

# 人はなぜ・どのように歌詞を閲覧するのか： スマートフォンでの楽曲聴取時の歌詞閲覧行動分析

佃 洸撰 濱崎 雅弘 後藤 真孝

産業技術総合研究所

{k.tsukuda, masahiro.hamasaki, m.goto}@aist.go.jp

**概要** 人はなぜ・どのように歌詞を閲覧するのだろうか。歌詞に基づく楽曲検索を始めとして、歌詞を用いた様々なシステムの開発が行われてきたが、この基礎的な疑問に関しては手つかずのままである。歌詞の閲覧行動を理解することは、研究者と音楽配信プラットフォームの双方にとって、歌詞に基づくシステムや機能を実現するうえで有用であると考えられる。そこで本稿では特にスマートフォンでの楽曲聴取時に、人がなぜ・どのように歌詞を閲覧しているのかについて調査する。「なぜ」に答えるためにアンケートを実施し、206名から得られた回答を分析する。また、「どのように」に答えるために、スマートフォンの音楽再生アプリから収集された2,300万件以上の歌詞閲覧ログを分析する。さらに、分析から得られた知見を活用することで、人々がより積極的に歌詞を閲覧したり未知の楽曲を聴いたりしたくなるようなアプリケーション例も提示する。

**キーワード** 歌詞閲覧, ユーザ行動分析, スマートフォン, アンケート調査, ログ分析

## 1 はじめに

楽曲聴取体験において歌詞は重要な要素のひとつである。例えば、過去に聴いたことのある楽曲を特定したい場合、その楽曲の歌詞に含まれる単語を手がかりとして伝えることが多い [12, 15]。また、人が楽曲を聴く際は、音響的な特徴（ムード、メロディ、リズムなど）だけでなく歌詞のトピックも考慮して聴く楽曲を決める [1, 2, 6]。こうした背景のもと、歌詞中の単語をクエリとして楽曲を検索できるシステム [5, 10, 21, 32] や歌詞から推定されたトピックに応じて楽曲を探索できるシステム [22, 26, 30, 33] が提案されてきた。

こうした歌詞の重要性にも関わらず、人がなぜ、どのように歌詞を閲覧するのかという基礎的な疑問に答える研究はこれまで取り組まれていない。本稿ではこの疑問に答えることを目的とする。歌詞の閲覧行動を調査して再利用可能な知見を明らかにすることは、研究者や音楽配信プラットフォームが歌詞に基づくシステムや機能（歌詞の閲覧支援や歌詞に基づく楽曲推薦など）を実現するうえで有用である。人がなぜ、どのように楽曲を聴取するのかについては様々な調査研究が行われており [3, 8, 13, 14, 17, 19, 24, 25]、そこで得られた知見が音楽に関する研究分野の発展に貢献してきた。楽曲の聴取には歌詞を聴く行為も含まれるが、本研究では歌詞の閲覧行動に特化している点でこれらの研究とは異なる。

ユーザが歌詞を閲覧する手段は様々であり、CDの歌詞カードや歌詞検索サービス、歌詞が表示される YouTube の動画 [18] などが例としてあげられる。加えて最近では、Spotify や Apple Music などの音楽配信サービスが

提供するスマートフォン用アプリにおいて、ユーザが楽曲を再生中にその楽曲の歌詞を閲覧できる機能が実現されている。スマートフォンを用いて音楽配信サービスの提供する楽曲を聴くことが、楽曲の聴取方法の主流となっている現状を踏まえると [14]、この機能も歌詞を閲覧する主要な手段のひとつになるとと思われる。以上のことから本稿では、得られた知見の将来的な再利用可能性をより高めるために、スマートフォンでの楽曲聴取時における歌詞の閲覧行動を分析する。

本研究の貢献を以下にまとめる。

- 人が楽曲聴取時になぜ、どのように歌詞を閲覧するのかという観点から人と歌詞のインタラクションを調査した初めての研究である。
- 人がなぜ歌詞を閲覧するのかを調査するために、206名を対象としたアンケート調査を行った。調査の結果、75%以上の回答者が、アーティストが何と歌っているかを確認するため、および歌詞をより深く理解するために歌詞を閲覧していることが明らかになった。さらに、50%以上の回答者が、歌を歌ったり、歌詞の構造（A メロやサビなど）を把握したりするために歌詞を閲覧していた。こうした結果は、研究者と音楽配信プラットフォームの双方にとって、様々なシステムや機能を実現するうえで有用である。実際に本稿では、歌詞の閲覧理由に応じてユーザを支援するための、歌詞閲覧や楽曲推薦の機能を提案する。
- 人がどのように歌詞を閲覧するのかを調査するために、スマートフォンの音楽再生アプリで60万人以上のユーザから1年間に収集された2,300万件以上の歌詞閲覧ログを分析した。分析の結果、夜に帰宅してから就寝するまでの間に歌詞を閲覧する頻度が高

