

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004年9月30日 (30.09.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/084085 A1

- (51) 国際特許分類: G06F 15/177
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/003273
- (22) 国際出願日: 2003年3月18日 (18.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神

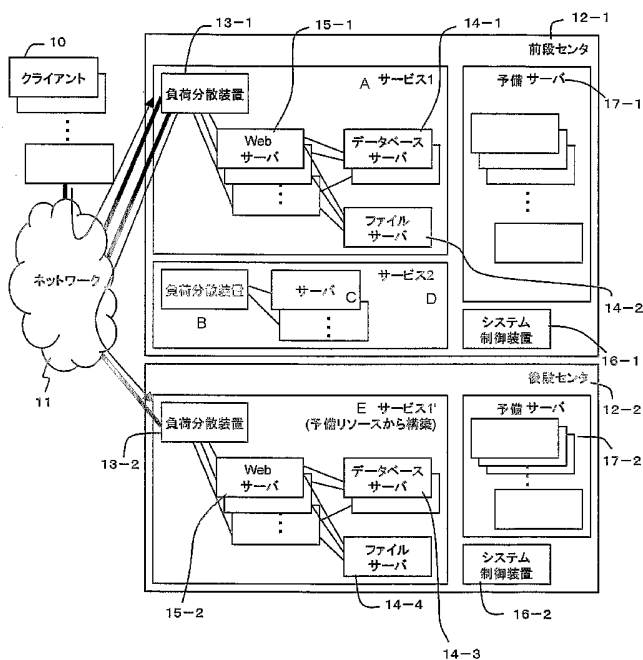
奈川県 川崎市 中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 河合 勲 (KAWAI, Tsutomu) [JP/JP]; 〒211-8588 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 Kanagawa (JP). 土屋 哲 (TUTIYA, Satoshi) [JP/JP]; 〒211-8588 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 Kanagawa (JP). 國生 泰廣 (KOKUSHO, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒211-8588 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 Kanagawa (JP).

[ 続葉有 ]

(54) Title: LOAD DISTRIBUTING SYSTEM BY INTERSITE COOPERATION

(54) 発明の名称: サイト間連携による負荷分散システム



- 10...CLIENT
- 11...NETWORK
- 12-1...FRONT-STAGE CENTER
- 12-2...BACK-STAGE CENTER
- 13-1...LOAD DISTRIBUTING DEVICE
- 13-2...LOAD DISTRIBUTING DEVICE
- 14-1...WEB SERVER
- 14-2...WEB SERVER
- 14-3...DATABASE SERVER
- 14-4...DATABASE SERVER
- 15-1...WEB SERVER
- 15-2...WEB SERVER
- 16-1...SYSTEM CONTROLLER
- 16-2...SYSTEM CONTROLLER
- 17-1...AUXILIARY SERVER
- 17-2...AUXILIARY SERVER
- A...SERVICE 1
- B...LOAD DISTRIBUTING DEVICE
- C...SERVER
- D...SERVICE 2
- E...SERVICE 1' (BUILT FROM AUXILIARY RESOURCE)

(57) Abstract: A system comprises a front-stage center (12-1) for directly receiving a request from a client (10) through a network (11) and a back-stage center (12-2) for receiving the request from the client (10) through the front-stage center (12-1). The centers have auxiliary servers (17-1, 17-2), respectively. The front-stage center (12-1) provides a service by using a normal server. A system controller (16-1), on detecting that the load on the server increases, provides a server for providing the service the load of which increases from the auxiliary server (17-1) commonly provided for a service 1 and a service 2. If the load cannot be supported even by the provision of the server, the system controller (16-1) issues an instruction to a system controller (16-2) of the back-stage center (12-2) to support the provision of the service. When the back-stage controller (12-2) cannot support the load by using a normal server, it supports the load by using the auxiliary server (17-2).

(57) 要約: ネットワーク 11 を介してクライアント 10 から直接リクエストを受信する前段センタ 12-1 と、前段センタ 12-1 を介してクライアント 10 からのリクエストを受信する後段センタ 12-2 からなるシステムにおいて、各センタが予備サーバ 17-1、17-2 を有する。まず、前段センタ 12-1 が通常のサーバを使ってサービスを提供する。サーバの負荷が大きくなったことを検出したシステム制御装置 16-1 は、サービス 1 とサービス 2 に共通に設けられた予備サーバ 17-1 から負荷が大きくなったサービスの提供用にサーバを提供する。それでも負荷が支えきれないときは、シ

ステム制御装置 16-1 が後段センタ 12-2 のシステム制御装置 16-2 にサービスの提供をなうよう指示を出す。後段センタ

[ 続葉有 ]



WO 2004/084085 A1



(74) 代理人: 大菅 義之 (OSUGA, Yoshiyuki); 〒102-0084  
東京都千代田区二番町8番地20二番町ビル3F  
Tokyo (JP).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(81) 指定国 (国内): JP, US.

## 明細書

## サイト間連携による負荷分散システム

## 5 技術分野

本発明は、サイト間連携による負荷分散システムに関する。

## 背景技術

インターネットの爆発的な普及によってサービス提供側で必要となるサーバ、  
10 ネットワーク等のリソースは膨大なものとなってきている。しかし、ユーザか  
らの要求の量は時間や条件によって大きく変動することが分かっており、集中  
時にあわせてリソースを確保しておけば通常時には無駄なリソースの維持が必  
要となり、かといって集中時には対応できないリソースでは、サービス品質の  
低下を招きユーザに不快感を与えることとなる。更にユーザ数の増加に伴い必  
15 要なリソースの上限を見積もることは困難になっており、リソースを必要に応  
じて割り当てるシステムが必要となってくる。同時に過剰なリソースは管理コ  
ストの増大を招くため、必要でないリソースを有効に利用するための仕組みも  
必要とされている。

図1は、従来の負荷分散システムの一例である。

20 図1の構成では、クライアント10がネットワーク11を介してデータセン  
タ12にアクセスし、サービスを受ける。負荷分散装置13には、複数のサー  
バ14が接続されている。

1 台のサーバでは処理しきれない場合、図1のようにサーバを複数台設置し、  
その前段に負荷分散装置13を配置することで負荷を複数のサーバに分散し、  
25 サービス品質を向上させるが、サーバ14の追加判定やサーバ14・負荷分散

装置 1 3 の追加、設定変更の作業は人手で行われることが多く、また最大負荷に合わせたサーバを常時確保する必要があるため大きなコストがかかる。

- 特許文献 1 では、サーバの追加及びユーザからのリクエストの振り分け方法を定義しているが、ユーザ側にサーバ選択のための機構を組み込む必要があり、
- 5 不特定多数向けのサービスへの適用には適していない。また、リクエスト以外の管理情報のやりとりが必要になるという問題がある。

また、特許文献 2 の方式は、静的な情報を配信する場合にしか適用できず、サービス提供等ユーザからの要求によって毎回異なる情報を返す場合には適用できない。

- 10 更に、特許文献 3 についても静的情報の場合を想定しており、ファイルサーバ等への負荷が過剰になった場合については考慮されていない。

特許文献 1

特開平 9 - 1 0 6 3 8 1 号公報

特許文献 2

- 15 特開平 9 - 1 7 9 8 2 0 号公報

特許文献 3

特開 2 0 0 2 - 2 5 9 3 5 4 号公報

発明の開示

- 20 本発明の目的は、サービス提供のための負荷を分散し、ユーザからの要求の変化に柔軟に対応できる負荷分散システムを提供することである。

- 本発明の方法は、クライアントにネットワーク経由でサービスを提供する複数のサーバを備えた装置の負荷分散の方法であって、通常サービスを提供するサーバの負荷を分担するための、初期状態ではいずれのサービスの設定もされ
- 25 ていない複数の予備サーバを設けるステップと、通常サービスを提供するサー

バの負荷の増大を見込んで、該予備サーバに提供すべきサービスのためのアプリケーションを設定して、該サービスの提供用サーバとし、通常サービスを提供するサーバと負荷を分担させる制御ステップとを備えることを特徴とする。

本発明によれば、データセンタなどの装置内に、通常サービスを提供するサーバの他に、予備サーバを複数設け、通常サービスを提供するサーバの負荷が  
5 大きくなった場合には、予備サーバに、そのサービスを提供可能なようにアプリケーションをインストールして、当該サーバの当該サービスを提供するための負荷を分担させる。

また、別の形態では、本発明に従って、予備サーバを備えた装置をネットワークで接続し、互いに、予備サーバを提供し合うように制御することにより、  
10 1つのデータセンタでは、一時的な負荷を支える程の処理能力を得られなくても、複数の装置がネットワークを介して協同して負荷に対処することにより、大きな負荷によってサービス提供の中断を避けることが出来る。また、これにより、1つの装置に備える予備サーバの数を減らすことが出来、ハードウェア  
15 を冗長に、各装置に持たせる必要が無くなる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、従来の負荷分散システムの一例である。

図2は、本発明の実施形態の基本構成を示す図である。

20 図3は、図2の基本構成におけるセンタ内のネットワーク配置構成を示す図である。

図4は、本発明の第1の実施形態を示す図である。

図5は、本発明の第1の実施形態の動作を示す図である。

図6は、サーバの負荷と容量を算出するためのデータを示す図である。

25 図7は、負荷の大きさに応じてサーバの選択をするためのデータを示す図で

ある。

図 8 は、追加するサーバの能力と負荷の予測値との関係を示した図である。

図 9 は、複数のサービスで予備サーバを共用する構成を示した図である。

5 図 10 は、異なるセンタ間で予備サーバの提供を行う場合の構成を示す図である。

図 11 は、本発明の実施形態の動作を説明する図である。

図 12 は、他センタとの連携を図る場合におけるネットワーク帯域の確保に関する説明をする図である。

図 13 は、ウェブサーバにおける本発明の実施形態の適用例を示す図である。

10 図 14 は、ウェブサービスにおける本発明の実施形態の適用例を示す図である。

図 15 は、対等なセンタ間が相互にリソースを融通し合う場合の本発明の実施形態の適用例である。

15 図 16 は、予備サーバを持たない前段センタの場合に本発明の実施形態を適用した例を示す図である。

図 17～図 24 は、センタに設けられるデータベース間の連携のない場合の本発明の実施形態の動作を説明するフローチャートである。

図 25～図 30 は、データベースの連携がある場合の本発明の実施形態の処理の流れを示すフローチャートである。

20

発明を実施するための最良の形態

本発明では、ユーザからの要求量の変化を予測し、それに合わせてデータセンタ内、もしくは、連携する別データセンタ内のサーバを動的に追加、削除することでサービス品質を保証し、同時に余剰サーバを複数のサービスで共用す  
25 ることでコスト削減を目指すものである。

図2は、本発明の実施形態の基本構成を示す図である。

クライアント10は、ネットワーク11を介して、前段センタ12-1の負荷分散装置13-1経由で、Webサーバ15-1にアクセスする。Webサーバ15-1でのデータ処理の結果、クライアント10は、データベースサーバ14-1あるいは、ファイルサーバ14-2にアクセスして、サービスを受ける。後段サーバ12-2は、前段センタ12-1とほぼ同様の構成をしており、負荷分散装置13-1経由でクライアント10からの要求を受け付け、負荷分散装置13-2で負荷分散を行いながら、Webサーバ15-2にクライアント10を導く。そして、クライアント10は、Webサーバ15-2を介して、データベースサーバ14-3あるいは14-4にアクセスし、サービスを受ける。

ここで前段センタ12-1とは、ユーザの要求を直接受け取るセンタを指し、後段センタ12-2とは前段センタ12-1を通してユーザ要求を処理するセンタを示している。データセンタ間でのサーバの割当ては多対多の関係であり、あるデータセンタが複数のデータセンタのサーバを利用する場合や複数のデータセンタからのサーバ要求に同時に、あるデータセンタが応じる場合もある。サーバの負荷状態やクライアントからの負荷状態はシステム制御装置16-1、16-2が集計・判定・適用を行い、結果をサーバ14-1～14-4や負荷分散装置13-1、13-2に設定する。サーバリソースが不足した場合には予備サーバ内のサーバ17-1、17-2を必要な機能のサーバとして設定した上で、サービスに追加し、能力を向上させる。

図3は、図2の基本構成におけるセンタ内のネットワーク配置構成を示す図である。

物理的なネットワーク構成は単一のスイッチ群20の直下に全てのサーバを接続し、その上に論理的に独立したネットワーク(VLAN0、VLAN11、

VLAN12、VLAN21)を複数構成する。このような配置にすることで必要な位置へのサーバ追加処理を自動化することが可能となる。

サーバの追加、削除を行う場合には、CPU性能やネットワーク構成等のサーバ仕様からサーバ能力を導きだし、様々な種類のハードが混在する環境であっても必要なサーバの算出を行い、適切にサーバの割当てを行う。同時にそのサーバに対してかかるトラフィックを計算し、ネットワーク帯域の確保もしくは調停を行う。

また、負荷計測及び負荷変動予測から将来の負荷を予想することで過剰負荷となる前にサーバの追加を行い、サービス品質の保証を実現する。

10 図4は、本発明の第1の実施形態を示す図である。

同図において、図2と同様な構成要素には同様の参照符号を付して詳細な説明を省略する。

ユーザからのリクエストが割当てたサーバの能力を超えた場合、応答時間の増大や無応答が発生し、ユーザに対し不快感を与えることになる。その状態で更に負荷が増大した場合には、サーバ障害が引き起こされる場合もある。これを防ぐために、サーバの負荷状態の計測をシステム制御装置16が行い、現在のサーバ数では問題を起こすと判断した場合には、予備サーバ17からサーバの追加を行い、アプリケーションやサービス、利用するデータ等の設定及び導入を行う。そして、依存関係にある機器及びサーバ等の設定を更新することでサービスに組み込む。

図5は、本発明の第1の実施形態の動作を示す図である。

同図において、図4と同じ構成要素には同じ参照符号を付して説明を省略する。

ユーザからのリクエスト量が減少した場合には、余剰サーバが発生する。この余剰サーバ分については削除したとしてもサービス品質は低下せず、むしろ



運用コストや利用率の向上という面からは予備サーバとして開放し、他のサービスで利用することが望ましい。このため依存関係にある機器から関係する設定を削除することでサービスとの連携を解消し、その後設定の解除等の処理を行い、予備サーバ17に戻す。

5 図6は、サーバの負荷と容量を算出するためのデータを示す図である。

サービス能力を必要に応じて追加・削除するためには、あるサーバがどれだけのサービス能力を提供するかといった情報が必要となる。データセンタ等においては、利用するサーバや機器、そしてアプリケーションやサービスの組み合わせによって1ユニットあたりのサービス能力は変化する。利用するサーバを均一なものでそろえることは、複数のデータセンタが連携する場合などにおいては現実的に不可能であり、そのためCPUやメモリ等の機器仕様からサービス能力を算出する必要がある。このため、典型的な構成における性能値からCPU能力等の違いを考慮して性能値を推定する方法を利用する。

15 図7は、負荷の大きさに応じてサーバの選択をするためのデータを示す図である。

ここでは、サービス能力だけでなく、サーバユニットの特性としてどのような用途に利用するかが好ましいかという情報を保持する。上記のように利用できるサーバごとの性能値は均一でないため、これらを組み合わせて必要な能力を提供できる構成を作成する必要がある。このため図6で求めた性能値と特性及び要求される性能値から、推奨度の高いサーバを優先して要求量を満たすまでサーバを選択し、利用する。

図8は、追加するサーバの能力と負荷の予測値との関係を示した図である。

計測されたリクエスト量がサービス能力を超える場合にリソースを追加するだけでは、急激に負荷が上昇しつつある場合等にサービス品質が保証出来なくなる。そのため負荷の傾向を把握し、リクエスト量の増加が見込まれる場合に

は予測されるリクエスト量に見合ったサービス能力を予め追加しておくことでサービス品質の低下を防ぐ。予測の仕方としては、線形外挿などを行うなどが考えられる。

図9は、複数のサービスで予備サーバを共用する構成を示した図である。

- 5 あるデータセンタ内の複数のサービスの負荷状態を見た場合、全てのサービスが同時に高負荷となることは極めて希であり、サービス毎に予備リソースを確保したのでは利用されないリソースが常時存在すると考えられる。予備リソースを複数のサービスで共用することで、全体としてより少ない予備リソースで必要なサービス能力の追加が可能となる。また、共用することで維持コスト
- 10 を分散させることが出来る。センタ12には、サービス1とサービス2が搭載されており、それぞれに負荷分散装置13-1、13-2が設けられる。サービス1には、Webサーバ15-1、データベースサーバ14-1、ファイルサーバ14-2が設けられる。サービス2には、サーバ25が設けられる。予備サーバ17は、サービス1とサービス2に共通に設けられており、システム
- 15 制御装置16が負荷の状況を見て、予備サーバ17から、サービス1あるいはサービス2に、追加サーバを導入する。

