

位置情報に基づいた推薦曲提示システムにおける 付加情報の効果

木村友紀, 丸山貴裕, 伊藤淳子, 宗森純
和歌山大学システム工学部

これまでに開発した音楽ダウンロードサービスにおいてユーザの嗜好, 状況などを考慮した様々な曲の推薦方法が提案されている。位置情報と付加情報を組み合わせた推薦曲提示システムでは, どちらの情報も含んでいるため位置情報が有効であるという確証は得られていない。そこで本研究では, 位置情報のみの有効性を確かめるため, 位置情報のみで推薦曲提示をする実験を行った。実験結果アンケートから曲と場所の関連性に対して位置情報によるもの以外に試聴する総合的な状況に影響されている可能性があるという結果が得られた。

The Effect of Additional Information for the Music Recommendation System based on Location Information

Tomoki Kimura, Takahiro Maruyama, Junko Itou, Jun Munemori,
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

Many kinds of music recommendation method, considering user's preference or situation, have been proposed. We developed a music recommendation system based on location information and additional information. But we couldn't confirm effectiveness of location information for music recommendation. Therefore, we have experimented to confirm the effectiveness of location information again. The results of experiments suggested that there was a possibility that users were influenced by synthetical situation besides location information.

1. はじめに

現在, 携帯電話などモバイル機器で音楽をダウンロードできるサービスが広まりつつある。しかし, ユーザが幅広く音楽に触れたいと感じ, 膨大な種類の音楽の中から適した曲を調べるには, 画面の小型化の制約上, モバイル端末の画面操作のみからでは困難である。この問題点を解決するためにユーザの嗜好, 状況などを考慮した様々な曲の推薦方法が提案されている。しか

し, どのような情報に重点を置いた推薦方法がユーザにとって有効であるのかは明らかになっていない。そこで, 位置情報に関連付けた推薦曲提示サービスとして位置情報と付加情報を組み合わせて曲をユーザに推薦する”MPREC(Music Position RECommending) システム”[1]を開発し, 実験, 評価を行った。しかし, このシステムでは位置情報と付加情報が存在しあり位置情報が曲推薦に有効であるという確証は得られなかった。

そこで、ユーザにより適した曲を推薦するために有効な情報に関する分析を行う。ユーザの位置、嗜好、状況などといった数多くの情報が組み合わせられて曲が推薦されている現状に対し、特に位置情報がどの程度曲の推薦に役立っているかを明らかにするため、実験と分析調査を行う。その場所と関連があると考えられる曲と、場所に関係なくランダムに提示される曲を、被験者がシステムを用いてダウンロードおよび試聴する実験を行う。実験後のアンケート結果から、曲と場所の関連が感じられた要因としてどのようなものが挙げられるのか、何に基づいてその関連性を感じているのかを抽出する。これらから、位置情報とユーザの嗜好や状況などの付加情報が、曲の推薦にどの程度効果があるかを分析する。

2. 曲のダウンロードサービスと利用される付加情報

2.1 携帯電話における現行のサービス

着うたフルのような一曲を全てダウンロードできるサービスの登場に伴い、携帯電話は本来の通話機能だけでなく、ポータブルオーディオプレーヤーとしても活用されるようになった。さらに、KDDI 社の携帯電話サービス部門である au が提供する音楽配信サービス LISMO 内のコンテンツ「うたとも」[2] では、同じ曲を聴いている人や、自分と音楽の好みが合う人が探せるサービスが行われている。曲のレビューを記入、閲覧するなど、曲を通しての音楽仲間づくりなどが目的とされている。また「このへんランキング」[2] といった周囲数キロの範囲でよく聞かれている曲をランキングとして表示するサービスも提供されている。しかし、範囲がかなり広いと、現在地に必ずしも関連深い曲として考えることは難しい。

