

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4733461号
(P4733461)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int. Cl.	F I		
G06F 13/10	(2006.01)	G06F 13/10	340A
G06F 12/00	(2006.01)	G06F 12/00	501P
G06F 3/06	(2006.01)	G06F 3/06	301Z
		G06F 12/00	514E
		G06F 12/00	545A

請求項の数 12 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2005-228246 (P2005-228246)
 (22) 出願日 平成17年8月5日(2005.8.5)
 (65) 公開番号 特開2007-42034 (P2007-42034A)
 (43) 公開日 平成19年2月15日(2007.2.15)
 審査請求日 平成19年10月3日(2007.10.3)

(73) 特許権者 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 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100084537
 弁理士 松田 嘉夫
 (74) 代理人 100114236
 弁理士 藤井 正弘
 (72) 発明者 田口 雄一
 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】 計算機システム、管理計算機及び論理記憶領域の管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ストレージ装置と、前記ストレージ装置にネットワークを介して接続されるホスト計算機と、前記ストレージ装置及び前記ホスト計算機にアクセス可能な管理計算機と、を含む計算機システムであって、

前記ストレージ装置は、前記ネットワークに接続される第1インタフェースと、前記第1インタフェースに接続される第1プロセッサと、前記第1プロセッサに接続される第1メモリと、前記ホスト計算機から書き込み要求されるデータを格納するディスクドライブと、を備え、

前記ホスト計算機は、前記ネットワークに接続される第2インタフェースと、前記第2インタフェースに接続される第2プロセッサと、前記第2プロセッサに接続される第2メモリと、を備え、

前記管理計算機は、外部に接続される第3インタフェースと、前記第3インタフェースに接続される第3プロセッサと、前記第3プロセッサに接続される第3メモリと、を備え、

前記第2プロセッサは、

前記ディスクドライブの記憶領域を論理記憶領域単位で認識し、

同一の業務用途のデータを記憶している前記論理記憶領域を、同一のグループとして管理し、

前記論理記憶領域を、記憶資源プール単位に区分けして管理し、

10

20

前記第1プロセッサは、前記論理記憶領域を前記グループ単位に区分けして管理するために、前記論理記憶領域と前記グループとの対応関係、及び、前記論理記憶領域と前記記憶資源プールとの対応関係を含む論理記憶領域構成情報を作成し、

前記第3プロセッサは、

データの保護期限を前記グループごとに管理するグループ管理情報を記憶し、

前記第1プロセッサが作成した論理記憶領域構成情報を、前記第3インタフェースを介して取得し、

前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、前記グループに割り当てられている前記論理記憶領域の容量の総和である割当容量を、前記グループごとに算出し、

前記算出した割当容量に基づいて、将来の割当容量を前記グループごとに予測し、

前記記憶しているグループ管理情報及び前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、保護期限を経過したデータを記憶している前記論理記憶領域の容量の総和である保護期限達成容量を、前記グループごとに算出し、

前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、前記記憶資源プール単位の前記割当容量を前記グループごとに算出し、

前記算出した前記記憶資源プール単位の前記割当容量に基づいて、前記記憶資源プール単位の将来の割当容量を前記グループごとに予測し、

前記記憶しているグループ管理情報及び前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、前記記憶資源プール単位の前記保護期限達成容量を前記グループごとに算出し、

前記算出した割当容量、前記予測した将来の割当容量及び前記算出した保護期限達成容量を出力することを特徴とする計算機システム。

【請求項2】

前記第3プロセッサは、前記算出した割当容量の履歴、前記予測した将来の割当容量及び前記算出した保護期限達成容量の履歴を、時系列に沿ってグループごとに出力することを特徴とする請求項1に記載の計算機システム。

【請求項3】

前記第3プロセッサは、

割当容量の上限値を前記グループごとに管理する記憶資源配分管理情報を記憶し、

前記記憶している記憶資源配分管理情報に基づいて、前記算出した割当容量及び/又は前記予測した将来の割当容量が、上限値を超えているか否かをグループごとに判定し、

上限値を超えていると判定すると、上限値を超えたグループに前記論理記憶領域を割り当てることを特徴とする請求項1に記載の計算機システム。

【請求項4】

前記第3プロセッサは、

前記データの保護期限の変更要求を受けると、

前記算出した保護期限達成容量を、保護期限を変更する期間に対応する位置で出力することを特徴とする請求項1に記載の計算機システム。

【請求項5】

ホスト計算機からの書き込みデータを格納するディスクドライブを備えるストレージ装置と、前記ストレージ装置にネットワークを介して接続され、前記ディスクドライブの記憶領域を論理記憶領域単位で認識可能なホスト計算機とに、管理ネットワークを介して接続される管理計算機であって、

前記管理ネットワークに接続されるインタフェースと、前記インタフェースに接続されるプロセッサと、前記プロセッサに接続されるメモリと、を備え、

前記プロセッサは、

前記ストレージ装置の論理記憶領域を、同一の業務用途のデータを記憶している前記論理記憶領域が同一のグループに属するように、グループ単位に区分けして管理するための、前記論理記憶領域と前記グループとの対応関係、及び、前記論理記憶領域を記憶資源プール単位に区分けして管理するための、前記論理記憶領域と前記記憶資源プールとの対応関係を含む論理記憶領域構成情報と、データの保護期限をグループごとに管理するグルー

10

20

30

40

50

プ管理情報と、を前記メモリに記憶し、

前記記憶している論理記憶領域構成情報に基づいて、前記グループに割り当てられている前記論理記憶領域の容量の総和である割当容量を、前記グループごとに算出し、

前記算出した割当容量に基づいて、将来の割当容量を前記グループごとに予測し、

前記記憶しているグループ管理情報及び前記記憶している論理記憶領域構成情報に基づいて、保護期限を経過したデータを記憶している前記論理記憶領域の容量の総和である保護期限達成容量を、前記グループごとに算出し、

前記記憶している論理記憶領域構成情報に基づいて、前記記憶資源プール単位の前記割当容量を前記グループごとに算出し、

前記算出した前記記憶資源プール単位の前記割当容量に基づいて、前記記憶資源プール単位の将来の割当容量を前記グループごとに予測し、

前記記憶しているグループ管理情報及び前記記憶している論理記憶領域構成情報に基づいて、前記記憶資源プール単位の前記保護期限達成容量を前記グループごとに算出し、

前記算出した割当容量、前記予測した将来の割当容量及び前記算出した保護期限達成容量を出力することを特徴とする管理計算機。

【請求項6】

前記プロセッサは、前記算出した割当容量の履歴、前記予測した将来の割当容量及び前記算出した保護期限達成容量の履歴を、時系列に沿ってグループごとに出力することを特徴とする請求項5に記載の管理計算機。

【請求項7】

前記プロセッサは、

割当容量の上限値を前記グループごとに管理する記憶資源配分管理情報を記憶し、

前記記憶している記憶資源配分管理情報に基づいて、前記算出した割当容量及び/又は前記予測した将来の割当容量が、上限値を超えているか否かをグループごとに判定し、

上限値を超えていると判定すると、上限値を超えたグループに前記論理記憶領域を割り

当てることを特徴とする請求項5に記載の管理計算機。

【請求項8】

前記プロセッサは、

前記データの保護期限の変更要求を受けると、

前記算出した保護期限達成容量を、保護期限を変更する期間に対応する位置で出力することを特徴とする請求項5に記載の管理計算機。

【請求項9】

論理記憶領域にデータを記憶するストレージ装置と、前記ストレージ装置の論理記憶領域にデータを格納するホスト計算機と、前記ストレージ装置及び前記ホスト計算機を管理する管理計算機と、を含む計算機システムにおける論理記憶領域の管理方法であって、

前記ストレージ装置は、

前記論理記憶領域をグループ単位に区分けして管理するために、前記論理記憶領域と前記グループとの対応関係、及び、前記論理記憶領域と前記記憶資源プールとの対応関係を含む論理記憶領域構成情報を作成し、

同一の業務用途のデータを記憶している論理記憶領域を同一のグループとして管理し、

前記論理記憶領域を記憶資源プール単位に区分けして管理し、

前記管理計算機は、

データの保護期限をグループごとに管理するグループ管理情報を記憶し、

前記ストレージ装置が作成した論理記憶領域構成情報を取得し、

前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、前記グループに割り当てられている前記論理記憶領域の容量の総和である割当容量を、前記グループごとに算出し、

前記算出した割当容量に基づいて、将来の割当容量を前記グループごとに予測し、

前記記憶しているグループ管理情報及び前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、保護期限を経過したデータを記憶している前記論理記憶領域の容量の総和である保護期限達成容量を前記グループごとに算出し、

10

20

30

40

50

前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、前記記憶資源プール単位の前記割当容量を前記グループごとに算出し、

前記算出した前記記憶資源プール単位の前記割当容量に基づいて、前記記憶資源プール単位の将来の割当容量を前記グループごとに予測し、

前記記憶しているグループ管理情報及び前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、前記記憶資源プール単位の前記保護期限達成容量を前記グループごとに算出し、

前記算出した割当容量、前記予測した将来の割当容量及び前記算出した保護期限達成容量を出力することを特徴とする論理記憶領域の管理方法。

【請求項 10】

前記管理計算機は、前記算出した割当容量の履歴、前記予測した将来の割当容量及び前記算出した保護期限達成容量の履歴を、時系列に沿ってグループごとに出力することを特徴とする請求項 9 に記載の論理記憶領域の管理方法。

10

【請求項 11】

前記管理計算機は、割当容量の上限値を前記グループごとに管理する記憶資源配分管理情報を記憶し、前記記憶している記憶資源配分管理情報に基づいて、前記算出した割当容量及び/又は前記予測した将来の割当容量が、上限値を超えているか否かをグループごとに判定し、上限値を超えていると判定すると、上限値を超えたグループに前記論理記憶領域を割り当てるとを特徴とする請求項 9 に記載の論理記憶領域の管理方法。

20

【請求項 12】

前記管理計算機は、前記データの保護期限の変更要求を受けると、前記算出した保護期限達成容量を、保護期限を変更する期間に対応する位置で出力することを特徴とする請求項 9 に記載の論理記憶領域の管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、計算機及び記憶装置を含む計算機システムに関し、特に、記憶装置の記憶領域を管理する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

一台以上の外部記憶装置と一台以上の計算機とを接続するストレージエリアネットワーク(SAN)が知られている。ストレージエリアネットワークは、複数の計算機が一つの大規模記憶装置を共有する場合に、特に有効である。ストレージエリアネットワークを含むストレージシステムは、記憶装置又は計算機を容易に追加又は削除できるので、拡張性に優れている。

【0003】

ストレージ装置単位で記憶資源量を管理するストレージシステムが知られている。

【0004】

また、計算機が使用する記憶資源量の内訳及びストレージ装置が備える記憶資源量の内訳を管理計算機が表示するストレージシステムが知られている(例えば、特許文献1参照)。

40

【0005】

また、一定期間のデータの保管を企業又は公的機関に義務づける法律が施行されている。データの保管を義務付ける法律は、例えば、米国におけるSEC 17-a及びHIPAA等である。これに対応するため、階層ストレージシステムが知られている。

【0006】

階層ストレージシステムは、特性の異なる複数のストレージ装置を含む。階層ストレージシステムは、ストレージ装置の記憶領域を複数の階層に区分する。そして、データの価値に応じた階層に、データを配置する。

50

【 0 0 0 7 】

また、複数の論理ボリュームを結合して一つの仮想ボリュームとして管理するストレージシステムが知られている。

【 0 0 0 8 】

また、監視システムがネットワークを介して情報システムを監視する技術が知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【特許文献1】特開2004-139494号公報

【特許文献2】特開2001-325222号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 9 】

従来のストレージシステムは、ストレージ装置単位で記憶領域を管理していた。しかし、業務用途単位で記憶領域を管理できなかった。

【 0 0 1 0 】

また、ストレージシステムは、法律によって削除できないデータを記憶する場合、記憶領域が不足してしまうことがある。この場合、従来のストレージシステムは、記憶資源の不足を事前に予測できなかった。

【 0 0 1 1 】

また、ストレージシステムは、保管期限を過ぎたデータを削除することができる。しかし、従来のストレージシステムでは、保管期限を過ぎたデータを記憶している記憶領域の容量を管理ユーザが容易に把握できなかった。

20

【 0 0 1 2 】

本発明は、前述した問題点に鑑みてなされたものであり、ストレージ装置の記憶領域を容易に管理できる計算機システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

論理記憶領域にデータを記憶するストレージ装置と、前記ストレージ装置の論理記憶領域にデータを格納するホスト計算機と、前記ストレージ装置及び前記ホスト計算機を管理する管理計算機と、を含む計算機システムにおける論理記憶領域の管理方法であって、前記ストレージ装置は、前記論理記憶領域を、グループ単位に区分けして管理するために、前記論理記憶領域と前記グループとの対応関係、及び、前記論理記憶領域と前記記憶資源プールとの対応関係を含む論理記憶領域構成情報を作成し、前記ストレージ装置は、同一の業務用途のデータを記憶している論理記憶領域を同一のグループとして管理し、前記論理記憶領域を記憶資源プール単位に区分けして管理し、前記管理計算機は、データの保護期限をグループごとに管理するグループ管理情報を記憶し、前記ストレージ装置が作成した論理記憶領域構成情報を取得し、前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、前記グループに割り当てられている前記論理記憶領域の容量の総和である割当容量を、前記グループごとに算出し、前記算出した割当容量に基づいて、将来の割当容量を前記グループごとに予測し、前記記憶しているグループ管理情報及び前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、保護期限を経過したデータを記憶している前記論理記憶領域の容量の総和である保護期限達成容量を前記グループごとに算出し、前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、前記記憶資源プール単位の前記割当容量を前記グループごとに算出し、前記算出した前記記憶資源プール単位の前記割当容量に基づいて、前記記憶資源プール単位の将来の割当容量を前記グループごとに予測し、前記記憶しているグループ管理情報及び前記取得した論理記憶領域構成情報に基づいて、前記記憶資源プール単位の前記保護期限達成容量を前記グループごとに算出し、前記算出した割当容量、前記予測した将来の割当容量及び前記算出した保護期限達成容量を出力することを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によると、ストレージ装置の記憶領域を容易に管理できる。

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0015】**

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0016】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態のコンピュータシステムのブロック図である。

【0017】

コンピュータシステムは、ストレージ装置100、ホスト計算機200及び管理計算機を含む。

【0018】

ストレージ装置100は、図2で後述するが、ホスト計算機200からのデータを記憶する。ホスト計算機200は、図4で後述するが、ストレージ装置100にデータを入出力する計算機である。管理計算機300は、図5で後述するが、ストレージ装置100及びホスト計算機200を管理する計算機である。

【0019】

ストレージ装置100とホスト計算機200とは、データ入出力用ネットワーク400によって接続され、相互に通信可能な状態である。データ入出力用ネットワーク400は、一台以上の接続装置から構成されるネットワークである。データ入出力用ネットワーク400は、例えば、ファイバチャネル又はイーサネット(登録商標、以下同じ)等のネットワーク接続装置で構成される。

【0020】

管理計算機300とストレージ装置100及びホスト計算機200とは、管理用ネットワーク500によって接続され、相互に通信可能な状態である。管理用ネットワーク500は、データ入出力用ネットワーク400と同様に、一台以上の接続装置から構成されるネットワークである。

【0021】

なお、管理用ネットワーク500及びデータ入出力用ネットワーク400は、独立したネットワークでなく、単一のネットワークであってもよい。

【0022】

なお、管理計算機300は、ストレージ装置100及びホスト計算機200の拠点と別の拠点に配置されていてもよい。これによって、管理計算機300は、ストレージ装置100及びホスト計算機200を遠隔から管理できる。

