

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5857646号
(P5857646)

(45) 発行日 平成28年2月10日(2016.2.10)

(24) 登録日 平成27年12月25日(2015.12.25)

(51) Int.Cl.

F 1

H02J 3/14 (2006.01)

H02J 3/14

H02J 3/00 (2006.01)

H02J 3/00 130

G06Q 50/06 (2012.01)

H02J 3/00 180

G06Q 50/06

請求項の数 13 (全 26 頁)

(21) 出願番号

特願2011-246793 (P2011-246793)

(22) 出願日

平成23年11月10日(2011.11.10)

(65) 公開番号

特開2013-106381 (P2013-106381A)

(43) 公開日

平成25年5月30日(2013.5.30)

審査請求日

平成26年10月27日(2014.10.27)

(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 100082762

弁理士 杉浦 正知

(74) 代理人 100123973

弁理士 杉浦 拓真

(72) 発明者 斎藤 潤子

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 只野 太郎

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】電力管理装置、電力管理方法およびデマンド通知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とを算出する電力需要予測部と、

前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、

該デマンド制御部により決定された前記デマンドを複数の前記電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付け、前記電力需要者により応諾された前記デマンドにより調整される前記電力需要量が前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了する応諾受付部と、

前記電力需要者が前記デマンドを実行したか否かに応じて、該電力需要者に対するポイントの増減を行うポイント制御部と

を備える

電力管理装置。

【請求項 2】

前記ポイント制御部は、前記電力需要者が前記デマンドを実行した場合、該電力需要者に対する前記ポイントを加算する

10

20

請求項1に記載の電力管理装置。

【請求項3】

前記ポイント制御部は、前記デマンド発行部により発行された前記デマンドに対して前記電力需要者が応諾した場合に、該電力需要者に対して前記ポイントの付与を行い、

前記電力需要者が応諾した前記デマンドを実行した場合に、該電力需要者に対して付与した前記ポイントを維持することにより、前記ポイントを加算する

請求項2に記載の電力管理装置。

【請求項4】

前記ポイント制御部は、前記電力需要者が前記デマンドを実行しなかった場合、該電力需要者に対する前記ポイントを減算する

10

請求項1から3のいずれかに記載の電力管理装置。

【請求項5】

前記ポイント制御部は、前記デマンド発行部により発行された前記デマンドに対して前記電力需要者が応諾した場合に、該電力需要者に対してポイントの付与を行い、

前記電力需要者が応諾した前記デマンドを実行しなかった場合に、前記ポイントを減算する

請求項1から4のいずれかに記載の電力管理装置。

【請求項6】

前記ポイント制御部は、前記電力需要者が前記デマンドを実行しなかった場合に、前記電力需要者に対して付与した前記ポイント以上のポイントを減算する

20

請求項1から5のいずれかに記載の電力管理装置。

【請求項7】

前記ポイント制御部は、前記応諾の受け付けの終了前に応諾を行った前記電力需要者に対して前記ポイントの増減を行う

請求項1から6のいずれかに記載の電力管理装置。

【請求項8】

前記デマンド制御部は、複数のデマンドを発行するデマンドとして決定する

請求項1から7のいずれかに記載の電力管理装置。

【請求項9】

将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とを算出し、

30

前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定し、

決定された前記デマンドを複数の前記電力需要者に対して発行し、

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付け、前記電力需要者により応諾された前記デマンドにより調整される前記電力需要量が前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了し、

前記電力需要者が前記デマンドを実行したか否かに応じて、該電力需要者に対するポイントの増減を行う

40

電力管理方法。

【請求項10】

将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とを算出する電力需要予測部と、

前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、

該デマンド制御部により決定された前記デマンドを複数の前記電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付け、前記電力需要者に

50

より応諾された前記デマンドにより調整される前記電力需要量が前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了する応諾受付部と、

前記電力需要者が前記デマンドを実行したか否かに応じて、該電力需要者に対するポイントの増減を行うポイント制御部と
を備える

電力管理装置から送信される前記デマンドを受信する通信部と、

前記デマンドを前記電力需要者に通知する通知部と
を備えるデマンド通知装置。

【請求項11】

10

将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、

該デマンド制御部により決定された前記デマンドを複数の前記電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付け、前記電力需要者により応諾された前記デマンドにより調整される前記電力需要量が前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了する応諾受付部と、

20

前記電力需要者が前記デマンドを実行したか否かに応じて、該電力需要者に対するポイントの増減を行うポイント制御部と
を備える

電力管理装置。

【請求項12】

30

将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定し、

決定された前記デマンドを複数の前記電力需要者に対して発行し、

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付け、前記電力需要者により応諾された前記デマンドにより調整される前記電力需要量が前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了し、

前記電力需要者が前記デマンドを実行したか否かに応じて、該電力需要者に対するポイントの増減を行う

電力管理方法

【請求項13】

40

将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、

該デマンド制御部により決定された前記デマンドを複数の前記電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付け、前記電力需要者により応諾された前記デマンドにより調整される前記電力需要量が前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了する応諾受付部と、

前記電力需要者が前記デマンドを実行したか否かに応じて、該電力需要者に対するポイントの増減を行うポイント制御部と
を備える電力管理装置から送信される前記デマンドを受信する通信部と、

50

前記デマンドを前記電力需要者に通知する通知部と
を備えるデマンド通知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、電力管理装置および電力管理方法およびデマンド通知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、多くの国において、電力需要者に対する電力供給は電力会社により独占的に行われていた。しかし近年、電気事業において競争原理を導入することにより電気事業の一層の効率化を図るとともに、より低価格で電力を供給することを目的として、電力会社以外の事業者の電力小売事業への参入することおよび電力の先物取引が実現または推進されている。10

【0003】

電力先物取引は例えば、必要となる電力量を予め予想し、電力市場を通して、翌日もしくは24時間先までの電力を売買する。よって、電力小売および電力先物取引を業として行う事業者が電力取引を優位に行って大きな利益を生むためには、電力需要の予測を正確に行う必要がある。

【0004】

電力需要の予測を行う技術としては、過去の気温および湿度を含む気象変数と、電力総需要量のデータとを取り込み、さらにニューラルネットによって学習を行うことで電力総需要量の予測を行う電力総需要量予測装置が提案されている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平5-18995号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に記載された電力総需要量予測装置は、過去の気象データと、電力総需要量のデータに基づいて電力需要の予測を行うものである。電力需要は平均気温、湿度などの気象データと関連性が高いため、気象データを用いることによりある程度の電力需要の予測を行うことは可能である。30

【0007】

しかし、実際の気候は予測とは大きく異なる場合があるため、気象データなどに基づいて電力需要予測を行うと、需要予測結果と実際の電力消費量とに大きなズレが生じる場合がある。

【0008】

本技術はこのような問題点に鑑みなされたものであり、実際の電力需要量が事前に求めた電力需要予測量に近づくように電力の管理を行う電力管理装置、電力管理方法およびデマンド通知装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決するために、第1の技術は、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、第1の電力需要予測量よりも後に算出され、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とを算出する電力需要予測部と、第1の電力需要予測量と第2の電力需要予測量とに基づいて、電力需要者に対して電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、デマンド制御部により決定されたデマンドを複数の電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、発行されたデマンドに対する電力需要者の応諾を受け付け、電力需要者に50

より応諾されたデマンドにより調整される電力需要量が第1の電力需要予測量と第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了する応諾受付部と、電力需要者がデマンドを実行したか否かに応じて、電力需要者に対するポイントの増減を行うポイント制御部とを備える電力管理装置である。

【0010】

また、第2の技術は、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、第1の電力需要予測量よりも後に算出され、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とを算出し、第1の電力需要予測量と第2の電力需要予測量とに基づいて、電力需要者に対して電力需要量の調整を促すデマンドを決定し、決定されたデマンドを複数の電力需要者に対して発行し、発行されたデマンドに対する電力需要者の応諾を受け付け、電力需要者により応諾されたデマンドにより調整される電力需要量が第1の電力需要予測量と第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了し、電力需要者がデマンドを実行したか否かに応じて、電力需要者に対するポイントの増減を行う電力管理方法である。

10

【0011】

また、第3の技術は、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、第1の電力需要予測量よりも後に算出され、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とを算出する電力需要予測部と、第1の電力需要予測量と第2の電力需要予測量とに基づいて、電力需要者に対して電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、デマンド制御部により決定されたデマンドを複数の電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、発行されたデマンドに対する電力需要者の応諾を受け付け、電力需要者により応諾されたデマンドにより調整される電力需要量が第1の電力需要予測量と第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了する応諾受付部と、電力需要者がデマンドを実行したか否かに応じて、電力需要者に対するポイントの増減を行うポイント制御部とを備える電力管理装置から送信されるデマンドを受信する通信部と、デマンドを電力需要者に通知する通知部とを備えるデマンド通知装置である。

20

【0012】

また、第4の技術は、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、第1の電力需要予測量よりも後に算出され、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とに基づいて、電力需要者に対して電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、デマンド制御部により決定されたデマンドを複数の電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、発行されたデマンドに対する電力需要者の応諾を受け付け、電力需要者により応諾されたデマンドにより調整される電力需要量が第1の電力需要予測量と第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了する応諾受付部と、電力需要者がデマンドを実行したか否かに応じて、電力需要者に対するポイントの増減を行うポイント制御部とを備える電力管理装置である。

