(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7648943号
(P7648943)

(45)発行日　令和7年3月19日(2025.3.19)

(24)登録日　令和7年3月11日(2025.3.11)

(51)国際特許分類

Ｈ０４Ｌ　12/28　(2006.01)	Ｈ０４Ｌ	12/28	５００Ｅ	
Ｆ２４Ｆ　11/64　(2018.01)	Ｆ２４Ｆ	11/64		
Ｈ０５Ｂ　47/11　(2020.01)	Ｈ０５Ｂ	47/11		
Ｈ０５Ｂ　47/125　(2020.01)	Ｈ０５Ｂ	47/125		
Ｈ０４Ｒ　3/00　(2006.01)	Ｈ０４Ｒ	3/00	３１０	

ＦＩ

請求項の数　22　（全28頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2023-518679(P2023-518679)
(86)(22)出願日　令和4年4月28日(2022.4.28)
(86)国際出願番号　PCT/JP2022/019291
(87)国際公開番号　WO2022/234814
(87)国際公開日　令和4年11月10日(2022.11.10)
審査請求日　令和5年11月7日(2023.11.7)
(31)優先権主張番号　202110495536.5
(32)優先日　令和3年5月7日(2021.5.7)
(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)
(31)優先権主張番号　202210157646.5
(32)優先日　令和4年2月21日(2022.2.21)
(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(73)特許権者　000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区梅田一丁目１３番１号
大阪梅田ツインタワーズ・サウス
(74)代理人　110000202
弁理士法人新樹グローバル・アイピー
(72)発明者　盤 斯
大阪府大阪市北区梅田一丁目１３番１号
大阪梅田ツインタワーズ・サウス ダイキン工業株式会社内
(72)発明者　甘 泉
大阪府大阪市北区梅田一丁目１３番１号
大阪梅田ツインタワーズ・サウス ダイキン工業株式会社内
審査官　小林 義晴

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　環境調整装置の制御方法及び装置、知能環境調整システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得するステップと、

異なる位置の前記複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定するステップと、

前記環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定するステップと、

複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて前記複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、前記複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定するステップと、

前記状態パラメータ全体値を第１の予測モデルに入力し、環境調整装置の目標パラメータ分布を出力するステップと、

を含み、

前記ユーザの状態パラメータは、疲労度と快適度を含み、

前記環境パラメータは、温度と湿度を含む、

ことを特徴とする環境調整装置の制御方法。

【請求項２】

室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得する前記ステップは、

室内の異なる位置に分布する複数のセンサから、異なる位置の前記複数の環境パラメータを取得するステップ、または、

室内を移動可能なセンサから、異なる位置の前記複数の環境パラメータを取得するステップ、
を含む
ことを特徴とする請求項１に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項３】
前記複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定する前記ステップは、
機械学習モデルを確立するステップと、
前記複数の環境パラメータ及び前記複数の環境パラメータに対応する位置データを前記機械学習モデルに入力してトレーニングするステップと、
トレーニングが完了すると、前記環境パラメータ分布モデルを取得するステップと、
を含む
ことを特徴とする請求項１に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項４】
前記環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定する前記ステップは、
室内の複数のユーザの位置を特定するステップと、
前記複数のユーザの位置を前記環境パラメータ分布モデルに入力し、複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを出力するステップと、
を含む
ことを特徴とする請求項１に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項５】
室内の複数のユーザの位置を特定する前記ステップは、
室内カメラが撮影した画像を検出することにより、室内の複数のユーザの位置を特定するステップ、または、
室内に超音波信号、レーダ信号又は赤外線信号を発信することにより、室内の複数のユーザの位置を特定するステップ、または、
室内の複数のユーザが携帯する端末装置から送信された無線信号を検出することにより、室内の複数のユーザの位置を特定するステップ、
を含む
ことを特徴とする請求項４に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項６】
前記複数のユーザの位置は、高さを含まない二次元位置又は高さを含む三次元位置であることを特徴とする請求項４に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項７】
前記複数のユーザの位置は、複数のユーザ自身の位置及び複数のユーザの周囲の位置を含む
ことを特徴とする請求項４に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項８】
複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて前記複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、前記複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定する前記ステップは、
複数のユーザの所在位置に対応する温度と湿度に基づいて、前記複数のユーザの快適度及び疲労度をそれぞれ算出するステップと、
前記複数のユーザの快適度および疲労度に基づいて、ユーザの快適度全体値及び疲労度全体値を算出するステップと、
を含む
ことを特徴とする請求項１に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項９】
前記複数のユーザの快適度及び疲労度に基づいて、ユーザの快適度全体値及び疲労度全

体値を算出する前記ステップは、
　前記複数のユーザの快適度の和、平均値、分散又は標準偏差を算出し、及び、前記複数のユーザの疲労度の和、平均値、分散又は標準偏差を算出し、ユーザの快適度全体値及び疲労度全体値を取得するステップ、
を含む
ことを特徴とする請求項８に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項１０】
　複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて前記複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、前記複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定する前記ステップは、
　算出されたユーザの快適度全体値及び疲労度全体値を予め設定された最適な快適度及び最適な疲労度と比較するステップと、
　算出されたユーザの快適度全体値及び疲労度全体値が予め設定された最適な快適度及び最適な疲労度以下の場合、算出されたユーザの快適度全体値及び疲労度全体値をユーザの状態パラメータ全体値とするステップと、
をさらに含む
ことを特徴とする請求項８に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項１１】
　前記目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力し、環境調整装置のパラメータ設定値を出力するステップと、
　前記環境調整装置のパラメータ設定値に基づいて、前記環境調整装置を制御するステップと、
をさらに含む
ことを特徴とする請求項１に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項１２】
　前記第１の予測モデルおよび前記第２の予測モデルは、トレーニングされた多層パーセプトロンモデル又はディープニューラルネットワークである
ことを特徴とする請求項１１に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項１３】
　前記目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力し、環境調整装置のパラメータ設定値を出力する前記ステップは、
　前記環境パラメータ分布モデルの現在の第１の時間前の一定の期間内の出力に基づいて、時間に関連する環境パラメータ分布のシーケンスを取得するステップと、
　前記時間に関連する環境パラメータ分布のシーケンスを第３の予測モデルに入力し、前記一定の期間後の第２の時間の環境パラメータ分布を取得するステップと、
　前記第２の時間の環境パラメータ分布及び前記目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力し、環境調整装置のパラメータ設定値を出力するステップと、
を含む
ことを特徴とする請求項１１に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項１４】
　前記第３の予測モデルは、長短期記憶（ＬＳＴＭ）構造又はゲート付き回帰ユニット（ＧＲＵ）構造を含むトレーニングされたディープニューラルネットワークである
ことを特徴とする請求項１３に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項１５】
　前記環境パラメータは、温度、湿度、風向、風量、音量、音声周波数、輝度、色温度及び空気品質のうちの少なくとも一つを含み、
　前記環境パラメータ分布モデルは、温度分布モデル、湿度分布モデル、風向分布モデル、風量分布モデル、音量分布モデル、音声周波数分布モデル、輝度分布モデル、色温度分布モデル及び空気品質分布モデルのうちの少なくとも一つを含む
ことを特徴とする請求項１～１４のいずれか１項に記載の環境調整装置の制御方法。

【請求項１６】
前記環境調整装置は、空調装置、空気清浄機、新気装置、加湿装置、消毒装置、照明装置及び音響装置のうちの少なくとも一種である
ことを特徴とする請求項１～１４のいずれか１項に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項１７】
室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得するステップと、
異なる位置の前記複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定するステップと、
前記環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定するステップと、
複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて前記複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、前記複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定するステップと、
ルックアップテーブル法を用いて前記状態パラメータ全体値に対応する環境調整装置の目標パラメータ分布を決定するステップと、
を含み、
前記ユーザの状態パラメータは、疲労度と快適度を含み、
前記環境パラメータは、温度と湿度を含む、
ことを特徴とする環境調整装置の制御方法。
【請求項１８】
ルックアップテーブル法を用いて前記目標パラメータ分布に対応する環境調整装置のパラメータ設定値を決定するステップと、
前記環境調整装置のパラメータ設定値に基づいて、前記環境調整装置を制御するステップと、
をさらに含む
ことを特徴とする請求項１７に記載の環境調整装置の制御方法。
【請求項１９】
室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得する取得ユニットと、
異なる位置の前記複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定する第１の決定ユニットと、
前記環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定する第２の決定ユニットと、
複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて前記複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、前記複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定する第３の決定ユニットと、
前記状態パラメータ全体値を第１の予測モデルに入力し、環境調整装置の目標パラメータ分布を出力する第４の決定ユニットと、
を含み、
前記ユーザの状態パラメータは、疲労度と快適度を含み、
前記環境パラメータは、温度と湿度を含む、
ことを特徴とする環境調整装置の制御装置。
【請求項２０】
前記目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力し、環境調整装置のパラメータ設定値を出力する第５の決定ユニットと、
前記環境調整装置のパラメータ設定値に基づいて、前記環境調整装置を制御する制御ユニットと、
をさらに含む
ことを特徴とする請求項１９に記載の環境調整装置の制御装置。
【請求項２１】
環境調整装置と、

