

(11) 特許出願公開番号

特開2009-223543

(P2009-223543A)

(43) 公開日 平成21年10月1日(2009.10.1)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

G06F 11/34 (2006.01)

G06F 11/34 S

5 B 0 4 2

G O 6 F 3/048 (2006.01)

G O 6 F 3/048 6 5 2 A

5 E 5 0 1

G06F 11/30 (2006.01)

G06F 11/34 B

G O 6 F 11/30 D

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2008-66328 (P2008-66328)

(22) 出願日 平成20年3月14日 (2008. 3. 14)

(71) 出願人 000156938

関西電力株式会社

大阪府大阪市北区中之島三丁目6番16号

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎

(74) 代理人 100085132

弁理士 森田 俊雄

(74) 代理人 100083703

弁理士 仲村 義平

(74) 代理人 100096781

弁理士 堀井 豊

(74) 代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(74) 代理人 100109162

弁理士 酒井 將行

最終頁に続く

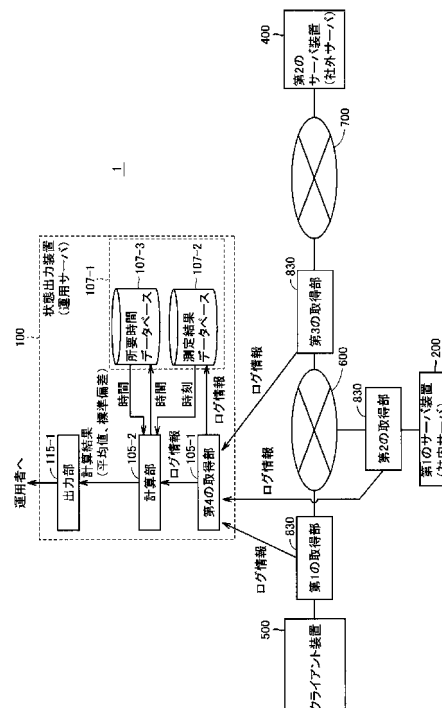
(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム、状態出力装置、状態出力プログラム、および状態出力方法

(57) 【要約】

【課題】運用者などがシステムの全体的な性能を総合的に把握できるネットワークシステムを提供する。

【解決手段】システム１は、クライアント装置５００と第１のネットワーク６００との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第１の取得手段８１０と、第１のネットワークと第１のサーバ装置２００との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第２の取得手段８２０と、第１のネットワークと第２のネットワーク７００との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第３の取得手段８３０と、情報を記憶する記憶部１０７－１と、クライアント装置から第２のサーバまでのデータ送信時間と、第２のサーバにおけるデータ処理時間と、データが第３のサーバから返信されてくるまでのデータ送受信時間とを計算する計算手段１０５－２と、計算結果を項目別に出力する出力手段１１５－１とを備える。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つのクライアント装置と、
前記クライアント装置と第 1 のネットワークを介して接続される第 1 のサーバ装置と、
前記第 1 のネットワークに接続される第 2 のネットワークと、
前記クライアント装置と前記第 1 のネットワークおよび前記第 2 のネットワークを介して接続される第 2 のサーバ装置と、
前記クライアント装置と前記第 1 のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第 1 の取得手段と、
前記第 1 のネットワークと前記第 1 のサーバ装置との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第 2 の取得手段と、
前記第 1 のネットワークと前記第 2 のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第 3 の取得手段と、
前記第 1 の取得手段と前記第 2 の取得手段と前記第 3 の取得手段とで取得された前記情報を記憶する記憶部と、
前記記憶部から前記情報を読み出して、前記クライアント装置から前記第 2 のサーバまでのデータ送信時間と、前記第 2 のサーバにおけるデータ処理時間と、前記第 2 のネットワークを介して前記第 3 のサーバへとデータが送信されてから前記データに応じたデータが前記第 3 のサーバから返信されてくるまでのデータ送受信時間とを計算する計算手段と、
前記計算結果を項目別に出力する出力手段とを備える、ネットワークシステム。

【請求項 2】

前記第 1 のサーバおよび前記第 2 のサーバはウェブサーバであって、
前記計算手段は、前記時間の種類毎およびウェブサービス毎に前記時間の平均値を計算し、
前記出力手段は、前記ウェブサービス毎に前記平均値の一覧を出力する、請求項 1 に記載のネットワークシステム。

【請求項 3】

前記計算手段は、前記時間の種類毎および前記クライアント装置毎に前記時間の平均値を計算し、
前記出力手段は、前記クライアント装置毎に前記平均値の一覧を出力する、請求項 1 または 2 に記載のネットワークシステム。

【請求項 4】

前記計算手段は、前記時間の種類毎および前記第 2 のサーバ装置毎に前記時間の平均値を計算し、
前記出力手段は、前記第 2 のサーバ装置毎に前記平均値の一覧を出力する、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のネットワークシステム。

【請求項 5】

ネットワークシステムの状態を出力する状態出力装置であって、
前記ネットワークシステムは、
少なくとも 1 つのクライアント装置と、
前記クライアント装置と第 1 のネットワークを介して接続される第 1 のサーバ装置と、
前記第 1 のネットワークに接続される第 2 のネットワークと、
前記クライアント装置と前記第 1 のネットワークおよび前記第 2 のネットワークを介して接続される第 2 のサーバ装置と、
前記クライアント装置と前記第 1 のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第 1 の取得手段と、
前記第 1 のネットワークと前記第 1 のサーバ装置との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第 2 の取得手段と、
前記第 1 のネットワークと前記第 2 のネットワークとの間で送受信されるデータに関する

る情報を取得する第3の取得手段とを備え、

前記状態出力装置は、

前記第1の取得手段と前記第2の取得手段と前記第3の取得手段とで取得された前記情報を記憶する記憶部と、

前記記憶部から前記情報を読み出して、前記クライアント装置から前記第2のサーバまでのデータ送信時間と、前記第2のサーバにおけるデータ処理時間と、前記第2のネットワークを介して前記第3のサーバへとデータが送信されてから前記データに応じたデータが前記第3のサーバから返信されてくるまでのデータ送受信時間とを計算する計算手段と、

前記計算結果を項目別に出力する出力手段とを備える、状態出力装置。

10

【請求項6】

状態出力装置にネットワークシステムの状態を出力させる状態出力プログラムであって、

前記ネットワークシステムは、

少なくとも1つのクライアント装置と、

前記クライアント装置と第1のネットワークを介して接続される第1のサーバ装置と、

前記第1のネットワークに接続される第2のネットワークと、

前記クライアント装置と前記第1のネットワークおよび前記第2のネットワークを介して接続される第2のサーバ装置と、

前記クライアント装置と前記第1のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第1の取得手段と、

20

前記第1のネットワークと前記第1のサーバ装置との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第2の取得手段と、

前記第1のネットワークと前記第2のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第3の取得手段とを備え、

前記プログラムは、前記状態出力装置に、

前記第1の取得手段と前記第2の取得手段と前記第3の取得手段とで取得された前記情報を記憶するステップと、

前記情報を読み出して、前記クライアント装置から前記第2のサーバまでのデータ送信時間と、前記第2のサーバにおけるデータ処理時間と、前記第2のネットワークを介して前記第3のサーバへとデータが送信されてから前記データに応じたデータが前記第3のサーバから返信されてくるまでのデータ送受信時間とを計算するステップと、

30

前記計算結果を項目別に出力するステップとを実行させる、状態出力プログラム。

【請求項7】

状態出力装置にネットワークシステムの状態を出力させる状態出力方法であって、

前記ネットワークシステムは、

少なくとも1つのクライアント装置と、

前記クライアント装置と第1のネットワークを介して接続される第1のサーバ装置と、

前記第1のネットワークに接続される第2のネットワークと、

前記クライアント装置と前記第1のネットワークおよび前記第2のネットワークを介して接続される第2のサーバ装置と、

40

前記クライアント装置と前記第1のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第1の取得手段と、

前記第1のネットワークと前記第1のサーバ装置との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第2の取得手段と、

前記第1のネットワークと前記第2のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第3の取得手段とを備え、

前記状態出力装置は、

制御部と、

記憶部とを備え、

50

前記記憶部が、前記第 1 の取得手段と前記第 2 の取得手段と前記第 3 の取得手段とで取得された前記情報を記憶するステップと、

前記制御部が、前記記憶部から前記情報を読み出して、前記クライアント装置から前記第 2 のサーバまでのデータ送信時間と、前記第 2 のサーバにおけるデータ処理時間と、前記第 2 のネットワークを介して前記第 3 のサーバへとデータが送信されてから前記データに応じたデータが前記第 3 のサーバから返信されてくるまでのデータ送受信時間とを計算するステップと、

前記制御部が、前記計算結果を項目別に出力するステップとを備える、状態出力方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、ネットワークシステム、状態出力装置、状態出力プログラム、および状態出力方法に関し、特に複数のサーバ装置やネットワークが含まれるシステムにおけるデータ送受信状態を把握するためのネットワークシステム、状態出力装置、状態出力プログラム、および状態出力方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年のネットワーク技術の進歩に伴い、各種の分野において、社内ネットワークや社外ネットワークを介して接続された複数のコンピュータからなるコンピュータシステムが使用されるようになってきている。このようなコンピュータシステムを監視対象とした、障害の発生を監視するための各種の障害監視技術が開発されている。

