

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6125104号  
(P6125104)

(45) 発行日 平成29年5月10日 (2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日 (2017.4.14)

(51) Int.Cl. F 1  
**F 2 4 F 11/02 (2006.01)** F 2 4 F 11/02 1 0 3 D

請求項の数 5 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-534026 (P2016-534026)                  (86) (22) 出願日 平成26年7月16日 (2014.7.16)                  (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/068900                  (87) 国際公開番号 W02016/009506                  (87) 国際公開日 平成28年1月21日 (2016.1.21)                  審査請求日 平成28年5月19日 (2016.5.19)</p>	<p>(73) 特許権者 000006013                  三菱電機株式会社                  東京都千代田区丸の内二丁目7番3号                  (74) 代理人 100095407                  弁理士 木村 満                  (74) 代理人 100131152                  弁理士 八島 耕司                  (74) 代理人 100147924                  弁理士 美恵 英樹                  (72) 発明者 泉原 浩子                  東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三                  菱電機株式会社内                    審査官 渡邊 聡</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調制御装置、空調制御方法、および、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

建物に設置された空気調和機を制御する空調制御装置であって、  
 複数種類の制御アルゴリズムを記憶するアルゴリズム記憶部と、  
 前記建物に固有の特性データを記憶する特性データ記憶部と、  
 前記建物内外の環境データを取得する環境データ取得部と、  
 前記取得された前記環境データと、前記特性データとに基づいて、前記各制御アルゴリズムを前記空気調和機の制御に使用したシミュレーションをそれぞれ実行し、前記各制御アルゴリズムに対する制御結果をそれぞれ予測する予測部と、  
 前記予測された前記各制御結果を省エネ性および快適性に基づいてそれぞれ評価することにより、前記各制御アルゴリズムのうちの何れかを選択する選択部と、  
 前記選択された前記制御アルゴリズムに基づいて、前記空気調和機を制御する制御部と

10

を備え、

前記予測部は、前記建物内における複数の区画のそれぞれについて、前記制御結果を予測し、

前記選択部は、前記予測部により予測された前記制御結果を、予め定められた快適性評価指数の演算式を用いて算出された快適性に基づいて評価する快適性評価部を備え、

前記特性データ記憶部に記憶される前記特性データには、前記建物内におけるユーザの標準位置が含まれており、

20

前記快適性評価部は、前記特性データに含まれる前記標準位置に対応する区画での快適性を算出する、空調制御装置。

【請求項 2】

前記選択部は、省エネ性および快適性の何れかを優先する設定がユーザによってなされている場合に、優先する方の評価に高い重み付けをして、前記各制御アルゴリズムのうちの何れかを選択する、請求項 1 に記載の空調制御装置。

【請求項 3】

前記アルゴリズム記憶部は、前記各制御アルゴリズムに推奨環境データを対応付けて記憶しており、

前記予測部は、前記環境データ取得部により取得された前記環境データと、前記推奨環境データとの関係に従って、シミュレーションを実行する前記制御アルゴリズムの絞り込みを行う、請求項 1 又は 2 に記載の空調制御装置。

10

【請求項 4】

建物に設置された空気調和機を制御する空調制御方法であって、  
前記建物内外の環境データを取得する環境データ取得ステップと、  
前記取得された前記環境データと、前記建物に固有の特性データとに基づいて、複数種類の制御アルゴリズムを前記空気調和機の制御に使用したシミュレーションをそれぞれ実行し、前記各制御アルゴリズムに対する制御結果をそれぞれ予測する予測ステップと、  
前記予測された前記各制御結果を省エネ性および快適性に基づいてそれぞれ評価することにより、前記各制御アルゴリズムのうちの何れかを選択する選択ステップと、

20

前記選択された前記制御アルゴリズムに基づいて、前記空気調和機を制御する制御ステップと、  
を備え、

前記予測ステップは、前記建物内における複数の区画のそれぞれについて、前記制御結果を予測し、

前記選択ステップは、前記予測ステップにより予測された前記制御結果を、予め定められた快適性評価指数の演算式を用いて算出された快適性に基づいて評価する快適性評価ステップを備え、

前記特性データには、前記建物内におけるユーザの標準位置が含まれており、

前記快適性評価ステップは、前記特性データに含まれる前記標準位置に対応する区画での快適性を算出する、空調制御方法。

30

【請求項 5】

建物に設置された空気調和機を制御するコンピュータを、  
前記建物内外の環境データを取得する環境データ取得部、  
前記取得された前記環境データと、前記建物に固有の特性データとに基づいて、複数種類の制御アルゴリズムを前記空気調和機の制御に使用したシミュレーションをそれぞれ実行し、前記各制御アルゴリズムに対する制御結果をそれぞれ予測する予測部、

