

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 3 区分
 【発行日】平成 28 年 7 月 7 日 (2016.7.7)

【公表番号】特表 2015-519674 (P2015-519674A)
 【公表日】平成 27 年 7 月 9 日 (2015.7.9)
 【年通号数】公開・登録公報 2015-044
 【出願番号】特願 2015-517293 (P2015-517293)
 【国際特許分類】

G 0 6 F 12/00 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 F 12/00 5 3 1 Z

G 0 6 F 12/00 5 3 1 R

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 5 月 20 日 (2016.5.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ストレージクラスにデジタルオブジェクトを格納する方法であって、
 前記ストレージクラスのコンピュータノードでクライアントアプリケーションから、
 前記デジタルオブジェクトを格納するための要求を受け取り、
 前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラスに、複製を用いて格納するか消失
 符号付加を用いて格納するかを判断し、
 消失符号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを格納すると判断された場合、消失符
 号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラスの複数のコンピュ
 タノードに書き込み、前記デジタルオブジェクトは複数のセグメントとして格納され、
 消失符号付加の表示と前記ストレージクラス内における各前記セグメントの一意識別
 子とを含むマニフェストコンピュータファイルを作成し、
 前記ストレージクラスのコンピュータノードに前記マニフェストコンピュータファイ
 ルを格納し、
 前記マニフェストコンピュータファイルの一意識別子を前記クライアントアプリケーシ
 ョンに返すこと
 を備える、方法。

【請求項 2】

前記デジタルオブジェクトの固有の特性、前記クライアントアプリケーションからの命
 令、または前記デジタルオブジェクトのメタデータを参照して、複製または消失符号付加
 を用いて前記デジタルオブジェクトを格納するか否かを判断すること
 をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ストレージクラス内に前記マニフェストコンピュータファイルを複製し、消失符
 号付加を用いて前記マニフェストコンピュータファイルを格納しないこと
 をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラス内に複製しないこと
 をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ストレージクラスタのディスクに格納されている各セグメントについて、前記セグメントに関連付けられている前記ディスクに、前記デジタルオブジェクトの別のセグメントを格納する次のディスクの一意識別子を格納すること
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ディスクの前記セグメントについて前記一意識別子をジャーナルエントリに格納することによって、前記セグメントに関連付けられている前記次のディスクの前記一意識別子を格納すること
をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

複数のコンピュータノードを有するストレージクラスタからデジタルオブジェクトを読み出す方法であって、

前記ストレージクラスタ内にある前記コンピュータノードのうちの 1 つにおいて、前記デジタルオブジェクトについての一意識別子を含むクライアントアプリケーションから要求を受け取り、

複製または消失符号付加を用いて前記ストレージクラスタ内に前記デジタルオブジェクトを格納するか否かを判断し、

消失符号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを格納すると判断された場合に、マニフェストファイルを読み出し、前記マニフェストファイルは前記一意識別子によって識別され、

前記マニフェストファイル内で発見された一意的なセグメント識別子を用いて前記ストレージクラスタ内の複数のセグメントを識別し、

前記セグメントおよび消失符号付加アルゴリズムを用いて前記デジタルオブジェクトを再構築し、

前記デジタルオブジェクトを前記クライアントアプリケーションに返すこと
とを備える、方法。

【請求項 8】

前記マニフェストファイルを参照することにより、消失符号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを格納することを判断すること

をさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記セグメントのうちの 1 つが前記ストレージクラスタ内に存在しないことを判断し、
他の前記セグメントおよび消失符号付加アルゴリズムを用いて、存在しない前記セグメントを再生すること

とをさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記セグメントのうちの 1 つが格納されている第 1 のディスクを識別し、

もう 1 つの前記セグメントが格納されている第 2 のディスクについてのディスクの識別子を読み出し、前記ディスクの識別子は、前記第 1 のディスクにある前記セグメントのうちの前記 1 つと関連付けられて格納されること

とをさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

前記マニフェストファイル内で第 2 の消失セットを識別し、前記第 2 の消失セットは複数の第 2 の一意的なセグメント識別子を含み、

前記セグメントを用いて前記デジタルオブジェクトを再構築し、複数の第 2 のセグメントは、前記第 2 の一意的なセグメント識別子、および前記消失符号付加アルゴリズムによって識別されること

とをさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

前記マニフェストファイルは、前記ストレージクラスタ内で複製され、前記マニフェストファイルは、消失符号付加を用いて前記ストレージクラスタ内には格納されない、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 13】

前記デジタルオブジェクトは、前記ストレージクラスタ内で複製されない、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 14】

障害のあるディスクから回復する方法であって、

複数のコンピュータノードを有するストレージクラスタ内で、前記複数のコンピュータノードのうちの 1 つの第 1 のディスクに障害があることを検知し、

前記ストレージクラスタの第 2 のディスクの永続的なストレージ領域をスキャンして前記障害のあるディスクの一意識別子を発見し、前記一意識別子は前記ストレージクラスタのデジタルストリーム関連付けられており、

複製または消失符号付加を用いて、前記デジタルストリームを前記ストレージクラスタ内に格納するか否かを判断し、

消失符号付加を用いて前記デジタルストリームを格納すると判断された場合、前記障害のあるディスクに以前格納された喪失セグメントを識別し、

前記ストレージクラスタ内において複数の他のセグメントを見つけ出し、前記複数の他のセグメントは前記デジタルストリームを含み、

前記複数の他のセグメントおよび消失符号付加アルゴリズムを用いて、前記障害のあるディスクに以前格納された前記喪失セグメントを再生し、

前記再生されたセグメントを前記ストレージクラスタのコンピュータノードに格納すること

を備える、方法。

【請求項 15】

前記デジタルストリームのメタデータセクションをスキャンして、前記複数の他のセグメントに対する一意識別子を発見すること

をさらに備える、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記障害のあるディスクの前記一意識別子を発見するために、前記複数のコンピュータノードのうちの 1 つの第 2 のディスクのジャーナルエントリをスキャンすることをさらに備える、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 17】

前記ジャーナルエントリを参照することにより、消失符号付加を用いて前記デジタルストリームを格納するか否かを判断すること

をさらに備える、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記喪失セグメントを含む消失符号付加を用いて、ストレージクラスタの外部から前記ストレージクラスタ内に格納されているデジタルオブジェクトについての要求を受け取る前に、前記障害のあるディスクに以前格納された前記喪失セグメントを識別すること

をさらに備える、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 19】

前記喪失セグメントは、前記ストレージクラスタ内では複製されない、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 20】

セグメントをストレージクラスタ内で再配置する方法であって、

コンピュータノードの第 1 のディスク上にあるセグメントをストレージクラスタ内で識別し、前記セグメントは、前記ストレージクラスタ内で格納されているデジタルオブジェクトを表す複数のセグメントのうちの 1 つであり、

前記ストレージクラスタの前記第 1 のディスクから第 2 のディスクへ前記セグメントを

再配置し、前記第 2 のディスクは第 2 の一意的なディスク識別子によって識別され、

前記複数のセグメントのシプリングセグメントについての一意識別子を回収し、前記シプリングセグメントは、前記第 1 のディスクに対する第 1 の一意的なディスク識別子を含み、

前記シプリングセグメントを前記ストレージクラスタ内で見つけ出し、

前記シプリングセグメント内で、前記第 1 のディスクについての前記第 1 の一意的なディスク識別子を前記第 2 のディスクについての第 2 の一意的なディスク識別子に入れ替え、前記シプリングセグメントは、前記セグメントが再配置された前記第 2 のディスクを示すこと

とを備える、方法。

【請求項 2 1】

ストレージクラスタ内でデジタルオブジェクトを変換する方法であって、

前記ストレージクラスタ内の前記デジタルオブジェクトを、ビットの連続ストリームとしてコンピュータノードの単一のディスク上に格納し、前記デジタルオブジェクトは、前記ストレージクラスタ内で一意識別子を有し、

前記格納の後に、前記デジタルオブジェクトを消失符号付加ストレージ方式に変換する要求を示す前記ストレージクラスタのメタデータを識別し、

前記ストレージクラスタの前記コンピュータノードを用いて前記単一のディスクから前記デジタルオブジェクトを読み出し、

前記消失符号付加ストレージ方式を用いて、前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラスタの複数のディスクに書き込み、

前記消失符号付加ストレージ方式で書き込まれた前記デジタルオブジェクトについての前記一意識別子を保持し、これにより、クライアントアプリケーションは、前記一意識別子を用いて前記消失符号付加ストレージ方式で書き込まれた前記デジタルオブジェクトを検索可能であること

