

(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2005-295714
(P2005-295714A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10.20)

(51) Int. Cl.⁷
H02J 13/00

F I
H02J 13/00 311T

テーマコード(参考)
5G064

審査請求 未請求 請求項の数 28 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2004-108514 (P2004-108514)
(22) 出願日 平成16年3月31日(2004. 3. 31)

(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(74) 代理人 100097113
弁理士 堀 城之
(72) 発明者 平尾 英司
東京都港区芝五丁目7番1号
日本電気株式会社内
(72) 発明者 宮本 重幸
東京都港区芝五丁目7番1号
日本電気株式会社内
Fターム(参考) 5G064 AA04 AC01 AC06 AC08 CB06
CB12 DA06 DA07

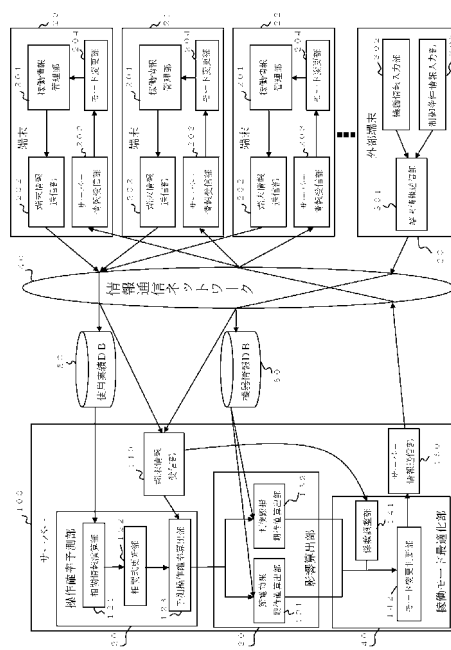
(54) 【発明の名称】 自動電源制御システム

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークに接続される端末全体に、稼働モード制御の効用を最大化する一律の制御条件を適用可能にし、管理の徹底と計画的な管理を行うようにする。

【解決手段】 端末20・・・は稼働モード変更信号を受信した際に稼働モードを変更し、各端末の稼働情報を収集して送信し、外部端末30は各端末の性能や制御条件を入力可能にし、サーバー100に送信する。サーバーは各端末から送信される稼働情報を蓄積する使用実績DB50を参照し、対象端末の使用実績と時刻や他の端末の使用実績との相関を利用して各端末の予測操作確率を算出し、各端末の性能を機器情報として蓄積する機器情報DB60を参照し、予測操作確率と機器情報とを用いて節電効果期待値と利便毀損期待値とを算出し、制御条件に基づいて節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更し、最適な稼働モードを選択する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の端末をネットワークを介して接続した自動電源制御システムであって、
各端末の予測操作確率を使用実績から推算する手段と、
前記予測操作確率を利用して節電効果期待値と利便性毀損期待値とを算出する手段と、
前記各端末の前記節電効果期待値と前記利便性毀損期待値とを比較して最も効用の高い稼働モードを選択する手段と、
各端末を自動制御する手段とを備える
ことを特徴とする自動電源制御システム。

【請求項 2】

複数の端末をネットワークを介して接続した自動電源制御システムであって、
前記各端末の稼働情報を収集しネットワークを介して送信する稼働情報収集手段と、
前記稼働情報を受信し、その稼働情報を時刻と対応した使用実績として蓄積する使用実績データベースと、
前記使用実績データベースを参照して、前記端末の前記稼働情報と時刻との相関から相関式を構築する相関式構築手段と、
前記相関式を更新する更新手段と、
前記各端末の最新の前記稼働情報を受信して、前記相関式と照らし合わせ、予測操作確率を算出する操作確率推算手段と、
前記各端末の性能を任意のタイミングで入力可能にする性能入力手段と、
前記各端末の性能を機器情報として蓄積する機器情報データベースと、
前記機器情報データベースを参照し、前記機器情報と前記予測操作確率とを利用して、節電効果期待値と利便毀損期待値とを算出する期待値算出手段と、
制御条件を任意のタイミングで入力可能にする制御条件入力手段と、
前記制御条件に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する係数変更手段と、
前記重み付け係数を利用して前記節電効果期待値と前記利便毀損期待値とを前記稼働情報の更新毎に比較し、最も効用の高い稼働モードを選択し、稼働モード変更信号を送信する稼働モード選択手段と、
前記稼働モード変更信号を受信した際に前記各端末の稼働モードを変更する稼働モード変更手段とを備える
ことを特徴とする自動電源制御システム。

【請求項 3】

前記相関式構築手段は、前記使用実績データベースを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と他の前記端末の前記稼働情報との相関を利用して相関式を構築する手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の自動電源制御システム。

【請求項 4】

前記各端末の端末周辺情報をセンシングして送信するセンシング手段と、
前記端末周辺情報を受信し、その端末周辺情報を蓄積する端末周辺情報データベースとを備え、
前記相関式構築手段は、前記使用実績データベースと前記端末周辺情報データベースとを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記端末周辺情報との相関を利用して相関式を構築する手段を有し、
前記操作確率推算手段は、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記端末周辺情報を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する手段を有することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の自動電源制御システム。

【請求項 5】

前記各端末の使用者の行動予定を任意のタイミングで入力可能にする予定入力手段と、
入力された前記各端末の使用者の前記行動予定を、履歴として蓄積する予定履歴データ

10

20

30

40

50

ベースとを備え、

前記相関式構築手段は、前記使用実績データベースと前記予定履歴データベースとを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記行動予定との相関を利用して相関式を構築する手段を有し、

前記操作確率推算手段は、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記行動予定を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する手段を有する

ことを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の自動電源制御システム。

【請求項 6】

ネットワーク全体の消費電力量の削減に関する一定期間の目標値を任意のタイミングで入力可能にする目標値入力手段と、

10

前記各端末の前記稼働情報を累積し、蓄積する累積消費電力情報データベースとを備え

、
前記係数変更手段は、前記累積消費電力情報データベースを参照して、前記目標値と同一期間での目標値に対応する量の予測値を算出し、前記予測値と前記目標値との比較により、目標に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する手段を有することを特徴とする請求項 2 ~ 5 のいずれかに記載の自動電源制御システム。

【請求項 7】

前記稼働情報収集手段は、前記稼働情報に任意に数値の加工、圧縮、暗号化を施す手段を有することを特徴とする請求項 2 ~ 6 のいずれかに記載の自動電源制御システム。

【請求項 8】

20

複数の端末を接続したネットワークの自動電源制御方法であって、

前記各端末の予測操作確率を使用実績から推算する工程と、

前記予測操作確率を利用して節電効果期待値と利便性毀損期待値とを算出する工程と、

前記各端末の前記節電効果期待値と前記利便性毀損期待値とを比較して最も効用の高い稼働モードを選択する工程と、

各端末を自動制御する工程とを有する

ことを特徴とする自動電源制御方法。

【請求項 9】

複数の端末を接続したネットワークの自動電源制御方法であって、

前記各端末の稼働情報を収集しネットワークを介して送信する稼働情報収集工程と、

30

前記稼働情報を受信して時刻と対応した使用実績として蓄積する使用実績データベースを参照し、前記端末の前記稼働情報と時刻との相関から相関式を構築する相関式構築工程と、

前記相関式を更新する更新工程と、

前記各端末の最新の前記稼働情報を受信して、前記相関式と照らし合わせ、予測操作確率を算出する操作確率推算工程と、

前記各端末の性能を任意のタイミングで入力可能にする性能入力工程と、

前記各端末の性能を機器情報として蓄積する機器情報データベースを参照し、前記機器情報と前記予測操作確率とを利用して、節電効果期待値と利便毀損期待値とを算出する期待値算出工程と、

40

制御条件を任意のタイミングで入力可能にする制御条件入力工程と、

前記制御条件に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する係数変更工程と、

前記重み付け係数を利用して前記節電効果期待値と前記利便毀損期待値とを前記稼働情報の更新毎に比較、最も効用の高い稼働モードを選択し、稼働モード変更信号を送信する稼働モード選択工程と、

前記稼働モード変更信号を受信した際に前記各端末の稼働モードを変更する稼働モード変更工程とを有する

ことを特徴とする自動電源制御方法。

【請求項 10】

50

前記相関式構築工程には、前記使用実績データベースを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と他の前記端末の前記稼働情報との相関も利用して相関式を構築する工程が含まれることを特徴とする請求項 9 に記載の自動電源制御方法。

【請求項 11】

前記各端末の端末周辺情報をセンシングし、端末周辺情報データベースに送信するセンシング工程と、

前記相関式構築工程の中に、前記使用実績データベースと前記端末周辺情報とを受信し、蓄積する端末周辺情報データベースを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記端末周辺情報との相関を利用して相関式を構築する工程とを有し、

10

前記操作確率推算工程には、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記端末周辺情報を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する工程が含まれる

ことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の自動電源制御方法。

【請求項 12】

前記各端末の使用者の行動予定を任意のタイミングで入力可能にする予定入力工程と、

前記相関式構築工程の中に、前記使用実績データベースと、前記各端末の使用者の前記行動予定を履歴として蓄積する予定履歴データベースとを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記行動予定との相関も利用して相関式を構築する工程と、

20

前記操作確率推算工程の中に、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記行動予定を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する工程とを有することを特徴とする請求項 9 ~ 11 のいずれかに記載の自動電源制御方法。

【請求項 13】

ネットワーク全体の消費電力量の削減に関する一定期間の目標値を任意のタイミングで入力可能にする目標値入力工程と、

前記係数変更工程の中に、前記各端末の前記稼働情報を累積し、蓄積する累積消費電力情報データベースを参照して、前記目標値と同一期間での目標値に対応する量の予測値を算出し、前記予測値と前記目標値との比較により、目標に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する工程とを有する

30

ことを特徴とする請求項 9 ~ 12 のいずれかに記載の自動電源制御方法。

【請求項 14】

前記稼働情報収集工程には、前記稼働情報に任意に数値の加工、圧縮、暗号化を施す工程が含まれることを特徴とする請求項 9 ~ 13 のいずれかに記載の自動電源制御方法。

【請求項 15】

複数の端末を接続した自動電源制御を実行するためのプログラムであって、

各端末の予測操作確率を使用実績から推算する工程と、

前記予測操作確率を利用して節電効果期待値と利便性毀損期待値を算出する工程と、

前記各端末の前記節電効果期待値と前記利便性毀損期待値とを比較して最も効用の高い稼働モードを選択する工程と、

40

各端末を自動制御する工程とをコンピュータに実行させる

ことを特徴とするプログラム。

【請求項 16】

複数の端末を接続した自動電源制御を実行するためのプログラムであって、

前記各端末の稼働情報を収集してネットワークを介して送信する稼働情報収集工程と、

前記稼働情報を受信して時刻と対応した使用実績として蓄積する使用実績データベースを参照して、前記端末の前記稼働情報と時刻との相関から相関式を構築する相関式構築工程と、

前記相関式を更新する更新工程と、

50

前記各端末の最新の前記稼働情報を受信して、前記相関式と照らし合わせ、予測操作確率を算出する操作確率推算工程と、

前記各端末の性能を任意のタイミングで入力可能にする性能入力工程と、

前記各端末の性能を機器情報として蓄積する機器情報データベースを参照し、前記機器情報と前記予測操作確率とを利用して、節電効果期待値と利便毀損期待値とを算出する期待値算出工程と、

制御条件を任意のタイミングで入力可能にする制御条件入力工程と、

前記制御条件に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する係数変更工程と、

前記重み付け係数を利用して前記節電効果期待値と前記利便毀損期待値とを前記稼働情報の更新毎に比較し、最も効用の高い稼働モードを選択し、稼働モード変更信号を送信する稼働モード選択工程と、

前記稼働モード変更信号を受信した際に前記各端末の稼働モードを変更する稼働モード変更工程とをコンピュータに実行させる

ことを特徴とするプログラム。

【請求項 17】

前記相関式構築工程には、前記使用実績データベースを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と他の前記端末の前記稼働情報との相関を利用して相関式を構築する工程が含まれることを特徴とする請求項 16 に記載のプログラム。

