

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4078039号
(P4078039)

(45) 発行日 平成20年4月23日(2008.4.23)

(24) 登録日 平成20年2月8日(2008.2.8)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 6 F 12/00 (2006.01)

G 0 6 F 12/00 5 3 1 M

G 0 6 F 12/00 5 1 7

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-81431 (P2001-81431)
 (22) 出願日 平成13年3月21日(2001.3.21)
 (65) 公開番号 特開2002-278819 (P2002-278819A)
 (43) 公開日 平成14年9月27日(2002.9.27)
 審査請求日 平成16年9月15日(2004.9.15)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100070437
 弁理士 河井 将次

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スナップショットイメージの世代管理方法及び世代管理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通常の読み書きを第1のデータ保持部に対して行い、

ある時点での前記第1のデータ保持部のスナップショットイメージを第2のデータ保持部に保存し、

前記第2のデータ保持部にスナップショットイメージを保存した時点以降の前記第1のデータ保持部へのデータ書替えに伴う更新データと、その世代を示す情報と、その更新領域を示す情報とを含む履歴情報を第3のデータ保持部に順次保存し、

読出されるべきスナップショットイメージの世代及び領域の指定に応じて、前記第3のデータ保持部に保存される各履歴情報を参照し、読出されるべきスナップショットイメージの保存場所を知得し、

前記保存場所に応じてデータの読出し元を前記第2のデータ保持部及び第3のデータ保持部のいずれかに切替え、指定された世代及び領域のスナップショットイメージを読み出すことを特徴とするスナップショットイメージの世代管理方法。

【請求項 2】

前記第1のデータ保持部を用いずに、通常の書込みを前記第3のデータ保持部に履歴情報を保存する形で行い、通常の読出しを前記第3のデータ保持部に保存される最新の履歴情報を読み出す形で行うことを特徴とする請求項1記載のスナップショットイメージの世代管理方法。

【請求項 3】

10

20

前記世代を示す情報は数値で表現されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のスナップショットイメージの世代管理方法。

【請求項 4】

前記第 1 のデータ保持部のデータを書替えるとき、前記第 3 のデータ保持部に保存されている履歴情報のうち、現在の世代と同じ世代に対応する履歴情報であって当該書替えの領域に含まれる領域を示す履歴情報を全て削除することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のスナップショットイメージの世代管理方法。

【請求項 5】

前記第 3 のデータ保持部が前記履歴情報の保持量限界を超える場合、もしくは保持量の余裕が予め設定した大きさと同じか又はそれを下回る場合には、前記第 3 のデータ保持部が保存している最も古い世代の履歴情報を前記第 2 のデータ保持部へ反映し、前記第 3 のデータ保持部における当該履歴情報を削除してその領域を次に保存すべき履歴情報の保存のために開放することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のスナップショットイメージの世代管理方法。

【請求項 6】

前記第 3 のデータ保持部が前記履歴情報の保持量限界を超える場合、もしくは保持量の余裕が予め設定した大きさと同じか又はそれを下回る場合には、予め決めた規則に従う大きさの領域を予め用意されたデータ保持領域のプール領域から獲得して前記第 3 のデータ保持部に充当することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のスナップショットイメージの世代管理方法。

【請求項 7】

前記第 3 のデータ保持部が前記履歴情報の保持量限界を超える場合、もしくは保持量の余裕が予め設定した大きさと同じか又はそれを下回る場合には、前記第 3 のデータ保持部が保存している最も古い世代の履歴情報を第 4 のデータ保持部へ移し、前記第 3 のデータ保持部における当該履歴情報があった領域を次に保存すべき履歴情報の保存のために開放することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のスナップショットイメージの世代管理方法。

【請求項 8】

通常読み書きを行うための第 1 のデータ保持部と、

ある時点での前記第 1 のデータ保持部のスナップショットイメージを保存する第 2 のデータ保持部と、

前記第 2 のデータ保持部にスナップショットイメージを保存した時点以降の前記第 1 のデータ保持部へのデータ書替えに伴う更新データと、その世代を示す情報と、その更新領域を示す情報とを含む履歴情報を保存する第 3 のデータ保持部と、

