私の研究開発ツール — 第8回 —

TvIF

my recommendations on research & development tools.

(正会員) 道家 守[†], (正会員) 金子 浩之^{††}

キーワード: TVML, TVMLプレーヤ, TvIF, CG, インタラクティブアプリケーション, TV4U

1. ま え が き

本誌2007年11月号の講座「マルチメディアコンテンツフォーマットの実践 ～放送・通信サービスを実現させた各種フォーマット～」において、筆者らは、TVML (TV program Making Language) によるコンテンツ制作について解説した¹⁾。TVMLは、テレビ番組的な映像コンテンツを記述するためのコンピュータ言語の一つである。TVMLで記述した番組台本 (TVMLスクリプトという) を、TVMLプレーヤ²⁾ と呼ぶソフトウェアに入力することにより、リアルタイム3D-CGや音声合成を使い、テレビ番組を生成する。

TVMLプレーヤの大きな特徴は、上記のように番組を生成する以外に、TVMLプレーヤそのものを外部アプリケーションから制御し、ユーザが開発したアプリケーションに取り込んで使うことができるよう設計されている点である。そのためTVMLプレーヤにはTvIFと呼ぶSDK (Software Development Kit) を整備している。TvIFによりインタラクティブにTVMLプレーヤを利用したさまざまな応用アプリケーションの開発が可能となっている。

2. TVMLプレーヤのリアルタイム制御

TVMLプレーヤは、内部的にインタプリタ動作を行っており、図1の例のようなTVMLで記述されたスクリプトを1行ずつ読み込み、即座に構文解析し、即座に実行し、次のTVMLスクリプトを処理する設計となっている (図1中 (1)~(4) のスクリプトの処理結果 (出力例) を図2に示す)。したがって、TVMLプレーヤを起動したままの状態にしておき、外部のアプリケーションからTVMLプレーヤに対し、非同期にTVMLスクリプトを送信すると、TVMLプレーヤは即座にこれを実行し、終わったら次を待つという動作を行う。

- ```
(1) camera: closeup (name=Cam1, what=Girl)
(2) character: bow (name=Girl)
(3) character: expression (name=Girl, type=happy)
(4) character: talk (name=Girl, text="Hi everybody")
```

図1 TVMLスクリプトの例

図2 TVMLプレーヤの出力例

図3 TVMLプレーヤの外部利用

## 3. TvIF

## 3.1 TvIFとは

TVMLプレーヤは、図3に示すように、ユーザとインタラクションを行うアプリケーションを別に製作し、このアプリケーションからTVMLプレーヤへ、TVMLスクリプトやコマンドを送信し、TVMLプレーヤからステータスを受信することができる。これによりTVMLプレーヤを使ったインタラクティブなアプリケーションの開発が可能となっている。このTVMLプレーヤと外部アプリケーションの通信をサポートするのがTvIFである。

<sup>†</sup> 財団法人NHKエンジニアリングサービス<sup>††</sup> NHK 放送技術研究所

"TvIF" by Mamoru Doke (NHK Engineering Services, Inc., Tokyo) and Hiroyuki Kaneko (Science &amp; Technical Research Laboratories, NHK, Tokyo)

表1 TvIFの主な機能

| 制 御                                        | ステータス                                          |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1行以上のTVMLスクリプトを送信し、再生する                    | TVMLプレーヤの動作状態(イベント処理状況など)をステータスとしてリアルタイムで取得する  |
| TVMLプレーヤの再生、停止、一時停止、TVMLスクリプト読み込みなどを外部制御する | TVMLプレーヤの再生ウィンドウ内のマウスポインタの座標、ボタン情報をリアルタイムで取得する |
| TVMLプレーヤの起動、終了、ウィンドウ配置などを外部制御する            |                                                |
| 一つのTVMLプレーヤに対して、複数のアプリケーションからの制御を可能とする     |                                                |

### 3.2 TvIFの概要

TvIFは、Microsoft社のVisual C++のライブラリーとして提供される。これをユーザの開発プログラムにリンクして使用することで、TVMLプレーヤの制御を実現する。TvIFの主な機能を表1に示す。

外部アプリケーションの開発では、Microsoft社が提供するWindowsの開発環境である、VisualStudio.NET以降を利用する。TvIFのライブラリー本体は“tvif.dll”として提供され、アプリケーション開発時のリンクライブラリーは、“tvif.lib”で提供されている。また、アプリケーション開発時のインクルードファイルが、“tvif.h”および“tvifdef.h”で提供されている。以上の四つのファイルをアプリケーション開発時に使用する。