くなる傾向にあることが示された。加えて、ユーザが閲覧した歌詞の37.8%は、過去に閲覧済みの歌詞であること、時間の経過とともに同じ歌詞を閲覧する間隔が長くなり、やがて閲覧しなくなることも明らかになった。これらの結果を踏まえて、ユーザがある歌詞を閲覧する間隔が長くなってきたら、関連する歌詞を推薦するなど、音楽配信プラットフォームがユーザを魅了できるような機能を提案する。

## 2 関連研究

### 2.1 楽曲聴取行動分析

人々の楽曲聴取行動を分析するアプローチのひとつは、アンケートまたはインタビューによる調査である。楽曲聴取を対象とした質問としては、人々が日常生活でなぜ楽曲を聴くのか [8, 19, 24, 25] や、楽曲聴取のサービスやアプリを人々がなぜ利用しているか [12, 14, 16] といったものが典型的である。もうひとつのアプローチは、楽曲の再生ログの分析である。再生ログは、楽曲配信サービスのプラットフォームが提供する API を用いた収集 [28, 31] や、Twitter で「#nowplaying」や「#itunes」などのハッシュタグが付いたツイートからの収集 [9, 27, 34] が一般的である。収集した再生ログを用いて、各楽曲や各アーティストの再生回数が冪分布に従うことを示す [28, 31, 34]、ジャンルやタグの人気度を比較する [9, 27, 34]、曜日や時刻に応じた楽曲再生頻度を分析する [9, 28]、といったことが取り組まれてきた。

以上のように、「なぜ楽曲を聴取するか」を対象とした研究では、質問を通して人々の意図を明らかにできるという利点を活かしてアンケートやインタビューを行うことが多い。また、「どのように楽曲を聴取するか」を対象とした研究では、実際の膨大な楽曲聴取データを通して人々の振る舞いを明らかにできるという利点を活かしてログ分析を行うことが多い。本稿でもこうした利点を活かし、アンケート調査により「なぜ」、ログ分析により「どのように」、歌詞を閲覧するのかを調査する。

### 2.2 歌詞に基づくシステム

歌詞を活用した様々な楽曲聴取支援の研究が行われてきた。代表的な例として、歌詞の一部をテキストで入力したり [5, 21] 歌ったり [10, 32] することで、その歌詞の一部を含む楽曲を検索できるシステムがあげられる。他にも、歌詞から推定したトピックに基づく楽曲探索システム [22, 26, 30, 33]、歌詞の内容を直感的に理解できるように歌詞中の単語に合致するアイコンを表示する可視化システム [20]、歌詞の理解容易性の推定による第二外国語の学習支援システム [11] などが提案されてきた。

こうしたシステムを今後開発していくうえで、本研究で得られる知見を活かすことが期待できる。例えば、

3.2.1 項で述べるように、歌詞を閲覧する主な理由のひとつは「歌詞を深く理解するため」である。そのため、歌詞の理解支援システムを提案する際には、この知見を根拠として、提案するシステムの重要性を主張できる。3章および4章では、得られた知見を活用した、歌詞閲覧支援や楽曲推薦のアプリケーション例も提示する。

## 3 なぜ歌詞を閲覧するのか

本章では、206名を対象としたアンケート調査により、人がなぜ歌詞を閲覧するのかについて報告する。

### 3.1 回答者

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以下の3点を設けた。(1) スマートフォンで任意の楽曲配信サービスのアプリを用いて平均的に週に1日以上楽曲を聴いている、(2) そのアプリ上で楽曲を再生しながら歌詞を閲覧したことが10回以上ある、(3) 日本人である。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2,275円を支払った。アンケートには297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、91名の回答を除去した(14名は選択式の全ての質問に対して同じ番号を選んでいたので、77名は回答を終える時間が短すぎたため)。残りの206名の性別と年代の分布は男性95名(10代2名, 20代20名, 30代22名, 40代26名, 50代25名)、女性111名(10代4名, 20代21名, 30代27名, 40代28名, 50代31名)であった。