前記環境調整装置を制御する請求項１９または２０に記載の環境調整装置の制御装置と、を含む
ことを特徴とする知能環境調整システム。
【請求項２２】
異なる位置の前記複数の環境パラメータを収集する、室内の異なる位置に分布する複数のセンサまたは室内を移動可能なセンサをさらに含む
ことを特徴とする請求項２１に記載の知能環境調整システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、環境調整装置の分野に関し、特に環境調整装置の制御方法及び装置、知能環境調整システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
経済レベルの向上に伴い、「環境調整装置」の知能性は、業界内の研究方向となっている。室内環境での居住に対する人々の要求は、ますます高まっている。例えば、大型エリアやオフィスエリア内で空調に対する要求も、単なる冷暖房機能にとどまらず、より快適で、健康的で、疲労度の低い室内環境を追求することにある。特に、オフィス環境に対して、省エネで室内環境の品質と快適度を維持しながら、作業効率が向上することが可能なものが望まれている。
【０００３】
無感化制御は、近年研究されている注目の技術であり、知能環境調整システムの実行中に、人為的な関与部分をできるだけ減らし、ユーザの使用習慣及び好みを自動的にシステムに捉えさせ、最終的に人とホームシステムが一体に融合するという目標に達する。
【０００４】
特許文献１には、個人ユーザに対して人体熱快適度予測モデルを構築し、予測モデルの求解によって最適な室内空気の温度の予測モデルを得て、オンライン学習方式を用いて、知能環境調整システムによって記録された最近の履歴データを収集し、該予測モデルを継続的にフィッティングし、モデルパラメータを調整し、異なる時間帯で個人ユーザの好みを満たす最適な室内空気の温度を予測して、該最適な室内空気の温度を空調温度の設定値として、空調温度に対する無誘導性制御を実現することによって、室内空気の温度を知能的に制御し、ユーザの最適な快適度のニーズを満たすことを達成するオンライン学習に基づく空調温度に対する無感化制御方法が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【文献】ＣＮ１１１４８６５５４Ａ
【０００６】
なお、上記の技術背景に対する紹介は、本発明の技術的解決手段を明確で、完全に説明することを容易にするとともに、当業者に容易に理解されるために述べられたものだけである。これらの解決手段が本発明の背景技術の部分で述べられているだけでは、上記の技術的解決手段は当業者にとって公知であるとは考えられない。
【発明の概要】
【０００７】
しかし、発明者らは、従来の技術である特許文献１には、以下のような問題があることを発見した。
【０００８】
該方法は、小さな空間領域内でのみ個人ユーザの好みを満たすことができ、大規模領域内のユーザの多く、人通りの多い領域では、複数のユーザの快適度を確保することができない。

【０００９】
該方法で出力される最適な室内温度値は、最後の目標値であり、理想化された室内温度値に属するが、実際の調整において、空調の特性や建築などの要因により、室内温度の実際の温度と理想化された温度とは差があるため、理想化された室内温度値を制御値とすると、快適度の低下を招いてしまう。
【００１０】
室内空間の面積が広い場合、単一または分布の不均一な温湿度センサにより収集されたデータのみに基づいて空調制御を行うため、空間全体の温湿度分布状況を正確に反映することができないということによって、室内全体のユーザが快適な状態にあることが困難である。
【００１１】
室内温度の実際の温度分布は、不均一であり、正確な室内温度分布の総合的な分析がないため、対応する空調により調整された快適度が不正確になってしまう。
【００１２】
毎日異なる時間によって人の周囲温度および室内温度の分布は、いずれも変わり、全天候に最適なユーザ状態にあることができない。
【００１３】
上記問題の少なくとも１つを解決するために、本発明の実施例は、環境調整装置の制御方法及び装置、知能環境調整システムを提供し、異なる位置の複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定する。本発明の実施例は、、該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの位置に対応する環境パラメータを決定し、限られた位置で収集された環境パラメータに基づいて空間全体の環境状態を正確に反映するとともに、複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータを容易に取得することができることによって、低いコストで空間全体の環境パラメータ分布を取得する。本発明の実施例は、学校、オフィス場所、デパート、学校、展示エリアまたは多機能ホールなどの多くの広い空間領域に適用でき、かつ、家庭用に適用することもできる。本発明の実施例は、複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータに基づいて複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定することによって、該状態パラメータ全体値が複数のユーザの全体的な状態を反映する。本発明の実施例は、複数のユーザの全体的な状態を反映した状態パラメータ全体値から第１の予測モデルによって環境調整装置の目標パラメータ分布を取得することで、該目標パラメータ分布を複数のユーザの全体に正確に適応させることを可能にする。本発明の実施例は、該目標パラメータ分布に基づいて装置を制御することで、複数のユーザがいずれも快適な状態になることができ、それにより装置の性能及びユーザ体験が向上する。
【００１４】
本発明の実施例の第一態様では、室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得することと、異なる位置の前記複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定することと、前記環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定することと、複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて前記複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、前記複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定することと、前記状態パラメータ全体値を第１の予測モデルに入力し、環境調整装置の目標パラメータ分布を出力することと、を含む環境調整装置の制御方法を提供する。
【００１５】
本発明の実施例の第二態様では、室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得する取得ユニットと、異なる位置の前記複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定する第１の決定ユニットと、前記環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定する第２の決定ユニットと、複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて前記複数のユーザの状

態パラメータをそれぞれ算出するとともに、前記複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定する第３の決定ユニットと、前記状態パラメータ全体値を第１の予測モデルに入力し、環境調整装置の目標パラメータ分布を出力する第４の決定ユニットと、を含む環境調整装置の制御装置を提供する。

【００１６】

本発明の実施例の第三態様では、室内環境を調整する環境調整装置と、前記環境調整装置を制御する本発明の実施例の第二態様に記載の環境調整装置の制御装置と、を含む知能環境調整システムを提供する。

【００１７】

本発明の実施例の有益な効果の一つは、以下のとおりである。

異なる位置の複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定するとともに、該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの位置に対応する環境パラメータを決定し、限られた位置で収集された環境パラメータに基づいて空間全体の環境状態を正確に反映するとともに、複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータを容易に取得することができる。これにより、低いコストで空間全体の環境パラメータ分布を取得し、学校、オフィス場所、デパート、学校、展示エリアまたは多機能ホールなどの多くの広い空間領域に適用でき、かつ、家庭用に適用することもできる。

そして、複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータに基づいて複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定することによって、該状態パラメータ全体値が複数のユーザの全体的な状態を反映する。

さらに、複数のユーザの全体的な状態を反映した状態パラメータ全体値から第１の予測モデルによって環境調整装置の目標パラメータ分布を取得することで、該目標パラメータ分布を複数のユーザの全体に正確に適応させることを可能にする。該目標パラメータ分布に基づいて装置を制御することで、複数のユーザがいずれも快適な状態にあると同時に、実際の設定と理想的な設定との偏差を減少させることができ、それにより装置の性能及びユーザ体験が向上する。

【００１８】

後述の説明と図面を参照して、本発明の特定の実施形態が詳しく開示されており、本発明の原理が採用され得る態様が明示されている。本発明の実施形態は範囲上で規制されないと理解されるべきである。添付した請求項の精神と条項の範囲内で、本発明の実施形態には、多くの変更、補正及び同等が含まれている。

【００１９】

一つの実施形態により説明し示された特徴情報は、同じ又は類似する形態で一つ以上の他の実施形態で使用されたり、他の実施形態における特徴情報と組み合わせたり、他の実施形態における特徴情報を代替したりすることができる。

【００２０】

「包括／含む」という用語は、本明細書の使用時に特徴情報、要素、ステップ又はアセンブリの存在を指すが、一つ以上の他の特徴情報、要素、ステップ又はアセンブリの存在又は付加を排除するものではないことを強調すべきである。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

以下の図面を参照して本発明の多くの方面をよりよく理解することができる。図面中の部材は、比例して描かれるものではなく、本発明の原理を示すためだけである。本発明のいくつかの部分を示し説明しやすくするために、図面において対応する部分が拡大または縮小される可能性がある。本発明の一つの図面又は一つの実施形態に記載されている要素及び特徴情報は、一つ以上の他の図面又は実施形態に示されている要素及び特徴情報と組み合わせることができる。また、図面において、類似する符号は、いくつかの図面における対応する部材を示し、かつ、一つ以上の実施形態で使用される対応する部材を指示するために用いられることができる。

図面において、
【図１】本発明の実施例１に係る環境調整装置の制御方法のフローチャートである。
【図２】本発明の実施例１に係るステップ１０１を実現する方法のフローチャートである。
【図３】本発明の実施例１に係るステップ１０１を実現する方法の別のフローチャートである。
【図４】本発明の実施例１に係るステップ１０２を実現する方法のフローチャートである。
【図５】本発明の実施例１に係るステップ１０３を実現する方法のフローチャートである。
【図６】本発明の実施例１に係るステップ１０４を実現する方法のフローチャートである。
【図７】本発明の実施例１に係るステップ１０６を実現する別の方法のフローチャートである。
【図８】本発明の実施例１に係る環境調整装置の制御方法のデータ処理過程の概略図である。
【図９】本発明の実施例１に係る空調の制御方法のフローチャートである。
【図１０】本発明の実施例１に係る環境調整装置の制御方法の別のフローチャートである。
【図１１】本発明の実施例１に係る状態パラメータ全体値と目標パラメータ分布との対応関係の概略図である。
【図１２】本発明の実施例２に係る環境調整装置の制御装置の概略図である。
【図１３】本発明の実施例３に係る知能環境調整システムの構造図である。
【発明を実施するための形態】
【００２２】
以下、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施形態を説明する。
【００２３】
実施例１
本発明の実施例１は、環境調整装置の制御方法を提供する。図１は、本発明の実施例１に係る環境調整装置の制御方法のフローチャートである。図１に示すように、該方法は、
室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得するステップ１０１と、
異なる位置の該複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定するステップ１０２と、
該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定するステップ１０３と、
複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて該複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、該複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定するステップ１０４と、
該状態パラメータ全体値を第１の予測モデルに入力し、環境調整装置の目標パラメータ分布を出力するステップ１０５と、
を含む。
【００２４】
ステップ１０５において、環境調整装置の目標パラメータ分布を取得した後で、該環境調整装置の目標パラメータ分布に基づいて環境調整装置を制御することができる。
【００２５】
このように、異なる位置の複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定するとともに、該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの位置に対応する環境パラメータを決定し、限られた位置で収集された環境パラメータに基づいて空間全体の環境状態を正確に反映するとともに、複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータを容易に取得することができる。これによって、低いコストで空間全体の環境パラメータ分布を取得し、学校、オフィス場所、デパート、学校、展示エリアまたは多機能ホールなどの多くの広い空間領域に適用でき、かつ、家庭用に適用することもできる。複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータに基づいて複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定することによって、該状態パラメータ全体値が複数のユーザの全

