

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3800527号
(P3800527)

(45) 発行日 平成18年7月26日(2006.7.26)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int. Cl. F I
G06F 3/06 (2006.01) G O 6 F 3/06 3 O 4 F
G06F 12/00 (2006.01) G O 6 F 12/00 5 3 1 M

請求項の数 19 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2002-158262 (P2002-158262) (22) 出願日 平成14年5月30日(2002.5.30) (65) 公開番号 特開2004-5068 (P2004-5068A) (43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8) 審査請求日 平成15年5月9日(2003.5.9)</p>	<p>(73) 特許権者 390009531 インターナショナル・ビジネス・マシー ズ・コーポレーション INTERNATIONAL BUSIN ESS MASCHINES CORPO RATION アメリカ合衆国10504 ニューヨーク 州 アーモンク ニュー オーチャード ロード (74) 代理人 100086243 弁理士 坂口 博 (74) 代理人 100091568 弁理士 市位 嘉宏</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークを利用したデータのバックアップ技術

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべきデータを、ネットワークを介して少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップするバックアップ管理装置であって、

他のバックアップ管理装置によるバックアップ先記録装置の利用状況を示す利用状況情報を、前記他のバックアップ管理装置から取得する利用状況取得部と、

前記利用状況取得部が前記他のバックアップ管理装置から取得した利用状況情報に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置の中からデータを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部と、

前記バックアップ先選択部が選択したバックアップ先記録装置にデータを送信するデータ送信部と

を備えるバックアップ管理装置。

【請求項2】

前記利用状況取得部は、利用状況情報として、前記他のバックアップ管理装置からバックアップ先記録装置に送信されるデータによるネットワークの負荷分布を示す情報を取得し、

前記バックアップ先選択部は、前記利用状況取得部が取得した負荷分布を示す情報に基づいて、データを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択する請求項1に記載のバックアップ管理装置。

10

20

【請求項 3】

前記データ送信部が過去にデータを送信したバックアップ先記録装置の履歴情報を格納する送信履歴格納部をさらに備え、

前記バックアップ先選択部は、前記送信履歴格納部に格納された履歴情報に基づいて、以前に所定のサイズより大きなデータを送信していないバックアップ先記録装置を選択する請求項 1 に記載のバックアップ管理装置。

【請求項 4】

前記バックアップ先選択部は、前記バックアップ元記録装置からの距離がより遠いバックアップ先記録装置を選択する請求項 1 に記載のバックアップ管理装置。

10

【請求項 5】

前記バックアップ先選択部は、データ転送速度がより速いバックアップ先記録装置を選択する請求項 1 に記載のバックアップ管理装置。

【請求項 6】

バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべきデータを、ネットワークを介して少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップするバックアップ方法であって、

他のバックアップ管理装置によるバックアップ先記録装置の利用状況を示す利用状況情報を、前記他のバックアップ管理装置から取得する利用状況取得段階と、

前記利用状況取得段階において前記他のバックアップ管理装置から取得した利用状況情報に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置の中からデータを送信すべき少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択段階と、

20

前記バックアップ先選択段階において選択したバックアップ先記録装置にデータを送信するデータ送信段階と

を備えるバックアップ方法。

【請求項 7】

前記利用状況取得段階は、利用状況情報として、前記他のバックアップ管理装置からバックアップ先記録装置に送信されるデータによるネットワークの負荷分布を示す情報を取得する段階を有し、

前記バックアップ先選択段階は、前記利用状況取得段階において取得した負荷分布を示す情報に基づいて、データを送信すべき少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置を選択する段階を有する請求項 6 に記載のバックアップ方法。

30

【請求項 8】

前記データ送信段階において過去にデータを送信したバックアップ先記録装置の履歴情報を格納する送信履歴格納段階

をさらに備え、

前記バックアップ先選択段階は、前記送信履歴格納段階において格納された履歴情報に基づいて、以前に所定のサイズより大きなデータを送信していないバックアップ先記録装置を選択する段階を有する請求項 6 に記載のバックアップ方法。

【請求項 9】

前記バックアップ先選択段階は、前記バックアップ元記録装置からの距離がより遠いバックアップ先記録装置を選択する段階を有する請求項 6 に記載のバックアップ方法。

40

【請求項 10】

前記バックアップ先選択段階は、データ転送速度がより速いバックアップ先記録装置を選択する段階を有する請求項 6 に記載のバックアップ方法。

【請求項 11】

バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべきデータを、ネットワークを介して少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップするバックアップ管理装置用のプログラムであって、前記バックアップ管理装置を、

他のバックアップ管理装置によるバックアップ先記録装置の利用状況を示す利用状況情

50

報を、前記他のバックアップ管理装置から取得する利用状況取得部、

前記利用状況取得部が前記他のバックアップ管理装置から取得した利用状況情報に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置の中からデータを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部、

前記バックアップ先選択部が選択したバックアップ先記録装置にデータを送信するデータ送信部

として機能させるプログラム。

【請求項12】

前記利用状況取得部は、利用状況情報として、前記他のバックアップ管理装置からバックアップ先記録装置に送信されるデータによるネットワークの負荷分布を示す情報を取得し、

前記バックアップ先選択部は、前記利用状況取得部が取得した負荷分布を示す情報に基づいて、データを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択する請求項11に記載のプログラム。

【請求項13】

前記バックアップ管理装置を、

前記データ送信部が過去にデータを送信したバックアップ先記録装置の履歴情報を格納する送信履歴格納部

としてさらに機能させ、

前記バックアップ先選択部は、前記送信履歴格納部に格納された履歴情報に基づいて、以前に所定のサイズより大きなデータを送信していないバックアップ先記録装置を選択する請求項11に記載のプログラム。

