

# 対話型 3 次元 Web コンテンツの制作・実行環境の開発 —現実世界での工作のように部品を組み立てて Web3D コンテンツを作ろう—

## 1. 背景

現在では、動画配信サイトや音楽配信サイトなど、Web 上で各種のマルチメディアデータを扱う Web サイトが注目を集めている。しかし、そうしたマルチメディアデータの中でも 3 次元形状モデルに関しては、Web コンテンツとして広く活用されているとは言い難い。その理由として、3 次元 Web コンテンツを制作する手法自体が少なく、また、既存の制作システムは複雑で制作への敷居が高い、という問題が挙げられる。そこで、簡便かつ直観的に 3 次元 Web コンテンツを制作できる環境の開発が求められている。

## 2. 目的

本プロジェクトでは機能の付加・合成を用いることで、対話的機能を持つ 3 次元 Web コンテンツを直観的かつ容易に制作できる制作システム、及び、そのコンテンツの再生システムの開発を行う。開発する制作システムでは、事前実装されている基本的な機能をオブジェクトに付加し、また個々の機能を合成することによって、プログラミングすることなしに対話的機能を持ったコンテンツの制作を行うことができるため、現実世界で部品を組み合わせて物を作成する様な感覚で、3 次元コンテンツを制作することができる。このようなツールを用いることでプログラミングなどの特別なスキルの乏しいクリエイターも 3 次元 Web コンテンツを制作することが可能となるため、3 次元形状モデルを用いたコンテンツの普及に大きく寄与するものと考えられる。

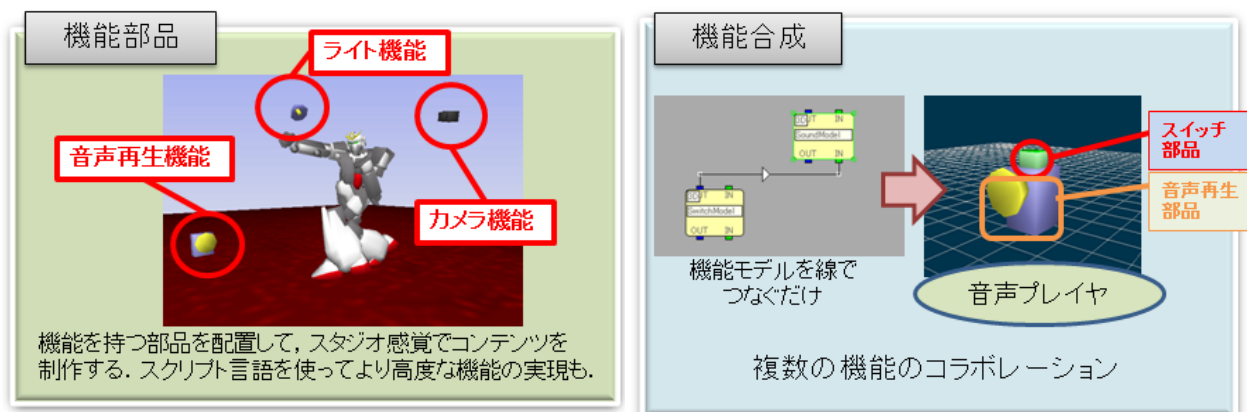


図1: システムの特徴

## 3. 開発の内容

本プロジェクトでは、対話的操作が可能な 3 次元 Web コンテンツを制作するシステム、及び再生するシステムの開発を行う。対話的 3 次元 Web コンテンツにおいて求められるのは、主に 3 次元アニメーションの再生と対話的操作の実現の 2 点であるため、制作システムにおいては、これらを容易に定義できる環境を実現する。再生するシステムでは、コンテンツ製作者が容易に Web 上で公開できる機構を実現する。

