

携帯電話向けデータの最適転送・管理方式の提案

石田 博規[†] 渡邊 久雄[‡] 鈴木 健二[†]

[†]電気通信大学 [‡](株)バリューテクノロジー

1. はじめに

近年、携帯電話が広く普及し、データ端末としての多機能化・高性能化に伴い、携帯電話でマルチメディアデータが扱われている。また、これを利用した動画メールやストリーミング配信などの様々な通信サービスも提供されている。一般に、ネットワークで情報をやりとりする上で、情報の素早い伝達、情報の共有は重要である。本稿では、マルチメディアデータ転送のリアルタイム化、マルチキャスト化、共有化の方式を提案し、携帯電話向けデータの最適転送・管理方式について検討したので以下に報告する。

2. 背景

携帯電話同士で、マルチメディアデータの一つである動画情報を転送するサービスとしては、TV 電話と携帯電話用の IM (インスタントメッセージ) に代表されるリアルタイム方式と動画情報をファイル化してメールに添付する非リアルタイム方式の二通りがある。TV 電話は、簡単に利用できるが、利用するほど料金は高くなる。また、パケット通信を用いる IM に jig メッセージャー^[1]がある。この場合、通信キャリアの提供するパケット定額制が適用可能なため、料金を気にせず利用できる。しかし情報の共有化の観点から、これら二つのサービスは、一対一 (ユニキャスト) であり、転送された動画情報が保存されない欠点がある。一方、ファイル添付の場合、転送ファイルは通信キャリアのメールサーバに一時的に保存され、URL を通してマルチキャストで配信される。このとき、受信側の環境に合わせて、動画に未対応ならば連続静止画に変換するなどのサービスも同時に行われている。ただし、この場合、非リアルタイム方式であるだけではなく、通常大容量となる転送ファイルに対し、通信キャリア毎に厳しいサイズ制限が設定されているのが現状である。

3. 携帯電話向けマルチメディアデータ転送システムの提案

携帯電話間のマルチメディアデータをファイル形式で転送する際、一定のリアルタイム性を保証し、ファイル再送を含む共有化と、マルチキャスト配信を可能とする転送システムの方式を提案する。また、このシステムを定額制が適用可能な形で実装する。

4. システムの設計と実装

本実装では、携帯電話アプリケーション開発が比較的容易で定額制料金適用が可能な FOMA の i アプリを用いた設計・開発を当面の対象とした。

図 1 にシステム概念図を示す。本システムは送受信端末、インターネットへ接続する FOMA 網 (i モード)、中継サーバ、データベース、ストレージから構成される。送信端末から受信端末に向けてマルチメディアファイルをリアルタイムに転送する場合、送信端末は FOMA 網を経由して中継サーバにファイルを転送する。一方、受信端末は送信端末から事前に通知された受信開始可能契機の情報に基づき、中継サーバにアクセスし受信を開始する。本システムにおけるデータベースはマルチメディアデータのリアルタイム転送を円滑に行うために、受信側の利用可能なメモリ容量、機種情報等の端末固有情報を格納している。また、ストレージはリアルタイム転送時のバックアップや非リアルタイム転送時に一時的に保持する必要があるマルチメディアファイルを格納する。

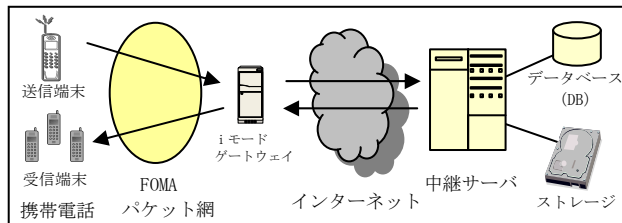


図 1. 概念図

中継サーバには以下の三つの特徴的な機能がある。

(1) リアルタイム転送のためのマッチング

転送を行うためには、各端末の機種による仕様の違いや、実行時の利用可能なメモリ容量を考慮する必要がある。そのために、サーバは送信端末と受信端末の端末固有情報を突き合し、サーバ上で転送ファイルに対し加工処理 (例えば、セグメントサイズ整合) が必要であれば、非リアルタイム転送として加工処理が終了するまで受信端末を待機させる。不要であれば、送信端末からの受信データを直ちに受信端末に転送する。

