(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4951081号
(P4951081)

(45)発行日　平成24年6月13日(2012.6.13)　(24)登録日　平成24年3月16日(2012.3.16)

(51)Int.Cl.		F I		
G06Q 50/06	(2012.01)	G06F	17/60	110
G06Q 10/00	(2012.01)	G06F	17/60	176A
G01R 22/00	(2006.01)	G01R	22/00	110L
F24F 11/02	(2006.01)	F24F	11/02	103D
		F24F	11/02	P

請求項の数 10　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2010-61257(P2010-61257)
(22)出願日　平成22年3月17日(2010.3.17)
(65)公開番号　特開2011-197797(P2011-197797A)
(43)公開日　平成23年10月6日(2011.10.6)
審査請求日　平成23年9月20日(2011.9.20)

早期審査対象出願

(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100117787
弁理士　勝沼　宏仁
(74)代理人　100082991
弁理士　佐藤　泰和
(74)代理人　100103263
弁理士　川崎　康
(74)代理人　100107582
弁理士　関根　毅
(74)代理人　100118843
弁理士　赤岡　明
(74)代理人　100118876
弁理士　鈴木　順生

最終頁に続く

(54)【発明の名称】エネルギー削減装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第1機器および複数の第2機器による消費電力量を計測する電力計測部と、
前記第1機器および前記複数の第2機器の動作状態を計測する計測手段と、
前記複数の第2機器の動作状態の組み合わせごとに、前記組み合わせを表すパターンの発生回数を記憶する第1データベースと、
前記複数の第2機器の少なくとも1つの動作状態が変化したことを検出する状態変化検出部と、
前記検出部による検出結果に応じて、前記第1データベースにおける変化後のパターンの発生回数をインクリメントする更新部と、
それぞれ前記第1機器に対する機器制御方法および前記第1機器に関するユーザへの情報通知のうち少なくとも一方を記述した複数の省エネ手法の情報を格納する第2データベースと、
前記第1データベースにおける前記パターンごとに、過去に実行された省エネ手法の成功回数および失敗回数を格納する第3データベースと、
前記状態変化検出部により検出された変化後のパターンの発生回数、前記成功回数および失敗回数と、前記電力計測部により計測された消費電力量と、前記費電力量の目標値とに基づき、前記複数の省エネ手法の1つである対象省エネ手法を決定する省エネ手法決定部と、
前記対象省エネ手法を実行する省エネ手法実行部と、を備え、

前記更新部は、前記対象省エネ手法の実行後における前記第1機器の動作状態に基づき、前記対象省エネ手法の実行が成功したか否かを検査し、成功したときは成功回数、失敗したときは失敗回数を前記第3データベースにおいて前記変化後のパターンに対してインクリメントする、
ことを特徴とするエネルギー削減装置。
【請求項２】
前記電力計測部により計測された消費電力量と、前記消費電力量の目標値とに基づき、目標達成度を計算する目標達成度計算部をさらに備え、
前記省エネ手法決定部は、前記目標達成度を用いて前記対象省エネ手法を決定する
ことを特徴とする請求項1に記載のエネルギー削減装置。
【請求項３】
前記省エネ手法実行部は、前記対象省エネ手法に示される機器制御方法に従って第1機器の動作を制御する機器制御部と、前記対象省エネ手法に示される情報通知に従って情報をユーザに通知する情報通知部とを有し、前記機器制御部と前記情報通知部とを用いて前記対象省エネ手法を実行する
ことを特徴とする請求項1または2に記載のエネルギー削減装置。
【請求項４】
前記複数の省エネ手法のそれぞれの実行が成功したか否かを判定するための判定条件を格納する第4データベースをさらに備え、
前記更新部は、前記対象省エネ手法に対応する判定条件に基づき、前記対象省エネ手法の実行が成功したか否かを検査する
ことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一項に記載のエネルギー削減装置。
【請求項５】
前記第2データベースは、前記第1機器に対する機器制御、および前記ユーザへの情報通知のいずれも行わないことを記述した第1省エネ手法の情報を格納し、
前記第3データベースは、前記パターン毎に、前記第1省エネ手法が実行された回数である無制御回数を記憶し、
前記省エネ手法決定部は、前記変化後のパターンの前記無制御回数を用いて、前記対象省エネ手法を決定し、
前記更新部は、前記第1省エネ手法が実行されたとき、前記第3データベースにおける前記変化後のパターンの前記無制御回数をインクリメントする
ことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか一項に記載のエネルギー削減装置。
【請求項６】
前記更新部は、前記変化後のパターンが前記第1データベースに存在しないときは、当該パターンを前記第1データベースおよび前記第3データベースに対して登録し、登録したパターンの発生回数、成功回数、失敗回数をそれぞれ所定値に設定する
ことを特徴とする請求項1ないし5のいずれか一項に記載のエネルギー削減装置。
【請求項７】
前記変化後のパターンを、前記変化後のパターンの前記発生回数、前記成功回数および前記失敗回数に基づき、複数の分類のうちの1つに分類する状態判別部をさらに備え、
前記第2データベースは、前記目標達成度と前記複数の分類と前記複数の省エネ手法とを互いに対応づけ、
前記省エネ手法決定部は、前記状態判別部によって決定された分類と、前記目標度計算部により計算される前記目標達成度とに従って、前記第2データベースから前記対象省エネ手法を決定する
ことを特徴とする請求項2に記載のエネルギー削減装置。
【請求項８】
前記機器制御方法は、前記第1の機器を非稼働状態にすることを指示した
ことを特徴とする請求項1ないし7のいずれか一項に記載のエネルギー削減装置。
【請求項９】

