

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7648381号
(P7648381)

(45)発行日 令和7年3月18日(2025.3.18)

(24)登録日 令和7年3月10日(2025.3.10)

(51)国際特許分類

F I

G 0 5 D 1/43 (2024.01)

G 0 5 D 1/43

A 4 7 L 9/28 (2006.01)

A 4 7 L 9/28

E

請求項の数 18 (全32頁)

(21)出願番号	特願2020-520525(P2020-520525)	(73)特許権者	517267802
(86)(22)出願日	平成30年10月11日(2018.10.11)		トリナミクス ゲゼルシャフト ミット
(65)公表番号	特表2020-537255(P2020-537255		ベシュレンクテル ハフツング
	A)		ドイツ、6 7 0 6 3 ルートヴィッヒス
(43)公表日	令和2年12月17日(2020.12.17)		ハーフェン アム ライン、インドゥスト
(86)国際出願番号	PCT/EP2018/077727		リーシュトラーセ 3 5
(87)国際公開番号	WO2019/072965	(74)代理人	100100354
(87)国際公開日	平成31年4月18日(2019.4.18)		弁理士 江藤 聡明
審査請求日	令和3年10月8日(2021.10.8)	(72)発明者	ゼント、ロベルト
審判番号	不服2023-12487(P2023-12487/J		ドイツ、6 7 0 6 3 ルートヴィッヒス
	1)		ハーフェン アム ライン、インドゥスト
審判請求日	令和5年7月25日(2023.7.25)		リーシュトラーセ 3 5
(31)優先権主張番号	17195920.8	(72)発明者	ブルーダー、イングマル
(32)優先日	平成29年10月11日(2017.10.11)		ドイツ、6 7 0 6 3 ルートヴィッヒス
(33)優先権主張国・地域又は機関			ハーフェン アム ライン、インドゥスト
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自律型ロボット装置および関連する制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

家庭用タスク、商業用タスクおよび産業用タスクから選択された少なくとも1つのタスクを実行するように構成された自律型装置(110)であって、

前記自律型装置(110)は、該自律型装置の近傍の円形エリア内の1つ以上の物体の位置情報を生成するための少なくとも1つの空間センサ(112)と、少なくとも1つの更なるパラメータを決定するための少なくとも1つの更なるセンサ(114)とを含み、

前記自律型装置(110)はさらに、前記家庭用タスクおよび/または商業用タスクおよび/または産業用タスクを実行するように構成された少なくとも1つのタスクユニット(124)と、少なくとも1つの電子機器ユニット(126)とを含み、

前記電子機器ユニット(126)は、前記位置情報を使用してマップ(128)を生成するように構成され、

前記マップを作成するために考慮されるエリアは、前記自律型装置が横断したり、通過したりするアクセス可能なエリアのみを含み、

前記電子機器ユニット(126)はさらに、前記更なるパラメータを前記位置情報に結びつけ、前記更なるパラメータの位置を前記マップ(128)に追加し、それによって前記少なくとも1つの更なるパラメータの位置相関値を有するパラメータマップを作成するように構成され、

前記電子機器ユニット(126)は、前記パラメータマップに情報を加えるように構成され、

前記電子機器ユニット（１２６）はさらに、前記パラメータマップから統計情報を抽出するように構成され、

前記電子機器ユニット（１２６）はさらに、前記統計情報を統計マップに保存し、および／または、前記統計情報を前記パラメータマップに加えるように構成され、

前記電子機器ユニット（１２６）は、前記統計情報を使用して前記自律型装置（１１０）の前記タスクの作動を調整するように構成され、

前記統計情報を得るために確率分布モデルが使用され、前記確率分布モデルは、正規分布；ベルヌーイ分布；二項分布；ポアソン分布；幾何学的分布；離散的分布または連続的一様分布、からなる群から選択される自律型装置（１１０）。

【請求項２】

10

前記円形エリアは、０から５ｍの半径を有する、請求項１に記載の自律型装置（１１０）。

【請求項３】

前記電子機器ユニット（１２６）はさらに、前記パラメータマップを保存するように構成されている、請求項１又は２に記載の自律型装置（１１０）。

【請求項４】

前記少なくとも１つの更なるパラメータは、直接的または間接的に前記家庭用タスクおよび／または商業用タスクおよび／または産業用タスクに結びつけられている、請求項３に記載の自律型装置（１１０）。

【請求項５】

20

前記自律型装置（１１０）は、家庭用ロボット；商業用ロボット；産業用ロボットからなる群から選択された自律移動型ロボットである、請求項１～４のいずれか１項に記載の自律型装置（１１０）。

【請求項６】

前記電子機器ユニット（１２６）は、前記統計情報から位置関連環境状態情報を取得するように構成され、前記電子機器ユニット（１２６）はさらに、前記位置関連環境状態情報から推奨情報を生成するように構成されている、請求項１～５のいずれか１項に記載の自律型装置（１１０）。

【請求項７】

前記自律型装置（１１０）はインターフェースを有し、前記インターフェースは情報を外部装置（１４４）に転送することを可能にするように構成され、前記情報は前記マップ（１２８）；前記パラメータマップ；前記統計情報；前記位置関連環境状態情報；前記推奨情報からなる群から選択される、請求項６に記載の自律型装置（１１０）。

30

【請求項８】

前記外部装置（１４４）は、前記推奨情報を完全にまたは部分的に実行するように構成されたコントロールネットワーク；ユーザに前記推奨情報を完全にまたは部分的に通知するように構成されたユーザ装置からなる群から選択される、請求項７に記載の自律型装置（１１０）。

【請求項９】

前記自律型装置（１１０）は、屋外タスクを実行するように構成されている、請求項１～８のいずれか１項に記載の自律型装置（１１０）。

40

【請求項１０】

家庭用タスク、商業用タスクおよび産業用タスクから選択された少なくとも１つのタスクを実行するように構成された自律型装置（１１０）を制御するための方法であって、

a) 少なくとも１つの空間センサ（１１２）を使用して前記自律型装置の近傍の円形エリア内の１つ以上の物体の位置情報を生成するステップ；

b) 少なくとも１つの更なるセンサ（１１４）を使用して、少なくとも１つの更なるパラメータを決定するステップ；

c) 前記位置情報を使用してマップ（１２８）を生成するステップ；および、

d) 前記更なるパラメータを前記位置情報に結びつけ、前記更なるパラメータの位置

50

を前記マップに追加し、それによって前記少なくとも 1 つの更なるパラメータの位置相関値を含むパラメータマップを作成するステップ、を含み、

前記マップを作成するための考慮されるエリアは、前記自律型装置が横断したり、通過したりするアクセル可能なエリアのみを含み、

前記方法はさらに、前記パラメータマップに情報を加えることを含み、前記方法はさらに、前記パラメータマップから統計情報を抽出することを含み、および、前記方法はさらに、統計マップに前記統計情報を保存することおよび/または前記パラメータマップに前記統計情報を加えることを含み、

前記方法は、前記統計情報を使用して前記自律型装置 (1 1 0) の前記タスクの作動を調整することをさらに含み、

前記統計情報を得るために確率分布モデルが使用され、前記確率分布モデルは、正規分布；ベルヌーイ分布；二項分布；ポアソン分布；幾何学的分布；離散的分布または連続的一様分布、からなる群から選択される方法。

【請求項 1 1】

前記円形エリアは、0 から 5 m の半径を有する、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記方法は、前記マップおよび/または前記パラメータマップを保存し、それによって、前記自律型装置 (1 1 0) のリセットおよび/または充電および/または再起動の後に、前記マップおよび/または前記パラメータマップの利用可能性を提供することを含み、前記方法はさらに、前記パラメータマップに情報を加えることを含む、請求項 1 0 又は 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記方法はさらに、前記パラメータマップから統計情報を抽出することを含み、前記統計情報を抽出する方法ステップが、前記統計情報の位置相関値を含む統計マップを作成することを含み、前記統計情報を抽出する方法ステップがさらに、前記統計マップを保存することを含み、前記統計情報を抽出する方法ステップがさらに、前記パラメータマップに含まれる情報を平均化することを含み、前記統計情報を抽出する方法ステップがさらに、パラメータ値および/または相関位置の異常を決定することを含む、請求項 1 0 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記方法はさらに、前記統計情報から環境状態情報を抽出することを含み、前記環境状態情報を抽出する方法ステップは、前記環境状態情報の位置相関値を含む環境マップを作成することおよび/または保存することを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記環境状態情報から推奨情報を生成することを含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記方法は情報を外部装置に転送することを含み、前記情報は、前記マップ (1 2 8) ；前記パラメータマップ；前記統計情報；前記環境状態情報；前記推奨情報からなる群から選択される、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

ユーザ装置を介してユーザに前記推奨情報を通知することを含む、請求項 1 5 または 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

プログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワークで実行されるときに、請求項 1 0 ~ 1 7 のいずれか 1 項に記載の方法を実行するためのコンピュータで実行可能な命令を含むコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は広く、たとえば、家庭用タスク、商業用タスク、または産業用タスクなど、さ

10

20

30

40

50

さまざまなタスクに関連する少なくとも1つのタスクを実行するための装置と方法に関する。本発明による装置および方法は、具体的には、例えば真空掃除または拭き掃除などの掃除、例えば草刈りなどのガーデニング、および/または運搬など、ロボットが使用され得る日常生活の様々な分野で採用され得る。装置および方法は、さらに専門的な目的で使用されることができ、具体的には例として、本装置および方法は、たとえばセキュリティ監視や、プロフェッショナルなケアの分野での患者、子供、または高齢者の監視などの、監視の分野で使用され得る。さらに、装置および方法は物流や保管などの輸送の分野でも使用され得る。しかし、他の用途も可能である。

【背景技術】

【0002】

家庭用、商業用、産業用に構成された多数のロボットまたは自律誘導型車両が先行技術から知られている。ロボットは、例えば、真空掃除または拭き掃除などの掃除、草刈り、監視、農業、および例えば保管や物流などの輸送、に使用することができる。範囲を狭めることなく、本発明は、例えば真空掃除または拭き掃除などの掃除タスク、および例えば草刈りなどのガーデニングタスクを行うための使用などの家庭での使用に関して具体的に説明される。

【0003】

一例として、US 2005/0171644 A1は、部屋の壁または他の障害物に沿ったエリアを完全に掃除することができる自律移動型ロボット掃除機を開示している。掃除運転の間、ロボット掃除機は、既に掃除したエリアおよび障害物が存在するエリアに関するマップ情報を作成し、そのマップ情報をメモリに保存する。ロボット掃除機は、所定の移動手順に従ってエリア内を移動しながら、エリアを掃除する基本掃除運転を実行する。続いて、マップ情報に基づいて、基本掃除運転で掃除できなかった未掃除エリアを掃除するために未掃除エリア掃除運転を行う。その後、ロボット掃除機は、マップ情報に基づいて、障害物の端部を掃除するために、端部掃除運転を実行する。

【0004】

さらに、WO 2016/098050 A1は、小包の一部を運搬するロボット車両に応答するロボット車両の少なくとも1つのセンサからのデータを記録し、複数の潜在的に可能な検出イベントのそれぞれについて、記録されたデータに関連付けられた信頼度スコアを決定する方法を記載している。信頼度スコアは、記録されたデータが物体または特徴に対応することの確率と対応してもよい。この方法はさらに、それぞれの物体または特徴の信頼度スコアの少なくとも一部に基づいて、潜在的な検出イベントに相関する1つまたは複数の物体または特徴を含むマップデータを生成することを含んでよい。

【0005】

US 2005/0273226 A1は、自走式掃除機が、オートフォーカス(AF)などのパッシブセンサの検出結果を利用し、室内を移動しながら地理情報を生成し、煙センサおよび/または温度センサによって火災を検出すると、最優先度をもって所定の被誘導居住者呼出位置へ移動し、そこで誘導メッセージを叫び、居住者を避難経路に沿って避難ゲートへ誘導することを可能にする。各位置に優先順位を付して複数の被誘導居住者呼出位置を設定し、最初の被誘導居住者呼出位置で応答がない場合は、自走式掃除機を次の被誘導居住者呼出位置に移動させることが可能である。

【0006】

US 2016/0050840 A1は、画像化するエリアを指定すること、指定されたエリア上の飛行経路を決定すること、飛行経路に沿って無人航空機(UAV)を操作すること、UAVに取り付けられたカメラシステムを使用してエリア画像を取得すること、および取得された画像を処理することを含む、農業および農業モニタリングのための方法を記載している。

【0007】

US 2012/0078417 A1では、1つ以上の移動ロボットを用いた屋内環境のエネルギーリークおよび環境リークの検出のための技術が提供されている。エネルギー

10

20

30

40

50

リーク検出システムは、建物の少なくとも一部を通して移動し、建物内の複数の場所で温度と気流の測定を行うように構成された１台以上の移動ロボットを含む。環境リーク検出システムも提供されている。環境リーク検出システムは、建物の少なくとも一部を通して移動し、建物内の複数の場所で空気中の物質の測定を行うように構成された１台以上の移動ロボットを含む。

