

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5259371号
(P5259371)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.Cl.

G06F 13/00 (2006.01)

F 1

G 06 F 13/00 520 C

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-322386 (P2008-322386)
 (22) 出願日 平成20年12月18日 (2008.12.18)
 (65) 公開番号 特開2010-146261 (P2010-146261A)
 (43) 公開日 平成22年7月1日 (2010.7.1)
 審査請求日 平成23年12月8日 (2011.12.8)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (73) 特許権者 594164542
 東芝メディカルシステムズ株式会社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (74) 代理人 110000866
 特許業務法人三澤特許事務所
 (72) 発明者 小沼 伸行
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社内
 審査官 田上 隆一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 提供元報知装置及び提供元報知方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のアプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群と、複数のアプリケーションのサービスの提供先となり得る端末群とにネットワークを介して接続された提供元報知装置であって、

アプリケーションと、該アプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群とを対応付けた提供元情報を取得する提供元情報取得部と、

アプリケーションと、該アプリケーションのサービスを端末に現在提供している提供元とを対応付けた提供状況の情報を前記サーバーから取得する提供状況取得部と、

アプリケーションと、該アプリケーションのサービスを端末に提供することを予約された提供元と、該予約された時間とを対応付けた予約情報を取得する予約情報取得部と、

前記各端末からアプリケーションのサービスの提供要求を受信する要求受信部と、

前記サービスの提供要求をした前記各端末に該サービスの提供元を報知する接続管理部と、

前記サービスの提供要求を受けて、前記提供元情報から求めた前記提供元に実際になつた場合のサーバーの負荷状況、前記アプリケーションの提供状況の情報から求めた現在のサーバーの負荷状況、及び、前記予約情報から求めた所定期間のサーバーの負荷状況を基に、前記サーバー群の中で、予め定めた条件を満たしたサーバーを選定し、前記選定されたサーバーの情報を前記接続管理部に送る判断処理部と、

を有し、

10

20

前記サーバー群は、医用画像の収集をし、該医用画像から派生した画像を含む画像データの生成をするモダリティを含み、

前記モダリティは、前記医用画像の収集と、前記アプリケーションのサービスの提供とを選択的に切り替え可能に構成されている

ことを特徴とする提供元報知装置。

【請求項 2】

前記接続管理部は、アプリケーションのサービスを提供中のサーバーから前記サービスの提供を中断するための対応要求を提供状況取得部が受けた場合、前記判断処理部に対し新たなサーバーの選定を要求し、

さらに、前記接続管理部は、前記判断処理部による前記新たなサーバーの選定を受けて、前記提供中のサーバーに対し、前記サービスの提供の中止要求をし、

さらに、前記接続管理部は、前記提供中のサーバーにより生成された前記画像データの読み出し要求を、前記新たなサーバーに対して行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の提供元報知装置。

【請求項 3】

前記接続管理部は、アプリケーションのサービスを提供中のサーバーの負荷状況が所定範囲を超えたことの情報を前記提供状況取得部が取得した場合、前記判断処理部に対し新たなサーバーの選定を要求し、

さらに、前記接続管理部は、前記判断処理部による前記新たなサーバーの選定を受けて、前記提供中のサーバーに対し、前記サービスの提供の中止要求をし、

さらに、前記接続管理部は、前記提供中のサーバーにより生成された前記画像データの読み出し要求を、前記新たなサーバーに対して行うことを特徴とする請求項 1 に記載の提供元報知装置。

【請求項 4】

前記接続管理部は、前記提供中のサーバーにより生成された前記画像データが記憶された時点を中断ポイントとして、前記提供中のサーバーに対し、前記サービスの提供の中止要求をすることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 のいずれかに記載の提供元報知装置。

【請求項 5】

前記判断処理部は、前記負荷状況が最小であるサーバーを選定することを特徴とする請求項 1 に記載の提供元報知装置。

【請求項 6】

複数のアプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群と、複数のアプリケーションのサービスの提供先となり得る端末群とにネットワークを介して接続された提供元報知方法であって、

アプリケーションと、該アプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群とを対応付けた提供元情報を取得する提供元情報取得ステップと、

アプリケーションと、該アプリケーションのサービスを端末に現在提供している提供元とを対応付けた提供状況の情報を前記サーバーから取得する提供状況管理ステップと、

アプリケーションと、該アプリケーションのサービスを端末に提供することを予約された提供元と、該予約された時間とを対応付けた予約情報を取得する予約情報取得ステップと、

前記各端末からアプリケーションのサービスの提供要求を要求受信部が受信する受信ステップと、

前記サービスの提供要求を受けて、判断処理部が、前記提供元情報から提供元に実際になった場合のサーバーの予想負荷を求めるステップと、

さらに、前記判断処理部が、前記提供状況の情報をからサーバーの現在の負荷を求めるステップと、

さらに、前記判断処理部が、前記予約情報から所定期間のサーバーの予約負荷を求めるステップと、

さらに、前記判断処理部が、前記予想負荷、前記現在の負荷、及び、前記予約負荷を加

10

20

30

40

50

算して総負荷を求めるステップと、

さらに、前記判断処理部が、前記サーバー群の中で、前記総負荷が最小となるサーバーを選定する判断処理ステップと、

前記接続管理部が、前記選定されたサーバーを前記端末に報知するステップと、
を有し、

前記サーバー群は、医用画像の収集をし、該医用画像から派生した画像を含む画像データの生成をするモダリティを含み、

前記モダリティは、前記医用画像の収集と、前記アプリケーションのサービスの提供と
を選択的に切り替え可能に構成されている

ことを特徴とする提供元報知方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数のアプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群と、複数のアプリケーションのサービスの提供先となり得る端末群とにネットワークを介して接続された提供元報知装置及び提供元報知方法に関する。ここで、アプリケーションとは、例えば、被検体の検出データである原画像を基に、原画像から派生する画像を含む画像データを生成するソフトウェアである。また、アプリケーションのサービスとは、端末からの要求を受けて、サーバーがアプリケーションの実行をすることにより、原画像から画像データを生成し、生成された画像データを端末に提供する役務をいう。

20

【背景技術】

【0002】

従来の技術（例えば、特許文献1）としては、ネットワークを介して接続された複数のクライアント端末に、アプリケーションサーバーに収蔵されたアプリケーションのサービスを提供するシステムがある。

また、従来の技術（例えば、特許文献2）としては、アプリケーション仲介サーバー同士が連携していて、いずれかのアプリケーション仲介サーバーがデータセットへの要求を受けると、他のアプリケーション仲介サーバーのデータベースに記憶されたデータセットを収集し、データセットを特定し、特定されたデータセットに要求を振り分ける技術が開示されている。そのため、利用者がデータセットの所在地を考慮せずに、データを収集することが可能となる利点がある。

