



| | |
|--------------|---|
| Title | 音楽ストリーミングサービスのアルゴリズムと ELSI（倫理的・法的・社会的課題） |
| Author(s) | 岸本, 充生; スイ, チェンルー トレイシー |
| Citation | ELSI NOTE. 2023, 34, p. 1-18 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://doi.org/10.18910/93103 |
| rights | |
| Note | |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka



大阪大学 社会技術共創研究センター
Research Center on Ethical, Legal and Social Issues

ELSI NOTE No.34

2023年11月10日

音楽ストリーミングサービスの アルゴリズムとELSI (倫理的・法的・社会的課題)

Authors

岸本 充生

大阪大学 社会技術共創研究センター センター長

チェンルー トレイシー スイ

京都大学 法学研究科

目次

| | |
|--------------------------------|----|
| 1. ストリーミングサービスの台頭..... | 3 |
| 2. 音楽ストリーミングサービスの経済学..... | 6 |
| 2.1 支払いモデルの公平性と透明性の問題..... | 6 |
| 2.2 アルゴリズムの透明性やバイアスの問題..... | 7 |
| 2.3 さらなる調査の必要性..... | 8 |
| 3. 競争・市場庁（CMA）による調査..... | 9 |
| 4. レコメンデーション・アルゴリズムの影響..... | 10 |
| 4.1 CDEI による調査..... | 10 |
| 4.2 アルゴリズムのバイアス..... | 10 |
| 4.3 アルゴリズムの透明性..... | 13 |
| 5. Spotify 社の取り組み..... | 13 |
| 5.1 Spotify のアルゴリズムの仕組み..... | 13 |
| 5.2 アルゴリズムの影響に関する社内での取り組み..... | 15 |
| 6. おわりに..... | 16 |

1. ストリーミングサービスの台頭

新しいテクノロジーがアートのスタイルを変えてしまうということは珍しいことではない。音楽の世界でも、新しいテクノロジーが、演奏方法や視聴方法の変化を通して、音楽の中身にも影響を与えてきた。近年ではインターネットの普及やファイル共有の利便性に伴い、音楽の聴き方や音楽サービスの提供方法も大きく変化してきた。かつては、音楽リスナーはCDやカセットテープといった物理的なメディアに大きく依存し、音楽のデジタル化によって違法コピーも容易となった。しかし、オンライン音楽ストリーミングサービスの台頭により、音楽業界は違法コピーの問題が軽減された新しいビジネスモデルへの転換に成功した。英国政府の報告によると、英国では2021年段階で年間約3,900万人のアクティブ・ユーザーが音楽ストリーミングサービスにアクセスしており、英国の録音された音楽による収入の約4分の3を占めている。収入は2015年を底に回復基調ではあるものの、実質ベースではいまだに2001年のピークを大幅に下回っている¹。図1は英国レコード産業協会（BPI）のデータを物価調整した「フォーマット別の録音された音楽による収入の年次変化2000～2021年」データを引用したものである。英国議会の下院の報告書では「ストリーミングサービスは、世界中の人々が英国の音楽を消費するための新しい合法的な手段を提供し、デジタル海賊版によって荒廃していた音楽産業を10年以上ぶりに成長へと導いた」と評価されている²。

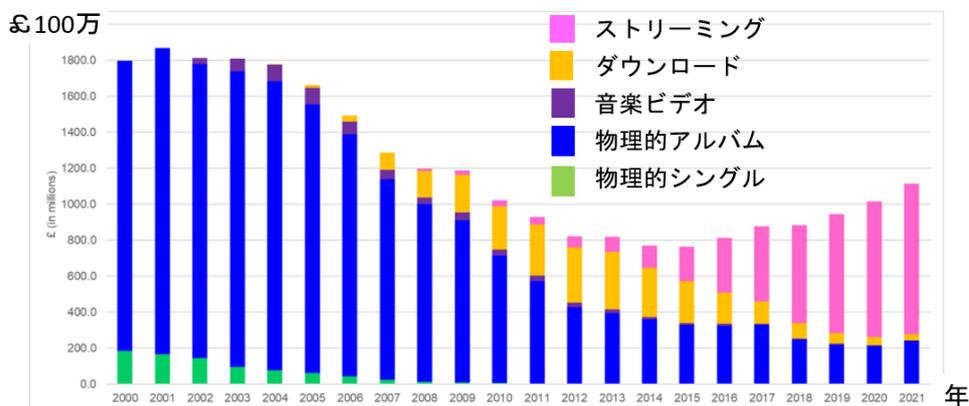


図1 英国におけるフォーマット別の録音された音楽による収入の年次変化2000～2021年（出典：英国議会下院 DCMS 報告書、p.13、Figure 1.1 を引用）

¹ UK Competition and Markets Authority (CMA). Music and streaming market study: final report. 29 November 2022. (以下、CMA 報告書) <https://www.gov.uk/cma-cases/music-and-streaming-market-study>

² UK House of Commons, Digital, Culture, Media and Sport, Economics of music streaming, Second Report of Session 2021-22. (以下、下院 SCMS 報告書) <https://committees.parliament.uk/work/646/economics-of-music-streaming/>

