

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-79426  
(P2006-79426A)

(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
<b>GO6Q 50/00</b>	GO6F 17/60	122C
<b>GO8C 15/00</b>	GO8C 15/00	B
		2FO73

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-263884 (P2004-263884)	(71) 出願人	000002299 清水建設株式会社 東京都港区芝浦一丁目2番3号
(22) 出願日	平成16年9月10日 (2004.9.10)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578 弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100101465 弁理士 青山 正和
		(72) 発明者	沢田 英一 東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設 株式会社内

最終頁に続く

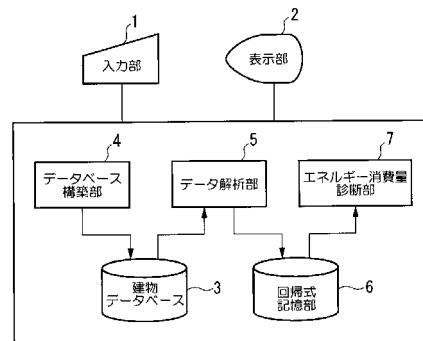
(54) 【発明の名称】エネルギー消費量診断装置及びエネルギー消費量診断方法

## (57) 【要約】

【課題】 手間と時間をかけることなく、必要とする費用も低減することができるエネルギー消費量診断装置を提供する。

【解決手段】 建物内のエネルギー消費量データと、該エネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータが予め記憶された建物データベースと、建物データベースに記憶されているデータに基づいて、回帰分析を行うことによりエネルギー消費量データを被説明変数とし、該エネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータを説明変数とする回帰式を同定する回帰式同定手段と、回帰式同定手段により同定された回帰式を記憶する回帰式記憶手段と、診断対象の建物に関して、被説明変数と説明変数の値を入力する入力手段と、回帰式記憶手段に記憶されている回帰式と、入力手段から入力された値から診断対象の建物のエネルギー消費量の診断を行うエネルギー消費量診断手段とを備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

建物内のエネルギー消費量データと、該エネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータが予め記憶された建物データベースと、

前記建物データベースに記憶されている前記データに基づいて、回帰分析を行うことにより前記エネルギー消費量データを被説明変数とし、該エネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータを説明変数とする回帰式を同定する回帰式同定手段と、

前記回帰式同定手段により同定された回帰式を記憶する回帰式記憶手段と、

診断対象の建物に関して、前記被説明変数と前記説明変数の値を入力する入力手段と、

前記回帰式記憶手段に記憶されている前記回帰式と、前記入力手段から入力された値から診断対象の建物のエネルギー消費量の診断を行うエネルギー消費量診断手段と

を備えたことを特徴とするエネルギー消費量診断装置。

**【請求項 2】**

前記建物データベースには、病院の建物に関するデータが記憶され、少なくとも病院の種別または診療科の種別のデータが含まれることを特徴とする請求項 1 に記載のエネルギー消費量診断装置。

**【請求項 3】**

建物内のエネルギー消費量データと、該エネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータが予め記憶された建物データベースと、回帰式を同定する回帰式同定手段と、前記回帰式を記憶する回帰式記憶手段と、被説明変数と説明変数の値を入力する入力手段と、診断対象の建物のエネルギー消費量の診断を行うエネルギー消費量診断手段とを備えたエネルギー消費量診断装置において、診断対象の建物のエネルギー消費量を診断するエネルギー消費量診断方法であって、

前記回帰式同定手段が、前記建物データベースに記憶されている前記データに基づいて、回帰分析を行うことにより前記エネルギー消費量データを被説明変数とし、該エネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータを説明変数とする回帰式を同定し、同定された前記回帰式を前記回帰式記憶手段に記憶する過程と、

前記入力手段が、診断対象の建物に関して、前記被説明変数と前記説明変数の値を入力する過程と、

エネルギー消費量診断手段が、前記回帰式記憶手段に記憶されている前記回帰式と、前記入力された値から診断対象の建物のエネルギー消費量の診断を行う過程とを有することを特徴とするエネルギー消費量診断方法。

**【請求項 4】**

前記建物データベースには、病院の建物に関するデータが記憶され、少なくとも病院の種別または診療科の種別のデータが含まれることを特徴とする請求項 3 に記載のエネルギー消費量診断方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、建物のエネルギー消費量が適正な値であるかを診断するエネルギー消費量診断装置及びエネルギー消費量診断方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来のエネルギー消費量の診断法として、診断する建物にセンサを取り付け、エネルギー使用状況を計測し、得られた計測結果を、類似した建物の使用量と比較し、診断対象の建物のエネルギー使用量が多いか、少ないかを判定するものが知られている。