20

【0003】

たとえば、特開平 11 - 143738 号公報（特許文献 1）には、計算機システムの監視方法が開示されている。当該計算機システムは、アラームまたはログを監視する計算機が監視される側の監視レベルを設定する手段と、複数の計算機から収集されたログを同時に監視し、それらを合わせて見ることによって発見できる不信な行為や、それらのログの矛盾をチェックすることによって不信な行為を検出する手段と、ログの出力内容から、原因に関して仮説を立て、それを立証するために詳細なログを収集し、要因を絞り込む手段と、不信な計算機を表示する表示手段を有する。さらに、ログに電子署名を行う手段と、ログの一部が紛失または改ざんされた場合に復元する手段を有する。

30

【0004】

また、特開 2004 - 178336 号公報（特許文献 2）には、運用管理システムが開示されている。当該運用管理システムは、管理計算機と、管理計算機により管理される監視対象計算機とを有する。管理計算機は、監視対象計算機内部の監視対象の稼動データを受信する通信装置と、稼動データと前記監視対象の障害発生又は性能低下を示すためのイベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施するプロセッサとを有する。

【0005】

また、特開 2007 - 293393 号公報（特許文献 3）には、障害監視システムが開示されている。情報収集装置のデータ編集手段は、ログ情報から得た計算機の構成または状態の変更を時系列データとして編集すると共に、同一の事象内容データを略式データに置き換える。状態監視・解析サーバ装置のログ解析手段は、ログの発生状況を時間軸で解析して解析情報を得る。障害原因推定手段は、障害発生に対し、過去の類似障害との比較、確信度の算出により得られる障害原因の推定結果を当該障害発生を示す障害情報の一部とする。障害発生予知手段は、与えられた期間の解析情報に対し、過去の類似する解析情報に対応する障害情報を用いて、障害の発生可能性の確信度を算出し、算出結果に応じた予知結果を予知情報とする。

40

【特許文献 1】特開平 11 - 143738 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 178336 号公報

【特許文献 3】特開 2007 - 293393 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記の従来技術のシステムにおいては、システムに障害が発生したり、システムの性能が低下した場合に、ある原因を仮定して、当該原因に関連する要素について個別の測定ツールを用いて状況を確認し、問題がなければ別の原因を仮定して測定する構成になっている。各ネットワークや各装置における処理時間の平均やばらつきや稼働率などの複数の要因が関連しているにもかかわらず、測定すべき箇所が分散しているため、運用者などがシステム各部の性能や品質を把握し難いという不具合があった。

【0007】

本発明は上記の不具合を解決するためになされたものであって、本発明の主たる目的は、運用者などがシステムの全体的な性能を総合的に把握できるネットワークシステム、状態出力装置、状態出力プログラム、および状態出力方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明のある局面に従うネットワークシステムは、少なくとも1つのクライアント装置と、クライアント装置と第1のネットワークを介して接続される第1のサーバ装置と、第1のネットワークに接続される第2のネットワークと、クライアント装置と第1のネットワークおよび第2のネットワークを介して接続される第2のサーバ装置と、クライアント装置と第1のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第1の取得手段と、第1のネットワークと第1のサーバ装置との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第2の取得手段と、第1のネットワークと第2のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第3の取得手段と、第1の取得手段と第2の取得手段と第3の取得手段とで取得された情報を記憶する記憶部と、記憶部から情報を読み出して、クライアント装置から第2のサーバまでのデータ送信時間と、第2のサーバにおけるデータ処理時間と、第2のネットワークを介して第3のサーバへとデータが送信されてからデータに応じたデータが第3のサーバから返信されてくるまでのデータ送受信時間とを計算する計算手段と、計算結果を項目別に出力する出力手段とを備える。

【0009】

好ましくは、第1のサーバおよび第2のサーバはウェブサーバであって、計算手段は、時間の種類毎およびウェブサービス毎に時間の平均値を計算し、出力手段は、ウェブサービス毎に平均値の一覧を出力する。

【0010】

好ましくは、計算手段は、時間の種類毎およびクライアント装置毎に時間の平均値を計算し、出力手段は、クライアント装置毎に平均値の一覧を出力する。

【0011】

好ましくは、計算手段は、時間の種類毎および第2のサーバ装置毎に時間の平均値を計算し、出力手段は、第2のサーバ装置毎に平均値の一覧を出力する。

【0012】

この発明の別の局面に従えば、ネットワークシステムの状態を出力する状態出力装置が提供される。ネットワークシステムは、少なくとも1つのクライアント装置と、クライアント装置と第1のネットワークを介して接続される第1のサーバ装置と、第1のネットワークに接続される第2のネットワークと、クライアント装置と第1のネットワークおよび第2のネットワークを介して接続される第2のサーバ装置と、クライアント装置と第1のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第1の取得手段と、第1のネットワークと第1のサーバ装置との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第2の取得手段と、第1のネットワークと第2のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第3の取得手段とを備える。状態出力装置は、第1の取得手段と第2の取得手段と第3の取得手段とで取得された情報を記憶する記憶部と、記憶部から情報を読み出して、クライアント装置から第2のサーバまでのデータ送信時間と、第2

10

20

30

40

50

のサーバにおけるデータ処理時間と、第2のネットワークを介して第3のサーバへとデータが送信されてからデータに応じたデータが第3のサーバから返信されてくるまでのデータ送受信時間とを計算する計算手段と、計算結果を項目別に出力する出力手段とを備える。

【0013】

この発明の別の局面に従えば、状態出力装置にネットワークシステムの状態を出力させる状態出力プログラムが提供される。ネットワークシステムは、少なくとも1つのクライアント装置と、クライアント装置と第1のネットワークを介して接続される第1のサーバ装置と、第1のネットワークに接続される第2のネットワークと、クライアント装置と第1のネットワークおよび第2のネットワークを介して接続される第2のサーバ装置と、クライアント装置と第1のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第1の取得手段と、第1のネットワークと第1のサーバ装置との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第2の取得手段と、第1のネットワークと第2のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第3の取得手段とを備える。プログラムは、状態出力装置に、第1の取得手段と第2の取得手段と第3の取得手段とで取得された情報を記憶するステップと、情報を読み出して、クライアント装置から第2のサーバまでのデータ送信時間と、第2のサーバにおけるデータ処理時間と、第2のネットワークを介して第3のサーバへとデータが送信されてからデータに応じたデータが第3のサーバから返信されてくるまでのデータ送受信時間とを計算するステップと、計算結果を項目別に出力するステップとを実行させる。

【0014】

この発明の別の局面に従えば、状態出力装置にネットワークシステムの状態を出力させる状態出力方法が提供される。ネットワークシステムは、少なくとも1つのクライアント装置と、クライアント装置と第1のネットワークを介して接続される第1のサーバ装置と、第1のネットワークに接続される第2のネットワークと、クライアント装置と第1のネットワークおよび第2のネットワークを介して接続される第2のサーバ装置と、クライアント装置と第1のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第1の取得手段と、第1のネットワークと第1のサーバ装置との間で送受信されるデータに関する情報を取得する第2の取得手段と、第1のネットワークと第2のネットワークとの間で送受信されるデータに関する情報を取得する第3の取得手段とを備える。状態出力装置は、制御部と、記憶部とを備える。状態出力方法は、記憶部が、第1の取得手段と第2の取得手段と第3の取得手段とで取得された情報を記憶するステップと、制御部が、記憶部から情報を読み出して、クライアント装置から第2のサーバまでのデータ送信時間と、第2のサーバにおけるデータ処理時間と、第2のネットワークを介して第3のサーバへとデータが送信されてからデータに応じたデータが第3のサーバから返信されてくるまでのデータ送受信時間とを計算するステップと、制御部が、計算結果を項目別に出力するステップとを備える。

【発明の効果】

【0015】

以上のように、この発明によれば、運用者などがシステムの全体的な性能を総合的に把握できるネットワークシステム、状態出力装置、状態出力プログラム、および状態出力方法を提供することができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。なお以下の説明では、同一の部品については同一の符号を付すものとし、前記部品の名称や機能が同一である場合には、前記部品についての詳細な説明は繰り返さない。

【0017】

[実施の形態1]

<全体構成>

まず、本実施の形態に係るネットワークシステム１（以下、システム１と略す。）の全体構成について説明する。図１は、本実施の形態に係るシステム１の全体構成を示す概略図である。図１に示すように、システム１は、ＬＡＮ(Local Area Network)６００と、ＬＡＮ６００に接続される複数のクライアント装置５００ａ，５００ｂ，５００ｃ・・・と、ＬＡＮ６００に接続されてシステム１の状態を出力する状態出力装置（代表的には、社内の運用サーバなど）１００と、ＬＡＮ６００に接続される第１のサーバ装置２００と、ＬＡＮ６００に接続されるルータ３００と、ルータ３００を介してＬＡＮ６００に接続されるインターネット７００などのＷＡＮ(Wide Area Network)（以下、インターネット７００とする。）と、インターネット７００に接続されるサーバ装置４００などを含む。以下では、クライアント装置５００ａ，５００ｂ，５００ｃ・・・の各々の構成や機能を説明する際には、クライアント装置５００ａ，５００ｂ，５００ｃ・・・の各々をクライアント装置５００と総称する。

