

3D HMD による不可能モーションの対話型作成システムの試作

仲口 健
岩手県立大学
g031m124@s.iwate-pu.ac.jp

松田浩一
岩手県立大学
matsuda@iwate-pu.ac.jp

キーワード: 3D HMD, 不可能モーション, 不可能立体

1 はじめに

よく知られる M.C. Escher によるだまし絵は、脳内では立体としてイメージすることが可能であるにも関わらず、その立体には構造に矛盾が含まれている。このだまし絵を実在する立体として設計した立体を不可能立体とよぶ。そして、不可能立体を用いて不可能な動きを見せる映像作品として不可能モーションが考案されている。

不可能立体をモデリングするためには、立体を構成する平面群を方程式で表し、それらの連立方程式を解くことで立体の展開図を作成する。さらに、不可能モーションを映像にするには、視点位置と見え方を計算したうえで注意深く制作する必要がある。この計算過程、映像制作過程を対話的な処理によってモデリング・実演できる杜ら[1]によるシステムがある。杜らのシステムでは、3D CG による対話型モデリングが可能である。使える部品が床に限定されているが、マウス操作のみで自由に柱の配置と不可能付与の機能を実現しており、ユーザ側は計算を行う必要がない。不可能モーションについても、マウスによる操作のみで実現できる。しかし、不可能立体をモデリングする際、複数視点から確認するには手間がかかり、不可能モーションとして成立させる際も、その試行錯誤のための微調整に手間がかかることが課題となっていた。

本研究では、近年注目されている 3D HMD による VR システムを用いた不可能モーションの作成システムを提案する。3D HMD により、モデリングの際に必要な複数視点からの確認を不要とし、直感的な作成・操作を可能とする。

2 提案システム

3DHMD とコントローラによる環境に、杜らのアルゴリズムによる不可能立体のモデリングを直感的な操作で行うことができるプロトタイプシステムを構築した。また、オブジェクトをコントローラで動かすことで不可能モーションのシミュレーションを行うことができる。

開発環境はゲームエンジン Unity, 3D HMD は HTC 社の HTC Vive を使用した。Vive は部屋そのものを VR 空間として表現する“ルームスケール”が提供されており、範囲内(対角上に最大 5m)を歩くことができ、コントローラが VR 空間上で実位置に配置できるため、空間内での直感的な操作が可能となる。本システムではルームスケールを利用して立体の周りを歩いて形状や配置を確認しながらモデリングを行うことが可能である。

本システムでは、コントローラのボタンを用いた不可能

立体の柱の変形、追加、視点の変更、棒の追加、移動を実装した。柱の追加では、柱を配置したい場所にコントローラを持っていき、コントローラのトリガーを引くことで柱を置くことができる。また、モデリング中に不可能立体の計算視点からのビューを表示し、見比べながらモデリングを行うことができる(図1)。

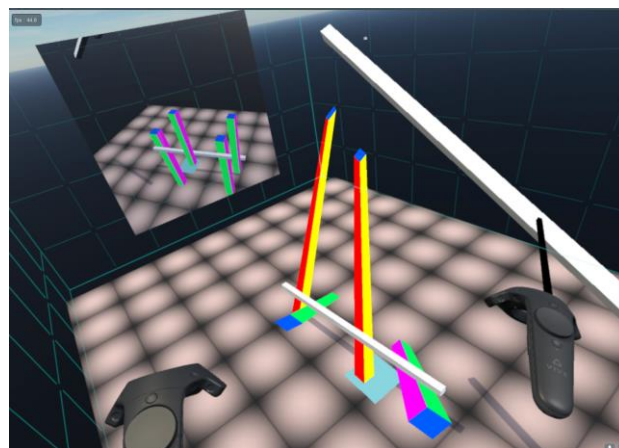


図 1 モデリング画面

3 結果

VR 空間上でのモデリングでは、柱の立体感を感じることができる他、実際に歩いて身体を動かしながら不可能立体をモデリングすることができるため全体の空間把握が容易であった。また、オブジェクトをコントローラで掴みながら不可能モーションのシミュレーションも行うことができ、不可能モーションのイメージを容易に創出することができた。

4 おわりに

本稿では、3D HMD を用いた不可能モーションを直感的に作成できるプロトタイプシステムを実装した。ルームスケールが周りを歩きながらモデリングすることを可能としたことにより、立体配置や不可能モーションのシミュレーションが直感的な操作で可能になることが分かった。

参考文献

[1] 杜紹春, 松田浩一, “非直角のトリックを用いた不可能モーション作成システム”, 日本図学会 2013 年度秋季大会, pp. 99-102, 2013.