前記状態変化検出部は、前記動作状態の変化として、稼働状態から非稼働状態、および非稼働状態から稼働状態への変化を検出する、

ことを特徴とする請求項1ないし8のいずれか一項に記載のエネルギー削減装置。

【請求項１０】

第1機器および複数の第2機器による消費電力量を計測する電力計測ステップと、

前記第1機器および前記複数の第2機器の動作状態を計測する計測ステップと、

前記複数の第2機器の少なくとも1つの動作状態が変化したことを検出する状態変化検出ステップと、

前記複数の第2機器の動作状態の組み合わせごとに、前記組み合わせを表すパターンの発生回数を記憶した第1データベースに基づき、前記検出ステップによる検出結果に応じて、前記第1データベースにおける変化後のパターンの発生回数をインクリメントする更新ステップと、

前記第1データベースにおける前記パターンごとに、過去に実行された省エネ手法の成功回数および失敗回数を格納する第2データベースにアクセスするステップと、

前記状態変化検出ステップにより検出された変化後のパターンの発生回数、前記成功回数および失敗回数と、前記電力計測ステップにより計測された消費電力量とに基づき、それぞれ前記第1機器に対する機器制御方法および前記第1機器に関するユーザへの情報通知のうち少なくとも一方を記述した複数の省エネ手法のうちの1つである対象省エネ手法を決定する省エネ手法決定ステップと、

前記対象省エネ手法を実行する省エネ手法実行ステップと、

前記対象省エネ手法の実行後における前記第1機器の動作状態に基づき、前記対象省エネ手法の実行が成功したか否かを検査し、成功したときは成功回数、失敗したときは失敗回数を前記第2データベースにおいて前記変化後のパターンに対してインクリメントするステップと、

を備えたエネルギー削減方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、たとえばエネルギー使用量の目標値の達成状況により、エネルギー使用機器の自動制御や、ユーザへの情報通知など、省エネのための手法を動的に切り替えるエネルギー削減装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

国民生活センターの調査において、国民の省エネに対する関心度は9割を超えている。しかし、依然として民生部門のエネルギー消費は増加し続けており、省エネに対する意識と行動にギャップがあると言われている。「何をして良いか分からない」「効果がわからない」といった声が上がる一方で、生活者ごとに生活様式が異なるため一意に適切な対策を示すことは困難である。これが、省エネ行動が行われない原因の一つとして考えられる。

【０００３】

現在、家庭内における省エネ対策として、エネルギー使用機器や住宅の性能向上が行われている。しかし、性能向上には限界があるため、照明やエアコンの無駄を抑制するような機器の自動制御による省エネや、エネルギー使用量の表示やアドバイス提供などの情報提示による省エネ行動喚起などの対策も進められつつある。いずれの対策においても、生活者に具体的なエネルギー削減の目標がある場合には、出来るだけ快適性を損なわない自動制御や情報提示を行うことが継続的な省エネを実践するために有益である。

【０００４】

エネルギー使用量の目標値（電力、電力量、電気料金、環境負荷など）を達成するための機器制御や情報提示の従来の方法には、省エネを促す通知をする技術（特許文献1）や強制的に省エネ制御する技術などがある。

【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開2003－256965号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
従来の方法の課題として、事例を基に自動制御／情報表示の可否を最適化することで快適性を担保しているため目標の達成状況が悪い時に省エネを改善できないことが挙げられる。あるいは、目標の達成状況が悪い時に強制的な制御を実施することにより不快な制御が生じることが挙げられる。
【０００７】
そこで、本発明は、生活の快適性を出来るだけ損なわずにエネルギー使用量の目標値を達成することを可能としたエネルギー削減装置を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の一態様としてのエネルギー削減装置は、
第1機器および複数の第2機器による消費電力量を計測する電力計測部と、
前記電力計測部により計測された消費電力量と、前記第1機器および前記第2機器の機器全体による消費電力量の目標値とに基づき、目標達成度を計算する目標達成度計算部と、
前記第1機器および前記複数の第2機器の動作状態を計測する計測手段と、
前記複数の第2機器の動作状態の組み合わせパターンと、前記組み合わせパターンの発生回数とを記憶する第1データベースと、
前記第1機器が稼働状態にあるときに、前記複数の第2機器の少なくとも1つの動作状態が変化したことを検出する状態変化検出部と、
前記検出部により前記動作状態の変化が検出されたときの変化後の前記複数の第2機器の動作状態に一致する組み合わせパターンの前記発生回数を前記第1データベースにおいてインクリメントする更新部と、
それぞれ前記第1機器に対する機器制御方法および前記第1機器に関するユーザへの情報通知のうち少なくとも一方を記述した複数の省エネ手法の情報を格納する第2データベースと、
前記複数の省エネ手法のそれぞれの実行が成功したか否かを判定するための判定条件を格納する第3データベースと、
前記第1データベースにおける前記組み合わせパターンのそれぞれに対して実行された省エネ手法の成功回数および失敗回数を格納する第４データベースと、
前記第1データベースにおける前記一致するパターンの前記発生回数、前記第４データベースにおける前記一致するパターンの前記成功回数および失敗回数と、前記目標度計算部により計算される前記目標達成度とに基づき、前記第2データベースにおける前記複数の省エネ手法の1つである対象省エネ手法を決定する省エネ手法決定部と、
前記対象省エネ手法に示される機器制御方法に従って第1機器の動作を制御する機器制御部と、前記対象省エネ手法に示される情報通知に従って情報をユーザに通知する情報通知部とを有し、前記機器制御部と前記情報通知部とを用いて前記対象省エネ手法を実行する省エネ手法実行部と、を備え、
前記更新部は、前記対象省エネ手法の実行後における前記第1機器の動作状態と、前記対象省エネ手法に対応する判定条件に基づき、前記対象省エネ手法の実行が成功したか否かを検査し、成功したときは前記一致するパターンの前記成功回数、失敗したときは前記失敗回数を前記第４データベースにおいてインクリメントする、
ことを特徴とする。
【発明の効果】
【０００９】