を備える、方法。

【請求項 2 2】

ストレージクラスタ内でデジタルオブジェクトを変換する方法であって、

前記ストレージクラスタ内の前記デジタルオブジェクトを第 1 の消失符号付加ストレージ方式で格納し、前記デジタルオブジェクトは、前記ストレージクラスタ内で一意識別子を有し

前記格納の後に、前記デジタルオブジェクトを第 2 の消失符号付加ストレージ方式に変換する要求を示す前記ストレージクラスタのメタデータを識別し、

前記ストレージクラスタのコンピュータノードを用いて前記ストレージクラスタから前記デジタルオブジェクトを読み出し、

前記第 2 の消失符号付加ストレージ方式を用いて、前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラスタに書き込み、

前記第 2 の消失符号付加ストレージ方式で書き込まれた前記デジタルオブジェクトについての前記一意識別子を保持し、クライアントアプリケーションは、前記一意識別子を用いて前記第 2 の消失符号付加ストレージ方式で書き込まれた前記デジタルオブジェクトを検索可能であること

を含備える、方法。

【請求項 2 3】

ストレージクラスタ内でデジタルオブジェクトを変換する方法であって、

前記ストレージクラスタ内の前記デジタルオブジェクトを消失符号付加ストレージ方式で格納し、前記デジタルオブジェクトが、前記ストレージクラスタ内で一意識別子を有し、

、

前記格納の後に、複製を用いて前記デジタルオブジェクトをストレージ方式に変換する要求を示す前記ストレージクラスタのメタデータを識別し、

前記ストレージクラスタのコンピュータノードを用いて前記ストレージクラスタから前

記デジタルオブジェクトを読み出し、

前記ストレージクラスタのコンピュータノードの単一のディスクに前記デジタルオブジェクトをビットのストリームとして書き込み、

前記ビットのストリームとして書き込まれた前記デジタルオブジェクトについての前記一意識別子を保持し、クライアントアプリケーションは、前記一意識別子を用いて前記ビットのストリームとして書き込まれた前記デジタルオブジェクトを検索可能であることを備える、方法。

【請求項 24】

ソースストレージクラスタからターゲットストレージクラスタにデジタルオブジェクトをコピーする方法であって、

前記ターゲットストレージクラスタのターゲットノードにおいて、前記ソースストレージクラスタから前記ターゲットストレージクラスタに前記デジタルオブジェクトをコピーするための命令を受け取り、前記命令は、前記ソースストレージクラスタのソースノードのアドレスを含み、

前記デジタルオブジェクトを前記ターゲットストレージクラスタに格納する先のターゲット変換方式を決定し、

前記ソースストレージクラスタから前記デジタルオブジェクトを読み出し、前記デジタルオブジェクトは、ソース変換方式で格納され、前記ソースストレージクラスタ内に一意識別子を有し、

前記ターゲット変換方式を用いて前記デジタルオブジェクトを前記ターゲットストレージクラスタに格納し、前記一意識別子を用いて前記デジタルオブジェクトは前記一意識別子を用いて格納されること

を備える、方法。

【請求項 25】

前記ターゲット変換方式は、前記ソース変換方式とは異なる、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

前記ソース変換方式は、複製または消失符号付加である、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 27】

前記デジタルオブジェクトのメタデータを参照するか前記ターゲットストレージクラスタの設定を参照して、前記ターゲット変換方式を決定することを更に備える、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 28】

前記ターゲットストレージクラスタは、前記ソースストレージクラスタとは異なるストレージ方式を実装する、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 29】

請求項 1 に記載の方法はさらに、

前記デジタルオブジェクトのサイズに応じて、前記デジタルオブジェクトを、複製を用いて格納するか、または消失符号付加を用いて格納するかを判断することを備える、方法

。

【請求項 30】

請求項 29 に記載の方法はさらに、

前記デジタルオブジェクトのサイズが予め定められたサイズよりも大きい場合には、消失符号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを格納することを判断することを備える、方法。

【請求項 31】

請求項 7 に記載の方法はさらに、

前記デジタルオブジェクトのメタデータを参照することによって、前記デジタルオブジェクトを、複製を用いて格納するか、または消失符号付加を用いて格納するかを判断することを備える、方法。

【請求項 3 2】

請求項 1 4 に記載の方法はさらに、

前記障害のあるディスクの前記一意識別子を発見するために、前記複数のコンピュータノードのうちの 1 つの第 2 のディスクのデジタルストリームのメタデータをスキャンすることを備える、方法。

