

(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
2015年6月25日(25.06.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/092847 A1

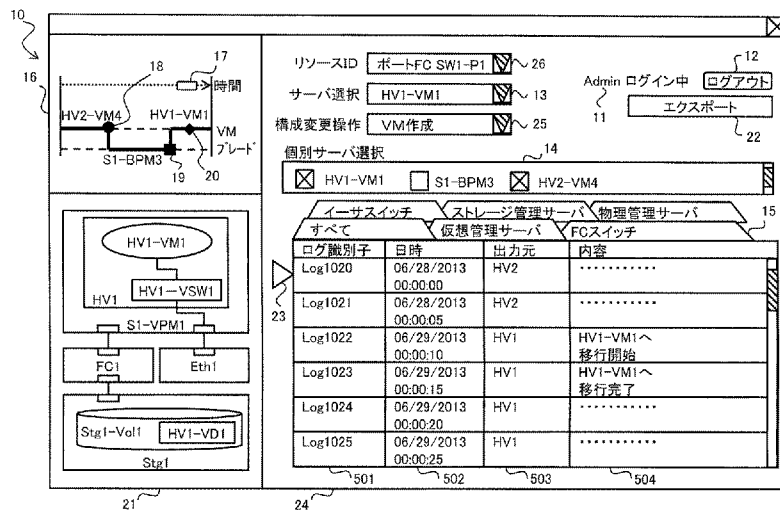
- (51) 国際特許分類:
G06F 11/30 (2006.01) G06F 9/50 (2006.01)
G06F 9/46 (2006.01) G06F 11/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/083625
- (22) 国際出願日: 2013年12月16日(16.12.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目
6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 天野 隆 (AMANO Takashi); 〒1008280 東京
都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社
日立製作所内 Tokyo (JP). 寺山 充実
(TERAYAMA Atsumi); 〒1008280 東京都千代田区
丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
Tokyo (JP). 田中 徹 (TANAKA Toru); 〒1008280 東京
都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社
日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 青稜特許業務法人 (SEIRYO I.P.C.); 〒
1040032 東京都中央区八丁堀二丁目7番1号
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, BN, 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,
IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: COMPUTER SYSTEM AND PROCESSING METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: コンピュータシステムおよびその処理方法

図1



(57) Abstract: A computer system provided with a blade, which is a plurality of physical machines, the system including a blade server whereby a plurality of virtual machines can be used on the blade, and peripheral devices, wherein the same OS identifiers before and after transfer are associated with an OS that is transferred together with the transfer of a virtual machine, transferred among the plurality of virtual machines, or transferred between the virtual machines and the blade, the logs of the blade and/or the virtual machines and the logs of the peripheral devices being associated with the OS identifiers and stored.

(57) 要約: 複数の物理マシンであるブレードを備え、前記ブレード上で複数の仮想マシンが使用可能なブレードサーバと、周辺機器とを含むコンピュータシステムであって、前記仮想マシンの移行とともに移行、前記複数の仮想マシン間で移行、または前記仮想マシンと前記ブレード間で移行されるOSに対し移行前後で同一のOS識別子を対応付け、前記ブレードおよび/または前記仮想マシンのログおよび前記周辺機器のログと前記OS識別子とを対応付けて記憶する。

WO 2015/092847 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称： コンピュータシステムおよびその処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、コンピュータシステムおよびその処理方法に関するものである。

背景技術

[0002] 物理マシンのリソース使用効率向上のため、データセンタ等では仮想マシン（以下、VMとする）が広く使用されている。しかしながら、VMでは、業務アプリに必要な処理性能を得られない場合がある。このときは、VMを使わず、物理マシンが直接に使われている。このため、システム内でVMと物理マシンが混在するようになってきた。さらに、性能向上のためVMから物理マシンへ、リソース使用効率向上のため物理マシンからVMへ業務アプリとOS（Operating System）を移行することも行われるようになってきた。

[0003] このようにシステム内でVMと物理マシンとの混在が進む中で、システムで障害等が発生した後の障害原因特定には、VMと物理マシンに関連するログが必要になる。このようなログに関する技術として、例えば、特許文献1にはVMの識別子をVMが動作している物理マシンのログ情報に記録する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1： 米国特許出願公開第2010/0332661号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] システム内には、VMと物理マシンといったサーバのほか、周辺機器であるイーサ（イーサネット：登録商標）スイッチ、FC（Fibre Channel）スイッチ、ストレージ装置等が多く存在し、それら周辺機器が生成するログは膨大な量になる。特定のVMまたは物理マシンの性能劣化等の異常に気付いた

とき、周辺機器の障害が原因となっている場合、障害の原因を特定するためには、特定のVMおよび物理マシンに関連する周辺機器のログを抽出することが必要である。

[0006] これに対して、特許文献1に開示された技術ではログ情報を記録することはできるが、VMおよび物理マシンと周辺機器との関連性が考慮されていないため、膨大な量のログから特定のVMおよび物理マシンに関連する周辺機器のログを抽出できない。

[0007] そこで、本発明の目的の一つは、膨大な量のログの中から特定のVMおよび物理マシンのログと、そのVMおよび物理マシンに関連する周辺機器のログを抽出して表示することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明にかかるコンピュータシステムは、複数の物理マシンであるブレードを備え、前記ブレード上で複数のVM（仮想マシン）が使用可能なブレードサーバと、周辺機器とを含むコンピュータシステムであって、前記VMの移行とともに移行、前記複数のVM間で移行、または前記VMと前記ブレード間で移行されるOSに対し移行前後で同一のOS識別子を対応付け、前記ブレードおよび／または前記VMのログおよび前記周辺機器のログと前記OS識別子とを対応付けて記憶することを特徴とする。

[0009] また、本発明にかかるコンピュータシステムは、前記ブレードまたは前記VMの選択を受け付けると、前記選択されたブレードまたはVMで動作したOSに割り当てられたOS識別子を特定し、前記特定したOS識別子に対応する前記周辺機器のログを出力することを特徴とする。

[0010] また、本発明はコンピュータシステムの処理方法としても把握される。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、膨大なログの中からVMおよび物理マシンのログ、VMおよび物理マシンに関連する周辺機器のログを抽出することができ、VMおよび物理マシンに関連する周辺機器のログを容易に把握できる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]ログ表示画面の例を示す図である。
- [図2]システム構成の例を示す図である。
- [図3A]構成管理テーブルの第1の部分の例を示す図である。
- [図3B]構成管理テーブルの第2の部分の例を示す図である。
- [図4]OS ID管理テーブルの例を示す図である。
- [図5]仮想化制御プログラムのログの例を示す図である。
- [図6]タグ管理テーブルの例を示す図である。
- [図7]ログ管理テーブルの例を示す図である。
- [図8]タグ付け処理の例を示す図である。
- [図9]ログの削除処理の例を示す図である。
- [図10]仮OS ID管理テーブルの例を示す図である。
- [図11]リソース対応管理テーブルの例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0013] 図1を用いて本実施例の概略を説明する。本実施例では、VMおよび物理マシンの観点でログ表示を行う。VMおよび物理マシンに関連する周辺機器の変更ログは、VMと物理マシンで同一となるOS識別子および構成変更操作識別子が対応付けられる。本実施例では、ブレード型の物理マシンを用いて説明するため、物理マシンをブレードとする。例えば、各ログ管理プログラムは、VM作成時にストレージ装置、仮想化ブレード、イーサスイッチ、FCスイッチで行った処理のログにOS識別子および構成変更操作識別子に対応付ける。OS識別子に対応付けられたログは、優先的に削除されずに保存される。
- [0014] そして、管理者がサーバ選択13でログを表示させたいVMまたはブレードを選択すると、そのVMまたはブレードに関連するログのみがOS識別子によって抽出されてログ表示タブ15に表示される。このような表示は、障害原因解析において、VMまたはブレードに関連する周辺機器のログを特定する場合、逆に周辺機器に関連するVMまたはブレードのログを特定する場合に特に有効である。

- [0015] 本実施例により、VMまたはブレードに関連する必要なログが削除されずに抽出できるため、ログ解析が容易に行える。その結果、システム規模が大規模になり、ログの種別や量が増大したいとしても、VMおよびブレードに関連するログを抽出してログ解析ができるため、管理者の負担を軽減し解析時間を短縮することができる。これにより、管理コストを低減することができる。
- [0016] クラウドサービスにおいても、障害によるサービスレベルの低下が致命的になることがある。障害解析を迅速に行うことで、ユーザに安定したサービスを提供可能となる。ユーザにとってはクラウドサービスを安心して利用出来るようになる。
- [0017] 図2は、本実施例の好ましいシステム構成の例を示す図である。図2において同じ符号で示す機器等の提供するハードウェアとしての機能は同じであるが、実行するプログラムや扱うデータの異なる場合があるときは、符号の末尾にアルファベットを記載する。共通する説明にはアルファベットは付加せずに説明し、特に他の機器と区別して説明するときはアルファベットを付加して説明する。
- [0018] システム管理サーバ100は、CPU101a、メモリ102a、イーサI/F103aから構成される。CPU101は、メモリ102に保存されているプログラムを実行する。メモリ102は、プログラム、管理テーブル、ログを保存する。イーサI/F103は、接続されている機器とイーサネット122を経由してTCP/IPプロトコルで通信するデバイスである。通信に必要なIPアドレスは、メモリ102に保存されている。
- [0019] メモリ102aは、システム管理プログラム、システムログ管理プログラム、OSID管理テーブル400、構成管理テーブル300、イーサスイッチタグ管理テーブル600j、FCスイッチタグ管理テーブル600k、ログ管理テーブル700a、イーサスイッチログ500j、FCスイッチログ500k、イーサスイッチのリソース対応管理テーブル1100j、FCスイッチのリソース対応管理テーブル1100kを保持する。

