

データ放送番組記述方式とその編集方法

田口 大悟, 矢野尾 一男, 小川 隆一

NEC インターネットシステム研究所

e-mail: d-taguchi@bp.jp.nec.com, k-yanoo@ab.jp.nec.com, r-ogawa@bq.jp.nec.com

概要

デジタルデータ放送のコンテンツは XHTML をベースに規定された BML(Broadcast Markup Language)で記述される。データ放送番組の送出には、BML コンテンツの送出タイミングや構成モジュールの伝送パラメータの設定が必要となる。しかしながら、データ放送規格では送出タイミングや伝送パラメータを記述する方式は定められておらず、データ放送番組の編集/保存のため、新たな記述方式を定める必要がある。本稿では、データ放送番組の制作手順とデータ伝送方式を考慮して定義した XML 形式のデータ放送番組記述方式(DPML)と、これを編集するツール(番組エディタ)について解説する。

Description Format of Digital Data Broadcast Service and the Way of Editing

Daigo TAGUCHI, Kazuo YANOO, Ryuichi OGAWA

Internet Systems Research Laboratories, NEC Corporation

e-mail: d-taguchi@bp.jp.nec.com, k-yanoo@ab.jp.nec.com, r-ogawa@bq.jp.nec.com

Abstract

The contents of the digital data broadcast service are described in Broadcast Markup Language (BML) based on XHTML. It is necessary to set sending timings of the contents, and some parameters of the composition modules to create a data-program. However, the method to describe the sending timings and these parameters is not defined in the data broadcast standard. In this paper, the data-program description language (DPML) using the XML form, which is defined by considering a data transmission method, and the tool to edit DPML are explained.

1. はじめに

2000年12月よりBSデジタル放送が始まり、テレビ局、ラジオ局、独立データ局からデータ放送が開始されている。データ放送は、ニュース/天気予報/スポーツ情報の対話的な視聴や、電話回線を使った双方向機能でショッピング等が楽しめる放送と言われている。図1はデータ放送サー

ビスの画面イメージである。

デジタルデータ放送の規格は社団法人電波産業会(ARIB)により規定されており、データ放送符号化方式、伝送方式、データ放送受信装置の動作等が決められている[1][2][3]。データ放送のコンテンツは、XHTML 1.0 のサブセットの Broadcast Markup Language (BML)という専

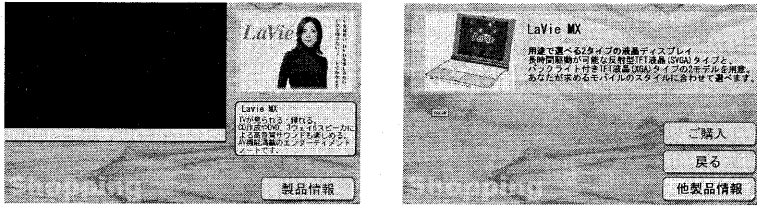


図 1: データ放送画面イメージ

用言語で記述され、データカールセル伝送方式と呼ばれるデータ伝送方式で放送される。

BML 記述は一つのデータ放送画面に対応しており、文字データ、画像データ、及びリモコン操作の応答等が記述される。データ放送画面の切り替えは視聴者によるリモコン操作の他、放送局から指定することができる。例えば、番組途中でデータのバージョンをあげることで画面を切り替えたり、イベントメッセージと呼ばれるトリガ信号を送出して表示中のコンテンツを変化させることができる。

このように番組内の画面切り替えやコンテンツ変化がスケジュールされたデータ放送を行う場合、番組単位でコンテンツを制作し、その情報を記述／保存する必要が発生する。本稿では、データ放送番組記述方式”DPML” (Data Program Markup Language)の設計方針と特徴、及び BML コンテンツに送出スケジュールを付加してデータ放送番組を編集するツール”番組エディタ”について解説する。

