

(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2007-334878
(P2007-334878A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 12/00 (2006.01)	G06F 12/00 531M	5B014
G06F 3/06 (2006.01)	G06F 12/00 545A	5B065
G06F 13/10 (2006.01)	G06F 12/00 514E	5B082
	G06F 3/06 304F	
	G06F 13/10 340A	

審査請求 未請求 請求項の数 38 O L 外国語出願 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2007-139886 (P2007-139886)
 (22) 出願日 平成19年5月28日 (2007.5.28)
 (31) 優先権主張番号 11/452,792
 (32) 優先日 平成18年6月13日 (2006.6.13)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(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
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100093861
 弁理士 大賀 真司
 (72) 発明者 部 秀久
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 11
 94 マリア プリヴァダ マウンテン
 ビュー
 (72) 発明者 北村 学
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 クバ
 ティーノ ブルーンリッジ アベニュー
 19500 #3212

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データを長期間アーカイブするシステムと方法

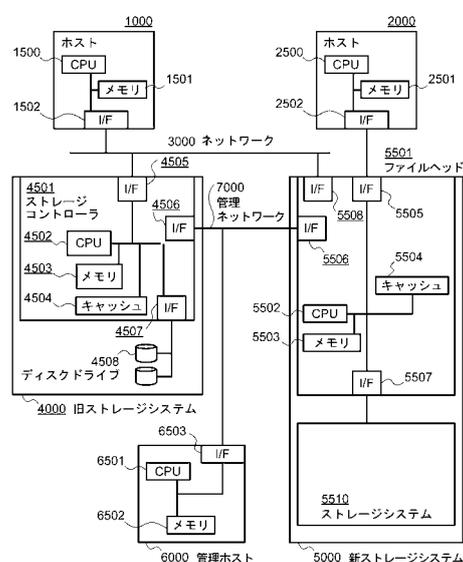
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】長期間に亘るデータアーカイブシステムが必要とされている。ストレージシステムのアクセス法が変わっても、旧アプリケーションが長期間に亘るアーカイブデータにアクセスする方法を提供する。

【解決手段】旧ストレージシステムのデータは新ストレージシステムに移行される。この移行中に旧ストレージシステム内のデータストレージユニットに関する表示形式は一式以上の変換規則を使用して新ストレージシステムの表示形式に変換される。この方法により、新ストレージシステムでの移行先データに対する適切なロケーションが決定される。移行が完了すると移行済データの新しいロケーションが保存される。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クライアントホストに単一のディレクトリツリーを提供するように相互に通信する各ファイルサーバのネットワークファイルシステムを、それぞれが有する複数のファイルサーバを有するクラスタ化ファイルシステムにおいて、

(a) 前記のファイルサーバのうちの第一のファイルサーバでバックアップ要求を受信するステップと、

(b) 前記の第一のファイルサーバにより管理されるデータをバックアップストレージデバイスにコピーするステップと、

(c) 前記のファイルサーバのうちの第二のファイルサーバに、前記のファイルサーバにより管理されるデータを前記のファイルサーバがバックアップストレージデバイスにコピーするように要求を送信するステップと、

(d) 前記の単一のディレクトリツリーで参照された全てのデータがバックアップストレージデバイスにコピーされるまで、複数のファイルサーバの各々にステップ (c) を繰り返すステップと、

から成ることを特徴とするクラスタ化ファイルシステムにおいてデータをバックアップする方法。

10

【請求項 2】

前記のクラスタ化ファイルシステムがクラスタ化ネットワーク接続ストレージ (N A S) システムであることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 3】

前記のデータの全てが前記のバックアップストレージデバイスに一度コピーされると、前記のバックアップストレージデバイスは、アーカイブファイルの総数が前記のファイルサーバの数と同じになるように、前記の複数のファイルサーバの各々に対して 1 つの前記のアーカイブファイルを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記のバックアップストレージがテープドライブであることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記の第一のファイルサーバが、前記の複数のファイルサーバの各々からバックアップ情報を収集する要求を発行するステップと、

30

前記の複数のファイルサーバからファイルシステム情報を受信するステップと、

前記のファイルシステム情報を前記のバックアップストレージデバイスに書き込むステップと、をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

ファイル属性情報が、前記の複数のファイルサーバの中のどのサーバにファイルが保存されているかに関連して保存され、

前記のファイルシステム情報が、サーバ上でバックアップされる各々のファイルに対して、

バックアップするファイルの絶対パスネームである仮想パスと、

40

前記の複数のファイルサーバの各々のローカルファイルシステム内のバックアップするファイルのパスネームと

を含むファイルリストを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記の第一のファイルサーバにより管理される前記のデータを前記のバックアップストレージデバイスにコピーする前に、前記の第一のファイルサーバにより管理されるデータのスナップショットをとるステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記のファイルサーバのうちの前記の第二のファイルサーバから第三のファイルサーバ

50

バに、前記の第三のファイルサーバが管理するデータを前記の第三のファイルサーバが前記のバックアップストレージデバイスにコピーをとる要求を送信するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

クライアントホストに単一のディレクトリツリーを提供するように相互に通信する各ファイルサーバのネットワークファイルシステムをそれぞれが有する複数のファイルサーバを有するクラスタ化ファイルシステムにおいて、

(a) 第一のファイルサーバにおいて、少なくとも前記の第一のファイルサーバと第二のファイルサーバが管理するファイルをバックアップする要求を受信するステップと、

(b) 前記の第一のファイルサーバの第一のファイルシステムのデータのスナップショットを生成するステップと、

(c) 前記の第一のファイルシステムのデータをバックアップストレージデバイスにコピーするステップと、

(d) 前記の第二のファイルサーバの第二のファイルシステムのデータのスナップショットを生成するステップと、

(e) 前記の第二のファイルシステムのデータを前記のバックアップストレージデバイスにコピーするステップと、

から成ることを特徴とする前記のクラスタ化ファイルシステムにおいてデータをバックアップする方法。

【請求項 10】

前記のステップ (c) の後に、前記の第一のファイルサーバが前記の第二のファイルサーバにバックアップ要求を送信することを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記のステップ (b) の前に、前記の第一のファイルサーバが前記の第二のファイルサーバにバックアップ要求を送信することを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記のステップ (b) を実行中に前記の第一のファイルサーバが前記の第二のファイルサーバにバックアップ要求を送信することを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記の第二のファイルサーバが前記の第一のファイルサーバから指示を受信した後に前記のステップ (e) が実行されることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

前記の全てのデータが前記のバックアップストレージデバイスにコピーされると、前記のバックアップストレージデバイスに保存された 2 つのアーカイブファイルが存在するように、前記のバックアップストレージデバイスが前記の第一と第二のファイルサーバの各々に対して 1 つのアーカイブファイルを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 15】

複数のファイルサーバと、

前記の複数のファイルサーバと結合している複数のストレージデバイスと、

前記の複数のストレージデバイスに保存され、単一ネームスペースにおいてクライアントホストに提供される複数のファイルと、を備え、

クラスタ化ファイルシステムのファイルのデータをバックアップするために、前記のクライアントホストが前記のファイルサーバの 1 つにバックアップ要求を発行し、

前記の要求を受信した前記の 1 つのファイルサーバがバックアップ要求を前記のファイルサーバのうち 1 つ以上の他のファイルサーバにデータが完全にバックアップされるまで送信することを特徴とするクラスタ化ファイルシステム。

【請求項 16】

各々のファイルサーバがローカルファイルシステムとネットワークファイルシステムを備え、前記のクライアントホストに単一のネームスペースを提供するために前記のファイルサーバの前記のネットワークファイルシステムが相互に通信することを特徴とする請

