

## 感情と風景を考慮した情景的経路推薦システムの提案

石坪史帆<sup>†1</sup> 山内克之<sup>†1</sup> *Siriaraya Panote*<sup>†2</sup> 中島伸介<sup>†1</sup> 河合由起子<sup>†1, 3</sup>  
<sup>†1</sup> 京都産業大学 <sup>†2</sup> 京都工業繊維大学 <sup>†3</sup> 大阪大学

## 1 はじめに

本研究では、感情と風景を考慮した情景的経路推薦システムを提案する。近年の高齢化や、健康ブームの後押しもあり、ダイエット、健康促進などを目的としたウォーキングに取り組む人々が増えている。しかし、運動が健康に良いことが分かっても継続して運動を行うことは容易ではなく、ウォーキング支援システムを開発することの意義は大きい。これまで我々は勾配や距離による心拍数の影響とツイート数による自覚的運動強度の影響の検証を行ってきた。特に先行研究では、ツイート数に着目しており、人の多さを指標とした人気度を考慮していた。本研究ではツイートの内容を分析し、発信された場所の季節感や感情を抽出することで、出発地と目的地から季節と感情を特徴とする情景的経路推薦を実現する。本稿では、情景的経路推薦システムを構築し、被験者41名によるGoogle Street View (GSV)でのルートとツイートに対する評価を検証する。

## 2 関連研究

本節では、既存サービスを含めたウォーキング支援システムの研究、位置情報に基づく歩行者向け経路推薦、SNSに基づく情報推薦手法に関する研究を紹介する。高石ら[1]は、GPSと心拍数記録装置を併用することにより、歩行速度、歩行経路および運動強度を明らかにし、個別にウォーキング指導方式の提案を行なっている。また、武藤ら[2]は、経路の見どころポイントや危険情報の共有機能を基にウォーキング支援サービスを提案している。石川[3]らは、ジオタグ付きツイートから地域依存単語が使用されている地理的範囲(スポット)を特定すると共に、その単語が使用されているスポットを特定することを試みた。また、岡田ら[4]はジオタグ付きツイートをを用いたナビゲーションVRシステムを提案している。ツイート情報によって魅力的な場所の知識をユーザに知らせることを目的としており、新しく眩かれたツイートが優先される。

## 3 提案手法

本研究ではツイートの内容を分析し、発信された場所の季節感や感情を抽出することで、入力された出発



図1: 時空間と感情に基づく情景的経路推薦システム

地と目的地から季節と感情を特徴とする情景的な経路推薦を実現する。

情景的経路推薦システムの概要を図1に示す。ユーザは出発地点と目的地を入力する。提案システムは、現在時刻と現在地を取得し、季節と地域を特定する。それら季節と地域から関連語句を抽出する。また、収集したジオタグ付きツイートから特定された地域内のツイート文章に対してポジティブとネガティブの感情分析より感情値を算出する。関連語句とツイートとの類似度と感情値からツイートを抽出し、それら位置情報に基づき経路を生成することで、季節と感情を特徴とする情景的な経路推薦を実現し、ユーザが散策を楽しめる経路推薦を目指す。

## 3.1 取得する情報および取得方法

提案する情景的経路推薦システムは、ジオタグ付きツイートより感情分析と季節の関連語句の生成を行い、関連語句よりツイートを抽出し、ツイートの位置情報に基づき経路を生成する。

1. ツイートまたは wikipedia から最適な学習モデル生成
2. ツイート本文を感情分析し感情値算出
3. 季節と場所に関する関連語句の生成
4. 関連語句の平均値と各ツイートベクトルとの  $\cos$  類似度算出
5. 各ツイートの類似度と感情値よりランキング
6. 上位  $n$  件のツイートの位置情報を用いて経路を生成

学習モデルの生成では、ツイートまたは wikipedia に対して、Word2Vec または fastText を用いる。また、感情値抽出では、Google Cloud Natural Language API (GCNL)<sup>1</sup> または Azure<sup>2</sup> を用いる。関連語句生成は2つの条件を設定し、(条件1) 発信時刻に基づき抽出された季語2つと発信された現在地点の地域名、(条件2) 季語2つと現在の月、現在地点の地域名とした。

最後にランキング  $n$  件のツイートの位置情報に基づき最短経路を生成し推薦する。

<sup>1</sup><https://cloud.google.com/natural-language/docs/basics/>

<sup>2</sup><https://azure.microsoft.com/ja-jp/services/cognitive-services/>

A proposal of a route recommendation system by tweets analysis based on user emotions and landscapes

<sup>†1</sup> Ishitsubo Shiho <sup>†1</sup> Yamauchi Katsuyuki <sup>†2</sup> Siriaraya Panote