【請求項 18】

前記各端末の端末周辺情報をセンシングし、端末周辺情報データベースに送信するセンシング工程を有し、

前記相関式構築工程には、前記使用実績データベースと前記端末周辺情報とを受信し、蓄積する端末周辺情報データベースを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記端末周辺情報との相関を利用して相関式を構築する工程が含まれ、

前記操作確率推算工程には、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記端末周辺情報を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する工程が含まれる

ことを特徴とする請求項 16 又は 17 に記載のプログラム。

【請求項 19】

前記各端末の使用者の行動予定を任意のタイミングで入力可能にする予定入力工程と、

前記相関式構築工程の中に、前記使用実績データベースと前記各端末の使用者の前記行動予定を履歴として蓄積する予定履歴データベースとを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記行動予定との相関を利用して相関式を構築する工程とを有し、

前記操作確率推算工程には、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記行動予定を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する工程が含まれる

ことを特徴とする請求項 16 ~ 18 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 20】

ネットワーク全体の消費電力量の削減に関する一定期間の目標値を任意のタイミングで入力可能にする目標値入力工程と、

前記係数変更工程の中に、前記各端末の前記稼働情報を累積し、蓄積する累積消費電力情報データベースを参照して、前記目標値と同一期間での目標値に対応する量の予測値を算出し、前記予測値と前記目標値との比較により、目標に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する工程とを有する

ことを特徴とする請求項 16 ~ 19 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 21】

前記稼働情報収集工程には、前記稼働情報に任意に数値の加工、圧縮、暗号化を施す工

10

20

30

40

50

程が含まれることを特徴とする請求項 16 ~ 20 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 22】

端末自身の稼働情報を収集してネットワークを介して送信する稼働情報収集手段と、稼働モード変更信号を受信した際に前記各端末の稼働モードを変更する稼働モード変更手段とを備える

ことを特徴とする端末。

【請求項 23】

前記稼働情報収集手段は、前記稼働情報に任意に数値の加工、圧縮、暗号化を施す手段を有することを特徴とする請求項 22 に記載の端末。

【請求項 24】

ネットワークを介して送信される各端末の稼働情報を受信して時刻と対応した使用実績として蓄積する使用実績データベースと、

前記使用実績データベースを参照して、前記端末の前記稼働情報と時刻との相関から相関式を構築する相関式構築手段と、

前記相関式を更新する更新手段と、

前記各端末の最新の前記稼働情報を受信して、前記相関式と照らし合わせ、予測操作確率を算出する操作確率推算手段と、

前記各端末の性能を任意のタイミングで入力可能にする性能入力手段と、

前記各端末の性能を機器情報として蓄積する機器情報データベースと、

前記機器情報データベースを参照し、前記機器情報と前記予測操作確率とを利用して、節電効果期待値と利便毀損期待値とを算出する期待値算出手段と、

制御条件を任意のタイミングで入力可能にする制御条件入力手段と、

前記制御条件に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する係数変更手段と、

前記重み付け係数を利用して前記節電効果期待値と前記利便毀損期待値とを前記稼働情報の更新毎に比較し、最も効用の高い稼働モードを選択し、稼働モード変更信号を送信する稼働モード選択手段とを備える

ことを特徴とするサーバー。

【請求項 25】

前記相関式構築手段は、前記使用実績データベースを参照し、対象とする端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする端末の前記稼働情報と他の端末の前記稼働情報との相関を利用して相関式を構築する手段を有することを特徴とする請求項 24 に記載のサーバー

【請求項 26】

前記各端末の端末周辺情報をセンシングし、端末周辺情報データベースに送信するセンシング手段と、

前記端末周辺情報を受信し、蓄積する前記端末周辺情報データベースとを備え、

前記相関式構築手段の中に、前記使用実績データベースと前記端末周辺情報データベースを参照し、対象とする端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする端末の前記稼働情報と前記端末周辺情報との相関も利用して相関式を構築する手段を、

前記操作確率推算手段の中に、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記端末周辺情報を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する手段を備えることを特徴とする請求項 24 又は 25 に記載のサーバー。

【請求項 27】

前記各端末の使用者の行動予定を任意のタイミングで入力可能にする予定入力手段と、入力された前記各端末の使用者の前記行動予定を、履歴として蓄積する予定履歴データベースを備え、

前記相関式構築手段は、前記使用実績データベースと前記予定履歴データベースとを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする端末の前記稼働情報と前記行動予定との相関を利用して相関式を構築する手段を有し、

10

20

30

40

50

前記操作確率推算手段は、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記行動予定を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する手段を有することを特徴とする請求項 24 ~ 26 のいずれかに記載のサーバー。

【請求項 28】

ネットワーク全体の消費電力量の削減に関する一定期間の目標値を任意のタイミングで入力可能にする目標値入力手段と、

前記各端末の前記稼働情報を累積し、蓄積する累積消費電力情報データベースとを備え、

前記係数変更手段は、前記累積消費電力情報データベースを参照して、前記目標値と同一期間での目標値に対応する量の予測値を算出し、前記予測値と前記目標値との比較により、目標に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する手段を有する

10

ことを特徴とする請求項 24 ~ 27 のいずれかに記載のサーバー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動電源制御システムに関し、特に複数の端末を接続したネットワーク全体の電力消費を、利便性の向上を図りながら自動的に最適化する自動電源制御システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、この種の自動電源制御システムにあつては、各端末の使用履歴、センサ等で対象端末の使用されない時間帯を予測し、その時間帯の電源を管理する形で電力消費の最適化が行われている。

【0003】

電源を管理するシステムとして、特許文献 1 では、図 9 に示すような通電制御装置を提案している。すなわち、同図に示す通電制御装置は、商用電源 1 と電気機器 2 との間に接続したコントローラ 3 及びアダプタ 4 と、部屋で人が活動していることを調べコントローラ 3 へ送信する在室検知アダプタ 5 とを備えている。

30

【0004】

このような通電制御装置では、アダプタ 4 がコントローラ 3 との間で電気機器 2 の使用電力の情報を暗号化して通信するとともに、コントローラ 3 から受けた信号に基づいて電気機器 2 に供給する電力を制御し、コントローラ 3 はアダプタ 4 から受けた電力情報及び在室検知アダプタ 5 から受けた在室情報に基づいて現在の時間帯には電気機器 2 が使用されるあるいは使用されないと予想して、このデータを暗号化してアダプタ 4 に送信するようにしている。なお、予測に用いる情報として、在室情報の他に照明利用情報や施錠情報等も挙げられている。以上の動作により、第三者に知られることなく、自動的に正確な省エネ省電力が実現される。

【0005】

40

また、特許文献 2 では、図 10 に示すような電源管理装置を提案している。すなわち、同図に示す電源管理装置は、複数のホスト装置 6 にネットワーク 7 を介して接続された複数のプリンタ 8 の電源を管理するものであって、ホスト装置 6 の電源が入っているか監視するホスト稼働状態監視部 9 と、各ホスト装置 6 にとっての各プリンタ 8 の優先度を設定するホスト別優先度設定部 10 と、ホスト稼働状態を考慮し、設定したホスト別優先度を集計して各プリンタ 8 毎の優先度を算出するプリンタ情報集計部 11 と、プリンタ情報集計部 11 の集計結果から各プリンタ 8 の稼働要否を判定するプリンタ電源判定部 12 と、各プリンタ 8 の稼働要否判定に基づいて、プリンタ 8 の電源を遠隔操作するプリンタ電源制御部 13 とから構成されている。

【0006】

50

このような電源管理装置では、ホスト稼働状態監視部 9 がホスト装置 6 の稼働状況を監視し、この稼働情報をプリンタ情報集計部 11 に送る。プリンタ情報集計部 11 は、この稼働情報とホスト別優先度設定部 10 に設定された各ホスト装置 6 にとっての各プリンタ 8 の優先度とを集計して各プリンタ 8 毎の優先度を算出し、この集計結果に基づきプリンタ電源判定部 12 で各プリンタ 8 の稼働要否を判定する。プリンタ電源制御部 13 は各プリンタ 8 の稼働要否判定に基づいて、プリンタ 8 の電源を遠隔操作する。以上の動作により、各ホスト装置 6 の優先度と稼働状態とから、プリンタ 8 の必要性を判定し電源管理を行うことで、自動的にネットワーク全体の省エネルギー効果が得られる。

【特許文献 1】特開 2001-251759 号公報（第 1～2 頁、図 4）

【特許文献 2】特開 2003-303075 号公報（第 1～4 頁、図 1）

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところが、上述した特許文献 1 の通電制御装置では、電源管理による節電効果と利便性との毀損に関して定量的な検証機能を持たないため、利便性と節電効果とを両立した適切な端末の稼働モード管理の制御条件設定が困難である。また、節電効果を優先した設定では利便性を損ねるため、利用率の低下が起こり、利便性を優先した条件設定では節電効果が小さくなる。

【0008】

一方、上述した特許文献 2 の電源管理装置では、稼働の予測を行いやすいプリンタ 8 や複写機等の共有装置に限定されており、端末群全体に一律の制御条件を適用できないため、家庭の電気機器やパソコン等のような使用者が個々に管理する端末は個別の制御条件で管理され、端末群全体としての管理の徹底や計画的な管理が困難である。

20

【0009】

解決しようとする問題点は、電源管理による節電効果と利便性との毀損に関して定量的な検証機能を持たないと、利便性と節電効果とを両立した適切な端末の稼働モード管理の制御条件設定が困難である点や、節電効果を優先した設定では利便性を損ねるため、利用率の低下が起こり、利便性を優先した条件設定では節電効果が小さくなってしまふ点である。

【課題を解決するための手段】

30

【0010】

本発明の自動電源制御システムは、複数の端末をネットワークを介して接続した自動電源制御システムであって、各端末の予測操作確率を使用実績から推算する手段と、前記予測操作確率を利用して節電効果期待値と利便性毀損期待値とを算出する手段と、前記各端末の前記節電効果期待値と前記利便性毀損期待値とを比較して最も効用の高い稼働モードを選択する手段と、各端末を自動制御する手段とを備えることを特徴とする。

本発明の自動電源制御システムは、複数の端末をネットワークを介して接続した自動電源制御システムであって、前記各端末の稼働情報を収集しネットワークを介して送信する稼働情報収集手段と、前記稼働情報を受信し、その稼働情報を時刻と対応した使用実績として蓄積する使用実績データベースと、前記使用実績データベースを参照して、前記端末の前記稼働情報と時刻との相関から相関式を構築する相関式構築手段と、前記相関式を更新する更新手段と、前記各端末の最新の前記稼働情報を受信して、前記相関式と照らし合わせ、予測操作確率を算出する操作確率推算手段と、前記各端末の性能を任意のタイミングで入力可能にする性能入力手段と、前記各端末の性能を機器情報として蓄積する機器情報データベースと、前記機器情報データベースを参照し、前記機器情報と前記予測操作確率とを利用して、節電効果期待値と利便毀損期待値とを算出する期待値算出手段と、制御条件を任意のタイミングで入力可能にする制御条件入力手段と、前記制御条件に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する係数変更手段と、前記重み付け係数を利用して前記節電効果期待値と前記利便毀損期待値とを前記稼働情報の更新毎に比較し、最も効用の高い稼働モードを選択し、稼働モード変更信号を送信する稼

40

50

働モード選択手段と、前記稼働モード変更信号を受信した際に前記各端末の稼働モードを変更する稼働モード変更手段とを備えることを特徴とする。

また、前記相関式構築手段は、前記使用実績データベースを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と他の前記端末の前記稼働情報との相関を利用して相関式を構築する手段を有することができる。

また、前記各端末の端末周辺情報をセンシングして送信するセンシング手段と、前記端末周辺情報を受信し、その端末周辺情報を蓄積する端末周辺情報データベースとを備え、前記相関式構築手段は、前記使用実績データベースと前記端末周辺情報データベースとを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記端末周辺情報との相関を利用して相関式を構築する手段を有し、前記操作確率推算手段は、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記端末周辺情報を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する手段を有することができる。

10

また、前記各端末の使用者の行動予定を任意のタイミングで入力可能にする予定入力手段と、入力された前記各端末の使用者の前記行動予定を、履歴として蓄積する予定履歴データベースとを備え、前記相関式構築手段は、前記使用実績データベースと前記予定履歴データベースとを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記行動予定との相関を利用して相関式を構築する手段を有し、前記操作確率推算手段は、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記行動予定を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する手段を有することができる。

