

スポットに対するツイート情報とユーザのスケジュールとの差異および状況に合わせた音楽推薦システムの提案

丸岡史奈^{†1}河合由起子^{†1}^{†1} 京都産業大学

1 はじめに

音楽のサブスクリプションが国内外で広まり、リラックスの際だけでなく、料理や移動といった活動中など、いつでもどこでも気軽な楽曲再生が楽しめるようになり、状況に応じた楽曲推薦の研究が活発化している。

ユーザの状況を考慮した楽曲推薦に関する研究として、東海ら [1] は、位置情報や楽曲再生記録等のライフログから、ユーザの行動に基づいた楽曲推薦システムの提案をしている。ユーザの現在地の変化や時間帯から行動推定が行えるとともに、行動と聴きたい楽曲に関連がある点に注目し、在宅・移動・外出の行動ごとの種プレイリストから生成したベクトルと、端末内にある楽曲のベクトルとの類似度計算から楽曲を推薦する。また、ユーザの印象に基づく楽曲推薦に関する研究として、韓ら [2] は、Spotify¹が提供する音楽の定量的評価値を対象として印象語と感情空間、音楽の関係について検討している。Russell ら [3] が提案した Arousal-Valence(AV) 空間を踏まえ、「Arousal」「Valence」にはそれぞれ、Spotify が付与した特徴量のうちの「energy」「valence」を対応付けて楽曲を感情空間上にマッピングしている。これら既存研究では、ユーザの状況推定が在宅・移動・外出と3種類のみでしか分類されていない。そのため、外出先によって異なるユーザ状況に対応した楽曲推薦は難しい。

そこで、本研究では、現在位置情報の雰囲気とユーザのスケジュールとの差異を考慮した楽曲推薦システムを提案する。具体的には、ユーザの現在位置情報を地理データ (OSM: Open street Map) から状況分析し、SNS データからスポットに対する雰囲気を分析する。分析結果とユーザのスケジュール内容との差異を抽出する。最後に、スポット情報とユーザ情報の差異と、Spotify が提供する音楽の定量的評価値を用いて生成した楽曲ベクトルから楽曲を推薦する。本研究の貢献は、下記の2つである。

- スポット雰囲気抽出とユーザ状況分析
- 雰囲気とユーザ状況の関係性に基づく楽曲推薦

A Proposal of Music Recommendation Method vased on User Behavior and Contexts Analysis

^{†1} Fumina Maruoka ^{†1}, 1 Yukiko Kawai

^{†1} Kyoto Sangyo University

¹<https://open.spotify.com/>

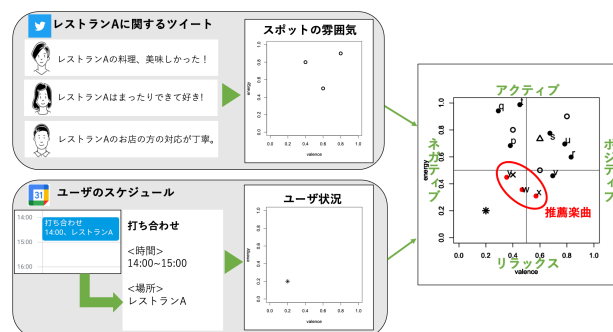


図 1: 周辺情報とユーザ情報による楽曲推薦システム

2 周辺状況とユーザ状況に基づく楽曲推薦

本章では、周辺情報としてスポットの雰囲気とユーザ状況に基づく楽曲推薦システムの概要およびデータセットについて述べる。

図 1 に楽曲推薦システムの概要図を示す。ユーザの現在地から、現在地に関する SNS データを取得し、そのスポットの雰囲気を抽出する。またユーザ状況に関しては、スケジュールを取得し、スケジュール内容の有無を調べる。そして、スケジュールが入力されていれば、スポットの雰囲気とスケジュール内容から楽曲を推薦し、入力されていなければ、スポットの雰囲気から楽曲を推薦する。図 1 では、ユーザの現在地をレストラン A とし、レストラン A の SNS データを取得し、雰囲気を分析する。また、ユーザのスケジュール内容はレストラン A での打ち合わせであり、スケジュールが入力されているため、雰囲気とユーザ状況から楽曲を推薦する。楽曲データは、AV 空間を踏まえ、Spotify で配信されている楽曲の特徴量の「valence」と「energy」を用いる。

3 スポットの雰囲気とユーザ状況推定手法

本章では、OSM データおよびツイートによるスポット状況推定と、Google Calendar に入力されたスケジュールを利用したユーザ状況推定の手法について述べる。

3.1 OSM とツイートによるスポットの雰囲気推定

ユーザの現在位置情報として、OSM データを用いてスポットを抽出する。そのスポットに関するツイートを

表 1: OSM の「アメニティ」に属する施設の名称 (一部)

カテゴリ	施設
生活環境	レストラン, フードコート, 居酒屋
教育	学校・校庭, 公共の図書館
交通	フェリーのターミナル, 駐輪場, 駐車場
金融	ATM, 銀行, 外国通貨の両替所
健康	調剤・薬局, 病院・診療所
娯楽・芸術	映画館, 噴水, クラブ
その他	ベンチ, 時計, 消防署, 墓地, 市場

取得し, ツイート文から Natural Language API を用いた感情分析を行い, スポットの雰囲気を推定する. API の「score」を valence, 「magnitude」を energy とする. スポットデータは, 主に施設が含まれている OSM データの「アメニティ(amenity)」カテゴリを対象とする. 表 1 にアメニティに含まれる施設等を示す.

