

## 29 VR を利用した地理空間情報可視化の研究

ビジュアルインタフェース研究室 山下 晴起

### 1. 背景と目的

VR (Virtual Reality) とは、コンピュータによって作られた仮想空間をあたかも現実世界のように体験することができる技術である。

VR 技術を情報可視化に適用することで、ユーザの周囲 360 度すべての空間に情報を可視化し、データに直接接触するような操作を実現することを没入的分析 (immersive analytics) と呼び、直感的なデータの理解と分析を実現できる技術として研究されている[1]。

本研究では、昨年度の卒業研究[2]を踏まえて、VR の利点を活かした地理空間情報可視化システムの開発を行う。

### 2. 関連研究等

文献[3]の研究では、東京ディズニーランド周辺の位置情報つきツイートデータを VR 空間内に可視化することによって、ユーザがデータを直感的に把握し、また直接操作によりその詳細を把握できるようになっている。これにより、東京ディズニーランド内の注目すべきイベントや重要な区画を知ることができる。

地震列島日本 VR[4]は、気象庁の地震データベースの震源情報を VR 空間の日本地図上に可視化するアプリケーションである。VR 空間に表示することによって、震源の緯度経度だけでなく、深さも見て取れる。震源情報は、再生時間や表示時間を指定することによって、時間経過によるデータの変化を見ることができる。ユーザは、VR 空間内を移動して、興味のあるデータを局所的に見ることができる。

### 3. 昨年度の卒業研究

本研究室の昨年度の卒業研究[2]では、VR 空間内の地図上に、小田急電鉄が公開している各

駅の 1 日平均乗降客数を可視化する VR アプリケーションが開発された。Oculus Rift と付属のコントローラを用いて地図をつかんだり、地図を並べ替えたりすることによって、データの比較が行えるようになっている。

しかし、この研究では、小田急電鉄の乗降客数しか表示されておらず、データとして不十分であることや、棒グラフの配置やデータ数値の設定が手動で行われており、データの自動的な追加や更新ができないことが問題として挙げられた。

### 4. 本研究のシステム

本研究では、VR 空間上に地図を表示して、その上に首都圏の鉄道の各駅の位置と一日の平均乗降客数を棒グラフで表示する地理空間情報可視化システム (図 1) の開発を行った。3D 空間内の棒グラフの上には、駅名と乗降客数がテキストで表示される。

昨年度の卒業研究との相違点は、表示する鉄道のデータの数を増やしたことと、グラフの配置やデータの取得をプログラムにより自動で行うように開発したことである。昨年度の卒業研究で表示された駅数は 40 程度であったが、

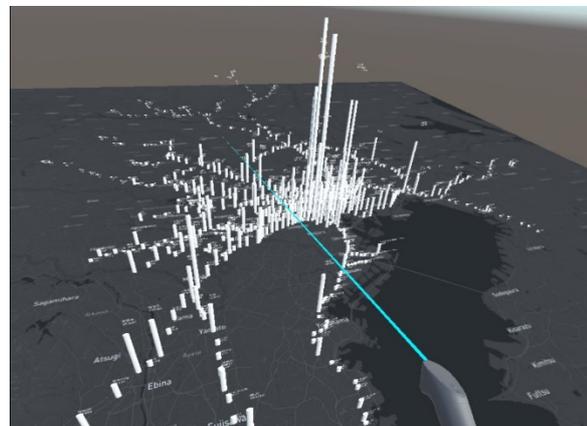


図 1 Oculus GO による実行画面

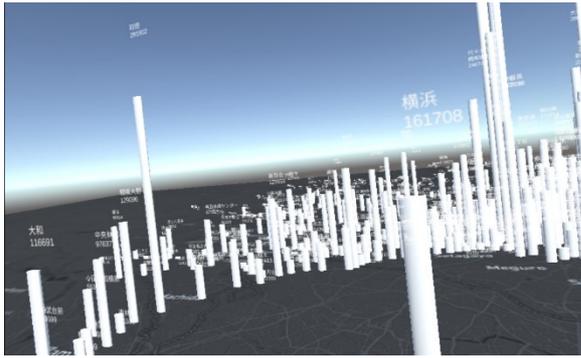


図2 VR空間内で視点を移動した例

本研究で開発したシステムでは首都圏の 800 以上の駅のデータを表示している。

ヘッドマウントディスプレイには Oculus Go を使用した。VR 空間内の操作として、Oculus Go の付属のタッチコントローラを操作することにより、図2のように VR 空間内で視点を移動することができる。

### 5. システムの開発

システムの開発には Oculus Go で動作するソフトウェアを開発することができる Unity を使用した。使用した言語は C# である。

Unity で Oculus Go のアプリケーションを開発できるようにするために、Android Studio の SDK を用いた。また、コントローラを設定するために、Unity のアセットストアから Oculus Integration を取得して利用した。

表示するデータは、自動化にあたり、公共交通オープンデータ協議会が提供している東京公共交通オープンデータチャレンジ[5]のデータを使用した。このデータは、Web の RESTful API により JSON-LD 形式で提供される。そこで、Unity のプログラムから RESTful API と JSON-LD を扱えるようにし、鉄道の各種データを取得できるようにした (図3)。

表示する地図は、Unity での開発が可能な SDK が提供されている Mapbox [6]を使用した。Mapbox SDK には、現実世界の緯度経度から Unity の 3D 空間内の位置に変換する機能

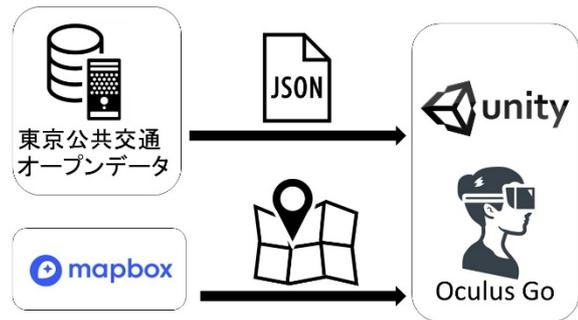


図3 外部データの利用

が提供されている。これにより東京公共交通オープンデータから取得した駅の緯度経度のデータから、自動でグラフを配置するプログラムを開発した。

### 6. まとめ

本研究では、VR 技術を用いて 3 次元の地図上に鉄道の乗降客数をグラフで表示するシステムを開発した。API を駆使することで、大量の駅データを表示することに成功した。また、データの表示を自動化することで、データの追加や変更が容易となった。

VR 特有の操作として、コントローラにより VR 空間内の移動を可能とし、データを局所的に見られるように工夫した。

### 参考文献

- [1] 伊藤貴之, 意思決定を助ける情報可視化技術, コロナ社, 2018.
- [2] 林郁弥, VR 技術を用いた情報可視化システムの開発, 平成 29 年度玉川大学卒業論文, 2017.
- [3] 岡田, 古田, 伊藤, T. Czuderna, K. Stephens, 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, 2018.
- [4] menonon, 地震列島日本 VR, 2017. <https://menonon.itch.io/earthquakevizvr>
- [5] 2018 公共交通オープンデータ協議会, 第 2 回 東京公共交通オープンデータチャレンジ. <https://tokyochallenge.odpt.org/>
- [6] Mapbox. <https://www.mapbox.com/>