

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5669632号  
(P5669632)

(45) 発行日 平成27年2月12日 (2015. 2. 12)

(24) 登録日 平成26年12月26日 (2014. 12. 26)

(51) Int. Cl. F 1  
**G 0 6 F 11/22 (2006.01)** G 0 6 F 11/22 3 1 O W

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-52884 (P2011-52884)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成23年3月10日 (2011. 3. 10)	(73) 特許権者	394013002 三菱電機インフォメーションシステムズ株式会社 東京都港区芝浦四丁目13番23号
(65) 公開番号	特開2012-190235 (P2012-190235A)	(74) 代理人	100099461 弁理士 溝井 章司
(43) 公開日	平成24年10月4日 (2012. 10. 4)	(72) 発明者	永嶋 規充 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
審査請求日	平成25年10月9日 (2013. 10. 9)	(72) 発明者	後沢 忍 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報システム検証装置及び情報システム検証方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の情報システムに送信された要求データを第2の情報システムに送信して、要求データに対する前記第2の情報システムの処理結果と前記第1の情報システムの処理結果とを照合して前記第2の情報システムの処理を検証する情報システム検証装置であって、

前記第1の情報システムに送信された、セッションの開始を要求するセッション開始要求データ及びセッションの終了を要求するセッション終了要求データを含む複数種の要求データの送信履歴が示される送信履歴情報を記憶する情報記憶部と、

前記送信履歴情報に示される送信履歴に基づき、少なくとも2つのセッションが少なくとも一部の時間において並行して進行するように、セッション開始要求データ及びセッション終了要求データを含む複数種の要求データの前記第2の情報システムへの送信スケジュールを決定する送信スケジュール決定部と、

複数種の要求データを前記第2の情報システムに送信する2つ以上のデータ送信制御部と、

前記送信スケジュール決定部により決定された送信スケジュールを解析して、単位時間当たりの前記第2の情報システムへの送信データ量を算出し、算出した単位時間当たりの送信データ量に基づき、2つ以上のデータ送信制御部のうち前記第2の情報システムへ要求データを送信するのに用いられるデータ送信制御部を選択し、選択したデータ送信制御部ごとの要求データの送信スケジュールを決定する送信スケジュール調整部とを有し、

各データ送信制御部は、

前記送信スケジュール調整部により選択された場合に、前記送信スケジュール調整部により決定された送信スケジュールに従って複数種の要求データを前記第2の情報システムに送信することを特徴とする情報システム検証装置。

【請求項2】

前記情報システム検証装置は、更に、  
セッションが並行して進行する時間をオーバーラップ時間として指定するオーバーラップ時間指定部を有し、  
前記送信スケジュール決定部は、  
前記オーバーラップ時間指定部により指定されたオーバーラップ時間の間、少なくとも2つのセッションが並行して進行することになる送信スケジュールを決定することを特徴とする請求項1に記載の情報システム検証装置。

10

【請求項3】

前記情報記憶部は、  
2つ以上のセッションにおいて前記第1の情報システムに送信された複数種の要求データの送信履歴が示される送信履歴情報を記憶し、  
前記送信スケジュール決定部は、  
前記送信履歴情報に示される要求データの順序を変更して、  
前記第2の情報システムとの間に前記第1の情報システムでのセッション数と同数のセッションが設定され、少なくとも2つのセッションが少なくとも一部の時間において並行して進行することになる送信スケジュールを決定することを特徴とする請求項1又は2に記載の情報システム検証装置。

20

【請求項4】

コンピュータが、第1の情報システムに送信された要求データを第2の情報システムに送信して、要求データに対する前記第2の情報システムの処理結果と前記第1の情報システムの処理結果とを照合して前記第2の情報システムの処理を検証する情報システム検証方法であって、

前記コンピュータは、複数種の要求データを前記第2の情報システムに送信する2つ以上のデータ送信制御部を有しており、

前記情報システム検証方法は、

前記第1の情報システムに送信された、セッションの開始を要求するセッション開始要求データ及びセッションの終了を要求するセッション終了要求データを含む複数種の要求データの送信履歴が示される送信履歴情報を、前記コンピュータが所定の記憶領域から読み出す情報読み出しステップと、

30

前記コンピュータが、前記送信履歴情報に示される送信履歴に基づき、少なくとも2つのセッションが少なくとも一部の時間において並行して進行するように、セッション開始要求データ及びセッション終了要求データを含む複数種の要求データの第2の情報システムへの送信スケジュールを決定する送信スケジュール決定ステップと、

前記コンピュータが、前記送信スケジュール決定ステップにより決定された送信スケジュールを解析して、単位時間当たりの前記第2の情報システムへの送信データ量を算出し、算出した単位時間当たりの送信データ量に基づき、2つ以上のデータ送信制御部のうち前記第2の情報システムへ要求データを送信するのに用いられるデータ送信制御部を選択し、選択したデータ送信制御部ごとの要求データの送信スケジュールを決定する送信スケジュール調整ステップと、

40

前記コンピュータが、前記送信スケジュール調整ステップにより選択されたデータ送信制御部に、前記送信スケジュール調整ステップにより決定された送信スケジュールに従って複数種の要求データを前記第2の情報システムに送信させる送信ステップとを有することを特徴とする情報システム検証方法。

【請求項5】

第1の情報システムに送信された要求データを第2の情報システムに送信して、要求データに対する前記第2の情報システムの処理結果と前記第1の情報システムの処理結果と

50

を照合して前記第2の情報システムの処理を検証する、複数種の要求データを前記第2の情報システムに送信する2つ以上のデータ送信制御部を有するコンピュータに、

前記第1の情報システムに送信された、セッションの開始を要求するセッション開始要求データ及びセッションの終了を要求するセッション終了要求データを含む複数種の要求データの送信履歴が示される送信履歴情報を、所定の記憶領域から読み出す情報読み出しステップと、

前記送信履歴情報に示される送信履歴に基づき、少なくとも2つのセッションが少なくとも一部の時間において並行して進行するように、セッション開始要求データ及びセッション終了要求データを含む複数種の要求データの前記第2の情報システムへの送信スケジュールを決定する送信スケジュール決定ステップと、

前記送信スケジュール決定ステップにより決定された送信スケジュールを解析して、単位時間当たりの前記第2の情報システムへの送信データ量を算出し、算出した単位時間当たりの送信データ量に基づき、2つ以上のデータ送信制御部のうち前記第2の情報システムへ要求データを送信するのに用いられるデータ送信制御部を選択し、選択したデータ送信制御部ごとの要求データの送信スケジュールを決定する送信スケジュール調整ステップと、

前記送信スケジュール調整ステップにより選択されたデータ送信制御部に、前記送信スケジュール調整ステップにより決定された送信スケジュールに従って複数種の要求データを前記第2の情報システムに送信させる送信ステップとを実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報システムの動作を試験する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

情報システムの動作試験に関して、例えば、特許文献1に示す方法では、接続しているネットワークから取得したデータからリクエスト内のユーザIDを取り出し、レスポンスが正常応答の場合に、リクエストとレスポンスを登録し、登録したデータから負荷試験データを生成している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-26020号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来技術は、リクエスト内のユーザIDを基にして、レスポンスが正常応答の場合に、リクエストとレスポンスを負荷データとして登録し、そしてネットワーク接続装置上でセッション管理を行い、送信するデータの振分けを行うものである。

しかし、この方法では、登録したリクエストとレスポンスをキャプチャしたときと同じ内容で送信することはできるが、接続するユーザ数を増やすことはできず、取得した際のデータ量を超えた負荷をかけることができないという課題がある。

【0005】

この発明は、上記のような課題を解決することを主な目的としており、試験対象の情報システムに対して高負荷試験を行う構成を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る情報システム検証装置は、

