

デジタル放送で可能になったTV向けコンテンツ配信システム データ放送とBMLが持つ可能性

2000年の12月にBSデジタル放送が開始され、2002年にはCS、2003年からは地上波でもデジタル放送が始まった。テレビのデジタル化は着実に進んでおり、順調に行けば2011年には地上アナログ放送は終了して、すべてのテレビ放送がデジタル化される予定だ。TVは国民にとって最大の娯楽であり、ほとんどの人がデジタル化に伴う影響を受けるにもかかわらず、まだまだ正しい知識が普及しているとは言い難い。今回は、デジタル放送の中でも、まったく新しい要素であるデータ放送と、データ放送用コンテンツを制作するための言語「BML」に焦点を当てよう。

田中賢一郎

株式会社デジタル・キャスト・インターナショナル/プロデューサー

デジタル放送で初めて登場した「データ放送」

放送のデジタル化は、国の政策として進められている一大イベントだ。デジタル化の最大の動機は周波数帯域の有効利用であり、デジタルハイビジョンの高画質と高音質、EPG(電子番組表)、データ放送など、視聴者にとってもいろいろと新しいサービスが利用できるメリットがある。高画質と高音質は文字どおりで、EPGはテレビ画面上で番組表が見られるサービスなのでイメージがしやすい。しかし、データ放送は従来にない新しいサービスであるだけに、実際に視聴してみないとイメージしづらいかもしれない。

以降、デジタル放送ならではの特徴である“データ放送”を中心に、デジタルデータ放送の概要について説明したい。

データ放送 = ウェブページ?

少々乱暴に言えば「データ放送とはウェブページを放送するサービス」だ。データ放送はHTMLとよく似た、BMLという言葉で記述される。BMLのコン

テンツの中身はテキストデータで、タグで文章を囲み、イメージタグでJPEGやPNGといった画像を指定していく。スタイルはCSSで指定し、動きのある部分はJavaScriptで記述する。さらに、BMLでは放送局が映像と同時にTVに向けて放送するものなので、あらかじめTV番組との連携が考えられており、ページの中に放送されているTV番組の映像を表示できる。

データ放送は大きく以下の2種類に分類できる。

番組連動型

番組映像と密に連携した情報を提供

するもの。番組中のクイズにリモコンで解答したり、旅行番組で詳細な旅先の情報を表示したりする場合は該当する。視聴者のTV画面を放送局が時間的に制御する場合とも言える。

番組非連動型

番組映像とは直接関係ない情報を提供するもの。ニュースや天気などの情報を表示したり、番組宣伝情報を表示したりするものが該当する。

データ放送では、視聴者はリモコンでTV番組を積極的に操作する。従来のアナログTVでは視聴者は受動的でしかありえなかった。しかし、デジタルになると視聴者は能動的にTVに働きかけることが可能となるのだ。

ここまでは、データ放送とインターネット上のウェブサイトは、ほとんど変わらないように見えるが、「放送」ならではの制限もある。データ放送のコンテンツは放送帯域の一部を使って伝送されるが、データ放送の特徴上、同じ内容を繰り返して放送する必要があるため、どうしてもコンテンツのデータサイズの制限が厳しくなる。TV局によっては、1バイトでもサイズを小さくしようとコメントや改行



図1
実際の選挙速報番組で放送された、データ放送のサンプル画面。放映時には左上の青い長方形部分に映像が表示される。

コードを削ったりすることもあるという。

しかし、最近ではデジタル放送対応TVがインターネットにもつながるようになり、データ放送のコンテンツからウェブ上のコンテンツへと誘導することが可能になったため、大きなサイズのコンテンツをTVで楽しむことができる。

HTMLと似て非なるBML

日本における放送や通信の標準はARIB(社団法人電波産業会)で策定される。データ放送を記述するための言語であるBML(Broadcast Markup Language)も、ARIBで策定されたものだ。

いろいろ説明するよりも現物を見た方がわかりやすいだろう。右に“Hello World”という文字が1秒間隔で点滅するコンテンツのソースコードを示した。

BML文書の先頭部分には見慣れないDOCTYPE宣言があり、body要素やp要素、script要素などのタグが使用されている。またCSSの指定はstyle要素で行われている。

HTMLの知識のある人であれば、ソースを見ればどんな動きをするか何となく理解できるだろう。それもそのはずで、BMLはXHTML、CSS2、JavaScriptをベースにしたXMLアプリケーションなので、HTMLに似ているのは当然のことなのだ(図2と表1)。

