

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5251385号
(P5251385)

(45) 発行日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl. F I
G06F 9/46 (2006.01) G O 6 F 9/46 3 5 0
G06F 9/54 (2006.01) G O 6 F 9/46 4 8 0 C

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-236528 (P2008-236528)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成20年9月16日(2008.9.16)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2010-72703 (P2010-72703A)	(74) 代理人	110000040 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
(43) 公開日	平成22年4月2日(2010.4.2)	(72) 発明者	田中 秀樹 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
審査請求日	平成23年6月13日(2011.6.13)	(72) 発明者	矢崎 昌朋 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		審査官	井上 宏一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イベント検出システム、イベント検出方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示装置および入力装置とアクセス可能なイベント検出システムにおいて、
 複数の仮想実行環境をそれぞれ実現する複数の仮想マシン部と、
 前記仮想実行環境内で発生したイベントを検出するイベント検出部と、
 前記表示装置に表示されていない仮想実行環境内で発生したイベントが前記イベント検出部により検出された場合に、当該仮想実行環境内で発生したイベントに関するイベント情報を、前記表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内に提示させるイベント提示部と、

前記仮想実行環境で実行されるアプリケーションにおけるイベント発生時の動作を表す検出用トリガと当該イベントとを含む検出条件データを、前記入力装置を介してユーザから受け付け、受け付けた検出条件データを条件データ記録部へ登録する条件データ登録部を備え、

前記イベント検出部は、前記仮想実行環境内のイベント発生時の動作が、前記条件データ記録部に登録された検出条件データが含む検出用トリガに適合する場合、当該検出用トリガに対応付けて条件データ記録部に登録されたイベントが前記仮想実行環境内で発生したと検出する、イベント検出システム。

【請求項2】

前記イベント検出システムは、入力装置とさらにアクセス可能であって、
 前記イベント情報には、前記仮想実行環境内で発生したイベントと、当該イベントが発

生した仮想実行環境を実現している仮想マシン部を識別するための識別データとを少なくとも含み、

前記イベント検出システムは、

前記表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内に提示されたイベント情報に対する選択指示を、前記入力装置を介してユーザから受け付けるイベント選択部と、

前記表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境から、前記イベント選択部により受け付けられた選択指示に対するイベント情報が含む識別データの仮想マシン部が実現する仮想実行環境へ切り替える仮想実行環境切替部とをさらに備える、請求項 1 に記載のイベント検出システム。

【請求項 3】

前記仮想実行環境内の特定のイベント発生時の動作は、特定の音声ファイルの再生の開始、または特定のポップアップウインドウの表示である、請求項 1 又は 2 に記載のイベント検出システム。

【請求項 4】

表示装置および入力装置とアクセス可能なイベント検出システムが処理を実行するイベント検出方法において、

前記イベント検出システムが備える複数の仮想マシン部が、複数の仮想実行環境をそれぞれ実現する仮想実行環境実現工程と、

前記イベント検出システムが備えるイベント検出部が、前記仮想実行環境内で発生したイベントを検出するイベント検出工程と、

前記イベント検出システムが備えるイベント提示部が、前記表示装置に表示されていない仮想実行環境内で発生したイベントが前記イベント検出工程により検出された場合に、当該仮想実行環境内で発生したイベントに関するイベント情報を、前記表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内に提示させるイベント提示工程と、

前記仮想実行環境で実行されるアプリケーションにおけるイベント発生時の動作を表す検出用トリガと当該イベントとを含む検出条件データを、前記入力装置を介してユーザから受け付け、受け付けた検出条件データを条件データ記録部へ登録する条件データ登録工程とを含み、

前記イベント検出工程において、前記仮想実行環境内のイベント発生時の動作が、前記条件データ記録部に登録された検出条件データが含む検出用トリガに適合する場合、当該検出用トリガに対応付けて条件データ記録部に登録されたイベントが前記仮想実行環境内で発生したと検出する、イベント検出方法。

【請求項 5】

表示装置および入力装置とアクセス可能なイベント検出システムに処理を実行させるプログラムにおいて、

複数の仮想実行環境をそれぞれ実現する仮想実行環境実現処理と、

前記仮想実行環境内で発生したイベントを検出するイベント検出処理と、

前記表示装置に表示されていない仮想実行環境内で発生したイベントが前記イベント検出処理により検出された場合に、当該仮想実行環境内で発生したイベントに関するイベント情報を、前記表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内に提示させるイベント提示処理と、

前記仮想実行環境で実行されるアプリケーションにおけるイベント発生時の動作を表す検出用トリガと当該イベントとを含む検出条件データを、前記入力装置を介してユーザから受け付け、受け付けた検出条件データを条件データ記録部へ登録する条件データ登録処理とを前記イベント検出システムに実行させ、

前記イベント検出処理において、前記仮想実行環境内のイベント発生時の動作が、前記条件データ記録部に登録された検出条件データが含む検出用トリガに適合する場合、当該検出用トリガに対応付けて条件データ記録部に登録されたイベントが前記仮想実行環境内で発生したと検出する処理を前記イベント検出システムに実行させる、プログラム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の仮想実行環境をそれぞれ実現する複数の仮想マシン部を備えたイベント検出システム、イベント検出方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、コンピュータの分野において、仮想化技術が急速に進展してきている（例えば、特許文献1参照）。ここで、仮想化技術とは、コンピュータのリソースの物理的特性を、そのリソースと相互作用するシステム、アプリケーションソフトウェア、あるいはユーザから隠蔽する技術をいう。この仮想化技術を用いることにより、例えば、単一の物理リソースを複数の論理リソースに見せかけたり、複数の物理リソースを単一の論理リソースに見せかけたりすることができる。また、単一の物理リソースを何らかの特性の異なる単一の論理リソースに見せかけることもできる。

10

【0003】

このような仮想化技術の一つに、仮想マシン（Virtual Machine）がある。コンピュータに複数の仮想マシンを備えることにより、例えば、1台のコンピュータ上で複数の仮想実行環境（例えば、OS）を実現（稼動）させることができる。ここで、例えば、1台のコンピュータに、仮想マシンA～Cが備えられており、仮想マシンAがOS-1を実現し、仮想マシンBがOS-2を実現し、仮想マシンCがOS-3を実現する場合を考える。この場合、ユーザは、入力デバイスを用いることにより、コンピュータの表示画面に表示されるべきOSを切り替えることができる。これにより、例えば、OS-1は開発用のOS、OS-2は評価用のOS、OS-3は事務処理用のOSのように、ユーザの用途に応じて複数のOSを使い分けることができる。

20

【特許文献1】特開2003-323306号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、あるOS（仮想実行環境）内であるイベントが発生した場合、ユーザは、現在使用しているOSからイベントが発生したOSへ切り替えなければ、当該OS内でイベントが発生していることを知ることができなかつた。例えば、ユーザが現在使用しているOSがOS-1である場合を考える。ここで、OS-3内に存在するIM（Instant Messenger）がメッセージを受信した旨のイベントが発生したものとする。この場合、ユーザは、OS-1からOS-3へ切り替えなければ、OS-3内でイベントが発生していることを知ることができなかつた。このため、ユーザは、イベントの発生の有無に関わらず、入力デバイスを用いて逐次OSを切り替えることにより、OS内でイベントが発生しているか否かを確認する必要があつた。そのため、ユーザの利便性や生産性が損なわれているという問題があつた。

30

【0005】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、ユーザの利便性や生産性を向上させることができるイベント検出システム、イベント検出方法、およびプログラムを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために本発明におけるイベント検出システムは、表示装置とアクセス可能なイベント検出システムにおいて、複数の仮想実行環境をそれぞれ実現する複数の仮想マシン部と、前記仮想実行環境内で発生したイベントを検出するイベント検出部と、前記表示装置に表示されていない仮想実行環境内で発生したイベントが前記イベント検出部により検出された場合に、当該仮想実行環境内で発生したイベントに関するイベント情報を、前記表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内に提示させるイベント提示部とを備える。

