

(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2010-39966
(P2010-39966A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G06F 12/00 (2006.01) G06F 12/00 520P 5B082
 G06F 12/00 520E

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2008-205005 (P2008-205005)
 (22) 出願日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(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 100100310
 弁理士 井上 学
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (72) 発明者 平岩 友理
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地
 株式会社日立製作所システム開発研究所
 内
 (72) 発明者 那須 弘志
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地
 株式会社日立製作所システム開発研究所
 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ管理方式

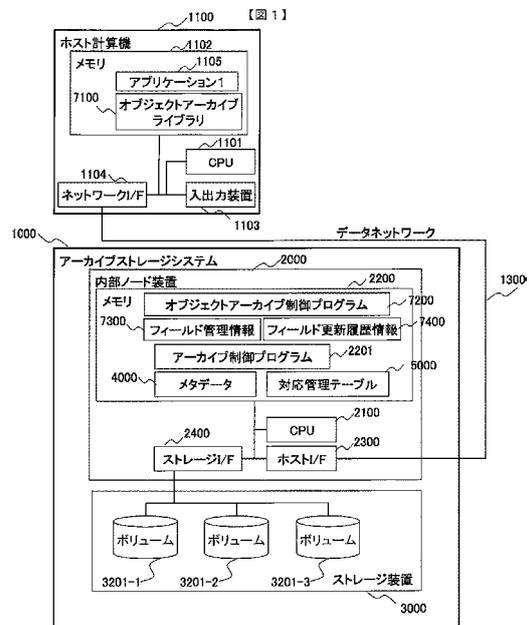
(57) 【要約】

【課題】コンテンツオブジェクト方式によるアクセスとファイル形式によるアクセスを併用したデータ保存または管理ができなかった。

【解決手段】

ホスト計算機にて実行するアプリケーションプログラムの処理に従ってコンテンツオブジェクトを記憶するための第一の要求を、ホスト計算機または中間サーバーまたはストレージ装置にて実行するオブジェクトアーカイブ制御機能へ送信し、当該オブジェクトアーカイブ制御機能は、前記第一の要求に従って受信したコンテンツオブジェクトに対応するオブジェクト識別子と、前記オブジェクト識別子に対応するディレクトリ名と、コンテンツオブジェクトに含まれる複数のフィールドに対応した複数のファイル名と、を生成し、ストレージ装置は前記第二の要求に従って前記ディレクトリ名を有するディレクトリと、前記複数のファイル名を有する複数のファイルを格納する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

情報処理システムにおけるアプリケーションのデータ格納方法であって、
第一の計算機にて実行するアプリケーションプログラムの処理に従って生成したコンテンツデータを含む第一のフィールド及び前記コンテンツデータの属性情報を含む第二のフィールドを含むコンテンツオブジェクトを記憶するための第一の要求を送信する第一のステップと、

前記第一の要求に従って受信したコンテンツオブジェクトに対応するオブジェクト識別子と、所定のルールに従って前記オブジェクト識別子に対応するディレクトリ名と、前記所定のルールに従って前記第一のフィールドの識別情報に対応する第一のファイル名と、前記所定のルールに従って、前記第二のフィールドの識別情報に対応する第二のファイル名と、を生成する第二のステップと、

前記ディレクトリ名を持つディレクトリと、前記ディレクトリに第一のフィールドのコンテンツデータを含む第一のファイル名を持つ第一のファイルと、前記ディレクトリに第二のフィールドの属性情報を含む第二のファイル名を持つ第二のファイルと、前記ディレクトリに前記第一のフィールドの識別情報と前記第一のファイル名の対応と前記第二のフィールドの識別情報と前記第二のファイル名の対応とを含む前記コンテンツオブジェクトに関するフィールドリストファイルと、を作成する第二の要求を送信する第三のステップと、

前記アーカイブストレージシステムに送信するプログラムと、前記アプリケーションプログラムによる前記コンテンツデータの参照または更新で指定するために、前記オブジェクト識別子を前記第一の計算機に送信する第四のステップと、

前記第二の要求に従って前記ディレクトリに前記第一のファイルと前記第二のファイルと前記フィールドリストファイルを記憶する第五のステップと、
を有することを特徴とするデータ格納方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載のデータ格納方法であって、

前記所定のルールは、コンテンツオブジェクトが含むフィールドのフィールド名をファイル名とするルールと、コンテンツオブジェクトのオブジェクト識別子をディレクトリ名とするルールと、を有することを特徴とするデータ格納方法。

【請求項 3】

請求項 1 記載のデータ格納方法であって、

第一の計算機にて実行するアプリケーションプログラムの処理に従って前記コンテンツオブジェクトを編集するための前記オブジェクト識別子を指定した第三の要求を送信する第六のステップと、

前記第一の要求に従って受信した前記オブジェクト識別子と前記ルールに従って、前記ディレクトリ名と、前記フィールドリストファイルを特定する第七のステップと、

前記フィールドリストファイルに従って前記第一のファイル名と前記第二のファイル名とを特定し、前記第一のファイルと前記第二のファイルに格納されたデータを読み出す第四の要求を送信する第八のステップと、

前記第四の要求に従って、前記第一のファイルと前記第二のファイルとに格納されたデータを送信する第九のステップと、

を有することを特徴とするデータ格納方法。

【請求項 4】

請求項 1 記載のデータ格納方法であって、

前記第一のファイルと、前記第二のファイルと、前記フィールドリストファイルはストレージシステムに記憶することを特徴とするデータ格納方法。

【請求項 5】

請求項 4 記載のデータ格納方法であって、

第二の計算機にて実行するファイルアプリケーションの処理に従って、前記第一のファイ

10

20

30

40

50

ル名または前記第二のファイル名を指定した第三の要求をストレージシステムに送信する第十のステップと、

前記ストレージシステムは、第三の要求の受信に従って、前記第一のファイルと前記第二のファイルの一つであって、指定されたファイルを、前記第二の計算機にて送信する第十一のステップと、

を有することを特徴とするデータ格納方法。

【請求項 6】

請求項 5 記載のデータ格納方法であって、

ストレージシステムは前記第二の計算機によって生成された第三のファイルをストレージシステムに格納する第十二のステップを有することを特徴とするデータ格納方法。

10

【請求項 7】

請求項 6 記載のデータ格納方法であって、

前記ストレージシステムに格納する、前記第一のファイルと前記第二のファイルと前記フィールドリストファイルとは、前記第三のファイルが格納されたファイルシステムに格納する、ことを特徴とするデータ格納方法。

【請求項 8】

情報処理システムにおけるアプリケーションのデータ格納方法であって、

第一の計算機にて実行するアプリケーションプログラムの処理に従ってコンテンツオブジェクトを記憶するための第一の要求を送信し、

前記第一の要求に従って受信したコンテンツオブジェクトに対応するオブジェクト識別子と、前記オブジェクト識別子に対応するディレクトリ名と、コンテンツオブジェクトに含まれる複数のフィールドに対応した複数のファイル名と、を生成し、前記ディレクトリ名と前記複数のファイル名とを指定した第二の要求を送信し、

20

前記第二の要求に従って前記ディレクトリ名を有するディレクトリと、前記複数のファイル名を有する複数のファイルを格納する、ことを特徴とするデータ格納方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載のデータ格納方法であって、

前記ディレクトリと前記複数のファイルとの格納先はストレージシステムであることを特徴とするデータ格納方法。

30

【請求項 10】

請求項 9 記載のデータ格納方法であって、

第二の計算機にて実行するファイルアプリケーションの処理に従って、前記複数のファイル名の一つを指定した第三の要求をストレージシステムに送信し、

前記ストレージシステムは、第三の要求の受信に従って、前記複数のファイルの一つであって、前記複数のファイル名の一つに対応するファイルを、前記第二の計算機にて送信する、

ことを特徴とするデータ格納方法。

【請求項 11】

第一の計算機と、ストレージシステムと、前記第一の計算機と前記ストレージシステムとに接続するアーカイブ管理計算機とで構成する情報処理システムであって、

40

前記第一の計算機は、アプリケーションプログラムと、前記アプリケーションプログラムの処理に従って生成したコンテンツデータを含む第一のフィールド及び前記コンテンツデータの属性情報を含む第二のフィールドを含むコンテンツオブジェクトを記憶するための第一の要求を前記アーカイブ管理計算機に送信するプログラムと、を有し

前記アーカイブ管理計算機は、前記第一の要求に従って受信したコンテンツオブジェクトに対応するオブジェクト識別子と、所定のルールに従って前記オブジェクト識別子に対応するディレクトリ名と、前記所定のルールに従って前記第一のフィールドの識別情報に対応する第一のファイル名と、前記所定のルールに従って、前記第二のフィールドの識別情報に対応する第二のファイル名と、を生成するプログラムと、前記ディレクトリ名を持つ

50

ディレクトリと、前記ディレクトリに第一のフィールドのコンテンツデータを含む第一のファイル名を持つ第一のファイルと、前記ディレクトリに第二のフィールドの属性情報を含む第二のファイル名を持つ第二のファイルと、前記ディレクトリに前記第一のフィールドの識別情報と前記第一のファイル名の対応と前記第二のフィールドの識別情報と前記第二のファイル名の対応とを含む前記コンテンツオブジェクトに関するフィールドリストファイルと、を作成する第二の要求を前記アーカイブストレージシステムに送信するプログラムと、前記アプリケーションプログラムによる前記コンテンツデータの参照または更新で指定するために、前記オブジェクト識別子を前記第一の計算機に送信するプログラムと、を有し、

前記アーカイブストレージシステムは、前記第二の要求に従って前記ディレクトリに前記第一のファイルと前記第二のファイルと前記フィールドリストファイルを記憶する、
ことを特徴とする情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願明細書に開示される技術は、クライアント計算機によって生成されるデータを格納する方法、装置、システム及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

多様なデータアーカイブ法が多数知られている中で、いずれの方法にも何がしかの欠点がある。最近まで、テープによるアーカイブが最も一般的なデータアーカイブ法であった。しかし、テープによるアーカイブはしばしばアクセス（読み込み、書き込み、状態取得等を含む）が難しく、アーカイブデータの迅速で容易な取り出しができない。この理由で、アーカイブ媒体として、より迅速かつ容易にアーカイブデータにアクセスすることが可能なディスクアレイを選択することが、より一般的になっている。なお、アーカイブとは長期に渡った保存を意味するが、本願明細書におけるアーカイブは必ずしも長期間の保存を目的としたものに限定解釈する必要はなく、保存することを指す。

【0003】

フィックス・コンテンツ・アウェアストレージ（FCAS：Fixed Content Aware Storage）は、多様なネーミングスキームに基づく不変データ（フィックス・コンテンツ）及び関連するメタデータを記憶するストレージとして、SNIA（ストレージネットワーク工業会）によって一般的に定義されており、コンテンツ・アドレスサブルストレージ（CAS）及びコンテンツに無関係なグローバルな識別子を含む。その例としてSNIAで策定されたXAM（eXtensible Access Method）がある。ストレージ業界では、CASは時としてコンテンツ・アドレスストレージ（content addressed storage）、コンテンツ・アウェアストレージ、或いはコンテンツ・アーカイブストレージとも呼ばれる。

【0004】

CASに於いて、CASに接続したクライアント計算機の生成・更新の対象となるコンテンツデータは、標準のファイルとして処理されるのではなく、コンテンツデータとメタデータ（コンテンツデータに係る一つ以上の属性を指す）とから成るオブジェクト（本明細書では、オブジェクトがコンテンツデータを格納していることを明確に示す場合にコンテンツオブジェクトと呼ぶことがある）として扱われる。コンテンツデータにはメタデータが伴い、「オブジェクトID」として知られる固有のコンテンツオブジェクト識別子が割り当てられる。アーカイブのために、コンテンツオブジェクトはハードディスク上のいずれかのロケーションに保存される。そして、クライアント計算機はオブジェクトIDを指定することで、CASにアーカイブされたオブジェクトのコンテンツデータまたはメタデータを参照または編集する。

【0005】

一方、ネットワーク・アタッチド・ストレージ（NAS：Network Attat

10

20

30

40

50

ched Storage)と呼ばれるストレージをアーカイブに利用する方法もある。NASにおいては、クライアント計算機が命名可能なディレクトリ名とファイル名から構成されるパス名によってファイルを特定することで、生成や更新や削除に代表されるファイルの管理を行う。さらに、NASでは一つ以上のファイルが含まれるディレクトリ名を指定することで、指定されたディレクトリに含まれる一つ以上のファイルに対する操作をまとめて行うことができる。そのため、NASをファイルストレージと呼ぶことがある。アーカイブに利用するファイルストレージの実装の一例として、特許文献1に示すストレージシステム及びデータ管理方法が開示されている。

【0006】

【特許文献1】米国特許第7、155、466号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前に述べたCASでは、オブジェクトは一つ以上のコンテンツデータの集合体として扱われ、それらはオブジェクトIDを指定して、CASにアクセスする計算機上のソフトウェア等からアーカイブ要求や参照要求が指示される。

【0008】

一方ファイルストレージでは、パス名によってファイルを指定し、アーカイブ要求や参照要求が指示される。またディレクトリ名を指定した複数ファイルの一括した管理要求が指示される。

【0009】

そのため、両方の指定方法を併用したデータ格納及び管理ができなかった。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、一つ以上のホスト計算機と、ストレージ装置から構成される情報処理システムの、ファイルを考慮したコンテンツオブジェクトの格納に関する、装置、システム、方法、プログラム、記憶メディアを提供する。

本発明の一実施例によると、第一の計算機にて実行するアプリケーションプログラムの処理に従ってコンテンツオブジェクトを記憶するための第一の要求を送信し、前記第一の要求に従って受信したコンテンツオブジェクトに対応するオブジェクト識別子と、前記オブジェクト識別子に対応するディレクトリ名と、コンテンツオブジェクトに含まれる複数のフィールドに対応した複数のファイル名と、を生成し、前記ディレクトリ名と前記複数のファイル名とを指定した第二の要求を送信し、前記第二の要求に従って前記ディレクトリ名を有するディレクトリと、前記複数のファイル名を有する複数のファイルを格納する。

【0011】

なお、前記ディレクトリと前記複数のファイルとの格納先はストレージシステムであってもよい。

【0012】

なお、第二の計算機にて実行するファイルアプリケーションの処理に従って、前記複数のファイル名の一つを指定した第三の要求をストレージシステムに送信し、前記ストレージシステムは、第三の要求の受信に従って、前記複数のファイルの一つであって、前記複数のファイル名の一つに対応するファイルを、前記第二の計算機にて送信してもよい。また、本発明の別な一実施例によると、第一の計算機にて実行するアプリケーションプログラムの処理に従って生成したコンテンツデータを含む第一のフィールド及び前記コンテンツデータの属性情報を含む第二のフィールドを含むコンテンツオブジェクトを記憶するための第一の要求を送信する第一のステップと、前記第一の要求に従って受信したコンテンツオブジェクトに対応するオブジェクト識別子と、所定のルールに従って前記オブジェクト識別子に対応するディレクトリ名と、前記所定のルールに従って前記第一のフィールドの識別情報に対応する第一のファイル名と、前記所定のルールに従って、前記第二のフィールドの識別情報に対応する第二のファイル名と、を生成する第二のステップと、前記