20

また、ネットワーク全体の消費電力量の削減に関する一定期間の目標値を任意のタイミングで入力可能にする目標値入力手段と、前記各端末の前記稼働情報を累積し、蓄積する累積消費電力情報データベースとを備え、前記係数変更手段は、前記累積消費電力情報データベースを参照して、前記目標値と同一期間での目標値に対応する量の予測値を算出し、前記予測値と前記目標値との比較により、目標に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する手段を有することができる。

また、前記稼働情報収集手段は、前記稼働情報に任意に数値の加工、圧縮、暗号化を施す手段を有することができる。

本発明の自動電源制御方法は、複数の端末を接続したネットワークの自動電源制御方法であって、前記各端末の予測操作確率を使用実績から推算する工程と、前記予測操作確率を利用して節電効果期待値と利便性毀損期待値とを算出する工程と、前記各端末の前記節電効果期待値と前記利便性毀損期待値とを比較して最も効用の高い稼働モードを選択する工程と、各端末を自動制御する工程とを有することを特徴とする。

30

本発明の自動電源制御方法は、複数の端末を接続したネットワークの自動電源制御方法であって、前記各端末の稼働情報を収集しネットワークを介して送信する稼働情報収集工程と、前記稼働情報を受信して時刻と対応した使用実績として蓄積する使用実績データベースを参照し、前記端末の前記稼働情報と時刻との相関から相関式を構築する相関式構築工程と、前記相関式を更新する更新工程と、前記各端末の最新の前記稼働情報を受信して、前記相関式と照らし合わせ、予測操作確率を算出する操作確率推算工程と、前記各端末の性能を任意のタイミングで入力可能にする性能入力工程と、前記各端末の性能を機器情報として蓄積する機器情報データベースを参照し、前記機器情報と前記予測操作確率とを利用して、節電効果期待値と利便毀損期待値とを算出する期待値算出工程と、制御条件を任意のタイミングで入力可能にする制御条件入力工程と、前記制御条件に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する係数変更工程と、前記重み付け係数を利用して前記節電効果期待値と前記利便毀損期待値とを前記稼働情報の更新毎に比較、最も効用の高い稼働モードを選択し、稼働モード変更信号を送信する稼働モード選択工程と、前記稼働モード変更信号を受信した際に前記各端末の稼働モードを変更する稼働モード変更工程とを有することを特徴とする。

40

また、前記相関式構築工程には、前記使用実績データベースを参照し、対象とする前記

50

端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と他の前記端末の前記稼働情報との相関も利用して相関式を構築する工程が含まれるようにすることができる。

また、前記各端末の端末周辺情報をセンシングし、端末周辺情報データベースに送信するセンシング工程と、前記相関式構築工程の中に、前記使用実績データベースと前記端末周辺情報とを受信し、蓄積する端末周辺情報データベースを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記端末周辺情報との相関を利用して相関式を構築する工程とを有し、前記操作確率推算工程には、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記端末周辺情報を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する工程が含まれるようにすることができる。

10

また、前記各端末の使用者の行動予定を任意のタイミングで入力可能にする予定入力工程と、前記相関式構築工程の中に、前記使用実績データベースと、前記各端末の使用者の前記行動予定を履歴として蓄積する予定履歴データベースとを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記行動予定との相関も利用して相関式を構築する工程と、前記操作確率推算工程の中に、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記行動予定を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する工程とを有するようすることができる。

また、ネットワーク全体の消費電力量の削減に関する一定期間の目標値を任意のタイミングで入力可能にする目標値入力工程と、前記係数変更工程の中に、前記各端末の前記稼働情報を累積し、蓄積する累積消費電力情報データベースを参照して、前記目標値と同一期間での目標値に対応する量の予測値を算出し、前記予測値と前記目標値との比較により、目標に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する工程とを有するようすることができる。

20

また、前記稼働情報収集工程には、前記稼働情報に任意に数値の加工、圧縮、暗号化を施す工程が含まれるようにすることができる。

本発明のプログラムは、複数の端末を接続した自動電源制御を実行するためのプログラムであって、各端末の予測操作確率を使用実績から推算する工程と、前記予測操作確率を利用して節電効果期待値と利便性毀損期待値を算出する工程と、前記各端末の前記節電効果期待値と前記利便性毀損期待値とを比較して最も効用の高い稼働モードを選択する工程と、各端末を自動制御する工程とをコンピュータに実行させることを特徴とする。

30

本発明のプログラムは、複数の端末を接続した自動電源制御を実行するためのプログラムであって、前記各端末の稼働情報を収集してネットワークを介して送信する稼働情報収集工程と、前記稼働情報を受信して時刻と対応した使用実績として蓄積する使用実績データベースを参照して、前記端末の前記稼働情報と時刻との相関から相関式を構築する相関式構築工程と、前記相関式を更新する更新工程と、前記各端末の最新の前記稼働情報を受信して、前記相関式と照らし合わせ、予測操作確率を算出する操作確率推算工程と、前記各端末の性能を任意のタイミングで入力可能にする性能入力工程と、前記各端末の性能を機器情報として蓄積する機器情報データベースを参照し、前記機器情報と前記予測操作確率とを利用して、節電効果期待値と利便毀損期待値とを算出する期待値算出工程と、制御条件を任意のタイミングで入力可能にする制御条件入力工程と、前記制御条件に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する係数変更工程と、前記重み付け係数を利用して前記節電効果期待値と前記利便毀損期待値とを前記稼働情報の更新毎に比較し、最も効用の高い稼働モードを選択し、稼働モード変更信号を送信する稼働モード選択工程と、前記稼働モード変更信号を受信した際に前記各端末の稼働モードを変更する稼働モード変更工程とをコンピュータに実行させることを特徴とする。

40

また、前記相関式構築工程には、前記使用実績データベースを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と他の前記端末の前記稼働情報との相関を利用して相関式を構築する工程が含まれるようにすることができる。

また、前記各端末の端末周辺情報をセンシングし、端末周辺情報データベースに送信す

50

るセンシング工程を有し、前記相関式構築工程には、前記使用実績データベースと前記端末周辺情報とを受信し、蓄積する端末周辺情報データベースを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記端末周辺情報との相関を利用して相関式を構築する工程が含まれ、前記操作確率推算工程には、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記端末周辺情報を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する工程が含まれるようにすることができる。

また、前記各端末の使用者の行動予定を任意のタイミングで入力可能にする予定入力工程と、前記相関式構築工程の中に、前記使用実績データベースと前記各端末の使用者の前記行動予定を履歴として蓄積する予定履歴データベースとを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする前記端末の前記稼働情報と前記行動予定との相関を利用して相関式を構築する工程とを有し、前記操作確率推算工程には、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記行動予定を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する工程が含まれるようにすることができる。

10

また、ネットワーク全体の消費電力量の削減に関する一定期間の目標値を任意のタイミングで入力可能にする目標値入力工程と、前記係数変更工程の中に、前記各端末の前記稼働情報を累積し、蓄積する累積消費電力情報データベースを参照して、前記目標値と同一期間での目標値に対応する量の予測値を算出し、前記予測値と前記目標値との比較により、目標に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する工程とを有するようすることができる。

また、前記稼働情報収集工程には、前記稼働情報に任意に数値の加工、圧縮、暗号化を施す工程が含まれるようにすることができる。

20

本発明の端末は、端末自身の稼働情報を収集してネットワークを介して送信する稼働情報収集手段と、稼働モード変更信号を受信した際に前記各端末の稼働モードを変更する稼働モード変更手段とを備えることを特徴とする。

また、前記稼働情報収集手段は、前記稼働情報に任意に数値の加工、圧縮、暗号化を施す手段を有するようすることができる。

本発明のサーバーは、ネットワークを介して送信される各端末の稼働情報を受信して時刻と対応した使用実績として蓄積する使用実績データベースと、前記使用実績データベースを参照して、前記端末の前記稼働情報と時刻との相関から相関式を構築する相関式構築手段と、前記相関式を更新する更新手段と、前記各端末の最新の前記稼働情報を受信して、前記相関式と照らし合わせ、予測操作確率を算出する操作確率推算手段と、前記各端末の性能を任意のタイミングで入力可能にする性能入力手段と、前記各端末の性能を機器情報として蓄積する機器情報データベースと、前記機器情報データベースを参照し、前記機器情報と前記予測操作確率とを利用して、節電効果期待値と利便毀損期待値とを算出する期待値算出手段と、制御条件を任意のタイミングで入力可能にする制御条件入力手段と、前記制御条件に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する係数変更手段と、前記重み付け係数を利用して前記節電効果期待値と前記利便毀損期待値とを前記稼働情報の更新毎に比較し、最も効用の高い稼働モードを選択し、稼働モード変更信号を送信する稼働モード選択手段とを備えることを特徴とする。

30

また、前記相関式構築手段は、前記使用実績データベースを参照し、対象とする端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする端末の前記稼働情報と他の端末の前記稼働情報との相関を利用して相関式を構築する手段を有するようすることができる。

40

また、前記各端末の端末周辺情報をセンシングし、端末周辺情報データベースに送信するセンシング手段と、前記端末周辺情報を受信し、蓄積する前記端末周辺情報データベースとを備え、前記相関式構築手段の中に、前記使用実績データベースと前記端末周辺情報データベースを参照し、対象とする端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする端末の前記稼働情報と前記端末周辺情報との相関も利用して相関式を構築する手段を、前記操作確率推算手段の中に、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記端末周辺情報を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する手段を備えるようにすることができる。

50

また、前記各端末の使用者の行動予定を任意のタイミングで入力可能にする予定入力手段と、入力された前記各端末の使用者の前記行動予定を、履歴として蓄積する予定履歴データベースを備え、前記相関式構築手段は、前記使用実績データベースと前記予定履歴データベースとを参照し、対象とする前記端末の前記稼働情報と時刻の他に、対象とする端末の前記稼働情報と前記行動予定との相関を利用して相関式を構築する手段を有し、前記操作確率推算手段は、前記各端末の最新の前記稼働情報の他に、最新の前記行動予定を受信して、前記相関式を照らし合わせ、予測操作確率を算出する手段を有するようにすることができる。

また、ネットワーク全体の消費電力量の削減に関する一定期間の目標値を任意のタイミングで入力可能にする目標値入力手段と、前記各端末の前記稼働情報を累積し、蓄積する累積消費電力情報データベースとを備え、前記係数変更手段は、前記累積消費電力情報データベースを参照して、前記目標値と同一期間での目標値に対応する量の予測値を算出し、前記予測値と前記目標値との比較により、目標に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する手段を有するようにすることができる。

本発明に係る自動電源制御システムにおいては、ネットワークに接続される複数の端末の予測操作確率を使用実績から推算し、その予測操作確率を利用して節電効果期待値と利便性毀損期待値とを算出し、各端末の節電効果期待値と利便性毀損期待値とを比較して最も効用の高い稼働モードを選択するように各端末を自動制御することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明の自動電源制御システムは、ネットワークに接続される複数の端末の予測操作確率を使用実績から推算し、その予測操作確率を利用して節電効果期待値と利便性毀損期待値とを算出し、各端末の節電効果期待値と利便性毀損期待値とを比較して最も効用の高い稼働モードを選択するように各端末を自動制御するようにしたので、稼働モード管理による効果と利便性の毀損を定量化して比較することができ、稼働モード管理の効用を最大化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明は、稼働モード管理による効果と利便性の毀損を定量化して比較することで、稼働モード管理の効用を最大化するようにした。また、端末の稼働の予測手法を改善して、ネットワークに接続される端末群全体に一律の制御条件を適用し、管理の徹底や計画的な管理が可能となるようにした。

【0013】

(実施形態1)

図1は、本発明の自動電源制御システムの実施形態1を示す図、図2は、図1の自動電源制御システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【0014】

図1に示す自動電源制御システムは、サーバー100と、このサーバー100により電源管理が行われる複数の端末20、21、22・・・と、使用実績DB(データベース)50と、機器情報DB(データベース)60と、情報の入力とサーバー100への送信が可能な外部端末30と、これらを相互に接続するインターネット等の情報通信ネットワーク40とを備えている。図1では、サーバー100は1つだけで表示されているが、処理する情報の量に合わせて複数用いて運用されてもよい。