50

【0007】

本発明のイベント検出システムによれば、イベント検出部は、仮想実行環境内で発生したイベントを検出する。ここで、仮想実行環境は、仮想マシン部によって実現される。そして、表示装置に表示されていない仮想実行環境内で発生したイベントがイベント検出部により検出された場合に、イベント提示部は、当該仮想実行環境内で発生したイベントに関するイベント情報を、表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内に提示させる。これにより、ユーザは、仮想実行環境を切り替えることなく、表示装置に表示されていない仮想実行環境内でイベントが発生したことを、表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内でリアルタイムに確認することができる。この結果、ユーザの利便性や生産性を向上させることができる。

10

【0008】

上記目的を達成するために本発明におけるイベント検出方法は、表示装置とアクセス可能なイベント検出システムが処理を実行するイベント検出方法において、前記イベント検出システムが備える複数の仮想マシン部が、複数の仮想実行環境をそれぞれ実現する仮想実行環境実現工程と、前記イベント検出システムが備えるイベント検出部が、前記仮想実行環境内で発生したイベントを検出するイベント検出工程と、前記イベント検出システムが備えるイベント提示部が、前記表示装置に表示されていない仮想実行環境内で発生したイベントが前記イベント検出工程により検出された場合に、当該仮想実行環境内で発生したイベントに関するイベント情報を、前記表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内に提示させるイベント提示工程とを含む。

20

【0009】

上記目的を達成するために本発明におけるプログラムは、表示装置とアクセス可能なイベント検出システムに処理を実行させるプログラムにおいて、複数の仮想実行環境をそれぞれ実現する仮想実行環境実現処理と、前記仮想実行環境内で発生したイベントを検出するイベント検出処理と、前記表示装置に表示されていない仮想実行環境内で発生したイベントが前記イベント検出処理により検出された場合に、当該仮想実行環境内で発生したイベントに関するイベント情報を、前記表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内に提示させるイベント提示処理とを前記イベント検出システムに実行させる。

【0010】

なお、本発明におけるイベント検出方法およびプログラムは、上記のイベント検出システムと同様の効果を得る。

30

【発明の効果】

【0011】

以上のように、本発明のイベント検出システム、イベント検出方法、およびプログラムは、ユーザの利便性や生産性を向上させることができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の実施形態において、前記イベント検出システムは、入力装置とさらにアクセス可能であって、前記イベント情報には、前記仮想実行環境内で発生したイベントと、当該イベントが発生した仮想実行環境を実現している仮想マシン部を識別するための識別データとを少なくとも含み、前記イベント検出システムは、前記表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内に提示されたイベント情報に対する選択指示を、前記入力装置を介してユーザから受け付けるイベント選択部と、前記表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境から、前記イベント選択部により受け付けられた選択指示に対するイベント情報が含む識別データの仮想マシン部が実現する仮想実行環境へ切り替える仮想実行環境切替部とをさらに備える態様とするのが好ましい。この態様によれば、イベントが発生した仮想実行環境へ容易に切り替えることができる。

40

【0013】

本発明の実施形態において、前記仮想実行環境内のイベント発生時の動作を表す検出用トリガと当該イベントとを含む検出条件データを、前記入力装置を介してユーザから受け

50

付け、受け付けた検出条件データを条件データ記録部へ登録する条件データ登録部をさらに備え、前記イベント検出部は、前記仮想実行環境内のイベント発生時の動作が、前記条件データ記録部に登録された検出条件データが含む検出用トリガに適合する場合、当該検出用トリガに対応付けて条件データ記録部に登録されたイベントが前記仮想実行環境内で発生したと検出する態様とするのが好ましい。ここで、前記仮想実行環境内のイベント発生時の動作は、例えば、音声ファイルの再生の開始、またはポップアップウィンドウの表示である。この態様によれば、表示装置に現在実際に表示されている仮想実行環境内に、ユーザが所望するイベント情報を提示させることができる。

【0014】

以下、本発明のより具体的な実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

10

【0015】

[実施の形態1]

図1は、本実施形態に係る情報処理装置1の概略構成を示すブロック図である。図1に示す情報処理装置(イベント検出システム)1は、入力装置2、および表示装置3に接続されている。情報処理装置1は、例えば、パーソナルコンピュータ、サーバ、ワークステーション等である。入力装置2は、マウス、キーボード、リモートコントローラ、タッチパネル、および音声認識装置等の任意の入力デバイスから構成される。表示装置3は、液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ、無機ELディスプレイ、プラズマディスプレイ、およびCRTディスプレイ等の任意の表示デバイスから構成される。

【0016】

20

情報処理装置1は、仮想マシン(VM:Virtual Machine)部11a~11c、ハイパーバイザ12、および管理部13を備えている。なお、図1では、説明の便宜上、仮想マシン部を3つ図示したが、複数備えられていればよく、仮想マシン部の数については特に限定されない。

【0017】

仮想マシン部11a~11cは、情報処理装置1のリソース(CPU、メモリ等)を仮想化した上で、その仮想化した情報処理装置1を実行するためのアーキテクチャまたはソフトウェアである。すなわち、仮想マシン部11a~11cがそれぞれ動作することにより、情報処理装置1には、仮想実行環境110a~110cがそれぞれ実現(稼動)される。ここで、本実施形態においては、仮想実行環境は、OS(Operating System)である

30

ものとする。すなわち、本実施形態では、1台の情報処理装置1上で3つのOSを稼動させることができる。

【0018】

また、本実施形態においては、仮想マシン部11a~11cのそれぞれには、仮想マシン部を一意に識別するためのVM-ID(Virtual Machine-Identification; 識別データ)が割り当てられている。具体的には、仮想マシン部11aにはVM-ID「VM-001」、仮想マシン部11bにはVM-ID「VM-002」、仮想マシン部11cにはVM-ID「VM-003」がそれぞれ割り当てられている。

【0019】

図2は、本実施形態に係る仮想実行環境110a内に実現された各機能ブロックを示す図である。図2に示すように、仮想実行環境110a内には、仮想マシン部11aによって、アプリケーション部21、条件データ登録部22、条件データテーブル23、イベント検出部24、VM使用判定部25、表示制御部26、イベント通信部27、イベント選択部28、およびVM切替部29の各機能ブロックが実現されている。なお、仮想実行環境110b, 110c内に実現される各機能ブロックも、これと同様である。

40

【0020】

ここで、上記のアプリケーション部21、条件データ登録部22、イベント検出部24、VM使用判定部25、表示制御部26、イベント通信部27、イベント選択部28、およびVM切替部29の各機能を情報処理装置1で実現するためのプログラムまたはそれを記録した記録媒体も本発明の一実施形態である。また、条件データテーブル23は、情報

50

処理装置 1 の内蔵記憶装置（例えば、RAM、ROM、HDD等）またはこの情報処理装置 1 からアクセス可能な記憶装置（例えば、CD、DVD、FD、サーバ等）によって具現化される。

【0021】

アプリケーション部 21 は、仮想実行環境 110a 内で動作可能な 1 または複数のアプリケーションソフトウェアから構成される。ここで、アプリケーションソフトウェアには、例えば、IM、スケジューラ、ブラウザ、メールソフト、表計算ソフト、ワードプロセッサ、シミュレーションソフト、コンテンツ開発用ソフト、エンジニアリングソフト、教育用ソフト等があるが、ここでは特に限定されない。

