

地上デジタル放送を使った情報提供の現状

藤本 幸司*
石井 康雄**

国土交通省では、光ファイバーによる高速IPネットワーク網を構築し、多数のCCTVカメラの映像や各種観測情報をネットワーク上で収集、交換し、施設管理を行っている。その一方で近年の大規模な豪雨災害の発生により、災害時の避難行動の助けとなる河川情報および管理用映像の積極的な活用と提供への要望が高まりつつある。

平成17年度に示された「豪雨災害対策緊急アクションプラン」において、国土交通省に限らず都道府県、自治体、関係機関との連携及び放送・通信事業者との連携を推進してゆくことが明文化されている。本調査では、この提言において示されている放送・通信事業者との連携の一手法として、2011年7月までに移行が完了する地上デジタル放送技術を活用し、河川・災害情報等を伝達する手法の調査を行った。

1. はじめに

地上デジタル放送では、放送波のデジタル化に伴い、従来の映像と音声によるテレビ放送に加え、データ放送という新たな情報伝達手段を有している。

データ放送は、近年急速に普及したインターネットと親和性の高い情報提供手段であり、尚且つ、テレビという身近な機器で受信、閲覧が可能であることからデジタル・デバイド対策としての効果も期待することができる。

本調査では、この地上デジタル放送のデータ放送による災害情報の効率的な伝達の可能性を検討するために、現在実施されているデータ放送による情報提供の実施例、提供情報の標準化の動向、利活用のための課題等について調査、整理を行った。

2. 調査の手順

本調査は、下記の手順に従って実施した。

① 地上デジタル放送の概要

地上デジタル放送の機能的特長について整理。

② データ放送による情報提供、手法の整理

データ放送の概要およびデータ放送を利用した情報提供の方式について整理した。

③ 情報提供にあたっての関係法令等の整理

防災情報を放送する際にあたって留意すべき法令について整理した。(紙面の都合上、割愛)

④ 放送局における情報収集から放送までの現状

地上デジタル放送でデータ放送の仕組みについて事例調査を実施するとともに、防災情報を地上デジタル放送網へ提供する場合の仕組みについて整理した。

3. 調査内容

(1) 地上デジタル放送の概要

① 地上デジタル放送の特長

この地上デジタル放送では、放送波がアナログ方式からデジタル方式へと変更されたことにより、下記のようなサービスが開始された。地上デジタル放送の概念を図-1に示す。

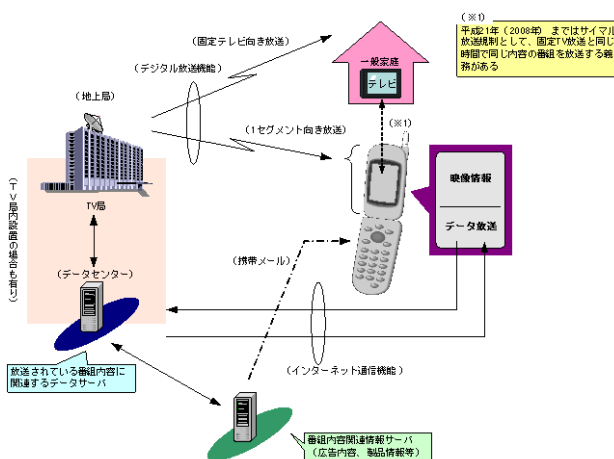


図-1 地上デジタル放送概念図

・ハイビジョンの高画質とCDレベルの高音質

* 国土交通省国土技術政策総合研究所高度情報化研究センター情報基盤研究室 主任研究官

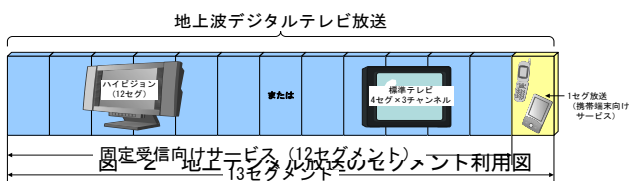
(06A10303)

