

太田 賢 渡辺 尚 水野 忠則†

静岡大学大学院理工学研究科‡

## 1 はじめに

携帯電話、PHSなどのワイヤレス通信には、帯域幅が小さい、フェージングなどによるバースト誤りから転送の途切れが起こりやすい、品質の変動が頻繁に起こるといった問題があり、音声、映像、画像などのマルチメディア通信を実現するにはこれらを解決する必要がある。

これに対し我々はこれまで、マルチメディア情報の各シーンの意味的重要度に基づく選択的マルチメディアアクセス方式SMAP (Selective Multimedia Access Protocol) [1]を提案してきた。本稿では開発したSMAPのプロトタイプソフトウェアとその利用法について述べる。

## 2 関連研究

ワイヤレスマルチメディア通信における関連研究を挙げる。帯域幅の問題に関しては、ITU-T H.263などの低ビットレートを対象としたビデオ符号化方式の開発、標準化がなされている。誤りに関しては、FEC、ARQなどの誤り制御技術を利用したり、ある誤りが他のフレームに影響しないようにフレーム内圧縮に重きをおいたビデオ符号化方式を利用できる。品質の変動に対しては階層的符号化方式が提案されており、利用可能帯域幅が小さい場合、高画質の情報を含むパケットを落とし、低解像度の信号を含むパケットのみを送ることができる[2]。

実時間データ転送プロトコルRTP[3]の制御プロトコルであるRTCPは遅延、帯域幅などのネットワークサービス品質情報を上位アプリケーションに通知する機能をもっている。アプリケーションはその情報により、画像サイズや色数、フレームレート

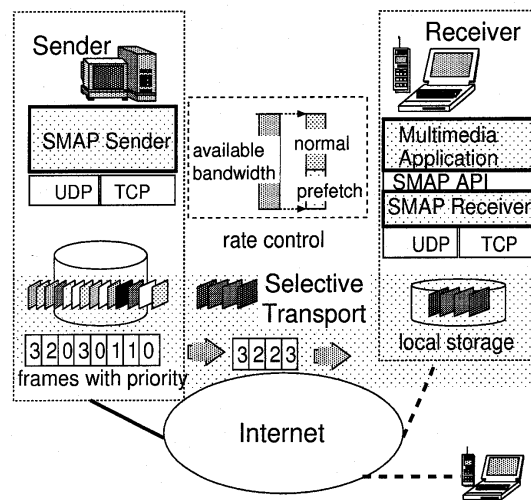


図1: 選択的マルチメディアアクセス方式

を調節して消費帯域幅を減らしたり、入力パケットのバッファリングや再生点の調整を行って転送遅延の変動に適応することができる[4]。

しかし、これらの適応の手法はマルチメディア情報のコンテンツを考慮せずに単純に品質を落とす処理を行うので、重要な情報が欠落してしまうことがあるという欠点がある。また、バースト誤りのような長い転送の途切れを吸収することはできない。

## 3 選択的マルチメディアアクセス方式

そこで我々は、重要な情報に関してはより高品質かつ確実に転送する選択的マルチメディア通信方式SMAPを提案してきた。マルチメディア情報の作成者、配布者などは、映像フレーム、音声ブロックに対し、その意味的重要度に基づいて優先度を4段階(0-3)で与える。SMAPは優先度に基づいた選択的転送、先読み、キャッシングを行う。重要なシーンは他のシーンよりも時間的解像度において高品質

\*Content-based Mobile Multimedia Access Protocol

†Ken Ohta, Takashi Watanabe, Tadanori Mizuno

‡Graduate School of Science and Engineering, Shizuoka University, 3-5-1, Johoku, Hamamatsu, 432 Japan

