

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7588946号
(P7588946)

(45)発行日 令和6年11月25日(2024.11.25)

(24)登録日 令和6年11月15日(2024.11.15)

(51)国際特許分類 F I
G 0 6 Q 10/06 (2023.01) G 0 6 Q 10/06

請求項の数 6 (全35頁)

(21)出願番号	特願2023-537925(P2023-537925)	(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3年8月6日(2021.8.6)	(74)代理人	110002491 弁理士法人クロスボーダー特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/029417	(72)発明者	村上 莉沙 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
(87)国際公開番号	WO2023/013063	(72)発明者	大谷 晋一郎 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
(87)国際公開日	令和5年2月9日(2023.2.9)	審査官	谷川 智秀
審査請求日	令和5年6月21日(2023.6.21)		
早期審査対象出願 前置審査			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 在室モデル選定装置、在室モデル選定方法、及び、在室モデル選定プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

シミュレーション対象エリアにおけるシミュレーション期間内の在室状況を予測する複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値と、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値に影響を与える条件であって、過去に前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値をシミュレーションした際に用いた条件である過去入力条件とに基づいて、選定在室モデルとして、前記複数の在室モデルのうち、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力のシミュレーションにおいて、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記過去入力条件に対応するシミュレーション期間内の実際の消費電力値に相対的に近いシミュレーション結果を生成する在室モデルを選定する在室モデル選定部

を備える在室モデル選定装置であって、

前記複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値は、前記複数の在室モデルの各々と、前記過去入力条件とを用いて前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値をシミュレーションすることによって取得した複数のシミュレーション結果が示す値である在室モデル選定装置。

【請求項2】

前記在室モデル選定部は、前記選定在室モデルとして、前記複数のシミュレーション結

10

20

果のうち前記実際の消費電力値に相対的に近いシミュレーション結果に対応する在室モデルを選定する請求項 1 に記載の在室モデル選定装置。

【請求項 3】

前記過去入力条件は複数存在し、

前記在室モデル選定装置は、さらに、

複数の過去入力条件と、前記複数の在室モデルとの各組み合わせに対応する消費電力値をシミュレーションによって求めることにより、前記複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値を求める在室モデル評価部と、

前記複数の過去入力条件と、前記複数の在室モデルとの各組み合わせに対応する消費電力値に基づいて前記複数の在室モデルの各々についての前記実際の消費電力値に対する誤差を算出する誤差算出部と

を備え、

前記在室モデル選定部は、前記複数の在室モデルの各々についての前記実際の消費電力値に対する誤差に基づいて前記選定在室モデルを選定する請求項 1 又は 2 に記載の在室モデル選定装置。

【請求項 4】

前記在室モデル選定装置は、さらに、

1 つ以上の過去入力条件それぞれと、前記 1 つ以上の過去入力条件の各々を用いたシミュレーション結果であって、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値のシミュレーション結果それぞれとを対応させて記憶している過去入力条件記憶部と、

前記 1 つ以上の過去入力条件の各々が示す在室モデルのうち、前記実際の消費電力値に相対的に近いシミュレーション結果に対応する在室モデルを電力類似在室モデルとして選定する入力条件評価部と

を備え、

前記在室モデル選定部は、前記選定在室モデルとして、前記電力類似在室モデルとの差異が相対的に小さい在室モデルを選定する請求項 1 に記載の在室モデル選定装置。

【請求項 5】

コンピュータが、シミュレーション対象エリアにおけるシミュレーション期間内の在室状況を予測する複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値と、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値に影響を与える条件であって、過去に前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値をシミュレーションした際に用いた条件である過去入力条件とに基づいて、選定在室モデルとして、前記複数の在室モデルのうち、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力のシミュレーションにおいて、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記過去入力条件に対応するシミュレーション期間内の実際の消費電力値に相対的に近いシミュレーション結果を生成する在室モデルを選定する在室モデル選定方法であって、

前記複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値は、前記複数の在室モデルの各々と、前記過去入力条件とを用いて前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値をシミュレーションすることによって取得した複数のシミュレーション結果が示す値である在室モデル選定方法。

【請求項 6】

シミュレーション対象エリアにおけるシミュレーション期間内の在室状況を予測する複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値と、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値に影響を与える条件であって、過去に前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値をシミュレーションした際に用いた条件である過去入力条件とに基づいて、選定在室モデルとして、前記複数の在室モデル

10

20

30

40

50

のうち、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力のシミュレーションにおいて、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記過去入力条件に対応するシミュレーション期間内の実際の消費電力値に相対的に近いシミュレーション結果を生成する在室モデルを選定する在室モデル選定処理

をコンピュータである在室モデル選定装置に実行させる在室モデル選定プログラムであって、

前記複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値は、前記複数の在室モデルの各々と、前記過去入力条件とを用いて前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値をシミュレーションすることによって取得した複数のシミュレーション結果が示す値である在室モデル選定プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、在室モデル選定装置、在室モデル選定方法、及び、在室モデル選定プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、地球温暖化防止又は環境負荷低減等への関心の高まりから、省エネルギーのための効率的なエネルギー管理が必要となっている。効率的なエネルギー管理において、高精度な消費電力のシミュレーションが求められる。ビルの消費電力のシミュレーションでは、ビルが備える設備が処理するシミュレーション対象エリア内の熱負荷を計算するためにシミュレーション期間中にシミュレーション対象エリア内で想定される在室人数をモデル化して在室モデルとし、在室モデルを入力情報として使用することがある。

20

特許文献1は、シミュレーション実施時に取得した在室人数に基づいてシミュレーションに使用する在室モデルを定義する方法を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2012-194700号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1が開示する方法は、シミュレーション実施時に、シミュレーション実施時における在室人数に応じて元の在室モデルに変更を加える補正をして在室モデルを再構築することにより在室モデルを定義する。従って、当該方法には消費電力のシミュレーションを実施する際に在室モデルを再構築する必要があるため、消費電力のシミュレーションをスムーズに実行することができないという課題がある。

【0005】

本開示は、消費電力のシミュレーションを実施する際に在室モデルを再構築せず、消費電力のシミュレーションをスムーズに実行することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示に係る在室モデル選定装置は、

シミュレーション対象エリアにおけるシミュレーション期間内の在室状況を予測する複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値と、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値に影響を与える条件であって、過去に前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値をシミュレーションした際に用いた条件である過去入力条件とに基づいて、選定在室モデルとして、前記複数の在室モデル

50

のうち、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力のシミュレーションにおいて、前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記過去入力条件に対応するシミュレーション期間内の実際の消費電力値に相対的に近いシミュレーション結果を生成する在室モデルを選定する在室モデル選定部

を備える在室モデル選定装置であって、

前記複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値は、前記複数の在室モデルの各々と前記過去入力条件とを用いて前記シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける前記シミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値をシミュレーションすることによって取得した複数のシミュレーション結果が示す値である。

10

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、在室モデル選定部が、複数の在室モデルの各々を評価し、複数の在室モデルの中から適切な在室モデルを複数の在室モデルの各々に対する評価に基づいて選定する。そして、在室モデル選定部が選定した在室モデルを用いて消費電力のシミュレーションを実施すればよい。そのため、本開示によれば、消費電力のシミュレーションを実施する際に在室モデルを再構築せず、消費電力のシミュレーションをスムーズに実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

20

【図1】実施の形態1に係る在室モデル選定装置100のハードウェア構成例を示す図。

【図2】実施の形態1に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

【図3】実施の形態1に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図4】実施の形態1の変形例に係る在室モデル選定装置100のハードウェア構成例を示す図。

【図5】実施の形態2に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

【図6】実施の形態2に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図7】実施の形態3に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

【図8】実施の形態3に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図9】実施の形態4に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

30

【図10】実施の形態4に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図11】実施の形態5に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

【図12】実施の形態5に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図13】実施の形態6に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

【図14】実施の形態6に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図15】実施の形態7に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

【図16】実施の形態7に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図17】実施の形態7に係る在室モデルを説明する図であり、(a)は在室履歴、(b)は在室割合に基づく在室モデル。

【図18】実施の形態8に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

40

【図19】実施の形態8に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図20】実施の形態9に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

【図21】実施の形態9に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図22】実施の形態10に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

【図23】実施の形態10に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図24】実施の形態11に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

【図25】実施の形態11に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【図26】実施の形態12に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示す図。

【図27】実施の形態12に係る在室モデル選定装置100の動作を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 0 9 】

実施の形態の説明及び図面において、同じ要素及び対応する要素には同じ符号を付している。同じ符号が付された要素の説明は、適宜に省略又は簡略化する。図中の矢印はデータの流れ又は処理の流れを主に示している。また、「部」を、「回路」、「工程」、「手順」、「処理」又は「サーキットリー」に適宜読み替えてもよい。

【 0 0 1 0 】

実施の形態 1 .

以下、本実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

*** 構成の説明 ***

図 1 は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置 1 0 0 のハードウェア構成例を示している。

在室モデル選定装置 1 0 0 は、本図に示すように、プロセッサ 1 1 と、主記憶装置 1 2 と、補助記憶装置 1 3 と、入力インタフェース 1 4 と、出力インタフェース 1 5 と、通信インタフェース 1 6 等のハードウェアを備えるコンピュータである。これらのハードウェアは、信号線を介して適直接続されている。在室モデル選定装置 1 0 0 は、複数のコンピュータから成ってもよい。

【 0 0 1 2 】

プロセッサ 1 1 は、演算処理を行う IC (Integrated Circuit) であり、かつ、コンピュータが備えるハードウェアを制御する。プロセッサ 1 1 は、具体例として、CPU (Central Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor)、又は GPU (Graphics Processing Unit) である。

在室モデル選定装置 1 0 0 は、プロセッサ 1 1 を代替する複数のプロセッサを備えてもよい。複数のプロセッサは、プロセッサ 1 1 の役割を分担する。

【 0 0 1 3 】

主記憶装置 1 2 は、典型的には、揮発性の記憶装置である。主記憶装置 1 2 は、主記憶装置又はメインメモリとも呼ばれる。主記憶装置 1 2 は、具体例として、RAM (Random Access Memory) である。主記憶装置 1 2 に記憶されたデータは、必要に応じて補助記憶装置 1 3 に保存される。

【 0 0 1 4 】

補助記憶装置 1 3 は、典型的には、不揮発性の記憶装置である。補助記憶装置 1 3 は、具体例として、ROM (Read Only Memory)、HDD (Hard Disk Drive)、又はフラッシュメモリである。補助記憶装置 1 3 に記憶されたデータは、必要に応じて主記憶装置 1 2 にロードされる。

主記憶装置 1 2 及び補助記憶装置 1 3 は一体的に構成されていてもよい。

【 0 0 1 5 】

入力インタフェース 1 4 は、入力装置が接続されるポートである。入力インタフェース 1 4 は、具体例として USB (Universal Serial Bus) 端子である。入力装置は、具体例として、キーボード及びマウスである。

【 0 0 1 6 】

出力インタフェース 1 5 は、出力装置が接続されるポートである。出力インタフェース 1 5 は、具体例として USB 端子である。出力装置は、具体例として、ディスプレイである。

【 0 0 1 7 】

通信インタフェース 1 6 は、レシーバ及びトランスミッタである。通信インタフェース 1 6 は、具体例として、通信チップ又は NIC (Network Interface Card) である。

【 0 0 1 8 】

在室モデル選定装置 1 0 0 の各部は、他の装置等と通信する際に、入力インタフェース

10

20

30

40

50

14、出力インタフェース15、及び通信インタフェース16を適宜用いてもよい。

【0019】

補助記憶装置13は、在室モデル選定プログラムを記憶している。在室モデル選定プログラムは、在室モデル選定装置100が備える各部の機能をコンピュータに実現させるプログラムである。在室モデル選定プログラムは、主記憶装置12にロードされて、プロセッサ11によって実行される。在室モデル選定装置100が備える各部の機能は、ソフトウェアにより実現される。

【0020】

在室モデル選定プログラムを実行する際に用いられるデータと、在室モデル選定プログラムを実行することによって得られるデータ等は、記憶装置に適宜記憶される。在室モデル選定装置100の各部は、適宜記憶装置を利用する。記憶装置は、具体例として、主記憶装置12と、補助記憶装置13と、プロセッサ11内のレジスタと、プロセッサ11内のキャッシュメモリとの少なくとも1つから成る。なお、データと、情報とは、同等の意味を有することもある。記憶装置は、コンピュータと独立したものであってもよい。

10

主記憶装置12及び補助記憶装置13の機能は、他の記憶装置によって実現されてもよい。

【0021】

在室モデル選定プログラムは、コンピュータが読み取り可能な不揮発性の記録媒体に記録されていてもよい。不揮発性の記録媒体は、具体例として、光ディスク又はフラッシュメモリである。在室モデル選定プログラムは、プログラムプロダクトとして提供されてもよい。

20

【0022】

図2は、実施の形態1に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示している。

在室モデル選定装置100は、図2に示すように、入力条件記憶部180と、過去入力条件記憶部181と、入力条件抽出部101と、在室モデル記憶部182と、在室モデル評価部102と、消費電力実績記憶部183と、在室モデル選定部103と、消費電力算出部104とから構成される。

なお、本開示に係る主なシミュレーションには、過去の実績に基づいて最適な在室モデルを選定する在室モデル選定のためのシミュレーションと、最適な在室モデルが選定された後で将来の消費電力値をシミュレーションする在室モデル選定後のシミュレーションとがある。

30

【0023】

(入力条件記憶部180)