【0015】

サーバー100は、端末情報受信部110、操作確率予測部120、影響算出部130、稼働モード最適化部140、サーバー情報送信部150を備えている。操作確率予測部120は、相関情報演算部121、相関式更新部122、予測操作確率算出部123を備えている。影響算出部130は、節電効果期待値算出部131、利便毀損期待値算出部132を備えている。稼働モード最適化部140は、係数調整部141、モード変更判断部142を備えている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

端末情報受信部 1 1 0 は、端末 2 0、2 1、2 2・・・の各端末情報送信部 2 0 2 から定期的に発信される稼働情報及び外部端末群 3 0 から任意のタイミングで送信される制御条件情報を受信し、サーバー 1 0 0 内の所定の部位へ伝達する機能を有する。

【 0 0 1 7 】

相関情報演算部 1 2 1 は、使用実績 DB 5 0 に蓄積されている各端末 2 0、2 1、2 2・・・の稼働情報の履歴である使用実績を参照し、各端末 2 0、2 1、2 2・・・の使用実績に対し相関のあるパラメータの抽出と、その相関の定量化を行い、対象となる端末 2 0、2 1、2 2・・・の稼働情報と時刻や他の端末 2 0、2 1、2 2・・・の稼働情報との相関を確率で表す相関式を構築する機能を有する。

10

【 0 0 1 8 】

稼働情報には、各端末 2 0、2 1、2 2・・・の全体及び一部の装置毎の通電及び操作の有無、間隔、頻度等がある。使用実績と相関のある情報としては、直前の使用実績や時間帯等の周期性を表す情報の他に、端末 2 0、2 1、2 2・・・間の稼働の相関といった従属性を表す情報がある。

【 0 0 1 9 】

相関式更新部 1 2 2 は、相関情報演算部 1 2 1 で定式化された相関式を更新し、また格納する機能を有する。予測操作確率算出部 1 2 3 は、端末情報受信部 1 1 0 から伝達される各端末 2 0、2 1、2 2・・・の最新の稼働情報と、相関式更新部 1 2 2 に格納されている相関式を照らし合わせ、次の情報受信までに各端末 2 0、2 1、2 2・・・の操作が

20

【 0 0 2 0 】

節電効果期待値算出部 1 3 1 は、予測操作確率算出部 1 2 3 で算出された各端末 2 0、2 1、2 2・・・の予測操作確率と、機器情報 DB 6 0 から参照した機器情報とを利用して節電効果期待値を算出する機能を有する。節電効果期待値は、各端末 2 0、2 1、2 2・・・の稼働モードを制御することで、得られる効果を数値化したもので、消費電力量の削減量や二酸化炭素の排出抑制量等である。機器情報は、各端末 2 0、2 1、2 2・・・の性能に関する情報であり、端末 2 0、2 1、2 2・・・別の各稼働モード（稼働・待機・省電力・停止等）の消費電力や時間当たりの二酸化炭素排出量、モード変更時の一回当たりの消費電力量や二酸化炭素排出量等である。

30

【 0 0 2 1 】

利便毀損期待値算出部 1 3 2 は、予測操作確率算出部 1 2 3 で算出された各端末 2 0、2 1、2 2・・・の予測操作確率と、機器情報 DB 6 0 から参照した機器情報とを利用して利便毀損期待値を算出する機能を有する。利便毀損期待値は、各端末 2 0、2 1、2 2・・・の稼働モードを制御することで、損なわれる影響を数値化したもので、制御前の稼働モードへ復帰させるための待ち時間や、不適当なタイミングで制御されることによる機会損失の代償費用等である。

【 0 0 2 2 】

算出に利用する機器情報としては、端末別の各稼働モード復帰時の所要時間や、使用者の多忙さ等で変化する各端末 2 0、2 1、2 2・・・の時間重要度等の人為的な情報、利用者の時給等がある。

40

【 0 0 2 3 】

係数調整部 1 4 1 は、外部端末 3 0 から送信される制御条件情報に基づき、条件に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する機能を有する。制御条件情報には、初期値、現在と比べた節電体制の強化率や、利便の毀損の上限値、時間及び電力量の貨幣換算値等がある。

【 0 0 2 4 】

モード変更判断部 1 4 2 は、係数調整部 1 4 1 で調整された重み付け係数を利用して節電効果期待値と利便毀損期待値とを情報の更新毎に比較、その大小関係を利用した論理式によって、各端末 2 0、2 1、2 2・・・の全体及び一部の装置について、稼働モードの

50

変更の必要性を判断し、変更が必要と判断された端末 20、21、22・・・もしくは端末 20、21、22・・・の一部がある場合、その情報をモード変更信号として発行する機能を有する。

【0025】

サーバー情報送信部 150 は、モード変更判断部 142 で発行された稼働モードの変更信号を各端末 20、21、22・・・へ送信する機能を有する。ここでの稼働モードの変更には節電効果が期待し、利便性を犠牲にする変更（稼働 待機 省電力 停止）だけでなく、より電力消費を増加させても利便性向上を期待し、電力消費の増加を許容する変更（停止 省電力 待機 稼働）も含む。

【0026】

使用実績 DB 50 は、一定の時間間隔毎に端末情報送信部 202 から送信される各端末 20、21、22・・・の稼働情報を受信、時刻に対応した使用実績として蓄積し、相関情報演算部 121 が参照することを可能にする機能を有する。

【0027】

機器情報 DB 60 は、外部端末 30 へ機器情報が入力された際に端末情報送信部 301 から送信される各端末 20、21、22・・・の機器情報を受信、蓄積し、節電効果期待値算出部 131 及び利便毀損期待値算出部 132 が参照することを可能にする機能を有する。

【0028】

各端末 20、21、22・・・は、パソコン、プリンタ、ルータ等のオフィス用電気機器や照明、電気ポット、エアコン、テレビ、ビデオ等の家庭用電気機器を想定しており、それぞれの主機能に加え、少なくとも稼働情報管理部 201、端末情報送信部 202、サーバー情報受信部 203、モード変更部 204 を備えている。

【0029】

稼働情報管理部 201 は、各端末 20、21、22・・・のキーボードやマウス等のインターフェイスや操作ボタン、リモコン等への入力の有無や通電状況等を一定の時間間隔毎に稼働情報として収集し、通信容量を削減するための数値の整理、圧縮、セキュリティを向上するための暗号化等の処理を行う機能を有する。

【0030】

端末情報送信部 202 は、各端末 20、21、22・・・から発信される稼働情報を収集し、サーバー 100 及び使用実績 DB 50 へ定期的に送信する機能を有する。サーバー情報受信部 203 は、サーバー 100 から各端末 20、21、22・・・に定期的に発信されるモード変更信号を受信し、各端末 20、21、22・・・のモード変更部 204 へ伝達する機能を有する。

【0031】

モード変更部 204 は、サーバー情報受信部 203 から伝達されたモード変更信号に従って各端末 20、21、22・・・の全体及び一部の装置の稼働モードを変更する機能を有する。稼働モードの変更によって、作業中のソフトウェアや未保存のデータ等、変更前の利用環境が失われてしまう可能性がある場合は、このデータを一時的に保存し、次に操作可能なモードに変更する際に元の利用環境を自動的に復元する機能を有してもよい。

【0032】

外部端末 30 は、少なくとも端末情報送信部 301、機器情報入力部 302、制御条件情報入力部 303 を有している。また、外部端末 30 は、各端末 20、21、22・・・のいずれかを兼用することも可能である。

【0033】

端末情報送信部 301 は、機器情報入力部 302 に入力された機器情報を機器情報 DB 60 へ送信する機能を有する。また、端末情報送信部 301 は、制御条件情報入力部 303 に入力された制御条件情報情報をサーバー 100 へ送信する機能を有する。

【0034】

機器情報入力部 302 は、新規の端末追加等任意のタイミングで機器情報の入力を可能

10

20

30

40

50

にする機能を有する。制御条件情報入力部 303 は、ネットワーク全体の消費電力量の削減に関する制御条件情報を任意のタイミングで入力することを可能にする機能を有する。

【0035】

次に、図 2 を参照して上述した自動電源制御システムの動作について詳細に説明する。

各端末 20、21、22・・・は、一定の時間間隔毎に稼働情報を収集・加工し、通信容量を削減するための数値の整理、圧縮、セキュリティーを向上するための暗号化等の処理を行う（ステップ A1）。各端末 20、21、22・・・は、稼働情報を収集し、サーバー 100 及び使用実績 DB 50 へ定期的に送信する（ステップ A2）。

【0036】

使用実績 DB 50 は、各端末 20、21、22・・・の稼働情報を受信する（ステップ A3）。使用実績 DB 50 は、受信した稼働情報を時刻と対応した使用実績として蓄積する（ステップ A4）。

【0037】

サーバー 100 は、使用実績を参照し、各端末 20、21、22・・・の使用実績と相関のあるパラメータの抽出と、その相関の定量化を行い、相関式を構築する（ステップ A5）。サーバー 100 は、構築された相関式を更新し（ステップ A6）、格納する。サーバー 100 は、各端末 20、21、22・・・の最新の稼働情報を受信する（ステップ A7）。サーバー 100 は、受信した最新の情報と、更新した相関式を照らし合わせ、次の情報の受信までに各端末 20、21、22・・・の操作が行われる確率を算出する（ステップ A8）。

【0038】

外部端末 30 には、新規の端末追加等任意のタイミングで各端末 20、21、22・・・の機器情報が入力される（ステップ A9）。外部端末 30 は、入力された各機器情報を機器情報 DB 60 へ送信する（ステップ A10）。機器情報 DB 60 は、各機器情報を受信する（ステップ A11）。機器情報 DB 60 は、受信した各機器情報を蓄積する（ステップ A12）。サーバー 100 は、機器情報 DB 60 に蓄積されている各機器情報を参照し、算出された各端末 20、21、22・・・の予測操作確率と合わせて、節電効果期待値及び利便毀損期待値を算出する（ステップ A13）。

【0039】

外部端末 30 には、任意のタイミングで制御条件情報が入力される（ステップ A14）。外部端末 30 は、入力された制御条件情報をサーバー 100 へ送信する（ステップ A15）。サーバー 100 は、外部端末群 30 から送信される制御条件情報を受信する（ステップ A16）。サーバー 100 は、制御条件に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を設定し、更新する（ステップ A17）。

【0040】

サーバー 100 は、更新された重み付け係数を利用して節電効果期待値と利便毀損期待値とを情報の更新毎に比較し、その大小関係を利用した論理式によって、各端末 20、21、22・・・の全体及び一部の装置について、稼働モードの変更の必要性を判断し、変更が必要と判断された端末 20、21、22・・・もしくは端末 20、21、22・・・の一部分がある場合、その情報をモード変更信号として発行する（ステップ A18）。サーバー 100 は、発行された稼働モードの変更信号を各端末 20、21、22・・・へ送信する（ステップ A19）。

【0041】

各端末 20、21、22・・・は、サーバー 100 から送信される稼働モードの変更信号を受信する（ステップ A20）。各端末 20、21、22・・・は、受信した稼働モードの変更信号に従って各端末 20、21、22・・・の全体及び一部の装置の稼働モードを変更する（ステップ A21）。稼働モードの変更によって、作業中のソフトウェアや未保存のデータ等、変更前の利用環境が失われてしまう可能性がある場合は、このデータを一時的に保存し、次に操作可能なモードに変更する際に元の利用環境を自動的に復元させてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

(実施形態 1 の具体例)

次に、実施形態 1 の具体例について詳細に説明する。以下の説明においては、オフィス
を想定し、上記のサーバー 1 0 0 をサーバー用コンピュータ S とし、上記の端末 2 0、2
1、2 2・・・を複数のパーソナルコンピュータ A ~ H、プリンタ I ~ K、ルータ L ~ N
とする。また、上記の使用実績 D B 5 0、機器情報 D B 6 0 はサーバー用コンピュータ S
内に含まれ、上記の外部端末 3 0 はサーバー用コンピュータ S とパーソナルコンピュータ
A ~ H で兼用しているものとする。また、パーソナルコンピュータ A ~ H、プリンタ I ~
K、ルータ L ~ N は、説明の都合上、単に端末と記載する場合もある。