【0023】

図2は、本発明の第1の実施の形態のストレージ装置100のブロック図である。

【0024】

ストレージ装置100は、データ入出力用通信インタフェース140、管理用通信インタフェース150、ストレージコントローラ160、ディスクアダプタ180、メモリ110、論理記憶領域120及びデータ入出力用キャッシュメモリ130を備える。

【0025】

データ入出力用通信インタフェース140、管理用通信インタフェース150、ディスクアダプタ180、メモリ110及びデータ入出力用キャッシュメモリ130は、ストレージコントローラ160を介して相互に接続されている。

【0026】

データ入出力用通信インタフェース140は、データ入出力用ネットワーク400を介して、ホスト計算機200と接続するインタフェースである。管理用通信インタフェース150は、管理用ネットワーク500を介して、管理計算機300と接続するインタフェースである。

【0027】

なお、データ入出力用通信インタフェース140及び管理用通信インタフェース150は、ファイバチャネル又はイーサネット等の従来の通信技術のネットワーク入出力装置で

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 2 8 】

また、本説明図では、ストレージ装置 1 0 0 は、データ入出力用通信インタフェース 1 4 0 を一つ備えているが、いくつ備えていてもよい。同様に、ストレージ装置 1 0 0 は、管理用通信インタフェース 1 5 0 を一つ備えているが、いくつ備えていてもよい。また、データ入出力用通信インタフェース 1 4 0 及び管理用通信インタフェース 1 5 0 は、それぞれ独立したインタフェースでなく、単一のインタフェースであってもよい。

【 0 0 2 9 】

ストレージコントローラ 1 6 0 は、メモリ 1 1 0 に記憶されているプログラムを実行することによって、各種処理を行う。また、ストレージコントローラ 1 6 0 は、ストレージ装置 1 0 0 の全体を制御する。

10

【 0 0 3 0 】

メモリ 1 1 0 は、例えば、磁気ディスク又は揮発性半導体メモリ等である。メモリ 1 1 0 は、ストレージコントローラ 1 6 0 によって実行されるプログラム及びストレージコントローラ 1 6 0 によって使用される情報を記憶する。メモリ 1 1 0 は、論理記憶領域構成情報 1 1 0 2、論理記憶領域管理運用プログラム 1 1 0 4 及び論理記憶領域入出力抑止プログラム 1 1 0 6 を記憶する。

【 0 0 3 1 】

論理記憶領域構成情報 1 1 0 2 は、図 6 で後述するが、論理記憶領域 1 2 0 の構成に関する情報である。

20

【 0 0 3 2 】

論理記憶領域管理運用プログラム 1 1 0 4 は、論理記憶領域 1 2 0 の構成及び属性を変更する。論理記憶領域入出力抑止プログラム 1 1 0 6 は、論理記憶領域 1 2 0 に対するデータの入出力を抑止する。

【 0 0 3 3 】

論理記憶領域 1 2 0 は、図 3 で後述するが、ホスト計算機 2 0 0 から入力されたデータを記憶する。論理記憶領域 1 2 0 は、ストレージ装置 1 0 0 の物理的な記憶領域を、ホスト計算機 2 0 0 が識別する論理単位に再構成したものである。ストレージ装置 1 0 0 の物理的な記憶領域は、例えば、磁気ディスク、光メディア、不揮発性半導体メモリ又は揮発性半導体メモリ等である。なお、論理記憶領域 1 2 0 の個数及び容量は、いくつであってもよい。

30

【 0 0 3 4 】

ディスクアダプタ 1 8 0 は、論理記憶領域 1 2 0 へのデータの入出力を制御する。

【 0 0 3 5 】

データ入出力用キャッシュメモリ 1 3 0 は、論理記憶領域 1 2 0 に対して入出力されるデータを一時的に記憶する。これによって、ストレージ装置 1 0 0 は、論理記憶領域 1 2 0 に対するデータの入出力を高速化できる。データ入出力用キャッシュメモリ 1 3 0 は、一般的に、揮発性半導体メモリであるが、磁気ディスク等の他の記憶媒体であってもよい。また、データ入出力用キャッシュメモリ 1 3 0 の容量は、いくらであってもよい。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態のストレージ装置 1 0 0 の論理記憶領域 1 2 0 の説明図である。

40

【 0 0 3 7 】

ストレージ装置 1 0 0 の論理記憶領域 1 2 0 は、記憶資源プールのいずれかに属する。記憶資源プールは、論理記憶領域 1 2 0 を大別する論理的な構成単位である。

【 0 0 3 8 】

一方、ホスト計算機 2 0 0 は、業務用途グループのいずれかに属する。業務用途グループは、同一の業務に使用されるホスト計算機 2 0 0 の集合である。なお、ホスト計算機 2 0 0 は、複数の業務用途グループに属していてもよい。

【 0 0 3 9 】

50

業務用途グループには、記憶資源プールが割り当てられる。なお、一つの業務用途グループに、複数の記憶資源プールが割り当てられてもよい。また、一つの記憶資源プールが、複数の業務用途グループに割り当てられてもよい。

【0040】

更に、業務用途グループには、論理記憶領域120が割り当てられる。具体的には、業務用途グループに割り当てられた記憶資源プールに含まれる論理記憶領域120が、当該業務用途グループに割り当てられる。なお、一つの業務用途グループに、複数の論理記憶領域120が割り当てられてもよい。また、一つの論理記憶領域120が、複数の業務用途グループに割り当てられてもよい。

【0041】

ホスト計算機200は、自身が属する業務用途グループに割り当てられた論理記憶領域120に対して、データを入出力する。

【0042】

ここで、業務用途グループに割り当てられている論理記憶領域120の容量の総和を、当該業務用途グループの割当容量とする。

【0043】

図4は、本発明の第1の実施の形態のホスト計算機200のブロック図である。

【0044】

ホスト計算機200は、汎用の計算機と同様の構成である。ホスト計算機200は、データ入出力用通信インタフェース240、管理用通信インタフェース250、入力用インタフェース270、出力用インタフェース280、演算処理装置290、メモリ210、ハードディスク220及びデータ入出力用キャッシュメモリ230を備える。

【0045】

データ入出力用通信インタフェース240、管理用通信インタフェース250、入力用インタフェース270、出力用インタフェース280、演算処理装置290、メモリ210、ハードディスク220及びデータ入出力用キャッシュメモリ230は、通信バス260を介して相互に接続されている。

【0046】

データ入出力用通信インタフェース240は、データ入出力用ネットワーク400を介して、ストレージ装置100と接続するインタフェースである。管理用通信インタフェース250は、管理用ネットワーク500を介して、管理計算機300と接続するインタフェースである。

【0047】

なお、データ入出力用通信インタフェース240及び管理用通信インタフェース250は、ファイバチャネル又はイーサネット等の従来の通信技術のネットワーク入出力装置である。なお、本説明図では、ホスト計算機200は、データ入出力用通信インタフェース240を一つ備えているが、いくつ備えていてもよい。同様に、ホスト計算機200は、管理用通信インタフェース250を一つ備えているが、いくつ備えていてもよい。また、データ入出力用通信インタフェース240及び管理用通信インタフェース250は、それぞれ独立したインタフェースでなく、単一のインタフェースであってもよい。

【0048】

入力用インタフェース270は、例えば、キーボード又はマウス等であり、ユーザから各種情報が入力される。出力用インタフェース280は、例えば、液晶ディスプレイ等であり、各種情報を出力する。

【0049】

演算処理装置290は、メモリ210に記憶されているプログラムを実行することによって、各種処理を行う。具体的には、演算処理装置290は、オペレーティングシステム(OS)を実行することによって、ホスト計算機200の全体を制御する。また、演算処理装置290は、データベース又は会計プログラム等のアプリケーションプログラムを実行する。また、演算処理装置290は、ストレージ装置100の論理記憶領域120に対

10

20

30

40

50

してデータを入出力する。また、演算処理装置 290 は、ストレージ装置 100 の論理記憶領域 120 に記憶されているデータを更新する。

【0050】

メモリ 210 は、例えば、磁気ディスク又は揮発性半導体メモリ等である。メモリ 210 は、演算処理装置 290 によって実行されるプログラム及び演算処理装置 290 によって使用される情報等を記憶する。メモリ 210 は、例えば、オペレーティングシステム (OS) 及びアプリケーションプログラムを記憶する。

【0051】

ハードディスク 220 は、磁気ディスク等で構成され、各種情報を記憶する。

【0052】

データ入出力用キャッシュメモリ 230 は、ストレージ装置 100 の論理記憶領域 120 に入出力されるデータを一時的に記憶する。データ入出力用キャッシュメモリ 230 は、一般的に、揮発性半導体メモリであるが、磁気ディスク等の他の記憶媒体であってもよい。また、データ入出力用キャッシュメモリ 230 の容量は、いくらであってもよい。

【0053】

図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機 300 のブロック図である。

【0054】

管理計算機 300 は、管理用通信インタフェース 350、入力用インタフェース 370、出力用インタフェース 380、演算処理装置 390、ハードディスク 320 及びメモリ 310 を備える。

【0055】

管理用通信インタフェース 350、入力用インタフェース 370、出力用インタフェース 380、演算処理装置 390、ハードディスク 320 及びメモリ 310 は、通信バス 360 を介して相互に接続されている。

【0056】

管理用通信インタフェース 350 は、管理用ネットワーク 500 を介して、ストレージ装置 100 及びホスト計算機 200 と接続するインタフェースである。

【0057】

入力用インタフェース 370 は、例えば、キーボード又はマウス等であり、管理ユーザから各種情報が入力される。出力用インタフェース 380 は、例えば、液晶ディスプレイ等であり、各種情報を出力する。

【0058】

ハードディスク 320 は、磁気ディスク等で構成され、各種情報を記憶する。

【0059】

演算処理装置 390 は、メモリ 310 に記憶されているプログラムを実行することによって、各種処理を行う。

【0060】

メモリ 310 は、例えば、磁気ディスク又は揮発性半導体メモリ等である。メモリ 310 は、演算処理装置 390 によって実行されるプログラム及び演算処理装置 390 によって使用される情報等を記憶する。

【0061】

具体的には、メモリ 310 は、論理記憶領域構成管理情報 3101、業務用途管理情報 3102、記憶資源割当管理情報 3104、記憶資源プール管理情報 3106、記憶資源量履歴集計結果情報 3109、管理情報更新プログラム 3110、記憶資源割当量予測プログラム 3112、記憶資源情報出力プログラム 3114 及び記憶領域構成操作プログラム 3116 を記憶する。

【0062】

論理記憶領域構成管理情報 3101 は、図 7 で後述するが、ストレージ装置 100 の論理記憶領域 120 の構成に関する情報である。

【0063】

10

20

30

40

50

業務用途管理情報 3102 は、図 8 で後述するが、業務用途グループとホスト計算機 200 との対応に関する情報である。

記憶資源割当管理情報 3104 は、図 9 で後述するが、業務用途グループと記憶資源プールとの対応に関する情報である。

【0064】

記憶資源プール管理情報 3106 は、図 10 で後述するが、記憶資源プールと論理記憶領域 120 との対応に関する情報である。

【0065】

記憶資源量履歴集計テーブル 3109 は、論理記憶領域構成管理情報 3101、業務用途管理情報 3102、記憶資源割当管理情報 3104 及び記憶資源プール管理情報 3106 を集計した情報である。

10

【0066】

管理情報更新プログラム 3110 は、論理記憶領域構成管理情報 3101、業務用途管理情報 3102、記憶資源割当管理情報 3104、記憶資源プール管理情報 3106 及び記憶資源量履歴集計結果情報 3109 を更新する。

【0067】

具体的には、管理情報更新プログラム 3110 は、所定の間隔で、論理記憶領域構成管理情報 3101、業務用途管理情報 3102、記憶資源割当管理情報 3104 及び記憶資源プール管理情報 3106 を新たに作成する。そして、作成したこれらの管理情報 3101、3102、3104 及び 3106 に基づいて、記憶資源量履歴集計テーブル 3109

20

を更新する。

【0068】

なお、本実施の形態では、管理情報更新プログラム 3110 が、一月に一回の間隔で、管理情報 3101、3102、3104 及び 3106 を作成し、記憶資源量履歴集計テーブル 3109 を更新する。

【0069】

記憶資源割当量予測プログラム 3112 は、記憶資源量履歴集計テーブル 3109 に基づいて、将来の割当量を業務用途グループごとに予測する。

【0070】

記憶資源情報出力プログラム 3114 は、記憶資源量履歴集計テーブル 3109 に含まれる情報及び記憶資源割当量予測プログラム 3112 が予測した将来の割当量を出力用インタフェース 380 に出力させる。なお、出力インタフェース 380 が出力した画面は、図 12 ~ 図 17 で後述する。これによって、管理ユーザは、各種情報を視覚を通じて取得できる。

30

【0071】

記憶領域構成操作プログラム 3116 は、ストレージ装置 100 の論理記憶領域 120 の構成を設定又は変更する。

【0072】

図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態のストレージ装置 100 の論理記憶領域構成情報 1102 の構成図である。

40

【0073】

ストレージ装置 100 は、論理記憶領域構成情報 1102 をそれぞれ記憶している。本説明図は、ストレージ装置識別情報が「50:00:01:1E:0A:E8:02」のストレージ装置 100 が記憶している論理記憶領域構成情報 1102 である。

【0074】

論理記憶領域構成情報 1102 は、記憶領域識別情報 11023、記憶容量 11024、記憶領域属性情報 11025、作成日 11026、保管期限 11027 及び計算機識別情報 11022 を含む。

【0075】

記憶領域識別情報 11023 は、論理記憶領域 120 の一意な識別子である。

50

【0076】

記憶容量11024は、当該論理記憶領域120が記憶できるデータ量である。なお、本説明図では、記憶容量11024は、GB（ギガバイト）単位で示されているが、他の単位であってもよい。

【0077】

記憶領域属性情報11025は、当該論理記憶領域120の属性である。なお、属性は、論理記憶領域120ごとに付与される。本実施の形態では、記憶領域属性情報11025が「Read Only」とあると、論理記憶領域入出力抑止プログラム1106は、当該論理記憶領域120へのデータの書き込みを抑止する。

【0078】

これによって、ホスト計算機200は、記憶領域属性情報11025が「Read Only」とある論理記憶領域120に、データを書き込むことができない。また、ホスト計算機200は、記憶領域属性情報11025が「Read Only」とある論理記憶領域120の記憶容量を変更できない。

【0079】

ただし、ホスト計算機200は、記憶領域属性情報11025が「Read Only」とある論理記憶領域120から、データを読み込むことはできる。

【0080】

なお、ホスト計算機200は、記憶領域属性情報11025が「Normal」とある論理記憶領域120に対しては、データを読み書きできる。

【0081】

作成日11026は、当該論理記憶領域120への書き込みが禁止された日である。つまり、作成日11026は、当該論理記憶領域120の記憶領域属性情報11025が「Read Only」に変更された日である。

【0082】

なお、記憶領域属性情報11025が「Normal」とあるレコードの作成日11026には、未登録を示す「n/a(not applicable)」が格納される。

【0083】

保管期限11027は、当該論理記憶領域120への書き込みを禁止する期間である。つまり、論理記憶領域入出力抑止プログラム1106は、作成日11026から保管期限11027の間、当該論理記憶領域120へのデータの書き込みを抑止する。そして、保管期限11027が経過すると、論理記憶領域管理運用プログラム1104は、記憶領域属性情報11025の「Read Only」を「Normal」に変更する。これによって、論理記憶領域管理運用プログラム1104は、保管期限11027が経過した論理記憶領域120の属性を変更する。すると、ホスト計算機200は、当該論理記憶領域120に、データを書き込むことができる。

