

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5937038号
(P5937038)

(45) 発行日 平成28年6月22日 (2016. 6. 22)

(24) 登録日 平成28年5月20日 (2016. 5. 20)

(51) Int. Cl.		F I	
G06F	3/0481	(2013.01)	G06F 3/0481
G06F	3/0484	(2013.01)	G06F 3/0484
G06F	13/00	(2006.01)	G06F 13/00 353B
H04L	12/24	(2006.01)	H04L 12/24

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-99352 (P2013-99352)	(73) 特許権者	399041158 西日本電信電話株式会社 大阪府大阪市中央区馬場町3番15号
(22) 出願日	平成25年5月9日 (2013. 5. 9)	(74) 代理人	100130513 弁理士 鎌田 直也
(65) 公開番号	特開2014-219870 (P2014-219870A)	(74) 代理人	100074206 弁理士 鎌田 文二
(43) 公開日	平成26年11月20日 (2014. 11. 20)	(74) 代理人	100130177 弁理士 中谷 弥一郎
審査請求日	平成27年6月23日 (2015. 6. 23)	(72) 発明者	猪川 裕子 大阪府大阪市中央区馬場町3番15号 西 日本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	下反 貴裕 大阪府大阪市中央区馬場町3番15号 西 日本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トポロジー図の作成方法及び作成プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一のルートオブジェクトと、
前記ルートオブジェクトに従属する単数又は複数の第一オブジェクトと、
前記第一オブジェクトのそれぞれに0個又は自然数個が従属する第二オブジェクトとを
少なくとも有する3層以上の階層からなるツリー構造で表現可能なオブジェクト群につ
いて、

それぞれのオブジェクトのIDを含む属性情報と、それらのオブジェクトの階層別に把
握される従属関係情報とを取得するステップ、

上記オブジェクトのうち、最もルートオブジェクトから離れた階層である最遠階層に位
置するオブジェクト以外のオブジェクトであって、自らに従属するオブジェクトを有さな
いオブジェクトがあれば、それに従属する一の偽装的なオブジェクトである偽装的オブ
ジェクトを生成させて従属関係情報を設定する工程を、対象に上記偽装的オブジェクトそれ
自体を含めて実行するステップ、

上記偽装的オブジェクトを含む全てのオブジェクトを、階層毎のグループに纏め、個々
のグループにおいて、個々のオブジェクトが従属する直近上位オブジェクトがあればその
直近上位オブジェクトの表示順でソートして表示順を定め、かつ、同一の直近上位オブ
ジェクトに従属するオブジェクトが複数あればその複数あるオブジェクトをいずれかの順に
表示順を定める工程を実行するステップ、

上記最遠階層に位置する上記偽装的オブジェクトを含むオブジェクトについて、それぞ

10

20

れ定めた上記表示順に予め定めた座標間隔を乗じて、それぞれのオブジェクトの一の座標方向における座標値を決定するステップ、

上記最遠階層以外の階層に位置する、上記偽装的オブジェクトを含むオブジェクトについて、上記最遠階層に近い階層から順に、自身に従属する全てのオブジェクトの上記一の座標方向における座標値の相加平均に相当する値を、当該オブジェクトの上記一の座標方向における座標値に決定するステップ、

及び、

上記の階層毎のグループに纏めた手順以降のいずれかのステップに前後して、個々のオブジェクトの上記一の座標方向に対して垂直な方向に配する深度方向の座標値を、上記階層順に所定の間隔を空けて決定するステップ、

を実行することで決定された座標に、上記オブジェクト群を構成する個々のオブジェクトのアイコンを表示する、トポロジー図の作成方法。

【請求項 2】

上記オブジェクト群を構成するオブジェクトとして、

データセンター、前記データセンターに従属するそれを構成する物理サーバ、前記物理サーバ上で実行されそれに従属する仮想サーバを含む、請求項 1 に記載のトポロジー図の作成方法。

【請求項 3】

上記オブジェクト群を構成するオブジェクトとして、

複数の上記データセンターから構成され、上記データセンターが従属するデータセンター間ネットワークを含む、請求項 2 に記載のトポロジー図の作成方法。

【請求項 4】

コンピュータに、

一のルートオブジェクトと、

前記ルートオブジェクトに従属する単数又は複数の第一オブジェクトと、

前記第一オブジェクトのそれぞれに 0 個又は自然数個が従属する第二オブジェクトとを少なくとも有する 3 層以上の階層からなるツリー構造で表現可能なオブジェクト群について、

それぞれのオブジェクトの ID を含む属性情報と、それらのオブジェクトの階層別に把握される従属関係情報とを取得するステップ、

上記オブジェクトのうち、最もルートオブジェクトから離れた階層である最遠階層に位置するオブジェクト以外のオブジェクトであって、自らに従属するオブジェクトを有さないオブジェクトがあれば、それに従属する一の偽装的なオブジェクトである偽装的オブジェクトを生成させて従属関係情報を設定する工程を、対象に上記偽装的オブジェクトそれ自体を含めて実行するステップ、

上記偽装的オブジェクトを含む全てのオブジェクトを、階層毎のグループに纏め、個々のグループにおいて、個々のオブジェクトが従属する直近上位オブジェクトがあればその直近上位オブジェクトの表示順でソートして表示順を定め、かつ、同一の直近上位オブジェクトに従属するオブジェクトが複数あればその複数あるオブジェクトをいずれかの順に表示順を定める工程を実行するステップ、

上記最遠階層に位置する上記偽装的オブジェクトを含むオブジェクトについて、それぞれ定めた上記表示順に予め定めた座標間隔を乗じて、それぞれのオブジェクトの一の座標方向における座標値を決定するステップ、

上記最遠階層以外の階層に位置する、上記偽装的オブジェクトを含むオブジェクトについて、上記最遠階層に近い階層から順に、自身に従属する全てのオブジェクトの上記一の座標方向における座標値の相加平均に相当する値を、当該オブジェクトの上記一の座標方向における座標値に決定するステップ、

及び、

上記の階層毎のグループに纏めた手順以降のいずれかのステップに前後して、個々のオブジェクトの上記一の座標方向に対して垂直な方向に配する深度方向の座標値を、上記階

10

20

30

40

50

層順に所定の間隔を空けて決定するステップ、

を実行させることで決定された座標に、上記オブジェクト群を構成する個々のオブジェクトのアイコンを表示させる、トポロジー図の作成プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、仮想環境の構成情報を表示させる方法及びプログラムに関する。特に、動的に構成が変更される仮想サーバ及び物理サーバを含めた情報を表示させる方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

通信事業者やASP事業者などが有するデータセンターでは多数の物理サーバが稼働しており、個々の物理サーバの中には仮想サーバを実行させているものがある。この構造は故障や機器の負荷による自動制御や顧客の要望に応じて日々変化している。具体的には、物理サーバの導入や変更、廃止が行われたり、仮想サーバの生成、削除、移行などが行われる。データセンターを運用するオペレーションセンターでは、障害が発生した際に迅速に機器の構成を参照するため、これらの構成情報を常に把握できていなければならない。そのため、トポロジー図を表示するソフトウェアが一般に用いられている。このソフトウェアは、動的に変更される物理サーバと仮想サーバ、及びこれらの間の紐付け関係を動的に把握し、表示する情報はそれに追従して更新させなければならない。