【０００８】

さらに、DE 10 2007 010 979 B3は、自走式掃除装置、特に駆動ユニットと、移動方向を制御するための制御ユニットと、位置依存の床面状態パラメータを検出するためのセンサ装置とを備えたロボット真空掃除機によって床面を掃除する方法を開示しており、該方法では、前記制御ユニットがセンサ装置によって検出された位置依存の床面状態パラメータの関数として移動方向を制御する。地表面の個々のエリアの処理時間を短縮し、それにもかかわらず満足のいく結果を得るために、制御装置は、掃除中にそこで記録されセンサ装置によって検出された汚れの量に基づいて、位置依存状態パラメータとしての地表面の個々のエリアの汚れの程度を決定し、これを保存し、保存されたこのエリアの汚れの程度の関数として続く処理サイクルでのエリアの処理強度を制御する。家庭用、商業用、産業用のタスク、例えば掃除、草刈り、監視、輸送などを実行するように構成されたロボットを使用することの利点にもかかわらず、いくつかの技術的な課題が残っている。このように、一般的に、タスクの実行は時間のかかる手順になり得る。さらに、ロボットによって実行されるタスクの多くは、共通して、複雑で高価な事前設定や調節を伴う。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

したがって、ロボットを使用して家庭用、商業用または産業用のタスクを実行することの上述した技術的課題に対処する手段および方法を提供することが望ましい。具体的には、当該技術分野で既知の装置および方法と比較して、タスク、特に真空掃除、拭き取り、草刈りなどの性能を向上させるための装置および方法が提案される。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

この問題は、独立請求項の特徴を有する装置および方法によって解決される。独立した方法または任意の組み合わせで実現され得る有利な実施形態が、従属請求項に記載されている。

【００１１】

以下で使用されるとき、「有する」、「備える」、または「含む」という用語、またはそれらの文法的な変形は非排他的に使用される。したがって、これらの用語は、これらの用語によって導入された特徴の他に、本文脈で説明された事項に更なる特徴が存在しない状況、および１つ以上の更なる特徴が存在する状況との両方を指し得る。一例として、「AはBを有する」ならびに「AはBを備える」または「AはBを含む」という表現は、Bの他に、他の要素がAに存在しない状況（すなわち、AがもっぱらBから構成される状況）と、Bの他に、１つ以上の更なる要素が実体Aに存在する状況、例えば、要素C、要素CおよびD、または更なる要素が存在する状況を参照し得る。

【００１２】

さらに、特徴または要素が１回または２回以上存在する可能性があることを示す用語の「少なくとも１つ」、「１つまたは複数」または同様の表現は、通常、それぞれの特徴または要素を導入するときに１回のみ使用されることに留意されたい。以下では、ほとんどの場合、それぞれの特徴または要素を参照するとき、それぞれの機能または要素が１回または複数回存在する可能性があるという事実にかかわらず「少なくとも１つ」または「１つ以上」という表現は繰り返されない。

【００１３】

さらに、以下で使用されるとき、用語「好ましくは」、「より好ましくは」、「具体的

10

20

30

40

50

に」、「より具体的に」、「特に」、「より特に」または類似の用語は、代替の可能性を制限することなく、任意の特徴に関して使用される。このように、これらの用語によって導入された特徴は任意の特徴であり、特許請求の範囲を如何なる意味でも制限することを意図するものではない。本発明は、当業者が認識するように、代替の特徴を使用することにより実行され得る。同様に、「本発明の一実施形態では」または類似の表現によって導入された特徴は、本発明の代替実施形態に関する制限なしに、本発明の範囲に関する制限なしに、および、このようにして導入された特徴と他の任意または非任意の特徴とを組み合わせる可能性に関する制限なしに、任意の特徴であることを意図するものである。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 1 の態様では、家庭用タスク、商業用タスクおよび産業用タスクから選択される少なくとも 1 つのタスクを実行するように構成された自律型装置が開示されている。この自律型装置は、位置情報を生成するための少なくとも 1 つの空間センサと、少なくとも 1 つの更なるパラメータを決定するための少なくとも 1 つの更なるセンサとを備える。

【 0 0 1 5 】

本明細書で使用される「自律型装置」という用語は、広義の用語であり、当業者に、その通常および慣例的な意味を与えるものであり、特別な意味または特化された意味に限定されるべきではない。この用語は、特に、限定されることなく、少なくとも 1 つのタスクを自律的に実行するように構成された任意の装置を指してもよい。したがって、自律型装置は、外部からの支援または指示がなく、例えば、ユーザからの支援なしに、またはユーザによる制御なしに、タスクを実行するように構成されていてもよい。具体的には、自律型装置は、外部からの入力から独立して、例えば、予めプログラムされたルーチン、自己学習メカニズムなどを使用して、特定の状況に反応するように構成されてよい。

【 0 0 1 6 】

本明細書で使用される「タスク」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えられるべきであり、特別なまたは特化された意味に限定されるべきではない。この用語は特に、限定されることなく、ロボットによって実行される任意の割り当てを指す場合がある。タスクは、具体的には、家庭用タスク、商業用タスク、または産業用タスクに関連するものであってよい。特に、タスクは、例えば、真空掃除および / または床の拭き取りおよび / または表面の洗浄および / または表面のワックスがけおよび / または表面のモップがけなどの表面の掃除に関連してよい。タスクは、さらに、農業および / または園芸に関し、特に、例えば、監視および / または肥料やりおよび / または植物への水やりおよび / または草刈りおよび / または芝草のかき集めおよび / または芝草の掘り起こしに関連してよい。さらに、タスクは、例えば、ゴミ掘りまたはゴミのつり上げなどのゴミの除去を指してよい。さらに、タスクは、プール、窓、雨どいなどの掃除を指してよい。さらに、タスクは、電気機器の充電を指してよい。さらに、タスクは、購入したアイテム、荷物またはそのようなものを運ぶことを指してよい。さらに、タスクは、教育的または娯楽的タスクを含んでよい。さらに、タスクは、荷物を運ぶまたはスマートカートアプリケーションのように、ユーザを追従することを含んでよい。さらに、タスクは、物体を配達、拾い上げ、相互作用、または保持することを指してよい。さらに、タスクは、職業的ケアアプリケーションにおけるように、患者、子供、または高齢者を監視することを含んでよい。さらに、タスクは、監視タスクおよび / または搬送タスクを指してよい。

【 0 0 1 7 】

本明細書で使用される「空間センサ」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるべきであり、特別な意味または特化された意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、位置情報を生成するように構成された任意のセンサを指してよい。特に、空間センサは、自律型装置に位置情報を生成するように構成されてよい。

【 0 0 1 8 】

本明細書で使用される「位置情報」という用語は、広義の用語であり、当業者にその通

10

20

30

40

50

常の慣用的な意味を与えるべきであり、特別な意味または特化された意味に限定されるべきではない。具体的には、この用語は、限定されることなく、物体の空間位置および／または空間における物体の向きに関連する任意の情報を指してよい。具体的には、位置情報は、空間基準系、例えば地理的座標系、デカルト座標系、極座標系、または他のタイプの座標系などの系内の物体の位置を指定する数字、文字、または記号の集合であってもよいし、またはそれらを含んでよい。例として、空間センサは、匿名装置の開始位置を原点とするデカルト座標系内の匿名装置の位置情報を生成してもよい。追加的または代替的に、空間センサは、自律型装置の近傍にある１つ以上の物体の位置情報を生成してもよい。一例として、空間センサは、エリア、具体的には半径 r を有する円形エリア内の１つ以上の物体の位置情報を生成してもよい。半径 r は、０から５０ｍ、好ましくは０から２０ｍ、より好ましくは０から１０ｍ、最も好ましくは０から５ｍまで変化してよい。

10

【００１９】

本明細書で使用される「更なるセンサ」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味または特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、任意のセンサ、例えば、分光分析または可視光を用いた粒子センサ、汚れセンサ、塵埃センサ、赤外線センサ、草センサ、大気質センサ、温度センサ、ガスセンサ、バッテリーセンサ、電圧センサ、電流センサ、消費電力センサ、車輪速度センサ、車輪エンコーダ、荷重センサ、湿度センサ、慣性測定ユニット、磁気センサ、傾斜センサ、コンパス、音センサ、圧力センサ、Wi-Fi 接続および／または信号センサ、携帯電話接続センサ、ベビーフォン信号センサ、無線信号センサ、カラーセンサ、UVセンサ、放射線センサ、気圧センサ、または他の任意のセンサを指してよい。特に、更なるセンサは、タスクに関連するものであってもよく、従って、センサは、例えば、真空掃除の際に入る粒子の量を検知するための粒子センサのように、タスクに関連する少なくとも１つの更なるパラメータを決定するように構成されてよい。あるいは、更なるセンサは、例えば、タスクに関連しないまたはタスクから独立した少なくとも１つのパラメータを決定するような、タスクに関連しないものであってもよい。具体的には、更なるパラメータは、例えば拭き取りのタスクにおける洗浄水中の粒子の量などの流体中の粒子の量、例えば空気中の湿度などの流体の湿度、例えば空気中の塵埃の粒子の量などの気体中の粒子の量、任意の流体の圧力、具体的には大気圧、気体濃度、具体的には、酸素、一酸化炭素、オゾン、二酸化炭素、または窒素酸化物の濃度、接続の品質、具体的には、Wi-Fi 接続および／または携帯電話接続および／またはベビーフォン接続および／または無線接続、草の量、草の色、または物体または環境物質の特性の他のパラメータであってもよいし、またはそれらを含んでもよい。

20

30

【００２０】

自律型装置はさらに、家庭用および／または商業用および／または産業用のタスクを実行するように構成された少なくとも１つのタスクユニットを含む。本明細書で使用される「タスクユニット」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるべきであり、特別な意味または特化された意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、タスクを実行するように構成された１つの部品および／または部品の組み合わせを指してよい。具体的には、タスクユニットは、タスクを実行するための事項、例えば真空掃除のための真空掃除機などであってもよいし、またはそれを含んでもよい。

40

【００２１】

さらに、自律型装置は、位置情報を用いてマップを生成するように構成された少なくとも１つの電子機器ユニットを備える。

【００２２】

本明細書で使用される「電子機器ユニット」という用語は広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、特に、限定されることなく、論理演算を実行することが可能な任意の装置を指すことができる。一例として、電子機器ユニットは、少なくとも１つのコン

50

ピュータ、少なくとも1つのコンピュータネットワーク、または少なくとも1つのデータ処理装置、例えば、好ましくは、少なくとも1つの論理演算を実行するためのソフトウェアまたはハードウェアプログラミングを備えたプロセッサなどであってもよいし、またはそれを含んでもよい。追加的または代替的に、一例として、電子機器ユニットは、特定用途向け集積回路（ASIC）を備えてよい。電子機器ユニットは、さらに、1つまたは複数のデータ保存装置および/またはインターフェースなどの1つまたは複数の追加の装置を備えてよい。

【0023】

本明細書で使用される「マップ」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、特に限定されることなく、複数の可変要素を有するデータ構造を指すことができ、可変要素は位置情報に割り当てられているか、または位置情報に関連している。したがって、一例として、マップは、複数の要素を含んでもよく、要素は、その値が適応または変更されてもよい変数であり、各要素は位置情報によってアドレス指定または識別されてよい。一例として、マップは、マップの上述の機能を実装することができる配列、フィールド、または他のデータ構造を含んでもよい。

【0024】

具体的には、タスクを実行している間に自律型装置によってカバーされ、または移動されるエリアのマップが生成されてよい。そこでは、位置情報は、一例として、連続的に生成されてもよいし、離散的なステップで生成されてもよい。マップの要素を識別するために使用される位置情報は、タスクの実行中に自律型装置によってカバーまたは横断されるエリアからの空間情報の項目のグループであってよい。一例として、マップの各要素は、タスクを実行している間に自律型装置によってカバーされるかまたは横断されるエリアからの空間情報の少なくとも1つの項目によって一意に識別されてよい。

【0025】

特に、マップを作成するための考慮されたエリア、例えば、以下でさらに詳細に説明するようなパラメータマップや統計マップは、例えばアクセス可能なエリア A_a 、例えば部屋のアクセス可能なエリア、具体的には、自律型装置が実際に横断したり、通過したりすることができるエリアのみを有するようにしてよい。このように、一例として、自律型装置の位置のような位置情報が、空間センサ、例えば距離センサ、例えば部屋の壁を測定する距離センサを用いることによって、例えばNeato Botvac D4TMモデルのような三角測量センサを用いることによって、決定された場合、たとえばセンサによって検出された壁や物理的境界内のエリア A_w は、具体的には $A_w \cup A_a$ となるように、アクセス可能なエリア A_a よりも大きくなる可能性がある。具体的には、自律型装置がアクセス可能なエリアは、自律型装置によって実行されるタスクが屋内で実行されるタスクである場合、植物や椅子などの家具のような様々な障害物によって縮小され得る。閉鎖されているドアは、例えば自律型装置が進入することを拒み、これによって部屋全体へのアクセスが拒否され得る。これらの障害物は、例えば、自律型装置が、壁または境界内のエリア A_w 全体、例えば、空間センサによって検出された壁内のエリア全体へアクセスすることを妨げ得る。

