

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7124367号
(P7124367)

(45)発行日 令和4年8月24日(2022.8.24)

(24)登録日 令和4年8月16日(2022.8.16)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 6 Q	10/10 (2012.01)	G 0 6 Q	10/10 3 2 0
B 6 0 P	3/00 (2006.01)	B 6 0 P	3/00 Z
E 0 4 H	1/12 (2006.01)	E 0 4 H	1/12 3 0 5
G 1 6 Y	10/00 (2020.01)	G 1 6 Y	10/00

請求項の数 7 (全30頁)

(21)出願番号	特願2018-52996(P2018-52996)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成30年3月20日(2018.3.20)	(74)代理人	100113608 弁理士 平川 明
(65)公開番号	特開2019-164685(P2019-164685 A)	(74)代理人	100123319 弁理士 関根 武彦
(43)公開日	令和1年9月26日(2019.9.26)	(74)代理人	100123098 弁理士 今堀 克彦
審査請求日	令和2年10月26日(2020.10.26)	(74)代理人	100143797 弁理士 宮下 文徳
		(74)代理人	100176201 弁理士 小久保 篤史
		(74)代理人	100138357 弁理士 矢澤 広伸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 作業支援システム、情報処理方法およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自律走行車両である第1移動体において、前記第1移動体内に設置された所定設備を用いて運転とは異なる所定作業を遂行する利用者の作業遂行を支援する作業支援システムであって、

前記第1移動体内で作業遂行中の利用者に関する利用者情報に基づいて、前記利用者に休憩が必要であるかを判断する判断手段と、

前記利用者に休憩が必要であると判断されたときに、前記第1移動体内の環境を前記所定作業の遂行中とは異なる環境状態に変化させるサービスであり、前記第1移動体を介して提供可能な休憩サービスのメニューを前記利用者へ通知し、前記利用者が前記メニューから選択した所定サービスの前記利用者への提供を前記第1移動体に対して指示する管理手段と、

を備える作業支援システム。

【請求項2】

前記利用者情報には、少なくとも前記第1移動体内で作業遂行中の利用者から取得された生体情報が含まれる、請求項1に記載の作業支援システム。

【請求項3】

前記利用者情報は、取得された時刻を含み、前記生体情報は、前記利用者から取得される画像を含み、

前記判断手段は、前記取得された生体情報中の生体現象の単位期間あたりの発生回数、

および、前記画像から判定される作業時間の経過時間に占める割合の少なくとも1つに基づいて前記利用者に休憩が必要であるか否かを判断する、請求項2に記載の作業支援システム。

【請求項4】

前記休憩サービスのメニューには、音響データの提供、映像データの提供、およびニュースデータの提供が含まれる、請求項1から3の何れかに記載の作業支援システム。

【請求項5】

前記休憩サービスのメニューには、前記第1移動体内の照明、採光、前記第1移動体内からの展望のうちの少なくとも一つの調整が含まれる、請求項1から4に記載の作業支援システム。

10

【請求項6】

自律走行車両である第1移動体において、前記第1移動体内に設置された所定設備を用いて運転とは異なる所定作業を遂行する利用者の作業遂行を支援する作業支援システムのコンピュータが、

前記第1移動体内で作業遂行中の利用者に関する利用者情報に基づいて、前記利用者に休憩が必要であるかを判断する判断ステップと、

前記利用者に休憩が必要であると判断されたときに、前記第1移動体内の環境を前記所定作業の遂行中とは異なる環境状態に変化させるサービスであり、前記第1移動体を介して提供可能な休憩サービスのメニューを前記利用者に通知し、前記利用者が前記メニューから選択した所定サービスの前記利用者への提供を前記第1移動体に対して指示する管理ステップと、

20

を実行する情報処理方法。

【請求項7】

自律走行車両である第1移動体において、前記第1移動体内に設置された所定設備を用いて運転とは異なる所定作業を遂行する利用者の作業遂行を支援する作業支援システムのコンピュータに、

前記第1移動体内で作業遂行中の利用者に関する利用者情報に基づいて、前記利用者に休憩が必要であるかを判断する判断ステップと、

前記利用者に休憩が必要であると判断されたときに、前記第1移動体内の環境を前記所定作業の遂行中とは異なる環境状態に変化させるサービスであり、前記第1移動体を介して提供可能な休憩サービスのメニューを前記利用者に通知し、前記利用者が前記メニューから選択した所定サービスの前記利用者への提供を前記第1移動体に対して指示する管理ステップと、

30

を実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動式オフィスとして機能する移動体の利用者を支援する作業支援システム、情報処理方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

近年、自律走行を行う移動体を用いてサービスを提供する研究が進められている。例えば、特許文献1は、事務用備品を使用可能に車内に配置した複数の車両を所定の場所に集合させ、接続車と連結させて構成された移動式のオフィスを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平9 - 183334号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 4 】

自律走行を行う移動体のサービス形態として、例えば、移動体内の空間を利用者が所定の作業を行う空間として提供することが考えられる。例えば、利用者の所定作業の遂行に用いられる事務用備品等の所定設備を移動体内に設置することで、移動体内の空間を所定の作業を遂行する空間として提供できる。サービスの利用者は、例えば、移動体内で所定作業を遂行しながら目的地（例えば、勤務先や出張先）への移動が可能になる。

【 0 0 0 5 】

ところで、移動体内で遂行される作業内容は利用者によって様々である。また、移動体内で遂行される作業の効率も利用者によって異なる。このため、利用者の取り扱う作業の内容によっては、移動体内で遂行される作業を適切にこなせない場合も生じ得る。

10

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような課題を考慮してなされたものであり、利用者の移動体内における所定作業を適切に遂行可能な支援技術の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するために、本発明の一側面は、作業支援システムとして例示される。本作業支援システムは、1以上の移動体の中の所定設備を備える第1移動体において、所定設備を用いた利用者の作業遂行を支援する。本作業支援システムは、第1移動体内で作業遂行中の利用者に関する利用者情報に基づいて、利用者に休憩が必要であるかを判断する判断手段と、利用者に休憩が必要であると判断されたときに、第1移動体に対して利用者への所定サービスの提供を指示する管理手段と、を備える。

20

【 0 0 0 8 】

このような構成によれば、オフィス車両内で作業遂行中のユーザの状態が休憩を必要とする状態と判断するときには、当該ユーザに対して嗜好に応じた所定の休憩サービスを提供できる。利用者の移動体内における所定作業を適切に遂行可能な支援技術が提供できる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の他の側面において、利用者情報には、少なくとも前記第1移動体内で作業遂行中の利用者から取得された生体情報が含まれるようにしてもよい。このような構成によれば、生体情報の示す状態の推移や変化に基づいて、利用者に休憩が必要であるかが判断できる。

30

【 0 0 1 0 】

また、本発明の他の側面において、利用者情報は、取得された時刻を含み、生体情報は、利用者から取得される画像を含み、判断手段は、取得された生体情報の生体現象の単位期間あたりの発生回数、および、画像から判定される作業時間の経過時間に占める割合の少なくとも1つに基づいて利用者に休憩が必要であるか否かを判断するようにしてもよい。このような構成によれば、利用者に休憩が必要であるかの判断精度を高めることができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の他の側面において、管理手段は、利用者に休憩が必要であると判断されたときに、利用者の嗜好に応じて選定された音響データ、映像データ、ニュースデータの何れかを第1移動体に通知するようにしてもよい。このような構成によれば、利用者の意図にしたがって選定されたデータに基づいて、利用者の気分転換をはかるための休憩サービスが提供できる。

40

【 0 0 1 2 】

また、本発明の他の側面において、管理手段は、利用者に休憩が必要であると判断されたときに、前記第1移動体内の照明、採光、空調、前記第1移動体内からの展望、前記利用者の使用する椅子の傾斜の少なくとも一つを前記利用者の嗜好に応じて制御する制御指示を前記第1移動体に通知するようにしてもよい。このような構成によれば、利用者の意図にしたがって制御された機器を介し、休憩に適した環境状態が提供できる。

【 0 0 1 3 】

50

また、本発明の他の側面において、管理手段は、利用者に休憩が必要であると判断されたときに、1以上の移動体の中の商品または役務の提供が可能な第2移動体に対し、第1移動体内の利用者への商品または役務の提供を指示するようにしてもよい。このような構成によれば、利用者の休憩時に、商品または役務を提供する第2移動体の各種サービスを利用者に提供できる。

【0014】

また、本発明の他の側面は、作業支援システムのコンピュータが実行する情報処理方法として例示される。さらに、本発明の他の側面は、情報システムのコンピュータに実行させるプログラムとして例示される。なお、本発明は、上記処理や手段の少なくとも一部を含む作業支援システム、あるいは、情報処理装置として捉えることができる。また、本発明は、上記手段が行う処理の少なくとも一部を実行する情報処理方法として捉えることができる。また、本発明は、この情報処理方法をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムを記憶したコンピュータ可読記憶媒体として捉えることができる。上記処理や手段は、技術的な矛盾が生じない限りにおいて、自由に組み合わせて実施することができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、利用者の移動体内における所定作業を適切に遂行可能な支援技術が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】実施形態に係る作業支援システムが適用される移動体システムの機略構成を示す図である。

【図2】オフィス車両の外観の一例を示す斜視図である。

【図3】オフィス車両の車内空間の構成の一例を示す模式的な平面図である。

【図4】オフィス車両に搭載されるセンサ、ディスプレイ、駆動装置、および制御系の配置を車両下側から見た一例を示す平面図である。

【図5】オフィス車両に搭載される制御系および制御系に関する各部のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図6】オフィス車両に搭載される生体センサと環境調整部の詳細構成の一例を示す図である。

【図7】センタサーバのハードウェア構成の一例を示す図である。

【図8】センタサーバの機能構成の一例を示す図である。

【図9】管理サーバの機能構成の一例を示す図である。

【図10】テーブル構成の車両運行情報を説明する図である。

【図11】タッチパネル付ディスプレイに表示される表示画面の一例を示す図である。

【図12】オフィス車両情報を説明する図である。

【図13】店舗車両情報を説明する図である。

【図14】配信データ管理情報を説明する図である。

【図15】ユーザ状態管理情報を説明する図である。

【図16】オフィス車両、店舗車両を管理する処理の一例を示すフローチャートである。

【図17】作業遂行中のユーザの状態を管理する処理の一例を示すフローチャートである。

【図18】休憩サービスの提供に関する処理の一例を示すフローチャートである。

【図19】S26の処理の詳細処理の一例を示すフローチャートである。

【図20】変形例のユーザ状態管理情報を説明する図である。

【図21】変形例の処理の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照して、一実施の形態に係る作業支援システムについて説明する。以下の実施形態の構成は例示であり、本作業支援システムは実施形態の構成には限定されない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

< 1 . システム構成 >

図 1 は、本実施形態に係る作業支援システムが適用される移動体システムの機略構成を示す図である。本実施形態に係る作業支援システム 1 は、移動体システムの一部、あるいは、移動体システムと連携する補完システムとして機能する。

まず、移動体システムの概要について説明する。当該移動体システムは、与えられた指令に基づいて自律走行を行う複数の自律走行車両 3 0 a、3 0 b、3 0 c と、当該指令を発行するセンタサーバ 2 0 と、を含んで構成される。以下では、自律走行車両を単に「車両」とも称し、複数の自律走行車両 3 0 a、3 0 b、3 0 c を総称して「車両 3 0」とも称す。

10

【 0 0 1 9 】

車両 3 0 は、利用者（以下、「ユーザ」とも称す）の多様なニーズに沿った所定のモビリティサービスを提供する自動運転車両であり、道路上を自律走行可能な車両である。また、車両 3 0 は、提供するモビリティサービスの用途や目的に応じて、自車両の外装や内装を変更し、車両サイズを任意に選択することが可能な多目的移動体である。このような、自律走行可能な多目的移動体として、例えば、Electric Vehicle（E V）パレットと呼ばれる自走式の電動車両が例示される。車両 3 0 は、ユーザ端末 4 0 を介した利用者、あるいは、任意の利用者のニーズに応じて、移動式オフィスによる作業環境、利用者の移動や荷物の運搬、利用者への商品販売等の所定のモビリティサービスを提供する。