読出されるべきスナップショットイメージの世代及び領域の指定に応じて、前記第 3 のデータ保持部に保存される各履歴情報を参照し、読出されるべきスナップショットイメージの保存場所を知得する手段と、

前記保存場所に応じてデータの読出し元を前記第 2 のデータ保持部及び第 3 のデータ保持部のいずれかに切替える手段と

を具備し、指定された世代及び領域のスナップショットイメージを読み出すことを特徴とするスナップショットイメージの世代管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スナップショットイメージの世代管理方法及び世代管理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ディスク装置や R A I D (Redundant Arrays of Independent/Inexpensive Disks) 装置又はその L U (Logical Unit: 一般にこれをボリュームとして使用) などの記憶装置を備えたコンピュータにおいては、主にデータのバックアップやデータ集計などのため、特定時点(再実行が可能な時点、トランザクションの区切りなど)のデータであるスナ

10

20

30

40

50

ップショットイメージやその更新履歴を専用の記憶領域（実体はディスク等の記憶領域）に保持している。スナップショットイメージや更新履歴を保存する方式には、図10に示すようなものがある。

【0003】

図10(a)に示す方式では、ホスト111からデータ保持部101に対して通常の読み書きを行い、特定時点のスナップショットイメージを採取してデータ保持部102に保存し（また、必要に応じてそのバックアップをデータ保持部104に保存し）、その後のデータ保持部101へのデータ書替えに伴う更新履歴をデータ保持部103に順次保存する。

【0004】

ここで、データ保持部103に保持される更新履歴（更新データを含む）の保持領域は、予め見積もったサイズに設定されている。このため、そのサイズを上回る更新が行われようとした場合、新たな更新履歴は保存されず、アプリケーションプログラムに対して警告（更新履歴情報量の見積誤りによるエラーなど）を発するようにしている。

【0005】

一方、図10(b)に示されるように、アプリケーションプログラムによってはイメージ参照（ある時点の統計データ作成等に利用）のために複数世代のスナップショットイメージが要求される場合がある。この場合、データ保持部102に保存されているスナップショットイメージに対し、データ保持部103に保存されているある世代までの差分を反映（上書き）させるような処理が行われる。ただし、参照したスナップショットイメージより前の世代の同イメージは、上書きの際に消滅されてしまう。

【0006】

また、図10(c)に示されるように、多くの世代のスナップショットイメージを保存できるようにするため、データ保持部101のミラーとしてのデータ保持部103を用意すると共に、複数台のデータ保持部（ディスク等）102a, 102b, ...を用意する手法もある。ただし、設置スペースやコストを念頭に入れる必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述した図10(a)に示す方式では、データ保持部103は予め想定していた限界量すなわち更新履歴情報の保持用領域のサイズを上回る履歴情報を記録することができない。このため、その場でアプリケーションプログラムを中止又は一時停止し、更新履歴情報の保持用領域を拡張又は別の領域を確保してそこに当該情報を吐き出してからアプリケーションプログラムを再開する等の対応が必要であった。その対応は、前記サイズの再見積りや領域の捻出など、一般に人による手作業を伴い、ディスク装置やメモリの増設や再構成も含め、長時間のアプリケーションサービスの停止と予定外の作業工数が発生し、サービス利用者の不満とサービス提供者の負担が増加してしまうという問題がある。

【0008】

また、図10(b)に示したように、ある世代のスナップショットイメージを参照しようとする場合、データ保持部102に保存されているスナップショットイメージに対し、データ保持部103に保存されているある世代までの差分を反映（上書き）させるような処理が行われるため、参照したスナップショットイメージより前の世代の同イメージは既に消滅しているために参照することができないという問題がある。

【0009】

また、図10(c)に示したように、多くの世代のスナップショットイメージを保存できるようにするため多くのデータ保持部もしくは大きな記憶領域（ディスクやボリュームの数等）を用意すると、設置スペースやコストの増加を招いてしまうという問題がある。

【0010】

本発明は上記実状に鑑みてなされたものであり、一度ある世代のスナップショットイメージを参照してもそれより前の世代の同イメージを後で参照することができ、より小さなデータ保持部で複数の世代別スナップショットイメージを参照することのできるスナップ