- [0020] システム管理プログラムは、システムの構成を変更するためのGUIを表示する。管理者は、そのGUIを用いて、VMの削除、ブレード112の割り当て等をシステム管理プログラムへ指示する。また、システムログ管理プログラムは、ログに関する処理をする。
- [0021] 物理管理サーバ104は、CPU101d、メモリ102d、イーサネット/F103dから構成される。メモリ102dは、ブレード管理プログラム、ブレードログ管理プログラム、ブレード管理テーブル、ログ500d、タグ管理テーブル600d、ログ管理テーブル700d、リソース対応管理テーブル1100dを保持する。
- [0022] ブレード管理プログラムは、複数のブレードサーバ107を管理するものであり、構成変更時にSVP108からSVP管理テーブルの情報を取得し、ブレード管理テーブルに保存する。また、ブレード管理プログラムはSVP108からログを受信する。
- [0023] ブレードログ管理プログラムはログにタグを付ける。ここで、OS識別子等を対応付けることを“タグを付ける”と呼ぶ。
- [0024] 仮想管理サーバ105は、CPU101c、メモリ102c、イーサネット/F103cから構成される。メモリ102cは、VM管理プログラム、VMログ管理プログラム、仮想管理テーブル、ログ500c、タグ管理テーブル600c、ログ管理テーブル700c、リソース対応管理テーブル1100cを保持する。
- [0025] VM管理プログラムは、構成変更時に、仮想化ブレード109の仮想化制御プログラムからVM構成管理テーブルの情報を取得し、仮想管理テーブルで保存する。また、VM管理プログラムは仮想化制御プログラムからログを受信する。VMログ管理プログラムはログにタグを付ける。
- [0026] ストレージ管理サーバ106は、CPU101b、メモリ102b、イーサネット/F103bから構成される。メモリ102bは、ストレージ管理プログラム、ストレージログ管理プログラム、ストレージ管理テーブル、ログ500b、タグ管理テーブル600b、ログ管理テーブル700b、リソース

対応管理テーブル1100bを保持する。

- [0027] ストレージ管理プログラムは、構成変更時に、ストレージ装置117のストレージ制御プログラムからストレージ構成管理テーブルの情報を取得し、ストレージ管理テーブルで保存する。ストレージ管理プログラムはストレージ制御プログラムからログを受信する。ストレージログ管理プログラムはログにタグを付ける。
- [0028] ブレードサーバ107はSVP108と複数のブレードから構成される。SVP108は、CPU101e、メモリ102e、イーサI/F103eから構成される。メモリ102eは、SVP制御プログラム、SVP管理テーブル、ログを保持する。SVP制御プログラムは、構成変更時に、BMC (Base Management Controller) のBMC制御プログラムからBMC構成管理テーブルの情報を取得し、SVP管理テーブルで保存する。SVP制御プログラムはBMC制御プログラムからログを受信する。
- [0029] 仮想化ブレード109は仮想化制御プログラムが動作するブレードである。仮想化ブレード109は仮想化制御プログラムによって複数のVMを作成できる仮想環境を提供する。管理者はVMごとにOSをインストールできる。ブレードのBMC110以外のリソース (CPU101、メモリ102、イーサI/F103、FC I/F111) は、VMによって共用される。
- [0030] 管理者は、例えば、性能を重視するときにブレード112を使用し、1つのOSをインストールできる。このとき、ブレード112のリソースは、1つのOSで占有される。
- [0031] 仮想化ブレード109aは、BMC110a、CPU101g、メモリ102g、イーサI/F103g、FC I/F111aから構成される。BMC110は、CPU101、メモリ102、イーサI/F103から構成される。
- [0032] BMC110のメモリ102は、BMC制御プログラム、BMC構成管理テーブル、ログを保持する。BMC制御プログラムは、BMC構成管理テーブルの情報、ログをSVP制御プログラムへ送信する。メモリ102gは、

仮想化制御プログラム、VM構成管理テーブル、ログを保持する。仮想化制御プログラムは、VM構成管理テーブルの情報とログをVM管理プログラムへ送信し、VMの作成、削除、起動、停止をする。

[0033] ブレード112aは、BMC110b、CPU101i、メモリ102i、イーサI/F103i、FC I/F111bから構成される。メモリ102iはOSを保持する。

[0034] イーサスイッチ113は、CPU101j、メモリ102j、イーサI/F103j、イーサI/F114から構成される。イーサI/F103jはイーサスイッチ113の管理用I/Fとして使用される。イーサI/F114は、イーサスイッチ113を経由して、TCP/IPプロトコルで他の機器同士が通信するためのデバイスである。メモリ102jは、イーサスイッチ制御プログラム、イーサスイッチ構成管理テーブル、ログを保持する。イーサスイッチ制御プログラムは、イーサスイッチ構成管理テーブルの情報とログをシステム管理プログラムへ送信し、イーサI/F114のVLAN設定をする。

[0035] FCスイッチ115は、CPU101k、メモリ102k、イーサI/F103k、FC I/F116から構成される。メモリ102kは、FCスイッチ制御プログラム、FCスイッチ構成管理テーブル、ログを保持する。FC I/F116は、FCスイッチ115を経由して、FCプロトコルで他の機器同士が通信するためのデバイスである。FCスイッチ制御プログラムは、FCスイッチ構成管理テーブルの情報とログをシステム管理プログラムへ送信し、FCスイッチ115のゾーニングの設定をする。

[0036] ストレージ装置117は、CPU101l、メモリ102l、イーサI/F103l、キャッシュ118、FC I/F121、メディアコントローラ119、記憶メディア120から構成される。キャッシュ118はボリュームのデータを一時的に保持するデバイスである。FC I/F121は接続されている機器とFCプロトコルで通信するためのデバイスである。メディアコントローラ119は、複数の記憶メディア120と接続し、記憶メディア

120とのデータ読み書きを中継するデバイスである。記憶メディア120は、データを保存するためのデバイスであり、例えばハードディスクやSSD (Solid State Drive) である。

[0037] メモリ1021は、ストレージ制御プログラム、ストレージ構成管理テーブル、ログを保持する。ストレージ制御プログラムは、複数の記憶メディア120でRAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) を構成して論理的な記憶メディアであるボリュームを作成する。これに対して、ストレージ管理サーバ106のストレージ管理プログラムは、仮想化ブレード109でボリュームを検出できるようにするために、ボリュームへのアクセス権限を管理するホストグループの設定をする。また、ストレージ制御プログラムはストレージ構成管理テーブルの情報とログをストレージ管理プログラムへ送信する。なお、1つのボリュームに複数の仮想ディスクを含むことが可能であり、1つの仮想ディスクへ1つのVMがアクセスし、1つのボリュームへ複数のVMがアクセスしてもよい。

[0038] 図3A、3Bは構成管理テーブル300の例を示す図である。構成管理テーブル300は管理項目301とパスID302から構成される。管理項目301は、管理対象となる構成の項目であり、この項目に基づき、システムログ管理プログラムは、ブレードサーバ107の構成情報として、ブレード管理テーブルの情報をブレード管理プログラムから取得する。システム管理プログラムは、仮想化ブレード109の構成情報として、仮想管理テーブルの情報をVM管理プログラムから取得する。システム管理プログラムは、イーサスイッチ113の構成情報として、イーサスイッチ構成管理テーブルの情報をイーサスイッチ制御プログラムから取得する。システム管理プログラムは、FCスイッチ115の構成情報として、FCスイッチ構成管理テーブルの情報をFCスイッチ制御プログラムから取得する。システム管理プログラムは、ストレージ装置117の構成情報として、ストレージ管理テーブルの情報をストレージ管理プログラムから取得する。

[0039] シャーシID305はブレードサーバを識別するための識別子である。ブ

レードID306はブレードを識別するための識別子である。仮想化制御プログラムID307は仮想化制御プログラムを識別するための識別子である。MACアドレス309はブレードのイーサI/F103を識別するための識別子である。HBA WWN310は、FC I/F111を識別するための識別子である。

[0040] 仮想化制御プログラムID311はブレードで動作する仮想化制御プログラムを識別するための識別子である。仮想スイッチID312はブレード単位の通信のために仮想化制御プログラムで動作する仮想スイッチを識別するための識別子である。VM ID313は、仮想化制御プログラムで動作するVMを識別するための識別子である。仮想スイッチID314は、VM間通信のためにVMが接続している仮想スイッチのIDである。MACアドレス315は、仮想スイッチID314に割り当たっているイーサI/F103のMACアドレスである。仮想ディスク316は、VMに接続されている仮想ディスクを識別するための識別子である。ボリュームID317は、VMに接続されているボリュームを識別するための識別子である。HBA WWN318は、VMが使用するボリュームを検出したFC I/F111を識別するための識別子としてのWWN (World Wide Name) である。

[0041] イーサスイッチID319は、イーサスイッチ113を識別するための識別子である。MACアドレス320は、イーサI/F103jを識別するための識別子である。ポートID321は、イーサI/F114を識別するための識別子である。接続先ポート322は、イーサI/F114に接続されている機器のMACアドレスである。

[0042] FCスイッチID323は、FCスイッチ115を識別するための識別子である。MACアドレス324は、イーサI/F103kのMACアドレスである。ポートID325は、FC I/F116を識別するための識別子である。接続先ポート326は、FC I/F116に接続されているポートのWWNである。

