

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-148520  
(P2007-148520A)

(43) 公開日 平成19年6月14日(2007.6.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 15/00 (2006.01)</b>	G06F 15/00 320D	5B065
<b>G06F 12/00 (2006.01)</b>	G06F 12/00 531M	5B082
<b>G06F 3/06 (2006.01)</b>	G06F 3/06 301Z	5B185

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2005-338613 (P2005-338613)	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成17年11月24日(2005.11.24)	(74) 代理人	110000279 特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所
		(72) 発明者	山田 真裕 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内
		(72) 発明者	福田 俊彦 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

最終頁に続く

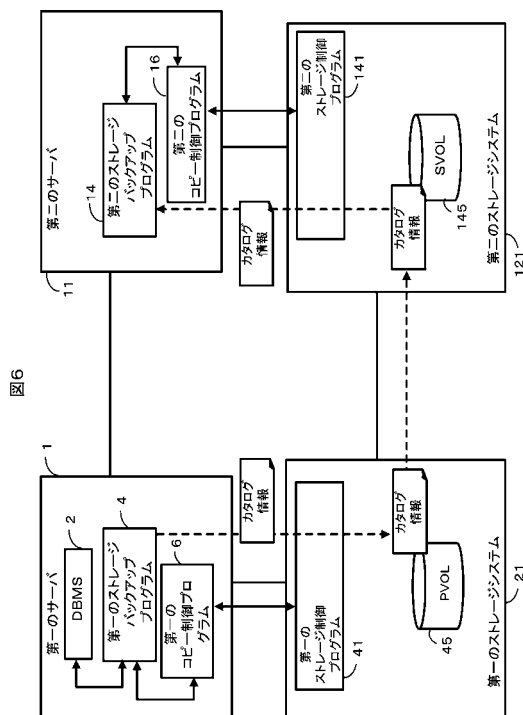
(54) 【発明の名称】 情報通知方法及び計算機システム

(57) 【要約】

【課題】 第一の計算機と第二の計算機とが通信可能に接続されていなくても、第一の計算機が有する情報を第二の計算機に通知することができるようにする。

【解決手段】 第一のサーバ1が、第二のサーバ11がバックアップをするときに用いる情報（以下、カタログ情報）を第一のストレージシステム21に送信する。第一のストレージシステム21が、受信したカタログ情報を、所定のファイル名を持つ電子的なファイルにしてPVOL45に書き込み、PVOL45内のカタログ情報を含むデータ群を、第二のストレージシステム121内のSVOL145に書く。第二のサーバ11は、その所定のファイル名をSVOL145から検索することによりSVOL145からカタログ情報を取得し、取得したカタログ情報を用いて、SVOL145内のデータのバックアップを行う。

【選択図】 図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第一の計算機と第一のストレージシステムとが通信可能に接続され、前記第一のストレージシステムと第二のストレージシステムとが通信可能に接続され、前記第二のストレージシステムと第二の計算機とが通信可能に接続され、前記第一のストレージシステムは、第一のコントローラと複数の第一の記憶デバイスとを備え、前記第二のストレージシステムは、第二のコントローラと複数の第二の記憶デバイスとを備えている計算機システムで実現することができる情報通知方法であって、

前記第一の計算機が、前記第二の計算機が適切に特定の処理を行うために参照する情報である第二計算機用情報を前記第一のストレージシステムに送信し、

10

前記第一のコントローラが、前記第一の計算機から受信した第二計算機用情報を、前記複数の第一の記憶デバイスのうちの或る第一の記憶デバイスに書込み、且つ、前記第二計算機用情報を前記第二のストレージシステムに送信し、

前記第二のコントローラが、前記第一のストレージシステムから受信した第二計算機用情報を、前記複数の第二の記憶デバイスのうちの或る第二の記憶デバイスに書き込み、且つ、前記第二計算機用情報を前記第二の計算機に送信し、

前記第二の計算機が、前記第二のストレージシステムから第二計算機用情報を受信し、前記受信した第二計算機用情報を参照して前記特定の処理を実行する、  
情報通知方法。

**【請求項 2】**

20

前記或る第一の記憶デバイスは、前記第一のコントローラに対するコマンドを記憶することができる第一のコマンドデバイスであり、

前記或る第二の記憶デバイスは、前記第二のコントローラに対するコマンドを記憶することができる第二のコマンドデバイスであり、

前記第一の計算機は、前記第一のコントローラに対してコマンドを送信し、

前記第一のコントローラは、前記第一の計算機から受信したコマンドを前記或る第一のコマンドデバイスに書込み、前記第一のコマンドデバイスに蓄積されているコマンドを読み出して処理し、前記第二計算機用情報を前記第一の計算機から受信した場合には、前記受信した第二計算機用情報を前記第一コマンドデバイスに書込み、前記第一コマンドデバイスに書き込んだ第二計算機用情報を前記第二のコントローラに送信し、

30

前記第二のコントローラは、前記第一のコントローラから受信した第二計算機用情報を前記第二のコマンドデバイスに書込み、その第二計算機用情報を前記第二のコマンドデバイスから前記第二の計算機に送信する、  
請求項 1 記載の情報通知方法。

**【請求項 3】**

前記第二の計算機が、複数のコンピュータプログラムを記憶した記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができる CPU とを有しており、

前記複数のコンピュータプログラムには、前記 CPU に実行されることにより前記第二計算機用情報を参照することができる第一と第二のコンピュータプログラムと、前記 CPU に実行されることにより前記第二のコマンドデバイスから前記第二計算機用情報を受信する第三のコンピュータプログラムとが含まれており、

40

前記第一と第二のコンピュータプログラムのいずれも、前記 CPU に実行されることにより、前記第三のコンピュータプログラムを介して前記第二計算機用情報を受けて、前記受けた第二計算機用情報を用いて前記特定の処理を実行する、  
請求項 2 記載の情報通知方法。

**【請求項 4】**

(A) 前記第一と第二のコンピュータプログラムの少なくとも一方が、前記 CPU に実行されることにより、前記第三のコンピュータプログラムに対して、前記第二計算機用情報の取得を要求し、

50

(B) 前記第三のコンピュータプログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記要求に従って、前記第二のコマンドデバイスにアクセスし、

前記第一と第二のコンピュータプログラムの少なくとも一方が前記第二計算機用情報を取得するまで、前記(A)及び(B)が繰り返される、  
請求項3記載の情報通知方法。

【請求項5】

前記第一の計算機が、前記第二計算機用情報の通知先計算機のIDである第二計算機IDを、前記第二計算機用情報と共に前記第一のコントローラに送信し、

前記第一のコントローラが、前記第二計算機用情報と前記第二計算機IDとのセットを前記第一のコマンドデバイスに書き、且つ、そのセットを前記第二のコントローラに送信し、

前記第二のコントローラが、前記第一のコントローラからの前記セットを受信して前記第二のコマンドデバイスに書き、前記第二のコマンドデバイスに書かれた前記セットに含まれている前記第二計算機IDから、そのセット内の第二計算機用情報の通知先となる第二の計算機を判別し、前記判別した第二の計算機に、前記第二のコマンドデバイスに書かれた前記セット内の第二計算機用情報を送信する、  
請求項3記載の情報通知方法。

10

【請求項6】

前記第三のコンピュータプログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記第二のコントローラから前記第二計算機用情報を受信した場合には、その旨の応答を前記第二のコントローラに返し、そうではない場合には、その旨の応答を前記第二のコントローラに返さず、

前記第二のコントローラは、前記応答を受信しない場合には、前記第二の計算機用情報の送信を再度行う、  
請求項5記載の情報通知方法。

20

【請求項7】

前記複数の第一の記憶デバイスには、前記第一の計算機が参照するデータを記憶することができるプライマリの記憶デバイスである一以上のプライマリデータデバイスが含まれており、

前記複数の第二の記憶デバイスには、各プライマリデータデバイスとペアを構成する各セカンダリの記憶デバイスである各セカンダリデータデバイスが含まれており、

前記第一の計算機が、或るプライマリデータデバイスに、前記第二計算機用情報を書き、

前記第一のコントローラが、前記或るプライマリデータデバイス内の、前記第二計算機用情報を含むデータ群を、前記第二のコントローラに送信し、

前記第二のコントローラが、前記第一のコントローラから受信したデータ群を、前記或るプライマリデータデバイスとペアを構成する或るセカンダリデータデバイスに書き、

前記第二の計算機が、前記或るセカンダリデータデバイスから前記第二計算機用情報を取得する、

請求項1記載の情報通知方法。

30

40

【請求項8】

前記第一の計算機は、前記第二計算機用情報を、所定のファイル名を有する電子的なファイルとし、前記電子的なファイルを前記或るプライマリデータデバイスに書き、

前記第二の計算機は、前記所定のファイル名を前記或るセカンダリデータデバイスから検索することで、前記電子的なファイルである第二計算機用情報を取得する、

請求項7記載の情報通知方法。

【請求項9】

前記第二計算機用情報は、前記第一の計算機が参照する第一の記憶デバイス内のデータの整合性がとれていることを保証するための情報である、

請求項1記載の情報通知方法。

50

## 【請求項 10】

前記複数の第一の記憶デバイスには、前記第一の計算機が参照するデータを記憶することができるプライマリの記憶デバイスである一以上のプライマリデータデバイスと、前記第一のコントローラに対するコマンドを記憶することができる第一のコマンドデバイスとが含まれており、

前記複数の第二の記憶デバイスには、各プライマリデータデバイスとペアを構成する各セカンダリの記憶デバイスである各セカンダリデータデバイスと、前記第二のコントローラに対するコマンドを記憶することができる第二のコマンドデバイスとが含まれており、

前記第一のコマンドデバイスには、どのプライマリデータデバイスとどのセカンダリデータデバイスとがペアになっているかのペア情報が記録される第一の管理テーブルが用意され、

前記第二のコマンドデバイスには、どのプライマリデータデバイスとどのセカンダリデータデバイスとがペアになっているかのペア情報が記録される第二の管理テーブルが用意され、

前記第一の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有しており、

前記第一の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第一のバックアッププログラムと、前記プライマリデータデバイスからデータを読み出したり前記プライマリデータデバイスにデータを書き込んだりするためのアクセスプログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第一のコピー制御プログラムとが含まれており、

前記第二の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有しており、

前記第二の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第二のバックアッププログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第二のコピー制御プログラムとが含まれており、

前記第一のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記アクセスプログラムが或るプライマリデータデバイスにデータを書かないよう前記アクセスプログラムを制御し、その制御を行った時刻と、前記或るプライマリデータデバイスと前記或るセカンダリデータデバイスとのペアに関する情報と、前記アクセスプログラムに関する情報とを含んだ前記第二計算機用情報を準備し、前記準備した第二計算機用情報を前記第一の管理テーブルに書くことと、前記或るプライマリデータデバイス内のデータをコピーすることとの指示を前記第一のコピー制御プログラムに出し、

前記第一のコピー制御プログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記準備された第二計算機用情報を前記第一の管理テーブルに書くことと、前記或るプライマリデータデバイス内のデータを前記或るセカンダリデータデバイスにコピーすることとを、前記第一のコントローラに実行させ、

前記第一のコントローラが、前記第一のコピー制御プログラムからの第二計算機用情報を前記第一の管理テーブルに書き、前記第一の管理テーブルに書かれた第二計算機用情報を前記第二のコントローラに送信し、且つ、前記或るプライマリデータデバイス内のデータ群を前記第二のコントローラに送信し、

前記第二のコントローラが、前記第一のコントローラからの第二計算機用情報を前記第二の管理テーブルに書き、且つ、前記第一のコントローラからのデータ群を前記或るセカンダリデータデバイスに書き、

前記第二のコピー制御プログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記第二の管理テーブルから前記第二計算機用情報を受信し、前記受信した第二計算機用情報を前記第二のバックアッププログラムに渡し、

