

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4784854号
(P4784854)

(45) 発行日 平成23年10月5日(2011.10.5)

(24) 登録日 平成23年7月22日(2011.7.22)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 6 F 1 2 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1) G 0 6 F 1 2 / 0 0 5 3 1 M

請求項の数 8 (全 22 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-172873 (P2005-172873)</p> <p>(22) 出願日 平成17年6月13日 (2005.6.13)</p> <p>(65) 公開番号 特開2006-350470 (P2006-350470A)</p> <p>(43) 公開日 平成18年12月28日 (2006.12.28)</p> <p>審査請求日 平成19年11月21日 (2007.11.21)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 301021533 独立行政法人産業技術総合研究所 東京都千代田区霞が関1-3-1</p> <p>(74) 代理人 100110928 弁理士 速水 進治</p> <p>(72) 発明者 建部 修見 茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内</p> <p>(72) 発明者 工藤 知宏 茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内</p> <p>(72) 発明者 児玉 祐悦 茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 データ管理装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のノードがそれぞれ含む複数の記録媒体にそれぞれ記録された複数のデータファイルに、ネットワークを介してアクセスするアクセス部と、

前記複数のデータファイルにアクセスするためのパス情報を含んだ複数の管理用ファイルをそれぞれ生成する生成部と、

前記複数のデータファイルを前記管理用ファイルにより管理し、当該複数のデータファイルのそれぞれに対応した前記管理用ファイルを所定のディレクトリに配置させ、さらに前記ディレクトリを含んだ複数のディレクトリを階層構造によって論理的に管理する管理部と、

前記データファイルの複製ファイルを生成する複製部と、

所定のトリガ条件を満たしているか否かを判定する判定部と、

前記判定部が前記トリガ条件を満たしていると判定した時、前記データファイルの複製の生成を促すメッセージをユーザに報知する報知部と、

複製元の前記データファイルの属性情報を取得する属性情報取得部と、

前記属性情報に基づいて、所定の複製数決定条件に従って前記複製ファイルの複製数を決定する複製数決定部と、

前記複製数の前記複製ファイルを格納する格納先のノードを所定の条件に従って選択する格納先選択部と、

前記複製元の前記データファイルの前記属性情報を提示する情報提示部と、

前記報知部の前記報知を受けた前記ユーザが、前記情報提示部が提示した前記データファイルの前記属性情報を参照して決定した、複製指示を受け付ける指示受付部と、
前記格納先選択部が選択した前記格納先に前記複製ファイルを格納する格納部と、
を備え、

前記指示受付部が受け付けた前記複製指示に呼応して、

前記複製部が、前記複製ファイルを前記複製数決定部が決定した前記複製数分、生成し、

前記格納部が、前記格納先選択部が選択した前記格納先に、前記複製部が生成した前記複製数の前記複製ファイルを格納し、

前記生成部が、前記複製部が前記データファイルを前記複製数複製し、前記格納部が前記格納先に前記複製ファイルを格納した時、当該複製ファイルのパス情報を含む前記管理用ファイルを生成し、

前記アクセス部が、前記複数のディレクトリからなる前記階層構造の中の前記管理用ファイルに含まれた前記パス情報に基づいて、前記記録媒体に記録された前記データファイルにアクセスすることを特徴とするデータ管理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のデータ管理装置において、

前記格納先選択部は、

前記複数のノードの前記記録媒体の性能を示す性能情報を前記ネットワークを介して問い合わせ取得する性能情報取得部と、

前記性能情報に基づいて、所定の格納条件を満たしている前記格納先のノードを選択する選択部と、
を含むことを特徴とするデータ管理装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のデータ管理装置において、

前記複数のノードの前記記録媒体の特性に関する特性情報を登録する登録部をさらに含み、

前記格納先選択部は、

前記特性情報を前記登録部に問い合わせ取得する特性情報取得部と、

前記特性情報に基づいて、所定の格納条件を満たしている前記格納先のノードを選択する選択部と、
を含むことを特徴とするデータ管理装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 いずれかに記載のデータ管理装置において、

前記トリガ条件は、前記格納部による前記データファイルの格納時、更新時、定期的、保守作業発生時、災害、警報、ネットワークまたはストレージの故障のイベント発生時を複製のトリガとした前記複製ファイルを生成するタイミングを含むことを特徴とするデータ管理装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 いずれかに記載のデータ管理装置において、

前記指示受付部は、前記複製指示として、前記報知部の前記報知を受けた前記ユーザが、前記情報提示部が提示した前記データファイルの前記属性情報を参照して決定した、複製元のデータファイルの格納先、および当該複製元のデータファイルの複製数を受け付け、

前記複製部は、前記指示受付部が受け付けた前記複製指示に呼応して、前記指示受付部が受け付けた前記格納先の前記複製元のデータファイルの複製ファイルを、前記指示受付部が受け付けた前記複製数分、生成することを特徴とするデータ管理装置。

【請求項 6】

請求項 2 乃至 5 いずれかに記載のデータ管理装置において、

前記情報提示部は、前記性能情報取得部が取得した前記性能情報または前記特性情報取

10

20

30

40

50

得部が取得した前記特性情報をさらに提示し、

前記指示受付部は、前記複製指示として、前記ユーザが、前記情報提示部が提示した前記性能情報または前記特性情報を参照して決定した、前記複製ファイルの前記格納先を受け付け、

前記格納部は、前記指示受付部が受け付けた前記複製指示に呼応して、前記指示受付部が受け付けた前記格納先に前記複製ファイルを格納することを特徴とするデータ管理装置。

【請求項 7】

複数のノードがそれぞれ含む複数の記録媒体にそれぞれ記録された複数のデータファイルに、ネットワークを介してアクセスするアクセス部と、

前記複数のデータファイルにアクセスするためのパス情報を含んだ複数の管理用ファイルをそれぞれ生成する生成部と、

前記複数のデータファイルを前記管理用ファイルにより管理し、当該複数のデータファイルのそれぞれに対応した前記管理用ファイルを所定のディレクトリに配置させ、さらに前記ディレクトリを含んだ複数のディレクトリを階層構造によって論理的に管理する管理部とを備え、

前記アクセス部が、前記複数のディレクトリからなる前記階層構造の中の前記管理用ファイルに含まれた前記パス情報に基づいて、前記記録媒体に記録された前記データファイルにアクセスするデータ管理装置におけるデータ管理方法であって、

前記データ管理装置が、

所定のトリガ条件を満たしているか否かを判定するステップと、

前記判定するステップで前記トリガ条件を満たしていると判定した時、前記データファイルの複製の生成を促すメッセージをユーザに報知するステップと、

複製元の前記データファイルの属性情報を取得するステップと、

前記属性情報に基づいて、所定の複製数決定条件に従って複製ファイルの複製数を決定するステップと、

前記複製数の前記複製ファイルを格納する格納先のノードを所定の条件に従って選択するステップと、

前記複製元の前記データファイルの前記属性情報を提示するステップと、

前記報知するステップの前記報知を受けて前記ユーザが、前記属性情報を提示するステップで提示された前記データファイルの前記属性情報を参照して決定した、複製指示を受け付けるステップと、

前記複製指示を受け付けるステップで受け付けた前記複製指示に呼応して、前記複製ファイルを前記複製数を決定するステップで決定した前記複製数分、生成するステップと、

前記格納先を選択するステップで選択した前記格納先に、生成された前記複製数の前記複製ファイルを格納するステップと、

前記複製ファイルを生成するステップで前記データファイルが前記複製数複製され、前記格納するステップで前記格納先に前記複製ファイルを格納された時、当該複製ファイルのパス情報を含む前記管理用ファイルを生成するステップと、を順に行うことを特徴とするデータ管理方法。

【請求項 8】

複数のノードがそれぞれ含む複数の記録媒体にそれぞれ記録された複数のデータファイルに、ネットワークを介してアクセスするデータ管理用コンピュータを、

前記複数のデータファイルに、前記ネットワークを介してアクセスする手段と、

前記複数のデータファイルにアクセスするためのパス情報を含んだ複数の管理用ファイルをそれぞれ生成する手段と、

前記複数のデータファイルを前記管理用ファイルにより管理し、当該複数のデータファイルのそれぞれに対応した前記管理用ファイルを所定のディレクトリに配置させ、さらに前記ディレクトリを含んだ複数のディレクトリを階層構造によって論理的に管理する手段と、