【請求項14】

前記バックアップ先選択部は、前記バックアップ元記録装置からの距離がより遠いバックアップ先記録装置を選択する請求項11に記載のプログラム。

【請求項15】

前記バックアップ先選択部は、データ転送速度がより速いバックアップ先記録装置を選択する請求項11に記載のプログラム。

【請求項16】

バックアップすべき第1データを格納する第1バックアップ元記録装置と、

前記第1データのバックアップデータを格納し得る複数のバックアップ先記録装置と、

前記第1データを前記第1バックアップ元記録装置から少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信させる第1バックアップ管理装置と、

バックアップすべき第2データを格納する第2バックアップ元記録装置と、

前記第2データを前記第2バックアップ元記録装置から少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信させる第2バックアップ管理装置と

を備え、

前記第1バックアップ管理装置は、

前記第2バックアップ管理装置によるバックアップ先記録装置の利用状況を示す利用状況情報を、前記第2バックアップ管理装置から取得する利用状況取得部と、

前記利用状況取得部が前記第2バックアップ管理装置から取得した利用状況情報に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置の中からデータを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部と、

前記バックアップ先選択部が選択したバックアップ先記録装置にデータを送信するデータ送信部と

を備えるバックアップシステム。

【請求項17】

前記利用状況取得部は、利用状況情報として、前記第2バックアップ管理装置からバックアップ先記録装置に送信されるデータによるネットワークの負荷分布を示す情報を取得し、

10

20

30

40

50

前記バックアップ先選択部は、前記利用状況取得部が取得した負荷分布を示す情報に基づいて、データを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択する請求項16に記載のバックアップシステム。

【請求項18】

前記第1バックアップ管理装置は、前記データ送信部が過去にデータを送信したバックアップ先記録装置の履歴情報を格納する送信履歴格納部をさらに備え、

前記バックアップ先選択部は、前記送信履歴格納部に格納された履歴情報に基づいて、以前に所定のサイズより大きなデータを送信していないバックアップ先記録装置を選択する請求項16に記載のバックアップシステム。

10

【請求項19】

前記バックアップ先選択部は、前記第1バックアップ元記録装置からの距離がより遠いバックアップ先記録装置を選択する請求項16に記載のバックアップシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワークを利用したデータのバックアップ技術に関し、特にネットワークを介して遠隔地にデータのバックアップを行うためのバックアップ管理装置、バックアップ方法、バックアップシステム、プログラム、及び該プログラムを記録した記録媒体に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

データセンタの災害によるデータの損失を防ぐために、例えば1日1回のテープメディアへのバックアップと、テープメディアの遠隔地への搬送とが一般的に行われている。そして、近年のデータの増大に伴い、銀行等の金融機関を筆頭として、オンラインでのバックアップに対する要求が非常に強くなっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、例えば東京にデータセンタがある企業が福井にバックアップ拠点を設け、オンラインによるバックアップを行う場合、東京と福井との間、即ちデータセンタとバックアップ拠点との間のネットワークだけが部分的に混雑してしまう。

30

【0004】

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできるバックアップ管理装置、バックアップ方法、バックアップシステム、プログラム、及び該プログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

【0005】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の第1の形態によると、バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべきデータを、ネットワークを介して少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップを行うバックアップ管理装置であって、ネットワークの負荷分布を求める負荷導出部と、負荷分布に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置の中からデータを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部と、バックアップ先選択部が選択した少なくとも1つのバックアップ先記録装置にデータを送信するデータ送信部とを備えることを特徴とするバックアップ管理装置、バックアップ管理方法、バックアップシステム、これらを制御するプログラム、及び該プログラムを記録した記録媒体を提供する。

40

【0006】

本発明の第2の形態によると、バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべき

50

データを、ネットワークを介して少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップを行うバックアップ管理装置であって、バックアップ先候補記録装置の特性に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置から前記データを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部と、前記バックアップ先選択部が選択した前記少なくとも1つのバックアップ先記録装置に前記データを送信するデータ送信部とを備えることを特徴とするバックアップ管理装置、バックアップ管理方法、バックアップシステム、これらを制御するプログラム、及び該プログラムを記録した記録媒体を提供する。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は本発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0008】

図1は、本発明の一実施形態に係るバックアップシステム10の構成の一例を示す。バックアップシステム10は、バックアップすべきデータを格納するバックアップ元記録装置200a及び200bと、バックアップ元記録装置200a及び200bが格納するデータのバックアップデータを格納し得る複数のバックアップ先記録装置300a~300pと、バックアップ元記録装置200a及び200bにそれぞれ接続され、バックアップ元記録装置200a及び200bのそれぞれが格納するデータを複数のバックアップ先記録装置300a~300pに送信してバックアップを行うバックアップ管理装置100a及び100bと、バックアップ管理装置100a及び100bと複数のバックアップ先記録装置300a~300pとを接続する複数のルータ400a~400tとを備える。バックアップ管理装置100a及び100bは、同一の構成を有するので、以下において、代表してバックアップ管理装置100aの構成及び動作について説明する。

【0009】

バックアップ管理装置100aは、所定の条件により複数のバックアップ先記録装置300a~300pから少なくとも1つを選択し、バックアップ元記録装置200aが格納するデータを、選択したバックアップ先記録装置に送信してバックアップを行う。そして、バックアップ管理装置100aは、バックアップ元記録装置200aが災害等によってデータを損失した場合、損失したデータのバックアップデータを格納するバックアップ先記録装置からデータを取得し、バックアップ元記録装置200aのデータを復旧させる。

【0010】

また、バックアップ管理装置100aは、複数のバックアップ先記録装置に対して冗長にデータを送信してもよい。例えば、複数のバックアップ先記録装置を用いてRAID (Redundant Array of Independent Disks) を構成してもよい。