【0084】

計算機識別情報11022は、当該論理記憶領域120が割り当てられたホスト計算機200の一意な識別子である。本説明図では、計算機識別情報11022は、WWN(World Wide Name)である。WWNは、ファイバチャネルネットワーク上で装置を一意に識別できる識別子である。

【0085】

ここで、記憶領域識別情報11023が「00:01」とある論理記憶領域120について説明する。当該論理記憶領域120は、記憶容量11024が「200GB」である。また、当該論理記憶領域120は、計算機識別情報11022が「20:01:10:00:AE:32:01:3B」とあるホスト計算機200に割り当てられ、当該ホスト計算機200から接続される。

【0086】

また、当該論理記憶領域120は、作成日11026の「2004年3月31日」から保管期限11027の「10年」の間、「Read Only」属性である。そのため、

10

20

30

40

50

ホスト計算機 200 は、当該論理記憶領域 120 からデータを読み込むことはできるが、当該論理記憶領域 120 にデータを書き込むことはできない。

【0087】

次に、記憶領域識別情報 11023 が「01:01」である論理記憶領域 120 について説明する。当該論理記憶領域 120 は、計算機識別情報 11022 が「20:01:10:00:0A:0B:C8:F2」であるホスト計算機 200 に割り当てられ、当該ホスト計算機 200 から接続される。また、当該記憶領域 120 は、記憶領域属性情報 11024 が「Normal」である。よって、ホスト計算機 200 は、当該論理記憶領域 120 にデータを読み書きできる。また、ホスト計算機 200 は、当該論理記憶領域 120 の容量を変更できる。

10

【0088】

次に、記憶領域識別情報 11023 が「02:01」である論理記憶領域 120 について説明する。当該論理記憶領域 120 は、いずれのホスト計算機 200 にも割り当てられておらず、すべてのホスト計算機 200 から接続されない。

【0089】

図 7 は、本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機 300 の論理記憶領域構成管理情報 3101 の構成図である。

【0090】

論理記憶領域構成管理情報 3101 は、ストレージ装置識別情報 31011、記憶領域識別情報 31013、記憶容量 31014、記憶領域属性情報 31015、作成日 31016、計算機識別情報 31012 及び業務用途識別情報 31017 を含む。

20

【0091】

ストレージ装置識別情報 31011 は、ストレージ装置 100 の一意な識別子である。本説明図では、ストレージ装置識別情報 31011 は、ストレージ装置 100 の WWN である。

【0092】

記憶領域識別情報 31013 は、論理記憶領域 120 の一意な識別子である。記憶容量 31014 は、当該論理記憶領域 120 が記憶できるデータ量である。記憶領域属性情報 31015 は、当該論理記憶領域 120 の属性である。作成日 31016 は、当該論理記憶領域 120 への書き込みが禁止された日である。

30

【0093】

計算機識別情報 31012 は、当該論理記憶領域 120 が割り当てられたホスト計算機 200 の一意な識別子である。業務用途識別情報 31017 は、当該ホスト計算機 200 が属する業務用途グループの一意な識別子である。

【0094】

管理情報更新プログラム 3110 は、所定の間隔で、すべてのストレージ装置 100 から、論理記憶領域構成情報 1102 を取得する。そして、取得した論理記憶領域構成情報 1102 に基づいて、論理記憶領域構成管理情報 3101 を新たに作成する。

【0095】

具体的には、管理情報更新プログラム 3110 は、論理記憶領域構成情報 1102 を取得したストレージ装置 100 の識別子を、論理記憶領域構成管理情報 3101 のストレージ装置識別情報 31011 に格納する。次に、取得した論理記憶領域構成情報 1102 の記憶領域識別情報 11023 を、論理記憶領域構成管理情報 3101 の記憶領域識別情報 31013 に格納する。

40

【0096】

次に、取得した論理記憶領域構成情報 1102 の記憶領域属性情報 11025 を、論理記憶領域構成管理情報 3101 の記憶領域属性情報 31015 に格納する。次に、取得した論理記憶領域構成情報 1102 の作成日 11026 を、論理記憶領域構成管理情報 3101 の作成日 31016 に格納する。次に、取得した論理記憶領域構成情報 1102 の計算機識別情報 11022 を、論理記憶領域構成管理情報 3101 の計算機識別情報 310

50

12に格納する。

【0097】

そして、格納した計算機識別情報31012のホスト計算機200が属する業務用途グループの識別子を、業務用途管理情報3102(図8)に基づいて決定する。そして、決定した業務用途グループの識別子を、論理記憶領域構成管理情報3101の業務用途識別情報31017に格納する。

【0098】

以上のように、管理情報更新プログラム3110は、論理記憶領域構成管理情報3101を作成する。

【0099】

図8は、本発明の第1の実施の形態の管理計算機300の業務用途管理情報3102の構成図である。

【0100】

管理情報更新プログラム3110は、管理ユーザが入力用インタフェース370から入力した情報に基づいて、業務用途管理情報3102を作成する。

【0101】

業務用途管理情報3102は、業務用途識別情報31021、業務用途名称31022、計算機識別情報31023及び保管期限31024を含む。

【0102】

業務用途識別情報31021は、業務用途グループの一意的な識別子である。

【0103】

業務用途名称31022は、当該業務用途グループの名称であり、管理ユーザによって一意に識別される識別子である。本説明図では、業務用途名称31022は、当該業務用途グループに属するホスト計算機200が扱うデータの用途で表される。例えば、業務用途名称31022には、「決済DB」又は「社内Eメール」等が格納される。

【0104】

計算機識別情報31023は、当該業務用途グループに属するホスト計算機200の一意的な識別子である。

【0105】

保管期限31024は、当該業務用途グループに関連するデータを保管する期間である。なお、データの保管期限が設定されない場合、保管期限31024には「n/a」が格納される。また、データが削除されない場合、保管期限31024には「65535年」のような十分に長い期間が格納される。

【0106】

ここでは、業務用途識別情報31021が「Group_A」である業務用途グループについて説明する。当該業務用途グループの業務用途名称31022は「決済DB」である。また、当該業務用途グループには、三台のホスト計算機200が属する。また、当該業務用途グループに関するデータは、保管期限31024の「10年」の間保管する。

【0107】

図9は、本発明の第1の実施の形態の管理計算機300の記憶資源割当管理情報3104の構成図である。

【0108】

管理情報更新プログラム3110は、管理ユーザが入力用インタフェース370から入力した情報に基づいて、記憶資源割当管理情報3104を作成する。

【0109】

記憶資源割当管理情報3104は、業務用途識別情報31041、論理上限値31042、記憶資源プール識別情報31043及び記憶資源プール論理上限値31044を含む。

【0110】

業務用途識別情報31041は、業務用途グループの一意的な識別子である。業務用途識

10

20

30

40

50

別情報 3 1 0 4 1 には、業務用途グループの識別子が複数格納されてもよい。この場合、当該レコードは、業務用途識別情報 3 1 0 4 1 に格納されたすべての業務用途グループを合わせたグループに関する情報となる。

【 0 1 1 1 】

論理上限値 3 1 0 4 2 は、当該業務用途グループの割当容量の論理的な上限値である。論理上限値 3 1 0 4 2 は、管理ユーザによって設定される。

【 0 1 1 2 】

例えば、管理ユーザは、物理上限値より小さい値を論理上限値 3 1 0 4 2 に設定する。なお、物理上限値とは、当該業務用途グループに物理的に割り当て可能な論理記憶領域 1 2 0 の総和であり、割当容量の物理的な上限値である。この場合、管理計算機 3 0 0 は、割当容量が論理上限値 3 1 0 4 2 を超過すると、警告メッセージを出力する。これによって、管理計算機 3 0 0 は、論理記憶領域 1 2 0 が物理的に不足する前に、論理記憶領域 1 2 0 の不足を管理ユーザに通知できる。

【 0 1 1 3 】

記憶資源プール識別情報 3 1 0 4 3 は、当該業務用途グループに割り当てられている記憶資源プールの一意な識別子である。なお、当該業務用途グループにすべての記憶資源プールが割り当てられている場合、記憶資源プール識別情報 3 1 0 4 3 には、「n/a」が格納される。この場合、管理計算機 3 0 0 は、当該業務用途グループに、いずれの記憶資源プールに属する論理記憶領域 1 2 0 を割り当ててもよい。

【 0 1 1 4 】

記憶資源プール上限値 3 1 0 4 4 は、当該記憶資源プールから当該業務用途に割り当てる割当容量の論理的な上限値である。なお、当該記憶資源プールから論理記憶領域 1 2 0 をいくらかでも割り当てることができる場合、記憶資源プール上限値 3 1 0 4 4 には「n/a」が格納される。

【 0 1 1 5 】

ここでは、業務用途識別情報 3 1 0 4 1 が「Group_A」の業務用途グループについて説明する。当該業務用途グループの論理上限値 3 1 0 4 2 は、「800GB」である。また、当該業務用途グループには、「Tier_1」の記憶資源プールに属する論理記憶領域 1 2 0 及び「Tier_2」の記憶資源プールに属する論理記憶領域 1 2 0 が割り当てられる。

【 0 1 1 6 】

次に、業務用途識別情報 3 1 0 4 1 に、「Group_A」及び「Group_B」が格納されているレコードについて説明する。このレコードによると、「Group_A」の業務用途グループ及び「Group_B」の業務用途グループを合わせたグループの論理上限値 3 1 0 4 2 は、「1100GB」である。

【 0 1 1 7 】

また、当該グループには、「500GB」を論理上限値として、「Tier-1」の記憶資源プールに属する論理記憶領域 1 2 0 が割り当てられる。同様に、当該グループには、「600GB」を論理上限値として、「Tier-2」の記憶資源プールに属する論理記憶領域 1 2 0 が割り当てられる。更に、当該グループには、論理上限値による制限なしに、「Tier-3」の記憶資源プールに属する論理記憶領域 1 2 0 が割り当てられる。

【 0 1 1 8 】

このように、記憶資源割当管理情報 3 1 0 4 は、複数の業務用途グループを合わせたグループに関する情報を含んでいてもよい。

【 0 1 1 9 】

本説明図において、「Group_A」の業務用途グループには、「800GB」の論理上限値 3 1 0 4 2 が設定され、「Group_B」の業務用途グループには、「600GB」の論理上限値 3 1 0 4 2 が設定されている。同時に、これら二つの業務用途グループを合わせたグループには、「1100GB」の論理上限値 3 1 0 4 2 が設定されている。

。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 0 】

図 1 0 は、本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機 3 0 0 の記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 の構成図である。

【 0 1 2 1 】

記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 は、記憶資源プール識別情報 3 1 0 6 1 及び論理記憶領域識別情報 3 1 0 6 2 を含む。

【 0 1 2 2 】

記憶資源プール識別情報 3 1 0 6 は、記憶資源プールの一意な識別子である。

【 0 1 2 3 】

論理記憶領域識別情報 3 1 0 6 2 は、当該記憶資源プールに属する論理記憶領域 1 2 0 を一意に識別する情報であり、ストレージ装置識別情報 3 1 0 6 3 及び記憶領域識別情報 3 1 0 6 4 を含む。

【 0 1 2 4 】

ストレージ装置識別情報 3 1 0 6 3 は、当該記憶資源プールに属する論理記憶領域 1 2 0 を備えるストレージ装置 1 0 0 の一意な識別子である。

【 0 1 2 5 】

記憶領域識別情報 3 1 0 6 4 は、当該記憶資源プールに属し、且つ、当該ストレージ装置 1 0 0 に含まれる論理記憶領域 1 2 0 の一意な識別子である。なお、当該ストレージ装置 1 0 0 に含まれるすべての論理記憶領域 1 2 0 が当該記憶資源プールに属する場合、記憶領域識別情報 3 1 0 6 4 には、「n / a」が格納される。

【 0 1 2 6 】

なお、記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 は、記憶資源プール名を含んでいてもよい。記憶資源プール名は、当該記憶資源プールの名称であり、管理ユーザによって一意に識別される識別子である。この場合、管理計算機 3 0 0 は、記憶資源プールに関する情報を出力用インタフェース 3 8 0 から出力する際には、記憶資源プール名を用いる。

【 0 1 2 7 】

管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、管理ユーザが入力用インタフェース 3 7 0 から入力した記憶資源プール定義情報に基づいて、記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 を作成する。

【 0 1 2 8 】

管理ユーザは、計算機システムの運用に応じて、記憶資源プールを定義する。例えば、管理ユーザは、異なる性質のストレージ装置 1 0 0 を、それぞれ別の記憶資源プールとして定義する。他にも、管理ユーザは、I/O性能、RAID構成レベル、ネットワーク特性、HDD種別、バックアップ頻度及び/又は複製ボリュームの有無等に基づいて、記憶資源プールを定義する。なお、ネットワーク特性は、データ入出力用ネットワーク 4 0 0 の特性であり、例えば、ファイバチャネル又はiSCSI等である。また、HDD種別は、ストレージ装置 1 0 0 の接続規格であり、例えば、SCSI又はATAである。

【 0 1 2 9 】

図 1 1 は、本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機 3 0 0 の記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 の構成図である。

【 0 1 3 0 】

記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 は、業務用途識別情報 3 1 0 9 1 及び記憶資源構成履歴情報 3 1 0 9 3 を含む。なお、本説明図は、2 0 0 5 年 2 月時点における記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 である。

【 0 1 3 1 】

業務用途識別情報 3 1 0 9 1 は、業務用途グループの一意な識別子である。

【 0 1 3 2 】

記憶資源構成履歴情報 3 1 0 9 3 は、当該業務用途グループに関する各種情報の履歴であり、物理上限値 3 1 0 9 5、論理上限値 3 1 0 9 6、割当容量 3 1 0 9 7 及び保管期限達成容量 3 1 0 9 8 を含む。更に、記憶資源構成履歴情報 3 1 0 9 3 は、当該業務用途グ

10

20

30

40

50

ループに割り当てられている記憶資源プールごとの各種情報の履歴も含む。

【 0 1 3 3 】

物理上限値 3 1 0 9 5 は、当該業務用途グループに物理的に割り当て可能な論理記憶領域 1 2 0 の容量の総和であり、割当容量の物理的な上限値である。

【 0 1 3 4 】

論理上限値 3 1 0 9 6 は、当該業務用途グループの割当容量の論理的な上限値である。なお、論理上限値 3 1 0 9 6 は、管理ユーザによって設定された値である。

【 0 1 3 5 】

割当容量 3 1 0 9 7 は、当該業務用途グループに実際に割り当てられている論理記憶領域 1 2 0 の容量の総和である。

10

【 0 1 3 6 】

保管期限達成容量 3 1 0 9 8 は、当該業務用途グループに割り当てられ、且つ、保管期限を経過したデータを記憶している論理記憶領域 1 2 0 の容量の総和である。

【 0 1 3 7 】

管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1、業務用途管理情報 3 1 0 2、記憶資源割当管理情報 3 1 0 4 及び記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 に基づいて、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 を更新する。例えば、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、所定の間隔（例えば、一月に一回の間隔）で、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 に情報を追加する。

【 0 1 3 8 】

20

具体的には、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、データを更新するレコードの業務用途識別情報 3 1 0 9 1 を、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 から抽出する。次に、抽出した業務用途識別情報 3 1 0 9 1 と記憶資源割当管理情報 3 1 0 4 の業務用途識別情報 3 1 0 4 1 とが一致するレコードを、記憶資源割当管理情報 3 1 0 4 から選択する。次に、選択したレコードから、記憶資源プール識別情報 3 1 0 4 3 を抽出する。なお、選択したレコードに複数の記憶資源プール識別情報 3 1 0 4 3 が格納されている場合には、すべての記憶資源プール識別情報 3 1 0 4 3 を抽出する。