10

20

30

40

50

ディレクトリ名を持つディレクトリと、前記ディレクトリに第一のフィールドのコンテンツデータを含む第一のファイル名を持つ第一のファイルと、前記ディレクトリに第二のフィールドの属性情報を含む第二のファイル名を持つ第二のファイルと、前記ディレクトリに前記第一のフィールドの識別情報と前記第一のファイル名の対応と前記第二のフィールドの識別情報と前記第二のファイル名の対応とを含む前記コンテンツオブジェクトに関するフィールドリストファイルと、を作成する第二の要求を送信する第三のステップと、前記アーカイブストレージシステムに送信するプログラムと、前記アプリケーションプログラムによる前記コンテンツデータの参照または更新で指定するために、前記オブジェクト識別子を前記第一の計算機に送信する第四のステップと、前記第二の要求に従って前記ディレクトリに前記第一のファイルと前記第二のファイルと前記フィールドリストファイルを記憶する第五のステップを実行する。 10

なお、第一の計算機にて実行するアプリケーションプログラムの処理に従って前記コンテンツオブジェクトを編集するための前記オブジェクト識別子を指定した第三の要求を送信する第六のステップと、前記第一の要求に従って受信した前記オブジェクト識別子と前記ルールに従って、前記ディレクトリ名と、前記フィールドリストファイルを特定する第七のステップと、前記フィールドリストファイルに従って前記第一のファイル名と前記第二のファイル名とを特定し、前記第一のファイルと前記第二のファイルに格納されたデータを読み出す第四の要求を送信する第八のステップと、前記第四の要求に従って、前記第一のファイルと前記第二のファイルとに格納されたデータを送信する第九のステップとを実行してもよい。 20

【0013】

また、前記フィールドリストファイルまたは前記第一のファイルまたは前記第二のファイルの少なくともいずれかが消失したことを検知し、前記第三の要求に対応するメッセージを返してもよい。

【0014】

なお、前記第一のファイルと、前記第二のファイルと、前記フィールドリストファイルはストレージシステムに記憶してもよい。

【0015】

なお、第二の計算機にて実行するファイルアプリケーションの処理に従って、前記第一のファイル名または前記第二のファイル名を指定した第三の要求をストレージシステムに送信し、前記ストレージシステムは、第三の要求の受信に従って、前記第一のファイルと前記第二のファイルの一つであって、指定されたファイルを、前記第二の計算機にて送信してもよい。この場合、ファイルアプリケーションはオブジェクト方式で保存されたコンテンツデータを参照したり、バックアップを採取したり、変更することができる。 30

【0016】

なお、ストレージシステムは第二の計算機によって生成された第三のファイルをストレージシステムに格納してもよい。

【0017】

また、コンテンツオブジェクトに対応した前記第一のファイルと前記第二のファイルと前記フィールドリストファイルとを、前記第三のファイルが格納されたファイルシステムに格納してもよい。この場合、各ファイルは少なくとも同じルートディレクトリの中に直接的または階層的に格納されるため、ファイルアプリケーションからディレクトリを指定したデータ管理操作を行うことで、オブジェクト方式で格納されたコンテンツデータとメタデータと、ファイル方式で格納されたファイルを一括して管理することが可能となる。 40

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、オブジェクトIDを指定するアクセス要求とパス名またはディレクトリ名を指定したアクセス要求を併用したデータ管理が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に、本発明の実施の形態を説明する。

【実施例 1】

【0020】

図 1 は、本発明の計算機システムの構成を示すブロック図である。

本実施例の計算機システムは、ホスト計算機 1100、ホスト計算機 1100 からアクセスするアーカイブストレージシステム 1000、及びデータネットワーク 1300 を備える。

【0021】

データネットワーク 1300 は、ホスト計算機 1100、アーカイブストレージシステム 1000 を相互に接続するデータ通信のネットワークである。本実施例のデータネットワーク 1300 は、IP ネットワークである。なお、データネットワーク 1300 は、データ通信のネットワークであれば、IP ネットワーク以外のネットワーク（例えば SAN (Storage Area Network)）であってもよい。

10

【0022】

なお、説明の都合上、本実施例では、ホスト計算機 1100、アーカイブストレージシステム 1000 を各々 1 台のみ記述したが、これらは複数あってもよい。また、ホスト計算機 1100 はオブジェクト ID を指定した要求をアーカイブストレージシステムに送信するが、パス名を指定した要求をアーカイブストレージシステムに送信してもよい。また、図示はしていないが、パス名を指定した要求をアーカイブストレージシステムに送信する別なホスト計算機（以後、省略してパス名指定ホスト計算機と呼ぶことがある）がデータネットワーク 1300 に接続してもよい。なお、以後の説明では、「ホスト計算機 1100」と記載した場合はオブジェクト ID を指定するホスト計算機を指し、「ホスト計算機」と記載した場合はパス名指定ホスト計算機を含めるものとする。また、パス名指定ホスト計算機にはファイル方式によるアクセスでアーカイブストレージシステム 1000 に格納されたファイルに読み書きに代表されるアクセスを行うファイルアプリケーションが存在してもよい。

20

【0023】

なお、実施例 1 に限らず本明細書では、情報のやりとりに関する用語（例えば送信、受信）は通常の意味である物理的に別な存在（例えば計算機同士や計算機とストレージ装置や部品同士等）間の情報などのやり取りを意味することに加えて、論理的に別な存在（例えば、計算機やストレージ装置にて実行中の別なソフトウェア同士や、プログラム本体とライブラリのように階層構造を持つ場合や、同じソフトウェアでもプロセスやスレッド等の論理的なプログラム実行主体が別同士の場合など）間の情報などのやり取りも含むものとして説明を行う。

30

【0024】

ホスト計算機 1100 は、CPU (Central Processing Unit) 1101、メモリ 1102、入出力装置 1103 及びネットワーク I/F 1104 を備え、各々が相互に接続されている。

【0025】

ネットワーク I/F 1104 は、ホスト計算機 1100 をデータネットワーク 1300 に接続するネットワークインタフェースである。ネットワーク I/F 1104 は、データネットワーク 1300 を介してアーカイブストレージシステム 1000 との間でデータを送受信する。

40

【0026】

CPU 1100 は、メモリ 1102 に格納されたプログラムを実行するプロセッサである。以下の説明においてメモリ 1102 に格納されたプログラムが実行する処理は、実際には CPU 1100 によって実行される。なお、本発明を実現するにあたって、CPU 1100 に付随して専用ハードウェアを設置し、プログラムの一部またはすべての処理をこの専用ハードウェアにて実現してもよい。

【0027】

50

メモリ 1102 には、アプリケーション 1105、オブジェクトアーカイブライブラリ 7100 が格納される。

【0028】

アプリケーション 1105 は、アーカイブストレージシステム 1000 に対し、コンテンツデータを含むオブジェクトを読み書きする。例えば、アプリケーション 1105 は、文書管理ソフトウェア等である。

【0029】

なお、説明の都合上、図 1 では、アプリケーション 1105 を一つ示すが、複数のアプリケーション 1105 があってもよい。

【0030】

オブジェクトアーカイブライブラリ 7100 は、アプリケーション 1105 がオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7200 にアーカイブに関する要求を送るためのインタフェースを提供するプログラムのライブラリプログラムである。このアーカイブに関する要求については、その手順とともに説明するため後述する。

【0031】

入出力装置 1103 は、例えば、キーボード、マウス及びディスプレイ等であってもよい。

【0032】

なお、ホスト計算機 1100 は、物理的に一つの計算機であってもよいし、物理的に一つの計算機を論理的に分割することによって生成された仮想計算機であってもよい。後者の場合、CPU 1101、メモリ 1102、入出力装置 1103 及びネットワーク I/F 1104 等のリソースは、物理的なリソースを論理的に分割することによって生成された仮想的なリソースである。

【0033】

アーカイブストレージシステム 1000 は、内部ノード装置 2000 及びストレージ装置 3000 を備えるアーカイブストレージである。

内部ノード装置 2000 (以後、アーカイブコントローラと呼ぶことがある) は、CPU 2100、メモリ 2200、ホストインタフェース (I/F) 2300 及びストレージ I/F 2400 を備え、各々が相互に接続されている。

【0034】

ストレージ I/F 2400 は、内部ノード装置 2000 をストレージ装置 3000 に接続するネットワークインタフェースである。ストレージ I/F 2400 は、ストレージ装置 3000 との間でデータ及び制御命令を送受信する。

【0035】

ホスト I/F 2300 は、内部ノード装置 2000 をデータネットワーク 1300 に接続するネットワークインタフェースである。ホスト I/F 2300 は、データネットワーク 1300 を介してホスト計算機 1100 との間でデータ及び制御命令を送受信する。

【0036】

CPU 2100 は、メモリ 2200 に格納されたプログラムを実行するプロセッサである。以下の説明においてメモリ 2200 に格納されたプログラムが実行する処理は、実際には CPU 2100 によって実行される。なお、本発明を実現するにあたって、CPU 2100 に付随して専用ハードウェアを設置し、プログラムの一部またはすべての処理をこの専用ハードウェアにて実現してもよい。

【0037】

メモリ 2200 には、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7200、フィールド管理情報 7300、フィールド更新履歴情報 7400、アーカイブ制御プログラム 2201、メタデータ 4000 及び対応管理テーブル 5000 が格納される。

【0038】

オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7200 は、オブジェクトアーカイブライブラリ 7100 を使ったアプリケーション 1102 からのアーカイブに関する要求を受信し、

10

20

30

40

50

オブジェクトの管理、ファイルへのマッピング、オブジェクトIDの発行など必要な処理を行う。処理の詳細は後述する。

【0039】

フィールド管理情報7300は、オブジェクト作成時又はオブジェクト編集時にフィールドを管理する領域である。図2で詳細を後述する。

【0040】

なお、本発明にてホスト計算機1100が取り扱うオブジェクトにはオブジェクトIDと呼ばれる識別子が割り当てられ、複数のフィールドと呼ばれる情報を含む。各フィールドは、オブジェクトのコンテンツデータまたはメタデータとして管理するコンテンツデータの属性を保存し、管理するための情報である。そして、各フィールドには、フィールドの名前と、コンテンツデータまたはメタデータとして管理するコンテンツデータの属性が含まれるほかに、当該フィールドの読み取り専用の可否を示す情報と、Bindingと呼ばれる動作を実行するか否かを示す情報を含む。

10

【0041】

Bindingは、フィールドごとに設定可能な動作であり、当該動作が許可されたフィールドに対する更新が発生した場合は、オブジェクト中の更新された当該フィールド以外のフィールドと、更新された当該フィールドと、が含まれるオブジェクトを新規作成することで、更新後のフィールド内容と更新前のフィールド内容の両方を格納する動作である。

【0042】

各オブジェクトはオブジェクトIDを格納するフィールドに加えて、メタデータとして以下のフィールドを含むことがある。なお、それぞれのフィールドの意味はフィールド管理情報7300にて説明を行う。

20

(1)「保存期間」フィールド。当該オブジェクトの保存期間または保存期間終了日時を格納するフィールドである。

(2)「所有者」フィールド。当該オブジェクトの所有者の情報を格納するフィールドである。

(3)「ホールド」フィールド。当該オブジェクトが保存期間によらず削除を防止したい場合に指示する情報を格納するフィールドである。

【0043】

フィールド更新履歴情報7400は、フィールドの更新履歴を管理する領域である。構造及び説明は図3で後述する。

30

【0044】

アーカイブ制御プログラム2201はホスト計算機やアーカイブ制御プログラム2201からファイルまたはディレクトリに関する要求を受信し、処理するプログラムである。より具体的なアーカイブ制御プログラム2201の処理内容の一例は以下の通りである。ただし、それぞれの処理は一つ以上の命令及び通信によってホスト計算機やアーカイブ制御プログラム2201から必要な情報の指定を受けても良い。

【0045】

(1)ファイルリード。ホスト計算機やアーカイブ制御プログラム2201から指定されたパス名とパス名で指定されたファイル中の位置に格納されたファイルのデータを読み出し、指定を行ったホスト計算機やアーカイブ制御プログラム2201へ送信する。なお、パス名やファイル中の位置の指定はホスト計算機やアーカイブ制御プログラムから直接指定される以外に、ネットワークファイルシステムのプロトコルに従った、複数命令による指定やその他間接的にパス名とファイル中の位置が分かる方法を採用した方式も含まれる。

40

【0046】

(2)ファイルライト。ホスト計算機やアーカイブ制御プログラム2201から受信した新規書き込みデータまたは更新データを、指定されたパス名とパス名で指定されたファイル中の位置に書き込む。なお、パス名やファイル中の位置の指定はホスト計算機やアー

50

カイク制御プログラムから直接指定される以外に、ネットワークファイルシステムのプロトコルに従った、複数命令による指定やその他間接的にパス名とファイル中の位置が分かる方法を採用した方式も含まれる。

【0047】

(3) ファイル名とファイル属性の取得。パス名を指定された場合は、ホスト計算機やアーカイブ制御プログラムから受信したパス名によって指定されたファイルの属性(ファイル所有者、読み込み許可、書き込み許可、実行許可、最終アクセス時刻、最終更新時刻、ファイル作成時刻等)が含まれるが、これ以外にも改編禁止解除時刻が含まれていても良い)をホスト計算機やアーカイブ制御プログラムに送信する。ディレクトリ名を指定された場合は、指定されたディレクトリに格納されたファイルのファイル名と属性を返す。なお、指定ディレクトリにさらにディレクトリが含まれる場合は再帰的な処理を行っても良い。

10

【0048】

(4) ファイル名またはディレクトリ名の変更。

【0049】

(5) ファイルまたはディレクトリに対する改編禁止解除日時または保存期間の設定。

【0050】

(6) ファイルに対するメタデータの生成、更新、または削除。

【0051】

(7) ファイルに対して生成されたメタデータを対象としたキーワード検索。ファイルに対するメタデータに含まれる文字列、数字、識別子等を検索対象として検索を行い、該当するファイルのパス名を返す。

20

【0052】

(8) ファイルの生成。

【0053】

(9) ファイルの削除。

【0054】

ストレージ装置3000は、複数のボリューム3201-1、ボリューム3201-2、及びボリューム3201-3を備える。これら複数のボリューム3201-1、ボリューム3201-2、及びボリューム3201-3を総称してボリューム3201と記載する。

30

【0055】

ボリューム3201は、物理的な記憶領域であるハードディスクドライブ(HDD)又は論理的な記憶領域である論理デバイス(Logical Device)のいずれであってもよい。本発明では、ボリュームの種類を問わない。なお、説明の都合上、図1には三つのボリューム3201を示したが、ボリューム3201の数はいくつであってもよい。