ただし、日本では2022年の売り上げ実績データにおいて、ストリーミングサービスは拡大基調であるもののまだ30%を占めるに過ぎず、ダウンロードは4%、CDなどの物理的メディアが44%、音楽ビデオが22%を占めている³。英国はストリーミング先進国であり、日本の将来を検討するうえでも参考になるだろう。ちなみに最もストリーミングサービスへの移行が進んでいる米国では9割近くを占めている⁴。

現在、グローバルに見ると、音楽ストリーミングサービスは4社の寡占状態である。最大手はSpotifyであり、YouTubeとAppleとAmazonが続く。ただしYouTubeのコンテンツの多くはユーザーがアップロードしたコンテンツ（UUC）である。Spotifyは2008年に設立されたのに対して、Apple musicは2015年、Amazon Musicは2016年、YouTube Musicは2018年である。また、音楽ストリーミングサービスのバリューチェーンは図2のように、音楽クリエイター（作曲家・作詞家とアーティスト）、音楽会社（ソニー、ユニバーサル、ワーナーからなるメジャー系と多数の独立系）、音楽ストリーミングサービス、そして消費者の4者からなる。

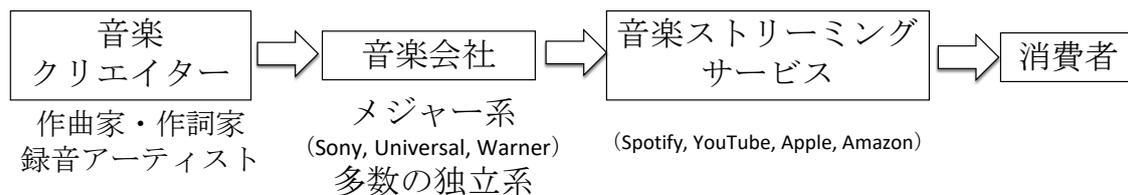


図2 音楽ストリーミングサービスのバリューチェーン

また、音楽ストリーミングサービスは「プレイリスト（Playlist）」という発明なしには確立されなかったといってもよい⁵。プレイリストは3種類からなる。

- User-created playlists（ユーザー作成プレイリスト）：個々のユーザーが自分の好みに合わせてキュレーションしたもの。
- Editorial playlists（エディトリアル・プレイリスト）：音楽ストリーミングサービスの自社

³ 一般社団法人日本レコード協会の「生産実績・音楽配信売上実績 合計金額推移」 https://www.riaj.or.jp/f/data/annual/total_m.html

⁴ Recording Industry Association of America (RIAA) ウェブサイト <https://www.riaa.com/u-s-sales-database/>

⁵ Netflix ドラマの「ザ・プレイリスト」はまさに Spotify の立ち上げ期の出来事を多様なアクターの視点から描いたドラマである。タイトルにもなっているように、「プレイリスト」の発明が鍵となっていることがよく分かる。 <https://www.netflix.com/jp/title/81186296>

チーム、または著名な提携キュレーターによって作成されたもの。

- Algorithmic playlists（アルゴリズムによるプレイリスト）：ストリーミングサービスの自動レコメンデーション・システムによって生成されたもの。

特に3番目は機械学習によるパーソナライゼーションであり、ユーザーの過去の視聴パターン、手動での検索履歴、他のユーザーの視聴パターンなどから当人の好みをAIが推測したものである。

音楽ストリーミングサービスによって違法コピーの問題は改善されたが、音楽ストリーミングサービスとそれを支えるアルゴリズムは、透明性の欠如、不公平な競争、様々なバイアスといった新たな課題を生み出している。本稿では、英国政府が実施した音楽ストリーミングサービスを対象とした調査と、音楽ストリーミングサービスの中で最大シェアを占めるSpotify社の取り組みについて、アルゴリズムに焦点を当ててELSI（倫理的・法的・社会的課題）の観点からまとめたものである。

英国ではまず、議会の下院のデジタル・文化・メディア・スポーツ（DCMS）特別委員会が2020年10月に調査を開始し、2021年7月に報告書を公表した。これに対する、政府と競争・市場庁（CMA）からの回答が9月に公表された。この報告書を受けて、競争・市場庁（CMA）が2022年1月に市場調査を開始し、11月に最終報告書を公表した。また、後述する英国データ倫理・イノベーションセンター（CDEI）が2023年2月に報告書を公表した⁶。他方、下院DCMS委員会も2021年7月の報告書のフォローアップ報告書を2023年1月に公表した。これらをまとめると図3のようになる。本稿で主に取り上げる内容は①②③による報告書である。このほか、ストリーミングサービスの著作権関係については知的財産庁（IPO）も取り組んでいるが、本稿では取り上げなかった。第2章では①、第3章では②、第4章では③を主にとり上げる。第5章ではSpotify社の取り組みを紹介する。

なお、ウェブサイトについては2023年11月初旬にアクセスを確認しており、今後アクセスできなくなる可能性があることを付記する。また、参考にした文献等は全て脚注に記した。

⁶ U.K. Centre for Data Ethics and Innovation. The impact of recommendation algorithms on the UK's music industry. Published 9 February 2023. <https://www.gov.uk/government/publications/research-into-the-impact-of-streaming-services-algorithms-on-music-consumption/the-impact-of-recommendation-algorithms-on-the-uks-music-industry>（以下、CDEI報告書）