【 0 1 3 9 】

次に、抽出した記憶資源プール識別情報 3 1 0 4 3 と記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 の記憶資源プール識別情報 3 1 0 6 1 とが一致するレコードを、記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 から選択する。次に、選択したレコードから、ストレージ装置識別情報 3 1 0 6 3 及び記憶領域識別情報 3 1 0 6 4 を抽出する。

30

【 0 1 4 0 】

次に、抽出したストレージ装置識別情報 3 1 0 6 3 と論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 のストレージ装置識別情報 3 1 0 1 1 とが一致し、且つ、抽出した記憶領域識別情報 3 1 0 6 4 と論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 の記憶領域識別情報 3 1 0 1 3 とが一致するレコードを、論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 から選択する。次に、選択したレコードから、記憶容量 3 1 0 1 4 を抽出する。

【 0 1 4 1 】

次に、抽出した記憶容量 3 1 0 1 4 の総和を算出する。そして、算出した記憶容量 3 1 0 1 4 の総和を、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 の物理上限値 3 1 0 9 5 に格納する。

40

【 0 1 4 2 】

管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、同様に、それぞれの記憶資源プールごとの物理上限値を格納する。

【 0 1 4 3 】

次に、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、データを更新するレコードの業務用途識別情報 3 1 0 9 1 を、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 から抽出する。次に、抽出した業務用途識別情報 3 1 0 9 1 と記憶資源割当管理情報 3 1 0 4 の業務用途識別情報 3 1 0 4 1 とが一致するレコードを、記憶資源割当管理情報 3 1 0 4 から選択する。次に、選択

50

したレコードから、論理上限値 3 1 0 4 2、記憶資源プール識別情報 3 1 0 4 3 及び記憶資源プール論理上限値 3 1 0 4 4 を抽出する。

【 0 1 4 4 】

そして、抽出した論理上限値 3 1 0 4 2 を、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 の論理上限値 3 1 0 9 6 に格納する。また、抽出した記憶資源プール論理上限値 3 1 0 4 4 を、それぞれの記憶資源プールごとの論理上限値に格納する。

【 0 1 4 5 】

次に、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、データを更新するレコードの業務用途識別情報 3 1 0 9 1 を、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 から抽出する。次に、抽出した業務用途識別情報 3 1 0 9 1 と論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 の業務用途識別情報 3 1 0 1 7 とが一致するすべてのレコードを、論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 から選択する。

10

【 0 1 4 6 】

次に、選択したレコードから、記憶容量 3 1 0 1 4 を抽出する。次に、抽出した記憶容量 3 1 0 1 4 の総和を算出する。そして、算出した記憶容量 3 1 0 1 4 の総和を、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 の割当容量 3 1 0 9 7 に格納する。

【 0 1 4 7 】

管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、同様に、それぞれの記憶資源プールごとの割当容量を格納する。この場合、論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 から選択したレコードから、ストレージ装置識別情報 3 1 0 1 1 及び記憶領域識別情報 3 1 0 1 3 を抽出する。そして、抽出したストレージ装置識別情報 3 1 0 1 1 と記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 のストレージ装置識別情報 3 1 0 6 3 とが一致し、且つ、記憶領域識別情報 3 1 0 1 3 と記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 の記憶領域識別情報 3 1 0 6 4 とが一致するレコードを、記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 から選択する。次に、選択したレコードから、記憶資源プール識別情報 3 1 0 6 1 を抽出する。次に、抽出した記憶資源プール識別情報 3 1 0 6 1 に基づいて、論理記憶領域 1 2 0 が属する記憶資源プールを判断する。そして、それぞれの記憶資源プールごとの割当容量を求める。

20

【 0 1 4 8 】

次に、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、データを更新するレコードの業務用途識別情報 3 1 0 9 1 を、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 から抽出する。次に、抽出した業務用途識別情報 3 1 0 9 1 と業務用途管理情報 3 1 0 2 の業務用途識別情報 3 1 0 2 1 とが一致するレコードを、業務用途管理情報 3 1 0 2 から選択する。次に、選択したレコードから、保管期限 3 1 0 2 4 を抽出する。

30

【 0 1 4 9 】

次に、抽出した業務用途識別情報 3 1 0 9 1 と論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 の業務用途識別情報 3 1 0 1 7 とが一致するすべてのレコードを、論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 から選択する。次に、選択したレコードから、作成日 3 1 0 1 6 を抽出する。そして、抽出した作成日 3 1 0 1 6 に、抽出した保管期限 3 1 0 2 4 を加えることによって、当該レコードに対応する論理記憶領域 1 2 0 の保管期限の達成日を求める。

【 0 1 5 0 】

40

次に、求めた保管期限達成日が過去であるか否かを判定する。そして、求めた保管期限達成日が過去であると、当該レコードに対応する論理記憶領域 1 2 0 が保管期限を経過したと判定する。次に、保管期限を経過した論理記憶領域 1 2 0 に対応するレコードを、論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 から選択したレコードの中から特定する。

【 0 1 5 1 】

次に、特定したレコードの記憶容量 3 1 0 1 4 を抽出する。次に、抽出した記憶容量 3 1 0 1 4 の総和を算出する。そして、算出した記憶容量 3 1 0 1 4 の総和を、保管期限達成容量 3 1 0 9 8 に格納する。

【 0 1 5 2 】

管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、同様に、それぞれの記憶資源プールごとの保管期

50

限達成容量を格納する。

【 0 1 5 3 】

なお、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、同様に、将来の保管期限達成容量 3 1 0 9 8 を求めてもよい。本説明図では、現時点 (2 0 0 5 年 2 月) より先の 2 0 0 5 年 3 月から 2 0 0 5 年 8 月までの保管期限達成容量 3 1 0 9 8 が格納されている。

【 0 1 5 4 】

管理計算機 3 0 0 は、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 を出力用インタフェース 3 8 0 に表示する。管理ユーザは、管理計算機 3 0 0 の出力用インタフェース 3 8 0 に表示された記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 に基づいて、計算機システムを管理する。なお、管理計算機 3 0 0 は、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 に関する情報を、他の形態で表示してもよい。

10

【 0 1 5 5 】

例えば、管理計算機 3 0 0 は、記憶資源量履歴集計結果情報 3 1 0 9 に関する情報を、図 1 2 ~ 図 1 8 で後述するようなグラフで表示する。これによって、管理ユーザは、計算機システムの状況を、視覚的に把握できる。そして、管理ユーザは、把握した計算機システムの状況に応じて、ストレージ装置 1 0 0 の構成を変更してもよい。

【 0 1 5 6 】

図 1 2 は、本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機 3 0 0 の表示画面の説明図である。

【 0 1 5 7 】

管理計算機 3 0 0 の表示画面は、業務用途グループ選択部 4 0 1、表示内容指定部 4 0 2 及びグラフ 4 1 0 を含む。

20

【 0 1 5 8 】

業務用途グループ選択部 4 0 1 では、業務用途グループが管理ユーザによって選択される。管理計算機 3 0 0 は、業務用途グループ選択部 4 0 1 で選択された業務用途グループに関するグラフを表示する。

【 0 1 5 9 】

なお、業務用途グループ選択部 4 0 1 では、業務用途グループだけでなく、ホスト計算機 2 0 0 又はストレージ装置 1 0 0 が選択できてもよい。ホスト計算機 2 0 0 又はストレージ装置 1 0 0 が選択されると、管理計算機 3 0 0 は、選択されたホスト計算機 2 0 0 又はストレージ装置 1 0 0 に関するグラフを表示する。

30

【 0 1 6 0 】

表示内容指定部 4 0 2 では、表示するグラフの内容がユーザによって指定される。具体的には、表示内容指定部 4 0 2 では、割当容量、物理上限値、論理上限値及び保管期限達成容量に関するグラフを表示するか否かが指定される。

【 0 1 6 1 】

本説明図では、それぞれの項目ごとのラジオボタンによって、グラフの表示とグラフの非表示とが切り換えられる。また、表示内容指定部 4 0 2 では、割当容量に関するグラフの期間がユーザによって指定される。

【 0 1 6 2 】

本説明図において、業務用途グループ選択部 4 0 1 では、「決済 DB」の業務用途グループ及び「顧客 DB」の業務用途グループを合わせたグループが選択されている。

40

【 0 1 6 3 】

また、表示内容指定部 4 0 2 では、割当容量、物理上限値及び論理上限値に関するグラフの表示が指定されている。更に、表示内容指定部 4 0 2 では、2 0 0 4 年 3 月から 2 0 0 5 年 2 月までの割当容量に関するグラフの表示が指定されている。

【 0 1 6 4 】

すると、管理計算機 3 0 0 は、グラフ 4 1 0 を表示する。

【 0 1 6 5 】

具体的には、業務用途グループ選択部 4 0 1 で選択された「決済 DB」と業務用途管理情報 3 1 0 2 の業務用途名称 3 1 0 2 2 とが一致するレコードを、業務用途管理情報 3 1

50

02から選択する。次に、選択したレコードから、業務用途識別情報31021の「Group__A」を抽出する。

【0166】

次に、業務用途グループ選択部401で選択された「顧客DB」と業務用途管理情報3102の業務用途名称31022とが一致するレコードを、業務用途管理情報3102から選択する。次に、選択したレコードから、業務用途識別情報31021の「Group__B」を抽出する。

【0167】

次に、抽出したすべての業務用途識別情報31021の「Group__A」及び「Group__B」と記憶資源量履歴集計結果情報3109の業務用途識別情報31091とが一致するレコードを、記憶資源量履歴集計結果情報3109から選択する。

10

【0168】

次に、選択したレコードから、表示内容指定部402で指定された内容に関する情報を抽出する。ここでは、選択したレコードから、物理上限値31095、論理上限値31096及び割当容量31097を抽出する。ただし、表示内容指定部402で指定された期間(2004年3月から2005年2月まで)に関する割当容量31097を抽出する。

【0169】

そして、抽出した物理上限値31095、論理上限値31096及び割当容量31097をグラフ410として表示する。

【0170】

20

つまり、管理計算機300は、「決済DB」の業務用途グループ及び「顧客DB」の業務用途グループを合わせたグループに関するグラフ410を表示する。これによって、管理ユーザは、計算機システムの状況を、視覚的に把握できる。

【0171】

また、管理計算機300は、割当容量31097が物理上限値31095及び/又は論理上限値31096を超えた場合には、警告メッセージを表示してもよい。

【0172】

図13は、本発明の第1の実施の形態の管理計算機300の表示画面の説明図である。

【0173】

本説明図において、業務用途グループ選択部401では、「決済DB」の業務用途グループ及び「顧客DB」の業務用途グループを合わせたグループが選択されている。

30

【0174】

また、表示内容指定部402では、割当容量、物理上限値、論理上限値及び保管期限達成容量に関するグラフの表示が指定されている。更に、表示内容指定部402では、2004年3月から2005年8月までの割当容量に関するグラフの表示が指定されている。

【0175】

すると、管理計算機300は、グラフ420を表示する。

【0176】

具体的には、業務用途グループ選択部401で選択された「決済DB」と業務用途管理情報3102の業務用途名称31022とが一致するレコードを、業務用途管理情報3102から選択する。次に、選択したレコードから、業務用途識別情報31021の「Group__A」を抽出する。

40

【0177】

次に、業務用途グループ選択部401で選択された「顧客DB」と業務用途管理情報3102の業務用途名称31022とが一致するレコードを、業務用途管理情報3102から選択する。次に、選択したレコードから、業務用途識別情報31021の「Group__B」を抽出する。

【0178】

次に、抽出したすべての業務用途識別情報31021の「Group__A」及び「Group__B」と記憶資源量履歴集計結果情報3109の業務用途識別情報31091とが

50

一致するレコードを、記憶資源量履歴集計結果情報 3109 から選択する。

【0179】

次に、選択したレコードから、表示内容指定部 402 で指定された内容に関する情報を抽出する。ここでは、選択したレコードから、物理上限値 31095、論理上限値 31096、割当容量 31097 及び保管期限達成容量 31098 を抽出する。なお、表示内容指定部 402 で指定された期間（2004年3月から2005年8月まで）に関する割当容量 31097 を抽出しようとする。しかし、将来（2005年3月から2005年8月）の割当容量 31097 には値が格納されていないので、管理計算機 300 は、現時点まで（2004年3月から2005年2月まで）の割当容量 31097 しか抽出できない。

【0180】

そこで、抽出した現時点までの割当容量 31097 に基づいて、将来の割当容量を予測する。ここでは、予測関数を用いて、将来の割当容量を予測する。予測関数は、例えば、線形予測関数等である。

【0181】

そして、抽出した物理上限値 31095、論理上限値 31096、割当容量 31097 及び保管期限達成容量 31098 をグラフ 420 として表示する。更に、予測した将来の割当容量をグラフ 420 として表示する。なお、管理計算機 300 は、グラフ 420 のように、保管期限達成容量を割当容量の棒グラフ上に別色で表示してもよい。

【0182】

以上のように、管理計算機 300 は、将来の割当容量を予測し、表示できる。これによって、管理ユーザは、割当容量が物理上限値及び/又は論理上限値を超過するときを容易に予測できる。つまり、管理ユーザは、業務用途グループに割り当てられている論理記憶領域 120 の不足を予測できる。そして、論理記憶領域 120 が不足する前に、管理ユーザは、新たなストレージ装置 100 の追加又は記憶資源プールへの論理記憶領域 120 の追加等の対策を行うことができる。

【0183】

なお、管理計算機 300 は、予測した将来の割当容量が物理上限値 31095 及び/又は論理上限値 31096 を超えた場合には、警告メッセージを表示してもよい。

【0184】

また、管理計算機 300 は、保管期限達成容量を表示できる。これによって、管理ユーザは、保管期限を経過したデータの容量を容易に把握できる。そして、管理ユーザは、保管期限を経過したデータの削除をストレージ装置 100 に指示できる。すると、ストレージ装置 100 は、当該データを削除するので、論理記憶領域 120 の使用効率を高めることができる。

【0185】

図 14 は、本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機 300 の表示画面の説明図である。

【0186】

本説明図において、業務用途グループ選択部 401 では、「決済 DB」の業務用途グループ及び「顧客 DB」の業務用途グループを合わせたグループが選択されている。

【0187】

また、表示内容指定部 402 では、割当容量及び論理上限値に関するグラフの表示が指定されている。更に、表示内容指定部 402 では、2004年3月から2005年6月までの割当容量に関するグラフの表示が指定されている。

【0188】

すると、管理計算機 300 は、グラフ 430 を表示する。

【0189】

具体的には、業務用途グループ選択部 401 で選択された「決済 DB」と業務用途管理情報 3102 の業務用途名称 31022 とが一致するレコードを、業務用途管理情報 3102 から選択する。次に、選択したレコードから、業務用途識別情報 31021 の「Group_A」を抽出する。

10

20

30

40

50

【0190】

次に、業務用途グループ選択部401で選択された「顧客DB」と業務用途管理情報3102の業務用途名称31022とが一致するレコードを、業務用途管理情報3102から選択する。次に、選択したレコードから、業務用途識別情報31021の「Group__B」を抽出する。

【0191】

次に、抽出したすべての業務用途識別情報31021の「Group__A」及び「Group__B」と記憶資源量履歴集計結果情報3109の業務用途識別情報31091とが一致するレコードを、記憶資源量履歴集計結果情報3109から選択する。