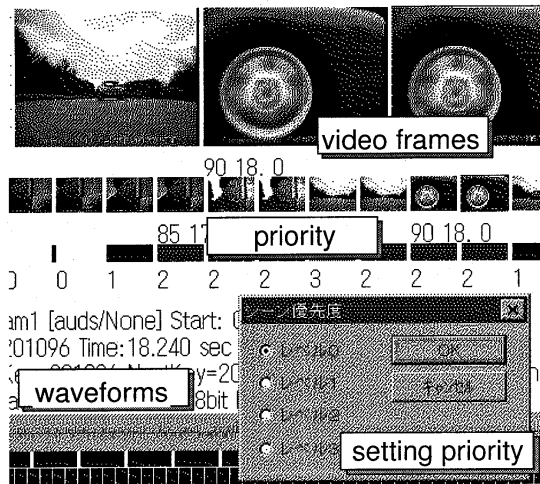


図 2: 優先度作成支援ツール SMAPED 画面

で再生され、先読みにより途切れの吸収も行なうことができる。

図 1 に示すように、マルチメディア情報の送信側は送信対象のフレーム、音声ブロックから高優先度のものを選択し、それをパケットに分割し、UDP を使ってあるレートで受信側へパケットを転送する。受信側はパケットを受け取り、フレーム、音声ブロックを組み立てて再生を行う。

受信側は入力パケットを監視することで利用可能帯域幅を見積り、送信側に TCP を使って定期的に通知する。送信側はその通知された利用可能帯域幅を通常の転送と先読みに割り当て、その割り当て帯域幅に相当するレートでパケットを送信する。

#### 4 SMAP の実装と利用法

SMAP は図 1 のように、デーモンとして実装される送信側の SMAP Sender、ミドルウェアに位置する受信者側の SMAP Receiver、そしてマルチメディアアプリケーションから構成される。これらを Windows95 上に実装した。本プロトタイプは、Cinepak、Indeo などのパソコン用コーデックで圧縮された AVI 形式 (Windows 標準) のビデオを扱うことができる。

SMAP の利用法としてはまず、マルチメディアデータの作成者、配布者などが図 2 に示す優先度作成支援ツール SMAPED を使って、優先度データを作成し、インターネット上のサーバのストレージにマルチメディアデータと一緒に配置する。優先度データの作成は、マウスを使って画面に表示されて

いる映像フレーム、音声ブロック群を選択し、優先度を適用するという方式を採用している。その後、サーバ上で SMAP Sender を起動し、サービスを開始する。

マルチメディアデータの視聴者は、SMAP Receiver が組みこまれているクライアントマシン上で、SMAP に対応した再生アプリケーションを起動する。提示されるメニューから視聴する情報を選択すると、クライアントは対応するサーバに接続する。サーバは選択的転送によってマルチメディアデータを送信し、クライアントはそれを受信し、再生を行う。早送り、巻き戻し、一時停止などの視聴者の再生制御要求は SMAP API を介して SMAP Sender に通知される。

#### 5 まとめ

本稿では映像フレーム、音声ブロックに付けられた優先度に従って選択的な転送を行うマルチメディア通信方式 SMAP の実装と利用法について述べた。今後の課題として、映像フレームの解像度、色数などの空間的解像度の制御機能、取得するマルチメディア情報に対する利用者側の要求に基づいた選択的転送などがある。

#### 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，情報処理研報 97-DPS-82, Vol.97, No.35, pp.141-146(1997.4).
- [2] A. Alwan, R. Bagrodia, N. Bambos, M. Gerla, L. Kleinrock, J. Short, and J. Villaseñor, "Adaptive mobile multimedia networks", IEEE Personal Communications, vol.3, no.2, pp.34-51, Apr. 1996.
- [3] H. Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick, and V. Jacobson, "RTP: a transport protocol for real-time applications," RFC 1889, Nov. 1995.
- [4] D.D.Clark, S.Shenker, L.Zhang, Supporting Real-Time Applications in an Integrated Services Packet Network:Architecture and Mechanism, Proc.ACM SIGCOMM'92,pp14-26,1992.