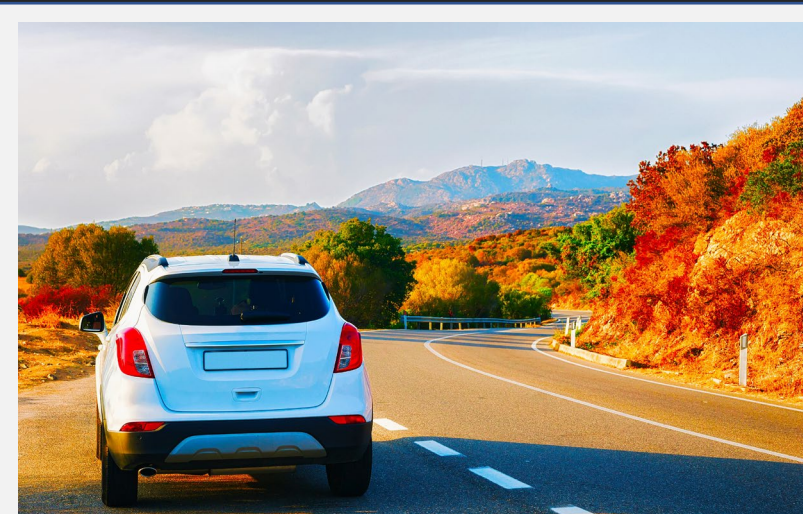


環境音付与による音楽印象操作の効果検証

藤本直樹¹ 山西良典¹ 松村耕平²

¹関西大 ²立命館大





どこで音楽を聴きますか??



音楽の聴取環境について

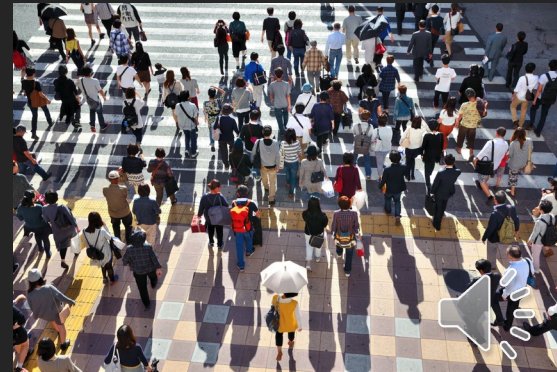
- 楽曲以外の音に影響を受ける場面は多い
 - 騒音はノイズ
 - 音楽体験に好影響を与える音もある
- 楽曲を単体で聴取する形態が一般化している
 - 機器の高度化やノイズキャンセリングの普及
 - コンテンツ制作において聴取環境が考慮されない



聴取環境のデザインによる音楽体験の向上

• サウンドスケープ

- 音により認識される風景
- 環境認識において音は多くの情報を持つ



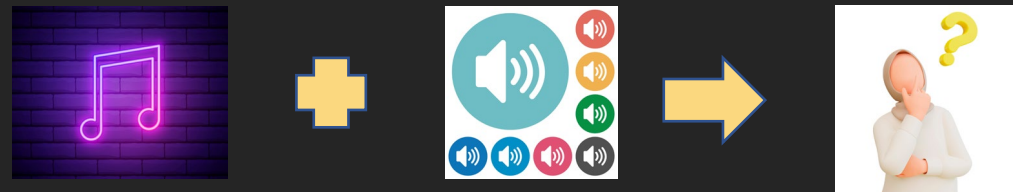
• 聴取環境をデザインし音楽体験を豊かに

- 音声コンテンツをリッチ化した「音のVR」
- 個人の嗜好に合わせた音の「トッピング」
- 任意の環境を演出し表現の幅を広げる



本研究の取り組み

- 環境音が音楽印象に与える影響を調査
 - RQ1: 環境音の追加により音楽への印象は変化するのか?
 - RQ2: どのような環境音が、音楽の印象をどのように変化させるのか?