【0022】

条件データ登録部 22 は、アプリケーションソフトウェアのイベント発生時の動作を表す検出用トリガと当該イベントとを含む検出条件データを、入力装置 2 を介してユーザから受け付ける。条件データ登録部 22 は、受け付けた検出条件データを条件データテーブル（条件データ記録部）23 へ登録する。図 3 は、本実施形態に係る条件データテーブル 23 に登録された検出条件データの一例を示す図である。図 3 に示すように、条件データテーブル 23 には、検出条件データとして、アプリケーションソフトウェアと、イベントと、検出用トリガとが登録されている。

【0023】

すなわち、図 3 に示す条件データテーブル 23 の 1 レコード目は、サウンドファイル（音声ファイル）1 の再生が開始されれば、IM によるメッセージ受信のイベントであることを表している。また、条件データテーブル 23 の 2 レコード目は、サウンドファイル 2 の再生が開始されれば、スケジューラによる予定の通知のイベントであることを表している。さらに、条件データテーブル 23 の 3 レコード目は、ポップアップウィンドウ 1 が表示装置 3 に表示されれば、ブラウザによるダウンロード完了のイベントであることを表している。

【0024】

なお、本実施形態においては、図 3 に示すように、条件データテーブル 23 の検出用トリガには、ファイル名が登録されている例について説明したが、これに限定されない。例えば、条件データテーブル 23 の検出用トリガには、ファイル名の代わりに、WAV ファイル内の識別子やポップアップウィンドウ内の識別子が登録されていてもよい。

【0025】

イベント検出部 24 は、アプリケーション部 21 を監視することにより、アプリケーションソフトウェアのイベント発生時の動作が、条件データテーブル 23 に記録された検出用トリガに適合するか否かを判定する。アプリケーションソフトウェアのイベント発生時の動作が検出用トリガに適合する場合、イベント検出部 24 は、当該検出用トリガに対応付けて条件データテーブル 23 に記録されたイベントがアプリケーションソフトウェアにて発生したと検出する。すなわち、イベント検出部 24 は、アプリケーションソフトウェアにて発生したイベントを検出する。

【0026】

また、イベント検出部 24 は、アプリケーションソフトウェアにて発生したイベントを検出した場合に、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアから当該イベントの付加情報を抽出する。例えば、アプリケーションソフトウェアが IM である場合、イベント検出部 24 は、イベントの付加情報として、受信したメッセージのタイトルを IM から抽出する。また、例えば、アプリケーションソフトウェアがスケジューラである場合、イベント検出部 24 は、イベントの付加情報として、予定（スケジュール）の内容をスケジューラから抽出する。そして、イベント検出部 24 は、検出したイベントに関するイベント情報を生成する。ここで、イベント情報には、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を実現する仮想マシン部の VM-ID と、当該アプリケーションソフトウェアと、当該イベントと、当該イベントの付加情報とを含む。イベント検出部 24 は、生成したイベント情報を VM 使用判定部 25 へ出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

VM使用判定部25は、イベント検出部24からイベント情報が出力された場合、当該VM使用判定部25が実現されている仮想実行環境(図2では、仮想実行環境110a)を、ユーザが現在使用しているか否かを判定する。すなわち、VM使用判定部25は、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を、ユーザが現在使用しているか否かを判定する。ここで、仮想実行環境をユーザが現在使用しているとは、仮想実行環境が表示装置3に現在実際に表示されており、かつ、表示装置3に表示された仮想実行環境に対して入力装置2が有効になっている状態をいう。

【 0 0 2 8 】

VM使用判定部25は、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を、ユーザが現在使用していると判定すれば、イベント検出部24から出力されたイベント情報を、表示制御部26へ出力する。この場合、表示制御部26は、VM使用判定部25から出力されたイベント情報を、表示装置3に表示させる。これにより、ユーザは、現在使用している仮想実行環境内でアプリケーションソフトウェアにイベントが発生したことを確認することができる。一方、VM使用判定部25は、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を、ユーザが現在使用していないと判定すれば、イベント検出部24から出力されたイベント情報を、イベント通信部27へ出力する。この場合、イベント通信部27は、VM使用判定部25から出力されたイベント情報を、ハイパーバイザ12のイベントチャンネル12aを介して、管理部13へ送信する。

【 0 0 2 9 】

イベント選択部28は、表示装置3に表示されたイベント情報に対する選択指示を、入力装置2を介してユーザから受け付ける。イベント選択部28は、受け付けた選択指示をVM切替部29へ出力する。

【 0 0 3 0 】

VM切替部29は、ユーザが現在使用している仮想実行環境から、イベント選択部28により受け付けられた選択指示に対するイベント情報が含むVM-IDの仮想マシン部が実現する仮想実行環境への切り替えを、ハイパーバイザ12へ指示する。

【 0 0 3 1 】

ハイパーバイザ(仮想実行環境切替部)12は、仮想マシン部11a~11cとハードウェアとの間に配置される中間的なレイヤで動作する制御プログラムであって、仮想マシン部11a~11cを制御する機能を有している。具体的には、VM切替部29から仮想実行環境の切り替え指示があった場合、ハイパーバイザ12は、現在使用している仮想実行環境から切り替え指示のあった仮想実行環境へ切り替える。また、ハイパーバイザ12は、詳細は後述するように、管理部13の対応テーブル13cへ対応データを書き込むあるいは書き換える機能を有している。ここで、ハイパーバイザ12には、イベントチャンネル12aが設けられている。イベントチャンネル12aは、仮想マシン部11a~11cにより実現された仮想実行環境110a~110cと管理部13との間のデータのやり取りを仲介するチャンネルである。

【 0 0 3 2 】

管理部13は、イベント集配信部13a、イベント情報蓄積テーブル13b、および対応テーブル13cを備えている。ここで、上記のイベント集配信部13aの機能は、情報処理装置1が備えるCPU等の演算装置が所定のプログラムを実行することによって実現される。したがって、上記の機能を情報処理装置1で実現するためのプログラムまたはそれを記録した記録媒体も本発明の一実施態様である。また、イベント情報蓄積テーブル13bおよび対応テーブル13cは、情報処理装置1の内蔵記憶装置またはこの情報処理装置1からアクセス可能な記憶装置によって具現化される。

【 0 0 3 3 】

イベント集配信部13aは、仮想実行環境110a~110c内のそれぞれに実現されたイベント通信部27から送信されたイベント情報を収集する。イベント集配信部13a

10

20

30

40

50

は、収集したイベント情報を、イベント情報蓄積テーブル13bへ記録する。図4は、本実施形態に係るイベント情報蓄積テーブル13bに記録されたイベント情報の一例を示す図である。図4に示すように、イベント情報蓄積テーブル13aには、イベント情報として、VM-IDと、アプリケーションソフトウェアと、イベントと、イベントの付加情報とが記録されている。

【0034】

対応テーブル13cは、ユーザを一意に識別するためのユーザIDと、ユーザが現在使用している仮想実行環境を実現する仮想マシン部のVM-IDとの対応関係を表す対応データを記録する。図5は、本実施形態に係る対応テーブル13cに記録された対応データの一例を示す図である。図5に示すように、対応テーブル13cには、対応データとして、ユーザIDと、VM-IDと、VMの状態とが記録されている。ここで、本実施形態においては、情報処理装置1へのログイン時のアカウント情報をユーザIDとしている。また、VMの状態として、アクティブまたは非アクティブのいずれかが記録されている。アクティブは、仮想マシン部が実現する仮想実行環境をユーザが現在使用している状態をいう。非アクティブは、仮想マシン部が実現する仮想実行環境をユーザが現在使用していない状態をいう。

10

【0035】

すなわち、図5に示す対応テーブル13cは、ユーザID「User-1」のユーザが、VM-ID「VM-002」の仮想マシン部11bが実現する仮想実行環境110bを現在使用していることを表している。具体的には、仮想実行環境110bが表示装置3に現在実際に表示されており、かつ、表示装置3に表示された仮想実行環境110bに対して入力装置2が有効になっている。つまり、言い換えれば、対応テーブル13cは、ユーザID「User-1」のユーザは、VM-ID「VM-001」の仮想マシン部11aが実現する仮想実行環境110a、およびVM-ID「VM-003」の仮想マシン部11cが実現する仮想実行環境110cを現在使用していないことを表している。