10

20

30

40

50

前記第二のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記第二のコピー制御プログラムからの第二計算機用情報を用いて、前記或るセカンダリデータデバイス内のデータ群のバックアップ又はリカバリを行う、請求項9記載の情報通知方法。

【請求項11】

前記複数の第一の記憶デバイスには、前記第一の計算機が参照するデータを記憶することができるプライマリの記憶デバイスである一以上のプライマリデータデバイスが含まれており、

前記複数の第二の記憶デバイスには、各プライマリデータデバイスとペアを構成する各セカンダリの記憶デバイスである各セカンダリデータデバイスが含まれており、

前記第一の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有しており、

前記第一の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第一のバックアッププログラムと、前記プライマリデータデバイスからデータを読み出したり前記プライマリデータデバイスにデータを書き込んだりするためのアクセスプログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第一のコピー制御プログラムとが含まれており、

前記第二の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有しており、

前記第二の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第二のバックアッププログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第二のコピー制御プログラムとが含まれており、

前記第一のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記アクセスプログラムが或るプライマリデータデバイスにデータを書かないよう前記アクセスプログラムを制御し、その制御を行った時刻と、前記或るプライマリデータデバイスと前記或るセカンダリデータデバイスとのペアに関する情報と、前記アクセスプログラムに関する情報とを含んだ前記第二計算機用情報を準備し、前記準備した第二計算機用情報を所定のファイル名を有する電子的なファイルとし、前記電子的なファイルを前記或るプライマリデータデバイスに書き、且つ、前記或るプライマリデータデバイス内のデータをコピーすることの指示を前記第一のコピー制御プログラムに出し、

前記第一のコピー制御プログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記或るプライマリデータデバイス内のデータを前記或るセカンダリデータデバイスにコピーすることを前記第一のコントローラに実行させ、

前記第一のコントローラが、前記或るプライマリデータデバイス内の、前記電子的なファイルを含むデータ群を前記第二のコントローラに送信し、

前記第二のコントローラが、前記第一のコントローラからの前記データ群を前記或るセカンダリデータデバイスに書き、

前記第二のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記所定のファイル名を前記或るセカンダリデータデバイスから検索することで、前記電子的なファイルである第二計算機用情報を前記或るセカンダリデータデバイスから取得し、前記取得した第二計算機用情報を用いて、前記或るセカンダリデータデバイス内のデータ群のバックアップ又はリカバリを行う、

請求項9記載の情報通知方法。

【請求項12】

前記第一の計算機と前記第二の計算機とが通信可能に接続されており、

前記第一の計算機が、前記第二計算機用情報を前記第二の計算機と前記第一のストレージシステムのどちらに送信するかを選択し、選択した方に前記第二計算機用情報を送信す

10

20

30

40

50

る、

請求項 1 記載の情報通知方法。

【請求項 1 3】

第一の計算機と第一のストレージシステムとが通信可能に接続され、前記第一のストレージシステムと第二のストレージシステムとが通信可能に接続され、前記第二のストレージシステムと第二の計算機とが通信可能に接続され、前記第一のストレージシステムは、第一のコントローラと複数の第一の記憶デバイスとを備え、前記第二のストレージシステムは、第二のコントローラと複数の第二の記憶デバイスとを備えている計算機システムであって、

前記第一の計算機が、前記第二の計算機が適切に特定の処理を行うために参照する情報である第二計算機用情報を送信する送信部を有し、 10

前記第一のコントローラが、前記第一の計算機から受信した第二計算機用情報を、前記複数の第一の記憶デバイスのうちの或る第一の記憶デバイスに書込む書込み部と、前記第二計算機用情報を前記第二のストレージシステムに送信する送信部とを有し、

前記第二のコントローラが、前記第一のストレージシステムから第二計算機用情報を受信する受信部と、前記受信した第二計算機用情報を前記複数の第二の記憶デバイスのうちの或る第二の記憶デバイスに書き込む書込み部と、前記第二計算機用情報を前記第二の計算機に送信する送信部とを有し、

前記第二の計算機が、前記第二のストレージシステムから第二計算機用情報を受信する受信部と、前記受信した第二計算機用情報を参照して前記特定の処理を実行する処理部とを有する、 20

計算機システム。

【請求項 1 4】

第一の計算機と第一のストレージシステムとが通信可能に接続され、前記第一のストレージシステムと第二のストレージシステムとが通信可能に接続され、前記第二のストレージシステムと第二の計算機とが通信可能に接続され、前記第一のストレージシステムは、第一のコントローラと複数の第一の記憶デバイスとを備え、前記第二のストレージシステムは、第二のコントローラと複数の第二の記憶デバイスとを備えている計算機システムで実現することができる情報通知方法であって、

前記複数の第一の記憶デバイスには、前記第一の計算機が参照するデータを記憶することができるプライマリの記憶デバイスである一以上のプライマリデータデバイスと、前記第一のコントローラに対するコマンドを記憶することができる第一のコマンドデバイスとが含まれており、 30

前記複数の第二の記憶デバイスには、各プライマリデータデバイスとペアを構成する各セカンダリの記憶デバイスである各セカンダリデータデバイスと、前記第二のコントローラに対するコマンドを記憶することができる第二のコマンドデバイスとが含まれており、

前記第一のコマンドデバイスには、どのプライマリデータデバイスとどのセカンダリデータデバイスとがペアになっているかのペア情報が記録される第一の管理テーブルが用意され、

前記第二のコマンドデバイスには、どのプライマリデータデバイスとどのセカンダリデータデバイスとがペアになっているかのペア情報が記録される第二の管理テーブルが用意され、 40

前記第一の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができる CPU とを有しており、

前記第一の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第一のバックアッププログラムと、前記プライマリデータデバイスからデータを読み出したり前記プライマリデータデバイスにデータを書き込んだりするためのアクセスプログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第一のコピー制御プログラムとが含まれており、 50

前記第二の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有しており、

前記第二の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第二のバックアッププログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第二のコピー制御プログラムとが含まれており、

前記第一のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記アクセスプログラムが或るプライマリデータデバイスにデータを書かないよう前記アクセスプログラムを制御し、その制御を行った時刻と、前記或るプライマリデータデバイスと前記或るセカンダリデータデバイスとのペアに関する情報と、前記アクセスプログラムに関する情報とを含んだ第二計算機用情報を準備し、前記準備した第二計算機用情報を前記第一の管理テーブルに書くことと、前記或るプライマリデータデバイス内のデータをコピーすることとの指示を前記第一のコピー制御プログラムに出し、

10

前記第一のコピー制御プログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記準備された第二計算機用情報を前記第一の管理テーブルに書くことと、前記或るプライマリデータデバイス内のデータを前記或るセカンダリデータデバイスにコピーすることとを、前記第一のコントローラに実行させ、

前記第一のコントローラが、前記第一のコピー制御プログラムからの第二計算機用情報を前記第一の管理テーブルに書き、前記第一の管理テーブルに書かれた第二計算機用情報を前記第二のコントローラに送信し、且つ、前記或るプライマリデータデバイス内のデータ群を前記第二のコントローラに送信し、

20

前記第二のコントローラが、前記第一のコントローラからの第二計算機用情報を前記第二の管理テーブルに書き、且つ、前記第一のコントローラからのデータ群を前記或るセカンダリデータデバイスに書き、

前記第二のコピー制御プログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記第二の管理テーブルから前記第二計算機用情報を受信し、前記受信した第二計算機用情報を前記第二のバックアッププログラムに渡し、

前記第二のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記第二のコピー制御プログラムからの第二計算機用情報を用いて、前記或るセカンダリデータデバイス内のデータ群のバックアップ又はリカバリを行い、

30

前記第二計算機用情報は、前記第二のバックアッププログラムがバックアップ又はリカバリを行うために用いる情報であって、前記第一のバックアッププログラムが利用するデータの整合性がとれていることを保証するための情報である、  
情報通知方法。

#### 【請求項15】

第一の計算機と第一のストレージシステムとが通信可能に接続され、前記第一のストレージシステムと第二のストレージシステムとが通信可能に接続され、前記第二のストレージシステムと第二の計算機とが通信可能に接続され、前記第一のストレージシステムは、第一のコントローラと複数の第一の記憶デバイスとを備え、前記第二のストレージシステムは、第二のコントローラと複数の第二の記憶デバイスとを備えている計算機システムで実現することができる情報通知方法であって、

40

前記複数の第一の記憶デバイスには、前記第一の計算機が参照するデータを記憶することができるプライマリの記憶デバイスである一以上のプライマリデータデバイスが含まれており、

前記複数の第二の記憶デバイスには、各プライマリデータデバイスとペアを構成する各セカンダリの記憶デバイスである各セカンダリデータデバイスが含まれており、

前記第一の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有しており、

50

前記第一の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第一のバックアッププログラムと、前記プライマリデータデバイスからデータを読み出したり前記プライマリデータデバイスにデータを書き込んだりするためのアクセスプログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第一のコピー制御プログラムとが含まれており、

前記第二の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有しており、

前記第二の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第二のバックアッププログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第二のコピー制御プログラムとが含まれており、

10

前記第一のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記アクセスプログラムが或るプライマリデータデバイスにデータを書かないよう前記アクセスプログラムを制御し、その制御を行った時刻と、前記或るプライマリデータデバイスと前記或るセカンダリデータデバイスとのペアに関する情報と、前記アクセスプログラムに関する情報とを含んだ第二計算機用情報を準備し、前記準備した第二計算機用情報を所定のファイル名を有する電子的なファイルとし、前記電子的なファイルを前記或るプライマリデータデバイスに書き、且つ、前記或るプライマリデータデバイス内のデータをコピーすることの指示を前記第一のコピー制御プログラムに出し、

20

前記第一のコピー制御プログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記或るプライマリデータデバイス内のデータを前記或るセカンダリデータデバイスにコピーすることを前記第一のコントローラに実行させ、

前記第一のコントローラが、前記或るプライマリデータデバイス内の、前記電子的なファイルを含むデータ群を前記第二のコントローラに送信し、

前記第二のコントローラが、前記第一のコントローラからの前記データ群を前記或るセカンダリデータデバイスに書き、

前記第二のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記所定のファイル名を前記或るセカンダリデータデバイスから検索することで、前記電子的なファイルである第二計算機用情報を前記或るセカンダリデータデバイスから取得し、前記取得した第二計算機用情報を用いて、前記或るセカンダリデータデバイス内のデータ群のバックアップ又はリカバリを行い、

30

前記第二計算機用情報は、前記第二のバックアッププログラムがバックアップ又はリカバリを行うために用いる情報であって、前記第一のバックアッププログラムが利用するデータの整合性がとれていることを保証するための情報である、

情報通知方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子的な情報を通知するためのコンピュータ技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

例えば、特開2005-115898号公報に記載の技術が知られている。この技術によれば、情報処理装置は、第二の記憶装置で実行される第一の命令を含んだ第一のデータを生成し、その第一のデータを第一の記憶ボリュームに書き込む要求を、第一の通信規約に従い第一の記憶装置の第一の書き込み要求部に送信する。第一の記憶装置は、第一の記憶ボリュームに書き込まれている第一のデータが第二の記憶装置に対する命令である場合に、第一のデータを第二の記憶ボリュームに書き込む要求を、第二の通信規約に従い、第二の記憶装置の第二の書き込み要求部に送信する。第二の記憶装置は、第二の記憶ボリュームに書き込まれている第一のデータに設定されている第一の命令を実行する。

50



【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 1 1 5 8 9 8 号公報。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

ところで、例えば、第一の計算機と第二の計算機とが通信可能に接続されている場合、第一の計算機が第二の計算機に情報を通知したい状況が生じ得る。この場合、第一の計算機と第二の計算機との間の接続が切断されると、第一の計算機が有する情報を第二の計算機に通知することができなくなってしまう。

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、第一の計算機と第二の計算機とが通信可能に接続されていなくても、第一の計算機が有する情報を第二の計算機に通知することができるようにすることにある。

