

# 歌詞中の単語に着目した楽曲の 時系列感性色彩表現方式

村田 賢<sup>†</sup> 岡田 龍太郎<sup>†</sup> 佐々木史織<sup>†</sup> 中西 崇文<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 武蔵野大学データサイエンス学部データサイエンス学科 〒135-8181 東京都江東区有明 3-3-3

E-mail: <sup>†</sup> s1922051@stu.musashino-u.ac.jp, ryotaro.okada@ds.musashino-u.ac.jp, ssasaki@musashino-u.ac.jp, takafumi.nakanishi@ds.musashino-u.ac.jp

**あらまし** 本稿では、歌詞中の単語に着目した楽曲の時系列に対する感性に合致した色彩表現方式について示す。楽曲の歌詞の印象は、歌詞全体の印象だけではなく、歌詞の印象がどのように移り変わるかというストーリー性が重要であると考え、これらの楽曲をひと目見てユーザーの嗜好に合致するか判断する事が重要である。本方式では、楽曲の歌詞から抽出した単語と、色の印象を表す言葉(色の印象語)との類似度を計算することで、歌詞中の単語に合致する色を決定し、歌詞の印象の移り変わりを色で表現する。本方式は、歌詞の移り変わりを表すストーリー性を色の変化で表現することで、楽曲の印象を俯瞰して把握することが可能である。

**キーワード** カラーイメージスケール, マルチメディア変換, 感性表現, 歌詞

## 1. はじめに

近年、インターネット上に楽曲コンテンツが膨大に蓄積されつつあり、ユーザがそれらの楽曲コンテンツを取得する機会が増大している一方で、これらの膨大な楽曲コンテンツ群からユーザの感性により合致した楽曲を検索することで聴取し、可視化によって楽しむことが重要になりつつある。特に、サブスクリプション形態により、ユーザが好む時間に自由に楽曲コンテンツを楽しむことが可能となっている。インターネット上に蓄積される膨大な楽曲コンテンツを対象として、どの曲がユーザ自身の印象やニーズとマッチをしているかをユーザが素早く発見できる新たな手法の実現が重要となってきている。

一般的に、ポップス音楽における楽曲の印象を左右する要素として、大きく音声特徴と歌詞特徴に大別される。楽曲コンテンツにおいて、音声特徴は聴覚を直接刺激しユーザの印象を決定づける要素である。一方歌詞特徴は、歌詞の音韻による印象、歌い手の歌い方に起因する印象など音声特徴と重複する要因もあるが、近年では PV や歌詞表示サービス等も充実しており、実際にどのような内容の歌詞であるか、歌詞のストーリー性、展開といったことが特に重要になってきていると考える。音声特徴と歌詞特徴は、それぞれの印象だけでなく、これらが複雑に統合されることにより、楽曲の印象として喚起される。本稿では、楽曲の印象として、歌詞特徴に着目することとする。

歌詞特徴として、歌詞全体から喚起される印象がもちろんあるが、近年のポップスでは、短い歌詞の中でもストーリーが緻密に構成され、その起伏により楽曲の印象に貢献するものも多く存在する。つまり、歌詞の印象を分析する上で、楽曲の時系列で移り変わるス

トーリー性が重要であり、そこから喚起される感性の遷移を表現することが重要となる。しかしながら、その遷移を通常楽しむためには、その楽曲の演奏時間分の視聴時間が必要となるため、膨大な楽曲コンテンツから歌詞のストーリー性に着目した楽曲選択を行うことが難しいと考えられる。

本稿では、歌詞中の単語に着目した楽曲の時系列に対する感性に合致した色彩表現方式について示す。本方式は、歌詞の印象がどのように移り変わるかというストーリー性を一覽性高く表現するために、楽曲1曲を色の移り変わりとして表現することで、楽曲をひと目見てユーザーの嗜好に合致するか判断する事が可能となる。本方式では、楽曲の歌詞から抽出した単語と、色の印象を表す言葉(色の印象語)との類似度を計算することで、歌詞中の単語に合致する色を決定し、歌詞の印象の移り変わりを色で表現する。本方式は、歌詞の移り変わりを表すストーリー性を色の変化で表現することで、楽曲の印象を俯瞰して把握することが可能である。

