

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 7 月 15 日(15.07.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/079772 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 13/00 (2006.01) G06F 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/050012
- (22) 国際出願日: 2010 年 1 月 5 日(05.01.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-001372 2009 年 1 月 7 日(07.01.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小川 隆一 (OGAWA Ryuichi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 貴之 (SASAKI Takayuki) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 工藤 実 (KUDOH Minoru); 〒1400013 東京都品川区南大井六丁目 2 4 番 1 0 号 カドヤビル 6 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

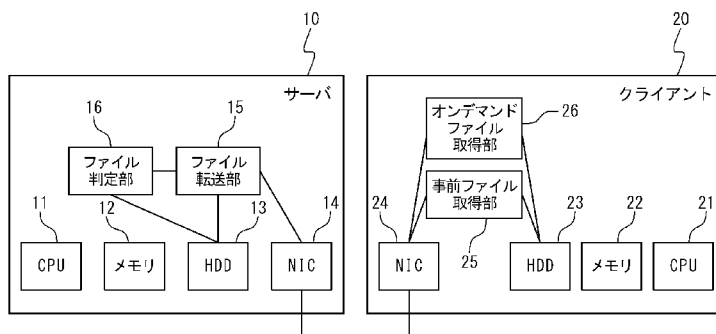
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: THIN CLIENT SYSTEM, THIN CLIENT IMPLEMENTATION METHOD, AND PROGRAM FOR THIN CLIENT

(54) 発明の名称: シンククライアントシステム、シンククライアント実施方法、及びシンククライアント用プログラム

【図1】



10... SERVER
12... MEMORY
22... MEMORY
15... FILE TRANSFER UNIT
16... FILE JUDGMENT UNIT
20... CLIENT
25... ADVANCE FILE ACQUISITION UNIT
26... ON-DEMAND FILE ACQUISITION UNIT

(57) Abstract: With an advance download method and an on-demand download method in a net-boot type thin client, a bottle neck is converged in a specific step, and high-speed operation is not possible. Specifically, this system is equipped with: an advance file acquisition means that acquires a file before the OS operates; an on-demand file acquisition means that acquires a file during operation of the OS; and a file judgment means that judges whether a file is used frequently. Files that are frequently used are downloaded before the OS operates, and files that are used infrequently are downloaded during operation of the OS.

(57) 要約: ネットブート型シンククライアントにおいて、事前ダウンロード方式と、オンデマンドダウンロード方式は、共に特定のステップにボトルネックが集中し、高速に動作しないようにする。具体的には、OS動作前にファイルを取得する事前ファイル取得手段と、OS動作中にファイルを取得するオンデマンドファイル取得手段と、

段と、ファイルが高頻度に使われるか否かを判定するファイル判定手段を備える。使用頻度の高いファイルをOS動作前にダウンロードし、使用頻度の低いファイルをOS動作中にダウンロードする。

明 細 書

発明の名称：

シンククライアントシステム、シンククライアント実施方法、及びシンククライアント用プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、シンククライアントシステム、シンククライアント実施方法、及びシンククライアント用プログラムに関し、特に応答速度を向上させることができるシンククライアントシステム、シンククライアント実施方法、及びシンククライアント用プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来のシンククライアントシステムは、画面転送型シンククライアントシステムと、ネットブート型シンククライアントシステムに分類される（非特許文献1）。

[0003] 画面転送型シンククライアントシステムは、サーバで動作しているOS（Operating System）の画面をクライアントへ転送し、クライアントのキーボードやマウスの入力をサーバへ転送する方式である。画面転送型は、サーバでOSが実行されるため、高速なCPU（Central Processing Unit：中央処理装置）や大きなメモリを備えたサーバシステムが必要である。

[0004] 一方、ネットブート型は、クライアントがサーバから、アプリケーション（アプリケーションソフトウェア）やユーザデータをダウンロードして実行し、変更されたファイルを、サーバへアップロードする方式である。ネットブート型シンククライアントシステムは、ストレージのみを備え、クライアントが直接ストレージのリードライトを行う。

[0005] 更に、ネットブート型シンククライアントシステムは、事前ダウンロード方式と、オンデマンド方式に分類される。

[0006] 事前ダウンロード方式は、非特許文献2のように、OS起動前に全てのフ

ファイルをダウンロードする方式である。事前ダウンロード方式は、普段使わないファイルも含め、全てのファイルをOS起動前にダウンロードするため、OSの起動開始までに時間がかかる。

[0007] オンデマンド方式は、非特許文献3のように、実際にファイルを使うときに、ファイルをダウンロードする方式である。オンデマンド方式は、要求されたときにファイルをダウンロードするため、OS起動後のOSやアプリケーションの動作が遅い。

[0008] また、両方式とも、ファイル取得による応答速度の低下（ボトルネック）が特定のステップに集中しており、ユーザからみると、ある瞬間にPC（パソコン）が非常に遅くなるという課題がある。

[0009] なお、関連する技術として、特開2008-198016号公報（特許文献1）にシンククライアントシステム、装置及びプログラムが開示されている。この関連技術では、汎用PCであるリッチクライアント（rich client）をシンククライアントとして利用可能なネットワークブート型シンククライアント方式について説明している。

[0010] また、特開平09-319624号公報（特許文献2）にファイル管理装置が開示されている。この関連技術では、複数のファイルとそれらのファイルの最終使用日時とその記憶位置とを第1の記憶媒体に記憶し、記憶された各ファイルごとの最終使用日時により、使用頻度の低いファイルを判定し、判定された使用頻度の低いファイルを第2の記憶媒体に記憶する。

[0011] また、特開平10-133976号公報（特許文献3）にオンデマンドファイルダウンロード方法及びシステムが開示されている。この関連技術では、複数の計算機間において、ファイルの内容、又はメモリの内容であるプログラム、又はデータを共有するために、該プログラム又は、該データを通信路を経由して転送し、該プログラムや該データを利用する計算機にダウンロードするオンデマンドファイルダウンロード方法について説明している。このオンデマンドファイルダウンロード方法では、第1の計算機からプログラム、又はデータが格納されているファイルのうち必要部分を指定して、該プ

ログラムや該データの原本を有する第2の計算機に要求する。第2の計算機は、第1の計算機から要求されたファイルの必要部分を抽出及び複製して、パケット単位に該第1の計算機に転送する。第1の計算機は、転送された内容を所定の領域に格納し、プログラムの処理を再開する。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：特開2008-198016号公報

特許文献2：特開平09-319624号公報

特許文献3：特開平10-133976号公報

非特許文献

[0013] 非特許文献1：ITPro “シン・クライアント vs 次世代PC” <
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20070528/272681/>>

非特許文献2：ZDNet “シンクライアントの仕組みを探る” <
<http://japan.zdnet.com/print/0,2000080657,20089685,00.htm?u=/zdnet/2006/sp/feature/netsecurity1/story/0,2000056696,20089685,00.htm>>

非特許文献3：HTTP-FUSE-KNOPPIX/Xenoppix <
<http://unit.aist.go.jp/itri/knoppix/http-fuse/>>

発明の概要

[0014] 本発明の目的は、ボトルネックを適切に分散させるネットブート型シンクライアントシステムを提供することである。

[0015] 本発明のシンクライアントシステムは、ユーザが使用する第1のコンピュータと、第1のコンピュータに単位データを提供する第2のコンピュータとを含む。第1のコンピュータは、第1記憶手段と、事前単位データ取得手段

と、オンデマンド単位データ取得手段とを具備する。第1記憶手段は、第2のコンピュータから取得された単位データを格納する。事前単位データ取得手段は、第1のコンピュータのOS (Operating System) の動作前に単位データを第2のコンピュータから取得する。オンデマンド単位データ取得手段は、OSの動作中にOSが要求する単位データを第2のコンピュータから取得する。第2のコンピュータは、第2記憶手段と、単位データ判定手段と、単位データ転送手段とを具備する。第2記憶手段は、第1のコンピュータに提供される単位データを格納する。単位データ判定手段は、事前単位データ取得手段によりOSの動作前に取得される単位データの情報が記載された送信ファイルリストを作成する。単位データ転送手段は、第1のコンピュータのOSの動作前に送信ファイルリストに情報が記載されている単位データを事前単位データ取得手段へ送信し、第1のコンピュータのOSの動作中にオンデマンド単位データ取得手段から要求された単位データを、オンデマンド単位データ取得手段へ送信する。

[0016] 本発明のシンククライアント実施方法では、ユーザにより使用される第1のコンピュータが、第2のコンピュータから単位データを取得する。このとき、第1のコンピュータが、第1のコンピュータのOS (Operating System) の動作前に単位データを第2のコンピュータから取得する。また、第1のコンピュータが、OSの動作中にOSが要求する単位データを第2のコンピュータから取得する。また、第2のコンピュータが、第1のコンピュータによりOSの動作前に取得される単位データの情報が記載された送信ファイルリストを作成する。また、第2のコンピュータが、第1のコンピュータのOSの動作前に送信ファイルリストに情報が記載されている単位データを第1のコンピュータへ送信し、第1のコンピュータのOSの動作中に第1のコンピュータから要求された単位データを、第1のコンピュータへ送信する。

[0017] ネットブート型シンククライアントシステムを高速に動作させることが可能になる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1] 図 1 は、本発明の第 1 実施形態の構成を示すブロック図である。
- [図2] 図 2 は、本発明の第 1 実施形態の動作を示すシーケンス図である。
- [図3] 図 3 は、高使用頻度ファイルリストを説明する図である。
- [図4] 図 4 は、高使用頻度ファイルリストのアップデート方法を示す流れ図である。
- [図5] 図 5 は、統計情報の例を示す図である。
- [図6] 図 6 は、本発明の第 2 実施形態の構成を示すブロック図である。
- [図7] 図 7 は、本発明の第 2 実施形態の動作を示すシーケンス図である。
- [図8] 図 8 は、本発明の第 2 実施形態のダミーファイル生成の流れ図である。
- [図9] 図 9 は、本発明の第 2 実施形態のシグネチャリストの例を示す図である。
- 。
- [図10] 図 10 は、本発明の第 2 実施形態のオンデマンドファイル取得手段の動作を示す流れ図である。

発明を実施するための形態

- [0019] <第 1 実施形態>
- 以下に、本発明の第 1 実施形態について添付図面を参照して説明する。
- [0020] [基本構成]
- 図 1 を参照すると、本発明のシンククライアントシステムは、サーバ 10 と、クライアント 20 を含む。
- [0021] シンククライアントシステムは、ほとんどの処理をサーバ 10 側に集中させ、サーバ 10 側でアプリケーションやファイル等の資源を管理し、クライアント 20 に必要最小限の処理をさせるシステムである。サーバ 10 及びクライアント 20 は、プログラム制御により動作する。
- [0022] サーバ 10 の例として、シンククライアントサーバ、PC（パソコン）、メインフレーム、スーパーコンピュータ等を想定している。クライアント 20 の例として、シンククライアント端末、モバイルノート PC、携帯端末、ワークステーション、情報家電（i n f o r m a t i o n h o m e a p p l

iance)、OA (Office Automation) 機器等を想定している。なお、サーバ10及びクライアント20は、端末やサーバに限らず、中継機器や周辺機器でも良い。また、サーバ10及びクライアント20は、コンピュータに搭載される拡張ボードやソフトウェアでも良い。また、サーバ10及びクライアント20は、コンピュータに搭載された仮想マシン (Virtual Machine (VM)) 環境でも良い。更に、サーバ10及びクライアント20は、車両や船舶、航空機等の移動体に搭載されていても良い。但し、実際には、これらの例に限定されない。

[0023] サーバ10は、CPU (Central Processing Unit : 中央処理装置) 11と、メモリ12と、HDD (Hard Disk Drive : ハードディスクドライブ) 13と、NIC (Network Interface Card : ネットワークインターフェースカード) 14と、ファイル転送部15と、ファイル判定部16を備える。

[0024] クライアント20は、CPU21と、メモリ22と、HDD23と、NIC24と、事前ファイル取得部25と、オンデマンドファイル取得部26を備える。

[0025] CPU11及びCPU21は、コンピュータ内外の各装置の制御やデータの計算・加工を行い、メモリに記憶されたプログラムを実行したり、入力装置や記憶装置からデータを受け取り、演算・加工した上で、出力装置や記憶装置に出力したりする。また、CPU11及びCPU21は、OS (Operating System) を起動させ、稼働させる。CPU11及びCPU21の例として、マイクロプロセッサ (microprocessor)、又は同様の機能を有するIC (Integrated Circuit : 半導体集積回路) 等が考えられる。但し、実際には、これらの例に限定されない。

[0026] メモリ12及びメモリ22は、CPUが直接読み書きできるRAM (Random Access Memory) やROM (Read Only Memory)、或いはフラッシュメモリ等の半導体記憶装置である。ここ

では、メモリ 12 及びメモリ 22 は、主記憶装置（メインメモリ）を示す。但し、実際には、これらの例に限定されない。

[0027] HDD 13 及び HDD 23 は、コンピュータ内外でデータやプログラムを格納する補助記憶装置である。ここでは、HDD 13 及び HDD 23 は、外部記憶装置（ストレージ）を示す。なお、HDD 13 及び HDD 23 は、SSD（Solid State Drive）等のフラッシュメモリドライブでも良い。或いは、HDD 13 及び HDD 23 は、DVD（Digital Versatile Disk）や SD メモリカード（Secure Digital memory card）等のリムーバブルディスクや記憶媒体（メディア）等でも良い。また、HDD 13 及び HDD 23 は、サーバ 10 及びクライアント 20 に内蔵された記憶装置に限らず、周辺機器（外付け HDD 等）や外部のサーバ（ストレージサーバ等）に設置された記憶装置、或いは、DAS（Direct Attached Storage）、FC-SAN（Fibre Channel - Storage Area Network）、NAS（Network Attached Storage）、IP-SAN（IP - Storage Area Network）でも良い。但し、実際には、これらの例に限定されない。

