

1. はじめに
  2. 音楽と感情の影響について
  3. 音楽の特微量と感情の影響について
- 
2. 感情の尺度を図る手法
  - 音楽の特微量の取得
- 
3. BERT について
- 
2. 提案手法

## 方向性と進捗

水上 和秀 (Kazuhide Mizukani)  
u355020@st.pu-toyama.ac.jp

富山県立大学 工学部 電子情報工学専攻

December 24, 2024

# 1. はじめに

2/14

## 研究の背景 (仮)

- 感情のバランスを取ることが個人の幸福感や健康に与える影響が注目されている。特に、ネガティブ感情が強くなると、心理的な問題が悪化する恐れがある。
- 心理的ストレスを軽減する方法の一つとして音楽を聞くことがあげられる。音楽を聞くことによってネガティブ感情を軽減し、幸福感を向上させることができている。
- しかし、既存の音楽推薦システムは主にユーザーの過去の視聴履歴やジャンルの嗜好に基づいており、ユーザーの現在の感情状態や感情の変化を考慮したシステムは十分に発展していない。

## 研究の目的 (仮)

- ユーザのネガティブ強度に応じたポジティブ度を持つ音楽を提示するシステムを提案する

# 今のところ考えている章立て

3/14

- 1. はじめに
- 2. 音楽と感情の影響について
- 3. 音楽の特徴量と感情の影響について
- 2. 感情の尺度を図る手法
- 音楽の特徴量の取得
- 3. BERT について
- 2. 提案手法

- 1. はじめに
  - 1.1 研究の背景
  - 1.2 研究の目的
- 2. 関連研究
  - 2.1 音楽が感情・心理に与える影響
  - 2.2 音楽及び他分野における推薦システム
  - 2.3 感情分析における研究事例
- 3 理論の説明
  - 3.1 テキストからの感情分析
  - 3.2 画像からの感情分析
  - 3.3
- 4 提案手法
  - 4.1 音楽特徴量の取得の流れ
  - 4.2
  - 4.3 提案システムの概要
- 5 数値実験
  - 5.1 数値実験の概要
  - 5.2 数値実験の結果
- 6. おわりに

# 音楽と感情の影響について

4/14

1. はじめに
2. 音楽と感情の影響について
3. 音楽の特微量と感情の影響について
2. 感情の尺度を図る手法
- 音楽の特微量の取得
3. BERT について
2. 提案手法

## 音楽と感情の影響

音楽には人間の感情や心理状況に大きな影響を与えることが音楽心理学の研究において広く示されている。音楽が人間心理に与える影響には、生理的な反応から心理的な効果まで、さまざまな側面がある

## 音楽の心理的影響

■ まとめ中

### 3. 音楽療法と本研究のアプローチ

5/14

#### 音楽の心身の健康の改善のアプローチ

音楽を用いた心理的ストレス軽減のアプローチとして、主に 2 種類ある

- 能動的音楽療法:

音楽を自分で演奏したり歌ったりすることを通じて、感情や身体の表現を促す手法

- 受動的音楽療法

音楽を聴くことによってリラクゼーションや心理的な回復を促進する手法

#### 本研究のアプローチ

受動的音楽療法から、ユーザの感情値(ネガティブ数値)にあった音楽を推薦する



能動的

既成の曲や即興演奏などで  
実際に歌う、楽器演奏する、  
身体を動かす、音楽づくりなど



受動的

音楽を聴くことで  
リラクゼーション、瞑想、  
精神治療など

### 3. 音楽の特徴量について

6/14

#### 楽曲の特徴量における感情の影響

音楽の感情的効果はいくつかの特徴量に影響される。主な特徴量として、テンポ、曲調（メジャー、マイナーなど）、エネルギー、アコースティック性、そして歌詞の内容が挙げられる。

#### テンポにおける感情の影響

120BPM 以上の速いテンポの曲は喜びや興奮、活気を喚起され、60～120BPM の中程度のテンポは安定感と穏やかな気分を提供し、リラックスしながら集中力を保てる状態をもたらす。また、60BMP 以下の遅いテンポの曲は副交感神経を活性化させ、深いリラクゼーションを促進させる。

