

# 3DCG キャラクタを用いた動画教材作成のためのオーサリングツールの開発

## Development of Video Authoring Tool for Teaching Materials Using 3DCG Avatar

井上 翔太, 小島 篤博

Shota INOUE, Atsuhiko KOJIMA

大阪府立大学 現代システム科学域 知識情報システム学類

College of Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

Email:sya01025@edu.osakafu-u.ac.jp

**あらまし**：従来 3DCG キャラクタを扱うツールの操作には専門的な知識が必要であり、習熟に時間を要する。そこで本研究では、動画教材作成を目的とした直感的な操作が可能なユーザーインターフェースを有するシステムを開発する。教師が行う身振りのモーションをシステム内に用意し、クリップとしてタイムライン上に配置するとことで、モーションやスライド切り替えのタイミングを設定するという簡易な操作によって 3DCG キャラクタを用いた動画教材を作成することができる。

**キーワード**：3DCG キャラクタ, 動画教材, オーサリングツール

### 1. はじめに

近年、反転授業のための動画教材を利用する機会が増加している。一般に動画教材として、教師が説明を行う実写映像の形式では、撮影に手間がかかる、事後の修正が難しいなどの問題点がある。そこで、本研究では教師に見立てた 3DCG キャラクタに説明役を担わせることでこの問題を解決する。現状では 3DCG キャラクタを使用した動画教材を作成するためのツールには Unity や MMD (MikuMikuDance) などがあるが、これらのツールは操作に専門的な知識が必要であり、習熟に時間を要する。このため、簡易な操作で 3DCG キャラクタを用いた動画教材を作成できるツールを開発する。

### 2. 関連研究

3DCG キャラクタを使用する研究はこれまでも行われている。初山らは 2 次元アニメーションで使われる誇張表現を分析し、同様の表現を 3 次元アニメーションで実現するための誇張モデルを提案した<sup>(1)</sup>。また、高山らは 3DCG キャラクタが講師役を演じる動画教材を制作し、3D キャラクタに誇張的な仕草を付与することが、学習効果の向上に有効であることを示した<sup>(2)</sup>。また、Xu らはキャラクタの台詞に基づき、表情や仕草を調整する手法を考案し、キャラクターアニメーションを生成するオーサリングツールを開発した<sup>(3)</sup>。しかしながら、これらの研究では動画教材における 3DCG キャラクタのモーションが与える効果について検討したものであり、3DCG キャラクタを用いた動画教材を簡単に作成する手法自体を提案したわけではなかった。

そこで本研究では、CG 制作ツールの操作に習熟していない教師が使用することを想定し、簡易な操作で 3DCG キャラクタを用いた動画教材を作成するツールを開発することを目的とする。

### 3. ツールの概要

一般に用いられる動画教材には、スライドを背景に教師が解説を行う形式が多い。そこで、本ツールではこの構図を想定し、3DCG キャラクタに教師の役割を担わせ、3DCG キャラクタのモデルに教師が行う身振りのモーションを付与することでスライドの解説を行わせることとする。本ツールに必要な機能要件として以下の 2 点が考えられる。

- 既存のスライドを読み込み、適切なタイミングで切り替えなどの操作を行うこと
- 3DCG キャラクタにモーションを付与し、適切なタイミングで動作させること

これらの機能を実装するためには、モーションのタイミングやスライドの切り替えタイミングを時間軸上で決定する必要がある。このため、多くの動画編集ツールに採用されており、直感的にもわかりやすいユーザーインターフェースであるタイムライン上にコンテンツを配置する方式を採用する。タイムライン上に 3DCG キャラクタのモーションやスライドの切り替えタイミングを決定するクリップを配置することで操作する。また、3DCG キャラクタにはフリーで利用できるモデルが数多く存在する MMD モデルを使用できるようにする。

本ツールの概要を図 1 に示す。PowerPoint スライド、3DCG キャラクタのモデル、解説用音声を入力とする。3DCG キャラクタのモデルに発話させる音声に合わせて、タイムラインに沿って 3DCG キャラクタの操作とスライドの操作を行う。そして、スライドと 3DCG キャラクタのモデルの動作を録画し動画として出力する形式をとる。開発ツールとしてはドキュメントやアセットが豊富である Unity を採用し<sup>(4)</sup>、MMD モデルの変換には MMD4Mecanim を使用している<sup>(5)</sup>。

