

6 音楽と情報検索

応
般

帆足啓一郎 (KDDI 研究所)

音楽検索関連研究の動向

MP3 などのオーディオ符号化方式の確立および iPod などの携帯型音楽プレイヤーの普及により、数百曲から数千曲もの楽曲を常に持ち歩けるようになった。これに伴い、多数の楽曲の中から聴きたい楽曲を効率的に探し出せる音楽検索技術に対するニーズが顕在化してきていた。こうした背景もあり、2000 年前後に音楽検索の研究が黎明期を迎えた。具体的には、音楽検索をテーマとしたワークショップが SIGIR '99 で行われ、その翌年には音楽検索に関する国際会議 ISMIR 2000 が米国で初めて開催され、同分野に関する研究が活性化された。

一方、音楽配信サービスは、個別の楽曲を購入するダウンロード型のサービスから、Spotify や Pandora といったストリーミング型のサービスに移行してきている。この流れに伴い、音楽検索に関する研究も多様化している。

ここで、ISMIR での研究発表の内容をもとに、音楽検索関連研究の動向について振り返る。ISMIR が始まった当初、ほとんどの研究が音楽の特徴抽出と検索に関する内容であった。2000 年代半ばに入り、オンラインの音楽配信サービスの活性化に伴い、Web マイニングなどの技術を活用した楽曲メタデータの生成やレコメンドといった検索の周辺技術に関する研究が増加した。そして、2010 年代に入ってから検索を主目的とする研究が減少し、内容が多様化してきている。

ここで、ISMIR 2001 と ISMIR 2015 のそれぞれで発表されたすべての論文のアブストラクト文からタ



図-1 ISMIR 2001 (上) と ISMIR 2015 (下) のアブストラクトから生成したタグクラウド

グクラウドを作成した結果を図-1に示す^{☆1}。これらのタグクラウドでは、出現頻度が高いほど文字サイズが大きく表示されるが、ISMIR 2001 では音楽検索を表す「music information retrieval」が主要キーワードとして表れているのに対し、ISMIR 2015 では「music」以外の単語の出現頻度に大きな偏りがなく、研究テーマが多方面に広がっている様子が分かる。

☆1 タグクラウドは <http://www.wordclouds.com/> にて生成した。

ストリーミング型サービスの 利用シーン分析

♪ 代表的なユーザ

本稿の執筆に先立ち、実際にストリーミング型の音楽配信サービスを利用しているユーザへのヒアリングを実施した。そのヒアリングの結果、ユーザは大きく以下2タイプに大別された。

能動的ユーザ

音楽配信サービスが提供する膨大な楽曲群の中から、自身が好む楽曲（アーティスト、ジャンル含む）を積極的に探し出し、プレイリストなどを作成しながら音楽を楽しむユーザ。

受動的ユーザ

音楽配信サービスの多くが提示する「ラジオ」「チャンネル」など、何らかのテーマに沿って選別された楽曲群を利用して、再生される楽曲を受動的に聴くユーザ。

上記2タイプのユーザは、ストリーミング型サービスが提供する大規模な楽曲群をそれぞれ異なった形で楽しんでいる。能動的ユーザは、ダウンロード型サービスでは満たされなかった細かなニーズを満足させるために膨大な楽曲群を楽しんでいる。具体的には、同じ楽曲が異なるアーティストやアレンジで演奏されている様子を比較しながら聴いていたり、作曲者・編曲者などの情報をもとに自身の音楽に対する嗜好を深めていたりしている。

一方、受動的ユーザは、簡易な検索（たとえばアーティスト名など）で引っかかった「チャンネル」などをそのまま選択・再生することが多い。無論、再生される楽曲の中には嗜好に合わない楽曲が再生されることも多々あるが、あまり意に介さない。もっと極端な利用方法としては、サービスが初期画面で表示するチャンネルを、自らの趣味嗜好とは無関係に選択し、そのまま再生するケースがある。代表的なストリーミング型音楽サービスの1つであるGoogle Play Musicでは「深夜にオススメの音楽」など、さまざまな状況に合わせたチャンネルが作られており、アプリ上で表示している（図-2）。これ