入力条件記憶部180は、在室モデル選定後のシミュレーションにおいて入力するシミュレーション対象情報を蓄積し、蓄積しているシミュレーション対象情報を出力する。シミュレーション対象情報は、シミュレーションにおける入力条件に相当し、具体例として、建物モデルと、天気モデルと、設備稼働モデルとの各々を示す。入力条件は、シミュレーション対象エリアにおけるシミュレーション期間内の消費電力値に影響を与える条件である。

建物モデルは、シミュレーション対象エリアの躯体を示す数値から成るモデルである。シミュレーション対象エリアは、消費電力のシミュレーションにおける対象エリアであり、具体例としてビルの内部である。

40

天気モデルは、シミュレーション期間に想定される天気を示す数値から成るモデルである。シミュレーション期間は、消費電力のシミュレーションにおける対象期間である。

設備稼働モデルは、シミュレーション期間に想定される、シミュレーション対象エリア内の設備が稼働するスケジュールを示す数値から成るモデルである。

【0024】

(過去入力条件記憶部181)

過去入力条件記憶部181は、在室モデル選定のためのシミュレーションに入力する情報であって、シミュレーション対象エリアに対応する情報である過去シミュレーション対

50

象情報を蓄積し、蓄積している過去シミュレーション対象情報を出力する。過去シミュレーション対象情報は、過去入力条件に相当し、具体例として、建物モデルと、天気モデルと、在室モデルと、設備稼働モデルとの各々を示す。過去入力条件は、シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおけるシミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値に影響を与える条件であって、過去にシミュレーション対象エリアに相当するエリアにおけるシミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値をシミュレーションした際に用いた条件である。シミュレーション対象エリアに相当するエリアはシミュレーション対象エリアそのものであってもよく、シミュレーション対象エリアに類似するエリアであってもよい。シミュレーション期間に相当する期間は、シミュレーション期間と同じ長さの期間であってもよい。

10

在室モデルは、シミュレーション対象エリアにおいてシミュレーション期間内の在室状況を予測するモデルであって、シミュレーション対象エリア内の在室状況を示すパラメータから成るモデルである。

【 0 0 2 5 】

(入力条件抽出部 1 0 1)

まず、入力条件抽出部 1 0 1 は、入力条件記憶部 1 8 0 から出力されたシミュレーション対象情報を用いて、在室モデル選定後のシミュレーションにおけるシミュレーション期間の長さを算出する。次に、入力条件抽出部 1 0 1 は、算出したシミュレーション期間の長さと同じ長さのシミュレーション期間に対応する過去シミュレーション対象情報を過去入力条件記憶部 1 8 1 から取得し、取得した過去シミュレーション対象情報を出力する。なお、出力された過去シミュレーション対象情報は、在室モデル選定のためのシミュレーションに使用される。

20

【 0 0 2 6 】

(在室モデル記憶部 1 8 2)

在室モデル記憶部 1 8 2 は、複数の在室モデルを蓄積し、蓄積している在室モデルを出力する。複数の在室モデルそれぞれは、複数の方法それぞれにより予め定義されたものであってもよい。在室モデル記憶部 1 8 2 が蓄積している在室モデルの数は 1 つであってもよい。

【 0 0 2 7 】

(在室モデル評価部 1 0 2)

在室モデル評価部 1 0 2 は、複数の在室モデルの各々と、過去入力条件とに基づいて、複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値を求める。具体例として、在室モデル評価部 1 0 2 は、複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値を求めることとして、複数の在室モデルの各々と、過去入力条件とを用いてシミュレーション対象エリアに相当するエリアにおけるシミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値をシミュレーションすることにより、複数の在室モデルそれぞれに対応する複数のシミュレーション結果を取得する。具体的には、在室モデル評価部 1 0 2 は、入力条件抽出部 1 0 1 から出力された過去シミュレーション対象情報と、在室モデル記憶部 1 8 2 から出力された各在室モデルとを用いて在室モデル選定のためのシミュレーションを実行することにより各在室モデルに対応する消費電力値であって、シミュレーション期間に相当する期間における消費電力値を算出し、算出した各在室モデルに対応する消費電力値を示す情報を出力する。

30

40

【 0 0 2 8 】

(消費電力実績記憶部 1 8 3)

消費電力実績記憶部 1 8 3 は、シミュレーション対象エリア内の設備の実際の消費電力値を示す情報を蓄積し、蓄積している実際の消費電力値を示す情報を出力する。

【 0 0 2 9 】

(在室モデル選定部 1 0 3)

在室モデル選定部 1 0 3 は、複数の在室モデルの各々に対応する消費電力値と、過去入力条件とに基づいて複数の在室モデルの各々を評価し、選定在室モデルとして、複数の在室モデルの各々を評価した結果に基づいて、複数の在室モデルのうち、シミュレーション

50

対象エリアに相当するエリアにおけるシミュレーション期間に相当する期間内の消費電力のシミュレーションにおいて、シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおける過去入力条件に対応するシミュレーション期間内の実際の消費電力値に相対的に近いシミュレーション結果を生成する在室モデルを選定する。つまり、在室モデル選定部 103 は、選定在室モデルとして、複数のシミュレーション結果のうち実際の消費電力値に相対的に近いシミュレーション結果に対応する在室モデルを選定する。

具体例として、在室モデル選定部 103 は、過去入力条件記憶部 181 から出力された過去シミュレーション対象情報に対応するシミュレーション期間に相当する期間における設備の実際の消費電力値を消費電力実績記憶部 183 から取得する。その後、在室モデル選定部 103 は、取得した消費電力値と、在室モデル評価部 102 から出力された各在室モデルに対応する消費電力値とを比較し、各在室モデルに対応する消費電力値のうち、取得した消費電力値に対して最も誤差の少ない消費電力値に対応する在室モデルを出力する。

【0030】

(消費電力算出部 104)

消費電力算出部 104 は、入力条件記憶部 180 から出力されたシミュレーション対象情報と、在室モデル選定部 103 から出力された在室モデルとを用いて在室モデル選定後のシミュレーションを実行することにより、シミュレーション期間におけるシミュレーション対象エリア内の消費電力値を算出する。

【0031】

動作の説明

在室モデル選定装置 100 の動作手順は、在室モデル選定方法に相当する。また、在室モデル選定装置 100 の動作を実現するプログラムは、在室モデル選定プログラムに相当する。

【0032】

図 3 は、実施の形態 1 に係る在室モデル選定装置 100 の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置 100 の動作を説明する。

【0033】

(ステップ S11)

まず、入力条件抽出部 101 は、入力条件記憶部 180 から出力されたシミュレーション対象情報を用いてシミュレーション対象情報に対応するシミュレーション期間の長さを算出する。次に、入力条件抽出部 101 は、算出したシミュレーション期間の長さと同じ長さのシミュレーション期間に相当する期間に対応する過去シミュレーション対象情報を過去入力条件記憶部 181 から取得し、取得した過去シミュレーション対象情報を在室モデル評価部 102 へ出力する。

なお、算出したシミュレーション期間の長さと同じ長さのシミュレーション期間に相当する期間に対応する過去シミュレーション対象情報を過去入力条件記憶部 181 が蓄積していない場合、在室モデル選定装置 100 は本ステップの処理を繰り返す。

【0034】

(ステップ S12)

在室モデル評価部 102 は、在室モデル記憶部 182 から、在室モデル記憶部 182 が蓄積している複数の在室モデルを取得する。在室モデル記憶部 182 は、蓄積している全ての在室モデルを出力しなくてもよく、また、在室モデル評価部 102 は、入力条件抽出部 101 が出力した過去シミュレーション対象情報等に応じて在室モデル記憶部 182 から取得する在室モデルを選択してもよい。

【0035】

(ステップ S13)

在室モデル選定部 103 は、入力条件抽出部 101 から出力された過去シミュレーション対象情報と、在室モデル記憶部 182 から取得した各在室モデルとを用いて在室モデル選定のためのシミュレーションを実行することにより各在室モデルに対応する消費電力値を算出し、算出した各在室モデルに対応する消費電力値を示す情報を在室モデル選定部 1

10

20

30

40

50

03へ出力する。

【0036】

(ステップS14)

まず、在室モデル選定部103は、過去シミュレーション対象情報に対応するシミュレーション期間に相当する期間におけるシミュレーション対象エリア内の設備の実際の消費電力値を消費電力実績記憶部183から取得する。次に、在室モデル選定部103は、取得した実際の消費電力値と、在室モデル評価部102から出力された各在室モデルに対応する消費電力値とを比較し、在室モデル評価部102から出力された各在室モデルに対応する消費電力値のうち、取得した消費電力値に対して最も誤差の少ない消費電力値に対応する在室モデルを消費電力算出部104へ出力する。

10

【0037】

(ステップS15)

消費電力算出部104は、入力条件記憶部180から出力されたシミュレーション対象情報と、在室モデル選定部103から出力された在室モデルとを用いて在室モデル選定後のシミュレーションを実行することにより、シミュレーション期間におけるシミュレーション対象エリア内の消費電力値を算出する。

【0038】

実施の形態1の効果の説明

以上の動作により、実施の形態1に係る在室モデル選定装置100によれば、定義された複数の在室モデルの中からシミュレーション精度の観点において適切な在室モデルを、過去のシミュレーション実績に基づいて選定することができる。そのため、本実施の形態によれば、消費電力のシミュレーションを実施する際に在室モデルを再構築する必要がなく、在室モデルの定義を効率化させた上で、ビルの消費電力のシミュレーション精度を向上させることができる。

20

【0039】

他の構成

<変形例1>

図4は、本変形例に係る在室モデル選定装置100のハードウェア構成例を示している。

在室モデル選定装置100は、プロセッサ11、プロセッサ11と主記憶装置12、プロセッサ11と補助記憶装置13、あるいはプロセッサ11と主記憶装置12と補助記憶装置13とに代えて、処理回路18を備える。

30

処理回路18は、在室モデル選定装置100が備える各部の少なくとも一部を実現するハードウェアである。

処理回路18は、専用のハードウェアであってもよく、また、主記憶装置12に格納されるプログラムを実行するプロセッサであってもよい。

【0040】

処理回路18が専用のハードウェアである場合、処理回路18は、具体例として、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、FPGA(Field Programmable Gate Array)又はこれらの組み合わせである。

40

在室モデル選定装置100は、処理回路18を代替する複数の処理回路を備えてもよい。複数の処理回路は、処理回路18の役割を分担する。

【0041】

在室モデル選定装置100において、一部の機能が専用のハードウェアによって実現されて、残りの機能がソフトウェア又はファームウェアによって実現されてもよい。

【0042】

処理回路18は、具体例として、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの組み合わせにより実現される。

プロセッサ11と主記憶装置12と補助記憶装置13と処理回路18とを、総称して「

50

プロセッシングサーキットリー」という。つまり、在室モデル選定装置 100 の各機能構成要素の機能は、プロセッシングサーキットリーにより実現される。

他の実施の形態に係る在室モデル選定装置 100 についても、本変形例と同様の構成であってよい。

【0043】

実施の形態 2 .

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

実施の形態 1 では、過去シミュレーション対象情報を用いることにより、過去のシミュレーションの実績に基づいて在室モデル選定のためのシミュレーションを実行し、シミュレーションの実行結果が示す消費電力値に関する誤差に基づいて在室モデルを選定する。

10

一方、実施の形態 2 では、過去シミュレーション対象情報の 1 要素である在室モデルに関する誤差に基づいて在室モデルを選定する。

【0044】

*** 構成の説明 ***

図 5 は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置 100 の機能構成例を示している。在室モデル選定装置 100 は、本図に示すように、入力条件記憶部 180 と、過去入力条件記憶部 181 と、入力条件抽出部 101 と、消費電力実績記憶部 183 と、入力条件評価部 105 と、在室モデル記憶部 182 と、在室モデル選定部 103 と、消費電力算出部 104 とから構成される。

【0045】

20

過去入力条件記憶部 181 は、過去にシミュレーション対象エリアにおける在室モデル選定後のシミュレーションを実行した際に用いた各過去シミュレーション対象情報と、当該各過去シミュレーション対象情報に対応する消費電力値として、当該各過去シミュレーション対象情報を用いた在室モデル選定後のシミュレーションによって算出された消費電力値を示す情報とを蓄積し、蓄積している各過去シミュレーション対象情報と、蓄積している消費電力値であって、各過去シミュレーション対象情報に対応する消費電力値とを示す情報を出力する。過去入力条件記憶部 181 は、1 つ以上の過去入力条件それぞれと、1 つ以上の過去入力条件の各々を用いたシミュレーション結果であって、シミュレーション対象エリアに相当するエリアにおけるシミュレーション期間に相当する期間内の消費電力値のシミュレーション結果それぞれとを対応させて記憶している。

30

【0046】

まず、入力条件抽出部 101 は、入力条件記憶部 180 から出力されたシミュレーション対象情報を用いて、当該シミュレーション対象情報に対応するシミュレーション期間の長さを算出する。次に、入力条件抽出部 101 は、算出したシミュレーション期間の長さと同じ長さのシミュレーション期間に相当する期間に対応する過去シミュレーション対象情報と、当該過去シミュレーション対象情報に対応する消費電力値との組を少なくとも 1 つ過去入力条件記憶部 181 から取得し、取得した組を示す情報を出力する。

【0047】

(入力条件評価部 105)

