

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5370552号
(P5370552)

(45) 発行日 平成25年12月18日(2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日(2013.9.27)

(51) Int. Cl. F 1
HO4N 1/41 (2006.01) HO4N 1/41 Z
HO4N 7/26 (2006.01) HO4N 7/13 Z

請求項の数 8 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2012-190591 (P2012-190591)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成24年8月30日 (2012.8.30)		カシオ計算機株式会社
(62) 分割の表示	特願2007-265594 (P2007-265594) の分割		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
原出願日	平成19年10月11日 (2007.10.11)	(72) 発明者	中嶋 光康
(65) 公開番号	特開2013-31196 (P2013-31196A)		東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社羽村技術センター内
(43) 公開日	平成25年2月7日 (2013.2.7)	審査官	堀井 啓明
審査請求日	平成24年9月18日 (2012.9.18)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像処理装置であって、
 画面情報を取得する画面情報取得手段と、
 この画面情報取得手段により取得された画面情報を圧縮する圧縮手段と、
 この圧縮手段により圧縮された圧縮画面情報をキャッシュ領域に記憶する圧縮画面情報記憶手段と、
 この圧縮画面情報記憶手段により記憶される圧縮画面情報を表示部へ出力すると共に、
 前記圧縮画面情報に対応する画面情報を取得し、この取得した画面情報を前記表示部へ出力するように制御する制御手段と、
 を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記画面情報取得手段により前記画面情報を取得してから所定時間経過後に前記画面情報を前記圧縮手段に圧縮させる請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

時間を計時して時間情報を出力する計時手段と、
 この計時手段から出力される時間情報に対応付けて前記画面情報を記憶する画面情報記憶手段とをさらに備え、
 前記制御手段は、前記画面情報記憶手段に記憶される時間情報に基づいて画面情報を前記圧縮手段に圧縮させる請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記画面情報が出力される回数を計算する出力回数計算手段をさらに備え、
前記画面情報記憶手段は、前記画面情報と前記出力回数計算手段により計算される回数を対応付けて記憶し、
前記制御手段は、前記画面情報記憶手段に記憶される回数に基づいて画面情報を前記圧縮手段に圧縮させる請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記画面情報記憶手段に記憶される容量が大きい画面情報を検索し、当該検索された画面情報を前記圧縮手段に圧縮させる請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記圧縮手段により圧縮される前記画面情報の圧縮率を算出する圧縮率算出手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記圧縮率算出手段により算出された圧縮率の高い画面情報を検索し、当該検索された画面情報を前記圧縮手段に圧縮させる請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記画面情報取得手段は、外部装置から画像情報を取得する請求項 1 ~ 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

コンピュータを、
画面情報を取得する画面情報取得手段、
 この画面情報取得手段により取得された画面情報を圧縮する圧縮手段、
 この圧縮手段により圧縮された圧縮画面情報をキャッシュ領域に記憶する圧縮画面情報記憶手段、

この圧縮画面情報記憶手段により記憶される圧縮画面情報を表示部へ出力すると共に、
前記圧縮画面情報に対応する画面情報を取得し、この取得した画面情報を前記表示部へ出力するように制御する制御手段、
 として機能させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

サーバベース・コンピューティング・システム(Server Based Computing System)とは、全てのアプリケーションの実行等の各種処理をサーバ装置上で行い、クライアント装置を入力及び出力の端末として使用するコンピューティング・システムである。このサーバベース・コンピューティング・システムでは、クライアント装置からサーバ装置に対してキーボードやマウス等の入力情報を送信し、この入力情報に基づいてサーバ装置からクライアント装置に対してはクライアント装置で表示される画面情報を生成し、送信する(例えば、特許文献 1 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 171063 号公報

【0004】

画面情報が送信されるネットワーク・トラフィックを減らし、クライアント装置での操作レスポンスの向上のために、サーバ装置から送信された画面情報は、必要に応じてサーバ装置及びクライアント装置のキャッシュ領域に記憶管理され、キャッシュ領域に記憶される画面情報と同一の画面情報はサーバ装置から再度クライアント装置に送信せず、クライアント装置のキャッシュ領域に記憶される画面情報がクライアント装置では表示される

10

20

30

40

50

。なお一般的には、キャッシュ領域に記憶管理される画面情報とは、文字フォントや初期画面等の画像データ（画面情報）である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来のサーバベース・コンピューティング・システムでは、キャッシュ領域が十分確保されていないクライアント装置を用いた場合に、サーバ装置からクライアント装置への画面情報の送信回数が多くなっていった。このため、サーバ装置及びクライアント装置の間のネットワーク・トラフィックが混雑している場合に、クライアント装置の操作に対する表示レスポンスが遅くなり、操作性が低下してしまうという問題があった。

10

【0006】

本発明の課題は、表示レスポンスが早い画像処理装置、及びプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、画像処理装置であって、画面情報を取得する画面情報取得手段と、この画面情報取得手段により取得された画面情報を圧縮する圧縮手段と、この圧縮手段により圧縮された圧縮画面情報をキャッシュ領域に記憶する圧縮画面情報記憶手段と、この圧縮画面情報記憶手段により記憶される圧縮画面情報を表示部へ出力すると共に、前記圧縮画面情報に対応する画面情報を取得し、この取得した画面情報を前記表示部へ出力するように制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、表示レスポンスが早い画像処理装置、及びプログラムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る第1の実施の形態のサーバベース・コンピューティング・システムの構成を示す図である。

30

【図2】サーバ装置の内部構成を示すブロック図である。

【図3】クライアント装置の内部構成を示すブロック図である。

【図4】サーバ装置に記憶される管理テーブルの構成を示す図である。

【図5】クライアント装置に記憶される管理テーブルの構成を示す図である。

【図6】サーバ装置で実行されるサーバ処理を示すフローチャートである。

【図7】クライアント装置で実行されるクライアント処理を示すフローチャートである。

【図8】クライアント処理における第1の再描画要求処理を示すフローチャートである。

【図9】クライアント処理における第1のキャッシュ格納処理を示すフローチャートである。

【図10】クライアント装置で実行されるTIMERタスク処理を示すフローチャートである。

40

【図11】本発明に係る第2の実施の形態のクライアント処理における第2の再描画要求処理を示すフローチャートである。

【図12】クライアント処理における第2のキャッシュ格納処理を示すフローチャートである。

【図13】第2のキャッシュ格納処理における第1のキャッシュJPEG化処理を示すフローチャートである。

【図14】本発明に係る第3の実施の形態のクライアント処理における第3の再描画要求処理を示すフローチャートである。

【図15】クライアント処理における第3のキャッシュ格納処理を示すフローチャートで

50

ある。

【図16】第3のキャッシュ格納処理における第2のキャッシュJPEG化処理を示すフローチャートである。

【図17】第1の変形例の第3のキャッシュJPEG化処理を示すフローチャートである。

【図18】第2の変形例の第4のキャッシュJPEG化処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付図面を参照して本発明に係る好適な第1～第3の実施の形態及び第1、第2の変形例を順に詳細に説明する。なお本発明は、図示例に限定されるものではない。

【0017】

(第1の実施の形態)

先ず図1～図10を参照して、本発明に係る第1実施の形態を説明する。図1～図3は、本実施の形態の装置構成である。図1に、本実施の形態のサーバベース・コンピューティング・システム1の全体構成を示す。図2に、サーバ装置10の内部構成を示す。図3にクライアント装置20Aの内部構成を示す。

【0018】

図1に示すように、本実施の形態のシンクライアントシステムとしてのサーバベース・コンピューティング・システム1は、サーバ装置10と、複数のクライアント装置20(20A, 20B)とを備えて構成され、各部が通信ネットワークnを介して接続される。通信ネットワークnには、アクセスポイント40が接続されている。

【0019】

サーバ装置10は、シンクライアントシステムにおけるサーバ装置である。クライアント装置20(20A, 20B)は、シンクライアント装置である。クライアント装置20は、例えば、PC(Personal Computer)であり、通信ネットワークnに有線で接続される。クライアント装置20A, 20Bは、例えばそれぞれラップトップPC、携帯電話機であり、通信ネットワークnとアクセスポイント40を介して無線LAN(Local Area Network)方式で接続される。

【0020】

通信ネットワークnは、例えば、LANであるとするが、WAN(Wide Area Network)等を含めてもよく、電話回線、専用線、移動体通信網、通信衛星網、CATV(Cable Television)回線、インターネットプロバイダ等を含めてもよい。また、クライアント装置20等の種類、台数等は、図1のサーバベース・コンピューティング・システム1の例に限定されるものではない。

【0021】

図2に示すように、サーバ装置10は、CPU(Central Processing Unit)11と、入力部12と、RAM(Random Access Memory)13と、表示部14と、記憶部15と、送受信制御部16と、を備えて構成され、各部がバス17を介して接続される。

【0022】

CPU11は、サーバ装置10の各部を中央制御する。CPU11は、記憶部15に記憶されているシステムプログラム及び各種アプリケーションプログラムの中から指定されたプログラムをRAM13に展開し、RAM13に展開されたプログラムとの協働で、各種処理を実行する。

【0023】

CPU11は、後述するサーバ処理プログラムとの協働で、クライアント装置20と通信接続を確立し、通信接続確立中のクライアント装置の操作入力に応じて、画面情報の描画をそのクライアント装置20に指示する。また、CPU11は、通信接続確立中のクライアント装置20からキャッシュ再描画の要求がある場合に、要求対象の画面情報を要求元のクライアント装置20に送信する。ここでキャッシュ再描画の要求とは、クライアン