#### 曲調における感情の影響

軽度のネガティブ感情を抱える人に対しては長調（メジャーキー）な曲が感情を改善し、ポジティブな感情を喚起することが示されている。深刻な悲しみやうつ病状態のような極度にネガティブな感情を抱えている場合、長調よりも短調（マイナーキー）の方がより効果的に穏やかでリラックスできる。

- はじめに
- 音楽と感情の影響について

- 音楽の特徴量と感情の影響について

- 感情の尺度を図る手法

- 音楽の特徴量の取得

- BERT について

- 提案手法

### 3. 音楽の特徴量について

7/14

#### アコースティック性による感情の影響

- アコースティック性とは曲がどれだけ自然な楽器の音、または生音に近いかを示す指標のこと

アコースティック性の高い音楽はリラクゼーション効果が高く、心拍数や血圧の低下を促すため、ネガティブな感情が強い状態にある場合に聴くことでリラックスを促し、気分が改善される。活力や興奮を促進し、身体的にも精神的にもエネルギーを増加させる効果がある。特に、ネガティブな感情が少ない人は、アコースティック性が低い音楽のエネルギーを受け入れやすく、ポジティブな感情を高めることができる。

#### 歌詞による感情の影響

ポジティブな感情を表現する歌詞（「愛」「幸せ」など）が、幸福感や満足感を引き起こし、心の状態を改善することを示している。歌詞の感情的な内容が感情に与える影響は大きく、ポジティブな感情を持つ歌詞は、気分を向上させ、ストレスや不安を軽減する効果があることが示されている。一方、ネガティブな歌詞は共感を与えることもある。一方、過度にネガティブな歌詞は感情的に不安定な状態にある人々には、より感情を不安定にしてしまう可能性がある

1. はじめに
2. 音楽と感情の影響について
3. 音楽の特徴量と感情の影響について
2. 感情の尺度を図る手法
- 音楽の特徴量の取得
3. BERTについて
2. 提案手法

# 同質の原理

8/14

1. はじめに
2. 音楽と感情の影響について
3. 音楽の特微量と感情の影響について
2. 感情の尺度を図る手法
- 音楽の特微量の取得
3. BERT について
2. 提案手法

## 同質の原理について

音楽による効果は、その時に聞く人の現在の感情状態に大きく依存する。音楽による気分の変化について、同質の原理 (Iso-principle) が提唱されている。

- 人は自分の感情状態に似た特徴を持つ音楽を選び、その音楽を聴くことで感情が安定するという効果がある原理

→深い悲しみや落ち込みを感じている人が、明るく活発な音楽を聴いても、その音楽が感情的に異質に感じられることがある。この場合、感情的に明るい音楽は逆に不快に感じ、気分転換の効果が薄れる。

逆に、悲しい気分を持っている場合、暗い音楽を聴くことで、感情的な一致感が生まれ、その後にポジティブな感情に移行する助けになる

## 本研究の方向性

ネガティブ強度が強い場合には、感情的に一致する特微量を持つ音楽を推薦することで、ユーザが自分の感情と調和し、リラックスや心の安定を促進  
また、ネガティブ度合いが中程度または低い場合には、少しポジティブな特微量を持つ音楽を選択し、少しづつ気分を高めるような音楽を推薦することで、最終的にポジティブな感情への移行をサポートする。

# 感情の尺度を図る手法(変更後)

9/14

1. はじめに
2. 音楽と感情の影響について
3. 音楽の特徴量と感情の影響について
2. 感情の尺度を図る手法  
音楽の特徴量の取得
3. BERTについて
2. 提案手法

- ユーザの感情を測定する手法として、アンケートから、画像認識に変更  
カメラ映像から顔を認識し、顔の特徴量(顔の表情や顔の筋肉の動き)などから、その人の感情値(ネガティブ度合)を推定する

## deepface

- Python用のオープンソースの顔認識ライブラリで、畳み込みニューラルネットワーク(CNN)を用いて顔の特徴を抽出し、埋め込みベクトル間の距離計算で顔認証を行うモジュール
- 表情分析: 喜び、悲しみ、怒り、驚き、恐怖、中立などの感情のスコアを推定。



