

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5984348号
(P5984348)

(45) 発行日 平成28年9月6日 (2016.9.6)

(24) 登録日 平成28年8月12日 (2016.8.12)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 Q 10/00 (2012.01)
G 0 1 R 21/00 (2006.01)G 0 6 Q 10/00
G 0 1 R 21/00 P

請求項の数 10 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2011-181525 (P2011-181525)
 (22) 出願日 平成23年8月23日 (2011.8.23)
 (65) 公開番号 特開2013-45229 (P2013-45229A)
 (43) 公開日 平成25年3月4日 (2013.3.4)
 審査請求日 平成26年7月14日 (2014.7.14)
 審判番号 不服2015-20895 (P2015-20895/J1)
 審判請求日 平成27年11月25日 (2015.11.25)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100121131
 弁理士 西川 孝
 (74) 代理人 100082131
 弁理士 稲本 義雄
 (72) 発明者 鈴木 洋貴
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 河本 献太
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の領域それぞれについて、前記領域内における 1 以上の電気機器の電力使用量を示すデータを取得する取得部と、

取得された前記データに基づいて、前記複数の領域を所定数のグループに分類する分類部と、

前記グループに属する各領域の前記電気機器の使用者であるユーザが発信した節電に役立つ情報を取得し、その取得した情報を、同一グループ内のユーザに対して閲覧可能に提供する情報提供部と、

前記複数の領域それぞれの前記電力使用量を示すデータに基づいて、各領域の順位付けを行う評価部と

を備え、

前記評価部は、さらに、前記情報提供部において、前記節電に役立つ情報を提供した前記ユーザまたはそのユーザがいる前記領域にポイントを付与する

情報処理装置。

【請求項 2】

前記節電に役立つ情報は、節電のノウハウについての情報である

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記情報提供部は、さらに、前記グループに属する各領域の総電力使用量または電力使

10

20

用量の削減量を前記ユーザに提供する

請求項 1 または 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記情報提供部は、さらに、分類された前記グループ間の前記電力使用量についての情報を前記ユーザに提供する

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記評価部は、前記グループに属する各領域の総電力使用量または電力使用量の削減量に基づいて、前記グループの順位付けも行う

請求項 1 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 6】

前記情報提供部は、さらに、前記評価部の順位付けによる、前記グループの順位の履歴、または、前記グループ内における前記領域の順位の履歴を、前記ユーザに提供する

請求項 5 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記評価部は、さらに、前記領域が属する前記グループの順位、または、前記グループ内における前記領域の順位に基づいて、前記領域またはその領域内のユーザにポイントを付与する

請求項 5 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

20

前記分類部は、前記複数の領域を前記所定数のグループに分類する処理を、一定期間ごとに実行する

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項 9】

複数の領域それぞれについて、前記領域内における 1 以上の電気機器の電力使用量を示すデータを取得し、

取得された前記データに基づいて、前記複数の領域を所定数のグループに分類し、

前記グループに属する各領域の前記電気機器の使用者であるユーザが発信した節電に役立つ情報を取得し、その取得した情報を、同一グループ内のユーザに対して閲覧可能に提供し、

30

前記複数の領域それぞれの前記電力使用量を示すデータに基づいて、各領域の順位付けを行い、

前記節電に役立つ情報を提供した前記ユーザまたはそのユーザがいる前記領域にポイントを付与する

ステップを含む情報処理方法。

【請求項 10】

コンピュータに、

複数の領域それぞれについて、前記領域内における 1 以上の電気機器の電力使用量を示すデータを取得し、

取得された前記データに基づいて、前記複数の領域を所定数のグループに分類し、

40

前記グループに属する各領域の前記電気機器の使用者であるユーザが発信した節電に役立つ情報を取得し、その取得した情報を、同一グループ内のユーザに対して閲覧可能に提供し、

前記複数の領域それぞれの前記電力使用量を示すデータに基づいて、各領域の順位付けを行い、

前記節電に役立つ情報を提供した前記ユーザまたはそのユーザがいる前記領域にポイントを付与する

ステップを含む処理を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本技術は、情報処理装置、情報処理方法、およびプログラムに関し、特に、ユーザが電力使用量の削減に積極的に参加できる仕組みを提供する情報処理装置、情報処理方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

各家庭において、電源供給の大元となる配電盤の一箇所の電流波形をクランプ電流計などで計測することにより、それより下流側に接続されている複数の電気機器の使用状態（ON/OFF状態）をモニタリングするシステムが提案されている（例えば、特許文献1、非特許文献1参照）。

10

【 0 0 0 3 】

このような家庭内の各電気機器の使用状態を可視化するいわゆる「見える化」の目的は、ユーザの電力使用状況の把握を通じた電力使用量削減またはピーク電力値の抑制である。また、ユーザの節電（エコ）への積極的な参加を通じた二酸化炭素排出量削減も、副次的な効果として期待できる。2009年国連気候変動サミットにおいて、日本は、2020年までに1990年比で二酸化炭素排出量の25%削減を目指すことが宣言されている。

【 0 0 0 4 】

従来、家庭やオフィスにいるユーザに節電を促すための手法としては、総電力量を数値やグラフで単に表示したり、山頂をゴール（目標）に見立て、節電量の累積に従い山を登るような仮想の表示をするものがある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特開2008-039492号公報

【非特許文献】

【 0 0 0 6 】

【非特許文献1】“電気機器の非侵入型可動状態モニタリングシステム - 稼働の離散状態に着目した整数計画法による解法 - ”、第42回計測自動制御学会離散事象システム研究会、pp.33-38, Dec 20, 2008, 大阪大学

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、従来の手法では、電力使用量の削減（エコ）への参加の実感が生まれにくい、節電に飽きてしまい、節電意欲が続かないことが多々あった。また、具体的にどの家電をどのように使用すれば節電に結び付くのかを示す情報がユーザに提供されないため、節電への意識が高いユーザであっても、効率よく電力使用量を削減することが難しかった。

【 0 0 0 8 】

本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ユーザが電力使用量の削減に積極的に参加できる仕組みを提供するものである。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本技術の一側面の情報処理装置は、複数の領域それぞれについて、前記領域内における1以上の電気機器の電力使用量を示すデータを取得する取得部と、取得された前記データに基づいて、前記複数の領域を所定数のグループに分類する分類部と、前記グループに属する各領域の前記電気機器の使用者であるユーザが発信した節電に役立つ情報を取得し、その取得した情報を、同一グループ内のユーザに対して閲覧可能に提供する情報提供部と、前記複数の領域それぞれの前記電力使用量を示すデータに基づいて、各領域の順位付けを行う評価部とを備え、前記評価部は、さらに、前記情報提供部において、前記節電に役

50

立つ情報を提供した前記ユーザまたはそのユーザがいる前記領域にポイントを付与する。

【 0 0 1 0 】

本技術の一側面の情報処理方法は、複数の領域それぞれについて、前記領域内における 1 以上の電気機器の電力使用量を示すデータを取得し、取得された前記データに基づいて、前記複数の領域を所定数のグループに分類し、前記グループに属する各領域の前記電気機器の使用者であるユーザが発信した節電に役立つ情報を取得し、その取得した情報を、同一グループ内のユーザに対して閲覧可能に提供し、前記複数の領域それぞれの前記電力使用量を示すデータに基づいて、各領域の順位付けを行い、前記節電に役立つ情報を提供した前記ユーザまたはそのユーザがいる前記領域にポイントを付与するステップを含む。

【 0 0 1 1 】

本技術の一側面のプログラムは、コンピュータに、複数の領域それぞれについて、前記領域内における 1 以上の電気機器の電力使用量を示すデータを取得し、取得された前記データに基づいて、前記複数の領域を所定数のグループに分類し、前記グループに属する各領域の前記電気機器の使用者であるユーザが発信した節電に役立つ情報を取得し、その取得した情報を、同一グループ内のユーザに対して閲覧可能に提供し、前記複数の領域それぞれの前記電力使用量を示すデータに基づいて、各領域の順位付けを行い、前記節電に役立つ情報を提供した前記ユーザまたはそのユーザがいる前記領域にポイントを付与するステップを含む処理を実行させるためのものである。

【 0 0 1 2 】

本技術の一側面においては、複数の領域それぞれについて、前記領域内における 1 以上の電気機器の電力使用量を示すデータが取得され、取得された前記データに基づいて、前記複数の領域が所定数のグループに分類され、前記グループに属する各領域の前記電気機器の使用者であるユーザが発信した節電に役立つ情報が取得され、その取得された情報が、同一グループ内のユーザに対して閲覧可能に提供される。また、前記複数の領域それぞれの前記電力使用量を示すデータに基づいて、各領域の順位付けが行われ、前記節電に役立つ情報を提供した前記ユーザまたはそのユーザがいる前記領域にポイントが付与される

。

【 0 0 1 3 】

なお、プログラムは、伝送媒体を介して伝送することにより、又は、記録媒体に記録して、提供することができる。

【 0 0 1 4 】

情報処理装置は、独立した装置であっても良いし、1つの装置を構成している内部ブロックであっても良い。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本技術の一側面によれば、ユーザが電力使用量の削減に積極的に参加できる仕組みを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本技術が適用された情報処理システムの一実施の形態の構成例を示す図である。