体的な状態を反映する。複数のユーザの全体的な状態を反映した状態パラメータ全体値から第１の予測モデルによって環境調整装置の目標パラメータ分布を取得することで、該目標パラメータ分布を複数のユーザの全体に正確に適応させることを可能にする。該目標パラメータ分布に基づいて装置を制御することで、複数のユーザがいずれも快適な状態になることができ、それにより装置の性能及びユーザ体験が向上する。

【００２６】

本発明の実施例において、環境調整装置は、様々なタイプの環境調整装置でもよい。例えば、該環境調整装置は、空調装置、空気清浄機、新気装置、加湿装置、消毒装置、照明装置及び音響装置のうちの少なくとも一種である。

【００２７】

本発明の実施例において、環境調整装置は、家庭用に用いられてもよく、商用又は公共用に用いられてもよい。

【００２８】

例えば、該環境調整装置は、ホーム環境に用いられてもよく、オフィス、オフィスビル、デパートなどの商業環境又は学校などの公共環境に用いられてもよい。

【００２９】

本発明の実施例において、空調装置を例として例示的に説明する。該空調装置は、セパレートタイプまたはマルチタイプの空調でもよく、中央空調システムでもよい。

【００３０】

本発明の実施例において、環境パラメータは、室内の環境を特徴づける様々なパラメータでもよい。例えば、該環境パラメータは、温度、湿度、風向、風量、音量、音声周波数、輝度、色温度及び空気品質のうちの少なくとも一つを含む。ここに、空気品質について、例えば、酸素含有量、ＰＭ２．５含有量、ＰＭ１０含有量及び有毒ガス（例えば、ＶＯＣ）含有量を含む。

【００３１】

また、該環境パラメータは、例えば、体感温度、心拍数などのユーザの生理的パラメータをさらに含むことができる。例えば、ユーザの体感温度が正常値より高い場合、注意喚起又は早期警報を行う。

【００３２】

ステップ１０１において、室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得することは、複数のセンサにより取得してもよく、一つの移動可能なセンサにより取得してもよい。

【００３３】

例えば、室内の異なる位置に分布する複数のセンサから、異なる位置の該複数の環境パラメータを取得し、該複数のセンサは、室内でランダムに分布することができ、又は、室内を移動可能なセンサから、異なる位置の該複数の環境パラメータを取得する。

【００３４】

本発明の実施例において、１種類の環境パラメータを取得することができ、複数種類の環境パラメータを取得することもでき、例えば、空調装置について、室内の異なる位置の複数の温度及び湿度を取得する。

【００３５】

複数種類の環境パラメータを取得する必要がある場合、対応するパラメータを収集するセンサを設けることができ、例えば、室内の異なる位置に複数の温度センサ及び複数の湿度センサを配置する。

【００３６】

本発明の実施例において、取得する必要がある環境パラメータは、環境調整装置に対して設定又は調整する必要があるパラメータに関連し、例えば、空調装置の温度及び湿度を設定する必要がある場合、温度及び湿度を収集することができる。

【００３７】

環境調整装置がどのパラメータを設定するまたは調整する必要があるかを決定することは、調整の対象に応じて決定することができる。例えば、人の快適度を主とする場合、空調

装置の設定は、温度の設定を主とし、人体疲労度を主とする場合、空調装置の設定は、湿度の設定を主とする。

【００３８】

例えば、中央空調システムの場合、ここに、冷媒システムの装置に対して、一台の室外機に一台の室内機を付けるシステムでもよく、一台の室外機に複数台の室内機を付けるシステムでもよく、複数台の室外機に複数台の室内機を付けるシステムでもよく、このような場合、温度、湿度、風量及び風速を別個に調整するまたは優先的に調整することができ、水システムの装置に対して、一台の室外機に複数の室内機通風口を付けるシステムでもよく、このような場合、湿度を調整せずに、総温度及び個別の通風口の風量を優先的に調整することができる。

【００３９】

本発明の実施例において、センサにより収集されたデータは、様々な方式で収集することができる。以下、温度及び湿度を取得することを例として説明する。

【００４０】

図２は、本発明の実施例１に係るステップ１０１を実現する方法のフローチャートである。図２に示すように、該方法は、

センサが、空間領域内に自身の位置データ、温度データ及び湿度データを取得する、ステップ２０１と、

センサが、取得した位置データ、温度データ及び湿度データをデータ管理センターに送信する、ステップ２０２と、

データ管理センターから位置データ、温度データ及び湿度データを取得する、ステップ２０３と、

を含む。

【００４１】

図３は、本発明の実施例１に係るステップ１０１を実現する方法の別のフローチャートである。図３に示すように、該方法は、

センサが、ブルートゥース通信（ブルートゥースは登録商標）の形式で領域内の測位基地局ネットワークに接続される、ステップ３０１と、

センサが、温度、湿度、位置の情報をゲートウェイに定期的に送信する、ステップ３０２と、

ゲートウェイが、収集されたデータをＨＴＴＰプロトコル又はＭＱＴＴプロトコルにてＩＯＴクラウドに伝送する、ステップ３０３と、

ＩＯＴクラウドからＨＴＴＰプロトコル又はＭＱＴＴプロトコルにて上記データを取得する、ステップ３０４と、

を含む。

【００４２】

図１に示すように、異なる位置の複数の環境パラメータを取得した後で、ステップ１０２において、異なる位置の該複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定する。

【００４３】

図４は、本発明の実施例１に係るステップ１０２を実現する方法のフローチャートである。図４に示すように、該方法は、

機械学習モデルを確立する、ステップ４０１と、

該複数の環境パラメータ及び該複数の環境パラメータに対応する位置データを該機械学習モデルに入力してトレーニングする、ステップ４０２と、

トレーニングが完了すると、該環境パラメータ分布モデルが得られる、ステップ４０３と、

を含む。

【００４４】

本発明の実施例において、該機械学習モデルは、様々なタイプの機械学習モデル、例えば、サポートベクターマシン（ＳＶＭ）回帰モデル、又は、ニューラルネットワークに基づ

くモデルでもよい。
【００４５】
ステップ４０２で収集したデータを利用してトレーニングを行う過程も、フィッティングを行う過程である。
【００４６】
本発明の実施例において、異なる種類の環境パラメータに基づいて異なる環境パラメータ分布モデルを取得することができる。取得した環境パラメータに対応し、該環境パラメータ分布モデルは、温度分布モデル、湿度分布モデル、風向分布モデル、風量分布モデル、音量分布モデル、音声周波数分布モデル、輝度分布モデル、色温度分布モデル及び空気品質分布モデルのうちの少なくとも一つを含むことができる。
【００４７】
例えば、環境パラメータが温度及び湿度を含む場合、温度分布モデル及び湿度分布モデルを取得する。
【００４８】
図１に示すように、環境パラメータ分布モデルを決定した後で、ステップ１０３において、該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定する。図５は、本発明の実施例１に係るステップ１０３を実現する方法のフローチャートである。図５に示すように、該方法は、
室内の複数のユーザの位置を特定する、ステップ５０１と、
該複数のユーザの位置を該環境パラメータ分布モデルに入力し、複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを出力する、ステップ５０２と、
を含む。
【００４９】
本発明の実施例において、様々な方法により室内の複数のユーザの位置を特定することができる。
【００５０】
例えば、室内カメラが撮影した画像を検出することにより、室内の複数のユーザの位置を特定し、又は、室内に超音波信号、レーダ信号又は赤外線信号を発信することにより、室内の複数のユーザの位置を特定し、又は、室内の複数のユーザが携帯する端末装置から送信された無線信号を検出することにより、室内の複数のユーザの位置を特定する。
【００５１】
上記方法を利用してユーザの位置を特定する過程は、関連する従来技術を参照することができ、ここで具体的に説明しない。
【００５２】
本発明の実施例において、該複数のユーザの位置は、高さを含まない二次元位置又は高さを含む三次元位置でもよい。例えば、該複数のユーザの位置は、二次元座標ｆ（ｘ，ｙ）又は三次元座標ｆ（ｘ，ｙ，ｚ）で表される。
【００５３】
複数のユーザの位置が高さを含む三次元位置である場合、ユーザの身長又は座り方が異なることによって高さが異なることを考慮に入れる。例えば、ユーザの身体部位の快適度を確保するだけでなく、ユーザの頭部も快適な状態にあることを確保することができ、ユーザの快適度を最大化し、領域内のユーザの全体的な快適度を向上させ、疲労度を低下させる。該高さは、ユーザ指令により固定値に設定されてもよい。例えば、高さが１．５メートルであり、すなわち、１．５メートルの高さの水平面でのユーザの所在位置の温度データ及び湿度データを取得するだけでよい。
【００５４】
本発明の実施例において、該複数のユーザの位置は、複数のユーザ自身の位置及び複数のユーザの周囲の位置を含むことができる。このように、ユーザの周囲の位置を含むため、位置データに基づいて取得された環境パラメータのデータをより完全にし、制御後のユーザの快適度をさらに向上させることができる。