[0028] NIC 14 及び NIC 24 は、通信回線（ネットワーク）を介して、外部とデータの送受信を行うための通信装置である。ここでは、サーバ 10 とクライアント 20 は、NIC 14 と NIC 24 を介して接続される。NIC 14 及び NIC 24 の例として、ネットワークアダプタや、アンテナ、接続口（コネクタ）等の通信ポート等が考えられる。また、NIC 14 及び NIC 24 が利用するネットワークの例として、インターネット、LAN（Local Area Network）、無線 LAN（Wireless LAN）、WAN（Wide Area Network）、バックボーン（Backbone）、ケーブルテレビ（CATV）回線、固定電話網、携帯電話網、WiMAX（IEEE 802.16a）、3G（3rd Generation）、専用線（lease line）、IrDA（Infra

red Data Association)、Bluetooth (登録商標)、シリアル通信回線、データバス等が考えられる。但し、実際には、これらの例に限定されない。

[0029] ファイル転送部 15 は、事前ファイル取得部 25、及びオンデマンドファイル取得部 26 から、ファイルの転送要求を受信する。ファイル転送部 15 は、事前ファイル取得部 25 からの要求の場合、ファイル判定部 16 を呼び出し、良く使われるファイル（高使用頻度ファイル）の情報が記載されたりスト（送信ファイルリスト）を取得する。ファイルの情報とは、当該ファイルを特定するための識別情報である。ファイルの情報の例として、ファイル名や、ファイル名に含まれる固有のキーワード、或いは、当該ファイルに固有の拡張子等が考えられる。次に、ファイル転送部 15 は、送信ファイルリストに記載されている全てのファイルを HDD 13 より読み出し、読み出されたファイルを事前ファイル取得部 25 に送信する。ファイル転送部 15 は、オンデマンドファイル取得部 26 からの要求の場合、要求されたファイルを HDD 13 より読み出し、読み出されたファイルをオンデマンドファイル取得部 26 に送信する。

[0030] ファイル判定部 16 は、HDD 23 に記録されているファイルのうち、事前に良く使われるファイルを判定して送信ファイルリストを作成し、作成された送信ファイルリストをファイル転送部 15 へ渡す。ここでは、事前に良く使われるファイルとは、OS の起動前、又は OS の起動の際に使用されるファイルを指す。事前に良く使われるファイルの例として、OS やアプリケーションの設定ファイルや、OS の起動時に実行されるプログラム等が考えられる。但し、実際には、これらの例に限定されない。

[0031] 事前ファイル取得部 25 は、OS の起動前に、ファイル転送部 15 へファイルの送信要求を送信し、ファイル転送部 15 から受信したファイルを HDD 23 へ書き込む。すなわち、事前ファイル取得部 25 は、OS の起動前に、ファイル転送部 15 から、事前に良く使われるファイルを取得し、取得されたファイルを HDD 23 に格納する。

[0032] オンデマンドファイル取得部 26 は、OS の起動後に、OS から要求されたファイルが HDD 23 に保存されているか否かを判定する。更に、オンデマンドファイル取得部 26 は、OS から要求されたファイルが HDD 23 に保存されていなかった場合に、ファイル転送部 15 へ当該ファイルの送信要求を送信し、ファイル転送部 15 からファイルを受信して、受信されたファイルを HDD 23 に書き込む。すなわち、オンデマンドファイル取得部 26 は、OS から要求されたファイルが、HDD 23 に格納されていないファイルであって、HDD 13 に格納されているファイルである場合、ファイル転送部 15 から、OS から要求されたファイルであって、HDD 13 に格納されているファイルを取得し、取得されたファイルを HDD 23 に格納する。

[0033] なお、ファイル転送部 15、ファイル判定部 16、事前ファイル取得部 25、及びオンデマンドファイル取得部 26 は、コンピュータに搭載される拡張ボードでも良い。或いは、各々の機能をコンピュータや CPU に実行させるためのプログラムでも良い。この場合、当該プログラムは、記憶装置や記憶媒体に格納することも可能である。但し、実際には、これらの例に限定されない。

[0034] [全体の動作]

次に、図 2 のシーケンス図を参照して、本発明のシンククライアントシステムの全体の動作について詳細に説明する。

[0035] (1) ステップ S 1

事前ファイル取得部 25 は、OS の起動前に、ファイル転送部 15 へ、ファイルの送信要求を送信する。

[0036] (2) ステップ S 2

ファイル転送部 15 は、ファイルの送信要求に応じて、ファイル判定部 16 を呼び出す。ここでは、ファイル転送部 15 は、ファイルの送信要求に応じて、ファイル判定部 16 に対して、事前に良く使われるファイルのリスト（送信ファイルリスト）を要求する。

[0037] (3) ステップ S 3

ファイル判定部 16 は、事前に良く使われるファイルのリスト（送信ファイルリスト）を取得し、取得されたリスト（送信ファイルリスト）をファイル転送部 15 へ返す。ここでは、ファイル判定部 16 は、HDD 23 に記録されているファイルのうち、事前に良く使われるファイルを判定して送信ファイルリストを作成し、作成された送信ファイルリストをファイル転送部 15 へ通知する。ファイル判定部 16 の詳しい動作については、後述する。

[0038] （４）ステップ S 4

ファイル転送部 15 は、受け取ったリスト（送信ファイルリスト）に記載されているファイルを HDD 13 から読み込み、読み込まれたファイルを事前ファイル取得部 25 へ送信する。すなわち、ファイル転送部 15 は、受け取ったリスト（送信ファイルリスト）に記載されているファイルのみを事前ファイル取得部 25 へ送信する。

[0039] （５）ステップ S 5

事前ファイル取得部 25 は、ファイル転送部 15 からファイルを受信し、受信されたファイルを HDD 23 へ書き込む。その後、OS が起動する。

[0040] （６）ステップ S 6

オンデマンドファイル取得部 26 は、OS が起動すると、OS のファイル読み込みを監視する。

[0041] （７）ステップ S 7

オンデマンドファイル取得部 26 は、OS が HDD 23 からファイルを読み込もうとした際、OS によるファイルの読み込みをフック（hook）し、OS により読み込まれようとしているファイルが HDD 23 に記録されているか否かを判定する。

[0042] （８）ステップ S 8

オンデマンドファイル取得部 26 は、OS により読み込まれようとしているファイルが HDD 23 に記録されていないと判定した場合、ファイル転送部 15 へ、当該ファイルの送信要求を送信する。

[0043] （９）ステップ S 9

ファイル転送部 15 は、オンデマンドファイル取得部 26 へ、送信要求のあったファイルを送信する。ここでは、ファイル転送部 15 は、オンデマンドファイル取得部 26 からの送信要求に応じて、HDD 13 に記録されているファイルのうち、送信要求のあったファイルを HDD 13 から読み出し、読み出されたファイルをオンデマンドファイル取得部 26 に送信する。オンデマンドファイル取得部 26 は、ファイル転送部 15 からファイルを受信する。

[0044] (10) ステップ S10

オンデマンドファイル取得部 26 は、受信されたファイルを HDD 23 に書き込む。

[0045] (11) ステップ S11

オンデマンドファイル取得部 26 は、受信されたファイルの情報を OS へ渡す。

[0046] なお、オンデマンドファイル取得部 26 は、受信されたファイルの情報を OS へ渡す動作を、HDD 23 への書き込みの後に行っても良いし、HDD 23 への書き込みの前に行っても良い。すなわち、ステップ S10 とステップ S11 の順番は入れ替えても良い。

[0047] [ファイル判定動作]

次に、ファイル判定部 16 の動作について、詳細に説明する。

[0048] ファイル判定部 16 は、次に示す動作のいずれか、もしくは、組み合わせによって、HDD 13 に記録されているファイルが、良く使われるファイルか否かを判定し、送信ファイルリストを作成する。

[0049] [第 1 の判定動作]

まず、ファイル判定部 16 の、第 1 の判定動作について説明する。

[0050] ファイル判定部 16 は、良く使われるファイルを定義するリスト（高使用頻度ファイルリスト）を持つ。高使用頻度ファイルリストでは、例えば、図 3 に示すように、ファイルのパス、ファイルの置かれているディレクトリ、或いは拡張子に基づいて、良く使われるファイルが定義されている。

[0051] ファイル判定部 16 は、ファイル転送部 15 から呼び出されると、HDD 13 をスキャン（走査）し、HDD 13 に記録されている全てのファイルの情報が記載されたリストを作成する。また、ファイル判定部 16 は、HDD 13 に記録されている全てのファイルの情報が記載されたリストから、高使用頻度ファイルリストに含まれないファイルの情報を削除して送信ファイルリストとし、送信ファイルリストをファイル転送部 15 へ渡す。すなわち、送信ファイルリストは、HDD 13 に記録されている全てのファイルのうち、高使用頻度ファイルリストに含まれるファイルのみの情報が記載されたリストである。

[0052] なお、高使用頻度ファイルリストは、サーバ 10 の管理者がエディタを用いて作成しても良いし、次のように自動的に作成しても良い。

[0053] [高使用頻度ファイルリストの自動作成方法]

図 4 を参照して、高使用頻度ファイルリストの自動作成方法について説明する。

[0054] （１）ステップ T1

オンデマンドファイル取得部 26 は、OS が起動を開始すると、OS によるファイルの読み書きの要求を監視する。

[0055] （２）ステップ T2

オンデマンドファイル取得部 26 は、OS によるファイルの読み書きの要求があった場合、フィードバックリストを作成し、読み書きの要求があったファイルをフィードバックリストへ記録する。例えば、オンデマンドファイル取得部 26 は、読み書きの要求があったファイルに関して、フィードバックリストに、ファイル名、アクセス時間等の情報を記録する。

[0056] （３）ステップ T3

オンデマンドファイル取得部 26 は、フィードバックリストを、ファイル転送部 15 へ送信する。例えば、オンデマンドファイル取得部 26 は、OS 起動から一定時間後、一定ファイル数を読み込んだ時、或いは、OS 終了時に、フィードバックリストへの記録を打ち切り、フィードバックリストを送

信するようにしても良い。但し、実際には、これらの例に限定されない。

[0057] (4) ステップ T 4

ファイル判定部 16 は、ファイル転送部 15 を介して、フィードバックリストを取得し、フィードバックリストを利用して、以下のいずれかのアップデート動作で、高使用頻度ファイルリストをアップデート（更新）する。

[0058] なお、高使用頻度ファイルリストをアップデート（更新）するタイミングについては、OS 起動前に毎回、もしくは毎日や週一回等の一定期間毎、又は管理者が指定したときに行うようにしても良い。

[0059] [アップデート動作 1]

ファイル判定部 16 は、フィードバックリストを、そのまま高使用頻度ファイルリストとして使用する。すなわち、ファイル判定部 16 は、次回以降の OS 起動において、前回の起動時に使用されたファイルを、事前に配付する。

[0060] [アップデート動作 2]

ファイル判定部 16 は、高使用頻度ファイルリスト及びフィードバックリストに記載されているファイルを、LRU (Least Recently Used) 方式で、ソート（分類）する。更に、ファイル判定部 16 は、高使用頻度ファイルリストの先頭から、記載されている順に、ファイルのサイズを足してゆき（加算してゆき）、ファイルのサイズの合計が管理者によって指定されたサイズを超えた場合、指定されたサイズを超えたファイル以降のファイルを、現在の高使用頻度ファイルリストから削除し、新たな高使用頻度ファイルリストとする。

[0061] [アップデート動作 3]

ファイル判定部 16 は、過去数回のフィードバックリストをマージ（統合）する。ファイル判定部 16 は、マージされたリストのファイルについて、管理者が指定した期間内に使用されたファイルを最近使用されたファイルとし、高使用頻度ファイルリストに記録する。具体的には、ファイル判定部 16 は、マージしたフィードバックリストに含まれるアクセス日時と、現在の

時刻から管理者が指定した期間を引いた日時を比較し、フィードバックリストに含まれるアクセス日時が最近である場合に、当該ファイルを高使用頻度ファイルリストに追加する。

[0062] [アップデート動作4]

ファイル判定部16は、過去数回のフィードバックリストから、統計情報を作成する。図5に示すように、統計情報には、ファイル名と、その使用回数が記録されている。すなわち、統計情報は、ファイル名と、その使用回数を含む。そして、ファイル判定部16は、管理者が指定した回数よりも多く使われているファイルを、統計情報から抜き出し、高使用頻度ファイルリストとする。管理者は、何回分のフィードバックリストを利用して、統計情報を作成するかを指定する。使用回数によって指定するのではなく、使用回数の多い順にファイルをソートし、高使用頻度ファイルリストに記載されているファイルのサイズの合計が、管理者により指定されたファイルサイズになるまで、上位から順に、高使用頻度ファイルリストにファイルを追加しても良い。

[0063] なお、ファイル判定部16は、管理者が事前配付必須であると考えて作成したリストと、アップデート動作1からアップデート動作4の動作によって自動で作成されたリストをマージし、高使用頻度ファイルリストとしても良い。例えば、ファイル判定部16は、管理者により作成されたリストと、アップデート動作3によって作成されたリストを組み合わせる。例えば、ファイル判定部16は、管理者が手動入力等で「c:¥kernel.exe; c:¥config.ini」をリストに記述し、アップデート動作3によって作成されたリストに「c:¥kernel.exe; c:¥patent.doc」が記述されている場合、2つのリストのマージすることによって、「c:¥kernel.exe; c:¥config.ini; c:¥patent.doc」が記述されたリストを作成し、このリストを高使用頻度ファイルリストとする。