【図 2】サーバ装置が行うデータ処理の概要について説明する図である。

【図 3】クライアント装置とサーバ装置の機能ブロック図である。

【図 4】電力プロファイルの例を示す図である。

【図 5】データ加工部によるデータ加工の例を示す図である。

【図 6】グループ分類部の処理を説明する図である。

【図 7】クライアント装置が行う処理を説明するフローチャートである。

【図 8】サーバ装置が行う処理を説明するフローチャートである。

【図 9】家庭内の各ユーザの電力プロファイルを求める方法の一例について説明する図である。

【図 10】家庭内の各ユーザの電力プロファイルを求める方法の一例について説明する図

10

20

30

40

50

である。

【図 1 1】本技術が適用されたコンピュータの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

[情報処理システムの構成例]

図 1 は、本技術が適用された情報処理システムの一実施の形態の構成例を示している。

【0018】

図 1 に示される情報処理システム 1 は、N 個 ($N > 2$) の家庭それぞれに配置されるクライアント装置 11 と、それにネットワーク 13 を介して接続されるサーバ装置 12 とを含んで構成される。なお、図 1 では、一つの家庭のクライアント装置 11 のみが示されている。クライアント装置 11 とサーバ装置 12 とを接続するネットワーク 13 は、例えば、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network)、インターネットなどで構成される有線または無線のネットワークである。

10

【0019】

クライアント装置 11 は、住宅 (家庭) 内に配置された複数の電気機器 20 について、電気機器 20 ごとの使用電力の時系列プロファイル (以下、電力プロファイルという。) を取得して、サーバ装置 12 に送信する。電気機器 20 には、例えば、図 1 に示されるように、冷蔵庫 20₁、テレビジョン受像機 (以下、テレビという。) 20₂、エアコンディショナ (以下、エアコンという。) 20_Q などがある。

20

【0020】

なお、後述するように、クライアント装置 11 は、家庭に居住する父親、母親、子供などのユーザごとの電力プロファイルをサーバ装置 12 に送信することもできるが、以下では、基本の実施の形態として、電気機器 20 ごとの電力プロファイルを送信する例で説明する。

【0021】

サーバ装置 12 は、各家庭のクライアント装置 11 から、各家庭の電気機器 20 の電力プロファイルを取得する。そして、サーバ装置 12 は、各家庭から取得した電力プロファイルを解析し、クライアント装置 11 に対応する家庭の電力使用量についての情報を、解析結果としてクライアント装置 11 に送信する。電力使用量についての情報とは、例えば、サーバ装置 12 がデータ収集した全家庭のなかでの、その家庭の電力使用量や節電量のランキング情報、節電を行うためのノウハウとなるノウハウ情報や、節電行動のモチベーション向上に役立つ情報などである。

30

【0022】

クライアント装置 11 は、サーバ装置 12 が各家庭から電力プロファイルを集めて解析した解析結果をサーバ装置 12 から受信し、表示部としてのディスプレイに表示する。

【0023】

[サーバ装置 12 のデータ処理の概要]

図 2 を参照して、サーバ装置 12 が、各家庭から集計した電力プロファイルを用いて行うデータ処理の概要について説明する。

40

【0024】

サーバ装置 12 は、各家庭のクライアント装置 11 から送信されてきた、各家庭の電気機器 20 の電力プロファイルの類似性を尺度として、各家庭を所定数 (K 個) のグループ (クラス) に分類する。図 2 は、家庭 A 乃至家庭 L の 12 個 ($N = 12$) の家庭が、3 個 ($K = 3$) のグループ、グループ、及びグループに分類される例を示している。

【0025】

また、サーバ装置 12 は、分類した各グループを、各グループの省エネ度合い、例えば、節電量に応じてレベル付け (順位付け) を行う。図 2 の例では、グループのレベルが最も高く、次いで、グループ、グループの順にレベル付けされている。

【0026】

50

電力プロファイルをサーバ装置 1 2 に送信した家庭のユーザは、自分の家庭が、節電行動レベルとして、K個のグループ内のどのグループに属するか、及び、自分のグループの節電行動レベルは何番目か、上位のレベルのグループとの差がどのくらいであるか、などを解析結果としてサーバ装置 1 2 から取得し、知ることができる。これにより、より上位のレベルに上がりたいというユーザの意欲を掻き立てることができ、ユーザの節電行動のモチベーションを高めることができる。

【 0 0 2 7 】

サーバ装置 1 2 は、グループごとに、グループ内の家庭どうしが互いに意見や情報をやりとりできるコミュニティを形成し、ユーザのクライアント装置 1 1 に提供する。換言すれば、サーバ装置 1 2 は、K個のコミュニティを設定し、同一グループに属する各家庭のクライアント装置 1 1 に対しては、同一のコミュニティにアクセスできるようにする。コミュニティとは、例えば、SNS（ソーシャル・ネットワーキング・サービス/サイト）のコミュニティ、ブログ、掲示板、フェイスブック、ツイッターなどの、各自が意見を書き込んで公開することができるような、コミュニケーションツールまたは情報共有ツールである。従って、サーバ装置 1 2 は、コミュニケーションツールや情報共有サービスをユーザに提供するサービスサーバの機能を有している。

10

【 0 0 2 8 】

サーバ装置 1 2 は、同一グループ内の各家庭に対しても、省エネ度合い（節電量）に応じて順位付けし、ランキング上位の家庭にはポイントを付与する。また、継続的にランキングが上位の家庭のユーザには、「エコソムリエ」や「エコマイスター」などの称号、資格、または地位を授与するようにして、それらの称号などに対してもポイントが付与される。これにより、同一グループ内の家庭どうしで、省エネ度を競わせることができる。

20

【 0 0 2 9 】

また、サーバ装置 1 2 は、コミュニティ内で、ユーザが、節電のノウハウなど、節電に役立つ情報を発信した場合にも、そのユーザの家庭にポイントを付与する。「エコソムリエ」や「エコマイスター」などの称号が授与されたユーザは、コミュニティ内での発言に自然と重みが増し、コミュニティ内の他のユーザから注目される。例えば、「どうやらより節電が進むか」といったアイデアがエコソムリエから発信されれば、それが効果的に同一グループの他のユーザに広まり、グループ全体で省エネが促進される。

【 0 0 3 0 】

従って、ユーザは、節電行動をとるほどポイントを蓄積することができ、また、節電に役立つ情報を提供するほどポイントを蓄積することができる。このような仕組みにより、グループ（コミュニティ）全体の節電行動を促進させることができる。

30

【 0 0 3 1 】

付与されるポイントは、コミュニティ内の有償サービスに利用できるバーチャル通貨、政府エコポイント、特定のストアで換金や商品購入が可能となるポイントなど、ユーザの実益になるような「価値」を有する。

【 0 0 3 2 】

なお、上述した「エコマイスター」等の称号に付与するポイントや、コミュニティ内の情報発信に対するポイントは、家庭単位ではなく、ユーザ単位に付与してもよい。この場合、電力プロファイルもユーザ単位で集計されることが望ましい。

40

【 0 0 3 3 】

サーバ装置 1 2 では、電力プロファイルの類似性を尺度としてクラスタリングされているので、電力プロファイルが類似する家庭どうしでグループ（コミュニティ）が形成される。全く違う電力プロファイルの家庭どうしで競い合うよりも、類似する電力プロファイルの家庭間で競い合う方が、共感意識や競争意識が強まり、コミュニティ内の親和性が高まりやすい。また、類似する電力プロファイルの家庭間のほうが、節電ノウハウなどの情報を共有し易い。従って、クラスタリングしたグループ内で競わせることで、ユーザの節電行動のモチベーションを高めることができる。

【 0 0 3 4 】

50

〔情報処理装置とサーバ装置の機能ブロック図〕

図 3 は、図 2 を参照して説明した機能を実現するためのクライアント装置 1 1 とサーバ装置 1 2 の機能ブロック図である。

【 0 0 3 5 】

クライアント装置 1 1 は、電力プロファイル収集部 4 1、ユーザプロファイル分類部 4 2、記憶部 4 3、電力プロファイル送信部 4 4、およびコミュニティツール実行部 4 5 により構成される。

【 0 0 3 6 】

電力プロファイル収集部 4 1 は、家庭内に配置された複数の電気機器 2 0 の電力プロファイルを取得し、記憶部 4 3 に記憶させる。例えば、電力プロファイル収集部 4 1 は、電気機器 2 0 に内蔵された電力モニタリング装置や、電気機器 2 0 の電源コードにクランプして消費電流を計測するクランプメータ等と有線または無線により通信することで、各電気機器 2 0 の電力プロファイルを取得する。電力プロファイルは、一定のサンプリング間隔でサンプリングされた使用電力または消費電流の時系列データである。

【 0 0 3 7 】

なお、〔背景技術〕の欄で説明したように、家庭への電源供給の大元となる配電盤の一箇所をクランプメータで総消費電流を計測し、計測結果から、家庭内に接続されている各電気機器 2 0 の電源のオン・オフおよび消費電力を推定する消費電力推定技術もある。電力プロファイル収集部 4 1 は、このような消費電力推定技術を用いて、大元での総消費電流のみを取得して、取得したデータから、家庭内の各電気機器 2 0 のプロファイルに分離推定して、記憶部 4 3 に記憶させてもよい。