10

【００１８】

そして、クライアント装置５００ａ，５００ｂ，５００ｃ・・・とＬＡＮ６００の間には、ハブ８１１などを介してパケットロガー８１２が接続されている。パケットロガー８１２は、クライアント装置５００ａ，５００ｂ，５００ｃ・・・からＬＡＮ６００へと送信されるパケット（データ）の内容や、ＬＡＮ６００からクライアント装置５００ａ，５００ｂ，５００ｃ・・・へと返信されるパケット（データ）の内容を調べて、クライアント装置５００ａ，５００ｂ，５００ｃ・・・とＬＡＮ６００の間におけるデータ送受信の情報を取得する装置である。パケット（データ）は、ヘッダ情報とボディ情報とから構成されるものである。パケットロガー８１２は、状態出力装置１００に接続されており、クライアント装置５００ａ，５００ｂ，５００ｃ・・・とＬＡＮ６００の間における各パケット（データ）の通過時間を測定し、各パケット（データ）からヘッダ情報を抽出して、ヘッダ情報に含まれる送信元アドレスや送信先アドレスやセッションＩＤ（たとえば、ポート番号）などのデータ送受信に関する情報を状態出力装置１００へと送信する。

20

【００１９】

また、ＬＡＮ６００と第１のサーバ装置２００の間には、ハブ８２１などを介してパケットロガー８２２が接続されている。パケットロガー８２２は、ＬＡＮ６００から第１のサーバ装置２００へと送信されるデータや、第１のサーバ装置２００からＬＡＮ６００へと返信されるデータの内容を調べて、ＬＡＮ６００と第１のサーバ装置２００の間におけるデータ送受信の情報を取得する装置である。パケットロガー８２２は、状態出力装置１００に接続されており、ＬＡＮ６００と第１のサーバ装置２００の間における各パケット（データ）の通過時間を測定し、各パケット（データ）からヘッダ情報を抽出して、ヘッダ情報に含まれる送信元アドレスや送信先アドレスやセッションＩＤ（たとえば、ポート番号）などのデータ送受信に関する情報を状態出力装置１００へと送信する。

30

【００２０】

そして、ＬＡＮ６００とインターネット７００の間には、ハブ８３１などを介してパケットロガー８３２が接続されている。パケットロガー８３２は、ＬＡＮ６００からインターネット７００へと送信されるデータや、インターネット７００からＬＡＮ６００へと返信されるデータの内容を調べて、ＬＡＮ６００とインターネット７００の間におけるデータ送受信の情報を取得する装置である。パケットロガー８３２は、状態出力装置１００に接続されており、ＬＡＮ６００とインターネット７００の間における各パケット（データ）の通過時間を測定し、各パケット（データ）からヘッダ情報を抽出して、ヘッダ情報に含まれる送信元アドレスや送信先アドレスやセッションＩＤ（たとえば、ポート番号）などのデータ送受信に関する情報を状態出力装置１００へと送信する。

40

【００２１】

本実施の形態に係る状態出力装置１００は、ＬＡＮ６００と、パケットロガー８１２，８２２，８３２と接続されており、データ送受信などに関するシステム状態を運用者などに対して出力する装置である。状態出力装置１００によって行われるシステム状態出力処理は、代表的に、パーソナルコンピュータやワークステーションなどのコンピュータ上で

50

実行されるソフトウェアによって実現される。

【0022】

< 状態出力装置 >

図2は、本実施の形態に係る状態出力装置100を示す斜視図である。図2に示すように、この状態出力装置100は、FD (Flexible Disk) 駆動装置111およびCD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory) 駆動装置113を備えたコンピュータ本体101と、モニタ102と、キーボード103と、マウス104とを含む。

【0023】

図3は、本実施の形態に係る状態出力装置100のハードウェア構成を示す制御ブロック図である。図3に示すように、コンピュータ本体101は、上記したFD駆動装置111およびCD-ROM駆動装置113に加えて、相互に内部バス108で接続されたCPU (Central Processing Unit) 105と、メモリ106と、固定ディスク107と、通信インターフェイス109、表示部インターフェイス115とを含む。FD駆動装置111にはFD112が装着される。CD-ROM駆動装置113にはCD-ROM114が装着される。

10

【0024】

モニタ102は、液晶パネルやCRTから構成されるものであって、CPU105が出力した情報を表示する。キーボード103は、キー入力により、ユーザから情報を受け付ける。マウス104は、クリックされたりやスライドされることによって、ユーザから情報を受け付ける。メモリ106は、各種の情報を記憶するものであって、たとえば、CPU105でのプログラムの実行に必要なデータを一時的に記憶する。固定ディスク107は、CPU105が実行するプログラムやデータベースを記憶する。

20

【0025】

CPU105は、コンピュータの各要素を制御するものであって、各種の演算を実施する装置である。また、CPU105は、後述するように、システム状態出力処理等を行うものであって、当該処理結果を内部バス108を介してモニタ102に出力する。

【0026】

通信インターフェイス109は、CPU105が出力した情報を電気信号へと変換するものであって、CPU105が出力した情報をその他の装置が利用できる信号へと変換する装置でもある。また、通信インターフェイス109は、本実施の形態に係るコンピュータの外部から入力された情報を受信して、CPU105が利用できる情報に変換する装置でもある。また、コンピュータには、必要に応じて、プリンタなどモニタ102以外の他の出力装置が接続され得る。

30

【0027】

表示部インターフェイス115は、CPU105が出力した情報を電気信号へと変換するものであって、CPU105が出力した情報をモニタなどその他の装置が利用できる信号へと変換する装置でもある。

【0028】

既に述べたように、本実施の形態に係る状態出力装置100およびシステム状態出力処理は、コンピュータなどのハードウェアと制御プログラムなどのソフトウェアとによって実現される。一般的にこうしたソフトウェアは、FD112やCD-ROM114などの記録媒体に格納されて、もしくはネットワークなどを介して流通する。そして、ソフトウェアは、FD駆動装置111やCD-ROM駆動装置113などにより記録媒体から読取られて、若しくは通信インターフェイス109にて受信されて、固定ディスク107に格納される。そして、ソフトウェアは、固定ディスク107からメモリ106に読出されて、CPU105により実行される。つまり、図2および図3に示したコンピュータのハードウェア自体は一般的なものである。

40

【0029】

< クライアント装置、第1のサーバ装置、第2のサーバ装置 >

クライアント装置500a, 500b, 500c・・・、第1のサーバ装置200、第

50

2のサーバ装置400のハードウェア構成は、状態出力装置100のハードウェア構成と同様であるので、ここは説明を繰り返さない。

【0030】

<システムの性能低下>

図4は、システム1の性能低下の影響要因とデータ送受信処理の流れを示すイメージ図である。図4に示すように、まず、クライアント装置500において、ユーザ操作が入力される(ステップS102)。すると、クライアント装置500において、ユーザ操作に対応した処理が実行される(ステップS104)。たとえば、クライアント装置500はユーザ操作に応じたリクエスト・メッセージを作成し、そのリクエスト・メッセージをLAN600へ送出する。

10

【0031】

クライアント装置500から送出されたリクエスト・メッセージは、たとえば、LAN600を経由して第1のサーバ装置200へと送信される(ステップS106)。また、クライアント装置500から送出されたリクエスト・メッセージは、たとえば、LAN600、ルータ300、インターネット700を経由して第2のサーバ装置400へと送信される。

【0032】

リクエスト・メッセージが第1のサーバ装置200または第2のサーバ装置400に受信されると、第1のサーバ装置200または第2のサーバ装置400においては、当該リクエスト・メッセージに対応した処理が実行される(ステップS108)。そして、第1のサーバ装置200は、当該処理の結果をレスポンス・メッセージとして、LAN600へと送出する。第2のサーバ装置400は、当該処理の結果をレスポンス・メッセージとして、インターネット700へと送出する。

20

【0033】

第1のサーバ装置200から送出されたレスポンス・メッセージは、LAN600を経由してクライアント装置500へと送信される(ステップS110)。また、第2のサーバ装置400から送出されたレスポンス・メッセージは、たとえば、インターネット700、ルータ300、LAN600を経由してクライアント装置500へと送信される。クライアント装置500は、受信したレスポンス・メッセージに応じた処理を実行する(ステップS112)。

30

【0034】

特に、本実施の形態に係るシステム1における第1のサーバ装置は、クライアント装置500からの第2サーバ装置200に対する要求に応じて、必要であればインターネット700を介して第2のサーバ装置400へリクエスト・メッセージを送信し、第2のサーバ装置400からのレスポンス・メッセージに応じてクライアント装置500へ返答を返す。

【0035】

第1のサーバ装置200や第2のサーバ装置は、代表的に、ASP型のウェブ(Web)サービスを提供するウェブ(Web)サーバ装置などから構成される。そして、第1のサーバ装置200は、各クライアント装置500a, 500b, 500c...の使用者のスケジュール情報を管理するサーバ装置である。そして、クライアント装置500aの使用者がクライアント装置500aを用いて、出張の予定(出発する日および時間、出張先の最寄り駅、帰社する日および時間)などをスケジュール情報として第1のサーバ装置200に登録すると、第1のサーバ装置200がチケットを購入するためのサイト(公共交通機関のホームページなど)へアクセスしてチケットを購入する。

