

訪日外国人へのイベント情報提供を目的としたソーシャル メディア活用の検討

今井 美希¹ 工藤 瑠璃子¹ 榎 美紀² 小口 正人¹

概要：近年日本を訪れる外国人観光客は急激に増加しており、2020年に開催される東京オリンピック・パラリンピックを考慮すると更なる増加が見込まれる。観光客の増加に伴い、有名な観光スポットなどの情報を載せたガイドブックやWebサイトは見受けられるようになってきた。しかしながら、それらの媒体に載っていないようなローカルな情報や今まさに開催されているイベントを知り得ることは、現状難しい。また興味のあるイベント情報を自身の手によって見つけるのは手間がかかる。そこで我々はSNSにある情報に着目した。本研究では、位置情報を考慮するとともに、ソーシャルストリームに基づき訪日外国人の趣向を推定し、イベント情報の順位付けを行い配信を行う。

Examination of the use of social media for the purpose of distribution of event information to foreigners visiting Japan

MIKI IMAI¹ RURIKO KUDO¹ MIKI ENOKI² MASATO OGUCHI¹

1. はじめに

近年、クルーズ船寄港数の増加や航空路線の拡充、これまでの継続的な訪日旅行プロモーションに加え、ビザの緩和、消費税免税制度の拡充等の結果、日本を訪れる外国人観光客は急激に増加し、平成28年に日本を訪れた外国人旅行者は約2,500万人と過去最多となった[2]。2020年には東京五輪・パラリンピックを控え、更なる増加が見込まれる。訪日外国人の増加に伴い有名な観光スポットなどの情報はガイドブックやWebサイトから取得できるようになってきた。しかしながら、それらの媒体に載っていないようなローカルな情報や今まさに開催されているイベントを取得することは、現状難しい。そこで我々はローカルなイベントや単発のイベントを取得する手段として、SNSに着目した。

近年、様々なSNSが普及し、人と人との社会的な繋がりを維持・促進し、情報共有、情報伝達的手段として一翼を担っている。SNSの代表であるTwitter[1]は主にツイートをする(情報発信)、ツイートを読む(情報収集)といったシンプルな機能によって作られており、その使いやすさと

モバイル端末からも投稿可能という利便性から、多くの人が情報発信、情報収集の場として利用している。例えば、訪れた観光地先で何をしたのか、何を食べたのかといった内容から、舞台や映画を見たときの感想や意見、お祭りや地域のイベントに参加をしたといった事実などツイートする。それらのツイートを読んだ人は、どこで何が行われているのか情報を得ることができる。また、「リツイート」機能を利用してツイートを拡散し、多くの人に情報を知ってもらうことも可能であるため、イベントの告知などにも使われている。ツイートには140字以内と文字制限があり、簡潔に必要な情報のみを知ることができる。更に、ツイートには今その場で起きていることを配信できるリアルタイム性があり、またその情報には単発のイベントや地域特有の情報など、特定の場所にいる人にとって有益なものが含まれている。

しかし、それらの情報は整理されていないため、そこから情報を得ようとすると、膨大なデータの中から興味がある情報を自力で探し出さなければならず、非常に煩わしい。時間、行動範囲に限られる旅行者には、「その時」「その場」で役立つ情報が必要となる。そこで本研究ではそれらの情報を使えるよう整理し、ユーザの趣向に合わせリアルタイム

¹ お茶の水女子大学

² 日本アイ・ピー・エム株式会社

に発信していこうと考えた。旅行者などの時間とともに移動していく人々に有用な情報を SNS の代表である Twitter から抽出し、その情報をユーザの過去のツイート内容から推定した趣向に合わせて配信していくといったインバウンド対応のタイムリーな情報提示手法を提案する。

本論文の構成は以下の通りである。2 章で関連研究について述べる。3 章では提案システムの概要を紹介し、4 章でユーザの趣向性を判定するための分類モデルについて説明する。5 章で分類モデルの検証を行い、6 章で実際に訪日外国人に対して趣向の推定を行いイベントの推薦を行う。最後に、7 章で本稿をまとめる。