【 0 0 3 8 】

ユーザプロファイル分類部 4 2 は、電力プロファイル収集部 4 1 で収集され、記憶部 4 3 に記憶されている各電気機器 2 0 の電力プロファイルのデータを、家庭内のユーザごとに分類し、分類結果を記憶部 4 3 に記憶させる。このユーザプロファイル分類部 4 2 は、ユーザごとの電力プロファイルをサーバ装置 1 2 に送信する場合に必要となり、電気機器 2 0 ごとの電力プロファイルのみを送信すればよい場合には省略することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、本実施の形態では、電気機器 2 0 ごとの電力プロファイル、各電気機器 2 0 のユーザごとの電力プロファイル、および、ユーザごとの電力プロファイルをどのような方法で取得するかは問題ではなく、必要な電力プロファイルが何らかの方法で得られれば良い。電気機器 2 0 の電力プロファイルを、ユーザごとに分離する方法の一例については後述する。

【 0 0 4 0 】

記憶部 4 3 は、電力プロファイル収集部 4 1 およびユーザプロファイル分類部 4 2 から供給された、各電気機器 2 0 の電力プロファイルを記憶する。また、記憶部 4 3 は、必要に応じて、各電気機器 2 0 のユーザごとの電力プロファイル、及び、ユーザごとの電力プロファイルも記憶する。即ち、記憶部 4 3 には、サーバ装置 1 2 に送信する必要がある電力プロファイルが記憶される。

【 0 0 4 1 】

電力プロファイル送信部 4 4 は、記憶部 4 3 に蓄積された電力プロファイルを、ネットワーク 1 3 (図 1) を介してサーバ装置 1 2 に送信する。例えば、電力プロファイル送信部 4 4 は、一日、一週間等の一定期間の電力プロファイルが蓄積された時点で、サーバ装置 1 2 にアクセスし、蓄積された電力プロファイルを送信する。また、電力プロファイル送信部 4 4 は、図示せぬ操作部でユーザによって電力プロファイルの送信が指示されたときに、記憶部 4 3 に記憶されている電力プロファイルをサーバ装置 1 2 に送信するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

コミュニティツール実行部 4 5 は、ユーザの操作に基づいてサーバ装置 1 2 にアクセスし、サーバ装置 1 2 が提供する情報を取得して表示する。具体的には、図 2 を参照して説

10

20

30

40

50

明した家庭単位またはユーザ単位のランキング情報や、クライアント装置 1 1 に対応する家庭が属するコミュニティでの情報が受信され、表示される。

【 0 0 4 3 】

サーバ装置 1 2 は、データ取得部 5 1、データ加工部 5 2、グループ分類部 5 3、評価部 5 4、コミュニティツール提供部 5 5、および記憶部 5 6 により構成される。

【 0 0 4 4 】

データ取得部 5 1 は、各家庭のクライアント装置 1 1 からネットワーク 1 3 を介して送信されてくる電力プロファイルを受信し、記憶部 5 6 に記憶させる。なお、クライアント装置 1 1 から送信されてくる電力プロファイルには、各家庭を識別する家庭 ID と、電気機器 2 0 を識別する機器 ID が付加されている。また、各家庭のユーザごとに電力使用量を比較する場合には、家庭内のユーザを識別するユーザ ID も付加される。なお、ユーザ ID は、家庭内のユーザそのものを識別するものでもよいし、大人男性、大人女性、子供、30 代男性、10 代女性などのように、電力プロファイルのパターンが類似すると考えられる類型で分類したときのユーザ種類を識別する ID でもよい。

10

【 0 0 4 5 】

データ加工部 5 2 は、記憶部 5 6 に記憶されている各家庭の電気機器 2 0 の電力プロファイルを、グループ分類部 5 3 が分類を行うのに適したデータに加工し、記憶部 5 6 に記憶させる。

【 0 0 4 6 】

グループ分類部 5 3 は、記憶部 5 6 に記憶されている、データ加工後の各家庭の電気機器 2 0 の電力プロファイルに基づいて、各家庭を K 個のグループ（クラスター）に分類する。グループ分類部 5 3 による分類結果は、記憶部 5 6 に記憶される。

20

【 0 0 4 7 】

評価部 5 4 は、グループ単位及び家庭単位での順位付け（ランキング）を行う。

【 0 0 4 8 】

具体的には、評価部 5 4 は、グループ分類部 5 3 で分類されたグループそれぞれについて、グループに属する家庭の総電力使用量の平均値を計算し、計算された総電力使用量の平均値の小さいグループの順に順位付けを行う。即ち、総電力使用量が少ないグループほど、順位（レベル）が高くなる。

【 0 0 4 9 】

また、評価部 5 4 は、グループ内の各家庭の順位付けも行う。各家庭の順位付けは、電力使用量の削減量により行われる。例えば、評価部 5 4 は、当月 1 カ月間の電力使用量と、先月 1 カ月間の電力使用量の差分から、削減量を計算し、削減量が多い家庭ほどランキング上位になるような順位付けを行う。なお、評価部 5 4 は、当月 1 カ月間の電力使用量と 1 年前の同月の電力使用量との差分を削減量として順位付けを行ってもよいし、グループ間の順位付けと同様に家庭の総電力量で順位付けを行うようにしてもよい。即ち、順位付けのための指標は任意に設定することができる。

30

【 0 0 5 0 】

コミュニティツール提供部 5 5 は、クライアント装置 1 1 のユーザの家庭に対して、分類されたグループごとにコミュニティを提供するサービスを実行する。即ち、コミュニティツール提供部 5 5 は、アクセスしてきたクライアント装置 1 1 に対して、そのクライアント装置 1 1 の家庭が属するグループに対応するコミュニティでの情報を提供する。クライアント装置 1 1 のコミュニティツール実行部 4 5 を通じて、ユーザは、自分が属するコミュニティ内で、自身が有する節電に役立つ情報を公開したり、同じコミュニティの他のユーザが公開した情報を閲覧することができる。

40

【 0 0 5 1 】

また、コミュニティ内での情報交換の他、コミュニティツール提供部 5 5 は、評価部 5 4 が行ったグループ単位および家庭単位でのランキング情報も、クライアント装置 1 1 のコミュニティツール実行部 4 5 に提供する。

【 0 0 5 2 】

50

これにより、ユーザは、クライアント装置 11 のコミュニティツール実行部 45 を通じて、各グループの順位、自分（の家庭）が属するグループとその一つ上のグループとの電力使用量の差などの、グループについての情報を知ることができる。

【0053】

また、ユーザは、自分の家庭の電力使用量と、自分と同じグループ内の各家庭の電力使用量、及び、コミュニティ内で開示された節電のノウハウや、節電行動に応じて付与された自分（の家庭）のポイントなどの、グループ内の情報も知ることができる。なお、電力使用量やランキング（順位）などは、データの比較が容易となるように、棒グラフや円グラフ、折れ線グラフ等を用いてグラフ化されて表示される。

【0054】

10

[電力プロファイルの処理例]

次に、図4乃至図6を参照して、データ加工部52およびグループ分類部53の処理について説明する。

【0055】

図4は、家庭Aないし家庭Cの各家庭で取得され、サーバ装置12へ送信される電力プロファイルであって、電気機器20としてのエアコン20_Qとテレビ20₂の電力プロファイルの例を示している。

【0056】

図4に示される6個のグラフのうち、上段の3つのグラフは、家庭Aないし家庭Cのエアコン20_Qの電力プロファイルを示しており、下段の3つのグラフは、家庭Aないし家庭Cのテレビ20₂の電力プロファイルを示している。

20

【0057】

また、図4において、上下の2個のグラフをセットとしてみると、左側から右方向に順に、家庭A、家庭B、家庭Cの順に、各家庭のエアコン20_Qおよびテレビ20₂の電力プロファイルが示されている。

【0058】

そして、6個のグラフそれぞれには、実線と破線の2種類の電力プロファイルが示されており、実線は、日曜日に計測された電力プロファイルを、破線は、月曜日に計測された電力プロファイルを示している。

【0059】

30

図4に示される6個のグラフのうち、上段のエアコン20_Qの電力プロファイルを各家庭で比較すると、家庭Aと家庭Bは、平日である月曜日には日中（12時前後）の電力使用がないのに対して、家庭Cは、月曜日においても日曜日と同様に電力使用がある。従って、家庭Aと家庭Bは、例えば、共働きなど平日の日中は外出しているような、似た生活パターンを有し、類似していることがわかる。グループ分類部53は、このような電力プロファイルの分類を定量的に行う。

【0060】

まず、データ加工部52が、図4に示される各家庭の電力プロファイルを、グループ分類部53が分類を行うのに適したデータに加工する。

【0061】

40

例えば、データ加工部52は、各家庭の電気機器20の電力使用量を2時間刻みで積算し、2時間で1個のデータとなるように加工する。そして、データ加工部52は、各家庭の各電気機器20の2時間刻みの電力使用量積算値を、所定の電気機器20の順で並べることにより、各家庭の電力プロファイルの特徴量を示す特徴量ベクトルを生成する。なお、一つの電気機器20については、決められた一定の曜日の順で、2時間刻みの電力使用量積算値が並べられる。