10

20

30

40

50

前記データファイルの複製ファイルを生成する手段と、
 所定のトリガ条件を満たしているか否かを判定する手段と、
 前記判定する手段が前記トリガ条件を満たしていると判定した時、前記データファイルの複製の生成を促すメッセージをユーザに報知する手段と、
 複製元の前記データファイルの属性情報を取得する手段と、
 前記属性情報に基づいて、所定の複製数決定条件に従って前記複製ファイルの複製数を決定する手段と、

前記複製数の前記複製ファイルを格納する格納先のノードを所定の条件に従って選択する手段と、

前記複製元の前記データファイルの前記属性情報を提示する手段と、

10

前記報知する手段の前記報知を受けて前記ユーザが、前記提示する手段が提示した前記データファイルの前記属性情報を参照して決定した、複製指示を受け付ける手段と、

前記複製指示を受け付ける手段が受け付けた前記複製指示に呼応して、前記複製ファイルを生成する手段に、前記複製数を決定する手段が決定した前記複製数分、前記複製ファイルを生成させる手段と、

前記格納先を選択する手段が選択した前記格納先に、生成された前記複製数の前記複製ファイルを格納する手段と、

前記複製ファイルを生成する手段が前記データファイルを前記複製数複製し、前記格納する手段が前記格納先に前記複製ファイルを格納した時、当該複製ファイルのパス情報を含む前記管理用ファイルを生成する手段と、

20

前記複製数のディレクトリからなる前記階層構造の中の前記管理用ファイルに含まれた前記パス情報に基づいて、前記記録媒体に記録された前記データファイルにアクセスする手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データ管理装置および方法に関し、特に、ネットワークを介して複数のノードに分散して記録されたデータを管理するデータ管理装置および方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年、コンピュータ技術の進歩に伴い、その性能は飛躍的に向上している。さらに、ネットワーク技術も発展し続けており、高速かつ大容量な通信が広範囲で可能となってきた。このような背景のもと、ネットワーク上の複数の資源を仮想化し統合して効率よく利用するための技術の一つとしてグリッド技術が注目されてきている。このグリッド技術は、広域ネットワーク上に分散して配置された資源の存在場所および所有者などをユーザに意識させずに、単にネットワークに接続するだけでそれらの資源を利用できるようにする。グリッド技術を使用すれば、ネットワークに接続された多くのストレージに分散して格納されているデータを統一的に利用できる。

【0003】

40

このようなグリッド技術を利用して、ネットワーク上の複数のノードの記録媒体へのアクセスを可能としたデータ管理装置として、たとえば特許文献1に記載されたものがある。同文献に記載されたデータ管理装置は、複数のデータファイルが格納されているストレージの違いをユーザに意識させずに、それらのデータファイルを統一的に使用可能にしている。

【特許文献1】特開2005-63214号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、このようにネットワーク上のノードの記録媒体に格納されているデータファ

50

イルは、一つの場所にしか存在しないと、重要な情報が災害や故障などによって完全に消失してしまう危険性がある。さらに、一定のデータファイルへのアクセスが集中すると、処理速度や通信速度が低下してしまう。また、アクセス頻度が一定の記録媒体やデータファイルに集中すると、記録媒体の寿命が短命になってしまう危険性がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、リソースを効率よく分散させ、データファイルの安全性および信頼性の確保およびアクセス性能を向上させることができるデータ管理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、複数のノードがそれぞれ含む複数の記録媒体にそれぞれ記録された複数のデータファイルに、ネットワークを介してアクセスするアクセス部と、

前記複数のデータファイルにアクセスするためのパス情報を含んだ複数の管理用ファイルをそれぞれ生成する生成部と、

前記複数のデータファイルを前記管理用ファイルにより管理し、当該複数のデータファイルのそれぞれに対応した前記管理用ファイルを所定のディレクトリに配置させ、さらに前記ディレクトリを含んだ複数のディレクトリを階層構造によって論理的に管理する管理部と、

前記データファイルの複製ファイルを生成する複製部と、

所定のトリガ条件を満たしているか否かを判定する判定部と、

前記判定部が前記トリガ条件を満たしていると判定した時、前記データファイルの複製の生成を促すメッセージをユーザに報知する報知部と、

複製元の前記データファイルの属性情報を取得する属性情報取得部と、

前記属性情報に基づいて、所定の複製数決定条件に従って前記複製ファイルの複製数を決定する複製数決定部と、

前記複製数の前記複製ファイルを格納する格納先のノードを所定の条件に従って選択する格納先選択部と、

前記複製元の前記データファイルの前記属性情報を提示する情報提示部と、

前記報知部の前記報知を受けた前記ユーザが、前記情報提示部が提示した前記データファイルの前記属性情報を参照して決定した、複製指示を受け付ける指示受付部と、

前記格納先選択部が選択した前記格納先に前記複製ファイルを格納する格納部と、を備え、

前記指示受付部が受け付けた前記複製指示に呼応して、

前記複製部が、前記複製ファイルを前記複製数決定部が決定した前記複製数分、生成し、

前記格納部が、前記格納先選択部が選択した前記格納先に、前記複製部が生成した前記複製数の前記複製ファイルを格納し、

前記生成部が、前記複製部が前記データファイルを前記複製数複製し、前記格納部が前記格納先に前記複製ファイルを格納した時、当該複製ファイルのパス情報を含む前記管理用ファイルを生成し、

前記アクセス部が、前記複数のディレクトリからなる前記階層構造の中の前記管理用ファイルに含まれた前記パス情報に基づいて、前記記録媒体に記録された前記データファイルにアクセスすることを特徴とするデータ管理装置が提供される。

【 0 0 0 7 】

ここで、データファイルとは、クライアントからの演算要求に応じて複数のリソースが演算処理に使用する情報や、その演算処理結果を含む。また、記録媒体とは、フロッピー（登録商標）ディスク、CD、DVD、MO、磁気テープ、USBメモリ、各種メモリーカードなどの各種メディアと、ハードディスク装置などの記憶装置とを含む。

【 0 0 0 8 】

パス情報は、IP (Internet Protocol) アドレスなどのネットワークアドレス、記録

10

20

30

40

50

媒体内のアドレス、およびデータファイルをアクセスするためのアクセス手段、たとえば、http (HyperText Transfer Protocol) や ftp (File Transfer Protocol) などのプロトコルによって指定可能であるが、これらに限らずデータファイルの位置が特定できればよいものとする。たとえば、URL (Uniform Resource Locators) や EPR (WS-Addressing EndPoint Reference) などで表すことができる。

【0009】

階層構造は、別のファイルによって、階層構造が管理されていてもよいが、それに限らず、管理用ファイルやディレクトリの一部にその上位と下位のディレクトリ等の情報が付加されて、論理的にのみ形成されていてもよい。

【0010】

ここで、データファイルの属性情報とは、たとえば、ファイルサイズ、生成時刻、更新時刻、オーナーなどの属性である。さらに、格納情報の種類を含むこともできる。すなわち、失われては困る情報を含むかどうかを示すファイルの重要度、個人情報、著作権、機密情報など必要な安全性の指標、人気度などにより格納情報の種類を分類し、ランク付けすることができる。なお、属性情報は、複製する都度取得して使用してもよいし、定期的または随時取得して記憶しておいた情報を使用してもよい。

この発明によれば、ネットワーク上の複数のノードの記録媒体にデータファイルの複製を所定の条件に従って分散させて格納することができるので、効率よく、資源の安全性および信頼性の確保およびアクセス性能の向上を図ることができる。

【0013】

また、この構成によれば、データファイルの属性やファイル格納情報の種類によって複製数を決定することができるので、効率よく、資源の安全性および信頼性の確保およびアクセス性能の向上を図ることが可能となる。

また、ストレージおよびネットワークの利用状況、たとえば、性能に対する負荷、累積、短期間、ファイル単位、ディスク単位、組織または地域単位などのアクセス頻度、ストレージ容量の空きを増減の変化量などを条件とすることもできる。

この構成によれば、所定の条件を満たした時のタイミングでデータファイルを複製することが可能となり、データファイルの破損や消滅の危険性の回避などが可能となり、信頼性が向上する。

また、この構成によれば、データファイルの複製タイミングを知らせることができるので、適切なタイミングで効率よく資源の安全性および信頼性の確保およびアクセス性能の向上を図ることが可能となる。

【0014】

上記データ管理装置において、前記格納先選択部は、前記複数のノードの前記記録媒体の性能を示す性能情報を前記ネットワークを介して問い合わせ取得する性能情報取得部と、前記性能情報に基づいて、所定の格納条件を満たしている前記格納先のノードを選択する選択部と、を含むことができる。

