

コンピュータグラフィックス Hidden による情報可視化とデータ分析課題

スマートフォンゲームアプリ 「アイドルマスターシンデレラガールズ スターライトステージ」の ゲーム内イベント・キャラクターデータに関する分析

2019 年 12 月 6 日

1. 概要

私は日頃スマートフォンで音楽ゲームの「アイドルマスターシンデレラガールズ スターライトステージ（通称デレステ）」をプレイしている。このゲームには期間ごとにイベントがあり、そのイベントの参加状況に応じて報酬を獲得できるというシステムがある。イベントの報酬を決めるのは、常に数字である。楽曲スコアは使用するアイドルキャラクター（以下アイドル）に左右されるし、その楽曲スコアに応じて獲得ポイント（以下イベント pt）も変わる。

このイベントは 2015 年のゲームリリース以降定期的に開催されているのだから、それらのデータを集めればそれは膨大な記録となるはずだ。幸い、コアなファンが多いゲームであるため、ネット上にはいくらかでもデータが転がっている。そこで私は、このゲームについて分析し、イベントやユーザーの傾向について考察することにした。

2. データについて

このゲームのイベントに関わるパラメータは、枚挙に遑がない。そこで、このゲームが「キャラクター主体の音楽ゲームである」という点を鑑みながら、ゲーム内イベントにとって重要であると考えられる一部のパラメータをピックアップし、その中でも特に相関のありそうなパラメータ同士を比較することにした。

今回取り出した情報とその名称は表 2.1 にまとめている。

なお、総選挙とはデレステと同じキャラクターが登場するソーシャルゲーム「アイドルマスターシンデレラガールズ」で行われているいわば人気投票のようなものである（現在はデレステとも連動している）。ここで、投票の順位は一見人気度を表しているように見えるが、上位には限定楽曲参加権が与えられるため、担当声優がいないアイドルいわゆる「声なしアイドル」に「声を与える選挙」としての側面がある。すなわち、声なし時代の長さに応じて（声なしアイドル内ではともかく）全体順位と一致しない結果となっている可能性が高いと

予測した。そのため、「ファンアート数」という異なる値を用いて人気度を別の視点からも測っている。

pixiv は作品投稿 SNS として有名であり、二次創作も頻繁に投稿されている。また、Twitter など他のソーシャルメディアで載せた作品が pixiv に投稿されることもしばしばある。検索件数が明確に表示されていたという都合もあり、ファンアート作品を掲載するソーシャルメディアの代表としてここでは利用させていただいた。各アイドルの検索結果は 2019 年 11 月 28 日時点のものである。

また、「イベント楽曲」とは各イベントでゲーム内初登場となる楽曲である。イベント形式によってその扱われ方は異なるが、プレイヤーの間で特定のイベントを指す際はこの楽曲名で呼ばれることが多い。

更に、今回調査対象とした全 95 イベントを形式ごとに一覧にしている（表 2.2）。対象にしたのはゲーム内に新規で楽曲が登場するイベントだが、Carnival 形式はイベント pt や順位といった指標がないことと、新形式でありイベントが全 2 回しかないことから除外した。また、（通称）アタポン形式以外は公式の名称ではなくイベント楽曲名を表記している。

表 2.1 比較パラメーター一覧

名称	内容
Terms	イベント開催期間（日）。
Date	イベント開始日。ただし、可視化の際の見づらさを軽減するため、イベント年月日を A 年 B 月 C 日とした時、 $A-2014*10000+B*100+C$ とした。 例：2015 年 9 月 25 日→データ上では 10925
song_type	イベント楽曲タイプ。主に参加アイドルの属性に応じて、全属性、Cute、Cool、Passion、四つに別れている。ここでは全属性→0、Cute→1、Cool→2、Passion→3 とした。カテゴリーとして入れている。
song_bpm	イベント楽曲の BPM。
song_debut	イベント楽曲のうち、最も易しい譜面「DEBUT」における難易度。公式が設定する相対値。
song_regular	イベント楽曲のうち、2 番目に易しい譜面「REGULAR」における難易度。公式が設定する相対値。
song_pro	イベント楽曲のうち、3 番目に易しい譜面「PRO」における難易度。公式が設定する相対値。