【0003】

トポロジー図の表示方法としては様々なものが提案されている。例えば、センターや物理サーバ、仮想サーバという階層を為す個々のオブジェクトを階層毎に表示したり、一のオブジェクトからその下位に連なるオブジェクトを表示する2階層表示をしたり、全階層をツリー表示したりするといった手法である。

【0004】

オブジェクト数が多いほど、全域を視認性よく把握する図を構成することが難しくなる。バス型などで階層毎に表示する場合は、オブジェクトを選択したらドリルダウンして下位の階層を表示するといった階層の切替操作を行う手法が一般的である。スター型などで一のオブジェクトとそれに連なる下位のオブジェクトとの2階層を表示する場合には、周辺のオブジェクトが重ならないようにオブジェクトを選択して表示位置を変更するといった手法を採ることがある。

【0005】

特許文献1には、プラント情報表示装置として、関心領域とデフォルメ条件を入力し、関心のある領域のみをデフォルメ対象領域とし、それ以外を非デフォルメ対象領域と分けて表示する手法が提示されている。また、特許文献2には、被管理オブジェクトの資源マッピングにあたり、ツリー構造を生成するアルゴリズムが記載されている。さらに、特許文献3には、ツリー構造により階層データベース又はストレージ構造に関するデータアイテムを表示する例が提示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第4749440号公報

【特許文献2】特開平11-514111号公報

【特許文献3】特表2007-509414号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、階層毎に表示する場合は一目で見られるのはその階層に限られ、全体を見渡すには不向きである。2階層表示をする場合も表示領域が限られ、特にスター型であ

10

20

30

40

50

ると子オブジェクトが多い場合にはオブジェクト同士の重なりを回避して見やすく表示することが難しく、オブジェクトの重なりを回避するための余分な操作が必要となる場合があった。

【0008】

また、特許文献1に記載の方法は一部のみを抽出するため、全体像を見やすく表示させる用途に向けたものではない。さらに、特許文献2ではツリー構造が示されているが、あくまで構造の一部をツリー構造として表示するものであり、システム全体の構造を、体裁を整えて見やすくするようなものではない。さらにまた、特許文献3では、ツリー構造を作ることはできても、生成されるツリー構造全体の体裁を整えることは想定されていなかった。

10

【0009】

そこでこの発明は、頻繁な構成の変更が発生しても、閲覧者が余分な操作を行うことなく全体の構成を把握しやすいツリー構造を速やかに構築して表示させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明は、

一のルートオブジェクトと、

前記ルートオブジェクトに従属する単数又は複数の第一オブジェクトと、

前記第一オブジェクトのそれぞれに0個又は自然数個が従属する第二オブジェクトとを

20

少なくとも有する3層以上の階層からなるツリー構造で表現可能なオブジェクト群について、

それぞれのオブジェクトのIDを含む属性情報と、それらのオブジェクトの階層別に把握される従属関係情報とを取得するステップ、

上記オブジェクトのうち、最もルートオブジェクトから離れた階層である最遠階層に位置するオブジェクト以外のオブジェクトであって、自らに従属するオブジェクトを有さないオブジェクトがあれば、それに従属する一の偽装的なオブジェクトである偽装的オブジェクトを生成させて従属関係情報を設定する工程を、対象に上記偽装的オブジェクトそれ自体を含めて実行するステップ、

上記偽装的オブジェクトを含む全てのオブジェクトを、階層毎のグループに纏め、個々のグループにおいて、個々のオブジェクトが従属する直近上位の親オブジェクトのレコードの順でまずソートして表示順を定め、かつ、同一の親オブジェクトに従属するオブジェクトが複数あればその複数あるオブジェクトをいずれかの順に表示順を定める工程を実行するステップ、

30

上記最遠階層に位置する上記偽装的オブジェクトを含むオブジェクトについて、それぞれ定めた上記表示順に予め定めた座標間隔を乗じて、それぞれのオブジェクトの一の座標方向における座標値を決定するステップ、

上記最遠階層以外の階層に位置する、上記偽装的オブジェクトを含むオブジェクトについて、上記最遠階層に近い階層から順に、自身に従属する全てのオブジェクトの上記一の座標方向における座標値の相加平均に相当する値を、当該オブジェクトの上記一の座標方向における座標値に決定するステップ、

40

及び、上記の階層毎のグループに纏めた手順以降のいずれかのステップに前後して、

個々のオブジェクトの上記一の座標方向に対して垂直な方向に配する深度方向の座標値を、上記階層順に所定の間隔を空けて決定するステップ、

を実行することで決定された座標に、上記オブジェクト群を構成する個々のオブジェクトのアイコンを表示する方法により、上記の課題を解決したのである。

【0011】

上記のステップをコンピュータに実行させるプログラムにより、オブジェクトの最新の情報を取得した後、速やかにそれらのオブジェクトを配置するのに最適な位置の座標をそれぞれのオブジェクトに割り当てることができ、全体が俯瞰しやすいツリー状のトポロジ

50

一図を速やかに構築することができる。ただし、階層を飛び越えて従属するオブジェクトは無いものである必要がある。

【 0 0 1 2 】

具体的には、上記オブジェクト群を構成するオブジェクトとして、データセンター、前記データセンターに従属する物理サーバ、前記物理サーバ上で実行されそれに従属する仮想サーバを対象とすると、データセンターにおけるサーバの構成変化に対応して、センターの構成全体を容易に把握できるトポロジー図を作成できる。実行にあたっては、それらオブジェクトの上記属性情報及び従属関係情報を把握する構成管理サーバを立てておき、この構成管理サーバからそれら情報を取得するとよい。

【 0 0 1 3 】

さらに、上記のオブジェクト群を構成するオブジェクトとして、複数の上記データセンターから構成され、上記データセンターに従属するデータセンター間ネットワークが含まれていても、同様にトポロジー図を作成することができる。また逆に、仮想サーバ上で実行されるOSやプログラムを、仮想サーバの子オブジェクトとして含めても、同様にトポロジー図を作成することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

この発明にかかる方法及びプログラムより、ツリー構造を為す環境においてオブジェクトが動的に変化する状況を、更新後速やかに、全体像として把握可能なトポロジー図を作成、表示することができ、そのシステム環境の監視、把握を容易にすることが出来る。

【 0 0 1 5 】

インフラ事業者が用いる場合には、仮想環境上に構築されたシステムの監視を行うオペレーションセンタにおいて、この発明を実行して得られるトポロジー図に各機器の故障情報をマッピングすることで、障害発生箇所を迅速に特定でき、障害復旧までの時間短縮が期待される。また、表示位置を調整するための操作が不要で、ツリー構造全体で一覧することができるので、保守者の操作負荷の削減も期待される。

【 0 0 1 6 】

webサービス事業者が用いる場合には、提供するサービスの画面構成及び該当ユーザの利用状況を、樹形図を用いてリアルタイムに表示することで、ユーザの利用画面の推移がグラフィカルに把握でき、アクセス元ページや離脱ページなどの訪問特性の分析に活用出来る。これにより、アクセス数の向上やオンラインショッピングサイトでの購買率の向上が期待される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 この発明を実施する実施形態の対象例であるデータセンターネットワークの構成例図