図10は、異なるセンタ間で予備サーバの提供を行う場合の構成を示す図である。

- 同図において、図2と同様な構成要素には同じ参照符号を付し、説明を省略
- 20 する。

- データセンタ12-1の規模によっては、たとえ予備サーバを異なるサービス間で共用したとしても物理的もしくはコスト的に十分な予備サーバ17-1を確保できないケースがある。また十分に確保しておいたつもりであっても突発的な負荷によってデータセンタ内の予備サーバではまかないきれない場合が
- 25 起こり得る。このような場合に、ネットワークで接続されている別のデータセ

ンタ 1 2-2 を後段センタとし、その予備サーバ 1 7-2 をネットワーク経由で利用する。

図 1 1 は、本発明の実施形態の動作を説明する図である。

同図においては、図 9 と同じ構成要素には同じ参照符号を付して、説明を省略する。

サービスによっては直接ユーザと情報を交換するサーバ以外にもデータベース等連携して動作するサーバが必要なものがある。このようなサービスの場合、それぞれの機能毎に処理能力や負荷状態の確認を行い適切な機能にサーバを追加しなければ性能の向上が望めない。そのためシステム制御装置 1 6 は、各階層毎に負荷の確認を行い、追加・削除時には連携しているサーバの設定を変更することで能力の増減を図る。

図 1 2 は、他センタとの連携を図る場合におけるネットワーク帯域の確保に関する説明をする図である。

なお、同図において、図 1 0 と同じ構成要素には同じ参照符号を付している。

複数のサービスが同時に動作する場合や連携処理が必要な場合には、サーバを追加するだけでなく各サービスや機能間のトラフィックを調停しなければ十分な処理能力が得られない。それぞれの部分で必要となる帯域を計算し、それらの割合を考慮した上でネットワークに対して各帯域の確保を行うことで全体として十分な性能を出せる様にする。

上記の構成により、ユーザからの負荷とサーバ能力の状態を監視し、負荷がサーバ能力を超える前に必要十分なリソースを、データセンタ内、もしくは連携するデータセンタから割り当てることが出来るようになり、ユーザからのリクエストに対するサービス品質の保証が可能となる。同時に必要となる予備サーバを広範囲で共用することが可能になるため、全体として必要なサーバの総量を減らすことができる。また、複数の機能を持つサーバが連携し合うサービ

スであっても、ボトルネックとなっている機能に対してサーバの追加を行うことができるため、十分な大規模化が可能になる。更に全体の処理を自動化可能なため、ユーザからの要求量の変化に素早く追従可能である。

図13は、ウェブサーバにおける本発明の実施形態の適用例を示す図である。

5 同図において、図12と同じ構成要素には同じ参照符号を付して説明を省略する。

負荷が軽い状態では、前段センタ12-1のみで運用される。負荷が増加した場合は、前段センタ12-1内の予備サーバ17-1をウェブサーバ15-1として追加する。更に負荷が増大してくると後段センタ12-2にウェブサーバ群15-2を作成し、後段センタ12-2でも負荷を受け持つようにする。

図14は、ウェブサービスにおける本発明の実施形態の適用例を示す図である。

同図において、図12と同じ構成要素には、同じ参照符号を付して説明を省略する。

15 この例では、ウェブサービスがウェブサーバ15-1とデータベースサーバ14-1、ファイルサーバ14-2の組み合わせで構成されている。負荷が軽い状態では、前段センタ12-1のみで運用される。負荷の増大に伴い、ボトルネックとなった部分に順次予備サーバ17-1の追加を行っていき、前段センタ12-1でまかない切れなくなった場合には後段センタ12-2との連携を行う。この例のデータベースサーバ14-1は、前段センタ12-1と後段センタ12-2の間で連携中もデータの同期を行う。これはセンタ間をまたぐVLANの作成及び帯域確保を行うことで実現する。

図15は、対等なセンタ間が相互にリソースを融通し合う場合の本発明の実施形態の適用例である。

25 センタ1内のサービス1の処理能力がセンタ1内の予備サーバ30-1でま

かなえなくなった場合、センタ 2 に対して連携を依頼しセンタ 2 内のサーバ(網掛  
掛け部分及び予備サーバ 30-3) を利用する。更にセンタ 2 内のサーバ容量  
も枯渇した場合(予備サーバ 30-2 を含めた容量が枯渇した場合) は別のセ  
ンタ 3 に対して連携を依頼しセンタ 3 内のサーバ(網掛部分及び予備サーバ  
5 30-3) を利用する。

図 16 は、予備サーバを持たない前段センタの場合に本発明の実施形態を適  
用した例を示す図である。

前段センタ 12-1 において、サービス提供に対してサーバが不足したとシ  
ステム制御部 16-1 が判断した場合には、後段センタ 12-2 に連携を依頼  
10 し、後段センタ 12-2 内のサーバを利用する。ここでは、負荷分散装置、及  
び Web サーバをサービス 1 とサービス 2 に対して提供する。サービス 1' と  
サービス 2' のサーバは、それぞれサービス 1 及びサービス 2 のサービスを行  
う。更に、後段センタ 12-2 では、サーバの容量が足りなくなった場合には、  
予備サーバ 17 をそれぞれのサービスに必要なだけ追加する。追加の判断や、  
15 前段センタ 12-1 との連携は、システム制御部 16-2 が行う。

図 17~図 24 は、センタに設けられるデータベース間の連携のない場合の  
本発明の実施形態の動作を説明するフローチャートである。

図 17 は、システム制御装置の全体の流れを示すフローチャートである。

まず、ステップ S10 において、負荷計測を行う。ステップ S11 において、  
20 予測処理能力が割当て済み処理能力を超えているか否かを判断する。ステップ  
S11 の判断が YES の場合には、ステップ S12 において、処理能力の追加  
を行いステップ S15 に進む。ステップ S15 では、10 秒待つとなっている  
が、この数値は設計者が適宜設定すべきものである。

ステップ S11 における判断が NO の場合には、ステップ S13 において、  
25 現在処理能力が割当て済み処理能力の 2 分の 1 以下であるか否かを判断する。

ステップS 1 3の判断がYESの場合には、ステップS 1 4において、処理能力の削減を行い、ステップS 1 5に進む。ステップS 1 3の判断がNOの場合には、ステップS 1 5に進む。

ステップS 1 5の後は、再びステップS 1 0に戻る。

5 図18は、図17のステップS 1 0の負荷計測の詳細を示す図である。

ステップS 2 0において、使用サーバから10秒間の平均の処理数を収集する。この10秒というのは、図17のステップS 1 5の値と一致するべきものである。ステップS 2 1において、総平均処理数を計算し、計測履歴に追加する。ステップS 2 2において、計測履歴が4項以上あるか否かを判断する。

10 テップS 2 2の判断がNOの場合には、ステップS 2 3において、最新履歴を30秒後の予測値として、ステップS 2 5に進む。ステップS 2 2における判断がYESの場合には、ステップS 2 4において、最新4履歴から最小2乗近似で30秒後の予測値を算出し、ステップS 2 5に進む。これは、最新の4履歴から、回帰曲線を求め、回帰曲線を使って、30秒後の予測値を得ることである。ステップS 2 5においては、30秒後の予測値を設定し、ステップS 2  
15 6において、最新履歴を現在値に設定して図17のフローに戻る。

図19は、図17のステップS 1 2の処理能力追加処理の詳細を示す図である。

ステップS 3 0において、予測値から現在割当て値を引いて追加処理能力量を  
20 を決定する。ステップS 3 1において、センタ内に予備サーバがあるか否かを判断する。ステップS 3 1の判断がYESの場合には、ステップS 3 2において、センタ内の追加サーバを選択する。ステップS 3 3では、追加処理能力量が充足されたか否かを判断する。ステップS 3 3の判断がNOの場合には、ステップS 3 4へ、判断がYESの場合には、ステップS 3 8に進む。ステップ  
25 S 3 1の判断がNOの場合には、ステップS 3 4に進む。

ステップS 3 4においては、予備処理能力を持つ連携先センタがあるか否かを判断する。ステップS 3 4の判断がYESの場合には、ステップS 3 6において、連携センタで処理能力を割当てる。ステップS 3 7においては、追加処理能力量が充足されたか否かを判断する。ステップS 3 7の判断がNOの場合には、ステップS 3 4に進む。ステップS 3 7の判断がYESの場合には、ステップS 3 8に進む。ステップS 3 4の判断がNOの場合には、ステップS 3 5において、追加処理能力量の充足不能を管理者に警告して、ステップS 3 8に進む。ステップS 3 8では、選択されたサーバを含むようVLANを設定し、ステップS 3 9において、選択されたサーバにアプリケーションを設定し、ステップS 4 0に進む。

ステップS 4 0においては、センタ間の連携があるか否かを判断し、判断がNOの場合には、ステップS 4 3に進む。ステップS 4 0の判断がYESの場合には、ステップS 4 1において、連携センタ負荷分散比率の決定、及び割当て装置の設定を行い、ステップS 4 2において、自センタと連携センタとの間の通信帯域を設定し、ステップS 4 3に進む。ステップS 4 3においては、自センタの負荷分散比率を決定し、割当て装置を決定して、図17のフローに戻る。

図20は、図19のステップS 3 2の追加サーバの選択処理を詳細に示すフローである。

ステップS 5 0において、必要な用途向けのサーバがあるか否かが判断される。ステップS 5 0の判断がNOの場合には、ステップS 5 4に進む。ステップS 5 0の判断がYESの場合には、ステップS 5 1において、必要な用途向けサーバ内で、1台で追加処理能力量を充足可能なサーバがあるか否かを判断する。ステップS 5 1の判断がNOの場合には、ステップS 5 2において、必要な用途向けで最大性能のサーバを選択し、ステップS 5 0に戻る。ステップ

S 5 1 の判断が Y E S の場合には、必要な用途向けサーバの内、1 台で追加処理能力をまかなえるサーバの内、最低性能のサーバを選択し、ステップ S 5 8 に進む。

ステップ S 5 4 においては、利用可能なサーバがあるか否かを判断する。ステップ S 5 4 の判断が N O の場合には、ステップ S 5 8 に進む。ステップ S 5 4 の判断が Y E S の場合には、ステップ S 5 5 において、1 台で追加処理能力を充足可能なサーバあるか否かを判断する。ステップ S 5 5 の判断が N O の場合には、ステップ S 5 6 において、最大性能のサーバを選択し、ステップ S 5 4 に戻る。ステップ S 5 5 の判断が Y E S の場合には、ステップ S 5 7 において、1 台で追加処理能力を充足可能なサーバの内、最低の性能のサーバを選択し、ステップ S 5 8 に進む。ステップ S 5 8 においては、割り当てられたサーバ一覧を構成して、図 1 9 の処理に戻る。

図 2 1 は、図 1 9 のステップ S 3 6 の連携センタ処理能力割当て処理の流れを示すフローである。

ステップ S 6 0 において、帯域による処理能力上限が割当て希望値より小さいか否かを判断する。ステップ S 6 0 の判断が N O の場合には、ステップ S 6 2 に進む。ステップ S 6 0 の判断が Y E S の場合には、ステップ S 6 1 において、割当量上限を帯域上限とし、ステップ S 6 2 に進む。

ステップ S 6 2 においては、連携先センタにサーバ選択を依頼し、ステップ S 6 3 において、連携先センタ内で追加サーバを選択し、ステップ S 6 4 において、割り当てられたサーバ一覧を構成して、図 1 9 の処理に戻る。

図 2 2 は、図 1 9 のステップ S 3 9 のアプリケーション設定の詳細フローである。

ステップ S 7 0 において、センタ間の連携があるか否かを判断する。ステップ S 7 0 の判断が N O の場合には、ステップ S 7 4 に進む。ステップ S 7 0 の



判断がYESの場合には、ステップS 7 1において、アプリケーションのアーカイブを転送済みか否かを判断する。ステップS 7 1の判断がYESの場合には、ステップS 7 3に進む。ステップS 7 1の判断がNOの場合には、ステップS 7 2において、連携先センタにアプリケーションのアーカイブを転送し、

5 ステップS 7 3に進む。ステップS 7 3においては、追加サーバにアプリケーションをインストールし、ステップS 7 4に進む。ステップS 7 4では、自センタ内追加サーバにアプリケーションをインストールし、図1 9の処理に戻る。

図2 3は、図1 7のステップS 1 4の処理能力の削減処理を示すフローである。

10 ステップS 8 0において、割当て値から現在の計測値を引き算し、削減処理能力量を決定する。ステップS 8 1において、連携センタがあるか否かを判断する。ステップS 8 1の判断がYESの場合には、ステップS 8 2において、連携センタで削減サーバを決定し、ステップS 8 3において、連携センタの全サーバが削減されたか否かを判断する。ステップS 8 3の判断がYESの場合

15 には、ステップS 8 1に戻る。ステップS 8 3の判断がNOの場合には、ステップS 8 5に進む。ステップS 8 1の判断がNOの場合には、ステップS 8 4において、自センタで削減サーバを決定し、ステップS 8 5に進む。

ステップS 8 5においては、自センタの負荷分散比率の決定、および割当て装置を設定する。ステップS 8 6においては、連携センタの負荷分散比率を決定し、割当て装置を設定する。そして、ステップS 8 7において、ユーザリクエスト処理の完了を待つ。ステップS 8 8において、削減サーバからアプリケーションを削除し、ステップS 8 9において、残ったサーバのみを含むようVLANを設定し(連携用ネットワーク通信路を設定し)、ステップS 9 0において、連携の解除があるか否かを判断する。ステップS 9 0の判断がYESの場合

20

25 には、ステップS 9 1において、自センタと連携センタの帯域を解除して図

17の処理に戻る。ステップS90の判断がNOの時も、図17の処理に戻る。

図24は、図23のステップS82あるいは、ステップS84の削減サーバの選択処理を示すフローである。

ステップS100において、他用途に利用可能なサーバがあるか否かを判断  
5 する。ステップS100の判断がNOの場合、ステップS103に進む。ステップS100の判断がYESの場合、ステップS101において、残り削減性能よりも性能が低いサーバがあるか否かを判断する。ステップS101の判断がNOの場合には、ステップS103に進む。ステップS101の判断がYES  
10 場合には、ステップS102において、残り削減性能よりも性能が低いサーバの内、最大性能のサーバを削減してステップS100に進む。

ステップS103では、現在利用中のサーバがあるか否かを判断する。ステップS103の判断がNOの場合には、ステップS106に進む。ステップS103の判断がYESの場合には、ステップS104において、残り削減性能よりも性能が低いサーバがあるか否かを判断する。ステップS104の判断が  
15 NOの場合には、ステップS106に進む。ステップS104の判断がYESの場合には、ステップS105において、残り削減性能よりも性能が低いサーバの内、最大性能のサーバを削減して、ステップS103に戻る。

ステップS106では、削除されたサーバ一覧を生成し、図23の処理に戻る。

20 図25～図30は、データベースの連携がある場合の本発明の実施形態の処理の流れを示すフローチャートである。

図25は、連携依頼を行う自センタの全体の処理の流れを示すフローである。

ステップS110において、Webサーバの負荷計測を行う。ステップS111において、予測処理能力が割当て済み処理能力より大きいか否かを判断す  
25 る。ステップS111の判断がYESの場合には、ステップS112において、

Web処理能力の追加を行い、ステップS115に進む。ステップS111の判断がNOの場合には、ステップS113において、現在処理能力が割当て済み処理能力の2分の1より小さいか否かを判断する。ステップS113の判断がNOの場合には、ステップS115に進む。ステップS113の判断がYESの場合には、ステップS114において、Web処理の能力を削減して、ステップS115に進む。ステップS115においては、センタ内データベースの負荷を計測する。ステップS116においては、予測処理能力が割当て済み処理能力より大きいかなかを判断する。ステップS116の判断がYESの場合には、ステップS117において、データベース処理能力の追加を行い、ステップS120に進む。ステップS116の判断がNOの場合には、ステップS118において、現在処理能力が割当て済み処理能力の2分の1より小さいかなかを判断する。ステップS118の判断がNOの場合には、ステップS120に進む。ステップS118の判断がYESの場合には、ステップS119において、データベースの処理能力の削減を行い、ステップS120に進む。

