

# MPEG ビデオデータベースにおけるビデオ格納構造\*

3 Q-6

山下賢二, 山本 完, 金子邦彦, 牧之内顕文

九州大学大学院システム情報科学研究科知能システム学専攻†

## 1 マルチメディアデータの格納

現在, マルチメディアデータはファイルとして流通している. マルチメディアデータのデータベース化では, 従来のファイルのデータを DBMS での格納形式にコンバートすることが必要とされてきた. しかし, マルチメディアデータは巨大であるのでそのコンバートには手間がかかる.

本論文では, オブジェクト指向データベース (OODB) においてマルチメディアデータをファイルのままを持ちつつ, 各種データベースサービスを実現する方法について提案する.

また, 我々はマルチメディアデータの1つとして, MPEG ビデオデータを扱うための研究を行っており, 後半ではこの MPEG ビデオデータを管理・操作するための MPEG メディアクラスについて述べる.

## 2 ラージオブジェクトの導入

マルチメディアデータなどの巨大なデータを DBMS で扱うための工夫は幾つかなされてきた.

リレーショナルデータベース (RDB) では, BLOB により巨大なバイナリデータを利用できる.

[STON93] では, RDB でのラージオブジェクトの実装について, 大きく分けてデータをファイルシステムに置く方法と, DB の管理下の領域に置く方法について述べている. ファイルシステムに置く方法では, 手軽な代わりにトランザクション管理ができない. また DB 管理下の領域に置く方法では, 圧縮して分割して置くためにコンバートの手間がかかる.

OODB では, 2つの方法が考えられる. (1) 任意の長さの文字列であるオブジェクトを構成し, ファイルのデータをコンバートして入れる. このためコンバートの手間がかかる. (2) ファイルデータをファイルシステムに分離して格納し, ファイル名を OODBMS に格納する. ファイルシステムに管理を委ねるためトランザクションなどの DB サービスが提供できない.

我々は, メモリマップド I/O を利用した OODBMS

「出世魚」を研究開発してきた. このシステム上で, メモリマップを利用し (1) の方法を拡張し, コンバートなしでファイルデータを OODB 上のオブジェクトとして利用する方法を考案した.

## 3 ラージオブジェクトの実装

「出世魚」では, 永続ポインタを導入することにより永続オブジェクトを実現している.

今までの永続オブジェクトに加えて, 新たにラージオブジェクトと呼ぶ新しい種類のオブジェクトを導入する. このラージオブジェクトは, OODB 内では今までの永続オブジェクトとほぼ違いなく扱える. 同じポインタを使って指すことができるし, 同じように名前づけをしたりできる. 違う点は, その実装方法である. 今までの永続オブジェクトが永続ヒープ内に作成されたのに対し, ラージオブジェクトは, そのオブジェクト1つが1つのファイルをメモリマップした領域に対応するものであるという点である.

この実装方法により, 既存のファイルはマップし, クラス定義をすることで OODB 内のオブジェクトとして扱うことができる.

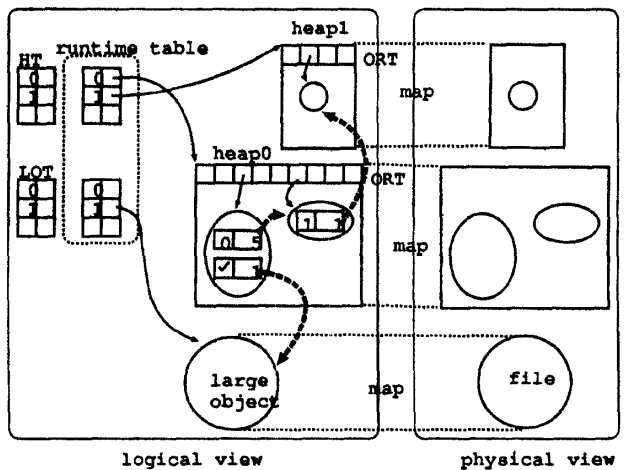


図 1: システム概要図

\*Storage management for large object and MPEG video database

†Kenji YAMASHITA, Kan YAMAMOTO, Kunihiko KANEKO, Akifumi MAKINOUCI (Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Department of Intelligent Systems, Kyushu University 6-10-1 Hakozaki, Higashi-ku, Fukuoka 812-81, JAPAN)