30

【0003】

【特許文献1】特開2008-15658号公報

【特許文献2】特開2004-102922号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1に記載された技術では、アプリケーションサーバーの提供状況を動的に知る術が存在しない。そのため、例えば、アプリケーションのサービスの提供元（以下、単に提供元という。）であるサーバーに対し、端末から接続要求をする時に、接続要求時のサーバーの現在の負荷、提供元となることを予約された場合のサーバーの予約負荷、及び、仮に提供元になった場合のサーバーの予想負荷、等を考慮した上の接続要求を出すことは現実的に難しい。

40

【0005】

加えて、アプリケーションサーバーが追加（増強）されても、追加されたアプリケーションサーバーが何のアプリケーションのサービスを提供しているのかを動的に知る術がない。そのため、基本的には、前回と同じアプリケーションサーバーに、前回と同じアプリケーションのサービスの提供を要求するのが一般的であった。

【0006】

さらに、アプリケーションサーバーが、画像収集処理等の緊急処理を必要とした場合に

50

、端末に対しアプリケーションのサービス提供中であっても、緊急処理を優先するため、端末とサーバー側との接続を強制的に切断することで、また、切断せずに、アプリケーションのサービスの提供が継続可能であっても、アプリケーションの処理に使われるCPU時間を限りなく0に近づけることで、端末にとって利用に耐えない状況をサーバーが作り出していた。

【0007】

近年、モダリティの処理能力の向上や各種容量の向上によって、モダリティ自身がアプリケーションサーバーとなることも容易となつたが、モダリティの主目的は医用画像の収集にあるため、医用アプリケーションのサービスの提供よりも医用画像の収集が最優先されるため、サービス提供中に医用画像の収集が必要となると、サービス提供中のアプリケーションサービスを緊急に中止しなければならない問題を抱えている。10

【0008】

また、前述のように、前回と同じアプリケーションサーバーに、前回と同じアプリケーションのサービスの提供を要求することが一般的となっている状況下では、アプリケーションサーバーの負荷分散が考慮されないため、提供元が一部のサーバーに偏ってしまい、提供元となったサーバーが過負荷になる。その結果、アプリケーションの処理性能低下を招き、また、端末からアプリケーションのサービスの提供要求をしても、要求が拒絶される場合があった。

【0009】

昨今、技術革新により安価なアプリケーションサーバーを複数構築し、同一のアプリケーションのサービスの提供をするサーバーが複数存在している。このような状況においても、アプリケーションサーバーが何のアプリケーションのサービスを提供しているのかを動的に知る術がないため、提供元が一部のサーバーに偏ってしまっている。20

【0010】

また、上記特許文献2に記載された技術を利用すれば、いずれのアプリケーション仲介サーバーであっても、他のアプリケーション仲介サーバーが何のアプリケーションのサービスを提供しているのかを動的に知ることが可能である。

【0011】

しかし、いずれのアプリケーション仲介サーバーであっても、他のアプリケーション仲介サーバーの負荷状況を考慮した上で、他のアプリケーション仲介サーバーに振り分けではないため、例えば、高負荷や過負荷の状況にある他のアプリケーション仲介サーバーに振り分けた場合、端末（利用者）にとって利用に耐えない状況となるという問題点があつた。30

【0012】

この発明は、上記の問題を解決するものであり、アプリケーションのサービスの提供元となる各サーバーの負荷を分散し、各サーバーの資源を有效地に活用することを可能とした提供元報知装置及び提供元報知方法を提供することを目的とする。

【0013】

また、データを生成途中のサーバーから新たなサーバーに切り換える場合、生成途中のデータを、新たなサーバーが読み出すことにより、データを重複して生成せずに済み、処理効率の高い、使い易い提供元報知装置及び提供元報知方法を提供することを目的とする。40

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するため、この発明は、端末とサーバーとの接続を仲介するプロバイダを使用し、プロバイダがサーバーの負荷を管理することで、各サーバーの負荷を分散することが可能となることに着目した。

具体的に、この発明の請求項1に係る形態は、複数のアプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群と、複数のアプリケーションのサービスの提供先となり得る端末群とにネットワークを介して接続された提供元報知装置であって、アプリケーションと50

、該アプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群とを対応付けた提供元情報を取得する提供元情報取得部と、アプリケーションと、該アプリケーションのサービスを端末に現在提供している提供元とを対応付けた提供状況の情報を前記サーバーから取得する提供状況取得部と、アプリケーションと、該アプリケーションのサービスを端末に提供することを予約された提供元と、該予約された時間とを対応付けた予約情報を取得する予約情報取得部と、前記各端末からアプリケーションのサービスの提供要求を受信する要求受信部と、前記サービスの提供要求をした前記各端末に該サービスの提供元を報知する接続管理部と、前記サービスの提供要求を受けて、前記提供元情報から求めた前記提供元に実際になった場合のサーバーの負荷状況、前記アプリケーションの提供状況の情報から求めた現在のサーバーの負荷状況、及び、前記予約情報から求めた所定期間のサーバーの負荷状況を基に、前記サーバー群の中で、予め定めた条件を満たしたサーバーを選定し、前記選定されたサーバーの情報を前記接続管理部に送る判断処理部と、を有し、前記サーバー群は、医用画像の収集をし、該医用画像から派生した画像を含む画像データの生成をするモダリティを含み、前記モダリティは、前記医用画像の収集と、前記アプリケーションのサービスの提供とを選択的に切り替え可能に構成されていることを特徴とする提供元報知装置である。10

また、この発明の請求項6に係る形態は、複数のアプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群と、複数のアプリケーションのサービスの提供先となり得る端末群とにネットワークを介して接続された提供元報知方法であって、アプリケーションと、該アプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群とを対応付けた提供元情報を取得する提供元情報取得ステップと、アプリケーションと、該アプリケーションのサービスを端末に現在提供している提供元とを対応付けた提供状況の情報を前記サーバーから取得する提供状況管理ステップと、アプリケーションと、該アプリケーションのサービスを端末に提供することを予約された提供元と、該予約された時間とを対応付けた予約情報を取得する予約情報取得ステップと、前記各端末からアプリケーションのサービスの提供要求を要求受信部が受信する受信ステップと、前記サービスの提供要求を受けて、判断処理部が、前記提供元情報から提供元に実際になった場合のサーバーの予想負荷を求めるステップと、さらに、前記判断処理部が、前記提供状況の情報からサーバーの現在の負荷を求めるステップと、さらに、前記判断処理部が、前記予約情報から所定期間のサーバーの予約負荷を求めるステップと、さらに、前記判断処理部が、前記予想負荷、前記現在の負荷、及び、前記予約負荷を加算して総負荷を求めるステップと、さらに、前記判断処理部が、前記サーバー群の中で、前記総負荷が最小となるサーバーを選定する判断処理ステップと、前記接続管理部が、前記選定されたサーバーを前記端末に報知するステップと、を有し、前記サーバー群は、医用画像の収集をし、該医用画像から派生した画像を含む画像データの生成をするモダリティを含み、前記モダリティは、前記医用画像の収集と、前記アプリケーションのサービスの提供とを選択的に切り替え可能に構成されていることを特徴とする提供元報知方法である。20