30

【0013】

また、第5の技術は、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、第1の電力需要予測量よりも後に算出され、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とに基づいて、電力需要者に対して電力需要量の調整を促すデマンドを決定し、決定されたデマンドを複数の電力需要者に対して発行し、発行されたデマンドに対する電力需要者の応諾を受け付け、電力需要者により応諾されたデマンドにより調整される電力需要量が第1の電力需要予測量と第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了し、電力需要者がデマンドを実行したか否かに応じて、電力需要者に対するポイントの増減を行う電力管理方法である。

40

【0014】

さらに、第6の技術は、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す

50

第1の電力需要予測量と、第1の電力需要予測量よりも後に算出され、将来の日時における電力需要者の電力需要量の予測結果を示す第2の電力需要予測量とに基づいて、電力需要者に対して電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、デマンド制御部により決定されたデマンドを複数の電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、発行されたデマンドに対する電力需要者の応諾を受け付け、電力需要者により応諾されたデマンドにより調整される電力需要量が第1の電力需要予測量と第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了する応諾受付部と、電力需要者がデマンドを実行したか否かに応じて、電力需要者に対するポイントの増減を行うポイント制御部とを備える電力管理装置から送信されるデマンドを受信する通信部と、デマンドを電力需要者に通知する通知部とを備えるデマンド通知装置である。

10

【発明の効果】

【0015】

本技術によれば、電力需要者による電力需要量を事前に予測した量に合わせて調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、電力管理装置を含むH E M Sシステムの概要を示すブロック図である。

【図2】図2は、本技術の実施において行われる事象を時系列で表した図である。

【図3】図3は、電力管理装置の構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、デマンドデータベースに格納されている情報を示す図である。

20

【図5】図5は、デマンド通信装置の構成を示すブロック図である。

【図6】図6は、発行されたデマンドの提示方法の例を示す図である。

【図7】図7は、電力管理装置の第2の例の構成を示すブロック図である。

【図8】図8は、デマンドによる電力管理処理およびポイント付与処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本技術の実施の形態について図面を参照しながら説明する。ただし、本技術は以下の実施例のみに限定されるものではない。なお、説明は以下の順序で行う。

<1. 実施の形態>

30

[1-1. 電力取引の概要]

[1-2. 電力管理装置を備えるH E M Sシステムの概要]

[1-3. デマンドによる電力管理の概要]

[1-4. 電力管理装置の構成]

[1-5. デマンドによる電力管理処理とポイント付与処理]

<2. 変形例>

【0018】

<1. 実施の形態>

[1-1. 電力取引の概要]

本技術に係る電力管理装置は、受渡しする電力の取引を事前に行ういわゆる電力取引で電力を調達する場合に用いられる。そこで、まず、その電力取引の概要について説明する。電力取引には、翌日、翌々日など使用する電力を取引するスポット取引（スポット市場）、当日の数時間後に使用する電力を取引する時間前取引（時間前市場）とがある。本技術に係る電力管理装置は、スポット取引で電力を調達する場合に用いられる。

40

【0019】

スポット取引は例えば、以下のような方式により行われる。取引の対象となるのは翌々日に受渡しする電力である。よって、取引対象日は取引を行う日の翌々日となる。ただし、翌々日に限られず、翌日に受け渡しする電力を取引対象とする方式であってもよい。

【0020】

一日を30分単位で区切ることにより48の区分に分け、その48商品について取引が

50

行われる。毎朝午前 8 時から 9 時半の間に翌日分の電力の入札が行われ、9 時半に取引が成立する。なお、金曜日には翌日（土曜日）、翌々日（日曜日）および 3 日後（月曜日）に受け渡す電力の取引が行われる。

【0021】

入札は、価格および量を示すことにより行われる。取引および受け渡しは、例えば、1 0 0 0 k w h を 1 単位とする。1 k w hあたりの価格は、1 銭単位とする。例えば、1 0 0 0 k w h が 7 円 4 8 銭 / k w h で成約した場合、売買代金は「1 0 0 0 k w h × 7 円 4 8 銭 / k w h = 7 4 8 0 円」となる。

【0022】

なお、スポット取引により調達した電力が取引対象日において不足する場合には、その取引対象日にリアルタイムで電力取引を行って電力を調達することとなる。取引対象日当日においてはスポット取引に比べて電力の値段が高くなるのが通常である。したがって、なるべく取引対象日当日には電力の取引を行わないことが望ましい。

【0023】

[1 - 2. 電力管理装置を備える HEMS システムの概要]

次に、本技術に係る電力管理装置を備える HEMS システムの概要について説明する。電力管理装置は、HEMS (home energy management system) システムにおいて用いられる。HEMS とは、IT 技術などを用いることにより、一般家庭などにおけるエネルギーの使用を効率良く行い、省エネルギー化を実現するシステムのことである。

【0024】

図 1 を参照して、電力管理装置を適用した HEMS システムの概要について説明する。図 1 は、電力管理装置の機能を備えており電力管理を行う管理サーバ 1000 と、複数の管理対象 2000、電力関連事業者 3000 との関係を示すものである。

【0025】

管理対象 2000 とは需要者が電力を使用する住宅、マンション、ビルディング、商業施設、ビルディングや商業施設のフロアなどである。需要者とは、管理対象において電力を使用する者であり、本技術に係る電力管理装置によって電力管理を受ける個人、家族、団体、会社、組織などのことをいう。

【0026】

電力関連事業者とは、電力を需要者に供給するための、発電・変電・送電・配電、売買などを担う電力会社、発電業者、送電業者、分電業者、電力小売事業者などを含むものであるとする。電力関連事業者はネットワークを介して管理サーバ 1000 に接続されている。例えば、電力関連事業者に含まれる電力小売事業者によって電力需要予測結果に基づいた電力取引が行われる。

【0027】

図 1 に示されるように、電力管理を行う管理サーバ 1000 は複数の管理対象 2000 をその管理下に置き、管理対象 2000 それぞれについて電力管理を行う。管理サーバ 1000 と管理対象 2000 とは例えばインターネットなどのネットワーク 4000 を介して接続されている。

【0028】

本技術に係る電力管理装置による電力管理は、いわゆるクラウドサービスとして需要者に提供される。クラウドサービスとは、ネットワーク上に存在するサーバによって提供するサービスであり、インターネットをベースとしたコンピュータの利用形態の一つである。必要な処理は基本的に全てサーバ側で行われる。ユーザはデータを自分のパソコン、スマートフォン、携帯電話機などではなく、インターネット上のサーバに保存する。

【0029】

例えば、電力関連事業者に含まれる電力小売事業者によって電力取引が行われる。電力関連事業者から各管理対象に対して電力が供給される。

【0030】

[1 - 3. デマンドによる電力管理の概要]

10

20

30

40

50

本技術に係る電力管理装置は、スポット取引に用いるために取引対象日前に取引対象日における電力需要量を予測する。例えば、上述のように、スポット取引は取引対象日の前々日に行われる。このスポット取引のために予測する電力需要量を第1電力需要予測量と称する。また、第1電力需要予測量を求める予測処理を第1電力需要予測と称する。この第1電力需要予測量の電力を調達するようにスポット取引が行われる。なお、上述のように、電力管理は複数の管理対象における需要者を管理下に置いて行われるため、第1電力需要予測量は、管理下に置く全需要者ごとに個別に求めた電力需要予測量を合算したものとなる。

【0031】

詳しくは後述するが、電力需要量の予測は過去の電力消費量、過去の気象情報などに基づいて、当日の天候などを予測することにより行われる。よって、取引対象日における天候などが予測と異なると、それにより電力需要予測量と実際の取引対象日当日における電力需要量とに誤差が生じることとなる。例えば、第1電力需要予測においては気温が低いため第1電力需要予測量は低く求められたが、取引対象日当日は気温が高く需要者がエアコンの多用することにより、電力需要量が増加してしまう場合などである。

10

【0032】

そこで本技術は、第1電力需要予測の後に再度電力需要予測が行われることを前提とする。この第1電力需要予測の後に行われる予測を第2電力需要予測と称する。第2電力需要予測は例えば取引対象日の前日など、第1電力需要予測の後に行われる。第2電力需要予測により求められる予測量を第2電力需要予測量と称する。なお、第2電力需要予測も第1電力需要予測と同様に、管理下に置く全需要者ごとに個別に求めた電力需要予測量を合算したものとなる。

20

【0033】

そして、第1電力需要予測量と第2電力需要予測量とに差分（以下、差分電力量と称する。）がある場合には、その差分電力量分、取引対象日における電力需要量を減らすように需要者にデマンドを発行する。なお、デマンドとは、電力需要量の調整するために、需要者に様々な行動をとるように促すための指示である。

【0034】

第1電力需要予測量が第2電力需要予測量に比べて足りない場合には、取引対象日当日の電力需要量を削減するようにデマンドが発行される。また、第1電力需要予測量が第2電力需要予測量に比べて多い場合には、取引対象日当日の電力需要量を増加するようにデマンドが発行される。需要者がデマンドを実行して電力需要量が調整されれば、取引対象日に電力取引を行う必要がなくなるため、経済的である。