10

20

30

40

50

ショットイメージの世代管理方法及び世代管理装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るスナップショットイメージの世代管理方法は、通常の読み書きを第1のデータ保持部に対して行い、ある時点での前記第1のデータ保持部のスナップショットイメージを第2のデータ保持部に保存し、前記第2のデータ保持部にスナップショットイメージを保存した時点以降の前記第1のデータ保持部へのデータ書替えに伴う更新データと、その世代を示す情報と、その更新領域を示す情報とを含む履歴情報を第3のデータ保持部に順次保存し、読出されるべきスナップショットイメージの世代及び領域の指定に応じて、前記第3のデータ保持部に保存される各履歴情報を参照し、読出されるべきスナップショットイメージの保存場所を知得し、前記保存場所に応じてデータの読出し元を前記第2のデータ保持部及び第3のデータ保持部のいずれかに切替え、指定された世代及び領域のスナップショットイメージを読み出すことを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係るスナップショットイメージの世代管理装置は、通常の読み書きを行うための第1のデータ保持部と、ある時点での前記第1のデータ保持部のスナップショットイメージを保存する第2のデータ保持部と、前記第2のデータ保持部にスナップショットイメージを保存した時点以降の前記第1のデータ保持部へのデータ書替えに伴う更新データと、その世代を示す情報と、その更新領域を示す情報とを含む履歴情報を保存する第3のデータ保持部と、読出されるべきスナップショットイメージの世代及び領域の指定に応じて、前記第3のデータ保持部に保存される各履歴情報を参照し、読出されるべきスナップショットイメージの保存場所を知得する手段と、前記保存場所に応じてデータの読出し元を前記第2のデータ保持部及び第3のデータ保持部のいずれかに切替える手段とを具備し、指定された世代及び領域のスナップショットイメージを読み出すことを特徴とする。

20

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【 0 0 1 5 】

図1は、本発明の一実施形態に係るスナップショットイメージの世代管理装置が適用されるシステム構成を示すブロック図である。

30

【 0 0 1 6 】

ホスト計算機11は、システム全体の動作を司るものであり、スナップショットイメージの採取等を制御するアプリケーションプログラムを備えている。

【 0 0 1 7 】

第1のデータ保持部1（以下、データ保持部1と称す）は、稼働系のストレージ（ディスク等）であり、ホスト計算機（アプリケーションプログラム）11が通常の読み書きを行うのに使用される。

【 0 0 1 8 】

第2のデータ保持部2（以下、データ保持部2と称す）は、ある時点でのデータ保持部1のスナップショットイメージのコピーを保持するストレージ（ディスク等）であり、ホスト計算機11のアプリケーションプログラム又はオペレータからのスナップショット採取指示に応じて上記コピーの保存を行う。

40

【 0 0 1 9 】

第3のデータ保持部3（以下、データ保持部3と称す）は、データ保持部1へのデータ書替えに関する世代毎の履歴情報（LOG）を保存するストレージである。図1では、N世代までが反映されたスナップショットイメージがデータ保持部2に保存されており、そのイメージに対する更新データとしてN+1世代、N+2世代、...、N+M世代の更新データをもつ履歴情報がデータ保持部3に保存されている状態が示されている。なお、データ保持部3は、ホスト計算機11の内部に設けられていてもよい。

【 0 0 2 0 】

50

上記履歴情報には、図2に示されるように、データ保持部2にスナップショットイメージを保存した時点以降の前記データ保持部1へのデータ書替えに伴う「更新データ」と、その「世代」を示す情報と、その更新の「領域」（「位置」及び「サイズ」）を示す情報とが含まれる。この場合、「世代」は整数値などの数値（世代の境界を示す日付や時刻）もしくは記号で表現され、「位置」はセクタアドレスなどで表現され、「サイズ」はバイト数などで表現される。

【0021】

上記「世代」の情報を数値で表現すると、その情報のサイズを日付や時刻よりも小さくでき、世代指定読出し時等で必要となる世代情報同士の比較コスト（比較時間や比較のためのロジック）も小さくできる。