【0015】

ここで、性能情報とは、たとえば、ノードの記録媒体の空き容量、アクセス性能、アクセスCPUの性能、利用者とのネットワーク的な設置場所などである。これらの性能情報は、たとえば、記録媒体の空き容量であれば、記録媒体を使用してデータ処理を行うデータ処理装置にネットワークを介して問い合わせることにより取得することができる。また、アクセス性能は、実際にノードの記録媒体にネットワークを介してアクセスし、その応答時間を計測し、取得することができる。また、利用者とのネットワーク的な設置場所は、利用者の装置からネットワークを介して問い合わせ信号を送信し、その応答時間を計測することにより取得することができる。選択部は、これらの性能情報が所定の条件を満たしているノードの記録媒体を格納先として選択する。

【0016】

性能情報に対する条件は、複数の条件を組み合わせたリ、優先順位を設けたりすることもできる。さらに、上述のデータファイルの属性を条件として、格納先を決定することが

10

20

30

40

50

できる。なお、性能情報は、複製する都度取得して使用してもよいし、定期的または随時取得して記憶しておいた情報を使用してもよい。

【 0 0 1 7 】

この構成によれば、所定の格納条件に従って格納先を選択することができるので、データファイルの複製を所定の条件に従って分散させて適切な格納先に格納することができるので、効率よく、資源の安全性および信頼性の確保およびアクセス性能の向上を図ることができる。

【 0 0 1 8 】

上記データ管理装置において、前記複数のノードの前記記録媒体の特性に関する特性情報を登録する登録部をさらに含み、前記格納先選択部は、前記特性情報を前記登録部に問い合わせ取得する特性情報取得部と、前記特性情報に基づいて、所定の格納条件を満たしている前記格納先のノードを選択する選択部と、を含むことができる。

10

【 0 0 1 9 】

特性情報とは、ノードの記録媒体の信頼性、そのファイルシステムの M T B F (Mean Time Between Failures : 平均故障間隔)、M T T R (Mean Time To Repair : 平均復旧時間)、U P S (Uninterruptable Power Supply : 無停電電源装置)の有無などである。さらに、地理的、ネットワーク的な設置距離間隔、設置場所の安全性、たとえば、設置状況、構造、災害頻度、物理的な安全性、たとえば、警備状況、ストレージの容量当たりのコストパフォーマンスなどを含むことができる。

【 0 0 2 0 】

たとえば、地理的な設置距離間隔が所定距離以上のノードや、安全性の高い設置場所のもの、構造上の強度が高いもの、コストが安い、利用者とのネットワーク的な設置場所が便利などを条件とすることができる。

20

【 0 0 2 1 】

特性情報に対する条件は、複数の条件を組み合わせたリ、優先順位を設けたりすることもできる。さらに、上述のデータファイルの属性を条件として、格納先を決定することができる。なお、特性情報は、複製する都度取得して使用してもよいし、定期的または随時取得して記憶しておいた情報を使用してもよい。

【 0 0 2 2 】

この構成によれば、所定の格納条件に従って格納先を選択することができるので、データファイルの複製を所定の条件に従って分散させて適切な格納先に格納することができ、効率よく、資源の安全性および信頼性の確保およびアクセス性能の向上を図ることができる。

30

【 0 0 2 4 】

上記データ管理装置において、前記トリガ条件は、前記格納部による前記データファイルの格納時、更新時、定期的、保守作業発生時、災害、警報、ネットワークまたはストレージの故障のイベント発生時を複製のトリガとした前記複製ファイルの生成するタイミングを含むことができる。

また、ストレージおよびネットワークの利用状況、たとえば、性能に対する負荷、累積、短期間、ファイル単位、ディスク単位、組織または地域単位などのアクセス頻度、ストレージ容量の空きを増減の変化量などを条件とすることもできる。

40

【 0 0 2 6 】

上記データ管理装置において、前記指示受付部は、前記複製指示として、前記報知部の前記報知を受けた前記ユーザが、前記情報提示部が提示した前記データファイルの前記属性情報を参照して決定した、複製元のデータファイルの格納先、および当該複製元のデータファイルの複製数を受け付け、前記複製部は、前記指示受付部が受け付けた前記複製指示に呼応して、前記指示受付部が受け付けた前記格納先の前記複製元のデータファイルの複製ファイルを、前記指示受付部が受け付けた前記複製数分、生成することができる。

【 0 0 2 7 】

この構成によれば、提示されたデータファイルの属性情報に基づいて、複製数を使用者

50

が手動で指定することができる複製ファイルのデータ管理を支援可能なデータ管理装置が提供される。

【0028】

上記データ管理装置において、前記情報提示部は、前記性能情報取得部が取得した前記性能情報または前記特性情報取得部が取得した前記特性情報をさらに提示し、前記指示受付部は、前記複製指示として、前記ユーザが、前記情報提示部が提示した前記性能情報または前記特性情報を参照して決定した、前記複製ファイルの前記格納先を受け付け、前記格納部は、前記指示受付部が受け付けた前記複製指示に呼応して、前記指示受付部が受け付けた前記格納先に前記複製ファイルを格納することができる。

【0029】

この構成によれば、提示された性能情報に基づいて、複製ファイルの格納先を使用者が手動で指定することができる複製ファイルのデータ管理を支援可能なデータ管理装置が提供される。

【0032】

本発明によれば、複数のノードがそれぞれ含む複数の記録媒体にそれぞれ記録された複数のデータファイルに、ネットワークを介してアクセスするアクセス部と、

前記複数のデータファイルにアクセスするためのパス情報を含んだ複数の管理用ファイルをそれぞれ生成する生成部と、

前記複数のデータファイルを前記管理用ファイルにより管理し、当該複数のデータファイルのそれぞれに対応した前記管理用ファイルを所定のディレクトリに配置させ、さらに前記ディレクトリを含んだ複数のディレクトリを階層構造によって論理的に管理する管理部とを備え、

前記アクセス部が、前記複数のディレクトリからなる前記階層構造の中の前記管理用ファイルに含まれた前記パス情報に基づいて、前記記録媒体に記録された前記データファイルにアクセスする前記データ管理装置におけるデータ管理方法であって、

前記データ管理装置が、

所定のトリガ条件を満たしているか否かを判定するステップと、

前記判定するステップで前記トリガ条件を満たしていると判定した時、前記データファイルの複製の生成を促すメッセージをユーザに報知するステップと、

複製元の前記データファイルの属性情報を取得するステップと、

前記属性情報に基づいて、所定の複製数決定条件に従って複製ファイルの複製数を決定するステップと、

前記複製数の前記複製ファイルを格納する格納先のノードを所定の条件に従って選択するステップと、

前記複製元の前記データファイルの前記属性情報を提示するステップと、

前記報知するステップの前記報知を受けて前記ユーザが、前記属性情報を提示するステップで提示された前記データファイルの前記属性情報を参照して決定した、複製指示を受け付けるステップと、

前記複製指示を受け付けるステップで受け付けた前記複製指示に呼応して、前記複製ファイルを前記複製数を決定するステップで決定した前記複製数分、生成するステップと、

前記格納先を選択するステップで選択した前記格納先に、生成された前記複製数の前記複製ファイルを格納するステップと、

前記複製ファイルを生成するステップで前記データファイルが前記複製数複製され、前記格納するステップで前記格納先に前記複製ファイルを格納された時、当該複製ファイルのパス情報を含む前記管理用ファイルを生成するステップと、を順に行うことを特徴とするデータ管理方法が提供される。

【0034】

本発明によれば、複数のノードがそれぞれ含む複数の記録媒体にそれぞれ記録された複数のデータファイルに、ネットワークを介してアクセスするデータ管理用コンピュータを

10

20

30

40

50

前記複数のデータファイルに、前記ネットワークを介してアクセスする手段と、
前記複数のデータファイルにアクセスするためのパス情報を含んだ複数の管理用ファイルをそれぞれ生成する手段と、

前記複数のデータファイルを前記管理用ファイルにより管理し、当該複数のデータファイルのそれぞれに対応した前記管理用ファイルを所定のディレクトリに配置させ、さらに前記ディレクトリを含んだ複数のディレクトリを階層構造によって論理的に管理する手段と、

