

# 柔軟性のある MPEG データの転送に関する研究

02T248 徳毛大介 (最所研究室)

インクリメンタルキャッシュを用いて MPEG データを転送する際に、早送り、巻き戻し、一時停止を行うためのデータ転送のアルゴリズムについて検討する。

## 1. はじめに

近年インターネット利用者は増加傾向にあり、ブロードバンド回線利用者も増加している。これにより多くの人々がインターネットを利用して、比較的大きなサイズのデータを通信することが可能になっており、オンラインでの動画の閲覧も日々増加している。しかし、動画をオンラインで見るときは、使用している回線帯域を越えるときは、まともな動画を受け取ることができない。帯域を越えていなくても、混雑している場合に利用可能な帯域が狭くなり、同様にまともに見ることができない場合がある。

そのような問題を解決するために、所属する研究室では、インクリメンタルキャッシュを用いた MPEG 動画データの転送方式について研究してきた[2, 3]。図1に示すように MPEG データの階層構造[1]を利用して、サーバ側で MPEG データを GOP 単位で階層化して分割し、利用できる帯域にあわせて最低限見ることが可能な階層のデータを切り取って転送していき、それをクライアント側でキャッシュして同時に再生していくものである。2 回目以降は一部キャッシュされているので回を重ねる毎に、より品質の高い動画を再生できる。

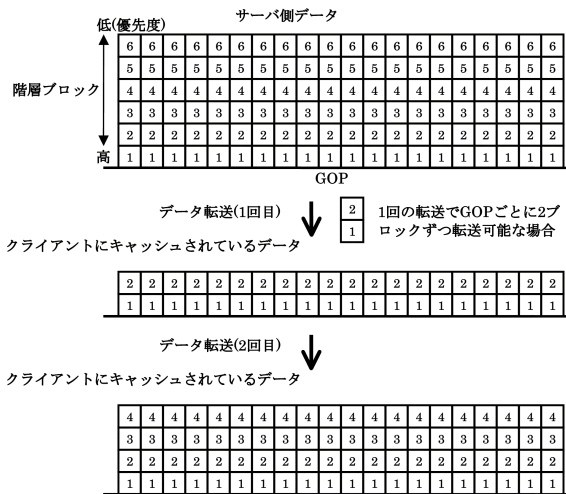


図 1. データ転送

本研究では、単純な再生だけでなく早送りや巻き戻し、一時停止ができるようなシステムを実現するためのデータ転送アルゴリズムについて扱う。

## 2. 転送方式

利用者が以下に示す異なる転送方式の中から、目

的にあった転送方式を選ぶことで、より柔軟性のある MPEG データ通信が可能になると考えられる。

### ● 重点取得モード

キャッシュ状況を考慮せずに、再生開始位置から再生に間に合う未転送データを全て転送していく。

### ● 平均取得モード

キャッシュ状況を見て、再生開始位置から再生終了位置までのデータ階層の差をなくしていくように転送する。

### ● バランスモード

ある一定の間隔ごとに見ていき、その間隔のデータ階層の差がなくなるようにデータを転送する。

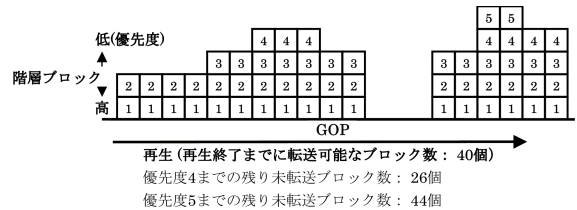


図 2. 再生前のキャッシュ状況

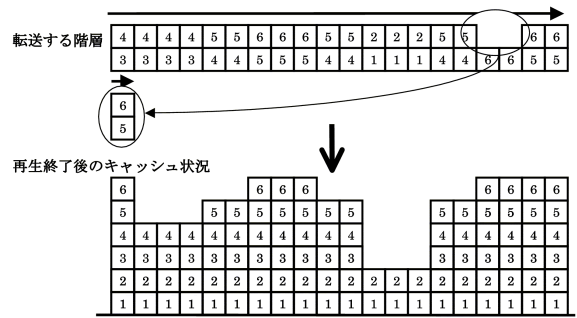


図 3. 重点取得モードでのデータ転送

優先度4までのブロックはすべて転送する。

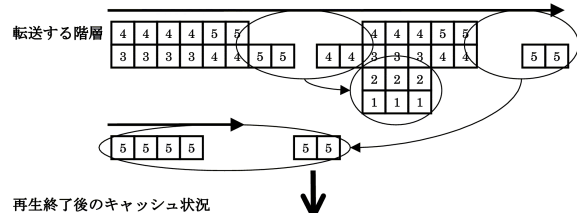


図 4. 平均取得モードでのデータ転送

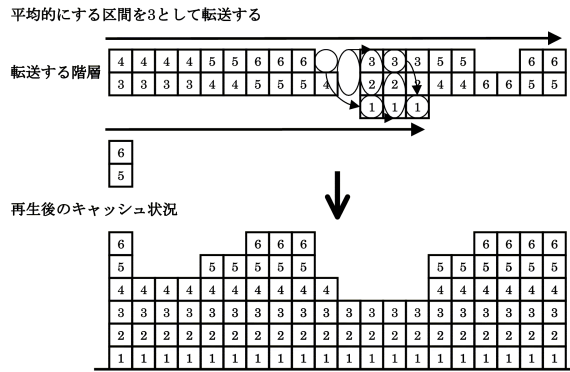


図5. バランスモードでのデータ転送

転送前のクライアント側のキャッシュ状況が図2の場合、それぞれの転送方式でのデータ転送は図3～図5のようになる。なお、予定した分を送った後に時間が余った場合は、そのときの再生には使用しないが、先頭からデータを送っておく。