(2) 送信時のデータ管理

i アプリでは、一回の HTTP 通信で送受信可能なボディサイズに制限があり、実行環境である DoJa プロファイルのバージョンによって違う。ここでは、一例として、送信可能なリクエストボディのサイズに 80K バイト、受信可能なレスポンスボディのサイズに 150K バイトを用いる。送受信はファイルをこれらのサイズに分割して行う。ここでのサーバの動作は、以下の二つになる。

- ①リアルタイム送信が可能な場合、送信側から 80K バイトずつ送られてきたデータをバッファにためた状態で、すぐに受信側に 80K バイトずつ送信する。
- ②非リアルタイム送信をする場合、送信側から全てのデータを受け取った後に受信側が受信可能なものに交換した上で、150K バイトずつ分割して受信側に送信する。

Proposal of Optimum Data Transmission and Management for Cellular Phone Service
Hironori Ishida, Hisao Watanabe, Kenji Suzuki
[†]The University of Electro-Communications
[‡]Value Technology, Inc.

(3) ファイルの保存管理

リアルタイムに転送できない場合や、共有ファイルとして残したいなどの場合には、分割送信されたファイルを結合して一つのファイルとしてストレージに保存する。このとき、一つのファイルに一つのファイルIDを割り当て、このIDを用いて、ファイルにアクセスできるように管理する。

以上の転送シーケンス例を図2で示す。

5. 考察

(1) 既存の携帯電話用のIMでは、動画などのマルチメディアデータのリアルタイム転送を狙っているが、本提案方式では、①複数の携帯電話にマルチキャスト配信が可能なこと、②機種毎の個別の解像度、圧縮形式に中継サーバで変換可能としていること、③ストレージにマルチメディアファイルを保存することにより、繰り返し受信やバックアップ機能を付加していること、などに利点がある。

(2) 携帯電話で作成された静止画や動画はこれまで、一般にはメールに添付されて送受信されている。メール転送方式では、非リアルタイム方式であること、添付ファイルには厳しいサイズ制限があること、メールに添付されて送られた動画は短い期間しか保存されない、などの欠点があるが、本提案方式ではいずれも改善されている。

(3) 転送時間の計算値について

FOMAの通信速度は通常、上り64[kbps]、下り384[kbps]である。ただし、インターネット上での遅延は無いと仮定する。 n [KB] ($n > 80$)のファイルを送信すると、ユニキャストで対一のリアルタイム転送の場合、アップロードがボトルネックとなり、

$$n[\text{KB}] \times 8[\text{b/B}] / 64[\text{Kb/s}] + 80[\text{KB}] \times 8[\text{b/B}] / 384[\text{Kb/s}]$$

$\approx 0.125n[\text{s}] + 1.666[\text{s}]$ となる。一方、非リアルタイム転送の場合、アップロードとダウンロードにそれぞれ独立した時間がかかるため、

$$n[\text{KB}] \times 8[\text{b/B}] / 64[\text{Kb/s}] + n[\text{MB}] \times 8[\text{b/B}] / 384[\text{Kb/s}]$$

$\approx 0.125n[\text{s}] + 0.021n[\text{s}] = 0.1458n[\text{s}]$ となる。これに対して、マルチキャスト配信の場合には、図3で示すようにユニキャストの転送時間で複数の受信者に同時に配信することが可能となる。このため、本システムは習い事や会社内での連絡などマルチキャスト配信を必要とするサービスで有効に活用されることが期待される。