10

20

30

40

50

ト装置 20 のキャッシュ領域 261 に格納される画面情報が J P E G 等の非可逆圧縮がなされていた場合に、クライアント装置 20 が J P E G 等の非可逆圧縮がなされていない画面情報の再送信をサーバ装置 10 に要求することである。

【 0 0 2 4 】

入力部 12 は、カーソルキー、文字、数字入力キー及び各種機能キーなどを備えたキーボードを含む構成とし、操作者により各キーが押下された操作信号を C P U 11 に出力する。また、入力部 12 は、マウス等のポインティングデバイスを含み、位置入力信号を受け付けて C P U 11 に送信することとしてもよい。

【 0 0 2 5 】

R A M 13 は、揮発性のメモリであり、実行される各種プログラムやこれら各種プログラムに係るデータ等を格納するワークエリアを有する。

【 0 0 2 6 】

表示部 14 は、L C D (Liquid Crystal Display)、C R T (Cathode Ray Tube) 等で構成され、C P U 11 からの表示制御信号に従って画面表示を行う。

【 0 0 2 7 】

記憶部 15 は、磁気記録媒体を有する H D D (Hard Disk Drive) 等により構成され、各種プログラム及び各種データを記録媒体から読み出し及び書き込み可能に記憶する。記憶部 15 は、クライアント装置 20 の画面表示に関するデータを含むキャッシュ領域 151 を含む。キャッシュ領域 151 は、後述する管理テーブル 1510 及びそのキャッシュデータ (クライアント装置 20 側でキャッシュ中の画面情報 (表示データ)) を含む。また、記憶部 15 は、サーバ処理プログラムを記憶する。なお、本実施の形態では、キャッシュ領域は記憶部 15 に含まれているが、R A M 13 に含まれてもよい。

【 0 0 2 8 】

送受信制御部 16 は、モデム、T A (Terminal Adapter)、ルータ、ネットワークカード等により構成される。送受信制御部 16 は、接続される通信ネットワーク n 上のクライアント装置 20 (20A, 20B) 等の外部機器と情報を送受信する。

【 0 0 2 9 】

図 3 を参照して、クライアント装置 20A の内部構成を説明する。クライアント装置 20 は、クライアント装置 20A を有線通信接続にしたものと同様の構成を有する。クライアント装置 20B は、クライアント装置 20A と同様の構成を有し、さらに、通話部等を備える。

【 0 0 3 0 】

クライアント装置 20A は、C P U 21 と、記憶部 22 と、表示コントローラ 23 と、F B (Flame Buffer) メモリ 24 と、表示部 25 と、圧縮画面情報記憶手段、画面情報記憶手段としての R A M 26 と、圧縮手段としての J P E G (Joint Photographic Coding Experts Group) 部 27 と、U A R T (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) 28 と、画像情報受信手段としての W i F i (Wireless Fidelity) 部 29 と、キーボード 30 と、ポインタ 31 と、計時手段としての R T C (Real Time Clock) 32 と、を備えて構成される。

【 0 0 3 1 】

記憶部 22、表示コントローラ 23、R A M 26、J P E G 部 27、U A R T 28、R T C 32 は、バス 33 を介して接続される。F B メモリ 24 及び表示部 25 は、表示コントローラ 23 に接続される。W i F i 部 29、キーボード 30、ポインタ 31 は、U A R T 28 に接続される。

【 0 0 3 2 】

C P U 21 は、クライアント装置 20A の各部を中央制御する。C P U 21 は、記憶部 22 に記憶された後述するクライアント処理プログラムとの協働で、サーバ装置から受信したキャッシュ格納コマンドに応じて、サーバ装置 10 から受信した画面情報をキャッシュデータとして R A M 26 のキャッシュ領域に格納する。また、C P U 21 は、サーバ装置 10 から受信したキャッシュ描画コマンドに応じて、R A M 26 のキャッシュ領域に格

10

20

30

40

50

納されたキャッシュデータ（画面情報）を表示部 25 に表示し、そのキャッシュデータが J P E G 部 27 により圧縮されていると、キャッシュ再描画要求をサーバ装置 10 へ送信する。

【 0 0 3 3 】

また、C P U 21 は、記憶部 22 に記憶された後述する T I M E R タスクプログラムとの協働で、R A M 26 のキャッシュ領域に格納されてから所定時間経過したキャッシュデータを J P E G 方式で圧縮して格納する。C P U 21 とプログラムとの協働の構成は、制御手段、出力回数計算手段として機能する。

【 0 0 3 4 】

記憶部 22 は、フラッシュメモリ等により構成され、各種プログラム及び各種データを書き込み及び読み出し可能に記憶する。記憶部 22 は、クライアント処理プログラム及び T I M E R タスクプログラムを記憶する。

10

【 0 0 3 5 】

表示コントローラ 23 は、R A M 26 等から入力される画面情報を F B メモリ 24 に格納し、表示部 25 へ出力して表示させる。また、表示コントローラ 23 は、表示内容を変更する場合に、R A M 26 等から入力される変更後の画面情報で、F B メモリ 24 に格納された画面情報を更新する。この更新後の画面情報は、J P E G 方式で圧縮済の又は未圧縮の表示用の画面情報である。

【 0 0 3 6 】

F B メモリ 24 は、画面情報を一時的に格納する R A M 等のメモリである。表示部 25 は、L C D、E L D (ElectroLuminescent Display) 等から構成され、表示コントローラ 23 から入力される画面情報に基づいて画面表示を行う。

20

【 0 0 3 7 】

R A M 26 は、R A M 13 と同様の構成であり、キャッシュ領域 261 を有する。キャッシュ領域 261 は、後述する管理テーブル 2610 と、キャッシュ中の画面情報としてのキャッシュデータとを含む。

【 0 0 3 8 】

J P E G 部 27 は、C P U 21 の指示により、サーバ装置 10 から受信した画面情報を J P E G 方式で圧縮するハードウェアアクセラレータである。なお本発明の課題を解決するための圧縮方式は J P E G 方式に限定されず、他の圧縮方式であってもよいが、本実施の形態では、キャッシュ領域の有効活用の観点から、lossy 圧縮（非可逆圧縮）方式であって、比較的圧縮率が高い J P E G 方式とする。

30

【 0 0 3 9 】

U A R T 28 は、バス 33 を介して C P U 21 等から入力される各種データとしてのパラレル信号をシリアル信号に変換して W i F i 部 29、キーボード 30、ポインタ 31 に出力する。また、U A R T 28 は、W i F i 部 29、キーボード 30、ポインタ 31 から入力されたシリアルデータをパラレルデータに変換してバス 33 を介して C P U 21 等に出力する。

【 0 0 4 0 】

W i F i 部 29 は、無線 L A N 通信用のアンテナ 291 を備え、アンテナ 291 を介して外部機器と無線 L A N 通信を行う。本実施の形態において、W i F i 部 29 は、アクセスポイント 40 を介してサーバ装置 10 と通信を行う。

40

【 0 0 4 1 】

キーボード 30 は、各種文字の入力キー及び各種機能キー等を備え、ユーザのキー入力を受け付けて U A R T 28 を介して C P U 21 に出力する。ポインタ 31 は、位置入力を受け付けるデバイスであり、例えば、タッチパッドや、表示部 25 と一体的に構成されるタッチパネルである。ポインタ 31 は、ユーザからのタッチ入力を受け付けて位置情報として U A R T 28 を介して C P U 21 に出力する。R T C 32 は、現在の日時情報を計時して出力する計時回路を有する。

【 0 0 4 2 】

50

次に、図4及び図5を参照して、サーバ装置10及びクライアント装置20(20A, 20B)に記憶される情報を説明する。図4に、サーバ装置10に記憶される管理テーブル1510の構成を示す。図5に、クライアント装置20に記憶される管理テーブル2610の構成を示す。

【0043】

サーバ装置10の記憶部15のキャッシュ領域151には、管理テーブル1510と、管理テーブル1510に記載されるキャッシュデータ(画面情報)と、が格納される。管理テーブル1510は、サーバ装置10に接続されるクライアント装置20に格納されるキャッシュデータを管理するための管理テーブルである。このため、クライアント装置20におけるキャッシュデータの格納状態に応じてキャッシュ領域151が適宜更新される。

10

【0044】

図4に示すように、管理テーブル1510は、クライアント識別子1511と、キャッシュ番号1512と、縦幅(H)1513と、横幅(W)1514と、キャッシュデータ1515との項目を含む。クライアント識別子1511は、クライアント装置20(20A, 20B)の識別情報である。クライアント識別子1511は、例えば、クライアント装置20A, 20Bを順に、A, Bで表す。

【0045】

キャッシュ番号1512は、クライアント装置20毎に順に付与される各キャッシュデータを示す番号である。縦幅1513は、キャッシュ番号1512のキャッシュデータの縦幅を示すデータである。横幅1514は、キャッシュ番号1512のキャッシュデータの横幅を示すデータである。つまり、縦幅1513及び横幅1514がキャッシュ番号1512のキャッシュデータの縦横の二次元の大きさを示す。また、縦幅1513及び横幅1514の単位は、ドット等である。キャッシュデータ1515は、キャッシュ番号1512のキャッシュデータを示すファイル名等の識別情報である。

20

【0046】

クライアント装置20のRAM26のキャッシュ領域261には、管理テーブル2610と、管理テーブル2610に記載されるキャッシュデータ(画面情報)と、が格納される。管理テーブル2610は、自機のクライアント装置20に格納されるキャッシュデータを管理するための管理テーブルである。