本発明により、生活の快適性を出来るだけ損なわずにエネルギー使用量の目標値を達成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の一実施形態としてのエネルギー削減装置のブロック図である。

【図２】図1の装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図３】目標データベースの一例を示す図である。

【図４】電力計測データベースの一例を示す図である。

【図５】状態計測データベースの一例を示す図である。

【図６】状態計測データベースの更新処理の流れを示すフローチャートである。

【図７】機器運転状態の分類を示す図である。

【図８】機器運転状態の分類を決定する処理の流れを示すフローチャートである。

【図９】条件データベースに格納された手法テーブルの一例を示す図である。

【図１０】条件データベースに格納された条件テーブルの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。

【００１２】

図1は本発明の実施形態に係るエネルギー削減装置100のブロック図である。

【００１３】

図1のエネルギー削減装置は、ユーザ（生活者）が生活する家庭の生活空間に配置される。当該生活空間には、家電機器(例えば、エアコン1a、エアコン1b、テレビ1c、換気扇1d、照明1e、照明1fなど)が配置される。本エネルギー削減装置は、各家電機器と配線またはネットワークを介して接続される。本エネルギー削減装置は、各家電機器の消費電力および動作状態を計測可能であるとともに、家電機器の動作を制御可能である。

【００１４】

本実施形態では、説明の簡単のため、制御対象となる家電機器を照明1f（第1の機器）とする。本実施形態は、各家電機器の消費電力および動作状態に応じて、照明1fの動作をオフ（OFF）にする制御、またはOFFにするアドバイスを提示することによって、省エネを行う例を示す。

【００１５】

初めにユーザは、目標を設定する期間(開始、終了)と、目標とする電力使用量を、目標入力部2を用いて入力する。目標入力部2は、入力された情報を目標データベース3に記録する。目標データベース3の一例を図3に示す。本例では開始日と終了日とによって目標期間が設定されている。目標期間の設定方法は、任意でよく、日付の他、時刻をさらに用いて指定してもよい。また期間の指定を行わず、目標とする電力使用量のみを指定してもよい。

【００１６】

ここで目標入力部2は、たとえば本装置に備え付けた操作パネル、キーボード、マウス等、あるいは、DVD－ROM,USBメモリ等の記録媒体からデータを読み取る読取装置によって実現されてもよい。または、目標入力部2は、パーソナルコンピュータ（PC：Personal Computer）やPDA（Personal Digital Assistant）・スマートフォン、その他電子計算機に準ずる端末からデータ通信により上記情報を取得する通信手段によって実現されることも可能である。

【００１７】

電力計測部4は、家庭内の家電機器(例えば、エアコン1a、エアコン1b、テレビ1c、換気扇1d、照明1e、照明1fなど)それぞれの消費電力量を一定の計測間隔(例えば1日)毎に取得し、計測した消費電力量の合計値を電力計測データベース5に記録する。

【００１８】

図4は電力計測データベース5の一例を示す。1日ごとに、合計消費電力が記録されてい

る。
【００１９】
状態計測部6（計測手段）は、家電機器(例えば、エアコン1a、エアコン1b、テレビ1c、換気扇1d、照明1e、照明1fなど)それぞれの運転状態(ON・OFF)を一定の計測間隔(例えば1分)毎に取得する。状態計測部6は取得した運転状態を一時的に記憶する内部バッファを備える。ＯＮは稼働状態、ＯＦＦは非稼働状態に対応する。
【００２０】
状態計測部6の状態変化検出部6aは、取得した運転状態を元に、省エネ実行条件が成立したか否かを検査する。省エネ実行条件は本実施形態の省エネ手法を実行するための条件である。
【００２１】
省エネ実行条件は、制御対象である照明1f（第1の機器）がON状態であり、かつその他の計測対象である家電機器(例えば、エアコン1a、エアコン1b、テレビ1c、換気扇1d、照明1eなど)（第2の機器）の運転状態が直前に取得した運転状態から変化した場合に満足され、それ以外の場合は満足されない。なお、ここでいう運転状態の変化とは、本エネルギー削減装置による強制的な制御による運転状態の変化は含まず、ユーザ等の操作など、本装置の制御とは無関係に家電機器の運転状態が変化したことを意味する。
【００２２】
状態計測部6の状態変化検出部6aにより省エネ実行条件が成立したと判断されたとき、本装置は図2のフローチャートに示す動作フローに従って動作する。
【００２３】
「状態計測DB更新」ステップS1において、状態計測部6の更新部6bが、照明1ｆ以外の他の家電機器(例えば、エアコン1a、エアコン1b、テレビ1c、換気扇1d、照明1eなど)の運転状態に従って、状態計測データベース7（第1データベース、第４データベース）を更新する。
【００２４】
図5は、状態計測データベース7の一例を示す。
【００２５】
状態計測データベース7は、他の家電機器の運転状態(1:ON、0:OFF)の組み合わせパターン(以下、運転事例とする)と、その発生回数（発生度数）と、制御回数とを記憶する。
【００２６】
発生回数は、該当するパターンが過去に発生した回数を示す。
【００２７】
制御回数は、成功回数、失敗回数、無制御回数を含む。
【００２８】
成功回数および失敗回数は、該当するパターンに対して過去に選択された省エネ手法（後述）による制御が成功した回数、失敗した回数を示す。
【００２９】
ここで制御は、機器に対する機器制御、および機器に対するユーザへの情報通知の少なくとも一方を含む。本例では、機器制御は照明1fをOFFにする制御（自動制御）であり、情報通知は、ユーザに対する照明1fをOFFにすることの指示情報（機器操作指示情報）の通知、またはユーザへ照明１ｆを強制的にOFFにすることを通知する情報の通知である。
【００３０】
本例では、機器制御を行う場合は、照明1fをOFFに制御した後、ユーザにより一定時間内に再度ON（オン）にされた場合は失敗、されなかった場合は成功である。また機器操作指示情報を通知した場合は、通知後、一定時間内にユーザ操作により照明1fがOFFにされなかった場合は失敗、された場合は成功である。
【００３１】
無制御回数は、該当するパターンに対して何ら制御を行わない（機器制御も情報通知も行わない）ことを定めた省エネ手法が実行（選択）された回数である。

