

地図利用情報管理システムMINDS

1Q-8

(3) 並列光ディスクファイルシステム

日隈耕一[†] 鈴木基之[†] 湯川教司[†] 岡崎彰夫[†]
 (株) 東 芝 府中工場[†] 総合研究所[†]

1. まえがき

地図利用情報管理システムMINDSでは、画像をベースとした地図利用管理システムを実現した。地図利用情報管理システムで画像を使用するためには大容量なデータベースを持ち、かつ高速アクセス可能なファイルシステムが必要となる。又、画像データの場合、更新・追加の容易性が問題となる。本稿ではこれらの問題を解決した5.25インチ追記型光ディスク最大4台の並列アクセス可能なunix準拠の光ディスクファイルシステムについて述べる。この光ディスクファイルシステムでは、カラー・濃淡・2値の画像データばかりでなく、図形データも取扱えるように構成されている。

2. 光ディスクファイルシステムの位置づけ

光ディスクファイルシステムのMINDSにおける位置づけを図1に示す。

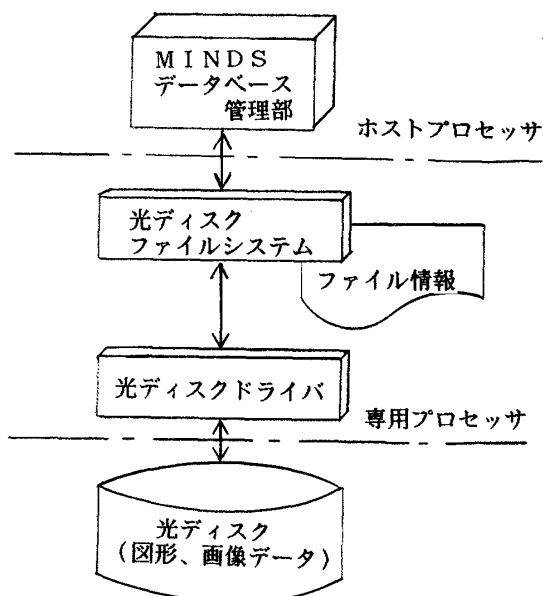


図1. 光ディスクファイルシステムの位置付け

光ディスクファイルシステムは、ホストのデータベース管理部のサブシステムとして機能し、ホストからファイルという概念でデータを要求された際、光ディスク上の物理アドレスを自分の管理下にあるファイル情報から検索し光ディスクドライバーを使って必要なデータをアクセスする。

3. 特徴

本ファイルシステムの特徴を次に示す。

①対象とする全領域を覆う1枚の地図画像をピースと呼ばれる小領域画像に分割し、複数の光ディスクに別けて格納・管理している。これにより、光ディスクの複数化による大容量化、並列アクセスによる高速化を達成している。

②ホスト上のデータベース管理部からは、複数台数（最大4台）の光ディスクを意識せずに、ファイル名のみでアクセスが可能である。

③光ディスクの可搬性を活かし、かつ独立性を保つため、データの管理情報をデータと同一の光ディスクに格納している。又、局所的なデータ更新に対して効率的に対応できるようにデータ管理を工夫した。

4. データ管理方法

4.1. ブロックによる管理

本ファイルシステムでは、図2に示すように光ディスク記憶領域をヘッダーブロック、インデックスブロック、データブロックに分けて管理している。各々の1ブロックは、1024バイト固定長（光ディスクの最少アクセス単位）である。ファイルインデックス情報はアクセスの効率性の点からデータと分離し、インデックスブロックとして1つにまとめた。

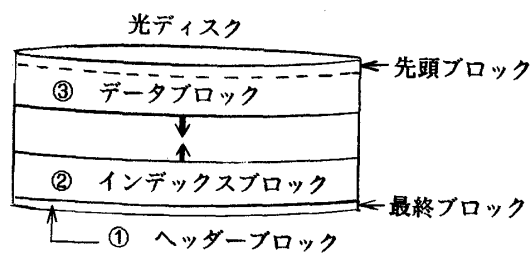


図2. ブロックによる管理

①ヘッダーブロック・・・光ディスク名称等の光ディスク情報が格納されている。アドレスは、光ディスクの最終ブロックである。

②インデックスブロック・・・ファイル名、通常・画像種別等のファイルインデックス情報が格納されている。アドレスは最終ブロックの1ブロック手前から逆順に取られる

③データブロック・・・実際のデータを格納するブロックでインデックスブロックによって管理されている。アドレスは先頭ブロックより昇順にとられる。又

Mapping Information Data management System

(3)parallel optical disk filing system

TOSHIBA Co.