【0011】

複数のバックアップ先記録装置300a~300pは、広域に分散して設置されることが好ましい。そして、複数のバックアップ先記録装置300a~300pのうちの少なくとも1つのバックアップ先候補記録装置は、バックアップ管理装置100aから所定の距離以上離れていることが好ましい。また、バックアップシステム10は、メッシュ状のネットワークにより構成されているが、他の例においてはツリー状のネットワークにより構成されてもよい。また、バックアップシステム10は、インターネット等の任意のネットワークを用いてもよい。

【0012】

本実施形態のバックアップシステム10によれば、複数のバックアップ先記録装置300a~300pを設置し、バックアップ元記録装置100aが格納するデータを少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップすることにより、バックアップ時におけるネットワークの負荷を分散させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

図 2 は、バックアップ管理装置 1 0 0 a の機能構成の一例を示す。バックアップ管理装置 1 0 0 a は、バックアップ元記録装置 2 0 0 a からデータを取得するデータ取得部 1 0 2 と、データ取得部 1 0 2 が取得したデータのサイズに基づいて、データを送信すべきバックアップ先記録装置の数を決定するバックアップ先数決定部 1 0 8 と、バックアップシステム 1 0 のネットワークの負荷を求める負荷導出部 1 1 0 と、負荷導出部 1 1 0 が求めたネットワークの負荷分布に基づいて、複数のバックアップ先記録装置 3 0 0 a ~ 3 0 0 p のうちでバックアップ先の候補となる複数のバックアップ先候補記録装置の中からデータを送信すべき少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部 1 1 2 と、バックアップ先選択部 1 1 2 が選択したバックアップ先記録装置のアドレス情報等のヘッダ情報をデータに付加するヘッダ情報付加部 1 0 4 と、バックアップ先選択部 1 1 2 が選択したバックアップ先記録装置にデータを送信するデータ送信部 1 0 6 とを備える。

10

【 0 0 1 4 】

さらに、バックアップ管理装置 1 0 0 a は、ネットワークの負荷情報をルータ 4 0 0 a ~ 4 0 0 t から取得する負荷情報取得部 1 1 4 と、バックアップ管理装置 1 0 0 b による複数のバックアップ先記録装置 3 0 0 a ~ 3 0 0 p の利用状況を示す利用状況情報をバックアップ管理装置 1 0 0 b から取得する利用状況取得部 1 1 6 と、バックアップ元記録装置 2 0 0 a から複数のバックアップ先記録装置 3 0 0 a ~ 3 0 0 p のそれぞれへの送信経路を示す送信経路情報をルータ 4 0 0 a ~ 4 0 0 t から取得する送信経路取得部 1 1 8 と、複数のバックアップ先記録装置 3 0 0 a ~ 3 0 0 p の特性を格納するバックアップ先情報格納部 1 2 0 と、送信経路取得部 1 1 8 が取得した送信経路情報をバックアップ先記録装置毎に格納する送信経路格納部 1 2 2 と、データ送信部 1 0 6 が過去にデータを送信したバックアップ先記録装置の履歴情報を格納する送信履歴格納部 1 2 4 とを備える。

20

【 0 0 1 5 】

負荷導出部 1 1 0 は、データ送信部 1 0 6 が送信すべきデータによるネットワークの負荷に基づいて、バックアップシステム 1 0 のネットワークの負荷分布を求めてもよい。また、負荷導出部 1 1 0 は、負荷情報取得部 1 1 4 が取得したネットワークの負荷情報にさらに基づいて、ネットワークの負荷分布を求めてもよい。即ち、負荷導出部 1 1 0 は、バックアップ先記録装置 3 0 0 a ~ 3 0 0 p にデータを送信した場合にネットワークの各部におけるデータ転送量、回線使用率等を負荷として、ネットワークの負荷分布を求めてもよい。

30

【 0 0 1 6 】

バックアップ先選択部 1 1 2 は、バックアップ先情報格納部 1 2 0 が格納するバックアップ先記録装置 3 0 0 a ~ 3 0 0 p の特性に基づいて、データを送信すべきバックアップ先記録装置を選択してもよい。例えば、バックアップ先選択部 1 1 2 は、空き容量が大きいバックアップ先記録装置を選択してもよいし、データ転送速度が速いバックアップ先記録装置を選択してもよい。

【 0 0 1 7 】

また、バックアップ先選択部 1 1 2 は、送信経路情報格納部 1 2 2 が格納する送信経路情報に基づいて、データを送信すべきバックアップ先記録装置を選択してもよい。例えば、バックアップ先選択部 1 1 2 は、データ送信部 1 0 6 がデータを送信する場合の送信経路における遅延時間が所定量以下になるようにバックアップ先記録装置を選択してもよい。

40

【 0 0 1 8 】

また、バックアップ先選択部 1 1 4 は、送信経路情報格納部 1 2 2 が格納する送信経路情報を参照し、バックアップ元記録装置 2 0 0 a からバックアップ先記録装置までのホップ数に基づいて、データを送信すべきバックアップ先記録装置を選択してもよい。例えば、バックアップ先選択部 1 1 2 は、バックアップ元記録装置 2 0 0 a からバックアップ先記録装置までのホップ数が小さいバックアップ先記録装置を選択してもよい。

【 0 0 1 9 】

50

また、バックアップ先選択部 112 は、送信履歴格納部 124 に格納された履歴情報に基づいて、データを送信すべきバックアップ先記録装置を選択してもよい。例えば、バックアップ先選択部 112 は、以前に同一のファイル名のデータのバックアップを行ったときに使用したバックアップ先記録装置を選択してもよいし、以前にサイズの大きなデータを送信していないバックアップ先記録装置を選択してもよい。

【0020】

また、バックアップ先選択部 112 は、バックアップ先記録装置 300a ~ 300p が設けられた場所の地理的条件に基づいて、データを送信すべきバックアップ先記録装置を選択してもよい。例えば、バックアップ先選択部 112 は、地震や風水害等の災害が少ない地域に設けられたバックアップ先記録装置を選択してもよい。