# 音楽の特徴量の特徴量の取得

10/14

## 楽曲の推薦方法

曲の特徴量の取得には、**spotifyAPI** を用いる。**spotifyAPI** では曲の特徴量を取得することができる。BERT で歌詞の感情値を取得し、感情値、その他特徴量を考慮し、推薦する。

1. はじめに
2. 音楽と感情の影響について
3. 音楽の特徴量と感情の影響について
4. 感情の尺度を図る手法
5. 音楽の特徴量の取得
6. BERT について
7. 提案手法

name	artist	id	acousticness	danceability	duration	energy	instrumentalness	key	liveness	loudness	mode	speechiness	tempo	time_signature
小さな恋のうた	MONGOL_23atylJacJ	0.00203	0.403	222640	0.778	0	11	0.227	-4.856	1	0.039500001	115.5810013	4	
恋(かなで)	Sukima Si:5RbmMPfI	0.552999973	0.51899999	328627	0.666	0.000169	10	0.0948	-6.163	1	0.0262	149.8390045	4	
あなたに	MONGOL_1eg7B7Jn	0.00091	0.38100001	195600	0.819	1.14E-06	7	0.318	-4.777	1	0.034000002	106.7080002	4	
プラネットリウム	Ai Otsuka 3fyzybHuc	0.26699999	0.375	307833	0.576	3.38E-05	2	0.101	-5.741	0	0.036400001	197.8990021	4	
さくら	Ketsumei5rfUcm0l	0.307999998	0.713	316040	0.838	4.54E-06	8	0.235	-4.111	1	0.025699999	119.9919968	4	
それが大事	Daijiman l0a8J4Ep9l	0.432999998	0.718	322787	0.818	0	0	0.268	-3.67	1	0.031500001	119.072998	4	
Boys & Girls	Ayumi Ha Q0cVKhV	0.000388	0.56	233333	0.985	0.0145	7	0.258	-2.884	1	0.079300001	127.9599991	4	
リライト	ASIAN KL_3txqVlzoD	0.000169	0.49599999	225493	0.934	0.172000006	4	0.0391	-4.269	1	0.043200001	89.48699951	4	
白い恋人達	Keisuke K5hfFHG3U	0.523999989	0.417	280700	0.613	1.48E-06	7	0.199	-6.769	1	0.0288	74.78800201	4	
島人ぬま	BEGIN_41nBtISh	0.748000026	0.662	320333	0.423	2.10E-06	5	0.119	-8.082	1	0.030400001	147.9790039	4	
3月9日	Remiorom 1AlsP6EV1	0.0175	0.43900001	263627	0.502	1.56E-06	5	0.116	-7.882	1	0.0253	152.9420013	4	
My Way	Def Tech 2tZil3AT5	0.32100001	0.81599999	305000	0.719	0	6	0.139	-7.064	1	0.108000001	100.0230026	4	
M	Ayumi Ha 5zNBixUK	0.0298	0.56	266900	0.852	0.000126	10	0.13	-5.129	0	0.0374	102.9550027	4	
桜	KOBUKUI5HI4AtdF	0.531000018	0.46200001	360453	0.414	0	11	0.119	-7.392	1	0.0251	83.47399902	4	
心絆	Road Of N_2HtQqm4	0.022	0.454	261833	0.867	0	7	0.16	-3.528	1	0.055500001	189.9490051	4	
TSUNAMI	サザンオーバーザムーン	0.284999996	0.491	315500	0.689	0.0000505	2	0.279	-4.476	1	0.024700001	90.50900269	4	
何度も	DREAMERS_6QaBUOS	0.213	0.551	222760	0.768	0	4	0.253	-5.147	1	0.038600001	100.0370026	4	
桜坂	Masaharu 7gVG8IQ	0.175999999	0.76499999	296680	0.447	1.38E-05	7	0.142	-8.531	1	0.0263	103.9919968	4	
恋におちたら	Crystal Ke 5DbmxTO	0.0265	0.559900002	270187	0.89	0	8	0.0607	-4.788	1	0.043099999	101.9820023	4	
ラブ・ストーリー	Kazumase 3A6u9q6v	0.00377	0.65799999	295080	0.763	0.000486	7	0.819	-4.375	1	0.028999999	113.5569992	4	
月光	Chihiro Or7HG0jOjO	0.894999981	0.5	300200	0.375	0	6	0.0954	-7.239	0	0.032200001	74.90000153	4	
PIECES OF A DRICHEMIST	2AQnmIC	0.423000008	0.73500001	299813	0.836	0	4	0.104	-4.93	0	0.039900001	106.0039978	4	
夏祭り	Whiteberr_6rDje5Vi	0.108999997	0.514	220707	0.775	3.75E-06	5	0.261	-5.151	0	0.046599999	140.9759979	4	
長い間	Kiroro_1HqDxJ4	0.815999985	0.56199998	280787	0.517	0	5	0.0977	-6.829	1	0.028899999	122.9420013	4	