第1の情報システムに送信された要求データを第2の情報システムに送信して、要求デ

10

20

30

40

50

ータに対する前記第2の情報システムの処理結果と前記第1の情報システムの処理結果とを照合して前記第2の情報システムの処理を検証する情報システム検証装置であって、

前記第1の情報システムに送信された、セッションの開始を要求するセッション開始要求データ及びセッションの終了を要求するセッション終了要求データを含む複数種の要求データの送信履歴が示される送信履歴情報を記憶する情報記憶部と、

前記送信履歴情報に示される送信履歴に基づき、少なくとも2つのセッションが少なくとも一部の時間において並行して進行するように、セッション開始要求データ及びセッション終了要求データを含む複数種の要求データの前記第2の情報システムへの送信スケジュールを決定する送信スケジュール決定部と、

前記送信スケジュール決定部により決定された送信スケジュールに従って複数種の要求データを前記第2の情報システムに送信するデータ送信制御部とを有することを特徴とする。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0007】

本発明によれば、第1の情報システムへの要求データの送信履歴に基づき、少なくとも2つのセッションが少なくとも一部の時間において並行して進行する送信スケジュールを決定し、送信スケジュールに従って複数種の要求データを試験対象の第2の情報システムに送信するため、第1の情報システムへの要求データに基づき、第1の情報システムにかかっていた負荷よりも高い負荷をかけた試験を第2の情報システムに対して行うことができる。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0008】

【図1】実施の形態1に係る情報システム検証装置の構成例を示す図。

【図2】実施の形態1に係るシステム構成例を示す図。

【図3】実施の形態1に係るシーケンス1を示す図。

【図4】実施の形態1に係る記録データの例を示す図。

【図5】実施の形態1に係るセッションの解析結果の例を示す図。

【図6】実施の形態1に係る多重度50%で間隔を調整したシーケンスの例を示す図。

【図7】実施の形態1に係る変換データの例を示す図。

【図8】実施の形態1に係るデータキャプチャ部の動作例を示すフローチャート図。

30

【図9】実施の形態1に係るセッション検索部の動作例を示すフローチャート図。

【図10】実施の形態1に係る送信時刻算出部及び順序変換部の動作例を示すフローチャート図。

【図11】実施の形態1に係るデータ再生部の動作例を示すフローチャート図。

【図12】実施の形態2に係るシステム構成例を示す図。

【図13】実施の形態2に係る情報システム検証装置の構成例を示す図。

【図14】実施の形態2に係るセッションの解析結果の例を示す図。

【図15】実施の形態2に係る変換データの例を示す図。

【図16】実施の形態2に係るデータ量解析部及びデータ振分け部の動作例を示すフローチャート図。

40

【図17】実施の形態2に係るデータ再生部の動作例を示すフローチャート図。

【図18】実施の形態1及び2に係る情報システム検証装置のハードウェア構成例を示す図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0009】

実施の形態1.

本実施の形態では、従来技術の課題を解決するために、取得したデータを基にして同時接続ユーザ数を増やした高負荷試験を行う構成を説明する。

#### 【0010】

図1は、本実施の形態に係る情報システム検証装置1の構成例を示す。

50

本実施の形態に係る情報システム検証装置 1 は、データ生成部 4 とデータ再生部 5 から構成される。

【 0 0 1 1 】

データ生成部 4 は、参照ネットワーク 2 からデータをキャプチャするとともに、キャプチャしたデータから負荷試験のデータを生成する。

データ生成部 4 において、データキャプチャ部 6 は、参照ネットワーク 2 からデータを取得し、取得したデータを記録データ保存部 1 1 に記録データとして保存する。

セッション検索部 7 は、記録データからユーザのデータを検索する。

多重度制御部 8 は、ユーザのデータの重なり度合い（多重度）を制御する。

送信時刻算出部 9 は、ユーザの多重度に従い、データの送信時刻を算出し、順序変更部 1 0 は、算出した送信時刻に従い、データの並び替えを行い、並び替え後のデータを変換データとして変換データ保存部 1 2 に格納する。

【 0 0 1 2 】

データ再生部 5 は、データ生成部 4 にて生成された変換データ（負荷試験データ）を検査対象ネットワーク 3 に送信し、受信したデータを比較することで、検査対象ネットワーク 3 に含まれている検査対象サーバ装置の動作を検証する。

データ再生部 5 において、データ取得部 1 3 は、変換データ保存部 1 2 から変換データを取得する。

データ送信間隔制御部 1 4 は、取得した変換データの送信時刻からデータ送信時刻と間隔を制御する。

データ送受信部 1 5 は、検査対象ネットワーク 3 との間でデータを送受信する。

受信データ比較部 1 6 は、変換データの回答と検査対象ネットワーク 3 から受信した回答を比較することで、検査対象サーバ装置の動作が正しいか否かを検証する。

再生管理部 1 7 は、データ取得状況や受信データの比較状況を監視し、データ再生部 5 を制御する。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、情報システム検証装置 1 を用いたシステム構成図である。

図 2 において、参照ネットワーク 2 には、スイッチ 2 3（以下、S W 2 3 と表記する）を介して、参照サーバ装置 2 1 と複数の端末装置 2 5 が接続されている。

情報システム検証装置 1 は、S W 2 3 に接続されている。

S W 2 3 は、参照ネットワーク 2 で送受信されるデータのコピーを情報システム検証装置 1 に送信するよう設定されている。

参照サーバ装置 2 1 は、端末装置 2 5 からのリクエストデータ（以下、単にリクエストともいう）に対して適正なデータ処理を実施することが確認されている。

参照サーバ装置 2 1 は、第 1 の情報システムに対応する。

検査対象ネットワーク 3 には、検査対象である検査対象サーバ装置 2 2 がスイッチ 2 4（以下、S W 2 4 と表記する）を介して接続されている。

検査対象サーバ装置 2 2 は、第 2 の情報システムに対応する。

【 0 0 1 4 】

本実施の形態では、情報システム検証装置 1 は、参照ネットワーク 2 で送受信されているデータから負荷試験データを生成し、生成した負荷試験データを使用して検査対象ネットワーク 3 の検査対象サーバ装置 2 2 の動作を検証する。

つまり、本実施の形態に係る情報システム検証装置 1 は、参照サーバ装置 2 1 に送信された要求データを検査対象サーバ装置 2 2 に送信して、要求データに対する検査対象サーバ装置 2 2 の処理結果と参照サーバ装置 2 1 の処理結果とを照合して検査対象サーバ装置 2 2 の処理を検証する。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、本実施の形態に係るシーケンス図であり、複数のユーザにより端末装置とサーバ装置間で操作が行われた場合の通信の例を示す。

ユーザの操作はセッションとして識別され、図 3 では、複数のセッション 1 から 4（3

10

20

30

40

50

0 から 3 3 ) があり、矢印の長さが通信時間を示し、セッションには通信開始時刻 3 4 と通信終了時刻 3 5 がある。

なお、セッションとは、端末装置とサーバ装置間の複数のデータ処理等を対応付けて管理する単位であり、例えば、端末装置がサーバ装置に接続 / ログインしてから、切断 / ログオフするまでの一連の操作、データ処理、通信をまとめて 1 セッションという。

本実施の形態では、接続データ ( 後述の図 4 においてデータ本体 : 接続としているデータ ) が端末装置 2 5 から送信された時刻を通信開始時刻 3 4 とし、切断結果データ ( 図 4 では、データ本体 : 切断結果としているデータ ) が参照サーバ装置から送信された時刻を通信終了時刻 3 5 としている。

【 0 0 1 6 】

図 4 は、キャプチャした記録データの例である。

図 4 の例では、端末装置 2 5 ( 端末 1 及び端末 2 ) と参照サーバ装置 2 1 との間で送受信された複数のデータの履歴が時系列に示されている。

このように、記録データ保存部 1 1 には、端末装置 2 5 がセッションの開始を要求するデータ ( セッション開始要求データの例 ) ( 図 4 では、データ本体 : 接続としているデータ ) 、端末装置 2 5 がセッションの終了を要求するデータ ( セッション終了要求データの例 ) ( 図 4 では、データ本体 : 切断としているデータ ) を含む複数種のリクエストデータ ( 要求データ ) の送信履歴と、各リクエストデータに対する参照サーバ装置 2 1 のレスポンスデータの送信履歴が示される情報が保存されている。

