



<http://www.diva-portal.org>

## Postprint

This is the accepted version of a paper presented at *Art & Science Forum 2014*.

Citation for the original published paper:

Hayashi, M., Bachelder, S., Nakajima, M., Nigorikawa, T. (2014)

System Development Kit of T2V in the Unity: T2V Engine Capable of Converting Script to CG Animation in the Unity Game Engine.

In:

N.B. When citing this work, cite the original published paper.

Permanent link to this version:

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-234405>

# T2V on Unity SDK の開発

～台本テキストから CG アニメーションを生成する T2V エンジンの Unity からの利用～

林 正樹<sup>†</sup> Steven Bachelder<sup>†</sup> 中嶋 正之<sup>†</sup> 濁川 武郷<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> ウプサラ大学ゲームデザイン学科 Cramérgatan 3, 621 67 Visby, SWEDEN

<sup>‡</sup> 株式会社プログマインド 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷 2-11-2 白石第五ビル 3F

E-mail: <sup>†</sup> masaki.hayashi@speldesign.uu.se, <sup>‡</sup> nigo@progmind.co.jp

あらまし T2V はテキスト台本をテレビ番組的な CG アニメーションにリアルタイムで変換する技術である。我々は、ゲームエンジン Unity に T2V の仕組みを実装し、SDK として一般ユーザーに提供する環境の開発を行った。これにより、ゲームプラットフォームから T2V 機能呼び出し、さまざまなインタラクティブコンテンツを開発することができる。本 SDK の概要に加え、SDK によるニュース自動生成、インタラクティブクイズ番組生成などのサンプルアプリを紹介する。

キーワード T2V、Unity、TVML、CG アニメーション、ゲーム、テレビ番組制作

## System Development Kit of T2V in the Unity

—T2V Engine Capable of Converting Script to CG Animation in the Unity Game Engine—

Masaki HAYASHI<sup>†</sup> Steven BACHELDER<sup>‡</sup> Masayuki NAKAJIMA<sup>‡</sup> Takesato NIGORIKAWA<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Uppsala University, Department of Game Design Cramérgatan 3, 621 67 Visby, SWEDEN

<sup>‡</sup> ProgMind, Inc. 2-11-2 Shibuya, Shibuya-ku, Tokyo, 150-0002 Japan

E-mail: <sup>†</sup> masaki.hayashi@speldesign.uu.se, <sup>‡</sup> nigo@progmind.jp

**Abstract** T2V (Text-To-Vision) is the technology which enables to generate TV-program-like CG animation by computer from a given script. In this time, we have developed a system development kit (SDK) which makes it possible for developers to create various interactive applications in the Unity with utilizing the T2V technology. We first explain the SDK and its usage. Secondly, we introduce two applications made using SDK: 1) Automatic generation of talk show from a bulletin board in the Internet, 2) Interactive quiz application with multi-story structure.

**Keyword** T2V, Unity, TVML, CG animation, Game, TV program production

### 1. はじめに

我々は、テキストでテレビ番組的なストーリー台本を書くだけで、これを CG キャラクターが合成音声でしゃべり演技する CG アニメーションを自動的に作る技術の研究開発を進めている。テキストを CG アニメーションに変換する技術は T2V (Text-To-Vision) [1] と呼ぶ。これまでこの変換エンジンをゲームエンジン Unity 上に移植する作業を進めてきたが、今回、このエンジンを Unity アプリから利用できる SDK (開発キット) を開発した。Unity のプロジェクトにおいて T2V の SDK を利用することで、「テレビ的演出」を用いたゲームなどのインタラクティブアプリケーションを容易に作成できるようになった。本稿では、SDK の概要と、これを用いて開発したサンプルアプリケーションを紹介する。

