

DECO*27 の楽曲の特徴と傾向の変化の分析

1. はじめに

DECO*27 (以下敬称略) は私が特に好きなボカロ P であるが、最近曲の雰囲気が変わったと感じている。また、私がボカロを知るよりかなり前から活動しており、まだ知らない曲も多い。そのため、DECO*27 の楽曲の特徴や、傾向の変化を知りたいと考えた。

そこで今回の課題では、Spotify API により DECO*27 の楽曲の情報を取得してそれを分析した。

2. データについて

2-1 データの作成

まず、Spotify で DECO*27 の楽曲を集めたプレイリストを作成した。

楽曲の選定基準は

- ・ Spotify の DECO*27 公式アカウントで投稿されている
- ・ ボーカロイドが歌っている
- ・ 他者の Remix バージョン等ではない
- ・ アルバムに収録されている (ただし、最新のアルバムのリリースより後にリリースされた楽曲はすべて含む※)

の 4 点である。

次に、Python でプログラムを書き[1]、これらのプレイリストに含まれる楽曲のデータを Spotify API により取得して CSV ファイルに出力した。

2-2 データの内容

使用した楽曲は以下の通りである。

アルバム名	今回使用した楽曲数
MANNEQUIN	11
アンデッドアリス	11
アンドロイドガール	10
GHOST	13
Conti New	12

DECO*27 VOCALOID COLLECTION 2008～2012	13
エゴママ / 恋距離遠愛	3
愛迷エレジー	6
相愛性理論	14
(その他アルバム未収録※)	14
合計	107

「DECO*27 VOCALOID COLLECTION 2008～2012」には、それ以前にリリースされたアルバムと同じ楽曲も収録されているが、これらの楽曲は先に収録されていたアルバムの方にのみ含めた。

2-3 データの要素

今回の分析で用いたデータの要素 (Numeric) は以下の 12 項目である。

要素名	説明																										
release	その楽曲がリリースされた日付を整数値として表したもの。 例) 2023 年 9 月 30 日 → 20230930 DECO*27 の YouTube やニコニコ動画に MV として投稿されていた楽曲はその動画の投稿日、MV がなくアルバムにのみ収録されている楽曲はそのアルバムのリリース日とした[2][3]。 (「ヒバナ」という楽曲について、Spotify には「ヒバナ」がなく「ヒバナ -Reloaded-」のみある一方で、YouTube やニコニコ動画には「ヒバナ -Reloaded-」はなく「ヒバナ」しかなかった。調べたところ、「ヒバナ -Reloaded-」は「ヒバナ」から初音ミクの調声を変更した楽曲であることが判明したため[4]、これは今回のデータ分析にはほぼ影響しないだろうと判断して、「ヒバナ -Reloaded-」の release は「ヒバナ」のリリース日とした。)																										
length	Spotify API により取得した“duration_ms”のこと。 トラックの長さ (ミリ秒) を表す整数値[5]。																										
key	Spotify API により取得。 楽曲のキーをピッチクラスで表す整数値で、範囲は-1-11[5]。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>音名 (米国式)</th> <th>C</th> <th>C[#]/D^b</th> <th>D</th> <th>D[#]/E^b</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>F[#]/G^b</th> <th>G</th> <th>G[#]/A^b</th> <th>A</th> <th>A[#]/B^b</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ピッチクラス</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">上の表は[6]より</p>	音名 (米国式)	C	C [#] /D ^b	D	D [#] /E ^b	E	F	F [#] /G ^b	G	G [#] /A ^b	A	A [#] /B ^b	B	ピッチクラス	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
音名 (米国式)	C	C [#] /D ^b	D	D [#] /E ^b	E	F	F [#] /G ^b	G	G [#] /A ^b	A	A [#] /B ^b	B															
ピッチクラス	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11															
mode	Spotify API により取得。 楽曲が長調なら 1、短調なら 0 で表される[5][7]。																										
popularity	Spotify API により取得。 トラックの人気度合いを表す整数値[8]。範囲は 0 - 100 で、値が大きいほど人気が高いことを示す[8]。この値の算出アルゴリズムは総再生																										