【0062】

例えば、家庭Aの電力プロファイルの特徴量を示す特徴量ベクトル x_A は、以下の式（1）のように表すことができ、これを図示すると、図5に示されるようになる。

【数 1】

$$x_A = \begin{pmatrix} As_1 \\ As_2 \\ \vdots \\ As_{12} \\ Am_1 \\ Am_2 \\ \vdots \\ Am_{12} \\ \vdots \\ TVs_1 \\ TVs_2 \\ \vdots \end{pmatrix} \quad \dots (1)$$

【 0 0 6 3 】

式 (1) および図 5 の $As_1, As_2, As_3, As_4, As_5, \dots, As_{12}$ は、家庭 A のエアコン 20_Q の日曜日の 0 - 2 時、2 時 - 4 時、4 時 - 6 時、6 時 - 8 時、8 時 - 10 時、 \dots 、22 時 - 24 時の電力使用量積算値を示す。また、 $Am_1, Am_2, Am_3, Am_4, Am_5, \dots, Am_{12}$ は、エアコン 20_Q の月曜日の 0 - 2 時、2 時 - 4 時、4 時 - 6 時、6 時 - 8 時、8 時 - 10 時、 \dots 、22 時 - 24 時の電力使用量積算値を示す。 $TVs_1, TVs_2, TVs_3, TVs_4, TVs_5, \dots, TVs_{12}$ は、家庭 A のテレビ 20₂ の日曜日の 0 - 2 時、2 時 - 4 時、4 時 - 6 時、6 時 - 8 時、8 時 - 10 時、 \dots 、22 時 - 24 時の電力使用量積算値を示す。従って、一週間の各家庭の特徴量ベクトルの次元数は、 $12 \times 7 \times Q$ (1 日分の次元数 \times 曜日の数 \times 電気機器 20 の数) となる。

【 0 0 6 4 】

以上のようにして、N 個の各家庭 i ($i = 1$ 乃至 N) の特徴量ベクトル x_i が、データ加工部 52 により求められ、記憶部 56 に記憶される。

【 0 0 6 5 】

グループ分類部 53 は、各家庭 i の特徴量ベクトル x_i を用いた所定の分類方法により、N 個の家庭 1 乃至 N を、K 個のグループ (クラスタ) に分類する。

【 0 0 6 6 】

例えば、グループ分類部 53 は、所定の分類方法として K 平均法を採用し、N 個の家庭 1 乃至 N を、K 個のグループに分類する。この場合、グループ分類部 53 は、以下のステップを実行する。

【 0 0 6 7 】

(ステップ S 1)

グループ分類部 53 は、各家庭 i の特徴量ベクトル x_i に対して、ランダムに K 個のクラスタ 1 乃至 K のいずれかを割り振る。

(ステップ S 2)

グループ分類部 53 は、割り振ったクラスタごとに、クラスタ j の中心 M_j ($j = 1$ 乃至 K) を計算する。例えば、そのクラスタに属する全ての家庭 i の特徴量ベクトル x_i の平均値が、クラスタの中心 M_j として計算される。

(ステップ S 3)

グループ分類部 53 は、各家庭 i の特徴量ベクトル x_i と、各クラスタ j の中心 M_j との距離を求め、各家庭 i の特徴量ベクトル x_i を、最も近い中心をもつクラスタ 1 乃至 K のい

10

20

30

40

50

ずれかに再割り当てする。

(ステップ S 4)

グループ分類部 5 3 は、ステップ S 3 の再割り当てにより、クラスタの割り当てに変化が無い場合には処理を終了し、変化がある場合には、新しく割り当てられたクラスタで、上記の (ステップ S 2) 以降を繰り返す。

【 0 0 6 8 】

また、グループ分類部 5 3 は、N 個の家庭を K 個に分類する分類方法として、Normalized-Cuts 法に代表されるようなスペクトラルクラスタリング手法を採用することも可能である。

【 0 0 6 9 】

Normalized-Cuts 法について簡単に説明する。Normalized-Cuts 法では、各家庭 i の特徴量ベクトル x_i から各家庭間の非類似度が計算され、全家庭間の非類似度をまとめた非類似度テーブルに基づいて、クラスタリングが行われる。

【 0 0 7 0 】

具体的には、クラスタ数 K が 2 以上の偶数であるとし、まず、2 つの家庭間の電力プロファイルの非類似度が、N 個の家庭の全ての組合せについて計算される。家庭 u ($u = 1, \dots, N$) と家庭 v ($v = 1, \dots, N$) の電力プロファイルの非類似度が $w(u, v)$ で表されるものとする。家庭間の電力プロファイルの非類似度 $w(u, v)$ は、例えば、上述した各家庭 i の特徴量ベクトル x_i のユークリッド距離の逆数や、図 6 に示されるような、家庭間の同一の電気機器 20 の電力プロファイルの差分を正規化した値の積分値により求めることができる。

【 0 0 7 1 】

そして、グループ分類部 5 3 は、次式 (2) の固有値問題を解き、2 番目に小さな固有値に対応する固有ベクトル z を算出し、この N 次元固有ベクトル z に $D^{-1/2}$ をかけた N 次元のベクトルを中央値で 2 等分することで、N 個の家庭を 2 つのグループ GP 1 と GP 2 に分割する。

【数 2】

$$D^{-\frac{1}{2}}(D-W)D^{-\frac{1}{2}}z = \lambda z \quad \dots (2)$$

ここで、 D は、 i 行 i 列の対角成分 d_{ii} が以下の式で表される $N \times N$ の対角行列、 W は、その i 行 j 列の成分 w_{ij} が $w_{ij} = w(i, j)$ である $N \times N$ の対称行列である。

【数 3】

$$d_{ii} = \sum_j w(i, j)$$

【 0 0 7 2 】

次に、グループ GP 1 と GP 2 それぞれに対して、上述の 2 分割アルゴリズムを適用することで、グループ GP 1 と GP 2 それぞれが、さらに 2 分割される。その際の家庭数 N は、分割後のグループ GP 1 または GP 2 の家庭数に置き換えられる。

【 0 0 7 3 】

そして、全クラスタ数が K 個になるまで、2 分割アルゴリズムによる 2 分割処理が再帰的に繰り返され、全クラスタ数が K 個になった時点で終了される。

【 0 0 7 4 】

Normalized-Cuts 法の詳細は、例えば、Jianbo Shi and Jitendra Malik (1997): "Normalized Cuts and Image Segmentation", IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp.731-737 に説明されている。

【 0 0 7 5 】

[クライアント装置 11 の処理フロー]

図 7 のフローチャートを参照して、クライアント装置 11 が行う処理について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

初めに、ステップ S 2 1 において、電力プロファイル収集部 4 1 は、家庭内に配置された各電気機器 2 0 の電力プロファイルが電気機器 2 0 またはクランプメータ等から送信されてきたかを判定する。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 2 1 で、各電気機器 2 0 の電力プロファイルが送信されてきたと判定された場合、処理はステップ S 2 2 に進み、電力プロファイル収集部 4 1 は、送信されてきた電力プロファイルを取得し、記憶部 4 3 に記憶させる。

【 0 0 7 8 】

一方、ステップ S 2 1 で、各電気機器 2 0 の電力プロファイルが送信されてきていないと判定された場合、ステップ S 2 2 の処理はスキップされる。

10

【 0 0 7 9 】

次に、ステップ S 2 3 において、電力プロファイル送信部 4 4 は、例えば、一日、一週間等の一定期間の各電気機器 2 0 の電力プロファイルが記憶部 4 3 に蓄積されたかを判定する。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 2 3 で、一定期間の各電気機器 2 0 の電力プロファイルが蓄積されたと判定された場合、処理はステップ S 2 4 に進み、電力プロファイル送信部 4 4 は、記憶部 4 3 に蓄積された電力プロファイルを、ネットワーク 1 3 を介してサーバ装置 1 2 に送信する。

20

【 0 0 8 1 】

一方、ステップ S 2 3 で、一定期間の各電気機器 2 0 の電力プロファイルが蓄積されていないと判定された場合、ステップ S 2 4 の処理はスキップされる。

【 0 0 8 2 】

次に、ステップ S 2 5 において、コミュニティツール実行部 4 5 は、サーバ装置 1 2 にアクセスする操作がユーザにより行われたかを判定する。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 2 5 で、サーバ装置 1 2 にアクセスする操作がユーザにより行われたと判定された場合、処理はステップ S 2 6 に進み、コミュニティツール実行部 4 5 は、サーバ装置 1 2 にアクセスし、サーバ装置 1 2 から取得したランキング情報をディスプレイに表示する。また、ステップ S 2 6 では、サーバ装置 1 2 が提供するコミュニティの情報（例えば、掲示板等の情報）もディスプレイに表示される。

30

【 0 0 8 4 】

そして、ステップ S 2 7 において、コミュニティツール実行部 4 5 は、サーバ装置 1 2 が提供するコミュニティに、節電情報を書き込む操作が行われたかを判定する。ステップ S 2 7 で、節電情報を書き込む操作が行われていないと判定された場合、次のステップ S 2 8 はスキップされる。

【 0 0 8 5 】

一方、ステップ S 2 7 で、節電情報を書き込む操作が行われたと判定された場合、処理はステップ S 2 8 に進み、コミュニティツール実行部 4 5 は、ユーザがコミュニティに書き込んだ（入力した）節電情報を、サーバ装置 1 2 に送信する。