** (株)東芝 社会システム社通信システム技術部課長代理(前)国土交通省国土技術政策総合研究所交流研究員

- ・多様なデータ放送
- ・標準画質放送の多チャンネル化
- ・ゴースト障害のない受信
- ・インターネットとの連携による双方向通信
- ・携帯端末・移動体に向けた動画配信サービス

② セグメント構成

地上デジタル放送では、今までの1チャンネル分の放送波帯域(5.57MHz)を13セグメントに分割して様々なサービスが可能となっている(図-2)。12セグメントを使用したハイビジョン放送(HD)を1チャンネルで放送する方法、4セグメントを1チャンネルに使用した通常放送(SD)を1放送事業者が3チャンネル放送する方法、通常放送(SD)を2チャンネルだけ放送する方法など放送事業者が時間帯によって自由に選ぶことが可能である。なお、残り1セグメントを使用した携帯端末、移動体への放送(ワンセグメント放送)が実現されている。



(2) データ放送による情報提供手法の整理

データ放送において、現在実施されているデータ記述形式や提供手法の整理を行った。

① データ放送の仕組み

データ放送では、天気情報、ニュース、ドラマにおける登場人物や出演者のプロフィール、スポーツ番組における詳細な競技記録などの情報ははじめとして占いや双方向通信を利用したアンケートなどを、文字、図形、静止画、映像、音声などのモノメディアを組み合わせる構成している。



図-3 地上デジタル放送とインターネットの関係

② デジタル放送の伝送方式

地上デジタル放送の信号は、「映像信号」、「音声信号」をMPEG2 Video, MPEG2 Audio AAC等に圧縮したデータと「字幕文字スーパー」、「データ(データ放送)」などのデータをTS(Transport Stream)パケット(188byteの固定長)に多重化処理を行って送信される。

TSパケットの中には、時刻情報やスプライス位置(映像や音声がかかることを防止する信号)が組み込まれている。

地上デジタル放送の伝送速度は、最大で約23Mbps、ワンセグ放送では、約416Kbpsである*1*2。例えば、ワンセグ放送の場合、映像伝送速度を128kbps、音声伝送速度を64kbps、データ伝送速度を60kbps等と組み合わせることができる。

③ データ放送

データ放送では、カルーセル伝送という特殊な方式で伝送している。カルーセルとは遊園地にある回転木馬のことを指しており、一定周期で同じ内容のデータを繰り返し送信している。繰り返し同じ内容を伝送していることからこのような名前がつけられている(図-4)。

データ放送は、このカルーセル伝送方式で情報発信を行っているため、情報の伝送速度の表現が難しく、繰り返しの時間や情報が表示されるまでに全てのデータをキャッシュする必要がある事等を考慮する必要がある。

データ放送の容量が大きくなれば、受信機の応答速度が低下するなどの問題が出るため、使い勝手とのバランスからワンセグ放送では、通常数十Kbps程度で用いられている。

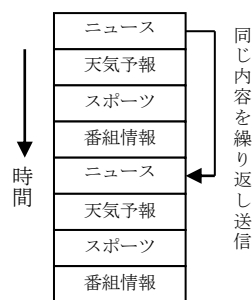


図-4 カルーセル伝送

④ データ放送用言語BML

データ放送コンテンツは、BS・地上デジタル放送ともにマルチメディア符号化方式BML(Broadcast Markup Language)という言語で記述される。

BMLでは、放送波で送信された文字、図形、静止画、

映像、音声などを組合せてデータ放送を構成する。視聴者が扱うリモコン操作に連動した振舞いを制御するプログラムを組み込むことができる。BMLは、HTML4.0とほぼ同機能のXML (eXtensible Markup Language) の応用言語 (XMLの考え方に沿って作られた言語) であり、XHTML1.0で文書のデータ構造を定義、画面の大きさや文字フォントの大きさ線、背景の色指定を行うCSS (Cascading Style Sheets)、EPG (電子番組ガイド) などのデータから画面を動的に制御する手法DOM (Document Object Model) ,ECMA (European Computer Manufacturers Association) Scriptの規格を取り入れて実現している。