【発明の効果】

【0015】

この発明の第1、及び第6の形態によると、アプリケーションのサービスの提供要求をした端末に対し、提供元の情報を報知するので、端末の利用者としては、接続先サーバー毎の負荷や提供されるサービス等を意識せずに済むため、容易に安定したサービスの提供を受けることが可能となる。また、サービスの提供元となり得るサーバー側にとっても、デフォルト接続先の固定による偏りが無くなることで、各サーバーへの負荷が分散され、有限であるコンピュータ資源が有効に活用されることが期待できる。40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

[第1の実施の形態]

(構成)

この発明の第1の実施形態に係る提供元報知装置の構成について図1から図5を参照し50

て説明する。図1は、提供元報知装置の機能ブロック図である。図2は、各種管理情報の例を示す説明図、図3は、管理情報収集時のシーケンスチャートである。

【0017】

複数のアプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群と、複数のアプリケーションのサービスの提供先となり得る端末群と、提供元報知装置とがネットワークにそれぞれ接続されている。サーバー群、端末群、及び、提供元報知装置10を含む医用アプリケーションプロバイダを図1に示す。

【0018】

医用アプリケーション提供システムでは、端末からの医用アプリケーションのサービスの提供要求を受信した要求受信部11が、接続管理部12に接続管理を要求し、接続管理部12は、処理判断部13に対し提供元の選定を要求する。処理判断部13は、提供元の選定要求を受けたのち、管理情報管理手段14が管理している管理情報を基に提供元となるサーバーを選定し、選定された提供元の情報を端末に返すことで、選定された提供元のサーバーと端末間の接続を仲介する。10

【0019】

サーバー選定の基準となる3つの管理情報を次に説明する。第1の管理情報は、アプリケーションと、アプリケーションのサービスの提供元となり得るサーバー群とを対応付けた提供元情報である。第2の管理情報は、アプリケーションと、アプリケーションのサービスを端末に現在提供している提供元とを対応付けた提供状況の情報である。第3の管理情報は、アプリケーションと、アプリケーションのサービスを端末に提供することを予約された提供元と、予約された時間とを対応付けた予約情報である。20

【0020】

次に、第1の管理情報である提供元情報を取得する提供アプリ等情報取得部15、第2の管理情報である提供状況の情報を取得する提供状況取得部16、及び、予約情報を取得する予約情報取得部17について、図2及び図3を参照にして説明する。

【0021】

先ず、提供アプリ等情報取得部15について説明する。提供アプリ等情報取得部15は、システム構築時やシステム起動時等に各サーバーから提供元情報を取得し、この提供元情報を基に、サーバーと、端末に提供可能なアプリケーションである提供アプリケーションと、アプリケーションのサービスを提供した場合のサーバーの平均負荷と、同時接続可能な端末の数である同時接続許可数とを対応付けた提供アプリ一覧（第1の管理情報）を作成する。提供アプリ等情報取得部15は、提供アプリ一覧を管理情報管理手段14に記憶させる。30

【0022】

提供アプリ一覧の一例を図2に示す。サーバー数の分だけ繰り返し、提供アプリ一覧を作成し、作成した情報を管理情報管理手段14に記憶させる提供アプリ等情報取得部15を図3に示す。

【0023】

提供状況取得部16は、サーバーからの接続処理完了通知や稼働中に一定時間間隔で提供状況の情報を取得し、提供状況の情報（動的情報）を基に、サーバーと、サーバーがサービスを提供しているアプリケーションと、アプリケーションのサービスの提供を受けている端末と、サービス提供中のサーバーの負荷状況とを対応付けた提供状況一覧（第2の管理情報）を作成する。提供状況取得部16は、提供状況一覧を管理情報管理手段14に記憶させる。40

【0024】

提供状況一覧の一例を図2に示す。サーバー数の分だけ繰り返し、提供状況一覧を作成し、作成した情報を管理情報管理手段14に記憶させる提供状況取得部16を図3に示す。

【0025】

予約情報取得部17は、システム起動時や稼働中の一定時間間隔で予約情報管理部18を50

から予約情報を取得し、この予約情報を基に、予約をした端末である使用端末と、予約されたアプリケーションである予約アプリと、予約時間と、アプリケーションのサービスの提供を受ける利用者と、予約されたサーバーである仮選定サーバーとを対応付けた予約情報一覧（第3の管理情報）を作成する。予約情報取得部17は、予約情報一覧を管理情報管理手段14に記憶させる。

【0026】

予約情報一覧の一例を図2に示す。予約情報を取得し、予約情報一覧を作成し、管理情報管理手段14に記憶させる予約情報取得部17を図3に示す。なお、提供アブリ一覧、提供状況一覧、及び、予約情報一覧が記憶された管理情報管理手段14を提供元報知装置10にネットワークを介して接続させても良い。

10

【0027】

(動作)

次に、端末がアプリケーションのサービスの提供を要求してから、サービスの提供元となるサーバーの情報を端末に通知するまでの処理の流れについて、図4を参照にして説明する。図4は、医用アプリケーションサービスの提供要求時のシーケンスチャートである。

【0028】

先ず、端末Xが、アプリケーションのサービスの提供要求を要求受信部11に送信する。次に、要求受信部11が接続管理部12に提供元要求を送る。次に、接続管理部12は、処理判断部13に提供元選定要求をする。

20

【0029】

処理判断部13は、管理情報管理手段14に、第1から第3の管理情報である提供元情報、提供状況の情報、及び、予約情報の取得要求をし、第1から第3の管理情報を取得する。

【0030】

処理判断部13は、第1から第3の管理情報を基に、予め定められた条件を満たした提供元となるサーバーを選定し、選定された提供元の情報を接続管理部12に送る。ここで、予め定められた条件とは、例えば、選定された場合のサーバーの負荷状態が所定範囲（例えば、70%）内であることをいう。処理判断部13は、サーバー群の中から予め定められた順番で、サーバーが予め定められた条件を満たしているか否かを判断し、その条件を最初に満たしたサーバーを選定しても良く、その条件を満たしたサーバーの全てを選定し、その全てのサーバーを提供元の情報として、端末に報知するようにしても良い。なお、旧サーバー名、新サーバー名、アプリケーション名、選定の状態、画像データ識別情報、その他の情報を含む提供元の情報の一例を図5に接続先情報として示す。

30

【0031】

接続管理部12は、提供元となるサーバーを端末Xに報知する。次に、端末Xは、報知されたサーバーに接続する。接続されたサーバーは、提供状況取得部16に接続通知を送る。次に、提供状況取得部16は、提供状況の情報を管理情報管理手段14に記憶させる。

【0032】

40

なお、接続管理部12は、次の順番で受け付けた提供元選定要求がある場合に、処理判断部13に次の順番で受け付けた提供元選定要求をする。次の順番で受け付けた提供元選定要求がない場合、端末からの提供元選定要求の処理を終了する。一つの提供元選定要求の処理を終了した後に、次の提供元選定要求の処理に移るので、予め定められた条件を満たすサーバーを確実に選定することが可能となる。