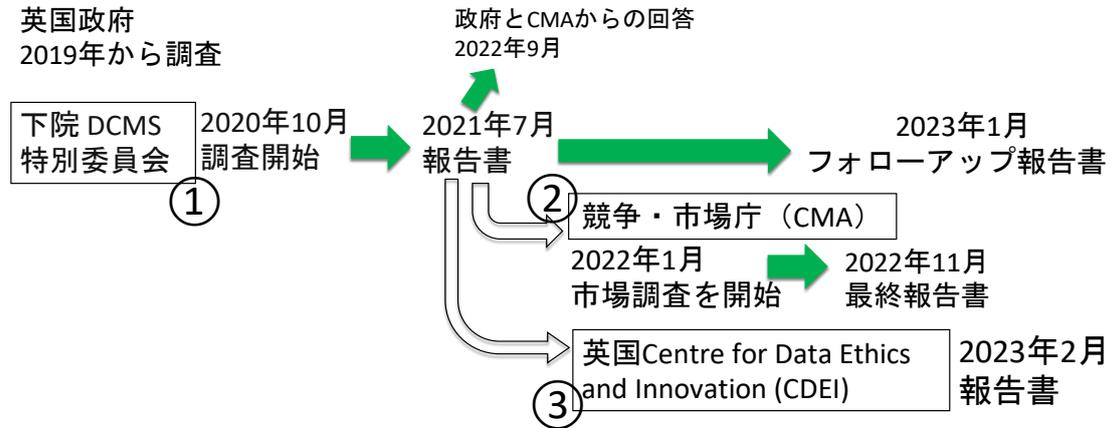


図3 英国における音楽ストリーミングサービスの調査と本 NOTE で取り上げる調査と報告書

2. 音楽ストリーミングサービスの経済学

音楽業界におけるストリーミングサービスの支配的地位を考えると、音楽アーティストの成功(報酬を含む)は、ストリーミングサービスのプロバイダーが様々な地域の消費者にどのようにストリーミングサービスを提供するかによります依存するようになっている。しかし、排他的使用許諾(exclusive license)がほとんどのケースで採用されている映画やドラマとは異なり、音楽ストリーミングサービスは、プラットフォーム間で音楽コンテンツ自体には大きな差がないため、レコメンデーション・アルゴリズムや編集キュレーションによって差別化されており、編集キュレーションも部分的にはアルゴリズムによって実現されている。言い換えれば、動画ストリーミングサービスと比較して、競争や報酬に対するアルゴリズムの役割が大きく、市場の効率性という観点からは逆効果かもしれないが、なんらかの介入や新たな規律が必要となる可能性が高い。

2.1 支払いモデルの公平性と透明性の問題

COVID-19 のパンデミックによるライブ収入の喪失も1つのきっかけとして、英国議会下院のデジタル・文化・メディア・スポーツ委員会(DCMS)が2020年10月、音楽ストリーミングサービスが音楽アーティストやレコード会社、そしてより広い音楽産業の持続可能性にどのような経済的影響を及ぼしているのかについての調査を開始した。問題意識の1つに「(英国では)昨年1,140億回の音楽ストリーミングで10億ポンド以上の収入をもたらしているが、アーティストに支払われるのは、その収入のわずか13%に過ぎない。」と書かれたように、収入の配分における公平性の問題があった。調査では、様々なステークホルダーを招いた7回の公聴会が開催され、特に新進アーティストに対しては、権力の非対称性から公に発言しづらいことを配慮したエンゲージメント・イベントが開催された。また約300通の書面による情報も受け取った。これらを受

けて 2021 年 7 月に「音楽ストリーミングの経済学」と題する報告書が公表された（①の下院 DCMS 報告書）。

報告書では、音楽ストリーミングからの収入の配分は平均的には次のとおりであることが明らかにされた。最初に、音楽業界へは 65～70%、ストリーミングサービスへは 30～35%が配分される。音楽業界への配分を 70%とすると、そのうちの「55%」部分が録音（Recording）部分へ、残りの「15%」部分が出版（Publishing）部分へ配分される。前者はレコードレーベルを通して、レコーディングアーティストにロイヤリティとして支払われる。典型的には「55%」のうちの 20～30%とされる。後者は作曲家、作詞家、音楽会社で配分される。最終的に、レコーディングアーティストには 16.5%、作曲家・作詞家には 10.5%、合計でクリエイターにはおよそ 27%が配分されているとされた。

次に、支払いモデルの問題が取り上げられた。現在主流である支払いモデルは比例配分モデルであり、これは国ごとに、 $(\text{正味分配可能収益} \div \text{総ストリーム数}) \times \text{総ストリームの比例配分率}^7$ によって支払い額が決まるモデルである。これは消費コンテンツの多寡によって（同一料金を払っているにもかかわらず）ユーザー 1 人あたりの重みが異なってくることになる。これに対して、3つの代替配分モデルが提案されている。