⑤ データフォーマットTVCML

デジタル放送における情報の収集と提供の効率化を目的として、共通する運用ルール及びデータ構造フォーマットを中京圏域の自治体と放送局が共同で策定したデータフォーマットTVCML (Television Common Markup Language) が存在する。

TVCMLは、以下のようなデータ構造を持っており、XMLと親和性が高いため、データ放送のBMLとの変換性やインターネットのHTMLとも連携が取りやすい特徴を持つ。

TVCML は、1998年ロイター通信社がテキスト、画像、動画など異なる性質を持つニュース素材 (コンテンツ) をインターネット配信方法として作成されたXML (NewsML) を基にして、データ放送に適している部分を利用して作成された言語である。

XMLであることからWEB・メールなどへの変換が容易である。新聞・通信でも使われるXML (NewsML) との連携を意図したものである。

表-1に岐阜県の実証実験において用いられたTVCMLの記述例を記載する。

表-1 TVCMLの記述例

サービス	RIVER-INFORMATION	最終改訂日	2005/12/3
プロダクト	WATER-LEVEL	放送番号	4
防災情報(河川水位)			
項目	桁数	補足	例 NewsML Euid
水位情報			
観測日時		□年□月□日 □時□分(ISO 8601に準拠)	2005-01-07T12:00 W0001
観測所コード	10	観測所コードは別途「水位観測所コード」を参照	215400035 W0002
観測所名		観測所名は別途「水位観測所コード」を参照	岐阜 W0003
地域名		地域名は別途「水位観測所コード」を参照	岐阜 W0004
河川名		河川名は別途「水位観測所コード」を参照	長良川 W0005
データ状態(コード表記)	3	別途「状態コード」を参照	1 W0006
データ状態(文字表記)		別途「状態コード」を参照	正常 W0007
10分水位	8	単位cm。(mm表記の場合あり。未受信及び欠測の場合はなし)	-3.12 W0008
10分水位観測値からの増減	11	1:増減なし、2:増加、3:減少(未受信及び欠測の場合はなし)	3 W0009
水位警報(コード表記)		1:なし、2:通報、3:警報、4:出動、5:危険、6:封鎖、7:特別警戒(未受信及び欠測の場合はなし)	警戒 W0010
水位警報(文字表記)		2:1:通報、警報、出動、危険、封鎖、7:特別警戒(未受信及び欠測の場合はなし)	警戒 W0011
公開開始日			
開始日時の指定		指定する(Embargeed-指定しない Usable)	Embargeed W0012
開始日時		□年□月□日 □時□分(ISO 8601に準拠)	2005-01-07T12:00:00 W0013
静止画(ライブカメラ)			
静止画ファイル名(半角)		県内7地点に設置された河川画像(静止画像)を提供	****.jpg W0014
静止画の説明			写真説明 W0015

⑥ 郵便番号を使用した地域限定情報

BMLを利用したデータ放送では、郵便番号を利用した地域を限定した情報提供機能がある。郵便番号は、受信機に内蔵されているNVRAM (Non-Volatile Random Access Memory,不揮発性メモリ)に視聴者居住地域設定として県域コードや郵便番号を記録している。

現在の主な用途は、気象情報を表示する上で、郵便番号を参照し、当該地域の情報をデータ放送枠に優先的に表示する。情報自身は、全国各地の情報がデータ放送として受信されているが、画面には、当該地域の情報が優先的に表示され、利用者の利便性の向上を実現するものである。

この機能を利用することにより、地域近傍の防災情報を優先的に表示することが考えられる。

⑦ ワンセグメント放送の構成

ワンセグメント放送は、地上デジタル放送の13セグメントの内、1セグメントを用いた放送サービスである。この1セグメントは他の12セグメントで放送されている番組の補完放送として割りあてられており、簡易動画(H.264映像)や音声(MPEG2AAC)を含め、データ放送規格の第3編(Cプロファイル)の規定に従って実施される。また、ワンセグメント放送においてもBMLで映像配信部分及びデータ放送番組が構成されている。