2. データ放送番組概要

データ放送番組で提供されるコンテンツのタイプは大きく二つに分類できる。一つは、三十分あ

るいは一時間という番組枠内で、番組進行に合わせて変化するコンテンツである。例えば、グルメ番組でレストランを紹介する映像に合わせて、データ放送で送るレストラン詳細情報を変更するコンテンツである。もう一つは、番組進行と関係せず、視聴者と対話的に情報提供を行う、例えば、二十四時間天気予報、ニュースなどのコンテンツである。

現行のデータ放送では、コンテンツを伝送する帯域を複数用意し、前述の二種類のコンテンツを組み合わせた番組が提供されている。図 2 は番組で伝送される映像とデータ放送の時間的変化を模式的に記したもので、映像 ES (Elementary Stream)では映像、データ ES 1 では映像連動のコンテンツ、データ ES 2 では映像非連動のコンテンツの伝送を意味している。

データ放送規格では、少容量の情報を遅延少なく受信機に伝送するためにイベントメッセージ伝送方式が規定されている。イベントメッセージを送出することにより、受信機で表示しているコンテンツに予め記述された変化を起こすことができる。例えば、識別番号 1 のイベントメッセージを受信したらバナー広告を変化させるという記述を含む

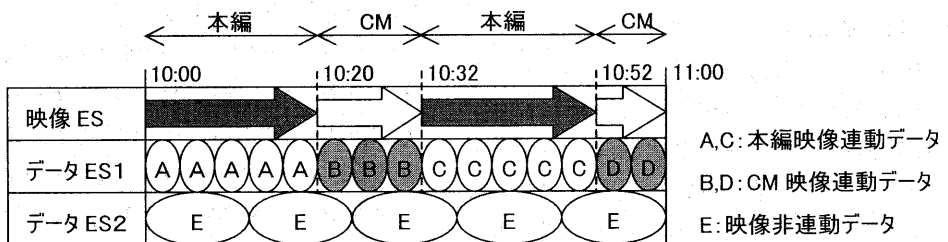


図 2: 映像とデータ放送の伝送イメージ

BMLコンテンツに対し、識別番号1のイベントメッセージを適時に送出して、バナー広告を変化させるタイミング指定ができる。

3. データ放送番組制作

前節で説明したデータ放送番組を送出するためには、データ放送コンテンツを番組単位で制作しなければならない。

データ放送番組の制作で設定する主な情報は以下である。

- (1) コンテンツを伝送する ES
- (2) コンテンツの送出タイミング
- (3) コンテンツの伝送パラメータ
- (4) イベントメッセージの内容と送出タイミング

データ放送規格では、データ放送番組を記述する方式が定められていないため、これらの情報を記述するデータ放送番組記述を定義しなければならない。また、データ放送番組制作を容易にするため、データ放送番組記述を編集するツールが必要となる。

4. データ放送番組記述設計指針

データ放送番組記述の設計において、考慮した点をまとめる。

記述形式

データ放送番組は、伝送方式規格において、「番組」-「ES」-「カルーセル」-「モジュール」という階層構造で構成されている。データ送出システムの負担とならないように、この構造を反映する記述形式とする。

また、現行規格は運用規定で制約されており、将来拡張される可能性が高い。このため拡張性のある記述形式とする。

保存形式

データ放送符号化方式で定められた BML モジュール、モノメディア(画像データ、バイナリテーブルデータ等)モジュールは、各々一つのファイルに記録されていることを前提とする。データ放送

番組に関するファイルは一つフォルダ(番組フォルダと呼ぶ)の中に格納し、番組フォルダ以下のファイルをフォルダごと他のシステムへ移動してデータ放送番組の再編集やデータ送出が可能な保存形式とする。

伝送情報と編集補助情報の分離

データ放送番組編集ツールに、十分な編集ユーザインタフェースを提供するためには、データ送出システムが必要とする伝送情報を記述するだけでは不十分である。このためデータ放送番組記述には編集補助情報を含める。また編集ユーザインタフェース向上のために編集補助情報を拡張した場合に、後段システムへの影響が少ないように、伝送情報と編集補助情報の分離が容易な設計とする。

以上から、データ放送番組記述方式では、XML 記述形式を採用し、およそ図3、表1の元素構成とした。この記述方式を"*DPML*" (Data Program Markup Language) と呼ぶことにする。

