

複数端末への同時配信による Web コンテンツの連続的表示方法

4U-3

渡部智樹

岸田克己

福永博信

田中 一男

NTT ヒューマンインタフェース研究所

1. はじめに

インターネットがあらゆる方面で利用される中で、野球や相撲の実況や会社の式典の様態など、リアルな情報を Web 上で見れるサービスが増えてきている。このようなサービスを全国的な規模で実施しようとする、サーバの処理能力やトラフィック集中の問題が発生する。これに対し、インターネット上で 1 対多にデータを配信するマルチキャストの利用も行われているが、現在では全ての端末が利用することはできない。また、テレビ放送や衛星などを使ったメディアでは新たな受信装置が必要なほか、配信も手軽には実施できない。

そこで我々は、全国を対象に個人や小規模な団体が容易に配信できる紙芝居的サービスの実現をめざし、連続的に変化する Web コンテンツを多数の端末に同時に配信する制御方法を検討した。

本稿では、配信に使用したシステムの概要、連続的に表示・再生するための制御方法について述べる。

2. 配信システム

今回利用したシステム[1,2]は、1つのセンタ端末から数百万単位のユーザ端末へ同時にデータを流すことができる。（図1参照）

センタでは、送信するファイルをモデムにより変調させ、音声信号として送出する。

通信網には、音源から流れる音声信号を、1対多という形態で同時に多数のユーザが話し中なしに聞くことのできるサービス（「テレドーム」と呼ばれる）を使用する。そして、センタからの音声信号（変調音）を音源として、多数のモデムへと変調音を配信する。

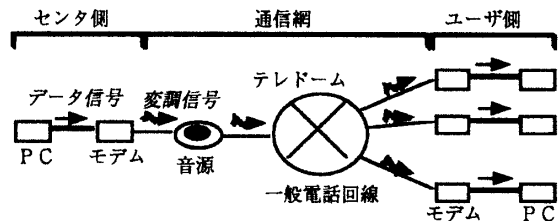


図1. 配信システムの構成

ユーザ側のモデムでは、あらかじめセンタでの変調方式と合わせておき、一般のアナログ電話回線を通じてテレドームの音源回線と接続し、受信した変調信号を復調する。パソコンは復調されたデータを受信し、ファイルを復元する。なお、テレドームはセンタから片方向で伝送するため、データ伝送上でエラーが発生したとしても受信側から再送の要求などはできない。よって、繰り返し送信することで補完処理を行う必要がある。

3. 連続的コンテンツの表示切替制御

連続的なコンテンツの配信にはストリーム型アプリケーションがよく用いられる。しかし、これは1対1の双方向パスでの利用が前提となっているため、片方向の放送型パスへの適用は難しい。

そこで、連続的なコンテンツを時間軸で細かく蓄積型のコンテンツに分割し、順次送信するといったアプローチを採用する。前項で述べたシステムを使って分割したコンテンツ（以下、単にコンテンツと記述）を配信し表示する。連続的な表示（あるいは再生）を実現するために、指定した時刻になると、表示が切り替わるように制御する。この時刻の設定には、送信コンテンツの切替時刻と、受信開始動作の時刻とを合わせた時間管理が必要となる。以下、その制御方法について述べる。（図2参照）

【ユーザ側：コンテンツ受信/表示切替制御】

受信したコンテンツの中から表示切替時刻を取得し、その時刻になるとこのコンテンツを表示する。それと同時に、次に表示するコンテンツの受信を開始する。なお、時刻は各端末の内部時計を利用

A Presentation Control Method for the Successive Web Contents

Tomoki WATANABE Katsumi KISHIDA

Hironobu FUKUNAGA Kazuo TANAKA

NTT Human Interface Labs.