⑧ データ放送のサービスパターン

地上デジタル放送のサービスパターンとしては大きく以下の方式に分けることができる。

- ・片方向サービス
- ・双方向サービス
- ・その他

1) 片方向サービス

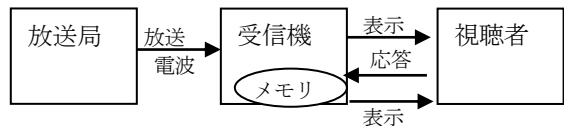


図-5 片方向サービス

片方向サービスは、放送局から放送波として送られる情報のみを受信して、情報提供を受けるサービスである。

デジタル放送用標準受信機としては、最低限5Mbyteのデータメモリを持つことになっており*1、災害情報等の伝送においては、他の提供情報も含めたトータルでの情報量を勘案し、データのサイズ、内容を設定す

る必要がある。現実的にはデータ放送では、文字情報や静止画データが主な提供情報となる。

2) 双方向サービス

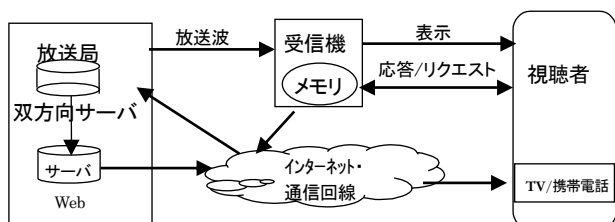


図-6 双方向サービス

双方向サービスは、インターネットなどの通信回線を用いて視聴者のリクエストがコンテンツ供給者に対して応答可能な仕組みである。

双方向サービスを用いることで、片方向サービスでは送信が困難な容量の大きなデータや、各地域毎の詳細なデータといった利用者のニーズに応じた情報提供を通信回線を併用して実現することができる。

(3) 放送局における情報集約から放送までの現状

① 情報提供事例の調査

実際に地上デジタル放送でデータ放送を提供している放送事業者へ、現状の国土交通省からの情報提供実態及びデジタル化を実施した際の課題等についてヒアリングを実施した。また、実際にデータ放送で提供が行われている道路交通情報のデータコンテンツを放送局へ提供している(財)日本道路交通情報センターにデータ提供方法の現況についてヒアリングを実施した。

② 東海テレビ放送株式会社

東海テレビ放送は災害時における自治体からの情報提供について研究していた「愛知県自治体地域情報プラットフォーム研究会」(愛知県内31市町で構成)の実現に向けて、自治体と放送局間の運用ルールの共通化、共通データ構造フォーマット(TVCML2.0規格)の策定をすすめていた「デジタル放送地域情報XML共通化研究会(通称:TVCML研究会)」の構成委員である。そこでTVCML策定の背景と目的についてヒアリングを行った。その結果、下記の放送現場における情報収集の課題とそれに対する解決策の一つとしてのTVCMLの関係を見出すことができた。

1) 放送現場共通の課題

- ・情報集約が電話・FAX・メモ書きなどであり、情報の集約・発信に時間がかかる。

- ・情報のワンソースマルチユースを意図しておらず、IT化の利点を享受できていない。
- ・システムとして、放送の即時同報性を災害対策に役立てるという意図がない。
- ・都道府県への報告と住民への周知広報の一本化ができない。
- ・メディア(例:放送事業者)側が地方公団体ごとに対応することが困難。

2) 対応方針

課題の対応策として、自治体と放送局間のデータ仕様(フォーマット)の統一がもっとも効果的である。

TVCML研究会では、自治体と放送局間の運用ルールの共通化、共通データ構造フォーマット(TVCML2.0規格)の策定をすすめた。TVCMLは、ワンソースマルチユースを意図しており、情報の属性や発信元といった情報の付帯情報を効率的に管理する取り組みである。

③ 岐阜県等による行政情報提供実験

本実験はデジタル・デバインド対策として、地上デジタル放送を「岐阜情報スーパーハイウェイ」やCATV、共同受信施設などの既存インフラを最大限活用して長距離伝送することにより、受信可能エリア外においても地上デジタル放送を視聴可能とする手段・手法について検証を行うとともに、併せてデジタルテレビ向けの行政サービスを提供(図-7)することを目的として実施された。