入力条件評価部 105 は、入力条件抽出部 101 から出力された各過去シミュレーション対象情報を用いて各過去シミュレーション対象情報に対応するシミュレーション期間を取得し、また、入力条件抽出部 101 から出力された各過去シミュレーション対象情報に対応する消費電力値を取得する。その後、入力条件評価部 105 は、消費電力実績記憶部 183 から、シミュレーション期間における設備の実際の消費電力値を取得し、各過去シミュレーション対象情報に対応する消費電力値と取得した実際の消費電力値とを比較し、各過去シミュレーション対象情報に対応する消費電力値のうち、実際の消費電力値に対して最も誤差の少ない消費電力値に対応する過去シミュレーション対象情報を出力する。入力条件評価部 105 は、1 つ以上の過去入力条件の各々が示す在室モデルのうち、実際の消費電力値に相対的に近いシミュレーション結果に対応する在室モデルを選定する。当該在室モデルを電力類似在室モデルとも呼ぶ。

40

50

【 0 0 4 8 】

在室モデル評価部 1 0 2 は、入力条件評価部 1 0 5 から出力された過去シミュレーション対象情報が示す在室モデルを取得する。

【 0 0 4 9 】

在室モデル選定部 1 0 3 は、在室モデル評価部 1 0 2 が取得した各在室モデルと、在室モデル記憶部 1 8 2 から出力された各在室モデルとの誤差を算出し、在室モデル評価部 1 0 2 が取得した各在室モデルと、在室モデル記憶部 1 8 2 から出力された各在室モデルとの誤差を比較し、在室モデル記憶部 1 8 2 から出力された各在室モデルのうち、在室モデル評価部 1 0 2 が取得した各在室モデルに対して最も誤差の少ない在室モデルを出力する。在室モデル選定部 1 0 3 は、選定在室モデルとして、電力類似在室モデルとの差異が相対的に小さい在室モデルを選定する。このように選定された在室モデルは、実際の消費電力値に相対的に近いシミュレーション結果を生成する在室モデルであると考えられる。

10

【 0 0 5 0 】

動作の説明

図 6 は、実施の形態 2 に係る在室モデル選定装置 1 0 0 の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置 1 0 0 の動作を説明する。

【 0 0 5 1 】

(ステップ S 2 1)

まず、入力条件抽出部 1 0 1 は、入力条件記憶部 1 8 0 から出力されたシミュレーション対象情報を用いて、当該シミュレーション対象情報に対応するシミュレーション期間の長さを算出する。次に、入力条件抽出部 1 0 1 は、算出したシミュレーション期間の長さと同じ長さのシミュレーション期間に相当する期間に対応する過去シミュレーション対象情報と、当該過去シミュレーション対象に対応する消費電力値との組を少なくとも 1 つ過去入力条件記憶部 1 8 1 から取得し、取得した組を示す情報を入力条件評価部 1 0 5 へ出力する。

20

【 0 0 5 2 】

(ステップ S 2 2)

本ステップはステップ S 1 2 と同じである。

【 0 0 5 3 】

(ステップ S 2 3)

入力条件評価部 1 0 5 は、入力条件抽出部 1 0 1 から出力された各過去シミュレーション対象情報を用いて各過去シミュレーション対象情報に対応するシミュレーション期間に相当する期間を取得し、また、入力条件抽出部 1 0 1 から出力された各過去シミュレーション対象情報に対応する消費電力値を取得する。その後、入力条件評価部 1 0 5 は、消費電力実績記憶部 1 8 3 から、シミュレーション期間に相当する期間における設備の実際の消費電力値を取得し、各過去シミュレーション対象情報に対応する消費電力値と取得した実際の消費電力値とを比較し、各過去シミュレーション対象情報に対応する消費電力値のうち、実際の消費電力値に対して最も誤差の少ない消費電力値に対応する過去シミュレーション対象情報を在室モデル評価部 1 0 2 へ出力する。

30

【 0 0 5 4 】

(ステップ S 2 4)

在室モデル評価部 1 0 2 は、入力条件評価部 1 0 5 から出力された過去シミュレーション対象情報が示す在室モデルを取得し、在室モデル選定部 1 0 3 に出力する。

在室モデル選定部 1 0 3 は、取得した各在室モデルと、在室モデル記憶部 1 8 2 から出力された各在室モデルとの誤差を算出する。具体的には、在室モデル選定部 1 0 3 は、以下の [数 1] により求まるユークリッド距離であって、在室モデル評価部 1 0 2 から取得した各在室モデル x と、在室モデル記憶部 1 8 2 から出力された各在室モデル y との間のユークリッド距離を、各在室モデル y に対応する誤差として算出する。ここで、 n は 1 以上の整数であり、 i は 1 以上 n 以下の整数であり、 x_i は時刻 t_i における在室モデル x の在室人数を示し、 y_i は時刻 t_i における在室モデル y の在室人数を示す。時刻 t_i はある時

40

50

間帯を示す変数であってもよい。

【 0 0 5 5 】

【 数 1 】

$$\sqrt{(x_1 - y_1)^2 + \dots + (x_i - y_i)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

【 0 0 5 6 】

その後、在室モデル選定部 1 0 3 は、算出した誤差であって、在室モデル記憶部 1 8 2 から出力された各在室モデルに対応する誤差を比較し、在室モデル記憶部 1 8 2 から出力された各在室モデルのうち、取得した在室モデルに対して最も誤差の少ない在室モデルを消費電力算出部 1 0 4 へ出力する。

10

【 0 0 5 7 】

(ステップ S 2 5)

本ステップはステップ S 1 5 と同じである。

【 0 0 5 8 】

*** 実施の形態 2 の効果の説明 ***

以上の動作により、実施の形態 2 に係る在室モデル選定装置 1 0 0 によれば、定義した複数の在室モデルの中からシミュレーション精度が高い最も適切なものを、過去のシミュレーション実績に基づいて選定することができる。そのため、本実施の形態によれば、消費電力のシミュレーション精度を向上させることができる。

20

【 0 0 5 9 】

実施の形態 3 .

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

実施の形態 1 では、1 つの過去シミュレーション対象情報を用いて在室モデルを選定する。

一方、実施の形態 3 では、複数の過去シミュレーション対象情報を用いて在室モデルを選定する。

【 0 0 6 0 】

*** 構成の説明 ***

図 7 は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置 1 0 0 の機能構成例を示している。在室モデル選定装置 1 0 0 は、図 7 に示すように、入力条件記憶部 1 8 0 と、過去入力条件記憶部 1 8 1 と、入力条件抽出部 1 0 1 と、在室モデル記憶部 1 8 2 と、在室モデル評価部 1 0 2 と、誤差算出部 1 0 6 と、消費電力実績記憶部 1 8 3 と、在室モデル選定部 1 0 3 と、消費電力算出部 1 0 4 とから構成される。誤差算出部 1 0 6 は、在室モデル選定値算出部とも呼ばれる。

30

【 0 0 6 1 】

入力条件抽出部 1 0 1 は、入力条件記憶部 1 8 0 から出力されたシミュレーション対象情報に対応するシミュレーション期間と同じ長さのシミュレーション期間に相当する期間に対応する過去シミュレーション対象情報を少なくとも 2 つ過去入力条件記憶部 1 8 1 から取得し、取得した少なくとも 2 つの過去シミュレーション対象情報を出力する。

40

【 0 0 6 2 】

在室モデル評価部 1 0 2 は、過去シミュレーション対象情報ごとの各在室モデルに対応する消費電力値として、複数の過去シミュレーション対象情報と、1 つ以上の在室モデルとの各組み合わせについて在室モデル選定のためのシミュレーションを実行することにより、各組み合わせに対応する消費電力値を算出し、算出した消費電力値を出力する。在室モデル評価部 1 0 2 は、複数の在室モデルの各々を評価することとして、複数の過去入力条件と、複数の在室モデルとの各組み合わせに対応する消費電力値をシミュレーションによって求める。

【 0 0 6 3 】

在室モデル選定部 1 0 3 は、複数の在室モデルの各々についての実際の消費電力値に対

50

する誤差に基づいて選定在室モデルを選定する。

【 0 0 6 4 】

(誤差算出部 1 0 6)

まず、誤差算出部 1 0 6 は、過去シミュレーション対象情報ごとに、在室モデル評価部 1 0 2 から出力された各過去シミュレーション対象情報に対応する消費電力値と、消費電力実績記憶部 1 8 3 から出力された各過去シミュレーション対象情報に対応する設備の実際の消費電力値とを比較することにより、在室モデル評価部 1 0 2 から出力された各過去シミュレーション対象情報に対応する各消費電力値の誤差を算出する。次に、誤差算出部 1 0 6 は、各在室モデルの消費電力値の誤差を集計して出力する。この際、誤差算出部 1 0 6 は、具体例として、各在室モデルの消費電力値の誤差の平均値を算出し、算出した誤差の平均値を出力する。ここで、ある在室モデルの消費電力値の誤差の平均値は、当該ある在室モデルと各過去シミュレーション対象情報との組み合わせに対応する消費電力値と、各過去シミュレーション対象情報に対応する実際の消費電力値との差の平均値である。誤差算出部 1 0 6 は、複数の過去入力条件と、複数の在室モデルとの各組み合わせに対応する消費電力値に基づいて複数の在室モデルの各々についての実際の消費電力値に対する誤差を算出する。

10

【 0 0 6 5 】

*** 動作の説明 ***

図 8 は、実施の形態 3 に係る在室モデル選定装置 1 0 0 の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置 1 0 0 の動作を説明する。

20

【 0 0 6 6 】

(ステップ S 3 1)

本ステップはステップ S 1 1 と同様である。ただし、入力条件抽出部 1 0 1 は、本ステップにおいて複数の過去シミュレーション対象情報を用いる。

シミュレーション期間と同じ長さのシミュレーション期間に相当する期間に対応する入力条件が複数存在する場合、在室モデル選定装置 1 0 0 はステップ S 3 2 に進む。

それ以外の場合、在室モデル選定装置 1 0 0 は本ステップの処理を繰り返す。なお、この場合において、在室モデル選定装置 1 0 0 は他の実施の形態に係る処理を実行してもよい。

【 0 0 6 7 】

(ステップ S 3 2)

本ステップは、ステップ S 1 2 と同じである。

【 0 0 6 8 】

(ステップ S 3 3)

在室モデル評価部 1 0 2 は、入力条件抽出部 1 0 1 から出力された複数の過去シミュレーション対象情報の各々と、在室モデル記憶部 1 8 2 から出力された各在室モデルとを用いて在室モデル選定のためのシミュレーションを実行することにより各消費電力値を算出し、算出した各消費電力値を誤差算出部 1 0 6 へ出力する。

【 0 0 6 9 】

(ステップ S 3 4)

誤差算出部 1 0 6 は、在室モデル評価部 1 0 2 から出力された過去シミュレーション対象情報ごとの各在室モデルの消費電力値の誤差であって、消費電力実績記憶部 1 8 3 から出力された各過去シミュレーション対象情報に対応する設備の実際の消費電力値に対する誤差から各在室モデルについて消費電力値の誤差の平均値を算出し、算出した誤差の平均値を在室モデル選定部 1 0 3 へ出力する。

40

【 0 0 7 0 】

(ステップ S 3 5)

在室モデル選定部 1 0 3 は、誤差算出部 1 0 6 から出力された各在室モデルの消費電力値の誤差の平均値のうち、最も値が小さい平均値に対応する在室モデルを消費電力算出部 1 0 4 へ出力する。

50

【 0 0 7 1 】

(ステップ S 3 6)

本ステップはステップ S 1 5 と同じである。

【 0 0 7 2 】

*** 実施の形態 3 の効果の説明 ***

以上の動作により、実施の形態 3 に係る在室モデル選定装置 1 0 0 によれば、複数の過去シミュレーション対象情報を用いたシミュレーション結果に基づいて在室モデルを選定することにより、シミュレーション精度の高い在室モデルを選定することができる。そのため、本実施の形態によれば、シミュレーション時の在室モデルの再構築を省き、在室モデルの定義を効率化させた上で、消費電力のシミュレーション精度を向上させることができる。

10

【 0 0 7 3 】

実施の形態 4 .

