

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2005-103679
(P2005-103679A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int.Cl.⁷
B 2 5 J 13/00
A 6 3 H 11/00

F I
B 2 5 J 13/00
A 6 3 H 11/00

テーマコード (参考)
2 C 1 5 0
3 C 0 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-337758 (P2003-337758)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成15年9月29日 (2003. 9. 29)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100092196 弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

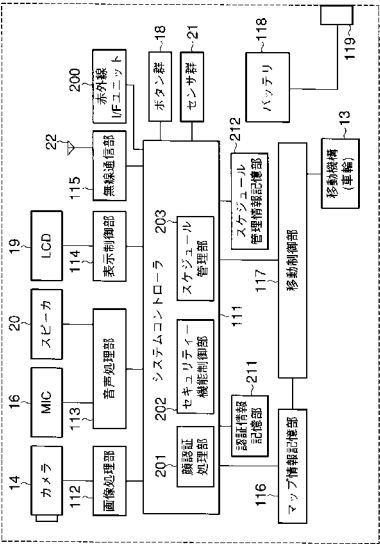
(54) 【発明の名称】 ロボット装置

(57) 【要約】

【課題】 家族のような複数のユーザそれぞれの行動を支援することが可能なロボット装置を実現する。

【解決手段】 ロボット装置11のシステムコントローラ111は、スケジュール管理情報記憶部212に記憶されたスケジュール管理情報に従って、ユーザ毎にその行動をサポートするためのスケジュール管理処理を実行する。スケジュール管理情報記憶部212には、ユーザ識別情報と、当該ユーザ識別情報で指定されるユーザが実行すべき行動と、当該行動の開始条件とが対応付けて記憶されている。システムコントローラ111は、開始条件で指定される条件が成立した場合、その成立した開始条件に対応するユーザ識別情報で指定されるユーザに対して、そのユーザの行動をサポートするためのサポート処理を実行する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザ識別情報と、当該ユーザ識別情報で指定されるユーザが実行すべき行動と、当該行動の開始条件とを対応付けて記憶する記憶手段と、

前記開始条件で指定される条件が成立したか否かを判別する判別手段と、

前記開始条件で指定される条件が成立した場合、前記成立した開始条件に対応するユーザ識別情報で指定されるユーザに対して、前記成立した開始条件に対応するユーザの行動をサポートするためのサポート処理を実行するサポート実行手段とを具備することを特徴とするロボット装置。

【請求項 2】

10

前記ユーザ識別情報はユーザ名を含み、

前記サポート実行手段は、前記成立した開始条件に対応するユーザ識別情報のユーザ名に対応する音声メッセージと、前記成立した開始条件に対応する行動を実行すべきことを促す音声メッセージとを発する手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載のロボット装置。

【請求項 3】

前記サポート実行手段は、家の中に存在する人間の顔を認識することによって前記成立した開始条件に対応するユーザ識別情報で指定されるユーザを識別する手段と、前記識別されたユーザに対して、前記成立した開始条件に対応する行動を実行すべきことを促す音声メッセージを発する手段とを含むことを特徴とする請求項 1 記載のロボット装置。

20

【請求項 4】

前記記憶手段には時間以外のイベントの発生が前記開始条件として記憶されており、

前記判別手段は前記イベントの発生を検出するための監視動作を実行する手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載のロボット装置。

【請求項 5】

前記記憶手段には前記ユーザ識別情報で指定されるユーザの行動に関するイベントの発生が前記開始条件として記憶されており、

前記判別手段は、家の中に存在する人間の顔を認識することによって前記ユーザ識別情報で指定されるユーザを識別する手段と、前記イベントの発生を検出するために前記識別されたユーザの行動を監視する手段とを含むことを特徴とする請求項 1 記載のロボット装置。

30

【請求項 6】

自律移動機構を備えた本体と、

前記本体に設けられ、周囲の状況を検知するセンサと、

ユーザ識別情報と、当該ユーザ識別情報で指定されるユーザが実行すべき行動と、当該行動の開始条件となるイベントとを対応付けて記憶する記憶手段と、

前記移動機構および前記センサを用いて前記イベントの発生を検出するための監視動作を実行する手段と、

前記イベントの発生が検出された場合、前記発生が検出されたイベントに対応するユーザ識別情報で指定されるユーザに対して、前記発生が検出されたイベントに対応するユーザの行動をサポートするためのサポート処理を実行する手段とを具備することを特徴とするロボット装置。

40

【請求項 7】

前記サポート実行手段は、家の中に存在する人間の顔を認識することによって前記発生が検出されたイベントに対応するユーザ識別情報で指定されるユーザを識別する手段と、前記識別されたユーザに対して、前記発生が検出されたイベントに対応する行動を実行すべきことを促す音声メッセージを発する手段とを含むことを特徴とする請求項 6 記載のロボット装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明はユーザの行動をサポートするためのロボット装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、PDA (Personal Digital Assistants)、携帯電話機のような種々の情報端末装置が開発されている。この種の情報端末装置の多くは、スケジュールデータの編集および表示を行うスケジュール管理機能を有している。また、スケジュールデータとの連携により、予めスケジュールされた日時にアラーム音をならすアラーム機能を有する情報端末装置も開発されている。

【0003】

アラーム機能を有する情報端末装置としては、音、振動、LED (Light Emitting Diode) の点灯という複数のアラーム動作を選択的に利用可能な情報端末装置が知られている (例えば、特許文献1参照。)。