前記予測された前記各制御結果を省エネ性および快適性に基づいてそれぞれ評価することにより、前記各制御アルゴリズムのうちの何れかを選択する選択部、

前記選択された前記制御アルゴリズムに基づいて、前記空気調和機を制御する制御部、  
として機能させ、

40

前記予測部は、前記建物内における複数の区画のそれぞれについて、前記制御結果を予測し、

前記選択部は、前記予測部により予測された前記制御結果を、予め定められた快適性評価指数の演算式を用いて算出された快適性に基づいて評価する快適性評価部を備え、

前記特性データには、前記建物内におけるユーザの標準位置が含まれており、

前記快適性評価部は、前記特性データに含まれる前記標準位置に対応する区画での快適性を算出する、プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、ビルなどの建物に設置された空気調和機を適切に制御することのできる空調制御装置、空調制御方法、および、プログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

近年、ビルなどの建物に設置された空気調和機に対する省エネ化の要求が高まっている。そのため、空気調和機のメーカーは、空気調和機の動力をより効率化したり、空調負荷に応じて空気調和機を制御するなどして、省エネ性を高めている。

## 【 0 0 0 3 】

このような空気調和機を制御する先行技術として、例えば、特許文献1には、建物における熱負荷を予測し、空気調和機（空調熱源機）の運転台数や運転パターンを選択して、運転スケジュールを設定するシステム（ナビゲーションシステム）の発明が開示されている。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開2011-002112号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 5 】

20

上述した特許文献1のシステムでは、予測した熱負荷に応じた運転スケジュールを空気調和機に設定して、省エネ性を高めている。しかしながら、熱負荷に対して、単に運転台数等を選択して空気調和機を制御するだけでは、室内に温度ムラなどが発生し、ユーザの快適性が低下してしまう場合があった。

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、快適性と省エネ性を両立させつつ、空気調和機を適切に制御することのできる空調制御装置、空調制御方法、および、プログラムを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

30

上記目的を達成するために、本発明に係る空調制御装置は、  
 建物に設置された空気調和機を制御する空調制御装置であって、  
 複数種類の制御アルゴリズムを記憶するアルゴリズム記憶部と、  
 前記建物に固有の特性データを記憶する特性データ記憶部と、  
 前記建物内外の環境データを取得する環境データ取得部と、  
 前記取得された前記環境データと、前記特性データとに基づいて、前記各制御アルゴリズムを前記空気調和機の制御に使用したシミュレーションをそれぞれ実行し、前記各制御アルゴリズムに対する制御結果をそれぞれ予測する予測部と、

前記予測された前記各制御結果を省エネ性および快適性に基づいてそれぞれ評価することにより、前記各制御アルゴリズムのうちの何れかを選択する選択部と、

40

前記選択された前記制御アルゴリズムに基づいて、前記空気調和機を制御する制御部と、

を備え、

前記予測部は、前記建物内における複数の区画のそれぞれについて、前記制御結果を予測し、

前記選択部は、前記予測部により予測された前記制御結果を、予め定められた快適性評価指数の演算式を用いて算出された快適性に基づいて評価する快適性評価部を備え、

前記特性データ記憶部に記憶される前記特性データには、前記建物内におけるユーザの標準位置が含まれており、

前記快適性評価部は、前記特性データに含まれる前記標準位置に対応する区画での快適

50

性を算出する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、空調機を制御するための複数種類の制御アルゴリズムを使用してシミュレーションを実行した結果を、省エネ性および快適性に基づいてそれぞれ評価する。そして、それらの評価により選択した制御アルゴリズムに基づいて、空調機を制御する。この結果、快適性と省エネ性とを両立させつつ、空調機を適切に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係る空調システムの全体構成の一例を示す模式図である。

【図2】本発明の実施形態に係る空調制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】制御アルゴリズムデータベースの一例を示す模式図である。

【図4】シミュレーションにより予測される制御結果の一例を示す模式図である。

【図5】本発明の実施形態に係る空調制御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】

【0010】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。その際、図中同一または相当部分には同一符号を付す。