本方式を実現することにより、楽曲に含まれる歌詞の印象に基づくストーリー展開をタイムライン上の色の変化として表現することができ、膨大な楽曲コンテンツから、ユーザ自身が求めるストーリー展開の楽曲を一覽性高く眺めることが可能となり、楽曲コンテンツを選択する一助となりうる。このような新たな楽曲のメタデータの表現形式により、新たな楽曲検索、リコメンデーション方式を実現することが可能になると考えられる。

本稿の構成は、次の通りである。2 節では、関連研究について紹介する。3 節では、本提案方式である歌詞中の単語を対象とした楽曲の時系列感性色彩表現方

式の実現について示す．4 節では，本方式を実現するシステムを構築し実験を行う．5 節で本稿をまとめる．

## 2. 関連研究

本節では，本方式に関連する研究について挙げる．ここでは，楽曲と感性に着目した関連研究について挙げる．

大槻ら[1]は，楽曲に対する完成の遷移パターンごとに推定を行う手法を提案している．大槻らが参考にした Schmidt らの研究では，Russell の AV 空間を用いることで完成に対する連続的な評価を可能にしより複雑なモデルを獲得している．この研究では，被験者より“楽しい”→“落ち着く”のような遷移パターンが起こることを推定し，被験者からのフィードバックにより都度被験者の完成がどの背にパターンに近いかを推定している．本稿で述べる提案方式では，楽曲の完成の遷移を色に変換している．

仲村ら[2]は，歌詞の利用に基づく，色彩をクエリとする具体的な楽曲検索手法を提案している．この研究では歌詞から想起される色彩ベクトルを楽曲の色彩ベクトルとし，ユーザの入力した色彩のみ合わせ，その配色割合をクエリ色彩ベクトルとしている．クエリ色彩ベクトルに類似した色彩ベクトルを持つ楽曲を類似度の高い順に提示する手法を提案している．

本稿で述べる提案方式では，楽曲の歌詞から抽出した単語と，色の印象を表す印象語との類似度を計算することで，歌詞中の単語に合致する色を決定し，歌詞の印象の移り変わりを色で表現する．本方式によって，楽曲の時系列に伴う印象に合致した検索，分類が可能になると考えられる．

## 3. 歌詞中の単語を対象とした楽曲の時系列感性色彩表現方式

本節では，提案方式である歌詞中の単語を対象とした楽曲時系列感性色彩表現方式について示す．3.1 節では，本方式の全体概要を示す．3.2 節では，色彩と印象語の関係を表現した研究であるカラーイメージスケールと，それを生じた色彩と印象語の対応付けについて述べる．3.3 節では，歌詞の単語の抽出について示す．3.4 節では，時系列感性色彩表現の生成方式について述べる．

### 3.1. 本方式の全体像

歌詞中の単語を対象とした楽曲時系列感性色彩表現方式の全体図を図 1 に示す．本方式は，歌詞の単語抽出モジュールと，時系列感性色彩表現の生成モジュールから構成される．また，本方式を実現するために，印象語と色の関係を表す既存研究としてカラーイメージスケール[3]を用いる．