song_master	イベント楽曲のうち、4 番目に易しい譜面「MASTER」における難易度。公式が設定する相対値。
song_masterp	イベント楽曲のうち、最も難しい譜面「MASTER+」における難易度。公式が設定する相対値。この難易度の譜面が設定されていない場合、ここでは「最も難しい譜面」として扱うことから「MASTER」の値を入力している。
song_time	イベント楽曲の時間（秒）。
No_1	イベント pt ランキング 1 位のプレイヤーのイベント pt。
border_A	イベント pt ランキングの中で、最上級報酬が得られる順位を下回る人のうち最高のイベント pt。なお、イベント pt による報酬がない場合は 0 としている border_B 以降も同じく。 例：2000 位まで最上位報酬の場合→2001 位の pt がこのボーダーとなる。
border_B	イベント pt ランキングの中で、二番目に上級の報酬が得られる順位を下回る人のうち最高のイベント pt。
border_C	イベント pt ランキングの中で、三番目に上級の報酬が得られる順位を下回る人のうち最高のイベント pt。
border_D	イベント pt ランキングの中で、四番目に上級の報酬が得られる順位を下回る人のうち最高のイベント pt。
border_E	イベント pt ランキングの中で、五番目に上級の報酬が得られる順位を下回る人のうち、最高のイベント pt。ここまではイベント限定アイドルをイベント報酬として手に入れることができる。
users	ハイスコアランキング最下位の値。これをイベント参加プレイヤー数とみなす。 なお、初期のイベントではこの値が公表されていないため、平均値を入力している。
Event_style	イベントの形式。今回対象となるデレステのイベントには「アタポン形式」「Groove 形式」「Parade 形式」がある。アタポン形式→1、Groove 形式→2、Parade 形式→3 と値に変換し、カテゴリーとして加えた。
Members	イベント楽曲歌唱に参加するアイドルの数。
1st_average	イベント報酬二人のうち、上位報酬となっているアイドル（より高いイベント pt を獲得しなければ得られないアイドル）の全 8 回の総選挙順位の平均。なお、50 位までしか発表ないため、「速報や中間発表で発表があったが、最終結果は圏外だったアイドル」を 60 位、最終結果まで全て発表がなかったアイドルを 100 位として調整した。
2nd_average	イベント報酬のうち、下位報酬（上位報酬よりも低いイベント pt で得られるアイド

	ル) となっているアイドルの全 8 回の総選挙順位の平均。圏外アイドルについては 1st_average と同様に調整している。
1nd2ndsum_average	上位報酬アイドルと下位報酬アイドルの総選挙順位平均の平均値。
sum_average	イベント楽曲歌唱に参加するアイドルの総選挙順位平均の合計値。
average_average	イベント楽曲歌唱に参加するアイドルの総選挙順位平均の平均値。
1st_fanarts	イベント報酬のうち、上位報酬となっているアイドルの全 8 回の、有名ファンアートサイト「pixiv」で検索した際に現れるファンアートの数。
2nd_fanarts	イベント報酬のうち、下位報酬となっているアイドルの全 8 回の、有名ファンアートサイト「pixiv」で検索した際に現れるファンアートの数。
1nd2nd_fanarts	上位報酬アイドルと下位報酬アイドルの「pixiv」ファンアート数の平均値。
sum_fanarts	イベント楽曲歌唱に参加するアイドルの「pixiv」ファンアート数の合計値。
average_fanarts	イベント楽曲歌唱に参加するアイドルの「Pixiv」ファンアート数の平均値。