2. 関連研究

外国語を用いるユーザが、訪日外国人なのか、在日外国人なのかを判別する手法を佐伯ら [3] が提案している。ユーザが日本国内でツイートを投稿した期間が、一時的な滞在かどうかを推定することによって判別、または分析する期間を設定し、その期間内の日本国内でのツイートの割合に着目して判別するといった手法をとっている。

趣向に合わせた情報提供の手法については石野ら [4]、向井ら [5]、上原ら [6]、矢部ら [7] によっても提案されている。

石野らは各個人の SNS 上の画像群を解析することにより、ユーザがどのような観光地を好むかを判定する手法を提案している。向井らの研究では、マイクロブログ特有のリアルタイム性の高い投稿を活用して効果的な情報推薦を行う手法を提案している。「リツイート」に着目し、そこから各ユーザのプロファイルを作成し、またセレンディピティのある推薦を可能にするため、プロファイルの類似するユーザのクラスタリングを行うことでユーザの嗜好を推定している。これらの研究では、ある決められたイベント情報を配信するというスタティックな情報提供になっている。本研究ではダイナミックに、リアルタイムに時間と場所を考慮した上で配信することを目指している点で、これらの研究とは異なる。

上原らは、Web から観光情報を抽出し、複数の特徴ベクトルから観光地間の類似性を評価することで、観光地を推薦するシステムを提案している。ユーザはお気に入りの観光地を入力し、知恵袋・ブログ上での共起キーワードと時系列分布、知恵袋上でのカテゴリ構造、観光地周辺施設、地図画像から生成した観光地の特徴ベクトルから、お気に入りの観光地と類似性の高い観光地を推薦する。

矢部らの研究では、利用者の趣味・嗜好を踏まえた上で配信情報との関係性を動的に計量する位置情報に基づく情報配信システムを提案している。利用者の興味・関心というリアルタイムに変化する利用者の意図を、変動しないベクトルに変換し、地理情報・配信情報と利用者間との関係性を動的に計量することにより、趣向、位置情報を考慮した情報配信に成功している。

上原らや、矢部らの研究では、自身で属性や趣向などを入力した上で情報推薦を行うのに対し、本研究では過去のツイート内容から自動的に情報推薦を行う点で異なる。

3. 提案システム

3.1 提案システムの概要

観光者などに有用な情報をタイムリーにインバウンド対応で提示するために、本研究で提案するシステムの概要を図 1 に示す。

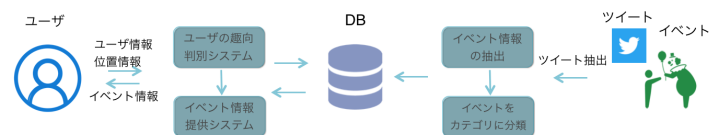


図 1 提案システムの概要

DB を介して図の右側が先行研究によって進められており、左側が本研究である。

先行研究ではツイッターからイベント情報の抽出を行っている。本研究では先行研究で抽出したイベント情報を、ツイッターに基づいて判別したユーザの趣向に合わせて、時間と場所を考慮した上で配信していく。

3.2 先行研究

SNS データを用いた場所と時間を考慮するイベント検索手法の提案と評価 (DICOMO 2018) [8] という題で、工藤らがイベント情報の収集について研究を行っている。以下が先行研究の流れである。

(1) ツイートの抽出

- (a) Twitter API[10] のキーワード検索で地名をキーワードに設定し、地名に紐付いたツイートを収集
- (b) 取得したツイートの情報を整理
- (c) 日付と時間、地名が含まれるツイートを抽出。

(2) イベント情報の抽出とカテゴリ分類

- (a) ツイート本文を解析し、イベントの開催日時を取得、正規表現を用いてイベントの開催日時をツイート内容から取得
- (b) ツイート本文を解析し、イベントの開催場所を取得、正規表現、イベントスポット辞書を用いて、ツイート内容からイベント開催場所を特定
- (c) イベント名を取得、正規表現を用いてイベント名を取得。外部情報を利用し、情報の補完を行う。

- (d) イベント情報をカテゴリ分類, イベント情報のデータベースへ格納.

3.3 本研究

ここからが本研究である.