40

【 0 0 8 6 】

ステップ S 2 8 の処理後、または、ステップ S 2 5 で、サーバ装置 1 2 にアクセスする操作が行われなかったと判定された場合、処理はステップ S 2 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 0 8 7 】

クライアント装置 1 1 では、以上の処理が実行される。

【 0 0 8 8 】

[サーバ装置 1 2 の処理フロー]

次に、図 7 の処理に対応してサーバ装置 1 2 が行う処理について説明する。図 8 は、サ

50

サーバ装置 12 が行う処理のフローチャートである。

【0089】

初めに、ステップ S 4 1 において、データ取得部 5 1 は、各家庭のクライアント装置 11 からアクセスがあり、電力プロファイルが送信されてきたかを判定する。

【0090】

ステップ S 4 1 で、電力プロファイルが送信されてきたと判定された場合、処理はステップ S 4 2 に進み、データ取得部 5 1 は、送信されてきた電力プロファイルを受信し、記憶部 5 6 に記憶させる。

【0091】

一方、ステップ S 4 1 で、電力プロファイルが送信されてきていないと判定された場合、ステップ S 4 2 の処理はスキップされる。

10

【0092】

次に、ステップ S 4 3 において、データ加工部 5 2 は、各家庭の各電気機器 2 0 について、例えば、一日、一週間等の予め定めた一定期間の電力プロファイルが記憶部 5 6 に蓄積されたかを判定する。

【0093】

ステップ S 4 3 で、一定期間の電力プロファイルが記憶部 5 6 に蓄積されたと判定された場合、処理はステップ S 4 4 に進み、データ加工部 5 2 は、クラスタリングを行うための特徴ベクトルを計算する。

【0094】

20

一方、ステップ S 4 3 で、一定期間の電力プロファイルが記憶部 5 6 に蓄積されていないと判定された場合、ステップ S 4 4 の処理はスキップされる。

【0095】

次に、ステップ S 4 5 において、グループ分類部 5 3 は、クラスタリングを実行するかを判定する。グループ分類部 5 3 は、例えば、一定期間ごと（例えば、2 か月ごと）に、クラスタリングを行うような設定がなされている場合、前回のクラスタリングから予め定めた期間が経過したか否かにより、クラスタリングを実行するか否かを判定する。従って、各家庭のグループの振り分けが一定期間ごとに実行され、省エネ達成度合いに応じて、上位または下位のグループへの家庭の入れ替えが起こり得る。

【0096】

30

ステップ S 4 5 で、クラスタリングを実行すると判定された場合、処理はステップ S 4 6 に進み、グループ分類部 5 3 は、K平均法やNormalized-Cuts法などの所定の分類方法により、クラスタリングを実行する。

【0097】

次に、ステップ S 4 7 において、評価部 5 4 は、グループ単位及び家庭単位での順位付けを行う。即ち、評価部 5 4 は、グループ分類部 5 3 で分類されたグループそれぞれについて、グループに属する各家庭の総電力量の平均値を計算し、計算された総電力量の平均値の小さいグループの順に順位付けを行う。また、評価部 5 4 は、各家庭の 1 か月間の電力使用量の削減量を計算し、電力使用量の削減量の大きい順に、各グループ内の各家庭の順位付けを行う。

40

【0098】

ステップ S 4 8 において、評価部 5 4 は、グループ単位及び家庭単位のランキング結果に基づいて、ランキング上位の家庭にポイントを付与する。付与されたポイントは、記憶部 5 6 にデータベースとして記憶される。

【0099】

一方、ステップ S 4 5 で、クラスタリングを実行しないと判定された場合、上述したステップ S 4 6 乃至 S 4 8 の処理はスキップされる。

【0100】

次に、ステップ S 4 9 において、コミュニティツール提供部 5 5 は、ユーザが操作するクライアント装置 11 から、サーバ装置 12 が提供するコミュニティへのアクセスがあっ

50

たかを判定する。

【0101】

ステップS49で、コミュニティへのアクセスがあったと判定された場合、処理はステップS50に進み、コミュニティツール提供部55は、各家庭の電力プロファイルに応じて決定されたランキング情報をクライアント装置11に送信し、クライアント装置11に表示させる。

【0102】

例えば、クライアント装置11では、その家庭の、最新のクラスタリング結果も含めた過去何回かの所属グループおよびランク（レベル）の履歴（移動ログ）が、ランキング情報として表示される。また、その家庭全体またはユーザごとの電力量の推移も併せて表示してもよい。ランキング情報や電力量の履歴をグラフ化してユーザに提示することにより、ユーザに、よりランクの高いグループを目指す欲求をを起こさせることができる。

10

【0103】

次に、ステップS51において、コミュニティツール提供部55は、ユーザが操作するクライアント装置11から、サーバ装置12が提供するコミュニティに、節電情報の書き込みがあったかを判定する。ステップS51で、節電情報の書き込みがないと判定された場合、次のステップS52の処理はスキップされる。

【0104】

一方、ステップS51で、節電情報の書き込みがあったと判定された場合、処理はステップS52に進み、コミュニティツール提供部55は、書き込みしたユーザの家庭にポイントが付与する。記憶部56に記憶されているポイントのデータベースは、新たなポイント付与により更新される。このような仕組みにより、ユーザが節電に役立つ情報を積極的に提供するようになり、グループ（コミュニティ）全体の節電行動を促進させることができる。

20

【0105】

なお、単に、節電情報の書き込みがあった場合にポイントが付与するのではなく、書き込まれた節電情報が、他のユーザに有用な情報として評価されたときにポイントが付与するようにしてもよい。

【0106】

例えば、掲示板に書き込まれた情報に、「役に立った」などの評価を入力できるようにして、コミュニティツール提供部55は、他のユーザから「役に立った」の評価が得られたときにポイントが付与する。

30

【0107】

また例えば、ブログやフェイスブックの「いいね！」ボタン、ツイッターなどの「フォロー」等の仕組みを導入してポイントが付与してもよい。即ち、他のユーザが、書き込まれた節電情報を有用な情報として評価したときには、「いいね！」ボタンを押下したり、「フォロー」すると考えられるので、それらの数が一定以上に達した場合には、有用な情報が提供されたと評価してポイントが付与することができる。「いいね！」や「フォロー」の数が多いユーザは、「より良いノウハウを提供する人」と評価されていることに等しくなる。従って、「いいね！」や「フォロー」等の数に応じてポイントが付与することで、「より良いノウハウを提供して、より多くのフォロワーを得たい」という欲求を掻き立てることができる。

40

【0108】

コミュニティツール提供部55が、上述のような節電情報の情報共有制度、及び、節電情報に対するポイント制度をコミュニティ内で提供することにより、節電のノウハウの共有、節電に対する努力の継続が実現できる。

【0109】

ステップS52の処理後、または、ステップS49で、コミュニティへのアクセスがないと判定された場合、処理はステップS41に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0110】

50

サーバ装置 12 では、以上の処理が実行される。

【0111】

以上のように、サーバ装置 12 のデータ取得部 51 において、各家庭でユーザが使用する 1 以上の電気機器 20 による電力使用量を示すデータとしての電力プロファイルが取得される。そして、グループ分類部 53 において、取得された各家庭の電力プロファイルに基づいて、各家庭が所定数のグループ（コミュニティ）に分類される。

【0112】

さらに、コミュニティツール提供部 55 において、グループに属する家庭のユーザどうしが電力使用量についての情報をやりとりするサービスが提供される。これにより、ユーザの節電行動のモチベーションを高めることができ、ユーザが電力使用量の削減に積極的に参加できる仕組みを提供することができる。

10

【0113】

[各ユーザの電力プロファイルを求める算出例]

なお、本実施の形態では、上述したように、家庭単位で、順位付けをしたり、ポイントを付与する例を説明したが、家庭内の各ユーザ単位で順位付けをしたり、ポイントを付与して、ユーザごとに節電を競わせるようにしてもよい。この場合、電力プロファイルもユーザ単位で集計されることが望ましい。そこで、以下では、家庭内の各電気機器 20 の電力プロファイルから、ユーザごとの電力プロファイルを求める方法の一例について説明する。

【0114】

20

例えば、ある一軒の家庭（住宅）において、1 人家族の各構成員 i ($i = 1$ 乃至 I) が、どの電気機器 k ($k = 1$ 乃至 K) を、どのくらい使用したかを算出するものとして説明する。家族の構成員 i は、父親、母親、子供などであり、以下では、単に、人 i 、個人 i などともいう。また、家には J 個 ($J > 2$) の部屋があることとし、家族の構成員 i は、外出しない限り、部屋 1 乃至 J のいずれかに居るものとする。

【0115】

電力プロファイル収集部 41 は、電力プロファイルとして、家庭内の電気機器 k の時刻 t における消費電力 $w_k(t)$ を取得し、記憶部 43 に記憶させる。なお、 K 個の電気機器のうちの一つは、消費電力が極めて低いなどの理由により電気機器単体での消費電力の計測が困難な、複数の電気機器全体の消費電力をまとめた背景残差とすることができる。

30

【0116】

ユーザプロファイル分類部 42 は、所定の期間 T ($t = 1$ 乃至 T) における家庭内の全消費電力 $w_k(t)$ を、家庭内の個人 i ごとに割り当てた量である個人 i の消費電力量 W_i を式 (3) により計算する。