[0064] [第2の判定動作]

次に、ファイル判定部 16 の、第 2 の判定動作について説明する。

[0065] 第 2 の判定動作では、更新日時が新しいファイルを、良く使われるファイルと見なす。

[0066] ファイル判定部 16 は、HDD 23 のファイルシステムを解析し、全てのファイルの更新日時を得る。次に、ファイル判定部 16 は、管理者が指定した日時以降に作成されたファイルを、良く使われるファイルとみなして、送信ファイルリストに追加する。

[0067] 本発明の第 1 実施形態の効果は、OS 動作前と動作中にボトルネックを適切に分散させることによって、高速に動作するネットブート型シンククライアントシステムを提供できることである。

[0068] ≪実施例 1≫

次に、本発明の第 1 実施形態の具体的な実施例について説明する。

[0069] [基本構成]

図 1 のサーバ 10 は、CPU 11、メモリ 12、HDD 13、NIC 14 を備える一般的な計算機である。クライアント 20 も同様に、一般的な計算機である。サーバ 10 とクライアント 20 は、ネットワークによって接続される。ネットワークの回線は、電話回線、LAN、無線 LAN、インターネット等が上げられるが、特に限定されるものではない。

[0070] ファイル転送部 15 は、サーバ 10 上で動作するプログラムであり、例えば、FTP (File Transfer Protocol) を用いて、HDD 13 に記録されているファイルを、事前ファイル取得部 25、もしくは、オンデマンドファイル取得部 26 へファイルを送信する。なお、FTP の代わりに、SSH (Secure Shell) や SCP (Secure Copy) を用いることも考えられる。

[0071] ファイル判定部 16 は、サーバ 10 上で動作するプログラムであり、後述する動作によって、HDD 13 に記録されているファイルが良く使われるかを判定し、送信ファイルリストを作成する。

[0072] 事前ファイル取得部 25 とオンデマンドファイル取得部 26 は、クライア

ント20上で動作するプログラムである。

[0073] [全体の動作]

次に、本発明のシンククライアントシステムの全体の動作について説明する。

[0074] PC（パソコン）等のクライアント20の電源が入ると、まず、事前ファイル取得部25が実行される。事前ファイル取得部25は、ファイル転送部15へ、例えば、TCPを用いて、送信要求を送信する。このとき、IPsec（Security Architecture for Internet Protocol）やTLS（Transport Layer Security）を用いて通信の暗号化を行っても良い。

[0075] ファイル転送部15は、送信要求を受け取ると、ファイル判定部16を呼び出す。ファイル判定部16は、送信ファイルリストを作成する。詳しくは後述する。

[0076] ファイル転送部15は、リストを読み込むと、HDD13から送信ファイルリストに記載されているファイルを読み込み、事前ファイル取得部25へ送信する。送信には、例えば、FTP等を用いることが考えられる。事前ファイル取得部25は、受け取ったファイルをHDD23に書き込む。

[0077] 次に、CPU21は、HDD23に書き込まれたOSを起動する。OSは、「Windows（登録商標）」や「Linux（登録商標）」、「FreeBSD（登録商標）」等、特に限定されるものではない。

[0078] オンデマンドファイル取得部26は、例えば、OSのドライバとして実装される。例えば、「WINDOWS（登録商標）」であれば、NTFS（NT File System）ドライバの上位ドライバとしてオンデマンドファイル取得部26を実装することで、HDD23への読み書き要求を監視することができる。また、オンデマンドファイル取得部26は、下位のNTFSドライバが返すメッセージによって、要求されたファイルが、HDD23上に存在するか否かを判定できる。

[0079] 例えば、オンデマンドファイル取得部26は、下位のNTFSドライバが

、要求成功のメッセージを返したとき、そのメッセージをそのまま上位のドライバへ渡す。

[0080] また、オンデマンドファイル取得部 26 は、下位の N T F S ドライバが、ファイルが存在しないという旨のメッセージを返した場合、ファイル転送部 15 へファイル送信要求を送り、ファイルを取得する。そして、オンデマンドファイル取得部 26 は、N T F S ドライバを呼び出すことで H D D へファイルの書き込みを行う。次に、オンデマンドファイル取得部 26 は、N T F S ドライバを呼び出し、書き込んだファイルへのアクセス要求を行う。オンデマンドファイル取得部 26 は、要求が成功した場合、先に N T F S ドライバが返したというメッセージ、或いは、ファイルが存在しないというメッセージを、要求成功のメッセージに差し替え、上位のドライバへ結果を返す。

[0081] オンデマンドファイル取得部 26 は、O S が起動している間、上記の動作を繰り返し行う。

[0082] [ファイル判定動作]

次に、ファイル判定部 16 の動作について、具体的に説明する。

[0083] 例えば、「L i n u x（登録商標）」であれば、「f i n d コマンド」を用いて、H D D 13 のファイルのリストを取得することができる。H D D 13 のファイルのリストは、H D D 13 に記録されている全てのファイルの情報が記載されたリストである。次に、ファイル判定部 16 は、H D D 13 のファイルのリストから、高使用頻度ファイルリストに含まれていないファイルの情報を削除して送信ファイルリストとし、ファイル転送部 15 へ送信ファイルリストを渡す。

[0084] 高使用頻度ファイルリストは、以下の方法で作成される。

[0085] オンデマンドファイル取得部 26 は、上位のドライバから、ファイルの読み書きの要求があった場合に、要求のあったファイル名を、フィードバックリストに記録しておく。

[0086] フィードバックリストは、例えば、次のように、ファイル名と、アクセス日時を含む。

「2008/4/1 12:00:01 C:¥a. txt; 2008/4/1/12:01:01 C:¥b. dll; ...」

[0087] オンデマンドファイル取得部26は、例えば、OSの終了時に、リストをファイル転送部15へ送信する。送信には、例えば、FTP等を用いることができる。OSの終了時では無くても、例えば、OS起動から5分後や、OS起動から「10Mbyte」のファイルを読み込んだ時に、フィードバックリストを送信しても良い。

[0088] ファイル転送部15は、例えば、過去3回のフィードバックリストに含まれるファイルの参照回数を数え、どのファイルが何回使用されたかを示す統計情報を作成する。例えば、「フィードバックリスト1=」a. txt; b. txt」、「フィードバックリスト2=」b. txt」、「フィードバックリスト1=」a. txt; b. txt; c. txt」であったとき、統計情報は、「a. txt=2回」、「b. txt=3回」、「c. txt=1回」となる。ここで、例えば、管理者が「2回以上」と指定したとすると、高使用頻度ファイルリストは、「a. txt; b. txt」となる。

[0089] 上記の例では、ファイル転送部15は、回数によって指定したが、「110Mbyteまでを事前送信」のようにファイル容量によって指定しても良い。この場合、ファイル転送部15は、「a. txt」と、「b. txt」と、「c. txt」を使用回数によってソートし、「b. txt; a. txt; c. txt」とする。例えば、ファイル転送部15は、「a. txt=40Mbyte」、「b. txt=70Mbyte」、「c. txt=1Mbyte」のとき、先頭から高使用頻度ファイルリストに追加していき、高使用頻度ファイルリストに記載されているファイルの合計が、管理者が指定したサイズを超えるまで、リストに追加する。上記の例では、高使用頻度ファイルリストは、「b. txt; a. txt」となる。

[0090] 上記の例とは別に、ファイル転送部15は、管理者が期間を指定し、その期間内に使われたファイルをリストに追加しても良い。例えば、最新のフィードバックリストが「2008/4/2 13:00:01 C:¥a. t

x t ; 2008/4/2/12:01:01 C:¥b. d l l ;」であり、その1つ前のフィードバックリストが、「2008/4/1 13:00:01 C:¥c. t x t ; 2008/4/1/12:01:01 C:¥d. d l l ;」であり、現在の時刻が「2008/4/3 12:30:00」であるとする。このとき、例えば、ファイル転送部15は、管理者が48時間を指定すると、48時間以内に使われたファイルのリストである「C:¥a. t x t ; C:¥b. d l l ; C:¥c. t x t ;」が高使用頻度ファイルリストとなる。

[0091] ファイル判定部16は、高使用頻度ファイルリストを用いずに、日付の情報を用いて、判定を行っても良い。例えば、「Linux（登録商標）」では、「findコマンド」を用いて、特定の日時以降に作成、もしくは、更新されたファイルのリストを取得することができる。ファイル判定部16は、「findコマンド」によって、指定された日時以降に作成されたファイルのリストを作成し、このファイルのリストを送信リストとして、ファイル転送部15へ渡しても良い。

[0092] ≪実施例2≫

次に、本発明の第1実施形態の別の動作について説明する。

[0093] 上記の実施例の動作では、オンデマンドファイル取得部26は、OSからファイルの要求があったときに、ファイルを取得している。このとき、ファイルの要求がOSから届く前に、ファイルを取得しても良い。

[0094] オンデマンドファイル取得部26は、HDD23とNIC24の使用率が低いとき、ファイル転送部15へ、ファイル送信要求を送信する。

[0095] ファイル転送部15は、送信ファイルリストに記載されていないファイルをHDD13から読み出し、読み出されたファイルを送信する。このとき、ファイル転送部15は、フィードバックリストに記載されているアクセス日時の情報を利用して、アクセス日時が早いファイルほど、優先的に送信しても良い。

[0096] この動作の場合、ファイルの先読みを行うことになるため、OSを高速に

動作させることが出来る。

[0097] 《実施例 3》

次に、本発明の第 1 実施形態の更に別の動作について説明する。

[0098] 上記の実施例の動作では、ファイル単位で良く使われるか否かを判定し、ファイル単位の送信を行っている。このとき、ファイル単位ではなく、セクタ (s e c t o r) 単位で良く使われるか否かを判定し、セクタ単位で送信しても良い。この動作を行う場合、HDD 13 には、クライアントに送るべき HDD のイメージが記録される。

[0099] なお、セクタとは、ディスク状の記憶装置における最小の記録単位である。いくつかのセクタをまとめたものを「クラスタ」と呼ぶ。従って、実際には、セクタ単位の送信に限らず、クラスタ単位の送信を行うようにすることも可能である。

[0100] ファイル転送部 15 は、HDD イメージから、送信セクタリストのセクタを抜き出し、抜き出されたセクタのデータを事前ファイル取得部 25 へ送信する。このとき、ファイル転送部 15 は、データを事前ファイル取得部 25 へ送信しなかったセクタの情報が記載されたリスト (未送信セクタリスト) を作成して、未送信セクタリストを事前ファイル取得部 25 へ送信しても良い。

[0101] ファイル判定部 16 は、セクタ単位の処理を行う場合、高使用頻度ファイルリストではなく、良く使われるセクタが記録された高使用頻度セクタリストを持つ。ファイル判定部 16 は、ファイル転送部 15 から呼び出されると、全てのセクタの情報が記載されたリストを作成する。セクタの情報とは、当該セクタを特定するための識別情報である。セクタの情報の例として、セクタ番号等が考えられる。また、セクタ判定部 16 は、全てのセクタの情報が記載されたリストから、高使用頻度セクタリストに含まれないセクタの情報を削除して送信セクタリストとし、送信セクタリストをセクタ転送部 15 へ渡す。すなわち、送信セクタリストは、全てのセクタの情報が記載されたリストから、高使用頻度セクタリストに含まれないセクタの情報を削除した

ものである。

- [0102] ファイル転送部 15 は、リストのセクタを HDD 13 の HDD イメージから読み込み、事前ファイル取得部 25 へ送信する。
- [0103] 事前ファイル取得部 25 は、受け取ったセクタのデータを、HDD 23 の同じ位置のセクタに書き込む。事前ファイル取得部 25 は、受け取っていないセクタには、特定パターンのダミーデータを作成して記録する。或いは、事前ファイル取得部 25 は、ファイル転送部 15 から未送信セクタリストを受信し、未送信セクタリストに情報が記載されているセクタについて、特定パターンのダミーデータを作成して記録するようにしても良い。
- [0104] オンデマンドファイル取得部 26 は、OS から HDD 23 への読み込み要求があったとき、読み込まれたセクタがダミーデータのパターンである場合に、当該セクタの送信要求をファイル転送部 15 へ送信する。
- [0105] ファイル転送部 15 は、セクタの送信要求に応じて、要求のあったセクタを送信する。ここでは、ファイル転送部 15 は、HDD 13 のセクタから、要求のあったセクタを検出し、検出されたセクタを送信する。
- [0106] オンデマンドファイル取得部 26 は、HDD 23 のセクタを、受信されたセクタのデータで上書きする。
- [0107] 次に、オンデマンドファイル取得部 26 は、OS の読み込み要求に対し、受信されたセクタのデータを返す。
- [0108] この動作の場合、フィードバックリストは、セクタ単位で記載される。オンデマンドファイル取得部 26 は、アクセス日時と、セクタ番号を、フィードバックリストへ追加する。フィードバックリストから、高使用頻度セクタリストをアップデートする方法は、ファイル単位と同様のため、説明を省略する。すなわち、高使用頻度セクタリストをアップデートする方法は、高使用頻度ファイルリストをアップデートする方法と同様である。
- [0109] 例えば、ファイル転送部 15 及び事前ファイル取得部 25 は、セクタ単位で送信や取得を行うようにする。ファイル判定部 16 は、「1」、「2」、「3」、「45」、「567」のような、セクタ番号が記録された高使用頻

