

友人同士で好みの楽曲を聴かせ合う スマートフォン用ミュージックプレイヤー

鈴木 潤^{1,a)} 末次 尚之^{1,b)} 北原 鉄朗^{1,c)}

概要：複数人に向けたグループ楽曲推薦において、様々な手法の提案や議論が成されてきた。しかしユーザーに推薦する楽曲が、未知楽曲か既知楽曲かを考慮したグループ楽曲推薦は十分になされていない。本研究では、複数のユーザーが所有する楽曲集合から鑑賞履歴などを用いて未知楽曲を含むプレイリストを生成し、複数のユーザーの端末から同一スピーカーへシームレスに自動再生をすることで、その場にいるすべてのユーザーが楽曲を気に入る、また未知楽曲を発見できる BGM の再生を実現する。実験の結果、わずかな差でしかなかったものの、既存手法と比べ提案手法が嗜好楽曲を多く含むプレイリストを生成できた。

A Music Player for Smartphones that Enables Multiple Users to Introduce Their Favorite Songs to Each Other

JUNICHI SUZUKI^{1,a)} NAOYUKI SUETSUGU^{1,b)} TETSURO KITAHARA^{1,c)}

Abstract:

A variety of techniques for music recommendation have been proposed so far, but only a few attempts have been made to generate a playlist from music collections owned by multiple users. In this paper, we achieve a system that generates a playlist that include unknown to each user songs from the music collections stored in individual tablets owned by multiple users based on criteria including listening histories, in order enable users to enjoy an encounter with unknown songs. Experimented results showed that our system presented more songs that were unknown but match their preferences, although the difference is small.

1. はじめに

近年、大容量の小型記憶媒体の登場やインターネット上の音楽コンテンツの多様化によって、ユーザーは場所時間を問わず容易に音楽を楽しむことが可能になり、単一ユーザーに向けた自動プレイリストの生成 [1][2][3] や楽曲推薦は多く行われてきた [4][5][6]。また、複数ユーザーが同じ場所で音楽を聴くというシチュエーションを考慮し、全ユーザーの嗜好に合うコンテンツを取捨選択する際に、必要以上の時間を要したり適切にコンテンツが選択できない問題が考えられるようになった。そのため、複数人に向けたプレイリストの自動生成の研究や楽曲推薦の研究についても

いくつかの手法の提案が成されてきた [7][8][9]。しかし、既存研究のほとんどは生成されたプレイリストにおいて、単一ユーザーが気に入る可能性のある楽曲を推薦しており、未知楽曲か既知楽曲かを考慮したものは少ない。このような場面においてユーザーが気に入る可能性のある未知楽曲を含む選曲ができれば、今まで知らなかった嗜好楽曲を知れるだけでなく、それをきっかけにコミュニケーションが促進される可能性もある。

本稿では各ユーザーが所有する端末を Bluetooth で接続し楽曲所持者がよく聴き、かつ他のユーザーも気に入る可能性のある未知楽曲を含むプレイリストを自動生成し、次々と再生する音楽推薦システムを提案する。このシステムを利用することで、ドライブなどの複数人が共通の BGM を聴くような環境で、特定のユーザーの嗜好のみが反映された BGM が続く状況を回避し、他のユーザーが気に入る