30

【0035】

図2は本技術の実施において行われる事象を時系列に表したものである。本実施の形態においては、図2に示されるように、取引対象日当日の前々日に第1電力需要予測が行われると共に、その予測結果に基づいてスポット取引が行われる。そして、その次の日である、取引対象日の前日に第2電力需要予測が行われる。また、第1電力需要予測量と、第2電力需要予測量とから差分電力量が算出される。なお、第1電力需要予測量と第2電力需要予測量とは需要者ごとに個別ではなく、電力管理を行う事業者が束ねる複数の需要者の電力需要についてまとめて行われる。したがって、差分電力量の算出も同様に、需要者ごとに個別に行うのではなく、電力管理を行う事業者が束ねる複数の需要者についてまとめて行われる。

40

【0036】

算出された差分電力量に基づいて需要者に提示するデマンドが決定される。そして、そのデマンドが発行されることにより需要者に提示される。なお、デマンドは需要者ごとに個別に決定される。

【0037】

それに対して需要者がデマンドの応諾を行う。ここで「応諾」とは、発行されたデマンドを実行することを需要者が事前に引き受ける意思を示すことである。

50

【0038】

そして、取引対象日当日に、需要者にデマンドの実行を促すためにデマンドの通知がなされる。それに対して需要者はデマンドを実行する。需要者がデマンドを実行することにより当日における需要者の電力需要量が調整される。これにより差分電力量を減らすことができ、取引対象日当日において電力取引により電力を調達する必要がなくなる。

【0039】

本技術においては、デマンドを複数の需要者に対して発行し、その複数の需要者のうち、そのデマンドに対応しようとする需要者がデマンドの応諾を行う。そして、複数の需要者によるデマンドの実施によって調整される電力需要量が差分電力量に至った時点で、応諾の受付を終了とする。すなわち、デマンドを実行することができる需要者は先着順で決定されることとなる。10

【0040】

さらに、本技術においては、デマンドを実行した需要者に対してポイントを付与する。ポイントは一定量蓄積すると、様々な財・サービスと交換できるものとする。これにより、需要者にデマンドを実行しようとするインセンティブを与えることができる。ポイント付与の詳細については後述する。

【0041】

なお、第2電力需要予測は、第1電力需要予測を行った日の次の日に行わなければならぬものではなく、第1電力需要予測の後であればいつでもよい。上述の説明では、第1電力需要予測量を取引対象日の前々日に求め、第2電力需要予測量を取引対象日の前日に求めた。しかし、例えばそれ以外にも、第1電力需要予測量を取引対象日の前日に求め、前日にスポット取引を行い、第2電力需要予測量を取引対象日当日に求めるようにしてもよい。20

【0042】**[1-4. 電力管理装置の構成]**

次に、本技術に係る電力管理装置100の構成について説明する。図3はデマンドによる電力管理を行う電力管理装置100の構成の第1の例を示すブロック図である。電力管理装置100は、電力需要計測部110、環境情報入力部120、電力需要予測部130、デマンド制御部140、デマンド発行部150、デマンド通知装置160、応諾受付部170、デマンド監視部180、ポイント制御部190とから構成されている。30

【0043】

電力需要計測部110、環境情報入力部120、電力需要予測部130、デマンド制御部140、応諾受付部170、ポイント制御部190は例えば、CPU(Central Processing Unit)、RAM(Random Access Memory)およびROM(Read Only Memory)などから構成されている。ROMには、CPUにより読み込まれるプログラムが格納されている。RAMは、CPUのワークメモリとして用いられる。CPUは、ROMに格納されているプログラムを実行することによって各部に応じた処理を行う。

【0044】

電力需要計測部110は、例えばインターネットなどのネットワークを介して、需要者の電力消費量を測定する電力測定機器に接続される。電力測定機器は例えば、管理対象である需要者の住宅などに設けられている。これにより、需要者の電力消費量を取得する。この電力消費量が需要者が必要とする電力需要量となる。なお、電力測定機器は、例えば、電流計としての機能と電圧計としての機能を備えることにより電力を測定する。また、電流波形を取得し分析することにより電力を測定するものであってもよい。40

【0045】

電力需要計測部110は、需要者が発電設備を有する場合には、その発電設備による発電量を測定する発電量測定機器、需要者が蓄電設備を有する場合にはその蓄電量を測定する蓄電量測定機器などにも接続される。これにより、発電設備による発電量、蓄電設備における蓄電量を取得する。そして、電力消費量、発電設備による発電量、蓄電設備における蓄電量から、需要者が調達する必要がある電力量を電力需要量として算出する。算出さ50

れた電力需要量は電力需要予測部130に供給される。

【0046】

なお、需要者が発電設備および蓄電設備を所有しており、発電設備をより得られた電力を全て自家消費に充てる場合、電力需要量は「電力消費量 + 発電設備からの発電量 + 蓄電設備からの放電量」となる。需要者が発電設備のみを所有しており、発電設備をより得られた電力を全て自家消費に充てる場合、電力需要量は「電力消費量 + 発電設備からの発電量」となる。また、需要者が蓄電設備のみを有しており、蓄電設備に蓄えられた電力を自家消費に充てる場合、電力需要量は「電力消費量 + 蓄電設備からの放電量」となる。なお、蓄電設備への蓄電は買電などにより行われる。さらに、需要者が発電設備、蓄電設備を所有していない場合には電力需要量は電力消費量と等しくなる。

10

【0047】

なお、蓄電設備は、例えば、電気を蓄える蓄電池モジュール、蓄電制御および管理などを行う蓄電制御部などから構成されている。蓄電池モジュールは例えば、リチウムイオン二次電池、リチウムイオンポリマー二次電池、ニッケル水素電池など充放電を行うことができるものであればいかなるものを採用してもよい。

【0048】

また、発電設備は、電力以外のエネルギーを電力に変換することにより電力を生み出す設備である。発電設備としては、環境負荷が低いいわゆる自然エネルギー、再生可能エネルギーなどと称されるエネルギーを用いた発電設備であることが好ましい。例えば、太陽光、太陽熱、風力、水力、マイクロ水力、潮汐力、波力、水の温度差、海流、バイオマス、地熱、音や振動などのエネルギー、などを利用した発電設備である。また、発電機能を備えるエアロバイク、人が上を歩くことにより発電する仕組みを有する床（発電床などと称される。）などの発電設備であってもよい。

20

【0049】

電力管理装置100の説明に戻る。環境情報入力部120は、環境情報を得て、電力需要予測部130にその環境情報を入力するためのものである。環境情報としては例えば、晴れ、曇、雨、雪などの天気の種類、気温、湿度、降水量、風力、日照量などの気象情報が挙げられる。環境情報入力部120は例えば、インターネットなどのネットワークを介して気象庁などが提供する気象情報を環境情報として取得するようにしてもよい。また、温度計、湿度計、雨量計、風力計など各種測定機に接続され、それらの測定機から気象情報を取得するようにしてもよい。さらに、一般企業などが提供する気象情報データベースなどから取得するようにしてもよい。

30

【0050】

電力需要予測部130は、上述した第1電力需要予測と第2電力需要予測とを行うものである。電力需要予測部130は時計機能、カレンダー情報を有しており、現在、過去、未来の日時、時間を把握可能なものとする。第1電力需要予測は、スポット取引の取引対象日における需要者の電力需要量を予測するものである。

【0051】

電力需要予測部130は、電力需要データベース131を備えている。電力需要予測部130は、電力需要計測部110から供給された過去の電力需要量、環境情報入力部120から供給された環境情報、日付、時刻を対応させて電力需要データベース131に格納する。電力需要予測部130はその電力需要データベース131を参照することにより、需要者の予測日時における電力需要量を予測する。

40

【0052】

電力需要予測部130における電力需要予測は例えば、電力需要データベース131に格納された情報に基づき、特開平5-18995号公報に記載されているような、ニューラルネットワーク処理を用いた学習、既存の学習アルゴリズム、帰納学習などを行うことによって行われる。ニューラルネットワーク処理とは、人間の脳の仕組みを模倣して構築された、パターン認識や予測が可能な情報処理機構である。

【0053】

50

このような学習を行いながら電量需要予測を行うことによって、例えば、毎週月曜日は外出しているため不在の傾向がある、土曜日の12時～17時は外出しているため不在の傾向がある、毎月10日は外出しているため不在の傾向がある、毎日19時から24時は在宅であるなどの在不在傾向を算出することができる。そして、予測日の需要者の在不在状況を予測し、その在不在状況に対応した過去の電力消費量、過去の天気などの環境情報と電力消費量などから電力需要予測を行う。

【0054】

電力需要予測部130により求められた第1電力需要予測量は例えば、外部との通信により電力を調達する電力調達部200に供給される。電力調達部200は、電力供給を行う電力関連事業者にネットワークなどを介して接続されている。そして、電力需要予測部130により求められた第1電力需要予測量を調達すべき電力量として電力関連事業者に送信する。なお、第1電力需要予測量は需要者ごとに個別に算出されてから、合算されて調達すべき電力量として電力関連事業者に送信される。10

【0055】

そして、例えば、電力関連事業者に含まれる電力小売事業者によって第1電力需要予測量に基づいたスポット取引が行われる。第1電力需要予測量は、電力小売業者に用いられる場合もあれば、電力会社によって用いられる場合もある。最終的に、電力関連事業者から各需要者に対して電力取引に応じた量の電力が供給される。

【0056】

第2電力需要予測量は第1電力需要予測量と同様に算出される。算出された第2電力需要予測量はデマンド制御部140に供給される。なお、上述したように第2電力需要予測量は第1電力需要予測量が算出された後（例えばスポット取引の取引対象日の前日）に算出される。20