- (3) カテゴリ分類器の作成
 - (a) あらかじめ, イベントのカテゴリに関する英語のツイートを取得
 - (b) (1)-(a) のツイートを学習データとして, ユーザ (訪日外国人) のツイート (2)-(a) をカテゴリごとに分類する学習器を作成
- (4) ユーザ (訪日外国人) の情報取得
 - (a) 過去のツイートを取得
 - (b) 現在の位置情報を取得
- (5) 情報提供
 - (a) (2)-(a) で取得したツイートをカテゴリ分類器にかけ, 趣向の解析
 - (b) 趣向に合ったカテゴリの情報を配信する
 - (c) 適合性フィードバックにより, 更に個々のユーザにあったイベント情報の配信

4. 趣向の解析のための分類モデル

趣向の解析方法について説明していく.

趣向の判定にはユーザの過去のツイートをを用いる. 過去のツイートをイベントのカテゴリごとに分類し, 分類結果をもとに各カテゴリの点数を求める.

カテゴリは, イベント情報の収集を行なっている先行研究に合わせて展示, 映画, ライブ, 舞台の4カテゴリとした. 都市情報雑誌の代表格である「東京 Walker」[9]のイベントカテゴリを参考にし, 予備実験で地名と日時を含むツイートの種類を分析した際に, 一定数のツイートが得られると判明したカテゴリを設定してある.

4.1 分類モデル作成のための学習データの収集

Twitter API[10]のキーワード検索で各カテゴリごとのキーワードを設定, また言語を英語に設定することで英語のツイートを取得する. ツイートは各カテゴリ 500 ツイートずつ取得し, キーワードは以下のように設定する.

- 展示会 art, museum, gallery, anime, manga, cartoon
- 映画 movie, cinema, film, Academy-Awards, Oscars, Golden-Globe-Awards
- ライブ concert, gig, recital, song, sing, melody
- 舞台 musical, opera, theater, drama, show, stage
- 上記以外のツイート キーワードなし

取得する際, ツイートをする人が多くいる時間帯を見計らうことで多くのツイートを取得することが可能となった.

4.2 分類モデル作成

4.1 で取得したツイートを使い, ユーザのツイートを分類するための学習器を作成していく. まず特徴語辞書を作成する. 各カテゴリのツイートに関する特徴を捉えるためである. ツイートを単語に分割, 更に小文字に直す. そこから is, a, RT など出現回数が多い単語を予め設定しておき取り除く.

特徴ベクトル (出現頻度のベクトル) に変換するため, 単語と ID, ID と頻度にマッピングした後, ベクトルにする. 続いて学習を行なっていく.

先行研究においてイベント分類で代表的な手法である SVM とランダムフォレストを比較したところ, 精度, 処理速度の観点からみてランダムフォレストの方が研究では優れていた為, 本研究においてもランダムフォレストを使用して学習を行う.

英単語には過去分詞 (ed), 現在分詞 (ing), 複数形があり, 分類の妨げとなると考えた. そこで, Tree Tagger[11]と呼ばれるパッケージを用いて形態素解析を行い, 英単語を過去分詞 (ed), 現在分詞 (ing), 複数形などを標準形でまとめた.

また, scikit-learn のランダムフォレスト [12] には多くのパラメタがある. 調整することで, よりランダムフォレストで正確な分類をできるようになる. そこでグリッドサーチという自動的な最適化ツールを使い, 与えたパラメタの中で最も精度の良いものを選ぶ. 学習データ用いてランダムフォレストによって学習を行った.

4.3 実験結果 (分類器の作成)

形態素解析, チューニングを行い, ランダムフォレストによって学習器を作成し, ツイートを分類を行った.

適合率 (Precision), 検出率 (Recall), F 値 (f-score) などから見ても, 高い結果が得られた.

	precision	recall	f1-score
museum	0.79	0.83	0.81
movie	0.96	0.82	0.89
concert	0.87	0.84	0.86
musical	0.89	0.82	0.86
other	0.70	0.85	0.76
avg / total	0.84	0.83	0.83

5. ユーザの趣向性考慮の効果の検証実験

5.1 全体の分類傾向 (外国人と日本人別)

4章で作成した分類モデルを用いて, 趣向の分類を行なった. 趣向分類の傾向をみていくために, 外国人, 日本人それぞれ 10 人のツイートを取得して分類を行い, 各カテゴリの分類結果の割合を円グラフにまとめた. 以下がその結果である. 双方のグラフを比べると, 日本人は外国人よりラ