### 2. T2V と番組記述言語 TVML

T2V は図 1 に示すように、ワープロ文書的なテレビ番組風台本を書くことで CG アニメーションを出力す

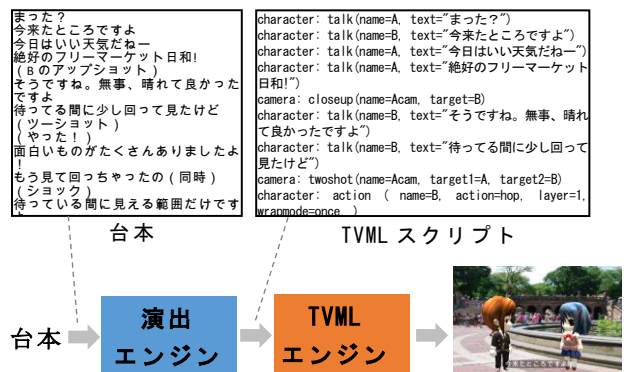


図 1 T2V の仕組み

表 1 テレビ番組制作と TVML

カテゴリー	テレビ番組制作	TVML
スタジオ ショット	スタジオセット	set
	小道具	prop
	俳優	character
	照明	light
	カメラ	camera
ビデオ挿入	ムービー再生	movie
テロップ	テキスト・画像	title
スーパー	テキスト・画像	super
アートワーク	図表	drawing
音	オーディオ再生	sound
	ミキシング	sound

る。技術的には、入力の手本はいったん中間言語である TVML (TV Program Making Language) [2]に内部的に変換され、この TVML 台本が TVML エンジンによってアニメーションに変換される。Unity 上では、図 1 における「演出エンジン」と「TVML エンジン」の両者を実装しているが、SDK では特に TVML エンジンがメインで、デベロッパーは TVML 台本を SDK の API でエンジンに渡すことで、テレビ番組演出的なアニメーションを簡単に利用することができるようになる。

したがって、ここではまず、TVML について概要を説明する。TVML はもともとテレビ番組を記述するために開発された言語で、特に情報系テレビ番組に必要な要素をほぼすべて記述できる。表 1 が、テレビ番組で使われる演出と TVML でイベント名の対照である。TVML はスクリプト言語で、台本を 1 行 1 行上から順に実行して行く。If 文や GOTO 文などの制御構造は一切ない。たとえば次に 2 行分の TVML を示す。

```
camera: closeup (name=Acam, target=Bob)
character: talk (name=Bob, text="こんにちは")
```

これを TVML エンジンで再生すると、まず Acam という名前のカメラが Bob という名前のキャラクタにクローズアップし、その後、Bob が合成音声で「こんにちは」としゃべるアニメーションが生成される。以上

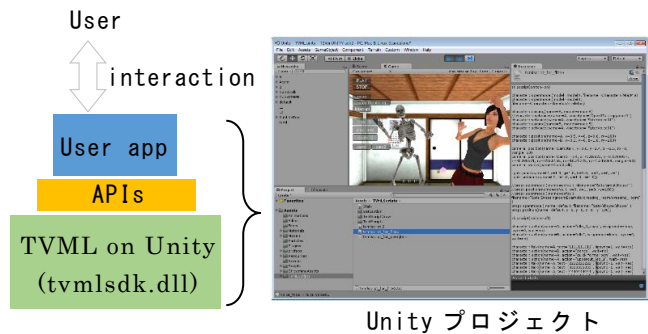


図 2 SDK の構成

のように、やらせたいことを順に書き並べるだけで望みのアニメーションを生成できることが TVML の特徴である。

### 3. SDK 概要

SDK は Unity のコンポーネントやサンプル CG データなどがパッケージされた状態で提供される。空の Unity プロジェクトに SDK パッケージをインポートすることですぐに開発に入れる (図 2)。SDK の使い方はシンプルで、TVML 台本を API でエンジンに渡すことで即そのスクリプトが再生されるというものである。表 2 に API の抜粋を示す。基本が TVML 台本を再生するというものなので API 数は多くない。例として、以下に Unity script で API を利用する C# のコードを示す。

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class SampleApp : MonoBehaviour {
    private tvmlengine teg;
    private string text;
    public string filename = "TVMLScripts/initialscript";

    void Start () {
        teg = GetComponent<tvmlengine>(); // エンジン取得
        teg.initialize(); // 初期化
        teg.setPlayerViewPortRect(0, 0, 1, 1); // 描画領域
    }