【 0 0 2 0 】

センタサーバ 2 0 は、移動体システムを構成する複数の車両 3 0 を管理する装置であり、各車両 3 0 に対する運行指令を行う。車両 3 0 は、センタサーバ 2 0 から運行指令を受けて、運行計画を作成し、運行計画にしたがって目的地まで自律走行を行う。なお、車両 3 0 は、位置情報の取得手段を備えており、所定の周期で位置情報を取得し、センタサーバ 2 0、管理サーバ 5 0 に送信する。ユーザ端末 4 0 は、例えば、スマートフォン、携帯電話、タブレット端末、個人情報端末、ウェアラブルコンピュータ（スマートウォッチ等）といった小型のコンピュータである。但し、ユーザ端末 4 0 は、ネットワーク N を介してセンタサーバ 2 0、作業支援管理サーバ 5 0 に接続される P C（Personal Computer）であってもよい。

20

【 0 0 2 1 】

図 1 に例示の移動体システムでは、センタサーバ 2 0、車両 3 0、ユーザ端末 4 0 は、ネットワーク N によって相互に接続される。また、ネットワーク N には、本実施形態の作業支援システム 1 を構成する作業支援管理サーバ 5 0（以下、単に「管理サーバ 5 0」とも称す）が接続される。ネットワーク N は、インターネット等の公衆ネットワーク、携帯電話網の無線ネットワーク、V P N（Virtual Private Network）等の専用ネットワーク、L A N（Local Area Network）等のネットワークを含む。ネットワーク N には、図示しない他のセンタサーバ 2 0、車両 3 0、ユーザ端末 4 0、管理サーバ 5 0 が複数に接続され得る。

30

【 0 0 2 2 】

移動体システムを構成する車両 3 0 は、自車両の制御、自車両を利用する利用者とのユーザインターフェースの提供、および、ネットワーク上の各種サーバとの情報授受等のための情報処理装置および通信装置を有している。車両 3 0 は、ネットワーク上の各種サーバと連携して、車両 3 0 単独で実行可能な処理に加えて、ネットワーク上の各種サーバによって付加される機能およびサービスをユーザに提供する。

40

【 0 0 2 3 】

例えば、車両 3 0 は、コンピュータ制御によるユーザインターフェースを有し、ユーザからの要求を受け付け、ユーザに反応し、ユーザからの要求に対して所定の処理を実行し、処理結果をユーザに報告する。車両 3 0 は、音声、画像、あるいは、コンピュータの入出力機器からユーザの指示を受け付け、処理を実行する。ただし、車両 3 0 は、ユーザからの要求のうち、単独では処理できない要求については、ユーザからの要求をセンタサー

50

サーバ20、管理サーバ50に通知し、センタサーバ20、管理サーバ50と連携して処理を実行する。車両30が、単独では処理できない要求には、例えば、センタサーバ20、管理サーバ50上のデータベースからの情報の取得、管理サーバ50と連携する学習マシン60による認識あるいは推論等を要求されるものが例示される。

なお、車両30は、必ずしも無人である必要はなく、提供するモビリティサービスの用途や目的に応じて、当該サービスを提供する営業要員や接客要員、保安要員等が乗車していてもよい。また、車両30は、必ずしも常時自律走行を行う車両でなくてもよい。例えば、状況に応じて上記要員が運転ないし運転の補助を行う車両であってもよい。図1においては、3台の車両(車両30a、30b、30c)を例示するが、移動体システムには複数の車両30が含まれる。移動体システムを構成する複数の車両30は、「1以上の移動体」の一例である。

10

【0024】

本実施形態に係る作業支援システム1は、移動形式のオフィスとして機能する車両30(以下、「オフィス車両30W」とも称す)、管理サーバ(作業支援管理サーバ)50を構成に含む。オフィス車両30Wでは、例えば、利用予約されたユーザの所定作業の遂行に用いられる事務用備品等の所定設備が当該車両内に設置される。そして、オフィス車両30Wは、所定設備が配置された当該車両内の空間を所定作業を遂行する空間としてユーザに提供する。オフィス車両30Wの利用形態は任意であり、例えば、自宅から勤務先や出張先等の目的地へ移動しながら業務や映画鑑賞等の作業を遂行するとしてもよく、オフィス車両30Wが駐停車可能な路上や空地等の目的地に当該車両を駐停車させて上記所定の作業を遂行するとしてもよい。「オフィス車両30W」は、「第1移動体」の一例である。

20

【0025】

本実施形態に係る作業支援システム1において、管理サーバ50は、オフィス車両30Wで所定作業を遂行するユーザの状態を管理する。例えば、管理サーバ50は、作業遂行中のユーザから、ユーザの状態を表す生体情報を取得し、当該生体情報に基づいて、作業遂行中のユーザの疲れの度合いを判断する。このような、作業遂行中の疲れの度合いの判断は、例えば、管理サーバ50と連携する学習マシン60により認識あるいは推論することができる。

【0026】

例えば、学習マシン60は、複数階層のニューラルネットワークを有し、深層学習を実行する情報処理装置である。学習マシン60は、管理サーバ50からの要求により、推論処理、認識処理等を実行する。例えば、学習マシン60は、パラメータ列 $\{x_i, i=1, 2, \dots, N\}$ を入力し、入力されたパラメータ列に重み係数 $\{w_{ij}, j=1, \dots, M\}$ (ここで、 j は1から畳み込み演算される要素数 M までの値、 l は1から階層の数 L までの値)で積和演算する畳み込み処理と、畳み込み処理の結果を判定する活性化関数と、畳み込み処理に対する活性化関数の判定結果から一部を間引く処理であるプーリング処理とを実行する。学習マシン60は、以上の処理を複数階層 L に渡って繰り返し実行し、最終段階の全結合層で出力パラメータ(または出力パラメータ列) $\{y_k, k=1, \dots, P\}$ を出力する。この場合、入力パラメータ列 $\{x_i\}$ は、例えば、画像の1フレームである画素列、音声信号を示すデータ列、あるいは、自然言語に含まれる単語列等である。また、出力パラメータ(または出力パラメータ列) $\{y_k\}$ は、例えば、入力パラメータである画像の特徴部分、画像中の欠陥、画像の分類結果、音声データ中の特徴部分、音声の分類結果、単語列から得られる推定結果等である。

30

40

【0027】

学習マシン60は、教師あり学習では、既存の入力パラメータ列と、正しい出力値(教師データ)との組み合わせを多数入力され、学習処理を実行する。また、学習マシン60は、教師無し学習では、例えば、入力されたパラメータ列をクラスタリングし、あるいは、抽象化する処理を実行する。学習処理では、既存の入力パラメータ列に対して各層での畳み込み処理(および活性化関数による出力)とプーリング処理と全結合層での処理を実

50

行した結果が正しい出力値に近づくように、各層の係数 $\{w_{i,j,l}\}$ を調整する。各層の係数 $\{w_{i,j,l}\}$ の調整は、全結合層での出力と、正しい出力値との差分に基づく誤差を上位層から下位の入力層に向けて伝搬させることで実行される。そして、各層の係数 $\{w_{i,j,l}\}$ が調整された状態で、未知の入力パラメータ列 $\{x_i\}$ を入力することで、学習マシン 60 は、未知の入力パラメータ列 $\{x_i\}$ に対する認識結果、判定結果、分類結果あるいは推論結果等を出力する。

【0028】

例えば、学習マシン 60 は、オフィス車両 30W が取得する画像フレームから、ユーザの顔部分を抽出する。また、学習マシン 60 は、オフィス車両 30W が取得する音声データから、ユーザの音声を認識し、音声による指令を受け付ける。さらに、学習マシン 60 は、ユーザの顔の画像から作業遂行中のユーザの状態を判定し、状態情報を生成する。学習マシン 60 が生成する状態情報は、例えば、ユーザの顔部分の画像に基づく疲れを判定するための所作（例えば、あくびの頻度や間隔、瞳孔の大きさ等）をクラス分けするための分類である。このような分類として、作業を遂行する良好な状態を「4」、やや良好を「3」、やや疲れありを「2」、疲れありを「1」とする4段階の評価値に分類することが例示される。画像は、例えば、赤外線カメラから得られる顔表面の温度分布を示すものであってもよい。学習マシン 60 は判定したユーザの状態情報を管理サーバ 50 に報告し、管理サーバ 50 は報告された状態情報を基に、所定作業を遂行中のユーザの状態が休憩を必要とする状態であると判断する。そして、管理サーバ 50 は、休憩を必要とする状態であると判断されたユーザに対して、気分転換をはかり作業遂行中に蓄積された疲れを和らげるための休憩サービスを提供する。なお、本実施形態において、学習マシン 60 は深層学習による機械学習の実行に限定される訳ではなく、一般的なパーセプトロンによる学習、あるいは、他のニューラルネットワークによる学習、遺伝的アルゴリズム等を用いた探索、統計処理等を実行してもよい。ただし、管理サーバ 50 は、ユーザの顔の画像から、作業中断回数、あくびの回数、瞳孔の大きさが所定大きさを超える頻度、まぶたの閉じる時間が所定時間を超える頻度によって、ユーザの状態を判定してもよい。

【0029】

休憩サービスの形態として、管理サーバ 50 は、例えば、休憩時におけるオフィス車両内の環境を作業遂行時とは異なる気分転換可能な環境状態に調整する。ここで、環境とは、ユーザが五感を通じて感じ、ユーザの生体に影響を及ぼす物理的、化学的、あるいは生物学的な条件をいう。環境としては、例えば、オフィス車両内の照明の明るさ、調光、外部からの採光、オフィス車両内からの展望、オフィス車両内の温度、湿度、空調風量、椅子の傾斜等が例示される。管理サーバ 50 は、例えば、オフィス車両内の環境状態をユーザの要求にしたがって調整することで、ユーザの嗜好に応じた車内環境を調整する休憩サービスが提供できる。

【0030】

また、他の休憩サービスの形態として管理サーバ 50 は、ユーザの要求に応じて音、楽曲等の音響データ、映像データ、ニュース等の配信サービスを行ってもよい。音響データには、クラシックやヒーリングといった環境音楽やポップス等の楽曲、鳥のさえずりや川のせせらぎ、砂浜に打ち寄せ波音といった音、予め登録された音声メッセージ（例えば、家族からのメッセージ）が含まれる。映像データには、桜の花びらが舞う様子や紅葉の様子といった季節に応じた動画映像、山、川、湖沼、月等を撮影した風景映像、ユーザの印象に残る記録映像（例えば、応援する選手のオリンピック活躍シーン）、予め登録された動画映像（例えば、ユーザの子供が遊ぶシーン）等が含まれる。管理サーバ 50 は、ユーザの嗜好に応じて選定された上記配信データを車内ディスプレイやスピーカ等の音響機器を介して提供することで、ユーザの気分転換をはかる休憩サービスが提供できる。

【0031】

また、他の休憩サービスの形態として管理サーバ 50 は、ユーザの要求に応じて軽食や紅茶、コーヒー等を提供する喫茶サービス、マッサージやサウナ、シャワー等のサービスを提供してもよい。上記サービスは、例えば、利用者に対して商品販売や役務サービスの

10

20

30

40

50

提供を目的とした移動形式の店舗として機能する車両30（以下、店舗として機能する車両30を「店舗車両30S」ともいう）を介して提供される。店舗車両30Sは、例えば、車両内に店舗営業のための施設・設備等を備え、自車両の店舗サービスを利用者に提供する。「店舗車両30S」は、「第2移動体」の一例である。

管理サーバ50は、例えば、移動体システムを構成する車両30の中から喫茶サービス、マッサージやサウナ、シャワー等の店舗サービスを提供する店舗車両30Sを選定する。例えば、管理サーバ50は、店舗車両30Sから位置情報、車両属性情報等を取得する。そして、管理サーバ50は、店舗車両30Sから位置情報、車両属性情報等に基づいて、オフィス車両30W周辺に位置し、喫茶サービス、マッサージやサウナ、シャワー等の店舗サービスを提供する店舗車両30Sを選定する。管理サーバ50は、選定された当該店舗車両を、オフィス車両30Wの位置する地点に合流させる指示をセンタサーバ20に通知する。ここで、合流とは、店舗車両30Sをオフィス車両30Wの位置に派遣し、連携してサービスを提供させることをいう。当該店舗車両のオフィス車両30Wが位置する地点へ合流するための運行指令は、管理サーバ50と連携するセンタサーバ20を介して行われる。