また、経済的な負担をかけることなく、最適な省エネ処理を行わせることができる省エネルギー診断方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【特許文献 1】特開 2002-312457 号公報****【発明の開示】**

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、特許文献1に示す方法のように、計測機器を使用して、エネルギーの消費量を実測するには費用と時間がかかるという問題がある。また、この実測した計測値を比較するための類似した建物の実測データを予め用意しなければならないが、比較対象とする建物を抽出して、実測データを用意するのは困難であるという問題もある。

**【0004】**

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、手間と時間をかけることなく、必要とする費用も低減することができるエネルギー消費量診断装置及びエネルギー消費量診断方法を提供することを目的とする。

10

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明は、建物内のエネルギー消費量データと、該エネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータが予め記憶された建物データベースと、前記建物データベースに記憶されている前記データに基づいて、回帰分析を行うことにより前記エネルギー消費量データを被説明変数とし、該エネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータを説明変数とする回帰式を同定する回帰式同定手段と、前記回帰式同定手段により同定された回帰式を記憶する回帰式記憶手段と、診断対象の建物に関して、前記被説明変数と前記説明変数の値を入力する入力手段と、前記回帰式記憶手段に記憶されている前記回帰式と、前記入力手段から入力された値から診断対象の建物のエネルギー消費量の診断を行うエネルギー消費量診断手段とを備えたことを特徴とする。

20

**【0006】**

本発明は、前記建物データベースには、病院の建物に関するデータが記憶され、少なくとも病院の種別または診療科の種別のデータが含まれることを特徴とする。

**【0007】**

本発明は、建物内のエネルギー消費量データと、該エネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータが予め記憶された建物データベースと、回帰式を同定する回帰式同定手段と、前記回帰式を記憶する回帰式記憶手段と、被説明変数と説明変数の値を入力する入力手段と、診断対象の建物のエネルギー消費量の診断を行うエネルギー消費量診断手段とを備えたエネルギー消費量診断装置において、診断対象の建物のエネルギー消費量を診断するエネルギー消費量診断方法であって、前記回帰式同定手段が、前記建物データベースに記憶されている前記データに基づいて、回帰分析を行うことにより前記エネルギー消費量データを被説明変数とし、該エネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータを説明変数とする回帰式を同定し、同定された前記回帰式を前記回帰式記憶手段に記憶する過程と、前記入力手段が、診断対象の建物に関して、前記被説明変数と前記説明変数の値を入力する過程と、エネルギー消費量診断手段が、前記回帰式記憶手段に記憶されている前記回帰式と、前記入力された値から診断対象の建物のエネルギー消費量の診断を行う過程とを有することを特徴とする。

30

**【0008】**

本発明は、前記建物データベースには、病院の建物に関するデータが記憶され、少なくとも病院の種別または診療科の種別のデータが含まれることを特徴とする。

40

**【発明の効果】****【0009】**

本発明によれば、計測機器等を使用して、エネルギー使用状況を計測する必要がないため、必要とする費用が少なく、時間もかかることなく、診断対象の建物のエネルギー消費量を診断することができるという効果が得られる。また、回帰式を同定し、信頼区間を設定して診断を行うようにしたため、診断結果のあいまいさが少なく、客観的に診断できるとともに、様々な要因を設定し、回帰分析を行うため、高い精度で信頼区間を設定できるという効果が得られる。

**【発明を実施するための最良の形態】**

50

## 【0010】

以下、本発明の一実施形態によるエネルギー消費量診断装置を図面を参照して説明する。図1は同実施形態の構成を示すブロック図である。この図において、符号1は、使用者がデータ入力するためのキーボードやマウス等で構成される入力部である。符号2は、診断結果等のデータを表示するためのディスプレイ装置等で構成される表示部である。符号3は、建物内のエネルギー消費量データと、このエネルギー消費量に影響を与えると推測される属性のデータが記憶される建物データベースである。符号4は、建物データベース3を構築するデータベース構築部である。符号5は、建物データベース3に記憶されているデータを読み出し、読み出したデータの回帰分析を行い、回帰式を同定するデータ解析部である。符号6は、データ解析部5において同定した回帰式を記憶する回帰式記憶部である。符号7は、入力部1から入力される建物に関する属性データと回帰式記憶部6に記憶されている回帰式とに基づいて、診断対象の建物のエネルギー消費量の診断を行うエネルギー消費量診断部である。