前記データファイルの複製ファイルを生成する手段と、

所定のトリガ条件を満たしているか否かを判定する手段と、

前記判定する手段が前記トリガ条件を満たしていると判定した時、前記データファイルの複製の生成を促すメッセージをユーザに報知する手段と、

複製元の前記データファイルの属性情報を取得する手段と、

前記属性情報に基づいて、所定の複製数決定条件に従って前記複製ファイルの複製数を決定する手段と、

前記複製数の前記複製ファイルを格納する格納先のノードを所定の条件に従って選択する手段と、

前記複製元の前記データファイルの前記属性情報を提示する手段と、

前記報知する手段の前記報知を受けて前記ユーザが、前記提示する手段が提示した前記データファイルの前記属性情報を参照して決定した、複製指示を受け付ける手段と、

前記複製指示を受け付ける手段が受け付けた前記複製指示に呼応して、前記複製ファイルを生成する手段に、前記複製数を決定する手段が決定した前記複製数分、前記複製ファイルを生成させる手段と、

前記格納先を選択する手段が選択した前記格納先に、生成された前記複製数の前記複製ファイルを格納する手段と、

前記複製ファイルを生成する手段が前記データファイルを前記複製数複製し、前記格納する手段が前記格納先に前記複製ファイルを格納した時、当該複製ファイルのパス情報を含む前記管理用ファイルを生成する手段と、

前記複数のディレクトリからなる前記階層構造の中の前記管理用ファイルに含まれた前記パス情報に基づいて、前記記録媒体に記録された前記データファイルにアクセスする手段、

として機能させることを特徴とするプログラムが提供される。

【0035】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したのももまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0036】

本発明によれば、リソースを効率よく分散させ、データファイルの安全性および信頼性の確保およびアクセス性能を向上させることができるデータ管理装置が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0038】

図1は、本発明の実施の形態に係るデータ処理システムの構成を示す図である。本実施形態は、グリッド技術を利用し、記録媒体とCPUを含んだ処理装置(ノード)がネットワークを介して複数接続され、それらが互いに連動しながら並列計算処理を実行する並列計算システムに関し、特にその中でも複数の処理装置の記録媒体にそれぞれ記録された複数のデータファイルを管理するデータ管理システムに関する。

【0039】

10

20

30

40

50

ここで、データファイルとは、クライアントからの演算要求に応じて複数のリソースが演算処理に使用する情報や、その演算処理結果を含む。あるいは、ビジネス分野などで利用されるデジタルデータを含む。また、本実施形態において、記録媒体はハードディスク装置などの記憶装置である。

【0040】

また、本実施形態において、処理装置が処理する演算処理とは、たとえば、メールなどを含むデジタルデータのアーカイブ、バックアップ処理、あるいは、科学技術やエンジニアリング、例として、自動車設計分野におけるCAE (Computer Aided Engineering) や衝突解析、製薬企業におけるドラッグスクリーニング解析、航空機設計分野における流体解析や構造解析、金融業におけるクレジットリスク分析、材料開発分野における分子・原子のシミュレーション、素粒子物理学分野、天文学分野のデータ解析、生命情報学分野におけるたんぱく質の機能予測、地球惑星科学分野における衛星、地上観測データによる標高データ作成などに関する設計・計算・解析などの処理が挙げられる。その他、ビジネス分野などにおいて格納されたデジタルデータの処理を含むことができる。

10

【0041】

図1に示すように、データ処理システム100は、クライアント装置10、サーバ装置12、記録部14、処理装置16と総称される第1処理装置16a、第2処理装置16b、第3処理装置16c、第4処理装置16d、第5処理装置16e、第6処理装置16f、ネットワーク18を含む。また、サーバ装置12は、アクセス部20、受付部22、管理部24、生成部26、決定部28、指示部30を含み、処理装置16は、処理部40と総称される第1処理部40a、第2処理部40b、第3処理部40c、第4処理部40d、第5処理部40e、第6処理部40f、記録部42と総称される第1記録部42a、第2記録部42b、第3記録部42c、第4記録部42d、第5記録部42e、第6記録部42fをそれぞれ含む。なお、本実施形態において、各処理装置16は、一つの記録部42を含む構成としているが、これに限定されない。各処理装置16が複数の記録部42を含むこともできる。

20

【0042】

複数の処理装置16がネットワーク18を介して接続され、クライアント装置10からの演算要求に応じて、サーバ装置12によって処理装置16を連動させて要求された演算処理を実行し、得られた演算結果をクライアント装置10に返すものである。

30

【0043】

ネットワーク18は、所定のプロトコルによって、情報信号を通信する。ネットワーク18は、主に同軸ケーブル、ツイストペアケーブル、光ケーブル等の信号を伝達するためのケーブルを、ルータ、交換機等の信号の伝達経路を制御する装置で接続して構成されている。図1では、ひとつのネットワーク18のみを示しているが、これに限らず、複数のネットワークの結合によって構成されていてもよく、複数のネットワークのバンド幅がそれぞれ異なってもよい。

【0044】

クライアント装置10は、ユーザが操作するパーソナルコンピュータ等である。クライアント装置10は、ネットワーク18を介して後述のサーバ装置12に対して、データファイルの検索や計算処理等の指示を出力し、サーバ装置12からその結果を受け付け、図示しないディスプレイに表示する。

40

【0045】

本実施形態において、処理装置16の記録部42は、データファイルを記録するハードディスク等の記憶装置である。ここでデータファイル「DATA A」は、第1記録部42aと第6記録部42fに複製され記録されている。また、データファイル「DATA B」は、データ容量が大きいため、データファイル「DATA B - 1」、「DATA B - 2」、「DATA B - 3」に分割されており、データファイル「DATA B - 1」は、第1記録部42aと第4記録部42dに複製されて記録され、データファイル「DATA B - 2」は、第2記録部42bと第5記録部42eに複製されて記録され、データフ

50

ファイル「DATA B - 3」は、第3記録部42cと第6記録部42fに複製され記録されている。また、予め記録していたデータファイルだけではなく、後述の処理部40の処理によって生成されたデータファイルも記録する。

【0046】

処理装置16の処理部40は、計算やデータファイル検索等の処理を実行するCPU、データファイルを一時的に記録するRAM(Random Access Memory)等を含む。ここで、計算やデータファイル検索等の対象となるデータファイルや処理は後述のサーバ装置12から指示される。

【0047】

サーバ装置12において、アクセス部20は、ネットワーク18と接続し、データや所定の指示のための信号を入出力する。受付部22は、ネットワーク18とアクセス部20を介してクライアント装置10や処理装置16から出力されたデータ等を受け付ける。クライアント装置10からはデータファイルの検索、計算処理、管理しているデータファイルの表示等の指示を受け付ける。処理装置16からはそれぞれの記録部42で記録しているデータファイルのパス情報を受け付けたり、予めサーバ装置12から出力した指示に応じた結果を受け付けたりする。なお、パス情報の具体例については、後述する。

10

【0048】

生成部26は、受付部22で受け付けたデータファイルのパス情報にもとづいて、記録部42で記録されているデータファイルのパス情報を含んだ管理用ファイルを生成する。生成する際、例えば、管理用ファイルの名称は、それに対応するデータファイルに一致するように決定する。ここで、データファイル「DATA A」のように複数の記録部42に記録されている場合は、複数のパス情報を管理用ファイルに記載する。また、データファイルの生成段階あるいは生成前に、あらかじめデータファイルに対応付けられた管理用ファイルを生成してもよい。なお、生成段階とは、データファイルを生成している場合だけではなく、データファイルの生成前も含み、データファイルが完成されていない段階を示す。

20

【0049】

管理部24は、管理用ファイルを所定のディレクトリに配置させ、複数のディレクトリを階層構造によって管理する。なお、管理すべき階層構造を形成する複数のディレクトリの情報および管理用ファイルは記録部14に記録される。また、クライアント装置10からの指示によって所定のデータファイルを検索する場合、管理部24は、記録部14にアクセスし、階層構造を形成する複数のディレクトリの情報から、検索対象のデータファイルに対応した管理用ファイルを検索する。

30

【0050】

また、管理部24は、後述するようにデータファイルが複製されたとき、生成部26に、その複製ファイルの管理用ファイルの生成を指示し、その管理用ファイルを所定のディレクトリに配置させ、複数のディレクトリを階層構造によって管理する。この管理すべき階層構造を形成する複数のディレクトリの情報および管理用ファイルは記録部14に記録される。