10

【0032】

センタサーバ20は、管理サーバ50からの派遣指示を受け付けると、派遣対象の店舗車両30S、派遣先のオフィス車両30Wの現時点における位置情報を取得する。センタサーバ20は、例えば、店舗車両30Sの位置する地点を出発地点として、オフィス車両30Wを移動後の目的地とする移動ルートを設定する。そして、センタサーバ20は、店舗車両30Sに対して「出発地点から目的地まで移動する」旨の運行指令を送信する。これにより、センタサーバ20は、店舗車両30Sを、現在地からオフィス車両30Wの位置する地点を目的地とする所定の経路に沿った走行を実行させて派遣し、当該店舗車両のサービスをユーザに提供することができる。なお、運行指令には、走行を指令するもの他に、「所定の地点（例えば、オフィス車両30Wの位置する地点）に一時立ち寄り」、「ユーザを乗降させる」、「喫茶サービスを提供する」といったサービスをユーザに提供するための店舗車両30Sへの指令が含まれてもよい。

20

【0033】

管理サーバ50は、店舗車両30Sを介し、軽食や紅茶、コーヒー等を提供する喫茶サービス、マッサージやサウナ、シャワー等のサービスをユーザに提供できる。本実施形態に係る作業支援システム1では、ユーザの嗜好に応じて、気分転換をはかり疲れを和らげるための適切な休憩サービスが提供できる。この結果、本実施形態に係る作業支援システム1においては、利用者の移動体内における所定作業を適切に遂行可能な支援技術が提供できる。

30

【0034】

< 2 . 機器構成 >

図2は、オフィス車両30Wの外観を例示する斜視図である。図3は、オフィス車両30Wの車内空間の構成を例示する模式的な平面図（オフィス車両30Wの天井側から車内空間を見た図）である。図4は、オフィス車両30Wに搭載されるセンサ、ディスプレイ、駆動装置、および制御系の配置を車両下側から見た平面図で例示する図である。図5は、オフィス車両30Wに搭載される制御系10および制御系10に関する各部のハードウェア構成を例示する図である。図6は、オフィス車両30Wに搭載される生体センサ1Jと環境調整部1Kの詳細構成を例示する図である。図2から図6は、既述したEVパレットをオフィス車両30Wとして採用する形態の一例である。図2から図6では、オフィス車両30WをEVパレットとして説明される。

40

【0035】

EVパレットは、箱形のボディ1Zと、ボディ1Z下部の両側方で進行方向に対して前後に設けられた4つの車輪TR-1からTR-4とを有する。4つの車輪TR-1からTR-4は、図示しない駆動軸に連結され、図4に例示する駆動用モータ1Cによって駆動される。また、4つの車輪TR-1からTR-4の走行時の進行方向（4つの車輪TR-

50

1 から T R - 4 の回転面に平行は方向) は、図 4 に例示する操舵用モータ 1 B によって、ボディ 1 Z に対して相対的に変位し、進行方向が制御される。

【 0 0 3 6 】

図 3 のように、移動形式のオフィスとして機能する E V パレットは、車内空間にユーザが所定作業を遂行するための所定設備を提供する。例えば、E V パレットは、内部空間に机 D 1、椅子 C 1、パーソナルコンピュータ P 1、マイクロフォン 1 F、スピーカ 1 G、ディスプレイ 1 6、画像センサ 1 H、空調機 A C 1 および天井灯 L 1 を備える。また、E V パレットは、箱形のボディ 1 Z に、窓 W 1 から W 4 を有している。E V パレットに搭乗するユーザは、E V パレットの移動中に所定設備が配置された車内空間を利用し、例えば、オフィス作業を実施可能である。例えば、ユーザは、椅子 C 1 に着座し、机 D 1 上のパーソナルコンピュータ P 1 を用いて、文書作成、外部との情報の授受等を行う。

10

【 0 0 3 7 】

本実施形態においては、E V パレットは、管理サーバ 5 0 から通知される制御指示にしたがって、車内空間の環境状態を調整する。例えば、椅子 C 1 は、座面の高さや背もたれの傾斜を調整するアクチュエータを有している。E V パレットは、制御指示にしたがって椅子 C 1 の座面の高さや背もたれの傾斜を可変する。また、窓 W 1 から W 4 は、それぞれカーテンまたはブラインドの開閉を駆動するアクチュエータを有している。E V パレットは、制御指示にしたがってブラインド等の開度を調整することで、車外からの採光や、車外への展望を調整する。また、E V パレットは、制御指示にしたがって車内照明である天井灯 L 1 の調光および空調機 A C 1 による車内空間の温度、湿度、風量等を調整する。E V パレットにおいては、移動形式のオフィスとして機能する車内空間の環境状態が、気分転換をはかり疲れを和らげるための休憩に適した環境状態に調整される。

20

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態の E V パレットは、マイクロフォン 1 F、画像センサ 1 H および図 4 に例示する生体センサ 1 J により、ユーザの音声、画像、および生体情報を取得し、管理サーバ 5 0 に送信する。管理サーバ 5 0 は、例えば、E V パレットから送信されたユーザの音声、画像、および生体情報に基づいて、作業遂行中のユーザの状態が休憩を必要とする状態であるかを判断する。また、管理サーバ 5 0 は、ユーザの音声等に基づいて、ユーザの嗜好に応じて選定された音響データ、映像データ、ニュース等を E V パレットに配信する。管理サーバ 5 0 から配信された音響データ、映像データ、ニュース等は、E V パレットの車内に備えられたディスプレイ 1 6、スピーカ 1 G に出力される。E V パレットにおいては、ユーザの嗜好に応じた音響データ、映像データ、ニュース等が提供される。また、管理サーバ 5 0 は、ユーザの音声等に基づいて、喫茶サービス、マッサージサービス、サウナやシャワー等のサービスを提供する店舗車両 3 0 S を E V パレットに派遣させる。E V パレットにおいては、ユーザの嗜好に応じて派遣させた店舗車両 3 0 S の提供する各種サービスが利用可能になる。

30

【 0 0 3 9 】

図 4 において、E V パレットは、矢印 A R 1 の方向に進行していると仮定する。したがって、図 4 の左方向が進行方向であると仮定する。そこで、図 4 では、ボディ 1 Z の進行方向側の側面を E V パレットの前面と呼び、進行方向と逆方向の側面を E V パレットの後面と呼ぶ。また、ボディ 1 Z の進行方向に対して右側の側面を右側面と呼び、左側の側面を左側面と呼ぶ。

40

【 0 0 4 0 】

図 4 のように、E V パレットは、前面で両側の角部に近い位置に障害物センサ 1 8 - 1、1 8 - 2 を有し、後面で両側の角部に近い位置に障害物センサ 1 8 - 3、1 8 - 4 を有する。また、E V パレットは、前面、左側面、後面、および右側面にそれぞれ、カメラ 1 7 - 1、1 7 - 2、1 7 - 3、1 7 - 4 を有している。障害物センサ 1 8 - 1 等を個々に区別しないで総称する場合には、本実施形態では、障害物センサ 1 8 と呼ぶことにする。また、カメラ 1 7 - 1、1 7 - 2、1 7 - 3、1 7 - 4 を個々に区別しないで総称する場合には、本実施形態では、カメラ 1 7 と呼ぶことにする。

50

【 0 0 4 1 】

また、EVパレットは、操舵用モータ1Bと、駆動用モータ1Cと、操舵用モータ1Bおよび駆動用モータ1Cに電力を供給する二次電池1Dを有する。また、EVパレットは、車輪の回転角を刻々検出する車輪エンコーダ19と、車輪の走行方向である操舵角を検出する操舵角エンコーダ1Aを有する。さらに、EVパレットは、制御系10と、通信部15と、GPS受信部1Eと、マイクロフォン1Fと、スピーカ1Gを有する。なお、図示していないが、二次電池1Dは、制御系10等にも電力を供給する。ただし、操舵用モータ1Bおよび駆動用モータ1Cに電力を供給する二次電池1Dとは別に、制御系10等に電力を供給する電源を設けてもよい。

【 0 0 4 2 】

制御系10は、Electronic Control Unit (ECU) と呼ばれる。図5のように、制御系10は、CPU11と、メモリ12と、画像処理部13とインタフェースIF1を有する。インタフェースIF1には、外部記憶装置14、通信部15、ディスプレイ16、タッチパネル付ディスプレイ16A、カメラ17、障害物センサ18、車輪エンコーダ19、操舵角エンコーダ1A、操舵用モータ1B、駆動用モータ1C、GPS受信部1E、マイクロフォン1F、スピーカ1G、画像センサ1H、生体センサ1J、環境調整部1K等が接続される。

【 0 0 4 3 】

障害物センサ18は、超音波センサ、レーダ等である。障害物センサ18は、検出対象方向に超音波、電磁波等を発し、反射波を基に検出対象方向での障害物の存在、位置、相対速度等を検出する。

【 0 0 4 4 】

カメラ17は、Charged-Coupled Devices (CCD)、Metal-Oxide-Semiconductor (MOS) あるいはComplementary Metal-Oxide-Semiconductor (CMOS) 等のイメージセンサによる撮影装置である。カメラ17は、フレーム周期と呼ばれる所定時間間隔で画像を取得し、制御系10内の図示しないフレームバッファに格納する。フレーム周期でフレームバッファに格納される画像をフレームデータと呼ぶ。

【 0 0 4 5 】

操舵用モータ1Bは、制御系10からの指示信号にしたがって、車輪の回転面と水平面とが交差する交差線の方角、つまり車輪の回転による進行方向となる角度を制御する。駆動用モータ1Cは、制御系10からの指示信号にしたがって、例えば、車輪TR-1からTR-4を駆動し、回転させる。ただし、ただし、駆動用モータ1Cは、車輪TR-1からTR-4のうち、一对の車輪TR-1、TR-2または他の一对の車輪TR-3、TR-4を駆動してもよい。二次電池1Dは、操舵用モータ1B、駆動用モータ1C、および制御系10に接続される部品に電力を供給する。

【 0 0 4 6 】

操舵角エンコーダ1Aは、車輪の回転による進行方向となる車輪の回転面と水平面とが交差する交差線の方角（または車輪の回転軸の水平面内での角度）を所定の検出時間間隔で検出し、制御系10の図示しないレジスタに格納する。この場合、例えば、図4で進行方向（矢印AR1方向）に対して、車輪の回転軸が直交する方が進行方向（角度）の原点に設定される。ただし、原点の設定に限定が有るわけではなく、図4で進行方向（矢印AR1方向）が原点に設定されてもよい。また、車輪エンコーダ19は、車輪の回転速度を所定の検出時間間隔で取得し、制御系10の図示しないレジスタに格納する。

【 0 0 4 7 】

通信部15は、例えば、携帯電話基地局および携帯電話基地局に接続される公衆通信回線網を通じて、ネットワークN上の各種サーバ等と通信するための通信部である。通信部15は、所定の無線通信規格にしたがった無線信号および無線通信方式で無線通信を行う。

【 0 0 4 8 】

Global Positioning System (GPS) 受信部1Eは、地球の周囲を周回する複数の人

10

20

30

40

50

工衛星 (Global Positioning Satellite) から時刻信号の電波を受信し、制御系 10 の図示しないレジスタに格納する。マイクロフォン 1 F は、音または音声 (音響ともいう) を検出して、デジタル信号に変換し、制御系 10 の図示しないレジスタに格納する。スピーカ 1 G は、制御系 10 または図示しない信号処理部に接続される D / A 変換器および増幅器により駆動され、音および音声を含む音響を再生する。

【 0 0 4 9 】

制御系 10 の CPU 1 1 は、メモリ 1 2 に実行可能に展開されたコンピュータプログラムを実行し、制御系 10 としての処理を実行する。メモリ 1 2 は、CPU 1 1 が実行するコンピュータプログラム、CPU 1 1 が処理するデータ等を格納する。メモリ 1 2 は、例えば、Dynamic Random Access Memory (DRAM)、Static Random Access Memory (S

10

RAM)、Read Only Memory (ROM) 等である。画像処理部 1 3 は、CPU 1 1 と連携し、カメラ 1 7 から所定のフレーム周期ごとに得られるフレームバッファのデータを処理する。画像処理部 1 3 は、例えば、Graphics Processing Unit (GPU) とフレームバッファとなる画像メモリを有する。外部記憶装置 1 4 は、不揮発性の記憶装置であり、例えば、Solid State Drive (SSD)、ハードディスクドライブ等である。

【 0 0 5 0 】

例えば、図 5 のように、制御系 10 は、インタフェース IF 1 を介して、EVパレットの各部のセンサから検出信号を取得する。また、制御系 10 は、GPS受信部 1 E からの検出信号により、地球上の位置である緯度と経度を計算する。さらに、制御系 10 は、外部記憶装置 1 4 に格納される地図情報データベースから地図データを取得し、計算した緯度と経度を地図データの上の位置とを照合し、現在地を決定する。また、制御系 10 は、地図データ上で現在地から目的地に至る経路を取得する。また、制御系 10 は、障害物センサ 1 8、カメラ 1 7 等からの信号に基づき、EVパレット周囲の障害物を検知し、障害物を回避するように、進行方向を決定し、操舵角を制御する。