表 2.2 対象イベント一覧

(通称) アタポン形式		Groove 形式	Parade 形式
アタシポンコツアンドロイド	冬空プレシャス	ゴキゲン Party Night	STORY
Nation Blue	美に入り彩を穿つ	Tulip	EVERMORE
Orange Sapphire	Frost	ハイファイ☆デイズ	Sweet Witches' Night
Snow Wings	キラッ！満開スマイル	生存本能ヴァルキュリア	shabon song
パステルピンクな恋	Spring Screaming	純情 Midnight 伝説	With Love
オルゴールの小箱	HARURUNRUN	Love∞Destiny	Take me☆Take you
絶対特権主張しますっ！	エチュードは 1 曲だけ	サマカニ！！	キミのそばでずっと
つばみ	SUN♡FLOWER	ビヨンド・ザ・スターライト	恋が咲く季節
明日また会えるよね	クレイジークレイジー	あいくるしい	always
咲いて Jewel	Pretty Liar	命燃やして恋せよ乙女	Vast world
きみにいっぱい☆	アンデッド・ダンスロック	桜の頃	Virgin Love
Near to You	Sunshine See May	Nothing but You	凸凹スピードスター
ラブレター	Trust me	リトルリドル	ドレミファクトリー！

これらのパラメーターが近接している部分から順に、似た内容のパラメータと合わせて分析していく。

3.1. イベント pt ランキングボーダーについての分析

図 3.1 によると、最も相関がありそうなのは、イベント pt の特に上位のボーダーA～Cの部分である。ここは予想通りの結果だが、1 位のボーダーなども含めて詳しく見ると、図 3.2 のようになった。

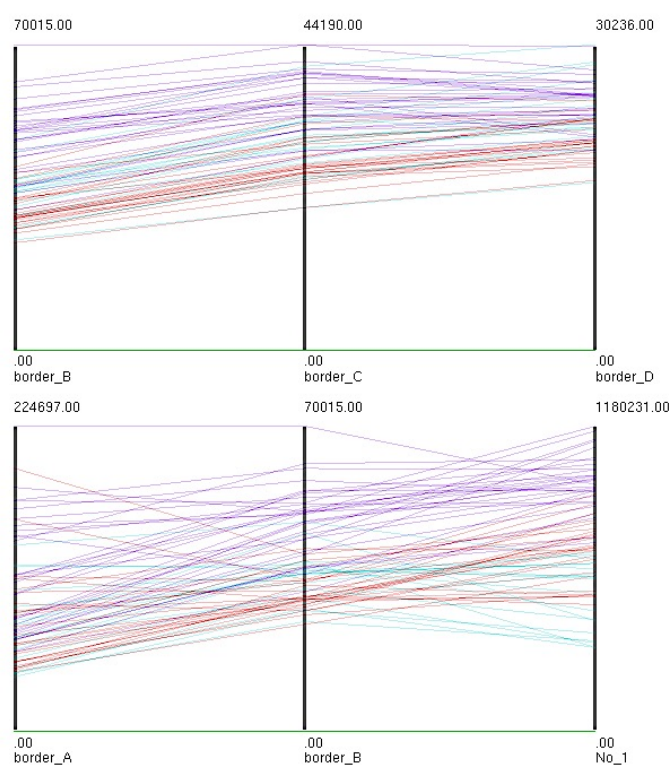


図 3.2 イベントボーダーの関係性の可視化

A 上二番手報酬ボーダー以下ボーダーB、三番手報酬ボーダー以下ボーダーC、四番手報酬ボーダー以下ボーダーD のイベント pt の推移の可視化。

B 下最上級報酬ボーダー以下ボーダーA、ボーダーB、1 位のプレイヤーpt の関係性の可視化。

図 3.2 (A) (B) を比較すると、「ボーダーA、ボーダーB」と「ボーダーB、ボーダーC、ボーダーD」の相関度は、後者が明らかに高いことが見て取れる。特にボーダーB とボーダーC は見事なまでの正の相関が見受けられる。また、1 位のイベント pt は他ボーダー

同士と比較するとさほどボーダーA との相関が大きくなさそうである。これは、「1 位を目指す、いわゆる超ヘビー層」と「最上位報酬が欲しいだけのヘビー層」の意識に大きな差があることが理由の一つとして挙げられる。また、これは私の体感でありデータとして根拠を持っているわけではないが、特に上位のプレイヤーは順位そのものが目的ではなく、何かアイドルに関連のある意味のある数字（例えば菜々という名前であれば 7,777,777pt など）を目指すことが目的となっていて、順位はさほど気にしていない場合が多いことも一因と考えられる。