<sup>†1</sup> Nakajima Shinsuke <sup>†1, 3</sup> Yukiko Kawai

<sup>†1</sup> Kyoto Sangyo University

<sup>†2</sup> Kyoto Institute Of Technology

<sup>†3</sup> Osaka University



図 2: GSV とルート上に提示されたツイートの一例

### 3.2 感情と地名抽出手法の事前検証

事前検証として、学習モデルの生成と感情値算出方法を検証する。学習データとして 235,189 件のツイートデータと 27,054,819 件 (2020 年 8 月 1 日版) の wikipedia データとし、各々に対して Word2Vec と fastText で 300 次元とし学習モデルを生成し<sup>1</sup>、学習モデルを用いてツイートのコサイン類似度を比較した結果、wikipedia による fastText の値が高い結果となった。GCNL と Azure を用いて全ツイートデータに対して感情分析した結果では、GCNL は最大値 0.95, 最小値 0.05, 平均 0.58, 標準偏差 (SD) が 0.14, Azure は最大値 1, 最小値 0.06, 平均 0.54, SD が 0.1 となり大きな違いは見られなかったため、今回用いたツイートをランダムに確認したところ GCNL が適していると判断した。以上より、wikipedia による fastText から学習モデルを生成し、Google Cloud natural Language API による感情値を用いることとした。

## 4 情景的ツイートによる経路推薦の評価実験

提案手法より推薦されたツイートとそれらツイートを用いて生成した経路に対して評価検証する。評価実験では、2016 年 6 月から 2020 年 4 月の 235,189 個の四条通周辺のツイートをを用いた。評価対象の経路は下記の 5 つとした。

- A: google map による最短距離の経路 (Baseline)
- B: 条件 1 の関連語句で感情値を考慮しないツイートを抽出し、その上位 2 地点を通る経路
- C: 条件 1 の関連語句で感情値を考慮したツイートを抽出し、その上位 2 地点を通る経路
- D: 条件 2 の関連語句で感情値を考慮しないツイートを抽出し、その上位 2 地点を通る経路
- E: 条件 2 の関連語句で感情値を考慮したツイートを抽出し、その上位 2 地点を通る経路

条件に基いた提案手法より抽出されたツイート上位 2 件の位置情報より経路 (B から E) を生成し、GSV による動画を生成した。また、GSV 動画中に位置情報に合わせてツイートを提示した (図 2)。比較手法は google の最短経路とし、ツイートはスタートとゴール

<sup>1</sup>300 次元, 3 回未満の単語を除去, Window サイズは 5, skip-gram, hierarchical softmax, 学習率 0.025, epoch 数 10 とした

表 1: 各ルートのツイートに対する評価結果

ルート	A	B	C	D	E
Average	2.77	3.18	<b>3.27</b>	2.04	2.54
SD	1.20	1.07	1.10	0.94	1.25
Q2	4.2%	31.3%	<b>39.6%</b>	14.6%	10.4%

を直径の両端とする半径 270m 内のツイートうち提案手法でランキングされた上位 2 件を提示した。

被験者 41 名は、GSV 動画とツイートを閲覧後に、各々のツイートに対して (Q1) ツイートが表示された地点の情景 (風景や様子) を表しているかを 5 段階のリッカート尺度により評価した。また、(Q2) 5 つの経路のうち歩いてみたい経路を 1 つ以上選択した。

表 1 に、Q1 の各経路のツイートに対する評価結果と Q2 で選択された結果を示す。Q1 では、A の最短経路と比較して、条件 1 の B と C の手法が良好で、条件 2 の D と E が低い結果となった。なお、棄却域の確率 5% 未満で経路 A との差異を t 検定で検証した結果、それぞれに有意差が認められた。Q2 の経路全体に対する評価では、最短経路 A をいずれも上回った。提案手法 C では経路は A と比較して 9.4 倍であった。

以上より、提案手法 C となる季節と地域名による関連語句と感情値を用いた抽出法により、風景や様子を表すツイート抽出ならびに歩いてみたい経路推薦として有用であることが明らかとなった。

## 5 まとめ

本論文では、ツイートの内容を分析し、発信された場所の季節感や感情を抽出することで、出発地と目的地から季節と感情を特徴とする情景的経路推薦システムを提案し、検証した。41 名による評価実験より、季節と地域の関連語句と感情値を用いることで、情景的ツイート推薦と経路推薦の有用性を示した。今後、季節だけではなく天候や体感も含めたより情景的ツイート抽出ならびに心地よい経路推薦手法を検証する。

## 謝辞

本研究の一部は、科研費基盤研究 (B) (課題番号:17H01822, 19H04118, 20H04293) および Society5.0 実現化研究拠点支援事業による。ここに記して感謝を表す。

## 参考文献

- [1] 高石鉄雄, 山田美恵, 田中勤, 金若美幸, 柳澤尚代:位置情報記録方式 GPS 装置と心拍数記録装置を用いた高齢者のウォーキング指導の提案, 日本公衆衛生雑誌, Vol. 56 (2009) No. 3 pp.172-183, 2009.
- [2] 武藤武, 佐々木喜一郎, 安田考美:スマートフォンを活用したウォーキング支援サービスの検討, 情報処理学会第 76 回全国大会, 6V-5, 2014.
- [3] 石川 彰夫, 松本 一則, 高井 公一, 安田 圭志, 服部 元:Twitter を用いた地域性の強いスポットの抽出, DEIM, H5-6, 2019.
- [4] 岡田 佳也, 吉田 光男, 伊藤 貴之, TobiasCzauderna, KingsleyStephens:位置情報付きツイートをを用いたナビゲーション VR システム, DEIM, E3-2, 2019.