【請求項 3 3】

請求項 3 2 に記載の方法はさらに、

前記メタデータを参照することによって、前記デジタルオブジェクトを、消失符号付加を用いて格納するか否かを判断することを備える、方法。

【請求項 3 4】

請求項 2 1 に記載の方法において、前記要求は前記デジタルオブジェクトのサイズに基づく、方法。

【請求項 3 5】

請求項 2 2 に記載の方法において、前記要求は前記デジタルオブジェクトのサイズに基づく、方法。

【請求項 3 6】

請求項 2 3 に記載の方法において、前記要求は前記デジタルオブジェクトのサイズに基づく、方法。

【請求項 3 7】

請求項 2 4 に記載の方法はさらに、

前記デジタルオブジェクトのサイズに基づいて、前記ターゲット変換方式を、複製、または消失符号付加に決定することを備える、方法。

【請求項 3 8】

ストレージクラスにデジタルオブジェクトを格納する方法であって、

前記ストレージクラスの第 1 のコンピュータノードでクライアントアプリケーションから、前記デジタルオブジェクトを格納するための要求を受け取り、

前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラスに、複製を用いて格納するか消失符号付加を用いて格納するかを判断し、

消失符号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを格納すると判断された場合、前記ストレージクラスの第 2 のコンピュータノードで前記デジタルオブジェクトを受け取り、

前記ストレージクラスの前記第 2 のコンピュータノードに前記デジタルオブジェクトを書き込み、

前記デジタルオブジェクトのための一意識別子を演算し、

前記デジタルオブジェクトを識別する前記一意識別子を前記クライアントアプリケーションに返すこと
を備える、方法。

【請求項 3 9】

請求項 1 に記載の方法はさらに、

前記デジタルオブジェクトの固有の性質、前記クライアントアプリケーションからの命令、または前記デジタルオブジェクトのメタデータを参照することによって、前記デジタルオブジェクトを、複製を用いて格納するか、または消失符号付加を用いて格納するかを判断することを備える、方法。

【請求項 4 0】

複数のコンピュータノードを有するストレージクラスからデジタルオブジェクトを読み出す方法であって、

前記ストレージクラス内にある前記コンピュータノードのうちの第 1 のコンピュータノードにおいて、前記デジタルオブジェクトについての一意識別子を含むクライアントアプリケーションから要求を受け取り、

前記デジタルオブジェクトを格納している前記ストレージクラスの第 2 のコンピュータノードに前記クライアントアプリケーションをリダイレクトし、

複製または消失符号付加を用いて前記ストレージクラスタ内に前記デジタルオブジェクトを格納するか否かを判断し、

複製を用いて前記デジタルオブジェクトを格納すると判断された場合、前記第2のコンピュータノードから前記デジタルオブジェクトを読み出し、

前記デジタルオブジェクトを前記クライアントアプリケーションに返すこととを備える、方法。

【請求項41】

請求項40に記載の方法はさらに、

前記デジタルオブジェクトのメタデータを参照して、前記デジタルオブジェクトを、複製を用いて格納するか、または消失符号付加を用いて格納するかを判断することを備える、方法。

【請求項42】

障害のあるディスクから回復するための方法であって、

複数のコンピュータノードを有するストレージクラスタ内で、前記複数のコンピュータノードの1つである第1のディスクに障害があることを検出し、

前記障害のあるディスクの一意識別子を発見するために前記ストレージクラスタの第2のディスクの永続的なストレージ領域をスキャンし、前記一意識別子は前記ストレージクラスタのデジタルストリームに関連付けられており、

前記デジタルストリームを、複製を用いて格納するか、または消失符号付加を用いて格納するかを判断し、

複製を用いて前記デジタルストリームを格納すると判断された場合、前記複数のコンピュータノードの1つに対して前記デジタルストリームの再生を要求し、

前記デジタルストリームを再生し、前記再生されたデジタルストリームを前記複数のコンピュータノードの1つに格納すること、を備える、方法。

【請求項43】

請求項42に記載の方法はさらに、

前記永続的なストレージ領域のジャーナルエントリまたは前記第2のディスク上の前記デジタルストリームのメタデータを参照することにより、前記デジタルストリームを、複製を用いて格納するか、または消失符号付加を用いて格納するかを判断することを備える、方法。