10

【0022】

上記データ保持部3は、履歴情報の保持量限界を超える場合、もしくは保持量の余裕が予め設定した大きさと同じか又はそれを下回る場合には、最も古い世代の履歴情報から順にデータ保持部2へ反映してそのデータ保持部2の内容を更新し、データ保持部3における当該履歴情報を削除してその領域を次の履歴情報の保存のために開放し、その旨をホスト計算機11のアプリケーションプログラム又はオペレータへ通知する。

【0023】

これにより、データ保持部3に保持される履歴情報がその保持限界量を超えても、データ保持部1のデータ書替えとデータ保持部3への前記履歴情報の記録を続けていくことができ、サービス（アプリケーション）を停めることなく継続できる。

20

【0024】

データ読出し元選択部4は、読出されるべきスナップショットイメージの世代及び領域の指定に応じて、データ保持部3に保存される各履歴情報を参照し、読出されるべきスナップショットイメージの保存場所を知得し、その保存場所に応じてデータの読出し元をデータ保持部2及びデータ保持部3のいずれかに切替え、指定された世代及び領域のスナップショットイメージを読み出せるようにするものである。

【0025】

具体的には、データ読出し元選択部4は、指定された世代及びその世代以前の履歴情報を参照し、指定された領域の少なくとも一部がそれら履歴情報に示される各更新領域に一致するか否かを確認する。一致する領域があれば、データの読出し元をデータ保持部3に切替え、その領域のデータを読み出す。また、一致しない領域がある場合には、データの読出し元をデータ保持部2に切替え、その一致しない領域のデータを読み出す。

30

【0026】

例えば、図3に示すように、N+2世代のある領域（図中の斜線部）が指定されている場合、指定された領域の少なくとも一部がN+2世代及びN+1世代の各更新領域に一致するか否かを確認する。図3の例ではN+2世代の更新領域のうちの領域R1が一致する領域であるので、その領域のデータをデータ保持部3から読み出す。また、N+2世代及びN+1世代の各更新領域に一致しない領域R2については、データ保持部3から読み出す。

【0027】

共通プール5は、システム共通のプール領域を提供するものであり、必要に応じて使用される。例えば、履歴情報の保持量限界を超える場合、もしくは保持量の余裕が予め設定した大きさと同じか又はそれを下回る場合には、システム共通の共通プール（プール領域）5から予め決めた大きさ（例えば不足サイズ+その2倍のマージンなど）の領域を予め用意されたデータ保持領域のプール領域から獲得してデータ保持部3に充当し、当該データ保持部3の大きさを拡大する。

40

【0028】

共通プール5を利用した場合、データ保持部3が溢れてもデータ保持部2のスナップショットイメージの世代を維持することが可能となる。なお、この場合、システムのプール減少のトレンドモニタに基づくタイムリーなプール容量追加や、データ保持部3に継続的な余裕ができたならその分を前記プールへ返却する等の処理が必要となる。

50

【 0 0 2 9 】

図 4 に、本実施形態と従来技術との基本構成の違いを対比して示す。図中の左側に従来技術の構成が示され、右側に本実施形態の構成が示されている。同図からわかるように、本実施形態は従来技術とは異なり、複数の異なる世代のスナップショットイメージを夫々丸ごと保持するのではなく、少ない記憶装置（より小型 / より廉価）で構成することができ、且つ複数の世代のスナップショットイメージを任意に読み出すことができる。

【 0 0 3 0 】

なお、図 1 の例ではデータ保持部 1 を用いる場合を示しているが、図 5 の右側に示されるように、当該データ保持部 1 を用いず、通常の実行をデータ保持部 3 に履歴情報を保存する形で行い、通常の実行については、データ読み出し元選択部 4 に対して最新の世代を指定することによりデータ保持部 3 に保持される最新の履歴情報を読み出す形で行うように構成してもよい。この場合、上記実施形態に比べ、データ保持部 1 が無い分、さらに少ない記憶装置（より小型 / より廉価）で構成することができる。