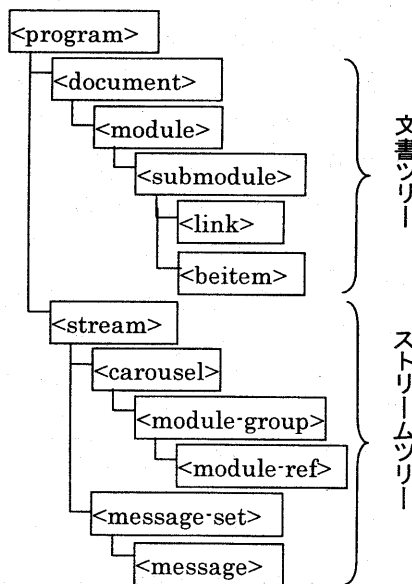


図 3: DPML 元素構成

エレメント名	説明
program	番組
document	BML 文書
module	BML 文書内のモジュール
submodule	モジュールバージョン
link	BML へのリンク
beitem	イベントメッセージ受信情報
stream	ES
carousel	カルーセル
module-group	モジュール参照をグループ化
module-ref	カルーセルを構成するモジュールへの参照
message-set	同時伝送イベントメッセージ群
message	イベントメッセージ

表 1: DPML エレメント説明

5. DPML の特徴

本節では DPML の主な特徴を説明する。

エレメント構成

データ放送で送出するモジュールは、編集過程で BML 文書(BML ファイルと関係するモノメディアファイル群)という単位で番組へ挿入される。しかし、BML 文書はカルーセルと一対一に対応するとは限らない。例えば、図 4 のようなスケジュールで、「本編 - CM - 本編(二つの本編は同内容)」のように放送する場合、本編と CM の二つの BML 文書が番組に挿入されるが、カルーセルは送出時刻が 10:00 ~ 10:10、10:10 ~ 10:12、10:12 ~ 10:22 の三つとなる。

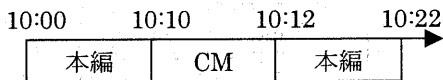


図 4: データ放送スケジュール

また、一つの BML 文書を構成するモジュールを分離して、BML データは ES1 で伝送し、モノメディアデータは ES2 で伝送することも可能である。

これらを考慮して、文書ツリー(document エレメント以下に対応)と、ストリームツリー(stream エレメント以下に対応)の二種のツリーを持ったエレメント構成とし、カルーセルが含むモジュールの指定はモジュール参照(module-ref)エレメントから、文書ツリー内のモジュール(module)エレメントを参照する記述とした。これにより、BML 文書とカルーセルを分離でき、伝送情報を取得する場合はストリームツリー以下を辿るだけでよい。図 5 に文書ツリーとストリームツリーの対応イメージを示す。

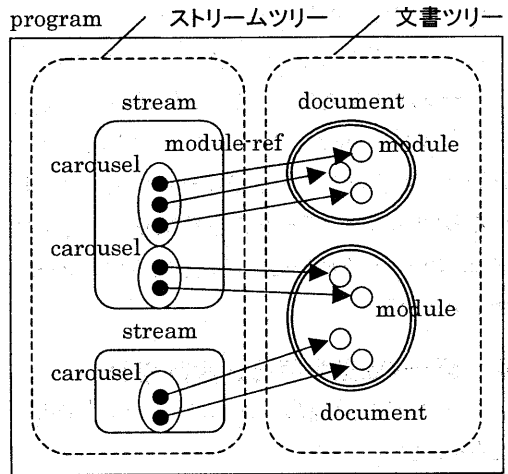


図 5: 文書ツリーとストリームツリーの対応イメージ

ファイル参照パラメータ

モジュールバージョン(submodule)エレメントはモジュールデータの時間的なバージョンアップに対応するエレメントである。このエレメントにはモジュールデータを格納するファイルパスを指定するパラメータ(filepath)がある。データ放送番組を他のシステムへ移動する場合には、DPML ファイルの保存フォルダ(番組フォルダ)から下位への相対パス記述が便利である。しかし、番組へ挿入した BML 文書を再編集する可能性がある場合、編集環境における絶対パス記述も必要となる。DPML では双方の記述を許容する。