また、アイドル報酬最低ボーダーとユーザー数を比較すると、図 3.3 のように可視化された。

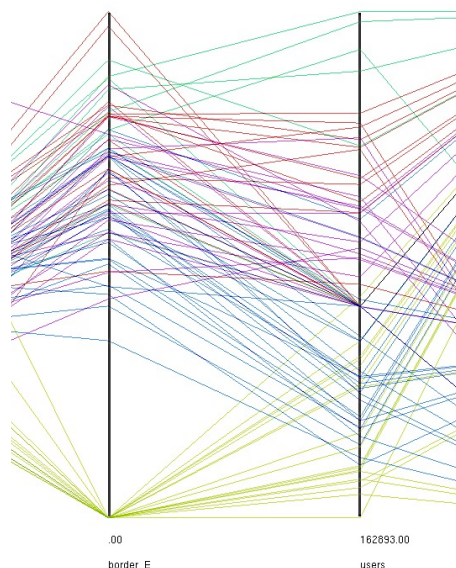


図 3.3 アイドル報酬最低ボーダーとイベント参加者数の比較

左からボーダーE、イベント参加者数。一部はまとまって存在しているが、これはイベント参加者数が公表されていなかった時代を平均にしたためである。この平均値領域と、ボーダーE の 0 の線を除いて見ると、現状が正確に反映される。

ボーダーE のイベント pt とイベント参加者数は、大きな正の相関関係をもつ。これは、予想通りの結果で、ライト層の動きが見事に可視化されたと言える。ボーダーE の報酬獲得はライト層にとってイベントの最大の目的である。すなわち、「報酬獲得を目指すか否か」と「イベントに明確な意思を持って参加するか否か」はプレイヤーにとってほぼ同義であると思われるが（私もその層のプレイヤーの一人である）、それが値としても表現されているのである。

ところで、図 3.1 上でボーダーEに最も近い、すなわち相関があることが示されているのは日付である。そのため、続いてボーダーと日付の関係について詳しく見ていくことにした。

まず、図 3.4 の青線と赤線について特に注目して分析する。

青線部分は日付では上側から伸びている。すなわち最近のイベントである。最近のイベントは、どちらかといえばボーダーAでは上の方に来ている。これらはボーダーCまでは上位にあるが、ボーダーDあたりで混ざり合い、ボーダーE周辺で下位に集まってきている。イベント参加者数ではほとんど下に集中している。一方で、赤線はこの全く逆のルートを進んでいる。

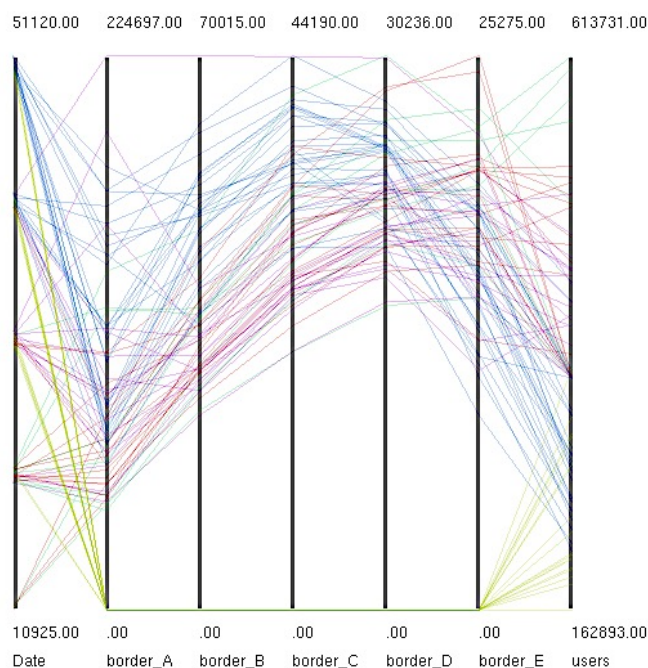


図 3.4 日付とイベント指標に関するパラメータの可視化

左から、イベント開始日、ボーダーA、ボーダーB、ボーダーC、ボーダーE、イベント参加者数。日付がまとまっていて見づらいが、下が古いイベントで上が最近のイベントである。このデータを得る前に一度「20150925」などの値で大変見づらくなってしまったため修正したのだが、まだ改善の余地がありそうである。

