

# Flash と Papervision3D による 3 次元積み木モデルの制作

高知工科大学工学部 電子・光システム工学科  
学籍番号：1100240 二島 香葉

## 1. 本研究の概要

本研究では、3 次元積み木モデルを作成し、Flash 上で表示する。そのモデルは、自由にカメラ位置や角度を変え、好きな位置に動かすことができる。この制作を通して Flash で 3D 表現ができる Action Script3.0 ライブラリである「Papervision3D」の習熟、それに伴う 3D モデル作成、Adobe Flash, Flex Builder などのソフトウェアに関する技術の習得を目的とする。

## 2. 研究の新規性

これまでに綿森研究室では様々な Flash コンテンツを作成してきたが、Papervision3D を使って 3D 表現を実現したものは無かった。また、3D 表現を用いた Flash コンテンツは Web 上で少しずつ目にする機会は増えてきたものの、外部 3D モデルファイルを Flash 上で複数読み込んで動かすものは少ないため、これらが本研究の新規性となる。

## 3. 実現方法

まず 3D 積み木モデルを Metasequoia で作成し、Vixar Motion で Papervision3D 上で読み込める COLLADA 形式への書き出しを行った。3 次元的に操作させるために、Action Script を用いてプログラムを作成した。プログラムには Adobe Flex Builder を使用し、全体を統合するために Adobe Flash を用いた。

## 4. 生じた問題点と回避する方法

本研究で一番の問題となったのは、処理速度の低下による動作遅滞である。本研究では特に外部 3D モデルファイルの読込と表示が処理負荷を大きくしていることが分かった。さらに積み木の質感を出すために 3D モデルのテクスチャに使用した木目の画像の読込も、さらなる処理速度低下の原因であった。それを複数個表示

することでさらに動作が重くなり、まともにカメラ位置を動かすこともできなかった。これらの問題を回避するために、まずビットマップファイルによるテクスチャから、Papervision3D の Gouraud マテリアルへ変更し、滑らかな陰影のあるカラーにした。そして画面内に表示する積み木の個数を限定し、必要以上に動作が遅くなることを防いだ。

## 5. プログラムにおける工夫点

プログラムを作成する過程で最大の難点だったのは、マウスホイールでカメラズームを処理する部分と個々の積み木モデルをマウスドラッグで自由な位置に動かすことを実現することであった。特に後者は、単純なマウスドラッグがカメラの移動に割り振られているので、個々の積み木を選択した際にカメラの移動を一時的に無効にする必要があり、大変苦勞した。

## 6. 実装

本研究によって完成した Flash コンテンツの動作画面の一部を図 1 に示す。実際の操作に関しては発表時に実演する。

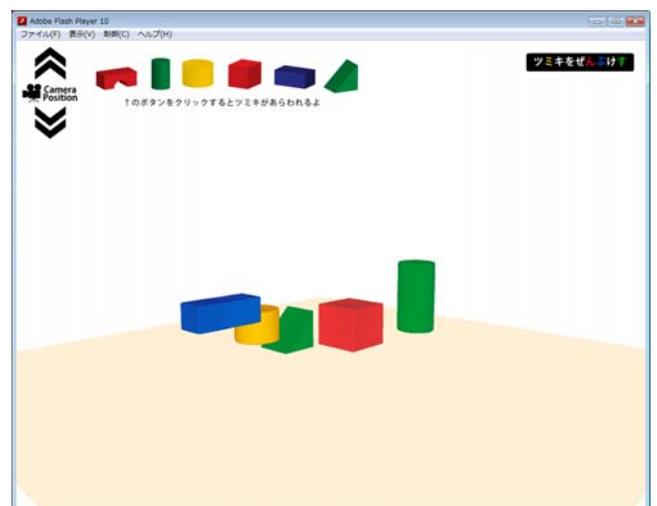


図 1 実際に積み木を操作している様子