➡ 環境音付与により楽曲印象が変化する可能性を示した

➡ 変化の内容は環境音ごとに同様ではない

サウンドスケープとは？

• サウンドスケープ

- 音によって知覚、理解される環境
- Ex.波の音→海 多数の足音→雑踏
- 音楽もサウンドスケープを持ちうる



• 環境音が持つサウンドスケープに関する調査(DCASE等) は多い

- 足音から地面の材質を予測
- 自然音から周辺環境を認識



国際標準化機構による定義

“acoustic environment as perceived or experienced and/or understood by a person or people, in context”

研究の背景

サウンドスケープ

実験手法

結果と議論

まとめ

実験の理念

理念

手順

データ

設問

実験の目的

- 環境音付与による音楽印象操作の効果を検証
 - RQ1: 環境音の追加により音楽への印象は変化するか？
 - RQ2: どのような環境音が、音楽の印象をどのように変化させるのか？
 - 回収した質的データを基に考察

帰無仮説と期待する効果

- 帰無仮説「環境音の有無が音楽印象に影響を与えない」を検証
- 環境音を持つ音環境に基づく音楽印象の変化に期待

研究の背景

サウンドスケープ

実験手法

結果と議論

まとめ

実験デザイン

理念

手順

データ

設問

各条件下での音楽印象を感情と情景の2観点から考察
実験手順

1. 30名の参加者を3群に分割
2. 異なる環境音あるいは無音が合成された楽曲2曲を聴取
3. 得られた音楽印象に関する設問に回答

実験環境の条件設定

- 音源を再生した時，音源以外の音が聞こえないこと
- 室温や照明などの環境について不快に感じないこと

A screenshot of a web-based survey form. The title is '音楽印象に関する実験' (Experiment on Music Impression). Below the title is a section for 'フォームの説明' (Form Description). The form contains three main sections: '氏名' (Name) with a text input field, '年齢' (Age) with a text input field, and '性別' (Gender) with radio buttons for '男性' (Male) and '女性' (Female).

3 セクション中 1 個目のセクション

音楽印象に関する実験

フォームの説明

氏名 *

記述式テキスト (短文回答)

年齢 *

記述式テキスト (短文回答)

性別 *

☐ 男性

☐ 女性

実験データ（楽曲と環境音）

理念

手順

データ

設問

• 環境音

- 『DCASE¹』が公開する環境音データセットから2種類の音源を使用
- 自然言語による環境状況のアノテーションが付いている

**Shopping
mall****Urban Park**

• 楽曲

- 『pixabay²』より2曲を使用
- 異なる音楽ジャンルのタグを持つ
- 感情や場所に関するタグを持たない

**Summer
Walk
(Folk)****Trap
(trap)**

[1] <https://dcase.community>

[2] <https://pixabay.com/ja/music/>



研究の背景	サウンドスケープ	実験手法	結果と議論	まとめ
-------	----------	------	-------	-----

実験で用いる設問



理念	手順	データ	設問
----	----	-----	----

自由記述および5段階評価（値域は[1,5]）にて回答

設問番号	提示する設問・トピック	回答形式
1.1	音楽をいつ聴いているように感じましたか	自由記述
1.2	音楽をどこで聴いているように感じましたか	自由記述
1.3	どのような聴取環境であると感じましたか	自由記述
1.4	どのような感情を感じ取りましたか	自由記述
2.1	情景が想起される	5段階評価
2.2	感情が想起される	5段階評価