20

【 0 0 5 1 】

さらに、制御系 10 は、画像処理部 1 3 と連携し、カメラ 1 7 から取得される画像をフレームデータごとに処理し、例えば、画像の差分に基づく変化を検知し、障害物を認識する。また、制御系 10 は、マイクロフォン 1 F から得られる音声信号を解析し、音声認識から得られたユーザの意思に回答する。なお、制御系 10 は、カメラ 1 7 からの画像のフレームデータおよびマイクロフォン 1 F から得られる音声データを通信部 1 5 からネットワーク上のセンタサーバ 2 0、管理サーバ 5 0 に送信してもよい。そして、画像のフレームデータおよび音声データの解析をセンタサーバ 2 0、管理サーバ 5 0 に分担させてもよい。

30

【 0 0 5 2 】

さらにまた、制御系 10 は、ディスプレイ 1 6 に画像、文字その他の情報を表示する。また、制御系 10 は、タッチパネル付ディスプレイ 1 6 A への操作を検出し、ユーザからの指示を受け付ける。また、制御系 10 は、タッチパネル付ディスプレイ 1 6 A、カメラ 1 7、マイクロフォン 1 F を介したユーザからの指示に対して、ディスプレイ 1 6、タッチパネル付ディスプレイ 1 6 A、またはスピーカ 1 G から応答する。

40

【 0 0 5 3 】

また、制御系 10 は、画像センサ 1 H から、室内空間でのユーザの顔画像を取得し、管理サーバ 5 0 に通知する。画像センサ 1 H は、カメラ 1 7 と同様、イメージセンサによる撮影装置である。ただし、画像センサ 1 H は、赤外線カメラであってもよい。さらに、制御系 10 は、生体センサ 1 J を介して、ユーザの生体情報を取得し、管理サーバ 5 0 に通知する。また、制御系 10 は、管理サーバ 5 0 から通知される制御指示にしたがって環境調整部 1 K を介して、室内空間の環境を調整する。また、制御系 10 は、管理サーバ 5 0 から配信された音響データ、映像データ、ニュース等を環境調整部 1 K を介して、ディスプレイ 1 6、スピーカ 1 G に出力する。

【 0 0 5 4 】

50

図5では、インタフェースIF1が例示されているが、制御系10と制御対象との間の信号の授受がインタフェースIF1に限定される訳ではない。すなわち、制御系10は、インタフェースIF1以外の複数の信号授受経路を有してもよい。また、図5では、制御系10は、単一のCPU11を有している。ただし、CPUは、単一のプロセッサに限定される訳ではなく、マルチプロセッサ構成であってもよい。また、単一のソケットで接続される単一のCPUがマルチコア構成を有していてもよい。上記各部の少なくとも一部の処理は、CPU以外のプロセッサ、例えば、Digital Signal Processor (DSP)、Graphics Processing Unit (GPU)等の専用プロセッサで行われてもよい。また、上記各部の少なくとも一部の処理は、集積回路(IC)、その他のデジタル回路であってもよい。また、上記各部の少なくとも一部にアナログ回路が含まれてもよい。

10

【0055】

図6では、生体センサ1Jおよび環境調整部1Kと共に、マイクロフォン1Fおよび画像センサ1Hも記載されている。制御系10は、マイクロフォン1F、画像センサ1H、および生体センサ1Jから、作業遂行中のユーザの状態に関する情報を取得し、管理サーバ50に通知する。

【0056】

図6のように、生体センサ1Jは、心拍数センサJ1、血圧センサJ2、血流センサJ3、心電図センサJ4、体温センサJ5の少なくとも1つを含む。すなわち、生体センサ1Jは、これらのセンサの1または複数個を組み合わせたものである。ただし、本実施形態の生体センサ1Jが図6の構成に限定される訳ではない。本作業支援システム1においては、所定の休憩サービスの提供機能を利用する場合には、マイクロフォン1Fがユーザの音声を取得するか、画像センサ1Hがユーザの画像を取得する。また、ユーザは、生体センサ1Jを自身の体に装着するようにしてもよい。

20

【0057】

心拍数センサJ1は、心拍計、脈波センサともいい、Light Emitting Diode (LED)を人体の血管に向けて照射し、その反射光による血流の変化から心拍を特定する。心拍数センサJ1は、例えば、ユーザの手首等の身体に装着される。なお、血流センサJ3は、光源(レーザ)と受光部(フォトダイオード)を有し、移動するヘモグロビンからの散乱光からドップラーシフトを基に血流量を測定する。したがって、心拍数センサJ1と血流センサJ3は、検出部を共用可能である。

30

【0058】

血圧センサJ2は、上腕に巻いた後空気が送り込まれて圧迫する圧迫帯(カフ)と、カフに空気を送り込むポンプと、カフの圧力を測定する圧力センサを有し、一旦カフを圧迫後の減圧段階で、心臓の拍動に同調したカフの圧力の変動を基に血圧を決定する(オシロメトリック法)。ただし、血圧センサJ2は、上記心拍数センサJ1および血流センサJ3と検出部を共用し、検出部で検出される血流の変化を血圧に変換する信号処理部を有するものでもよい。

【0059】

心電図センサJ4は、電極と増幅器を有して、胸に装着することにより、心臓から生じる電気信号を取得する。体温センサJ5は、いわゆる電子体温計であり、ユーザの体表面に接触された状態で体温を測定する。ただし、体温センサJ5は、赤外線サーモグラフィであってもよい。すなわち、ユーザの顔等から発せられる赤外線を集光し、顔表面から放射される赤外線の輝度を基に温度を測定するものでもよい。

40

【0060】

環境調整部1Kは、調光部K1、採光制御部K2、カーテン制御部K3、音量制御部K4、空調制御部K5、椅子制御部K6、ディスプレイ制御部K7の少なくとも1つを含む。すなわち、環境調整部1Kは、これらの制御部の1または複数個を組み合わせたものである。ただし、本実施形態の環境調整部1Kが図6の構成に限定される訳ではない。環境調整部1Kは、管理サーバ50から通知される制御指示にしたがってEVパレット内の各部を制御し、移動形式のオフィスとして機能する車内空間の環境状態を休憩に適した状態

50

に調整する。

【 0 0 6 1 】

調光部 K 1 は、制御指示に含まれる光量指定値および光の波長成分指定値にしたがって、天井灯 L 1 に内蔵される LED を制御し、天井灯 L 1 から発光される光量および光の波長成分を調整する。採光制御部 K 2 は、制御指示に含まれる採光指定値にしたがって、窓 W 1 から W 4 に設けられたブラインドのアクチュエータに指示し、窓 W 1 から W 4 からの採光および展望を調整する。ここで、採光指定値は、例えば、ブラインドの開口度（全開から閉塞）を指定する値である。同様に、カーテン制御部 K 3 は、制御指示に含まれるカーテンの開度指定値にしたがって、窓 W 1 から W 4 に設けられたカーテンのアクチュエータに指示し、窓 W 1 から W 4 でのカーテンの開閉状態を調整する。ここで、開口度指定値は、例えば、例えば、カーテンの開口度（全開から閉塞）を指定する値である。

10

【 0 0 6 2 】

音量制御部 K 4 は、制御指示に含まれる音響指定値にしたがって、制御系 1 0 がスピーカ 1 G から出力する音響の音質および音量を調整する。ここで、音響指定値は、例えば、高域あるいは低域の強調の有無と程度、エコー効果の度合い、音量最大値、音量最小値等である。

【 0 0 6 3 】

空調制御部 K 5 は、制御指示に含まれる空調指定値にしたがって、空調機 A C 1 からの風量、風向、設定温度を調整する。また、空調制御部 K 5 は、制御指示にしたがって、空調機 A C 1 での除湿機能を ON または OFF に制御する。椅子制御部 K 6 は、制御指示にしたがって、椅子 C 1 のアクチュエータに指示し、椅子 C 1 の座面の高さおよび背もたれの傾きを調整する。ディスプレイ制御部 K 7 は、配信された音響データ、映像データ、ニュース等を再生し、ディスプレイ 1 6 やスピーカ 1 G に出力する。

20

【 0 0 6 4 】

図 7 は、センタサーバ 2 0 のハードウェア構成を例示する図である。センタサーバ 2 0 は、CPU 2 1、メモリ 2 2、インタフェース I F 2、外部記憶装置 2 4、および通信部 2 5 を有する。CPU 2 1、メモリ 2 2、インタフェース I F 2、外部記憶装置 2 4、および通信部 2 5 の構成および作用は、図 5 の CPU 1 1、メモリ 1 2、インタフェース I F 1、外部記憶装置 1 4、および通信部 1 5 と同様である。また、管理サーバ 5 0、ユーザ端末 4 0 の構成も、図 7 のセンタサーバ 2 0 と同様である。ただし、ユーザ端末 4 0 は、ユーザの操作を受け付ける入力部として、例えば、タッチパネルを有してもよい。また、ユーザ端末 4 0 は、ユーザに情報を提供するための出力部として、ディスプレイおよびスピーカを有してもよい。

30

【 0 0 6 5 】

次に、図 8、図 9 を用いて、作業支援システム 1 におけるセンタサーバ 2 0、管理サーバ 5 0 の機能構成を説明する。図 8 は、センタサーバ 2 0 の機能構成の一例を示す図である。図 9 は、管理サーバ 5 0 の機能構成の一例を示す図である。センタサーバ 2 0 は、メモリ上のコンピュータプログラムにより、図 8 に例示された各部として動作する。すなわち、センタサーバ 2 0 は、機能構成要素として、位置情報管理部 2 0 1、運行指令生成部 2 0 2、車両管理 DB 2 0 3 を備える。同様にして、管理サーバ 5 0 は、メモリ上のコンピュータプログラムにより動作し、機能構成要素として、図 9 に例示の車両情報管理部 5 0 1、支援指示生成部 5 0 2、作業援管理データベース (DB) 5 0 3 を備える。なお、センタサーバ 2 0、管理サーバ 5 0 の各機能構成要素の何れか、またはその処理の一部は、ネットワーク N に接続される他のコンピュータによって実行されてもよい。また、センタサーバ 2 0、管理サーバ 5 0 で実行される一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。

40

【 0 0 6 6 】

図 8 において、位置情報管理部 2 0 1 は、例えば、センタサーバ 2 0 の管理下にある各車両から所定の周期で送信される位置情報を受信し、後述の車両管理 DB 2 0 3 に記憶する。

50

【 0 0 6 7 】

運行指令生成部 2 0 2 は、オフィス車両 3 0 W の運行計画にしたがって、オフィス車両 3 0 W に運行ルート、目的地への到着予定時間等を指令する。また、運行指令生成部 2 0 2 は、連携する管理サーバ 5 0 から派遣対象の車両属性情報の通知を受け、当該車両に対する運行指令を生成する。管理サーバ 5 0 からの派遣対象の通知には、派遣先であるオフィス車両 3 0 W、当該オフィス車両に搭乗するユーザに対して所定のサービスが提供可能な店舗車両 3 0 S の情報が含まれる。運行指令生成部 2 0 2 は、現時点におけるオフィス車両 3 0 W、店舗車両 3 0 S の位置情報を取得する。そして、運行指令生成部 2 0 2 は、例えば、外部記憶装置等に記憶された地図データを参照し、店舗車両 3 0 S の現時点の位置する地点を出発地として、オフィス車両 3 0 W の位置する地点を目的地とする移動ルートを特定する。そして、運行指令生成部 2 0 2 は、店舗車両 3 0 S に対して、現時点の車両位置から目的地への運行指令を生成する。なお、運行指令には、目的地における店舗車両 3 0 S を利用するユーザのための「一時立ち寄る」、「ユーザを乗降させる」、「喫茶サービスを提供する」といった指示等が含まれる。