【0011】

図1は、本発明の実施形態に係る空調システム1の全体構成の一例を示す模式図である。この空調システム1は、ビルなどの建物に設置された空調機（室外機20や室内機30）を制御するシステムである。空調システム1は、空調制御装置10と、室外機20と、室内機30（30a, 30b）と、リモコン40（40a, 40b）とを備えている。このうち、空調制御装置10、室外機20、および、室内機30は、空調通信ネットワーク90を介して通信可能に接続されている。また、室内機30とリモコン40とは、通信線などで通信可能に接続されている。

【0012】

なお、図1に示す空調システム1の構成は、一例であり、適宜変更可能である。例えば、室内機30などは、建物における室内の広さや、間取り（部屋の区切り）などに応じて、適切な数が設置されている。また、室外機20は、室内機30の数などに応じて、適切な数が設置されている。空調システム1は、このような実際の建物に応じた構成に、適宜変更可能である。

【0013】

空調制御装置10は、空調通信ネットワーク90を介して、室外機20や室内機30を制御する。なお、空調制御装置10の詳細については、後述する。

【0014】

室外機20は、建物の屋上などの室外に設置されており、空調制御装置10などによって制御される。この室外機20は、例えば、圧縮機および熱源側熱交換器などを有し、室内機30（30a, 30b）と配管により接続されている。室外機20は、この配管を通じて室外機20と室内機30との間で冷媒を循環させる。また、室外機20は、例えば、温度や湿度などの環境データを計測するためのセンサを備えており、計測した環境データ（室外温度（外気温）や室外湿度）を、空調通信ネットワーク90を介して、空調制御装置10に送信する。

【0015】

室内機30（30a, 30b）は、建物内の天井など室内に設置されており、空調制御装置10やリモコン40（40a, 40b）によって制御される。この室内機30は、例えば、膨張弁および負荷側熱交換器などを有し、室外機20と配管により接続されている。室内機30は、負荷側熱交換器において冷媒を蒸発または凝縮させ、対象空間の空調を行う。また、室内機30は、例えば、温度や湿度などの環境データを計測するための

10

20

30

40

50

センサを備えており、計測した環境データ（一例として、天井付近の室内温度や室内湿度）を、空調通信ネットワーク90を介して、空調制御装置10に送信する。なお、後述するように、リモコン40によって計測された環境データも室内機30に集められるため、室内機30は、この環境データも空調制御装置10に送信する。

#### 【0016】

リモコン40（40a, 40b）は、建物内の壁など室内に設置されている。このリモコン40は、例えば、液晶表示パネルやボタンなどを備えており、通信線などで室内機30と接続されている。そして、リモコン40は、室内機30の運転状況などを液晶表示パネルに表示したり、ボタンの押下を検出してユーザからの操作を受け付ける。また、リモコン40は、例えば、温度や湿度などの環境データを計測するためのセンサを備えており、計測した環境データ（一例として、壁付近の室内温度や室内湿度）を、室内機30に送信する。

10

#### 【0017】

次に、空調制御装置10の詳細について、図2を参照して説明する。図2は、本発明の実施形態に係る空調制御装置10の構成の一例を示すブロック図である。図示するように、空調制御装置10は、通信部11と、データ記憶部12と、演算処理部13とを備える。

#### 【0018】

通信部11は、例えば、空調通信ネットワーク90を通じて、室外機20や室内機30と通信可能な通信インタフェースなどである。通信部11は、演算処理部13に制御され、室外機20や室内機30から環境データなどを受信し、また、室外機20や室内機30に指令データを送信する。

20

#### 【0019】

データ記憶部12は、いわゆる二次記憶装置（補助記憶装置）としての役割を担い、例えば、フラッシュメモリなどの読み書き可能な不揮発性の半導体メモリなどで構成される。データ記憶部12は、以下に説明する制御アルゴリズムデータベース121、制御結果データベース122、および、特性データベース123を記憶する。この他にもデータ記憶部12は、演算処理部13が実行するプログラムなどを記憶する。

#### 【0020】

まず、制御アルゴリズムデータベース121について、図3を参照して説明する。図3は、制御アルゴリズムデータベース121の一例を示す模式図である。この制御アルゴリズムデータベース121は、室外機20や室内機30（つまり、空気調和機）を制御するための複数種類のアルゴリズムを記憶している。図3に示す名称は、制御アルゴリズムに付された名称を示している。また、図3に示す推奨環境は、その制御アルゴリズムを用いる際に推奨される環境（例えば、温度や天候）が規定されている。そして、図3に示す制御内容は、アルゴリズムの具体的な内容を示している。なお、この制御内容は、分かり易くするために、文章にて示しているが、実際には、例えば、各種の制御パラメータや適用条件などが数値データによって規定されている。