【請求項44】

請求項20に記載の方法において、前記複数のセグメントは、消失符号付加アルゴリズムを用いて前記デジタルオブジェクトを表す、方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

以上に記載した本発明について、明確に理解する目的で詳細に説明してきたが、添付の特許請求の範囲内でいくらかの変更および修正を加えてもよいことは明らかであろう。したがって、記載した実施形態は例示に過ぎず本発明を限定するものではない。本発明は、本明細書に記載した詳細に限定されるものではなく、以下の特許請求の範囲およびそれと同等の全範囲内で規定されるものである。

適用例1：ストレージクラスタにデジタルオブジェクトを格納する方法であって、

前記ストレージクラスタのコンピュータノードでクライアントアプリケーションから、前記デジタルオブジェクトを格納するための要求を受け取り、

前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラスタに、複製を用いて格納するか消失符号付加を用いて格納するかを判断し、

消失符号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを格納すると判断された場合、消失符

号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラスタの複数のコンピュータノードに書き込み、前記デジタルオブジェクトは複数のセグメントとして格納され、

消失符号付加の表示と前記ストレージクラスタ内における各前記セグメントの一意識別子とを含むマニフェストコンピュータファイルを作成し、

前記ストレージクラスタのコンピュータノードに前記マニフェストコンピュータファイルを格納し、

前記マニフェストコンピュータファイルの一意識別子を前記クライアントアプリケーションに返すこと

を備える、方法。

適用例 2：前記デジタルオブジェクトの固有の特性、前記クライアントアプリケーションからの命令、または前記デジタルオブジェクトのメタデータを参照して、複製または消失符号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを格納するか否かを判断すること

をさらに備える、適用例 1 に記載の方法。

適用例 3：前記ストレージクラスタ内に前記マニフェストコンピュータファイルを複製し、消失符号付加を用いて前記マニフェストコンピュータファイルを格納しないこと

をさらに備える、適用例 1 に記載の方法。

適用例 4：前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラスタ内に複製しないこと

をさらに備える、適用例 1 に記載の方法。

適用例 5：前記ストレージクラスタのディスクに格納されている各セグメントについて、前記セグメントに関連付けられている前記ディスクに、前記デジタルオブジェクトの別のセグメントを格納する次のディスクの一意識別子を格納すること

をさらに備える、適用例 1 に記載の方法。

適用例 6：前記ディスクの前記セグメントについて前記一意識別子をジャーナルエントリーに格納することによって、前記セグメントに関連付けられている前記次のディスクの前記一意識別子を格納すること

をさらに備える、適用例 5 に記載の方法。

適用例 7：複数のコンピュータノードを有するストレージクラスタからデジタルオブジェクトを読み出す方法であって、

前記ストレージクラスタ内にある前記コンピュータノードのうちの 1 つにおいて、前記デジタルオブジェクトについての一意識別子を含むクライアントアプリケーションから要求を受け取り、

複製または消失符号付加を用いて前記ストレージクラスタ内に前記デジタルオブジェクトを格納するか否かを判断し、

消失符号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを格納すると判断された場合に、前記コンピュータノードのうちの 1 つに格納されているマニフェストを読み出し、前記マニフェストは前記一意識別子によって識別され、

前記マニフェスト内で発見された一意的なセグメント識別子を用いて前記ストレージクラスタ内の複数のセグメントを識別し、

前記セグメントおよび消失符号付加アルゴリズムを用いて前記デジタルオブジェクトを再構築し、

前記デジタルオブジェクトを前記クライアントアプリケーションに返すこと

とを備える、方法。

適用例 8：前記マニフェストを参照することにより、消失符号付加を用いて前記デジタルオブジェクトを格納することを判断すること

をさらに備える、適用例 7 に記載の方法。

適用例 9：前記セグメントのうちの 1 つが前記ストレージクラスタ内に存在しないことを判断し、

他の前記セグメントおよび消失符号付加アルゴリズムを用いて、存在しない前記セグメントを再生すること

とをさらに備える、適用例 7 に記載の方法。

適用例 10：前記セグメントのうちの 1 つが格納されている第 1 のディスクを識別し、もう 1 つの前記セグメントが格納されている第 2 のディスクについてのディスクの識別子を読み出し、前記ディスクの識別子は、前記第 1 のディスクにある前記セグメントのうちの前記 1 つと関連付けられて格納されること
とをさらに備える、適用例 7 に記載の方法。

