

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7313563号  
(P7313563)

(45)発行日 令和5年7月24日(2023.7.24)

(24)登録日 令和5年7月13日(2023.7.13)

(51)国際特許分類	F I
F 2 4 F 11/48 (2018.01)	F 2 4 F 11/48
F 2 4 F 11/64 (2018.01)	F 2 4 F 11/64
F 2 4 F 11/58 (2018.01)	F 2 4 F 11/58
F 2 4 F 110/12 (2018.01)	F 2 4 F 110:12
F 2 4 F 110/10 (2018.01)	F 2 4 F 110:10

請求項の数 10 (全20頁)

(21)出願番号	特願2022-533293(P2022-533293)	(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
(86)(22)出願日	令和2年6月29日(2020.6.29)	(74)代理人	100095407 弁理士 木村 満
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/025588	(74)代理人	100131152 弁理士 八島 耕司
(87)国際公開番号	WO2022/003797	(74)代理人	100147924 弁理士 美恵 英樹
(87)国際公開日	令和4年1月6日(2022.1.6)	(74)代理人	100148149 弁理士 渡邊 幸男
審査請求日	令和4年6月28日(2022.6.28)	(74)代理人	100181618 弁理士 宮脇 良平
		(74)代理人	100174388 弁理士 龍竹 史朗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空調機、制御装置、空調システム及び空調方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザが建物に到着するまでの到着所要時間を取得する到着所要時間取得手段と、  
前記建物における部屋の設定温度と、空調を開始したときの前記部屋の室温とをパラメータとした第1近似式を学習により導出する学習手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が、目標温度に到達する前に到達する温度であって前記設定温度に基づいて定まる目標途中温度に到達するまでの第1所要時間を前記第1近似式に基づいて取得する第1所要時間取得手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が前記目標温度に到達するまでの第2所要時間を前記取得された第1所要時間に基づいて取得する第2所要時間取得手段と、

前記取得された到着所要時間が前記取得された第2所要時間以内になると空調運転を開始する運転制御手段と、を備える、空調機。

【請求項2】

前記学習手段は、外気温をパラメータとした、前記第1近似式によって導出される値の補正値を算出するための第2近似式を学習により導出し、

前記第1所要時間取得手段は、前記第1近似式と、前記第2近似式とに基づいて前記第1所要時間を取得する、請求項1に記載の空調機。

【請求項3】

ユーザが建物に到着するまでの到着所要時間を取得する到着所要時間取得手段と、  
前記建物における部屋の空調を開始してから、前記部屋の室温が、目標温度に到達する

前に到達する温度であって前記部屋の設定温度に基づいて定まる目標途中温度に到達するまでの第1所要時間を取得する第1所要時間取得手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が前記目標温度に到達するまでの第2所要時間を前記取得された第1所要時間に基づいて取得する第2所要時間取得手段と、

前記取得された到着所要時間が前記取得された第2所要時間以内になると空調運転を開始する運転制御手段と、

空調運転を開始してから、前記ユーザが前記建物に到着するまでの時間を計時する計時手段と、

前記ユーザが前記建物に到着したときの前記部屋の室温を取得する到着時室温取得手段と、を備え、

前記第2所要時間取得手段は、前記計時された時間と、前記取得された室温とに基づいて、次回に前記第2所要時間を算出する際に使用する補正値を決定する、空調機。

【請求項4】

前記第2所要時間取得手段は、前記第1所要時間と、前記目標温度と、予め定めた指数関数式とに基づいて、前記第2所要時間を取得する、請求項1から3のいずれか1項に記載の空調機。

【請求項5】

ユーザが建物に到着するまでの到着所要時間を取得する到着所要時間取得手段と、  
前記建物における部屋の設定温度と、空調を開始したときの前記部屋の室温とをパラメータとした第1近似式を学習により導出する学習手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が、目標温度に到達する前に到達する温度であって前記設定温度に基づいて定まる目標途中温度に到達するまでの第1所要時間を前記第1近似式に基づいて取得する第1所要時間取得手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が前記目標温度に到達するまでの第2所要時間を前記取得された第1所要時間に基づいて取得する第2所要時間取得手段と、

前記取得された到着所要時間が前記取得された第2所要時間以内になると空調機に空調運転を開始させる運転制御手段と、を備える、制御装置。

【請求項6】

ユーザが建物に到着するまでの到着所要時間を取得する到着所要時間取得手段と、  
前記建物における部屋の空調を開始してから、前記部屋の室温が、目標温度に到達する前に到達する温度であって前記部屋の設定温度に基づいて定まる目標途中温度に到達するまでの第1所要時間を取得する第1所要時間取得手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が前記目標温度に到達するまでの第2所要時間を前記取得された第1所要時間に基づいて取得する第2所要時間取得手段と、

前記取得された到着所要時間が前記取得された第2所要時間以内になると空調機に空調運転を開始させる運転制御手段と、

前記空調機が空調運転を開始してから、前記ユーザが前記建物に到着するまでの時間を計時する計時手段と、

前記ユーザが前記建物に到着したときの前記部屋の室温を取得する到着時室温取得手段と、を備え、

前記第2所要時間取得手段は、前記計時された時間と、前記取得された室温とに基づいて、次回に前記第2所要時間を算出する際に使用する補正値を決定する、制御装置。

【請求項7】

端末装置と、サーバと、空調機と、を備え、

前記端末装置は、定期的に前記端末装置の位置に関する位置データを前記サーバに送信し、

前記サーバは、

前記位置データに基づいてユーザが建物に到着するまでの到着所要時間を算出する到着所要時間算出手段と、

前記算出された到着所要時間を前記空調機に送信する到着所要時間送信手段と、を備え、

10

20

30

40

50

前記空調機は、

前記サーバから前記到着所要時間を取得する到着所要時間取得手段と、

前記建物における部屋の設定温度と、空調を開始したときの前記部屋の室温とをパラメータとした第1近似式を学習により導出する学習手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が、目標温度に到達する前に到達する温度であって前記設定温度に基づいて定まる目標途中温度に到達するまでの第1所要時間を前記第1近似式に基づいて取得する第1所要時間取得手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が前記目標温度に到達するまでの第2所要時間を前記取得された第1所要時間に基づいて取得する第2所要時間取得手段と、

前記取得された到着所要時間が前記取得された第2所要時間以内になると空調運転を開始する運転制御手段と、を備える、空調システム。

10

【請求項8】

端末装置と、サーバと、空調機と、を備え、

前記端末装置は、定期的に前記端末装置の位置に関する位置データを前記サーバに送信し、

前記サーバは、

前記位置データに基づいてユーザが建物に到着するまでの到着所要時間を算出する到着所要時間算出手段と、

前記算出された到着所要時間を前記空調機に送信する到着所要時間送信手段と、備え、

前記空調機は、

20

前記サーバから前記到着所要時間を取得する到着所要時間取得手段と、

前記建物における部屋の空調を開始してから、前記部屋の室温が、目標温度に到達する前に到達する温度であって前記部屋の設定温度に基づいて定まる目標途中温度に到達するまでの第1所要時間を取得する第1所要時間取得手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が前記目標温度に到達するまでの第2所要時間を前記取得された第1所要時間に基づいて取得する第2所要時間取得手段と、

前記取得された到着所要時間が前記取得された第2所要時間以内になると空調運転を開始する運転制御手段と、

空調運転を開始してから、前記ユーザが前記建物に到着するまでの時間を計時する計時手段と、

30

前記ユーザが前記建物に到着したときの前記部屋の室温を取得する到着時室温取得手段と、を備え、

前記第2所要時間取得手段は、前記計時された時間と、前記取得された室温とに基づいて、次回に前記第2所要時間を算出する際に使用する補正值を決定する、空調システム。

【請求項9】

ユーザが建物に到着するまでの到着所要時間を取得し、

前記建物における部屋の設定温度と、空調を開始したときの前記部屋の室温とをパラメータとした第1近似式を学習により導出し、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が、目標温度に到達する前に到達する温度であって前記設定温度に基づいて定まる目標途中温度に到達するまでの第1所要時間を前記第1近似式に基づいて取得し、

40

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が前記目標温度に到達するまでの第2所要時間を前記取得した第1所要時間に基づいて取得し、