【００５５】
ステップ５０２において、該複数のユーザの位置を該環境パラメータ分布モデルに入力し、複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを出力し、すなわち、該環境パラメータ分布モデルにおいて位置と環境パラメータは特定の対応関係が存在するため、該複数のユーザの位置に基づいて、複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを取得することができる。
【００５６】
図１に示すように、複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータの後で、ステップ１０４において、複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて該複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、該複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定する。
【００５７】
本発明の実施例において、ユーザの状態パラメータは、ユーザの状態を表すための様々なパラメータ、例えば、快適度及び疲労度でもよい。
【００５８】
以下、温度及び湿度に基づいてユーザの快適度及び疲労度を算出することを、例として説明する。
【００５９】
図６は、本発明の実施例１に係るステップ１０４を実現する方法のフローチャートである。図６に示すように、該方法は、
複数のユーザの所在位置に対応する温度及び湿度に基づいて、該複数のユーザの快適度及び／又は疲労度をそれぞれ算出する、ステップ６０１と、
該複数のユーザの快適度及び疲労度に基づいて、ユーザの快適度全体値及び／又は疲労度全体値を算出する、ステップ６０２と、
を含む。
【００６０】
本発明の実施例において、温度及び湿度に基づいてユーザの快適度及び／又は疲労度を算出することは、モデルにより取得することができる。
【００６１】
ステップ６０１において、例えば、温度及び湿度のトレーニングデータに基づいて多層パーセプトロン回帰モデルをトレーニングし、出力されるのは、ユーザの快適度及び／又は疲労度である。また、さらにユーザの性別に基づいてモデルをトレーニングして、及び、該モデルを適用して異なる性別ユーザの快適度及び／又は疲労度を取得することができる。
【００６２】
ステップ６０２において、例えば、該複数のユーザの快適度の和、平均値、分散又は標準偏差を算出して、及び／又は、該複数のユーザの疲労度の和、平均値、分散又は標準偏差を算出して、ユーザの快適度全体値及び／又は疲労度全体値を取得する。
【００６３】
本発明の実施例において、所望の結果に基づいて算出された快適度全体値及び／又は疲労度全体値を選択することができる。
【００６４】
例えば、所望のものが全領域内全体の快適度及び疲労度である場合、全体値の算出方法は、全てのユーザの快適度及び疲労度をそれぞれ加算することである。全体値が小さければ、全領域内の全てのユーザの快適度及び疲労度が一般的に小さいことを示し、快適度が高く、疲労度が低いことを示し、全体値が大きければ、全領域内の全てのユーザの快適度及び疲労度がいずれも一般的に大きく、快適度が低く、及び疲労度が高いことを示す。
【００６５】
例えば、以下の式（１）及び（２）に基づいて全てのユーザの快適度及び疲労度を加算し、快適度全体値及び疲労度全体値とすることができる。

$$f_{f_sum} = \sum_{n=1}^{N} (feeling_n)$$

（１）

$$f_{t_sum} = \sum_{n=1}^{N} (tiredness_n)$$

（２）

【００６６】
ここに、
f_{f_sum}
は、快適度全体値が各ユーザの快適度の和であることを示し、
$feeling$
は、各ユーザの快適度を示し、
f_{t_sum}
は、疲労度全体値が各ユーザの疲労度の和であることを示し、
$tiredness$
は、各ユーザの疲労度を示し、Ｎは、ユーザの個数である。
【００６７】
例えば、所望のものが全領域内全体の快適度及び疲労度のバランス状況である場合、全体値の算出方法は、全てのユーザの快適度及び疲労度に関しそれぞれ平均値を求めることである。全体値が小さければ、すなわち、全領域内の全てのユーザの快適度及び疲労度はいずれもバランスが小さいことを示し、特に小さなデータによる影響を排除しない。全体値が大きければ、すなわち、全領域内の全てのユーザの快適度及び疲労度はいずれもバランスが大きいことを示し、特に大きなデータによる影響を排除しない。
【００６８】
例えば、以下の式（３）及び（４）に基づいて全てのユーザの快適度及び疲労度に関し平均値を求め、快適度全体値及び疲労度全体値とすることができる。

$$f_{f_average} = \frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}(feeling_n)$$

（３）

$$f_{t_average} = \frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}(tiredness_n)$$

（４）

【００６９】

ここに、

$f_{f_average}$

は、快適度全体値が各ユーザの快適度の平均値であることを示し、

$feeling$

は、各ユーザの快適度を示し、

$f_{t_average}$

は、疲労度全体値が各ユーザの疲労度の平均値であることを示し、

$tiredness$

は、各ユーザの疲労度を示し、Ｎは、ユーザの個数である。

【００７０】

例えば、所望のものが領域内の各ユーザの快適度及び疲労度の分散程度であり、すなわち、各ユーザの快適度及び疲労度の差異程度である場合、全体値の算出方法は、全てのユーザの快適度及び疲労度に関し分散又は標準偏差をそれぞれ求めることである。全体値が小さければ、すなわち、領域内の各ユーザの快適度及び疲労度の差が大きくないことを示す。全体値が大きければ、すなわち、領域内の各ユーザの快適度及び疲労度が大きく異なることを示す。

【００７１】

例えば、以下の式（５）及び（６）に基づいて全てのユーザの快適度及び疲労度に関し分散を求め、快適度全体値及び疲労度全体値とすることができる。

$$f_{f_\mathrm{var}} = \frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}(feeling_n - f_{f_average})^2$$

（５）

$$f_{t_\mathrm{var}} = \frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}(tiredness_n - f_{t_average})^2$$

（６）

【００７２】

ここに、

f_{f_var}

は、快適度全体値が各ユーザの快適度の分散であることを示し、

$feeling$

は、各ユーザの快適度を示す。

f_{t_var}

は、疲労度全体値が各ユーザの疲労度の分散であることを示す。

$tiredness$

は、各ユーザの疲労度を示す。

$f_{f_average}$

は、各ユーザの快適度の平均値を示す。

$f_{t_average}$

は、各ユーザの疲労度の平均値を示す。Ｎは、ユーザの個数である。

【００７３】

本発明の実施例において、図６に示すように、該方法は、

算出されたユーザの快適度全体値及び／又は疲労度全体値を予め設定された最適な快適度及び／又は最適な疲労度と比較し、算出されたユーザの快適度全体値及び／又は疲労度全体値が予め設定された最適な快適度及び／又は最適な疲労度以下であるか否かを判断する、言い換えると、算出された全体値が予め設定された最適値以下であるか否かを判断するステップ６０３であって、判断結果が「はい」の場合、ステップ６０４へ進み、判断結果が「いいえ」の場合、次の時刻の複数のユーザの所在位置に対応する温度及び湿度に基づ

いて、ステップ６０１に戻って処理を行う、ステップ６０３と、
算出されたユーザの快適度全体値及び／又は疲労度全体値をユーザの状態パラメータ全体値とする、ステップ６０４と、
をさらに含むことができる。
【００７４】
すなわち、最適な状態パラメータ全体値を取得するように、ステップ１０１～１０４は、一定の周期で循環して行うことができる。
【００７５】
このように、環境パラメータ（例えば、温度及び湿度）が持続的に変化するため、センサの定期的な検出により、ユーザは、検出周期を設定してデータの収集及び収集されたデータに基づく処理を行うことができ、省エネだけでなく、ユーザが全天候に最適なユーザ状態にあることを確保することができる。
【００７６】
図１に示すように、ユーザの状態パラメータ全体値を決定した後で、ステップ１０５において、該状態パラメータ全体値を第１の予測モデルに入力し、環境調整装置の目標パラメータ分布を出力する。
【００７７】
本発明の実施例において、目標パラメータ分布は、環境調整装置の設定パラメータの目標値の室内空間での分布である。該パラメータは、収集された環境パラメータに対応する。該目標値は、理想化された設定値である。すなわち、本発明の実施例により取得された目標パラメータは、単一の目標パラメータではなく、室内空間の異なる位置に関連する目標パラメータであり、すなわち、室内全体を表す目標パラメータである。
【００７８】
例えば、収集された環境パラメータが温度及び湿度を含むと、出力される目標パラメータ分布は、温度の目標値の室内空間での分布である目標温度分布及び湿度の目標値の室内空間での分布である目標湿度分布を含む。
【００７９】
例えば、収集された環境パラメータが輝度を含むと、出力される目標パラメータ分布は、輝度の目標値の室内空間での分布である目標輝度分布を含む。
【００８０】
本発明の実施例において、目標パラメータ分布が複数種類の目標パラメータ分布を含むと、複数種類の目標パラメータでトレーニングされたひとつの第１の予測モデルにより複数種類の目標パラメータ分布を取得することができる。又は、目標パラメータの種類に基づいて、複数の第１の予測モデルをそれぞれトレーニングすることができる。各第１の予測モデルは、それぞれ一種類の目標パラメータに対応するとともに、一種類の目標パラメータ分布を出力する。
【００８１】
本発明の実施例において、該第１の予測モデルは、トレーニングされた多層パーセプトロンモデル又はディープニューラルネットワークでもよい。トレーニングデータは、例えば、ユーザの状態パラメータ全体値の履歴データを含む。
【００８２】
本発明の実施例において、目標パラメータ分布に基づいて環境調整装置を制御することができる。例えば、目標パラメータ分布に基づいて環境調整装置を直接設定する。
【００８３】
または、目標パラメータ分布をさらに処理することにより、設定値の正確性をさらに向上させることができる。
【００８４】
図１に示すように、該方法は、
該目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力し、環境調整装置のパラメータ設定値を出力する、ステップ１０６と、

