

携帯型 MOD システムにおけるメディアタイプ別無線リンク選択方式

4 V - 1 1

Wireless Link Selection Method for Handy MOD System

松村 浩一 松田 卓 郡司 嘉規 和田 哲也
 Kouichi MATSUMURA Taku MATSUDA Yoshinori GUNJI Tetsuya WADA

松下電器産業（株） AVC 社 AVC 商品開発研究所
 AVC Products Development Laboratory, AVC Company, Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

1.はじめに

動画や音声を含むマルチメディア情報を携帯端末で閲覧する携帯型 MOD(Multimedia On Demand)システムの実現が望まれている。しかし、ワイヤレス環境では、MPEG1 動画のように大容量で転送遅延にも厳しい制約のあるデータに対して QoS を保証することは困難である。そこで我々は、PHS と広帯域な赤外線 の 2 種類の無線リンクを使用する非対称無線通信方式を用いた携帯型 MOD システムを開発中である。本システムでは、伝送するデータの種類に応じて無線リンクを使い分けることにより、QoS を保証する。本稿では、携帯端末が要求したコンテンツのメディアタイプを判別し、その種類に応じて無線リンクを自動的に選択する方式を提案する。

2.システム概要

本システムの用途として、博物館内における展示物の解説システムを考えている。本システムは、100 台程度の携帯端末ユーザーに MOD サービスを提供する。提供するコンテンツは、有線 LAN 上のサーバに格納されたテキスト、静止画、MPEG1 動画である。

2.1.非対称無線通信方式

携帯端末で MPEG1 動画をフルレートで再生するには、1.5Mbps の伝送レートが保証された無線リンクを使用する必要がある。一方、携帯端末が送信する情報は比較的データ量が少ないので、数十 Kbps 程度の無線リンクで十分である。このように、携帯端末が受信するデータに必要な伝送レートと、携帯端末が送信するデータに必要な伝送レートとの間には非対称性がある。このことから、携帯端末と有線 LAN との通信方式は、高速な無線リンクと低速な無線リンクを使用した非対称無線通信方式が適している。

表 1 に本システムで使用する 2 種類の無線リンクの仕様を示す。赤外線リンクは伝送レートが 12Mbps であり、これを 8 チャンネルに時分割多重化し、1 チャンネルあたり 1.5Mbps の伝送レートを保証してデータを送信する[1]。

PHS は PIAFS および TCP/IP に基づいた誤り

制御により、データの信頼性を保証した通信を行う。

表 1 無線リンクの仕様

	赤外線	PHS
伝送レート	12Mbps	32kbps
通信方向	片方向	双方向
伝送距離	3~4m	100m 程度
通信方式	TDMA	PIAFS 方式
誤り訂正	FEC(リード・ソロモン符号)	再送処理
収容台数	8 台/セル	64 台/PCU

PIAFS: PHS Internet Access Forum Standard
 PCU: PHS Communication management Unit

2.2.システム構成

図 1 に本システムの構成例を示す。PHS 受信エリア内に複数の赤外線セルがあり、互いに重ならないように配置されている。MPEG1 動画はビデオサーバに、テキストや静止画は WWW サーバに分散して蓄積されている。携帯端末は受信専用の赤外線通信インターフェイスと、双方向通信可能な PHS 通信インターフェイスとを備える。通信制御サーバ(CMS)は携帯端末から発行されたリクエストを受信し、コンテンツを携帯端末へ送信する経路を自動的に選択するサーバである。コンテンツは PHS で、あるいはゲートウェイ(GW)を経由して赤外線で携帯端末へ送信され、ブラウザに表示される。

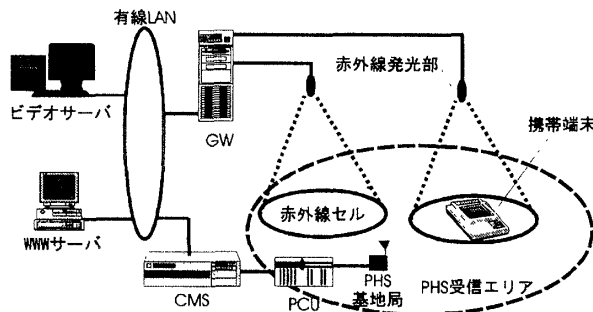


図1 システム構成例

3.無線リンク選択方式

3.1.技術課題

伝送するコンテンツの種類をメディアタイプと呼ぶ。メディアタイプによって、要求される QoS

は異なる。本システムでは、有線 LAN から携帯端末へのデータ送信に2種類の無線リンクが使用できる。PHS はデータの信頼性を保証した通信が可能であり、赤外線は伝送レートを保証した通信が可能である。QoS を保証するには、メディアタイプに応じて適切な無線リンクを選択してデータを伝送することが必要である。これを、携帯端末のユーザーが意識することなく自動的に行うことが必要となる。

