



タイトル Title	3DCGキャラクターのポーズ作成支援ツールにおけるインターフェースの検討
著者 Author(s)	柏木, 治美 / 康, 敏 / 大月, 一弘
掲載誌・巻号・ページ Citation	神戸大学国際コミュニケーションセンター論集,11:31-36
刊行日 Issue date	2014
資源タイプ Resource Type	Departmental Bulletin Paper / 紀要論文
版区分 Resource Version	publisher
権利 Rights	
DOI	
JaLDOI	10.24546/81008802
URL	http://www.lib.kobe-u.ac.jp/handle_kernel/81008802

3DCG キャラクタのポーズ作成支援ツールにおける インターフェースの検討

柏木 治美¹康 敏²大月 一弘²

1. はじめに

外国語活動において、イラストやアニメーション等の映像メディア(静止画・動画)を取り入れることは、学習者の興味や意欲に働きかけたり、言葉はわからなくともコンテキストを与えて理解の助けになる、といった点が期待できる(Wright 2010)。イラストやアニメーションを外国語学習システムに取り入れることができれば、例えば、それらとの対話練習や、その対話から外国語で情報を取得する活動等を考えることができる。また、トータル・フィジカル・レスポンス法(Total Physical Response Approach)のような外国語教授法をもとに、基本的な動作表現について、学習者自身が該当する動作の映像メディア(静止画・動画)を見て、その動作を行いながら表現を練習できるようなマルチメディア・コンテンツ提示のしくみも考えられる。

本研究では、イラストやアニメーション等と音声、文字情報を組み合わせたマルチメディア・コンテンツ提示のしくみについて検討している(柏木他 2014b)。特に、アニメーション動画については、1枚ずつ手作業で描く必要がないことから、3DCG(Three-Dimensional Computer Graphics)キャラクタ等のコンテンツを取り入れることを考えている。しかし、3DCG キャラクタに様々な動きをさせるためには、3DCG キャラクタが持つ十数箇所の関節の角度による軸情報(X,Y,Z)を設定して動きを作成するといったことが必要となり、それぞれの動きやポーズと、各関節の角度情報との関係が把握しづらいといった課題がある。3DCG キャラクタの動きやポーズ作成を直感的に理解しながら、スクリプトを直接記述するよりは簡易な方法で作成することが望まれる。

そこで本稿では、PC上での操作を通して視覚的、対話的に3DCGキャラクタの動きやポーズを把握しながら作成するためのツールインターフェースについて検討する。

以下、2章で検討するインターフェースについて述べ、3章でインターフェースに対する予備調査を行い、結果について考察し、4章で本稿を総括する。

2. 3DCG キャラクタのポーズ作成支援ツールにおけるインターフェース

2.1 TVML(TV Program Making Language)について

本稿では、3DCG キャラクタを取り入れたコンテンツが作成可能なTVML(林 1996a, 林 1996b)を取り上げ、TVMLに対応した3DCGキャラクタの動きやポーズの作成を支援するツールのインターフェースについて検

¹ 神戸大学国際コミュニケーションセンター kasiwagi@kobe-u.ac.jp

² 神戸大学大学院国際文化科学研究科 kang@kobe-u.ac.jp, ohtsuki@kobe-u.ac.jp

討する。TVML は 1 本の TV 番組を構成する殆どの要素を記述できるテキストベース言語で、HTML のように 1 行ずつ解析し表示するインタプリタ型言語である。テキストベースの言語であるため、テキストエディタで作成することが可能である。記述したスクリプトは TVML プレイヤーII というソフトにより表示することができる³。

2.2 必要要件

TVML では 3DCG キャラクタの任意の動きを作るために、各キャラクタが持つ 17 箇所の関節において 3 軸(X,Y,Z)の角度情報を、以下のように直接数値で指定することで、現在のポーズから指定したポーズへ途中の動きを補完しながら動きを作り出すことができる。

```
character: deletepose( name=CHARACTER01, pose=DEFPOSE )
```

```
character: definepose( name=CHARACTER01, pose=DEFPOSE, joint=Head, rotx=0.00, roty=41.00, rotz=0.00 )
```