- 代替モデル 1：「ユーザー中心型（user-centric）」支払いシステム（ユーザーごとに、消費コンテンツ量にかかわらず、実際に聞いたトラック間で比例配分される（視聴時間がトラック数のどちらの場合もありうる））。
- 代替モデル 2：「時間あたり支払い（pay per second）」支払いシステム（トラックあたりでなく、ストリームされた時間に基づく→曲の長さへの歪んだインセンティブを防ぐ）
- 代替モデル 3：「アーティスト成長（artist growth）」モデル（楽曲のストリームを対数尺度で段階的に評価するもので、最初のストリームが最も価値が高く、その後のストリームは段階的に低くなるため、追加的に支払われる金額も段階的に低くなる）

2.2 アルゴリズムの透明性やバイアスの問題

音楽アーティストは自らの曲がストリームされるためにはプレイリストに組み込まれることが重要であり、音楽キュレーターの影響は無視できない。音楽キュレーターがプレイリストに掲載す

⁷ $(\text{net distributable revenue} \div \text{total number of streams}) \times \text{pro rata share of total streams}$

ることで報酬を得たりする場合には、その意思決定が透明で倫理的なものであることを保証する必要がある。広告基準局（Advertising Standards Authority）が（ソーシャルメディアのインフルエンサーと同様に）策定した行動規範⁸に従うことが推奨された（報告書①151）。また、クリエイターがアルゴリズムによるプロモーションと引き換えにロイヤリティの支払いを見送っている場合もあることも指摘されている（同 153）。情報通信に関する規制官庁である Ofcom が策定した放送コード（Broadcasting Code）は、“Payola”として知られる pay-for-play（お金を払って放送してもらう）のような慣行を明確に排除している⁹。

独立系アーティストが音楽ストリーミングサービスから収益を得ることを阻まれ、投資を回収できないため、現在の収益構造が長期的に音楽の多様性の喪失につながる可能性や、編集やアルゴリズムによるキュレーションがユーザーを『エコーチェンバー』に閉じ込める可能性も指摘されている。また、ストリーミングが「ヒット曲主導の消費者選好」を増幅させている証拠も一部ある。他方、消費者の大多数は、アーティストの音楽がストリーミングされる際に、アーティストへの報酬がどのように支払われるかを理解していないことも分かっている。

2.3 さらなる調査の必要性

報告書は、「ストリーミングは、20年間続いたデジタル著作権侵害の後、音楽業界を救ったことは間違いないが、救われたものが万人のために機能していないことは明らかである。ストリーミングが表向きに生み出した問題は、単にレコード音楽業界のより根本的で構造的な問題を反映しているに過ぎない。ストリーミングは完全にリセットする必要がある。」（同 41）と結論づけた。また、競争への影響については、「我々は、政府が競争・市場庁（CMA）に案件を付託し、メジャーの支配の経済的影響に関する完全な市場調査を実施するよう勧告する。」とした（第3章参照）。アルゴリズムについては、ストリーミング・サービスの運営の基盤であるとしたうえで、「それらが音楽消費にどのような影響を与えるのか、またどの程度の監督（oversight）が存在するのかについては多くの疑問が残る」ために、「政府は、ストリーミングサービスのアルゴリズムが音楽消費に与える影響について、クリエイターがアルゴリズムによるプロモーションと引き換えにロイヤリティの支払いを見送っている場合も含めて、調査を依頼すべきである。」と

⁸ UK Code of Non-broadcast Advertising and Direct & Promotional Marketing : CAP Code <https://www.asa.org.uk/codes-and-rulings/advertising-codes/non-broadcast-code.html>

⁹ Sec. 10.5 「10.5：放送局への支払い、またはその他の価値ある対価の提供を伴う商業的な取り決めは、放送のための音楽の選択またはローテーションに影響を及ぼしてはならない。」 <https://www.ofcom.org.uk/tv-radio-and-on-demand/broadcast-codes/broadcast-code/section-ten-commercial-communications-radio>

した（第4章参照）。

3. 競争・市場庁（CMA）による調査

競争・市場庁（CMA）は2022年1月27日、市場実態を調査するための市場研究（market study）を開始することを通知した。通知によると、「消費者の利益に悪影響を及ぼす、または及ぼす可能性がどの程度あるかを検討し、そのような悪影響を是正、緩和または防止するためにどのような措置を講じることができるか、また講じるべきかを評価する」とされた。調査は、(a)ビジネスモデル、(b)市場構造、(c)消費者と音楽クリエイターの行動、(d)競争の特徴、の4つの観点から実施された。2022年7月26日に中間報告書を公表し、「CMAの分析によると、2021年には全体で1380億ストリームの音楽配信があり、1ヶ月あたり100万ストリームの音楽配信があれば、そのアーティスト1人の年間収入は約12,000ポンドになるという。」という推計結果が掲載された。最終報告書（②によるCMA報告書）は2022年11月29日に公表され、「市場はバランスよく消費者に良い結果をもたらしている」として、さらなる調査である「市場調査付託（market investigation reference）」までは実施する必要はないという結論づけた。ただし、消費者の利益を損なうような形で市場の様相が変化した場合には、将来的には介入する可能性があることも指摘された。例えば以下のようなケースが挙げられた。

- 将来の合併や買収が音楽会社や音楽ストリーミングサービスの交渉力に影響を与え、ひいては消費者にとってより悪い結果をもたらす可能性がある場合、CMAはそのような合併活動に特に細心の注意を払い、競争の実質的な低下につながるかどうかを調査する可能性がある。
- 消費者の視聴行動に影響を与えるストリーミングサービスへのアクセス方法の変化、例えばスマートスピーカーの利用が継続的に増加する場合、および、これが独自のスマートスピーカーエコシステムを持たないストリーミングサービスの拡大に対する障壁を悪化させる可能性があるかどうか。
- 音楽の発見と消費のために、プレイリスト、自動再生、レコメンデーションの利用が拡大し、その運用（基礎となるアルゴリズムを含む）が公正（fair）かつ透明（transparent）でない場合、消費者とアーティストにとって不確実性と懸念の原因となる可能性がある。
- 音楽ストリーミングサービス間の乗り換えがどの程度難しいか、また、市場が成長しなくなったときに、このことがサービス間の競争の強度を制限するかどうか。
- ストリーミングサービス側の技術革新のレベルが低下したり、消費者の利益となるような技術革新が音楽会社によって禁止されたり、大幅な価格上昇を含む他の方法で消費者が不利益

を被ったりした場合。

4. レコメンデーション・アルゴリズムの影響

2021年7月に議会下院委員会が発表した報告書(①による DCMS 報告書)の勧告 18 に対して、政府はこれに同意し、データ倫理及びイノベーションセンター (Centre for Data Ethics and Innovation: CDEI) にこの分野のさらなる研究の実施を実施するよう要請した。CDEI は 2018 年に設立された政府専門家機関 (government expert body) であり、科学・イノベーション・技術省 (Department for Science, Innovation and Technology: DSIT) の一部である。CDEI は 2023 年 2 月に報告書「レコメンデーション・アルゴリズムが英国の音楽産業に与える影響(The impact of recommendation algorithms on the UK's music industry)」を公表した (③による CDEI 報告書)。

4.1 CDEI による調査

CDEI による調査は次のような方法論で行われた(それぞれが報告書の別冊に詳述されている)。

- 学術文献レビュー: David Hesmondhalgh 教授率いるリーズ大学の研究チームに依頼(2022年4月時点)
- 世論調査: Deltapoll 社と提携し、英国の成人約 4,000 人の代表サンプルを対象に実施。
- クリエイターへのアンケート調査: 結果として 102 人のみであった。さらに、半数以上が self-release or DIY artist で、7 割以上が男性。9 割近くが白人系。代表性はない。
- 業界関係者に半構造化インタビュー: 匿名を条件に、レーベル (メジャー、インディーズ)、出版社、ディストリビューター、DSP (デジタルサービス・プラットフォーム)、Council of Music Makers (CMM) を構成する組織の代表者など、音楽業界全体の様々なステークホルダーに対して実施。

4.2 アルゴリズムのバイアス

アルゴリズムにより自動化されたレコメンデーション・システムには 3 つのアプローチがあるが、音楽レコメンデーション・システムでは通常 1 及び 2 または 3 が使われているという。

1. 協調フィルタリング (Collaborative filtering): このアプローチは、(トラックを「いいね!」するなどの) プラットフォーム機能を通じて、音楽トラックに関する他のユーザーの嗜好を

利用し、推薦を行うもの。

2. コンテンツベースのアプローチ (Content-based approaches) : 音楽のコンテンツに関する情報 (アーティストや曲名など) や、専門家によるフィードバック、オーディオ分析などを利用して推薦を行うもの。
3. コンテキストに基づくアプローチ (Contextual approaches) : 消費者が使用しているデバイス、曜日、視聴時の天気など、状況 (コンテキスト) に基づく要素を利用して推薦を行うもの。

アンケートやインタビューからは、人々によって認知されたバイアスとして「公平性 (fairness)」に関する懸念が数多く得られた。代表的なものとしては次のようなものが挙げられる。

- ✓ メジャーレーベルと DSP (デジタルサービス・プラットフォーム) の関係が強いため、レーベルに所属するクリエイターに (そうでないクリエイターよりも) より大きなプロモーション機会が提供されている。
- ✓ DSP は、支払わなければならない報酬を減らす方法として、自分たちが権利を持っている音楽のプロモーションを優先している。
- ✓ 音楽レコメンデーション・アルゴリズムは、すでに人気のあるクリエイターを優遇する傾向がある。
- ✓ 音楽レコメンデーション・アルゴリズムは、ある特定の層に不利に働く可能性がある。
- ✓ 音楽レコメンデーション・アルゴリズムによって、特定のジャンルの音楽が他と比べて不利になる。
- ✓ クリエイターが収益を犠牲にしてアルゴリズムによるプロモーションを拡大する機能を導入することは、不均等な競争条件を生み出す。その結果、多数のクリエイターがそれを選ぶことになると単に DSP を利するだけになる。

それでは、実際に「不公平バイアス (unfair bias)」は存在するのだろうか。2つのカテゴリーのバイアスが特定されているという。1つは人気バイアスであり、最も人気のあるアイテムが好まれるというものである。もう1つは人口統計学的属性によるバイアス (bias according to demographic characteristics) であり、特定の人口統計学的層のユーザーが特定のタイプの音楽を推薦される、または特定の人口統計学的層のクリエイターが有利または不利になるというもの