すなわち、「イベント報酬圏内最低ボーダー～参加しただけの人」＝「ライト層」のモチベーションは日経つにつれて下がっていて、逆に「上位報酬を目指す人」＝「ヘビー層」のモチベーションは上がっているのである。ライト層とヘビー層のモチベーション格

差が広がっていることが推測される。

ただし、ヘビー層のイベント pt の上昇はモチベーションのみが原因ではない。まず、登場アイドルのスキルが強化されてきていることで高得点を取りやすくなっていることや、スキルの組み合わせ次第で放置していても楽曲をクリアできてしまう「放置編成」の普及もイベント pt の上昇に繋がっていると考えられる。

このボーダーD から E 付近で逆転現象が起こるため、ここをヘビー層とライト層の境界と見ることも可能だろう。

ちなみに、ボーダーA、B、C、D でダントツの 1 位を誇るイベントが気になったのでデータベースを見てみたところ、体感で最も人気があると感じていたアイドルのイベントだった。この後アイドルの人気度について見ていくが、人気度とボーダーの相関を期待したいところである。

3.2. アイドルの人気度についての分析

次に、図 3.1 の右側に集中する指標について見ていく。これは、イベントに登場するアイドルの人気度を比較するために入れたパラメータある。

なお、楽曲歌唱人数がほとんど 5 人であったことから、楽曲歌唱アイドルファンアート数の合計と平均、楽曲歌唱アイドル総選挙平均順位の合計と平均は相関があることは自明である。そのため、ここでは割愛する。

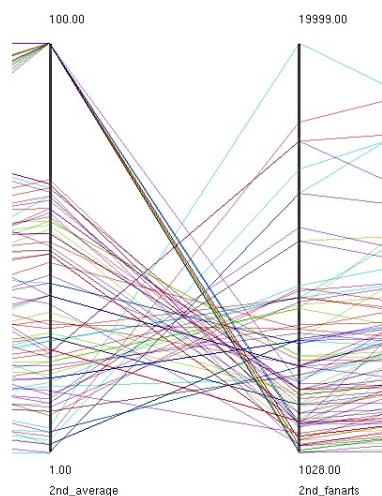


図 3.5 総選挙順位平均とファンアート数の一例

左から、下位報酬アイドルの総選挙順位、下位報酬アイドルのファンアート数。

ここで、「2.データについて」で予想を立てていた、総選挙順位とファンアートの関係について見ていく。

図 3.5 は下位報酬アイドルの総選挙順位平均とファンアート数の相関である。このデータから、常に圏外にいるアイドルの多くはファンアートの数も少ないことが見て取れるし、ファンアート数が特に多いアイドルは総じて総選挙順位も高い。かなりの負の相関が見て取れる。

しかし、中間層のアイドルについては必ずしもそうとは言えない。ざっと見て並行している線のグループが四つくらいあるようであるうまく色分けすることは残念ながらできなかった。これが何を意味しているのかを分析するには、各グループにどんな経緯のあるアイドルがいるかを詳細に調べる必要があるだろう。