30

【0047】

図5に示すように、管理テーブル2610は、キャッシュ番号2611と、縦幅(H)2612と、横幅(W)2613と、状態2614と、時間(sec)2615と、キャッシュデータ2616との項目を含む。キャッシュ番号2611は、自機のキャッシュ領域261に順に付与される各キャッシュデータの番号である。また、キャッシュ番号2611と、管理テーブル1510の自機のクライアント識別子1511におけるキャッシュ番号1512とは、同期が取られる。

【0048】

縦幅2612は、キャッシュ番号2611のキャッシュデータの縦幅を示すデータである。横幅2613は、キャッシュ番号2611のキャッシュデータの横幅を示すデータである。縦幅2612及び横幅2613の単位は、ドット等である。状態2614は、キャッシュ番号2611のキャッシュデータがJPEG方式により圧縮されているか否かの状態を示す情報である。状態2614では、JPEG方式により圧縮されていない状態を“lossless”と表し、JPEG方式により圧縮されている状態を“lossy”と表すものとする。

40

【0049】

時間2615は、キャッシュ番号2611のキャッシュデータがキャッシュされてからの経過時間の情報であり、その単位がsecであるものとする。キャッシュデータ2616は、キャッシュ番号2611のキャッシュデータを示すファイル名等の識別情報である。但し、本実施の形態では、時間2615を使用しないものとして説明する。

50

【 0 0 5 0 】

次に、図 6 ~ 図 1 0 を参照して、本第 1 の実施の形態におけるサーバベース・コンピューティング・システム 1 の動作を説明する。図 6 に、サーバ装置 1 0 で実行されるサーバ処理の流れを示す。図 7 ~ 図 1 0 に、クライアント装置 2 0 で実行されるクライアント処理の流れを示す。図 8 に、クライアント処理における第 1 の再描画要求処理の流れを示す。図 9 に、クライアント処理における第 1 のキャッシュ格納処理の流れを示す。図 1 0 に、クライアント処理における T I M E R タスク処理の流れを示す。本第 1 の実施の形態のクライアント装置 2 0 では、サーバ装置 1 0 から画面情報を受信してから所定時間経過後に画面情報を圧縮する。

【 0 0 5 1 】

図 6 を参照して、サーバ装置 1 0 で実行されるサーバ処理を説明する。サーバ処理は、クライアント装置 2 0 のキャッシュデータの管理を行うとともに、クライアント装置 2 0 にキャッシュデータの表示に関する指示を行う（コマンドを送信する）処理である。サーバ装置 1 0 において、例えば、入力部 1 2 を介してユーザからサーバ処理の実行開始指示が入力されたことをトリガとして、記憶部 1 5 から読み出されて適宜 R A M 1 3 に展開されたサーバ処理プログラムと、C P U 1 1 との協働でサーバ処理が実行される。

【 0 0 5 2 】

先ず、サーバ装置 1 0 とクライアント装置 2 0 との間の通信を確立するための接続要求信号を、送受信制御部 1 6 を介してクライアント装置 2 0 から受信したか否かが判別される（ステップ S 1 1 ）。接続要求信号が受信されていない場合（ステップ S 1 1 ; N O ）

、ステップ S 1 1 に移行される。

【 0 0 5 3 】

接続要求信号が受信された場合（ステップ S 1 1 ; Y E S ）、接続要求元のクライアント装置 2 0 との間の通信接続を確立する通信接続確立処理が実行される（ステップ S 1 2 ）。そして、送受信制御部 1 6 を介して通信接続確立中のクライアント装置 2 0 から情報が受信され、その受信された情報が、通信接続確立中のクライアント装置 2 0 との通信接続終了を要求する接続終了信号であるか否かが判別される（ステップ S 1 3 ）。接続終了信号が受信された場合（ステップ S 1 3 ; Y E S ）、通信接続確立中のクライアント装置 2 0 との間の通信接続を終了する接続終了処理が実行され（ステップ S 1 4 ）、サーバ処理が終了する。

【 0 0 5 4 】

接続終了信号が受信されていない場合（ステップ S 1 3 ; N O ）、ステップ S 1 3 で受信された情報が、通信接続確立中のクライアント装置 2 0 のキーボード 3 0 のキー操作又はポインタ 3 1 の位置入力操作がなされたことを示す情報であるか否かが判別される（ステップ S 1 5 ）。キー操作又は位置入力操作の情報である場合（ステップ S 1 5 ; Y E S ）、キー操作又は位置入力操作の情報に応じたサーバ装置 1 0 側の処理が実行される（ステップ S 1 6 ）。

【 0 0 5 5 】

そして、ステップ S 1 6 の処理において、通信接続確立中のクライアント装置 2 0 の F B メモリ 2 4 の更新があるか（表示部 2 5 の表示画像を更新するか）否かが判別される（ステップ S 1 7 ）。F B メモリ 2 4 の更新がない場合（ステップ S 1 7 ; N O ）、ステップ S 1 3 に移行される。F B メモリ 2 4 の更新がある場合（ステップ S 1 7 ; Y E S ）、記憶部 1 5 のキャッシュ領域 1 5 1 に記憶された管理テーブル 1 5 1 0 が参照され、F B メモリ 2 4 の更新後に対応する画面情報がキャッシュ（済）データとしてキャッシュ領域 1 5 1 にあるか否かが判別される（ステップ S 1 8 ）。なお、管理テーブル 1 5 1 0 において、F B メモリ 2 4 の更新があるクライアント装置 2 0 は、クライアント識別子 1 5 1 1 により特定される。

【 0 0 5 6 】

キャッシュ済データがキャッシュ領域 1 5 1 にある場合（ステップ S 1 8 ; Y E S ）、キャッシュ済データのキャッシュ描画コマンドが生成され、そのキャッシュ描画コマンド

10

20

30

40

50

が送受信制御部 16 を介して F B メモリ 24 の更新があるクライアント装置 20 へ送信され (ステップ S 19)、ステップ S 13 に移行される。

【 0057】

キャッシュ描画コマンドとは、F B メモリ 24 の更新があるクライアント装置 20 に、キャッシュ領域 261 からキャッシュ (済) データを読み出して F B メモリ 24 に格納して表示部 25 に表示させるコマンドであり、描画する画面情報の表示位置情報 (表示部 25 の X 座標及び Y 座標) と、描画指定するキャッシュデータのキャッシュ番号 N (N : 任意のキャッシュ番号) とを含む。

【 0058】

キャッシュ済データがキャッシュ領域 151 にない場合 (ステップ S 18 ; NO)、F B メモリ 24 の更新後に対応する画面情報をキャッシュ化するかが判別される (ステップ S 20)。画面情報をキャッシュ化する場合 (ステップ S 20 ; YES)、F B メモリ 24 の更新後に対応する画面情報が生成又は記憶部 15 から読み出され、その画面情報がキャッシュ番号 N でキャッシュ領域 151 に追加格納されるとともに、その画面情報の追加に応じて管理テーブル 1510 のレコードが追加更新される。また、そのキャッシュ番号 N と、その画面情報とを含むキャッシュ格納コマンドが生成され、そのキャッシュ格納コマンドが送受信制御部 16 を介して F B メモリ 24 の更新があるクライアント装置 20 へ送信される (ステップ S 21)。

【 0059】

ステップ S 21 におけるキャッシュ番号 N は、管理テーブル 1510 において、通信接続確立中のクライアント装置 20 のクライアント識別子 1511 のレコードのうち、キャッシュ番号 1512 に使われていない番号とする。また、ステップ S 21 におけるキャッシュ格納コマンドは、画面情報とキャッシュ番号とを含み、その画面情報を、その指定されたキャッシュ番号でキャッシュ領域 261 に格納させるコマンドである。また、キャッシュ格納コマンドは、格納する画面情報の縦幅、横幅及び画面情報名 (ファイル名) を含む。

【 0060】

そして、キャッシュ番号 N を含むキャッシュ描画コマンドが送受信制御部 16 を介して F B メモリ 24 の更新があるクライアント装置 20 へ送信され (ステップ S 22)、ステップ S 13 に移行される。

【 0061】

画面情報をキャッシュ化しない場合 (ステップ S 20 ; NO)、F B メモリ 24 の更新後に対応する画面情報が生成又は記憶部 15 から読み出され、その画面情報の F B 描画コマンドが生成され、その F B 描画コマンドが送受信制御部 16 を介して F B メモリ 24 の更新があるクライアント装置 20 へ送信され (ステップ S 23)、ステップ S 13 に移行される。F B 描画コマンドは、画面情報を含み、F B メモリ 24 の更新があるクライアント装置 20 に、その画面情報をキャッシュ領域 261 にキャッシュすることなく F B メモリ 24 に格納して表示部 25 に表示させるコマンドである。

【 0062】

キー操作又は位置入力操作の情報でない場合 (ステップ S 15 ; NO)、ステップ S 13 で受信された情報がキャッシュ再描画要求であるか否かが判別される (ステップ S 24)。キャッシュ再描画要求である場合 (ステップ S 24 ; YES)、管理テーブル 1510 が参照され、キャッシュ再描画要求で指定されたキャッシュ番号 N (N : 任意の番号) のキャッシュデータが J P E G 方式で圧縮されていない画面情報として読み出され、そのキャッシュ番号 N と、画面情報とを含むキャッシュ格納コマンドが生成され、そのキャッシュ格納コマンドが送受信制御部 16 を介してキャッシュ再描画要求元のクライアント装置 20 へ送信される (ステップ S 25)。

【 0063】

そして、ステップ S 25 のキャッシュ格納コマンドに対応するキャッシュデータのキャッシュ描画コマンドが生成され、そのキャッシュ描画コマンドが送受信制御部 16 を介し

