

WO 2012/059958 A1



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 計算機システム、データ処理方法及びプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、主記憶装置に配置するデータの管理を行う計算機システム、データ処理方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 計算機システムにおけるデータ処理技術として、プロセッサの処理対象となるファイルに関する情報を、ハードディスク等の補助記憶装置に配置する代わりに、主記憶装置であるメモリのメモリ領域上に配置して、プロセッサの処理対象となるファイルをオンメモリ化対象ファイルとして管理するオンメモリ化技術が知られている。オンメモリ化技術は、メモリに搭載されたオペレーティングシステム（OS）やミドルウェアが提供するファイル読み書きAPI（Application Programming Interface）から補助記憶装置への呼び出し回数を削減することから、オンメモリ化対象のファイルに対する読み書き速度を高速化することができる。

[0003] このオンメモリ化ファイル技術をプログラム（例えば、OSより上層のアプリケーションプログラム或いはミドルウェア）に適用するに際しては、読み書きの対象となるファイルをメモリ上で扱うための処理をプログラム上から指定したり、あるいは設定ファイルから読み書きの対象となるファイルを指定したりする必要がある。このため、オンメモリ化ファイル技術を単にプログラムに適用しても、ファイルを指定するための処理が面倒であって、利便性に問題がある。

[0004] そこで、各ファイルのデータを補助記憶装置に格納する毎に、データのプロファイル情報として、例えば、データ入出力量やデータアクセス時刻等を記録し、記録したプロファイル情報にページ置換アルゴリズムを適用して、オンメモリ化対象ファイルを選択すること等が行われている。これにより、規定の条件を満たすデータを、オンメモリ化対象としてメモリに格納するこ

とができる。

[0005] なお、ページ置換アルゴリズムとしては、例えば、データ入出力量が閾値を超えたファイルをオンメモリ化対象ファイルとして選択するアルゴリズム等が上げられる。

[0006] また、オンメモリ化技術に関するものとして、タスク識別子とタスク管理情報を取得し、呼び出し元関数段数指定部によって指定された段数の最大値まで遡って、当該タスクが実行中の関数の呼び出し元関数のアドレスを抽出して、呼び出し元関数が格納されたメモリ領域の識別子の配列を出力するスワップアウト抑制対象選択部を用いて、スワップアウト処理を抑制するページを指定するものが提案されている（特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2 0 1 0 - 9 2 6 5 号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、ファイル毎にデータのプロファイル情報を記録し、記録したプロファイル情報にページ置換アルゴリズムを適用して、オンメモリ化対象ファイルを選択する場合、データのプロファイル情報を順次記録する過程で、そのデータの識別情報であるファイル名が変更されることがある。

[0009] ファイル名が変更されると、変更後のファイル名に対応して、そのデータのプロファイル情報が記録されることとなる。即ちユーザプログラムにとっては、ファイル名変更前後で、同じ或いは関連性が高いデータを用いるにも関わらず、そのデータのプロファイル情報は、変更前後のファイル名毎に別々に記録（管理）されるようになる。この状態で、例えば、データ入出力量に基づくページ置換アルゴリズムを適用すると、ファイル名変更前後の各ファイルについて入出力量が閾値を超えるか否かが判断され、オンメモリ対象として選択されない虞がある。

- [0010] 更に、ファイル名が変更されない場合であっても、ファイルの作成からファイルの削除までの期間が短い場合、ファイルのデータ入出力量が閾値を超える前に、そのファイルの削除処理が行われてしまい、そのファイルはオンメモリ化対象とすることができない。特に、バッチ処理でジョブ間のデータ受け渡しに利用されるファイルであって、作成から削除までの期間が短い一時ファイルは、データ入出力量が閾値を超える前に削除されることがあるので、オンメモリ化対象ファイルとして選択されないことがある。
- [0011] このような一時ファイルについて、特許文献 1 に記載されている方法を採用することも考えられるが、この方法を採用したとしても、ファイル名が変更されたり、あるいはファイルが削除されたりした場合、オンメモリ化対象ファイルを適切に選択できなくなるという問題がある。
- [0012] 本発明は、前記従来技術の課題に鑑みて為されたものであり、その目的は、データを識別するためのデータ識別情報が変更されても、所定のデータを適切にオンメモリ化することである。

課題を解決するための手段

- [0013] 前記目的を達成するために、本発明は、操作要求に、データ識別情報を付加して発行する操作要求発行部と、前記操作要求発行部から前記操作要求を受信した場合、前記受信した操作要求を基に主記憶装置または補助記憶装置に対してデータ操作を実行し、判定情報で規定された条件を満たすデータを前記主記憶装置のメモリ領域に格納するデータ操作部と、を有する計算機システムであって、前記操作要求発行部は、前記操作要求としてデータ作成操作要求を発行する場合、前記データ作成操作要求に、前記データ識別情報と共に、操作要求元固有の情報を示す操作要求元情報を付加し、前記データ操作部は、前記操作要求発行部から前記データ作成操作要求を受信した場合、前記受信した前記データ識別情報と前記操作要求元情報とを対応付けて記録し、前記受信したデータ作成操作要求に付加された前記操作要求元情報と同じ操作要求元情報が既に記録されていることを条件に、前記受信したデータ作成操作要求に付加された前記データ識別情報と前記既に記録されている前

記データ識別情報とを同一のデータ識別情報として管理し、前記受信したデータ作成操作要求に付加された前記データ識別情報を基に前記主記憶装置を検索して、前記受信したデータ作成操作要求に付加された前記データ識別情報に対応した前記データのプロファイル情報を選択し、前記選択したデータのプロファイル情報が判定情報で規定された条件を満たすか否かを判定し、前記選択したデータのプロファイル情報が前記判定情報で規定された条件を満たすと判定した場合には、前記主記憶装置を前記判定情報で規定された条件を満たすデータの配置先とし、前記選択したデータのプロファイル情報が前記判定情報で規定された条件を満たさないと判定した場合には、前記補助記憶装置を前記判定情報で規定された条件から外れたデータの配置先とすることを特徴とする。

発明の効果

- [0014] 本発明によれば、データを識別するためのデータ識別情報が変更されても、規定の条件を満たすデータを迅速に選択することができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の一実施例を示す計算機システムのブロック構成図である。
[図2]プロファイル情報管理テーブルの構成図である。
[図3]プログラムロード処理を説明するためのフローチャートである。
[図4]ユーザプログラム処理を説明するためのフローチャートである。
[図5]第1のデータ作成処理を説明するためのフローチャートである。
[図6]第2のデータ作成処理を説明するためのフローチャートである。
[図7]データ読み書き処理を説明するためのフローチャートである。
[図8]データ削除処理を説明するためのフローチャートである。
[図9]オンメモリ化対象データの選択方法を説明するためのタイムチャートである。

発明を実施するための形態

- [0016] 以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

本実施例は、ユーザプログラム部（操作要求発行部）は、データ作成操作要

求を発行する場合、データ作成操作要求に、データ識別情報と共に、操作要求元固有の情報を示す操作要求元情報を付加し、データ操作部は、データ作成操作要求を受信した場合、受信したデータ作成操作要求に付加された操作要求元情報とデータ識別情報とを対応付けて記録し、受信したデータ作成操作要求に付加された操作要求元情報と同一の操作要求元情報が既に記録されている場合、受信したデータ作成操作要求に付加されたデータ識別情報と既に記録されている操作要求元情報に対応したデータ識別情報とを同一のデータ識別情報として管理するものである。

[0017] 図1は、本発明の一実施例を示す計算機システムの全体構成を示すブロック構成図である。図1において、計算機システムは、CPU（Central Processing Unit）10と、主記憶装置12と、補助記憶装置14とを有し、CPU10と主記憶装置12とが、バス16を介して接続され、CPU10と補助記憶装置14とが、ネットワーク18を介して互いに接続される。

[0018] CPU10は、計算機システム全体を統括制御するプロセッサあるいはコントローラとして機能し、CPU10には、例えば、入出力インタフェースを介して、入力装置や出力装置（いずれも図示せず）が接続される。

[0019] 主記憶装置12のメモリ領域20には、プログラム22と、プロファイル情報管理テーブル24と、オンメモリデータ配置領域26と、呼び出しスタック28と、OS（Operating System）30とが配置される。

[0020] プログラム22は、OS30上で起動するプログラムとして、ユーザプログラム部32と、データ操作部34とから構成される。

[0021] ユーザプログラム部32は、各種アプリケーションプログラムなどのユーザプログラムの機能を複数のグループに分けたときの各グループに対応して、例えば、#1のクラス36と、#2のクラス38を有し、各クラス36、38は、ユーザプログラムの機能を構成する要素となる複数のメソッドから構成される。例えば、クラス36は、#1-1のメソッド40から構成され