【0056】

なお、プログラムの一部またはすべての実行または実現は、CPU2100以外の内部ノード装置2000も含めて実現してもよい。さらに、これまで説明した内部ノード装置のハードウェア構成は一例であり、ホスト計算機からの要求およびデータを送受信でき、本発明のオブジェクトアーカイブ制御プログラム7200及びアーカイブ制御プログラム2201を処理可能なプロセッサ、そしてストレージ装置に対しする要求及びデータを送受信可能なハードウェア構成であれば、当該ハードウェアは内部ノード装置の一形態と考えられる。より具体的には、内部ノード装置2000のハードウェア構成が複数の装置やボードから構成され、プログラムの処理を複数の装置やボードに分けて実行してもよい。また、内部ノード装置2000には本発明以外の処理を行っても良い。

40

【0057】

図2は、フィールド管理情報7300を示す一例である。

【0058】

50

フィールド管理情報 7300 は、オブジェクト毎に作成される表で、一つ以上のフィールド情報 1110D を含む。そのため、フィールド管理情報 7300 は、複数オブジェクトを操作する場合等で複数個存在することがあり、各々はオブジェクト ID で識別される。なお、フィールド管理情報 7300 は、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7200 によって読み書きされることから、当該プログラムから読み書き可能な場所であれば、内部ノード装置 2000 以外の部位に存在してもよい。

【0059】

フィールド管理情報 7300 のフィールド情報は、対応するオブジェクトのフィールドに対応し、フィールドを識別する「フィールド名」欄 1110A と、フィールドの属性を管理する「属性」欄 1110B と、フィールドの内容を格納する「内容」エリア 1110C から構成される。

10

【0060】

また、「属性」欄 1110B は、フィールドの型を識別する「型」欄 1110B1、フィールドが“Binding”か否かを管理する「Binding」欄 1110B2、フィールドが“読み取り専用”か否かを関する「読み取り専用」欄 1110B3、フィールドのデータ長を管理する「長さ」欄 1110B4、ストレージ装置のボリュームにオブジェクトを格納する場合に、フィールドの「内容」欄 1110C の情報を格納する展開先ファイルのファイル名（またはパス名）を記述した「展開ファイル名」欄 1110B5 から構成される。なお、フィールド管理情報 7300 は、「型」欄 1110B1 または「展開ファイル名」欄 1110B5 を省略した表であったり、その他の属性を省略したデータ構造であってもよい。さらに、フィールド管理情報 7300 は、オブジェクト単位でフィールドのフィールド名、Binding、読み取り専用、内容、そして展開ファイル名を格納可能な情報であれば良く、表以外の形式であってもよい。また、以後は複数のフィールド管理情報 7300 をまとめた情報をオブジェクト管理情報と呼ぶことがある。

20

なお、フィールド管理情報 7300 の各フィールド情報は、フィールド情報のフィールド名と同じオブジェクトのフィールドの情報を格納しているが、図 2 の例を用いてより具体的に述べると以下の通りである。

「オブジェクト ID」のフィールド名を持つフィールド情報は、オブジェクトのオブジェクト ID を格納する。

「画像 1」のフィールド名を持つフィールド情報は、アプリケーション 1105 が指定したフィールド名「画像 1」と対応する画像のコンテンツデータを格納する。なお、当該フィールド情報の「画像 1」というフィールド名の代わりにアプリケーション 1105 の指定された他の名前が用いられても良い。また、一つのオブジェクト中に複数のコンテンツデータに対応したフィールドが含まれても良いため、あるオブジェクト ID に対応したコンテンツデータを格納するフィールドが複数存在してもよい。

30

「保存期間」のフィールド名を持つフィールド情報は、当該オブジェクトの保存期間または保存期間終了日時を格納する。

「所有者」のフィールド名を持つフィールド情報は、当該オブジェクトの所有者を示す情報を格納する。

「ホールド」のフィールド名を持つフィールド情報は、当該オブジェクトが保存期間によらず削除を防止したい場合に指示する情報を格納する。なお、以後は、当該フィールド情報の内容が「ON」の場合に保存期間によらず削除防止され、「OFF」の場合に保存期間で削除の可否が判定される状態であるものとして説明する。

40

【0061】

図 3 は、フィールド更新履歴情報 7400 を示す一例である。フィールド更新履歴情報 7400 はオブジェクト毎に作成される表で、一つ以上の履歴情報を含む。そのため、フィールド管理情報 7300 は、複数オブジェクトを操作する場合等で複数個存在することがあり、各々はオブジェクト ID で識別される。なお、フィールド更新履歴情報 7400 は、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7200 によって読み書きされることから、当該プログラムから読み書き可能な場所であれば、内部ノード装置 2000 以外の部位に

50

存在してもよい。

【0062】

フィールド更新履歴情報7400の履歴情報は、フィールドが作成されたのか、修正されたのか、削除されたのかを管理する「更新情報」欄1111Dと、フィールドを識別する「フィールド名」欄1111Aと、フィールドの属性を管理する「属性」欄1111Bと、フィールドの内容を管理する「内容」欄1111Cから構成される。

【0063】

また、「属性」欄1111Bは、フィールドの型を識別する「型」欄1111B1、フィールドが“Binding”か否かを管理する「Binding」欄1111B2、フィールドが“読み取り専用”か否かを関する「読み取り専用」欄1111B3、フィールドのデータ長を管理する「長さ」欄1111B4、ストレージ装置のボリュームにオブジェクトを格納する場合に、フィールドの「内容」欄1111Cの情報を格納する展開先ファイルのファイル名（またはパス名）を記述した「展開ファイル名」欄1111B5から構成される。なお、フィールド更新履歴情報7400は、「型」欄1111B1または「展開ファイル名」欄1111B5を省略したデータ構造であったり、その他の属性を省略したデータ構造であってもよい。さらに、フィールド更新履歴情報7400は、オブジェクト単位で作成または修正または削除される度にフィールドのフィールド名、Binding、読み取り専用、内容、そして展開ファイル名を格納可能な情報であれば良く、表以外の形式であってもよい。また、以後は複数のフィールド更新履歴情報7400をまとめた情報をオブジェクト更新履歴情報と呼ぶことがある。

10

20

【0064】

図17は、フィールドリストファイルを示す一例である。フィールドリストファイルはオブジェクトをファイルとして扱う時の管理に用いる。

【0065】

フィールドリストファイルは、オブジェクトのフィールドとフィールドの内容を格納したファイルとの対応を記録する情報である。フィールドリストファイルは、オブジェクト毎に作成される表で、一つ以上のフィールド情報1112Dを含む。また、一時的に作成されるフィールド管理情報7300やフィールド更新履歴情報7400とは異なり、アーカイブストレージシステムとして格納したオブジェクトに対応して必ず存在するファイルである。

30

【0066】

フィールドリストファイルのフィールド情報は、対応するオブジェクトのフィールドに対応し、フィールドを識別する「フィールド名」欄1112Aと、フィールドの属性を管理する「属性」欄1112Bと、フィールドの内容を保存したファイルへのポインタである「ポインタ」欄1112Cとから構成される。

【0067】

また、「属性」欄1112Bは、フィールドの型を識別する「型」欄1112B1、フィールドが“Binding”か否かを管理する「Binding」欄1112B2、フィールドが“読み取り専用”か否かを関する「読み取り専用」欄1112B3、フィールドのデータ長を管理する「長さ」欄1112B4、ストレージ装置のボリュームにオブジェクトを格納する場合に、フィールドの「内容」欄1110Cの情報を格納する展開先ファイルのファイル名（またはパス名）を記述した「展開ファイル名」欄1112B5から構成される。なお、フィールドリストファイルは、「型」欄1102B1または「展開ファイル名」欄1112B5を省略した表であったり、その他の属性を省略したデータ構造であってもよい。

40

【0068】

フィールドリストファイル1112は、フィールド管理情報7300の内容を保持するために、又は、フィールド管理情報7300を作成するために用いられる。したがって、フィールドリストファイルに保存される各欄の情報はフィールド管理情報7300の各欄と同じであるが、データ表現形式まで同じである必要はなく、また一部の情報が不要な場

50

合は当該部分についてまで同じである必要はない。フィールドリストファイル 1 1 1 2 は、オブジェクト単位でフィールドのフィールド名、Binding、読み取り専用、内容、展開ファイル名、とフィールドの内容を格納したファイルへのポインタ（例えば、ファイル名、パス名などがあるがこれ以外にファイルを特定可能な識別子を用いても良い）を格納可能なファイルであれば良く、表構造以外の構造を持つファイルであってもよい。

【0069】

アプリケーション 1 1 0 5 が行うアーカイブに関する要求について説明する。

【0070】

本実施例のオブジェクトストレージのインタフェースでは、以下のように図 2 で示した構成のオブジェクトの操作を要求する。

10

【0071】

（アプリケーションがオブジェクトを作成する場合）

オブジェクトをアーカイブ、すなわち保存を要求する場合を説明する。まず、アプリケーション 1 1 0 5 は、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 内の「オブジェクト作成要求処理」（図 4 A）を呼び出すことで、フィールド管理情報 7 3 0 0 の領域を確保する。次に「フィールド作成要求処理」（図 5 A）を呼び出し、コンテンツデータとメタデータとして管理する属性情報毎に、確保したフィールド管理情報 7 3 0 0 にフィールドとして情報格納を要求する。この操作を、コンテンツデータとメタデータとして管理する属性情報分だけ繰り返し呼び出す。次に「コミット要求処理」（図 6 A）を呼び出し、コンテンツデータ及びメタデータとして格納する属性情報が格納されたフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域の情報のストレージ格納を要求する。最後に「オブジェクト作成・編集終了要求処理」（図 10 A）を呼び出し、フィールド管理情報 7 3 0 0 の領域を解放する。

20

【0072】

（アプリケーションがオブジェクトを参照または更新する場合）

オブジェクトのコンテンツデータを更新する場合を説明する。まず、アプリケーション 1 1 0 5 は、オブジェクト ID を指定して、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 内の「オブジェクト編集要求処理」（図 7 A）を呼び出し、オブジェクト ID で指定したオブジェクトのコンテンツデータとメタデータとして格納した属性情報とを含むフィールド管理情報 7 3 0 0 の作成を依頼する。次に「フィールド編集要求処理」（図 8 A）を呼び出し、確保したフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域に保存したいデータを含むフィールド情報の上書きを要求する。もしくは、「フィールド作成要求処理」（図 4 A）を呼び出し、確保したフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域に保存したいデータを含むフィールド情報追加を要求する。もしくは「フィールド削除要求処理」（図 9 A）を呼び出し、確保したフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域のフィールド情報削除を要求する。これらの操作を、必要なフィールドの数に相当する回数呼び出す。次に「コミット要求処理」（図 6 A）を呼び出し、データが格納されたフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域の情報のストレージ格納を要求する。最後に「オブジェクト作成・編集終了要求処理」（図 10 A）を呼び出し、一時的にデータを格納したフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域を解放する。

30

【0073】

なお、上記オブジェクト ID はホスト計算機 1 1 0 0 にてオブジェクト生成時にて記憶する方法や、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 とオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 によるオブジェクトのフィールドに関するキーワード検索によってオブジェクト ID を抽出する方法を用いても良い。

40

【0074】

なお、オブジェクトのコンテンツデータまたはメタデータを参照する場合も、上記更新手順同様にフィールド管理情報 7 3 0 0 を確保することで実現する。まず、アプリケーション 1 1 0 5 は、「オブジェクト編集要求処理」（図 7 A）でフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域を確保する。その後、「フィールド参照要求処理」（図示せず）を呼び出し、指定したフィールド名の情報を取得する。これらの操作を、必要な回数行う。最後に最後に「オブジェクト作成・編集終了要求処理」（図 10 A）を呼び出し、一時的にデータを格

50

納したフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域を解放する。

【 0 0 7 5 】

さらに、オブジェクトに含まれるフィールド名は、ホスト計算機 1 1 0 0 にてオブジェクト生成時にフィールド名を記憶しておく方法や、オブジェクトアーカイブラリ 7 1 0 0 とオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 によって、オブジェクトが有する各フィールドのフィールド名を提供することで把握してもよい。

【 0 0 7 6 】

(アプリケーションがオブジェクトを削除する場合)

オブジェクトを削除する場合を説明する。アプリケーション 1 1 0 5 は、オブジェクトアーカイブラリ 7 1 0 0 内の「オブジェクト削除要求処理」(図 1 2 A)を呼び出し、指定したオブジェクト ID に対応したオブジェクトの削除を実施する。

10

【 0 0 7 7 】

(アプリケーションがオブジェクトに保存期間を設定する場合)

オブジェクトに保存期間を設定する場合を説明する。まず、アプリケーション 1 1 0 5 は、オブジェクトアーカイブラリ 7 1 0 0 内の「オブジェクト編集要求処理」(図 7 A)を呼び出し、指定したオブジェクト ID のデータを格納したフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域を確保する。次に、「保管期間設定要求処理」(図 1 3 A)を呼び出し、保存期間をフィールドデータとして格納する。次に「コミット要求処理」(図 6 A)を呼び出し、データが格納されたフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域の情報のストレージ格納を要求する。最後に「オブジェクト作成・編集終了要求処理」(図 1 0 A)を呼び出し、一時的にデータを格納したフィールド管理情報 7 3 0 0 の領域を解放する。

20

【 0 0 7 8 】

オブジェクト作成処理手順について、図 4 A 及び図 4 B に示すフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 7 9 】

まず、図 4 A で、アプリケーション 1 1 0 5 が、アーカイブアプリケーション 1 1 0 5 にリンクしたオブジェクトアーカイブラリ 7 1 0 0 の「オブジェクト作成要求処理」を呼び出した時の、オブジェクトアーカイブラリ 7 1 0 0 の処理手順を説明する。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 0 0 1 において、オブジェクトアーカイブラリ 7 1 0 0 は、アプリケーション 1 1 0 5 から受け取ったオブジェクト作成処理要求を、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 へ送信する。ここで、要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 はオブジェクト作成処理を実行するが、その説明は図 4 B にて後述する。

30

【 0 0 8 1 】

次に、ステップ S 1 0 0 2 において、アーカイブラリ 7 1 0 0 は、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 から、編集用のインスタンス ID を受信し、インスタンス ID をアプリケーション 1 1 0 5 へ送信し、処理を終了する。

【 0 0 8 2 】

次に、図 4 B で、オブジェクトアーカイブラリ 7 1 0 0 からオブジェクト作成処理要求を受信したときの、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 が行う「オブジェクト作成処理」の手順を説明する。

40

【 0 0 8 3 】

オブジェクトアーカイブラリ 7 1 0 0 からオブジェクト作成処理要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、ステップ S 1 1 0 1 において、フィールド管理情報 7 3 0 0、フィールド更新履歴情報 7 4 0 0 を作成する。

次に、ステップ S 1 1 0 2 において、インスタンス ID を要求元に送信し、処理を終了する。なお、このインスタンス ID は、要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 のプロセス ID や論理的なアドレスなど、作成したフィールド管理情報を一