40

【0036】

上記のようなシステム1においては、以下のような要因によってシステム1の全体的な性能が低下する。図4に示すように、システム1の性能低下に寄与するクライアント装置500における要因としては、たとえば、クライアント装置500の処理時間の遅れ、メモリ不足などによる処理の中断などが挙げられる。また、システム1の性能低下に寄与す

50

るネットワーク 600, 700 における要因としては、たとえば、転送処理時間の遅延、転送の失敗などが挙げられる。また、システム 1 の性能低下に寄与する第 1 のサーバ装置 200, 第 2 のサーバ装置 400 における要因としては、たとえば、第 1 のサーバ装置 200 の、第 2 のサーバ装置 400 における処理時間の遅れ、メモリ不足などによる処理の中断などが挙げられる。

【0037】

< 機能構成 >

次に、本実施の形態に係るシステム 1 が有する各機能について説明する。図 5 は、本実施の形態に係る状態出力装置の機能構成を示す機能ブロック図である。図 5 に示される各機能は、たとえば、CPU 105 が ROM 107 や固定ディスク 107 などに記憶されるプログラムを実行して図 2 および図 3 に示される各ハードウェアを制御することによって発揮される機能である。本実施の形態においては、各種のシステム状態出力処理のための機能がパーソナルコンピュータまたはワークステーションなどのコンピュータ上で実行されるソフトウェアによって実現される構成としているが、各ブロックの機能や各ステップの処理をソフトウェアによって実現する代わりに、各々を専用のハードウェア回路等によって実現してもよい。

【0038】

図 5 に示すように、本実施の形態に係るシステム 1 は、前述したように、少なくとも 1 つのクライアント装置 500 と、クライアント装置 500 と LAN 600 を介して接続される状態出力装置 100 と、クライアント装置 500 と LAN 600 を介して接続される第 1 のサーバ装置 200 と、LAN 600 に接続されるインターネット 700 と、クライアント装置 500 と LAN 600 およびインターネット 700 を介して接続される第 2 のサーバ装置 400 とを含む。また、本実施の形態に係るシステム 1 は、ハブ 811 やパケットロガー 812 などから構成される第 1 の取得部 810 と、ハブ 821 やパケットロガー 822 などから構成される第 2 の取得部 820 と、ハブ 831 やパケットロガー 832 などから構成される第 3 の取得部 830 とを有する。

【0039】

そして、本実施の形態に係る状態出力装置 100 は、第 4 の取得部 105 - 1 と、記憶部 107 - 1 と、計算部 105 - 2 と、出力部 115 - 1 とを有する。ここで、第 4 の取得部 105 - 1 と計算部 105 - 2 と出力部 115 - 1 とは、制御部としての CPU 105 が制御プログラムを実行することによって実現されるものであって、たとえば固定ディスク 107 もしくは ROM 107 からメモリ 106 へと読み出されたプログラムが CPU 105 上で実行されることによって実現される。つまり、固定ディスク 107 もしくは ROM 107 に記憶されたプログラムが一旦メモリ 106 へと読み出されて、CPU 105 がメモリ 106 からプログラムを読み出しながら順次実行することによって、以下のシステム状態出力処理などの機能が実現される。

【0040】

以下、各機能について説明する。第 1 の取得部 810 は、たとえばハブ 811 やパケットロガー 812 などによって実現され、クライアント装置 500 と LAN 600 との間に接続され、クライアント装置 500 と LAN 600 との間のデータ送受信に関する情報を取得する。そして、クライアント装置 500 と LAN 600 との間のデータ送受信に関する情報を状態出力装置 100 へと送信する。状態出力装置 100 は、クライアント装置 500 と LAN 600 との間のデータ送受信に関する情報を受信して、記憶部 107 - 1 の測定結果データベースに記憶する。

【0041】

第 2 の取得部 820 は、たとえばハブ 821 やパケットロガー 822 などによって実現され、LAN 600 と第 1 のサーバ装置 200 との間に接続され、LAN 600 と第 1 のサーバ装置 200 との間のデータ送受信に関する情報を測定する。そして、LAN 600 と第 1 のサーバ装置 200 との間のデータ送受信に関する情報を状態出力装置 100 へと送信する。状態出力装置 100 は、LAN 600 と第 1 のサーバ装置 200 との間のデー

タ送受信に関する情報を受信して、記憶部 107 - 1 の測定結果データベースに記憶する。

【0042】

第3の取得部830は、たとえばハブ831やパケットロガー832などによって実現され、LAN600とインターネット700との間に接続され、LAN600と第2のサーバ装置400との間のデータ送受信に関する情報を測定する。そして、LAN600と第2のサーバ装置400との間のデータ送受信に関する情報を状態出力装置100へと送信する。状態出力装置100は、LAN600と第2のサーバ装置400との間のデータ送受信に関する情報を受信して、記憶部107 - 1 の測定結果データベースに記憶する。

【0043】

換言すれば、状態出力装置100のCPU105などによって実現される第4の取得部105 - 1が、第1の取得部810と第2の取得部820と第3の取得部830とからデータ送受信に関する情報を取得する。そして、第4の取得部105 - 1が、第1の取得部810と第2の取得部820と第3の取得部830とから受信したデータ送受信に関する情報を、記憶部107 - 1 の測定結果データベース107 - 2に記憶する。

【0044】

記憶部107 - 1 は、たとえば固定ディスク107やメモリ106などによって実現されるものであって、測定結果データベース107 - 2や所要時間データベース107 - 3などを記憶する。

【0045】

図6(a)、図6(b)は、第1の取得部810、第2の取得部820、第3の取得部830によって取得されたデータ送受信に関する情報が格納された測定結果データベースを示すイメージ図である。図6(a)に示すように、第1の取得部810は、クライアント装置500が送信するデータの内容や、クライアント装置500が受信するデータの内容を取得する。第1の取得部810が取得するデータ送受信に関する情報には、送信元のアドレス、送信先のアドレス、セッションID、時刻、クライアント装置500から送信されたデータ(Send)がクライアント装置500へと送信されたデータ(Receive)かを示すデータなどが含まれる。第4の取得部105 - 1は、第1の取得部810が取得したこのようなデータを受け付けて、記憶部107 - 1 の測定結果データベース107 - 2へと記憶する。

【0046】

図6(b)に示すように、第3の取得部830は、LAN600からインターネット700へと送信されるデータの内容や、インターネット700からLAN600へと送信されるデータの内容を取得する。第4の取得部105 - 1は、第3の取得部830が取得したこのようなデータを取得して、記憶部107 - 1 の測定結果データベース107 - 2へと記憶する。

【0047】

なお、第2の取得部820も、図6(b)に示すように、LAN600から第1のサーバ装置200へと送信されるデータの内容や、第1のサーバ装置200からLAN600へと送信されるデータの内容を取得する。第4の取得部105 - 1は、第2の取得部820が取得したこのようなデータを取得して、記憶部107 - 1 の測定結果データベース107 - 2へと記憶する。

【0048】

計算部105 - 2は、記憶部107 - 1 からデータ送受信に関する情報(時刻)を読み出して、クライアント装置500からLAN600を介した第1のサーバ装置200までのデータ送信時間と、第1のサーバ装置200におけるデータ処理時間と、インターネットを介して第2のサーバ装置400へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第2のサーバ装置400から返信されてくるまでのデータ送受信時間とを計算する。

【0049】

図7は、計算部105 - 2にて計算された時間が格納された所要時間データベースを示

10

20

30

40

50

すイメージ図である。図 6 (a) , 図 6 (b) , 図 7 に示すように、計算部 1 0 5 - 2 は、記憶部 1 0 7 - 1 の測定結果データベース 1 0 7 - 2 から、第 1 の取得部 8 1 0 と第 2 の取得部 8 2 0 にて取得された同一のセッション ID のレコードを抽出する。そして、計算部 1 0 5 - 2 は、当該レコードに含まれる各々の時刻から、クライアント装置 5 0 0 から L A N 6 0 0 を介した第 1 のサーバ装置 2 0 0 までのデータ送信時間を算出して、所要時間データベース 1 0 7 - 3 に記憶する。

【 0 0 5 0 】

計算部 1 0 5 - 2 は、図 6 (a) , 図 6 (b) に示す記憶部 1 0 7 - 1 の測定結果データベース 1 0 7 - 2 から、第 2 の取得部 8 2 0 にて取得された同一のセッション ID の「 S e n d 」と「 R e c e i v e 」のレコードを抽出する。そして、計算部 1 0 5 - 2 は、当該レコードに含まれる各々の時刻から、第 1 のサーバ装置 2 0 0 におけるデータ処理時間を算出して、図 7 に示すような所要時間データベース 1 0 7 - 3 に記憶する。

10

【 0 0 5 1 】

計算部 1 0 5 - 2 は、図 6 (a) , 図 6 (b) に示す記憶部 1 0 7 - 1 の測定結果データベース 1 0 7 - 2 から、第 3 の取得部 8 3 0 にて取得された同一のセッション ID の「 S e n d 」と「 R e c e i v e 」のレコードを抽出する。そして、計算部 1 0 5 - 2 は、当該レコードに含まれる各々の時刻から、インターネットを介して第 2 のサーバ装置 4 0 0 へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第 2 のサーバ装置 4 0 0 から返信されてくるまでのデータ送受信時間を算出して、図 7 に示すような所要時間データベース 1 0 7 - 3 に記憶する。