【0026】

さらに、アクセス可能なエリア A_a は、例えば、障害物の移動に起因して変化し得る。特に、アクセス可能なエリア A_a は、具体的には、自律型装置によって少なくとも1回横断され、またカバーされるエリアであってもよく、またはそれを含んでもよく、具体的には自律型装置が少なくとも1回アクセスすることができた、例えば、所定の時間間隔内に少なくとも1回アクセスすることができたエリアである。

【0027】

電子機器ユニットはさらに、更なるパラメータを位置情報に結びつけ、更なるパラメータの位置をマップに追加し、それにより、少なくとも1つの更なるパラメータの位置相関値を含むパラメータマップを作成するように構成される。本明細書で使用される「パラメ

10

20

30

40

50

「マップ」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えられるべきであり、特別な意味または特化された意味に限定されるべきではない。具体的には、この用語は、限定されることなく、上記で定義されたようなマップを指してもよく、ここでは該マップの要素は、位置情報に割り当てられた少なくとも1つの更なるパラメータの値を含む。したがって、一例として、要素好ましくはパラメータマップの各要素は、位置情報の少なくとも1つの項目、例えば一意の識別子としての項目、さらに、少なくとも1つの更なるパラメータの少なくとも1つの値、すなわち位置情報に割り当てられている値を含んでよい。具体的には、パラメータマップは、パラメータの値に関する情報と、パラメータの値がどこで決定されたかを示す位置情報の両方を含んでいてよい。

【0028】

10

マップ、具体的には、エリア A_a のマップは、例えば空間的離散化によって、1つ以上のサブエリア A_s に分割されていてよい。したがって、具体的には、例えば連続したエリアであるアクセス可能なエリア A_a は、具体的には、多数の別々の対応部分、例えばサブエリア A_s に転送されてよい。例えば、全てのサブエリア A_s の和は、 $\sum(A_s) = A_a$ となるように、アクセス可能エリア A_a と等しくなってよい。特に、空間的離散化は、例えば、規則的離散化、散乱的離散化、またはそれらの混合であってもよいし、またはそれらを含んでもよい。少なくとも1つのサブエリア A_s は、具体的には、空間センサおよび/または更なるセンサ、具体的には位置情報を生成するために使用される空間センサおよび少なくとも1つの更なるパラメータを決定するために使用される更なるセンサのうちの1つまたは両方のアクティブエリアまたは測定エリア、例えば最小単位エリア A_u と等しいか、またはそれよりも大きいものであってよい。さらに、少なくとも1つのサブエリア A_s は、具体的には、アクセス可能エリア A_a の半分に等しいか、または半分よりも小さくてよい。一例として、1つのサブエリアは、 $0.1 \text{ cm}^2 \leq A_s \leq 50 \text{ m}^2$ の範囲の大きさを有してもよく、具体的には、 $0.5 \text{ cm}^2 \leq A_s \leq 5 \text{ m}^2$ の範囲の大きさを有してもよく、より具体的には、 $1 \text{ cm}^2 \leq A_s \leq 1 \text{ m}^2$ の範囲の大きさを有してもよい。したがって、一例として、1つのサブエリアは、例えば、自律型装置の面積の少なくとも10分の1の大きさを有してもよく、自律型装置の面積の50倍より小さいか、または等しい大きさを有してもよい。

20

【0029】

サブエリア A_s は、例えば、三角形、四角形、多角形のうちの1つ以上の形状を有していてよい。特に、サブエリア A_s の形状は様々であってもよい。このように、一例として、アクセス可能エリア A_a の端部または境界に位置するサブエリア A_s の形状は、アクセス可能エリア A_a の中央部に位置するサブエリア A_s の形状と異なっていてよい。具体的には、アクセス可能エリア A_a の端部又は境界におけるサブエリアの形状は、例えば、サブエリアに代表されるアクセス可能エリアの一部の端部又は境界の形状と一致していてもよい。具体的には、アクセス可能エリア A_a の縁部又は境界におけるサブエリアは、アクセス可能エリア A_a の形状と一致していてもよい。したがって、特に、マップの端部におけるサブエリアの形状は、壁の形状または自律型装置の移動のその他の物理的境界の形状と一致してもよく、例えば、同一であってもよい。

30

【0030】

さらに、時間的離散化は、例えば、空間的離散化に追加的または代替的に使用されてよい。このように、アクセス可能なエリア A_a 、具体的には、時間的に連続したアクセス可能なエリアは、時間的に離散化されてよい。特に、アクセス可能エリア A_a は、時間 $i + 1$ と同様に時間または時点 i で決定されてもよく、 i と $i + 1$ は、正確に1つの時間間隔 Δt だけ異なっていてよい。一例として、時間的離散化に用いられる時間間隔は、数分から数週間に及んでよい。したがって、時間間隔 Δt は、1秒 $\leq \Delta t \leq$ 3ヶ月、より具体的には1分 $\leq \Delta t \leq$ 1週間の範囲であってもよい。たとえば下限としての時間間隔 Δt は、具体的には、少なくともマップの少なくとも10分の1を作成するための持続時間を継続してよい。さらに、時間間隔 Δt は、例えば上限として、3ヶ月であってもよい。一例として、自律型ロボット、例えば家庭用ロボットのための典型的な時間間隔は、具体的には約

40

50

4時間の長さであってよい。したがって、時間間隔 Δt は、例えば、朝、真昼、夕方、夜などに分類されてもよい。追加的または代替的に、時間間隔 Δt は、例えば家庭用ロボットの場、典型的な食事時間、例えば所定の食事時間、特に、ユーザによってプログラムされ得る食事時間を中心にしてもよい。さらに、時間間隔 Δt は、具体的には完全な1日であってもよい。しかしながら、時間間隔 Δt の長さは、例えば、変化してもよいし、任意の数の時間間隔にわたって異なる長さを有してもよい。したがって、 Δt は、例えば、平日または週末によって長さが変化してもよい。一例として、 Δt は、月曜日から金曜日までの時間の長さが、土曜日から日曜日までの時間の長さとは異なってもよい。

【0031】

電子機器ユニットは、パラメータマップを保存するようにさらに構成されてよい。具体的には、電子機器ユニットは、パラメータマップが、自律型装置をリセットおよび/または充電および/または再起動した後に利用可能であるように、パラメータマップを保存するように構成されてよい。このように、自律型装置は、以下のステップ：

- (i) 位置情報および少なくとも1つの更なるパラメータを決定するステップ；
 - (ii) 前記決定された少なくとも1つの更なるパラメータの位置を示すパラメータマップを生成するステップ；および、
 - (iii) 自律型装置のリセットおよび/または充電および/または再起動後に前記マップが利用可能であるように、前記マップを保存するステップ
- を実行するように構成されてよい。

【0032】

少なくとも1つの更なるパラメータは、家庭用および/または商業用および/または工業用のタスクに直接関連してよい。具体的には、パラメータは、タスクに直接関連することができる。一例として、パラメータは、真空掃除の際に収集された粒子の量など、タスク自体に関連した情報であってもよいし、それを含んでもよい。

【0033】

自律型装置は、さらに、自律移動型ロボットおよび/または自律誘導型車両であってもよい。以下では、自律移動型ロボットについて言及する場合、自律移動型ロボットが自律誘導型車両であるか、あるいは自律誘導型車両を含むという選択肢は含まれるものとする。具体的には、自律移動型ロボットは、例えば掃除ロボットなどの家庭用ロボット；商業用ロボット；具体的には製造用ロボットなどの産業用ロボット、からなる群から選択することができる。特に、自律移動型ロボットは、それ自身で、またはそれ自体によって位置を変えることができる。具体的には、タスクを実行することは、例えば、居間を吸引するために居間を走行通過するなど、物理的に移動することを伴うことがある。このように、一例として、移動ロボットは、自律的に移動してもよく、したがって、例えば、バッテリーのような電力供給によって動力を供給されてよい。

【0034】

さらに、少なくとも1つの更なるパラメータは、家庭用および/または商業用および/または工業用タスクに間接的に関連していてもよい。具体的には、パラメータは、タスクに間接的に関連していてもよく、したがって、パラメータは、タスクに間接的に関連する情報を含んでいてもよい。特に、パラメータは、タスクに影響を与える周囲の状態または手段に関する情報であってもよいし、また、それを含んでよい。例えば、表面の拭き取りの場合、パラメータは、洗浄水の蒸発を制御することにより、拭き取りタスクに影響を与える気温または表面の温度を含んでいてもよい。

【0035】

代替的に、少なくとも1つの更なるパラメータは、家庭用および/または商業用および/または工業用タスクに関連していなくてもよい。具体的には、パラメータは、タスクに関連しない情報を含んでよい。具体的には、パラメータは、タスクに直接的にも間接的にも関連していない環境状態または手段に関する情報であってもよいし、その情報を含んでいてもよい。

【0036】

電子機器ユニットは、パラメータマップに情報を追加するように構成されていてもよい。具体的には、電子機器ユニットは、パラメータマップに1つ以上の更なるまたは追加のパラメータを追加するように構成されてもよい。

【0037】

電子機器ユニットは、さらに、パラメータマップから統計情報を抽出するように構成されていてもよい。本明細書で使用される「統計情報」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、データセットから抽出された数値的事実を指してよい。特に、統計情報は、データセット内の値の発生確率を数値的に定量化することができる。追加的にまたは代替的に、統計情報は、データセット内の順序や規則性を特定してもよい。一例として、パラメータマップから抽出された統計情報は、パラメータマップ内の少なくとも1つのパラメータの分布に関する情報、例えば、マップ内の汚れおよび/または塵埃の分布のパターンなどであってもよいし、それらの情報を含んでいてもよい。具体的には、一例として、統計情報は、少なくとも1つのパラメータの平均値を含んでいてよい。統計情報は、好ましくは、自律型装置によるタスクの複数の動作の位置関連パラメータ値を含むパラメータマップから抽出され得る。

10

【0038】

統計情報は、具体的には、以下の情報：少なくとも1つの空間間隔内の異なる時間間隔で測定された少なくとも1つのパラメータの分布に関する情報；少なくとも1つの時間間隔内の異なる空間間隔で測定された少なくとも1つのパラメータの分布に関する情報；異なる空間間隔内の異なる時間間隔で測定された少なくとも1つのパラメータの分布に関する情報のうちの1つ以上の情報であってもよいし、または、それを含んでいてもよい。このように、統計は、以下：1つ以上の実行中のパラメータの空間的に隣接した値；複数の実行にわたって1つの同じ場所で取得されたパラメータの複数の値；複数の場所での複数の実行にわたって取得されたパラメータの複数の値のうちの1つ以上について行われてよい。そこでは、少なくとも1つのパラメータの取得および評価のために、空間的間隔および/または時間的間隔が定義されてよい。このように、一例として、自律型装置は典型的には位置決めおよび/またはその位置決定に関して不確実性または誤差を有し、したがって、典型的には、1つの同スポットを繰り返し正確に通過しないため、空間的間隔が定義されてよい。空間的間隔を定義することにより、この空間的不確実性は補償され得る。同様に、時間的間隔を定義してもよい。自律型装置は、それぞれのエリア、空間的間隔、または場所を低速で通過してよい。具体的には、統計情報は、例えば、マップ内の位置情報および/またはパラメータマップ内の更なるパラメータのように、離散化されてよい。特に、統計情報は、空間的に離散化された統計情報または時間的に離散化された統計情報のような離散化された情報であってもよいし、それを含んでいてもよい。

20

30

【0039】

さらに、電子機器ユニットは、統計情報を保存するように構成されてよい。具体的には、電子機器ユニットは、統計情報を統計マップに保存するように構成されてよい。したがって、一例として、統計マップは、少なくとも1つの統計情報の位置相関値を含んでよい。追加的にまたは代替的に、電子機器ユニットは、統計情報をパラメータマップに追加し、それによって、統計情報をパラメータマップに保存するように構成され得る。具体的には、統計情報を含む統計マップまたはパラメータマップは、時間および/または空間にわたって平均して、掃除などのタスクの実行が最も望ましいと思われる場所を示し得る。

40

【0040】

統計マップを得るために、一例として、少なくとも1つの更なるパラメータのデータは、1つのサブエリア A_s 内の全ての位置について要約されてよい。具体的には、自律型装置は、タスクを実行するたびに、異なる経路を使用したり、移動したりし得る。したがって、一例として、すべてのサブエリア A_s のパラメータの累積数は、具体的には、代表的な量、例えば、統計を行うための有意なサンプルであり得る。一例として、自律型ロボットの移動経路は、例えば、以前の移動経路からの逸脱につながる複数の要因に依存し得る