### 3.2. カラーイメージスケールを用いた色彩と印象語

## の対応付け

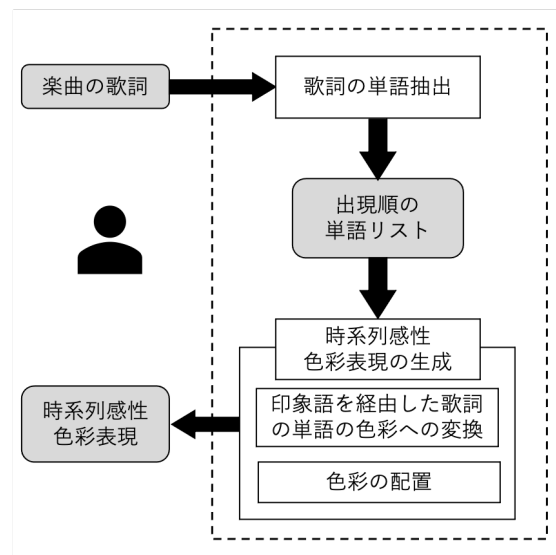


図 1：提案方式の全体図

本研究では，ある分野における感性・感覚を表現する言葉を印象語と呼ぶ．小林らが提唱するカラーイメージスケール[3]は，色彩について人間が感じる標準的な感覚を印象語で網羅的に表現した研究である．カラーイメージスケールの中では，有彩色 120 色，無彩色 10 色の計 130 色と 180 の印象語の関係が示されている．本研究では，このカラーイメージスケールを，言葉と色彩を結びつけるための方式として用いる．

本方式では，楽曲の印象をひと目で把握することが重要である．そのため，色彩の種類が多く存在していると色彩の利点であるひと目で印象を把握することが困難になると考え，赤，橙，黄，黄緑，緑，青緑，青，青紫，紫，赤紫，白の計 11 色を抽出する．そして 11 色それぞれに印象語 14 語を設定したものを Color Words として定義した．Color Words は，カラーイメージスケールの文献の中で，例えば赤なら赤の類似色に割り当てられている印象語から選出した．抽出した 11 色とその Color Words を表 1 に示す．

### 3.3. 歌詞の単語抽出

本節では歌詞の単語抽出モジュールの詳細について述べる．本モジュールは，入力された歌詞を形態素解析することによって単語のリストを出力する．ユーザは任意の一つの楽曲の歌詞すべてを入力する．形態素解析には MeCab[4]を用い，形態素解析の辞書には ipadic-NEologd[5]を用いた．形態素解析で抽出する品詞は動詞，名詞，形容詞とし，単語の原型を保存する．最終的な可視化には単語の出現順を利用するため，抽出した単語を出現順のリストとした．

### 3.4. 時系列感性色彩表現の生成

本節では，出現順の単語のリストから，システム全

体の出力である時系列感性色彩表現を生成する方式について述べる。

### 3.4.1. 印象語を経由した歌詞の単語の色彩への変換

表 1: 抽出した 11 色とそれに対応する Color Words.

色	Color Words
赤	アクティブ エネルギッシュ 大胆 躍動 活動的 元気 情熱的 活気 力強い ダイナミック 力動 激しい スポーティ 強烈
紫	艶やか 刺激 情熱 派手 セクシー 気高い 華やか 華麗 強烈 革新 高雅 美しい 魅惑 優美
白	清らか クリア 清潔 さっぱり 爽やか 純真 スッキリ 淡い 清々しい 軽快 スピーディ 淡白 若い 静か
緑	にぎやか 鮮やか 安全 元気 アクティブ 活動 力動 躍動 ダイナミック 刺激 派手 陽気 健康 機敏
橙	活気 快活 カジュアル にぎやか 楽しい 陽気 元気 エネルギッシュ 躍動 情熱 はつらつ 活動 行動 激しい
青	行動 スカッと 元気 スピーディ スポーティ 人工 躍動 鮮やか 派手 きりり シャープ 機敏 青春 大胆
黄	にぎやか 鮮やか はつらつ ダイナミック 派手 大胆 強烈 激しい 活動 スポーティ 活気 アクティブ 躍動 力動
青紫	スピーディ 活動 機敏 スカッと アクティブ 革新 元気 はつらつ 進歩 躍動 シャープ きりり スポーティ 行動
赤紫	セクシー 刺激 情熱 にぎやか 激しい 鮮やか 派手 華やか 艶やか ダイナミック 強烈 大胆 華麗 うれしい
黄緑	生き生き 開放 健康 にぎやか 愉快 快活 楽しい 朗らか 子供 陽気 新鮮 安全 活気 鮮やか
青緑	アクティブ 行動 カジュアル スポーティ シャープ モダン 進歩 躍動 派手 スピーディ 機敏 にぎやか 元気 鮮やか