しかし、いざ実際にBMLでコンテンツを作成してみると普通のホームページの作成のようにはいかないことに気づかされる。画像の作成が面倒、動的なコンテンツが多いためプログラム中心となって工数がかかる、度重なる検証が必要など多くの理由があるためだ。しかし、どの手順も慣れてしまえば、技術的には決して難しいものではない。ハードルを高くしている一番の理由は、おそらく参考書や制作ツールの不足といった環境的な面だろう。デジタル放送の普及が進めば、データ放送コンテンツの需要も増え

BMLのソースコードのサンプル

```
<?xml version="1.0" encoding="EUC-JP"?>
<!DOCTYPE bml PUBLIC "-//ARIB STD-B24:1999//DTD BML Document//JA"
"bml_1_1.dtd">
<?bml bml-version="3.0"?>
<bml>
<head>
<title/>
<style><![CDATA[
#hello {width:250px; height:24px;text-align:center;
color-index:7;background-color-index:4;}
]]></style>

<script><![CDATA[
var COUNT = 0;
var HELLO = document.getElementById("hello");

function start(){
browser.setInterval("tick()", 1000, 0);
}

function tick(){
HELLO.normalStyle.visibility = (++COUNT%2) ? "hidden" : "visible";
}
]]></script>
</head>

<body onload="start();">
<p id="hello">hello world</p>
</body>
</bml>
```

	HTML	BML
入力デバイス	マウスとキーボード	リモコン
表示エリア	可変(スクロール有)	固定(960px x 540px)
本編番組との連携	なし	あり
使用できる要素	HTML4を中心に多数のタグが使用可能	使用できるタグは10数個(p、a、div、script、style、objectなど)
使用できる画像	jpg、gif、png、bmp...など多数	jpg、pngのみ(pngは独自形式)
制作環境	ツールや書籍などが充実	プロ用ツール中心
文書内容の構成	要素(画像やテキスト)の記述が中心	スクリプトの記述が中心

表1 HTMLとBMLの主な違い

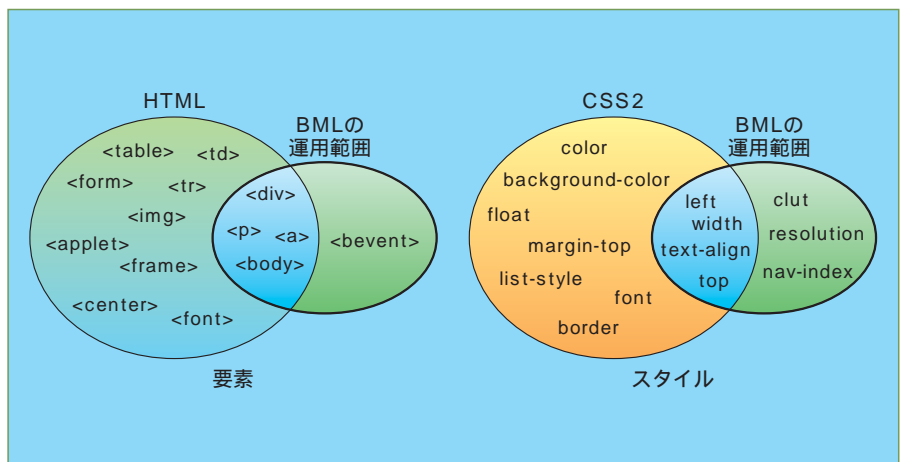


図2 BMLとHTMLの関係

ていっくだろ。

データ放送の仕組み

データ放送を記述するためのBMLだが、BMLだけを理解してもデータ放送コンテンツが作れるわけではない。データ放送がデジタル放送全体の中でどのような位置付けにあり、どのように放送されるのかという背景を理解することが必要だ。

デジタル放送は、MPEG2形式でエンコードされて放送されている。MPEG2と聞くと、パソコンでのTV録画が普及した今ではなじみのあるものだが、放送で使用されるMPEG2はパソコン上で広く使われているMPEG2とは異なるものだ。パソコン上で再生されるMPEG2の多くはPS(Program Stream)という形式であるのに対して、放送でもちいられるのはTS(Transport Stream)という形式になっている。

TSは伝送路で発生するエラーに強く複数のチャンネルを1つのストリームに格納できるといった特徴を持つため、放送に適している。TSとは、複数のES(Elementary Stream)を束ねたもので、ESとは映像、音声、字幕、データという形でメディアごとに分割されたサブストリームのことだ(図3)。

放送局では、実際に放送するまでに以下のような手順をとっている。

- ①それぞれのメディア(映像、音声など)をエンコードしてESを作成する。
- ②MUX(Multiplex)という機材で複数のESを1つのTSストリームに束ねる。
- ③TSを電波に変調して放送する。

受信機はこれとはちょうど反対の処理を行うことで、映像/音声/字幕/データなどさまざまなメディアの情報を同時に扱うことができる。

データ放送における“ファイル”