【0033】

[第2の実施の形態]

次に、この発明の第2の実施形態に係る提供元報知装置の一連の動作について、図6を参照にして説明する。図6は、サーバーを選定するときのフローチャートである。

【0034】

50

第2の実施形態に係る提供元報知装置は、端末からアプリケーションのサービスの提供要求を受けると、サーバー群の中から、負荷状態が最小であるサーバーを選定するようにしたものである。

【0035】

例えば、端末Xからアプリケーションのサービスの提供要求を受けると、要求受信部11が接続管理部12に提供元の選択要求をし、処理判断部13が、提供アブリ一覧、提供状況一覧、及び、予約情報一覧の3つの管理情報を管理情報管理手段14から取得する(ステップS101)。

【0036】

次に、負荷算出ループ(ステップS102)に移る。負荷算出ループでは、処理判断部13がサーバーを順番に指定し、指定したサーバーの負荷を算出する。負荷の算出をしたサーバーの数が、所定台数(例えば、提供元報知装置10の管理下にあるサーバー群の全台数)に達すると負荷算出ループを終了する。10

【0037】

負荷算出ループでは、先ず、処理判断部13は、要求されたサービスをサーバーが提供しているか否かを判断する(ステップS103)。要求されたサービスをサーバーが提供していない場合(ステップS103; N)、ステップS102に戻る。

【0038】

要求されたサービスの提供をしている場合(ステップS103; Y)、処理判断部13は、管理情報管理手段14から取得した提供アブリ一覧より該当する医用アプリケーションサービスを提供するサーバーと予想負荷を求める(ステップS104)。20

【0039】

次に、処理判断部13は、管理情報管理手段14から取得した提供状況一覧から得られる現在の負荷を求める(ステップS105)。さらに、処理判断部13は、管理情報管理手段14から取得した予約情報一覧から得られる予約負荷を求める(ステップS106)。
。

【0040】

次に、処理判断部13は、予想負荷、現在の負荷、及び、予約負荷を加算してサーバー負荷(総負荷)を算出する(ステップS107)。サーバー負荷(総負荷)は、次の(1)式により求められる。30

$$\text{サーバー負荷(総負荷)} = \text{予想負荷} + \text{現在の負荷} + \text{予約負荷} \quad \dots (1)$$

ここで、予約負荷は、予約情報を基に、予約負荷の算出時から所定時間内にサーバーが受ける予定の負荷をいう。所定時間の初期値は、例えば、1時間に設定される。なお、図外の操作部の入力を受けて、所定時間の初期値を変更するようにしても良い。

【0041】

次に、予約情報一覧から予約負荷を求めるステップS106の詳細について、図7を参照にして説明する。図7は、予約負荷を求めるときのフローチャートである。

【0042】

第2の実施形態に係る提供元報知装置10は、処理判断部13が予約情報一覧から予約負荷を求める場合、予約負荷算出ループに移る(ステップS201)。予約負荷算出ループでは、処理判断部13が、予約台数分のサーバー(端末からアプリケーションのサービスの提供を予約されたサーバー)の中から順番に指定し、指定したサーバーの予約負荷を算出する。予約負荷の算出したサーバーの数が所定の予約台数(予約されたサーバーの全台数)に達すると予約負荷算出ループを終了する。40

【0043】

予約負荷算出ループでは、先ず、処理判断部13は、ステップS201で指定したサーバーについて、予約時間が現時点から所定時間(例えば、1時間)内であるか否かを判断する(ステップS202)。予約時間が所定時間内ではない場合(ステップS202: N)、ステップS201に戻る。

【0044】

10

30

40

50

予定時間が所定時間内である場合（ステップS202；Y）、処理判断部13は、ステップS201で指定したサーバーが、仮選定サーバー（上記するステップS104、S105で予測負荷及び現在の負荷を求めたサーバーで）であるか否かを判断する（ステップS203）。指定したサーバーが仮選定サーバーでない場合（ステップS203；N）、ステップS201に戻る。

【0045】

ステップS201で指定したサーバーが仮選定サーバーである場合（ステップS203；Y）、処理判断部13は、予約情報を基に予約負荷を取得する（ステップS204）。

以上のようにして、処理判断部13は、所定の予約台数分だけ予約負荷の算出を繰り返す（ステップS201～S205）。それにより、処理判断部13は、所定の予約台数分のサーバーの中で、仮選定サーバーの予約負荷を取得する。また、予約負荷算出ループを抜け、予約負荷を求める一連の動作を終了する。
10

【0046】

次に、上記のステップS107で、サーバー負荷（予想負荷、現在の負荷、及び、予約負荷を加算した総負荷）を求めた後の動作について、図6を参照にして説明する。

【0047】

次に、処理判断部13は、負荷の算出をしたサーバーが1台目であるかを判断する（ステップS108）。サーバーが1台目の場合（ステップS108；Y）、処理判断部13は、1台目のサーバーの負荷（総負荷）を、例えば内部メモリに基準負荷として記憶させる（ステップS112）。その後、処理判断部13が、順番に従って、次のサーバーを指定するステップS102に戻る。
20

【0048】

負荷の算出をしたサーバーが1台目でない場合（ステップS108；N）、処理判断部13は、2台目以降のサーバー負荷が、基準負荷に満たないか否かを判断する（ステップS109）。2台目以降のサーバー負荷が、基準負荷以上である場合（ステップS109；N）、処理判断部13が、順番に従って、次のサーバーを指定するステップS102に戻る。

【0049】

2台目以降のサーバー負荷が、基準負荷に満たない場合（ステップS109；Y）、処理判断部13は、2台目以降のサーバー負荷を、基準負荷として記憶させる（ステップS110）。
30

【0050】

以上のようにして、処理判断部13は、所定台数分だけサーバー負荷の算出を繰り返す（ステップS101～S111）。それにより、処理判断部13は、所定台数のサーバーの中で、最小となるサーバー負荷を基準負荷として取得する。また、負荷算出ループを抜け、終了する。

【0051】

負荷算出ループを抜けると、処理判断部13は、最小のサーバー負荷（基準負荷）である提供元の情報（接続先サーバー）を決定し、接続管理部12に送る。接続管理部12は、提供元の情報を、アプリケーションのサービスの提供要求をした端末に報知する。
40

【0052】

以上の提供元報知装置10を設けたことにより、提供元報知装置10の管理下にあるサーバー群の中で、負荷状態が最小のサーバーから順番に負荷が割り当てられていくので、一部のサーバーに負荷を集中させずに、サーバー負荷の平均化を図ることが可能となる。

【0053】

[第3の実施の形態]

次に、この発明の第3の実施形態に係る提供元報知装置について、図8から図11を参照にして説明する。図8は、提供元報知装置の機能ブロック図、図9は、緊急処理時のシーケンスチャート、図10は、接続先切替情報の一例を示す図である。