度セクタリストをファイル転送部 15 へ渡す。ファイル転送部 15 は、「secNo=1, data=abcde…;」、「secNo=2, data=fghij…;」のように、セクタ番号とそのデータを組にして転送を行う。転送には、例えば、FTP 等を用いることが考えられる。事前ファイル取得部 25 は、HDD 23 のセクタ（「1」、「2」、「3」、「45」、「567」）へ、受信されたデータを書き込む。また、事前ファイル取得部 25 は、それ以外のセクタには、特定パターンのダミーデータを書き込む。特定パターンは、例えば、全て「0」や全て「1」等、良くファイル中出现するパターンでなければ、どのようなパターンでも良い。

[0110] オンデマンドファイル取得部 26 は、セクタを読み込んだ時に、セクタのデータのパターンが特定パターンと一致するか否かを比較し、一致する場合に、ファイル転送部 15 から、当該セクタのデータを取得する。例えば、オンデマンドファイル取得部 26 は、「4 番」のセクタを読み込んだ時、「4 番」のセクタには、ダミーデータである特定パターンが記録されているため、ファイル転送部 15 から、「4 番」のデータを取得する。次に、オンデマンドファイル取得部 26 は、取得されたデータを、HDD 23 の「4 番」のセクタへ書き込む。そして、オンデマンドファイル取得部 26 は、OS へ渡すデータを、特定パターンから、受信されたセクタのデータに差し替える。

[0111] ≪実施例 4≫

次に、本発明の第 1 実施形態の更に別の動作について説明する。

[0112] 上記の実施例の動作では、ダミーパターンを書き込むことで、OS のセクタ読み込み時に、当該セクタのデータが未受信であることを判定したが、ダミーパターンを書き込まずに、未受信セクタのリスト（未受信セクタリスト）を持つことによって判定を行っても良い。すなわち、上記の実施例の動作では、ダミーデータのパターンとの比較によって、読み込んだセクタのデータがダミーデータか否かを判定し、当該セクタのデータを取得しているが、ダミーデータを書き込まずに、受信していないセクタのリストを参照することによって、データを取得しても良い。

- [0113] この場合、事前ファイル取得部 25 は、ファイル転送部 15 が送信しなかったセクタのリスト（未受信セクタリスト）を作成する。オンデマンドファイル取得部 26 は、OS のセクタ読み込みの要求をフック（hook）し、未受信セクタリストに当該セクタが記録されていた場合、ファイル転送部 15 へ送信要求を送信する。そして、オンデマンドファイル取得部 26 は、セクタを受信し、当該セクタを未受信セクタリストから削除する。
- [0114] ファイル転送部 15 は、HDD イメージの総セクタ数と、セクタ番号とそのデータの組を、事前ファイル取得部 25 へ送信する。
- [0115] 事前ファイル取得部 25 は、総セクタ数までのセクタ番号のうち、データを受け取らなかったセクタをリストに記録する。例えば、事前ファイル取得部 25 は、総セクタ数が「5」であり、「secNo=1, data=abcde…;」、「secNo=2, data=fg hij…;」、「secNo=4, data=fg hij…;」というセクタ番号とデータの組を受け取ったとき、未受信セクタリストを作成し、未受信セクタリストにセクタ番号「3」、「5」を記録する。
- [0116] オンデマンドファイル取得部 26 は、OS のセクタ番号「5」への読み込み要求をフック（hook）したとき、当該セクタがリストにあることを確認し、ファイル転送部 15 から当該セクタのデータを取得する。そして、オンデマンドファイル取得部 26 は、未受信セクタリストから、受信したセクタの情報を削除し、未受信セクタリストを「3」とする。
- [0117] <第 2 実施形態>
- 次に、本発明の第 2 実施形態について詳細に説明する。
- 本実施形態は、仮想マシン（VM）を生成するソフトウェアである VMM（Virtual Machine Monitor：仮想マシンモニタ）を備えている点が、本発明の第 1 実施形態と異なる。
- [0118] [基本構成]
- 図 6 を参照すると、本発明のシンククライアントシステムは、サーバ 10 と、クライアント 20 を含む。

[0119] サーバ10は、CPU11と、メモリ12と、HDD13と、NIC14と、ファイル転送部15と、ファイル判定部16を備える。

[0120] クライアント20は、CPU21と、メモリ22と、HDD23と、NIC24と、事前ファイル取得部25と、オンデマンドファイル取得部26と、VMM27を備える。

[0121] サーバ10、クライアント20、CPU11、メモリ12、HDD13、NIC14、ファイル転送部15、ファイル判定部16、CPU21、メモリ22、HDD23、NIC24、事前ファイル取得部25、及びオンデマンドファイル取得部26については、基本的に、本発明の第1実施形態と同じである。

[0122] VMM27は、仮想マシン（VM）を生成する。

[0123] サーバ10のHDD13は、仮想マシン（VM）で用いられる仮想HDDのデータを、VMディスクイメージとして記録している。ファイル転送部15は、VMディスクイメージのファイルシステムを解析することによって、VMディスクイメージ中のファイルを送信することができる。

[0124] [全体の動作]

図7を参照して、本実施形態の全体の動作について説明する。

ステップU1からステップU3については、本発明の第1実施形態の動作のステップS1からステップS3と同じである。

[0125] （1）ステップU1

事前ファイル取得部25は、ファイル転送部15へ、ファイルの送信要求を送信する。

[0126] （2）ステップU2

ファイル転送部15は、ファイルの送信要求に応じて、ファイル判定部16を呼び出す。ここでは、ファイル転送部15は、ファイルの送信要求に応じて、ファイル判定部16に対して、事前に良く使われるファイルのリスト（送信ファイルリスト）を要求する。

[0127] （3）ステップU3

ファイル判定部 16 は、事前に良く使われるファイルのリスト（送信ファイルリスト）を取得し、取得されたリスト（送信ファイルリスト）をファイル転送部 15 へ返す。ここでは、ファイル判定部 16 は、HDD 23 に記録されているファイルのうち、事前に良く使われるファイルを判定して送信ファイルリストを作成し、送信ファイルリストをファイル転送部 15 へ通知する。

[0128] （４）ステップ U 4

ファイル転送部 15 は、送信ファイルリストをファイル判定部 16 から受け取り、リストに記載されているファイルを VM ディスクイメージから読み込み、事前ファイル取得部 25 へ送信する。更に、ファイル転送部 15 は、VM ディスクイメージに記載されているファイルのうち、送信ファイルリストに記載されていないファイルについて、そのファイルの名前（ファイル名）と、ファイルのサイズを事前ファイル取得部 25 へ送信する。

[0129] （５）ステップ U 5

事前ファイル取得部 25 は、HDD 23 に VM ディスクイメージを生成する。次に、事前ファイル取得部 25 は、VM ディスクイメージを解析し、受け取ったファイルを VM ディスクイメージに書き込む。また、事前ファイル取得部 25 は、ファイル名とファイルサイズを受け取ったとき、ダミーのファイルを作成する。すなわち、事前ファイル取得部 25 は、良く使われるファイルを受け取った場合、良く使われるファイルを HDD 23 に書き込む。また、事前ファイル取得部 25 は、それ以外の場合、ダミーのデータを HDD 23 に書き込む。

[0130] （６）ステップ U 6

VMM 27 は、前述の事前ファイル取得部 25 の処理（ステップ U 5）が終了すると、仮想マシン（VM）を生成し、仮想マシン（VM）上で OS を起動する。このとき、VMM 27 は、事前ファイル取得部 25 の処理終了を監視するか、事前ファイル取得部 25 から処理終了通知を受けることにより、事前ファイル取得部 25 の処理終了を検出し、仮想マシン（VM）を生成

し、仮想マシン（VM）上でOSを起動すると好適である。但し、実際には、これらの例に限定されない。このとき、オンデマンドファイル取得部26は、VMM27からのディスク読み込み要求（アクセス要求）を待つ。

[0131] （7）ステップU7

オンデマンドファイル取得部26は、アクセス要求を受けると、アクセス要求のあったファイルがHDD23に記録されているか判定する。ここでは、オンデマンドファイル取得部26は、シグネチャリストが存在する場合、シグネチャリストを参照することによって、HDD23から読み込まれたセクタのデータがダミーであるか否かを判定する。シグネチャリストについては、後に詳述する。オンデマンドファイル取得部26は、シグネチャリストが存在しない場合、自動的に、HDD23から読み込まれたセクタのデータがダミーではないと判定する。HDD23から読み込まれたセクタのデータがダミーである場合は、アクセス要求のあったファイルがHDD23に記録されていないことを示す。オンデマンドファイル取得部26は、HDD23から読み込まれたセクタのデータがダミーである場合、シグネチャリストから、どのファイルへのアクセスであるかを特定する。

[0132] （8）ステップU8

そして、オンデマンドファイル取得部26は、アクセス要求のあったファイルの送信要求を、ファイル転送部15へ送信する。

[0133] （9）ステップU9

ファイル転送部15は、アクセス要求のあったファイルの送信要求に応じて、要求されたファイルを、オンデマンドファイル取得部26へ送信する。

[0134] （10）ステップU10

次に、オンデマンドファイル取得部26は、ファイル転送部15からファイルを受信し、HDD23に記録されているダミーデータを、受信されたファイルのデータで上書きする。

[0135] [ダミーファイルの生成方法]

図8を参照して、ステップU5におけるダミーファイルの生成方法につい

て説明する。

[0136] (1) ステップV 1

まず、事前ファイル取得部 2 5 は、各ファイルに固有なシグネチャを生成する。シグネチャのサイズは、HDD 2 3 のセクタサイズ以内であれば、どのような長さでも良い。事前ファイル取得部 2 5 は、シグネチャのサイズが HDD 2 3 のセクタサイズと等しい場合は、シグネチャをダミーデータとする。事前ファイル取得部 2 5 は、シグネチャのサイズが HDD 2 3 のセクタサイズよりも小さい場合、シグネチャにパディング (padding) を加え、セクタサイズと等しいダミーデータを生成する。

[0137] (2) ステップV 2

次に、事前ファイル取得部 2 5 は、ファイルのデータの代わりに、ファイルの各セクタにダミーデータを書き込む。

[0138] (3) ステップV 3

最後に、事前ファイル取得部 2 5 は、書き込んだダミーデータに含まれるシグネチャとファイルを対応付けたシグネチャリストを作成する。ここでは、事前ファイル取得部 2 5 は、作成されたシグネチャリストに、シグネチャとファイル名を対応付けて追加し、当該シグネチャリストを HDD 2 3 に格納する。図 9 に、シグネチャリストの例を示す。

[0139] [オンデマンドファイル取得動作]

図 10 を参照して、ステップ U 10 におけるオンデマンドファイル取得部 2 6 の詳細な動作について説明する。

[0140] (1) ステップW 1

オンデマンドファイル取得部 2 6 は、ファイルを受信すると、VM ディスクイメージのファイルシステムを解析し、アクセス要求のあったファイルが、どのセクタに記録されているかを特定する。すなわち、オンデマンドファイル取得部 2 6 は、VM ディスクイメージのファイルシステムを解析し、アクセス要求のあったファイルのセクタを特定する。

[0141] (2) ステップW 2

次に、オンデマンドファイル取得部 26 は、ファイルの先頭のセクタを書き換え対象のセクタとする。すなわち、オンデマンドファイル取得部 26 は、ファイルの先頭のセクタを、書き換え対象に設定する。

[0142] (3) ステップ W3

そして、オンデマンドファイル取得部 26 は、書き換え対象のセクタのデータに、シグネチャが記録されているかを確認する。ここでは、オンデマンドファイル取得部 26 は、シグネチャリストとのパターンマッチングによって、書き換え対象のセクタのデータにシグネチャが記録されているかを確認する。

[0143] (4) ステップ W4

オンデマンドファイル取得部 26 は、書き換え対象のセクタのデータにシグネチャが記録されている場合、当該書き換え対象のセクタにはダミーデータが記録されているため、当該書き換え対象のセクタへ、受信されたファイルの先頭から HDD 23 のセクタサイズ分だけ書き込む。

[0144] (5) ステップ W5

そして、オンデマンドファイル取得部 26 は、ファイルの全てのセクタを処理したか否かを確認する。このとき、オンデマンドファイル取得部 26 は、ファイルの全てのセクタを処理している場合、処理を終了する。

[0145] (6) ステップ W6

オンデマンドファイル取得部 26 は、ファイルの全てのセクタを処理していない場合、当該書き換え対象のセクタの次のセクタを、新たに書き換え対象のセクタとする。すなわち、オンデマンドファイル取得部 26 は、ファイルの全てのセクタを処理していない場合、当該書き換え対象のセクタの次のセクタを、新たに、書き換え対象に設定する。

[0146] なお、オンデマンドファイル取得部 26 は、次のセクタも、最初のセクタと同様に、ステップ W3、ステップ W4 のように処理する。但し、オンデマンドファイル取得部 26 は、ステップ W4 においてデータを書き込む際、例えば、対象セクタがファイルの「i」番目であるとき、HDD 23 のセクタ

サイズを「S」とすると、ファイルの「 $i \times S + 1 \text{ byte}$ 」目から、「 $(i + 1) \times S + 1 \text{ byte}$ 」目のデータを書き込む。

[0147] VMディスクイメージのファイルシステムは、一貫性を保つため、2重にマウントできない。つまり、OS起動前は、VMイメージをマウントすることができるが、OS起動後はOSによってマウントされているため、マウント不可能である。よって、事前ファイル取得部25は、VMディスクイメージをマウントし、ファイル単位でデータをVMイメージに書き込むことができるが、オンデマンドファイル取得部26は、セクタ単位でのファイル内容書き換えしか行えない。このため、ステップU5において、ダミーのファイルを作り、ステップU1においてダミーのファイル内容が記録されているセクタの内容を置き換えている。