30

#### 【0021】

図2に戻って、制御結果データベース122は、実際の制御結果のログを記憶する。例えば、制御結果データベース122は、制御アルゴリズムに沿って空気調和機（室外機20や室内機30）を制御した際における、空気調和機のON/OFFや設定温度などの運転データ、空気調和機の消費電力量データ、並びに、室内外の環境データを記憶する。

40

#### 【0022】

特性データベース123は、建物（物件）固有の特性を表すデータを記憶する。例えば、特性データベース123は、建物の寸法や建材などのデータや、空気調和機や照明などの設備機器の機種や設置位置のデータ、設定居住者（ユーザ）の人数や標準位置などのデータ、並びに、什器の寸法や配置場所のデータを記憶する。

#### 【0023】

演算処理部13は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory

50

), R A M ( Random Access Memory ) など ( 何れも図示せず ) を備え、空調制御装置 1 0 全体を制御する。演算処理部 1 3 は、機能的には、環境データ取得部 1 3 1 と、予測部 1 3 2 と、選択部 1 3 3 と、制御部 1 3 4 とを備える。これらの機能は、C P U が、R A M をワークメモリとして用い、R O M やデータ記憶部 1 2 に記憶されている各種プログラムを適宜実行することにより実現される。

#### 【 0 0 2 4 】

環境データ取得部 1 3 1 は、通信部 1 1 を制御して、建物内外の環境データを取得する。つまり、環境データ取得部 1 3 1 は、室外機 2 0 や室内機 3 0 ( リモコン 4 0 ) のセンサが計測した気温や湿度などの環境データを取得する。なお、環境データに、C O<sub>2</sub>濃度や気流 ( 方向や強さ ) などを含めるようにしてもよい。

10

#### 【 0 0 2 5 】

予測部 1 3 2 は、環境データ取得部 1 3 1 が取得した環境データと、特性データベース 1 2 3 に記憶される特性データとに基づいて、制御アルゴリズムデータベース 1 2 1 に記憶される各制御アルゴリズムを使用したシミュレーション ( 一例として、熱気流シミュレーション ) をそれぞれ実行し、各制御アルゴリズムに対する制御結果をそれぞれ予測する。なお、予測部 1 3 2 は、さらに、制御結果データベース 1 2 2 に記憶される実際の制御結果もデータに加えて、各制御アルゴリズムを使用したシミュレーションをそれぞれ実行してもよい。また、予測部 1 3 2 は、上述した図 3 に示す推奨環境を用いて、シミュレーションを行う制御アルゴリズムを絞り込んでもよい。つまり、予測部 1 3 2 は、現在の環境データが、規定された推奨環境に合致している制御アルゴリズムだけに絞り込み、高い

20

#### 【 0 0 2 6 】

具体的に、予測部 1 3 2 は、シミュレーションにより、図 4 に示すような制御結果を予測する。すなわち、予測部 1 3 2 は、室内 ( 空気調和対象の室内 ) を複数の区画に分割して、各区画における温度、および、気流の向きと強さを予測する。予測部 1 3 2 は、このような制御結果を、制御アルゴリズム毎にそれぞれ予測する。

#### 【 0 0 2 7 】

図 2 に戻って、選択部 1 3 3 は、予測部 1 3 2 によって予測された各制御結果を、省エネ性および快適性に基づいてそれぞれ評価することにより、各制御アルゴリズムのうちの何れかを選択する。このような選択部 1 3 3 は、より詳細に、省エネ性評価部 1 3 3 a と、快適性評価部 1 3 3 b とを含んでいる。

30

#### 【 0 0 2 8 】

省エネ性評価部 1 3 3 a は、予測部 1 3 2 が予測した各制御結果を、省エネ性に基づいて評価する。例えば、省エネ性評価部 1 3 3 a は、空気調和機 ( 室外機 2 0 や室内機 3 0 ) の消費電力量と目標消費電力量との関係から求まる省エネ性に基づいて、予測された制御結果を評価する。以下、具体的に説明する。

#### 【 0 0 2 9 】

まず、省エネ性評価部 1 3 3 a は、予測された制御結果から、制御アルゴリズムを実行した場合の空気調和機 ( 室外機 2 0 や室内機 3 0 ) の設定温度や運転時間を取得し、消費電力量を予測する。また、省エネ性評価部 1 3 3 a は、ユーザによって設定された目標消費電力量をデータ記憶部 1 2 から読み出す。なお、目標消費電力量が設定されていない場合は、仮想の値 ( 例えば前日の消費電力量など ) を目標消費電力量として利用する。そして、省エネ性評価部 1 3 3 a は、制御アルゴリズムの省エネ指数を算出する。この省エネ指数は、単位時間あたりの目標消費電力量に対する予測消費電力量の逆数とする。例えば、目標消費電力量が 1 k W h で、予測消費電力量が 2 k W h であれば、省エネ指数は 0 . 5 となる。省エネ性評価部 1 3 3 a は、このようにして求めた省エネ指数 ( 省エネ性 ) に基づいて、予測された制御結果を評価する。