【0051】

40

決定部28は、クライアント装置10からの指示に応じた処理を複数の処理部40が実行する場合に、処理を実際に行うべき処理部40を決定する。ここでは、既に実行されている処理を無視すれば、処理対象のデータファイルを記録している記録部42と同一の処理装置16に含まれている処理部40に処理を優先的に割り当てる。例えば、クライアント装置10からの指示がデータファイル「DATA A」の検索処理の場合、決定部28は、データファイル「DATA A」を記録した第1記録部42aと同一の第1処理装置16aに含まれた第1処理部40aに当該処理を割り当てる。なお、データファイル「DATA A」は、第6記録部42fにも記録されているため、当該処理を第6処理部40fに割り当ててもよい。

【0052】

50

指示部 30 は、決定部 28 によって決定された処理装置 16 に処理の実行を指示したり、あるいは管理部 24 で直接実行された処理結果を出力する。

【0053】

データ処理システム 100 の構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータの CPU、メモリ、その他の LSI で実現でき、ソフトウェア的にはメモリのロードされた予約管理機能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。以下説明する各図は、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位のブロックを示している。また、各図において、本発明の本質に関わ

10

【0054】

以上のように構成された本実施形態のデータ処理システム 100 は、複数の処理装置 16 が接続されたネットワーク 18 にさらにサーバ装置 12 を接続し、当該サーバ装置 12 は、複数の処理装置 16 に記録された複数のデータファイルのそれぞれに対して、パス情報を含んだ管理用ファイルを生成する。例えば、データファイル「A」に対応した管理用ファイル「A」は、データファイル「A」を記録した処理装置 16 のネットワークアドレスと処理装置 16 に含まれた記録部 42 内の記録領域のアドレスを記載している。さらに、サーバ装置 12 は、複数のデータファイルを直接管理せず、その代わりに複数の管理用ファイルを所定のディレクトリに配置させ、そのような複数のディレクトリを階層構造に

20

【0055】

図 2 は、サーバ装置 12 でのファイルシステムの構成を示す。図 2 の上部に記録部 14 で記録されている複数のディレクトリが形成する階層構造の情報を示す。ディレクトリ「/grid」が階層構造の最上位に位置づけられており、その下位にディレクトリ「ggf」と「jp」が配置されている。ディレクトリ「jp」の下位には、管理用ファイル 50a (図中、「DATA A」と示す) が配置されている。さらに、ディレクトリ「ggf」の下位のディレクトリ「aist」の下位には、管理用ファイル 50b、50c、50d (図中、「DATA B-1」、「DATA B-2」、「DATA B-3」とそれぞれ示す) が配置されている。ここで、管理用ファイル 50b、50c、50d は、図 1 のデータファイル「DATA A」、「DATA B-1」、「DATA B-2」、「DATA B-3」にそれぞれ対応した管理用ファイルである。

30

【0056】

管理用ファイル 50a は、パス情報として「ftp://p1.co.jp/a/DATA A」と「http://p6.co.jp/a/DATA A」を記載している。ここで、図 1 の第 1 処理装置 16a が「p1.co.jp」に、第 6 処理装置 16f が「p6.co.jp」に対応し、データファイル「DATA A」が「DATA A」に対応する。また、管理用ファイル 50b、50c、50d についても同様である。

40

【0057】

図 2 の下部には、図 1 での説明と同様に、記録部 42 で記録されているデータファイルを示す。記録部 42 のそれぞれの上部には、前述のごとく、それぞれのプロトコルとネットワークアドレスを「ftp://p1.co.jp」のように示す。また、記録部 42 のそれぞれの内部には、記録領域のアドレスを「/a/DATA A」と「/b/DATA B-1」のように示す。データファイルは、複数の記録部 42 に分散して記録されているが、記録部 14 では、それらのデータファイルを直接管理するのではなく、データファイルに対応した管理用ファイルを階層構造によって管理するため、図示のごとく、データフ

50

ファイルを記録した記録部 4 2 を意識することなく、データファイルを管理可能である。

【 0 0 5 8 】

ユーザまたはプログラムがデータファイル「DATA B - 1」に対する処理を指示した場合、管理部 2 4 は、記録部 1 4 に記録された管理用ファイル 5 0 b のパス情報に応じて、第 1 記録部 4 2 a か第 4 記録部 4 2 d の「/ b / DATA B - 1」にアクセスする。一方、データファイル「DATA B」のすべてに対する処理を指示する場合、管理部 2 4 は、データファイル「DATA B」に対応した管理用ファイル 5 0 b、5 0 c、5 0 d をすべて含んだディレクトリ「a i s t」をデータファイル「DATA B」に対応した管理用ファイル 5 0 e とみなす。さらに、それらに記載されたパス情報にもとづいて、対応すべき記録部 4 2 にアクセスする。

10

【 0 0 5 9 】

図 3 は、本発明の実施形態に係るデータ処理システム 1 0 0 の要部構成であるバックアップ部 6 0 の機能ブロック図である。図 1 のデータ処理システム 1 0 0 は、さらに図 3 のバックアップ部 6 0 を含むことができる。本実施形態において、バックアップ部 6 0 は、サーバ装置 1 2 に含まれるが、これに限定されない。

【 0 0 6 0 】

本発明の実施の形態に係るデータ処理システム 1 0 0 は、複数のノードがそれぞれ含む複数の記録媒体（図 1 の記録部 4 2）にそれぞれ記録された複数のデータファイルに、ネットワーク（図 1 のネットワーク 1 8）を介してアクセスするアクセス部（図 1 のアクセス部 2 0）と、複数のデータファイルにアクセスするためのパス情報を含んだ複数の管理用ファイルをそれぞれ生成する生成部（図 1 の生成部 2 6）と、複数のデータファイルを管理するために、複数のデータファイルのそれぞれに対応した管理用ファイルを所定のディレクトリに配置させ、さらにディレクトリを含んだ複数のディレクトリを階層構造によって論理的に管理する管理部（図 1 の管理部 2 4）と、データファイルの複製ファイルを生成する複製部（図 3 の複製部 1 0 6）と、複製ファイルを格納する格納先のノードを所定の条件に従って選択する格納先選択部（図 3 の格納先選択部 1 2 8）と、格納先選択部が選択した格納先に複製ファイルを格納する格納部（図 3 の格納部 1 2 0）と、を備え、生成部は、複製部がデータファイルを複製し、格納部が格納先に複製ファイルを格納した時、当該複製ファイルのパス情報を含む管理用ファイルを生成し、アクセス部は、複数のディレクトリからなる階層構造の中の管理用ファイルに含まれたパス情報に基づいて、記録媒体に記録されたデータファイルにアクセスする。

20

30

【 0 0 6 1 】

図 3 に示すようにバックアップ部 6 0 は、トリガ条件記憶部 1 0 2（図中、「トリガ条件」と示す）と、制御部 1 0 4 と、複製部 1 0 6 と、ファイル情報取得部 1 0 8 と、ファイル情報記憶部 1 1 0（図中、「ファイル情報」と示す）と、数決定条件記憶部 1 1 2（図中、「数決定条件」と示す）と、複製数決定部 1 1 4 と、格納部 1 2 0 と、媒体情報取得部 1 2 2 と、媒体情報記憶部 1 2 4（図中、「媒体情報」と示す）と、格納先選択条件記憶部 1 2 6（図中、「格納先選択条件」と示す）と、格納先選択部 1 2 8 と、を備えている。

【 0 0 6 2 】

トリガ条件記憶部 1 0 2 は、複製部 1 0 6 がデータファイルの複製を生成するタイミングとなるトリガを記憶する。トリガ条件とは、たとえば、データファイルの格納時、更新時、定期的、保守作業発生時、災害、警報、ネットワークやストレージの故障などのイベント発生時などを複製のトリガとした複製ファイルを生成するタイミングを示す。また、ストレージおよびネットワークの利用状況、たとえば、性能に対する負荷、累積、短期間、ファイル単位、ディスク単位、組織または地域単位などのアクセス頻度、ストレージ容量の空きの変化量などを条件とすることもできる。あるいは、データファイルにアクセス可能か否かを定期的または随時確認し、アクセス不可の場合をトリガとすることもできる。これらのトリガ条件は、複数の条件を組み合わせたリ、優先順位を設けたりすることもできる。

40

50

【 0 0 6 3 】

制御部 1 0 4 は、トリガ条件記憶部 1 0 2 にアクセスし、トリガ条件を満たしているか否かを判定し、トリガ条件を満たしていると判定した時、複製部 1 0 6 にデータファイルの複製を生成させる。あるいは、クライアント装置 1 0 のユーザあるいはサーバ装置 1 2 の管理者からの指示を後述する指示受付部が受け付け、制御部 1 0 4 に通知することにより、データファイルの複製を行うこともできる。