【 図 2 】 この発明の実施形態で用いるトポロジー情報表示装置の機能ブロック図

【 図 3 】 図 1 の実施形態における属性情報についてのオブジェクト情報テーブルの初期状態例図

【 図 4 】 図 1 の実施形態における従属関係情報についての関係情報テーブルの例図

【 図 5 】 図 1 の実施形態における座標ルールマスタの例図

【 図 6 】 この発明を図 1 の実施形態で実施する際のフローチャート例図

【 図 7 】 図 3 のオブジェクト情報テーブルに従属関係を追加した時点の例図

【 図 8 】 図 3 のオブジェクト情報テーブルから生成した階層分離型ワークテーブルの例図

【 図 9 】 この発明の実施形態中で実行する偽装的オブジェクト生成処理のフローチャート例図

【 図 1 0 】 図 3 のオブジェクト情報テーブルから生成した偽装追加ワークテーブルの例図

【 図 1 1 】 この発明の実施形態中で実行する採番処理（処理 B）のフローチャート例図

【 図 1 2 】 （ a ） 図 8 に仮の X 座標を割り当てた段階における階層分離型ワークテーブルの例図、（ b ）（ a ）を反映させた偽装追加ワークテーブルの例図

10

20

30

40

50

【図 1 3】この発明の実施形態中で実行する座標計算（処理 C）のフローチャート例図

【図 1 4】（ a ）図 1 2（ b ）を元に座標決定後の座標決定ワークテーブルの例図、（ b ）決定後の座標を反映させたオブジェクト情報テーブルの例図

【図 1 5】（ a ）図 1 の実施形態について仮座標で描画した場合のトポロジー図の例、（ b ） X 座標調整後に描画した場合のトポロジー図の例

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、この発明について詳細に説明する。この発明は、一のルートオブジェクトと、前記ルートオブジェクトに従属する単数又は複数の第一オブジェクトと、前記第一オブジェクトのそれぞれに 0 個又は自然数個が従属する第二オブジェクトとを少なくとも有する三層以上の階層からなるツリー構造で表現可能なオブジェクト群について、トポロジー図を作成表示する方法である。

10

【 0 0 1 9 】

この対象となるオブジェクトは、互いに子を跨いで孫に繋がるような階層を飛び越えた従属関係を有さないオブジェクトである必要がある。オブジェクトは物理的なものでもよいし、概念的なものでもよい。

【 0 0 2 0 】

ここでは、データセンター間ネットワーク 1 1 をルートオブジェクトとし、それに従属する子オブジェクトである第一オブジェクトとなるデータセンター 1 2、それに従属する孫オブジェクトである第二オブジェクトとなる物理サーバ 1 3、それに従属する曾孫オブジェクトとなる仮想サーバ 1 4 からなるオブジェクト群に対する実施形態を挙げて説明する。この実施形態にかかるシステムの構成図を図 1 に示す。仮想サーバ 1 4 は物理サーバ 1 3 上で実行されるものであり、一の物理サーバ 1 3 上に、複数の仮想サーバ 1 4 が実行されていてもよい。ただし、仮想サーバ 1 4 を有さない物理サーバ 1 3 があってもよい。また、物理サーバ 1 3 が複数個集まってデータセンター 1 2 を構築する。そして、データセンター 1 2 が複数個集まってデータセンター間ネットワーク 1 1 を構築する。

20

【 0 0 2 1 】

なお、この発明にかかる方法の対象としては、データセンター間ネットワークがルートオブジェクトである場合に限らず、データセンターをルートオブジェクト、第一オブジェクトを物理サーバ、第二オブジェクトを仮想サーバとする実施形態でも実行可能である。

30

【 0 0 2 2 】

この発明を実行するにあたっては、まず、それぞれのオブジェクトの ID を含む属性情報と、それらのオブジェクトの階層別に把握される従属関係情報とを取得する必要がある。このため、データセンター間ネットワーク 1 1 において用いる際には、これらを構成する物理サーバ 1 3、仮想サーバ 1 4、データセンター 1 2、データセンター間ネットワーク 1 1 に対して、少なくとも ID として利用可能な識別情報を含む上記属性情報と、それらの繋がりを含む従属関係情報を、出来るだけ最新の状態で取得する構成管理サーバ 2 1 を設けておくことが望ましい。具体的には、それぞれのオブジェクトに対して定期的にお問い合わせのためのパケットを送出し、それぞれのオブジェクトに、自身に従属するオブジェクトの情報を応答するように指示可能とする。これを受けたオブジェクトは、多段的に自身に従属するオブジェクトの属性情報と、それらとの従属関係情報とを取得した上で、構成管理サーバ 2 1 に返答する。

40

【 0 0 2 3 】

本発明を実行するにあたっては、保守者端末 2 2 からの指示によって、発明のプロセスを実行可能な機能を有するトポロジー情報表示装置 2 0 によると好ましい。具体的には、そのための機能を備えたサーバであるとよい。トポロジー情報表示装置 2 0 が構成管理サーバ 2 1 から上記属性情報と上記従属関係情報とを取得することで、作成するトポロジー図ができるだけ最新に近いものとする事ができる。また、作図を実行するたびに全オブジェクトに対してアクセスして情報を確認するような負荷を掛けずに済む。トポロジー情報表示装置 2 0 で生成したトポロジー図は、保守者端末 2 2 へ送信され、表示される。この

50

表示は、保守者端末 2 2 からの個別の命令によるものでもよいし、保守者端末 2 2 に常時表示される情報が、トポロジー情報表示装置 2 0 での作図の更新に応じて更新されるものでもよい。

【 0 0 2 4 】

上記のトポロジー情報表示装置 2 0 の機能ブロック図を図 2 に示す。そのハードウェアには一般的なコンピュータを利用可能である。すなわち、記憶部 3 1 は、上記属性情報及び上記従属関係情報を記録するものであり、具体的にはハードディスクなどの磁気ディスクや、SSD などの不揮発メモリ、又は揮発性メモリからなる。制御部 3 2 は一般的な CPU などの演算装置であり、上記属性情報や上記従属関係情報などを含むテーブル情報を読み込み、後述する機能 5 1 ~ 5 4 の内容にかかるステップを含むプログラムを実行して、演算し、書き込みを行うものである。通信部 3 3 は物理的なネットワークインターフェースであり、制御部 3 2 との間でデータや命令をやりとりし、ネットワークを通じて構成管理サーバ 2 1 及び保守者端末 2 2 と相互に通信するものである。

10

【 0 0 2 5 】

記憶部 3 1 には、上記の属性情報を含むデータベースであるオブジェクト情報テーブル 4 1 と、上記の従属関係情報を含むデータベースである関係情報テーブル 4 2 が含まれる。これらは、構成管理サーバ 2 1 から取得した属性情報と従属関係情報の初期値をテーブル化したものである。その後、オブジェクト情報テーブル 4 1 は、後述する機能の実行に伴ってソートされ、項目が埋められていく。