10

【 0 0 6 8 】

車両管理 DB 2 0 3 には、自律走行を行う複数の車両 3 0 に関する車両運行情報が記憶される。図 1 0 は、テーブル構成の車両運行情報を説明する図である。図 1 0 に示すように車両運行情報は、移動管理地域、車両 ID、用途種別、業者 ID、拠点 ID、現在位置、車両サイズ、運行状況の各フィールドを有する。移動管理地域には、各車両がサービスを提供する移動地域を特定するための情報が格納される。移動管理地域は、市区町村等を示す情報でもよいし、緯度・経度で区切られる領域を特定する情報であってもよい。車両 ID には、センタサーバ 2 0 によって管理されている車両 3 0 を一意に識別するための識別情報が格納される。用途種別には、各車両が提供するサービスの用途種別を特定する情報が格納される。移動形式のオフィスとして機能する車両 3 0 では、「オフィス」、商品販売や役務サービスの提供を目的とする車両 3 0 では「店舗」、ユーザへの移動サービスを提供する車両 3 0 では「旅客運送」、ユーザへの荷物等の集配送サービスを提供する車両 3 0 では「集配送」が格納される。業者 ID には、車両 3 0 を用いた上記サービスを提供する業者を一意に識別する識別情報が格納される。業者 ID は、典型的には、業者に割当てられた事業者コードである。拠点 ID には、車両 3 0 の拠点となる場所を識別する識別情報が格納される。車両 3 0 は、拠点 ID で識別される拠点場所から出発し、移動管理地域でのサービス提供の終了後、当該拠点場所に帰還する。現在位置には、各車両 3 0 から取得された位置情報（緯度、経度）が格納される。位置情報は、各車両 3 0 から送信された位置情報の受信時に更新される。車両サイズは、当該店舗車両の大きさ（幅（W）、高さ（H）、奥行き（D））を示す情報である。運行状況には、車両 3 0 の運行状況を示すステータス情報が格納される。例えば、当該車両が自律走行によるサービスを提供中の場合には「運行中」、当該サービスを提供中でない場合には「休止」が格納される。

20

30

【 0 0 6 9 】

次に、図 9 を用いて管理サーバ 5 0 を説明する。車両情報管理部 5 0 1 は、移動体システムを構成する各車両から所定の周期で送信される車両属性情報を取得し、後述の作業支援管理 DB 5 0 3 に記憶する。ここで、車両属性情報には、オフィス車両 3 0 W として機能する車両 3 0 を利用するユーザのユーザ ID、予約時間、作業予定、オフィス車両 3 0 W の備える搭載設備が含まれる。また、車両属性情報には、店舗として機能する店舗車両 3 0 S の店舗名称、サービス種類、取扱商品、業者 ID、営業時間が含まれる。移動体システムを構成する各車両は、自車両の車両 ID と共に位置情報、車両属性情報を送信する。

40

【 0 0 7 0 】

支援指示生成部 5 0 2 は、オフィス車両 3 0 W として機能する車両 3 0 から所定の周期で送信されるユーザの生体情報を収集し、後述の作業支援管理 DB 5 0 3 にユーザ状態管理情報として蓄積する。ユーザの生体情報は、例えば、所定の周期間隔で一定期間に亘って生体センサ 1 J で計測される。支援指示生成部 5 0 2 は、生体センサ 1 J で計測された生体情報を作業支援管理 DB 5 0 3 に蓄積すると共に、計測された生体情報を管理サーバ

50

50と連携する学習マシン60に引き渡す。学習マシン60は、引き渡された生体情報に基づいて、作業遂行中のユーザの状態を示す状態情報を管理サーバ50に報告する。管理サーバ50は、学習マシン60から報告された状態情報をユーザ状態管理情報に記憶すると共に、当該状態情報を基に、所定作業を遂行中のユーザの状態が休憩を必要とする状態であると判断する。

【0071】

支援指示生成部502は、例えば、オフィス車両30W内で作業遂行中のユーザに対して、休憩に対する気付きを促す。支援指示生成部502は、例えば、音声メッセージや表示メッセージを介して、遂行中の作業を一時的に休止し、休憩を促すレコメンドをユーザに対して行う。そして、支援指示生成部502は、オフィス車両30Wで提供可能な休憩サービスのメニューを提示する。当該メニューは、例えば、タッチパネル付ディスプレイ16Aの表示画面として表示される。

10

【0072】

図11は、タッチパネル付ディスプレイ16Aに表示される表示画面の一例を示す図である。図11の表示画面502Aに示すように、オフィス車両30Wで提供可能な休憩サービスの一覧がメニューとして提示される。図11では、オフィス車両30W内の環境状態を調整するための「リラックス環境(5021)」、音響データ、映像データを観賞するための「癒しの映像・音楽(5022)」、ニュース映像や音声を視聴するための「ニュース(5023)」、喫茶やマッサージ、サウナ、シャワー等を提供する店舗車両30Sを利用するための「店舗の利用(5024)」といった項目が提示されている。

20

【0073】

支援指示生成部502は、例えば、「リラックス環境(5021)」への選択操作を受け付けると、オフィス車両30Wに備えられた所定設備に応じて提供可能な環境調整サービスのリストをさらに表示する。そして、支援指示生成部502は、タッチパネル付ディスプレイ16Aへの操作入力、マイクロフォン1Fを介してリストの中から選択された設備機器に対する制御指示を行う。オフィス車両30Wでは、制御指示にしたがって、椅子C1の座面の高さや背もたれの傾斜、車外からの採光や車外への展望、車内照明の調光、空調機AC1による車内空間の温度、湿度、風量等が調整される。

【0074】

また、支援指示生成部502は、例えば、「癒しの映像・音楽(5022)」への選択操作を受け付けると、ディスプレイ16、スピーカ1Gを介して提供可能な音響データ、映像データの配信リストをさらに表示する。そして、支援指示生成部502は、タッチパネル付ディスプレイ16Aへの操作入力、マイクロフォン1Fを介して配信リストの中から選択された音響データ、映像データを配信する。オフィス車両30Wに配信された各種データは、例えば、音量制御部K4、ディスプレイ制御部K7を介して再生され、ディスプレイ16、スピーカ1Gに出力される。

30

【0075】

「ニュース(5023)」についても、「癒しの映像・音楽(5022)」が選択された場合と同様である。支援指示生成部502は、ディスプレイ16、スピーカ1Gを介して提供可能なニュース映像や音声の視聴リストを表示する。視聴リストには、ニュース映像や音声を提供するTVチャンネルやラジオチャンネルが含まれる。支援指示生成部502は、タッチパネル付ディスプレイ16Aへの操作入力、マイクロフォン1Fを介して視聴リストの中から選択されたニュース映像や音声を配信する。

40

【0076】

さらに、支援指示生成部502は、「店舗の利用(5024)」への選択操作を受け付けると、オフィス車両内のユーザに対して提供可能な店舗サービスのリストをさらに表示する。支援指示生成部502は、タッチパネル付ディスプレイ16Aへの操作入力、マイクロフォン1Fを介して店舗サービスのリストの中から選択されたサービスを受け付ける。そして、支援指示生成部502は、選択された店舗サービスを提供可能な店舗車両30Sに対するオフィス車両30Wへの派遣指示を生成し、当該派遣指示を連携するセンタサ

50

サーバ20に通知する。センタサーバ20は、受け付けた管理サーバ50からの派遣指示に基づいて、店舗車両30Sへの運行指令を生成する。

【0077】

次に、作業支援管理DB503を説明する。図9に示すように、作業支援管理DB503には、少なくとも、オフィス車両情報、店舗車両情報、配信データ管理情報、ユーザ状態管理情報が格納される。

【0078】

オフィス車両情報は、オフィス車両30Wとして機能する車両毎の車両属性情報を管理する管理情報である。図12は、テーブル構成のオフィス車両情報を説明する図である。図12に示すようにオフィス車両情報は、車両ID、ユーザID、予約時間、作業、搭載設備の各フィールドを有する。車両IDは、オフィス車両30Wの車両IDである。ユーザIDは、当該オフィス車両を利用するユーザを一意に識別する識別情報である。ユーザIDは、例えば、当該オフィス車両への利用予約、あるいは、当該オフィス車両の利用開始時にセンタサーバ20により付与される。予約時間は、当該オフィス車両の利用時間である。予約時間は、当該オフィス車両に対する利用予約の受付時にユーザ入力に基づいて車両属性情報に登録される。作業は、オフィス車両内で遂行される作業のスケジュールを示す情報であり、時間帯サブフィールドと予定サブフィールドを有する。作業スケジュールは、例えば、ユーザのスケジュールが登録されたスケジュールデータベースから取得される。時間帯サブフィールドは、作業スケジュールの時間帯である。予定サブフィールドは、当該時間帯で遂行される作業予定の内容である。図12においては、「資料検討」、「文書作成」、「電話会議」といった作業内容が例示される。搭載設備は、当該オフィス車両内に備えられる所定設備の構成を表す情報である。所定設備の構成は、作業内容に応じて変更可能である。

【0079】

店舗車両情報は、店舗車両30Sとして機能する車両毎の車両属性情報を管理する管理情報である。図13は、テーブル構成の店舗車両情報を説明する図である。図13に示すように、店舗車両情報は、車両ID、店舗名称、種類、取扱商品、業者ID、営業時間の各フィールドを有する。車両IDは、店舗車両30Sの車両IDである。店舗名称は、当該店舗車両の名称である。種類は、当該店舗車両が提供するサービス種類である。例えば、ユーザに対してピザやハンバーガ、そば等の飲食サービスを提供する場合には「飲食店」、コーヒーやサンドイッチ等の軽食の喫茶サービスを提供する場合には「喫茶店」、マッサージやカラオケといった休憩サービスを提供する場合には「娯楽」といった情報が格納される。取扱商品は、当該店舗車両で取り扱われる商品等の情報である。取扱商品には、当該店舗車両から車両属性情報として送信された取扱商品の細目を示すテーブル番号が含まれる。営業時間は、当該店舗車両の商品・役務サービスを提供する開始時間および終了時間を示す情報である。

【0080】

配信データ管理情報は、ユーザの休憩時に配信される映像データ、音響データ、ニュース等を管理する情報である。図14は、テーブル構成の配信データ管理情報を説明する図である。図14に示すように、配信データ管理情報は、特性、コンテンツ、データの各フィールドを有する。特性は、配信データの形式を表す情報である。例えば、映像データの場合には「映像」、音響データの場合には「音」、「音楽」等が格納される。コンテンツには、配信データの内容を表す種別情報が格納される。図14では、映像データの内容を表す「水族館」、「ニュース」といった種別情報が例示される。データは、配信データを識別する識別番号である。

【0081】

ユーザ状態管理情報は、オフィス車両30Wを利用するユーザの状態を管理する情報である。ユーザ状態管理情報は、ユーザ毎に管理される。ユーザ状態管理情報では、オフィス車両30Wに搭載された生体センサ1J、マイクロフォン1F、画像センサ1Hから取得された、作業遂行中のユーザの状態に関する情報が管理される。図15は、テーブル構

10

20

30

40

50

成のユーザ状態管理情報を説明する図である。図 15 に示すように、ユーザ状態管理情報は、ユーザ ID、時刻、生体情報、状態の各フィールドを有する。ユーザ ID は、当該オフィス車両を利用するユーザを一意に識別する識別情報である。時刻は、生体情報が取得された時刻情報である。生体情報は、例えば、所定の周期間隔で一定期間に亘り取得される。生体情報は、ユーザの状態を取得するセンサ毎のサブフィールドを有する。図 15 においては、脈拍サブフィールド、画像サブフィールド、音声サブフィールドが例示される。脈拍には、生体センサ 1 J で計測された単位時間（例えば、分）当たりの脈拍数が格納される。画像には、画像センサ 1 H で取得された画像（映像）を識別する識別番号が格納される。音声には、マイクロフォン 1 F で取得された音声を識別する識別番号が格納される。状態には、生体情報に基づいて推定された作業遂行中のユーザの状態を示す状態情報が格納される。状態情報は、例えば、学習マシン 60 によって推定される。図 15 においては、ユーザの状態を示す状態情報が 4 段階に分類された評価値「4」、「3」、「2」、「1」として格納される。

10

【0082】

< 3 . 処理の流れ >

次に、図 16 から図 19 を参照して、本実施形態の作業支援に関する処理を説明する。図 16 は、オフィス車両 30 W、店舗車両 30 S を管理する処理の一例を示すフローチャートである。図 16 から図 19 の処理は、定期的に行われる。

【0083】

図 16 のフローチャートにおいて、処理の開始は、各車両から送信された位置情報、車両属性情報の受信のときが例示される。各車両は、例えば、センタサーバ 20 の車両管理 DB 203 に拠点 ID として管理されるそれぞれの拠点を出発し、自車両のサービスを提供する。各車両は、GPS 受信部 1 E を介して取得した自車両の位置情報をネットワーク N に接続するセンタサーバ 20、管理サーバ 50 に送信する。また、各車両の制御系 10 は、外部記憶装置 14 等に登録された車両属性情報を読み出してネットワーク N に接続する管理サーバ 50 に送信する。各車両は、自車両の車両 ID と共に位置情報、車両属性情報を送信する。

