

6V-6

静止画ファイルシステムの開発

三浦 恒裕* 勝部 良次** 岩田 則子* 根本 啓次* 大町 隆夫* 高橋 博**

日本電気株式会社 *C & C 情報研究所 **放送映像事業部

1. まえがき

高度情報社会の進展に伴い静止画メディアの重要性が増大しており、カラー静止画像の蓄積及び伝送を行う静止画ファイルシステムの本格的実用化への期待がますます高まっている。静止画ファイルシステムには、大量の画像の蓄積と高速な画像の表示が要求される。しかし、カラー静止画像のデータ量は膨大なもので、大量の蓄積及び高速な表示を行うためには画像データの高能率圧縮が必要不可欠である。今回、現在ISO/CCITTで進められているカラー静止画符号化方式の国際標準化作業における検討の基本となっている離散コサイン変換スカラ量子化(DCT-SQ)符号化方式^{1),2)}を用いて画像データの高能率圧縮を行い、さらに大容量の光ディスクを装備することにより、大量のカラー静止画像を蓄積/伝送し、高速に表示する静止画ファイルシステムを開発したので報告する。

2. システムの構成

図1に本システムの構成を示す。本システムは、システム全体の制御を行う制御部、画像の入出力及び符号化/復号化を行う画像処理プロセッサ、符号化データ(圧縮画像データ)を蓄積する光ディスクと、画像表示装置

であるカラーディスプレイから構成される。さらに、画像入力装置として静止画を入力するためのカラーイメージスキャナが接続でき、また動画としてNTSC信号を入力し、一つのフレームを静止画として取り込むことも可能である。一方、スタンドアロンのファイルシステムとしての利用だけでなく、通信インターフェースを通して符号化データを他のシステムに伝送することもでき、システム間での一つの画像データベースの共有及び画像データの交換が実現できる。表1に本システムの仕様を示す。

制御部	CPU = 16ビットCPU
画像処理プロセッサ	16ビットCPU + 専用ハードウェア (画像の入出力、圧縮/伸張) フレームメモリ(1024*400画素)
光ディスク	形 = 直径13cm、カートリッジタイプ 容量 = 800MB(両面) ファイル数 = 10,000枚 (カートリッジ1枚、画像データ1/20圧縮時)
ディスプレイ	画素数 = 640*400
スキャナ	解像度 = MAX15.7ドット/mm 階調 = RGB各8ビット
ビデオ入力	NTSC = 1Vp-p コンポジット

表 1 システムの仕様

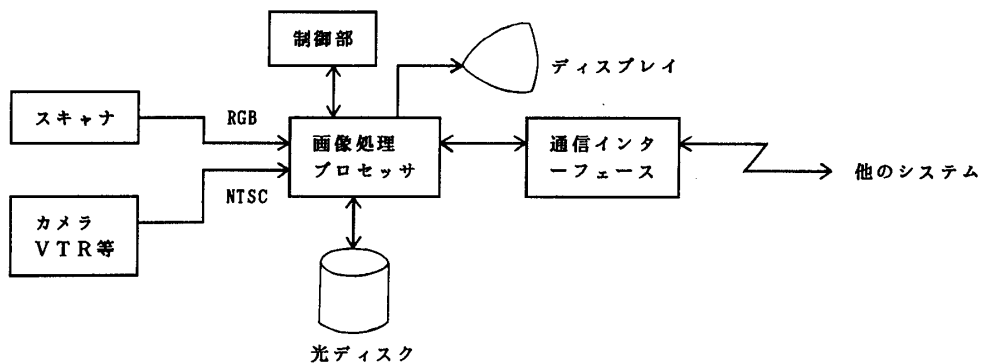


図 1 システムの構成

A Development of Filing System for Color Still Images

Tsunehiro MIURA, Ryoji KATSUBE, Noriko IWATA, keiji NEMOTO, Takao OMACHI, Hiroshi TAKAHASHI