¹ 日本大学 Nihon University

^{a)} junichi@kthrlab.jp

^{b)} suetsugu@kthrlab.jp

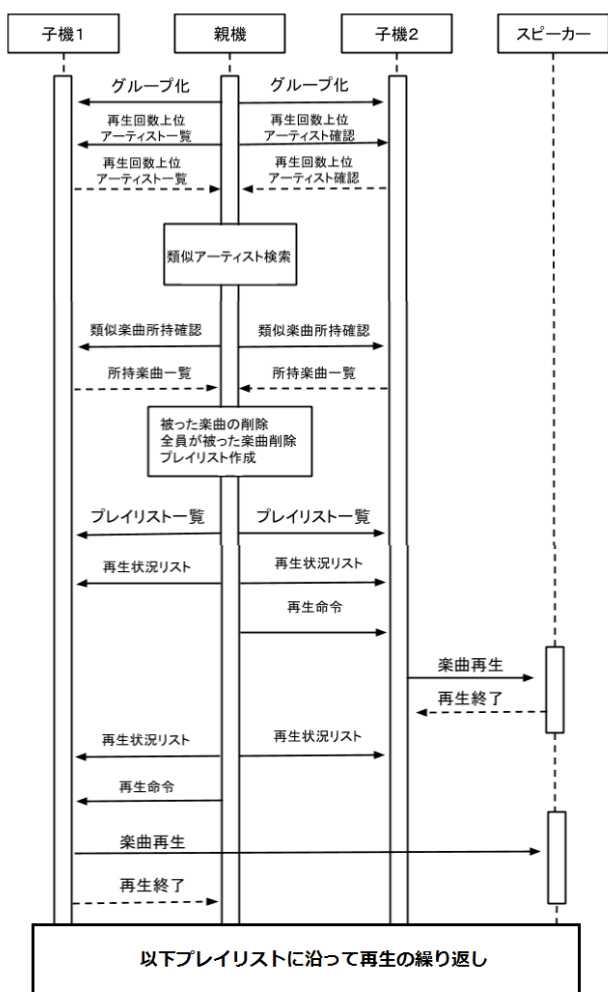
^{c)} kitahara@kthrlab.jp

そんな未知の楽曲に出会うことができることを期待する。

2. 推薦プレイリストシステム

本研究で提案するシステムの概要を図1に示す。各ユーザーのAndroid端末をBluetoothを用いて相互に通信を行い、各端末に保存されている楽曲の情報を集約する。各ユーザーが頻繁に聞き、他のユーザーの嗜好にも合うと考えられるプレイリストを生成し、同スピーカーから楽曲を次々に再生するシステムとなっている。他のユーザーの嗜好に合うかどうかは、そのユーザーがそのアーティストに似たアーティストの楽曲を所有しているかで判断する。この処理の詳細を以下で述べる。

図1 プレイリスト生成の流れ



2.1 端末のグループ化

各端末同士で通信を行い情報のやりとりを可能な状態にする。この際に端末の一つを親機とし、情報を集約し処理する役割を担う。それ以外の端末は子機と呼称する。通信にはBluetooth機能を用いる。

2.2 嗜好アーティストの集約

親機を含む各端末内の楽曲集合の再生回数を参照し、再生回数上位5アーティストのアーティスト名を親機に集約する。

2.3 嗜好アーティストの類似アーティストの集約

親機はLast.fmの公開WebAPIを用いて、集約したアーティストと類似したアーティストの情報を取得し各端末に送信する。ただし現状では実装上の都合により、後述する被験者実験に使用する楽曲の類似アーティスト情報をあらかじめLast.fmの公開WebAPIから取得し、端末内に保存したものを使用する。

2.4 類似アーティストの楽曲検索

各端末は受信した類似アーティストの楽曲を検索し、検索結果を親機に送信する。

2.5 プレイリストの生成・再生

親機は受信した検索結果を集約し、それをプレイリストとする。その後プレイリストに従って各端末に再生の要求を出す。再生をする際は楽曲が格納されている端末がBluetoothスピーカーに自動的に再接続することで、プレイリストの楽曲が同一スピーカーから再生される。

3. 被験者実験

2章で述べたシステム(以下、提案システム)を用いて被験者実験を行う。被験者は3名1グループである。Android端末(Nexus7 Android4.4.2及び4.4.4)は我々が用意したものを使用する。楽曲には、Amazonの音楽ジャンル「J-POP」から、「ヒーリング・ニューエイジ」までの13ジャンル(表1)に対して「レビューの評価順」で上位10アーティストを用意した(未発売商品アーティストを除く。計120アーティスト、総数1665曲)。

3.1 実験手法

被験者実験は以下の3つのプロセスで行う。

(1) 嗜好アーティストの設定

本来、各ユーザーの持つ端末内に保存されている楽曲の再生回数を基に「嗜好するアーティスト」を決定するが、この実験においては実験者が用意した端末および楽曲を使用するため、各アーティストの楽曲を聴く頻度を5段階で事前に調査した。5が最も聴く頻度が高く、段階的に頻度が下がっていき、1で最も聴く頻度が低いということとなる。この設問を120アーティストに対して被験者に回答して貰う。事前アンケートによって得られた聴く頻度の情報から5~3と回答されたアーティストの楽曲を対応するユーザーの端末に格納する。この際、5と回答されたアーティストの楽曲には最も大きい再生数を付与し、次いで4・3と回答さ