想定するポーズを作るためには、関節のどの軸を何度動かすとどのようなポーズになるか見当をつけながら作成することが必要となる。しかし、角度という数値から、どのようなポーズになるのかをイメージすることは難しい。そのため、数値で指定する角度情報が 3DCG キャラクタのポーズにおいてどのようになるか、視覚的に確認しやすいインターフェースが望まれる。また、3DCG キャラクタポーズのスクリプトを理解しながら作成するためには、ポーズを構成するそれぞれの関節の角度を変更しては確認する、といったことを何度も試すことによって、それぞれのポーズと各関節の角度の関係がつかめてくる。そのため、角度の数値を少しずつ変更する等、スクリプトを比較的簡単に変更作成し、作成したポーズをすぐに確認できるような、対話的にポーズ作成が試せるインターフェースが望まれる。

2.3 インターフェースの検討

2.2 の必要要件に対応するインターフェースとして、図 1 のように、スクロールバーにより各関節の X,Y,Z 軸の角度を設定するインターフェースを検討する。尚、インターフェース作成のための開発言語として、ここでは Active Basic を用いた。

まず、頭、右肩等の各関節における X,Y,Z 軸の角度を視覚的に試しては確認するということを行いやすくするため、図 1(1)のように、各関節を選択して X,Y,Z 軸の角度をスクロールバーで指定し「部位設定」ボタンを押せば、図 1 画面左側のキャラクタの該当する関節が指定された角度まで動くところを表示できるようにした。これにより、設定した角度を視覚的に確認することができる。イメージしていた角度と異なる場合は、「部位 Reset」ボタンを押すと、キャラクタの動きがリセットされ、イメージする動きになるまで何度でも試みることができる。図 1 は、頭部の Z 軸を 24 度、左肩の Z 軸を 45 度に動かした例である。動きが決まれば、「ポーズ設定」欄の「Pose 設定」ボタンを押し、「ポーズ名」でファイル名を付け、「保存」ボタンを押すと、作成した動きが保存される。

³ TVML に関する詳細は以下のサイトを参照。TVML プレイヤーII もフリーウェアとして以下のサイトからダウンロード可能。
<http://www.nhk.or.jp/str1/tvml/index.html>

図 1(2)では、作成したファイルが「ポーズリスト」に一覧で表示されており、該当するファイルを選択し、「再生」ボタンを押すと、図 1 画面左側のキャラクタが選択された動きをする。これにより作成した動きを再生し確認できる。同時に、図 1(3)では作成したスクリプトが自動的に表示され、各関節の角度数値等を含め、スクリプトの内容を確認することができる。