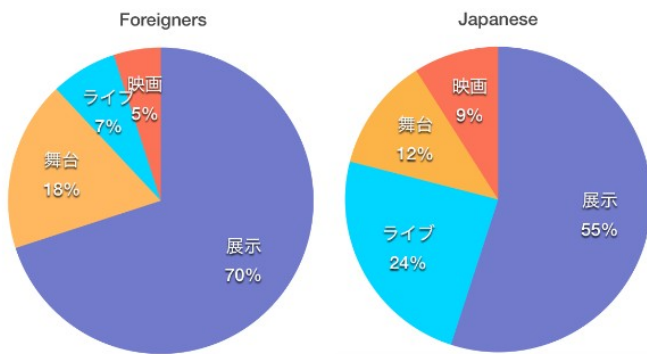


図 2 カテゴリの割合

ライブのツイートの割合が多いことが見て取れる。また、どちらのグラフからも展示の割合が大きくなっていることがわかる。これは展示として分類しているツイートが、アニメから美術など多岐にわたっていることが要因と考える。

5.2 カテゴリの再考

5.1 節より、展示に偏って分類される傾向がある。分類結果の半数以上を占めるカテゴリがある場合は、そのカテゴリを更に詳細に分ける事とする。

学習データ取得の際に用いていたキーワードは予め木構造にしておく。展示は以下のような木構造となっている。それを以下の図のように真ん中で分割し、それぞれアニメと美術、別のカテゴリとする。学習データ取得の際のキーワードはそれぞれ木の各カテゴリ以下のキーワードを用いる。

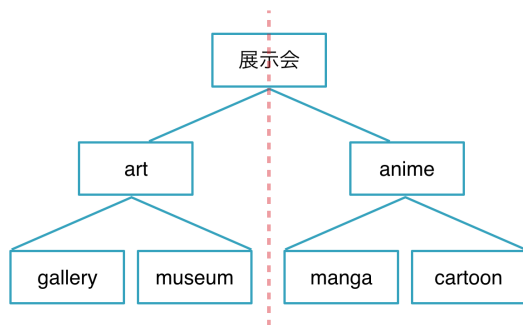


図 3 カテゴリの再考

5.1 節と同様に日本人と外国人に対してツイートの分類を行ない、グラフにまとめた。これまでと比べるとバランスはよくなったが、アニメに多く分類される傾向がある。また、分類結果が 5.1 節と比べ展示以外のカテゴリも割合が変わっているが、これは分類モデルの精度が 8 割ほどである事が要因と考えられる。

今回は元の展示、映画、ライブ、舞台の 4 カテゴリのまま研究を進めることとする。

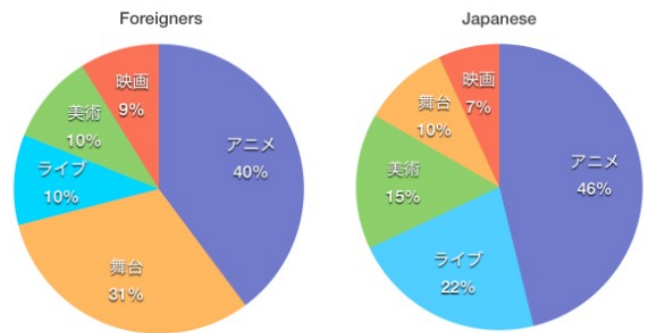


図 4 カテゴリの割合

5.3 趣向推定モデルの評価

作成した分類モデルによって正しくユーザの趣向を推定できているのか検証を行なっていく。今回は映画に興味を持つユーザの映画に関するアカウントを用いてツイート分類し、趣向を推定する。3人のユーザに対して分類を行なった結果を表 1 に示す。

	ユーザ 1	ユーザ 2	ユーザ 3
展示会	13 件	246 件	21 件
映画	113 件	336 件	37 件
ライブ	1 件	85 件	15 件
舞台	8 件	72 件	16 件