、クラス 38 は、# 2-1 のメソッド 42 から構成される。

[0022] データ操作部 34 は、実際にデータの作成、データの削除、データの読み書きする機能を有するライブラリとして、作成部 44 と、削除部 46 と、読み書き部 48 とから構成されるとともに、オンメモリデータ選択部 50 から構成される。

[0023] オンメモリデータ選択部 50 は、プロファイル情報管理テーブル 24 を管理するプロファイル情報管理部 52 と、ファイルのデータをオンメモリ化対象データとして選択するための判定を行うオンメモリ化判定部 54 から構成される。

[0024] プロファイル情報管理テーブル 24 は、複数のエントリ 56、58、60 を有し、各エントリ 56~60 には、プロファイル情報管理テーブル 24 を構成する情報が格納される。

[0025] オンメモリデータ配置領域 26 には、補助記憶装置 14 に格納される複数のデータ 62 のうち、オンメモリ化判定部 54 で、判定情報で規定された規定の条件を満たすデータとして選択されたデータ 62 が、オンメモリデータ 64 として格納される。

[0026] ここで、入力装置からの操作を基に CPU 10 がプログラム 22 を起動すると、ユーザプログラム部 32 は、操作要求発行部として機能し、データ操作部 34 は、ユーザプログラム 32 からの操作要求に応答してデータの操作を実行するデータ操作部として機能する。

[0027] 具体的には、ユーザプログラム部 32 は、CPU 10 によって指定されたユーザプログラムに応じて各種の操作要求、例えば、データ作成の操作要求、データ読み書きの操作要求（データ入出力操作要求）、データ削除の操作要求を発行し、発行した各操作要求をデータ操作部 34 に出力する。

[0028] この際、ユーザプログラム部 32 は、各操作要求を発行する際に、各操作要求に、データ識別情報、例えば、データ毎に一意に付与される ID (Identifier) やファイル名などをアプリケーションプログラムと共に付加する。データ作成操作要求を発行する場合、ユーザプログラム部 32 は

、データ作成操作要求に、データ識別情報と共に、操作要求元固有の情報を示す操作要求元情報、例えば、メソッド 40、42 の名前と行数あるいは配置アドレスを付加する。

[0029] 操作要求元情報であるメソッド 40、42 の名前と行数は、例えば、アプリケーションプログラムの実行状態を関数の呼び出し情報で記録する呼び出しスタック 28 から取得することができる。即ちユーザプログラム部 32 が、ユーザプログラムのクラス 36 またはクラス 38 を選択する際に、呼び出しスタック 28 には、メソッド 40 またはメソッド 42 の呼び出し順序が、関数の呼び出し情報として、メソッド 40、42 の名前と行数に対応して記録される。このため、呼び出しスタック 28 に記録された情報（メソッド 40、42 の名前と行数）を、操作要求元情報として読み出しスタック 28 から取得することができる。

[0030] なお、操作要求元情報としては、クラス 36、38 の名称や命令カウンタなどの情報を用いることもできる。

[0031] データ操作部 34 は、ユーザプログラム部 32 からデータ作成操作要求を受信した場合には、データ操作として作成部 44 を起動する。これにより、作成部 44 は、データ作成処理、例えば、データを識別するためのデータ識別情報あるいはファイルを識別するためのデータ識別情報（ファイル名）を作成する処理を実行するとともに、データの配置先を決定する処理を実行する。

[0032] ここで、ファイルとは、一定の関連性を有するデータの集まりであって、実データとしてのファイル本体またはファイル実体と、メタデータ（データのファイル情報）を含むものである。ただし、ファイルを、ファイル本体またはファイル実体と、メタデータとに分けずに、単にファイルと称することもある。

[0033] また、データ操作部 34 は、ユーザプログラム部 32 からデータ読み書き操作要求（データ入出力操作要求）を受信した場合には、リードアクセスまたはライトアクセスに相当するデータ操作として読み書き部 48 を起動する。

これにより、読み書き部 48 は、データの読み書き処理（データの入出力処理）を実行する。

[0034] さらに、データ操作部 34 は、ユーザプログラム部 32 からデータ削除操作要求を受信した場合には、データ操作として削除部 46 を起動する。これにより、削除部 46 は、データの削除処理を実行する。

[0035] データ操作部 34 は、データを作成・削除・読み書きする毎に、オンメモリデータ選択部 50 を起動する。この際、プロファイル情報管理部 52 は、作成部 44 がデータ作成処理を実行するときに、プロファイル情報管理テーブル 24 に操作要求元情報とデータ識別情報を記録し、読み書き部 48 がデータの読み書き処理を実行するときに、プロファイル情報管理テーブル 24 にプロファイル情報として、例えば、データ I/O 量（データのリードアクセスまたはライトアクセスに伴うデータ入出力量）、データアクセス時刻（データをリードアクセスまたはライトアクセスしたときのアクセス時刻）を記録し、削除部 46 がデータ削除処理を実行するときには、プロファイル情報管理テーブル 24 のデータ識別情報を削除する。

[0036] また、オンメモリデータ選択部 50 のオンメモリ化判定部 54 は、作成部 44 がデータ作成処理を実行する際に、データ作成処理の対象となる処理対象ファイルについて、プロファイル情報管理テーブル 24 の情報を検索し、この検索で得られたプロファイル情報と、ページ置換アルゴリズムから導出した判定情報とを比較し、判定結果に従った処理を実行する。

[0037] 例えば、ページ置換アルゴリズムから導出した判定情報として、データ I/O 量の閾値が規定されている場合、オンメモリ化判定部 54 は、処理対象ファイルに関するプロファイル情報のうちデータ I/O 量が閾値を超えたか否かを判定し、データ I/O 量が閾値を超えた場合、処理対象ファイルのデータをオンメモリ化対象データとして選択し、選択したデータをオンメモリデータ 64 としてオンメモリ格納部 26 に格納し、データ I/O 量が閾値より小さい場合、処理対象ファイルのデータを、オンメモリ化対象データから外れたデータ 62 として、補助記憶装置 14 に格納する処理を実行する。

- [0038] 補助記憶装置 14 は、主記憶装置 12 より記憶容量が大きい記憶デバイス、例えば、複数のハードディスクを用いて構成され、各ハードディスクにデータ 62 が格納される。
- [0039] 次に、図 2 に、プロファイル情報管理テーブル 24 の構成を示す。図 2 において、プロファイル情報管理テーブル 24 は、操作要求元情報フィールド 100 と、データ識別情報フィールド 102 と、データのプロファイル情報フィールド 104 から構成され、データのプロファイル情報フィールド 104 は、データ I/O 量フィールド 106 と、データアクセス時刻フィールド 108 とから構成される。
- [0040] 操作要求元情報フィールド 100 の各エントリには、ユーザプログラム部 32 に用いられるユーザプログラムに応じた操作要求元情報として、メソッドと行数とが格納される。例えば、ユーザプログラム固有の操作要求元情報として、操作要求元情報フィールド 100 のエントリ 110 には、「test () の 5 行目」の情報が格納され、エントリ 112 には、「run () の 6 行目」の情報が格納され、エントリ 114 には、「run () の 45 行目」の情報が格納される。これら各メソッドは、データを生成したメソッドを示し、各行は、そのメソッド内のデータ生成に関する記述（指示文）箇所を示す。
- [0041] データ識別情報フィールド 102 の各エントリには、データ操作部 34 のデータ操作の対象がファイルの場合、そのファイルのファイル名がデータ識別情報として格納される。例えば、ファイルのデータ識別情報として、データ識別情報フィールド 102 のエントリ 110 には、「output.txt」のファイル名情報が格納され、エントリ 112 には、「temp.txt」のファイル名情報が格納され、エントリ 114 には、「items.txt」のファイル名情報が格納される。
- [0042] データ I/O 量フィールド 106 の各エントリには、データ操作部 34 が各ファイルをアクセスした際のアクセス量に関する情報として、データ I/O 量が格納される。例えば、ファイルのデータ I/O 量として、データ I/O 量フィールド 106 のエントリ 110 には、「241KB」が格納され、エ

ントリ 1 1 2 には、「4 KB」の情報が格納され、エントリ 1 1 4 には、「7 8 2 KB」の情報が格納される。

[0043] データアクセス時刻フィールド 1 0 8 の各エントリには、データ操作部 3 4 が各ファイルをアクセスした際のデータアクセス時刻に関する情報が U N I X (登録商標) タイムで格納される。例えば、ファイルのデータアクセス時刻として、データアクセス時刻フィールド 1 0 8 のエントリ 1 1 0 には、「1 2 4 7 3 8 2 2 3 3」の情報が格納され、エントリ 1 1 2 には、「1 2 4 7 3 8 2 6 3 3」の情報が格納され、エントリ 1 1 4 には、「1 2 4 7 3 8 4 6 3 3」の情報が格納される。

