B-03　地理的情報に関する２次元による可視化と VR による可視化の実装と比較

ビジュアルインタフェース研究室　　渡邊　亮

1.　背景と目的

地理的情報とは, 地理的な位置や範囲に関連する情報であり, 地図や建物のような情報の他に人口や気温などの統計情報も含まれる. 地理的情報の可視化は地形や交通, 土地利用データなどを複数の情報のレイヤーで構成されるため, 複雑であり, 地図などで見やすく可視化することが課題となっている.

そこで, 本研究では, VR と２次元の２つの可視化方法のアプリケーションとして, 地図と駅別乗降客数を可視化するシステムの開発を行う. これにより, それぞれのシステムが提供する可視化の特性と利便性を評価し, 膨大な地理的情報の効率的な分析および比較において, VR 可視化と２次元可視化のどちらがより効果的かを比較する.

2.　関連研究

本研究室の卒業研究[1]では, VR 空間内に立体地図データを表示し, 道路の交通量と交通事故発生地点をそれぞれ透過オブジェクトとピンで可視化するシステムが開発された. 立体地図データと交通量のデータはそれぞれ国土交通省が公開している PLATEAU と国土交通省の令和３年度全国道路･街路交通情勢調査のものが利用された. ユーザはコントローラーを操作することで, VR 空間内を自由に移動しながら, データを選択すると交通事故が起こった日付や交通量の詳細を見ることができる.

藤澤ら[2]は, 3 次元地図プラットフォームを用いた犯罪発生情報可視化システムを設計･評価した. 犯罪データは神奈川県警令和３年の情報で, 時期や市区町村別に犯罪発生の傾向が可視化された. ３次元システムは警視庁の２次元マップと比較され, 使いやすさに関しては３次元システムの方が優れていたが, データの見やすさについては２次元マップの方が優れているという結果が報告された.

3.　本研究の提案

本研究では, 膨大な地理的データの分析および比較において, VR 可視化と２次元可視化のどちらがより効果的かを比較する.

そのため, VR 空間に地図を表示し, その地図上に駅別乗降客数を可視化する VR システムの開発を行う. ユーザは, VR システムにおいて両手のコントローラーを使用し, 地図の拡大縮小や駅別乗降客数データの年度変更を行えるようにする. また, 比較エリアでは駅別乗降客数データをコピーし, データを比較可能とする. VR システムの比較対象として, ２次元システムも同様に開発を行う.

4.　VR 可視化システム

VR システムの地図のデータは無償公開されている OpenStreetMap[3]から取得した.

建物は, OpenStreetMap の地図の中から指定した地理情報を取り出す Overpass API[5]を用いた. 建物は, 地図のズームレベルが最大倍率の時だけ表示されるように設定した.

駅別乗降客数は, 国土数値情報[4]から取得した. 駅別乗降客数のデータはダウンロード後解凍して GeoJSON ファイルのみ使用している. 駅別乗降客数の可視化は, 円柱を配置し, 円柱の高さを駅別乗降客数の数値に応じて変化させた. さらに, 円柱の上には, 駅別乗降客数の数値と地点の駅名を描画したテキストラ