10

【0021】

また、バックアップ先選択部 112 は、バックアップ元記録装置 200a からバックアップ先記録装置 300a ~ 300p までの距離に基づいて、データを送信すべきバックアップ先記録装置を選択してもよい。例えば、バックアップ先選択部 112 は、バックアップ元記録装置 200a と所定距離以上離れたバックアップ先記録装置を選択してもよいし、バックアップ元記録装置 200a からの距離が遠いバックアップ先記録装置を選択してもよい。

【0022】

また、バックアップ先選択部 112 は、利用状況取得部 116 が取得した利用状況情報に基づいて、データを送信すべきバックアップ先記録装置を選択してもよい。例えば、利用状況取得部 116 は、利用状況情報として、バックアップ管理装置 100b からバックアップ先記録装置に送信されるデータによるバックアップシステム 10 のネットワークの負荷分布を示す情報を取得してもよい。そして、バックアップ先選択部 112 は、バックアップ管理装置 100b から送信されるデータによるネットワークの負荷分布に基づいて、データを送信すべきバックアップ先記録装置を選択してもよい。

20

【0023】

送信経路取得部 118 は、GGP (Gateway to Gateway Protocol)、EGP (Exterior Gateway Protocol)、BGP (Border Gateway Protocol) 等のプロトコルを用いて、送信経路情報をルータ 400a ~ 400t から動的に取得してもよい。

30

【0024】

本実施形態のバックアップ管理装置 100a によれば、バックアップシステム 10 のネットワークの負荷分布に基づいてバックアップ先記録装置を選択するので、ネットワークの負荷分布を均一にすることができ、データの送信における遅延時間の増大を防ぐことができる。さらに、バックアップ管理装置 100b によるバックアップ先記録装置 300a ~ 300p の利用状況に基づいてバックアップ先記録装置を選択するので、ネットワークの負荷分布をより均一にすることができる。

【0025】

また、本実施形態のバックアップ管理装置 100a によれば、所定距離以上離れたバックアップ先記録装置を選択することにより、同一の災害によってバックアップ元記録装置 100a とバックアップ先記録装置とがデータを損失することを防ぐことができる。さらに、バックアップ先記録装置の空き容量に基づいてバックアップ先記録装置を選択するので、バックアップ先記録装置の空き容量不足によるバックアップの失敗を防ぐことができる。

40

【0026】

図 3 は、バックアップ管理装置 100a の動作の一例を示す。バックアップ先数決定部 108 が、バックアップ先記録装置の数を 4 に決定し、バックアップ先選択部 112 が、バックアップ先記録装置 300a、300e、300m、及び 300p を選択した場合を示す。

【0027】

50

バックアップ先選択部 112 が複数のバックアップ先記録装置を選択した場合、データ送信部 106 は、データを分割して、バックアップ先選択部 112 が選択した複数のバックアップ先記録装置のそれぞれに送信する。

【0028】

具体的には、バックアップ管理装置 100a は、例えばディスクボリューム単位でバックアップを行う。バックアップ先選択部 112 は、ブロックナンバー（1～8）に対して一意にバックアップ先記録装置を割り当てる。そして、ヘッダ情報付加部 104 は、IP アドレス等のアドレス情報をヘッダ情報として、それぞれのデータに付加する。そして、データ送信部 106 は、アドレス情報に基づいて、それぞれのデータをバックアップ記録装置 300a、300e、300m、及び 300p のそれぞれに送信する。

10

【0029】

また、データ送信部 106 は、バックアップ元記録装置 200a を識別する情報、及びバックアップ元記憶装置におけるデータの格納位置を、データに対応づけて送信する。具体的には、ヘッダ情報付加部 104 は、バックアップ管理装置 100a 又はバックアップ元記録装置 200a の IP アドレスと、ディスクボリュームを識別する情報と、ブロックナンバーを識別する情報とを含む情報をヘッダ情報として、それぞれのデータに付加する。これにより、バックアップ元記録装置 200a が災害等によってデータを損失した場合、損失したデータのヘッダ情報に基づいてバックアップ元記録装置 200a のデータを復旧させることができる。

【0030】

20

図 4 は、バックアップ管理装置 100a の動作フローの一例を示す。まず、データ取得部 102 は、バックアップの対象となるデータをバックアップ元記録装置 200a から取得し（S100）、さらに、取得したデータ及びその他の情報に基づいて、複数のバックアップ先記録装置 300a～300p のうちの、バックアップ先として不適当なものを除外し、残ったものをバックアップ先候補記録装置とする。データ取得部 102 は、バックアップ先として不適当なものとして、例えばメンテナンス等により停止中のバックアップ先記録装置、通信経路が切断中でありアクセスすることができないバックアップ先記録装置等をバックアップ先候補記録装置から除外する。また、災害等によるデータ損失を考えると、バックアップ元記録装置に近すぎるバックアップ先記録装置も除外すべきである。どのバックアップ先記録装置を除外するかは、バックアップ先情報格納部 120 に格納されている情報に基づいて決定することができる。

30

【0031】

次に、バックアップ先数決定部 108 は、データ取得部 102 が取得したデータのサイズに基づいて、データを送信するバックアップ先記録装置の数を決定する（S102）。この数は、例えば $N = ZU/T$ により求めることができる。ここで、Z はバックアップ管理装置 100a からネットワークへ出力される単位時間当りのデータ量、U はバックアップシステム 10 を利用しているユーザ数、T は 1 つのバックアップ先記録装置における単位時間当りのデータ処理量と、ネットワークを構成する各リンクのスループットの最小値のうち小さい方の値である。N の計算結果が整数にならず端数がでた場合は切り上げる。なお、N の計算式はいわゆるワーストケースを想定したものであるため、必要に応じて定数（<1）を乗じてよい。そして、負荷導出部 110 は、データ取得部 102 が取得したデータ、負荷情報取得部 114 が取得した負荷情報等に基づいて、バックアップシステムのネットワークの負荷分布を求める（S104）。