該環境調整装置のパラメータ設定値に基づいて、該環境調整装置を制御する、ステップ１０７と、
をさらに含むことができる。
【００８５】
このように、目標パラメータ分布を第２の予測モデルにさらに入力してパラメータ設定値を取得して装置を制御すると、装置自体の特性及び他の要因を考慮に入れ、パラメータ設定値が実際の環境により適することによって、装置性能及びユーザ体験がさらに向上する。
【００８６】
図１に示すように、環境調整装置の目標パラメータ分布を出力した後で、ステップ１０６において、該目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力し、環境調整装置のパラメータ設定値を出力する。
【００８７】
本発明の実施例において、目標パラメータ分布は、環境調整装置の理想的な設定値であるが、いくつかの環境調整装置の応用シーンの実際の要因により、例えば、建物、ルームタイプ及び環境調整装置の設計により、環境調整装置は、目標パラメータ分布の状態に、迅速に又は正確に達することができない。これに対し、本発明の実施例では、目標パラメータ分布及びこれらの実際の要因に基づいて、環境調整装置のパラメータ設定値である環境調整装置の実際のパラメータ設定値を決定することができる。このように、装置自体の特性及び他の要因を考慮に入れ、パラメータ設定値が実際の環境により適することにより、環境がパラメータ設定値に迅速に達することを可能にして、それにより装置性能及びユーザ体験が向上する。
【００８８】
本発明の実施例において、該パラメータ設定値は、目標パラメータ分布に対応する。例えば、目標パラメータ分布が目標温度分布及び目標湿度分布を含むと、第２の予測モデルが出力するパラメータ設定値は、温度設定値及び湿度設定値を含む。
【００８９】
本発明の実施例において、目標パラメータ分布が複数種類の目標パラメータ分布を含むと、複数種類の目標パラメータ分布でトレーニングされたひとつの第２の予測モデルにより複数種類のパラメータ設定値を取得することができる。又は、目標パラメータ分布の種類に基づいて、複数の第２の予測モデルをそれぞれトレーニングすることもできる。各第２の予測モデルは、それぞれ一種類の目標パラメータ分布に対応するとともに、一種類のパラメータ設定値を出力する。
【００９０】
本発明の実施例において、該第２の予測モデルは、トレーニングされた多層パーセプトロンモデル又はディープニューラルネットワークでもよく、トレーニングデータは、例えば目標パラメータ分布の履歴データ及び環境調整装置の応用シーンの実際の要因を含む。
【００９１】
ステップ１０６を実現する別の方法において、該目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力するほか、さらに、時間に関連する環境パラメータを第２の予測モデルに入力して共に入力データとすることができる。
【００９２】
図７は、本発明の実施例１に係るステップ１０６を実現する別の方法のフローチャートである。図７に示すように、該方法は、
環境パラメータ分布モデルの現在の第１の時間前の一定の期間内の出力に基づいて、時間に関連する環境パラメータ分布のシーケンスを取得する、ステップ７０１と、
該時間に関連する環境パラメータ分布のシーケンスを第３の予測モデルに入力し、該一定の期間後の第２の時間の環境パラメータ分布を取得する、ステップ７０２と、
該第２の時間の環境パラメータ分布及び該目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力し、環境調整装置のパラメータ設定値を出力する、ステップ７０３と、
を含む。

【００９３】
ある突然な状況に遭遇する場合、室内の実際の環境パラメータ分布を変え、それにより環境調整装置による実際の調整に影響を与え、ユーザ体験を低下させる。例えば、室外で突然に風が吹き始めたり、空調が壊れたりするなどの突発状況は、室内の実際の温度分布を変え、空調による実際の調整に影響を与え、さらに快適度の精度に影響を与え、ユーザ体験を低下させる。第３の予測モデルにより後の時刻の室内分布の空間データを取得することによって、このようにして、予測が完了した第２の時間の温度分布及び目標温度分布に基づいて実際の温度設定値をさらに算出する時、室内の実際の温度分布に最も近い設定値を算出することができる。このような設定値で空調を調整すると、空調による調整結果をより実際に近づけることができ、さらに調整精度を向上させ、ユーザ体験を向上させる。
【００９４】
本発明の実施例において、環境パラメータ分布モデルの出力は、ステップ１０３において複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定するために用いられる以外に、さらに、ステップ７０１において、時間に関連する環境パラメータ分布のシーケンスを取得するために用いられる。
【００９５】
環境パラメータが異なる種類の環境パラメータを含む場合、異なる種類の環境パラメータ分布のシーケンスをそれぞれ取得する。
【００９６】
例えば、環境パラメータが温度及び湿度を含むと、ステップ７０１において、時間に関連する温度分布のシーケンス及び時間に関する湿度分布のシーケンスをそれぞれ取得する。
【００９７】
ステップ７０２において、時間に関連する環境パラメータ分布のシーケンスを第３の予測モデルに入力し、該一定の期間後の第２の時間の環境パラメータ分布を取得し、すなわち、将来の環境パラメータ分布を予測する。
【００９８】
本発明の実施例において、該第３の予測モデルは、長短期記憶（ＬＳＴＭ）構造又はゲート付き回帰ユニット（ＧＲＵ）構造を含むトレーニングされたディープニューラルネットワークでもよい。トレーニングデータは、例えば、同じ間隔時間点で取得された環境パラメータの履歴データを含む。
【００９９】
図１に示すように、環境調整装置のパラメータ設定値を取得した後で、ステップ１０７において、該環境調整装置のパラメータ設定値に基づいて、該環境調整装置を制御する。
【０１００】
例えば、空調装置の温度設定値を取得した後で、空調装置の温度設定値を取得された該温度設定値に調整する。
【０１０１】
図８は、本発明の実施例１に係る環境調整装置の制御方法のデータ処理過程の概略図である。図８に示すように、少なくとも一つのセンサ８０１が室内の異なる位置の複数の環境パラメータを収集するとともに機械学習モデル８０２に提供する。フィッティングを経た後で環境パラメータ分布モデル８０３を取得する。複数のユーザの位置に基づいて、環境パラメータ分布モデル８０３は、複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを、状態パラメータ算出モジュール８０４に出力する。状態パラメータ算出モジュール８０４は、ユーザの状態パラメータ全体値を出力する。該状態パラメータ全体値は、第１の予測モデル８０５に入力され、環境調整装置の目標パラメータ分布が出力される。また、環境パラメータ分布モデル８０３は、さらに一定の期間内の時間に関連する環境パラメータ分布のシーケンスを、第３の予測モデル８０６に出力する。第３の予測モデル８０６は、該一定の期間後の第２の時間の環境パラメータ分布を出力する。第１の予測モデル８０５から出力された目標パラメータ分布及び第３の予測モデル８０６から出力された第２の時間の環境パラメータ分布は、いずれも第２の予測モデル８０７に入力され、環境調整

装置のパラメータ設定値を取得する。
【０１０２】
以下、空調を例として、例示的に説明する。
【０１０３】
図９は、本発明の実施例１に係る空調の制御方法のフローチャートである。図９に示すように、該方法は、
室内の異なる位置の複数の温度及び湿度を取得する、ステップ９０１と、
異なる位置の複数の温度及び湿度に基づいて温度分布モデル及び湿度分布モデルを決定する、ステップ９０２と、
複数のユーザの位置ｆ（ｘ，ｙ，ｚ）を取得する、ステップ９０３と、
温度分布モデル及び湿度分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置ｆ（ｘ，ｙ，ｚ）に対応する複数の温度及び湿度を決定する、ステップ９０４と、
複数のユーザの所在位置ｆ（ｘ，ｙ，ｚ）に対応する複数の温度及び湿度に基づいて、該複数のユーザの快適度及び疲労度をそれぞれ算出するとともに、該複数のユーザの快適度及び疲労度に基づいてユーザの快適度全体値及び疲労度全体値を算出する、ステップ９０５と、
算出された快適度全体値及び疲労度全体値がそれぞれ予め設定された最適な快適度及び最適疲労度以下であるか否かを判断し、言い換えると、算出された全体値が予め設定された最適値以下であるか否かを判断するステップ９０６であって、判断結果が「はい」の場合、ステップ９０７へ進み、判断結果が「いいえ」の場合、ステップ９０１に戻り、次の時刻の温度及び湿度に基づいて処理する、ステップ９０６と、
算出されたユーザの快適度全体値及び疲労度全体値を、ユーザの快適度全体値及び疲労度全体値とする、ステップ９０７と、
該快適度全体値及び疲労度全体値を第１の予測モデルに入力し、空調の目標温度分布及び目標湿度分布を出力する、ステップ９０８と、
ステップ９０２の後で、温度分布モデル及び湿度分布モデルの現在の第１の時間の前の一定の期間内の出力に基づいて、時間に関連する温度分布のシーケンス及び湿度分布のシーケンスを取得する、ステップ９０９と、
時間に関連する温度分布のシーケンス及び湿度分布のシーケンスを第３の予測モデルに入力し、該一定の期間後の第２の時間の温度分布及び湿度分布を取得する、ステップ９１０と、
目標温度分布と目標湿度分布及び第２の時間の温度分布と湿度分布を第２の予測モデルに入力し、空調の温度設定値及び湿度設定値を出力する、ステップ９１１と、
空調の温度設定値及び湿度設定値に基づいて、該空調を制御する、ステップ９１２と、
を含む。
【０１０４】
本発明の実施例において、ステップ９０９、９１０とステップ９０３～９０８との間に実行順序の規制がなく、ステップ９０９、９１０とステップ９０３～９０８はそれぞれ独立的に並列実行されてもよく、順次実行されてもよい。
【０１０５】
上記実施形態において、状態パラメータ全体値を第１の予測モデルに入力することによって、環境調整装置の目標パラメータ分布を取得したが、本発明は、予測モデルにより環境調整装置の目標パラメータ分布を取得する方式に限定されない。
【０１０６】
例えば、さらにルックアップテーブル法により環境調整装置の目標パラメータ分布を決定することができる。
【０１０７】
図１０は、本発明の実施例１に係る環境調整装置の制御方法の別のフローチャートである。図１０に示すように、該方法は、
室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得する、ステップ１００１と、