[0148] 上記の動作では、HDDの各セクタに書き込まれたダミーデータ中のシグネチャによって、読み込まれたセクタにダミーデータが記録されているか否かを判定している。事前ファイル取得部25は、シグネチャではなくダミーデータをHDD23に書き込むときに、ダミーデータが書き込まれたセクタのリスト（ダミーデータリスト）を作成する。オンデマンドファイル取得部26は、当該リスト（ダミーデータリスト）を参照することによって、読み込んだセクタにダミーデータが記録されているか否かを判定しても良い。

[0149] 以下に、本実施形態における各部の動作を詳細に説明する。

[0150] 事前ファイル取得部25は、シグネチャを生成せず、例えば、「0」をダミーデータとして、HDD23にファイルを書き込む。次に、事前ファイル取得部25は、どのセクタにファイルが記録されたかを、ファイルシステムを解析することによって収集し、内容がダミーデータであるファイルの名前（ファイル名）と、そのセクタ番号を記録したリスト（ダミーデータリスト）を作成する。

[0151] オンデマンドファイル取得部26は、VMM27によるHDD23のセクタ読み込みをフック（hook）し、読み込み対象のセクタがダミーデータリストに載っているか確認する。オンデマンドファイル取得部26は、読み

込み対象のセクタがダミーデータリストに載っていない場合、HDD 23から対象セクタを読み込み、VMM 27へ渡す。オンデマンドファイル取得部 26は、読み込み対象のセクタがダミーデータリストに載っている場合、ダミーデータリストから対象セクタがどのファイルの一部であることを特定する。次に、オンデマンドファイル取得部 26は、特定されたファイルを、ファイル転送部 15より取得する。そして、オンデマンドファイル取得部 26は、ダミーデータリストに記載されているセクタに、取得されたファイルを記録する。最後に、オンデマンドファイル取得部 26は、VMM 27から要求のあったセクタのデータをVMM 27へ渡す。

[0152] 上記の第2実施形態の動作では、事前ファイル取得部 25とオンデマンドファイル取得部 26は、ファイル転送部 15から、ファイル単位で取得を行っていた。本発明の第1実施形態の別の動作のように、ファイル単位ではなく、セクタ単位で取得しても良い。事前ファイル取得部 25、オンデマンドファイル取得部 26、及びファイル転送部 15の動作は、本発明の第1実施形態と同様のため、説明を省略する。

[0153] 第2実施形態の効果は、仮想PCシステムにも、高速に動作するネットブート型シンクライアント実施方法を、適用できることである。

[0154] ≪実施例5≫

次に、本発明の第2実施形態の具体的な実施例について説明する。

[0155] 本発明の第1実施形態と第2実施形態の違いは、事前ファイル取得部 25とオンデマンドファイル取得部 26のファイルの書き込みの動作にあるため、それらの動作について具体的に説明する。

[0156] [事前ファイル取得動作]

まず、事前ファイル取得部 25の動作について説明する。

[0157] ファイル転送部 15は、OS起動前に、ファイル判定部 16から受け取った送信ファイルリストに従って、ファイルを送信する。更に、ファイル転送部 15は、それ以外のファイルのファイル名とファイルサイズのリストを送信する。

[0158] リストは、例えば、次のように記述される。

```
「name=c:¥a. txt size=10byte; name=
c:¥b. exe size=1000byte; …」
```

[0159] ファイルやリストの送信には、例えば、FTP等を用いることが考えられる。

[0160] 事前ファイル取得部25は、ファイル転送部15から受け取ったファイルをHDD23へ書き込む。そして、以下の方法で、ダミーファイルを作成する。

[0161] 例えば、事前ファイル取得部25は、乱数を用いてシグネチャを生成する。シグネチャのサイズとしては、HDD23のセクタサイズ、例えば、「512byte」までの任意の長さを用いることが考えられる。事前ファイル取得部25は、シグネチャのサイズがHDD23のサイズと等しくないとき、シグネチャの後に、例えば、0を追加してパディング(padding)とし、HDDのセクタサイズのダミーデータを作成する。例えば、事前ファイル取得部25は、シグネチャが「64byte」のとき、「448byte」のパディング(padding)を追加する。

[0162] 次に、事前ファイル取得部25は、ダミーデータをHDD23へ書き込む。例えば、FAT(File Allocation Tables)ファイルシステムでは、HDDのセクタサイズが「512byte」のとき、「1500byte」のファイルは、3個のセクタを使用する。事前ファイル取得部25は、これらの3個のセクタへダミーデータを記録する。更に、事前ファイル取得部25は、生成されたシグネチャと、ファイル名を、シグネチャリストに記録する。例えば、事前ファイル取得部25は、「C:¥a. txt」というファイルに対し、「ABCDEF…」を生成したとき、図9のリストの1行目に追加する。

[0163] 事前ファイル取得部25が全てのダミーファイルをHDD23に書き込んだ後、OSが起動される。例えば、事前ファイル取得部25は、全てのダミーファイルをHDD23に書き込んだ後、OSの起動要求をCPU21に通

知する。CPU 21は、OSの起動要求に応じて、OSを起動する。

[0164] [オンデマンドファイル取得動作]

次に、オンデマンドファイル取得部26の動作について、具体的に説明する。

[0165] オンデマンドファイル取得部26は、セクタ単位でOSの読み込みを監視する。そして、オンデマンドファイル取得部26は、HDD23から、特定のセクタが読み込まれたとき、そのセクタの内容が、シグネチャを含むか否かを確認する。

[0166] VMM27は、例えば、「Xen」や「VMWare（登録商標）」である。

[0167] 例えば、VMM27が「Xen」であれば、仮想ハードディスクを生成するプログラムである「qemu-dm」（QEMUデバイスモデルプログラム）を監視することで、HDD23の読み込みを監視することが出来る。QEMUは、多種のCPUをエミュレートするプログラムである。シグネチャを含むか否かの判定は、例えば、VMで使用されているファイルシステムがFATであるとき、セクタの先頭からシグネチャのサイズだけ、シグネチャリストの各行と比較を行えば良い。

[0168] オンデマンドファイル取得部26は、読み込まれたセクタがダミーデータではなかった場合、そのセクタの情報をVMM27へ渡す。また、オンデマンドファイル取得部26は、読み込まれたセクタがダミーデータであった場合、ファイル転送部15からファイルを取得する。取得には、例えば、FTP等を用いることが考えられる。例えば、VMで使用されているファイルシステムがFATであれば、ディレクトリエントリとFATエントリから、ファイルが記録されているセクタを求めることができる。オンデマンドファイル取得部26は、ファイル転送部15から取得したファイルを、「512 byte」単位で分割し、ファイルのセクタに、先頭から順番に書き込む。最後に、VMM27から読み出し要求があったセクタのデータをVMM27に渡す。

[0169] 次に、本実施形態では、本発明の第1実施形態のように、セクタ単位でデータの取得を行っても良い。具体的な動作については、本発明の第1実施形態と同様である。

[0170] また、本実施形態では、本発明の第1実施形態のように、ダミーデータのパターンではなく、未受信セクタリストを用いて、未受信のセクタか否かを判定しても良い。具体的な動作については、本発明の第1実施形態と同様である。

[0171] なお、本発明の各実施形態は、組み合わせて実施することも可能である。

[0172] 本発明によれば、シンククライアントを利用した情報漏洩対策に利用できる。

[0173] <要点>

最後に、本発明の特徴について説明する。

[0174] 本発明のシンククライアントシステムは、ユーザが使用する第1のコンピュータが、第2のコンピュータから、ファイルを取得するシステムであって、第1のコンピュータは、OS動作前にファイルを取得する事前ファイル取得手段と、OS動作中にOSが要求するファイルを取得するオンデマンドファイル取得手段とを備える。第2のコンピュータは、事前ファイル取得手段が受信するファイルのリストを作成するファイル判定手段と、リストのファイルを事前ファイル取得手段へ送信し、更に、オンデマンドファイル取得手段から要求のあったファイルをオンデマンドファイル取得手段へ送信するファイル転送手段とを備える。

[0175] また、本発明のシンククライアントシステムは、ユーザが使用する第1のコンピュータが、第2のコンピュータから、ファイルを取得するシステムであって、第1のコンピュータは、仮想マシン（VM）を生成する仮想マシンモニタと、仮想マシン（VM）動作前にファイルを取得し、更に、仮想マシン（VM）動作前に取得しなかったファイルについて、ダミーデータを持つファイルを作成する事前ファイル取得手段と、仮想マシン（VM）動作中に仮想マシン（VM）が要求するファイルのデータを取得し、ファイルのダミー

データを取得したデータで差し替えるオンデマンドファイル取得手段とを備える。第2のコンピュータは、事前ファイル取得手段が受信するファイルのリストを作成するファイル判定手段と、リストのファイルを事前ファイル取得手段へ送信し、更に、オンデマンドファイル取得手段から要求のあったファイルをオンデマンドファイル取得手段へ送信するファイル転送手段とを備える。

[0176] このとき、事前ファイル取得手段は、ファイルごとに特定パターンのダミーデータを作成し、更にファイルごとのパターンとファイル名を記録したリストを作成する。オンデマンドファイル取得手段は、ハードディスクから読み込まれたセクタのデータとリストを比較し、データのパターンがリストに記載されていた場合にリストからファイル名を求め、ファイル転送手段から当該ファイルのデータを取得する。

[0177] なお、オンデマンドファイル取得手段は、ファイルシステムの情報を書き換えずに、ファイルのデータだけを差し替える。

[0178] また、本発明のシンククライアントシステムは、ユーザが使用する第1のコンピュータが、第2のコンピュータから、ハードディスクのセクタのデータを取得するシステムであって、第1のコンピュータは、OS動作前にセクタのデータを取得する事前ファイル取得手段と、OS動作中にOSが要求するセクタのデータを取得するオンデマンドファイル取得手段とを備える。第2のコンピュータは、事前ファイル取得手段が受信するセクタのリストを作成するファイル判定手段と、リストのセクタを事前ファイル取得手段へ送信し、更に、オンデマンドファイル取得手段から要求のあったセクタを、オンデマンドファイル取得手段へ送信するファイル転送手段とを備える。

[0179] また、本発明のシンククライアントシステムは、ユーザが使用する第1のコンピュータが、第2のコンピュータから、ハードディスクのセクタのデータを取得するシステムであって、第1のコンピュータは、仮想マシン（仮想マシン（VM））を生成する仮想マシンモニタと、仮想マシン（VM）動作前にセクタのデータを取得する事前ファイル取得手段と、仮想マシン（VM）

動作中に仮想マシン（VM）が要求するセクタのデータを取得するオンデマンドファイル取得手段とを備える。第2のコンピュータは、事前ファイル取得手段が受信するセクタのリストを作成するファイル判定手段と、リストのセクタを事前ファイル取得手段へ送信し、更に、オンデマンドファイル取得手段から要求のあったセクタをオンデマンドファイル取得手段へ送信するファイル転送手段とを備える。

[0180] このとき、事前ファイル取得手段は、特定パターンのダミーデータを作成する。オンデマンドファイル取得手段は、ハードディスクから読み込まれたセクタのデータがパターンを含むか否かを検索することによって、当該セクタのデータがダミーか否かを判定し、ダミーデータである場合に当該セクタのデータをファイル転送手段から取得する。

[0181] 更に、ファイル転送手段は、事前ファイル取得手段へ送信しなかったファイル又はセクタのリストを作成して、リストを事前ファイル取得手段へ送信する。事前ファイル取得手段は、リストに記載のファイル又はセクタについて、ダミーデータを作成する。

[0182] 或いは、事前ファイル取得手段は、取得していないセクタを記録したリストを作成する。オンデマンドファイル取得手段は、ハードディスクから読み込もうとしているセクタがリストに記載されているかを確認し、記載されていた場合にファイル転送手段から当該セクタのデータを取得する。

[0183] ファイル判定手段は、管理者から与えられたリストを、ファイル転送手段へ渡す。

[0184] 或いは、ファイル判定手段は、オンデマンドファイル取得手段からファイルの使用状況を受信し、使用頻度の高いファイルのリストを作成し、ファイル転送手段へ渡す。

[0185] 或いは、ファイル判定手段は、オンデマンドファイル取得手段からファイルの使用状況を受信し、最近使用したファイルのリストを作成し、ファイル転送手段へ渡す。

[0186] 或いは、ファイル判定手段は、管理者が指定した日時よりも新しい更新日

時のファイルのリストを作成し、ファイル転送手段へ渡す。

[0187] 或いは、ファイル判定手段は、管理者から与えられたリストと、前述の動作によって作成されたリストをマージし、ファイル転送手段へ渡す。

[0188] <まとめ>

以上のように、本発明のシンククライアントシステムは、クライアントにOS起動前にファイルを取得する事前ファイル取得手段と、OS起動中にファイルを取得するオンデマンドファイル取得手段とを備え、サーバにファイルが高頻度に使われるか否かを判定するファイル判定部16を備える。このような構成を採用し、使用頻度の高いファイルをOS起動前にダウンロードし、使用頻度の低いファイルをオンデマンドにダウンロードすることによって、本発明の目的を達成することができる。

[0189] ここでは、NICを用いて通信を行うことによって、ファイルやデータをやり取りする事例について説明しているが、実際には、USBメモリやDVD等の記憶媒体にファイルやデータを記憶し、当該記憶媒体を介して、ファイルやデータをやり取りすることも可能である。この場合、NICの代わりに、USBポート等の接続口（コネクタ）やDVDドライブ等の読取装置が使用される。