10

20

30

40

50

求項 15 に記載のクラスタ化ファイルシステム。

【請求項 17】

前記のファイルの前記のバックアップデータを保存するバックアップストレージデバイスをさらに備えることを特徴とする請求項 15 に記載のクラスタ化ファイルシステム。

【請求項 18】

前記のバックアップストレージデバイス、前記のファイルサーバ及び前記のストレージデバイスがファイバチャネル (FC) スイッチで相互接続していることを特徴とする請求項 17 に記載のクラスタ化ファイルシステム。

【請求項 19】

ネットワークを介して接続し単一のネームスペースのデータをファイルサーバで分割して保存する前記の複数のファイルサーバを備えるシステムにおいて、前記のネームスペースの前記のデータがどのように前記のファイルサーバに保存されたかに応じて別々のファイルに保存されたバックアップデータを復元する方法であって、

前記のファイルサーバのうちの第一のファイルサーバで復元要求を受信するステップと、

復元先が前記の第一のファイルサーバ内であるかを判定するステップと、

復元先が前記の第一のファイルサーバ内でなかった場合、前記の第一のファイルサーバが前記のファイルサーバのうちの第二のファイルサーバに別の復元要求を発行するステップと、

から成ることを特徴とするシステム内のバックアップデータを復元する方法。 20

【請求項 20】

復元要求を受信した前記のファイルサーバの 1 つが、受信した復元要求の復元先でもあったとき、前記のファイルサーバは前記のバックアップデータのルートファイルシステムに対応するデータを前記のファイルサーバのローカルファイルシステムに復元することを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

単一のディスクに対して復元が要求されているかを判定するステップと、

単一のディスクに対して復元が要求されていない場合、バックアップデータからファイルシステムデータを他のディスクに復元するステップと、をさらに含むことを特徴とする請求項 20 に記載の方法。 30

【請求項 22】

前記管理するステップは前記入出力要求に関する前記データを読み出すステップを含み、前記応答を提供するステップは前記仮想実行環境に前記読み出しデータを提供するステップを含むことを特徴とする請求項 20 に記載の方法。

【請求項 23】

a . 旧アプリケーションを実行する第一のホストと、

b . 前記の旧ホストに結合して動作し前記旧アプリケーションに関するデータをソース論理ユニットに保存できる旧ストレージシステムと、

c . 第二のホストと、

d . 前記の新ホストに結合して動作する新ストレージシステムと、 40

を備え、該新ストレージシステムは、

i . 前記データを保存する前記旧ストレージシステム内の前記ソース論理ユニットの情報を含む移行要求を受信し、

i i . 前記移行要求で指定された前記データを前記旧ストレージシステムのインターフェースを介して前記ソース論理ユニットから読み出し、

i i i . 前記旧ホストの記述情報を含むソース論理ユニット情報を取得し、

i v . 少なくとも一式の変換規則を取得して該取得した変換規則を前記ソース論理ユニット情報に適用して、前記新ストレージシステム内の前記データのロケーション情報を取得し、

v . 前記新ストレージシステム内の前記取得されたロケーションに前記データ 50

を書き込み、

v i . 前記書き込まれたデータと前記書き込まれたデータの前記ロケーションに関する情報を保存する、
ことが可能な移行モジュールを含む、ことを特徴とするデータ移行システム。

【請求項 2 4】

前記ソース論理ユニットに関するストレージポート番号と前記ソース論理ユニットの論理ユニット番号を特定する前記移行要求を送信できる管理ホスト、を更に含むことを特徴とする請求項 2 3 に記載のシステム。

【請求項 2 5】

前記管理ホストは前記ソース論理ユニット情報を格納する論理ユニット情報テーブルを含むことを特徴とする請求項 2 4 に記載のシステム。 10

【請求項 2 6】

前記論理ユニット情報テーブルはストレージポート番号情報、論理ユニット番号情報、ホスト名情報及びデータ用途情報を含む、ことを特徴とする請求項 2 5 に記載のシステム。

【請求項 2 7】

前記データ用途情報は、前記データがオペレーティングシステムかアプリケーションバイナリか又はテキストデータであることを示す、ことを特徴とする請求項 2 6 に記載のシステム。

【請求項 2 8】

前記管理ホストは、管理者からの入力を受信し、該受信入力に基づいて前記論理ユニット情報テーブルを組み込むことができる管理ソフトウェアを含む、ことを特徴とする請求項 2 5 に記載のシステム。 20

【請求項 2 9】

前記ソース論理ユニット情報の前記取得中に、前記移行モジュールが、
a . 前記ソース論理ユニットを特定する要求を管理ソフトウェアに送信し、
b . 前記ソース論理ユニットの前記論理ユニット情報を含む応答を前記管理ソフトウェアから受信する、
ために動作可能なことを特徴とする請求項 2 3 に記載のシステム。

【請求項 3 0】

前記新ストレージシステムは、前記論理ユニットに関するホスト名、前記論理ユニットにマッピングされたストレージポート、前記論理ユニットの識別番号、ファイルロケーション、及びファイル用途記述を含む、配置情報を保存できるロケーションテーブルを含む、ことを特徴とする請求項 2 3 に記載のシステム。 30

【請求項 3 1】

前記移行要求は、前記旧ストレージシステムに於ける、ソースストレージポート番号と前記データの論理ユニット番号を含む、ことを特徴とする請求項 2 3 に記載のシステム。

【請求項 3 2】

前記旧ストレージシステムはブロックベースのストレージシステムであり、前記新ストレージシステムはファイルベースのストレージシステムである、ことを特徴とする請求項 2 3 に記載のシステム。 40

【請求項 3 3】

前記新ストレージシステムは、データストレージ属性の、前記旧ストレージシステムと前記新ストレージシステム間の、マッピングを含む変換規則テーブルを含む、ことを特徴とする請求項 2 3 に記載のシステム。

【請求項 3 4】

前記書き込みデータと前記書き込みデータの前記ロケーションの情報を保存するロケーションテーブルを更に含むことを特徴とする請求項 2 3 に記載のシステム。

【請求項 3 5】

前記移行モジュールは、更に、前記書き込みデータを前記新ストレージシステムにデータファイルとして保存でき、前記ロケーションテーブルは前記データファイルの名前、前記データファイルのパス、前記ソース論理ユニットに関するストレージポート番号と前記ソース論理ユニットの論理ユニット番号の情報を含む、ことを特徴とする請求項34に記載のシステム。

【請求項36】

前記新ホストシステムは前記旧アプリケーションを実行でき、前記新ストレージシステムは前記旧アプリケーションからの入出力要求に回答して前記書き込みデータを提供できる、ことを特徴とする請求項23に記載のシステム。

【請求項37】

前記新ホストシステムは、前記入出力要求に関するロケーション情報をロケーションテーブルの内容に基づいて、旧表示形式から新表示形式に翻訳できる変換モジュール、を更に含むことを特徴とする請求項36に記載のシステム。

【請求項38】

前記旧ストレージシステムはファイルベースのストレージシステムであり、前記新ストレージシステムはオブジェクトベースのストレージシステムである、ことを特徴とする請求項23に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の分野

本発明は一般的にはデータストレージシステムに関連し、より具体的には長期間のアーカイブシステムに関連する。

【背景技術】

【0002】

関連技術の記述

現在の数多くの政府規制により、ある種の業務及び医療情報は長期間に亘って保存する必要がある。例えば、ある種の医療記録には、100年にも達する、人間の全生存期間の間保持する必要があるものが存在する。一方に於いて、磁気及び光ディスク又は磁気テープを含めて、現存するデータ保存媒体の有効寿命は100年より遥かに短い。データを存続する為には、上記媒体の有効寿命が尽きる前に一つの媒体から次の媒体にデータを移行させなければならない。更に、上記の移行を何回も実行する必要がある場合がある。