### 3.2 結果と考察

#### 3.2.1 閲覧理由の頻度

スマートフォンで楽曲聴取時に歌詞を閲覧する理由として次の8種類を候補とした。**確認**: 歌詞を聴き取れなかった箇所が何と歌われているのか確認するため。**理解**: 歌詞をより深く理解するため。**歌唱**: カラオケなど人前で歌うためではなく、自分で口ずさむため。**構造**: 楽曲の構成(Aメロ・Bメロ・サビなど)を確認するため。**練習**: カラオケなど人前で歌う練習をするため。**退屈**: 手持ち無沙汰を解消するため。**言語**: 語学の勉強のため。**作詞**: 作詞の勉強のため。回答者は各理由で歌詞を閲覧する頻度を1から5の5段階(1:まったくない~5:よくある)で回答した。理由は回答者ごとにランダムな順で表示されるようにした。

図1に、各理由に対する回答の分布を示す。「確認」と「理解」では「それなりにある」または「よくある」と回答した回答者が多く、Bonferroni補正をしたWilcoxonの符号順位検定の結果、「確認」と「理解」の回答の中央値はその他6種類の理由の回答の中央値よりも有意に高かった( $p < 0.01$ )。歌詞の閲覧理由に応じたユーザ支援を実現することは有用であると考えられる。例えば、

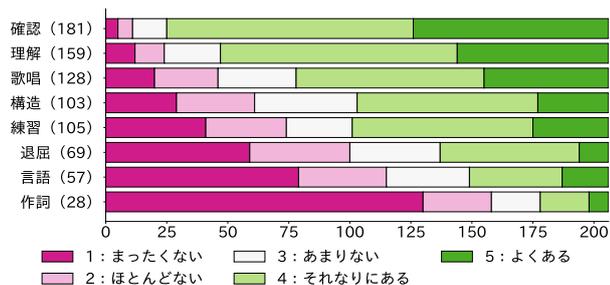


図 1 歌詞閲覧理由の回答の分布. カッコ内の数値は「それなりにある」「よくある」と回答した回答者数を表す.

「理解」を理由とするユーザに対しては、歌詞の様々な解釈を提示することが、ユーザのより深い歌詞の理解の助けになりうる。したがって、ユーザが閲覧している歌詞の解釈を Web 上から自動的に収集して歌詞とともに提示する研究への発展が考えられる。

残りの 6 種類の理由のうち、「歌唱」「構造」「練習」の 3 種類には半数以上の回答者が「それなりにある」または「よくある」と回答した。「歌唱」および「練習」のように歌うことを理由に歌詞を閲覧するユーザのために、いくつかのスマートフォンの楽曲再生アプリでは既に、楽曲の再生時間と同期しながら歌詞を自動的にスクロールする機能を実現している。歌唱パフォーマンスを改善するためのより発展的な機能として、歌詞の各パートを歌うためのコツを提示したり、歌唱力を自動的に評価したりする機能 [23] の提供も考えられる。「構造」を理由とした歌詞の閲覧に関しては、ユーザがより早く歌詞の構造を把握できるように、歌詞の構造を自動的に推定して色付けする機能 [7] などの提供が期待できる。

「退屈」「言語」「作詞」は上述の理由に比べると少数派であったが、これらの理由のための機能を提供することで、より多くのユーザがその機能を使って歌詞を閲覧するようになる可能性がある。そうなれば、ユーザがより頻繁に楽曲を聴く機会を持つことになり、ひいては音楽配信プラットフォームの活性化にもつながる。「退屈」を理由としているユーザには、再生している楽曲の関連情報（別のアーティストの類似楽曲など）を提示することで未知の楽曲との出会いを支援できる。「言語」や「作詞」といった学習のために歌詞を閲覧しているユーザであれば、学習効率を向上させる機能を欲しがるかもしれない。「言語」であれば、歌詞の単語をタップすることでその単語の意味を提示する機能や、再生中のアーティストの楽曲の中からより平易な歌詞の楽曲を推薦する [11] 機能などは実現可能性が十分にある。「作詞」であれば、閲覧中の歌詞で使われている技法を説明して、同じ技法が使われている楽曲を推薦する機能などが考えられる。

### 3.2.2 閲覧理由ごとのユーザの振る舞い

次に、歌詞を閲覧する 8 種類の各理由におけるユーザの振る舞いを 3 つの観点から調査した。ユーザの振る舞い

表 1 3 つの観点における各理由でのユーザの振る舞い.