10

【 0 0 0 6 】

本発明の他の目的は、後の説明から明らかになるであろう。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明の第一の側面に従う情報通知方法は以下の通りである。

【 0 0 0 8 】

すなわち、この方法は、第一の計算機と第一のストレージシステムとが通信可能に接続され、前記第一のストレージシステムと第二のストレージシステムとが通信可能に接続され、前記第二のストレージシステムと第二の計算機とが通信可能に接続され、前記第一のストレージシステムは、第一のコントローラと複数の第一の記憶デバイスとを備え、前記第二のストレージシステムは、第二のコントローラと複数の第二の記憶デバイスとを備えている計算機システムで実現することができる情報通知方法である。前記第一の計算機が、前記第二の計算機が適切に特定の処理を行うために参照する情報である第二計算機用情報（例えば後述のカタログ情報）を前記第一のストレージシステムに送信する。前記第一のコントローラが、前記第一の計算機から受信した第二計算機用情報を、前記複数の第一の記憶デバイスのうちの或る第一の記憶デバイスに書込み、且つ、前記第二計算機用情報を前記第二のストレージシステムに送信する。前記第二のコントローラが、前記第一のストレージシステムから受信した第二計算機用情報を、前記複数の第二の記憶デバイスのうちの或る第二の記憶デバイスに書き込み、且つ、前記第二計算機用情報を前記第二の計算機に送信する。前記第二の計算機が、前記第二のストレージシステムから第二計算機用情報を受信し、前記受信した第二計算機用情報を参照して前記特定の処理を実行する。

20

30

【 0 0 0 9 】

各計算機は、例えば、サーバマシンであっても良いし、その他のコンピュータであっても良い。

【 0 0 1 0 】

各ストレージシステムは、例えば、配列された複数の記憶デバイスを備えたディスクアレイ装置とすることができる。

40

【 0 0 1 1 】

この情報通知方法の第一の態様では、前記或る第一の記憶デバイスは、前記第一のコントローラに対するコマンドを記憶することができる第一のコマンドデバイスである。前記或る第二の記憶デバイスは、前記第二のコントローラに対するコマンドを記憶することができる第二のコマンドデバイスである。前記第一の計算機は、前記第一のコントローラに対してコマンドを送信することができる。前記第一のコントローラは、前記第一の計算機から受信したコマンドを前記或る第一のコマンドデバイスに書込み、前記第一のコマンドデバイスに蓄積されているコマンドを読み出して処理し、前記第二計算機用情報を前記第一の計算機から受信した場合には、前記受信した第二計算機用情報を前記第一コマンドデバイスに書込み、前記第一コマンドデバイスに書き込んだ第二計算機用情報を前記第二の

50

コントローラに送信することができる。前記第二のコントローラは、前記第一のコントローラから受信した第二計算機用情報を前記第二のコマンドデバイスに書込み、その第二計算機用情報を前記第二のコマンドデバイスから前記第二の計算機に送信することができる。

【 0 0 1 2 】

この情報通知方法の第二の態様では、前記第一の態様において、前記第二の計算機が、複数のコンピュータプログラムを記憶した記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有している。前記複数のコンピュータプログラムには、前記CPUに実行されることにより前記第二計算機用情報を参照することができる第一と第二のコンピュータプログラムと、前記CPUに実行されることにより前記第二のコマンドデバイスから前記第二計算機用情報を受信する第三のコンピュータプログラムとが含まれている。前記第一と第二のコンピュータプログラムのいずれも、前記CPUに実行されることにより、前記第三のコンピュータプログラムを介して前記第二計算機用情報を受けて、前記受けた第二計算機用情報を用いて前記特定の処理を実行することができる。

10

【 0 0 1 3 】

この情報通知方法の第三の態様では、前記第二の態様において、

(A) 前記第一と第二のコンピュータプログラムの少なくとも一方が、前記CPUに実行されることにより、前記第三のコンピュータプログラムに対して、前記第二計算機用情報の取得を要求し、

20

(B) 前記第三のコンピュータプログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記要求に従って、前記第二のコマンドデバイスにアクセスし、前記第一と第二のコンピュータプログラムの少なくとも一方が前記第二計算機用情報を取得するまで、前記(A)及び(B)を繰り返すことができる。

【 0 0 1 4 】

この情報通知方法の第四の態様では、前記第二の態様において、前記第一の計算機が、前記第二計算機用情報の通知先計算機のIDである第二計算機IDを、前記第二計算機用情報と共に前記第一のコントローラに送信することができる。前記第一のコントローラが、前記第二計算機用情報と前記第二計算機IDとのセットを前記第一のコマンドデバイスに書き、且つ、そのセットを前記第二のコントローラに送信することができる。前記第二のコントローラが、前記第一のコントローラからの前記セットを受信して前記第二のコマンドデバイスに書き、前記第二のコマンドデバイスに書かれた前記セットに含まれている前記第二計算機IDから、そのセット内の第二計算機用情報の通知先となる第二の計算機を判別し、前記判別した第二の計算機に、前記第二のコマンドデバイスに書かれた前記セット内の第二計算機用情報を送信することができる。

30

【 0 0 1 5 】

この情報通知方法の第五の態様では、前記第四の態様において、前記第三のコンピュータプログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記第二のコントローラから前記第二計算機用情報を受信した場合には、その旨の応答を前記第二のコントローラに返し、そうではない場合には、その旨の応答を前記第二のコントローラに返さないことができる。前記第二のコントローラは、前記応答を受信しない場合には、前記第二の計算機用情報の送信を再度行うことができる。

40

【 0 0 1 6 】

この情報通知方法の第六の態様では、前記複数の第一の記憶デバイスには、前記第一の計算機が参照するデータを記憶することができるプライマリの記憶デバイスである一以上のプライマリデータデバイスが含まれている。前記複数の第二の記憶デバイスには、各プライマリデータデバイスとペアを構成する各セカンダリの記憶デバイスである各セカンダリデータデバイスが含まれている。前記第一の計算機が、或るプライマリデータデバイスに、前記第二計算機用情報を書くことができる。前記第一のコントローラが、前記或るプライマリデータデバイス内の、前記第二計算機用情報を含むデータ群を、前記第二のコン

50

トローラに送信することができる。前記第二のコントローラが、前記第一のコントローラから受信したデータ群を、前記或るプライマリデータデバイスとペアを構成する或るセカンダリデータデバイスに書くことができる。前記第二の計算機が、前記或るセカンダリデータデバイスから前記第二計算機用情報を取得することができる。

【 0 0 1 7 】

この情報通知方法の第七の態様では、前記第六の態様において、前記第一の計算機は、前記第二計算機用情報を、所定のファイル名を有する電子的なファイルとし、前記電子的なファイルを前記或るプライマリデータデバイスに書くことができる。前記第二の計算機は、前記所定のファイル名を前記或るセカンダリデータデバイスから検索することで、前記電子的なファイルである第二計算機用情報を取得することができる。

10

【 0 0 1 8 】

この情報通知方法の第八の態様では、前記第二計算機用情報は、前記第一の計算機が参照する第一の記憶デバイス内のデータの整合性がとれていることを保証するための情報であるとする事ができる。

【 0 0 1 9 】

この情報通知方法の第九の態様では、前記第八の態様において、前記複数の第一の記憶デバイスには、前記第一の計算機が参照するデータを記憶することができるプライマリの記憶デバイスである一以上のプライマリデータデバイスと、前記第一のコントローラに対するコマンドを記憶することができる第一のコマンドデバイスとが含まれている。前記複数の第二の記憶デバイスには、各プライマリデータデバイスとペアを構成する各セカンダリの記憶デバイスである各セカンダリデータデバイスと、前記第二のコントローラに対するコマンドを記憶することができる第二のコマンドデバイスとが含まれている。前記第一のコマンドデバイスには、どのプライマリデータデバイスとどのセカンダリデータデバイスとがペアになっているかのペア情報が記録される第一の管理テーブルが用意されている。前記第二のコマンドデバイスには、どのプライマリデータデバイスとどのセカンダリデータデバイスとがペアになっているかのペア情報が記録される第二の管理テーブルが用意されている。前記第一の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有している。前記第一の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第一のバックアッププログラムと、前記プライマリデータデバイスからデータを読み出したり前記プライマリデータデバイスにデータを書き込んだりするためのアクセスプログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第一のコピー制御プログラムとが含まれている。前記第二の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有している。前記第二の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第二のバックアッププログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第二のコピー制御プログラムとが含まれている。前記第一のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記アクセスプログラムが或るプライマリデータデバイスにデータを書かないよう前記アクセスプログラムを制御し、その制御を行った時刻と、前記或るプライマリデータデバイスと前記或るセカンダリデータデバイスとのペアに関する情報と、前記アクセスプログラムに関する情報とを含んだ前記第二計算機用情報を準備し、前記準備した第二計算機用情報を前記第一の管理テーブルに書くことと、前記或るプライマリデータデバイス内のデータをコピーすることとの指示を前記第一のコピー制御プログラムに出すことができる。前記第一のコピー制御プログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記準備された第二計算機用情報を前記第一の管理テーブルに書くことと、前記或るプライマリデータデバイス内のデータを前記或るセカンダリデータデバイスにコピーすることとを、前記第一のコントローラに実行させることができる。前記第一のコントローラが、前記第一のコピー制御プログラムからの第二計算機用情報を前記第一の管理テーブルに書き、

20

30

40

50

前記第一の管理テーブルに書かれた第二計算機用情報を前記第二のコントローラに送信し、且つ、前記或るプライマリデータデバイス内のデータ群を前記第二のコントローラに送信することができる。前記第二のコントローラが、前記第一のコントローラからの第二計算機用情報を前記第二の管理テーブルに書き、且つ、前記第一のコントローラからのデータ群を前記或るセカンダリデータデバイスに書くことができる。前記第二のコピー制御プログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記第二の管理テーブルから前記第二計算機用情報を受信し、前記受信した第二計算機用情報を前記第二のバックアッププログラムに渡すことができる。前記第二のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記第二のコピー制御プログラムからの第二計算機用情報を用いて、前記或るセカンダリデータデバイス内のデータ群のバックアップ又はリカバリを行うことができる。

10

**【0020】**

この情報通知方法の第十の態様では、前記第八の態様において、前記複数の第一の記憶デバイスには、前記第一の計算機が参照するデータを記憶することができるプライマリの記憶デバイスである一以上のプライマリデータデバイスが含まれている。前記複数の第二の記憶デバイスには、各プライマリデータデバイスとペアを構成する各セカンダリの記憶デバイスである各セカンダリデータデバイスが含まれている。前記第一の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有している。前記第一の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第一のバックアッププログラムと、前記プライマリデータデバイスからデータを読み出し、たり前記プライマリデータデバイスにデータを書き込んだりするためのアクセスプログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第一のコピー制御プログラムとが含まれている。前記第二の計算機は、複数のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶域と、前記記憶域から各コンピュータプログラムを読み込んで実行することができるCPUとを有している。前記第二の計算機の前記複数のコンピュータプログラムには、データのバックアップを制御するための第二のバックアッププログラムと、プライマリデータデバイスからセカンダリデータデバイスへのデータコピーを制御する第二のコピー制御プログラムとが含まれている。前記第一のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記アクセスプログラムが或るプライマリデータデバイスにデータを書かないよう前記アクセスプログラムを制御し、その制御を行った時刻と、前記或るプライマリデータデバイスと前記或るセカンダリデータデバイスとのペアに関する情報と、前記アクセスプログラムに関する情報とを含んだ前記第二計算機用情報を準備し、前記準備した第二計算機用情報を所定のファイル名を有する電子的なファイルとし、前記電子的なファイルを前記或るプライマリデータデバイスに書き、且つ、前記或るプライマリデータデバイス内のデータをコピーすることの指示を前記第一のコピー制御プログラムに出すことができる。前記第一のコピー制御プログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記或るプライマリデータデバイス内のデータを前記或るセカンダリデータデバイスにコピーすることを前記第一のコントローラに実行させることができる。前記第一のコントローラが、前記或るプライマリデータデバイス内の、前記電子的なファイルを含むデータ群を前記第二のコントローラに送信することができる。前記第二のコントローラが、前記第一のコントローラからの前記データ群を前記或るセカンダリデータデバイスに書くことができる。前記第二のバックアッププログラムが、前記CPUに実行されることにより、前記所定のファイル名を前記或るセカンダリデータデバイスから検索することで、前記電子的なファイルである第二計算機用情報を前記或るセカンダリデータデバイスから取得し、前記取得した第二計算機用情報を用いて、前記或るセカンダリデータデバイス内のデータ群のバックアップ又はリカバリを行うことができる。

