

## 地上デジタル放送を利用した次世代 ITS サービス共同実験

井上 真一

安定した移動体受信や地域密着サービスを特徴とする地上デジタル放送が、次世代 ITS サービスに利用可能であるか有効性の検証を行った。バスに対して地上デジタル放送を適用したシステムで、通常のリアルタイム型放送と蓄積型放送を組み合わせるコンテンツを提供する。コンテンツはバス内の受信システムで常時移動受信し、時間連動や GPS のデータをもとにした位置連動の制御により逐次切り替えて車内モニターに表示される。実験の結果、サービスの有効性が確かめられた。

## A Test of The Next Generation Intelligent Transport System Service using Digital Terrestrial Broadcasting

Shinichi Inoue

The effectiveness of the next generation Intelligent Transport System service using digital terrestrial broadcasting, which makes stable mobile reception service and area close adhesion service to be features, was verified. The system, which applied the digital terrestrial broadcasting, offers contents by the control in time and position. The contents are always mobile received by this system in the bus, and it is displayed for the monitor of the bus's interior. As the result, the effectiveness of the service was confirmed.

### 1. はじめに

地上デジタル放送は、(1)マルチパスに強い変調方式 (OFDM) の採用、(2)部分受信方式を含む階層伝送が可能、(3)階層毎に変調方式・符号化率等が変更可能という特徴から移動中の受信が安定している。また、地上デジタル放送は衛星放送と比較し、放送エリアが地域限定である為、地域に密着した放送サービスが可能である。さらに、デジタルであるがゆえ地上デジタル放送は、カーナビ等車載 ITS 機器や携帯電話等のモバイル端末との連携が容易である。今回、移動体と親和性が高い地上デジタル放送を、路線バスや近距離電車の車両位置及び時間に連動させたリアルタイム車内広告サービスの提供に利用可能であるか有効性の検証を行った。

## 2. 実験概要

### (1)実験内容

バスに対して地上デジタル放送を利用し、リアルタイム型放送、蓄積型放送及び逐次更新型放送を組み合わせてコンテンツを提供する。以下にコンテンツ提供形態の分類を示す。

- ①リアルタイム型放送(ニュース等速報性が非常に高いもの)
- ②逐次更新型放送(速報性が高く、コンテンツ容量が比較的小さいもの)
- ③蓄積型放送(速報性が低く、コンテンツ容量が大きいもの)

バス車内に設置したモニターには、路線ごとの音声運行案内及びイベント、ショッピング等の広告をGPSからの自車位置に連動し自動再生させると共に、ニュースや天気予報動画についてはMPEG-4ストリームによるリアルタイム放送を行い表示させた。具体的には、以下の4つのサービス提供について有効性の検証を行った。

|                         |                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 位置連動型情報サービス<br>実験       | GPSからの位置情報や時刻に連動して自動的に運行案内や、停留所に連動した店舗情報・広告等をバス車内に設置したモニターに表示させる。                  |
| データ放送による情報提供<br>サービス実験  | デジタル放送を用いてバス車内コンテンツサーバのコンテンツを更新させる。(デパートのタイムセール情報や映画館の空席情報等の差替え)                   |
| 車内での無線 LAN 接続サ<br>ービス実験 | イベントやショッピングの詳細情報等はPDA(携帯情報端末)を使用し無線LANにてバス内コンテンツサーバにアクセスし、チケット予約や割引クーポンの配布を擬似的に体験。 |
| MPEG-4 配信サービス実験         | ニュースや天気予報は、MPEG-4 エンコードし最新のものをリアルタイム放送させる。                                         |

今回の実験でバスの車内モニターに表示させるコンテンツには表示優先度を設け、その優先度に従いバスの位置や時間に連動してコンテンツが表示される。コンテンツの表示優先度は、高い順に以下の通りである。

- ①停留所案内等の位置連動コンテンツ
- ②MPEG-4 によるニュース・天気予報(時間連動)
- ③店舗CMや占いなどのフィラーコンテンツ

### (2)実験実施日

実験は03年2月24日(月)～2月28日(金)に実施した。

|           |            |
|-----------|------------|
| 2月24日     | 実験機材セッティング |
| 2月25日     | テスト走行      |
| 2月26日～28日 | 本番実験       |

### (3) 走行ルート

今回実験を行ったルートは、福岡市中心部の商業施設が密集する地域で、実際に西日本鉄道が運行する都心循環内回りコースで行った。このルートは、博多駅と天神地区を結び、ルート中にはデパート（三越・大丸・キャナルシティ等）をはじめとした商業施設が密集した福岡の中心地域であり、100 円という料金からも利用者が多いバス路線である。