理由	タイミング		繰り返し		割合	
	再生前	再生後	1 回	複数回	一部分	大部分
確認	49	95**	70	111**	53	84**
理解	60	70	38	121**	20	116**
歌唱	50	51	36	92**	16	85**
構造	29	46*	33	70**	18	57**
練習	55*	33	14	91**	13	78**
退屈	12	39**	29	40	19	31
語学	27	18	12	45**	2	39**
作詞	11	10	3	25**	2	17**

\* (\*\*): z 検定 (両側検定) での  $p < 0.05$  ( $p < 0.01$ ) における統計的有意差.

いをより正確に分析できるよう、これ以降は各理由に対して「それなりにある」または「よくある」と回答した回答者のみを対象として追加のアンケートを行った。

**観点 1: タイミング.** 回答者に対して「あなたがこの理由で歌詞を閲覧するとき、歌詞を閲覧することを決めるのは (a) 楽曲を再生する前である、(b) 楽曲を再生した後である。」という文面を提示した。これに対する回答として、(1) (a) がほとんど、(2) どちらかといえば (a) の方が多い、(3) (a) と (b) は同じぐらい、(4) どちらかといえば (b) の方が多い、(5) (b) がほとんど、の 5 種類を用意した。回答が得られた後、(1) と (2) を「再生前」、(4) と (5) を「再生後」と集約して回答を集計した。表 1 の「タイミング」の列に各理由の集約後の回答者数を示す。「再生後」の回答者数が有意に多い「構造」の理由に対しては、3.2.1 項で述べた「構造」用の機能を楽曲の再生中に素早く使用できるようにすることでユーザの利便性が高まるであろう。それに対して「練習」は「再生前」の回答者数が多いため、3.2.1 項で述べた「練習」用の機能を最初から有効にして楽曲を再生できるオプションを用意することで、ユーザがより積極的にカラオケの練習用に楽曲再生アプリを使用することが期待できる。

**観点 2: 繰り返し.** 回答者に対して「あなたがこの理由で歌詞を閲覧するとき、同じ曲をリピート再生しながら、その曲の歌詞をどの程度連続で見ることがあるか。」という質問をした。質問に対する回答として、(1) リピート再生せずに 1 回だけ歌詞を見ることが多い、(2) 2 回 ~ 3 回連続で歌詞を見ることが多い、(3) 4 回以上連続で歌詞を見ることが多い、の 3 種類を用意した。(1) を「1 回」、(2) と (3) を「複数回」と集約して回答を集計した。表 1 の「繰り返し」の列に結果を示す。いずれの理由においても、「1 回」の回答者よりも「複数回」の回答者数の方が多かったため、1 つの楽曲を連続再生しながら繰り返し歌詞を閲覧する行動は一般的であると言える。したがって、例えば「理解」の理由であれば、楽曲の頭出しのたびに提示する歌詞の解釈を変えるなど、繰り返しの回数に応じてユーザに提示する情報を変える

ような工夫が考えられる。

**観点3：割合。** 回答者に対して「あなたがこの理由で歌詞を閲覧するとき、歌詞全体の何%程度を見ることが最も多いか。」という質問をした。質問に対する回答として、(1)  $\leq 20\%$ , (2) 21%–40%, (3) 41%–60%, (5) 61%–80%, (5)  $\geq 81\%$ , の5種類を用意した。回答が得られた後、(1)と(2)を「一部分」、(4)と(5)を「大部分」と集約して回答を集計した。表1の「割合」の列に各理由の集約後の回答者数を示す。いずれの理由でも「大部分」の回答者数の方が多かったが、「退屈」においては「一部分」と「大部分」の間に有意差はなかった。つまり、ユーザが短時間だけ歌詞を閲覧して閲覧をやめた場合、そのユーザは手持ち無沙汰な可能性があるため、音楽配信プラットフォームにとっては、3.2.1項で述べたような楽曲の関連情報を提示するのに適している。