2.2 音響的特徴量に基づいた曲の嗜好推測

小林らは[3]能動的にユーザが楽曲を検索できるシステムを意識し、楽曲自体の情報とユーザが一部の楽曲に与える評価から、ユーザに提示できる形で楽曲検

索の手掛かりとなる情報を得ることを目標としている。

音色やビートといった音楽的特徴に基づき3次元空間内に楽曲を組織化する手法をとっている。このようにして、ユーザの音楽的嗜好の可視化と推測を行う。実験でユーザが好みである、あるいはシステムがどのように推測した楽曲に対して嗜好に対する分布を調べた結果、被験者ごとに似た分布をとることが明らかになった。また、気分による音楽的嗜好の変化を調査する実験も行っている。ユーザの視聴時の気分を8つのチェックボックスの中から選ばせる形式であり、結果では選ばれた気分によってスコアの分布は明確に変化しなかった。この結果に対し、被験者は自分で明確に気分を把握しているだけでなく、仮に明確に気分を把握していたとしてもチェックボックスという形式では表現力に乏しいため、被験者に自分で気分を選ばせる手法として有効的でないことが、問題として挙げられている。

3. MPREC システムの説明

実験で使用する MPREC システムについて説明する。

3.1 システム構成

MPREC システムのハードウェアは、ユーザが携帯する移動用システムと、通信の仲介を行うサーバから構成される。移動用システムは携帯端末本体である PDA と位置情報を取得するための GPS ユニット、およびサーバとの通信を行うための PHS カードより構成されている。図 1 にシステムの全体図を示す。

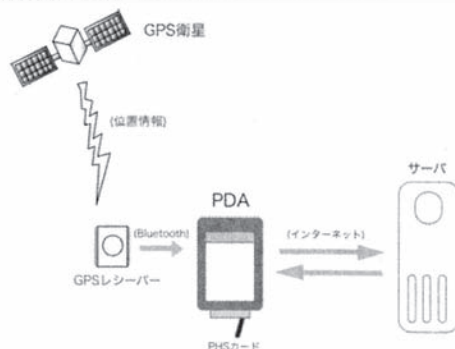


図1 システムの全体図

3.2 システムの機能概要

3.2.1 PDA のメイン画面

図2に PDA のメイン画面を示す。図中の①メニューバーをタップすることにより、サーバ、GPS ユニットとの通信の操作を行うメニューを表示する。②ダウンロード可能曲表示エリアに、サーバに送信した位置情報と付加情報の条件を満たす曲名が表示される。リストの曲名をタップすると操作したい曲が選択される。③操作ボタンは、曲の配置、配置した曲の削除、選択した曲の評価およびダウンロードの操作を行うために使用する。④情報欄には、選択された曲のアーティスト名、付加情報、評価が表示される。⑤要求指定により②ダウンロード可能曲表示エリアに表示する曲を、付加情報と周囲の距離により絞り込むことができる。

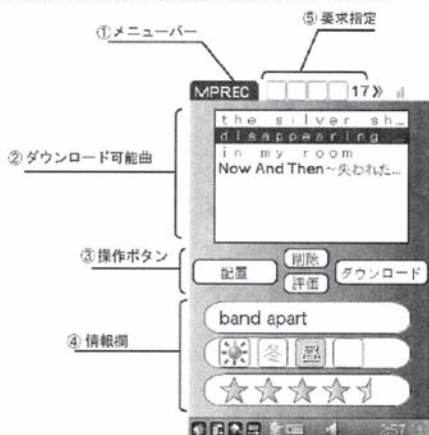


図2 PDA のメイン画面

3.2.2 ダウンロード

②ダウンロード可能曲表示エリアに表示されているリストよりダウンロードする曲名を選択し、ダウンロードのボタンをタップすると、ダウンロード確認のポップアップが開く。曲の長さは1分と2分で選択可能である。ダウンロードが完了までに要する時間は、1分の場合、1分～2分、2分の場合はその倍の時間となる。