本方式では、カラーイメージスケールを用いて言葉を色彩に変換することを目指しているが、カラーイメージスケールでは、色彩と関係があるとして定義されている印象語は 180 語だけであり、また本研究で用いるのはそれよりさらに絞った Color Words に含まれる語だけであるため、歌詞中に現れる任意の語を入力として色彩との関係性を計量することはできない。そこで本方式では、任意の語を色彩と結びつけるために、任意の単語同士の類似度を計量できる機構を導入する

ことにより、まず入力語をカラーイメージスケールの印象語に変換することで、色彩と結びつけることとする。

本方式では任意の単語同士の類似度を計量するための機構として、乾ら[6]が提供する、Wikipedia 記事を入力として生成された Word2Vec モデルを用いた。

具体的な計算手順は以下の通りである。各色の Color Words を Word2Vec モデルを用いてベクトル化する。まず 1 語ずつベクトル化する。i 番目の色の j 番目の語を Word2Vec モデルを用いてベクトル化したものを  $w_{ij}$  とする。表 1 に示す通り、計 11 色に各 14 語が割り当てられているため、i は 1 から 11、j は 1 から 14 となる。次に、同じ色の語のベクトルを足し合わせて一つのベクトルとする。足し合わせることで色を表現したベクトル  $t_i$  は以下の式で表される。

$$t_i = \sum_{j=1}^{14} w_{ij}.$$

出現順の歌詞のリストの k 番目の単語を Word2Vec でベクトル化したものを  $r_k$  とする。 $r_k$  と  $t_i$  の類似度  $s_{ki}$  を cos 類似度を用いて求める。 $s_{ki}$  は以下の式で表される。

$$s_{ki} = \frac{r_k t_i}{\|r_k\| \|t_i\|}.$$

入力単語に対して、11 色の Color Words に対する類似度  $s_{k1}, \dots, s_{k11}$  が計算される。その中で、最大の類似度を持つ要素のインデックスを、単語に対応する色として採用する。

最終的な出力は、出現順の単語に対応する色のリストとなる。

### 3.4.2. 色彩の配置

本節では、3.3.1 節で述べた方式で得られた色彩のリストから、時系列感性色彩表現を生成する方式について述べる。色彩のリストの先頭から順に対応するように、左から右に向けてその色の画素を配置していく。その際、一つの色は縦に長さを持った領域として配置する。結果として、左から右へ帯状に色彩を配置した画像を生成する。この画像を時系列感性色彩表現と呼ぶ。

## 4. 実験

### 4.1. 実験方法

3 節で示した方式を実装した実験システムを構築し、3 つの楽曲を入力する。使用する楽曲は作詞者が同じ楽曲を 2 つと、その 2 曲とは作詞者が異なるもの 1 曲を使用し、歌詞の印象の移り変わりの違いや、類似する部分を確認した。

## 4.2. 実験結果

具体的に入力した楽曲は米津玄師の「Lemon」と「Loser」作詞者の異なるものとして、n-bunaの「だから僕は音楽を辞めた」を使用する。

表 2 : 「Lemon」の1番のサビの歌詞の単語と色

単語	色
悲しみ	白
苦しみ	黄緑
すべて	白
愛す	黄緑
あなた	黄緑
胸	黄緑
残る	赤
離れる	黄緑
苦い	橙
レモン	黄緑
匂う	白
雨	白
降りる	橙
止む	白
帰れる	白
今	白
あなた	黄緑
わたし	白
光	白

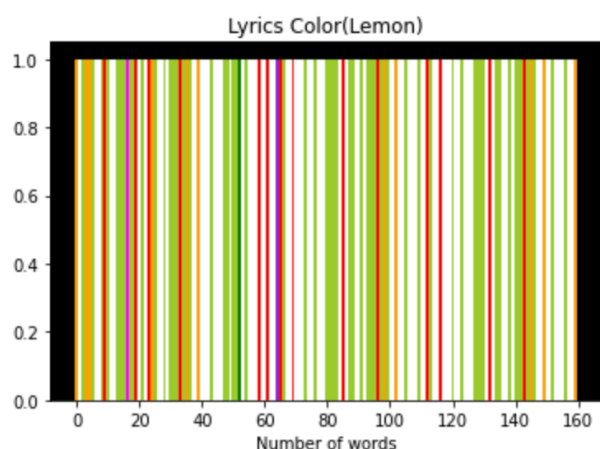


図 2 : 「Lemon」の時系列感性色彩表現

はじめに「Lemon」の1番のサビに注目すると、表2のような結果になった。このようにひと目見ること

楽曲の印象の移り変わりを把握することが可能である。

図2はLemonの実行結果だ。Lemonは「生き生き」「開放」「にぎやか」といった印象語を保有する黄緑色が最も多く割合を占めている。印象の移り変わりは黄緑色、「清らか」「クリア」を保有する白色、「アクティブ」「躍動」を保有する赤色の移り変わりが多数存在している。