[0044] 以上のエントリ 1 1 0、1 1 2、1 1 4 に関する情報は、例えば、メモリ領域 2 0 のエントリ 5 6、5 8、6 0 にそれぞれ格納される。

[0045] 次に、プログラムロード処理を図 3 のフローチャートに従って説明する。この処理は、C P U 1 0 によって開始される。まず、C P U 1 0 は、入力装置からの操作を基に各種ユーザプログラムをメモリ領域 2 0 へロードすると、各種ユーザプログラムが、ユーザプログラム部 3 2 に格納される (S 1 1)。

[0046] この後、ユーザプログラム部 3 2 は、データ操作部 3 4 に対してデータ作成操作要求を発行する。データ操作部 3 4 は、データ作成操作要求を受信すると、データ作成処理呼び出しの直前に、操作要求元情報として、例えば、ユーザプログラムのクラス名、メソッド名、メソッド上の位置を示す情報を予め設定する処理を埋め込み (S 1 2)、このルーチンでの処理を終了する。

[0047] これにより、各種ユーザプログラムが、ユーザプログラム部 3 2 にロードされる過程で、データ作成処理呼び出しの直前に、操作要求元情報を予め設定する処理が埋め込まれることになる。

[0048] 次に、ユーザプログラム処理を図 4 のフローチャートに従って説明する。先ず、入力装置からの操作を基に、C P U 1 0 は、ユーザプログラム処理を構成する一部分である任意のプログラム処理を実行する (S 2 1)。

[0049] ユーザプログラム部 3 2 は、ユーザプログラムのロード時に埋め込んだ操作

要求元情報を設定する処理（図 3 の S 1 2）を実行し、操作要求元情報を設定する（S 2 2）。

- [0050] この後、ユーザプログラム部 3 2 は、データ操作部 3 4 に対してデータ作成処理の呼び出しとして、データ作成操作要求を発行する（S 2 3）。データ操作部 3 4 は、データ作成操作要求を受信した場合、任意のユーザプログラムの処理を実行し（S 2 4）、このルーチンでの処理を終了する。
- [0051] 次に、第 1 のデータ作成処理を図 5 のフローチャートに従って説明する。
- [0052] この処理は、図 4 のステップ S 2 3 のデータ作成処理の呼び出しに従って実行される。まず、データ操作部 3 4 は、ユーザプログラム部 3 2 からデータ作成操作要求を受信した場合、予め設定されていた操作要求元情報を取得し（S 3 1）、取得した操作要求元情報を基にプロファイル情報管理テーブル 2 4 を参照し、取得した操作要求元情報と一致するエントリを検索する（S 3 2）。
- [0053] 次に、データ操作部 3 4 は、取得した操作要求元情報と一致するエントリがプロファイル情報管理テーブル 2 4 に存在するか否かを判定し（S 3 3）、存在すると判定した場合、ステップ S 3 5 の処理に移行する。
- [0054] この際、本実施例では、ファイルのファイル名の変更に伴って、データ識別情報が変更されていても、取得した操作要求元情報とプロファイル情報管理テーブル 2 4 に記録されている操作要求元情報とが一致する場合には、ファイル名の異なる複数のファイルには同一のアクセス傾向があるものと見做し、ファイル名変更前のデータ識別情報を用いたアクセスとファイル名変更後のデータ識別情報を用いたアクセスは、同一のデータ識別情報によるアクセスであるとして、処理することとしている。
- [0055] 例えば、取得した操作要求元情報とプロファイル情報管理テーブル 2 4 に記録されている操作要求元情報のうち、エントリ 1 1 0 の操作要求元情報が一致する場合、データ作成操作要求に付加されているデータ識別情報と、プロファイル情報管理テーブル 2 4 のエントリ 1 1 0 のデータ識別情報とが異なるときでも、両者のデータ識別情報によるアクセスを同一のデータ識別情報

によるアクセスとして処理するために、データ操作部 34 は、プロファイル情報管理テーブル 24 のエントリ 110 のデータ識別情報を、データ作成操作要求に付加されているデータ識別情報で更新する。

[0056] なお、取得した操作要求元情報とプロファイル情報管理テーブル 24 に記録されている操作要求元情報のうち、エントリ 110 の操作要求元情報が一致する場合、データ作成操作要求に付加されているデータ識別情報とプロファイル情報管理テーブル 24 のエントリ 110 のデータ識別情報とが同一のときには、データ識別情報として、プロファイル情報管理テーブル 24 のエントリ 110 のデータ識別情報がそのまま用いられる。

[0057] 一方、ステップ S33 で、存在しないと判定した場合には、データ操作部 34 は、プロファイル情報管理テーブル 24 に新規のエントリを作成し、作成した新規のエントリに、取得した操作要求元情報（例えば、ユーザプログラムのクラス名、メソッド名、メソッド上の位置を示す情報）とデータ作成操作要求（データ作成処理の呼び出し）に付加されたデータ識別情報（例えば、ファイル名）を記録する（S34）。

[0058] 次に、データ操作部 34 は、取得した操作要求元情報を基にプロファイル情報管理テーブル 24 を参照し、取得した操作要求元情報とプロファイル情報管理テーブル 24 に記録されている操作要求元情報とが一致するエントリに含まれるデータのプロファイル情報をプロファイル情報管理テーブル 24 から取得する（S35）。

[0059] この後、データ操作部 34 は、プロファイル情報管理テーブル 24 から取得したデータのプロファイル情報にページ置換アルゴリズムを適用し、ファイルのデータを、オンメモリ化対象データとしてメモリ領域 20 に配置することができるか否かを判定するための処理（ファイルをオンメモリ化対象ファイルとして選択できるか否かを判定するための処理）を実行し（S36）、ファイルのデータを、オンメモリ化対象データとしてメモリ領域 20 に配置できるか否かを判定する（S37）。

[0060] 例えば、データ操作部 34 は、データのプロファイル情報のうちデータ 1

／Ｏ量（データ入出力量）が、判定情報で規定された閾値を超えているか否かを判定し、ファイルのデータＩ／Ｏ量が、閾値を超えている場合には、メモリ領域２０にデータを作成する処理として、判定情報で規定された条件を満たすデータの配置先（ファイルのアクセス先）をオンメモリデータ配置領域２６とし（Ｓ３８）、このルーチンでの処理を終了する。

[0061] 一方、ファイルのデータＩ／Ｏ量が、閾値より小さい場合には、データ操作部３４は、補助記憶装置１４にデータを作成する処理として、判定情報で規定された条件から外れたデータの配置先を補助記憶装置１４とし（Ｓ３９）、このルーチンでの処理を終了する。

[0062] 次に、第２のデータ作成処理を図６のフローチャートに従って説明する。この処理は、呼び出しスタック２８に記録される操作要求元情報を利用するものである。

[0063] まず、データ操作部３４は、ユーザプログラム部３２からデータ作成操作要求を受信した場合、データ作成操作要求に付加された操作要求元情報として、呼び出しスタック２８に記録された操作要求元情報を呼び出しスタック２８から取得する（Ｓ４１）。

[0064] 次に、データ操作部３４は、取得した操作要求元情報を基にプロファイル情報管理テーブル２４を参照し、取得した操作要求元情報と一致するエントリを検索する（Ｓ４２）。

[0065] この後、データ操作部３４は、取得した操作要求元情報と一致するエントリがプロファイル情報管理テーブル２４に存在するか否かを判定し（Ｓ４３）、存在すると判定した場合、ステップＳ４５の処理に移行する。

[0066] この際、第１のデータ作成処理の場合と同様に、ファイルのファイル名の変更に伴って、データ識別情報が変更されていても、取得した操作要求元情報と、プロファイル情報管理テーブル２４に記録されている操作要求元情報とが一致する場合には、ファイル名の異なる複数のファイルには同一のアクセス傾向があるものと見做し、ファイル名変更前のデータ識別情報を用いたアクセスとファイル名変更後のデータ識別情報を用いたアクセスは、同一のデ

ータ識別情報によるアクセスであるとして、処理することとしている。

[0067] 一方、ステップS 4 3で、存在しないと判定した場合には、データ操作部3 4は、プロファイル情報管理テーブル2 4に新規のエントリを作成し、作成した新規のエントリに、取得した操作要求元情報（例えば、ユーザプログラムのクラス名、メソッド名、メソッド上の位置を示す情報）と、データ作成操作要求（データ作成処理の呼び出し）に付加されたデータ識別情報（例えば、ファイル名）とを記録する（S 4 4）。

[0068] 次に、データ操作部3 4は、取得した操作要求元情報を基にプロファイル情報管理テーブル2 4を参照し、取得した操作要求元情報と、プロファイル情報管理テーブル2 4に記録されている操作要求元情報とが一致するエントリに含まれるデータのプロファイル情報をプロファイル情報管理テーブル2 4から取得する（S 4 5）。