前記取得した到着所要時間が前記取得した第2所要時間以内になると空調運転を開始する、空調方法。

【請求項10】

ユーザが建物に到着するまでの到着所要時間を取得し、

前記建物における部屋の空調を開始してから、前記部屋の室温が、目標温度に到達する前に到達する温度であって前記部屋の設定温度に基づいて定まる目標途中温度に到達するまでの第1所要時間を取得し、

50

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が前記目標温度に到達するまでの第2所要時間を前記取得した第1所要時間に基づいて取得し、

前記取得した到着所要時間が前記取得した第2所要時間以内になると空調運転を開始し、空調運転を開始してから、前記ユーザが前記建物に到着するまでの時間を計時し、

前記ユーザが前記建物に到着したときの前記部屋の室温を取得し、

前記計時した時間と、前記取得した室温とに基づいて、次回に前記第2所要時間を算出する際に使用する補正値を決定する、空調方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、空調機、制御装置、空調システム及び空調方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自宅に到着したユーザが所望の温度を得られるように、住宅内に設置されたエアコンを制御する技術が知られている（例えば、特許文献1）。

【0003】

特許文献1に記載の技術では、ナビゲーション装置は、車両に設けられた外気温センサから外気温を取得し、取得した外気温からユーザの所望温度までの温度調整に必要なエアコンの作動時間である必要作動時間を取得する。また、ナビゲーション装置は、自宅までの到着所要時間を算出し、到着所要時間が必要作動時間に近づいた場合にエアコンに作動開始命令を送信する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2006-284477号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の技術では、ナビゲーション装置は、初期温度と目的温度とエアコンの調整時間とが対応付けられた調整時間テーブルを予め記憶しており、外気温と所望温度とから調整時間テーブルを参照して直接的にエアコンの必要作動時間を取得する。

【0006】

このため、取得した必要作動時間の精度がよいとはいえず、不適切なタイミングでエアコンを作動させてしまい、結果として、空調が不十分となったり、あるいは、空調が過剰となり余分な電気代がかかってしまうという問題がある。

【0007】

本開示は、上記問題を解決するためになされたものであり、部屋の空調を開始してから、室温が目標温度に到達するまでの所要時間を精度よく取得することで、適切なタイミングで自動運転を開始することが可能な空調機等を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本開示に係る空調機は、

ユーザが建物に到着するまでの到着所要時間を取得する到着所要時間取得手段と、

前記建物における部屋の設定温度と、空調を開始したときの前記部屋の室温とをパラメータとした第1近似式を学習により導出する学習手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が、目標温度に到達する前に到達する温度であって前記設定温度に基づいて定まる目標途中温度に到達するまでの第1所要時間を前記第1近似式に基づいて取得する第1所要時間取得手段と、

前記部屋の空調を開始してから、前記室温が前記目標温度に到達するまでの第2所要時間を前記取得された第1所要時間に基づいて取得する第2所要時間取得手段と、

10

20

30

40

50

前記取得された到着所要時間が前記取得された第 2 所要時間以内になると空調運転を開始する運転制御手段と、を備える。

【発明の効果】

【0009】

本開示によれば、適切なタイミングで自動運転を開始することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】実施形態における空調システムの全体構成を示す図

【図 2】実施形態における空調機の概要について説明するための図

【図 3】実施形態における空調機のハードウェア構成を示すブロック図

10

【図 4】実施形態における端末装置のハードウェア構成を示すブロック図

【図 5】実施形態におけるクラウドサーバのハードウェア構成を示すブロック図

【図 6】実施形態における空調機及びクラウドサーバの機能構成を示すブロック図

【図 7】実施形態における空調機が暖房運転を開始した後の室温の推移の例を示す図

【図 8】実施形態における空調機が暖房運転を開始した後の空調能力の推移の例を示す図

【図 9】実施形態における空調機が暖房運転を開始した後の室温の推移の例を部屋の熱容量の大小別に示す図

【図 10】実施形態における空調機が暖房運転を開始した後の空調能力の推移の例を部屋の熱容量の大小別に示す図

【図 11】実施形態における学習処理の手順を示すフローチャート

20

【図 12】実施形態における第 1 近似式の学習について説明するための図

【図 13】実施形態における第 2 近似式の学習について説明するための図

【図 14】実施形態における第 2 近似式の学習について説明するための図

【図 15】実施形態における自動運転開始処理の手順を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本開示の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

図 1 は、本開示の実施形態における空調システム 1 の全体構成を示す図である。空調システム 1 は、住宅 H の空調を行うシステムであり、空調機 2 と、端末装置 3 と、クラウドサーバ 4 とを備える。

30

【0013】

<空調機 2 >

空調機 2 は、R32 等の HFC（ハイドロフルオロカーボン）、CO<sub>2</sub> 等の自然冷媒を冷媒として用いたヒートポンプ式の空調機であり、住宅 H における室内の空調を行う。空調機 2 は、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを搭載しており、図示しない商用電源、発電設備、蓄電設備等から電力を得て動作する。図 2 に示すように、空調機 2 は、部屋 R に設置される室内機 20 と、室外に設置される室外機 21 とを備える。室内機 20 と室外機 21 は、冷媒を循環させるための冷媒配管 22 と、通信線 23 とを介して接続される。

【0014】

40

図 3 に示すように、室内機 20 は、制御回路 200 と、熱交換器 201 と、ファン 202 と、温度センサ 203 と、湿度センサ 204 と、熱画像センサ 205 と、通信インタフェース 206 を備える。

【0015】

制御回路 200 は、空調機 2 を統括的に制御する。制御回路 200 は、何れも図示しないが、CPU（Central Processing Unit）と、ROM（Read Only Memory）と、RAM（Random Access Memory）と、通信インタフェースと、EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）、フラッシュメモリ等の読み書き可能な不揮発性の半導体メモリ等を含んで構成される補助記憶装置とを備える。制御回路 200 によって実現される空調機 2 の機能の詳細については後述する。

50

## 【 0 0 1 6 】

熱交換器 2 0 1 は、ファン 2 0 2 によって吸い込まれた室内の空気（即ち、部屋 R の空気）と室外機 2 1 からの冷媒との熱交換を行う。熱交換器 2 0 1 は、冷房運転時においては、蒸発器として機能し、暖房運転時においては、凝縮器として機能する。

## 【 0 0 1 7 】

ファン 2 0 2 は、例えばプロペラファンであり室内の空気を図示しない吸込口から吸い込むと共に、熱交換器 2 0 1 によって熱交換された空気を吹出口（図 2 参照）から室内に送り出す。ファン 2 0 2 の回転数、即ち、ファン 2 0 2 による送風量は、制御回路 2 0 0 からの指令に従って調整される。

## 【 0 0 1 8 】

温度センサ 2 0 3 は、サーミスタ、熱電対、測温抵抗体等のセンサであり、ファン 2 0 2 によって吸い込まれた空気の温度を計測し、計測結果を示す信号を制御回路 2 0 0 に出力する。湿度センサ 2 0 4 は、電気抵抗式、静電容量式等のセンサであり、ファン 2 0 2 によって吸い込まれた空気の湿度を計測し、計測結果を示す信号を制御回路 2 0 0 に出力する。

## 【 0 0 1 9 】

熱画像センサ 2 0 5 は、赤外線サーモグラフィであり、室内の熱画像データを取得し、取得した熱画像データを制御回路 2 0 0 に出力する。制御回路 2 0 0 は、熱画像センサ 2 0 5 によって取得された熱画像データを解析することで、床、壁、窓、家具、人などの被検知体の位置及び表面温度を取得することができる。

## 【 0 0 2 0 】

通信インタフェース 2 0 6 は、Wi-Fi（登録商標）等の無線 LAN（Local Area Network）ルータであるルータ 5 と無線にて通信接続し、ルータ 5 を介して他の装置と通信するためのハードウェアである。

## 【 0 0 2 1 】

室外機 2 1 は、制御回路 2 1 0 と、圧縮機 2 1 1 と、四方弁 2 1 2 と、熱交換器 2 1 3 と、ファン 2 1 4 と、膨張弁 2 1 5 とを備える。室外機 2 1 における、圧縮機 2 1 1、四方弁 2 1 2、熱交換器 2 1 3 及び膨張弁 2 1 5 と、室内機 2 0 の熱交換器 2 0 1 とは、冷媒配管 2 2 により環状に接続される。これにより、冷凍サイクルが形成されている。