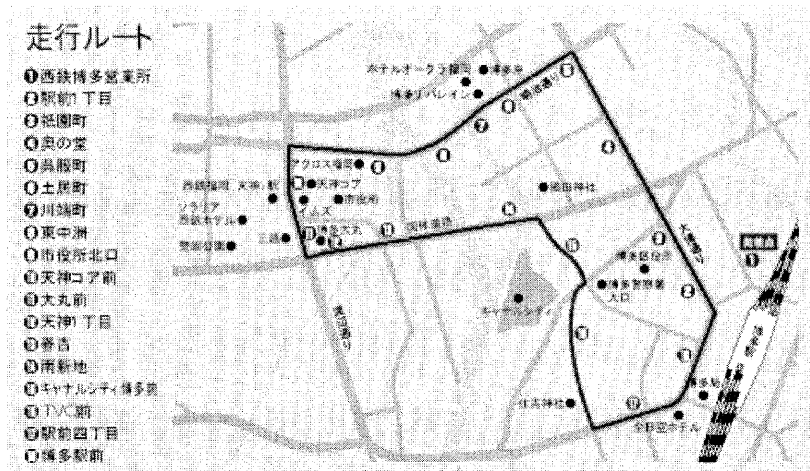


図 1 走行ルート

## 3. 送信・受信系統概要及び実験方法

### (1) 送信システム系統

図 2 に送信側系統図(TAO センター内)を示す。送信側は MPEG-4 圧縮によるリアルタイム放送を行う系統とコンテンツの更新を行うデータ送出装置の系統に大きく分けられる。ニュースや天気予報動画は MPEG-4 ストリームによりリアルタイム放送を行った。これらの素材は、最新ニュース動画ファイルをアップロードしている弊社 WEB システムと連携し、インターネット経由でセンター側で取得する。これを NTSC に変換後、MPEG-4 リアルタイムエンコーダーに入力し放送した。一方、データ送出装置の系統ではバス車内のコンテンツを更新させるためにデータ送出装置に事前にメディアでコンテンツを蓄積させ、時間指定でコンテンツの送出を行った。実験局は、九千部送信所単局送信・定格 300W の送信出力で行った(表 1)。

実際のサービスイメージを想定し、地上 P 運用規定(Ver.1.0 版)に挙げられているサービスパターン及びセグメント構成・送出パラメータの中から選択し、実験を行った(表 2)。

## (2)受信システム系統

図 3 に、受信側系統図(バス車内)を示す。ターンスタイルアンテナをバスの天井に固定し、その後 RF AMP 17ch フィルタを通し OFDM 復調器に入力される。OFDM 復調器の TS 出力は TS インターフェイス変換器を通した後、カルーセル受信 PC 及び MPEG-4 デコーダ兼コンテンツ表示 PC に入力される。

今回の受信側コンテンツ表示システムは、上記 2 台の PC に加えて GPS データ取得 PC を加えた 3 台で構成されており、以下 3 つのアプリケーションの相互作用で動作している。

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 停留所到着通知アプリ<br>(GPS データ取得 PC)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 予め入力した停留所の位置データと現在位置を比較し、一致したらコンテンツ表示アプリに対して停留所到着通知を発行する。</li> </ul>                                                                                                                       |
| コンテンツ表示アプリ<br>(MPEG-4 デコーダ/コンテンツ表示用 PC) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• フィラーコンテンツを順に再生する。</li> <li>• 停留所到着通知を受け取ると該当する停留所の案内や関連する CM を表示する。</li> <li>• 予め設定された時刻に MPEG-4 ストリームと蓄積コンテンツの表示を切り替える。</li> <li>• データ放送で受信したデータをデータ受信 PC から取り込み、コンテンツ更新処理を行う。</li> </ul> |
| データカルーセル受信アプリ<br>(カルーセル受信 PC)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 放送波で送られてきた更新コンテンツを受信し、データ受信フォルダにコンテンツを格納する。</li> </ul>                                                                                                                                     |

バスの走行位置や時間に連動するコンテンツはこれらアプリケーションによって車内に設置した 2 台のモニターに表示される。また、GPS データ取得 PC は、イベントやショッピングの詳細情報等のコンテンツを格納する WEB サーバを兼用している。

