

(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2007-200355
(P2007-200355A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
G06F 13/00 (2006.01) G06F 13/00 357Z 5B089

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2007-107002 (P2007-107002)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成19年4月16日 (2007.4.16)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(62) 分割の表示	特願2002-3538 (P2002-3538) の分割	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
原出願日	平成14年1月10日 (2002.1.10)	(72) 発明者	木村 義弘 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	伊▲瀬▼ 英樹 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	大塚 昭 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システム、情報処理装置、アクセス分散方法、及び、プログラム

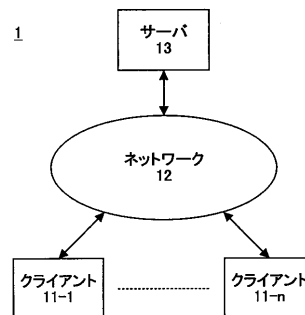
(57) 【要約】

【課題】本発明はクライアントからサーバにデータ転送要求を行い、データ転送要求に応じて該サーバからクライアントにデータを送信する情報処理システム、情報処理装置、アクセス分散方法、及び、プログラムに関し、サーバとクライアントとの通信を効率よく行える情報処理システム、情報処理装置、アクセス分散方法及びプログラムを提供することを目的とする。

【解決手段】本発明は、クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、データ転送要求に応じてサーバからクライアントにデータを送信する情報処理システムにおいて、サーバはサーバにアクセスされるクライアントを抽出し、抽出されたクライアントのアクセス時刻を他のクライアントからの要求と競合しないように設定し、設定されたアクセス時刻をクライアントに通知し、クライアントはサーバから通知されたアクセス時刻にサーバにアクセスすることを特徴とする。

【選択図】 図1

クライアント-サーバシステムのブロック構成図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じて該サーバから該クライアントにデータを送信する情報処理システムにおいて、

前記サーバは、前記サーバにアクセスされるクライアントを抽出し、該抽出されたクライアントのアクセス時刻を他のクライアントからの要求と競合しないように設定し、設定された前記アクセス時刻を前記クライアントに通知し、前記クライアントは、前記サーバから通知されたアクセス時刻に前記サーバにアクセスすることを特徴とする情報処理システム。

【請求項 2】

クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じて該サーバから該クライアントにデータを送信する情報処理システムにおいて、

前記サーバは、アクセスされるクライアントを抽出し、該抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定し、設定された前記アクセス時刻を前記クライアントに通知し、前記クライアントは、前記サーバから通知されたアクセス時刻に前記サーバにアクセスすることを特徴とする情報処理システム。

【請求項 3】

前記サーバは、前記クライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じて前記アクセス時刻を補償することを特徴とする請求項 2 記載の情報処理システム。

【請求項 4】

クライアントからのデータ転送要求に応じて該クライアントにデータを送信する情報処理装置において、

データ転送を行うべきクライアントを抽出させ、該抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定させ、設定された前記アクセス時刻を前記クライアントに通知させるアクセス管理部を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 5】

前記アクセス管理部は、前記サーバから前記クライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じて前記クライアントが前記サーバにアクセスする前記アクセス時刻を補償させることを特徴とする請求項 4 記載の情報処理装置。

【請求項 6】

クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じて該サーバから該クライアントにデータを送信するシステムのアクセス分散方法において、

データ転送を行うべきクライアントを抽出し、該抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定し、設定された前記アクセス時刻を前記クライアントに通知し、前記サーバから通知されたアクセス時刻に前記クライアントを前記サーバにアクセスさせることを特徴とするアクセス分散方法。

【請求項 7】

前記サーバから前記クライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じて前記クライアントが前記サーバにアクセスする前記アクセス時刻を補償することを特徴とする請求項 6 記載のアクセス分散方法。

【請求項 8】

コンピュータに、

データ転送を行うべきクライアントを抽出させ、該抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定させ、設定された前記アクセス時刻を前記クライアントに通知させることを特徴とするプログラム。

【請求項 9】

前記サーバから前記クライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じて前記クライアントが前記サーバにアクセスする前記アクセス時刻を補償させることを特徴とする請求項 8 記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は情報処理システム、情報処理装置、アクセス分散方法、及び、プログラムに係り、特に、クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、データ転送要求に応じて該サーバからクライアントにデータを送信する情報処理システム、情報処理装置、アクセス分散方法、及び、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

図1にクライアント-サーバシステムのブロック構成図を示す。

【0003】

クライアント-サーバシステム1は、複数のクライアント11-1~11-nがネットワーク12を介してサーバ13にアクセスし、所望のデータを取得可能とされている。このようなシステムにおいては、データやプログラムのアップデートのためにクライアント11-1~11-nからサーバ13に定期的にアクセスし、データやプログラムの収集を行う場合がある。従来、クライアント11-1~11-nからサーバ13へのアクセス時刻をクライアント11-1~11-nの運用時間に合わせて、クライアント11-1~11-nで設定可能とされていた。

10

【0004】

図2は従来のクライアント-サーバシステムの動作説明図を示す。図2(A)は拒絶応答の場合、図2(B)は正常応答の場合のクライアント-サーバ間の応答を示す。

20

【0005】

まず、拒絶応答時の動作を説明する。

【0006】

ステップS1-1でクライアント11-1~11-nのうちの一つのクライアント11-iからサーバ13にデータ要求が行われると、サーバ13ではステップS1-2でクライアント11-iからのデータ要求を受信すると、データ転送が可能な状態か否かが判定される。ステップS1-2でサーバ13がビジーでクライアント11-iにデータ転送が行えない場合には、ステップS1-3でサーバ13からNG(no good)応答がクライアント11-iに通知される。

【0007】

クライアント11-iは、サーバ13からNG応答が通知されると、ステップS1-4で一定時間計時し、一定時間経過後ステップS1-5で再びデータ要求を行う。

30

【0008】

次に、正常応答時の動作を説明する。

【0009】

ステップS1-11でクライアント11-1~11-nのうちの一つのクライアント11-iからサーバ13にデータ要求が行われると、サーバ13ではステップS1-12でクライアント11-iからのデータ要求を受信すると、データ転送が可能な状態か否かを判定する。ステップS1-12でサーバ13がデータ転送可能な状態であれば、ステップS1-13でサーバ13からOK応答がクライアント11-iに通知されるとともに、要求データがクライアント11-iに送信される。

40

【0010】

クライアント11-iは、サーバ13からOK応答及び要求データが送信されると、ステップS1-14で完了報告をサーバ13に通知する。

【0011】

このように、サーバ13がビジーのときには、クライアント11-iはサーバ13からデータ転送が可能となるまで、一定時間毎にデータ要求を通知していた。

【0012】

また、クライアント11-1~11-nは、管理者によりサーバ13へのアクセス時間を設定できる機能が設けられていた。

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかるに、クライアント側の管理者がアクセス時間を設定すると、業務時間はどのクライアントも同じであるため、アクセスが必要な時間が集中し、サーバへのアクセスが集中し、サーバが一時的に処理能力限界を超えてしまう場合がある。また逆にアクセスがない時間帯では、サーバ資源に空きを生じることがある。このように、サーバの資源が効率的に使用されないという問題があった。

【0014】

また、サーバへのアクセスが集中し、一時的に処理能力限界を超えてしまう場合には、
図2(A)に示すようにサーバはクライアントに対して、リトライをさせるための拒絶応答を行う。従来このリトライ間隔は一定時間毎に行っているため、アクセスが集中している状態が続くと、データ要求をリトライした場合に、サーバから再び拒絶応答を受ける可能性がある。

10

【0015】

また、サーバが空いた瞬間に運良くリトライしたクライアントは以前よりリトライを続けているクライアントよりも先にサービスを受けることになる。よって、クライアントのリトライのタイミングによってデータ転送などのサービスの偏りが生じるという問題がある。

【0016】

クライアントとサーバとの間で転送するデータ量が多く、かつその間にインターネットを経由していると、インターネットでの使用可能な帯域が不確定であることから、各クライアント毎の処理時間が不確定となり、サーバの負荷の予測が困難である問題があった。

20

【0017】

サーバからクライアントに対して次回リトライ時刻、または時間を指定された場合に、クライアントでの都合によりその時間帯にリトライできないため、単純にサーバからリトライ時刻または時間を通知できない問題があった。

【0018】

サーバに格納されているクライアントに共通なデータ資源を変更した時、クライアントが次のアクセスで一斉にデータ転送要求すると予想される。この場合、従来ではクライアント数からだけでサーバの負荷を予測していたが、各クライアントで処理能力や通信帯域が異なるため、終了予測が不確実となる場合が多く、結果的にサーバでの負荷の制御ができない問題があった。

30

【0019】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、サーバとクライアントとの通信を効率よく行える情報処理システム、情報処理装置、アクセス分散方法及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明は、クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、データ転送要求に応じてサーバからクライアントにデータを送信する情報処理システムにおいて、サーバはサーバにアクセスされるクライアントを抽出し、抽出されたクライアントのアクセス時刻を他のクライアントからの要求と競合しないように設定し、設定されたアクセス時刻をクライアントに通知し、クライアントはサーバから通知されたアクセス時刻にサーバにアクセスすることを特徴とする。

40

【0021】

また、本発明は、クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、データ転送要求に応じてサーバからクライアントにデータを送信する情報処理システムにおいて、サーバはアクセスされるクライアントを抽出し、抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定し、設定されたアクセス時刻をクライアントに通知し、クライアント

50

はサーバから通知されたアクセス時刻にサーバにアクセスすることを特徴とする。サーバは、クライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じてアクセス時刻を補償することを特徴とする。

【0022】

本発明は、クライアントからのデータ転送要求に応じてクライアントにデータを送信する情報処理装置において、データ転送を行うべきクライアントを抽出させ、抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定させ、設定されたアクセス時刻をクライアントに通知させるアクセス管理部を有することを特徴とする。アクセス管理部は、サーバからクライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じてクライアントがサーバにアクセスするアクセス時刻を補償させることを特徴とする。

10

【0023】

本発明は、クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、データ転送要求に応じてサーバからクライアントにデータを送信するシステムのアクセス分散方法において、データ転送を行うべきクライアントを抽出し、抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定し、設定されたアクセス時刻をクライアントに通知し、サーバから通知されたアクセス時刻にクライアントを前記サーバにアクセスさせることを特徴とする。また、サーバからクライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じてクライアントがサーバにアクセスするアクセス時刻を補償することを特徴とする。