[0069] この後、データ操作部3 4は、プロファイル情報管理テーブル2 4から取得したデータのプロファイル情報にページ置換アルゴリズムを適用し、ファイルのデータを、オンメモリ化対象データとしてメモリ領域2 0に配置することができるか否かを判定するための処理（ファイルをオンメモリ化対象ファイルとして選択できるか否かを判定するための処理）を実行し（S 4 6）、ファイルのデータを、オンメモリ化対象データとしてメモリ領域2 0に配置できるか否かを判定する（S 4 7）。

[0070] 例えば、データ操作部3 4は、データのプロファイル情報のうちデータI / O量が、判定情報で規定された閾値を超えているか否かを判定し、ファイルのデータI / O量が、閾値を超えている場合には、メモリ領域2 0にデータを作成する処理として、判定情報で規定された条件を満たすデータの配置先（ファイルのアクセス先）をオンメモリデータ配置領域2 6とし（S 4 8）、このルーチンでの処理を終了する。

[0071] 一方、ファイルのデータI / O量が、閾値より小さい場合には、データ操作部3 4は、補助記憶装置1 4にデータを作成する処理として、判定情報で規定された条件から外れたデータの配置先を補助記憶装置1 4とし（S 4 9）

、このルーチンでの処理を終了する。

[0072] 次に、データ読み書き処理を図 7 のフローチャートに従って説明する。まず、データ操作部 34 は、ユーザプログラム部 32 から操作要求としてデータ読み書き操作要求（データ入出力操作要求）を受信した場合、読み書き部 48 を起動して、データ読み書き処理を実行する（S51）。

[0073] この際、データ操作部 34 は、データ読み書き操作要求に付加されるデータ識別情報を基に補助記憶装置 14 またはオンメモリデータ配置領域 26 に対して、データ読み書き処理（データのリード処理またはデータのライト処理）を実行する（S51）。

[0074] この後、データ操作部 34 は、プロファイル情報管理テーブル 24 を参照し、データ読み書き操作要求に付加されるデータ識別情報と一致するエントリをプロファイル情報管理テーブル 24 から取り出し（S52）、取り出したエントリにデータアクセス時刻とデータ I/O 量を書き込み（S53）、このルーチンでの処理を終了する。

[0075] ファイルがアクセスされる毎にデータ読み書き処理が繰り返し実行されると、ファイルに関するプロファイル情報が順次プロファイル情報管理テーブル 24 に記録されることになる。

[0076] この際、ファイル名の変更に伴って、データ識別情報が変更されていても、操作要求元情報が同一の場合、ファイル名変更前のデータ識別情報を用いたアクセスとファイル名変更後のデータ識別情報を用いたアクセスは、同一のデータ識別情報によるアクセスであるとして処理されるので、常に同一のエントリにデータアクセス時刻とデータ I/O 量が書き込まれる。

[0077] 例えば、エントリ 110 のデータ識別情報として、例えば、ファイル名が変更された場合でも、操作要求元情報が同一である場合には、ファイルがアクセスされる毎に、エントリ 110 には、追加されたデータ I/O 量が記録され、最もアクセス時間の新しいデータアクセス時刻が記録される。

[0078] 次にデータ削除処理を図 8 のフローチャートに従って説明する。この処理はデータ操作部 34 によって実行される。

- [0079] まず、データ操作部 34 は、ユーザプログラム部 32 から、操作要求としてデータ削除操作要求を受信した場合、削除部 46 を起動し、データ削除操作要求に付加されたデータ識別情報を基に補助記憶装置 14 またはオンメモリデータ配置領域 26 を検索し、データ削除操作要求に付加されたデータ識別情報で特定されたデータを削除する（S61）。
- [0080] 次に、データ操作部 34 は、データ削除操作要求に付加されたデータ識別情報を基にプロファイル情報管理テーブル 24 を参照し、データ削除操作要求に付加されたデータ識別情報とプロファイル情報管理テーブル 24 に記録されたデータ識別情報とが一致するエントリを取り出し（S62）、取り出したエントリのうちデータ識別情報を消去し（S63）、この消去を基にプロファイル情報管理テーブル 24 を更新して、このルーチンでの処理を終了する。
- [0081] この場合、データが削除されても、ファイルに関するプロファイル情報はプロファイル情報管理テーブル 24 に記録されているので、この後、データが削除されたファイルと同一の操作要求元情報のファイルが作成されると、このファイルに関するプロファイル情報は、データが削除されたファイルを管理するために作成されたエントリと同一のエントリに記録されることになる。
- [0082] 即ち、作成から削除までの期間が短い一時ファイルであっても、その一時ファイルに関するプロファイル情報がプロファイル情報管理テーブル 24 に一度記録されれば、その後、その一時ファイルのデータが削除されても、データが削除された一時ファイルと同一の操作要求元情報のファイルが作成されると、このファイルに関するプロファイル情報は、データが削除された一時ファイルを管理するために作成されたエントリと同一のエントリに記録されることになる。
- [0083] このため、一時ファイルのデータが削除されても、データが削除された一時ファイルと同一の操作要求元情報の一時ファイルが作成された場合、作成された一時ファイルがアクセスされる毎に、データが削除された一時ファイ

ルに関連するプロファイル情報が蓄積されるので、蓄積されたデータ I / O 量が閾値を超えたことを条件に、一時ファイルをオンメモリ化対象ファイルとして選択することができる。

[0084] 次に、オンメモリ化対象ファイルに属するデータを選択するための処理を図 9 のタイムチャートに従って説明する。

[0085] ユーザプログラム部 3 2 から、同一の操作要求元からのデータ操作要求として、時間 T 1 でデータ読み書き操作要求（データ入出力操作要求）2 0 1 を発行し、時間 T 2 でデータ削除操作要求 2 0 2 を発行し、時間 T m でデータ読み書き操作要求 2 0 3 を発行し、時間 T m + 1 でデータ読み書き操作要求 2 0 4 を発行し、時間 T n でデータ読み書き操作要求 2 0 5 を発行した場合、データ操作部 3 4 は、ユーザプログラム部 3 2 から発行されたデータ操作要求を順次受信し、受信したデータ操作要求に従って処理を実行する。

[0086] まず、時間 T 1 で、データ操作部 3 4 は、データ読み書き操作要求 2 0 1 に応答して、補助記憶装置 1 4 に対するデータの読み書き処理を行い、データ 1 を補助記憶装置 1 4 に格納するとともに、データ 1 のプロファイル情報として、データ I / O 量やデータアクセス時刻をプロファイル情報管理テーブル 2 4 のエントリ、例えば、エントリ 1 1 0 に記録する。

[0087] この後、データ I / O 量が閾値を超える前に、時間 T 2 で、データ削除操作要求 2 0 2 を受信した場合、データ操作部 3 4 は、データ 1 を補助記憶装置 1 4 から削除するとともに、プロファイル情報管理テーブル 2 4 のエントリ 1 1 0 からデータ識別情報を削除する。

[0088] 次に、同一の操作要求元から、時間 T m でデータ読み書き操作要求 2 0 3 が発行された場合、データ操作部 3 4 は、データ読み書き操作要求 2 0 3 に応答して、補助記憶装置 1 4 に対するデータの読み書き処理を行い、データ m を補助記憶装置 1 4 に格納するとともに、データ m のプロファイル情報として、データ I / O 量やデータアクセス時刻をプロファイル情報管理テーブル 2 4 に記録する。

[0089] この際、データ読み書き操作要求 2 0 3 とデータ読み書き操作要求 2 0 1 は

、操作要求元が同一であるため、ファイル名の変更に伴ってデータ識別情報が変更されていても、同一のエントリ、例えば、プロファイル情報管理テーブルのエントリ 110 にデータ I/O 量とデータアクセス時刻が記録されることになる。

[0090] ここで、エントリ 110 のデータ I/O 量が閾値を超えた場合、データ操作部 34 は、データ m をオンメモリ化対象データとして選択し、選択したデータ m をオンメモリデータ 64 としてオンメモリデータ配置領域 26 に格納するとともに、データのアクセス先をオンメモリデータ配置領域 26 とする。

[0091] この後、データ m のデータ識別情報が削除された場合でも、データ m のプロファイル情報は、プロファイル情報管理テーブル 24 に記録された状態にある。

[0092] 次に、同一の操作要求元から、時間 T_{m+1} でデータ読み書き操作要求 204 が発行された場合、データ操作部 34 は、データ読み書き操作要求 204 に応答して、オンメモリデータ配置領域 26 に対するデータの読み書き処理を行い、データ $m+1$ を即座にオンメモリデータ 64 としてオンメモリデータ配置領域 26 に格納するとともに、データ $m+1$ のプロファイル情報として、データ I/O 量やデータアクセス時刻をプロファイル情報管理テーブル 24 のエントリ 110 に記録し、プロファイル情報管理テーブル 24 の情報を更新する。

