯または装着することが可能なロボット・コントローラデバイスとなっている。コントローラ２１０は複数存在し、複数の職員２００によって携帯可能となっていてもよい。コントローラ２１０は、ヘッドセット２１１（イヤホン、スピーカ、マイク）と、小型情報端末（情報表示モニタ、操作パネル）２１２とを有する。アクセサリー類は介護の対象者１０１が気になって手を伸ばすことがあるということで、ヘッドセット２１１のイヤホンは小型のインナーイヤホンタイプのような目立たない外観にするとよい。コントローラ２１０からの音声入力により、介護ロボット１００にリアルタイムでコマンド操作（対象者１０１の選択、アプリケーション選択、スタート、およびストップ等）が可能となっている。介護ロボット１００からの見守り結果の提示、異常時の提示もコントローラ２１０を通じて職員２００に通知される。また、コントローラ２１０を介して介護ロボット１００のスピーカ１１１から、対象者１０１に対して職員２００の音声出力を行うことも可能である。

[0065] ヘッドセット２１１は、イヤホンと、スピーカと、マイクとを有する。小型情報端末２１２は、情報表示モニタと操作パネル）２１２とを有する。

小型情報端末２１２は、本開示の技術における「情報端末」の一具体例に相当する。

[0066] 大型情報端末３１０とセンタＰＣ３２０は、例えばスタッフルーム３００に配置される。

[0067] 大型情報端末３１０は、例えば情報表示モニタと操作パネルとを有する。

[0068] センタＰＣ３２０は、センサ情報処理部３２１と、計測結果分析記憶部３２２と、アプリケーション生成部３２３とを有する。センタＰＣ３２０は、例えばＣＰＵ、ＲＯＭ、およびＲＡＭを備えたコンピュータで構成されてもよい。この場合、センタＰＣ３２０による各種の処理は、ＲＯＭまたはＲＡＭに記憶されたプログラムに基づく処理をＣＰＵが実行することで実現し得る。また、センタＰＣ３２０による各種の処理は、例えば有線または無線によるネットワークにより外部から供給されたプログラムに基づく処理をＣＰ

Ｕが実行することで実現してもよい。

[0069] アプリケーション生成部３２３は、ユーザ個別設定データ記憶部３２４と、アプリ実施スケジュールデータ記憶部３２５とを有する。

[0070] センサ情報処理部３２１は、本開示の技術における「情報処理部」の一具体例に相当する。アプリケーション生成部３２３は、本開示の技術における「行動制御部」の一具体例に相当する。ユーザ個別設定データ記憶部３２４は、本開示の技術における「個別設定記憶部」の一具体例に相当する。アプリ実施スケジュールデータ記憶部３２５は、本開示の技術における「スケジュール記憶部」の一具体例に相当する。計測結果分析記憶部３２２は、本開示の技術における「評価データ記憶部」の一具体例に相当する。

[0071] なお、センタＰＣ３２０が行う一部またはすべての処理を、ロボット内部ＰＣ１２０が行うようにしてもよい。また、センタＰＣ３２０が行う一部またはすべての処理を、クラウド上のサーバが行うようにしてもよい。

[0072]（ロボット運用システムの各部が行う処理）

介護施設からの真のニーズは、介護の対象者１０１にとっての職員２００の不在時間における、見守り（状態観察とコミュニケーション）による、対象者１０１の心的状態の安定化にある。移動機構とマニピュレータを用いることで能動的に情報を獲得しに行ける介護ロボット１００により、介護の対象者１０１に対して未然に見守り、あいさつ、声掛け、促し等のアプローチを続けることで、心的状態を落ち着かせ、安定状態の保存を図る。さらに、ロボット運用システムに実装されるアプリケーション群により、職員２００の業務負荷低減と共に、介護の対象者１０１の心的状態のさらなる安定化を目指す。

[0073] センサ情報処理部３２１は、介護ロボット１００に搭載された各種センサ１１０によって計測された計測情報に基づいて、介護の対象者の状態を評価する。アプリケーション生成部３２３は、センサ情報処理部３２１による評価の結果に基づいて、介護ロボット１００を対象者との距離が異なる複数の接近位置（経由点）に一時停止させつつ、介護ロボット１００を対象者に対

して段階的に接近させ、介護ロボット１００に対して対象者に対する状態観察およびコミュニケーションを含む介護行動を実行させる。対象者に対するコミュニケーションは、対象者に対する発話を含む。複数の接近位置は、例えば後述の図２２に示す遠距離位置Ｐ３、中距離位置Ｐ２、および近距離位置Ｐ１であってもよい。

[0074] センサ情報処理部３２１は、複数の接近位置のそれぞれにおいて計測された計測情報に基づいて、対象者の状態を評価するようにしてもよい。センサ情報処理部３２１による対象者の状態の評価は、対象者にネガティブな反応があるか否かの評価を含む。アプリケーション生成部３２３は、センサ情報処理部３２１によって対象者にネガティブな反応がないと評価された場合に、介護ロボット１００を対象者に対して段階的に接近させるようにしてもよい。

[0075] 図２２は、第１の実施の形態に係るロボット運用システムによって運用される介護ロボット１００の対象者に対する接近位置の一例を概略的に示している。

[0076] アプリケーション生成部３２３は、例えば、介護ロボット１００を初期位置Ｐ０→遠距離位置Ｐ３→中距離位置Ｐ２→近距離位置Ｐ１と段階的に一時停止させる。アプリケーション生成部３２３は、介護ロボット１００に、例えば、対象者１０１の顔方向に自機の顔と姿勢の向きを合わせ、対象者１０１に向けた発話とモーションを実行させる。

[0077] ここで、遠距離位置Ｐ３は、対象者１０１に対して前方向の距離半径２ｍ付近、中距離位置Ｐ２は、対象者１０１に対して前方向の距離半径距離１．２ｍ付近、近距離位置Ｐ１は、対象者１０１に対して前方向の距離半径距離０．６ｍ付近であってもよい。アプリケーション生成部３２３は、各接近位置（経由点）での停止ごとに、対象者１０１の反応を観測し、ネガティブな反応がないことを確認しながら、介護ロボット１００を段階的に対象者１０１へと接近させる。ネガティブな反応については、対象者１０１が、首を横に振る、完全に下を向いて目を合わせることができない、介護ロボット１０

０の位置と正対する位置へ顔を向ける、極端に大きな声を上げる、極端で大きな姿勢変化があるといった認識結果を嫌がっている状態または驚いている状態と定義する。

[0078] センサ情報処理部３２１は、さらに、計測情報に基づいて、障害物の有無を判断するようにしてもよい。アプリケーション生成部３２３は、センサ情報処理部３２１によって判断された対象者１０１の正面に正対する障害物の有無に基づいて、介護ロボット１００による対象者１０１に対する正面方向からの接近角度を変化させるようにしてもよい。障害物は、例えば机、椅子、キャビネット等であってもよい。

[0079] アプリケーション生成部３２３は、センサ情報処理部３２１によって障害物があると判断された場合には、介護ロボット１００を、対象者１０１に近づくに従い接近角度が大きくなるように接近させるようにしてもよい。例えば、アプリケーション生成部３２３は、センサ情報処理部３２１によって障害物があると判断された場合には、図２２に示したように、遠距離位置Ｐ３では対象者１０１に対して０度方向付近、中距離位置Ｐ２では対象者１０１に対して４５度方向付近、近距離位置Ｐ１では対象者１０１に対して７０度方向付近となるように介護ロボット１００による接近角度を変化させるようにしてもよい。

[0080] アプリケーション生成部３２３は、センサ情報処理部３２１によって障害物がないと判断された場合には、介護ロボット１００を、対象者１０１との距離に関わらず正面方向の同一の接近角度を保ったまま接近させるようにしてもよい。アプリケーション生成部３２３は、例えば、対象者１０１の正面に正対する障害物がない場合は、遠距離位置Ｐ３、中距離位置Ｐ２、および近距離位置Ｐ１のすべてにおいて、対象者１０１に対して０度方向付近の角度で介護ロボット１００を接近させるようにしてもよい。

[0081] アプリケーション生成部３２３は、介護ロボット１００を、対象者１０１に近づくに従い、接近角度が対象者１０１の利き手方向側に大きくなるように接近させるようにしてもよい。

[0082] センサ情報処理部３２１は、さらに、計測情報に基づいて、対象者１０１の利き手方向側を介護ロボット１００が移動可能か否かを判断するようにしてもよい。移動可能か否かを判断は、例えば、障害物の有無や、通行可能床面積幅が取れないといった条件に基づいて行うようにしてもよい。

[0083] アプリケーション生成部３２３は、センサ情報処理部３２１によって介護ロボット１００が対象者１０１の利き手方向側を移動できないと判断された場合には、介護ロボット１００を対象者１０１の利き手方向とは異なる方向側から接近させるようにしてもよい。

[0084] 計測結果分析記憶部３２２は、センサ情報処理部３２１による評価の結果を示す評価データを記憶する。センサ情報処理部３２１は、介護ロボット１００に介護行動を実行させた際に各種センサ１１０によって計測された計測情報に基づいて、評価データとして、対象者１０１の介護ロボット１００に対する受容性を示す評価データを生成するようにしてもよい（後述の図２５、図２６、図３２参照）。アプリケーション生成部３２３は、計測結果分析記憶部３２２に記憶された受容性を示す評価データに基づいて、介護ロボット１００に介護行動を実行させるようにしてもよい（後述の図２１～図２６、図３２参照）。

ここで、評価データには、介護ロボット１００に対する対象者１０１の注視時間（顔や目の向きが合う等の時間）、対象者１０１の発話時間、対象者１０１の笑顔検出の有無、ネガティブな反応の有無等が含まれてもよい。この評価データを受容性の値と定義してもよい。これにより、アプリケーション生成部３２３は、対象者１０１ごとの受容性に合わせた、最適な接近距離とアプローチを求めて介護ロボット１００に介護行動を実行させる。

[0085] アプリケーション生成部３２３は、例えば後述の図２３～図２６等に示すように、対象者１０１の認知特性、および対象者１０１の介護ロボット１００に対する受容性に基づいて、介護ロボット１００にユマニチュードを規範とした介護行動を実行させるようにしてもよい。

[0086] アプリ実施スケジュールデータ記憶部３２５は、介護ロボット１００に介

護行動を実行させるための複数のアプリケーションの実施スケジュールのデータを記憶する。アプリケーション生成部３２３は、アプリ実施スケジュールデータ記憶部３２５に記憶された実施スケジュールに従って、各アプリケーションによる介護行動を介護ロボット１００に実行させるようにしてもよい（後述の図２７～図３１等参照）。

[0087] アプリ実施スケジュールデータ記憶部３２５は、小型情報端末２１２からの指示に基づいて設定された、実施スケジュールに従って実施するアプリケーションの選択とアプリケーションを実施する対象者１０１の選択とアプリケーションを実施する時刻とに関する設定情報を、実施スケジュールの設定データとして記憶する（後述の図２７、図３１参照）。アプリケーション生成部３２３は、アプリ実施スケジュールデータ記憶部３２５に記憶された実施スケジュールに従って、各アプリケーションによる介護行動を介護ロボット１００に実行させた後、アプリ実施スケジュールデータ記憶部３２５に記憶された実施スケジュールの設定データを、介護行動を実行させた結果に基づいて修正するようにしてもよい。これにより、アプリケーション生成部３２３は、例えば、基本アプリケーションとして、「あいさつ落ち着かせ・バイタル計測」を、応用アプリケーションとして、例えば「レクリエーション」、「配茶」、「排泄手伝い」、「面会手伝い」といったアプリケーションを、スケジューラにて設定したシフト表に合わせて実行するようにしてもよい。小型情報端末２１２は、実施スケジュールの設定を介護施設の職員２００から受け付ける。アプリケーション生成部３２３は、修正後の実施スケジュールの設定データを、介護施設の職員２００によって編集可能となるように小型情報端末２１２に提示するようにしてもよい。

[0088] ユーザ個別設定データ記憶部３２４は、介護ロボット１００に対する対象者１０１の受容性に関する情報に基づいて設定された、介護ロボット１００の対象者１０１に対する個別の運用パラメータを記憶する（後述の図３２参照）。アプリケーション生成部３２３は、ユーザ個別設定データ記憶部３２４に記憶された介護ロボット１００の運用パラメータに基づいて、介護ロボ

ット１００に介護行動を実行させるようにしてもよい。運用パラメータには、例えば、声掛けの可否、声の音量、発話速度、身体動作速度、移動速度、接近可能距離、身体接触可否、趣味嗜好、その他特記事項に関する設定が含まれてもよい。運用パラメータの設定を、小型情報端末２１２を介して介護施設の職員２００から受け付ける。

[0089] アプリケーション生成部３２３は、ユーザ個別設定データ記憶部３２４に記憶された介護ロボット１００の運用パラメータに基づいて、介護ロボット１００に介護行動を実行させた後、ユーザ個別設定データ記憶部３２４に記憶された介護ロボット１００の運用パラメータを、介護行動を実行させた結果に基づいて修正し、修正後の介護ロボット１００の運用パラメータを、介護施設の職員２００によって編集可能となるように小型情報端末２１２に提示するようにしてもよい。アプリケーション生成部３２３は、アプリケーション実施ごとの評価結果をフィードバック学習し、個別設定の修正案、スケジュール修正案を自動生成して提案し、職員２００がこれを確認編集することで、介護ロボット１００に介護行動を実行させるようにしてもよい。

[0090]（スケジューラ、アプリケーションの概要）

図２３は、ロボット運用システムによる「あいさつ落ち着かせ・バイタル計測アプリケーション」の処理動作の一例を示すフローチャートである。図２４は、図２３に続くフローチャートである。図２５は、ロボット運用システムによる「あいさつ落ち着かせ・バイタル計測アプリケーション」による評価データの出力処理の一例を示すフローチャートである。図２６は、ロボット運用システムによる「あいさつ落ち着かせ・バイタル計測アプリケーション」による評価データの出力結果の一例を示している。図２７は、ロボット運用システムによる複数のアプリケーションの実施スケジュールの作成例を示している。図２８は、ロボット運用システムの対象となる介護ルームの一例を示している。図２９は、ロボット運用システムによる複数のアプリケーションの実施動作の一例を示すフローチャートである。図３０は、ロボット運用システムによる複数のアプリケーションの実施中に他のアプリケーシ

ョンの割り込みがあった場合のアプリケーションの実施動作の一例を示すフローチャートである。図３１は、ロボット運用システムによるアプリケーションの実施スケジュールの設定インタフェースの一例を示している。図３２は、ロボット運用システムによる介護の対象者１０１に対する個別設定を行うための設定インタフェースの一例を示している。図３３は、ロボット運用システムによる「個別レクリエーションアプリケーション」の処理動作の一例を示すフローチャートである。図３４は、図３３に続くフローチャートである。図３５は、ロボット運用システムによる「見守り・バイタルアプリケーション」の一実施例を示している。図３６は、ロボット運用システムによる「お茶配りアプリケーション」の一実施例を示している。図３７は、ロボット運用システムによる「おやつ配りアプリケーション」の一実施例を示している。図３８は、ロボット運用システムによる「おしぼり配りアプリケーション」の一実施例を示している。図３９は、ロボット運用システムによる「排泄準備アプリケーション」の一実施例を示している。図４０は、ロボット運用システムによる「電話お手伝いアプリケーション」の一実施例を示している。図４１は、ロボット運用システムによる「おはなしアプリケーション」の一実施例を示している。図４２は、ロボット運用システムによる「排泄準備アプリケーション」の一実施例を示している。図４３は、ロボット運用システムによる「排泄片付けアプリケーション」の一実施例を示している。

[0091] アプリケーション生成部３２３は、スケジューラを提供する。アプリケーション生成部３２３は、ある一日の中で、介護ロボット１００が遂行するアプリケーションの実行パターン・スケジューリングセットを、自動生成して提案する。アプリケーション生成部３２３は、介護施設における、介護の対象者１０１の状態変化（認知症の度合い、体調、気持ちの変化と共に、介護ロボット１００への受容性の度合いもパラメータに含む）、職員２００の業務シフト変化など、日々発生する変化に対応して、職員２００のリビング４０１（図２８）の不在時間を最小化するための最適なアプリケーションセッ

トを提案する。アプリケーション生成部３２３は、ベースロードとして見守り（状態観察とコミュニケーション）アプリケーションを提供し、そのベースアプリケーションの上に、周辺業務アプリケーション、見守りアプリケーションの発展としてのレクリエーションアプリケーションを提供する。

[0092] アプリケーション生成部３２３が提供するアプリケーションの例を以下に示す。

[0093] 能動見守り：朝見守り、昼見守り、夜見守り、深夜見守り

間接介助：バイタル計測

－遠距離非接触（体温、心拍）

－近距離接触（体温、血圧、酸素飽和度）

オーダー、おしぼり配り、おやつ配り、お茶配り

直接介助：移乗補助（掴まってもらう）

周辺業務：排泄準備、排泄片付け、机拭き、お茶下膳、おやつ下膳、コップ洗い、お茶作り

レクリエーション：おはなし（思い出の写真、趣味嗜好の写真の話等）、歌、踊り、体操、ハンドマッサージ、やりたいことのお手伝い（好きなことを教えてもらう）、電話お手伝い（家族との電話）

[0094] 上記アプリケーションリストは、予め作成した５０項目の介護現場業務で活用可能性のあるアプリケーションリストの中から、ニーズ（困りごとの程度）と機能、得られる価値、技術的実現性について考察を行った結果から、職員２００による監修の元で重要度順に選定を行ったものである。

[0095] 基本アプリケーションである能動見守りについては、

（１）朝、昼、夜、深夜と時間帯の違い

（２）居室４０２（図２８）のベッド上、リビング４０１（図２８）の車椅子上の状態の違い

（３）介護の対象者１０１の認知症度合い

（４）介護ロボット１００に対する受容性の違い

に応じた、実行シナリオにバリエーションが複数存在する。対象者１０１へ

の距離の取り方、近づき方、あいさつ、および対話内容など、個別アプローチは対象者１０１に応じて最適化され、スケジュールとセンシング結果を通じて実行可能となる。アプリケーション生成部３２３により個別アプローチが対象者１０１ごとに自動生成され、これが大型情報端末３１０や小型情報端末２１２に提示される。個別アプローチは職員２００により、修正確認された後に、介護ロボット１００によって実行可能となるように展開される。上記アプリケーションの代表例のストーリーボードを図３５～図３９に示す。ロボット運用システムの要点である、受容性高さ上げるアプローチを用いることで実現できる、個別レクリエーションアプリケーションの実施フローを図３３、図３４に示す。関連写真画像を用いた対話を行い、対象者１０１ごとのやりたいことを深堀して知り、その情報を職員２００や家族へ伝達し、やりたいことを叶える支援を行うアプリケーションである。

[0096] アプリケーション生成部３２３は、アプリケーションと介護の対象者１０１ごとの必要実施想定時間を算出（過去の所要時間データより計算）し、あわせて、介護ロボット１００の電源残量から必要充電待機時間も算出し、所定の時間内に実施可能なアプリケーションのスケジュールシフト表を自動生成する。介護の対象者１０１ごとの必要実施想定時間は、アプリケーション内容、介護の対象者１０１の場所、および個別設定内容（移動速度、発話速度、およびユーザの特性（発話の量や好み等）等から算出する。１日のスケジュールの作成例を図２７に示す。対象者１０１の名前、座席４０４の配置、および居室４０２の配置といった情報も初めに登録し、目標位置情報として用いる（図２８）。なお、図２８には、介護施設の１ユニットにおける座席４０４の位置と居室４０２の構成例を示す。ロボット運用システムでは、例えば、介護の対象者１０１へアプローチする場所を、座席４０４の位置、居室４０２内の位置の２か所に限定し介護の対象者１０１と紐づけることで、介護ロボット１００の自律移動制御負荷、人認識発見負荷を減らし、アプリケーションの実現安定性を向上させている。

[0097] ロボット運用システムでは、職員２００の確認の上で、設定したスケジュ

ーラに合わせてアプリケーションが実行される（図２９）。ロボット運用システムでは、アプリケーション実行前後には、介護ロボット１００はリビング４０１内の充電待機ポイント４０３（図２８）にて充電を行う。また、センタＰＣ３２０では、アプリケーション実施時の入力データ保存を行う。介護ロボット１００は、定点固定にてリビング４０１の見守りを常時行う。介護ロボット１００は、定点固定によるリビング４０１の見守りでは、トラッキング、音声入力、および体温計測により、観測可能範囲において異常検出を続ける。

[0098] ロボット運用システムでは、トラブルにより算出予定時間内にアプリケーション群が終わらない場合はアプリケーション実施優先度の低いものからキャンセルされ、次のスケジューラの実行が優先される（図３０）。ロボット運用システムは、介護ロボット１００の充電時間に余裕をもってスケジュールするため、待機時間を削って、アプリケーション実施時間に割り当てることも行う。職員２００による依頼、割り込みアプリケーションも優先順位を高く判定し、スケジュールに割り込んで処理を行う。介護ロボット１００の電源残量とアプリケーション実施残時間、および次の待機充電可能時間から、割り込み後のスケジュールを、Ａ，Ｂ，Ｃの実施パターンから自動で選択し実行する。割り込みにより算出予定時間内に予定したアプリケーション群が終わらない場合は、アプリケーション実施優先度の低いものからキャンセルされ、次のスケジューラの実行が優先される。介護ロボット１００の充電時間に余裕をもってスケジュールするため、待機時間を削って、アプリケーション実施時間に割り当てることも行う。割り込みアプリケーションとして用いられるアプリケーションとしては、職員２００からの排泄手伝い、あいさつ落ち着かせの依頼がニーズとして高いと分析している。

[0099] 介護施設では、入浴や通院、レクリエーション等のスケジュールによって、曜日ごとの生活パターンが定まっていることが多い。このため、ロボット運用システムでは、例えば週単位にて、介護ロボット１００のアプリケーションの実施スケジュールを作成する。例えば、Ｄａｙ１からＤａｙ７までを

Ｗｅｅｋ１とし、Ｗｅｅｋ１からＷｅｅｋ４（月によってはＷｅｅｋ５）までをＭｏｎｔｈ１として月間の実施スケジュールを作成する。その他、職員２００のシフト変更（人数変更）や家族の訪問、通院等の予定変更が生じた際には、ロボット運用システムは、職員２００に業務シフト修正を行ってもらい、その勤務データを反映したスケジュールおよび詳細なフローを自動生成する。

[0100] ロボット運用システムでは、スケジューラによって提示された介護ロボット１００のアプリケーションスケジュールセットを、職員２００が手動で調整するためのプログラミングツールを有する（図３１）。また、介護の対象者１０１に対する個別設定を行うためのツールを有する（図３２）。介護の対象者１０１の個別設定としては、介護の対象者１０１ごとの受容性に関する情報を考慮し、介護ロボット１００の運用パラメータ（声掛けの可否、声の音量、発話速度、身体動作速度、移動速度、接近可能距離、身体接触可否、趣味嗜好、およびその他特記事項）に関する設定がある。設定の操作は、小型情報端末２１２を用いて行う。小型情報端末２１２を用いて、職員２００が対象者１０１に応じたアプリケーションとそのタイミングを、リストから選択しドラッグアンドドロップで組み替えが可能である。職員２００がリアルタイムでアプリケーションの使用を判断して実行することもできる。ロボット運用システムでは、図３１および図３２に示すツールによって行われた職員２００の判断による調整結果をデータベース化し学習に用いることで、個別設定等の自動生成結果の品質も向上していく。

[0101] 第１の実施の形態に係るロボット運用システムは、完全自律ロボットシステムではない。介護現場における、複雑な状況変化に対応した介護ロボット１００の行動変容はＡＩ（人工知能）にも生成することは困難であり、経験豊かな職員２００とロボット運用システムとの共創により、はじめて実現されるシステムである。良質な介護は人にしか実現できない。ロボット運用システムは、その人の肉体を拡張し、分身させて、想いを叶える手段となる。

[0102] （ロボット運用システムによる処理フロー）

基本アプリケーション「あいさつ落ち着かせ・バイタル計測」の実施例の処理フローを、図２３、図２４に示す。図２３、図２４に示した位置の距離と角度の数値は代表例であり、遠距離、中距離、および近距離の段階を経ることが重要である。上記数値は対象者１０１ごとの最適値が設定される。ロボット運用システムでは、それぞれの経由点にて、介護ロボット１００が発話とモーションによるあいさつと、バイタル計測を実施し、反応を計測しながら、ネガティブな反応の有無を確認し、経由点を移動する。このセンシングのフローを図２５に示す。計測した評価データは職員２００から確認できるよう表として出力し、職員２００の操作するタブレット等の小型情報端末１２へ表示可能とする（図２６）。

[0103] ロボット運用システムでは、職員２００が対象者１０１を観察して嫌がっていると判断できる際にも、アプリケーション実行終了の指示を音声指示等により行うことができる。手先アプローチ位置修正量は対象者１０１ごとのアプローチ・パラメータとして接近距離、対象者１０１との相対角度、手先座標位置をデータ保存し、対象者１０１ごとの最適手先アプローチ位置を学習し、計測成功率を上げていく。

[0104] 次に、図２３の「あいさつ落ち着かせ・バイタル計測アプリケーション」の処理動作について説明する。

[0105] ロボット運用システムでは、まず、介護ロボット１００が、待機充電、初期位置Ｐ０（標準待機位置）にて定点見守りを行う（ステップＳ１０１）。次に、ロボット運用システムは、時刻ｔ１に設定されたスケジューラを起動する（ステップＳ１０２）。次に、ロボット運用システムは、時刻ｔ１－１に設定されたアプリケーション（ユーザＮｏ．１、場所Ｎｏ．１、個別設定Ｎｏ．１）の実行を開始する（ステップＳ１０３）。次に、ロボット運用システムは、座席Ｎｏ．１の遠距離位置Ｐ３（座位位置から正面２ｍ前方位置）へ介護ロボット１００を移動させる（ステップＳ１０４）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００にユーザＮｏ．１の顔を探索させる（ステップＳ１０５）。ステップＳ１０５において人（介護の対象者１０１

）を発見できた場合、ロボット運用システムは、次に、ステップＳ１０８の処理に進む。ステップＳ１０５において人を発見できなかった場合、次に、ロボット運用システムは、時刻ｔ１－１に設定されたアプリケーションの実行を終了し、介護ロボット１００を初期位置Ｐ０へ移動させる（ステップＳ１０６）。次に、ロボット運用システムは、時刻ｔ１－２に設定されたアプリケーション（ユーザＮｏ．２、場所Ｎｏ．２、個別設定Ｎｏ．２）の実行を開始する（ステップＳ１０７）。

[0106] 一方、ステップＳ１０５において人を発見できた場合、次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に発話・モーションを開始させ、非接触バイタル計測（体温）を行わせる（ステップＳ１０８）。ステップＳ１０８においてネガティブな反応があった場合、または接近可能距離設定があった場合、次に、ロボット運用システムは、ステップＳ１０６の処理に進む。ステップＳ１０８においてネガティブな反応がなかった場合、次に、ロボット運用システムは、座席Ｎｏ．１の近距離位置Ｐ２（座位位置から１．２ｍ斜め４５度前方位置）へ介護ロボット１００を移動させる（ステップＳ１０９）。

[0107] ステップＳ１０９においてネガティブな反応があった場合、次に、ロボット運用システムは、ステップＳ１０６の処理に進む。ステップＳ１０９においてネガティブな反応がなかった場合、次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に発話・モーションを開始させ、介護ロボット１００に非接触バイタル計測（体温）を行わせる（ステップＳ１１０）。ステップＳ１１０においてネガティブな反応があった場合、または接近可能距離設定があった場合、次に、ロボット運用システムは、ステップＳ１０６の処理に進む。ステップＳ１１０においてネガティブな反応がなかった場合、次に、ロボット運用システムは、座席Ｎｏ．１の近距離位置Ｐ１（座位位置から０．６ｍ斜め７０度前方位置）へ介護ロボット１００を移動させる（ステップＳ１１１）。