20

【0036】

イベント集配信部13aは、イベント情報蓄積テーブル13bに記録されたイベント情報を、対応テーブル13cのVMの状態「アクティブ」に対応するVM-IDの仮想マシン部が実現する仮想実行環境内のイベント通信部27へ送信する。すなわち、本実施形態においては、イベント集配信部13aは、図4に示すイベント情報蓄積テーブル13bに記録されたイベント情報を、VM-ID「VM-002」の仮想マシン部11bが実現する仮想実行環境110b内のイベント通信部27へ送信する。仮想実行環境110b内のイベント通信部27は、イベント集配信部13aから送信されたイベント情報を受信し、受信したイベント情報を、表示制御部26へ出力する。表示制御部26は、イベント通信部27から出力されたイベント情報を、表示装置3に表示させる。

30

【0037】

図6は、表示装置3に表示されたイベント情報の一例を示す図である。図6に示すように、表示装置3には、ユーザが現在使用している仮想実行環境110bが表示されている。また、仮想実行環境110b内には、任意のウィンドウWと、マウスカーソルCと、このマウスカーソルCに追従可能なバルーンウィンドウBとが表示されている。ここで、イベント情報は、図6に示すように、バルーンウィンドウB内に表示されている。これにより、ユーザは、仮想実行環境を切り替えることなく、ユーザが現在使用していない仮想実行環境（ここでは、仮想実行環境110a, 110c）内でイベントが発生したことを、ユーザが現在使用している仮想実行環境（ここでは、仮想実行環境110b）内でリアルタイムに確認することができる。なお、図6に示す表示態様はあくまで一例であって、これに限定されるものではなく、例えば、ポップアップウィンドウによりイベント情報を表示させてもよい。また、イベント情報を表示装置3に表示させる代わりに、イベント情報を音声により提示させてもよい。

40

【0038】

ここで、本実施形態においては、バルーンウィンドウBはマウスカーソルCに追従して

50

仮想実行環境 110b 内に表示されるが、ユーザがマウス（入力装置 2）をクリックすることにより、バルーンウィンドウ B は仮想実行環境 110b 内に固定表示されるようになっている。仮想実行環境 110b 内にバルーンウィンドウ B が固定表示された場合に、ユーザが、マウスを用いて当該バルーンウィンドウ B 内に表示されたイベント情報を選択指示（クリック）すれば、仮想実行環境 110b 内のイベント選択部 28 は、当該イベント情報に対する選択指示を受け付けることになる。仮想実行環境 110b 内の VM 切替部 29 は、ユーザが現在使用している仮想実行環境から、選択指示に対するイベント情報が含む VM-ID の仮想マシン部が実現する仮想実行環境への切り替えを、ハイパーバイザ 12 へ指示する。

【0039】

すなわち、例えば、ユーザが、マウスを用いてバルーンウィンドウ B 内に表示されたイベント情報“VM-001：メッセージの受信「 件の件」”を選択指示（クリック）すれば、仮想実行環境 110b 内の VM 切替部 29 は、ユーザが現在使用している仮想実行環境 110b から選択指示のあった仮想実行環境 110a への切り替えを、ハイパーバイザ 12 へ指示する。ハイパーバイザ 12 は、現在使用している仮想実行環境 110b から切り替え指示のあった仮想実行環境 110a へ切り替える。これにより、表示装置 3 には仮想実行環境 110b から仮想実行環境 110a が表示されることになる。また、表示装置 3 に仮想実行環境 110a が表示されれば、ユーザは、仮想実行環境 110a 内の IM を立ち上げることにより、IM で発生したメッセージ受信のイベントの詳細（例えば、メッセージの本文）を確認することができる。

【0040】

次に、上記の構成に係る情報処理装置 1 の動作について、図 7～図 10 を参照しながら説明する。

【0041】

図 7 は、ユーザが情報処理装置 1 へログインした場合の、情報処理装置 1 の動作例を示すフローチャートである。図 7 に示すように、情報処理装置 1 は、ログインするためのアカウント情報（ユーザ ID）を、入力装置 2 を介してユーザから受け付ける（Op 1）。そして、情報処理装置 1 は、仮想マシン部を起動させるための指示を、入力装置 2 を介してユーザから受け付ける。これにより、仮想マシン部が起動し、情報処理装置 1 には、仮想実行環境が実現されることになる（Op 2）。

【0042】

次に、情報処理装置 1 のハイパーバイザ 12 は、Op 1 にて受け付けたユーザ ID と、Op 2 にて起動された仮想マシン部の VM-ID とを対応付けて対応テーブル 13c へ記録する（Op 3）。そして、ハイパーバイザ 12 は、Op 2 にて実現された仮想実行環境を、ユーザが現在使用しているか否かを判定する（Op 4）。ここで、仮想実行環境をユーザが現在使用しているとは、仮想実行環境が表示装置 3 に現在実際に表示されており、かつ、表示装置 3 に表示された仮想実行環境に対して入力装置 2 が有効になっている状態をいう。

【0043】

ハイパーバイザ 12 は、Op 2 にて実現された仮想実行環境を、ユーザが現在使用していると判定すれば（Op 4 にて YES）、対応テーブル 13 の VM の状態に“アクティブ”を書き込む（Op 5）。一方、ハイパーバイザ 12 は、Op 2 にて実現された仮想実行環境を、ユーザが現在使用していないと判定すれば（Op 4 にて NO）、対応テーブル 13 の VM の状態に“非アクティブ”を書き込む（Op 6）。なお、ユーザが仮想マシン部を新たに起動させる度に、情報処理装置 1 は、図 7 に示す Op 2～Op 6 の処理を繰り返す。

【0044】

図 8 は、イベント検出部 24 がアプリケーションソフトウェアのイベントを検出した場合の、情報処理装置 1 の動作例を示すフローチャートである。図 8 に示すように、情報処理装置 1 は、アプリケーション部 21 の動作設定を、入力装置 2 を介してユーザから受け

10

20

30

40

50

付ける（Op 11）。ここで、アプリケーション部 21 の動作設定は、例えば、アプリケーションソフトウェアが IM である場合に、IM によるメッセージ受信のイベントがあれば、サウンドファイル 1 の再生が開始されるように、IM の動作を設定することである。

【0045】

そして、条件データ登録部 22 は、アプリケーションソフトウェアのイベント発生時の動作を表す検出用トリガと当該イベントとを含む検出条件データを、入力装置 2 を介してユーザから受け付ける（Op 12）。条件データ登録部 22 は、Op 12 にて受け付けられた検出条件データを、条件データテーブル 23 へ登録する（Op 13）。これにより、条件データテーブル 23 には、例えば、図 3 に示すように、検出条件データとして、アプリケーションソフトウェアと、イベントと、検出用トリガとが記録されることになる。

10

【0046】

次に、イベント検出部 24 は、アプリケーション部 21 を監視することにより、アプリケーションソフトウェア（図中、「AS」）のイベント発生時の動作が、条件データテーブル 23 に記録された検出用トリガに適合するか否かを判定する（Op 14）。イベント検出部 24 は、アプリケーションソフトウェアのイベント発生時の動作が検出用トリガに適合すると判定すれば（Op 14 にて YES）、当該検出用トリガに対応付けて条件データテーブル 23 に記録されたイベントがアプリケーションソフトウェアにて発生したと検出する。すなわち、イベント検出部 24 は、アプリケーションソフトウェアにて発生したイベントを検出する。この場合、イベント検出部 24 は、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアからイベントの付加情報を抽出する（Op 15）。一方、イベント検出部 24 は、アプリケーションソフトウェアのイベント発生時の動作が検出用トリガに適合しないと判定すれば（Op 14 にて NO）、Op 14 へ戻り、Op 14 の判定処理を繰り返す。