[0043] ストレージID327は、ストレージ装置117を識別するための識別子

である。ポートのWWN 3 2 8は、FC 1 / F 1 2 1を識別するための識別子である。ボリュームID 3 2 9は、ボリュームを識別するための識別子である。ホストグループID 3 3 0は、ホストグループを識別するための識別子である。HBAのWWN 3 3 1は、ボリュームを検出するFC 1 / F 1 1 1のWWNである。ボリュームID 3 3 2は、ホストグループに設定されているボリュームID 3 2 9である。

[0044] パスID 3 0 2はシステム構成の世代を識別する識別子である。TP 1は第1世代の値であり、TP 2は第2世代の値である。システム管理プログラムは、管理者から入力されたシステム構成の変更指示が完了すると、構成情報を取得して更新し、パスID 3 0 2を新たに割り当て、構成管理テーブル3 0 0に保存する。システム管理プログラムは、管理者からのシステム構成の変更指示が複数の構成変更処理から構成される場合、この構成管理テーブル3 0 0に対する処理を構成変更処理それぞれが完了するごとに実行してもよい。

[0045] 以下で説明するように関連付けを行い、関連先の情報を参照することで、あるVMまたはブレード1 1 2と周辺機器の接続構成を取得することができる。システム管理プログラムは、仮想化ブレード1 0 9を割り当てるときにブレードに仮想化制御プログラム等をインストールする。ブレードと仮想化制御プログラムとの関連付けはこのときに行い、仮想化制御プログラムID 3 0 7がブレードで動作する仮想化制御プログラムを示している。仮想スイッチID 3 1 2のうち、VMが使用する仮想スイッチIDは、仮想スイッチID 3 1 4に保存される。MACアドレス3 0 9のうち、VMが使用するMACアドレスは、MACアドレス3 1 5に保存される。ボリュームID 3 2 9のうち、VMが使用するボリュームIDは、ボリュームID 3 1 7に保存される。

[0046] HBA WWN 3 1 0のうち、VMが使用するHBA WWNは、HBA WWN 3 1 8に保存される。VM ID 3 1 3のVMに対して作成された仮想ディスクのIDは、仮想ディスク3 1 6に保存される。MACアドレス3 0 9

のうち、ポートID321が割り当てられたポートに接続するMACアドレスは、接続先ポート322に保存される。HBA WWN310またはポートのWWN328のうち、ポートID325が割り当てられたポートに接続するHBA WWNまたはポートのWWNは、接続先ポート326に保存される。HBA WWN310のうち、ホストグループに設定するHBA WWNは、HBAのWWN313に保存される。ボリュームID329のうち、ホストグループに設定するボリュームIDは、ボリュームID332に保存される。

[0047] 図4はOS ID管理テーブル400の例を示す図である。OS ID管理テーブル400は、OS ID401、移行回数402、日時403、処理404、移行先ID405から構成される。OS ID401は、システム内でOSを識別するための識別子である。移行回数402は、サーバを作成した後に、OSが移行された回数である。日時403は、処理404を実行した日時である。

[0048] 処理404は、VM作成、ブレード割り当て、VM移行、P2P、V2P、P2V、V2V、VM削除、ブレード割り当て解除である。VM作成処理で、VMの作成、VMが使用する仮想ディスクの作成、VMへのOSのインストール、他のOSと通信するためのホスト名やIPアドレス等の初期設定をする。ブレード割り当て処理で、SANブートの場合はブレードサーバが使用するボリュームの作成および接続設定、ブレードサーバへのOSのインストール、他のOSと通信するためのホスト名やIPアドレス等の初期設定をする。VM移行処理で、仮想化ブレード間のOSが動作するVMの移行をする。P2Pで、ブレードサーバからブレードサーバへのOSの移行をする。V2Pで、VMからブレードサーバへのOSの移行をする。P2Vで、ブレードサーバからVMへのOSの移行をする。V2Vで、VMからVMへのOSの移行をする。なお、OSにアプリケーションがインストールされている場合、移行対象にアプリケーションを含める。VM削除処理で、VMの削除、VMが使用していた仮想ディスク(OS)の削除をする。ブレード割り

当て解除処理で、ボリューム（OS）の削除（SANブートの場合はストレージ装置の使用していたボリュームの削除と接続設定消去、内蔵メディアからのブートの場合は内蔵メディアのフォーマット）処理をする。移行先ID405は、移行先でサーバを管理するための識別子である。

[0049] 図5は仮想化制御プログラムのログ500gの例を示す図である。ログ500は、ログ識別子501、日時502、出力元503、内容504から構成される。ログ識別子501は、1つのログを識別する識別子である。日時502は、ログが出力された日時である。出力元503は、ログを出力した機器を識別するための識別子である。内容504は、ログの内容である。

[0050] イーサスイッチ制御プログラムは、イーサスイッチ制御プログラムの処理実行後に、イーサスイッチ113のログ500jをシステム管理プログラムへ送信する。FCスイッチ制御プログラムは、FCスイッチ制御プログラムの処理実行後に、FCスイッチのログ500kをシステム管理プログラムへ送信する。システム管理プログラムは受信したログ500をメモリ102aに保存する。

[0051] 仮想化制御プログラムは、仮想化制御プログラムの処理実行後に、仮想化制御プログラムのログ500gをVM管理プログラムへ送信する。VM管理プログラムは、受信したログ500gとVM管理プログラムのログをログ500cとしてメモリ102cに保存する。

[0052] BMC制御プログラムは、BMC制御プログラムの処理実行後に、BMC110のログ500f、ログ500gをSVP制御プログラムへ送信する。SVP制御プログラムは、受信したログ500gとSVP制御プログラムのログ500をログ500eとしてメモリ102eに保存する。

[0053] SVP制御プログラムは、SVP制御プログラムの処理実行後に、SVP108のログ500eをブレード管理プログラムへ送信する。ブレード管理プログラムは、受信したログ500eとブレード管理プログラムのログをログ500dとしてメモリ102dに保存する。

[0054] ストレージ制御プログラムは、ストレージ制御プログラムの処理実行後に

、ストレージ装置 117 のログ 500 a をストレージ管理プログラムへ送信する。ストレージ管理プログラムは、受信したログ 500 a とストレージ管理プログラムのログをログ 500 b としてメモリ 102 b に保存する。なお、ログ 500 には、各機器で処理を実行するためのユーザがログインとログアウトした情報が含まれている。

[0055] 図 6 はタグ管理テーブル 600 の例を示す図である。タグ管理テーブル 600 は、ログ識別子 501、OS ID 401、パス ID 302、構成変更操作 ID 601 から構成される。ログ 500 にタグ付けされるタグは、OS ID 401 と、パス ID 302、構成変更操作 ID 601 である。ログ識別子 501 はタグ付けする対象となるログ識別子である。OS ID 401 はログに関連する OS ID である。パス ID 302 は、ログに関連するパス ID である。構成変更操作 ID 601 はログに関連する構成変更操作を識別する ID である。管理者が実行できる構成変更操作ごとに構成変更操作 ID 601 は設定されている。構成変更操作、およびそれらに対応する構成変更操作 ID は、システム管理サーバ 100 のメモリ 102 a に保存する。システムログ管理プログラムは、構成変更操作実行時に必要に応じて各ログ管理プログラムへ構成変更操作 ID 601 を送信する。

[0056] 図 7 はログ管理テーブル 700 の例を示す図である。ログ管理テーブル 700 は、空き容量 701、しきい値 702、削除容量 703 から構成される。空き容量 701 はログを保存する記憶メディアの空き容量である。各ログ管理プログラム（システムログ管理プログラム、ブレードログ管理プログラム、VMログ管理プログラム、ストレージログ管理プログラム）は、定期的に空き容量 701 を更新する。しきい値 702 は、この値を下回ったときにログの削除処理が実行される空き容量の値である。削除容量 703 はログの削除処理で削除するログの容量である。

[0057] 図 1 はログ表示画面 10 の例を示す図である。システムログ管理プログラムは、管理者からの GUI 表示指示を入力されると、ログ表示画面 10 を表示する。ログ表示画面 10 は、ログの表示部分 24、サーバ種別表示部分 1

6、トポロジ表示部分21から構成される。

[0058] ログインユーザ名11は、ログ表示画面を操作するためにログインしたユーザを表示している。ログアウトボタン12は、ユーザがログアウトするためのボタンである。サーバ選択13は、ログを表示したいサーバを選択するプルダウンである。初期値は何も選択されていない状態である。選択範囲は、移行先ID405に保存されているVM ID313およびブレードID306である。リソースID26でリソースIDが選択されると、システムログ管理プログラムは、各ログ管理プログラムへリソースIDを送信する。各ログ管理プログラムは、同一のリソースIDに対応するOS ID1102をシステムログ管理プログラムへ送信する。システムログ管理プログラムは、受信したOS IDと同一のOS ID401に対応する移行先ID405を取得する。システムログ管理プログラムは、取得した移行先ID405に保存されているVM ID313およびブレードID306以外を表示しないようにする。

[0059] 個別サーバ選択14は、サーバ選択13で選択されたサーバと同じOS IDである移行先ID405に保存されているVMまたはブレード112が表示される。システムログ管理プログラムは、ここで選択されたサーバに関するログをログ表示タブ15に表示する。ログ表示タブ15は、個別サーバ選択14で選択されたサーバに関するすべてのログを表示するタブ、物理管理サーバに関するログを表示するタブ、仮想管理サーバに関するログを表示するタブ、ストレージ管理サーバに関するログを表示するタブ、イーサスイッチに関するログを表示するタブ、FCスイッチに関するログを表示するタブから構成される。各タブは、ログ識別子501、日時502、出力元503、内容504から構成される。

[0060] システムログ管理プログラムは、OS ID管理テーブル400を参照し、サーバ選択13で選択されたサーバのOS ID401を特定する。システムログ管理プログラムは、システム構成管理テーブル300を参照し、個別サーバ選択14で選択されたサーバのパスIDを特定する。システムログ