【 0 0 6 4 】

複製部 1 0 6 は、データファイルの複製ファイルを生成する。複製部 1 0 6 は、管理部 2 4 から、複製元のデータファイルの管理用ファイルを取得し、管理用ファイルに含まれるパス情報からデータファイルの格納先を取得し、パス情報に基づいて、アクセス部 2 0 を介してデータファイルにアクセスして複製を生成する。

10

【 0 0 6 5 】

ファイル情報取得部 1 0 8 は、複製部 1 0 6 から複製元データファイルの格納先を取得し、アクセス部 2 0 を介して格納先にアクセスし、複製元データファイルに関する情報（以下、「ファイル情報」と呼ぶ）を取得する。ここで、ファイル情報とは、データファイルの属性情報を含み、たとえば、ファイルサイズ、生成時刻、更新時刻、オーナーなどの属性である。さらに、格納情報の種類を含むこともできる。すなわち、失われては困る情報を含むかどうかを示すファイルの重要度、個人情報、著作権、機密情報など必要な安全性の指標、人気度などにより格納情報の種類を分類し、ランク付けすることができる。なお、ファイル情報は、複製する都度取得して使用してもよいし、定期的または随時取得して記憶しておいた情報を使用してもよい。

20

【 0 0 6 6 】

これらのファイル情報は、ファイル情報取得部 1 0 8 がアクセス部 2 0 を介して処理装置 1 6 の記録部 4 2 に記録されているデータファイルにアクセスして取得することができる。

【 0 0 6 7 】

ファイル情報記憶部 1 1 0 は、ファイル情報取得部 1 0 8 が取得した複製元のデータファイルに関する情報を記憶する。あるいは、予めファイル情報を登録する登録部（不図示）を含むこともできる。そして、サーバ装置 1 2 の管理者などが、予め登録部を使用して、ファイル情報記憶部 1 1 0 のファイル情報を登録することができる。

30

【 0 0 6 8 】

数決定条件記憶部 1 1 2 は、複製数決定部 1 1 4 が複製数を決定する際に使用する複製数決定条件を記憶する。たとえば、ファイルサイズが所定値以上の場合は、複製数を 3 つにし、所定値未満の場合は複製数を 2 つにするなどファイルサイズ範囲と複製数を対応付けたテーブルや、ファイルの重要度が所定レベル以上の場合、複製数を 3 つにし、所定レベル未満の場合は複製数を 2 つにするなど、重要度レベル範囲と複製数を対応付けたテーブルなどを含むことができる。複製数決定条件は、複製数の条件を組み合わせたり、優先順位を設けたりすることもできる。

【 0 0 6 9 】

複製数決定部 1 1 4 は、ファイル情報記憶部 1 1 0 に記憶されている複製元のデータファイルの属性情報に基づいて、数決定条件記憶部 1 1 2 に記憶されている複製数決定条件に従って、複製数を決定する。複製数決定部 1 1 4 によって、使用する複製数決定条件は、後述するように、クライアント装置 1 0 のユーザやサーバ装置 1 2 の管理者などによって指定することもできる。複製部 1 0 6 は、複製数決定部 1 1 4 が決定した複製数分の複製ファイルを生成する。

40

【 0 0 7 0 】

格納部 1 2 0 は、複製部 1 0 6 が生成した複製ファイルを格納先選択部 1 2 8 が選択した格納先にアクセス部 2 0 を介して格納する。格納部 1 2 0 が複製ファイルを格納したとき、管理部 2 4 にその旨を通知する。管理部 2 4 は、格納部 1 2 0 からの通知を受けて、複製ファイルの格納先のパス情報を取得し、生成部 2 6 が管理用ファイルを生成し、記録

50

部 1 4 に記録する。

【 0 0 7 1 】

媒体情報取得部 1 2 2 は、データファイルの格納先となる複数の記録部 4 2 の性能または特性に関する情報を取得する。媒体情報記憶部 1 2 4 は、媒体情報取得部 1 2 2 が取得した情報を記憶する。

【 0 0 7 2 】

性能情報とは、たとえば、記録部 4 2 の空き容量、アクセス性能、アクセス CPU の性能、利用者とのネットワーク的な設置場所などである。これらの性能情報は、たとえば、記録部 4 2 の空き容量であれば、記録部 4 2 を使用してデータ処理を行うデータ処理装置にネットワークを介して問い合わせることにより取得することができる。また、アクセス性能は、実際に記録部 4 2 にネットワーク 1 8 を介してアクセスし、その応答時間を計測し、取得することができる。また、利用者とのネットワーク的な設置場所は、利用者のクライアント装置 1 0 からネットワーク 1 8 を介して問い合わせ信号を送信し、その応答時間を計測することにより取得することができる。格納先選択部 1 2 8 は、これらの性能情報が所定の条件を満たしている記録部 4 2 を格納先として選択する。

10

【 0 0 7 3 】

また、特性情報とは、記録部 4 2 の信頼性、そのファイルシステムの M T B F、M T T R、UPS の有無などである。さらに、地理的、ネットワーク的な設置距離間隔、設置場所の安全性、たとえば、設置状況、構造、災害頻度、物理的な安全性、たとえば、警備状況、ストレージの容量当たりのコストパフォーマンスなどを含むことができる。

20

【 0 0 7 4 】

たとえば、地理的な設置距離間隔が所定距離以上のノードや、安全性の高い設置場所のもの、構造上の強度が高いもの、コストが安い、利用者とのネットワーク的な設置場所が便利などを条件とすることができる。これらの情報は、複数の記録部 4 2 毎に、各属性についてランク付けすることもできる。格納先選択部 1 2 8 は、このランク付けを利用して格納先を選択することもできる。また、格納先選択部 1 2 8 が選択に使用する条件を、ユーザや管理者から指定することもできる。

【 0 0 7 5 】

特性情報に対する条件は、複数の条件を組み合わせたたり、優先順位を設けたりすることもできる。さらに、上述のデータファイルの属性を条件として、格納先を決定することができる。なお、特性情報は、複製する都度取得して使用してもよいし、定期的または随時取得して記憶しておいた情報を使用してもよい。

30

【 0 0 7 6 】

格納先選択条件記憶部 1 2 6 は、所定の格納先選択条件を記憶する。性能情報に対する条件は、たとえば、複数の条件を組み合わせたたり、優先順位を設けたりすることもできる。さらに、上述のデータファイルの属性を条件として、格納先を決定することができる。なお、性能情報は、複製する都度取得して使用してもよいし、定期的または随時取得して記憶しておいた情報を使用してもよい。

【 0 0 7 7 】

また、特性情報に対する条件も、複数の条件を組み合わせたたり、優先順位を設けたりすることもできる。さらに、上述のデータファイルの属性を条件として、格納先を決定することができる。なお、特性情報は、複製する都度取得して使用してもよいし、定期的または随時取得して記憶しておいた情報を使用してもよい。

40

【 0 0 7 8 】

格納先選択部 1 2 8 は、媒体情報記憶部 1 2 4 に記憶されている情報に基づいて、格納先選択条件記憶部 1 2 6 に記憶されている所定の格納先選択条件を満たしている格納先の記録部 4 2 を選択する。

【 0 0 7 9 】

図 4 は、本実施形態のデータ処理システム 1 0 0 において、複製するデータファイルや、その格納先を指定する構成を示す機能ブロック図である。

50

【 0 0 8 0 】

サーバ装置 1 2 は、表示部 1 3 0 と、操作部 1 3 2 と、提示部 1 3 4 と、指示受付部 1 3 6 と、をさらに含む。提示部 1 3 4 は、ファイル情報記憶部 1 1 0 に記憶されているデータファイルの属性情報や、媒体情報記憶部 1 2 4 に記憶されている性能情報および/または特性情報を提示する。これらの情報は、表示部 1 3 0 の画面上に表示することができる。あるいは、図 1 のアクセス部 2 0 を介して、ネットワーク 1 8 上のクライアント装置 1 0 の表示部に表示することができる。提示部 1 3 4 は、データ処理システム 1 0 0 の管理者が提供するポータルサイトによって実現することができる。