なお、記録データ保存部 1 1 に保存されている図 4 のデータは送信履歴情報の例であり、記録データ保存部 1 1 は情報記憶部に対応する。

【 0 0 1 7 】

図 5 は、図 3 のシーケンスにおけるセッションの解析データである。

セッション 1 は、図 4 に示す端末 1 と参照サーバ装置 2 1 との間のセッションであり、図 4 に示す No . 1 ~ 6 のデータがセッション 1 で送受信されたデータである。

セッション 2 は、図 4 に示す端末 2 と参照サーバ装置 2 1 との間のセッションであり、図 4 に示す No . 7 ~ 1 2 のデータがセッション 2 で送受信されたデータである。

セッション 3、セッション 4 については、図 4 に相当するデータは示していないが、セッション 3、セッション 4 についても、図 4 に相当するデータから、図 5 に示すような情報を生成することができる。

このように、参照サーバ装置 2 1 と端末装置 2 5 との間では、各セッションは並行していないが、後述するように、検査対象サーバ装置 2 2 との間では、少なくとも 2 つのセッションが少なくとも一部の時間において並行して進行することになる。

ここで、「少なくとも 2 つのセッションが少なくとも一部の時間において並行して進行する」とは、セッション継続中の少なくとも一部の時間において 2 つ以上のセッションが並存していることを意味しており、並存している 2 つ以上のセッションでの進行度合いは異なってもよい。つまり、2 つ以上のセッションが同じタイミングで進行する必要はない。

なお、図 5 に示すセッションごとの解析データは、セッション検索部 7 により生成される。

【 0 0 1 8 】

図 6 は、図 3 のシーケンスを多重度 5 0 % にて間隔を調整したシーケンス図である。

図 7 は、多重度を変更した後の記録データである変換データの例である。

多重度は、例えば、情報システム検証装置 1 の利用者 ( 試験実施者 ) の指示に従って、多重度制御部 8 が指定する。

多重度制御部 8 は、多重度を指定することで、セッションが並行して進行する時間 ( オーバーラップ時間 ) を指定している。

図 6 に示す例では、セッション 1 のセッション時間 ( 通信開始時刻 3 4 から通信終了時刻 3 5 まで ) の 5 0 % が経過した時点からセッション 2 のセッション時間が開始しており、セッション 1 のセッション時間の後半 5 0 % とセッション 2 のセッション時間の前半 5

10

20

30

40

50

0%が並行して進行している。

セッション2とセッション3、セッション3とセッション4においても同様である。

このように、多重度制御部8は、オーバーラップ時間指定部に対応する。

また、送信時刻算出部9及び順序変更部10は、検査対象サーバ装置22に送信するリクエストデータの送信時刻を調整し、また、リクエストデータの送信順序を変更し、多重度制御部8により指定された多重度に相当するオーバーラップ時間の間、セッションの開始タイミングが近接するセッションの間でセッションが並行して進行することになる送信スケジュールを決定する。

図7の変換データにおけるリクエストデータ(端末からサーバ宛てのデータ)の時刻及び送信順序が当該送信スケジュールに相当する。

10

このように、送信時刻算出部9及び順序変更部10は、送信スケジュール決定部に対応する。

また、送信時刻算出部9及び順序変更部10により実施される処理は、送信スケジュール決定ステップに対応する。

また、送信時刻算出部9及び順序変更部10は送信スケジュールを決定するに当たり、記録データ保存部11から記録データを読み出すが、この読み出し処理は情報読み出しステップに対応する。

更に、データ再生部5のデータ取得部13、データ送信間隔制御部14、データ送受信部15は、決定された送信スケジュール、すなわち図7の変換データにおけるリクエストデータの時刻及び送信順序に従って、検査対象サーバ装置22にリクエストデータを送信する。

20

このように、データ取得部13、データ送信間隔制御部14、データ送受信部15はデータ送信制御部に対応する。

データ取得部13、データ送信間隔制御部14、データ送受信部15により実施される処理は、データ送信制御ステップに対応する。

#### 【0019】

次に動作について説明する。

図8は、データ生成部4のデータキャプチャ部6の動作例を示すフローチャートであり、図9はデータ生成部4のセッション検索部7の動作例を示すフローチャートである。

図10はデータ生成部4の送信時刻算出部9及び順序変更部10の動作例を示すフローチャートであり、図11はデータ再生部5の動作例を示すフローチャートである。

30

各図を参照して、説明する。

#### 【0020】

情報システム検証装置1は、図8に示すように、参照ネットワーク2上のデータをデータキャプチャ部6で受信し(S1:以降Sはステップを表す)、受信したデータを記録データ保存部11に格納する(S2)。

例えば、インターネットの書籍販売システムの場合では、ユーザの書籍の注文データは端末装置25から参照サーバ装置21宛に送信され、情報システム検証装置1は、このデータをSW23経由で取得し、図4のように記録する。

記録データには、図4に示すように、記録順に番号No(49)が振られ、記録時刻50、プロトコル51、送信元IPアドレス52、宛先IPアドレス53、送信元ポート番号54、宛先ポート番号55とデータサイズ56、データ本体57がある。

40

図4は、2人のユーザが端末1、2から参照サーバ装置21に対して本を注文した場合のデータの例であり、ユーザが端末1、2から参照サーバ装置21に接続し、参照サーバ装置21から接続結果が通知され、本の注文を行い、注文受け付け結果を受理し、切断を行い、切断結果が通知されている。

ユーザ1の端末1から参照サーバ装置21へのデータ場合は、プロトコル:TCP、送信元IPアドレス:端末1のIPアドレス、宛先IPアドレス:サーバのIPアドレス、送信元ポート番号:1024、宛先ポート番号:80となり、それぞれデータサイズと注文内容(本の名称、価格、数量等)のデータが含まれている。

50

一方、参照サーバ装置 2 1 から端末 1 への回答の場合は、IP アドレス、ポート番号は、送信元と宛先が注文データと逆になり、データサイズ、注文の受け付け結果などが含まれる。

端末 2 と参照サーバ装置 2 1 との間で送受信されたデータも同様に記録する。

#### 【 0 0 2 1 】

次に、図 9 に示すように、セッション検索部 7 が、記録データ内のセッション情報を検索するため、データ数分の処理を行う ( S 3 )。

具体的には、セッション検索部 7 は、記録データを取り出し ( S 4 )、接続データ内のユーザ情報をセッション情報として取得する ( S 5 )。

図 4 のデータの場合、セッション検索部 7 は、No 1 の接続データからユーザ 1 のセッション情報を取得する。

そして、セッション情報が登録済みかどうかを判定し ( S 6 )、未登録のため、図 5 のように、ユーザ 1 のセッション情報をセッション 1 として登録する ( S 7 )。

図 5 はセッションの解析結果のテーブルの例であり、セッション情報 6 0、開始時刻 6 1、終了時刻 6 2、データ内容 6 3 がある。

次に、セッション検索部 7 は、接続データの記録時刻を開始時刻として登録し ( S 8 )、データ内容に No . 1 を登録し ( S 9 )、切断結果データであるかどうかを判定し ( S 1 0 )、切断結果データではないので、S 3 に戻る。

記録データの No . 2 から No . 6 までは同じ IP アドレス、ポート番号のデータである。

これらは同じセッション 1 のデータとして S 6 にて登録済みとなり、各記録データのデータ内容を登録し ( S 9 )、S 1 0 において No . 6 のデータが切断結果データであることを確認し、終了時刻を登録する ( S 1 1 )。