である。人口統計的属性の中でもジェンダーに関する研究が最も多い¹⁰。ジェンダーも影響はあるが、性別に関係なく、白人男性アーティストが推薦されることが多いことが分かっている。しかし、人種、民族、社会階層、性的指向などは研究が不足しているという。ただし研究を実施するためにはセンシティブなデータが必要となり、実施へのハードルは高い。

しかし、音楽ストリーミングサービスが導入される前から、ラジオ司会者、音楽評論家、テレビ番組プロデューサーといった、文化仲介者（cultural intermediary）は存在しており、音楽ストリーミングサービスのような DSP のレコメンデーション機能も、新しい文化仲介者といえる。以前の音楽産業は、ヒットチャートに掲載される音楽に重点を置いていた。このシステムによる人気の偏りは計り知れず、資金やリソースへのアクセスが多いクリエイターは、成功を収める上でかなり有利であったことは確かである。DSP 関係者によると、「ユーザーのリスニングの約 30%が「ガイド」されているのに対し、約 70%はユーザー主導でリスニングが続けられている」という。一般人へのアンケート回答では、新しい音楽のレコメンドを受ける可能性が最も高いのはラジオ（39%）、友人や家族（31%）、ソーシャルメディア（25%）であり、音楽ストリーミングサービスを含む DSP から新しい音楽のレコメンドを受けると回答したのはわずか 22%であった¹¹。逆に、音楽ストリーミングサービスは、それ以前に比べると、むしろ誰にでも自分の創作した音楽を聴いてもらう機会を開き、音楽産業を「民主化」したという指摘もある。Spotify の創業者であり CEO である Daniel Ek 氏はそう主張している。

¹⁰ 英国では音楽産業に関する多様性について、UK Music が 2 年ごとに調査を実施し、多様性報告書（Diversity Report）を公表している。2022 年版はジェンダー、民族、障害に加えて、更年期/閉経や、子どもや家族のケアを行っていることも調査項目に含まれた。
<https://www.ukmusic.org/equality-diversity/uk-music-diversity-report-2022/>

<Gender>2022 年に音楽業界で働いている人の 52.9%が女性であり、2020 年の 49.6%から上昇。中級職は 2020 年の 51.2%から 2022 年には 53.3%に、上級職は 2020 年の 40.4%から 2022 年には 45.1%に増加。ただし、多くの若い女性が早い段階で業界に参入しているが、40 代半ばで業界を去り始めている。

<Ethnicity>民族的に多様なコミュニティ出身の従業員の総数は減少。音楽業界で働いている人の 5 分の 1 強（21.04%）が、黒人、アジア系、または多様な民族的背景を持つと回答。これは 2 年前の 22.3%から減少。上級レベルでは、2020 年の 19.9%から 2022 年には 18.3%に減少。

<Disability>業界全体の 14.9%が障がいがあると回答し、2020 年の 12.2%から増加。上級レベルで働く人の 5%が目に見える障害を申告。

<Menopause>（今回初めて調査）回答者の 10 人に 1 人以上（11.2%）が、更年期/閉経を経験したことがあると答えた。ほぼ半数（47.5%）が、その症状によって仕事に影響を受けたことがあるが、そのうちの 4 分の 3（76.6%）は仕事を休んでいない。

<Parents and Carers>親や介護者が音楽業界に占める割合が低いことが明らかになった（英国の労働人口の 44%に対し 29.7%）

¹¹ David Hesmondhalgh, Raquel Campos Valverde, D. Bondy Valdovinos Kaye, Zhongwei Li, The Impact of Algorithmically Driven Recommendation Systems on Music Consumption and Production: A Literature Review, 2022. Published 9 February 2023.

<https://www.gov.uk/government/publications/research-into-the-impact-of-streaming-services-algorithms-on-music-consumption/the-impact-of-algorithmically-driven-recommendation-systems-on-music-consumption-and-production-a-literature-review>

4.3 アルゴリズムの透明性

レコメンデーションの質は音楽ストリーミングサービスのプラットフォームを他社と差別化する重要な鍵の一つであるため、そのための具体的な技術・学習データ・重みづけ方法などは通常、企業秘密として保護されている。また、プラットフォーム側としては、アルゴリズムの具体的な仕組みが公開されると、クリエイター側が推薦されやすいように「最適化」してくる（アルゴリズムが「ハックされる」）ことも懸念している。さらには、たとえプラットフォーム側が完全に透明にしようとしても、機械学習の仕組みは開発者にとっても「ブラックボックス」として理解できない部分が残るため根本的に不可能である。しかし、アルゴリズムを説明可能、または解釈可能にするための技術についての研究も進められていることも確かである¹²。

クリエイター側が実際に、レコメンデーションに適応するために行動変容を起こしているかどうかの証拠ははっきりせず、まだ推測の域を出ていない（例えば、最初の30秒で注目を集めようとする、長尺の曲を避けて細かいパートに分ける、など）。音楽アーティストとレコード会社が自分たちの音楽を「アルゴリズム的に魅力的」で「Spotify フレンドリー」にしようと競い合っている、という言い方をされることもある¹³。また、音楽プラットフォームサービスの利用者自身も、自分の聴いているプレイリストがアルゴリズムによるものかキュレーターによるものか理解していない。