3.2. 解決策

適切な無線リンクを次の3つの要因から決定する。

- (1) 要求されたコンテンツのメディアタイプ
- (2) 個々の携帯端末の位置
- (3) 各赤外線セルのチャンネルの使用状況

(1)は、コンテンツを PHS と赤外線のどちらの無線リンクで伝送するかを選択するために必要である。(2)は、(1)の要因で赤外線が選択された場合、携帯端末が存在する赤外線セルを特定するために必要である。(3)は、(2)で赤外線セルが特定された場合、その赤外線セルのどのチャンネルを使用してコンテンツを送信するかを選択するために必要である。

4. 実現方法

4.1. メディアタイプの判定

メディアタイプの判定は、携帯端末のリクエストメッセージにメディアタイプを記述することで行える。本システムでは、コンテンツをアクセスするプロトコルに HTTP[2]を使用している。HTTP ヘッダ中の Content-type フィールドにはリクエストしたコンテンツのメディアタイプが MIME [3]に従って記述されており、CMS で Content-type フィールドの値によって無線リンクを選択する。例えば、MPEG1 動画の場合は赤外線、それ以外の場合は PHS を選択する。

4.2. 携帯端末の位置の把握

携帯端末は、赤外線信号の同期確立あるいは同期外れを検出した場合、赤外線信号に含まれる赤外線セルの識別子あるいは赤外線セル外メッセージを PHS 経由で CMS に通知する。CMS は各携帯端末がどの赤外線セルに存在するかを位置情報テーブルで管理する。

4.3. チャンネルの使用状況の把握

CMS に各赤外線セルごとのチャンネル使用状況テーブルを作成し、各赤外線セルの空きチャンネルを管理する。

5. 動作例

図2を参照して、携帯端末で MPEG1 動画を閲覧する場合の動作シーケンスを説明する。

- 1 携帯端末は赤外線セルに入ると、受信データフレーム中に含まれる赤外線セルの ID を抽出し、携帯端末の ID とともに CMS に送信する。CMS はその情報を位置情報テーブルに登録する。
- 2 携帯端末は MPEG1 動画を要求する HTTP Request を CMS に発行する。
- 3 CMS は HTTP Request 内の Content-type フィールドからメディアタイプの特定を行い、無線リンクを選択する。赤外線が選択されると、位置情報テーブルから携帯端末が存在する赤外線セルを検索し、その赤外線セルの空きチャンネルをチャンネル使用状況テーブルから割り当て、携帯端末に通知する。
- 4 CMS は動画のファイル名、チャンネル、送信先の携帯端末 ID を GW に通知し、送信開始を GW に指示する。
- 5 携帯端末は指定されたチャンネルで MPEG1 動画の受信を開始する。

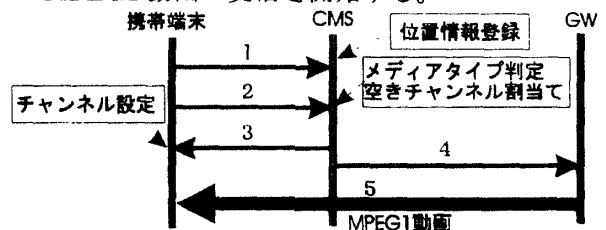


図2 動作シーケンス

6. まとめ

非対称無線通信方式による携帯型 MOD システムにおいて、自動的に無線リンクを選択することによって QoS を保証する方式について述べた。

参考文献

- [1] 松田,松村他,“構内無線 VOD システムの提案”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会予稿集, pp453-454, 1995
- [2] T. Berners-Lee, et al. “Hypertext Transfer Protocol-HTTP/1.0”, RFC1945, 1996.
- [3] N. Borenstein, et al. “MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part One: Mechanisms for Specifying and Describing the Format of Internet Message Bodies.”, RFC1521, 1993.