## 【0011】

ここで、図4を参照して、データベース構築部4が構築する建物データベース3のテーブル構造を説明する。この例の建物データベース3は、入力部1から入力した病院の建物に関する情報が記憶されており、「地域」、「延床面積」、「病床数」、「年間エネルギー消費量」、「上水使用量」のフィールドを有している。ここでは、6つの項目のデータについて示したが、7項目以上のデータが記憶されるようにしてもよい。例えば、病院種別の下位情報として、診療科の項目を設け、「延床面積」、「病床数」、「年間エネルギー消費量」、「上水使用量」の情報は、病院全体の値と診療科毎の値とに分けて記憶するようにしてもよい。

なお、建物データベース3は、様々な団体が公開したエネルギーデータを使用して構築するようにしてもよい。

## 【0012】

次に、図2を参照して、図1に示すデータ解析部5の動作を説明する。まず、データ解析部5は、建物データベース3に記憶されている建物データを読み込む(ステップS1)。続いて、データ解析部5は、変数変換を施した後(ステップS2)、回帰分析を行うことにより(ステップS3)、エネルギー消費量を被説明変数、エネルギー消費量に影響を与える要因(この例では、延床面積や病院種別など)を説明変数として(ステップS4)、回帰式を同定する(ステップS5)。ステップS2～S5の処理においては、公知の回帰分析手法を用いて(1)式を同定すればよいため、回帰式の同定処理の詳細な説明は省略する。この処理によって同定した回帰式を(1)式に示す。データ解析部5は、ここで同定した回帰式((1)式)を回帰式記憶部6へ記憶する(ステップS6)。

## 【0013】

$$\log(\text{一次エネルギー消費量}) = -0.054 + (1.205 - 0.021 \times X_1) \times \log(\text{延床面積}) - 0.275 (\text{(冷暖房期の消費量 / 中間期の消費量)}) \cdots \cdots \cdots (1)$$

ここに、 $X_1 = 1$  (精神病院の場合)  
 $X_1 = 0$  (精神病院以外の病院の場合)

## 【0014】

(1)式で用いられている説明変数は、5%で有意となったものであり、延床面積でだけでなく、病院種別、冷暖房期(冷暖房を使用する期間)の消費量と中間期(冷暖房を使用しない期間)の消費量との比も一次エネルギー消費量に影響を与えている。図5に、(1)式より求めた予測値の95%信頼区間を示す。

## 【0015】

次に、図3を参照して、診断対象の建物のエネルギー消費量の診断を行う動作を説明する。まず、診断対象の建物に関して、回帰分析で有意となった要因に対応する属性を説明変数として入力部1より入力する(ステップS11)。エネルギー消費量診断部7は、回帰式記憶部6に記憶されている回帰式を読み出し、この回帰式と入力された説明変数とに基づいて、信頼区間を算出する(ステップS12)。そして、エネルギー消費量診断部7

は、診断対象の建物のエネルギー消費量の実績値がこの信頼区間にに入るか否かによってこの建物のエネルギー消費量が多いか、少ないかを判定する（ステップS13）。図6に判定する基準を示す。例えば、延床面積20、000m<sup>2</sup>、冷暖房期の消費量／中間期の消費量=1.4の一般病院の50%および95%信頼区間を求めるとき図7のようになる。仮に、診断対象の建物のエネルギー消費量が1000000GJの場合、この建物のエネルギー消費量は、「エネルギーを消費しすぎている」と判定する。エネルギー消費量診断部7は、この判定結果を表示部2へ表示する（ステップS14）。

#### 【0016】

このように、計測機器等を使用して、エネルギー使用状況を計測する必要がないため、必要とする費用が少なく、時間もかかることなく、診断対象の建物のエネルギー消費量を診断することができる。また、回帰式を同定し、信頼区間を設定して診断を行うようにしたため、診断結果のあいまいさが少なく、客観的に診断できるとともに、様々な要因を設定し、回帰分析を行うようにしたため、高い精度で信頼区間を設定できる。

#### 【0017】

なお、図1における処理部の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによりエネルギー消費量診断処理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータシステム」は、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）を備えたWWWシステムも含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（RAM）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

#### 【0018】

また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0019】

【図1】本発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】図1に示す装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】図1に示す建物データベース3のテーブル構造を示す図である。

【図5】予測値の95%信頼区間の一例を示す図である。

【図6】判定基準の一例を示す図である。

【図7】一般病院の50%および95%信頼区間のエネルギー消費量の一例を示す図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0020】