【0057】

電力管理装置100の説明に戻る。デマンド制御部140は、電力需要予測部130から供給される第1電力需要予測量と、第2電力需要予測量とから差分電力量を算出する。なお、上述のように、第1電力需要予測量と第2電力需要予測量とは電力管理装置100が管理下に置く全需要者の電力需要予測量の合計であるため、差分電力量も需要者ごとではなく、全需要者分まとめたものとして算出される。

【0058】

差分電力量は、第1電力需要予測量が第2電力需要予測量よりも少ない場合にはマイナス（電力が不足している）となる。一方、差分電力量は、第1電力需要予測量が第2電力需要予測量よりも多い場合にはプラス（電力が余っている）となる。30

【0059】

すなわち、この差分電力量は、事前に予測した第1電力需要予測量に基づいて調達した電力が当日において足りないのか、余っているのかを示すものである。

【0060】

また、デマンド制御部140は、事前に管理対象である需要者が使用する電気機器の種別、個数、各電気機器（複数の動作モードを有する機器の場合には動作モードごとの）の消費電力などを示す情報を保持している。40

【0061】

これらの情報は、本技術を用いたサービスを行う事業者が各需要者の住宅などをまわって取得し、デマンド制御部140に格納するようにしてもよい。また、本技術を用いたサービスの契約時に需要者から提供してもらい、デマンド制御部140に格納するようにしてもよい。さらに、機器センサなどによって自動的に取得するようにしてもよい。

【0062】

機器センサとしては、例えばIC（Integrated Circuit）などにより構成され、住宅の分電盤に設けられるものがある。機器センサは、コンセントを介して分電盤に接続されている電気機器のうち、どの電気機器が稼働中であるかを検出し、さらに、稼働している電気機器の電力消費量を測定するものである。機器センサは、分電盤に流れる電流値を測定50

することにより電流波形を取得する。電気機器へ供給される電流の波形は、電気機器の種類及びメーカーなどによって異なっている。そこで、例えば、機器センサが各機器の正常時における波形を予め保持しておき、電力供給時の電流波形と比較することにより、分電盤に接続され、稼働している電気機器の種別を判定することができる。さらに、取得した電流波形に基づいて、電気機器の電力消費量を測定する。

【0063】

このようにして、分電盤に接続されているどのような電気機器が接続され、どの電気機器が稼働中であり、さらに電気機器の電力消費量を把握することができる。これらの情報は例えば、インターネットなどのネットワークを通じて電力管理装置100のデマンド制御部140に送信される。

10

【0064】

また、電気機器の種別、稼働している機器の検出、電力消費量の測定は上述のように分電盤に設けられた機器センサによって行うのではなく、それらの検出、測定を行うことができるものであればどのようなものを用いてもよい。他の方法としては例えば、いわゆるスマートタップを用いて行うようにしてもよい。

【0065】

スマートタップとは、電力センサと通信モジュールを内蔵した消費電力測定機器である。コンセントにスマートタップを差し込んでおき、電力消費量を把握したい電気機器をつなげて使用する。スマートタップにより各電気機器の電力使用状況がリアルタイムに計測・分析され、その計測・分析データがスマートタップが備える通信モジュールなどにより電力管理装置100に送られる。電気機器使用時の電流の波形などは、電気機器の種類によって異なるので、スマートタップによる計測・分析データから接続されている電気機器の種別、その電気機器の消費電力を把握することができる。

20

【0066】

電気機器としては、一般家庭においては、テレビジョン受像機、オーディオ機器、冷蔵庫、電子レンジ、洗濯機、空調機器、アイロン、ドライヤ、電気ストーブ、電気コンロ、オープン、電気カーペット、パーソナルコンピュータ、コピー機、ファクシミリ、プリンタ、空調機器などがある。さらに、店舗、商業施設などにおいては照明機器、空調機器、エレベーターなどの輸送機器などがある。なお、電気機器はこれらに限られず電力により動作する機器であればどのようなものでもよい。

30

【0067】

デマンド制御部140の機能の説明に戻る。デマンド制御部140は差分電力量に応じて需要者発行するデマンドを決定する。上述したように、デマンドとは、需要者の電力需要量を調整するために、需要者に様々な行動を実行することを促すための指示である。デマンド制御部140は、需要者ごとに過去に発行されたデマンドとそのデマンドに対する需要者の対応の履歴をデマンドデータベース141に保持している。その過去のデマンドに関する履歴を参照することにより、需要者ごとのデマンドを決定する。

【0068】

差分電力量がマイナスである場合のデマンドとしては、電力消費量を削減する内容のものとなる。例えば、電気機器の電源オフ、電気機器の設定変更、各種店舗のクーポン発行、イベントの通知などである。

40

【0069】

電気機器の電源オフとは、需要者が使用するテレビ、エアコン、パーソナルコンピュータ、ライトなどの電気機器の電源をオフにすることを要求するものである。これにより需要者の電力需要量を削減することができる。電気機器の設定変更とは、エアコンの設定温度を下げるなど、電気機器の電源をオフにしなくとも電気機器の各種設定を変更することにより電力需要量を削減するものである。

【0070】

各種店舗のクーポン発行とは、飲食店などにおいて割引、その他のサービスなど受けることができるクーポンを発行することである。クーポンを発行することにより需要者に外

50

出するインセンティブを与えることができる。需要者が外出すれば、住宅内における電気機器の使用が停止されるため、電力消費量を削減することができる。なお、クーポンはEメールなどによる電子クーポンとして提供するようになるとよい。

【0071】

イベントの通知とは、お祭り、各種音楽イベント、映画イベント、スポーツイベント、パレード、各種伝統行事などの催し物の内容、開催日時などの通知を行うものである。イベントの開催を通知することにより需要者に外出するインセンティブを与えることができる。需要者がそのイベントに興味を持ち、外出すれば住宅内における電気機器の使用が停止されるため、電力需要量を削減することができる。

【0072】

一方、デマンドは、差分電力量がプラス、すなわち、第1電力需要予測量が第2電力需要予測量よりも多い場合（調達した電力の方が使用する電力より多い場合）には、電力需要量を増加する内容のものとなる。例えば、効率のよい電気機器の使用を促すデマンドなどが考えられる。例えば、電力が余っている場合に洗濯機を稼働させて洗濯を行なっておけば、近い将来、電力が不足しているときに洗濯を行わなくて済むので、電気を効率よく使用することが可能となる。

【0073】

なお、差分電力量は、第1電力需要予測量と第2電力需要予測量との差分から求めた値そのものを用いてもよいし、調整を加えてもよい。この点について説明する。

【0074】

本技術においては需要者の電力需要量を調整して差分電力量を減らすためにデマンドを発行する。しかし、需要者には多種多様、様々な者がいるため、需要者がデマンドを適切に実行するとは限られない。需要者がデマンドを適切に実行しない場合には需要者の電力需要量が調整されず、差分電力量を減らすことができない。

【0075】

そこで、差分電力量を所定量増加させて設定する。ここで、説明の便宜上、本来の差分電力量を、減らすべき目標であるとして目標差分電力量と称する。また、増加させた差分電力量を割増差分電力量と称する。

【0076】

例えば、過去の履歴からそれまでに毎回目標差分電力量の約80%を減らすことができたとする。その場合、割増差分電力量の80%が目標差分電力量となるように割増差分電力量を設定する。このようにすれば、デマンド実行により減らされるのが割増差分電力量の80%であっても目標差分電力量分を減らすことができる。

【0077】

したがって、目標差分電力量が例えば100kWである場合、その100kWを減らすことができるよう、割増差分電力量を125kWと設定する。割増差分電力量を125kWとした場合、割増差分電力量の80%を減らせば、本来の差分電力量である目標差分電力量である100kWを減らすこととなる。なお、差分電力量の増加量は過去の履歴などから学習を行うことによって決定するとよい。

【0078】

次に、デマンドの決定について説明する。上述したように過去に需要者に発行したデマンドと、そのデマンドに対する需要者の対応状況は関連付けられてデマンド制御部140のデマンドデータベース141に格納されている。そして、デマンド制御部140は過去のデマンドの種別とデマンドに対する需要者の対応状況から図4に示されるように、デマンドとそのデマンドに対する需要者の実行率を算出する。

【0079】

図4はデマンド種別ごとにそのデマンドに対して需要者が正しく実行した割合である実行率が対応付けられて、実行率が高い順に並べられている。図4に示されるデマンドはあくまで例示であり、さらに多くのデマンドを発行する事が可能である。また、実行率、順位も例示である。

10

20

30

40

50

【0080】

このデマンドデータベース141に従って、実行率が高いデマンドを優先して発行するデマンドとして決定することにより、各需要者に合致したデマンドを発行することができる。例えば、実行率が高い上位3つのデマンドを発行するデマンドとして決定するなどである。発行するデマンドの数は3つ以上でもよいし、1つでもよい。これにより、効率よくデマンドによる電力調整を行うことができる。また、需要者の立場にとっては、対応する気のない、または対応することができないデマンドが通知されることが少なくなるため、需要者がデマンドに対して煩わしさを感じることを抑制することができる。

【0081】

なお、デマンド制御部140には、後述するデマンド監視部180により取得される需要者のデマンドに対する対応状況がフィードバックとして供給される。これを用いて、デマンド制御部140はデマンドデータベース141を常時更新していく。これにより、本技術によるサービスを利用すればするほど、需要者の嗜好に合致したデマンドを発行することが可能となる。