【0054】

第3の実施形態において、提供元報知装置がネットワークを介して接続されるサーバー群は、医用画像の収集をし、医用画像から派生した画像（例えば、中間画像又は二次画像）を含む画像データの生成をするモダリティ（医用画像撮影診断装置）を有する。モダリティは、医用画像の収集と、アプリケーションのサービスの提供とを選択的に切り替え可能に構成されている。

【0055】

第3の実施形態に係る提供元報知装置は、緊急処理時のサーバーを新たなサーバーに切り替えるべく、新たなサーバーの情報を端末に報知するものである。

【0056】

緊急処理時とは、例えば、モダリティをアプリケーションサーバーとして利用している場合や、定期メンテナンス等で一時的にアプリケーションサーバーを停止しなければならない場合において、端末群が当該サーバーから医用アプリケーションサービスの提供を受けている場合をいう。

【0057】

以上のような緊急処理時、アプリケーションサーバーであるモダリティからの通知により、端末上での処理を一時中断、別のアプリケーションサーバーにて同処理を再開させることで、処理を継続させることが可能となる。

【0058】

医用アプリケーションサービスを提供しているモダリティ（アプリケーションサーバー）上で、収集処理等の緊急処理が必要になると、モダリティは、提供元報知装置10の提供状況取得部16に対して緊急対応通知（サービスの提供を中断するための対応要求）を行う。

【0059】

緊急対応通知を受けた提供状況取得部16は、接続管理部12に対して当該サーバーの緊急処理を要求し、それを受けた接続管理部12は、処理判断部13に対して接続先の選定を要求する。処理判断部13は、上記した3つの管理情報である提供アドバタイザーリスト、提供状況一覧、及び、予約情報一覧を基に、当該サーバーで現在提供されている医用アプリケーションサービスと同じサービスを端末に対し提供することとなる新たなサーバーを選定する。

【0060】

この第3実施形態でのサーバーの選定方法が前記第1実施形態での選定方法と異なるのは、緊急対応が必要なサーバーが存在することを鑑み、残りのサーバーから選定を行う点にある。

【0061】

処理判断部13は、新たなサーバーの選定が完了すると、端末毎の接続先切替情報と共に接続管理部12に選定結果を返す。接続先切替情報を図10に示す。応答を受けた接続管理部12は、各端末へ切替えが必要な旨を通知し、端末の承諾を得る。

【0062】

接続管理部12は、端末から承諾通知を受け取ると当該サーバーに対して、処理の中止を要求する。この間、端末側では中断可能ポイントまで処理を進めておく。中断要求を受けたサーバーは、処理が中断可能ポイントまで進められるのを待ち、処理途中で生成された、中間画像又は二次画像を医用画像管理手段21に記憶する。医用画像管理手段21は、ネットワークに接続されれば良く、各サーバーが有する記憶手段であっても良い。

【0063】

中断処理が完了するとサーバーは、端末との接続を切断し、その旨を提供状況取得部16に通知する。通知を受け取った、提供状況取得部16は、管理情報を更新すると共に接続管理部12へその旨を通知し、接続管理部12は、予め選定された接続先切替情報を端末に通知する。端末は接続先切替情報と共にサーバーへ接続を要求する。要求を受け取ったサーバーは、接続先切替情報を基に中断時に記憶された、中間画像又は二次画像を読み込み中断時の状態への再開処理を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

緊急処理を要求したサーバーX、及び、新たなサーバーYを図9に示す。また、旧サーバー名、新サーバー名、アプリケーション名、選定の状態、画像データ識別情報、その他の情報を含む新旧両方の提供元の情報の一例を図10に接続先情報として示す。

【 0 0 6 5 】

次に、この発明の第3の実施形態に係る提供元報知装置の一連の動作について、図11を参照にして説明する。図11は、緊急時に、サーバーを選定するときのフローチャートである。

【 0 0 6 6 】

第3の実施形態では、緊急処理を要求したサーバーが現在提供中のサービスの数分だけ、各サービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーを選定する。従って、処理判断部13は、各種管理情報を管理情報管理手段14から取得すると(ステップS301)、処理判断部13が、提供中のサービスの数分だけ、各サービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーを選定する第1ループ(ステップS302)に入る。第1ループに入ると、さらに、処理判断部13が、アプリケーションサーバーの数分の中から新たなサーバーを選定する第2ループ(ステップS303)に入る。そして、処理判断部13が、提供中のサービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーを選定すると、第2ループを一度は抜ける(ステップS312)。次に、第1ループに戻り、次のサービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーを選定する第2ループに再びに入る。

10

【 0 0 6 7 】

このようにして、提供中のサービスの数分だけ、各サービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーの選定を次々に行う。

【 0 0 6 8 】

なお、第3実施形態では、上述したように、緊急対応が必要なサーバーが存在することを鑑み、残りのサーバーから選定を行う点に特徴がある。具体的には、緊急処理を要求したサーバーである場合(ステップS304;Y)、ステップS303に戻り、次の順番のアプリケーションサーバーを指定する。また、第3実施形態では、負荷算出処理(ステップS306からS312、及び、S315)は、第2実施形態での負荷算出処理と同様である。

20

【 0 0 6 9 】

以上のようにして、提供中のサービスの数分だけ、各サービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーの選定を全て終了すると、第1ループを抜け(ステップS314)、サーバーの選定が全て終了する。

【 0 0 7 0 】

第3の実施形態では、サービス提供中のサーバー上で緊急処理が必要になった場合でも、サービスの提供を中止させることなく、中断/再開と接続先の切替え手段を用いることで、同じサービスを提供している別のサーバーへスマーズに移行させることを可能にすることで、端末を利用しているユーザにも、サーバー上で緊急処理を行いたい(独占的に利用したい)ユーザに対しても気兼ねなく作業を行ってもらうことができるようになることで、限りある資源を効率よく有効に活用することが可能となる。

30

【 0 0 7 1 】

次に、前述した中断可能ポイントについて、図12及び図13を参照にして説明する。図12は、原画像、中間画像、二次画像の一例を示す図、図13は原画像、中間画像の例を示す図である。

【 0 0 7 2 】

中断可能ポイントの判断箇所については、まず大まかに医用アプリケーションの利用前、利用中、利用後に分けられる。サーバーに接続している状態ではあっても、利用前、利用後については、処理の途中ではないため、切替えにあたって特別な処理を必要としないので特に問題無く切替えが可能である。しかしながら、利用中の場合、何らかの処理中で

40

50

ある可能性があるため、中断にあたっては、特別な処理が必要となる。

【0073】

本発明での、医用アプリケーションサービスとは、主に画像処理を伴う臨床アプリケーション（脳機能解析アプリ、心機能解析アプリ、等）を想定しており、提供されるアプリケーションでは、原画像を元に画像処理を実施し、中間画像又は二次画像を生成して、記憶し、次のステップに移っている。原画像、中間画像、二次画像の例を図12及び図13に示す。