10

20

30

40

50

てキャッシュ再描画要求元のクライアント装置 20 へ送信され (ステップ S 26)、ステップ S 13 に移行される。

【0064】

キャッシュ再描画要求でない場合 (ステップ S 24; NO)、ステップ S 13 で受信された情報がキャッシュ破棄要求であるか否かが判別される (ステップ S 27)。キャッシュ破棄要求でない場合 (ステップ S 27; NO)、ステップ S 13 に移行される。

【0065】

キャッシュ破棄要求である場合 (ステップ S 27; YES)、管理テーブル 1510 が参照され、キャッシュ破棄要求で指定されたキャッシュ番号 N (N: 任意の番号) のキャッシュデータが破棄 (削除) され、その破棄に応じて管理テーブル 1510 が更新され (ステップ S 28)、ステップ S 13 に移行される。

【0066】

なお、図 6 のサーバ処理のフローチャートでは表されていないが、例えば、サーバ装置 10 側で管理テーブル 1510 が壊れた等のトラブルが発生した場合等に、サーバ装置 10 においてキャッシュ破棄コマンドが生成され、そのキャッシュ破棄コマンドが、送受信制御部 16 を介してキャッシュ破棄要求先のクライアント装置 20 に送信される。キャッシュ破棄コマンドには、破棄するキャッシュデータのキャッシュ番号が含まれる。

【0067】

次いで、図 7 ~ 図 9 を参照して、クライアント装置 20 で実行されるクライアント処理を説明する。クライアント処理は、表示部 25 に画面情報を表示させる処理である。クライアント装置 20 において、例えば、キーボード 30 を介してユーザからクライアント処理の実行指示が入力されたことをトリガとして、記憶部 22 から読み出されて適宜 RAM 26 に展開されたクライアント処理プログラムと、CPU 21 との協働でクライアント処理が実行される。

【0068】

図 7 に示すように、まず、通信接続要求が通信部 (WiFi 部 29 に対応) を介してサーバ装置 10 に送信され、サーバ装置 10 との間の通信接続を確立する確立通信接続確立処理が実行される (ステップ S 31)。そして、サーバ処理のステップ S 19, S 21, S 22, S 23, S 25, S 26 等に対応して、各種情報が通信部を介してサーバ装置 10 から受信されたか否かが判別される (ステップ S 32)。

【0069】

情報の受信がない場合 (ステップ S 32; NO)、サーバ装置 10 との間の通信接続を終了するか否かが判別される (ステップ S 33)。通信接続を終了しない場合 (ステップ S 33; NO)、ステップ S 32 に移行される。通信接続を終了する場合 (ステップ S 33; YES)、サーバ装置 10 との間の通信接続を終了する通信接続終了処理が実行され (ステップ S 34)、クライアント処理が終了する。

【0070】

情報の受信がある場合 (ステップ S 32; YES)、ステップ S 32 で受信した情報が、サーバ処理のステップ S 19、S 22 又は S 26 に対応したキャッシュ描画コマンドであるか否かが判別される (ステップ S 35)。キャッシュ描画コマンドである場合 (ステップ S 35; YES)、ステップ S 32 で受信した情報のキャッシュ描画コマンドが解析され、その情報からキャッシュ番号 N 及びキャッシュ描画対象の表示位置情報が取得される (ステップ S 36)。

【0071】

そして、ステップ S 36 で取得されたキャッシュ番号 N に基づいて、RAM 26 のキャッシュ領域 261 に格納された管理テーブル 2610 が参照され、指定されたキャッシュ番号 N のキャッシュデータがキャッシュ領域 261 から読み出され、表示コントローラ 23 により、そのキャッシュデータがステップ S 36 で取得された表示位置情報に基づいて表示部 25 に表示される (ステップ S 37)。そして、キャッシュ番号 N のキャッシュデータについての再描画要求処理が実行され (ステップ S 38)、ステップ S 32 に移行さ

10

20

30

40

50

れる。ステップS 3 8の再描画要求処理は、詳細に後述する。

【0072】

キャッシュ描画コマンドでない場合(ステップS 3 5; NO)、ステップS 3 2で受信した情報が、サーバ処理のステップS 2 1又はS 2 5に対応したキャッシュ格納コマンドであるか否かが判別される(ステップS 3 9)。キャッシュ格納コマンドである場合(ステップS 3 9; YES)、ステップS 3 2で受信した情報のキャッシュ格納コマンドが解析され、その情報からキャッシュ番号Nと、画面情報と、その画面情報の縦幅及び横幅と、画面情報名とが取得される(ステップS 4 0)。そして、キャッシュ格納処理が実行され(ステップS 4 1)、ステップS 3 2に移行される。ステップS 4 1のキャッシュ格納処理は、詳細に後述する。

10

【0073】

キャッシュ格納コマンドでない場合(ステップS 3 9; NO)、ステップS 3 2で受信した情報が、キャッシュ破棄コマンドであるか否かが判別される(ステップS 4 2)。キャッシュ破棄コマンドが含まれる場合(ステップS 4 2; YES)、ステップS 3 2で受信した情報のキャッシュ破棄コマンドが解析され、その情報から破棄するキャッシュ番号Nが取得される(ステップS 4 3)。そして、管理テーブル2 6 1 0が参照され、ステップS 4 3で取得されたキャッシュ番号Nのキャッシュデータが破棄され、これに応じて管理テーブル2 6 1 0が更新される(ステップS 4 4)。

【0074】

そして、ステップS 4 4で破棄されたキャッシュ番号Nのキャッシュデータに対応するTIMERタスク処理が起動中であれば、そのTIMERタスク処理が破棄され(ステップS 4 5)、ステップS 3 2に移行される。TIMERタスク処理は、詳細に後述する。

20

【0075】

キャッシュ破棄コマンドでない場合(ステップS 4 2; NO)、ステップS 3 2で受信した情報が、サーバ処理のステップS 2 3に対応したFB描画コマンドであるか否かが判別される(ステップS 4 6)。FB描画コマンドでない場合(ステップS 4 6; NO)、ステップS 3 2に移行される。

【0076】

FB描画コマンドである場合(ステップS 4 6; YES)、ステップS 3 2で受信した情報のFB描画コマンドが解析され、その情報から表示する画面情報が取得される(ステップS 4 7)。そして、表示コントローラ2 3により、ステップS 4 7で取得された画面情報がFBメモリ2 4に格納されて表示部2 5に表示され(ステップS 4 8)、ステップS 3 2に移行される。

30

【0077】

次いで、図8を参照して、クライアント処理のステップS 3 8の再描画要求処理の一例としての第1の再描画要求処理を説明する。再描画要求処理は、JPEG方式で圧縮された画面情報の表示中に、再描画(表示)のため、その画面情報に対応するJPEG方式で圧縮されていない画面情報をサーバ装置1 0に要求する処理である。ここでは、キャッシュ番号Nのキャッシュデータについての第1の再描画要求処理を説明する。

【0078】

以下、簡単のため、キャッシュ番号Nのキャッシュデータ(画面情報)をCache[N].dと表し、キャッシュ番号Nのキャッシュデータの状態(管理テーブル2 6 1 0の状態2 6 1 4)をCache[N].fと表す。

40

【0079】

まず、RAM 2 6のキャッシュ領域2 6 1に格納された管理テーブル2 6 1 0のキャッシュ番号2 6 1 1及び状態2 6 1 4が参照され、キャッシュ番号NのキャッシュデータについてのCache[N].fがlossy(JPEG方式の圧縮済)であるか否かが判別される(ステップS 5 1)。Cache[N].f=lossless(JPEG方式の未圧縮)である場合(ステップS 5 1; NO)、第1の再描画要求処理が終了する。

【0080】

50

Cache[N].f = lossyである場合（ステップS 5 1 ; Y E S）、サーバ処理のステップS 1 3（及びステップS 2 4 ; Y E S）に対応して、Cache[N].dのキャッシュ再描画要求が通信部を介してサーバ装置1 0へ送信され（ステップS 5 2）、第1の再描画要求処理が終了する。

【0081】

次いで、図9を参照して、クライアント処理のステップS 4 1のキャッシュ格納処理の一例としての第1のキャッシュ格納処理を説明する。キャッシュ格納処理は、サーバ装置1 0から受信した画面情報をRAM 2 6のキャッシュ領域2 6 1に格納する処理である。ここでは、キャッシュ番号Nのキャッシュデータについての第1のキャッシュ格納処理を説明する。

10

【0082】

まず、ステップS 4 0で取得された画面情報がRAM 2 6のキャッシュ領域2 6 1に格納され、その画面情報に対応しステップS 4 0で取得されたキャッシュ番号N、縦幅、横幅、画面情報名が、新たなレコードとして、キャッシュ番号2 6 1 1、縦幅2 6 1 2、横幅2 6 1 3、キャッシュデータ2 6 1 6にセットされる（ステップS 6 1）。そして、ステップS 6 1における新たなレコードの状態2 6 1 4（Cache[N].f）にlosslessがセットされる（ステップS 6 2）。

【0083】

そして、ステップS 6 1, S 6 2において、キャッシュ領域2 6 1への画面情報及び管理テーブル2 6 1 0の格納が成功したか否かが判別される（ステップS 6 3）。格納が成功した場合（ステップS 6 3 ; Y E S）、T I M E Rタスク処理が起動（実行開始）され（ステップS 6 4）、第1のキャッシュ格納処理が終了する。