10

【0082】

なお、デマンドの決定は、需要者が使用する電気機器の消費電力と関連付けて行う必要がある。上述したようにデマンド制御部140は、事前に管理対象である需要者が使用する電気機器の種別、個数、各電気機器の消費電力などを示す情報を保持している。また、外出することによりどのくらいの電力が削減できるかも過去の需要者のデマンドに対する応答から把握することができる。

20

【0083】

例えば、差分電力量がマイナス20whであり、20wh電力需要量を削減する必要があるとする。この場合、上述したように実行率が高いデマンドを優先するとともに、電気機器の消費電力を参照してデマンドを決定する。例えば、デマンドが「電気機器のオフ」である場合、電気機器の消費電力を参照してどの電気機器をオフにすることにより20wh削減できるかを求める。これは1つの電気機器で達成できる場合もあれば、複数の電気機器をオフにすることにより達成される場合もある。

【0084】

また、20wh削減が必要であるが、電気機器のオフのデマンドには実行率が低い需要者に対しては、クーポンの発行、イベントの通知などの外出を促すデマンドが選択される。

30

【0085】

このようなデマンドの決定は、過去に発行されたデマンドおよびそのデマンドに対する需要者の実施率、電気機器の消費電力、外出時の削減電力量などに基づいて公知のニューラルネットワーク処理を用いた学習、帰納学習などを行うことによって行うことができる。

【0086】

デマンド制御部140は、決定したデマンドの発行をデマンド発行部150に指示する。デマンド発行部150は、例えば、インターネットなどのネットワークなど介してデマンド通知装置160に接続されている。そして、デマンド発行部150はデマンドを複数の需要者に提示するためにデマンド情報を複数のデマンド通知装置160に送信する。また、取引対象日当日においては、デマンド通知装置160による複数の需要者へのデマンドの通知を行うために、デマンド情報を複数のデマンド通知装置160に送信する。

40

【0087】

デマンド通知装置160、160、・・・は、デマンド発行部150から送信されたデマンドを需要者に提示および通知する手段である。ここで、デマンド通知装置の構成について図5を参照して説明する。

【0088】

図5Aはデマンド通知装置160の第1の例を示す図である。第1の例のデマンド通知装置160は、通信部161、制御部162、入力部163、音声処理部164および音

50

声出力部 165 とから構成されている。

【0089】

通信部 161 は、例えば、所定のプロトコルに基づいてインターネット、専用回線などのネットワークを介して電力管理装置 100 を構成するデマンド発行部 150 と通信を行うための通信モジュール、ネットワークインターフェースである。通信方式は有線通信、無線 LAN (Local Area Network)、Wi-Fi (Wireless Fidelity)、3G 回線を用いた通信など、どのようなものでもよい。通信部 161 はインターネットなどのネットワークを介してデマンド発行部 150 から送信されたデマンドの音声データを受信する。

【0090】

制御部 162 は例え、CPU、RAM および ROM などから構成されている。ROM には、CPU により読み込まれるプログラムが格納されている。RAM は、CPU のワークメモリとして用いられる。CPU は、ROM に格納されているプログラムに基づき様々な処理を実行することによってデマンド通信装置 160 の各部および全体の制御を行う。

【0091】

入力部 163 は、需要者がデマンドの選択および応諾のための入力を行うための入力手段である。入力部 163 としては、表示部と一緒に構成されたタッチスクリーン、需要者の入力を受けつける物理ボタンなどがある。入力部 163 に対して入力がなされると、制御部によってその入力に対応して選択したデマンド、応諾状況を示した応諾情報が生成される。

【0092】

音声処理部 164 は音声データに対してデコード処理、増幅処理などの所定の処理を施して音声出力部 165 に供給する。音声出力部 165 は、制御部 162 の制御のもと音声を出力するスピーカである。音声出力部 165 からはデマンドに応じた音声アナウンスが出力される。

【0093】

発行されたデマンドの提示においては例え、提示するデマンドに番号をつけ、スピーカなどの音声出力手段から音声で順にデマンド項目を番号と共に提示する、などの手法が考えられる。「次の機器の使用を抑制することでデマンドに対応可能です。該当する番号をプッシュしてください。1、乾燥機、2、テレビ、3、エアコン」というような音声アナウンスがなされる。これに対して、需要者が応諾するデマンドの番号を入力部 163 を用いて入力する。

【0094】

図 5B はデマンド通知装置 160 の第 2 の例を示す図である。第 2 の例のデマンド通知装置 160 は、通信部 161、制御部 162、入力部 163、映像処理部 166 および表示部 167 とから構成されている。通信部 161、制御部 162 および入力部 163 は第 1 の例と同様のものである。通信部 161 はインターネットなどのネットワークを介して、デマンド発行部 150 から送信されたデマンドの映像データを受信する。映像データは映像処理部 166 に供給される。映像処理部 166 は映像データに対して所定の処理を施して表示部 167 に供給する。

【0095】

表示部 167 は、例え、LCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel)、有機 EL (Electro Luminescence) パネルなどにより構成された表示手段である。表示部 167 には、制御部 162 の制御のもとデマンド内容を記述した文字メッセージなどを表示する。これにより、デマンドを需要者に通知することができる。

【0096】

発行されたデマンドの提示は例え、図 6A、図 6B に示されるように、表示部にデマンドの種別、応諾するか否かの選択アイコンなどを示した画像、映像を表示することにより行われる。これに対して、需要者が入力部に対して入力操作を行うことにより応諾を行う。

【0097】

10

20

30

40

50

図6Aおよび図6Bに例では、需要者は、デマンドを応諾する場合には、デマンド項目の横のチェックボックスにチェックを入れることによりデマンドを選択し、画面下の「応諾しますか？」欄の「はい」に対して入力を行う。一方、デマンドに応諾しない場合には、「応諾しますか？」欄の「いいえ」に対して入力を行う。

【0098】

また、デマンド提示画面の「応諾しますか？」欄の「保留」ボタンを設けて、応諾するか否かの回答を保留できるようにしてもよい。また、デマンドを提示して一定期間入力がない場合には、デマンドに応諾しないものとして扱うようにしてもよい。

【0099】

また、携帯電話機、スマートフォン、パーソナルコンピュータなどで利用可能なEメールなどのメッセージを用いてデマンドの提示を行なってもよい。その場合、例えば、提示するデマンドごとにリンク（ハイパーリンク）を記載しておく。そして、需要者がそのリンクをクリックすることによって、デマンドを応諾するようにしてもよい。

【0100】

また、デマンド通知装置160は、取引対象日当日において、需要者にデマンド実行を促すようにデマンドの通知を行う。このデマンドの通知は、取引対象日当日においてもデマンド発行部150によりデマンドの発行がなされ、デマンド通知装置160がそのデマンドを受信し、発行されたデマンドに応じた通知を行うことにより実行される。デマンドの通知は、例えば、デマンドを実行する時刻の30分前、15分前、5分前などに行なうようにするとよい。デマンドの通知手段の方法としては例えば、LEDなどの点灯、Eメールなどの各種文字メッセージ、音声アナウンスなどが挙げられる。

【0101】

音声アナウンスとしては、例えば「13時から14時の間はテレビを消してください。」、「15時から16時の間はエアコンの設定温度を1度下げてください。」、「駅前でお祭りが開催されています。」などである。これにより、デマンドを需要者に通知することができる。また、アラーム音を出力するようにしてもよい。

【0102】

なお、デマンドの提示方法、通知方法がEメールなどの各種文字メッセージである場合には、デマンド発行部150はメッセージ送信用サーバとなり、デマンド通知装置160は携帯電話機、スマートフォン、パーソナルコンピュータなどのメール受信端末となる。デマンド通知手段が音声アナウンスである場合には、デマンド発行部150は音声情報送信装置、デマンド通知部はスピーカなどを備える音声出力装置となる。また、スマートフォンの場合にはアプリをインストールすることにより、スマートフォンが本技術に係るデマンド通知に対応した機能（LED点灯、音声、文字メッセージなど）を有するようにしてもよい。

【0103】

デマンド通知装置160は上述のものに限られず、上述した第1および第2の例を組み合わせて、音声処理部164、音声出力部165、映像処理部166、表示部167を備える構成としてもよい。これにより、例えば、表示部167によるメッセージ表示を行ない、所定時間経過後、音声出力部165による音声アナウンスを行い、さらに所定時間経過後、音声出力部165からのアラームを鳴らすなどの通知が可能となる。これにより、確実にデマンドを需要者に通知することができる。なお、デマンド通知装置は上述のものに限られず、デマンドを需要者に伝えることができればどのようなものであってもよい。

【0104】

また、発行されたデマンドを提示する機器と、デマンドを通知する機器とは別のものとしてもよい。例えば、発行されたデマンドの提示はEメールなどのメッセージで行い、取引対象日当日におけるデマンドの通知はLEDを備える機器においてLEDを点滅させることにより行なうなどである。