表2に、TvIFで提供されているファクションの一部を示す。名称はすべて“tvif”という文字で始まっており、TvIFの初期化、TVMLプレーヤの起動、TVMLスクリプトの設定・再生、スクリプトを再生中の別のスクリプトの割り込み処理、マウス・キーボードのイベント取得、ステータス取得といった機能をサポートしている。TvIFの詳細な説明は、TvIFに付属するマニュアルを参照されたい。

### 3.3 TvIFの入手法

TvIFは、TVMLのホームページ<sup>2)</sup>にあるダウンロードページから入手することができる。ダウンロードページのTVML Player II for Windows ver.2.2から、「外部制御開発キット(Dkit)」を選択し、ダウンロードする。Dkitはインストーラ形式にはなっていないので、解凍後、適当な場所において利用する。なお当然であるが、TvIFを利用するためには、あらかじめTVMLプレーヤをTVMLのホームページからダウンロードし、インストールしておく必要がある。

解凍したDkitのフォルダ構成を図4に示す。複数のサンプルプログラムのフォルダと、PDF形式のマニュアルが入ったdocumentフォルダ、tvlib\_devフォルダがある。tvlib\_devフォルダ内には、開発に必要なフォルダであるlibフォルダ、includeフォルダと、サンプルプログラムの

表2 TvIFのファクション例

| TvIFの<br>ファンクション名  | 機 能                               | 説 明                                                             |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| tvifInit           | TvIFの初期化                          | player2.exeを使用するために一度だけ行う                                       |
| tvifConnect        | TvIFの初期化                          | player2.exeを制御する各アプリケーション(複数可)からplayer2.exeに接続し、TvIFを使用可能な状態にする |
| tvifSetCommand     | player2.exeの各種制御                  | player2.exeの起動・終了、TVMLスクリプトの再生・停止など                             |
| tvifSetScript      | 再生するメインTVMLスクリプトの指定               | 再生したいTVMLスクリプトを文字列で与える                                          |
| tvifGetStatus      | tvifSetCommandで実行されたコマンドの終了状態チェック | コマンドが実行中か終了したかを返す                                               |
| tvifGetMouseButton | マウスのボタン情報取得                       | 三つのマウスボタンのクリック状態を調べる                                            |
| tvifGetMousePos    | マウス位置の取得                          | player2.exeウィンドウ内でマウスボタンをクリックしたx-y位置を返す                         |
| tvifGetKey         | キーボードイベントの取得                      | 押下されたキーの値を返す                                                    |

図4 Dkitのフォルダ構成

実行ファイルフォルダであるbinフォルダ、およびサンプルプログラムに使用するTVMLスクリプトが入ったScriptsフォルダがある。

### 3.4 TvIF利用のサンプルプログラム

ここでは、Dkitに収録されているサンプルプログラムの一つである、bobtalkを紹介する。binフォルダの中にあるbobtalk.exeを起動すると、図5に示すplayer2.exeのウィンドウと、図6に示すbobtalk.exeのDOSコンソールウィンドウが起動する。プログラムが起動すると、サンプルのTVMLスクリプトが読みまれ、player2.exeのウィンドウ内で番組が再生される。DOSコンソールウィンドウにフォーカスを当てて、キーボードから何か単語を入力すると、player2.exeは、はじめに読み込んだTVMLスクリプトの再生を中断し、キーボードから入力した単語をplay-

図5 player2.exeのウィンドウ

図6 bobtalk.exeのウィンドウ

er2.exeウィンドウに表示されている右側のキャラクタ (TVMLプレーヤ上のCGキャラクタで、名前はBOBという) が喋る。これらスクリプトの読み込み・再生処理をTvIFにより実現している。bobtalkの内部処理フローを図7に示す。これら一連の、player2.exeの起動、サンプルTVMLスクリプトの読み込み・再生、再生の停止、キャラクタ喋り用TVMLスクリプトの読み込み・再生処理を、TvIFを使って実現している。これは比較的単純な例であるが、このようにTvIFを利用することで、TVMLプレーヤを使ったインタラクティブアプリケーションの開発が可能である。

#### 4. TvIFの応用例

ここではTvIFを使ったTVMLプレーヤ応用例の代表的なものとして、ネットワークをベースとしたテレビシステムTV4U (TV for You)<sup>3)</sup>と映像制作ソフトウェアDMD (Digital Movie Director)<sup>4)5)</sup>を紹介する。

##### 4.1 TV4Uにおける外部制御の例

TV4Uは、誰でも簡単にテレビ番組を制作し、インター

図7 bobtalkの内部処理フロー

図8 TVクリエイタにおける外部制御例

ネットを介して公開することができるテレビシステムである。番組を制作するユーザは、TVクリエイタと呼ばれるフープロライクなGUI (Graphical User Interface) を持ったアプリケーションで、ブログを書くような感覚で台本を記述するだけで、簡単にテレビ番組を作ることができる。制作したテレビ番組をサーバにアップロードして、インターネット上で公開することができる。