[0093] この後、データ $m+1$ のデータ識別情報が削除された場合でも、データ $m+1$ のプロファイル情報は、プロファイル情報管理テーブル 24 に記録された状態にある。

[0094] 次に、同一の操作要求元から、時間 T_n でデータ読み書き操作要求 205 が発行された場合、データ操作部 34 は、データ読み書き操作要求 205 に応答して、オンメモリデータ配置領域 26 に対するデータの読み書き処理を行い、データ n を即座にオンメモリデータ 64 としてオンメモリデータ配置領域 26 に格納するとともに、データ n のプロファイル情報として、データ I/O 量やデータアクセス時刻をプロファイル情報管理テーブル 24 のエン

トリ 1 1 0 に記録し、プロファイル情報管理テーブル 2 4 の情報を更新する。

[0095] この後、データ n のデータ識別情報が削除された場合でも、データ n のプロファイル情報は、プロファイル情報管理テーブル 2 4 に記録された状態にある。

[0096] このように、データ 1 のデータ識別情報が削除されても、データ 1 のプロファイル情報はプロファイル情報管理テーブル 2 4 に記憶されているので、その後、データ 1 と同一の操作要求元からのデータ m が作成されると、データ m のプロファイル情報は、データ 1 のプロファイル情報が記録されていたエントリ 1 1 0 と同一のエントリ 1 1 0 に記録されることになる。

[0097] このため、データ 1 のプロファイル情報が記録された後、データ 1 の識別情報が削除されても、データ 1 と同一の操作要求元からのデータ m が作成された場合、データ m のプロファイル情報は、データ m のプロファイル情報で更新され、更新されたプロファイル情報のうち、例えば、データ I / O 量が閾値を超えたことを条件に、データ m をオンメモリ化対象データとして選択することができる。

[0098] また、データ m をオンメモリ化対象データとして選択し、選択したデータ m をオンメモリデータ 6 4 としてオンメモリデータ配置領域 2 6 に格納し、オンメモリデータ配置領域 2 6 のデータ m に関するデータのアクセス先をオンメモリデータ配置領域 2 6 として管理した場合、その後、データ m と同一の操作要求元からのデータ読み書き操作要求 2 0 4、2 0 5 で作成したデータ m + 1、データ n を、即座にオンメモリ化対象データとして選択して処理することができる。

[0099] 本実施例によれば、データ識別情報が変更されても、判定情報で規定された条件を満たすデータを迅速に選択することができる。

[0100] また、本実施例によれば、一時ファイルのデータが削除されても、データが削除された一時ファイルと同一の操作要求元情報の一時ファイルが作成された場合、データ I / O 量が閾値を超えたことを条件に、一時ファイルを即

座にオンメモリ化対象ファイルとして選択することができる。

[0101] 本実施例においては、ページ置換アルゴリズムとして、データのプロファイル情報のうちデータ I/O 量が閾値を超えたか否かを判定する判定情報を用いているが、データのプロファイル情報に属するデータアクセス時刻を判定情報に用いることもできる。

[0102] 例えば、データアクセス時刻に LRU (Least Recently Used) の技術を適用し、LRU に該当するものをオンメモリ化対象データまたはオンメモリ化対象ファイルから除外し、それ以外のものをオンメモリ化対象データまたはオンメモリ化対象ファイルとして選択する。

[0103] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0104] また、上記の各構成、機能、データ操作部、等は、それらの一部又は全部を、例えば、集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、SSD (Solid State Drive) 等の記録装置、または、IC (Integrated Circuit) カード、DVD (Digital Versatile Disc) 等の記録媒体に記録して置くことができる。

符号の説明

[0105] 10 CPU、12 主記憶装置、14 補助記憶装置、20 メモリ領域、22 プログラム、24 プロファイル情報管理テーブル、26 オンメモリデータ配置領域、28 呼び出しスタック、30 OS、32 ユー

ザプログラム部、34 データ操作部、36、38 クラス、40、42
メソッド、44 作成部、46 削除部、48 読み書き部、50 オンメ
モリデータ選択部、52 プロファイル情報管理部、54 オンメモリ化判
定部。

請求の範囲

[請求項1]

データのプロファイル情報をデータ識別情報に対応付けて記憶する主記憶装置と、補助記憶装置と、操作要求に、前記データ識別情報を付加して発行する操作要求発行部と、前記操作要求を基に前記主記憶装置または前記補助記憶装置に対してデータ操作を実行し、判定情報で規定された条件を満たすデータを前記主記憶装置のメモリ領域に格納するデータ操作部と、を有する計算機システムであって、
前記操作要求発行部は、データの作成を要求するデータ作成操作要求を行うとき、前記データ識別情報と共に操作要求元固有の情報を示す操作要求元情報を付加し、
前記データ操作部は、前記データ識別情報と前記操作要求元情報とを対応付けて記録し、前記データ作成操作要求に付加された前記操作要求元情報と同じ操作要求元情報が既に記録されていることを条件に、前記受信したデータ作成操作要求に付加された前記データ識別情報と前記既に記録されている前記データ識別情報とを同一のデータ識別情報として管理し、前記データ作成操作要求に付加された前記データ識別情報を基に前記主記憶装置を検索して、該データ作成操作要求に付加された前記データ識別情報に対応した前記データのプロファイル情報を選択し、前記選択したデータのプロファイル情報が前記判定情報で規定された条件を満たす場合に、前記主記憶装置をデータの配置先とすることを特徴とする計算機システム。

[請求項2]

請求項1に記載の計算機システムであって、

前記データ操作部は、前記選択したデータのプロファイル情報が前記判定情報で規定された条件を満たさない場合に、前記補助記憶装置をデータの配置先とすることを特徴とする計算機システム。

[請求項3]

請求項1に記載の計算機システムであって、

前記データ操作部は、前記操作要求が、前記操作要求発行部からのデータ入出力操作要求である場合、前記データ入出力操作要求に従って

前記補助記憶装置に対するデータ入出力処理を実行し、前記データ入出力処理に従ってデータのプロファイル情報を生成し、前記生成したデータのプロファイル情報を、前記データ入出力操作要求に付加された前記データ識別情報に対応付けて前記主記憶装置に配置されたプロファイル情報管理テーブルに記録することを特徴とする計算機システム。

[請求項4]

請求項3に記載の計算機システムであって、
前記データ操作部は、前記データ作成操作要求に付加された前記操作要求元情報を基に前記プロファイル情報管理テーブルを検索し、前記検索により、前記受信したデータ作成操作要求に付加された前記操作要求元情報と同じ操作要求元情報が前記プロファイル情報管理テーブルに存在すると判定した場合、該データ識別情報を、前記データ作成操作要求に付加された前記データ識別情報で更新することを特徴とする計算機システム。

[請求項5]

請求項4に記載の計算機システムであって、
前記データ操作部は、前記操作要求が、前記操作要求発行部からの前記データ入出力操作要求である場合、前記受信したデータ入出力操作要求に付加された前記データ識別情報を基に前記プロファイル情報管理テーブルを検索し、前記検索により、前記データ入出力操作要求に付加された前記データ識別情報と同じデータ識別情報が前記プロファイル情報管理テーブルに存在すると判定した場合、前記同じデータ識別情報に対応した前記データのプロファイル情報を、前記生成したデータのプロファイル情報で更新することを特徴とする計算機システム。

[請求項6]

請求項4に記載の計算機システムであって、
前記データ操作部は、前記操作要求が、前記操作要求発行部からのデータ削除操作要求である場合、前記データ削除操作要求に付加された前記データ識別情報を基に前記プロファイル情報管理テーブルを検索

し、前記データ削除操作要求に付加された前記データ識別情報と同じデータ識別情報が前記プロファイル情報管理テーブルに存在すると判定した場合、前記同じデータ識別情報を、前記プロファイル情報管理テーブルから削除することを特徴とする計算機システム。

[請求項7]

請求項5に記載の計算機システムであって、

前記データ操作部は、前記操作要求が、前記操作要求部からの前記データ入出力操作要求である場合、前記補助記憶装置に対してデータ入出力処理を実行するとともに、前記データ入出力操作要求に付加された前記データ識別情報を基に前記プロファイル情報管理テーブルを検索し、前記検索により、前記プロファイル情報管理テーブルに記録された前記データのプロファイル情報の中に前記判定情報で規定された条件を満たすものが存在すると判定した場合、前記データ入出力処理で得られたデータを前記判定情報で規定された条件を満たすデータとして前記主記憶装置に格納することを特徴とする計算機システム。

[請求項8]

請求項7に記載の計算機システムであって、

前記データ操作部は、前記判定情報が、前記データのプロファイル情報に属するデータ入出力量とその閾値との関係で規定されている場合、前記プロファイル情報管理テーブルに記録された前記データのプロファイル情報のうち前記データ入出力量が、前記閾値を超えたか否かを判定することを特徴とする計算機システム。