50

意に特定できるIDを用いる。

【0084】

フィールド作成処理手順について、図5A及び図5Bに示すフローチャートを用いて説明する。

【0085】

まず、図5Aで、アプリケーション1105が、アーカイブアプリケーション1105にリンクしたオブジェクトアーカイブライブラリ7100内の「フィールド作成要求処理」を呼び出した時の、オブジェクトアーカイブライブラリ7100の処理手順を説明する。

【0086】

ステップS2001において、オブジェクトアーカイブライブラリ7100は、対象オブジェクトを示すインスタンスIDと作成したいフィールドの内容を入力値として受け取る。

【0087】

次に、ステップS2002で、フィールド作成要求を、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200へ、ステップS2001にて受け取ったインスタンスIDとフィールドの内容とともに送信する。ここで要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム7200はフィールド作成処理を実行するが、その説明は図5Bにて後述する。

以上でフィールド作成要求処理を終了する。

【0088】

次に、図5Bで、オブジェクトアーカイブライブラリからフィールド作成要求を受信したときの、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200が行う「フィールド作成処理」の手順を説明する。

【0089】

オブジェクトアーカイブライブラリ7100からフィールド作成処理要求とインスタンスIDとフィールドの内容を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、ステップS2101において作成フィールド情報を読み込むとともに、受信したインスタンスIDが示すフィールド管理情報7300を特定する。

【0090】

次に、ステップS2102において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、当該オブジェクトのフィールド名1110Aが「ホールド」であるフィールドの内容1110Cを参照し、ホールド中かどうかを確認する。もし、当該オブジェクトがホールド中でなければ(F)、ステップS2103に進む。当該オブジェクトがホールド中であれば(T)、フィールド作成に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ7100に送信し、処理を終了する(ステップS2104)。

【0091】

次に、ステップS2103において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、ステップS2101で受け取ったフィールド名が、フィールド管理情報7300及びフィールド更新履歴情報7400に存在しないことを確認する。もし、当該フィールド名がフィールド管理情報7300及びフィールド更新履歴情報7400に存在しなければ(T)、ステップS2105に進む。当該フィールド名がフィールド管理情報7300及びフィールド更新履歴情報7400に存在するならば(F)、フィールド作成に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ7100に送信し、処理を終了する(ステップS2106)。

【0092】

次に、ステップS2105において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、ステップS2101で受け取ったフィールド情報を、フィールド管理情報7300とフィールド更新履歴情報7400とに追加し、処理を終了する。

【0093】

なお、本手順中にフィールド作成に失敗したことを示す情報を受信したオブジェクトア

10

20

30

40

50

アーカイブライブラリ7100は、フィールド作成に失敗したことを示すメッセージをアプリケーション1105に送信する。

コミット処理手順について、図6A及び図6Bに示すフローチャートを用いて説明する。

【0094】

まず、図6Aで、アプリケーション1105が、アーカイブアプリケーション1105にリンクしたオブジェクトアーカイブライブラリ7100内の「コミット要求処理」を呼び出した時の、オブジェクトアーカイブライブラリ7100の処理手順を説明する。

【0095】

ステップS3001において、オブジェクトアーカイブライブラリ7100は、対象オブジェクトを示すインスタンスIDを入力値としてアプリケーション1105から受け取る。

【0096】

次に、ステップS3002において、コミット処理要求を、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200へ、ステップS3001にて受け取ったインスタンスIDとともに送信する。ここで、要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム7200はコミット処理を実行するが、その説明は図6Bにて後述する。

【0097】

次に、ステップS3003において、オブジェクトアーカイブライブラリ7100は、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200から、オブジェクトIDを受信し、当該オブジェクトIDをアプリケーション1105へ返答して、処理を終了する。

【0098】

次に、図6Bで、オブジェクトアーカイブライブラリからコミット処理要求を受信したときの、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200が行う「コミット処理」の手順を説明する。

【0099】

ステップS3101において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、当該オブジェクトがホールド中かどうかを確認する。確認手順は図5Bと同様である。もし、当該オブジェクトがホールド中でなければ(F)、ステップS3102に進む。当該オブジェクトがホールド中であれば(T)、フィールド作成に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ7100に送信し、処理を終了する(ステップS3103)。

【0100】

次に、ステップS3102において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、フィールド更新履歴情報7400を参照し、“Binding”1111B2がTRUEであるフィールドが更新されているかどうかを確認する。もし、“Binding”1111B2がTRUEである少なくとも一つのフィールドが更新されていれば(T)、ステップS3104に進む。“Binding”1111B2がTRUEであるフィールドが更新されていなければ(F)、ステップS3105に進む。

【0101】

ステップS3105において、変更対象のオブジェクトは既存のオブジェクトIDを保ちつつ、フィールド更新履歴情報7400に記載された個々のフィールドの更新情報を反映する。具体的には、更新情報1111Dが「修正」のエントリの場合は、該当オブジェクトのフィールドリストファイル1112からフィールド名が一致するフィールド情報のポインタ1112Cの情報が指し示すファイルを更新し、必要に応じてフィールドリストファイル1112の該当フィールド情報の「属性」欄も更新する。また、更新情報1111Dが「削除」の場合は、同様に対象となるフィールドのファイルを見つけ、それを削除し、フィールドリストファイル1112の該当フィールドのエントリも削除する。「作成」のエントリは残し、以上の処理を行ってステップS3106に進む。なお、当該ステップで同じフィールドに対して生成、修正、削除を含めて複数回のフィールド操作が行われている場合は最後の操作のみ実行することによる高速化を図っても良い。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

次に、ステップ S 3 1 0 4 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、当該オブジェクトに対応するオブジェクト ID を生成する。なお、オブジェクト ID の生成としてはオブジェクト ID 生成専用のカウンタを生成したり、日時の情報を用いて作成する方法があるが、これ以外の方法であっても生成したオブジェクト ID が重ならない方法であればその方法を用いても良い。ただし、カウンタや日時であっても限られたビット数にて管理しているため、「オブジェクト ID が重ならない」期間は永遠を指すのではなく、ユーザーの指定や規格などで定められた生成回数や期間を指す。

【 0 1 0 3 】

次に、ステップ S 3 1 0 6 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、オブジェクトからファイルへのデータマッピング処理を実行する。オブジェクトからファイルへのデータマッピング処理は、後述する。

10

【 0 1 0 4 】

次に、ステップ S 3 1 0 7 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、オブジェクトからファイルへのメタデータマッピング処理を実行する。オブジェクトからファイルへのメタデータマッピング処理は、後述する。

次に、ステップ S 3 1 0 8 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、オブジェクト ID を、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 へ送信し、処理を終了する。

オブジェクト編集処理手順について、図 7 A 及び図 7 B に示すフローチャートを用いて説明する。

20

【 0 1 0 5 】

まず、図 7 A で、アプリケーション 1 1 0 5 が、アーカイブアプリケーション 1 1 0 5 にリンクしたオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 内の「オブジェクト編集要求処理」を呼び出した時の、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 の処理手順を説明する。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 4 0 0 1 において、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、対象オブジェクトを示すオブジェクト ID を入力値として受け取る。

【 0 1 0 7 】

次に、ステップ S 4 0 0 2 において、オブジェクト編集処理要求を、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 へ、ステップ S 4 0 0 1 にて受け取ったオブジェクト ID とともに送信する。ここで、要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 はオブジェクト編集処理を実行するが、その説明は図 7 B にて後述する。

30

【 0 1 0 8 】

次に、ステップ S 4 0 0 3 において、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 から、インスタンス ID を受信して、処理を終了する。

【 0 1 0 9 】

次に、図 7 B で、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 からオブジェクト編集処理要求を受信したときの、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 が行う「オブジェクト編集処理」の手順を説明する。

40

【 0 1 1 0 】

まず、ステップ S 4 1 0 1 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 から受信する。

次に、ステップ S 4 1 0 2 において、オブジェクト ID を持つオブジェクトが存在するかどうかを確認する。もし、当該オブジェクト ID を持つオブジェクトが存在するならば (T)、ステップ S 4 1 0 3 に進む。当該オブジェクト ID を持つオブジェクトが存在しなければ (F)、オブジェクト編集に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 に送り、処理を終了する (ステップ S 4 1 0 4)。なお、オブジェクト

50

存在の確認処理の一例としては、受信したオブジェクトIDのディレクトリ名を有するディレクトリの有無を確認するために、ディレクトリ名を指定した要求をアーカイブ制御プログラム2201に送信することや、オブジェクトIDによって指定されたディレクトリにフィールドリストファイルが存在するかどうかを確認する要求をアーカイブ制御プログラム2201に送信してもよい。

【0111】

次に、ステップ4103において、存在したオブジェクトIDに対応する情報が揃っているか否かを判定する。具体的には、オブジェクトIDのフィールドリストファイル1112の内容を参照し、記載されているフィールドに対応する展開ファイルが全て存在することを確認する。もし、当該オブジェクトIDのオブジェクトに対応する情報が揃っていれば(T)、ステップS4105に進む。当該オブジェクトIDのオブジェクトに対応する情報が揃っていなければ(F)、オブジェクト編集に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ7100に送り、処理を終了する(ステップS4104)。

10

【0112】

次に、ステップS4105において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、フィールドリストファイル1112の内容をもとに、メモリ2200上に当該オブジェクトIDで指示されたオブジェクトのフィールド管理情報7300を作成する。具体的には、フィールドリストファイル1112に記述されたフィールド名1110A、及び、属性1110Bを読み込み、フィールドリストファイル1112のポインタ1112Cで示されたファイルの内容を内容1110Cを読み込み、当該オブジェクトのフィールド管理情報7300を作成する。そして処理を終了する。

20

【0113】

なお、本手順中にオブジェクト編集に失敗したことを示す情報を受信したオブジェクトアーカイブライブラリ7100は、オブジェクト編集に失敗したことを示すメッセージをアプリケーション1105に送信する。

【0114】

なお、本手順では、フィールドリストファイルが見つからない場合に失敗のメッセージを返すほかに、フィールドリストファイルに登録されたフィールドに対応するファイルが存在しない場合も失敗のメッセージを返す。これによって、ファイル形式の操作で変更・削除された情報を検知することができる。しかし、フィールドリストファイルに登録されたフィールドに対応するファイルが存在しない場合、は当該存在しないファイルに対応するフィールドは無いものとして処理を開始してもよいし、開始に伴って警告メッセージを送信してもよい。これによって一部のフィールドがない場合でもオブジェクトの参照を止めると無くアプリケーション1105の処理を継続できるからである。またその他、オブジェクトの編集に必要なファイルが存在しない場合に何らかのメッセージを送信してもよい。

30

【0115】

フィールド編集処理手順について、図8A及び図8Bに示すフローチャートを用いて説明する。

【0116】

まず、図8Aで、アプリケーション1105が、アーカイブアプリケーション1105にリンクしたオブジェクトアーカイブライブラリ7100内の「フィールド編集要求処理」を呼び出した時の、オブジェクトアーカイブライブラリ7100の処理手順を説明する。

40

【0117】

ステップS5001において、オブジェクトアーカイブライブラリ7100は、対象オブジェクトを示すインスタンスIDと編集したいフィールドの情報(フィールド名と、Bindingまたは読み取り専用または内容の情報)を入力値として受け取る。

【0118】

次に、ステップS5002で、フィールド編集要求を、オブジェクトアーカイブ制御プ

50

プログラム7200へ、ステップS5001で受け取ったインスタンスIDと編集したいフィールドの情報（フィールド名と、Bindingまたは読み取り専用または内容の情報）とともに送信する。ここで要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム7200はフィールド編集処理を実行するが、その説明は図8Bにて後述する。

【0119】

以上でフィールド編集要求処理を終了する。

【0120】

次に、図8Bで、オブジェクトアーカイブライブラリ7100からフィールド編集要求を受信したときの、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200が行う「フィールド編集処理」の手順を説明する。

10

【0121】

ステップS5101において、オブジェクトアーカイブライブラリ7100は、受け取った対象オブジェクトを示すインスタンスIDと編集したいフィールドの情報（フィールド名と、Bindingまたは読み取り専用または内容の情報）を入力値として受け取る。

【0122】

次に、ステップS5102において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、当該オブジェクトがホールド中かどうかを確認する。確認手順は図5Bの説明で示した手順と同様である。もし、当該オブジェクトがホールド中でなければ（F）、ステップS5103に進む。当該オブジェクトがホールド中であれば（T）、フィールド編集に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ7100に送り、処理を終了する（ステップS5104）。

20

【0123】

次に、ステップS5103において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、ステップS5101で受け取ったフィールド名が、フィールド管理情報7300に存在するかどうかを確認する。もし、当該フィールド名がフィールド管理情報7300に存在すれば（T）、ステップS5105に進む。当該フィールド名がフィールド管理情報7300に存在しなければ（F）、フィールド編集に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ7100に送信し、処理を終了する（ステップS5106）。

【0124】

次に、ステップS5105において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、フィールド管理情報7300を参照し、当該フィールドの“読み取り専用”1110B3がTRUEかどうかを確認する。もし、当該フィールドの“読み取り専用”1110B3がFALSEならば（F）、ステップS5107へ進む。当該フィールドの“読み取り専用”1110B3がTRUEならば（T）、フィールド編集に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ7100に送信し、処理を終了する（ステップS5108）。

30

【0125】

次に、ステップS5105において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、フィールド管理情報7300を参照し、当該オブジェクトのフィールド名1110Aが「保存期間」であるエントリの内容1110Cに記載された保存期間の値を参照し、保存期間が満了しているかどうかを確認する。もし、当該オブジェクトの保存期間が満了していれば（T）、ステップS5109へ進む。当該オブジェクトの保存期間が満了していなければ（F）、ステップS5110へ進む。

40

【0126】

次に、ステップS5110において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、フィールド管理情報7300を参照し、当該フィールドの“Binding”1110B2がTRUEであるかどうかを確認する。もし、“Binding”1110B2がFALSEならば（F）、ステップS5109に進む。“Binding”1110B2がTRUEならば（T）、フィールド編集に失敗したことを示す情報をオブジェクト

50

アーカイブライブラリ 7 1 0 0 に送信し、処理を終了する（ステップ S 5 1 1 1）。

【 0 1 2 7 】

次に、ステップ S 5 1 1 0 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、フィールド更新履歴情報 7 4 0 0 に当該フィールド編集内容を追加しフィールド管理情報 7 3 0 0 の該当フィールドの内容を更新し、処理を終了する。

なお、本手順中にフィールド編集に失敗したことを示す情報またはメッセージを受信したオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、フィールド編集に失敗したことを示すメッセージをアプリケーション 1 1 0 5 に送信する。

フィールド削除処理手順について、図 9 A 及び図 9 B に示すフローチャートを用いて説明する。

【 0 1 2 8 】

まず、図 9 A で、アプリケーション 1 1 0 5 が、アーカイブアプリケーション 1 1 0 5 にリンクしたオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 内の「フィールド削除要求処理」を呼び出した時の、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 の処理手順を説明する。

【 0 1 2 9 】

ステップ S 6 0 0 1 において、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、対象オブジェクトを示すインスタンス ID と削除したいフィールドのフィールド名を入力値として受信する。