【特許文献1】特開平11-331368号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来の情報処理端末のスケジュール管理機能およびアラーム機能は、その情報処理端末を一人一台ずつ所有することを前提として設計されている。このため、例えば、家族全員のスケジュール管理ツールとして共通に利用することは困難である。

【0005】

また従来のスケジュール管理機能およびアラーム機能は、時間のみに基づいてスケジュールを管理している。このため、家庭におけるスケジュールの管理には不向きである。

【0006】

すなわち、家庭でのスケジュールは、職場・学校などでのスケジュールと異なり、単純に時間だけで管理することが難しい。たとえば、職場では会議時間、面会時間、休憩時間など明確に時間でスケジュールできる事柄が多いが、家庭では、たとえば、薬を飲むタイミングが食事の時間により変動する、洗濯物の取り込みのタイミングは天候や洗濯の終了した時間により変動するなど、生活に基づいてスケジュールが変動することが多い。したがって、家庭でのスケジュールは単純に時間で管理できるものではないので、従来の情報

【0007】

本発明は上述の事情を考慮してなされたものであり、家族のような複数のユーザそれぞれの行動を支援することが可能なロボット装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の課題を解決するため、本発明のロボット装置は、ユーザ識別情報と、当該ユーザ識別情報で指定されるユーザが実行すべき行動と、当該行動の開始条件とを対応付けて記憶する記憶手段と、前記開始条件で指定される条件が成立したか否かを判別する判別手段と、前記開始条件で指定される条件が成立した場合、前記成立した開始条件に対応するユーザ識別情報で指定されるユーザに対して、前記成立した開始条件に対応するユーザの行動をサポートするためのサポート処理を実行するサポート実行手段とを具備することを特徴とする。

【0009】

また、本発明のロボット装置は、自律移動機構を備えた本体と、前記本体に設けられ、周囲の状況を検知するセンサと、ユーザ識別情報と、当該ユーザ識別情報で指定されるユーザが実行すべき行動と、当該行動の開始条件となるイベントとを対応付けて記憶する記憶手段と、前記移動機構および前記センサを用いて前記イベントの発生を検出するための監視動作を実行する手段と、前記イベントの発生が検出された場合、前記発生が検出されたイベントに対応するユーザ識別情報で指定されるユーザに対して、前記発生が検出され

10

20

30

40

50

たイベントに対応するユーザの行動をサポートするためのサポート処理を実行する手段とを具備することを特徴とする。

【0010】

これら各ロボット装置においては、ユーザ識別情報で指定される個々のユーザの行動をサポートすることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、家族のような複数のユーザそれぞれの行動を支援することが可能なロボット装置が実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0012】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

図1には、本発明の一実施形態に係るスケジュール管理装置の外観が示されている。本装置は、家庭内の空く数のユーザ（家族）それぞれの行動をサポートするためのスケジュール管理動作を実行する。本スケジュール管理装置は、自律移動機構を有し、ユーザを助けるために自己の行動を決定する機能を有するロボット装置1として実現されている。

【0013】

本ロボット装置1は、球体状のロボット本体11と、このロボット本体11の上部に取り付けられた頭部ユニット12とを備えている。頭部ユニット12には、2つのカメラユニット14が設けられている。これらカメラユニット14の各々は視覚センサとして機能するデバイスであり、例えば、ズーム機構付きのCCD（Charge-Coupled Devices）カメラから構成されている。各カメラユニット14は、その視点となるレンズ部が上下左右に自在に移動するように球体状の支持部15を介して頭部ユニット12に取り付けられている。これらカメラユニット14は、人の顔画像や、周囲の環境を示す映像を入力する。本ロボット装置1は、カメラユニット14によって撮影された人物の顔画像を利用してその人物を特定する認証機能を有している。

20

【0014】

頭部ユニット12には、さらに、マイクロフォン16、アンテナ22などが設けられている。マイクロフォン16は音声入力装置であり、ユーザが発する音声や、周囲の物音を検知するための聴覚センサとして機能する。アンテナ22は、外部機器との間で無線通信

30

【0015】

ロボット本体11の底部には、2つの車輪13がそれぞれ回転自在に取り付けられている。これら車輪13はロボット本体11を移動するための移動機構を構成する。本ロボット装置1は、移動機構を用いて家の中を自律的に移動することが出来る。

【0016】

ロボット本体11の背面部には、ディスプレイユニット17が搭載されている。ディスプレイユニット17の上面には、操作ボタン群18、およびLCD（Liquid Crystal Display）19が配置されている。操作ボタン群18はロボット本体11に各種データを入力するための入力装置であり、例えば、本ロボット装置1の動作モードを指定するデータ、ユーザのスケジュールデータなどを入力するためなどに用いられる。LCD19はユーザに対して各種情報を提示するための表示装置であり、例えば、スタイラス（ペン）または指によって指示された位置を認識可能なタッチスクリーンデバイスとして実現されている。

40

【0017】

ロボット本体11の正面部には、音声出力装置として機能するスピーカ20、およびセンサ群21が設けられている。センサ群21は、家庭内外の状況を監視するための複数種のセンサ、例えば、温度センサ、臭いセンサ、煙センサ、ドア／窓の開閉センサ等、を含んでいる。さらに、センサ群21は、本ロボット装置1の自律移動動作を補助するために、障害物センサも含んでいる。障害物センサは、例えば、ソナーセンサから構成されてい