	数と最近再生されたかどうかに基づくため、同じ再生回数でもかつて人気だったトラックより今人気のあるトラックの方が popularity は大きくなる[8]。
danceability	Spotify API により取得。 楽曲がダンスにどの程度適しているかを表す少数の値[5]。範囲は 0 – 1 で、値が大きいほどダンスに適していることを示す[5]。 テンポ、リズムの安定性、ビートの強さ、全体的な規則性をもとに算出[5]。
acousticness	Spotify API により取得。 楽曲に電子楽器が用いられていないかどうかを表す少数の値[5]。範囲は 0 – 1 で、値が大きいほど電子楽器が用いられていないことを示す[5]。
energy	Spotify API により取得。 楽曲がどの程度エネルギッシュかを表す少数の値[5]。範囲は 0–1 で、値が大きいほどエネルギッシュであることを示す[5]。 ダイナミックレンジ、音の強さ、音色、オンセットレート、全般的なエントロピーから算出[5]。
loudness	Spotify API により取得。 トラックの全体的な音の強さ（デシベル）を表す少数の値[5]。典型的な範囲は-60–0[5]。
speechiness	Spotify API により取得。 トラックに話し言葉がどの程度存在するかを検知して表す少数の値[5]。範囲は 0 – 1 で、音楽の場合その多くは話し言葉が含まれないため 0.33 未満になる[5]。
tempo	Spotify API により取得。 楽曲の全体的なテンポ（BPM）を表す少数の値[5]。
valence	Spotify API により取得。 楽曲がどの程度ポジティブかを表す少数の値[5]。範囲は 0 – 1 で、値が大きいほどポジティブであることを示す[5]。

上記の他にも、観衆がいる中で収録されているかを表す liveness と、楽曲の拍子を表す time_signature についてもデータを取得してみたが、今回用いるどの楽曲もライブ中に演奏したものではないため liveness の値はとて小さく、time_signature も数曲を除き 4 拍子だったため、これら 2 つは比較するための要素として適さないと判断し、今回の分析には用いなかった。

また、以下の2つのカテゴリ (Category) を追加した。

カテゴリ名	説明
album	各楽曲がどのアルバムに含まれるかを表す。 0: 相愛性理論 1: 愛迷エレジー 2: エゴママ / 恋距離遠愛 3: DECO*27 VOCALOID COLLECTION 2008~2012 4: Conti New 5: GHOST 6: アンドロイドガール 7: アンデッドアリス 8: MANNEQUIN 9: アルバム未収録の楽曲
age	DECO*27 の活動時期を3つの期間に分け、その楽曲がどの時期にリリースされたかを表す。 1: もともとは引退を考えて活動の集大成として作られていた「DECO*27 VOCALOID COLLECTION 2008~2012」以前のアルバムに収録されている楽曲[9]。36曲 2: 引退を撤回してから、編曲を Rockwell (以下敬称略) に任せるようになるまでの間にリリースされた楽曲。25曲 3: 編曲を Rockwell に任せるようになってからの楽曲[10]。46曲

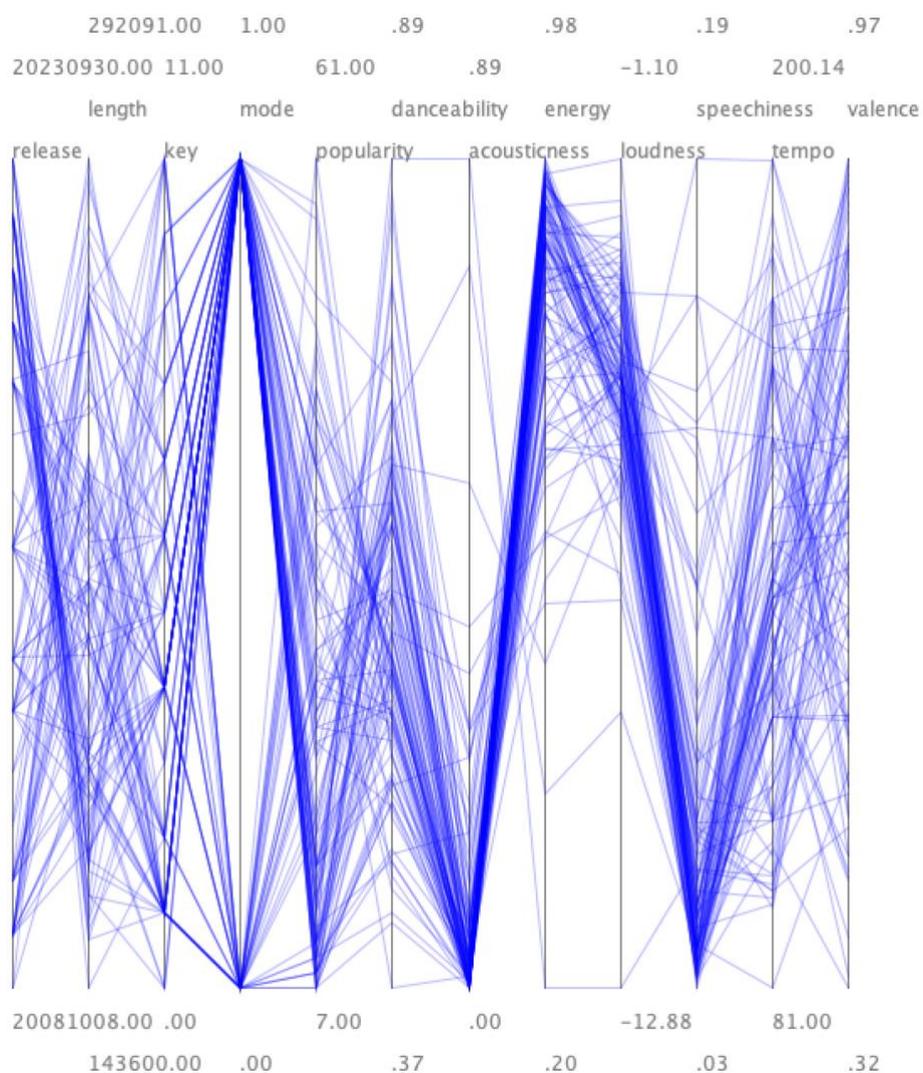
作成したデータの一部を以下に示す。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Category	Category
2	release	length	key	mode	popularity	danceability	acousticness	energy	loudness	speechiness	tempo	valence	album	age
3	20230930	152333		1	58	0.514	0.0129	0.976	-3.968	0.145	186.003	0.456	9	3
4	20230831	203693		0	42	0.439	0.000266	0.977	-5.265	0.0724	186.08	0.667	9	3
5	20230707	156533		1	41	0.554	0.0142	0.891	-5.924	0.191	199.934	0.771	9	3
6	20230520	159000		1	57	0.513	0.000238	0.903	-4.82	0.164	172.98	0.821	9	3
7	20230310	165373		1	41	0.591	0.0124	0.922	-4.801	0.0504	96	0.653	9	3