[請求項9]

請求項1に記載の計算機システムであって、

前記操作要求発行部は、前記データ作成操作要求を発行する場合、前記データ作成操作要求に、前記データ作成操作要求に対応したアプリケーションプログラムを付加し、前記アプリケーションプログラムの実行状態を関数の呼び出し情報で記録する呼び出しスタックから、前記関数の呼び出し情報を前記操作要求元情報として取得し、前記取得した前記操作要求元情報を前記データ作成操作要求に付加することを特徴とする計算機システム。

- [請求項10] 請求項1に記載の計算機システムであって、
前記操作要求発行部は、前記データ作成操作要求に対応したアプリケーションプログラムに対するロード処理が実行される過程で、前記操作要求元情報を予め設定し、前記データ作成操作要求を発行する場合、前記予め設定された前記操作要求元情報を前記データ作成操作要求に付加することを特徴とする計算機システム。
- [請求項11] 請求項1に記載の計算機システムであって、
前記操作要求元情報は、前記操作要求元のプログラム内のデータを生成する指示文に関する情報であることを特徴とする計算機システム。
- [請求項12] データのプロファイル情報をデータ識別情報に対応付けて記憶する主記憶装置と、補助記憶装置と、操作要求に、前記データ識別情報を付加して発行する操作要求発行部と、前記操作要求を基に前記主記憶装置または前記補助記憶装置に対してデータ操作を実行し、判定情報で規定された条件を満たすデータを前記主記憶装置のメモリ領域に格納するデータ操作部と、を有する計算機システムにおけるデータ処理方法であって、
前記操作要求発行部が、データの作成を要求するデータ作成操作要求を行うとき、前記データ識別情報と共に操作要求元固有の情報を示す操作要求元情報を付加するステップと、
前記データ操作部が、前記データ識別情報と前記操作要求元情報とを対応付けて記録するステップと、
前記データ操作部が、前記データ作成操作要求に付加された前記操作要求元情報と同じ操作要求元情報が既に記録されていることを条件に、前記受信したデータ作成操作要求に付加された前記データ識別情報と前記既に記録されている前記データ識別情報とを同一のデータ識別情報として管理するステップと、
前記データ操作部が、前記データ作成操作要求に付加された前記デー

タ識別情報を基に前記主記憶装置を検索して、該データ作成操作要求に付加された前記データ識別情報に対応した前記データのプロファイル情報を選択するステップと、
前記データ操作部が、前記選択したデータのプロファイル情報が前記判定情報で規定された条件を満たす場合に、前記主記憶装置をデータの配置先とするステップと、
を含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項13]

請求項12に記載のデータ処理方法であって、

前記データ操作部が、前記選択したデータのプロファイル情報が前記判定情報で規定された条件を満たさない場合に、前記補助記憶装置をデータの配置先とするステップを含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項14]

請求項12に記載のデータ処理方法であって、

前記データ操作部が、前記操作要求が、前記操作要求発行部からのデータ入出力操作要求である場合、前記データ入出力操作要求に従って前記補助記憶装置に対するデータ入出力処理を実行するステップと、
前記データ操作部が、前記データ入出力処理に従ってデータのプロファイル情報を生成するステップと、
前記データ操作部が、前記生成したデータのプロファイル情報を、前記データ入出力操作要求に付加された前記データ識別情報に対応付けて前記主記憶装置に配置されたプロファイル情報管理テーブルに記録するステップと、を含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項15]

請求項14に記載のデータ処理方法であって、

前記データ操作部が、前記データ作成操作要求に付加された前記操作要求元情報を基に前記プロファイル情報管理テーブルを検索するステップと、
前記データ操作部が、前記検索により、前記データ作成操作要求に付加された前記操作要求元情報と同じ操作要求元情報が前記プロファイ

ル情報管理テーブルに存在すると判定した場合、該データ識別情報を、前記データ作成操作要求に付加された前記データ識別情報で更新するステップと、を含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項16]

請求項15に記載のデータ処理方法であって、

前記データ操作部が、前記操作要求が、前記操作要求発行部からの前記データ入出力操作要求である場合、前記データ入出力操作要求に付加された前記データ識別情報を基に前記プロファイル情報管理テーブルを検索するステップと、

前記データ操作部が、前記検索により、前記データ入出力操作要求に付加された前記データ識別情報と同じデータ識別情報が前記プロファイル情報管理テーブルに存在すると判定した場合、前記同じデータ識別情報に対応した前記データのプロファイル情報を、前記生成したデータのプロファイル情報で更新するステップと、を含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項17]

請求項15に記載のデータ処理方法であって、

前記データ操作部が、前記操作要求が、前記操作要求発行部からのデータ削除操作要求である場合、前記データ削除操作要求に付加された前記データ識別情報を基に前記プロファイル情報管理テーブルを検索するステップと、

前記データ操作部が、前記検索により、前記データ削除操作要求に付加された前記データ識別情報と同じデータ識別情報が前記プロファイル情報管理テーブルに存在すると判定した場合、前記同じデータ識別情報を、前記プロファイル情報管理テーブルから削除するステップと、を含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項18]

請求項13に記載のデータ処理方法であって、

前記データ操作部が、前記操作要求が、前記操作要求発行部からの前記データ入出力操作要求である場合、前記補助記憶装置に対してデータ入出力処理を実行するとともに、前記データ入出力操作要求に付

加された前記データ識別情報を基に前記プロファイル情報管理テーブルを検索するステップと、
前記データ操作部が、前記検索により、前記プロファイル情報管理テーブルに記録された前記データのプロファイル情報の中に前記判定情報で規定された条件を満たすものが存在すると判定した場合、前記データ入出力処理で得られたデータを前記判定情報で規定された条件を満たすデータとして前記主記憶装置に格納するステップと、を含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項19]

請求項18に記載のデータ処理方法であって、

前記データ操作部が、前記判定情報が、前記データのプロファイル情報に属するデータ入出力量とその閾値との関係で規定されている場合、前記プロファイル情報管理テーブルに記録された前記データのプロファイル情報のうち前記データ入出力量が、前記閾値を超えたか否かを判定するステップを含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項20]

データのプロファイル情報をデータ識別情報に対応付けて記憶する主記憶装置と、補助記憶装置とを備え、操作要求に、前記データ識別情報を付加して発行し、前記操作要求を基に前記主記憶装置または前記補助記憶装置に対してデータ操作を実行し、判定情報で規定された条件を満たすデータを前記主記憶装置のメモリ領域に格納するコンピュータに、

データの作成を要求するデータ作成要求に対し、前記データ識別情報と共に操作要求元に固有の情報を示す操作要求元情報を付加する機能と、

前記データ識別情報と前記操作要求元情報とを対応付けて記録する機能と、

前記データ作成操作要求に付加された前記データ識別情報を基に前記主記憶装置を検索して、該データ作成操作要求に付加された前記データ識別情報に対応した前記データのプロファイル情報を選択する機