エレメント名	パラメータ名	デフォルト値	設定可能値
<module-group>	expire-time-mode	"none"	"none", "absolute", "duration"
	expire-time	—	HH:MM:SS 形式
<module-ref>	expire-time-mode	"inherit"	"inherit", "none", "absolute", "duration"
	expire-time	"inherit"	"inherit", HH:MM:SS 形式

表 2: モジュール参照グループとモジュール参照エレメントパラメータ(部分)

モジュール参照グループ

カルーセルに含まれるモジュール数は最大 256 個である。データ放送規格ではモジュール個々に有効化時刻、有効期限などの伝送パラメータが設定できるが、実際にはモジュール個別に異なる伝送パラメータを設定することは少なく、全モジュールで同一とする、あるいは画像/BML などメディアタイプ毎に設定するケースが多いと考えられる。モジュール参照グループ(module-group)エレメントは、モジュール参照(module-ref)エレメントをグループ化して、モジュール参照エレメントのパラメータをまとめて設定するエレメントである。モジュール参照エレメントのパラメータには"inherit"(上位エレメントの設定値を継承する)値を用意し、設定値が"inherit"の場合は上位設定値を継承し、その他の場合は設定値を優先する(表 2)。

BML 文書間リンク

図 6 はデータ放送番組に挿入した BML 文書間にリンクが貼られているイメージである。図では ES1 で伝送するメニューコンテンツから、ES2/ES3 で伝送するニュース/天気予報コンテンツへ相互にリンクしている様子を示している。

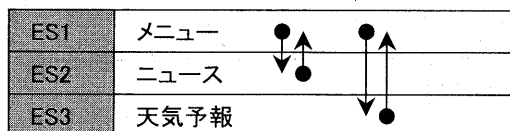


図 6: BML 文書間リンクイメージ

このような BML 文書間のリンクを記述するには、リンク先の BML 文書を伝送する ES のパラメータが必要である。このため、BML 文書間リンクは、BML 文書の伝送 ES を決定するデータ放送番組制作過程で設定する。

DPML では、文書間リンクを記述するエレメントとしてリンク(link)エレメントを用意する。リンクエレメントは、リンク元の BML モジュールに対応するモジュールバージョン(submodule)エレメントの子エレメントであり、複数の文書間リンク設定にも対応する。

イベントメッセージ受信情報

イベントメッセージ(EM)は任意の ES で送出することができるが、受信機がイベントメッセージ送信を待てる ES は一つである。受信機が待つイベントメッセージの識別番号、バージョン、送出 ES と、イベントメッセージを受信した場合のコンテンツ動作は BML に記述される。BML 制作時にイベントメッセージ送出 ES が決定していない場合、イベントメッセージ受信情報をデータ放送番組制作過程で設定しなければならない。イベントメッセージ情報(beitem)エレメントはこれに対応し、表 3 のパラメータを持つ。

message-id	BML が応答する EM の識別番号
message-version	BML が応答する EM のバージョン
sender	BML が応答する EM の送出 ES