【0003】

データ自身は他の媒体に転送できるとしても、旧媒体からデータを読んで新媒体に正しく移行させるには、相応しいソフトウェアアプリケーションを保存して移行時点で再起動することが必要である。この目的の為に仮想マシン技術が最近浸透してきた。代表的な仮想マシンアプリケーションの一つはVMware ESXサーバでhttp://www.vmware.com/pdf/esx_specs.pdf、で詳細に記述され、ここで参照する。

【0004】

仮想マシンは新コンピューティングプラットフォーム上で旧アプリケーションの実行環境をエミュレートできる。旧ソフトウェアアプリケーションを利用する為に、そこでのアプリケーション環境は多くの年月の後でもエミュレートすることは可能である。しかしながら、データの生存期間の間に、ストレージシステムのアクセス法は、SCSIプロトコル等の旧方式からファイルアクセスプロトコル等の新方式に変わることがあり得る。かくの如く、旧アプリケーションは新ストレージ/コンピューティングプラットフォーム上では稼動できない可能性のある、旧ストレージシステムのアクセスプロトコルに依存している。現在のところ、ソフトウェアアプリケーションに対するストレージシステムのアクセス法の変化をトランスペアレントにエミュレートする方法は存在しない。

【0005】

従って、ストレージシステムのアクセス法が変わっても、旧アプリケーションが長期間

10

20

30

40

50

アーカイブされたデータにアクセスする為の方法が必要である。長期間に亘ってデータをアーカイブするシステムには、このような方法を使用できるであろう。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

発明の要約

本発明の方法は、データの長期間アーカイブに対する現行技術が持つ前記の又はその他の問題の一つ以上を実質的に解決する方法とシステムに向けられる。

【0007】

本発明のコンセプトの一態様では、旧ストレージシステムから新ストレージシステムにデータを移行する方法が提供される。本発明の方法は、旧ストレージシステムでデータを保存しているソース論理ユニットの情報を含む移行要求を受信することを含む。本発明の方法は更に、旧ストレージシステムのインターフェースを介してこの移行要求で指定されたソース論理ユニットからデータを読み出し、このソース論理ユニットに関するユーザホストの記述を含む、ソース論理ユニットの情報を取得することを含む。本発明の方法は更に、少なくとも一式の変換規則を取得して、この取得された変換規則をソース論理ユニット情報に適用して、新ストレージシステム内のデータロケーション情報を取得し；データを新ストレージシステム内のこの取得されたロケーションに書き込み；書き込まれたデータと書き込まれたデータのロケーションの情報を保存することを含む。

10

【0008】

本発明のコンセプトの第二態様によれば、データを第一のストレージシステムから第二のストレージシステムに移行する為の方法が提供される。本発明の方法は、第一のストレージシステム内のデータのソースストレージアドレス情報とファイルパス名を含む移行要求を受信し、第一のストレージシステムのファイルインターフェースを介して移行要求で指定されたデータを読み出すことを含む。本発明の方法は更に、第一のストレージシステムに関するロケーション情報を取得し；少なくとも一式の変換規則を取得し、取得した変換規則をロケーション情報に適用して第二のストレージシステム内のデータのロケーションの情報を導き；第二のストレージシステム内の導かれたロケーションにデータを書き込み；書き込まれたデータのロケーションを含む書き込まれたデータの情報を格納することを含む。

20

30

【0009】

本発明のコンセプトの更なる態様によれば、旧アプリケーションの実行環境を新ストレージシステムに結合した新ホストでエミュレートする方法が提供される。本発明の方法は、旧オペレーティングシステムのブートレコードのロケーションの情報を受信し、新ホストで仮想マシンを開始することを含む。本発明の方法は更に、ロケーション情報をロードし；ロードしたロケーション情報を使用して旧オペレーティングシステムのブートレコードのロケーションを旧表示形式から新表示形式に翻訳し、翻訳された表示形式に従って、旧オペレーティングシステムのブートレコードを新ストレージシステムからロードすることを含む。

【0010】

本発明のコンセプトの更なる態様によれば、旧アプリケーションを新ストレージシステムに結合して動作する新ホストで実行する方法が提供される。本発明の方法は、新ホストの仮想実行環境で旧アプリケーションを開始させ；仮想実行環境に於いて旧アプリケーションから開始される少なくとも一式の入出力要求を取り込み；ロケーション情報を取得し、本ロケーション情報を使用して取り込んだ入出力要求に関する少なくとも一式のロケーション属性を旧表示形式から新表示形式に翻訳することを含む。本発明の方法は更に、翻訳されたロケーション属性を使用して新ストレージシステムに於ける入出力要求に関するデータを管理し、入出力要求に対する応答を仮想実行環境に提供することを含む。

40

【0011】

本発明のコンセプトの更なる態様によれば、データ移行システムが提供される。本発明

50

のシステムは、旧アプリケーションを実行する第一のホスト；前記の旧ホスト（第一のホスト）に結合し旧アプリケーションに関するデータをソース論理ユニットに保存するために構成された旧ストレージシステム；第二のホスト；及び前記の新ホスト（第二のホスト）に結合した新ストレージシステムを含む。新ストレージシステムは、旧ストレージシステムにデータを保存するソース論理ユニットの情報を含む移行要求を受信し；移行要求で指定されたデータを旧ストレージシステムのインターフェースを介してソース論理ユニットから読み出し；旧ホストの記述を含むソース論理ユニットの情報を取得し；少なくとも一式の変換規則を取得しソース論理ユニット情報に取得した変換規則を適用して新ストレージシステム内のデータのロケーションの情報を導き；新ストレージシステムの導かれたロケーションにデータを書き込み；書き込まれたデータと書き込まれたデータのロケーション情報を格納するために構成された移行モジュールを含む。

10

【0012】

本発明に関する更なる態様は、一部は以下に説明され、一部は以下の記述より明らかになり、或は本発明の実施によって教授されるであろう。本発明の態様は、以下の詳細説明と添付される請求項によって特に明確になる要素及び多様な要素と様態の組み合わせにより実現され達成可能である。

【0013】

これまでと以下の説明は代表的及び説明的であって本発明の請求範囲と出願を如何なる意味でも限定するものではないことを理解する必要がある。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0014】

発明の詳細な説明

以下の詳細な説明に於いては添付図面が参照されるが、本図面では機能的に同じ要素は同じ番号で参照される。前記した添付図面は本発明の原理に合致する具体的実施例と具体化を示すが、これは説明の為であって限定の為ではない。これらの具体化は、当業者が本発明を実施するのに十分に詳細に説明されるが、本発明の範囲と精神を離れることなく、別の具体化が実施可能で、構造的変更及び/又は多様な要素の置き換えができることを理解する必要がある。従って、以下の詳細な説明は限定的な意味で理解してはならない。加えて、以下に説明される本発明の多様な実施例は、汎用コンピュータ上で動作するソフトウェアや専用ハードウェア、或はソフトウェアとハードウェアの組み合わせで具体化可能である。

30

【0015】

本発明のコンセプトは、長期間に亘ってデータをアーカイブするシステムを扱う。本発明によって、ストレージシステムインターフェースが変更になっても、旧アプリケーションは長期間アーカイブされたデータにアクセスすることが可能になる。本発明のコンセプトを以下の代表的実施例により詳細に説明する。

