

位置情報付きツイートを用いた VR 空間内でのマップ探索補助アプリケーション

岡田 佳也* 吉田 光男† 伊藤 貴之* Tobias Czauderna‡ Kingsley Stephens‡

概要. 位置情報付きツイートはある地点での特徴を表す重要な情報を持つと考えられる。特に観光地やテーマパークにおいては、混雑やイベントなど人の行動に関する様々な有用な情報が含まれており、分析することで事前に対象地域の特徴を知ることができる。本研究では、ユーザにとって未知の出来事や情報をユーザ自ら探索するためのアプリケーションを提案する。個々のユーザが好むトピックや重要単語を含むツイートを多く含む場所を、過去の訪問者の訪問順序やいくつかの評価基準に基づいて提供することにより、ユーザが興味を持つ可能性の高い場所を推薦する。またユーザに対して魅力的な場所を効果的に示すために、VR (Virtual Reality) 空間で没入し探索できるような2種類のマップを開発している。

1 はじめに

ソーシャルメディア分析は人々の行動について重要な知見をもたらす。特に Twitter などの SNS (Social Networking Service) から収集したデータはいつ、どこで、どのようなイベントが起きたのかといった対象地域の特徴を示す有用な情報を含み、その地域を訪れたことがなく詳しくないユーザに対しても、魅力的なイベントおよび場所の発見を促すことができると考えられる。ソーシャルメディア分析に関してはテキストマイニングやネットワーク分析など多くの手法が考案されており、位置情報を交えた分析と提示によってその効果が増すと考えられる。

本報告では、収集したツイートデータの集計およびテキスト分析によりユーザが興味を持ちやすい場所を特定し、VR (Virtual Reality) 空間で提示する手法を提案する。ツイートテキストから重要なトピックや単語を含む重要テキストを抽出し、抽出したテキストがより多く含まれる方向を VR 環境内で示すとともにルートを推薦する。ユーザが自ら情報を得ることを支援するために、没入できる 3D マップ上で情報を提示し、マップ内を探索できるようにする。

2 関連研究

SNS の分析結果と地図情報から、ルートを推薦する手法がある [2]。交通に関するアカウントのツイートから tf-idf 法で単語の抽出、ツイートの要約、複数ルートの推薦を行う。最短経路、安全なルート、魅力的な場所を多く含むルート、最適ルートといった4種類のルートの推薦手法を提案している。

Immersive visualization [1] は実世界のデータ分

析のサポートを目的として、ユーザがデータに没入する経験を作り出すフレームワークである。Moranら [3] はツイートデータを VR 空間で可視化しており、VR 空間上のオブジェクトの要素を各ツイートの特徴と対応づけている。

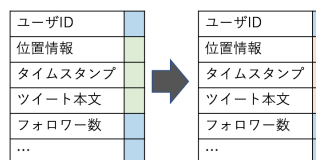
3 提案手法

本章では提案手法における処理手順について説明する。Twitter API で得られるツイートオブジェクトはツイート本文、位置情報(緯度経度)、ハッシュタグ、ユーザ名、タイムスタンプなどの必須項目を JSON 形式で記述する。本研究では 2014 年から 2016 年の3年分の東京ディズニーランド周辺の位置情報付きツイートを用いる。また開発環境には Unity3D ゲームエンジンを、コントローラには HTC Vive を使用する。

3.1 エンジン

ユーザに興味のある話題と最終目的地を入力してもらい、ユーザにとって魅力的とされる場所とルートを推薦する。算出は以下の手順によって行なう。

ユーザが同一日に連続して呟いたツイート



位置移動の角度で分類して集計

図 1. ツイートの集計

3.1.1 集計

図1のように、各 Twitter ユーザの連続したツイートを位置情報に基づいて分類する。この時マップを格子状に分割し、各格子ごとに現在のツイート位置と次のツイート位置との角度によって9方向(45度

Copyright is held by the author(s).