【0024】

さらに、本発明は、コンピュータにより実行されるプログラムであって、データ転送を行うべきクライアントを抽出させ、抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定させ、設定されたアクセス時刻をクライアントに通知させることを特徴とする。また、サーバからクライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じてクライアントがサーバにアクセスするアクセス時刻を補償させることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0025】

上述の如く、本発明によれば、クライアントとサーバ間にインターネットのような性能が不確定なネットワークを経由した場合でも、各クライアントの処理時間が予測できるので、クライアントに対して最適なリトライ時刻を示すことができる。その結果、サーバ、クライアントの双方において余分な負荷がかかることなく、かつ効率的に通信を行える。

30

【0026】

また、クライアントからのリトライ回数に応じて、要求に優先順位付けを行うことにより、極端にサービス待ちが長くなるクライアントが出ることを防止できる。

【0027】

さらに、クライアントからのアクセスで一斉にデータ転送要求が予想される場合、各クライアント毎に終了予測を行い、各クライアントの次のアクセス時刻をサーバからの指示で変更することにより、サーバでの負荷の制御を確実に実施できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

図3は本発明の第1実施例のシステム構成図を示す。同図中、図1と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

40

【0029】

本実施例のシステム100は、クライアント101-1~101-n及びサーバ102の処理が従来とは相違する。

【0030】

図4はクライアント101-iのブロック構成図を示す。

【0031】

クライアント101-iは、クライアント101-1~101-nのうちの一つのクライアントであり、入力部111、CPU (central processing unit) 112、ROM (read only memory) 113、ハードディスクドライブ114、RAM (random access mem

50

ory) 115、CD-ROMドライブ116、表示部117、通信部118を含む構成とされている。入力部111は、キーボード、マウスから構成され、データあるいはコマンドの入力に用いられる。CPU112は、ROM113及びハードディスクドライブ114に記憶されたOS (operating system) 及びプログラム並びにデータに基づいて各種処理を実行する。ハードディスクドライブ114は、プログラム記憶領域114a、データ記憶領域114b、アクセス情報記憶領域114cを含む構成とされている。プログラム記憶領域114aには、OSやプログラムが記憶されている。データ記憶領域114bには、各種データが記憶されている。アクセス情報記憶領域114cには、次回アクセス時刻などのアクセス情報が記憶されている。なお、RAM115は、CPU112の作業用記憶領域として用いられる。CD-ROMドライブ116は、CD-ROM119などの可換式記録媒体からデータ読み取る装置である。例えば、ハードディスクドライブ114のプログラム記憶領域114aに記憶されたプログラムは、CD-ROM119の記憶データとして提供され、CD-ROMドライブ116によりCD-ROM119から読み取られて、ハードディスクドライブ114のプログラム記憶領域114aにインストールされる。なお、ハードディスクドライブ114のプログラム記憶領域114aに記憶されたプログラムは、通信部118によりネットワーク12を介して他のサーバから取得するようにしてもよい。

10

【0032】

表示部117は、CRT (cathode ray tube)、LCD (liquid crystal display) などから構成され、表示画面上に処理データを表示する。通信部118は、ネットワーク12を介してサーバ102との通信を行う。

20

【0033】

次に、サーバ102の構成を説明する。

【0034】

図5はサーバ102のブロック構成図を示す。

【0035】

サーバ102は、入力部121、CPU122、ROM123、ハードディスクドライブ124、RAM125、CD-ROMドライブ126、表示部127、通信装置128を含む構成とされている。

【0036】

入力部121は、キーボード、マウスから構成され、データあるいはコマンドの入力に用いられる。CPU122は、ROM123及びハードディスクドライブ124に記憶されたOS (operating system) 及びプログラム並びにデータに基づいて各種処理を実行する。ハードディスクドライブ124は、プログラム記憶領域124a、データ記憶領域124b、アクセス情報記憶領域124cを含む構成とされている。プログラム記憶領域124aには、クライアント101からのデータ要求に応じてデータ記憶領域124bからデータあるいはプログラムをクライアント101に転送する転送プログラム及びアクセス情報を作成し、アクセス情報記憶領域124cに記憶するアクセス情報作成プログラムが記憶されている。アクセス情報記憶領域124cには、アクセス情報作成プログラムにより作成される管理テーブルが記憶されている。なお、RAM125は、CPU122の作業用記憶領域として用いられる。CD-ROMドライブ126は、CD-ROM129などの可換式記録媒体からデータ読み取る装置である。例えば、ハードディスクドライブ124のプログラム記憶領域124aに記憶されたプログラムは、CD-ROM129の記憶データとして提供され、CD-ROMドライブ126によりCD-ROM129から読み取られて、ハードディスクドライブ124のプログラム記憶領域124aにインストールされる。なお、ハードディスクドライブ124のプログラム記憶領域124aに記憶されたプログラムは、通信部128によりネットワーク12を介して他のサーバから取得するようにしてもよい。

30

40

【0037】

表示部127は、CRT (cathode ray tube)、LCD (liquid crystal displays)

50

などから構成され、表示画面上に処理データを表示する。通信部 128 は、ネットワーク 12 を介してクライアント 102 との通信を行う。

【0038】

なお、本実施例ではサーバ 102 は、プログラム記憶領域 124 a に記憶されたプログラムによりクライアント 101 - 1 ~ 101 - n からのアクセスに応じてそのアクセス開始時刻や終了時刻、データ容量、処理実行時間などをアクセス情報としてアクセス情報記憶領域 124 c の管理テーブルに記憶し、次回アクセスからの終了予定時刻を予想する。予測された終了予定時刻は、アクセス情報記憶領域 124 c の管理テーブルに記憶される。

【0039】

図 6、図 7 はアクセス情報記憶領域 124 c の管理テーブルの構成図を示す。図 6 はクライアント 11 - 1 ~ 11 - n からデータ転送要求前の状態、図 7 はクライアント 11 - 1 ~ 11 - n からデータ転送要求があった後の状態を示す。

【0040】

アクセス情報記憶領域 124 c は、装置情報、開始時刻情報、終了時刻情報、データ容量情報、実行時間情報、転送レート情報などの情報がクライアント 11 - 1 ~ 11 - n 毎に記憶可能とされている。装置情報は、クライアント 11 - 1 ~ 11 - n を識別するための情報である。開始時刻情報は、クライアント 11 - i からデータ転送要求があった時刻である。終了時刻情報は、クライアント 11 - i へのデータ転送が終了した時刻である。データ容量情報は、クライアント 11 - i への転送データの容量である。実行時間情報は、クライアント 11 - i へのデータ転送にかかった時間である。転送レート情報は、クライアント 11 - i へのデータ転送レートを示しており、実行時間情報によりデータ容量情報を除算することにより決定される。

【0041】

図 7 に示すようにクライアント 11 - 1 ~ 11 - n からデータ転送要求がある毎に上記各情報がアクセス情報記憶領域 124 c に記憶される。

【0042】

次に、サーバ 102 の CPU 122 で実行される終了時刻予測処理について説明する。

【0043】

図 8 は終了時刻予測処理のフローチャートを示す。

【0044】

クライアント 101 - i からサーバ 102 にアクセスがあると、サーバ 102 は、ステップ S2 - 1 で転送要求のあった転送データ容量と開始時刻をサーバ 102 のアクセス情報記憶領域 124 c に書き込む。続いてステップ S2 - 2 でデータ転送を開始する。

【0045】

ステップ S2 - 3 でクライアント 101 - i から過去にデータ転送要求があったか否かを判定する。ステップ S2 - 3 で過去にクライアント 101 - i からデータ転送要求がある場合には、ステップ S2 - 4 でアクセス情報記憶領域 124 c に過去にデータ転送したときの転送レートが転送レート情報として記憶されているので、この転送レートとステップ S2 - 1 でアクセス情報記憶領域 124 c に記憶されたデータ転送容量とから終了時刻を予測する。データ転送容量を転送レートで除算することにより終了時間が求められ、開始時刻に加算することにより終了時刻が予測される。また、ステップ S2 - 3 でクライアント 101 - i から過去にデータ転送要求がない場合には、ステップ S2 - 5 で開始時刻に予め設定された終了時間のデフォルト値を加算し終了時刻を求める。

【0046】

クライアント 11 - i へのデータ転送が終了すると、ステップ S2 - 6 でサーバ 102 はステップ S2 - 4、S2 - 5 で求められた終了時刻をアクセス情報記憶領域 124 c に書き込む。また、ステップ S2 - 7 で、実行時間を計算し、実時間によりデータ容量を除算することにより転送レートを求め、アクセス情報記憶領域 124 c の転送レートを更新する。この更新された値は次回使用される。

10

20

30

40

50

【0047】

このとき、サーバ102が処理可能なクライアント数をオーバーした場合などに上記の方法により求められた各クライアント101-1~101-iの終了予想時刻から次回リトライ時刻を求め、拒絶応答とともにクライアント11-iに通知する。これによりサーバ102での負荷分散を図ることができる。

【0048】

図9は本発明の第1実施例の拒絶応答時のシーケンス図を示す。

【0049】

ステップS3-1でクライアント101-iからサーバ102にデータ要求があると、ステップS3-2でサーバ102はデータ転送可能か否かを判断し、処理可能なクライアント数をオーバーして、クライアント101-iへのデータ転送が不可能である場合には、NG応答とリトライ時刻情報をクライアント101-iに通知する。リトライ時刻情報は、クライアント101-iの次のデータ要求時刻であり、アクセス情報記憶領域124cに基づいて求められる。リトライ時刻情報の求め方については後で詳細に説明する。

【0050】

クライアント101-iはサーバ102からNG応答とリトライ時刻情報を受け取ると、ステップS3-3でリトライ時刻まで待機する。リトライ時刻になると、サーバ102に再びデータ要求を行う。

【0051】

サーバ102は、ステップS3-5でデータ転送可能か否かを判断する。このとき、リトライ時刻は、データ転送可能となる時刻に設定されているため、クライアント101-iからの要求データをOK応答とともにクライアント101-iに送信する。クライアント101-iはサーバ102から要求データ及びOK応答を受信すると、サーバ102に完了応答を送信する。

【0052】

次に拒絶応答時のサーバ102で実行される処理についてさらに詳細に説明する。

【0053】

サーバ102は、同時接続管理チェーン及び空きクライアント管理チェーンに基づいて同時接続クライアント数の管理と、終了予測時刻情報の管理を行う。

【0054】

図10は同時接続管理チェーン及び空きクライアント管理チェーンの動作を説明するための図を示す。図10(A)は初期状態、図10(B)クライアント101-1がサーバ102にアクセスした状態、図10(C)はクライアントのアクセス数がサーバ102で同時接続可能なクライアント数に達した状態の同時接続管理チェーン及び空きクライアント管理チェーンの状態を示す。