20

【0047】

Op 15 の後、イベント検出部 24 は、検出したイベントに関するイベント情報を生成する（Op 16）。ここで、イベント情報には、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を実現する仮想マシン部の VM-ID と、当該アプリケーションソフトウェアと、当該イベントと、Op 15 にて抽出されたイベントの付加情報とを含む。

【0048】

30

そして、VM 使用判定部 25 は、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を、ユーザが現在使用しているか否かを判定する（Op 17）。VM 使用判定部 25 は、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を、ユーザが現在使用していると判定すれば（Op 17 にて YES）、Op 16 にて生成されたイベント情報を、表示制御部 26 へ出力する。この場合、表示制御部 26 は、VM 使用判定部 25 から出力されたイベント情報を、表示装置 3 に表示させる（Op 18）。一方、VM 使用判定部 25 は、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を、ユーザが現在使用していないと判定すれば（Op 17 にて NO）、Op 16 にて生成されたイベント情報を、イベント通信部 27 へ出力する。この場合、イベント通信部 27 は、VM 使用判定部 25 から出力されたイベント情報を、ハイパーバイザ 12 のイベントチャンネル 12a を介して、管理部 13 へ送信する（Op 19）。

40

【0049】

図 9 は、イベント集配信部 13a が各仮想実行環境内のイベント通信部 27 から送信されたイベント情報を収集した場合の、情報処理装置 1 の動作例を示すフローチャートである。図 9 に示すように、イベント集配信部 13a は、各仮想実行環境内のイベント通信部 27 から送信されたイベント情報（図 8 の Op 19）を収集する（Op 21）。イベント集配信部 13a は、Op 21 にて収集されたイベント情報を、イベント情報蓄積テーブル 13b へ記録する（Op 22）。これにより、イベント情報蓄積テーブル 13b には、例えば、図 4 に示すように、イベント情報が記録されることになる。

50

【 0 0 5 0 】

そして、イベント集配信部 1 3 a は、対応テーブル 1 3 c を参照することにより、イベント情報蓄積テーブル 1 3 b に記録されたイベント情報を、ハイパーバイザ 1 2 のイベントチャンネル 1 2 a を介して、ユーザが現在使用している仮想実行環境内のイベント通信部 2 7 へ送信する (Op 2 3)。すなわち、言い換えれば、イベント集配信部 1 3 a は、イベント情報蓄積テーブル 1 3 b に記録されたイベント情報を、対応テーブル 1 3 c の VM の状態「アクティブ」に対応する VM - ID の仮想マシン部が実現する仮想実行環境内のイベント通信部 2 7 へ送信する。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 は、ユーザが現在使用している仮想実行環境内のイベント通信部 2 7 がイベント集配信部 1 3 a からイベント情報を受信した場合の、情報処理装置 1 の動作例を示すフローチャートである。図 1 0 に示すように、ユーザが現在使用している仮想実行環境内のイベント通信部 2 7 は、図 9 の Op 2 3 にて送信されたイベント情報を受信する (Op 3 1)。表示制御部 2 6 は、Op 3 1 にて受信されたイベント情報を、表示装置 3 に表示させる (Op 3 2)。これにより、表示装置 3 には、例えば、図 6 に示すように、イベント情報が表示されることになる。

10

【 0 0 5 2 】

ここで、イベント選択部 2 8 は、表示装置 3 に表示されたイベント情報に対する選択指示を、入力装置 2 を介してユーザから受け付けたか否かを判定する (Op 3 3)。イベント選択部 2 8 は、イベント情報に対する選択指示をユーザから受け付けたと判定すれば (Op 3 3 にて YES)、受け付けた選択指示を VM 切替部 2 9 へ出力する。この場合、VM 切替部 2 9 は、ユーザが現在使用している仮想実行環境から、イベント選択部 2 8 により受け付けられた選択指示に対するイベント情報が含む VM - ID の仮想マシン部が実現する仮想実行環境への切り替えを、ハイパーバイザ 1 2 へ指示する (Op 3 4)。一方、イベント選択部 2 8 は、イベント情報に対する選択指示をユーザから受け付けていないと判定すれば (Op 3 3 にて NO)、図 1 0 の処理を終了する。

20

【 0 0 5 3 】

Op 3 4 の後、ハイパーバイザ 1 2 は、現在使用している仮想実行環境から、Op 3 4 にて指示のあった仮想実行環境へ切り替える (Op 3 5)。そして、ハイパーバイザ 1 2 は、Op 3 5 にて切り替えられた後の仮想実行環境を実現する仮想マシン部の VM - ID に対応付けて対応テーブル 1 3 c に記録された VM の状態を“非アクティブ”から“アクティブ”へ書き換える (Op 3 6)。また、ハイパーバイザ 1 2 は、Op 3 5 にて切り替えられる前の仮想実行環境を実現する仮想マシン部の VM - ID に対応付けて対応テーブル 1 3 c に記録された VM の状態を“アクティブ”から“非アクティブ”へ書き換える (Op 3 6)。

30

【 0 0 5 4 】

以上のように、本実施形態に係る情報処理装置 1 によれば、イベント検出部 2 4 は、仮想実行環境内で発生したイベントを検出する。表示制御部 2 6 は、イベント検出部 2 4 によりユーザが現在使用していない仮想実行環境内で発生したイベントが検出された場合、当該仮想実行環境内で発生したイベントに関するイベント情報を、ユーザが現在使用している仮想実行環境内に提示させる。これにより、ユーザは、仮想実行環境を切り替えることなく、表示装置 3 に表示されていない仮想実行環境内でイベントが発生したことを、表示装置 3 に現在実際に表示されている仮想実行環境内でリアルタイムに確認することができる。この結果、ユーザの利便性や生産性を向上させることができる。

40

【 0 0 5 5 】

[実施の形態 2]

図 1 1 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 a の概略構成を示すブロック図である。すなわち、本実施形態に係る情報処理装置 1 a には、図 1 に示す管理部 1 3 が備えられていない。また、本実施形態に係る情報処理装置 1 a は、図 1 に示す仮想マシン部 1 1 a ~ 1 1 c の代わりに、仮想マシン部 1 4 a ~ 1 4 c を備えている。なお、図 1 1 において、図

50

1と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

【0056】

仮想マシン部14a～14cは、図1に示す仮想マシン部11a～11cと同様、情報処理装置1aのリソースを仮想化した上で、その仮想化した情報処理装置1aを実行するためのアーキテクチャまたはソフトウェアである。すなわち、仮想マシン部14a～14cがそれぞれ動作することにより、情報処理装置1aには、仮想実行環境140a～140cがそれぞれ実現される。

【0057】

なお、本実施形態においても、仮想マシン部14a～14cのそれぞれには、仮想マシン部を一意に識別するためのVM-IDが割り当てられている。具体的には、仮想マシン部14aにはVM-ID「VM-001」、仮想マシン部14bにはVM-ID「VM-002」、仮想マシン部14cにはVM-ID「VM-003」がそれぞれ割り当てられている。

【0058】

図12は、本実施形態に係る仮想実行環境140a内に実現された各機能ブロックを示す図である。図12に示すように、仮想実行環境140a内には、仮想マシン部14aによって、各機能ブロックが実現されている。すなわち、仮想実行環境140a内には、図2に示す仮想実行環境110a内に実現されたイベント通信部27の代わりに、イベント通信部31が実現されている。また、仮想実行環境140a内には、図2に示す仮想実行環境110a内に実現された各機能ブロックに加えて、イベント情報蓄積テーブル32および対応テーブル33が実現されている。なお、図12において、図2と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