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

実施の形態 1 では、シミュレーション対象エリアの情報を在室モデル選定のためのシミュレーションにおいて使用する。

一方、実施の形態 4 では、シミュレーション対象エリアに類似する建物等の情報を使用する。本実施の形態において、シミュレーション対象エリアに相当するエリアは、シミュレーション対象エリアに類似するエリアを含む。エリアの類似はどのように定義されてもよい。

20

【 0 0 7 4 】

*** 構成の説明 ***

図 9 は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置 1 0 0 の機能構成例を示している。在室モデル選定装置 1 0 0 は、図 9 に示すように、入力条件記憶部 1 8 0 と、過去入力条件記憶部 1 8 1 と、類似入力条件抽出部 1 0 7 と、類似入力条件記憶部 1 8 4 と、入力条件抽出部 1 0 1 と、在室モデル記憶部 1 8 2 と、在室モデル評価部 1 0 2 と、消費電力実績記憶部 1 8 3 と、在室モデル選定部 1 0 3 と、消費電力算出部 1 0 4 とから構成される。類似入力条件抽出部 1 0 7 は、類似エリア過去入力条件抽出部とも呼ばれる。類似入力条件記憶部 1 8 4 は、類似エリア過去入力条件記憶部とも呼ばれる。

【 0 0 7 5 】

過去入力条件記憶部 1 8 1 は、シミュレーション対象エリア以外のエリアにおける過去の在室モデル選定後のシミュレーションにおいて入力したシミュレーション対象情報も過去シミュレーション対象情報として蓄積し、蓄積している過去シミュレーション対象情報を出力する。

30

【 0 0 7 6 】

(類似入力条件抽出部 1 0 7)

類似入力条件抽出部 1 0 7 は、過去入力条件記憶部 1 8 1 から出力された過去シミュレーション対象情報のうち、入力条件記憶部 1 8 0 から出力されたシミュレーション対象情報に類似する過去シミュレーション対象情報である類似シミュレーション対象情報を 1 つ以上取得し、取得した類似シミュレーション対象情報を出力する。類似過去シミュレーション対象情報は、シミュレーション対象情報が示す条件に類似する条件を示す過去シミュレーション対象情報である。シミュレーション対象情報が示す条件は、具体例としてエリアの面積及びエリアの階層に関する条件である。

40

【 0 0 7 7 】

(類似入力条件記憶部 1 8 4)

類似入力条件記憶部 1 8 4 は、類似入力条件抽出部 1 0 7 から出力された 1 つ以上の類似シミュレーション対象情報を蓄積し、蓄積している類似シミュレーション対象情報を出力する。

【 0 0 7 8 】

在室モデル評価部 1 0 2 は、過去シミュレーション対象情報の代わりに類似シミュレー

50

シヨン対象情報を用いる。

【0079】

動作の説明

図10は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置100の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置100の動作を説明する。

【0080】

(ステップS41)

類似入力条件抽出部107は、過去入力条件記憶部181から出力された過去シミュレーション対象情報のうち、入力条件記憶部180から出力されたシミュレーション対象情報に対する類似シミュレーション対象情報を1つ以上取得し、取得した類似シミュレーション対象情報を類似入力条件記憶部184へ出力する。

10

類似シミュレーション対象情報がない場合、在室モデル選定装置100は本ステップの処理を繰り返す。なお、この場合において、在室モデル選定装置100は他の実施の形態に係る処理を実行してもよい。

類似入力条件抽出部107は、入力条件記憶部180から出力されたシミュレーション対象情報に対応するシミュレーション期間の長さを算出し、算出したシミュレーション期間の長さと同じ長さのシミュレーション期間に相当する期間に対応する類似シミュレーション対象情報を類似入力条件記憶部184から取得し、取得した類似シミュレーション対象情報を在室モデル評価部102へ出力する。

【0081】

20

(ステップS42)

本ステップはステップS12と同じである。

【0082】

(ステップS43)

本ステップはステップS13と同様である。ただし、在室モデル評価部102は、入力条件抽出部101から出力された過去シミュレーション対象情報の代わりに、類似入力条件抽出部107から出力された類似シミュレーション対象情報を用いる。

【0083】

(ステップS44)

本ステップはステップS14と同じである。

30

【0084】

(ステップS45)

本ステップはステップS15と同じである。

【0085】

実施の形態4の効果の説明

以上の動作により、実施の形態4に係る在室モデル選定装置100によれば、シミュレーション対象エリアに対応する過去シミュレーション対象情報が存在しない場合であっても、類似するエリアの過去のシミュレーション実績を活用することによって、在室モデル選定のためのシミュレーションにより在室モデルを選定することができる。

【0086】

40

実施の形態5

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

【0087】

構成の説明

図11は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示している。在室モデル選定装置100は、図11に示すように、入力条件記憶部180と、過去入力条件記憶部181と、類似入力条件抽出部107と、入力条件抽出部101と、在室モデル記憶部182と、在室モデル評価部102と、消費電力実績記憶部183と、在室モデル選定部103と、消費電力算出部104とから構成される。

本実施の形態において、過去入力条件は、入力条件に類似する条件である類似入力条件

50

を含む。

【 0 0 8 8 】

(類似入力条件抽出部 1 0 7)

類似入力条件抽出部 1 0 7 は、過去入力条件記憶部 1 8 1 から出力された過去シミュレーション対象情報の中に、入力条件記憶部 1 8 0 から出力されたシミュレーション対象情報に類似する類似シミュレーション対象情報がある場合、類似シミュレーション対象情報が示す在室モデルを取得し、取得した在室モデルを出力する。類似シミュレーション対象情報は、実施の形態 4 に係るものと同様である。ただし、過去入力条件記憶部 1 8 1 から出力された過去シミュレーション対象情報と、類似シミュレーション対象情報との間で、シミュレーション対象の期間と、エリアの面積と、エリアの階層と、エリアの用途等の条件が類似していてもよい。

10

【 0 0 8 9 】

在室モデル選定部 1 0 3 は、選定在室モデルとして、類似入力条件が示す在室モデルを選定してもよい。

【 0 0 9 0 】

*** 動作の説明 ***

図 1 2 は、実施の形態 5 に係る在室モデル選定装置 1 0 0 の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置 1 0 0 の動作を説明する。

【 0 0 9 1 】

(ステップ S 5 1)

類似入力条件抽出部 1 0 7 は、過去入力条件記憶部 1 8 1 から出力された過去シミュレーション対象情報の中に入力条件記憶部 1 8 0 から出力されたシミュレーション対象情報に対する類似シミュレーション対象情報がある場合、類似シミュレーション対象情報が示す在室モデルを取得し、取得した在室モデルを消費電力算出部 1 0 4 へ出力する。この場合において、在室モデル選定装置 1 0 0 はステップ S 5 6 へ進む。なお、この場合において、類似入力条件抽出部 1 0 7 が取得した在室モデルを在室モデル選定部 1 0 3 が選定したものとみなしてもよい。それ以外の場合、在室モデル選定装置 1 0 0 はステップ S 5 2 へ進む。

20

【 0 0 9 2 】

(ステップ S 5 2)

本ステップはステップ S 1 1 と同じである。

30

【 0 0 9 3 】

(ステップ S 5 3)

本ステップはステップ S 1 2 と同じである。

【 0 0 9 4 】

(ステップ S 5 4)

本ステップはステップ S 1 3 と同じである。

【 0 0 9 5 】

(ステップ S 5 5)

本ステップはステップ S 1 4 と同じである。

40

【 0 0 9 6 】

(ステップ S 5 6)

消費電力算出部 1 0 4 は、入力条件記憶部 1 8 0 から出力されたシミュレーション対象情報と、在室モデル選定部 1 0 3 又は類似入力条件抽出部 1 0 7 から出力された在室モデルとを用いて在室モデル選定後のシミュレーションを実行することにより、シミュレーション期間におけるシミュレーション対象エリア内の消費電力値を算出する。

【 0 0 9 7 】

*** 実施の形態 5 の効果の説明 ***

以上の動作により、実施の形態 5 に係る在室モデル選定装置 1 0 0 によれば、過去にシミュレーション対象エリアに類似するエリアにおいて選定された在室モデルを流用するこ

50

とにより、在室モデルの選定を高速化することができる。

【 0 0 9 8 】

実施の形態 6 .

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 9 9 】

*** 構成の説明 ***

図 1 3 は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置 1 0 0 の機能構成例を示している。在室モデル選定装置 1 0 0 は、図 1 3 に示すように、入力条件記憶部 1 8 0 と、過去入力条件記憶部 1 8 1 と、入力条件抽出部 1 0 1 と、入退システム制御部 1 1 1 と、在室履歴記憶部 1 9 0 と、在室モデル生成部 1 1 0 と、在室モデル記憶部 1 8 2 と、在室モデル評価部 1 0 2 と、消費電力実績記憶部 1 8 3 と、在室モデル選定部 1 0 3 と、消費電力算出部 1 0 4 とから構成される。

【 0 1 0 0 】

(入退システム制御部 1 1 1)

入退システム制御部 1 1 1 は、シミュレーション対象エリアにおける人の入場と退場との各々を示す情報を管理し、管理している情報に基づいてシミュレーション対象エリアにおける時間ごとの在室人数を適宜出力する。時間ごとは、具体例として、所定の条件を満たす時刻ごと、又は時間帯ごとである。入退システム制御部 1 1 1 は、シミュレーション対象エリアに入退出する人を示す入退出情報を管理する。

【 0 1 0 1 】

(在室履歴記憶部 1 9 0)

在室履歴記憶部 1 9 0 は、入退システム制御部 1 1 1 からシミュレーション対象エリアにおける時間ごとの在室人数を示す情報を取得し、取得した情報を在室履歴として蓄積する。在室履歴記憶部 1 9 0 は、シミュレーション対象エリアにおける履歴であって、入退出情報に基づく履歴である在室履歴を記憶している。

【 0 1 0 2 】

(在室モデル生成部 1 1 0)

在室モデル生成部 1 1 0 は、入力条件記憶部 1 8 0 から出力されたシミュレーション対象情報に対応するシミュレーション期間の長さを算出し、算出したシミュレーション期間の長さと同じ長さの期間に対応する在室モデルを 1 つ以上定義し、定義した在室モデルを在室モデル記憶部 1 8 2 へ蓄積する。在室モデル生成部 1 1 0 は、在室履歴記憶部 1 9 0 から出力されたシミュレーション対象エリアにおける過去の在室履歴を補正することにより在室モデルを定義する。在室モデル生成部 1 1 0 は、シミュレーション対象エリアにおける在室モデルであって、シミュレーション期間に対応する在室モデルである生成在室モデルを入退出情報に基づいて生成する。

【 0 1 0 3 】

在室モデル記憶部 1 8 2 が記憶している複数の在室モデルには、生成在室モデルが含まれる。

【 0 1 0 4 】

*** 動作の説明 ***

図 1 4 は、実施の形態 6 に係る在室モデル選定装置 1 0 0 の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置 1 0 0 の動作を説明する。

【 0 1 0 5 】

(ステップ S 6 1)

本ステップはステップ S 1 1 と同じである。

【 0 1 0 6 】

(ステップ S 6 2)

在室モデル生成部 1 1 0 は、在室履歴記憶部 1 9 0 から、シミュレーション期間の長さと同じ長さの期間に対応する在室履歴を取得する。

【 0 1 0 7 】

10

20

30

40

50

(ステップ S 6 3)

在室モデル生成部 1 1 0 は、取得した在室履歴に基づいて在室モデルを定義し、定義した
在室モデルを在室モデル記憶部 1 8 2 へ蓄積する。具体例として、在室モデル生成部 1
1 0 は、入力条件記憶部 1 8 0 から取得したシミュレーション対象エリアにおける標準在
室人数に基づいて在室履歴が示す数値を在室割合に変換することにより在室モデルを定義
する。

【0 1 0 8】

(ステップ S 6 4)

本ステップはステップ S 1 3 と同じである。

【0 1 0 9】

(ステップ S 6 5)

本ステップはステップ S 1 4 と同じである。

【0 1 1 0】

(ステップ S 6 6)

本ステップはステップ S 1 5 と同じである。

【0 1 1 1】

*** 実施の形態 6 の効果の説明 ***

以上の動作により、実施の形態 6 に係る在室モデル選定装置 1 0 0 によれば、複数の在
室モデルを定義する際、シミュレーション対象エリアにおける在室履歴を使用する、即ち
、シミュレーション対象エリアにおける実際の在室人数を考慮する。そのため、本実施の
形態によれば、定義する在室モデルの精度が上がるため、消費電力のシミュレーションの
精度を向上させることができる。

【0 1 1 2】

実施の形態 7 .

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

【0 1 1 3】

*** 構成の説明 ***

図 1 5 は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置 1 0 0 の機能構成例を示している。
在室モデル選定装置 1 0 0 は、図 1 5 に示すように、入力条件記憶部 1 8 0 と、過去入力
条件記憶部 1 8 1 と、入力条件抽出部 1 0 1 と、入退システム制御部 1 1 1 と、在室履歴
記憶部 1 9 0 と、在室履歴補正部 1 1 2 と、在室モデル生成部 1 1 0 と、在室モデル記憶
部 1 8 2 と、在室モデル評価部 1 0 2 と、消費電力実績記憶部 1 8 3 と、在室モデル選定
部 1 0 3 と、消費電力算出部 1 0 4 とから構成される。

【0 1 1 4】

(在室履歴補正部 1 1 2)

在室履歴補正部 1 1 2 は、入退出情報がシミュレーション期間に相当する期間における
情報ではない場合において、入退出情報を補正してシミュレーション期間に相当する期間
における情報である期間内入退出情報を生成する。具体例として、在室履歴補正部 1 1 2
は、在室履歴記憶部 1 9 0 からある一定の期間における在室履歴を取得し、取得した
在室履歴を平日、休日、又は曜日等の属性に応じて分類し、分類ごとに分類に属する
在室履歴を平均化する等補正し、補正した各属性の在室履歴を出力する。

【0 1 1 5】

在室モデル生成部 1 1 0 は、入退出情報として期間内入退出情報を用いる。

【0 1 1 6】

*** 動作の説明 ***

図 1 6 は、実施の形態 7 に係る在室モデル選定装置 1 0 0 の動作の一例を示すフローチ
ャートである。本図を参照して在室モデル選定装置 1 0 0 の動作を説明する。

【0 1 1 7】

(ステップ S 7 1)

本ステップはステップ S 1 1 と同じである。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 8 】

(ステップ S 7 2)

本ステップはステップ S 6 2 と同様である。ただし、在室モデル生成部 1 1 0 の代わりに在室履歴補正部 1 1 2 が在室履歴を取得する。

【 0 1 1 9 】

(ステップ S 7 3)

在室履歴補正部 1 1 2 は、在室履歴記憶部 1 9 0 から取得した在室履歴を属性に応じて分類し、分類ごとに分類に属する在室履歴を補正し、補正した各属性の在室履歴を在室モデル生成部 1 1 0 へ出力する。