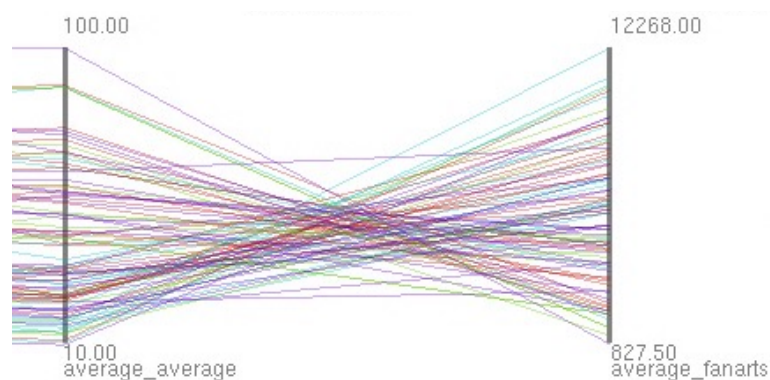


図 3.6 歌唱アイドルの人気度指標平均値の比較

左から、イベント楽曲歌唱アイドルの総選挙順位平均の平均、イベント楽曲歌唱アイドルのファンアート数。

なお、歌唱メンバー全員で平均化する図 3.6 とかなりの負の相関が見て取れる。人気の指標としての価値を疑っていた総選挙の順位も、かなり信用に足る値だったようだ。

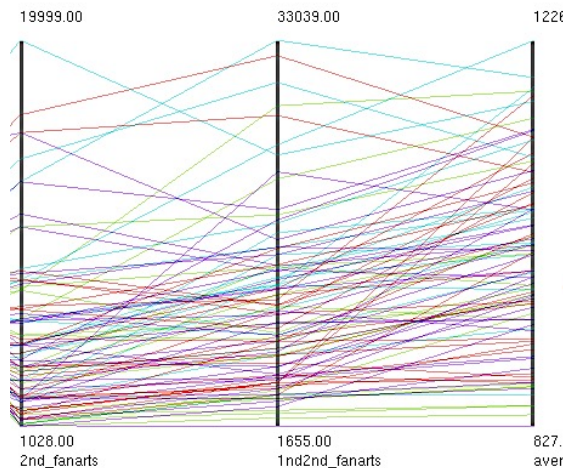


図 7 報酬アイドル・歌唱アイドルのファンアート数の比較

左から、下位報酬アイドルのファンアート数、上位・下位報酬アイドルのファンアート数合計、イベント楽曲歌唱アイドルのファンアート数合計。

図 3.7 では、下位報酬のファンアート数と上位・下位報酬の合計ファンアート数に正の相関があることがわかった。また、上位・下位報酬の合計ファンアート数は、イベント楽曲歌唱アイドルの平均ファンアート数に正の相関がある。これは、同じ人気度のアイドル同士で組み合わせられることが多いか、或いは、イベントで好きなアイドルと共演したアイドルの魅力を知ったプレイヤーが同時にファンアートを投稿していることなどが原因として挙げられるのではないだろうか。

先ほど 3.1 節でボーダーと日付の関係を見てきたので、登場アイドルの人気度と日付の関係も比較してみる。

図 3.8 によると、イベント楽曲歌唱アイドルのファンアート数とイベント日には、ざっくりと負の相関がありそうだ。つまり、イベント楽曲歌唱アイドルのファンアート数合計は、過去のイベントの方が多かったということである。

この原因はいくつか考えられる。初期のイベントは「アイドルマスターシンデレラガールズ」からプレイヤーを呼び寄せるために人気キャラクター同士を合わせて起用することが多かったことは特にこの結果に寄与しているだろう。また、「声なしアイドル」への担当声優の決定及び楽曲歌唱開始のタイミングは、多くの場合人気アイドルが早い。イベント楽曲を歌うアイドルは、「トップクラスの人気度のアイドル」から多様なアイドルへと広がったのである。これは各イベント合計ファンアート数が減ってしまっても致し方ない。また、先ほど報酬アイドルとイベント楽曲歌唱アイドルの関係について「イベントで好き

なアイドルと共演したアイドルの魅力を知ったプレイヤーが同時にファンアートを投稿している」と述べたが、この相乗効果を狙った運営側が人気アイドルとそうでもないアイドルを共演させているという可能性も考えられるだろう。