管理プログラムは、特定したOS ID 401とパスID 302のタグがつけられているログ500を物理管理サーバ104、仮想管理サーバ105、ストレージ管理サーバ106、システム管理サーバ100から取得して表示する。

[0061] カーソル23は、現在選択しているログの行を示している。トポロジ表示部分21は、カーソル23で示されたログが出力された時点のトポロジを表示する。システムログ管理プログラムは、サーバ、仮想スイッチ（VMのときのみ）、仮想化ブレード（VMのときのみ）、イーサスイッチ、FCスイッチ、ストレージ装置、ボリューム、仮想ディスク（VMのときのみ）の接続関係をトポロジ表示部分21に表示する。

[0062] サーバ種別表示部分16は、右側が新しい時間となる時系列でログの表示範囲とサーバの種別を表示する。表示範囲17はログ表示タブ15で表示されているログの範囲を示している。これはログ表示タブ15と連動しており、左右にスライドするとその時間のログがログ表示タブ15に表示される。ログ表示タブ15のログ表示を上下にスライドすると、その時間に合わせて表示範囲17が移動する。表示範囲の下には、時系列でサーバの種別が表示されており、V2P 18、P2V 19、V2V 20の印も表示される。

[0063] エクスポート22はオリジナルのログをファイルに出力するためのボタンである。システムログ管理プログラムは、ログを出力するときにタグ管理テーブル600を取得し、ログとタグ管理テーブル600の情報を出力してもよい。

[0064] 構成変更操作25は、管理者がシステムログ管理プログラムに指示できる操作がプルダウンで選択できるようになっている。初期値は何も選択されていない状態である。ある操作を選択すると、サーバ選択13で選択されているVMおよびブレードについてその操作に対応するタグが対応づけられたログのみがログ表示タブに表示される。構成変更操作25が選択されると、システムログ管理プログラムは、選択された構成変更操作に対応する構成変更

操作IDをメモリ102aから取得し、各ログ管理プログラムへ送信する。

[0065] 各ログ管理プログラムは、タグ管理テーブル600を参照し、受信した構成変更操作IDと同一の構成変更操作ID601に対応するログ識別子501を特定する。各ログ管理プログラムは、ログ識別子501に対応するログ500を取得し、システムログ管理プログラムへ送信する。システムログ管理プログラムは、受信したログ500をログ表示タブ15に表示する。サーバ選択13でVMおよびブレードが選択されていない状態で構成変更操作25が選択されたとき、すべてのサーバについての構成変更操作ログを表示する。これは、指定されたタグに対応付けられたログを抽出し、表示する一例である。リソースID26は、各リソース対応管理テーブル1100のリソースIDのすべてが選択可能な状態になっている。初期値は何も選択されていない状態である。システムログ管理プログラムは、他のログ管理サーバへログまたはログとタグ管理テーブル600の情報を送信してもよい。そのとき、OS ID401や他のタグでフィルタリングをしてもよい。

[0066] 図8はタグ付け処理の例を示す図である。タグ付け処理は、管理者からのVM作成またはブレード割り当ての指示や、VMまたはブレード112を指定した処理の指示に対して実行される。

[0067] ステップ800：システム管理プログラムは、管理者からの指示が新規にVMを作成することかどうかを判定する。Yesであればステップ801を処理し、Noであればステップ802を処理する。

[0068] ステップ801：システムログ管理プログラムは、新規にOS ID401を作成し、OS ID管理テーブル400に保存する。システムログ管理プログラムは、そのOS ID401を取得する。OS ID401は、あらかじめ作成しておいてもよい。

[0069] ステップ802：例えばP2Vのときにシステムログ管理プログラムは、管理者から入力された移行元のブレードの識別子でOS ID管理テーブル400を参照してOS ID401を特定して取得する。

[0070] ステップ803：システムログ管理プログラムは、管理者からの指示に対

応する構成変更操作IDをメモリ102aから取得する。システムログ管理プログラムは、構成管理テーブル300から最新のパスID302を取得する。この処理は、ストレージ管理プログラム、仮想管理プログラム、ブレード管理プログラム、イーサスイッチ制御プログラム、FCスイッチ制御プログラム、ストレージ管理プログラムへ指示する直前に行ってもよい。

[0071] ステップ804：システム管理プログラムは、構成管理テーブル300に最新のパスID302で登録されている仮想化ブレード109を1つ選択する。

[0072] ステップ805：システムログ管理プログラムは、ブレードログ管理プログラム、VMログ管理プログラム、ストレージログ管理プログラムにOSID401、パスID302、構成変更操作IDを送信する。そして、ステップ805では以下の処理をステップ806～811と連携して行う。

[0073] システム管理プログラムは、ストレージ管理プログラムにVMの仮想ディスクを保存するボリュームの作成を指示する。このとき、システム管理プログラムは、ボリュームを作成するストレージ装置117、ボリュームの容量、選択した仮想化ブレード109のFC I/F111のWWN、ホストグループを設定するFC I/F121のWWNをストレージ管理プログラムへ送信する。

[0074] また、システム管理プログラムは、ストレージ管理プログラムから処理の完了通知を受信後、FCスイッチ制御プログラムへゾーニングを指示する。このとき、システム管理プログラムは、仮想化ブレード109のWWNとストレージ装置117のFC I/F121のWWNを送信する。

[0075] システムログ管理プログラムは、FCスイッチ115のログ500kを監視し、新たにメモリ102aに保存されたログ500kを取得する。システムログ管理プログラムは、ユーザがログインしたログからユーザがログアウトしたログまでのログ識別子501を取得する。システム管理プログラムは、タグ管理テーブル600kに、ログ識別子501、OSID401、パスID302、構成変更操作ID601を保存する。これらの、ログ500

の監視、新たなログ500の取得、ユーザがログインしたログからユーザがログアウトしたログまでのログ識別子501の取得、タグ管理テーブル600にログ識別子501、OS ID401、パスID302、構成変更操作ID601を保存する処理をタグ付け処理とする。

[0076] 各ログ管理プログラムは、タグ付け処理後に、リソース対応管理テーブル1100を更新する。各ログ管理プログラムは、構成変更操作の対象となったリソースID1101に対応する構成変更操作の対象であるOS ID401をOS ID1102に保存する。各ログ管理プログラムは、タグ付け処理のユーザがログインしたログからユーザがログアウトした以外のログに対して、ログのリソースID1101を特定し、リソース対応管理テーブル1100のリソースID1101に対応するOS ID1102、およびシステム構成管理テーブル300のパスIDを取得してタグ管理テーブル600に保存する。このとき、構成変更操作ID601は空欄とする。各ログのリソースIDの特定は、機器ごとのログ形式にあったフィルタリングを用いて行う。フィルタリング情報は、あらかじめメモリ102に保存しておく。

[0077] 一般に、プログラムは、機器で処理を実行するときにはユーザ認証を行う。タグ付け処理は、ユーザ認証に対応する単位で実行する。処理は、並列実行しないように排他的に実行する。ここでは、各ログ管理プログラムがタグ付け処理を実施しているが、システム管理サーバ100にログ500を一元的に収集してシステムログ管理プログラムがタグ付け処理を実施してもよい。このようにすることで、ログ表示時のネットワーク経由のログ送信時間を不要にできログ表示を高速化できる効果がある。

[0078] システム管理プログラムは、FCスイッチ制御プログラムから処理の完了通知を受信後、VM管理プログラムへ仮想スイッチの作成（VMが接続する仮想スイッチが無い場合）を指示する。このとき、システム管理プログラムは、仮想化制御プログラムID、VLAN IDを送信する。

[0079] また、システム管理プログラムは、VM管理プログラムから処理の完了通知を受信後、VM管理プログラムへVMの作成を指示する。このとき、シス

テム管理プログラムは、仮想化制御プログラムID、仮想スイッチID、ボリュームを検出するHBAのWWN、ボリュームID、仮想ディスクの容量等、VMを作成するために必要な情報を送信する。

[0080] システム管理プログラムは、VM管理プログラムから処理の完了通知を受信後、イーサスイッチ制御プログラムへVLAN IDの設定を指示する。このとき、システム管理プログラムは、VLAN IDを送信する。システムログ管理プログラムは、VLAN IDを設定したログ500jに対してタグ付け処理をする。

[0081] 以上のステップ805の処理に対してステップ806～811を以下に説明する。

[0082] ステップ806：ストレージ管理プログラムは、ストレージ制御プログラムへ指示し、ストレージ装置117にボリュームを作成する。ストレージ制御プログラムは、この処理のログ500iをストレージ管理プログラムへ送信する。ストレージログ管理プログラムは、ボリュームを作成したログ500iに対してタグ付け処理をする。

[0083] ステップ807：ストレージ管理プログラムは、仮想化制御プログラムでボリュームを検出できるようにするために、FC 1/F121のホストグループに仮想化ブレード109のWWNと作成したボリュームを設定する。ストレージ制御プログラムは、この処理のログ500iをストレージ管理プログラムへ送信する。ストレージログ管理プログラムは、ホストグループを設定したログ500iに対してタグ付け処理をする。

[0084] ステップ808：FCスイッチ制御プログラムは、仮想化ブレード109のWWNとストレージ装置117のWWNでゾーニングを設定する。FCスイッチ制御プログラムは、ゾーニングの設定に関するログをシステム管理プログラムへ送信する。システムログ管理プログラムは、ゾーニングを設定したログ500kに対してタグ付け処理をする。