【 0 1 2 0 】

(ステップ S 7 4)

在室モデル生成部 1 1 0 は、在室履歴補正部 1 1 2 から出力された各属性の在室履歴を用いてシミュレーション期間の長さと同じ長さの期間における在室モデルを定義し、定義した在室モデルを在室モデル記憶部 1 8 2 へ蓄積する。具体例として、在室モデル生成部 1 1 0 は、在室履歴補正部 1 1 2 から出力された各属性の在室履歴が示す数値を、入力条件記憶部 1 8 0 から取得したシミュレーション対象エリアにおける標準在室人数に基づいて在室割合に変換し、変換した在室割合を適宜結合してシミュレーション期間と同じ長さの期間に対応する在室モデルとすることにより在室モデルを定義する。

具体例として、在室履歴補正部 1 1 2 が、在室履歴記憶部 1 9 0 から取得した過去の一定期間における在室履歴を曜日ごとに分類し、曜日ごとに平均化することによって求めた各曜日の在室履歴を出力した場合を説明する。この場合において、在室モデル生成部 1 1 0 は、シミュレーション期間の各曜日に、出力された各曜日の在室履歴を当てはめる。具体例として、2021年7/10(土)から7/14(水)がシミュレーション期間である場合において、在室モデル生成部 1 1 0 は、7/10(土)に土曜日の在室履歴を当てはめ、7/11(日)に日曜日の在室履歴を当てはめ、7/12(月)に月曜日の在室履歴を当てはめ、7/13(火)に火曜日の在室履歴を当てはめ、7/14(水)に水曜日の在室履歴を当てはめる。

また、図17を参照して在室割合に基づく在室モデルを説明する。図17の(a)はある部屋におけるある日の在室履歴を示しており、図17の(b)は図17の(a)に対応する在室モデルであって、在室割合に基づく在室モデルを示している。ここで、当該ある部屋における標準在室人数は10人とする。

【 0 1 2 1 】

(ステップ S 7 5)

本ステップはステップ S 1 3 と同じである。

【 0 1 2 2 】

(ステップ S 7 6)

本ステップはステップ S 1 4 と同じである。

【 0 1 2 3 】

(ステップ S 7 7)

本ステップはステップ S 1 5 と同じである。

【 0 1 2 4 】

実施の形態7の効果の説明

以上の動作により、実施の形態7に係る在室モデル選定装置100によれば、シミュレーション期間の長さと同じ長さの期間に対応する在室履歴がない場合であっても、各属性の在室履歴を活用することにより、シミュレーション期間の長さと同じ長さの期間に対応する在室モデルを定義することができる。

【 0 1 2 5 】

実施の形態8 .

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

【 0 1 2 6 】

10

20

30

40

50

*** 構成の説明 ***

図 18 は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置 100 の機能構成例を示している。在室モデル選定装置 100 は、図 18 に示すように、入力条件記憶部 180 と、過去入力条件記憶部 181 と、入力条件抽出部 101 と、入退システム制御部 111 と、在室履歴記憶部 190 と、在室履歴抽出部 113 と、在室履歴補正部 112 と、在室モデル生成部 110 と、在室モデル記憶部 182 と、在室モデル評価部 102 と、消費電力実績記憶部 183 と、在室モデル選定部 103 と、消費電力算出部 104 とから構成される。

【0127】

(在室履歴抽出部 113)

在室履歴抽出部 113 は、在室履歴記憶部 190 からある一定の期間における在室履歴を取得し、取得した在室履歴から時間ごとの在室人数の外れ値を除外し、外れ値を除外した
在室履歴を出力する。在室履歴抽出部 113 は、在室履歴記憶部 190 が記憶している
在室履歴から、外れ値を除外して在室履歴を抽出する。

10

【0128】

在室モデル生成部 110 は、在室履歴抽出部 113 によって抽出された在室履歴を用いて生成在室モデルを生成する。

【0129】

*** 動作の説明 ***

図 19 は、実施の形態 8 に係る在室モデル選定装置 100 の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置 100 の動作を説明する。

20

【0130】

(ステップ S81)

本ステップはステップ S11 と同じである。

【0131】

(ステップ S82)

本ステップはステップ S62 と同様である。ただし、在室モデル生成部 110 の代わりに在室履歴抽出部 113 が在室履歴を取得する。

【0132】

(ステップ S83)

在室履歴抽出部 113 は、在室履歴記憶部 190 から、ある一定の期間における在室履歴を取得し、取得した
在室履歴から時間ごとの在室人数の外れ値を除外し、外れ値を除外した
在室履歴を在室履歴補正部 112 へ出力する。具体例として、在室履歴抽出部 113 は、取得した
在室履歴から、時間ごとの上位と下位 5% ずつを在室人数の外れ値として除外する。

30

【0133】

(ステップ S84)

本ステップはステップ S73 と同様である。

【0134】

(ステップ S85)

本ステップはステップ S74 と同じである。

40

【0135】

(ステップ S86)

本ステップはステップ S13 と同じである。

【0136】

(ステップ S87)

本ステップはステップ S14 と同じである。

【0137】

(ステップ S88)

本ステップはステップ S15 と同じである。

【0138】

50

実施の形態 8 の効果の説明

以上の動作により、実施の形態 8 に係る在室モデル選定装置 100 によれば、在室履歴から外れ値を除外することにより、より精度が高い在室モデルを定義することができる。

【0139】

実施の形態 9 .

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

【0140】

構成の説明

図 20 は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置 100 の機能構成例を示している。在室モデル選定装置 100 は、図 20 に示すように、入力条件記憶部 180 と、過去入力条件記憶部 181 と、入力条件抽出部 101 と、予定管理システム制御部 114 と、在室予定記憶部 191 と、在室人数推定部 115 と、在室モデル生成部 110 と、在室モデル記憶部 182 と、在室モデル評価部 102 と、消費電力実績記憶部 183 と、在室モデル選定部 103 と、消費電力算出部 104 とから構成される。

10

【0141】

(予定管理システム制御部 114)

予定管理システム制御部 114 は、シミュレーション対象エリアを使用する人が図示しない入力部を介して入力した在室予定を管理し、管理している在室予定に基づいてシミュレーション対象エリアを使用する全員の時間ごとの在室予定を集計し、集計した在室予定を出力する。予定管理システム制御部 114 が管理する在室予定は、勤怠システム等の別システム等を介して入力されたものであってもよい。予定管理システム制御部 114 は、シミュレーション対象エリアにおいてシミュレーション期間内に滞在する各個人の在室予定を管理する。

20

【0142】

(在室予定記憶部 191)

在室予定記憶部 191 は、予定管理システム制御部 114 から出力される在室予定であって、シミュレーション対象エリアにおける時間ごとの在室予定を蓄積する。

【0143】

(在室人数推定部 115)

在室人数推定部 115 は、シミュレーション期間と同じ期間における在室予定を在室予定記憶部 191 から取得し、取得した在室予定に基づいてシミュレーション期間における時間ごとの在室人数を算出し、算出した在室人数を出力する。在室人数推定部 115 は、各個人の在室予定に基づいてシミュレーション対象エリアにおいてシミュレーション期間内に在室する人の数を推定する。

30

【0144】

在室モデル生成部 110 は、推定された人の数に基づいて生成在室モデルを生成する。

【0145】

動作の説明

図 21 は、実施の形態 9 に係る在室モデル選定装置 100 の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置 100 の動作を説明する。

40

【0146】

(ステップ S91)

本ステップはステップ S11 と同じである。

【0147】

(ステップ S92)

予定管理システム制御部 114 は、シミュレーション期間と同じ期間における在室予定を取得し、在室予定記憶部 191 を通じて在室人数推定部 115 へ取得した在室予定を出力する。

【0148】

(ステップ S93)

50

在室人数推定部 115 は、在室予定記憶部 191 から取得した在室予定に基づいてシミュレーション期間における時間ごとの在室人数を算出し、算出した在室人数を在室モデル生成部 110 へ出力する。

【0149】

(ステップ S94)

在室モデル生成部 110 は、在室人数推定部 115 から取得したシミュレーション期間における時間ごとの在室人数に基づいて在室モデルを定義し、定義した在室モデルを在室モデル記憶部 182 に蓄積する。具体例として、在室モデル生成部 110 は、入力条件記憶部 180 から取得したシミュレーション対象エリアにおける標準在室人数に基づいて在室履歴が示す数値を在室割合に変換することにより在室モデルを定義する。

10

【0150】

(ステップ S95)

本ステップはステップ S13 と同じである。

【0151】

(ステップ S96)

本ステップはステップ S14 と同じである。

【0152】

(ステップ S97)

本ステップはステップ S15 と同じである。

【0153】

20

実施の形態 9 の効果の説明

以上の動作により、実施の形態 9 に係る在室モデル選定装置 100 によれば、複数の在室モデルを定義する際、シミュレーション対象エリアにおける在室予定を使用する、即ち、シミュレーション対象エリアにおけるシミュレーション期間内の実際の在室人数を考慮する。そのため、本実施の形態によれば、定義する在室モデルの精度が上がるので、消費電力のシミュレーションの精度を向上させることができる。

【0154】

実施の形態 10 .

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

【0155】

30

構成の説明

図 22 は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置 100 の機能構成例を示している。在室モデル選定装置 100 は、図 22 に示すように、入力条件記憶部 180 と、過去入力条件記憶部 181 と、入力条件抽出部 101 と、設備稼働制御部 116 と、設備稼働履歴記憶部 192 と、在室人数推定部 115 と、在室モデル生成部 110 と、在室モデル記憶部 182 と、在室モデル評価部 102 と、消費電力実績記憶部 183 と、在室モデル選定部 103 と、消費電力算出部 104 とから構成される。

【0156】

在室人数推定部 115 は、シミュレーション期間の長さと同じ長さの期間における設備の稼働状況を示す情報を設備稼働履歴記憶部 192 から取得し、取得した情報に基づいてシミュレーション期間における時間ごとの在室人数を算出し、算出した在室人数を出力する。設備の稼働状況を示す情報は、具体例として、時間ごとの設備の稼働状態と設備の消費電力値との各々を示す情報である。在室人数推定部 115 は、シミュレーション対象エリア内の設備の稼働状況に応じてシミュレーション対象エリアにおいてシミュレーション期間内に在室する人の数を推定する。

40

【0157】

在室モデル生成部 110 は、推定された人の数に基づいて生成在室モデルを生成する。

【0158】

(設備稼働制御部 116)

設備稼働制御部 116 は、シミュレーション対象エリアにおける設備の稼働状況を示す

50

情報を管理し、管理している情報を入力する。設備は、具体例として、空気調和機と、照明機器と、換気装置とを含む。設備稼働制御部 116 は、シミュレーション対象エリア内の設備の稼働状況を示す情報を管理する。

【0159】

(設備稼働履歴記憶部 192)

設備稼働履歴記憶部 192 は、設備稼働制御部 116 から出力される時間ごとの設備の稼働状況を示す情報を蓄積し、蓄積している情報を入力する。

【0160】

動作の説明

図 23 は、実施の形態 10 に係る在室モデル選定装置 100 の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置 100 の動作を説明する。

10

【0161】

(ステップ S101)

本ステップはステップ S11 と同じである。

【0162】

(ステップ S102)

設備稼働制御部 116 は、シミュレーション期間と同じ長さの期間における設備の稼働状況を示す情報を取得し、取得した情報を、設備稼働履歴記憶部 192 を通じて在室人数推定部 115 へ出力する。

【0163】

20

(ステップ S103)

在室人数推定部 115 は、設備稼働履歴記憶部 192 から取得した設備の稼働状況を示す情報に基づいて、シミュレーション期間における時間ごとの稼働割合を算出し、算出した稼働割合に基づいてシミュレーション期間における時間ごとの在室人数を算出し、算出した在室人数を在室モデル生成部 110 へ出力する。具体例として、在室人数推定部 115 は、設備の稼働状態及び消費電力値に基づいてシミュレーション対象エリアにおける設備の消費電力値の最大値に対する稼働割合を算出し、算出した稼働割合を、入力条件記憶部 180 から取得したシミュレーション対象エリアにおける標準在室人数を最大値としたときの在室割合であって、在室履歴に対応する在室割合に適用することにより在室人数を算出する。

30

【0164】

(ステップ S104)

本ステップはステップ S94 と同じである。

【0165】

(ステップ S105)

本ステップはステップ S13 と同じである。

【0166】

(ステップ S106)

本ステップはステップ S14 と同じである。

【0167】

40

(ステップ S107)

本ステップはステップ S15 と同じである。

【0168】

実施の形態 10 の効果の説明

以上の動作により、実施の形態 10 に係る在室モデル選定装置 100 によれば、複数の在室モデルを定義する際、シミュレーション対象エリアにおける設備の稼働状況を考慮することにより、実施の形態 6 において使用する在室履歴、又は、実施の形態 9 において使用する在室予定を取得することができない場合であっても、在室人数を算出することができる。

【0169】

50

実施の形態 11 .