異なる位置の該複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定する、ステップ１００２と、
該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定する、ステップ１００３と、
複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて該複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、該複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定する、ステップ１００４と、
ルックアップテーブル法を用いて該状態パラメータ全体値に対応する環境調整装置の目標パラメータ分布を決定する、ステップ１００５と、
を含む。

【０１０８】

ステップ１００１～ステップ１００４の内容は、ステップ１０１～ステップ１０４と同じであり、ここでは繰り返して説明しない。

【０１０９】

ステップ１００５において、ルックアップテーブル法でステップ１０５における第１の予測モデルを使用する方法を代替することにより、環境調整装置の目標パラメータ分布を簡単な方式で決定することができる。

【０１１０】

本発明の実施例において、状態パラメータ全体値と目標パラメータ分布との対応表を予め確立することができる。例えば、状態パラメータ全体値は、快適度全体値及び疲労度全体値のうちの少なくとも一つを含むことができる。快適度全体値に対応する目標パラメータ分布表を確立することもでき、疲労度全体値に対応する目標パラメータ分布表を確立することもでき、さらに快適度全体値及び疲労度全体値の両者に対応する目標パラメータ分布表を確立することができる。該目標パラメータ分布は、温度分布及び／又は湿度分布を含むことができる。

【０１１１】

図１１は、本発明の実施例１に係る状態パラメータ全体値と目標パラメータ分布との対応関係の概略図である。図１１に示すように、例えば、快適度全体値に対して、２６～３０℃の室温範囲内で、湿度を低下させることによって不快感を軽減することができ、疲労度全体値について、２８℃及び４０％の湿度で、疲労感が明らかに低下し、５５％以下の湿度で、疲労感も低下する傾向がある。すなわち、一定の温度範囲内で、高い快適度全体値は、低い湿度に対応し、また、低い疲労度全体値は、高い湿度に対応する。

【０１１２】

また、図１１に示すのは一例に過ぎず、状態パラメータ全体値と目標パラメータ分布との対応関係を規制するものではない。

【０１１３】

また、図１０に示すように、該方法は、
ルックアップテーブル法を用いて該目標パラメータ分布に対応する環境調整装置のパラメータ設定値を決定する、ステップ１００６と、
該環境調整装置のパラメータ設定値に基づいて、該環境調整装置を制御する、ステップ１００７と、
をさらに含む。

【０１１４】

ステップ１００６において、ルックアップテーブル法でステップ１０６における第２の予測モデルを使用する方法を代替することにより、環境調整装置のパラメータ設定値を簡単な方式で決定することができる。

【０１１５】

すなわち、目標パラメータ分布とパラメータ設定値との対応表を予め確立することができる。該目標パラメータ分布は、温度分布及び／又は湿度分布を含むことができる。該パラメータ設定値は、温度設定値及び／又は湿度設定値を含むことができる。

【０１１６】
ステップ１００６及びステップ１００７は、選択可能なステップである。ステップ１００６及びステップ１００７の代わりに、ステップ１０５及びステップ１０６を使用してもよい。
【０１１７】
上記実施例によりわかるように、異なる位置の複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定するとともに、該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの位置に対応する環境パラメータを決定し、限られた位置で収集された環境パラメータに基づいて空間全体の環境状態を正確に反映するとともに、複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータを容易に取得することができる。これによって、低いコストで空間全体の環境パラメータ分布を取得し、学校、オフィス場所、デパート、学校、展示エリアまたは多機能ホールなどの多くの広い空間領域に適用でき、かつ、家庭用に適用することもできる。複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータに基づいて複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定することによって、該状態パラメータ全体値が複数のユーザの全体的な状態を反映できる。さらに、複数のユーザの全体的な状態を反映した状態パラメータ全体値から第１の予測モデルによって環境調整装置の目標パラメータ分布を取得することで、該目標パラメータ分布を複数のユーザの全体に正確に適応させることを可能にしている。該目標パラメータ分布に基づいて装置を制御することで、複数のユーザがいずれも快適な状態になることができ、それにより装置の性能及びユーザ体験が向上する。
【０１１８】
実施例２
本発明の実施例２は、実施例１に記載の環境調整装置の制御方法に対応する環境調整装置の制御装置を提供し、その具体的な実施は、実施例１に記載の方法の実施を参照することができ、内容が同じ又は関連するところは繰り返して説明しない。
【０１１９】
図１２は、本発明の実施例２に係る環境調整装置の制御装置の概略図であり、図１２に示すように、環境調整装置の制御装置１２００は、
室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得する、取得ユニット１２０１と、
異なる位置の該複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定する、第１の決定ユニット１２０２と、
該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定する、第２の決定ユニット１２０３と、
複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて該複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、該複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定する、第３の決定ユニット１２０４と、
該状態パラメータ全体値を第１の予測モデルに入力し、環境調整装置の目標パラメータ分布を出力する、第４の決定ユニット１２０５と、
を含む。
【０１２０】
本発明の実施例において、図１２に示すように、該装置１２００は、
該目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力し、環境調整装置のパラメータ設定値を出力する第５の決定ユニット１２０６と、
該環境調整装置のパラメータ設定値に基づいて、該環境調整装置を制御する制御ユニット１２０７と、
をさらに含んでもよい。
【０１２１】
本発明の実施例において、上記各ユニットの機能の実現は、実施例１における関連ステップの内容を参照することができ、ここで、繰り返して説明しない。

【０１２２】
上記実施例により分かるように、異なる位置の複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定するとともに、該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの位置に対応する環境パラメータを決定し、限られた位置で収集された環境パラメータに基づいて空間全体の環境状態を正確に反映するとともに、複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータを容易に取得することができる。これによって、低いコストで空間全体の環境パラメータ分布を取得し、学校、オフィス場所、デパート、学校、展示エリアまたは多機能ホールなどの多くの広い空間領域に適用でき、かつ、家庭用に適用することもできる。複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータに基づいて複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定することによって、該状態パラメータ全体値が複数のユーザの全体的な状態を反映できる。さらに、複数のユーザの全体的な状態を反映した状態パラメータ全体値から第１の予測モデルによって環境調整装置の目標パラメータ分布を取得することで、該目標パラメータ分布を複数のユーザの全体に正確に適応させることを可能にする。該目標パラメータ分布に基づいて装置を制御することで、複数のユーザがいずれも快適な状態になることができ、それにより装置の性能及びユーザ体験が向上する。
【０１２３】
実施例３
本発明の実施例３は、実施例２に記載の環境調整装置の制御装置を含む知能環境調整システムを提供し、その具体的な実施は、実施例２に記載の装置及び実施例１に記載の方法の実施を参照することができ、内容が同じ又は関連するところは、繰り返して説明しない。
【０１２４】
図１３は、本発明の実施例３に係る知能環境調整システムの構造図であり、図１３に示すように、知能環境調整システム１３００は、
環境調整装置２０００と、
環境調整装置２０００を制御する、環境調整装置の制御装置１２００と、
を含む。
【０１２５】
本発明の実施例において、環境調整装置の制御装置１０００は、別個の装置でもよく、環境調整装置２０００に集積されてもよい。
【０１２６】
本発明の実施例において、環境調整装置は、様々なタイプの家具装置でもよく、例えば、該環境調整装置は、空調装置、空気清浄機、新気装置、加湿装置、消毒装置、照明装置及び音響装置のうちの少なくとも一種である。
【０１２７】
本発明の実施例において、知能環境調整システム１３００は、家庭用に用いられてもよく、商用又は公共用に用いられてもよい。
【０１２８】
例えば、知能環境調整システム１３００は、ホーム環境に用いられてもよく、オフィス、オフィスビル、デパートなどの商業環境又は学校などの公共環境に用いられてもよい。
【０１２９】
本発明の実施例において、環境調整装置の制御装置１２００の具体的な構造及び機能は、実施例２に記載の装置及び実施例１に記載の方法を参照することができ、ここで繰り返して説明しない。
【０１３０】
また、環境調整装置の制御装置１２００は、本発明の実施例に記載の制御機能に加えて、例えば、スイッチの制御、タイミングの制御などの他の制御機能をさらに含むことができる。
【０１３１】

上記実施例により分かるように、異なる位置の複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定するとともに、該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの位置に対応する環境パラメータを決定し、限られた位置で収集された環境パラメータに基づいて空間全体の環境状態を正確に反映するとともに、複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータを容易に取得することができる。これによって、低いコストで空間全体の環境パラメータ分布を取得し、学校、オフィス場所、デパート、学校、展示エリアまたは多機能ホールなどの多くの広い空間領域に適用でき、かつ、家庭用に適用することもできる。複数のユーザの位置に対応する正確な環境パラメータに基づいて複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定することによって、該状態パラメータ全体値が複数のユーザの全体的な状態を反映できる。さらに、複数のユーザの全体的な状態を反映した状態パラメータ全体値から第１の予測モデルによって環境調整装置の目標パラメータ分布を取得することで、該目標パラメータ分布を複数のユーザの全体に正確に適応させることを可能にする。該目標パラメータ分布に基づいて装置を制御することで、複数のユーザがいずれも快適な状態になることができ、それにより装置の性能及びユーザ体験が向上する。