20

【 0 0 2 6 】

上記のオブジェクト情報テーブル 4 1 の例を図 3 に示す。初期の時点では、構成管理サーバ 2 1 から取得した限定的な情報が含まれるのみであり、空欄が多数を占める。上記属性情報としては、少なくとも ID が含まれ、判別しやすい名称を含んでいても良い。図中の画面コードとは、保守者端末 2 2 のディスプレイ装置が複数個ある場合に、その複数あるディスプレイ装置のいずれに表示するかを判別可能にするためのコードである。図中の枝番とは、把握すべきツリー状に表現されるオブジェクト群が複数ある場合に、どのオブジェクト群に属するかを識別するための符号である。以下の説明では例として、ディスプレイ装置が一つで、「画面コード」が 1 に固定され、ツリー状に表現されるオブジェクト群が一つで、「枝番」が 1 に固定された実施形態を挙げて説明する。

30

【 0 0 2 7 】

また、図中の階層とは、ルートオブジェクトの位置する階層を 1 とし、それに従属する子オブジェクトである第一オブジェクトの位置する階層を 2 , またその第一オブジェクトに従属する、いわばルートオブジェクトの孫オブジェクトである第二オブジェクトの位置する階層を 3 , それにさらに第二オブジェクトに従属する、いわばルートオブジェクトの曾孫オブジェクトである第三オブジェクトの位置する階層を 4 としている。すなわち、それぞれのオブジェクトがルートオブジェクトからどれほど離れた従属位置に存在するかを示す値である。

【 0 0 2 8 】

図中の親 ID とは、当該オブジェクトが直接に従属している、階層の値が当該オブジェクトより 1 小さいオブジェクトの ID であり、初期時点では空欄である。関係情報テーブル 4 2 の情報を読み込んだ上で設定される。図中の子数とは、当該オブジェクトに直接に従属している、階層の値が当該オブジェクトより 1 大きいオブジェクトが幾つあるかを示す値であり、初期時点では空欄である。同じく、関係情報テーブル 4 2 の情報を読み込んだ上で設定される。

40

【 0 0 2 9 】

図中の Y 座標、及び X 座標はトポロジー図が表示される際に個々のオブジェクトを示すアイコンの表示位置の座標である。本発明はこの座標を好適かつ簡便に得ることを直接的な目的として動作する。図中の表示順とは途中でソートした際に、同階層に位置するオブジェクトの中で、一方の端部から数えた当該オブジェクトの位置順となる順番であり、テーブル上においてはソートされたレコードの表示順として現れる。図中の同階層数とは、

50

同じ階層に存在するオブジェクトの個数である。

【 0 0 3 0 】

なお、この例では階層の深度が深まる方向を Y 座標方向、個々のオブジェクトの展開を X 座標方向にとって説明しているが、この直角座標系が、X, Y 逆でも本発明は実施可能である。

【 0 0 3 1 】

次に、関係情報テーブル 4 2 の例を図 4 に示す。上記従属関係情報としては、個々のオブジェクトを接続元とし、それが従属する親の関係にあるオブジェクトを接続先として、ツリーを表示する際に線で表示される全ての関係を記録している。すなわち、データセンター 1 2 a (d c 0 1) と 1 2 b (d c 0 2) は、どちらも従属する親の関係にあるオブジェクトがデータセンター間ネットワーク 1 1 (n w 0 1) である。物理サーバ 1 3 a (p m 0 1) と 1 3 b (p m 0 2) は、どちらも従属する親の関係にあるオブジェクトがデータセンター 1 2 a (d c 0 1) である。

【 0 0 3 2 】

また、それらとは別に、ディスプレイ装置上に表示する際の、各階層のオブジェクトの Y 座標を、座標ルールマスタ 4 3 として規定しておく。この座標ルールマスタ 4 3 の例を図 5 に示す。すなわち、ルートオブジェクトから子、孫、曾孫……と続くオブジェクトが、どの画面のどの高さに配置されるかを規定しておく。ルートオブジェクトから下方向に伸びるツリー図とするか、逆方向に伸びるツリー図とするかは、この Y 座標により決定される。それぞれの階層間の Y 座標の値は、等間隔となるように規定しておくともよいが、ある程度の間隔を空けていれば等間隔でなくてもよい。この Y 座標は画面コードごと、枝番ごとに違う値に規定しておいてもよい。これにより異なる構成からなるオブジェクト群の枝を縦に複数並べることができるし、違う画面に並べることができる。

【 0 0 3 3 】

このうち、主に上記機能によって変更を行うのはオブジェクト情報テーブル 4 1 である。以下、トポロジー図の生成フロー例を、図 6 のフローチャートを用いて説明する。まず (S 1 0 0)、トポロジー情報表示装置 2 0 は、構成管理サーバ 2 1 から、それぞれのオブジェクトの上記属性情報である名称、種別を取得し、オブジェクト情報テーブル 4 1 に格納し (S 1 0 1)、次いで、構成管理サーバ 2 1 から、オブジェクト間の上記従属関係情報である繋がりについての情報を取得し、その繋がり両端間の名称と種別を関係情報テーブル 4 2 に格納する (S 1 0 2)、構成情報収集機能 5 1 を実行する。この段階で、それぞれのテーブルの内容は、図 3 及び図 4 に記載したような状態となっている。オブジェクト情報テーブル 4 1 には空欄が残っている。

【 0 0 3 4 】

次に (S 1 0 3)、オブジェクト情報テーブル 4 1 の各レコードごとに、当該オブジェクトの、直近の上位階層にあるオブジェクトとの繋がりを、関係情報テーブル 4 2 を検索して求め、当該オブジェクトの直近の上位階層にあるオブジェクトの ID (図 3 中「親 ID」と表記する。) と、当該オブジェクトに直接従属する子の関係にある直近の下位階層にあるオブジェクトの個数を、オブジェクト情報テーブル 4 1 に追加する階層別オブジェクト数集計・子オブジェクト数集計機能 5 2 を実行する。この時点でのオブジェクト情報テーブル 4 1 の状態を図 7 に示す。ルートオブジェクトであるデータセンター間ネットワーク 1 1 では、「親 ID」の項目は空欄のままである。

【 0 0 3 5 】

次に (S 1 0 4)、オブジェクト情報テーブル 4 1 の中にある「画面コード及び枝番」に該当するレコードを、上記の座標ルールマスタ 4 3 (図 5) から抽出したテーブルであるルール情報一覧 4 4 を作成する対象規則抽出機能 5 4 を実行する。すなわちこれは、汎用の規定の中から、この作業で取り扱っているオブジェクト情報テーブル 4 1 で用いるデータを抽出する工程であり、後述する Y 座標計算の際に行う処理を高速化する効果がある。画面及びツリーが単一の場合はこの抽出工程自体を行う必要がないため、この S 1 0 4 は省略可能である。その場合、次の S 1 0 5 では「ルール情報一覧」ではなく、「座標ル

