

# 省力化（自動化）と有用性を両立した 大学内エリア放送システムの構築

三代沢 正<sup>1</sup> 広瀬 啓雄<sup>1</sup> 土屋 健<sup>1</sup> 柳澤 大介<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 諏訪東京理科大学 〒391-0292 長野県茅野市豊平 5000-1

あらまし 諏訪東京理科大学において、主として大学構内に向けて放送を行うためのエリア放送の本免許を取得した。学生が主として運営を行うため、人の手をかけず（省力化、自動化）学生自らが運用可能となるシステム構築を行った。その手法・技術に関しての研究・実験を行ったのでその中間報告を行う。

キーワード エリア放送システム 省力化 有用性 通信放送連携 Twitter

## Development of University area broadcasting system enabling high efficiency and usefulness

Tadashi MIYOSAWA<sup>1</sup>, Hiroo HIROSE<sup>1</sup>, Takeshi TSUCHIYA<sup>1</sup>, Daisuke YANAGISAWA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Business Administration and Information, Tokyo University of Science, Suwa, Japan

**Abstract** In Tokyo University of Science, Suwa, We acquired the license for area broadcasting. In order for students to manage broadcasting system by themselves, we designed system which is operational without the hand of people (labor saving, automation). In this report, we will describe how we designed the system and the result of experiment.

**Keyword** Regional information platform; Efficiency; Usefulness; Telecommunication and Broadcasting Convergence; Twitter

### 1 はじめに

エリア放送制度はホワイトスペース[8]を利用し、狭小な区域における需要にこたえるために行われる放送である。例えば、スポーツイベント、商店街、お祭り等のイベント等が想定されているが、大学における情報配信も需要があると思われる。我々は、大学構内を主たる対象エリアとしたエリア放送地上一般放送局の免許を取得し、26年4月より運用を開始している。内容的には、学生が自主的な運営が出来るシステムであること、また有機的な放送・通信連携が出来るシステムであることを目標に構築を進めている。また、コンテンツ製作、BML[1][2]プログラミング等はプロの手を借りることなく、学生の力によって行っている。

エリア放送の必要性に関しては、東日本大震災の際の経験によると、緊急時に SNS や電子メールなどにより安否確認に利用されたのに加え、携帯デバイスによる、HP の閲覧やワンセグ放送による公共情報へのアクセスが盛んに行われたことが記録に残っている。つまり、放送やネットによる多様なコミュニケーション手段が補完し合っていることが証明され、このような多様な形態による情報配信手段をつかって情報発信をするシステムを確保しておく重要性が確認されたとも言える[3]。

本論文の構成は、第1節は序論であり、第2節では過去の研究に関してまとめを行っている。第3節ではシステムの構成を

説明している。第4節では番組構成・編成を述べている。第5節はイベント時のリアルタイム放送実験について述べ、第6節はまとめと今後の研究に関して述べている。

### 2 過去の研究

過去の研究で関連する研究としては以下のような例があげられる。

1) 松岡剛志、緒方将人による”教育機関を対象にしたエリアワンセグ放送の試み”では、同様に九州産業大学内において放送免許を取得し、オープンキャンパス、日常放送、学生実験テーマとしての利用などが実施されている。今後の検討として、データ放送の利活用とコンテンツの充実があげられていた[4]。

2) 榊井通晴、湊 信吾、益満環による“エリアワンセグ放送を用いた地域活性化の可能性”では、石巻専修大学・専修大学が連携し、かわさき FM のコンテンツをインターネット回線を通して共有している方式が紹介されている[5]。

3) 三代沢らによる“地域情報プラットフォームと通信放送連携システムの開発と評価 —地域観光振興と防災に向けて—”では、通信・放送を連携した地域情報プラットフォームを構築し、地域の観光情報と防災情報を Web とワンセグによって配信しその有効性を実験により実証している[11][12]。

4) 我々は 2012 年、大規模イベント（諏訪湖花火大会）におけるエリアワンセグ放送実験について報告を行っている[9]。

また、通信・放送を最適に使うことによりユーザ満足度を最大化できることが報告されている[10]。

### 3 放送システムの構成

表1に本システムの放送免許の概要を示す。設置場所は、諏訪東京理科大であるが、法人格としては東京理科大学で登録されている。また図2は、送信アンテナの位置と実際実験で確認した受信可能位置、不可能位置を示している。