1・・・入力部、2・・・表示部、3・・・建物データベース、4・・・データベース構築部、5・・・データ解析部、6・・・回帰式記憶部、7・・・エネルギー消費量診断部

10

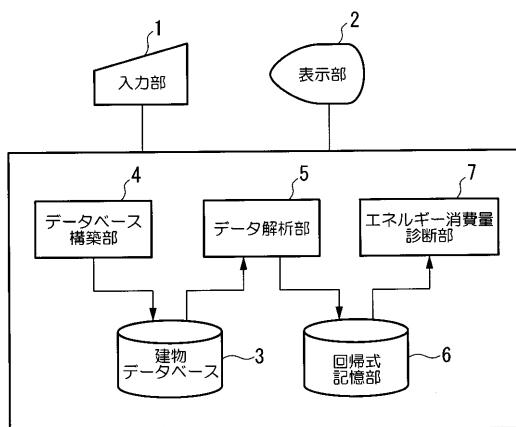
20

30

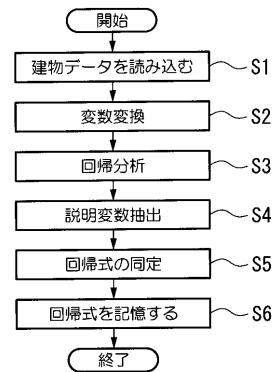
40

50

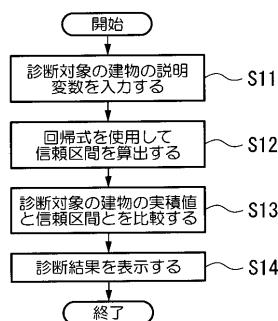
【図1】



【図2】



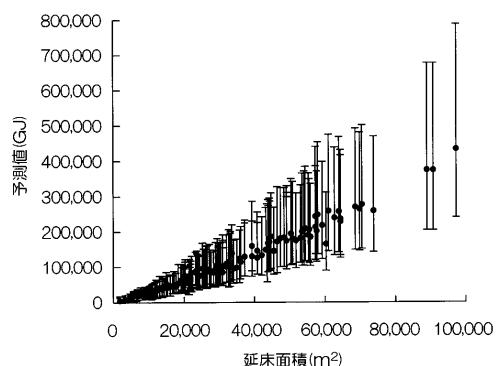
【図3】



【図4】

建物データベースの項目				
地域	病院種別	延床面積 [m <sup>2</sup> ]	病床数 床	エネルギー消費量 [GJ]
岡山	一般病院	14,330	380	1,263
千葉	一般病院	124,189	82	9,208
東京	一般病院	203,734	120	14,298
大阪	老人保健施設	17,860	95	1,617
神奈川	一般病院	53,626	63	4,458
宮崎	精神病病院	21,803	503	2,078
東京	一般病院	8,157	520	703
山梨	一般病院	85,766	132	7,483
茨城	一般病院	63,983	450	5,415
愛知	一般病院	47,522	425	4,779
新潟	一般病院	134,336	150	11,808
福井	一般病院	181,429	316	17,072
神奈川	一般病院	30,148	139	2,676
千葉	精神病病院	15,427	210	1,802
広島	一般病院	92,030	440	7,721
東京	一般病院	44,986	351	4,150
東京	一般病院	228,444	226	19,385
埼玉	一般病院	4,065	150	404
埼玉	一般病院	30,411	380	2,676
				2,114

【図5】



【図6】

実際のエネルギー消費量による判定基準	
実際のエネルギー消費量	判定結果
↑ 予測値の95%信頼区間の上限値以上	エネルギーを消費しすぎている
↑ ↓ 予測値の50%信頼区間の上限値	平均よりもエネルギーを消費している
↑ ↓ 予測値の50%信頼区間の下限値	平均的なエネルギー消費量である
↑ ↓ 予測値の95%信頼区間の下限値以下	平均よりもエネルギー消費量が少ない エネルギー消費量がかなり少ない

## 【図7】

50%および95%信頼区間

予測値の95%信頼区間の上限値	99,570GJ
予測値の50%信頼区間の上限値	67,566GJ
予測値の50%信頼区間の下限値	45,086GJ
予測値の95%信頼区間の下限値	30,594GJ

---

フロントページの続き

(72)発明者 河村 貢

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内

F ターム(参考) 2F073 AA06 AB01 BB09 BC01 CC01 GG01 GG08 GG09