10

【 0 0 3 1 】

ところで、データ保持部 2 において同一世代内で上書きされる領域のデータに関する過去の履歴情報は、後で参照されることが無いため冗長である。このため、データ保持部 1 のデータを書き替えるとき、データ保持部 3 に保存されている履歴情報のうち、現在の世代と同じ世代に対応する履歴情報であって当該書き替えの領域に含まれる領域を示す履歴情報を全て削除するように構成してもよい。例えば図 6 に示されるように、現在の世代と同じ世代に対応する更新データ K 1 , K 2 , K 3 のうち、更新領域が書き替えデータの領域に含まれる更新データ K 2 及び K 3 は削除される。

20

【 0 0 3 2 】

このように、更新データの実体も含めてその冗長な履歴情報を削除（領域を開放して再利用）することにより、データ保持部 3 のサイズはそのままに、より多くの履歴情報を保持できる。

【 0 0 3 3 】

また、データ保持部 3 が履歴情報の保持量限界を超える場合、もしくは保持量の余裕が予め設定した大きさと同じか又はそれを下回る場合には、データ保持部 3 が保存している最も古い世代の履歴情報を、図 7 に示されるような第 4 のデータ保持部 6 へ移し、データ保持部 3 における当該履歴情報があつた領域を次の履歴情報の保存のために開放するように構成してもよい。この場合、データ保持部 6 としては、例えばデータ保持部 3 と同じタイプの記憶装置（ディスク等）を適用し、データ保持部 3 と同様な形式で複数の履歴情報を保存する。

30

【 0 0 3 4 】

データ保持部 6 を利用した場合、共通プール 5 を利用した場合と同様、データ保持部 3 が溢れてもデータ保持部 2 のスナップショットイメージの世代を維持することが可能となる。また、共通プール 5 から予め任意の時点でデータ保持領域を確保する必要がなくなり、もう一つのスナップショット専用データ保持部を用意するだけで済む。

【 0 0 3 5 】

次に、図 8 を参照して、本実施形態におけるホスト計算機 1 1 からのデータの書き込みとそれに伴う履歴情報の記録の処理手順を説明する。

40

【 0 0 3 6 】

実際のスナップショットイメージの保存は、例えば次のようにミラーリングされたストレージを切り離すことにより行なう。

【 0 0 3 7 】

スナップショット採取前、予めまたはオペレータやアプリケーションプログラムの指示により、データ保持部 1 のイメージをデータ保持部 2 へ全てコピーし、データ保持部 1 へデータを書き込むとき、同じデータをデータ保持部 2 へも書き込んで両者が同じイメージを持つようにミラーリングを行なう（図 8（a）参照）。

【 0 0 3 8 】

50

データ保持部 2 へのスナップショットの保存は、アプリケーションプログラムまたはオペレータの指示により、前記ミラーリングを切り離す、すなわち、以降のデータ保持部 2 への書込みを止めることによって行なう（図 8（b）参照）。これ以降、データ保持部 1 へデータを書込む度に、スナップショット採取後のデータ更新の履歴情報として、本実施形態では現在の「世代」を示す情報と書込む「データ」とその「領域」を示す情報をデータ保持部 3 へ記録していく。この内、現在の「世代」は、バックアップ単位などシステムの運用形態に合わせてアプリケーションプログラムやオペレータにより更新していく（但し過去に向かって進めることは除く）。また、現在の世代は、スナップショットを採る度に新しくなるため、その度に更新すなわち 1 進める（ステップ A 1）。更に、スナップショットの採取直後では、データ保持部 3 に保持されている情報は無効であるため、LOG 領域であるデータ保持部 3 を初期化（履歴情報を空に）する（ステップ A 2）。なお、スナップショット採取処理中（ミラー切り離し処理中）は、アプリケーションプログラムまたは OS やストレージ装置のコントローラにて、当該データ保持部への書込みが無いようにする。