40

【0032】

次に、バックアップ先選択部 112 は、負荷導出部 110 が求めたネットワークの負荷分布に基づいて、バックアップ先候補記録装置の中からバックアップ先数決定部 108 が決定した数のバックアップ先記録装置を選択する（S106）。この選択は、例えば次のように行う。まず、上述のようにして選んでおいた複数のバックアップ先候補記録装置から、バックアップ先数 N のバックアップ先記録装置のすべての組み合わせを取り出す。次に、それらの組み合わせのうち、個々のネットワークのリンクでの単位時間当たりの転送パ

50

ケット数になるべく均一になり、かつそれぞれになるべく低い値を取るような組み合わせを選択する。例えば、それぞれの組み合わせ毎に、負荷荷重 E として、 $E = N_1^2 + N_2^2 + \dots + N_k^2$ を計算し、それが最小になる組み合わせを選択する。ここで、 N_1 、 N_2 、 \dots 、 N_k は各リンクのケット密度である。例えば、 $N = 2$ として、バックアップ先記録装置 300a 及び 300b の組み合わせを考えた場合、バックアップ管理装置 100a からルータ 400g を通ってバックアップ先記録装置 300a 及び 300b に至る経路は、400g 400f 400a 300a 及び 400g 400b 300b が代表的であるが、負荷荷重 E の計算は可能なすべての経路について行う。その際、他のバックアップ管理装置 100b もバックアップを実行していると、ルータ間の各リンクのケット密度 N_i ($i = 1, 2, \dots, k$) はバックアップ管理装置 100b による分も考慮に入れる。例えば、ルータ 400a、400f 間のリンクがバックアップ管理装置 100b により使用中であれば、バックアップ管理装置 100a はそのリンクのケット密度として、自身が送るケットの分にバックアップ管理装置 100b が送っているケットの分を加えた値を使用する。

【0033】

次に、ヘッダ情報付加部 104 は、バックアップ先記録装置のアドレス情報、データ復旧に必要な情報等のヘッダ情報をデータに付加する (S108)。そして、データ送信部 106 は、ヘッダ情報付加部 104 が付加したヘッダ情報に基づいてデータを送信する (S110)。以上で、本実施形態のバックアップ管理装置 100a の動作フローを終了する。

【0034】

図5は、バックアップ管理装置 100a のハードウェア構成の一例を示す。バックアップ管理装置 100a は、表示装置 1080、ホストコントローラ 1082 により相互に接続される CPU 1000、RAM 1020、及びグラフィックコントローラ 1075 を有する CPU 周辺部と、入出力コントローラ 1084 によりホストコントローラ 1082 に接続される通信インターフェイス 1030、ハードディスクドライブ 1040、及び CD-ROM ドライブ 1060 を有する入出力部と、入出力コントローラ 1084 に接続される ROM 1010、フロッピーディスクドライブ 1050、及び入出力チップ 1070 を有するレガシー入出力部とを備える。

【0035】

ホストコントローラ 1082 は、RAM 1020 と、高い転送レートで RAM 1020 をアクセスする CPU 1000 及びグラフィックコントローラ 1075 とを接続する。CPU 1000 は、ROM 1010 及び RAM 1020 に格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。グラフィックコントローラ 1075 は、CPU 1000 等が RAM 1020 内に設けたフレームバッファ上に生成する画像データを取得し、表示装置 1080 上に表示させる。これに代えて、グラフィックコントローラ 1075 は、CPU 1000 等が生成する画像データを格納するフレームバッファを内部に含んでもよい。

【0036】

入出力コントローラ 1084 は、ホストコントローラ 1082 と、比較的高速な入出力装置である通信インターフェイス 1030、ハードディスクドライブ 1040、及び CD-ROM ドライブ 1060 とを接続する。通信インターフェイス 1030 は、ネットワークを介して他の装置と通信する。ハードディスクドライブ 1040 は、バックアップ管理装置 100a が使用するプログラム及びデータを格納する。CD-ROM ドライブ 1060 は、CD-ROM 1095 からプログラム又はデータを読み取り、RAM 1020 を介して入出力チップ 1070 に提供する。

【0037】

また、入出力コントローラ 1084 には、ROM 1010 と、フロッピーディスクドライブ 1050 や入出力チップ 1070 等の比較的低速な入出力装置とが接続される。ROM 1010 は、バックアップ管理装置 100a の起動時に CPU 1000 が実行するブートプログラムや、バックアップ管理装置 100a のハードウェアに依存するプログラム等を

10

20

30

40

50

格納する。フロッピーディスクドライブ1050は、フロッピーディスク1090からプログラム又はデータを読み取り、RAM1020を介して入出力チップ1070に提供する。入出力チップ1070は、フロッピーディスク1090や、例えばパラレルポート、シリアルポート、キーボードポート、マウスポート等を介して各種の入出力装置を接続する。また、入出力チップ1070は、使用者の入力に対応するデータを、入力出力装置から受信し、バックアップ管理装置100a上で実行されるプログラムに与える。

【0038】

バックアップ管理装置100aの機能を実現するプログラムは、データ取得モジュール、ヘッダ情報付加モジュール、データ送信モジュール、バックアップ先決定モジュール、負荷導出モジュール、バックアップ先選択モジュール、負荷情報取得モジュール、利用情報取得モジュール、送信経路取得モジュール、バックアップ先情報格納モジュール、送信経路情報格納モジュール、及び送信履歴格納モジュールを備える。これらのモジュールは、バックアップ管理装置100aを、データ取得部102、ヘッダ情報付加部104、データ送信部106、バックアップ先決定部108、負荷導出部110、バックアップ先選択部112、負荷情報取得部114、利用情報取得部116、送信経路取得部118、バックアップ先情報格納部120、送信経路情報格納部122、及び送信履歴格納部124として動作させるプログラムである。