20

【 0 0 5 2 】

ここで、状態出力装置 1 0 0 が第 1 の取得部 8 1 0 あるいは第 2 の取得部 8 2 0 あるいは第 3 の取得部 8 3 0 から新たなデータを受信した際に、計算部 1 0 5 - 2 が、データ送信時間とデータ処理時間とデータ送受信時間とを算出して記憶する構成であってもよい。ただし、状態出力装置 1 0 0 が運用者から状態を出力する旨の命令を受け付けた際に、計算部 1 0 5 - 2 が、第 1 の取得部 8 1 0 あるいは第 2 の取得部 8 2 0 あるいは第 3 の取得部 8 3 0 から新たなデータを受信した際に、データ送信時間とデータ処理時間とデータ送受信時間とを算出した上で、後述のシステム状態出力処理を実行する構成であってもよい。

【 0 0 5 3 】

出力部 1 1 5 - 1 は、C P U 1 0 5 が記憶部 1 0 7 - 1 に記憶されている制御プログラムを実行し、表示部インターフェイス 1 1 5 を介して計算部 1 0 5 - 2 における計算結果を出力することによって実現される。出力部 1 1 5 - 1 は、モニタ 1 0 2 によっても実現されて、計算部 1 0 5 - 2 における計算結果を運用者に表示するものであってもよい。そして、出力部 1 1 5 - 1 は、C P U 1 0 5 によって実現されて、計算部 1 0 5 - 2 における計算結果に関するデータや電気信号を、プリンタや他の装置へ出力するものであってもよい。ここで、「出力」とは、表示や印刷だけでなく、データや信号を他のプログラムや装置に与える動作も含む概念である。すなわち、出力部 1 1 5 - 1 は、計算結果を表示するものであってもよいし、計算結果を印刷するものであってもよいし、計算結果を表すデータや信号を他のプログラムや装置に与えるものであってもよい。

30

40

【 0 0 5 4 】

図 8 は、本実施の形態に係るシステム 1 の全体構成を示す概略図である。図 8 に示すように、本実施の形態に係るシステム 1 においては、第 1 の取得部 8 1 0 によってクライアント装置 5 0 0 の状態を測定し、第 2 の取得部 8 2 0 に L A N 6 0 0 の状態を測定し、第 3 の取得部 8 3 0 によってインターネット 7 0 0 の状態や第 2 のサーバ装置 4 0 0 の状態を測定する。そして、状態出力装置 1 0 0 が、上記の状態を示す情報を集めて測定結果データベース 1 0 7 - 2 に格納し、モニタ 1 0 2 などにシステム 1 の各部の状態を表示する。

【 0 0 5 5 】

詳しくは、計算部 1 0 5 - 2 は、所要時間の種類毎およびウェブサービス毎に所要時間

50

の平均値を計算する。出力部 115 - 1 は、ウェブサービス毎に平均値の一覧を出力する。具体的には、計算部 105 - 2 は、たとえばクライアント装置 500 から LAN 600 を介した第 1 のサーバ装置 200 までのデータ送信時間を算出した際に、当該データ送信時間を送信元のアドレス、送信先のアドレス、セッション ID、クライアント装置 500 から送信されたデータ (Send) かクライアント装置 500 へと送信されたデータ (Receive) かを示すデータなどに対応付けて、所要時間データベース 107 - 3 に記憶する。

【0056】

計算部 105 - 2 は、所要時間データベース 107 - 3 から、クライアント装置 500 から LAN 600 を介した第 1 のサーバ装置 200 までのデータ送信時間のうち、同一のセッション ID を有するレコードのみを抽出する。すなわち、送信先アドレスまたは送信元アドレスが第 1 のサーバ装置 200 であるレコードの中から、同一のセッション ID を有するレコードを抽出するのである。

【0057】

計算部 105 - 2 は、抽出したデータ送信時間の平均値を算出して、当該サービスにおけるクライアント装置 500 から LAN 600 を介した第 1 のサーバ装置 200 までのデータ送信時間の平均値を記憶部 107 - 1 に記憶する。計算部 105 - 2 は、当該サービスにおけるクライアント装置 500 から LAN 600 を介した第 1 のサーバ装置 200 までのデータ送信時間の標準偏差も計算して、記憶部 107 - 1 に記憶する。

【0058】

図 9 は、モニタ 102 に 1 のウェブサービスにおける複数の種類の時間の平均値を一覧で表示した状態を示すイメージ図である。図 9 に示すように、本実施の形態においては、出力部 115 - 1 が、1 のウェブサービス (セッション) 毎に棒グラフを作成して、当該棒グラフを並べて出力するものである。当該棒グラフは、各々の所要時間の平均値毎に異なる色で表示されている。そして、当該棒グラフは、各々の所要時間毎に、当該所要時間の標準偏差の大きさに応じて異なる模様で表示されている。つまり、記憶部 107 - 1 には、所要時間の種類に応じた色が予め記憶されており、標準偏差の大小に応じた模様が予め記憶されている。

【0059】

図 10 は、モニタ 102 に複数のウェブサービスの各々における複数の種類の時間の平均値を一覧で表示した状態を示すイメージ図である。図 10 に示すように、本実施の形態においては、複数のウェブサービス (セッション) 毎に棒グラフを作成し、各々の棒グラフを構成する色が複数の種類の時間の平均値によって分割されて表示されている。そして、各々の棒グラフの模様は、各々の種類の時間の標準偏差によって、異なる模様が表示されている。

【0060】

また、計算部 105 - 2 は、所要時間の種類毎およびクライアント装置 500 毎に所要時間の平均値を計算する。出力部 115 - 1 は、クライアント装置 500 毎に平均値の一覧を出力する。具体的には、計算部 105 - 2 は、所要時間データベース 107 - 3 から、たとえば、送信元のアドレスがクライアント装置 500 a であって送信先のアドレスが第 1 のサーバ装置 200 であるデータ送信時間を抽出する。計算部 105 - 2 は、抽出したデータ送信時間の平均値を算出して、クライアント装置 500 a から LAN 600 を介した第 1 のサーバ装置 200 までのデータ送信時間の平均値を記憶部 107 - 1 に記憶する。計算部 105 - 2 は、クライアント装置 500 a から LAN 600 を介した第 1 のサーバ装置 200 までのデータ送信時間の標準偏差も計算して、記憶部 107 - 1 に記憶する。

【0061】

また、計算部 105 - 2 は、所要時間の種類毎および第 2 のサーバ装置 400 毎に時間の平均値を計算する。出力部 115 - 1 は、第 2 のサーバ装置 400 毎に平均値の一覧を出力する。具体的には、計算部 105 - 2 は、所要時間データベース 107 - 3 から、イ

ンターネットを介して第2のサーバ装置400へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第2のサーバ装置400から返信されてくるまでのデータ送受信時間のうち、同一の送信先である第2のサーバ装置400のアドレスを有するレコード、同一の送信元である第2のサーバ装置400のアドレスを有するレコードを抽出する。すなわち、送信先アドレスまたは送信元アドレスが第2のサーバ装置400であるレコードを、第2のサーバ装置400毎に抽出するのである。

【0062】

計算部105-2は、抽出したデータ送受信時間の平均値を算出して、インターネットを介して第2のサーバ装置400へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第2のサーバ装置400から返信されてくるまでのデータ送受信時間の平均値を記憶部107-1に記憶する。計算部105-2は、インターネットを介して第2のサーバ装置400へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第2のサーバ装置400から返信されてくるまでのデータ送受信時間の標準偏差も計算して、記憶部107-1に記憶する。

【0063】

<データ取得処理>

次に、本実施の形態に係るシステム1におけるデータ取得処理について説明する。図11は、本実施の形態に係るデータ取得処理のパケットロガー812、822、832における処理手順を示すフローチャートである。図12は、本実施の形態に係るデータ取得処理の状態出力装置100における処理手順を示すフローチャートである。

【0064】

図11に示すように、ハブ811をパケットが通過する（データが送信される）と（ステップS202）、パケットロガー812が当該パケットの内容を確認して、送信元のアドレス、送信先のアドレス、セッションID、時刻、クライアント装置500から送信されたデータ（Send）かクライアント装置500へと送信されたデータ（Receive）かを示すデータなどを取得する（ステップS204）。パケットロガー812は、当該データを状態出力装置100へ送信する（ステップS206）。

【0065】

図12に示すように、状態出力装置100では、当該データを受信すると（ステップS302にてYESの場合）、CPU105は、当該データを測定結果データベース107-2に記憶する（ステップS304）。

【0066】

そして、たとえば、CPU105は、測定結果データベース107-2から、パケットロガー812とパケットロガー822にて取得された同一のセッションIDのレコードを抽出する（ステップS306）。そして、CPU105は、当該レコードに含まれる各々の時刻から、クライアント装置500からLAN600を介した第1のサーバ装置200までのデータ送信時間を算出する（ステップS308）。CPU105は、当該データ送信時間を送信元のアドレス、送信先のアドレス、セッションID、クライアント装置500から送信されたデータ（Send）かクライアント装置500へと送信されたデータ（Receive）かを示すデータなどに対応付けて、所要時間データベース107-3に記憶する（ステップS310）。