3.2.3 範囲指定

図 3.3 に示したメイン画面上部の⑤要求指定をタップすると、条件指定ウインドウが表示される。ウインド

ウ上の操作により、ユーザの現在地から半径1メートル～20メートルで配置されている曲までの範囲を指定させることができる。

3.3 実験用機能

次に実験のために実装した機能について説明する。

3.3.1 位置情報のみに基づく曲推薦機能

移動用システムから送られてくる位置情報のみに基づいて曲推薦をする。図2④情報欄の天候、季節、時間帯、気分のアイコンによる付加情報やユーザの評価を常に空白にして表示させない、これにより、ユーザはアイコンによる付加情報に影響されることなく、任意の場所において完全に位置情報のみにより推薦されたダウンロード可能曲から選ぶことになる。なお、ダウンロード可能表示エリアには、被験者を中心に半径5m以内に配置された曲を表示するよう設定した。

3.3.2 移動することにランダムに選曲する機能

ユーザが曲と場所との間に関連性を感じる要因として、その位置から見える風景の他にも、曲に対する好みや、試聴している状況などが挙げられる。曲と位置情報とを関連付けることがダウンロードに有効であるのかをより明確にするために、3.3.1 節で述べたシステムの比較対象としての機能も実装した。

この機能は、ユーザの曲の好みや試聴状況などを要因として、曲と場所との関連性を感じているかを調査することが目的のため、配置された場所とは無関係に曲を表示させる。また、位置情報のみに基づく曲推薦機能との違いを被験者に気づかせないようにするために、10mごとに被験者の移動を検知し、定期的にサーバから曲リストをランダムに呼び出すように設定した。そのとき曲数は0曲から6曲の間でランダムに選択される。

4. 評価実験と考察

4.1 実験概要

位置情報と曲を関連付けることの有効性と、位置情報に基づいた推薦曲提示システムに対する付加情報

の効果を検証するために、以下の2種類の機能を実装し、比較実験を行った。

- ・位置情報のみに基づく曲推薦機能
- ・移動するごとにランダムに曲推薦される機能

4.2 実験環境

実験場所は和歌山大学構内で、被験者はいずれも20代前半の和歌山大学の男性10名である。実験場所の選択には、被験者各自が普段から場所や風景をよく見る機会がある場所であることを考慮した。被験者には移動用システムを持って指定されたコースを歩いてもらう。何もせずに歩いて1周するために必要な時間は10分程度のコースである。実験時期は、位置情報のみに基づく曲推薦機能を用いた実験が2007年12月の数日間、移動するごとにランダムに曲推薦される機能を用いた実験が2008年1月の数日間である。時間帯は午後1時から午後5時までである。天候は晴れの日とした。実験前に被験者全員に PDA に実装されているアプリケーションの操作方法を説明した。

4.3 実験方法

4.3.1 実験準備

実験準備として、曲と場所との間に関連があると被験者が感じる曲と場所との組み合わせを、あらかじめ抽出する。被験者の内7名に、和歌山大学構内のある場所や風景にあうと思われる曲という設定を事前に伝え、ジャンルを問わずに20～30曲を用意してもらった。被験者は用意した曲を聴きながら指示したコースを回り、曲と風景や場所が一致していると感じた場所に、曲の配置を行ってもらった。この実験準備で配置した曲の総数は171曲である。

4.3.2 実験

実験準備での曲の配置後、まず、被験者10名に、1名ずつ位置情報のみに関連する曲推薦のシステムを使用してもらいながら指定コースを回ってもらう。配置された曲に近づくとき PDA の画面に曲名が表示されるので、そのなかで聞いてみたいと思われる曲があればダウンロードおよび試聴を行ってもらう。場所や風景

との関連性を考えてもらうために、被験者には試聴しながら、よく周辺の風景を見てきてもらうことを指示した。また、ダウンロードの曲数は1名につき5曲程度行うことを指示している。次に、移動するごとにランダムに曲が選曲されるシステムを使用して、同様の作業を行ってもらう。与えた指示の内容は位置情報のみに関連する曲推薦のシステムの場合と同じである。

4.4 実験結果

実験でダウンロードされた曲の総数は、位置情報のみに基づく曲推薦システムによるものは60曲、移動するごとにランダムに曲が選曲されるシステムによるものは59曲であった。