50

。特に、自律型装置、例えば掃除ロボットまたは芝刈りロボットの中心または中間点は、例えば、正確に同じ位置を2回通過するか、またはアクセス可能なサブエリア A_s 内を通過するのではなく、代わりに、例えば、それが実行する掃除または芝刈りタスクによる経路上および/またはライン上を移動し得る。具体的には、このような場合、2つのサブエリアの間の境界は、例えば、自律型装置の隣接する2つの移動経路またはライン、例えばタスクを実行するときにロボットの中心が沿って移動する2つのラインの間の距離の約半分に等しくてよい。このように、少なくとも1つのサブエリア A_s の大きさは、自律型装置の移動経路に依存し得る。

【0041】

特に、確率分布モデルが統計情報を得るために使用されてよい。一例として、更なるパラメータは、統計情報を得るために、空間および時間におけるパラメータ値の確率分布モデルを使用して要約されてよい。本明細書で使用される「統計的分布モデル」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるべきである。この用語は、特に限定されることなく、所与の事象の発生 of チャンスまたは予測性をシミュレーションするように構成された任意の数学的構成またはモデルを指してよい。具体的には、統計的分布モデルは、所与の値であるかそれを含む少なくとも1つの更なるパラメータの確率を決定する少なくとも1つの数学的関数であるか、それを含み得る。特に、確率分布モデルは、正規分布、ベルヌーイ分布、二項分布、ポアソン分布、幾何学的分布、離散的分布または連続的一様分布からなる群から選択されてよい。一例として、一様分布を用いる場合には、各サブエリア A_s のパラメータ値は、具体的には、サブエリア A_s について記録された全てのパラメータ値を合計し、それをパラメータ数で割ることにより、要約されてよい。特に、所定のまたは所与の時間的間隔 Δt 内に記録されたパラメータ値のみが、例えば前週または前月などの期間内に記録されたパラメータ値のみが考慮されてもよい。

【0042】

特に、異なる確率分布モデルが時間と空間に使用されてよい。時間に対する確率分布モデルと空間に対する確率分布モデルは異なってよい。具体的には、空間の分布に対する第1の確率分布モデルと、時間の分布に対する第2の確率分布モデルが用いられてよい。一例として、掃除ロボットの場合、食事の前後でアパートの清潔度が変化し、食事は毎日同じような時間に行われるが、決まった時間に行われなくてもよい。さらに、食事は行われるかもしれないし行われなくてもよいし、例えば延期されるかもしれない。このように、例えば家庭の日常生活の変化に起因する経時的な変化および変動を考慮に入れるために、時間に関する更なるパラメータの分布の確率分布モデルが使用されてよい。

【0043】

統計マップおよび例えば統計情報を含むパラメータマップの一方または両方が、具体的に、空間および時間の両方で解決され得る。空間および時間で統計情報を解決するために、所定の時間的間隔について決定または作成された1つまたは複数のパラメータマップは、1つの統計マップ、例えば統計パラメータマップにまとめられてよい。したがって、簡単な一例として、統計マップ、具体的には統計パラメータマップは、例えば午前6時から午前11時までなどの、朝の間隔内に記録または生成されたすべてのマップから、具体的にはすべてのパラメータマップから作成されてよい。例えば、更なる統計的パラメータマップが、例えば、具体的に、午前11時から午後4時までなどの、昼の間隔内に記録された全てのマップから記録されてよい。追加的にまたは代替的に、更なる統計的パラメータマップが、例えば、午後4時から午後9時までなどの、夕方の間隔内に記録されたすべてのマップから記録されてよく、更なる統計的パラメータマップが、例えば、午後9時から午前6時までなどの、夜間の間隔内に記録されたすべてのマップから記録されてもよい。

【0044】

さらに、時間的離散化を行う前に、統計マップおよび/またはパラメータマップの空間的離散化が行われてよい。特に、時間的離散化を行う場合には、時間的離散化および連結された時間的要約を適用する前に、空間的離散化、特に1つのサブエリア A_s で記録されたパラメータ値の要約および/または平均化が適用され得る。さらに、時間離散化を適用

10

20

30

40

50

するとき、所定の時間的間隔で記録された所定のサブエリア A_s のパラメータ値が要約され得る。

【 0 0 4 5 】

アクセス可能エリア A_a を使用することは、統計マップを構築するために特に必要であり得る。具体的に、統計マップを生成するためにアクセス可能エリア A_a の代わりに全エリア A_w を使用することは、自律型装置例えばロボットによってカバーされておらず、したがって、更なるパラメータの値が決定または測定されていないかもしれないエリアの更なるパラメータ値の要約を含み得る。このように、アクセスできないエリアなどの、更なるパラメータ値を有しないサブエリア A_s の平均化は、サブエリアの平均化パラメータ値の過小評価につながる可能性がある。したがって、パラメータマップから統計情報を抽出するときは、アクセス可能エリア A_a を使用し得る。

10

【 0 0 4 6 】

電子機器ユニットは、統計情報を用いて自律型装置の作動を調整するようにさらに構成され得る。具体的には、自律型装置によるタスクの実行は、統計情報を用いて調整し得る。具体的には、タスクの実行のプロセスなどの自律型装置の作動は、統計情報によって調整することができる。より具体的には、統計情報は、タスクの実行がマップ内の他のエリアより頻繁に行われるのが望ましいマップ内のエリアを特定するのに使用されてよい。一例として、統計情報は、より汚れたエリア、具体的には平均粒子量より高い粒子量を有するエリアを特定し、より汚れたエリアが、平均粒子量よりも低い粒子量を有するエリアなどのより清浄なエリアよりも頻繁に掃除されるように、自律型装置の作動を調整するために使用されてよい。追加的にまたは代替的に、自律型装置の作動は、自律型装置が例えば汚れたエリアのみを掃除するクイック実行を行うことができるやり方で調整されてよい。追加的にまたは代替的に、自律型装置の作動は、自律型装置が、例えば1回の実行で汚れたエリアを2回、3回またはより多くの回数で掃除するなど、同じ実行中に特定の場所で同じタスクを繰り返すことができるやり方で調整されてよい。追加的にまたは代替的に、自律型装置の作動は、自律型装置が、例えば汚れたエリアの吸引のために吸引流量を増加させるなど、タスクの実行の密度を調整できるようなやり方で調整されてよい。

20

【 0 0 4 7 】

電子機器ユニットは、統計情報の質を高めるために、具体的には、統計情報の抽出に使用される更なるパラメータの量を増加させるために、自律型装置の作動を調整するように更に構成されてよい。具体的には、電子機器ユニットは、十分に大きいサンプルサイズから取得した統計情報、および/または自律型装置の作動を調整するための所定の品質のみを考慮するように構成され得る。したがって、サンプルサイズおよび品質に応じて、ロボットは、対応するサブエリアにおいて、統計情報、例えばパラメータマップからの統計的抽出の結果を考慮せず、代わりに、例えば統計情報のサンプルサイズおよび/または品質を増加させるなど、統計マップに影響を与えるように、自律型装置の作動を調整するように構成され得る。具体的には、電子機器ユニットは、自律型装置がいくつかのエリアを他のエリアよりも頻繁に移動するように、自律型装置の作動を調整し得る。これは、サンプルサイズの増加、例えば、そのエリアについて決定される更なるパラメータの量の増加に起因して、より正確な統計情報をもたらし得る。このように、電子機器ユニットは、これらのサブエリアをより頻繁に訪問することによって、これらのサブエリアのサンプルを増加させるようにすることができる。簡単な例として、自律型装置、例えばロボットが入ることができないようなドアが通常閉じられている部屋は、部屋が自律型装置によってアクセス可能な稀な時間に、より頻繁に掃除されてもよい。追加的にまたは代替的に、電子機器ユニットは、十分なサンプルサイズおよび/または品質を持たないサブエリア内では標準モードを実行または使用するよう自律型装置を調整するように構成されてよい。

30

40

【 0 0 4 8 】

さらに、電子機器装置は、更なるパラメータの量、特に統計情報の質により、確率分布モデルを選択するように構成されてよい。特に、十分なサンプルサイズを持たないエリアは、統計情報を抽出する際に一様分布のモデルが適用できない可能性があることを示すか

50

もしれない。したがって、サンプルサイズのばらつきなどに基づいて、電子機器ユニットは、異なる確率分布モデルを使用することを決定してもよい。

【 0 0 4 9 】

さらに、電子機器ユニットは、統計情報から位置関連の環境状態情報を取得するように構成されてよい。具体的には、環境状態の位置相関値は統計情報から取得されてよい。特に、電子機器ユニットは、統計情報を評価および／または解釈することにより、統計情報から位置関連環境状態情報を取得するように構成されてよい。本明細書で使用される「環境状態情報」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えられるべきであり、特別なまたは特化された意味に限定されるべきではない。この用語は、特に限定されることなく、直接物体または周囲物質の状況または状態に関する情報を有する任意のデータを指し得る。

10

【 0 0 5 0 】

一例として、環境状態情報は、空気の組成、または空気中の粒子密度、または空気温度、または空気湿度、または大気圧、またはそれらの組み合わせなどの統計情報から取得される空気の質であってもよいし、またはそれらを含んでもよい。芝草または芝生の状態は、例えば、芝生内の草の緑色または茶色の色の発生など、色の発生を評価することによって取得され得る。環境状態の更なる例は、携帯電話接続の強度および／またはWi-Fi信号強度および／またはベビーフォンまたは無線受信の強度であるか、またはそれらを含み得る。

【 0 0 5 1 】

20

電子機器ユニットは、位置関連環境状態情報から推奨情報を生成するようにさらに構成されてもよい。本明細書で使用される「推奨情報」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるべきであり、特別なまたは特化された意味に限定されるべきではない。この用語は、特に限定されることなく、行動または行為に関する指示および／またはアドバイスを含む情報を指すことができる。一例として、推奨情報は、マップ内の指定されたエリアでの有利な行動に関する情報を含むことができ、指定されたエリアは、生成されたマップ内のエリアなど、自律型装置の適用エリアの少なくとも一部であってよい。推奨情報は、例えば、家または建物内のエリアまたは部屋を換気、空調、暖房するための推奨、または植物に水を与えるための推奨、具体的には、草や芝生に水を与えるための推奨など、指定されたエリアに適用されるべき有利な提案を含んでいてよい。

30

【 0 0 5 2 】

さらに、自律型装置は、インターフェースを含んでいてよい。具体的には、外部装置への情報転送を可能にするように構成されたインターフェースである。特に、情報は、マップ；パラメータマップ；統計情報；環境状態情報；推奨情報からなる群から選択されてよい。

【 0 0 5 3 】

外部装置は、推奨情報を完全にまたは部分的に実行するように構成されたコントロールネットワークであってもよいし、またはそれを含んでもよい。具体的には、外部装置は、家庭用コントロールネットワークであってよい。一例として、インターフェースは、サーモスタット、エアコン、窓のブラインド、給水システムなどを制御する外部装置への情報転送を可能にするように構成されてよい。このように、推奨情報は、外部装置によって自動的に実行されてよい。

40

【 0 0 5 4 】

追加的または代替的に、外部装置は、推奨情報をユーザに完全にまたは部分的に通知するように構成されたユーザ装置であってもよいし、またはそれを含んでもよい。例えば、ユーザ装置は、推奨情報についてユーザに通知するために、および／または、マップおよび／またはパラメータマップおよび／または統計情報および／または統計マップを表示するために、視覚および／または音声通信を使用してよい。具体的には、ユーザ装置は、例えば、家庭用コントロールネットワークの一部であるコントロールパネル、スマートフォン、タブレットなど、モバイルまたは常設された装置であってもよいし、またはそれを含

50

んでもよい。

【 0 0 5 5 】

自律型装置は、さらに評価システムを含む。本明細書で使用される「評価システム」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるべきものである。この用語は、特に限定されることなく、ハードウェアおよび/またはソフトウェアによって、少なくとも1つの数値計算を実行するように構成された任意の電子機器装置または回路を指すことができる。一例として、評価システムは、少なくとも1つの数値シミュレーションを実行するためのソフトウェア命令を有する少なくとも1つのプロセッサ、例えば、1つ以上のデータ保存装置を有するプロセッサを含むことができる。特に、自律型装置の評価システムは、自律型装置の移動経路を計画するように構成されてよい。経路計画のために、アイコンアル方程式の解、例えばオイラーパスが使用されてもよく、自律型装置、例えばロボットは、タスクを実行する際に、オイラーパスを追従してよい。具体的には、オイラーパスは、追従すると、例えばタスクを実行する際に自律型装置がどのサブエリアも2回通過することなく、カバーまたは横断する予定のエリアなど、アクセス可能エリア A_a 全体のカバーにつながる自律型装置の移動経路に対応し得る。しかしながら、多くの場合、オイラーパスに追従することまたはオイラーパスを見つけることが可能ではないことがある。特に、パスの計画中に存在しなかった物体は、オイラーパスを追従することを不可能にすることがある。さらに、いくつかのエリアではオイラーパスが存在しない。このように、オイラーパスを追従することまたはオイラーパスを見つけることが不可能なエリアについては、自律型装置は、いくつかのサブエリアを複数回通過しなければならないパスまたはトラックを追従することがある。