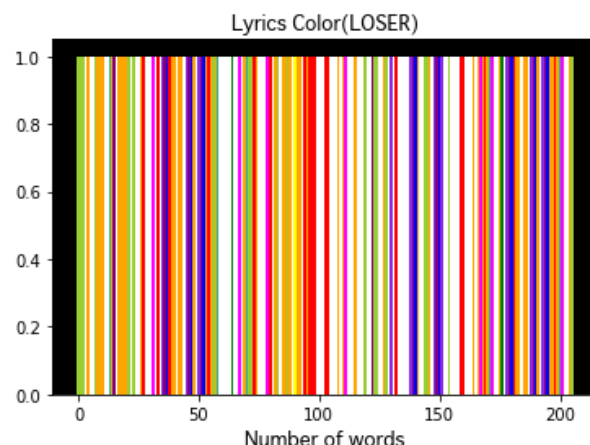


図 3 : 「Loser」の時系列感性色彩表現

図3は同じ作詞者である米津玄師の「Loser」である。同じ作詞者の曲は色が似ると考えていたが、実際は異なった実行結果が出力された。「Loser」は「スカッと」「躍動」を保有する青色が多く割合を占めている。次に赤色が多く、暖色の印象も強い。「Lemon」は黄緑色の印象が強いに対して、「Loser」は青色や赤色の印象が強いという結果になった。

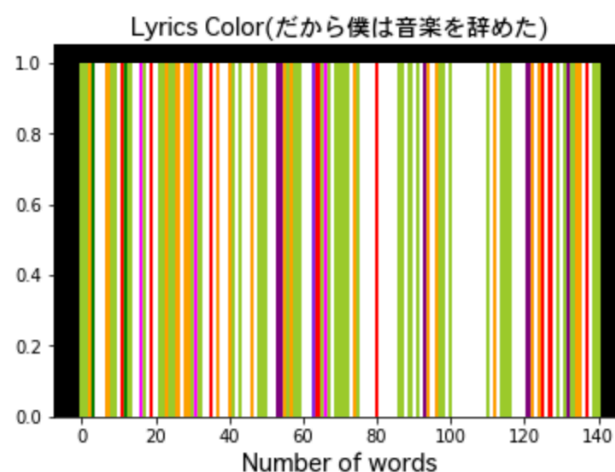


図 4 : 「だから僕は音楽を辞めた」の時系列感性色彩表現

図4は、n-bunaの「だから僕は音楽を辞めた」の実行結果だ。こちらは黄緑色の出現割合が最も多く、次に白色の印象が強い。「Lemon」と「だから僕は音楽を辞めた」で黄緑色の歌詞の単語を表3に示す。「Lemon」

表 3 : 「Lemon」と「だから僕は音楽を辞めた」の黄色色の歌詞の単語

Lemon	だから僕は音楽を辞めた
あなた 忘れる 古びる 埃 幸せ 最後 言える、 隠す 傷つく 苦しみ、 愛す 胸 離れる レモン 背 輪郭 鮮明 出る 思う 恋 嘘 切り分ける	考える わかる 正午 屋下がり 教わる 何 つまらない やめる 抜ける 思い出す 世界 苦しい 人生 空っぽ 幸せ 割り切る 救い 優しい ない ラブソング 想い 書く よい