【 0 0 4 3 】

パーソナルコンピュータ A ~ H、プリンタ I ~ K、ルータ L ~ N の各端末は 1 0 分間隔
で、キーボードやマウス、各種操作ボタン、リモコンへの入力や、各端末全体もしくはハ
ードディスクドライブやディスプレイ等の装置の一部分の通電状況について、その有無、
間隔、頻度を電源情報として収集する。パーソナルコンピュータ A ~ H のようにプライバ
シー保護のために電源情報を秘匿したい場合や、通信の情報量を低減したい場合は、詳細
な電源情報を操作状況や稼働モードだけが分かるように加工したり、圧縮、暗号化等の処
理を行ったりして、サーバー用コンピュータ S へ定期的送信する。端末によっては、電
源が O F F になっている場合は信号が送れないため、定期的な信号が欠報である場合はサ
ーバー用コンピュータ S 側でその端末の電源が O F F であると認識するように設定されて
いる。

【 0 0 4 4 】

サーバー用コンピュータ S は、各端末から定期的な発信される電源情報を時刻と対応さ
せ、使用実績として使用実績 D B 5 0 に蓄積する。サーバー用コンピュータ S は、使用実
績 D B 5 0 を参照して各端末の稼働と時刻及び他の端末の稼働の間にある相関を分析する
。たとえば、各端末の稼働と時刻との間にある相関としては、出勤等特定の時刻帯に習慣
的に行われる起動、昼食等特定の時刻帯に習慣的の休息に伴う省電力モードでの稼働、帰宅
等特定の時刻帯に習慣的に行われる停止等がある。各端末の稼働と他の端末の稼働との間
にある相関としては、各パーソナルコンピュータ A ~ H に対して直接接続されるたとえば
ルータ L と直接接続されていないたとえばルータ N では稼働の連動性に違いが見られる等
の相関の差がある。

【 0 0 4 5 】

同様に、パーソナルコンピュータ A ~ H 同士の間でも、使用者間の立場や従属性等によ
って稼働に連動性が見られる可能性が考えられる。また、パーソナルコンピュータ A ~ H
とプリンタ I ~ K の間では、パーソナルコンピュータ A ~ H 毎に利用するプリンタやその
使用率が異なることも想定される。サーバー用コンピュータ S は、このような相関につい
て相関係数を用いた判定等統計的な分析手法を用い、電源情報と相関のあるパラメータの
抽出と定量化とを行い、時刻帯毎に対象端末の稼働と他の端末の電源情報との間にある関
係を確率として表す相関式を構築・更新する。更新した相関式に最新の電源情報を代入す
ることで、予測操作確率が算出される。

【 0 0 4 6 】

たとえば、火曜日の午前 1 0 時 2 0 分時点でパーソナルコンピュータ A、E、H が操作
中でパーソナルコンピュータ B が省電力モードで稼働中の場合に、次の情報更新時刻であ
る午前 1 0 時 3 0 分までにプリンタ J が使用される確率を算出することを考える。まず、
サーバー用コンピュータ S は、午前 1 0 時 2 0 分から 3 0 分の時刻帯でのプリンタ J の稼
働に相関を持つ端末を、使用実績 D B 5 0 の使用実績に基づく相関係数から判定する。判
定によりプリンタ J の稼働に相関を持つ端末はパーソナルコンピュータ A、B、C、H で
、パーソナルコンピュータ D ~ F、プリンタ I、K、ルータ L ~ N は相関無しと判断され
たとする。

【 0 0 4 7 】

この場合、サーバー用コンピュータ S は、パーソナルコンピュータ A、B、C、H の稼

10

20

30

40

50

働モードが午前10時30分までに変更される変更確率と、変更後の稼働モードとを使用実績DB50の使用実績に基づいて算出する。次に、サーバー用コンピュータSは、パーソナルコンピュータA、B、C、Hの各稼働モードについてプリンタJが利用された実績を相関確率とし、使用実績DB50を元に算出する。パーソナルコンピュータAの端末について算出された稼働モードの変更確率と、変更後の稼働モードと、パーソナルコンピュータAの稼働モードに対応するプリンタJの利用の相関確率とから、パーソナルコンピュータAの稼働に対応するプリンタJの利用確率を算出する。

【0048】

パーソナルコンピュータB、C、Hについても同様の確率を算出し、各端末について利用される確率の補集合の積を考慮することで、午前10時30分までにプリンタJが利用される確率（予測操作確率）を算出する。さらに、サーバー用コンピュータSは、算出された各端末の予測操作確率と、機器情報を蓄積した機器情報DB60を利用して、節電効果期待値と利便毀損期待値とを算出する。機器情報DB60は、各端末をネットワークに登録する際に同時に入力される機器情報を蓄積している。機器情報としては、端末別の各稼働モード（稼働・待機・省電力・停止等）の消費電力、モード変更時に発生する消費電力、所要時間の他、使用者の地位、多忙さ等で設定可能な時間重要度等の人為的な情報等が利用されている。節電効果期待値の算出式の一例を式1に、利便毀損期待値の算出式の一例を式2に示す。

【0049】

【数1】

$$\text{式1: } D_{n,A \rightarrow L,i} = W_{A,i} \cdot t - \left\{ W_{L,i} \cdot t \cdot (1 - P_{n,i}) + \left(Q_{L \rightarrow A,i} + W_{A,i} \cdot \frac{t}{2} \right) \cdot P_{n,i} \right\}$$

$$\text{式2: } U_{n,A \rightarrow L,i} = f_i \cdot (T_{L,i} - T_{A,i}) \cdot P_{n,i}$$

$D_{n,A \rightarrow L,i}$:

n番目の時刻帯での機器iの稼働モード変更(A→L)した場合の節電効果期待値、

$U_{n,A \rightarrow L,i}$:

n番目の時刻帯での機器iの稼働モード変更(A→L)した場合の利便毀損期待値、

t :

モード変更信号の送受信時間間隔、

$W_{A,i}$:

機器iのモード変更前のモードAの平均的消費電力、

$W_{L,i}$:

機器iのモード変更後のモードLの平均的消費電力、

$Q_{L \rightarrow A,i}$:

機器iの稼働モードの復帰(L→A)に伴う平均的消費電力量（環境設定の復元が必要な場合はこれに要する消費電力量も含む）、

$P_{n,i}$:

n番目の時間帯での機器iの予測操作確率、

$T_{L,i}$:

機器iの稼働モードLで操作可能な状態になるまでの所要時間、

$T_{A,i}$:

機器iの稼働モードAで操作可能な状態になるまでの所要時間、

f_i :

機器iの時間重要度、

x :

重み付け係数

【0050】

さらに、サーバー用コンピュータSは、各端末の稼働モードの変更の必要性を判断するために、重み付け係数を用いて節電効果期待値と利便毀損期待値との比較を行う。この際、重み付け係数は初期値以外の条件がない場合は初期値を利用する。また、新たに制御条件情報が入力されている場合は、これに基づき、条件に合うように重み付け係数を変更できる。制御条件情報には、現在と比べた節電体制の強化率や、利便の毀損の上限値、下限値、待ち時間及び電力の貨幣換算値等がある。

【0051】

たとえば、節電体制の強化率が設定された場合では、設定率が100%以上(強化)の時は節電効果期待値を大きく見積もるように重み付け係数を変更し、設定率が100%以下(弱化)の時は利便毀損期待値を大きく見積もるように重み付け係数を変更する。利便の毀損の上限値が与えられた場合は、各端末の内、モード変更でこの上限値に達する端末の利便毀損期待値を極端に大きく見積もる等の重み付け係数の変更を行う。待ち時間及び電力の貨幣換算値が与えられた場合は、その貨幣価値が均衡するように重み付け係数を変更する。

10

【0052】

さらに、サーバー用コンピュータSは、変更された重み付け係数を利用して、節電効果期待値と利便毀損期待値とを電源情報の更新毎に比較、その大小関係を利用して、各端末の全体もしくはハードディスクドライブやディスプレイ等の装置の一部分毎に、稼働モードの変更の必要性を判断する。稼働モードの変更の必要性を判断する理論式の一例を論理式3及び論理式4に示す。

20

【0053】

【数2】

$$\text{理論式3: } D_{n,A \rightarrow L,i} > 0 \cap D_{n,A \rightarrow L,j} > x \cdot U_{n,A \rightarrow L,i}$$

$$\text{理論式4: } 0 > U_{n,A \rightarrow L,i} \cap x \cdot U_{n,A \rightarrow L,j} < D_{n,A \rightarrow L,j}$$

【0054】

論理式3は、「節電効果が期待でき」かつ「その効果の期待値が損なわれる利便の期待値を上回る」ことを意味し、この場合、より節電となるモード(稼働 待機 省電力 停止)にモード変更を行うような判断がなされる。一方、論理式4は、「利便性向上が期待でき」かつ「その利便向上の期待値が電力消費増加の期待値を上回る」ことを意味し、この場合、より利便性を向上させるモード(停止 省電力 待機 稼働)にモード変更を行うような判断がなされる。サーバー用コンピュータSは、変更が必要と判断された端末もしくは端末の一部がある場合、その情報をモード変更信号として発行し、各端末へ送信する。

30

【0055】

たとえば、パーソナルコンピュータAが午後0時20分の時点で稼働状態であったとする。内訳としてCPU、ハードディスクドライブはダウンロード等の操作が行われているため、操作中と同じ通電状況であるが、キーボード、マウス等の入力装置は使用されていない。使用実績上もこの時刻帯から午後1時00分までは昼休みであり操作されることは稀であるため、予測操作確率も非常に小さい。このような条件で、午後0時20分~1時00分までは本事例での重み付け係数では、ディスプレイの節電効果期待値が利便毀損期待値より大きくなるため、電源を停止するモード変更信号が送信される。

40

【0056】

CPU、ハードディスクドライブについてもダウンロード等の操作が終了し、待機中と同じ通電状況となると、節電効果期待値が利便毀損期待値より大きくなるため、稼働モードを変更するモード変更信号が送信される。変更するモードは停止、省電力、待機等の内、最も効用が大きい稼働モードが選択される。一方、午後1時00分以降は、昼休みが終了するため、キーボード、マウス等の入力装置の使用に関わらず、使用実績上ほとんどの場合で操作が行われるため、予測操作確率も非常に高くなる。

50

【 0 0 5 7 】

このような条件で、午後 1 時 0 0 分以降は節電効果期待値が利便毀損期待値より小さくなる CPU、ハードディスクドライブ等の稼働モードを変更するモード変更信号を送信する。変更するモードは省電力、待機、稼働等の内、最も効用が大きい稼働モードが選択される。ただし、ディスプレイ等のように起動後使用できるようになるまでの待ち時間が短い装置は、午後 1 時 0 0 分以降でも節電効果期待値が利便毀損期待値より大きくなったためモード変更されず、利用者が操作を始めた段階で稼働モードとなる。

【 0 0 5 8 】

各端末は、送信されたモード変更信号に従って各端末の全体及び一部の装置の稼働モードを変更する。たとえばパーソナルコンピュータ A の場合、電源制御は A C P I (A d v a n c e d Configuration and Power Interface) 等の O S 上で行う方式や A P M (A d v a n c e d Power Management) 等の B I O S 上で行う方式等、様々な階層での制御方式があるが、いずれの階層で行ってもよい。また、稼働モードの変更によって、作業中のソフトウェアや未保存のデータ等、変更前の利用環境が失われてしまう可能性がある場合は、このデータを一時的に保存し、次に操作可能なモードに変更する際に元の利用環境を自動的に復元する。

【 0 0 5 9 】

このように、実施形態 1 では、各端末 2 0、2 1、2 2・・・について稼働モードの変更による節電の効果だけでなく、利便性の毀損も定量化しているため、双方を比較することで最も効用の高い稼働モードを選択して制御することができる。

【 0 0 6 0 】

また、接続されている全ての端末 2 0、2 1、2 2・・・を他の端末 2 0、2 1、2 2・・・の稼働を予測するセンサとして利用することで、新規のセンサ類を導入することなく、多様な端末 2 0、2 1、2 2・・・の稼働予測を可能にし、情報通信ネットワーク 4 0 全体へ一律の制御条件を適用し、管理を徹底することが可能になる。