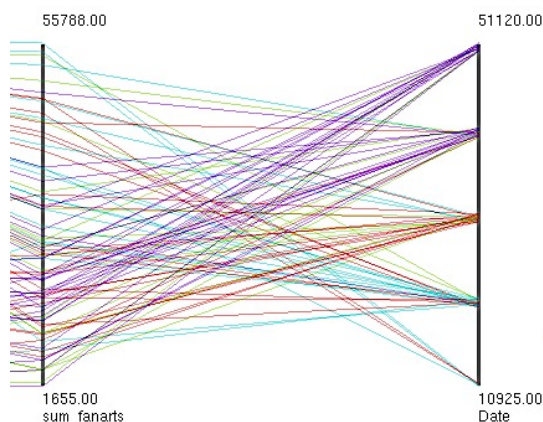


図 3.8 歌唱アイドルのファンアート数とイベント日程

左から、イベント楽曲歌唱アイドルの合計ファンアート数、イベント開始日。

ここでやはり気になるのは、人気の尺度として用いてきた指標が、イベントボーダーとどの程度関わりを持っているかということである。

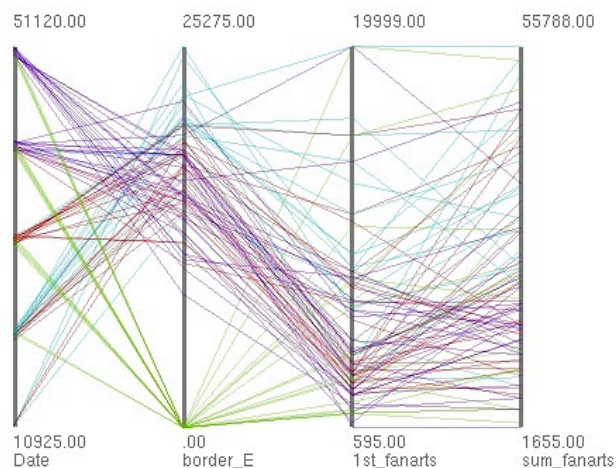


図 3.9 ボーダーE とファンアート数

左から、日付、ボーダーE、上位報酬アイドルのファンアート数、イベント楽曲歌唱アイドルのファンアートの延総数。

ボーダーE と上位報酬のアイドルのファンアート数にはかなりの正の相関がありそう

であることが図 3.9 から見て取れる。イベント報酬ボーダーが上位報酬アイドルの人気に左右されることは間違いなさそうだ。

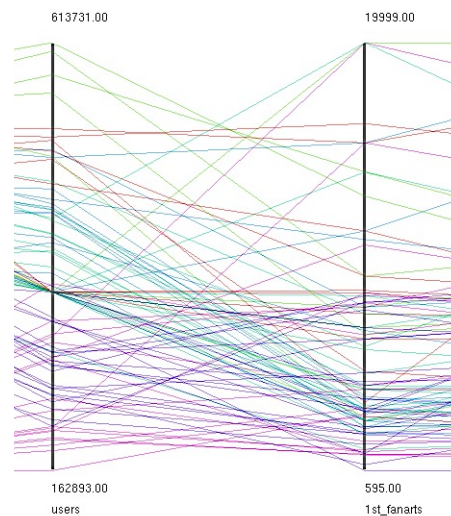


図 3.10 イベント参加者数と上位報酬アイドルファンアート数

左から、イベント参加者数、上位報酬アイドルのファンアート数。

図 3.10 はイベント参加者数とファンアートの数の比較である。全体的に正の相関がありそうだが、直線の傾きで大きく 3 パターンに分けられそう。これは、イベント形式によるノイズでは無いかと推測する。これもソースはないが、デレステ公式 Twitter に寄せられるリプライの中に、「また〇〇ちゃんは Groove 形式か、今回も報酬獲得は無理そう」「Parade 形式は嫌いなのでやめてください」といった内容の苦情が寄せられているのを見かけたことがある。イベント形式によってプレイのしやすさが左右されるのであれば、形式次第でユーザー数変動するのも間違いなさそう。カテゴリー分けをしたためにパラメータを入れていたが、うまく使いこなせなかったなのでここでは推測のみとする。