また、実験の記録用としてコンテンツ表示バス車内モニター画面・走行風景・GPS データ取得 PC 画面・カルーセル受信 PC 画面のそれぞれの表示を 4 画面ユニットに通して DV カメラで収録した。上段に走行風景及びコンテンツ表示バス車内モニター画面を下段に GPS データ取得 PC 画面・カルーセル受信 PC 画面を入れて収録を行った。音声は、バス車内モニターが出力する音声を入力した。

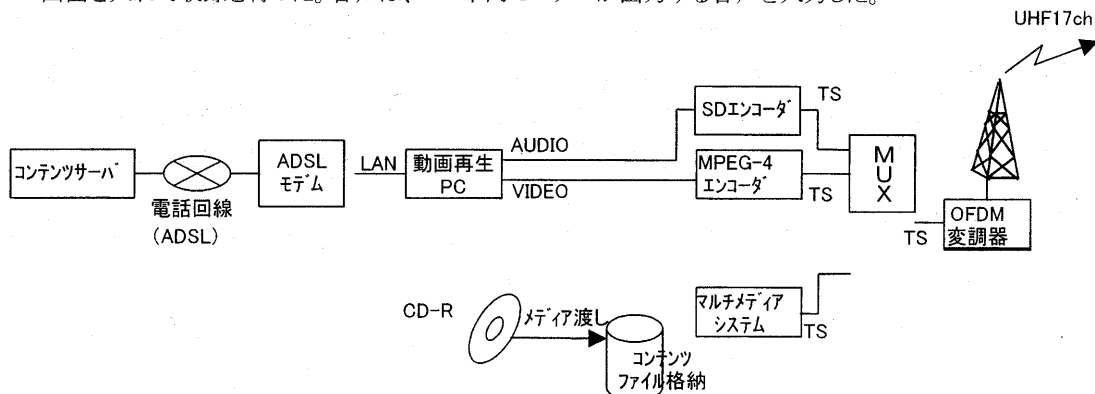


図 2 送信側系統図

表 1 実験局概要

|          |                        |
|----------|------------------------|
| 実験局名称    | 九千部送信所                 |
| 北緯       | 33° 24' 48"            |
| 東経       | 130° 26' 45"           |
| 送信周波数    | 17ch 497.15MHz (中心周波数) |
| 送信出力     | 300W                   |
| 最大実効輻射電力 | 4.1kW                  |
| 送信アンテナ高  | 869.5m                 |
| 送信アンテナ構成 | 6L 双ループアンテナ 2 段 2 面    |
| アンテナ方向   | 真北から 165°、350° 方向      |
| 偏波面      | 水平偏波                   |

表 2 実験パラメータ

|         | MPEG-4 (映像のみ) | データカルーセル | SDTV (BC 音声のみ) |
|---------|---------------|----------|----------------|
| 変調      | 16QAM         | 16QAM    | 16QAM          |
| FEC     | 1/2           | 1/2      | 1/2            |
| インターリーブ | 8             | 8        | 8              |
| 階層      | A             | A        | B              |
| セグメント数  | 1             | 1        | 12             |
| 送出レート   | 384kbps       | 512kbps  | 128kbps        |