20

30

40

**【0021】**

各々の処理は、所定の各手段によって実行することもできる。各手段は、各ユニットと

50

言い換えることもできる。各手段或いはユニットは、ハードウェア（例えば回路）、コンピュータプログラム或いはそれらの組み合わせ（例えば、複数のコンピュータプログラムを読み込んだ一又は複数のCPU）によって実現することもできる。各コンピュータプログラムは、計算機に備えられる記憶資源（例えばメモリ）から読み込むことができる。その記憶資源には、CD-ROM等の記録媒体を介してインストールすることもできるし、インターネット等の通信ネットワークを介してダウンロードすることもできる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、第一の計算機と第二の計算機とが通信可能に接続されていなくても、第一の計算機が有する情報を第二の計算機に通知することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、図面を参照して、本発明の幾つかの実施例を説明する。なお、以下の各実施例では、計算機はサーバであるとする。

【実施例1】

【0024】

図1は、本発明の第一実施例に係る計算機システムの物理的な構成の概要を示す。

【0025】

第一のサーバ1と第一のストレージシステム21とが第一の通信媒体12Aを介して通信可能に接続されている。第一のストレージシステム21と第二のストレージシステム121とが第二の通信媒体12Bを介して通信可能に接続されている。第二のストレージシステム121と第二のサーバ11とが第三の通信媒体12Cを介して通信可能に接続されている。第二のサーバ11と第一のサーバ1とが第四の通信媒体12Dを介して通信可能に接続されている。なお、各通信媒体12A~12Dは、例えば、専用線或いは通信ネットワークとすることができる。通信ネットワークは、例えば、インターネット、LAN（Local Area Network）或いはSAN（Storage Area Network）とすることができる。通信媒体12A~12Cは、一つの通信ネットワークであっても良いし、別々の通信ネットワークであっても良い。通信媒体12A~12Cのうちの少なくとも一つは、例えば、ファイバチャネルプロトコルに従う通信を行える媒体とすることができる。通信媒体12Dは、例えば、TCP/IPに従う通信を行える媒体とすることができる。

20

30

【0026】

第一のサーバ1と第二のサーバ11とは、実質的に同様のハードウェア構成を採用することができる。そのため、第一のサーバ1を例に採って、そのハードウェア構成例を説明する（なお、図1では、第一のサーバ1と第二のサーバ11において、実質的に同じ構成要素については、参照番号の差が10となっている）。

【0027】

第一のサーバ1は、種々のコンピュータプログラムを記憶することができる記憶資源（例えばメモリやハードディスクドライブ）5や、記憶資源5からコンピュータプログラムを読み込んで実行するCPU3や、第一の通信媒体12Aの通信インターフェース（以下、I/F）となる第一I/F9や、第四の通信媒体12DのI/Fとなる第四I/F7を備えることができる（第二のサーバ11は、第一I/F9の代わりに、第三の通信媒体12CのI/Fとなる第三I/F19を備えることができる）。各I/Fとしては、例えば、ホストバスアダプタ或いはLANコントローラ等を採用することができる。

40

【0028】

第一のストレージシステム21と第二のストレージシステム121とは、実質的に同様のハードウェア構成を採用することができる。そのため、第一のストレージシステム21を例に採って、そのハードウェア構成例を説明する（なお、図1では、第一のストレージシステム21と第二のストレージシステム121において、実質的に同じ構成要素については、参照番号の差が100となっている）。

【0029】

50

第一のストレージシステム 2 1 は、例えば、複数のメディアドライブ 3 3 を備えた R A I D ( Redundant Array of Independent Inexpensive Disks ) システムとすることができる。各メディアドライブ 3 3 は、データを記憶することができる記憶メディア ( 例えばハードディスク或いは D V D 等のディスク ) を備える。第一のストレージシステム 2 1 は、複数のメディアドライブ 3 3 の他に、第一のコントローラ 2 2 を備えることができる。

【 0 0 3 0 】

第一のコントローラ 2 2 は、第一のストレージシステム 2 1 の動作を制御する装置である。第一のコントローラ 2 2 は、第一の通信媒体 1 2 A の I / F となる第一 I / F 2 9 や、第二の通信媒体 1 2 B の I / F となる第二 I / F 2 7 や、各メディアドライブ 3 3 を介した通信を制御するドライブ I / F 3 1 を備えることができる ( 第二のコントローラ 1 2 2 は、第一 I / F 2 9 の代わりに、第三の通信媒体 1 2 C の I / F となる第三 I / F 1 2 9 を備えることができる ) 。また、第一のコントローラ 2 2 は、メモリ 2 6 や C P U 2 3 を備えることができる。メモリ 2 6 及び C P U 2 3 は、それぞれ、一つであっても複数であっても良い。メモリ 2 6 は、例えば、メディアドライブ 3 3 と第一のサーバ 1 との間で授受されるデータを一時的に記憶することができるキャッシュ領域や、第一のストレージシステム 2 1 を制御するためのデータやコンピュータプログラムを記憶することができる制御領域などを備えることができる。C P U 2 3 は、制御領域からコンピュータプログラムを読み込んで実行することができる。

【 0 0 3 1 】

なお、各コントローラ 2 2 、 1 2 2 の上述した構成は一例であり、他の構成を採用することもできる。例えば、コントローラ 2 2 及び 1 2 2 の少なくとも一方が、上記の構成に代えて、外部の装置 ( 例えば計算機或いは他のストレージシステム ) との通信を制御する複数の第一の制御部 ( 例えば制御回路基板 ) と、メディアドライブ 3 3 との通信を制御する複数の第二の制御部 ( 例えば制御回路基板 ) と、外部の装置とメディアドライブ 3 3 との間で授受されるデータを記憶することができるキャッシュメモリと、第一のストレージシステム 2 1 を制御するためのデータを記憶することができる制御メモリと、各第一の制御部、各第二の制御部、キャッシュメモリ及び制御メモリを接続する接続部 ( 例えば、クロススイッチなどのスイッチ ) とを備えることもできる。この場合、第一の制御部と第二の制御部の一方が、又は双方が協働して、後述するコントローラとしての処理を行うことができる。

【 0 0 3 2 】

以上が、第一実施例に係る計算機システムの物理的な構成の一例である。この第一実施例では、サーバ 1 と 1 1 が第四の通信媒体 1 2 D を介して通信することができなくても ( 或いは第四の通信媒体 1 2 D が無くても ) 、以下に述べる通知方法により、第一のサーバ 1 が有する情報を、第一のストレージシステム 2 1 及び第二のストレージシステム 1 2 1 を経由して、第二のサーバ 1 1 に通知することができる。以下、その通知方法を実現するために上述の計算機システムに構築される論理的な構成の一例について説明する。

【 0 0 3 3 】

図 2 は、第一実施例に係る計算機システムに構築される論理的な構成の一例を示す。

【 0 0 3 4 】

第一のサーバ 1 は、例えば、いわゆるデータベースサーバである。第二のサーバ 1 1 は、例えば、いわゆるバックアップサーバである。第一のサーバ 1 の記憶資源 5 や第二のサーバ 1 1 の記憶資源 1 5 には、種々のコンピュータプログラムが記憶される。記憶資源 5 に記憶されるコンピュータプログラムとしては、例えば、データベースマネジメントシステム ( 以下、 D B M S ) 2 などのアプリケーションプログラム、第一のストレージバックアッププログラム 4 、及び第一のコピー制御プログラム 6 がある。記憶資源 1 5 に記憶されるコンピュータプログラムとしては、例えば、第二のストレージバックアッププログラム 1 4 及び第二のコピー制御プログラム 1 6 がある。各種コンピュータプログラムが行うことのできる処理については後に説明する。また、C P U が、各種コンピュータプログラムを読み込んで実行することにより、所定の処理を行うことができるが、以下、この種の

説明では、説明を冗長にしないようにするために、コンピュータプログラムが処理を行うというような、簡潔な表現を用いることにする。

【0035】

第一のストレージシステム21のメモリ26には、第一のストレージ制御プログラム41が記憶される。同様に、第二のストレージシステム121のメモリ126には、第二のストレージ制御プログラム141が記憶される。これらのコンピュータプログラムが行うことのできる処理についても後に説明する。

【0036】

第一のストレージシステム21の複数のメディアドライブ33が有する物理的な記憶領域上には、論理的な記憶デバイスである複数の論理ボリュームが設けられる。複数の論理ボリュームのうち少なくとも一つが、メモリ26上に設けられても良い。複数の論理ボリュームには、データボリュームと第一のコマンドデバイス43とが含まれている。データボリュームは、第一のサーバ1のアプリケーションプログラムが利用するデータが記憶される論理ボリューム（以下、データボリューム）であり、具体的には、例えば、リモートコピーのコピー元となるプライマリの論理ボリューム（以下、PVOL）45である。第一のコマンドデバイス43には、第一のストレージシステム21が受信した複数のコマンドの全て又はそれら複数のコマンドのうち特定のコマンド（例えば、PVOL45に対しての書き込み要求或いは読み出し要求とは異なる所定のフォーマットのコマンド）が蓄積される。第一のコマンドデバイス43は、第一の管理テーブル47を備えることができる。第一の管理テーブル47については、後に説明する。

【0037】

第二のストレージシステム121は、第一のストレージシステム21と同様に、複数の論理ボリュームを備えることができる。それら複数の論理ボリュームには、データボリュームの一種であり、リモートコピーのコピー先となるセカンダリの論理ボリューム（以下、SVOL）と、第二のストレージシステム21が受信した複数のコマンドの全て又はそれら複数のコマンドのうち特定のコマンドが蓄積される第二のコマンドデバイス143が含まれる。第二のコマンドデバイス143は、第二の管理テーブル147を備えることができる。第二の管理テーブル147については、後に説明する。

【0038】

この第一実施例では、第一のサーバ1のDBMS2が利用するデータをバックアップ（及び/又はリストア）するために必要なカタログ情報が第一のサーバ1から出力される。カタログ情報は、第一のコマンドデバイス43の第一の管理テーブル47に書かれる。第一の管理テーブル47に書かれたカタログ情報は、第一の管理テーブル47から読み出される。読み出されたカタログ情報は、第一のストレージシステム21から第二の通信媒体12Bを介して第二のストレージシステム121に送信される。第二のストレージシステム121が受信したカタログ情報は、第二のコマンドデバイス143の第二の管理テーブル147に書かれる。第二の管理テーブル147に書かれたカタログ情報は、第二のサーバ11に送られる。第二のサーバ11のCPU13は、受信したカタログ情報を記憶資源15に書き込み、そのカタログ情報を用いて、バックアップ或いはリストアを実行することができる。

【0039】

以下、第一の管理テーブル47の構成例、第二の管理テーブル147の構成例及びカタログ情報の構成例について説明する。

【0040】

図3Aは、第一の管理テーブル47の構成例を示す。図3Bは、第二の管理テーブル147の構成例を示す。

【0041】

第一の管理テーブル47は、第一のストレージシステム21におけるどの論理ボリュームがどの別のストレージシステムのどの論理ボリュームとペアになっているかというボリュームペアに関する情報が記録される。同様に、第二の管理テーブル147には、第二の

ストレージシステム 1 2 1 におけるどの論理ボリュームがどの別のストレージシステムのどの論理ボリュームとペアになっているかというボリュームペアに関する情報が記録される。