10

20

【 0 0 5 6 】

具体的には、自律型装置のタスクがいくつかのサブエリアにおいてより集約したやり方で実行する必要があることを少なくとも1つの更なるパラメータが示している場合、複数回にわたって通過または横断する必要があるサブエリアは、より集約したタスクの実行を必要とするサブエリアが選択されるようにしてよい。さらに、統計情報がタスクの実行が必要ないことを示すエリアを自律型装置が通過または横断し得る場合、自律型装置の評価システム、例えば電子機器ユニットは、タスクの実行が必要とされるサブエリア、例えばより集約的なやり方が必要とされるサブエリアを含むように、移動経路を再計画するように構成されてもよい。それにより、タスクを実行するために必要とされる合計時間を短縮することができる。

30

【 0 0 5 7 】

特に、自律型装置の移動経路を計画するため、および統計マップおよびパラメータマップの一方または両方を決定するために必要とされ得る計算は、計算要求が厳しいことがある。具体的には、計算は、自律型装置の基板上で実行するにはあまりにも要求が厳しいかもしれない。したがって、評価システムは、完全にまたは部分的に外部に配置されてよい。特に、評価システムは、電子機器ユニット；クラウドベースのシステム；外部のコンピュータまたはコンピュータネットワークのうちの1つまたは複数であってよい。一例として、記録されたデータ、例えばパラメータマップ、統計マップなどは、クラウドベースシステムまたは外部コンピュータまたはコンピュータネットワークに送信されてもよく、そこでは計算が完全にまたは部分的に実行され、一例として、データが製品の最適化および商業的目的のためにさらに使用され得る。

40

【 0 0 5 8 】

一般に、どのエリアがより高集約のタスクの実行を必要とする可能性があるかを知るとは、例えば、ルートまたは経路のより良い計画を可能にし得る。特に、自律型装置は、計画されていない経路またはランダムな経路よりも計画された経路をたどる場合、少なくとも1つのタスクを実行するために必要な時間を短縮できる。一例として、ユーザは、タスクを実行する際に、自律型装置の移動のルートまたは経路を計画することによって短縮される合計時間について通知を受けることができる。このように、経路計画および最適化の結果として短縮された時間は、例えば外部装置を介して、ユーザへの出力として示され

50

得る。

【 0 0 5 9 】

特に、時間的および空間的解決策に関してパラメータマップおよび統計マップの一方または両方における相関関係を評価するためにニューラルネットワークなどの人工知能アルゴリズムが使用され得る。

【 0 0 6 0 】

一例として、自律型装置は、具体的には床定着 (f l o o r b o u n d) にしてよい。したがって、自律型ロボットは、例えば、床定着ロボットであってもよい。具体的には、自律型ロボットは、床上を移動するための手段、例えば車輪、連続軌道などを備えてよい。しかし、代替として、自律型装置は、例えば、飛行ロボットであってもよい。したがって、自律型装置は、具体的には、飛行するための手段を含んでもよい。

10

【 0 0 6 1 】

自律型装置は、屋内ロボットであってもよい。このように、自律型装置は、屋内、例えば建物内で実行されるタスクなどの屋内タスクを実行するように構成され得る。しかしながら、自律型ロボットはまた、屋外で実行されるタスク、例えば建物、家またはシェルターの外で実行されるタスクなどの屋外タスクを実行するように構成されてもよい。本発明の更なる態様では、家庭用タスク、商業用タスクおよび産業用タスクから選択される少なくとも1つのタスクを実行するように構成された自律型装置を制御するための方法が開示されている。この方法は、所定の順序で実行される以下のステップを有している。しかし、異なる順序も可能であり得る。さらに、1つまたはそれ以上の、またはすべての方法のステップが、1回または繰り返し実行されてもよい。さらに、方法ステップは、時間的に重なったやり方で、または、並行してさえ実行されてよい。方法は、記載されていない追加の方法ステップをさらに含んでもよい。

20

【 0 0 6 2 】

方法は、以下のステップ

- a) 少なくとも1つの空間センサを使用して位置情報を生成するステップ ;
 - b) 少なくとも1つの更なるセンサを使用して、少なくとも1つの更なるパラメータを決定するステップ ;
 - c) 位置情報を使用してマップを生成するステップ ; および、
 - d) 更なるパラメータを位置情報に結びつけ、更なるパラメータの位置をマップに追加することにより、少なくとも1つの更なるパラメータの位置相関値を含むパラメータマップを作成するステップ
- を含む。

30

【 0 0 6 3 】

本明細書で使用される用語の大部分の更なる可能な定義については、上記に開示されたような、または以下にさらに詳細に開示されるような自律型装置の説明を参照することができる。具体的には、自律型装置を制御するための方法は、本発明の第1の態様に開示されているように、自律型装置を制御することを含んでもよい。

【 0 0 6 4 】

方法は、マップおよび / またはパラメータマップを保存することをさらに含んでもよい。これにより、自律型装置のリセットおよび / または充電および / または再起動後に、マップおよび / またはパラメータマップの利用可能性が提供されることができる。

40

【 0 0 6 5 】

さらに、方法は、パラメータマップに情報を追加することを含み得る。したがって、方法は、具体的に、パラメータマップに追加の情報を追加することによってパラメータマップを拡張すること含んでもよい。

【 0 0 6 6 】

方法は、パラメータマップから統計情報を抽出することをさらに含んでもよい。具体的には、パラメータマップから統計情報を抽出する方法ステップは、統計情報の位置相関値を含む統計マップを作成することを含むことができる。特に、統計情報を抽出することは、

50

平均的にタスクの実行が最も望ましい場所、例えば、平均的に掃除および／または草刈りおよび／または暖房および／または換気および／または空調が最も必要とされる場所などを示すマップを作成することを含み得る。統計情報を抽出する方法ステップは、さらに統計マップを保存することを含んでよい。

【0067】

追加的または代替的に、統計情報を抽出する方法ステップは、パラメータマップに含まれる情報を平均化することを含んでもよい。本明細書で使用される「平均化」という用語は、広義の用語であり、当業者には通常の慣用的な意味を与えるべきであり、特別なまたは特化された意味に限定されるべきものではない。この用語は、特に限定されることなく、一セットの量の中間的な量を表す平均値を決定することを指すことができる。具体的には、量を平均することは、量の算術平均を表すかまたは近似する値を決定することを示してよい。

10

【0068】

さらに、統計情報を抽出する方法ステップは、パラメータ値および／または相関位置の異常を決定することを含んでよい。本明細書で使用される「異常」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるべきであり、特別なまたは特化された意味に限定されるべきではない。この用語は、特に限定されることなく、一般的または通常の値のセットからの逸脱を指すことができる。特に、標準偏差値よりも大きな偏差を示す値のセットの値は、異常として識別されてよく、標準偏差が値のセットの変動または離散の量を定量化するために使用されてよい。より具体的には、パラメータの平均値から通常よりも大きな偏差を示す値、例えば標準偏差よりも大きな偏差を示す値は、異常値として識別されてよい。このように、統計情報を抽出する方法ステップは、決定されたパラメータが、決定されたパラメータの平均値と著しく異なる場所の場所を決定することを具体的に含んでよい。

20

【0069】

方法は、統計情報から環境状態情報を抽出することをさらに含んでいてよい。具体的には、環境状態情報を抽出するステップは、環境状態情報の位置相関値を含む環境マップを作成および／または保存するステップであってよい。

【0070】

環境状態情報抽出の方法ステップなどの方法は、さらに、パラメータ値および／または位置相関値の異常を判定することを含んでよい。したがって、具体的には、環境状態情報抽出の方法ステップでは、決定されたパラメータが、決定されたパラメータの統計情報の平均から著しく異なるエリアまたは場所を決定することを含むことができる。

30

【0071】

方法は、環境状態情報から推奨情報を生成することをさらに含んでよい。具体的には、上述したように、推奨情報は、有利な行動に関する指示を含むことができる。

【0072】

さらに、方法は、情報を外部装置に転送することを含んでよい。情報は、具体的には、マップ；パラメータマップ；統計情報；統計マップ；環境状態情報；推奨情報からなる群から選択されてもよい。

40

【0073】

方法は、ユーザ装置を介して、ユーザに推奨情報を通知することをさらに含み得る。具体的には、ユーザは、上述のように、または以下でさらに概説されるように、ユーザ装置を介して通知され得る。

【0074】

方法は、さらに、自律型装置の作動を調整することを含み得る。具体的には、自律型装置によるタスクの実行を調整することは、自律型装置を制御するための方法に含まれ得る。

【0075】

本明細書にさらに開示され、提案されているのは、プログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワーク、具体的には例えば上記に開示されたまたは以下にさらに詳細に

50

開示された実施形態のいずれか 1 つによるように、自律型装置の電子機器ユニットによって実行された場合に、本発明に従った方法を実行するためのコンピュータで実行可能な命令を含むコンピュータプログラムである。具体的には、コンピュータプログラムは、コンピュータ読み取り可能なデータ担体に保存されてよい。したがって、具体的には、上記で示された方法ステップ a) から d) のうちの 1 つ、1 つ以上、またはすべての方法ステップは、コンピュータまたはコンピュータネットワークを使用して、好ましくはコンピュータプログラムを使用して実行されてよい。

【0076】

本明細書にさらに開示され、提案されているのは、プログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワーク、例えば自律型装置の電子機器ユニットで実行される場合に、本明細書に含まれる 1 つ以上の実施形態において本発明による方法を実行するための、プログラムコード手段を有するコンピュータプログラム製品である。具体的には、プログラムコード手段は、コンピュータ読み取り可能なデータ担体に保存されてよい。

10

【0077】

本明細書にさらに開示され、提案されているのは、コンピュータまたはコンピュータネットワーク、例えば、自律型装置の電子機器ユニット、例えば、コンピュータまたはコンピュータネットワークのワーキングメモリまたはメインメモリにロードした後、本明細書に開示されている 1 つ以上の実施形態による方法を実行することができる、保存されたデータ構造を有するデータキャリアである。

【0078】

20

本明細書でさらに開示され、提案されているのは、プログラムが自律型装置の電子機器ユニットなどのコンピュータまたはコンピュータネットワークで実行されるときに、本明細書で開示されている 1 つ以上の実施形態による方法を実行するために、機械読み取り可能な担体に保存されたプログラムコード手段を有するコンピュータプログラム製品である。本明細書で使用されるとき、コンピュータプログラム製品とは、取引可能な製品としてのプログラムを指す。製品は、一般に、紙フォーマットまたはコンピュータ読み取り可能なデータ担体など、任意のフォーマットで存在してよい。具体的には、コンピュータプログラム製品は、データネットワーク上で配布されてもよい。

【0079】

最後に、本明細書に開示され、提案されているのは、本明細書に開示されている 1 つ以上の実施形態による方法を実行するための、自律型装置の電子機器ユニットなどのコンピュータシステムまたはコンピュータネットワークによって読み取り可能な命令を含む変調されたデータ信号である。

30

【0080】

本発明のコンピュータ実装の態様を参照し、本明細書に開示された 1 つまたは複数の実施形態による方法の 1 つまたは複数の方法ステップ、さらには全ての方法ステップは、自律型装置の電子機器ユニットなどのコンピュータまたはコンピュータネットワークを使用して実行されてよい。一般的に、これらの方法ステップは、典型的には、サンプルを提供すること、および / または実際の測定を実行することの特定の態様など、手作業を必要とする方法ステップを除く、いずれかの方法ステップを含んでよい。

40

【0081】

具体的には、本明細書には：

- プロセッサが、本明細書に記載された実施形態の 1 つによる方法を実行するように適合されていた、少なくとも 1 つのプロセッサを含むコンピュータまたはコンピュータネットワーク、
- データ構造がコンピュータ上で実行されている間に、本明細書に記載された実施形態のうちの 1 つによる方法を実行するように適合されたコンピュータにロード可能なデータ構造、
- コンピュータプログラムであって、前記プログラムがコンピュータ上で実行されている間に、本明細書に記載された実施形態のうちの 1 つによる方法を実行するように適

50

合された、コンピュータプログラム、

- コンピュータプログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワークで実行されている間に、本明細書に記載された実施形態の 1 つによる方法を実行するためのプログラム手段を含むコンピュータプログラム、

- 前記プログラム手段がコンピュータに読み取り可能な保存媒体に保存されている、先行の実施形態によるプログラム手段を含むコンピュータプログラム、

- 保存媒体であって、データ構造が保存され、該データ構造がコンピュータまたはコンピュータネットワークのメインおよび / または作業用保存域にロードされた後に、本明細書に記載された実施形態の 1 つによる方法を実行するように適合された保存媒体、および

- プログラムコード手段を有するコンピュータプログラム製品であって、プログラムコード手段がコンピュータまたはコンピュータネットワークで実行される場合に、本明細書に記載された実施形態の 1 つによる方法を実行するために、プログラムコード手段が保存媒体に保存され得る、または保存媒体に保存されたコンピュータプログラム製品がさらに開示されている。

