

# OS/omicon 第 4 版における MPEG 再生系の設計

3 D - 2

岡村真一郎、 早川栄一、 並木美太郎  
(東京農工大学 工学部)

## 1. はじめに

音声や映像など視覚や聴覚に直接訴えかける連続メディアなどが急速に情報の表現手段として扱われるようになってきている。本報告では、連続メディアの再生で問題となっているコピーのオーバーヘッドを減らすことを目的とした、OS/omicon 第 4 版(以下、V4)における MPEG1 再生系の設計について述べる。

## 2. 従来の連続メディア再生の問題点

現在、既存する OS はマルチタスクを主流としている。しかし、同時に複数のタスクを走らせるような状況下で MPEG などの映像を再生すると、割込みなどの不確定要素や、定められた時間内に、データの処理時間の処理時間が予測できないため、データファイルで設定されているフレームレートでの処理や決められた時間に実行すべき処理が困難となる状況がでてくる。

## 3. V4 における MPEG1 再生系の設計

V4 上で MPEG1 再生系を実現するにあたり、次の機能設計を行った。

### (1) セグメントマップ方式を利用した再生方式

V4 ではデバイスはすべてメモリとして抽象化されている。この方式を「セグメントマップ方式」と呼ぶ。この方法によるデバイス管理により、デバイスとタスク間においてメモリの共有

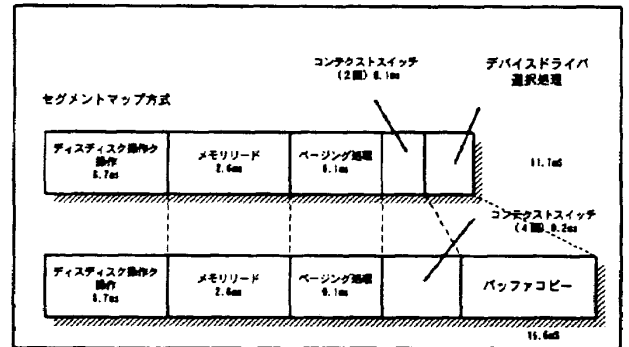


図 1 : ランダムデバイス処理時間の内訳

が可能となる。また、セグメントマップ方式では、ページフォルトを利用して、ページャがデバイスドライバを呼び出す。したがって、ページングの対象となるセグメントから、マップされているデバイスを選択し、呼び出すまでが図 1 のような、オーバーヘッドとなる。それに対

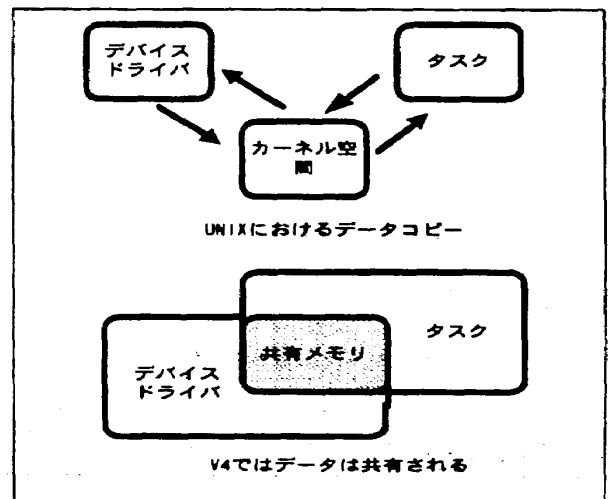


図 2 : 各システムにおけるデータの扱い

して UNIX などは、図 2 のように、共有アドレス空間であるカーネル空間を仲介しなければなら

ない。その結果、他のプロセスやデバイスドライバから別のプロセスにデータを受け渡すにはユーザプロセス → カーネル → ユーザプロセス という2度のコピーが発生し、これがオーバーヘッドとなっている。そこで、MPEG 再生系を、V4 上で実現するにあたり、V4 の特徴である単一2次元アドレス空間を利用し、MPEG データなど大規模なデータの受渡しにおけるデータコピーのオーバーヘッドを削減できると考えられる。

大容量データの場合、二次記憶装置の利用は必須であるが、ディスクリード時におけるオーバーヘッドは、セグメントマップ方式のほうが図1のように、25.8%オーバーヘッドが少ない。V4 ではデバイスドライバの呼出しは関数コールとして実現している。これはデバイスドライバをタスクとして実現した場合と比べ、呼出しのオーバーヘッドを約75%削減することができる。

メモリはページフォールトを利用して監視されている。ページフォールトが発生したタスクに処理が戻るまでの処理時間と、マップされているデバイスドライバを見つけ、呼び出す処理と、バッファからユーザタスクのメモリ空間にコピーする従来の方式のオーバーヘッドと比較すると1.64%にしかならず、大幅な削減となる。このことから、1Mbyte程度のMPEG データファイルにおいて、音声同期処理を取り除き、フレーム映像をUNIX 上で再生すると、約6fpsのフレームレートとなるとすると、V4 上ではフレームの復号処理時間は同じと仮定すると、約8.3fpsのフレームレートが可能である。

(2) Quality of Service の管理

システムの性能の判断となるQoS に対しては、ユーザが任意に設定できるようにする。これによってPCのパフォーマンスに左右されることなく、必要な情報を確実に表現できるようになる。

(3) 再生系の状態表示

再生するメディアに関する情報を表示し、再生後に実際に実現したQoS に関する情報と、Group of Picture 単位での平均復号時間、各ピクチャごとの平均復号時間を表示できるようにする。

(4) フレームの編集機能

映像など連続メディアは複数のピクチャが、連続して表示されることによって、一つの、または複数の情報を表現している。これは連続メディアとして見た場合であるが、図3のように別のファイルの属性、テキストファイルやピクチャにも変換できるようにする。

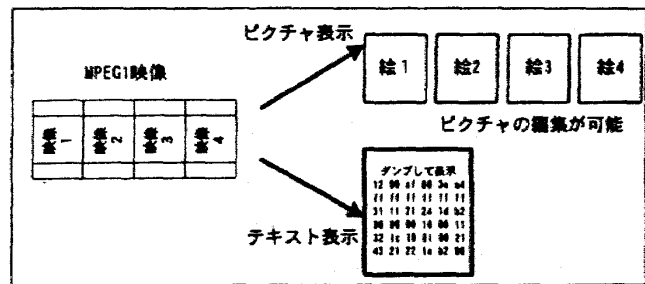


図3：MPEGデータの編集機能

参考文献

[1] 森永智之、早川栄一、並木美太郎、高橋延匡：“OS/omicon 第4版のためのマイクロカーネルの開発”、情報処理学会第37回プログラミングシンポジウム、pp.165-176、(1996)

[2] 佐藤元信、森永智之、早川栄一、並木美太郎、高橋延匡：“OS/omicon 第4版におけるシーケンシャルデバイス管理方式の拡張”、情報処理学会第7回コンピュータシステムシンポジウム論文集、pp.179-186、(1996)

[3] 藤原洋：“最新MPEG教科書”、アスキー出版局、1994