20

【0084】

格納が失敗した場合（ステップS 6 3 ; N O）、ステップS 6 1、S 6 2の管理テーブル2 6 1 0の更新が元に戻され、サーバ処理のステップS 1 3（及びステップS 2 7 ; Y E S）に対応して、Cache[N].dに対応するキャッシュ破棄コマンドが通信部を介してサーバ装置1 0へ送信され（ステップS 6 5）、第1のキャッシュ格納処理が終了する。

【0085】

次に、図10を参照して、クライアント装置2 0で実行されるT I M E Rタスク処理を説明する。T I M E Rタスク処理は、キャッシュ領域を有効に使用するため、キャッシュ領域2 6 1にキャッシュデータが格納されてから所定時間経過で、そのキャッシュデータをJ P E G方式で圧縮する処理である。

30

【0086】

クライアント装置2 0において、クライアント処理のステップS 6 4が実行され、T I M E Rタスク処理の起動が指示されたことをトリガとして、記憶部2 2から読み出されて適宜RAM 2 6に展開されたT I M E Rタスクプログラムと、C P U 2 1との協働でT I M E Rタスク処理が実行される。ここでは、キャッシュ番号Nのキャッシュデータ（Cache[N].d）についてのT I M E Rタスク処理を説明する。また、T I M E Rタスク処理は、キャッシュ番号のキャッシュデータ毎に、別々に実行される。

【0087】

まず、R T C 3 2から出力される現在日時情報に基づいて、T I M E Rタスク処理の実行開始から（キャッシュ領域2 6 1にキャッシュ番号Nのキャッシュデータが格納されてから）所定時間が経過したか否かが判別される（ステップS 7 1）。ステップS 7 1の所定時間は、予め設定されているものとする。所定時間が経過していない場合（ステップS 7 1 ; N O）、ステップS 7 1に移行される。

40

【0088】

所定時間が経過した場合（ステップS 7 1 ; Y E S）、RAM 2 6のキャッシュ領域2 6 1からCache[N].dが読み出され、J P E G部2 7により、Cache[N].dがJ P E G方式で圧縮され、圧縮済のCache[N].dがキャッシュ領域2 6 1に格納される（ステップS 7 2）。そして、キャッシュ領域2 6 1に格納された管理テーブル2 6 1 0の状態2 6 1 4（Ca

50

che[N].f)にlossyが設定され(ステップS73)、TIMERタスク処理が終了する。

【0089】

以上、本発明によれば、サーバ装置により生成された画面情報を受信し、受信された画面情報を圧縮し、圧縮された圧縮画面情報をキャッシュ領域に記憶し、記憶される圧縮画面情報を該クライアント装置の表示部へ出力すると共に、サーバ装置から圧縮画面情報に対応する画面情報を受信し、受信した画面情報を該クライアント装置の表示部へ出力するようにしたから、キャッシュ領域が十分確保されていないクライアント装置であっても、操作に対する表示レスポンスが早いサーバベース・コンピューティング・システムのクライアント装置、及びプログラムを提供できる。

なお本第1の実施の形態では、前記圧縮画面情報をキャッシュ領域に記憶する記憶手法を、画面情報をサーバ装置から受信してから所定時間経過後に画面情報を自動的に圧縮させて、記憶することにした。

【0090】

(第2の実施の形態)

図11~図13を参照して、本発明に係る第2の実施の形態を説明する。本第2の実施の形態では、前記圧縮画面情報のキャッシュ領域に記憶する記憶手法を、画面情報をキャッシュ領域261に記憶する際に、時間情報を合わせて記憶し、記憶される時間情報が古い画面情報を検索し、検索された画面情報を圧縮させて、記憶することにした。なお、本実施の形態の装置構成は、第1の実施の形態と同様にサーバベース・コンピューティング・システム1を用い、異なる部分を主として説明する。

【0091】

本実施の形態では、クライアント装置20(20A,20B)において、RAM26のキャッシュ領域261に格納される管理テーブル2610の時間2615を使用する。

【0092】

本実施の形態におけるサーバベース・コンピューティング・システム1の動作について図11~図13を参照して説明する。図11に、本実施の形態のクライアント処理における第2の再描画要求処理の流れを示す。図12に、クライアント処理における第2のキャッシュ格納処理の流れを示す。図13に、第2のキャッシュ格納処理における第1のキャッシュJPEG化処理の流れを示す。

【0093】

サーバ装置10においては、第1の実施の形態と同様に、サーバ処理が実行される。クライアント装置20においては、第1の実施の形態と同様に、クライアント処理が実行されるが、クライアント処理のステップS38の第1の再描画要求処理に代えて図11に示す第2の再描画要求処理が実行され、クライアント処理のステップS41の第1のキャッシュ格納処理に代えて図12に示す第2のキャッシュ格納処理が実行される。

【0094】

図11に示すように、クライアント処理のステップS38の再描画要求処理の一例としての第2の再描画要求処理を説明する。ここでは、キャッシュ番号Nのキャッシュデータについての第2の再描画要求処理を説明する。

【0095】

以下、簡単のため、キャッシュ番号Nのキャッシュデータの時間(管理テーブル2610の時間2615)をCache[N].fと表す。

【0096】

先ず、RAM26のキャッシュ領域261に格納された管理テーブル2610のキャッシュ番号2611及び状態2614が参照され、キャッシュ番号NのキャッシュデータについてのCache[N].fがlossyであるか否かが判別される(ステップS81)。Cache[N].f=losslessである場合(ステップS81;NO)、Cache[N].dに対応する管理テーブル2610の時間2615(Cache[N].t)に、RTC32から出力される現在日時情報に基づくタイムスタンプが設定され(ステップS82)、第2の再描画要求処理が終了する。

【0097】

10

20

30

40

50

Cache[N].f = lossyである場合 (ステップ S 8 1 ; Y E S)、サーバ処理のステップ S 1 3 (及びステップ S 2 4 ; Y E S)に対応して、Cache[N].dの再描画要求が通信部を介してサーバ装置 1 0へ送信され (ステップ S 8 3)、第2の再描画要求処理が終了する。

【 0 0 9 8 】

次いで、図 1 2を参照して、クライアント処理のステップ S 4 1のキャッシュ格納処理の一例としての第2のキャッシュ格納処理を説明する。ここでは、キャッシュ番号 Nのキャッシュデータについての第2のキャッシュ格納処理を説明する。

【 0 0 9 9 】

まず、R A M 2 6のキャッシュ領域 2 6 1に、クライアント処理のステップ S 4 0で取得されたキャッシュ番号 Nの画面情報を格納するための空き容量がなく、キャッシュ領域 2 6 1の容量が不足しているか否かが判別される (ステップ S 9 1)。キャッシュ領域 2 6 1が不足している場合 (ステップ S 9 1 ; Y E S)、キャッシュ J P E G化処理が実行される (ステップ S 9 2)。ステップ S 9 2のキャッシュ J P E G化処理は、詳細に後述する。

【 0 1 0 0 】

そして、ステップ S 4 0で取得された画面情報が R A M 2 6のキャッシュ領域 2 6 1に格納され、その画面情報に対応しステップ S 4 0で取得されたキャッシュ番号 N、縦幅、横幅、画面情報名が、新たなレコードとして、キャッシュ番号 2 6 1 1、縦幅 2 6 1 2、横幅 2 6 1 3、キャッシュデータ 2 6 1 6にセットされる (ステップ S 9 3)。

【 0 1 0 1 】

キャッシュ領域 2 6 1が不足していない場合 (ステップ S 9 1 ; N O)、キャッシュ番号 Nのキャッシュデータに対応する状態 2 6 1 4 (Cache[N].f)にlosslessがセットされ (ステップ S 9 4)、ステップ S 9 3に移行される。

【 0 1 0 2 】

ステップ S 9 3の実行後、Cache[N].dに対応する管理テーブル 2 6 1 0の時間 2 6 1 5 (Cache[N].t)に、R T C 3 2から出力される現在日時情報に基づくタイムスタンプが設定される (ステップ S 9 5)。そして、ステップ S 9 3、S 9 5において、キャッシュ領域 2 6 1への画面情報及び管理テーブル 2 6 1 0の格納が成功したか否かが判別される (ステップ S 9 6)。格納が成功した場合 (ステップ S 9 6 ; Y E S)、第2のキャッシュ格納処理が終了する。

【 0 1 0 3 】

格納が失敗した場合 (ステップ S 9 6 ; N O)、ステップ S 9 3、S 9 5の管理テーブル 2 6 1 0の更新が元に戻され、サーバ処理のステップ S 1 3 (及びステップ S 2 7 ; Y E S)に対応して、Cache[N].dに対応するキャッシュ破棄コマンドが通信部を介してサーバ装置 1 0へ送信され (ステップ S 9 7)、第2のキャッシュ格納処理が終了する。

【 0 1 0 4 】

次いで、図 1 3を参照して、第2のキャッシュ格納処理のステップ S 9 2のキャッシュ J P E G化処理の一例としての第1のキャッシュ J P E G化処理を説明する。

【 0 1 0 5 】

まず、R A M 2 6のキャッシュ領域 2 6 1の管理テーブル 2 6 1 0が参照され、状態 2 6 1 4 (Cache[N].f)がlosslessであるレコードが検索される (ステップ S 1 0 1)。そして、ステップ S 1 0 1でlosslessであるレコードが検索されたか否かが判別される (ステップ S 1 0 2)。losslessであるレコードが検索されなかった場合 (ステップ S 1 0 2 ; N O)、第1のキャッシュ J P E G化処理が終了する。

【 0 1 0 6 】

losslessであるレコードが検索された場合 (ステップ S 1 0 2 ; Y E S)、検索されたlosslessであるレコードのうち、一番古いタイムスタンプの時間 2 6 1 5 (Cache[N].t)のレコードが検索される (ステップ S 1 0 3)。そして、ステップ S 1 0 3で検索されたlosslessで一番古いタイムスタンプのレコードに対応するキャッシュデータがCache[M].d (M : 任意のキャッシュ番号)とされ、キャッシュ領域 2 6 1からCache[M].dが読み出さ

10

20

30

40

50

れ、J P E G部 2 7によりCache[M].dがJ P E G方式で圧縮され、再度キャッシュ領域 2 6 1に格納される(ステップS 1 0 4)。

【 0 1 0 7 】

そして、Cache[M].dに対応する状態 2 6 1 4 (Cache[M].f)にlossyがセットされ(ステップS 1 0 5)、第 1のキャッシュJ P E G化処理が終了する。

【 0 1 0 8 】

以上、本第 2の実施の形態によれば、クライアント装置 2 0は、キャッシュ領域 2 6 1に記憶された画面情報の表示時及び記憶時のタイムスタンプを時間 2 6 1 5として管理し、キャッシュ領域 2 6 1に記憶された画面情報(キャッシュデータ)のうちタイムスタンプが最も古い画面情報を検索してJ P E G部 2 7で圧縮する。このため、タイムスタンプが古く表示に使用されない可能性が高い画面情報を圧縮してキャッシュ領域 2 6 1に格納し、キャッシュ領域 2 6 1をさらに効率的に使用できる。

【 0 1 0 9 】

(第 3の実施の形態)

図 1 4 ~ 図 1 6を参照して、本発明に係る第 3の実施の形態を説明する。本第 3の実施の形態では、前記圧縮画面情報のキャッシュ領域に記憶する記憶手法を、画面情報が出力される回数を計算し、画面情報と計算された回数とを対応付けて記憶し、計算された回数が少ない画面情報を検索し、検索された画面情報を圧縮させて、記憶することにした。

なお、本実施の形態の装置構成も、第 1の実施の形態と同様にサーバベース・コンピューティング・システム 1を用い、異なる部分を主として説明する。

【 0 1 1 0 】

本実施の形態では、クライアント装置 2 0 (2 0 A , 2 0 B)において、R A M 2 6 のキャッシュ領域 2 6 1に格納される管理テーブル 2 6 1 0で、時間 2 6 1 5に代えて、カウント数(図省略)の項目を設けるものとする。

【 0 1 1 1 】

本実施の形態におけるサーバベース・コンピューティング・システム 1の動作について図 1 4 ~ 図 1 6を参照して説明する。図 1 4に、本実施の形態のクライアント処理における第 3の再描画要求処理の流れを示す。図 1 5に、クライアント処理における第 3のキャッシュ格納処理の流れを示す。図 1 6に、第 3のキャッシュ格納処理における第 2のキャッシュJ P E G化処理の流れを示す。

【 0 1 1 2 】

サーバ装置 1 0においては、第 1の実施の形態と同様に、サーバ処理が実行される。クライアント装置 2 0においては、第 1の実施の形態と同様に、クライアント処理が実行されるが、クライアント処理のステップS 3 8の第 1の再描画要求処理に代えて図 1 3に示す第 3の再描画要求処理が実行され、クライアント処理のステップS 4 1の第 1のキャッシュ格納処理に代えて図 1 4に示す第 3のキャッシュ格納処理が実行される。

【 0 1 1 3 】

図 1 3に示すように、クライアント処理のステップS 3 8の再描画要求処理の一例としての第 3の再描画要求処理を説明する。ここでは、キャッシュ番号Nのキャッシュデータについての第 3の再描画要求処理を説明する。

【 0 1 1 4 】

以下、簡単のため、キャッシュ番号Nのキャッシュデータのカウンタ数(管理テーブル 2 6 1 0のカウンタ数の項目のデータ)をCache[N].cと表す。Cache[N].cの初期値は、0であるものとする。

【 0 1 1 5 】

先ず、R A M 2 6のキャッシュ領域 2 6 1に格納された管理テーブル 2 6 1 0のキャッシュ番号 2 6 1 1及び状態 2 6 1 4が参照され、キャッシュ番号NのキャッシュデータについてのCache[N].fがlossyであるか否かが判別される(ステップS 1 1 1)。Cache[N].f = losslessである場合(ステップS 1 1 1 ; N O)、Cache[N].dに対応する管理テーブル 2 6 1 0のカウンタ数(Cache[N].c)が1インクリメントされ(ステップS 1 1 2)、

第3の再描画要求処理が終了する。

【0116】

Cache[N].f = lossyである場合(ステップS111; YES)、サーバ処理のステップS13(及びステップS24; YES)に対応して、Cache[N].dの再描画要求が通信部を介してサーバ装置10へ送信され(ステップS113)、第3の再描画要求処理が終了する。

【0117】

次いで、図15を参照して、クライアント処理のステップS41のキャッシュ格納処理の一例としての第3のキャッシュ格納処理を説明する。ここでは、キャッシュ番号Nのキャッシュデータについての第3のキャッシュ格納処理を説明する。

10

【0118】

まず、RAM26のキャッシュ領域261に、クライアント処理のステップS40で取得されたキャッシュ番号Nの画面情報を格納するための空き容量がなく、キャッシュ領域261の容量が不足しているか否かが判別される(ステップS121)。キャッシュ領域261が不足している場合(ステップS121; YES)、キャッシュJPEG化処理が実行される(ステップS122)。ステップS122のキャッシュJPEG化処理は、詳細に後述する。

【0119】

そして、ステップS40で取得された画面情報がRAM26のキャッシュ領域261に格納され、その画面情報に対応しステップS40で取得されたキャッシュ番号N、縦幅、横幅、画面情報名が、新たなレコードとして、キャッシュ番号2611、縦幅2612、横幅2613、キャッシュデータ2616にセットされる(ステップS123)。

20

【0120】

キャッシュ領域261が不足していない場合(ステップS121; NO)、キャッシュ番号Nのキャッシュデータに対応する状態2614(Cache[N].f)にlosslessがセットされ(ステップS124)、ステップS123に移行される。

【0121】

ステップS123の実行後、Cache[N].dに対応する管理テーブル2610のカウント数(Cache[N].c)に0が設定される(ステップS125)。そして、ステップS123, S125において、キャッシュ領域261への画面情報及び管理テーブル2610の格納が成功したか否かが判別される(ステップS126)。格納が成功した場合(ステップS126; YES)、第3のキャッシュ格納処理が終了する。

30

【0122】

格納が失敗した場合(ステップS126; NO)、ステップS123, S125の管理テーブル2610の更新が元に戻され、サーバ処理のステップS13(及びステップS27; YES)に対応して、Cache[N].dに対応するキャッシュ破棄コマンドが通信部を介してサーバ装置10へ送信され(ステップS127)、第3のキャッシュ格納処理が終了する。

【0123】

次いで、図16を参照して、第3のキャッシュ格納処理のステップS122のキャッシュJPEG化処理の一例としての第2のキャッシュJPEG化処理を説明する。

40

【0124】

まず、RAM26のキャッシュ領域261の管理テーブル2610が参照され、状態2614(Cache[N].f)がlosslessであるレコードが検索される(ステップS131)。そして、ステップS131でlosslessであるレコードが検索されたか否かが判別される(ステップS132)。losslessであるレコードが検索されなかった場合(ステップS132; NO)、第2のキャッシュJPEG化処理が終了する。

【0125】

losslessであるレコードが検索された場合(ステップS132; YES)、検索されたlosslessであるレコードのうち、一番カウント数の項目が小さい値のレコードが検索され

50

る（ステップS 1 3 3）。そして、ステップS 1 3 3で検索されたlosslessで一番カウント数が少ないレコードに対応するキャッシュデータがCache[M].d（M：任意のキャッシュ番号）とされ、キャッシュ領域2 6 1からCache[M].dが読み出され、J P E G部2 7によりCache[M].dがJ P E G方式で圧縮され、再度キャッシュ領域2 6 1に格納される（ステップS 1 3 4）。

【0 1 2 6】

そして、Cache[M].dに対応する状態2 6 1 4（Cache[M].f）にlossyがセットされ（ステップS 1 3 5）、第2のキャッシュJ P E G化処理が終了する。

【0 1 2 7】

以上、本第3の実施の形態によれば、クライアント装置2 0は、キャッシュ領域2 6 1に記憶された画面情報の使用頻度を管理テーブル2 6 1 0のカウント数として管理し、キャッシュ領域2 6 1に記憶された画面情報（キャッシュデータ）のうちカウント数の最も少ない画面情報を検索してJ P E G部2 7で圧縮する。このため、カウント数が少なく表示に使用されない可能性が高い画面情報を圧縮してキャッシュ領域2 6 1に格納し、キャッシュ領域2 6 1をさらに効率的に使用できる。

【0 1 2 8】

（第1の変形例）

図1 7を参照して、上記第2及び第3の実施の形態の第1の変形例を説明する。本第1の変形例では、前記圧縮画面情報のキャッシュ領域に記憶する記憶手法を、キャッシュ領域2 6 1に記憶される画面情報のサイズが最も大きい画面情報を圧縮させて、記憶することにした。図1 7に、本変形例の第3のキャッシュJ P E G化処理の流れを示す。

【0 1 2 9】

本第1の変形例は、第2の実施の形態における第2のキャッシュ格納処理のステップS 9 2の第2のキャッシュJ P E G化処理に代えて、図1 7に示す第3のキャッシュJ P E G化処理を実行するものとする。但し、第2の再描画要求処理のステップS 8 2と、第2のキャッシュ格納処理のステップS 9 5とは実行されない。