## 【 0 0 2 2 】

制御回路 2 1 0 は、室内機 2 0 の制御回路 2 0 0 からの指令に従って室外機 2 1 の各部を制御する。制御回路 2 1 0 は、何れも図示しないが、CPU と、ROM と、RAM と、通信インタフェースと、EEPROM、フラッシュメモリ等の読み書き可能な不揮発性の半導体メモリ等を含んで構成される補助記憶装置とを備える。

## 【 0 0 2 3 】

圧縮機 2 1 1 は、冷媒を圧縮する。詳細には、圧縮機 2 1 1 は、低温且つ低圧の冷媒を圧縮し、高圧且つ高温となった冷媒を四方弁 2 1 2 に吐出する。圧縮機 2 1 1 は、駆動周波数に応じて運転容量を変化させることができるインバータ回路を備える。運転容量とは、圧縮機 2 1 1 が単位当たり冷媒を送り出す量である。圧縮機 2 1 1 は、制御回路 2 1 0 からの指令に従って運転容量を変更する。

## 【 0 0 2 4 】

四方弁 2 1 2 は、冷媒の循環方向を切り替えるための弁である。四方弁 2 1 2 は、暖房運転の際には、図 3 の実線で示すように切り替えられる。これにより、圧縮機 2 1 1、四方弁 2 1 2、熱交換器 2 0 1、膨張弁 2 1 5 及び熱交換器 2 1 3 の順序で冷媒が循環する。一方、冷房運転の際には、四方弁 2 1 2 は、図 3 の波線で示すように切り替えられる。これにより、圧縮機 2 1 1、四方弁 2 1 2、熱交換器 2 1 3、膨張弁 2 1 5 及び熱交換器 2 0 1 の順序で冷媒が循環する。

## 【 0 0 2 5 】

熱交換器 2 1 3 は、ファン 2 1 4 により吸い込まれた屋外の空気（即ち、外気）と冷媒との熱交換を行う。熱交換器 2 1 3 は、冷房運転時においては、凝縮器として機能し、暖

10

20

30

40

50

房運転時においては、蒸発器として機能する。

【0026】

ファン214は、例えばプロペラファンであり、外気を吸い込むと共に、熱交換器213によって熱交換された空気を屋外に送り出す。

【0027】

膨張弁215は、熱交換器213と熱交換器201との間に設置されており、冷媒配管22を流れる冷媒を減圧して膨張させる。膨張弁215は、例えば、ステッピングモータ（図示せず）によって絞りの開度を調整可能な電子膨張弁である。膨張弁215は、制御回路210からの指令に従って開度を変更して、冷媒の圧力を調整する。

【0028】

なお、何れも図示しないが、空調機2は、さらに、外気温を計測する外気温度センサと、外気湿度を計測する外気湿度センサと、冷媒配管22を流れる冷媒の温度を計測する複数の冷媒温度センサとを備える。

【0029】

<空調リモコン6>

図2に示す空調リモコン6は、部屋Rの壁に埋設して設置されたり、あるいは壁に掛けられた態様で設置され、部屋Rに居るユーザから空調に係る操作を受け付けるためのリモートコントローラである。空調リモコン6は、室内機20の制御回路200と有線又は無線にて通信接続される。ユーザは、空調リモコン6を操作することで、空調機2に対して、例えば、冷房運転、暖房運転、送風運転、除湿運転等の開始又は停止を指示することができ、また、設定温度、風速、風向き等の変更を指示することができる。

【0030】

<端末装置3>

端末装置3は、スマートフォン、タブレット端末等の携帯可能な電子機器である。図4に示すように、端末装置3は、ディスプレイ30と、操作受付部31と、第1通信インタフェース32と、第2通信インタフェース33と、GPS信号受信回路34と、CPU35と、ROM36と、RAM37と、補助記憶装置38とを備える。これらの構成部は、バス39を介して相互に接続される。

【0031】

ディスプレイ30は、液晶ディスプレイ、有機EL（Electro Luminescence）ディスプレイ等の表示デバイスを含んで構成される。ディスプレイ30は、CPU35の制御の下、ユーザ操作に応じた各種の画面等を表示する。

【0032】

操作受付部31は、押しボタン、タッチパネル、タッチパッド等の1つ以上の入力デバイスを含んで構成され、ユーザからの操作入力を受け付け、受け付けた操作に係る信号をCPU35に送出する。

【0033】

第1通信インタフェース32は、予め定めた近距離無線方式で通信するためのハードウェアである。第1通信インタフェース32は、例えば、端末装置3が住宅Hに在宅するユーザに所持されている場合、ルータ5に接続し、インターネットを介してクラウドサーバ4と通信する。また、端末装置3が外出中のユーザに所持されている場合、第1通信インタフェース32は、図示しないAP（アクセスポイント）に接続し、インターネットを介してクラウドサーバ4と通信する。

【0034】

第2通信インタフェース33は、予め定めた広域無線方式で通信するためのハードウェアである。第2通信インタフェース33は、端末装置3が外出中のユーザに所持されている場合であって、APとの接続ができない場合、図示しない基地局に接続し、インターネットを介してクラウドサーバ4と通信する。

【0035】

GPS信号受信回路34は、GPS（Global Positioning System）衛星からのGPS

10

20

30

40

50

信号を受信し、受信したGPS信号に基づいて、緯度及び経度を算出してCPU35に出力する回路である。

【0036】

CPU35は、端末装置3を統括的に制御する。ROM36は、複数のファームウェア及びこれらのファームウェアの実行時に使用されるデータを記憶する。RAM37は、CPU35の作業領域として使用される。

【0037】

補助記憶装置38は、EEPROM、フラッシュメモリ等の読み書き可能な不揮発性の半導体メモリ等を含んで構成される。補助記憶装置38には、空調機2の遠隔操作及び自動運転に係るアプリケーションプログラム（以下、空調機アプリという。）を含む各種のプログラムと、これらのプログラムの実行時に使用されるデータとが記憶される。空調機アプリは、クラウドサーバ4、その他のプログラム配布サーバ等から端末装置3にダウンロードすることができる。

10

【0038】

また、空調機アプリは、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disc）、光磁気ディスク（Magneto-Optical Disc）、USB（Universal Serial Bus）メモリ、メモリカード、HDD（Hard Disk Drive）、SSD（Solid State Drive）等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することも可能である。

【0039】

空調機アプリを起動させることで、ユーザは、空調リモコン6と同様の機能を端末装置3に実現させることができる。具体的には、端末装置3は、クラウドサーバ4にアクセスし、図示しない操作画面を表示する。そして、端末装置3は、ユーザから、例えば、冷房運転、暖房運転、送風運転、除湿運転等の開始又は停止を指示する操作、設定温度、風速、風向き等の変更を指示する操作等を受け付ける。端末装置3は、受け付けた操作の内容を示すデータをクラウドサーバ4に送信し、クラウドサーバ4は、当該操作の内容に基づいて当該空調機2を制御する。

20

【0040】

また、空調機アプリの動作時において、端末装置3は、定期的に、当該端末装置3のID（identification）と、GPS信号に基づいて算出した緯度及び経度とが格納されたデータ（以下、位置データという。）を生成し、生成した位置データをクラウドサーバ4に送信する。

30

【0041】

<クラウドサーバ4>

クラウドサーバ4は、サーバの一例である。クラウドサーバ4は、空調機2のメーカ、販売会社等によって設置され、運用されるサーバコンピュータであり、インターネットに接続される。クラウドサーバ4は、図5に示すように、通信インタフェース40と、CPU41と、ROM42と、RAM43と、補助記憶装置44とを備える。これらの構成部は、バス45を介して相互に接続される。

【0042】

通信インタフェース40は、インターネットを介して他の装置と通信するためのハードウェアである。CPU41は、クラウドサーバ4を統括的に制御する。CPU41によって実現されるクラウドサーバ4の機能の詳細については後述する。ROM42は、複数のファームウェア及びこれらのファームウェアの実行時に使用されるデータを記憶する。RAM43は、CPU41の作業領域として使用される。

40

【0043】

補助記憶装置44は、EEPROM、フラッシュメモリ等の読み書き可能な不揮発性の半導体メモリ又はHDDを含んで構成される記憶装置である。補助記憶装置44は、空調機2の自動運転をサポートするためのプログラム（以下、自動運転サポートプログラムという。）と、自動運転サポートプログラムの実行時に使用されるデータとを記憶する。こ

50

の他にも、補助記憶装置 4 4 には、ユーザによる空調機 2 に対する遠隔操作を実現するためのプログラムを含む各種のプログラムと、これらのプログラムの実行時に使用されるデータとが記憶される。