【0074】

この中間画像又は二次画像を生成するタイミングにおいて、サービス提供中のサーバーが中間画像又は二次画像を記憶し、記憶した中間画像又は二次画像を、新たな提供元であるサーバーが読み出すことで処理の継続が可能であることから、このタイミングを中断ポイントとして利用することで、処理の中止が可能となる。また、新たに、中間画像又は二次画像を生成し直さないで済み、アプリケーションのサービスをスムーズに移行することが可能となる。

10

【0075】

[第4の実施形態]

次に、この発明の第4の実施形態に係る提供元報知装置の一連の動作について、図14及び図15を参照にして説明する。図14は、高負荷時のシーケンスチャート、図15は、高負荷時に、サーバーを選定するときのフローチャートである。

【0076】

20

第4の実施形態に係る提供元報知装置は、アプリケーションのサービスを提供中のサーバーが高負荷時になったとき、サービスの一部を新たな提供元（切替先）である他のサーバーに切り替えるべく、新たな提供元（切替先）の情報を端末に報知するものである。サービスの旧の提供元であるサーバーX、サービスの新たな提供元（切替先）であるサーバーYを図14に示す。

【0077】

ここで、高負荷時とは、緊急時とは多少状況が異なるが、高負荷のアプリケーションの重複などによって、アプリケーションサーバーが高負荷状態に陥った場合をいう。高負荷時にも、緊急時と同様に提供サービスの切替処理を行うことで、当該サーバーの負荷を低減することが可能となる。但し、高負荷状態の負荷を低減する場合、緊急時のように全てのサービスを移行する必要はないので、サービスの一部を他のサーバーへ切り替えることで負荷の低減を図ることができる。

30

【0078】

サーバーの高負荷状態が所定範囲を超えたことの情報（高負荷警告）を受けた提供状況取得部16は、接続管理部12に対して当該サーバーの負荷分散要求をし、それを受けた接続管理部12は、処理判断部13に対して、サービスの新たな提供元（切替先）の選定を要求する。処理判断部13は、切り替えるべきサービス、並びに、上記した3つの管理情報である提供アブリ一覧、提供状況一覧、及び、予約情報一覧を基に、切り替えるべきサービスの新たな提供元（切替先）となるサーバーの選定をする。

【0079】

40

この第4実施形態でのサーバーの選定方法が前記第1実施形態での選定方法と異なるのは、負荷分散が必要なサーバーを除いた、残りのサーバーから選定を行う点にある。

【0080】

処理判断部13は、新たな提供元（切替先）であるサーバーの選定が完了すると、端末毎の接続先切替情報と共に接続管理部12に選定結果を返す。応答を受けた接続管理部12は、各端末へ切替えが必要な旨を通知し、端末の承諾を得る。

【0081】

接続管理部12は、端末から承諾通知を受け取ると、サービス提供中のサーバーに対して、処理の中止を要求する。この間、端末側では中断可能ポイントまで処理を進めておく。サービス提供の中止要求を受けたサーバーは、処理が中断可能ポイントまで進められる

50

のを待ち、サービス提供の処理途中で生成された、中間画像又は二次画像を医用画像管理手段21に記憶する。ここでの中止可能ポイントは、第3の実施形態と同じ中止可能ポイントをいう。

【0082】

サービス提供の中止処理が完了するとサーバーは、端末との接続を切断し、その旨を提供状況取得部16に通知する。通知を受け取った、提供状況取得部16は、管理情報を更新と共に接続管理部12へその旨を通知し、接続管理部12は、予め選定された接続先切替情報を端末に通知する。端末は接続先切替情報を基に医用画像管理手段21に記憶された、中間画像又は二次画像を読み込み、中止時の状態への再開処理を行う。

10

【0083】

次に、この発明の第4の実施形態に係る提供元報知装置の一連の動作について、図15を参照にして説明する。図15は、高負荷時に、サーバーを選定するときのフローチャートである。

【0084】

第4の実施形態では、負荷分散の要求をしたサーバーが、現在提供中のサービスの数分だけ、各サービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーを選定する。従って、処理判断部13は、各種管理情報を管理情報管理手段14から取得すると(ステップS401)、高負荷状態にあるサーバーの負荷を記録し(ステップS402)、その後、処理判断部13が、提供中のサービスの数分だけ、各サービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーを選定する第1ループ(ステップS403)に入る。

20

【0085】

第1ループに入ると、処理判断部13は、負荷分散の要求をしたサーバーの負荷が分散処理によって、閾値(例えば、70%)以下になったか否かを判断する(ステップS404)。そして、サーバーの負荷が閾値以下になった場合(ステップS404;Y)、第1ステップを抜け(ステップS417)、負荷分散処理を終了する。

【0086】

サーバーの負荷が閾値を超えている場合(ステップS404;N)、処理判断部13が、アプリケーションサーバーの数分の中から新たなサーバーを選定する第2ループ(ステップS405)に入る。そして、処理判断部13が、提供中のサービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーを選定すると、第2ループを抜ける(ステップS415)。次に、サーバーの負荷から、移行するサービスの予想負荷を減算する(ステップS416)。その後、第1ループに戻り、次のサービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーを選定する(ステップS403)。

30

【0087】

このようにして、サーバーの負荷が閾値以下になるまで、提供中のサービスの数分だけ、各サービスと同じサービスを提供することとなる新たなサーバーの選定を次々に行う。

なお、第4実施形態では、負荷分散が必要なサーバーが存在することを鑑み、残りのサーバーから選定を行う点に特徴がある。具体的には、負荷分散の要求をしたサーバーである場合(ステップS406;Y)、ステップS405に戻り、次の順番のアプリケーションサーバーを指定する。また、要求されたサービスを提供していない場合(ステップS407;Y)、負荷算出を行う。さらに、第4実施形態では、負荷算出処理(ステップS408からS414、及び、S418)は、第2実施形態での負荷算出処理と同様である。

40

以上のようにして、サーバーの負荷が閾値以下になると、新たなサーバーの選択を終了する。

【0088】

緊急処理の手段を応用することで、サーバーが不意に高負荷に陥ってしまった時の負荷低減も図れることから、常に安定したサービス、パフォーマンスを提供するシンクライアントシステムを構築、提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