50

る。

【0018】

次に、図2を参照して、本ロボット装置1のシステム構成を説明する。

本ロボット装置1は、システムコントローラ111、画像処理部112、音声処理部113、表示制御部114、無線通信部115、マップ情報記憶部116、移動制御部117、バッテリー118、充電端子119、および赤外線インタフェースユニット200を備えている。

【0019】

システムコントローラ111は本ロボット装置1の各コンポーネントを制御するプロセッサであり、本ロボット装置1の行動を制御する。画像処理部112は、システムコントローラ111の制御の下、カメラ14によって撮影された画像を処理することにより、例えば、カメラ14によって撮影された画像から人の顔部分を検出する顔検出処理を実行する。また、画像処理部112は、本ロボット装置1の自律移動に必要な家庭内のマップ情報を作成するために、カメラ14によって撮影される周囲環境の画像からその特徴を抽出する処理を実行する。

10

【0020】

音声処理部113は、システムコントローラ111の制御の下、マイクロフォン(MIC)16から入力される音声信号を認識する音声認識処理、およびスピーカ20から発すべき音声信号を生成する音声合成処理を実行する。表示制御部114は、LCD19を制御するグラフィクスコントローラである。

20

【0021】

無線通信部115は、アンテナ22を介して外部との無線通信を実行する。この無線通信部115は、例えば携帯電話、無線モデムのような無線通信モジュールから構成されており、携帯電話機のような外部端末との間で音声およびデータを送受信することができる。無線通信部115は、例えば、家庭内で異常が発生したことを外出中のユーザが所有する携帯電話機に通知したり、家庭内の各場所の状況を示す映像を外出中のユーザが所有する携帯電話機に送信するために用いられる。

【0022】

マップ情報記憶部116は、本ロボット装置1が家の中を自律移動するために用いられるマップ情報を記憶する記憶装置である。このマップ情報は家の中の地図データあり、本ロボット装置1が家の中の予め決められた複数のチェックポイントそれぞれに自律移動するための経路情報として利用される。図3に示すように、ユーザは家庭内の任意の場所を監視対象のチェックポイントP1～P6として指定することが出来る。マップ情報は、本ロボット装置1によって生成することが出来る。

30

【0023】

いま、本ロボット装置1がチェックポイントP1～P6を巡回するために必要なマップ情報を生成する場合を考える。例えば、ユーザが手動操作または赤外線リモコンユニットによるリモコン操作によって本ロボット装置1を出発点から目的地まで誘導する。誘導による本ロボット装置1の移動中においては、システムコントローラ111はカメラ14によって得られる映像を用いて周囲の環境を観測および認識することにより、出発点から目的地までのマップ情報を自動生成する。このマップ情報としては、例えば、移動距離および移動方向を示す座標情報や、周囲環境の特徴を示す特徴画像群の系列である環境地図情報などが用いられる。

40

【0024】

ここでは、本ロボット装置1を充電するための充電ステーション100の設置場所を起点として、ユーザが本ロボット装置1をチェックポイントP1～P6の順で手動またはリモコン操作によって誘導することとする。ユーザは、本ロボット装置1がチェックポイントに到着する度にボタン18またはリモコン操作によってそこがチェックポイントであることを本ロボット装置1に指示する。これにより、破線で示すような移動経路とその移動経路中における各チェックポイントの場所を、本ロボット装置1に学習させることができ

50

る。また、充電ステーション100の設置場所を起点とするチェックポイントP1～P6それぞれまでの経路の各々を、本ロボット装置1に学習させることもできる。誘導中においては、本ロボット装置1のシステムコントローラ111は、カメラ14から入力された周囲環境の特徴画像や、移動距離、移動方向などをマップ情報として逐次記録する。マップ情報の一例を図4に示す。

【0025】

図4のマップ情報は、ユーザによって指定されたチェックポイント毎に、[チェックポイント名]、[位置情報]、[充電ステーションを起点とした経路情報]、[他の各チェックポイントを起点とした経路情報]を示す。[チェックポイント名]は該当するチェックポイントを識別するための名前であり、ユーザによるボタン18の操作またはユーザによる音声入力操作によって入力される。たとえば、チェックポイントP1の[チェックポイント名]は“ダイニングキッチンのコンロ”、チェックポイントP2の[チェックポイント名]は“ダイニングキッチンの窓”、のように、ユーザが任意に指定することができる。

10

【0026】

[位置情報]は該当するチェックポイントの場所を示す情報であり、該当するチェックポイントの場所を示す座標情報、または該当するチェックポイントを撮影した特徴画像から構成される。座標情報は、例えば充電ステーション100の位置を原点とするX、Yの2次元座標によって表現される。この[位置情報]は、本ロボット装置1の誘導中にシステムコントローラ111によって生成されたものである。

20

【0027】

[充電ステーションを起点とした経路情報]は、充電ステーション100が配置されている場所から該当するチェックポイントに移動するまでの経路を示す情報であり、例えば、当該経路内の直線線分毎にそのX方向成分、Y方向成分それぞれの長さを示す座標情報、あるいは充電ステーション100が配置されている場所から該当するチェックポイントまでの環境地図情報から構成される。この[充電ステーションを起点とした経路情報]も、システムコントローラ111によって生成される。

【0028】

[他の各チェックポイントを起点とした経路情報]は、他のチェックポイントの位置から当該チェックポイントに移動するまでの経路を示す情報であり、例えば、当該経路内の直線線分毎にそのX方向成分、Y方向成分それぞれの長さを示す座標情報、あるいは他のチェックポイントの位置から当該チェックポイントまでの環境地図情報から構成される。[他の各チェックポイントを起点とした経路情報]も、システムコントローラ111によって生成される。