[0108] ステップＳ１１１においてネガティブな反応があった場合、次に、ロボッ

ト運用システムは、ステップＳ１０６の処理に進む。ステップＳ１１１においてネガティブな反応がなかった場合、次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に発話・モーションを開始させ、介護ロボット１００に非接触バイタル計測（体温）を行わせ、接触バイタル計測（心拍、血圧、酸素飽和度）を実行させる（ステップＳ１１２）。ステップＳ１１２において計測エラーがあった場合、次に、ロボット運用システムは、手先アプローチ位置を修正（ステップＳ１１４）し、再度、ステップＳ１１２の処理を行う。ステップＳ１１２において計測が完了した場合、次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００にアプリケーション終了の発話・モーションを行わせる（ステップＳ１１３）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００を中距離位置Ｐ２へ移動させ、終了の発話・モーションを開始させた後（ステップＳ１１５）、ステップＳ１０６の処理に進む。

[0109] 次に、図２５の「あいさつ落ち着かせ・バイタル計測アプリケーション」による評価データの出力処理の動作について説明する。

[0110] まず、ロボット運用システムは、スケジューラ、個別設定、発話モーション、データベースの処理を行う（ステップＳ２０１）。次に、ロボット運用システムは、時刻ｔ１－１に設定されたアプリケーション（ユーザＮｏ．１、場所Ｎｏ．１、個別設定Ｎｏ．１）の実行を開始する（ステップＳ２０２）。

[0111] 次に、ロボット運用システムは、遠距離位置Ｐ３（座位位置から正面２ｍ前方位置）へ介護ロボット１００を移動させ、発話・モーション・センシングを実施させる（ステップＳ２０３）。ステップＳ２０３においてネガティブな反応がなかった場合、次に、ロボット運用システムは、近距離位置Ｐ２（座位位置から１．２ｍ斜め４５度前方位置）へ介護ロボット１００を移動させ、発話・モーション・センシングを実施させる（ステップＳ２０４）。ステップＳ２０４においてネガティブな反応がなかった場合、次に、ロボット運用システムは、近距離位置Ｐ１（座位位置から０．６ｍ斜め７０度前方位置）へ介護ロボット１００を移動させ、発話・モーション・センシングを

実施させる（ステップＳ２０５）。次に、ロボット運用システムは、時刻ｔ１－１に設定されたアプリケーションの実行を終了する（ステップＳ２０６）。

[0112] また、ステップＳ２０３、ステップＳ２０４、およびステップＳ２０５のそれぞれにおいて、ロボット運用システムは、評価データとして、注視時間（顔、目の向きが合う）、発話時間、笑顔検出の有無、およびネガティブな反応の有無を出力する（ステップＳ２０７）。

[0113] 次に、図２９の複数のアプリケーションの実施動作のフローについて説明する。

[0114] まず、ロボット運用システムでは、介護ロボット１００が、待機充電、初期位置Ｐ０（標準待機位置）にて定点見守りを行う（ステップＳ３０１）。次に、ロボット運用システムは、時刻ｔ１に設定されたスケジューラを起動する（ステップＳ３０２）。次に、ロボット運用システムは、アプリケーションＡを実行する（ステップＳ３０３）。アプリケーションＡとしては、時刻ｔ１－１に設定されたアプリケーション（ユーザＮｏ．１、場所Ｎｏ．１、個別設定Ｎｏ．１）、時刻ｔ１－２に設定されたアプリケーション（ユーザＮｏ．２、場所Ｎｏ．２、個別設定Ｎｏ．２）、時刻ｔ１－ｎに設定されたアプリケーション（ユーザＮｏ．ｎ、場所Ｎｏ．ｎ、個別設定Ｎｏ．ｎ）を順次、実行する。

[0115] 次に、ロボット運用システムは、時刻ｔ１－０において介護ロボット１００の待機充電を行う。また、ロボット運用システムでは、アプリケーションＡを実行することにより得られたデータの保存を行い、介護ロボット１００によって初期位置Ｐ０（標準待機位置）にて定点見守りを行う（ステップＳ３０４）。次に、ロボット運用システムは、時刻ｔ２に設定されたスケジューラを起動し、アプリケーションＢを実行する（ステップＳ３０５）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００の待機充電を行う。また、アプリケーションＢを実行することにより得られたデータの保存を行い、介護ロボット１００によって初期位置Ｐ０（標準待機位置）にて定点見守りを

行う（ステップＳ３０６）。次に、ロボット運用システムは、時刻ｔｎに設定されたスケジューラを起動し、アプリケーションｎを実行する（ステップＳ３０７）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００の待機充電を行う。また、アプリケーションＢを実行することにより得られたデータの保存を行い、介護ロボット１００によって初期位置Ｐ０（標準待機位置）にて定点見守りを行う（ステップＳ３０８）。

[0116] 次に、図３０の他のアプリケーションの割り込みがあった場合のアプリケーションの実施動作のフローを説明する。

[0117] まず、ロボット運用システムでは、介護ロボット１００が、待機充電、初期位置Ｐ０（標準待機位置）にて定点見守りを行う（ステップＳ４０１）。次に、ロボット運用システムは、スケジューラを起動し、アプリケーションＡを実行する（ステップＳ４０２）。次に、ロボット運用システムは、割り込み起動を行い、割り込みアプリケーション（例えばアプリケーションＦ）を実行する（ステップＳ４０３）。ステップＳ４０３の処理の後、アプリケーションＡのスケジュール内で実施可能時間が充足している場合（実施パターンＡ）、次に、ロボット運用システムは、アプリケーションＡの続きを実行する（ステップＳ４０４）。ステップＳ４０３の処理の後、アプリケーションＡのスケジュール内で実施可能時間が不足、かつ介護ロボット１００の充電残量が必要量を満たしていない場合（実施パターンＢ）、次に、ロボット運用システムは、アプリケーションＡの続きの処理をキャンセル（ステップＳ４０５）した後、介護ロボット１００の待機充電処理、アプリケーションＡを実行することにより得られたデータの保存処理、および介護ロボット１００による定点見守り処理を行う（ステップＳ４０６）。

[0118] ステップＳ４０３の処理の後、アプリケーションＡのスケジュール内で実施可能時間が不足、かつ介護ロボット１００の充電残量が必要量を満たしている場合（実施パターンＣ）、次に、ロボット運用システムは、あらたなスケジューラを起動し、アプリケーションＢを実行する（ステップＳ４０７）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００の待機充電処理、ア

プリケーションＢを実行することにより得られたデータの保存処理、および介護ロボット１００による定点見守り処理を行う（ステップＳ４０８）。次に、ロボット運用システムは、あらたなスケジューラを起動し、アプリケーションｎを実行する（ステップＳ４０９）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００の待機充電処理、アプリケーションｎを実行することにより得られたデータの保存処理、および介護ロボット１００による定点見守り処理を行う（ステップＳ４１０）。

[0119] 次に、図３２の個別設定を行うための設定インタフェースについて説明する。

[0120] 設定インタフェースでは、介護の対象者１０１の名前と顔、座席４０４の場所、居室４０２（図２８）の場所を登録する。介護の対象者１０１ごとの認知症と受容性に関する特性と関連する、ロボットアプリケーションに関する個別設定を職員２００の判断で登録する。

[0121] 例えば、一番初めに介護ロボット１００を介護の対象者１０１に職員２００が紹介する際に、職員２００が介護の対象者１０１の反応や認知特性を鑑みて判断し設定を行う。その後、例えば、使用を続けていった際に、反応や特性に変化が生じたら、その都度、職員２００の判断により設定を変更する。また、アプリケーション実施後の評価データを職員２００に伝達し、設定変更の判断材料としてもらう。例えば、個別対応パターン登録が可能で、同様な傾向のある介護の対象者１０１に対してはパターンより選択して設定、細部を調整する。

[0122] 次に、図３３、図３４の「個別レクリエーションアプリケーション」の処理動作のフローを説明する。

[0123] まず、ロボット運用システムは、対象者１０１の家族情報を取得する（ステップＳ５０１）。次に、ロボット運用システムは、対象者１０１のやりたいことを知るための準備を行う（ステップＳ５０２）。知るための準備としては、センタＰＣ３２０のアプリケーション生成部３２３から介護ロボット１００が携帯する小型情報端末１３０に出力（表示）された提供コンテンツ

（写真等）から対象者１０１に選んでもらう。次に、ロボット運用システムは、対象者１０１のやりたいことを知る処理を行う（ステップＳ５０３）。やりたいことを知る処理として、まず、介護ロボット１００によって、小型情報端末１３０に出力（表示）された写真を見ながらの会話を行い、「思い出トークアルバム」を作成する。写真としては、例えばパーソナルな写真（家族写真）や一般的な写真（関連写真）を用いる。家族写真としては、例えば、なんらかのパーソナルなエピソードが含む写真を用いる。関連写真としては、例えば一般的な名産、名物、および名所を含む写真を用いる。そして、ロボット運用システムは、介護ロボット１００によって対象者１０１の感度計測（笑顔、発話頻度、声量等）を行い、心的活性化マップを作成して評価を行う。

[0124] ステップＳ５０３で作成した心的活性化マップの評価が所定の点数以上（例えば５点以上）の場合、ロボット運用システムは、対象者１０１のやりたいことが見つかったと判断する（ステップＳ５０４）。次に、ロボット運用システムは、対象者１０１のやりたいことを深く知るための準備を行う（ステップＳ５０５）。深く知るための準備としては、ステップＳ５０３における心的活性化マップの結果を介護ロボット１００によって、小型情報端末１３０を介して職員２００に見てもらい、さらに深く知るための提供コンテンツを職員２００に決めてもらう。次に、ロボット運用システムは、対象者１０１のやりたいことを深く知る処理を行う（ステップＳ５０６）。やりたいことを深く知る処理として、まず、介護ロボット１００によって、写真を見ながらの会話や、音楽を聴きながらの会話を行い、「やりたいことアルバム」を作成する。写真としては、一般的な写真（関連写真）を用いる。また、音楽としては、一般的な音楽（関連音楽）を用いる。そして、ロボット運用システムは、介護ロボット１００によって対象者１０１の感度計測（笑顔、発話頻度、声量等）を行い、心的活性化マップを作成して評価を行う。

[0125] ステップＳ５０６で作成した心的活性化マップの評価が所定の点数以上（例えば５点以上）の場合、ロボット運用システムは、対象者１０１のやりた

いことが見つかったと判断する（ステップＳ５０７）。次に、ロボット運用システムは、対象者１０１のやりたいことを叶えるための準備を行う（ステップＳ５０８）。やりたいことを叶えるための準備としては、ステップＳ５０６における心的活性化マップの結果を介護ロボット１００によって小型情報端末１３０を介して職員２００に見てもらい、実際にできそうなことを職員２００に決めてもらう。次に、ロボット運用システムは、対象者１０１のやりたいことを叶える処理を行う（ステップＳ５０９）。やりたいことを叶える処理として、まず、介護ロボット１００によって道具を持って行って、写真を見ながらの会話や、音楽を聴きながらの会話を行い、「叶えるアプリケーション」による処理を行う。写真としては、一般的な写真（関連写真）を用いる。また、音楽としては、一般的な音楽（関連音楽）を用いる。また、道具としては、一般的な道具（関連道具）を用いる。そして、ロボット運用システムは、対象者１０１の感度計測（笑顔、発話頻度、声量等）を行い、心的活性化マップを作成して評価を行う。

[0126] 以上の処理により、対象者１０１のやりたいことが叶う（ステップＳ５１０）。

[0127] 図３５を参照して、「見守り・バイタルアプリケーション」の一実施例をストーリー形式で説明する。ロボット運用システムでは「見守り・バイタルアプリケーション」により、例えば図２８に示した介護ルーム４００において、以下のような介護ストーリーを実現可能である。

[0128] 職員Ａさんは朝の居室介助中、リビング４０１の利用者（介護の対象者１０１）のことが気になり、リビング４０１と居室４０２を行ったり来たりします。朝起きてすぐのリビング４０１で、おばあちゃん（介護の対象者１０１）は退屈そうにしています（ステップＳ３５１）。

[0129] このような状況において、介護ロボット１００がゆっくり近づいてきて、バイタルを測ってくれます（ステップＳ３５２）。介護ロボット１００はおばあちゃんの好きな話をしながらバイタルを測ってくれます（ステップＳ３５３）。こうして、職員Ａさんは安心して居室４０２の介助を行えます。お

ばあちゃんは退屈さを忘れてお話を楽しみました（ステップＳ３５４）。

[0130] 次に、図３６を参照して、「お茶配りアプリケーション」の一実施例をストーリー形式で説明する。ロボット運用システムでは「お茶配りアプリケーション」により、例えば図２８に示した介護ルーム４００において、以下のような介護ストーリーを実現可能である。

[0131] 職員Ａさんは居室４０２での起床介助中、リビング４０１に起きてきた利用者（介護の対象者１０１）にタイミングよくお茶配りする必要があり、業務負荷が高いです。昼寝から起床後すぐのリビング４０１で、おばあちゃん（介護の対象者１０１）は一人で寂しそうにしています。また、おばあちゃんはトイレの不安を抱えているため、あまり水分補給に前向きになれません（ステップＳ３６１）。

[0132] このような状況において、おばあちゃんが席に着くと、介護ロボット１００はおばあちゃんのお茶を取りに行きます（ステップＳ３６２）。介護ロボット１００はおばあちゃんとお話をしながらお茶を配り、水分補給を促します（ステップＳ３６３）。こうして、職員Ａさんの業務負荷が低減されます。おばあちゃんは寂しさを忘れ、水分補給にも前向きになれました（ステップＳ３６４）。

[0133] 次に、図３７を参照して、「おやつ配りアプリケーション」の一実施例をストーリー形式で説明する。ロボット運用システムでは「おやつ配りアプリケーション」により、例えば図２８に示した介護ルーム４００において、以下のような介護ストーリーを実現可能である。

[0134] 職員Ａさんは居室４０２での起床介助中、リビング４０１に起きてきた利用者（介護の対象者１０１）にタイミングよくおやつ配りする必要があり、業務負荷が高いです。昼寝から起床後すぐのリビング４０１で、おばあちゃん（介護の対象者１０１）は退屈そうにしています。また、おばあちゃんは新しいおやつは苦手で、あまり前向きになれません（ステップＳ３７１）。

[0135] このような状況において、おばあちゃんが席に着くと、介護ロボット１００はおばあちゃんのおやつを取りに行きます（ステップＳ３７２）。介護ロ

ボット１００はおばあちゃんとお話をしながらおやつを配り、おやつを促します（ステップＳ３７３）。こうして、職員Ａさんの業務負荷が低減されます。おばあちゃんは退屈さを忘れ、新しいおやつも前向きに完食しました（ステップＳ３７４）。

[0136] 次に、図３８を参照して、「おしぼり配りアプリケーション」の一実施例をストーリー形式で説明する。ロボット運用システムでは「おしぼり配りアプリケーション」により、例えば図２８に示した介護ルーム４００において、以下のような介護ストーリーを実現可能である。

[0137] 職員Ａさんはお昼ご飯前、キッチンでの配膳業務負荷が高いです。お昼ご飯前のリビング４０１で、おばあちゃん（介護の対象者１０１）は退屈そうにしています。また、おばあちゃんはよく、おしぼりで手を拭くことを忘れてしまいます（ステップＳ３８１）。

[0138] このような状況において、おばあちゃんが席に着くと、介護ロボット１００はおしぼりを取りに行きます（ステップＳ３８２）。介護ロボット１００はおばあちゃんとお話をしながらおしぼりを配り、手を拭くことを促します（ステップＳ３８３）。こうして、職員Ａさんの業務負荷が低減されます。おばあちゃんは退屈さを忘れ、おしぼりで手を拭いています（ステップＳ３８４）。

[0139] 次に、図３９を参照して、「排泄準備アプリケーション」の一実施例をストーリー形式で説明する。ロボット運用システムでは「排泄準備アプリケーション」により、例えば図２８に示した介護ルーム４００において、以下のような介護ストーリーを実現可能である。

[0140] 職員Ａさんは、急に追加で排泄用品が必要になり困っています。介助されているおばあちゃん（介護の対象者１０１）は心配になります（ステップＳ３９１）。リビング４０１で待っているおじいちゃん（介護の対象者１０１）は、職員Ａさんの不在時間が長く、落ち着きがありません（ステップＳ３９２）。

[0141] このような状況において、介護ロボット１００は排泄用品バッグを身に着

け、職員Ａさんの所へ向かいます（ステップＳ３９３）。排泄用品バッグには、おむつ、清拭用品等が入っています。介護ロボット１００は排泄用品を職員Ａさんに渡します（ステップＳ３９４）。おじいちゃんは職員Ａさんの不在時間が短くなり、安心しています（ステップＳ３９５）。こうして、職員Ａさんは急に必要になった排泄用品を取りに行く手間を省くことができてうれしいです。おばあちゃんは職員がそばにいてくれて安心しています（ステップＳ３９６）。

[0142] 次に、図４０を参照して、「電話お手伝いアプリケーション」について説明する。

[0143] 例えば各種感染症の影響により、介護施設における利用者（介護の対象者１０１）は家族との面会禁止や面会制限が長期間続く可能性がある。このため、電話による家族との面会ニーズが高まっている。このようなニーズに対し、ロボット運用システムでは、「電話お手伝いアプリケーション」で対応可能である。

[0144] 例えば、図４０に示したように、介護ロボット１００の一方の手７３に通話（音声通話またはビデオ通話）可能なタブレット端末等の小型情報端末１３０を取り付ける。例えば、手７３の親指側外側面に小型情報端末１３０を固定する。または、手７３により小型情報端末１３０の把持部を把持する。その後、図４０に示すフローに沿って「電話お手伝いアプリケーション」を実施する。

[0145] 小型情報端末１３０の機能としては、例えば通話の着信、または発信を行うことができるものであってもよい。電話番号については登録された番号のみを発信、着信可能としてもよい。通話を行う時刻については、例えば主に利用者ごとのスケジュール制とし、定刻になったら自動的に発信を行うようにしてもよい。ポイントは介護ロボット１００における多軸マニピュレータの先端（手７３）に通話可能な小型情報端末１３０を搭載し、これを利用者の利用しやすい姿勢位置にマニピュレーションしてアプローチが可能であるところである。利用者によっては、首や体をひねることが難しい方も存在し

、テーブル５００の横の位置に小型情報端末１３０が配置されても通話が困難である。なお、一般的なテレプレゼンスロボットでは、可動軸のない体幹フレームに小型情報端末１３０が固定されている。このため、座位姿勢の利用者の正面に小型情報端末１３０を配置することは困難であり、高さ位置も、ピッチ角度も制御することが困難である。このため、利用者にとって困難な姿勢での通話となってしまう。

[0146] 利用者はリビング４０１に滞在中はテーブル５００の前に着席していることが多く、テーブル５００が障害物となり正面からのアプローチが難しい。第１の実施の形態に係るロボット運用システムでは、介護ロボット１００はテーブル５００のサイドから腕を伸ばして小型情報端末１３０を利用者にとって最適な姿勢位置に配置することが可能である。ビデオ通話であれば、ロボット運用システムは、例えば小型情報端末１３０に配置されたカメラにより通話者である利用者の顔を捉えることが可能である。ロボット運用システムは、介護ロボット１００の多軸マニピュレータの自由度により（主に手首関節のピッチ軸とヨー軸を用いることで）小型情報端末１３０のカメラによる利用者の顔のトラッキングを行い、常に適切に顔を捉えたビデオ通話が可能となる。また、座位姿勢の利用者のみではなく、ベッドに横たわっていたりリクライニングした姿勢の利用者に対しても、それぞれ最適な位置と角度にて、小型情報端末１３０を用いた通話アプローチをすることが可能である。

[0147] 以下、図４０の「電話お手伝いアプリケーション」の処理動作のフローを説明する。

[0148] まず、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に取り付けられた小型情報端末１３０を用いた利用者（介護の対象者１０１）の家族への通話（音声通話またはビデオ通話）発信、または、利用者の家族からの通話（音声通話またはビデオ通話）着信を行う（ステップＳ６０１）。

[0149] 次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に遠距離位置Ｐ３において利用者に対するあいさつ、声掛けのモーションを実行させる（ステッ

プＳ６０２）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に中距離位置Ｐ２において利用者に対するあいさつ、声掛けのモーションを実行させる（ステップＳ６０３）。

[0150] 次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に近距離位置Ｐ１において利用者に対するあいさつ、声掛けのモーションを実行させる。例えば、介護ロボット１００に利用者に対する家族との電話についての説明、通話機能付きの小型情報端末１３０をテーブル５００に乗せることの説明を実行させる（ステップＳ６０４）。

[0151] 次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に手先に搭載した小型情報端末１３０を利用者の目視しやすい位置へアプローチさせ、通話を開始させる（ステップＳ６０５）。通話終了後は、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に利用者に対するあいさつ、声掛けモーションを実施させる。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に中距離位置Ｐ２において再度、あいさつ、声掛けモーションを実施させ、介護ロボット１００を初期位置Ｐ０へと戻らせる（ステップＳ６０６）。

[0152] 次に、図４１を参照して、「おはなし（思い出の写真、趣味嗜好の写真の話等）アプリケーション」の一実施例を説明する。

[0153] まず、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に遠距離位置Ｐ３において利用者（介護の対象者１０１）に対するあいさつ、声掛けのモーションを実行させる（ステップＳ７０１）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に中距離位置Ｐ２において利用者に対するあいさつ、声掛けのモーションを実行させる（ステップＳ７０２）。

[0154] 次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に近距離位置Ｐ１において利用者に対するあいさつ、声掛けのモーションを実行させる。ここで、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に、写真を使ったおはなしについての説明を実行させる（ステップＳ７０３）。

[0155] 次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に手先に搭載したタブレット端末等の小型情報端末１３０を利用者の目視しやすい位置へアプロ

ーチさせる（ステップＳ７０４）。そして、ロボット運用システムは、小型情報端末１３０に写真を表示し、介護ロボット１００に写真の内容に応じたストーリーをおはなしさせる。写真は利用者ごとの趣味趣向に即したものであったり、家族や思い出のあるものを使用する。なお、小型情報端末１３０に表示された写真ではなく、写真そのものを介護ロボット１００に携帯させて利用者に提示させるようにしてもよい。

[0156] おはなし終了後は、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に利用者に対するあいさつ、声掛けモーションを実施させる。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に中距離位置Ｐ２において再度、あいさつ、声掛けモーションを実施させ、介護ロボット１００を初期位置Ｐ０へと戻らせる（ステップＳ７０５）。

[0157] 次に、図４２を参照して、「排泄準備アプリケーション」の一実施例を説明する。

[0158] まず、ロボット運用システムは、介護施設内において、介護ロボット１００を排泄道具のストックされたキャビネット６０１へ移動させる（ステップＳ８０１）。次に、ロボット運用システムは、キャビネット６０１におかれた排泄用品バッグ（使用前）を介護ロボット１００に把持させて移動させる（ステップＳ８０２）。

[0159] 次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００を居室へと向かわせる（ステップＳ８０３）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００を、居室内のキャビネット６０２へと移動させる（ステップＳ８０４）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００に、居室内のキャビネット６０２へ排泄用品バッグを配置させる（ステップＳ８０５）。

[0160] 次に、図４３を参照して、「排泄片付けアプリケーション」の一実施例を説明する。

[0161] まず、ロボット運用システムは、介護施設内において、介護ロボット１００を居室内のキャビネット６０２（または、居室内の排泄用品バッグ配置スペース）の前へ移動させる（ステップＳ９０１）。次に、ロボット運用シス

テムは、介護ロボット１００に、居室内のキャビネット６０２（または，居室内の床面上）にある排泄用品バッグ（使用済み）を把持させる（ステップＳ９０２）。

[0162] 次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００を、介護施設内の同一フロアにある汚物庫へ移動させる（ステップＳ９０３）。次に、ロボット運用システムは、介護ロボット１００を、汚物庫内のキャビネット６０３の前へ移動させ、排泄用品バッグ（使用済み）をキャビネット６０３に配置（または、汚物庫内の床面上に配置）させる（ステップＳ９０４）。

[0163] ［１．４　ロボット運用システムの作用・効果］

第１の実施の形態に係るロボット運用システムによれば、以下のような作用・効果が得られる。

[0164] （受容性の獲得）

１．ロボット運用システムによる能動見守りアプリケーションを実施することで、介護の対象者１０１との認知症の度合いに合わせた、そばに近づき、能動的な見守り、あいさつ落ち着かせ、バイタル計測、配茶、および、お話レクリエーションといった高品質なアプリケーションを実行可能となる。対象者１０１に応じて個別アプローチを選定することでこれを実現している。ここで言う高品質とは、”受容性”（怖がられず近くに居られること。発話と動作の意味の分かりやすいこと）が高い状態のことを指す。

２．ロボット運用システムによる応用アプリケーションを行うことで、機能的作用としても、バイタル計測の取得回数の向上、水分補給の促しによる飲水回数の向上等の効果も期待できる。排泄準備などの業務支援としても、職員２００の業務負荷を低減する作用を有する。

３．職員２００の不在時のリビング４０１（図２８）や居室４０２（図２８）においても、介護の対象者１０１の状態不安的化を防ぎ、落ち着かせることができる。

４．スケジュールに合わせてアプリケーションを繰り返し実施することで、介護の対象者１０１の生活リズムが整う。

５．介護の対象者１０１の生活リズムを整え、不安定化を防ぐことで、施設全体の安定化につながり、介護業務全体が効率化しコスト削減にもつながる。

６．介護ロボット１００が１台で介護施設の１ユニット分（約１０名）の介護の対象者１０１を対応できる。

７．介護の対象者１０１のＱＯＬが上がる。

８．職員２００の業務負荷を減少させ、安心してケア業務を遂行できるようになる。

９．導入した施設への入所希望者が増える。

１０．導入した施設への介護の職員２００、看護の職員２００としての就職希望者が増える。

１１．子供や孫のようにかわいがられることができ、お世話してもらうことで介護の対象者１０１に役割を持って生活していただける。

[0165]（パーソナルメモリーの獲得）

１２．上記受容性の獲得の実現によって得られるさらなる効果は、状態観察のビッグデータを持つことで得られる。介護の対象者１０１のそれぞれの心の中にある、パーソナルメモリー、アイデンティティ、およびエピソード記憶に関する情報を知ることも可能となる。

[0166]（夢、成し遂げたい想い）

１３．パーソナルメモリーの獲得により、能動見守り・あいさつ時の対話個別アプローチも最適化が行われる。その結果として最終的に目指すのは、認知症の進行を少しでも食い止める（要介護度の変化、反応データから指標を作る）ことである。定性的には、「おじいちゃんとおばあちゃんの笑顔」を増やすことである。

[0167] なお、本明細書に記載された効果はあくまでも例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。以降の他の実施の形態の効果についても同様である。

[0168]＜２．その他の実施の形態＞

本開示による技術は、上記実施の形態の説明に限定されず種々の変形実施が可能である。

[0169] 例えば、本技術は以下のような構成を取ることもできる。

以下の構成の本技術によれば、介護の対象者の状態の評価の結果に基づいて、介護ロボットを対象者との距離が異なる複数の接近位置に一時停止させつつ、介護ロボットを対象者に対して段階的に接近させ、介護ロボットに対して対象者に対する状態観察およびコミュニケーションを含む介護行動を実行させる。これにより、介護ロボットに対する介護の対象者の受容性を高めることが可能となる。