6. おわりに

本システム開発により、携帯電話間のマルチメディアファイル転送を料金定額制の範囲内で、リアルタイム通信に近い状態での実現に向けた設計・考察を行った。本方式はファイルをサーバに保存可能にする機能もあり、企業やグループなどにおける情報共有にも活用できる。本方式は携帯電話へのマルチキャスト配信に、より有効なことが認められており、今後、本システムの完成に向けて開発を進める予定である。最後に、本システムの設計にあたり、御討論頂いた(株)パリュエテクノロジーの鴨井仁氏に感謝します。

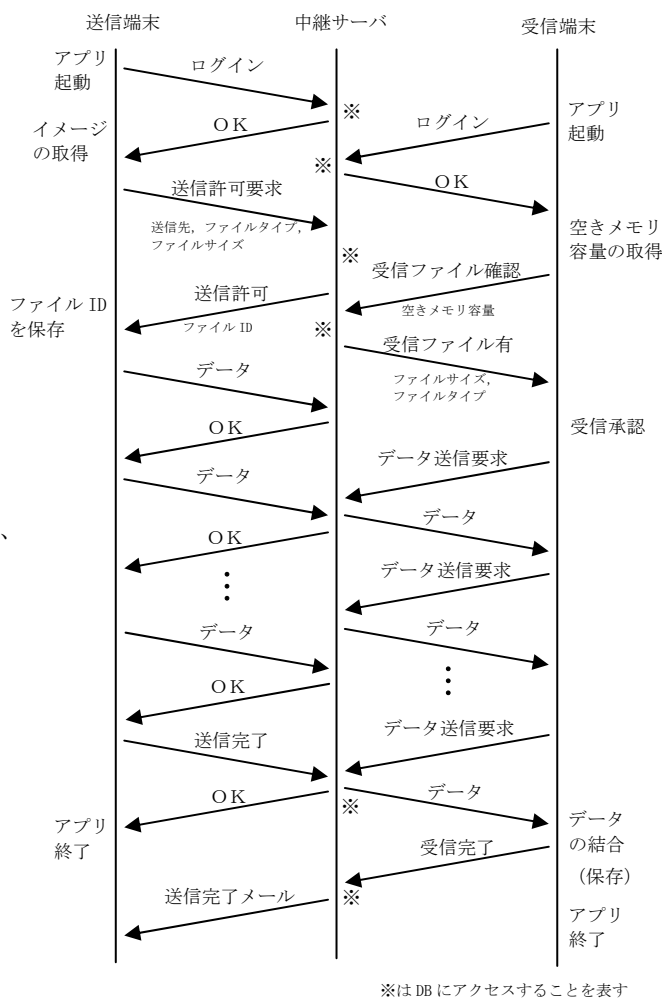


図2. シーケンス例

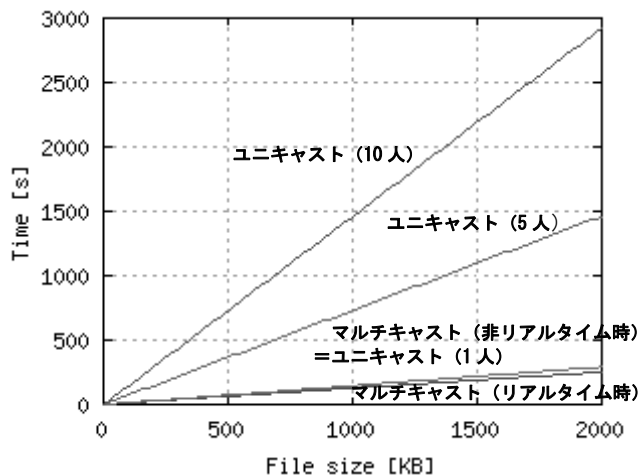


図3. 転送時間の計算値

参考文献

- [1] jig.jp co., ltd. : jig メッセージャー, <http://ms.jig.jp/2>
- [2] NTT DoCoMo, Inc. : i アプリコンテンツ開発ガイド for DoJa-5.x/5.x LE ~詳細編~ 第1.00版, http://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/service/imode/make/content/iappli/abou/tjguidefordoja5_x_061012.pdf, 2006/10/12