【 0 1 3 0 】

次に、ステップ S 6 0 0 2 で、フィールド削除要求を、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 へ、ステップ S 6 0 0 1 にて受信したインスタンス ID と削除したいフィールドのフィールド名とともに送信する。ここで要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 はフィールド削除処理を実行するが、その説明は図 9 B にて後述する。

【 0 1 3 1 】

以上でフィールド削除要求処理を終了する。

【 0 1 3 2 】

次に、図 9 B で、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 からフィールド削除要求を受信したときに、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 が行う「フィールド削除処理」の手順を説明する。

【 0 1 3 3 】

ステップ S 6 1 0 1 において、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、受け取った対象オブジェクトを示すインスタンス ID と削除したいフィールドのフィールド名を入力値として受信する。

【 0 1 3 4 】

次に、ステップ S 6 1 0 2 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、当該オブジェクトがホールド中かどうかを確認する。確認手順は図 5 B の説明で示した手順と同様である。もし、当該オブジェクトがホールド中でなければ（F）、ステップ S 6 1 0 3 に進む。当該オブジェクトがホールド中であれば（T）、フィールド削除に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 に送信し、処理を終了する（ステップ S 6 1 0 4）。

【 0 1 3 5 】

次に、ステップ S 6 1 0 3 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、ステップ S 6 1 0 1 で受け取ったフィールド名が、フィールド管理情報 7 3 0 0 に存在するかどうかを確認する。もし、当該フィールド名がフィールド管理情報 7 3 0 0 に存在すれば（T）、ステップ S 6 1 0 5 に進む。当該フィールド名がフィールド管理情報 7 3 0 0 に存在しなければ（F）、フィールド編集に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 に送り、処理を終了する（ステップ S 6 1 0 6）。

【 0 1 3 6 】

10

20

30

40

50

次に、ステップ S 6 1 0 5 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、フィールド管理情報 7 3 0 0 を参照し、当該フィールドの“読み取り専用” 1 1 1 0 B 3 が TRUE かどうかを確認する。もし、当該フィールドの“読み取り専用” 1 1 1 0 B 3 が FALSE ならば (F)、ステップ S 6 1 0 7 へ進む。当該フィールドの“読み取り専用” 1 1 1 0 B 3 が TRUE ならば (T)、フィールド編集に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 に送信し、処理を終了する (ステップ S 6 1 0 8)。

【 0 1 3 7 】

次に、ステップ S 6 1 0 5 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、フィールド管理情報 7 3 0 0 を参照し、当該オブジェクトの保存期間が満了しているかどうかを確認する。確認手順は図 8 B の説明で示した手順と同様である。もし、当該オブジェクトの保存期間が満了していれば (T)、ステップ S 6 1 0 9 へ進む。当該オブジェクトの保存期間が満了していなければ (F)、ステップ S 6 1 1 0 へ進む。

10

【 0 1 3 8 】

次に、ステップ S 6 1 1 0 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、フィールド管理情報 7 3 0 0 を参照し、当該フィールドの“Binding” 1 1 1 0 B 2 が TRUE であるかどうかを確認する。もし、“Binding” 1 1 1 0 B 2 が FALSE ならば (F)、ステップ S 6 1 0 9 へ進む。“Binding” 1 1 1 0 B 2 が TRUE ならば (T)、フィールド削除に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 に送信し、処理を終了する (ステップ S 6 1 1 1)。

20

【 0 1 3 9 】

次に、ステップ S 6 1 1 0 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、フィールド更新履歴情報 7 4 0 0 に当該フィールド削除内容を追加し、フィールド管理情報 7 3 0 0 の該当フィールドのエントリを削除し、処理を終了する。

【 0 1 4 0 】

なお、本手順中にフィールド削除に失敗したことを示す情報またはメッセージを受信したオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、フィールド削除に失敗したことを示すメッセージをアプリケーション 1 1 0 5 に送信する。

【 0 1 4 1 】

オブジェクト作成・編集終了処理手順について、図 1 0 A 及び図 1 0 B に示すフローチャートを用いて説明する。

30

【 0 1 4 2 】

まず、図 1 0 A で、アプリケーション 1 1 0 5 から、アーカイブアプリケーション 1 1 0 5 にリンクしたオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 内の「オブジェクト作成・編集終了要求処理」を呼び出した時の、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 の処理手順を説明する。

【 0 1 4 3 】

ステップ S 7 0 0 1 において、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、作成・編集を終了したい対象オブジェクトを示すインスタンス ID を入力値として受信する。

【 0 1 4 4 】

40

次に、ステップ S 7 0 0 2 で、オブジェクト作成・編集終了要求を、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 へ、ステップ S 7 0 0 1 にて受信したインスタンス ID とともに送信する。ここで要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 はオブジェクト作成・編集終了処理を実行するが、その説明は図 1 0 B にて後述する。

【 0 1 4 5 】

以上でオブジェクト作成・編集終了要求処理を終了する。

【 0 1 4 6 】

次に、図 1 0 B で、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 からオブジェクト作成・編集終了要求を受信したときの、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 が行う「オブジェクト作成・編集終了処理」の手順を説明する。

50

【 0 1 4 7 】

ステップ 7 1 0 1 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、対象となるインスタンス ID で確保していたフィールド管理情報 7 3 0 0 及びフィールド更新履歴情報 7 4 0 0 の領域を解放し、インスタンス ID を破棄（例えば、インスタンス ID に空の値（NULL）を設定）し、処理を終了する。

【 0 1 4 8 】

オブジェクト削除処理手順について、図 1 1 A 及び図 1 1 B に示すフローチャートを用いて説明する。

【 0 1 4 9 】

まず、図 1 1 A で、アプリケーション 1 1 0 5 が、アーカイブアプリケーション 1 1 0 5 にリンクしたオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 内の「オブジェクト削除要求処理」を呼び出した時の、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 の処理手順を説明する。

10

【 0 1 5 0 】

ステップ S 8 0 0 1 において、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、削除対象のオブジェクト ID を入力値として受信する。

【 0 1 5 1 】

次に、ステップ S 8 0 0 2 で、オブジェクト削除要求を、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 へ、入力値とともに送信する。ここで要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 はオブジェクト削除処理を実行するが、その説明は図 1 1 B にて後述する。

20

【 0 1 5 2 】

以上でオブジェクト削除要求処理を終了する。

【 0 1 5 3 】

次に、図 1 1 B で、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 が行う「オブジェクト削除処理」の手順を説明する。

【 0 1 5 4 】

まず、ステップ S 8 1 0 1 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、削除対象オブジェクトのオブジェクト ID を受け取る。

次に、ステップ S 8 1 0 2 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 から受け取ったオブジェクト ID を持つオブジェクトが存在するかどうかを確認する。もし、当該オブジェクト ID を持つオブジェクトが存在するならば（T）、ステップ S 8 1 0 3 に進む。当該オブジェクト ID を持つオブジェクトが存在しなければ（F）、オブジェクト削除に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 に送り、処理を終了する（ステップ S 8 1 0 4）。

30

次に、ステップ S 8 1 0 3 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、メモリ 2 2 0 0 上に、当該オブジェクト ID で指示されたオブジェクトのフィールド管理情報 7 3 0 0 を作成する。作成手順は図 7 B の説明で示した手順と同様である。

次に、ステップ S 8 1 0 5 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、当該オブジェクトがホールド中かどうかを確認する。確認手順は図 5 B の説明で示した手順と同様である。もし、当該オブジェクトがホールド中でなければ（F）、ステップ S 8 1 0 6 に進む。当該オブジェクトがホールド中であれば（T）、オブジェクト削除に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 に送り、処理を終了する（ステップ S 8 1 0 7）。

40

次に、ステップ S 8 1 0 6 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、フィールド管理情報 7 3 0 0 を参照し、当該オブジェクトの保存期間が満了しているかどうかを確認する。確認手順は図 8 B の説明で示した手順と同様である。もし、当該オブジェクトの保存期間が満了していれば（T）、ステップ S 8 1 0 8 へ進む。当該オブジェクトの保存期間が満了していなければ（F）、オブジェクト削除に失敗したことを示す情報

50

をオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 に送り、処理を終了する (S 6 1 1 0) 。次に、ステップ S 8 1 0 8 において、削除対象オブジェクトのフィールドリストファイル 1 1 1 2 に記載された各フィールドのファイルを削除し、フィールドリストファイル自体を削除し、削除対象オブジェクト用ディレクトリを削除し、処理を終了する。

【 0 1 5 5 】

なお、本手順中にオブジェクト削除に失敗したことを示す情報またはメッセージを受信したオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、オブジェクト削除に失敗したことを示すメッセージをアプリケーション 1 1 0 5 に送信する。

【 0 1 5 6 】

本実施例におけるフィールドの作成や編集処理は上記に示すように、フィールドの内容を設定・更新している。本実施例のアーカイブに関する要求では、これらの他に、フィールドの内容を設定・変更するとともに、アーカイブストレージシステム 1 0 0 0 への操作を行うものもある。以下にその例であるオブジェクトの保管期間の設定を説明する。

【 0 1 5 7 】

保存期間設定処理手順について、図 1 2 A 及び図 1 2 B に示すフローチャートを用いて説明する。

【 0 1 5 8 】

まず、図 1 2 A で、アプリケーション 1 1 0 5 から、アーカイブアプリケーション 1 1 0 5 にリンクしたオブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 内の「保管期間設定要求処理」を呼び出した時の、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 の処理手順を説明する。

【 0 1 5 9 】

ステップ S 9 0 0 1 において、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、対象オブジェクトを示すインスタンス ID と、保管期間のフィールドのフィールド名を入力値として受信する。

【 0 1 6 0 】

次に、ステップ S 9 0 0 2 で、保管期間設定要求を、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 へ、ステップ S 9 0 0 1 にて受信したインスタンス ID とともに送信する。ここで要求を受信したオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は保管期間設定処理を実行するが、その説明は図 1 2 B にて後述する。

【 0 1 6 1 】

以上で保管期間設定要求処理を終了する。

【 0 1 6 2 】

次に、図 1 2 B で、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 から保管期間設定要求を受信したときの、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 が行う「保管期間設定処理」の手順を説明する。

【 0 1 6 3 】

ステップ S 9 1 0 1 において、オブジェクトアーカイブライブラリ 7 1 0 0 は、受け取った対象オブジェクトを示すインスタンス ID を入力値として受信する。

【 0 1 6 4 】

次に、ステップ S 9 1 0 2 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、当該オブジェクトに保存期間が未設定かどうかを確認する。具体的には、当該オブジェクトのフィールド管理情報 7 3 0 0 で、フィールド名 1 1 1 0 A が「保存期間」であるエントリがあり、かつ、その内容 1 1 1 0 C に値が設定されているかを確認する。もし、当該オブジェクトに保存期間が未設定であれば (T) 、ステップ S 9 1 0 3 に進む。当該オブジェクトに保存期間が設定されていれば (F) 、ステップ S 9 1 0 4 に進む。なお、保存期間の設定値としては、保存期間が終了する日時を設定及び情報提供することが考えられるが、これ以外にも現在から未来への期間を設定し、参照の際は保存期間設定時の日時と共に当該期間を情報提供してもよく、また参照の際は残りの期間を情報提供してもよい。

10

20

30

40

50

【0165】

次に、ステップS9104において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、ステップS9101で受け取った保存期間を適用した場合の保存期間終了日時が、既に設定されている保存期間に関する終了日時より延長される（保存期間延長設定）かどうかを判定する。もし、ステップS9101で受け取った保存期間が、既に設定されている保存期間による終了日時を延長するのであれば、ステップS9103へ進む。ステップS9101で受け取った保存期間が、既に設定されている保存期間による終了日時を短縮するのであれば（保存期間短縮設定）、保存期間設定に失敗したことを示す情報をオブジェクトアーカイブライブラリ7100に送り、処理を終了する（ステップS9105）。

【0166】

次に、ステップ9103において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、フィールド管理情報7300の保存期間設定用のフィールドを更新し、処理を終了する。

【0167】

なお、本手順中に保存期間設定に失敗したことを示す情報またはメッセージを受信したオブジェクトアーカイブライブラリ7100は、保存期間設定に失敗したことを示すメッセージをアプリケーション1105に送信する。

【0168】

図6Bのコミット処理のステップS3106にて呼び出される、オブジェクトからファイルへのデータマッピング処理について、図13に示すフローチャートを用いて説明する。

【0169】

まず、ステップS10001において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、対象のオブジェクトが既存か否かを判定する。既存（T）の場合は、ステップS10002に進む。新規（F）の場合は、ステップS10003に進む。ステップS10002において、本手順での処理対象を、対象オブジェクトのフィールド更新履歴情報7400内の更新情報1111Dが「作成」であるフィールドと特定し、ステップS10006に進む。

【0170】

ステップS10003において、本手順での処理対象となるフィールドを、対象オブジェクトのフィールド管理情報7300の全フィールドと特定する。

【0171】

次に、ステップS10004において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、アーカイブ制御プログラム2201に対して、オブジェクト用のディレクトリ作成要求を送る。アーカイブ制御プログラム2201はオブジェクトIDを元に所定のルールを用いてディレクトリ名を生成し、当該ディレクトリ名を持つオブジェクト用ディレクトリを作成する要求をアーカイブ制御プログラムに送信する。当該要求を受信したアーカイブ制御プログラムはオブジェクト用ディレクトリを作成する。

【0172】

次に、ステップS10005において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、アーカイブ制御プログラム2201に対して、作成したディレクトリ内に当該オブジェクトのためのフィールドリストファイルの作成指示を送る。アーカイブ制御プログラム2201は指示に従ってフィールドリストファイルを作成し、S10005に進む。

【0173】

ステップS10006において、ステップS10002またはステップS10003にて特定されたフィールドに関して、処理対象があるかを判定する。ある場合（T）はステップS10006に進む。無い場合は、対象の処理が終わったものとして処理を終了する。

【0174】

ステップS10006において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200は、

10

20

30

40

50

処理対象のフィールドについて、フィールド名を元に所定のルールを用いてフィールドの内容を保存するためのファイルのファイル名を生成する。そして、アーカイブ制御プログラム 2201 に対して、生成したファイル名を持つファイルをオブジェクト用ディレクトリ内に生成し、フィールドの内容を当該ファイルに書きこむように要求を送る。アーカイブ制御プログラム 2201 は、要求に従ってフィールドの内容をファイルに書き、ディレクトリ内へ格納する。

【0175】

次に、ステップ S10008 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7200 は、アーカイブ制御プログラム 2201 に対して、処理対象のフィールドについて、フィールド管理情報 7300 のうちの少なくともフィールド名欄と Binding 欄と読み取り専用欄の情報についてと、ポインタ 112C の情報としてステップ S10006 で生成したファイル名（またはファイルのパス名）とを、フィールドリストファイルに追記する要求を送る。アーカイブ制御プログラム 2201 は、受信した要求に従って、フィールドリストファイルに、当該フィールドに関するフィールド名欄と Binding 欄と読み取り専用欄の情報についてと、ポインタ 112C の情報としてステップ S10006 で生成したファイル名（またはファイルのパス名）とを追記し、当該フィールドを S10002 または S10003 にて特定したフィールドから外し、ステップ S10006 に戻る。

