

選択的マルチメディア通信方式 SMAP における 高機能優先度付けツールの設計と実装

橋本 豊大, 増田 彰久, 太田 賢, 水野 忠則

静岡大学

1 はじめに

近年、携帯電話などの無線通信機器や PDA などの携帯端末の高性能化により、モバイルコンピューティングが一般的になりつつある。

しかし、無線通信環境では、転送の途切れ、狭い帯域幅といった問題が残されており、比較的大容量の帯域幅と安定した品質を要求するマルチメディア通信を行うのは難しい。

このような問題を解決するために、現在さまざまな研究がなされているが、これらの手法はいずれもマルチメディアデータの意味的な重要度を考慮せず、単純に品質を落とす処理を行うため、データ中の重要な情報が欠落してしまう可能性がある。

これに対し、我々はコンテンツ内の意味的に重要な情報を優先して提供する選択的マルチメディア通信方式 SMAP(Selective Multimedia Access Protocol)[1] を提案している(図1)。

以下では、まず SMAP の機能とその課題について述べ、次にそれらの解決策となる高機能優先度付けツールについて述べた後にまとめを行う。

2 選択的マルチメディア通信方式

SMAP ではまず、マルチメディアデータの作成者や配布者が、各映像フレーム、音声ブロックに対して、その意味的な重要度に基づいた優先度を4段階(0~3)で与える。与えられた優先度は優先度ファイルとして、マルチメディアデータとともに蓄積される。SMAP は、この優先度に基づいた選択的転送、先読みを行う。これにより、重要なシーンは他

の重要でないシーンよりも時間的解像度において高品質に再生できる。また、先読みを行うことにより転送の途切れも吸収できる。

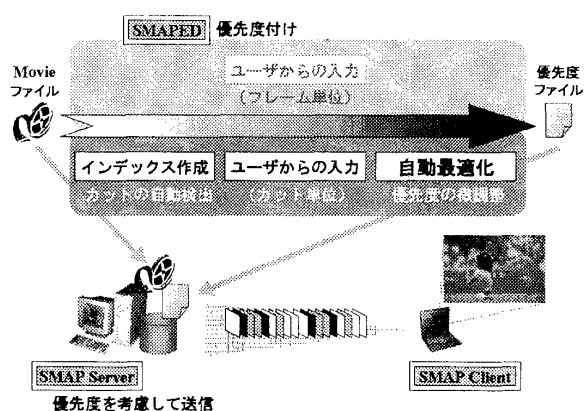


図1: 選択的マルチメディア通信方式 SMAP

3 課題

現在、SMAP では映像や音声に優先度を付けるためのツールが実装されている(図2)。しかし、このツールでは映像フレームや音声ブロックのすべてについて手動で優先度を付けるため、優先度を付ける作業に非常に多くの時間がかかってしまい、データを配布するまでの時間が長くなってしまいうという問題がある。また、SMAPの本質を理解していないユーザによって付けられた優先度は、ときに SMAP が効率的に働かなくなる恐れがある。

そこで本稿では優先度付けツールの見直しを行い、優先度作業の効率化と優先度ファイルの品質の向上を図る。

4 優先度付けツールの改良

優先度付けツールの改良にあたって、大きく以下の2つの機能を実装する。

Semiautomatic Tool Assigning Content-based Priority for Selective Multimedia Access Protocol
Toyohiro Hashimoto, Akihisa Masuda, Ken Ohta, Tadanori Mizuno
Shizuoka Univ., 3-5-1 Johoku, Hamamatsu, 432-8561 Japan

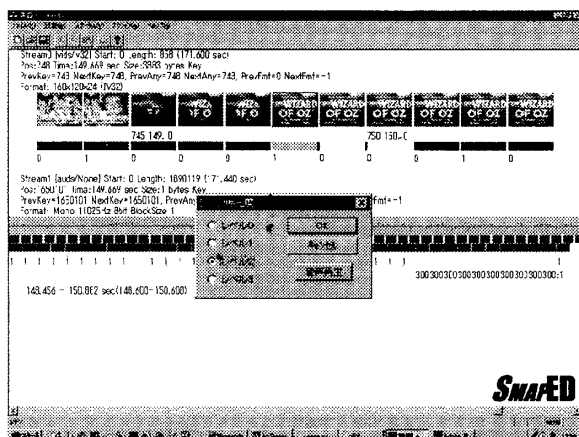


図 2: 優先度付け支援ツール SMAPED

4.1 インデックス作成機能

これは映像の一部フレームを抜き出して一覧表(インデックス)を作成し、それらに対してユーザが意思表示を行うことで、全体の優先度を自動的に付けるというものである。この機能によりユーザはすべてのフレームについて優先度を考える必要がなくなり、入力操作の速度向上が図れる。フレームの抽出には、シーンを自動検出し抜き出すものや、機械的に一定間隔ごとのフレームを抜き出す方法などが考えられる。

- インデックス作成

インデックス作成については、DCT-DC輝度成分を用いて自動的にカットを検出する研究[2]などが報告されている。カットの自動検出によるインデックス作成は、一定間隔ごとのフレームを機械的に抽出する方法と比べて、よりユーザの欲しい情報を提供できる反面、短時間で次々とシーンが切り替わるデータに対しては、たくさんのカットを検出し、インデックスを作成するため、効率が悪くなる。それに対し、機械的に抽出する方法については、カットの数がデータの内容にとらわれず、データの長さに対して一定であるというメリットを持つ。

上記の理由により、それぞれの方法を比較して評価を行う。

- 入力情報

SMAPの優先度は4段階であるが、ユーザから得べき情報は、特にそのシーンを見せたいかという要求のみで十分であると考え、ユーザ

からのリクエスト情報はon/offの2値データとする。

4.2 自動最適化機能

これはユーザが付けた優先度を自動的に最適化するものである。SMAPとは優先度に基づいて選択的転送を行うものであるが、優先度が高い部分が連続して続いたりするとその効果は半減する。しかし、このような事情を考慮した優先度付けをユーザに要求するのは難しい。

そこでユーザが付けた優先度を、ユーザの要求を可能な限り満たしながら、かつSMAPが効果的に機能するように優先度を自動調整する。

- 高優先度連続状態の回避

一定の範囲内においてフレーム間に優先度の差が現われないと、SMAPは効率的に機能しないため、同じ高優先度の状態が長く続くような場合には、一定の間隔ごとに低優先度フレームを挿入する処理を行う。

- キーフレームを考慮した優先度付け

ビデオには、それ自身で伸張できるキーフレームと、伸張するのに直前のフレームを必要とする差分フレームがある。連続した差分フレームが同じ優先度を持つ場合、キーフレームが近いものほど優先度を高くする。

5 おわりに

本稿では、選択的マルチメディア通信方式における高機能優先度付けツールについて述べた。今後の課題としては、各機能ごとにより優れたアルゴリズムの検討を行っていく。

参考文献

- [1] 太田, 渡辺, 水野: 「ワイヤレス通信環境における選択的マルチメディア通信方式の実装」, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.2, pp.312-320 (1998.2).
- [2] 有木康雄: 「DCT特徴のクラスタリングに基づくニュース映像のカット検出と記事切り出し」, 電子情報通信学会論文誌 Vol.J80-D-II, No.9, pp.2421-2427 (1997).