【 0 0 4 4 】

上記の自動運転サポートプログラムは、空調機 2 のメーカ、販売会社等によって設置され、運用される他のサーバからクラウドサーバ 4 にダウンロードすることができる。また、自動運転サポートプログラムは、C D - R O M、D V D、光磁気ディスク、U S B メモリ、メモリカード、H D D、S S D 等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することも可能である。

【 0 0 4 5 】

< 空調機 2 及びクラウドサーバ 4 の機能 >

本実施形態における特徴的な機能として、空調システム 1 は、外出中のユーザが帰宅した際に部屋 R の室温が目標温度となっているように、適切なタイミングで自動運転を開始する機能（以下、自動運転開始機能という。）を有する。ここで、目標温度とは、帰宅直後のユーザが快適に感じる温度であり、一般的に、部屋 R の設定温度より、暖房運転時では数 低く、冷房運転時では数 高い温度となる。

【 0 0 4 6 】

図 6 は、上記の自動運転開始機能を実現するための空調機 2 及びクラウドサーバ 4 の機能構成を示すブロック図である。図 6 に示すように、空調機 2 は、到着所要時間要求部 2 2 0 と、到着所要時間取得部 2 2 1 と、学習部 2 2 2 と、時定数算出部 2 2 3 と、空調所要時間算出部 2 2 4 と、運転制御部 2 2 5 とを備える。空調機 2 のこれらの機能部は、室内機 2 0 の制御回路 2 0 0 における C P U が、制御回路 2 0 0 の補助記憶装置に記憶されている空調プログラムを実行することで実現される。

【 0 0 4 7 】

なお、図 6 に示す空調機 2 の機能は、本実施形態における空調機 2 の特徴的な機能であり、この他にも、空調機 2 は、一般的なエアコンが備える機能、端末装置 3 を介したユーザの遠隔操作に基づいて空調を行う機能等を備えるが、これらの機能については説明を省略する。

【 0 0 4 8 】

図 6 に示すように、クラウドサーバ 4 は、位置データ取得部 4 0 0 と、到着所要時間算出部 4 0 1 と、到着所要時間送信部 4 0 2 とを備える。クラウドサーバ 4 のこれらの機能部は、C P U 4 1 が補助記憶装置 4 4 に記憶されている上述した自動運転サポートプログラムを実行することで実現される。

【 0 0 4 9 】

なお、図 6 に示すクラウドサーバ 4 の機能は、本実施形態におけるクラウドサーバ 4 の特徴的な機能であり、この他にも、クラウドサーバ 4 は、ユーザからユーザ登録を受け付ける機能、端末装置 3 を介したユーザの遠隔操作に基づいて空調機 2 を制御する機能等を備えるが、これらの機能については説明を省略する。

【 0 0 5 0 】

クラウドサーバ 4 において、位置データ取得部 4 0 0 は、端末装置 3 から定期的に送られてくる上述した位置データを受信して取得する。位置データ取得部 4 0 0 は、取得した位置データを顧客 D B 4 4 0 に保存する。顧客 D B 4 4 0 は、空調機 2 のユーザであって、ユーザ登録を行ったユーザ（即ち、顧客）についての情報を管理するためのデータベースであり、補助記憶装置 4 4 に記憶される。

【 0 0 5 1 】

顧客 D B 4 4 0 には、顧客毎に顧客情報と位置データの履歴とが保存される。顧客情報は、ユーザによる端末装置 3 を介した事前のユーザ登録によって顧客 D B 4 4 0 に登録される情報であり、例えば、ユーザ I D、パスワード、空調機 2 の識別情報、住宅 H の位置情報（例えば、緯度及び経度、住所等）、端末装置 3 の I D 等が含まれる。空調機 2 の識別情報には、例えば、当該空調機 2 のシリアル番号が含まれる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 2 】

空調機 2 において、到着所要時間要求部 2 2 0 は、定期的にクラウドサーバ 4 に対して、外出中のユーザが住宅 H に到着（即ち、帰宅）するまでの所要時間である到着所要時間の送信を要求する。詳細には、到着所要時間要求部 2 2 0 は、かかる要求を示すデータ（以下、要求データ）をインターネットを介してクラウドサーバ 4 に送信する。

## 【 0 0 5 3 】

クラウドサーバ 4 の到着所要時間算出部 4 0 1 は、到着所要時間算出手段の一例である。到着所要時間算出部 4 0 1 は、空調機 2 から送られてきた上記の要求データを受信すると、当該ユーザの到着所要時間を算出する。詳細には、到着所要時間算出部 4 0 1 は、顧客 DB 4 4 0 に保存されている、当該空調機 2 のユーザが所有する端末装置 3 から送られてきた位置データの履歴と、当該ユーザの住宅 H の位置情報とに基づいて、当該ユーザの到着所要時間を算出する。

10

## 【 0 0 5 4 】

具体的には、到着所要時間算出部 4 0 1 は、最新の位置データと、住宅 H の位置情報とに基づいて、当該ユーザ（より詳細には、端末装置 3）の現在位置と住宅 H の位置との間の距離（以下、ユーザ距離という。）を算出する。また、到着所要時間算出部 4 0 1 は、位置データの履歴から、ユーザの住宅 H の方向への移動速度を算出する。到着所要時間算出部 4 0 1 は、算出したユーザ距離及び移動速度から到着所要時間を算出する。到着所要時間算出部 4 0 1 は、算出した到着所要時間を到着所要時間送信部 4 0 2 に供給する。

## 【 0 0 5 5 】

なお、ユーザ距離が、予め定めた上限距離を超えている場合、又は、予め定めた下限距離未満の場合、到着所要時間算出部 4 0 1 は、到着所要時間を算出することなく、到着所要時間が算出不能であることを示す予め定めた時間（例えば 0 分）を到着所要時間として到着所要時間送信部 4 0 2 に供給する。

20

## 【 0 0 5 6 】

到着所要時間送信部 4 0 2 は、到着所要時間送信手段の一例である。到着所要時間送信部 4 0 2 は、到着所要時間算出部 4 0 1 から到着所要時間が供給されると、当該到着所要時間が格納されたデータ（以下、応答データという。）をインターネットを介して要求データの送信元の空調機 2 に送信する。

## 【 0 0 5 7 】

空調機 2 において、到着所要時間取得部 2 2 1 は、到着所要時間取得手段の一例である。到着所要時間取得部 2 2 1 は、クラウドサーバ 4 から送られてきた応答データを受信し、受信した応答データから到着所要時間を抽出して取得する。到着所要時間取得部 2 2 1 は、取得した到着所要時間を運転制御部 2 2 5 に供給する。

30

## 【 0 0 5 8 】

学習部 2 2 2 は、学習手段の一例である。学習部 2 2 2 は、時定数 を算出するための第 1 近似式  $f_1$  と第 2 近似式  $f_2$  とを学習により導出する。先ず、図 7 ~ 図 1 0 を参照して、本実施形態における時定数 の意義について詳細に説明する。図 7 ~ 図 1 0 は、空調機 2 が暖房運転を開始した後の室温又は空調能力（即ち、暖房能力）の推移の例を示している。図 7 は、室温の推移を示し、図 8 は、空調能力の推移を示し、図 9 は、室温の推移を部屋の熱容量の大小別に示し、図 1 0 は、空調能力の推移を部屋の熱容量の大小別に示す。

40

## 【 0 0 5 9 】

図 7 ~ 図 1 0 に示されるように、空調機 2 は、一般的な空調機と同様、室温が設定温度に近づくほど空調能力を弱めて室温変化を緩やかにする。具体的には、空調機 2 は、設定温度と室温の差に応じて空調能力を制御する。例えば、暖房運転時において温度上昇率が 0 ~ 7 0 % の範囲は、室温を早く温めるために最大空調能力（即ち、最大暖房能力）で運転する（以下、この区域を起動域という。）。そして、室温が上昇して設定温度に近づくにつれ、今度は室温が設定温度を超えないように暖房能力を徐々に小さくし（以下、この区域を遷移域という。）、室温が設定温度とほぼ一致するところで暖房能力を維持する（

50

以下、この区域を安定域という。 )。

【 0 0 6 0 】

起動域では、ほぼ空調能力一定の運転をするため室温変化のバラつきは小さい。一方、遷移域から安定域にかけては空調能力が条件によって変わることと、室温変化が緩やかになることでバラつきが出やすい。