【 0 0 8 1 】

指示受付部 1 3 6 は、操作部 1 3 2 およびアクセス部 2 0 を介してネットワーク 1 8 上のクライアント装置 1 0 の操作部からの指示を受け付け、制御部 1 0 4 に通知する。指示受付部 1 3 6 が受け付ける指示は、複製元のデータファイルの格納先、複製ファイルの複製数、複製ファイルの格納先などである。あるいは、複製ファイルを格納する格納先を決定する際に使用する格納先選択条件を指定することもできる。

10

【 0 0 8 2 】

すなわち、サーバ装置 1 2 の管理者やクライアント装置 1 0 のユーザは、提示部 1 3 4 によって提示された情報を参照し、データファイルの属性情報や、格納先の記録部 4 2 の性能や特性に関する情報に基づいて判断して、複製数や格納先を決定し、操作部を介して指示を行う。指示を指示受付部 1 3 6 が受け付け、制御部 1 0 4 に通知し、データファイルの複製および格納処理が行われることとなる。

20

【 0 0 8 3 】

このように構成されたデータ処理システム 1 0 0 の動作について、以下に説明する。図 5 は、本実施形態のデータ処理システム 1 0 0 の動作の一例を示すフローチャートである。以下、図 1 乃至図 5 を用いて説明する。

【 0 0 8 4 】

制御部 1 0 4 が、トリガ条件記憶部 1 0 2 に記憶されているトリガ条件に従って、複製タイミングであるか否かを判定する（ステップ S 1 1）。複製タイミングであると判定された場合（ステップ S 1 1 の Y E S）、制御部 1 0 4 は、複製部 1 0 6 に通知し、複製部 1 0 6 からファイル情報取得部 1 0 8 に対してファイル情報の取得を指示する。なお、制御部 1 0 4 は、図 4 の指示受付部 1 3 6 が受け付けた指示に基づいて、複製部 1 0 6 に複製数および格納先の指示を通知することもできる。

30

【 0 0 8 5 】

ファイル情報取得部 1 0 8 は、複製部 1 0 6 から複製元データファイルの格納先を取得し、アクセス部 2 0 を介して格納先にアクセスし、複製元データファイルに関する情報を取得する（ステップ S 1 3）。取得した情報はファイル情報記憶部 1 1 0 に記憶される。つづいて、ファイル情報取得部 1 0 8 からの通知を受けて、複製数決定部 1 1 4 がファイル情報記憶部 1 1 0 に記憶されている複製元のデータファイルの属性情報に基づいて、数決定条件記憶部 1 1 2 に記憶されている複製数決定条件に従って、複製数を決定する（ステップ S 1 5）。決定した複製数は、複製部 1 0 6 に通知される。

【 0 0 8 6 】

なお、ファイル情報取得部 1 0 8 によるファイル情報の取得は、必ずしも行う必要はなく、ファイル情報記憶部 1 1 0 に既に記憶されている情報を用いてもよい。

40

【 0 0 8 7 】

つづいて、複製部 1 0 6 からの指示を受けて、格納部 1 2 0 が媒体情報取得部 1 2 2 に媒体情報の取得を指示する。媒体情報取得部 1 2 2 は、データファイルの格納先となる複数の記録部 4 2 の性能または特性に関する情報をアクセス部 2 0 を介して取得する（ステップ S 1 7）。あるいは、図示されない登録部から取得する。媒体情報取得部 1 2 2 が取得した媒体情報は、媒体情報記憶部 1 2 4 に記憶される。格納先選択部 1 2 8 は、格納先選択条件記憶部 1 2 6 からの通知を受けて、格納先選択条件記憶部 1 2 6 にアクセスし、所定の格納先選択条件を満たしている格納先の記録部 4 2 を選択する（ステップ S 1 9）

50

【0088】

つづいて、複製部106は、複製数決定部114が決定した複製数の複製ファイルを作成し(ステップS21)、格納部120が、格納先選択部128により選択された格納先に複製ファイルを格納する(ステップS23)。

【0089】

つづいて、複製部106および格納部120からの通知を受けて、管理部24が複製ファイルの格納先のパス情報を取得する(ステップS25)。つづいて、生成部26が、パス情報を含む管理用ファイルを作成し、記録部42で記録されている複製ファイルのパス情報を含んだ管理用ファイルを作成し、管理部24が、管理用ファイルを記録部14の所定のディレクトリに配置させ、さらに、複数のディレクトリの管理すべき階層構造を形成する複数のディレクトリの情報を管理用ファイルとともに記録部14に記録する(ステップS27)。

【0090】

このように、ネットワーク18上の複数のノードの記録部42にデータファイルの複製を所定の条件に従って分散させて格納することができ、管理用ファイルを更新することができるので、複製ファイルも同様にサーバ装置12によって管理することが可能となる。このような複製ファイルの作成は、以下に説明するように、データファイルのバックアップの作成や、信頼性の向上、アクセス性能の向上などのために行われる。

【0091】

以下に、本実施形態のデータ処理システム100において、データファイルのバックアップを作成する場合の動作の実施例について説明する。

【0092】

たとえば、クライアント装置10のユーザまたはサーバ装置12の管理者の指示により、所定のデータファイルの複製を作成する指示を指示受付部136が受け付ける。ここで、指示受付部136は、複製元のデータファイルの格納先と、複製数と、を受け付ける。ここでは、指示受付部136は、複製ファイルの格納先も受け付ける。なお、複製ファイルの格納先は、格納先選択部128に自動的に最適な格納先を選択させることにより決定することもできる。複製部106は、指示受付部136が受け付けた複製数でデータファイルを複製し、指示受付部136が受け付けた格納先に格納部120が格納する。そして生成部26が複製ファイルの管理用ファイルを作成し、管理部24が管理する。

【0093】

他の実施例において、指示受付部136は、複製元のデータファイルを受け付け、複製数決定部114がそのデータファイルの属性情報に基づいて、そのファイルサイズが所定値以上の場合は複製数を2つに決定し、所定値未満の場合は複製数を3つに決定する。なお、ファイルサイズは、複製時にデータファイルが記録されている記録部42を備えた処理装置16に問い合わせ取得することもできる。

【0094】

さらに他の実施例において、複製ファイルの格納先のノード、ドメイン名、ネットワークアドレス、複製先ノードの属性、状態などの指定を指示受付部136が受け付け、格納先選択部128が受け付けた指定に従って、格納先を選択することもできる。すなわち、格納先選択部128は、格納先選択条件記憶部126の中から指示受付部136が受け付けた指定に該当する格納先選択条件に従って、格納先を選択する。

【0095】

また、他の実施例において、格納先選択部128は、格納先選択条件記憶部126に記憶されている格納先選択条件に従って、自動的に格納先を選択することができる。媒体情報記憶部124に記憶されている記録部42の特性および性能に関する情報を利用して、格納先選択条件記憶部126に記憶されている条件に従って決定する。ここで、媒体情報記憶部124に記憶されている情報は、たとえば、複数のノードを条件に従ってランク付けして記憶することもできる。

【 0 0 9 6 】

次に、本実施形態のデータ処理システム 1 0 0 において、リソースの信頼性を向上させるために複製を作成する場合の実施例を説明する。

【 0 0 9 7 】

たとえば、指示受付部 1 3 6 が複製元のデータファイルを受け付けた時、複製数決定部 1 1 4 が格納先のファイルシステムの M T B F などに応じて、複製ファイルの複製数を決定する。すなわち、複製数決定部 1 1 4 は、該当するファイルシステムの M T B F が所定値以上の場合は複製数を 2 つに決定し、所定値未満の場合は複製数を 3 つに決定する。これにより、M T B F が所定値未満の場合は、複製数を増やすことにより、データファイルの消失などの危険性を低減することができる。

10

【 0 0 9 8 】

他の実施例において、制御部 1 0 4 は、複製ファイルに対して定期的にアクセス可能か否かをチェックし、アクセスできなかった場合に、他のノードへの新規複製ファイル生成を指示する。これにより、バックアップファイルの破損やアクセス不能状態などを事前に検知して、対策を講じることができる。

【 0 0 9 9 】

さらに、本実施形態のデータ処理システム 1 0 0 において、アクセス性能を向上させるために複製ファイルを作成する場合の動作の実施例を説明する。

【 0 1 0 0 】

たとえば、複製元のデータファイルのアクセス頻度、ファイルサイズなどのファイル属性のランクに基づいて、複製数決定部 1 1 4 が複製数を決定する。たとえば、複製数決定部 1 1 4 は、アクセス頻度が所定ランク以上の場合、複製数を 3 とし、所定ランク未満の場合は複製数を 2 に決定する。これにより、アクセス頻度が高いデータファイルの複製数を増やすことができるので、ファイルへのアクセスの集中を分散させることができる。これにより、アクセス頻度が一定の記録媒体やデータファイルに集中しないので、処理速度の向上や、記録媒体の寿命を延ばすことが可能となる。

