

B-26 WebXR を用いた道路交通情報の可視化

ビジュアルインタフェース研究室 中野 恭汰

1. 背景と目的

ヘッドマウントディスプレイや立体視ディスプレイ等の没入型技術を使用した空間的なデータの可視化は、没入型可視化 (Immersive Visualization) と呼ばれている。VR (Virtual Reality) を利用した没入型可視化は、ユーザが VR 空間に没入する感覚を得られる技術であり、データに直接触れるような操作を提供することによって、ユーザの空間的なデータに対する理解を支援する。WebXR は、VR や AR を Web ブラウザ上で動作させるアプリケーションプログラミングインタフェースである。

本研究は、VR 空間に立体地図と交通情報を可視化する Immersive Visualization システムの開発を行う。交通情報は、道路交通量と交通事故を使用する。VR 空間に立体地図と交通情報を可視化させることで、ユーザが地理的情報を直感的に理解し、ユーザの交通情報の理解を支援することを目的とする。

2. 関連研究

本研究室の卒業研究[1]では、VR 空間内に関東圏の地図を表示し、駅の乗降客数を棒グラフで可視化するシステムが開発された。乗降客数のデータは、公共交通オープンデータ協議会[2]から、地図データは Mapbox[3]から取得された。取得された各駅のデータは、自動的に地図上に表示される。ユーザはコントローラを操作することで、VR 空間内を自由に移動してデータを見ることができる。

岡田ら[4]は、東京ディズニーランドの平面地図データと位置情報つきツイートデータを VR 空間内に可視化する手法を提案した。この

研究では、地理的範囲内において、一定の時間ごとに区切られたツイートの集まりを、1つの立方体として空中に可視化する。新しい情報が含まれる立方体が強調されることで、ユーザは賑わいのあるアトラクションを知るなど、全体の傾向を把握することができる。さらに、ユーザはコントローラを操作することで、マップ内を飛び回ることが可能である。

3. 本研究の提案

本研究では、VR 空間に表示した地図上に、交通情報を可視化する没入型可視化システムの開発を行う。

ユーザは、自動車やバスなどの交通手段を使用するときに、事前に交通量を調査することで、渋滞を回避できる可能性がある。また、ユーザが事前に事故の起きやすい箇所を VR で観察することで、ユーザ自身が注意を払い、交通事故の防止につながると考える。他にも、通勤や通学をするユーザは効率的な経路選択をするために、交通情報を利用できる。

4. システム概要

本システムは、立体地図のデータを国土交通省が公開している PLATEAU[5]から取得した。地図の範囲は、東京駅周辺の1km²を対象とした。その理由は、3D の都市モデルが実装されており、道路交通量調査の観測地点が多く、交通量のデータが他地域よりも多いからである。WebXR によって表示された3D都市モデルを図1に示す。

交通量は、国土交通省の令和3年度全国道路・街路交通情勢調査[6]から取得した。交通事故は、警察庁が公開している交通事故統計情

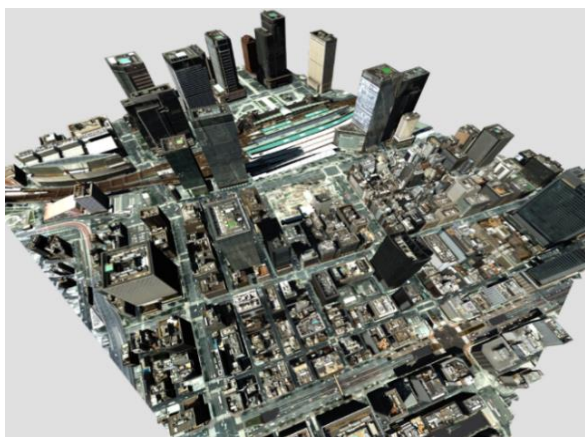


図1 東京駅周辺の3D都市モデル

報[7]を取得した。どちらのデータも CSV ファイルで取得し、2次元配列に格納する。

交通量の可視化は、対象の道路に覆いかぶさるように四角い半透明なオブジェクトを配置し、オブジェクトの色を、道路の交通量により変化させた。オブジェクトの色が変化する交通量の閾値は、東京都内自動車類交通量から、1時間当たりの最大台数にした。閾値より多い交通量の場合は、オブジェクトを赤色にしている。閾値より少ない交通量の場合は、オブジェクトの色指定で、RGB 値の R 成分と B 成分を下記のように変化させる。交通量が 0 台に近い程、青色になり。閾値に近いと赤色になる。G 成分は、変化させない。

$$R \text{ 成分} = 255 \times [\text{交通量}] / [\text{閾値}]$$

$$B \text{ 成分} = 255 \times (1 - [\text{交通量}] / [\text{閾値}])$$

また、交通事故データは、図2のようなピンで可視化した。このピンは、交通事故データの緯度経度から、VR空間に生成される。

ユーザは、左コントローラのステックを傾げることで視点を移動させることができる。また、トリガーボタンを押すと視点が上昇し、スクイーズボタンを押すと視点が下降する。さらに、右コントローラのトリガーボタンを押すことで、ユーザは可視化されているデータを選択することができる。

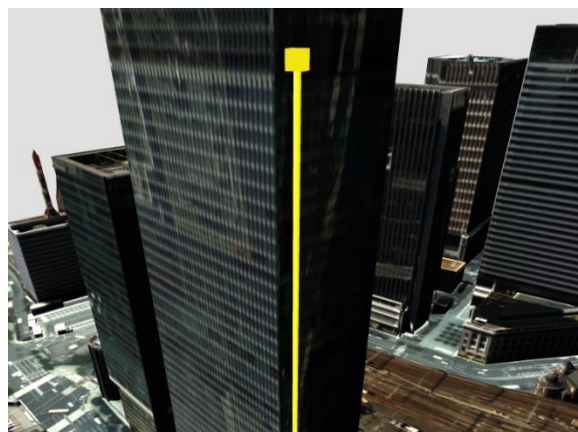


図2 交通事故を表すピン

5. まとめ

本研究では、立体地図を WebXR で表示し、地図上に道路交通量と交通事故のデータを可視化するシステムを開発した。VR や立体地図を用いることで、ユーザは、より現実に近い感覚で交通情報を理解することができる。

本研究の課題は、可視化範囲が小さいことである。そのため、マップの範囲を広げる必要がある。また、ユーザが本システムで、データに触れるような操作感を感じたのかを評価することが課題である。

参考文献

- [1] 山下晴起, VR を利用した地理空間情報可視化の研究, 平成 30 年度玉川大学卒業論文, 2019.
- [2] 公共交通オープンデータ協議会, www.odpt.org/, 2024/1/20 閲覧.
- [3] Mapbox, www.mapbox.jp/, 2024/1/20 閲覧.
- [4] 岡田佳也 他, VR を使用した位置情報付きツイートの時空間可視化, 第 10 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, 2019.
- [5] 国土交通省, PLATEAU, www.mlit.go.jp/plateau/, 2024/1/20 閲覧.
- [6] 国土交通省, 令和 3 年全国道路・街路交通状況調査 (一般交通量調査集計表), www.mlit.go.jp/road/census/r3/index.html, 2024/1/22 閲覧.
- [7] 警視庁, 交通事故統計情報のオープンデータ, www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/opendata/index_opendata.html, 2024/1/22 閲覧.