50

【0089】

【図1】この発明の第1実施形態に係る提供元報知装置の機能ブロック図である。

【図2】各種管理情報の例を示す説明図である。

【図3】管理情報収集時のシーケンスチャートである。

【図4】医用アプリケーションサービスの提供要求時のシーケンスチャートである。

【図5】接続先情報の一例を示す図である。

【図6】この発明の第2実施形態に係る提供元報知装置において、サーバーを選定するときのフローチャートである。

【図7】予約負荷を求めるときのフローチャートである。

【図8】この発明の第3実施形態に係る提供元報知装置の機能ブロック図である。 10

【図9】緊急処理時のシーケンスチャートである。

【図10】接続先切替情報の一例を示す図である。

【図11】緊急時に、サーバーを選定するときのフローチャートである。

【図12】原画像、中間画像、二次画像の一例を示す図である。

【図13】原画像、中間画像の例を示す図である。

【図14】この発明の第4実施形態に係る提供元報知装置において、高負荷時のシーケンスチャートである。

【図15】高負荷時に、サーバーを選定するときのフローチャートである。

【符号の説明】

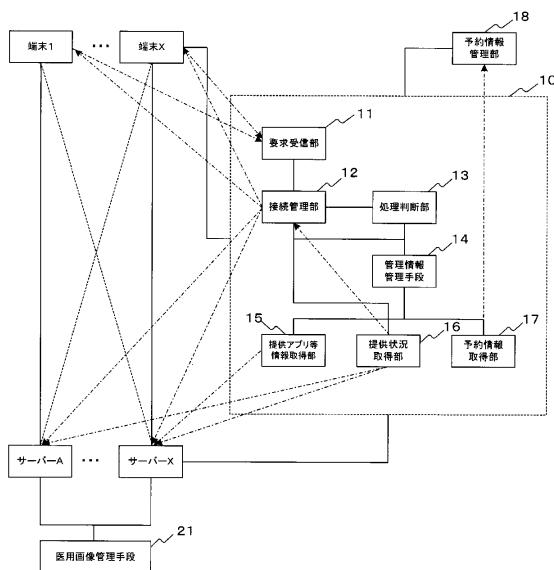
【0090】

10 提供元報知装置	11 要求受信部	12 接続管理部	13 処理判断部
14 管理情報管理手段	15 提供アプリ等情報取得部	16 提供状況取得部	17 予約情報取得部
17 予約情報取得部	18 予約情報管理部	21 医用画像管理手段	