【 0 0 6 1 】

その結果、過度な管理を懸念した管理システム導入率の低下や、利便性の優先に偏重した管理条件での運用による節電効果の低下が起きにくい電源管理を実現することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

(実施形態 2)

図 3 は、図 1 の自動電源制御システムの構成を変えた場合の実施形態 2 を説明するための図、図 4 は、図 3 の自動電源制御システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 6 3 】

図 3 に示すように、実施形態 2 では、サーバー 1 0 0 及び電源管理が可能な複数の端末 2 0、2 1、2 2・・・、使用実績 D B 5 0、機器情報 D B 6 0、累積電力消費情報 D B 7 0、情報の入力とサーバー 1 0 0 への送信が可能な外部端末 3 0、これらを相互に接続するインターネット等の情報通信ネットワーク 4 0 を備えている。

【 0 0 6 4 】

また、実施形態 2 では、図 1 の自動電源制御システムに累積消費電力情報 D B 7 0 及び目標値入力部 3 0 4 が追加されている点で、図 1 の自動電源制御システムとは構成が異なっている。累積消費電力情報 D B 7 0 は、一定の時間間隔毎に端末情報受信部 2 0 2 から伝達される各端末 2 0、2 1、2 2・・・の稼働情報を累積し、一定期間の累積消費電力量、及び累積消費電力削減率等の情報として蓄積し、係数調整部 1 4 1 が参照することを可能にする機能を有する。目標値入力部 3 0 4 は、情報通信ネットワーク 4 0 全体の消費電力量の削減に関するある期間までの目標値を環境改善方針の変更時等任意のタイミングで入力することを可能にする機能を有する。

【 0 0 6 5 】

また、実施形態 2 では、端末情報受信部 1 1 0 が、外部端末群 3 0 から任意のタイミン

グで送信される目標値を受信し、係数調整部 1 4 1 へ伝達する機能を有する点で実施形態 1 とは異なる。また、実施形態 2 では、係数調整部 1 4 1 が、累積消費電力 D B 7 0 の累積消費電力量や累積消費電力削減率から、外部端末 3 0 から送信される消費電力量の目標値と同一期間までの累積消費電力量の予測値を算出し、予測値と目標値との比較により、目標に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する機能を有する点で実施形態 1 とは異なる。また、実施形態 2 では、端末情報送信部 3 0 1 が、目標値入力部 3 0 4 に入力された目標値をサーバー 1 0 0 へ送信する機能を有する点で実施形態 1 とは異なる。

【 0 0 6 6 】

次に、図 4 により、図 3 の自動電源制御システムの動作について説明する。

10

なお、以下の（ステップ A）で示す部分は、図 2 と同じであるため、適宜その説明を行うものとする。

【 0 0 6 7 】

各端末 2 0、2 1、2 2・・・が、稼働情報を収集し、サーバー 1 0 0 及び使用実績 D B 5 0 の他に累積電力消費情報 D B 7 0 へも定期的に送信する（ステップ A 2）。各端末 2 0、2 1、2 2・・・の動作は、この図 4 のステップ A 2 の変更点を除き、実施形態 1 における動作と同一である。

【 0 0 6 8 】

さらに、累積電力消費情報 D B 7 0 は、各端末 2 0、2 1、2 2・・・から送信される稼働情報を受信する（ステップ B 1）。累積電力消費情報 D B 7 0 は、受信した稼働情報を累積し、稼働実績とする（ステップ B 2）。累積電力消費情報 D B 7 0 は、稼働実績を積算し、情報通信ネットワーク 4 0 全体の一定期間の累積消費電力量、及び累積消費電力削減率等を算出し、蓄積する（ステップ B 3）。

20

【 0 0 6 9 】

さらに、外部端末 3 0 には、情報通信ネットワーク 4 0 全体の消費電力量の削減に関する目標値が環境改善方針の変更時等任意のタイミングで入力される（ステップ B 4）。外部端末群 3 0 は、入力された目標値をサーバー 1 0 0 へ送信する（ステップ B 5）。外部端末群 3 0 の動作は、新たにこの二つのステップが加えられる点を除き、実施形態 1 における動作と同一である。

【 0 0 7 0 】

さらに、サーバー 1 0 0 は、制御条件の他に目標値も受信する（ステップ A 1 6）。サーバー 1 0 0 は、累積消費電力 D B 7 0 の累積消費電力量や累積消費電力削減率から、外部端末 3 0 から送信される消費電力量の目標値と同一期間までの累積消費電力量の予測値を算出し、予測値と目標値との比較により、目標に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する（ステップ A 1 7）。サーバー 1 0 0 の動作はこのステップ A 1 6、A 1 7 の変更点を除き、実施形態 1 における動作と同一である。使用実績 D B 5 0、機器情報 D B 6 0、情報通信ネットワーク 4 0 の動作は、実施形態 1 における動作と同一である。

30

【 0 0 7 1 】

（実施形態 2 の具体例）

40

次に、実施形態 2 の具体例について説明する。

なお、実施形態 2 の具体例で用いる符号は実施形態 1 の具体例で用いたものを使用するものとする。また、以下では、実施形態 1 の具体例で説明した名称を使用するものとする。実施形態 2 では、実施形態 1 と比較して、サーバー用コンピュータ S が、累積消費電力情報 D B 7 0 を備えており、重み付け係数の変更情報として情報通信ネットワーク 4 0 全体の累積消費電力量と目標値を利用する点が実施形態 1 とは異なる。

【 0 0 7 2 】

サーバー用コンピュータ S は、一定の時間間隔毎に各端末の電源情報を累積し、一定期間の累積消費電力量、及び累積消費電力削減率等の情報として累積消費電力情報 D B 7 0 に蓄積する。一方、実施形態 2 での自動電源制御システムの管理者は、情報通信ネットワ

50

ーク40全体の消費電力量の削減に関する年度毎の目標値を年度始めに入力する。サーバー用コンピュータSは、蓄積された累積消費電力情報DB70を参照し、個々の端末の累積消費電力量の増減傾向や前年度の累積消費電力量に対する削減率を考慮して年度末までの累積消費電力量の予測値を算出する。

【0073】

さらに、サーバー用コンピュータSは、算出した個々の端末の累積消費電力量の予測値と消費電力量の目標値とを比較して、目標値に合うように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数を変更する。たとえば、予測値が目標値よりも小さい場合は節電効果期待値を大きく見積もるように重み付け係数を変更する。これにより、より節電となるモードにモード変更が行われる。逆に、予測値が目標値よりも大きい場合は利便毀損期待値を大きく見積もるように重み付け係数を変更する。これにより、より節電となるモードにモード変更が行われる。

10

【0074】

このように、実施形態2では、任意の管理単位で、目標値が達成されるように節電効果期待値と利便毀損期待値との間の重み付け係数に変更されるため、実施形態1での効果に加え、節電実績、累積の消費電力量のデータ集計、目標値に合わせた計画的な電力消費管理を可能にし、同時に環境報告書やISO14000等への対応も容易にできる。

【0075】

(実施形態3)

図5は、図1の自動電源制御システムの構成を変えた場合の実施形態3を説明するための図、図6は、図5の自動電源制御システムの動作を説明するためのフローチャートである。

20

図5に示すように、実施形態3では、サーバー100及び電源管理が可能な複数の端末20、21、22・・・、使用実績DB50、機器情報DB60、端末周辺情報DB80、センサ群85、情報の入力とサーバー100への送信が可能な外部端末30、これらを相互に接続するインターネット等の情報通信ネットワーク40を備えている。

【0076】

また、実施形態3では、図1の自動電源制御システムに端末周辺情報DB80及びセンサ群85が追加されている点で、図1の自動電源制御システムとは構成が異なっている。端末周辺情報DB80は、センサ群85がセンシングし送信した端末周辺情報を受信、蓄積し、相関情報演算部121が参照することを可能にする機能を有する。センサ群85は、一定の時間間隔毎、もしくは端末周辺情報に変化が起こったタイミングで、各端末20、21、22・・・の稼働もしくは操作に影響を与えると考えられる端末周辺情報をセンシングし、端末周辺情報DB80に送信する機能を有する。端末周辺情報としては、各端末20、21、22・・・の周辺の人々の在否、部屋の施錠状況等がある。

30

【0077】

また、実施形態3では、端末情報受信部110が、センサ群85から一定の時間間隔毎、もしくは端末周辺情報に変化が起こったタイミングで、送信される端末周辺情報を受信し、予測操作確率算出部123へ伝達する機能を有する点で実施形態1とは異なる。

【0078】

また、実施形態3では、相関情報演算部121が、使用実績DB50に蓄積されている各端末20、21、22・・・の使用実績の他に端末周辺情報DB80に蓄積されている端末周辺情報を参照し、稼働情報と端末周辺情報との関連性等を演算し、相関式に組み込む機能を有する点で実施形態1とは異なる。

40

【0079】

また、実施形態3では、予測操作確率算出部123が、次の情報受信までに各端末20、21、22・・・の操作が行われる確率を算出する際に、端末情報受信部110から伝達される各端末20、21、22・・・の最新の稼働情報の他に、最新の端末周辺情報も利用する機能を有する点で実施形態1とは異なる。

【0080】

50

次に、図 6 により、図 5 の自動電源制御システムの動作について説明する。

なお、以下の(ステップ A)で示す部分は、図 2 と略同じであるため、適宜その説明を行うものとする。

【0081】

まず、センサ群 85 は、一定の時間間隔毎、もしくは端末周辺情報に変化が起こったタイミングで、各端末 20、21、22・・・の稼働もしくは操作に影響を与えられられる端末周辺情報をセンシングする(ステップ C1)。センサ群 85 は、端末周辺情報 DB80 にセンシングした端末周辺情報を送信する(ステップ C2)。端末周辺情報 DB80 は、センサ群 85 が送信した端末周辺情報を受信する(ステップ C3)。端末周辺情報 DB80 は、受信した端末周辺情報を蓄積する(ステップ C4)。

10

【0082】

サーバー 100 は、使用実績 DB50 に蓄積されている各端末 20、21、22・・・の使用実績の他に端末周辺情報 DB80 に蓄積されている端末周辺情報を参照し、稼働情報と端末周辺情報との関連性等を演算し、相関式に組み込む(ステップ A5)。また、サーバー 100 は、各端末 20、21、22・・・の最新の稼働情報の他に最新の端末周辺情報を受信する(ステップ A7)。サーバー 100 の動作は、このステップ A5、A7 の変更点を除き、実施形態 1 における動作と同じである。

【0083】

また、各端末 20、21、22・・・、外部端末 30、使用実績 DB50、機器情報 DB60、情報通信ネットワーク 40 の動作は、実施形態 1 における動作と同じである。

20

【0084】

(実施形態 3 の具体例)

次に、実施形態 3 の具体例について説明する。

なお、実施形態 3 の具体例で用いる符号は実施形態 1 の具体例で用いたものを使用するものとする。また、以下では、実施形態 1 の具体例で説明した名称を使用するものとする。実施形態 3 では、情報通信ネットワーク 40 内にセンサ群 85 を備え、またサーバー用コンピュータ S が、端末周辺情報 DB80 を備えており、各端末 20、21、22・・・の予測操作確率の算出に端末周辺情報を利用する点が実施形態 1 とは異なる。

【0085】

家庭等では、活動時間が規則的でないことや、端末 20、21、22・・・の稼働に関して相関の高い他の端末 20、21、22・・・が少ない等の理由で、予測操作確率の算出精度が十分でないケースも考えられる。このような問題を解決するために、実施形態 3 での自動電源制御システムの管理者は、各端末 20、21、22・・・の電源情報に影響を与えられられる端末周辺情報をセンシングするセンサ群 85 を設置する。

30

【0086】

端末周辺情報のセンシングには、単純に気温や湿度、照度等を測定する他にも、対象とする端末 20、21、22・・・の周辺の人々の在否を調査するケースもある。周辺の人々の在否は、赤外線等による熱源識別装置やカメラ等をセンサとして用いたり、部屋の施錠状況等で把握可能である。より高精度な情報が得たい場合は、各端末 20、21、22・・・に登録してある利用者だけを認識するように、音声や ID カード等を認識するセンサを各端末 20、21、22・・・に設置してもよい。