【0192】

次に、選択したレコードから、表示内容指定部402で指定された内容に関する情報を抽出する。ここでは、選択したレコードから、論理上限値31096及び割当容量31097を抽出する。なお、表示内容指定部402で指定された期間「2004年3月から2005年6月まで」に関する割当容量31097を抽出しようとする。しかし、将来(2005年3月から2005年6月)の割当容量31097には値が格納されていないので、管理計算機300は、現時点まで(2004年3月から2005年2月まで)の割当容量31097しか抽出できない。

【0193】

そこで、抽出した現時点までの割当容量31097に基づいて、将来の割当容量を予測する。

【0194】

これによって、「Group__A」及び「Group__B」を合わせたグループの割当容量を取得する。

【0195】

次に、抽出した業務用途識別情報31021の「Group__A」と記憶資源量履歴集計結果情報3109の業務用途識別情報31091とが一致するレコードを、記憶資源量履歴集計結果情報3109から選択する。

【0196】

次に、選択したレコードから、割当容量31097を抽出する。次に、抽出した割当容量31097に基づいて、将来の割当容量を予測する。

【0197】

これによって、「Group__A」の業務用途グループの割当容量を取得する。

【0198】

そして、抽出した論理上限値31096及び割当容量31097をグラフ430として表示する。更に、予測した将来の割当容量をグラフ430として表示する。

【0199】

このとき、「Group__A(決済DB)」の業務用途グループの割当容量のグラフを、「Group__A(決済DB)」及び「Group__B(顧客DB)」を合わせたグループの割当容量のグラフに重ねて表示する。すると、業務用途グループごとの割当容量を表示できる。これによって、管理ユーザは、業務用途グループごとの割当量を視覚的に把握できる。

【0200】

図15は、本発明の第1の実施の形態の管理計算機300の表示画面の説明図である。

【0201】

本説明図において、業務用途グループ選択部401では、「顧客DB」の業務用途グループが選択されている。

【0202】

また、表示内容指定部402では、割当容量及び論理上限値に関するグラフの表示が指定されている。更に、表示内容指定部402では、2004年3月から2005年6月までの割当容量に関するグラフの表示が指定されている。

10

20

30

40

50

【 0 2 0 3 】

すると、管理計算機 3 0 0 は、グラフ 4 4 0 を表示する。

【 0 2 0 4 】

具体的には、図 1 4 で説明した処理で抽出した情報を使用する。「Group__A (決済 DB) 」及び「Group__B (顧客 DB) 」を合わせたグループに関する割当容量から、「Group__A (決済 DB) 」の業務用途グループに関する割当容量を減算する。これによって、「Group__B (顧客 DB) 」の業務用途グループに関する割当容量を求める。

【 0 2 0 5 】

同様に、「Group__A (決済 DB) 」及び「Group__B (顧客 DB) 」の業務用途グループに関する論理上限値から、「Group__A (決済 DB) 」の業務用途グループに関する論理上限値を減算する。これによって、「Group__B (顧客 DB) 」の業務用途グループに関する論理上限値を求める。

10

【 0 2 0 6 】

そして、求めた割当容量及び論理上限値をグラフ 4 4 0 として表示する。これによって、管理ユーザは、複数の業務用途グループを合わせたグループに設定された論理上限値による一つの業務用途グループへの影響を視覚的に把握できる。

【 0 2 0 7 】

図 1 6 は、本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機 3 0 0 の表示画面の説明図である。

【 0 2 0 8 】

管理計算機 3 0 0 の表示画面は、業務用途グループ選択部 4 0 1、記憶資源選択部 4 0 3、表示内容指定部 4 0 2 及びグラフ 4 5 0 を含む。

20

【 0 2 0 9 】

業務用途グループ選択部 4 0 1 及び表示内容指定部 4 0 2 は、図 1 2 で説明した表示画面に含まれる構成と同一である。よって、説明を省略する。

【 0 2 1 0 】

記憶資源選択部 4 0 3 では、記憶資源プールが管理ユーザによって選択される。管理計算機 3 0 0 は、記憶資源選択部 4 0 3 で選択された記憶資源プールを基準とするグラフを表示する。

【 0 2 1 1 】

本説明図において、業務用途グループ選択部 4 0 1 では、「決済 DB」の業務用途グループ及び「顧客 DB」の業務用途グループを合わせたグループが選択されている。

30

【 0 2 1 2 】

また、表示内容指定部 4 0 2 では、割当容量及び論理上限値に関するグラフの表示が指定されている。更に、表示内容指定部 4 0 2 では、2 0 0 4 年 3 月から 2 0 0 5 年 5 月までの割当容量に関するグラフの表示が指定されている。

【 0 2 1 3 】

また、業務用途選択部 4 0 3 では、「Tier - 1」の記憶資源プールが選択されている。

【 0 2 1 4 】

すると、管理計算機 3 0 0 は、グラフ 4 5 0 を表示する。

40

【 0 2 1 5 】

具体的には、業務用途グループ選択部 4 0 1 で選択された「決済 DB」と業務用途管理情報 3 1 0 2 の業務用途名称 3 1 0 2 2 とが一致するレコードを、業務用途管理情報 3 1 0 2 から選択する。次に、選択したレコードから、業務用途識別情報 3 1 0 2 1 の「Group__A」を抽出する。

【 0 2 1 6 】

次に、業務用途グループ選択部 4 0 1 で選択された「顧客 DB」と業務用途管理情報 3 1 0 2 の業務用途名称 3 1 0 2 2 とが一致するレコードを、業務用途管理情報 3 1 0 2 から選択する。次に、選択したレコードから、業務用途識別情報 3 1 0 2 1 の「Group

50

「B」を抽出する。

【0217】

次に、抽出したすべての業務用途識別情報31021の「Group_A」及び「Group_B」と記憶資源量履歴集計結果情報3109の業務用途識別情報31091とが一致するレコードを、記憶資源量履歴集計結果情報3109から選択する。

【0218】

次に、選択したレコードから、表示内容指定部402で指定された内容に関する情報を抽出する。ここでは、選択したレコードから、記憶資源プールごとの割当容量31097を抽出する。更に、選択したレコードから、記憶資源選択部403で選択された「Tier-1」の記憶資源プールに関する論理上限値31096を抽出する。

10

【0219】

そして、抽出した割当容量31097及び論理上限値31096をグラフ450として表示する。このとき、記憶資源選択部403で選択された「Tier-1」の記憶資源プールの割当容量31097が棒グラフの最下段となるように、グラフ450を表示する。これによって、管理ユーザは、記憶資源プールごとの割当量及び論理上限値を、視覚的に把握できる。

【0220】

図17は、本発明の第1の実施の形態の管理計算機300の表示画面の説明図である。

【0221】

本説明図において、業務用途選択部403では、「Tier-2」の記憶資源プールが選択されている。なお、業務用途グループ選択部401及び表示内容指定部402では、図16で説明した表示画面と同一のものが選択されている。

20

【0222】

すると、管理計算機300は、グラフ460を表示する。

【0223】

管理計算機300は、記憶資源選択部403で選択された「Tier-2」の記憶資源プールの割当容量31097が棒グラフの最下段となるように、グラフ460を表示する。それ以外の処理は、図16で説明した処理と同一である。よって、説明を省略する。

【0224】

次に、データの保管期限が変更された場合の計算機システムの処理について説明する。

30

【0225】

図18は、本発明の第1の実施の形態の計算機システムの保管期限更新処理のフローチャートである。

【0226】

まず、管理ユーザは、保管期限更新要求を管理計算機300に入力する(S01)。保管期限更新要求は、保管期限を更新する業務用途グループの識別情報及び更新後の保管期限等を含む。

【0227】

管理計算機300は、入力された保管期限更新要求から、業務用途グループの識別情報及び更新後の保管期限を抽出する。次に、抽出した業務用途グループの識別情報と業務用途管理情報3102の業務用途識別情報31021とが一致するレコードを、業務用途管理情報3102から選択する。次に、選択したレコードの保管期限31024に、保管期限更新情報から抽出した更新後の保管期限を格納する。

40

【0228】

次に、保管期限更新要求から抽出した業務用途グループの識別情報と論理記憶領域構成管理情報3101の業務用途識別情報31017とが一致するレコードを、論理記憶領域構成管理情報3101から選択する。次に、選択したレコードから、ストレージ装置識別情報31011及び記憶領域識別情報31013を抽出する。これによって、保管期限を更新する論理記憶領域120を特定する(S02)。

【0229】

50

次に、抽出したストレージ装置識別情報 3 1 0 1 1 に対応するストレージ装置 1 0 0 に、保管期限変更要求を送信する (S 0 3)。保管期限変更要求は、抽出した記憶領域識別情報 3 1 0 1 3 及び抽出した更新後の保管期限等を含む。

【 0 2 3 0 】

ストレージ装置 1 0 0 は、保管期限変更要求を管理計算機 3 0 0 から受信する (S 0 4)。

【 0 2 3 1 】

すると、ストレージ装置 1 0 0 は、受信した保管期限変更情報から、記憶領域識別情報 3 1 0 1 3 及び更新後の保管期限を抽出する。次に、抽出した記憶領域識別情報と論理記憶領域構成情報 1 1 0 2 の記憶領域識別情報 1 1 0 2 3 とが一致するレコードを、論理記憶領域構成情報 1 1 0 2 から選択する。次に、選択したレコードの保管期限 1 1 0 2 7 に、保管期限変更情報から抽出した更新後の保管期限を格納する。これによって、論理記憶領域 1 2 0 の保管期限を更新する (S 0 5)。

10

【 0 2 3 2 】

そして、更新終了通知を管理計算機 3 0 0 に送信する (S 0 6)。

【 0 2 3 3 】

すると、管理計算機 3 0 0 は、更新終了通知をストレージ装置 1 0 0 から受信する (S 0 7)。次に、記憶資源量意履歴集計結果情報 3 1 0 9 の保管期限達成容量 3 1 0 9 8 を更新する。

【 0 2 3 4 】

20

具体的には、更新後の保管期限から更新前の保管期限を減算することによって、保管期限の変更期間を算出する。そして、算出した変更期間に対応する列の数だけ、保管期限達成容量 3 1 0 9 8 に格納されている値を移動させる。

【 0 2 3 5 】

例えば、保管期限が三ヶ月延長されたとする。この場合、保管期限達成容量 3 1 0 9 8 に格納に格納されている値を、三列分だけ右の方向に移動する。具体的には、2 0 0 5 年 3 月の保管期限達成容量 3 1 0 9 8 を、2 0 0 5 年 6 月の保管期限達成容量 3 1 0 9 8 に移動する。

【 0 2 3 6 】

このようにして、記憶資源量意履歴集計結果情報 3 1 0 9 の保管期限達成容量 3 1 0 9 8 を更新する。そして、保管期限更新処理を終了する。

30

【 0 2 3 7 】

なお、管理計算機 3 0 0 は、図 1 1 で説明した方法のように、保管期限達成容量 3 1 0 9 8 を再度算出してもよい。

【 0 2 3 8 】

図 1 9 は、本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機 3 0 0 の表示画面の説明図である。

【 0 2 3 9 】

管理計算機 3 0 0 の表示画面は、業務用途グループ選択部 4 0 1、表示内容指定部 4 0 2 及びグラフ 4 7 0 を含む。なお、業務用途グループ選択部 4 0 1 及び表示内容指定部 4 0 2 は、図 1 2 で説明した表示画面に含まれる構成と同一である。よって、説明を省略する。

40

【 0 2 4 0 】

ここで、本説明図の表示画面は、図 1 3 で説明した表示画面と対応する。本説明図は保管期限更新処理後の表示画面であり、図 1 3 は、保管期限更新処理前の表示画面である。

【 0 2 4 1 】

本説明図のグラフ 4 7 0 は、保管期限更新前のグラフ 4 2 0 (図 1 3) と比べると、保管期限達成容量に関する部分が、三ヶ月分だけ後に移動している。グラフ 4 7 0 のそれ以外の部分は、保管期限更新前のグラフ 4 2 0 と同一である。

【 0 2 4 2 】

以上のように、管理計算機 3 0 0 は、保管期限の変更を容易に行うことができる。

50

【0243】

また、管理計算機300は、実際に保管期限を変更する前に、保管期限更新後のシミュレーションを行い、結果を表示してもよい。これによって、管理ユーザは、計算機システムの設定ミスを減らすことができる。

【0244】

(第2の実施の形態)

本発明の第2の実施の形態では、仮想記憶領域を単位として論理記憶領域120を管理する。

【0245】

本発明の第2の実施の形態の計算機システムの構成は、第1の実施の形態の計算機システム(図1)と同一である。よって、説明を省略する。

【0246】

図20は、本発明の第2の実施の形態のストレージ装置100のブロック図である。

【0247】

第2の実施の形態のストレージ装置100は、メモリ110に記憶されている情報を除き、第1の実施の形態のストレージ装置(図2)と同一である。同一の構成には、同一の番号を付し、説明を省略する。

【0248】

メモリ110は、論理記憶領域構成情報1102、論理記憶領域管理運用プログラム1104、論理記憶領域入出力抑止プログラム1106、仮想記録領域構成情報1108及び仮想記憶領域管理プログラム1110を記憶する。

【0249】

論理記憶領域構成情報1102、論理記憶領域管理運用プログラム1104及び論理記憶領域入出力抑止プログラム1106は、第1の実施の形態のストレージ装置(図2)に記憶されているものと同一である。よって、説明を省略する。

【0250】

仮想記憶領域構成情報1108は、図24で後述するが、仮想記憶領域と記憶資源プールとの対応に関する情報である。仮想記憶領域管理プログラム1110は、図21で後述するように、論理記憶領域120を仮想記憶領域として管理する。

【0251】

図21は、本発明の第2の実施の形態のストレージ装置100の論理記憶領域120の説明図である。

【0252】

ストレージ装置100の論理記憶領域120は、記憶資源プールのいずれかに属する。記憶資源プールは、論理記憶領域120を大別する論理的な構成単位である。

【0253】

更に、本実施の形態では、仮想記憶領域170を定義する。仮想記憶領域170は、一つ以上の論理記憶領域120を併合した大きな記憶領域である。

【0254】

仮想記憶領域170には、記憶資源プールが割り当てられる。なお、一つの仮想記憶領域170に、複数の記憶資源プールが割り当てられてもよい。また、一つの記憶資源プールが、複数の仮想記憶領域に割り当てられてもよい。

【0255】

更に、仮想記憶領域170には、論理記憶領域120が割り当てられる。具体的には、仮想記憶領域170に割り当てられた記憶資源プールに含まれる論理記憶領域120が、当該仮想記憶領域170に割り当てられる。仮想記憶領域170は、自身に割り当てられた論理記憶領域120を併合した記憶領域となる。

【0256】

業務用途グループには、仮想記憶領域170が割り当てられる。業務用途グループに属するホスト計算機200は、仮想記憶領域170に対して、データを入出力する。本実施

10

20

30

40

50

の形態では、業務用途グループと仮想記憶領域 170 とが、一対一で対応している。しかし、業務用途グループと仮想記憶領域 170 とが、一対一でなくてもよい。

【0257】

図 22 は、本発明の第 2 の実施の形態の仮想記憶領域 170 の説明図である。

【0258】

業務用途グループに属するホスト計算機 200 は、当該業務用途グループに割り当てられた仮想記憶領域 170 に、データを入出力する。

【0259】

ここで、仮想記憶領域 170 に記憶されているデータの容量を、当該仮想記憶領域 170 の使用容量とする。

10

【0260】

図 23 は、本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機 300 の構成図である。

【0261】

管理計算機 300 は、メモリ 310 に記憶されている情報を除き、第 1 の実施の形態の管理計算機 (図 5) と同一である。同一の構成には、同一の番号を付し、説明を省略する。