* お茶の水女子大学

† 豊橋技術科学大学

‡ Monash University

毎の8方向+同一位置)に分類する。分類された各方向ごとのツイート数を集計、正規化する。1日に複数回呟いた Twitter ユーザのみを対象とし、同じユーザでも別日のツイートは異なるユーザとして扱う。

3.1.2 テキストのトピック分類

ツイートテキストをトピック分類することで、対象地域と無関係の話題に分類された単語およびテキストを除去する。さらに、分類された話題の中から興味ある話題をユーザに選択してもらうことで、ユーザが欲しい情報に到達しやすくする。本研究では Latent Dirichlet Allocation (LDA 法) を用いる。手順は以下の通りである。

1. Wikipedia から関連する記事を収集 (本稿では 15 ページ分)
2. MeCab でテキストの形態素解析を行って名詞のみを抽出し、辞書と単語の各文書内での出現頻度をまとめたコーパスを作成する
3. モデルを構築して単語をトピックごとに分類し、確率の高い単語を順位付けする

3.1.3 重要単語抽出

特に重要なツイートを抽出するために、各エリアに含まれるツイートテキスト群を 1 文書として tf-idf 法を適用する。このとき tf-idf 値が高い単語は特定の場所でのみ頻出する単語であり、その場所の特徴を表す可能性が高いため、重要単語とする。ツイート選出では重要単語を多く含むかを指標とする。

3.1.4 ルート推薦

ユーザの現在地からユーザに選択された最終目的地までのルートを推薦する。ルートの評価値は、ツイートの評価の総和による加点と歩行量の増加による減点から算出する。評価基準を以下に例示する。

- 同じ道順を辿った人数
- tf-idf 値の総計
- ユーザが選んだ話題がツイートに現れる頻度
- ユーザの過去の経路上のトピックとの類似度

3.2 2つのマップ

ツイート分析結果をより効果的にユーザに提示するため、VR 空間に 2 種類のマップを配置した。

3.2.1 WorldView

utymap を用いて Open Street Map のデータを取得し、3D マップを構築する。WorldView (図 2 左) では主にユーザに対して次に訪れるべき場所を提示する。ルート推薦と同様の方法で、進むべき方向を矢印で表示するとともに、より詳細なツイート内容を表示するパネルを配置する。これによりユーザは特に複雑な操作をすることなく、周りを見渡しながら VR 空間内を歩き回ることができる。

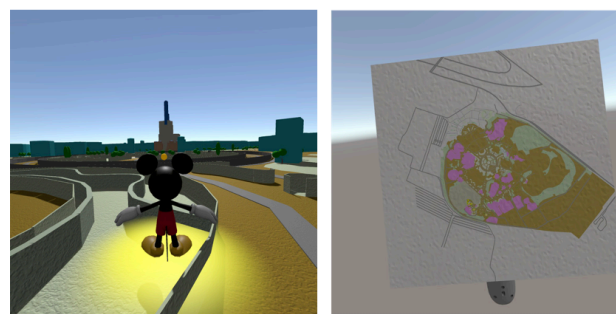


図 2. 左図は WorldView でのユーザの視界、右図は左コントローラに付与された MiniMap を示す。

3.2.2 MiniMap

MiniMap (図 2 右) は WorldView の小さいサイズの複製であり、左コントローラに付与されている。左コントローラの裏表を反転させることで表示される。MiniMap 上ではユーザが最終目的地を選択することで、その最終目的地までのルートを算出し表示する。表示されたルートは WorldView の矢印とともに、ユーザが訪れる場所の意思決定を助ける。

4 まとめ

本報告では、連続した位置情報付きツイートの集計・テキスト分析にもとづいてユーザにルートを推薦する VR システムを提案した。魅力的と考えられる場所を効果的に提示することでユーザのマップ探索を助け、対象地域を歩き回るユーザ経験を生み出す。

今後の課題として、本実装の現実感と操作性に関する評価実験を実施する必要がある。またより意味のあるツイートを抽出するためのツイート抽出方法に関してはまだ改善の余地がある。

謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金の助成に関するものです。

参考文献

- [1] T. Chandler, M. Cordeil, T. Czauderna, T. Dwyer, J. Glowacki, C. Goncu, M. Klapperstueck, K. Klein, K. Marriott, F. Schreiber, et al. Immersive analytics. In *IEEE International Symposium on Big Data Visual Analytics (BDVA)*, 2015.
- [2] K. Fu, Y.-C. Lu, and C.-T. Lu. Treads: A safe route recommender using social media mining and text summarization. In *Proceedings of the 22nd ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems*, pp. 557–560. ACM, 2014.
- [3] A. Moran, V. Gadepally, M. Hubbell, and J. Kepner. Improving Big Data visual analytics with interactive virtual reality. In *IEEE High Performance Extreme Computing Conference (HPEC)*, pp. 1–6, 2015.