15 ステップS120では、10秒待つ。この待ち時間は、設計者により適宜設定されるべきものである。ステップS120の後には、再び、ステップS110に戻る。

図26は、連携先センタの全体処理の流れを示すフローである。

ステップS130において、センタ内のデータベース負荷を計測する。ステップS131において、予測処理能力が割当て済み処理能力より大きいかなかを判断する。ステップS131の判断がYESの場合には、ステップS132において、データベース処理能力を追加し、ステップS135に進む。ステップS131の判断がNOの場合には、ステップS133において、現在処理能力が割当て済み処理能力の2分の1より小さいかなかを判断する。ステップS133の判断がNOの場合には、ステップS135に進む。ステップS133

の判断がYESの場合には、ステップS134において、データベース処理能力削減を行い、ステップS135に進む。ステップS135においては、10秒待ち、ステップS130に戻る。この10秒間はこれに限定されるべきものではなく、設計者によって適宜設定されるべきものである。

- 5 図27は、各センタで行われるウェブ負荷計測あるいはデータベース負荷計測の詳細処理を示すフローである。

ステップS140においては、使用サーバから10秒間の平均の処理数を収集する。この10秒は、図25のステップS120、図26のステップS135の待ち時間と同じ値であるべきである。ステップS141において、総平均  
10 処理数を計算し、計測履歴に追加する。ステップS142において、計測履歴が4項以上あるか否かを判断する。ステップS142の判断がNOの時には、ステップS143において、最新履歴を30秒後の予測値として、ステップS145に進む。ステップS142の判断がYESの場合には、ステップS144において、最新4履歴から最小2乗近似で30秒後の予測値を導出し、  
15 ップS145に進む。この導出の仕方は、図18で述べたとおりである。

ステップS145においては、30秒後の予測値を設定する。ステップS146においては、最新履歴を現在値に設定して図25、26の処理に戻る。

図28は、図25のステップS112のWeb処理能力追加処理の詳細フローである。

- 20 図28のフローは、連携センタを追加したときは、ステップS154からの処理を行う。

まず、ステップS150において、予測値から現在割り当て値を引き算し、追加処理能力量を決定する。ステップS151においては、センタ内に予備サーバがあるか否かを判断する。ステップS151の判断がNOの時は、  
25 プS154に進む。ステップS151の判断がYESの時は、ステップS15

2において、センタ内の追加サーバの選択を行う。この処理の詳細は、図20に示すとおりである。そして、ステップS153において、追加処理能力量が充足されたか否かを判断する。ステップS153の判断がNOの時は、ステップS154に進む。ステップS153の判断がYESの時は、ステップS1558に進む。

ステップS154においては、予備処理能力を持つ連携先センタがあるか否かを判断する。ステップS154の判断がYESの場合には、ステップS156において、連携センタで処理能力を割り当てを行う。この処理の詳細は、図21に示すとおりである。ステップS157では、追加処理能力量が充足されたか否かを判断する。ステップS157の判断がNOの場合には、ステップS154に戻る。ステップS157の判断がYESの場合には、ステップS158に進む。ステップS154の判断がNOの場合には、ステップS155において、追加処理能力量の充足が不能であることを管理者に警告して、ステップS158に進む。

15 ステップS158においては、選択されたサーバを含むようVLANを設定し、ステップS159において、選択されたサーバにアプリケーションを設定する。アプリケーションの設定は、図22に示したとおりである。ステップS160では、センタ間の連携があるか否かを判断する。ステップS160の判断の結果、YESであれば、ステップS161において、連携センタ負荷分散20 比率の決定及び装置設定を行い、ステップS162において、自センタと連携センタ間の通信帯域を設定し、ステップS163に進む。

ステップS160の判断がNOの場合には、ステップS163にそのまま進む。ステップS163では、自センタの負荷分散比率を決定し、装置設定して、図25の処理に戻る。

25 図29は、図25のステップS117及び図26のステップS132のデー

データベース処理能力追加処理の詳細なフローである。

ステップS 1 7 0において、予測値から現在の割り当て値を引き算し、追加処理能力量を決定する。ステップS 1 7 1において、センタ内に予備サーバがあるか否かを判断する。ステップS 1 7 1の判断がNOの場合には、ステップ  
5 S 1 7 7において、現在のデータベースから可能なWeb能力を計算し、ステップS 1 7 8において、連携センタで不足分のWeb能力を追加する。ステップS 1 7 8の処理は、図28の通りである。そして、図25あるいは図26の処理に戻る。

ステップS 1 7 1の判断がYESの場合には、ステップS 1 7 2において、  
10 センタ内の追加サーバを選択する。そして、ステップS 1 7 3において、追加処理能力量が充足されたか否かを判断する。ステップS 1 7 3の判断がNOの場合には、ステップS 1 7 7に進む。ステップS 1 7 3の判断がYESの場合には、ステップS 1 7 4において、選択されたサーバを含むようVLANを設定し、ステップS 1 7 5において、選択されたサーバにデータベースを設定し、  
15 ステップS 1 7 6において、センタ内のWebサーバのデータベースリストを更新し、図25あるいは図26の処理に戻る。

図30は、Webサーバ及びデータベースに共通の追加サーバの選択処理の詳細を示すフローである。

ステップS 1 8 0において、必要な用途向けサーバがあるか否かを判断する。  
20 ステップS 1 8 0の判断がYESの場合、ステップS 1 8 1において、必要な用途向けサーバ内に1台で追加処理能力量を充足可能なサーバがあるか否かを判断する。ステップS 1 8 1の判断がNOの場合には、ステップS 1 8 2において、必要な用途向けであって、最大性能のサーバを選択し、ステップS 1 8 0に戻る。ステップS 1 8 1の判断がYESの場合には、ステップS 1 8 3に  
25 おいて、1台で追加処理能力量を充足可能なサーバの中で最低性能のサーバを

選択し、ステップS 1 8 8に進む。

- ステップS 1 8 0の判断がNOの場合には、ステップS 1 8 4において、利用可能なサーバがあるか否かを判断する。ステップS 1 8 4の判断がYESの場合には、ステップS 1 8 5において、1台で追加処理能力量を充足可能なサーバがあるか否かを判断する。ステップS 1 8 5の判断がNOの場合には、ステップS 1 8 6において、使用できる最大性能のサーバを選択してステップS 1 8 4に進む。ステップS 1 8 5の判断がYESの場合には、ステップS 1 8 7において、1台で追加処理能力量を充足可能なサーバの内、最低性能のサーバを選択してステップS 1 8 8に進む。ステップS 1 8 4の判断がNOの場合には、そのままステップS 1 8 8に進む。

ステップS 1 8 8では、割り当てられたサーバ一覧を構成し、図28あるいは図29の処理に戻る。

#### 産業上の利用可能性

- 本発明により、サービス毎、データセンタ毎に十分な予備サーバを確保して置かなくても必要となった時に動的に割り当てることでサービス品質が達成できるようになる。また、小規模なデータセンタであっても、他のデータセンタと連携することで急激な負荷集中時にもサービス品質を保証することが可能になる。更に予備サーバの共用により設備投資を軽減でき、同時に設備の有効利用が可能となる。

## 請求の範囲

1. クライアントにネットワーク経由でサービスを提供する複数のサーバを備えた装置の負荷分散の方法であって、
  - 5 通常サービスを提供するサーバの負荷を分担するための、初期状態ではいずれのサービスの設定もされていない複数の予備サーバを設けるステップと、  
通常サービスを提供するサーバの負荷の増大を見込んで、該予備サーバに提供すべきサービスのためのアプリケーションを設定して、該サービスの提供用サーバとし、通常サービスを提供するサーバと負荷を分担させる制御ステップ  
10 と、  
を備えることを特徴とする方法。
2. 複数の前記装置がネットワークを介して接続され、1つの装置が負荷を支えきれなくなった場合に、他の装置の有する、必要とされるサービスを通常提  
15 供するのに使用されるサーバを、該1つの装置のために提供することを特徴とする請求項1に記載の方法。
3. 前記他の装置は、予備サーバを有し、前記1つの装置のために提供したサーバが負荷を支えきれなくなった場合に、該予備サーバを提供することを特徴  
20 とする請求項2に記載の方法。
4. 前記複数の装置間で負荷を分担する場合には、該複数の装置間の通信帯域の確保を行うことを特徴とする請求項2に記載の方法。
- 25 5. 前記制御ステップでは、過去のサーバのリクエストの処理数から所定時間



後の負荷の大きさを予測することによって、予備サーバをサービスの提供に使用するか否かを決定することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

5 6. 特定のサービスに予備サーバを使用する場合、予備サーバのハードウェアの特性に基づいて、該特定のサービスの提供に適した予備サーバから使用することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10 7. 特定のサービスに予備サーバを使用する場合、補充すべき処理能力を 1 台で補充することの出来る予備サーバから優先して使用することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

8. 1 台で補充すべき処理能力を補充可能な予備サーバの内、最低性能の予備サーバから優先して使用することを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

15 9. 特定のサービスに呼びサーバを使用する場合、補充すべき処理能力を 1 台で補充することの出来る予備サーバがない場合には、最大性能の予備サーバを使用することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20 10. 前記制御ステップは、負荷が予備サーバなしでも支えることが出来るほど少なくなった場合には、負荷の減ったサービスの提供に使用していた予備サーバから、該サービスの提供のためのアプリケーションを削除し、予備サーバの使用を停止することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

25 11. 予備サーバの使用を中止する場合には、予備サーバのハードウェアの特性を考慮して、使用を中止することを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

1 2. 予備サーバの使用を中止する場合には、残りのサーバ及び予備サーバで特定サービスの負荷を支え続けられる範囲内で、最大性能の予備サーバの使用を中止することを特徴とする請求項 1 0 に記載の方法。

5

1 3. クライアントにネットワーク経由でサービスを提供する複数のサーバを備えた装置であって、

通常サービスを提供するサーバの負荷を分担するための、初期状態ではいずれのサービスの設定もされていない複数の予備サーバと、

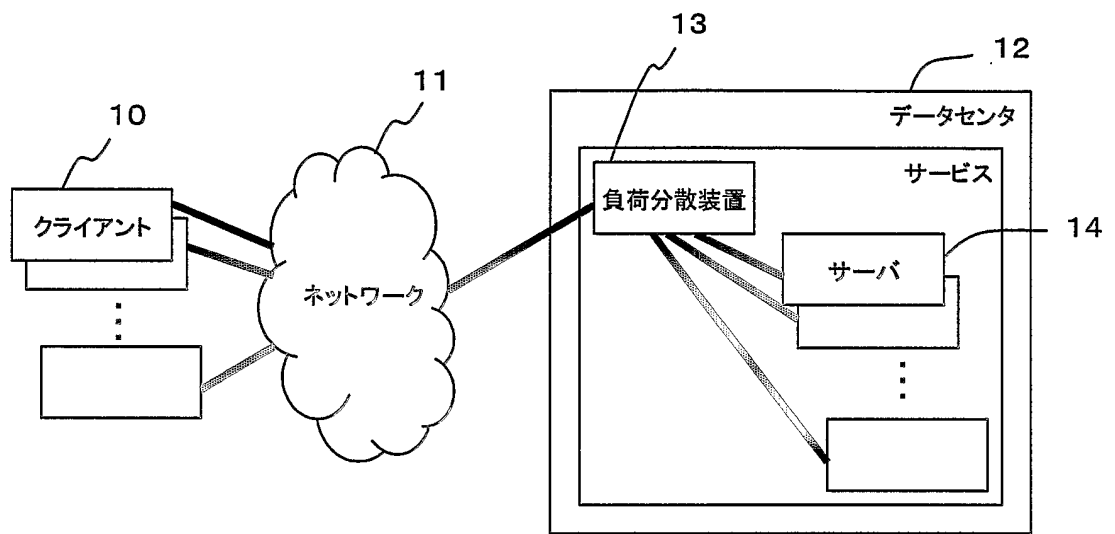
10 通常サービスを提供するサーバの負荷の増大を見込んで、該予備サーバに提供すべきサービスのためのアプリケーションを設定して、該サービスの提供用サーバとし、通常サービスを提供するサーバと負荷を分担させる制御手段と、を備えることを特徴とする装置。

15 1 4. クライアントにネットワーク経由でサービスを提供する複数のサーバを備えた装置の負荷分散の方法であって、

通常サービスを提供するサーバの負荷を分担するための、初期状態ではいずれのサービスの設定もされていない複数の予備サーバを設けるステップと、

20 通常サービスを提供するサーバの負荷の増大を見込んで、該予備サーバに提供すべきサービスのためのアプリケーションを設定して、該サービスの提供用サーバとし、通常サービスを提供するサーバと負荷を分担させる制御ステップと、