【 0 0 4 2 】

具体的には、例えば、第一の管理テーブル 4 7 及び第二の管理テーブル 1 4 7 の各々には、そのテーブル 4 7 又は 1 4 7 を備える第一又は第二のストレージシステム 2 1 又は 1 2 1 内の各データボリューム毎に、ハード情報、DBMS 情報、ストレージバックアッププログラム情報及び通知先サーバ情報がある。ハード情報の情報要素としては、例えば、ストレージシステム識別番号 (L-Seq#)、ボリューム番号 (L-LDEV#)、ボリューム属性 (プライマリかセカンダリか (P/S))、コピー種別 (例えば、同期型と非同期型のどちらのタイプのリモートコピーか (FUNC))、ペア相手の論理ボリュームが存在する別のストレージシステムの識別番号 (R-Seq#)、ペア相手の論理ボリュームの番号 (R-LDEV#)、ペア状態 (STATUS)、及び DBMS 静止化時刻 (TIME) がある。DBMS 情報の情報要素としては、例えば、DBMS 識別子 (DBMS)、AP インスタンス名 (INST) 及び AP データベース名 (DB) がある。ストレージバックアッププログラム情報の情報要素としては、例えば、プログラム識別子 (PP) がある。通知先サーバ情報の情報要素としては、カタログ情報の通知先となるサーバの ID、例えば、ワールドワイドネーム (WWN) がある。また、図 3 A 及び図 3 B の両方に示されていないが、ボリュームコピー時間が記録されても良い。ボリュームコピー時間は、例えば、コピー処理が開始された時刻、コピー処理が終了した時刻、及び、コピー処理に要した時間長のうちの少なくとも一つとすることができる。

10

20

【 0 0 4 3 】

カタログ情報は、DBMS 2 が利用するデータの整合性がとれていることを保証するために必要な情報である。カタログ情報には、例えば、上述したテーブル 4 7、1 4 7 に記録される情報群のうち、ハード情報及び DBMS 情報が含まれる。

【 0 0 4 4 】

さて、本実施例では、第一のサーバ 1 から送信されたカタログ情報は、第一のコマンドデバイス 4 3 と第二のコマンドデバイス 1 4 3 を経由して、第二のサーバ 1 1 に送られるようになっているが、コマンドデバイスに関する情報を管理するためのテーブル (以下、コマンドデバイス管理テーブル) が、各ストレージシステム 2 1、1 2 1 のメモリ 2 6、1 2 6 に記憶される。

30

【 0 0 4 5 】

図 3 C は、第一のストレージシステム 2 1 のメモリ 2 6 に記憶されるコマンドデバイス管理テーブルの構成例を示す (なお、第二のストレージシステム 1 2 1 のメモリ 1 2 6 に記憶されるコマンドデバイス管理テーブルの構成も、実質的に同様である)。

【 0 0 4 6 】

コマンドデバイス管理テーブル 6 1 には、第一のストレージシステム 2 1 のストレージシステム識別番号 (L-Seq#)、第一のコマンドデバイス 4 3 のボリューム番号 (L-LDEV#)、第一のコマンドデバイス 4 3 のペア相手である第二のコマンドデバイス 1 4 3 が存在する第二のストレージシステムの識別番号 (R-Seq#) 及び第二のコマンドデバイス 1 4 3 のボリューム番号 (R-LDEV#) が記録される。

40

【 0 0 4 7 】

以下、この第一実施例で行われるコピー処理の一例を説明する。

【 0 0 4 8 】

第一のストレージ制御プログラム 4 1 は、P V O L 4 5 から S V O L 1 4 5 へのコピーを以下のように制御することができる。具体的には、例えば、第一のストレージ制御プログラム 4 1 は、P V O L 4 5 と S V O L 1 4 5 とのペア状態 (STATUS) を、コピー状態 (COPY)、同期化状態 (PAIR) 及び非同期化状態 (PSUS) にすることができる。

【 0 0 4 9 】

「コピー状態」とは、ボリュームペアが「同期化状態」に至る過程で、P V O L 4 5 と S V O L 1 4 5 との差分を管理するための図示しないビットマップ (例えば、P V O L の

50



各場所に対応した各ビットから成るビットマップ、以下、差分ビットマップ)を基に、P V O L 4 5内のデータとS V O L 1 4 5内のデータとの差分(以下、差分データ)が、S V O L 1 4 5に対してコピーされている状態である。差分データがなくなった時に、自動的に、ボリュームペアの状態が、「コピー状態」から「同期化状態」に遷移する。

**【0050】**

「同期化状態」とは、P V O L 4 5とS V O L 1 4 5のデータが同期している状態である。この状態では、P V O L 4 5のデータが更新された場合、その更新(P V O L 4 5に新たに書かれたデータ)は、即座に(例えば、P V O L 4 5の更新と実質的に同時に)、S V O L 1 4 5に書かれる。

**【0051】**

「非同期化状態」とは、P V O L 4 5とS V O L 1 4 5のデータが非同期になっている状態であり、P V O L 4 5に対するデータ更新はS V O L 1 4 5のデータに影響を与えない(すなわち、P V O L 4 5に新たにデータが書かれてもそれがS V O L 1 4 5に書かれることはない)。この時に、P V O L 4 5に新たにデータが書かれた場合、それが、第一のストレージ制御プログラム41により、差分データとして所定の記憶域に保存され、且つ、新たにデータが書かれた場所で更新があったことがビットマップに記録される(例えば、すなわち、その場所に対応したビットが0から1に変わる)。

**【0052】**

第一のストレージ制御プログラム41は、P V O L 4 5とS V O L 1 4 5のデータを同期させるため、所定の指示(例えばスナップショット取得指示)を第一のコピー制御プログラム6から受けた時点での差分ビットマップに基づいて、P V O L 4 5からS V O L 1 4 5にコピーする必要がある差分データを特定し、ボリュームペアの状態を「コピー状態」に変更することができる。

**【0053】**

また、第一のストレージ制御プログラム41は、特定された差分データのコピーをビットマップ単位で実行し、データコピー後に差分ビットマップ上の該当箇所の更新を行うことができる(例えば、差分データのコピーが完了したら、それに対応するビットを1から0に変えることができる)。第一のストレージ制御プログラム41は、差分データがなくなるまで、この処理を繰り返すことができる。この時、ビットマップの差分がなくなった時点で、ボリュームペアの状態が自動的に「同期化状態」に遷移する。

**【0054】**

第一のストレージ制御プログラム41は、差分データのコピーの完了後、スナップショット作成のために(つまり、P V O L 4 5の更新をS V O L 1 4 5に反映させないようにするために)、ボリュームペアの状態を「非同期化状態」に変更することができる。

**【0055】**

第一のストレージ制御プログラム41は、第一のコピー制御プログラム6から所定の問い合わせを受けたならば、ペア状態を報告することができる。この一連の処理により、第一のストレージ制御プログラム41が所定の指示(例えばスナップショット取得指示)を受けた時点のP V O L 4 5のスナップショットをS V O L 1 4 5に生成することができる。

**【0056】**

以上のようなコピー処理が行われる場合において、カタログ情報がどのような流れで第一のサーバ1から第二のサーバ11に送られるかについて説明する。

**【0057】**

図4は、第一のサーバ1からカタログ情報が送信される場合において第二の管理テーブル147の更新が完了するまでに行われる処理の流れの一例を示す。

**【0058】**

第一のストレージバックアッププログラム4は、所定のイベントが発生したときに、D B M S 2の静止化を行う(ステップS1)。なお、ここで言う「所定のイベント」とは、例えば、P V O L 4 5のスナップショットを取得することのイベントであり、具体的には

10

20

30

40

50

、例えば、第一のサーバ1に対しスナップショット取得命令が入力された、或いは、所定の時刻が検出されたこととすることができる。また、「DBMS2の静止化」とは、例えば、DBMS2がPVOL45に新たにデータを書かないようにすることである。DBMS2は、静止化されている状態では、PVOL45に新たにデータを書くことはできない。すなわち、例えば、DBMS2とPVOL45との間のやり取りは、第一のコピー制御プログラム6を介して行うことができるようになっており、DBMS2が静止化されることで、そのようなやり取りが行われなくなる。

**【0059】**

次に、第一のストレージバックアッププログラム4は、カタログ情報を生成し、記憶資源5に書くことができる(S2)。ここでは、例えば、第一のストレージバックアッププログラム4は、ステップS1でDBMS2を静止化した時刻を含んだハード情報と、そのDBMS2のDBMS情報とを含んだカタログ情報を生成することができる。

10

**【0060】**

次に、第一のストレージバックアッププログラム4は、ステップS3の処理を行うことができる。すなわち、第一のストレージバックアッププログラム4は、ボリュームコピーの指示を、第一のコピー制御プログラム6に出すことができる。また、第一のストレージバックアッププログラム4は、ステップS2で生成したカタログ情報の第一の管理テーブル47への書込み指示と、プログラム識別子及び相手サーバWWNの通知とを、第一のコピー制御プログラム6に対して行うことができる。なお、ここで、「ボリュームコピーの指示」には、例えば、L-Seq#、L-LDEV#、R-Seq#及びR-LDEV#が含まれる。また、プログラム識別子は、例えば、第一のストレージバックアッププログラム4の識別子とすることができる。また、相手サーバWWNは、第二のサーバ11のWWNとすることができる。

20

**【0061】**

次に、ステップS4とステップS9とが行われる。

**【0062】**

ステップS4では、第一のコピー制御プログラム6が、第一のストレージバックアッププログラム4から指示を受け、その指示に回答して、ボリュームコピー指示を第一のストレージ制御プログラム41に出すことができる。具体的には、例えば、第一のコピー制御プログラム6が、ボリュームコピー指示を、第一のコマンドデバイス43のコマンド領域(例えば、第一の管理テーブル47が存在する記憶領域とは別の記憶領域)に書くことができる。そのボリュームコピー指示には、例えば、L-Seq#、L-LDEV#、R-Seq#及びR-LDEV#が含まれている。

30

**【0063】**

また、ステップS4では、第一のコピー制御プログラム6が、第一の管理テーブル47の空きのレコード又は所定のレコードに、第一のストレージバックアッププログラム4からのカタログ情報(具体的には、それに含まれている種々の情報要素)と、第一のストレージバックアッププログラム4から通知されたプログラム識別子及び相手サーバWWNを、第一の管理テーブル47に書くことができる。具体的には、例えば、第一のコピー制御プログラム6が、カタログ情報、プログラム識別子及び相手サーバWWNを第一の管理テーブル47に書くことのコマンド(以下、カタログ書込みコマンド)を、第一のコマンドデバイス43のコマンド領域に書くことができる。この場合、第一のストレージ制御プログラム41が、第一のコマンドデバイス43のコマンド領域からカタログ書込みコマンドを読み出した場合、そのカタログ書込みコマンドに従って、そのコマンド内のカタログ情報、プログラム識別子及び相手サーバWWNを、第一の管理テーブル47に書くことができる。

40

**【0064】**

ステップS5では、第一のストレージ制御プログラム41が、第一のコピー制御プログラム6からのボリュームコピー指示に従って、コピー処理を実行することができる。具体的には、例えば、第一のストレージ制御プログラム41は、そのボリュームコピー指示(例えば、第一のコマンドデバイス43から取得できたボリュームコピー指示)におけるL-

50

Seq#、L-LDEV#、R-Seq#及びR-LDEV#から、どのPVOL45をどこのどのSVOL145にコピーするかを判別することができる。そして、第一のストレージ制御プログラム41は、前述したコピー処理を行うことで、ボリュームコピー指示を受けた時点のPVOL45のスナップショットをSVOL145に生成させることができる。具体的には、例えば、第一のストレージ制御プログラム41は、コピー対象のデータ（例えば上記差分データ）と、SVOL145のボリューム番号と、SVOL145での書込み先LBA（論理ブロックアドレス）とを含んだコピー命令を、第二のストレージ制御プログラム141に送信する。第二のストレージ制御プログラム141は、そのコピー命令に従って、SVOL145にコピー対象のデータを書き込む。