【0016】

1 第一の実施例

SCSIプロトコルに従って具体化されたアクセス法を持つストレージシステム（旧ストレージシステム）からファイルアクセスプロトコルを有するストレージシステム（新ストレージシステム）にデータを移行させる事例を用いて、本発明のコンセプトをここで説明する。然しながら、当業者には理解されるように、本発明の機構は、特定のインターフェース即ち旧ストレージシステム及び/又は新ストレージシステムのインターフェースに限定されるものではない。実際、本発明の方式は如何なる二つのタイプのストレージシステム間でのデータ移行にも適用可能である。

40

【0017】

1.1 代表的なシステム構成

図1は本発明のコンセプトが具体化されるハードウェア構成の代表的な実施例を示す。示された実施例は、例えばブロックベースストレージシステムの旧ストレージシステム4000、例えばファイルベースストレージシステムの新ストレージシステム5000、旧

50

ストレージシステム 4000 に結合するホスト 1000、新ストレージシステム 5000 に結合するホスト 2000、及び管理ホスト 6000 を含む。

【0018】

旧ストレージシステム 4000 は一組のディスクドライブ 4508 に結合したストレージコントローラ 4501 を有する。ストレージコントローラ 4501 は、CPU 4502、メモリ 4503、キャッシュメモリ 4504、ホストインターフェース 4505、管理インターフェース 4506、及びディスクインターフェース 4507 を含む。ストレージコントローラはホスト 1000 から受信した入出力 (I/O) 要求を処理する。

【0019】

旧ストレージシステム 4000 のコントローラ 4501 のメモリ 4503 は、旧ストレージシステムに保存されるデータに関する I/O 動作を処理する、ソフトウェアプログラムを格納する。前記のプログラムは旧ストレージコントローラ 4501 の CPU 4502 により実行される。キャッシュメモリ 4504 は、ホスト 1000 から旧ストレージシステムに書き込まれるデータを、ディスクドライブ 4508 に書き込む前に一時的に保存する。キャッシュメモリは又ホスト 1000 から要求された読み出しデータを一時的に保存する。キャッシュメモリはバッテリバックアップされた不揮発メモリとして具体化され、電源障害でのキャッシュデータを保護することもできる。メモリ 4503 とキャッシュメモリ 4504 は同じメモリユニット内に結合して組み込まれる、別の具体化もある。

10

【0020】

ホストインターフェース 4505 はホスト 1000 とコントローラ 4501 間のネットワーク結合を可能にする。ファイバチャネル (FC) とイーサネット (登録商標) プロトコルは、ホストとコントローラ間の前記の結合をする為に使用可能な二つの代表的なプロトコルである。管理インターフェース 4506 は、管理ホスト 6000 がストレージコントローラ 4501 に結合して管理する為に使用される。ディスクドライブインターフェース 4507 は、ディスクドライブ 4508 をストレージコントローラ 4501 に相互結合する為に装備される。各ディスクドライブ 4508 は、当業者には公知の SCSI デバイスコマンドセットに従って旧ストレージシステム 4000 が受信した入出力 (I/O) 要求を処理する。

20

【0021】

新ストレージシステム 5000 は、ファイルヘッド 5501 とストレージシステム 5510 の二つの主要要素を含む。ファイルヘッド 5501 とストレージシステム 5510 はインターフェース 5507 を介して結合される。ファイルヘッド 5501 とストレージシステム 5510 は一つのストレージユニット内に実装しても良い。この場合には、前記の二つの要素は PCI の如きシステムバスを介して結合できる。ファイルヘッドとストレージシステムは物理的に分離して実装するもう一つの実装もある。この場合には、前記の二つの要素はファイバチャネル又はイーサネット (登録商標) 等のネットワーク結合により相互接続できる。

30

【0022】

ファイルヘッド 5501 は CPU 5502、メモリ 5503、キャッシュメモリ 5504、上位ネットワークインターフェース (NIC) 5505、管理インターフェース 5506、ディスクインターフェース (I/F) 5507、及びストレージ間ネットワークインターフェース 5508 を含む。ファイルヘッドはホスト 2000 及び管理ホスト 6000 からの各種の要求を処理する。

40

【0023】

旧ストレージシステムと同様に、新ストレージシステム 5000 のファイルヘッド 5501 のメモリ 5503 は、新ストレージシステムに保存されるデータに関する I/O 動作を処理するソフトウェアプログラムを格納する。前記のプログラムはファイルヘッド 5501 の CPU 5502 によって実行される。

【0024】

キャッシュ 5504 は、ホスト 2000 からの書き込みデータがストレージシステム 5

50

510に転送される前に、該書き込みデータを一時的に保存し、又はホスト2000から要求された読み出しデータを保存する。キャッシュはバッテリバックアップされた不揮発記憶ユニットとして実装しても良い。別の実装として、メモリ5503とキャッシュメモリ5504は同じメモリユニットで結合されても良い。上位インターフェース5505は、ホスト2000とファイルヘッド5501間のデータ結合の為に使用される。上位インターフェース5505の一つの共通の実装は、当業者には公知のイーサネット(登録商標)プロトコルをベースにするインターフェースである。

【0025】

管理インターフェース5506は、ファイルヘッド5501とストレージシステム5510を管理する為に管理ホストが使用する。ディスクインターフェース5507は、ファイルヘッド5501とストレージシステム5510間のデータ転送を可能にする為に提供される。ファイバチャネル(FC)とイーサネット(登録商標)はインターフェース5507を具体化する為に使用される二つの典型的なプロトコル例である。ファイルヘッドとストレージシステム間の結合を内部的に具体化する場合には、システムバス形式のインターフェースを使用できる。

10

【0026】

ストレージ間ネットワークインターフェース5508はファイルヘッド5501と旧ストレージシステム4000を相互結合する為に提供される。ストレージシステム5510はストレージシステム4000と同様なハードウェア構成を持つ。本システムはファイルヘッド5501からのI/O要求を処理する。同じ旧ソフトウェアアプリケーションがホスト1000と2000の双方で動作する。このアプリケーションは図1には示されていない。このアプリケーションコードはメモリユニット1501と1502に格納され、CPU1500と2500によって実行される。アプリケーションは、インターフェース1502又は2502を用いて、ストレージシステム4000又は新ストレージシステム5000に保存されたデータにアクセスする。ホストとストレージシステムはネットワーク3000等のデータネットワークを介して相互接続可能である。

20

【0027】

管理ホスト6000は、メモリ6502に格納されCPU6501上で動作する管理ソフトウェア(図1には示していない)を実行する。管理ホストは、管理ネットワーク7000に結合したインターフェース6503を介して新、旧のストレージシステムに結合する。当業者には分かるように、本発明のコンセプトはここで説明したハードウェアアーキテクチャに限定されず、他の相応しいハードウェア構成が本発明の具体化に使用可能である。

30

【0028】

図2は本発明の方式の方法と装置が適用可能な代表的なソフトウェア構成を示す。システムは、ブロックベースストレージシステムのような旧ストレージシステム4000、ファイルベースストレージシステムのような新ストレージシステム5000、旧ストレージシステム4000に結合したホスト1000、新ストレージシステム5000に結合したホスト2000、及び管理ホスト6000より成る。

【0029】

旧ストレージシステム4000は、ホスト1000より送付されたSCSIコマンドを処理するストレージコントローラ4501を有する。各ボリューム4600は一台以上のディスクドライブにより形成される。新ストレージシステム5000はファイルヘッド5501とストレージシステム5510の二つの主要要素を有する。

40

【0030】

ファイルヘッド5501は新ストレージシステム5000に向けられたファイル関連の動作を処理する。新ストレージシステム5000のローカルファイルシステム5106は、ホスト2000から起動されたファイルI/O動作を処理する。特に、ローカルファイルシステム5106は、ファイルI/O動作をブロックレベル動作に翻訳し、SCSIコマンドを用いてストレージシステム5510と交信する。移行モジュール5004は、S