## 4 MPEG メディアクラス

MPEG ビデオは, ビデオをいくつかの構造に区分し, 階層化されている. それぞれの階層には, さまざ

まな属性情報が含まれており、これらの情報を検索のために応用することが考えられる。例えば、MPEGではブロック毎に動きベクトルを持つことが可能で、これらからフレーム中の動きの情報を取り出すことが出来る。また、ブロック毎の色情報を利用した検索などにも応用可能である。そこで、MPEGビデオからのさまざまな属性情報を取り出すためのクラスを用意する。これを我々はMPEGメディアクラスと呼んでいる。

MPEGのデータ内の階層には、MPEG1/2で多少ことなる部分はあるが、基本的にはシーケンス、GOP、ピクチャ、スライス、マクロブロック、ブロックといったものがある。したがってそれぞれの階層に格納されている属性を獲得するために、MPEGメディアクラスではそれらを参照できるような関数等を実装する必要がある。

簡単な属性として、シーケンス層では、ビデオの画面サイズ、アスペクト比、フレームレートといった属性、GOP層ではタイムコード、ピクチャ層ではピクチャ番号、フレームタイプなどがあり、さらにマクロブロック層、ブロック層には、動きベクトル情報、輝度・色差信号などが含まれている。ところがMPEGの場合フレーム間やブロック毎に差分を取り圧縮が施されているため実際の属性を取り出すのはこの部分を復元する必要がある。

各階層での代表的な関数を示すと表1～表5のようになる。

int Get_sequence_width(addr)
int Get_sequence_height(addr)
int Get_apsect_ratio(addr)
int Get_picture_rate(addr)
int Get_bit_rate(addr)

表 1: シーケンス層での関数

int Get_tc_hours(addr,offset)
int Get_tc_minutes(addr,offset)
int Get_tc_seconds(addr,offset)
int Get_tc_pictures(addr,offset)

表 2: GOP 層での関数

unsigned int Get_temp_ref(addr,frame_num)
unsigned int Get_code_type(addr,frame_num)
BOOLEAN Get_full_pel_forw_vector(addr,frame_num)
unsigned int Get_forw_F_code(addr,frame_num)
BOOLEAN Get_full_pel_back_vector(addr,frame_num)
unsigned int Get_back_F_code(addr,frame_num)

表 3: ピクチャ層での関数

int Get_macroblock_type(addr,frame_num,mx,my)
int Get_motion_h_forw_code(addr,frame_num,mx,my)
int Get_motion_v_forw_code(addr,frame_num,mx,my)
int Get_motion_h_back_code(addr,frame_num,mx,my)
int Get_motion_v_back_code(addr,frame_num,mx,my)
int Get_coded_block_pattern(addr,frame_num,mx,my)

表 4: マクロブロック層での関数

short int dct_dc_y(addr,frame_num,mx,my)
short int dct_dc_cr(addr,frame_num,mx,my)
short int dct_dc_cb(addr,frame_num,mx,my)

表 5: ブロック層での関数

## 5 まとめ

ラージオブジェクトは、既存のファイルをそのまま格納する方式を取っているためコンバートの必要がない。「出世魚」は、(1) 永続ヒープに割り当てられるオブジェクト(今までの永続オブジェクト)、(2) 1 ファイルをメモリマップする方法でオブジェクト化したオブジェクト(ラージオブジェクト)、の2種のオブジェクトを扱える。ユーザからは、この2種のオブジェクトを同じように扱える。トランザクション等のサービスはこの2種のオブジェクトに同様に提供される。違いは、1 ファイルに複数のオブジェクトが対応しているか、1 ファイルが1 オブジェクトに対応しているかである。

また、このラージオブジェクト機能により、ビデオ、画像、音声のような巨大なマルチメディアデータを利用することが容易となる。MPEGメディアクラスを実装することによりMPEGデータに関する情報を検索に応用することが可能になると思われる。

## 参考文献

- [STON93] Stonebraker, M. and Olson, M., "Large Object Support in POSTGRES", Proc. 1993 IEEE Data Engineering Conference, Vienna, Austria, April 1993.
- [FUJI94] 藤原洋 監修 / マルチメディア通信研究会 編, "最新 MPEG 教科書", アスキー出版局, 1994
- [SVGCRS95] Scientific Visualization Group/CRS4, "MPEG Freaquently Questions and Answers", 1995
- [MSSG94] the MPEG Software Simulation Group, "MPEG-2 Freaquently Questions List", 1994