**【0065】**

また、ステップS5では、第一のストレージ制御プログラム41が、第一の管理テーブル47のレコードに書かれたカタログ情報、プログラム識別子及び相手サーバWWNを、第二のストレージ制御プログラム141に転送することができる。この処理は、例えば、第一のコピー制御プログラム6からのボリュームコピー指示を契機に行うことができる。第二のストレージ制御プログラム141は、転送されて来たカタログ情報、プログラム識別子及び相手サーバWWNを、第二の管理テーブル147の所定のレコード（例えば転送元のレコードに対応付けられたレコード）又は空いているレコードに、書くことができる（S6）。なお、このステップS5において、第一のストレージ制御プログラム41は、第一のコマンドデバイス43に対応する第二のコマンドデバイス143をコマンドデバイス管理テーブル61から特定し、その第二のコマンドデバイス143に、カタログ情報送信コマンドを書き込むことができる。カタログ情報送信コマンドは、相手サーバWWNを有する第二のサーバ11にカタログ情報を送信することを第二のストレージ制御プログラム141に対して命じるものである。カタログ情報送信コマンドは、第一のサーバ1によって第一のコマンドデバイス43に書かれ、第一のストレージ制御プログラム41により、第一のコマンドデバイス43から第二のコマンドデバイス143に転送されても良い。

**【0066】**

第一のストレージ制御プログラム41は、上述したコピー処理が終了するまで定期的にペア状態（STATUS）を第二のストレージ制御プログラム141に転送することができる（S7）。第二のストレージ制御プログラム141は、ペア状態を第一のストレージ制御プログラム41から受信し、ステップS6でカタログ情報などを書き込んだレコード上のペア状態を、受信したペア状態に更新することができる（S8）。

**【0067】**

ステップS9では、例えば以下のことが行われる。例えば、第一のストレージバックアッププログラム4が、定期的に、第一のコピー制御プログラム6にペア状態を問い合わせることができる。それに応答して、第一のコピー制御プログラム6が、第一のストレージ制御プログラム41にペア状態を問い合わせることができる。第一のストレージ制御プログラム41は、その問い合わせに応答して、問い合わせを受けた時点でのペア状態を第一のコピー制御プログラム6に回答することができる。第一のコピー制御プログラム6は、回答されたペア状態を、第一のストレージバックアッププログラム4に通知することができる。

**【0068】**

ステップS9において、一定時間経ってもコピー完了を意味するペア状態が取得されない、或いは、コピーに失敗したことを意味するペア状態が取得された場合（S10でNO）、第一のストレージバックアッププログラム4は、所定のエラー処理を実行し（S11）、DBMS2の静止化を解除することができる（S12）。

**【0069】**

ステップS9において、コピー完了を意味するペア状態（例えば、コピー状態から遷移した同期化状態）が取得された場合（S10でYES）、第一のストレージバックアッププログラム4は、DBMS2の静止化を解除することができる（S13）。また、第一のストレージバックアッププログラム4は、記憶資源5に書いたカタログ情報に、ボリューム

10

20

30

40

50

ムコピー時間（例えば、コピー処理の開始時刻、そのコピー処理の終了時刻、及び、そのコピー処理に要した時間長のうちの少なくとも一つ）を記録することができる（S14）。また、第一のストレージバックアッププログラム4は、ボリュームコピー時間を第一の管理テーブル47に書くことを第一のコピー制御プログラム6に指示することができる（S15）。第一のコピー制御プログラム6は、その指示に従って、第一の管理テーブル47における、ステップS4でカタログ情報などが書かれたレコードに、ボリュームコピー時間を書き、第一のストレージ制御プログラム41が、第一の管理テーブル47に書かれたボリュームコピー時間を、第二のストレージ制御プログラム141に転送することができる（S16）。第二のストレージ制御プログラム141は、ボリュームコピー時間を受信し、第二の管理テーブル147における、ステップS6でカタログ情報などが書かれたレコードに、受信したボリュームコピー時間を書くことができる（S17）。なお、ボリュームコピー時間は、例えば、第二のサーバ11が表示することができる。

10

【0070】

図5Aは、第二のストレージ制御プログラム141が行う処理の流れの一例を示す。

【0071】

この図5Aに示す処理は、例えば、定期的を開始することができる。第二のストレージ制御プログラム141は、第二のコマンドデバイス143のコマンド領域にコマンドが記録されていれば（S30でYES）、そのコマンド領域からコマンドを読み出すことができる（S31）。第二のストレージ制御プログラム141は、読み出したコマンドがカタログ情報送信コマンドでなければ（S32でNO）、読み出したコマンドに従う処理を行うことができる（S33）。一方、第二のストレージ制御プログラム141は、読み出したコマンドがカタログ情報送信コマンドであれば（S32でYES）、そのコマンド（例えば、カタログ情報などが書かれたレコードが指定されているコマンド）に従って、ステップS8で書かれたカタログ情報を第二の管理テーブル147から取得し、取得したカタログ情報を、そのカタログ情報の取得元のレコードに書かれている相手サーバWWNを有する第二のサーバ11に送信することができる（S34）。この場合、第二のストレージ制御プログラム141は、カタログ情報を受信する第二のコピー制御プログラム16からカタログ情報を受信した旨の応答を受けた場合には（S35でYES）、終了とすることができるが、その応答を受けない場合には（S35でNO）、カタログ情報の送信をリトライすることができる。

20

30

【0072】

以上が、第一実施例についての説明である。なお、カタログ情報の第二の管理テーブル147への書き込みは、第一のストレージ制御プログラム41から第二のストレージ制御プログラム141に書き込み命令を送信することにより行われても良いし、第二のストレージ制御プログラム141が第一のストレージ制御プログラム41に読み出し命令を送信することにより行われても良い。第二のストレージシステム121から第二のサーバ11に送信されたカタログ情報は、第二のコピー制御プログラム16を経由して第二のストレージバックアッププログラム14に提供される。第二のストレージバックアッププログラム14は、受信したカタログ情報を用いて、バックアップ或いはリストアを実行することができる。バックアップの実行では、例えば、第二のストレージバックアッププログラム14は、受信したカタログ情報から特定できるSVOL145からデータを読み出し、そのデータを、記憶資源15、或いは、第二のサーバ11に通信可能に接続されている図示しない記憶装置（以下、便宜上「二次記憶装置」と称する）に、書き込むことができる。リストアの実行では、例えば、第二のストレージバックアッププログラム14は、バックアップとして保持されているデータを記憶資源15又は上記二次記憶装置（例えば、磁気テープを有する記憶装置）から読み出し、読み出したデータを、受信したカタログ情報から特定できるSVOL145に書くことができる。この場合、例えば、第二のストレージ制御プログラム141が、SVOL145内のデータをPVOL45に書く（具体的には、例えば、論理ボリューム145と45の属性を反転して、45をSVOL、145をPVOLとし、PVOL145からSVOL45にデータをコピーする）ことができる。これにより

40

50

、論理ボリューム 45 にデータをリストアすることができる。

【0073】

以上、上述した第一実施例によれば、第一のサーバ 1 から送信されたカタログ情報を、第一のコマンドデバイス 43 及び第二のコマンドデバイス 143 を経由して、第二のサーバ 11 に提供することができる。これにより、第一のサーバ 1 と第二のサーバ 11 とが通信可能に接続されていなくても、第一のサーバ 1 が有するカタログ情報を第二のサーバ 11 に提供することができる。

【0074】

また、この第一実施例によれば、第二のコピー制御プログラム 16 がカタログ情報を受け、第二のコピー制御プログラム 16 からカタログ情報が第二のストレージバックアッププログラム 14 に提供される。これにより、例えば、図 2 に点線で示すように、第二のサーバ 11 内に、別種のストレージバックアッププログラム 14' が搭載された場合、第二のコピー制御プログラム 16 が、各ストレージバックアッププログラムの第二のストレージ制御プログラム 141 に対する共通のインターフェースとなることができるので、その別種のストレージバックアッププログラム 14' も、カタログ情報を受けすることができる。

10

【0075】

ところで、第一実施例では、第二のストレージシステム 121 が、第二のサーバ 11 からの要求を受けることなく、第二の管理テーブル 147 に書かれたカタログ情報を第二のサーバ 11 に提供するが、変形例として、第二のサーバ 11 が、第二の管理テーブル 147 からカタログ情報を取得することができる。以下、それについて説明する。

20

【0076】

図 5B は、本発明の第一実施例の変形例において第二のサーバ 11 が行う処理の流れの一例を示す。

【0077】

第二のストレージバックアッププログラム 14 は、定期監視機能を有している。定期監視機能とは、定期的に、第二のコピー制御プログラム 16 にペア状態を問い合わせる機能である。

【0078】

第二のストレージバックアッププログラム 14 は、定期監視を行っている場合に、所定の時刻（例えば、ユーザから入力されたスケジュールで定められているバックアップ時刻）になったならば、ペア状態を問い合わせる時間間隔を短くし、定期監視を継続することができる（S21）。第二のコピー制御プログラム 16 は、第二のストレージバックアッププログラム 14 からの問い合わせに回答して、第二のストレージ制御プログラム 141 に、ペア状態を問い合わせることができる。第二のストレージ制御プログラム 141 は、その問い合わせに回答して、第一のストレージ制御プログラム 141 からのペア状態を、第二のコピー制御プログラム 16 に回答することができる。第二のコピー制御プログラム 16 は、回答されたペア状態を第二のストレージバックアッププログラム 14 に、通知することができる。

30

【0079】

第二のストレージバックアッププログラム 14 は、上記の所定の時刻から一定時間経ってもコピー完了を意味するペア状態が取得されない、或いは、コピーに失敗したことを意味するペア状態が取得された場合（S22でNO）、第二のストレージバックアッププログラム 14 は、所定のエラー処理を実行することができる（S25）。一方、コピー完了を意味するペア状態が取得された場合（S22でYES）、第二のストレージバックアッププログラム 14 は、第二の管理テーブル 147 のターゲットのレコードからカタログ情報を取得し（S23）、取得したカタログ情報を用いてバックアップ或いはリストアを行うことができる（S24）。ここで、「ターゲットのレコード」とは、所定のレコードであっても良いし、第二の管理テーブル 147 におけるレコード群の中から見つかった所定の条件に合致するレコードであっても良い。

40

50

## 【 0 0 8 0 】

この変形例でも、第一実施例と同様の効果を得ることができる。なお、この変形例では、相手サーバWWNやカタログ情報送信コマンドは不要とすることができる。

## 【 実施例 2 】

## 【 0 0 8 1 】

以下、本発明の第二実施例を説明する。その際、第一実施例との相違点を主に説明し、第一実施例との共通点については説明を簡略或いは省略する。

## 【 0 0 8 2 】

図 6 は、本発明の第二実施例に係る計算機システムに構築される論理的な構成の一例を示す。

10

## 【 0 0 8 3 】

第二実施例では、上述したコマンドデバイス 4 3、1 4 3 は各ストレージシステム 2 1、1 2 1 には搭載されない。そのため、上述した各管理テーブル 4 7、1 4 7 も、各ストレージシステム 2 1、1 2 1 には搭載されない。

## 【 0 0 8 4 】

第二実施例では、第一のストレージバックアッププログラム 4 は、データと共にカタログ情報を P V O L 4 5 に書き込むことができる。このため、P V O L 4 5 から S V O L 1 4 5 へのデータコピーが行われれば、カタログ情報も、S V O L 1 4 5 にコピーされる。第二のストレージバックアッププログラム 1 4 は、S V O L 1 4 5 からデータを読み出す場合、カタログ情報を取得することができる。

20

## 【 0 0 8 5 】

図 7 は、この第二実施例において第一のサーバ 1 及び第一のストレージシステム 2 1 で行われる処理の流れの一例を示す。

## 【 0 0 8 6 】

第一のストレージバックアッププログラム 4 は、第一実施例のステップ S 1 及び S 2 と同様に、D B M S 2 を静止化し、カタログ情報を生成することができる ( S 5 1、S 5 2 )。