10

【0039】

バックアップ管理装置100aに提供されるプログラムは、フロッピーディスク1090、CD-ROM1095、又はICカード等の記録媒体に格納されて利用者によって提供される。当該プログラムは、記録媒体から読み出され、入出力チップ1070を介してバックアップ管理装置100aにインストールされ、バックアップ管理装置100aにおいて実行される。

20

【0040】

以上に示したプログラム又はモジュールは、外部の記憶媒体に格納されてもよい。記憶媒体としては、フロッピーディスク1090、CD-ROM1095の他に、DVDやPD等の光学記録媒体、MD等の光磁気記録媒体、テープ媒体、ICカード等の半導体メモリ等を用いることができる。また、専用通信ネットワークやインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスク又はRAM等の記憶装置を記録媒体として使用し、ネットワークを介してプログラムを提供してもよい。

30

【0041】

以上、本発明を実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更または改良を加えることができる。そのような変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0042】

以上に説明した実施形態によれば、以下の各項目に示すバックアップ管理装置、バックアップ方法、バックアップシステム、プログラム、及び該プログラムを記録した記録媒体が実現される。

【0043】

(項目1) バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべきデータを、ネットワークを介して少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップを行うバックアップ管理装置であって、前記ネットワークの負荷分布を求める負荷導出部と、前記負荷分布に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置の中から前記データを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部と、前記バックアップ先選択部が選択した前記少なくとも1つのバックアップ先記録装置に前記データを送信するデータ送信部とを備えることを特徴とするバックアップ管理装置。

40

【0044】

(項目2) 前記負荷導出部は、前記データ送信部が送信すべき前記データによる前記ネットワークの負荷に基づいて、前記ネットワークの負荷分布を求めることを特徴とする項

50

目 1 に記載のバックアップ管理装置。

【 0 0 4 5 】

(項目 3) 前記バックアップ先選択部は、複数のバックアップ先記録装置を選択し、前記データ送信部は、前記データを分割して、前記バックアップ先選択部が選択した前記複数のバックアップ先記録装置のそれぞれに送信することを特徴とする項目 1 に記載のバックアップ管理装置。

【 0 0 4 6 】

(項目 4) 前記バックアップ元記録装置から前記バックアップ先候補記録装置への送信経路を前記バックアップ先候補記録装置毎に格納する送信経路格納部をさらに備え、前記バックアップ先選択部は、前記データを送信する場合の前記送信経路における遅延時間が所定量以下になるように、前記複数のバックアップ先記録装置を選択することを特徴とする項目 3 に記載のバックアップ管理装置。

10

【 0 0 4 7 】

(項目 5) 前記データのサイズに基づいて、前記データを送信すべきバックアップ先記録装置の数を決定するバックアップ先数決定部をさらに備え、前記バックアップ先選択部は、前記負荷分布に基づいて、前記バックアップ先数決定部が決定した数のバックアップ先記録装置を選択することを特徴とする項目 1 に記載のバックアップ管理装置。

【 0 0 4 8 】

(項目 6) 前記バックアップ先選択部は、前記バックアップ先候補記録装置の特性にさらに基づいて、前記データを送信すべき前記少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置を選択することを特徴とする項目 1 に記載のバックアップ管理装置。

20

【 0 0 4 9 】

(項目 7) 前記バックアップ先選択部は、前記バックアップ先候補記録装置の前記特性である空き記録容量が大きいバックアップ先記録装置を選択することを特徴とする項目 6 に記載のバックアップ管理装置。

【 0 0 5 0 】

(項目 8) 前記バックアップ先選択部は、前記バックアップ元記録装置と所定距離以上離れたバックアップ先記録装置を選択することを特徴とする項目 1 に記載のバックアップ管理装置。

【 0 0 5 1 】

(項目 9) 前記バックアップ先選択部は、前記バックアップ先候補記録装置が設けられた場所の地理的条件にさらに基づいて、前記データを送信すべき前記少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置を選択することを特徴とする項目 1 に記載のバックアップ管理装置。

30

【 0 0 5 2 】

(項目 1 0) 前記データ送信部が過去にデータを送信した前記バックアップ先記録装置の履歴情報を格納する送信履歴格納部をさらに備え、前記バックアップ先選択部は、前記履歴情報に基づいて、前記少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置を選択することを特徴とする項目 1 に記載のバックアップ管理装置。

【 0 0 5 3 】

(項目 1 1) 前記データ送信部は、前記バックアップ元記録装置を識別する情報、及び前記バックアップ元記録装置における前記データの格納位置を、前記データに対応づけて送信することを特徴とする項目 1 に記載のバックアップ管理装置。

40

【 0 0 5 4 】

(項目 1 2) バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべきデータを、ネットワークを介して少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップを行うバックアップ管理装置であって、バックアップ先候補記録装置の特性に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置から前記データを送信すべき少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部と、前記バックアップ先選択部が選択した前記少なくとも 1 つのバックアップ先記録装置に前記データを送信するデータ送信部とを

50

備えることを特徴とするバックアップ管理装置。

【0055】

(項目13) バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべきデータを、ネットワークを介して少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップを行うバックアップ管理装置によるバックアップ方法であって、前記ネットワークの負荷分布を求める負荷導出段階と、前記負荷分布に基づいて、複数のバックアップ先記録候補装置の中から前記データを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択段階と、前記バックアップ先選択段階において選択した前記少なくとも1つのバックアップ先記録装置に前記データを送信するデータ送信段階とを備えることを特徴とするバックアップ方法。

10

【0056】

(項目14) バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべきデータを、ネットワークを介して少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップを行うバックアップ管理装置によるバックアップ方法であって、バックアップ先候補記録装置の特性に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置から前記データを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択段階と、前記バックアップ先選択段階において選択した前記少なくとも1つのバックアップ先記録装置に前記データを送信するデータ送信段階とを備えることを特徴とするバックアップ方法。