【 0 0 6 1 】

このことから、室温は、下記の式 1 のように指数関数的に変化するものと想定される。

【 0 0 6 2 】

$$T - T_{ini} = (T_{set} - T_{ini}) \times (1 - e^{-t/\tau}) \quad (\text{式 1})$$

$T$  ( ) : 室温

$T_{set}$  ( ) : 設定温度

$T_{ini}$  ( ) : 初期室温

$t$  (分) : 時間

(分) : 時定数

【 0 0 6 3 】

時定数  $\tau$  は、第 1 所要時間の一例である。式 1 から、時定数  $\tau$  は、暖房運転時において、初期室温 (即ち、暖房開始時の室温) から、設定温度と初期室温の温度差の 63.2% 上昇した温度に到達するまでの所要時間である。時定数  $\tau$  の時の室温を以下では目標途中温度という。

【 0 0 6 4 】

時定数  $\tau$  を取得すると、予め定めた目標温度までの所要時間は、上記の式 1 から容易に算出することができる。以下、この所要時間を空調所要時間という。空調所要時間は、第 2 所要時間の一例である。例えば、目標温度が、初期室温から、設定温度と初期室温の温度差の 80% 上昇した温度である場合、空調所要時間は、時定数  $\tau \times 1.6$  となる。

【 0 0 6 5 】

また、同じ仕様の空調機であっても、時定数  $\tau$  は、部屋の熱容量 (室温を 1℃ 上昇させるために必要な熱量) によって異なる。部屋の熱容量は、部屋の大きさ、鉄筋コンクリート、木造といった構造の違い、建材の種類 (壁・床・天井に使われる材料の物性)、家具の多さ等によって決まる。熱容量が小さい部屋と大きい部屋の比較を図 9 及び図 10 に示す。起動域で一定の暖房能力を出しているとき、熱容量が大きい部屋ほど室温変化が緩やかとなり、時定数  $\tau$  は増加する。このため、空調機 2 の据付後に学習することにより当該部屋に応じた適切な時定数  $\tau$  を得ることが可能になる。

【 0 0 6 6 】

学習部 222 は、適切な時定数  $\tau$  を算出するための第 1 近似式  $f_1(T_{set}, T_{ini})$  と第 2 近似式  $f_2(T_o: \text{外気温})$  とを学習により導出する。図 11 は、学習部 222 が実行する学習処理の手順を示すフローチャートである。学習処理は、自動運転、手動運転を問わず、空調運転が開始される度に実行される。

【 0 0 6 7 】

学習部 222 は、運転開始時の部屋 R の室温、即ち、初期室温を取得する (ステップ S101)。学習部 222 は、室温が、目標途中温度に到達したか否かを判定する (ステップ S102)。目標途中温度に到達した場合 (ステップ S102; YES)、学習部 222 は、運転開始からの経過時間、即ち、時定数  $\tau$  を取得する (ステップ S103)。

【 0 0 6 8 】

学習部 222 は、第 1 近似式  $f_1(T_{set}, T_{ini})$  を導出する (ステップ S104)。暖房運転時での学習処理を複数回繰り返して取得した時定数  $\tau$  のプロット例を図 12 に示す。図 12 の例では、設定温度と初期室温の温度差  $T$  を横軸とし、時定数  $\tau$  を縦軸としている。図 12 から判るように、温度差  $T$  が大きい程、部屋 R の熱容量に対して初期室温から設定温度まで温度変化させるための熱量は多くなるため、空調機 2 が一定の空調能力で運転する場合、時定数  $\tau$  は増加する。学習部 222 は、時定数  $\tau$  のプロットから、温度差  $T$  に対する時定数  $\tau$  の線形近似式の傾きを算出することで第 1 近似式  $f_1(T_{set},$

10

20

30

40

50

Tini)を導出する。

【0069】

次に学習部222は、第2近似式 $f_2(T_o)$ を導出する(ステップS105)。第1近似式 $f_1(T_{set}, T_{ini})$ と時定数の偏差をとする(図13参照)。暖房運転時での学習処理を複数回繰り返して取得した偏差のプロット例を図14に示す。図14の例では、外気温を横軸とし、偏差を縦軸としている。図14から判るように、暖房運転時において、外気温が低いほど、熱負荷は大きくなるため、時定数は第1近似式 $f_1(T_{set}, T_{ini})$ よりも増加する(は正)。一方、外気温が高いほど、熱負荷は小さくなるため、時定数は第1近似式 $f_1(T_{set}, T_{ini})$ よりも減少する(は負)。学習部222は、偏差のプロットから、外気温に対する偏差の線形近似式の傾きと切片とを算出することで第2近似式 $f_2(T_o)$ を導出する。

10

【0070】

時定数算出部223は、第1所要時間取得手段の一例である。時定数算出部223は、設定温度、初期室温及び外気温の各パラメータと、学習部222の学習結果とに基づいて、部屋Rの空調を開始してから部屋Rの室温が目標途中温度に到達するまでの所要時間である時定数を算出する。具体的には、時定数算出部223は、下記の式2によって時定数を算出する。

【0071】

$$\text{時定数} = f_1(T_{set}, T_{ini}) + f_2(T_o) \quad (\text{式2})$$

【0072】

20

空調所要時間算出部224は、第2所要時間取得手段の一例である。空調所要時間算出部224は、部屋Rの空調を開始してから部屋Rの室温が目標温度に到達するまでの所要時間である空調所要時間を算出する。具体的には、空調所要時間算出部224は、時定数算出部223によって算出された時定数と、目標温度と、上記の式1とに基づいて、空調所要時間を算出する。空調所要時間算出部224は、算出した空調所要時間を運転制御部225に供給する。

【0073】

運転制御部225は、運転制御手段の一例である。運転制御部225は、到着所要時間取得部221によって取得された到着所要時間が0分以外の場合、当該到着所要時間と、空調所要時間算出部224によって算出された空調所要時間とを比較し、到着所要時間が空調所要時間以内になると、空調運転を開始する。

30

【0074】

図15は、空調機2が実行する自動運転開始処理の手順を示すフローチャートである。空調機2は、運転停止時において周期的に(例えば、1分周期で)自動運転開始処理を繰り返し実行する。

【0075】

空調機2は、クラウドサーバ4から、外出中のユーザが住宅Hに到着(即ち、帰宅)するまでの所要時間である到着所要時間を取得する(ステップS201)。

【0076】

空調機2は、部屋Rの空調を開始してから部屋Rの室温が目標温度に到達するまでの所要時間である空調所要時間を算出する(ステップS202)。そして、空調機2は、取得した到着所要時間が算出した空調所要時間以内であるか否かを判定する(ステップS203)。

40

【0077】

到着所要時間が空調所要時間以内でないと判定した場合(ステップS203; NO)、空調機2は、本周期での自動運転開始処理を終了する。

【0078】

一方、到着所要時間が空調所要時間以内であると判定した場合(ステップS203; YES)、空調機2は、空調運転を開始し(ステップS204)、本周期での自動運転開始処理を終了する。

50

## 【 0 0 7 9 】

以上説明したように、本実施形態の空調システム 1 によれば、空調機 2 は、部屋 R の初期室温が起動域の室温である目標途中温度に到達するまでの所要時間である時定数を算出し、算出した時定数に基づいて空調所要時間を算出する。このため、部屋 R の空調を開始してから、室温が目標温度に到達するまでの所要時間を精度よく取得することができる。これにより、ユーザの外出時において、適切なタイミングで自動運転を開始することができ、快適性と省エネ性を向上させることが可能となる。

## 【 0 0 8 0 】

また、時定数は、学習により導出された第 1 近似式  $f_1(T_{set}, T_{ini})$  と第 2 近似式  $f_2(T_o)$  とに基づいて算出されるため、当該部屋 R の熱容量に応じた適切な時定数を得ることができる。