3. 分析結果と考察

3-1 全体

最初は、全ての要素の軸が含まれた PCP の折れ線を見てみる。

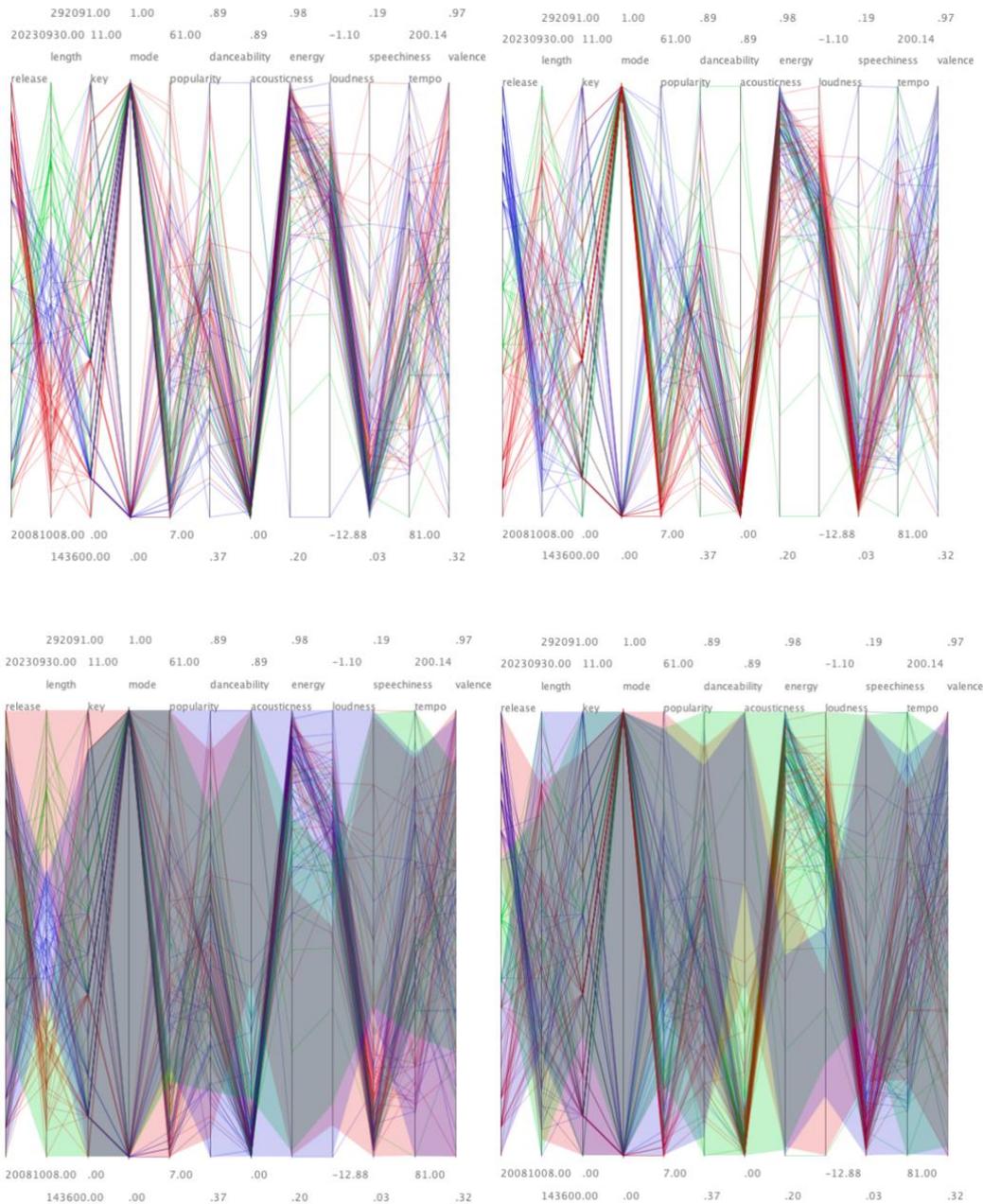


まず各要素の値の範囲に着目する。

acousticness は 0~1 で表されるが、DECO*27 のデータでは上端が 0.89、下端が 0.00 