【0059】

イベント通信部31は、VM使用判定部25から出力されたイベント情報を、ハイパーバイザ12のイベントチャネル12aを介して、仮想実行環境140b内のイベント通信部31、および仮想実行環境140c内のイベント通信部31へ送信する。すなわち、イベント通信部31は、VM使用判定部25から出力されたイベント情報を、仮想実行環境140b、140cの各イベント通信部31へブロードキャストする。なお、例えば、仮想実行環境140b、140cのうち仮想実行環境140cを他のユーザが使用していた場合、イベント通信部31は、VM使用判定部25から出力されたイベント情報を、仮想実行環境140b内のイベント通信部31のみに送信する。すなわち、同じユーザが使用する仮想実行環境内のイベント通信部のみにイベント情報が送信されることを保証するために、イベント通信部31は、送信すべきイベント情報にユーザIDを含ませることが好ましい。

【0060】

また、イベント通信部31は、他の仮想実行環境内のイベント通信部31から送信されたイベント情報を、ハイパーバイザ12のイベントチャネル12aを介して受信する。イベント通信部31は、受信したイベント情報をイベント情報蓄積テーブル32へ記録する。ここで、イベント情報蓄積テーブル32のデータ構造は、図4に示すイベント情報蓄積テーブル13bのデータ構造と同様である。

【0061】

対応テーブル33は、ユーザを一意に識別するためのユーザIDと、ユーザが現在使用している仮想実行環境を実現する仮想マシン部のVM-IDとの対応関係を表す対応データを記録する。ここで、対応テーブル33のデータ構造は、図5に示す対応テーブル13cのデータ構造と同様である。

【0062】

イベント通信部31は、対応テーブル33を参照することにより、当該イベント通信部31が実現されている仮想実行環境(図12では、仮想実行環境140a)を実現する仮想マシン部14aのVMの状態が「アクティブ」であるか否かを判定する。VMの状態が

10

20

30

40

50

「アクティブ」であれば、イベント通信部 3 1 は、イベント情報蓄積テーブル 3 2 に記録されたイベント情報を読み出し、読み出したイベント情報を表示制御部 2 6 へ出力する。表示制御部 2 6 は、イベント通信部 3 1 から出力されたイベント情報を、表示装置 3 に表示させる。

【 0 0 6 3 】

以上のように、本実施形態に係る情報処理装置 1 a によれば、第 1 の実施形態に係る情報処理装置 1 と比較して、情報処理装置 1 a に管理部を備える必要がない。すなわち、本実施形態に係る情報処理装置 1 a は、各仮想実行環境内のそれぞれに実現されたイベント通信部からイベント情報を収集する必要がない。このため、本実施形態に係る情報処理装置 1 a は、第 1 の実施形態に係る情報処理装置 1 と比較して、備えるべき機能を簡素化することができる。

10

【 0 0 6 4 】

[実施の形態 3]

図 1 3 は、本実施形態に係る通信システム T の概略構成を示すブロック図である。すなわち、本実施形態に係る通信システム T は、情報処理装置 1 b、および端末装置 4 を備えている。ここで、情報処理装置 1 b、および端末装置 4 は、ネットワーク N に接続されている。ネットワーク N は、例えば、インターネットであって、情報処理装置 1 b、および端末装置 4 は、TCP/IP、UDP/IP 等、予め定められたプロトコルで相互に通信できる。なお、ネットワーク N は、インターネットの代わりに、イーサネット（登録商標）、ホームネットワーク、無線 LAN 等であってもよい。また、図 1 3 に示す端末装置 4

20

は、入力装置 2、および表示装置 3 に接続されている。なお、図 1 3 において、図 1 と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

図 1 3 では、説明の簡略化のために、情報処理装置 1 b、および端末装置 4 をそれぞれ 1 台図示したが、通信システム T を構成する情報処理装置 1 b、および端末装置 4 の数は任意である。また、1 台の情報処理装置 1 b に対して、複数台の端末装置 4 が備えられていてもよい。さらに、通信システム T 上に、Web サーバ、プロキシサーバ、DNS サーバ、DHCP サーバ等が存在していてもよい。

【 0 0 6 6 】

本実施形態に係る情報処理装置 1 b は、図 1 3 に示すように、インタフェース部（図中、IF 部）1 5 を備えている。また、本実施形態に係る情報処理装置 1 b は、図 1 に示す仮想マシン部 1 1 a ~ 1 1 c の代わりに、仮想マシン部 1 6 a ~ 1 6 c を備えている。なお、本実施形態に係る情報処理装置 1 b には、図 1 に示す管理部 1 3 が備えられていない。

30

【 0 0 6 7 】

インタフェース部 1 5 は、端末装置 4 と情報処理装置 1 b のハイパーバイザ 1 2 との間のデータのやり取りを、ネットワーク N を介して仲介する。

【 0 0 6 8 】

仮想マシン部 1 6 a ~ 1 6 c は、図 1 に示す仮想マシン部 1 1 a ~ 1 1 c と同様、情報処理装置 1 b のリソースを仮想化した上で、その仮想化した情報処理装置 1 b を実行するためのアーキテクチャまたはソフトウェアである。すなわち、仮想マシン部 1 6 a ~ 1 6 c がそれぞれ動作することにより、情報処理装置 1 b には、仮想実行環境 1 6 0 a ~ 1 6 0 c がそれぞれ実現される。

40

【 0 0 6 9 】

なお、本実施形態においても、仮想マシン部 1 6 a ~ 1 6 c のそれぞれには、仮想マシン部を一意的に識別するための VM-ID が割り当てられている。具体的には、仮想マシン部 1 6 a には VM-ID「VM-001」、仮想マシン部 1 6 b には VM-ID「VM-002」、仮想マシン部 1 6 c には VM-ID「VM-003」がそれぞれ割り当てられている。

【 0 0 7 0 】

50

図14は、本実施形態に係る仮想実行環境160a内に実現された各機能ブロックを示す図である。図14に示すように、仮想実行環境160a内には、仮想マシン部16aによって、各機能ブロックが実現されている。すなわち、仮想実行環境160a内には、図2に示す仮想実行環境110a内に実現されたVM使用判定部25およびイベント通信部27の代わりに、VM使用判定部34およびイベント通信部35が実現されている。また、仮想実行環境160a内には、図2に示す仮想実行環境110a内に実現された表示制御部26、イベント選択部28、およびVM切替部29の各機能ブロックが実現されていない。なお、図14において、図2と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

【0071】

VM使用判定部34は、図2に示すVM使用判定部25と同様、イベント検出部24からイベント情報が出力された場合、当該VM使用判定部34が実現されている仮想実行環境(図14では、仮想実行環境160a)を、ユーザが現在使用しているか否かを判定する。すなわち、VM使用判定部34は、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を、ユーザが現在使用しているか否かを判定する。ここで、仮想実行環境をユーザが現在使用しているとは、仮想実行環境がネットワークNを介して表示装置3に現在実際に表示されており、かつ、表示装置3に表示された仮想実行環境に対して入力装置2が有効になっている状態をいう。

【0072】

VM使用判定部34は、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を、ユーザが現在使用していると判定すれば、イベント検出部24から出力されたイベント情報に、仮想実行環境をユーザが現在使用していることを表す使用状況情報を挿入する。一方、VM使用判定部25は、イベントが発生したアプリケーションソフトウェアが動作している仮想実行環境を、ユーザが現在使用していないと判定すれば、イベント検出部24から出力されたイベント情報に、仮想実行環境をユーザが現在使用していないことを表す使用状況情報を挿入する。VM使用判定部34は、使用状況情報を挿入したイベント情報を、イベント通信部35へ出力する。