## 【 0 0 8 7 】

第一のストレージバックアッププログラム 4 は、生成したカタログ情報をファイルとして P V O L 4 5 に書込み、且つ、ボリュームコピー指示を第一のコピー制御プログラム 6 に出すことができる ( S 5 3 )。なお、ここで、カタログ情報は、電子的なファイルとされるが、そのファイル名は、所定のファイル名とされる。

30

## 【 0 0 8 8 】

第一のコピー制御プログラム 6 は、ボリュームコピー指示を第一のストレージ制御プログラム 4 1 に出すことができる ( S 5 4 )。第一のストレージ制御プログラム 6 は、ステップ S 5 と同様に、コピー処理を行うことができる ( S 5 5 )。

## 【 0 0 8 9 】

S 5 3 の後、ステップ S 9 と同様に、定期的にペア状態が取得される ( S 5 6 )。第一のストレージバックアッププログラム 4 は、コピー完了を意味するペア状態を取得した場合には ( S 5 7 で Y E S )、D B M S 2 の静止化を解除することができる ( S 5 9 )。一方、第一のストレージバックアッププログラム 4 は、ステップ S 1 0 で N O と同様の場合には ( S 5 7 で N O )、所定のエラー処理を実行してから ( S 5 8 )、D B M S 2 の静止化を解除することができる ( S 5 9 )。

40

## 【 0 0 9 0 】

なお、上記の流れにおいて、例えば、第一のストレージ制御プログラム 4 1 は、ペア状態を定期的に第二のストレージ制御プログラム 1 4 1 に通知することができる。

## 【 0 0 9 1 】

図 8 は、本発明の第二実施例において第二のサーバ 1 1 が行う処理の流れの一例を示す。

## 【 0 0 9 2 】

50

第二のストレージバックアッププログラム14は、ステップS21と同様の処理を行うことができる(S61)。その結果、上記の所定の時刻から一定時間経ってもコピー完了を意味するペア状態が取得されない、或いは、コピーに失敗したことを意味するペア状態が取得された場合(S62でNO)、第二のストレージバックアッププログラム14は、所定のエラー処理を実行することができる(S65)。

【0093】

一方、第二のストレージバックアッププログラム14は、コピー完了を意味するペア状態が取得された場合(S62でYES)、第二のストレージバックアッププログラム14は、SVOL145内からカタログ情報を探して読み出し(S63)、読み出したカタログ情報を用いてバックアップ或いはリストアを行うことができる(S64)。なお、こ  
10

【0094】

以上、本発明の第二実施例によれば、第一実施例と同様に、第一のサーバ1から送信されたカタログ情報を、第一のコマンドデバイス43及び第二のコマンドデバイス143を経由して、第二のサーバ11に提供することができる。これにより、第一のサーバ1と第二のサーバ11とが通信可能に接続されていなくても、第一のサーバ1が有するカタログ  
20

【0095】

また、この第二実施例によれば、コマンドデバイスを不要とすることができる。

【実施例3】

【0096】

図9Aは、本発明の第三実施例で行われる処理の流れの一例を示す。

【0097】

この第三実施例では、第一のストレージバックアッププログラム4は、第四の通信媒体12Dを介して第二のサーバ11にカタログ情報を送る第一のモードと、第一及び第二のストレージシステム21、121を介して第二のサーバ11にカタログ情報を送る第二の  
30

【0098】

第一のストレージバックアッププログラム4は、定期的に、第二のサーバ11との通信状況を監視することができる(S71)。

【0099】

第一のストレージバックアッププログラム4は、通信状況が前回の監視結果と実質的に変わっていない場合には、モードを現状のままとすることができる(S73)。例えば、第一のモードになっていれば、第一のモードのままとし、第二のモードになっていれば、第二のモードとすることができる。なお、第二のモードのままとする場合には、第一の  
40

【0100】

第一のストレージバックアッププログラム4は、通信状況が悪くなった場合(例えば、  
40 第四の通信媒体12Dの転送速度が所定値以下になった、或いは、第二のサーバ11との接続が切断されたことを検出した場合)、第一のモードになっていたならば、第一のモードから第二のモードになることができる(S74)。換言すれば、第一のストレージバックアッププログラム4は、第一のストレージシステム21にカタログ情報を送信するようにし、第四の通信媒体12Dを介してカタログ情報を送信しないようにすることができる。

【0101】

第一のストレージバックアッププログラム4は、通信状況が良くなった場合(例えば、  
50 第四の通信媒体12Dの転送速度が所定値よりも速くなった、或いは、第二のサーバ11との接続が回復されたことを検出した場合)、第二のモードになっていたならば、第二の

モードから第一のモードになることができる ( S 7 5 ) 。換言すれば、第一のストレージバックアッププログラム 4 は、第四の通信媒体 1 2 D を介してカタログ情報を送信するようにし、第一のストレージシステム 2 1 にカタログ情報を送信しないようにすることができる。

【 0 1 0 2 】

図 9 B は、ステップ S 7 4 で行われる処理の具体的な流れの一例を示す。

【 0 1 0 3 】

第一のストレージバックアッププログラム 4 は、所定の条件に合致すれば ( S 7 4 - 1 で Y E S ) 、第一のコピー制御プログラム 6 を介して第一のコマンドデバイス 4 3 にカタログ情報を書き込むようにし ( S 7 4 - 2 ) 、所定の条件に合致せず別の条件に合致すれば ( S 7 4 - 1 で N O ) 、 P V O L 4 5 にカタログ情報を書き込むようにすることができる ( S 7 4 - 3 ) 。なお、所定の条件としては、例えば、P V O L 4 5 の空き容量が所定量以下であるという条件を採用することができる。別の条件としては、例えば、P V O L 4 5 の空き容量が所定量よりも多いという条件を採用することができる。

【 0 1 0 4 】

この第三実施例によれば、第一のストレージバックアッププログラム 4 は、第四の通信媒体 1 2 D を介してカタログ情報を送信することと、第一のストレージシステム 2 1 を介してカタログ情報を送信することとを選択的に行うことができる。また、第一のストレージバックアッププログラム 4 は、第一のコマンドデバイス 4 3 を介してカタログ情報を送信することと、P V O L 4 5 を介してカタログ情報を送信することとを選択的に行うことができる。

【 0 1 0 5 】

以上、本発明の好適な幾つかの実施例を説明したが、これらは本発明の説明のための例示であって、本発明の範囲をこれらの実施例にのみ限定する趣旨ではない。本発明は、他の種々の形態でも実施することが可能である。例えば、上述した各実施例は、カタログ情報に限らず、他種の情報を通知することにも適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 6 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の第一実施例に係る計算機システムの物理的な構成の概要を示す。

【 図 2 】 図 2 は、第一実施例に係る計算機システムに構築される論理的な構成の一例を示す。

【 図 3 】 図 3 A は、第一の管理テーブル 4 7 の構成例を示す。図 3 B は、第二の管理テーブル 1 4 7 の構成例を示す。図 3 C は、第一のストレージシステム 2 1 のメモリ 2 6 に記憶されるコマンドデバイス管理テーブルの構成例を示す。

【 図 4 】 図 4 は、第一のサーバ 1 からカタログ情報が送信される場合において第二の管理テーブル 1 4 7 の更新が完了するまでに行われる処理の流れの一例を示す。

【 図 5 】 図 5 A は、第二のストレージ制御プログラム 1 4 1 が行う処理の流れの一例を示す。図 5 B は、本発明の第一実施例の変形例において第二のサーバ 1 1 が行う処理の流れの一例を示す。

【 図 6 】 図 6 は、本発明の第二実施例に係る計算機システムに構築される論理的な構成の一例を示す。

【 図 7 】 図 7 は、本発明の第二実施例において第一のサーバ 1 及び第一のストレージシステム 2 1 で行われる処理の流れの一例を示す。

【 図 8 】 図 8 は、本発明の第二実施例において第二のサーバ 1 1 が行う処理の流れの一例を示す。

【 図 9 】 図 9 A は、本発明の第三実施例で行われる処理の流れの一例を示す。図 9 B は、ステップ S 7 4 で行われる処理の具体的な流れの一例を示す。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 7 】

10

20

30

40

50



- 1、11...サーバ 2...データベースマネジメントシステム(DBMS) 3、13...CPU 4、14...ストレージバックアッププログラム 5、15...記憶資源 6、16...コピー制御プログラム 12A、12B、12C、12D...通信媒体 21、121...ストレージシステム 22、122...コントローラ 23、123...CPU 26、126...メモリ 33、133...メディアドライブ 41、141...ストレージ制御プログラム 43、143...コマンドデバイス 45...プライマリボリューム 145...セカンダリボリューム

【図1】

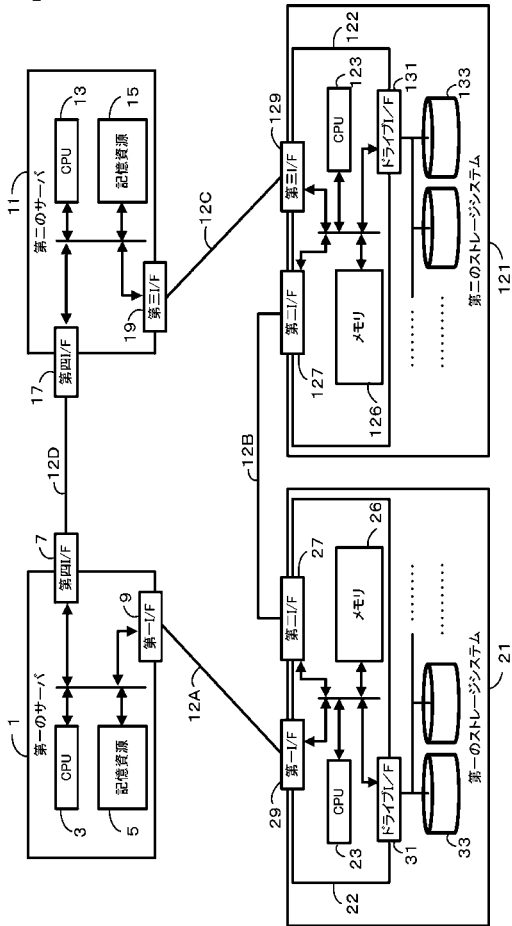


図1

【図2】

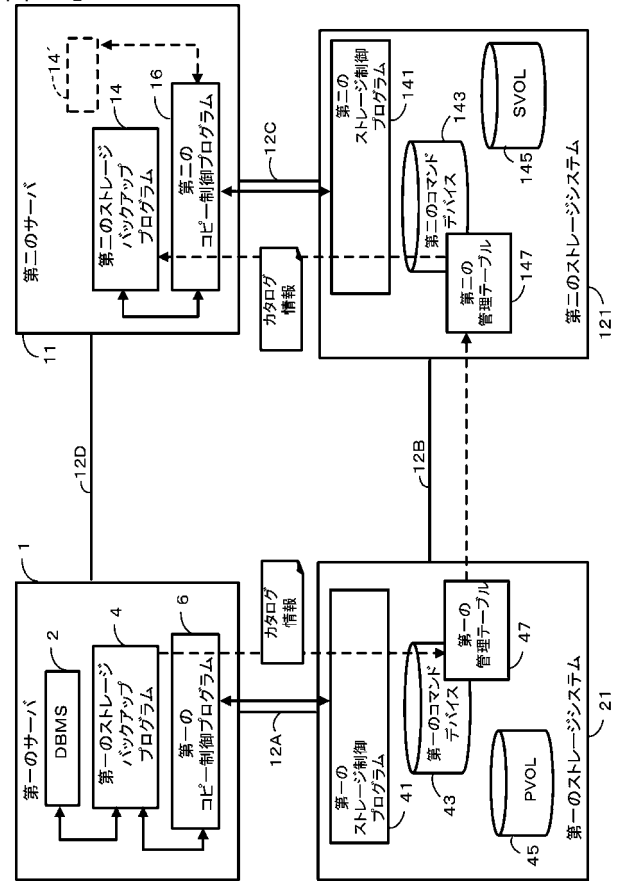


図2

【 図 3 】

図3A											
L-Seq#	L-LDEV#	P/S	FUNC	R-Seq#	R-LDEV#	STAU#	TIME	DBMS	INST	DB	PP/ WWN
PI	1	-	-	-	-	SMP	-	-	-	-	-
PI	2	P	SI	S2	1	PSUS	2005/08/23 00:00	SQL	DEFAULT	DB1	AAA/ WWN1
PI	3	P	TC	S1	5	PAIR	2005/08/24 00:00	SQL	DEFAULT	DB1	AAA/ WWN2
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