【数 4】

$$W_i = \sum_t \sum_j \sum_k R_{ij}(t) E_{jk}(t) w_k(t) \quad \cdots (3)$$

【0117】

式 (3) の $R_{ij}(t)$ は、時刻 t において、部屋 j で消費された電力を、家庭内の各人の責任として人 i が分担する割合である責任分担率を表し、 $E_{jk}(t)$ は、時刻 t に、電気機器 k ($k = 1$ 乃至 K) が部屋 j に存在する確率である機器存在確率を表す。時刻 t における全ての部屋 1 乃至 J についての機器存在確率 $E_{jk}(t)$ の合計は 1 であり、時刻 t における家族全員の責任分担率 $R_{ij}(t)$ の合計も 1 である。

40

【0118】

従って、個人 i の消費電力量 W_i は、その個人 i について、所定の期間 T の、電気機器 k の消費電力 $w_k(t)$ および機器存在確率 $E_{jk}(t)$ と、その機器存在確率 $E_{jk}(t)$ の部屋 j における責任分担率 $R_{ij}(t)$ を、全ての電気機器および部屋について積算することにより求められる。また、所定の電気機器 k についての個人 i の消費電力量 W_i は、式 (3) の全ての電気機器 1 乃至 K についてのサメーション () を、所定の電気機器 k についてのみとするこ

50

とで求めることができる。従って、個人 i の電気機器 k についての消費電力量 W_i も算出することができる。

【0119】

式(3)から分かるように、個人 i の消費電力量 W_i を求めるにあたっては、人 i と部屋(場所) j との関係を示す、部屋 j における人 i の責任分担率 $R_{ij}(t)$ と、電気機器 k と部屋(場所) j との関係を示す、部屋 j での電気機器 k の機器存在確率 $E_{jk}(t)$ が利用される。換言すれば、人と電気機器との関係を示す情報を用いずに、個人 i の消費電力量 W_i が求められている。このように、式(3)によれば、人と電気機器との関係を示す情報を得ることができない場合であっても、場所という媒介変数を導入することで、個人 i の消費電力量 W_i を求めることができる。

10

【0120】

なお、所定の期間 T は、1日あるいは1カ月のように、始期と終期が明確に定められた範囲としてもよいし、直近の(現在時刻から遡って)24時間や30日のように、現在時刻に応じて移動される期間としてもよい。

【0121】

[個人 i の消費電力量 W_i の計算方法]

上述したように、個人 i の消費電力量 W_i は式(3)により得られるが、式(3)の実際の計算方法としては、以下の2通りの考え方に基づく第1および第2の計算方法のいずれかを採用することができる。

【0122】

20

(第1の計算方法)

図9は、個人 i の消費電力量 W_i を求める第1の計算方法の概念図を示している。

【0123】

第1の計算方法は、全ての電気機器の消費電力 $w_k(t)$ を部屋 j 単位に分解し、部屋 j 単位の消費電力 W'_j を各人 i に割り振ることで計算する方法である。

【0124】

すなわち、各電気機器 k の消費電力 $w_k(t)$ に、各部屋 j における各電気機器 k の機器存在確率 $E_{jk}(t)$ を乗じた値を、全ての電気機器 1 乃至 K について合計することにより、部屋 j ごとの消費電力 W'_j が計算される。また、各部屋 j に対する各人の責任分担率 $R_{ij}(t)$ が決定される。そして、部屋 j ごとの消費電力 W'_j のうち、その人 i の責任分担率 $R_{ij}(t)$ に相当する分の消費電力量を求め、それを全ての部屋について積算することで、個人 i の消費電力量 W_i が求められる。

30

【0125】

第1の計算方法に即して式(3)を変形すると、以下の式(4)のように表すことができる。

【数5】

$$\begin{aligned} W_i &= \sum_t \sum_j W'_j \times R_{ij}(t) \\ &= \sum_t \sum_j \sum_k E_{jk}(t) w_k(t) R_{ij}(t) \quad \dots (4) \end{aligned}$$

40

【0126】

(第2の計算方法)

次に、個人 i の消費電力量 W_i を求める第2の計算方法について説明する。図10は、第2の計算方法の概念図を示している。

【0127】

第2の計算方法は、電気機器 k 単位の消費電力 $w_k(t)$ を各人 i に割り振ることで計算する方法である。電気機器 k 単位の消費電力 $w_k(t)$ は、電力プロファイル収集部41で求めることができる。

50

【 0 1 2 8 】

まず、各電気機器 k に対する各人 i の責任分担率 W'_{ik} が決定される。各電気機器 k に対する各人 i の責任分担率 W'_{ik} は、各部屋 j に対する各人 i の責任分担率 $R_{ij}(t)$ に、各部屋 j における各電気機器 k の機器存在確率 $E_{jk}(t)$ を乗じた結果を、全ての部屋 1 乃至 J について合計することで求められる。そして、電気機器 k の消費電力 $w_k(t)$ の、各人 i の責任分担率 W'_{ik} に相当する分を、全ての電気機器について積算することで、個人 i の消費電力量 W_i が求められる。

【 0 1 2 9 】

第 2 の計算方法に即して式 (3) を変形すると、以下の式 (5) のように表すことができる。

10

【 数 6 】

$$\begin{aligned} W_i &= \sum_t \sum_k W'_{ik} \times w_k(t) \\ &= \sum_t \sum_k \sum_j E_{jk}(t) R_{ij}(t) w_k(t) \quad \dots (5) \end{aligned}$$

【 0 1 3 0 】

以上のように、例えば、家庭内の各電気機器 20 の電力プロファイルが既知であれば、家庭内の各電気機器 20 のユーザごとの電力プロファイルも求めることができる。また、家庭内の各電気機器 20 のユーザごとの電力プロファイルを求めることができれば、ユーザごとの電力プロファイルを求めることもできる。

20

【 0 1 3 1 】

なお、上述したように、家庭単位またはユーザ単位で順位付けやポイントを付与して競わせる他、各家庭に必ず存在する電気機器 20 を比較対象として、電気機器 20 どうしで電力使用量を競わせてもよい。

【 0 1 3 2 】

上述した実施の形態では、各家庭の電気機器 20 の電力プロファイルをサーバ装置 12 で蓄積し、家庭ごとに電力使用量 (の削減量) を比較、順位付けする例について説明した。しかし、本技術は、家庭に限らず、オフィス、学校など、その他の環境においても適用することができる。即ち、家庭、オフィス、学校、などの単位を一つの領域 (比較対象領域) として、領域単位で電力プロファイルを収集し、上述した順位付けやコミュニティ形成を行うことができる。

30

【 0 1 3 3 】

[情報処理装置とサーバ装置のハードウェア構成例]

上述したクライアント装置 11 とサーバ装置 12 による一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

40

【 0 1 3 4 】

図 11 は、クライアント装置 11 またはサーバ装置 12 として、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェア構成例を示すブロック図である。

【 0 1 3 5 】

コンピュータにおいて、CPU (Central Processing Unit) 101, ROM (Read Only Memory) 102, RAM (Random Access Memory) 103 は、バス 104 により相互に接続されている。

【 0 1 3 6 】

バス 104 には、さらに、入出力インタフェース 105 が接続されている。入出力イン

50

タフェース 105 には、入力部 106、出力部 107、記憶部 108、通信部 109、及びドライブ 110 が接続されている。

【0137】

入力部 106 は、キーボード、マウス、マイクロホンなどよりなる。出力部 107 は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部 108 は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部 109 は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ 110 は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体 111 を駆動する。

【0138】

以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 101 が、例えば、記憶部 108 に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース 105 及びバス 104 を介して、RAM 103 にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

【0139】

コンピュータでは、プログラムは、リムーバブル記録媒体 111 をドライブ 110 に装着することにより、入出力インタフェース 105 を介して、記憶部 108 にインストールすることができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部 109 で受信し、記憶部 108 にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM 102 や記憶部 108 に、あらかじめインストールしておくことができる。

【0140】

なお、上述した実施の形態において、クライアント装置 11 が行うとして説明した処理の一部をサーバ装置 12 側で実行させてもよいし、サーバ装置 12 が行うとして説明した処理の一部をクライアント装置 11 側で実行させてもよい。換言すれば、上述した実施の形態において説明した処理（機能）をクライアント装置 11 またはサーバ装置 12 のいずれで実行させるかは、各装置の処理能力、要求処理速度等に応じて適宜決定することができる。

【0141】

本明細書において、フローチャートに記述されたステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる場合はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで実行されてもよい。

【0142】

なお、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0143】

本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【0144】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

複数の領域それぞれについて、前記領域内における 1 以上の電気機器の電力使用量を示すデータを取得する取得部と、

取得された前記データに基づいて、前記複数の領域を所定数のグループに分類する分類部と、

分類された前記グループごとに、グループに属する各領域の前記電気機器の使用者であるユーザどうしが、電力使用量についての情報をやりとりするサービスを提供する情報提供部と

を備える情報処理装置。

(2)

前記電力使用量についての情報は、節電のノウハウについての情報である

前記(1)に記載の情報処理装置。

10

20

30

40

50

(3)

前記情報提供部は、さらに、前記グループに属する各領域の総電力使用量または電力使用量の削減量を前記ユーザに提供する

前記(1)または(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記情報提供部は、さらに、分類された前記グループ間の前記電力使用量についての情報を前記ユーザに提供する