【0 1 3 0】

また、第3の実施の形態における第3のキャッシュ格納処理のステップS 1 2 2の第2のキャッシュJ P E G化処理に代えて、図1 7に示す第3のキャッシュJ P E G化処理を実行するものとする。但し、第3の再描画要求処理のステップS 1 1 2と、第3のキャッシュ格納処理のステップS 1 2 5とは実行されない。

【0 1 3 1】

図1 7を参照して、第3のキャッシュJ P E G化処理を説明する。以下、簡単のため、キャッシュ番号Nのキャッシュデータの縦幅（管理テーブル2 6 1 0の縦幅2 6 1 2）をCache[N].hと表し、キャッシュ番号Nのキャッシュデータの横幅（管理テーブル2 6 1 0の横幅2 6 1 3）をCache[N].wと表す。

【0 1 3 2】

まず、RAM 2 6のキャッシュ領域2 6 1の管理テーブル2 6 1 0が参照され、状態2 6 1 4（Cache[N].f）がlosslessであるレコードが検索される（ステップS 1 4 1）。そして、ステップS 1 4 1でlosslessであるレコードが検索されたか否かが判別される（ステップS 1 4 2）。losslessであるレコードが検索されなかった場合（ステップS 1 4 2；NO）、第3のキャッシュJ P E G化処理が終了する。

【0 1 3 3】

losslessであるレコードが検索された場合（ステップS 1 4 2；YES）、検索されたlosslessであるレコードのうち、管理テーブル2 6 1 0の縦幅2 6 1 2（Cache[N].h）及び横幅2 6 1 3（Cache[N].w）が一番大きい値のレコードが検索される（ステップS 1 4 3）。ステップS 1 4 3では、例えば、Cache[N].h × Cache[N].wの値が一番大きいレコードが検索される。

【0 1 3 4】

そして、ステップS 1 4 3で検索されたlosslessでCache[N].h、Cache[N].wが一番大

10

20

30

40

50

きいレコードに対応するキャッシュデータがCache[M].d (M:任意のキャッシュ番号)とされ、キャッシュ領域261からCache[M].dが読み出され、JPE G部27によりCache[M].dがJPE G方式で圧縮され、再度キャッシュ領域261に格納される(ステップS144)。そして、Cache[M].dに対応する状態2614 (Cache[M].f)にlossyがセットされ(ステップS145)、第3のキャッシュJPE G化処理が終了する。

【0135】

以上、本第1の変形例によれば、クライアント装置20は、キャッシュ領域261に記憶された画面情報のサイズ(容量)を管理テーブル2610の縦幅2612及び横幅2613として管理し、キャッシュ領域261に記憶された画面情報(キャッシュデータ)のうち容量が最も大きい画面情報を検索してJPE G部27で圧縮する。このため、容量が大きく圧縮により空き容量を多くできる可能性が高い画面情報を圧縮してキャッシュ領域261に格納し、キャッシュ領域261をさらに効率的に使用できる。

10

【0136】

(第2の変形例)

図18を参照して、上記第2及び第3の実施の形態の第2の変形例を説明する。本第2の変形例では、前記圧縮画面情報のキャッシュ領域に記憶する記憶手法を、圧縮手段で圧縮される画面情報の圧縮率を算出し、算出された圧縮率の高い画面情報を検索し、検索された画面情報を圧縮させて、記憶することにした。図18に、本変形例の第4のキャッシュJPE G化処理の流れを示す。

【0137】

本第2の変形例は、第2の実施の形態における第2のキャッシュ格納処理のステップS92の第2のキャッシュJPE G化処理に代えて、図18に示す第4のキャッシュJPE G化処理を実行するものとする。但し、第2の再描画要求処理のステップS82と、第2のキャッシュ格納処理のステップS95とは実行されない。

20

【0138】

また、第3の実施の形態における第3のキャッシュ格納処理のステップS122の第2のキャッシュJPE G化処理に代えて、図18に示す第4のキャッシュJPE G化処理を実行するものとする。但し、第3の再描画要求処理のステップS112と、第3のキャッシュ格納処理のステップS125とは実行されない。

【0139】

図18を参照して、第4のキャッシュJPE G化処理を説明する。まず、RAM26のキャッシュ領域261の管理テーブル2610が参照され、状態2614 (Cache[N].f)がlosslessであるレコードが検索される(ステップS151)。そして、ステップS151でlosslessであるレコードが検索されたか否かが判別される(ステップS152)。losslessであるレコードが検索されなかった場合(ステップS152; NO)、第4のキャッシュJPE G化処理が終了する。

30

【0140】

losslessであるレコードが検索された場合(ステップS152; YES)、検索されたlosslessである各レコードのキャッシュデータについて、画面情報サイズが取得され、各レコードのキャッシュデータがJPE G部27によりJPE G方式で圧縮され、各レコードのJPE G方式の圧縮後の画面情報サイズが取得される(ステップS153)。

40

【0141】

そして、ステップS153で取得された各レコードのキャッシュデータにおけるJPE G方式の圧縮前と圧縮後との画面情報サイズに基づいて、各レコードのキャッシュデータにおけるJPE G方式の圧縮前に対する圧縮後の圧縮率(画面情報のデータサイズ比)が算出されて取得される(ステップS154)。そして、ステップS154で取得された各レコードのキャッシュデータのうち、一番圧縮率が高いレコードが検索される(ステップS155)。

【0142】

JPE G方式による圧縮率は、画像の劣化度合いを同等とすれば、画面情報の画像内容

50

により異なる。例えば、画面情報の画像内容が自然の風景の画像であれば、圧縮率が高くなり、画面情報の画像内容が文章等の画像であれば、圧縮率が低くなる。

【 0 1 4 3 】

そして、ステップ S 1 5 5 で取得された一番圧縮率の高いレコードの J P E G 方式の圧縮後のキャッシュデータが Cache[M].d (M : 任意のキャッシュ番号) とされ、一番圧縮率の高いレコード以外のキャッシュデータは、圧縮前の状態でキャッシュ領域 2 6 1 に格納される (ステップ S 1 5 6) 。そして、Cache[M].d に対応する状態 2 6 1 4 (Cache[M].f) に lossy がセットされ (ステップ S 1 5 7) 、第 4 のキャッシュ J P E G 化处理が終了する。

【 0 1 4 4 】

以上、本第 2 の変形例によれば、クライアント装置 2 0 は、キャッシュ領域 2 6 1 に記憶された画面情報の圧縮率を算出し、キャッシュ領域 2 6 1 に記憶された画面情報 (キャッシュデータ) のうち圧縮率が最も高い画面情報を検索して J P E G 部 2 7 で圧縮する。このため、圧縮率が高く圧縮により空き容量が多く生成できる画面情報を圧縮してキャッシュ領域 2 6 1 に格納し、キャッシュ領域 2 6 1 をさらに効率的に使用できる。

【 0 1 4 5 】

なお、上記実施の形態における記述は、本発明に係るクライアント装置 2 0 及びプログラムの一例であり、これに限定されるものではない。

【 0 1 4 6 】

上記第 2 の変形例では、R A M 2 6 のキャッシュ領域 2 6 1 に格納された画面情報を実際に圧縮することで圧縮率を算出して取得する構成であるが、これに限定されるものではない。例えば、キャッシュ領域 2 6 1 に格納された画面情報を実際に圧縮することなく、その画像内容を判別することで圧縮率を判別 (又は推定) して取得する構成としてもよい。

【 0 1 4 7 】

また、上記各実施の形態及び各変形例では、J P E G 方式で画面情報を圧縮する構成としたが、これに限定されるものではない。例えば、J P E G 2 0 0 方式等の圧縮率が比較的大きい非可逆の他の圧縮方式で圧縮することとしてもよい。また、J P E G 方式等の圧縮率の高い圧縮方式を、圧縮率の低い他の圧縮方式と組み合わせて使用する構成としてもよい。さらに、J P E G 部 2 7 に代えて、C P U 1 1 で画面情報の圧縮を行う構成としてもよい。

【 0 1 4 8 】

また、上記各実施の形態及び各変形例の少なくとも 2 つを組み合わせた構成としてもよい。

【 0 1 4 9 】

また、上記実施の形態におけるサーバベース・コンピューティング・システム 1 の各構成要素の細部構成及び細部動作に関しては、本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能であることは勿論である。

【 符号の説明 】

【 0 1 5 0 】

- 1 サーバベース・コンピューティング・システム
- 1 0 サーバ装置
- 1 1 C P U
- 1 2 入力部
- 1 3 R A M
- 1 4 表示部
- 1 5 記憶部
- 1 6 送受信制御部
- 1 7 バス
- 2 0 , 2 0 A , 2 0 B クライアント装置

10

20

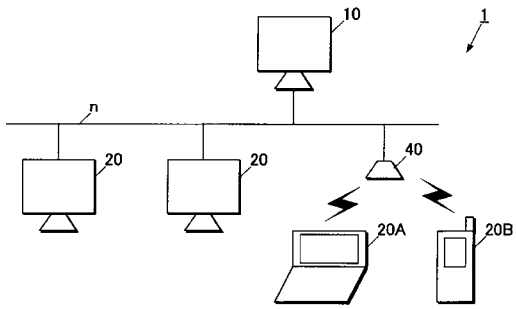
30

40

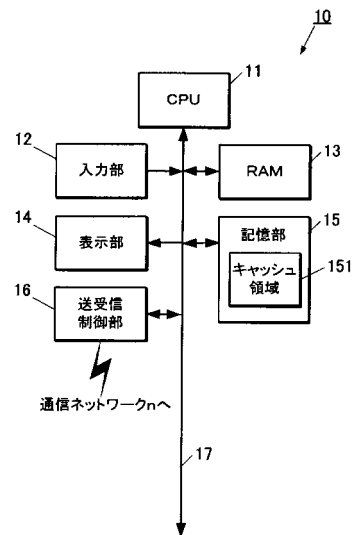
50

- 2 1 C P U
- 2 2 記憶部
- 2 3 表示コントローラ
- 2 4 F Bメモリ
- 2 5 表示部
- 2 6 R A M
- 2 7 J P E G部
- 2 8 U A R T
- 2 9 W i F i部
- 3 0 キーボード
- 3 1 ポインタ
- 3 2 R T C
- 3 3 バス
- 4 0 アクセスポイント
- n 通信ネットワーク