[0170] （１）

介護ロボットに搭載されたセンサによって計測された計測情報に基づいて、介護の対象者の状態を評価する情報処理部と、

前記情報処理部による評価の結果に基づいて、前記介護ロボットを前記対象者との距離が異なる複数の接近位置に一時停止させつつ、前記介護ロボットを前記対象者に対して段階的に接近させ、前記介護ロボットに対して前記対象者に対する状態観察およびコミュニケーションを含む介護行動を実行させる行動制御部と

を備える

ロボット運用システム。

（２）

前記情報処理部は、前記複数の接近位置のそれぞれにおいて計測された前記計測情報に基づいて、前記対象者の状態を評価する

上記（１）に記載のロボット運用システム。

（３）

前記情報処理部による前記対象者の状態の評価は、前記対象者にネガティブな反応があるか否かの評価を含み、

前記行動制御部は、前記情報処理部によって前記対象者にネガティブな反応がないと評価された場合に、前記介護ロボットを前記対象者に対して段階

的に接近させる

上記（１）または（２）に記載のロボット運用システム。

（４）

前記対象者に対するコミュニケーションは、前記対象者に対する発話を含む

上記（１）ないし（３）のいずれか１つに記載のロボット運用システム。

（５）

前記情報処理部は、さらに、前記計測情報に基づいて、障害物の有無を判断し、

前記行動制御部は、前記情報処理部によって判断された前記対象者の正面に正対する前記障害物の有無に基づいて、前記介護ロボットによる前記対象者に対する正面方向からの接近角度を変化させる

上記（１）ないし（４）のいずれか１つに記載のロボット運用システム。

（６）

前記行動制御部は、前記情報処理部によって前記障害物があると判断された場合には、前記介護ロボットを、前記対象者に近づくに従い前記接近角度が大きくなるように接近させる

上記（５）に記載のロボット運用システム。

（７）

前記行動制御部は、前記情報処理部によって前記障害物がないと判断された場合には、前記介護ロボットを、前記対象者との距離に関わらず正面方向の同一の接近角度を保ったまま接近させる

上記（５）または（６）に記載のロボット運用システム。

（８）

前記行動制御部は、前記介護ロボットを、前記対象者に近づくに従い、前記接近角度が前記対象者の利き手方向側に大きくなるように接近させる

上記（５）ないし（７）のいずれか１つに記載のロボット運用システム。

（９）

前記情報処理部は、さらに、前記計測情報に基づいて、前記対象者の利き手方向側を前記介護ロボットが移動可能か否かを判断し、

前記行動制御部は、前記情報処理部によって前記介護ロボットが前記対象者の利き手方向側を移動できないと判断された場合には、前記介護ロボットを前記対象者の利き手方向とは異なる方向側から接近させる

上記（８）に記載のロボット運用システム。

（１０）

前記情報処理部による評価の結果を示す評価データを記憶する評価データ記憶部、をさらに備え、

前記情報処理部は、前記介護ロボットに前記介護行動を実行させた際に前記センサによって計測された前記計測情報に基づいて、前記評価データとして、前記対象者の前記介護ロボットに対する受容性を示す評価データを生成し、

前記行動制御部は、前記評価データ記憶部に記憶された前記受容性を示す評価データに基づいて、前記介護ロボットに前記介護行動を実行させる

上記（２）ないし（９）のいずれか１つに記載のロボット運用システム。

（１１）

前記行動制御部は、前記対象者の認知特性、および前記対象者の前記介護ロボットに対する受容性に基づいて、前記介護ロボットにユマニチュードを規範とした前記介護行動を実行させる

上記（１）ないし（１０）のいずれか１つに記載のロボット運用システム。

（１２）

前記介護ロボットに前記介護行動を実行させるための複数のアプリケーションの実施スケジュールのデータを記憶するスケジュール記憶部、をさらに備え、

前記行動制御部は、前記スケジュール記憶部に記憶された前記実施スケジュールに従って、前記各アプリケーションによる前記介護行動を前記介護ロ

ボットに実行させる

上記（１）ないし（１１）のいずれか１つに記載のロボット運用システム。

（１３）

前記スケジュール記憶部は、情報端末からの指示に基づいて設定された、前記実施スケジュールに従って実施する前記アプリケーションの選択と前記アプリケーションを実施する前記対象者の選択と前記アプリケーションを実施する時刻とに関する設定情報を、前記実施スケジュールの設定データとして記憶し、

前記行動制御部は、前記スケジュール記憶部に記憶された前記実施スケジュールに従って、前記各アプリケーションによる前記介護行動を前記介護ロボットに実行させた後、前記スケジュール記憶部に記憶された前記実施スケジュールの設定データを、前記介護行動を実行させた結果に基づいて修正する

上記（１２）に記載のロボット運用システム。

（１４）

前記情報端末は、前記実施スケジュールの設定を介護施設の職員から受け付ける

上記（１３）に記載のロボット運用システム。

（１５）

前記行動制御部は、修正後の前記実施スケジュールの設定データを、前記介護施設の職員によって編集可能となるように前記情報端末に提示する

上記（１４）に記載のロボット運用システム。

（１６）

前記介護ロボットに対する前記対象者の受容性に関する情報に基づいて設定された、前記介護ロボットの前記対象者に対する個別の運用パラメータを記憶する個別設定記憶部、をさらに備え、

前記行動制御部は、前記個別設定記憶部に記憶された前記介護ロボットの

運用パラメータに基づいて、前記介護ロボットに前記介護行動を実行させる

上記（１）ないし（１５）のいずれか１つに記載のロボット運用システム。

（１７）

前記運用パラメータの設定を、情報端末を介して介護施設の職員から受け付ける

上記（１６）に記載のロボット運用システム。

（１８）

前記行動制御部は、前記個別設定記憶部に記憶された前記介護ロボットの運用パラメータに基づいて、前記介護ロボットに前記介護行動を実行させた後、前記個別設定記憶部に記憶された前記介護ロボットの運用パラメータを、前記介護行動を実行させた結果に基づいて修正し、修正後の前記介護ロボットの運用パラメータを、前記介護施設の職員によって編集可能となるように前記情報端末に提示する

上記（１７）に記載のロボット運用システム。

[0171] 本出願は、日本国特許庁において２０２１年６月１０日に出願された日本特許出願番号第２０２１－９７４４３号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願のすべての内容を参照によって本出願に援用する。

[0172] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

請求の範囲

[請求項1] 介護ロボットに搭載されたセンサによって計測された計測情報に基づいて、介護の対象者の状態を評価する情報処理部と、

前記情報処理部による評価の結果に基づいて、前記介護ロボットを前記対象者との距離が異なる複数の接近位置に一時停止させつつ、前記介護ロボットを前記対象者に対して段階的に接近させ、前記介護ロボットに対して前記対象者に対する状態観察およびコミュニケーションを含む介護行動を実行させる行動制御部と

を備える

ロボット運用システム。

[請求項2] 前記情報処理部は、前記複数の接近位置のそれぞれにおいて計測された前記計測情報に基づいて、前記対象者の状態を評価する

請求項１に記載のロボット運用システム。

[請求項3] 前記情報処理部による前記対象者の状態の評価は、前記対象者にネガティブな反応があるか否かの評価を含み、

前記行動制御部は、前記情報処理部によって前記対象者にネガティブな反応がないと評価された場合に、前記介護ロボットを前記対象者に対して段階的に接近させる

請求項１に記載のロボット運用システム。

[請求項4] 前記対象者に対するコミュニケーションは、前記対象者に対する発話を含む

請求項１に記載のロボット運用システム。

[請求項5] 前記情報処理部は、さらに、前記計測情報に基づいて、障害物の有無を判断し、

前記行動制御部は、前記情報処理部によって判断された前記対象者の正面に正対する前記障害物の有無に基づいて、前記介護ロボットによる前記対象者に対する正面方向からの接近角度を変化させる

請求項１に記載のロボット運用システム。

[請求項6] 前記行動制御部は、前記情報処理部によって前記障害物があると判断された場合には、前記介護ロボットを、前記対象者に近づくに従い前記接近角度が大きくなるように接近させる

請求項５に記載のロボット運用システム。

[請求項7] 前記行動制御部は、前記情報処理部によって前記障害物がないと判断された場合には、前記介護ロボットを、前記対象者との距離に関わらず正面方向の同一の接近角度を保ったまま接近させる

請求項５に記載のロボット運用システム。

[請求項8] 前記行動制御部は、前記介護ロボットを、前記対象者に近づくに従い、前記接近角度が前記対象者の利き手方向側に大きくなるように接近させる

請求項５に記載のロボット運用システム。

[請求項9] 前記情報処理部は、さらに、前記計測情報に基づいて、前記対象者の利き手方向側を前記介護ロボットが移動可能か否かを判断し、

前記行動制御部は、前記情報処理部によって前記介護ロボットが前記対象者の利き手方向側を移動できないと判断された場合には、前記介護ロボットを前記対象者の利き手方向とは異なる方向側から接近させる

請求項８に記載のロボット運用システム。

[請求項10] 前記情報処理部による評価の結果を示す評価データを記憶する評価データ記憶部、をさらに備え、

前記情報処理部は、前記介護ロボットに前記介護行動を実行させた際に前記センサによって計測された前記計測情報に基づいて、前記評価データとして、前記対象者の前記介護ロボットに対する受容性を示す評価データを生成し、

前記行動制御部は、前記評価データ記憶部に記憶された前記受容性を示す評価データに基づいて、前記介護ロボットに前記介護行動を実行させる

請求項２に記載のロボット運用システム。

[請求項11] 前記行動制御部は、前記対象者の認知特性、および前記対象者の前記介護ロボットに対する受容性に基づいて、前記介護ロボットにユマニチュードを規範とした前記介護行動を実行させる

請求項１に記載のロボット運用システム。

[請求項12] 前記介護ロボットに前記介護行動を実行させるための複数のアプリケーションの実施スケジュールのデータを記憶するスケジュール記憶部、をさらに備え、

前記行動制御部は、前記スケジュール記憶部に記憶された前記実施スケジュールに従って、前記各アプリケーションによる前記介護行動を前記介護ロボットに実行させる

請求項１に記載のロボット運用システム。

[請求項13] 前記スケジュール記憶部は、情報端末からの指示に基づいて設定された、前記実施スケジュールに従って実施する前記アプリケーションの選択と前記アプリケーションを実施する前記対象者の選択と前記アプリケーションを実施する時刻とに関する設定情報を、前記実施スケジュールの設定データとして記憶し、

前記行動制御部は、前記スケジュール記憶部に記憶された前記実施スケジュールに従って、前記各アプリケーションによる前記介護行動を前記介護ロボットに実行させた後、前記スケジュール記憶部に記憶された前記実施スケジュールの設定データを、前記介護行動を実行させた結果に基づいて修正する

請求項１２に記載のロボット運用システム。

[請求項14] 前記情報端末は、前記実施スケジュールの設定を介護施設の職員から受け付ける

請求項１３に記載のロボット運用システム。

[請求項15] 前記行動制御部は、修正後の前記実施スケジュールの設定データを、前記介護施設の職員によって編集可能となるように前記情報端末に

提示する

請求項１４に記載のロボット運用システム。

[請求項16] 前記介護ロボットに対する前記対象者の受容性に関する情報に基づいて設定された、前記介護ロボットの前記対象者に対する個別の運用パラメータを記憶する個別設定記憶部、をさらに備え、

前記行動制御部は、前記個別設定記憶部に記憶された前記介護ロボットの運用パラメータに基づいて、前記介護ロボットに前記介護行動を実行させる

請求項１に記載のロボット運用システム。

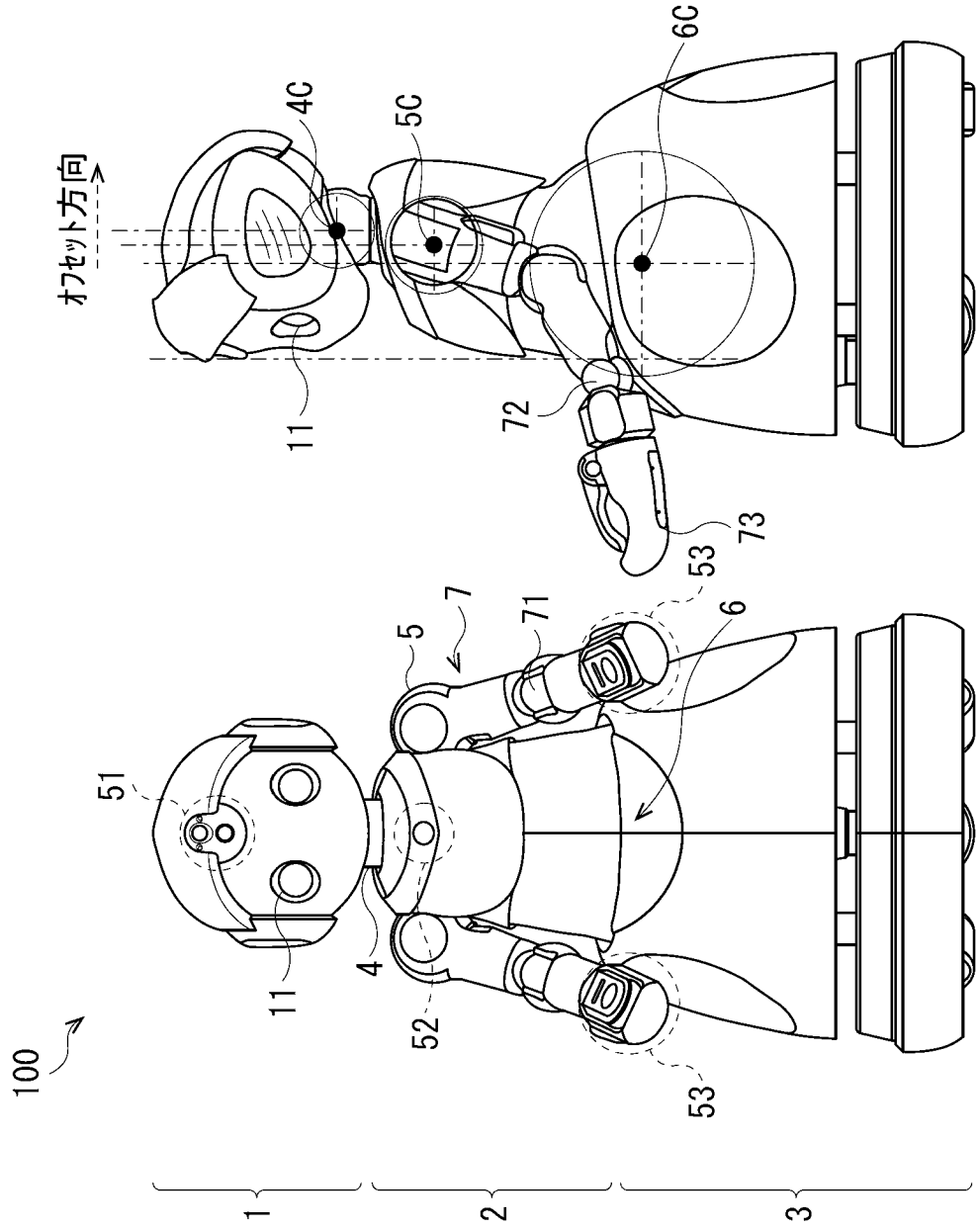
[請求項17] 前記運用パラメータの設定を、情報端末を介して介護施設の職員から受け付ける

請求項１６に記載のロボット運用システム。

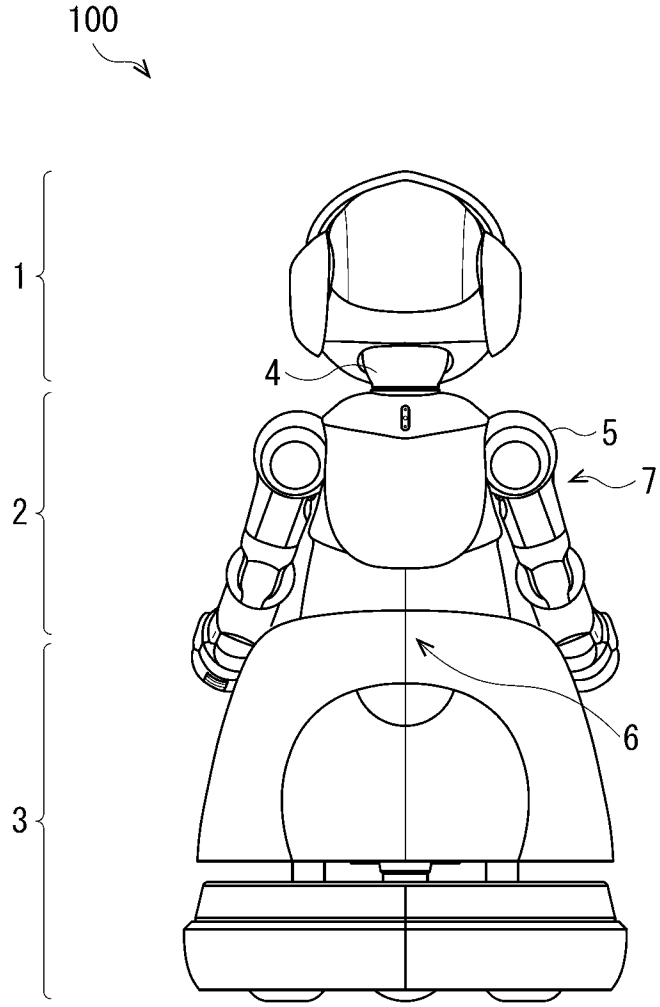
[請求項18] 前記行動制御部は、前記個別設定記憶部に記憶された前記介護ロボットの運用パラメータに基づいて、前記介護ロボットに前記介護行動を実行させた後、前記個別設定記憶部に記憶された前記介護ロボットの運用パラメータを、前記介護行動を実行させた結果に基づいて修正し、修正後の前記介護ロボットの運用パラメータを、前記介護施設の職員によって編集可能となるように前記情報端末に提示する

請求項１７に記載のロボット運用システム。

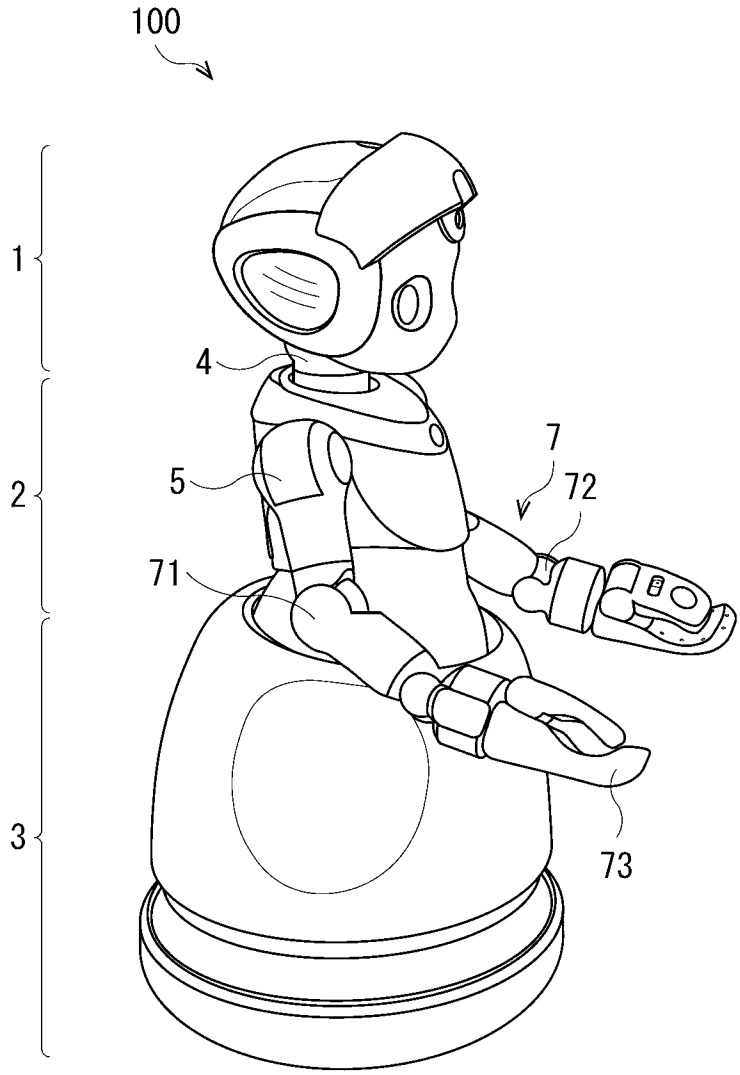
[図1]



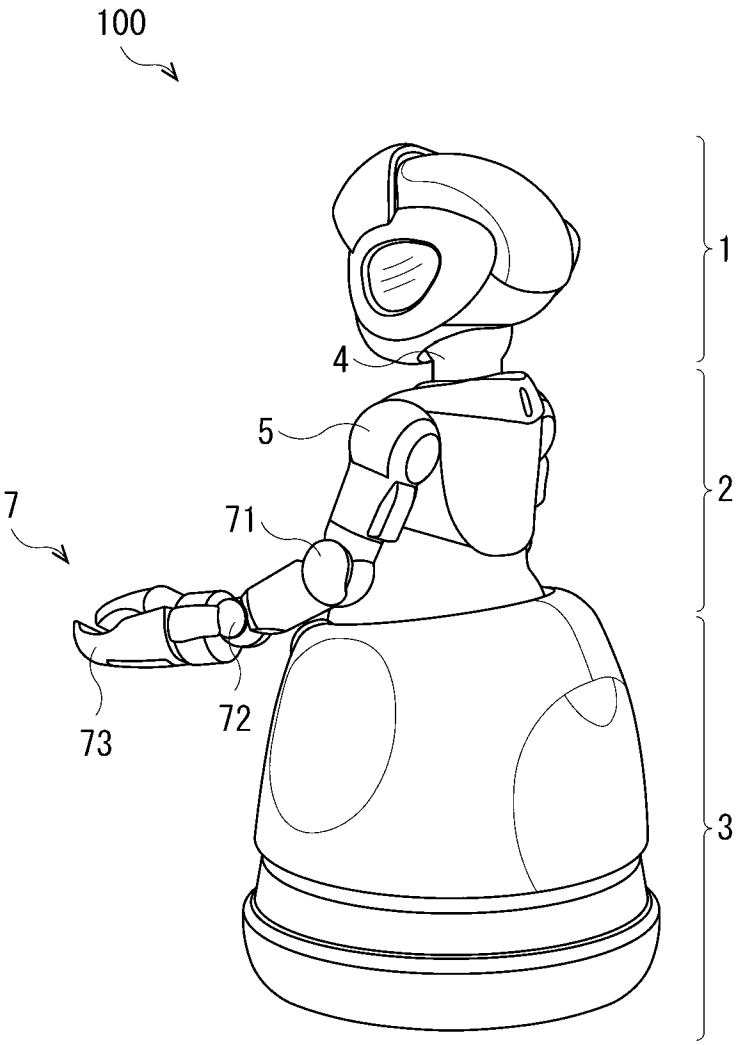
[図2]



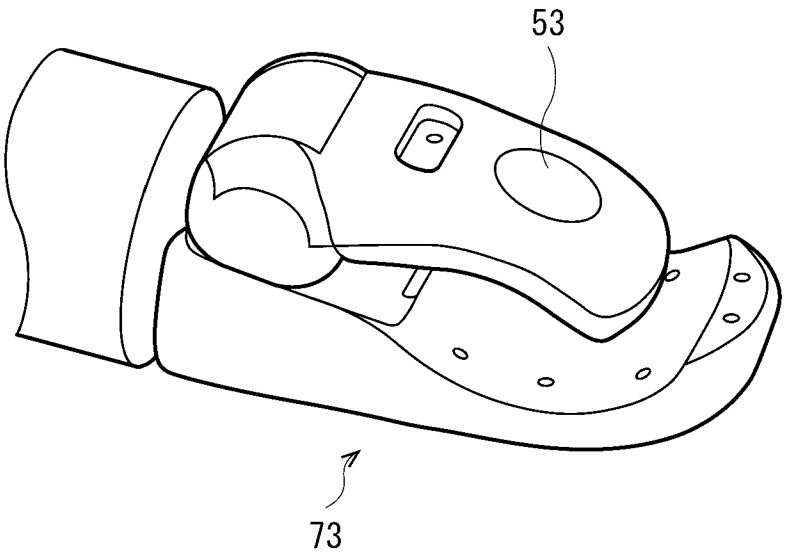
[図3]



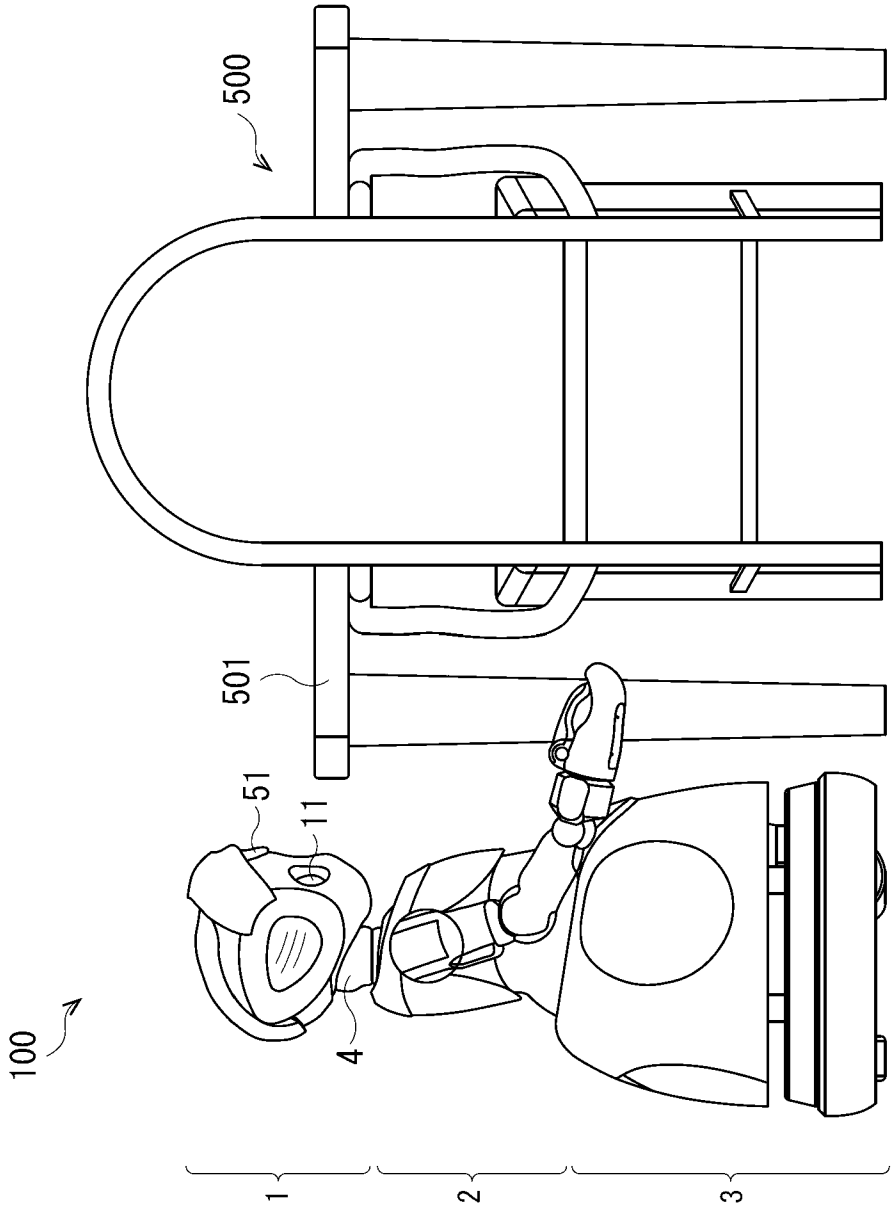
[図4]