記録データの No . 7 から No . 1 2 についても同様の処理を行い、ユーザ 2 のデータをセッション 2 として記録する。

図 4 には載せていないが、図 3 のセッション 3、セッション 4 についても同様の処理を行い、図 5 のように記録する。

#### 【 0 0 2 2 】

次に、図 3 のシーケンスを図 6 のように多重度 5 0 % にて間隔を調整する場合の動作を説明する。

#### 【 0 0 2 3 】

多重度制御部 8 が多重度 5 0 % と指定すると、図 1 0 に示すように、図 5 のセッション数分の処理が行われる ( S 1 2 )。

具体的には、送信時刻算出部 9 が、セッション情報から開始、終了時刻を取り出し ( S 1 3 )、多重度に応じた通信開始時間を求める ( S 1 4 )。

セッション 1 については前のセッションの情報はないため、データ数分ループするが ( S 1 5 )、順序変更は行わない ( S 1 6、1 7 )。

セッション 2 についても同様に処理する。

つまり、送信時刻算出部 9 は、前のセッション ( セッション 1 ) の開始時刻、終了時刻をセッション情報を取り出し ( S 1 3 )、送信時刻算出部 9 は、前のセッションの開始時刻、終了時刻、多重度から、セッション 2 の開始時刻を算出する ( S 1 4 )。

具体的には、前のセッションの開始時刻は 2 0 1 0 / 1 / 1 8 : 0 0 : 0 0、同終了時刻は 8 : 1 0 : 0 0 であり、差をとり、多重度 5 0 % とすると、セッション 2 の開始時間は 8 : 0 5 : 0 0 となる。

次に、送信時刻算出部 9 は、セッション 2 のデータ数分ループし ( S 1 5 )、各記録データの時刻から開始時刻を引いて ( S 1 6 )、送信時刻を算出する。

セッション 2 のデータは、図 4 の No . 7 から No . 1 2 であるが、それぞれの記録時刻から 8 : 0 5 : 0 0 をひいた値をデータの記録時刻とし、時間順になるよう、順序変更部 1 0 が、記録データの順序を変更し ( S 1 7 )、結果を変換データとして記録する。

図 7 は、多重度 5 0 % にて記録データの順序を変更した例である。

10

20

30

40

50



セッション2のNo. 7からNo. 12は、セッション1と重なるように時刻と順序を変更している。

つまり、セッション2のNo. 7からNo. 12に相当する時間の間、セッション1の進行とセッション2の進行がオーバーラップすることになる。

図7には載せていないが、セッション3、セッション4についても同様の処理を行い、図6のシーケンスになるよう時刻、順序を変更し、データを生成する。

【0024】

次に、生成した変換データを用いて検査対象ネットワーク3上の検査対象サーバ装置22を検証する場合の動作を図11を用いて説明する。

【0025】

情報システム検証装置1は、データ再生部5のデータ取得部13にて変換データを取得し、記録されているデータ分の処理を行う(S18)。

つまり、データ取得部13が、図7の変換データの各行のデータを順に取得し(S19)、端末装置からサーバ装置へのリクエスト(要求データ)かどうかを判定する(S20)。

検査対象サーバ装置22を検証する場合は、情報システム検証装置1はリクエストを送信し、レスポンスは送信しない。

S20の判定の結果、取得したデータがリクエストの場合は、データ送信間隔制御部14が、記録データの間隔を再現するため、記録データの送信時刻を基にデータ送信間隔を算出し(S21)、データ送受信部15が、検査対象サーバ装置22にリクエストを送信する(S22)。

つまり、情報システム検証装置1は、端末装置25をエミュレートして、検査対象サーバ装置22にリクエストを送信する。

一方、S20の判定において、リクエストでない場合は、レスポンス受信待ち(S23)となり、データ送受信部15が、検査対象サーバ装置22からのレスポンスを受信し(S24)、受信データ比較部16が、受信したレスポンスと変換データ内のレスポンスを比較し(S25)、比較結果を表示する(S26)。

図7の変換データでは、リクエストは、No. 1、3、7、9、5、11、レスポンスはNo. 2、4、8、10、6、12となり、リクエストを検査対象サーバ装置22に送信し、検査対象サーバ装置22から受信したレスポンスと変換データのレスポンスを比較する。

【0026】

以上のように、データキャプチャ部で取得したデータを記録し、記録したデータ内のセッション情報を検索し、多重度に応じてセッション内のデータの送信時刻を算出し、順序を変更して負荷試験のデータを生成し、生成したデータを取り出して、データの時刻を基に送信間隔を制御し、検査対象サーバ装置に送信し、検査対象サーバ装置から受信したデータとキャプチャしたデータを比較するようにしているので、取得したデータを基にして同時接続ユーザ数を増やした高負荷試験を行うことができる。

【0027】

上記の実施の形態では、キャプチャしたデータ内のセッションを検索し、多重度をセッションごと処理したものであるが、検索対象をある特定の書籍のデータや注文取消しデータを検索し、1つのセッション内でデータの時刻や順序を変更し、負荷試験のデータを生成し、検査対象のサーバを検証することも可能である。

【0028】

以上、本実施の形態では、

以下の手段を備えた情報システム検証装置を説明した。

- (a) 参照しているシステム内で送受信しているデータをキャプチャする手段
- (b) 取得したデータを解析する手段
- (c) データの多重度を制御する手段
- (d) 多重度により、データの順序を変更し、データの送信時刻を算出する手段

10

20

30

40

50

( e ) 検査対象に送信するデータの間隔を指定し、情報システム検証装置の動作を管理する手段

( f ) 負荷試験データを取得する手段

( g ) 取得したデータの送信時刻から送信間隔を制御する手段

( h ) 検査対象のシステムとデータを送受信する手段

( i ) 検査対象のシステムから受信したデータとキャプチャしたデータを比較する手段

。

#### 【 0 0 2 9 】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 では、参照ネットワーク 2 からキャプチャしたデータからセッション情報を検索し、多重度により時刻と順序を変更してデータを生成し、1つのデータ再生部 5 がリクエストを検査対象サーバ装置 2 2 に送信して検査対象サーバ装置 2 2 の動作を検証する例を示した。

10

本実施の形態では、より高負荷の試験を行う場合に対応させて、図 1 2 のように複数のデータ再生部 5 a、5 b を用いて検査対象サーバ装置 2 2 を検証する例を説明する。

実施の形態 2 のシステム構成図を図 1 2 に示し、情報システム検証装置 1 の構成を図 1 3 に示す。

また、セッション解析の例を図 1 4 に示し、多重後の記録データ(変換データ)を図 1 5 に示す。

また、データ生成部 4 のデータ量解析部及びデータ振分け部のフローチャートを図 1 6

20

に示し、データ再生部 5 のフローチャートを図 1 7 に示す。

なお、本実施の形態においても、実施の形態 1 と同様に、図 3 のシーケンス、図 4 の記録データ、図 6 のシーケンス及び図 8、9、10 のフローチャートが適用される。

以下にて、図を用いて動作を説明する。

#### 【 0 0 3 0 】

図 1 3 において、データ生成部 4 では、図 1 の構成と比較して、データ量解析部 1 8 とデータ振分け部 1 9 が追加されている。

データ量解析部 1 8 は、実施の形態 1 で説明した手順で決定された送信スケジュール、すなわち、図 7 の変換データにおけるリクエストデータの送信スケジュールを解析して、単位時間当たりの検査対象サーバ装置 2 2 への送信データ量を算出する。

30

そして、データ振分け部 1 9 は、データ量解析部 1 8 により算出された単位時間当たりの送信データ量に基づき、2つのデータ再生部 5 a、5 b のうち検査対象サーバ装置 2 2 へリクエストデータを送信するのに用いられるデータ再生部 5 を選択し、データ再生部 5 ごとにリクエストデータの送信スケジュールを決定する。

このように、データ量解析部 1 8 及びデータ振分け部 1 9 は、データ再生部 5 ごとの送信スケジュールの調整を行っており、送信スケジュール調整部に対応する。