【0262】

メモリ 310 は、論理記憶領域構成管理情報 3101、業務用途管理情報 3102、記憶資源割当管理情報 3104、記憶資源プール管理情報 3106、管理情報更新プログラム 3110、記憶資源割当量予測プログラム 3112、記憶資源情報出力プログラム 3114、記憶領域構成操作プログラム 3116、仮想記憶領域構成管理情報 3108、記憶資源量履歴情報 3103 及び仮想記憶領域資源量履歴情報 3105 を記憶する。

20

【0263】

論理記憶領域構成管理情報 3101、業務用途管理情報 3102、記憶資源割当管理情報 3104、記憶資源プール管理情報 3106、管理情報更新プログラム 3110、記憶資源割当量予測プログラム 3112、記憶資源情報出力プログラム 3114 及び記憶領域構成操作プログラム 3116 は、第 1 の実施の形態の管理計算機 (図 5) に記憶されているものと同様である。よって、説明を省略する。

【0264】

仮想記憶領域構成管理情報 3108 は、図 25 で後述するが、仮想記憶領域と記憶資源プールとの対応に関する情報である。記憶資源量履歴情報 3103 は、図 26 で後述するが、記憶資源プールに関する情報の履歴である。仮想記憶領域資源量履歴情報 3105 は、図 27 で後述するが、仮想記憶領域に関する情報の履歴である。

30

【0265】

図 24 は、本発明の第 2 の実施の形態のストレージ装置 100 の仮想記憶領域構成情報 1108 の構成図である。

【0266】

ストレージ装置 100 は、仮想記憶領域構成情報 1108 をそれぞれ記憶している。本説明図は、ストレージ装置識別情報が「50:00:01:1E:0A:E8:02」のストレージ装置 100 が記憶している論理記憶領域構成情報 1102 である。

40

【0267】

仮想記憶領域構成情報 1108 は、仮想記憶領域識別情報 11081、記憶資源プール識別情報 11082 及び記憶領域識別情報 11084 を含む。

【0268】

仮想記憶領域識別情報 11081 は、仮想記憶領域 170 の一意な識別子である。記憶資源プール識別情報 11082 は、当該仮想記憶領域 170 に属する記憶資源プールの一意な識別子である。記憶領域識別情報 11084 は、当該仮想記憶領域 170 に属する論理記憶領域 120 の一意な識別子である。

【0269】

図 25 は、本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機 300 の仮想記憶領域構成管理情報

50

3 1 1 8 の構成図である。

【 0 2 7 0 】

仮想記憶領域構成管理情報 3 1 0 8 は、ストレージ装置識別情報 3 1 0 8 3、仮想記憶領域識別情報 3 1 0 8 1、記憶資源プール識別情報 3 1 0 8 2 及び記憶領域識別情報 3 1 0 8 4 を含む。

【 0 2 7 1 】

ストレージ装置識別情報 3 1 0 8 3 は、ストレージ装置 1 0 0 の一意な識別子である。本説明図では、ストレージ装置識別情報 3 1 0 8 3 は、ストレージ装置 1 0 0 の WWN である。

【 0 2 7 2 】

仮想記憶領域識別情報 3 1 0 8 1 は、仮想記憶領域 1 7 0 の一意な識別子である。記憶資源プール識別情報 3 1 0 8 2 は、当該仮想記憶領域に属する記憶資源プールの一意な識別子である。記憶領域識別情報 3 1 0 8 4 は、当該仮想記憶領域 1 7 0 に属する論理記憶領域 1 2 0 の一意な識別子である。

【 0 2 7 3 】

管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、所定の間隔で、すべてのストレージ装置 1 0 0 から、仮想記憶領域構成情報 1 1 0 8 を取得する。そして、取得した仮想記憶領域構成情報 1 1 0 8 に基づいて、仮想記憶領域構成管理情報 3 1 0 8 を新たに作成する。

【 0 2 7 4 】

具体的には、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、仮想記憶領域構成情報 1 1 0 8 を取得したストレージ装置 1 0 0 の識別子を、仮想記憶領域構成管理情報 3 1 0 8 のストレージ装置識別情報 3 1 0 8 3 に格納する。

【 0 2 7 5 】

次に、取得した仮想記憶領域構成情報 1 1 0 8 の仮想記憶領域識別情報 1 1 0 8 1 を、仮想記憶領域構成管理情報 3 1 0 8 の仮想記憶領域識別情報 3 1 0 8 1 に格納する。次に、取得した仮想記憶領域構成情報 1 1 0 8 の記憶資源プール識別情報 1 1 0 8 2 を、仮想記憶領域構成管理情報 3 1 0 8 の記憶資源プール識別情報 3 1 0 8 2 に格納する。次に、取得した仮想記憶領域構成情報 1 1 0 8 の記憶領域識別情報 1 1 0 8 4 を、仮想記憶領域構成管理情報 3 1 0 8 の記憶領域識別情報 3 1 0 8 4 に格納する。

【 0 2 7 6 】

以上のように、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、仮想記憶領域構成管理情報 3 1 0 8 を作成する。

【 0 2 7 7 】

図 2 6 は、本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機 3 0 0 の記憶資源量履歴情報 3 1 0 3 の構成図である。

【 0 2 7 8 】

記憶資源量履歴情報 3 1 0 3 は、記憶資源プール識別情報 3 1 0 3 9 及び記憶資源構成履歴情報 3 1 0 3 3 を含む。

【 0 2 7 9 】

記憶資源プール識別情報 3 1 0 3 9 は、記憶資源プールの一意な識別子である。

【 0 2 8 0 】

記憶資源構成履歴情報 3 1 0 3 3 は、当該記憶資源プールに関する各種情報の履歴であり、物理上限値 3 1 0 3 5、論理上限値 3 1 0 3 6 及び割当容量 3 1 0 3 7 を含む。

【 0 2 8 1 】

物理上限値 3 1 0 3 5 は、当該記憶資源プールに含まれる論理記憶領域 1 2 0 の容量の総和である。つまり、物理上限値 3 1 0 3 5 は、当該記憶資源プールから仮想記憶領域 1 7 0 に物理的に割り当て可能な論理記憶領域 1 2 0 の容量の総和である。

【 0 2 8 2 】

論理上限値 3 1 0 3 6 は、当該記憶資源プールから仮想記憶領域 1 7 0 に割り当てる論理記憶領域 1 2 0 の容量の総和の論理的な上限値である。なお、論理上限値 3 1 0 3 6 は

10

20

30

40

50

、管理ユーザによって設定された値である。

【0283】

割当容量31037は、当該記憶資源プールから仮想記憶領域170に実際に割り当てている論理記憶領域120の容量の総和である。

【0284】

管理情報更新プログラム3110は、論理記憶領域構成管理情報3101(図7)、記憶資源プール管理情報3106(図10)及び仮想記憶領域構成管理情報3108(図25)に基づいて、記憶資源量履歴情報3103を更新する。例えば、管理情報更新プログラム3110は、所定の間隔(例えば、一月に一回の間隔)で、記憶資源量履歴情報3103に情報を追加する。

10

【0285】

具体的には、管理情報更新プログラム3110は、データを更新するレコードの記憶資源プール識別情報31039と記憶資源プール管理情報3106の記憶資源プール識別情報31061とが一致するレコードを、記憶資源プール管理情報3106から選択する。次に、選択したレコードから、ストレージ装置識別情報31063及び記憶領域識別情報31064を抽出する。

【0286】

次に、抽出したストレージ装置識別情報31063と論理記憶領域構成管理情報3101のストレージ装置識別情報31011とが一致し、且つ、抽出した記憶領域識別情報31064と論理記憶領域構成管理情報3101の記憶領域識別情報31013とが一致するレコードを、論理記憶領域構成管理情報3101から選択する。次に、選択したレコードから、記憶容量31014を抽出する。

20

【0287】

次に、抽出した記憶容量31014の総和を算出する。そして、算出した記憶容量31014の総和を、記憶資源量履歴情報3103の物理上限値31035に格納する。

【0288】

次に、管理情報更新プログラム3110は、入力用インタフェース370から入力された論理上限値を、記憶資源量履歴情報3103の論理上限値31036に格納する。

【0289】

次に、管理情報更新プログラム3110は、データを更新するレコードの記憶資源プール識別情報31039と仮想記憶領域構成管理情報3108の記憶資源プール識別情報31082とが一致するすべてのレコードを、仮想記憶領域構成管理情報3108から選択する。次に、選択したレコードから、ストレージ装置識別情報31083及び記憶領域識別情報31084を抽出する。

30

【0290】

次に、抽出したストレージ装置識別情報31083と論理記憶領域構成管理情報3101のストレージ装置識別情報31011とが一致し、且つ、抽出した記憶領域識別情報31084と論理記憶領域構成管理情報3101の記憶領域識別情報31013とが一致するレコードを、論理記憶領域構成管理情報3101から選択する。次に、選択したレコードから、記憶容量31014を抽出する。

40

【0291】

次に、抽出した記憶容量31014の総和を算出する。そして、算出した記憶容量31014の総和を、記憶資源量履歴情報3103の割当容量31037に格納する。

【0292】

以上のように、管理情報更新プログラム3110は、記憶資源量履歴情報3103を更新する。

【0293】

図27は、本発明の第2の実施の形態の管理計算機300の仮想記憶領域資源量履歴情報3105の構成図である。

【0294】

50

仮想記憶領域資源量履歴情報 3 1 0 5 は、仮想記憶領域識別情報 3 1 0 5 1 及び記憶資源構成履歴情報 3 1 0 5 3 を含む。

【 0 2 9 5 】

仮想記憶領域識別情報 3 1 0 5 1 は、仮想記憶領域 1 7 0 の一意な識別子である。

【 0 2 9 6 】

記憶資源構成履歴情報 3 1 0 5 3 は、当該仮想記憶領域 1 7 0 に関する各種情報の履歴であり、物理上限値 3 1 0 5 5、論理上限値 3 1 0 5 6 及び使用容量 3 1 0 5 8 を含む。

【 0 2 9 7 】

物理上限値 3 1 0 5 5 は、当該仮想記憶領域 1 7 0 に割り当て可能な論理記憶領域 1 2 0 の容量の総和である。つまり、物理上限値 3 1 0 5 5 は、当該仮想記憶領域 1 7 0 の使用容量の物理的な上限値である。

【 0 2 9 8 】

論理上限値 3 1 0 5 6 は、当該仮想記憶領域 1 7 0 の使用容量の物理的な上限値である。なお、論理上限値 3 1 0 5 6 は、管理ユーザによって設定された値である。

【 0 2 9 9 】

使用容量 3 1 0 5 8 は、当該仮想記憶領域 1 7 0 に実際に格納されているデータの容量である。

【 0 3 0 0 】

管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 (図 7)、記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 (図 1 0) 及び仮想記憶領域構成管理情報 3 1 0 8 (図 2 5) に基づいて、仮想記憶領域資源量履歴情報 3 1 0 5 を更新する。例えば、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、所定の間隔 (例えば、一月に一回の間隔) で、仮想記憶領域資源量履歴情報 3 1 0 5 に情報を追加する。

【 0 3 0 1 】

具体的には、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、データを更新するレコードの仮想記憶領域識別情報 3 1 0 5 1 と仮想記憶領域構成管理情報 3 1 0 8 の仮想記憶領域識別情報 3 1 0 8 1 とが一致するすべてのレコードを、仮想記憶領域構成管理情報 3 1 0 8 から選択する。次に、選択したレコードから、記憶資源プール識別情報 3 1 0 8 2 を抽出する。

【 0 3 0 2 】

次に、抽出した記憶資源プール識別情報 3 1 0 8 2 と記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 の記憶資源プール識別情報 3 1 0 6 1 とが一致するレコードを、記憶資源プール管理情報 3 1 0 6 から選択する。次に、選択したレコードから、ストレージ装置識別情報 3 1 0 6 3 及び記憶領域識別情報 3 1 0 6 4 を抽出する。

【 0 3 0 3 】

次に、抽出したストレージ装置識別情報 3 1 0 6 3 と論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 のストレージ装置識別情報 3 1 0 1 1 とが一致し、且つ、抽出した記憶領域識別情報 3 1 0 6 4 と論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 の記憶領域識別情報 3 1 0 1 3 とが一致するレコードを、論理記憶領域構成管理情報 3 1 0 1 から選択する。次に、選択したレコードから、記憶容量 3 1 0 1 4 を抽出する。

【 0 3 0 4 】

次に、抽出した記憶容量 3 1 0 1 4 の総和を算出する。そして、算出した記憶容量 3 1 0 1 4 の総和を、仮想記憶領域資源量履歴情報 3 1 0 5 の物理上限値 3 1 0 5 5 に格納する。

【 0 3 0 5 】

次に、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、入力用インタフェース 3 7 0 から入力された論理上限値を、仮想記憶領域資源量履歴情報 3 1 0 5 の論理上限値 3 1 0 5 6 に格納する。

【 0 3 0 6 】

次に、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、データを更新するレコードに対応する仮想記憶領域 1 7 0 の使用容量をストレージ装置 1 0 0 から取得する。そして、取得した使用

10

20

30

40

50

容量を、仮想記憶領域資源量履歴情報 3 1 0 5 の使用容量 3 1 0 5 8 に格納する。

【 0 3 0 7 】

以上のように、管理情報更新プログラム 3 1 1 0 は、仮想記憶領域資源量履歴情報 3 1 0 5 を更新する。

【 0 3 0 8 】

図 2 8 は、本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機 3 0 0 の表示画面の説明図である。

【 0 3 0 9 】

管理計算機 3 0 0 の表示画面は、記憶資源プール選択部 4 0 4、表示内容指定部 4 0 2 及びグラフ 4 8 0 を含む。

【 0 3 1 0 】

記憶資源プール選択部 4 0 4 では、記憶資源プールが管理ユーザによって選択される。管理計算機 3 0 0 は、記憶資源プール選択部 4 0 4 で選択された記憶資源プールに関するグラフを表示する。

【 0 3 1 1 】

表示内容指定部 4 0 2 では、表示するグラフの内容がユーザによって指定される。具体的には、表示内容指定部 4 0 2 では、割当容量、物理上限値、論理上限値及び保管期限達成容量に関するグラフを表示するか否かが指定される。本説明図では、それぞれの項目ごとのラジオボタンによって、グラフの表示とグラフの非表示とが切り換えられる。また、表示内容指定部 4 0 2 では、割当容量に関するグラフの期間がユーザによって指定される。

【 0 3 1 2 】

本説明図において、記憶資源プール選択部 4 0 4 では、「Tier - 1」の記憶資源プールが選択されている。

【 0 3 1 3 】

また、表示内容指定部 4 0 2 では、割当容量、物理上限値及び論理上限値に関するグラフの表示が指定されている。更に、表示内容指定部 4 0 2 では、2 0 0 4 年 3 月から 2 0 0 5 年 8 月までの割当容量に関するグラフの表示が指定されている。

【 0 3 1 4 】

すると、管理計算機 3 0 0 は、グラフ 4 8 0 を表示する。

【 0 3 1 5 】

具体的には、記憶資源プール選択部 4 0 4 で選択された「Tier - 1」と記憶資源量履歴情報 3 1 0 3 の記憶資源プール識別情報 3 1 0 3 9 とが一致するレコードを、記憶資源量履歴情報 3 1 0 3 から選択する。

【 0 3 1 6 】

次に、選択したレコードから、表示内容指定部 4 0 2 で指定された内容に関する情報を抽出する。ここでは、選択したレコードから、物理上限値 3 1 0 3 5、論理上限値 3 1 0 3 6 及び割当容量 3 1 0 3 7 を抽出する。