10

20

30

40

50

ールマスタ」を直接参照する。

【 0 0 3 6 】

次に (S 1 0 5 ~ S 1 1 0)、それぞれのオブジェクトの表示位置を求める表示位置計算機能 5 3 を実行する。

まず (S 1 0 5)、オブジェクト情報テーブル 4 1 のそれぞれのレコードについて、上記座標ルールマスタ、又はそれから抽出した上記ルール情報一覧から、階層が一致するものを抽出して、上記の座標ルールマスタ 4 3、又は上記のルール情報一覧 4 4 に記録されている Y 座標を、適用させていく。こうして Y 座標を埋めたオブジェクト情報テーブル 4 1 を、階層ごとに抽出して、図 8 に示すようなワークテーブル群である階層分離型ワークテーブル 4 6 を得る。この階層分離型ワークテーブル 4 6 に対して、ルートオブジェクトから階層の昇順に、各階層の一件ごとに、偽装的オブジェクト生成処理 (処理 A) を行う。

10

【 0 0 3 7 】

この偽装的オブジェクト生成処理 (処理 A) により、最遠階層ではなくかつ子オブジェクトを有さないオブジェクトに対して、個々のオブジェクトを表示する際に間隔を調整するための偽装的オブジェクトを、テーブル上に生成させる。その手順例を、図 9 を用いて説明する。まず (S 2 0 1)、階層分離型ワークテーブル 4 6 の分離させたテーブルのうち、ルートオブジェクトに近い階層から順に、「子オブジェクトの数が 0 であり、かつ最遠階層ではない」オブジェクトを抽出する (S 2 0 2)。なお、ルートオブジェクト自体は本処理の対象にはなりえず、第一オブジェクト以深の階層 (テーブル中の階層番号が 2

20

【 0 0 3 8 】

上記の条件に該当するオブジェクトが見つかったら、その子オブジェクトを有さないオブジェクトの ID と名前を利用して、当該オブジェクトに従属する偽装的オブジェクトを生成させる (S 2 0 3)。例えば、当該オブジェクトの ID 及び名前のそれぞれを用いて、その文字列の先頭に、偽装的オブジェクトであることを識別するための「 Z _ 」を付与した ID 及び名前を設定する。なお、この設定方式に限定されるものではなく、偽装的オブジェクトであることが容易に識別可能なものであればよい。そしてその偽装的オブジェクトの階層は、当該オブジェクトの階層に 1 を加えたものであり、そうして設定された階層に対応した上記の座標ルールマスタ 4 3 又はルール情報一覧 4 4 の記載に従う Y 座標を設定する。このようにして生成したオブジェクトを、作業中の階層分離型ワークテーブル 4 6 に、新たなレコードとして追加する (S 2 0 4)。所属するテーブル群としては、新たに生成された偽装的オブジェクト自体の階層に対応した階層に挿入することになる。その上で、偽装的オブジェクトが生成した分、当該オブジェクト、すなわち生成した偽装的オブジェクトの親オブジェクトのレコードについて、子オブジェクトの個数 (図中「子数」) に 1 追加する (S 2 0 5)。すなわち、元は 0 であったので、1 とする。

30

【 0 0 3 9 】

この偽装的オブジェクト生成処理を、ルートオブジェクトに近い階層から順に行っていく。ただし、最遠階層では実行しない。この偽装的オブジェクト生成処理は、ツリーの枝葉の先端を仮想的に揃えて座標位置上順に並べるための処理である以上、他の枝葉がそれ以上先に子オブジェクトを有していない最遠階層で、それより先に偽装的オブジェクトを生成させるのは無意味でありかつ、際限なく子オブジェクトが伸びていくことで処理が破綻するからである。

40

【 0 0 4 0 】

その上で、偽装的オブジェクトを生成させてレコードが修正された階層分離型ワークテーブル 4 6 の内容を、オブジェクト情報テーブル 4 1 に反映させた新たなテーブルである偽装追加ワークテーブル 4 5 に登録する (S 2 0 6)。

【 0 0 4 1 】

50

この偽装的オブジェクト生成処理（S106）を、階層内の全てのレコードに対して順に処理し（S107）、当該階層が終わったら、次の階層へ移り、子オブジェクトのないオブジェクトに偽装的オブジェクトを生成する処理を繰り返す。これを、最遠階層の一つ前の階層まで繰り返す（S108）。すなわち、生成される偽装的オブジェクトに設定される階層が最遠階層となる階層まで処理を続ける。

【0042】

ただし、この偽装的オブジェクト生成処理は、偽装的オブジェクト自体に対しても再帰的に実行される。他の形態のオブジェクトであって、4階層以上あるオブジェクト群の第一オブジェクトの中に、子オブジェクトを有さないオブジェクトがあれば、第二オブジェクトとなる偽装的オブジェクトを生成した後で、その偽装的オブジェクトもまた、子オブジェクトを有さずかつ最遠階層ではないということになるので、その偽装的オブジェクトに従属する偽装的オブジェクトを生成させることになる。

10

【0043】

オブジェクト情報テーブル41に上記の偽装的オブジェクトを追加させた新たなテーブルである偽装追加ワークテーブル45の追加時点での状態を図10に示す。図中「Z__Z__...」となっている仮想サーバの偽装的オブジェクトは、すなわち、偽装的オブジェクトに従属して生成された偽装的オブジェクトであることを示している。

【0044】

偽装的オブジェクトを生成し終えた後に、採番処理（処理B）を実行する（S109）。これは、生成させた偽装的オブジェクトも含めて、ツリーを形成するオブジェクト間を繋ぐ線が交差することがないように、順番を揃える工程である。個々のオブジェクトは階層毎に位置（ここではX軸位置）を順番に並べることになるが、親オブジェクトが右端にあるのに、その子オブジェクトが逆端にあってはツリーとしては成立しない。このため、親オブジェクトの階層内順番に従うように、子オブジェクトの階層順も並べていく必要がある。

20

【0045】

この採番処理（S109）の手順を、図11を用いて説明する。まず（S301）、偽装追加ワークテーブル45を、階層昇順にソート、すなわちルートオブジェクトの階層から最遠階層へ向かって順にソートした上で（ただし、上記図では最初からその順になっている。）、その階層内において、親オブジェクトレコードの順でまずソートし、次いで、親オブジェクトレコードが同じオブジェクト同士では、当該オブジェクトのIDのアルファベット順にてソートする。このため、偽装的オブジェクトの判別のために「Z__」を付与する上記のような方式で区別しておくこと、アルファベット順で最後に配置させやすくなり、偽装的オブジェクトが連なる枝を纏めやすくなる。また、一つしかないルートオブジェクトに従属する第一オブジェクトの場合は、単にそれぞれの当該第一オブジェクトの、付与したIDの順でソートすることになる。

30

【0046】

なお、親オブジェクトのレコード順でソートした後に、同一の親オブジェクトに従属する子オブジェクトが複数あるときのソートの基準は、上記のようなID順に限られず、名称順や、個々のレコードの登録日時順、その他の基準で並べてもよいし、特に基準なくランダムな順序で並べてもよく、いずれかの順であってもツリーは生成可能である。