30

【0029】

図2の移動制御部117は、システムコントローラ111の制御の下に、マップ情報に従ってロボット本体11を目的位置に自律移動させるための移動制御処理を実行する。この移動制御部117は、移動機構を構成する2つの車輪13を駆動するモータ、およびそのモータを制御するコントローラを含む。

【0030】

バッテリー13は本ロボット装置1を構成する各コンポーネントに動作電源を供給するための電源である。バッテリー13の充電は、ロボット本体11に設けられた充電端子119を充電ステーション100に電氣的に接続することによって自動的に実行される。充電ステーション100は本ロボット装置1のホームポジションとして用いられる。本ロボット装置1は、アイドル時にはホームポジションに自律移動する。本ロボット装置1が充電ステーション100に移動すると、バッテリー13の充電が自動的に開始される。

40

【0031】

赤外線インタフェースユニット200は、例えばエアコン、調理用コンロ、照明のような各種機器のオン／オフを赤外線信号によってリモート制御したり、外部のリモコンユニットからの赤外線信号を受信するために用いられる。

50

【0032】

システムコントローラ111は、図2に示されているように、顔認証処理部201、セキュリティ機能制御部202、およびスケジュール管理部203を有している。顔認証処理部201は、カメラ14によって撮影された人の顔画像を画像処理部112と共同して解析することにより、カメラ14によって撮影された人を特定するための認証処理を実行する。

【0033】

この認証処理においては、認証情報記憶部211に認証情報として予め記憶されている複数のユーザ（家族）それぞれの顔画像が用いられる。顔認証処理部201は、カメラ14によって撮影された人の顔画像と認証情報記憶部211に記憶されている各顔画像とを比較することにより、カメラ14によって撮影された人がどのユーザであるかを判別したり、カメラ14によって撮影された人が家族以外の他人であるかどうかを判別することが出来る。認証情報記憶部211に格納される認証情報の例を図5に示す。図5に示されているように、認証情報は、各ユーザ毎に、そのユーザのユーザ名、そのユーザの顔画像データ、およびそのユーザの音声特徴データを含む。音声特徴データは、ユーザ認証を補助するための情報として用いられる。この音声特徴データを用いることにより、システムコントローラ111は、音声を発した人がどのユーザであるかを判別したり、音声を発した人が家族以外の他人であるかどうかを判別することも出来る。

【0034】

セキュリティ機能制御部202は、各種センサ（センサ群21、カメラ14、マイク16）および移動機構13を制御することにより、家庭内の異常発生（例えば、不審者の侵入、火災、コンロの消し忘れ、ガス漏れ、エアコンの消し忘れ、窓の閉め忘れ、異常な物音等）を検知するための監視動作を実行する。換言すれば、セキュリティ機能制御部202は、本ロボット装置1によって実行されるセキュリティ管理のための監視動作（セキュリティ管理動作）を制御する制御部である。

【0035】

このセキュリティ機能制御部202は、本ロボット装置1によって実行される監視動作を制御するための複数の動作モード、具体的には、“在宅時モード”、“留守番モード”等を有している。

【0036】

“在宅時モード”はユーザが在宅中である動的環境に対応する動作モードであり、また“留守番モード”はユーザが外出しており不在である静的環境に対応する動作モードである。セキュリティ機能制御部202は、本ロボット装置1の動作モードが“在宅時モード”に設定されている場合と、“留守番モード”に設定されている場合とで、互いに異なる監視動作を本ロボット装置1が実行するように、本ロボット装置1の動作を制御する。“留守番モード”において実行される監視動作は、“在宅時モード”において実行される監視動作よりも警戒レベル（セキュリティレベルと称することもある）が高い。

【0037】

例えば、“留守番モード”においては、セキュリティ機能制御部202は、顔認証処理部201によって家族以外の他人が家庭内にいることが検出されたならば、不審者の侵入が発生したと判断し、即座に通報処理を本ロボット装置1に実行させる。この通報処理では、ユーザの所有する携帯電話や警備会社などに、不審者が侵入したことを示すメッセージを電子メールなどによって送信する処理が本ロボット装置1によって実行される。一方、“在宅時モード”においては、通報処理の実行は禁止される。これにより、たとえ顔認証処理部201によって家族以外の他人が家庭内にいることが検出されても、セキュリティ機能制御部202は、その顔画像を記録するだけで、通報処理は実行しない。これは、“在宅時モード”においては、来客者が家の中に存在する場合があるためである。

【0038】

また、“留守番モード”においては、セキュリティ機能制御部202は、各種センサによって異常な音、異常な熱などを検知すると、即座に通報処理を行う。一方、“在宅時

10

20

30

40

50

モード”においては、ユーザの通常の生活動作によって多少の音や熱が発生する場合があるので、セキュリティ機能制御部202は、各種センサによって異常な音、異常な熱などが検知されても、通報処理は行わず、例えば“異常な音を検知しました”、“異常な熱を検知しました”のような音声メッセージを発してユーザに異常発生を通知する処理だけを実行する。

【0039】

また、セキュリティ機能制御部202は、“留守番モード”においては、本ロボット装置1がチェックポイントP1～P5を定期的に巡回するという自動監視動作を実行するように、移動制御部117と共同して本ロボット装置1の自律移動動作を制御するが、“在宅時モード”においては、巡回による自動監視動作は実行しない。