するものとし、時計は既に正確に設定されているものと仮定する。

【センタ側：コンテンツ送出切替制御】

現在送出しているコンテンツをその中で指定した表示の時刻までに少なくとも2回送出する。(後述のエラー対処のため)

この2つの制御により、分割されて配信されたコンテンツをバラバラと切り替わる紙芝居のように連続的に表示することができる。次に、通常、片方向の伝送パスを使用する際に生じる特有の問題点について、その対策を以下に挙げる。

【受信エラーの対処】

前述の配信システムでは、繰り返し2回の配信を行えば、1回目で受信に失敗しても、ほとんどの場合2回目に補完できることが確認されている[2]。よって、エラーが発生したとしても、エラーの無かった場合と同様に表示される。

【途中から受信する端末の対処】

取りこぼしなく完全に受信できたコンテンツから指定時刻に従って表示を行う。一旦表示を開始すれば、それ以降は継続的に表示を行っていた端末と同様に動作する。また、仮にバーストエラーが発生しても、エラーとなったコンテンツが表示さ

れないだけで、次のコンテンツからは他の端末と同様に表示が切り替わる。

ところで、コンテンツを表示する時刻の指定方法には少なくとも2つある。1つは、表示するコンテンツ自身の中で指定する方法、もう1つは、表示する前のコンテンツの中で指定する方法である。後者の方法では、一番最初に受信したコンテンツはすぐに表示させるといった対応が必要であるが、その場合、各端末で受信する時刻が異なるため表示タイミングの同期が取れない。今回採用した前者の方法では、受信のタイミングと表示のタイミングを分けて制御することにより、各々の端末での同時表示を実現している。

4. サービスの実現に向けた考察

コンテンツの配信時間は伝送速度とコンテンツの容量で求められる。連続的にコンテンツを表示(あるいは再生)するには、表示・再生の時間と受信に要する時間を加味して指定時刻を決定しなければならない。また、図2から分かるように、配信時間(繰り返し2回分)よりも再生時間が長いコンテンツを作成する必要がある。例えば、第2項で述べたシステムの伝送速度(100Kbyte/分程度)では、shockwaveを使った動きのある絵のほか、MIDI音源などの付いた紙芝居サービスが実現できる。

5. まとめ

通信網による1対多の配信システムを利用し、Webコンテンツを連続的に表示する方法として、連続的なコンテンツを時間軸で分割し、蓄積型のコンテンツとして順次配信するアプローチを採った。その際に、コンテンツの容量と表示・再生時間から表示切替と次のコンテンツの受信タイミングを制御する方法を実現した。この結果、多数の端末で同時に音のある紙芝居を実現できることを確認した。

【参考文献】

- [1] 渡部 他, 通信網における不特定多数へのデータ配信システムの実現, 信学会秋季大会 B-7, 1996
- [2] 福永 他, マルチ分配電話回線によるデータ配信の実現と応用, 情処秋季大会 2V-01, 1997

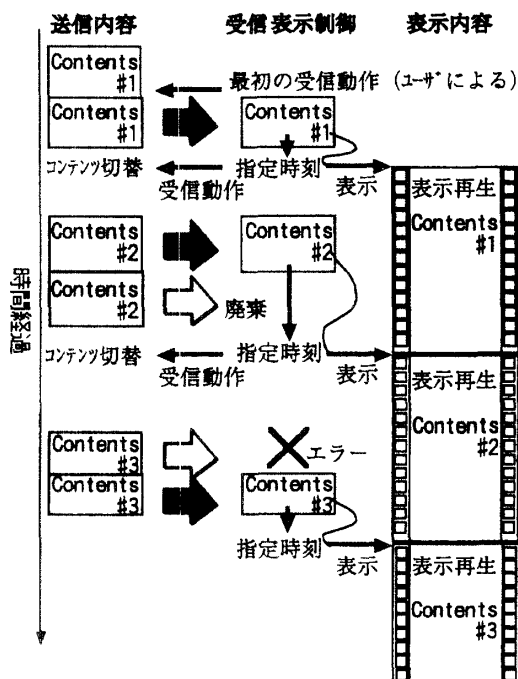


図2. コンテンツ送受信の流れ(例)