【0039】

以降、スナップショット採取後のホスト計算機 11 からのデータ書込み時の動作を、図 8（c）を参照して説明する。

【0040】

スナップショット採取後、ホスト計算機 11 が稼働系ストレージであるデータ保持部 1 へデータを書込むとき、初めに、データ保持部 3 の空き領域の大きさが当該書込みの履歴情報の記録に十分であるか否かを予め設定した大きさ（図 8（c）の「規定値」）との比較によって判定する（ステップ A 3）。その結果、前記空き領域の大きさが十分であれば前記履歴情報の記録へ処理を進め、不十分であれば次の 2 つの処理を実施する（ステップ A 3 の No）。その 1 つ目の処理は、データ保持部 3 における空き領域の拡張であり、同保持部に記録された中で最も古い世代の履歴情報から順にデータ保持部 2 へ反映すると共にその履歴情報が確保していた領域を空き領域として解放するか、若しくは予め用意したストレージのプールより必要な大きさの領域を切り出して前記空き領域に追加する（ステップ A 4）。2 つ目の処理では、前記判定により前記 1 つ目の処理が行なわれた旨を、システム毎に取り決める手順で例えばホスト計算機 11 のアプリケーションプログラムやオペレータへ通知する（ステップ A 5）。こうして、データ保持部 3 の空き領域の大きさが不足してもサービス（アプリケーションプログラム）を停止すること無く、ホスト計算機 11 のデータ書込みの履歴情報をデータ保持部 3 へ記録する（ステップ A 6）。また、データ保持部 3 において、このときのデータ書込み領域に含まれる領域であって現在の世代を示す履歴情報が既に有った場合（ステップ A 7 の Yes）、その履歴情報を削除すると共にその履歴情報に確保されていた領域を空き領域として解放する（ステップ A 8）。ステップ A 7 の条件が真である限り、ステップ A 8 を繰り返す。なお、ステップ A 7 とステップ A 8 は、ステップ A 6 の直前またはステップ A 3 直前で実施するように、処理の順序を入れ替えても良い（但しその場合、何らかの障害によりステップ A 6 が正しく実行されないと、冗長となる筈だったためステップ 8 で削除した履歴情報も記録すべき当該履歴情報も共に失われる可能性が有る）。

【0041】

次に、図 9 を参照して、本実施形態におけるスナップショットイメージの読み出しの処理手順を説明する。

ホスト計算機 11 のアプリケーションプログラム又はオペレータから、データ読出し元選択部 4 に対してスナップショットイメージの読出し指示があると、データ読出し元選択部 4 は、その読出し指示により指定されたスナップショットイメージの「世代」及び「領域」を知得する（ステップ B 1）。

【0042】

データ読出し元選択部 4 は、データ保持部 3 に保存される各履歴情報を参照し、読出されるべきスナップショットイメージの保存場所を知得する（ステップ B 2）。

【 0 0 4 3 】

そして、これから読み出すべき領域の先頭部分がデータ保持部 3 内にあれば（ステップ B 3 の Y e s ）、データ読出し元選択部 4 は、データの読出し元をデータ保持部 3 に切替え（ステップ B 4 ）、指定領域の範囲内で連続してデータ保持部 3 に有る部分のデータを読み出す（ステップ B 5 ）。

【 0 0 4 4 】

また、これから読み出すべき領域の先頭部分がデータ保持部 3 内になければ（ステップ B 3 の N o ）、データ読出し元選択部 4 は、データの読出し元をデータ保持部 2 に切替え（ステップ B 6 ）、指定領域の範囲内で連続してデータ保持部 3 に無い部分のデータを読み出す（ステップ B 7 ）。その結果、指定領域を全て読出し終えたら読出し処理を終了し（ステップ B 8 の Y e s ）、未だ読み出すべき領域が残っていたらステップ B 2 から繰り返す（ステップ B 8 の N o ）。

10

【 0 0 4 5 】

このように、本実施形態によれば、数の異なる世代のスナップショットイメージを夫々丸ごと保持するのではなく、少ない記憶装置（より小型 / より廉価）で構成することができ、複数の世代のスナップショットイメージを任意に読み出すことができる。

【 0 0 4 6 】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲で種々変形して実施することが可能である。

【 0 0 4 7 】

20

【発明の効果】

以上詳記したように本発明によれば、一度ある世代のスナップショットイメージを参照してもそれより前の世代の同イメージを後で参照することができ、より小さなデータ保持部で複数の世代別スナップショットイメージを参照することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係るスナップショットイメージの世代管理装置が適用されるシステム構成を示すブロック図。