【0105】

また、独立した装置ではなく、上述の構成を備えるコンセントプラグとして構成しても

10

20

30

40

50

よい。この場合、デマンドに対応する電気機器が接続されたコンセントプラグにおいてデマンドの通知がなされるようになるとよい。

【0106】

図3を参照して、電力管理装置100の説明に戻る。応諾受付部170は、ネットワークなど介してデマンド通知装置160から送信される応諾情報を受け付ける。応諾受付部170は応諾情報をデマンド制御部140に供給する。これにより、需要者がどのデマンドを応諾したかという情報が供給される。応諾受付部170は、複数の需要者によって応諾されたデマンドによって調整される電力需要量の合計が差分電力量に至るまで需要者からの応諾を受けつける。そして、デマンドによって調整される電力需要量の合計が差分電力量に至ると、その時点では需要者からの応諾を締切る。

10

【0107】

応諾を締め切った場合、応諾受付部170は応諾を締め切ったことをデマンド発行部150に通知する。これを受けてデマンド発行部150は需要者に対するデマンドの発行を終了する。

【0108】

デマンド監視部180は、デマンドに対する需要者実行状況の監視、把握を行うものである。発行されたデマンドが電気機器のオフ、電気機器の設定変更である場合には、デマンド監視部180は、需要者の住宅に設けられている需要者の電力消費量を測定する電力消費測定装置から電力消費量を取得する。

20

【0109】

また、デマンドが各種店舗のクーポンである場合には、その店舗における料金支払い・クーポンの使用を管理するレジシステム、POS(Point Of Sales system)システムなどからクーポン使用情報を受け取るシステムとなる。例えば、Eメールなどにより需要者に送信される電子クーポンに固有の識別子を付与しておけば、どの電子クーポンが使用されたかを確認することができるため、需要者がデマンドに対応したか否かを確認することができる。

【0110】

また、デマンドがイベントの通知である場合には、例えば、GPS(Global Positioning System)で需要者の位置を把握することにより需要者が外出したか否かを確認するためのGPS発信機とGPS受信機からなるGPSシステムとなる。なお、クーポンの使用、需要者の外出を確認できない場合には、需要者宅などに設けられた電力消費測定装置から得られる需要者の電力消費量から需要者の対応状況を監視、把握するようにしてよい。需要者がクーポンを使用、イベントに行くなどにより外出した場合には、電気機器は使用されず電力需要量は低下するはずだからである。

30

【0111】

デマンド監視部180により取得した需要者のデマンドに対する実行状況を示した情報はデマンド制御部140に供給され、デマンドデータベース141にデマンドと対応付けられて格納される。デマンド監視部180により取得した需要者のデマンド実行状況をデマンドデータベース141に格納していくことにより、より需要者の嗜好に合致したデマンドを出すことが可能となる。

40

【0112】

ポイント制御部190は、需要者に対して付与するポイントレートの設定、需要者に対するポイントの発行を行う。さらにポイント制御部190はポイントデータベース191を備え、需要者ごとのポイントを管理も行う。ポイント制御部190はポイントデータベース191において需要者に付与されたポイントを需要者ごとに管理している。ポイントデータベース191に格納されているポイント情報の増減を行うことにより、ポイントの加算、ポイントの減算、ポイントの維持を行う。

【0113】

ここで、本実施の形態における需要者に対するポイント付与の仕組みについて説明する。付与されるポイント数は例えば、デマンドの種類、削減した電力需要量などに基づいて

50

個別に設定してもよい。例えば、100wh削減につき1ポイントなどである。また、デマンドの種類、削減した電力需要量に関わらず一律同じに設定してもよい。

【0114】

本実施の形態においては、上述したように、まず需要者に発行されたデマンドの提示を行う。デマンドに対して需要者が応諾を行うと、需要者が応諾したことを示す応諾情報は応諾受付部170からポイント制御部190に供給される。そして、応諾した需要者に対して所定量のポイントを付与する。なお、上述したように、応諾受付部170は、デマンド実行によって調整される電力需要量が差分電力量に至った時点で需要者の応諾を締切る。よって、応諾は先着順であり、応諾することによってポイントを得ることができる需要者も先着順で決定されることとなる。

10

【0115】

そして、デマンド監視部180により需要者のデマンドに対する対応を把握し、需要者がデマンドを実行した場合には、ポイント制御部190にデマンドの応諾時に需要者に付与したポイントを保持する。これにより、需要者に付与したポイントが確定する。

【0116】

一方、需要者がデマンドを実行しなかった場合、ポイント制御部190は需要者のポイントから所定量のポイントを差し引く。なお、この際、差し引くポイントはデマンド応諾の際に付与したポイントよりも多くなるよう設定する。これにより、最終的にポイントはデマンドに応諾する時点よりも少なくなる。こうすることにより、需要者がむやみにデマンドに応諾することを抑制することができる。

20

【0117】

本実施の形態においては、需要者がデマンドを実行したときではなく、デマンドに対して応諾した時点でポイントを付与する。これにより、まず、デマンドに応諾した時点で形式的にはポイントが増加するため、需要者にデマンドを実行するインセンティブを与えることができる。よって、デマンドを実行する需要者が増加することを期待することができる。

【0118】

なお、上記のポイントの増減を示すポイント情報を需要者からの求めに応じてネットワークを介して需要者側に送信して、需要者がいつでも自分のポイントを参照することができるようになるとよい。

30

【0119】

ポイントは本技術に係る電力管理を行う事業者自身、またはその事業者と提携している他の事業者などによって、財・サービスと交換可能とするといい。財・サービスとは、物質的・精神的に何らかの効用や満足などを提供するものであり、その中で有形のものが財であり、売買した後にモノが残らない無形のものがサービスである。

【0120】

物品としては、例えば、日用雑貨、家電、電子機器、食品などが挙げられる。金券としては、商品券、ビール券、旅行券、図書券、航空券、イベント鑑賞券などが挙げられる。サービスとしては、レジヤーサービス、医療サービス、宿泊サービス、教育サービス、運輸サービス、外食サービス、コンサルティングサービスなどが挙げられる。また、ポイントをマイレージなど他のポイントサービスのポイントに交換することができてもよい。財・サービスは上述したものに限られず、経済的な取引の対象となるものであればどのようなものでもよい。

40

【0121】

以上のようにして電力管理装置の第1の例が構成されている。図7は電力管理装置の第2に例の構成を示す図である。第2の例では電力管理装置300には電力需要計測部110、環境情報入力部120、電力需要予測部130は含まれていない。第2の例においては、電力管理装置300は第1電力需要予測量、第2電力需要予測量の算出は行わず、例えば、他のシステム、他の事業者などが算出した第1電力需要予測量、第2電力需要予測量を利用する。電力管理装置300の他の構成は第1の例と同様である。この第2の例の

50

構成によっても第1の例と同様にデマンドによる電力需要の調整およびポイント発行処理を行うことができる。

【0122】

[1-5. デマンドによる電力管理処理とポイント付与処理]

次に上述した電力管理装置により行われるデマンドによる電力管理およびポイント付与について説明する。電力管理は上述したスポット取引で電力を調達する上で行うものとする。

【0123】

まず、ステップS1で電力需要予測部130は、スポット取引に用いるための第1電力需要予測量を算出する。算出された第1電量需要予測量は電力調達部200に供給され、電力調達部200が電力関連事業者にその第1電量需要予測量を送信する。そして、その電力関連事業者によりスポット取引が行われ、取引対象日である翌日分の電力が調達される。また、第1電力需要予測量はデマンド制御部140にも供給される。10

【0124】

取引対象日前日になると、次にステップS2で電力需要予測部130は、取引対象日当日電力需要量を予測する第2電力需要予測を行なう。第2電力需要予測で求められた第2電力需要予測量はデマンド制御部140に供給される。

【0125】

次にステップS3で、デマンド制御部140は、ステップS1でスポット取引のために求めた第1電力需要予測量とステップS2で求めた第2電力需要予測量との差分である差分電力量を算出する。20

【0126】

次にステップS4でデマンド制御部140は、差分電力量に基づいて取引対象日の電力需要量を調整するためのデマンドを決定する。このデマンドは上述したように、過去のデマンドとそのデマンドに対する需要者の対応状況とが関連付けられて格納されているデマンドデータベースを参照することにより求められる。

【0127】

次にステップS5で、デマンド発行部150は需要者に対してデマンドの発行を行う。この発行されたデマンドはデマンド通知装置160によって需要者に提示される。これに對して需要者はデマンドの応諾を行う。30

【0128】

次にステップS6で、複数の需要者により応諾されたデマンドの実行によって調整される電力需要量の合計が差分電力量に至ったか否かが判定される。至っていない場合には処理はステップS5に戻り、デマンド実行によって調整される電力量の合計が差分電力量に至るまでステップS5およびステップS6が繰り返される(ステップS6のNo)。この場合、例えば、デマンドの発行は所定時間を置いて定期的に行われる。

【0129】

一方、応諾されたデマンドの実行によって調整される電力需要量の合計が差分電力量に至った場合、処理はステップS7に進む(ステップS6のYes)。次にステップS7で、応諾受付部170は応諾の受付を終了する。また、応諾されたデマンドの実行によって調整される電力量の合計が差分電力量に至った旨の通知を受けたデマンド発行部150はデマンド発行を終了する。40

【0130】

次にステップS8で、ポイント制御部190は、応諾受付終了前にデマンドを応諾した需要者に対してポイントを付与する。

【0131】

次に、取引対象日になると、ステップS9でデマンド通知装置160は、応諾受付終了前にデマンドを応諾した需要者に対してデマンド実行を促すためのデマンド通知を行う。そしてステップS10で、デマンド監視部180が需要者がデマンドを実施したかを監視・把握してその結果をデマンド制御部140に供給する。その結果、需要者がデマンドを50