## 4 どのように歌詞を閲覧するのか

本章では、スマートフォンの音楽再生アプリから送信された2,300万件以上の歌詞閲覧ログを用いて、人がどのように歌詞を閲覧するのかについて報告する。

### 4.1 データセット

**歌詞閲覧ログ。** 歌詞の閲覧に関しては、スマートフォンの様々な音楽再生アプリに対して歌詞データを配信している日本の歌詞配信業者（株式会社シンクパワー）の協力のもと、日本のある音楽配信サービスのiOS版アプリから収集されたログデータを用いる。このアプリでは、ユーザは楽曲を聴いている最中にその楽曲の歌詞を閲覧することができる。アプリは歌詞配信業者から提供されるAPIを用いて歌詞データを取得し、歌詞配信業者はそのたびにタイムスタンプ、ユーザID、楽曲IDを含む歌詞閲覧ログを記録する。ここで、アプリは楽曲の再生と同時に自動的に歌詞データを取得するのではなく、ユーザが明示的に歌詞をリクエストしたときのみ取得することに注意されたい。それゆえ、上述のログはユーザがどのように歌詞を閲覧しているかを分析するのに適している。我々はまず、タイムスタンプが2018年1月1日から2018年12月31日であるログを収集した。次に、ユーザが歌詞をリクエストしてから30秒未満で次の歌詞をリクエストした場合、ユーザの誤操作で歌詞が取得された可能性があるため、そのようなログを削除した。最終的に得られたデータセット (*LyLog* と呼ぶ) は、ユーザ数が611,895名、ユニーク楽曲数が214,434曲、ログ数が23,034,417件であった。

**楽曲再生ログ。** 歌詞の閲覧行動と楽曲の聴取行動の違いを調査するため、Schedlにより公開されているLast.fmのデータセット [28] を用いる。このデータセットにはユーザの楽曲再生ログが含まれており、各ログにはタ

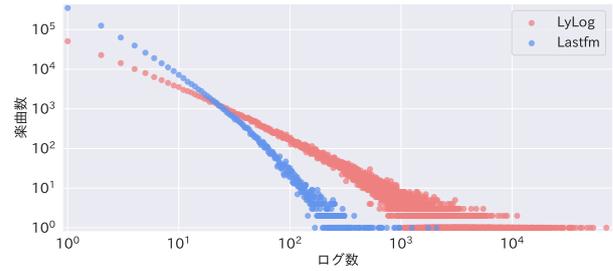


図2 各楽曲のログ数の分布。ログが  $x$  件の楽曲が  $y$  件存在する。

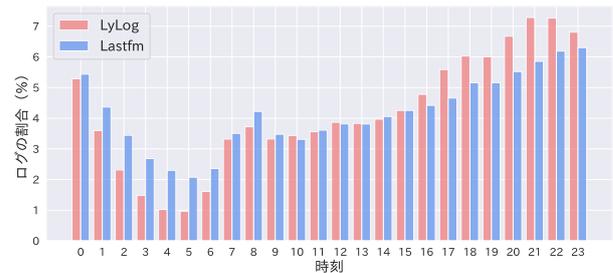


図3 1日の各時刻におけるログ数の分布。

イムスタンプ、ユーザID、楽曲IDが記録されている。*LyLog* データセットと統一するため、まず日本人ユーザのログを抽出した（データセットには各ユーザの国籍も含まれる）。次にタイムスタンプが2013年1月1日から2013年12月31日であるログを収集し、再生時間が30秒未満のログを削除した。最終的に得られたデータセット (*Lastfm* と呼ぶ) は、ユーザ数が660名、ユニーク楽曲数が718,466曲、ログ数が2,932,430件であった。

### 4.2 基礎的な統計量

図2に各楽曲の消費回数（ログ数）の分布を示す<sup>1</sup>。いずれのデータセットでも消費回数は冪分布に従っているが、歌詞の閲覧の方が人気の楽曲への偏りがより大きい。具体的には、全てのログの80%を構成する楽曲が、*Lastfm* では人気度の上位34.8%の楽曲であるのに対して、*LyLog* では人気度の上位6.64%の楽曲である<sup>2</sup>。

図3に、1日の中での各時刻におけるログ数の分布を示す。日本の統計局が公表している社会生活基本調査報告 [29] によると、平均的な日本人は午前6時32分に起床して午前7時30分から8時30分の間に通学または出勤し、午後6時から7時の間に帰宅して午後11時15分に就寝する。このような生活スタイルと照らし合わせると、2つのデータセットには次のような共通点が見られる。朝の通学・通勤時間から就寝時間にかけてログの数は増加傾向にあり、就寝時間を過ぎるとログの数は減少していく。その一方で、午後5時から午後11時59分の間は、*LyLog* の方が *Lastfm* よりもログの割合が高いという特徴がある。スマートフォンで歌詞を閲覧するためには、歌詞をリクエストするために画面をタップし