    void OnGUI () {
        if (GUI.Button(new Rect(20, 20, 100, 30), "Init")) {
            TextAsset txtAsset
                = Resources.Load(filename) as TextAsset;
            text = txtAsset.text;
            teg.playScript(text);
        }
        if (GUI.Button(new Rect(20, 60, 100, 30), "Speak!")) {
            text = "character:talk(name=A, text=¥" + "なんだ！¥");
            teg.interruptScript(text);
        }
    }
}
```

表 2 T2V on Unity SDK の主な API 抜粋

API 名	概要
initialize	エンジンの初期化
setPlayerViewPortRect	描画領域の指定
playScript	与えた TVML を再生
interruptScript	与えた TVML を割り込み再生
interruptScriptThenIdling	割り込み再生の後アイドル
getLineNumber	現在再生中の TVML 行を取得
getStatusPlay	再生中 / 停止中などのステータス取得
play	再生
pause	一時停止

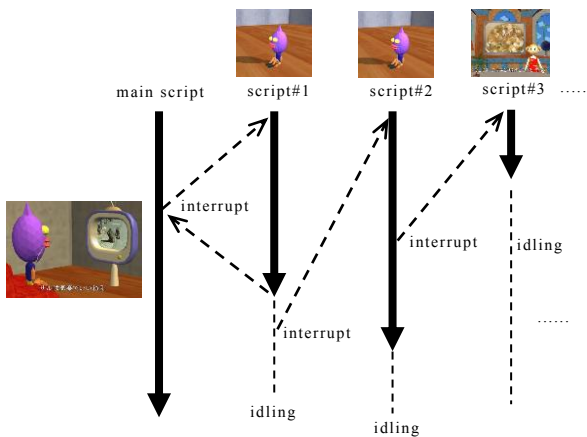


図3 スクリプトの多重割り込み

SDKのシーンファイルには"tvml"というGameObjectが用意され、ここから"tvmlengine"コンポーネントを取得し、これにAPIのメソッドを投げることで動作する。まず initialize ()メソッドでエンジンを初期化し、setPlayerViewPortRect で描画領域をセットする。画面には Init ボタンと Speak ボタンが現われ、Init ボタンを押すと、TVMLScripts/initscrpt.txt に書かれたTVMLスクリプトが読み込まれ、セットやキャラクターが表示される (initscrpt.txt はあらかじめ用意しておく)。次に Speak キーを押すと TVML 1 行分のスクリプトが送信され画面上のキャラクターがボタンを押すたびに「なんだ！」としゃべる。ここでは、この後に説明する interruptScript メソッドを使ってリアルタイムでTVMLを再生している。

すでに再生されているTVML台本に途中で割り込んで別のTVMLスクリプトを再生する機能を割り込みスクリプトと呼ぶ。表2の interruptScript、interruptScriptThenIdlingなどのメソッドがそれである。図3のように、割り込みスクリプトは多重に用いることができる。また、割り込んだスクリプトの再生が終了した後、割り込み先のスクリプトに戻る場合と、そのままアイドル状態になる場合のどちらかを選ぶことができる。ここでアイドル状態は、スクリプトの最後のアニメーションがそのまま残り、キャラクターなどが出たまま待ち状態になる。この時、キャラクターのアイドルアニメーション（呼吸など自然な揺れや瞬き）といったものはそのまま継続する。この機能を用いて、ユーザーの入力に応じてリアルタイムでアニメーションが反応するアプリケーションを作成することができる。

#### 4. SDKによるアプリケーション例

本 SDK は音声合成エンジンを内蔵しており、デベロ

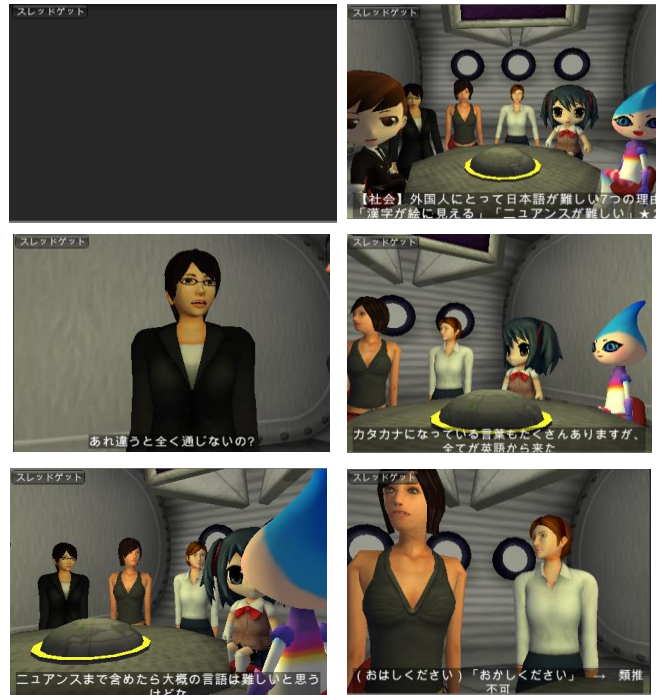


図4 掲示板からの自動討論番組生成

ッパーがTVMLスクリプトを介して与えたセリフをキャラクターが自動的にリップシンクしてしゃべり、加えてTVMLの特徴であるテレビ演出的な効果を簡単にスクリプトにより与えることができるのが特徴である。これらは現状のUnityにはない機能で、これによりUnityで一般的に作成されているゲームなどのアプリケーションと少し違った展開が可能である。以下にアプリケーション例を紹介する。