実験モニター(13世帯、一般世帯11世帯)の回答では、デジタルテレビによる行政サービスは効果的であるとの回答がある一方で、使い方の簡素化に関する要望があげられた。

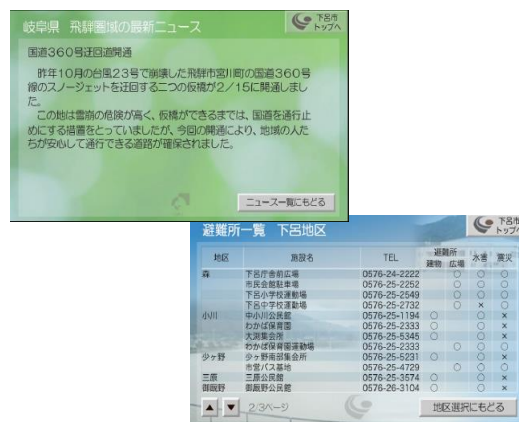


図-7 岐阜県等に実施実験中の画面 *3

④ 愛・地球博での地上デジタル放送を用いた事例

在名の放送事業者6社（東海テレビ放送、NHK名古屋放送局、中京テレビ放送、中部日本放送、メ〜テレ、テレビ愛知）は2005年、愛知県名古屋市で開催された愛・地球博において万博の最新情報を地上デジタル放送のデータ放送で提供するという試みを実施した。

図-8のように登録されたイベント情報、会場交通情報・混雑情報等の情報は前述のテレビ共通XML(TVCML)に準拠した形で博覧会協会の情報公開サーバで公開され、放送局はここからTVCML形式で情報を取得、最新の情報をデータ放送に反映し地上デジタル放送による情報提供を行った。

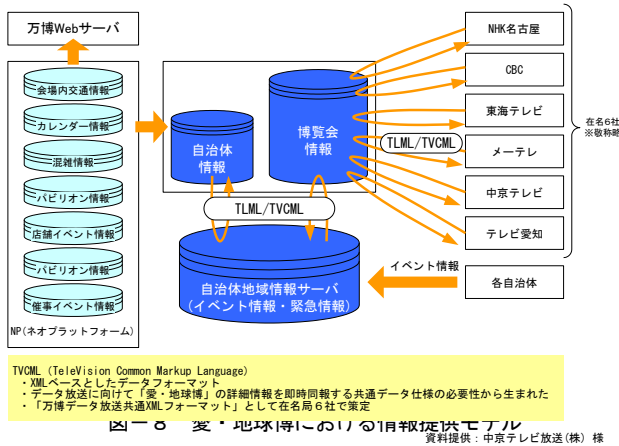
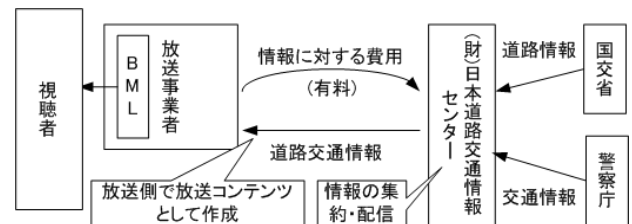


図-8 愛・地球博における情報提供システム
資料提供：中京テレビ放送(株) 様

表-2 情報の形式

情報の形式	情報の種類	特徴
テキスト型	渋滞・規制 所要時間 都市高速道路入口閉鎖	文字情報を表示するために用いられる。
フリガナ型	渋滞・規制 所要時間 都市高速道路入口閉鎖	50音順での”検索”や音声合成の基礎データとして利用するのに適している
簡易地図	渋滞・規制	簡易図で表示するために用いられる
VICS 符号型	渋滞・規制 所要時間 都市高速道路入口閉鎖 駐車場情報 SA・PA情報	デジタル道路地図で表示するために用いられる