どのユーザを見ても映画に最も多くツイートが分類されており映画に興味があることがわかる。趣向を推定できていると考えられる。

続いて、推薦されているイベントを実際に訪れたユーザに対してツイートの分類を行う。推薦しているイベントを実際に訪れていた外国人のツイートを探し出すことが困難であった為、日本人でイベントを訪れたユーザのツイートを英語に自動翻訳してツイートの分類を行う。今回はある展示イベントを訪れたユーザの過去のツイートを分類した。結果を以下の表 2 に示す。

	ユーザ 4	ユーザ 5	ユーザ 6
展示会	783 件	393 件	128 件
映画	172 件	64 件	52 件
ライブ	374 件	187 件	166 件
舞台	98 件	47 件	25 件

ユーザ 4, ユーザ 5 は展示のイベントに最も多くツイートが分類されたが、ユーザ 6 はライブが最も多い結果となっ

た。ユーザ 6 に関しては、ユーザ 6 の総数 (371) に対して 34.5 % が展示会, 44.8 % がライブ, ライブが 1 位だが展示もそこそこ関心が高いことが見受けられる。

5.4 訪日外国人に対する検証

実際に日本へ観光に来た訪日外国人のツイートを用いて検証を行った。

5.4.1 検証データ

ツイート取得の際、ツイートの位置情報を日本国内の緯度経度に合わせ、更に言語を英語とすることで訪日外国人のツイートを取得した。今回はツイートをした人が在日外国人か、観光目的での訪日外国人か目視で判断した。外国人観光客と思われる 5 人分の過去のツイートを取得した。この 5 人をユーザと見立て、ツイートの分類を行い趣向の解析をしていく。

5.4.2 ツイート分類

取得したツイートを 4 章で作成したユーザの趣向性を判定するための分類モデルによって分類した。

分類の結果を以下に示す。

表 3 訪日外国人のツイート分類

	ユーザ 7	ユーザ 8	ユーザ 9	ユーザ 10	ユーザ 11
展示会	274 件	2048 件	663 件	448 件	807 件
映画	40 件	66 件	53 件	48 件	76 件
ライブ	78 件	80 件	60 件	61 件	135 件
舞台	144 件	490 件	236 件	63 件	141 件

実際にユーザのツイートを目視で確認する。ユーザ 1 について過去のツイートを確認すると、アートに関するツイートやリツイートが多く確認でき、またミュージアムへ行ったツイートも確認できたため展示には興味があるのではないかと推測できる。また、実際に日本に滞在し観光していた際のツイートを確認すると、日本のミュージアムを観光していたツイートを確認することができたため、情報の推薦に役立つとみなすことができる。

表 3 の結果から、訪日外国人の趣向の傾向が展示会にあることが見受けられる。この結果を用いてツイッターの情報が無い観光客にも、訪日外国人の傾向を反映してイベントの配信を行えると考えられる。

6. イベントの順位付け

時間、行動範囲に限られる旅行者には、「その時」「その場」で役立つ情報を配信していく必要がある。そのため、イベントの順位付けにおいて、位置情報や時間を考慮していくべきと考える。また、ユーザが興味を示す、ユーザの

趣向に沿ったイベント情報の提供が必要であり、イベント自体の質も考慮すべきである。

それらを組み合わせると、位置情報を考慮した上で、趣向を考慮し、更にイベント自体の質を考えたイベント情報の提供ができる。更に上記に加え、イベントと現在地の位置情報と、イベントの開催時間を考慮して、現在地から移動して間に合うイベント情報を配信していくと良い。また、イベントのカテゴリに関しては展示の細分類前の展示、映画、ライブ、舞台の 4 カテゴリを用いて推薦を行う。

6.1 順位付け方法

(1) 位置情報のみを考慮した場合

地図上の標準地域メッシュを利用し、現在地を考慮してメッシュ毎に Event score(a) をつけ順位付けを行う。図 5 のピンが立っているところを現在地 x とすると、Event score (a) = mesh(x) で図の該当する値を返す。


0.3	0.5	0.3
0.5		0.5
0.3	0.5	0.3

図 5 地図メッシュ

(2) 趣向を考慮した場合

Event score (b) = (分類されたジャンルのツイート数)/(全体のツイート数) × Event score (a) とすることで、位置情報に趣向を加えて順位付けを行う。