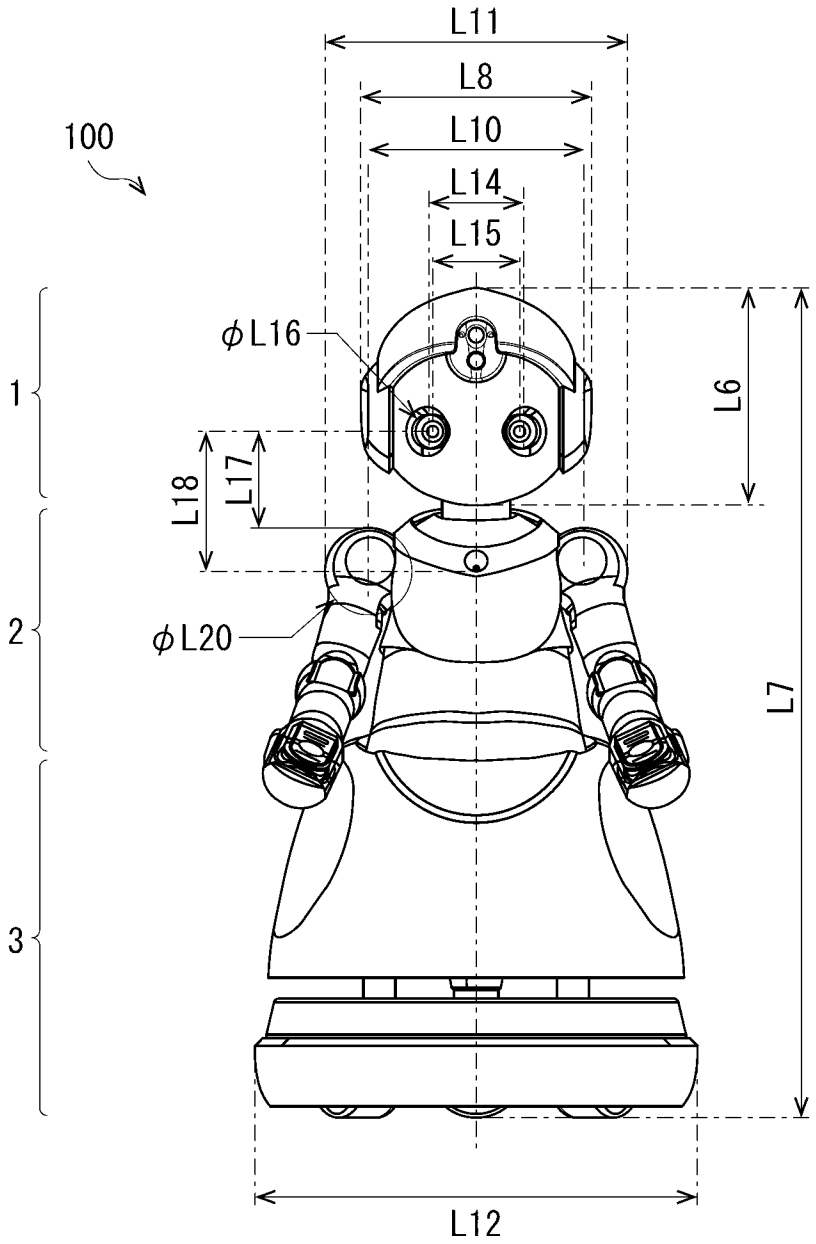
[図5]



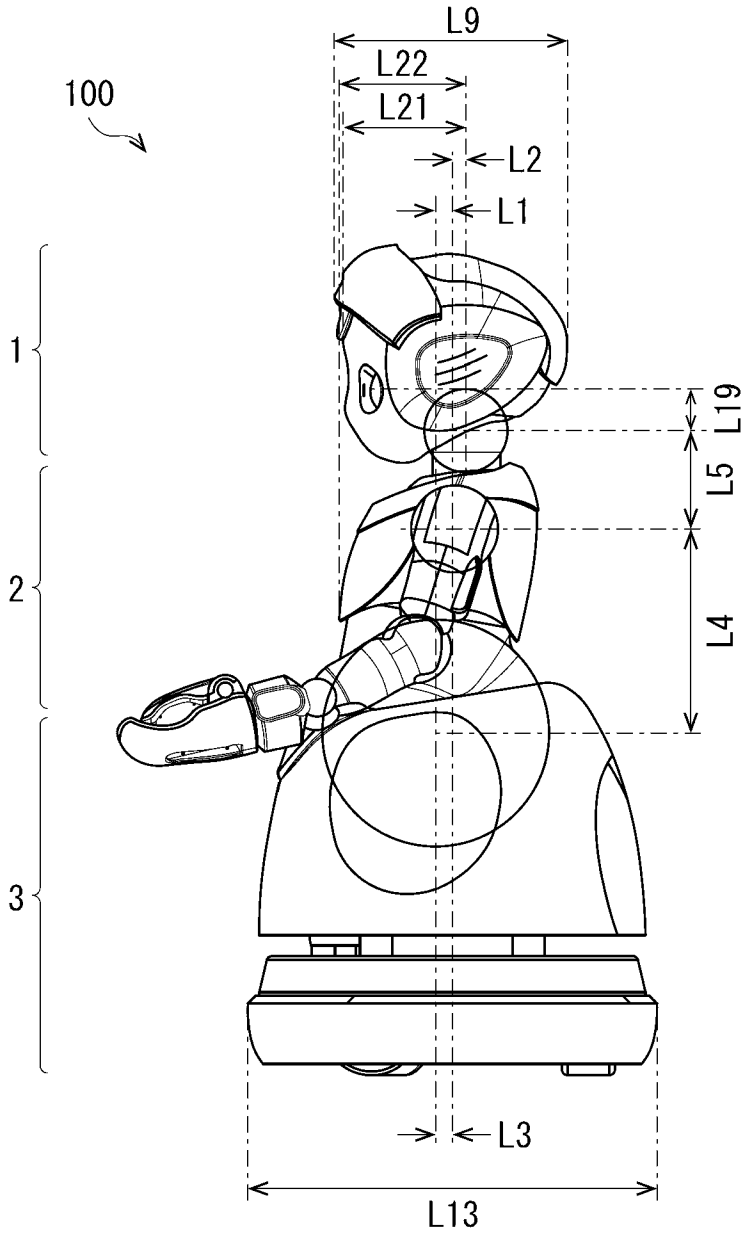
[図6]



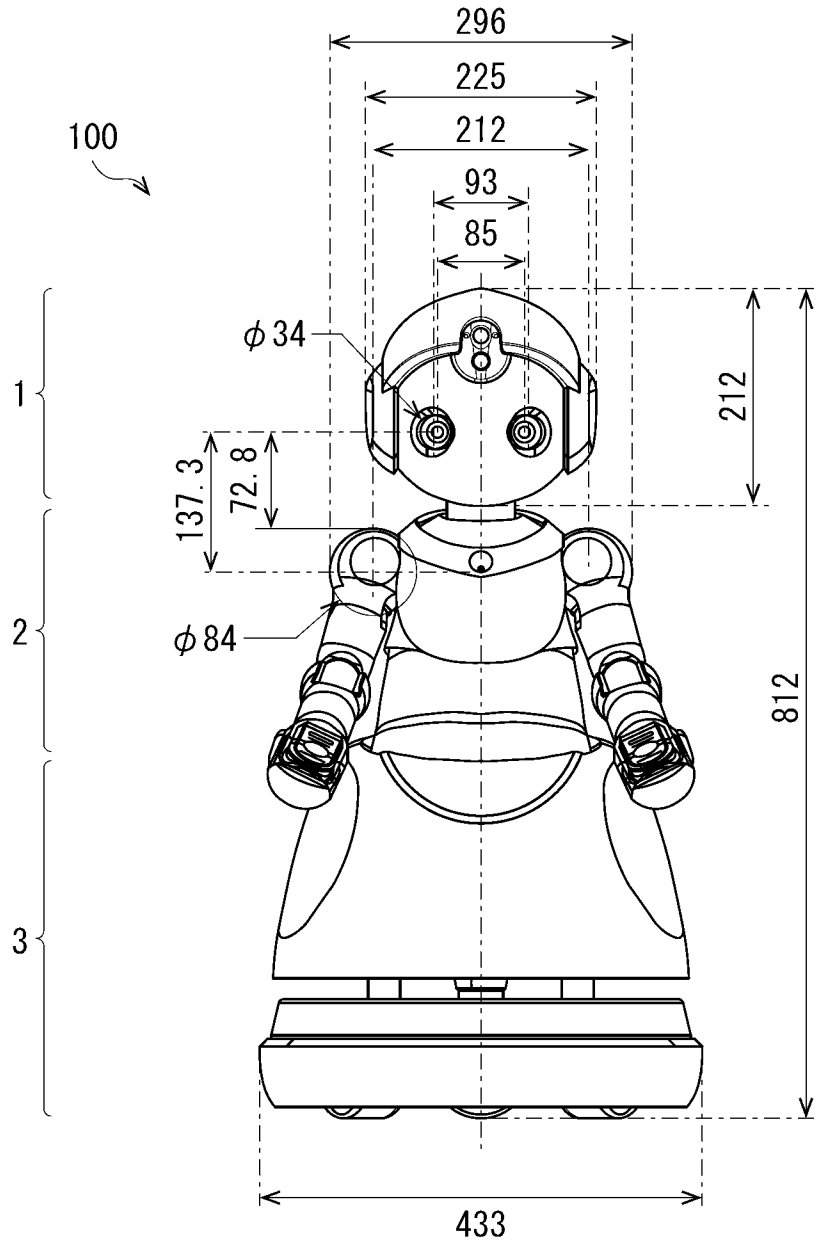
[図7]



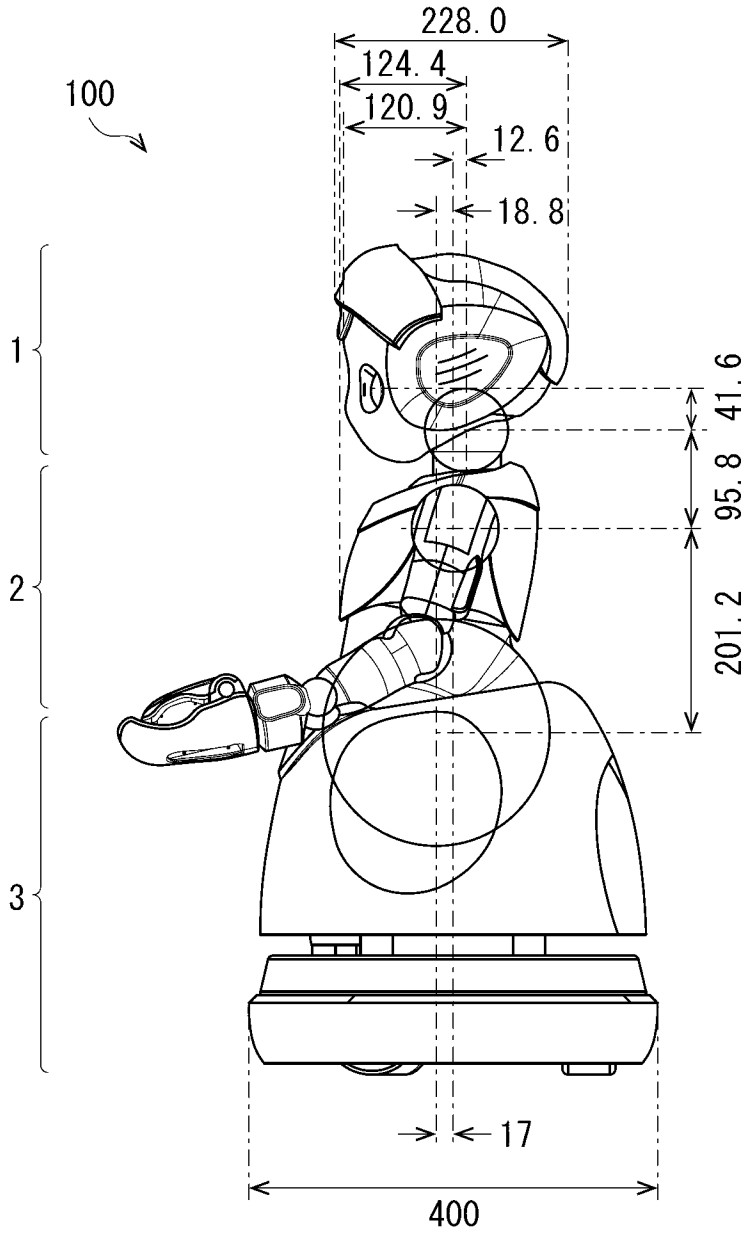
[図8]



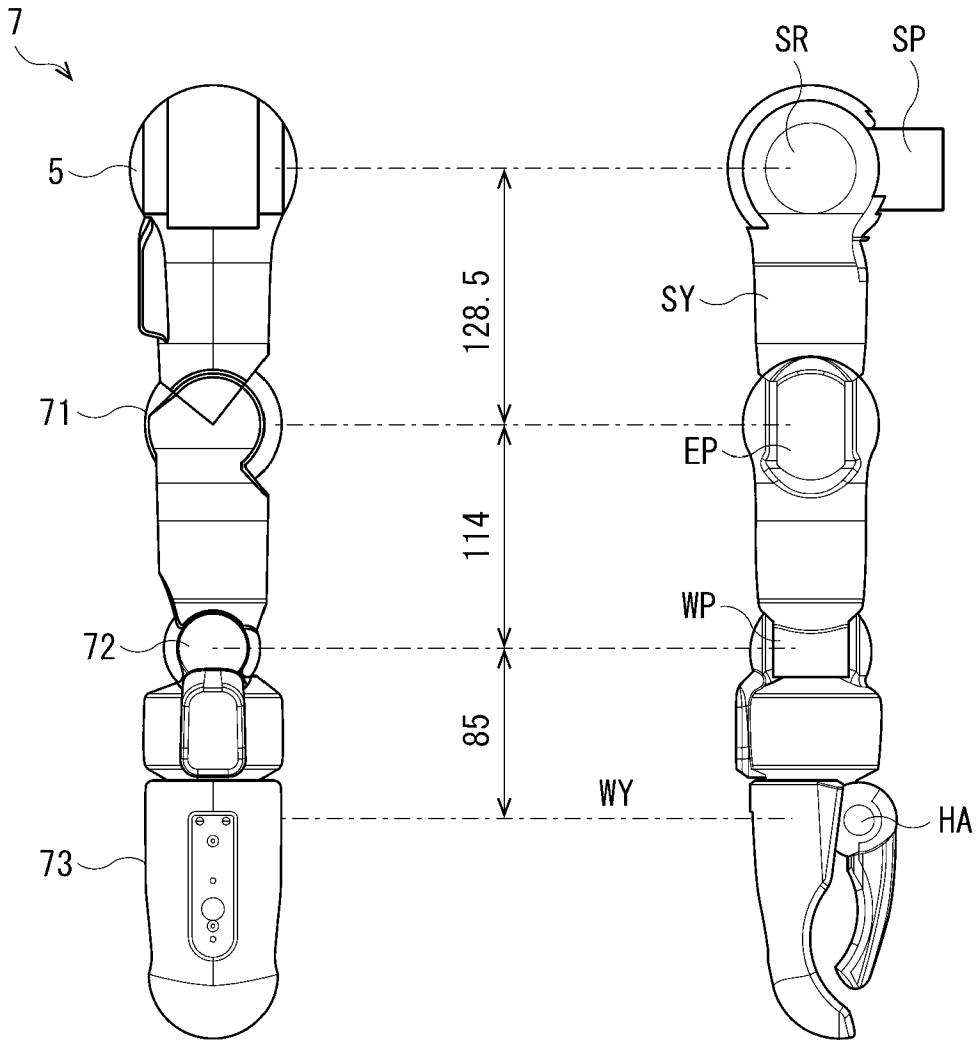
[図9]



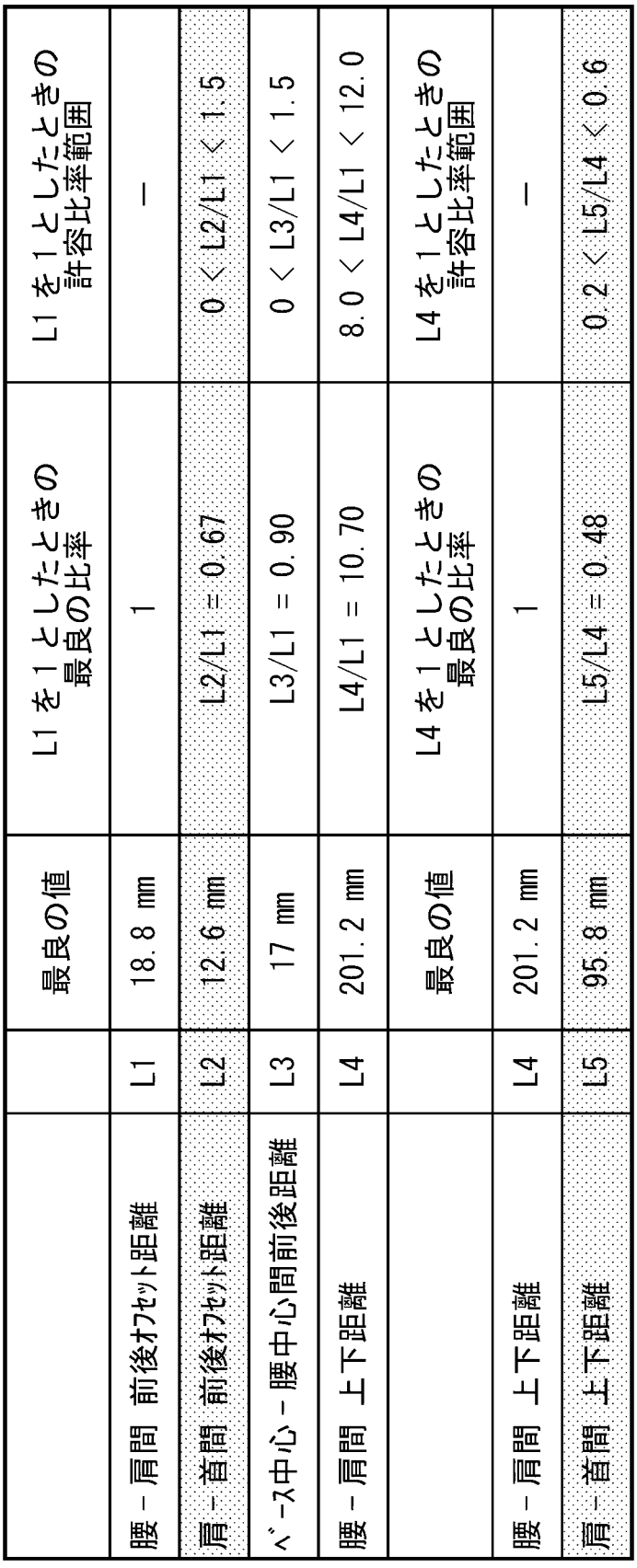
[図10]



[図11]



[図12]



		最良の値	L1 を 1 としたときの 最良の比率	L1 を 1 としたときの 許容比率範囲
腰 – 肩間 前後オフセット距離	L1	18.8 mm	1	—
肩 – 首間 前後オフセット距離	L2	12.6 mm	L2/L1 = 0.67	0 < L2/L1 < 1.5
ベース中心 – 腰中心間前後距離	L3	17 mm	L3/L1 = 0.90	0 < L3/L1 < 1.5
腰 – 肩間 上下距離	L4	201.2 mm	L4/L1 = 10.70	8.0 < L4/L1 < 12.0
		最良の値	L4 を 1 としたときの 最良の比率	L4 を 1 としたときの 許容比率範囲
腰 – 肩間 上下距離	L4	201.2 mm	1	—
肩 – 首間 上下距離	L5	95.8 mm	L5/L4 = 0.48	0.2 < L5/L4 < 0.6

[図13]

			最良の値	L6を1としたときの最良の比率	L6を1としたときの許容比率範囲
全体、頭身比	頭部縦幅（全頭高）	L6	212 mm	1	—
	肩－首間 上下距離	L5	95.8 mm	L5/L6 = 0.45	0.3 < L5/L6 < 0.6
	頭頂高（身長）	L7	812 mm	L7/L6 = 3.83	3.3 < L7/L6 < 5.0
	頭部横幅	L8	225 mm	L8/L6 = 1.06	1.0 ≦ L8/L6 < 1.3
	頭部前後幅	L9	228 mm	L9/L6 = 1.08	1.0 ≦ L9/L6 < 1.5
	肩関節中心間距離	L10	212 mm	L10/L6 = 1.00	0.8 < L10/L6 < 1.2
	肩幅	L11	296 mm	L11/L6 = 1.40	1.2 < L11/L6 < 1.6
	ﾍﾞｰｽ横幅	L12	433 mm	L12/L6 = 2.04	1.5 < L12/L6 < 2.5
	ﾍﾞｰｽ前後幅	L13	400 mm	L13/L6 = 1.89	1.5 < L13/L6 < 2.5
眼	球面部円周の中心間距離	L14	93 mm	L14/L6 = 0.44	0.35 < L14/L6 < 0.55
	眼球中心－顎下間 上下距離	L17	72.8 mm	L17/L6 = 0.34	0.2 < L17/L6 < 0.5
				L14を1としたときの最良の比率	L14を1としたときの許容比率範囲
	眼球の中心間距離	L15	85 mm	L15/L14 = 0.91	0.8 < L15/L14 < 1
	眼球部円周直径	L16	34 mm	L16/L14 = 0.37	0.3 < L16/L14 < 0.5

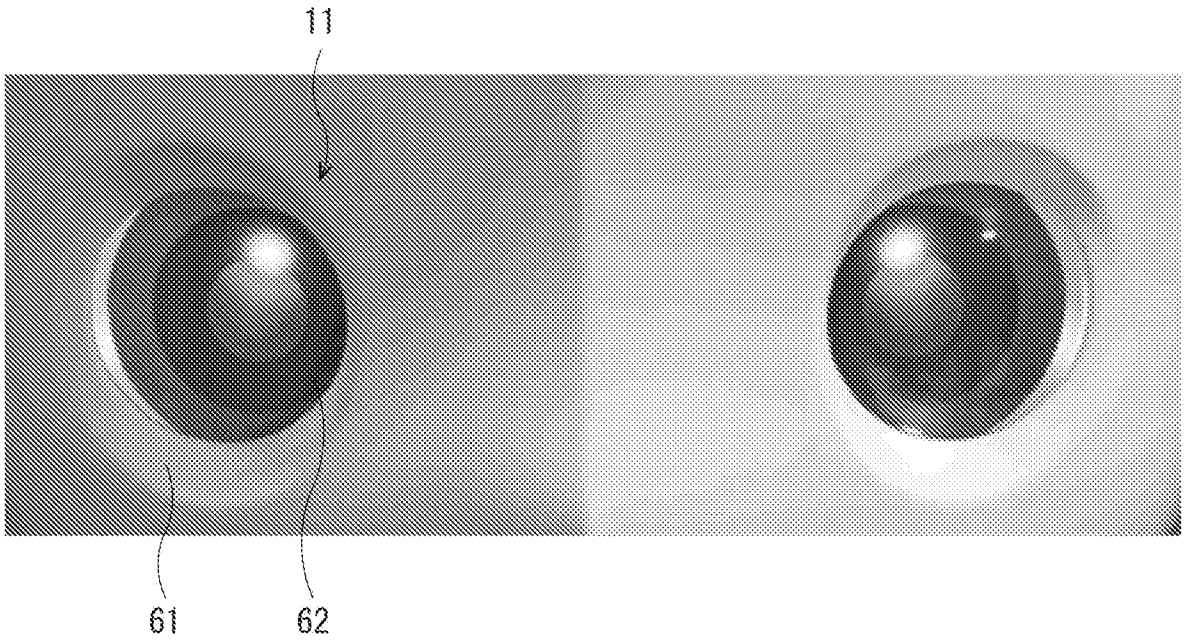
[図14]

			最良の値	L17 を 1 としたときの最良の比率	L17 を 1 としたときの許容比率範囲
首，肩	眼球中心－顎下間 上下距離	L17	72.8 mm	1	－
	眼球中心－肩中心間 上下距離	L18	137.3 mm	L18/L17 = 1.89	1.3 < L18/L17 < 2.5
	眼球中心－首中心間 上下距離	L19	41.6 mm	L19/L17 = 0.57	0.4 < L19/L17 ≦ 1.0
	肩関節直径	L20	84 mm	L20/L17 = 1.15	0.7 < L20/L17 < 1.5
眼	首中心－顔前面部間距離	L21	120.9 mm	L21/L17 = 1.66	1.4 < L21/L17 < 1.8
	首中心－胸前面部間距離	L22	124.4 mm	L22/L17 = 1.71	1.4 < L22/L17 < 1.8
				L21 を 1 としたときの最良の比率	L21 を 1 としたときの許容比率範囲
	首中心－胸前面部間距離	L22	124.4 mm	L22/L21 = 1.03	1 < L22/L21 < 1.3

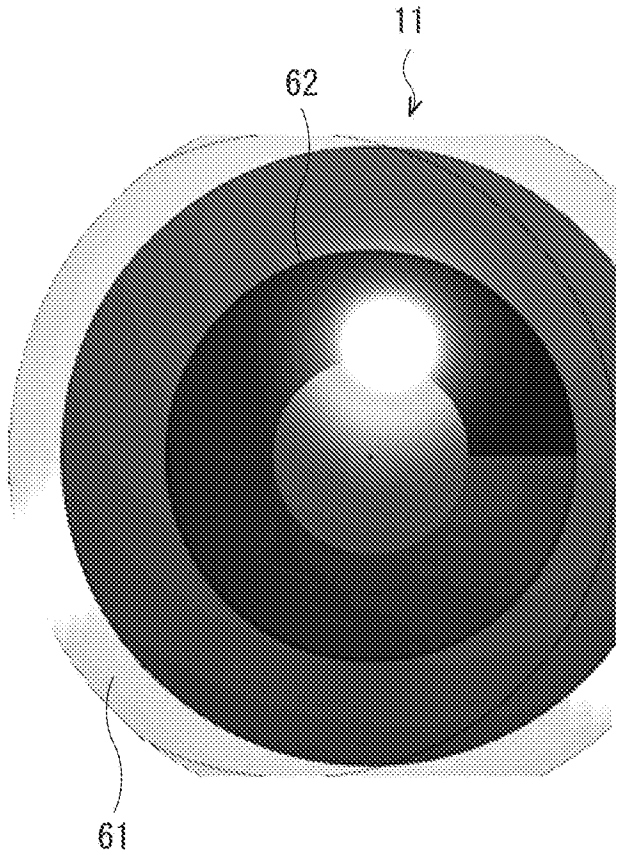
[図15]