4. 調査結果

地上デジタル放送による情報提供を行うための諸条件について、調査・検討を行い、下記を明らかにした。

(1) 提供データ形式の標準化

時々刻々と変化する動的な災害情報を放送局側へ提供する場合、各々の機関（国や自治体）ごとに異なる形式の情報を各放送局で集約し、個別にBMLに変換することは効率的ではない。

このため、誰が、いつ、どのように、どこへ伝えようとする情報なのか把握可能とすること、伝達の正確性、加工性の高めるために、データ形式を標準化することが重要である。

こうした、自治体と放送局間の運用ルールの共通化、共通データ構造フォーマットの一例としてTVCML2.0規格が策定され、実証実験が行われている。

(2) 効率的に情報提供を行うためのスキーム

情報提供のスキームの例として、愛・地球博でのTVCML形式で公開データセンターに情報を集約し、放送局が取り出す方法や、道路交通情報のように情報供給者、放送局、以外の第三者によって情報の加工や提供サービスの運営がなされているケースが存在しており、情報提

⑤ (財)日本道路交通情報センターの事例

(財)道路交通情報センターでは、民間事業者へ道路交通情報の有償提供サービスを行っている。その情報を利用して、放送事業者は、データ放送内で道路交通情報を提供している。

(財)日本道路交通情報センターから民間事業者へは、道路交通情報を表-2で示すようにテキスト型や簡易地図図といった利用しやすいデータ形式で、オンラインにより提供する汎用的なシステムを介して提供している。

システムから提供された道路情報については、図-9に示すように放送事業者側で放送用コンテンツに編集され、地上デジタル放送のデータ放送として提供されている。

道路交通情報については、平常時からのニーズが高く、放送事業者が第三者機関（日本道路交通情報センター）から情報を購入し、放送事業者側で提供された情報を放送用コンテンツとして編集およびBMLコンテンツの作成をした上で放送している。

供を効率的に行うためのスキームの検討が必要である。

(3) インターネットの併用による詳細な情報提供

片方向サービスでは、伝送可能なデータ量の制限から国民の一人一人の状況に合わせて個別に必要な情報を提供することは困難である。そこで、双方向サービスにおいて実施されている、通信回線を利用した二次的な情報の提供が有効であるといえる。つまりデータ放送を入口としてインターネットから詳細な情報を取得する形態の確立が求められる。

(4) 放送内容は基本的に放送事業者の判断

地上デジタル放送で放送する内容の判断は、放送局側で行うとともに放送チャンネルは全て放送局が有しており、災害情報等についても放送事業者との協議や協力のもとに放送されることとなる。情報提供機関の判断だけでの放送は基本的に行うことはできない。

5. 結 論

現在実施されている、河川管理者から放送事業者へ映像を提供し、放送事業者がニュース等の素材に管理用映像を使用するといった映像提供の方法は、現状の河川管理者と放送事業者間の協定に基づいて、今後の地上デジタル放送移行後も、従前と変わらず継続することができる。

しかし、地上デジタル放送のデータ放送を利用して河川情報等を用いた災害情報を効率よく提供するためには、多くの放送局が統一的に情報を取得できる仕組みが必要となる。

そのためには提供データ形式の標準化が必要不可欠となるが、提供機関毎に整備しているシステムによってもたらされる情報を如何に（どこの機関で）標準形式に加工するかが課題となる。すでに提供が開始されている道路交通情報のように、第三者機関を組み入れたスキームを構築することも考えられる。

その一方で、事前に放送事業者と協定を結ぶことで、災害時に国土交通省の提供する防災情報サイトへのリンクをワンセグ放送やテレビ向けのデータ放送で表示する等の取り組みは可能であると考えられる。

<参考文献>

- * 1 データ放送技術入門：八木伸行、吉村俊郎、加井謙二郎共著、オーム社
- * 2 ワンセグ放送教科書 監修・羽島完俊、インプレス
- * 3 「地上デジタル放送による双方向サービス実証実験事業」の実施報告について
<http://www.pref.gifu.lg.jp/pref/s11120/digitalbc/report.html>