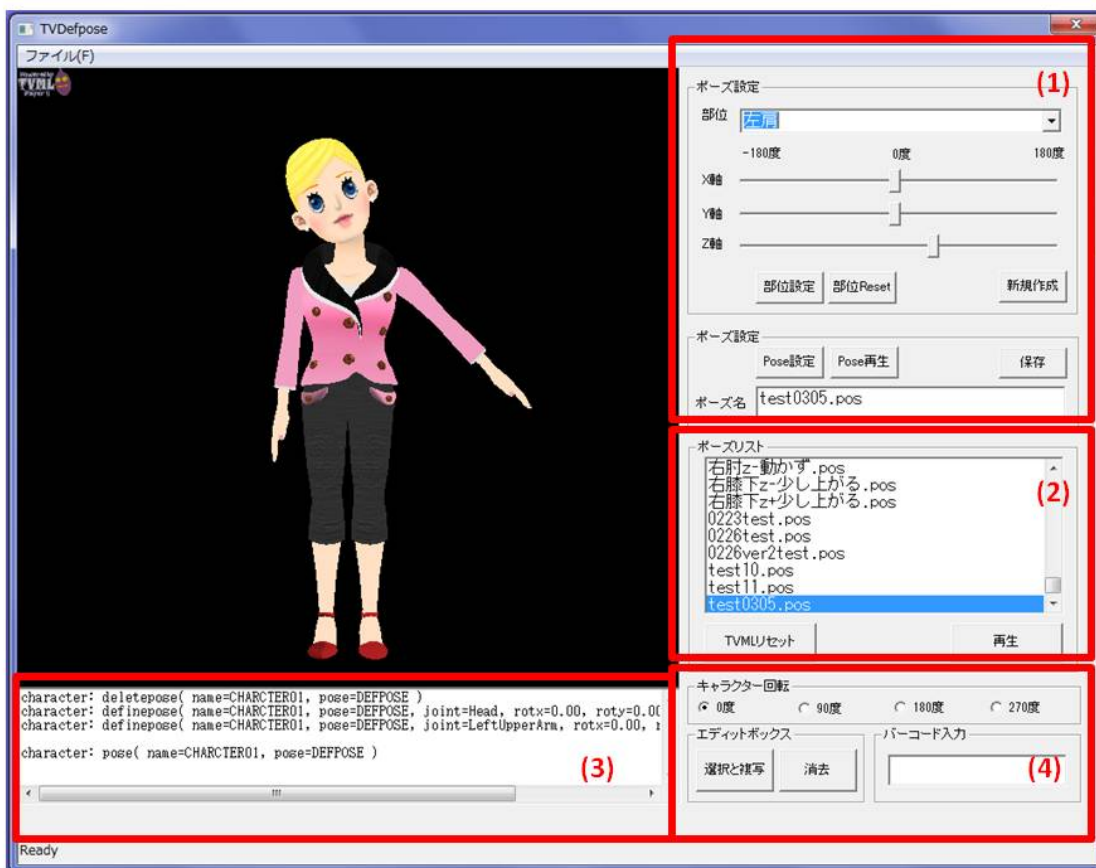


図 1 検討するインターフェース画面例

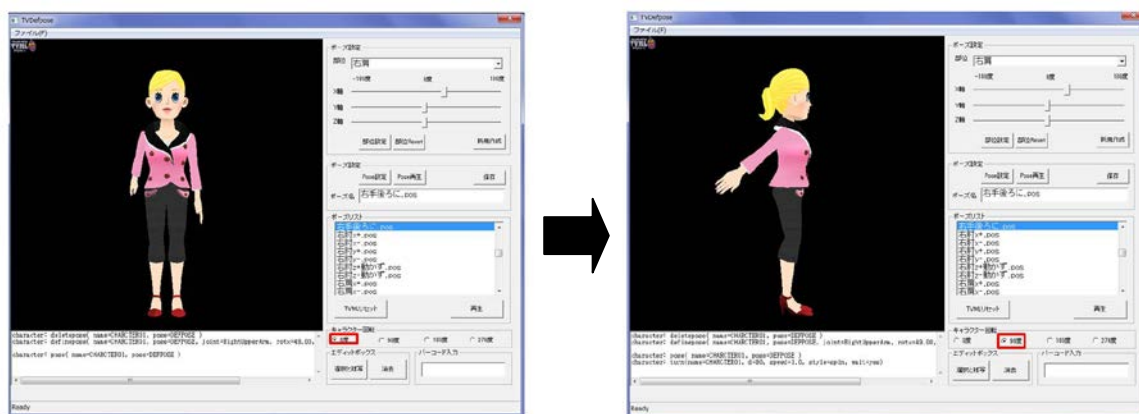


図 2 キャラクタの表示角度を変更して表示する機能

さらに、手足が後ろに動き、正面から見るだけではキャラクターの動きが視覚的に確認しにくい場合に対応するため、図1(4)の「キャラクター回転」欄のように、90度、180度、270度を選択することにより、キャラクターが回転して表示される機能を準備する。例えば、図2は右手を後ろに動かす動きであるが、90度回転させたキャラクターを表示することにより、右手をどの程度後ろに動かしているのかが確認できる。これにより、複数方向からのキャラクターの動きが把握しやすくなる。