<sup>1</sup>これ以降、「消費」という語は *LyLog* であれば歌詞の閲覧を、*Lastfm* であれば楽曲の再生を意味する。

<sup>2</sup>両データセットで、楽曲のログの数をその楽曲の人気度とした。

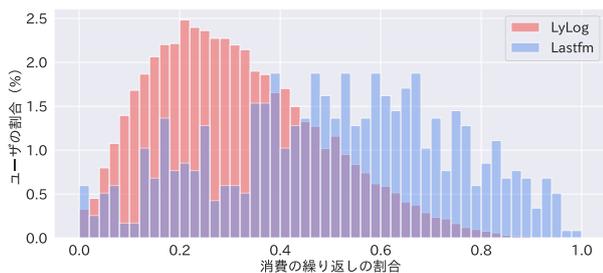


図4 各ユーザの消費における繰り返しの割合の分布.

て歌詞を見るというように、ユーザが能動的にアプリとインタラクションをする必要がある。それに対して楽曲の聴取は、スマートフォンを鞆やポケットに入れたままでも可能であり、ユーザは受動的でよい。こうした違いにより、ユーザは帰宅後の時間が十分にある状態で歌詞を閲覧する傾向にあるのではないかと推測される。したがって、3.2.1 項で述べたような機能を常に提示するのがユーザにとって煩わしいようであれば、日中は提示せずに夜に提示する方が、歌詞の閲覧に多くの時間を割くことができるという点で適しているであろう。

曜日ごとのログ数の分布に関しては、平日よりも休日の方が *LyLog* で 6.64%、*Lastfm* で 6.53% 多かったが、両データセットの間で大きな違いは見られなかった。

### 4.3 繰り返しに基づく消費

本節では、ユーザが同一楽曲を複数回消費する、繰り返しに基づく消費に着目する。最初に、各ユーザが消費する楽曲における繰り返しの割合を調査する。例えば、あるユーザが 100 件の歌詞を閲覧して、そのうちの 40 件が既に閲覧をしたことのある歌詞を繰り返し閲覧していれば、繰り返しの割合は 0.4 となる。図 4 に割合の分布を示す。図より、*LyLog* の割合は *Lastfm* の割合よりも低い傾向にあることがわかる。割合の平均値は *Lastfm* の 0.604 に対して *LyLog* は 0.378 である。楽曲の聴取では繰り返しの割合が特に高いことが知られているが、他のドメイン（動画の視聴の 0.26 や英語の Wikipedia 記事のクリックの 0.15 [4]）に比べると、歌詞閲覧の 0.378 という値も十分に高いと言える。

Benson ら [4] は、繰り返しに基づく消費において、各アイテムはユーザ固有の「寿命」を持つと述べている。これは楽曲の聴取であれば、あるユーザにとってのある楽曲の寿命の最初の頃は短いスパンで繰り返し聴取されるが、寿命の終わりに近づくにつれて聴取のスパンが長くなり、最終的にはユーザがその楽曲に飽きて聴かなくなることを表す。Benson らの手順に倣い、歌詞の閲覧における楽曲の寿命を以下のように調査した。*LyLog* 内のあるユーザに対して、まずそのユーザのログをタイムスタンプの昇順にソートする。次にそのリストの各楽曲の最初と最後のタイムスタンプを取得し、いずれのタイムスタンプもリストの中央の 60% に含まれるような

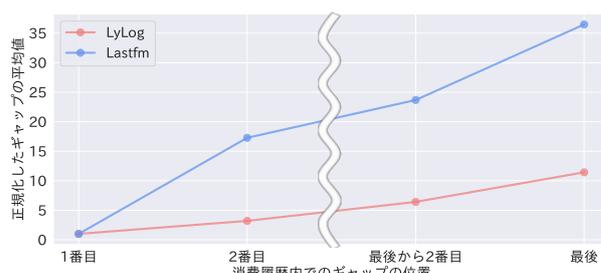


図5 正規化されたインデックスの差の平均値.