10

## 【 0 0 8 1 】

なお、本開示は、上記の実施形態に限定されず、本開示の要旨を逸脱しない範囲での種々の変更は勿論可能である。

## 【 0 0 8 2 】

例えば、上記の実施形態では、自動運転開始機能を暖房運転を例にして説明したが、本開示の技術思想は冷房運転にも勿論適用可能である。

## 【 0 0 8 3 】

また、上記の実施形態において、暖房運転時の起動域の室温である目標途中温度を上記の式 1 に基づいて、初期室温から、設定温度と初期室温の温度差の 63.2% 上昇した温度としていたが、これに限定されることはない。目標途中温度は、対象の空調機の仕様に基づく好適な指数関数式によって定められるようにしてもよい。あるいは、暖房運転の場合は、設定温度 - 定数  $c$ 、冷房運転の場合は、設定温度 + 定数  $c$  といったように、目標途中温度が、設定温度と当該空調機の仕様から得られる定数  $c (> 0)$  とに基づいて定められるようにしてもよい。

20

## 【 0 0 8 4 】

また、第 2 近似式  $f_2$  のパラメータとして、日射量、天気等の気象情報を採用してもよいし、床、壁又は窓の温度、扉の開閉状態、内部発熱の有無等の室内情報を採用してもよい。気象情報については、空調機 2 は、図示しない気象サーバからクラウドサーバ 4 を介して取得してもよいし、気象サーバから直接に取得してもよい。また、室内情報については、空調機 2 は、熱画像センサ 205 によって取得された熱画像データを解析することで取得することが可能である。

30

## 【 0 0 8 5 】

また、第 1 近似式  $f_1$  は、季節、月、時間帯、時刻等に応じて導出され、使用されるようにしてもよい。

## 【 0 0 8 6 】

また、目標温度は、ユーザが端末装置 3 又は空調リモコン 6 を介して予め空調機 2 に登録できるようにしてもよいし、ユーザが予め空調機 2 に登録した当該ユーザの身体情報に基づいて空調機 2 によって自動的に設定されるようにしてもよい。身体情報には、例えば、温熱環境に対する特性（暑がり、寒がり等）、性別、年齢、体重、身長等が含まれる。あるいは、空調機 2 は、ユーザの着衣量、温冷感、活動量等の情報に基づいて目標温度を設定してもよい。空調機 2 は、ユーザの着衣量、温冷感をユーザが在宅時の熱画像データを解析することで取得することが可能である。

40

## 【 0 0 8 7 】

また、空調機 2 は、ユーザの活動量をクラウドサーバ 4 から取得することが可能である。この場合、クラウドサーバ 4 は、ユーザの移動速度、予め登録された移動手段（徒歩、バス、電車、車等）、端末装置 3 から取得した歩数データ等によってユーザの活動量を算出する。また、ユーザが生体データを測定するウェアラブルセンサを装着している場合には、クラウドサーバ 4 は、当該ウェアラブルセンサとの通信により取得したユーザの生体データに基づいてユーザの活動量を算出してもよい。生体データには、体温、心拍数、発

50

汗量等が含まれる。

【 0 0 8 8 】

また、クラウドサーバ 4 が、ユーザの身体情報等を顧客 DB 4 4 0 によって管理してもよい。さらには、クラウドサーバ 4 が、上記のようにして目標温度を決定し、決定した目標温度を空調機 2 に通知する構成であってもよい。

【 0 0 8 9 】

また、空調機 2 が、何れも図示しないが、自動運転を開始してからユーザが住宅 H に到着するまでの時間を計時する計時部（計時手段の一例）と、ユーザが住宅 H に到着したときの部屋 R の室温を取得する到着時室温取得部（到着時室温取得手段の一例）とをさらに備え、空調所要時間算出部 2 2 4 は、計時部によって計時された時間と、到着時室温取得部によって取得された室温とに基づいて、次回に空調所要時間を算出する際に使用する補正値 を決定してもよい。

10

【 0 0 9 0 】

上記の変形例において、例えば、暖房運転の際、計時部によって計時された時間が空調所要時間以上であり、到着時室温取得部によって取得された室温が目標温度より低い場合、次回の空調所要時間の算出では、空調所要時間算出部 2 2 4 は、時定数 と、目標温度と、上記の式 1 とに基づいて算出した時間に、補正値（> 0 分）を加算することで空調所要時間を算出する。これにより、空調所要時間のバラつきが吸収でき、他社製の様々な地図アプリ（即ち、様々な到着所要時間の推定アルゴリズム）と空調機 2 とを連携させることが可能となる。

20

【 0 0 9 1 】

また、クラウドサーバ 4 の到着所要時間算出部 4 0 1 は、端末装置 3 から位置データを取得する度に上記のユーザ距離及び / 又は到着所要時間を算出してもよい。

【 0 0 9 2 】

また、空調機 2 は、運転停止時において無条件で周期的に自動運転開始処理（図 1 5 参照）を実行するのではなく、クラウドサーバ 4 からの処理開始指令の受信をトリガとして自動運転開始処理の周期的な実行を開始してもよい。この場合、クラウドサーバ 4 は、ユーザ距離が予め定めた距離（例えば、上記の上限距離）以内になると処理開始指令を空調機 2 に送信してもよいし、到着所要時間が予め定めた上限時間以内になると処理開始指令を空調機 2 に送信してもよいし、ユーザによる端末装置 3 を介して予め定めた操作が行われた場合に処理開始指令を空調機 2 に送信してもよい。

30

【 0 0 9 3 】

さらに、クラウドサーバ 4 は、ユーザ距離が上限距離を超えると処理中止指令を空調機 2 に送信してもよいし、到着所要時間が上限時間を超えると処理中止指令を空調機 2 に送信してもよいし、ユーザによる端末装置 3 を介して予め定めた操作が行われた場合に処理中止指令を空調機 2 に送信してもよい。クラウドサーバ 4 からの処理中止指令を受信すると、空調機 2 は、自動運転開始処理の周期的な実行を中止する。

【 0 0 9 4 】

また、端末装置 3 が、到着所要時間を算出して、算出した到着所要時間をクラウドサーバ 4 を介して、あるいは、直接的に空調機 2 に通知してもよいし、空調機 2 が、端末装置 3 から直接又は間接的に受信した位置データに基づいて到着所要時間を算出してもよい。

40

【 0 0 9 5 】

また、室外機 2 1 の制御回路 2 1 0 によって空調機 2 の機能（図 6 参照）が実現されるようにしてもよい。

【 0 0 9 6 】

また、クラウドサーバ 4、端末装置 3 又は空調リモコン 6 が、制御装置の一例として、空調機 2 における学習部 2 2 2、時定数算出部 2 2 3、空調所要時間算出部 2 2 4 及び運転制御部 2 2 5 の全部または一部の機能を備えるようにしてもよい。

【 0 0 9 7 】

また、住宅 H に設置された H E M S（Home Energy Management System）コントロ

50

ーラ等の装置（図示せず）が、クラウドサーバ４と同様の機能（図６参照）を備えるようにしてもよいし、制御装置の一例として、空調機２における学習部２２２、時定数算出部２２３、空調所要時間算出部２２４及び運転制御部２２５の全部または一部の機能を備えるようにしてもよい。

【００９８】

また、空調機２の室内機２０とクラウドサーバ４との間の通信が、５Ｇ（第５世代移动通信システム）におけるＬＰＷＡ（Low Power Wide Area）に基づいて行われる構成であってよい。

【００９９】

また、空調機２は、通信インタフェース２０６を内蔵せずに、外付けの図示しない通信アダプタを介してクラウドサーバ４と通信する構成であってよい。

10

【０１００】

また、住宅Ｈの複数の部屋の各々に空調機２が設置されていてもよい。この場合、各空調機２は、自身が設置されている部屋に対応するユーザが所持する端末装置３のＩＤを予め保持しておく。そして、各空調機２は、端末装置３のＩＤを指定することでクラウドサーバ４から当該端末装置３を所持するユーザの到着所要時間を取得して自動運転開始処理（図１５参照）を実行する。

【０１０１】

また、空調機２の機能部（図６参照）の全部又は一部が、専用のハードウェアで実現されるようにしてもよいし、クラウドサーバ４の機能部（図６参照）の全部又は一部が、専用のハードウェアで実現されるようにしてもよい。専用のハードウェアとは、例えば、単回路、複合回路、プログラム化されたプロセッサ、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）又はこれらの組み合わせである。

