

1. 背景と目的

現在, VR (Virtual Reality) アプリケーションの開発では, HMD (Head Mounted Display) とゲームエンジン等の開発用ソフトウェアがインストールされた PC を使用するのが一般的である. 開発者は基本的に開発用 PC に表示されたゲームエンジンを用いて開発を進めるが, VR アプリケーションが完成に近づくにつれて, HMD を装着して実機で動作を確認する必要のある作業が増えていく.

一般に HMD は頭部に固定する必要があるため着脱に手間がかかるので, HMD の着脱を頻繁に繰り返さなければならないのは, 開発者にとって大きな負担である. また, VR アプリケーション実行時のエラー等の情報は, 開発用ソフトウェアの通知欄に表示されるので, エラーが起きるたびに PC の画面を確認する必要が生じている.

そこで, 本研究では HMD を装着した状態で, VR 空間内のオブジェクトの情報を視覚的に編集し, アプリケーションの開発ができる VR インタフェースの開発を目的とする.

2. 関連技術

ゲームエンジン Unreal Engine 4 の VR モード[1]は, まさに本研究と同様の問題意識から開発が始まったもので, 開発者は VR 環境内で, オブジェクトを設置, 複製, 削除, 編集して, VR 世界を構築することができる. しかし, 現在の VR モードは, まだオブジェクトの設置と編集を可能にした段階で, スクリプトの表示や編集をすること機能はない.

また, HMD を用いた開発とデバッグを円滑化する技術としては, PC 用の VR をスタンド

アロン型の HMD を通して遠隔プレイ可能にする ALVR (Air Light VR) [2]を用いる手法もある. ALVR では遠隔プレイだけでなく PC の開発用ソフトウェアの画面も HMD に転送することができる. ただし, コーディングやテストプレイのために開発用ソフトウェアの全体を表示させる場合は, VR の 3D 空間内に, PC 画面を 2D 画像として表示することになる.

3. 本研究の提案

本研究では, VR 空間に存在するオブジェクトの情報を, 位置や角度などのプロパティ (属性データ) とスクリプト (プログラム) に分類し, それらの存在を板状のオブジェクト (「タグ」と呼ぶ) で表すことを提案する.

そして, タグを VR 空間内のオブジェクトに付加するように表示し, 開発者が VR 空間内でタグを選択して各種の操作することで, 対応したオブジェクトの情報を参照したり, 視覚的に編集したりすることを可能にする VR インタフェースを開発した.

4. 実現方法

4.1. タグの表示方法

本研究では, まず VR 空間内にあるオブジェクトに, プロパティとスクリプトを呼び出すタグを自動的に付与するシステムを開発した.

オブジェクトから情報を取得し, 位置や角度などのプロパティを表すプロパティタグは, 図 1 (1) のように最上位に表示し, スクリプトのソースコードを表すスクリプトタグは, 図 1 (2) のようにプロパティタグの下に表示する. オブジェクトに從属するオブジェクト (「子」と呼ぶ) が存在する場合, 図 1 (3) のタグが表示され, 子の情報を表すチャイルドタグは図 1 (4)

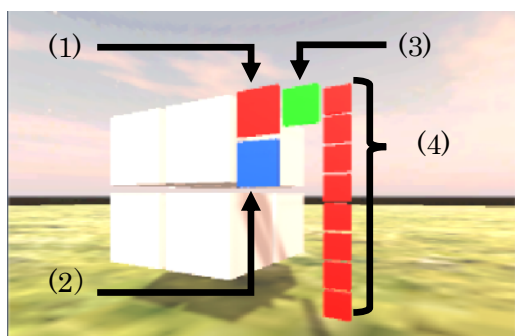


図 1 オブジェクトへのタグ付け

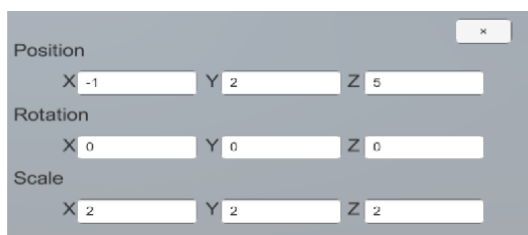


図 2 プロパティ情報の表示

のように縦 1 列に表示される。

本システムではタグに色とオブジェクトの名前を張り付けることで、視覚的にタグの種類を判別できるようにする。

4.2. タグの情報の操作と編集

開発者は VR 空間で、コントローラを用いてタグを選択することで、タグに対応したオブジェクトの情報を表示させることができる。

プロパティタグを選択すると VR 空間で図 2 のようにプロパティの情報が表示され、開発者はテキストボックスに値を入力するかコントローラでオブジェクトを直接変更するかによって、プロパティの値を編集しリアルタイムで反映させることができる。

スクリプトタグを選択すると、図 3 のようにオブジェクトに付加されているスクリプトのソースコードが表示される。

図 1 (3) のタグは視覚的に子が存在していることを開発者に知らせ、選択することでチャイルドタグの表示と非表示を切り替えることができる。チャイルドタグはプロパティタグとスクリプトタグと同じ方法で操作、編集することが可能である。

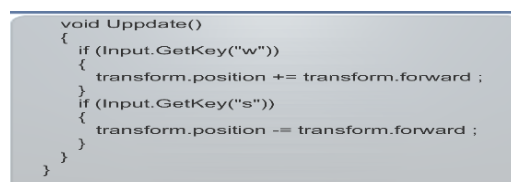


図 3 ソースコードの表示

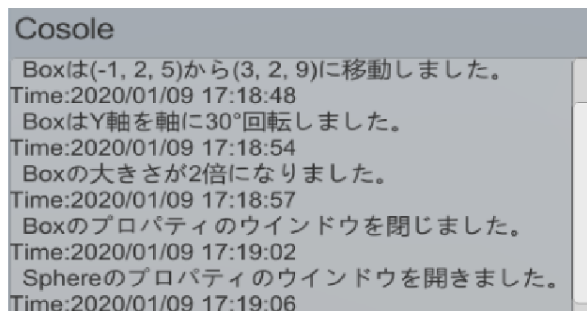


図 4 コンソールの表示

4.3. VR 空間に表示するエラー情報

VR 環境内でテストを行う際に、PC の画面を見る必要がある状況を減らすため、本研究では開発用ソフトウェアの通知欄に表示されるエラー情報およびデバッグログの情報を図 4 のように表示する。

5. まとめと課題

本研究では、開発者が VR 空間内で VR アプリケーションの開発ができる VR インタフェースの提案を行った。タグを用いた VR 空間上のオブジェクトの編集や VR 空間上にエラー情報を表示したことによって、開発用 PC で行ってきた作業の一部を VR 空間上でも作業することが可能になった。今後は本研究が実際の VR 開発に効果的であるか判断するため、VR アプリケーション開発の経験がある学生を対象とした評価実験を行う必要がある。

参考文献

- [1] Epic Games, アンリアルエンジン VR モード. <https://docs.unrealengine.com/ja/Engine/Editor/VR/index.html>
- [2] polygraphene, ALVR - Air Light VR. <https://github.com/polygraphene/ALVR/>