4.5 アンケート結果と考察

各実験終了後に、5段階評価によるアンケートと、記述によるアンケート調査を被験者がダウンロードした曲ごとに行った。アンケートの5段階評価は全て1が最も低く、5が最も高いとする。平均は小数点第2位を四捨五入したもので表す。

「位置情報に基づくシステムで選んだ曲はランダムに選曲するシステムで選んだ曲よりも場所に合っていたか？」の問いに対する評価の平均は 3.7 であった。特別に高い値であるとはいいがたいが、被験者の8割は評価を4以上としていたことから、位置情報に基づく曲推薦システムは高い評価を得ていると考えられる。

次に、曲に位置情報を結びつけることが有効であるかどうかを調査する上で、ユーザが曲と場所の関連性を感じることに對して、曲の好みかどの程度影響するのかを調べた。ここで以下に示す図中の丸の大きさと数値との対応を図3に示す。曲の好みによる影響が大き過ぎる場合、曲に位置情報を結びつけることに對して有効性が低くなるためである。位置情報でのシステムの結果(図4)より、一見曲の好みが関連するように推測された。しかし、ランダムでのシステムの結果(図5)より、ランダムではまとまりが無く、相関係数は 0.15 とほとんど相関関係が無い。このことから、曲の好みは曲と場所の関連性に対してほとんど影響しないと考

えられる。

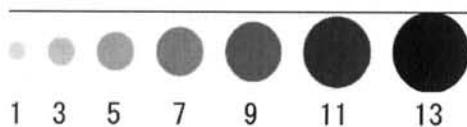


図3 図4～6の円の数値(単位は曲数)

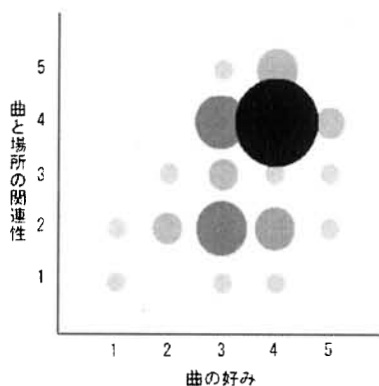


図4 位置情報による曲推薦機能使用時

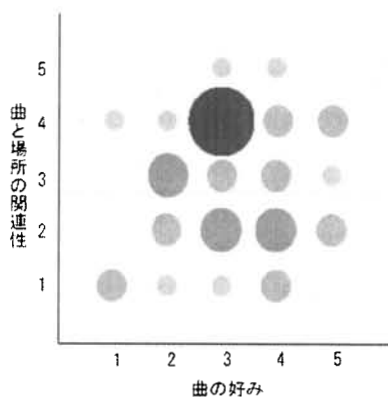


図5 ランダムな曲推薦機能使用時

また、ユーザが曲と場所の関連性を感じることに對して、試聴状況がどの程度影響するのかを調べた。試聴状況は天候、季節、時間帯、気分やユーザの現在の行動などをまとめたものである。

位置情報でのシステムの結果(図6)とランダムでのシステムの結果(図7)を比較する、曲と場所に関連があると感じた曲は試聴状況に一致し、関連がないと感

じた曲は試聴状況に一致しないという、正の相関がみられた。なお、試聴状況とは天気、季節、時間帯、気分などを含めた総合的なものをいう。また、表1よりそれぞれの相関係数を比べると位置情報 0.70、ランダム 0.52 と両者ともかなり相関関係があることがわかる。試聴状況は、曲と場所の関連性を感じることに對して大きく影響していることが推測される。また、図6から、試聴状況、曲と場所の関連性の両項目で評価が高い位置に値が集中していることがわかる。一方、図7では、全体的に均等に値が広がっている。これは、位置情報に基づくシステムは場所に適した音楽を推薦するため、位置情報が有効に働いていたからであると考えられる。