10

【0040】

セキュリティ機能制御部202は、ユーザによる操作ボタン群21の操作に応じて、動作モードを“在宅時モード”と“留守番モード”との間で切り替える機能を有している。また、セキュリティ機能制御部202は、音声処理部113と共同して、例えばユーザから入力される“行って来ます”、“ただいま”などの音声メッセージを認識することにより、ユーザからの音声入力に応じて、動作モードを“在宅時モード”と“留守番モード”との間で自動的に切り替えることもできる。

【0041】

スケジュール管理部203は、複数のユーザ（家族）それぞれのスケジュールを管理することにより、ユーザ毎にその行動をサポートするためのスケジュール管理処理を実行する。スケジュール管理処理は、スケジュール管理情報記憶部212に記憶されたスケジュール管理情報に従って実行される。スケジュール管理情報は、複数のユーザそれぞれのスケジュールを個々のユーザ毎に管理するための情報であり、ユーザ識別情報と、当該ユーザ識別情報で指定されるユーザが実行すべき行動と、当該行動の開始条件とを対応付けて記憶する。

20

【0042】

スケジュール管理情報は、図6に示されているように、[ユーザ名]フィールド、[サポート開始条件]フィールド、[サポート内容]フィールド、および[オプション]フィールドを含む。[ユーザ名]フィールドには、ユーザ名をユーザ識別情報として記憶するフィールドである。

30

【0043】

[サポート開始条件]フィールドは、[ユーザ名]フィールドに記憶されたユーザ名で指定されるユーザが行動を開始すべき条件を示す情報を記憶するフィールドである。例えば、[サポート開始条件]フィールドには、ユーザが行動を開始すべき時間（日付、曜日、時、分）、あるいはユーザが行動を開始すべきトリガとなるイベントの内容（例えば、ユーザが食事をとった、雨が降った、等）が開始条件として記憶される。[サポート開始条件]フィールドに設定された時間の到来または[サポート開始条件]フィールドに設定されたイベントの発生にตอบสนองして、スケジュール管理部203は、ユーザの行動を支援するためのサポート行動を本ロボット装置1が開始するように、本ロボット装置1の動作を制御する。

40

【0044】

[サポート内容]フィールドは、ユーザが実行すべき行動を示す情報を記憶するフィールドである。この[サポート内容]フィールドには、例えば、[外出する]、[起床する]、[薬を飲む]、[洗濯物を取り込む]、などのユーザの行動が記憶される。スケジュール管理部203は、[サポート内容]フィールドに設定されたユーザの行動の内容に対応するサポート行動を本ロボット装置1が実行するように、本ロボット装置1の動作を制御する。本ロボット装置1によって実行されるサポート行動は、例えば、[外出を促す]、[外出時に安全確認すべきチェック項目（戸締まり、ガス、電気）を音声によって読み上げる]、[外出時に持参すべき持ち物の項目を音声によって読み上げる]、[起床を促す]、[薬を飲むことを促す]、[洗濯物の取り込みを促す]などである。[オプション

50

」フィールドは、例えば、安全確認すべきチェック項目の一覧を示す情報などを、サポート行動を補助するための情報として記憶するフィールドである。

【0045】

このように、ユーザが実行すべき行動と当該行動の開始条件とがユーザ識別情報と対応付けて記憶されているので、システムコントローラ111は、複数のユーザそれぞれのスケジュールされた行動を支援するためのサポート処理を行うことが出来る。

【0046】

スケジュール管理情報記憶部212へのスケジュール管理情報の登録は、図7のフローチャートで示される手順で行われる。スケジュール管理情報の登録は、音声入力によって行うことが出来る。

10

【0047】

ユーザは、まず、操作ボタン群18の操作または音声入力によって本ロボット装置1をスケジュール登録モードに設定する。次いで、ユーザが、例えば、「毎食後に薬を飲む」と云うと、スケジュール管理部203は、顔認証処理で識別された当該ユーザに対応するユーザ名を「ユーザ名」フィールドに登録した後（ステップS11）、「食事をとる」を「サポート開始条件」フィールドに登録し、「薬を飲む」を「サポート内容」フィールドに登録する（ステップS12、S13）。これにより、スケジュール管理情報がスケジュール管理情報記憶部212に登録される。

【0048】

なお、ユーザがペン入力操作などによってスケジュール管理情報を登録してもよい。また、ユーザが実行すべき行動を示す情報（例えば、「外出する」、「起床する」、「薬を飲む」、「洗濯物を取り込む」）を「サポート内容」フィールドに登録する代わりに、ユーザの行動をサポートするために本ロボット装置1が実行すべきサポート行動の内容（例えば、「外出を促す」、「外出時に安全確認すべきチェック項目を音声によって読み上げる」、「外出時に持参すべき持ち物の項目を音声によって読み上げる」、「起床を促す」、「薬を飲むことを促す」、「洗濯物の取り込みを促す」）を「サポート内容」フィールドに登録してもよい。

20

【0049】

次に、図8のフローチャートを参照して、本ロボット装置1によって実行されるスケジュール管理処理の手順の例を説明する。

30

システムコントローラ111は、スケジュール管理情報記憶部212に記憶されている各スケジュール管理情報毎に以下の処理を行う。

【0050】

システムコントローラ111は、「サポート開始条件」フィールドに記憶された開始条件が時間およびイベントのいずれであるかを判別する（ステップS21）。もし開始条件が時間であれば、システムコントローラ111は、「サポート開始条件」フィールドで指定された時間の到来を監視するための時間監視処理を実行する（ステップS22）。「サポート開始条件」フィールドで指定された時間が到来した時、つまり「サポート開始条件」フィールドで指定された開始条件が成立した時（ステップS23のYES）、システムコントローラ111は、当該成立した開始条件に対応する「ユーザ名」フィールドに記憶されているユーザ名で指定されるユーザに対して、当該成立した開始条件に対応する「サポート内容」フィールドに記憶されているユーザの行動をサポートするためのサポート処理を実行する（ステップS24）。