能と、

前記選択したデータのプロファイル情報が前記判定情報で規定された条件を満たす場合に、前記主記憶装置をデータの配置先とする機能と、

を実現させることを特徴とするプログラム。

図 1

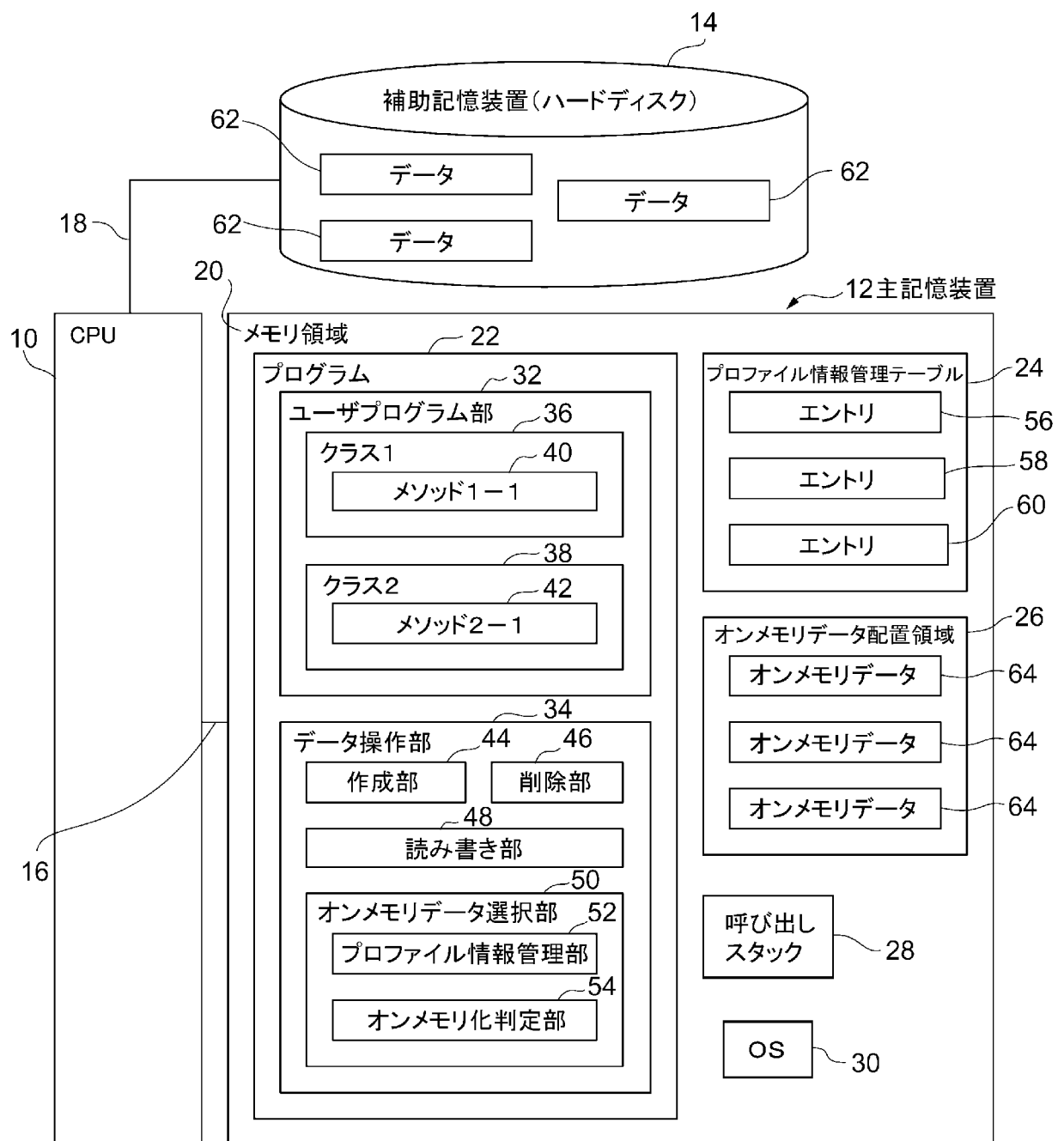


図 2

110 test()の5行目 112 run()の6行目 114 run()の45行目	24 100 102 104 106 108	
	操作要求元情報	データ識別情報
	データのボリューム	データアクセス時刻
	241 Kbytes	1247382233
	4 Kbytes	1247382633
	782 Kbytes	1247384633

