

赤外線タッチセンサを用いた 3 次元空間内移動方法の試作

柴田 里美

1. はじめに

近年、デジタル技術の発展により会社や学校、日常生活など様々な場面で情報に対する需要が高まっている。その一つである VR では、コンピュータで作成した仮想空間を現実であるかのような体験ができる。世界観などを楽しむことができる反面、機材が無ければ扱うことができない。また、建造物や自然環境をモニターなどを用いて 2D で表す場合、簡素化するためユーザーがすべての情報を読み取ることが難しい場合がある。

そこで本研究では、石井ら[1]が行った赤外線タッチセンサと歩行ジェスチャーを用いて、3 次元空間内を移動する方法をもとに新たに指の歩行ジェスチャーを必要としない探索システムを試作する。

2. レンダリング

本システムでは、実世界の建築物をモデル化するにあたり、TouchDesigner に 3D 都市モデルを読み込むことで実装している。今回使用している 3D 都市モデルは G 空間情報センターで公開されている渋谷区[2]である。図 1 は上から見た実装された渋谷区の一部である。

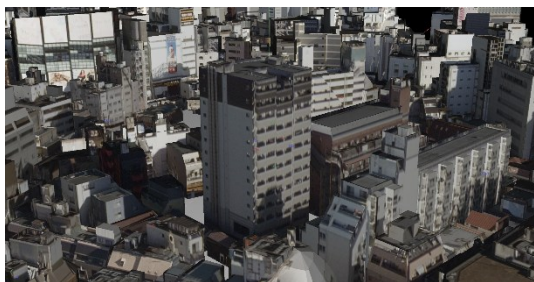


図 1 3D 都市モデル渋谷区の一部

3. システム構成

3.1 システム概要

本システムは赤外線タッチセンサを用いて、3 次元空間内を探索するシステムである。赤外線タッチセンサによって指先 2 本の動きをトラッキングすることでカメラの位置座標と視線座標を決定する。そして、探索可能範囲をマップにし、TouchDesigner で再構築した 3 次元空間内を探索することができる。

3.2 使用機材

赤外線タッチセンサは市販で購入することができる zhanchu technology limited が製造している 32 インチの 10 点マルチタッチ赤外線フレームを使用している。

3.3 カメラの位置座標と視点座標

TouchDesigner に入力された初めの指先 1 本目をカメラの位置座標とし、2 本目をカメラの視点座標とする。なお、視点は上下は固定値とし、左右の動きだけが可能である。

4. 結果と考察

探索を行うことはできたが、マップの探索不可能エリアに触れてしまうとカメラが全く別の座標に飛んでしまったり、マップの端付近は反応しないという問題が確認された。

今後の課題として探索不可能エリアに触れてしまったときとマップの端付近の対策が必要である。



図 2 実験結果

5. おわりに

本研究では、ヘッドマウントディスプレイなどの特殊な機材を使用することなく、簡単な操作で 3 次元空間を探索することができた。しかし、システムの欠陥が見つかったため、改善に努めていきたい。

【参考文献】

- [1] 石井飛鳥, 白石雅也, 村田洋敏: 3D Gaussian Splatting および赤外線タッチセンサを用いた指の歩行ジェスチャーによる 3 次元空間上歩行システムの制作, 情報処理学会インタラクシオン 2024, 1B48, 2024 年
- [2] 国土交通省都市局: 3D 都市モデル (Project PLATEAU) 渋谷区 (2023 年度), G 空間情報センター
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-13113-shibuya-ku-2023>