TVクリエイタは、図8に示すように、TvIFを用いて

TVMLプレーヤを外部制御することにより、ユーザが制作した番組の生成を行う機能を有する。この機能により、ユーザは自分の制作した番組を試写することができる。TVクリエータでは、主に“player2.exeの初期化”や“起動”、“TVMLスクリプトの設定”、“player2.exeの各種制御（再生/停止）”のファンクションを用いている。

ユーザがTVクリエータにおいて試写（プレビュー）開始の操作を行うと、図8のTVクリエータ上に記述されているような平書きの台本は、TVMLスクリプトへ自動的に変換される。生成されたTVMLスクリプトは“tvifSetScript”ファンクションにより、TVクリエータからplayer2.exeへ渡され、“tvifSetCommand”ファンクションにより再生される。

#### 4.2 TvIFを用いた映像制作システムの例 DMD

近年、大学などの研究機関において、TvIFを活用したさまざまな映像生成の研究が行われている。なかでも、TvIFの公開当初から研究されており、実用に最も近い研究として、映像制作システムDMDがある。

DMDは、登場人物（CGアクタ）などの動作を主語・述語・目的語として表現し、セリフを入力することで、映像コンテンツを制作するソフトウェアである。TVMLプレーヤを映像生成エンジンとして利用しており、ユーザが入力した主語・述語・目的語をTVMLスクリプトへ変換し、TvIFを用いてTVMLプレーヤを外部制御することにより、映像コンテンツを生成する。

### 5. む す び

本稿では、TVMLプレーヤを外部から制御するためのライブラリーであるTvIFについて、その概要、入手方法を説

明した。続いてサンプルプログラムの紹介、さらにTvIFを利用して、これまでに開発されてきたアプリケーションについて紹介した。

TvIFを使うことで、TVMLプレーヤを自分のアプリケーションの一部として簡単に利用することができる。その利用範囲はアイディア次第で無限であるといえる。

TvIFもTVMLプレーヤ同様にフリーウェアとして提供されており、無料で利用することができる。TvIFを使って、読者自身の面白いアプリケーションを是非開発してもらいたい。

(2007年11月27日受付)

#### 〔文 献〕

- 1) 道家、浜口、金子：「講座：TVMLによるコンテンツ制作」、映情学誌、61、11、pp.1593-1598 (2007)
- 2) <http://www.nhk.or.jp/str/tvml/>
- 3) 浜口、道家、林、八木：「演出スタイルシートを用いたブログ型テレビ番組制作・公開・視聴システム」、信学論誌D、J89-D、10 pp.2194-2205 (Oct. 2006)
- 4) 青木、安田：「新映像制作システムDMDとその制作工程」、情報処理学研報、2006、60 (May 2006)
- 5) <http://www.movie-school.org/>

**道家 守** 1992年、名古屋大学大学院工学研究科修士課程修了。同年、NHK入局。1998年より、放送技術研究所勤務。2002年～2003年、Stanford大CSLI滞在研究員。自動番組制作およびコンテンツインタラクションに関する研究に従事。2006より（財）NHKエンジニアリングサービスチーフエンジニア。正会員。

**金子 浩之** 2002年、上智大学大学院理工学研究科修士課程修了。同年、NHK入局。仙台放送局勤務を経て、2006年より、放送技術研究所勤務。現在、映像表現グループにて、コンテンツ制作および番組演出の自動付加の研究に従事。正会員。

映像情報メディア基幹技術シリーズ6

## 情報ストレージ技術

映像情報メディア学会 編  
沼澤潤二、梅本益雄、奥田治雄、喜連川優 共著

ハードディスクレコーダや、DVD、Blu-Rayなどハイビジョンを録画できる民生機器が花盛りである。これに加えて、フラッシュメモリーにもハイビジョンを記録できるまでに、技術は進歩した。これらの機器にいたるまでには、放送用

VTRをはじめ、テープ録画技術が長年映像記録を支えてきたことは言うまでもない。映像がデジタル化されたことにより、もはや映像は、特別な扱いを受けることなく、単なるデジタルデータとして記録されるにいたっている。さまざまな情報の中で、映像は容量が最も大きく、放送、パッケージ、ホームビデオなどで親しまれる時代となった。本書は、このような時代の中で、テープ、ハードディスク、光ディスク、半導体メモリーと現在利用されているほぼすべての記録メディアを網羅しており、資料としても価値の高いものである。一読を薦めたい。

紹介 石川清彦 (NHK)

コロナ社刊 (2007年3月15日発行)、  
A5判、204頁、定価 (本体3,360円 税込)