(3) インタラクティブに行った場合

より、ユーザそれぞれにあった情報を配信するため、適合性フィードバックを行う。

- 時間
 - 時間を考慮してイベントを抽出。同時刻のものは更に (2) によって順位付け。
- メジャーなイベント
- マイナーなイベント
 - follower 数によるスコアを (2) に掛け合わせた。Event score (c) = Event score (b) × follower-score. RT などメジャー、マイナーを判断する基準と考えたが、今回扱っているイベントはローカルなイベントや単発のイベントのため、RT をされているイベントは少なく、基準とならないと考えた。
 - メジャー、マイナーによる順位付けにおいて、follower/max-follower によりスコア付けを行うと、差が大きくなりすぎてしまうため、予め閾値を定めスコアを求めた。メジャー、マイナーによる順位付けは趣向を重視した研究のため、重み付けを小さくし

た. 表 4, にスコアの求め方を表した.

表 4 follower-score

x-major	x-minor	follow
x = 0.03	x = 0.15	$100 \leq follower < 500$
x = 0.05	x = 0.13	$500 \leq follower < 1000$
x = 0.07	x = 0.11	$1000 \leq follower < 5000$
x = 0.09	x = 0.09	$5000 \leq follower < 10000$
x = 0.11	x = 0.07	$10000 \leq follower < 15000$
x = 0.13	x = 0.05	$15000 \leq follower < 20000$
x = 0.15	x = 0.03	$20000 \leq follower$

時間による順位付け以外は, イベントの種類に偏りが出ないようにそれぞれのカテゴリのイベントが, 5 件未満となるようにした (時間による順位付けの場合は時間の方が重みがあると考えた).

6.2 イベントの順位付け検証

5.4.2 節でツイートの分類を行ったユーザ 1 に対してイベントの推薦を行っていく. このユーザのその他に分類されたツイート以外の全ツイート数は 536 件であった. またユーザ 1 は渋谷駅にいると仮定し, 10:00-のイベントの推薦を行う.

表 5 趣向に対する点数付け

	分類結果	score
展示会	274 件	$274/536 = 0.51$
舞台	144 件	$144/536 = 0.26$
ライブ	78 件	$78/536 = 0.14$
映画	40 件	$40/536 = 0.07$

表 6 場所, 趣向, メジャー, マイナー

(1):場所	(2):(1)+趣向	(3):(2)+メジャー	(4):(2)+マイナー
1 ライブ 1(1.0)	展示 1(0.51)	展示 1(0.0561)	展示 2(0.0561)
2 映画 1(1.0)	展示 2(0.51)	舞台 1(0.0286)	展示 3(0.0382)
3 ライブ 2(1.0)	舞台 1(0.26)	展示 2(0.0255)	展示 1(0.0255)
4 ライブ 3(1.0)	展示 3(0.255)	ライブ 2(0.0154)	展示 4(0.021)
5 ライブ 4(1.0)	ライブ 1(0.14)	映画 2(0.0151)	ライブ 5(0.021)
6 展示 1(1.0)	ライブ 2(0.14)	舞台 2(0.0065)	舞台 2(0.0169)
7 展示 2(1.0)	ライブ 3(0.14)	映画 3(0.00525)	舞台 1(0.013)
8 舞台 1(1.0)	ライブ 4(0.14)	展示 3(0.00255)	映画 1(0.0105)
9 舞台 2(0.5)	映画 2(0.13)	映画 4(0.00245)	舞台 5(0.0091)
10 展示 3(0.5)	映画 1(0.07)	舞台 3(0.00245)	映画 5(0.00315)

表 6 は, 左から (1):位置情報のみを考慮した場合, (2):(1) に加え趣向を考慮した場合, (3):(2) に加えメジャーなイベントを抽出した場合, (4):(2) に加えマイナーなイベントを抽出した場合. 表 7 は, (2):趣向を考慮したものと, (5):時間を考慮した上で同時刻のもの

表 7 趣向, 10:00-

	(2):趣向	(5):(2) + 時間
1	展示 (0.51)13:00-	展示 (0.51)10:00-
2	展示 (0.51)10:00-	展示 (0.153)11:00-
3	舞台 (0.26)19:00-	ライブ (0.14)11:30-
4	展示 (0.255)11:00-	展示 (0.51)13:00-
5	ライブ (0.14)22:00-	ライブ (0.14)15:00-
6	ライブ (0.14)18:15-	映画 (0.07)16:00-
7	ライブ (0.14)18:00-	ライブ (0.14)17:30-
8	ライブ (0.14)21:00-	ライブ (0.14)17:30-
9	映画 (0.13)19:45-	ライブ (0.14)17:30-
10	映画 (0.07)18:00-	ライブ (0.14)17:30-

のは (2) によって順位付けを行ったもの, を比較する表である.