【0055】

初期状態、すなわち、クライアント101-1~101-nのいずれもサーバ102にアクセスしていな状態では、図10(A)に示すように同時接続管理チェーンの開始ポイントは、「なし」とされる。このとき、サーバ102には、サーバ102に接続可能なm個の空きクライアント管理テーブルTe1~Temが作成されている。管理テーブルTe1~Temは、開始時刻情報、終了予測時刻情報、装置識別情報、ポイント情報を含む構成とされている。

【0056】

初期状態で、クライアント11-iから時刻「10:00」にデータ要求があると、このデータ要求時刻がクライアント11-iの開始時刻情報として取得される。また、開始時刻情報及びデータ容量情報並びに転送レート情報に基づいて終了予測時刻、例えば「10:08」が算出される。以上により、図10(B)に示すような同時接続管理テーブルTf1が作成される。

【0057】

このとき、同時接続管理チェーンの開始ポイントは同時接続管理テーブルTf1を指す

10

20

30

40

50

ように設定される。このとき、他にクライアントは接続されていないので、同時接続管理テーブルT f 1のポインタは、「なし」となる。また、空きクライアント管理テーブルT e 1が同時接続管理テーブルT f 1として使用されるので、空きクライアント管理テーブルは、T e 2 ~ T e mの(m - 1)個とされ、空きクライアント管理テーブルチェーンの開始ポインタは管理テーブルT e 2を指すように設定される。

【0058】

次に、m個のクライアントがサーバ102に同時接続されると、図10(C)に示すように接続されたm個のクライアントの管理テーブルT f 1 ~ T f mから構成される同時接続管理テーブルチェーンが構成される。また、このとき、空きクライアント管理テーブルはなくなるので、空きクライアント管理テーブルチェーンの開始ポインタは「なし」とされる。

10

【0059】

サーバ102は、上記のような同時接続管理テーブルチェーン及び空きクライアント管理テーブルチェーンに基づいて同時接続クライアント数の管理と終了予測時刻の管理を行う。

【0060】

図11は本発明の第1実施例のクライアントからの要求時のサーバ102の動作フローチャートを示す。

【0061】

ステップS4-1でクライアント101-iから要求があると、ステップS4-2で空きクライアント管理テーブルチェーンの開始ポインタを読み出す。サーバ102は、ステップS4-3で、空きクライアント管理テーブルチェーンの開始ポインタが「なし」か否かを判定する。ステップS4-3で空きクライアント管理テーブルチェーンの開始ポインタが「なし」でない場合、すなわち、空きクライアント管理テーブルがまだ存在する場合には、クライアント101-iの接続が可能であるので、次に、ステップS4-4で空きクライアント管理テーブルをT e iを同時接続管理テーブルチェーンに接続し直し、クライアント101-iの開始時間情報、終了予測時間情報、識別情報を接続し直した同時接続管理テーブルT f iに書き込む。次にサーバ102は、ステップS4-5で要求データをクライアント101-iに転送する。

20

【0062】

サーバ102は、要求データをクライアント101-iに転送し終わると、ステップS4-6で同時接続管理テーブルチェーンを開始ポインタから順次検索してクライアント101-iの管理テーブルT f iを求める。

30

【0063】

次に、ステップS4-7でクライアント101-iの管理テーブルT f iを空きクライアント管理テーブルチェーンに付け替え、その管理テーブル及びその前後の管理テーブルの内容をチェーンが継続するように書き換える。

【0064】

また、ステップS4-3で空きクライアント管理テーブルチェーンの開始ポインタが「なし」、すなわち、クライアント101-iがサーバ102に接続できない場合には、次にステップS4-8で同時接続管理テーブルチェーンのポインタが指す管理テーブルをステップS4-9で管理テーブルのポインタが「なし」になるまで読み出す。ステップS4-9で読み出された管理テーブルのポインタが「なし」か、否かを判定している。

40

【0065】

ステップS4-9で読み出された管理テーブルのポインタが「なし」でない、すなわち、同時接続管理テーブルチェーンの途中の管理テーブルであると、ステップS4-10で読み出された管理テーブルの終了時刻情報がサーバ102内部に予め設定された最早時刻領域より小さいか否かを判定する。ステップS4-10で読み出された管理テーブルの終了時刻情報がサーバ102内部に予め設定された最早時刻領域より小さくなければ、次にステップ4-13で現在の管理テーブルのポインタから次の管理テーブルのポインタを読

50

出し、ステップ S 4 - 9 の処理に戻る。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 4 - 1 0 で読み出された管理テーブルの終了時刻情報がサーバ 1 0 2 内部に設定される最早時刻領域より小さい場合には、次にステップ S 4 - 1 1 で管理テーブルの最終時刻が次回予定時刻より大きいかが判定する。ステップ S 4 - 1 1 で管理テーブルの終了時刻がリトライ次回予定時刻より大きくなければ、ステップ S 4 - 1 3 の処理に移行する。ステップ S 4 - 1 1 で管理テーブルの最終時刻がリトライ次回予定時刻より大きければ、ステップ S 4 - 1 2 で最早時刻領域に管理テーブルの終了時刻を書き込み、ステップ S 4 - 1 3 の処理に移行する。

【 0 0 6 7 】

上記ステップ S 4 - 1 0 ~ S 4 - 1 3 を同時接続管理テーブルチェーンのポインタが「なし」になるまで繰り返し、ステップ S 4 - 9 で同時接続管理テーブルチェーンのポインタが「なし」になると、ステップ S 4 - 1 4 で最早時刻領域の時刻をリトライ時刻として応答する。

【 0 0 6 8 】

図 1 2 は本発明の第 1 実施例の拒絶応答時の動作説明図を示す。図 1 2 は同時接続クライアント数が設定により決められている場合の例であり、横軸には時間を、縦軸には同時接続クライアントを示す。縦軸の上側、超過と書いてある部分には同時接続可能なクライアントを超えた分のアクセスを示す。

【 0 0 6 9 】

サーバ 1 0 2 にクライアントからデータ要求があった場合に、その時点における、図 1 2 の縦軸で空いているところを探し、空いていれば、そこから予測される時刻までリザーブされる。図 1 2 において斜線部分はリザーブされた部分を示す。上記の動作を接続要求のあったクライアントに対して行っていく。クライアント 1 0 1 - i は、時刻 T 0 でデータ要求時にサーバ 1 0 2 に接続できなかった場合であり、そこから単位時間 t 0 ずつ進めて、縦軸に空いている場所を探す。空いているところがあるまで時間を進めて行き、見つかった時刻を次回リトライ時刻として応答を返す。この例では図 1 2 に二重線枠で示す部分に空いているところがあったので、その時刻 T 0 を次回リトライ時刻として応答を返す。

【 0 0 7 0 】

本実施例によれば、サーバ 1 0 2 への接続をリザーブされるため、クライアント 1 0 1 - i が次回リトライ時刻に再度データ要求を行ったときには確実にデータを取得できる。

【 0 0 7 1 】

なお、本実施例では、サーバ 1 0 2 でクライアントのデータ転送開始時刻、終了時刻などを管理したが、クライアントがデータ要求時に拒絶通知を行った場合にリトライ回数を計数し、サーバがリトライ回数に基づいてクライアントからのデータ要求の優先順位を決定することにより、クライアント間のサービスの偏りを減らすようにしてもよい。

【 0 0 7 2 】

サーバがリトライ回数に基づいてクライアントからのデータ要求の優先順位を決定することにより、クライアント間のサービスの偏りを減らす方法を用いた実施例を説明する。

【 0 0 7 3 】

なお、本実施例のシステム構成は、第 1 実施例と同様であり、クライアント 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - i の構成及び処理並びにサーバ 1 0 2 の構成及び処理が第 1 実施例と相違する。

【 0 0 7 4 】

図 1 3 は本発明の第 2 実施例のクライアントのブロック構成図を示す。なお、図 4 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。本実施例のクライアント 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - n は、ハードディスクドライブ 1 1 4 にアクセス情報記憶領域 1 1 4 c に代えてリトライ回数を管理するリトライ回数管理領域 1 1 4 d を有する。リトライ回数管理領域 1 1 4 d には、リトライ回数が記憶される。リトライ回数管理領域 1 1 4 d に記憶さ

10

20

30

40

50

れるリトライ回数は、初期状態では「0」であり、NG応答毎に+1される。

【0075】

図14は、本発明の第2実施例のクライアントの処理フローチャートを示す。

【0076】

まず、ステップS5-1でサーバ102へのデータ要求があると、ステップS5-2でデータ要求にリトライ回数情報を付与したものをサーバ102に送信する。ステップS5-3でサーバ102から応答がNG応答か否かを判定する。ステップS5-3でサーバ102からの応答がNG応答である場合には、ステップS5-4でリトライ回数管理部のリトライ回数を+1する。また、ステップS5-3でサーバ102からの応答がNG応答でない、すなわち、OK応答のときには、ステップS5-5でリトライ回数管理部のリトライ回数をクリアし、「0」にする。 10

【0077】

図15は本発明の第2実施例のサーバのブロック構成図を示す。

【0078】

本実施例のサーバ102は、ハードディスクドライブ124にアクセス情報記憶領域124cに代えてクライアント制御領域201を有する。

【0079】

サーバ102は、クライアント101-1~101-nからのデータ要求に付与されたリトライ回数情報に基づいてクライアント制御領域201の設定を更新している。また、サーバ102は、クライアント制御領域201からの設定に応じてクライアント101-1~101-nからのデータ要求に対する処理を制御している。 20

【0080】

図16はクライアント制御領域201のデータ構成図を示す。

【0081】

クライアント制御領域201は、クライアント数領域202、リトライ用制御領域203-0~203-nを含む構成とされている。

【0082】

クライアント数領域202には、現在処理されているクライアント数が記憶される。リトライ用制御領域203-0には、リトライ回数「0」回のクライアント数、リトライ用制御領域203-1にはリトライ回数「1」回のクライアント数、リトライ用制御領域203-nにはリトライ回数「n」回のクライアント数が記憶される。サーバ102は、このクライアント制御部201に応じて以下に示すような処理を行う。 30

【0083】

図17は本発明の第2実施例のサーバの処理フローチャートを示す。

【0084】

サーバ102は、クライアント101-iからn回目のリトライによるデータ要求があると、ステップS6-1で処理可能なクライアント数が「0」であるか否かが判定される。クライアント101-iは、データ要求時にリトライ回数を付与してサーバ102にデータ要求を行う。ステップS6-1で処理可能なクライアント数が「0」の場合、ステップS6-2でリトライ用制御領域201-nを+1し、ステップS6-3でクライアント101-iにNG応答を返す。 40