20

【0084】

管理サーバ 50 は、オフィス車両 30 W、店舗車両 30 S のそれぞれから送信された位置情報、車両属性情報を取得する (S1)。管理サーバ 50 は、オフィス車両 30 W から取得した車両属性情報を車両 ID に対応付けて作業支援管理 DB 503 のオフィス車両情報に記憶する (S2)。オフィス車両 30 W から取得した車両属性情報には、オフィス車両 30 W を利用するユーザのユーザ ID、予約時間、作業スケジュール、作業を遂行するために車内に設けられた所定設備の識別番号が含まれる。また、管理サーバ 50 は、店舗車両 30 S から取得した車両属性情報を車両 ID に対応付けて作業支援管理 DB 503 の店舗車両情報に記憶する (S3)。店舗車両 30 S から取得した車両属性情報には、当該店舗車両が提供するサービスの種類、取扱商品、営業時間等が含まれる。S3 の処理後、図 16 に示す処理が終了される。

30

【0085】

次に、図 17 を説明する。図 17 は、作業遂行中のユーザの状態を管理する処理の一例を示すフローチャートである。図 17 のフローチャートにおいて、処理の開始は、オフィス車両 30 W から生体センサ 1 J、マイクロフォン 1 F、画像センサ 1 H を介して取得されたユーザの生体情報の受信のときが例示される。生体情報は、例えば、所定の周期間隔で一定期間に亘り取得される。オフィス車両 30 W は、自車両の車両 ID と共に生体情報をネットワーク N に接続する管理サーバ 50 に送信する。

40

【0086】

管理サーバ 50 は、オフィス車両 30 W から送信された、作業遂行中のユーザの生体情報を取得する (S11)。管理サーバ 50 は、取得した生体情報に時刻情報およびユーザ ID を対応付けて、作業支援管理 DB 503 のユーザ状態管理情報に記憶する (S12)。ユーザ ID は、車両 ID に基づいて特定される。そして、管理サーバ 50 は、取得した

50

生体情報に基づいて作業遂行中のユーザの状態を推定する（S 1 3）。作業遂行中のユーザの状態は、例えば、管理サーバ50と連携する学習マシン60によって推定される。学習マシン60は、例えば、取得された生体情報（脈拍、音声、画像等）の時間推移から相対的な良好状態を表す傾向（良好状態の継続時間、良好状態の占有の割合、経過時間に対する良好状態の占める割合等）に基づいて、現時点におけるユーザの状態を推定する。例えば、管理サーバ50は、図1に例示した学習マシン60に指示し、生体情報の集合をベクトル化したデータから、深層学習にしたがってユーザの状態を分類すればよい。推定結果は、例えば、4段階に分類された評価値として管理サーバ50に報告される。但し、ユーザの状態を推定する指標値が、4段階に分類された評価値に限定されるわけではない。少なくとも、作業遂行中のユーザの状態が休憩を必要とする状態であるかを特定するための情報であればよい。なお、作業遂行中のユーザの状態を推定する際に、車両属性情報として取得した作業スケジュールや利用時間等を考慮するとしてもよい。また、管理サーバ50が、学習マシン60の推定アルゴリズムを実行し、取得した生体情報に基づいて作業遂行中のユーザの状態を推定するとしてもよい。

10

【0087】

管理サーバ50は、推定結果であるユーザの状態を表す評価値を作業支援管理DB503に記憶する（S 1 4）。管理サーバ50は、ユーザ状態管理情報の、当該生体情報に対応する行の状態フィールドに、ユーザの状態を表す評価値を格納する。S 1 4の処理後、図17に示す処理が終了される。

【0088】

20

次に、図18を説明する。図18は、休憩サービスの提供に関する処理の一例を示すフローチャートである。図18のフローチャートにおいて、処理の開始は、生体情報に基づくユーザの、作業遂行中の状態を推定する所定のタイミングのときが例示される。管理サーバ50は、生体情報に基づいて推定されたユーザの状態を表す評価値を取得する（S 2 1）。そして管理サーバ50は、取得された評価値が所定の閾値以上であるかを判定する（S 2 2）。ここで、所定の閾値は、作業遂行中のユーザの状態が休憩を必要とする状態であるかを判断するための閾値である。例えば、図15に例示の4段階に分類された評価値では、やや良好を示す評価値「3」が休憩を必要とする状態であるかを判断するための閾値となる。

【0089】

30

管理サーバ50は、ユーザの状態を表す評価値が所定の閾値以上の場合には（S 2 2，“Yes”）、継続して作業遂行が可能と判断し、図18に示す処理を終了させる。一方、管理サーバ50は、ユーザの状態を表す評価値が所定の閾値以上の場合には（S 2 2，“No”）、ユーザの状態は休憩を必要とする状態であると判断する（S 2 3）。管理サーバ50は、オフィス車両30Wに対して、当該オフィス車両を介して提供可能な休憩サービスメニューを通知する（S 2 4）。管理サーバ50は、例えば、音声メッセージや表示メッセージによる遂行中の作業を一時的に休止させて休憩を促すレコメンドと共に、図11に例示の休憩サービスメニューを通知する。休憩を促すレコメンドは、例えば、ディスプレイ16、スピーカ1Gを介して提示される。また、休憩サービスメニューは、タッチパネル付ディスプレイ16Aに表示される。

40

ここで、管理サーバ50が実行するS 2 2の処理は、「第1移動体内で作業遂行中の利用者に関する利用者情報に基づいて、前記利用者に休憩が必要であるかを判断する判断手段」の一例といえる。

【0090】

オフィス車両30Wは、例えば、タッチパネル付ディスプレイ16Aに表示された休憩サービスメニューに対するユーザの操作入力を受け付けると共に、当該メニューの中から選択された休憩サービス項目を特定する。オフィス車両30Wは、ユーザの嗜好に応じて選択された休憩サービス項目を、通信部15を介し、ネットワークNに接続された管理サーバ50に送信する。図11の例においては、「リラックス環境（5021）」、「癒しの映像・音楽（5022）」、「ニュース（5023）」、「店舗の利用（5024）」

50

といったメニューから選択された項目が管理サーバ50に送信される。

【0091】

図18のS25の処理では、管理サーバ50は、オフィス車両30Wから送信された、ユーザの嗜好に応じて選択された休憩サービス項目を受け付ける。そして、管理サーバ50は、ユーザの嗜好に応じて選択された休憩サービスの提供を指示する(S26)。例えば、環境状態を調整するための制御指示がオフィス車両30Wに通知される。また、音響データ、映像データ、ニュース映像や音声、がオフィス車両30Wに配信される。喫茶やマッサージ、サウナ、シャワー等を提供する店舗車両30Sに対する、オフィス車両30Wへの合流指示が連携するセンタサーバ20に通知される。S26の処理後、図18に示す処理が終了される。

10

ここで、管理サーバ50が実行するS26の処理は、「利用者に休憩が必要であると判断されたときに、前記第1移動体に対して前記利用者への所定サービスの提供を指示する管理手段」の一例といえる。

【0092】

次に、図19を説明する。図19は、S26の処理の詳細処理の一例を示すフローチャートである。図19に示す処理により、休憩を必要とする状態であると判断された作業遂行中のユーザに対して、ユーザの嗜好に応じた、車内環境の調整サービス、音響データ、映像データ、ニュース等の配信サービス、店舗車両30Sを利用した喫茶やマッサージ、サウナ、シャワー等のサービスが提供される。

【0093】

図19のフローチャートにおいて、管理サーバ50は、ユーザによって選択された休憩サービスを判定する(S31)。管理サーバ50は、選択された休憩サービスがオフィス車両30W内の環境状態を調整するサービスの場合には(S31, “環境調整”)、S32の処理に移行する。また、管理サーバ50は、選択された休憩サービスが音響データ、映像データ、ニュース等の配信サービスの場合には(S31, “データ配信”)、S34の処理に移行する。さらに、管理サーバ50は、選択された休憩サービスが店舗車両30Sを利用した喫茶やマッサージ、サウナ、シャワー等のサービスの場合には(S31, “店舗利用”)、S36の処理に移行する。

20

【0094】

(環境調整サービスの提供)

S32の処理では、管理サーバ50は、オフィス車両30Wにおいて調整可能な環境項目リストを当該オフィス車両に通知する。オフィス車両30Wでは、例えば、ディスプレイ16、タッチパネル付ディスプレイ16A、スピーカ1Gを介して調整可能な環境項目リストがユーザに提示される。オフィス車両30Wにおいて、環境調整部1Kを介して調整可能な環境項目がリスト提示される。

30

【0095】

オフィス車両30Wは、例えば、タッチパネル付ディスプレイ16Aに表示された環境項目リストに対するユーザの操作入力を受け付ける。また、オフィス車両30Wは、マイク1Fを介し、ディスプレイ16に表示された環境項目リストからの音声による選択指示、スピーカ1Gを介して通知された環境項目への音声による選択指示を受け付ける。オフィス車両30Wは、ユーザの嗜好に応じて選択された環境項目を管理サーバ50に送信する。管理サーバ50は、オフィス車両30Wから送信された、ユーザの嗜好に応じて選択された環境項目を受信する。

40

【0096】

S33の処理では、管理サーバ50は、ユーザの嗜好に応じて選択された車内環境を調整する制御指示をオフィス車両30Wに通知する。管理サーバ50は、例えば、オフィス車両内の照明、採光、空調、オフィス車両30Wから外部への展望、椅子の高さや傾斜の少なくとも一つを制御する制御指示をオフィス車両30Wに通知する。オフィス車両30Wの環境調整部1Kは、通知された制御指示にしたがって調光部K1、採光制御部K2、カーテン制御部K3、空調制御部K5、椅子制御部K6を制御し、車内環境を休憩に適し

50

た状態に調整する。S 3 3 の処理後、図 1 9 に示す処理が終了される。

【 0 0 9 7 】

(配信サービスの提供)

S 3 4 の処理では、管理サーバ 5 0 は、オフィス車両 3 0 W で提供可能な配信データのリストを当該オフィス車両に通知する。管理サーバ 5 0 は、例えば、作業支援管理 DB 5 0 3 の配信データ管理情報を参照し、音響データ、映像データ、ニュース映像や音声を提供するチャンネル情報を取得する。そして、管理サーバ 5 0 は、取得した配信データ管理情報をリストとして通知する。例えば、図 1 4 を用いて説明した配信データ管理情報が通知される。オフィス車両 3 0 W では、例えば、ディスプレイ 1 6、タッチパネル付ディスプレイ 1 6 A、スピーカ 1 G を介して提供可能な配信データのリストがユーザに提示される。

10

【 0 0 9 8 】

オフィス車両 3 0 W は、環境調整サービスの提供と同様にして、配信データリストに対するユーザの操作入力を受け付ける。オフィス車両 3 0 W は、ユーザの嗜好に応じて選択された配信データの項目を管理サーバ 5 0 に送信する。管理サーバ 5 0 は、オフィス車両 3 0 W から送信された、ユーザの嗜好に応じて選択された配信データの項目を受信する。

【 0 0 9 9 】

S 3 5 の処理では、管理サーバ 5 0 は、ユーザの嗜好に応じて選択された映像データ、音響データ等の配信データをオフィス車両 3 0 W に通知する。オフィス車両 3 0 W の環境調整部 1 K は、音量制御部 K 4、ディスプレイ制御部 K 7 を制御し、通知された配信データを再生する。再生された配信データは、ディスプレイ 1 6、スピーカ 1 G 等の音響機器を介してユーザに提供される。オフィス車両 3 0 W においては、ユーザの嗜好に応じて選択された配信データを介し、ユーザの気分転換をはかる休憩サービスが提供できる。

20

【 0 1 0 0 】

(店舗利用サービスの提供)

S 3 6 の処理では、管理サーバ 5 0 は、作業支援管理 DB 5 0 3 を参照し、店舗車両 3 0 S およびオフィス車両 3 0 W の位置情報、店舗車両 3 0 S の車両属性情報に基づいて、ユーザが利用可能な店舗車両 3 0 S を検索する。検索の結果、オフィス車両 3 0 W の周辺に位置する複数の店舗車両 3 0 S が検索される。管理サーバ 5 0 は、検索された店舗車両 3 0 S の店舗車両情報から提供可能なサービスの種類、取扱商品を抽出し、ユーザに提供可能なサービスリストを生成する。そして、管理サーバ 5 0 は、生成された各店舗車両が提供するサービスリストをオフィス車両 3 0 W に通知する (S 3 7)。オフィス車両 3 0 W では、例えば、ディスプレイ 1 6、タッチパネル付ディスプレイ 1 6 A、スピーカ 1 G を介して、各店舗車両が提供するサービスリストがユーザに提示される。