NEC Corporation

3. システムの機能

静止画ファイルシステムには、画像の入力及び圧縮、符号化データの蓄積や伝送、画像の再生及び表示、さらには画像の編集など、様々な機能が要求される。なかでも画像データベースを構築して検索する場合、大量の画像を蓄積する機能と画像を高速に表示する機能が最も重要である。本システムでは、以下に述べる方法でこれらの機能を実現している。
(画像の大量蓄積)

カラー静止画像の符号化方式として離散コサイン変換スカラ量子化(DCT-SQ)方式を採用してデータ量を原画像の1/20から1/30に圧縮すると共に、大容量600MBの光ディスクを接続することにより、10,000枚以上の画像のファイリングを可能とした。

(画像の高速表示)

静止画ファイルシステムにおける画像の表示機能としては、シーケンシャル表示機能とプログレッシブ表示機能³⁾が考えられる。シーケンシャル表示は、走査線に従って上から下へ逐次画像を再生する通常の表示機能であり、符号化データをシステム内で復号化して画像を再生する場合には、この表示機能を用いた方が再生表示に要する処理時間が短く適している。一方、プログレッシブ表示は、符号化データをいくつかのステージに分割して送信し、ステージ毎に受信した符号化データから画像全体を再生表示する機能である。最初のステージでは短時間で受信できる少量のデータから画像全体を大まかに再生表示し、以後のステージでは時間の経過と共にさらに多くのデータを受信して徐々に再生画像を精細にしていく。符号化データを他のシステムに伝送する場合、伝送速度の制約があるため全ての符号化データを伝送するには長時間を要することが多い。このような場合にプログレッシブ表示機能を用いれば短時間で画像全体が大まかに再生できるので、ユーザにとって表示待ち時間に対する心理的負担が少ない。

以上の点を考慮して、本システムでは符号化/復号化処理をすべて専用ハードウェアで行うと共に、シーケンシャル表示とプログレッシブ表示の両表示機能を実現した。専用ハードウェアで処理を行っているため、システム内で画像を再生表示する速度は高速であり、

符号化データを他のシステムに伝送して画像を再生する場合も、プログレッシブ表示機能を用いることにより早期に画像の概略を理解できる再生表示が可能である。また、シーケンシャル表示及びプログレッシブ表示を行うための符号化/復号化処理はほぼ同一なので、本システムにおいてはシーケンシャル表示のみの場合に比べてわずかなハードウェアの増加だけでプログレッシブ表示を実現できた。

4. システムの特徴

本システムの特徴は以下の通りである。

- 原画像の1/20から1/30のデータ量で画像を蓄積/伝送することができ、画質の劣化はほとんどない。
- 大容量600MBの光ディスクの装備により、10,000枚以上の画像を蓄積できる。
- 符号化/復号化処理をすべて専用ハードウェアで行っているため、R,G,B各1024×400画素のカラー静止画像を3秒以内に復号化して表示できる。
- プログレッシブ表示を行う際のステージの数や分割の仕方を、通信回線の速度や全体の符号量に応じて自由に設定できる。
- 編集検索用のアプリケーションソフトを標準搭載しているため、画像の編集が自由に行え、検索も容易である。

5. まとめ

画像データの高能率圧縮を行うと共に大容量の光ディスクを装備することにより、大量のカラー静止画像を蓄積/伝送し、高速に表示する静止画ファイルシステムを開発した。本システムを用いれば、端末間での共有化が可能な融通性に富んだ大容量の画像データベースを容易に構築することが可能となる。

参考文献

- 1) Chen他: IEEE Trans., COM-25, No.11, pp.1285-1292(1977)
- 2) 三浦他: 「シーケンシャル/プログレッシブ表示を可能とする……」
昭和63年電子情報通信学会秋季全国大会
- 3) 安田他: 信学論B, J63-B, 4, pp.379-386 (1980)