を備えることを特徴とする方法をコンピュータに実現させるプログラム。



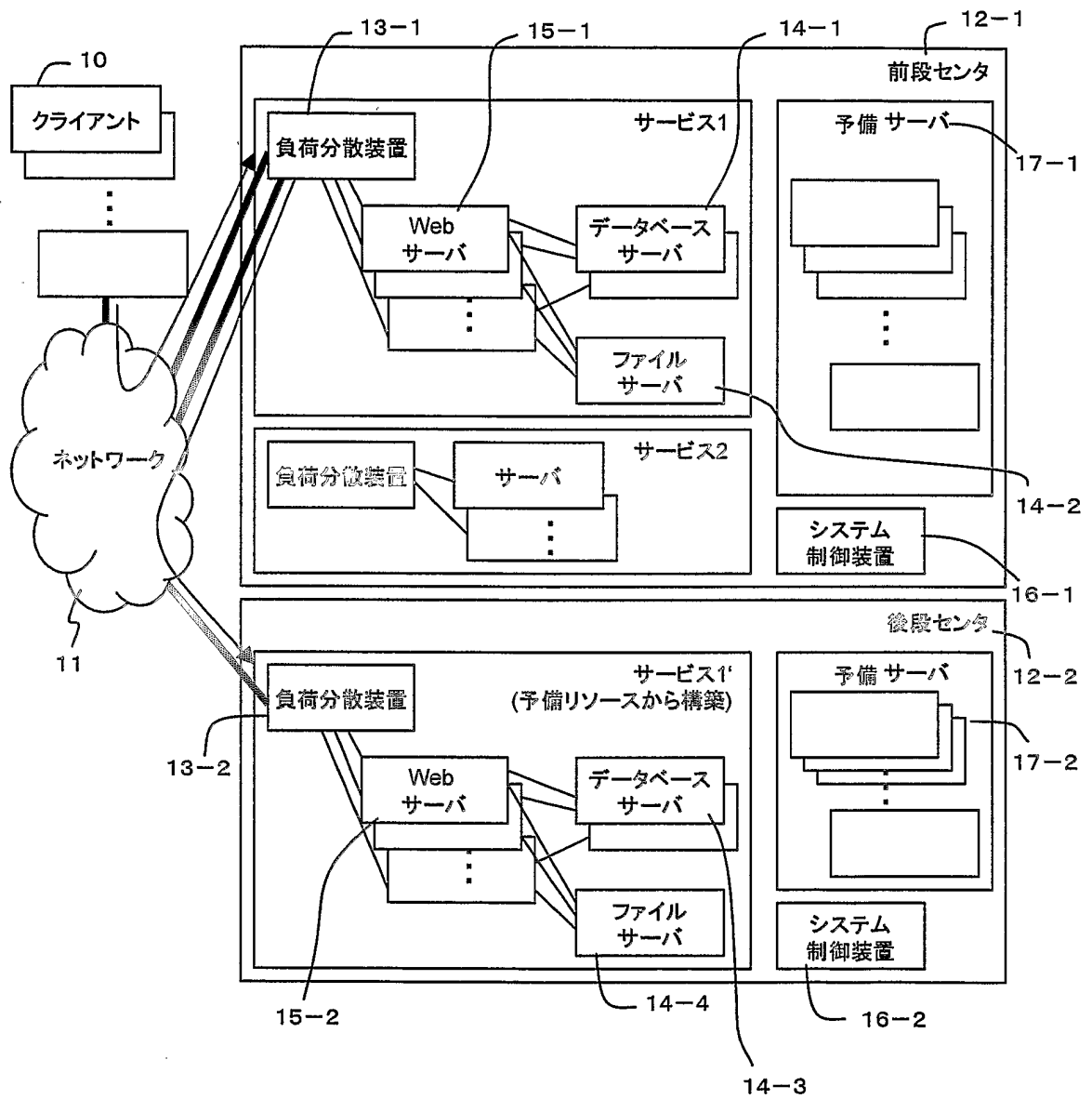


図2

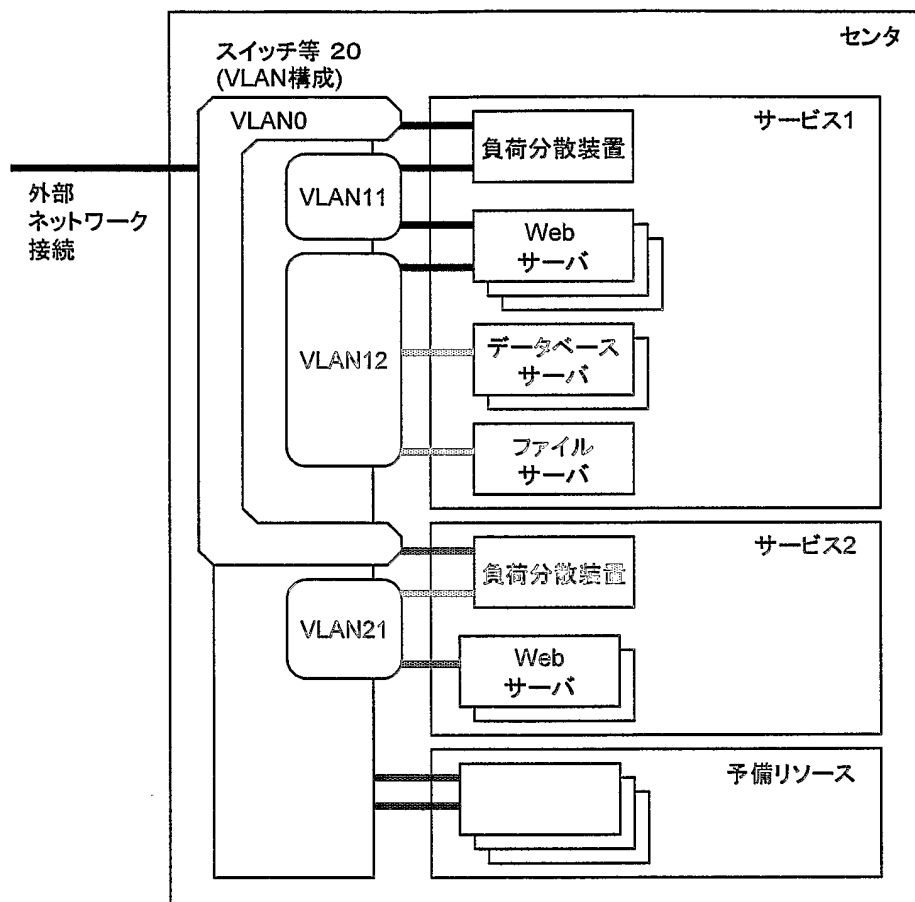


図3

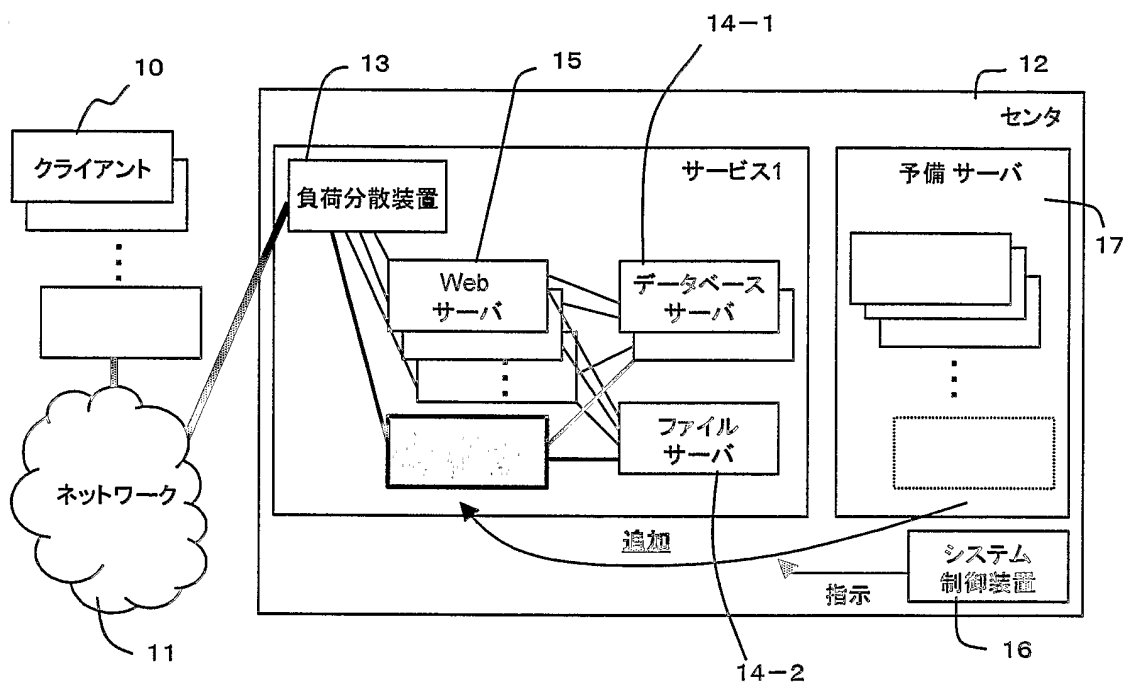


図4

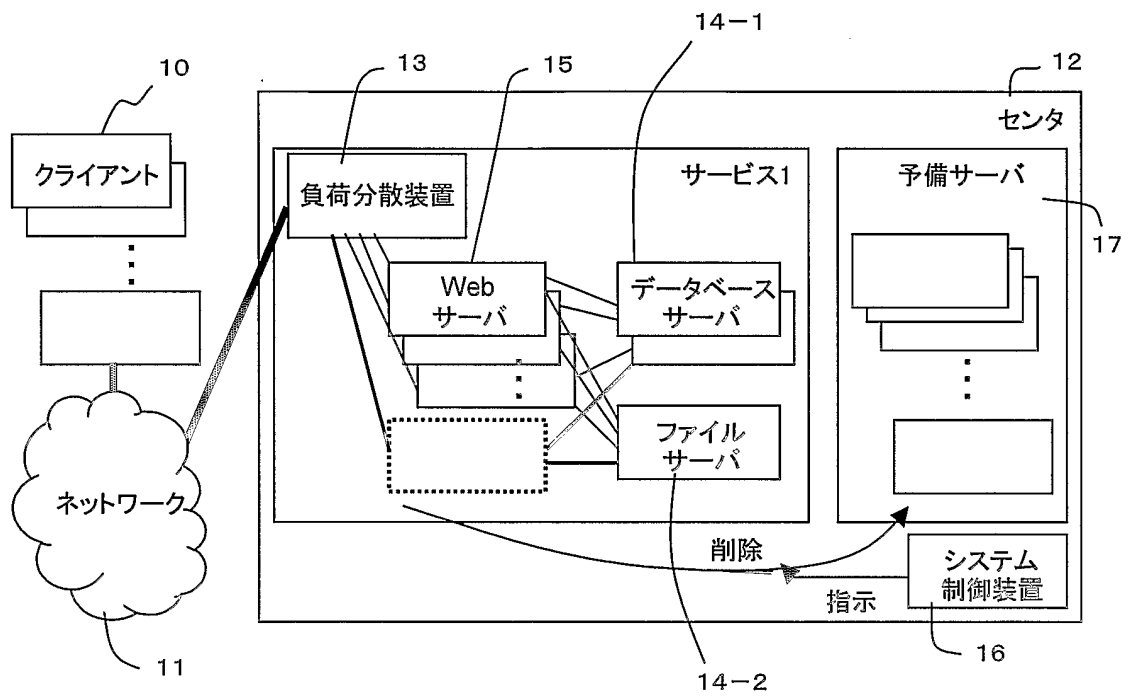


図5

|      | サーバ仕様                        | サーバ        | サーバ条件                                     | 基本性能        | 性能増分CPU                                | 性能増分メモリ             | 推定性能        |
|------|------------------------------|------------|---|-------------|--|---------------------|-------------|
| 基準値  | CPU500MHz x2<br>メモリ512Mbytes | DB         | CPU500MHz 以上<br>CPU 2個以上<br>メモリ512Mbyte以上 | 200 リクエスト/秒 | 100MHzあたり<br>50リクエスト/秒、<br>1CPU追加で100% | 512Mbytesあたり<br>30% | -           |
|      | CPU500MHz x1<br>メモリ128Mbytes | 負荷分散       | CPU500MHz以上                               | 2000リクエスト/秒 | 100MHzあたり<br>400リクエスト/秒、<br>1CPU追加で0%  | なし                  | -           |
|      | CPU500MHz x1<br>メモリ128Mbytes | Web        | なし  | 150 リクエスト/秒 | 100MHzあたり<br>30リクエスト/秒、<br>1CPU追加で80%  | なし                  | -           |
| 推定能力 | CPU1GHz x1<br>メモリ256Mbytes   | DB         | NG  | -           | -                                      | -                   | 適用不可能       |
|      |                              | 負荷分散       | OK  | 2000リクエスト/秒 | 2000リクエスト/秒                            | 0 リクエスト/秒           | 4000リクエスト/秒 |
|      |                              | Web        | OK  | 150 リクエスト/秒 | 150 リクエスト/秒                            | 0 リクエスト/秒           | 300 リクエスト/秒 |
|      |                              | 推奨用途 → Web |   |             |  |                     |             |



7/30

| 条件: Web 1000リクエスト/秒 |             |         |     |
|---------------------|-------------|---------|-----|
|                     | 推奨用途        | 能力(Web) | 選択  |
| サーバ1                | DB→負荷分散→Web | 1000    |     |
| サーバ2                | 負荷分散→Web    | 800     |     |
| サーバ3                | 負荷分散→Web    | 500     | ○ 3 |
| サーバ4                | Web         | 300     | ○ 1 |
| サーバ5                | Web         | 300     | ○ 2 |
|                     | 合計          | 1100    |     |