【 0 3 1 7 】

次に、抽出した割当容量 3 1 0 3 7 に基づいて、将来の割当容量を予測する。ここでは、予測関数を用いて、将来の割当容量を予測する。予測関数は、例えば、線形予測関数等

【 0 3 1 8 】

そして、抽出した物理上限値 3 1 0 3 5、論理上限値 3 1 0 3 6 及び割当容量 3 1 0 3 7 をグラフ 4 8 0 として表示する。更に、予測した将来の割当容量をグラフ 4 8 0 として表示する。

【 0 3 1 9 】

つまり、管理計算機 3 0 0 は、「Tier - 1」の記憶資源プールに関するグラフ 4 8 0 を表示する。これによって、管理ユーザは、記憶資源プールの状況を、視覚的に把握できる。

【 0 3 2 0 】

図 29 は、本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機 300 の表示画面の説明図である。

【0321】

管理計算機 300 の表示画面は、仮想記憶領域選択部 405、表示内容指定部 402 及びグラフ 480 を含む。

【0322】

仮想記憶領域選択部 405 では、仮想記憶領域 170 が管理ユーザによって選択される。管理計算機 300 は、仮想記憶領域選択部 405 で選択された仮想記憶領域 170 に関するグラフを表示する。

【0323】

表示内容指定部 402 では、表示するグラフの内容がユーザによって指定される。具体的には、表示内容指定部 402 では、割当容量、物理上限値及び論理上限値に関するグラフを表示するか否かが指定される。本説明図では、それぞれの項目ごとのラジオボタンによって、グラフの表示とグラフの非表示とが切り換えられる。また、表示内容指定部 402 では、割当容量に関するグラフの期間がユーザによって指定される。

10

【0324】

本説明図において、仮想記憶領域選択部 405 では、「00:01」の仮想記憶領域 170 が選択されている。

【0325】

また、表示内容指定部 402 では、割当容量、物理上限値及び論理上限値に関するグラフの表示が指定されている。更に、表示内容指定部 402 では、2004 年 3 月から 2005 年 7 月までの割当容量に関するグラフの表示が指定されている。

20

【0326】

すると、管理計算機 300 は、グラフ 490 を表示する。

【0327】

具体的には、仮想記憶領域選択部 405 で選択された「00:01」と仮想記憶領域資源履歴情報 3105 の仮想記憶領域識別情報 31051 とが一致するレコードを、仮想記憶領域資源履歴情報 3105 から選択する。

【0328】

次に、選択したレコードから、表示内容指定部 402 で指定された内容に関する情報を抽出する。ここでは、選択したレコードから、物理上限値 31055、論理上限値 31056 及び使用容量 31058 を抽出する。

30

【0329】

次に、抽出した使用容量 31058 に基づいて、将来の使用容量を予測する。ここでは、予測関数を用いて、将来の使用容量を予測する。予測関数は、例えば、線形予測関数等である。

【0330】

そして、抽出した物理上限値 31055、論理上限値 31056 及び使用容量 31058 をグラフ 490 として表示する。更に、予測した将来の使用容量をグラフ 490 として表示する。

【0331】

つまり、管理計算機 300 は、「00:01」の仮想記憶領域 170 に関するグラフ 490 を表示する。これによって、管理ユーザは、仮想記憶領域 170 の状況を、視覚的に把握できる。

40

【0332】

このとき、管理計算機 300 は、仮想記憶領域 170 の使用容量に応じて、仮想記憶領域 170 に新たな論理記憶領域 120 を追加してもよい。

【0333】

以下、管理計算機 300 の論理記憶領域追加処理を説明する。

【0334】

図 30 は、本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機 300 の論理記憶領域追加処理のフ

50

ローチャートである。

【0335】

まず、管理計算機300は、所定の間隔で、仮想記憶領域資源量履歴情報3105から、物理上限値31055、論理上限値31056及び使用容量31058を抽出する。次に、抽出した使用容量31058に基づいて、将来の使用容量を予測する。

【0336】

次に、予測した将来の使用容量が物理上限値31055及び/又は論理上限値31056を超過するか否かを判定する(S08)。つまり、使用容量が物理上限値31055及び/又は論理上限値31056を近い将来(例えば、三ヶ月以内等。)に超過するか否かを判定する。

10

【0337】

将来の使用容量が上限値を超過しないと判定すると、ステップS08を繰り返す。

【0338】

一方、将来の使用容量が上限値を超過すると判定すると、当該仮想記憶領域170に追加する論理記憶領域120を選択する(S09)。

【0339】

具体的には、当該仮想記憶領域170の識別子と仮想記憶領域構成情報1108の仮想記憶領域識別情報11081とが一致するレコードを、仮想記憶領域構成情報1108から選択する。次に、選択したレコードから記憶資源プール識別情報11082を抽出する。

20

【0340】

次に、抽出した記憶資源プール識別情報11082に対応する記憶資源プールの中から、いずれの仮想記憶領域170にも割り当てられていない論理記憶領域120を検索する。そして、検索した論理記憶領域120を、仮想記憶領域170に追加する論理記憶領域120として選択する。

【0341】

次に、選択した論理記憶領域120を有するストレージ装置100に、論理記憶領域追加要求を送信する(S10)。論理記憶領域追加情報は、当該論理記憶領域120の識別子、当該論理記憶領域120を追加される仮想記憶領域170の識別子及び当該論理記憶領域120が属する記憶資源プールの識別子を含む。

30

【0342】

すると、ストレージ装置100は、論理記憶領域追加情報を管理計算機300から受信する(S11)。

【0343】

次に、ストレージ装置100は、受信した論理記憶領域追加情報に基づいて、仮想記憶領域構成情報1108を更新する(S12)。

【0344】

具体的には、受信した論理記憶領域追加情報から、論理記憶領域120の識別子、仮想記憶領域の識別子及び記憶資源プールの識別子を抽出する。次に、抽出した仮想記憶領域の識別子と仮想記憶領域構成情報1108の仮想記憶領域識別情報11081とが一致するレコードを、仮想記憶領域構成情報1108から選択する。

40

【0345】

次に、選択したレコードの記憶資源プール識別情報11082に、抽出した記憶資源プールの識別子を追加する。更に、選択したレコードの記憶領域識別情報11084に、抽出した論理記憶領域120の識別子を追加する。

【0346】

そして、更新終了通知を管理計算機300へ送信する(S13)。

【0347】

すると、管理計算機300は、更新終了通知をストレージ装置100から受信する。そして、論理記憶領域追加処理を終了する。

50

【 0 3 4 8 】

以上のように、管理計算機 3 0 0 は、仮想記憶領域 1 7 0 に論理記憶領域 1 2 0 を追加できる。

【産業上の利用可能性】

【 0 3 4 9 】

本発明は、様々な情報を記憶するストレージ装置を含む計算機システムに利用できる。特に、法律によって一定期間の保管が義務付けられているデータをストレージ装置に記憶する計算機システムに利用できる。例えば、金融機関又は医療機関などのデータをストレージ装置に記憶する計算機システムに利用できる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 3 5 0 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の計算機システムのブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態のストレージ装置のブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態のストレージ装置の論理記憶領域の説明図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態のホスト計算機のブロック図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機のブロック図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態のストレージ装置の論理記憶領域構成情報の構成図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の論理記憶領域構成管理情報の構成図である。

20

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の業務用途管理情報の構成図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の記憶資源割当管理情報の構成図である。

【図 1 0】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の記憶資源プール管理情報の構成図である。

【図 1 1】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の記憶資源量履歴集計結果情報の構成図である。

【図 1 2】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の表示画面の説明図である。

【図 1 3】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の表示画面の説明図である。

【図 1 4】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の表示画面の説明図である。

30

【図 1 5】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の表示画面の説明図である。

【図 1 6】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の表示画面の説明図である。

【図 1 7】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の表示画面の説明図である。

【図 1 8】本発明の第 1 の実施の形態の計算機システムの保管期限更新処理のフローチャートである。

【図 1 9】本発明の第 1 の実施の形態の管理計算機の表示画面の説明図である。

【図 2 0】本発明の第 2 の実施の形態のストレージ装置のブロック図である。

【図 2 1】本発明の第 2 の実施の形態のストレージ装置の論理記憶領域の説明図である。

【図 2 2】本発明の第 2 の実施の形態の仮想記憶領域の説明図である。

【図 2 3】本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機の構成図である。

40

【図 2 4】本発明の第 2 の実施の形態のストレージ装置の仮想記憶領域構成情報の構成図である。

【図 2 5】本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機の仮想記憶領域構成管理情報の構成図である。

【図 2 6】本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機の記憶資源量履歴情報の構成図である。

【図 2 7】本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機の仮想記憶領域資源量履歴情報の構成図である。

【図 2 8】本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機の表示画面の説明図である。

【図 2 9】本発明の第 2 の実施の形態の管理計算機の表示画面の説明図である。

50

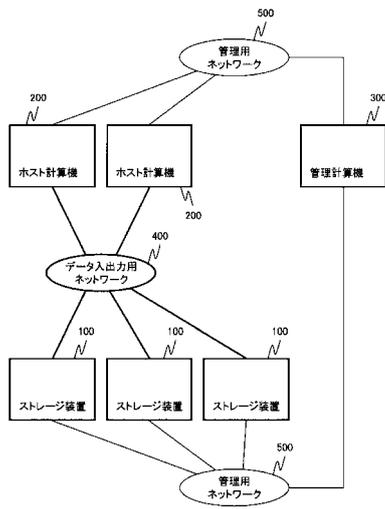
【図30】本発明の第2の実施の形態の管理計算機の論理記憶領域追加処理のフローチャートである。

【符号の説明】

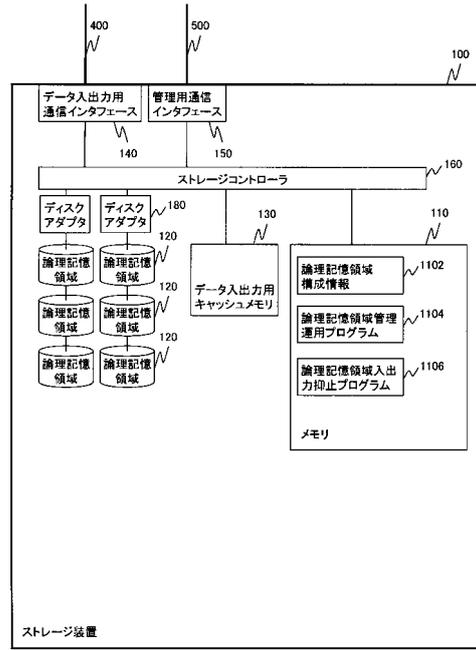
【0351】

100	ストレージ装置	
110	メモリ	
120	論理記憶領域	
130	データ入出力用キャッシュメモリ	
140	データ入出力用通信インタフェース	
150	管理用通信インタフェース	10
160	ストレージコントローラ	
170	仮想記憶領域	
180	ディスクアダプタ	
200	ホスト計算機	
210	メモリ	
220	ハードディスク	
230	データ入出力用キャッシュメモリ	
240	データ入出力用通信インタフェース	
250	管理用通信インタフェース	
260	通信バス	20
270	入力用インタフェース	
280	出力用インタフェース	
290	演算処理装置	
300	管理計算機	
310	メモリ	
320	ハードディスク	
350	管理用通信インタフェース	
360	通信バス	
370	入力用インタフェース	
380	出力用インタフェース	30
390	演算処理装置	
400	データ入出力用ネットワーク	
500	管理用ネットワーク	
1102	論理記憶領域構成情報	
1104	論理記憶領域管理運用プログラム	
1106	論理記憶領域入出力抑止プログラム	
1108	仮想記憶領域構成情報	
1110	仮想記憶領域管理プログラム	
3101	論理記憶領域構成管理情報	
3102	業務用途管理情報	40
3103	記憶資源量履歴情報	
3104	記憶資源割当管理情報	
3105	記憶資源量領域資源量履歴情報	
3106	記憶資源プール管理情報	
3108	仮想記憶領域構成管理情報	
3109	記憶資源量履歴集計結果情報	
3110	管理情報更新プログラム	
3112	記憶資源割当量予測プログラム	
3114	記憶資源情報出力プログラム	
3116	記憶領域構成操作プログラム	50

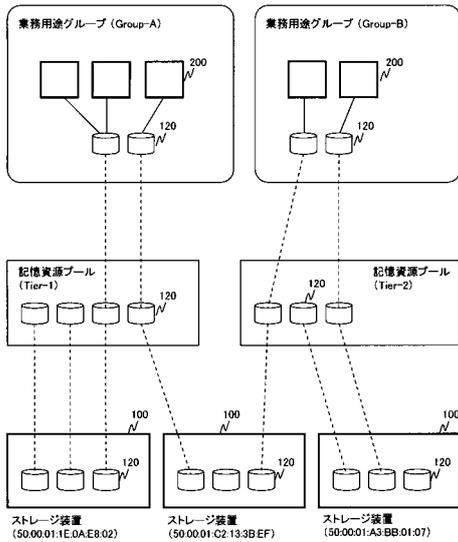
【図1】



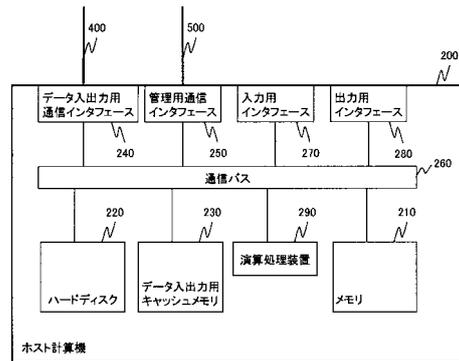
【図2】



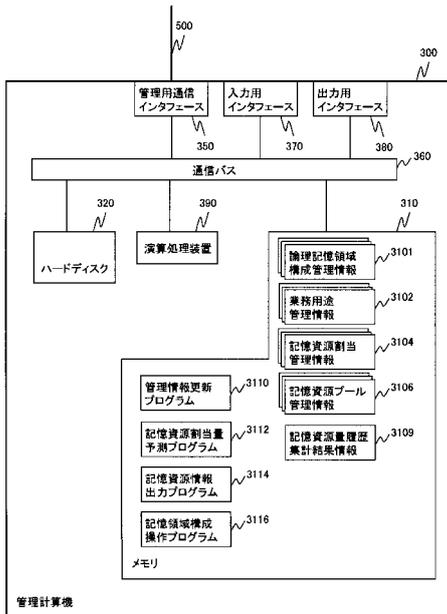
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

記憶領域識別情報	記憶容量	記憶領域属性情報	作成日	保管期限	計算機識別情報
00:01	200GB	Read Only	2004-03-31	10year	20:01:10:00:AE:32:01:3B
00:02	25GB	Read Only	2004-04-30	10year	
...
00:1B	100GB	Read Only	2004-10-31	3month	20:01:10:00:C5:30:9F:02
...
00:41	30GB	Read Only	2004-04-20	n/a	20:01:10:00:DB:A2:69:CD
...
01:01	500GB	Normal	n/a	n/a	20:01:10:00:0A:0B:C8:F2
01:02	400GB	Normal	n/a	n/a	
...
02:01	20GB	Normal	n/a	n/a	n/a
02:02	20GB	Normal	n/a	n/a	n/a
...