### 3. データ転送プロトコル

再生開始、早送り、巻き戻し、そして一時停止をしたときのデータ転送は以下のように行う。

#### ● 再生開始

再生を開始したら、図6に示すようにクライアントのデータのキャッシュ状況と選択した転送モードをサーバに教える。それに基づきサーバが転送するデータを決定し、実際にデータを転送していく。

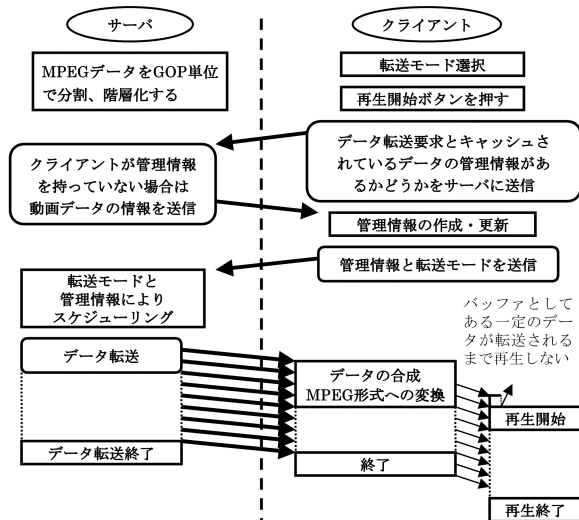


図6. 先頭から再生した場合のデータ転送

#### ● 早送りおよび巻き戻し

巻き戻しと早送りの場合は、図7に示すように、サーバに再生する位置を教える。サーバは再生位置からのデータ転送を再スケジューリングする。

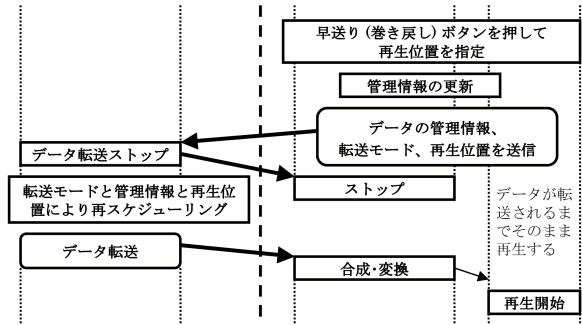


図7. 早送りおよび巻き戻しの場合のデータ転送

#### ● 一時停止

一時停止の場合、図8に示すように停止画面の品質を優先的に向上させるなどの一時停止モードをサーバに教えて再スケジューリングする。

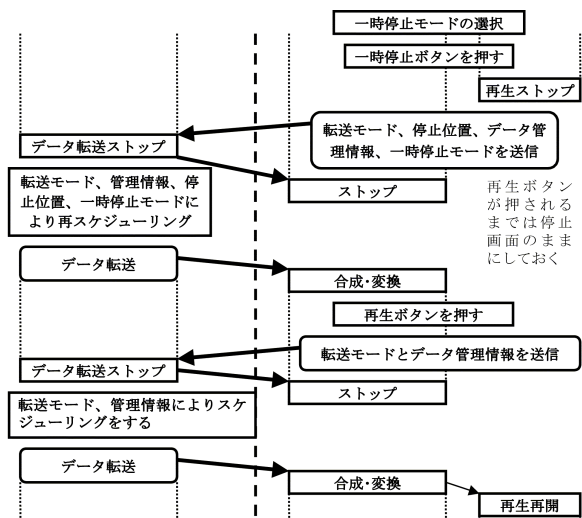


図8. 一時停止の場合のデータ転送

### 4. まとめ

オンラインでの MPEG 動画の閲覧をより快適にするために、昨年度までの研究により分割された MPEG データを扱って、再生、早送り、巻き戻し、そして一時停止したときのデータ転送と異なる転送のアルゴリズムについて検討した。今後の課題としては、本研究で検討したアルゴリズムを元に、実際に MPEG データを通信することが可能なシステムを設計することである。

#### 参考文献

- [1] マルチメディア通信研究会、“最新MPEG教科書”、アスキー出版社、1994.
- [2] 合田典昭、“インクリメンタルキャッシュを用いたMPEGデータの効率的な転送に関する研究”、香川大学修士論文、2003.
- [3] 賀屋慎一、“MPEGデータの階層的な分割手法の研究”、香川大学卒業論文、2003.