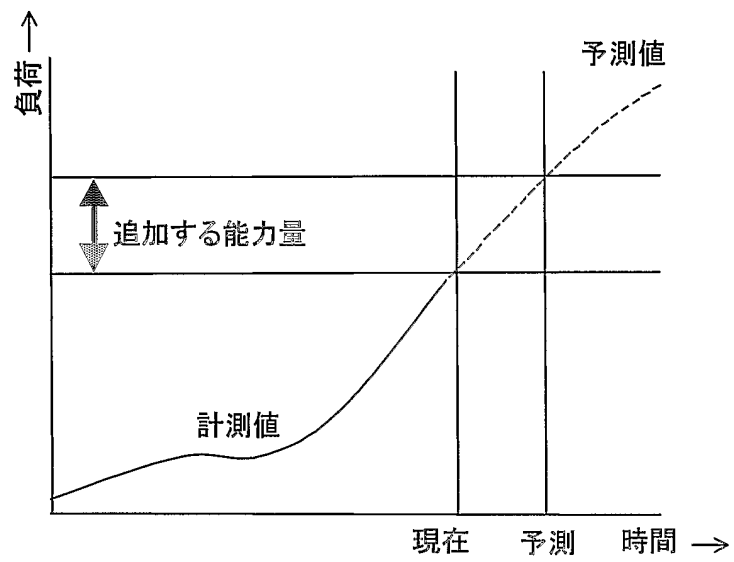


図8

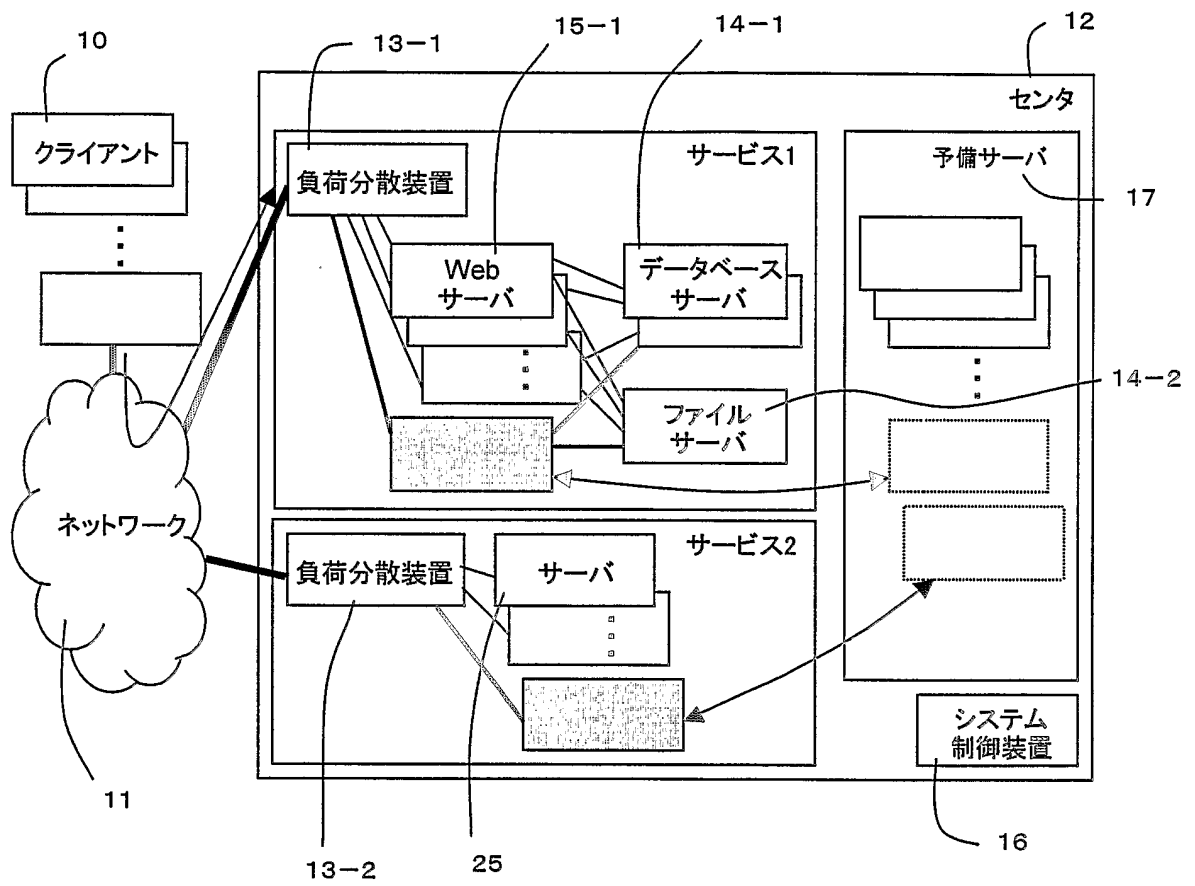


図9

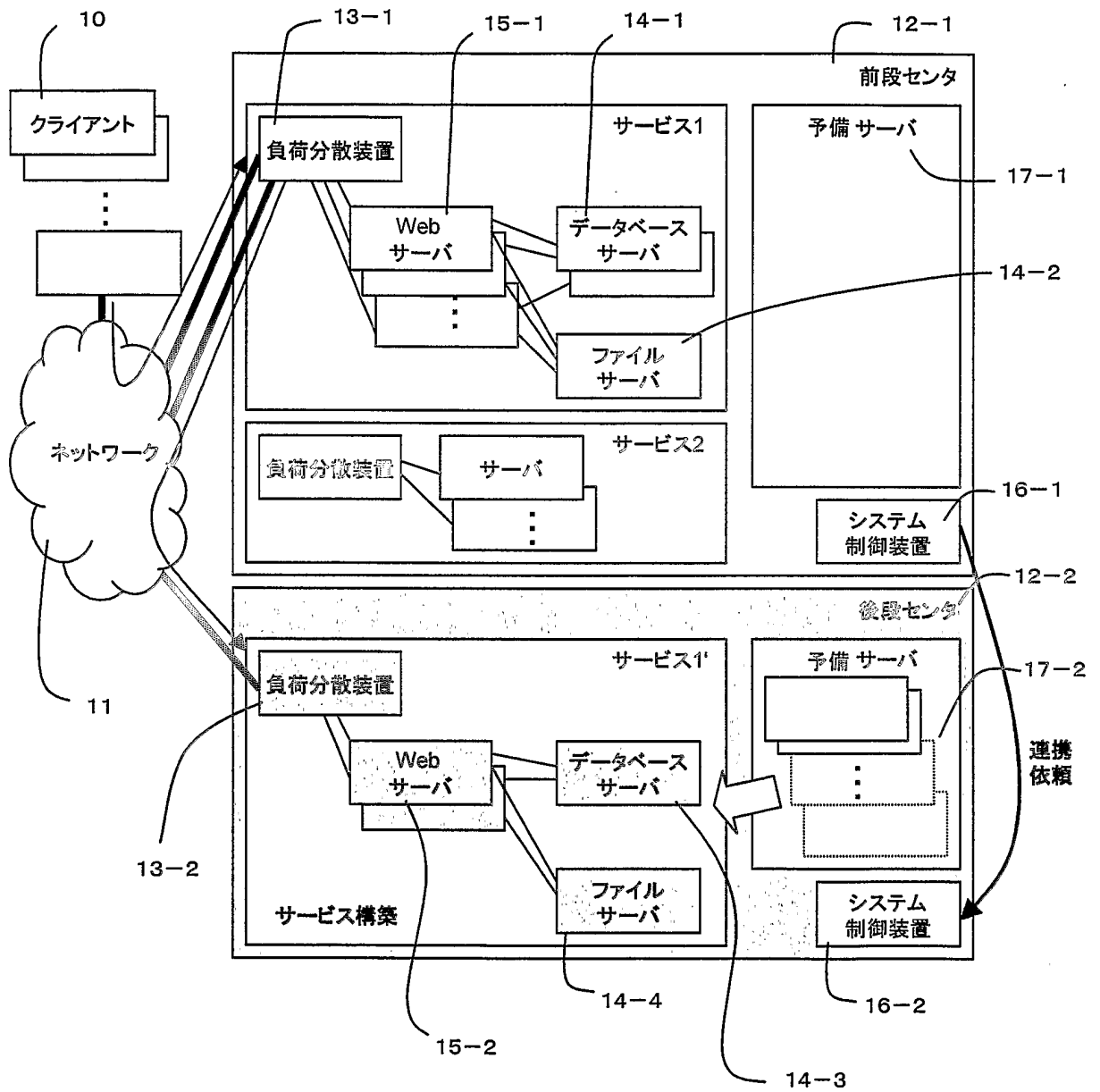


図10

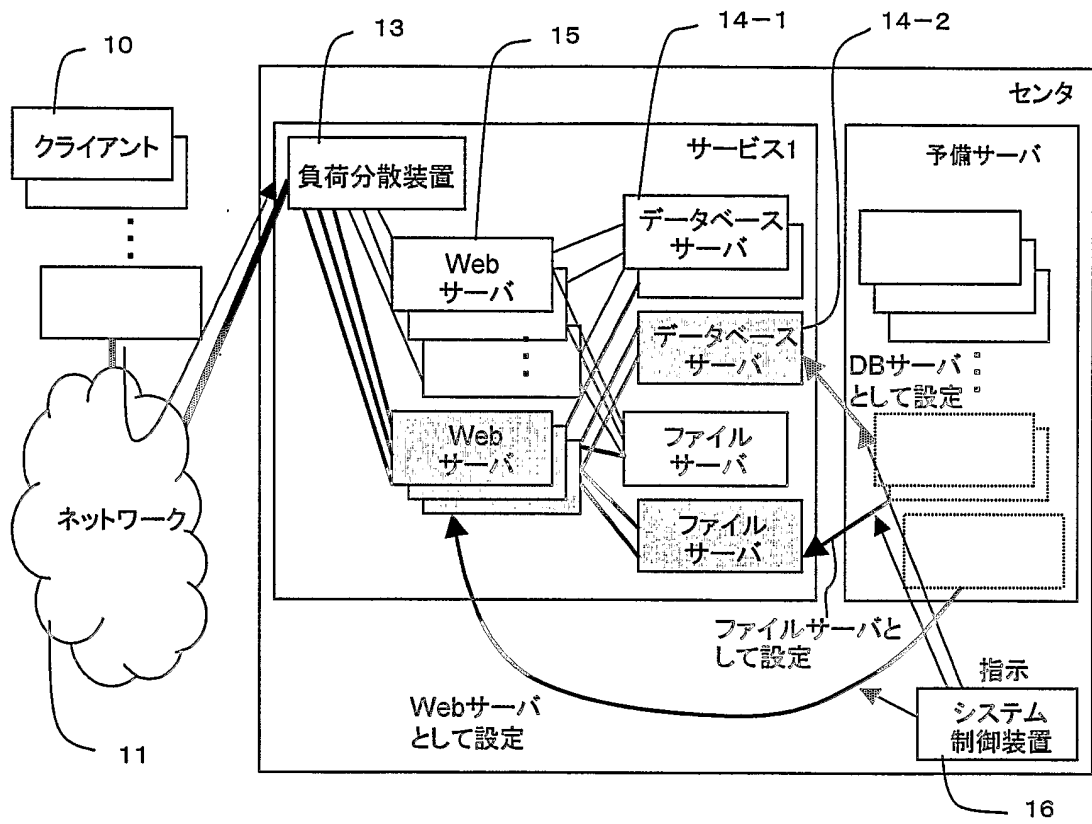
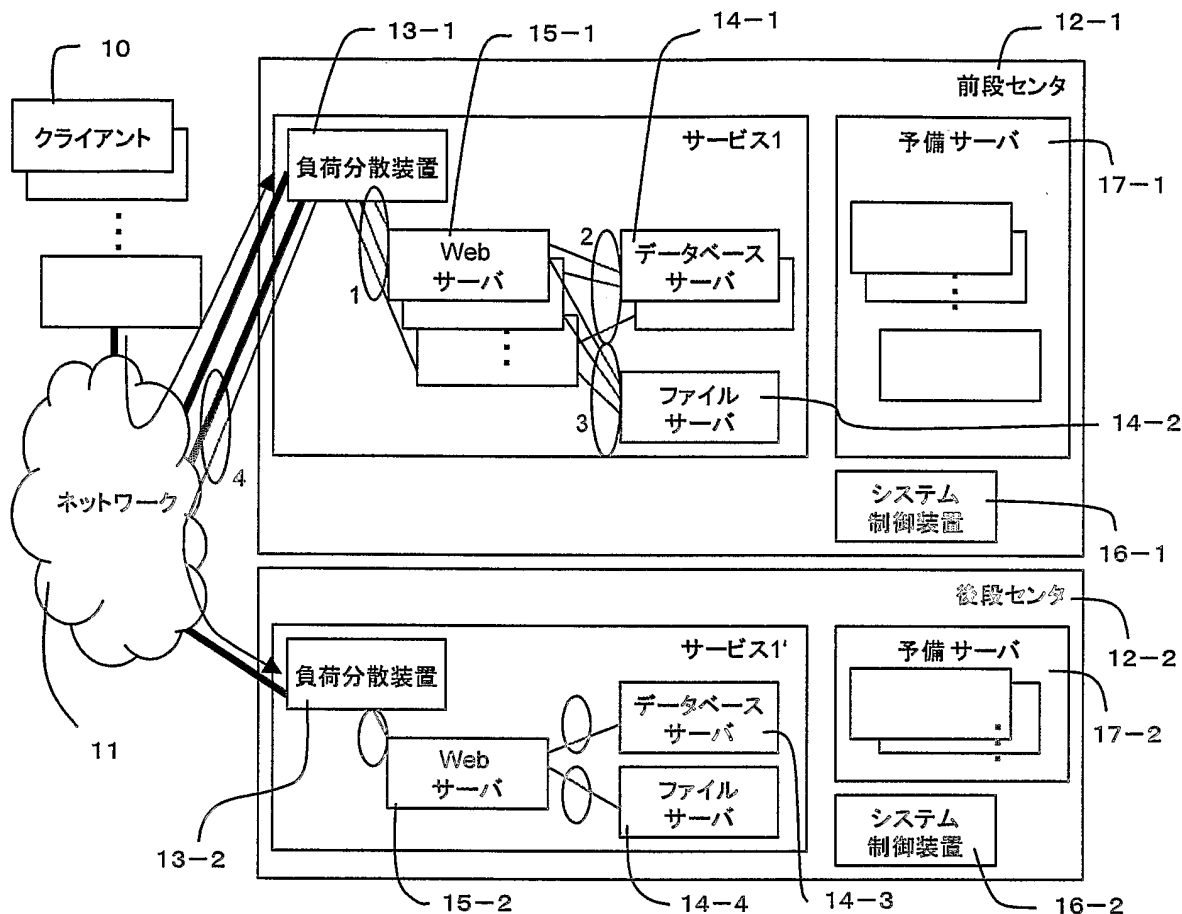


図11



| # |       | 接続         | 必要量(bps) | 割当量(bps) |
|---|-------|------------|----------|----------|
| 1 | 前段センタ | 負荷分散 - Web | 700M     | 1G       |
| 2 |       | Web - DB   | 200M     |          |
| 3 |       | Web - ファイル | 600M     |          |
| 4 | センタ間  | 前段 - 後段    | 500M     | 500M     |
|   | ...   | ...        |          |          |