実行したと判定した場合、処理はステップS11に進む（ステップS10のY e s）。需要者がデマンドを実行したことを示す情報はポイント制御部190に供給される。

【0132】

次にステップS11でポイント制御部190は、デマンドを実行した需要者について、ステップS6で付与したポイントを確定する。これによりデマンドを実行した需要者のポイントが加算されたこととなる。

【0133】

一方、ステップS10で、需要者がデマンドを実行したと判定されなかった場合、処理はステップS12に進む（ステップS11のN o）。そしてステップS12で、ポイント制御部190は、デマンドを応諾したがデマンドを実行しなかった需要者のポイントを減算する。10 このように、デマンドに対して応諾したにも関わらずこれにより、デマンドに応じた行動を取らなかった需要者にポイントは減ることとなる。

【0134】

なお、ポイントを減算する場合、ステップS8で加算したポイント数以上のポイントを減算する。そうすると、需要者が所有するポイントは応諾する以前のポイントよりも少なくなることになる。これにより、デマンドを実行する意思がないのにも関わらず、応諾する行為を抑制することができ、デマンドを実行する意思がある需要者にポイントを付与することが可能となる。以上のようにしてデマンド発行による電力管理が行われる。

【0135】

なお、上述した電力管理装置第2の例においては、電力管理装置300が電力需要予測は行わないため、ステップS1およびステップS2は行う必要はない。外部から供給された第1電力需要予測量と第2電力需要予測量とに基づいてステップS3移行の処理が行われる。20

【0136】

なお、このようなデマンドの発行、ポイントの付与を行う処理を所定の期間（例えば一ヶ月）継続して行う。そして、その所定の期間経過後におけるポイント数をその所定期間ににおける需要者の取得ポイントとして確定する。

【0137】

本技術に係る電力管理によれば、電力需要量を一時的に削減、または増加させるよう³⁰ 需要者を誘導することができる。これにより、電力需要量を一時的に調整することができ、電力小売り事業者に利益をもたらすことができる。なぜなら、スポット取引により電力を事前に調達しておき、当日に電力が足りなかつた場合には、割高な値段でリアルタイムに電力を調達しなければならないからである。また、電力需要量を削減することにより、電気の無駄遣いを減らすことができる。

【0138】

デマンドは、電気機器の電源オフ、クーポンの発行、イベントの通知などの形式で行われ、需要者には電力の具体的な値などは提示されないため、需要者がデマンドは気楽にデマンドに対応することが可能となる。ただし、これはデマンドの通知において電力値を提示することを排除するものではない。

【0139】

また、クーポン、イベントの通知などにより需要者に外出を促進することにより、電力を削減できると共に、他の事業の宣伝広告も行うことができる。また、他の事業と関連づけて、ビジネスの拡大に寄与することも可能となる。以上のようにして本技術に係るデマンドによる電力管理が行われる。40

【0140】

また、デマンドを実行した需要者にポイントを付与することにより、積極的にデマンドを実行しようというインセンティブを需要者与えることができる。さらに、デマンドを実行してポイントを得ることができる需要者は先着順で決定することによっても、需要者にデマンドを実行するインセンティブを与えることができる。

以上、本技術の一実施の形態について具体的に説明したが、本技術は上述の実施形態に限定されるものではなく、本技術の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0141】

実施の形態では、需要者ごとに電力需要予測、差分電力量算出を行うように説明を行った。しかし、電力取引においては、電力小売事業者は通常、契約を結んでいる複数の需要者の電力需要予測量を合算して、一度の電力取引で複数の需要者のための電力を調達する。そこで、デマンドによる電力管理も同様に、契約を結んでいる複数の需要者を束ねて、電力需要予測、差分電力量の算出を行う。そして、差分電力量を各需要者に配分して、需要者ごとにデマンドを決定するようにしてもよい。

【0142】

実施の形態では、差分電力量が存在する場合にはデマンド発行を行うと説明を行った。しかし、差分電力量と所定の閾値を比較し、差分電力量が所定の閾値以上である場合にのみデマンドを発行するようにしてもよい。これにより、差分電力量が僅かな場合にはデマンドは発行されないため、頻繁にデマンド発行がなされて、需要者に不快感を与えることが防止することができる。

【0143】

実施の形態では、第2電力需要予測は取引対象日当日に行うとして説明を行ったが、例えば、取引対象日の前々日にスポット取引を行い、その次の日である取引対象日の前日に第2電力需要予測を行い、デマンド発行によって取引対象日当日における電力管理を行うようにしてもよい。

20

【0144】

実施の形態においては、デマンドに対して応諾した時点でポイントを付与し、実際にデマンドに応じた行動をとった場合にそのポイントが確定すると説明を行った。しかし、ポイント付与の方法はそれだけに限られない。例えば、応諾の時点ではポイントは付与せず、実際に需要者がデマンドに対する行動を取った場合にポイントを付与して確定するようにしてもよい。

【0145】

本技術は以下のよう構成も取ることができる。

【0146】

(1) 将来の日時における電力需要者の電力需要の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要の予測結果を示す第2の電力需要予測量とを算出する電力需要予測部と、

30

前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、

該デマンド制御部により決定された前記デマンドを前記電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付ける応諾受付部とを備える

電力管理装置。

【0147】

(2) 前記デマンド発行部は、複数の前記電力需要者に対して前記デマンドを発行し、

前記応諾受付部は、前記電力需要者により応諾された前記デマンドにより調整される前記電力需要量が前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量との差分に到達した時点で、応諾の受け付けを終了する

前記(1)に記載の電力管理装置。

【0148】

(3) 前記電力需要者が前記デマンドを実行したか否かに応じて、該電力需要者に対するポイントの増減を行うポイント制御部

をさらに備える

前記(1)または(2)に記載の電力管理装置。

40

50

【 0 1 4 9 】

(4) 前記ポイント制御部は、前記電力需要者が前記デマンドを実行した場合、該電力需要者に対する前記ポイントを加算する
前記(3)に記載の電力管理装置。

【 0 1 5 0 】

(5) 前記ポイント制御部は、前記デマンド発行部により発行された前記デマンドに対して前記電力需要者が応諾した場合に、該電力需要者に対して前記ポイントの付与を行い、

前記電力需要者が応諾した前記デマンドを実行した場合に、該電力需要者に対して付与した前記ポイントを維持することにより、前記ポイントを加算する
前記(3)または(4)に記載の電力管理装置。

【 0 1 5 1 】

(6) 前記ポイント制御部は、前記電力需要者が前記デマンドを実行しなかった場合、該電力需要者に対する前記ポイントを減算する

前記(3)から(5)のいずれかに記載の電力管理装置。

【 0 1 5 2 】

(7) 前記ポイント制御部は、前記デマンド発行部により発行された前記デマンドに対して前記電力需要者が応諾した場合に、該電力需要者に対してポイントの付与を行い、

前記電力需要者が応諾した前記デマンドを実行しなかった場合に、前記ポイントを減算する
前記(3)から(6)のいずれかに記載の電力管理装置。

【 0 1 5 3 】

(8) 前記ポイント制御部は、前記電力需要者が前記デマンドを実行しなかった場合に、前記電力需要者に対して付与した前記ポイント以上のポイントを減算する

前記(3)から(7)のいずれかに記載の電力管理装置。

【 0 1 5 4 】

(9) 前記ポイント制御部は、前記応諾の受け付けの終了前に応諾を行った前記電力需要者に対して前記ポイントの増減を行う

前記(3)から(8)のいずれかに記載の電力管理装置。

【 0 1 5 5 】

(1 0) 前記デマンド制御部は、複数のデマンドを発行するデマンドとして決定する
前記(1)から(9)のいずれかに記載の電力管理装置。

【 0 1 5 6 】

(1 1) 将来の日時における電力需要者の電力需要の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要の予測結果を示す第2の電力需要予測量とを算出し、

前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定し、

決定された前記デマンドを前記電力需要者に対して発行し、

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付ける
電力管理方法。

【 0 1 5 7 】

(1 2) 将来の日時における電力需要者の電力需要の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要の予測結果を示す第2の電力需要予測量とを算出する電力需要予測部と、

前記第1の電力需要予測量と前記第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、

該デマンド制御部により決定された前記デマンドを前記電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、

10

20

30

40

50

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付ける応諾受付部を備える

電力管理装置から送信される前記デマンドを受信する通信部と、
前記デマンドを前記電力需要者に通知する通知部と
を備えるデマンド通知装置。

【0158】

(13) 将来の日時における電力需要者の電力需要の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要の予測結果を示す第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、

10

該デマンド制御部により決定された前記デマンドを前記電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付ける応諾受付部と
を備える

電力管理装置。

【0159】

(14) 将来の日時における電力需要者の電力需要の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要の予測結果を示す第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定し、

20

決定された前記デマンドを前記電力需要者に対して発行し、

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付ける
電力管理方法

【0160】

(15) 将来の日時における電力需要者の電力需要の予測結果を示す第1の電力需要予測量と、該第1の電力需要予測量よりも後に算出され、前記将来の日時における前記電力需要者の電力需要の予測結果を示す第2の電力需要予測量とに基づいて、前記電力需要者に対して前記電力需要量の調整を促すデマンドを決定するデマンド制御部と、