5. Spotify 社の取り組み

5.1 Spotify のアルゴリズムの仕組み

Spotify が利用している AI システムの正式名称は、Bandits for Recommendations by Treatments (BaRT) と呼ばれている。2021 年 2 月時点で Spotify には毎日少なくとも 6 万曲がアップロードされているという。確かに「民主化」されているように見えるが、無名のアーティストにとっては潜在的リスナーにどうリーチするかが大きな課題となる。

リスナー個人ごとに毎週に更新されるプレイリストの 1 つである“Discover Weekly”は、協調フィルタリングと自然言語処理アルゴリズム、そして生のオーディオ分析の組み合わせによって生

¹² 最近では、学術的には、Deezer Research (<https://research.deezer.com/>) や Spotify (<https://research.atspotify.com/>) は自社が使用しているテクノロジーについて発表している。

¹³ Thomas Hodgson. Spotify and the democratisation of music. *Popular Music*, 40(1), 1-17. 2022. doi:10.1017/S0261143021000064

成される。自然言語処理アルゴリズムは、アーティストのジャンル、曲のテンポ、歌詞など、各トラックに関連するメタデータを分析し、ユーザーの視聴習慣にマッチするパターンを見つける。生のオーディオモデルには畳み込みニューラルネットワーク (CNN) で分析され、新しい曲を取り入れることも目的としている。Discover Weekly のプレイリストを時間の経過とともに改善するためには機械学習が使用されている。ユーザーがどの曲をスキップし、どの曲を保存し、どの曲を何度もリピートするかを追跡し、それらに基づきアルゴリズムを微調整し、将来のレコメンデーションの精度を向上させるために使用されているという。

Spotify 社は 2021 年 4 月、アーティスト向けにロイヤリティ (Royalty) について説明するサイト「Loud & Clear」をオープンした。サブスクリプションは定額制のプレミアムプランと広告付きの無料プランからなり、前者からの収入と後者からの広告収入からなる総収入の約 7 割を、月ごとのストリーム数 (再生回数) に応じて配分している¹⁴。Spotify 社はまずレコードレーベル等の権利保有者に支払い、権利保有者から各アーティストに支払われる。アーティストは、Spotify への配信を含む契約を、権利保有者と結んでいることになる。そのため 1 ストリームあたりの収入はあらかじめ決まっておらず、再生割合や契約形態によって異なってくる。

Spotify のユーザーガイドラインでは禁止事項の 1 つに「8. (i) ボット、スクリプト、またはその他の自動化プロセスを使用して、(ii) 何らかの形式の (金銭もしくはその他の形における) 報酬を提供または受諾する、または (iii) その他の手段によって、人為的に再生回数もしくはフォロワー数を増やす、人為的に本コンテンツのプロモーションを行う、またはその他の操作を行うこと。」が挙げられている¹⁵。さらに、アーティスト向けのウェブサイトにも重ねて「金銭と引き換えに再生数を獲得できると宣伝するサードパーティのプロモーションサービスは、Spotify の利用規約に違反しています。こうしたサービスを利用すると、あなたの音楽が Spotify から削除される可能性があります。また、金銭と引き換えに Spotify のプレイリストへの掲載を保証すると謳うサービスは、Spotify の利用規約に違反しているため利用しないでください。」と強調している。しかし、アーティストが料金を払って特定の曲をプレイリストに追加してくれる第三者のサービスは確かに存在しており、あくまでもアーティスト (新曲) をキュレーターに紹介するだけで、プレイリストに加えることまでは保証しない、という点で、ユーザーガイドラインに違反していないという理屈のようである。しかし、Spotify 自身が 2020 年に導入した Discover Mode は、初期費用は不要であるものの、「アーティストが Discovery Mode に指定した楽曲が、プラ

¹⁴ CD のような物理的な手段だと、購入した人が 1 度も再生しなくても、毎日毎日繰り返し聞いても、アーティストに入ってくるロイヤリティは同じであることと比較してみると、両者の違いが分かりやすい。

¹⁵ Spotify ユーザーガイドライン <https://www.spotify.com/jp/legal/user-guidelines/>

ットフォームで Discovery Mode の適用されたエリアから再生されると、手数料が発生し、「手数料は、それら一部のストリーミングで発生した収益の一定の割合として計算されます。このマーケティングコストは、Spotify の今後の利用明細で差し引かれるため、現金で前払いするための予算は必要ありません。」というものである¹⁶。この仕組みは、まさに Spotify が禁止している“Payola”ではないかという批判もなされている¹⁷。

5.2 アルゴリズムの影響に関する社内での取り組み

Spotify 社内の有志が 2018 年、社内に自主的に“Ethics Guild”というグループを立ち上げた（リーダーは Lu Han 氏）¹⁸。翌年、倫理的デザイン（Ethical design）の観点から技術倫理のケース集を内部向けの“Glossary of Harms”としてまとめた。挙げられた様々な害（Harms）は、物理的な害（Physical harm）、感情的な害（Emotional harm）、社会的な害（Societal harm）に分けられた¹⁹。