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

【0170】

構成の説明

図24は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置100の機能構成例を示している。在室モデル選定装置100は、図24に示すように、入力条件記憶部180と、過去入力条件記憶部181と、入力条件抽出部101と、入退システム制御部111と、個人属性記憶部193と、個人属性補正部117と、在室履歴記憶部190と、在室履歴抽出部113と、在室履歴補正部112と、在室モデル生成部110と、在室モデル記憶部182と、在室モデル評価部102と、消費電力実績記憶部183と、在室モデル選定部103と、消費電力算出部104とから構成される。

10

【0171】

在室履歴記憶部190は、個人属性補正部117から、シミュレーション対象エリアにおける時間ごとの在室人数を取得し、取得した在室人数を在室履歴として蓄積し、蓄積している在室履歴を出力する。

【0172】

(個人属性記憶部193)

個人属性記憶部193は、個人の属性を示す情報を蓄積し、蓄積している情報を出力する。個人の属性は、具体例として、各個人の性別と年齢と体格との各々に対応する。

【0173】

(個人属性補正部117)

個人属性補正部117は、個人属性記憶部193から出力された各個人の属性に基づいて各個人の発熱量を推測し、入退システム制御部111から出力された時間ごとの在室人数に対して推測した個人の発熱量の割合を反映する補正をし、補正をした在室人数を出力する。この際、具体例として、個人属性補正部117は、個人属性記憶部193から出力された各個人の属性に応じて人間1人分の標準の発熱量に対する各個人の発熱量の割合を推測し、推測した割合に基づいて在室人数を補正する。具体例として、ある人の発熱量が標準の発熱量の2倍である場合、個人属性補正部117は当該ある人の人数を2人とする。個人属性補正部117は、各個人の活動内容等に応じて各個人の発熱量を推測してもよい。

30

個人属性補正部117は、入退出情報を、シミュレーション対象エリア内に在室する各個人の属性を反映した情報に補正する。個人属性補正部117は、入退出情報を、シミュレーション対象エリア内に在室する各個人の属性に応じた発熱量を反映した情報に補正してもよい。

【0174】

在室モデル生成部110は、補正された入退出情報を用いて生成在室モデルを生成する。

【0175】

動作の説明

図25は、実施の形態11に係る在室モデル選定装置100の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置100の動作を説明する。

40

【0176】

(ステップS111)

本ステップはステップS11と同じである。

【0177】

(ステップS112)

個人属性補正部117は、個人属性記憶部193から個人の属性を取得する。

【0178】

(ステップS113)

個人属性補正部117は、個人属性記憶部193から出力される個人の属性に基づいて入退システム制御部111から出力される時間ごとの在室人数を補正し、補正した在室人

50

数を在室履歴記憶部 1 9 0 へ出力する。

【 0 1 7 9 】

(ステップ S 1 1 4)

本ステップはステップ S 8 2 と同じである。

【 0 1 8 0 】

(ステップ S 1 1 5)

本ステップはステップ S 8 3 と同じである。

【 0 1 8 1 】

(ステップ S 1 1 6)

本ステップはステップ S 8 4 と同じである。

10

【 0 1 8 2 】

(ステップ S 1 1 7)

本ステップはステップ S 8 5 と同じである。

【 0 1 8 3 】

(ステップ S 1 1 8)

本ステップはステップ S 1 3 と同じである。

【 0 1 8 4 】

(ステップ S 1 1 9)

本ステップはステップ S 1 4 と同じである。

【 0 1 8 5 】

(ステップ S 1 2 0)

本ステップはステップ S 1 5 と同じである。

20

【 0 1 8 6 】

*** 実施の形態 1 1 の効果の説明 ***

以上の動作により、実施の形態 1 1 に係る在室モデル選定装置 1 0 0 によれば、在室モデルの定義に対して個人の属性に応じた発熱量等を反映する。そのため、本実施の形態によれば、定義する在室モデルの精度が上がるので、消費電力のシミュレーション精度を向上させることができる。

【 0 1 8 7 】

実施の形態 1 2 .

以下、主に前述した実施の形態と異なる点について、図面を参照しながら説明する。

30

【 0 1 8 8 】

*** 構成の説明 ***

図 2 6 は、本実施の形態に係る在室モデル選定装置 1 0 0 の機能構成例を示している。在室モデル選定装置 1 0 0 は、図 2 6 に示すように、入力条件記憶部 1 8 0 と、過去入力条件記憶部 1 8 1 と、入力条件抽出部 1 0 1 と、入退システム制御部 1 1 1 と、在室履歴記憶部 1 9 0 と、在室特性推定部 1 1 8 と、在室特性記憶部 1 9 4 と、在室モデル生成部 1 1 0 と、在室モデル記憶部 1 8 2 と、在室モデル評価部 1 0 2 と、消費電力実績記憶部 1 8 3 と、在室モデル選定部 1 0 3 と、消費電力算出部 1 0 4 とから構成される。在室特性推定部 1 1 8 は個人在室特性推定部とも呼ばれる。在室特性記憶部 1 9 4 は個人在室特性記憶部とも呼ばれる。

40

【 0 1 8 9 】

在室モデル生成部 1 1 0 は、在室特性記憶部 1 9 4 から出力されるシミュレーション対象エリアにおける各個人の在室特性を集計し、集計した在室特性に基づいてシミュレーション期間の長さの期間に対応する在室モデルを定義する。

【 0 1 9 0 】

(在室特性推定部 1 1 8)

在室特性推定部 1 1 8 は、在室履歴記憶部 1 9 0 から出力される在室履歴を各個人の在室履歴に分類し、分類した各個人の在室履歴に基づいて各個人の在室特性を定義し、定義した各個人の在室特性を示す情報を出力する。在室特性推定部 1 1 8 は、具体例として、

50

各個人について、シミュレーション対象エリア内のエリアのうち、在室履歴が示す時間範囲において最も長く滞在したエリアを特定し、各個人について特定したエリアに各個人が各時間帯において在室である可能性と不在室である可能性とに基づいて各個人の在室特性を定義する。在室特性推定部 118 は、入退出情報に基づいて、シミュレーション対象エリア内に在室する各個人の在室に関する特性である在室特性を推定する。

【0191】

在室モデル生成部 110 は、推定された在室特性に基づいて生成在室モデルを生成する。

【0192】

(在室特性記憶部 194)

在室特性記憶部 194 は、在室特性推定部 118 から出力される各個人の在室特性を示す情報を蓄積し、蓄積している情報を出力する。

10

【0193】

動作の説明

図 27 は、実施の形態 12 に係る在室モデル選定装置 100 の動作の一例を示すフローチャートである。本図を参照して在室モデル選定装置 100 の動作を説明する。

【0194】

(ステップ S121)

本ステップはステップ S11 と同じである。

【0195】

(ステップ S122)

本ステップはステップ S62 と同様である。ただし、在室モデル生成部 110 の代わりに在室特性推定部 118 が在室履歴を取得する。

20

【0196】

(ステップ S123)

在室特性推定部 118 は、在室履歴記憶部 190 から出力される在室履歴を各個人の在室履歴に分類し、分類した各個人の在室履歴に基づいて個人の在室特性を定義し、定義した各個人の在室特性を示す情報を在室特性記憶部 194 へ出力する。

【0197】

(ステップ S124)

在室モデル生成部 110 は、シミュレーション対象エリアを使用する各個人の在室特性を在室特性記憶部 194 から取得する。

30

【0198】

(ステップ S125)

在室モデル生成部 110 は、在室特性記憶部 194 から取得したシミュレーション対象エリアにおける在室特性に基づいてシミュレーション期間の長さの期間における時間ごとの在室人数を集計し、集計した時間ごとの在室人数に基づいて在室モデルを定義し、定義した在室モデルを在室モデル記憶部 182 へ蓄積する。この際、具体例として、在室モデル生成部 110 は、集計した時間ごとの在室人数を、入力条件記憶部 180 から取得したシミュレーション対象エリアにおける標準在室人数に基づいて在室割合に変換することによりシミュレーション期間の長さの期間に対応する在室モデルを定義する。

40

【0199】

(ステップ S126)

本ステップはステップ S13 と同じである。

【0200】

(ステップ S127)

本ステップはステップ S14 と同じである。

【0201】

(ステップ S128)

本ステップはステップ S15 と同じである。

【0202】

50

実施の形態12の効果の説明

以上の動作により、実施の形態12に係る在室モデル選定装置100によれば、具体例として、テナントの入退居等によりシミュレーション対象エリアにおける在室人数が大きく変化することが予想され、実施の形態6において使用する在室履歴を適用することが望ましくない場合においても、引っ越し後に在室する個人の在室特性を使用することにより適切な在室モデルを定義することができ、定義した在室モデルの中から適切な在室モデルを選定することができる。

【0203】

他の実施の形態

前述した各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

また、実施の形態は、実施の形態1から12で示したものに限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。フローチャート等を用いて説明した手順は、適宜変更されてもよい。

【符号の説明】

【0204】

11 プロセッサ、12 主記憶装置、13 補助記憶装置、14 入力インタフェース、15 出力インタフェース、16 通信インタフェース、18 処理回路、100 在室モデル選定装置、101 入力条件抽出部、102 在室モデル評価部、103 在室モデル選定部、104 消費電力算出部、105 入力条件評価部、106 誤差算出部、107 類似入力条件抽出部、110 在室モデル生成部、111 入退システム制御部、112 在室履歴補正部、113 在室履歴抽出部、114 予定管理システム制御部、115 在室人数推定部、116 設備稼働制御部、117 個人属性補正部、118 在室特性推定部、180 入力条件記憶部、181 過去入力条件記憶部、182 在室モデル記憶部、183 消費電力実績記憶部、184 類似入力条件記憶部、190 在室履歴記憶部、191 在室予定記憶部、192 設備稼働履歴記憶部、193 個人属性記憶部、194 在室特性記憶部。