50

C S Iドライバ等の、適切なI/Oドライバ5002を用いて、ストレージシステム4000等の、他のストレージシステムからデータを読み出し、ファイルシステム5106を介してストレージシステム5510に読み出されたデータを書き込む機能がある。この書き込み動作の間に、移行モジュール5004はストレージシステム5510内のデータ配置方式を決める為に変換規則テーブル5505を利用する。変換規則テーブル5005は、ストレージシステムの管理者がストレージ管理ホスト6000から手動で組み込むことができる。前記のテーブルは物理的にストレージシステム5510に保存しても良い。データ移行が終了すると、移行モジュール5004は、移行済データの新しいロケーションをロケーションテーブル5006に格納する。ロケーションテーブル5006も又ストレージシステム5510に物理的に保存しても良い。

10

【0031】

ここで、ストレージシステム5510を説明する。ストレージコントローラ5601はファイルヘッド5501からのSCSIコマンドを処理する。ファイルフォーマットでデータを保存するファイルシステムは、ストレージシステム5510のボリューム5600上に生成される。

【0032】

ホスト1000は、OS1011下で動作する旧アプリケーション(AP)1010を実行するコンピュータプラットフォームである。この旧アプリケーションは旧ストレージシステム4000に向けたI/O動作を生成する。アプリケーション1010と旧ストレージシステム4000との通信はソフトウェアドライバ1012を介して実行される。ホスト1000とストレージシステム4000の間の結合は、当業者には公知の、ファイバチャネルプロトコル(FCP)をベースにしたストレージエリアネットワーク等のネットワーク3000を介してなされる。ホスト1001は一般的にホスト1000に類似している。本ホストは旧アプリケーション1020、OS1021、及びソフトウェアドライバ1022を有する。

20

【0033】

ホスト2000は、OS2004下で仮想マシン(VM)2001と2002(図8を参照)が実行されるコンピュータプラットフォームである。各VMは旧アプリケーション実行環境をエミュレートする。VM2001を用いると、ホスト1000の環境の如き旧実行環境に対して予め設計されたソフトウェアアプリケーションは、無修正で実行可能である。VM2001上で動作するアプリケーションは同様にI/O動作を生成する。然しながら、仮想マシン上で動作する旧アプリケーションより生成されるこれらのI/O動作は、新ストレージシステム5000のデータアクセスプロトコルに合致するとは限らない。従って、SCSI/ファイル変換モジュール2003が、I/O動作を旧データアクセスフォーマットから新ストレージシステムで使用されるデータアクセスフォーマットに変換する。ドライバプログラム2005は、新ストレージシステム5000と通信し、VM2001下で動作するアプリケーションから起動されたI/O動作を転送する。ホスト2000とストレージシステム5000はイーサネット(登録商標)又はFC等のネットワークを介して相互結合される。

30

【0034】

ここで管理ホスト6000を説明する。管理ホスト6000は、管理インターフェース4002を介して旧ストレージシステム4000に、管理インターフェース5003を介して新ストレージシステム5000に結合する。図3を参照。管理ソフトウェア6001は管理ホスト6000に存在する。管理ホスト6000はイーサネット(登録商標)等の管理ネットワーク7000を介してストレージシステム4000と5000に結合する。ストレージ管理動作は管理ソフトウェアによって起動される。加えて、管理ソフトウェア6001は、管理ホスト6000のローカルディスクに格納されているストレージ構成情報テーブルを管理する。前記のストレージ構成情報テーブルは、LUN(Logical Unit Number)とポートのマッピングの情報を持つLUN管理テーブル6002及びLUNの内容の説明を含むLUN情報テーブル6002を含む。LUN管理テ

40

50

ブル6002は、ストレージシステム構成のパス定義フェーズで生成可能である。LUN情報テーブル6003はストレージシステム管理者が手動で組み込むことができる。本テーブルは管理ホスト6000のローカルディスクに物理的に格納できる。

【0035】

1.2. 移行プロセス

図3は、保存データをアクセスするのに例えばSCSIプロトコルを採用する旧ストレージシステムから、例えばファイルアクセスプロトコルを採用する新ストレージシステムに、データ移行させるプロセスの実施例の概念図を表す。

【0036】

旧ストレージシステム4000の寿命終了時に、ストレージ管理者は旧ストレージシステム4000の論理ユニット4100-4103に保存されたOS/アプリケーションのバイナリコードとデータを、新ストレージシステム5000に移行させる。この目的の為に、管理者は、ストレージ管理ホスト6000上で稼動するストレージ管理ソフトウェア6001を利用して新ストレージシステム5000の移行モジュール5004を起動する。

10

【0037】

図4は、全体的に又は部分的に、移行モジュール5004が実行するデータ移行プロセスの代表的実施例の動作シーケンスを示す。

1. 最初に、ステップ8101にて、移行モジュール5004は管理ソフトウェア6001から移行要求を受信する。移行要求は、ソースストレージポート番号(4000:0)とソースデータのロケーションを特定するLUN(000)を提供することにより移行対象のデータを指定できる。ストレージポート番号はストレージポートインターフェース4001のWWNアドレスでよい。

20

2. ステップ8102にて、移行モジュールは、旧ストレージシステム4000のストレージシステムインターフェース4001を介して移行要求で指定されたLU(000)からソースデータを読み出す。

3. ステップ8103にて、移行モジュールはソースLUNに関するLUN用途情報を要求する。用途情報要求は、ポート番号(4000:0)とLUN(000)と共に移行モジュール5004によって管理ソフトウェア6001に送信される。

4. ステップ8104にて、LUN用途情報要求の受信を契機に、管理ホスト6000上の管理ソフトウェア6001は、管理ホスト6000に保存されているLUN情報テーブル6003を検索して指定されたLUN情報を取得する。取得した情報は、これに限定されないが、移行対象データがオペレーティングシステム/アプリケーションのバイナリコード又は他のタイプのデータを含むか、を示すデータ用途情報と共にホストのWWNを含むことができる。この情報はLUN情報テーブル6003の記述欄に格納しても良い。既に述べたように、LUN情報テーブル6003は、ストレージシステム管理者が手動で組み込むことができる。図5はLUN情報テーブルの一例を示す。テーブルの典型的情報にはストレージポート番号、LU番号(LUN)と説明がある。ストレージポート番号とLUN情報は、対応エントリがLUN管理テーブル6002に生成される時に、LUN管理テーブル6002の情報に基づいて自動的に組み込むことができる。LUN管理テーブル6002はストレージシステム構成のパス定義フェーズで生成可能である。テーブルの説明列の情報は、ホスト名とデータ用途情報(OS/APバイナリ又はデータ)を含み、ストレージ名、ストレージポート、及びLUNエントリが生成された後の何時かの時点でストレージ管理者が手動で入力可能である。

30

40

5. ステップ8105にて、管理ソフトウェア6001から応答を得た後に、移行モジュール5004は変換規則テーブル5005を検索してデータを書き込むためのロケーションを検出する。変換規則テーブル5005も又ストレージ管理者が、ストレージ管理ソフトウェア6001を使用して、手動で組み込むことができる。図6は変換規則テーブル5005の一例を示す。既に述べた通り、記述例はSCSIプロトコルからファイルアクセスプロトコルへの変換を意味している。SCSIプロトコルでは、ブロックデバイ

50

スのデータはホストインターフェースWWN、ストレージポート番号、LUN、及びLBAで指定される。SCSIプロトコルに従って書き込まれた各データユニットは、前記変換規則テーブルで指定された規則によって、ファイルアクセスプロトコルの何らかのデータユニットに対応可能である。