ウェブページであれば、ファイルをウェブサーバーに格納しておけば、見たい人が好きなきに見られる。しかし、データ放送コンテンツは放送波で視聴者に届けられるため、ウェブページと同じようにはできない点もある。

たとえば、番組を途中から視聴した場合を考えてみると、放送中に見逃してしまった部分の映像は見ることはできないが、これは当然のこととして視聴者にも自然に受け入れられている。一方、データ放送コンテンツはBMLや画像などの複数のファイルから構成されているが、“途中から見たので画面の半分しか表示

されない”というわけにはいかない。このような状況を避けるため、MPEG2のTSでは、PES伝送方式^{注2}とカラーセル伝送方式^{注3}という2つの伝送方式を使い分けられている。

ここまで読んで、データ放送における、“ファイル”の扱いについて疑問を持った読者も多いだろう。当然のことだが、放送波にはパソコンのようにドライブやフォルダーといったものは存在しない。代わりに放送波では、コンポーネントタグ、モジュール、リソースといった固定的な名前空間によってデータを扱う。パソコンにたとえば、コンポーネントタグがドライブに相当し、モジュールがフォルダー、リソースがファイルに近い位置づけと考えるとわかりやすいだろう(図4)。

データ放送コンテンツの作成

データ放送コンテンツは、ウェブページと同じようにパソコン上で作成する。BMLの作成はHTMLとほとんど変わらないが、制作ツールが充実していないため、多くの場合はテキストエディターを使って直接手で書かれることが多いようだ。BMLはパソコン上で動作するBMLブラウザで動作を確認した後に、放送局に搬入される。放送局は局の検証設備で検証した後、番組サーバーに登録し

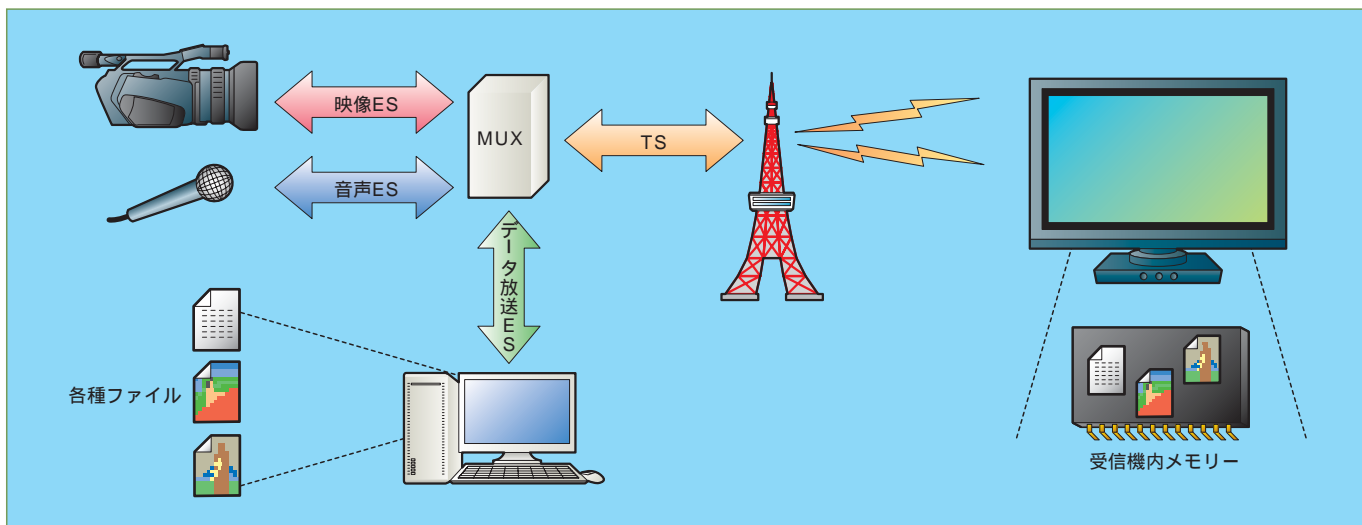


図3 放送から受信までの流れ

て放送することになる。

BML 内の記述を間違えると、データ放送番組が正しく表示されないことも起こりえる。特に映像や音声の ES の指定を間違えると、映像が表示されなかったり、音が出なかったりと、大きな放送事故に直結する。視聴者が多い放送の場合は、“リンク先のページがありません”といったことは絶対に許されないことなのだ。