【０１３２】

本発明の実施例に係る以上の装置及び方法は、ハードウェアで実現されてもよく、ハードウェアにソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。本発明は、ロジック部品により実行される時、該ロジック部品に上記装置又は構成部品を実現させるか、又は該ロジック部品に以上の様々な方法又はステップを実現させることができるコンピュータ読取可能なプログラムに関する。

【０１３３】

本発明の実施例は、さらに以上のプログラムを記憶するための記憶媒体、例えばハードディスク、磁気ディスク、光ディスク、ＤＶＤ、ｆｌａｓｈメモリなどに関する。

【０１３４】

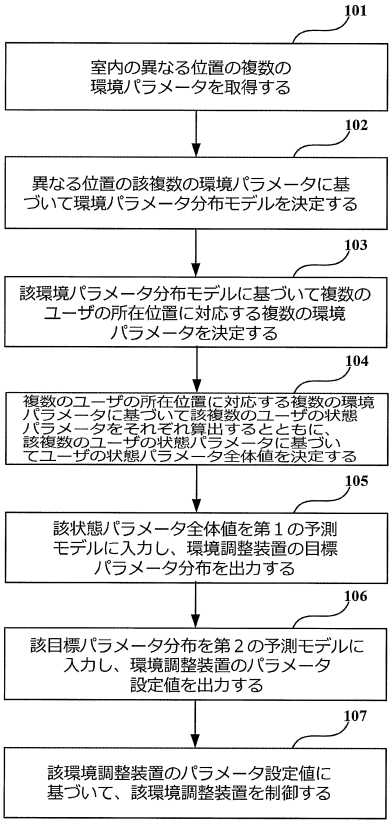
なお、本解決手段に係る各ステップの限定は、具体的な解決手段の実施に影響を与えない前提で、ステップの前後順序を限定するものではなく、前に書かれるステップは、先に実行されてもよく、後に実行されてもよく、さらに同時に実行されてもよく、本解決手段を実施することができれば、いずれも本願の保護範囲に属すると見なすべきである。

【０１３５】

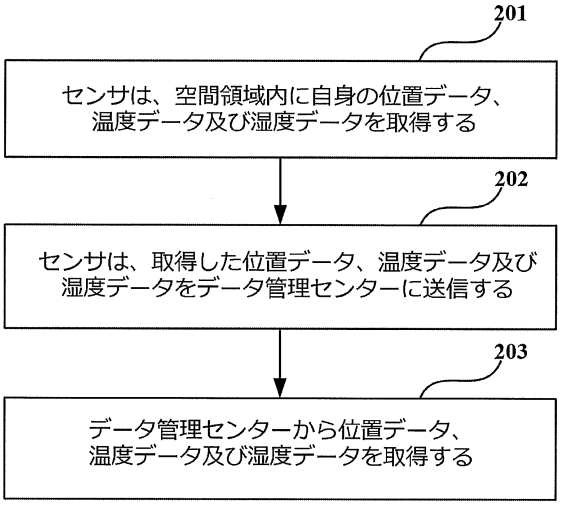
以上、具体的な実施形態を参照して本発明を説明したが、当業者であれば、これらの説明は、いずれも例示的なものであり、本発明の保護範囲を限定するものではないことがわかるわけである。当業者は、本発明の精神及び原理に基づいて本発明に様々な変形及び補正を行うことができ、これらの変形及び補正も本発明の範囲内にある。

【図面】

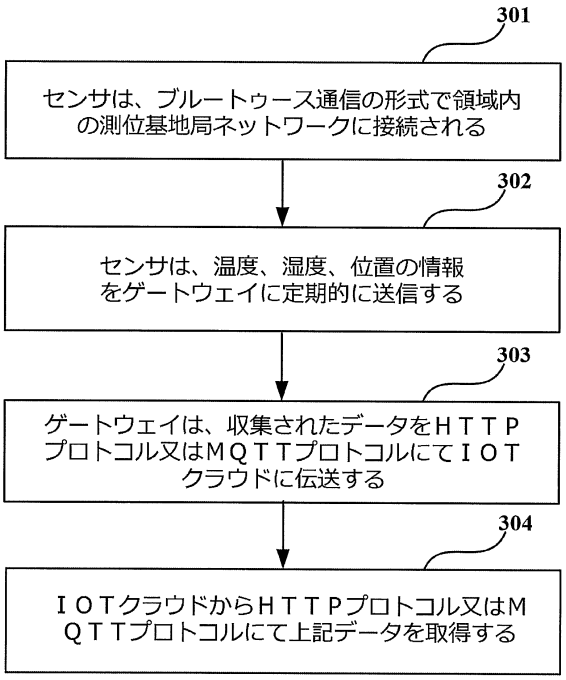
【図１】


101
室内の異なる位置の複数の環境パラメータを取得する
102
異なる位置の該複数の環境パラメータに基づいて環境パラメータ分布モデルを決定する
103
該環境パラメータ分布モデルに基づいて複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを決定する
104
複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータに基づいて該複数のユーザの状態パラメータをそれぞれ算出するとともに、該複数のユーザの状態パラメータに基づいてユーザの状態パラメータ全体値を決定する
105
該状態パラメータ全体値を第１の予測モデルに入力し、環境調整装置の目標パラメータ分布を出力する
106
該目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力し、環境調整装置のパラメータ設定値を出力する
107
該環境調整装置のパラメータ設定値に基づいて、該環境調整装置を制御する

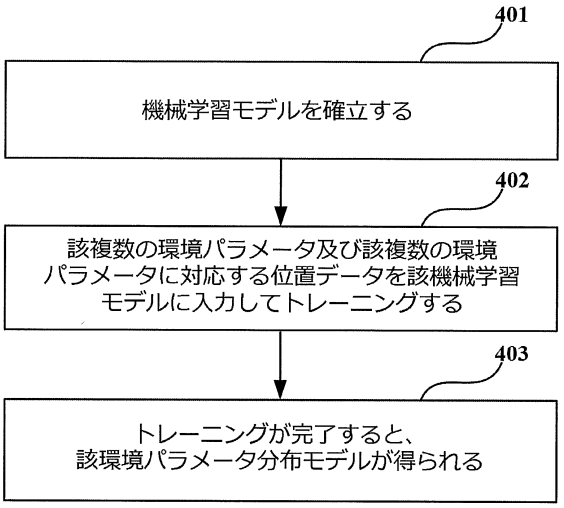
【図２】


201
センサは、空間領域内に自身の位置データ、温度データ及び湿度データを取得する
202
センサは、取得した位置データ、温度データ及び湿度データをデータ管理センターに送信する
203
データ管理センターから位置データ、温度データ及び湿度データを取得する

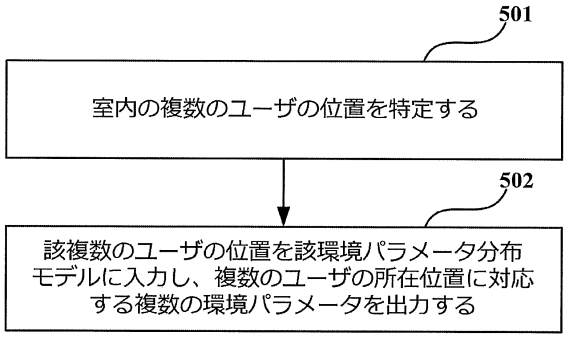
【図３】


301
センサは、ブルートゥース通信の形式で領域内の測位基地局ネットワークに接続される
302
センサは、温度、湿度、位置の情報をゲートウェイに定期的に送信する
303
ゲートウェイは、収集されたデータをＨＴＴＰプロトコル又はＭＱＴＴプロトコルにてＩＯＴクラウドに伝送する
304
ＩＯＴクラウドからＨＴＴＰプロトコル又はＭＱＴＴプロトコルにて上記データを取得する

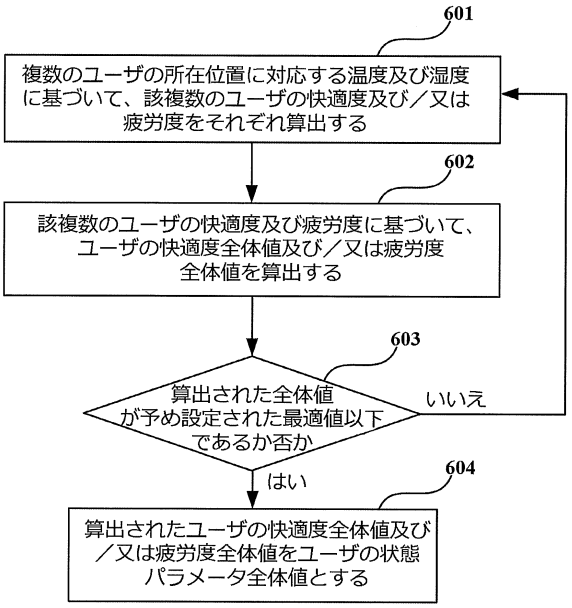
【図４】


401
機械学習モデルを確立する
402
該複数の環境パラメータ及び該複数の環境パラメータに対応する位置データを該機械学習モデルに入力してトレーニングする
403
トレーニングが完了すると、該環境パラメータ分布モデルが得られる