Fuchu Works

データブロックは通常・画像データファイルによってフォーマットが異なる

4. 2. 通常データファイル

通常データファイルのインデックスブロックは通常・画像種別、ファイル名、作成日、ファイルサイズ、格納ブロック番号、格納バイト数を持つ。データブロックにはインデックスブロックに書かれている格納ブロック番号から格納バイト数だけ数値データがそのまま書込まれている。

4. 3. 画像データファイル

画像データファイルは図3に示すようにある一定の大きさをもった小領域画像データ（ピース）を構成要素とし、 i 行 j 列の配列として管理されている。

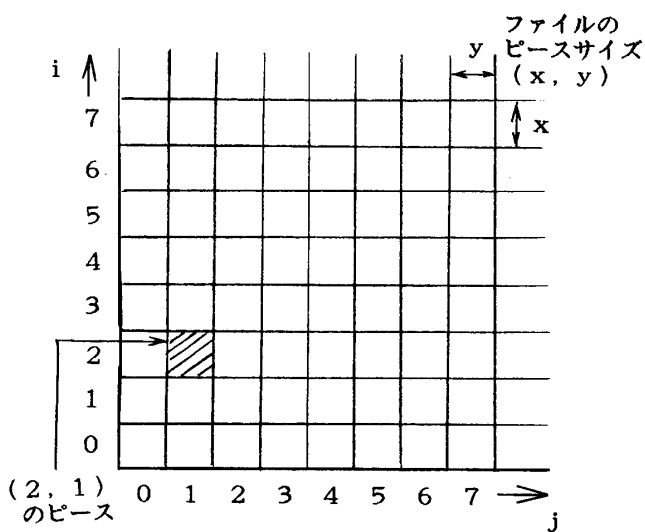


図3 画像データファイル

画像データファイルのインデックスブロックは、通常データファイルのインデックスブロックにピース配列数（ i , j の値）の情報を加えたものである。データブロックは、ピース毎に区切られて管理されている。そのデータは、ピース管理ブロックと画像データブロックからなる。（ピース管理ブロックはマトリックス位置、圧縮の有無、格納ブロック番号・格納バイト数、画像サイズの情報を持つ。画像データブロックは画像のビットイメージ、又は圧縮データの書込まれている。）

5. ファイルアクセス方法とファイル更新・追加

5. 1. ファイルアクセス方法

通常データファイルは、ファイルのオープン時にファイルの存在する光ディスク番号、ブロック番号とファイルサイズをファイル情報として主メモリ上に生成しCPUから直接アクセスを行う。

画像データファイルは、DMA転送により高速に光ディスクから表示用メモリへデータを読み出したり、逆に表示用メモリから光ディスクへ書込むことができる。このアクセスはピース単位で行われる。しかし、任意の位置（ピー

ス）のピースの存在する光ディスク番号、ブロック番号、ファイルサイズをピースが指定される度に光ディスクのピース管理ブロック上を参照して決定していたのでは非常に時間を要する。そこで、ファイルのオープン時にピース毎の存在する光ディスク番号、ブロック番号、ピース毎のデータサイズをファイル情報として主メモリ上に生成する。ファイル情報は、図4に示すように2次元の配列形式をとっている。ピースのインデックス番号（ i , j ）から瞬時に指定ピースの存在する光ディスク番号、ブロック番号、ピースのデータサイズが得られ、ほぼDMA転送による読み出し時間だけで読み出しが可能となった。

i			
3	ピース(0,3)の ファイル情報	ピース(1,3)の ファイル情報	ピース(2,3)の ファイル情報
2	ピース(0,2)の ファイル情報	ピース(1,2)の ファイル情報	ピース(2,2)の ファイル情報
1	ピース(0,1)の ファイル情報	ピース(1,1)の ファイル情報	ピース(2,1)の ファイル情報
0	ピース(0,0)の ファイル情報	ピース(1,0)の ファイル情報	ピース(2,0)の ファイル情報
	0	1	2
	j		

図4. 画像データファイルのファイル情報

5. 2. ファイル更新・追加

通常データファイルの更新・追加は、新データを新規にデータブロックに書込み、旧インデックスブロックを削除ブロックにし、新インデックスを新規にインデックスブロックに書込むことにより行なえる。

画像データファイルの更新・追加はピース単位に行われる。これは新ピースのデータを新規にデータブロックに書込み、旧インデックスブロックを削除ブロックにし、新インデックスを新規にインデックスブロックに書込むことにより行なえる。このように画像データファイルは、局所的なデータの更新・追加が容易に行なえる。

6. 結論

画像データファイルをピースの配列として管理することにより対象とする全領域を覆う1枚の地図画像を1つのファイルとして取扱えるようになった。又、インデックスブロック、データブロックを用いた管理方式により、光ディスクの可搬性及びデータ更新・追加の容易性が実現できた。本ファイルシステムの有効性の例としては連続スクロールが挙げられる。（1）

7. 参考文献

1) 湯川他：地図利用情報管理システムMINDS

見ながら検索のための連続スクロール 88 情報大全