【図 2】同実施形態における履歴情報の内容を説明するための図。

【図 3】同実施形態において指定された領域のデータの保存場所を説明するための図。

【図 4】同実施形態と従来技術との基本構成の違いを対比して示す図。

30

【図 5】同実施形態における第 1 のデータ保持部を用いない構成を示す図。

【図 6】同実施形態において同一世代内で上書きされる領域のデータを説明するための図。

。

【図 7】同実施形態における第 3 のデータ保持部が保存している最も古い世代の履歴情報から順に保存するデータ保持部を示す図。

【図 8】同実施形態におけるホスト計算機からのデータの書込みとそれに伴う履歴情報の記録の処理手順を説明するためのフローチャート。

【図 9】同実施形態におけるスナップショットイメージの読み出しの処理手順を説明するためのフローチャート。

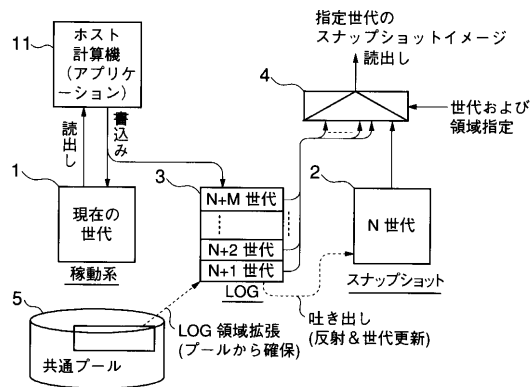
【図 10】従来のスナップショットイメージの世代管理技術を説明するための図。

40

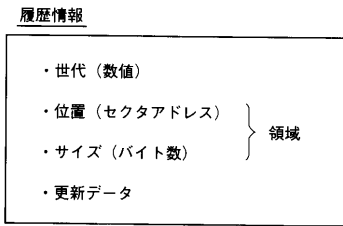
【符号の説明】

- 1 ... 第 1 のデータ保持部
- 2 ... 第 2 のデータ保持部
- 3 ... 第 3 のデータ保持部
- 4 ... データ読出し元選択部
- 5 ... 共通プール
- 6 ... 第 4 のデータ保持部
- 1 1 ... ホスト計算機