40

#### 【 0 0 3 0 】

快適性評価部 1 3 3 b は、予測部 1 3 2 が予測した各制御結果を、快適性に基づいて評

50

価する。以下、具体的に説明する。

【0031】

まず、快適性評価部133bは、上述した図4に示すような制御結果に基づいて、各区画における快適性を求める。この快適性は、例えば、SET\* (Standard new Effective Temperature) やPMV (Predicted Mean Vote) などの快適性評価指数を用いる。つまり、予め定められた快適性評価指数の演算式を用いて快適性を算出する。なお、SET\* やPMVは、一例であり、他の快適性評価指数を用いてもよく、また、独自の評価関数を用いて快適性を算出してもよい。次に、快適性評価部133bは、特性データベース123に記憶されるユーザの標準位置を参照し、快適性(快適性評価指数など)を、区画内の人数などに応じて重み付けする。そして、快適性評価部133bは、このようにして求めた快適性に基づいて、予測された制御結果を評価する。

10

【0032】

そして、選択部133は、このような省エネ性および快適性が最も高い制御アルゴリズムを選択する。例えば、選択部133は、求めた省エネ指数と快適性評価指数とを正規化し、それぞれの値の最大値が1となるように線形に補正する。そして、選択部133は、正規化した省エネ指数と快適性指数とを加算し、値がもっとも大きい制御アルゴリズムを選択する。

【0033】

制御部134は、選択部133によって選択された制御アルゴリズムに基づいて、室外機20や室内機30を制御する。つまり、制御部134は、省エネ性および快適性の両方で高い評価がなされた制御アルゴリズムに基づいて、空気調和機を制御する。

20

【0034】

以下、このような構成の空調制御装置10の動作について、図5を参照して説明する。図5は、本発明の実施形態に係る空調制御処理の一例を示すフローチャートである。

【0035】

まず、空調制御装置10は、環境データを取得する(ステップS501)。つまり、環境データ取得部131は、室外機20や室内機30(リモコン40)にて計測された気温や湿度などの環境データを取得する。

【0036】

空調制御装置10は、制御アルゴリズムを絞り込む(ステップS502)。つまり、予測部132は、上述した図3に示す推奨環境を用いて、シミュレーションを行う制御アルゴリズムを絞り込む。例えば、予測部132は、現在の環境データが、推奨環境に合致している制御アルゴリズムだけを、シミュレーションを行う対象として絞り込む。

30

【0037】

空調制御装置10は、各制御アルゴリズムを使用したシミュレーションを実行し、制御結果をそれぞれ予測する(ステップS503)。つまり、予測部132は、環境データ取得部131が取得した環境データと、特性データベース123に記憶される特性データとに基づいて、ステップS502にて絞り込まれた各制御アルゴリズムを使用したシミュレーションをそれぞれ実行し、各制御アルゴリズムに対する制御結果をそれぞれ予測する。なお、予測部132は、さらに、制御結果データベース122に記憶される実際の制御結果もデータに加えて、各制御アルゴリズムを使用したシミュレーションをそれぞれ実行してもよい。

40

【0038】

空調制御装置10は、予測された制御結果から省エネ指数を算出する(ステップS504)。つまり、省エネ性評価部133aは、空気調和機(室外機20や室内機30)の消費電力量と目標消費電力量との関係から求まる省エネ指数を算出する。具体的に、省エネ性評価部133aは、予測された制御結果から、制御アルゴリズムを実行した場合の空気調和機の設定温度や運転時間を取得し、消費電力量を予測する。また、省エネ性評価部133aは、ユーザによって設定された目標消費電力量をデータ記憶部12から読み出す。なお、目標消費電力量が設定されていない場合は、仮想の値(例えば前日の消費電力量な