10

20

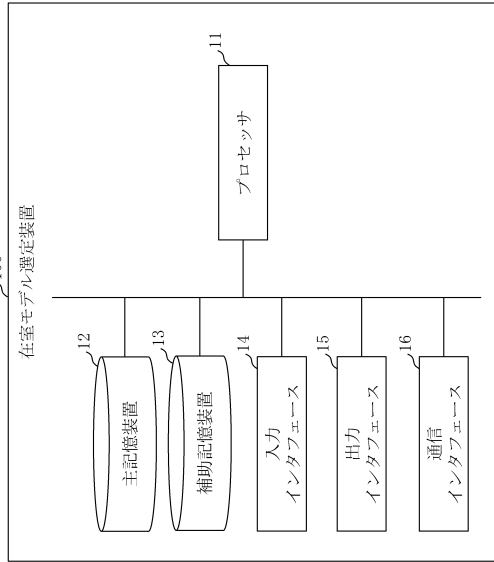
30

40

50

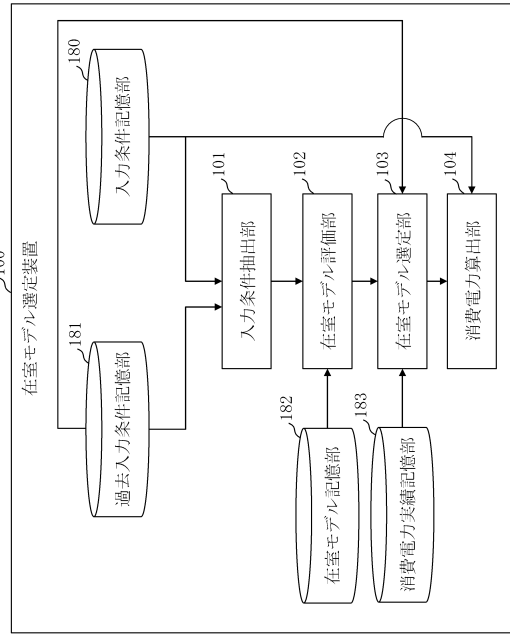
【図面】
【図 1】

図1



【図 2】

図2

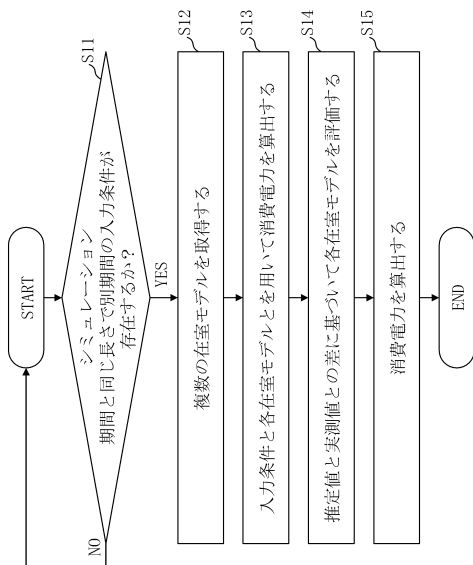


10

20

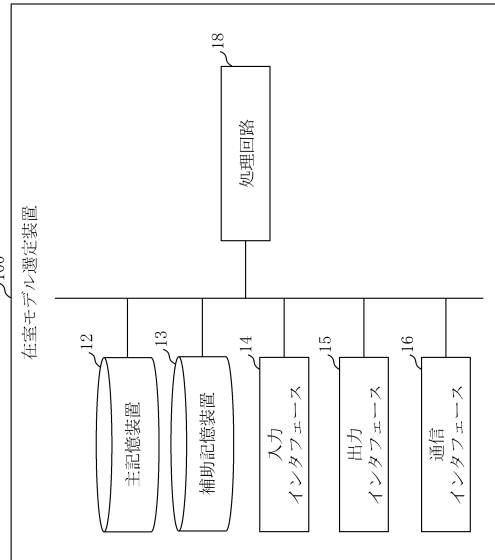
【図 3】

図3



【図 4】

図4



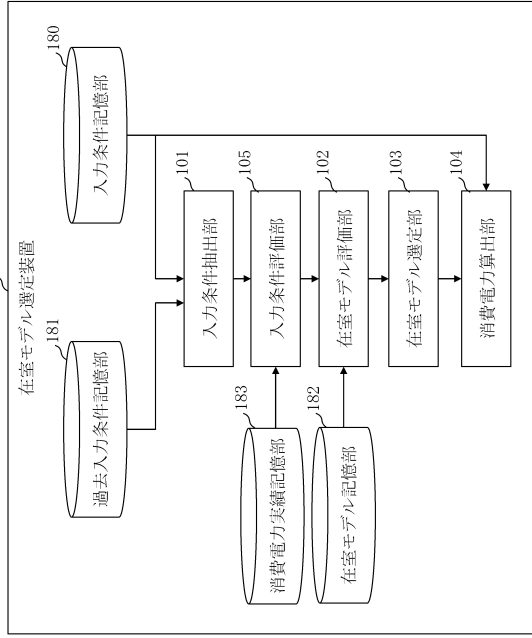
30

40

50

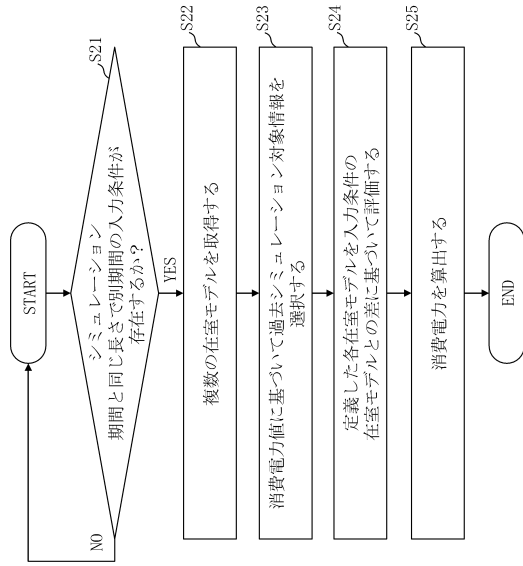
【図5】

図5



【図6】

図6

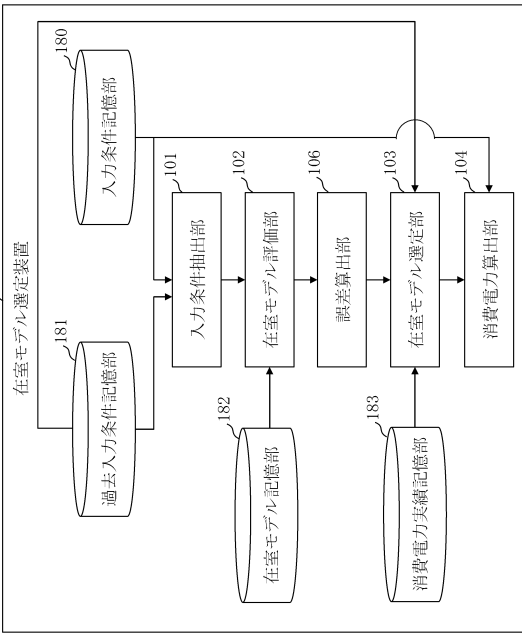


10

20

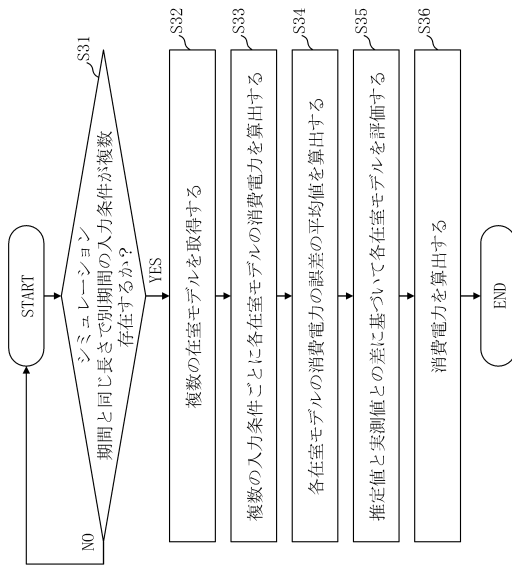
【図7】

図7



【図8】

図8



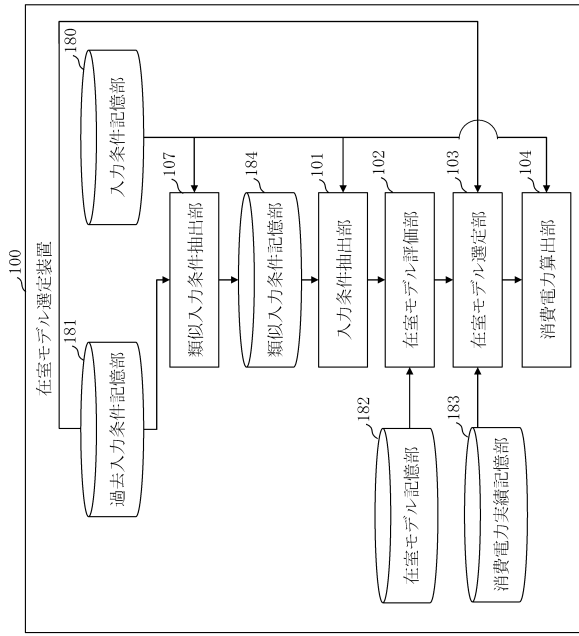
30

40

50

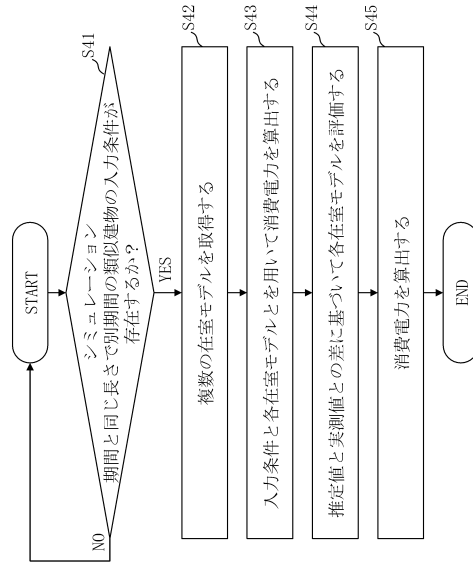
【図 9】

図9



【図 10】

図10

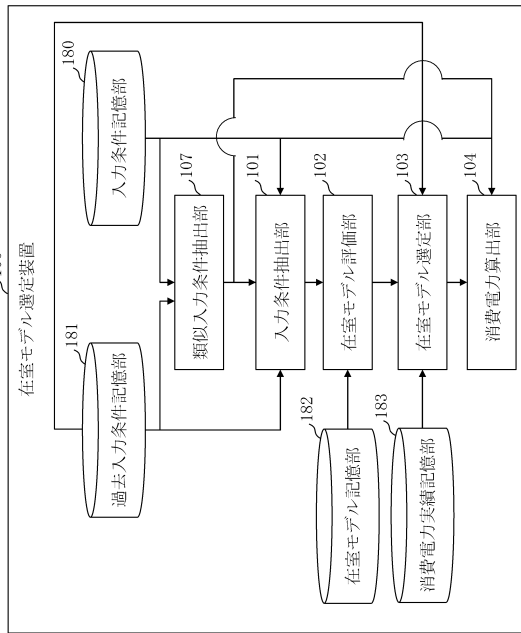


10

20

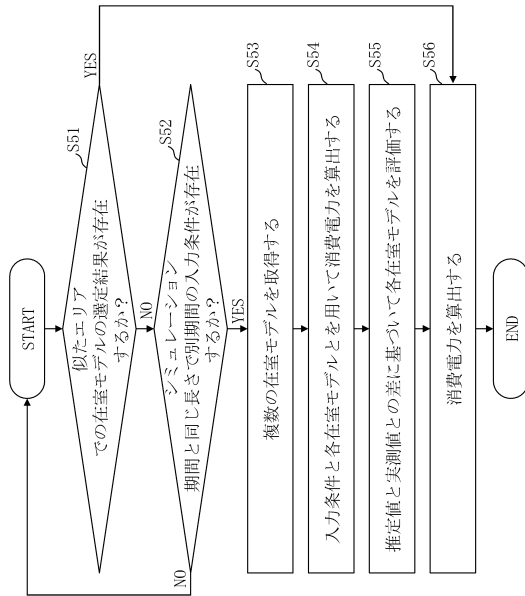
【図 11】

図11



【図 12】

図12



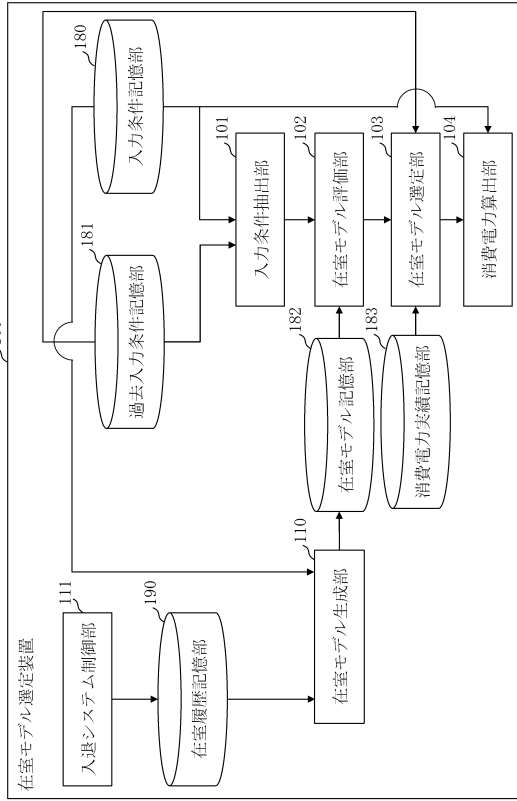
30

40

50

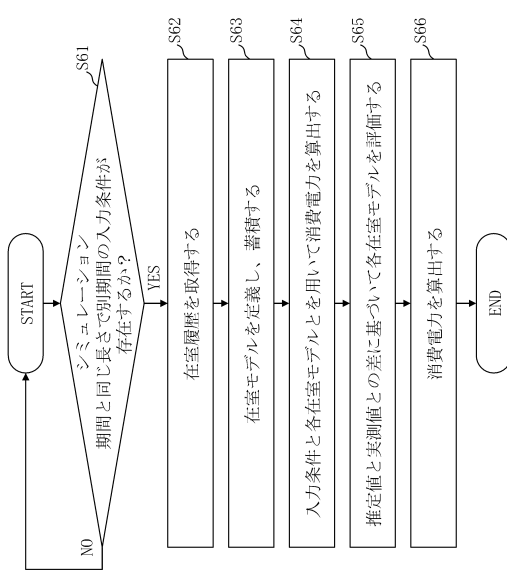
【図 1 3】

図13



【図 1 4】

図14

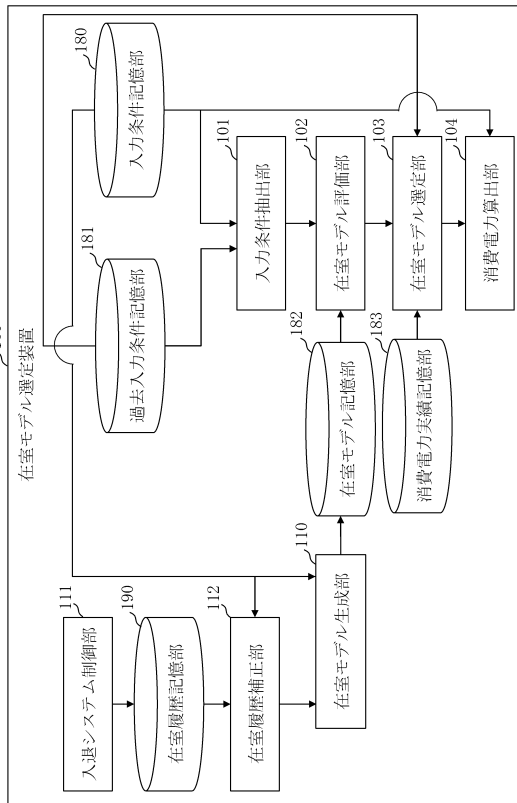


10

20

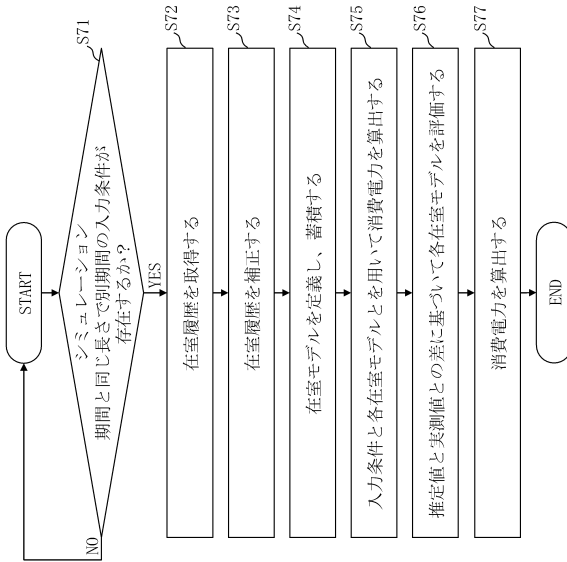
【図 1 5】

図15



【図 1 6】

