

## 5J-2 ネット家電のための一斉同報システムの検討

後 友恵 早川 和宏

日本電信電話株式会社 NTT サイバーソリューション研究所

### 1. はじめに

現在、著者らはインターネット上のコンテンツを視聴するための専用端末（以下ネット端末と呼ぶ）を開発している。このネット端末上へ、一斉に同一の情報を送信するシステム（以下一斉同報システムと呼ぶ）において、サーバへの負荷を減らす方法について検討を行った。

### 2. 一斉同報システムとその課題

インターネットに繋がっているネット端末へ、一斉に同一の情報（以下これを同報データと呼ぶ）を通知する仕組みを、一斉同報システムと呼んでいる。例えば、「震度4の地震が発生した」という情報を各ネット端末へ一斉同報すると、ネット端末は、それぞれの画面上に「震度4の地震が発生した」と表示し、同報データの内容を再生する。

現在、著者らが開発したひかりねっとラジオ（図1内ネット端末例：インターネット上の音コンテンツを再生する専用端末）には、一斉同報を受ける仕組みが実装されている。

その動きを図1を用いて紹介する。

ネット端末は、一斉同報を受けるために、予め端末に設定されていた同報サーバ上の所定のURLを一定時間ごとに取得する。一斉同報する情報が特に無い通常時の場合は、同報サーバは空のデータをネット端末へ渡す。このように渡された同報データが空の時、ネット端末は何もしない。一斉同報する情報があった場合は、同報サーバは同報データを端末へ渡す。同報データを受信したネット端末は、再生中の番組を中断し、受信した同報データを再生する。

ユーザの操作により、この同報データの再生を中断できる。ネット端末は再び同報サーバへデータを取得し、同報サーバ上に新しい同報データがなければ、ネット端末の状態は通常時に戻り、再び同報サーバへ同報データを受信するためにポーリングを行う。

この動作を繰り返すことにより、各ネット端末は同報データを受信し、その再生が可能となっている。

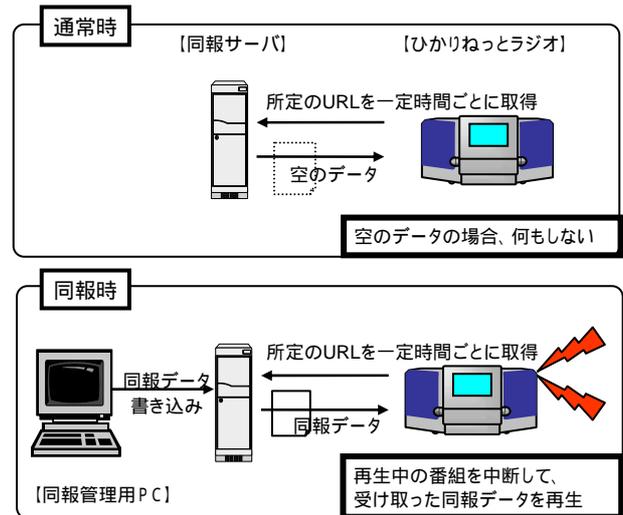


図1：一斉同報システム

現在、上記方法を用いて一斉同報が図2のようにして実装されている。しかし、このように各ネット端末が同報サーバへ一定時間ごとにポーリングを行うと、同報データが無い時でも全端末が同報サーバへポーリングを行うため、同報サーバに負担がかかってしまう。

また、同報サーバへの負担を減らすためにネット端末でのポーリング間隔を長くすると、同報サーバから受信する同報データのリアルタイム性が薄れてしまい、緊急時に一斉同報システムを利用したい時に不都合が生じる。

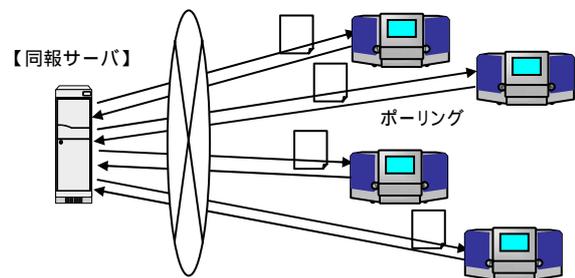


図2：従来の手法

そこで本稿では、同報サーバへの負荷を減らし、一斉同報システムを実現する手法を提案する。

### 3. 提案する手法

数あるネット端末の中からある一つの端末が、同報サーバへポーリングし、同報データを受信する。そして、そ

他のネット端末へ同報サーバから取得した同報データ伝言リレーのように順次送信する（図3）。

以下、同報サーバとネット端末の動きについてそれぞれ説明する。

### 【同報サーバ】

同報サーバは、同報データを受信してきた端末へ、同報データを渡す。この時、同報サーバは同報データと共に、次に同報サーバへポーリングをすべき端末の IP アドレスを渡す。