【0085】

また、ステップS6-1で処理可能なクライアント数が「0」でない場合、ステップS6-4で処理可能なクライアント数からリトライ用制御領域202-nのリトライ回数を減算した値が「0」より大きいか否かを判定する。すなわち、サーバ102で処理可能か否かを判定する。ステップS6-4で処理可能なクライアント数からリトライ用制御領域202-iのリトライ回数を減算した値が「0」より大きくない場合には、ステップS6-2、S6-3を実行する。

【0086】

ステップS6-4で処理可能なクライアント数からリトライ用制御領域202-iのリ 50

トライ回数を減算した値が「0」より大きい場合には、ステップS6-5でクライアント数領域202に記憶されたクライアント数を「-1」する。

【0087】

次にステップS6-6でクライアント101-iがリトライ回数「0」のアクセスか否かを判定する。ステップS6-6でクライアント101-iがリトライ回数「0」のアクセスでない場合には、ステップS6-7でリトライ用制御領域203-(n-1)のリトライ回数を「-1」する。次にステップS6-8でクライアント101-iにOK応答及び要求データを転送し、ステップS6-9でクライアント数領域202の処理可能クライアント数を「+1」する。

【0088】

また、ステップS6-6でリトライ回数「0」のアクセスの場合には、ステップS6-8の処理に移行する。

【0089】

図18、図19は第2実施例の具体的動作を説明するための図を示す。

【0090】

時刻t1でサーバ102はクライアント101-1からのアクセスに基づいて処理を行っている。次に時刻t2でサーバ102はクライアント101-2からのアクセスに基づいて処理を行っている。

【0091】

次に時刻t3でクライアント101-3からアクセスがある。このとき、サーバ102で同時接続処理可能なクライアント数は「2」であると、既にクライアント101-1及びクライアント101-2の2つのクライアントが処理中であるため、クライアント101-3にはエラーを返す。リトライ用制御領域203-0を「+1」する。このとき、リトライ用制御領域203-0は「1」になる。

【0092】

時刻t4でクライアント101-1の処理が完了すると、クライアント数領域202が-1され、「1」となる。時刻t5でクライアント101-4からリトライによるものではないアクセスがある。このとき、リトライ用制御領域203-0が「1」であり、処理待ちのクライアント101-3が存在するので、クライアント101-4のアクセスに対する処理は行わず、一旦エラー応答を返す。リトライ用制御領域203-0を「+1」する。よって、リトライ用制御領域203-0は、「2」になる。時刻t6でクライアント101-2の処理が完了すると、クライアント数領域202が-1され、「2」となる。

【0093】

次に時刻t7でクライアント101-3から1回目のリトライによりアクセスがあると、リトライ用制御領域203-1は「0」であり、後にリトライ待ちのクライアントはなく、また、このとき、クライアント数領域202は「2」であり、同時接続処理可能なクライアント数が2であるため、サーバ102はクライアント101-3からのアクセスに応じた処理を行う。リトライ回数1回目のクライアントの処理が行われるので、リトライ用制御領域203-0を-1し、「1」とする。

【0094】

以上の動作により、リトライのアクセスを、リトライなしのアクセスよりも優先して受け付ける。

【0095】

なお、各クライアント101-1~101-nでサーバ102への要求が成功した時刻を記憶しておき、その時刻にアクセスを行うことにより負荷を分散するようにしてもよい。

【0096】

次に各クライアント101-1~101-nでサーバ102への要求が成功した時刻を記憶しておき、その時刻にアクセスを行うことにより負荷を分散する実施例について説明する。

10

20

30

40

50

【0097】

なお、そのシステム構成は、第1実施例と同様であり、クライアント101-1~101-nの構成及び処理が第1実施例は相違する。また、サーバ102は、従来のサーバ13と同様な処理を行う。

【0098】

図20は本発明の第3実施例のクライアント101-iのブロック構成図を示す。同図中、図4と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0099】

本実施例のクライアント101-iは、アクセス成功時刻管理領域114eを有する。

【0100】

次にクライアントと101-iの処理について説明する。

【0101】

図21は本発明の第3実施例のクライアントのフローチャートを示す。

【0102】

ステップS7-1はアクセス成功時刻になったか否かを判定する。ステップS7-1でアクセス成功管理領域114eに記憶されたアクセス成功時刻になったと判断されたときには、ステップS7-2でサーバ102にアクセスする。ステップS7-3でクライアント101-iはサーバ102からの応答がNG応答か否かを判断する。ステップS7-3でクライアント101-iからの応答がNG応答でない、すなわち、OK応答のときには、そのまま処理を終了する。

【0103】

また、ステップS7-3でクライアント101-iからの応答がNG応答のときには、ステップS7-4で所定時間経過後、サーバ102に対してデータ要求のリトライ処理を行う。次に、ステップS7-5でサーバ102からの応答がNG応答か否かを判定する。

【0104】

ステップS7-5でサーバ102からの応答がNG応答のときには、ステップS7-4に戻って再びリトライを行う。ステップS7-5でOK応答のときには、ステップS7-6でそのときのリトライ時刻をアクセス成功管理領域114eに記憶して処理を終了する。これにより次回アクセス時は、アクセスが成功したアクセス成功時刻にサーバ102へのアクセスが行われる。

【0105】

次に第3実施例の動作を具体例を用いて説明する。

【0106】

図22、図23は、第3実施例の具体例を動作するための図を示す。

【0107】

時刻t1、10:02にクライアント101-iからデータ転送要求がある。このとき、サーバ102がデータ転送可能か判断する。この場合は拒絶応答をしたとする。

【0108】

クライアント101-iはサーバ102からのNG応答に対し、リトライを時刻t2、10:04に実施する。このとき、サーバ102はクライアント101-iからの要求に対する処理を実行し、クライアント101-iにOK応答を行う。

【0109】

クライアント101-iは、転送終了後、アクセス成功管理領域114eにサーバ102との接続が成功した時刻t3、10:04を記憶する。

【0110】

次に、クライアント101-iは、アクセス成功管理領域114eに記憶された時刻10:04になると、サーバ102にアクセスを行う。

【0111】

本実施例によれば、クライアント側の処理を変更するだけでサーバ102への負荷を分散することができる。

10

20

30

40

50

【0112】

なお、クライアントがリトライ可能な時間帯を超えてリトライが必要なときには、ランダムにリトライ時刻を設定し直し、不可能な時間帯のリトライ要求を回避するようにしてもよい。

【0113】

図24は本発明の第3実施例のクライアントの処理の変形例のフローチャートを示す。同図中、図21と同一処理部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0114】

本変形例では、ステップS7-5でNG応答でない、すなわち、OK応答のときには、ステップS7-11でアクセス成功時刻は、運用時間帯か否かを判定する。ステップS7-11でアクセス成功時刻が運用時間帯の場合には、ステップS7-6でリトライが成功した時刻をアクセス成功時刻としてアクセス成功管理領域124eに記憶する。また、ステップS7-11でアクセス成功時刻が運用時間帯でない場合には、ステップS7-12でアクセス成功時刻を運用時間帯の内からランダムに選択された時刻をアクセス成功管理領域124eに記憶する。

10

【0115】

次に、本変形例の具体的な動作を図面とともに説明する。

【0116】

図25、図26は本発明の第3実施例の変形例の動作を説明するための図を示す。

【0117】

まず、時刻t1、16:57にクライアント101-iからデータ転送要求がある。このとき、サーバ102がデータ転送可能か判断し、拒絶応答をする。

20

【0118】

クライアント101-iはリトライを時刻t2、16:59に実施する。サーバ102はリトライ時の要求を受け付ける。

【0119】

転送終了後、クライアント101-iは、サーバ102との接続が成功した時刻t2、16:59が運用時間帯か否かを判定する。運用時間帯は、例えば、稼動時間範囲内の1時間前に設定する。時刻t2が運用時間帯を外れていれば、アクセス時刻をランダムに選択し、アクセス成功管理領域124eを書き換える。例えば、ここでは、時刻t3、13:00に書き換えられる。

30

【0120】

本実施例によれば、予め設定された運用時間帯のうちでアクセスが成功した時刻に処理を行うことができる。

【0121】

なお、サーバのデータが更新された場合、クライアントからの要求を予めサーバがスケジューリングし、それをクライアント側に通知することにより、負荷分散を図るようになることもできる。

【0122】

サーバのデータが更新された場合、クライアントからの要求を予めサーバがスケジューリングし、それをクライアント側に通知することにより、負荷分散を図る実施例について説明する。

40

【0123】

本実施例のシステム構成は、第1実施例と同様であるので、その説明は省略する。本実施例は、従来のクライアント11と同様な構成であり、処理が相違するとともに、サーバ102の構成及び処理が第1実施例と相違する。

【0124】

本実施例は、クライアントに共通なデータ資源がサーバに置かれており、それをサーバ側で変更した時、クライアントが次のアクセスで一斉にデータ転送要求をする場合に負荷分散するものである。

50

【0125】

まず、サーバ102の構成について説明する。

【0126】

図27は本発明の第4実施例のサーバのブロック構成図を示す。同図中、図5と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0127】

本実施例のサーバ102は、アクセス情報記憶領域124cに代えてデータ資源対象管理領域124f及びスケジュール表管理領域124gを有する。

【0128】

データ資源対象管理領域124fは、データ資源とその対象となるクライアントとの対応が関連付けられたテーブルである。スケジュール表管理領域124gは、データ資源変更の対象となるクライアントのアクセススケジュールが記憶されている。

【0129】

図28はスケジュール表管理領域124gのデータ構成図を示す。

【0130】

スケジュール表管理領域124gには、サーバ102の処理スケジュール表が記憶されている。処理スケジュール表は、図28に示すようにクライアント101-1~101-iのうち対象となるクライアント101-11~101-26のアクセス時刻が設定された構成とされている。

【0131】

まず、第4実施例の全体の処理の流れについて説明する。

【0132】

図29は本発明の第4実施例の処理フローチャートを示す。

【0133】

ステップS8-1でデータ資源変更があると、ステップS8-2でデータ資源変更の影響があるクライアントをデータ資源対象管理領域124fに基づいて抽出する。

【0134】

ステップS8-3では、ステップS8-2で抽出されたクライアントの開始、終了時刻が計算される。

【0135】

図30はクライアントの開始、終了時刻を計算するための処理フローチャートを示す。

【0136】

データ資源変更の対象となるクライアントが抽出されるとから要求があると、ステップS9-1で空きクライアント管理テーブルチェーンの開始ポイントを読み出す。次にサーバ102は、ステップS9-2で、空きクライアント管理テーブルチェーンの開始ポイントが「なし」か、否かを判定する。ステップS9-2で空きクライアント管理テーブルチェーンの開始ポイントが「なし」でない場合、すなわち、空きクライアント管理テーブルが存在する場合には、抽出されたクライアント101-iの接続が可能であるので、次に、ステップS9-3で空きクライアント管理テーブルT_eiを同時接続管理テーブルチェーンに接続し直し、クライアント101-iの開始時間情報、終了予測時間情報、識別情報を接続し直した同時接続管理テーブルT_fiに書き込む。次にサーバ102は、ステップS9-4でサーバ102は、対象とするクライアントがなくなったか否かを判定する。ステップS9-4で対象とするクライアントが存在する場合には、ステップS9-5で抽出されたクライアントのうち次のクライアント101-iに対してステップS9-2に戻って処理を実行する。

【0137】

また、サーバ102はステップS9-2で空きクライアント管理テーブルチェーンの開始ポイントが「なし」ではない場合には、ステップS9-6で同時接続管理テーブルチェーンを開始ポイントから順次検索し、順次に抽出したクライアントの管理テーブルを獲得する。また、獲得した管理テーブル数、すなわち、クライアント数をカウントする。

10

20

30

40

50

【0138】

次に、ステップS9-7で獲得した管理テーブルの内容を読み出しポインタを獲得する。ステップS9-8で獲得した管理テーブルのポインタが「ない」か、否かを判定する。

【0139】

ステップS9-8で獲得した管理テーブルから読み出したポインタが同時接続管理テーブルチェーンが管理テーブルがないことを示す「なし」ではない、すなわち、同時接続管理テーブルチェーンが以降続くものである場合には、ステップS9-9でその管理テーブルに記憶された終了時刻がそれまでの最早終了時刻より小さいか否かが判断される。ステップS9-9でその管理テーブルの終了時刻が最早終了時刻より小さいと判断された場合には、ステップS9-10でその管理テーブルの終了時刻を最早終了時刻として設定する。

10

【0140】

次に、ステップS9-11でその管理テーブルのポインタから次に管理テーブルを読み出し、ステップS9-8に戻って管理テーブルのポインタが「なし」になるまで同様な処理を行う。ステップS9-8で管理テーブルのポインタが「なし」になると、サーバ102はステップS9-12でステップS9-6で獲得した管理テーブルの開始時刻にステップS9-10で設定された最早終了時刻を書き込む。

【0141】

次にステップS9-13で、ステップS9-6で獲得した管理テーブルの終了時刻をデータ容量及び転送レート並びに開始時刻から予測する。終了時刻は、例えば、データ容量を転送レートで除算した結果を開始時刻に加算したものとなる。次にステップS9-14で、ステップS9-6で獲得した管理テーブルを同時接続管理チェーンにつなぎ直し、ステップS9-4に戻って処理を続ける。

20

【0142】

上記操作を繰り返すことにより図28に示すように拒絶応答されるクライアントが存在しないスケジュール表が作成できる。

【0143】

ここで、再び図29に戻って説明を続ける。

【0144】

ステップS8-3で図28に示すようなスケジュール表が作成されると、クライアント101-iからの要求を待つ。ステップS8-11でクライアント101-iから要求があると、サーバ102はステップS8-4で既に作成されたスケジュール表からクライアント101-iの開始時間を抽出し、定義ファイルを作成する。次にステップS8-5で、サーバ102からクライアント101-iに拒絶応答とともに、ステップS8-4で作成された定義ファイルを通知する。

30

【0145】

次にクライアント101-iは、ステップS8-12で、次回の要求時刻を定義ファイルで定義された時刻に書き換える。

【0146】

図31はクライアント101-1~101-nに設定された要求時刻を示す図である。

40

【0147】

例えば、クライアント101-1~101-nのアクセス情報記憶領域114cに図31に示すようにサーバ102で定義された次回要求時刻が設定される。

【0148】

クライアント101-iは、要求時刻になると、ステップS8-13でサーバ102にデータ要求を行う。

【0149】

サーバ102は、ステップ8-6でクライアント101-iからデータ要求を受信すると、サーバ102は要求されたデータをクライアント101-iに転送する。このとき、クライアント101-iからの要求はスケジュール表の通りであり、サーバ102は処理

50

可能な状態にあるので、拒絶応答することなくデータが転送可能となる。

【0150】

ステップS8-14でクライアント101-iが要求データの受信を完了すると、完了報告をサーバ102に通知し、処理は終了する。

【0151】

本実施例によれば、予め決められたスケジュール表の通りにサーバ102がクライアント101-1~101-nからの要求を受け付けることによりクライアント101-1~101-nは何回も拒絶応答を受けることなく必要なデータを受け取ることができる。また、サーバ102は、スケジュール表の通りに処理を進めることにより効率よく処理を進めることができる。

10

【0152】

なお、本実施例のステップS8-3で、図28に示されるスケジュール表を作成する際に、データの属性、例えば、暗号化などの有無による時間を加味して終了時間を予測するようにしてもよい。

【0153】

図32は管理テーブルのデータ構成図、図33はスケジュール表を示す図である。同図中、図6、図28と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0154】

本実施例の管理テーブル300には、データ属性301が付与される。データ属性301は、例えば、図32に示すように暗号化の時間である。図32に示す管理テーブル300に基づいて図33に示すスケジュール表を作成する際に、算出された終了時刻にデータ属性301の暗号化時間 t_a を加算した時間をスケジュール表上での終了時刻とする。

20

【0155】

これにより、暗号化時間 t_a などのデータ属性301に基づいて消費される時間を含んで終了時刻を予測できるため、正確に終了時刻を予測できる。

【0156】

なお、本実施例には下記の付記事項が含まれる。

【0157】

(付記1)

クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じて該サーバから該クライアントにデータを送信する情報処理システムにおいて、前記サーバは、前記クライアントからのデータ転送要求に基づいて前記クライアントからのアクセス状態を示すアクセス情報を作成し、該アクセス情報に基づいて前記クライアントから前記サーバへのアクセスを管理するアクセス管理部を有することを特徴とする情報処理システム。

30

(付記2)

前記サーバは、前記アクセス管理部に記憶されたアクセス情報に基づいて次回アクセス情報を作成し、前記クライアントに通知するアクセス情報通知部を有することを特徴とする付記1記載の情報処理システム。

(付記3)

前記クライアントは、前記サーバからの前記次回アクセス情報に基づいて前記サーバにアクセスすることを特徴とする付記2記載の情報処理システム。

40

(付記4)

前記サーバは、前記アクセス情報として前記アクセス回数を管理しており、前記アクセス回数に基づいて前記クライアントからのアクセスの許可を制御することを特徴とする付記1記載の情報処理システム。

(付記5)

前記アクセス情報は、前記クライアントから前記サーバへのアクセスを開始した開始時刻及びアクセスを終了した終了時刻並びにその処理時間であることを特徴とする付記1乃至3のいずれか一項記載の情報処理システム。

(付記6)

50

クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じて該サーバから該クライアントにデータを送信する情報処理システムにおいて、前記クライアントは、前記サーバへのアクセスが成功した時刻を少なくとも次回のアクセス時刻に設定することを特徴とする情報処理システム。

(付記 7)

前記クライアントは、設定されたアクセス時刻にアクセスが失敗した場合には、次回アクセス時刻をランダムに設定することを特徴とする付記 5 記載の情報処理システム。

(付記 8)

クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じて該サーバから該クライアントにデータを送信する情報処理システムにおいて、前記サーバは、アクセスされるクライアントを抽出し、該抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定し、設定された前記アクセス時刻を前記クライアントに通知し、前記クライアントは、前記サーバから通知されたアクセス時刻に前記サーバにアクセスすることを特徴とする情報処理システム。

10

(付記 9)

前記サーバは、前記クライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じて前記アクセス時刻を補償することを特徴とする付記 8 記載の情報処理システム。

(付記 10)

クライアントからのデータ転送要求に応じて該クライアントにデータを送信する情報処理装置において、前記クライアントからのデータ転送要求に基づいて該クライアントからのアクセス状態を示すアクセス情報を作成させ、前記アクセス情報に基づいて前記クライアントからのアクセスを分散させるように前記クライアントからのアクセスを制御させるアクセス管理部を有することを特徴とする情報処理装置。

20

(付記 11)

前記アクセス管理部は、前記アクセス情報に基づいて前記クライアントの次回アクセス時刻を作成し、該次回アクセス時刻を前記クライアントに通知させることを特徴とする付記 10 記載の情報処理装置。

(付記 12)

サーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じたデータを前記サーバから転送させる情報処理装置において、前記サーバへのアクセスが成功した時刻を前記クライアントの次回のアクセス時刻に設定させるアクセス管理部を有することを特徴とする情報処理装置。

30

(付記 13)

前記アクセス管理部は、前記アクセス時刻に前記サーバへのアクセスに失敗した場合には、次回アクセス時刻をランダムに設定させることを特徴とする付記 12 記載の情報処理装置。

(付記 14)

クライアントからのデータ転送要求に応じて該クライアントにデータを送信する情報処理装置において、データ転送を行うべきクライアントを抽出させ、該抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定させ、設定された前記アクセス時刻を前記クライアントに通知させるアクセス管理部を有することを特徴とする情報処理装置。

40

(付記 15)

前記アクセス管理部は、前記サーバから前記クライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じて前記クライアントが前記サーバにアクセスする前記アクセス時刻を補償させることを特徴とする付記 14 記載の情報処理装置。

(付記 16)

クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じて該サーバから該クライアントにデータを送信するシステムのアクセス分散方法において、前記クライアントからのデータ転送要求に基づいて前記クライアントからのアクセス状態を示すアクセス情報を作成し、前記アクセス情報に基づいて前記クライアントからのアクセスが分

50

散されるように制御することを特徴とするアクセス分散方法。

(付記 17)

前記アクセス情報に基づいて前記クライアントの次回アクセス時刻を作成し、前記クライアントに通知することを特徴とする付記 16 記載のアクセス分散方法。

(付記 18)

前記次回アクセス時刻に前記クライアントから前記サーバにアクセスを行わせることを特徴とする付記 17 記載のアクセス分散方法。

(付記 19)

クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じて該サーバから該クライアントにデータを送信するシステムのアクセス分散方法において、前記サーバへのアクセスが成功した時刻を前記クライアントの次回のアクセス時刻に設定することを特徴とするアクセス分散方法。

10

(付記 20)

前記クライアントが前記アクセス時刻にアクセスに失敗した場合には、次回アクセス時刻をランダムに設定することを特徴とする付記 19 記載のアクセス分散方法。

(付記 21)

クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じて該サーバから該クライアントにデータを送信するシステムのアクセス分散方法において、データ転送を行うべきクライアントを抽出し、該抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定し、設定された前記アクセス時刻を前記クライアントに通知し、前記サーバから通知されたアクセス時刻に前記クライアントを前記サーバにアクセスさせることを特徴とするアクセス分散方法。

20

(付記 22)

前記サーバから前記クライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じて前記クライアントが前記サーバにアクセスする前記アクセス時刻を補償することを特徴とする付記 21 記載のアクセス分散方法。

(付記 23)

コンピュータに、クライアントからのデータ転送要求に基づいて該クライアントからのアクセス状態を示すアクセス情報を作成させ、前記アクセス情報に基づいて前記クライアントからのアクセスを分散させるように前記クライアントからのアクセスを制御させることを特徴とするプログラム。

30

(付記 24)

前記アクセス情報に基づいて前記クライアントの次回アクセス時刻を作成し、該次回アクセス時刻を前記クライアントに通知させることを特徴とする付記 23 記載のプログラム。

(付記 25)

クライアントからサーバにデータ転送要求を行い、該データ転送要求に応じて該サーバから該クライアントにデータを送信するシステムであって、コンピュータに、前記サーバへのアクセスが成功した時刻を前記クライアントの次回のアクセス時刻に設定させることを特徴とするプログラム。

40

(付記 26)

前記アクセス時刻に前記サーバへのアクセスに失敗した場合には、次回アクセス時刻をランダムに設定させることを特徴とする付記 25 記載のプログラム。

(付記 27)

コンピュータに、データ転送を行うべきクライアントを抽出させ、該抽出されたクライアントのアクセス時刻を拒絶応答がないように設定させ、設定された前記アクセス時刻を前記クライアントに通知させることを特徴とするプログラム。

(付記 28)

前記サーバから前記クライアントに送信するデータに予め設定されたデータ属性に応じて前記クライアントが前記サーバにアクセスする前記アクセス時刻を補償させることを特

50

徴とする付記 27 記載のプログラム。

【0158】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変形例が考えられることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0159】

【図1】クライアント - サーバシステムのブロック構成図である。

【図2】従来のクライアント - サーバシステムの動作説明図である。

【図3】本発明の一実施例のシステム構成図である。

【図4】クライアント 11 - i のブロック構成図である。

10

【図5】サーバ 102 のブロック構成図である。

【図6】アクセス情報記憶領域 124c の管理テーブルの構成図である。

【図7】アクセス情報記憶領域 124c の管理テーブルの構成図である。

【図8】終了時刻予測処理のフローチャートである。

【図9】本発明の第1実施例の拒絶応答時のシーケンス図である。

【図10】同時接続管理チェーン及び空きクライアント管理チェーンの動作を説明するための図である。

【図11】本発明の第1実施例のクライアントからの要求時のサーバ 102 の動作フローチャートである。

【図12】本発明の第1実施例の拒絶応答時の動作説明図である。

20

【図13】本発明の第2実施例のクライアントのブロック構成図である。

【図14】本発明の第2実施例のクライアントの処理フローチャートである。

【図15】本発明の第2実施例のサーバのブロック構成図を示す。

【図16】クライアント制御領域 201 のデータ構成図である。

【図17】本発明の第2実施例のサーバの処理フローチャートである。

【図18】本発明の第2実施例の具体的動作を説明するための図である。

【図19】本発明の第2実施例の具体的動作を説明するための図である。

【図20】本発明の第3実施例のクライアント 101 - i のブロック構成図である。

【図21】本発明の第3実施例のクライアントのフローチャートである。

【図22】第3実施例の具体例を動作するための図である。

30

【図23】第3実施例の具体例を動作するための図である。

【図24】本発明の第3実施例のクライアントの処理の変形例のフローチャートである。

【図25】本発明の第3実施例の変形例の動作を説明するための図である。

【図26】本発明の第3実施例の変形例の動作を説明するための図である。

【図27】本発明の第4実施例のサーバのブロック構成図である。

【図28】スケジュール表管理領域 124g のデータ構成図である。

【図29】本発明の第4実施例の処理フローチャートである。

【図30】クライアントの開始、終了時刻を計算するための処理フローチャートである。

【図31】クライアント 101 - 1 ~ 101 - n に設定された要求時刻を示す図である。

【図32】管理テーブルのデータ構成図である。

40

【図33】スケジュール表を示す図である。

【符号の説明】

【0160】

12 ネットワーク

100 システム

101 - 1 ~ 101 - n クライアント

102 サーバ

111、121 入力部

112、122 CPU

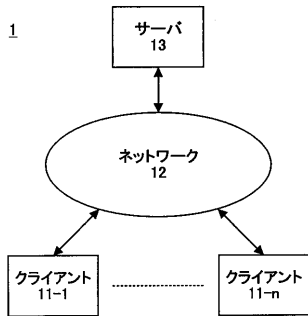
113、123 ROM

50

- 1 1 4、1 2 4 ハードディスクドライブ
- 1 1 4 a、1 2 4 a プログラム記憶領域
- 1 1 4 b、1 2 4 b データ記憶領域
- 1 1 4 c、1 2 4 c アクセス情報記憶領域
- 1 1 5、1 2 5 R A M
- 1 1 6、1 2 6 C D - R O Mドライブ
- 1 1 7、1 2 7 表示部
- 1 1 8、1 2 8 通信部
- 1 1 9、1 2 9 C D - R O Mディスク

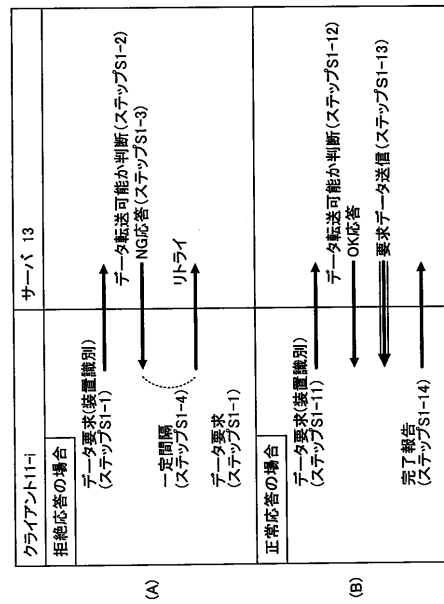
【 図 1 】

クライアントサーバシステムのブロック構成図



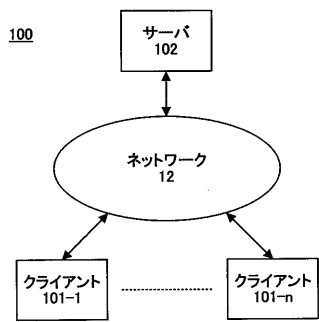
【 図 2 】

従来のクライアントサーバシステムの動作説明図



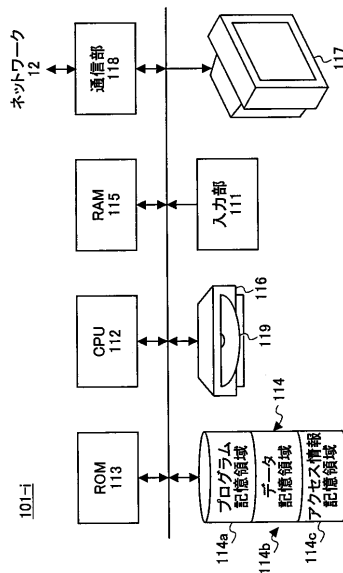
【 図 3 】

本発明の一実施例のシステム構成図



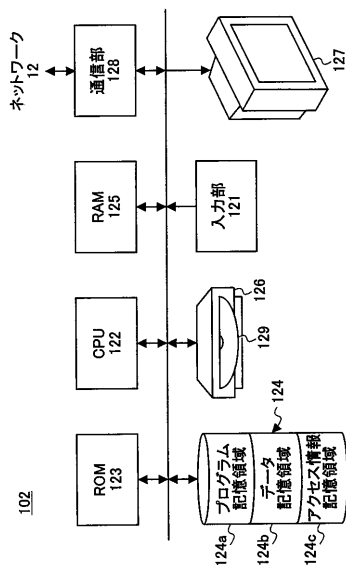
【 図 4 】

クライアント11-iのブロック構成図



【 図 5 】

サーバ102のブロック構成図



【 図 6 】

アクセス情報記憶領域124cのデータ構成図

装置	開始時刻	終了時刻	データ容量	実行時間	転送レート
クライアント11-1					3.3KB/M
クライアント11-2					3.3KB/M
クライアント11-n					4.3KB/M

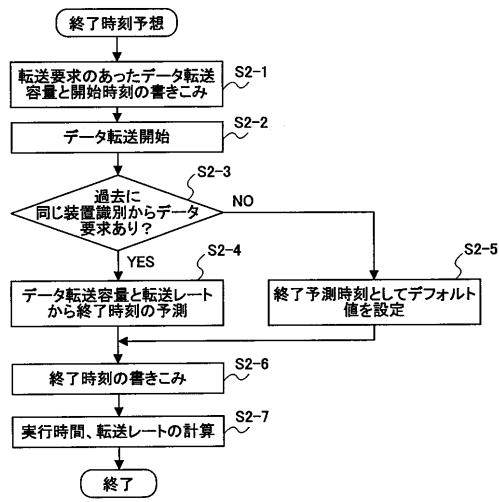
【 図 7 】

アクセス情報記憶領域124cのデータ構成図

装置	開始時刻	終了時刻	データ容量	実行時間	転送レート
クライアント11-1	09:58	10:01	10KB	00:03	3.3KB/M
クライアント11-2	09:59	10:02	10KB	00:03	3.3KB/M
クライアント11-n	10:02	10:09	30KB	00:07	4.3KB/M