※MODE2、G/I=1/4

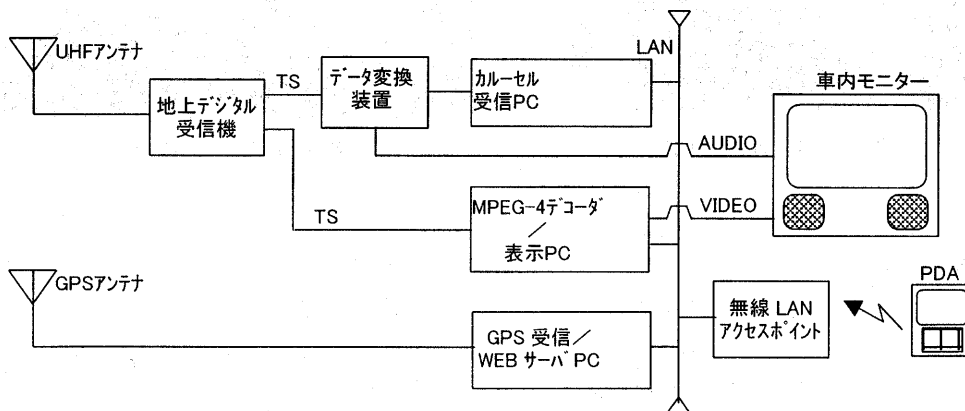


図 3 受信側系統図

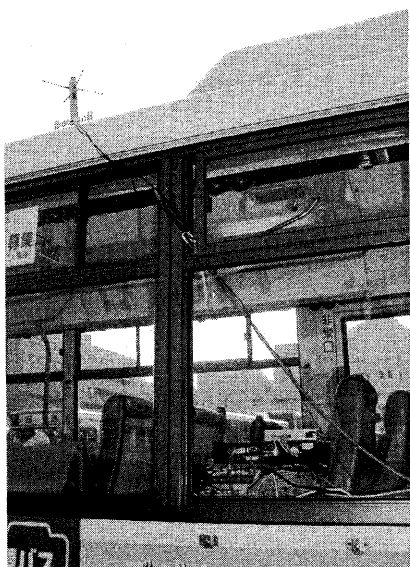


写真1 受信アンテナ



写真2 カラーセル受信 PC 他

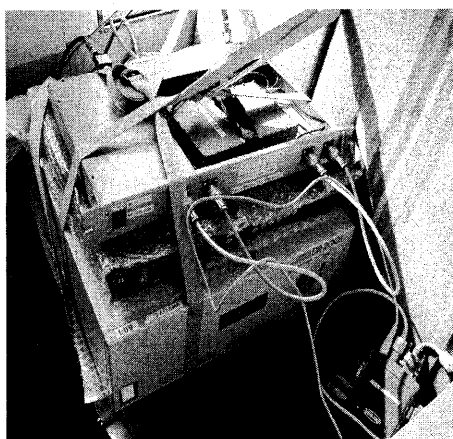


写真3 OFDM 復調器



写真4 モニター設置状況

#### 4. 実験結果

GPS からの位置データを自動的に取得し、バス車内に設置したコンテンツサーバに蓄積された位置連動コンテンツが表示されることを確認できた。さらに、ニュースや天気予報等はMPEG4ストリーム配信を行ったが、都心部であるにも関わらず問題なく受信可能できた。



写真 5 車内モニター表示画面  
(ニュース・天気予報画面)



写真 6 PDA コンテンツ

今回の実験目的は、地上デジタル放送が、路線バスや近距離電車の車両位置及び時間に連動させたリアルタイム型車内広告サービスの提供に使用可能か有効性の検証を行うことである。以下に、実験参加者からの今回のサービス実験に対する意見を集約する。

- 車内で音声を流すことが可能か判断が必要
- モニターについては、もう少し大きい方が良い。立っているひとが見えないため、モニター位置を検討の方が良いかもしれない。
- 電車の中では乗っている時間が長いので本など読むことが出来るが、バスの中ではなかなか読まない。バス車内でこのような広告やショッピング情報が流れると良い暇つぶしになって非常に良い。
- 都心部では、良く渋滞するためバスの中は退屈であるが、それを紛らわしてくれるので流れてる方が良い。
- ニュース動画が位置連動コンテンツが流れると途中で切れてしまう。ニュースをリアルタイム放送ではなくサーバに蓄積させて位置連動コンテンツが表示されても途中で切れずに引き続き再生出来るようにした方が、より良いのでは？
- バスの車内設備との連動があった方が良い。例えば降りる時のチャイムを鳴らすとモニターに「次停車します」等表示ができれば良いのでは？乗客をモニターに引きつける何かが欲しい。音声を流すことが出来ないようならば、より乗客をモニターに引きつける必要がある。
- 時間連動・位置連動コンテンツが表示されるとフィラーコンテンツが途中で切れるため、同一画面を分割してフィラーコンテンツと連動コンテンツを同時に表示出来ないか？
- ニュース動画が途中で切れており内容がきちんと伝わっていないが、これは放送局側からして問題ないのか？

等、意見は様々であった。

## 5. おわりに

今回、地上デジタル放送を用いたバス車内広告サービスの提供有効性の検証を行った。参加者からは、「画期的である」、「実用化されれば非常に面白い」等の意見が多く寄せられサービスとしての有効性及びニーズは非常に高いと思われる。一方、車内で流す音声の問題・モニターの大きさ・もう一工夫欲しいといった意見があったのも事実である。今回、全国的にも始めての実験で、作成したアプリケーションも完全な物ではなく、実験の合間をぬって改修し、バージョンアップを行ったという状態であった。

次回実験時には、アプリケーションの完成度を高めると共に、今回実験参加者から頂いた意見を反映させさらに完成度の高い物としていきたい。

**特願2003-081711号**