【0057】

(項目15) バックアップすべき第1データを格納する第1バックアップ元記録装置と、前記第1データのバックアップデータを格納し得る複数のバックアップ先記録装置と、前記第1データを前記第1バックアップ元記録装置から少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信させる第1バックアップ管理装置とを備え、前記第1バックアップ管理装置は、前記ネットワークの負荷分布を求める負荷導出部と、前記負荷分布に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置から前記データを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部と、前記バックアップ先選択部が選択した前記少なくとも1つのバックアップ先記録装置に前記データを送信するデータ送信部とを有することを特徴とするバックアップシステム。

20

【0058】

(項目16) 前記バックアップシステムは、バックアップすべき第2データを格納する第2バックアップ元記録装置と、前記第2データを前記第2バックアップ元記録装置から少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信させる第2バックアップ管理装置とをさらに備え、前記第1バックアップ管理装置は、前記第2バックアップ管理装置による前記複数のバックアップ先記録装置の利用状況を示す利用状況情報を取得する利用状況取得部をさらに有し、前記バックアップ先選択部は、前記利用状況情報に基づいて、前記少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択することを特徴とする項目15に記載のバックアップシステム。

30

【0059】

(項目17) 前記利用状況取得部は、前記利用状況情報として、前記第2バックアップ元記録装置から前記複数のバックアップ先記録装置に送信される前記第2データによる前記ネットワークの負荷分布を示す情報を取得することを特徴とする項目16に記載のバックアップシステム。

40

【0060】

(項目18) バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべきデータを、ネットワークを介して少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップを行うバックアップ管理装置用のプログラムであって、前記バックアップ管理装置を、前記ネットワークの負荷分布を求める負荷導出部、前記負荷分布に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置の中から前記データを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部、前記バックアップ先選択部が選択した前記少なく

50

とも1つのバックアップ先記録装置に前記データを送信するデータ送信部として機能させることを特徴とするプログラム。

【0061】

(項目19) バックアップ元記録装置に格納されたバックアップすべきデータを、ネットワークを介して少なくとも1つのバックアップ先記録装置に送信してバックアップを行うバックアップ管理装置用のプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、前記バックアップ管理装置を、前記ネットワークの負荷分布を求める負荷導出部、前記負荷分布に基づいて、複数のバックアップ先候補記録装置の中から前記データを送信すべき少なくとも1つのバックアップ先記録装置を選択するバックアップ先選択部、前記バックアップ先選択部が選択した前記少なくとも1つのバックアップ先記録装置に前記データを送信するデータ送信部として機能させること特徴とする記録媒体。

10

【0062】

【発明の効果】

上記説明から明らかなように、本発明によれば、ネットワークの負荷を分散させて効率的に遠隔地にデータのバックアップを行うバックアップ管理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】バックアップシステム10の構成の一例を示す図である。

【図2】バックアップ管理装置100aの機能構成の一例を示す図である。

【図3】バックアップ管理装置100aの動作の一例を示す図である。

【図4】バックアップ管理装置100aの動作フローの一例を示す図である。

20

【図5】バックアップ管理装置100aのハードウェア構成の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 10 バックアップシステム
- 100a、100b バックアップ管理装置
- 102 データ取得部
- 104 ヘッダ情報付加部
- 106 データ送信部
- 108 バックアップ先数決定部
- 110 負荷導出部
- 112 バックアップ先選択部
- 114 負荷情報取得部
- 116 利用状況取得部
- 118 送信経路取得部
- 120 バックアップ先情報格納部
- 122 送信経路情報格納部
- 124 送信履歴格納部
- 200a、200b バックアップ元記録装置
- 300a～300p バックアップ先記録装置
- 400a～400t ルータ
- 1000 CPU
- 1010 ROM
- 1020 RAM
- 1030 通信インターフェイス
- 1040 ハードディスクドライブ
- 1050 フロッピーディスクドライブ
- 1060 CD-ROMドライブ
- 1070 入出力チップ
- 1075 グラフィックコントローラ
- 1080 表示装置
- 1082 ホストコントローラ