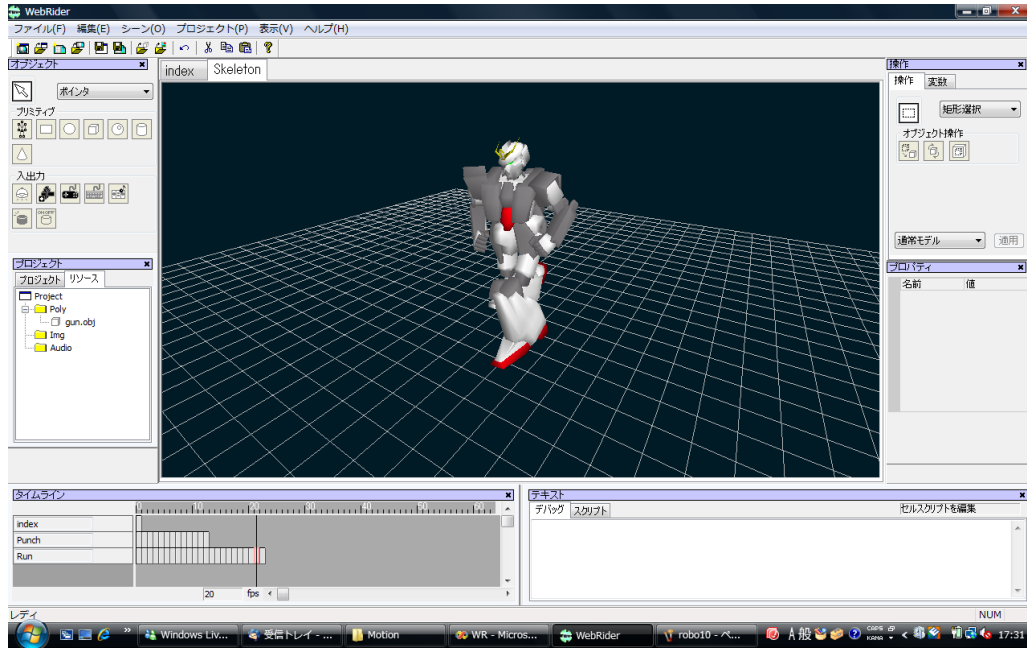


図2: 制作システム

本プロジェクトで開発するソフトウェアで実現すべき機能は主に3次元アニメーションの再生と対話的操作の実現の2点であった。制作システムでは、キーフレーム補間技術を用いることで簡単なオブジェクトの動作を直感的に作成できるシステムを実現した。また、現実感のあるモーションを実現するために、モーションファイルをタイムラインとしてインポートする機能も実装した。