50

ど)を目標消費電力量として利用する。そして、省エネ性評価部133aは、単位時間あたりの目標消費電力量に対する予測消費電力量の逆数とした省エネ指数を算出する。

【0039】

空調制御装置10は、予測された制御結果から快適性評価指数を算出する(ステップS505)。つまり、快適性評価部133bは、上述した図4に示すような制御結果に基づいて、各区画における快適性評価指数を求める。この快適性評価指数は、例えば、SET\*やPMVなどの演算式を用いて算出する。そして、快適性評価部133bは、特性データベース123に記憶されるユーザの標準位置を参照し、快適性評価指数を、区画内の人数などに応じて高い重み付けする。

【0040】

空調制御装置10は、算出された省エネ指数と快適性評価指数とに基づいて、制御アルゴリズムを選択する(ステップS506)。つまり、選択部133は、省エネ性および快適性が最も高い制御アルゴリズムを選択する。

【0041】

空調制御装置10は、選択された制御アルゴリズムに基づいて、空気調和機を制御する(ステップS507)。つまり、制御部134は、ステップS506にて選択された制御アルゴリズムに基づいて、室外機20や室内機30を制御する。このとき、空調制御装置10は、運転中の制御データ(一例として、運転モード、設定温度など)、および、環境データなどを制御結果データベース122に記憶する。

【0042】

空調制御装置10は、このような空調制御処理を、予め定められたタイミング毎に実行する。例えば、後述するように、外部から気象データを取得する場合などでは、気象データが発表される毎(一例として、1日3回)に、空調制御装置10は、このような空調制御処理を実行する。

【0043】

以上説明したように、本発明の実施形態に係る空調制御装置10は、空気調和機(室外機20や室内機30)を制御するための複数種類の制御アルゴリズムを使用してシミュレーションを実行した結果を、省エネ性および快適性に基づいてそれぞれ評価する。そして、それらの評価により選択した制御アルゴリズムに基づいて、空気調和機を制御する。この結果、快適性と省エネ性とを両立させつつ、空気調和機を適切に制御することができる。

【0044】

また、本発明の実施形態に係る空調制御装置10は、上述した図3に示す推奨環境を用いて、シミュレーションを行う制御アルゴリズムを絞り込むことで、計算負荷などを低減することができる。つまり、熱気流シミュレーションなどを利用した空気調和機の制御結果の予測は計算負荷が高く、多数の制御アルゴリズムの制御結果を予測するには、空調制御装置10に高機能な演算処理部13(CPU等)が要求され得る。それでも、本発明のように、制御アルゴリズムが高い効果を発揮すると見込まれる推奨環境を規定し、現在の環境データに推奨環境が合致する制御アルゴリズムを絞り込むことで、シミュレーションのために、それほど高機能な演算処理部13が要求されず、製品のコストを低減したり、計算が完了するまでの動作時間を削減することができる。

【0045】

上記の実施形態に係る空調制御装置10では、快適性評価部133bが、上述した図4に示すような制御結果に基づいて、各区画における快適性を求めた後に、特性データベース123に記憶されるユーザの標準位置を参照して、重み付けする場合について説明したが、重み付けの代わりに、ユーザの標準位置に対応する区画だけの快適性を求めるようにしてもよい。この場合、ユーザがいる場所では快適性が高く評価され、かつ、ユーザが居ない場所では省エネ性が高く評価されるような制御アルゴリズムを選択することができる。

【0046】

10

20

30

40

50



上記の実施形態に係る空調制御装置10では、選択部133が、省エネ性および快適性の両方で高い評価がなされた制御アルゴリズムを選択する場合について説明したが、ユーザが、省エネ性および快適性の何れかを優先する設定が行えるようにしてもよい。例えば、省エネ性および快適性の何れかを優先する設定がユーザによってなされている場合に、選択部133は、優先する方の評価に高い重み付けをして、各制御アルゴリズムのうちの何れかを選択するようにしてもよい。この場合、ユーザが省エネ性と快適性のどちらを重視するかを選択できるようにすることで、消費電力量を抑えたい場合には省エネ性を優先するなど、ユーザのニーズや状況に適した制御アルゴリズムを選択することができる。

【0047】

上記の実施形態に係る空調制御装置10では、特性データベース123に、ユーザの標準位置などを記憶する場合について説明したが、会議室などの特定用途の部屋の場合、予約データなどにより、時刻に応じた人数の変動等を取得できるようにしてもよい。また、人感センサなどを室内にさらに配置して、現在のユーザの位置（おおよその位置）を検出し、快適性の評価の重み付けなどに使用してもよい。