【 0 0 8 2 】

本発明による装置および方法は、家庭用タスク、商業用タスクおよび産業用タスクから選択される少なくとも 1 つのタスクを実行するための既知の方法および装置よりも、多くの利点を提供し得る。したがって、具体的には、少なくとも 1 つのタスクを本明細書で提案されているように実行することは、当該技術分野で知られている実行プロセスと比較して、時間消費がより少なくなり得る。特に、本発明は、タスクの実行を最適化し、例えば、当該技術分野で既知のロボットよりも効率的にタスクを実行するように、自律型装置の動作を最適化し得る。具体的には、提案された自律型装置は、より頻繁に汚れたエリアを掃除し、または、汚れたエリアのみを掃除するクイックランを実行し、それによって、当該技術分野から知られている装置と比較して、タスクの実行効率を向上させるように構成され得る。

【 0 0 8 3 】

さらに、提案された装置および方法は、当該技術分野で知られている装置および方法と比較して、拡張されたタスク範囲を有していてもよい。具体的には、本発明による装置および方法は、タスクを実行することに加えて、追加の担当エリアを有してもよい。特に、パラメータマップ、具体的には、ローカルセンサデータを有するパラメータマップが生成される。したがって、一例として、パラメータマップは、空気の質を分析するために使用され得、それによって、通常は発生時にしか気づかないカビの危険性または他の脅威を識別することができる。このように、本発明は、健康サポートをさらに提供することができる。具体的に、健康サポートは、例えばどの部屋がより良い換気が必要としているか、どのエリアが冷房や暖房を異なっていくべきかなどの情報のような推奨情報を生成することによって提供され得る。追加的または代替的に、提案された装置および方法は、推奨情報を外部装置に転送することにより、カビの発生などの危険の発生を積極的に防止することによって、健康サポートを提供することができる。具体的には、外部装置は、例えば家庭用コントロールネットワーク、制御サーモスタット、空調、窓ブラインド、給水システムなどのように、推奨情報を実装し、および / または推奨を直接実行するように構成されてよい。

【 0 0 8 4 】

特に、提案された装置および方法は、当該技術分野で知られている装置および方法とは対照的に、例えば、DE 10 2007 010 979 B3 に開示されている方法とは対照的に、統計情報を抽出して使用することができ得る。具体的には、統計情報の抽出および使用は、例えば、マップ内の汚れおよび / または塵埃の分布のパターン、例えばパラメータマップ内の汚れおよび / または塵埃の分布のパターンのような、データのセット内のパターンまたは規則性を識別することによって、タスクの実行を改善することができる。このように、提案された方法および装置では、タスクの実行は、統計情報に従って調整

10

20

30

40

50

されてもよく、これは、既知の方法および装置と比較してタスクの実行を改善することができる。追加的または代替的に、提案された装置および方法の統計情報の抽出および使用は、当技術分野で知られている方法および装置と比較して、具体的に、DE 10 200 7 010 979 B3に開示されている方法と比較して、適用分野の増大または拡張をもたらすことができる。

【0085】

さらに、提案された装置および方法は、当技術分野で知られている装置および方法よりも、より信頼性の高い情報を提供することができる。具体的には、提案された方法および装置において抽出され得る統計情報は、例えば、DE 10 200 7 010 979 B3において収集される情報のような、単一の測定サイクルにおいて収集される情報よりもはるかに信頼することができる。特に、提案された方法および装置は、例えば、重要でない出来事を確実に除外することができる。したがって、既知の方法および装置とは対照的に、当該方法および装置は、重要でない出来事、例えば、提案された方法および装置によって収集または生成された情報のうちの重要でない出来事に注意を払わないようにすることができる。具体的には、装置は、作動のたびに、例えばタスクが実行されるたびに更新されてもよい。

【0086】

更なる可能な実施形態を除外することなく要約すると、以下の実施形態が想定される：

【0087】

実施形態1：家庭用タスク、商業用タスクおよび産業用タスクから選択された少なくとも1つのタスクを実行するように構成された自律型装置であって、前記自律型装置は位置情報を生成するための少なくとも1つの空間センサと、少なくとも1つの更なるパラメータを決定するための少なくとも1つの更なるセンサとを含み、前記自律型装置はさらに、家庭用および/または商業用および/または産業用のタスクを実行するように構成された少なくとも1つのタスクユニットと、少なくとも1つの電子機器ユニットとを含み、前記電子機器ユニットは、前記位置情報を使用してマップを生成するように構成され、前記電子機器ユニットはさらに、前記更なるパラメータを前記位置情報に結びつけ、前記更なるパラメータの位置を前記マップに追加し、それによって前記少なくとも1つの更なるパラメータの位置相関値を有するパラメータマップを作成するように構成された、自律型装置。

【0088】

実施形態2：マップを作成するために考慮されるエリアは、アクセス可能なエリア A_a 、例えば前記自律型装置が横断したり、通過したりするエリアのみを含む、先行する実施形態による自律型装置。

【0089】

実施形態3：前記マップは空間的に離散化されており、具体的には、1つ以上のサブエリア A_s に離散化され、空間的離散化は、規則的離散化、散在的離散化、またはそれらの混合である、先行する実施形態のいずれか1つによる自律型装置。

【0090】

実施形態4：前記マップは時間的に離散化されている、先行する実施形態のいずれか1つによる自律型装置。

【0091】

実施形態5：前記電子機器ユニットは、前記パラメータマップを保存するようにさらに構成され、具体的には、前記自律型装置は、

(i) 前記位置情報および少なくとも1つの前記更なるパラメータを決定するステップ；

(ii) 前記決定された少なくとも1つの更なるパラメータの位置を示すパラメータマップを生成するステップ；および、

(iii) 自律型装置のリセットおよび/または充電および/または再起動後に前記パラメータマップが利用可能であるように、前記パラメータマップを保存するステップ、

10

20

30

40

50

を実行することを含み得る、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

【0092】

実施形態 6：前記少なくとも 1 つの更なるパラメータは、直接的に前記家庭用および / または商業用および / または産業用のタスクに結びつけられている、先行する実施形態による自律型装置。

【0093】

実施形態 7：前記自律型装置は、家庭用ロボット；商業用ロボット；産業用ロボット、特に製造用ロボット、からなる群から選択される自律移動型ロボットである、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

【0094】

実施形態 8：前記少なくとも 1 つの更なるパラメータは、間接的に前記家庭用および / または商業用および / または産業用のタスクに結びつけられている、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

【0095】

実施形態 9：前記少なくとも 1 つの更なるパラメータは、前記家庭用および / または商業用および / または産業用のタスクに結びつけられていない、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

【0096】

実施形態 10：前記電子機器ユニットは、前記パラメータマップに情報を加えるように構成されている、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

【0097】

実施形態 11：前記電子機器ユニットは、前記パラメータマップから統計情報を抽出するように構成されている、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

【0098】

実施形態 12：前記電子機器ユニットは、前記統計情報を統計マップに保存し、および / または前記統計情報を前記パラメータマップに加えるように構成されている、先行する 2 つの実施形態のうちのいずれか 1 つによる自律型装置。

【0099】

実施形態 13：前記統計情報を得るために確率分布モデルが使用され、前記確率分布モデルは：正規分布；ベルヌーイ分布；二項分布；ポアソン分布；幾何学的分布；離散的分布または連続的一様分布、からなる群から選択される、先行する実施形態による自律型装置。

【0100】

実施形態 14：異なる確率分布モデルが空間と時間に使用される、先行する実施形態による自律型装置。

【0101】

実施形態 15：前記統計マップおよび前記パラメータマップの一方または両方が、時間および空間で決定される、先行する 3 つの実施形態のうちのいずれか 1 つによる自律型装置。

【0102】

実施形態 16：時間的離散化を実行する前に空間的離散化が実行される、先行する実施形態による自律型装置。

【0103】

実施形態 17：前記電子機器ユニットは、前記統計情報を使用して前記自律型装置の作動を調整するように構成される、先行する 6 つの実施形態のうちのいずれか 1 つによる自律型装置。

【0104】

実施形態 18：前記電子機器ユニットは、前記統計情報の質を高めるために、具体的には、前記更なるパラメータの量を増加させるために、前記自律型装置の作動を調整するようにさらに構成されている、先行する実施形態による自律型装置。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 5 】

実施形態 19：前記電子機器ユニットは、前記更なるパラメータの量により前記確率分布モデルを選択するように構成されている、先行する 6 つの実施形態のうちのいずれか 1 つによる自律型装置。

【 0 1 0 6 】

実施形態 20：前記電子機器ユニットは、前記統計情報から位置関連環境状態情報を取得するように構成されている、先行する 2 つの実施形態のうちのいずれか 1 つによる自律型装置。

【 0 1 0 7 】

実施形態 21：前記電子機器ユニットは、前記位置関連環境状態情報から推奨情報を生成するように構成されている、先行する実施形態による自律型装置。

10

【 0 1 0 8 】

実施形態 22：前記自律型装置はインターフェースを有し、前記インターフェースは情報を外部装置に転送することを可能にするように構成され、前記情報は：前記マップ；前記パラメータマップ；前記統計情報；前記環境状態情報；前記推奨情報からなる群から選択される、先行する 4 つの実施形態のうちのいずれか 1 つによる自律型装置。

【 0 1 0 9 】

実施形態 23：前記外部装置は、前記推奨情報を完全にまたは部分的に実行するように構成されたコントロールネットワークである、先行する実施形態による自律型装置。

【 0 1 1 0 】

20

実施形態 24：前記外部装置は、ユーザに前記推奨情報を完全にまたは部分的に通知するように構成されたユーザ装置である、先行する 2 つの実施形態のうちのいずれか 1 つによる自律型装置。

【 0 1 1 1 】

実施形態 25：前記自律型装置は評価システムを含み、前記評価システムは、前記自律型装置の移動経路を計画するように構成されている、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

【 0 1 1 2 】

実施形態 26：前記評価システムは、前記電子機器ユニット；クラウドベースのシステム；外部コンピュータまたはコンピュータネットワークのうちの 1 つまたは複数である、先行する実施形態による自律型装置。

30

【 0 1 1 3 】

実施形態 27：前記自律型装置は、床定着ロボットである、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

【 0 1 1 4 】

実施形態 28：前記自律型装置は屋内ロボットである、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

【 0 1 1 5 】

実施形態 29：前記自律型装置は、屋外タスクを実行するように構成されている、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

40

【 0 1 1 6 】

実施形態 30：前記自律型装置は飛行ロボットである、先行する実施形態のいずれか 1 つによる自律型装置。

【 0 1 1 7 】

実施形態 31：家庭用タスク、商業用タスクおよび産業用タスクから選択された少なくとも 1 つのタスクを実行するように構成された自律型装置を制御するための方法であって、

a) 少なくとも 1 つの空間センサを使用して位置情報を生成するステップ；

b) 少なくとも 1 つの更なるセンサを使用して、少なくとも 1 つの更なるパラメータを決定するステップ；

c) 前記位置情報を使用してマップを生成するステップ；および

50

d) 前記更なるパラメータを前記位置情報に結びつけ、前記更なるパラメータの位置を前記マップに追加し、それによって前記少なくとも1つの更なるパラメータの位置相関値を含むパラメータマップを作成するステップ、を含む方法。

【0118】

実施形態32：前記方法は、前記自律型装置を参照する先行する実施形態のいずれか1つによる自律型装置を使用することを含む、先行する実施形態による方法。

【0119】

実施形態33：前記方法は、前記マップおよび/または前記パラメータマップを保存し、それによって、前記自律型装置のリセットおよび/または充電および/または再起動の後に、前記マップおよび/または前記パラメータマップの利用可能性を提供することを含む、先行する方法の実施形態のいずれか1つによる方法。

10

【0120】

実施形態34：前記方法はさらに、前記パラメータマップに情報を加えることを含む、先行する方法の実施形態のいずれか1つによる方法。

【0121】

実施形態35：前記方法はさらに、前記パラメータマップから統計情報を抽出することを含む、先行する方法の実施形態のいずれか1つによる方法。

【0122】

実施形態36：前記方法はさらに、統計マップに前記統計情報を保存することおよび/または前記パラメータマップに前記統計情報を加えることを含む、先行する2つの実施形態のうちのいずれか1つによる方法。

20

【0123】

実施形態37：前記統計情報を抽出する方法ステップが、前記統計情報の位置相関値を含む統計マップを作成することを含み、前記統計情報を抽出する方法ステップがさらに、前記統計マップを保存することを含む、先行する2つの実施形態のうちのいずれか1つによる方法。

【0124】

実施形態38：前記統計情報を抽出する方法のステップがさらに、前記パラメータマップに含まれる情報を平均化することを含む、先行する実施形態による方法。

30

【0125】

実施形態39：前記統計情報を抽出する方法ステップが、パラメータ値および/または相関位置の異常を決定することを含む、先行する4つの実施形態のうちのいずれか1つによる方法。

【0126】

実施形態40：前記方法はさらに、前記統計情報から環境状態情報を抽出することを含む、先行する5つの実施形態のうちのいずれか1つによる方法。

【0127】

実施形態41：前記環境状態情報を抽出する方法ステップは、前記環境状態情報の位置相関値を含む環境マップを作成することおよび/または保存することを含む、先行する実施形態による方法。