[0190] また、ここでは、ファイルやセクタのデータを例に説明しているが、実際には、これら以外の単位データを使用することも可能である。単位データは、サーバ及びクライアントが格納又は送受信するデータの最小単位であると好適である。

[0191] 以上、本発明の実施形態を詳述してきたが、実際には上記の実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の変更があっても本発明に含まれる。

[0192] なお、本出願は、日本出願番号2009-001372に基づく優先権を主張するものであり、日本出願番号2009-001372における開示内容は引用により本出願に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1]

ユーザが使用する第1のコンピュータと、
前記第1のコンピュータに単位データを提供する第2のコンピュータと
を含み、
前記第1のコンピュータは、
前記第2のコンピュータから取得された単位データを格納する第1
記憶手段と、
前記第1のコンピュータのOS（Operating System）の動作前に単位データを前記第2のコンピュータから取得する事前単位データ取得手段と、
前記OSの動作中に前記OSが要求する単位データを前記第2のコンピュータから取得するオンデマンド単位データ取得手段と
を具備し、
前記第2のコンピュータは、
前記第1のコンピュータに提供される単位データを格納する第2記憶手段と、
前記事前単位データ取得手段により前記OSの動作前に取得される単位データの情報が記載された送信ファイルリストを作成する単位データ判定手段と、
前記OSの動作前に前記送信ファイルリストに情報が記載されている単位データを前記事前単位データ取得手段へ送信し、前記OSの動作中に前記オンデマンド単位データ取得手段から要求された単位データを、前記オンデマンド単位データ取得手段へ送信する単位データ転送手段と
を具備する
シンククライアントシステム。

[請求項2]

請求項1に記載のシンククライアントシステムであって、

前記第 1 のコンピュータは、
仮想マシンを生成する仮想マシンモニタ
を更に具備し、
前記事前単位データ取得手段は、前記仮想マシンの動作前に単位データを取得し、
前記オンデマンド単位データ取得手段は、前記仮想マシンの動作中に前記仮想マシンが要求する単位データを取得し、
前記単位データ判定手段は、前記送信ファイルリストに、前記事前単位データ取得手段により前記仮想マシンの動作前に取得される単位データの情報を記載し、
前記単位データ転送手段は、前記仮想マシンの動作前に前記送信ファイルリストに情報が記載されている単位データを前記事前単位データ取得手段へ送信し、前記仮想マシンの動作中に前記オンデマンド単位データ取得手段から要求された単位データを、前記オンデマンド単位データ取得手段へ送信する
シンククライアントシステム。

[請求項3]

請求項 2 に記載のシンククライアントシステムであって、
前記単位データは、ファイルであり、
前記事前単位データ取得手段は、前記仮想マシンの動作前にファイルを取得し、前記仮想マシンの動作前に取得しなかったファイルについて、ダミーデータを持つファイルを作成し、
前記オンデマンド単位データ取得手段は、前記仮想マシンの動作中に前記仮想マシンが要求するファイルのデータを取得し、前記取得されたデータで、前記作成されたファイルのダミーデータを差し替え、
前記単位データ判定手段は、前記送信ファイルリストに、前記事前単位データ取得手段により前記仮想マシンの動作前に取得されるファイルの情報を記載し、
前記単位データ転送手段は、前記仮想マシンの動作前に前記送信フ

ファイルリストに情報が記載されているファイルを前記事前単位データ取得手段へ送信し、前記仮想マシンの動作中に前記オンデマンド単位データ取得手段から要求されたファイルを、前記オンデマンド単位データ取得手段へ送信する

シンクライアントシステム。

[請求項4]

請求項3に記載のシンクライアントシステムであって、

前記事前単位データ取得手段は、ファイル毎に特定パターンのダミーデータを作成し、ファイル毎にデータのパターンとファイル名とを対応付けて記録したシグネチャリストを作成し、

前記オンデマンド単位データ取得手段は、前記第2記憶手段から読み込まれたセクタのデータのパターンが前記シグネチャリストに記載されているか否か判定し、前記読み込まれたセクタのデータのパターンが前記シグネチャリストに記載されていた場合、前記シグネチャリストから前記データのパターンに対応するファイル名を検出し、前記検出されたファイル名に対応するファイルのデータを前記単位データ転送手段から取得する

シンクライアントシステム。

[請求項5]

請求項1乃至4のいずれか一項に記載のシンクライアントシステムであって、

前記オンデマンド単位データ取得手段は、ファイルシステムの情報を書き換えずに、ファイルのデータを差し替える

シンクライアントシステム。

[請求項6]

請求項1乃至5のいずれか一項に記載のシンクライアントシステムであって、

前記単位データは、セクタのデータであり、

前記事前単位データ取得手段は、前記仮想マシンの動作前にセクタのデータを取得し、

前記オンデマンド単位データ取得手段は、前記仮想マシンの動作中

に前記仮想マシンが要求するセクタのデータを取得し、

前記単位データ判定手段は、前記送信ファイルリストに、前記事前単位データ取得手段により前記仮想マシンの動作前に取得されるセクタの情報を記載し、

前記単位データ転送手段は、前記仮想マシンの動作前に前記送信ファイルリストに情報が記載されているセクタを前記事前単位データ取得手段へ送信し、前記仮想マシンの動作中に前記オンデマンド単位データ取得手段から要求されたセクタを、前記オンデマンド単位データ取得手段へ送信する

シンククライアントシステム。

[請求項7]

請求項6に記載のシンククライアントシステムであって、

前記事前単位データ取得手段は、前記仮想マシンの動作前に特定パターンのダミーデータを作成し、

前記オンデマンド単位データ取得手段は、前記仮想マシンの動作中に前記第2記憶手段から読み込まれたセクタのデータがパターンを含むか否かを判定し、前記第2記憶手段から読み込まれたセクタのデータがパターンを含む場合、前記読み込まれたセクタのデータのパターンと前記特定パターンとを比較し、前記読み込まれたセクタのデータがダミーデータか否かを判定し、前記読み込まれたセクタのデータがダミーデータである場合、前記読み込まれたセクタのデータを前記単位データ転送手段から取得する

シンククライアントシステム。

[請求項8]

請求項1乃至7のいずれか一項に記載のシンククライアントシステムであって、

前記単位データ転送手段は、前記OSの動作前に、前記事前単位データ取得手段へ送信しなかった単位データの情報が記載された未送信単位データリストを作成して、前記未送信単位データリストを前記事前単位データ取得手段へ送信し、

前記事前単位データ取得手段は、前記OSの動作前に、前記未送信単位データリストに記載されている単位データについて、ダミーデータを作成する

シンクライアントシステム。

[請求項9]

請求項1乃至8のいずれか一項に記載のシンクライアントシステムであって、

前記事前単位データ取得手段は、前記OSの動作前に、前記単位データ転送手段から取得していない単位データの情報が記載された前記未取得単位データリストを作成し、

前記オンデマンド単位データ取得手段は、前記OSの動作中に、前記OSによる前記単位データの読み込みの要求をフック(hook)し、前記未取得単位データリストに前記単位データが記録されていた場合、前記単位データ転送手段に対して、前記単位データの送信要求を送信し、前記単位データを取得すると、前記単位データの情報を前記未取得単位データリストから削除する

シンクライアントシステム。

[請求項10]

請求項1乃至9のいずれか一項に記載のシンクライアントシステムであって、

前記単位データ判定手段は、

前記オンデマンド単位データ取得手段から単位データの使用状況に関する情報を受信し、前記受信された情報に基づいて、使用頻度の高い単位データのリスト及び最近使用した単位データのリストのうち少なくとも1つのリストを作成し、前記作成されたリストを前記単位データ転送手段へ渡す手段と、

管理者が指定した日時よりも新しい更新日時の単位データのリストを作成し、前記作成されたリストを前記単位データ転送手段へ渡す手段と、

管理者から与えられたリストを、前記単位データ転送手段へ渡す手

段と、

前記単位データ転送手段へ渡すリストをマージ（統合）し、前記マージされたリストを前記単位データ転送手段へ渡す手段と、

のうち少なくとも1つを具備する

シンククライアントシステム。

[請求項11] 請求項1乃至10のいずれか一項に記載のシンククライアントシステムで、第1のコンピュータ及び第2のコンピュータのうち少なくとも一方として使用されるコンピュータ。

[請求項12] ユーザにより使用される第1のコンピュータが、第2のコンピュータから単位データを取得するためのシンククライアント実施方法であって、

前記第1のコンピュータが、前記第1のコンピュータのOS（Operating System）の動作前に単位データを前記第2のコンピュータから取得することと、

前記第1のコンピュータが、前記OSの動作中に前記OSが要求する単位データを前記第2のコンピュータから取得することと、

前記第2のコンピュータが、前記第1のコンピュータにより前記OSの動作前に取得される単位データの情報が記載された送信ファイルリストを作成することと、

前記第2のコンピュータが、前記OSの動作前に前記送信ファイルリストに情報が記載されている単位データを前記第1のコンピュータへ送信し、前記OSの動作中に前記第1のコンピュータから要求された単位データを、前記第1のコンピュータへ送信することとを含む

シンククライアント実施方法。

[請求項13] 請求項12に記載のシンククライアント実施方法であって、

前記第1のコンピュータが、仮想マシンモニタにより仮想マシンを生成することと、

前記第 1 のコンピュータが、前記仮想マシンの動作前に単位データを取得することと、

前記第 1 のコンピュータが、前記仮想マシンの動作中に前記仮想マシンが要求する単位データを取得することと、

前記第 2 のコンピュータが、前記送信ファイルリストに、前記第 1 のコンピュータにより前記仮想マシンの動作前に取得される単位データの情報を記載することと、

前記第 2 のコンピュータは、前記仮想マシンの動作前に前記送信ファイルリストに情報が記載されている単位データを前記第 1 のコンピュータへ送信し、前記仮想マシンの動作中に前記第 1 のコンピュータから要求された単位データを、前記第 1 のコンピュータへ送信することと

を更に含む

シンクライアント実施方法。

[請求項14]

請求項 1 2 に記載のシンクライアント実施方法であって、

前記単位データは、ファイルであり、

前記第 1 のコンピュータが、前記仮想マシンの動作前にファイルを取得し、前記仮想マシンの動作前に取得しなかったファイルについて、ダミーデータを持つファイルを作成することと、

前記第 1 のコンピュータが、前記仮想マシンの動作中に前記仮想マシンが要求するファイルのデータを取得し、前記取得されたデータで、前記作成されたファイルのダミーデータを差し替えることと、

前記第 2 のコンピュータが、前記送信ファイルリストに、前記第 1 のコンピュータにより前記仮想マシンの動作前に取得されるファイルの情報を記載することと、

前記第 2 のコンピュータが、前記仮想マシンの動作前に前記送信ファイルリストに情報が記載されているファイルを前記第 1 のコンピュータへ送信し、前記仮想マシンの動作中に前記第 1 のコンピュータか

ら要求されたファイルを、前記第 1 のコンピュータへ送信することとを更に含む

シンクライアント実施方法。

[請求項15]

請求項 1 4 に記載のシンクライアント実施方法であって、

前記第 1 のコンピュータが、ファイル毎に特定パターンのダミーデータを作成し、ファイル毎にデータのパターンとファイル名とを対応付けて記録したシグネチャリストを作成することと、

前記第 1 のコンピュータが、前記第 2 のコンピュータから提供されたセクタのデータのパターンが前記シグネチャリストに記載されているか否か判定し、前記提供されたセクタのデータのパターンが前記シグネチャリストに記載されていた場合、前記シグネチャリストから前記データのパターンに対応するファイル名を検出し、前記検出されたファイル名に対応するファイルのデータを前記第 2 のコンピュータから取得することと

を更に含む

シンクライアント実施方法。

[請求項16]

請求項 1 2 乃至 1 5 のいずれか一項に記載のシンクライアント実施方法であって、

前記第 1 のコンピュータが、ファイルシステムの情報を書き換えずに、ファイルのデータを差し替えること

を更に含む

シンクライアント実施方法。

[請求項17]

請求項 1 2 乃至 1 6 のいずれか一項に記載のシンクライアント実施方法であって、

前記単位データは、セクタのデータであり、

前記第 1 のコンピュータが、前記仮想マシンの動作前にセクタのデータを取得することと、

前記第 1 のコンピュータが、前記仮想マシンの動作中に前記仮想マ

シンが要求するセクタのデータを取得することと、

前記第２のコンピュータが、前記送信ファイルリストに、前記第１のコンピュータにより前記仮想マシンの動作前に取得されるセクタの情報を記載し、

前記第２のコンピュータが、前記仮想マシンの動作前に前記送信ファイルリストに情報が記載されているセクタを前記第１のコンピュータへ送信し、前記仮想マシンの動作中に前記第１のコンピュータから要求されたセクタを、前記第１のコンピュータへ送信することと

シンクライアント実施方法。

[請求項18]

請求項１７に記載のシンクライアント実施方法であって、

前記第１のコンピュータが、前記仮想マシンの動作前に特定パターンのダミーデータを作成することと、

前記第１のコンピュータが、前記仮想マシンの動作中に前記第２のコンピュータから提供されたセクタのデータがパターンを含むか否かを判定し、前記第２のコンピュータから提供されたセクタのデータがパターンを含む場合、前記提供されたセクタのデータのパターンと前記特定パターンとを比較し、前記提供されたセクタのデータがダミーデータか否かを判定し、前記提供されたセクタのデータがダミーデータである場合、前記提供されたセクタのデータを前記第２のコンピュータから取得することと

を更に含む

シンクライアント実施方法。

[請求項19]