表 3: EM 受信情報エレメントパラメータ

6. DPML 記述例

表 4 にデータ放送番組を DPML で記述した例(一部)を示す。

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<?dpml version="1.1"?>
-----
<dpml>
<program eid="1" title="0001" date="2001/05/25" begin="10:00:00" duration="01:00:00" >
-----
<document eid="2" label="D1" begin="00:00:00" path="D1" resolution="960x540"
aspect-ratio="16v9" >
  <module eid="3" label="startup.bml" startup="yes" >
    <submodule eid="4" label="startup.bml" filepath="D1¥startup.bml" begin="00:00:00" />
    <link eid="5" label="es2" target="10"/>
    <beitem eid="6" message-id="0" message-version="0" sender="20"/>
  </module>
  <module eid="7" label="startup.png" >
    <submodule eid="8" label="startup1.png" filepath="D1¥startup1.png" begin="00:00:00" />
    <submodule eid="9" label="startup2.png" filepath="D1¥startup2.png" begin="00:30:00" />
  </module>
</document>
-----
<document eid="10" label="D2" begin="00:00:00" path="D2" resolution="960x540"
aspect-ratio="16v9" >
(省略)
</document>
-----
<stream eid="20" label="ES1" band-width="256" component-id="0x40" entry="yes" >
<carousel eid="21" label="C1" change-lc="yes" data-event-id="0" begin="00:00:00">
  <module-group eid="22" label="D1" activation-time-mode="none" expire-time-mode="none">
    <module-ref eid="23" label="startup.bml" module-ref="3" module-id="0x0000" />
    <module-ref eid="24" label="startup.clt" module-ref="7" module-id="0x0001" />
  </module-group>
</carousel>
-----
<message-set eid="25" label="M1" begin="00:10:00" interval="500"
repeat-count="4" target="8" target-document="2" >
  <message eid="26" mode="asap" message-id="0" message-version="0" />
</message-set>
-----
</stream>
-----
<stream eid="27" label="ES2" band-width="256" component-id="0x50" entry="no" >
(省略)
</stream>
-----
</program>
</dpml>
```

表 4: DPML 記述例