図12

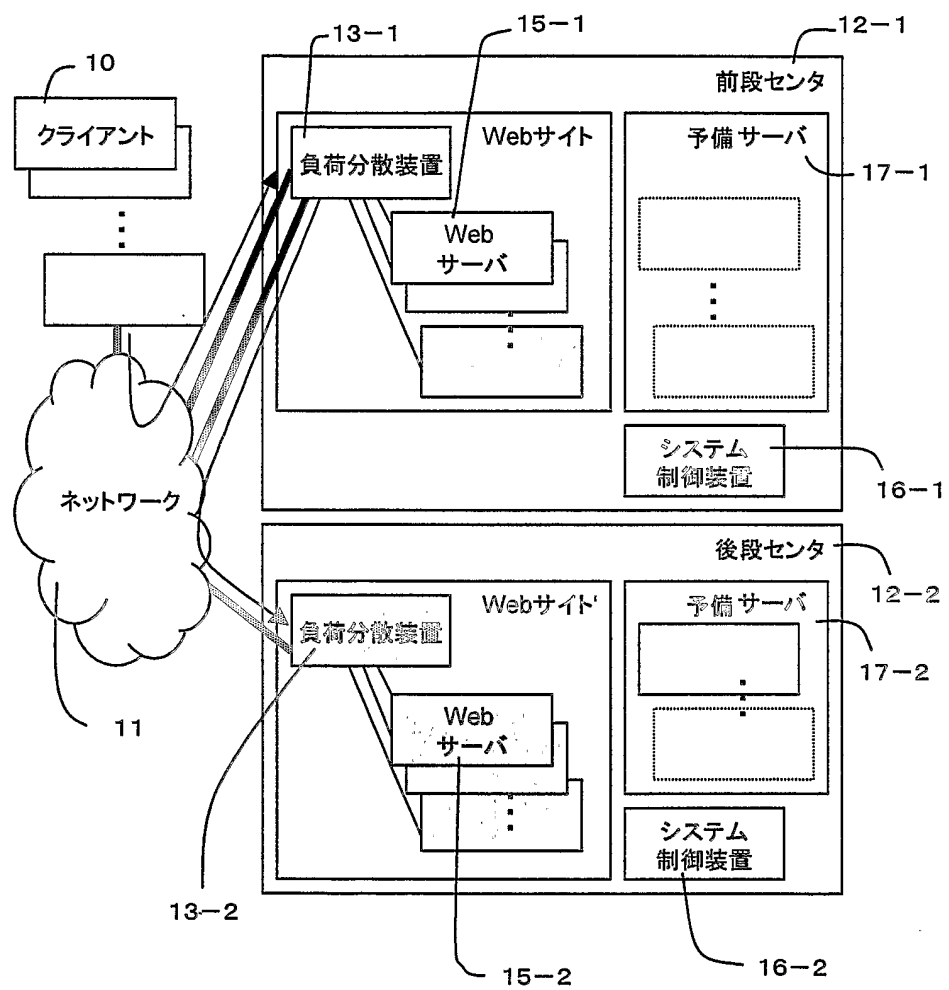


図13

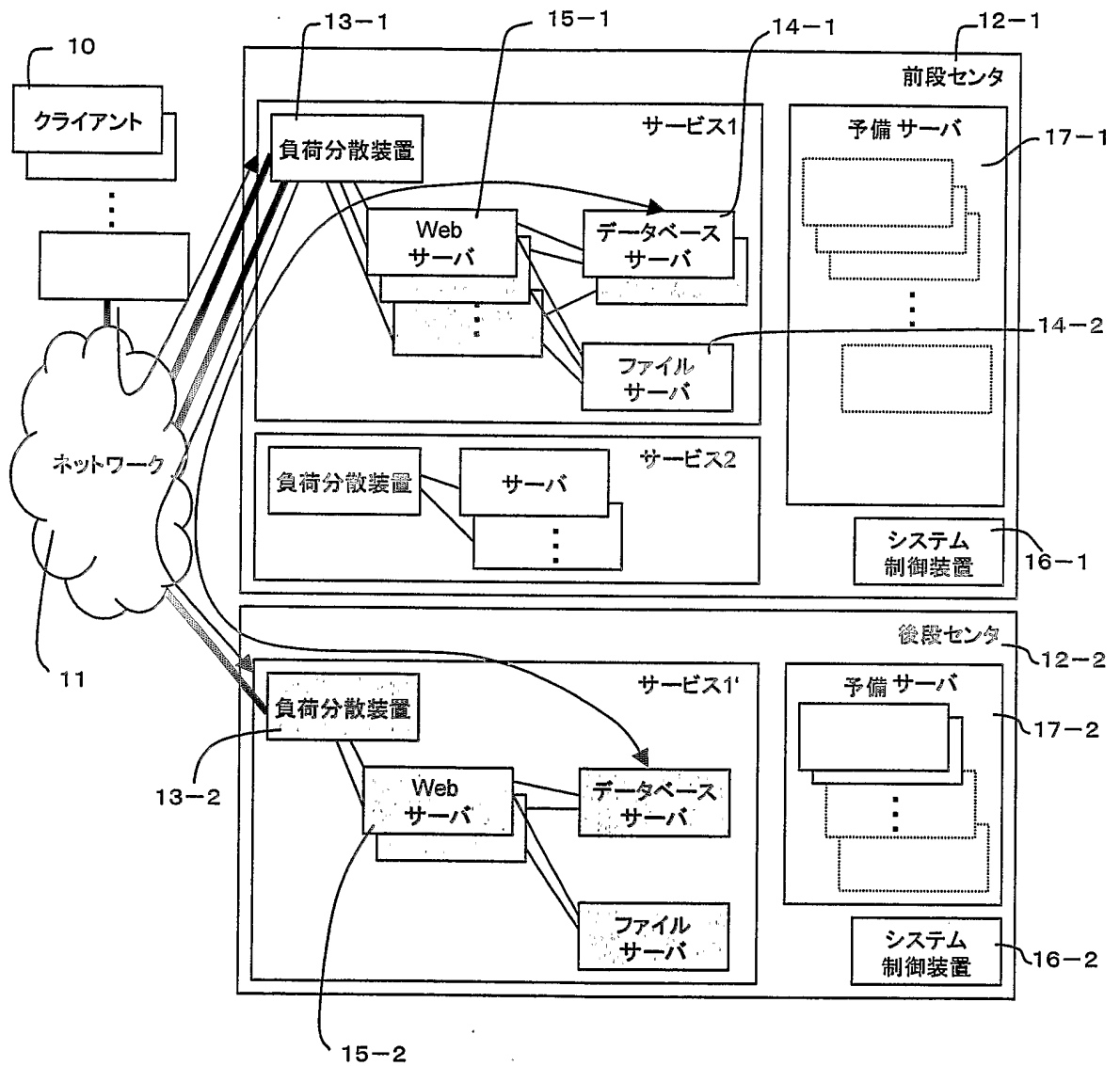


図14



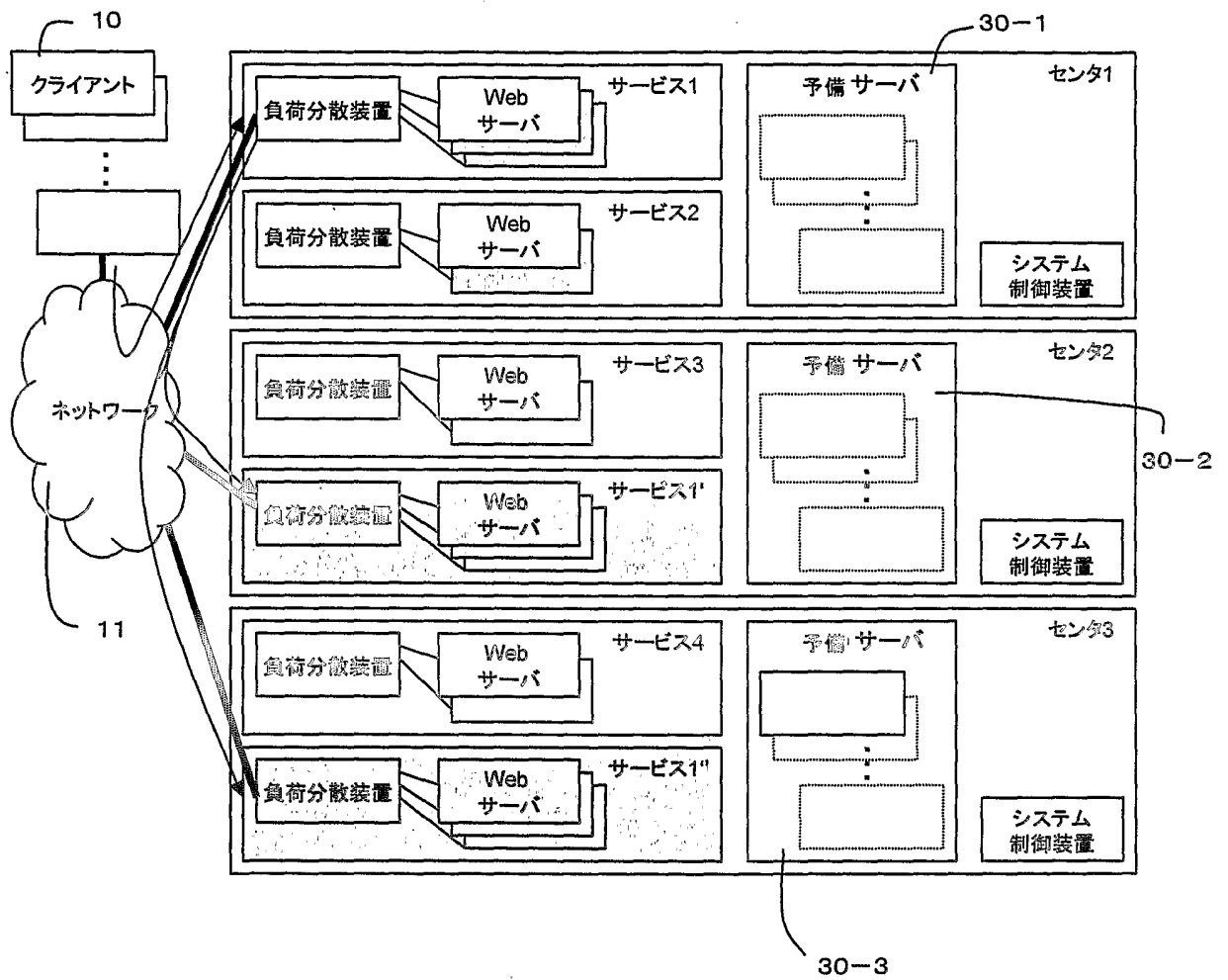


図15

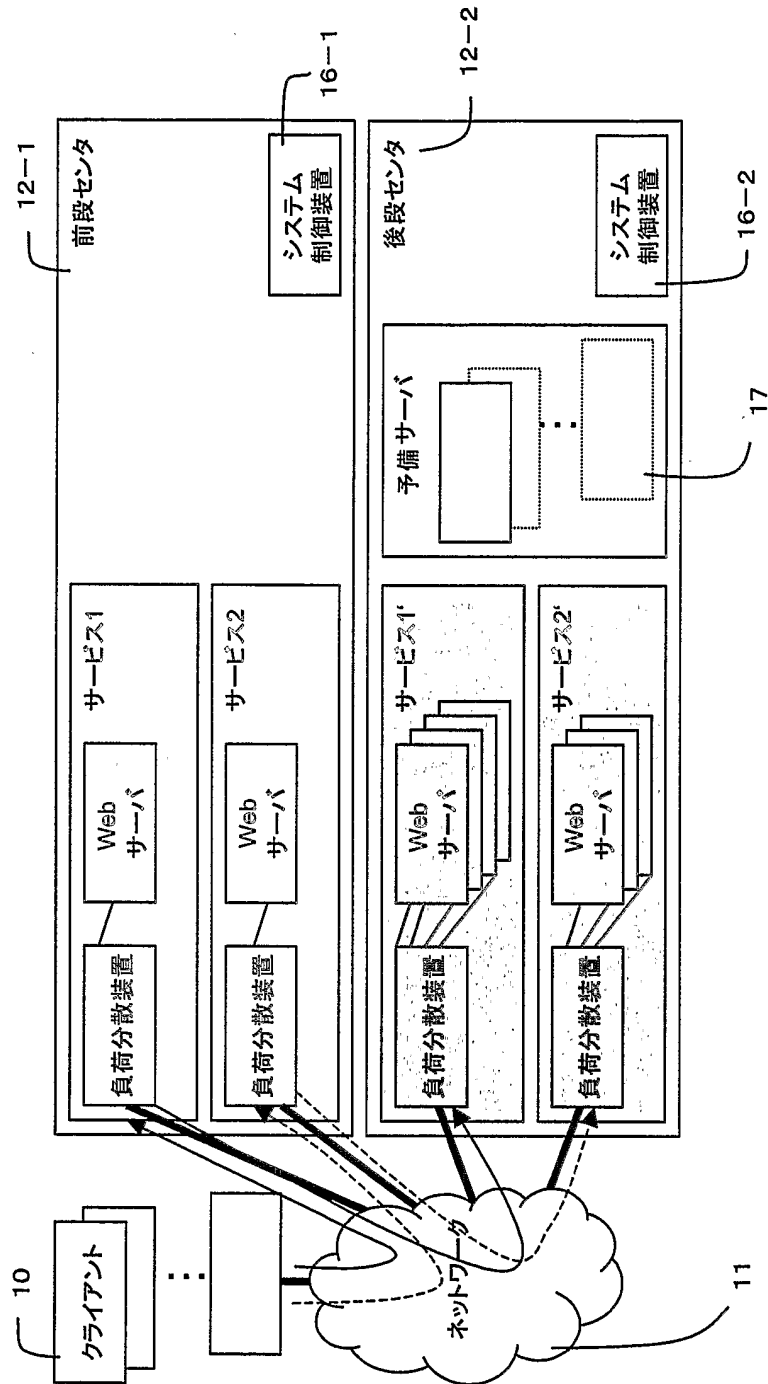


図16

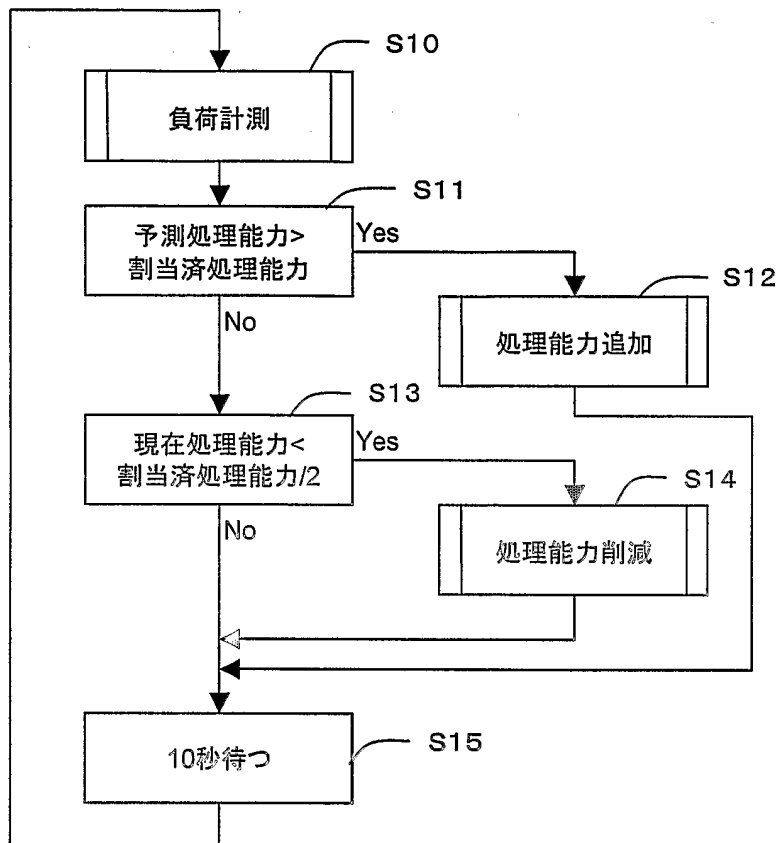


図17

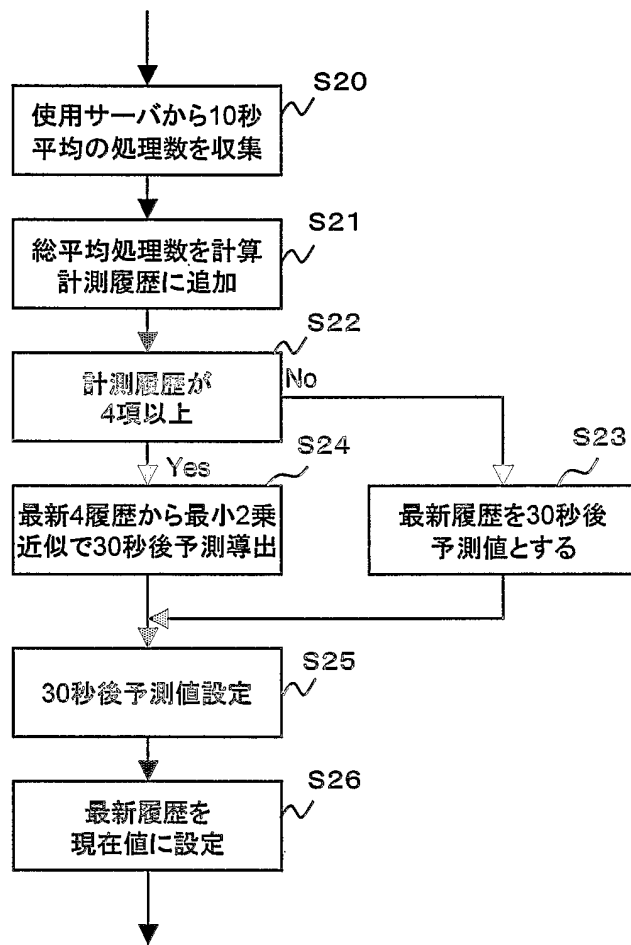


図18

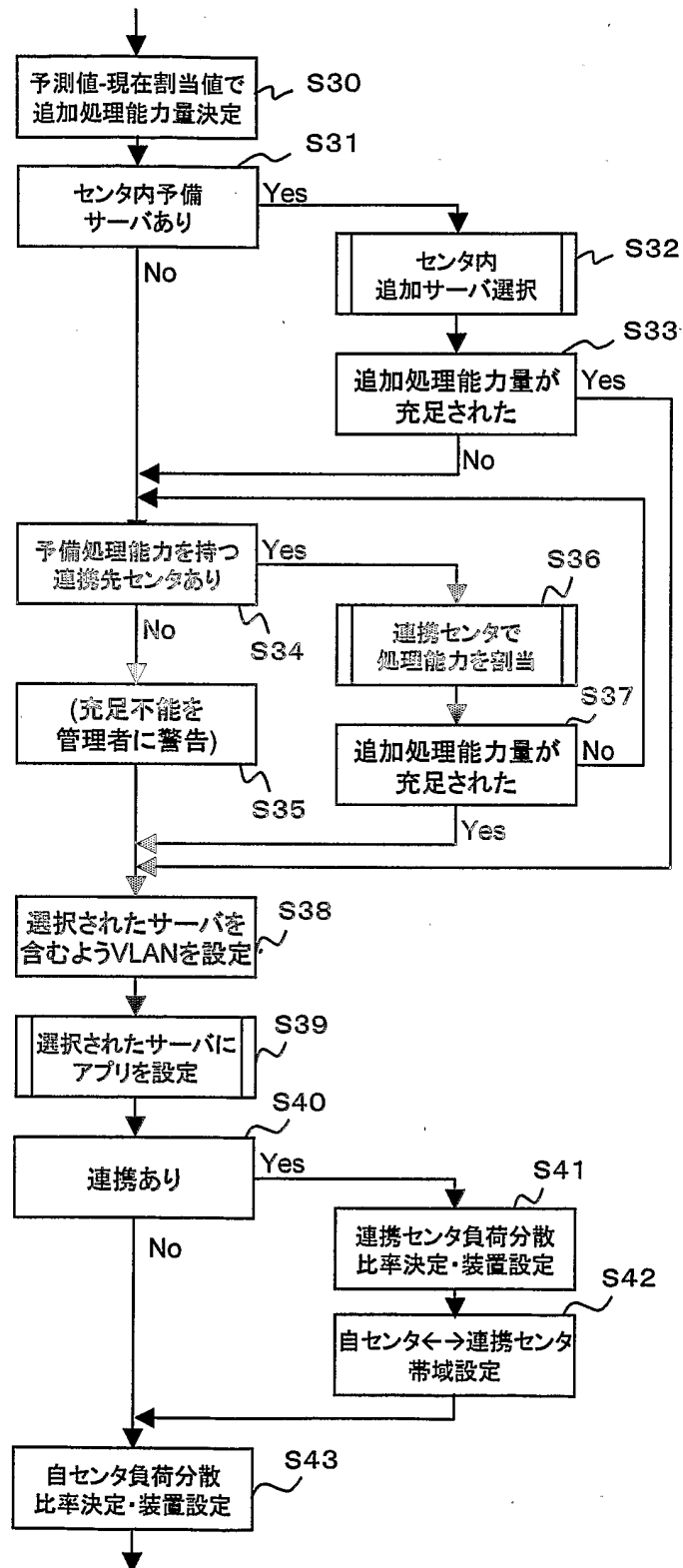


図19

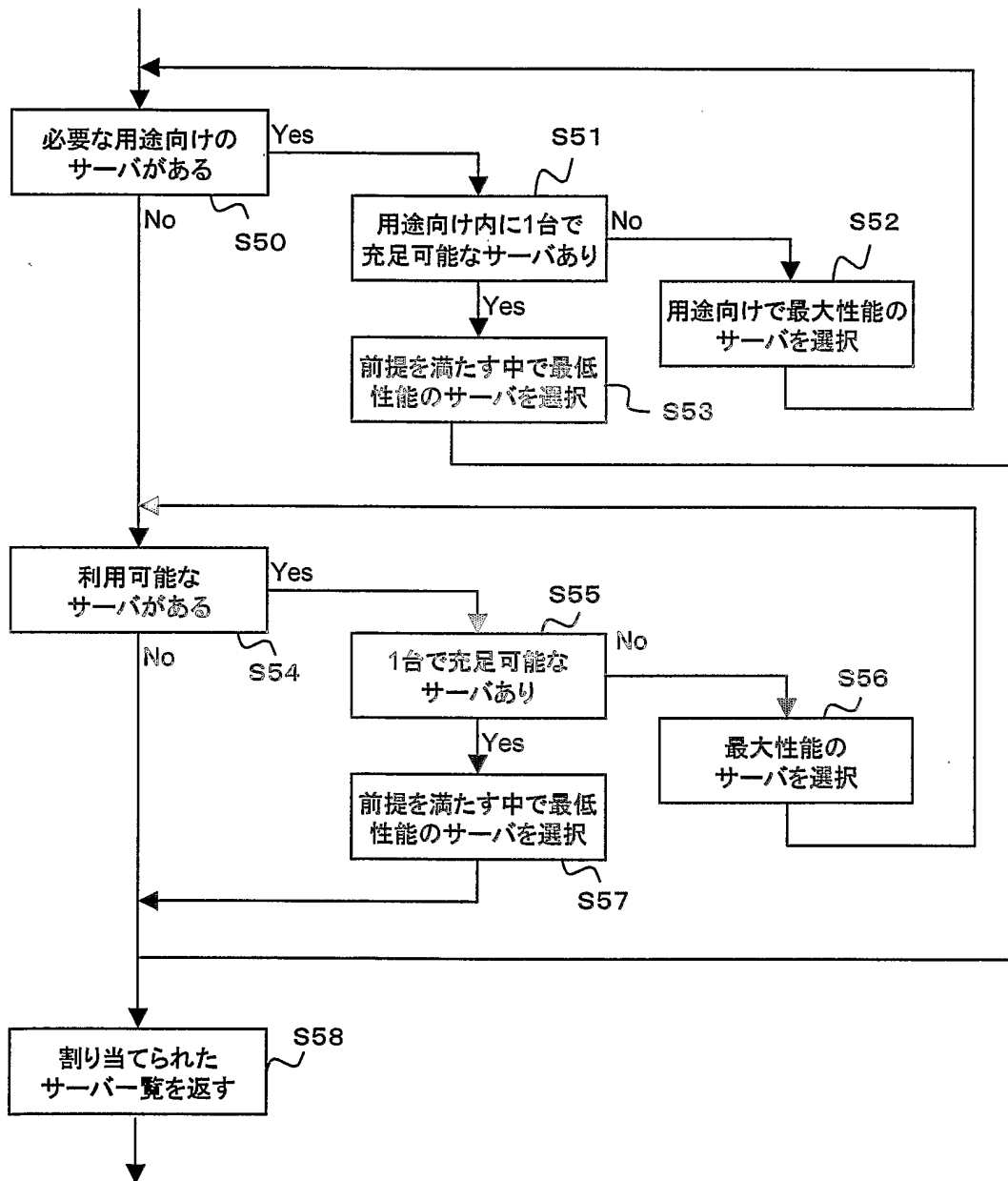


図20

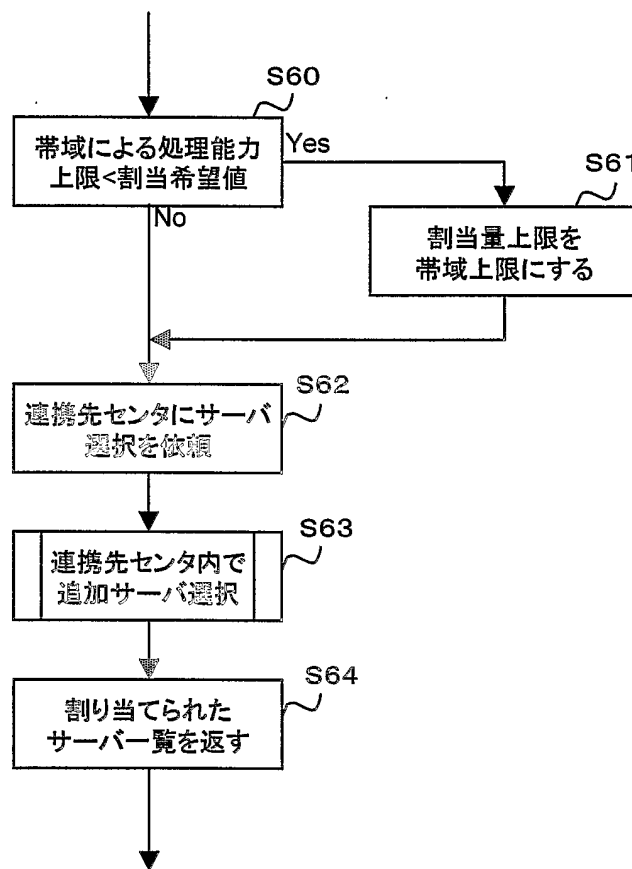


図21

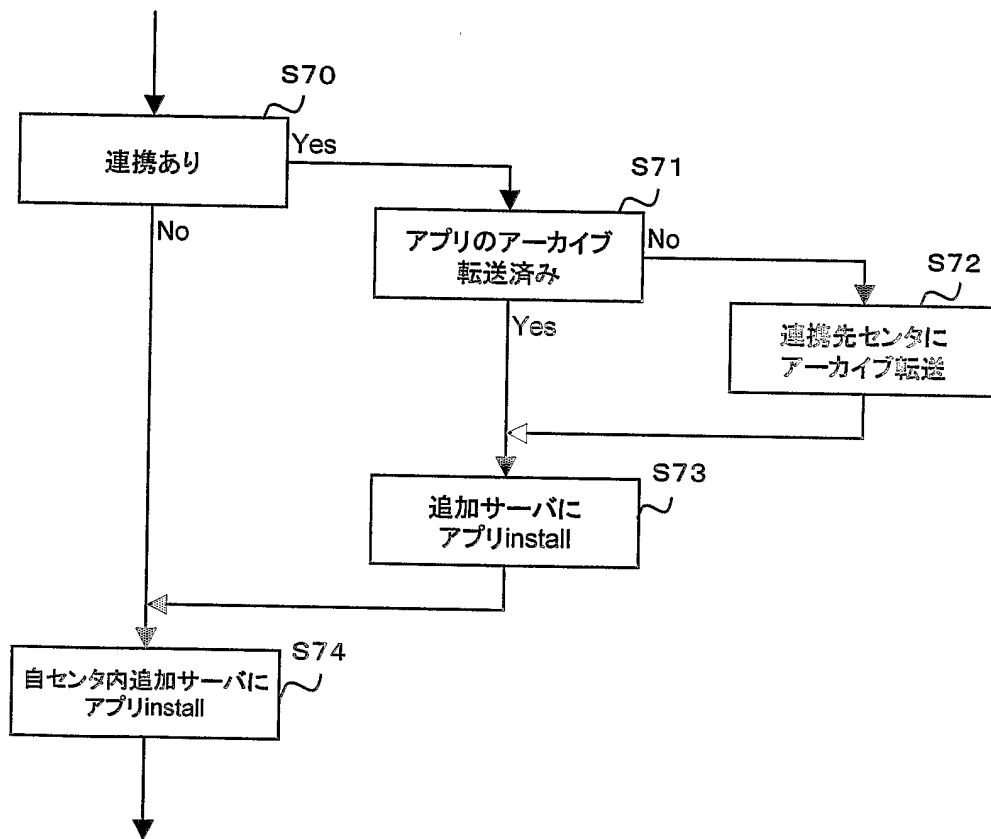


図22



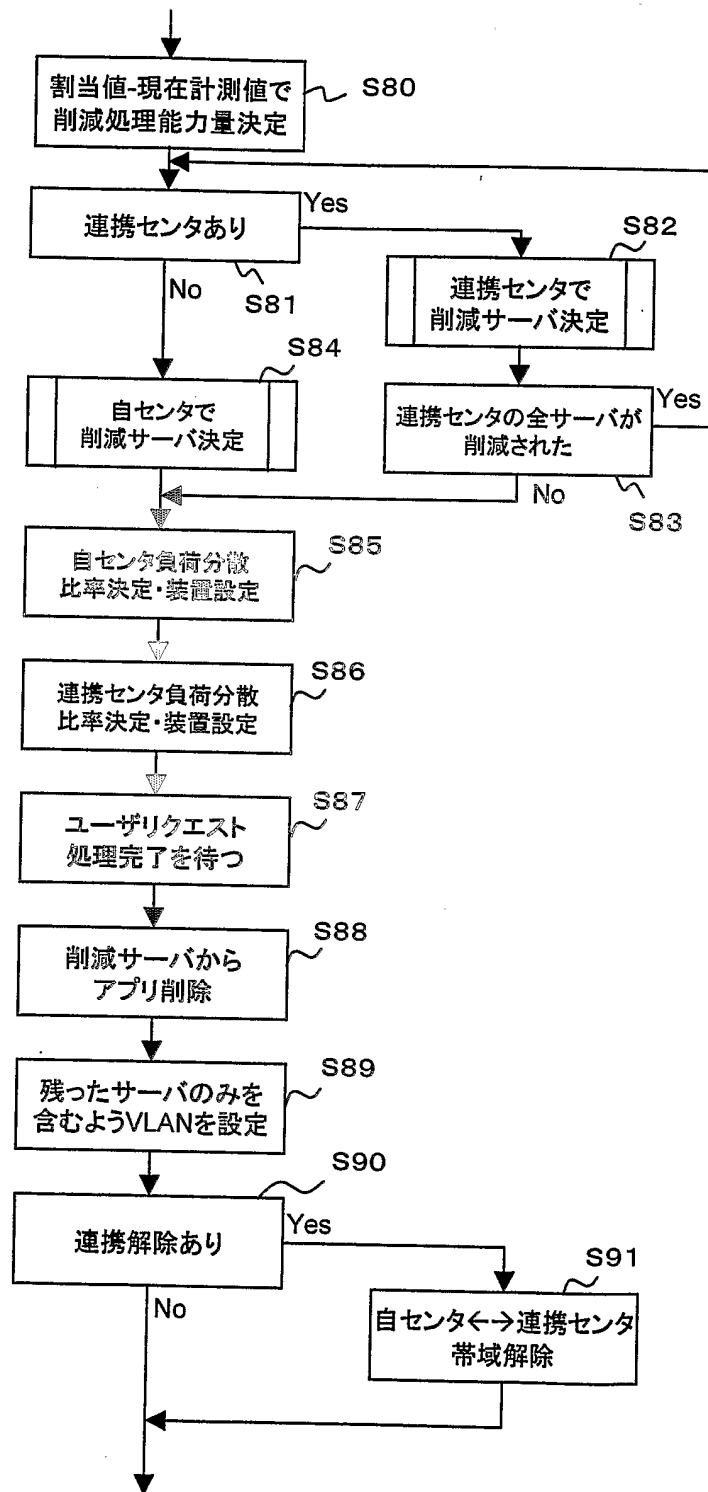


図23

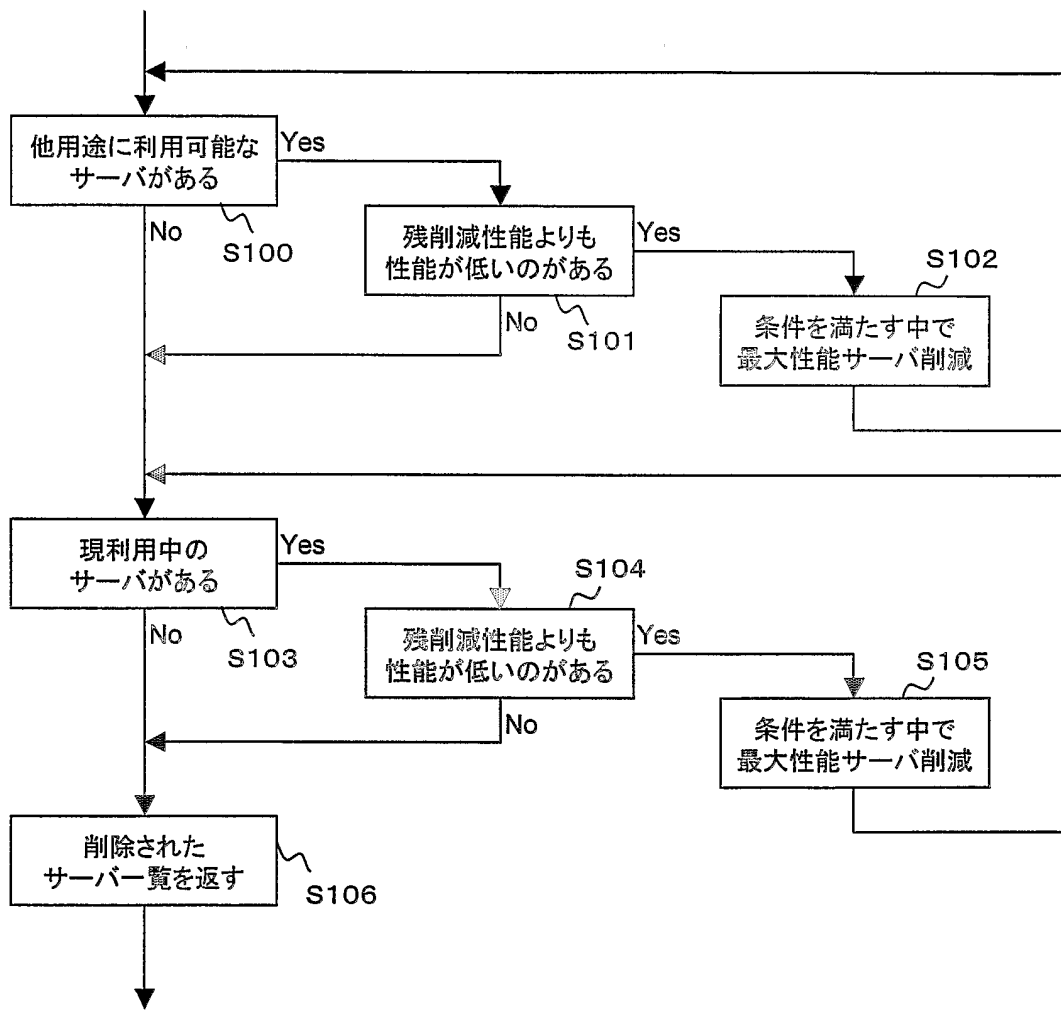


図24

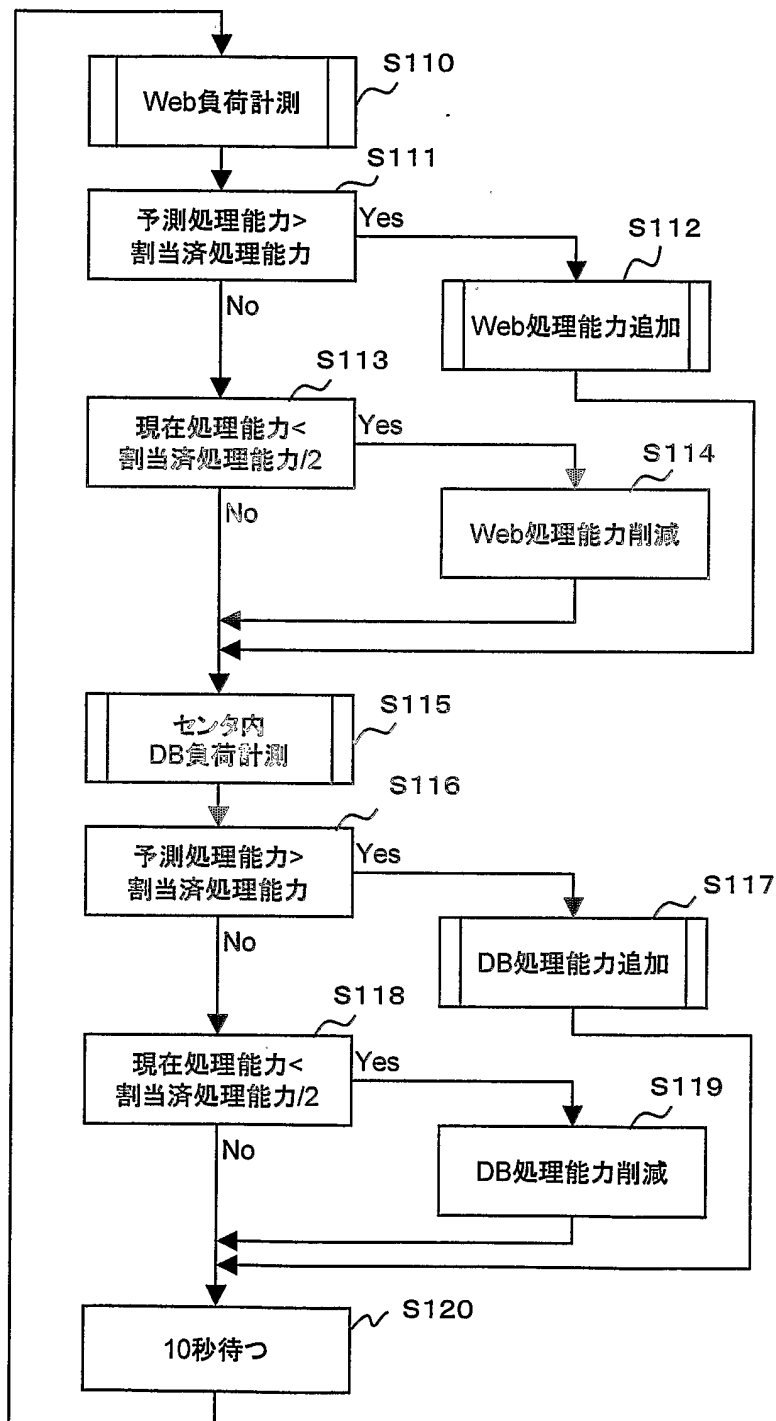


図25

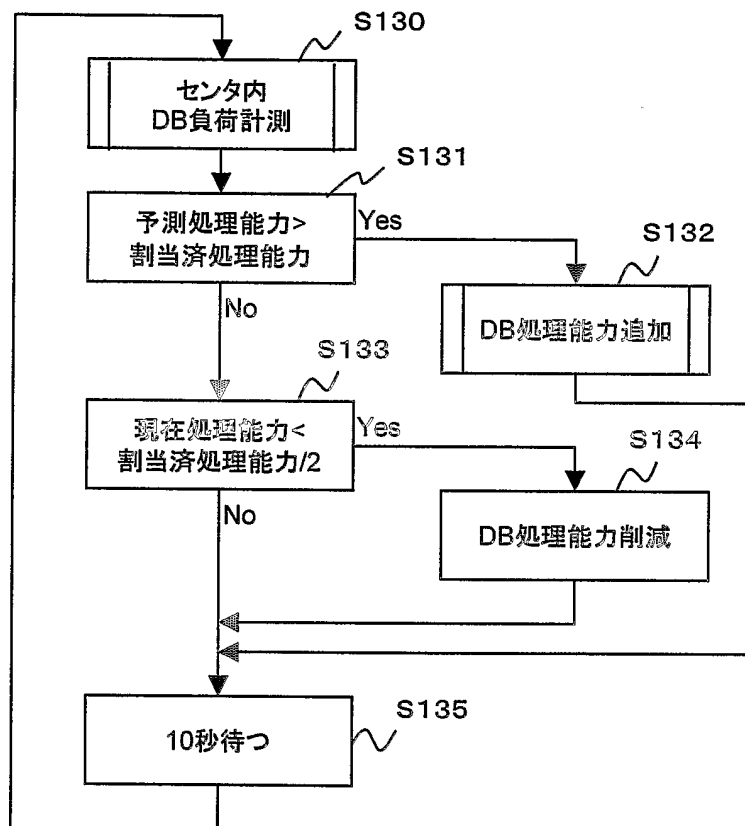


図26

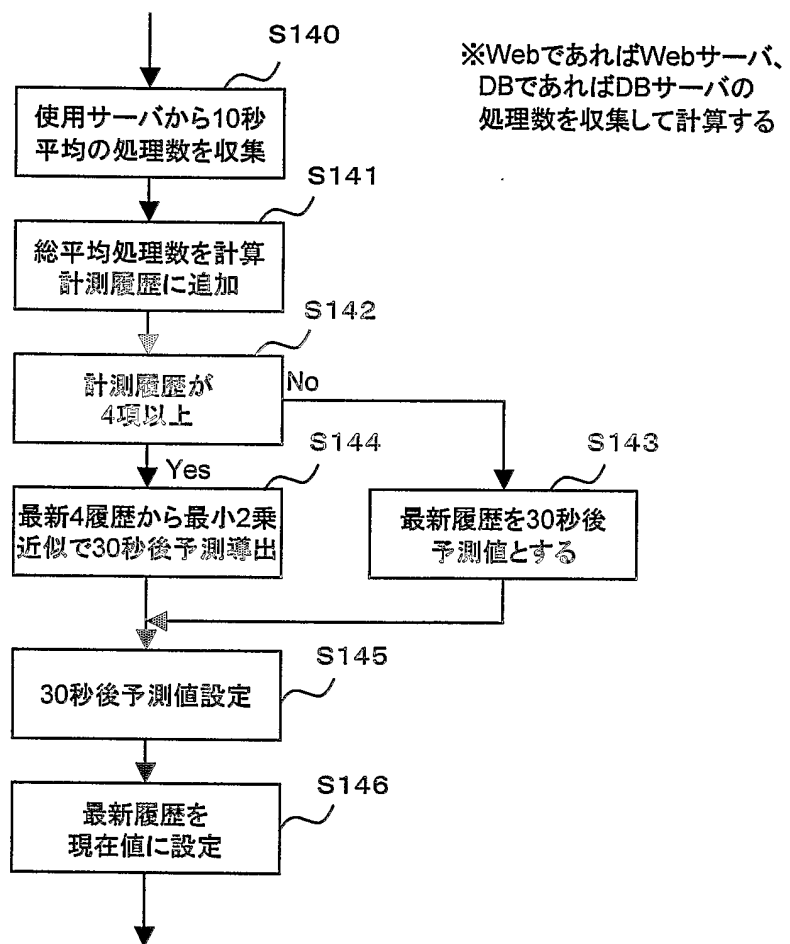


図27

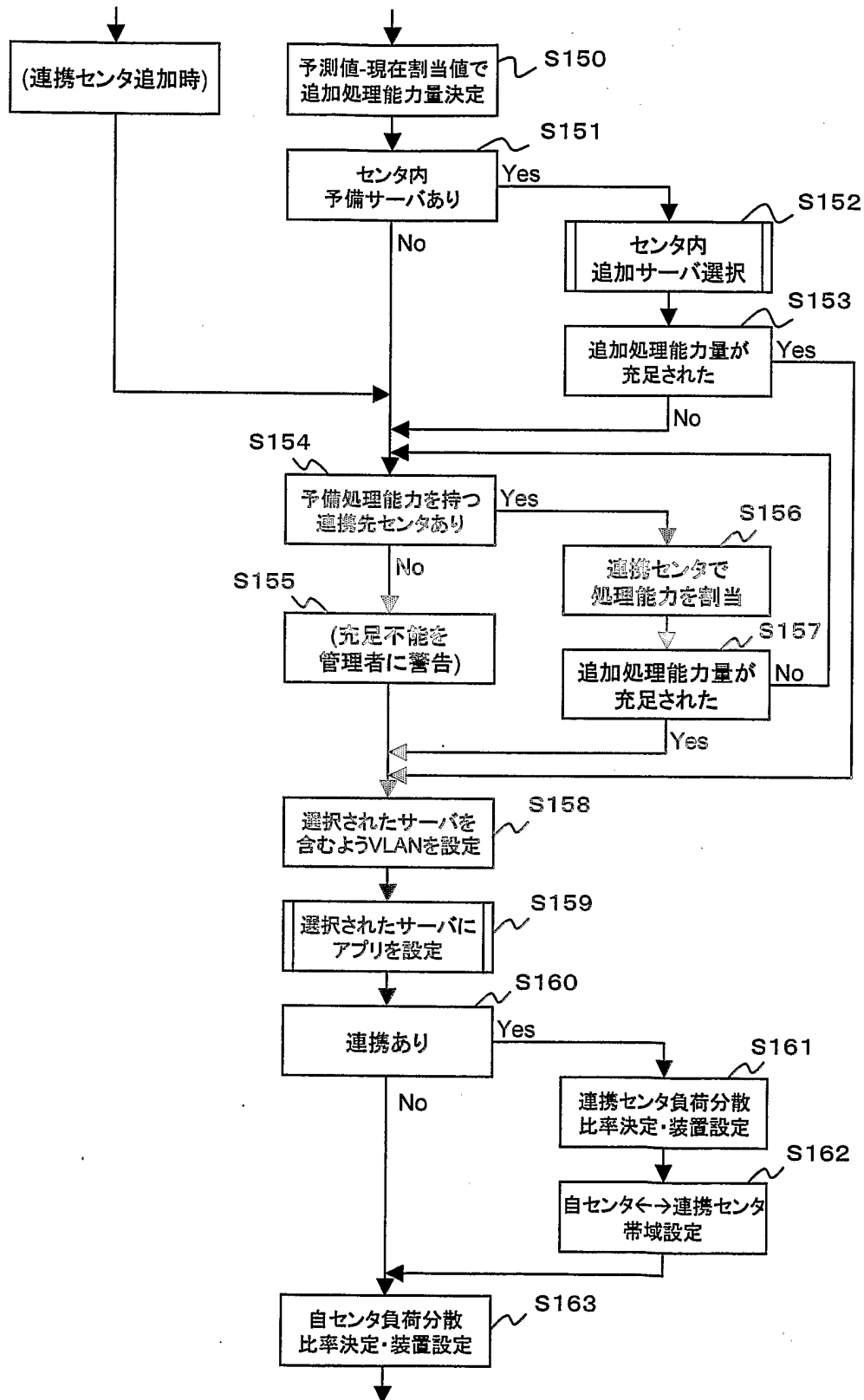


図28

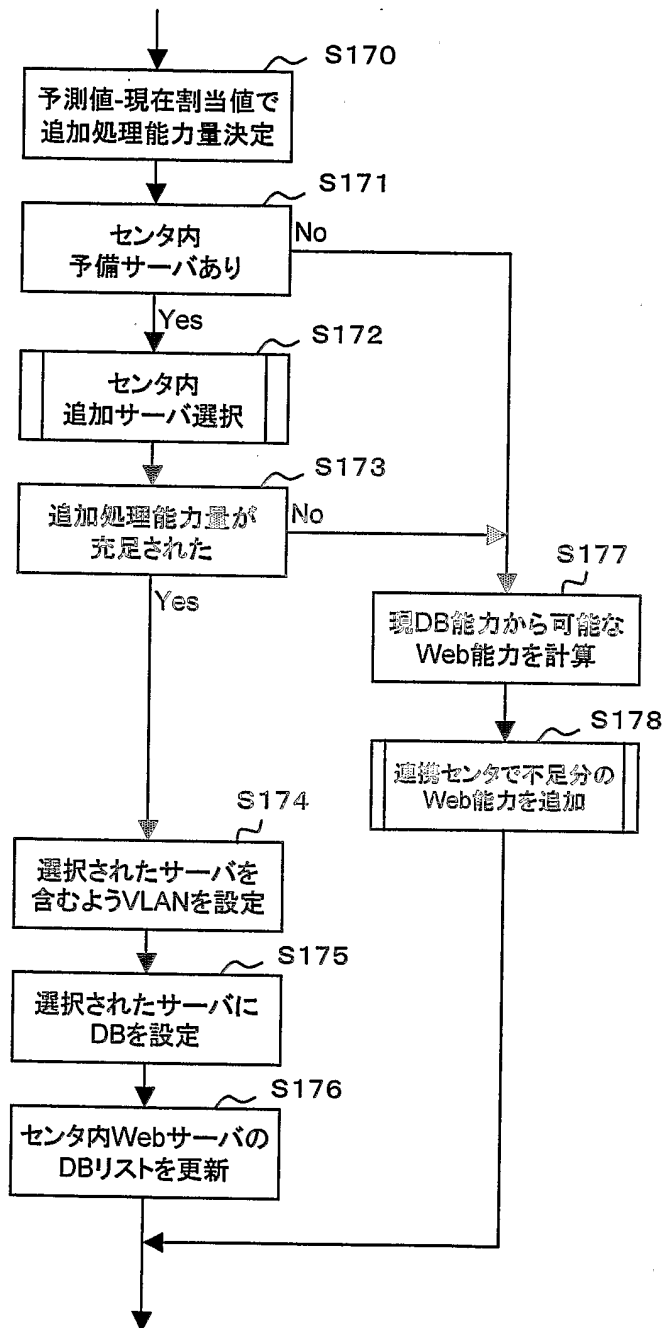


図29

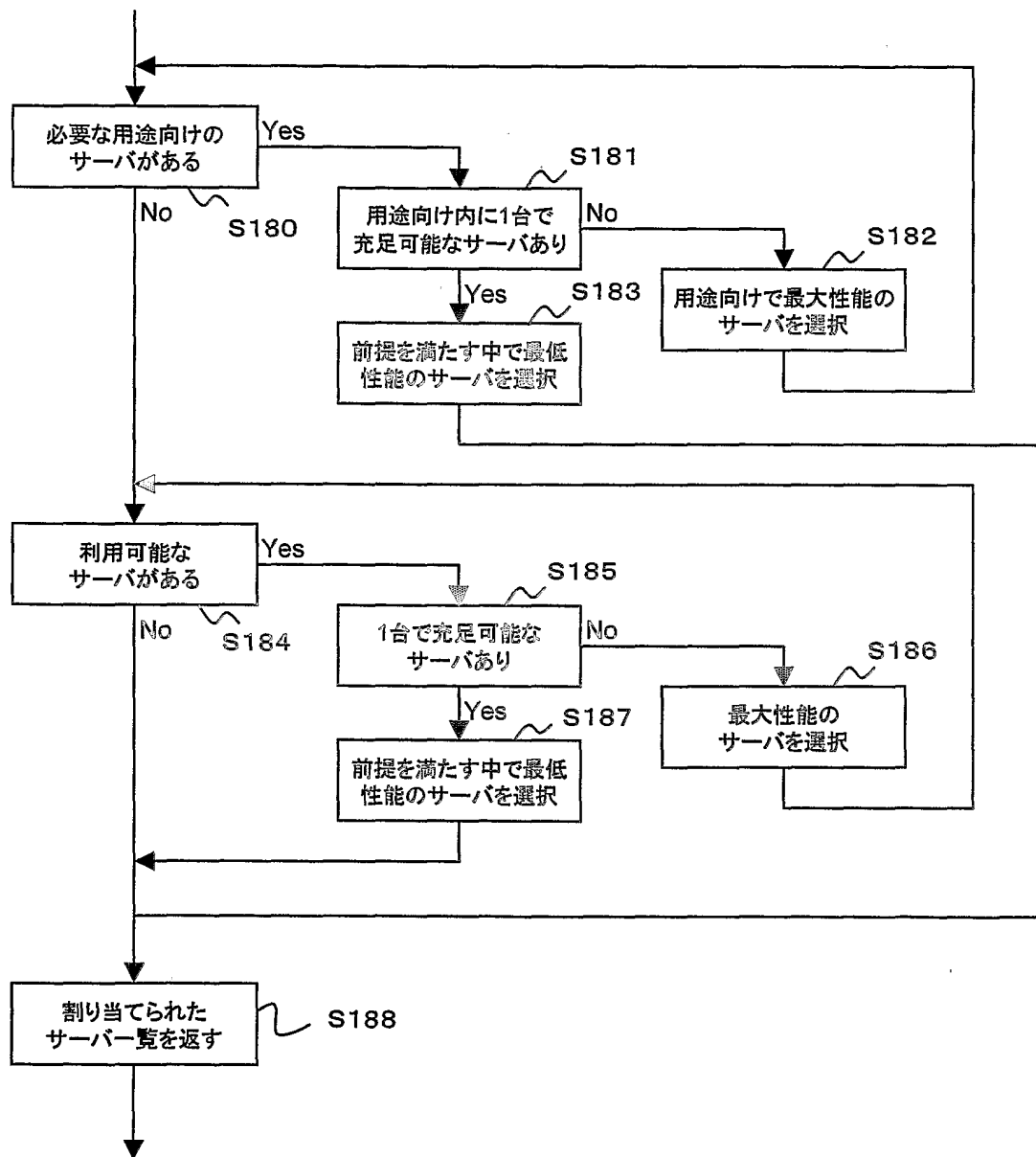


図30



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP03/03273

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F15/177

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F15/16-15/177, G06F13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X<br>Y    | JP 9-212468 A (Fujitsu Ltd.),<br>15 August, 1997 (15.08.97),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)          | 1, 13, 14<br>2-12     |