であり、下方に大きく偏っていることから、やはり主に電子楽器が使われている楽曲がほとんどであることが分かる。

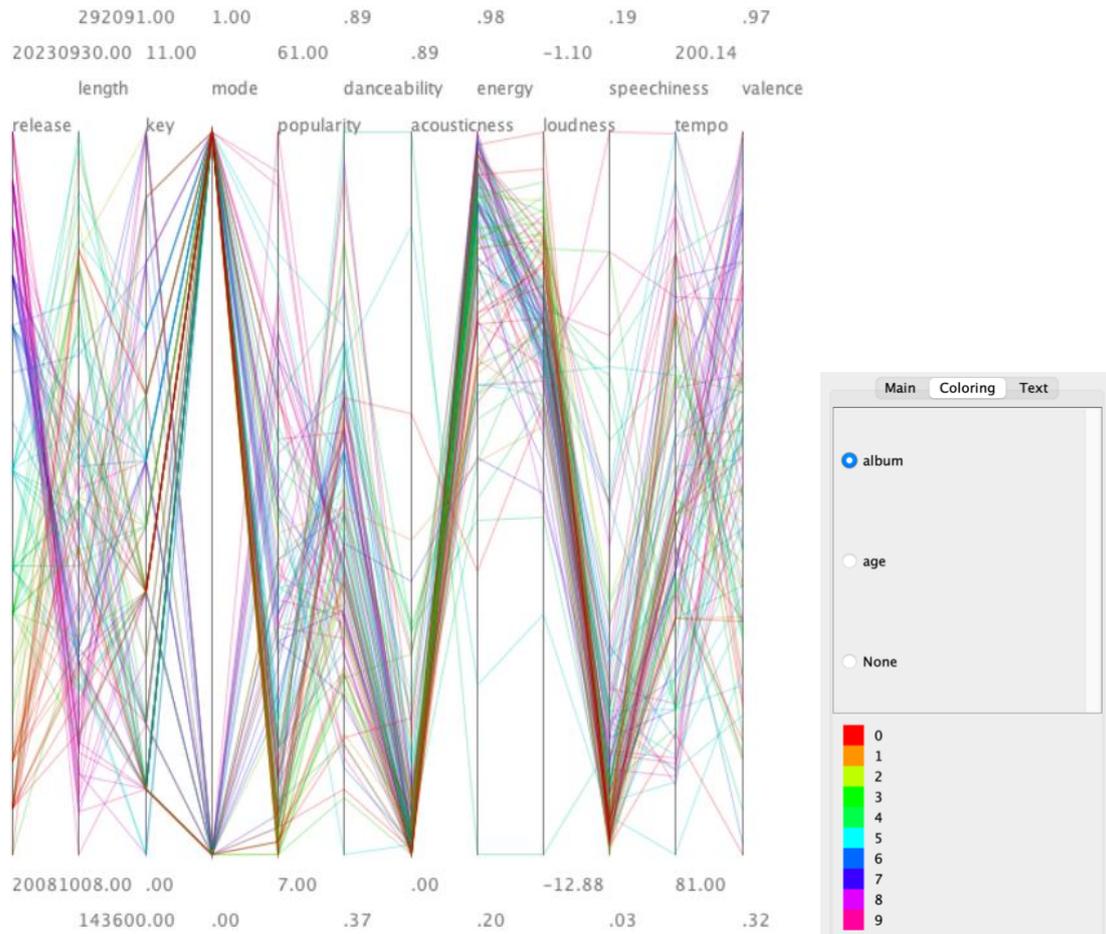
energy は 0~1 で表されるが、DECO*27 のデータでは上端が 0.98、下端が 0.20 であり、上方に大きく偏っていることから、かなりエネルギッシュな楽曲が多いことが分かる。