また、データ再生部 5 a の構成は、図 1 に示したデータ再生部 5 と同じである。

また、図 1 3 では、データ再生部 5 b の構成は図示を省略しているが、データ再生部 5 a と同様に、図 1 に示したデータ再生部 5 と同じである。

なお、データ再生部 5 a、5 b を区別する必要がない場合は、データ再生部 5 と表記する。

40

#### 【 0 0 3 1 】

実施の形態 2 では、2つのデータ再生部 5 a、5 b を用いて、キャプチャしたデータを用いて検査対象サーバ装置 2 2 の動作を検証する場合の動作を示す。

情報システム検証装置 1 が参照ネットワーク 2 上で送受信されるデータをキャプチャし、セッション情報を検索して多重度に応じて送信時刻を算出して記録データの順序を変更するまでは実施の形態 1 と同様である。

次に、図 1 6 に示すように、データ量解析部 1 8 にて、送信するデータ量を解析する。

変換データは、算出した送信時刻により、順序を変更しているため、単位時間あたりのデータ量がキャプチャした時点のデータから変わっている。

50

データ量解析部 18 は、記録データの先頭から最後まで、記録データの時刻と単位時間あたりの送信データ量を算出する (S27)。

次に、ハードウェア条件、データの処理時間から予め測定した、データ再生部 5 の性能値を用いて、このデータ量を送信するのに必要なデータ再生部 5 の数を算出する (S28)。

例えば、1つのデータ再生部 5 の性能値が 5000 データ/秒で、送信データ量が 10000 データ/秒の場合には、データ再生部 5 の必要数は 2 となる。

次に、データ振分け部 19 が、複数のデータ再生部 5 へのデータの振分けを行うため、セッション情報分の処理を行う (S29)。

同じセッションを構成するデータは、同一のデータ再生部 5 に振り分ける。

図 14 のセッション 1 から順に振分け先をデータ再生部 5 a、5 b の順に決定し、振分け情報を設定し、このセッションのデータ内容にある記録データから図 15 の No. 1、2、3、4、5、6 の振分け情報 58 に設定し (S30)、記録データに保存する。

図 15 の振分け情報 58 において、例えば、「1」はデータ再生部 5 a を表し、「2」はデータ再生部 5 b を表している。

#### 【0032】

次に、2つのデータ再生部 5 a、5 b は、図 17 に示すように、それぞれデータ取得部 13 にて変換データを取得し、記録されているデータ分の処理を行う (S18)。

つまり、データ取得部 13 が、図 15 のデータを順に取得する (S19)。

データ再生部 5 には、それぞれ識別子を設定しておき、記録データ内の振分け情報 58 が、設定されている識別子と一致するかどうかを判定し、一致する場合は処理対象となる (S31)。

一致しない場合は、処理対象外のデータであり、ループの先頭に戻る。

次に、データ取得部 13 は、端末装置からサーバ装置へのリクエストかどうかを判定する (S20)。

情報システム検証装置 1 はリクエストを送信し、レスポンスは送信しない。

S20 にてリクエストの場合は、データ送信間隔制御部 14 が、記録データの間隔を再現するため、記録データの送信時刻を基にデータ送信間隔を算出し (S21)、データ送受信部 15 が、検査対象サーバ装置 22 にリクエストを送信する (S22)。

一方、リクエストでない場合は、レスポンス受信待ち (S23) となり、データ送受信部 15 が、検査対象サーバ装置 22 からのレスポンスを受信し (S24)、受信データ比較部 16 が、受信したレスポンスと変換データ内のレスポンスを比較し (S25)、比較結果を表示する (S26)。

図 15 の変換データでは、リクエストは、No. 1、3、7、9、5、11、レスポンスは No. 2、4、8、10、6、12 となり、リクエストを検査対象サーバ装置 22 に送信し、検査対象サーバ装置 22 から受信したレスポンスと変換データのレスポンスを比較する。

#### 【0033】

以上のように、データキャプチャ部で取得したデータを記録し、記録したデータ内のセッション情報を検索し、多重度に応じてセッション内のデータの送信時刻を算出し、順序を変更し、変更後のデータ量とデータ再生部の性能値からデータ送信に必要な台数を求め、データの振分け先を設定し、振分け情報に従い、複数のデータ再生部から負荷試験のデータを送信するので、複数のデータ再生部を用いて多重度を上げた高負荷試験を行うことができる。

#### 【0034】

なお、本実施の形態では、図 12 のように、1つの情報システム検証装置 1 に2つのデータ再生部 5 が含まれる構成を説明したが、複数の情報システム検証装置 1 を設け、複数の情報システム検証装置 1 に複数のデータ再生部 5 が存在する構成であってもよい。

例えば、2つの情報システム検証装置 1 を設け、一方の情報システム検証装置 1 には、図 12 に示すデータ生成部 4 とデータ再生部 5 a を配置し、他方の情報システム検証装置

10

20

30

40

50

1 には、図 1 2 に示すデータ再生部 5 b を配置する構成であってもよい。

また、3 つの情報システム検証装置 1 を設け、1 つ目の情報システム検証装置 1 には、図 1 2 に示すデータ生成部 4 を配置し、2 つ目の情報システム検証装置 1 には、図 1 2 に示すデータ再生部 5 a を配置し、3 つ目の情報システム検証装置 1 には、図 1 2 に示すデータ再生部 5 b を配置する構成であってもよい。

また、データ再生部 5 を 2 つとする構成は一例であって、データ再生部 5 は 3 つ以上存在していてもよい。

#### 【 0 0 3 5 】

以上、本実施の形態では、

以下の手段を備えた情報システム検証装置を説明した。

( j ) 送信するデータ量を解析する手段

( k ) データ量とデータ再生部の処理性能からデータの振分けを行う手段。

#### 【 0 0 3 6 】

最後に、実施の形態 1 及び 2 に示した情報システム検証装置 1 のハードウェア構成例について説明する。

図 1 8 は、実施の形態 1 及び 2 に示す情報システム検証装置 1 のハードウェア資源の一例を示す図である。

なお、図 1 8 の構成は、あくまでも情報システム検証装置 1 のハードウェア構成の一例を示すものであり、情報システム検証装置 1 のハードウェア構成は図 1 8 に記載の構成に限らず、他の構成であってもよい。

#### 【 0 0 3 7 】

図 1 8 において、情報システム検証装置 1 は、プログラムを実行する CPU 9 1 1 ( Central Processing Unit、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、プロセッサともいう) を備えている。

CPU 9 1 1 は、バス 9 1 2 を介して、例えば、ROM ( Read Only Memory ) 9 1 3、RAM ( Random Access Memory ) 9 1 4、通信ボード 9 1 5、表示装置 9 0 1、キーボード 9 0 2、マウス 9 0 3、磁気ディスク装置 9 2 0 と接続され、これらのハードウェアデバイスを制御する。

更に、CPU 9 1 1 は、FDD 9 0 4 ( Flexible Disk Drive )、コンパクトディスク装置 9 0 5 ( CDD )、プリンタ装置 9 0 6、スキャナ装置 9 0 7 と接続していてもよい。また、磁気ディスク装置 9 2 0 の代わりに、SSD ( Solid State Drive )、光ディスク装置、メモリカード ( 登録商標 ) 読み書き装置などの記憶装置でもよい。

RAM 9 1 4 は、揮発性メモリの一例である。ROM 9 1 3、FDD 9 0 4、CDD 9 0 5、磁気ディスク装置 9 2 0 の記憶媒体は、不揮発性メモリの一例である。これらは、記憶装置の一例である。

実施の形態 1 及び 2 で説明した「記録データ保存部 1 1」及び「変換データ保存部 1 2」は、RAM 9 1 4、磁気ディスク装置 9 2 0 等により実現される。

通信ボード 9 1 5、キーボード 9 0 2、マウス 9 0 3、スキャナ装置 9 0 7、FDD 9 0 4 などは、入力装置の一例である。

また、通信ボード 9 1 5、表示装置 9 0 1、プリンタ装置 9 0 6 などは、出力装置の一例である。

#### 【 0 0 3 8 】

通信ボード 9 1 5 は、図 2 及び図 1 2 に示すように、ネットワークに接続されている。

例えば、通信ボード 9 1 5 は、LAN ( ローカルエリアネットワーク )、インターネット、WAN ( ワイドエリアネットワーク )、SAN ( ストレージエリアネットワーク ) などに接続されている。