40

【0087】

また、装置を各端末 20、21、22・・・に設置するのではなく、GPS 機能を持った携帯電話等の携帯端末装置を利用してもよい。センサ群 85 は端末周辺情報に変化が起こったタイミングで、端末周辺情報をセンシングし、サーバー用コンピュータ S に送信する。サーバー用コンピュータ S は、送信された端末周辺情報を端末周辺情報 DB80 に蓄積する。サーバー用コンピュータ S は、使用実績 DB50 に蓄積されている各端末 20、21、22・・・の使用実績の他に端末周辺情報 DB80 に蓄積されている端末周辺情報を参照し、稼働情報と端末周辺情報との関連性等を演算し、相関式に組み込む。

【0088】

50

たとえば、実施形態1でのオフィスでは、プレゼンテーション等の入力操作のない使用方法の場合、ディスプレイの電源が停止される可能性があるが、実施形態2では端末20、21、22・・・の周辺に人が存在する状況でディスプレイの電源を停止した場合に、手で稼働された確率を把握することで相関的に組み込むことが可能である。また、家庭でも、テレビや照明等の端末20、21、22・・・について、ごく短期的に端末周辺から人が離れただけの状況を制御から除外しないと、頻繁な電源管理による電力消費の無駄が大きくなってしまう可能性があるが、実施形態2では離れた時間と再び戻って同様にその端末20、21、22・・・を利用した確率の相関を取ることで、相関的に組み込むことが可能である。

【0089】

このように、実施形態3では、各端末20、21、22・・・の周辺情報を予測するセンサ群85を利用するようにしたので、実施形態1での効果に加え、多様な端末20、21、22・・・の稼働予測の高精度化が可能になり、端末20、21、22・・・の稼働に関して相関の高い他の端末20、21、22・・・が少ない場合でも、予測操作確率を精度良く算出することができる。

【0090】

(実施形態4)

図7は、図1の自動電源制御システムの構成を変えた場合の実施形態4を説明するための図、図8は、図7の自動電源制御システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【0091】

図7に示すように、実施形態4では、サーバー100及び電源管理が可能な複数の端末20、21、22・・・、使用実績DB50、機器情報DB60、予定履歴DB90、情報の入力とサーバー100への送信が可能な外部端末30、これらを相互に接続するインターネット等の情報通信ネットワーク40を備えている。

【0092】

実施形態4では、予定履歴DB90及び外部端末30内に使用者行動予定入力部305を有する点で実施形態1とは異なる。予定履歴DB90は、任意のタイミングで外部端末情報受信部301から送信される各端末20、21、22・・・の使用者の行動予定を受信、履歴として蓄積し、相関情報演算部121が参照することを可能にする機能を有する。使用者行動予定入力部305は、任意のタイミングで各端末20、21、22・・・の使用者の行動予定の入力を可能にする機能を有する。使用者の行動予定の入力を容易にするためにスケジュール管理ソフト等を利用してよい。

【0093】

また、実施形態4では、端末情報受信部110が、外部端末情報受信部301から一定の時間間隔毎に送信される、次の情報受信までの各端末20、21、22・・・の使用者の行動予定を受信し、予測操作確率算出部123へ伝達する機能を有する点で実施形態1とは異なる。

【0094】

また、実施形態4では、相関情報演算部121が、使用実績DB50に蓄積されている各端末20、21、22・・・の使用実績の他に予定履歴DB90に蓄積されている各端末20、21、22・・・の使用者の行動予定を参照し、各端末20、21、22・・・の稼働情報と使用者の行動予定との相関を演算し、相関的に組み込む機能を有する点で実施形態1とは異なる。

【0095】

また、実施形態4では、予測操作確率算出部123が、次の情報受信までに各端末20、21、22・・・の操作が行われる確率を算出する際、端末情報受信部110から伝達される各端末20、21、22・・・の最新の稼働情報の他に、次の情報受信までの使用者の行動予定も利用する機能を有する点で実施形態1とは異なる。

【0096】

10

20

30

40

50

また、端末情報送信部 301 が、使用者行動予定入力部 305 に入力された使用者の行動予定をサーバー 100 へ送信する機能を有する点で実施形態 1 とは異なる。

【0097】

次に、図 8 により、図 7 の自動電源制御システムの動作について説明する。

なお、以下の（ステップ A）で示す部分は、図 2 と略同じであるため、適宜その説明を行うものとする。

【0098】

まず、外部端末 30 には、任意のタイミングで各端末 20、21、22・・・の使用者の行動予定が入力される（ステップ D1）。外部端末 30 は、入力された各端末 20、21、22・・・の使用者の行動予定を送信する（ステップ D2）。外部端末群 30 の動作は、新たにこの二つのステップが加えられる点を除き、実施形態 1 における動作と同じである。

10

【0099】

予定履歴 DB90 は、外部端末 30 から任意のタイミングで送信される各端末 20、21、22・・・の使用者の行動予定を受信する（ステップ D3）。予定履歴 DB90 は、受信した各端末 20、21、22・・・の使用者の行動予定を予定履歴として蓄積する（ステップ D4）。

【0100】

サーバー 100 は、使用実績 DB50 に蓄積されている各端末 20、21、22・・・の使用実績の他に予定履歴 DB90 に蓄積されている予定履歴を参照し、稼働情報と予定履歴との相関を演算し、相関式に組み込む（ステップ A5）。

20

【0101】

また、サーバー 100 は、各端末 20、21、22・・・の最新の稼働情報の他に最新の使用者の行動予定を受信する（ステップ A7）。サーバー 100 の動作はこのステップ A5、A7 の変更点を除き、実施形態 1 における動作と同じである。

【0102】

各端末 20、21、22・・・、使用実績 DB50、機器情報 DB60、情報通信ネットワーク 40 の動作は、実施形態 1 における動作と同一である。

（実施形態 4 の具体例）

次に、実施形態 4 の具体例について説明する。

30

なお、実施形態 4 の具体例で用いる符号は実施形態 1 の具体例で用いたものを使用するものとする。また、以下では、実施形態 1 の具体例で説明した名称を使用するものとする。実施形態 4 では、サーバー用コンピュータ S もしくは各端末 20、21、22・・・に、各端末 20、21、22・・・の使用者の行動予定を入力する手段と、予定履歴 DB90 を備えており、各端末 20、21、22・・・の予測操作確率の算出に操作予定を利用する点が実施形態 1 とは異なる。

【0103】

オフィス等では、各端末 20、21、22・・・の使用者の行動予定がパーソナルコンピュータ等で管理されている場合も多く、この使用者の行動予定を利用することで、予測操作確率の算出精度を高めることが可能である。実施形態 4 では、管理者、もしくは各端末 20、21、22・・・の使用者が、各端末 20、21、22・・・にスケジュール管理ソフト等を利用して使用者それぞれの行動予定を登録する。行動予定の登録は、たとえばオフィスでは、「外回り」、「出張」、「会議」、「休暇」等、予め決められた分類に分けて行われる。サーバー用コンピュータ S は登録された各端末 20、21、22・・・の使用者の行動予定を受信し、履歴として予定履歴 DB90 に蓄積する。

40

【0104】

さらに、サーバー用コンピュータ S は予定履歴 DB90 に蓄積されている各端末 20、21、22・・・の使用者の行動予定の分類を参照し、各端末 20、21、22・・・について、行動予定の分類別に端末 20、21、22・・・が稼働された率等を集計し、相関式に組み込む。たとえば、「外回り」、「出張」、「休暇」等の分類では端末 20、2

50

1、22・・・が稼働された率はほぼ0%であるが、「会議」の分類の場合は20%の確率で端末20、21、22・・・が稼働されているといった情報が取得できる。また、使用者の行動予定には、使用者自身の行動を示す情報以外にも、特定の端末20、21、22・・・の利用予定を示す情報も含む。

【0105】

このように、実施形態4では、登録させた使用者の行動予定や特定の端末20、21、22・・・の利用予定を利用して端末20、21、22・・・の予測操作確率を算出するようにしたので、実施形態1の効果に加え、多様な端末20、21、22・・・の稼働予測の高精度化が可能になり、端末20、21、22・・・の稼働に関して相関の高い他の端末20、21、22・・・が少ない場合でも、予測操作確率を精度良く算出することができる。

10

【産業上の利用可能性】

【0106】

各端末の操作確率を予想して節電効果と利便性の毀損を算出し、最適な稼働モードの選択を行う情報処理装置や、情報処理装置をコンピュータに実現するためのプログラムといった用途に適用できる。また、オフィスや家庭の様々な電気機器の稼働をエネルギー消費の削減と利便性の向上を両立するように管理するネットワークシステムといった用途にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0107】

20

【図1】本発明の自動電源制御システムの実施形態1を示す図である。

【図2】図1の自動電源制御システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】図1の自動電源制御システムの構成を変えた場合の実施形態2を説明するための図である。

【図4】図3の自動電源制御システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】図1の自動電源制御システムの構成を変えた場合の実施形態3を説明するための図である。

【図6】図5の自動電源制御システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】図1の自動電源制御システムの構成を変えた場合の実施形態4を説明するための図である。

30

【図8】図7の自動電源制御システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】従来の通電制御装置の構成を説明するための図である。

【図10】従来の電源管理装置の構成を説明するための図である。

【符号の説明】

【0108】

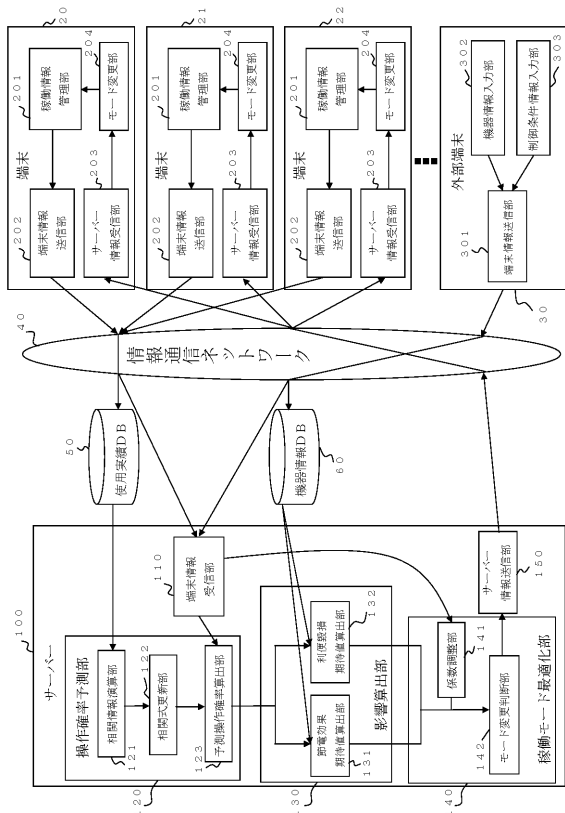
- 100 サーバー
- 20、21、22・・・ 端末
- 30 外部端末
- 40 情報通信ネットワーク
- 50 使用実績DB
- 60 機器情報DB
- 70 累積消費電力情報DB
- 80 端末周辺情報DB
- 85 センサ群
- 90 予定履歴DB
- 110 端末情報受信部
- 120 操作確率予測部
- 121 相関情報演算部
- 122 相関式更新部
- 123 予測操作確率算出部