【００３２】
上記制御および成功・失敗判定の詳細は後述する。
【００３３】
図6に状態計測部6（更新部6b）による状態計測データベース7の更新フローチャートを示す。
【００３４】
上述したように各家電機器の運転状態が計測され(S10)、制御対象である照明1fがONの状態であり、その他の家電機器のいずれかの運転状態が変化したときに(S11)、計測した他の家電機器の運転状態を含む事例（以下、計測事例）と一致する運転事例が、状態計測データベース7に記録されているどうかを判定する(S12)。
【００３５】
計測事例と一致する運転事例がある場合は、対応する発生回数を1つ、インクリメントする（S14）。
【００３６】
計測事例と一致する運転事例が無い場合には、当該計測事例を含む新たなレコード（新たな運転事例）を状態計測データベース7に追加する(S13)。そして、当該追加したレコード（新たな運転事例）の発生回数を1（所定値）とする (S14)。なお、制御回数（成功、失敗、無制御）はいずれも0（所定値）とする。
【００３７】
図2の「機器状態判別」ステップS2では、状態判別部8が、ステップS1で更新された状態計測データベース7に基づいて、計測事例の分類を、事前に定義した5つ分類のうちのいずれかに決定する。
【００３８】
図7はあらかじめ定義した5つの分類の例を示す。
【００３９】
本例では、5つの分類として分類A、B、C、D、Eが示される。
【００４０】
分類Aは、計測事例と一致する運転事例が過去にあり、制御（機器制御、情報通知またはこれらの両方）を実施した際に、当該制御が成功した頻度が多かったことを表す。
【００４１】
分類Bは、計測事例と一致する運転事例が過去にあり、制御（機器制御、情報通知またはこれらの両方）を実施した際に、当該制御が失敗した頻度が多かったことを表す分類である。
【００４２】
分類Cは、計測事例と一致する運転事例が過去にあるが、当該運転事例に対して制御（機器制御、情報通知またはこれらの両方）が実施されたことがなく、かつ当該運転事例の発生頻度が高かったことを表す分類である。
【００４３】
分類Dは、計測事例と一致する運転事例が過去にあるが、当該運転事例に対して制御制御（機器制御、情報通知またはこれらの両方）が実施されたことがなく、かつ当該運転事例の発生頻度が低かったことを示す。
【００４４】
分類Eは、計測事例と一致する運転事例が過去になかったことを表す。
【００４５】
分類A～分類Eにはそれぞれ制御容易性が5段階の数値で設定されている。数値が高いほど制御しやすいことを意味する。分類A～Eを制御しやすい順にあげると、分類A、分類E、分類D、分類C、分類Bとなる。
【００４６】
図8は、状態判別部8が計測事例の分類を、上述分類A～分類Eのいずれかに決定する動作の流れを示すフローチャートである。

【００４７】
初めに、計測事例に一致する運転事例が過去に存在したか（すなわち当該計測事例に一致する運転事例が、当該計測事例が取得される前に状態計測データベース7に記録されていたか）を判定する(S15)。
【００４８】
ステップS15の判定は、状態計測データベース7において、当該計測事例に一致する運転事例の「発生度数」の値が2以上であれば、記録されていた（「有」）、1ならば、記録されていなかった（「無」）と判定する。別の方法として、成功回数、失敗回数、無制御回数がすべてゼロであるときに、記録されていたと判定し、それ以外の場合は、記録されていなかったと判定してもよい。あるいは図6のステップS13で当該計測事例を新たな運転事例（レコード）として登録する際にフラグを立て、当該フラグが立っているときは、記録されていたと判定してもよい。
【００４９】
計測事例に一致する運転事例が記録されていなければ（S15の無）、当該計測事例を分類Eへ分類し、記録されていれば（S15の有）、当該計測事例に一致する運転事例に対して過去に制御（機器制御、情報通知またはこれらの両方）が実施されたことがあるか否かを判定する(S16)。
【００５０】
ステップS16の判定は、状態計測データベース7において、当該一致する運転事例に対応する「制御回数」の「成功」あるいは「失敗」の回数が0より大きければ、当該制御が実施されたことがある（「有」）、いずれも0であれば、当該制御は実施されたことがない（「無」）と判定する。
【００５１】
当該制御が実施されたことがあれば（S16の有）、その制御が成功した頻度が多かったか、失敗した頻度が多かったかを判定する(S17)。成功した頻度が多ければ、当該計測事例の分類を分類Aと判別し、失敗した頻度が多ければ分類Bと判別する。
【００５２】
ステップS17の判定は、状態計測データベース7において計測事例に対応する運転事例に対する「制御回数」の「成功」と「失敗」の合計回数に占める「失敗」の回数の割合が閾値よりも小さければ「成功」、閾値以上であれば「失敗」と判断する。あるいは、閾値以下であれば「成功」、閾値より大きければ「失敗」と判断してもよい。閾値はたとえば50%とすることができる。
【００５３】
一方、当該制御が実施されたことがなければ（S16の無）、当該計測事例と一致する運転事例の発生頻度が高いか低いかを判定し(S18)、高ければ当該計測事例の分類を分類Cと判別し、低ければ分類Dと判別する。
【００５４】
ステップS18の判定は、状態計測データベース7において当該計測事例に対応する運転事例の「発生度数」が、一定の閾値以上であれば「高い」、そうでなければ「低い」と判定する。または、すべての運転事例の発生度数の合計に対する当該運転事例の発生度数の割合が一定の閾値（たとえば5%)以上であれば「高い」、そうでなければ「低い」と判定する。
【００５５】
次に、図2の「目標達成度計算」ステップS3では、目標達成度計算部9が、目標データベース3に記録された目標値（目標電力使用量）と、電力計測データベースDB5に記録された消費電力量のデータから、現時点での目標達成度を計算する。
【００５６】
ここで、目標電力使用量をG、目標設定期間開始をTs、目標設定期間終了Te、現日時をTn、日時tにおける消費電力量Wtとすると、目標達成度Rは次式（1）で計算される。