次に、クラスタリングで3色に塗り分けられた折れ線（下図左）と、age カテゴリで3色に塗り分けられた折れ線（下図右）を比較する。



age カテゴリで3色に塗り分けられた折れ線では、1が赤、2が緑、3が青である。これを見ると、クラスタリングで3色に塗り分けられた折れ線で赤く塗られている部分と、age カテゴリで3色に塗り分けられた折れ線で青く塗られている部分の一致度が高そうである。このことから、Rockwell に編曲を任せるようになってからリリースされた楽曲には、それ以前の楽曲とは区別される特徴があると考えられる。

続いて、album カテゴリで 10 色に塗り分けられた折れ線を見てみる。



アルバムごとにテーマ性があれば、同じアルバムに収録された楽曲は key, mode, danceability, acousticness, energy, loudness, speechiness, tempo, valence の特徴が似ている可能性があるかもしれないと考えていた。しかし、当然 album ごとにまとまって配置されている release を除くと、album0~8 の中で、同じアルバムに収録された楽曲の線が明らかに同じ動きをしており、さらにその動きがそのアルバム特有である部分は見受けられなかった。よって、今回の分析では、アルバムごとに楽曲の特徴があるとは判断できない。

最後に、散布図を見てみる。

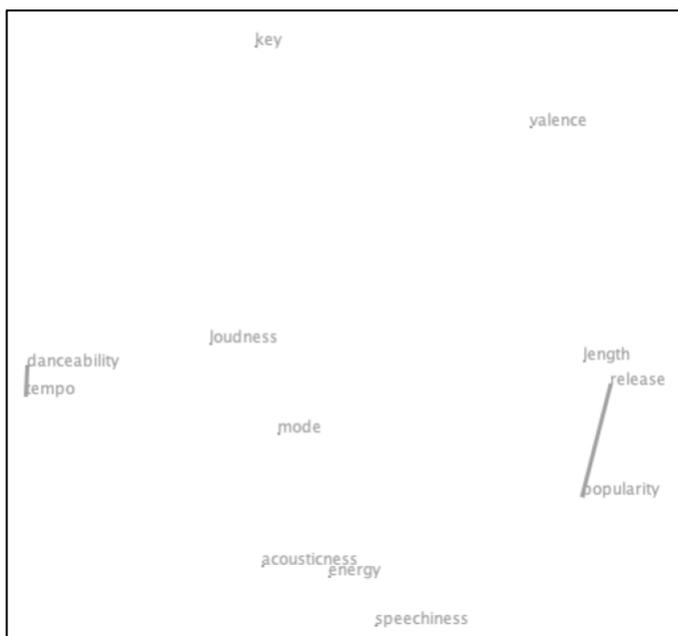


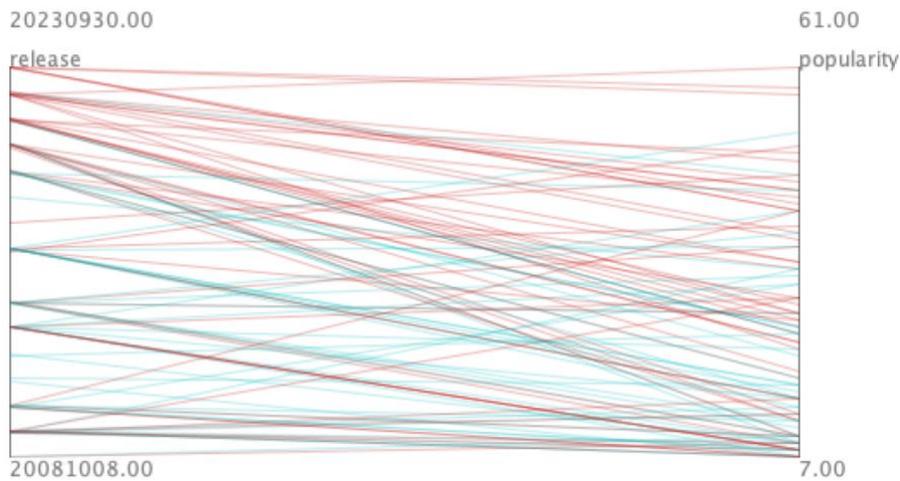
release と length、danceability と tempo、acousticness と energy と speechiness が近くに配置されていることから、これらには強い相関があるのではないかと推測される。