##### (a) 掲示板からの討論番組自動生成

世の中で流通するテキスト情報をTVMLスクリプトに自動変換し、これをTVMLエンジンで再生することでテキスト情報をCGアニメーションに自動変換することができる[3]。図4は本SDKで作成したWebサイトからの自動番組制作の例である。ここでは、画面左上の"スレッドゲット"ボタンを押すことで、2ちゃんねる掲示板の最新スレッドのHTMLを押すたびに取得し、これを文字列解析することで各発言を抜き出し、それを適宜TVMLスクリプトに自動変換することで2ちゃんねる掲示板の内容を討論番組風に作り変えている。6体のキャラクターが発言をしゃべるが、この時のカメラスイッチングやキャラクターの目線の制御は自動的に付与される。これはTVMLが備える自動カメラスイッチングおよび自動ジェスチャー生成機能を用いて行われている。

##### (b) インタラクティブクイズ番組

図5は本SDKによるインタラクティブなクイズ番組のアプリケーションである。ちょうどテレビのクイズ番組に相当する演出でTVML台本を書き、これを再生

する。選択クイズの出題のあと、図 5 のようにボタンが現われユーザーはボタンを押して回答する。押したボタンにより進行の異なる台本を用意し、あたかもテレビでパーソナリティが出演者の回答によりさまざまに反応するかのようなコンテンツを作り出している。ここではクイズ番組としたが、多数の枝分かれする台本を用意してユーザーに選ばせるようにすればマルチストーリーなインタラクティブアニメーションコンテンツを作ることができる。

## 5. おわりに

T2V 技術をゲームエンジン Unity から利用できる SDK について紹介した。本 SDK は TVML スクリプトを介して動作するので、TVML の基礎知識があることが前提になる。TVML は単純なスクリプト言語なのでコマンドリファレンスを見ながら作業すれば、使いこなすのはそれほど難しくはない。

Unity はマルチプラットフォームであり、現在、本 SDK は Windows、Android で稼動している。OSX や iOS については音声合成モジュールの移植中で、音声合成以外のグラフィックスなどはすでに稼動している。本稿が発表になる時点で SDK のフリー配布が始まっているか未定だが、現状でも評価版の貸し出しは行っているの、興味がある方はコンタクトして頂きたい。

TVML はテレビ番組の演出を CG で利用するための技術であり、Unity は 3DCG のゲームを構築するための技術である。両者はテレビとゲームという根本的に異なるタイプのコンテンツから発展した技術だが、我々はこれを融合することで今までにない新しいメディアを作り出すことを目論んでいる。現在、これに "gamingTV" という名前を付け、さまざまな活動を開始したところである[4]。

今後の予定だが、CG により電子的にテレビ番組を作り出す T2V 技術をさらに普及させ、本 SDK を核にしてコミュニティを形成するよう呼びかけて行きたい。そのために、ドキュメンテーションやサンプルプロジェクトなどを充実させ、SDK のパッケージの完成度を上げ、一般配布に向けて作業して行きたい。

## 文 献

- [1] M. Hayashi, S. Inoue, M. Douke, N. Hamaguchi, H. Kaneko, S. Bachelder, M. Nakajima: "T2V: New Technology of Converting Text to CG Animation", ITE Transactions on Media Technology and Applications, Vol.2, No.1, pp.74-82 (2014)
- [2] M. Hayashi, "TVML (TV program Making Language) - Automatic TV Program Generation from Text-based Script -", Proceedings of Imagina'99, pp.119-133, (1999)
- [3] 道家, 林, 牧野: 「TVML を用いた番組情報から



図 5 インタラクティブクイズ番組

のニュース番組自動生成」映像情報メディア学会誌 No.7, pp.1097-1103, (2000)

- [4] M. Hayashi, S. Bachelder, M. Nakajima: "Text Generated TV - A New Television System Delivering Visual Content Created Directly by Text -", Proceedings of IWAIT2014, (2014)