

キャラクター動作のレイヤー化による動画教材作成ソフトの改善

Improvement of A Video Authoring System for Teaching Materials Using Layered Motion of Avator

佐野 諒, 小島 篤博

Ryo SAN0, Atsuhiro KOJIMA

大阪公立大学大学院情報学研究科

Graduate School of Informatics, Osaka Metropolitan University

Email: se22405s@st.omu.ac.jp

あらまし：本研究室では、3D キャラクタが説明を行う動画教材を作成するソフトを開発しているが、従来では、3D キャラクタは既定の待機姿勢と、数秒程度の動作を組み合わせることのみが可能であったため、動画が単調になる傾向があった。そのため本研究では、3D キャラクタの動作をレイヤー化し、レイヤー間で動作をオーバーラップさせ、ある動作の途中で別の動作を差し込むことを可能にすることでより多様な表現を実現する。

キーワード：3D キャラクタ, オーサリングソフト, Unity, Animation

1. はじめに

昨今オンライン授業の普及により、授業動画の必要性が高まっている。授業動画とは、実写映像またはスライドと音声によって説明する動画のことである。従来、収録後の修正が難しいことや映像が単調になることが問題点となっている⁽¹⁾。そこで本研究室では、これらの問題点を補った授業動画の形式として、音声とスライドに加えて3D キャラクタが説明を行う動画教材を作成するソフトを開発している⁽²⁾。

本システムは、3D キャラクタの動作を決めるタイムラインを表示し、その上に動作を1つずつ割り当てるといった簡易な操作で編集を行うことができることを特徴としている。従来のシステムでは、既定の待機姿勢を取る3D キャラクタに対し、指定したタイミングで数秒程度の動作を単発で指定する。このため、一定の姿勢を取り続けることが多く、そこに時折指さしや腕組みといった特定の動作が差し込まれる形になり、動画が単調になる傾向があった。

本研究ではこの問題に対して、従来は1本であった動作のタイムラインを複数化し、これらをレイヤーとして重ねることにより、ある動作の途中で別の動作を差し込む機能を追加する。これにより、例えば腕組みをしている途中で指差し動作を行い、その後再び腕組みに戻るといった、より多様な動作表現を付与することを試みる⁽³⁾。

2. システムの概要

2.1 開発環境

本システムでは、開発環境として3D ゲームエンジンであるUnityを採用し、開発言語としてC#を使用している。また、3D キャラクタによる教師モーションはMikuMikuDanceで作成している。

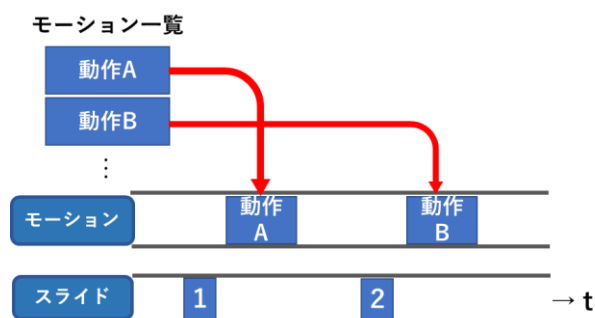


図1 タイムラインによる動作の振り付け

2.2 システムの構成

まず、本システムの特徴であるタイムラインについて説明する。本システムの入力はスライドファイルと解説音声で、出力は動画ファイルである。

システム上では、用意されているモーションの一覧からモーションを選択し、モーション切り替えのタイムラインに追加する。また、スライド切り替えのタイムラインには、入力したスライドファイルのスライド番号を追加する。解説音声に合わせてそれぞれのクリップの位置を調整し、モーションやスライドの切り替えのタイミングを決定する。

本研究では、従来より本システムに備わっているモーションタイミングの調整を拡張した機能として、動作のレイヤー化機能を追加し、モーション切り替えのタイムラインを従来の1本から複数本に増やし、重なり合う部分で動作の切り替わりを可能にする。加えて、本システムにモーションの繰り返し回数を設定する機能を追加して、継続時間の長い動作を実装する。

3. 新たに実装した機能

レイヤー化を実現するにあたって、レイヤーのデータ構造を多重化し、配置されるクリップはタイムライン上の始点位置の順でレイヤーごとにリストと

して管理する。そしてレイヤー同士が重なり合う部分では、レイヤー間で動作が遷移するよう動作の遷移パターンに応じた処理を追加する。また下層のレイヤーは比較的継続時間の長い動作の配置が想定されるので、従来の単体動作を繰り返せるようにし、これに適した動作も新たに追加する。以下に詳しく説明する。