3-2 要素同士の関連

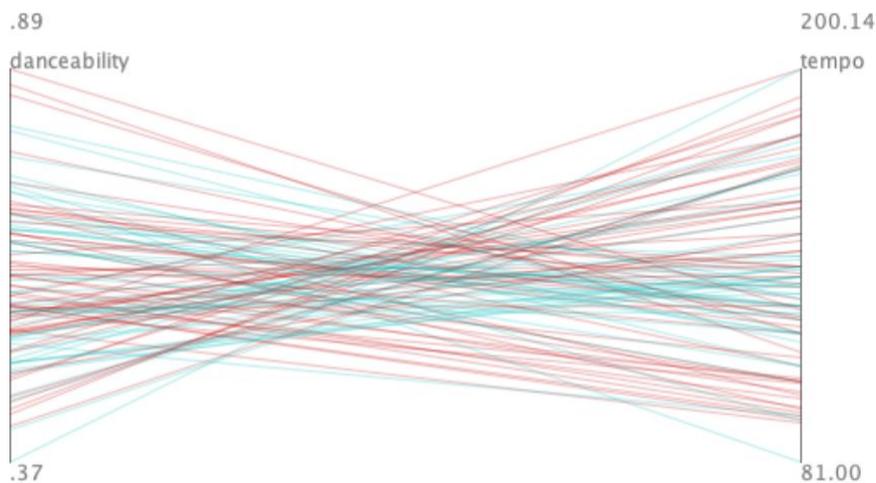
この後は、Hidden の画面右上のスライダーを動かし、要素同士の関連性を見ていく。

まず散布図において線で結ばれ強い相関があると示されたのは、release と popularity、danceability と tempo である。



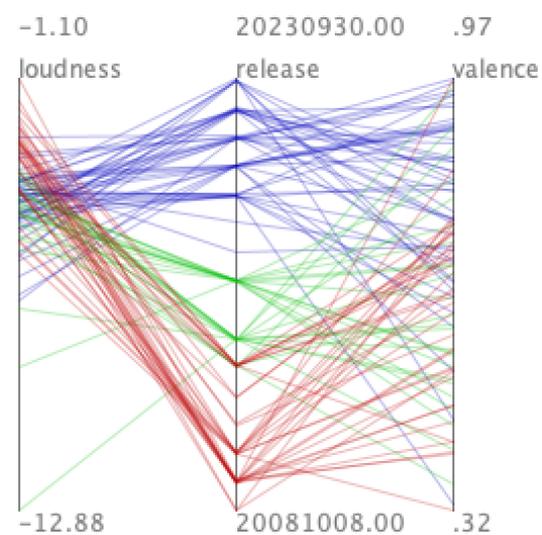
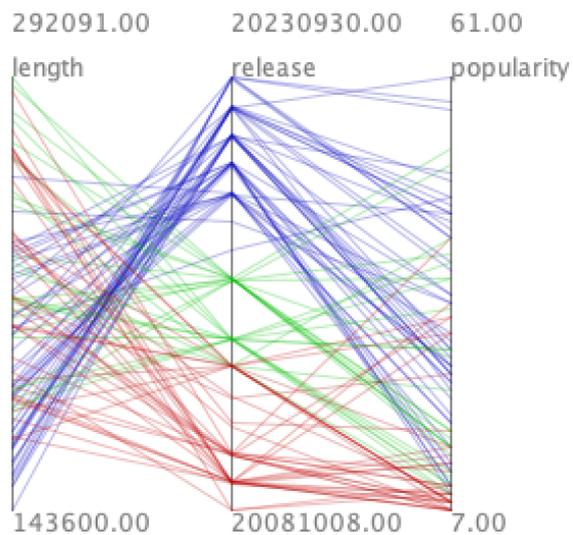
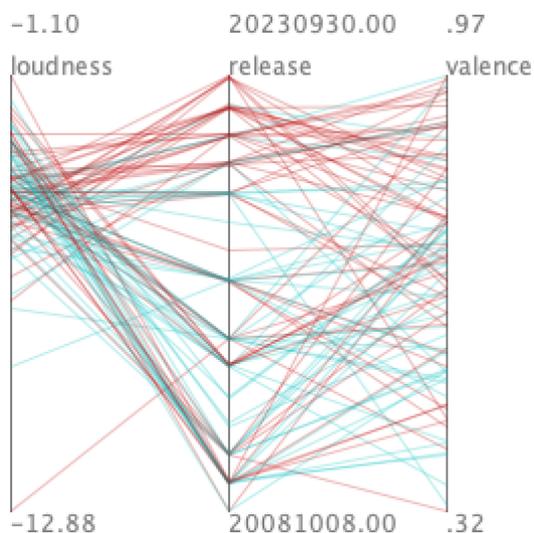
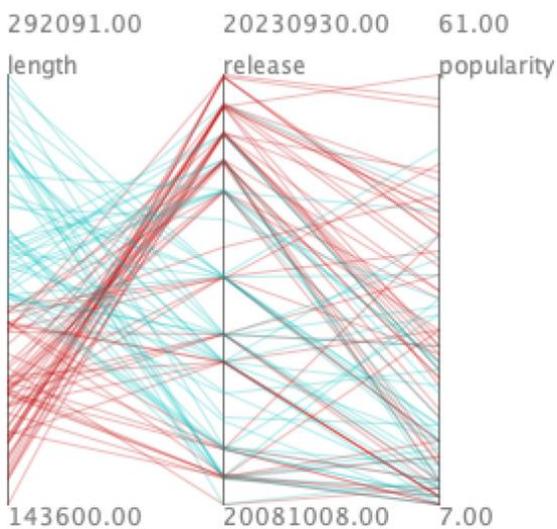
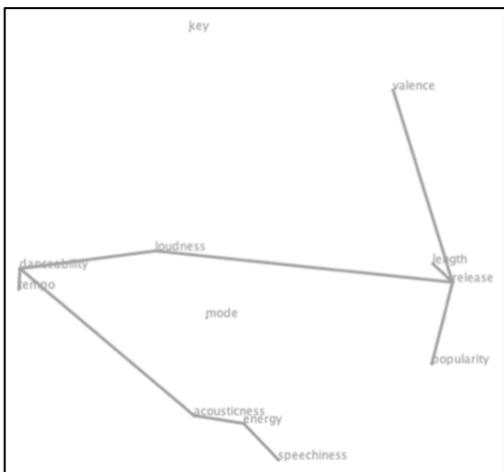