れた楽曲には段階的に小さい再生回数を付与する。

(2) システムの利用

提案システムを利用してプレイリストを生成し、実際に楽曲を聴きあってもらう。その際、BGMとして楽曲を聴いている状況を再現するため、トランプで遊んでもらいながら楽曲を聴きあってもらう。その後、比較のため、各端末の楽曲から単にランダムに選択し、再生するシステム（以下、比較システム）を同様の手順で利用してもらう。なお、被験者の負担を考慮し、各実験共に1時間程度で打ち切る。

(3) 楽曲アンケート

被験者グループで楽曲を聴き合い、1曲再生される毎に被験者全員に次の設問に5段階で回答してもらう。

Q1 再生された楽曲は聴いたことがあるか。

Q2 再生された楽曲は好みの曲であるか。

Q1 に対しては以下の5段階によって回答してもらう。

- 5 CDやMP3などの音源を持ってよく聴く曲だ。
- 4 CDやMP3などの音源を持っているが、たまに聴く程度の曲だ。
- 3 テレビやラジオ等でフルコーラスを聴いたことがある。
- 2 サビのみ、ワンコーラス程度なら聴いたことがある。
- 1 聴いたことがなかった楽曲だ。

Q2 に対しては以下の5段階によって回答してもらう。

- 5 好みであり、ぜひCDやMP3などの音源を購入したい。
- 4 無料であればぜひ聴きたい。
- 3 自分から選曲しようとは思わないが、流れてきたら聴き入ってしまいそうだ。
- 2 嫌いでは無いが、積極的に聴こうとは思わない。
- 1 好みでは無い。

3.2 実験結果・考察

表2からQ1について、比較システムは被験者の平均が1.9だった。それに対して提案システムは2.0と高い。Q2に関しても比較システムが2.9だったのが提案システムでは3.0である。Q2の回答で3以上と評価を付けた高評価楽曲は、平均6.6曲から7.5曲と比較システムより提案システムの方が被験者が好む楽曲をプレイリストに含むことが出来た。特に全4グループ中で2グループで高評価楽曲数が1.0以上増えた。さらにグループ1に関しては全員2曲以上高評価の楽曲数が増えた。しかしグループ2に関しては、3人中2人が高評価楽曲数が下がっている。ユーザーFに関しては比較システムで4曲、提案システムで2曲とどちらも低い。これはFが今回我々が用意した楽曲をそもそも聴かないことが原因といえる。日本ではTVなどではJPOP以外の楽曲に接する機会がほとんどなく、そのような楽曲に興味がなかったと読み取れる。実際に事前アンケートでFが3以上と回答したアーティストは4つしかない(表3)。

単にユーザーが好きな曲をかけるのではなく、ユーザー

が好きそうな、まだ知らない曲を提示することで新たな音楽との出会いをサポートするのも重要である。特に本システムでは、好きなアーティストに似ているアーティストは気に入る可能性が高いとの考えの下、あるユーザーが好きなアーティストを求め、そのアーティストの楽曲を別のユーザーの端末から探す。そこで、本システムを使うことで知らない楽曲にどれだけ出会えてどれだけ気に入るかと言う観点で評価する。被推薦楽曲について平均5.2曲の未知楽曲があり、12人中8人は未知楽曲が5個以上であった。この未知楽曲のうち平均2.4曲は高評価であった。また12人中8人は未知かつ高評価の楽曲が2曲以上あった。特にA,E,Jは、被推薦かつ未知楽曲のうち半分以上の楽曲を気に入ったことになる。

表 1 実験で使用した音楽のジャンル

J-POP	オルタネイティブロック	ソウル・R&B
ポップス	ハードロック・ヘヴィーメタル	ヒップホップ
ヒーリング・ニューエイジ	ロック	ワールド
ブルース・カントリー	ジャズ・フュージョン	クラシック
ダンス・エレクトロニカ		

表 2 実験結果

被験者	Q1の平均		Q2の平均		Q2のうち高評価平均楽曲数		
	比較	提案	比較	提案	比較	提案	
グループ1	A	1.5	2.4	2.7	3.0	7	10
	B	1.6	1.8	2.8	3.2	6	9
	C	1.7	2.2	3.1	3.5	8	10
平均	1.6	2.1	2.9	3.2	6	9.7	
グループ2	D	2.1	1.8	2.3	2.0	7	3
	E	1.2	1.5	2.3	2.5	5	8
	F	1.7	1.5	2.6	1.9	4	2
平均	1.7	1.5	2.4	2.1	5.3	4.3	
グループ3	G	2.0	2.4	3.8	3.5	10	7
	H	1.7	2.1	1.9	3.1	2	7
	I	1.7	2.5	3.7	3.7	10	8
平均	1.8	2.3	3.1	3.4	7.3	7.3	
グループ4	J	2.5	2.5	3.1	3.5	8	12
	K	1.7	1.6	2.8	2.9	5	7
	L	3.1	1.8	4.2	2.9	10	7
平均	2.4	2.0	3.3	3.1	7.7	8.7	
総合平均	1.9	2.0	2.9	3.0	6.6	7.5	