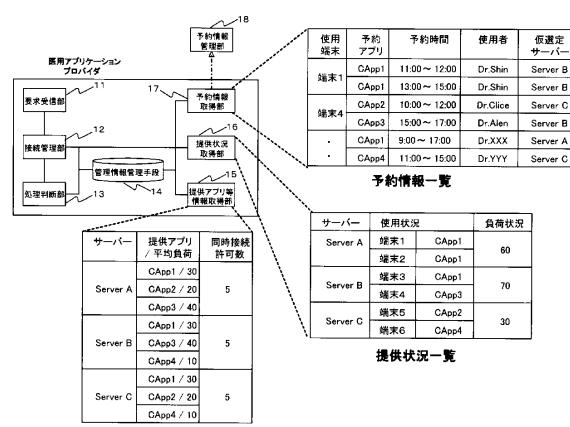
10

20

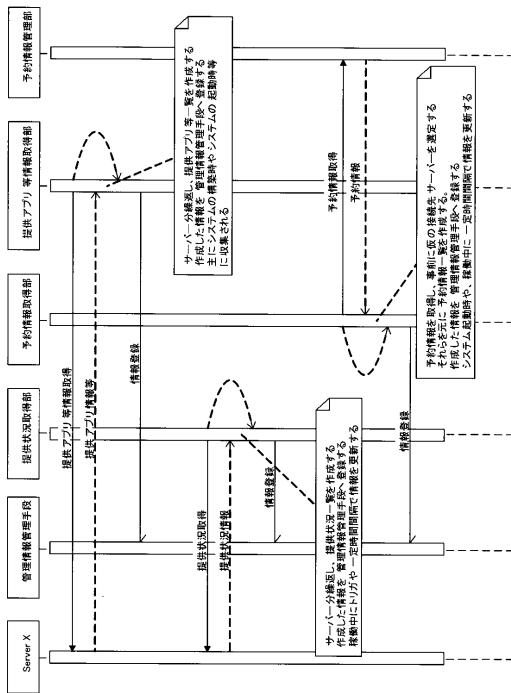
【図1】



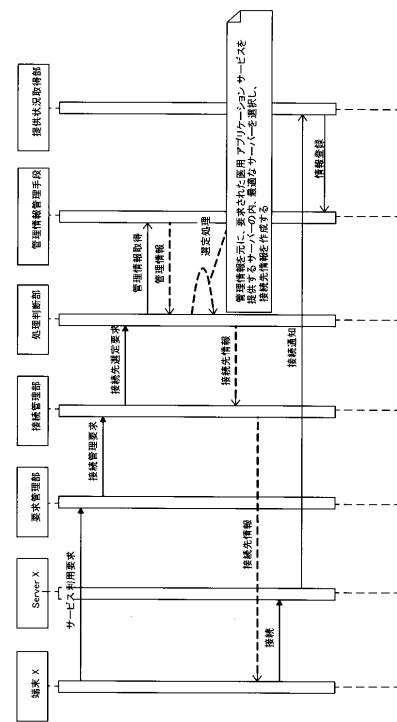
【図2】



【 四 3 】



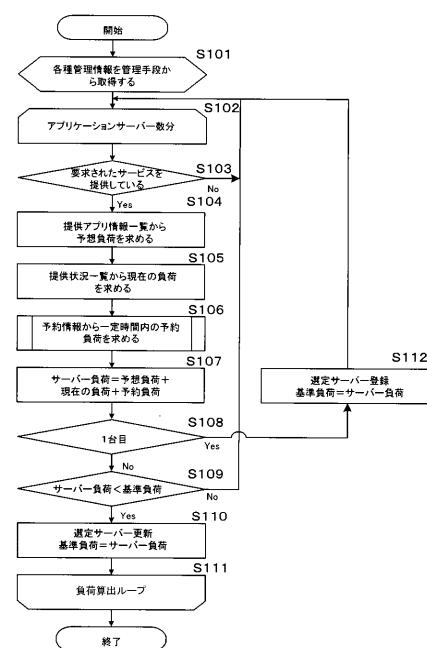
【図4】



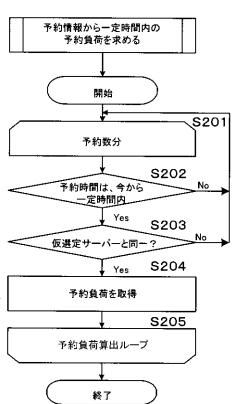
【 义 5 】

旧サーバー名	新サーバー名	アブリ名	状態	面倒デーティ識別用	その他
N/a	Server X	Brain Perfusion	新規	N/a	N/a

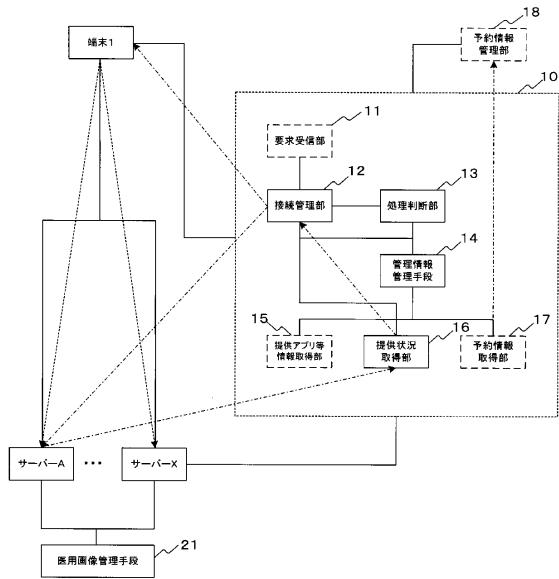
【 四 6 】



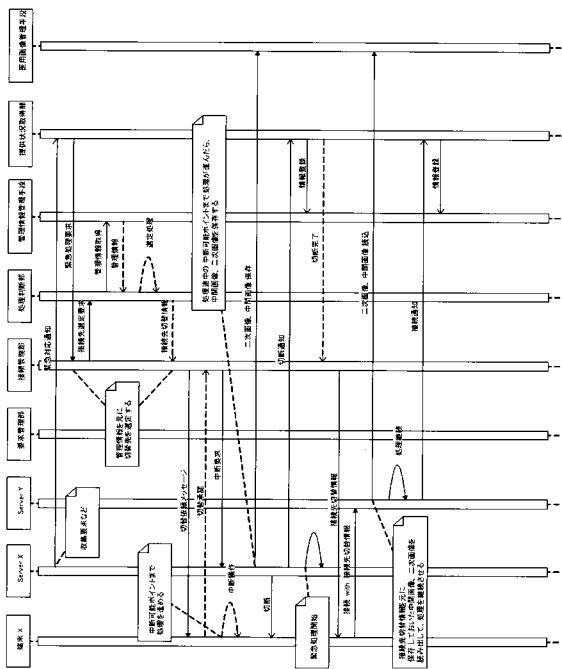
【図7】



【図8】



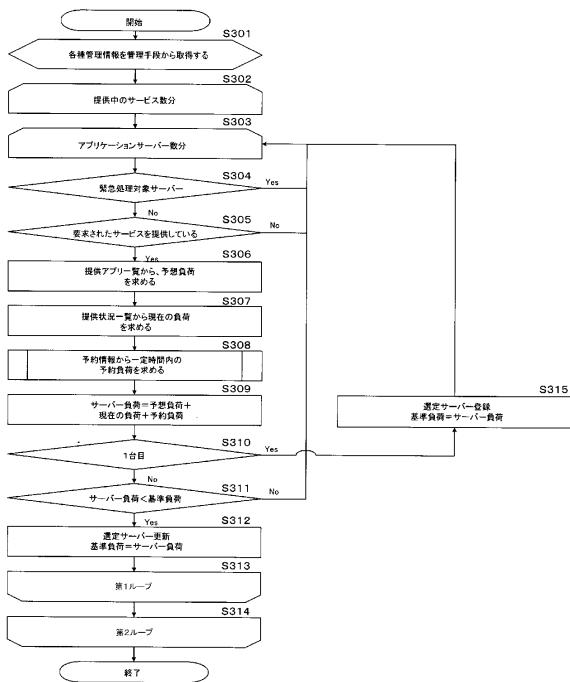
【図9】



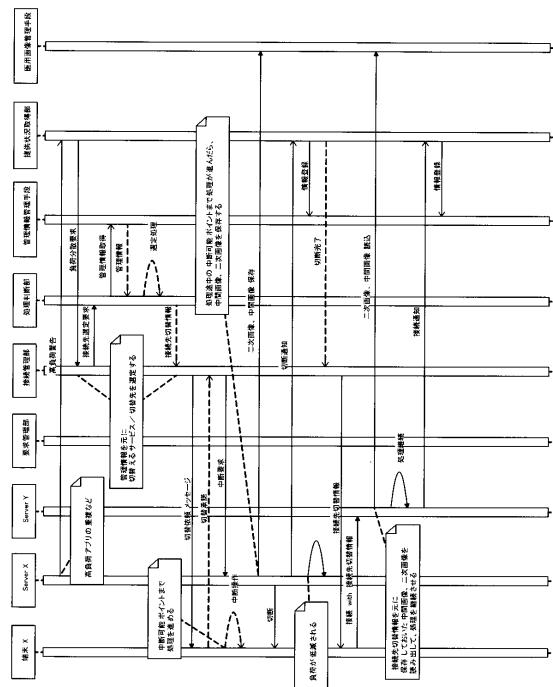
【図10】

旧サーバー名	新サーバー名	アプリ名	状態	画像データ識別情報	その他
Server X	Server Y	cardio vascular	中途中	Patient A / Study B / Series C	Intermediate Image exists

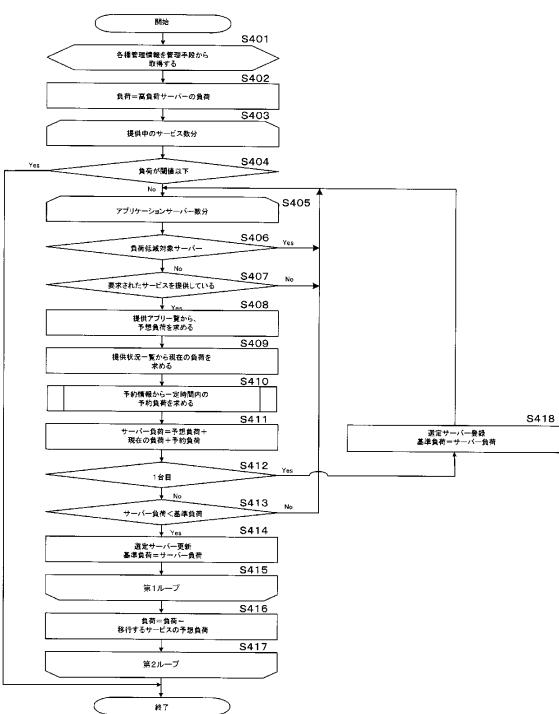
【 図 1 1 】



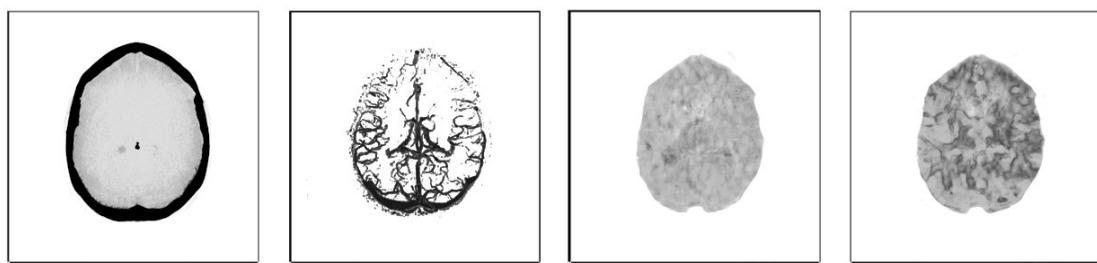
【図14】



【図15】



【図12】



原画像(脳) 中間画像(血管) 二次画像(MTT) 二次画像(CBF)

【図13】



原画像(骨+内蔵)

中間画像(骨のみ)

中間画像(内蔵のみ)

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-164264(JP,A)
特開2003-196178(JP,A)
特開2006-031358(JP,A)
特開2006-260301(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 13 / 00