3.2 スケジュールを用いたユーザ状況推定

Google Calendar に入力されているスケジュール内容を取得し, そのスケジュール内容からユーザ状況を推定する. 取得できる項目は, 「予定内容」「開始時間」「終了時間」「場所」であり, 本研究では, 「予定内容」と「場所」を利用する.

3.3 楽曲特性に基づく雰囲気と状況分析

楽曲データと同様に, ユーザのスケジュール内容とスポットに関するツイート情報を「valence」と「energy」の2次元座標に分布させる. 図 1 に楽曲・スケジュール・スポットのツイート情報の散布図を示す. 「・」は楽曲, 「○」はスポットのツイート, 「*」はユーザ状況である. 推薦楽曲を求める手順は, まず, ツイートの重心点(図 1 中「△」)を算出し, 次に, 重心点とユーザ状況との中点(図 1 中「×」)を算出し, 最後に中点との距離の近い楽曲(図 1 中 y, w, x)を推薦する.

4 楽曲推薦システムの実装

本研究での対象スポットデータを図 2 に示す. overpass turbo¹を用いて, amenity に分類されている京都市内のスポット数 10,167 件を抽出した. またジオタグ付きツイートは, 277,030 件であった. 本研究では, 1 スポットあたりのツイート数が 30 件以上となるスポットを対象とするため, 4,926 件をスポット対象とする.

楽曲データは, spotify で配信されている楽曲のうちの 200 曲を対象とし, アーティスト数は 93 件である. これら楽曲の特徴量として付与されている「energy」と「valence」を用いる. 楽曲データについて表 2 に示す. 「valence」「energy」はともに [0, 1.0] の範囲である. 200

¹<https://overpass-turbo.eu/>

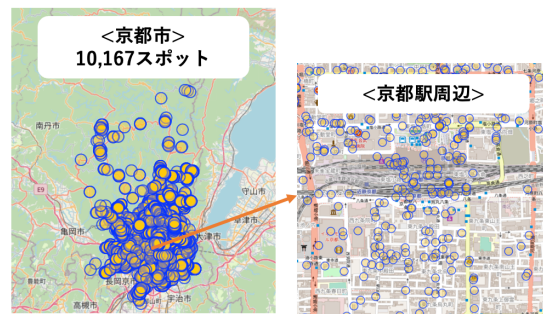


図 2: amenity に属する京都市に存在するスポット

表 2: 楽曲データ

アーティスト名	楽曲名	valence	energy
Ado	私は最強	0.698	0.864
BTS	Butter	0.695	0.459
米津玄師	KICK BACK	0.292	0.941
あいみょん	裸の心	0.354	0.448

曲の「energy」の平均値は 0.752, 「valence」の平均値は 0.595 であった. また, 「energy」の最小値は 0.298, 最大値は 0.987 であり, 「valence」の最小値は 0.175, 最大値は 0.963 であった. また, 「energy」の標準偏差は 0.156, 「valence」の標準偏差は 0.188 で分散は小さく, 平均値より「energy」が中間の 0.5 より大きく, 「valence」はおおよそ中間であることから, 楽曲データはネガティブ・ポジティブに大きく分けられることなく, アクティブ寄りの楽曲が多いことが明らかとなった.

5 おわりに

本研究では, ユーザの現在位置のスポットの雰囲気抽出と, スケジュールによるユーザ状況抽出から, 状況に合わせた楽曲推薦手法を提案した. 今後, ユーザ評価による楽曲推薦精度を検証する. また, 前後のスケジュール内容の影響を考慮したユーザの状況推定を検討する.

謝辞

本研究の一部は, JSPS 科研費(課題番号: 19K12240 および 20H00584)の研究活動による. ここに記して謝意を表す.

参考文献

- [1] 東海 菜摘, 湯川 高志. ユーザ行動に基づいた楽曲推薦システムの提案, 情報処理学会研究報告 Vol.2016-MUS-110 No.9.
- [2] 韓 語佳, 中野 美由紀, 小口 正人. 利用者の印象に基づく音楽レコメンドサービス-音楽データベースの感情空間へのマッピングに関する考察-, DEIM Forum 2021 D25-3.
- [3] J. Russell. A circumflex model of affect, J. Personality Social Psychology, 1980.