【0067】

また、たとえば、CPU105は、測定結果データベース107-2から、パケットロガー822にて取得された同一のセッションIDの「Send」と「Receive」のレコードを抽出する（ステップS308）。そして、CPU105は、当該レコードに含まれる各々の時刻から、第1のサーバ装置200におけるデータ処理時間を算出して、当該データ処理時間を送信元のアドレス、送信先のアドレス、セッションID、クライアント装置500から送信されたデータ（Send）かクライアント装置500へと送信されたデータ（Receive）かを示すデータなどに対応付けて、所要時間データベース107-3に記憶する（ステップS310）。

【0068】

また、たとえば、CPU105は、測定結果データベース107-2から、パケットロガー832にて取得された同一のセッションIDの「Send」と「Receive」のレコードを抽出する（ステップS308）。そして、CPU105は、当該レコードに含まれる各々の時刻から、インターネットを介して第2のサーバ装置400へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第2のサーバ装置400から返信されてくるまでのデータ送受信時間を算出して、当該データ送受信時間を送信元のアドレス、送信先のアドレス、セッションID、クライアント装置500から送信されたデータ（Send）かクライアント装置500へと送信されたデータ（Receive）かを示すデータなどに対応付けて、所要時間データベース107-3に記憶する（ステップS310）。 10

【0069】

このように、S302～S310においては、状態出力装置100が新たにデータ送受信に関するデータをパケットロガー812, 822, 832から受信した際に、CPU105が当該データに含まれる時刻から各々の所要時間を算出して、所要時間データベース107-3に記憶する。ただし、所要時間の算出処理は、CPU105がユーザからの出力命令を受け付けた際（後述するステップ402にてYESの場合）に、実行されるものであってもよい。

【0070】

<システム状態出力処理>

次に、本実施の形態に係る状態出力装置100におけるシステム状態出力処理について説明する。図13は、本実施の形態に係る状態出力装置100におけるシステム状態出力処理の処理手順を示すフローチャートである。 20

【0071】

図13に示すように、運用者などが状態出力装置100にシステム状態を出力する旨の命令を入力すると（ステップS402にてYESの場合）、CPU105は所要時間データベース107-3から、各々のサービス（セッション）毎に、クライアント装置500からLAN600を介した第1のサーバ装置200までのデータ送信時間と、第1のサーバ装置200におけるデータ処理時間と、インターネットを介して第2のサーバ装置400へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第2のサーバ装置400から返信されてくるまでのデータ送受信時間とを抽出する（ステップS404）。 30

【0072】

CPU105は、各々のサービス（セッション）毎に、クライアント装置500からLAN600を介した第1のサーバ装置200までのデータ送信時間の第1の平均値と第1の標準偏差とを計算して、計算結果を記憶部107-1に記憶する（ステップS406）。CPU105は、各々のセッション毎に、第1のサーバ装置200におけるデータ処理時間の第2の平均値と第2の標準偏差とを計算して、計算結果を記憶部107-1に記憶する（ステップS408）。CPU105は、各々のセッション毎に、インターネットを介して第2のサーバ装置400へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第2のサーバ装置400から返信されてくるまでのデータ送受信時間の第3の平均値と第3の標準偏差とを計算して、計算結果を記憶部107-1に記憶する（ステップS410）。 40

【0073】

CPU105は、各々のセッション毎に、クライアント装置500からLAN600を介した第1のサーバ装置200までのデータ送信時間の第1の平均値と、第1のサーバ装置200におけるデータ処理時間の第2の平均値と、インターネットを介して第2のサーバ装置400へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第2のサーバ装置400から返信されてくるまでのデータ送受信時間の第3の平均値とを集計する（ステップS412）。そして、CPU105は、当該集計結果を一覧表（グラフ）にして出力する（ステップS414）。 50

【0074】

このように、S 4 0 4 ~ S 4 1 0 において、C P U 1 0 5 は、所要時間データベース 1 0 7 - 3 から所要時間を読み出して、各サービス（セッション）毎および各種所要時間毎に、当該所要時間の平均値や標準偏差を算出する。そして、S 4 1 2 ~ S 4 1 4 において、C P U 1 0 5 は、当該平均値や標準偏差に基づいて、システム 1 に関する送受信動作や演算動作をモニタ 1 0 2 などに出力する。

【 0 0 7 5 】

記憶部 1 0 7 には複数のしきい値が記憶されており、C P U 1 0 5 は当該しきい値に基づいて当該それぞれの時間の標準偏差を段階分けする構成とし、図 1 0 に示すように、それぞれの時間の標準偏差に応じた模様を付して出力する構成としても良い。

【 0 0 7 6 】

ここで、状態出力装置 1 0 0 が L A N 6 0 0 に接続されており、クライアント装置 5 0 0 が L A N 6 0 0 などを介して状態出力装置 1 0 0 にアクセス可能に構成されてもよい。そして、クライアント装置 5 0 0 の使用者が、L A N 6 0 0 などを介して状態出力装置 1 0 0 にアクセスすることによって、状態出力装置 1 0 0 に状態出力命令を入力可能な構成としてもよい。この場合は、状態出力装置 1 0 0 は、ウェブサービスの 1 つとして、クライアント装置 5 0 0 からの状態出力命令を受け付けて、クライアント装置 5 0 0 に集計結果を出力する。クライアント装置 5 0 0 は、集計結果を受け付けて、集計結果を一覧表（グラフ）にして、使用者に表示したり、印刷したりする。

【 0 0 7 7 】

< システム状態出力処理の第 1 の変形例 >

次に、本実施の形態に係る状態出力装置 1 0 0 におけるシステム状態出力処理の第 1 の変形例について説明する。図 1 4 は、本実施の形態に係る状態出力装置 1 0 0 におけるシステム状態出力処理の第 1 の変形例の処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 7 8 】

図 1 4 に示すように、運用者などが状態出力装置 1 0 0 にシステム状態を出力する旨の命令を入力すると（ステップ S 5 0 2 にて Y E S の場合）、C P U 1 0 5 は所要時間データベース 1 0 7 - 3 から、クライアント装置 5 0 0 毎に、クライアント装置 5 0 0 から L A N 6 0 0 を介した第 1 のサーバ装置 2 0 0 までのデータ送信時間と、第 1 のサーバ装置 2 0 0 におけるデータ処理時間と、インターネットを介して第 2 のサーバ装置 4 0 0 へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第 2 のサーバ装置 4 0 0 から返信されてくるまでのデータ送受信時間とを抽出する（ステップ S 5 0 4 ）。

【 0 0 7 9 】

C P U 1 0 5 は、各々のクライアント装置 5 0 0 毎に、クライアント装置 5 0 0 から L A N 6 0 0 を介した第 1 のサーバ装置 2 0 0 までのデータ送信時間の第 1 の平均値と第 2 の標準偏差とを計算して、計算結果を記憶部 1 0 7 - 1 に記憶する（ステップ S 5 0 6 ）。C P U 1 0 5 は、各々のクライアント装置 5 0 0 毎に、第 1 のサーバ装置 2 0 0 におけるデータ処理時間の第 2 の平均値と第 2 の標準偏差とを計算して、計算結果を記憶部 1 0 7 - 1 に記憶する（ステップ S 5 0 8 ）。C P U 1 0 5 は、各々のクライアント装置 5 0 0 毎に、インターネットを介して第 2 のサーバ装置 4 0 0 へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第 2 のサーバ装置 4 0 0 から返信されてくるまでのデータ送受信時間の第 3 の平均値と第 3 の標準偏差とを計算して、計算結果を記憶部 1 0 7 - 1 に記憶する（ステップ S 5 1 0 ）。

【 0 0 8 0 】

C P U 1 0 5 は、各々のクライアント装置 5 0 0 毎に、クライアント装置 5 0 0 から L A N 6 0 0 を介した第 1 のサーバ装置 2 0 0 までのデータ送信時間の第 1 の平均値と、第 1 のサーバ装置 2 0 0 におけるデータ処理時間の第 2 の平均値と、インターネットを介して第 2 のサーバ装置 4 0 0 へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第 2 のサーバ装置 4 0 0 から返信されてくるまでのデータ送受信時間の第 3 の平均値とを集計する（ステップ S 5 1 2 ）。そして、C P U 1 0 5 は、図 1 0 に示すように、表示部インターフェイス 1 1 5 を介してモニタ 1 0 2 などにおいて、当該集計結果を一覧表（グラフ

）にして出力する（ステップＳ５１４）。

【００８１】

このように、Ｓ５０４～Ｓ５１０において、ＣＰＵ１０５は、所要時間データベース１０７－３から所要時間を読み出して、各クライアント装置毎および各種所要時間毎に、当該所要時間の平均値や標準偏差を算出する。そして、Ｓ５１２～Ｓ５１４において、ＣＰＵ１０５は、当該平均値や標準偏差に基づいて、システム１に関する送受信動作や演算動作をモニタ１０２などに出力する。

【００８２】

本変形例においても、記憶部１０７には複数のしきい値が記憶されており、ＣＰＵ１０５は当該しきい値に基づいて当該それぞれの時間の標準偏差を段階分けする構成とし、図１０に示すように、それぞれの時間の標準偏差に応じた模様を付して出力する構成としても良い。

【００８３】

<システム状態出力処理の第２の変形例>

次に、本実施の形態に係る状態出力装置１００におけるシステム状態出力処理の第１の変形例について説明する。図１５は、本実施の形態に係る状態出力装置１００におけるシステム状態出力処理の第２の変形例の処理手順を示すフローチャートである。