#### 【 0 0 3 9 】

磁気ディスク装置 9 2 0 には、オペレーティングシステム 9 2 1 ( OS )、ウィンドウシステム 9 2 2、プログラム群 9 2 3、ファイル群 9 2 4 が記憶されている。

10

20

30

40

50

プログラム群 9 2 3 のプログラムは、CPU 9 1 1 がオペレーティングシステム 9 2 1、ウィンドウシステム 9 2 2 を利用しながら実行する。

【 0 0 4 0 】

また、RAM 9 1 4 には、CPU 9 1 1 に実行させるオペレーティングシステム 9 2 1 のプログラムやアプリケーションプログラムの少なくとも一部が一時的に格納される。

また、RAM 9 1 4 には、CPU 9 1 1 による処理に必要な各種データが格納される。

【 0 0 4 1 】

また、ROM 9 1 3 には、BIOS ( Basic Input Output System ) プログラムが格納され、磁気ディスク装置 9 2 0 にはブートプログラムが格納されている。

情報システム検証装置 1 の起動時には、ROM 9 1 3 の BIOS プログラム及び磁気ディスク装置 9 2 0 のブートプログラムが実行され、BIOS プログラム及びブートプログラムによりオペレーティングシステム 9 2 1 が起動される。

【 0 0 4 2 】

上記プログラム群 9 2 3 には、実施の形態 1 及び 2 の説明において「～部」(「記録データ保存部 1 1」及び「変換データ保存部 1 2」以外、以下同様)、「～手段」として説明している機能を実行するプログラムが記憶されている。プログラムは、CPU 9 1 1 により読み出され実行される。

【 0 0 4 3 】

ファイル群 9 2 4 には、実施の形態 1 及び 2 の説明において、「～の判断」、「～の判定」、「～の決定」、「～の指定」、「～の設定」、「～の登録」、「～の取得」、「～の算出」、「～の比較」、「～の更新」、「～の選択」、「～の入力」、「～の出力」等として説明している処理の結果を示す情報やデータや信号値や変数値やパラメータが、「～ファイル」や「～データベース」の各項目として記憶されている。

「～ファイル」や「～データベース」は、ディスクやメモリなどの記録媒体に記憶される。

ディスクやメモリなどの記憶媒体に記憶された情報やデータや信号値や変数値やパラメータは、読み書き回路を介して CPU 9 1 1 によりメインメモリやキャッシュメモリに読み出される。

そして、読み出された情報やデータや信号値や変数値やパラメータは、抽出・検索・参照・比較・演算・計算・処理・編集・出力・印刷・表示などの CPU の動作に用いられる。

抽出・検索・参照・比較・演算・計算・処理・編集・出力・印刷・表示の CPU の動作の間、情報やデータや信号値や変数値やパラメータは、メインメモリ、レジスタ、キャッシュメモリ、バッファメモリ等に一時的に記憶される。

また、実施の形態 1 及び 2 で説明しているフローチャートの矢印の部分は主としてデータや信号の入出力を示す。

データや信号値は、RAM 9 1 4 のメモリ、FDD 9 0 4 のフレキシブルディスク、CDD 9 0 5 のコンパクトディスク、磁気ディスク装置 9 2 0 の磁気ディスク、その他光ディスク、ミニディスク、DVD 等の記録媒体に記録される。

また、データや信号は、バス 9 1 2 や信号線やケーブルその他の伝送媒体によりオンライン伝送される。

【 0 0 4 4 】

また、実施の形態 1 及び 2 の説明において「～部」、「～手段」として説明しているものは、「～回路」、「～装置」、「～機器」であってもよく、また、「～ステップ」、「～手順」、「～処理」であってもよい。

すなわち、実施の形態 1 及び 2 で説明したフローチャートに示すステップ、手順、処理により、本発明に係る「情報システム検証方法」を実現することができる。

また、「～部」、「～手段」として説明しているものは、ROM 9 1 3 に記憶されたファームウェアで実現されていても構わない。

10

20

30

40

50

或いは、ソフトウェアのみ、或いは、素子・デバイス・基板・配線などのハードウェアのみ、或いは、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせ、さらには、ファームウェアとの組み合わせで実施されても構わない。

ファームウェアとソフトウェアは、プログラムとして、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVD等の記録媒体に記憶される。

プログラムはCPU911により読み出され、CPU911により実行される。

すなわち、プログラムは、実施の形態1及び2の「～部」、「～手段」としてコンピュータを機能させるものである。あるいは、実施の形態1及び2の「～部」、「～手段」の手順や方法をコンピュータに実行させるものである。

10

【0045】

このように、実施の形態1及び2に示す情報システム検証装置1は、処理装置たるCPU、記憶装置たるメモリ、磁気ディスク等、入力装置たるキーボード、マウス、通信ボード等、出力装置たる表示装置、通信ボード等を備えるコンピュータである。

そして、上記したように「～部」、「～手段」として示された機能をこれら処理装置、記憶装置、入力装置、出力装置を用いて実現するものである。

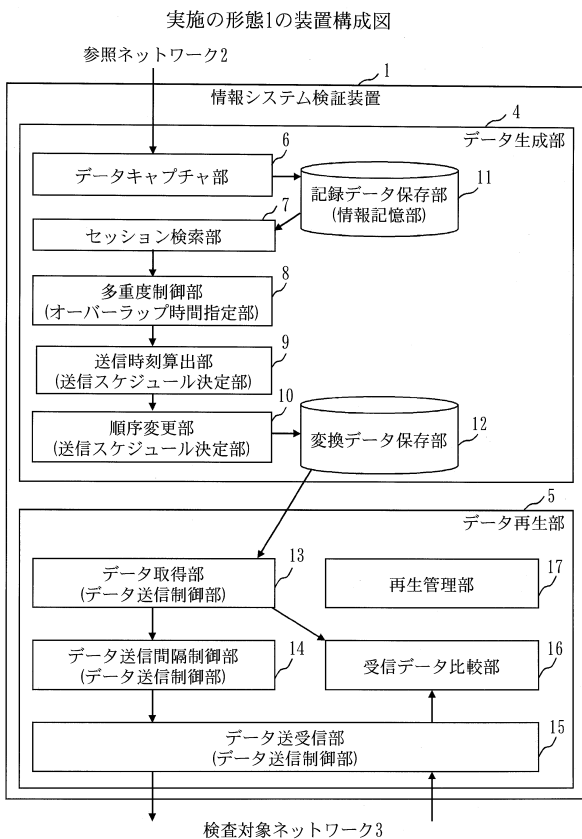
【符号の説明】

【0046】

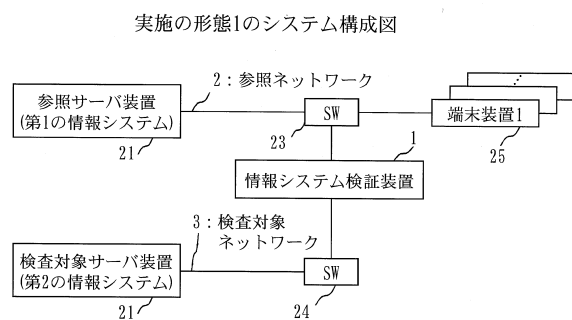
- 1 情報システム検証装置、2 参照ネットワーク、3 検査対象ネットワーク、4 データ生成部、5 データ再生部、6 データキャプチャ部、7 セッション検索部、8 多重度制御部、9 送信時刻算出部、10 順序変更部、11 記録データ保存部、12 変換データ保存部、13 データ取得部、14 データ送信間隔制御部、15 データ送受信部、16 受信データ比較部、17 再生管理部、18 データ量解析部、19 データ振分け部、21 参照サーバ装置、22 検査対象サーバ装置、23 スイッチ、24 スイッチ、25 端末装置。