情景に関する設問

感情に関する設問

情景に関する設問

感情に関する設問

考察で用いる指標：感情

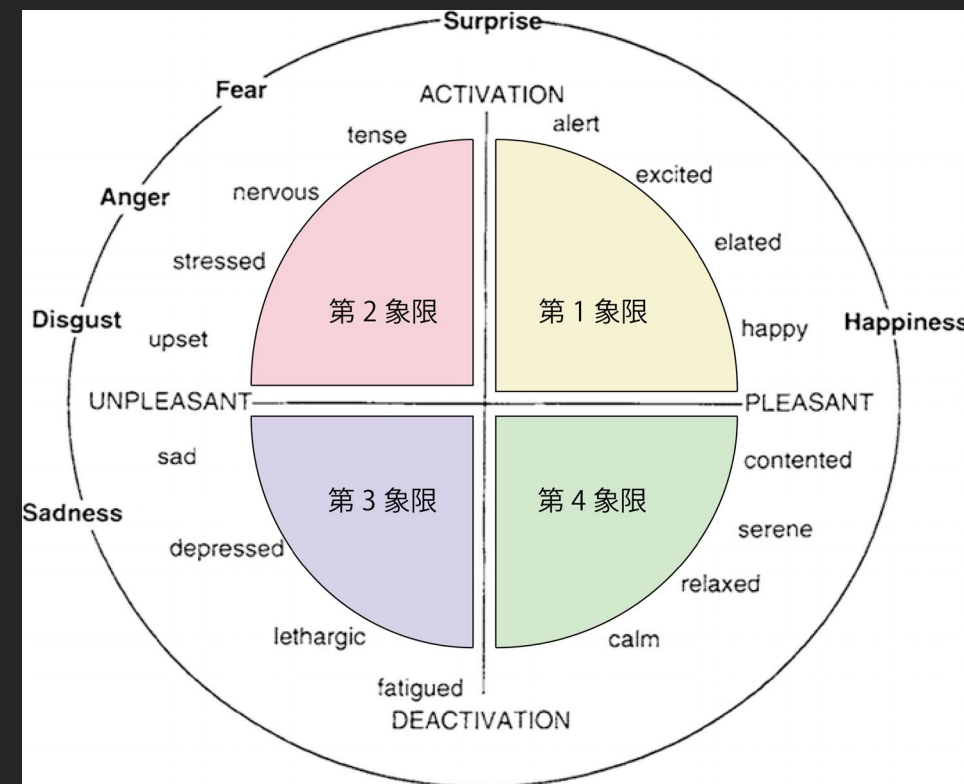
指標

条件

結果

要点

- ラッセルの感情円環モデル
 - 縦軸：覚醒-非覚醒
 - 横軸：快-不快
- 二軸に基づく平面を感情平面と呼称
 - 感情を対応する象限に分類
 - 各条件ごとに感情の傾向について考察



考察で用いる指標：情景

指標

条件

結果

要点

情景について以下の観点から考察

1. 時間帯

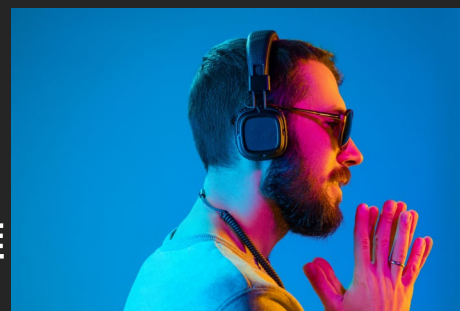
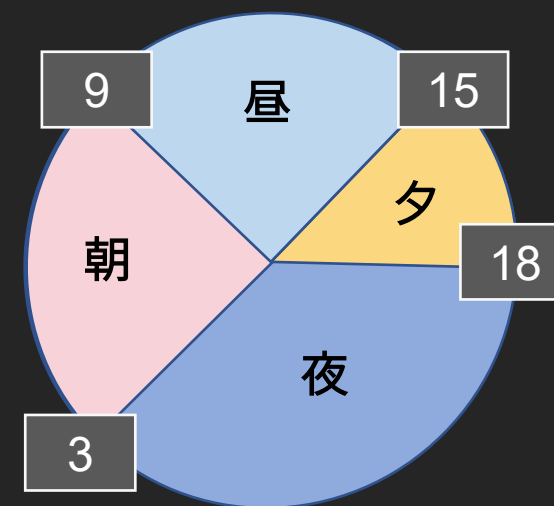
- 一日を“朝”“昼”“夕方”“夜” に大別