楽曲を抽出する。これは、楽曲の寿命の始まりと終わりが *LyLog* と *Lastfm* それぞれの 1 年分のログに含まれていることを保証するための処理である。上記の手順で抽出されたあるユーザの  $N$  件のログから成るリストを  $L = \{i_1, \dots, i_N\}$  とする。この中である楽曲  $s$  が  $k$  回消費されているとき、それらのインデックスのリストを  $\{i_1^s, \dots, i_k^s\} \in L$  とすると、 $j$  番目と  $j+1$  番目の消費のインデックスの差（ギャップ）を  $g_j = i_{j+1}^s - i_j^s$  により定義する。

全ユーザを対象としたときの、 $g_j$  の平均値の推移を図 5 に示す。視認性のため、全ての  $g_j$  は  $g_1$  で割ることで正規化した (*LyLog* と *Lastfm* における  $g_1$  の平均値はそれぞれ 19.0 と 248 であった)。*LyLog* の  $g_j$  の増加率は *Lastfm* には劣るものの、Benson らの報告 [4] と同様に、歌詞の閲覧においても、繰り返しの消費回数が増えるにつれて  $g_j$  が大きくなる傾向にあることがわかる。この結果は、ユーザがある楽曲の歌詞を繰り返し閲覧しているとき、最初は短いスパンでその歌詞を繰り返し閲覧するが、ユーザが飽きるにつれてそのスパンは徐々に長くなり、やがてはその歌詞を見なくなることを意味する。

$g_j$  の値が徐々に増加するという事は、Benson らの手法 [4] を用いることで、ある歌詞の閲覧に飽きつつあるユーザを特定できる可能性がある。そうしたユーザを特定して、3.2.1 項で述べたような機能の中でそのユーザがまだ使用したことのない機能を提示することで、ユーザのその歌詞に対する興味を持続させるというアプローチが考えられる。あるいは、ある歌詞に飽きつつあるのであれば、例えばトピック的にその歌詞に関連するような歌詞を持つ、そのユーザにとって未知の楽曲を推薦することで、ユーザの興味を広げることも可能であろう。ただし、楽曲の聴取とは異なり、歌詞の閲覧においては、ユーザが歌詞を暗記したために閲覧しなくなるということも考えられる。繰り返し閲覧していた歌詞を閲覧しなくなる理由の調査も今後の興味深い研究課題である。

## 5 おわりに

本稿では、スマートフォンで楽曲の聴取時に人々がなぜ、どのように歌詞を閲覧するのかを調査した。「日よりも夜間の方が歌詞が閲覧されやすい」などのいくつ

かの結果は自明であったかもしれない。しかし、これまでに取り組みされていない研究課題においては、意外な結果だけでなく、データに基づいて自明な結果も示すことに意義がある。なぜならば、この先の研究で歌詞に関する手法やシステムを提案する際に、本稿で示した自明ではあるが検証された結果を必要に応じて根拠として参照できるようになるからである。本稿では「なぜ」と「どのように」の双方において日本人だけを対象としているため、得られた知見の一般化には限界がある。しかしこの限界は同時に、国による歌詞の閲覧行動の差異の検証という、より発展的な研究課題の可能性も秘めている。他にも、デバイス（PC やタブレットなど）や場所（家、レストラン、公共交通機関など）による歌詞の閲覧行動の差異の調査も重要な研究課題としてあげられる。