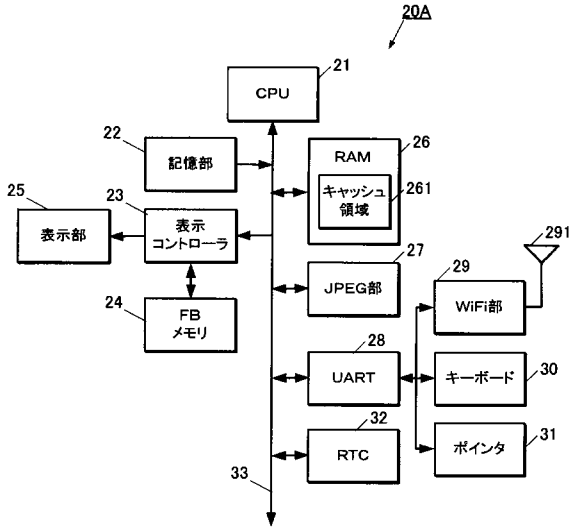
【図1】



【図2】



【図3】



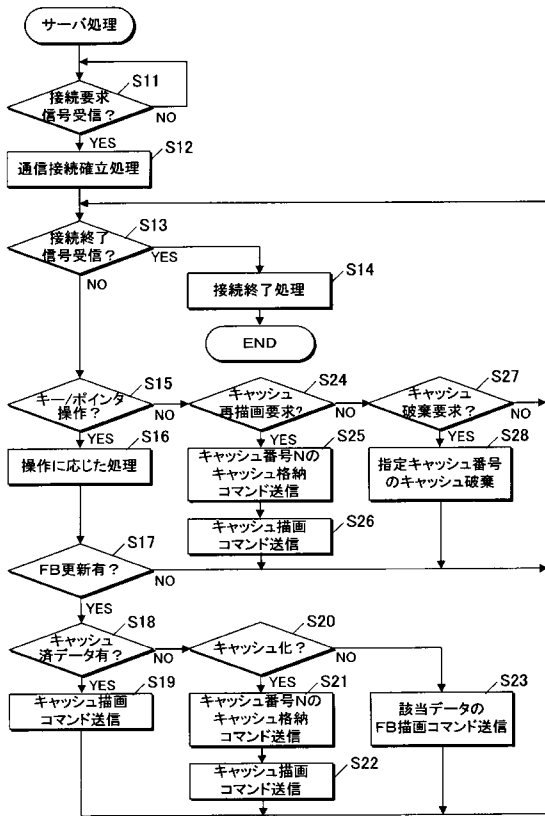
【図5】

キャッシュ番号	縦幅(H)	横幅(W)	状態	時間(sec)	キャッシュデータ
1	10	10	lossless	1293	hoge hoge1
2	5	5	lossy	12124	hoge hoge2
3	8	10	lossless	323	hoge hoge3
...

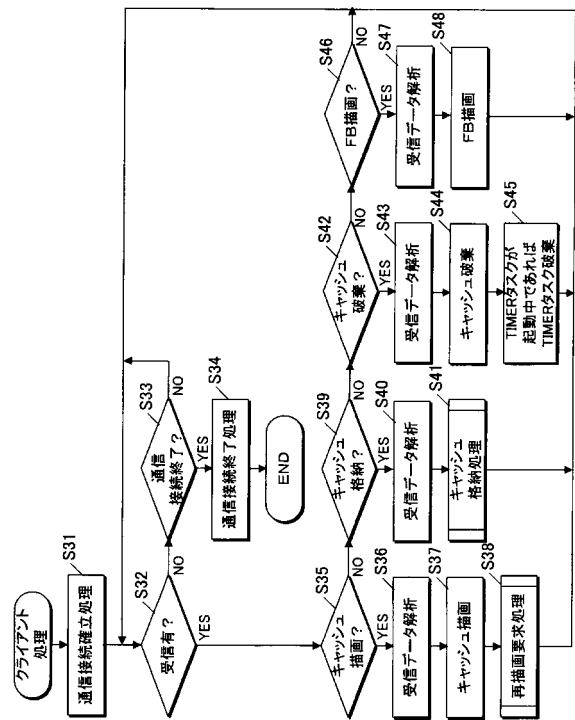
【図4】

クライアント識別子	キャッシュ番号	縦幅(H)	横幅(W)	キャッシュデータ
A	1	10	10	hoge hoge1
A	2	5	5	hoge hoge2
A	3	8	10	hoge hoge3
B	1	100	50	hoge hoge4
...

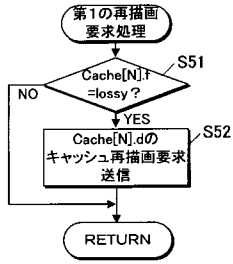
【図6】



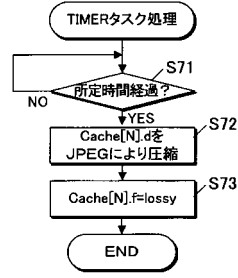
【図7】



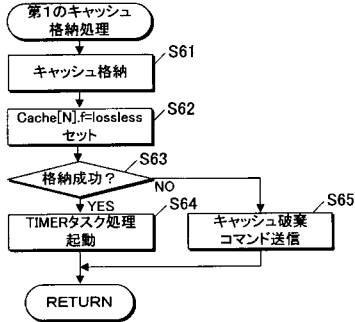
【図8】



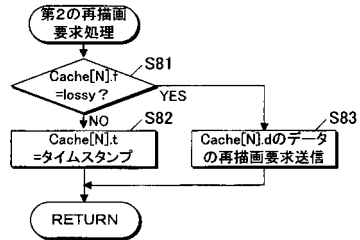
【図10】



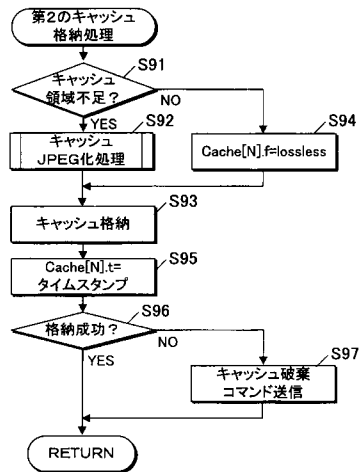
【図9】



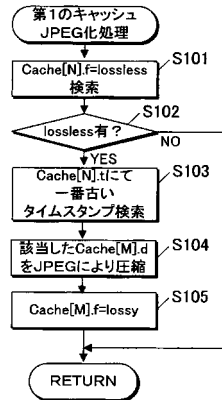
【図11】



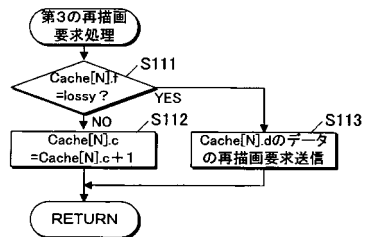
【図12】



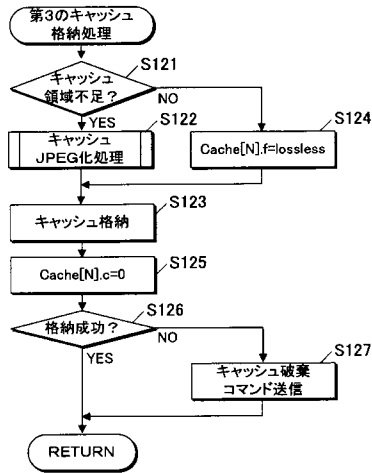
【図13】



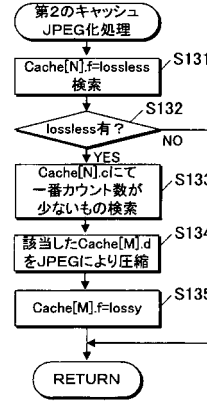
【図14】



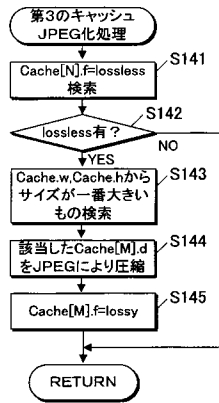
【図15】



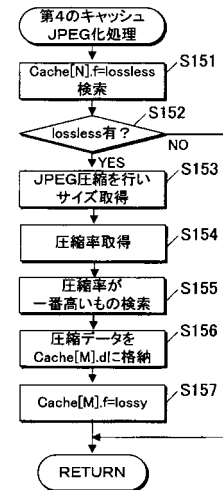
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 0 5 7 4 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 4 4 2 8 9 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 9 0 9 9 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 1 7 0 8 4 (J P , A)
特開平 7 - 1 4 3 4 7 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 5 9 4 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 4 N 1 / 4 1 - 1 / 4 1 9
H 0 4 N 7 / 2 4 - 7 / 6 8