【数１】

$$R = \frac{\sum_{T_s \le t \le T_n} W_t}{\frac{T_n - T_s}{T_e - T_s} \cdot G} \qquad \cdots (1)$$

【００５７】

式（1）において、(1/(Te-Ts))＊Gは、開始Tsから一定の傾きで電力を消費し、終了Teの時点で目標電力使用量Gにちょうど達すると仮定したときの当該一定の傾きに相当する。

【００５８】

したがって、((Tn-Ts)/(Te-Ts))＊Gは、当該一定の傾きで電力を消費する場合の開始Tsから現日時Tnまでにおける消費電力量（標準消費量と称する）を表す。

【００５９】

ΣWは、開始Tsから現日時Tnまでに実際に消費した消費電力量を表す。

【００６０】

よって式（1）は標準消費量に対する実際に消費した消費電力量の割合を計算する。実際に消費した消費電力量が標準消費量と一致すれば、Rは100％、標準消費量より大きければ100％より大、標準消費量より小さければ100％未満となる。

【００６１】

次に、図2の「省エネ手法決定」ステップS4では、省エネ手法決定部10が、状態判別部8で判別された分類と、目標達成度計算部9で計算された目標達成度とに従って、条件データベース11（第2データベース、第３データベース）に基づき、対象機器（照明1f）に対して実行するべき省エネ手法を決定する。

【００６２】

条件データベース11は、手法テーブル（図9参照）と条件テーブル（図10参照）とを含む。ユーザは予め条件入力部12を用いて手法テーブルおよび条件テーブルの設定を行っておく。条件入力部12は、たとえば本装置に備え付けた操作パネル、キーボード、マウス等、あるいは、DVD－ROM,USBメモリ等の記録媒体からデータを読み取る読取装置によって実現されてもよい。または条件入力部12は、パーソナルコンピュータ（PC：Personal Computer）やPDA（Personal Digital Assistant）・スマートフォン、その他電子計算機に準ずる端末からデータ通信により上記情報を取得する通信手段によって実現されることも可能である。

【００６３】

図9は手法テーブルの一例を示す。

【００６４】

手法テーブルは、対象機器（照明1f）に対する機器制御方法、および対象機器に対するユーザへの情報通知を記述した複数の省エネ手法と、これらの省エネ手法の実行が失敗したかを判定するための失敗判定条件とを含む。なお失敗判定条件の代わりに、省エネ手法の実行が成功したかを判定するための成功判定条件を用いてもよい。本発明の判定条件は、失敗判定条件および成功判定条件のいずれでもよい。

【００６５】

図9の例では、強制の強い順に「自動制御」（Lv4）、「通知後制御」（Lv3）、「通知のみ」（Lv2）、「何もしない」（Lv1）という4つの省エネ手法を定義している。

【００６６】

「自動制御」は、ユーザへの情報通知を行わずに照明1fをOFFに制御する。「自動制御」に対応する失敗判定条件は、照明1fをOFF（予め定めた状態）に制御後、5分以内にユーザが照明1fをONにした場合は満足され、当該省エネ手法は失敗したと判定される。一方、

ONにしなかった場合は、当該失敗判定条件は満足されず、当該省エネ手法は、成功と判定される。

【００６７】

「通知後制御」は、照明1fを強制的にOFFにすることを通知する情報を通知し、それと同時もしくは所定時間後に照明f1をOFFにする制御を行うことを意味する。「通知後制御」に対応する失敗判定条件は、照明1fをOFF制御した後、5分以内にユーザが照明1fをONにした場合は、満足され、当該省エネ手法は失敗したと判定される。一方、ONにしなかった場合は、当該失敗判定条件は満足されず、当該省エネ手法は、成功と判定される。

【００６８】

「通知のみ」は、照明1のOFFを促す指示情報をユーザに通知する。「通知のみ」に対応する失敗判定条件は、通知後5分以内にユーザが照明1fをOFFにしない場合は、満足され、当該当該省エネ手法は失敗したと判定される。一方、OFFにした場合は、当該失敗判定条件は満足されず、当該省エネ手法は、成功と判定される。