には「愛す」「恋」という単語が存在し、「だから僕は音楽を辞めた」には「ラブソング」「想い」という単語が存在しと似たような歌詞の単語が存在している。

「Lemon」と「だから僕は音楽を辞めた」は印象が似ていると示せる。

これらの結果から、同じ作詞者であっても同じ印象になるわけではなく、作詞者ごとに楽曲が分類されるわけではない。本方式を発展させていくことで、楽曲の分類を行い、ユーザの嗜好にあった曲を提示することも可能となると考えられる。

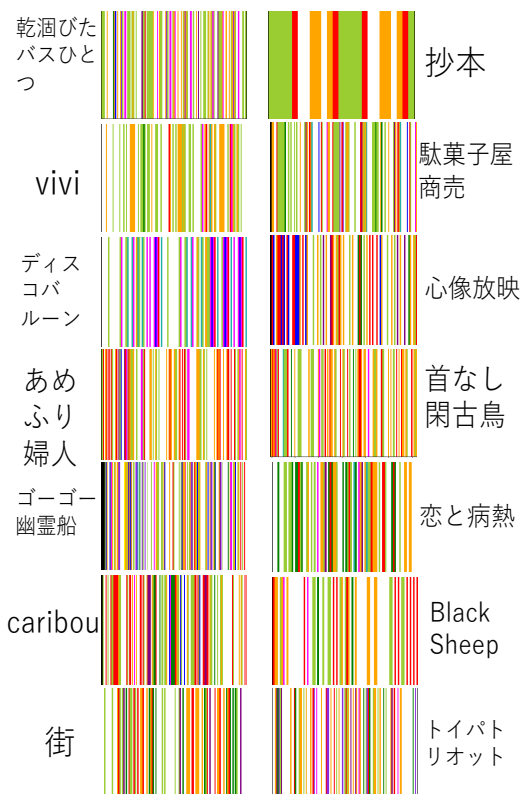


図 5 : 1<sup>st</sup> アルバム

### 4.3. 実験方法

米津玄師の曲をアルバムごとに時系列感性色彩表現で可視化し、色の変化を比較する。使用するアルバムは今までリリースされたアルバム全てを使用する。

### 4.4. 実験結果

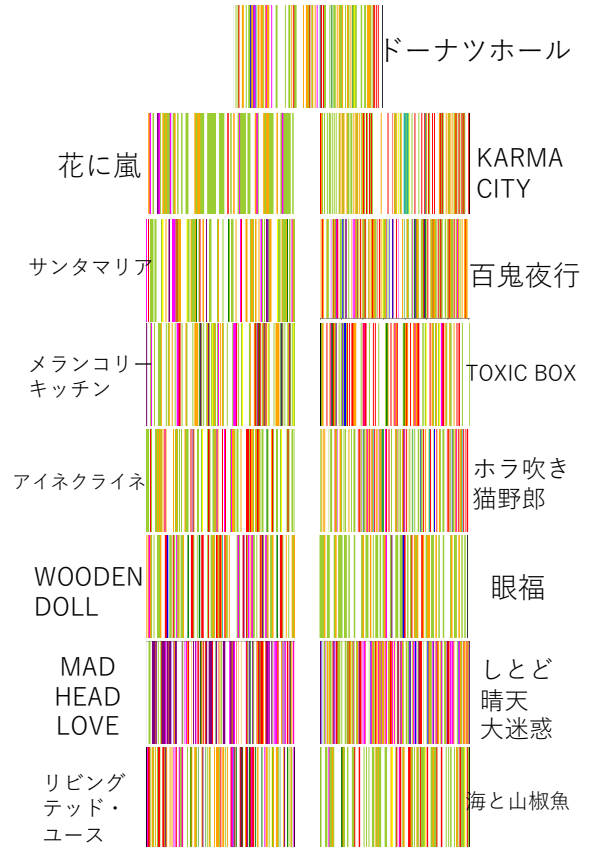


図 6 : 2<sup>nd</sup> アルバム

図 6 から図 7 にかけて「快活」「活気」を保有する橙が多くなっている。曲によって全く印象が異なるものもある。図 5 の心像放映は曲の最初の方と後の方で印象が大きく異なる。図 8 では春雷, LOSER, Moonlight, のように以前はあまり使われていなかった青色に分類される歌詞が使われている。図 9 では Flamingo のように赤紫色に分類される単語が使われるようになっている。