図1(3)(4)から、作成したスクリプトは「エディットボックス」欄の「選択と複製」により、コピーして使用することが可能となる。これにより、キャラクターのポーズごとのスクリプトを確認することができるとともに、キャラクターの動きを複数種類準備する場合には、ポーズごとにスクリプトを作成して組み合わせていくことが可能となる。

3. インターフェースに関する予備調査

3.1 方法

インターフェースについて、TVMLによるスクリプトの作成経験を持ち、外国語教授経験のある2名に対して予備調査を行った。参加者は検討するインターフェースを持つツールを用いて、1時間程度、「頭を前に傾け、右手を後ろに動かす」「両手を上げる」等の各関節を動かす動きを作成した後、アンケートの自由記述によりTVMLのスクリプトを直接記述する場合との比較を行った。

3.2 インターフェースについて

アンケートにより以下のコメントを得た。

・「キャラクターのポーズ作成が簡単になった。スクロールバーや「ポーズ設定」ボタンにより、スクリプト内の数値を毎回変更→保存→TVML プレイヤーIIによる再生といった一連の手間を省くことができた。ボタン一つでほぼ同時に変更とポーズ作成を効率よく実行できるようになった。また、キャラクターの角度の変更が可能のため、微妙な動きの実行が確認できる。」

・「スクロールバーの操作でポーズを作成できるため、微妙な数値の変更を連続して何度もテストできる。また体の一つの部位に関して、X,Y,Z軸のそれぞれの動きの方向をスクロールバー上で視覚的に確認しながら実行できるので3次元でのポーズの位置の理解が容易になる。部位設定が一つ一つ即座に作成できることにより、初心者にもわかりやすく、理解しやすいと考えられる。」

これらから、直接スクリプトを記述する場合と比べ、視覚的に確認しやすいインターフェースと感じている様子が伺える。

さらに、ポーズを組み合わせて連続的な動きを作成する点についても、以下のようなコメントを得た。

・「キャラクターの一連のポーズの組み合わせを独自に試作する場合には、非常に便利な機能となりうると言える。自分でスクリプトから記述して動きを作成する場合、一つの動作の作成後、そのポーズを始点とした座標軸上での次の動きを数値だけをもとに作成するのが難しいからである。」

上記から、連続的な動きを含め、キャラクターの動きを複数種類準備する場合にも対応可能なインターフェースとなることが示唆された。

3.3 スクリプトに対する理解について

スクリプトに対する理解については、以下のコメントを得た。

- ・「それぞれの動きに対応するスクリプトが一つ一つ確実に把握できるのは、ユーザにとって支援となる。」
- ・「スクリプト記述に対する抵抗感が減少し、使用回数をこなすうちに自然にスクリプトに慣れていくと考えられる。」

これらから、対話的に何度も試すことができるインターフェースは、キャラクタポーズの作成、変更、確認が比較的簡単にでき、徐々にスクリプトを理解するようになることを側面支援する可能性が示唆された。

3.4 スクリプト作成に対するユーザの心理について

スクリプト作成について、以下のコメントを得た。

- ・「スクリプト記述でポーズや動きを作成する場合、まずスクリプトを変更・保存し、TVML プレイヤーII 上でポーズや動きを確認する。訂正がある場合は、数値を考えて、再度、スクリプトを入力・保存するが、同じ画面上で一連の確認や訂正、実行ができないため、大幅な時間のロスがあると思われる。このツールでは、スクリプト記述よりもはるかに時間のセーブに貢献し、さらに気軽に操作を何度も試みることができるため、心理的な負担が少ないと感じる。」