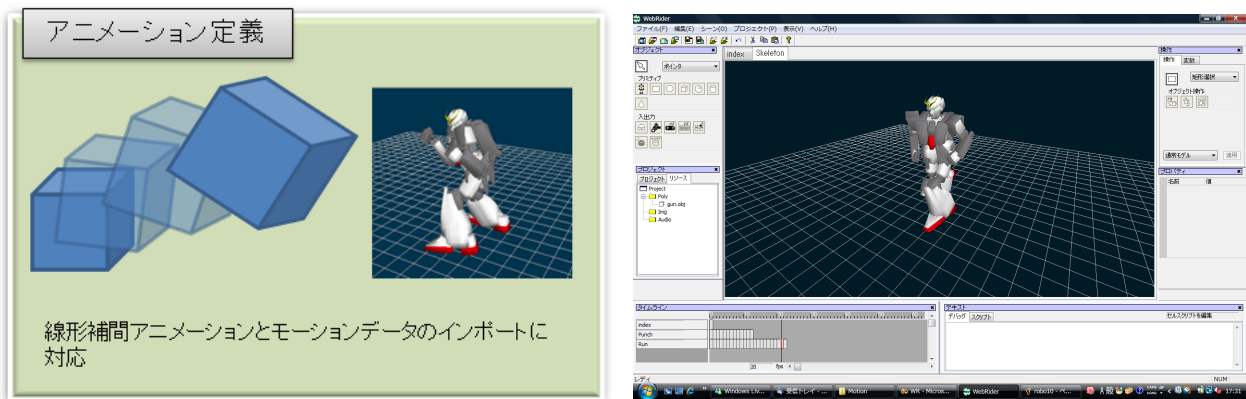


図3: アニメーション定義

制作システムでは、想定される基本的な対話的機能を事前に実装しているため、その機能を簡単にオブジェクトに付加することができる。基本的な対話機能は、例えば、クリック時に明かりが点灯する機能など、操作の受付とそのリアクションから成っている。これらの基本的な機能を用いるだけでも、ある程度複雑な対話機能を持つコンテンツが制作できる。本プロジェクトで実装した機能には、カメラ機能やライト機能など入出力に関する機能や、回転・移動機能などオブジェクト動作に関する機能などがある。

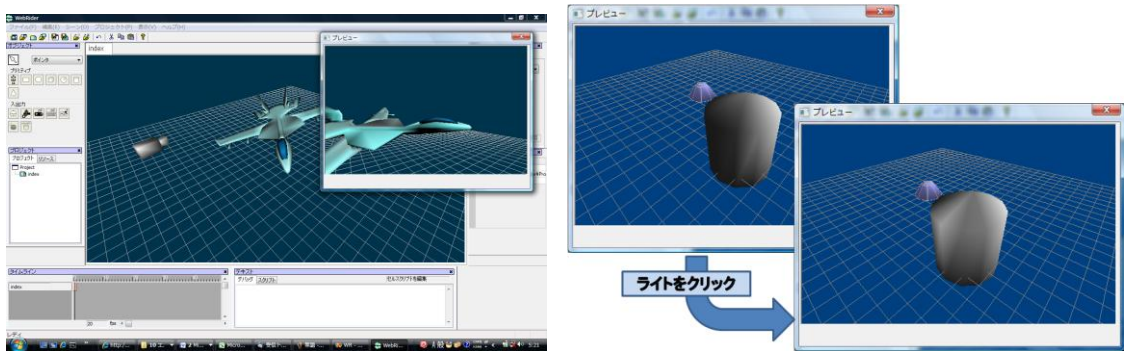


図4: 機能モデル(カメラ機能、ライト機能)

また、本システムは3次元コンテンツ制作システムの入門ソフトウェア的な要素が強いため、機能合成など直観的な制作手法以外にも、より高度な機能を記述することができるスクリプト言語を用いた開発インターフェイスの実装も行った。実行機構としてはレキシカル・アナライザとパーサの実装を行ったが、これらは現代のプログラミング言語で一般に用いられる条件分岐や繰り返しなどの制御機構を有す。

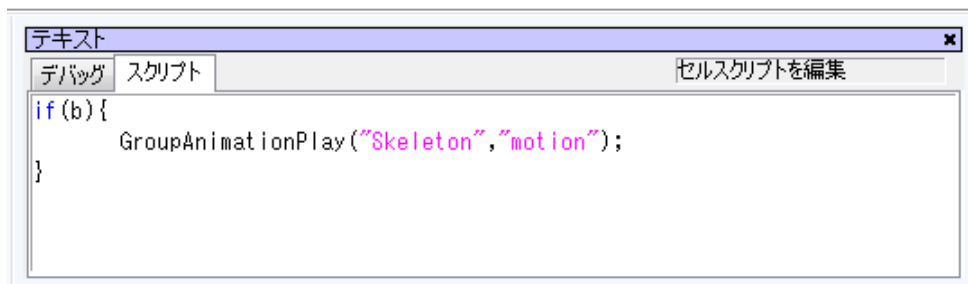


図5: スクリプト定義インターフェイス

本システムでは、個々のオブジェクトに付加した機能を合成して、新たな機能部品を制作することができる。機能を持ったオブジェクト間で情報をやり取りすることで、機能合成を実現している。例えば、ボタンのようにクリックすることによりオン・オフの状態が切り替わるインターフェイス部品と音声再生部品を組み合わせることで、簡単な音声プレイヤーを実現することができる。