[0085] ステップ809：仮想管理プログラムは、仮想スイッチの作成とその仮想スイッチのVLAN IDの設定を仮想化ブレード109の仮想化制御プログラ

ムへ指示する。仮想化制御プログラムは、仮想スイッチの作成とVLANの設定をする。仮想化制御プログラムは、それらの処理のログ500gを仮想管理プログラムへ送信する。仮想管理プログラムは、仮想スイッチを作成した仮想化制御プログラムから受信した仮想スイッチIDをシステム管理プログラムへ送信する。VMログ管理プログラムは、仮想スイッチを作成したログ500cに対してタグ付け処理をする。

[0086] ステップ810：仮想管理プログラムは、VMの作成を仮想化制御プログラムへ指示する。仮想化制御プログラムは、検出したボリュームに仮想ディスクを作成し、作成した仮想スイッチに接続するVMを作成する。仮想化制御プログラムは、この処理のログ500gを仮想管理プログラムへ送信する。仮想管理プログラムは、仮想化制御プログラムから受信したVMIDをシステム管理プログラムへ送信する。VMログ管理プログラムは、VMを作成したログ500cに対してタグ付け処理をする。

[0087] ステップ811：イーサスイッチ制御プログラムは、各イーサI/F114にVLANIDを設定し、VMが通信できるようにする。イーサスイッチ制御プログラムは、その処理のログを出力する。

[0088] ステップ812：システム管理プログラムは、受信したVMIDをOSID管理テーブル400に保存する。以上により、VM作成またはブレード割り当て処理は終了する。

[0089] 以上の図8を用いた説明では、タグ付け処理のときにOSIDを特定できる場合について説明した。管理者からの指示は、必ずしもOSIDを特定できる処理のみではないため、OSIDを特定できない場合について、図8と図10を用いて説明する。

[0090] 図10は仮OSID管理テーブルの例を示す図である。仮OSID管理テーブル1000は、仮OSID1001、ログ管理プログラムID1002、リソースID1003から構成される。仮OSID1001は、OSID401が特定できていないときに、仮に使用する識別子である。ログ管理プログラムID1002は、システムログ管理プログラム、ブレー

ドログ管理プログラム、VMログ管理プログラム、ストレージログ管理プログラムを識別するための識別子である。リソースID1003は、ブレード112またはVMに関連する仮想化ブレード109、イーサスイッチ113のイーサI/F114、FCスイッチ115のゾーニング、ストレージ装置117のボリュームやFC I/F121などのリソースを識別するための識別子である。

- [0091] 管理者からの指示の一例は、ボリュームを作成する処理のみの場合である。システム管理プログラムは、ステップ803から処理を開始する。システム管理プログラムは、ステップ803において、OS IDを取得できていない場合、仮OS ID1001をログに対応付けると判定し、システムで一貫となる仮OS ID1001を生成する。
- [0092] ステップ805において、システムログ管理プログラムは、ストレージログ管理プログラムへ仮OS ID1001、パスID302、構成変更操作IDを送信する。
- [0093] ステップ806のタグ付け処理において、ストレージログ管理プログラムは、OS IDの代わりに仮OS IDをタグ管理テーブル600に保存する。ストレージログ管理プログラムは、処理の対象となったリソースIDと自身を識別するログ管理プログラムIDをシステムログ管理プログラムへ送信する。
- [0094] ステップ807からステップ812までは実行されず、図示を省略した新たな次のステップ813が実行される。ステップ813において、システムログ管理プログラムは、仮OS ID10001、ログ管理プログラムID、リソースIDを仮OS ID管理テーブル1000に保存する。
- [0095] 次に、ボリュームをVMに割り当て、仮OS IDをOS IDに変更する処理について図8を用いて説明する。管理者の指示は、すでに作成したボリュームを新規に作成するVMに接続することとする。図8のステップ806は処理されない。ステップ812において、システムログ管理プログラムは、管理者から指定されたボリュームのボリュームIDが仮OS ID管理

テーブル1000のリソースID1003にないか確認する。ボリュームIDがある場合、システムログ管理プログラムは、仮OS ID1001を新たに作成されたOS ID401に変更することをログ管理プログラムID1002に対応するログ管理プログラムへ指示する。システムログ管理プログラムは、仮OS ID1001と作成されたOS ID401に対応するログ管理プログラムへ送信する。指示されたログ管理プログラムは、タグ管理テーブル600の仮OS IDを作成されたOS IDに変更する。ボリュームIDがない場合、管理者から指示された処理は終了する。このようにして、仮OS IDがOS IDに変更される。

[0096] また、管理者からの指示において、VMまたはブレード112の指定がない場合でも、システム構成管理テーブル300とOS ID管理テーブル400を用いてOS ID401を特定できる場合は、仮OS ID1001を用いずOS ID401を用いる。そして、管理者からの指示において、リソースIDを特定できる場合、システム構成管理テーブル300とOS ID管理テーブル400を用いて、リソースIDに関連するOS ID401をすべて取得してもよい。各ログ管理プログラムは、タグ付け処理において取得したすべてのOS ID401をタグ管理テーブル600に保存する。

[0097] 図9はログの削除処理の例を示す図である。各ログ管理プログラムは、定期的にログの削除処理を実行する。下記では、各ログ管理プログラムのうちある1つのログ管理プログラムについての処理を示す。

[0098] ステップ900：ログ管理プログラムは、空き容量701がしきい値702未満になっているかどうかを判定する。Yesのときはステップ901、Noのときは終了する。

[0099] ステップ901：ログ管理プログラムは、タグが付いていないログを削除する。本実施例では、OSと関連付けされていない周辺機器のログにはタグが付いていない。

[0100] ステップ902：ログ管理プログラムは、空き容量701がしきい値70

2と削除容量703の合計値未満になっているかどうかを判定する。Yesのときはステップ903、Noのときは終了する。

[0101] ステップ903：ログ管理プログラムは、現在、削除されて存在しないOS ID401のタグが付いているログを削除する。

[0102] ステップ904：ログ管理プログラムは、空き容量701がしきい値702と削除容量703の合計値未満になっているかどうかを判定する。Yesのときはステップ905、Noのときは終了する。

[0103] ステップ905：ログ管理プログラムは、移行回数402が少ないOS ID401のタグが付いているログを削除する。このとき、一度にすべてを削除せず、時間順で分割して一番古いログの部分のみを削除するとしてもよい。

[0104] ステップ906：ログ管理プログラムは、空き容量701がしきい値702と削除容量703の合計値より多くなっているかどうかを判定する。Yesのときは終了、Noのときはステップ905の処理へ戻る。

[0105] OS ID401とパスID302以外に、様々な値をログと対応付けるタグとして使用できる。様々な値をタグとして使用することで、様々な観点でのログ表示を可能にできる。例えば、システムを複数のテナントで共有するときは、テナントIDをタグとして用いることができる。例えば、システムログ管理プログラムは、OS ID管理テーブル400や仮OS ID管理テーブル1000をテナント毎に作成し、テナントIDで識別する。各ログ管理プログラムは、テナントIDを追加してタグ管理テーブル600に保存する。テナント管理者は、ログ表示画面10にログインしたとき、テナント管理者が管理するテナントIDに対応付けされているログのみを表示することができる。このようにテナントIDで表示可能なログの範囲を制限することで、セキュリティを確保できる効果がある。また、テナント毎に優先度（サービスレベル）付けを行い、ステップ905において、移行回数と同じ場合に優先度の低いテナントに対応付けられたログから削除するようにしてもよい。

[0106] また、VMまたはVMのOSや、ブレード112またはブレード112のOSがある特定のアプリケーションによって管理される場合、そのアプリケーションを識別するアプリケーションIDをタグとして用い、OS ID 401とアプリケーションを対応付けてOS ID管理テーブル400で管理してもよい。タグ付け処理において、各ログ管理プログラムはOS ID 401に加えてアプリケーションIDを追加する。VMまたはVMのOSや、ブレード112またはブレード112のOSの管理されるアプリケーションが変更された場合、システムログ管理プログラムはOS ID管理テーブル400のアプリケーションIDを変更する。アプリケーション管理者は、ログ表示画面10にログインしたとき、アプリケーション管理者が管理するアプリケーションIDに対応付けされているログのみを表示することができる。また、アプリケーション毎に優先度（サービスレベル）付けを行い、ステップ905において、移行回数が同じ場合に優先度の低いアプリケーションに対応付けられたログから削除するようにしてもよい。ステップ905において、ログに対応付けられているOS IDの数が少ないログを順番に削除するとしてもよい。

[0107] さらに、システム管理プログラムに処理を指示したユーザIDをタグとして用いてもよい。タグ付け処理において、各ログ管理プログラムはOS ID 401に加えてユーザIDを追加する。管理者は、ログ表示画面10にログインしたとき、自分のユーザIDに対応付けされているログのみを表示することができる。また、ユーザ毎に優先度（サービスレベル）付けを行い、ステップ905において、移行回数が同じ場合に優先度の低いユーザに対応付けられたログから削除するようにしてもよい。システムログ管理プログラムでVM上のOSのログを収集するようにし、各ログ管理プログラムは、仮想スイッチ、VM上のOS、仮想化制御プログラムのログに対して仮想タグをタグ付けし、イーサスイッチ113、ブレード112、FCスイッチ115、ストレージ装置117に対して非仮想タグをタグ付けしてもよい。そして、ステップ905において、仮想タグまたは非仮想タグのどちらかに対応

付けられたログのみを削除するようにしてもよい。また、ステップ905において、エクスポート22により出力したログ500を削除するようにしてもよい。

- [0108] ここで、ステップ900とステップ901の間に、以下に説明するステップ901aとステップ902aの処理を追加してもよい。
- [0109] ステップ901a：ログ管理プログラムは、他のログ管理プログラムからそのログ管理プログラムが管理する空き容量701からしきい値を引いた値を取得する。その値が0以上でもっとも多かった他のログ管理プログラムに削除容量703以下の保存可能なログを送信して移動し、保存するように指示する。各ログ管理プログラムは、元々どのログ管理プログラムが管理していたログかを保存場所で分類したり、IDを付けたりなどして識別できるようにする。各ログ管理プログラムがログを参照するときは、他のログ管理プログラムと通信して元々自身が管理していたログすべてを参照する。
- [0110] ステップ902a：ログ管理プログラムは、空き容量701がしきい置702と削除容量703の合計値未満になっているかどうかを判定する。Yesのときはステップ901、Noのときは終了する。
- [0111] 図11はリソース対応管理テーブル1100の例を示す図である。リソース対応管理テーブル1100は、リソースID1101、OS ID1102から構成される。リソースID1101は、出力されたログにおいて周辺機器等の機器を構成するどの部分に対するログであるのかが識別できるものであり、リソースID1003に対応するものである。リソースID1101の共通機器は、他のすべてへ影響を与える電源等のリソースであることを示す。各ログ管理プログラムは、リソース対応管理テーブル1100をあらかじめ作成しておき、作成時にリソースID1101をすべて登録する。OS ID1102は、リソースIDに対応付けられているOSを識別するためのIDである。
- [0112] ここでは、リソース対応管理テーブル1100を機器のリソースIDごとに作成したが、機器ごとだけでもよい。このとき、各ログ管理プログラムは

、ログ500からリソースIDを特定することをしない。なお、タグ情報は、任意に管理者が設定できるようにしてもよい。また、ログ表示画面10にログインしたユーザが複数のタグについて表示可能な場合、ログ表示画面10において、1つまたは複数のタグを選択して切り替えできるようにしてもよい。

[0113] 必要となるパラメータ等の設定値は、デフォルト値を設定することで自動化できるようになるが、管理者が設定できるようにしてもよい。処理の途中で作成する値については、あらかじめ作成しておいたもので未使用のものを使用するとしてもよい。システム管理プログラム、タグ管理プログラムが出力するログについても、同様にタグ付け処理を実施してもよい。図2では、イーサスイッチ113やFCスイッチ115がある構成を示したが、どちらか一方または両方のスイッチがないシステム構成であってもよい。

[0114] 以上、説明したように、OS識別子でVMおよび物理マシンとしてのブレードに関する周辺機器のログを関連付けることで、膨大な量のログからVMおよび物理マシンのログ、VMおよび物理マシンに関連する周辺機器のログを抽出することができ、VMおよび物理マシンに関連する周辺機器のログを容易に把握できる。また、VMおよびブレードに関連付けられたログを優先的に残すことで、障害時のログ解析に必要となるログを消失せずに残すことができる。

符号の説明

- [0115] 10 : ログ表示画面
- 100 システム管理サーバ
 - 104 物理管理サーバ
 - 105 仮想管理サーバ
 - 106 ストレージ管理サーバ
 - 107 ブレードサーバ
 - 109 仮想化ブレード
 - 112 ブレード

- 1 1 3 イーサスイッチ
- 1 1 5 FCスイッチ
- 1 1 7 ストレージ装置
- 3 0 2 パスID
- 4 0 1 OS ID
- 5 0 0 ログ
- 6 0 0 タグ管理テーブル

請求の範囲

- [請求項1] 複数の物理マシンであるブレードを備え、前記ブレード上で複数の仮想マシンが使用可能なブレードサーバと、周辺機器とを含むコンピュータシステムであって、
- 前記仮想マシンの移行とともに移行、前記複数の仮想マシン間で移行、または前記仮想マシンと前記ブレード間で移行されるOSに対し移行前後で同一のOS識別子に対応付け、前記ブレードおよび／または前記仮想マシンのログおよび前記周辺機器のログと前記OS識別子とに対応付けて記憶することを特徴とするコンピュータシステム。
- [請求項2] 前記OS識別子へ優先度を付け、前記記憶したログを削除する場合、優先度の低いOS識別子に対応するログから順に削除することを特徴とする請求項1に記載のコンピュータシステム。
- [請求項3] 前記優先度はOSが削除されたか否かに基づき、削除されたOSに割り当てられたOS識別子に対応するログから順に削除することを特徴とする請求項2に記載のコンピュータシステム。
- [請求項4] 前記優先度は移行回数に基づき、移行回数の少ないOSに割り当てられたOS識別子に対応するログから順に削除することを特徴とする請求項2に記載のコンピュータシステム。
- [請求項5] 前記ブレードまたは前記仮想マシンの選択を受け付けると、前記選択されたブレードまたは仮想マシンで動作したOSに割り当てられたOS識別子を特定し、前記特定したOS識別子に対応する前記周辺機器のログを出力することを特徴とする請求項1に記載のコンピュータシステム。
- [請求項6] 前記ブレードまたは前記仮想マシンの選択を受け付けるとともに前記周辺装置の種別の選択を受け付け、前記選択されたブレードまたは仮想マシンで動作したOSに割り当てられたOS識別子を特定し、前記特定したOS識別子に対応する前記周辺機器のログを出力することを特徴とする請求項1に記載のコンピュータシステム。

[請求項7] 前記ブレードおよび／または前記仮想マシンの構成変更操作毎に構成変更操作識別子を割り当て、前記ブレードおよび／または仮想マシンのログと、前記周辺機器のログを、OS識別子に加えて構成変更操作識別子へ対応付けて記憶することを特徴とする請求項1に記載のコンピュータシステム。

[請求項8] 前記ブレードまたは前記仮想マシンの選択を受け付けるとともに前記構成変更操作の選択を受け付け、前記選択されたブレードまたは仮想マシンで動作したOSに割り当てられたOS識別子を特定し、前記選択された構成変更操作に割り当てられた構成変更操作識別子を特定し、前記特定したOS識別子および構成変更操作識別子の両方に対応する前記周辺機器のログを出力することを特徴とする請求項7に記載のコンピュータシステム。

[請求項9] 複数の物理マシンであるブレードを備え、前記ブレード上で仮想マシンが使用可能なブレードサーバと、周辺機器とを含むコンピュータシステムの処理方法であって、

前記仮想マシンの移行とともに移行、前記複数の仮想マシン間で移行、または前記仮想マシンと前記ブレード間で移行されるOSに対し移行前後で同一のOS識別子に対応付けるステップと、

前記ブレードおよび／または前記仮想マシンのログおよび前記周辺機器のログと前記OS識別子とを対応付けて記憶するステップと、を有することを特徴とするコンピュータシステムの処理方法。

[図1]

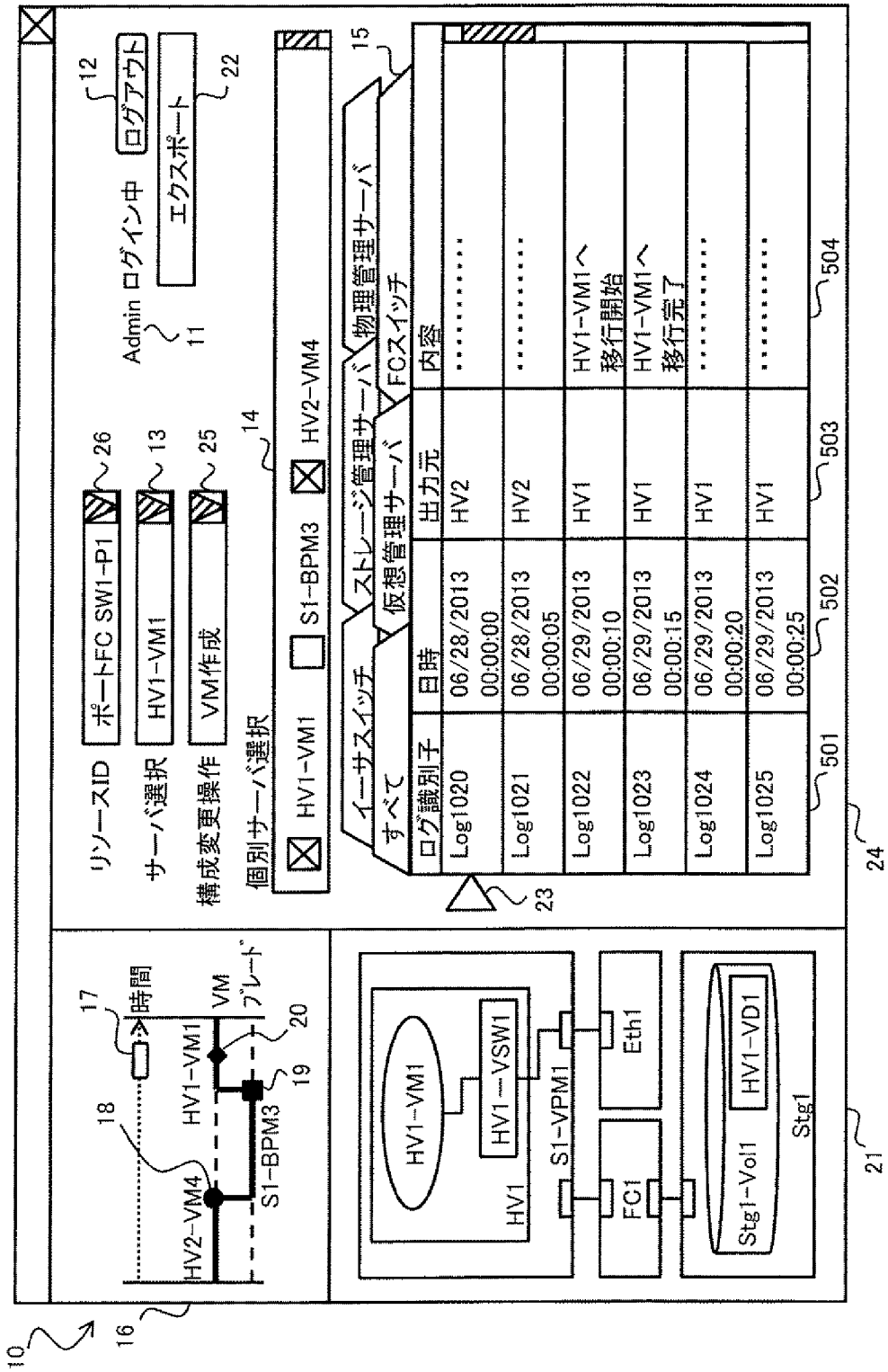
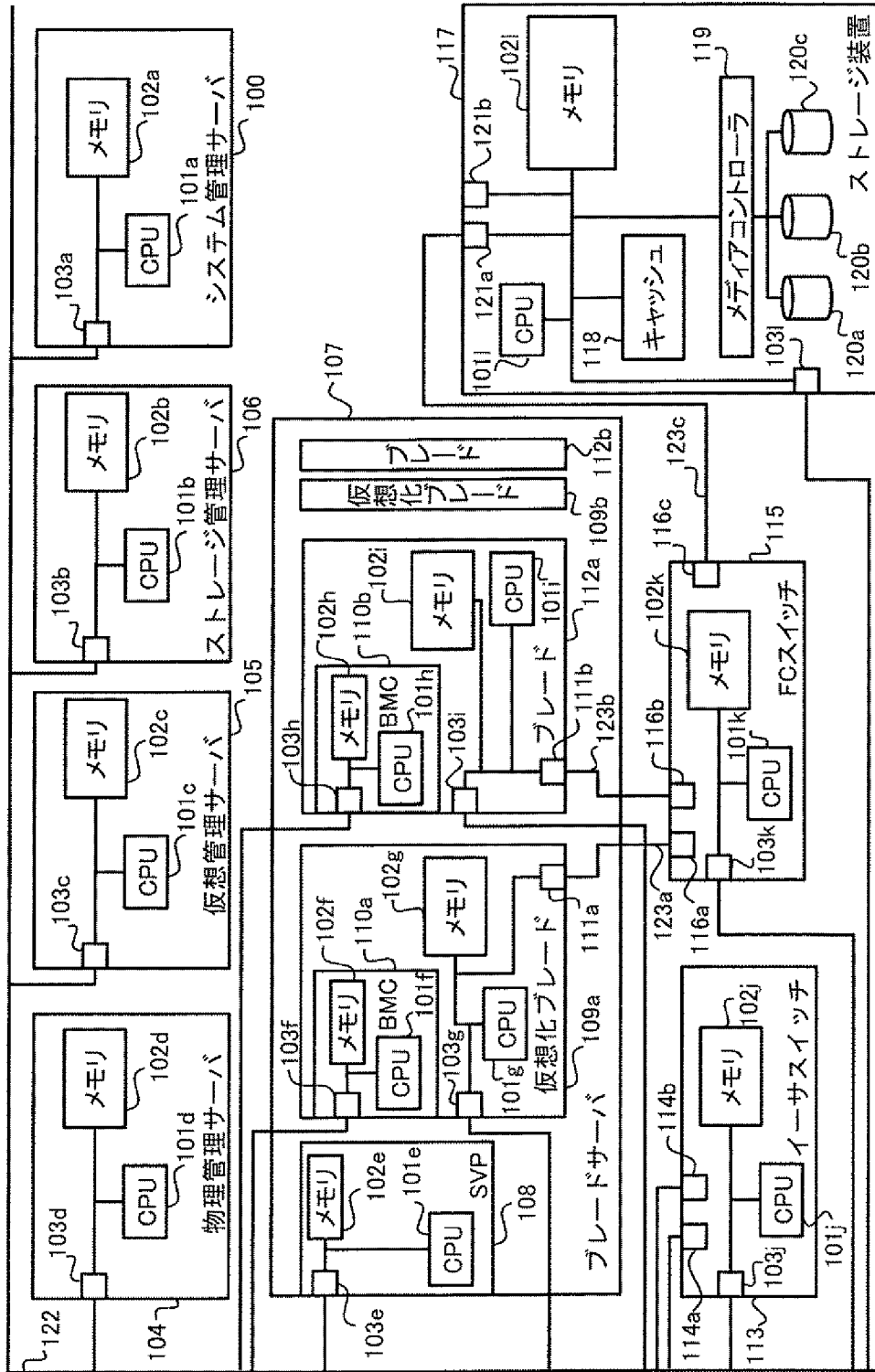


図2



[図3A]

図3A

300 301 302
 管理項目
 シェアード
 ブレード
 仮想化制御
 プログラムID
 MACアドレス
 HBA WWN
 仮想化制御プログラムID
 仮想スイッチ ID
 VM
 VM ID
 仮想スイッチ ID
 MACアドレス
 仮想ディスク
 ボリュームID
 HBA WWN
 イーサネット
 MACアドレス
 ポート
 接続先ポート
 FCスイッチ
 MACアドレス
 ポート
 接続先ポート

管理項目		バスID	
		TP1	TP2
ブレードサーバ 305	シェアード	S1	S1
	ブレード	S1-BPM1	S1-BPM1
	306	ブレードID	-
	307	仮想化制御	-
	309	プログラムID	S1-BPM1-MAC1
仮想化ブレード 311	310	MACアドレス	S1-BPM1-MAC1
	312	HBA WWN	S1-BPM1-WWN1
	313	仮想化制御プログラムID	HV1
	314	仮想スイッチ ID	HV1-VSW1
	315	VM	HV1-VM1
イーサネット 319	316	VM ID	HV1-VSW1
	317	仮想スイッチ ID	HV1-VSW1
	318	MACアドレス	S1-VPM1-MAC1
	320	仮想ディスク	HV1-VD1
	321	ボリュームID	Stg1-Vol1
FCスイッチ 323	322	HBA WWN	S1-VPM1-WWN1
	324	イーサネット	Eth SW1
	325	MACアドレス	Eth SW1-MAC1
	326	ポート	Eth SW1-P1
	327	接続先ポート	S1-BPM1-MAC1
仮想化ブレード 331	328	FCスイッチID	FC SW1
	329	MACアドレス	FC SW1-MAC1
	330	ポート	FC SW1-P1
	331	接続先ポート	S1-BPM1-WWN1
	332	仮想化制御プログラムID	HV1

[図3B]

図3B

300 →

301 →

302 →

構成管理テーブル

管理項目		バスID	
		TP1	TP2
ストレージ装置	ストレージID	Stg1	Stg1
327	ポートのWWN	Stg1-WWN1	Stg1-WWN1
328	ポリュームID	Stg1-Vol1	Stg1-Vol1
329		-	Stg1-Vol2
ホスト	ホストグループID	Stg1-HG1	Stg1-HG1
330		S1-BPM1-WWN1	S1-BPM1-WWN1
グループ	HBAのWWN	Stg1-Vol1	Stg1-Vol1
331		-	Stg1-Vol2
332	ポリュームID		

[図4]

図4

OS ID	移行回数	日時	OS ID 管理テーブル	処理	移行先ID
OS1	3	06/01/2013 00:00:00	403	VM新規作成	HV1-VM1
		06/02/2013 00:00:00	404	VMマイグレーション	HV2
		06/03/2013 00:00:00	405	V2P	S1-BPM5
		06/04/2013 00:00:00		P2V	HV4-VM4
OS2	1	06/08/2013 00:00:00		VM新規作成	HV2-VM1
		06/11/2013 00:00:00		V2P	S1-BPM3
OS3	0	06/15/2013 00:00:00		VM新規作成	HV3-VM1
		06/19/2013 00:00:00		VM削除	-

[図5]

図5

ログ識別子	日時	出力元	内容
Log10	06/01/2013 00:00:01	HV1	...
Log11	06/01/2013 00:00:02	HV1	ログイン:Admin2
Log12	06/01/2013 00:00:03	HV1	仮想スイッチ HV1-VSW1を 作成しました
Log13	06/01/2013 00:00:04	HV1	仮想スイッチHV1-VSW1に VLAN ID 5を設定しました
Log14	06/01/2013 00:00:05	HV1	ボリュームStg1-Vol1を マウントしてフォーマットしました
Log15	06/01/2013 00:00:06	HV1	Stg1-Vol1に仮想ディスク HV1-VD1を作成しました
Log16	06/01/2013 00:00:07	HV1	HV1-VD1とHV1-VSW1に接続 する仮想マシンHV1-VM1を 作成しました
Log17	06/01/2013 00:00:08	HV1	ログアウト:Admin2
Log18	06/01/2013 00:00:09	HV1	...

500

501

502

503

504

[図6]

図6

タグ管理テーブル

ログ識別子	OS ID	パスID	構成変更操作ID
Log11	OS1	TP1	Job1
Log12	OS1	TP1	Job1
Log13	OS1	TP1	Job1
Log14	OS1	TP1	Job1
Log15	OS1	TP1	Job1

600 (Log識別子), 501 (Log11-15), 401 (OS ID), 302 (パスID), 601 (構成変更操作ID)

[図7]

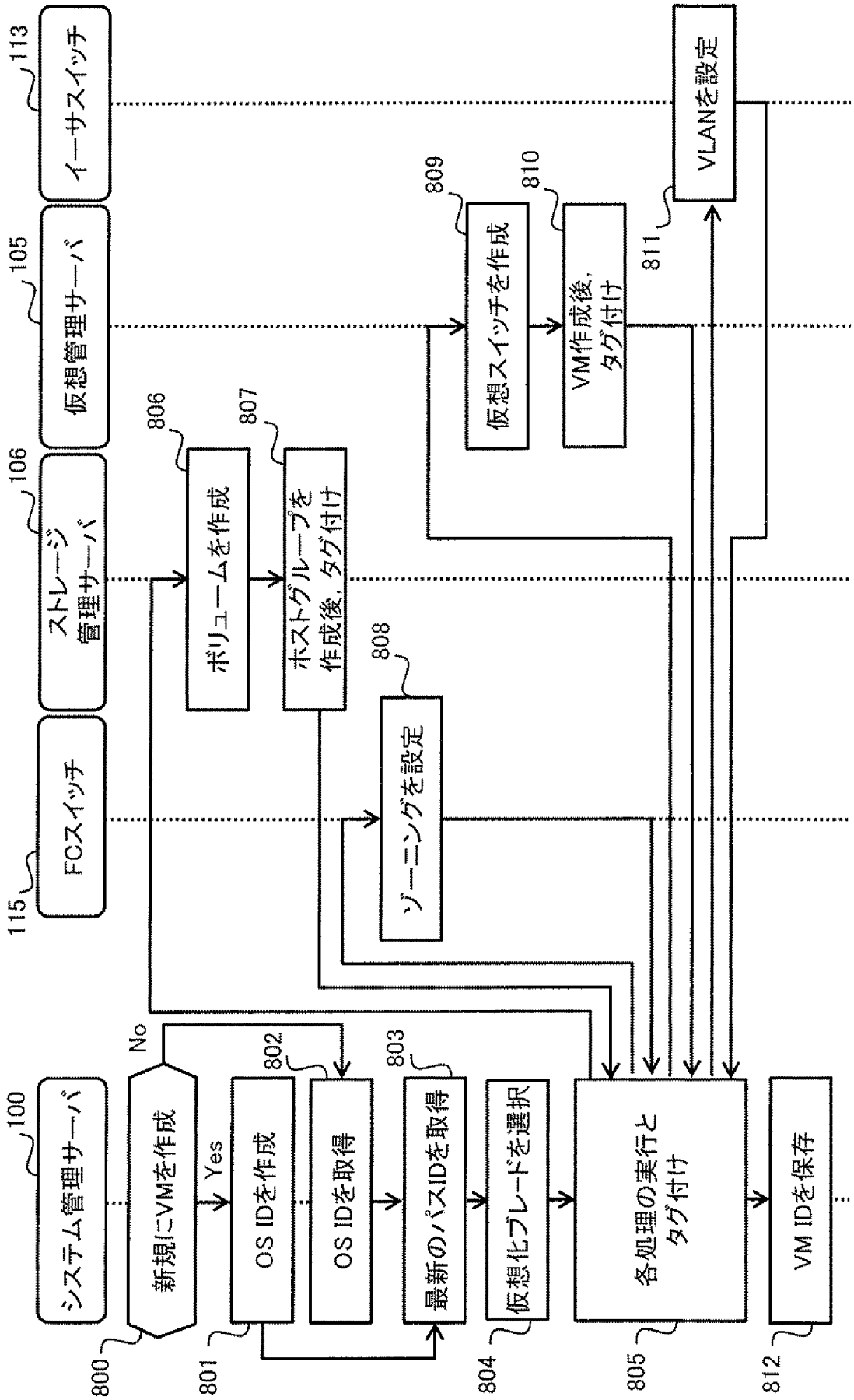
図7

ログ管理テーブル

空き容量	しきい値	削除容量
10GB	1GB	5GB

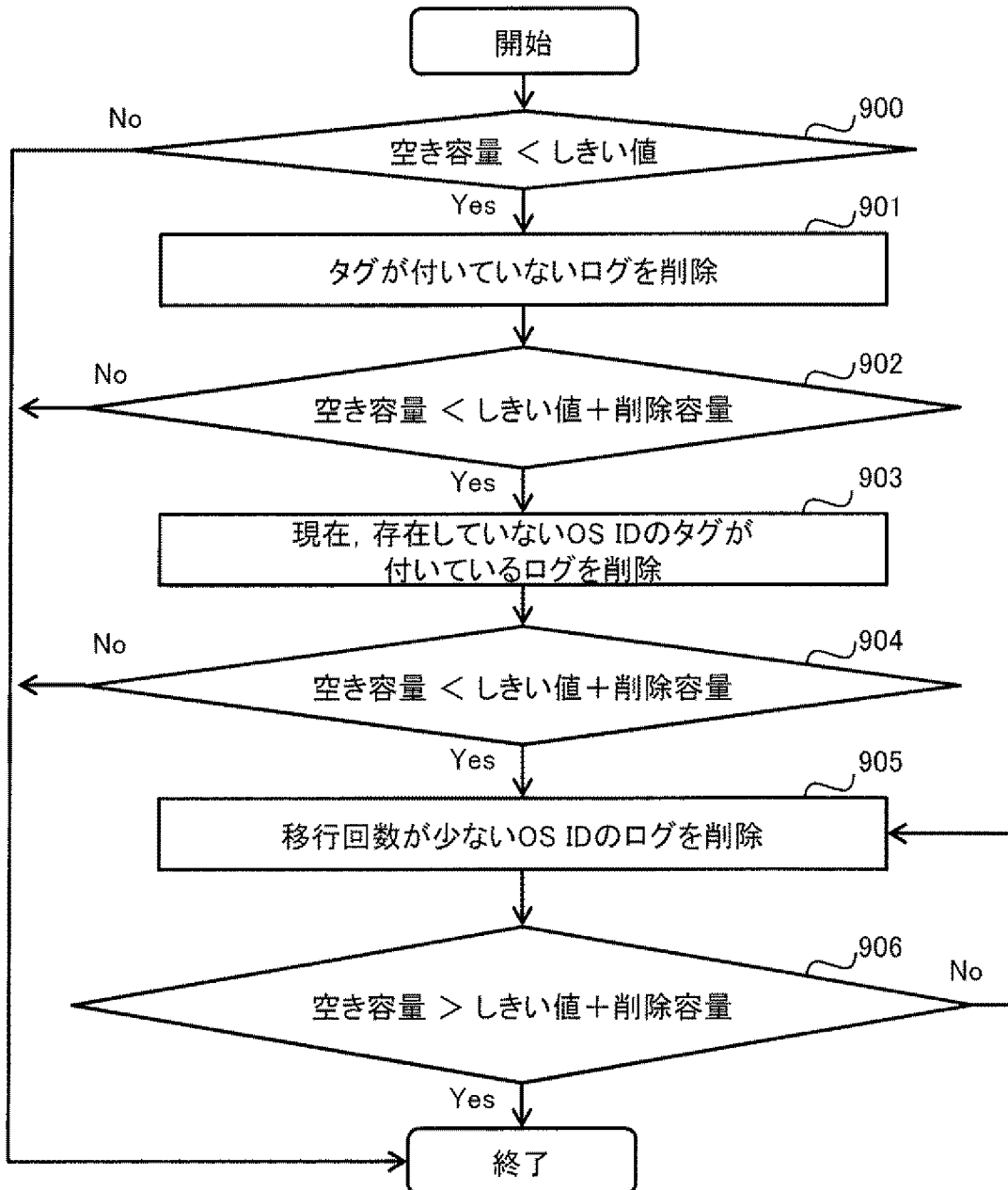
700 (空き容量), 701 (しきい値), 702 (削除容量), 703 (10GB, 1GB, 5GB)

図8



[図9]

図9



[図10]

図10

仮OS ID管理テーブル

仮OS ID	ログ管理プログラムID	リソースID
Temp-OS1	Log-Prog1	Stg1-Vol6

1000 → 1001 1002 1003

[図11]

図11

1100 1101 リソース対応管理テーブル 1102

リソースID	OS ID
共通機器(電源, その他)	OS1, OS2, OS3, OS4
ポートFC SW1-P1	OS1
ポートFC SW1-P2	OS2
ポートFC SW1-P3	OS3
ポートFC SW1-P4	OS4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/083625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F11/30(2006.01)i, G06F9/46(2006.01)i, G06F9/50(2006.01)i, G06F11/34(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)

G06F11/30, G06F9/46, G06F9/50, G06F11/34

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2011-8481 A (Hitachi, Ltd.), 13 January 2011 (13.01.2011), paragraphs [0090] to [0095], [0111] to [0113]; fig. 14, 23 & US 2010/0332661 A1	1-9
A	WO 2013/042268 A1 (Fujitsu Ltd.), 28 March 2013 (28.03.2013), paragraphs [0001] to [0005], [0015] to [0020] (Family: none)	1-9
A	JP 2011-191807 A (Hitachi Systems & Services Ltd.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraphs [0006] to [0009], [0037] (Family: none)	1-9

 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
25 December, 2013 (25.12.13)Date of mailing of the international search report
11 March, 2014 (11.03.14)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06F11/30(2006.01)i, G06F9/46(2006.01)i, G06F9/50(2006.01)i, G06F11/34(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 (IPC)) Int.Cl. G06F11/30, G06F9/46, G06F9/50, G06F11/34		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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
A	JP 2011-8481 A (株式会社日立製作所) 2011.01.13, 【0090】 - 【0095】、【0111】 - 【0113】、図14、23 & US 2010/0332661 A1	1-9
A	WO 2013/042268 A1 (富士通株式会社) 2013.03.28, 段落【0001】 - 【0005】、【0015】 - 【0020】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2011-191807 A (日立システムアンドサービス) 2011.09.29, 段 落【0006】 - 【0009】、【0037】 (ファミリーなし)	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 25.12.2013	国際調査報告の発送日 11.03.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 衣川 裕史 電話番号 03-3581-1101 内線 3545	5B 9557