

ソーシャルストリームを用いた訪日外国人の趣向に合わせた イベント情報の提供

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。

Provide Event Information According to Preference of Foreigners Visiting Japan Using Social Stream

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、情報伝達の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・ビー・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、3 章で先行研究について述べる。4 章では提案システムの概要を紹介し、5 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。6 章で実際に趣向の推定をしてイベントの推薦を行い、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. 先行研究

ソーシャルストリームを用いた場所と時間に対応するリアルタイムなイベント検索 (DICOMO 2017) [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。システムの概要を図 1 に示す。

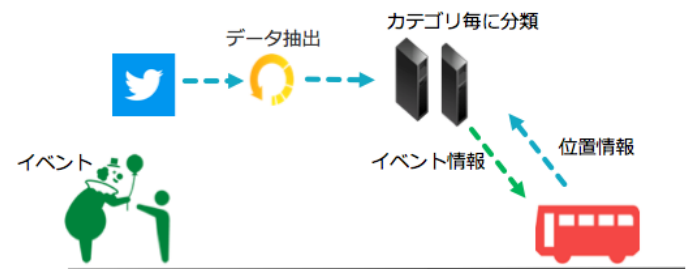


図 1 先行研究のシステム概要

(1) ツイートのイベント分類

- (a) 特定のキーワードを設定して、キーワードを含むツイートを取得する。
- (b) 取得したツイートの本文に日時を含むツイートを抽出する。
- (c) 日時を含むツイートを日付ごとにファイルにまとめる。

(2) ツイートの解析

- (a) 有用でないツイートを排除するために、SVM で分類し有用なツイートを抽出する。
- (b) 有用なツイートを再度 SVM で分類し、カテゴリに分ける。
- (c) ツイートの内容が同じものをまとめる。
- (d) 提供する情報を英語に翻訳する。

(3) 配信準備

- (a) ユーザと提供する情報の位置情報を取得する。
- (b) 提供する情報をユーザの位置から近い順番に並び替える。

先行研究では、ソーシャルストリームを用いたイベント情報の収集を行なっている。本研究では、そのイベント情報をユーザの趣向にあわせて配信することを目的とする。

4. 提案システム

4.1 システム概要

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2に示す。

(1) カテゴリ分類器の作成

- (a) あらかじめ、イベントの各カテゴリ（舞台、展示、ライブ、映画、その他）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

(2) 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) 現在の位置情報取得

(3) 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) 地図アプリや、評価アプリなどの他アプリからの情報を付加

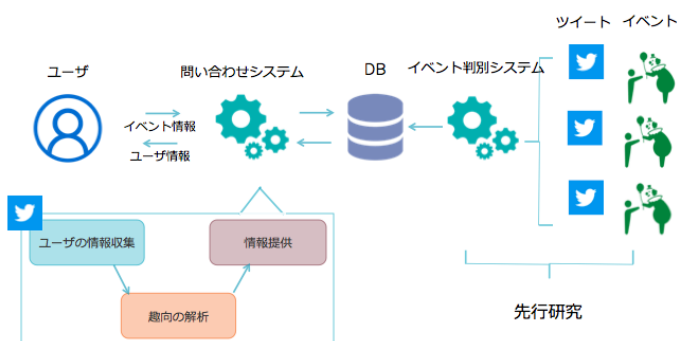


図2 提案システムの概要

4.2 課題

システムを実現する上で課題となっていくことを挙げる。

4.2.1 適切な情報提供

時間が限られる観光客にとって膨大な情報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ないのは、非常に煩わしい。観光客それぞれの趣向にあった情報提供が必要である。また、移動範囲が限られる旅行者には、その時その場で役立つ情報が必要であるため、移動している方向（交通手段）の推定が必要となってくる。

4.2.2 プライバシ

過去にツイートを収集し、また他のアプリと連携をしていくと考えると、どこまでの情報を扱い開示するのかプラ

イバシについて考えていく必要がある。

4.2.3 リアルタイム性

時間、行動範囲が限られる旅行者には、「その時」「その場」で役立つ情報を発信していく必要がある。また、システムをより良いものにするために、多くのデータを扱うことになる。システムのパフォーマンスを考えたストリームのデータ処理が必要となる。

以降、4.2.1節で述べた適切な情報提供を実現するためのユーザの趣向性の解析について、詳細を述べる。

5. 趣向の解析のための分類モデル

5.1 分類全体の流れ

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、最も多くツイートが分類されたカテゴリ、つまり、最も多くツイートをしていたカテゴリに興味を持っているカテゴリと定める。