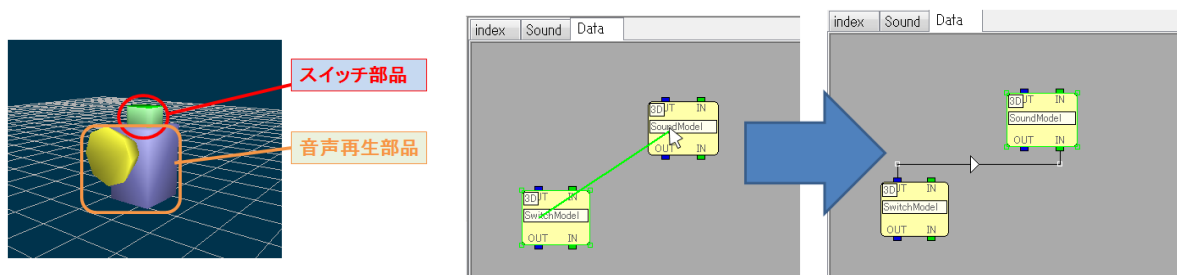


図6: スクリプト定義インターフェイス  
専用のインターフェイスを用いて、メッセージのフローを定義できる。

また、再生システムに関しては、スクリプト機構などの機能実装が不十分なこともあり、ブラウザ上での再生を実現するまでには至っていないが、制作システムにプレビューとして

の簡易再生システムを実装した。これは、前述の機能を再生することができるものになっている。

なお、実行環境としては

OS: Windows XP, Windows Vista

CPU: クロック周波数 650 MHz 以上

メインメモリ: 256 MB 以上

グラフィックカード: OpenGL ハードウェアアクセラレータをサポート  
となっている。

#### 4. 従来の技術(または機能)との相違

従来の3次元コンテンツ制作システムにおいては、対話機能の実現のためにプログラミングを行なうことが必要であったり、ツールが複雑で扱いづらかったりしたが、本制作システムにおいては、基本的な対話機能は容易にオブジェクトに付加することができる。さらに、それらの機能の合成を用いて複雑な対話機能をプログラミングすることなしに実現することができる。このような機能の合成機構を持つ3次元Webコンテンツ制作システムは新規のものであり、ユーザは従来のシステムに比べ、より直感的かつ容易にコンテンツを制作することができる。

#### 5. 期待される効果

インターネット広告市場は2006年において約3,600億円、2010年には7,500億円が予想されている。その中で3Dインターネット広告の割合は2010年に14%に達し、市場規模は1,100億円になると見られる。しかし、これらの予想を実現するためには、直感的にコンテンツを制作することができる簡便な制作ツールの開発が必要不可欠であると考えられ、その役割を本ソフトウェアが担えるものと思われる。

#### 6. 普及(または活用)の見通し

本システムの利用者としては、個人ユーザと法人ユーザが考えられるが、個人ユーザに関しては、

- ・ 制作の敷居が低いため、気軽にコンテンツを作成できる。
- ・ 3次元コンテンツ制作への造詣が深まり、またスクリプトを組むことでスキルアップを図ることができる。

という本システムの特徴から、3次元コンテンツ制作のための教育用(入門用)ソフトウェアとして利用されることなどが期待される。また法人ユーザに関しては、

- ・ プログラミングなしでコンテンツを制作できる

という特徴から、プログラミングスキルの乏しい企業(デザイナー中心の企業や在宅ワーカーなど)に利用されることが考えられる。使用例としては、Webショッピング広告・eラーニングコンテンツ・不動産やインテリアの3次元表示などが考えられる。

#### 7. 開発者名(所属)

中村 直人(九州大学大学院システム情報科学府情報理学専攻)

岡嶋 成司(九州大学大学院システム情報科学府情報理学専攻)