【0048】

上記の実施形態では、温度や湿度などの環境データを計測するセンサを、室外機20、室内機30、並びに、リモコン40が備えている場合について説明したが、同様のセンサを建物内外にさらに配置して、環境データをさらに細かく取得できるようにしてもよい。また、環境データは、センサによって計測した温度や湿度などに限られず、外部から取得できる各種気象データを含めてもよい。例えば、空調制御装置10は、通信部11を介して、外部ネットワーク（インターネットなど）にもアクセスできる場合、予め定められたサーバ（例えば、公共または民間の気象データ配信サーバなど）から、気象データを受信する。この気象データには、現在の気象データだけでなく、数時間後程度の予想データ（予想気象データ）も含んでいてもよい。

【0049】

上記の実施形態に係る空調制御装置10では、上述したステップS504にて、省エネ指数を算出する際に、目標消費電力量は、固定の値（設定等された値）である場合について説明したが、外部から気象データ（一例として、週間予報などの予報気象データ）を取得する場合に、そのような気象データから、本日利用してもよい消費電力量を求めるとしてもよい。例えば、外気温が比較的低温、かつ翌日以降に暑い日が続く予報のときは目標消費電力量を低く設定するようにしてもよい。この場合、定めた目標消費電力を有効に分配して利用することができる。

【0050】

上記の実施形態に係る空調制御装置10では、上述したステップS502にて、推奨環境を用いて、制御アルゴリズムを絞り込む場合について説明したが、これ以外にも制御アルゴリズムを適宜絞り込んでもよい。例えば、制御結果データベース122に記憶した過去の制御結果から、効果の高かった制御アルゴリズムから優先して絞り込むようにしてもよい。実際の空調の効果は室内の熱源の配置やパーティションのレイアウト変更などの影響によりシミュレーション結果と異なる場合がある。このため、実際に制御アルゴリズムを実行した際の制御結果を有効に利用することで、より実環境に適した制御アルゴリズムを選択することができる。

【0051】

上記の実施形態では、空調制御装置10が、室外機20や室内機30を制御する場合について説明したが、他に、補機として送風ファンなどを設置した場合に、そのような送風ファンの動作を含めてシミュレーションを実行するなどし、その送風ファンを制御対象に含めるようにしてもよい。

【0052】

上記の実施形態では、空調制御装置10が、シミュレーションを実行して制御結果の予測を行う場合について説明したが、外部のサーバなどが、代わりにシミュレーションを実行して、制御結果を空調制御装置10に提供するようにしてもよい。例えば、空調制御装

10

20

30

40

50

置 10 は、通信部 11 を介して、外部ネットワーク（インターネットなど）にもアクセスできる場合、予め定められた外部のサーバ（例えば、演算代行サーバなど）に、環境データ、特性データ、および、各制御アルゴリズムなどを提供して、シミュレーションを依頼する。そして、空調制御装置 10 は、外部のサーバから各制御結果を受信すると、上記と同様に、省エネ性および快適性に基づいて各制御結果を評価することにより、各制御アルゴリズムのうちの何れかを選択する。なお、省エネ性および快適性の評価まで、外部のサーバに依頼するようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

また、上記実施形態では、専用の空調制御装置 10 を用いる場合について説明したが、空調制御装置 10 の動作を規定する動作プログラムを既存のパーソナルコンピュータや情報端末機器などに適用することで、当該パーソナルコンピュータなどを本発明に係る空調制御装置 10 として機能させることも可能である。

10

【 0 0 5 4 】

また、このようなプログラムの配布方法は任意であり、例えば、CD-ROM（Compact Disk Read-Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disk）、MO（Magneto Optical Disk）、メモリカードなどのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布してもよいし、インターネットなどの通信ネットワークを介して配布してもよい。

【 0 0 5 5 】

本発明は、広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施形態および変形が可能とされるものである。また、上述した実施形態は、本発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。つまり、本発明の範囲は、実施形態ではなく、請求の範囲によって示される。そして、請求の範囲内およびそれと同等の発明の意義の範囲内で施される様々な変形が、本発明の範囲内とみなされる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 6 】

本発明は、快適性と省エネ性とを両立させつつ、空気調和機を適切に制御することのできる空調制御装置、空調制御方法、および、プログラムを提供するのに採用され得る。

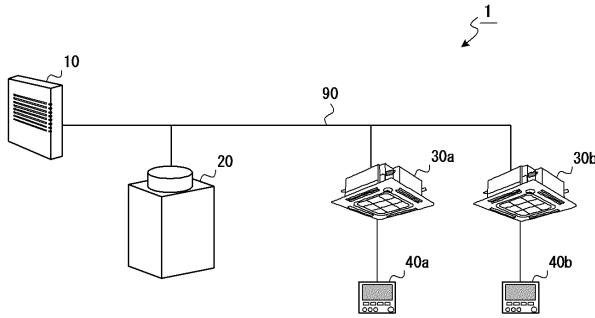
【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