【００６９】

「何もしない」は、機器制御も情報通知のいずれも行わない。対応する失敗判定条件は存在しない。

【００７０】

図10は条件テーブルの一例を示す。

【００７１】

条件テーブルは、目標達成度と分類ごとに、実行する省エネ手法を定義する。

【００７２】

図10の例では、目標達成度の値を3つの範囲に分け、範囲ごとに分類A～Eのそれぞれに対応する省エネ手法（レベルの値で表記されている。図9参照）を定義している。

【００７３】

よって、省エネ手法決定部10は、まず状態判別部8で判別された分類と、目標達成度計算部9で計算された目標達成度とに従って、図10の条件テーブルに基づき、対象機器（照明1f）に対して実行するべき省エネ手法（対象省エネ手法）を決定する。そして、決定した省エネ手法および対応する失敗判定条件の内容を図9の手法テーブルに基づき確認する。

【００７４】

続いて、図2の「情報通知判定」ステップS5、「情報通知」ステップS6、「機器制御判定」ステップS7、「機器制御」ステップS8では、省エネ手法決定部10で決定された省エネ手法を省エネ手法実行部15が実施する。省エネ手法実行部15は情報通知部13と機器制御部14とを含み、これらを用いて省エネ手法を実施する。

【００７５】

より詳細に、「情報通知判定」ステップS5では、情報通知部13が、決定された省エネ手法（対象省エネ手法）に情報通知が含まれているどうかを検査する。含まれている場合（S5の有）、「情報通知」ステップS6において、当該情報通知の内容に従って、情報を通知する。たとえば省エネ手法が図9の「通知後、制御」または「通知のみ」のときは、情報通知部13は、照明1fをOFFにすることを通知する情報またはOFFにすることを指示する情報をユーザに通知する。

【００７６】

通知の方法は、特定の方法に限定されず、任意の方法を用いることができる。たとえば事前に指定された表示装置に照明1fのOFFを指示するメッセージを表示する、照明1fをOFFにする音声のメッセージを再生する、あらかじめ決定したアラームを鳴らすなどがあり得る。

【００７７】

ステップS6で通知を行った後、またはステップS5で情報通知が含まれていなかった場合（S5の無）、次に「機器制御判定」ステップS7に進む。

【００７８】

「機器制御判定」ステップS7では、機器制御部14が、決定された省エネ手法（対象省エネ手法）に、機器制御の実行指示が含まれているかどうかを検査する。含まれている場合は（S7の有）、「機器制御」ステップS8において、当該省エネ手法に記述された機器制御方法に従って、対象機器（照明1f）を制御する。たとえば省エネ手法が図9の「自動制御」または「通知後、制御」のときは、機器制御部14は、照明1fをOFFにする。

【００７９】

なお、当然ながら、決定された省エネ手法が図9の「何もしない」のときは、機器制御部14および情報通知部13のいずれも機器制御および情報通知を行うことはない。

【００８０】

「状態計測DB更新」ステップS9では、状態計測部6が、実行した省エネ手法が成功したかどうかを判定し、判定の結果に基づいて、状態計測データベース11を更新する。本処理は、特に状態計測部6が備える更新部6bによって行われる。

【００８１】

更新部6bは、情報通知部13または機器制御部14により省エネ手法が実行された後、対象機器（照明1f）の動作状態を監視し、該当する失敗判定条件が満足されたか否かに応じて、成功または失敗を判定する。

【００８２】

たとえば実行した省エネ手法が「自動制御」（Lv4）の場合、対応する失敗判定条件は「照明1fをOFFに制御後、5分以内にユーザにより照明1fがONされること」である。状態計測部6の更新部6bは、機器制御部14により照明1fがOFFにされた後、照明1fの動作状態を監視し、5分以内に照明1fがONにされた場合は、失敗と判定する。一方、5以内に照明1fがONにされることなく、時間が経過したら、成功と判定する。

【００８３】

成功または失敗を判定した更新部6bは、成功の場合は、状態計測データベース11の計測事例に対応する「制御回数」の「成功」の値を、失敗の場合は「失敗」の値を、インクリメントする。ただし、実行した省エネ手法が「何もしない」（Lv1）であるときは、状態計測データベース11の計測事例に対応する「制御回数」の「無」の値をインクリメントする。

【００８４】

（変形例1）

上記実施形態では、目標達成度を式（1）によって定義したが、他の定義を採用することも可能である。

【００８５】

たとえば、式（1）の逆数を目標達成度としてもよい。

【００８６】

または、標準消費量との大小比較により目標達成度を定義してもよい。たとえば実際に消費した電力量が標準消費量以上であるときは達成度A、標準消費量未満のときは達成度Bとしてもよい。

【００８７】

または、標準消費量との差分により目標達成度を定義してもよい。たとえば「実際に消費した電力量－標準消費量」または「標準消費量－実際に消費した電力量」を目標達成度としてもよい。

【００８８】

（変形例2）

上記実施形態は対象機器（照明1f）の動作状態としてONとOFFのみを扱ったが、より細かい動作状態に基づき、本実施形態の省エネ手法を実行してもよい。

【００８９】

たとえば照明1fの照度等に着目し、照度が一定値以上の稼働状態の場合に、他の家電機器の動作状態が変化したときに図2のフローの動作を行ってもよい。そして省エネ手法で行う機器制御として、照明1fをOFFにするのではなく、照明の照度を所定の低い値（予め

定めた状態）に落とするようにしてもよい。また省エネ手法によって、制御内容は異なっていても良く、ある省エネ手法は照明1fの照度をOFF、別の省エネ手法は照明1fの照度を所定の低い値に落とすように定義してもよい。

【００９０】

また上記実施形態では、他の家電機器の動作状態としてONとOFFのみを扱ったが、対象機器（照明1f）と同様、より細かい動作状態を扱ってもよい。たとえば他の家電機器がエアコン1aであれば、稼働時の設定温度で区分し、各区分をそれぞれ異なる動作状態として扱っても良い。