20

【 0 1 0 1 】

他の実施例において、トリガ条件記憶部 1 0 2 が定期的またはアクセス頻度が閾値を超えたとき、複製指示を行ってもよい。さらに、複製ファイルの格納先は、格納先選択部 1 2 8 が自動的に選択することができる。このようにして生成された複製ファイルが格納先に格納されると、管理部 2 4 は、複製ファイルの管理用ファイルを生成部 2 6 に生成させ、管理する。

30

【 0 1 0 2 】

また、他の実施例において、媒体情報取得部 1 2 2 がネットワーク 1 8 を介して各ノードにアクセスし、その応答時間を計測し、格納先選択部 1 2 8 が、応答時間が閾値以下のノードを格納先として選択することができる。これにより、データファイルのアクセス時に、ユーザが通信トラフィックによるストレスをなるべく感じないで済むように、通信効率のよいノードに複製を保持させることができる。

【 0 1 0 3 】

以上説明したように、本発明の実施の形態のデータ処理システム 1 0 0 によれば、ネットワーク上の複数の記録部 4 2 にデータファイルの複製を所定の条件に従って分散させて格納することができるので、効率よく、資源の安全性および信頼性の確保およびアクセス性能の向上を図ることができる。

40

【 0 1 0 4 】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

【 0 1 0 5 】

たとえば、制御部 1 0 4 がトリガ条件記憶部 1 0 2 に記憶されているトリガ条件を満たしていると判定した時、データファイルの複製の生成を促すメッセージをクライアント装置 1 0 のユーザまたはサーバ装置 1 2 の管理者に報知する報知部（不図示）を含むことが

50

できる。ここで、報知部は、データ処理システム100のポータルサイト上にメッセージやマークを表示したり、メッセージを含むメールを予め登録されているユーザアカウントに送信したり、音声出力やLEDやランプ表示などを含むことができる。ユーザまたは管理者は、通知を受けて、操作部132を使用して複製指示を行うことができ、指示受付部136が受け付けた複製指示に呼応して、複製部106がデータファイルを複製し、格納部120が複製ファイルを格納先に格納することができる。

【0106】

この構成によれば、データファイルの複製タイミングを知らせることができるので、適切なタイミングで効率よく資源の安全性および信頼性の確保およびアクセス性能の向上を図ることが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】本発明の実施の形態に係るデータ処理システムを示す機能ブロック図である。

【図2】図1のサーバ装置におけるファイルシステムの構成を示す図である。

【図3】本実施形態のデータ処理システムの要部構成であるバックアップ部を示す機能ブロック図である。

【図4】本実施形態のデータ処理システムにおいて、複製するデータファイルや、その格納先を指定する構成を示す機能ブロック図である。

【図5】本実施形態のデータ処理システムの動作の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

20

【0108】

10 クライアント装置

12 サーバ装置

12 当該サーバ装置

14 記録部

16 処理装置

18 ネットワーク

20 アクセス部

22 受付部

24 管理部

26 生成部

28 決定部

30 指示部

40 処理部

42 記録部

50 管理用ファイル

60 バックアップ部

100 データ処理システム

102 トリガ条件記憶部

104 制御部

106 複製部

108 ファイル情報取得部

110 ファイル情報記憶部

112 数決定条件記憶部

114 複製数決定部

120 格納部

122 媒体情報取得部

124 媒体情報記憶部

126 格納先選択条件記憶部

128 格納先選択部

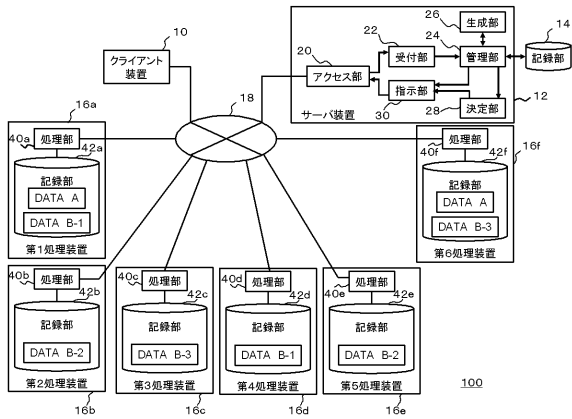
30

40

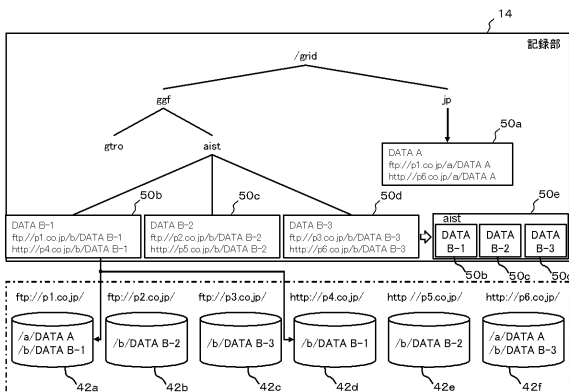
50

- 1 3 0 表示部
- 1 3 2 操作部
- 1 3 4 提示部
- 1 3 6 指示受付部

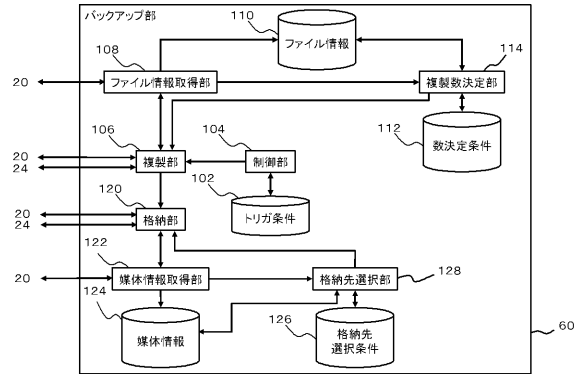
【図1】



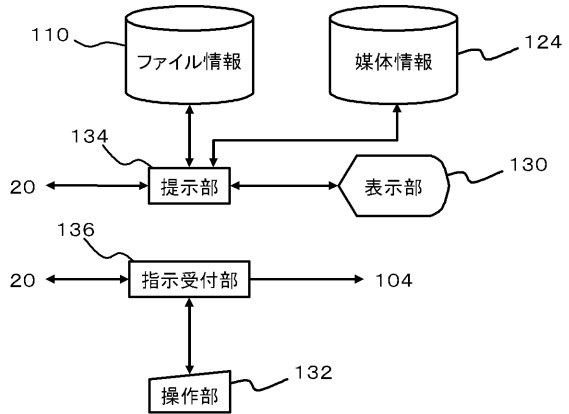
【図2】



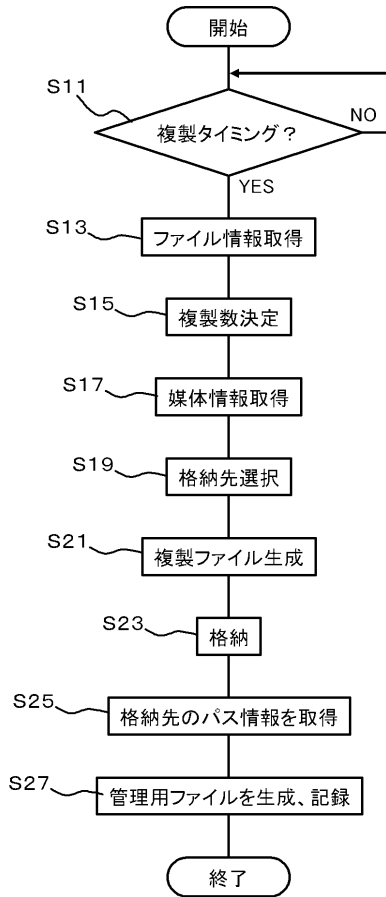
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 関口 智嗣

茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内

審査官 北村 学

(56)参考文献 特開2000-207370(JP,A)

特開2003-296167(JP,A)

特開2004-171224(JP,A)

特開2004-252957(JP,A)

特開2005-063214(JP,A)

国際公開第2004/025470(WO,A1)

米国特許出願公開第2003/0225801(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/00

JSTPlus(JDreamII)