[ARM]		
SP	肩ﾋﾟｯﾁ	-35 ～ +135deg （伸展方向（前に腕を上げる方向）を＋）
SR	肩ﾛｰﾙ	+7 ～ +135deg （外転方向（外側に腕を上げる方向）に＋）
SY	肩ﾖｰ	-50 ～ +90deg （内旋方向（腕相撲で力を入れる方向）を＋）
EP	肘ﾋﾟｯﾁ	0 ～ +100deg（屈曲方向を＋）
WP	手首ﾋﾟｯﾁ	-75 ～ +50deg （手首を上に上げる方向を＋）
WY	手首ﾖｰ	-90 ～ +90deg
HA	ﾊﾝﾄﾞ	-7 ～ +100deg（指を開く側を＋）
[NECK]		
NR	首ﾛｰﾙ	-13 ～ +13deg
NP	首ﾋﾟｯﾁ	-14 ～ +50deg（上向きが＋）
NY	首ﾖｰ	-43 ～ +43deg
[WAIST]		
TP	腰ﾋﾟｯﾁ	-25 ～ +15deg（上向き（背中をそる側）が＋）

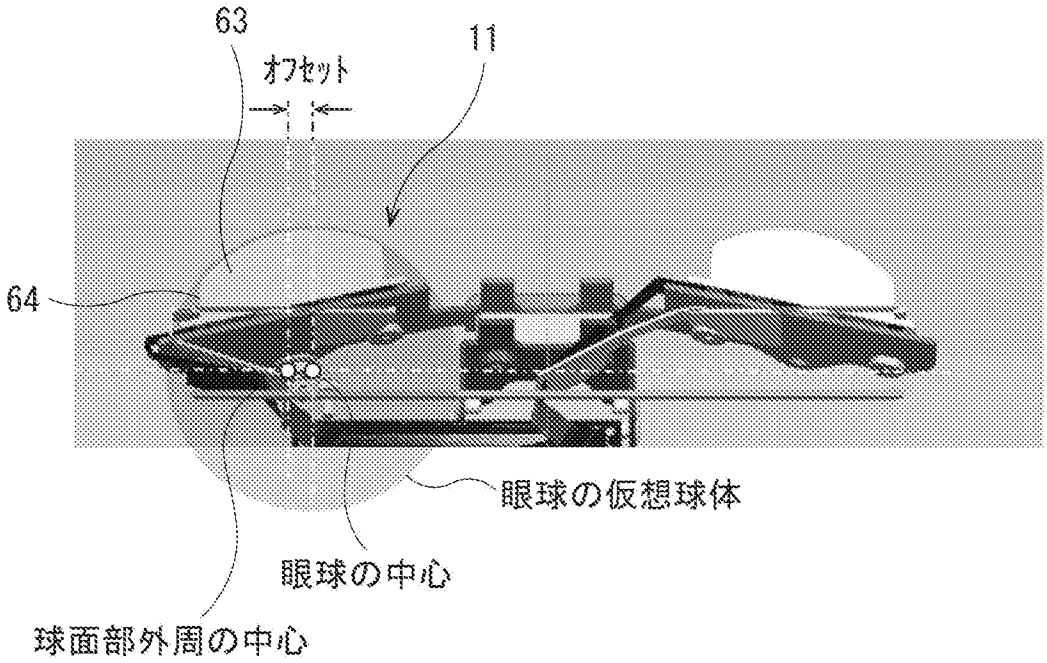
[図16]



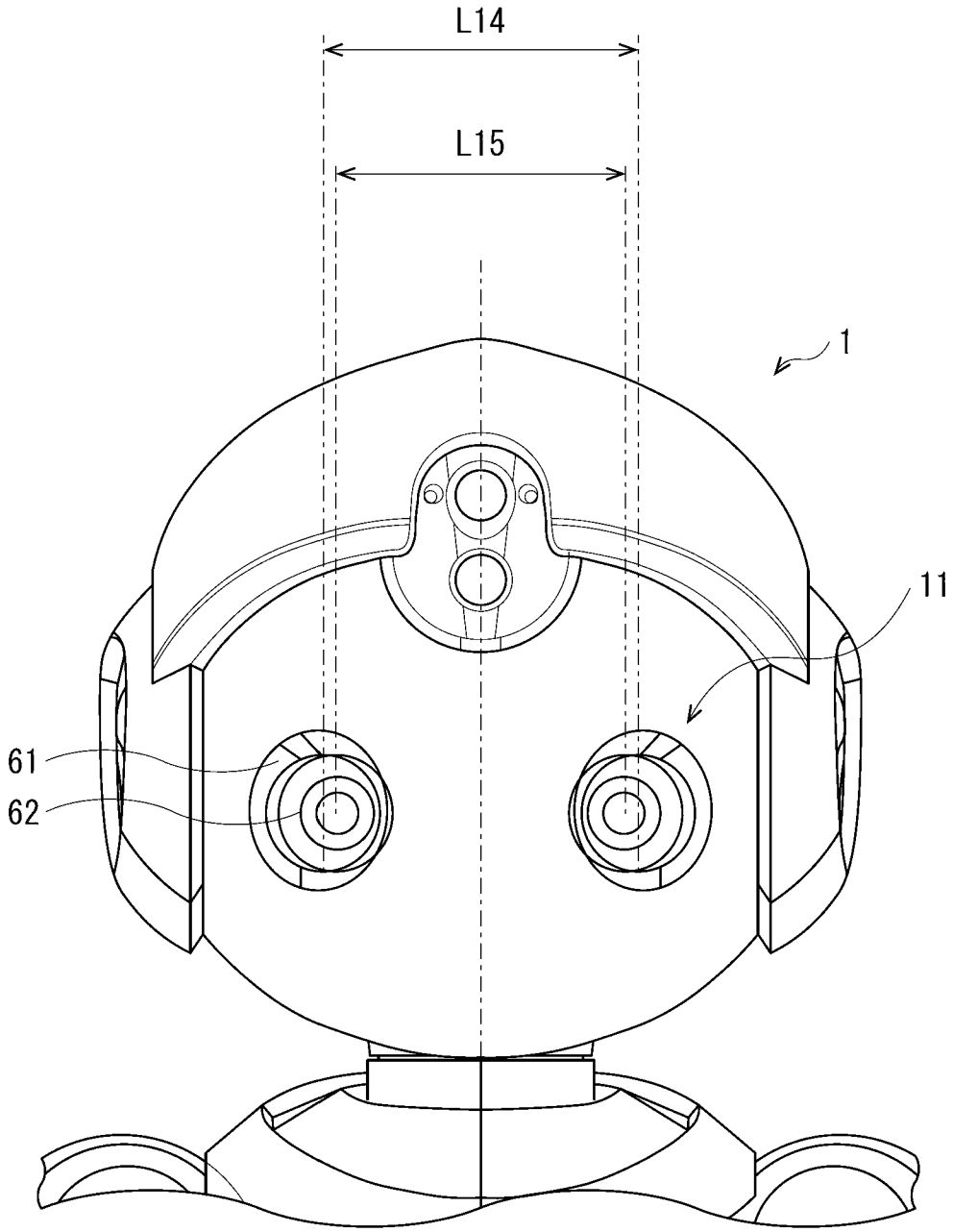
[図17]



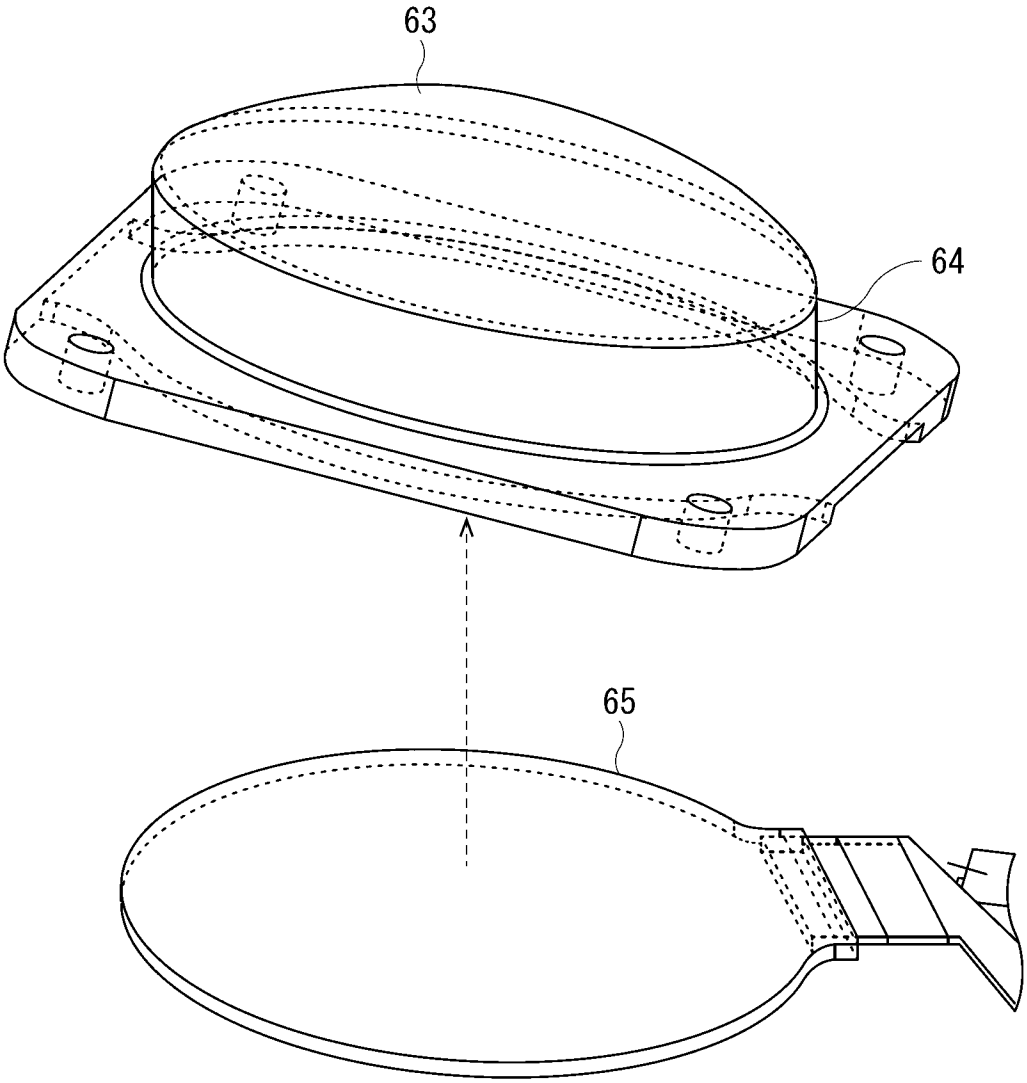
[図18]



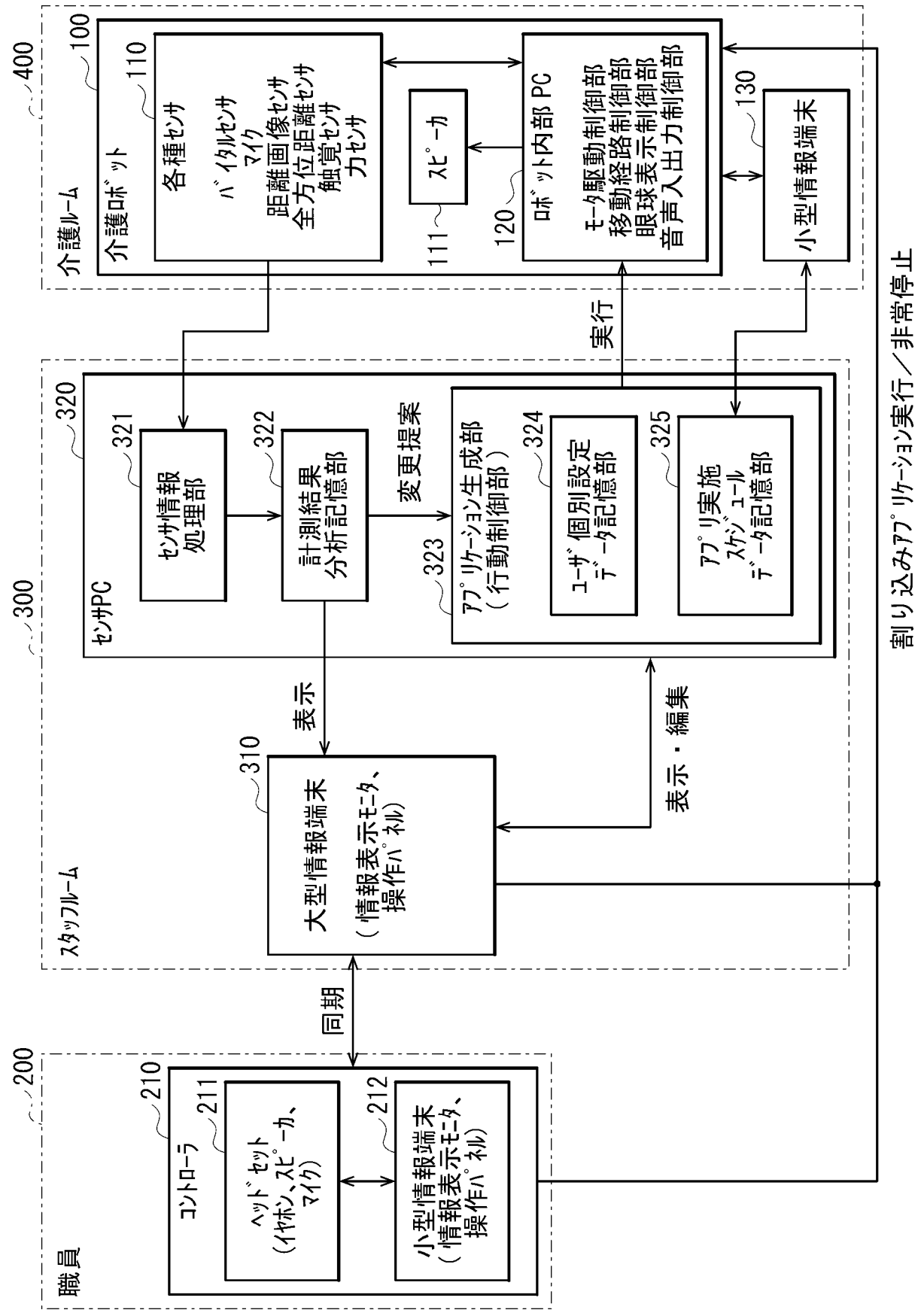
[図19]



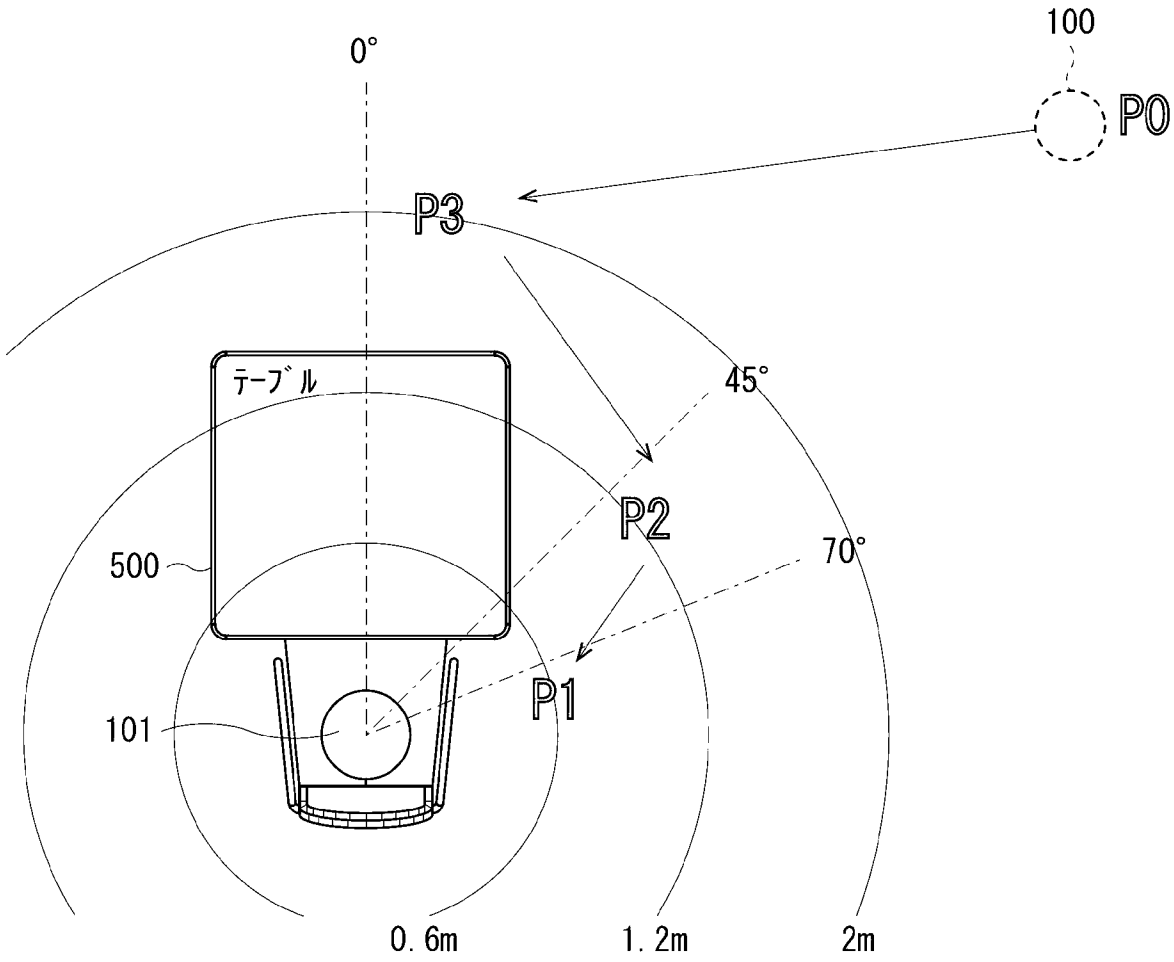
[図20]



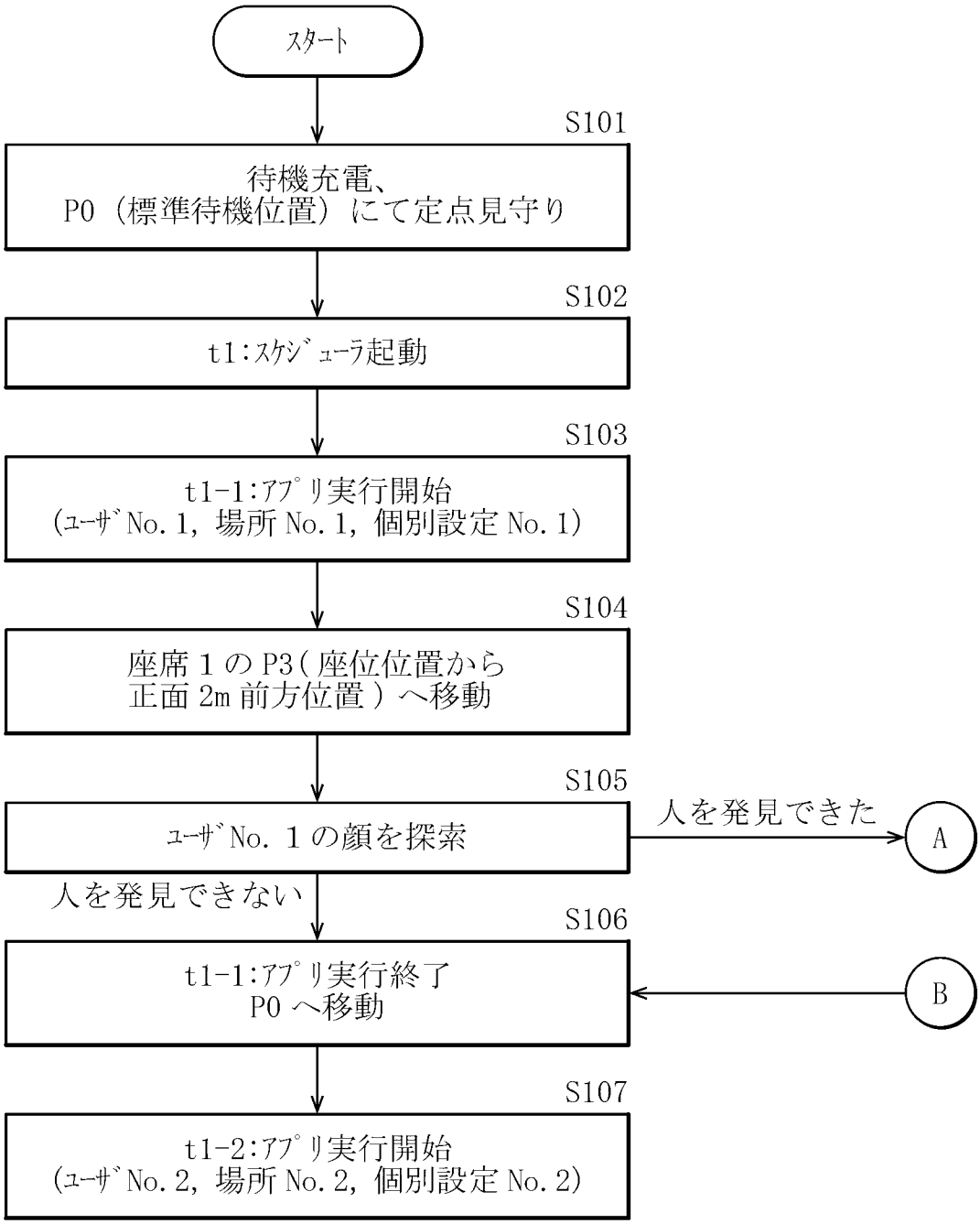
[図21]


400
介護ルーム
100
介護ロボット
110
各種センサ
バイタルセンサ
マイク
距離画像センサ
全方位距離センサ
触覚センサ
力センサ
111
スピーカ
120
ロボット内部 PC
モータ駆動制御部
移動経路制御部
眼球表示制御部
音声入出力制御部
130
小型情報端末
実行
300
センサPC
320
321
センサ情報
処理部
322
計測結果
分析記憶部
変更提案
323
アプリケーション生成部
(行動制御部)
324
ユーザ個別設定
データ記憶部
325
アプリ実施
スケジュール
データ記憶部
表示
310
大型情報端末
(情報表示モニタ、
操作パネル)
表示・編集
スタッフルーム
同期
200
職員
210
コントローラ
211
ヘッドセット
(イヤホン、スピーカ、
マイク)
212
小型情報端末
(情報表示モニタ、
操作パネル)
割り込みアプリケーション実行／非常停止

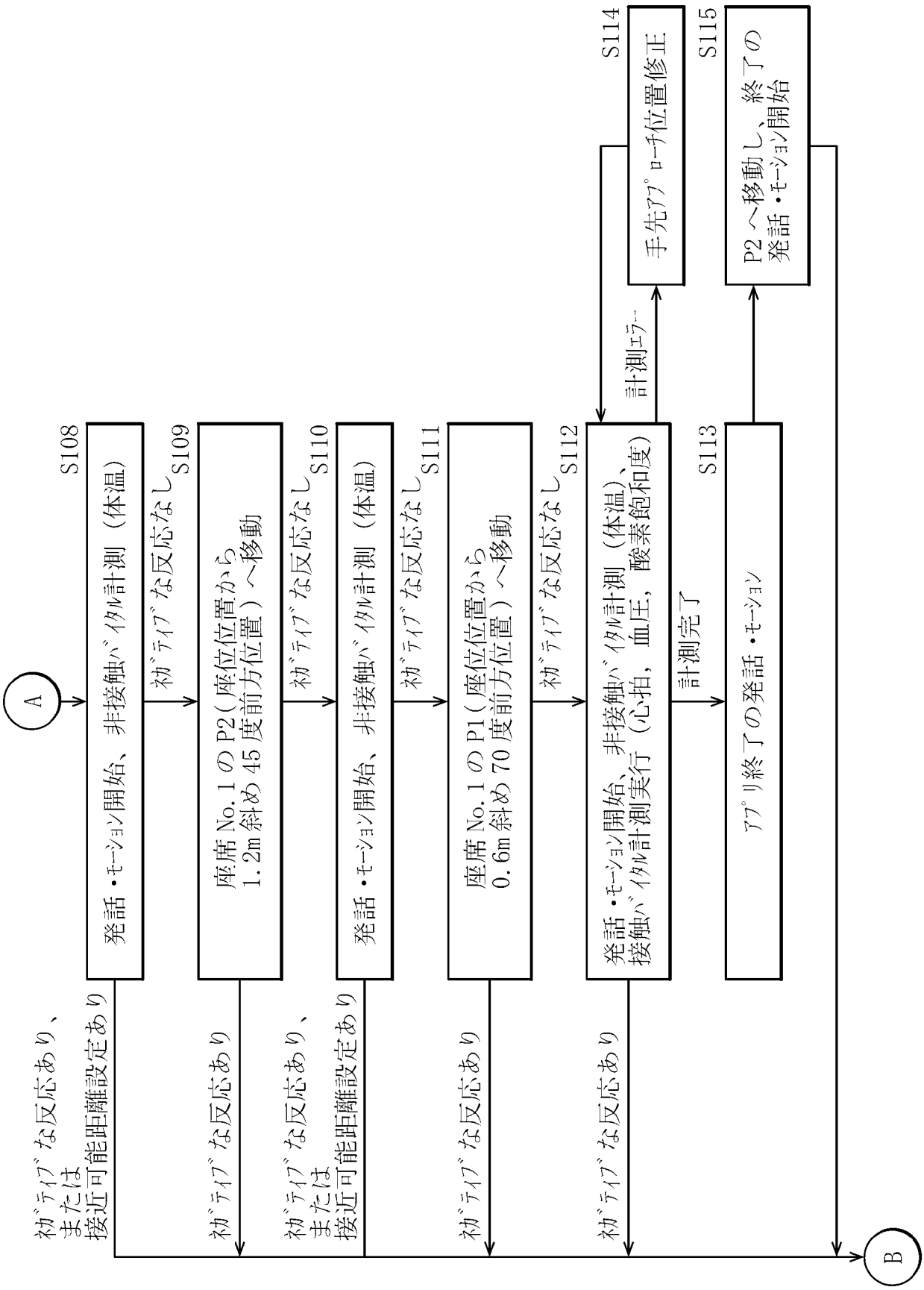
[図22]