図3を例に挙げると、ネット端末 n-1 が同報サーバへポーリングに来たとき、同報サーバは同報データ 1 とネット端末 n のアドレスをネット端末 n-1 へ渡す。

このように、同報サーバは、常にどのネット端末が通信可能であるかを動的に管理する必要がある。

接続できないネット端末の情報は、他のネット端末から受信する。

### 【ネット端末】

まず、それぞれのネット端末は、電源を ON にした時に同報サーバへ自身の IP アドレスを送信する。そして、ポーリング命令（任意の端末から出される、同報サーバへポーリングするという要求）が来ない限り、ネット端末は同報サーバへポーリングは行わない。

ただし、同報サーバから同報データのみ受信した場合は、ポーリング命令が車で待機するが、同報データと他のネット端末のアドレスを受信した場合は、受信したネット端末のアドレスへポーリング命令を出す。

図3を例に挙げると、まずネット端末 n が同報サーバへポーリングをし（ポーリング 2）、同報データ 2 とネット端末 n+1 のアドレスを受信する。そして、ネット端末 n は受信したアドレスを頼りに、ネット端末 n+1 へネット端末 n 自身のアドレスと共にポーリング命令を出す。

また、ネット端末 n が同報サーバへポーリングに行く前にネット端末 n-1 が同報サーバへポーリングしていたので（ポーリング 1）、ネット端末 n-1 からネット端末 n へとネット端末 n-1 自身のアドレスとポーリング命令が送信されていた。よって、ネット端末 n はネット端末 n-1 へ同報サーバから受信した同報データ 2 を送信する。

次に、ネット端末 n からポーリング命令を受けたネット端末 n+1 が同報サーバへポーリングをし（ポーリング 3）、同報データ 3 とネット端末 n+2 のアドレスを受信する。そして、ネット端末 n+1 は受信した同報データ 3 をネット端末 n へ送信し、同報データ 3 を受信したネット端末 n は同報データ 3 をネット端末 n-1 へ送信する。

この時、ネット端末 n が、ネット端末 n+1 やネット端末 n-1 に接続できない場合は、ネット端末 n はその旨を同報サーバへ通知し、新しいネット端末のアドレスを受信する。そして、ネット端末は新しく受信したネット端末

へ、再びポーリング命令を出す。

これにより、外部から接続ができないネット端末は、伝言リレーの流れから外される。

以上の繰り返しにより、ネット端末 1 台における同報サーバへのポーリング回数を減らした上で、限りなくリアルタイムに近い状態で、同報データの一齐送信が可能となる。

同報サーバ

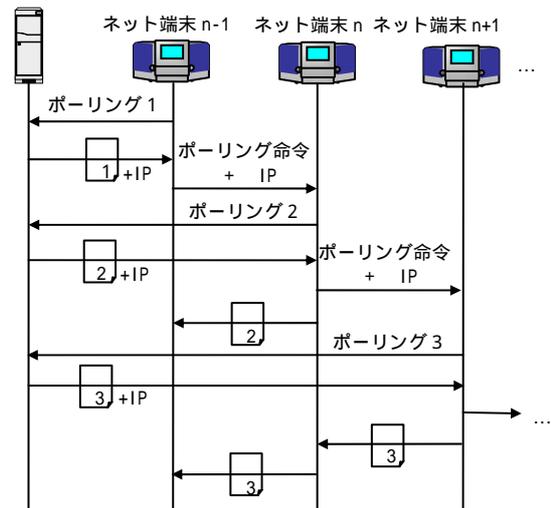


図3：提案する手法

## 4. 課題

本稿で提案した手法を用いると、サーバへのポーリング回数は理論上、『1/ネット端末数』に抑えられる。

しかし、実際には、ファイアーウォール内にあり、外部からの接続を受け付けないネット端末の存在が考えられる。それらの端末は、独自にサーバへポーリングを行う必要があるため、事実上『1/ネット端末数』までポーリング回数を減らすことは出来ない。

また、ネット端末が他のネット端末の命令を受け付ける構成であるため、悪用を防ぐセキュリティを確保する必要がある。

## 5. おわりに

本稿では、サーバに負荷をかけず、ネット端末に一齐同報を行う手法を提案した。

今後は、このシステムを実装し、一齐同報の所要時間やサーバの負荷を評価する予定である。

## 6. 参考文献

[1] 後友恵，早川和宏：ネット家電のためのコンテンツ提供方式の検討，情報処理学会第 63 回全国大会，2001。