- 物理的な害：不注意による事故、死亡、労働者の搾取、個人データの漏洩、経済的負担、不活発、肉離れや他の負傷、基本的な自己管理の怠慢、睡眠不足、暴力
- 感情的な害：依存状態、不安、信頼やプライバシーの裏切り、うつ、疎外、人間関係への悪影響、マイナスの自己像、子どもへの心理的害、暴言
- 社会的な害：特定の集団の排除、環境への害、過大/過少な代表性、政治的二極化、ステレオタイプの強化、不平等な機会、不平等なサービス品質

2020 年には、理論と実践のギャップを埋めるための評価手法として、倫理アセスメント（Ethics Assessment）シートを、物理的な害、感情的な害、社会的な害に分けて、Google Docs テンプレートとして公開した²⁰。作成するにあたっては、包摂的で共感的であること、使いやすいこと、体系的であること、現実と根差していることの 4 点が重視されたという。シートの縦軸は上記の害の種類が並び、横軸は、害の種類、「あなたの製品がどのようにしてこれを促進したり発生さ

¹⁶ Spotify for Artists, DISCOVERY MODE 次のファンとの出会い <https://artists.spotify.com/ja/discovery-mode>

¹⁷ The Artist Rights Alliance. Op-Ed: Spotify's New 'Discovery Mode' Is Just Payola. Rolling Stone, May 18, 2021. <https://www.rollingstone.com/pro/music-biz-commentary/spotify-payola-artist-rights-alliance-1170544/>

¹⁸ Lu Han, Navigating complex ethical trade-offs in tech. <https://www.madebyluhan.com/case-studies/ethics>

¹⁹ Spotify Design, Designing for Tomorrow: A Discussion on Ethical Design, January 2019. <https://spotify.design/article/designing-for-tomorrow-a-discussion-on-ethical-design>

²⁰ Spotify Design, Ethics Assessment. <https://docs.google.com/document/d/1sOWZhs8zZCRoERPjFBmwYqo9K55FsZG557IOAFCqjLY/>

せたりするかを例示」、それが発生する可能性（1-5段階）、懸念レベル（1-5段階）からなる。そしてこうしたツールを用いた2時間の倫理ワークショップ(Ethics Workshop)が開催された。ワークショップは、心理的安全性と共通言語を持つ、アセスメントと優先順位付けを行う、最も顕著な危害に対する解決策を検討する、という三部構成のからなる。

2021年には、Spotify アルゴリズム・ポリシー(Algorithmic Policy)、ガイドライン(Guidelines)、及びベストプラクティス(Best Practices)が策定され、パーソナライゼーション、データ利用、コンテンツ・レコメンデーションなどに対する安全なアプローチを導く共通指針として社内各チームに提供された²¹。このようなアルゴリズムによる影響を改善するための投資は、製品チームとの直接的な作業、研究とケーススタディ、Spotifyの安全諮問委員会(Safety Advisory Council)を含む社外のコミュニティや研究者との協働や関わりという3つの部分から構成されているとされている。2022年には「アルゴリズム影響評価(Algorithmic Impact Assessment : AIA)」の実践プロセスからの5つの教訓がまとめられた²²。

1. 原則を実践に移すには、継続的な投資が必要。
2. アルゴリズムの責任は、ひとつのチームだけの仕事ではない。
3. 唯一無二の「Spotify アルゴリズム」は存在しない。
4. 事後評価(evaluation)には内部と外部の視点が必要。
5. 問題解決には部門や組織構造を超えた翻訳(translation)が必要。

AIA 自体の具体的な内容は未公表であるが、音楽と Podcast に関しては AIA プロセスを確立したことで、パーソナライゼーションとレコメンデーションに関わる社内 100 以上のシステムをすでに評価したことが書かれている。

6. おわりに

本稿では、音楽産業の伝統があり、ストリーミングサービスの普及が早かった英国を例に、スト

²¹ Spotify Equity & Impact Report 2022. <https://www.lifeatspotify.com/reports/Spotify-Equity-Impact-Report-2022.pdf> ただしポリシー等の内容についてはウェブサイト上には掲載されていない。

²² Henriette Cramer and Amar Ashar. Lessons Learned from Algorithmic Impact Assessments in Practice. September 29, 2022. <https://engineering.atspotify.com/2022/09/lessons-learned-from-algorithmic-impact-assessments-in-practice/>

リーミングサービスという新規技術(エマージングテクノロジー)が社会に与えた影響について、英国政府による一連の調査研究と最大手のSpotify社の自主的取組についてまとめたものである。ストリーミングサービスは、音楽の民主化をもたらした側面がある反面、競争状態によっては、不透明でバイアスのあるサービスになりかねないことから、一定の規律が必要であることが分かる。今後の市場と規制の展開をモニターしておく必要があるだろう。



大阪大学 社会技術共創研究センター
Research Center on Ethical, Legal and Social Issues

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-8
大阪大学吹田キャンパステクノアライアンス C 棟 6 階
TEL 06-6105-6084
<https://elsi.osaka-u.ac.jp>



大阪大学

Osaka University
Research Center on
Ethical, Legal and
Social Issues