“Q2のうち高評価楽曲数”とはQ2の質問で評価が3以上だった楽曲数の平均。

4. おわりに

本研究では、複数人が共通のBGMを聴くという状況において、他者が気に入る未知楽曲を選曲するのは難しく、これらの選曲を手動で行うのもユーザーにとっては煩わしさ

表 3 事前アンケートから被験者が所持しているとみなしたアーティスト数

被験者	所持アーティスト数	
グループ 1	A	14
	B	14
	C	21
グループ 2	D	15
	E	27
	F	4
グループ 3	G	16
	H	15
	I	15
グループ 4	J	10
	K	25
	L	12
平均	15.6	

を感じてしまいがちであるという問題がある。そのため各ユーザーが所有する端末を Bluetooth で接続し、当該ユーザーがよく聴き他のユーザーも気に入る可能性のある未知楽曲を次々とシームレスに再生する音楽推薦システムを提案した。しかし、本研究の実験結果から、自身の嗜好に合う未知の楽曲との出会いという点では十分と言える結果は残せず、楽曲推薦の難しさを再確認した。プレイリストの全体の評価についても単にランダムに選曲するシステムと差を付けることができず、本研究の提案する選曲手法に議論の余地が残った結果と言える。

今後の改善点として、楽曲単位の類似度を用いた選曲や、純粋に長期的な期間によってユーザー自身が付与した再生回数を利用するなど、より実際にこのシステムを使うような場面を想定した場合で検証すべきという点が挙げられる。加えて、楽曲単位の類似度の考慮や、Casey らの研究 [5] のように楽曲を聴く環境を考慮したプレイリスト生成アルゴリズムの再考などを今後の展望としたい。

謝辞 本研究を進めるにあたり、評価実験を快く引き受けてくださった被験者の皆様に感謝致します。

参考文献

- [1] 梶 克彦, 平田 圭二, 長尾 確: “コミュニケーションメディアとしてのプレイリストを目指して”, FIT, 2005.
- [2] Arthur Flexer, Domink Schnitzer, Martin Gassar, Gerhard Widmer: “Playlist Generation Using Start And End Songs”, Proceedings of the 9th International Society for Music Information Retrieval Conference, pp.173-178, 2008.
- [3] Bonnin, G., and Jannach, D.: “Automated Generation of Music Playlists: Survey and Experiments,” in *ACM Computing Surveys*, 2015, Volume:47, Article No. 26.
- [4] Klaus Seyerlehner, Peter Knees, Dominik Schnitzer, Gerhard Widmer: “Browsing Music Recommendation Networks”, Proceedings of the 10th International Society for Music Information Retrieval Conference, pp.129-134, 2009.
- [5] Casey, M.A, Veltkamp, R, Goto, M, Leman, M, Rhodes,

- C, and Slaney, M: “Content-Based Music Information Retrieval: Current Directions and Future Challenges,” in *Proceedings of the IEEE*, 2008, Volume:96, Issue:4, pp. 668-696.
- [6] Pampalk, E., Pohle, T., and Widmer, G.: “Playlist Generation Based on Skipping Behavior” in *ISMIR*, 2005, pp. 634-637
- [7] Sihem Amer-Yahia, Senjuti Basu Roy, Ashish Chawlat, Gautam Das, and Cong Yu. 2009. Group recommendation: semantics and efficiency. *Proc. VLDB Endow.* 2, 1 (August 2009), 754-765.
- [8] Andrew Crossen, Jay Budzik, and Kristian J. Hammond. 2002. Flytrap: intelligent group music recommendation. In *Proceedings of the 7th international conference on Intelligent user interfaces (IUI '02)*. ACM, New York, NY, USA, 184-185.
- [9] George Popescu and Pearl Pu. 2012. What’s the best music you have?: designing music recommendation for group enjoyment in groupfun. In *CHI '12 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '12)*. ACM, New York, NY, USA, 1673-1678.