40

【0051】

一方、もし開始条件がイベントであれば、システムコントローラ111は、「サポート開始条件」フィールドで指定されたイベントの発生を監視するためのイベント監視処理を実行する（ステップS25）。イベント監視処理は、移動機構13、および各種センサ（カメラ14、マイクロフォン16、センサ群21）を用いて実行される。

【0052】

この場合、「サポート開始条件」フィールドで指定されたイベントが「食事をとる」の

50

ようにユーザの行動に関するイベントであれば、システムコントローラ 111 は、そのイベントに対応する「ユーザ名」フィールドに記憶されているユーザ名で指定されるユーザを顔認証処理によって探しだし、移動機構 13 を制御してユーザの近くにロボット本体 11 を移動する。そして、システムコントローラ 111 は、当該ユーザに付いてロボット本体 11 が移動するように移動機構 13 を制御しながら、カメラ 14 からの当該ユーザの映像等を用いて当該ユーザの行動を監視する。

【0053】

「サポート開始条件」フィールドで指定されたイベントが発生した時、つまり「サポート開始条件」フィールドで指定された開始条件が成立した時（ステップ S26 の YES）、システムコントローラ 111 は、当該成立した開始条件に対応する「ユーザ名」フィールドに記憶されているユーザ名で指定されるユーザに対して、当該成立した開始条件に対応する「サポート内容」フィールドに記憶されているユーザの行動をサポートするためのサポート処理を実行する（ステップ S24）。

10

【0054】

図 9 のフローチャートは、図 8 のステップ S24 のサポート処理において実行される処理の手順の例を示している。

【0055】

システムコントローラ 111 は、該当するユーザに対して「サポート内容」フィールドに記憶されている行動の内容を通知して、その行動を実行すべきことをユーザに促す（ステップ S31）。このステップ S31 においては、例えば、「サポート内容」フィールドに記憶されているユーザのスケジュールされた行動が「外出する」であれば、システムコントローラ 111 は、「そろそろお出かけの時間ですよ」という音声メッセージをスピーカ 20 から発する処理を実行する。また、「サポート内容」フィールドに記憶されているユーザのスケジュールされた行動が「薬を飲む」であれば、システムコントローラ 111 は、「薬は飲みましたか」という音声メッセージをスピーカ 20 から発する処理を実行する。

20

【0056】

さらに、どのユーザに行動の実行を促しているかを明らかにするために、成立した開始条件に対応する「ユーザ名」フィールドに記憶されているユーザ名に対応する音声メッセージも発することが好ましい。この場合、システムコントローラ 111 は、成立した開始条件に対応する「ユーザ名」フィールドに記憶されているユーザ名「XXXXXXXX」を取得し、例えば、「XXXXXXXXさん、そろそろお出かけの時間ですよ」、「XXXXXXXXさん、薬は飲みましたか」などの音声メッセージをスピーカ 20 から発する処理を実行する。

30

【0057】

また、ユーザ名を音声で読み上げる代わりに、またはそれに加えて、顔認識処理によって該当するユーザを特定し、そのユーザの近くに移動して「そろそろお出かけの時間ですよ」、「薬は飲みましたか」という音声メッセージを発するようにしても良い。この様子を図 10 に示す。図 10 は、同一の部屋にユーザ A とユーザ B が居る場合を示している。本ロボット装置 1 のシステムコントローラ 111 は、成立した開始条件に対応するユーザ名で指定されるユーザがユーザ A とユーザ B のどちらであるかを顔認識処理によって識別する。もし成立した開始条件に対応するユーザ名で指定されるユーザがユーザ A であれば、システムコントローラ 111 は、本ロボット装置 1 がユーザ A の近くに移動するように移動機構 13 を制御する。またもし成立した開始条件に対応するユーザ名で指定されるユーザがユーザ B であれば、システムコントローラ 111 は、本ロボット装置 1 がユーザ B の近くに移動するように移動機構 13 を制御する。

40

【0058】

ユーザに対してスケジュールされた行動を実行すべきことを促した後、システムコントローラ 111 は、カメラ 14 から入力される映像やマイクロフォン 16 から入力される音声等を用いて当該ユーザの行動を監視し続け、当該行動が実施されてかどうかを判断する

50

(ステップS 3 2)。例えば、ユーザのスケジュールされた行動が「外出する」であれば、システムコントローラ1 1 1は、当該ユーザの「行って来ます」の声を認識した時にユーザが外出したものと判断する。また、カメラ1 4から入力される映像を用いてユーザの特定のジェスチャを認識するジェスチャ認識処理を行うことにより、当該行動が実施されてかどうかを判断してもよい。

【0 0 5 9】

もし一定時間（例えば5分）経過してもスケジュールされた行動が実行されないならば（ステップS 3 2のNO）、システムコントローラ1 1 1は、該当するユーザに対してスケジュールされた行動を実行すべきことを再度促す（ステップS 3 3）。