表1 曲と場所の関連性ととの比較による相関係数表

| 比較対象 | 位置情報 | ランダム |
|------|------|------|
| 曲の好み | 0.47 | 0.15 |
| 試聴状況 | 0.70 | 0.52 |
| 天候 | 0.22 | 0.30 |
| 季節 | 0.10 | 0.22 |
| 時間帯 | 0.19 | 0.40 |
| 気分 | 0.33 | 0.26 |

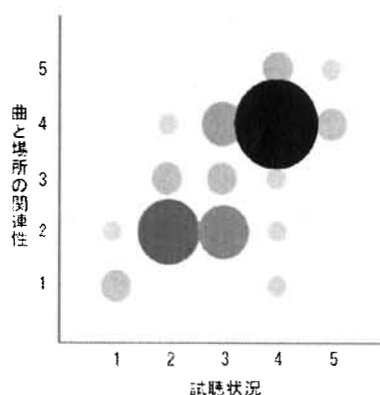


図6 位置情報による曲推薦機能使用時

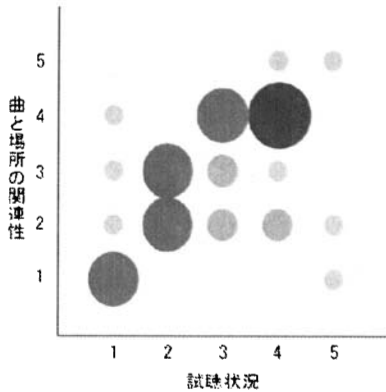


図7 ランダムな曲推薦機能仕様時

しかし、試聴状況を天候、季節、時間帯、気分に分け、同様に評価を行い曲と場所の関連性を調べてみたところ、あまり相関関係がみられなかった(表1)。従って、曲に試聴状況の情報を付加する場合は、天気、季節、時間帯、気分などの情報を単独で付加したとしても、曲と場所の関連性を高める効果は非常に薄いと考えられる。ただし、気分に関しては他の項目と比べ位置情報に基づいたシステム、ランダムに選曲するシステムの両方の評価において3の周辺に評価値が集中していた。2.2節でも、小林らが述べているように、被験者自身も自分の気分を明確に把握することができないと考えられるため、「どちらでもない」という評価値3の付近に集中したと推察される。なお付加情報として気分を表記したとしても、同じ気分でもニュアンスが人それぞれで細かく変わってくると考えられるため、曲の付加情報として使用するには誰でもわかりやすく、ユーザ自身も把握しやすい気分にする必要がある。

5. 終わりに

本稿では、位置情報のみで推薦曲提示をする実験を行い、アンケート結果を分析した。その結果、曲と場所の関連性が高いとユーザを感じる曲を推薦するために、曲に位置情報を関連付けることは有効である確証が得られた。また総合的な試聴状況は、曲と場所の関

連性が高いと感じることと強い相関関係があることがわかった。したがって、ユーザの置かれる様々な状況に対し、柔軟にカバーできる情報を付加情報として曲に付加することで、より一層、曲と場所の関連性を高く感じる曲を推薦することを可能である。

今後の課題は、わかりやすく試聴状況に対応できる付加情報を作成し、場所と関連性を感じられる曲の推薦を確実にしていくことである。

謝辞

本研究の一部は日本学術振興会科学研究費補助金(基盤研究(B)18300043、「センサーと絵文字によるチャットコミュニケーションが相互の理解度向上に及ぼす影響」)による。

参考文献

- [1] 木村友紀, 伊藤淳子, 宗森純: "位置情報に関連付けた推薦曲提示サービス", 情報処理学会研究報告, No.32, PP. 115-120(2007)
- [2] KDDI 株式会社: "総合音楽サービス「au LISTEN MOBILE SERVICE」の提供開始および「CDMA 1X WIN」7 機種の発売について"KDDI ニュースリリース
- [2] 小林広司, 岡夏樹: "楽曲群を組織化した空間におけるユーザの音楽的嗜好の推測", 第 21 回人工知能学会全国大会, 3C7-4(2007)