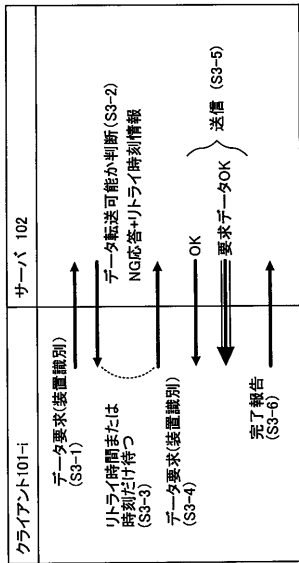
【 図 8 】

終了時刻予測処理のフローチャート



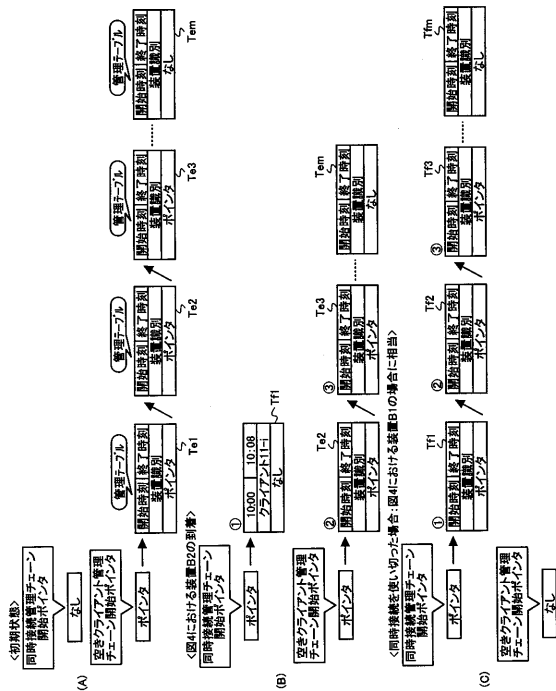
【 図 9 】

本発明の第1実施例の拒絶応答時のシーケンス図



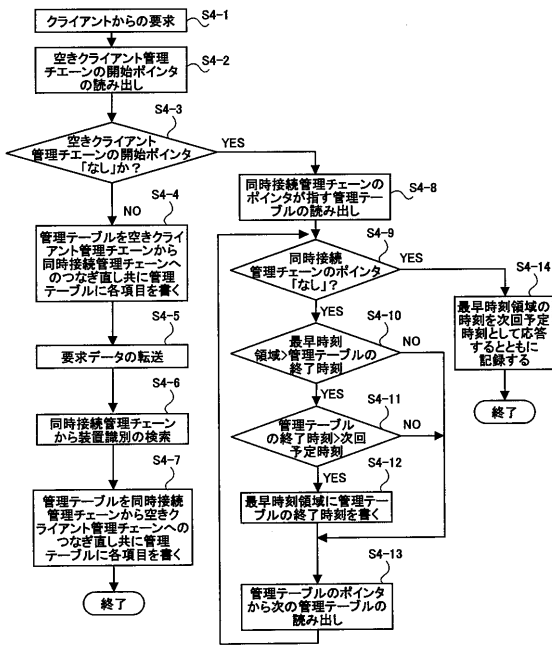
【 図 10 】

同時接続管理チェーン及び空きクライアント管理チェーンの動作を説明するための図



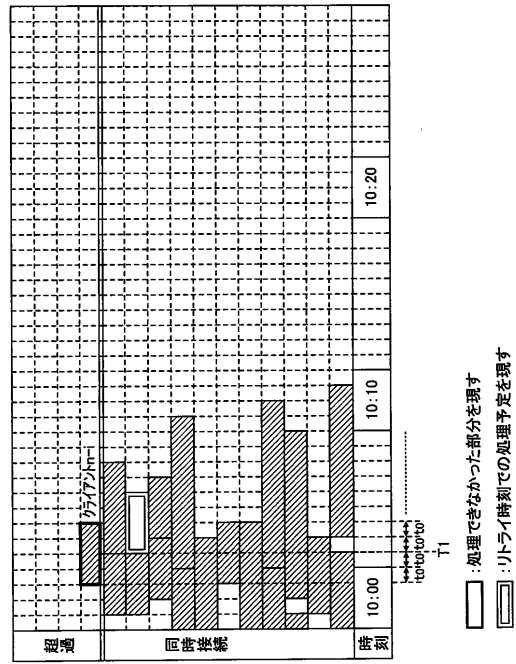
【図 1 1】

本発明の第1実施例拒絶応答時のサーバ102のフローチャート



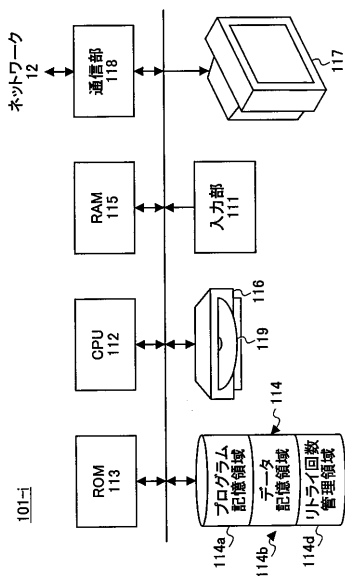
【図 1 2】

本発明の第1実施例の拒絶応答時の動作説明図



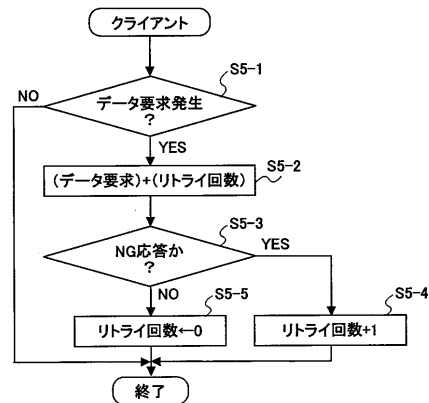
【図 1 3】

本発明の第2実施例のクライアントのブロック構成図



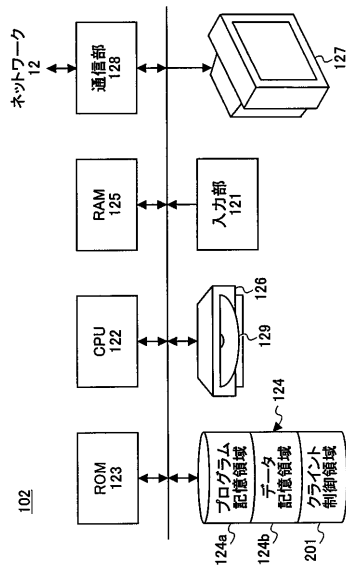
【図 1 4】

本発明の第2実施例のクライアントの処理フローチャート



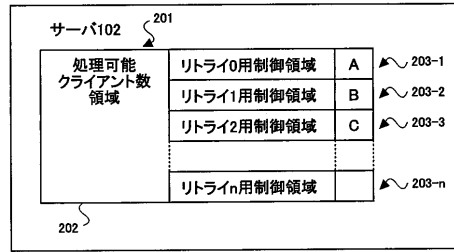
【 図 1 5 】

本発明の第2実施例のサーバのブロック構成図



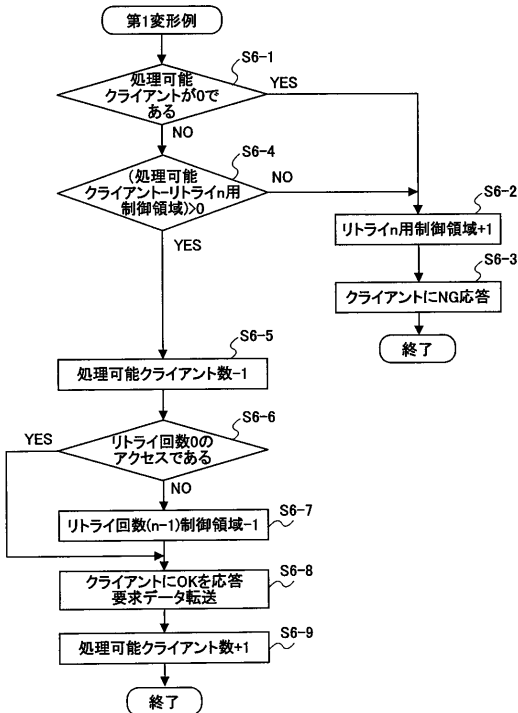
【 図 1 6 】

クライアント制御領域201のデータ構成図



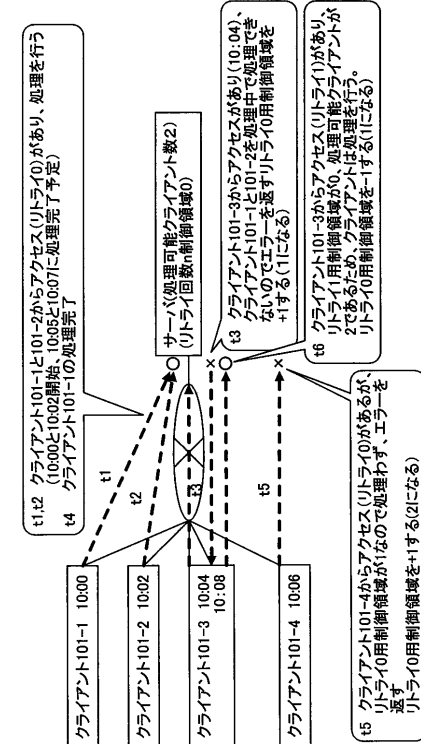
【 図 1 7 】

本発明の第2実施例のサーバの処理フローチャート



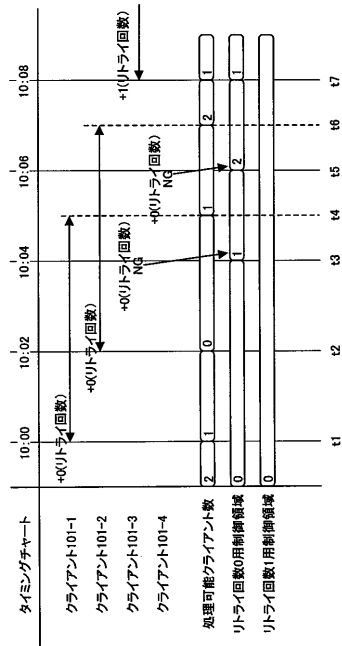
【 図 1 8 】

本発明の第2実施例の具体的な動作を説明するための図



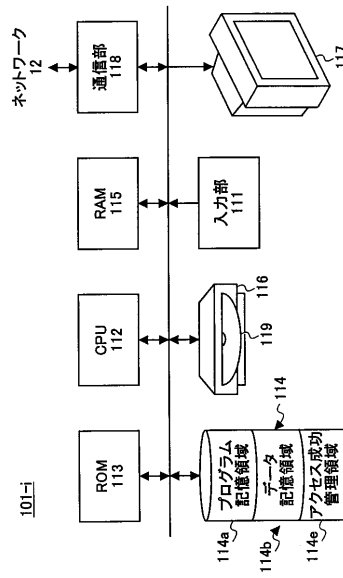
【 図 1 9 】

本発明の第2実施例の具体的な動作を説明するための図



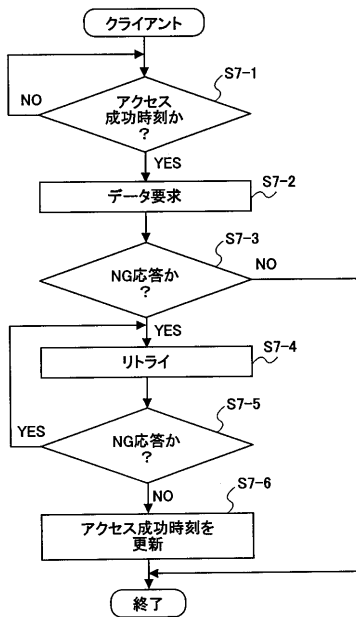
【 図 2 0 】

本発明の第3実施例のクライアント101-iのブロック構成図



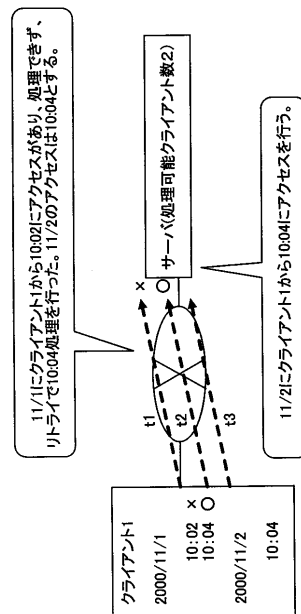
【 図 2 1 】

本発明の第3実施例のクライアントのフローチャート



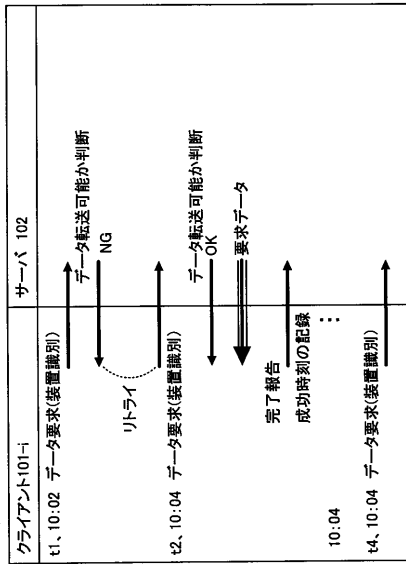