カテゴリに関しては、先行研究で情報を収集していた、舞台、展示、ライブ、映画の4カテゴリとする。分類の流れについて説明していく。今回は機械学習の手法の1つであるランダムフォレストを用い、分類していく。カテゴリ毎に英語のツイートを取得する。それを学習データとしてツイートをカテゴリ毎に分類する学習器をランダムフォレストによって作成する。分類精度を向上させるため、形態素解析やチューニングを行っていく。

ユーザの過去のツイートを取得し、作成した分類機に与え、分類を行い、最も多く分類されたカテゴリに興味があるカテゴリと定める。

5.2 分類モデル作成のための学習データの収集

Twitter API[9]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300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。

舞台	musical
展示会	art, museum, gallery, anime
ライブ	concert
映画	movie, movie theater, cinema, film
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。

5.3 分類モデル作成と精度評価

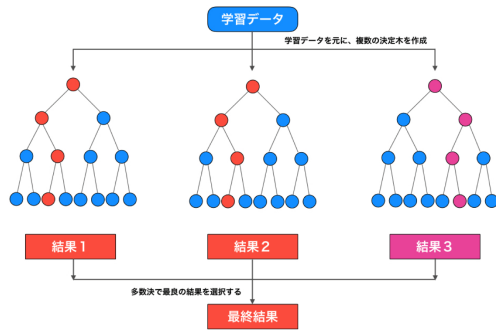
5.3.1 機械学習

機械学習の手法には以下のようなものがある。

- サポートベクターマシン (SVM)
- ランダムフォレスト
- ニューラルネットワーク (NN)
- クラスタリング

今回はランダムフォレストを使用する。

5.3.2 ランダムフォレスト



ランダムフォレスト [11] は決定木を複数組み合わせ、各決定木の予測結果を多数決することによって結果を得る。

以下にアルゴリズムを示す。本研究では機械学習ライブラリ scikit-learn で実装されているランダムフォレストを用いた。

- ランダムにデータを抽出する
- 決定木を成長させる
- 上記ステップを指定回繰り返す
- 予測結果を多数決することによって分類閾値 (ラベル) を決定する

5.3.3 学習器作成

5.2 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。

```
[[ 'human', 'interface', 'computer'],
 [ 'survey', 'user', 'computer', 'system', 'response', 'time'],
 [ 'eps', 'user', 'interface', 'system'],
 [ 'system', 'human', 'system', 'eps'],
 [ 'user', 'response', 'time'],
 [ 'trees'],
 [ 'graph', 'trees'],
 [ 'graph', 'minors', 'trees'],
 [ 'graph', 'minors', 'survey']]
```

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。オーバーフィッティングを避けるためクロスバリデーションを行い、学習データとテストデータを 7 対 3 にわけ、学

習データを使いランダムフォレストによって学習する。テストデータを入れた結果 72.4% の正答率となった。

5.4 精度の向上

5.3.3 の結果、精度は 72.4 % だった。更に精度をあげるため、チューニングを行っていく。

5.4.1 形態素解析

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[10] 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。その結果正答率は、3.1 % 向上し 75.5 % となった。

5.4.2 チューニング

scikit-learn のランダムフォレストには多くのパラメタがある。一部を説明する

```
class sklearn.ensemble.RandomForestClassifier(
    n_estimators=10,
    criterion='gini',
    max_depth=None,
    min_samples_split=2,
    min_samples_leaf=1,
    max_features='auto',
    max_leaf_nodes=None,
    bootstrap=True,
    oob_score=False,
    n_jobs=1,
    random_state=None,
    verbose=0,
    min_density=None,
    compute_importances=None
)
```

num.trees: いくつ決定木を作成するか

max_depth: どの深さの決定木を作成するか

num.features: 目的変数のサンプリング時に、いくつの目的変数をサンプリングするか

これらを調整することで、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。次に、その選んだパラメタの付近でグリッドサーチを行い、より最適なパラメタを選ぶ。

```
tuned_parameters = {
    'n_estimators' : [5, 10, 20, 30, 50, 100, 300],
    'max_features' : [3, 5, 10, 15, 20],
    'random_state' : [0],
    'n_jobs' : [1],
    'min_samples_split' : [3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 100],
    'max_depth' : [3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 100]
}
```

結果 7.6 % 向上し、83.1 % となった。

5.5 実験結果（分類器の作成）

ランダムフォレストによって学習器を作成し、ツイートを分類してきた。はじめは 72.4 % だった分類精度が、形態素解析の結果 75.5 % となった。更にチューニングし、パラメータを改めたところ 83.1 % となり 10.7 % 精度をあげることができた。