位置情報のみを考慮したものと, それに加え趣向を考慮したものを比べると, 位置情報のみだった場合は同じスコアのもものが 10 件中 8 件を占め, その中で適切に順位付けが行われていなかったものが, 趣向を考慮することで本人の趣向により合ったりリストになっているので趣向の考慮が有効である. また, 趣向を考慮することで, 位置情報だけでは遠いために下位にあったイベントが中位に表示されるようになった.

趣向を考慮した上で, メジャーなイベント, マイナーなイベントを考慮したものは, 趣向のみでは上位 10 件に推薦されなかったイベントも推薦可能となった. 例えば, 表 6 の下線部のイベントである.

時間による順位付けにより, 趣向を考慮した場合では昼間 (-18:00) のイベントは 3 件のみだったのに対し, 10 件推薦可能となった.

例として, 実際の趣向によるイベントの順位付けを図 6 に示した.

7. まとめと今後の課題

増加する外国人観光客に向けて, ガイドブックや Web サイトなどから容易に取得できないような, ローカルな情報や今まさに開催されているイベントを, 時間と場所を考慮し, 趣向に合わせて配信していくことを視野に入れ, ユーザの趣向の解析を行いイベントの順位付けを行った.

趣向の判定はユーザの過去のツイートをイベントのジャンルごとに分類し, 分類結果をもとに趣向のスコアを求めた. カテゴリ毎に定めたキーワードによって取得したツイートをを用いてランダムフォレストによって分類モデルを作成し, 形態素解析やチューニングなど最適化を重ねた.

実際に外国人観光客の過去のツイートを取得し, 作成した分類モデルによって分類を行い趣向の推定を行って, イベントの順位付けを行った. イベントの順位付

1. <tenji> (score : 0.51)
CHLOE FRANCIS のポップアップショップ開催を記念して 3/23(金)13時と15時にリサとガスバールが東急百貨店におそびにくるよ★ ぶたりに会いに東急百貨店東横店 SF に遊びに来てね♪ (渋谷駅直結です) FUDGE 4月号... <https://t.co/7f0K34Vzv> time 13:00
2. <tenji> (score : 0.51)
渋谷フロアで前期催「『文房具の女子会』に オリエンタルベリーも参加します□□【期間2018年3月23(金)~4月16(月)】【営業時間10:00~21:00】◎最終日は18:00まで【会場】渋谷フロア1階 開催ショップ... <https://t.co/zfKEwXHQor> time 10:00
3. <butal> (score : 0.26)
【次回ライブ】 3/23 渋谷 Cyclone 第二次ゴキゲン大戦~試練の三番勝負~<第一試合> 19:00 開演 観客¥¥3000 w/ 劇場版ゴキゲン帝国/夕蘭に誘いし漆黒の天使達 こちらの公演はチケットが完売しております!※当日券... <https://t.co/aM8fh9hmmG> time 19:00
4. <tenji> (score : 0.255)
3/23~3/25 上野大学外展やります!原宿デザインフェスタギャラリー-EAST201にて。11:00~19:00(最終日のみ 18:00) 我らが五味未知子ちゃん @Go_Me_53 展示させていただきます。本当にありがとうございます!※当日券... <https://t.co/Pwnnd61eQw> time 11:00
5. <live> (score : 0.14)
3/23 渋谷 BAR SUBTERRANEANS 「東京プロトコル」 -TOKYO Protocol 001- 20時 OPEN 翌朝まで ライブは22時頃から 出演 DJ Gukiano bunga bunga 005HAR... <https://t.co/BW8DFMWJgN> time : 22:00
6. <live> (score : 0.14)
□□どんちゃん様ご其の拾巻□□キラキラしすぎて年齢不詳~ さゆりい生誕祭!の巻 3/23 渋谷 RUIDO K2 □□時間 OP18:15/ST18:45 □□料 観客2000円/毎日2500円+1D □□予約特典 推しのメッセージ入... <https://t.co/kWZuUR2vM> time 18:15
7. <live> (score : 0.14)
▶次回/明日/東京 3/23(金)渋谷 club 乙 「Your Empty Nights」 ※春なむり/Ajia with clown/MOQJI/you made my day/ヨルニトクル 開場 18:00/開演 18:30... <https://t.co/EOdQwKzFKE> time 18:00
8. <butal> (score : 0.14)
3/23に渋谷 Bar Subterraneansにて COHERENCE の前座で 005HARRY ライブ! COHERENCE と共演もあり! チタン製□□も販売♪ 21時頃から対バン沢山♪ <https://t.co/VTBn1dFIRB> time : 21:00
9. <elga> (score : 0.13)
PM7:45. 夜のほこタイムをお知らせします♪宮崎奈穂子さんのカバー曲レパートリー100曲の報告ライブが、以前定期公演を行なっていた原宿スタジオ/レットで 3月23日から開催されます♪詳細とご予約はこちらから→<https://t.co/N3f0509Av> time 19:45
10. <elga> (score : 0.07)
【講演】 エグゼイド トリロジー イック期トークショー-付上映 渋谷 TOEI 3/23 18:00~1枚 定価+手数料 (M列) 重視したため、上記チケット(びあ先行)のお譲り先を定価+手数料で探しております。座席開かず案しめる方をお願いします。 time 18:00