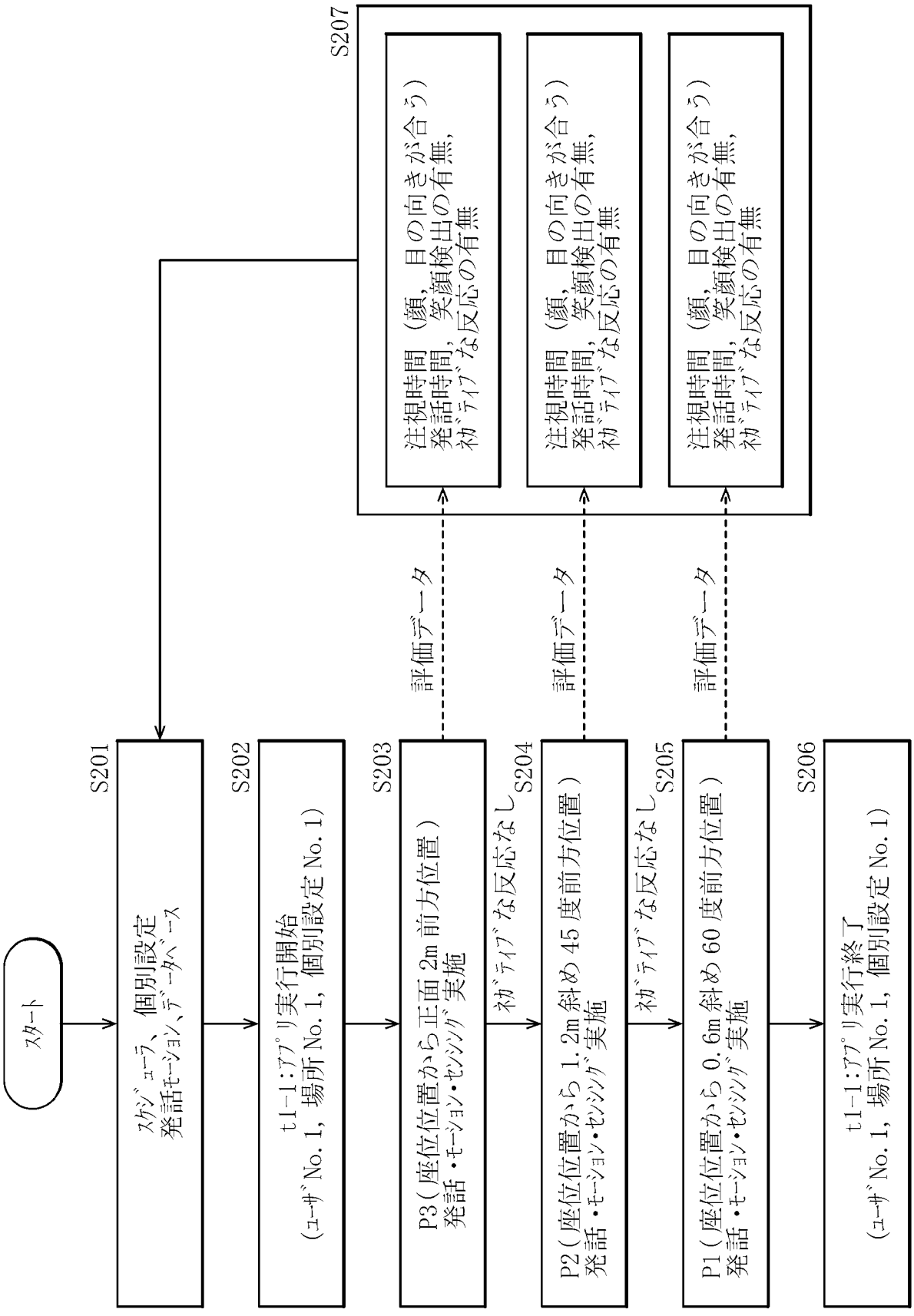
[図23]


スタート
S101
待機充電、
P0（標準待機位置）にて定点見守り
S102
t1:ｽｹｼﾞｭｰﾗ起動
S103
t1-1:ｱﾌﾟﾘ実行開始
(ﾕｰｻﾞNo. 1, 場所No. 1, 個別設定No. 1)
S104
座席1のP3(座位位置から
正面2m前方位置)へ移動
S105
ﾕｰｻﾞNo. 1の顔を探索
人を発見できた
A
人を発見できない
S106
t1-1:ｱﾌﾟﾘ実行終了
P0へ移動
B
S107
t1-2:ｱﾌﾟﾘ実行開始
(ﾕｰｻﾞNo. 2, 場所No. 2, 個別設定No. 2)

[図24]


A
S108
発話・ﾓｰｼｮﾝ開始、非接触ﾊﾞｲﾀﾙ計測（体温）
ｻｲﾝな反応あり、
または
接近可能距離設定あり
ｻｲﾝな反応なし
S109
座席No.1のP2（座位位置から
1.2m斜め45度前方位置）へ移動
ｻｲﾝな反応あり
ｻｲﾝな反応なし
S110
発話・ﾓｰｼｮﾝ開始、非接触ﾊﾞｲﾀﾙ計測（体温）
ｻｲﾝな反応あり、
または
接近可能距離設定あり
ｻｲﾝな反応なし
S111
座席No.1のP1（座位位置から
0.6m斜め70度前方位置）へ移動
ｻｲﾝな反応あり
ｻｲﾝな反応なし
S112
発話・ﾓｰｼｮﾝ開始、非接触ﾊﾞｲﾀﾙ計測（体温）、
接触ﾊﾞｲﾀﾙ計測実行（心拍，血圧，酸素飽和度）
ｻｲﾝな反応あり
計測ｴﾗｰ
S114
手先ｱﾌﾟﾛｰﾁ位置修正
計測完了
S113
ｱﾌﾟﾘ終了の発話・ﾓｰｼｮﾝ
S115
P2へ移動し、終了の
発話・ﾓｰｼｮﾝ開始
B

[図25]


スタート
S201
スカジュール、個別設定
発話モーション、データベース
S202
t1-1:アプリ実行開始
(ユーザNo. 1, 場所No. 1, 個別設定No. 1)
S203
P3(座位位置から正面2m前方位置)
発話・モーション・センシング実施
S204
P2(座位位置から1.2m斜め45度前方位置)
発話・モーション・センシング実施
S205
P1(座位位置から0.6m斜め60度前方位置)
発話・モーション・センシング実施
S206
t1-1:アプリ実行終了
(ユーザNo. 1, 場所No. 1, 個別設定No. 1)
ネガティブな反応なし
ネガティブな反応なし
評価データ
評価データ
評価データ
S207
注視時間 (顔, 目の向きが合う)
発話時間, 笑顔検出の有無,
ネガティブな反応の有無
注視時間 (顔, 目の向きが合う)
発話時間, 笑顔検出の有無,
ネガティブな反応の有無
注視時間 (顔, 目の向きが合う)
発話時間, 笑顔検出の有無,
ネガティブな反応の有無

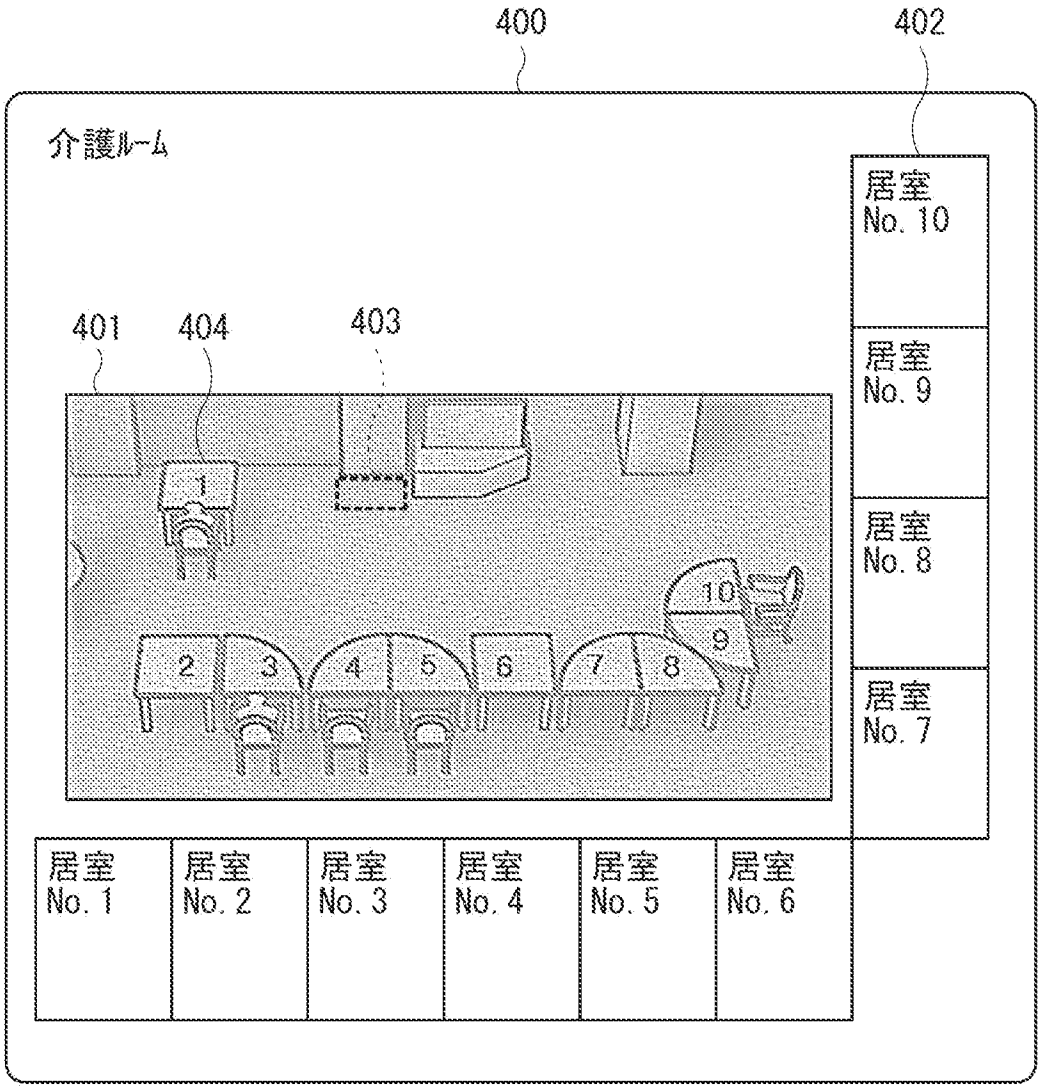
[図26]

ﾕｰｻﾞNo.1: t1-1ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ				
位置	注視時間	発話時間	笑顔	嫌がり
P1	10s	—	—	—
P2	20s	2s	Good	—
P3	90s	10s	Good	—

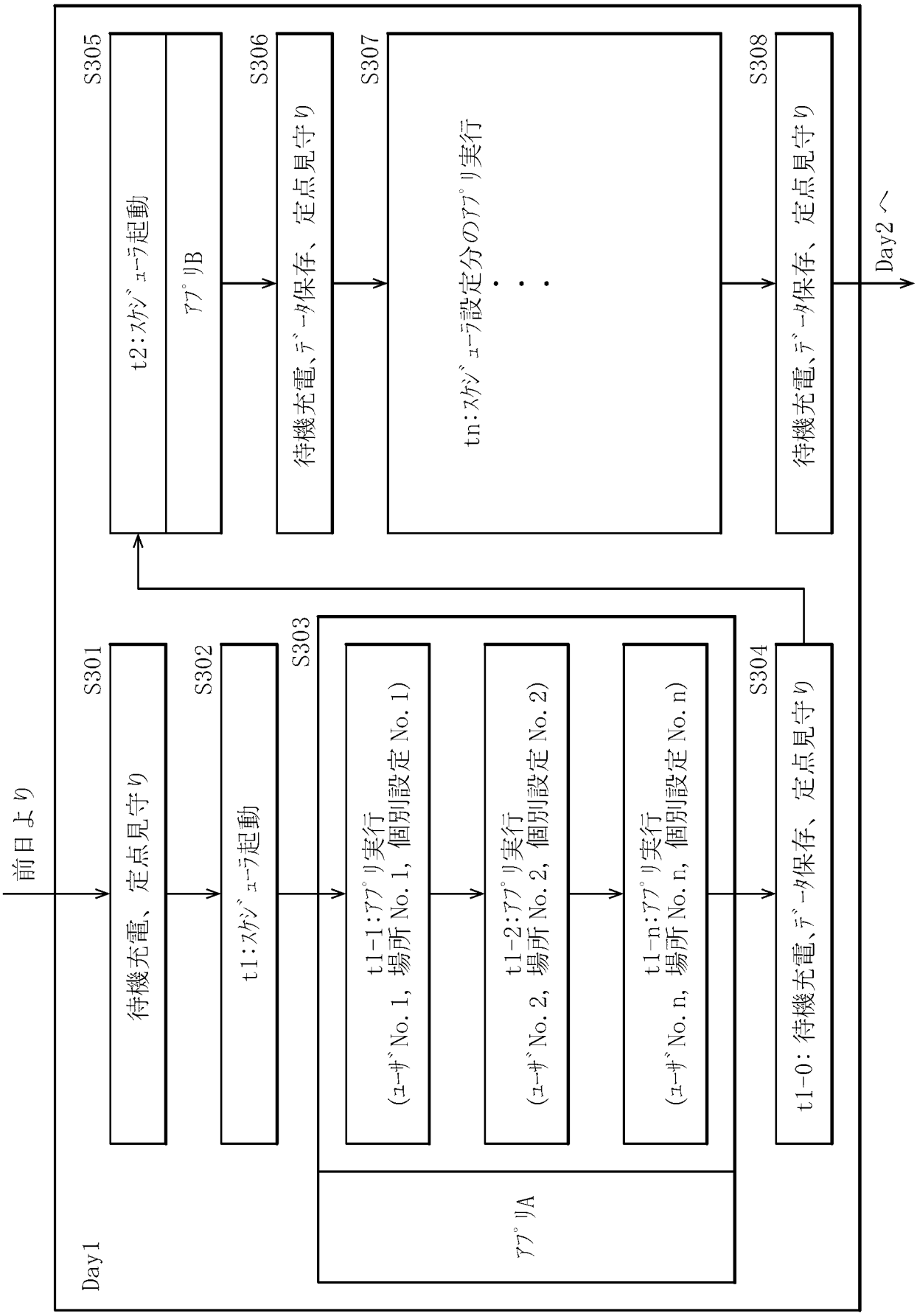
[図27]

開始時刻	実施ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ	対象者と実施順序
6:30	あいさつ落ち着かせ＋ﾊﾞｲﾀﾙ	ﾘﾋﾞﾝｸﾞ座席 No. 1, 2, 6, 9, 10
7:30	排泄手伝い	依頼待機
8:30	あいさつ落ち着かせ＋ﾊﾞｲﾀﾙ	ﾘﾋﾞﾝｸﾞ座席 No. 1, 2, 6, 9, 10
10:30	配茶＋ﾊﾞｲﾀﾙ	ﾘﾋﾞﾝｸﾞ座席 No. 1, 2, 6, 7, 9, 10
13:30	あいさつ落ち着かせ＋ﾊﾞｲﾀﾙ	ﾘﾋﾞﾝｸﾞ座席 No. 1, 2, 9, 10
15:30	配茶＋ﾊﾞｲﾀﾙ	ﾘﾋﾞﾝｸﾞ座席 No. 1, 2, 9, 10
16:30	あいさつ落ち着かせ＋ﾊﾞｲﾀﾙ	ﾘﾋﾞﾝｸﾞ座席 No. 1, 2, 6, 9, 10
18:30	あいさつ落ち着かせ＋ﾊﾞｲﾀﾙ	ﾘﾋﾞﾝｸﾞ座席 No. 1, 2, 6, 7, 9, 10
20:00	排泄手伝い	依頼待機
21:00	夜間見周り＋ﾊﾞｲﾀﾙ	居室 No. 1, 2, 6, 7, 9, 10
22:00	夜間見周り＋ﾊﾞｲﾀﾙ	居室 No. 1, 2, 6
23:00	夜間見周り＋ﾊﾞｲﾀﾙ	居室 No. 1, 2, 6, 7, 9, 10
0:00	夜間見周り＋ﾊﾞｲﾀﾙ	居室 No. 1, 2, 6
1:00	夜間見周り＋ﾊﾞｲﾀﾙ	居室 No. 1, 2, 6, 7, 9, 10
2:00	夜間見周り＋ﾊﾞｲﾀﾙ	居室 No. 1, 2, 6
3:00	夜間見周り＋ﾊﾞｲﾀﾙ	居室 No. 1, 2, 6, 7, 9, 10
4:00	夜間見周り＋ﾊﾞｲﾀﾙ	居室 No. 1, 2, 6
5:00	夜間見周り＋ﾊﾞｲﾀﾙ	居室 No. 1, 2, 6, 7, 9, 10

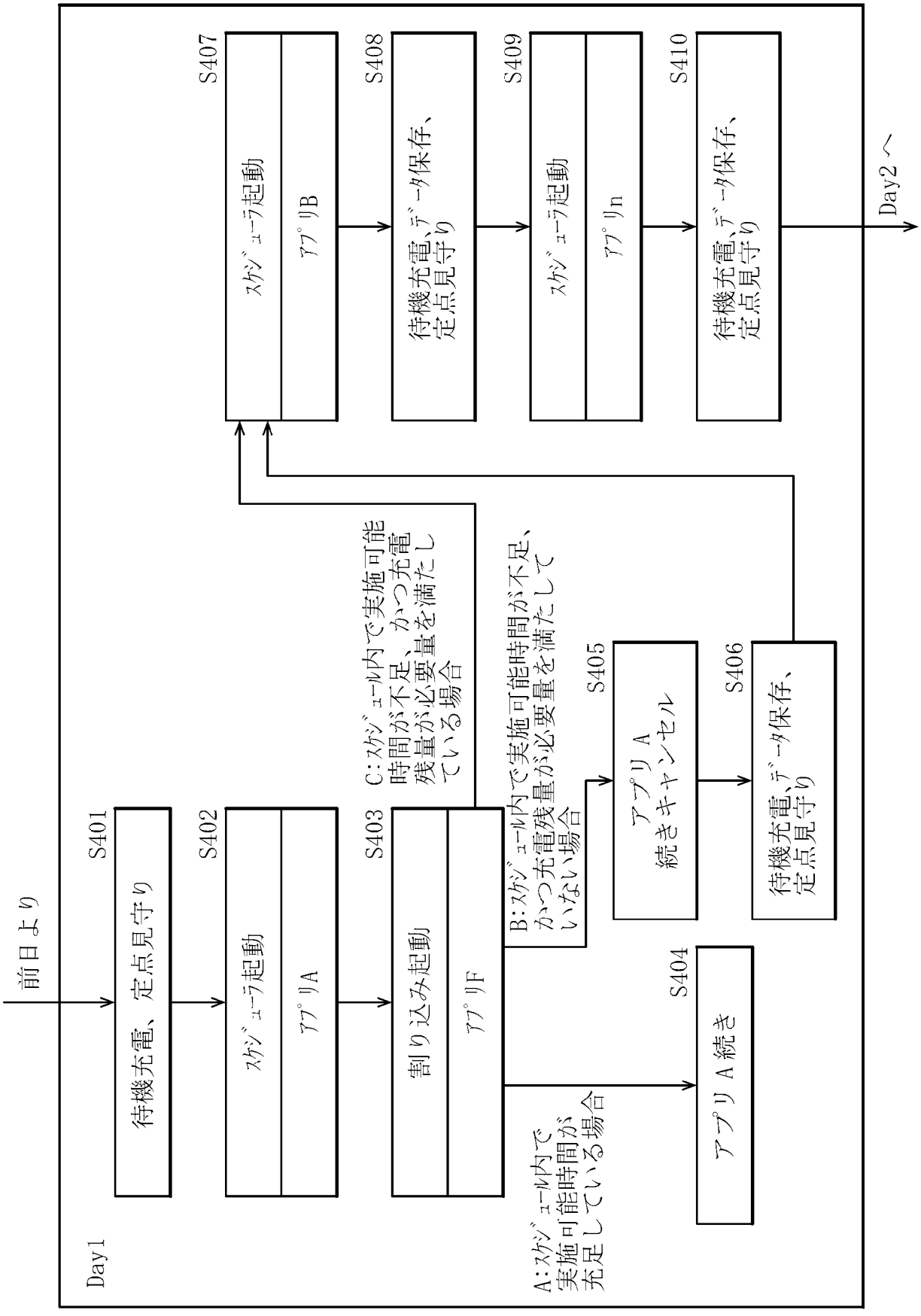
[図28]


400
402
介護ルーム
居室
No. 10
居室
No. 9
居室
No. 8
居室
No. 7
401
404
403
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
居室
No. 1
居室
No. 2
居室
No. 3
居室
No. 4
居室
No. 5
居室
No. 6

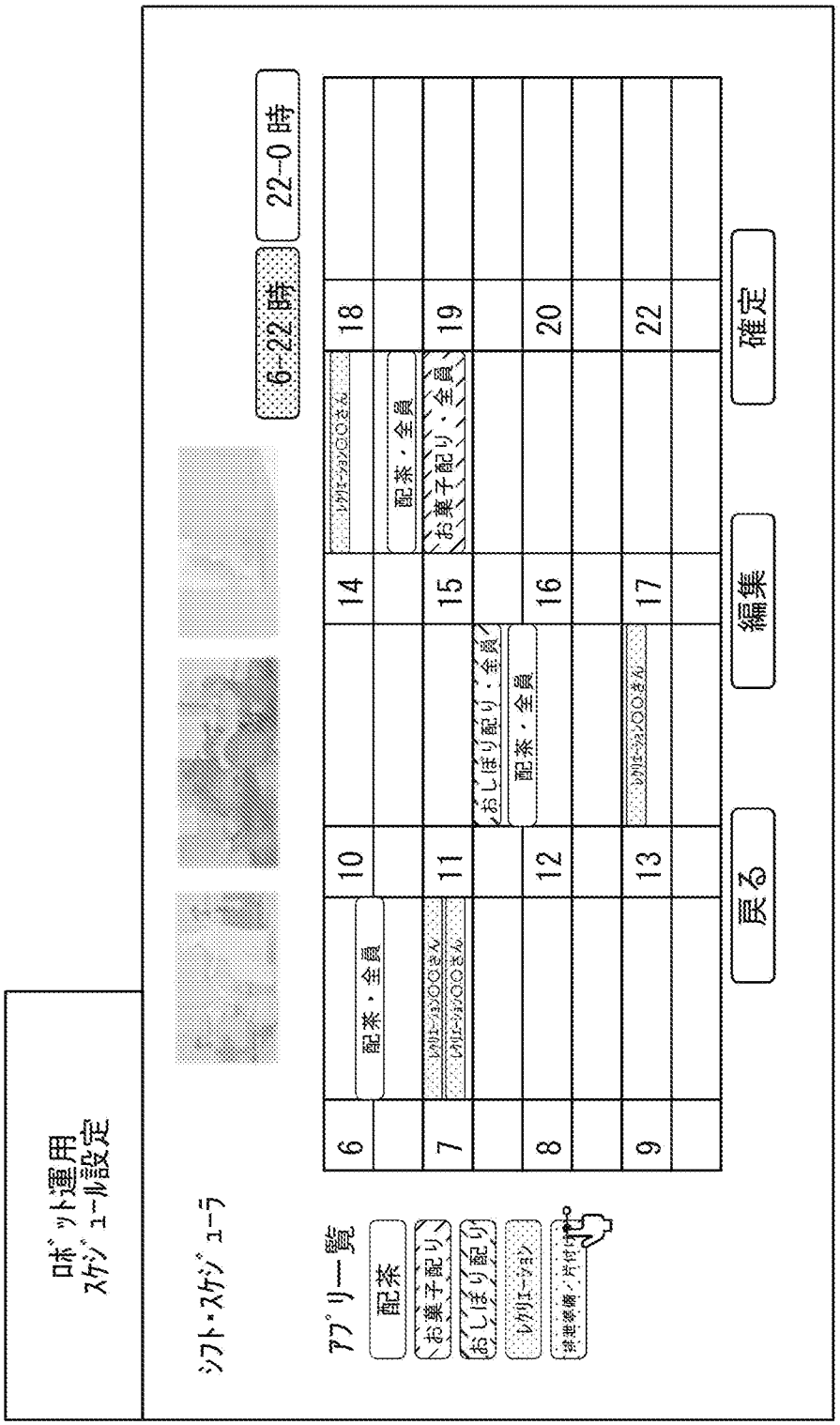
[図29]


Day1
前日より
S301
待機充電、定点見守り
S302
t1:スケジュール起動
S303
アプリA
t1-1:アプリ実行
(ユーザNo. 1, 場所No. 1, 個別設定No. 1)
t1-2:アプリ実行
(ユーザNo. 2, 場所No. 2, 個別設定No. 2)
t1-n:アプリ実行
(ユーザNo. n, 場所No. n, 個別設定No. n)
S304
t1-0: 待機充電、データ保存、定点見守り
S305
t2:スケジュール起動
アプリB
S306
待機充電、データ保存、定点見守り
S307
tn:スケジュール設定分のアプリ実行
S308
待機充電、データ保存、定点見守り
Day2へ

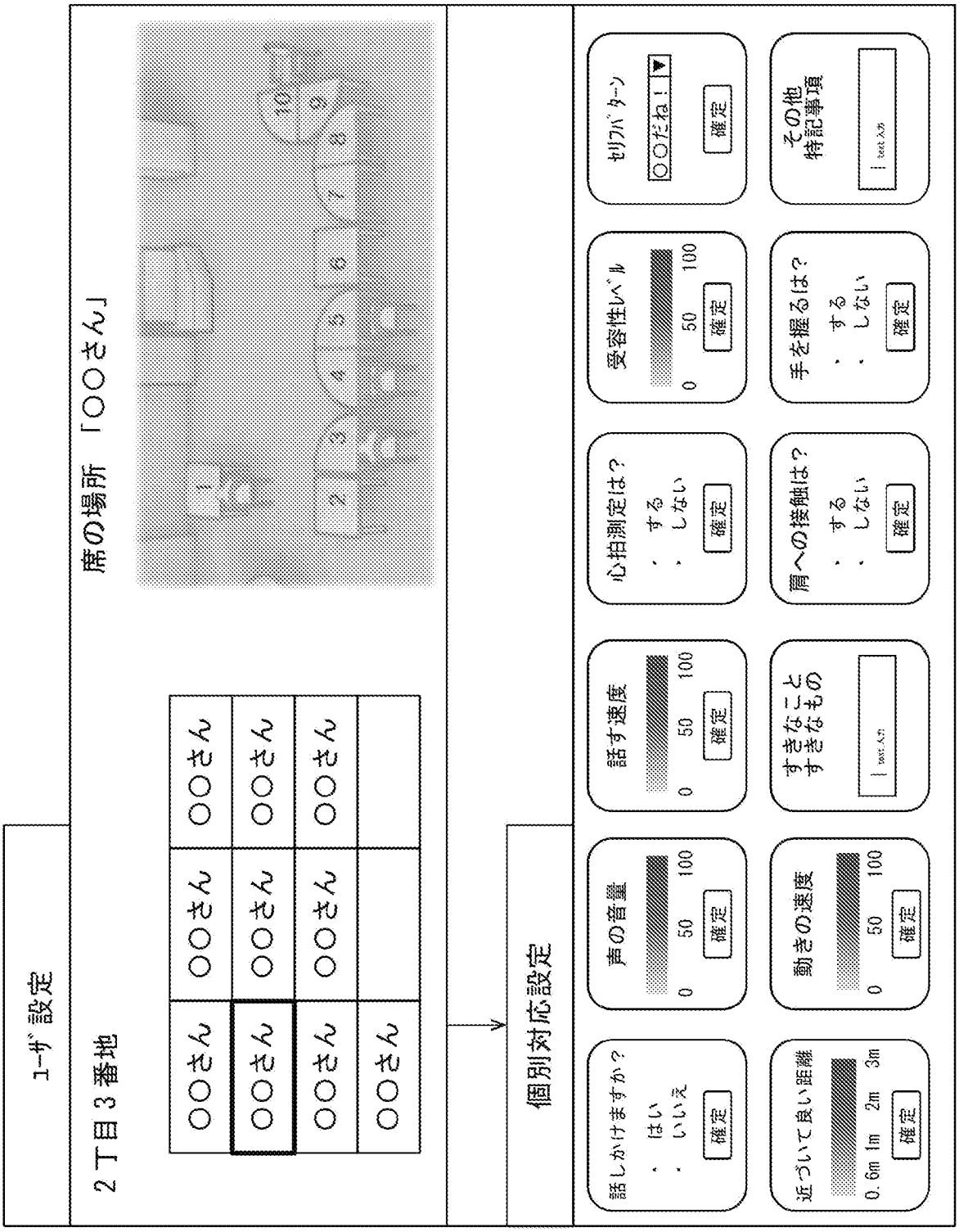
[図30]