これらの結果から、アルバム単位での曲の印象の違いを確認でき、同じ作詞者であっても曲の印象の違いを確認する事ができた。そして複数の楽曲のストーリー展開、印象の変化をひと目で確認する事が可能であることが確認できた。

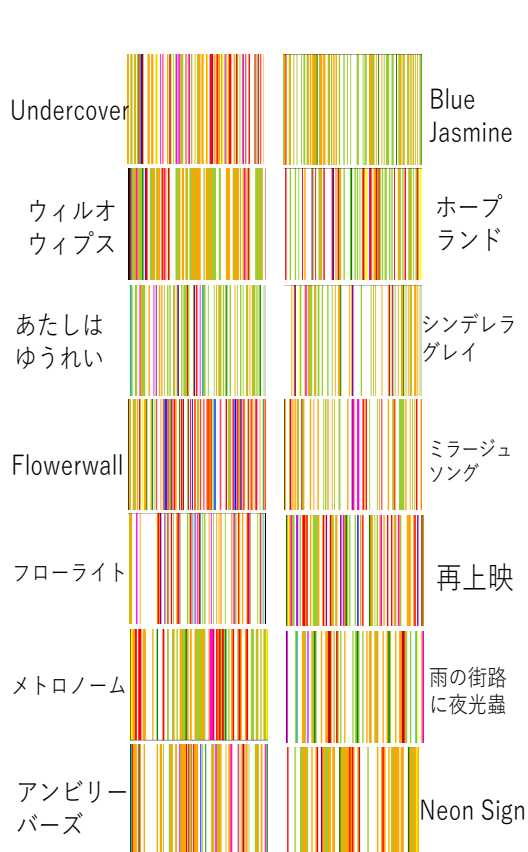


図 7 : 3<sup>rd</sup> アルバム

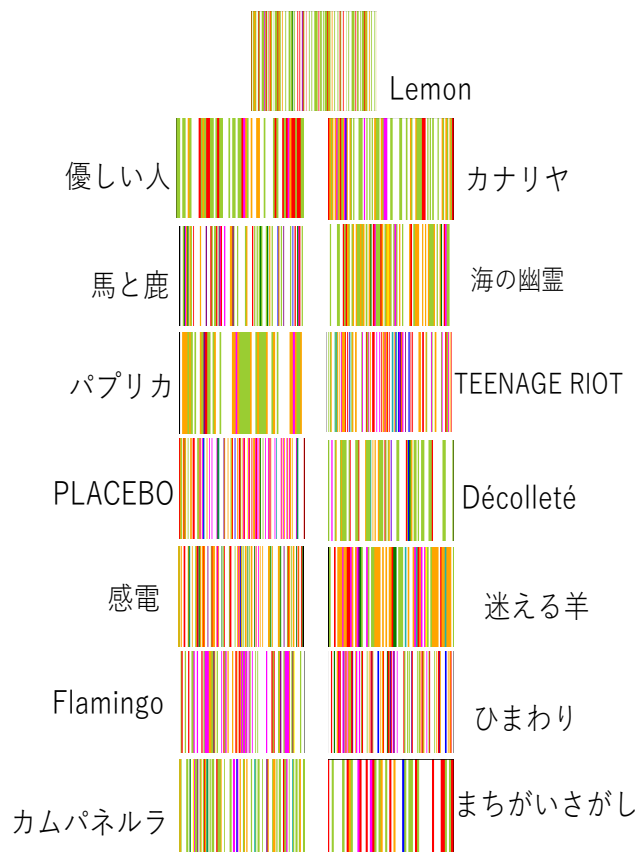


図 9 : 5<sup>th</sup> アルバム

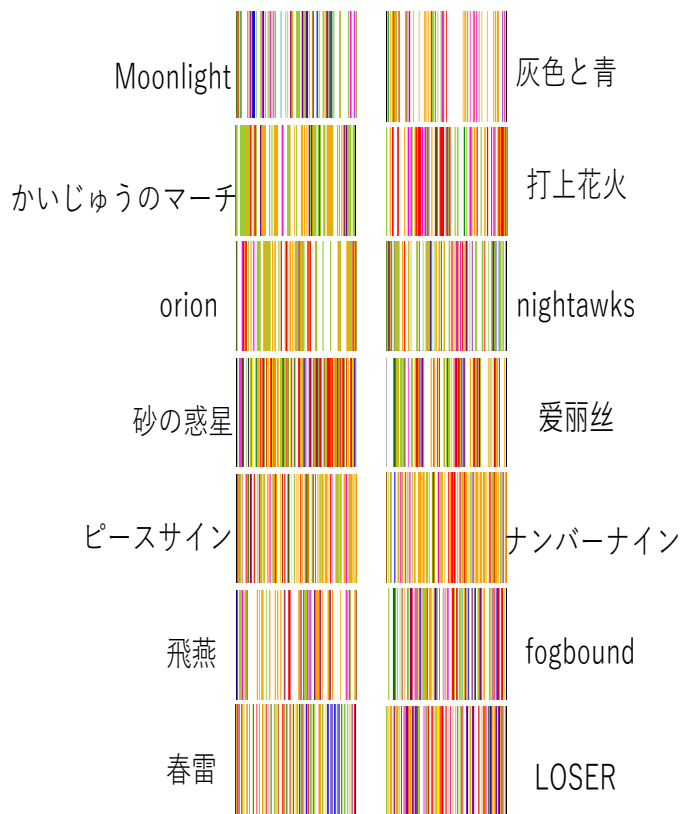


図 8 : 4<sup>th</sup> アルバム

## 5. おわりに

本稿では、歌詞中の単語に着目した楽曲の時系列に対する感性に合致した色彩表現方式について示した。本方式は、歌詞の印象がどのように移り変わるかというストーリー性を一覽性高く表現するために、楽曲 1 曲を色の移り変わりとして表現することで、楽曲をひと目見てユーザーの嗜好に合致するか判断する事が可能となる。本方式では、楽曲の歌詞から抽出した単語と、色の印象を表す言葉(色の印象語)との類似度を計算することで、歌詞中の単語に合致する色を決定し、歌詞の印象の移り変わりを色で表現する。本方式は、歌詞の移り変わりを表すストーリー性を色の変化で表現することで、楽曲の印象を俯瞰して把握することが可能である。

また、本稿では、実験システムを構築し、いくつかの楽曲について、楽曲色可視化を実現した。これにより、歌詞全体の印象だけではなく、歌詞の印象がどのように移り変わるかというストーリー性に基づく楽曲の可視化が実現できた。