該デマンド制御部により決定された前記デマンドを前記電力需要者に対して発行するデマンド発行部と、

30

発行された前記デマンドに対する前記電力需要者の応諾を受け付ける応諾受付部と、
を備える電力管理装置から送信される前記デマンドを受信する通信部と、

前記デマンドを前記電力需要者に通知する通知部と
を備えるデマンド通知装置。

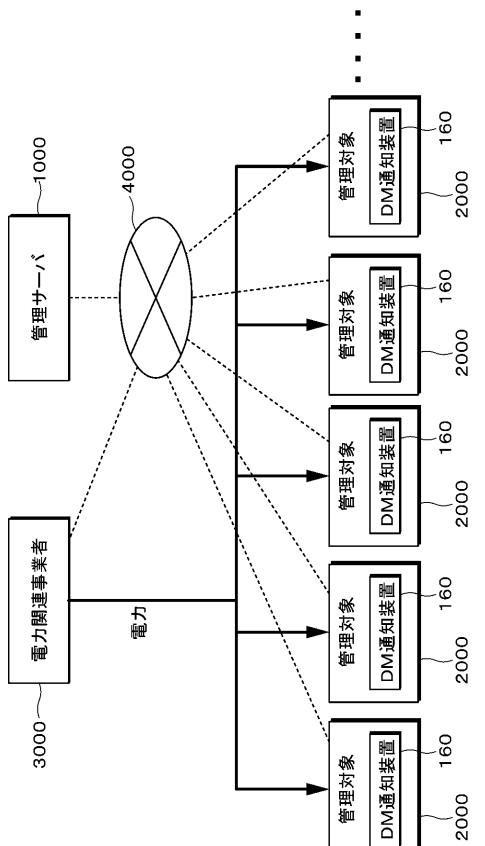
【符号の説明】

【0161】

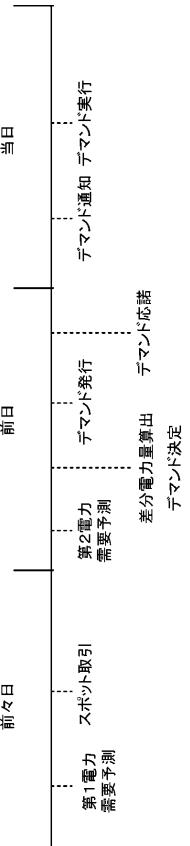
| | |
|---------------------|----------|
| 1 0 0 、 3 0 0 · · · | 電力管理装置 |
| 1 1 0 · · · · · | 電力需要計測部 |
| 1 3 0 · · · · · | 電力需要予測部 |
| 1 4 0 · · · · · | デマンド制御部 |
| 1 5 0 · · · · · | デマンド発行部 |
| 1 6 0 · · · · · | デマンド通知装置 |
| 1 7 0 · · · · · | 応諾受付部 |
| 1 8 0 · · · · · | デマンド監視部 |
| 1 9 0 · · · · · | ポイント制御部 |

40

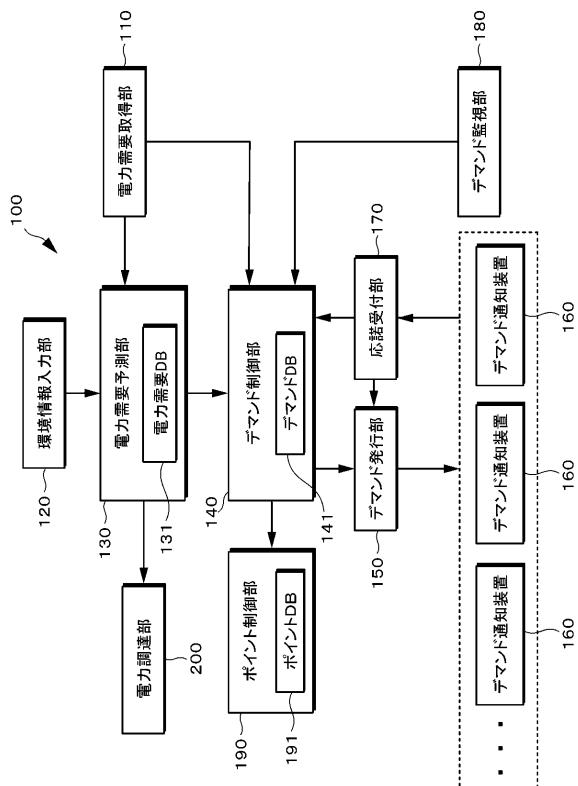
【図1】



【図2】



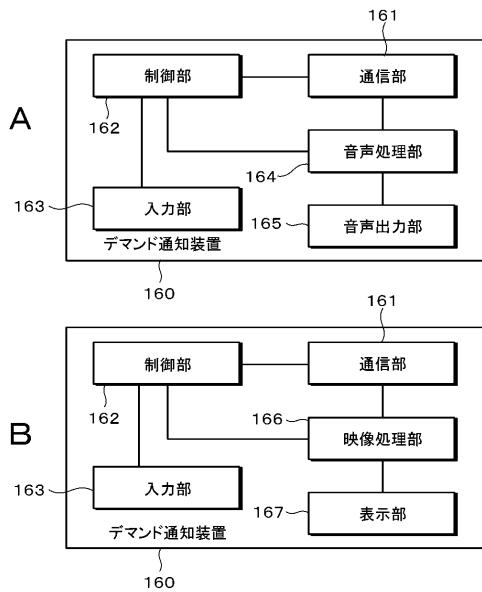
【図3】



【図4】

| デマンド種別 | 実行率 | 順位 |
|----------------|-----|----|
| ライトを1つ消す | 90% | 1 |
| テレビをオフ | 80% | 2 |
| 飲食店Bの割引クーポン | 60% | 3 |
| 飲食店Aの割引クーポン | 57% | 4 |
| イベントBの通知 | 40% | 5 |
| エアコンの設定温度下げる | 32% | 6 |
| 百貨店Bの割引クーポン | 20% | 7 |
| 百貨店Aの割引クーポン | 12% | 8 |
| パソコン用コンピュータをオフ | 11% | 9 |
| イベントAの通知 | 5% | 10 |
| ... | | |

【 図 5 】



【 四 6 】

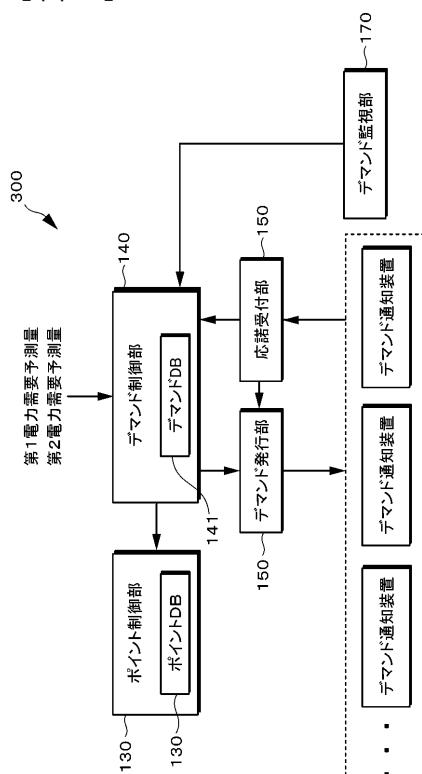
以下の機器の使用を抑制することでデマンドに対応可能です。
機器を選択して下さい。

テレビ

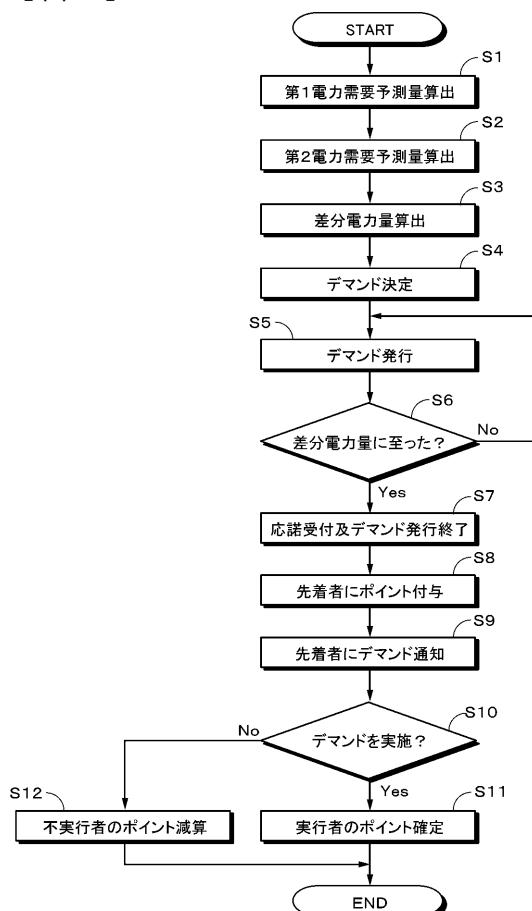
乾燥機

エアコン

【図7】



【 四 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 本庄 良規
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 大手 昌也

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0292856(US,A1)
特開2010-211780(JP,A)
特開2000-078748(JP,A)
特開2009-077498(JP,A)
特開2010-218437(JP,A)
特開2007-228742(JP,A)
特開2011-135745(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 3/14
G06Q 50/06
H02J 3/00