20

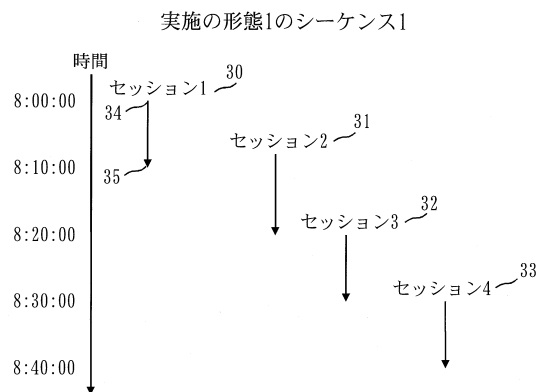
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

記録データの例

No (49)	時刻 (50)	プロトコル (51)	送信元IPアドレス (52)	宛先IPアドレス (53)	送信元ポート番号 (54)	宛先ポート番号 (55)	データサイズ (56)	データ本体 (57)
1	2010/1/1 8:00:00	TCP	端末1	サーバ	1024	80	1000	接続
2	2010/1/1 8:00:01	TCP	サーバ	端末1	80	1024	100	接続結果
3	2010/1/1 8:01:00	TCP	端末1	サーバ	1025	80	1000	注文データ
4	2010/1/1 8:01:10	TCP	サーバ	端末1	80	1025	100	注文受け付け結果
5	2010/1/1 8:09:59	TCP	端末1	サーバ	1026	80	1000	切断
6	2010/1/1 8:10:00	TCP	サーバ	端末1	80	1026	100	切断結果
7	2010/1/1 8:11:00	TCP	端末2	サーバ	1024	80	1000	接続
8	2010/1/1 8:11:01	TCP	サーバ	端末2	80	1024	100	接続結果
9	2010/1/1 8:12:00	TCP	端末2	サーバ	1025	80	1000	注文データ
10	2010/1/1 8:12:10	TCP	サーバ	端末2	80	1025	100	注文受け付け結果
11	2010/1/1 8:19:59	TCP	端末2	サーバ	1026	80	1000	切断
12	2010/1/1 8:20:00	TCP	サーバ	端末2	80	1026	100	切断結果

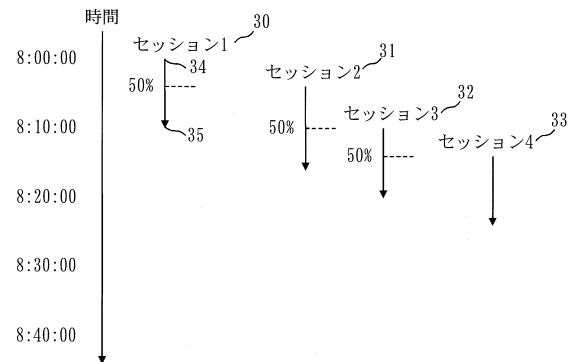
【図5】

セッション解析

セッション情報 (60)	開始時刻 (61)	終了時刻 (62)	データ内容 (63)
セッション1	2010/1/1 8:00:00	2010/1/1 8:10:00	No. 1, 2, 3, 4, 5, 6
セッション2	2010/1/1 8:11:00	2010/1/1 8:20:00	No. 7, 8, 9, 10, 11, 12
セッション3	2010/1/1 8:21:00	2010/1/1 8:30:00	No. M, N, O
セッション4	2010/1/1 8:31:00	2010/1/1 8:40:00	No. P, Q, R

【図6】

実施の形態1の多重度50%で間隔を調整したシーケンス



【図7】

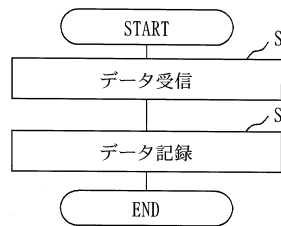
変換データの例

No (49)	時刻 (50)	プロトコル (51)	送信元IPアドレス (52)	宛先IPアドレス (53)	送信元ポート番号 (54)	宛先ポート番号 (55)	データサイズ (56)	データ本体 (57)
1	2010/1/1 8:00:00	TCP	端末1	サーバ	1024	80	1000	接続
2	2010/1/1 8:00:01	TCP	サーバ	端末1	80	1024	100	接続結果
3	2010/1/1 8:01:00	TCP	端末1	サーバ	1025	80	1000	注文データ
4	2010/1/1 8:01:10	TCP	サーバ	端末1	80	1025	100	注文受け付け結果
7	2010/1/1 8:05:00	TCP	端末2	サーバ	1024	80	1000	接続
8	2010/1/1 8:05:01	TCP	サーバ	端末2	80	1024	100	接続結果
9	2010/1/1 8:06:00	TCP	端末2	サーバ	1025	80	1000	注文データ
10	2010/1/1 8:06:10	TCP	サーバ	端末2	80	1025	100	注文受け付け結果
5	2010/1/1 8:09:59	TCP	端末1	サーバ	1026	80	1000	切断
6	2010/1/1 8:10:00	TCP	サーバ	端末1	80	1026	100	切断結果
11	2010/1/1 8:13:59	TCP	端末2	サーバ	1026	80	1000	切断
12	2010/1/1 8:14:00	TCP	サーバ	端末2	80	1026	100	切断結果