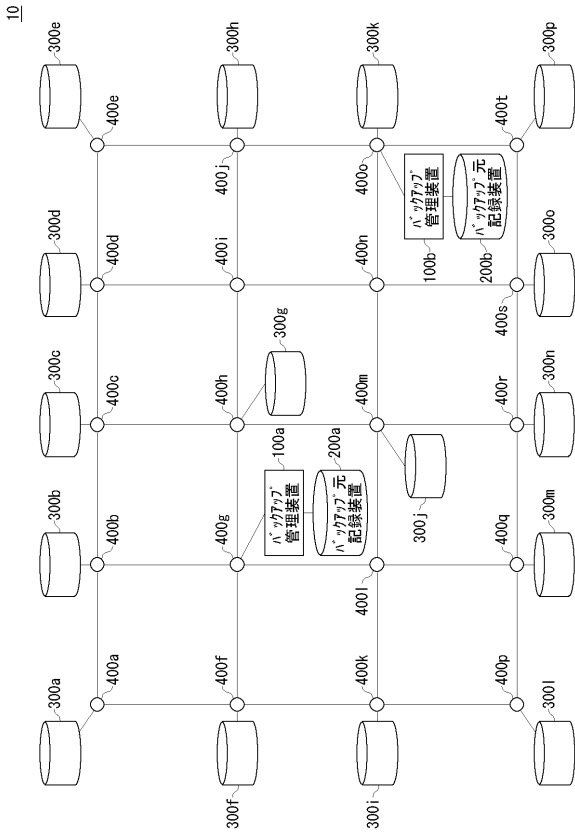
30

40

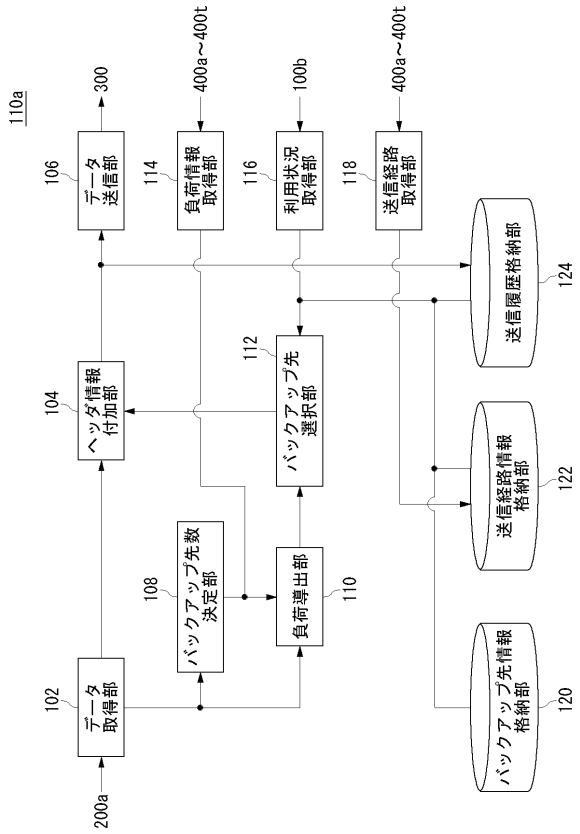
50

- 1084 入出力コントローラ
- 1090 フロッピーディスク
- 1095 CD-ROM

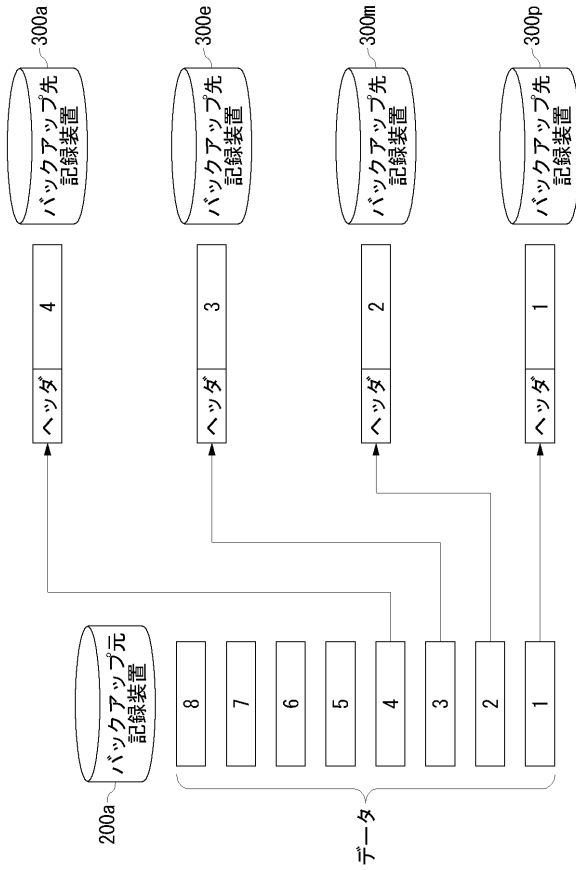
【図1】



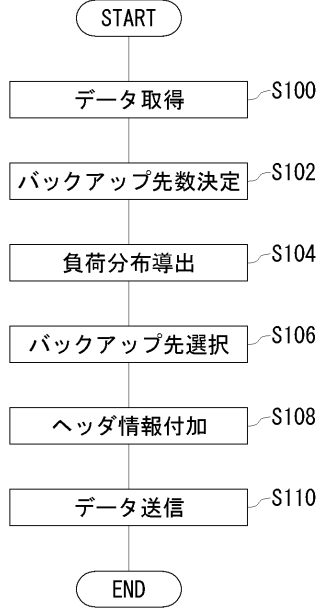
【図2】



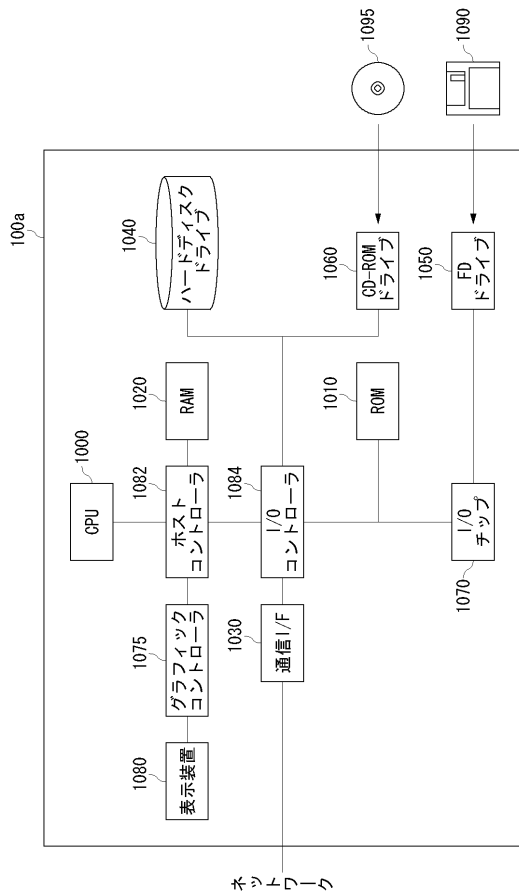
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 稲垣 猛

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

審査官 木村 貴俊

(56)参考文献 特開2000-137636(JP,A)

特開平08-272666(JP,A)

特開2000-010868(JP,A)

特開平01-116963(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/06- 3/08

G06F 12/00-12/16、13/00