6. ステップ8106にて変換規則に従って、移行モジュールは、ソースデータの前記用途に対応する特定のファイルフォーマットを用いて移行データを新ストレージシステムの相応しいロケーションに書き込む。例えば、LU4100に関するホスト名はWWN1で、ストレージポート番号は4000:0で、更にLU4100のLUNは0の為、ホスト11000(WWN1)に関するOS/アプリケーションのバイナリを持つLU4100は、ファイル名“/1/4000:0/LUN0”を持つファイルに置かれることが可能である。

7. ステップ8107にて、移行モジュールは、移行データのロケーション情報をロケーションテーブル5006に格納する。図7はロケーションテーブル5006の一例を示す。テーブル5006の代表的エントリは、LUにマッピングされたストレージポート、LU番号、ファイルロケーション、及びデータ用途説明を含む。

【0038】

1.3. アプリケーションからのデータアクセスプロセス

図8は、仮想マシン2001上でエミュレートされる旧アプリケーションがアーカイブ済みデータにアクセスする方法を示す概念図である。新ホスト2000上で稼動する仮想マシン2001に旧アプリケーション1010を展開することにより、旧アプリケーション1010のコンピュータ環境は新ホスト2000に移植される。仮想マシン2001により提供される仮想実行環境を利用することにより、元のアプリケーション1010、オペレーティングシステム1011、及びドライバ1012には如何なる変更も必要ない。図9は新ホスト2000上で旧アプリケーションの実行環境を再現するコントロールフローを示す。

1. 最初に、ステップ8201にて、ホスト2000の管理者はOSのブートレコードのロケーション(例えば、vm_sattrt host_WWN storage_port LUN LBA)を指定して、VM2001を手動で起動する。

2. 次に、ステップ8202にて、SCSI/ファイル変換モジュール2003は、ファイルアクセスプロトコル2005を介して、ロケーションテーブル5006を新ストレージシステム5000に読み込むことを要求する。ロケーションテーブルの読み込みは、SCSI/ファイル変換モジュール2003と新ストレージシステム5000間の専用インターフェースコマンドを介して要求できる。読み込まれたロケーションテーブル情報は、ステップ8203にて、ホスト2000のローカルディスクに保存できる。

3. 次に、ステップ8204にて、SCSI/ファイル変換モジュールはOSのロケーションをブロック形式(例えば、host_WWN=1, port=4000:0, LUN=0, LBA=0)からファイル形式(例えば、/1/4000:0/LUN0, offset=0)に翻訳する。

4. 次に、仮想マシン2001は新ストレージシステムの指定領域から旧OSのブートレコードをロード可能である。ステップ8205を参照。

【0039】

VM2001による旧アプリケーション環境を構築後、VM2001下の旧アプリケーションの実行は、新ストレージシステムに保存されたデータを要求するI/O動作を発行するようになる。図10は、SCSI/ファイル変換モジュール2003がアプリケーションの各I/O動作を処理する代表的なコントロールフローを示す。

1. 仮想マシン2001上の旧アプリケーション1010は、SCSIプロトコル1012等の旧アクセス法を使用して、データをアクセスする為にデータアクセス要求を発行する。ステップ8301を参照。

2. ステップ8302にて、SCSI/ファイル変換2003は、仮想マシン2001からのI/O動作を取り込む。

10

20

30

40

50

3. SCS I / ファイル変換は、ホスト 2000 のローカルディスクに保存されたロケーションテーブルを読み出し、SCS I プロトコルのロケーション情報をファイルアクセスプロトコル情報に翻訳する。図 10 のステップ 8303 を参照。

4. 仮想マシンの起動時にロケーション情報テーブルを保存していなかった場合には、SCS I / ファイル変換はロケーションテーブル情報を新ストレージシステム 5000 から読み出しホスト 2000 に格納することが可能である。ステップ 8304 を参照。ロケーションテーブルをホストに格納しないで、SCS I / ファイル変換モジュール 2003 は各 I / O 動作毎にロケーション情報テーブルを読み出して良い。

【0040】

2. 第二の実施例

2.1. 第三世代のストレージ

当業者には分かる通り、新ストレージシステム 5000 に於けるデータアーカイブ期間中に他のストレージインターフェースの変遷が起きる可能性がある。特に、技術遷移は、オブジェクトベースのインターフェースのような第三世代のデータアクセスインターフェースに向けて発生するであろう。図 11 は、このような第三世代のデータアクセス法に基づくストレージシステムへのデータ移行の概念図を示す。この例では、データ移行とデータアクセスの手順の殆どは第一の実施例に関してこれ迄に説明した手順と同じである。相違点は以下に記す。特に図 11 に示す実施例では、ホスト 9000 が旧アプリケーション 1010 と 1020 の旧実行環境をエミュレートする仮想マシン 9001 と 9002 を実行する。前記仮想マシンは OS 9004 を用いてホスト 9000 上で実行される。第三世代のストレージシステム 10000 は管理ホスト 6000 に管理インターフェース 10003 を介して結合する。データ転送の目的の為の、第三世代のストレージシステム 10000 の新ストレージシステム 5000 及びホスト 9000 への相互接続は、各々、インターフェース 10002 及び 10001 によって達成される。

【0041】

図 12 に示す移行プロセスに従い、

1. ステップ 11001 にて、移行モジュール 10004 は、関連するソースデータアドレス (5000) とファイルパス名 (/1/4000:0/1un0) を伴った移行要求を管理ソフトウェア 6001 から受信する。

2. ステップ 11002 にて、移行モジュール 10004 は、ファイルアクセスインターフェース 5001 を介してストレージシステム 5000 上の指定ファイル (/1/4000:0/1un0) からデータを読み出す。

3. 移行モジュール 10004 は、ストレージシステム 5000 上のロケーションテーブル 5006 を読み出す。ステップ 11003 を参照。

4. ステップ 11004 にて、移行モジュール 10004 は変換規則テーブル 10005 を検索して移行データを書き込むべきロケーションを検出する。変換規則テーブル 10005 は、ストレージ管理者がストレージ管理ソフトウェア 6001 を使用して手動で組み込める。第三世代のストレージシステムに対する新規情報は移行時点には追加されている必要がある。

5. ステップ 11005 にて、変換規則に従って、移行モジュールは、第三世代のストレージシステムフォーマットに従ってストレージシステム 11006 の所定のロケーションにデータを書き込む。

6. 移行モジュールは、このデータロケーション情報をロケーションテーブル 10006 に追加する。ステップ 11006 を参照。

【0042】

ホスト 9000 での旧アプリケーション環境の再構築に関するコントロールフローに於いて、SCS I / ファイル変換モジュールに代わる SCS I / 第三世代変換モジュール 9003 が、第三世代インターフェース 9005 を介して新 (第三世代) ストレージシステム 10000 にロケーションテーブル 10006 を読み込むことを要求する。

【0043】

10

20

30

40

50

最後に、ここで説明したプロセスと技術は、特定の装置に固有に関連する訳ではなく、コンポーネントの如何なる相応しい組み合わせによっても具体化できることを理解する必要がある。更に、汎用目的の多様なタイプのデバイスがここで述べた技術に従って使用可能である。ここで述べた方法のステップを実行する専用装置を構成することが有用なこともある。本発明について具体的な例に関連して説明したが、これらは如何なる観点からも説明目的であり、制限を意図しているわけではない。当業者は、本発明を実行するのに相応しいハードウェア、ソフトウェア、及びファームウェアの多様な組み合わせが存在することを理解するであろう。例えば、ここで述べたソフトウェアはアセンブラ、C/C++、パール、シェル、PHP、Java（登録商標）等の広範囲のプログラム又はスクリプト言語で具体化可能である。