本方式を実現することにより、楽曲に含まれる歌詞の印象に基づくストーリー展開をタイムライン上の色の変化として表現することができ、膨大な楽曲コンテンツから、ユーザ自身が求めるストーリー展開の楽

曲を一覧性高く眺めることが可能となり，楽曲コンテンツを選択する一助となりうる．

今後の課題として，アンケート調査による本方式の有効性の検証，タイムラインでの色遷移に基づく楽曲間類似度計量の実現，本方式を用いた新たな楽曲検索，リコメンデーション方式の実現が挙げられる．

### 参 考 文 献

- [1] 大槻良祐，福井健一，森山甲一，大谷紀子，沼尾正行，“機械学習を用いた楽曲に対する感性推定の手法”，2015 年度人工知能学会全国大会(第 29 回).
- [2] 仲村哲明，内海彰，坂本真樹，“色彩想起と歌詞の関係に基づく楽曲検索”，2012 年 27 卷 3 号, p.163-175.
- [3] 小林重順，“カラーイメージスケール 改訂版”，講談社(2001).
- [4] 工藤拓，“Mecab”，形態素解析エンジン.
- [5] 佐藤敏紀，橋本泰一，奥村学，“単語分かち書き用辞書システム NEologd の運用：文書分類を例にして”，情報処理学会 自然言語処理研究会(2016 年 12 月 21 日・22 日).
- [6] 鈴木正敏，松田耕史，関根聡，岡崎直観，乾健太郎，“Wikipedia 記事に対する拡張固有表現ラベルの多重付与”，言語処理学会 第 22 回年次大会(2016 年 3 月).