40

【0047】

上記の処理により、個々のオブジェクトはまず親オブジェクトレコードの表示順でソートされてあるので、ツリーを形成する線が交差することがなくなる。

【0048】

その上で、さらにツリーを見やすく形成するための軸方向の位置調整（例ではX軸の調整）を行う。そのためにまず、個々のオブジェクトについて、仮の位置（ここではX軸）を決定する（S303）。具体的には、階層分離型ワークテーブル46の上記のソートした順に、項目中の表示順を確定する。この表示順は、階層毎に一方の端から数えて何番目に配置されるかを示す番号であり、階層毎の順番である。同時に、その階層毎の最終表示

50

順の番号が、同階層にあるオブジェクトの個数（図中の項目「同階層数」である。）として確定される。なお、この個数は、実体のあるオブジェクトの個数ではなく、偽装的オブジェクトを含めた表示上考えるべき個数である。その上で、この表示順に、所定のX座標間隔を乗じて、X軸方向の仮の表示位置を割り当てる。この所定のX座標間隔とは、最大のオブジェクト数を有する階層、すなわち最遠階層にある全オブジェクトを、X軸方向にその間隔にて並べることができる値である必要がある。

【0049】

この段階で、X座標間隔として30を割り当てた例での階層分離型ワークテーブル46の状態を図12(a)に示す。また、その表示順、同階層数、X座標の仮採番の値を、偽装追加ワークテーブル45に反映させた(S304)状態を図12(b)に示す。全階層、全レコードに対して仮のX座標を割り当てたら(S305、S306)、採番処理(処理B)は完了する(S307)。

10

【0050】

ただし、この仮のX座標の割り当ては、最遠階層だけ行っても本発明の実施が可能である。以降の座標計算(処理C)において、最遠階層から順に、確定させるX座標を計算するが、その際に最遠階層以外の階層にあるオブジェクトについては、当該オブジェクトのX座標を決定するにあたり、当該オブジェクトの仮のX座標を特に利用することは無いからである。

【0051】

最後に、上記で定めた表示順、仮の座標を用いて、個々のオブジェクトの座標位置を確定させる座標計算(処理C)を実行する(S110)。その手順を、図13を用いて説明する。まず(S401)、偽装追加ワークテーブル45から情報を取得し、そのレコードを、階層について降順に、階層内の表示順はそのまま(上記の例では昇順)としたテーブルを得る(S402)。偽装追加ワークテーブル45に対してソートをかけ直してもよいし、新たなテーブルとして抽出してもよい。ここでは新たなテーブルを座標決定ワークテーブル47として扱う。これにより、最遠階層を始めに、ルートオブジェクトを最後とするテーブルが得られる。

20

【0052】

まず、最遠階層を基準とするため、最遠階層にあるオブジェクトのX座標はそのままとする(S403 S407)。このとき、偽装的オブジェクトのX座標もそのままとなる。保守者端末にトポロジー図を表示する段階では描画されないが、偽装的オブジェクトが存在すると仮定してそれよりルートに近い階層のオブジェクトの位置を調整することで、全体像を把握しやすい好適なツリー図が得られることになる。

30

【0053】

次に、最遠階層よりルートに近い階層(階層降順に並べた座標決定ワークテーブル47では下の階層となる。)のオブジェクトについて、それぞれのオブジェクトに従属する子オブジェクトのX座標を全て取得する(S404~S405)。すなわち、当該オブジェクトに従属する子オブジェクトが一つであればその子オブジェクトのX座標を取得し、当該オブジェクトが複数の子オブジェクトを有するのであればそれらの子オブジェクト全てのX座標を取得する。子オブジェクトが一つであれば、当該オブジェクトのX座標はその子オブジェクトのX座標と同じにする。この場合、ツリーの当該部分はY軸方向に延びる傾きが無いものとなる。子オブジェクトが複数ある場合、当該オブジェクトのX座標は、それらの子オブジェクトのX座標の相加平均値とする(S406)。すなわち、それらの子オブジェクトの中央真下に位置するようにする。この相加平均値は、複数有る子オブジェクトの全てのX座標を加算して個数で割って求めてもよいし、それらの子オブジェクトの左端の座標と右端の座標を足して2で割って求めてもよい。計算処理としては後者の方が高速に処理しやすい。このような計算を、階層順に進めて行く(S407 S408)。第二オブジェクトのX座標が決定したら、そのX座標を用いて第一オブジェクトのX座標を決定し、第一オブジェクトのX座標が決定したら、そのX座標を用いてルートオブジェクトのX座標を決定する。

40

50

【 0 0 5 4 】

X座標を決定した段階での、座標決定ワークテーブル47の状態を図14(a)に示す。物理サーバA(13a、pm01)のX座標は、それに従属する二つの仮想サーバのX座標30と60の相加平均である45となっている。一方、偽装的オブジェクトである仮想サーバしか有さない物理サーバBは、その偽装的オブジェクトのX座標をそのまま受け継いで90となっている。また、物理サーバも仮想サーバも有さないデータセンターは、その孫オブジェクトである偽装的オブジェクトのX座標をそのまま受け継いで120となっている。

【 0 0 5 5 】

こうして得られた座標決定ワークテーブル47でのX座標及びY座標を、オブジェクト情報テーブル41の対応するIDのレコードに反映させる(S409)。ただし、偽装的オブジェクトについての値は反映させる必要はない。あくまで、レイアウトを好適にする計算のために想定したものであり、実際に閲覧者が見るべきものではないからである。反映させたオブジェクト情報テーブル41の例を図14(b)に示す。

【 0 0 5 6 】

こうして得られたオブジェクト情報テーブル41の値を用いて、それぞれのオブジェクトを、指定されたX座標及びY座標に、間隔に収まる大きさのアイコンにて表示するとともに、それぞれのオブジェクトの親オブジェクトとの間に直線を引くことで、好適なツリーが得られる。この描画をトポロジー情報表示装置20で行った上で画像データを保守者端末22に送ってもよいし、完成したオブジェクト情報テーブル41を保守者端末22に送って、保守者端末22が描画プログラムを実行して作図してもよい(S410)。以上で、計算処理は完了し(S411)、本発明にかかる作図方法は完了する(S111)。

【 0 0 5 7 】

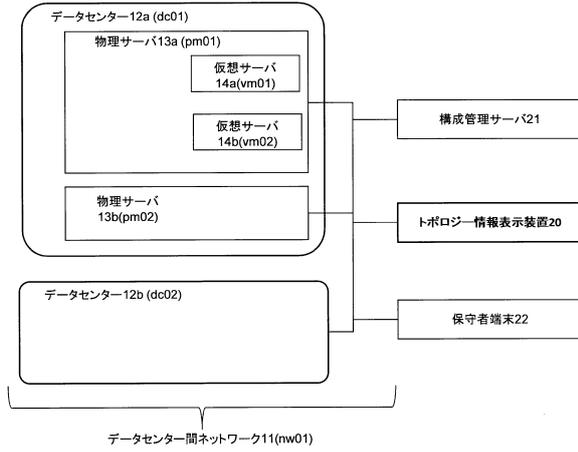
上記のX座標について仮段階の際のトポロジー図の例を図15(a)に、最終決定後のトポロジー図の例を図15(b)に示す。実際には偽装的オブジェクトは描画されないが、その位置を仮想的に含めて示す。偽装的オブジェクトがあることにより、ツリーの分岐が好適に調整されており、直系にないオブジェクト同士の関係が明瞭になっている。