10

【0044】

加えて、ここで開示した本発明の明細書と実行を考慮すると、当業者には、本発明の他の具体化法が明らかになるであろう。記述した実施例の多様な態様とコンポーネントは、データ複製機能を持つコンピュータストレージシステムに於いて、単独で又如何なる組み合わせによっても使用可能である。本明細書と事例は単に代表的なものに過ぎず、本発明の真の範囲と精神は請求項で示される通りである。

【図面の簡単な説明】**【0045】**

本明細書に組み込まれ、本明細書の一部を成す添付図面は、本発明の実施例を例示し、更に記述と共に、本発明の技術の原理を説明し図示する役割を果たす。具体的には：

20

【図1】図1は本発明によるシステムの一実施例の代表的なハードウェア構成を示す。

【図2】図2は本発明の方法と装置が適用される代表的なソフトウェア構成の例を示す。

【図3】図3は、SCSIアクセスプロトコルを採用する旧ストレージシステムからファイルアクセスプロトコルを採用する新ストレージシステムに、本発明のデータ移行プロセスの一実施例の概念図を示す。

【図4】図4は本発明のデータ移行プロセスの代表的な実施例での動作シーケンスを示す。

【図5】図5はLUN情報テーブルの代表的な実施例を示す。

【図6】図6は変換規則テーブルの代表的な実施例を示す。

【図7】図7はロケーションテーブルの代表的な実施例を示す。

30

【図8】図8は仮想マシン上でエミュレートされた旧アプリケーションがアーカイブデータにアクセスする様子を示す代表的な概念図を表す。

【図9】図9は新ホストにて旧アプリケーションの実行環境を再現するための代表的なコントロールフローを示す。

【図10】図10はSCSI/ファイル変換モジュールの代表的な動作シーケンスを示す。

【図11】図11は本発明のシステムのもう一つの実施例の概念図を示す。

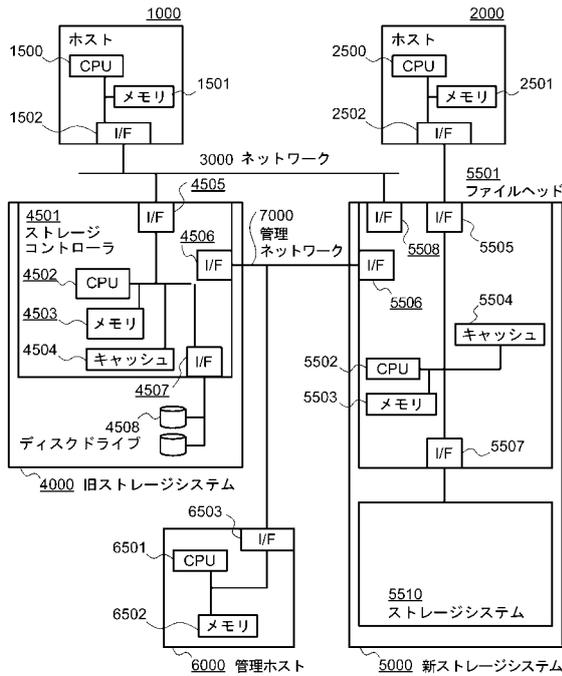
【図12】図12は本発明のデータ移行プロセスのもう一つの実施例の動作シーケンスを示す。

【図13】図13は本発明のシステムが具体化されるコンピュータプラットフォームの代表的な実施例を示す。

40

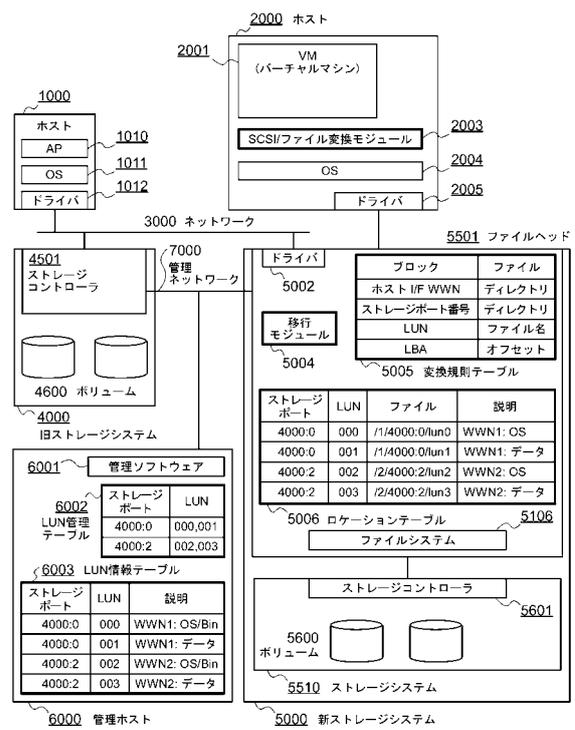
【図1】

図1



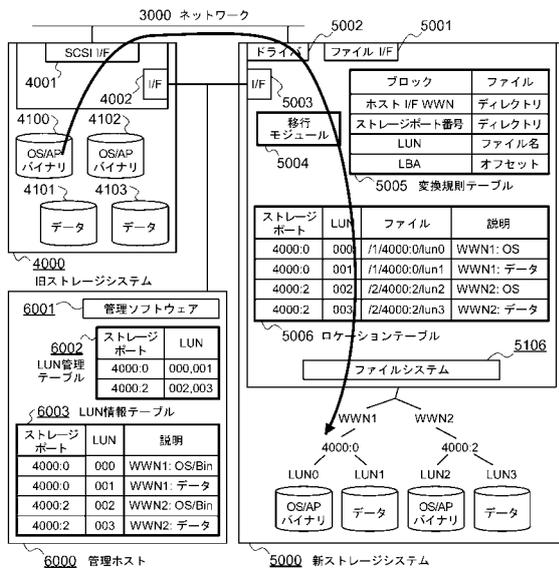
【図2】

図2



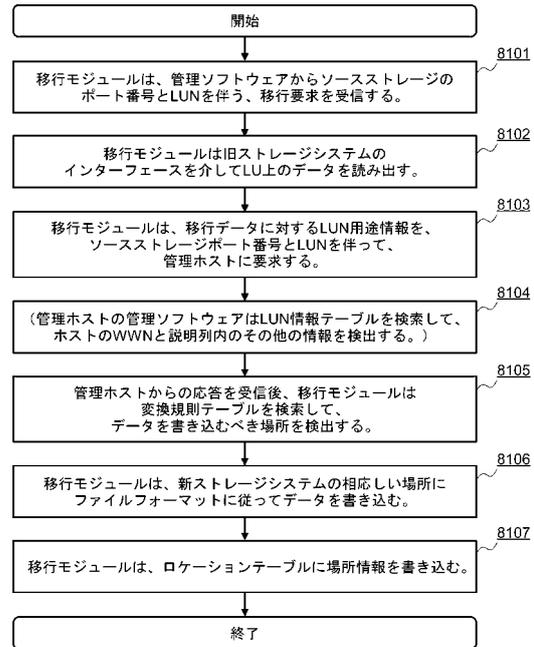
【図3】

図3



【図4】

図4



【 図 5 】

図 5

6003 LUN情報テーブル

ストレージポート	LUN	説明
4000:0	000	WWN1: OS/Bin
4000:0	001	WWN1: データ
4000:2	002	WWN2: OS/Bin
4000:2	003	WWN2: データ

