

7D-6 画像ファイルシステムの高速検索表示

黒須 康雄† 横山佳弘† 伊豆野 信明† 藤縄 雅章††
 † (株)日立製作所 マイクロエレクトロニクス機器開発研究所
 †† (株)日立製作所 小田原工場

1. はじめに

画像ファイルシステムは、大容量記録媒体である光ディスクの特性を活かし、オフィスのペーパーレス化を達成する手段として注目を集めている。

しかしながら、大容量の画像データを扱うため、画像のインデックスの検索速度と検索された画像の表示速度で定まる応答速度が遅いという問題点がある。

本報告は、応答速度を改善するため、各処理内容に着目した高速化手法を提案し、あわせて本高速化手法を適用した試作システムの評価結果を述べる。

2. 高速化手法

図1に試作システムのハードウェア構成を示す。本システムは、全体を制御するワークステーションとファイリングを高速に実行する画像処理ユニットから構成されている。

画像処理ユニットは主に検索と画像表示の処理を実行し、これらの高速化によりシステム全体の高速化を達成できる。

検索は検索エンジンで実行する。すなわち、光ディスクから読みだしたインデックスと入

力キーワードとの間で比較照合し、一致するインデックスを特定する。この処理フローを破線で示す。

また、画像表示はイメージプロセッサで実行する。すなわち、光ディスクから同様に読みだした符号データを解読し、ディスプレイに転送する。この処理フローを一点鎖線で示す。

以下、開発した高速化手法の要点を述べる。

(1) キーワード検索

検索対象がワード毎に意味を持つ文字列なので、文字単位の処理を基本方式とする。そして、文字の一致不一致により扱いが変えられることに着目して高速化を達成する。

検索処理は次の2ステップに分けて方式を考案した。

まず第1ステップでは、入力キーワードの状態遷移を作成し、文字毎の照合処理にたいして検索エンジンの一サイクルを割り当てる。すなわち、一文字毎に状態遷移テーブルを読みだし、一致したら次の状態遷移テーブルのアドレスを記憶する。そして状態遷移の最後まで到達したら、一致したと判定する。

第2ステップでは、不一致の処理に着目して処理サイクルを1/2に短縮する。すなわち、不一致の場合は状態遷移テーブルの次のアドレスを記憶する必要がないので、サイクルを半減する。通常、インデックスのデータは不一致が過半数を占めるので、この効果は倍速化に相当する。

(2) 画像表示

処理対象がビット単位でしか意味を持たない画素なので、

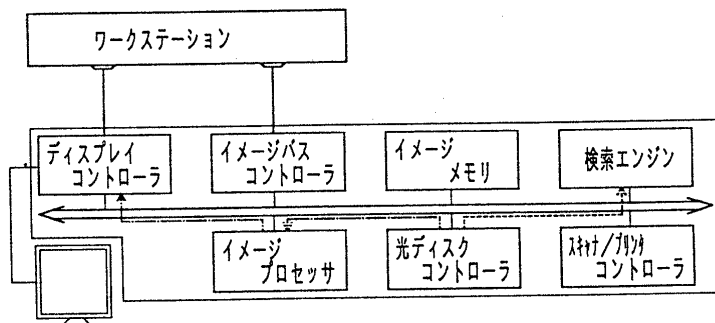


図1 ハードウェア構成

A High Speed Method of Image Filing System

Yasuo Kurosu, Yoshihiro Yokoyama, Nobuaki Izuno, Masaaki Fujinawa
 Hitachi Ltd

画素単位の処理を基本方式とする。そして、画素の連続不連続により扱いが変えられることに着目して高速化を達成する。

画像表示も同様に2ステップに分けて方式を考案した。

まず第1ステップでは、符号テーブルの解読と一画素生成にイメージプロセッサの1サイクルを割り当てる。すなわち、解読の結果、1バイト以上連続領域が続く場合は、1バイト分の画像を生成する。また、それ以下の場合は、一画素分生成する。

第2ステップでは、組合せ処理で複数画素処理できることに着目して1サイクルで2画素処理する。すなわち、4通りの画像を用意して2画素同時に生成する。

3. 評価

本方式を比較するため、試作システムを製作し、従来方式¹⁾と比較した。

図2に検索処理の結果、図3に画像表示の結果を示す。図中、従来方式を第0ステップとした。キーワード検索の第0ステップは、ソフトウェアによる検索処理である。処理手法としては、第1ステップと同様の状態遷移方式である。また、画像表示の第0ステップは、ハードウェアによる解読処理であるが、一画素の処理に1サイクルを割り当てる。

以下、評価結果の要点を述べる。

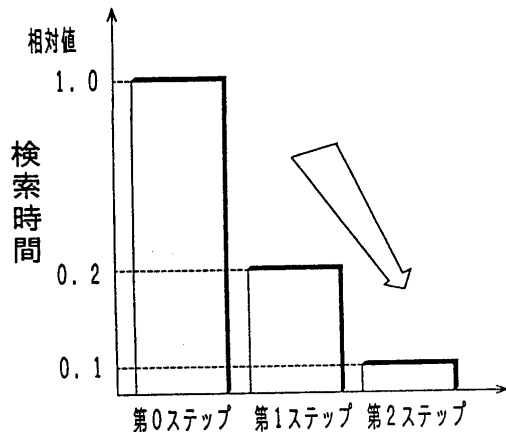


図2 検索時間の比較

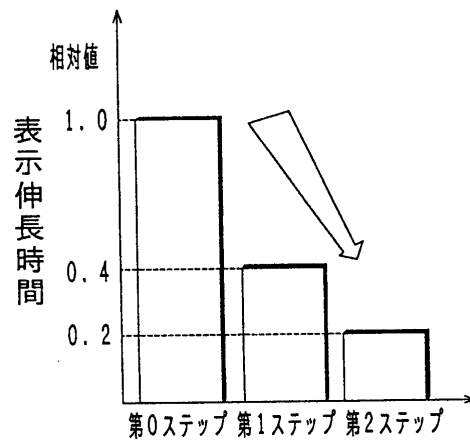


図3 画像表示時間の比較

(1) キーワード検索

第1ステップで、処理時間の80%を短縮した。第0ステップと第1ステップは同一の処理方式なので、これはハードウェア化の効果である。

また、第2ステップで更に処理時間の50%を短縮した。これは、インデックスの大半が1/2サイクルで処理された効果である。

以上、キーワード検索は、従来方式に比べ10倍の高速化を達成した。

(2) 画像表示

第1ステップで、処理時間の60%を短縮した。第1ステップは連続領域を同時生成できるので、この効果である。

また、第2ステップで更に処理時間の50%を短縮した。第2ステップは不連続領域を2画素同時に処理できるので、この効果である。

以上、画像表示は、従来方式に比べ5倍の高速化を達成した。

4. おわりに

画像ファイリングシステムのマンマシンインターフェースを改善するため、処理内容に着目した高速化手法を提案し、試作システム上で高速化の効果を確認した。

5. 参考文献

1) 黒須他; 画像ファイリングシステムのハードウェア方式; 昭和62年信学会全国大会