2. 場所

- 出現頻度の高い単語や特徴的な表現を抽出

3. 聴取環境

- 再生デバイスの種類
- 音源と自身の距離
 - 超近距離，近距離，遠距離



研究の背景	サウンドスケープ	実験手法	結果と議論	まとめ
-------	----------	------	-------	-----

実験で使用了条件



指標	条件	結果	要点
----	----	----	----

回収された結果を条件別に分類

- 条件名は「楽曲の種類-環境音の種類」とした

条件	楽曲	環境音	回答した群
S-N	Summer Walk(S)	無し(N)	A群
S-S	Summer Walk(S)	shopping mall(S)	B群
S-P	Summer Walk(S)	urban park(P)	C群
T-N	Trap(T)	無し(N)	A群
T-S	Trap(T)	shopping mall(S)	B群
T-P	Trap(T)	urban park(P)	C群

研究の背景	サウンドスケープ	実験手法	結果と議論	まとめ
-------	----------	------	-------	-----

情景や感情が想起される程度

指標	条件	結果	要点
----	----	----	----

楽曲別で分散分析を実施

環境音の種類や有無が情景、感情が想起されるか否かに影響するとは言えない

楽曲	環境音	平均値
Summer	無し	3.2
Summer	shop	3.3
Summer	park	3.5
Trap	無し	3.1
Trap	shop	2.9
Trap	park	3.6

設問2.1“感情が想起される” への回答の平均値（最大値は5）

楽曲	環境音	平均値
Summer	無し	4.7
Summer	shop	4.7
Summer	park	4.4
Trap	無し	3.4
Trap	shop	3.8
Trap	park	3.0

設問2.2“情景が想起される” への回答の平均値（最大値は5）

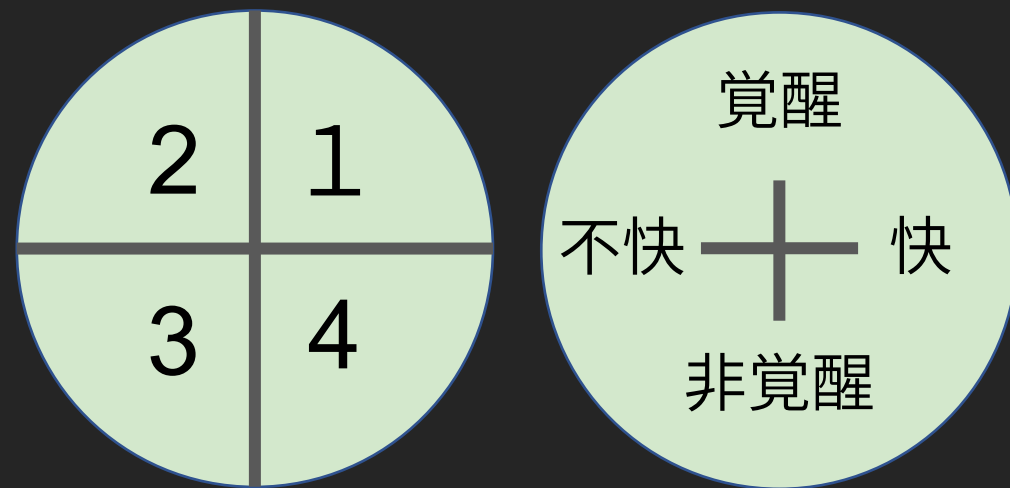
感情に関する結果と考察

楽曲“Summer Walk”の場合

- 第4象限に回答が集中
- 環境音Sの時，覚醒属性の回答（第1，第2象限）が多い

楽曲“Trap”の場合

- 環境音付与により回答が多様化



楽曲	環境音	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
Summer	無し	0	0	1	9
Summer	shop	2	2	0	6
Summer	park	1	0	1	8
Trap	無し	1	9	0	0
Trap	shop	6	4	0	0
Trap	park	3	5	2	0

情景に関する結果と考察：場所

指標

条件

結果

要点

楽曲“Summer Walk”の場合

- ・環境音付与により頻出単語が変化
- ・曲自体に海の印象があった？

楽曲“Trap”の場合

- ・環境音の差による表現の違いが見られなかった

音楽印象の形成において
楽曲と環境音が相互作用？

楽曲	環境音	カフェ (喫茶店)	海 (海辺)	駅
Summer	無し	1	4	0
Summer	shop	6	0	5
Summer	park	0	6	0
Trap	無し	0	0	0
Trap	shop	0	0	2
Trap	park	0	0	0

研究の背景	サウンドスケープ	実験手法	結果と議論	まとめ
-------	----------	------	-------	-----

情景に関する結果と考察：時間帯



指標	条件	結果	要点
----	----	----	----

楽曲“Summer Walk”の場合

- 環境音毎に**最頻の時間帯が変化**
- 環境音Sでのみ昼に回答が集中
 - 楽曲Tにおいても同様の傾向

楽曲“Trap”の場合

- 環境音付与により**回答が多様化**
- 曲が持つ情景が明確であったが、環境音付与により大きく変化

楽曲	環境音	朝	昼	夕方	夜	分類不可
Summer	無し	6	0	4	0	0
Summer	shop	1	5	4	0	0
Summer	park	3	1	6	0	0
Trap	無し	0	0	0	10	0
Trap	shop	0	3	0	6	1
Trap	park	2	3	1	4	0

研究の背景	サウンドスケープ	実験手法	結果と議論	まとめ
-------	----------	------	-------	-----

情景に関する結果と考察：聴取環境

指標条件結果要点

- 音源との距離に関する回答の傾向が環境音付与により変化
- 再生デバイスについては楽曲毎に特徴的な表現が見られた

楽曲	環境音	超近距離	近距離	遠距離	分類不可
Summer	無し	0	7	1	2
Summer	shop	2	4	4	0
Summer	park	0	4	3	3
Trap	無し	0	1	2	7
Trap	shop	0	4	4	2
Trap	park	1	4	1	4

楽曲	環境音	再生デバイスに言及した回答数	特徴的な表現
Summer	無し	7	演奏
Summer	shop	5	演奏，イヤホン
Summer	park	4	演奏
Trap	無し	7	スピーカー
Trap	shop	6	スピーカー
Trap	park	7	スピーカー

結果の要点

指標

条件

結果

要点

感情

- 楽曲毎に特徴的な傾向がみられた
- 環境音付与により楽曲単体では確認されなかった属性の回答が増加

情景

- 場所：楽曲Sでのみ、環境音ごとに特徴的な表現が変化
- 時間帯：環境音付与により回答の傾向が変化
- 聴取環境：再生デバイスとの距離感に関する回答の傾向が変化
 - 再生デバイスに対する言及の内容は
環境音に関わらず楽曲毎に特徴的な表現がみられた

考察のまとめ

指標

条件

結果

要点

環境音付与による音楽印象の変化が複数の項目で確認された

- 楽曲Summer walkにおける環境音Shopは「カフェ」「昼」を強化
 - 「多くの人が居る」かつ「音楽が流れている」
→「ランチタイムの喫茶店」などの経験かも？

楽曲Trapでは環境音付与により時間帯・感情の回答が多様化

- 曲自体の印象は「夜」「緊張」
 - 環境音付与により「他者の存在」を感じた？
→人通りの多い「昼」や「快」の属性を含む「興奮」に変化？

まとめ

- 環境音付与が音楽印象に与える影響を調査
- RQ1: 環境音の追加により音楽への印象は変化するのか?
 - ➡ 環境音付与により音楽印象が変化した
 - 個人の経験も音楽印象の想起に影響する場合も?
- RQ2: どのような環境音が、音楽の印象をどのように変化させるのか?
 - ➡ 楽曲と環境音の組み合わせに依存
 - 音楽印象の形成において楽曲と環境音が相互作用している可能性

研究の背景	サウンドスケープ	実験手法	結果と議論	まとめ
-------	----------	------	-------	-----

実験で用いる設問

自由記述および5段階評価（値域は[1,5]）にて回答

設問番号	提示する設問・トピック	回答形式	
1.1	音楽をいつ聴いているように感じましたか	自由記述	情景に関する設問
1.2	音楽をどこで聴いているように感じましたか	自由記述	
1.3	どのような聴取環境であると感じましたか	自由記述	
1.4	どのような感情を感じ取りましたか	自由記述	感情に関する設問
2.1	情景が想起される	5段階評価	情景に関する設問
2.2	感情が想起される	5段階評価	感情に関する設問