表1 取得したエリア放送免許

免許人の名称	学校法人東京理科大学
無線設備の設置場所	長野県茅野市
局名	諏訪東京理科大学エリア放送
電波の型式及び周波数	X7W 569.142857MHz(29チャンネル)
空中線電力	10mW
最大実効輻射電力	0.76mW
業務区域	別紙参照
免許の年月日	平成26年4月23日
免許の有効期限	平成31年4月22日
運用許容時間	常時

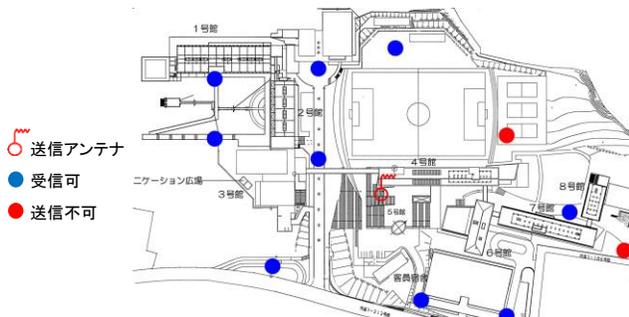


図1 送信アンテナと放送エリア

大学の構内に関しても、アンテナに隣接する室内、大講堂の内部でも受信可能であることが確認できた。また、屋外アンテナだけではなく、アンテナを分岐させ屋内アンテナを設置することにより、放送設備を設置した室内（メディアラボ内）でも放送中のコンテンツを確認することが可能となった。

#### 3.1 配信システム

図2に示すように、エンコーダー内の HDD に TS[6][7]変換後の動画とデータ放送用の BML が蓄積されている。通常時はそれらのコンテンツを事前に登録されたスケジュール表によって配信している。

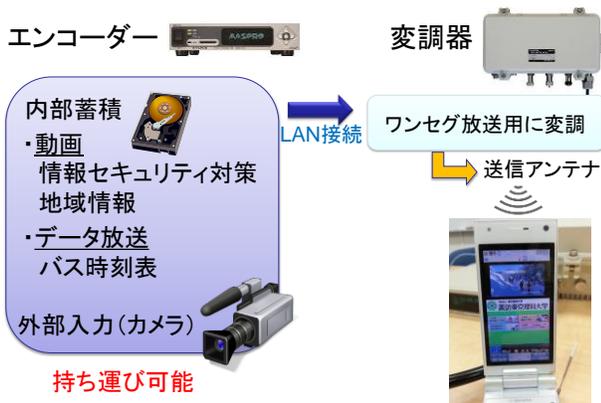


図2 配信システム構成図

エンコーダーと変調機はネット接続されているため、ネット接続部分で WiFi 経由にすればポータブルリアルタイム放送が可能となる。学園祭ではこの機能を利用してイベントの中継放送を行った。

#### 3.2 放送システムの機器構成とコンテンツ制作システム

表2は使用した放送システム機器とコンテンツ開発用のソフトウェアである。

表2 使用放送システム機器とソフトウェア

機器・ソフト構成	機材名
ワンセグ用エンコーダー	【型式:AOMD2R】
ワンセグ用変調器	【型式:AOMD2HA-SFN】
第1送出アンテナ	無指向性アンテナ
第2送出アンテナ	【型式:U2SWLV】
BMLオーサリングツール	Foliage
TSソフトエンコーダー	Village STUDIO

図2に示すように、カメラによって撮影された映像はリアルタイムにエンコーダーによって MPEG・TS 変換される。その後変調機に LAN 経由で送られ、ワンセグ放送電波に変調され、アンテナから送出される。またエンコーダー内の SD カードに蓄積された映像 TS ファイルは設定されたスケジュールに従って送出される。映像 TS ファイルは WMV 形式等の一般的な映像を TS ソフトエンコーダでワンセグ TS 形式に変換後エンコーダー内に蓄積している。また、データ放送用の BML は BML オーサリングツールにより作成し、エンコーダー内に蓄積している。

#### 3.3 放送システムの状態遷移

通常放送は学生にとって必要な、授業に関する情報、情報教育に関する情報、生活情報、地域情報などが繰り返し放送されている。しかし、学生にとって重要度が高く必要なお知らせなどは、映像は無くても文字情報をプッシュ型で放送することによって情報を周知することができる。そのため図3に示すように、①通常放送から②お知らせ放送へ遷移が可能となるシステムとした。お知らせ放送への遷移は外部からネット経由でトリガーをかけることが可能である。お知らせ放送では諏訪理科放送の Twitter 画面を HDMI 経由でワンセグ放送の動画エリアに表示している。これにより BML を書き直す手間をかけずに、リアルタイムにお知らせ情報が通知できる。