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、特に映画は高い。

	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

6. ユーザの趣向性考慮の効果の検証実験

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。

6.1 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。

6.2 ツイート分類

取得したツイートを 5 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 1 訪日外国人のツイート分類

	ユーザ 1	ユーザ 2	ユーザ 3	ユーザ 4	ユーザ 5
舞台	144 件	490 件	236 件	63 件	141 件
展示会	274 件	2048 件	663 件	448 件	807 件
ライブ	78 件	80 件	60 件	61 件	135 件
映画	40 件	66 件	53 件	48 件	76 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、情報の推薦に役立とみなすことができる。

表 1 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える。

6.3 イベントの順位付け

6.3.1 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 3 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 3 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

- 距離優先 or 趣向優先
距離、または趣向の点数に重み付けを行う。
- 適合性フィードバック
よりユーザの要望にあった情報を提供するため、インタラクティブに情報を選別していく。
より詳細なジャンル
距離
人気なのか (RT, いいね)
無料 or 有料

6.3.2 イベントの順位付け検証

6.2 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 は渋谷駅にいと仮定する。

表 2 趣向に対する点数付け

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

位置情報のみを考慮しイベントを順位付けすると図 4 のようになった。

1. <舞台> (score : 1)
【次回ライブ】 3/23 渋谷 Cyclone 第二次ゴキゲン大戦「試験の三番勝負」〜第一試合〜 19:00 開演 前売¥3000 w) 劇場版ゴキゲン帝国/ 夕蘭に誘いし黒馬の天使達 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/aM8fh9hmc>
2. <舞台> (score : 1)
高橋明日 3/23(金)は渋谷 ee- にて かさねワンマンカウントダウン企画に出演します! w/かさね/大野賢治/藤森愛/菅田紗江
op.18-30at19:00ad¥2500 w/)にらWEST でワンマンを控えての… <https://t.co/zT569u11A>
3. <ライブ> (score : 1)
□どんちゃん騒ぎ!其の拾遺□ “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 RU100 K2 □時間 OP18:15/ST18:45 □料
金 前売2000 円/当日 2500 円+1D □予約特典 推しのメッセージ入… <https://t.co/kf7z11B2v>
4. <ライブ> 「Your Empty Nights」 (score : 1)
★次回/明日/東京 3/23(金)渋谷 club 乙 「Your Empty Nights」 ★春ねむり/A with clown/MQJ/you made my day/ヨルニトケル 開場 18:00/
開演 18:30… <https://t.co/FoD9ka7F8>
5. <展示> 「Gathering」 (score : 1)
イラストレーターズ通信 会員 1eloo*dining*さん 個展 「Gathering」 期間:3月23日(金)〜28日(水) 時間:11:00〜19:00(最終日は17:00
まで) 場所:OPA gallery(東京都渋谷区神宮… <https://t.co/4S8Wx9V>
6. <映画> 『サイモン&タダタカシ』 (score : 1)
【演説】 エグザイド トリロジー イッキ見! トークショー付上映 渋谷 TOEI 3/23 18:00 1枚 定価+手数料 (別列) 重複したため、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。座席間わず楽しめる方でお願います。よろしくお願います。
7. <展示> 「#文房具の女子会」 (score : 1)
渋谷ロフトで初開催 「#文房具の女子会」に オリエンタルベリも参加します□□ 【期間 2018 年 3 月 23 日(金)〜4 月 16 日(月) 【営
業時間 10:00〜21:00 ◎最終日は 18:00 まで 【会場】 渋谷ロフト 1 階 開場ショップ… <https://t.co/zfKkx19kc>
8. <展示> (score : 1)
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 時にリサとガスパールが東急百貨店にあそびにくるよ★
ふ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/710JC34Vx>
9. <映画> 【ゴジゲン劇団員 登壇決定!】 (score : 0.5)
【ゴジゲン劇団員 登壇決定!】 映画「アイズと雨音」 3 月 23 日(金)21:00 の回上映後 トークショーゲスト:ゴジゲン(松岡大悟監督、
奥村徹也、東迫良史朗、目次立憲、善藤善雄) 23 日は渋谷・ユーススペースに集合です□□ <https://t.co/jnVnuz14T0>
10. <映画> (score : 0.5)
*text: 「なんと! 明日!! ご入場の皆様全員に!!! バイタインテナンス用品のプレゼント!!!」□□ ☆ポップアップ渋谷にてトークショー開
催! 3/23 日(金)20:20 の回 上映後 ☆登壇者:松坂佳彦(フェイスロー ド)、作道雄監督 最… <https://t.co/9t170csN4>