47

図3B											
L-Seq#	L-LDEV#	P/S	FUNC	R-Seq#	R-LDEV#	STAU#	TIME	DBMS	INST	DB	PP/ WWN
SI	5	S	TC	PI	3	PAIR	2005/08/24 00:00	SQL	DEFAULT	DB1	AAA/ WWN2
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

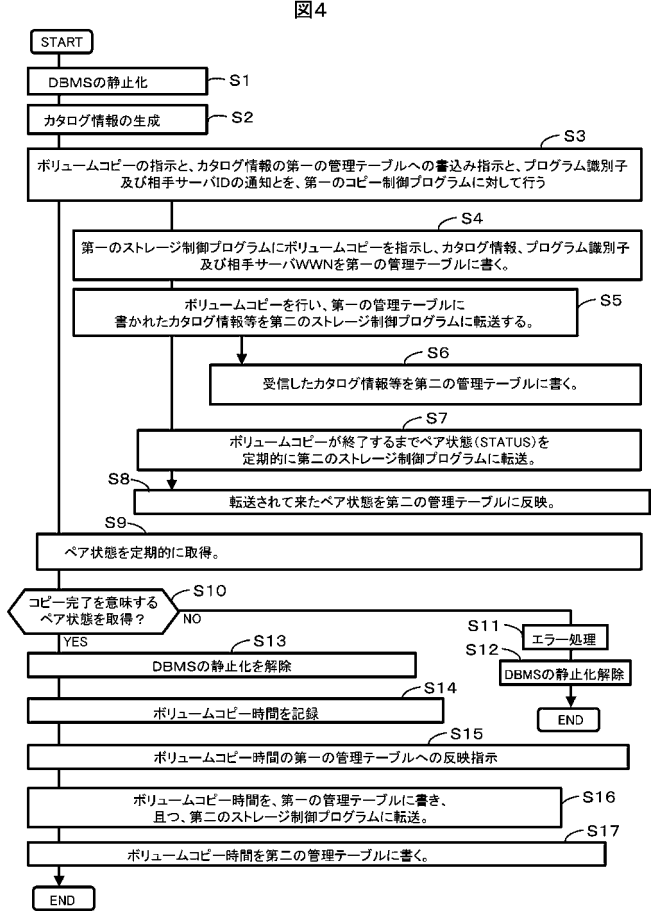
147

図3C

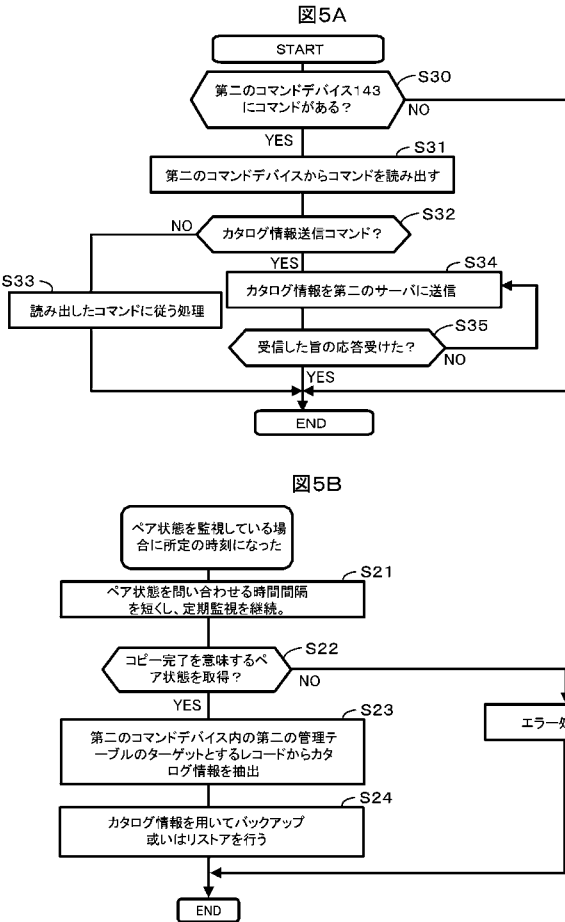
L-Seq#	PI	4	SI	12
R-Seq#	PI	4	SI	12
R-LDEV#	PI	4	SI	12
L-LDEV#	PI	4	SI	12

61

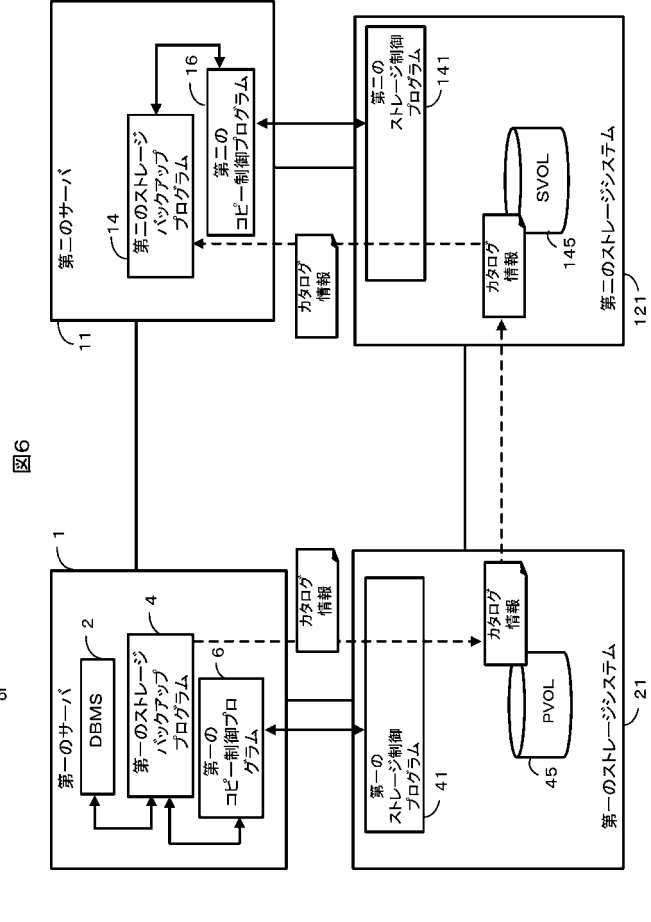
【 図 4 】



【 図 5 】

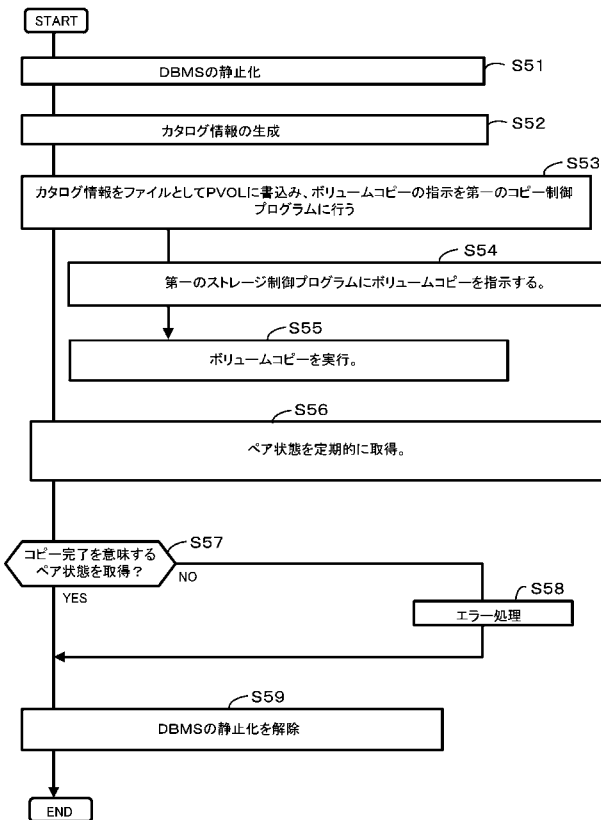


【 図 6 】



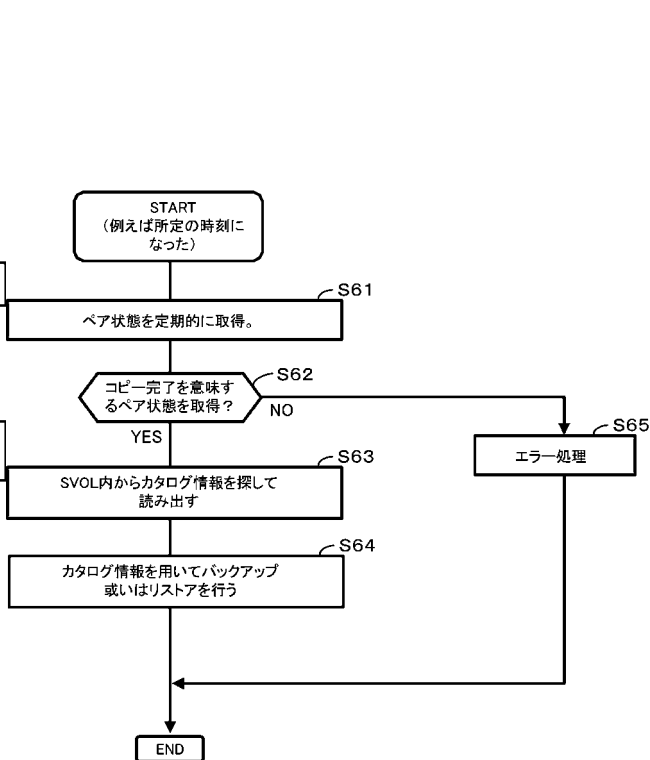
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8



【 図 9 】

図9A

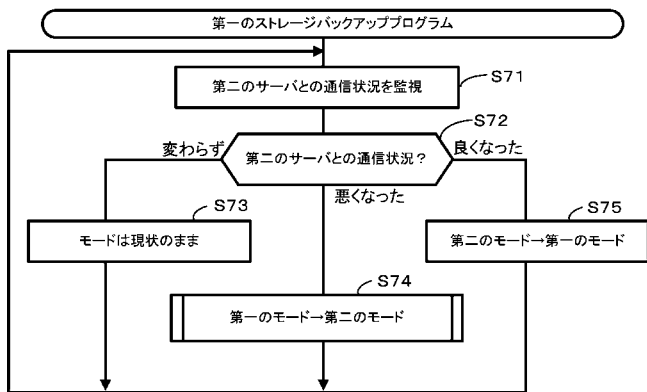
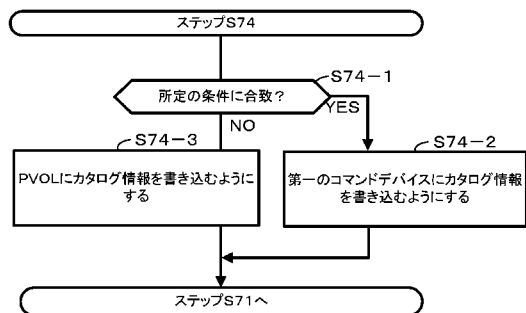


図9B



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B065 BA01 CA02 CA30 CC03 CE21 EA33 ZA01  
5B082 DE06 HA08  
5B185 AC14