30

【 0 1 0 1 】

オフィス車両 3 0 W は、環境調整サービスの提供と同様にして、各店舗車両が提供するサービスリストに対するユーザの操作入力を受け付ける。オフィス車両 3 0 W は、ユーザの嗜好に応じて選択された店舗車両 3 0 S を利用したサービスを管理サーバ 5 0 に送信する。管理サーバ 5 0 は、ユーザの嗜好に応じて選択された店舗車両 3 0 S を利用したサービスを受信する。

40

【 0 1 0 2 】

S 3 8 の処理では、管理サーバ 5 0 は、ユーザの嗜好に応じて選択されたサービスを提供する店舗車両 3 0 S を特定する。軽食や紅茶、コーヒー等を提供する喫茶サービス、マッサージやサウナ、シャワー等のサービスを提供する店舗車両 3 0 S が特定される。

【 0 1 0 3 】

管理サーバ 5 0 は、特定した店舗車両 3 0 S の車両 ID を店舗車両情報から抽出し、当該店舗車両の、オフィス車両 3 0 W への派遣指示を生成する (S 3 9)。派遣指示には、例えば、店舗車両 3 0 S およびオフィス車両 3 0 W の車両 ID、店舗車両 3 0 S に対するオフィス車両 3 0 W への「喫茶サービスを提供する」旨の指示が含まれる。管理サーバ 5 0 は、生成した派遣指示を連携するセンタサーバ 2 0 に通知する。S 3 9 の処理後、図 1

50

9 に示す処理が終了される。

【 0 1 0 4 】

以上、説明したように、本実施形態の作業支援システム 1 においては、オフィス車両内で作業遂行中のユーザの状態を、生体情報や作業スケジュール等を含む利用者情報に基づいて管理できる。作業支援システム 1 は、作業遂行中のユーザの状態が休憩を必要とする状態と判断するときには、当該ユーザに対して嗜好に応じた所定の休憩サービスを提供する。

例えば、本実施形態の作業支援システム 1 は、利用者情報に含まれる生体情報の示す状態の推移や変化に基づいて、オフィス車両内で作業遂行中のユーザに休憩が必要であるかを判断できる。

例えば、作業支援システム 1 の管理サーバ 5 0 は、オフィス車両 3 0 W に対して、車両内の照明の明るさ、調光、外部からの採光、オフィス車両内からの展望、オフィス車両内の温度、湿度、空調風量、椅子の傾斜等を制御する制御指示を通知する。オフィス車両 3 0 W では制御指示にしたがって、対応する照明、カーテンやブラインド、空調機、椅子等の制御が行われ、休憩に適した環境状態が提供できる。

また、例えば、管理サーバ 5 0 は、音、楽曲等の音響データ、映像データ、ニュース等の配信データをオフィス車両 3 0 W に通知する。オフィス車両 3 0 W では、ディスプレイやスピーカ等の音響機器を介して配信データが再生され、ユーザの気分転換をはかるための休憩サービスが提供できる。

さらに、例えば、管理サーバ 5 0 は、軽食や紅茶、コーヒー等の喫茶、マッサージやサウナ、シャワー等を提供する店舗車両 3 0 S に対し、オフィス車両 3 0 W へ合流し自車両の店舗サービスをユーザに提供するように指示する。オフィス車両 3 0 W では、合流された店舗車両 3 0 S を介した店舗サービスの利用が提供できる。本実施形態の作業支援システム 1 によれば、利用者の移動体内における所定作業を適切に遂行可能な支援技術が提供できる。

【 0 1 0 5 】

< 変形例 >

作業遂行中のユーザの状態を推定するにあたり、上記 S 1 3 の処理では、深層学習による処理例を説明したが、これに限定されるわけではない。例えば、ユーザの作業継続時間や、あくび等の疲れを判定するための所作、まぶたの閉じる時間が所定時間を超える頻度等によって、休憩が必要であるかを判断するとしてもよい。管理サーバ 5 0 は、例えば、画像センサ 1 H を介して取得された画像に基づいて、ユーザの作業中断を特定する。例えば、画像認識により、着座する椅子 C 1 から離れるといった動作を作業中断として特定する。同様に、顔画像の、口部分の変化、眼部分の変化、顔の前後左右への傾き等からあくびやまぶたの開閉を特定する。そして、管理サーバ 5 0 は、所定時間内における上記所作の頻度等に基づく評価値をポイントとして算出すればよい。

【 0 1 0 6 】

図 2 0 は、変形例のユーザ状態管理情報を説明する図である。図 2 0 においては、図 1 5 に示すユーザ状態管理情報に加え、画像センサ 1 H から取得された画像に基づく作業継続時間、上記疲れを判定するための所作（生体現象）等が管理される。図 2 0 では、作業中断、あくび、眠気検知の各フィールドをさらに備える。作業中断は、当該画像から集計された単位時間当たりの作業中断回数を表す。あくびは、当該画像から集計された単位時間当たりのあくび回数を表す。眠気検知は、当該画像において、まぶたの閉じる時間が所定時間を超える状態を眠気検知として特定して集計された単位時間当たりの眠気検知回数を表す。なお、図 2 0 の状態フィールドには、作業中断、あくび、眠気検知の各フィールドに格納された集計値に基づく評価値が格納される。

【 0 1 0 7 】

図 2 1 は、変形例の処理の一例を示すフローチャートである。図 2 1 の処理は、所定期間で取得された画像に対して実行される。S 4 1 の処理では、管理サーバ 5 0 は、オフィス車両 3 0 W によって取得された画像から、ユーザの作業中断に関する動作を特定し、当

10

20

30

40

50

該動作を集計する。そして、管理サーバ50は、集計された作業中断回数に対して重み付けを行い、ユーザの状態を評価するためのポイント値を算出する。例えば、集計された作業中断回数を「NBR」、重み係数を「w1」とすると、ポイント値は「NBR × w1」で表される。

【0108】

S42の処理では、同様にして、画像から特定されたあくび回数が集計され、集計されたあくび回数に対するポイント値が算出される。集計されたあくび回数を「NA」、重み係数を「w2」とするポイント値「NA × w2」が算出される。同様にして、S43の処理においても、画像から集計された眠気検知回数（「NS」）と重み係数（「w3」）によるポイント値（「NS × w3」）が算出される。

10

【0109】

そして、管理サーバ50は、S41 - S43の処理で算出された各ポイント値に基づいて、所定作業を遂行中のユーザの状態を表す総合評価を行う（S44）。総合評価の結果は、例えば、ユーザ状態管理情報の状態フィールドに格納される4段階の評価値として表される。例えば、管理サーバ50、S41 - S43の処理で算出された各ポイント値を足し合せ、総ポイント値を算出する。そして、管理サーバ50は、例えば、算出された総ポイント値が「5」未満では、作業を遂行する良好な状態を表す評価値「4」に分類すればよい。この場合には、例えば、総ポイント値が「5から10」ではやや良好の状態を表す評価値「3」、「10から20」ではやや疲れありの状態を表す評価値「2」、「20」以上では疲れありの状態を表す評価値「1」に分類される。管理サーバ50は、評価結果を図20に示すユーザ状態管理情報の状態フィールドに格納する。ただし、総ポイント値を分類する基準値は、重み係数w1、w2、w3に応じて適宜に調整すればよい。

20

【0110】

また、管理サーバ50は、集計された作業中断回数（NBR）から、所定期間における平均作業継続時間を算出するとしてもよい。ここで、算出された平均作業継続時間は、（所定期間 / 作業中断回数）として表される。そして、管理サーバ50は、平均作業継続時間に基づいて、ユーザの状態を分類すればよい。

【0111】

S45では、管理サーバ50は、所定期間の経過を判定し、所定期間が終了した場合には（S45、「Yes」）、図21に示す処理を終了する。一方、管理サーバ50は、所定期間が終了していない場合には（S45、「No」）、S41 - S45の処理を継続する。

30

【0112】

以上、説明したように、本実施形態の作業支援システム1においては、生体情報中の生体現象の単位期間あたりの発生回数、および、画像から判定される作業時間の経過時間に占める割合の少なくとも1つに基づいて、作業遂行中のユーザの状態が休憩を必要とする状態であると判定できる。

【0113】

《コンピュータが読み取り可能な記録媒体》

情報処理装置その他の機械、装置（以下、コンピュータ等）に上記何れかの機能を実現させるプログラムをコンピュータ等が読み取り可能な記録媒体に記録することができる。そして、コンピュータ等に、この記録媒体のプログラムを読み込ませて実行させることにより、その機能を提供させることができる。

40

【0114】

ここで、コンピュータ等が読み取り可能な記録媒体とは、データやプログラム等の情報を電氣的、磁氣的、光学的、機械的、または化学的作用によって蓄積し、コンピュータ等から読み取ることができる記録媒体をいう。このような記録媒体のうちコンピュータ等から取り外し可能なものとしては、例えばフレキシブルディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R/W、DVD、ブルーレイディスク、DAT、8mmテープ、フラッシュメモリなどのメモ리카ード等がある。また、コンピュータ等に固定された記録媒体としてハードディスクやROM等がある。

50

【符号の説明】

【 0 1 1 5 】

1	作業支援システム	
2 0	センタサーバ	
3 0	車両	
3 0 W	オフィス車両	
3 0 S	店舗車両	
5 0	作業支援管理サーバ（管理サーバ）	
6 0	学習マシン	
2 0 3	車両管理 D B（データベース）	10
5 0 1	車両情報管理部	
5 0 2	支援指示生成部	
5 0 3	作業支援管理 D B（データベース）	