【0 0 6 0】

次に、図1 1のフローチャートを参照して、「毎食後薬を飲む」というユーザのスケジュールに対応するスケジュール管理処理の例を説明する。

【0 0 6 1】

システムコントローラ1 1 1は、予め決められた食事の時間に近づくと、「毎食後薬を飲む」というスケジュールを登録したユーザを顔認証処理によって特定する。そして、システムコントローラ1 1 1は、そのユーザの後を付いて本ロボット装置1が移動するように、本ロボット装置1の移動機構1 3を制御する（ステップS 4 1）。この移動制御においては、予め本ロボット装置1内に記憶された各ユーザの後ろ姿の映像が用いられる。システムコントローラ1 1 1は、カメラから入力されるユーザの後ろ姿の映像と本ロボット装置1内に記憶された該当するユーザの後ろ姿の映像とを比較しながら、本ロボット装置1の移動を制御する。

【0 0 6 2】

「毎食後薬を飲む」というスケジュールを登録したユーザが例えばダイニングキッチンなどの予め決められた家庭内の場所に所定時間以上居ることを検知すると（ステップS 4 2のYES）、システムコントローラ1 1 1は、ユーザが食事を終えたと判断し、「X X X Xさん、薬は飲みましたか」、「X X X Xさん、薬を飲んで下さい」のような音声メッセージを発することにより、スケジュールされたユーザの行動「毎食後薬を飲む」の実施をユーザに促す（ステップS 4 4）。

【0 0 6 3】

この後、システムコントローラ1 1 1は、ジェスチャ認識処理などによってユーザが薬を飲む行動を実施したかどうかを判断する（ステップS 4 4）。もし一定時間（例えば5分）経過してもスケジュールされた行動が実行されないならば（ステップS 4 4のNO）、システムコントローラ1 1 1は、該当するユーザに対してスケジュールされた行動を実行すべきことを再度促す（ステップS 4 5）。

【0 0 6 4】

以上のように、本実施形態のロボット装置1によれば、家庭内における複数のユーザそれぞれのスケジュールされた行動を支援することが可能である。特に、時間で管理されたスケジュールのみならず、各種イベントの発生に対応して実行されるユーザのスケジュールについても、そのユーザが実行すべき行動を支援することができる。

【0 0 6 5】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0 0 6 6】

【図1】本発明の一実施形態に係るロボット装置の外観を示す斜視図。

【図2】図1のロボット装置のシステム構成を示すブロック図。

【図3】図1のロボット装置が巡回監視動作を実行する際の移動経路の例を説明するため

10

20

30

40

50

の図。

【図４】図１のロボット装置の自律移動動作で用いられるマップ情報の例を示す図。

【図５】図１のロボット装置によって実行される認証処理で用いられる認証情報の例を示す図。

【図６】図１のロボット装置によって実行されるスケジュール管理処理で用いられるスケジュール管理情報の例を示す図。

【図７】図１のロボット装置によって実行されるスケジュール登録処理の手順の例を示すフローチャート。

【図８】図１のロボット装置によって実行されるスケジュール管理処理の手順の例を示すフローチャート。

【図９】図１のロボット装置によって実行されるサポート処理の手順の例を示すフローチャート。

【図１０】図１のロボット装置が複数のユーザの一人にサポート処理を行う様子を示す図。

【図１１】図１のロボット装置によって実行されるスケジュール管理処理の具体的の例を示すフローチャート。

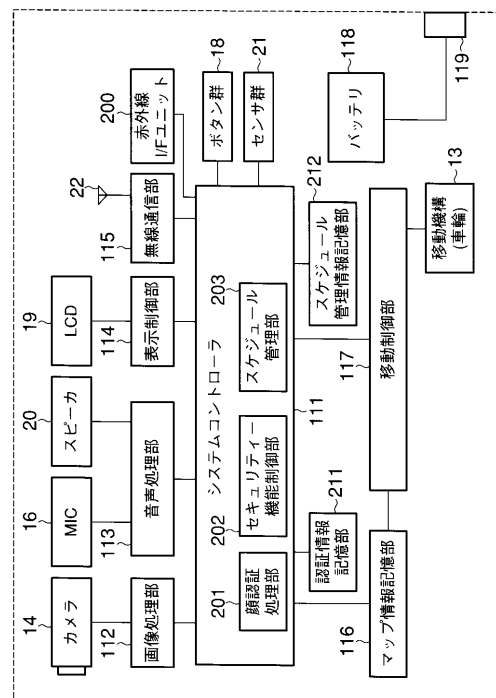
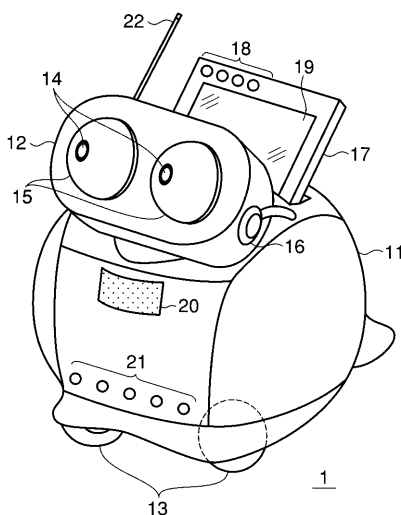
【符号の説明】