【 符号の説明 】

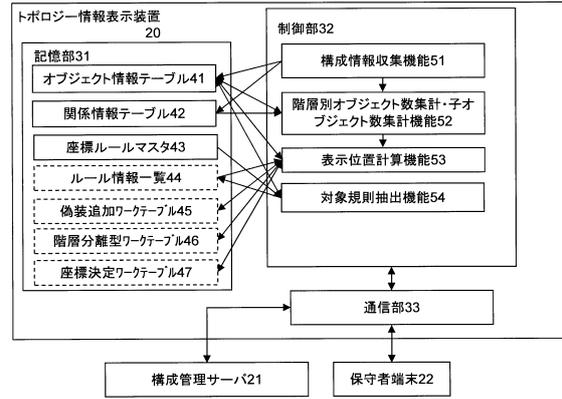
【 0 0 5 8 】

- | | | |
|------------|---------------------------|----|
| 11 | データセンター間ネットワーク | 30 |
| 12、12a、12b | データセンター | |
| 13、13a、13b | 物理サーバ | |
| 14、14a、14b | 仮想サーバ | |
| 20 | トポロジー情報表示装置 | |
| 21 | 構成管理サーバ | |
| 22 | 保守者端末 | |
| 31 | 記憶部 | |
| 32 | 制御部 | |
| 33 | 通信部 | |
| 41 | オブジェクト情報テーブル | 40 |
| 42 | 関係情報テーブル | |
| 43 | 座標ルールマスタ | |
| 44 | ルール情報一覧 | |
| 45 | 偽装追加ワークテーブル | |
| 46 | 階層分離型ワークテーブル | |
| 47 | 座標決定ワークテーブル | |
| 51 | 構成情報収集機能 | |
| 52 | 階層別オブジェクト数集計・子オブジェクト数集計機能 | |
| 53 | 表示位置計算機能 | |
| 54 | 対象規則抽出機能 | 50 |

【図1】



【図2】



【図3】

画面コード	枝番	階層	種別	名称	ID	接続ID	文字	Y座標	X座標	表示順	階層数
0000001	1	1	データセンター間ネットワーク	nw01	e3fn1						
0000001	1	2	データセンター	dc01	e3fd1						
0000001	1	2	データセンター	dc02	e3fd2						
0000001	1	3	物理サーバA	pm01	e3fp1						
0000001	1	3	物理サーバB	pm02	e3fp2						
0000001	1	4	仮想サーバ	vm01	e3fv1						
0000001	1	4	仮想サーバ	vm02	e3fv2						

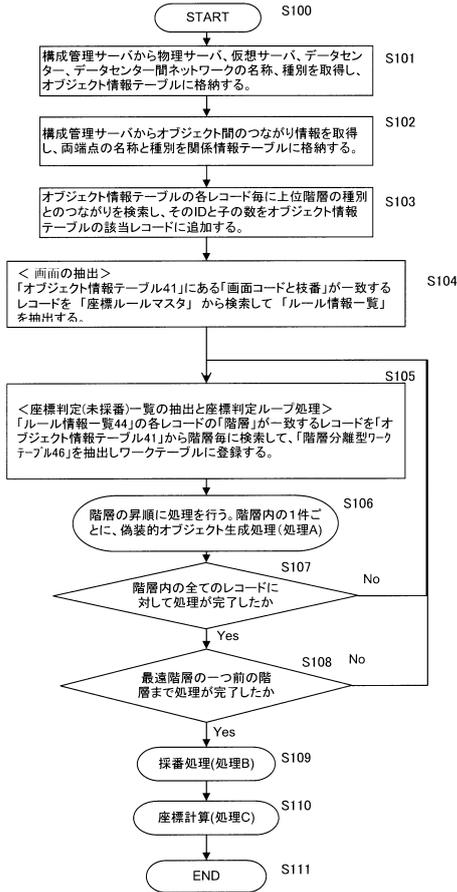
【図4】

接続先ID	接続元ID	接続先名称	接続元名称	接続先種別	接続元種別
e3fn1	e3fd1	nw01	dc01	データセンター間ネットワーク	データセンター
e3fn1	e3fd2	nw01	dc02	データセンター間ネットワーク	データセンター
e3fd1	e3fp1	dc01	pm01	データセンター	物理サーバA
e3fd1	e3fp2	dc01	pm02	データセンター	物理サーバB
e3fp1	e3fv1	pm01	vm01	物理サーバA	仮想サーバ
e3fp1	e3fv2	pm01	vm02	物理サーバB	仮想サーバ

【図5】

画面コード	枝番	階層	種別	Y座標
0000001	1	1	データセンター間ネットワーク	50
0000001	1	2	データセンター	100
0000001	1	3	物理サーバ	150
0000001	1	4	仮想サーバ	200

【図6】



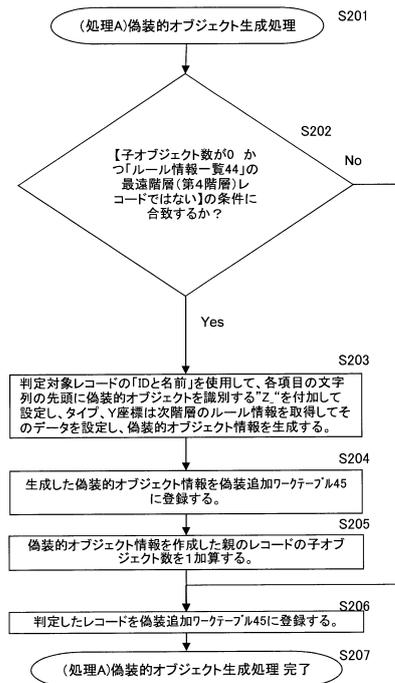
【図7】

画面コード	採番	階層	階層種別	階層種別	Y座標	X座標	表示順	階層数
0000001	1	1	データセンター	データセンター	nw01			
0000001	1	2	データセンター	データセンター	dc01			
0000001	1	2	データセンター	データセンター	dc02			
0000001	1	3	物理サーバ	物理サーバ	pm01			
0000001	1	3	物理サーバ	物理サーバ	pm02			
0000001	1	4	仮想サーバ	仮想サーバ	vm01			
0000001	1	4	仮想サーバ	仮想サーバ	vm02			

【図8】

画面コード	採番	階層	階層種別	階層種別	Y座標	X座標	表示順	階層数
0000001	1	1	データセンター	データセンター	nw01			30
0000001	1	2	データセンター	データセンター	dc01			100
0000001	1	2	データセンター	データセンター	dc02			100
0000001	1	3	物理サーバ	物理サーバ	pm01			150
0000001	1	3	物理サーバ	物理サーバ	pm02			150
0000001	1	4	仮想サーバ	仮想サーバ	vm01			200
0000001	1	4	仮想サーバ	仮想サーバ	vm02			200