図 6 趣向によるイベントの推薦

けにおいて位置情報のみと比べ、趣向を考慮した場合は、本人の趣向により合ったりリストになっているので趣向の考慮が有効であると考えられる。ただし趣向だけでなく適切な場所と時間のイベントが得にくいので、場所と時間に趣向を加えたりリストが、特定の時間と場所に特定の趣向を持ったユーザが居る場合の推薦リストとして最適そうである。

今後は現在地からイベント開催地までの移動時間も考慮した上で、「その時」「その場」で使えるイベント情報の配信を目指していきたい。また、分類データを増やし、地域ごとの分類割合を出すとともに、イベントデータの方もカテゴリ数に合わせて分類を行っていく。

8. 謝辞

本研究は一部、JST CREST JPMJCR1503 の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] "Twitter," <http://twitter.com/>
- [2] 日本政府観光局
https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/data_info_listing/pdf/170117_monthly.pdf
- [3] 佐伯 圭介, 遠藤 雅樹, 廣田 雅春, 倉田 陽平, 横山 昌平, '外国人 Twitter ユーザの観光訪問先の属性別分析', DEIM Forum 2015 C4-3.
- [4] 石野 淳一, 中田 洋平, 日吉 久礎, 'SNS 上の画像群からのユーザー嗜好の抽出と観光広告への応用', 情報処理学会第 76 回全国大会 6T-5.
- [5] 向井 友宏, 黒澤 義明, 目良 和也, 竹澤 寿幸, "マイクロブログの分析に基づくユーザの嗜好とタイミングを考慮した情報推薦手法の提案", 言語処理学会第 17 回年次大会 発表論文集.
- [6] 上原 尚, 嶋田 和孝, 遠藤 勉, 'Web 上に混在する観

光情報を活用した観光地推薦システム', 電子情報通信学会.

- [7] 矢部 竜太, 倉林 修一, 清木 康, "配信情報と利用者の関係性を動的に計量する位置情報に基づく情報配信システムの提案", DEIM Forum 2012.
- [8] 工藤 瑠璃子, 丸 千尋, 榎 美紀, 中尾 彰宏, 山本周, 山口 実靖, 小口 正人, "SNS データを用いた場所と時間を考慮するイベント検索手法の提案と評価", DICOMO 2018.
- [9] "Walker+ 東京都のおでかけスポット一覧," <http://www.walkerplus.com/>
- [10] "Twitter Search API," <https://dev.twitter.com/rest/public/search>
- [11] "Tree Tagger," <http://www.cis.uni-muenchen.de/~schmid/tools/TreeTagger/>
- [12] <http://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.RandomForestClassifier.html>