【００８４】

図１５に示すように、運用者などが状態出力装置１００にシステム状態を出力する旨の命令を入力すると（ステップＳ６０２にてＹＥＳの場合）、ＣＰＵ１０５は所要時間データベース１０７－３から、クライアント装置５００毎に、クライアント装置５００からＬＡＮ６００を介した第１のサーバ装置２００までのデータ送信時間と、第１のサーバ装置２００におけるデータ処理時間と、インターネットを介して第２のサーバ装置４００へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第２のサーバ装置４００から返信されてくるまでのデータ送受信時間とを抽出する（ステップＳ６０４）。

【００８５】

ＣＰＵ１０５は、各々のクライアント装置５００毎に、クライアント装置５００からＬＡＮ６００を介した第１のサーバ装置２００までのデータ送信時間の第１の平均値と第１の標準偏差とを計算して、計算結果を記憶部１０７－１に記憶する（ステップＳ６０６）。ＣＰＵ１０５は、各々のクライアント装置５００毎に、第１のサーバ装置２００におけるデータ処理時間の第１の平均値と第２の標準偏差とを計算して、計算結果を記憶部１０７－１に記憶する（ステップＳ６０８）。ＣＰＵ１０５は、各々のクライアント装置５００毎に、インターネットを介して第２のサーバ装置４００へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第２のサーバ装置４００から返信されてくるまでのデータ送受信時間の第３の平均値と第３の標準偏差とを計算して、計算結果を記憶部１０７－１に記憶する（ステップＳ６１０）。

【００８６】

ＣＰＵ１０５は、各々のクライアント装置５００毎に、クライアント装置５００からＬＡＮ６００を介した第１のサーバ装置２００までのデータ送信時間の第１の平均値と、第１のサーバ装置２００におけるデータ処理時間の第２の平均値と、インターネットを介して第２のサーバ装置４００へとデータが送信されてから当該データに応じたデータが第２のサーバ装置４００から返信されてくるまでのデータ送受信時間の第３の平均値とを集計する（ステップＳ６１２）。そして、ＣＰＵ１０５は、図１０に示すように、表示部インターフェイス１１５を介してモニタ１０２などにおいて、当該集計結果を一覧表（グラフ）にして出力する（ステップＳ６１４）。

【００８７】

このように、Ｓ６０４～Ｓ６１０において、ＣＰＵ１０５は、所要時間データベース１０７－３から所要時間を読み出して、各クライアント装置毎および各種所要時間毎に、当該所要時間の平均値や標準偏差を算出する。そして、Ｓ６１２～Ｓ６１４において、ＣＰＵ１０５は、当該平均値や標準偏差に基づいて、システム１に関する送受信動作や演算動

10

20

30

40

50

作をモニタ 1 0 2 などに出力する。

【 0 0 8 8 】

本変形例においても、記憶部 1 0 7 には複数のしきい値が記憶されており、CPU 1 0 5 は当該しきい値に基づいて当該それぞれの時間の標準偏差を段階分けする構成とし、図 1 0 に示すように、それぞれの時間の標準偏差に応じた模様を付して出力する構成としても良い。

【 0 0 8 9 】

< その他の実施の形態 >

本発明は、システム或いは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。そして、本発明を達成するためのソフトウェアによ

10

【 0 0 9 0 】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【 0 0 9 1 】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード(ICメモリカード)、ROM(マスクROM、フラッシュEEPROMなど)などを用いることができる。

20

【 0 0 9 2 】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることはいうまでもない。

【 0 0 9 3 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることはいうまでもない。

30

【 0 0 9 4 】

上記に示す変形例(実施の形態)は、その本質を変容させることなく、互いに組み合わせ可能であり、他の実施の形態にも適用することができる。

【 0 0 9 5 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した説明ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 6 】

【 図 1 】 本実施の形態に係るシステムの全体構成を示す概略図である。

【 図 2 】 本実施の形態に係る状態出力装置を示す斜視図である。

【 図 3 】 本実施の形態に係る状態出力装置のハードウェア構成を示す制御ブロック図である。

【 図 4 】 システムの性能低下の影響要因とデータ送受信処理の流れを示すイメージ図である。

50

【図 5】本実施の形態に係る状態出力装置の機能構成を示す機能ブロック図である。

【図 6】第 1 の取得部、第 2 の取得部、第 3 の取得部によって取得されたデータ送受信に関する情報を示すイメージ図である。

【図 7】計算部にて計算された時間が格納された所要時間データベースを示すイメージ図である。

【図 8】本実施の形態に係るシステムの全体構成を示す概略図である。

【図 9】モニタに 1 のウェブサービスにおける複数の種類の時間の平均値を一覧で表示した状態を示すイメージ図である。

【図 10】モニタに複数のウェブサービスの各々における複数の種類の時間の平均値を一覧で表示した状態を示すイメージ図である。

10

【図 11】本実施の形態に係るデータ取得処理のパケットロガーにおける処理手順を示すフローチャートである。

【図 12】本実施の形態に係るデータ取得処理の第 1 のサーバにおける処理手順を示すフローチャートである。

【図 13】本実施の形態に係る状態出力装置におけるシステム状態出力処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 14】本実施の形態に係る状態出力装置におけるシステム状態出力処理の第 1 の変形例の処理手順を示すフローチャートである。

【図 15】本実施の形態に係る状態出力装置におけるシステム状態出力処理の第 2 の変形例の処理手順を示すフローチャートである。

20

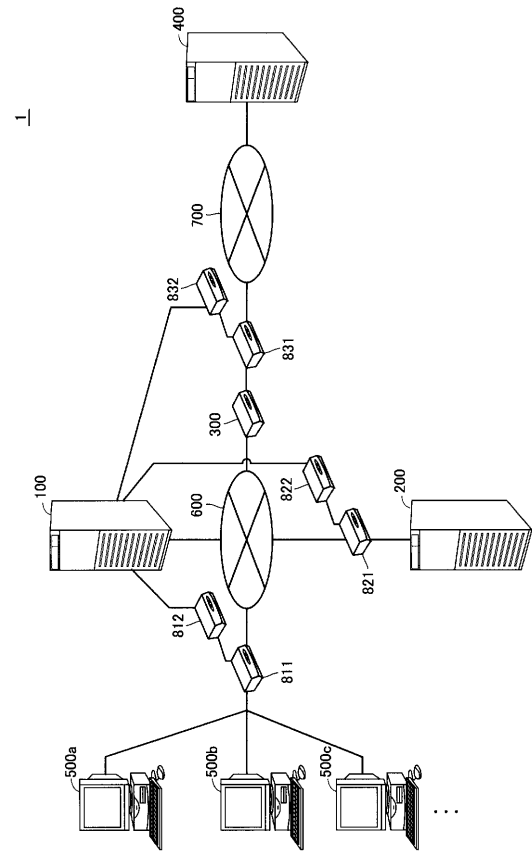
【符号の説明】

【0097】

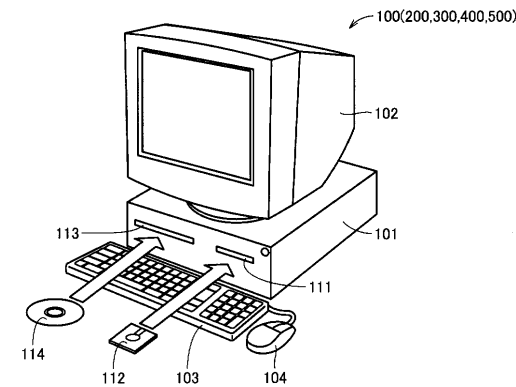
1 システム状態出力システム、100 状態出力装置、101 コンピュータ本体、102 モニタ、103 キーボード、104 マウス、105 CPU、105-1 第 4 の取得部、105-2 計算部、106 メモリ、107 固定ディスク、107-1 記憶部、107-2 測定結果データベース、107-3 所要時間データベース、108 内部バス、109 通信インターフェイス、115 表示部インターフェイス、115-1 出力部、200 第 1 のサーバ装置、300 ルータ、400 第 2 のサーバ装置、500, 500a, 500b, 500c クライアント装置、600 LAN (第 1 のネットワーク)、700 インターネット (第 2 のネットワーク)、810 第 1 の取得部、811, 821, 831 ハブ、812, 822, 832 パケットロガー、820 第 2 の取得部、830 第 3 の取得部。