図 3

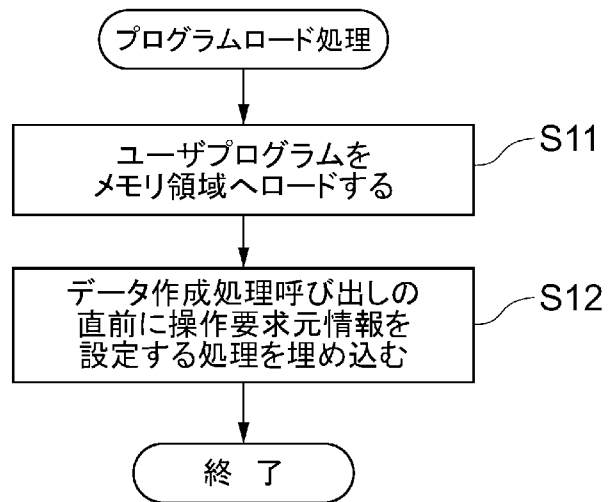


図 4

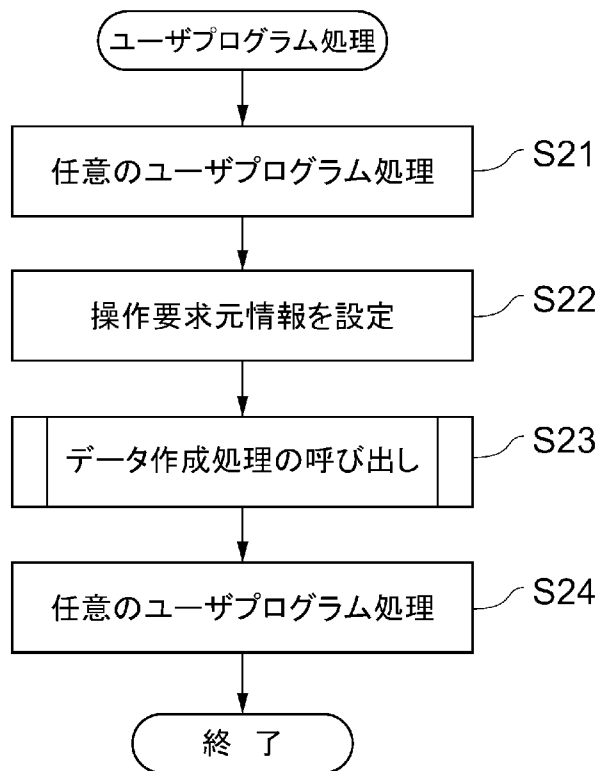


図 5

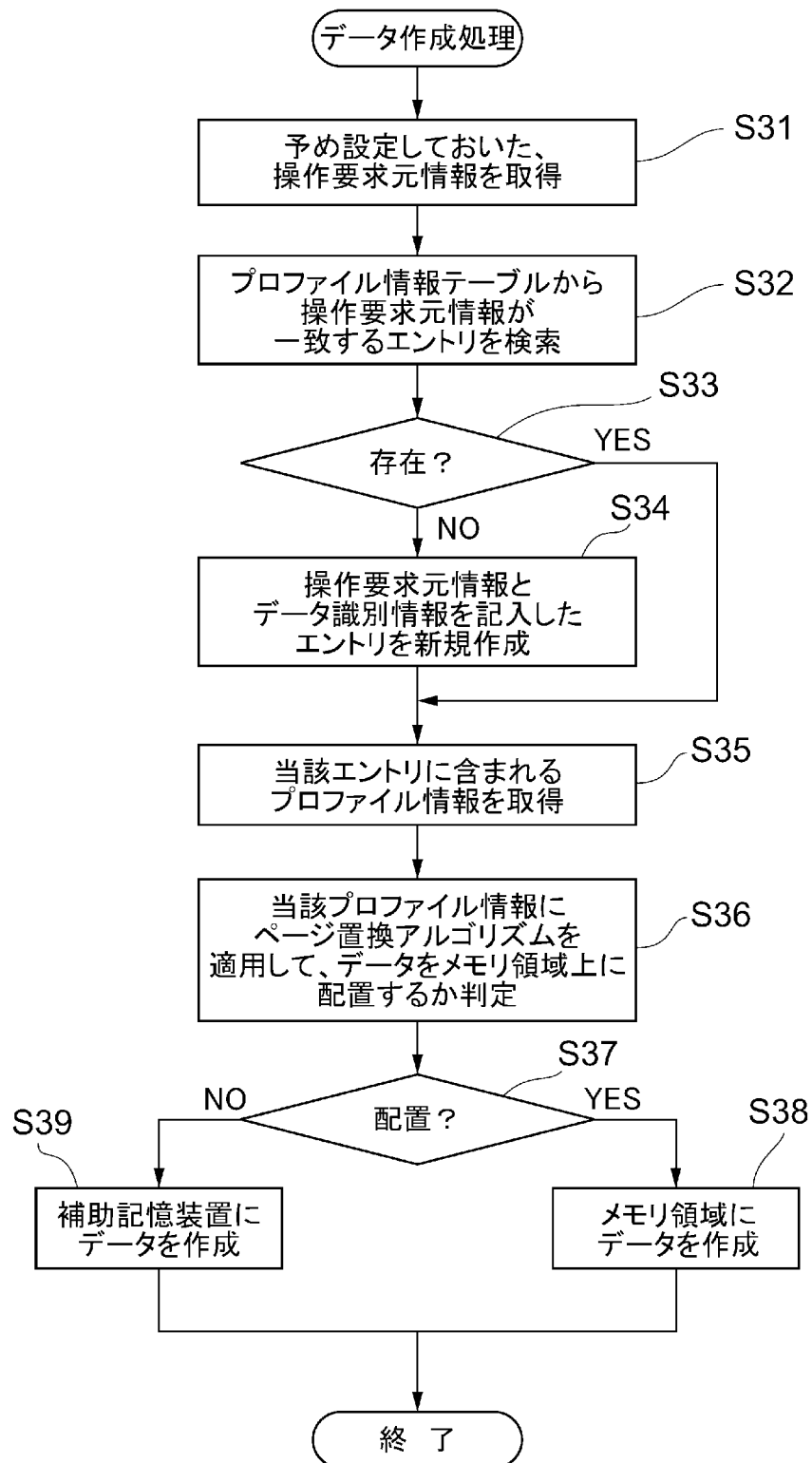


図 6

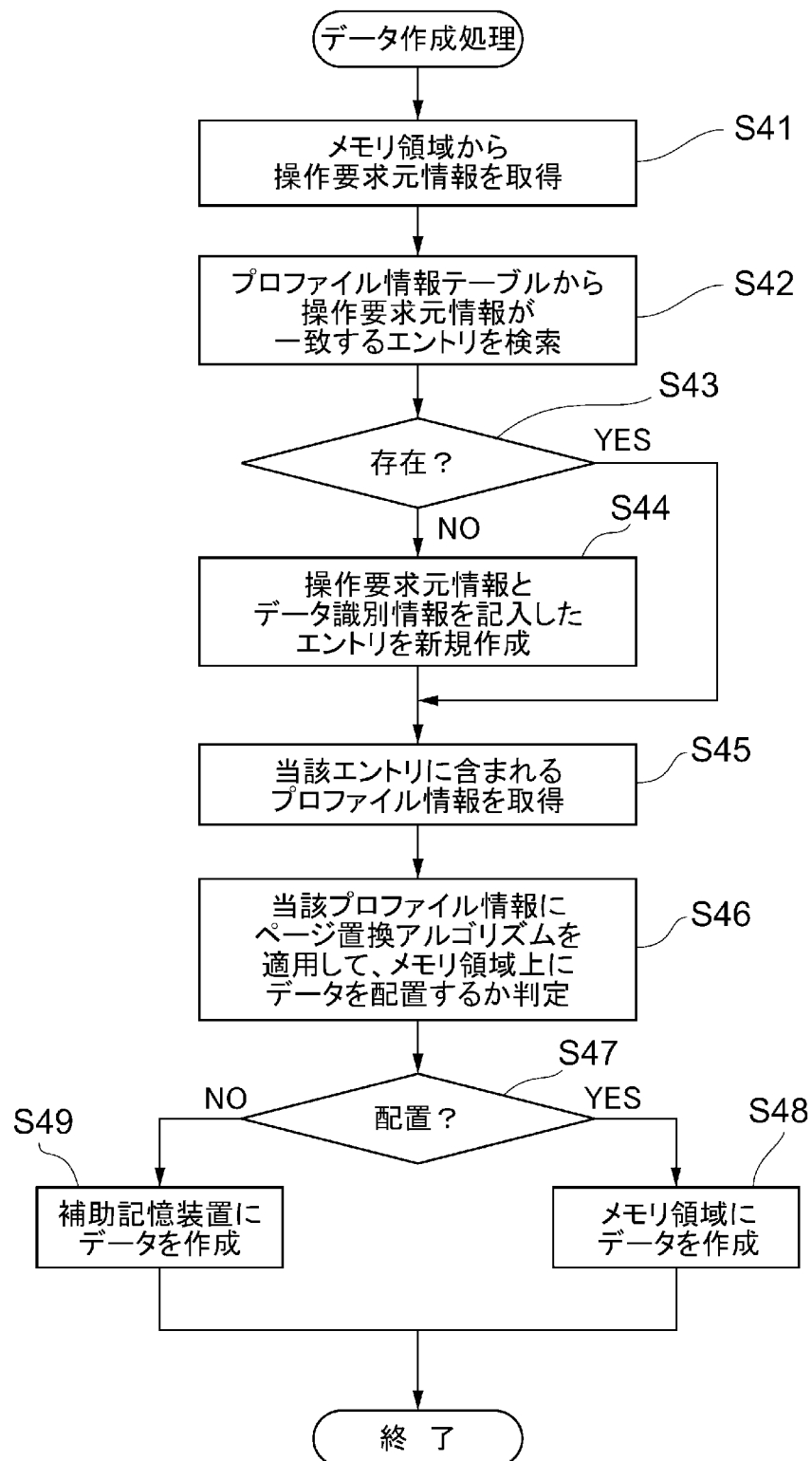


図 7

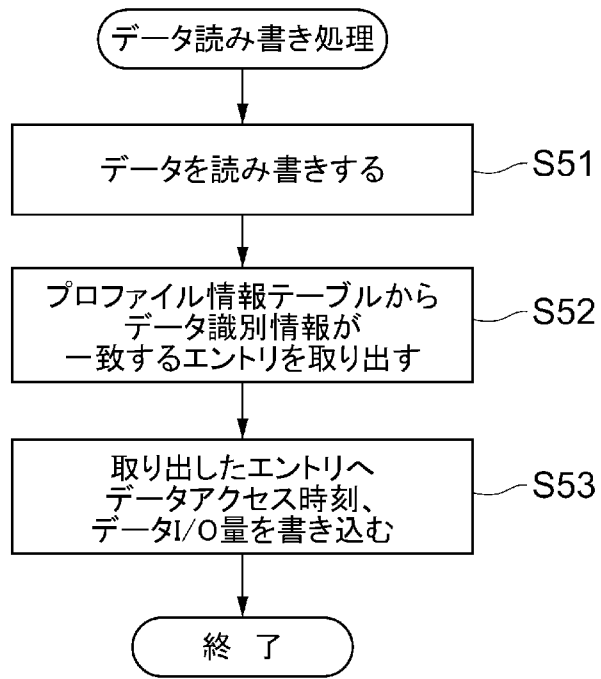


図 8

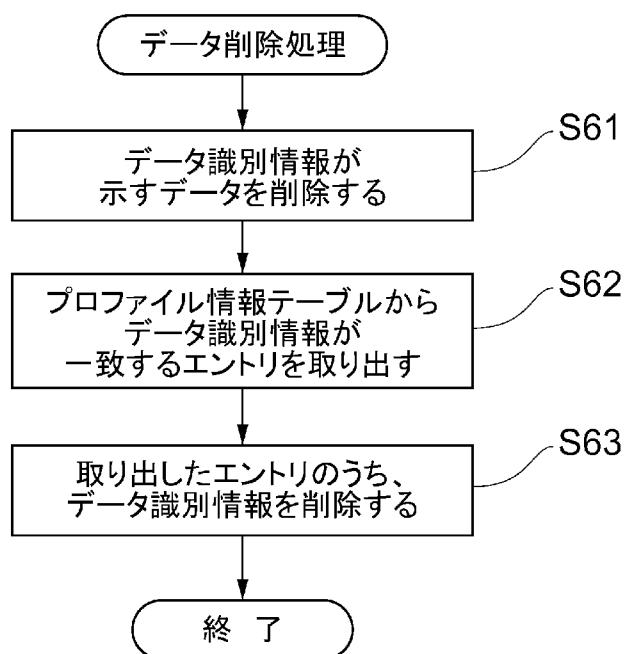
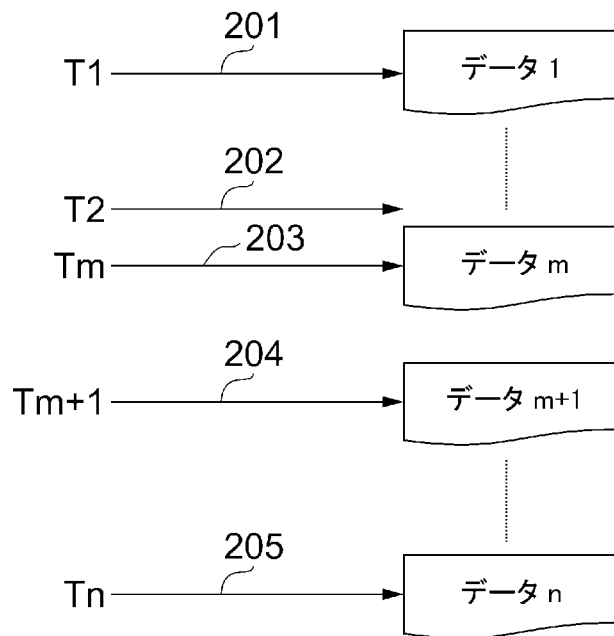


図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/006514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F12/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F12/00-08, 9/46-54

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-175595 A (Fujitsu Ltd.), 14 July 1995 (14.07.1995), paragraphs [0001] to [0078] (Family: none)	1-20
A	JP 11-161527 A (Toshiba Corp.), 18 June 1999 (18.06.1999), paragraphs [0001] to [0047] (Family: none)	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 December, 2010 (02.12.10)

Date of mailing of the international search report
14 December, 2010 (14.12.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F12/00 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F12/00-08, 9/46-54

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 07-175595 A (富士通株式会社) 1995.07.14, 第0001~0078段落 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 11-161527 A (株式会社東芝) 1999.06.18, 第0001~0047段落 (ファミリーなし)	1-20

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 1 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 2 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田川 泰宏

5 M

4 2 3 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 9