【0073】

イベント通信部35は、VM使用判定部34から出力されたイベント情報を、ハイパーバイザ12のイベントチャネル12aを介して、インタフェース部15へ出力する。インタフェース部15は、イベント通信部35から出力されたイベント情報を、ネットワークNを介して端末装置4へ送信する。

【0074】

端末装置4は、インタフェース部41、表示制御部42、イベント集約部43、イベント情報蓄積テーブル44、対応テーブル45、イベント選択部46、およびVM切替部47を備えている。

【0075】

ここで、情報処理装置1bと、上記の表示制御部42およびイベント選択部46とが、本発明に係るイベント検出システムの一実施形態となる。

【0076】

インタフェース部41は、情報処理装置1bから送信されたイベント情報を、ネットワークNを介して受信する。ここで、情報処理装置1bから送信されたイベント情報に、仮想実行環境をユーザが現在使用していることを表す使用状況情報が含まれていれば、インタフェース部41は、情報処理装置1bから送信されたイベント情報を、表示制御部42へ出力する。この場合、表示制御部42は、インタフェース部41から出力されたイベント情報を、表示装置3に表示させる。これにより、ユーザは、現在使用している仮想実行環境内でアプリケーションソフトウェアにイベントが発生したことを確認することができる。一方、情報処理装置1bから送信されたイベント情報に、仮想実行環境をユーザが現在使用していないことを表す使用状況情報が含まれていれば、インタフェース部41は、情報処理装置1bから送信されたイベント情報を、イベント集約部43へ出力する。この

10

20

30

40

50

場合、イベント集約部 4 3 は、インタフェース部 4 1 から出力されたイベント情報を、イベント情報蓄積テーブル 4 4 へ記録する。ここで、イベント情報蓄積テーブル 4 4 のデータ構造は、図 4 に示すイベント情報蓄積テーブル 1 3 b のデータ構造と同様である。

【 0 0 7 7 】

対応テーブル 4 5 は、ユーザを一意に識別するためのユーザ ID と、ユーザが現在使用している仮想実行環境を実現する仮想マシン部の VM - ID との対応関係を表す対応データを記録する。ここで、対応テーブル 4 5 のデータ構造は、図 5 に示す対応テーブル 1 3 c のデータ構造と同様である。

【 0 0 7 8 】

イベント集約部 4 3 は、イベント情報蓄積テーブル 4 4 に記録されたイベント情報を、対応テーブル 4 5 の VM の状態「アクティブ」に対応する VM - ID の仮想マシン部が実現する仮想実行環境内に表示させるように、表示制御部 4 2 に対して指示する。このため、イベント集約部 4 5 は、イベント情報蓄積テーブル 4 4 に記録されたイベント情報を読み出し、読み出したイベント情報を表示制御部 4 2 へ出力する。表示制御部 4 2 は、イベント集約部 4 5 から出力されたイベント情報を、表示装置 3 に表示させる。これにより、ユーザは、仮想実行環境を切り替えることなく、ユーザが現在使用していない仮想実行環境内でイベントが発生したことを、ユーザが現在使用している仮想実行環境内でリアルタイムに確認することができる。

【 0 0 7 9 】

イベント選択部 4 6 は、表示装置 3 に表示されたイベント情報に対する選択指示を、入力装置 2 を介してユーザから受け付ける。イベント選択部 4 6 は、受け付けた選択指示を VM 切替部 4 7 へ出力する。

【 0 0 8 0 】

VM 切替部 4 7 は、ユーザが現在使用している仮想実行環境から、イベント選択部 4 6 により受け付けられた選択指示に対するイベント情報が含む VM - ID の仮想マシン部が実現する仮想実行環境への切り替えを、インタフェース部 4 1 およびネットワーク N を介して情報処理装置 1 b のハイパーバイザ 1 2 へ指示する。

【 0 0 8 1 】

以上のように、本実施形態に係る通信システム T によれば、情報処理装置 1 b と端末装置 4 とがネットワーク N を介して接続された場合であっても、第 1 および第 2 の実施形態と同様、ユーザは、仮想実行環境を切り替えることなく、表示装置 3 に表示されていない仮想実行環境内でイベントが発生したことを、表示装置 3 に現在実際に表示されている仮想実行環境内でリアルタイムに確認することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 2 】

以上のように、本発明は、ユーザの利便性や生産性を向上させることができるイベント検出システム、イベント検出方法、またはプログラムとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 3 】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る情報処理装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、仮想実行環境 1 1 0 a 内に実現された各機能ブロックを示す図である。

【図 3】図 3 は、条件データテーブルに登録された検出条件データの一例を示す図である。

【図 4】図 4 は、イベント情報蓄積テーブルに記録されたイベント情報の一例を示す図である。

【図 5】図 5 は、対応テーブルに記録された対応データの一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、表示装置に表示されたイベント情報の一例を示す図である。

【図 7】図 7 は、ユーザが情報処理装置へログインした場合の、情報処理装置の動作例を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 8】図 8 は、イベント検出部がアプリケーションソフトウェアのイベントを検出する場合の、情報処理装置の動作例を示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は、イベント集配信部が各仮想実行環境内のイベント通信部から送信されたイベント情報を収集した場合の、情報処理装置の動作例を示すフローチャートである。

【図 10】図 10 は、ユーザが現在使用している仮想実行環境内のイベント通信部がイベント集配信部からイベント情報を受信した場合の、情報処理装置の動作例を示すフローチャートである。

【図 11】図 11 は、本発明の第 2 の実施形態に係る情報処理装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 12】図 12 は、仮想実行環境 140 a 内に実現された各機能ブロックを示す図である。

【図 13】図 13 は、本発明の第 3 の実施形態に係る通信システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 14】図 14 は、仮想実行環境 160 a 内に実現された各機能ブロックを示す図である。

【符号の説明】

【0084】

1, 1 a 情報処理装置 (イベント検出システム)

1 b 情報処理装置

2 入力装置

3 表示装置

11 a ~ 11 c 仮想マシン部

14 a ~ 14 c 仮想マシン部

16 a ~ 16 c 仮想マシン部

12 ハイパーバイザ (仮想実行環境切替部)

22 条件データ登録部

23 条件データテーブル (条件データ記録部)

24 イベント検出部

26, 42 表示制御部 (イベント提示部)

28, 46 イベント選択部

110 a ~ 110 c 仮想実行環境

140 a ~ 140 c 仮想実行環境

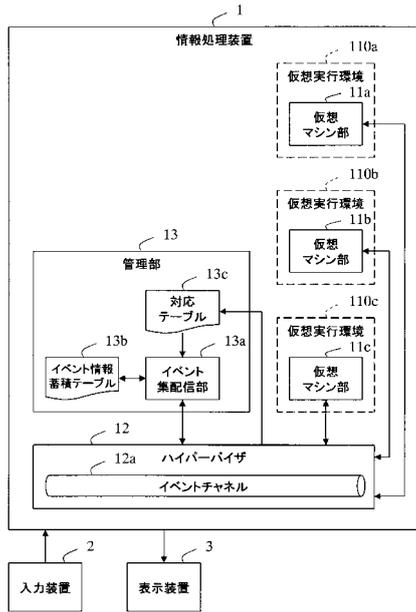
160 a ~ 160 c 仮想実行環境

10

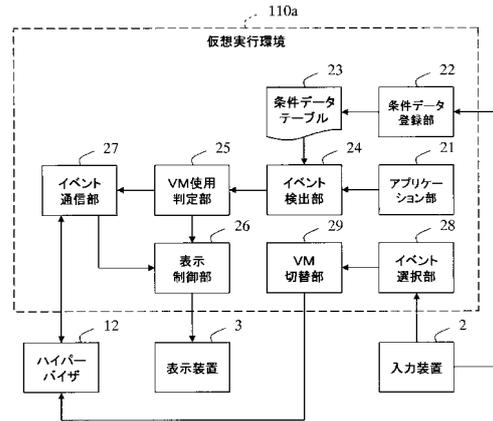
20

30

【図1】



【図2】



【図3】

アプリケーションソフトウェア	イベント	検出用トリガ
IM	メッセージ受信	サウンドファイル1の再生
スケジューラ	予定の通知	サウンドファイル2の再生
ブラウザ	ダウンロード完了	ポップアップウィンドウ1の表示