3.1 動作のレイヤー化

モーションのタイムラインを追加し、動作に関するタイムラインのデータ構造を多重化し、モーションクリップはレイヤーごとに分けて、それぞれのレイヤーのタイムライン上の始点位置の順でリストにして管理する。

そして、上層のレイヤーのモーションクリップの再生を優先とするものとし、レイヤー間で動作が遷移する際には、3つのパターンに分けて動作の遷移処理を行う。レイヤー同士が重なり合う部分を考慮して追加した動作の遷移処理パターンの概要を図2に示す。

1つ目は図2中の①にあたる部分で、上層のタイムラインで、タイムラインバーの現在位置がモーションクリップの始点位置と終点位置の間である場合、下層のタイムラインでモーションクリップが再生されているかどうかにはかかわらず、そのクリップを再生する。2つ目は図2の②にあたる部分で、下層のタイムラインで、タイムラインバーの現在位置が、直前に再生終了した上層のモーションクリップの終点位置を過ぎている場合、下層のモーションクリップで再生を再開する。3つ目は図2中の③にあたる部分で、上層と下層にあるモーションクリップのうち終了位置がタイムラインバーの手前である個数が再生済みのクリップの個数と一致する場合、待機姿勢へ遷移する。

3.2 モーション繰り返し機能

動作のレイヤー化に関連して、下層のタイムラインで使用するための継続時間の長い動作が必要であったため、タイムライン上の継続時間を自由に決められるようにして、それに合わせて動作を繰り返すことができるようにした。

図3に示しているようにモーションの繰り返し回数を指定するためのテキスト入力欄を追加し、入力した値が2以上の場合には動作を繰り返すため、下層のタイムラインにモーションクリップを追加し、それ以外の場合には1回のみ動作のため、上層のタイムラインにモーションクリップを追加するようにした。

3.3 待機姿勢の追加

レイヤー化に合わせて、繰り返しても自然となるような動作として、待機姿勢が挙げられ、手を腰の位置で組む姿勢と手を掲げる姿勢と手を合わせる姿

勢の3つを追加した。

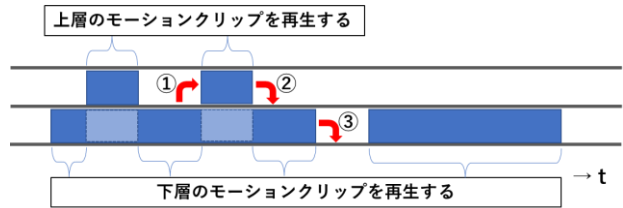


図2 動作遷移の概略図



図3 動画教材作成システムの編集画面

4. システムの評価

従来の待機姿勢と個別の動作間での行き来に加えて、動作の途中で別の動作を行った後、再び元の動作に戻ることが可能になった。これにより、例えば腕組みをしている途中で肯定を表すうなずく動作を行うような、従来よりも行えるキャラクタ動作の幅が広がり、動画が単調になる傾向が改善された。

一方、3Dキャラクタの動作から動作への切り替わりの際にできるつなぎ目には、現状では手の位置が瞬間的に移動してしまう場合があり不自然さがあるため、この部分の改善が必要である。展望としては、動作の切り替わり時に補間曲線を付けるような形で自動補整を行う方法が挙げられる。

5. まとめ

従来、一定の姿勢に特定の動作が差し込まれる形であった所から、本研究で動作のレイヤー化を実装したことで、動作から動作への階層的な切り替わりが可能になり、従来よりも行えるキャラクタ動作の組み合わせの幅が広がった。一方、今後の課題として、動作と動作のつなぎ目にある不自然さの解消が挙げられる。

参考文献

- (1) デジタルナレッジ:“ビデオ教材(映像コンテンツ)の教育利用に関する定点調査報告書<2014年>”, <https://www.digital-knowledge.co.jp/archives/1702/> (参照 2022-05-21)
- (2) 井上翔太:“3DCGによる教師キャラクタを用いた動画教材作成システム動画教材作成システム”, JSiSE研究会報告(2019)
- (3) 佐野諒:“動画教材作成ソフトにおけるキャラクタ動作のレイヤー化”, JSiSE学生研究発表会(2022)