適用例 11：前記マニフェスト内で第 2 の消失セットを識別し、前記第 2 の消失セットは複数の第 2 の一意的なセグメント識別子を含み、
前記セグメントを用いて前記デジタルオブジェクトを再構築し、複数の第 2 のセグメントは、前記第 2 の一意的なセグメント識別子、および前記消失符号付加アルゴリズムによって識別されること
とをさらに備える、適用例 7 に記載の方法。

適用例 12：前記マニフェストは、前記ストレージクラスタ内で複製され、前記マニフェストは、消失符号付加を用いて前記ストレージクラスタ内には格納されない、適用例 7 に記載の方法。

適用例 13：前記デジタルオブジェクトは、前記ストレージクラスタ内で複製されない、適用例 7 に記載の方法。

適用例 14：障害のあるディスクから回復する方法であって、
複数のコンピュータノードを有するストレージクラスタ内で、前記ノードのうちの 1 つの第 1 のディスクに障害があることを検知し、

前記ストレージクラスタの第 2 のディスクの永続的なストレージ領域をスキャンして前記障害のあるディスクの一意識別子を発見し、前記一意識別子は前記ストレージクラスタのデジタルストリーム関連付けられており、

複製または消失符号付加を用いて、前記デジタルストリームを前記ストレージクラスタ内に格納するか否かを判断し、

消失符号付加を用いて前記デジタルストリームを格納すると判断された場合、前記障害のあるディスクに以前格納された喪失セグメントを識別し、

前記ストレージクラスタ内において複数の他のセグメントを見つけ出し、前記複数のセグメントは前記デジタルストリームを含み、

前記複数の他のセグメントおよび消失符号付加アルゴリズムを用いて、前記障害のあるディスクに以前格納された前記喪失セグメントを再生し、

前記再生されたセグメントを前記ストレージクラスタのコンピュータノードに格納すること
を備える、方法。

適用例 15：前記デジタルストリームのメタデータセクションをスキャンして、前記複数の他のセグメントに対する一意識別子を発見すること
をさらに備える、適用例 14 に記載の方法。

適用例 16：前記第 2 のディスクの前記永続的なストレージ領域をスキャンすることは、前記デジタルストリームに対するジャーナルエントリをスキャンすることを含むこと
をさらに備える、適用例 14 に記載の方法。

適用例 17：前記ジャーナルエントリを参照することにより、消失符号付加を用いて前記デジタルストリームを格納するか否かを判断すること
をさらに備える、適用例 16 に記載の方法。

適用例 18：前記喪失セグメントを含む消失符号付加を用いて、ストレージクラスタの外部から前記ストレージクラスタ内に格納されているデジタルオブジェクトについての要求を受け取る前に、前記障害のあるディスクに以前格納された前記喪失セグメントを識別すること
をさらに備える、適用例 14 に記載の方法。

適用例 19：前記喪失セグメントは、前記ストレージクラスタ内では複製されない、適用例 14 に記載の方法。

適用例 20：セグメントをストレージクラスタ内で再配置する方法であって、

コンピュータノードの第 1 のディスク上にあるセグメントをストレージクラス内で識別し、前記セグメントは、前記ストレージクラス内で格納されているデジタルオブジェクトを表す複数のセグメントのうちの 1 つであり、

前記ストレージクラスの前記第 1 のディスクから第 2 のディスクへ前記セグメントを再配置し、前記第 2 のディスクは一意的なディスク識別子によって識別され、

前記セグメントのメタデータから前記複数のセグメントのシブリングセグメントについての一意識別子を回収し、前記シブリングセグメントは、そのメタデータ内に前記第 1 のディスクに対する一意的なディスク識別子を含み、

前記一意識別子を用いて前記シブリングセグメントを前記ストレージクラス内で見つけ出し、

前記シブリングセグメントの前記メタデータ内で、前記第 1 のディスクについての前記一意的なディスク識別子を前記第 2 のディスクについての一意的なディスク識別子に入れ替え、前記シブリングセグメントの前記メタデータは、前記セグメントが再配置された先のディスクを示すこと

とをさらに備える、方法。

適用例 2 1 : ストレージクラス内でデジタルオブジェクトを変換する方法であって、

前記ストレージクラス内の前記デジタルオブジェクトを、ビットの連続ストリームとしてコンピュータノードの単一のディスク上に格納し、前記デジタルオブジェクトは、前記ストレージクラス内で一意識別子を有し、

