

# MPEG-4 並列圧縮システムの実装における VMware の利用

† 柏木 文徳 † 三浦 康之 † 渡辺 重佳

† 湘南工科大学

## 1. はじめに

近年、PC の性能向上にともない、動画・音声をともなうマルチメディアコンテンツを扱うことが可能になっているが、動画像のエンコード処理には多大な時間を要するのが現状である。そこで、動画の編集を容易に行える動画像並列エンコーダを提案し、研究を行っている。Linux は実証実験を行うのに適した環境にあるため、現在のシステム開発を Linux で行っているが、今後は Windows の利用も考えられる。そこで、Linux、Windows 双方の環境で運用可能にするため、VMware による環境を構築した。さらに、システムの利用の一形態として、VMware を利用した際の CPU 負荷、通信遅延についての評価を行った。

## 2. 動画像並列圧縮システム

### 2.1. システム概略

本システムでは、利用者側から Gigabit Ethernet を通じて送られてきた動画を Grid 環境(以下 Grid)を構築したシステム内にて符号化し、利用者の端末に送り返す。これにより、重い動画のエンコード処理を Grid システムにて行い、利用者は符号化されたものから即座に視聴でき、エンコードの結果に不満がある場合は、エンコードの最中であってもパラメータの変更が可能である。システム全体の構成図は、図 1 のようになる。

本システムでは、Grid に参加する PC として、他の目的で用いられるサーバの利用も想定しているが、近年では Windows 上で運用されるサーバも少なくないことから、Linux で開発を進めている現行のシステムを利用するためには、何らかの形で Linux の環境を用いる必要がある。また、セキュリティの観点からも、Windows 環境と本

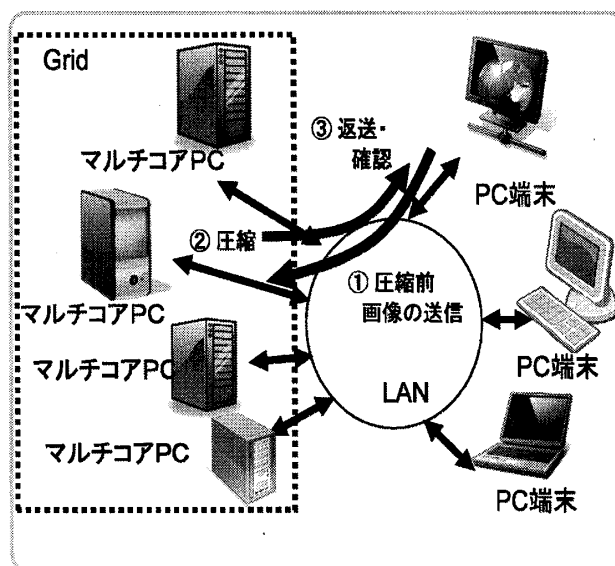


図 1 システムの全体図

システムは切り離して運用されることが望ましい。

## 3. 並列化方法

### 3.1. PC 内並列化

PC 内並列化では、空間分割による並列化を実装する。空間分割による並列化では、動画を予め 4 つに分割し、エンコードする。図 2 のように横長の画像をそれぞれのコアで処理することになる。この手法では、最大 3.16 倍の高速化に成功している [1]。



図 2 分割方法

An Implementation of MPEG-4 parallel encoder system using VMware.

Fuminori Kashiwagi † Yasuyuki Miura †

Shigeyoshi Watanabe †

Shonan Institute of Technology †

### 3. 2. PC 間並列化

PC 間並列化では、GOP(Group of Picture)単位での並列化を行う。GOP とは、I-VOP から始まる符号化・復号化を依存関係の解決なしで実現できる単位である。これ以外にも B-VOP の特性を利用し、並列化を行う手法もあるが、この手法は GOP 並列化に比べ効率が劣る [2]ため、ここでは GOP 単位での並列化により実装する。

### 4. VMware の利用

#### 4. 1. 利用目的

前述のように、Grid に参加する PC として Windows サーバの利用も想定している。しかしながら、現在われわれが使用しているソフトウェア資源に Linux ベースのものが多く、時間測定の精度が Windows よりも優れているなど、研究のためのプラットフォームとして Linux が優れていることから、可能な限り Linux を利用したい。そこで VMware を利用し、Windows 上で Linux 環境を構築した。しかしながら、VMware を利用することで遅延が増加することが考えられるので、遅延の測定を行った。