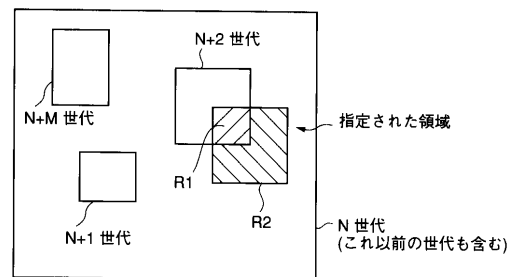
【図 1】



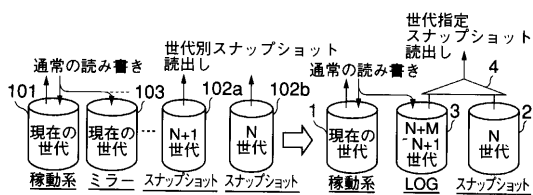
【図 2】



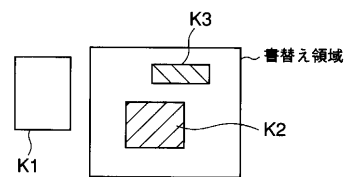
【図 3】



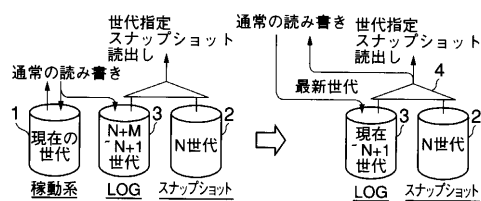
【図 4】



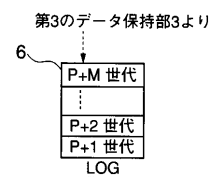
【図 6】



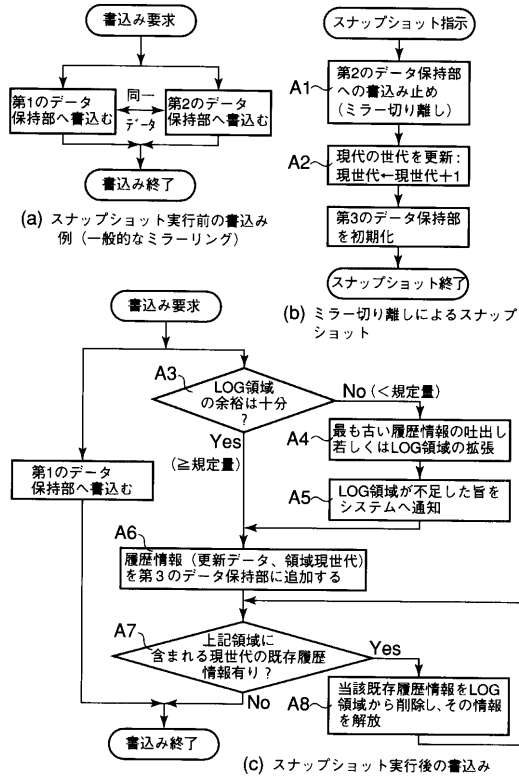
【図 5】



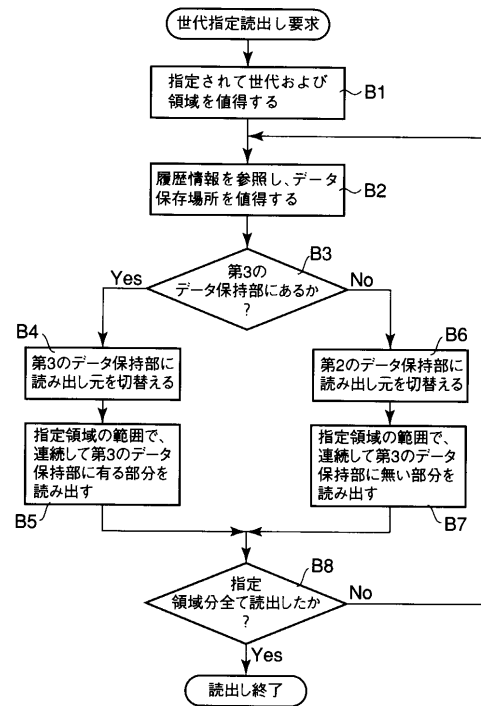
【図 7】



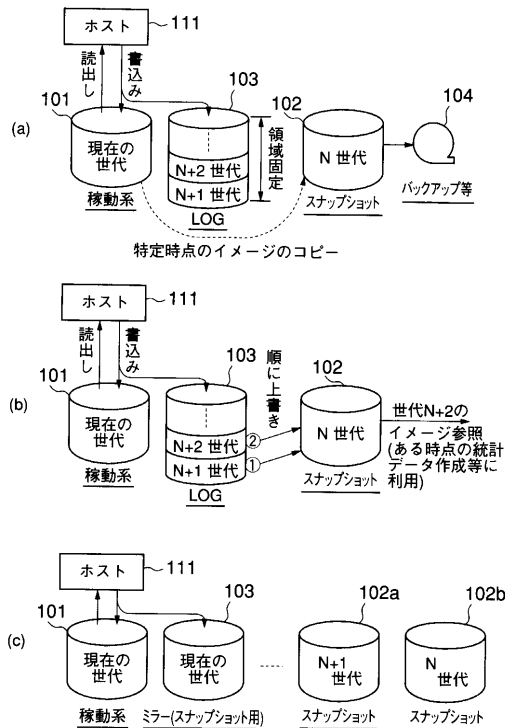
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 慎一郎
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中事業所内

審査官 高瀬 勤

(56)参考文献 特開平11-194964(JP,A)
特開平09-101912(JP,A)
特開平07-160559(JP,A)
特開2000-347811(JP,A)
特開2001-051882(JP,A)
特開平4-309145(JP,A)
特開平10-133927(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 12/00
JSTPlus(JDream2)