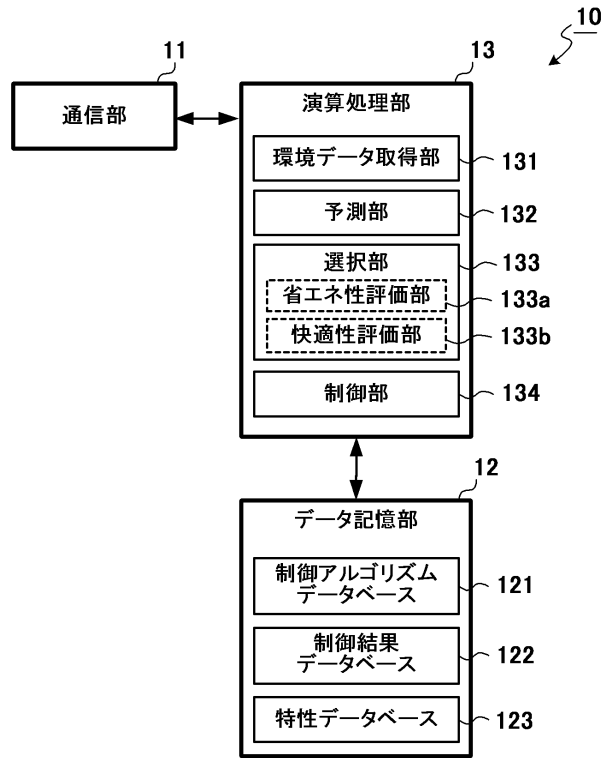
1 空調システム、10 空調制御装置、20 室外機、30（30a, 30b）室内機、40（40a, 40b）リモコン、90 空調通信ネットワーク、11 通信部、12 データ記憶部、13 演算処理部、121 制御アルゴリズムデータベース、122 制御結果データベース、123 特性データベース、131 環境データ取得部、132 予測部、133 選択部、133a 省エネ性評価部、133b 快適性評価部、134 制御部

30

【図1】



【図2】



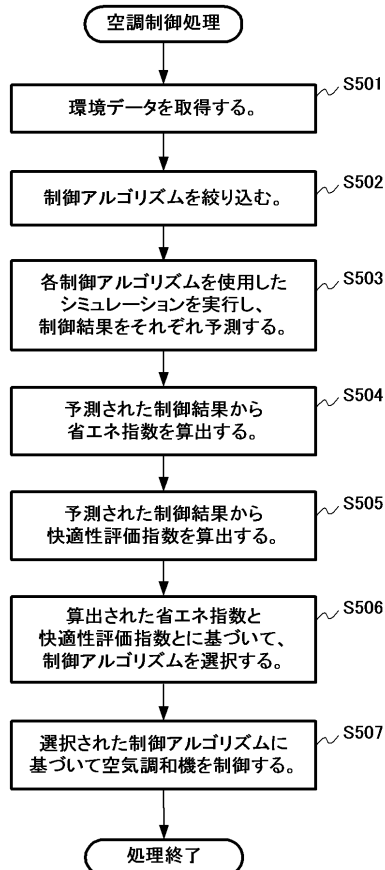
【図3】

名称	推奨環境	制御内容	...
ローテーション運転	外気温: ~28°C	センサ値(外気温、室温、湿度)や時刻等に応じて、冷房運転および送風運転を、ローテーションさせる	...
窓側快適運転	天候: 晴れ	センサ値(外気温、室温、湿度)や時刻等に応じて、窓側の空気調和機を優先的に運転させる	...
...	...	...	...

【図4】

25.2°C	25.8°C	26.1°C	26.2°C	25.8°C	25.5°C
↖	↑	↗	↖	↑	↗
25.3°C	25.8°C	25.5°C	25.3°C	25.8°C	25.1°C
←	↓	→	←	↓	→
25.8°C	25.8°C	25.8°C	25.5°C	25.3°C	25.2°C
↙	↓	↘	↙	↓	↘
26.8°C	26.5°C	26.1°C	25.8°C	26.1°C	26.4°C
↓	↓	↓	↓	↓	↓

【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-227792(JP,A)  
特開2004-125277(JP,A)  
特開2014-031900(JP,A)  
特開2013-142494(JP,A)  
特開2011-248637(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 11/02