前記(1)乃至(3)のいずれかに記載の情報処理装置。

(5)

前記複数の領域それぞれの前記電力使用量を示すデータに基づいて、各領域の順位付けを行う評価部をさらに備える

前記(1)乃至(4)のいずれかに記載の情報処理装置。

(6)

前記評価部は、前記グループに属する各領域の総電力使用量または電力使用量の削減量に基づいて、前記グループの順位付けも行う

前記(1)乃至(5)のいずれかに記載の情報処理装置。

(7)

前記情報提供部は、さらに、前記評価部の順位付けによる、前記グループの順位の履歴、または、前記グループ内における前記領域の順位の履歴を、前記ユーザに提供する

前記(1)乃至(6)のいずれかに記載の情報処理装置。

(8)

前記評価部は、さらに、前記領域が属する前記グループの順位、または、前記グループ内における前記領域の順位に基づいて、前記領域またはその領域内のユーザにポイントを付与する

前記(1)乃至(7)のいずれかに記載の情報処理装置。

(9)

前記評価部は、さらに、前記情報提供部において、前記電力使用量についての情報を提供した前記ユーザまたはそのユーザがいる前記領域にポイントを付与する

前記(1)乃至(8)のいずれかに記載の情報処理装置。

(10)

前記分類部は、前記複数の領域を前記所定数のグループに分類する処理を、一定期間ごとに実行する

前記(1)乃至(9)のいずれかに記載の情報処理装置。

(11)

複数の領域それぞれについて、前記領域内における1以上の電気機器の電力使用量を示すデータを取得し、

取得された前記データに基づいて、前記複数の領域を所定数のグループに分類し、

分類された前記グループごとに、グループに属する各領域の前記電気機器の利用者であるユーザどうしが、電力使用量についての情報をやりとりするサービスを提供する

ステップを含む情報処理方法。

(12)

コンピュータに、

複数の領域それぞれについて、前記領域内における1以上の電気機器の電力使用量を示すデータを取得し、

取得された前記データに基づいて、前記複数の領域を所定数のグループに分類し、

分類された前記グループごとに、グループに属する各領域の前記電気機器の利用者であるユーザどうしが、電力使用量についての情報をやりとりするサービスを提供する

ステップを含む処理を実行させるためのプログラム。

【符号の説明】

【 0 1 4 5 】

10

20

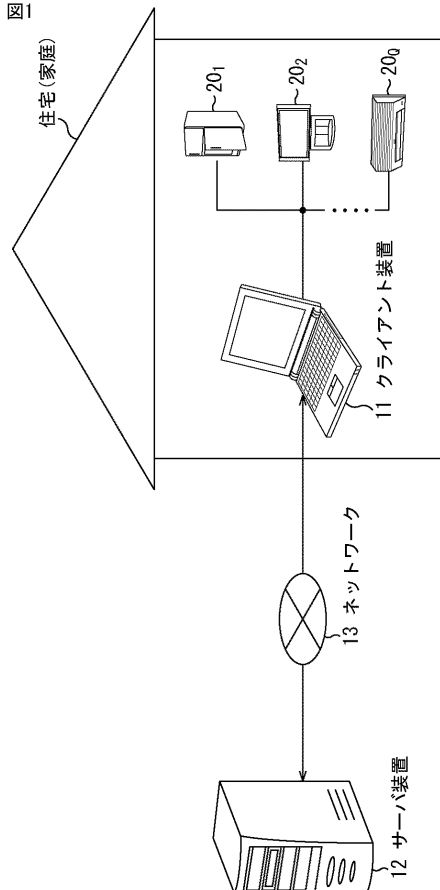
30

40

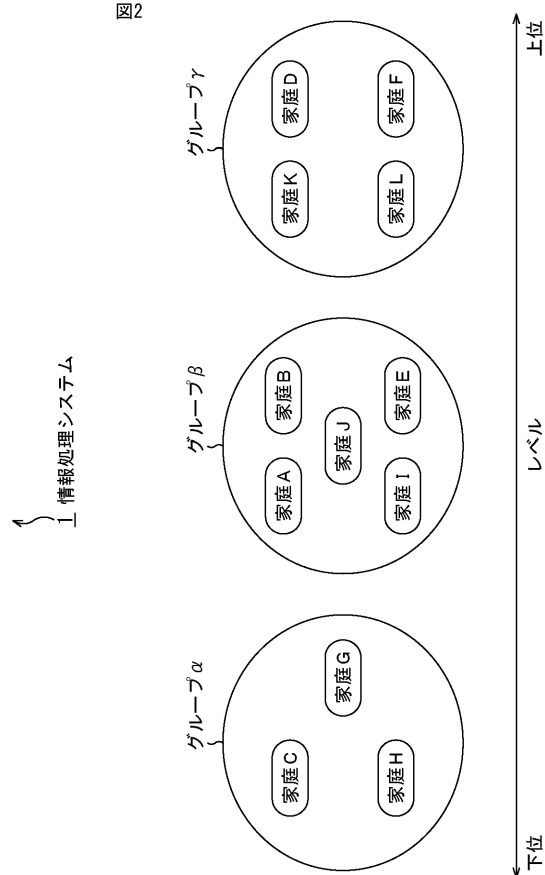
50

1 情報処理システム, 11 クライアント装置, 12 サーバ装置, 41 電力プロファイル収集部, 42 ユーザプロファイル分類部, 43 記憶部, 44 電力プロファイル送信部, 45 コミュニティツール実行部, 51 データ取得部, 52 データ加工部, 53 グループ分類部, 54 評価部, 55 コミュニティツール提供部, 56 記憶部