20

【０１０２】

また、本開示は、住宅以外の建物の空調を行うシステムにも適用可能である。

【０１０３】

上記の各変形例に係る技術思想は、それぞれ単独で実現されてもよいし、適宜組み合わせられて実現されてもよい。

【０１０４】

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

30

【産業上の利用可能性】

【０１０５】

本開示は、建物の空調を行う空調システムに好適に採用され得る。

【符号の説明】

【０１０６】

１ 空調システム、２ 空調機、３ 端末装置、４ クラウドサーバ、５ ルータ、６ 空調リモコン、２０ 室内機、２１ 室外機、２２ 冷媒配管、２３ 通信線、３０ ディスプレイ、３１ 操作受付部、３２ 第１通信インタフェース、３３ 第２通信インタフェース、３４ ＧＰＳ信号受信回路、３５、４１ ＣＰＵ、３６、４２ ＲＯＭ、３７、４３ ＲＡＭ、３８、４４ 補助記憶装置、３９、４５ バス、４０、２０６ 通信インタフェース、２００、２１０ 制御回路、２０１、２１３ 熱交換器、２０２、２１４ ファン、２０３ 温度センサ、２０４ 湿度センサ、２０５ 熱画像センサ、２１１ 圧縮機、２１２ 四方弁、２１５ 膨張弁、２２０ 到着所要時間要求部、２２１ 到着所要時間取得部、２２２ 学習部、２２３ 時定数算出部、２２４ 空調所要時間算出部、２２５ 運転制御部、４００ 位置データ取得部、４０１ 到着所要時間算出部、４０２ 到着所要時間送信部

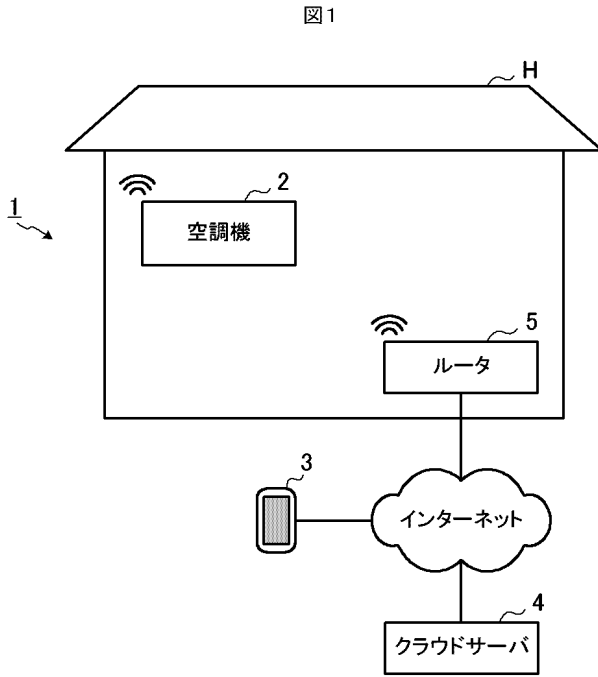
40

50

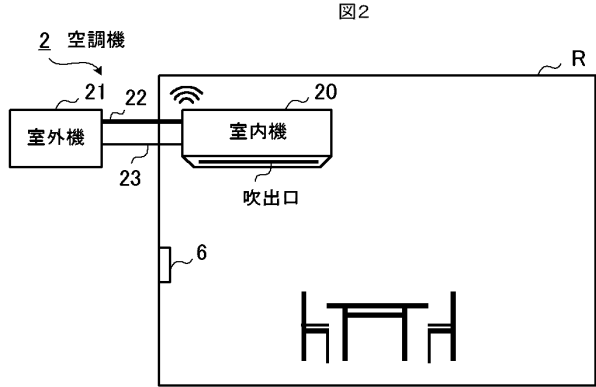
、 4 4 0 顧客 D B

【 図 面 】

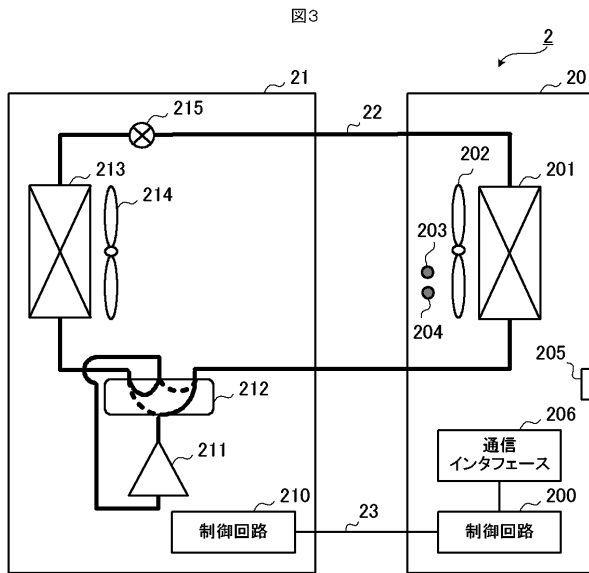
【 図 1 】



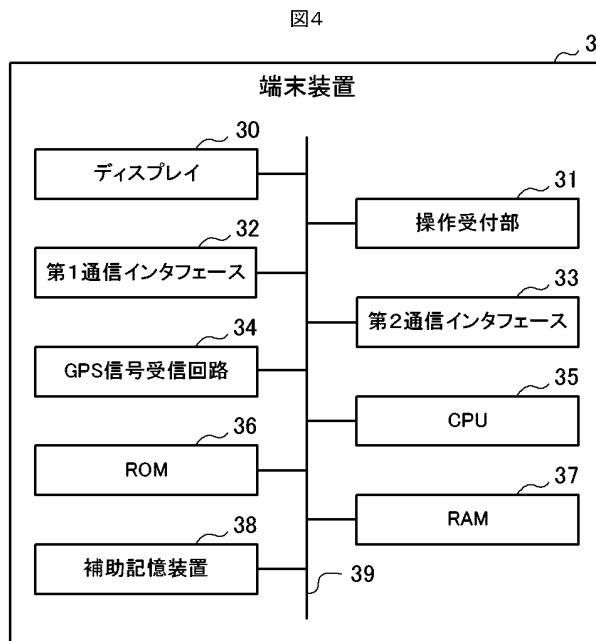
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