請求項１２乃至１８のいずれか一項に記載のシンクライアント実施方法であって、

前記第２のコンピュータが、前記ＯＳの動作前に、前記第１のコンピュータへ送信しなかった単位データの情報が記載された未送信単位データリストを作成して、前記未送信単位データリストを前記第１のコンピュータへ送信することと、

前記第 1 のコンピュータが、前記 OS の動作前に、前記未送信単位データリストに記載されている単位データについて、ダミーデータを作成することと

を更に含む

シンクライアント実施方法。

[請求項20]

請求項 12 乃至 19 のいずれか一項に記載のシンクライアント実施方法であって、

前記第 1 のコンピュータが、前記 OS の動作前に、前記第 2 のコンピュータから取得していない単位データの情報が記載された前記未取得単位データリストを作成することと、

前記第 1 のコンピュータが、前記 OS の動作中に、前記 OS による前記単位データの読み込みの要求をフック (hook) し、前記未取得単位データリストに前記単位データが記録されていた場合、前記第 2 のコンピュータに対して、前記単位データの送信要求を送信し、前記単位データを取得すると、前記単位データの情報を前記未取得単位データリストから削除することと

を更に含む。

シンクライアント実施方法。

[請求項21]

請求項 12 乃至 20 のいずれか一項に記載のシンクライアント実施方法であって、

前記第 2 のコンピュータが、

前記第 1 のコンピュータから単位データの使用状況に関する情報を受信し、前記受信された情報に基づいて、使用頻度の高い単位データのリスト及び最近使用した単位データのリストのうち少なくとも 1 つのリストを作成し、前記作成されたリストを前記第 1 のコンピュータへ送信することと、

管理者が指定した日時よりも新しい更新日時の単位データのリストを作成し、前記作成されたリストを前記第 1 のコンピュータへ送信す

ることと、

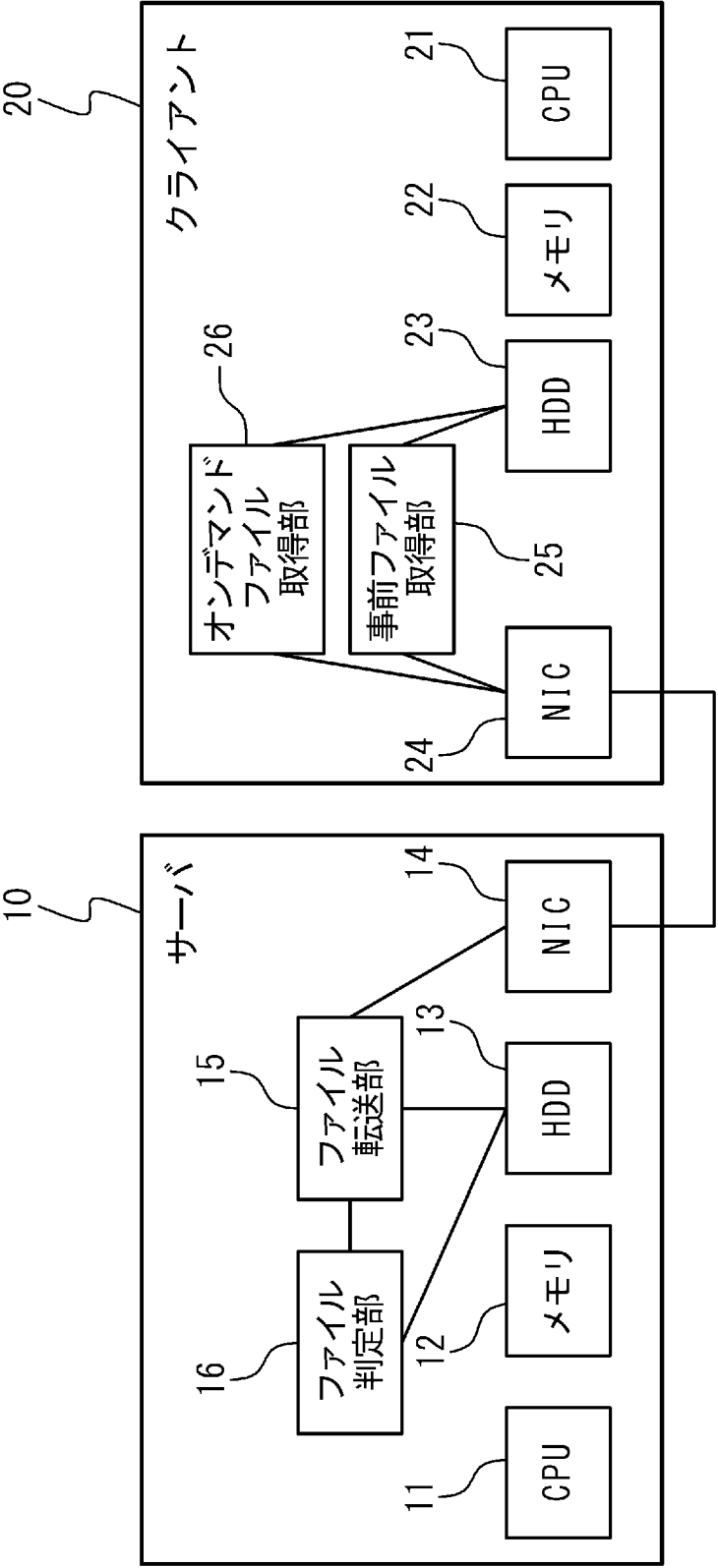
管理者から与えられたリストを、前記第 1 のコンピュータへ送信することと、

前記第 1 のコンピュータへ送信するリストをマージ（統合）し、前記マージされたリストを前記第 1 のコンピュータへ送信することと、
のうち少なくとも 1 つを行うこと
を更に含む

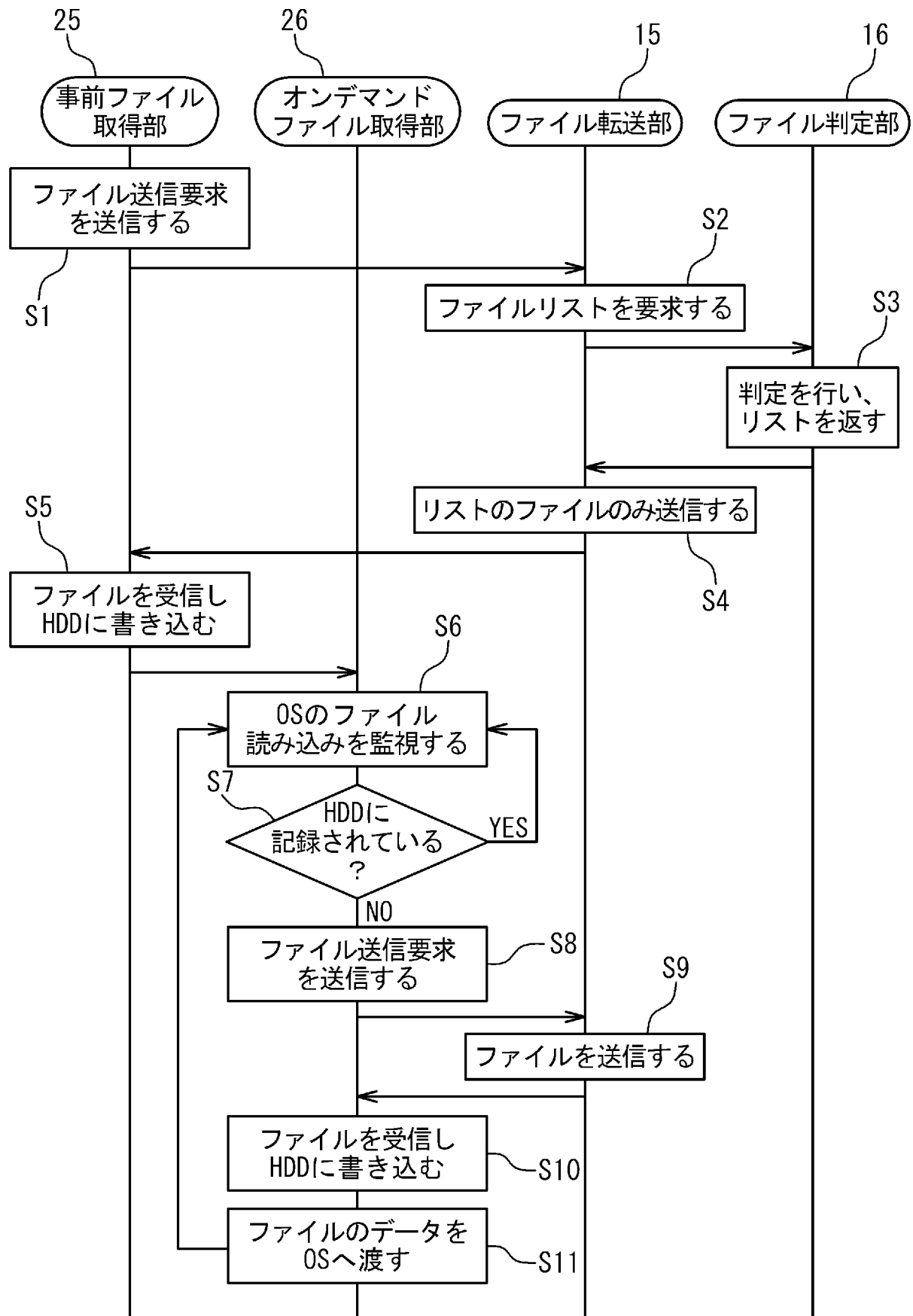
シンクライアント実施方法。

[請求項22] 請求項 1 2 乃至 2 1 のいずれか一項に記載のシンクライアント実施方法における第 1 のコンピュータ及び第 2 のコンピュータのうち少なくとも一方の動作を、コンピュータに実行させるためのシンクライアント用プログラムを格納する
記憶媒体。

[図1]



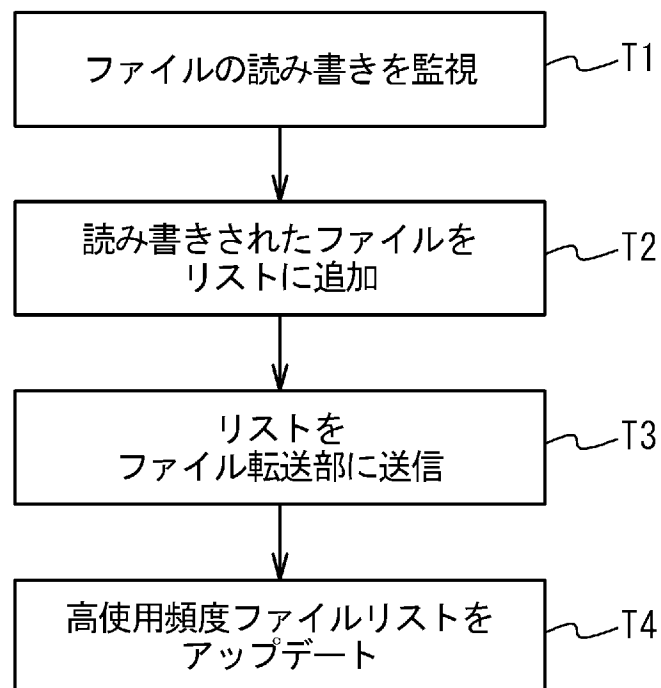
[図2]



[図3]

タイプ	値
パス	C:¥a¥b. ini
ディレクトリ	C:¥0S
拡張子	*. exe

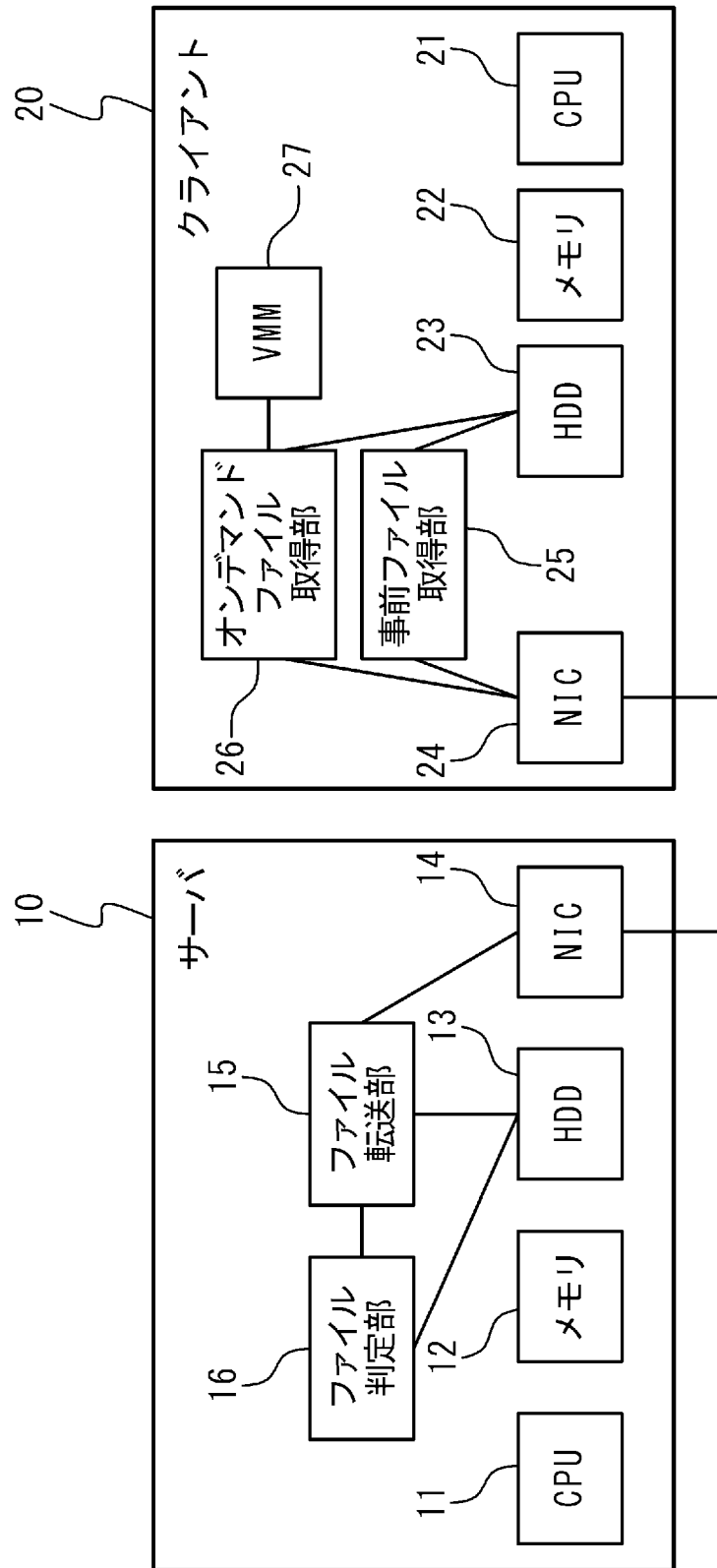
[図4]