40

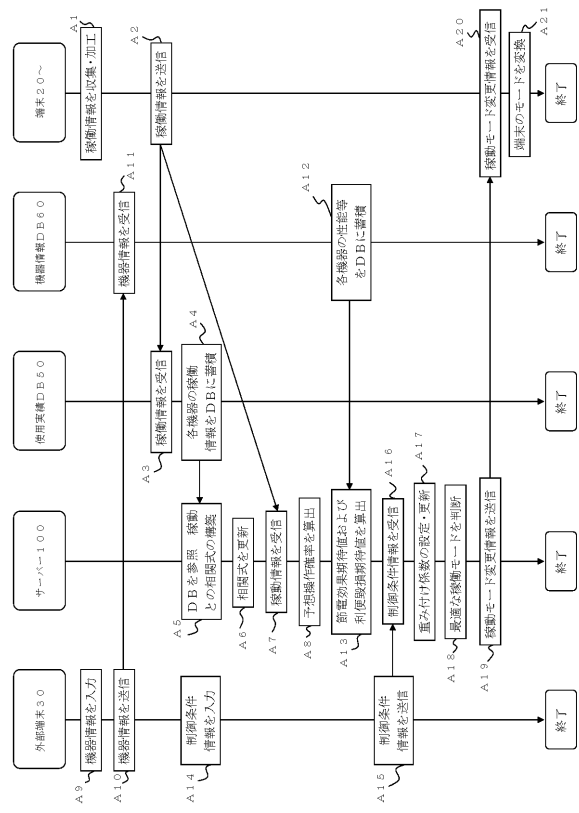
50

- 1 3 0 影響算出部
- 1 3 1 節電効果期待値算出部
- 1 3 2 利便毀損期待値算出部
- 1 4 0 稼働モード最適化部
- 1 4 1 係数調整部
- 1 4 2 モード変更判断部
- 1 5 0 サーバ情報送信部
- 2 0 1 稼働情報管理部
- 2 0 2 端末情報送信部
- 2 0 3 サーバ情報受信部
- 2 0 4 モード変更部
- 3 0 1 端末情報送信部
- 3 0 2 機器情報入力部
- 3 0 3 制御条件情報入力部

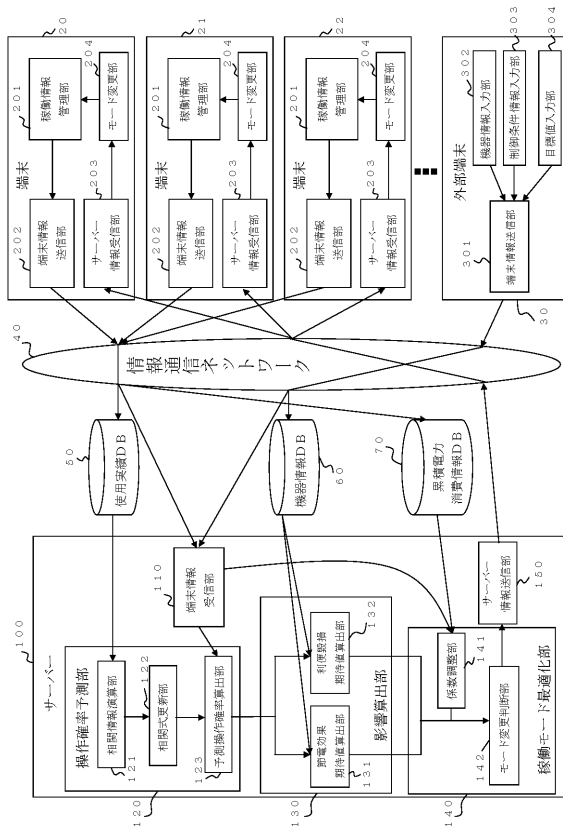
【図1】



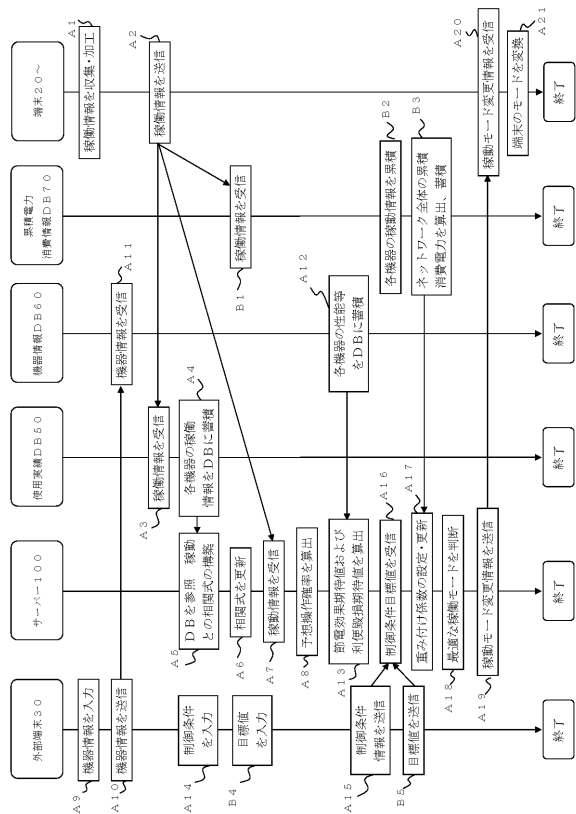
【図2】



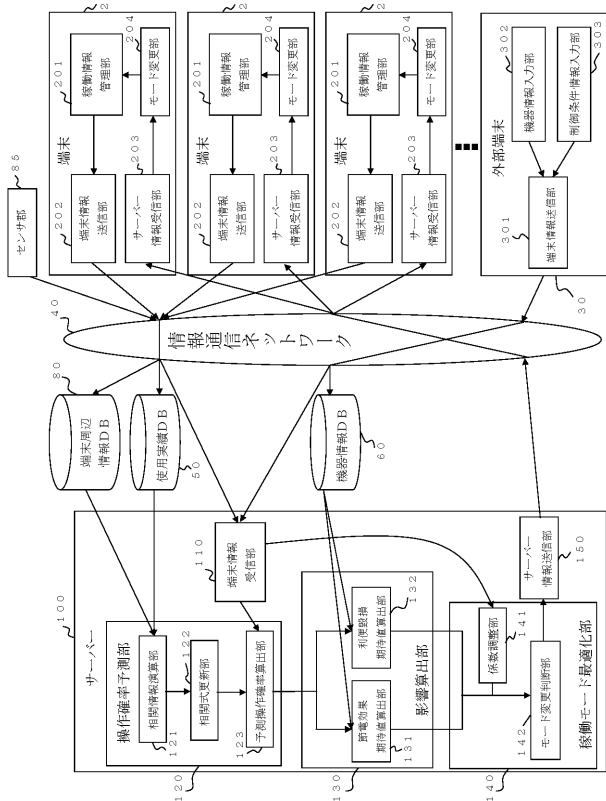
【図 3】



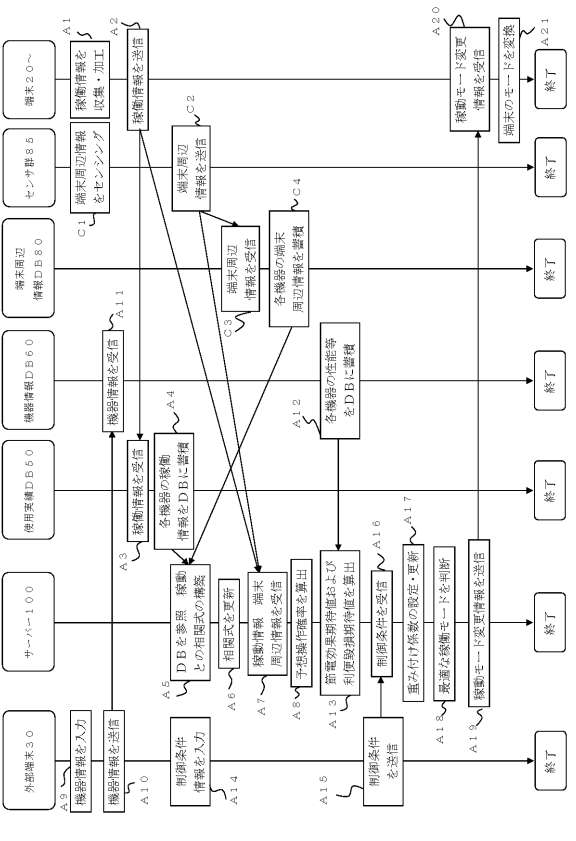
【図 4】



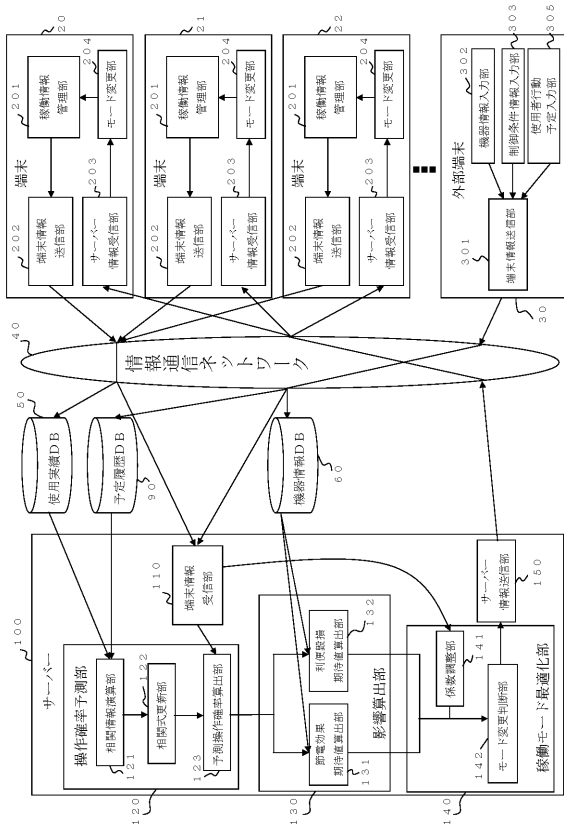
【図 5】



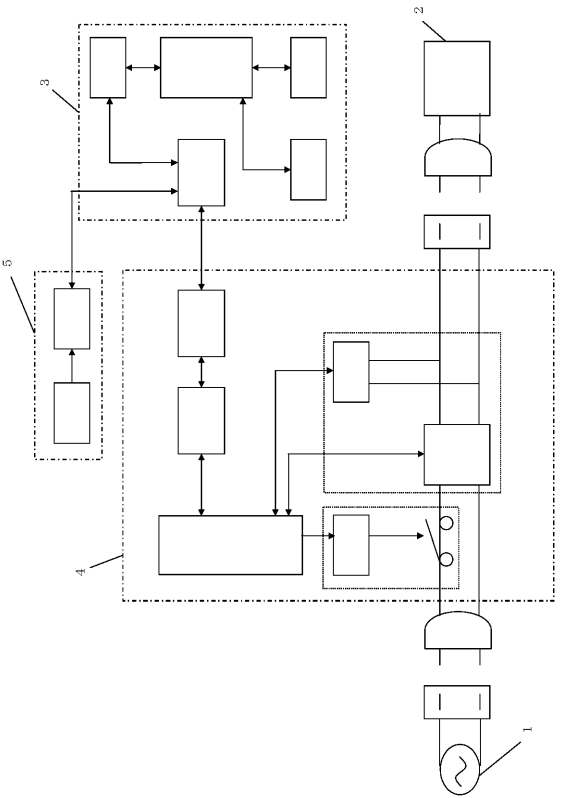
【図 6】



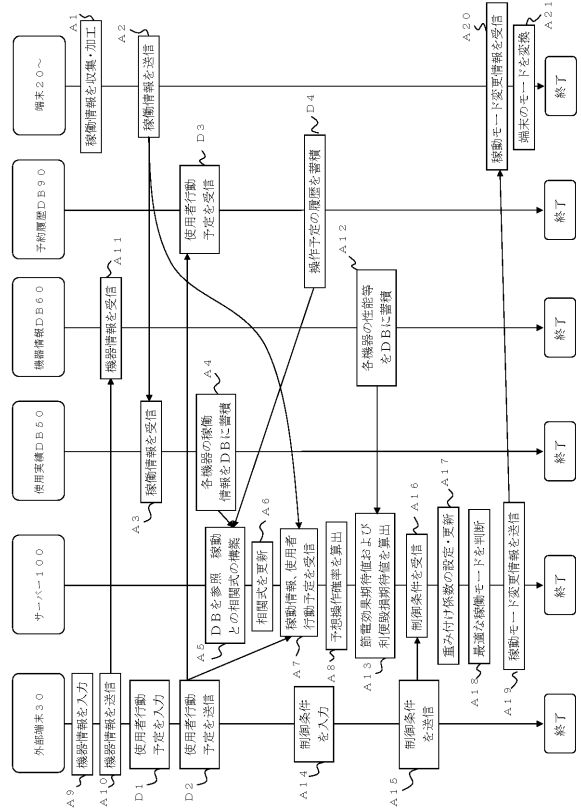
【図7】



【図9】



【図8】



【図10】