40

【0128】

実施形態42：前記方法は、前記環境状態情報から推奨情報を生成することを含む、先行する2つの実施形態のうちのいずれか1つによる方法。

【0129】

実施形態43：前記方法は、情報を外部装置に転送することを含み、前記情報は、前記マップ；前記パラメータマップ；前記統計情報；前記環境状態情報；前記推奨情報からなる群から選択される、先行する実施形態による方法。

【0130】

実施形態44：前記方法は、ユーザ装置を介してユーザに前記推奨情報を通知すること

50

を含む、先行する２つの実施形態のうちのいずれか１つによる方法。

【０１３１】

実施形態４５：前記方法は、前記自律型装置の作動を調整することをさらに含む、先行する実施形態のうちのいずれか１つによる方法。

【０１３２】

実施形態４６：プログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワーク、具体的には自律型装置の電子機器ユニット、より具体的には自律型装置を参照する先行する実施形態のいずれか１つによる前記自律型装置の前記電子機器ユニットで実行されるときに、方法を参照する先行する実施形態のいずれか１つによる前記方法を実行するためのコンピュータで実行可能な命令を含むコンピュータプログラム。

10

【図面の簡単な説明】

【０１３３】

さらなる任意の特徴および実施形態は、好ましくは従属請求項に関連して、後続の実施形態の説明においてより詳細に開示される。そこでは、それぞれの任意の特徴は、当業者が理解するように、任意の実施可能な組み合わせと同様に単離された態様で実現されてよい。本発明の範囲は、好ましい実施形態によって制限されない。実施形態は、図に概略的に示されている。そこでは、図中の同一の参照番号は、同一または機能的に比較可能な要素を指す。

【図１】タスクを実行する自律型装置の一実施形態の斜視図を示す。

【図２】図２Ａおよび２Ｂは、自律型装置によって生成されたマップ（２Ａ）および統計マップ（２Ｂ）の実施形態を示す。

20

【図３】自律型装置の制御方法のフローチャートを示す。

【発明を実施するための形態】

【０１３４】

図１では、少なくとも１つのタスクを実行するように構成された自律型装置１１０の実施形態が、自律型装置１１０がタスクを実行している斜視図で示されている。具体的には、図１は、廊下でタスクを実行する自律型装置１１０を示し得る。自律型装置１１０は、位置情報を生成するための少なくとも１つの空間センサ１１２を含む。位置情報は、具体的には、空間における自律型装置１１０の空間的な位置および／または向きに関連し得る。特に、位置情報は、例えばデカルト座標系、例えば図１に示す $a-b$ 座標系のような空間基準系内の自律型装置１１０の位置および／または向きを特定する情報であってもよく、またはそれを含んでもよい。この目的のために、図１にも示されているように、第２のデカルト座標系、例えば $x-y$ 座標系などの第２の空間基準系が、自律型装置１１０に固定されていてもよい。

30

【０１３５】

自律型装置１１０は、自律移動型ロボットであってもよい。具体的には、図１に示すように、自律型装置１１０は、掃除ロボット、例えば、真空掃除ロボットであってもよい。特に、自律移動型ロボットは、それ自身で、またはそれ自体で位置を変更することが可能であってもよい。具体的には、タスクを実行することは、物理的に移動することを含んでよい。したがって、図１に示されるように、タスクを実行することは、エリア、例えば廊下を掃除機で掃除するために、エリアを走行することを含んでよい。

40

【０１３６】

自律型装置は、少なくとも１つのさらなるパラメータを決定するための少なくとも１つのさらなるセンサ１１４を備える。一例として、パラメータは、真空掃除の際に集められる粒子１１６の量であってもよく、または、それを含んでもよい。具体的には、図１に示されるように、パラメータは、玄関ドア１２０に隣接するドアマット１１８を含む廊下の床上の粒子１１６の量であるか、またはそれを含み得る。図１に図示されるさらなる例として、パラメータは、窓１２２の下の空気を含む、廊下の空気温度であるか、またはそれを含み得る。

【０１３７】

50

自律型装置 110 は、家庭用および / または商業用および / または産業用のタスクを実行するように構成された少なくとも 1 つのタスクユニット 124 をさらに含む。具体的には、図 1 に示されるように、タスクユニット 124 は、部屋、廊下、キッチン、浴室、または他の任意のエリアなどのあるエリアを真空掃除するように構成されてよい。さらに、自律型装置 110 は、位置情報を用いてマップ 128 を生成するように構成された少なくとも 1 つの電子機器ユニット 126 を備える。位置情報は、例えば、空間基準系内、例えば、a - b 座標系内に示されてよい。マップ 128 の一実施形態が図 2 A に示されている。マップ 128 は、具体的には、タスクを実行している間に自律型装置 110 によってカバーされ、または横断して移動されるエリアの位置情報を含み得る。特に、図 2 A に図示されるように、マップ 128 は、自律型装置 110 がアクセス可能なエリアの輪郭を有する。具体的には、図示されているように、エリアは、隣接する 2 つの部屋、例えば図 1 に部分的に図示されているような第 1 の部屋 130、および、例えばシャワーエリアを有する浴室などの第 2 の部屋 132 を含み得る。

10

【0138】

さらに、電子機器ユニット 126 は、少なくとも 1 つの更なるパラメータを位置情報に結びつけ、更なるパラメータの位置をマップ 128 に追加するように構成される。それにより、電子機器ユニット 126 は、少なくとも 1 つのさらなるパラメータの位置相関値を含むパラメータマップを作成する。具体的には、電子機器ユニット 126 は、例えば、マップ 128 を拡張して、パラメータマップとなるようにしてもよい。

【0139】

20

電子機器ユニット 126 は、さらに、パラメータマップに情報を追加するように構成され得る。具体的には、電子機器ユニット 126 は、さらなるパラメータまたは追加のパラメータをパラメータマップに追加するように構成されてもよい。したがって、パラメータマップは、1 つ以上のパラメータと、パラメータのそれぞれの決定位置に関する情報とを含むように構成され得る。例えば、パラメータマップは、空気中の粒子密度、気温、床の湿度、地面湿度、空気中の湿度、大気圧、バッテリーパワー、バッテリー残量の変化、電圧、電流、電力需要、ガス組成、一酸化炭素、二酸化炭素、酸素、またはオゾン濃度などのガス濃度、任意のさらなるパラメータ、および / またはそれらの組み合わせに関する情報を含み得る。電子機器ユニット 126 は、さらに、パラメータマップを保存するように構成され得る。具体的には、電子機器ユニット 126 は、パラメータマップを保存するように構成されてよく、その結果、パラメータマップは、自律型装置 110 をリセットおよび / または充電および / または再起動した後に利用可能であり得る。

30

【0140】

電子機器ユニット 126 は、さらに、パラメータマップから統計情報を抽出するように構成され得る。特に、パラメータマップから抽出される統計情報は、たとえばマップ内の汚れおよび / または塵埃の分布パターンなど、パラメータマップ内の少なくとも 1 つのパラメータの分布に関する情報であってもよいし、または、それを含んでもよい。好ましくは、統計情報は、自律型装置によるタスクの実行の複数の位置関連パラメータ値を含むパラメータマップから抽出されてよい。

【0141】

40

さらに、電子機器ユニット 126 は、統計情報を保存するように構成され得る。具体的には、電子機器ユニットは、統計マップに統計情報を追加することにより、統計情報を統計マップ 134 またはパラメータマップに保存するように構成されてよい。したがって、一例として、統計マップは、少なくとも 1 つの統計情報の位置相関値を含んでよい。統計マップ 134 の一実施形態が図 2 B に示されている。統計情報含む統計マップ 134 は、平均的に、掃除などのタスクを実行することが最も望ましいかもしれない場所を特に示し得る。

【0142】

さらに、電子機器ユニット 126 は、自律型装置 110 および / または自律型装置 110 のバッテリーの残りの動作時間を推定するように構成され得る。したがって、一例として

50

、バッテリーの充電状態の変化、自律型装置 110 の原動機の電力需要、または自律型装置 110 の車輪の滑りのうちの 1 つ以上を評価することによって、移動のための自律型装置 110 の現在の需要が導出され得る。この情報を使用することによって、電子機器ユニット 126 は、一例として、自律型装置 110 をどのくらいの距離および / またはどのくらいの時間、さらに動作させてもよいかを推定または外挿し得る。そこでは、追加情報、例えば家庭用タスク、例えば掃除のための消費電力などが推定のために考慮され得る。少なくとも 1 つのさらなるパラメータおよびパラメータマップもまた、例えば、家庭用タスクを行うための消費電力を推定するために考慮されてもよい。一例として、パラメータマップまたは他の情報を使用することにより、具体的に汚れたエリアを掃除するための将来の消費電力が推定され、および / または残りの動作時間を推定するために考慮され得る。概して、この推定は、自律型装置 110 の残りの動作時間および / または動作エリアを計画することを可能にする。

10

【0143】

具体的には、図 1 に示されているように、玄関ドア 120 に隣接するドアマット 118 上の粒子 116 の量は、例えば、玄関ドア 120 に隣接するドアマット 118 よりも使用されることが少ない隣接エリアの粒子 116 の量よりも多くあり得る。具体的には、ドアマット 118 上の粒子 116 の量は、平均して、隣接するエリアの粒子 116 の量よりも多くあり得る。したがって、図 2 B に示される統計マップ 134 において、第 1 の部屋 130 内のドアマット 118 のエリア、例えば廊下は、高粒子エリア 136 として示され得る。このように、高粒子エリア 136 は、第 1 の部屋 130 内の他のエリアよりも、平均的に真空掃除がより頻繁に行われることが望ましいエリアを具体的に示し得る。

20

【0144】

さらに、複数のパラメータに関する統計情報が統計マップ 134 によって含まれてもよい。一例として、統計マップ 134 は、マップ 128 のエリア内の空気温度、例えば第 1 の部屋 130 及び第 2 の部屋 132 の空気温度に関する情報をさらに含み得る。具体的には、窓 122 の下の空気温度は、隣接するエリアまたは暖房システムに近いエリアの空気温度とは異なり得る。したがって、統計マップ 134 は、窓 122 に近接するエリアをコールドスポット 138 として示してもよい。さらなる例として、統計マップ 134 は、マップ 128 のエリア内の空気湿度に関する情報をさらに含み得る。特に、浴室などの第 2 の部屋 132 内の空気湿度は、マップ 128 のエリア内の平均空気湿度よりも高くなる可能性がある。したがって、図 2 B に図示されているように、統計マップ 134 は、第 2 の部屋 132 内のエリアを高湿度エリア 140 として示してよい。

30

【0145】

図 1 に図示された電子機器ユニット 126 は、統計情報を用いて自律型装置 110 の作動を調整するようにさらに構成されてもよい。具体的には、自律型装置 110 によるタスクの実行は、統計マップ 134 を使用して調整され得る。自律型装置 110 の作動は、例えば、統計マップ 134 内の識別された高粒子エリア 136 が、より低粒子量のエリアよりもより頻繁におよび / またはより高集約で掃除され得るように調整されてもよい。したがって、電子機器ユニット 126 は、例えば、高粒子エリア 136、具体的には廊下内のドアマット 118 のエリアが、残りのエリアよりもより頻繁におよび / またはより高集約で掃除され得るように、自律型装置 110 の作動、具体的には真空掃除の実行を修正することができる。それゆえ、自律型装置 110 は、クイックランを実行することができ、クイックランは、高粒子エリア 136 のような所定の望ましいエリアのみ、タスク、例えば真空掃除を実行することを含み得る。例えば、図 1 に図示された自律型装置 110 は、ドアマット 118 のエリアのみ真空掃除を実行することが可能であってよい。

40

【0146】

さらに、電子機器ユニット 126 は、統計情報から位置関連環境状態情報を取得するように構成されてもよい。具体的には、電子機器ユニット 126 は、統計マップ 134 から環境状態情報を取得するように構成されてもよい。一例として、図 2 B に示されるように、空気湿度に関する統計情報は、廊下または第 1 の部屋 130 内よりも浴室または第 2 の

50

部屋 1 3 2 内の方が、カビの危険性が上昇および / またはより高いことを示し得る。さらに、1 つ以上のパラメータに関する統計情報の組み合わせが、位置関連環境状態を取得するために使用されてもよい。例えば、空気温度および / または空気中のカビ孢子密度に関する統計情報は、カビの危険性を示すためにさらに使用され得る。また、統計情報から取得される他の環境状態情報は、携帯電話の接続強度、騒音レベル、放射線レベル、L i - F i 信号の強度、W i - F i 信号の強度、ベビーフォンまたは無線の受信強度、またはその他の環境状態に関する情報などが含まれ得る。具体的には、例えば、芝生の草刈りを含むタスクの場合、環境状態情報は、草または芝生の状態、例えば、色の発生率、例えば、草の緑色または茶色の色の発生率を評価することによって取得され得る草の湿度率が含まれ得る。