【００６７】

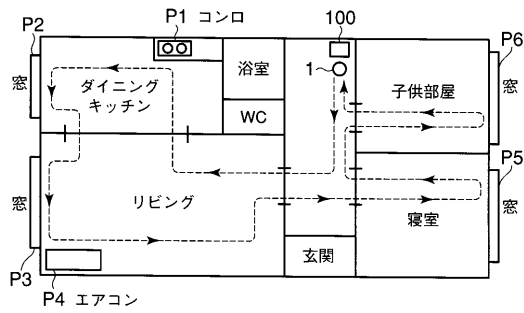
１…ロボット装置、１１…ロボット本体、１３…移動機構（車輪）、１４…カメラ（視覚センサ）、１６…マイクロフォン（聴覚センサ）、１７…ディスプレイユニット、２１…センサ群、１００…充電ステーション、１１１…システムコントローラ、１１２…画像処理部、１１３…音声処理部、１１４…表示制御部、１１５…無線通信部、１１６…マップ情報記憶部、１１７…移動制御部、１１８…バッテリー、２０１…顔認識処理部、２０２…セキュリティー機能制御部、２０３…スケジュール管理部、２１１…認証情報記憶部、２１２…スケジュール管理情報記憶部。

【図１】

【図２】



【図 3】



【図 5】

認証情報		
ユーザ名	顔画像データ	音声特徴データ
⋮	⋮	⋮

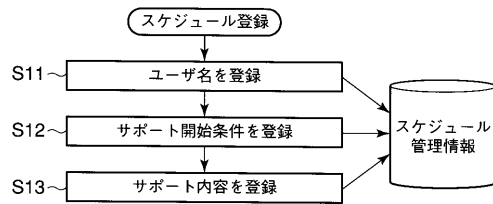
【図 6】

スケジュール管理情報			
ユーザ名	サポート開始条件	サポート内容	オプション
ユーザA			
	⋮	⋮	⋮
ユーザB			
	⋮	⋮	⋮

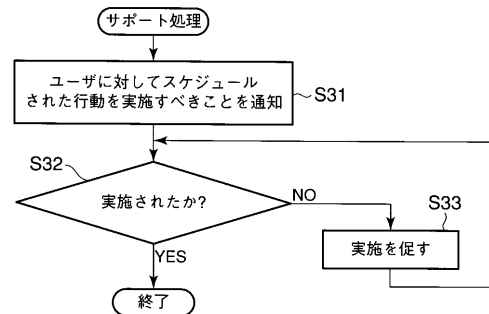
【図 4】

マップ情報					
チェックポイント名	位置情報	充電ステーションを起点とした経路情報	他の各チェックポイントを起点とした経路情報		
					⋮
					⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

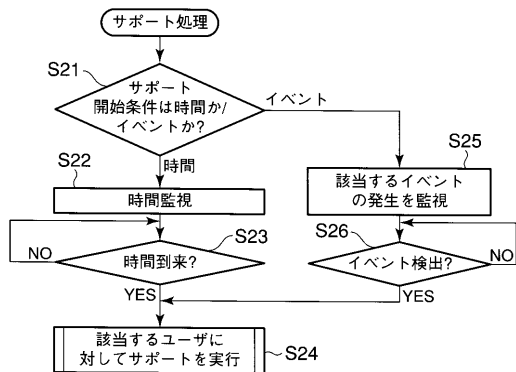
【図 7】



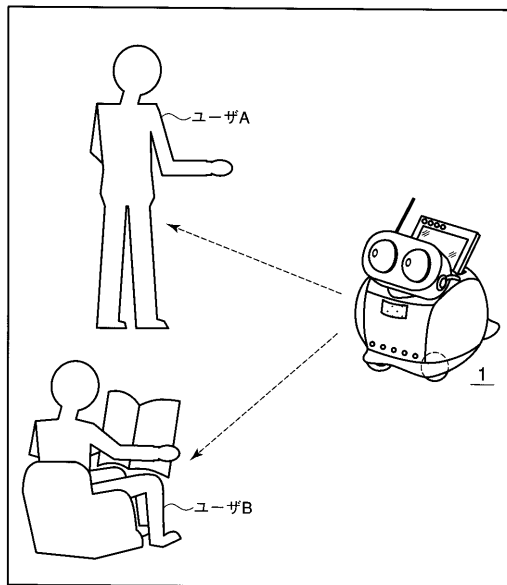
【図 9】



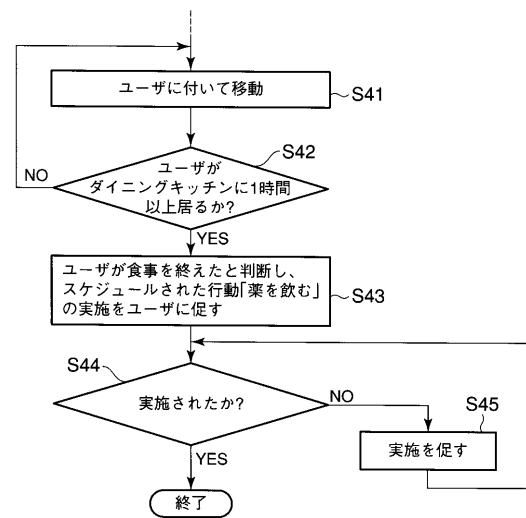
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 川端 俊一
東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内
- (72)発明者 田村 正文
東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内
- (72)発明者 宮崎 友孝
東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内
- (72)発明者 吉見 卓
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
- (72)発明者 廣川 潤子
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
- (72)発明者 小川 秀樹
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
- Fターム(参考) 2C150 CA01 DA06 DF03 DK02 DK10 EA18 EB01 ED42 EE02 EF01
EF11 EF13 EF16 EF29 EF33
3C007 AS34 CS08 JS03 KS01 KS10 KS38 KS39 KT01 KX02 WA02
WA16 WA28 WB15 WB16 WB17 WC06 WC11 WC16