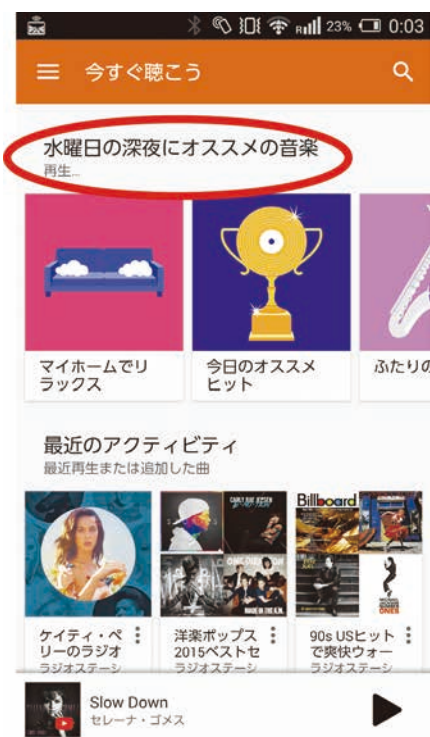


図-2 Google Play Musicのスクリーンショット。現時刻に合わせた「水曜日の深夜」をテーマとしたチャンネルが表示されている。

らのチャンネルをそのまま選択する「超・受動的」なユーザも多いと思われる。

♪ 音楽ストリーミングにおける検索の課題

上述した利用シーンを踏まえ、特にストリーミング型サービスにおいて特徴的と思われる検索の課題について述べる。

能動的ユーザ向け

ストリーミング型サービスが誇る膨大な楽曲群を掘り起こしたい能動的ユーザにとっては、目的としている特定の楽曲を検索する従来の厳密型検索技術に加え、類似楽曲を検索する技術が重要であると考えられる。

受動的ユーザ向け

受動的ユーザにとって重要なのは個別に再生される楽曲の評価ではなく、ストリーミング再生される楽曲を聴くことによる総合的な体験である。たまたに意図しない楽曲が再生されることは許容しても、連続で「ハズレ」の楽曲が再生された場合は大きな不満を生み、サービスからの離脱の要因になり得る（図-3）。



図-3 楽曲ストリーミング再生時の離脱の概念図。同じ精度であっても楽曲が再生される順番によってユーザが離脱する。

一方、受動的ユーザにとっての別の課題として、そもそも楽曲の検索の仕方が分からないという問題が挙げられる。ストリーミング型のサービスが提供する楽曲群は数百万～数千万規模の楽曲から構成されているが、ユーザによる能動的な検索だけではその膨大な楽曲群のごく一部しか楽しめない。しかし、知らない楽曲を直接検索する方法が分からないため、多くの受動的なユーザはストリーミング型サービスがもたらすメリットを享受できていないといえる。そのため、サービス利用料を支払っている対価が実感できず、サービスに対する満足度低下（＝離脱、解約）の要因になり得る。

ストリーミング時代の音楽検索

上記2タイプのユーザのうち、より新しい検索技術が求められるのは、ストリーミング型サービスによって新たに生まれた受動的ユーザであろう。こうしたユーザを満足させるためには、能動的な「検索」という行為を意識させず、ユーザの趣味嗜好をくみとり、総合的なストリーミング体験を向上させる技術が必要となる。

まず重要な技術として、多くの受動的ユーザの選曲の入り口となる「チャンネル」の生成が挙げられる。図-2に示した「水曜日の深夜」のようなチャ

ネルの選曲は、人手での選曲とタイトル付けが必要となっている^{☆2}。従来の音楽検索技術において有用だった音響的特徴解析やWebマイニングに基づいた楽曲へのメタ情報付与などの要素を組み合わせることにより、ユーザにとって直感的かつイメージにあったチャンネルを作ることができれば、サービス運用の効率化に貢献するだろう。

さらに、ユーザ自身もしくはユーザの周辺状況を検索クエリ化して、選曲に役立てられる技術ができれば、ユーザ自身が能動的に検索せずとも快適な音楽ストリームが聴けるサービスが実現できる。前述の「水曜日の深夜」は、サービスにアクセスした時刻に着目したチャンネル名称だが、さらにユーザのスマートフォンやウェアラブルデバイスなどから、自身の居場所（自宅、職場、外出）や体調に合わせた選曲が実現可能となる。

いつでもどこでもどんな曲でも聴けるストリーミング型サービスが発展するにつれ、音楽検索に必要な楽曲解析技術、および検索結果の見せ方のそれぞれにも変化が必要となる。さらに、単発の検索精度だけでなく、ユーザの体験を総合的に評価する方法の確立も大きな課題の1つといえる。

(2016年3月18日受付)

☆2 Googleが2014年に買収したSongzaは人手による楽曲のキュレーションサービスを提供しており、現在のGoogle Play Musicのチャンネル生成に活用されていると推測される。

帆足啓一郎（正会員） hoashi@kddilabs.jp

1995年早大・理工・情報卒業。1997年同大学院修士課程修了。同年国際電信電話（株）（現KDDI（株））入社。以来、マルチメディア情報検索等の研究に従事。現在、（株）KDDI研究所知能メディアG・グループリーダー。工博。2001～05年早大メディアネットワークセンター非常勤講師。FIT2004ヤングリサーチ賞受賞。経産省「始動Next Innovator 2015」第1期選抜メンバ。電子情報通信学会、ACM各会員。