30

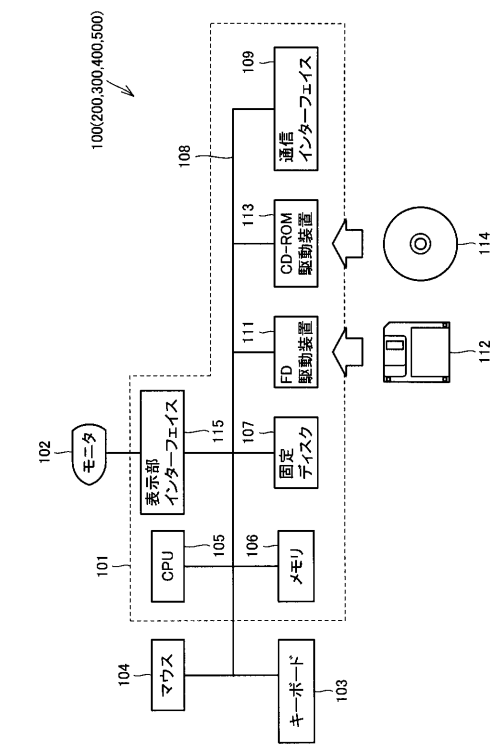
【 図 1 】



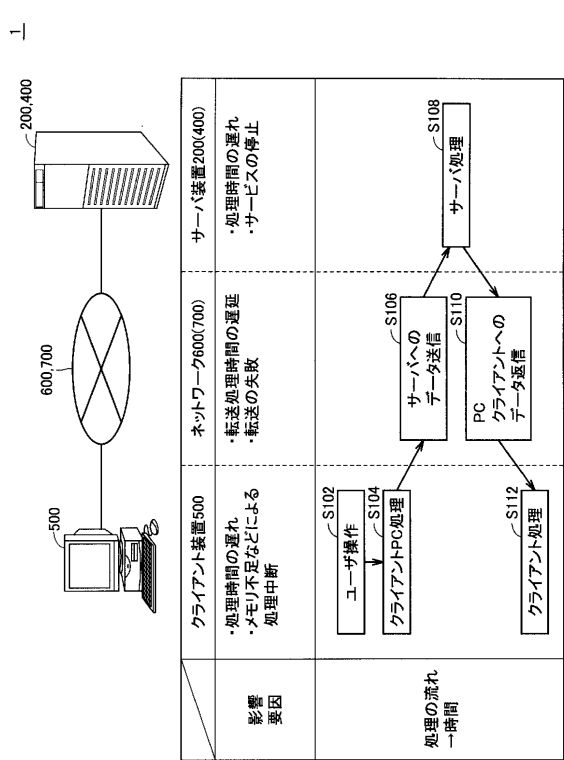
【 図 2 】



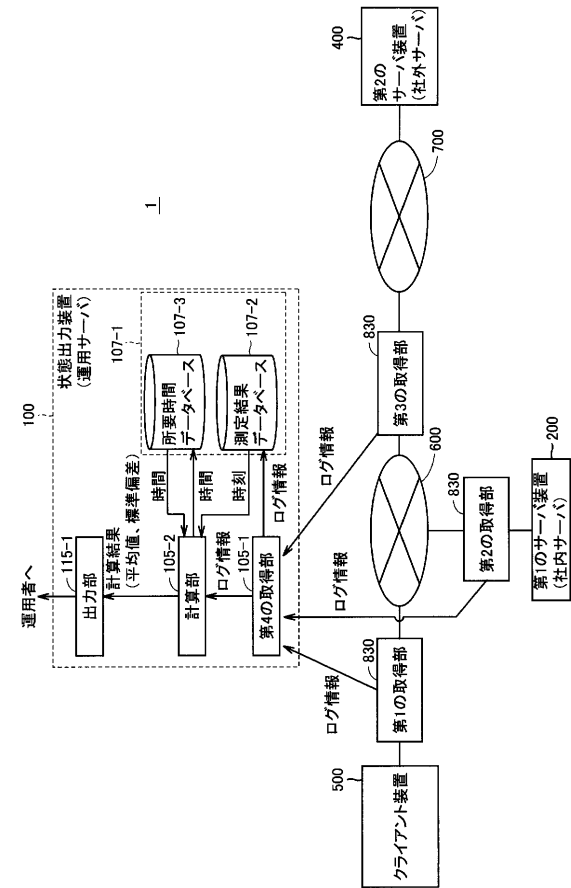
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



【図 6】

(a) 第1の取得部からの測定データ

From (送信元アドレス)	To (送信先アドレス)	Session_ID (セッションID)	Time (時刻)	Send/Receive (送信or受信?)
192.168.1.1	172.1.1.1	0001	01:00:00.00	Send
192.168.1.2	172.1.1.1	0002	01:01:00.00	Send
192.168.1.1	172.1.1.1	0001	01:05:00.00	Receive

(b) 第2の取得部(第3の取得部)からの測定データ

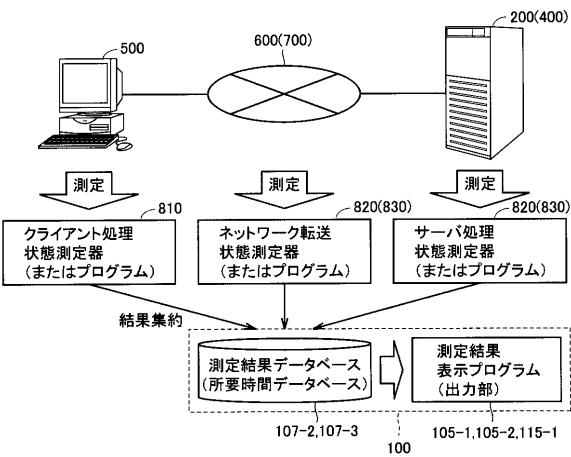
From (送信元アドレス)	To (送信先アドレス)	Session_ID (セッションID)	Time (時刻)	Send/Receive (送信or受信?)
192.168.1.1	172.1.1.1	0001	01:00:00.01	Send
192.168.1.2	172.1.1.1	0002	01:04:00.00	Send
192.168.1.1	172.1.1.1	0001	01:04:59.00	Receive

【図 7】

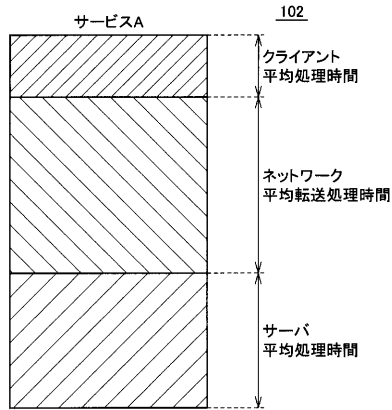
所要時間データベース

From (送信元アドレス)	To (送信先アドレス)	Session_ID (セッションID)	所要時間 (データ送信時間)	Send/Receive (送信or受信?)
192.168.1.1	172.1.1.1	0001	00:00:00.01	Send
192.168.1.2	172.1.1.1	0002	00:03:00.00	Send
192.168.1.1	172.1.1.1	0001	00:00:01.00	Receive

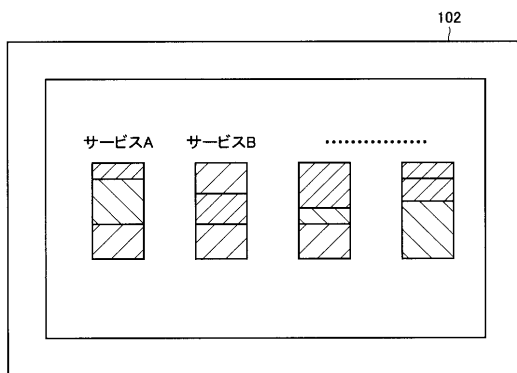
【図 8】



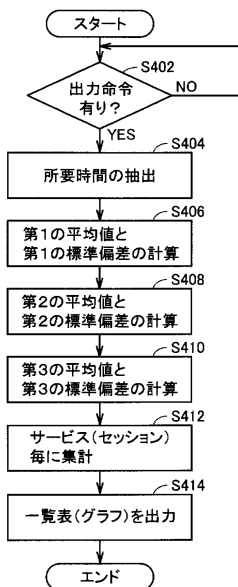
【図 9】



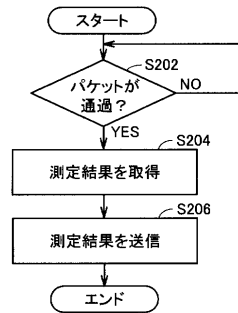
【図 10】



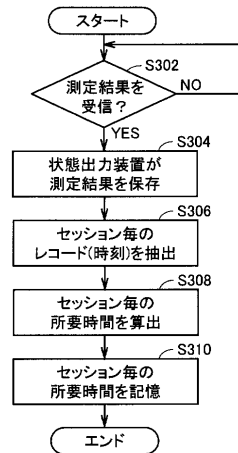
【図 13】



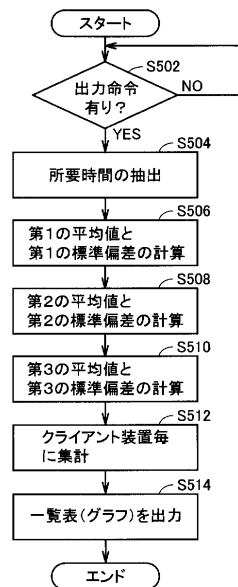
【図 11】



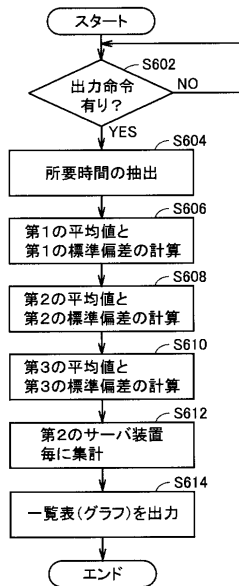
【図 12】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(72)発明者 薄田 昌広

兵庫県尼崎市若王寺3丁目1番20号 関西電力株式会社研究開発室電力技術研究所内

Fターム(参考) 5B042 GA12 GA18 GA39 JJ02 MA08 MA14 MC28 MC33

5E501 AC25 AC32 DA02