10

【0176】

以上で手順の説明を終わる。

図 6B のコミット処理のステップ S3107 にて呼び出される、オブジェクトからファイルへのメタデータマッピング処理について、図 14 に示すフローチャートを用いて説明する。

20

【0177】

まず、ステップ S10101 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7200 は、対象のオブジェクトが既存か否かを判定する。既存（T）の場合は、ステップ S10102 に進む。新規（F）の場合は、ステップ S10103 に進む。ステップ S10102 において、本手順での処理対象を、対象オブジェクトのフィールド更新履歴情報 7400 内の更新情報 1111D が「作成」であるフィールドを特定し、ステップ S10104 に進む。

【0178】

ステップ S10103 において、本手順での処理対象となるフィールドを、対象オブジェクトのフィールド管理情報 7300 の全フィールドと特定する。

30

【0179】

ステップ S10104 において、ステップ S10102 またはステップ S10103 にて特定されたフィールドに関して、処理対象があるかを判定する。ある場合（T）はステップ S10105 に進む。無い場合は、対象の処理が終わったものとして処理を終了する。

【0180】

ステップ S10105 において、対象フィールドがアーカイブストレージシステムのメタデータとして保存するかどうかを判定する。メタデータである場合（T）はステップ S10106 に進む。異なる場合（F）は、次のエントリの処理のため、ステップ S10104 に戻る。なお、判定にあたっての具体的な方法の一つとしては、アプリケーション 1105 からオブジェクトアーカイブライブラリ 7100 とオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7200 の処理にてアプリケーションから予めフィールドを指定してもらうことで、当該フィールドをメタデータであるとして判定する方法がある。また、アーカイブ制御プログラム 2201 がファイルまたはディレクトリを対象にした保存期間の設定（とそれに伴う当該ファイルまたはディレクトリの改変及び削除の禁止処理の実行）としてアーカイブストレージシステムのメタデータを編集する必要がある場合は、フィールド名が「保存期間」であるフィールドについてはメタデータ書き込み対象と判定してもよい。

40

【0181】

50

ステップ S 1 0 1 0 6 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、アーカイブ制御プログラム 2 2 0 1 に対して、フィールド管理情報 7 3 0 0 のうち、上記判定したフィールドに加えて、予め定められたフィールド（例えば、保存期間設定、ホールド設定、シュレディング有効/無効等）については、当該フィールドの内容を当該オブジェクトに関するアーカイブストレージシステムが提供するメタデータとして設定する要求を送る。アーカイブ制御プログラム 2 2 0 1 は、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 から受け取った情報を、メタデータに設定する。そして次のフィールドの処理のため、ステップ S 1 0 1 0 4 に戻る。なお、本手順にてメタデータに格納したフィールドについては、図 7 B に記載のオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 のフィールド内容の読み込みを行う時に、読み込み元をフィールド名を持つファイルではなくて当該オブジェクトに関連するメタデータとする必要がある。

【 0 1 8 2 】

なお、アーカイブストレージシステムの機能によっては、メタデータとして保存期間の設定を行う以外の実現形態（例えば、最終ファイルアクセス時刻を保存期間の設定値として設定及び参照を可能とする形態や、特別な管理コマンドを用いて保存期間の設定を行う形態がある）を有する場合がある。そうした場合でも、少なくともあるオブジェクトのフィールド内容を保存した全ファイルに対して、さらには各フィールドの設定内容次第ではフィールドリストファイルやオブジェクト用のディレクトリに対して、当該オブジェクトの「保存期間」フィールドの内容を元に保存期間を一括で設定さえすれば、当該オブジェクトのコンテンツデータは、オブジェクトアーカイブ制御プログラム経由のオブジェクト形式のアクセスと、アーカイブ制御プログラムのファイル形式のアクセスとの両方のアクセス方法に対して改変または削除を防ぐことができる。

【 0 1 8 3 】

上記で説明した本実施例でのファイルストレージへのオブジェクトデータのアーカイブを、図 1 6 のディレクトリ構造を説明した模式図を用いて説明する。

【 0 1 8 4 】

図 1 6 (A) が、図 2 に示したオブジェクトをアーカイブする前の、アーカイブストレージシステム 1 0 0 0 がデータを保持しているディレクトリ構造である。既に「file1」という名称のファイルがファイルストレージのインタフェースでアーカイブされているものとする。「fcfs_data」というデータ格納用ディレクトリツリーのルート以下に、「dir1」というディレクトリがあり、更にその下に「dir2」というディレクトリがあり、その下に「file1」が存在するものとして管理されている。本実施例でのアーカイブストレージシステム 1 0 0 0 は、データ格納用のディレクトリツリーとは別に、メタデータ管理用のディレクトリツリーが自動的に生成され、「fcfs_metadata」の下に、「fcfs_data」以下のパスに相当するディレクトリツリーの下に、「file1」に対応する「file1の保存期間」がファイルとして保持されている。この「file1の保存期間」に保存期間を書き込むことで、「file1」の保存期間が設定される。

【 0 1 8 5 】

図 1 6 (B) が、図 2 に示したオブジェクトをアーカイブした後のファイルへ展開された状態を示したディレクトリ構造である。なお、ここでは図 2 に示したオブジェクトがオブジェクト ID 「 0 0 」で作成されたものとして説明する。「fcfa_data」の下に、オブジェクトに対応するディレクトリを作成し、そのディレクトリ下に図 2 に示したオブジェクト ID のファイル、フィールドのデータを管理するフィールドリストファイル、及び、オブジェクトのフィールドの内容を格納したファイルを各々作成する。必要に応じて保存期間も設定する。

【 0 1 8 6 】

次に、ファイル形式で作成され、アーカイブストレージシステムに格納したファイルを、本実施例のオブジェクトとしてマッピングする処理のフローチャートを、図 1 5 を用いて説明する。

【 0 1 8 7 】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 1 0 0 1 において、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 が、「ファイルからオブジェクトへのマッピング処理」要求を、対象となるファイルのファイル名と共に受け取る。この要求は、ホスト計算機から指示してもよく、管理計算機（図示せず）を設け、そこから指示してもよい。なお、当該指示はこれから生成する新規のファイル格納の際に、ファイル格納処理にあわせて本処理を実施してもよい。

【 0 1 8 8 】

次にステップ S 1 1 0 0 2 において、ファイル名によって指定されたファイルをオブジェクトとしてアクセスするための、オブジェクト ID を生成する。

【 0 1 8 9 】

ステップ 1 1 0 0 3 において、指定されたファイルの情報を用い、本実施例におけるオブジェクトとして必要な情報を作成する。具体的には、まずステップ S 1 1 0 0 2 で作成したオブジェクト ID を格納したオブジェクト ID ファイルを、対象となるファイルと同じディレクトリに作成する。次に、当該オブジェクト ID ファイルをフィールド名 1 1 1 2 A が「オブジェクト ID」であるフィールドとして有し、対象となるファイルを一つのフィールドとして有し、対象となるファイルの保存期間をフィールド名 1 1 1 2 A が「保存期間」であるフィールドとして有するフィールドリストファイル 1 1 1 2 を、対象となるファイルと同じディレクトリに作成する。以上で処理を終了する。

【 0 1 9 0 】

なお、図 1 3 のオブジェクトからファイルへのフィールドマッピング処理の、オブジェクト用ディレクトリのディレクトリ名を生成する際の所定のルールとしては以下が考えられる。

(A) オブジェクト ID 以外の文字列をオブジェクト ID の最初や最後に加えた文字列をディレクトリ名とする。この文字列は予め定められたパス名を先頭に追加するものであったり、ディレクトリ自体の名前として判別しやすい文字列を追加するものであってもよい。また、オブジェクトの所有者に応じてオブジェクトの格納先を分けるために、先頭の文字列をオブジェクトの所有者フィールドを元に決定してもよい。

(B) オブジェクト ID として受付可能な文字列にディレクトリ名としては利用不可能な文字列がある場合などに、変換処理を行う。これにはファイル名やパス名の長さの限定も含まれる。

(C) オブジェクト ID をそのままディレクトリ名とする。つまり何も変換しない。

(D) フィールドで記述されたディレクトリパスを使用する。

(E) その他、オブジェクト ID から一意にファイル名を導出可能な関数またはルールを使う。

【 0 1 9 1 】

なお、この所定のルールは図 1 3 以外の処理であってもオブジェクト ID からディレクトリ名を特定する処理が存在すればそこに適用可能である。

【 0 1 9 2 】

また、図 1 3 のオブジェクトからファイルへのフィールドマッピング処理の、フィールドの内容を格納するファイルのファイル名を生成する際のルールとしては以下が考えられる。

(a) フィールド名以外の文字列をフィールド名の最初や最後に加えた文字列をファイル名とする。この文字列は予め定められたパス名を先頭に追加するものであったり、ファイル自体の名前として判別しやすい文字列を追加するものであってもよい。また、オブジェクトの所有者に応じたファイル名とするために、先頭の文字列をオブジェクトの所有者フィールドを元に決定してもよい。

(b) フィールド名として受付可能な文字列にファイル名としては利用不可能な文字列がある場合などに、変換処理を行う。これにはファイル名やパス名の長さの限定も含まれる。

。

(c) フィールド名をそのままファイル名とする。つまり何も変換しない。

(d) その他、フィールド名から一意にファイル名を導出可能な関数またはルールを使う

10

20

30

40

50

。

【 0 1 9 3 】

なお、この所定のルールは図 1 3 以外の処理であってもフィールド名からファイル名を特定する処理が存在すればそこに適用可能である。

【 0 1 9 4 】

また、第一の実施例では、図 1 6 (B) に示すように、オブジェクトとしてアーカイブした場合に、ディレクトリのルートである「fcfs_data」の直下に展開される。これを、上記所定のルールを用いるなどして、あらかじめパス情報をオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 に指示しておき、オブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 は、「オブジェクトからファイルへのフィールドマッピング処理」及び、「オブジェクトからファイルへのメタデータマッピング処理」の時に、そのパスの下に展開するようにしても良い。その場合、例えば、あらかじめ「/dir8/dir9」というパスを指示しておいた場合、図 1 6 (B) に示されるオブジェクト ID が 0 0 のオブジェクトは「/fcfs_data/dir8/dir9/00/」の下にファイルとして展開される。

10

【 0 1 9 5 】

以上、第一の実施例と以後開示する第二の実施例と第三の実施例の開示によれば、オブジェクトをディレクトリに、フィールドをファイルに対応させることで、オブジェクトとして見つけやすく、まとめて操作できるようにするとともに、フィールド個々対して別々の管理ができるようになる。その例としては下記に示すような状況がある。

(1) アーカイブストレージシステム 1 0 0 0 が、内容が同じファイルについて一つのファイルを保管しつつ、仮想的に 2 つのファイルとして扱うことで、必要なディスク容量を削減する重複排除機能を持っていた場合、フィールドを別のファイルとして扱うことで、特定のフィールドに対して重複排除機能を適用することができる。

20

(2) ホスト計算機にて実行するファイルを対象としたデータ管理プログラム(ファイルマネージャーや、容量監視プログラム、コピープログラム)を用いてオブジェクトの管理が可能である。また、その管理はファイル形式のデータと共に一括して行うことができる。

。

【 0 1 9 6 】

また、第一の実施例と以後開示する第二の実施例と第三の実施例の開示によれば、内部ノード装置は従来からのファイル方式のアクセスを処理可能であるため、追加的にオブジェクト ID 方式のアクセスを許可するオブジェクトアーカイブ制御プログラム 7 2 0 0 を実行することで、ボリュームの再フォーマットや再配置を省略して、オブジェクト ID 方式によるアクセスを処理可能とすることもできる。同様に、プログラムライセンスの都合等の理由によってオブジェクトアーカイブプログラム 7 2 0 0 を無効化したとしても、無効化前に保存したオブジェクトは参照及び更新しつづけることができる。

30

【 0 1 9 7 】

コンテンツを長期間、安全に(すなわち改竄及びデータロス無く)保管する目的を考えた場合、アーカイブするストレージの世代変更、アーカイブするストレージを C A S から N A S へ、もしくは逆への変更、コンテンツを参照するアプリケーションの世代変更、又は、社会情勢の変化によるアプリケーションそのものの消滅など様々な事象の発生が起こりうる。こうした状況であっても第一の実施例から第三の実施例によるストレージはアクセス可能であり続けることができる。

40

【 0 1 9 8 】

また、例えば C A S から N A S にストレージを変更する際、第一から第三の実施例によるアーカイブストレージシステムを移行元または移行先のいずれかに設置することで、長期保管のため膨大に蓄積量となっているコンテンツが移行中であっても移行元のストレージと移行先のストレージに同じアクセス方式でアクセス可能であるため、全て移行完了するまで、アクセスを待つ必要がない。

【 0 1 9 9 】

また、第一の実施例ではオブジェクト ID 方式のアクセスからファイル方式のアクセス

50

への変換に必要な処理（オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200）と共に、フィールド管理情報7300のように生成または編集途上に作成される一時データをアーカイブストレージシステム1000または内部ノード装置2000内部にて行う。アーカイブストレージシステムまたは内部ノード装置が物理的にセキュリティが確保された状態またはパッケージングを行うことで、本構成ではオブジェクトアーカイブプログラムとフィールド管理情報の不正改変によるオブジェクト及びファイルの不正操作ができなくなる。

【0200】

また、本実施例では、変換に必要な装置を別途用意せずを実現できる柔軟性を備える。

【実施例2】

10

【0201】

次に、本発明の第二の実施例を図18を用いて説明する。第二の実施例は、以下に説明する相違点を除き、第一の実施例と同様であるため、第一の実施例に開示の内容と第二の実施例に開示の内容の任意の組み合わせが可能である。

【0202】

ホスト計算機1100が、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200と、フィールド管理情報7300と、フィールド更新履歴情報7400とを有する。これによってオブジェクト方式のアクセスからファイル方式のアクセスへの変換をホスト計算機1100にて行う。なお、フィールド管理情報7300と、フィールド更新履歴情報7400はホスト計算機1100のメモリ1102以外の記憶領域（例えば、内蔵HDD）に保存してもよい。

20

【0203】

第二の実施例では、上記変換をホスト計算機1100で行い、編集途中のデータをホスト計算機1100に存在するフィールド管理情報7300へ一時保存するため、本実施例編集途中（つまり、オブジェクト作成要求処理からコミット要求処理の間や、オブジェクト編集要求処理からコミット要求処理の間）のフィールドに対する変更内容がアーカイブストレージシステム1000へ転送されない。また、オブジェクト編集要求処理の対象となったオブジェクトに対しては編集途中のフィールド内容の参照を行ってもホスト計算機1100が主導で処理可能である。そのため、第二の実施例はアーカイブストレージシステム1000の負荷を軽減することができる。