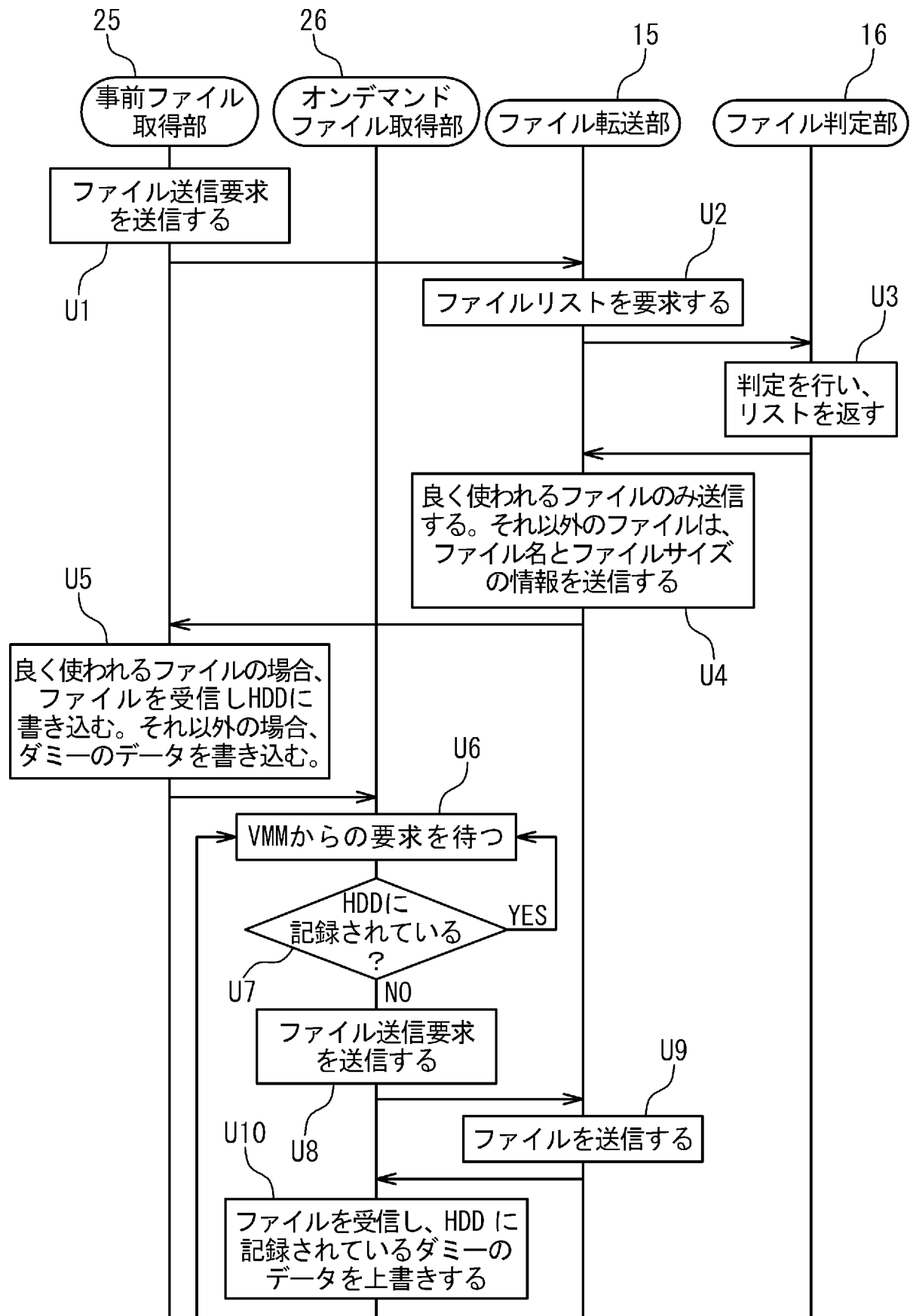
[図5]

ファイル名	使用回数
C:¥a¥b. txt	15回
C:¥d¥e. exe	30回
C:¥f¥x. bat	1回

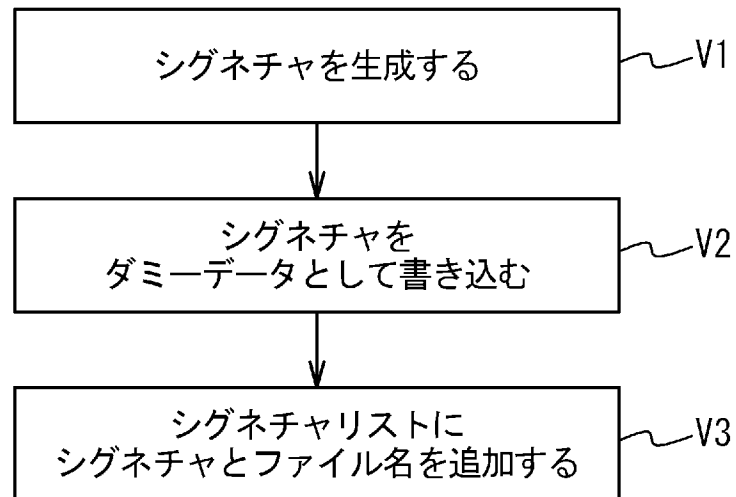
[図6]



[図7]



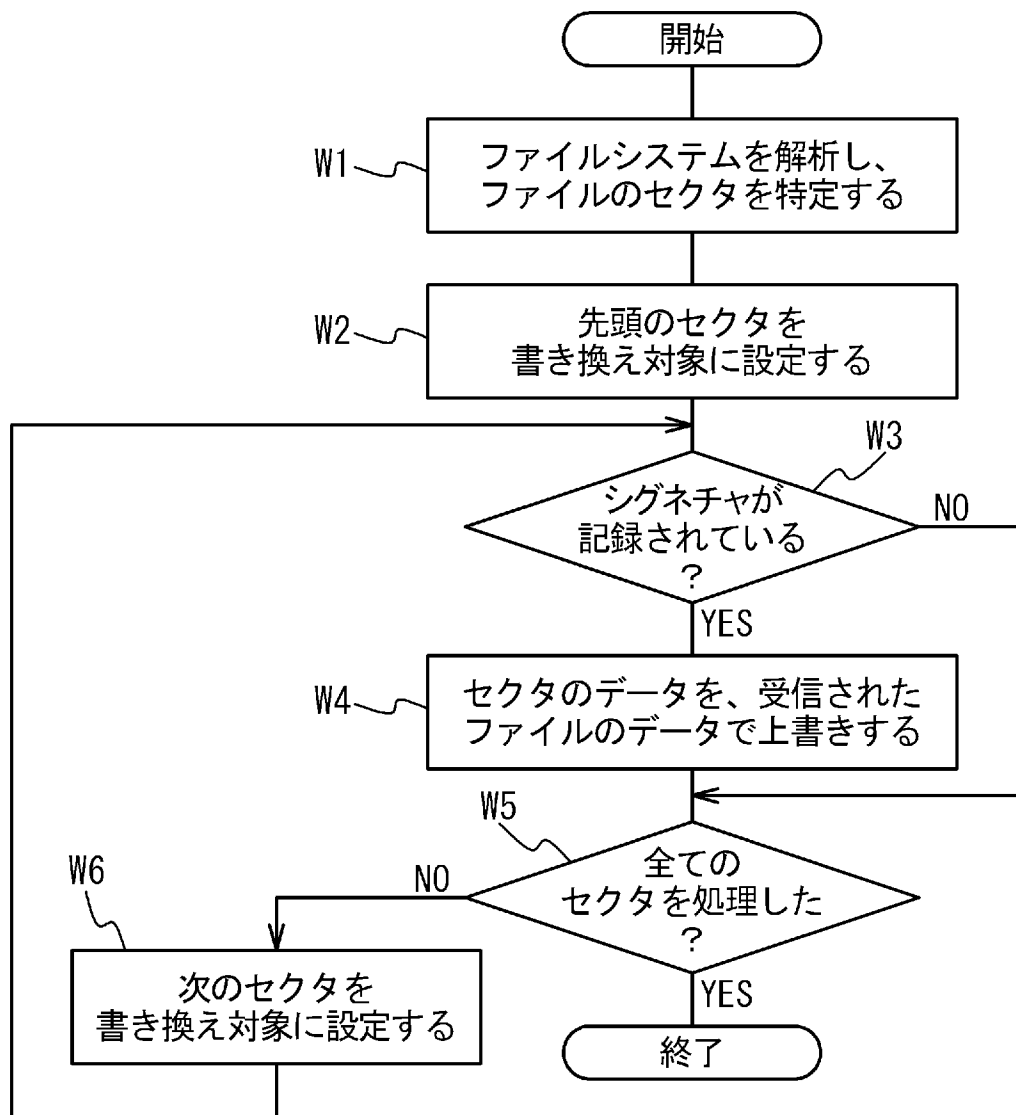
[図8]



[図9]

シグネチャ	ファイル名
ABCDEF...	C:¥a.txt
012345...	C:¥b.lib
XYZ012...	C:¥c.exe

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F13/00(2006.01)i, G06F15/00(2006.01)i

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)

G06F13/00, G06F15/00, G06F9/50

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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	JP 2008-158711 A (Fujitsu Ltd.), 10 July 2008 (10.07.2008),	1, 5, 8, 11, 12, 16, 19, 20
Y	claims; paragraphs [0003], [0018] to [0027]	2, 3, 6, 9, 13, 14, 17, 20
A		4, 7, 10, 15, 18, 21
Y	Megumi NAKAMURA et al., "Trusted Computing ni yoru HTTP-FUSE KNOPPIX Client no Security Kyoka", IPSJ SIG Notes, 21 July 2006 (21.07. 2006), vol.2006, no.81, pages 223 to 230 (particularly, page 229, section 8.5. "Kasoka Kankyo eno Taio")	2, 3, 6, 13, 14, 17
Y	JP 2006-519423 A (Intel Corp.), 24 August 2006 (24.08.2006), fig. 2 to 4	2, 3, 6, 9, 13, 14, 17, 20

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 April, 2010 (06.04.10)Date of mailing of the international search report
13 April, 2010 (13.04.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050012

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-318074 A (Hitachi, Ltd.) , 10 November 2005 (10.11.2005) , paragraphs [0025] to [0026]	3, 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2010/050012

JP 2008-158711 A	2008.07.10	US 2008/155082 A1
JP 2006-519423 A	2006.08.24	US 2004/128670 A1 US 2004/128345 A1 GB 2414580 A WO 2004/095272 A1 KR 10-2005-0117572 A CN 1761944 A CN 1512389 A
JP 2005-318074	2005.11.10	US 2005/240609 A1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F13/00(2006.01)i, G06F15/00(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. G06F13/00, G06F15/00, G06F9/50

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 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 請求項の番号
X Y A	JP 2008-158711 A(富士通株式会社) 2008. 07. 10, 【特許請求の範囲】, 【0003】, 【0018】 ~ 【0027】	1, 5, 8, 11, 12, 16, 19, 20 2, 3, 6, 9, 13, 14, 17, 20 4, 7, 10, 15, 18, 21

☒ 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

0 6 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

5 I

3 2 4 0

▲はま▼中 信行

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
Y	中村めぐみ, 外 5 名, “トラステッド・コンピューティングによる HTTP-FUSE KNOPPIX クライアントのセキュリティ強化”, 情報処理学会研究報告, 2006.07.21, 第 2006 巻, 第 81 号, p.223~230 (特に, 第 229 頁, 第 8.5.節 “仮想化環境への対応”)	2, 3, 6, 13, 14, 17
Y	JP 2006-519423 A(インテル コーポレイション) 2006.08.24,, 図 2 ~4	2, 3, 6, 9, 13, 14, 17, 20
Y	JP 2005-318074 A(株式会社日立製作所) 2005.11.10, 【0025】~【0026】	3, 14

JP 2008-158711 A	2008. 07. 10	US 2008/155082 A1
JP 2006-519423 A	2006. 08. 24	US 2004/128670 A1 US 2004/128345 A1 GB 2414580 A WO 2004/095272 A1 KR 10-2005-0117572 A CN 1761944 A CN 1512389 A
JP 2005-318074	2005. 11. 10	US 2005/240609 A1