| X<br>Y    | JP 2002-259354 A (Hitachi, Ltd.),<br>13 September, 2002 (13.09.02),<br>Full text; Figs. 2, 3, 10<br>(Family: none) | 1, 13, 14<br>2-12     |
| X<br>Y    | JP 2002-163241 A (NTT Data Corp.),<br>07 June, 2002 (07.06.02),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)       | 1, 13, 14<br>2-12     |

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date  | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family  |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  |  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

|  |  |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search<br>29 May, 2003 (29.05.03) | Date of mailing of the international search report<br>10 June, 2003 (10.06.03) |
|--|--|

|  |                    |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No.  | Telephone No.      |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03273

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y         | EP 1063831 A2 (Canon Inc.),<br>27 December, 2000 (27.12.00),<br>Page 5, line 21 to page 11, line 33; Figs. 1 to 5<br>& JP 2001-7844 A  | 2-12                  |
| Y         | JP 2000-298637 A (NEC Kyushu Software Kabushiki<br>Kaisha),<br>24 October, 2000 (24.10.00),<br>Page 4, left column, line 13 to page 5, right<br>column, line 6; Figs. 1 to 7<br>(Family: none) | 2-12                  |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06F15/177

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06F15/16-15/177  
Int. Cl<sup>7</sup> G06F13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                     | 関連する<br>請求の範囲の番号  |
|-----------------|---|-------------------|
| X<br>Y          | JP 9-212468 A (富士通株式会社), 1997.08.15, 全文, 全図<br>(ファミリーなし)              | 1, 13, 14<br>2-12 |
| X<br>Y          | JP 2002-259354 A (株式会社日立製作所), 2002.09.13,<br>全文, 第2, 3, 10図 (ファミリーなし) | 1, 13, 14<br>2-12 |
| X<br>Y          | JP 2002-163241 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・データ),<br>2002.06.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)  | 1, 13, 14<br>2-12 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.05.03

国際調査報告の発送日

10.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鳥居 稔

5B

3240

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| Y                     | EP 1063831 A2 (キャノン株式会社) , 2000. 12. 27,<br>第5頁第21行~第11頁第33行, 第1-5図<br>& JP 2001-7844 A       | 2-12             |
| Y                     | JP 2000-298637 A (九州日本電気ソフトウェア株式会社) ,<br>2000. 10. 24, 第4頁左欄第13行~第5頁右欄第6行,<br>第1-7図 (ファミリーなし) | 2-12             |