図16



30

40

50

【 図 1 7 】

図17

時刻	在室人数	在室割合
8時	3人	0.3
9時	4人	0.4
10時	6人	0.6
11時	7人	0.7

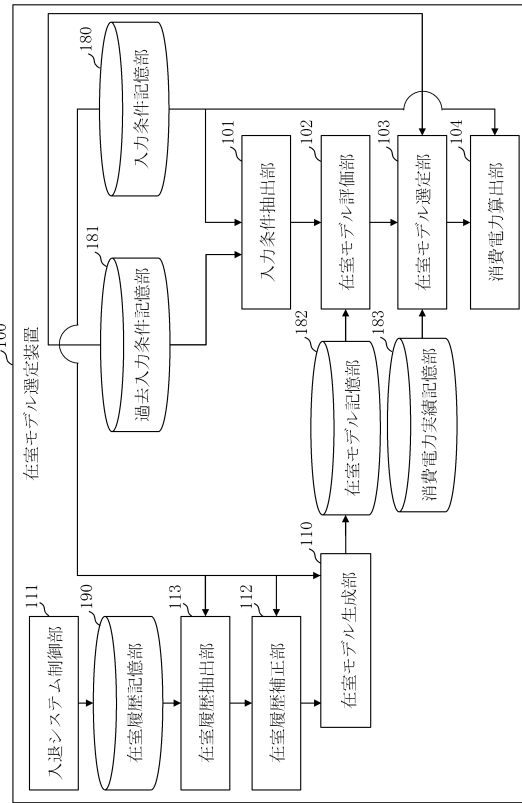
(a) 在室履歴

時刻	在室割合
8時	0.3
9時	0.4
10時	0.6
11時	0.7

(b) 在室割合に基づく在室モデル

【 図 1 8 】

図18

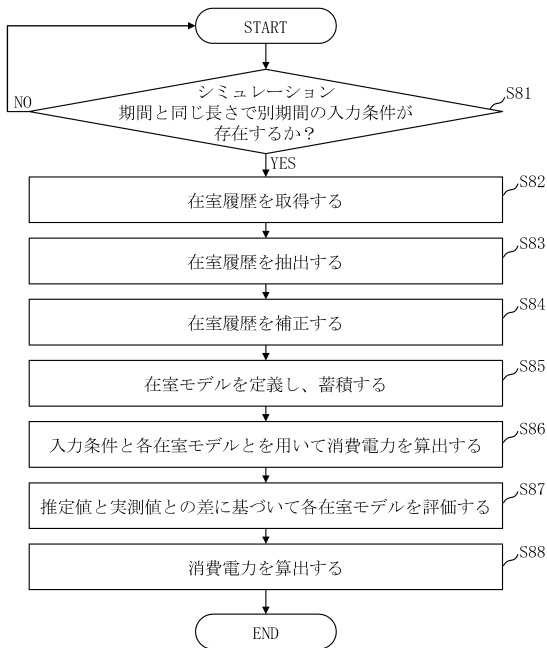


10

20

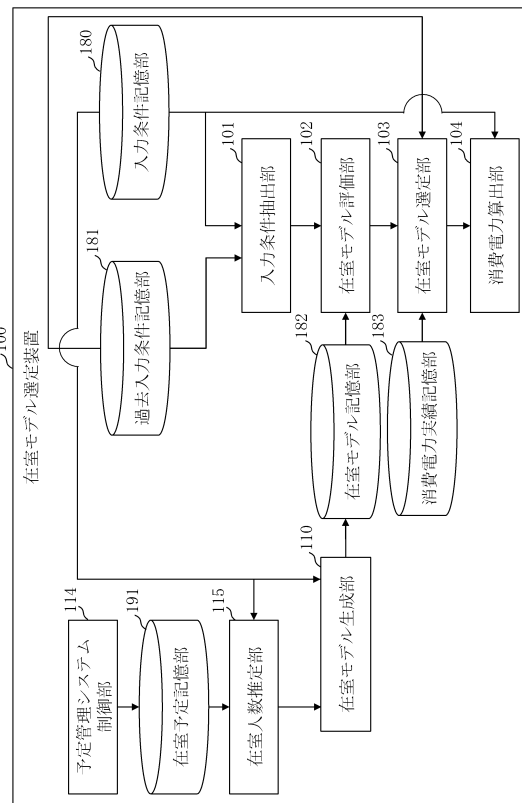
【 図 1 9 】

図19



【 図 2 0 】

図20



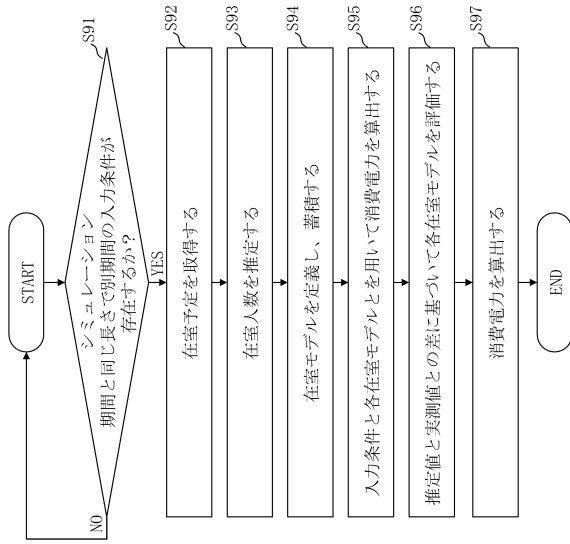
30

40

50

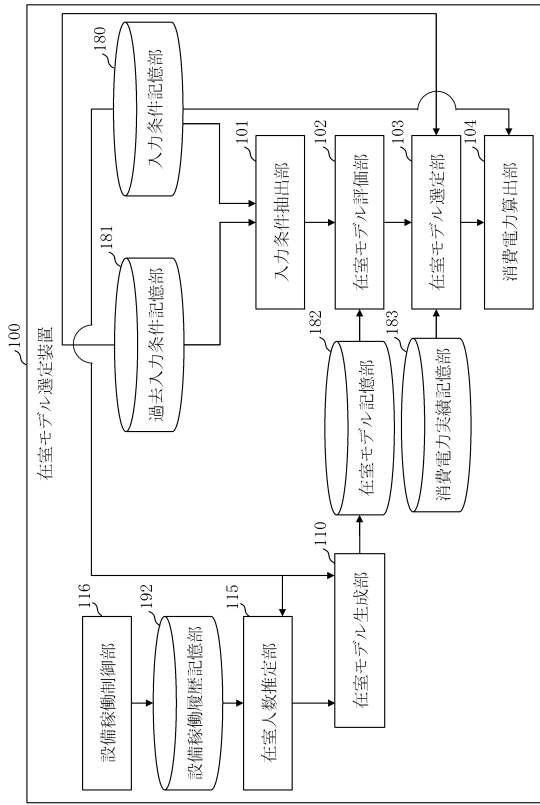
【図 2 1】

図21



【図 2 2】

図22

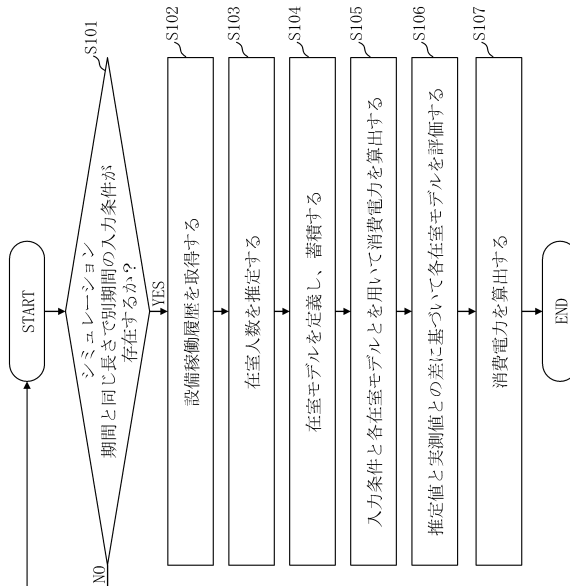


10

20

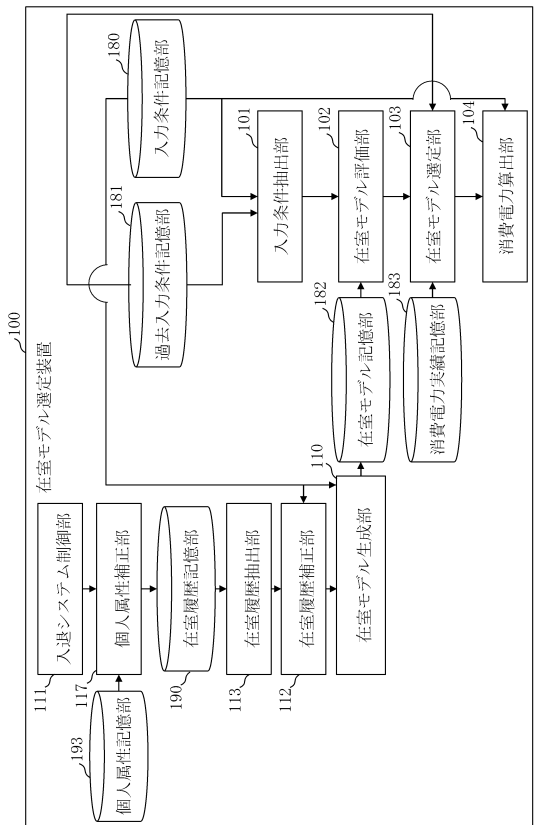
【図 2 3】

図23



【図 2 4】

図24



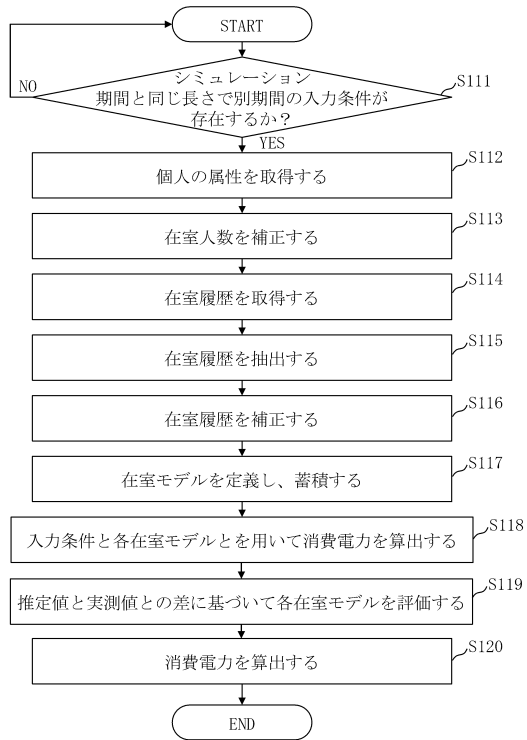
30

40

50

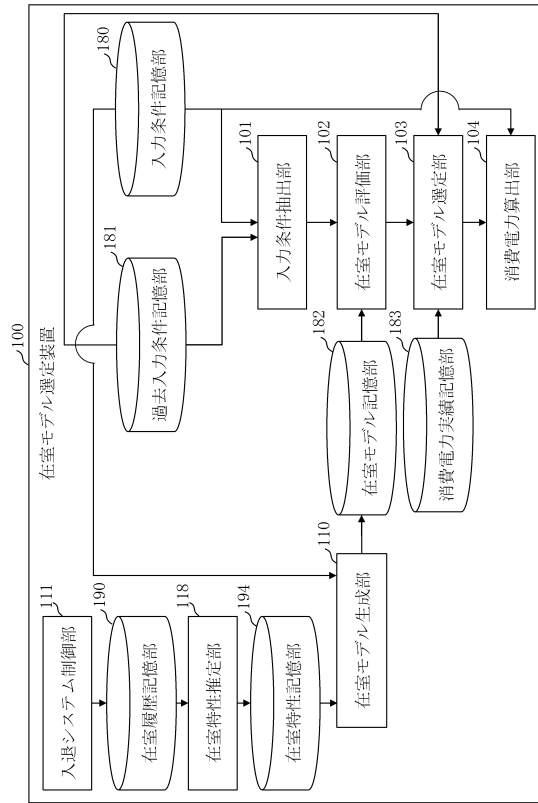
【 図 2 5 】

図25



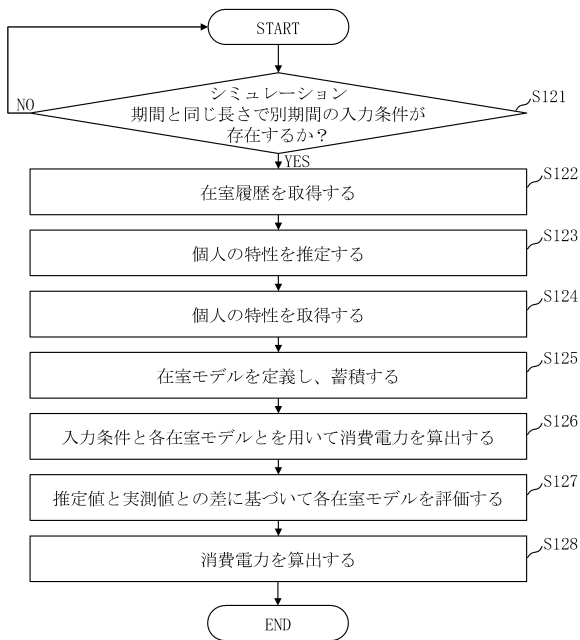
【 図 2 6 】

図26



【 図 2 7 】

図27



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2021/014485(WO, A1)
特開2013-078201(JP, A)
国際公開第2018/061328(WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G06Q 10/00-99/00