7. データ放送番組編集ツール

データ放送番組をビジュアルに編集して、DPML を出力するツール「番組エディタ」を開発

した。番組エディタ開発にあたって留意した点は以下である。

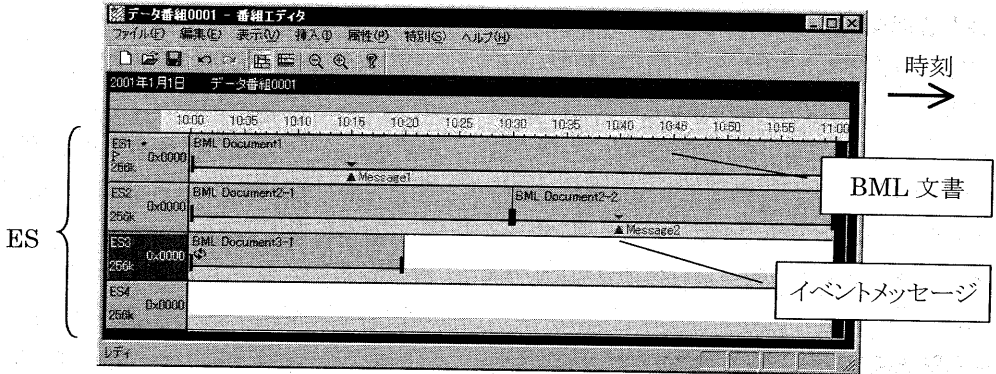


図 7: 番組エディタメイン編集画面

- (1)データ放送規格詳細を理解していなくても番組編集できること
- (2)本放送映像/音声との同期編集が容易なこと
- (3)CM 用 BML 文書の差し込み/差し替えができること

8. 番組エディタの特徴

本節では番組エディタの主な特徴を説明する。

WYSIWYG 編集

番組エディタは横方向に時刻、縦方向に ES をもったタイムライン上に BML 文書を配置することにより送出タイミングを決定する GUI を持っている。図 7 は番組エディタのメイン編集画面である。BML 文書やイベントメッセージを伝送する ES や送出タイミングは編集画面上のマウス操作やダイアログボックス(図 8)で編集できる。

モジュールパレット

番組エディタは、メイン編集画面の編集だけで基本的な制作ができる設計となっており、BML 文書構成モジュールの伝送パラメータは自動設定される。モジュール設定の確認や特別な設定を行う場合に、図 9 のモジュールパレットを表示させることができる。モジュールパレットには、DPML の文書ツリーに対応するツリー構造が表示される。

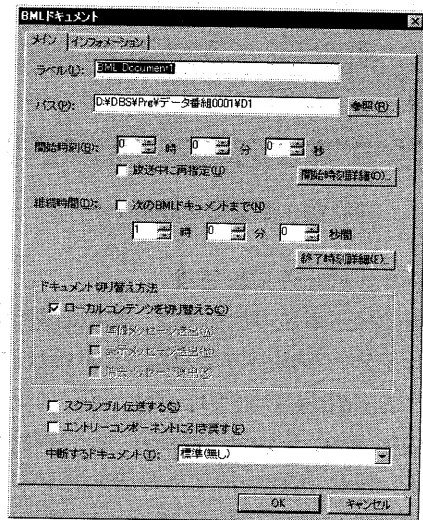


図 8: BML 文書ダイアログボックス

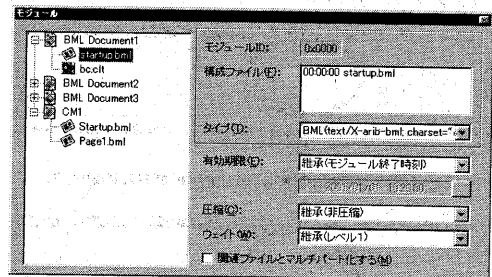


図 9: モジュールパレット

連動番組編集

映像の進行に合わせてデータ放送内容が変化するデータ放送番組を連動番組と呼んでいる。番組エディタは連動番組編集を容易にするため、映像のサムネイルを編集画面に表示する機能を持つ(図 10)。また映像の編集ポイントを記録したファイルを読み込んで同期点を設定することができる。

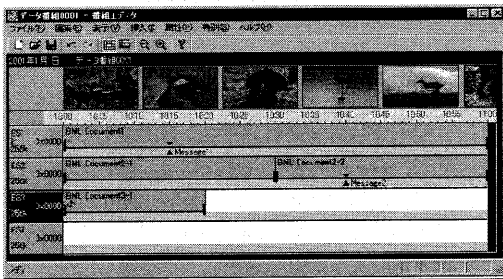


図 10: 連動番組編集イメージ

予約ドキュメントの CM 置換

データ放送番組の制作では、番組に挿入する CM コンテンツの決定が番組制作の最後となる場合がある。番組エディタでは CM コンテンツの挿入位置に仮コンテンツ(予約ドキュメント)を配置しておき、後から予約ドキュメントと CM コンテンツを置換する機能を持っている。図 11 に予約ドキュメントと置換 CM コンテンツの編集画面を示す。

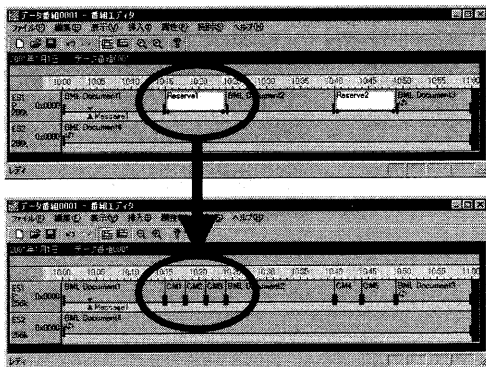


図 11: 予約ドキュメントと置換 CM コンテンツ

9. おわりに

デジタルデータ放送番組を記述する XML 形式のデータ放送番組記述 (DPML) を設計した。DPML はデータ放送番組の編集手順や伝送方式を考慮して設計し、伝送情報と編集補助情報の分離が容易な形式となっている。また、データ放送番組をビジュアルに編集し、DPML を出力するツール「番組エディタ」を開発した。番組エディタは、データ放送規格の詳細を知らなくてもデータ放送番組の編集が可能なエディタである。

今後、デジタルデータ放送規格は東経 110 度 CS 放送向けの拡張が予定されている。これに対応して DPML 記述、番組エディタの機能追加、改善を進めていく。

参考文献

- [1] デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式 (ARIB STD-B24 1.1 版), 社団法人電波産業会
- [2] BS デジタル放送用受信装置 (ARIB STD-B21 1.0 版), 社団法人電波産業会
- [3] BS デジタル放送運用規定 (ARIB TR-B15 1.1 版), 社団法人電波産業会
- [4] W3 Consortium, Extensible Markup Language (XML) 1.0, <http://www.w3.org/TR/REC-xml>