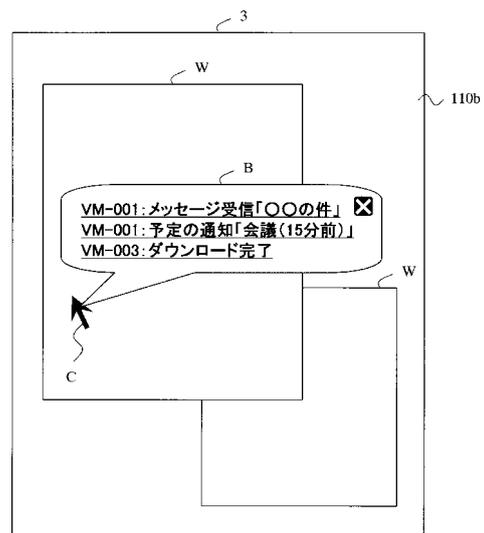
【図4】

VM-ID	アプリケーションソフトウェア	イベント	付加情報
VM-001	IM	メッセージ受信	〇〇の件
VM-001	スケジューラ	予定の通知	会議(15分前)
VM-003	ブラウザ	ダウンロード完了	-

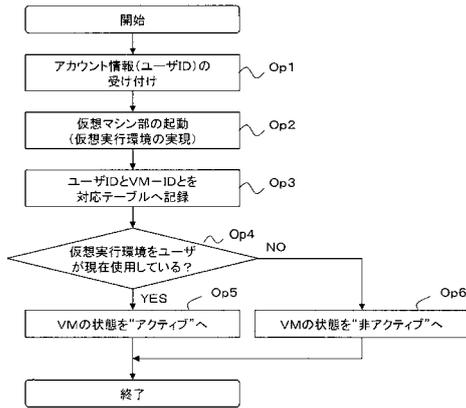
【図5】

ユーザID	VM-ID	VMの状態
User-1	VM-001	非アクティブ
User-1	VM-002	アクティブ
User-1	VM-003	非アクティブ

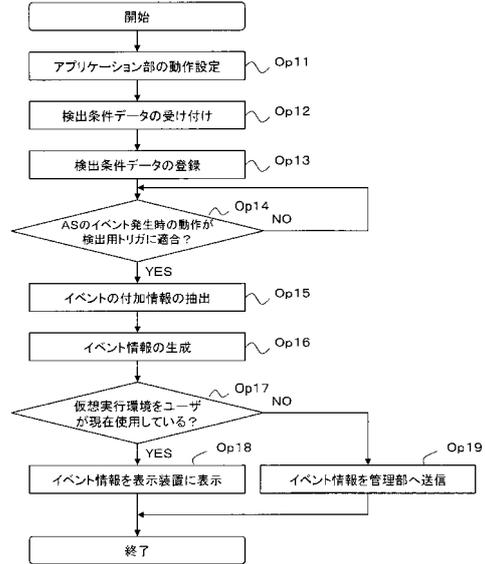
【図6】



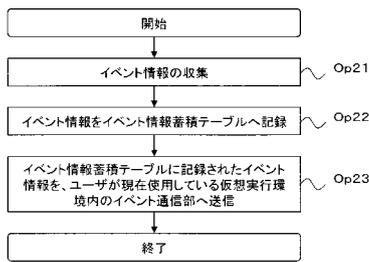
【図7】



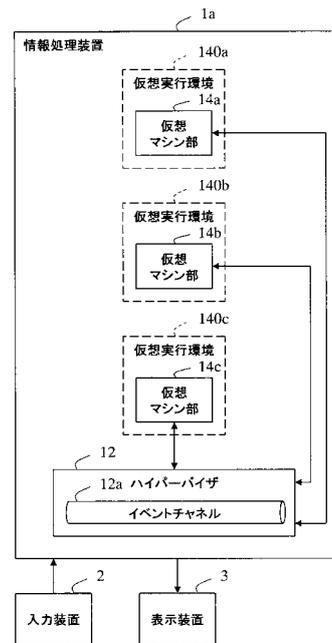
【図8】



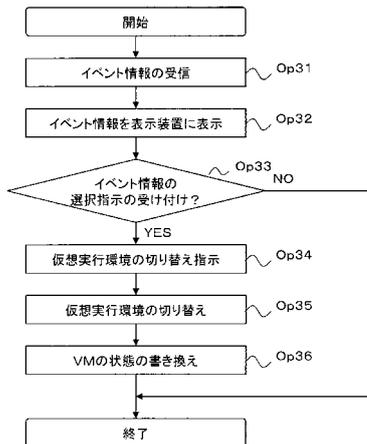
【図9】



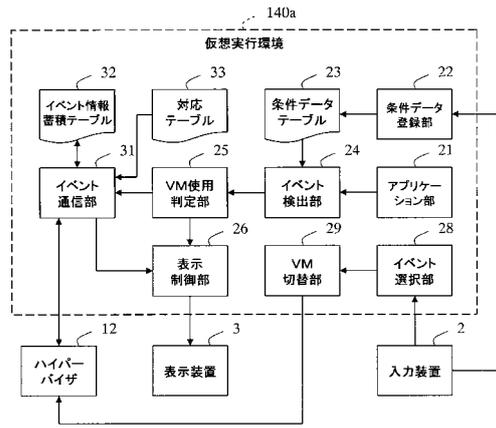
【図11】



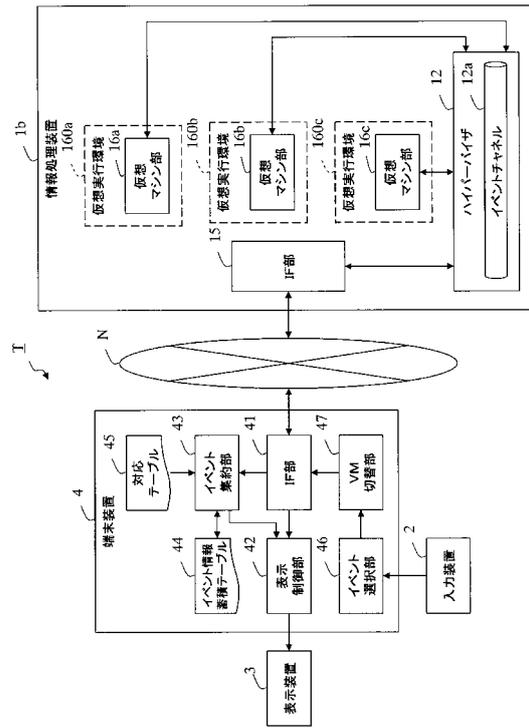
【図10】



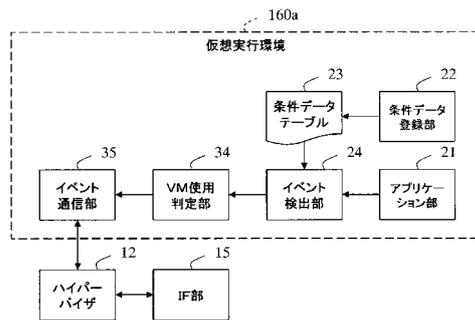
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008 - 84300 (JP, A)
特開2002 - 328891 (JP, A)
特開2007 - 199819 (JP, A)
特表2008 - 527485 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 9/46 - 9/54