release と popularity にはやや正の相関があるように見える。これは、活動初期はまだ知名度が低く人気が高くなかったが、知名度が高まってからはコンスタントに人気があることを示していると考えられる。ただし、popularity は再生回数だけでなく再生時期ももとにして算出されているため、release と popularity が正の相関にあることにはこれも影響していると思われる。



danceability と tempo には負の相関がある。しかし、「テンポが良い＝踊りやすい」というイメージだったため、なぜ正ではなく負の相関なのかと疑問に思った。そこで、踊りやすいテンポはどの程度なのか調べたところ、120～140BPMであった[11]。これと、折れ線図で tempo の値の範囲は上端が 200.14 で下端が 81.00 となっていることから、DECO*27 の楽曲はテンポが速すぎてむしろ踊りづらいものが多いこと、そしてこれが danceability と tempo に負の相関がある理由であることが分かった。

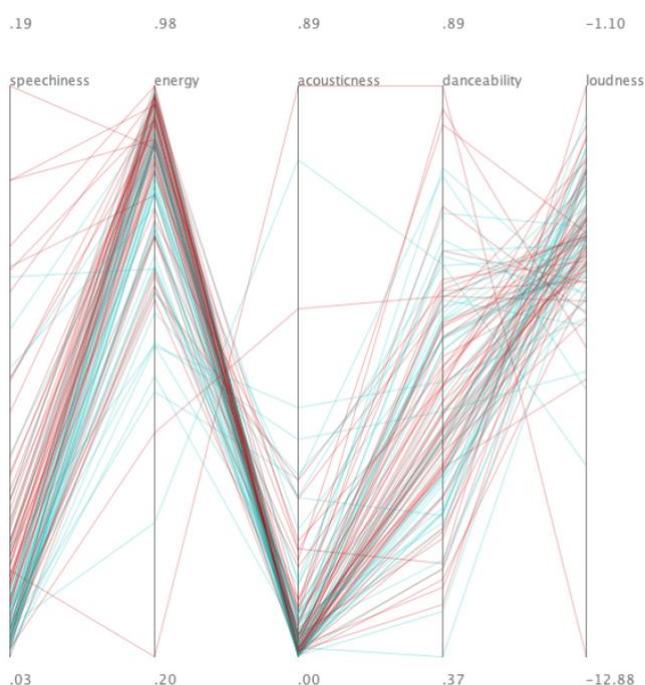
続けてスライダーを動かしていくと、key と mode 以外の要素は、他のいずれかの要素と線で結ばれた。



上図を見ると、**release の値が大きい楽曲**は length の値が小さく、valence の値が大きい傾向にある。つまり、最近では短くポジティブな印象の楽曲が多くなっている。一方で、それ以前の楽曲には release と length の強い相関は見られない。