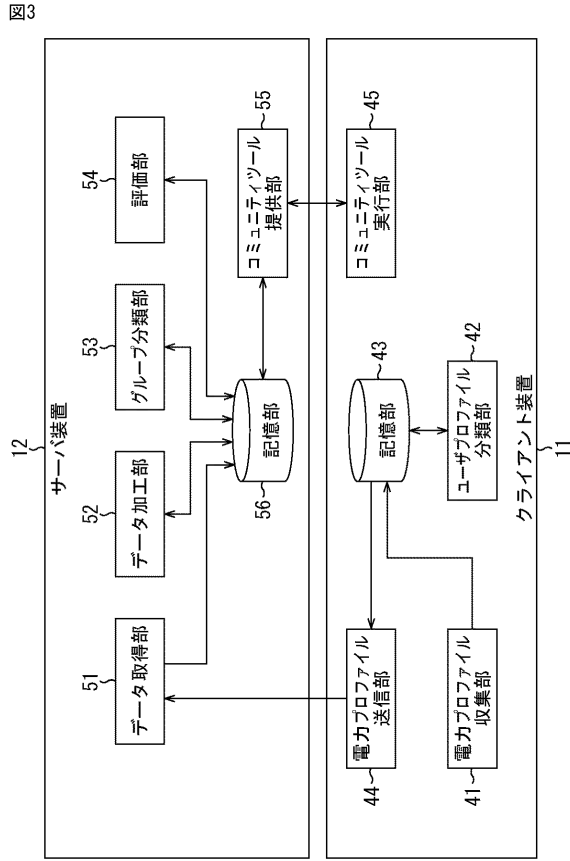
【図1】
図1



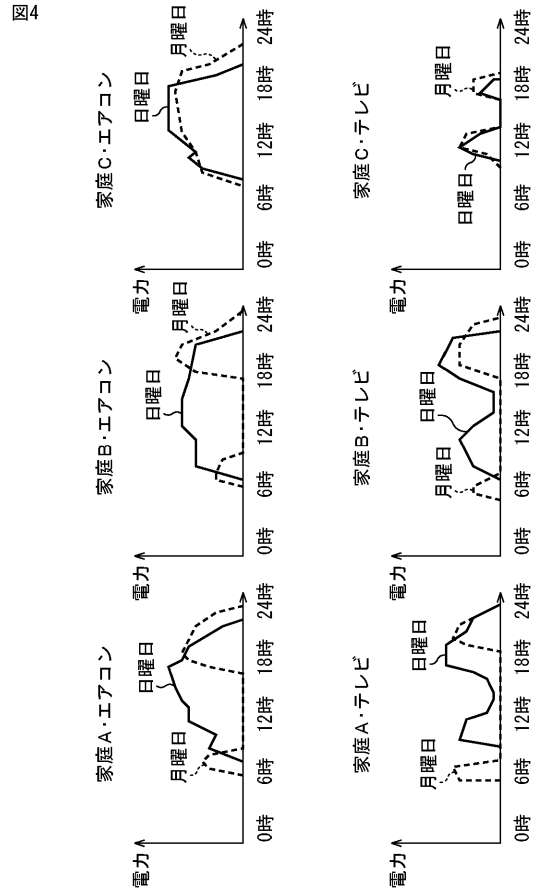
【図2】
図2



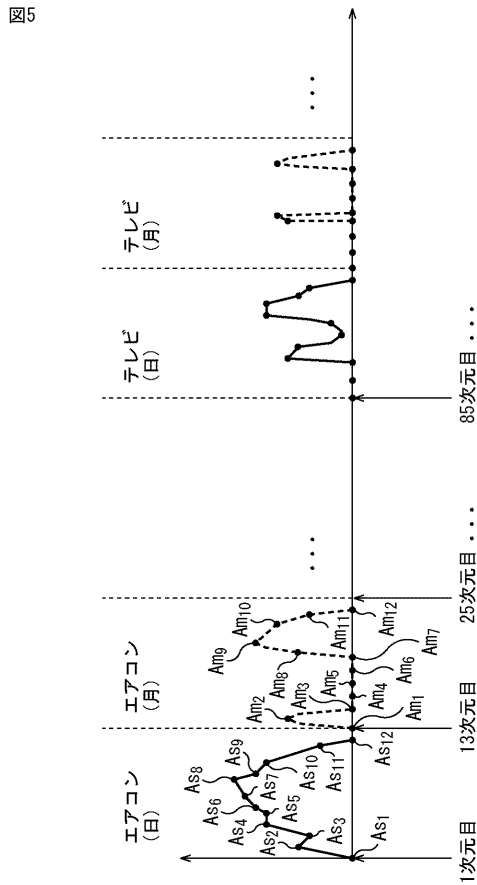
【図 3】



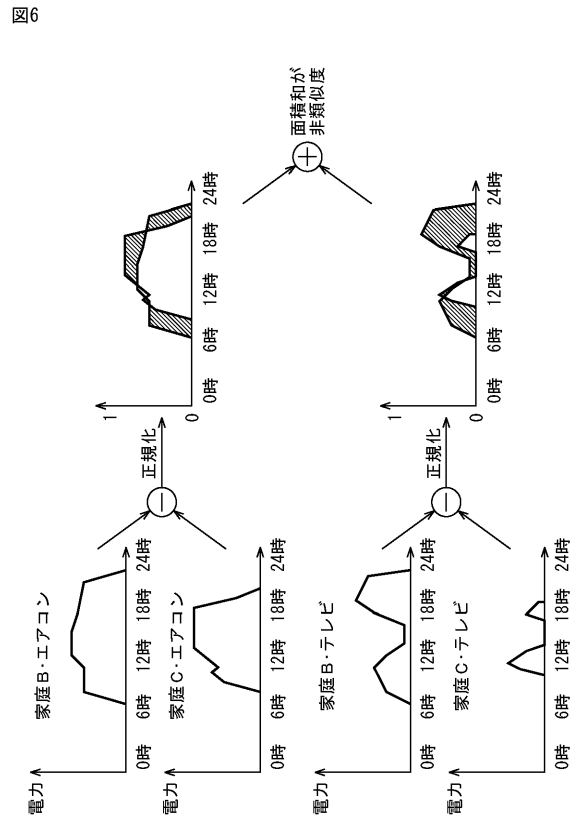
【図 4】



【図 5】

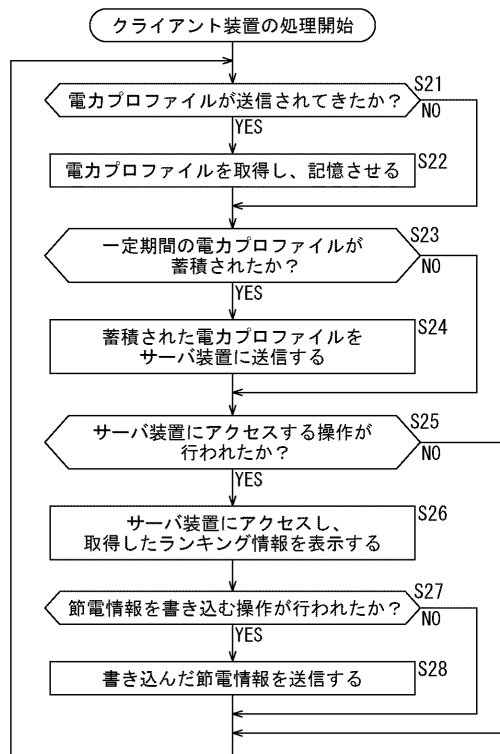


【図 6】



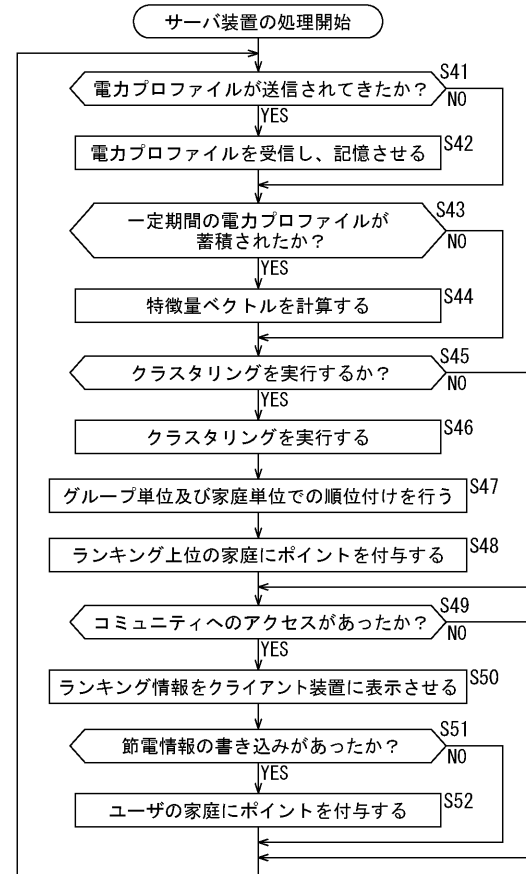
【図 7】

図7



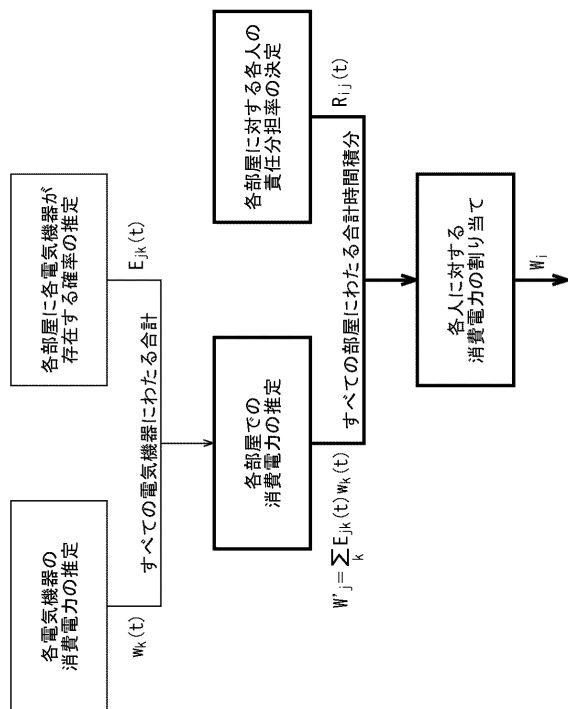
【図 8】

図8



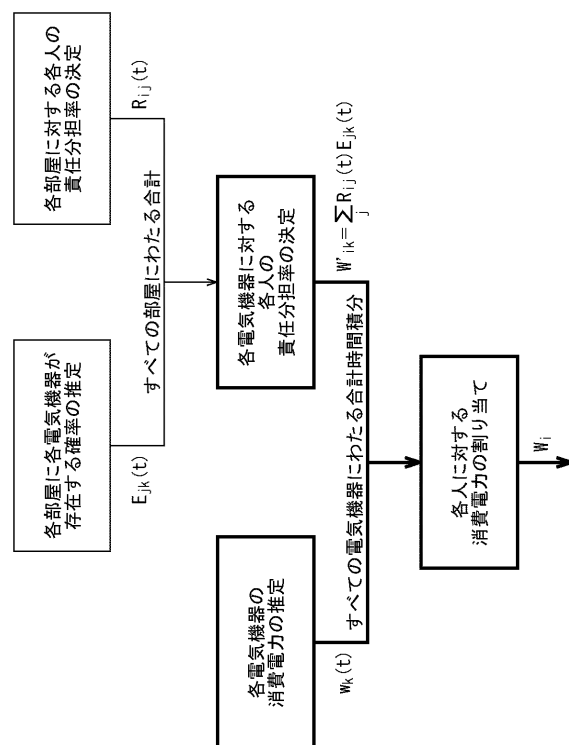
【図 9】

図9



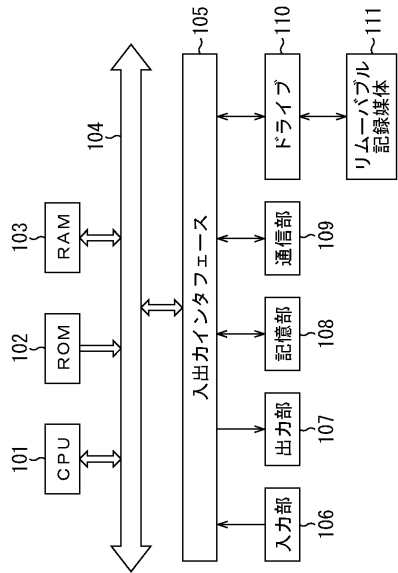
【図 10】

図10



【図 11】

図11



フロントページの続き

合議体

審判長 手島 聖治

審判官 石川 正二

審判官 野崎 大進

- (56)参考文献 特開2008-92681号公報(JP, A)
特開2002-169613号公報(JP, A)
特開2003-162787号公報(JP, A)
特開2009-70204号公報(JP, A)
特開2009-277136号公報(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q10/00