また、図3の③に示すようにさらに緊急度の高い緊急時には、外部信号あるいはソフトからトリガーをかけることにより、すでに蓄積されている緊急放送番組を放送することができる。



図3 構築したエリア放送の状態遷移

緊急放送に関しては、以前の“地域観光振興と防災に向けデータマイニングを活用した地域情報プラットフォームとエリアワンセグ配信システムの研究開発” [9][11][12]の研究で開発を行った、防災情報データベースとの連携を考えている。これは、総務省の推進している「公共情報コモンズ」を活用することとした。情報発信者は中央官庁、地方自治体、ライブライン事業者、交通関連事業者などが参加している。公共情報コモンズで流通している本番情報としては、避難勧告・指示、避難所情報、被害情報等が流通している。それらの中で地域に関係した情報のみを大学内の防災情報サーバーに蓄積している。警報発生時にはトリガーをかけ、③の緊急放送の状態に遷移するようにすることにより実現予定である。

### 3.4 SNS(Twitter)を利用した通信放送連携番組

欲しい情報や配信したい情報をできるだけリアルタイムに配信するためには、事前に録画された映像やデータだけでは実現できない。またリアルタイム型の映像配信はカメラを移動・配置させないと配信することは不可能である。できるだけ、リアルタイムな情報を配信するためには、むしろ必要な情報のみを端的に記述した文字情報の方が編集が簡易で入力しやすいという利点がある。その点、Twitterであれば、どこでも簡単に入力できるため、情報管理者は大学構内の放送センターに常駐することなく、データを外部からでもアップロードすることが可能となる。

図4はTwitter情報を入力し、画面に表示している様子である。右側の携帯画面はその画面情報をそのまま放送波で送り表示している様子である。

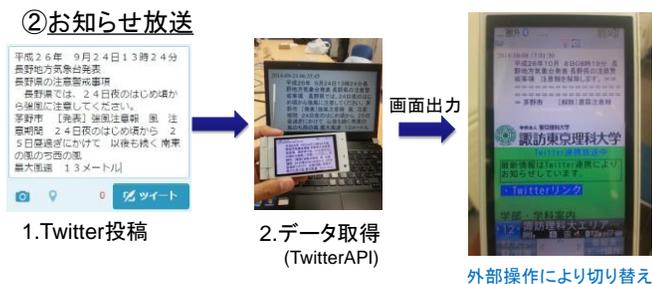


図4 お知らせ放送におけるTwitter-ワンセグ連携

このように、お知らせ情報では、Twitterと同期させることにより、特別の管理者や技術者がいなくても、お知らせ情報を更新し、プッシュ型で送出することが可能となる。

## 4 番組構成・編成

表3は、案組編成を示している。授業のある午前と午後の時間帯は、地域情報(イベント、生活情報、保健・福祉情報、学習・文化情報)とともに、学生が身につけるべき情報教育番組(IPAの教育ビデオ等)を放映している。お昼休みの時間帯は学内の休講情報や比較的先度の高い情報をTwitterに投稿しておいてもらい放送する。また、公共情報コモンズなどから発信される優先順位が高い緊急警報情報などが発生した場合は自動的に緊急放送に切り替わり、コンテンツもあらかじめ用意された緊急放送用コンテンツに切り替わる。

表3 番組構成・編成表

9:00~12:10	12:10~13:00	13:00~17:00
情報教育用ビデオ (IPA制作)	お知らせ放送	情報教育用ビデオ (IPA制作)
地域情報(茅野市) ○イベント・生活情報 ○保健・福祉情報 ○学習・文化情報		地域情報(茅野市) ○イベント・生活情報 ○保健・福祉情報 ○学習・文化情報

## 5 イベント時(学園祭)のリアルタイム放送実験

学園祭等のイベント時には番組編成等は特別編成になる。また、イベント等のリアルタイム中継が重要となる。そのため図5に示す可搬型エリア放送システムを構築し運用した。カメラから入力された映像はHDMI経由でエンコーダーに入力され、そこでリアルタイムエンコーディングされたデータはWiFiで送信される。その後ラボ内にある変調機でワンセグ電波に変調されアンテナから送出される。なお、エンコーダーは100V駆動であったため可搬型外部バッテリーを利用した。