20

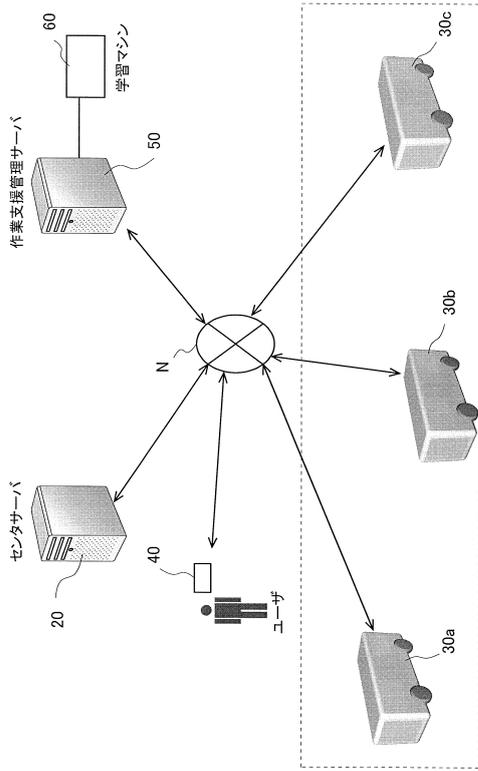
30

40

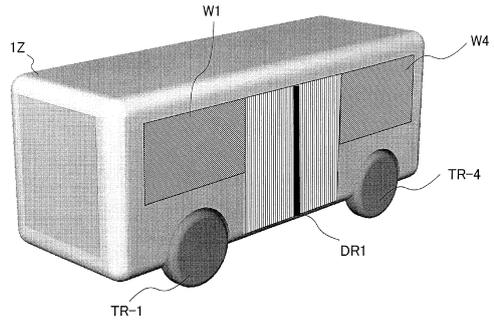
50

【図面】

【図 1】



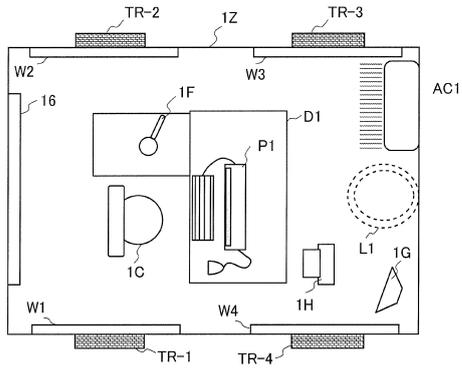
【図 2】



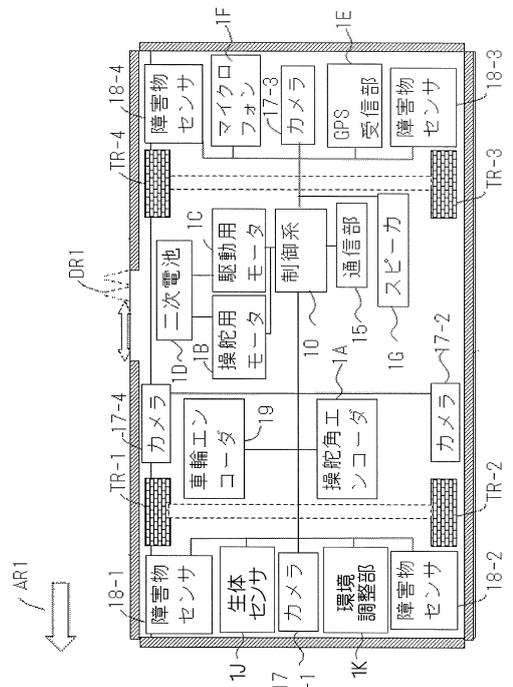
10

20

【図 3】



【図 4】

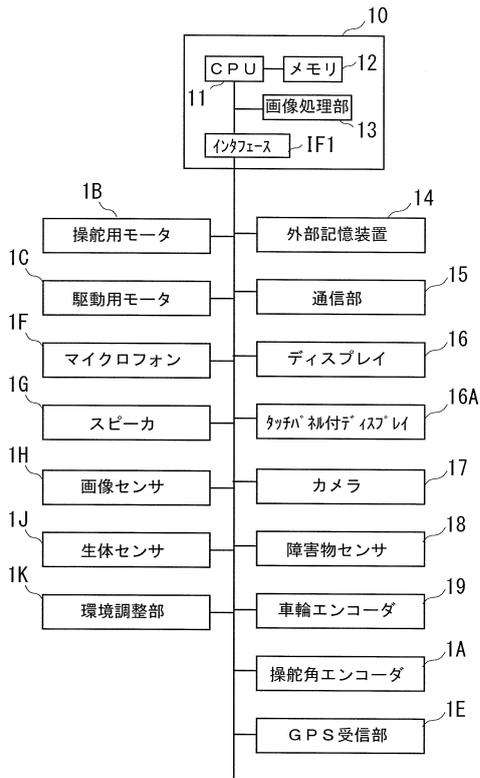


30

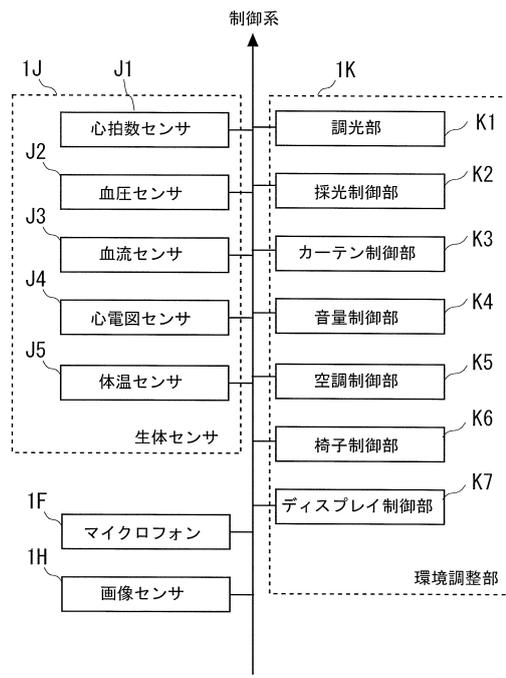
40

50

【図5】



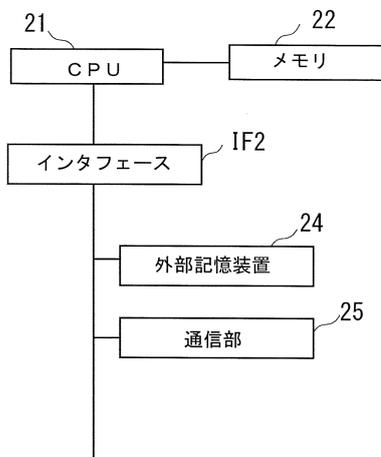
【図6】



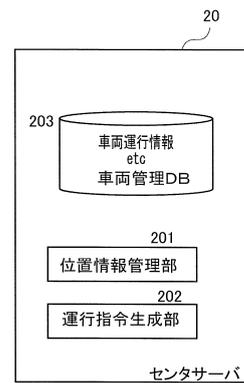
10

20

【図7】



【図8】

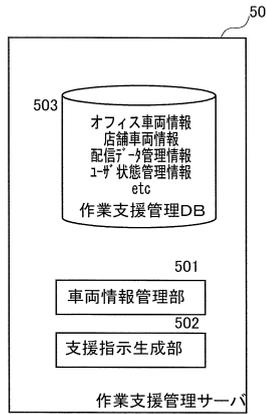


30

40

50

【 図 9 】



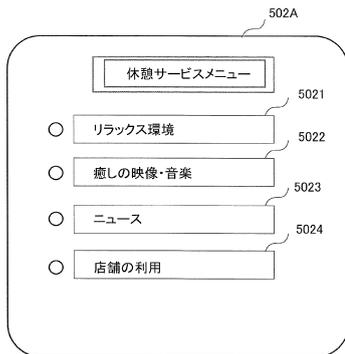
【 図 10 】

移動管理 地域	車両ID	用途種別	業者ID	拠点ID	現在位置	車両パス	運行状況
市区	S001	オフィス	aa	a1	X1, Y1	W1, H1, D1	運行中
	S002	旅客運送	bb	b1	X2, Y2	W1, H1, D1	休止
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	Sn-1	店舗	cc	c1	Xn-1, Yn-1	W2, H2, D2	運行中
	Sn	集配送	dd	d1	Xn, Yn	W3, H3, D3	休止

10

20

【 図 11 】



【 図 12 】

車両ID	ユーザID	予約時間	作業		搭載設備
			時間帯	予定	
S001	****	T1:00- T8:00	T1:00- T2:00	資料検討	Z***1
			T2:00- T3:00	文書作成	
			T2:00- T3:00	電話会議	
			T3:00- T8:00	⋮	

30

40

50

【図 1 3】

車両ID	店舗名称	種類	取扱商品	業者ID	営業時間
S010	****	飲食店	ピザ (T**1)	****	10:00-18:00
S090	****	喫茶店	軽食 (T**2)	****	11:00-20:00
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Sn-3	****	娯楽	マサージ (Tn-1)	****	10:00-20:00
Sn-1	****	娯楽	カラオケ (Tn-1)	****	13:00-21:00

【図 1 4】

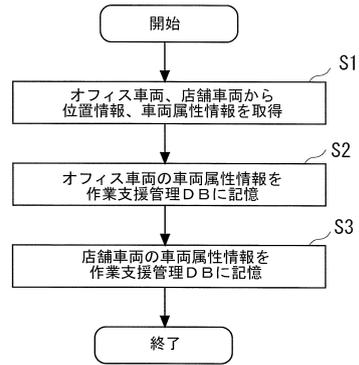
特性	コンテンツ	データ
映像	水族館	AAA-1
		AAA-2
		AAA-3
		AAA-4
	⋮	⋮
	ニュース	GGG-1
		GGG-2
		GGG-3
GGG-4		
音響	⋮	⋮

10

【図 1 5】

ユーザID	時刻	生体情報			状態
		脈拍	画像	音声	
****	H1:M1	** 回/分	YYMMDD H1M1D1	YYMMDD H1M1D2	4
	H1:M2	** 回/分	YYMMDD H1M2D1	YYMMDD H1M2D2	4
	H1:M3	** 回/分	YYMMDD H1M3D1	YYMMDD H1M2D2	3
	⋮	⋮	⋮	⋮	

【図 1 6】



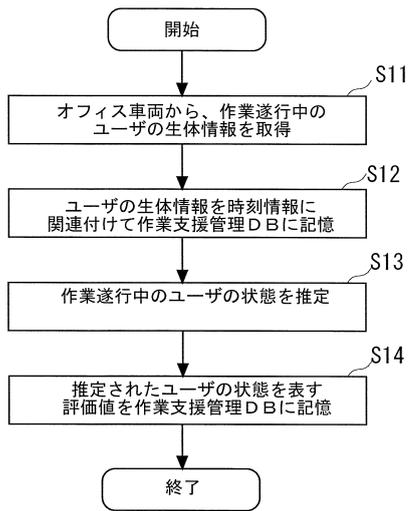
20

30

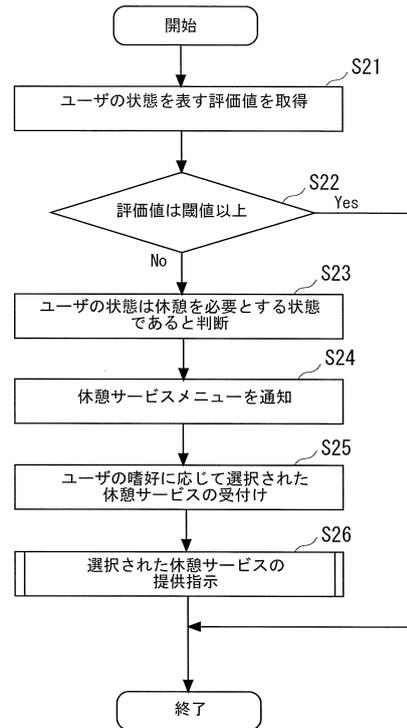
40

50

【 図 1 7 】



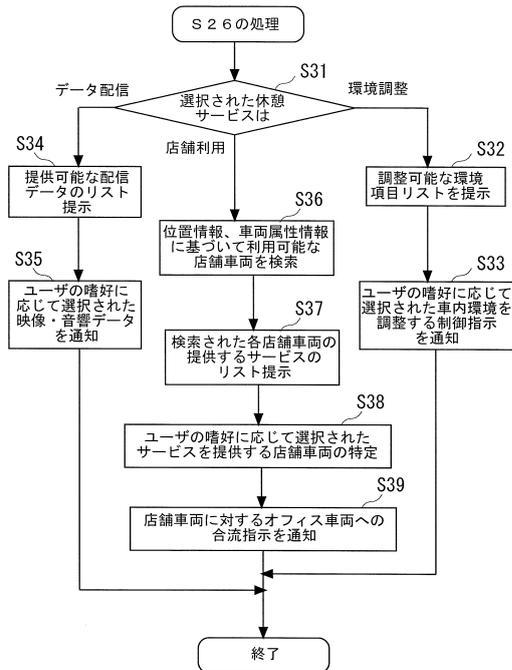
【 図 1 8 】



10

20

【 図 1 9 】



【 図 2 0 】

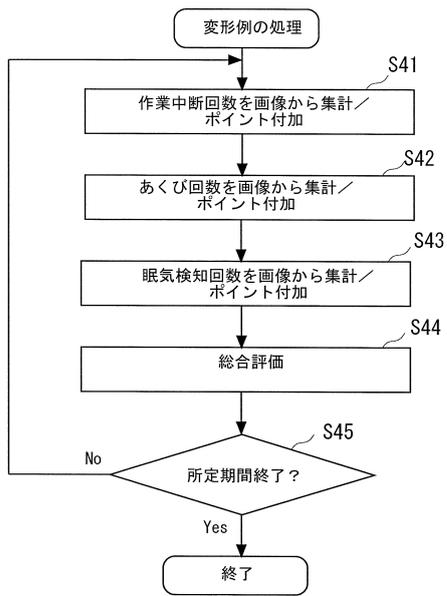
状態	4	3	2	...
眼気検知	0	2	3	..
あくび	0	1	2	...
作業中断	0	1	4	...
生体情報	音声	YYMMDD H1M1D2	YYMMDD H1M2D2	YYMMDD H1M2D2
	画像	YYMMDD H1M1D1	YYMMDD H1M2D1	YYMMDD H1M3D1
脈拍	** 回/分	** 回/分	** 回/分	..
時刻	H1:M1	H1:M2	H1:M3	..
ユーザーID	****			

30

40

50

【 図 2 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 牟田 隆宏
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 安藤 栄祐
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 菱川 隆夫
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- 審査官 田中 寛人
- (56)参考文献 特開2017-071628(JP,A)
特開2009-214591(JP,A)
特開2014-135694(JP,A)
特開2014-134503(JP,A)
特開2015-069594(JP,A)
特開2004-330817(JP,A)
特開2002-063695(JP,A)
特開2005-205961(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B60P3/00-9/00
E04H1/00-1/14
G06Q10/00-99/00
G16Y10/00