【００９１】

（変形例3）

上記実施形態では、エネルギー削減装置は、家庭毎に設ける場合を想定して説明を行ったが、本発明はこれに限定されず、各家庭の電力消費を管理する遠隔の管理センターにエネルギー削減装置（サーバー）を配置してもよい。この場合、遠隔のエネルギー削減装置は、上記実施形態で説明した動作を、家庭毎に独立して行う。

【００９２】

エネルギー削減装置を遠隔に配置する場合、目標入力部および条件入力部への入力情報を、各家庭内に設けた装置から、ネットワーク等を介して本エネルギー削減装置に送信し、当該入力情報が目標入力部および条件入力部へ自動的に入力されるようにしてもよい。

【００９３】

以上、本実施形態によれば、計測事例にマッチする運転事例（組み合わせパターン）の当該発生回数および制御回数（成功、失敗、無制御）と、目標値の達成度合いに応じ、対象機器（照明１ｆ）に対する省エネ手法を選択および実行するようにしたことにより、ユーザの生活快適性を出来るだけ損なうことなく、エネルギー使用量を目標値に近づけることが可能となる。これにより消費エネルギー削減が達成される。

【００９４】

なお、上記実施形態に示したエネルギー削減装置は、例えば、汎用のコンピュータ装置を基本ハードウェアとして用いることでも実現することが可能である。すなわち、当該装置における各要素は、上記のコンピュータ装置に搭載されたプロセッサにプログラムを実行させることにより実現することができる。このとき、本装置は、上記のプログラムをコンピュータ装置にあらかじめインストールすることで実現してもよいし、CD－ROMなどの記憶媒体に記憶して、あるいはネットワークを介して上記のプログラムを配布して、このプログラムをコンピュータ装置に適宜インストールすることで実現してもよい。また、同装置内の記憶部およびデータベースは、上記のコンピュータ装置に内蔵あるいは外付けされたメモリ、ハードディスクもしくはCD－R、CD－RW、DVD－RAM、DVD－Rなどの記憶媒体などを適宜利用して実現することができる。

【００９５】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

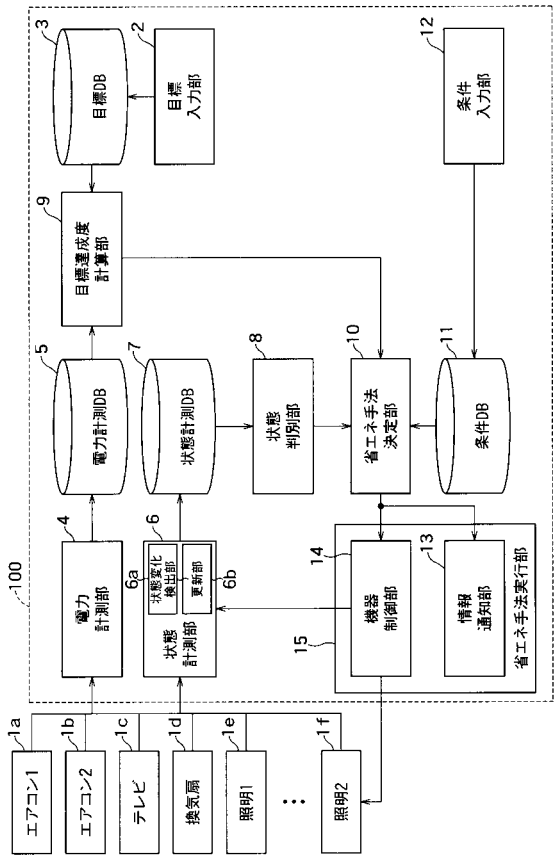
【符号の説明】

【００９６】

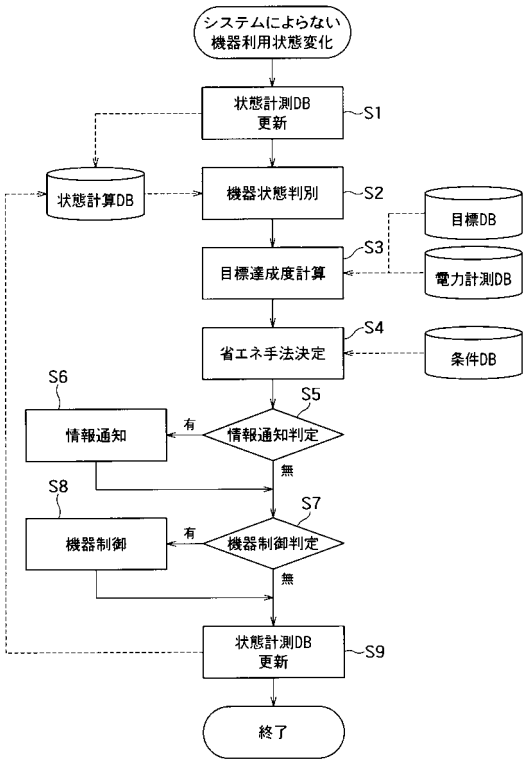
100：エネルギー削減装置
1a～1f：家電機器（1f：第1機器、1a～1e：第2機器）
2：目標入力部
3：目標データベース
4：電力計測部
5：電力計測データベース
6：状態計測部（計測手段）

6a：状態変化検出部
6b：更新部
7：状態計測データベース（第1データベース、第４データベース）
8：状態判別部
9：目標達成度計算部
10：省エネ手法決定部
11：条件データベース（第2データベース、第3データベース）
12：条件入力部
13：情報通知部
14：機器制御部
15：省エネ手法実行部