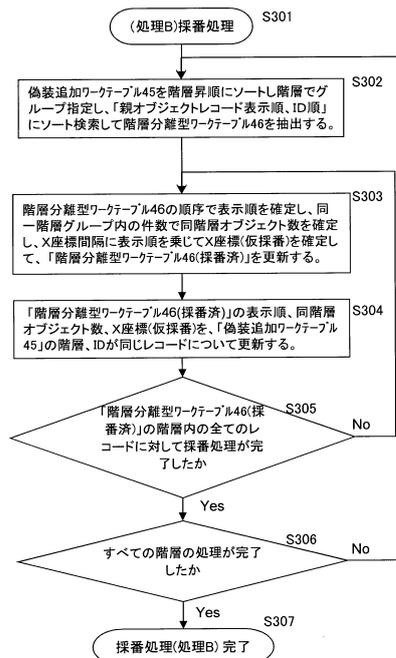
【図9】



【図10】

画面コード	接番	階層	種別	ID	名称	親ID	子数	Y座標	X座標	表示順	同階層数
0000001	1	1	1	es3f1	mw01	es3f1	2	50			1
0000001	1	2	1	es3f2	dc01	es3f1	2	100			2
0000001	1	3	1	es3f3	pm01	es3f1	2	150			3
0000001	1	4	1	es3f4	vm01	es3f1	0	200			4
0000001	1	1	2	es3f1	dc01	es3f1	2	100			2
0000001	1	2	2	es3f2	dc02	es3f1	2	150			3
0000001	1	3	2	es3f3	pm02	es3f1	2	150			3
0000001	1	4	2	es3f4	vm02	es3f1	0	200			4
0000001	1	1	3	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	1	150			3
0000001	1	2	3	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	1	150			3
0000001	1	3	3	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	1	150			3
0000001	1	4	3	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	1	150			3
0000001	1	1	4	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	0	200			4
0000001	1	2	4	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	0	200			4
0000001	1	3	4	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	0	200			4
0000001	1	4	4	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	0	200			4

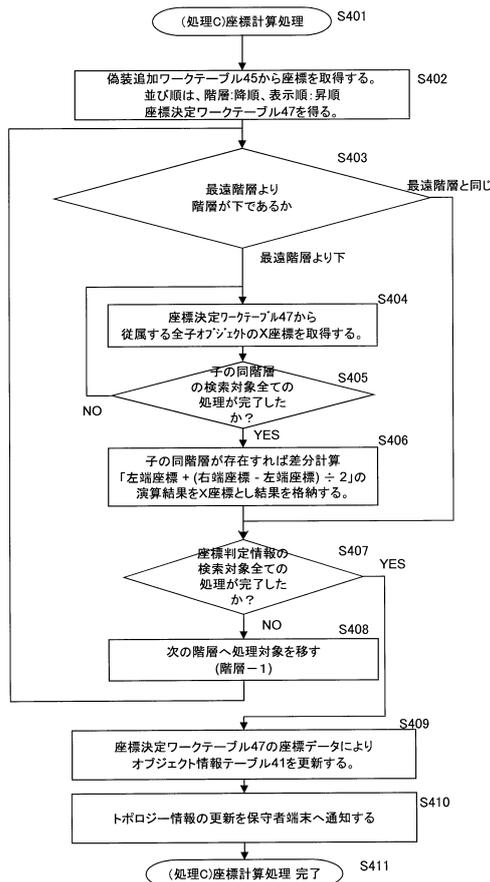
【図11】



【図12】

画面コード	接番	階層	種別	ID	名称	親ID	子数	Y座標	X座標	表示順	同階層数
0000001	1	1	1	es3f1	mw01	es3f1	2	50	30	1	1
0000001	1	2	1	es3f2	dc01	es3f1	2	100	30	1	2
0000001	1	3	1	es3f3	pm01	es3f1	2	150	30	1	3
0000001	1	4	1	es3f4	vm01	es3f1	0	200	60	2	4
0000001	1	1	2	es3f1	dc02	es3f1	2	100	60	2	2
0000001	1	2	2	es3f2	dc02	es3f1	2	150	60	2	3
0000001	1	3	2	es3f3	pm02	es3f1	2	150	90	3	3
0000001	1	4	2	es3f4	vm02	es3f1	0	200	90	3	4
0000001	1	1	3	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	1	150	90	3	3
0000001	1	2	3	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	1	150	90	3	3
0000001	1	3	3	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	1	150	90	3	3
0000001	1	4	3	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	1	150	90	3	3
0000001	1	1	4	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	0	200	120	4	4
0000001	1	2	4	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	0	200	120	4	4
0000001	1	3	4	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	0	200	120	4	4
0000001	1	4	4	Z.es3f2	Z.dc02	Z.es3f2	0	200	120	4	4

【図13】



(a)

(b)

【 図 14 】

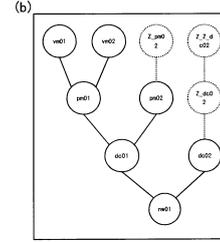
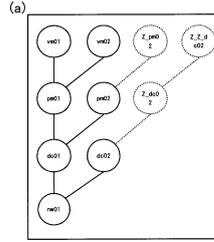
(a)

画面工 枝番	階層 種別	ID	名称	親ID	子数	Y座標	X座標	表示順	階層階級
0000001	1	e3fv1	vm01	e3fv1	0	200	30	1	4
0000001	4	e3fv2	vm02	e3fv1	0	200	60	2	4
0000001	1	Z.e3fv2	Z.pn02	e3fv2	0	200	90	3	4
0000001	4	Z.e3fv2	Z.pn02	e3fv2	0	200	120	4	4
0000001	1	e3fv1	pn01	e3fv1	2	150	45	1	3
0000001	3	e3fv2	pn02	e3fv1	1	150	90	2	3
0000001	1	Z.e3fv2	Z.de02	e3fv2	1	150	120	3	3
0000001	3	e3fv1	de01	e3fv1	2	100	67.5	1	2
0000001	2	e3fv2	de02	e3fv1	1	100	120	2	2
0000001	1	e3fv1	nw01	e3fv1	2	50	93.75	1	1

(b)

画面工 枝番	階層 種別	ID	名称	親ID	子数	Y座標	X座標	表示順	階層階級
0000001	1	nw01	nw01	nw01	2	50	93.75	1	1
0000001	1	e3fv1	de01	e3fv1	2	100	67.5	1	2
0000001	2	e3fv2	de02	e3fv1	0	100	120	2	2
0000001	1	e3fv1	pn01	e3fv1	2	150	45	1	3
0000001	3	e3fv2	pn02	e3fv1	0	150	90	2	3
0000001	1	vm01	vm01	vm01	0	200	30	1	4
0000001	4	e3fv2	vm02	e3fv1	0	200	60	2	4

【 図 15 】



フロントページの続き

- (72)発明者 石田 淳
大阪府大阪市中央区馬場町3番15号 西日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 河嶋 健吾
大阪府大阪市中央区馬場町3番15号 西日本電信電話株式会社内

審査官 池田 聡史

- (56)参考文献 特開平03-058133(JP,A)
国際公開第2013/128974(WO,A1)
米国特許出願公開第2007/0018983(US,A1)
米国特許出願公開第2008/0074416(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/0481
G06F 3/0484
G06F 13/00
H04L 12/24