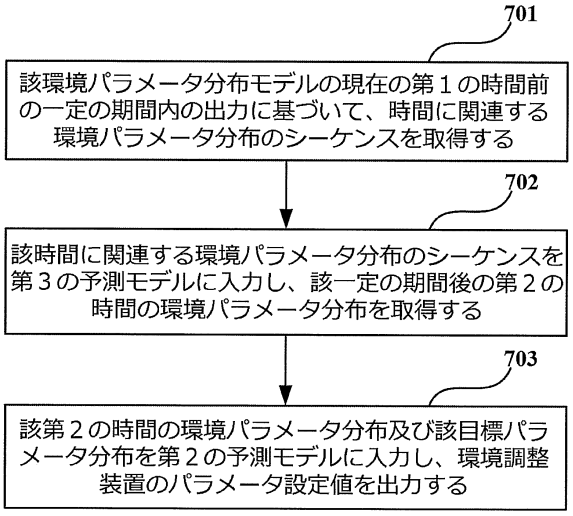
【図５】


501
室内の複数のユーザの位置を特定する
502
該複数のユーザの位置を該環境パラメータ分布モデルに入力し、複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータを出力する

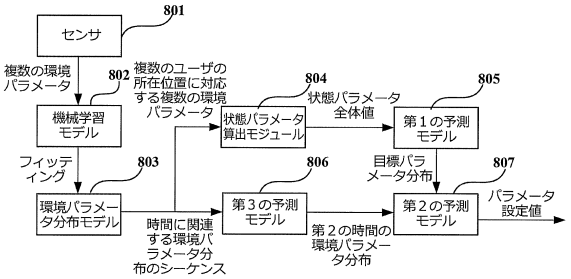
【図６】


601
複数のユーザの所在位置に対応する温度及び湿度に基づいて、該複数のユーザの快適度及び／又は疲労度をそれぞれ算出する
602
該複数のユーザの快適度及び疲労度に基づいて、ユーザの快適度全体値及び／又は疲労度全体値を算出する
603
算出された全体値が予め設定された最適値以下であるか否か
いいえ
はい
604
算出されたユーザの快適度全体値及び／又は疲労度全体値をユーザの状態パラメータ全体値とする

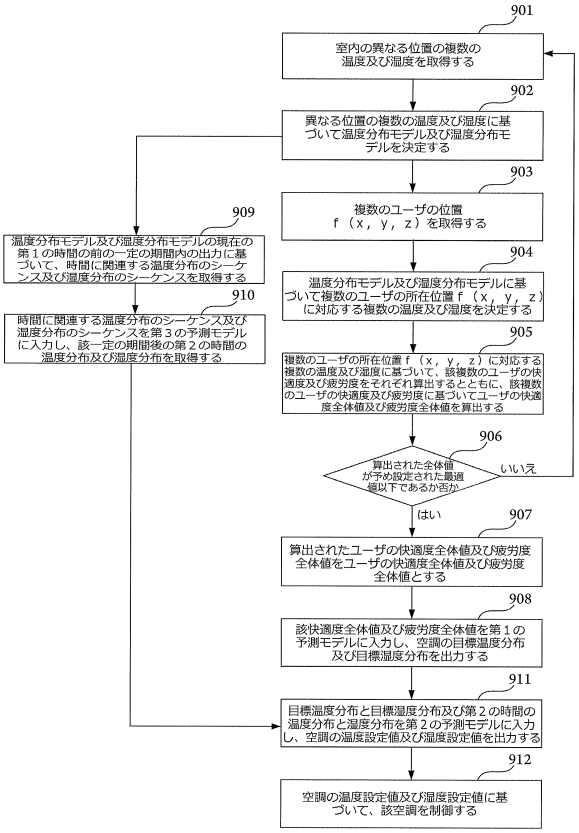
【図７】


701
該環境パラメータ分布モデルの現在の第１の時間前の一定の期間内の出力に基づいて、時間に関連する環境パラメータ分布のシーケンスを取得する
702
該時間に関連する環境パラメータ分布のシーケンスを第３の予測モデルに入力し、該一定の期間後の第２の時間の環境パラメータ分布を取得する
703
該第２の時間の環境パラメータ分布及び該目標パラメータ分布を第２の予測モデルに入力し、環境調整装置のパラメータ設定値を出力する

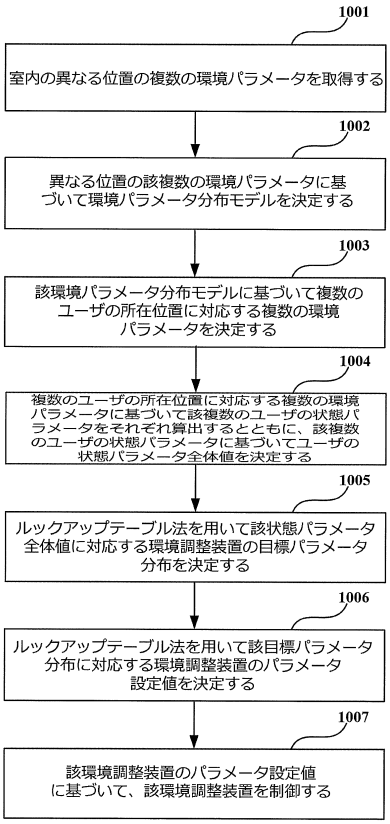
【図８】


801
センサ
複数の環境パラメータ
802
複数のユーザの所在位置に対応する複数の環境パラメータ
804
状態パラメータ全体値
805
機械学習モデル
状態パラメータ算出モジュール
第１の予測モデル
フィッティング
803
806
目標パラメータ分布
807
環境パラメータ分布モデル
第３の予測モデル
第２の予測モデル
パラメータ設定値
時間に関連する環境パラメータ分布のシーケンス
第２の時間の環境パラメータ分布

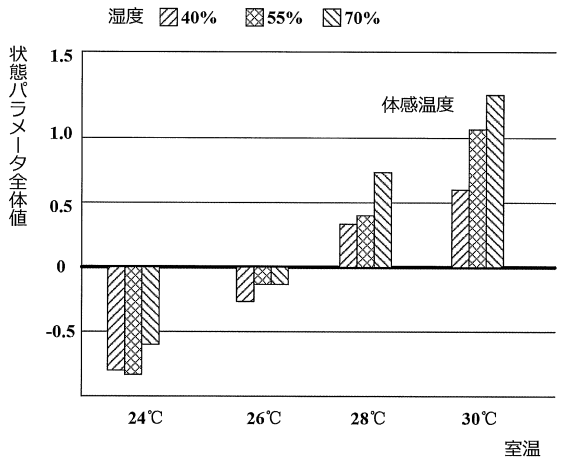
【図９】



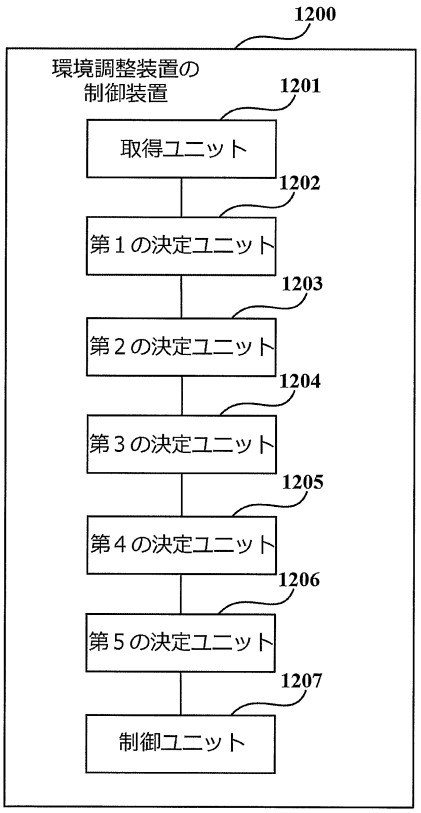
【図１０】



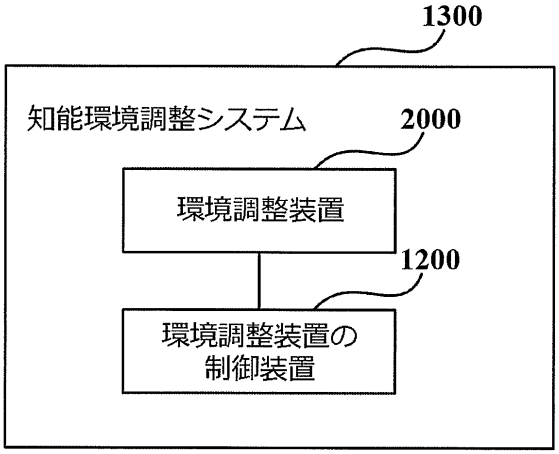
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

(51)国際特許分類			FI		
H04Q	*9/00*	*(2006.01)*	H04Q	9/00	301D
F24F	*120/12*	*(2018.01)*	F24F	120:12	
F24F	*110/10*	*(2018.01)*	F24F	110:10	
F24F	*110/20*	*(2018.01)*	F24F	110:20	
F24F	*110/30*	*(2018.01)*	F24F	110:30	
F24F	*110/50*	*(2018.01)*	F24F	110:50	

(56)参考文献 国際公開第２０１５／１２２２０１（WO，Ａ１）
国際公開第２０１８／１７９７５０（WO，Ａ１）
国際公開第２００７／０６６４９３（WO，Ａ１）
特開２０２０－１４８３８５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－１４８４１０（ＪＰ，Ａ）
特開平９－２８６７９（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－６５６５０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｈ０４Ｌ １２／２８
Ｆ２４Ｆ １１／６４
Ｈ０５Ｂ ４７／１１
Ｈ０５Ｂ ４７／１２５
Ｈ０４Ｒ ３／００
Ｈ０４Ｑ ９／００
Ｆ２４Ｆ １２０／１２
Ｆ２４Ｆ １１０／１０
Ｆ２４Ｆ １１０／２０
Ｆ２４Ｆ １１０／３０
Ｆ２４Ｆ １１０／５０