前日より
Day1
S401
待機充電、定点見守り
S402
スケジュール起動
アプリA
S403
割り込み起動
アプリF
A:スケジュール内で
実施可能時間が
充足している場合
S404
アプリA続き
B:スケジュール内で実施可能時間が不足、
かつ充電残量が必要量を満たして
いない場合
S405
アプリA
続きキャンセル
S406
待機充電、データ保存、
定点見守り
C:スケジュール内で実施可能
時間が不足、かつ充電
残量が必要量を満たし
ている場合
S407
スケジュール起動
アプリB
S408
待機充電、データ保存、
定点見守り
S409
スケジュール起動
アプリn
S410
待機充電、データ保存、
定点見守り
Day2へ

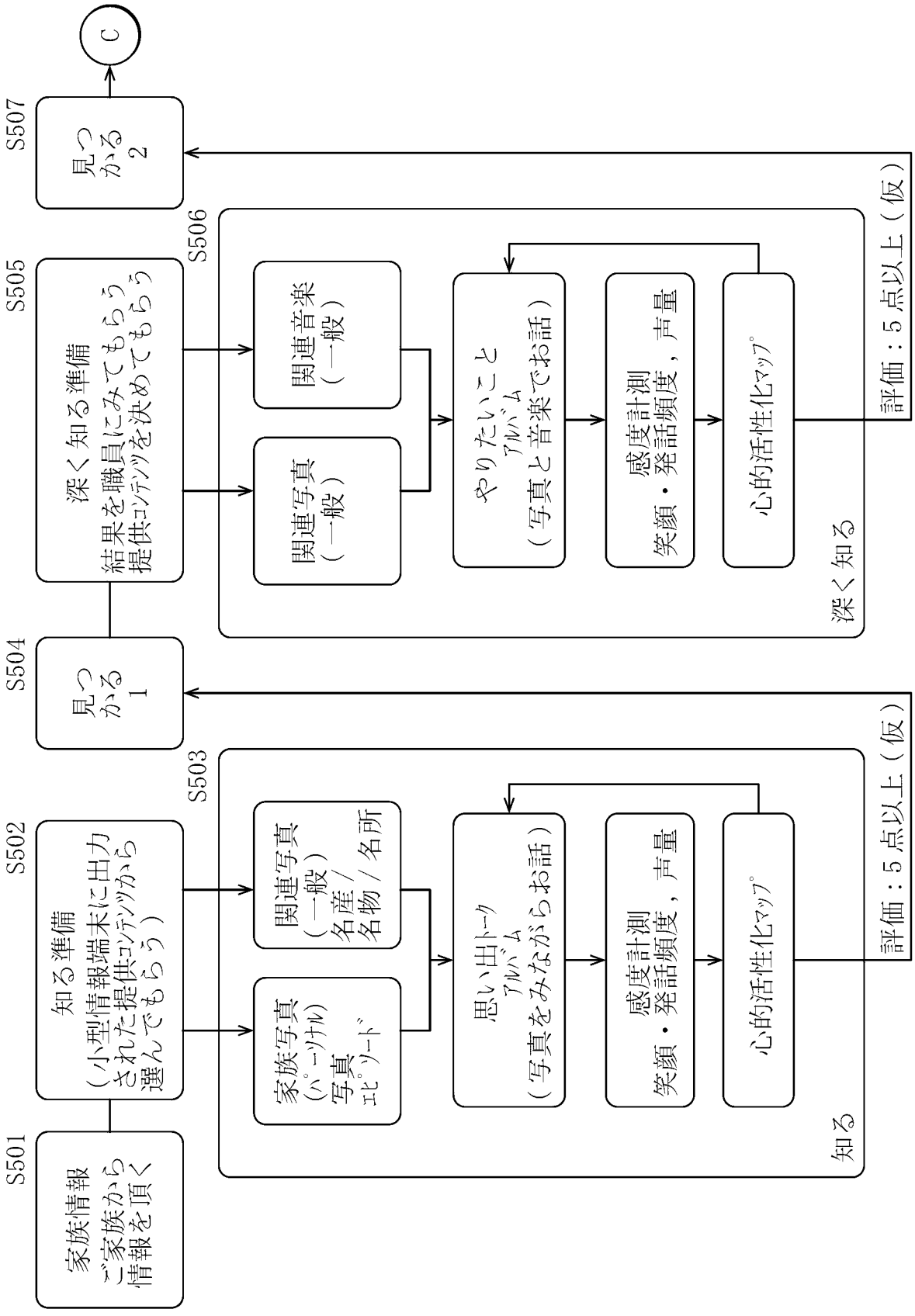
[図31]


ロボット運用
スケジュール設定
シフト・スケジュール
6-22 時
22-0 時
アプリ一覧
配茶
お菓子配り
おしぼり配り
レクリエーション
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
22
配茶・全員
レクリエーションOOさん
おしぼり配り・全員
お菓子配り・全員
戻る
編集
確定

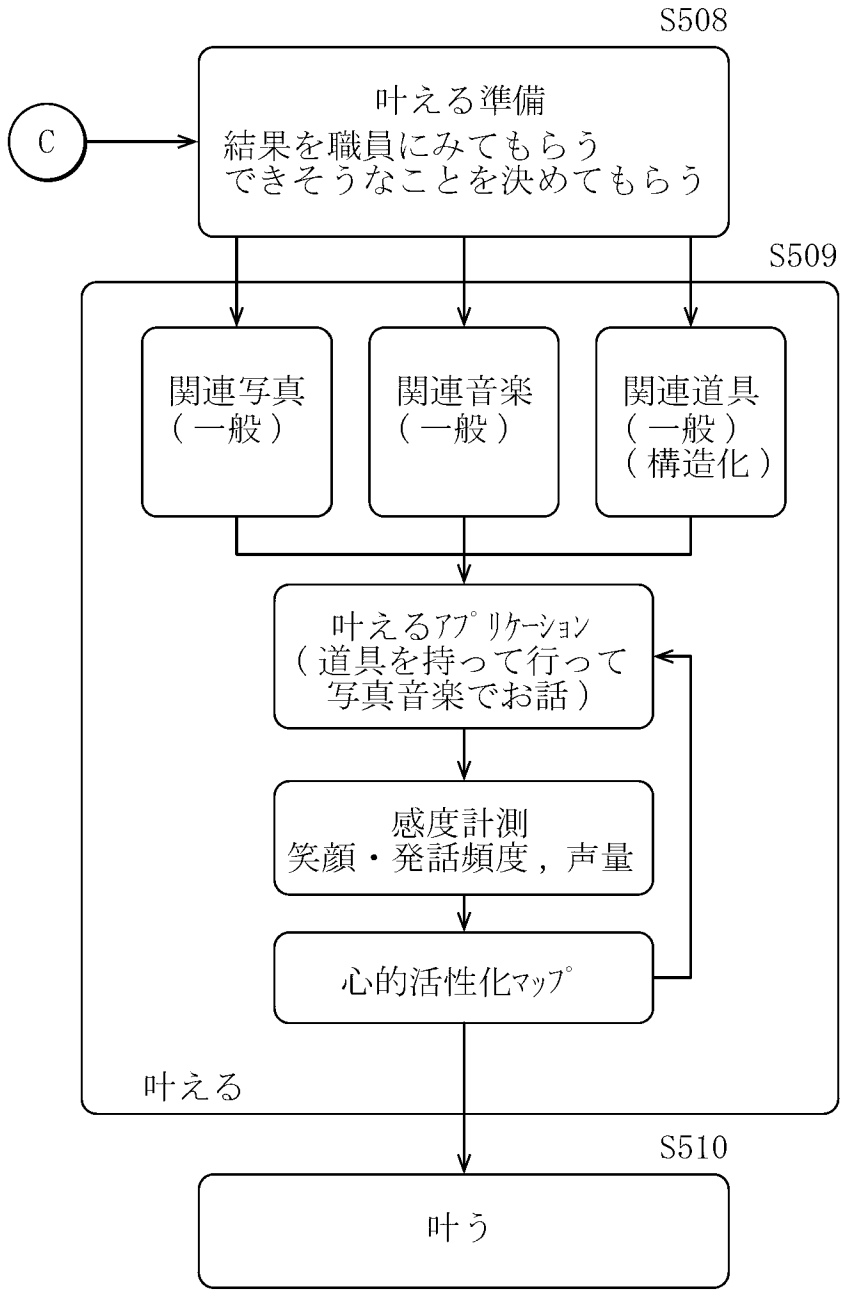
[図32]


ユーザ設定
2丁目3番地
席の場所 「○○さん」
○○さん ○○さん ○○さん
○○さん ○○さん ○○さん
○○さん ○○さん ○○さん
○○さん
個別対応設定
話しかけますか？
・はい
・いいえ
確定
声の音量
0 50 100
確定
話す速度
0 50 100
確定
心拍測定は？
・する
・しない
確定
受容性レベル
0 50 100
確定
セリフパターン
○○だね！
確定
近づいて良い距離
0.6m 1m 2m 3m
確定
動きの速度
0 50 100
確定
すきなこと
すきなもの
text入力
肩への接触は？
・する
・しない
確定
手を握るは？
・する
・しない
確定
その他
特記事項
text入力

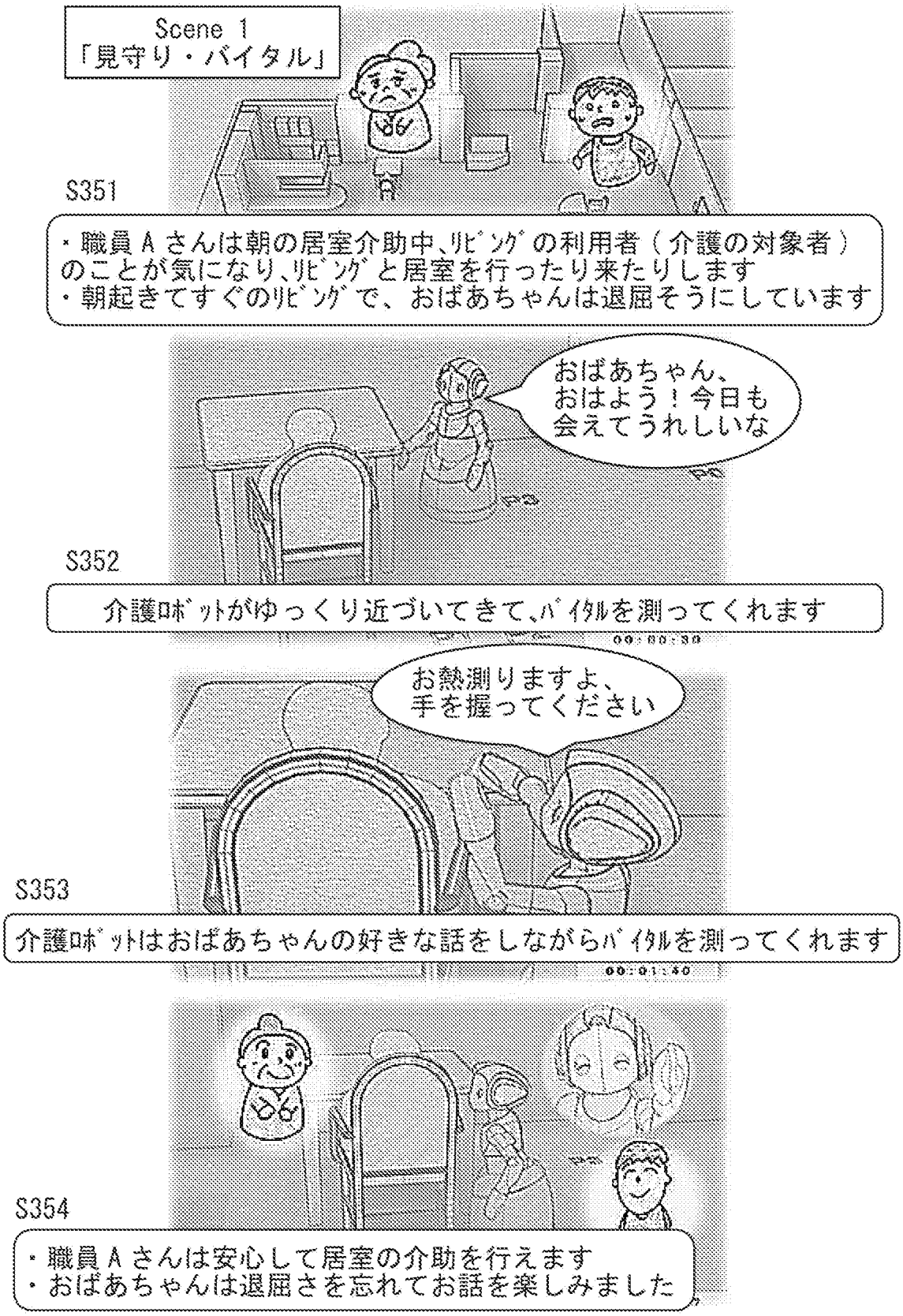
[図33]


S501
家族情報
ご家族から
情報を頂く
S502
知る準備
（小型情報端末に出力
された提供ｺﾝﾃﾝﾂから
選んでもらう）
S503
家族写真
（ﾊﾟｰｿﾅﾙ）
写真
ｴﾋﾟｿｰﾄﾞ
関連写真
（一般）
名産／
名物／名所
思い出ﾄｰｸ
ｱﾙﾊﾞﾑ
（写真をみながらお話）
感度計測
笑顔・発話頻度，声量
心的活性化ﾏｯﾌﾟ
知る
評価：5点以上（仮）
S504
見つ
かる
1
S505
深く知る準備
結果を職員にみてもらう
提供ｺﾝﾃﾝﾂを決めてもらう
S506
関連写真
（一般）
関連音楽
（一般）
やりたいこと
ｱﾙﾊﾞﾑ
（写真と音楽でお話）
感度計測
笑顔・発話頻度，声量
心的活性化ﾏｯﾌﾟ
深く知る
評価：5点以上（仮）
S507
見つ
かる
2
C

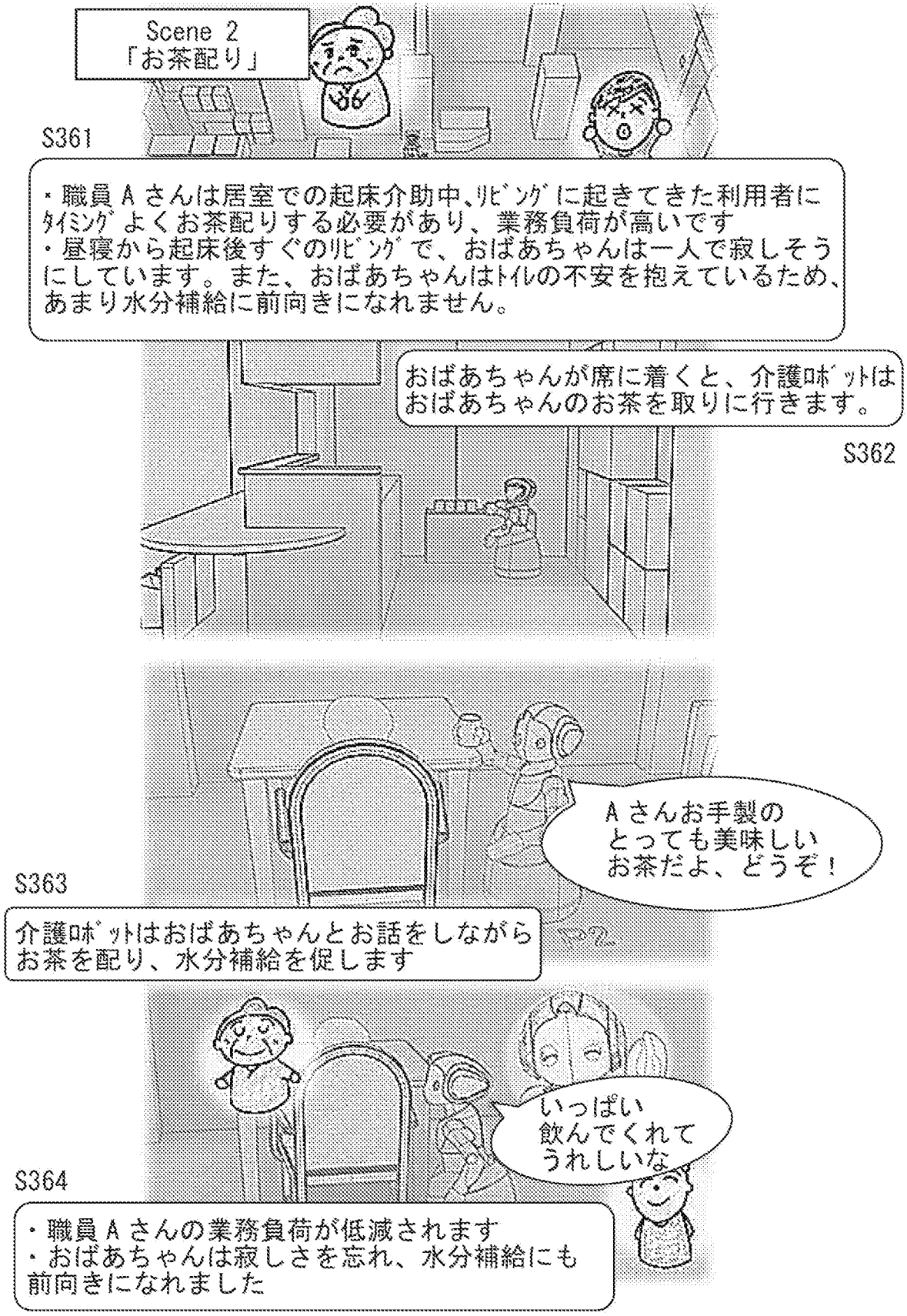
[図34]


S508
C
叶える準備
結果を職員にみてもらう
できそうなことを決めてもらう
S509
関連写真
（一般）
関連音楽
（一般）
関連道具
（一般）
（構造化）
叶えるｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ
（道具を持って行って
写真音楽でお話）
感度計測
笑顔・発話頻度，声量
心的活性化ﾏｯﾌﾟ
叶える
S510
叶う

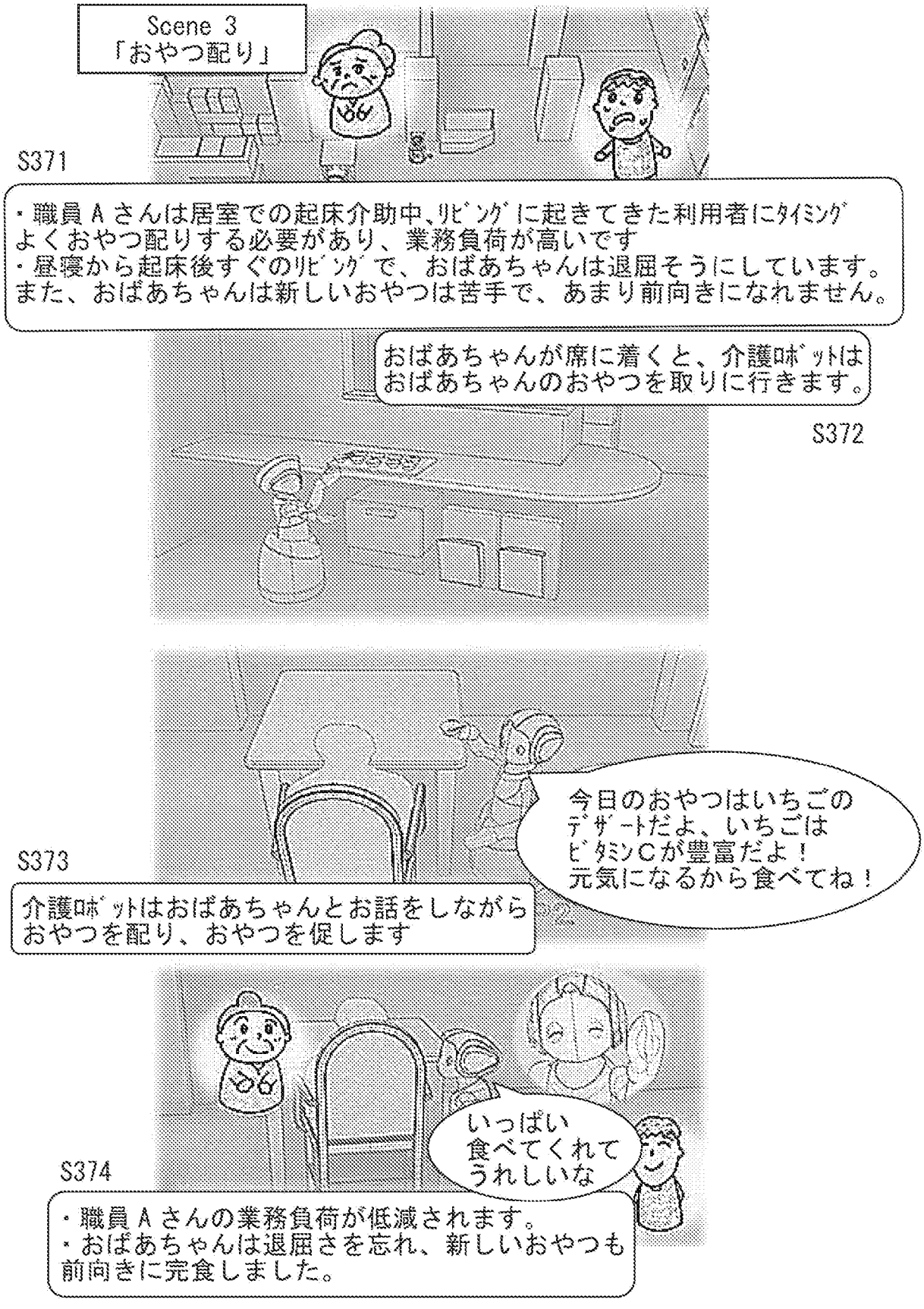
[図35]


Scene 1
「見守り・バイタル」
S351
・職員Aさんは朝の居室介助中、ﾘﾋﾞﾝｸﾞの利用者（介護の対象者）のことが気になり、ﾘﾋﾞﾝｸﾞと居室を行ったり来たりします
・朝起きてすぐのﾘﾋﾞﾝｸﾞで、おばあちゃんは退屈そうにしています
おばあちゃん、おはよう！今日も会えてうれしいな
S352
介護ﾛﾎﾞｯﾄがゆっくり近づいてきて、ﾊﾞｲﾀﾙを測ってくれます
お熱測りますよ、手を握ってください
S353
介護ﾛﾎﾞｯﾄはおばあちゃんの好きな話をしながらﾊﾞｲﾀﾙを測ってくれます
S354
・職員Aさんは安心して居室の介助を行えます
・おばあちゃんは退屈さを忘れてお話を楽しみました

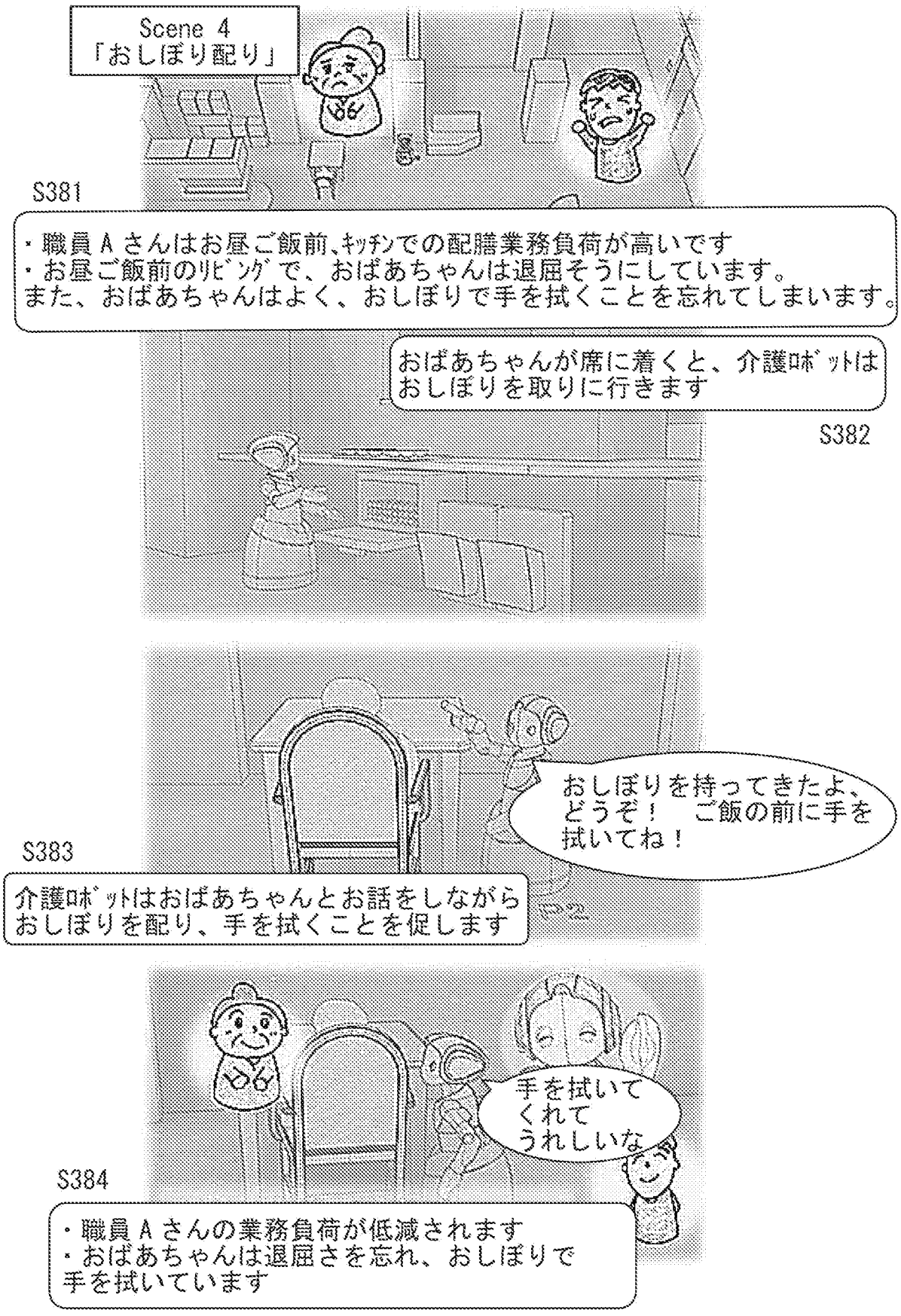
[図36]


Scene 2
「お茶配り」
S361
・職員Aさんは居室での起床介助中、ﾘﾋﾞﾝｸﾞに起きてきた利用者にﾀｲﾐﾝｸﾞよくお茶配りする必要があり、業務負荷が高いです
・昼寝から起床後すぐのﾘﾋﾞﾝｸﾞで、おばあちゃんは一人で寂しそうにしています。また、おばあちゃんはﾄｲﾚの不安を抱えているため、あまり水分補給に前向きになれません。
おばあちゃんが席に着くと、介護ﾛﾎﾞｯﾄはおばあちゃんのお茶を取りに行きます。
S362
Aさんお手製のとっても美味しいお茶だよ、どうぞ！
S363
介護ﾛﾎﾞｯﾄはおばあちゃんとお話をしながらお茶を配り、水分補給を促します
いっぱい飲んでくれてうれしいな
S364
・職員Aさんの業務負荷が低減されます
・おばあちゃんは寂しさを忘れ、水分補給にも前向きになれました