また、**release の値が小さい楽曲**は loudness の値が大きい傾向にある、すなわち、昔は音が強い楽曲が多かったことを示す。

length については、近年では一つのコンテンツの継続時間が長いとユーザーに飽きられてしまうと言われていることが影響しているのではないかと推測した。valence と loudness については、DECO*27 の作風が変化していったことの表れであると考えられる。



この折れ線図からは、speechiness と energy に正の相関、energy と acousticness に負の相関、danceability と loudness に負の相関があることが分かる。

ただし、speechiness は上端が 0.19 と小さく、基本的に話し言葉が含まれない音楽ではやはり分析する要素として適切ではない可能性がある。

energy と acousticness に関しては、エネルギッシュな楽曲ほど電子楽器が用いられ、穏やかな楽曲ほど生楽器が用いられていることが示されている。DECO*27 の楽曲に限らず、同じ楽曲でもアコースティック・ギターバージョンなどになるとより情緒的になる印象があるため、曲調に合わせて楽器を使い分けていると推測される。

danceability と loudness に関しては、音が強すぎる楽曲は踊りづらいと判断されているのだと考えられる。

4. 結論と感想

分析により、DECO*27 の楽曲について以下の結論が得られた。

- ① 主に電子楽器が使われている楽曲がほとんど
- ② かなりエネルギッシュな楽曲が多い
- ③ Rockwell に編曲を任せるようになってからリリースされた楽曲には、それ以前の楽曲とは区別される特徴がある
- ④ 今回の分析では、アルバムごとに楽曲の特徴があるとは判断できない
- ⑤ 活動初期はまだ知名度が低く人気が高くなかったが、知名度が高まってからはコンスタントに人気がある
- ⑥ テンポが速すぎて踊りづらい楽曲が多い
- ⑦ 最近では短くポジティブな印象の楽曲が多くなっている
- ⑧ 昔は音が強い楽曲が多かった
- ⑨ エネルギッシュな楽曲ほど電子楽器、穏やかな楽曲ほど生楽器が用いられている
- ⑩ 音が強すぎる楽曲は踊りづらい

ここで③と⑦は分けて書いているが、実際には⑦が③でいう「以前の楽曲とは区別される特徴」に大きく関係していると推測できる。

上記の考察について、①②⑤はある程度分析前にも予想していた通りであったが、③⑥⑦⑧⑩は分析してはじめて発見した。⑨も結果が出てみれば予想できたことだろうと思ったものの、私は楽器がどのように使い分けられているのかに注意して楽曲を聴いたことがなかったため、分析するまで思い当たらなかった。

歌詞を分析することはできていない点など、楽曲の特徴を表すものとして今回の分析で用いたデータは十分であるとは言えず、特に④に関しては、もっと楽曲の特徴を細かく捉えたより要素数の多いデータを取得する必要があると考えられるため、今後これが可能となる方法を探り改めて分析してみたいと思う。

5. 参考文献

- [1] 【API 連携】 Spotify 音楽データの分析① 【Sisense】
https://knowledge.insight-lab.co.jp/sisense/information/spotify_music_data_1
- [2] YouTube・DECO*27
<https://www.youtube.com/channel/UCGmO0S4S-AunjRdmxA6TQYg>
- [3] ニコニコ DECO*27
<https://www.nicovideo.jp/user/811012>

- [4] <https://twitter.com/DECO27/status/1128957317754449920?t=YII1zOsvM-xk9WQ4KUfciA&s=19>
- [5] Web API Reference | Spotify for Developers Get Several Track's Audio Features
<https://developer.spotify.com/documentation/web-api/reference/get-several-audio-features>
- [6] モード依存の Tonal Pitch Space 2.1 pitch class (ピッチクラス)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/JSAI2015/0/JSAI2015_2C5OS21b2/_pdf-char/ja
- [7] 音楽用語英和辞典 ～音楽の英語表現～ (湘南弦楽合奏団)
<http://shonanstring.starfree.jp/dictionary.html>
- [8] Web API Reference | Spotify for Developers Get Several Tracks
<https://developer.spotify.com/documentation/web-api/reference/get-several-tracks>
- [9] DECO*27 「DECO*27 VOCALOID COLLECTION 2008～2012」 インタビュー - 音楽ナタリー 特集・インタビュー
https://natalie.mu/music/pp/deco27_03
- [10] DECO*27 の新境地 運命共同体の制作パートナーRockwell との物語 | CINRA
<https://www.cinra.net/article/interview-201906-deco27>
- [11] 第3節 「ダンス系」領域の Q&A | 文部科学省 Q13
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2013/10/30/1336655_17.pdf