10

【 0 1 4 7 】

電子機器ユニット 1 2 6 は、位置関連環境状態情報から推奨情報を生成するようにさらに、構成されてもよい。具体的には、電子機器ユニット 1 2 6 は、行動または実践に関する指示および / または助言を生成するように構成されてもよい。特に、推奨情報は、例えば、家または建物内のエリアまたは部屋の換気習慣、空調または暖房をより頻繁に修正することを推奨、または植物に水、肥料、殺虫剤、殺菌剤、または除草剤を適用することを推奨、具体的には、草または芝生に水を適用することを推奨するなど、そのエリアで適用されるべき有利な助言を含んでもよい。一例として、推奨情報は、カビの危険性を低減するために、第 2 の部屋 1 3 2 を換気することを推奨する情報を含み得る。

【 0 1 4 8 】

20

図 1 に示すように、自律型装置 1 1 0 は、インターフェース 1 4 2 をさらに含み得る。インターフェース 1 4 2 は、外部装置 1 4 4 への情報転送を可能にするように特に構成され得る。具体的には、インターフェース 1 4 2 は、統計情報、例えば統計マップ 1 3 4 および / または位置関連推奨情報を外部装置 1 4 4 に転送するように構成されてよい。外部装置 1 4 4 は、具体的には、推奨情報を完全にまたは部分的に実施するように構成されたコントロールネットワークであり得るか、またはそれを含み得る。図 1 に示されているように、外部装置は、サーモスタット、エアコン、窓ブラインド、給水システムなどを制御する家庭用コントロールネットワークであり得る。したがって、推奨情報は、外部装置 1 4 4 によって自動的に実行され得る。

【 0 1 4 9 】

30

追加的または代替的に、外部装置 1 4 4 は、推奨情報についてユーザに完全にまたは部分的に通知するように構成されたユーザ装置であってもよいし、またはそれを含んでもよい。例えば、ユーザ装置は、視覚的および / または音声通信を使用して、推奨情報についてユーザに通知してもよい。具体的には、ユーザ装置は、図 1 に示すように、例えば、家庭用コントロールネットワークの一部であるコントロールパネル 1 4 6 のような、モバイルまたは常設された装置であってもよいし、またはそれを含んでもよい。ユーザ装置は、さらに、スマートフォン、タブレット、ノートパソコンなどを含み得る。

【 0 1 5 0 】

図 3 では、家庭用タスク、商業用タスクおよび産業用タスクから選択された少なくとも 1 つのタスクを実行するように構成された自律型装置 1 1 0 を制御するための方法のフローチャートが示されている。具体的には、方法は、図 1 に示された自律型装置 1 1 0 を制御することを含み得る。方法は、以下の方法ステップを含み、これらは所定の順序で実行してもよい。しかし、異なる順序で実行してもよい。さらに、1 つ以上の方法ステップ、またはすべての方法ステップが、1 回または繰り返し実行されてもよい。さらに、方法ステップは、時間的に重複した方法で実行されてもよいし、並行して実行されてもよい。方法は、記載されていない追加の方法ステップをさらに含んでもよい。

40

【 0 1 5 1 】

自律型装置 1 1 0 を制御するための方法は、少なくとも 1 つの空間センサ 1 1 2 を使用して位置情報を生成する第 1 のステップ a) (方法ステップ 1 4 8) を含む。特に、図 1 に示された空間センサ 1 1 2 が使用されてもよい。具体的には、空間センサ 1 1 2 は、自

50

律型装置 110 の空間的位置に関する情報を生成するために使用されてよい。追加的または代替的に、空間センサ 112 は、自律型装置 110 のアクセス可能なエリアを制限する物体など、自律型装置 110 の近傍にある少なくとも 1 つの物体の空間位置または位置に関する情報を生成するために使用され得る。このように、物体は、例えば、壁、ドア、フェンス、ソファ、または自律型装置 110 のアクセス可能なエリアを制限する他のタイプの障壁であり得るか、またはそれらを含み得る。

【0152】

方法は、少なくとも 1 つのさらなるセンサ 114 を使用して、少なくとも 1 つのさらなるパラメータを決定するステップ b) (方法ステップ 150) をさらに含む。具体的には、さらなるパラメータは、図 1 に図示されているように、さらなるセンサ 114 を使用して決定されてもよい。方法は、位置情報を使用してマップ 128 を生成するステップ c) (方法ステップ 152) を含む。特に、一例として、位置情報は、図 2 A に示されているように、マップ 128 を生成するために使用されてもよい。さらに、方法は、さらなるパラメータを位置情報に結びつけ、さらなるパラメータの位置をマップ 128 に追加するステップ d) (方法ステップ 154) を含み、それにより、少なくとも 1 つのさらなるパラメータの位置相関値を含むパラメータマップを生成する。

10

【0153】

方法は、マップ 128 および / またはパラメータマップを保存する方法ステップ 156 をさらに含んでもよい。具体的には、方法ステップ 156 は、自律型装置 110 のリセットおよび / または充電および / または再起動後に、マップ 128 および / またはパラメータマップの利用可能性を確保し得る。

20

【0154】

さらに、方法は、パラメータマップに情報を追加する方法ステップ 158 を含んでもよい。このように、方法は、パラメータマップに追加の情報を追加することにより、パラメータマップを拡張することを具体的に含むことができる。

【0155】

方法は、パラメータマップから統計情報を抽出する方法ステップ 160 をさらに含んでもよい。図 3 に示されるように、方法ステップ 160 は、4 つのサブステップを含み得る。具体的には、第 1 のサブステップ (方法ステップ 162) は、統計マップ 134 を作成することを含み得る。特に、図 2 B に図示されるように、統計マップ 134 が作成されてもよく、統計マップ 134 は、統計情報の位置相関値を含む。

30

【0156】

方法ステップ 160 は、統計マップ 134 を保存することを含む第 2 のサブステップ (方法ステップ 164) を有してもよい。具体的には、方法ステップ 164 は、自律型装置 110 のリセットおよび / または充電および / または再起動後に統計マップ 134 の利用可能性を確保してもよい。

【0157】

さらに、方法ステップ 160 は、パラメータマップに含まれる情報を平均化することを含む第 3 のサブステップ (方法ステップ 166) を有することができる。これにより、例えば、量の算術平均に近似し得る値を示す。例えば、図 2 A および 2 B に示された第 1 の部屋 130 および第 2 の部屋 132 のエリア内の平均空気温度などである。

40

【0158】

さらに、方法ステップ 160 は、パラメータ値および / または相関位置の異常を決定することを含む、第 4 のサブステップ (方法ステップ 168) を含み得る。具体的には、方法ステップ 168 は、決定されたパラメータが決定されたパラメータの平均値と突出して異なる位置、例えば、図 2 B に図示された高粒子エリア 136、コールドスポット 138、および高湿度エリア 140 などを決定することを含み得る。

【0159】

方法は、統計情報から環境状態情報を抽出することを含む方法ステップ 170 をさらに有することができる。図 3 に示すように、方法ステップ 170 は、2 つのサブステップを

50

さらに有することができる。第 1 のサブステップ（方法ステップ 172）は、環境状態情報の位置相関値を含む環境マップを作成することを含み得る。さらに、方法ステップ 170 は、環境状態情報の位置相関値を含む環境マップを保存することを含む第 2 のサブステップ（方法ステップ 174）を含み得る。このように、方法ステップ 174 は、自律型装置 110 のリセットおよび／または充電および／または再起動後の環境状態マップの利用可能性を特に確保し得る。

【0160】

方法は、環境状態情報から推奨情報を生成する方法ステップ 176 をさらに含むことができる。具体的には、環境状態情報が望ましい環境状態の変化を示している場合、環境状態情報から推奨情報を生成してもよい。例えば、カビの危険性が低減することが望ましいと考えられる場合、生成された推奨情報は、カビの危険性を低減するように換気習慣を修正するための提案を含む場合がある。

10

【0161】

さらに、方法は、情報を外部装置 144 に転送する方法ステップ 178 を含み得る。具体的には、方法ステップ 178 は、図 1 に示されるように、外部装置 144 に情報を転送することを含み得る。一例として、情報は、マップ 128 および／またはパラメータマップ、統計マップ 134 などの統計情報、および／または環境状態情報および／または推奨情報であり得るか、またはそれらを含み得る。

【0162】

方法は、ユーザ装置を介して推奨情報についてユーザに通知する方法ステップ 180 をさらに含むことができる。具体的には、ユーザ装置は、図 1 に示されているように、コントロールパネル 146 であってもよい。

20

【0163】

方法はさらに、自律型装置 110 の作動を調整する方法ステップ 182 を含み得る。具体的には、自律型装置 110 によるタスクの実行は、例えば、図 2B に示される統計マップ 134 内の高粒子エリア 136 が、より低粒子量のエリアよりも頻繁に掃除されてもよいように調整され得る。

【符号の説明】

【0164】

- 110 自律型装置
- 112 空間センサ
- 114 更なるセンサ
- 116 粒子
- 118 ドアマット
- 120 玄関ドア
- 122 窓
- 124 タスクユニット
- 126 電子機器ユニット
- 128 マップ
- 130 第 1 の部屋
- 132 第 2 の部屋
- 134 統計マップ
- 136 高粒子エリア
- 138 コールドスポット
- 140 高湿度エリア
- 142 インターフェース
- 144 外部装置
- 146 コントロールパネル
- 148 方法ステップ a) 少なくとも 1 つの空間センサを使用して位置情報を生成する方法ステップ

30

40

50

150 方法ステップb) 少なくとも1つの更なるセンサを使用して、少なくとも1つの更なるパラメータを決定する方法ステップ

152 方法ステップc) 位置情報を使用してマップを生成する方法ステップ

154 方法ステップd) 更なるパラメータを位置情報に結びつけ、更なるパラメータの位置をマップに追加する方法ステップ

156 マップおよび/またはパラメータマップを保存する方法ステップ

158 パラメータマップに情報を追加する方法ステップ

160 パラメータマップから統計情報を抽出する方法ステップ

162 統計マップを作成する方法ステップ

164 統計マップを保存する方法ステップ

10

166 パラメータマップに含まれる情報を平均化する方法ステップ

168 パラメータ値および/または相関位置の異常を決定する方法ステップ

170 統計情報から環境状態情報を抽出する方法ステップ

172 環境マップを作成する方法ステップ

174 環境マップを保存する方法ステップ

176 環境状態情報から推奨情報を生成する方法ステップ

178 外部装置へ情報を転送する方法ステップ

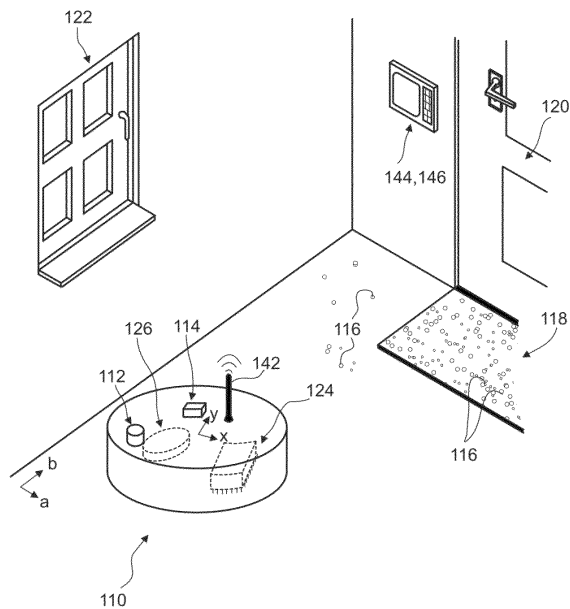
180 ユーザ装置を介して推奨情報をユーザに通知する方法ステップ

182 自律型装置の作動を調整する方法ステップ

【図面】

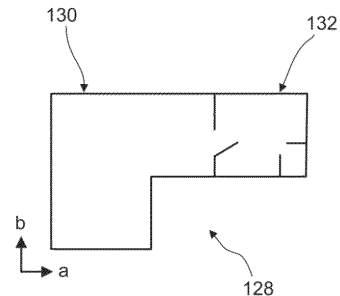
20

【図1】



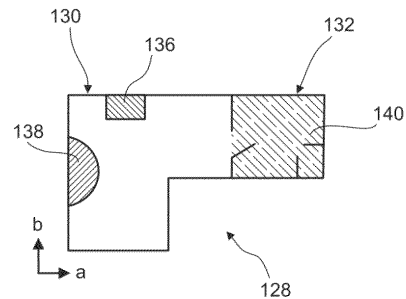
【図2】

図.2A



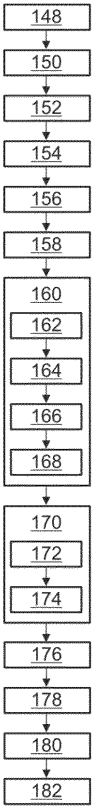
30

図.2B



40

【 図 3 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

欧州特許庁(EP)
リーシュトラーク 3 5

合議体

審判長 鈴木 貴雄

審判官 大山 健

審判官 堀内 亮吾

(56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 1 5 8 9 3 4 号公報 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 9 0 5 7 5 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

A47L 9/28

G05D 1/43