前記格納の後に、前記デジタルオブジェクトを消失符号付加ストレージ方式に変換する要求を示す前記ストレージクラスのメタデータを識別し、

前記ストレージクラスのコンピュータノードを用いて前記単一のディスクから前記デジタルオブジェクトを読み出し、

前記消失符号付加ストレージ方式を用いて、前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラスの複数のディスクに書き込み、

前記消失符号付加ストレージ方式で書き込まれた前記デジタルオブジェクトについての前記一意識別子を保持し、これにより、クライアントアプリケーションは、前記一意識別子を用いて前記消失符号付加ストレージ方式で書き込まれた前記デジタルオブジェクトを検索可能であること

を備える、方法。

適用例 2 2 : ストレージクラス内でデジタルオブジェクトを変換する方法であって、

前記ストレージクラス内の前記デジタルオブジェクトを第 1 の消失符号付加ストレージ方式で格納し、前記デジタルオブジェクトは、前記ストレージクラス内で一意識別子を有し

前記格納の後に、前記デジタルオブジェクトを第 2 の消失符号付加ストレージ方式に変換する要求を示す前記ストレージクラスのメタデータを識別し、

前記ストレージクラスのコンピュータノードを用いて前記ストレージクラスから前記デジタルオブジェクトを読み出し、

前記第 2 の消失符号付加ストレージ方式を用いて、前記デジタルオブジェクトを前記ストレージクラスに書き込み、

前記第 2 の消失符号付加ストレージ方式で書き込まれた前記デジタルオブジェクトについての前記一意識別子を保持し、クライアントアプリケーションは、前記一意識別子を用いて前記第 2 の消失符号付加ストレージ方式で書き込まれた前記デジタルオブジェクトを検索可能であること

を含備える、方法。

適用例 2 3 : ストレージクラス内でデジタルオブジェクトを変換する方法であって、

前記ストレージクラス内の前記デジタルオブジェクトを消失符号付加ストレージ方式で格納し、前記デジタルオブジェクトが、前記ストレージクラス内で一意識別子を有し

、

前記格納の後に、複製を用いて前記デジタルオブジェクトをストレージ方式に変換する

要求を示す前記ストレージクラスタのメタデータを識別し、

前記ストレージクラスタのコンピュータノードを用いて前記ストレージクラスタから前記デジタルオブジェクトを読み出し、

前記ストレージクラスタのコンピュータノードの単一のディスクに前記デジタルオブジェクトをビットの連続ストリームとして書き込み、

前記ビットの連続ストリームとして書き込まれた前記デジタルオブジェクトについての前記一意識別子を保持し、クライアントアプリケーションは、前記一意識別子を用いて前記ビットの連続ストリームとして書き込まれた前記デジタルオブジェクトを検索可能であること

とを備える、方法。

適用例 2 4：ソースストレージクラスタからターゲットストレージクラスタにデジタルオブジェクトをコピーする方法であって、

前記ターゲットクラスタのターゲットノードにいて、前記ソースクラスタから前記ターゲットクラスタに前記デジタルオブジェクトをコピーするための命令を受け取り、前記命令は、前記ソースクラスタのソースノードのアドレスを含み、

前記デジタルオブジェクトを前記ターゲットクラスタに格納する先のターゲット変換方式を決定し、

前記ソースクラスタから前記デジタルオブジェクトを読み出し、前記デジタルオブジェクトは、ソース変換方式で格納され、前記ソースクラスタ内に一意識別子を有し、前記ターゲット変換方式を用いて前記デジタルオブジェクトを前記ターゲットクラスタに格納し、前記一意識別子を用いて前記デジタルオブジェクトは前記一意識別子を用いて格納されること

を備える、方法。

適用例 2 5：前記ターゲット変換方式は、前記ソース変換方式とは異なる、適用例 2 4 に記載の方法。

適用例 2 6：前記ソース変換方式は、複製または消失符号付加である、適用例 2 4 に記載の方法。

適用例 2 7：前記デジタルオブジェクトのメタデータを参照するか前記ターゲットクラスタの設定を参照して、前記ターゲット変換方式を決定することを更に備える、適用例 2 4 に記載の方法。

適用例 2 8：前記ターゲットクラスタは、前記ソースクラスタとは異なるストレージ方式を実装する、適用例 2 4 に記載の方法。