データ放送の今後

BS 放送開始当初は X.28(モデム)しかサポートしていなかったため、通信速度も遅く、双方向のサービスも限られたものだった。しかし、最近の TV の多くは TCP/IP にも対応し、放送波の BML コンテンツとインターネット上の BML コンテンツを相互に行き来することが可能になった。ユーザーは、そのコンテンツが放送波で送られてきたものか、ウェブサーバーから取得してきたものかを区別せずに利用することが当たり前になるだろう。今後、インターネットに接続される TV の台数は確実に増加することが予想されるため、インターネット上の BML が重要な位置を占めてくることは間違いないだろう(図 5)。

BML の世界がインターネット上に広がることで、コンテンツのサイズ制限がなくなったり、各種の複雑なロジックをサーバー側で実行できたりとコンテンツの幅

地上デジタルチューナーや、デジタル対応テレビにはかならずイーサネットのポートがある。

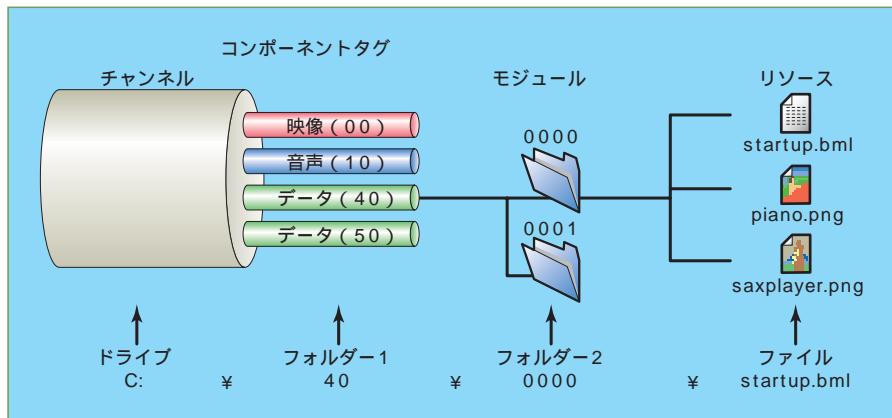


図 4 デジタル放送におけるファイルの扱い

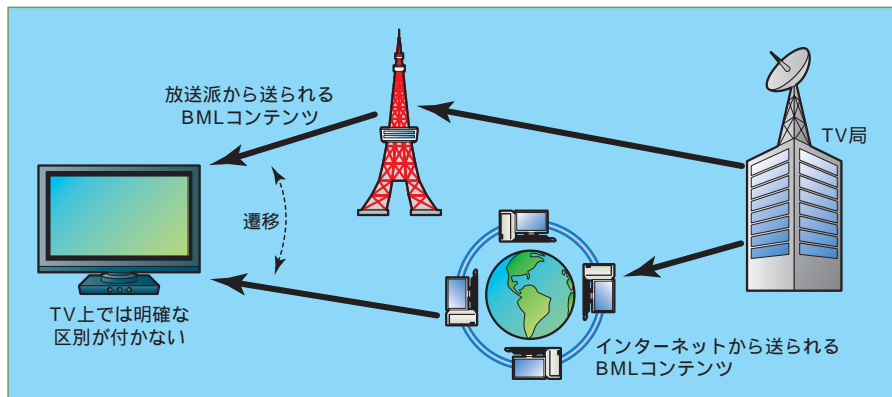


図 5 放送とインターネットがつながってきている

を大きく広げることができる。また、TV用のプリンターも開発されており、テレビ番組と連携した印刷サービスが可能になったことも見逃せない。

このようにデータ放送(BML)は、デジタル放送ならではの特徴をもつため、コンピュータやインターネットの世界に慣れ親しんだ人には、一見すると難しいという印象を与えるかもしれない。しかし、地上デジタルTVの普及が着実に進むことと、インターネット上にデータ放送コンテンツの増加が予想されることなどを考えると、インターネットやコンピュータの技術をもった人がますます必要とされる分野である。

すでにインターネット上でいろいろなサービスを展開しているベンダーは、それをどのようにTV上で展開できるのかを考えることが大きなビジネスチャンスにつながるかもしれない。また、これが

ら新しい分野に踏み出そうと考えている人にとってもまだ参入業者が少ないだけにチャンスが多いといえるだろう。

注 1

地上デジタル放送のカバーしているエリアは <http://vip.mapion.co.jp/custom/D-PA/> で調べられる。

注 2

PES(Packetized Elementary Stream)伝送方式とは、映像、音声、字幕などリアルタイムの情報を伝送するための方式。

注 3

カラーセル伝送方式
データ放送用の伝送方式。複数のファイルを1つの単位にまとめ、それを繰り返し放送する。番組の途中から視聴した人にも、完全な形のデータ放送を提示することが可能となる。その代わりに、受信するまでに時間がかかったり、大きなサイズのコンテンツを送信できなかったりという制限がある。



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp