

初めて聴く楽曲の好みを判断する際に影響を与える 音楽要素の分析と楽曲の推薦・探索への応用

佃 洸撰^{1,a)} 中野 倫靖^{1,b)} 濱崎 雅弘^{1,c)} 後藤 真孝^{1,d)}

概要：人がある楽曲を初めて聴いたとき、どのような音楽要素（メロディー、テンポ、歌詞など）が、その楽曲に対する好みを判断するうえで重要であるのだろうか。この疑問に答えることで、人と音楽とのインタラクションに対する理解が深まるのに加えて、楽曲の推薦や探索などへの応用も可能になる。そこで本稿では、302名を対象として、10種類の音楽要素の重要度に関するオンライン調査を行った。また、性格特性や音楽の経験といった個人の属性と、各音楽要素の重要度の関係も分析した。さらに、音楽配信サービスにおいて、楽曲の推薦や効率的な探索を可能にする、音楽要素に基づく3つの機能を提案し、その有用性を調査した。調査の結果、以下のような知見が得られた。(1)メロディーと歌声は、初めて聴く楽曲の好みを判断する際に重要な役割を果たす。(2)開放性が高く、ビートのずれに敏感な人はメロディーをより重視するなど、個人の属性は音楽要素の重要度に影響する。(3)3つの提案機能は、好みに合った楽曲を見つけるうえで有用であるなどの理由から、一定の需要がある。以上に加えて、調査結果の再現性を担保するため、また他の研究者が多様な視点から調査結果を比較分析できるようにするために、調査に用いたアンケートおよび、調査結果の一部をオンラインで公開した。

1. はじめに

ある楽曲を音楽配信サービス上で初めて聴いたときに、その楽曲が自身の好みに合っていれば、楽曲を最後まで聴いたり、お気に入り追加したり、プレイリストに追加したりする。一方で、自身の好みに合っていなければ、聴くのを途中で止めることもある[1,2]。楽曲を聴取する際のそうした振る舞いを蓄積することで、音楽配信サービスのプラットフォームは各ユーザの音楽の好みを推定し、楽曲推薦などの機能を提供している[3,4]。

ユーザがある楽曲を初めて聴いて、好みに合っているかどうかを判断する際に、どのような音楽要素（メロディー、テンポ、歌詞など）がその判断に影響しているのだろうか。同じ楽曲を聴いても、あるユーザは歌詞を理由にその楽曲を好きになり、別のユーザはメロディーを理由に、また別のユーザはギターの演奏音を理由にその楽曲を好きになるということは起きうる。楽曲の好みと音楽要素の関係に着目した研究はこれまでも取り組まれてきたが、そうした研究では、人が既に好きになっている楽曲を対象として、どの音楽要素が理由でその楽曲を好きなのかを調査してい

る[5-7]。そのため、ある楽曲を好きな理由が歌詞であると回答した人であっても、その人が常に歌詞に基づいて楽曲の好みを判断しているかは不明である。したがって、初めて聴いた楽曲の好みを判断する際の各音楽要素の影響（重要度）に関する知見はまだ明らかにされていない。そこで本稿では次の疑問に取り組む。

RQ1 人がある楽曲を初めて聴いて好みに合っているか判断するときに、どのような音楽要素がどの程度その判断に影響しているか。

人と音楽とのインタラクションをより深く理解するために、性格特性や音楽の経験と、音楽の好みや音楽聴取行動との関係が研究されてきた[5,8-21]。例えば、開放性が高い性格特性を持つ人は、フォーク音楽を好む傾向にあることや[16]、音楽の経験が豊富な人ほど推薦された楽曲を好きになりやすいことなどが報告されている[20]。これらの研究に倣い、我々は次の疑問にも取り組む。

RQ2 人の性格特性と音楽の経験は、初めて聴く楽曲の好みを判断する際の音楽要素の重要度に影響するか。

RQ1を通して様々な音楽要素の重要度が明らかになれば、その結果の活用例を提案することも有用である。これまでも、ユーザスタディなどの調査から得られた結果に基づいた、音楽配信サービスの機能の改善案が提案されており、音楽情報処理分野のコミュニティに様々な知見をも

¹ 産業技術総合研究所

a) k.tsukuda@aist.go.jp

b) t.nakano@aist.go.jp

c) masahiro.hamasaki@aist.go.jp

d) m.goto@aist.go.jp

たらしめてきた [22–35]。そこで、次の疑問に取り組む。

RQ3 音楽要素の重要度に関して得られた結果は、音楽配信サービスのどのような新たな機能に活用できるか。

以上の3つの疑問に答えるために、本稿では10種類の音楽要素を対象にしてオンラインでのアンケート調査を実施し、302名の回答を分析した [36]。本稿の主な貢献を以下にまとめる。

- 初めて聴く楽曲の好みを判断する際に、10種類の音楽要素の中で「メロディ」と「歌声」の重要度が高く、「踊りやすさ」は重要度が低いことが明らかになった。
- 性格特性と音楽の経験はいずれも音楽要素の重要度に影響することを明らかにした。その結果に基づいて、音楽配信サービス上でのユーザの音楽聴取行動から、ユーザが重視する音楽要素を推定できる可能性なども示した。
- 音楽要素を活用することで、音楽配信サービス上で楽曲の推薦や効率的な探索を可能にする3つの機能を提案し、いずれの機能もその有用性から一定の需要があることを示した。
- 調査に用いたアンケートおよび調査結果の一部をオンラインで公開することで、他の研究者が同様の調査を行ったり、多様な視点から調査結果を比較分析したりできるようにした。^{*1}

2. 関連研究

2.1 音楽要素

人がなぜ音楽を聴くのかを明らかにするために、これまでに多くの研究が取り組まれてきた。典型的な研究テーマの一つに、日常生活の中で音楽を聴く動機の調査があげられる。調査の結果、リラックスするため [18, 37–40] や安堵感を得るため [41, 42] といった感情に関する動機が多いこと、集中するためや暇つぶしのためといった動機もあること [43] などが報告されている。

別の研究テーマとして、好みの楽曲を聴く理由に対する音楽要素の観点からの調査がある。Greasley ら [6] は、調査の参加者が所有している音楽のコレクションについてインタビューを行い、歌詞や楽器といった音楽要素が、好きな楽曲の主な理由としてあげられることを示した。Sanfilippo ら [7] の調査では、各参加者が日頃音楽を聴いているデバイスの中から2曲をランダムに選択し、各楽曲を聴くのが好きな理由を質問したところ、参加者は音楽要素に関する語を含んだ回答をすることが多かった。Boyle ら [5] は、10代と20代の若者を対象として音楽要素と好みのポップ音楽の関係を調査した。具体的には、各参加者は自身の好きなポップ音楽の楽曲を3曲選択し、選択した楽曲を好きな理由として様々な音楽要素の影響の大きさを回答した。そ

の結果、メロディ、雰囲気、リズムの影響が大きいことが明らかになった。これらの研究では音楽要素の影響力を調査しているが、いずれの研究も人が既に好きになっている楽曲を対象としている。それに対して我々は人が初めて聴く楽曲を対象とする点に独自性がある。大半の人は、聴いたことのある楽曲よりも聴いたことのない楽曲の方が圧倒的に多いため、初めて聴く楽曲の好みを判断する際に重要な音楽要素を調査することは、好みに合う楽曲の発見の支援の実現などにおいて有益である。

2.2 個人の属性

音楽の好みや音楽聴取行動は、個人の属性による影響があることが知られている。特に、多くの研究では個人の属性としてビッグファイブにより測定される、性格特性の影響が調査されてきた [8–14, 16, 17, 44–48]。例えば、性格特性は音楽ジャンルの好み [11, 13, 14, 16, 44] および音響の好み [48] と強い相関を持つ。また、性格特性は推薦される楽曲リストの多様性の望ましさに影響すること [47] や、楽曲情報として好んで閲覧するタクソノミー（雰囲気やジャンルなど）にも影響すること [46] が報告されている。そうした性格特性に基づく知見はパーソライゼーションに活用でき、性格特性を考慮することで推薦の質が向上することを示した研究もある [49–52]。

音楽の好みに影響を与える、もう一つの典型的な属性は、音楽に関する経験である。例えば、音楽の経験が豊富な人ほど、アーティストとジャンルの両方においてより多様な楽曲を聴くこと [53]、推薦される楽曲のアーティストに対してなじみがあること [54]、過度にパーソライズされていない楽曲推薦を好むこと [19] などが知られている。こうした知見も楽曲の推薦やインタフェースの改善に活用できる。

以上の研究に基づいて、本稿でも性格特性と音楽の経験が音楽要素の重要度に与える影響を調査し、得られた結果を楽曲推薦にどのように活用できるかを議論する。

2.3 音楽に関する機能の提案

音楽を聴く人のニーズや好み、振る舞いを調査する研究では、調査結果を報告するだけでなく、得られた結果を応用することで音楽配信サービス等を改善するための機能の提案も行われている [22–35]。例えば、ユーザの作業への集中度に応じた楽曲の推薦 [27]、離れた場所にいる友人と一緒に音楽を聴くための支援 [31]、歌詞に対する各ユーザの解釈を互いに共有するための機能 [33] などが提案されてきた。これらの研究に倣い、我々は音楽要素を活用した、音楽配信サービス上の機能を3つ提案する。従来研究の大半は機能を提案するだけであったが、本稿では提案した機能をどの程度使いたい、またどのような目的で使いたいという点についても調査する。

^{*1} https://github.com/ktsukuda/musical_factor からダウンロード可能。

3. 回答者

本稿で実施する調査の回答者は、日本のアンケート会社を通じて募集した。回答者の条件として日本人であることと、任意の楽曲配信サービスで平均的に週に1日以上楽曲を聴いていることの2つを設けた。回答者はWebブラウザを通じて我々の用意したアンケートに回答した。各回答者には謝礼として1,750円を支払った。アンケートには354名が回答したが、分析結果をより信頼できるものにするために、自由記述の回答を求めた質問項目で不適切な回答をした52名は分析の対象から除いた。残りの302名の性別と年代の分布は男性147名(10代:4名,20代:31名,30代:33名,40代:44名,50代:35名),女性155名(10代:9名,20代:39名,30代:35名,40代:34名,50代:38名)であった。これ以降は、6章も含め、この302名の回答から得られた分析結果を報告する。

4. 音楽要素の重要度

4.1 音楽要素

好みの楽曲に関する調査を行った先行研究[5-7,55]を参考に、初めて聴く楽曲の好みの判断に影響しうる10種類の音楽要素を対象に調査を行った。具体的には「メロディ」「歌声」「リズム」「歌詞」「雰囲気」「テンポ」「ハーモニー」「センチメント」「楽器」「踊りやすさ」の10種類である。これらの音楽要素は互いに完全に独立ではないが(例えば「雰囲気」と「センチメント」の間には相関があると思われる)、できるだけ多くの音楽要素を対象とするためにこの10種類を採用した。本調査では、アーティストに対する印象、楽曲の人気度、友人に紹介してもらった楽曲であるか、のような楽曲に関する社会的な側面は考慮しない。初めて聴く楽曲の好みの判断に影響する音楽要素に関する初めての調査であるため、まずは楽曲だけから決まる上記の10種類の音楽要素を対象とし、社会的な要素を対象とした調査は今後の課題とする。

4.2 調査方法

各音楽要素について、回答者にはまず要素名、要素の意味、質問を提示した。例えば「楽器」の場合、その意味として「『楽器』とは、曲の中で使用されている楽器の種類およびその音のことを意味します。」という文を提示し、質問として「『楽器』は、初めて聴く曲の好き嫌いを判断するうえでどの程度重要ですか。」という文を提示した。質問に対する回答は「重要でない」「あまり重要でない」「ある程度重要だ」「重要だ」「とても重要だ」の5つの選択肢から1つを選ばせた。ある音楽要素に対する回答が「重要でない」または「あまり重要でない」であれば、重要でない理由を回答者に自由記述で回答してもらった。回答が「ある程度重要だ」「重要だ」「とても重要だ」のいずれかであれ

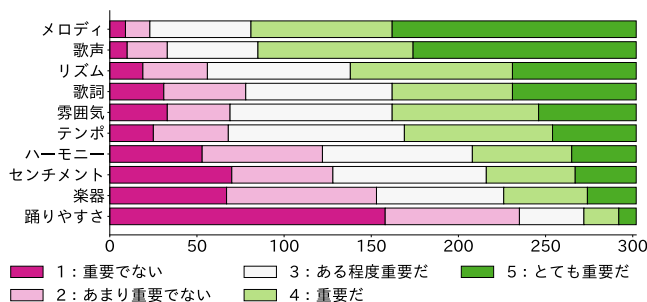


図1 音楽要素の重要度の分布。(x軸:回答者数)

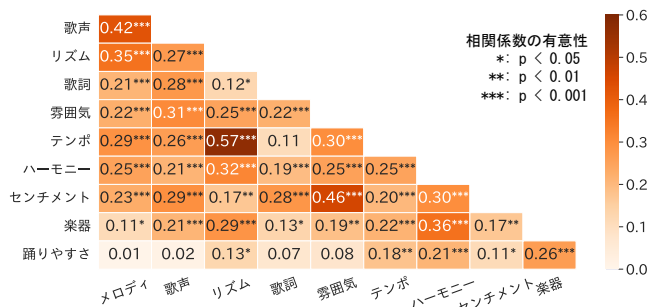


図2 音楽要素間の重要度の相関係数。

ば、その音楽要素に基づいて楽曲が好きと判断する基準、嫌いと判断する基準の少なくとも一方を自由記述で回答してもらった。基準は複数回答してよいものとした。10種類の音楽要素は回答者ごとにランダムな順序で提示した。

本調査では、実際に楽曲を聴かせることはせず、日常生活の中で楽曲を初めて聴く状況を思い返しながら、各音楽要素の重要度を回答してもらった。これは、調査時に特定の楽曲を聴かせることで、その楽曲に依存した回答をしまうようなバイアスを除くためである。音楽情報処理の分野では、日頃の体験を思い返しながら質問に回答してもらう調査はよく行われる[27,31,56-60]。

4.3 結果

図1に各音楽要素の重要度の分布を示す。まず、「メロディ」と「歌声」の重要度が高いことが分かる。いずれも重要度の中央値は4であり、ボンフェローニ補正をしたウィルコクソンの符号順位検定の結果、他の8種類のいずれの音楽要素の中央値よりも有意に高い値であった($p < 0.01$)。「リズム」「歌詞」「雰囲気」「テンポ」「ハーモニー」「センチメント」も、半数以上の回答者が3以上の重要度を回答していた。音楽要素間の関係をより詳細に分析するため、各音楽要素のペアについて重要度の相関係数(スピアマンの順位相関係数)を求めた結果を図2に示す。「リズム」と「テンポ」、「雰囲気」と「センチメント」、「メロディ」と「歌声」はいずれも0.4を超える比較的高い相関があった。図1において半数以上の回答者が3以上の重要度を回答した8種類の音楽要素のうち、「歌詞」だけがいずれの音楽要素とも相関係数が0.3未満であり、独立性が高いことが明

表 1 各音楽要素で、楽曲を好きまたは嫌いだと判断する基準の上位 3 件。括弧内の数値は、基準を回答した人数を表す。

音楽要素		1 位	2 位	3 位
メロディ	好き (265)	覚えやすい・耳に残りやすい (35)	歌いやすい・口ずさみたくなる (33)	心地よい (28)
	嫌い (193)	うるさい (18)	覚えにくい・耳に残らない (16)	不快 (15)
歌声	好き (261)	特定の声質 (例: きれい, 力強い) (74)	好みに合う (54)	心地よい (51)
	嫌い (203)	不快 (50)	特定の声質 (例: ガラガラ声, 高すぎる) (47)	好みに合わない (28)
リズム	好き (237)	ノリがいい (53)	心地よい (23)	好みに合う (19)
	嫌い (167)	好みに合わない (17)	ゆっくり (16)	ノリが悪い (15)
歌詞	好き (218)	共感できる (71)	感動できる (41)	前向き (10)
	嫌い (164)	伝えたいことが不明 (41)	共感できない (30)	ありきたり (26)
雰囲気	好き (219)	明るい (51)	気分・状況に合う (25)	落ち着きがある (21)
	嫌い (162)	暗い (32)	うるさい・荒々しい (29)	不快 (12)
テンポ	好き (220)	速い (40)	ノリがいい (29)	心地よい (24)
	嫌い (163)	遅い (48)	速い (31)	不快 (15)
ハーモニー	好き (174)	心地よい (43)	きれい・美しい (23)	調和が取れている (22)
	嫌い (116)	不快 (25)	単調 (7)	調和が取れていない (6)
センチメント	好き (163)	ポジティブ (33)	感動できる (30)	共感できる (25)
	嫌い (114)	ネガティブ (32)	何も感じない (12)	気分・状況に合わない (7)
楽器	好き (146)	特定の楽器が含まれる (24)	曲に合う (17)	心地よい (15)
	嫌い (102)	うるさい (24)	不快 (11)	曲に合わない (7)
踊りやすさ	好き (66)	体が自然に動く (13)	ノリがいい (11)	リズムがいい (9)
	嫌い (46)	ノリが悪い (6)	暗い (5)	リズムが悪い (4)

らかになった。図 1 で「重要でない」という回答が最も多かった「踊りやすさ」も同様に、いずれの音楽要素とも相関が低く、独立性が高かった。こうした音楽要素間の相関に関する結果の活用方法は 6.3 節で議論する。

各音楽要素について、楽曲を好きだと判断する基準として得られた自由記述の回答を分析するため、人手で回答をグルーピングした。その際、例えば「歌詞」に基づいて楽曲を好きだと判断する基準として「共感や感動ができる」という回答があった場合、その回答は「共感できる」と「感動できる」の 2 つのグループに含めるといったように、1 つの回答が 2 つ以上のグループに含まれることも許容した。同様に、各音楽要素について、楽曲を嫌いだと判断する基準の回答および重要でない理由の回答もそれぞれ人手でグルーピングした。

その結果、重要でない理由については、いずれの音楽要素でも「この音楽要素に興味がないから」という理由が最も多かった。それに対して、表 1 に示すように、好きまたは嫌いだと判断する基準は音楽要素によって大きく違っていた。表 1 には、好きと判断する基準および嫌いだと判断する基準のそれぞれについて、グループに含まれる回答数の上位 3 件のグループに対応する判断基準を掲載している。例えば「テンポ」であれば、「速い」を好きと判断する基準としてあげた回答者は、「遅い」を嫌いだと判断する基準としてあげる傾向が見られるなど、同じ音楽要素の中には対義語の関係にある基準が好きと嫌いのそれぞれに含まれることが多かった。表 1 の 2 列目にあるように、いずれの音楽要素でも、嫌いだと判断する基準よりも好きと判断する基準を回答した人数の方が多い。つまり音楽要素は、初めて聴

く楽曲が嫌いな楽曲であるかを判断するよりも、好きな楽曲であるかを判断するために考慮されることが多い傾向があると見える。楽曲を好きと判断する基準で得られた結果の応用例として、楽曲の推薦理由の説明への活用が考えられる。例えば、「メロディ」が重要であると考えるユーザに対して楽曲を推薦する際に、「この楽曲はメロディーを覚えやすいのでお勧めです。」という理由も提示できれば、ユーザが推薦された楽曲を聴く可能性を高められる可能性がある。

図 1 の結果は、「メロディ」と「リズム」の重要度が高く、「踊りやすさ」の重要度が低いなどの点で Boyle ら [5] の調査結果と類似している。しかし、以下の 3 つの点において、本研究の独自性および貢献がある。1 つ目は、Boyle ら [5] は若者およびポップ音楽を対象としているのに対して、我々は特定の年齢層やジャンルに限定せず調査を行っているため、得られた結果の一般性が高い。2 つ目は、本調査では音楽要素間の相関や、各音楽要素で楽曲の好き嫌いを判断する際の基準も分析している点である。そして 3 つ目は、後続の研究のためにアンケートと調査結果を公開している点である。

5. 個人の属性の影響

5.1 性格特性

5.1.1 調査方法

性格特性を測るために、関連研究でも採用されることの多いビッグファイブを用いた [8-14, 16, 17, 44-48]。「無口な」や「社交的」など、人の態度に関する 29 件の項目 [61] に対して「まったくあてはまらない」から「非常にあては

表 2 性格特性と音楽要素の重要度の、スピアマンの順位相関係数・統計的に有意な値は太字で示されている。(*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$)

性格特性	メロディ	歌声	リズム	歌詞	雰囲気	テンポ	ハーモニー	センチメント	楽器	踊りやすさ
開放性	0.127*	0.135*	0.155**	0.177**	0.107	0.109	0.255***	0.050	0.157**	0.151**
誠実性	0.076	0.128*	0.062	0.031	0.127*	0.128*	0.125*	0.119*	0.028	0.013
外向性	0.062	0.130*	0.172**	0.175**	0.098	0.114*	0.254***	0.107	0.151**	0.219***
協調性	0.025	0.123*	0.048	0.088	0.158**	0.029	0.021	0.060	0.049	0.065
神経症傾向	0.003	0.010	-0.081	0.036	-0.025	-0.004	-0.142*	0.109	-0.072	-0.120*

まる」の7段階で回答してもらうことで、各回答者の「開放性」「誠実性」「外向性」「協調性」「神経症傾向」のそれぞれに対するスコアを算出した。

5.1.2 結果

表 2 に各性格特性と各音楽要素の重要度のスピアマンの順位相関係数を示す。「開放性」は7種類もの音楽要素と有意な正の相関があった。つまり、「開放性」の高い人は初めて聴く楽曲が好みに合うかをより多様な観点から判断していると言える。「開放性」の高い人は多様なジャンルの楽曲を聴く傾向にあることが知られており [16]、音楽とのインタラクションにおける多様性の高さという点で共通した結果が得られた。「外向性」も6種類もの音楽要素と有意な相関があり、特に「踊りやすさ」と強い相関が見られた。この結果は、「外向性」の高い人は音楽配信サービスにおいて「踊りやすさ」の高い楽曲を好んで聴く傾向にあるという報告 [52] と通ずるところがある。「誠実性」は性格特性の中で唯一、「センチメント」と有意な相関を持っていた点に特徴がある。「協調性」と「神経症傾向」はいずれも2つの音楽要素とのみ有意な相関があり、この2つの性格特性は好みのジャンルとの相関がほとんど見られないという既存研究の結果 [16] と類似していた。性格特性と、初めて聴く楽曲の好みを判断する際の音楽要素の重要度の関係を明らかにした点に本研究の独自性があり、かつ上記のように既存研究で報告されている性格特性と音楽の関係とも類似する点があることから、表 2 の結果には信憑性があると考えられる。

性格特性はジャンルや音響の好みと関係があることが知られており [16, 48]、例えばフォーク音楽を好んで聴く人は「開放性」が高い傾向にある。表 2 にあるように、「開放性」の高い人は「歌詞」を重視する傾向にある。したがって、フォーク音楽を好んで聴く人には、歌詞の類似度に基づいて楽曲を推薦すれば、より高い精度で好みの楽曲を推薦できる可能性がある。このように、既存研究の知見と表 2 の結果を組み合わせることで、新しい観点から楽曲の推薦が可能になる。

5.2 音楽の経験

5.2.1 調査方法

音楽に関する経験を測るために、本調査では次の9件の質問について7段階で回答してもらった。

- (1) 楽器経験：楽器を日常的に練習したり演奏したりした期間はどれぐらいか。(1:まったくない~7:10年以上)
- (2) ダンス経験：ダンスを日常的に踊ったことのある期間はどれぐらいか。(1:まったくない~7:10年以上)
- (3) 拍ずれ気づき：他の人が歌ったり演奏したりしているのを聴いていて、拍やタイミングがずれたら気づくか。(1:まったく気づかない~7:ほぼ完全に気づく)
- (4) 音ずれ気づき：他の人が歌ったり演奏したりしているのを聴いていて、音が外れたら気づくか。(1:まったく気づかない~7:ほぼ完全に気づく)
- (5) 音楽聴取時間：1日あたり平均でどのくらいの時間音楽を聴くか。(1:1日に15分未満~7:1日に4時間以上)
- (6) 新曲聴取頻度：自分にとって新しい楽曲を1ヶ月あたり平均で何曲くらい聴くか。(1:1ヶ月に1曲未満~7:1ヶ月に31曲以上)
- (7) 歌詞閲覧頻度：歌詞を見ながら音楽を聴くことはどのくらいあるか。(1ヶ月に1曲未満~7:1ヶ月に31曲以上)
- (8) カラオケ頻度：カラオケで歌う頻度は平均でどのぐらいか。(1:1年に1回未満~7:1週間に4回以上)
- (9) ライブ参加頻度：1年あたり平均で何回くらいライブコンサートに参加するか。(1:1年に1回未満~7:1年に11回以上)

1, 3, 4, 5, 9 の質問および回答の選択肢はゴールドスミス音楽洗練指標 (Gold-MSI) [62] を参考に作成し、それ以外の質問と回答の選択肢は我々が独自に作成した。

5.2.2 結果

表 3 に各音楽経験と各音楽要素の重要度のスピアマンの順位相関係数を示す。直感に沿う結果が多く見られ、例えば「ダンス経験」と「踊りやすさ」の間および「歌詞閲覧頻度」と「歌詞」の間にはそれぞれ有意に正の相関があり、「拍ずれ気づき」や「音ずれ気づき」のスコアが高い人は「メロディ」「歌声」「ハーモニー」といった音響に関する音楽要素を重視していた。「楽器経験」の豊富な人が「ハーモニー」を重視し、「カラオケ頻度」の高い人が「歌詞」を重視し、「ライブ参加頻度」の高い人が「歌詞」と「踊りやすさ」を重視するという結果にも納得感がある。その一方で、「音楽聴取時間」と「新曲聴取頻度」がいずれも「歌

表 3 音楽経験と音楽要素の重要度の、スピアマンの順位相関係数・統計的に有意な値は太字で示されている。(*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$)

音楽経験	メロディ	歌声	リズム	歌詞	雰囲気	テンポ	ハーモニー	センチメント	楽器	踊りやすさ
楽器経験	0.100	0.061	-0.019	0.108	0.037	-0.099	0.134*	0.093	0.091	0.101
ダンス経験	-0.041	0.039	-0.047	0.126*	0.030	-0.024	0.044	0.098	-0.005	0.341***
拍ずれ気づき	0.228***	0.228***	0.126*	0.082	0.107	0.073	0.302***	0.205***	0.147*	0.072
音ずれ気づき	0.272***	0.231***	0.099	0.088	0.121*	0.039	0.276***	0.167**	0.078	0.001
音楽聴取時間	0.041	0.054	0.111	0.141*	0.135*	0.101	0.078	0.108	0.051	0.090
新曲聴取頻度	0.003	0.107	0.152**	0.152**	0.112	0.194***	0.115*	0.101	0.126*	0.169**
歌詞閲覧頻度	0.001	0.085	0.118*	0.243***	0.120*	0.147*	0.136*	0.128*	0.101	0.110
カラオケ頻度	0.085	0.087	0.005	0.210***	0.154**	-0.015	0.057	0.129*	-0.033	0.081
ライブ参加頻度	-0.038	0.037	-0.023	0.200***	0.004	0.016	0.039	-0.005	0.088	0.179**



図 3 提案する 3 つの機能の概要。

詞」と有意に正の相関がある点や、「新曲聴取頻度」が「踊りやすさ」と有意に正の相関がある点など、自明ではない相関も見られた。

音楽配信サービス上の行動を分析することで、各ユーザの「音楽聴取時間」「新曲聴取頻度」「歌詞閲覧頻度」といった指標を求めることは可能である [60,63,64]。したがって、表 2 と同様に、表 3 の結果も、アンケート調査を行わずに各ユーザにとっての各音楽要素の重要度を推定するために利用できる。それにより、例えばあるユーザがフォーク音楽を好んで聴いていて（すなわち「開放性」が高い [16]）、かつ新曲を頻繁に聴いていれば、表 2 および表 3 の結果から、そのユーザは「リズム」を重視していると推定できる。そうしたユーザに対して、リズムの類似度に基づいて楽曲を推薦するといった応用も可能になる。

6. 音楽要素に基づく機能

4 章では、初めて聴く楽曲が好みに合うか判断する際に、音楽要素が影響することを示した。この結果に基づいて本章では、音楽配信サービス上で新しい観点から楽曲の推薦や探索が可能になる 3 つの機能を提案し (図 3)、その有用性を検証する。

6.1 提案機能

6.1.1 機能 1: 音楽要素の重要度の登録

この機能では、図 3 (1) に示すように、ユーザは初めて聴く楽曲が好みに合うか判断する際の、10 種類の各音楽要素の重要度を 5 段階で登録する。必ずしもすべての音楽要素の重要度を登録する必要はなく、例えば図 3 (1) では「リズム」の重要度は登録されていない。重要度の登録は一

度だけ行えばよく、後から重要度を変更することもできる。

この機能により、例えば次のようなユーザ支援が可能になる。ユーザ u が、好みの楽曲 s を聴いているとする。ユーザ u は「歌詞」を「とても重要だ」、「テンポ」を「あまり重要でない」と登録している。そこで、ユーザ u がまだ聴いたことのない楽曲の中から、楽曲 s と歌詞が類似して、かつ楽曲ごとに異なるテンポを持つ楽曲リストを推薦する。これにより、ユーザ u は自身の好きな楽曲と歌詞が類似した様々なテンポの楽曲の中から、好みに合う新たな楽曲を見つけることが可能になる。

6.1.2 機能 2: 音楽要素に基づく楽曲評価

この機能では、図 3 (2) の左図に示すように、ユーザは楽曲の各音楽要素に対する好みをレーティングできる。レーティングは必須ではなく、ユーザは自身が評価したい楽曲にのみレーティングすればよい。また、10 種類のすべての音楽要素に対してレーティングする必要はなく、例えば図 3 (2) の左図ではユーザは「雰囲気」に対するレーティングをしていない。図 3 (2) の右図のように、各楽曲の各音楽要素について、ユーザが付与したレーティングの平均値を求めて表示することもでき、楽曲に対する他者の平均的な評価を音楽要素の観点から知ることができる。

この機能によるユーザ支援の例を示す。ユーザ u は「Betty」というアーティストに興味を持っており、かつ u にとって「踊りやすさ」は重要な音楽要素である。この場合、「Betty」の楽曲集合を「踊りやすさ」に対するレーティングの平均値が高い順にランキングして提示することで、ユーザ u は自身が重視する「踊りやすさ」の評価が高い楽曲から順に効率的に探索できる。

表 4 各提案機能で、「使いたい」または「それなりに使いたい」と回答した理由の上位 3 件．
 括弧内の数値は、理由を回答した人数を表す．

機能	1 位	2 位	3 位
機能 1: 音楽要素の重要度の登録	好みの楽曲を探しやすい (46)	未知の楽曲に出会える (33)	楽しそう・面白そう (11)
機能 2: 音楽要素に基づく楽曲評価	他人の評価を参考にしたい (22)	分かりやすい (14)	好みの楽曲を探しやすい (13)
機能 3: 音楽要素の情報提示	気分・状況に合う楽曲を探しやすい (27)	好みの楽曲を探しやすい (26)	未知の楽曲に出会える (16)

6.1.3 機能 3: 音楽要素の情報提示

この機能では、図 3(3)に示すように、楽曲の各音楽要素の情報が提示される．こうした情報は、既存研究で提案された技術を用いることで自動的に推定可能である [65–71]．そのため、これまでの 2 つの機能とは異なり、ユーザが何か情報を入力する必要はない．

新曲の一覧を音楽配信サービス上でチェックする際、通常はアーティスト名や楽曲名といった基本的な情報だけが表示される．それに対してこの機能では、各楽曲の音楽要素の情報も見られる．そのため、例えばユーザ *u* が、「テンポが遅くてピアノが含まれる楽曲が好きであれば、「テンポ」と「楽器」の音楽要素に表示される情報を参考にする事で、そうした楽曲を聴くことができる．つまりこの機能により、自身が好きまたは嫌いだと判断する音楽要素の基準に基づいて、膨大な新曲の中から好みに合う楽曲を効率的に探索可能になる．

6.2 調査方法

回答者には 3 つの各機能について、6.1 節で述べたような、機能の概要および機能を用いたユーザの支援例を、図 3 を含む画像も提示しながら説明した*2．回答者はその後、もしこれらの機能が自身の利用している音楽配信サービス上で使えるようになったとしたら、どの程度使いたいと思うかを 5 段階（「使いたくない」「あまり使いたくない」「どちらとも言えない」「それなりに使いたい」「使いたい」）で回答した．また、その理由も自由記述で回答した．3 つの機能は回答者ごとにランダムな順序で提示した．

6.3 結果

図 4 に、各機能に対する回答の分布を示す．機能 1 と 3 は、肯定的な回答が機能 2 よりも多く得られた．結果を詳細に分析するため、「使いたくない」および「あまり使いたくない」と回答した理由を手でグルーピングしたところ、いずれの機能でも「この機能を必要だと思わない」が最も多い理由であった．機能 2 については、レーティングをするのが面倒だという回答も見られた．レーティングは必須ではないと回答者に説明していたが、レーティングの平均値を求める際に自身のレーティングも含めてもらうためには楽曲を評価する必要があるため、その点で面倒だと

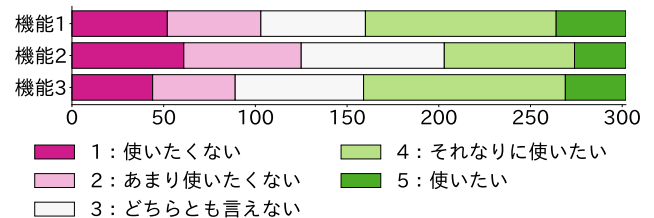


図 4 各提案機能を使いたい度合いの回答の分布．(x 軸: 回答者数)

判断されて否定的な回答が多くなった可能性がある．ただし、我々の目的はあらゆるユーザが使いたいと思う機能を提案することではなく、提案した機能の需要を検証することである．その点で、図 4 の結果は提案するいずれの機能も一定の需要があることを示せた．

次に、「それなりに使いたい」および「使いたい」と回答した理由を手でグルーピングした．表 4 に、それぞれの機能における、グループに含まれる回答数の上位 3 件のグループに対応する理由を示す．いずれの機能でも、自身の好みに合う楽曲を探しやすいという理由が多くあげられる傾向があり、機能 1 と 3 では未知の楽曲と出会えるからという理由も多かった．機能 2 の 1 位の理由からは、楽曲に対する他のユーザの評価を参考にすることに興味を持つ人が多いことも明らかになった．さらに機能 3 では、気分や状況に合う楽曲を探せることに価値を見出している回答者が多かった．他の研究者や企業が音楽要素に基づく機能を提案する際に、上記のような理由は、機能の設計のための有用な知見となる．

機能 3 が音楽配信サービス上で実装された場合、計算リソース等の問題ですべての音楽要素の情報を推定するのは難しいかもしれない．その場合、図 2 の結果を活用することで、表示する音楽要素の数を減らすといった対策が考えられる．例えば、「リズム」は「テンポ」と高い相関を持つ（つまり、「リズム」を重視する人は「テンポ」も重視する傾向にある）ので、「リズム」の情報を提示しなくても、「リズム」を重視する人は「テンポ」の情報を見ることで、少なくとも 1 つは自身が重視する音楽要素の情報を見られる可能性が高い．それに対して、「歌詞」の情報は常に提示すべきである．なぜならば、「歌詞」はいずれの音楽要素とも相関が低い（つまり、「歌詞」を重視する人は他の音楽要素はあまり重視しない）ので、「歌詞」の情報が提示されないと、「歌詞」を重視する人は自身が重視する音楽要素の情報を何も見られなくなる可能性があるためである．

*2 提案した機能を実際に実装して調査を行うことは今後の課題とする．

7. おわりに

本稿では、初めて聴く楽曲が好みに合うかを判断する際に影響を与える音楽要素やその応用可能性を検証するための調査を行い、以下のような知見が得られた。

- 「メロディ」と「歌声」の音楽要素は多くの人にとって重要度が高い。4.3節で述べたように、表1で示した、各音楽要素において楽曲を好きまたは嫌いと判断する基準は、楽曲の推薦理由の説明にも活用できる。
- 性格特性と音楽の経験は音楽要素の重要度に影響する。そうした結果と、音楽配信サービス上のユーザの音楽聴取行動を組み合わせることで、5.1.2項および5.2.2項で議論したように、各ユーザが重視する音楽要素を推定できる可能性が示された。
- 音楽要素に基づいて楽曲の推薦や効率的な探索を可能にする機能を提案し、一定の需要があることを示した。表4に示した、各機能を使いたい理由は、他の研究者や企業が音楽要素に基づく機能を提案する際に機能設計の有用な指針となる。

本稿で対象とした回答者は日本人のみであったため、得られた結果のすべてが一般化できるとは限らない。例えば、図1では「踊りやすさ」の重要度が最も低かったが、欧米の国で同様の調査をすると、「踊りやすさ」の重要度はより高くなる可能性がある。それでも、初めて聴く楽曲の好みを判断する際の音楽要素の影響を初めて明らかにした本研究の意義は大きい。また、本調査に用いたアンケートと調査結果はオンラインで公開されているため、国や文化の違いによる結果の違いの検証など、本研究をきっかけとした今後の研究の発展も期待できる。

謝辞 本研究の一部はJST CREST JPMJCR20D4とJSPS 科研費 JP21H04917の支援を受けた。

参考文献

- [1] Yakura, H., Nakano, T. and Goto, M.: FocusMusicRecommender: A System for Recommending Music to Listen to While Working, *Proceedings of the 23rd International Conference on Intelligent User Interfaces*, IUI 2018, pp. 7–17 (2018).
- [2] Brost, B., Mehrotra, R. and Jehan, T.: The Music Streaming Sessions Dataset, *Proceedings of the World Wide Web Conference*, WWW 2019, pp. 2594–2600 (2019).
- [3] Knees, P. and Schedl, M.: A Survey of Music Similarity and Recommendation from Music Context Data, *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications*, Vol. 10, No. 1, pp. 1–21 (2013).
- [4] Deldjoo, Y., Schedl, M., Cremonesi, P. and Pasi, G.: Recommender Systems Leveraging Multimedia Content, *ACM Computing Surveys*, Vol. 53, No. 5, pp. 1–38 (2020).
- [5] Boyle, J. D., Hosterman, G. L. and Ramsey, D. S.: Factors Influencing Pop Music Preferences of Young People, *Journal of Research in Music Education*, Vol. 29, No. 1, pp. 47–55 (1981).
- [6] Greasley, A., Lamont, A. and Sloboda, J. A.: Exploring Musical Preferences: An In-Depth Qualitative Study of Adults' Liking for Music in Their Personal Collections, *Qualitative Research in Psychology*, Vol. 10, No. 4, pp. 402–427 (2013).
- [7] Sanfilippo, K. R. M., Spiro, N., Molina-Solana, M. and Lamont, A.: Do the Shuffle: Exploring Reasons for Music Listening Through Shuffled Play, *PLOS ONE*, Vol. 15, No. 2, pp. 1–21 (2020).
- [8] Chamorro-Premuzic, T. and Furnham, A.: Personality and Music: Can Traits Explain How People Use Music in Everyday Life?, *British Journal of Psychology*, Vol. 98, No. 2, pp. 175–185 (2007).
- [9] Delsing, M. J., Ter Bogt, T. F., Engels, R. C. and Meeus, W. H.: Adolescents' Music Preferences and Personality Characteristics, *European Journal of Personality*, Vol. 22, No. 2, pp. 109–130 (2008).
- [10] Zweigenhaft, R. L.: A Do Re Mi Encore: A Closer Look at the Personality Correlates of Music Preferences, *Journal of Individual Differences*, Vol. 29, No. 1, pp. 45–55 (2008).
- [11] Brown, R. A.: Music Preferences and Personality among Japanese University Students, *International Journal of Psychology*, Vol. 47, No. 4, pp. 259–268 (2012).
- [12] Chamorro-Premuzic, T., Swami, V. and Cermakova, B.: Individual Differences in Music Consumption are Predicted by Uses of Music and Age Rather Than Emotional Intelligence, Neuroticism, Extraversion or Openness, *Psychology of Music*, Vol. 40, No. 3, pp. 285–300 (2012).
- [13] Langmeyer, A., Guglhör-Rudan, A. and Tarnai, C.: What Do Music Preferences Reveal About Personality?, *Journal of Individual Differences*, Vol. 33, No. 2, pp. 119–130 (2012).
- [14] Laplante, A.: Improving Music Recommender Systems: What Can We Learn from Research on Music Tastes?, *Proceedings of the 15th International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2014, pp. 451–456 (2014).
- [15] Krause, A. E. and North, A. C.: Music Listening in Everyday Life: Devices, Selection Methods, and Digital Technology, *Psychology of Music*, Vol. 44, No. 1, pp. 129–147 (2016).
- [16] Ferwerda, B., Tkalcic, M. and Schedl, M.: Personality Traits and Music Genres: What Do People Prefer to Listen To?, *Proceedings of the 25th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, UMAP 2017, pp. 285–288 (2017).
- [17] Schäfer, T. and Mehlhorn, C.: Can Personality Traits Predict Musical Style Preferences? A Meta-Analysis, *Personality and Individual Differences*, Vol. 116, pp. 265–273 (2017).
- [18] Randall, W. M. and Rickard, N. S.: Reasons for Personal Music Listening: A Mobile Experience Sampling Study of Emotional Outcomes, *Psychology of Music*, Vol. 45, No. 4, pp. 479–495 (2017).
- [19] Liang, Y. and Willemsen, M. C.: Personalized Recommendations for Music Genre Exploration, *Proceedings of the 27th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, UMAP 2019, pp. 276–284 (2019).
- [20] Jin, Y., Tintarev, N. and Verbert, K.: Effects of Personal Characteristics on Music Recommender Systems with Different Levels of Controllability, *Proceedings of*

- the 12th ACM Conference on Recommender Systems, RecSys 2018*, pp. 13–21 (2018).
- [21] Liang, Y. and Willemsen, M. C.: The Role of Preference Consistency, Defaults and Musical Expertise in Users' Exploration Behavior in a Genre Exploration Recommender, *Proceedings of the 15th ACM Conference on Recommender Systems, RecSys 2021*, pp. 230–240 (2021).
- [22] Downie, J. S. and Cunningham, S. J.: Toward a Theory of Music Information Retrieval Queries: System Design Implications, *Proceedings of the 3rd International Conference on Music Information Retrieval, ISMIR 2002*, pp. 299–300 (2002).
- [23] Cunningham, S. J., Reeves, N. and Britland, M.: An Ethnographic Study of Music Information Seeking: Implications for the Design of a Music Digital Library, *Proceedings of the 3rd ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries, JCDL 2003*, pp. 5–16 (2003).
- [24] Jones, S., Cunningham, S. J. and Jones, M.: Organizing Digital Music for Use: An Examination of Personal Music Collections, *Proceedings of the 5th International Conference on Music Information Retrieval, ISMIR 2004*, pp. 397–402 (2004).
- [25] Inskip, C., Butterworth, R. and MacFarlane, A.: A Study of the Information Needs of the Users of a Folk Music Library and the Implications for the Design of a Digital Library System, *Information Processing & Management*, Vol. 44, No. 2, pp. 647–662 (2008).
- [26] Hu, X., Lee, J. H. and Wong, L. K. Y.: Music Information Behaviors and System Preferences of University Students in Hong Kong, *Proceedings of the 15th International Society for Music Information Retrieval Conference, ISMIR 2014*, pp. 579–584 (2014).
- [27] Lee, J. H. and Price, R.: Understanding Users of Commercial Music Services through Personas: Design Implications, *Proceedings of the 16th International Society for Music Information Retrieval Conference, ISMIR 2015*, pp. 476–482 (2015).
- [28] Lee, J. H., Cho, H. and Kim, Y.-S.: Users' Music Information Needs and Behaviors: Design Implications for Music Information Retrieval Systems, *Journal of the Association for Information Science and Technology*, Vol. 67, No. 6, pp. 1301–1330 (2016).
- [29] Lee, J. H., Kim, Y. and Hubbles, C.: A Look at the Cloud from Both Sides Now: An Analysis of Cloud Music Service Usage, *Proceedings of the 17th International Society for Music Information Retrieval Conference, ISMIR 2016*, pp. 299–305 (2016).
- [30] Spinelli, L., Lau, J., Pritchard, L. and Lee, J. H.: Influences on the Social Practices Surrounding Commercial Music Services: A Model for Rich Interactions, *Proceedings of the 19th International Society for Music Information Retrieval Conference, ISMIR 2018*, pp. 671–677 (2018).
- [31] Lee, J. H., Pritchard, L. and Hubbles, C.: Can We Listen To It Together?: Factors Influencing Reception of Music Recommendations and Post-Recommendation Behavior, *Proceedings of the 20th International Society for Music Information Retrieval Conference, ISMIR 2019*, pp. 663–669 (2019).
- [32] Lee, J. H. and Nguyen, A. T.: How Music Fans Shape Commercial Music Services: A Case Study of BTS and ARMY, *Proceedings of the 21st International Society for Music Information Retrieval Conference, ISMIR 2020*, pp. 837–845 (2020).
- [33] Lee, J. H., Bhattacharya, A., Antony, R., Santero, N. and Le, A.: "Finding Home": Understanding How Music Supports Listeners' Mental Health through a Case Study of BTS, *Proceedings of the 22nd International Society for Music Information Retrieval Conference, ISMIR 2021*, pp. 358–365 (2021).
- [34] Hu, X., Chen, J. and Wang, Y.: University Students' Use of Music for Learning and Well-Being: A Qualitative Study and Design Implications, *Information Processing & Management*, Vol. 58, No. 1, pp. 1–14 (2021).
- [35] Park, S. Y. and Kaneshiro, B.: Social Music Curation That Works: Insights from Successful Collaborative Playlists, *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, Vol. 5, No. CSCW1, pp. 1–27 (2021).
- [36] Tsukuda, K., Nakano, T., Hamasaki, M. and Goto, M.: Unveiling the Impact of Musical Factors in Judging a Song on First Listen: Insights From a User Survey, *Proceedings of the 24th International Society for Music Information Retrieval Conference, ISMIR 2023*, pp. 561–570 (2023).
- [37] Sloboda, J. A., O'Neill, S. A. and Ivaldi, A.: Functions of Music in Everyday Life: An Exploratory Study Using the Experience Sampling Method, *Musicae Scientiae*, Vol. 5, No. 1, pp. 9–32 (2001).
- [38] Lamont, A. and Webb, R.: Short- and Long-Term Musical Preferences: What Makes a Favourite Piece of Music?, *Psychology of Music*, Vol. 38, No. 2, pp. 222–241 (2010).
- [39] Haake, A. B.: Individual Music Listening in Workplace Settings: An Exploratory Survey of Offices in the UK, *Musicae Scientiae*, Vol. 15, No. 1, pp. 107–129 (2011).
- [40] Schäfer, T.: The Goals and Effects of Music Listening and Their Relationship to the Strength of Music Preference, *PLOS ONE*, Vol. 11, No. 3, pp. 1–15 (2016).
- [41] Lonsdale, A. J. and North, A. C.: Why Do We Listen to Music? A Uses and Gratifications Analysis, *British Journal of Psychology*, Vol. 102, No. 1, pp. 108–134 (2011).
- [42] Park, S. Y., Redmond, E., Berger, J. and Kaneshiro, B.: Hitting Pause: How User Perceptions of Collaborative Playlists Evolved in the United States During the COVID-19 Pandemic, *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2022*, pp. 1–16 (2022).
- [43] North, A. C., Hargreaves, D. J. and Hargreaves, J. J.: Uses of Music in Everyday Life, *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, Vol. 22, No. 1, pp. 41–77 (2004).
- [44] Rentfrow, P. J. and Gosling, S. D.: The Do Re Mi's of Everyday Life: The Structure and Personality Correlates of Music Preferences, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 84, No. 6, pp. 1236–1256 (2003).
- [45] Tkalčić, M., Ferwerda, B., Hauger, D. and Schedl, M.: Personality Correlates for Digital Concert Program Notes, *Proceedings of the 23rd ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization, UMAP 2015*, pp. 364–369 (2015).
- [46] Ferwerda, B., Yang, E., Schedl, M. and Tkalčić, M.: Personality Traits Predict Music Taxonomy Preferences, *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, CHI EA 2015*, pp. 2241–2246 (2015).
- [47] Ferwerda, B., Graus, M., Vall, A., Tkalčić, M. and Schedl, M.: The Influence of Users' Personality Traits on Satisfaction and Attractiveness of Diversified Rec-

- ommendation Lists, *Proceedings of the 4th Workshop on Emotions and Personality in Personalized Systems*, EMPIRE 2016, pp. 43–47 (2016).
- [48] Melchiorre, A. B. and Schedl, M.: Personality Correlates of Music Audio Preferences for Modelling Music Listeners, *Proceedings of the 28th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, UMAP 2020, pp. 313–317 (2020).
- [49] Hu, R. and Pu, P.: Enhancing Collaborative Filtering Systems with Personality Information, *Proceedings of the 5th ACM Conference on Recommender Systems*, RecSys 2011, pp. 197–204 (2011).
- [50] Fernández-Tobías, I., Braunhofer, M., Elahi, M., Ricci, F. and Cantador, I.: Alleviating the New User Problem in Collaborative Filtering by Exploiting Personality Information, *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Vol. 26, No. 2, pp. 221–255 (2016).
- [51] Lu, F. and Tintarev, N.: A Diversity Adjusting Strategy with Personality for Music Recommendation., *Proceedings of the 5th Joint Workshop on Interfaces and Human Decision Making for Recommender Systems*, IntRS 2018, pp. 7–14 (2018).
- [52] Melchiorre, A. B., Zangerle, E. and Schedl, M.: Personality Bias of Music Recommendation Algorithms, *Proceedings of the 14th ACM Conference on Recommender Systems*, RecSys 2020, pp. 533–538 (2020).
- [53] Ferwerda, B. and Tkalcic, M.: Exploring Online Music Listening Behaviors of Musically Sophisticated Users, *Proceedings of the 27th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, UMAP 2019, pp. 33–37 (2019).
- [54] Ferwerda, B., Graus, M. P., Vall, A., Tkalcic, M. and Schedl, M.: How Item Discovery Enabled by Diversity Leads to Increased Recommendation List Attractiveness, *Proceedings of the 32nd ACM SIGAPP Symposium on Applied Computing*, SAC 2017, pp. 1693–1696 (2017).
- [55] LeBlanc, A.: Outline of a Proposed Model of Sources of Variation in Musical Taste, *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, No. 61, pp. 29–34 (1980).
- [56] Lee, J. H. and Downie, J. S.: Survey Of Music Information Needs, Uses, And Seeking Behaviours: Preliminary Findings, *Proceedings of the 5th International Conference on Music Information Retrieval*, ISMIR 2004, pp. 441–446 (2004).
- [57] Laplante, A.: Users’ Relevance Criteria in Music Retrieval in Everyday Life: An Exploratory Study, *Proceedings of the 11th International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2010, pp. 601–606 (2010).
- [58] Lee, J. H. and Waterman, N. M.: Understanding User Requirements for Music Information Services, *Proceedings of the 13th International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2012, pp. 253–258 (2012).
- [59] Kamalzadeh, M., Baur, D. and Möller, T.: A Survey on Music Listening and Management Behaviours, *Proceedings of the 13th International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2012, pp. 373–378 (2012).
- [60] Tsukuda, K., Hamasaki, M. and Goto, M.: Toward an Understanding of Lyrics-viewing Behavior While Listening to Music on a Smartphone, *Proceedings of the 22nd International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2021, pp. 705–713 (2021).
- [61] Namikawa, T., Tani, I., Wakita, T., Kumagai, R., Nakane, A. and Noguchi, H.: Development of a Short Form of the Japanese Big-Five Scale, and a Test of Its Reliability and Validity, *The Japanese Journal of Psychology*, Vol. 83, No. 2, pp. 91–99 (2012).
- [62] Müllensiefen, D., Gingras, B., Musil, J. and Stewart, L.: The Musicality of Non-Musicians: An Index for Assessing Musical Sophistication in the General Population, *PLOS ONE*, Vol. 9, No. 2, pp. 1–23 (2014).
- [63] Vigiensoni, G. and Fujinaga, I.: The Music Listening Histories Dataset, *Proceedings of the 18th International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2017, pp. 96–102 (2017).
- [64] Schedl, M., Brandl, S., Lesota, O., Parada-Cabaleiro, E., Penz, D. and Rekabsaz, N.: LFM-2b: A Dataset of Enriched Music Listening Events for Recommender Systems Research and Fairness Analysis, *Proceedings of the 2022 Conference on Human Information Interaction and Retrieval*, CHIIR 2022, pp. 337–341 (2022).
- [65] Tsukuda, K., Ishida, K. and Goto, M.: Lyric Jumper: A Lyrics-Based Music Exploratory Web Service by Modeling Lyrics Generative Process, *Proceedings of the 18th International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2017, pp. 544–551 (2017).
- [66] Delbouys, R., Hennequin, R., Piccoli, F., Royo-Letelier, J. and Moussallam, M.: Music Mood Detection Based on Audio and Lyrics with Deep Neural Net, *Proceedings of the 19th International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2018, pp. 370–375 (2018).
- [67] Karsdorp, F., van Kranenburg, P. and Manjavacas, E.: Learning Similarity Metrics for Melody Retrieval, *Proceedings of the 20th International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2019, pp. 478–485 (2019).
- [68] Hamasaki, M., Ishida, K., Nakano, T. and Goto, M.: Songrium RelayPlay: A Web-based Listening Interface for Continuously Playing User-generated Music Videos of the Same Song with Different Singers, *Proceedings of the International Computer Music Conference 2020*, ICMC 2020, pp. 426–429 (2020).
- [69] Correya, A. A., Bogdanov, D., Joglar-Ongay, L. and Serra, X.: Essentia.js: A JavaScript Library for Music and Audio Analysis on the Web, *Proceedings of the 21st International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2020, pp. 605–612 (2020).
- [70] Micchi, G., Kosta, K., Medeot, G. and Chanquion, P.: A Deep Learning Method for Enforcing Coherence in Automatic Chord Recognition, *Proceedings of the 22nd International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2021, pp. 443–451 (2021).
- [71] Garcia, H. F., Aguilar, A., Manilow, E. and Pardo, B.: Leveraging Hierarchical Structures for Few-Shot Musical Instrument Recognition, *Proceedings of the 22nd International Society for Music Information Retrieval Conference*, ISMIR 2021, pp. 220–228 (2021).