上記のコメントから、このようなインターフェースは、スクリプト作成に対する心理的な敷居を下げることにつながると考えられる。

4. まとめと今後の課題

本稿では、マルチメディア・コンテンツ提示のしくみに取り入れる 3DCG キャラクタ等のコンテンツについて、PC 上での操作を通して視覚的、対話的に 3DCG キャラクタの動きやポーズを把握しながら作成するためのツールインターフェースの検討を行った。3DCG キャラクタに様々な動きをさせるためには、3DCG キャラクタが持つ十数箇所の関節の角度による軸情報(X,Y,Z)を設定して動きを作成するといったことが必要となるが、角度という数値から、どのようなポーズになるのかをイメージすることは難しい。そのため、数値で指定する角度情報が 3DCG キャラクタのポーズにおいてどのようになるか、視覚的に確認しやすいインターフェースが望まれる。また、3DCG キャラクタポーズのスクリプトを理解しながら作成するためには、それぞれのポーズに関係する角度の数値を少しずつ変更しながら、作成したポーズをすぐに確認できるような、対話的にポーズ作成が試せるインターフェースが望まれる。ここでは、上記の必要要件に対応するため、TVML に対応したスクロールバーにより各関節の X,Y,Z 軸の角度を設定するインターフェースを検討した。予備調査の結果、検討したインターフェースは、直接スクリプトを記述する場合と比べて、視覚的に確認しやすく、キャラクタポーズの作成、変更、確認が比較的簡単にでき、徐々にスクリプトを理解するようになることを側面支援する可能性が示唆された。

今後は、本稿で検討した結果をもとに、当該インターフェースを持つツールを開発することを考える。そして、このようなツールで作成した 3DCG キャラクタを用いて、ユーザのアクションに対して反応を返す 3DCG キャラクタとの双方向性・対話性を実現する外国語システムの検討を行いたい。対話的なアクションとして場面や対象者によっては、筆者らがこれまでの取り組みで取り入れた RFID (Radio Frequency Identification) (柏木他 2006) や AR (Augmented Reality) (柏木他 2013), Kinect (柏木他 2014a) などを用いることも有効なインタラクションの手段になると考える。また、コンテンツ作成支援の面で、今回は 3DCG キャラクタの動きやポーズに関するスクリプト作成についての支援を考えたが、これに加え、3DCG キャラクタやその他のコンテンツの配置や移動についても、AR を活用して、コンテンツ作成者側がコンテンツの配置や移動に関する情報を一

一つ一つ記述することなしに、直感的に、比較的簡単にコンテンツを作成する方法を検討していきたい。

謝辞

本研究は科研費 MEXT/JSPS（基盤研究(C)課題番号 24501134）の助成を受けたものである。

引用文献・参考文献

- 林正樹(1996a)「テキスト台本からの自動番組制作～TVML の提案」『1996 年テレビジョン学会年次大会』, S4-3, 589-592.
- 林正樹(1996b)「番組記述言語によるテレビ番組自動生成」『第2回知能情報メディアシンポジウム』, 137-144.
- 柏木治美・康敏・大月一弘(2006)「RFID タグを用いた英会話練習システムの試作および授業利用に関する一考察」『日本教育工学会論文誌』, 30, Suppl., 77-80.
- 柏木治美・大月一弘・康敏(2013)「AR を用いた対話的な教材作成に関する一考察」『教育システム情報学会第 38 回全国大会講演論文集』, 53-54.
- 柏木治美・康敏・大月一弘(2014a)「動きを伴う学習活動における人の位置情報取得提示方法に関する検討」『教育システム情報学会第 39 回全国大会講演論文集』, 89-90.
- 柏木治美・康敏・大月一弘(2014b)「プログラミング言語を用いた TVML のインタラクティブティに関する検討」『教育システム情報学会研究報告』, 29, 5, 97-100.
- TVML (TV program Making Language), <http://www.nhk.or.jp/str1/tvml/index.html>
(accessed 20 February 2015)
- Wright, A. (2010). *Pictures for Language Learning*. Cambridge : Cambridge University Press.