回答の具体例

楽曲	環境音	設問1.1	設問1.2	設問1.3	設問1.4	設問2.1	設問2.2
Summer	無し	朝方	リゾートの海	遠くから聞こえてくる	くつろぎ、癒し、安らぎ	3	5
Summer	shop	昼間	駅の中のカフェの店内	遠くから聞こえてくる	怒り (うるさい)	5	5
Summer	park	夕暮れ	海辺	どこかから聞こえてくる感じ	リラックス、穏やか	4	5
Trap	無し	深夜	ライブ会場	スピーカー。	怒り	1	4
Trap	shop	夜	クラブ、USJとか	広い建物内でスピーカーで流れている、大きめの音	楽しい、興奮、高揚	2	2
Trap	park	朝方	自室	外から鳥の囀りが聞こえてくる部屋	興奮	3	4

- 環境音shopは周囲に多くの人がいる環境を認識させる
 - 人が多いことが原因で音源の視認が難しい聴取環境が想起された？
 - 人が多い→「楽しい」「興奮」となるのは被験者が学生であったため？
- 環境音parkは鳥の声などから屋外の印象を想起させやすい
 - 「野鳥の声が聞こえる環境」についての共通認識は多くなさそう
→想起される風景は個人の経験に強く依存する？

楽曲	環境音	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
Summer	無し	0	0	1	9
Summer	shop	2	2	0	6
Summer	park	1	0	1	8
Trap	無し	1	9	0	0
Trap	shop	6	4	0	0
Trap	park	3	5	2	0

楽曲	環境音	超近距離	近距離	遠距離	分類不可
Summer	無し	0	7	1	2
Summer	shop	2	4	4	0
Summer	park	0	4	3	3
Trap	無し	0	1	2	7
Trap	shop	0	4	4	2
Trap	park	1	4	1	4

- 環境音が音楽印象に与える影響は楽曲ごとに異なる

- 楽曲Summerはアコースティックな演奏による楽曲であり、楽曲parkが持つ野外の印象に大きく反していない？
- 楽曲Trapは電子楽器を多用しており環境音parkと印象が大きく異なる

→楽曲と環境音が持つ印象が近ければ情景の認識を明確化する？

→逆に印象の差が大きければ
想起される情景が多様化（個人の経験に強く依存）する傾向？

楽曲	環境音	カフェ (喫茶店)	海 (海辺)	駅
Summer	無し	1	4	0
Summer	shop	6	0	5
Summer	park	0	6	0
Trap	無し	0	0	0
Trap	shop	0	0	2
Trap	park	0	0	0

楽曲	環境音	朝	昼	夕方	夜	分類不可
Summer	無し	6	0	4	0	0
Summer	shop	1	5	4	0	0
Summer	park	3	1	6	0	0
Trap	無し	0	0	0	10	0
Trap	shop	0	3	0	6	1
Trap	park	2	3	1	4	0

楽曲と環境音

投稿サイト **pixabay**

Summer Walk (Olexy) ¹

Trap (RoyaltyFreeMusic) ²

データセット : **“TAU-urban-audio-visual-scenes-2021-development“**

Urban Park: “shopping_mall-stockholm-258-7845”

Shopping mall: “park-london-96-2706 ”

[1] <https://pixabay.com/music/acoustic-group-summer-walk-152722/>

[2] <https://pixabay.com/music/trap-trap-132590/>



条件	楽曲	環境音	回答した群
S-N	Summer Walk(S)	無し(N)	A群
S-S	Summer Walk(S)	shopping mall(S)	B群
S-P	Summer Walk(S)	urban park(P)	C群
T-N	Trap(T)	無し(N)	A群
T-S	Trap(T)	shopping mall(S)	B群
T-P	Trap(T)	urban park(P)	C群