1102
論理記憶領域構成情報

【図7】

ストレージ装置識別情報	記憶領域識別情報	記憶容量	記憶領域属性情報	作成日	計算機識別情報	業務用途識別情報
50:00:01:1E:0A:E8:92	00:01	200GB	Read Only	2004-03-31	20:01:10:00:AE:32:01:3B	Group_A
...
...	00:1B	100GB	Read Only	2004-10-31	20:01:10:00:C5:30:9F:02	Group_B
...
...	00:41	30GB	Read Only	2004-04-20	20:01:10:00:DB:A2:69:CD	Group_E, Group_F
...
...	01:01	500GB	Normal	n/a	20:01:10:00:0A:0B:C8:F2	Group_C
...	01:02	400GB	Normal	n/a		...
...
...	02:01	20GB	Normal	n/a	n/a	n/a
...	02:02	20GB	Normal	n/a	n/a	n/a
...
50:00:01:A3:BB:01:07	0A:01	50GB	Read Only	2004-09-30	20:01:10:00:C5:30:9F:02	Group_B
...	0A:02	50GB	n/a	n/a	n/a	n/a

3101
論理記憶領域構成管理情報

【図8】

業務用途識別情報	業務用途名称	計算機識別情報	保管期限
Group_A	決済DB	20:01:10:00:AE:32:01:3B 20:01:10:00:B3:10:6E:A6 20:01:10:00:BB:1A:20:08	10year
Group_B	顧客DB	20:01:10:00:C5:30:9F:02	3month
Group_C	社内Eメール	20:01:10:00:0A:0B:C8:F2	n/a
...
Group_N	バックアップ	20:01:10:00:DB:A2:69:CD	65535year

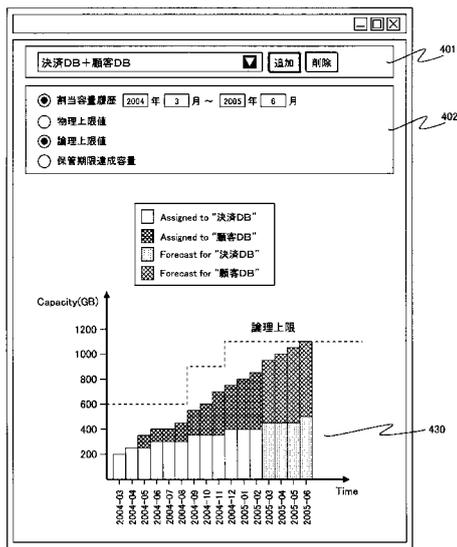
3102
業務用途管理情報

【図9】

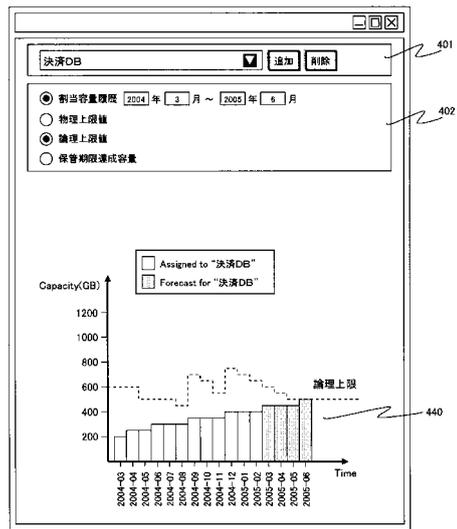
業務用途識別情報	論理上限値	記憶資源プール識別情報	記憶資源プール論理上限値
Group_A	800GB	Tier-1 Tier-2	n/a n/a
Group_B	600GB	n/a	n/a
Group_A, Group_B	1100GB	Tier-1 Tier-2 Tier-3	500GB 800GB n/a
...
Group_N	n/a	n/a	n/a

3104
記憶資源割当管理情報

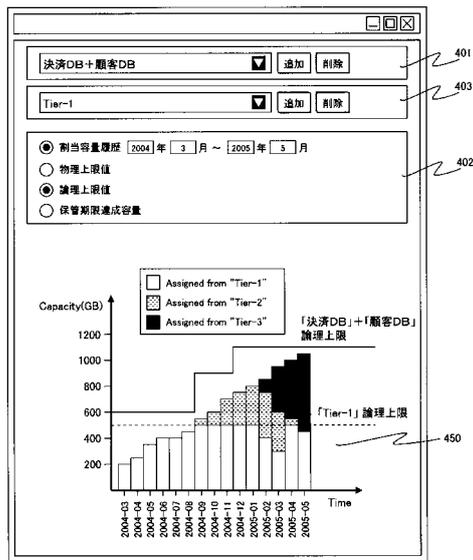
【 図 1 4 】



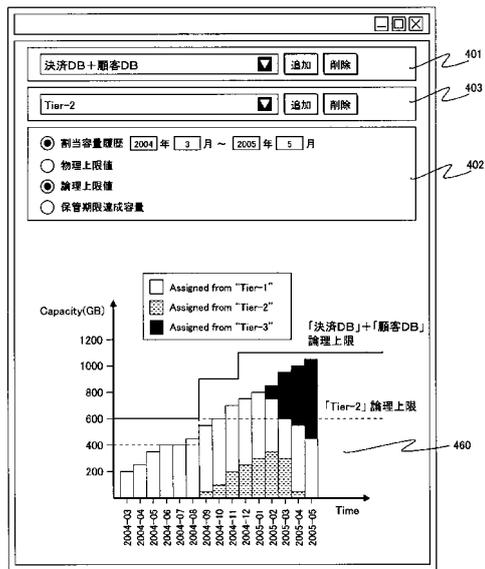
【 図 1 5 】



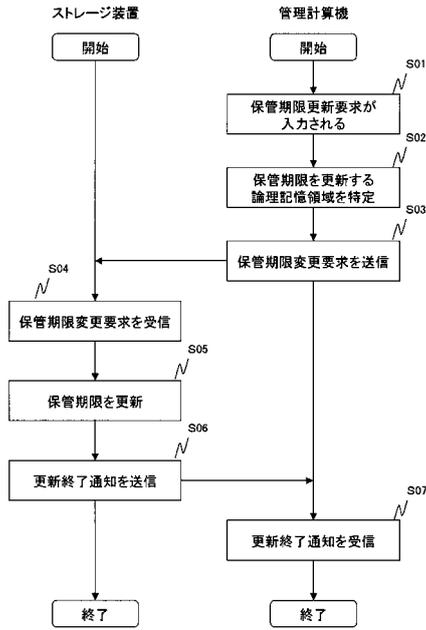
【 図 1 6 】



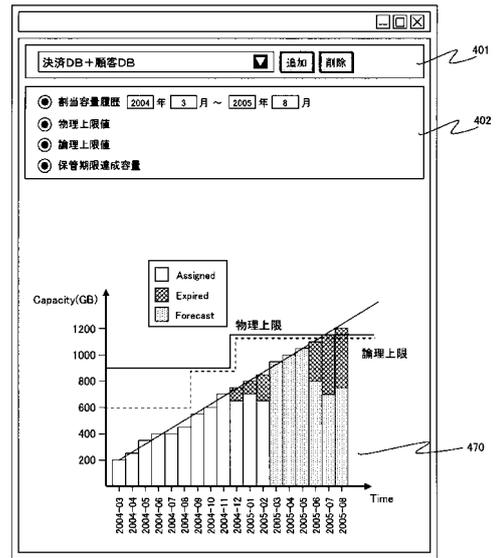
【 図 1 7 】



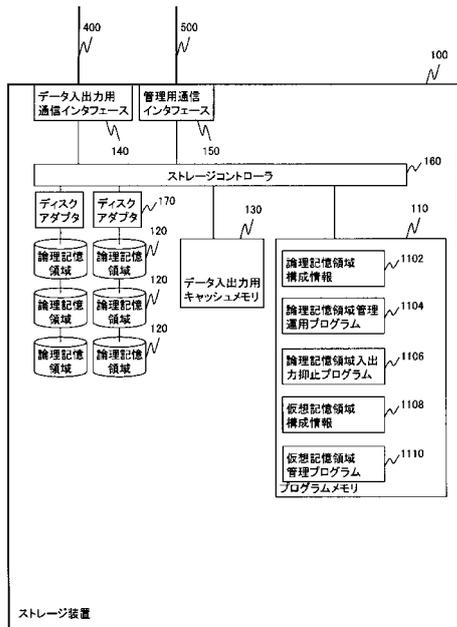
【図18】



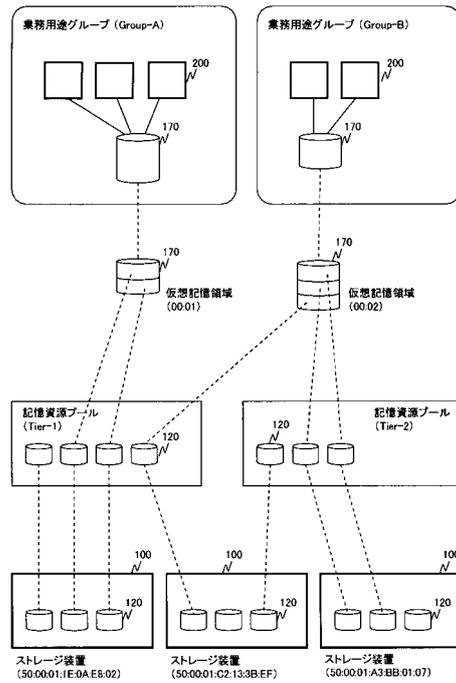
【図19】



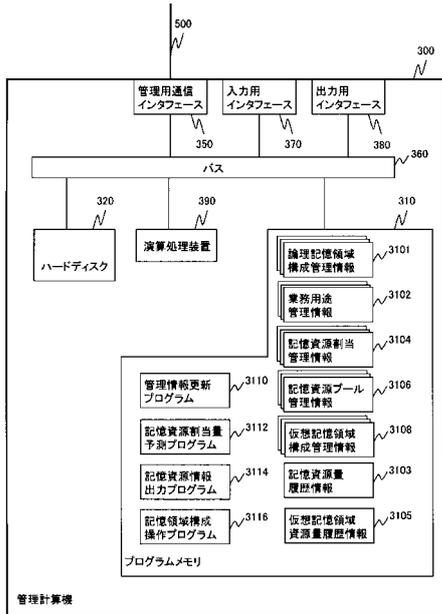
【図20】



【図21】



【図23】



【図24】

11081	11082	11084
仮想記憶領域識別情報	記憶資源プール識別情報	記憶領域識別情報
00:01	Tier-1	00:01.00:03 ...
00:02	Tier-1	00:02 ...
	Tier-2	02:2A,02:2B ...
...

仮想記憶領域構成情報

【図25】

31083	31081	31082	31084
ストレージ装置識別情報	仮想記憶領域識別情報	記憶資源プール識別情報	記憶領域識別情報
50:00:01:1E:0A:E8:02	00:01	Tier-1	00:01.00:03 ...
	00:02	Tier-1	00:02 ...
		Tier-2	02:2A,02:2B ...
...

仮想記憶領域構成管理情報

【図26】

31039	記憶資源プール識別情報	31033			
		記憶資源構成履歴情報			
		2004-03	2004-04	...	2005-02
Tier-1	物理上限値	600GB	600GB	...	1000GB
	論理上限値	500GB	500GB	...	900GB
	割当容量	150GB	200GB	...	800GB
Tier-2	物理上限値	400GB	400GB	...	400GB
...

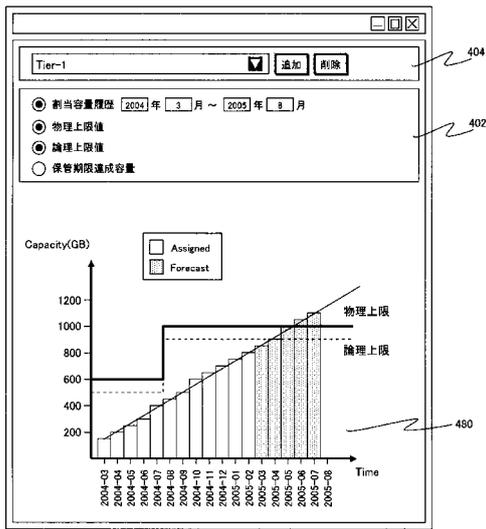
記憶資源量履歴情報

【図27】

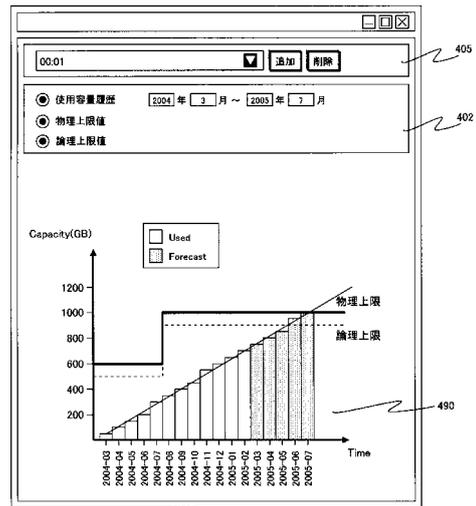
31051	仮想記憶領域識別情報	31053			
		記憶資源構成履歴情報			
		2004-03	2004-04	...	2005-02
00:01	物理上限値	600GB	600GB	...	1000GB
	論理上限値	500GB	500GB	...	900GB
	使用容量	50GB	100GB	...	700GB
00:02	物理上限値	1000GB	1000GB	...	1400GB
	論理上限値	500GB	500GB	...	500GB
	使用容量	100GB	100GB	...	400GB
...

仮想記憶領域資源量履歴情報

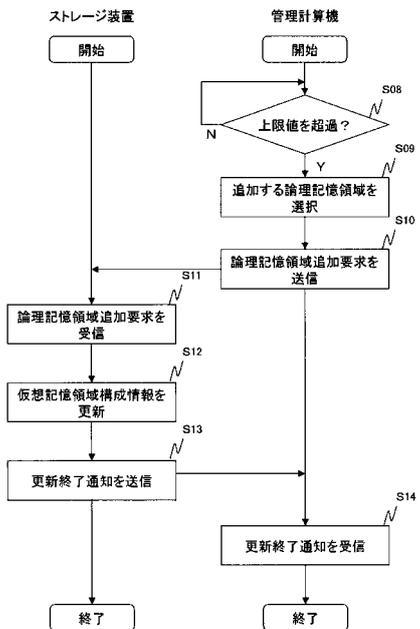
【図28】



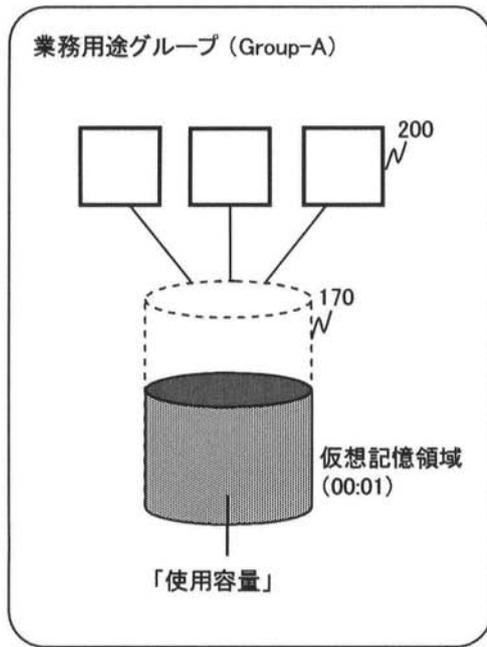
【図29】



【図30】



【図 22】



フロントページの続き

(72)発明者 宮 崎 扶美

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

(72)発明者 山本 政行

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

審査官 木村 貴俊

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 3 4 5 6 3 7 (J P , A)

特開平 1 0 - 0 1 1 3 3 0 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 1 3 9 4 9 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 6 F 3 / 0 6 - 3 / 0 8

G 0 6 F 1 2 / 0 0 - 1 2 / 1 6

G 0 6 F 1 3 / 1 0 - 1 3 / 1 4