### 理大祭可搬型エリア放送システム



図5 可搬型エリア放送リアルタイム放送システム

一般ユーザー向けのWiFiルーターであっても100~200メートルは到達範囲であるため学園祭の屋台街などの範囲はカバーできた。到達範囲を広げるためにはLTE-Wifiルーター等を利用し外部LAN経由で接続する事も考えられる。図6は、学園祭におけるコンテンツを示している。映像部(動画部)は図5に示した、可搬型エリア放送システムで撮影した映像をリ

アルタイムに表示している。またデータ放送部は事前に作成した BML であり、学園祭にタイムスケジュール、屋台街情報、J・R・バス等の時刻表、本部からのお知らせなどを見ることが出来るようになっている。



図6 イベント（学園祭）でのコンテンツ

## 6 まとめと今後

諏訪東京理科大学において、主として大学構内に向けて放送を行うためのエリア放送の本免許を取得した。学生が主として運営を行うため、なるべく人の手をかけず（省力化、自動化）学生自らが運用可能となるシステム構築を行った。また、コンテンツ製作、BML プログラミング等はプロの手を借りることなく、学生の力によって行っている。

通常運営用のシステムとしては、3つのモードを設定した。

1) 蓄積された映像、BML を定常スケジュールに従って放送するモード、2) やや優先順位が高く、Twitter から直接リアルタイムに情報を表示するお知らせモード、3) 外部からの緊急時警報時に切り替わる緊急放送モードの3モードである。

また、イベント時には、可搬型エリア放送システムを利用し、離れた場所からでも中継が出来、ラボ内の変調機に接続された固定外部アンテナから電波が送出できることが確認できた。

今後はさらに通信系（Web 等）のシステム・コンテンツと放送側のシステムと連携を深めることにより、より高度な省力化・自動化を目指し、研究開発を続けていく予定である。

## 文献

- [1] 門倉正隆、『ワンセグ入門』、インプレス R&D、2006
- [2] 羽鳥光俊、『1セグ放送教科書』、インプレス R&D、2005
- [3] MURAI Jun, "ICT Architecture for Future Disaster Communication" Journal of Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, 95(3), 259-264, 2012-03-01
- [4] 松岡剛志、緒方将人『教育機関を対象としたエリアワンセグ放送の試み』「映像情報メディア学会技術報告」37(4), 119-122、2013
- [5] 榎井通晴、湊 信吾、益満環 “エリアワンセグ放送を用いた地域活性化の可能性”、日本オペレーションズ・リサーチ学会・秋季研究発表会 1-D-5,68-69,2013
- [6] ARIB TR-B14 (地上テレビ運用規定)
- [7] ARIB STD-B24 (データ放送符号化方式と伝送方式)
- [8] 総務省：ホワイトスペース推進会議  
[http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/kenkyu/whitespace/](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/whitespace/)

- [9] MIYOSAWA Tadashi, HIROSE Hiroo, TSUCHIYA Takeshi, "Regional Information Platform and One-Segment Local Broadcast Service for Tourism Promotion and Disaster Prevention: An initial experiment and assessment", ICDS 2013, The Seventh International Conference on Digital Society // View article icds\_2013\_4\_20\_10072
- [10] MIYOSAWA Tadashi, KAMEYAMA Wataru, "Modeling User's Benefit for Hybrid Broadcast and Communication System Optimization" The transactions of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers. B J93-B(4), 639-648, 2010-04-01
- [11] 三代沢 正, 広瀬 啓雄, 土屋 健, 亀山 渉, 小柳 恵一, 山本 永, 唐澤 英安, 唐澤 英長, 増沢 健一 “地域情報プラットフォームと通信放送連携システムの開発と評価 —地域観光振興と防災に向けて—”, 映像情報メディア学会放送技術研究会, 37 卷 54 (BCT2013-108)135 - 140 頁, 2013 年 12 月
- [12] 三代沢 正, 広瀬 啓雄, 土屋 健, 亀山 渉, 小柳 恵一, 山本 永, 唐澤 英安, 唐澤 英長, 増沢 健一 “地域観光振興と防災に向けデータマイニングを活用した地域情報プラットフォームとエリアワンセグ配信システムの研究開発”, 総務省主催 ICTイノベーションフォーラム 2014, 幕張メッセ国際会議場, 2014 年 10 月