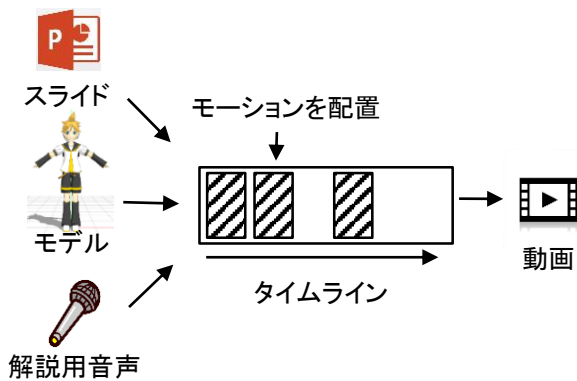


図 1: システム構成概念図

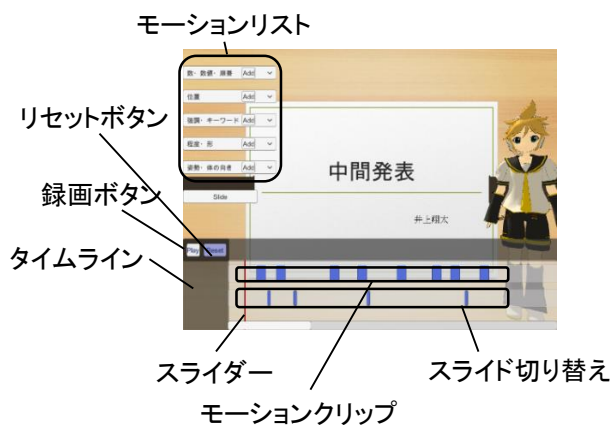


図 2: システムの画面構成

#### 4. ツールの機能

図 2 にツールの画面構成を示す. 以下ではこのツールの主な機能を説明する.

##### 4.1. タイムラインへのクリップの配置

画面下のタイムライン上部に, 画面左上のモーションリストからあらかじめ用意されたモーションをクリップとして配置する. モーションクリップは継続時間に応じた幅に自動的に調節される. 本ツールで使用するモーションは, 表 1 に示すような宮崎の分類に基づいている<sup>(6)</sup>. 例えば, 図 3 に示すようなスライド上の位置を手で示す動作や指で数を数える動作などがある. これらのモーションに加え, 教師として自然な印象を与えるために音声に合わせた唇の動き (リップシンク), 瞬き, 体を揺らすなどのモーションを付与している.

PowerPoint スライドについても 3DCG キャラクターのモデルのモーションと同様に, タイムライン下部にスライドを切り替えるクリップを配置する. また, 可能な操作は切り替えのみで遷移時のアニメーションなどは行わない.

##### 4.2. 動画としての出力

以上の操作によりタイムライン上にクリップを配置した後, 録画ボタンを押すことでタイムラインに

表 1: モーションの種類

番号	モーションの種類
1	数・数値・順番
2	位置
3	強調・キーワード
4	程度・形
5	姿勢・体の向き

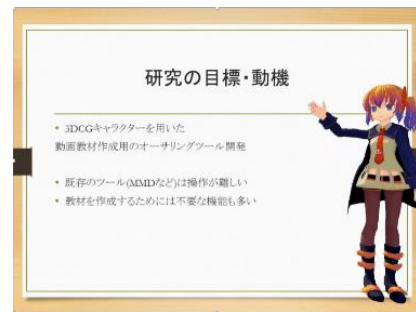


図 3: モーションの例

沿ってスライドと 3DCG キャラクターのモデル動作の録画を開始し, もう一度ボタンを押すことで録画を終了し, 指定したフォルダ内に MPEG4 形式の動画ファイルが出力される. 録画を中断したい場合には, ボタンを押して一度録画を停止し, リセットボタンを押すことでスライダーを初期位置に戻すことができる. スライドの切り替えと 3DCG キャラクターのモデルの動作はスライダーの移動と同期して行われる.

#### 5. まとめ

本研究では, 3DCG キャラクターを用いた動画教材を簡易な操作で作成できるツールを開発した. 教材作成のために必要となる機能は一通り実装したが, 現状ではモーションの種類も限られ, 操作性にも改善の余地がある. 今後の課題として, 実際にツールを教材作成に使用し, モーションの種類の評価や操作性の評価を行うことなどが挙げられる.

#### 参考文献

- (1) 初山和秀, 近藤邦雄: “3D キャラクターアニメーションのための動作誇張モデル”, 情報処理学会第 64 回全国大会講演論文集, pp. 847-848, (2002)
- (2) 高山伸也, 酒澤茂之, 愛澤伯友: “3D キャラクターを用いた教育コンテンツの有効性検証”, 映像情報メディア学会冬季大会, pp. 2-5, (2013)
- (3) Jianfeng Xu, et al.: “Accurate Synchronization of Gesture and Speech for Conversational Agents using Motion Graphs”, ICAART, (2014)
- (4) Unity: <https://unity3d.com/jp>
- (5) MMD4Mecanim: [http://stereoarts.jp/MMD4Mecanim%20チュートリアル\(基本編\).pdf](http://stereoarts.jp/MMD4Mecanim%20チュートリアル(基本編).pdf)
- (6) 宮崎悠: “3DCG キャラクターを用いたビデオ教材制作のための動作作成とその評価”, 大阪府立大学卒業論文 (2017)