**謝辞** 歌詞閲覧ログを提供していただいた株式会社シンクパワーに感謝する。本研究の一部は JST CREST (JPMJCR20D4), JSPS 科研費 (20K19934) の支援を受けた。

#### 参考文献

- [1] D. Bainbridge *et al.* How people describe their music information needs: A grounded theory analysis of music queries. *ISMIR*, pages 221–222, 2003.
- [2] M. P. Barman *et al.* Decoding the style and bias of song lyrics. *SIGIR*, pages 1165–1168, 2019.
- [3] D. Baur *et al.* Listening factors: A large-scale principal components analysis of long-term music listening histories. *CHI*, pages 1273–1276, 2012.
- [4] A. R. Benson *et al.* Modeling user consumption sequences. *WWW*, pages 519–529, 2016.
- [5] E. Brochu and N. de Freitas. “Name that song!” a probabilistic approach to querying on music and text. *NIPS*, pages 1505–1512, 2002.
- [6] A. Demetriou *et al.* Vocals in music matter: The relevance of vocals in the minds of listeners. *ISMIR*, pages 514–520, 2018.
- [7] M. Goto. A chorus section detection method for musical audio signals and its application to a music listening station. *IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 14(5):1783–1794, 2006.
- [8] A. B. Haake. Individual music listening in workplace settings: An exploratory survey of offices in the UK. *Musicae Scientiae*, 15(1):107–129, 2011.
- [9] D. Hauger *et al.* The million musical tweet dataset: What we can learn from microblogs. *ISMIR*, pages 189–194, 2013.
- [10] T. Hosoya *et al.* Lyrics recognition from a singing voice based on finite state automaton for music information retrieval. *ISMIR*, pages 532–535, 2005.
- [11] K. M. Ibrahim *et al.* Intelligibility of sung lyrics: A pilot study. *ISMIR*, pages 686–693, 2017.
- [12] J. H. Lee and J. S. Downie. Survey of music information needs, uses, and seeking behaviours: Preliminary findings. *ISMIR*, pages 989–992, 2004.
- [13] J. H. Lee and R. Price. Understanding users of commercial music services through personas: Design implications. *ISMIR*, pages 476–482, 2015.
- [14] J. H. Lee and N. M. Waterman. Understanding user requirements for music information services. *ISMIR*, pages 253–258, 2012.
- [15] J. H. Lee *et al.* Challenges in cross-cultural/multilingual music information seeking. *ISMIR*, pages 1–7, 2005.
- [16] J. H. Lee *et al.* Understanding users of cloud music services: Selection factors, management and access behavior, and perceptions. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(5):1186–1200, 2017.
- [17] J. H. Lee *et al.* Can we listen to it together?: Factors influencing reception of music recommendations and post-recommendation behavior. *ISMIR*, pages 663–669, 2019.
- [18] L. A. Liikkanen and A. Salovaara. Music on YouTube: User engagement with traditional, user-appropriated and derivative videos. *Computers in Human Behavior*, 50:108–124, 2015.
- [19] A. J. Lonsdale and A. C. North. Why do we listen to music? A uses and gratifications analysis. *British Journal of Psychology*, 102(1):108–134, 2011.
- [20] W. Machida and T. Itoh. Lyricon: A visual music selection interface featuring multiple icons. IV, pages 145–150, 2011.
- [21] M. Müller *et al.* Lyrics-based audio retrieval and multimodal navigation in music collections. *ECDL*, pages 112–123, 2007.
- [22] T. Nakano and M. Goto. LyricListPlayer: A consecutive-query-by-playback interface for retrieving similar word sequences from different song lyrics. *SMC*, pages 344–349, 2016.
- [23] T. Nakano *et al.* An automatic singing skill evaluation method for unknown melodies using pitch interval accuracy and vibrato features. *INTERSPEECH*, pages 1706–1709, 2006.
- [24] A. C. North *et al.* Uses of music in everyday life. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 22(1):41–77, 2004.
- [25] W. M. Randall and N. S. Rickard. Reasons for personal music listening: A mobile experience sampling study of emotional outcomes. *Psychology of Music*, 45(4):479–495, 2017.
- [26] S. Sasaki *et al.* LyricsRadar: A lyrics retrieval system based on latent topics of lyrics. *ISMIR*, pages 585–590, 2014.
- [27] M. Schedl. Leveraging microblogs for spatiotemporal music information retrieval. *ECIR*, pages 796–799, 2013.
- [28] M. Schedl. The LFM-1b dataset for music retrieval and recommendation. *ICMR*, pages 103–110, 2016.
- [29] Statistics Bureau of Japan. *Survey on time use and leisure activities*. Japan Statistical Association, Tokyo, 2016.
- [30] K. Tsukuda *et al.* Lyric Jumper: A lyrics-based music exploratory web service by modeling lyrics generative process. *ISMIR*, pages 544–551, 2017.
- [31] G. Vigiensoni and I. Fujinaga. The music listening histories dataset. *ISMIR*, pages 96–102, 2017.
- [32] C. Wang *et al.* An improved query by singing/humming system using melody and lyrics information. *ISMIR*, pages 45–50, 2010.
- [33] K. Watanabe and M. Goto. Query-by-Blending: A music exploration system blending latent vector representations of lyric word, song audio, and artist. *ISMIR*, pages 144–151, 2019.
- [34] E. Zangerle *et al.* #nowplaying music dataset: Extracting listening behavior from twitter. *WISMM*, pages 21–26, 2014.