## 3.1BERTについて

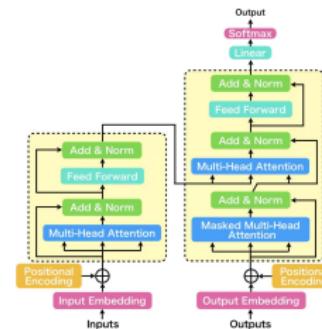
11/14

テキストの感情を分析する手法の一つとして、BERTがある。本研究では、BERTを用いて歌詞の感情値を分析し、楽曲の感情値とする

1. はじめに
2. 音楽と感情の影響について
3. 音楽の特徴量と感情の影響について
2. 感情の尺度を図る手法
- 音楽の特徴量の取得
3. BERTについて
2. 提案手法

### BERTとは

Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) は、Devlinらが提案した自然言語処理モデルであり、双方向 Transformer というニューラルネットワークを利用している。BERT は大量の教師なしデータによる事前学習を行ったモデルを、比較的少量の教師ありデータでファインチューニングして個々のタスクに合わせて学習する。これにより事前学習済みモデルをそのまま適用するよりも性能の向上が期待できる。



# 実装の流れ

12/14

## システムの流れ（フロント部分）

- ① カメラ映像を用いてユーザの感情を分析  
→画像認識を用い、現在のユーザの感情値を測定
- ② 感情値をもとに楽曲を推薦  
→ユーザの感情値に基づいた楽曲の特徴量を持つ曲を推薦
- ③ 曲を変更するか決める  
→別のプレイリストに変更するかを決める

## 実装の流れ（裏で行われている処理）

- ① Spotify API を利用した音楽の特徴量の取得（前段階）  
→テンポやキー、歌詞、アーティストなどのメタデータを取得
- ② 歌詞から似たようなトピックのプレイリストを作成（前段階）  
→やり方は検討中
- ③ ユーザの感情値を計算  
→取得したカメラ映像から、現在のユーザの感情値を測定
- ④ 感情値の推移をプロット  
→感情値の推移を折れ線グラフで表示し、感情の変化を見る

# まだ途中のところ

13/14

1. はじめに
2. 音楽と感情の影響について
3. 音楽の特微量と感情の影響について
2. 感情の尺度を図る手法
- 音楽の特微量の取得
3. BERT について
2. 提案手法

## プレイリストについて

- 現在はネガティブ度に合った特微量を持つ音楽を推薦することしかできていない  
→個人の好みに合った曲を推薦できていない
- いくつかのプレイリストを作成し、はじめはランダムにプレイリストを選択し、曲を流す
- ユーザにプレイリストを変更するかどうか決めてもらう

## プレイリストの作成方法

- 歌詞から似たトピックを集めプレイリストを集める

# まとめ

14/14

1. はじめに
2. 音楽と感情の影響について
3. 音楽の特徴量と感情の影響について
2. 感情の尺度を図る手法
- 音楽の特徴量の取得
3. BERT について
2. 提案手法

## やったこと

- システムを進めた
- 論文の流れを代替決めた

## これからやること

- 理論の理解を深める
- システムの実装 (8割完成)
- 曲のプレイリストの作成
- 実装できたら使ってもらう
- 本論の執筆