【図１】



【図２】



【図３】

目標設定期間開始	目標設定期間終了	目標電力使用量(kWh)
20090901	20090930	300

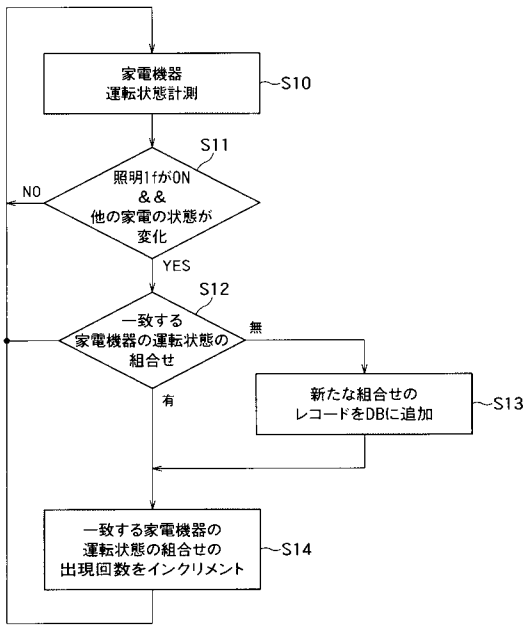
【図４】

日時	消費電力量(Wh)
20090829	11416
20090830	9402
20090831	10912
20090901	11005
20090902	10337
20090903	8558
20090904	9227
20090905	8193
20090906	11226
20090907	9969
20090908	11132
20090909	9587
20090910	9716

【図５】

家電機器の運転状態					発生度数	制御回数		
エアコン1	エアコン2	テレビ	換気扇	照明2		成功	失敗	無制御
0	1	0	0	1	232	226	2	4
1	1	1	0	0	148	29	111	8
0	0	1	0	0	150	0	0	150
1	0	0	1	0	23	0	0	23

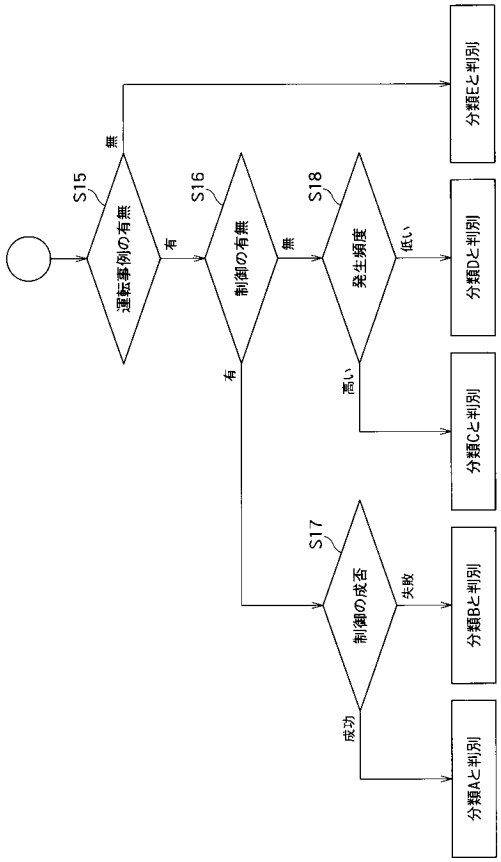
【図６】



【図７】

分類	運転事例	制御事例	発生頻度	制御結果	制御容易性
分類A	有	有	—	成功	5
分類B	有	有	—	失敗	1
分類C	有	無	高い	—	2
分類D	有	無	低い	—	3
分類E	無	—	—	—	4

【図８】



【図９】

Lv	省エネ手法	制御	通知	失敗判定
4	自動制御	OFF制御	無	5分以内、ON
3	通知後、制御	OFF制御	「照明1を切ります」	5分以内、ON
2	通知のみ	無	「照明1を切りましょう」	5分以内、OFFなし
1	何もしない	無	無	—

【図１０】

目標値達成度x	分類A	分類B	分類C	分類D	分類E
110%≦x	4	2	3	4	4
90%≦x＜110%	4	1	1	2	3
x＜90%	3	1	1	1	2

フロントページの続き

(72)発明者 熊 澤 俊 光
東京都港区芝浦一丁目１番１号 株式会社東芝内
(72)発明者 久保田 和 人
東京都港区芝浦一丁目１番１号 株式会社東芝内
(72)発明者 今 原 修一郎
東京都港区芝浦一丁目１番１号 株式会社東芝内
(72)発明者 本 堂 義 行
東京都港区芝浦一丁目１番１号 株式会社東芝内

審査官 岩間 直純

(56)参考文献 特開２００９－１３４５９６（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２２５８２６（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２４５３６０（ＪＰ，Ａ）
平原茂利夫，ほか，ｅｃｏスタイル基盤技術，東芝レビュー，日本，株式会社東芝，２００８年１０月 1日，第６３巻，第１０号，ｐｐ．７－１０
松林成彰，ほか，家庭内エネルギー管理システム，Ｍａｔｓｕｓｈｉｔａ Ｔｅｃｈｎｉｃａｌ Ｊｏｕｒｎａｌ，日本，松下電器産業株式会社，２００１年 2月１８日，第４７巻，第１号，ｐｐ．２５－３４
伊藤京子，ほか，省エネ行動支援アフェクティブインタフェースの設計・開発とその評価，電気学会論文誌Ｃ，日本，（社）電気学会，２００５年１０月 1日，Ｖｏｌ．１２５，Ｎｏ．１０，ｐｐ．１５５２－１５６４

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｑ ５０／００
Ｆ２４Ｆ １１／０２
Ｇ０１Ｒ ２２／００
Ｇ０６Ｑ １０／００