【 図 2 2 】

第3実施例の具体例を動作するための図



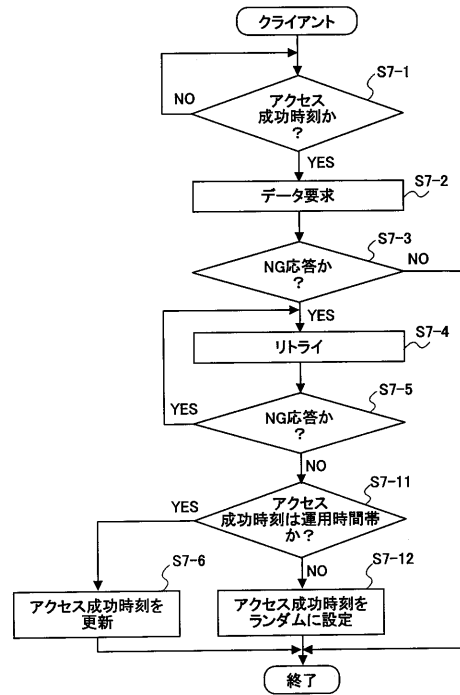
【 図 2 3 】

第3実施例の具体例を動作するための図



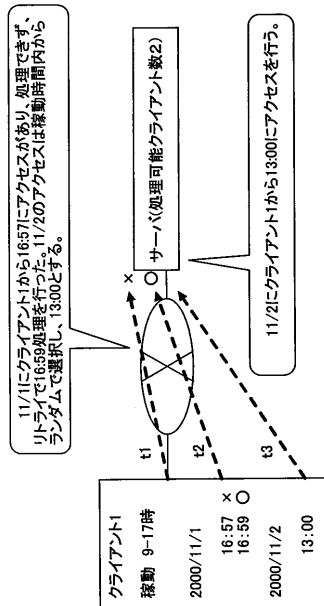
【 図 2 4 】

本発明の第3実施例のクライアントの処理の変形例のフローチャート



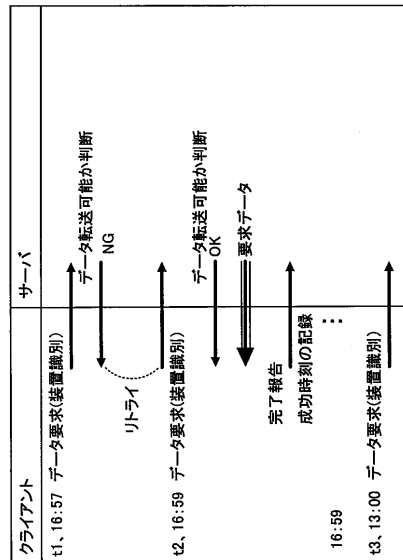
【 図 2 5 】

本発明の第3実施例の変形例の動作を説明するための図



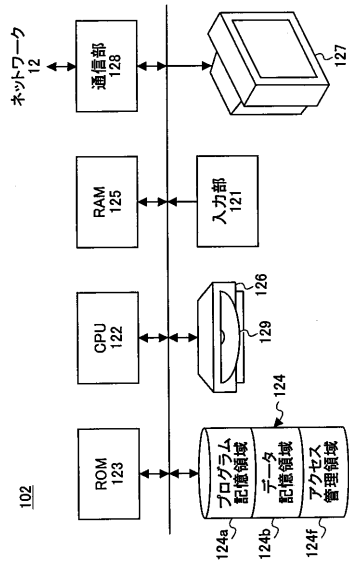
【 図 2 6 】

本発明の第3実施例の変形例の動作を説明するための図



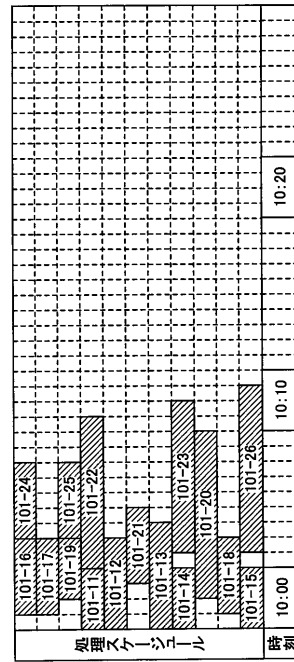
【 図 2 7 】

本発明の第4実施例のサーバのブロック構成図



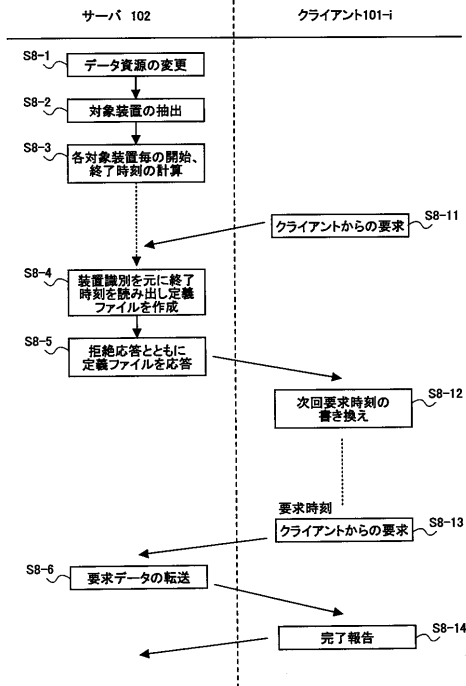
【 図 2 8 】

スケジュール表管理領域124gのデータ構成図



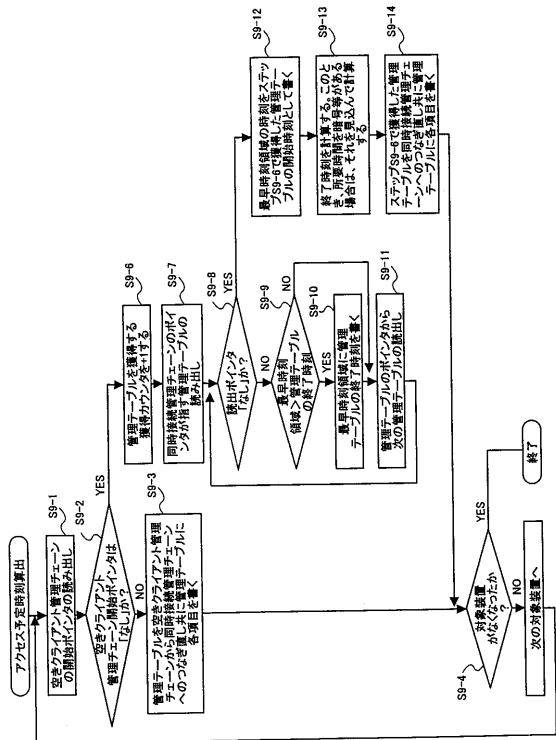
【 図 2 9 】

本発明の第4実施例の処理フローチャート



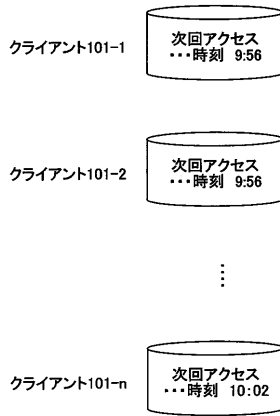
【 図 3 0 】

クライアントの開始、終了時刻を計算するための処理フローチャート



【 図 3 1 】

クライアント101-1~101-nに設定された要求時刻を示す図



【 図 3 2 】

管理テーブルのデータ構成図

装置	開始時刻	終了時刻	データ容量	実行時間	転送レート	暗号
クライアント 101-1	09:58	10:02	15KB	00:04	3.3KB/M	0:00
クライアント 101-2	09:58	10:05	21KB	00:03	3.3KB/M	0:00
クライアント 101-12	10:02	10:12	43KB	00:10	4.3KB/M	4:00
クライアント 101-n	tns	tne	Cn	Tn	Rn	Ten

300

301

【 図 3 3 】

スケジュール表を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 長瀬 順一

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5B089 GA11 KA06 KC36 MA03