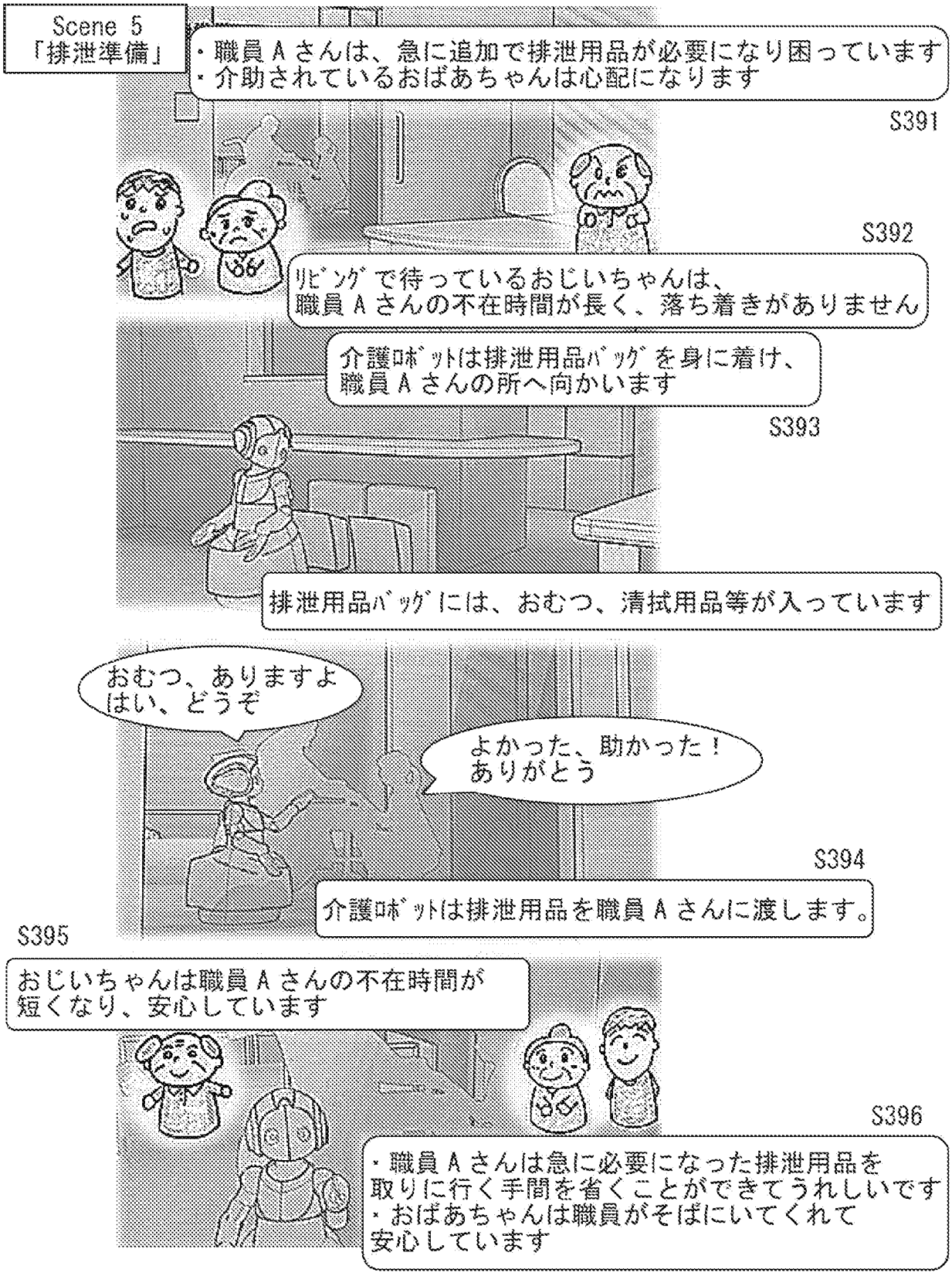
[図37]


Scene 3
「おやつ配り」
S371
・職員Aさんは居室での起床介助中、ﾘﾋﾞﾝｸﾞに起きてきた利用者にﾀｲﾐﾝｸﾞよくおやつ配りする必要があり、業務負荷が高いです
・昼寝から起床後すぐのﾘﾋﾞﾝｸﾞで、おばあちゃんは退屈そうにしています。また、おばあちゃんは新しいおやつは苦手で、あまり前向きになれません。
おばあちゃんが席に着くと、介護ﾛﾎﾞｯﾄはおばあちゃんのおやつを取りに行きます。
S372
今日のおやつはいちごのﾃﾞｻﾞｰﾄだよ、いちごはﾋﾞﾀﾐﾝCが豊富だよ！元気になるから食べてね！
S373
介護ﾛﾎﾞｯﾄはおばあちゃんとお話をしながらおやつを配り、おやつを促します
いっぱい食べてくれてうれしいな
S374
・職員Aさんの業務負荷が低減されます。
・おばあちゃんは退屈さを忘れ、新しいおやつも前向きに完食しました。

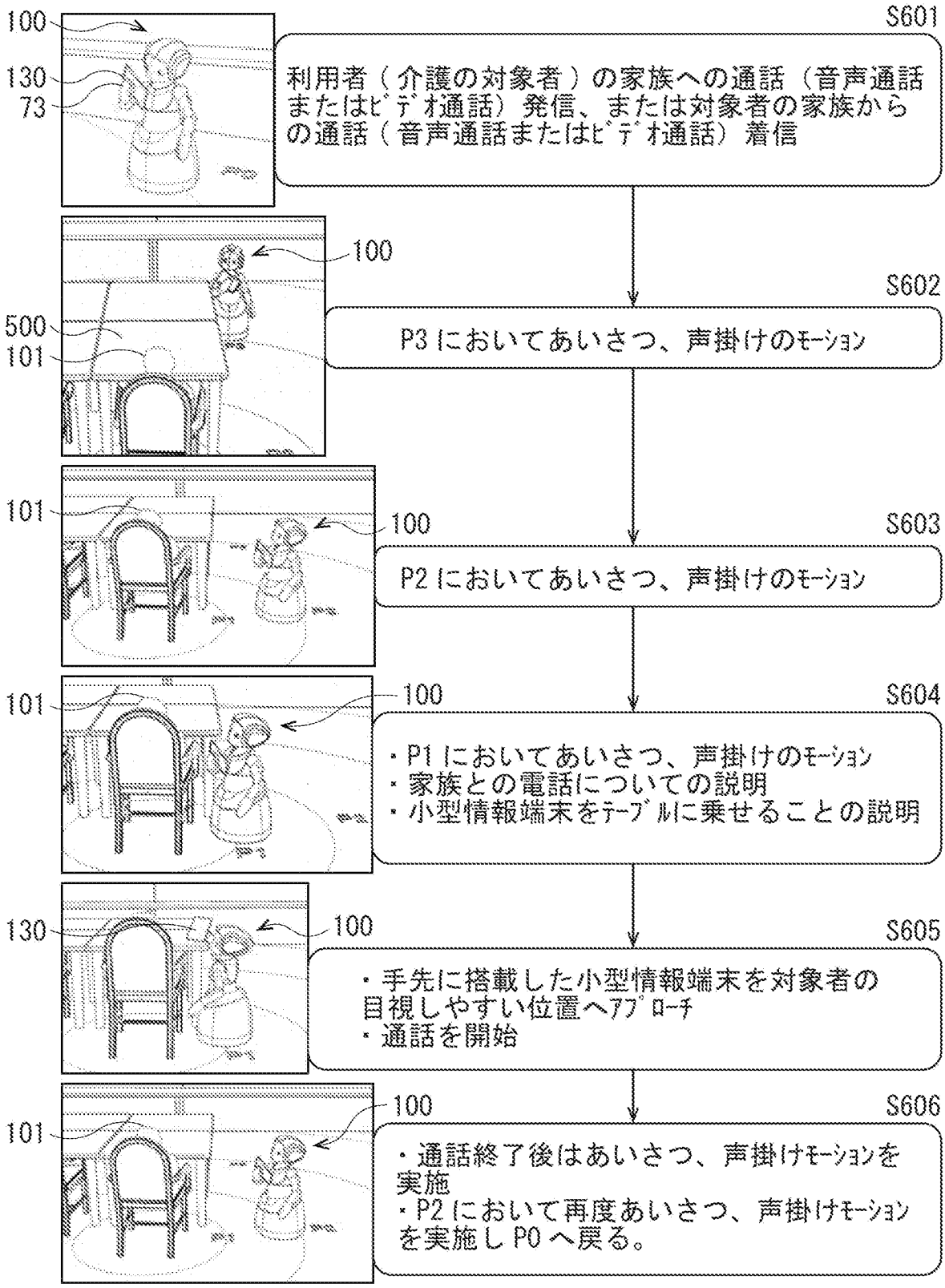
[図38]


Scene 4
「おしぼり配り」
S381
・職員Aさんはお昼ご飯前、ｷｯﾁﾝでの配膳業務負荷が高いです
・お昼ご飯前のﾘﾋﾞﾝｸﾞで、おばあちゃんは退屈そうにしています。
また、おばあちゃんはよく、おしぼりで手を拭くことを忘れてしまいます。
おばあちゃんが席に着くと、介護ﾛﾎﾞｯﾄは
おしぼりを取りに行きます
S382
おしぼりを持ってきたよ、
どうぞ！　ご飯の前に手を
拭いてね！
S383
介護ﾛﾎﾞｯﾄはおばあちゃんとお話をしながら
おしぼりを配り、手を拭くことを促します
手を拭いて
くれて
うれしいな
S384
・職員Aさんの業務負荷が低減されます
・おばあちゃんは退屈さを忘れ、おしぼりで
手を拭いています

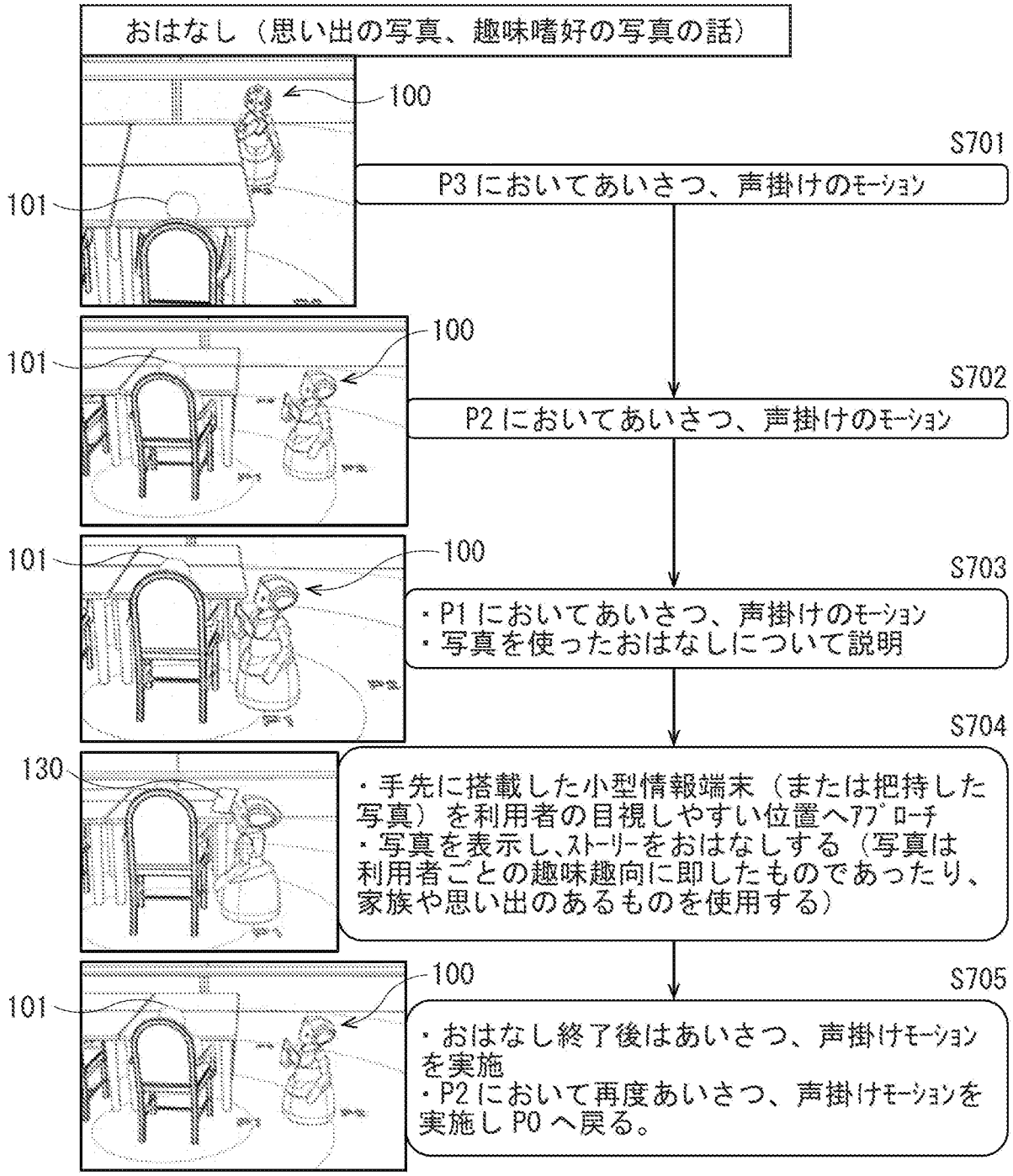
[図39]


Scene 5
「排泄準備」
・職員Aさんは、急に追加で排泄用品が必要になり困っています
・介助されているおばあちゃんは心配になります
S391
S392
ﾘﾋﾞﾝｸﾞで待っているおじいちゃんは、
職員Aさんの不在時間が長く、落ち着きがありません
介護ﾛﾎﾞｯﾄは排泄用品ﾊﾞｯｸﾞを身に着け、
職員Aさんの所へ向かいます
S393
排泄用品ﾊﾞｯｸﾞには、おむつ、清拭用品等が入っています
おむつ、ありますよ
はい、どうぞ
よかった、助かった！
ありがとう
S394
介護ﾛﾎﾞｯﾄは排泄用品を職員Aさんに渡します。
S395
おじいちゃんは職員Aさんの不在時間が
短くなり、安心しています
S396
・職員Aさんは急に必要になった排泄用品を
取りに行く手間を省くことができてうれしいです
・おばあちゃんは職員がそばにいてくれて
安心しています

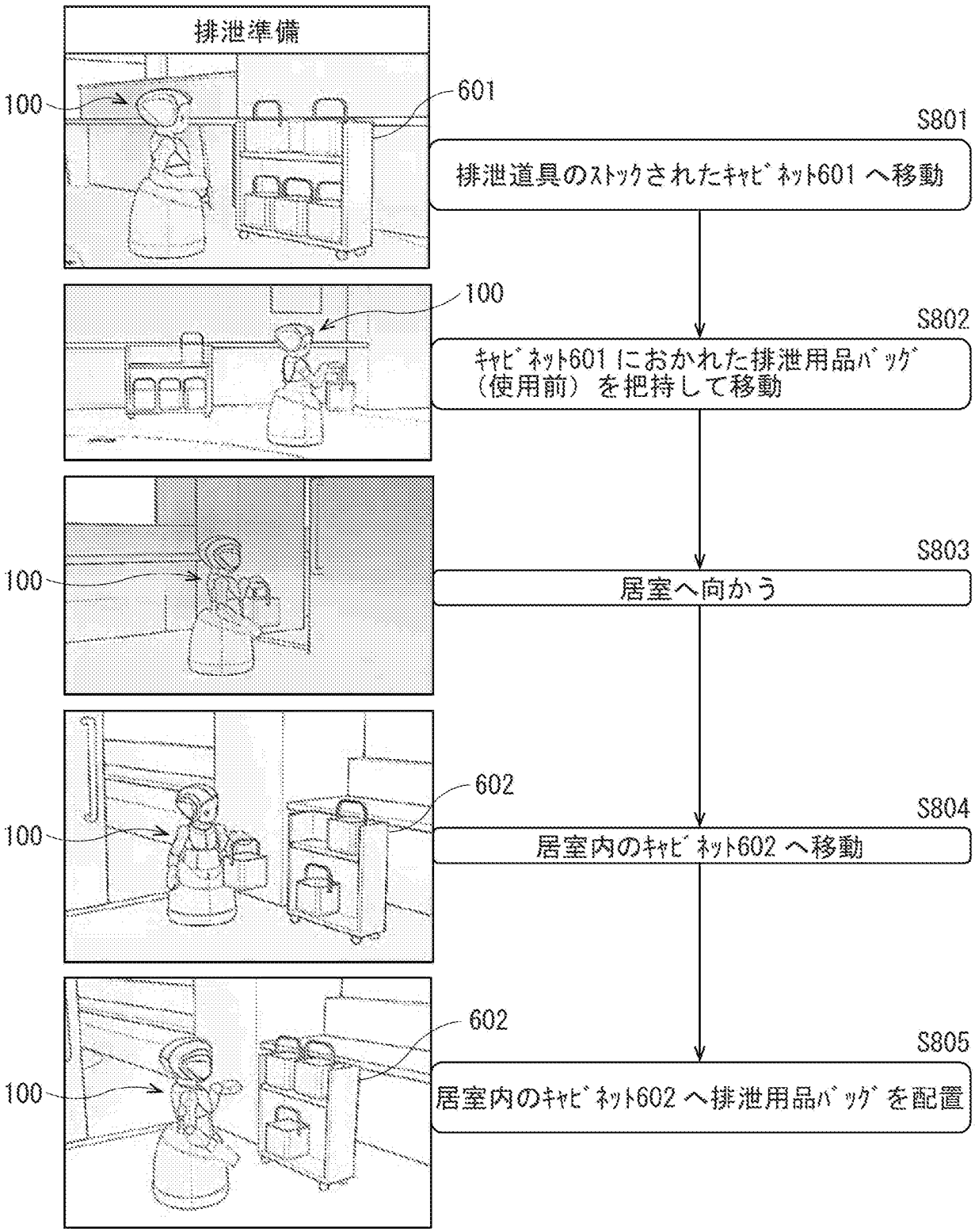
[図40]


100
130
73
S601
利用者（介護の対象者）の家族への通話（音声通話またはﾋﾞﾃﾞｵ通話）発信、または対象者の家族からの通話（音声通話またはﾋﾞﾃﾞｵ通話）着信
100
500
101
S602
P3においてあいさつ、声掛けのﾓｰｼｮﾝ
101
100
S603
P2においてあいさつ、声掛けのﾓｰｼｮﾝ
101
100
S604
・P1においてあいさつ、声掛けのﾓｰｼｮﾝ
・家族との電話についての説明
・小型情報端末をﾃｰﾌﾞﾙに乗せることの説明
130
100
S605
・手先に搭載した小型情報端末を対象者の目視しやすい位置へｱﾌﾟﾛｰﾁ
・通話を開始
101
100
S606
・通話終了後はあいさつ、声掛けﾓｰｼｮﾝを実施
・P2において再度あいさつ、声掛けﾓｰｼｮﾝを実施しP0へ戻る。

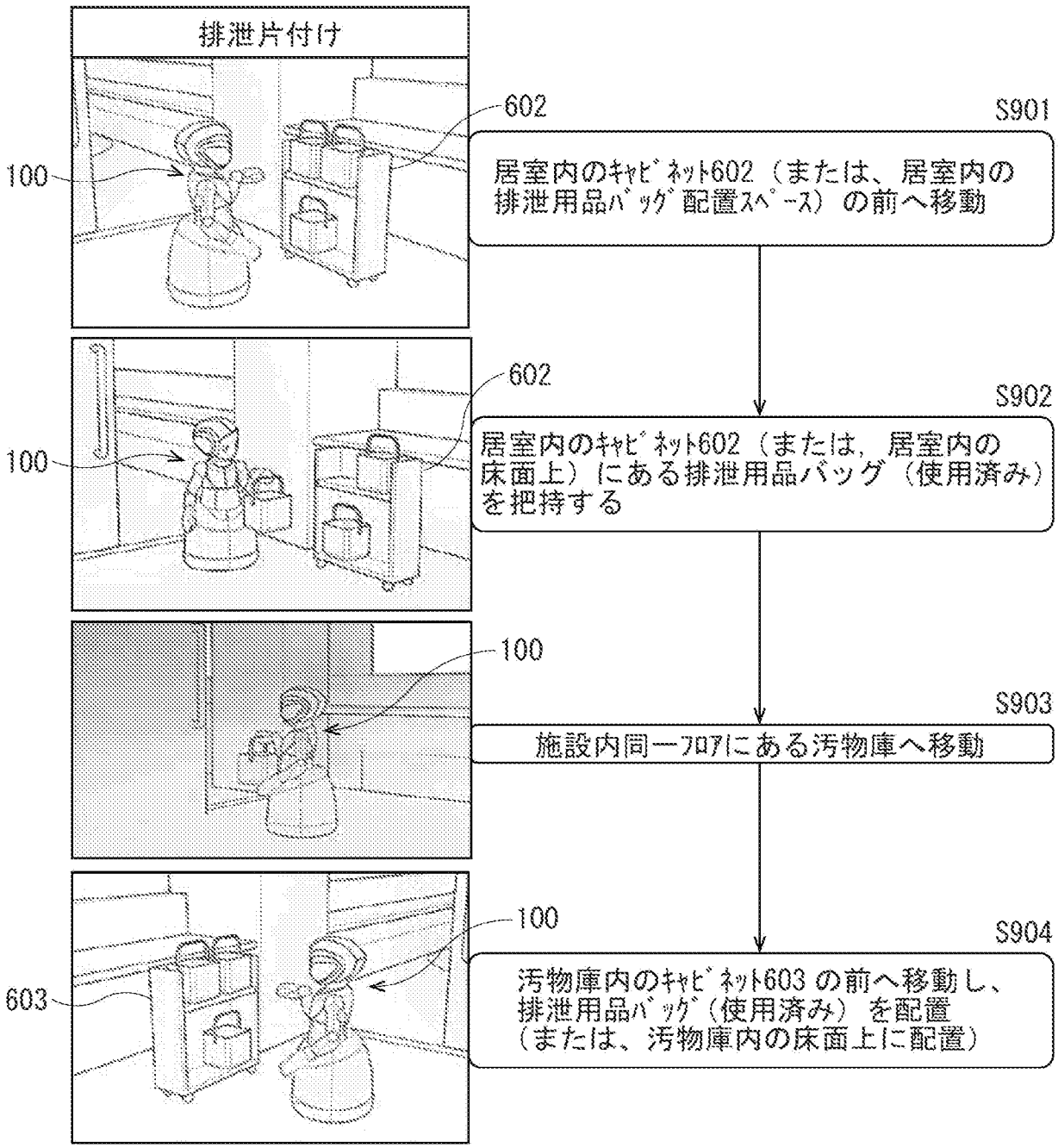
[図41]


おはなし（思い出の写真、趣味嗜好の写真の話）
100
101
S701
P3においてあいさつ、声掛けのﾓｰｼｮﾝ
100
101
S702
P2においてあいさつ、声掛けのﾓｰｼｮﾝ
100
101
S703
・P1においてあいさつ、声掛けのﾓｰｼｮﾝ
・写真を使ったおはなしについて説明
S704
130
・手先に搭載した小型情報端末（または把持した写真）を利用者の目視しやすい位置へｱﾌﾟﾛｰﾁ
・写真を表示し、ｽﾄｰﾘｰをおはなしする（写真は利用者ごとの趣味趣向に即したものであったり、家族や思い出のあるものを使用する）
100
101
S705
・おはなし終了後はあいさつ、声掛けﾓｰｼｮﾝを実施
・P2において再度あいさつ、声掛けﾓｰｼｮﾝを実施しP0へ戻る。

[図42]


排泄準備
100
601
S801
排泄道具のストックされたキャビネット601へ移動
100
S802
キャビネット601におかれた排泄用品バッグ（使用前）を把持して移動
100
S803
居室へ向かう
100
602
S804
居室内のキャビネット602へ移動
100
602
S805
居室内のキャビネット602へ排泄用品バッグを配置

[図43]


排泄片付け
602
100
S901
居室内のｷｬﾋﾞﾈｯﾄ602（または、居室内の排泄用品ﾊﾞｯｸﾞ配置ｽﾍﾟｰｽ）の前へ移動
602
100
S902
居室内のｷｬﾋﾞﾈｯﾄ602（または，居室内の床面上）にある排泄用品バッグ（使用済み）を把持する
100
S903
施設内同一ﾌﾛｱにある汚物庫へ移動
100
603
S904
汚物庫内のｷｬﾋﾞﾈｯﾄ603の前へ移動し、排泄用品ﾊﾞｯｸﾞ（使用済み）を配置（または、汚物庫内の床面上に配置）

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/001668

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 50/22(2018.01)i; ***G16H 20/30***(2018.01)i
FI: G06Q50/22; G16H20/30

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)

G06Q10/00-99/00; G16H10/00-80/00

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	JP 2020-121353 A (TOYOHASHI UNIV. OF TECHNOLOGY) 13 August 2020 (2020-08-13) paragraphs [0020]-[0050]	1-18
Y	WO 2016/170808 A1 (SONY CORP.) 27 October 2016 (2016-10-27) paragraphs [0020]-[0022], [0044]-[0048], [0058]-[0066], fig. 1, 4	1-18
Y	JP 2019-197509 A (FUBRIGHT-COMMUNICATIONS INC.) 14 November 2019 (2019-11-14) paragraphs [0031], [0034], [0035], [0037], [0038], [0041], [0042], [0063]	10-18
Y	JP 2017-134798 A (RYU CORP. CO., LTD.) 03 August 2017 (2017-08-03) abstract	13-15
A	JP 2021-064067 A (OKI ELECTRIC IND. CO., LTD.) 22 April 2021 (2021-04-22) entire text, all drawings	1-18
P, A	JP 2021-108021 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 29 July 2021 (2021-07-29) entire text, all drawings	1-18

☐ 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
12 April 2022	**26 April 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/001668

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-121353 A	13 August 2020	(Family: none)	
WO 2016/170808 A1	27 October 2016	US 2018/0081365 A1 paragraphs [0050]-[0052], [0074]-[0078], [0088]-[0096] CN 107530882 A	
JP 2019-197509 A	14 November 2019	(Family: none)	
JP 2017-134798 A	03 August 2017	(Family: none)	
JP 2021-064067 A	22 April 2021	(Family: none)	
JP 2021-108021 A	29 July 2021	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/001668

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06Q 50/22(2018.01)i; G16H 20/30(2018.01)i
FI: G06Q50/22; G16H20/30

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））

G06Q10/00-99/00; G16H10/00-80/00

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
Y	JP 2020-121353 A (国立大学法人豊橋技術科学大学) 13.08.2020 (2020-08-13) [0020]-[0050]	1-18
Y	WO 2016/170808 A1 (ソニー株式会社) 27.10.2016 (2016-10-27) [0020]-[0022], [0044]-[0048], [0058]-[0066], 図1, 4	1-18
Y	JP 2019-197509 A (フューブライト・コミュニケーションズ株式会社) 14.11.2019 (2019-11-14) [0031], [0034]-[0035], [0037]-[0038], [0041]-[0042], [0063]	10-18
Y	JP 2017-134798 A (株式会社龍コーポレーション) 03.08.2017 (2017-08-03) 要約	13-15
A	JP 2021-064067 A (沖電気工業株式会社) 22.04.2021 (2021-04-22) 全文，全図	1-18
P, A	JP 2021-108021 A (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 29.07.2021 (2021-07-29) 全文，全図	1-18

☐ 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	国際調査報告の発送日
12.04.2022	26.04.2022

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）
後藤　昂彦 5N 6291

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

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/JP2022/001668

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-121353 A	13.08.2020	（ファミリーなし）	
WO 2016/170808 A1	27.10.2016	US 2018/0081365 A1 [0050]-[0052], [0074]-[0078], [0088]-[0096] CN 107530882 A	
JP 2019-197509 A	14.11.2019	（ファミリーなし）	
JP 2017-134798 A	03.08.2017	（ファミリーなし）	
JP 2021-064067 A	22.04.2021	（ファミリーなし）	
JP 2021-108021 A	29.07.2021	（ファミリーなし）	