30

【0204】

また第二の実施例を別な視点で見た場合、アーカイブストレージシステム1000に対する機能拡張が不要（またはオブジェクトIDの生成に必要な値のみアーカイブストレージシステムにて管理することはしても良い）であるため、柔軟な運用が可能となる。

【0205】

また、本実施例では、変換に必要な装置を別途用意せずを実現できる柔軟性を備える。

【実施例3】

【0206】

次に、本発明の第三の実施例を図19を用いて説明する。第三の実施例は、以下に説明する相違点を除き、第一の実施例と同様であるため、第一の実施例に開示の内容と第三の実施例に開示の内容の任意の組み合わせが可能である。

40

【0207】

アーカイブ管理サーバー8100が、オブジェクトアーカイブ制御プログラム7200と、フィールド管理情報7300と、フィールド更新履歴情報7400とを有する。これによってオブジェクト方式のアクセスからファイル方式のアクセスへの変換をアーカイブ管理サーバー8100にて行う。なお、フィールド管理情報7300と、フィールド更新履歴情報7400はアーカイブ管理サーバー8100のメモリ8102以外の記憶領域（例えば、内蔵HDD）に保存してもよい。

【0208】

第三の実施例では、上記変換をアーカイブ管理サーバー8100で行い、編集途中のデー

50

タをアーカイブ管理サーバ 8100 に存在するフィールド管理情報 7300 へ一時保存するため、本実施例編集途中（つまり、オブジェクト作成要求処理からコミット要求処理の間や、オブジェクト編集要求処理からコミット要求処理の間）のフィールドに対する変更内容がアーカイブストレージシステム 1000 へ転送されない。また、オブジェクト編集要求処理の対象となったオブジェクトに対しては編集途中のフィールド内容の参照を行ってもアーカイブ管理サーバ 8100 が主導で処理可能である。そのため、第二の実施例はアーカイブストレージシステム 1000 の負荷を軽減することができる。

【0209】

また第二の実施例を別な視点で見た場合、アーカイブストレージシステム 1000 に対する機能拡張が不要（またはオブジェクト ID の生成に必要な値のみアーカイブストレージシステムにて管理することはしても良い）であり、またホスト計算機 1100 にフィールド管理情報 7200 を一時記憶するような特別な領域が不要なため、柔軟な運用が可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0210】

【図1】本発明の第一の実施例の計算機システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第一の実施例のオブジェクト及びフィールド管理情報の構成を示す説明図である。

【図3】本発明の第一の実施例のフィールド更新履歴情報の構成を示す説明図である。

【図4A】本発明の第一の実施例のオブジェクト作成要求処理を説明するフローチャートである。

20

【図4B】本発明の第一の実施例のオブジェクト作成処理を説明するフローチャートである。

【図5A】本発明の第一の実施例のフィールド作成要求処理を説明するフローチャートである。

【図5B】本発明の第一の実施例のフィールド作成処理を説明するフローチャートである。

【図6A】本発明の第一の実施例のコミット要求処理を説明するフローチャートである。

【図6B】本発明の第一の実施例のコミット処理を説明するフローチャートである。

【図7A】本発明の第一の実施例のオブジェクト編集要求処理を説明するフローチャートである。

30

【図7B】本発明の第一の実施例のオブジェクト編集処理を説明するフローチャートである。

【図8A】本発明の第一の実施例のフィールド編集要求処理を説明するフローチャートである。

【図8B】本発明の第一の実施例のフィールド編集処理を説明するフローチャートである。

【図9A】本発明の第一の実施例のフィールド削除要求処理を説明するフローチャートである。

【図9B】本発明の第一の実施例のフィールド削除処理を説明するフローチャートである。

40

【図10A】本発明の第一の実施例のオブジェクト作成・編集終了要求処理を説明するフローチャートである。

【図10B】本発明の第一の実施例のオブジェクト作成・編集終了処理を説明するフローチャートである。

【図11A】本発明の第一の実施例のオブジェクト削除要求処理を説明するフローチャートである。

【図11B】本発明の第一の実施例のオブジェクト削除処理を説明するフローチャートである。

【図12A】本発明の第一の実施例の保存期間設定要求処理を説明するフローチャートで

50

ある。

【図 1 2 B】本発明の第一の実施例の保存期間設定処理を説明するフローチャートである。

【図 1 3】本発明の第一の実施例のオブジェクトからファイルへのフィールドマッピング処理を説明するフローチャートである。

【図 1 4】本発明の第一の実施例のオブジェクトからファイルへのメタデータマッピング処理を説明するフローチャートである。

【図 1 5】本発明の第一の実施例のファイルからオブジェクトへのマッピング処理を説明するフローチャートである。

【図 1 6】本発明の第一の実施例におけるファイルツリーの状態の一例の説明図である。

【図 1 7】本発明の第一の実施例のフィールドリストファイルの構成を示す説明図である。

【図 1 8】本発明の第二の実施例の計算機システムの構成を示すブロック図である。

【図 1 9】本発明の第三の実施例の計算機システムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

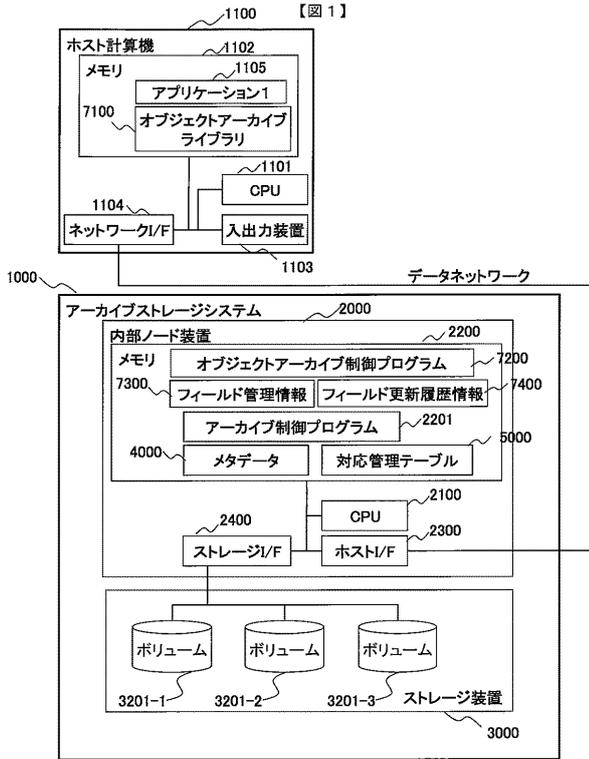
【 0 2 1 1 】

1 0 0 0 アーカイブストレージシステム
 1 1 0 0 ホスト計算機
 2 0 0 0 内部ノード装置
 3 0 0 0 ストレージ装置
 2 2 0 1 アーカイブ制御プログラム
 4 0 0 0 メタデータ
 5 0 0 0 対応管理テーブル
 7 1 0 0 オブジェクトアーカイブライブラリ
 7 2 0 0 オブジェクトアーカイブ制御プログラム
 7 3 0 0 フィールド管理情報
 7 4 0 0 フィールド更新履歴情報

10

20

【図1】



【図2】

7300 フィールド管理情報

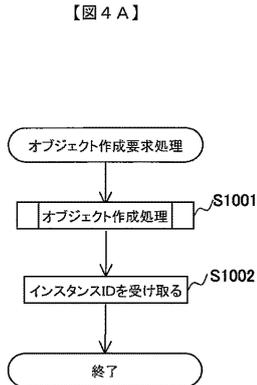
フィールド名	属性					内容
	型	Binding	読み取り専用	長さ	展開ファイル名	
オブジェクトID	byte	TRUE	TRUE			00
画像1	jpg	TRUE	TRUE			[バイナリデータ]
保存期間	double	FALSE	FALSE		retention.txt	2100/1/1
所有者	string	TRUE	FALSE			Uer01
ホールド	string	TRUE	FALSE			OFF

【図3】

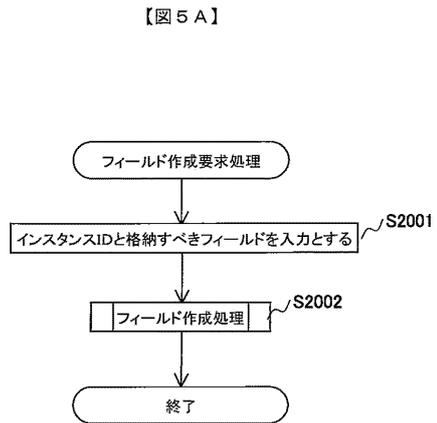
7400 フィールド更新履歴情報

更新情報	フィールド名	属性					内容
		型	Binding	読み取り専用	長さ	展開ファイル名	
作成	画像2						
作成	動画1						
修正							
修正							
削除							