↑  
オーバーラップ  
↓

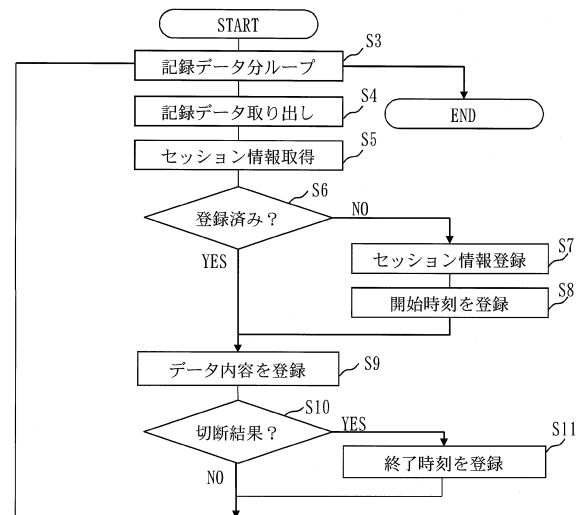
【図8】

データ生成部のデータキャプチャ部のフローチャート



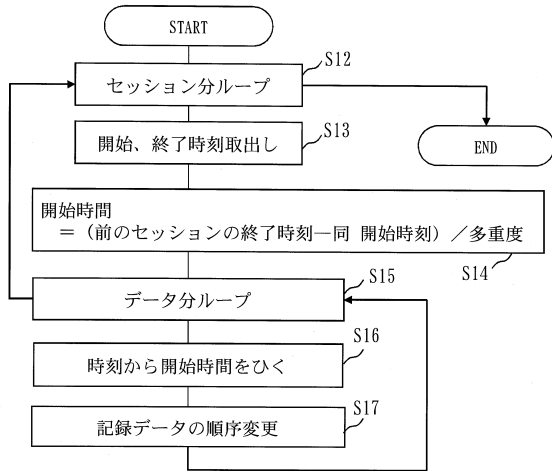
【図9】

データ生成部のセッション検索部のフローチャート



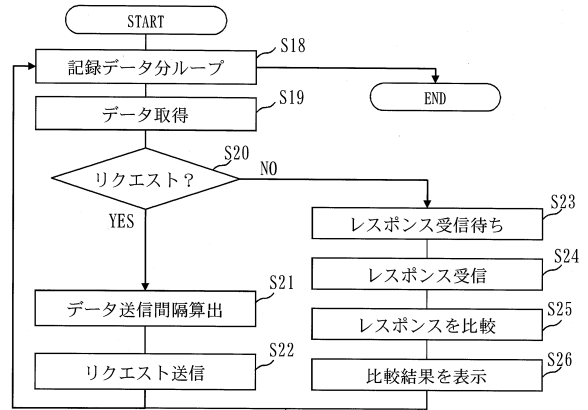
【図10】

データ生成部の送信時刻算出部及び  
順序変換部のフローチャート



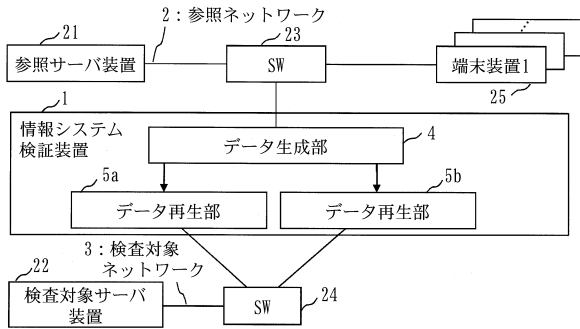
【図11】

データ再生部のフローチャート



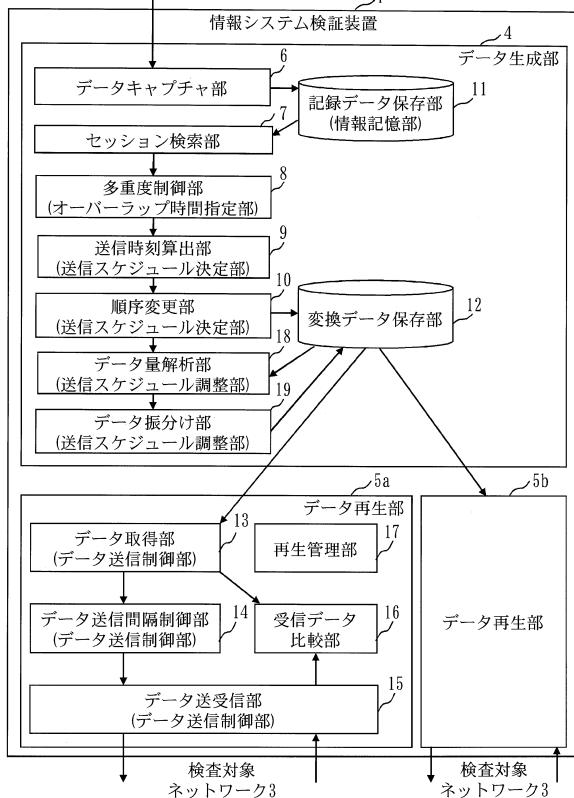
【図12】

実施の形態2のシステム構成図



【図13】

実施の形態2の装置構成図  
参照ネットワーク2



【図14】

実施の形態2のセッションの解析

セッション情報 (60)	開始時刻 (61)	終了時刻 (62)	データ内容 (63)	振分け情報 (64)
セッション1	2010/1/1 8:00:00	2010/1/1 8:10:00	No. 1, 2, 3, 4, 5, 6	1
セッション2	2010/1/1 8:11:00	2010/1/1 8:20:00	No. 7, 8, 9, 10, 11, 12	2
セッション3	2010/1/1 8:21:00	2010/1/1 8:30:00	No. M, N, O	1
セッション4	2010/1/1 8:31:00	2010/1/1 8:40:00	No. P, Q, R	2



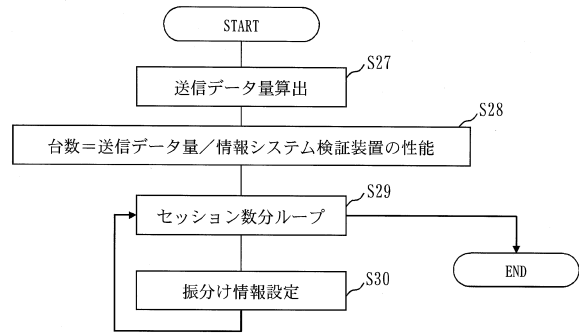
【図15】

実施の形態2の変換データの例

No (49)	時刻 (50)	プロトコル (51)	送信元IPアドレス (52)	宛先IPアドレス (53)	送信元ポート番号 (54)	宛先ポート番号 (55)	データサイズ (56)	データ本体 (57)	振分け情報 (58)
1	2010/1/1 8:00:00	TCP	端末1	サーバ	1024	80	1000	接続	1
2	2010/1/1 8:00:01	TCP	サーバ	端末1	80	1024	100	接続結果	1
3	2010/1/1 8:01:00	TCP	端末1	サーバ	1025	80	1000	注文データ	1
4	2010/1/1 8:01:10	TCP	サーバ	端末1	80	1025	100	注文受け付け結果	1
7	2010/1/1 8:05:00	TCP	端末2	サーバ	1024	80	1000	接続	2
8	2010/1/1 8:05:01	TCP	サーバ	端末2	80	1024	100	接続結果	2
9	2010/1/1 8:06:00	TCP	端末2	サーバ	1025	80	1000	注文データ	2
10	2010/1/1 8:06:10	TCP	サーバ	端末2	80	1025	100	注文受け付け結果	2
5	2010/1/1 8:09:59	TCP	端末1	サーバ	1026	80	1000	切断	1
6	2010/1/1 8:10:00	TCP	サーバ	端末1	80	1026	100	切断結果	1
11	2010/1/1 8:13:59	TCP	端末2	サーバ	1026	80	1000	切断	2
12	2010/1/1 8:14:00	TCP	サーバ	端末2	80	1026	100	切断結果	2

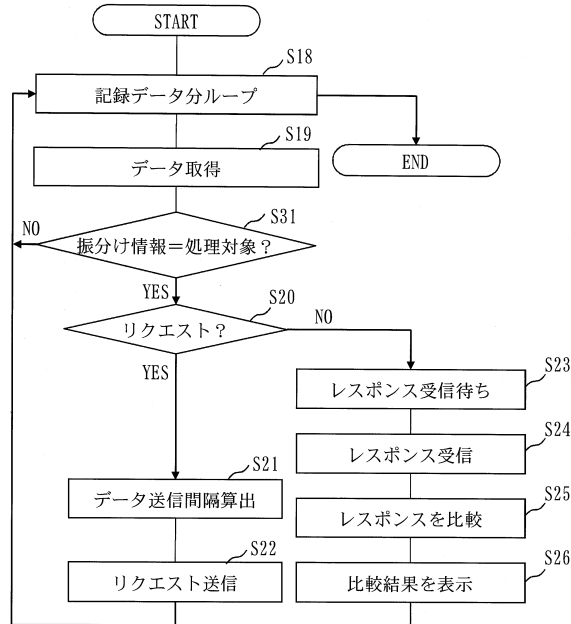
【図16】

実施の形態2のデータ生成部のデータ量解析部及びデータ振分け部のフローチャート

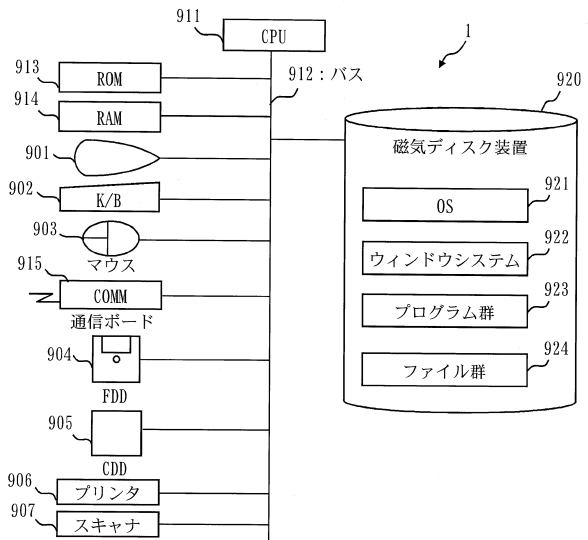


【図17】

実施の形態2のデータ再成部のフローチャート



【図18】



---

フロントページの続き

(72)発明者 諸留 淳

東京都港区芝浦四丁目13番23号 三菱電機インフォメーションシステムズ株式会社内

審査官 高橋正徳

(56)参考文献 特開2010-277333(JP,A)

特開平05-216706(JP,A)

特開2007-257588(JP,A)

特開2009-026020(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 11/22 - 11/26,

G06F 13/00