【 図 6 】

図 6

5005 変換規則テーブル

ブロック	ファイル
ホスト I/F WWN	ディレクトリ
ストレージポート番号	ディレクトリ
LUN	ファイル名
LBA	オフセット

【 図 7 】

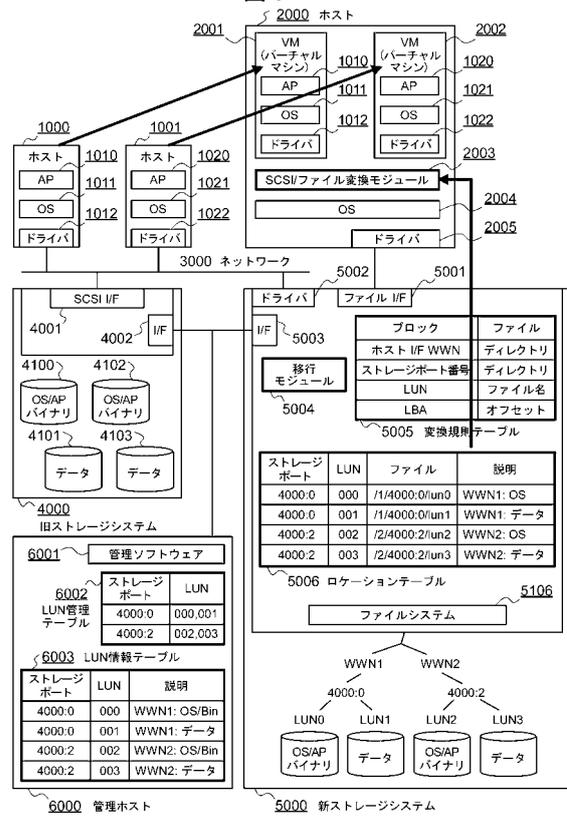
図 7

5006 ロケーションテーブル

ストレージポート	LUN	ファイル	説明
4000:0	000	/1/4000:0/lun0	WWN1: OS
4000:0	001	/1/4000:0/lun1	WWN1: データ
4000:2	002	/2/4000:2/lun2	WWN2: OS
4000:2	003	/2/4000:2/lun3	WWN2: データ

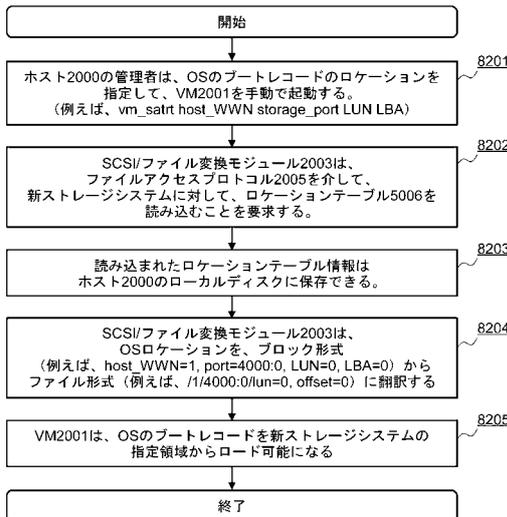
【 図 8 】

図 8



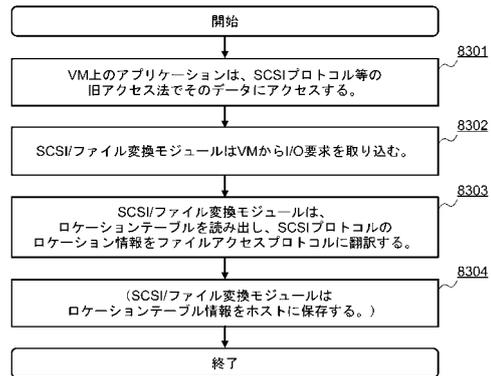
【 図 9 】

図 9

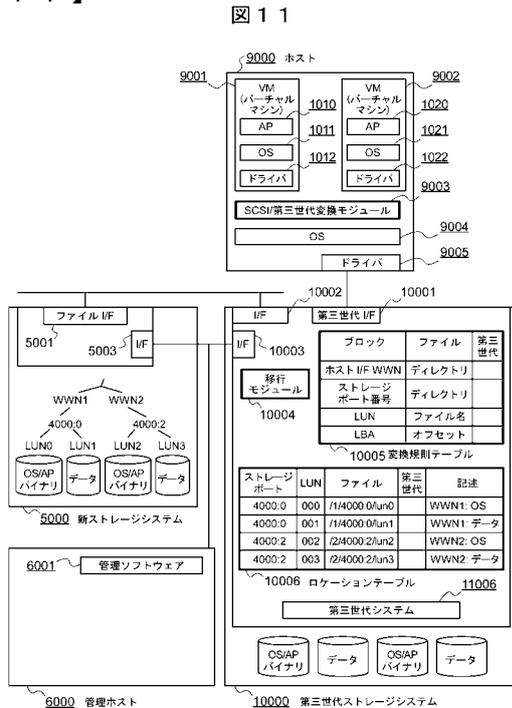


【 図 10 】

図 10

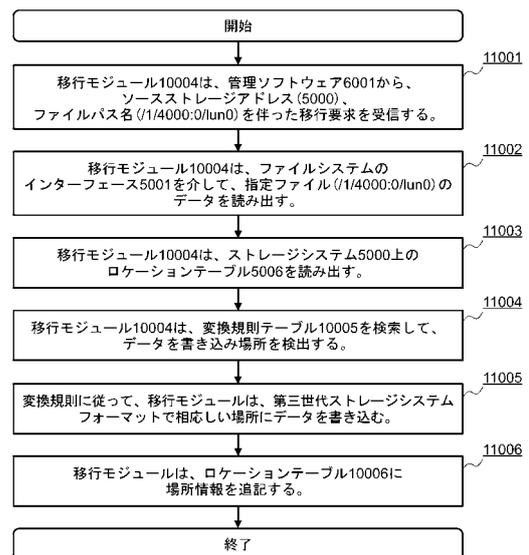


【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

図 1 2



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成19年8月10日 (2007.8.10)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】明細書

【 補正対象項目名 】0 0 4 5

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 0 0 4 5 】

本明細書に組み込まれ、本明細書の一部を成す添付図面は、本発明の実施例を例示し、更に記述と共に、本発明の技術の原理を説明し図示する役割を果たす。具体的には：

【 図 1 】 図 1 は本発明によるシステムの一実施例の代表的なハードウェア構成を示す。

【 図 2 】 図 2 は本発明の方法と装置が適用される代表的なソフトウェア構成の例を示す。

【 図 3 】 図 3 は、SCSIアクセスプロトコルを採用する旧ストレージシステムからファイルアクセスプロトコルを採用する新ストレージシステムに、本発明のデータ移行プロセスの一実施例の概念図を示す。

【 図 4 】 図 4 は本発明のデータ移行プロセスの代表的な実施例での動作シーケンスを示す。

【 図 5 】 図 5 はLUN情報テーブルの代表的な実施例を示す。

【 図 6 】 図 6 は変換規則テーブルの代表的な実施例を示す。

【 図 7 】 図 7 はロケーションテーブルの代表的な実施例を示す。

【 図 8 】 図 8 は仮想マシン上でエミュレートされた旧アプリケーションがアーカイブデータにアクセスする様子を示す代表的な概念図を表す。

【 図 9 】 図 9 は新ホストにて旧アプリケーションの実行環境を再現するための代表的なコントロールフローを示す。

【 図 1 0 】 図 1 0 はSCSI / ファイル変換モジュールの代表的な動作シーケンスを示す

。

【図 1 1】図 1 1 は本発明のシステムのもう一つの実施例の概念図を示す。

【図 1 2】図 1 2 は本発明のデータ移行プロセスのもう一つの代表的な実施例の動作シーケンスを示す。

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B014 EB04

5B065 BA01 CA11 CA18 CE21 EA33 ZA15 ZA17

5B082 DE06 FA04 HA03

【外国語明細書】

2007334878000001.pdf