図 4 位置情報を考慮した場合

次に、上記に加え趣向を考慮した場合図 5 のような結果となった。

1. <展示> (score : 0.51)
イラストレーターズ通信 会員 1eloo*dining*さん 個展 「Gathering」 期間:3月23日(金)〜28日(水) 時間:11:00〜19:00(最終日は
17:00 まで) 場所:OPA gallery(東京都渋谷区神宮… <https://t.co/4S8Wx9V>
2. <展示> (score : 0.51)
渋谷ロフトで初開催 「#文房具の女子会」に オリエンタルベリも参加します□□ 【期間 2018 年 3 月 23 日(金)〜4 月 16 日(月) 【営
業時間 10:00〜21:00 ◎最終日は 18:00 まで 【会場】 渋谷ロフト 1 階 開場ショップ… <https://t.co/zfKkx19kc>
3. <展示> (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 時にリサとガスパールが東急百貨店にあそびにくるよ★ ふ
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/710JC34Vx>
4. <舞台> (score : 0.26)
【次回ライブ】 3/23 渋谷 Cyclone 第二次ゴキゲン大戦「試験の三番勝負」〜第一試合〜 19:00 開演 前売¥3000 w) 劇場版ゴキゲン帝
国/夕蘭に誘いし黒馬の天使達 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/aM8fh9hmc>
5. <展示> (score : 0.255)
3/23〜3/25 上智大学学外編やります! 原宿ザザインフォスタギャラリー〜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 65th Mo.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□□ <https://t.co/Pxnd61ckw>
6. <ライブ> (score : 0.14)
□どんちゃん騒ぎ!其の拾遺□ “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 RU100 K2 □時間 OP18:15/ST18:45 □料
金 前売 2000 円/当日 2500 円+1D □予約特典 推しのメッセージ入… <https://t.co/kf7z11B2v>
7. <ライブ> (score : 0.14)
★次回/明日/東京 3/23(金)渋谷 club 乙 「Your Empty Nights」 ★春ねむり/A11A with clown/MQJ/you made my day/ヨルニトケル 開
場 18:00/開演 18:30… <https://t.co/FoD9ka7F8>
8. <舞台> (score : 0.13)
FM7-45、夜のなほこタイムをお知らせします! 原宿奇理子さんのカバー曲レポート 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パレットで 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/N33705094n> ※なほこタイ
9. <映画> (score : 0.07)
【演説】 エグザイド トリロジー イッキ見! トークショー付上映 渋谷 TOEI 3/23 18:00 1枚 定価+手数料 (別列) 重複したため、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。座席間わず楽しめる方でお願います。よろしくお願います
10. <映画> (score : 0.35)
【ゴジゲン劇団員 登壇決定!】 映画「アイズと雨音」 3 月 23 日(金)21:00 の回上映後 トークショーゲスト:ゴジゲン(松岡大悟監
督、奥村徹也、東迫良史朗、目次立憲、善藤善雄) 23 日は渋谷・ユーススペースに集合です□□ <https://t.co/jnVnuz14T0>

図 5 趣向を考慮した場合

興味のあるイベントが上位に並ぶようになった。また、距
離順では表示されなかったイベントも趣向を考慮すること
で推薦されるようになった。

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。

趣向の判定にはユーザの過去のツイートを用い、過去の
ツイートをイベントのジャンルごとに分類し、最も多くツ
イートが分類されたジャンル、つまり、最も多くツイートし
ていたジャンルが興味を持っているジャンルと定め実験を
行った。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るこ
とで精度の向上を行った。

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。過去のツイートから読み取れ
るユーザの趣向と推定している趣向は合致しているように
思われる。また日本に滞在している間のツイートを見てみ
ると実際に判別されたジャンルの観光地へ訪れていたこと
が見受けられた。イベントの順位付けにおいて、位置情報
を考慮することでユーザがその場で使える情報としてイベ
ント情報を推薦できるようになった。また更に趣向を考慮
することで、ユーザの趣向を汲み取り、ユーザが欲している
情報提供になったのではないかと考える。

今後は「時間」も更に考慮し、その時使える情報の配信
を目指していきたい。また、よりユーザに沿った情報配信
のためにインタラクティブに情報の推薦を行っていく。

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, ” ソーシャルストリームを用いた場所と
時間に対応するリアルタイムなイベント検索”, DICOMO
2017 5C-5.

- [9] " Twitter Search API,"
<https://dev.twitter.com/rest/public/search>
- [10] " Tree Tagger,"
<http://www.cis.uni-muenchen.de/~schmid/tools/TreeTagger/>
- [11] [http://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.
RandomForestClassifier.html](http://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.RandomForestClassifier.html)