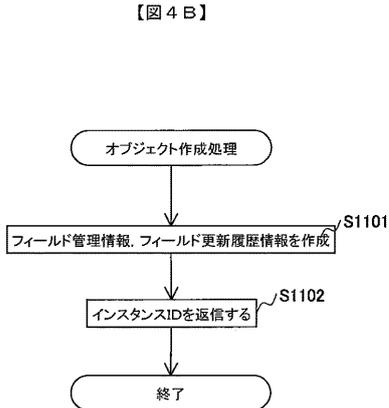
【図4A】



【図5A】

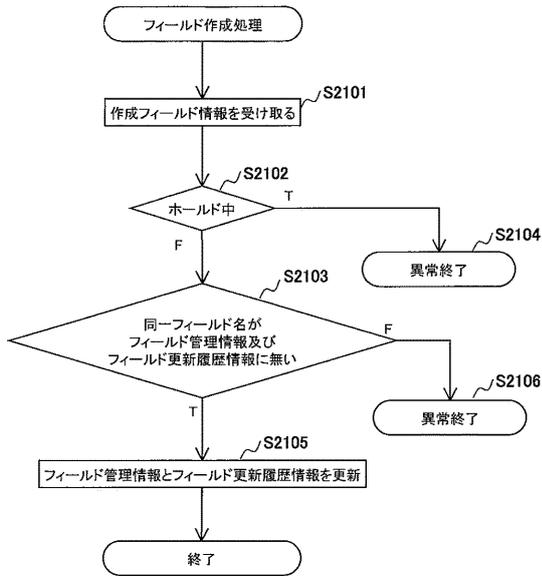


【図4B】



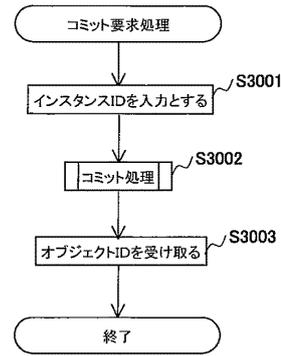
【図5B】

【図5B】



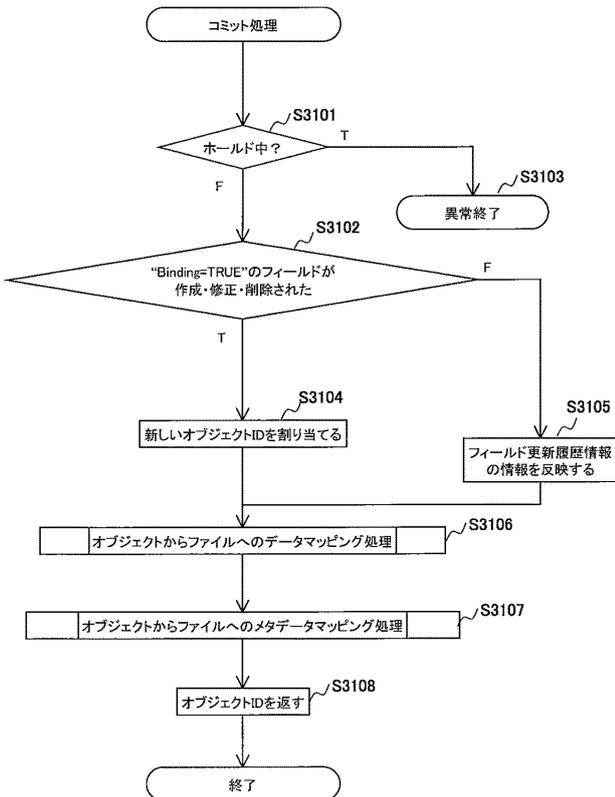
【図6A】

【図6A】



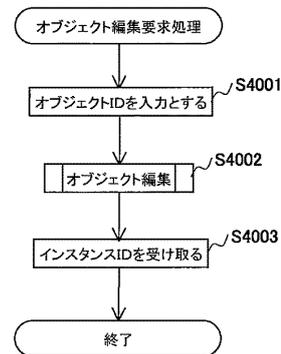
【図6B】

【図6B】



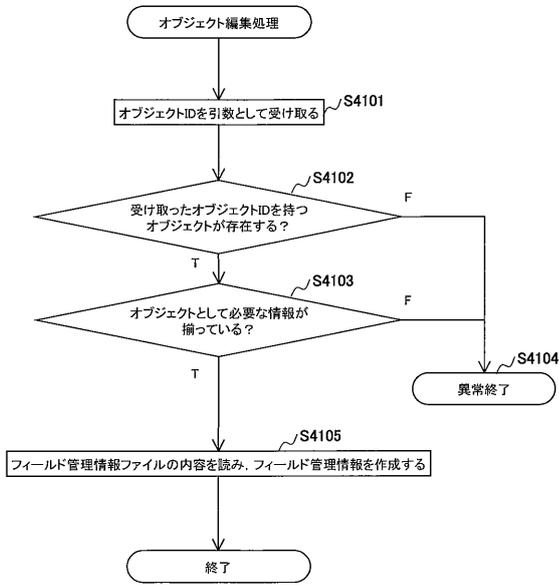
【図7A】

【図7A】



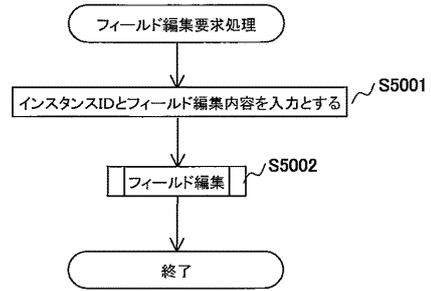
【図7B】

【図7B】



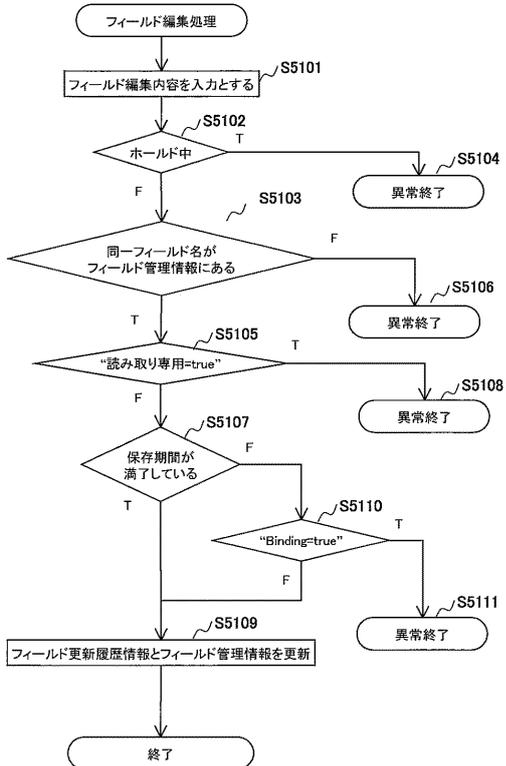
【図8A】

【図8A】



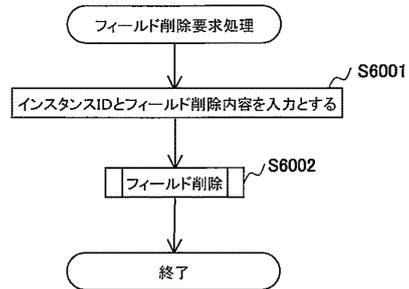
【図8B】

【図8B】



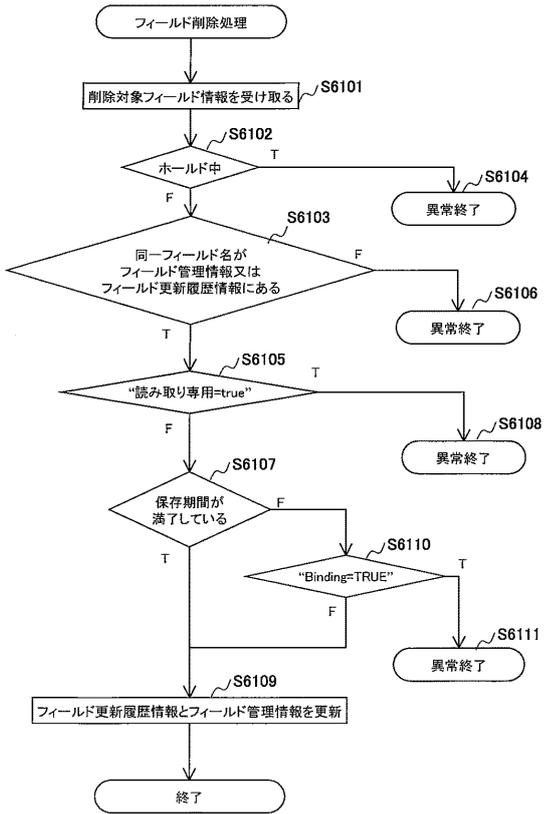
【図9A】

【図9A】



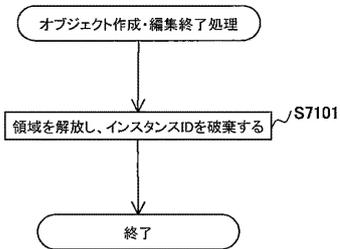
【図9B】

【図9B】



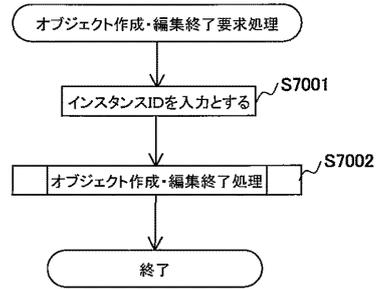
【図10B】

【図10B】



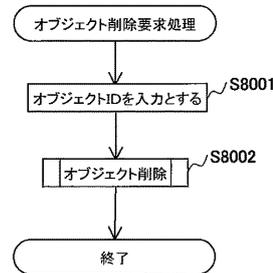
【図10A】

【図10A】



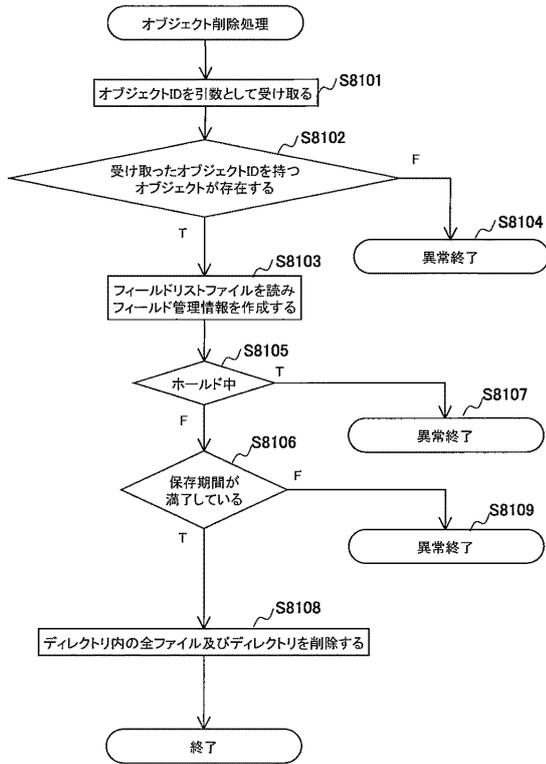
【図11A】

【図11A】



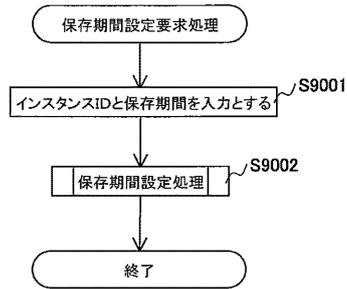
【図11B】

【図11B】



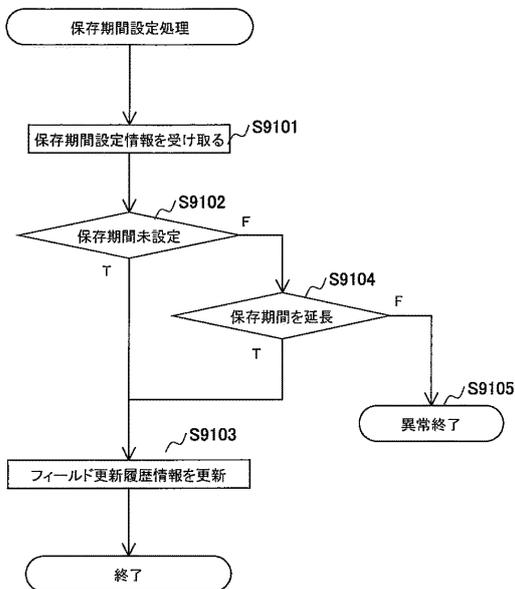
【図12A】

【図12A】



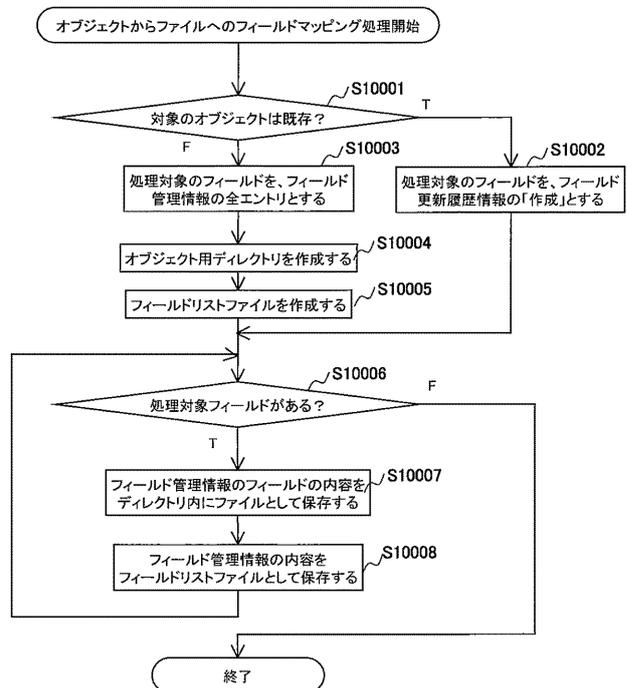
【図12B】

【図12B】



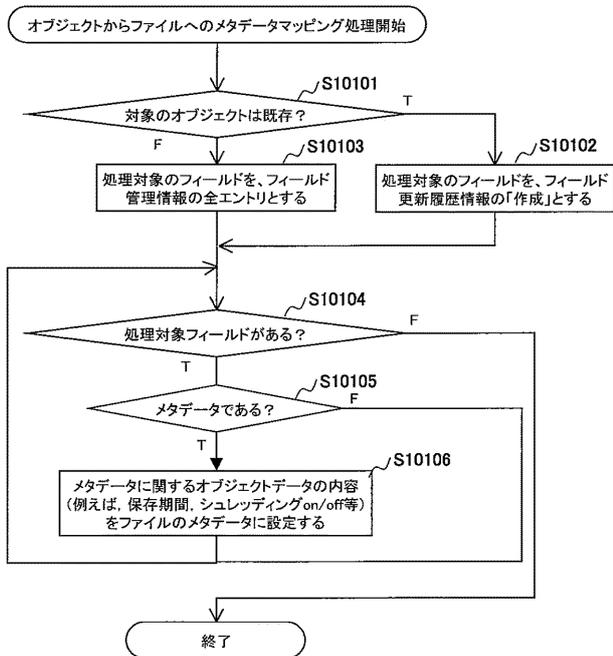
【図13】

【図13】



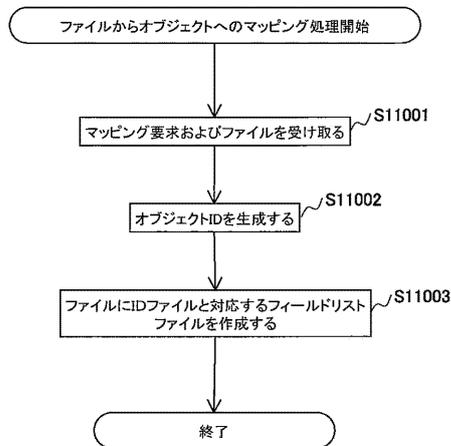
【 図 1 4 】

【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

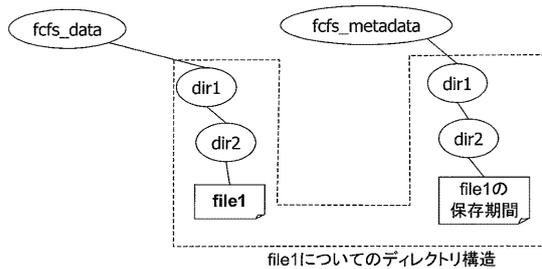
【 図 1 5 】



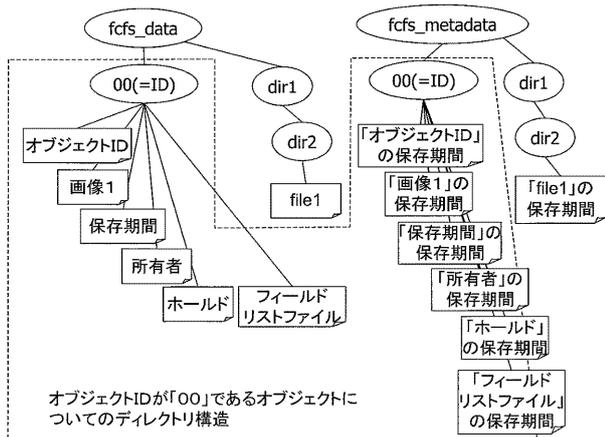
【 図 1 6 】

【 図 1 6 】

(A) オブジェクト作成要求前



(B) オブジェクト作成に関する処理の完了後



【 図 1 7 】

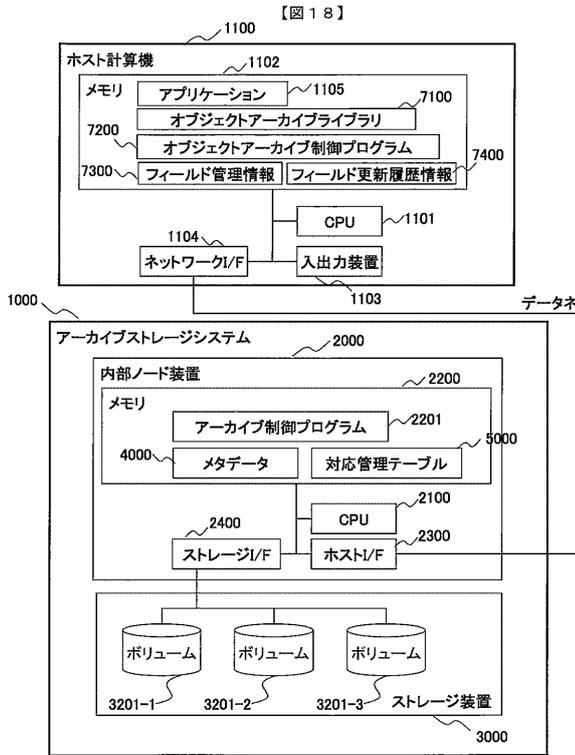
【 図 1 7 】

フィールドリストファイル

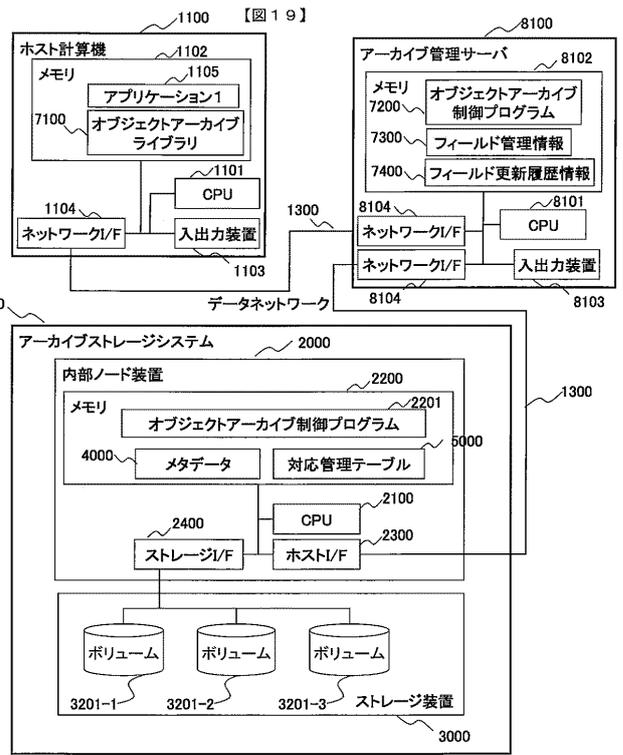
フィールド名	属性					ポインタ
	型	Binding	読み取り専用	長さ	展開 ファイル名	
オブジェクトID	byte	TRUE	TRUE			/fcfs_data/00/id
1112D 画像1	jpg	TRUE	TRUE			/fcfs_data/00/image1
1112D 保存期間	double	FALSE	FALSE		retention.txt	/fcfs_data/00/retention
1112D 所有者	string	TRUE	FALSE			/fcfs_data/00/owner
1112D ホールド	string	TRUE	FALSE			/fcfs_data/00/hold

1112B1 1112B2 1112B3 1112B4 1112B5

【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 宇都宮 直樹

神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

Fターム(参考) 5B082 EA01 EA09