10

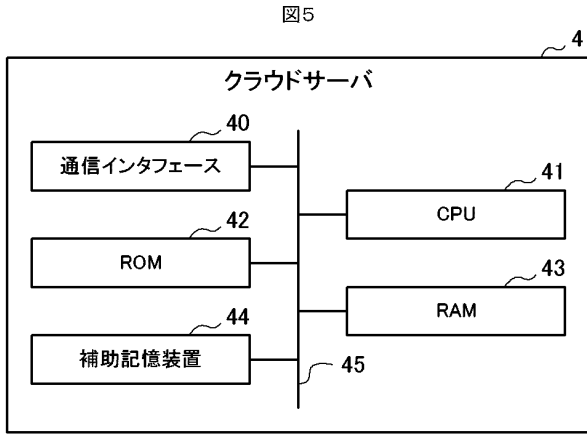
20

30

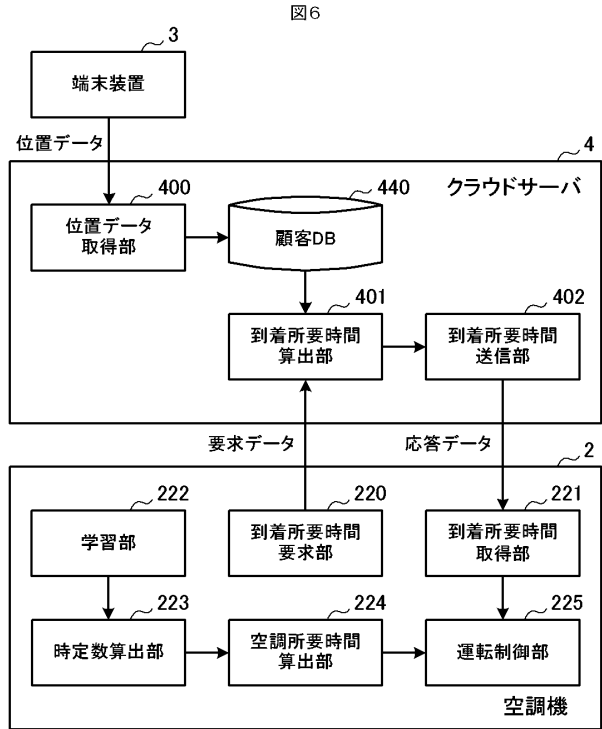
40

50

【図5】



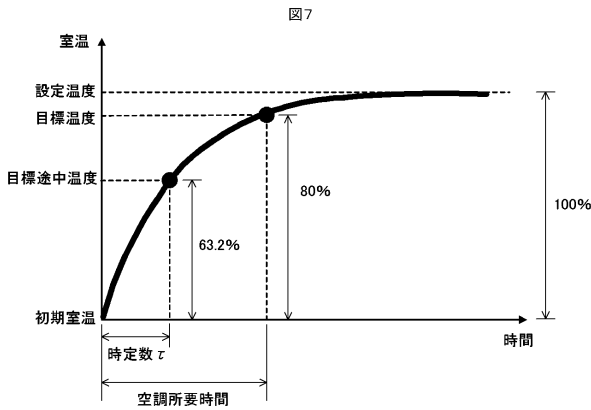
【図6】



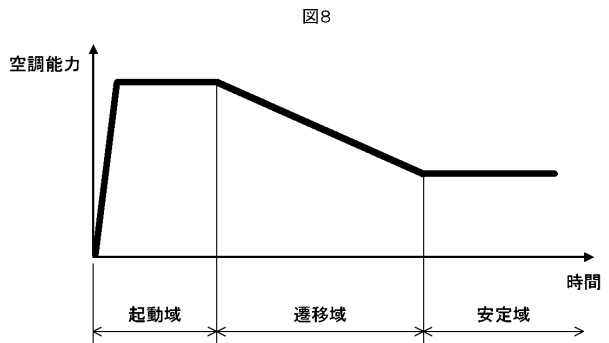
10

20

【図7】



【図8】

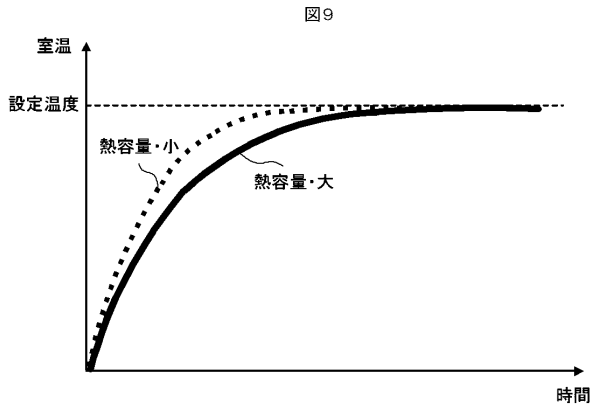


30

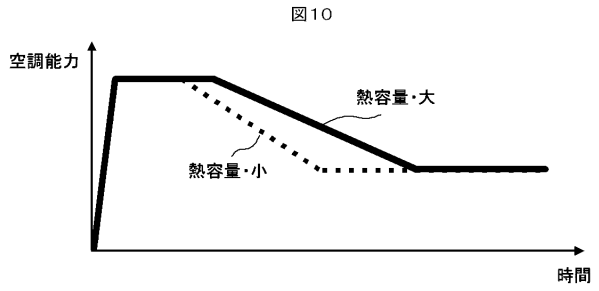
40

50

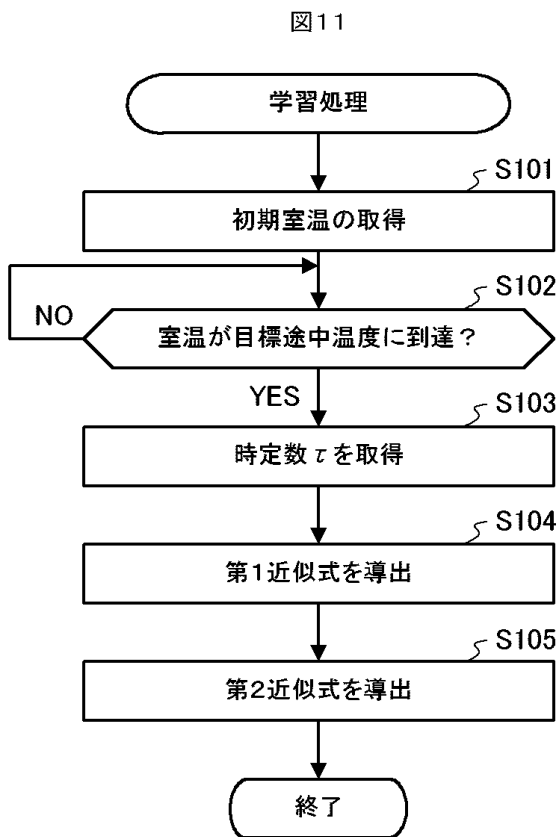
【 図 9 】



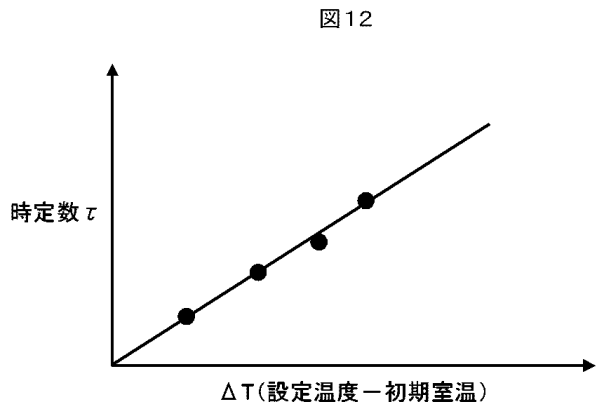
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



10

20

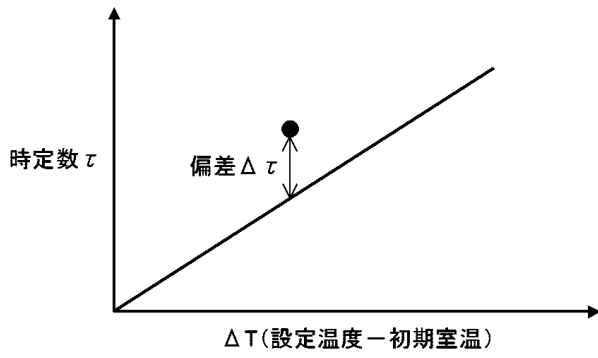
30

40

50

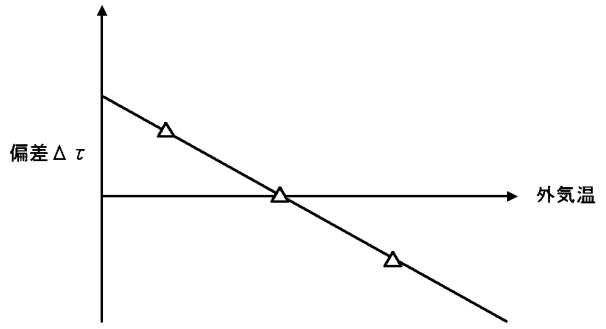
【 図 1 3 】

図13



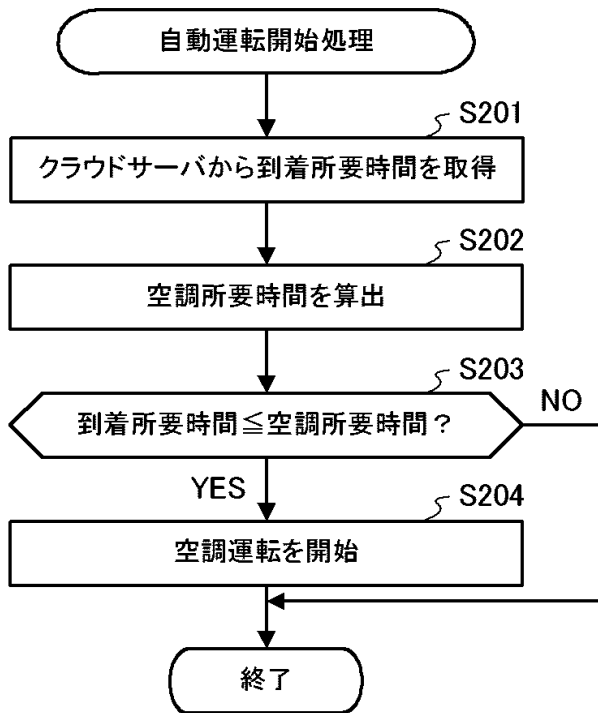
【 図 1 4 】

図14



【 図 1 5 】

図15



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(72)発明者 竹田 恵美

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 庭月野 恭

(56)参考文献 特開2006-284477(JP,A)

特開昭62-093702(JP,A)

特開2014-071002(JP,A)

特開2005-344970(JP,A)

特開2015-095721(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F24F 11/00 - 11/89