#### 4. 2. 遅延の測定

VMware を利用した実装形態は図 3 のようになる。このように実装すれば、Windows でも Linux を使用することが可能である。しかし、間に VMware が入ることにより遅延が考えられる。そこで、エンコードの遅延と通信の遅延を測定した。実験は、CPU Core2 Quad 2.66GHz、OS Ubuntu 9.10、MobileMultimediaSystems の MPEG-4 エンコーダで行った。通信は、ルータに接続された PC との往復遅延を測定した。

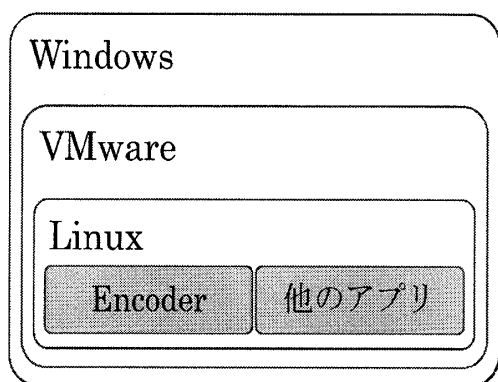


図 3 VMware を利用した実装

図 4 の結果から I-VOP、B-VOP については実環境の方が若干高速である。P-VOP は VMware の方が高速となった。通信遅延では、

VMware を使わないときに比べ、1.6 倍の時間がかかった。したがって運用の際には通信遅延の違いを想定する必要がある。

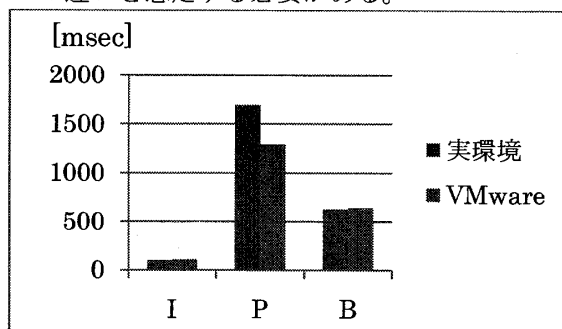


図 4 エンコードの遅延

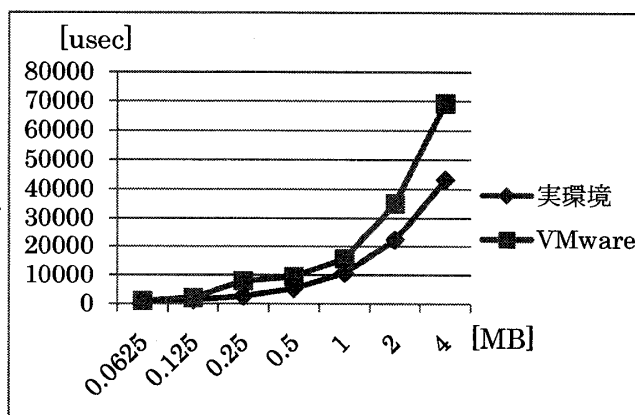


図 5 往復遅延

### 5. まとめ

動画並列圧縮システムにおいて、Windows PC を利用する際に VMware を利用することで、既存の資源を流用することを提案した。その際、VMware 利用することによって発生する遅延の評価を行った。その結果、エンコードの遅延に、大きな差はなかったが、通信遅延は多く発生することがわかった。結論として、VMware 上でエンコーダを運用する際には、エンコードに要する遅延の違いは大きな問題ではないが、通信遅延を想定した運用が必要であるということが明らかになった。

#### 参考文献

- [1] 三浦康之, 柏木文徳, マルチコアプロセッサ向き MPEG 符号化の並列処理に関する検討, 第 7 回情報科学技術フォーラム (FIT2008), M-012, 2008. 9.
- [2] 柏木文徳, 三浦康之, 渡辺重佳, Grid Computing における MPEG-4 Encoder の並列化に関する検討, DPS-137, 2008. 11.