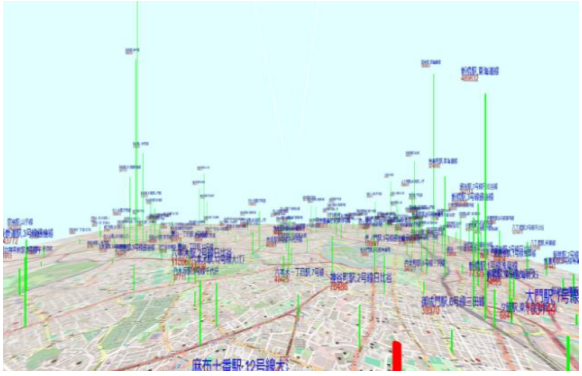

図 1　VR による駅別乗降客数の可視化

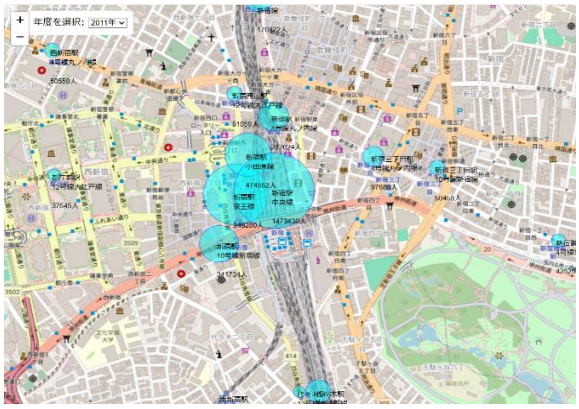

図 2　2 次元による駅別乗降客数の可視化

ベルを追加した．実際の映像を図 1 に示す．

ユーザは，両手のコントローラーを使って，地図の拡大縮小や駅別乗降客数データの年度を変更できる．また，駅別乗降者数データを比較エリアにコピーして，別の年のデータと比較することも可能である．

5.　2 次元可視化システム

2 次元システムも，地図と駅別乗降客数データを同様の Web サイトから取得し，開発した．駅別乗降客数の可視化は，図 2 のように，円を配置し，円の面積を駅別乗降客数の数値に応じて変化させた．さらに，駅別乗降客数の数値と地点の駅名を描画したテキストを円の中心に追加した．

ユーザは，マウスドラッグで地図の移動，ホイール操作で地図の拡大縮小ができる．また，年度変更用のバーが設置されており，ユーザはこのバーをクリックすることで，簡単に駅別乗降者数データの年度を変更できる．

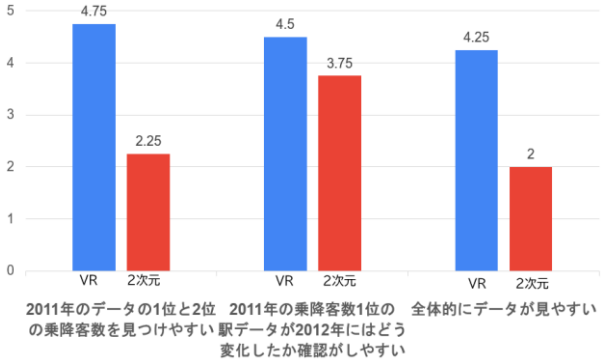

図 3　アンケート調査結果

6.　アンケート評価

20 代の男性 4 人に 2 次元と VR 可視化システムの説明をした後，それぞれ 10 分間操作させた．その後，2011 年の駅別乗降客数 1 位および 2 位の視認性，2012 年のデータ変化の確認の容易さ，さらに全体的なデータの見やすさを評価した．評価は 5 段階で行った．その結果を平均してグラフ化したものを図 3 に示した．データの視認性について VR システムの方が優れているという結果が得られた．

7.　まとめ

本研究では地理的情報のための VR と 2 次元の可視化システムの開発を行い，比較をした．その結果，本研究の可視化方法では，VR システムの方がデータの視認性に優れていることが確認された．このことから，地理的情報の場合，データの視認性向上について VR 可視化にも十分に利点があると考えられる．

参考文献

[1]　中野, WebXR を用いた道路交通情報の可視化，令和 5 年度玉川大学卒業論文, 2024.

[2]　藤澤，川合，3 次元地図プラットフォームを用いた 犯罪発生情報可視化システムの提案，情報処理学会 インタラクション 2023, pp.141-145, 2023.

[3]　OpenStreetMap, www.openstreetmap.org, 2025/01 閲覧.

[4]　国土数値情報，駅別乗降客数データ, nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-S12-2022 , 2025/01 閲覧.

[5]　Overpass API, overpass-api.de/, 2025/01 閲覧.