また、上位層のボーダーについては、ボーダー B と上位・下位報酬アイドルの総選挙順位の関係について図 3.11 のように可視化できた。あまり大きな相関性ではなかったものの、緩やかに負の相関がありそうに見える。

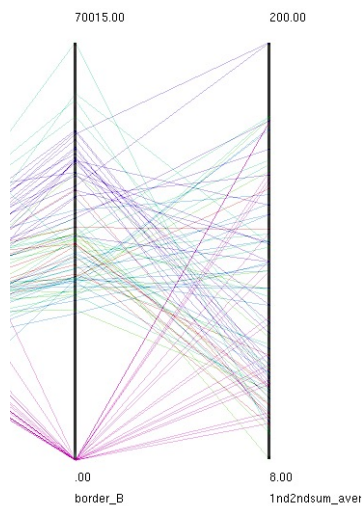


図 3.11 ボーダーB と報酬アイドル総選挙順位合計

左から、ボーダーB、上位・下位報酬アイドルの総選挙順位平均の合計。

3.3. イベント楽曲についての分析

最後に、図 3.1 で上の方に散在していた楽曲に関する指標を見ていく。

図 3.12 によると、イベント楽曲の各レベルでの難易度と BPM、楽曲の長さは全く無関係のようである。

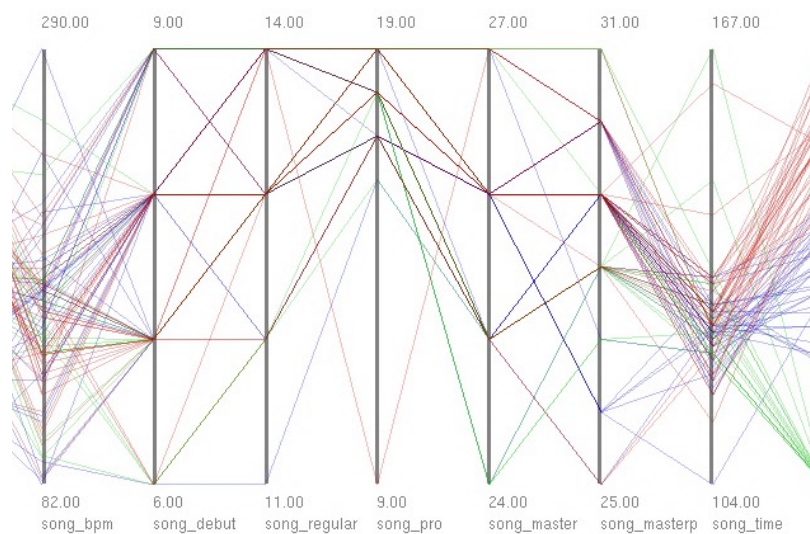


図 3.12 イベント楽曲データ

左から、楽曲 BPM、難易度「DEBUT」譜面でのレベル、難易度「REGULAR」譜面でのレベル、難易度「PRO」譜面でのレベル、難易度「MASTER」譜面でのレベル、最高難易度譜面でのレベル、楽曲の時間。

イベント楽曲とボーダーは、図 3.13 を見るとイベント楽曲の時間の長さとのボーダーBを比べるとやんわりと正の相関がありそうだ。つまり、楽曲が長い方がボーダーは高くなるということである。曲に長い時間がかかるイベントの方がイベント pt 獲得効率が悪く上位層のボーダーが伸びにくいという予想をしていたので、予想と相反する結果となった。

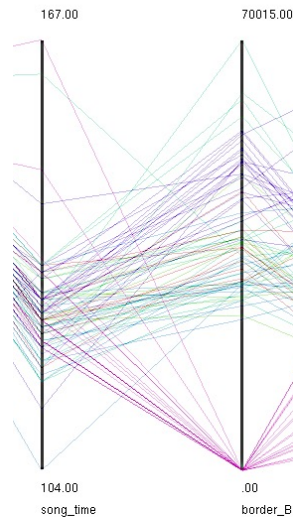


図 3.13 イベント楽曲の長さとのイベントボーダー

左から、イベント楽曲の長さ、ボーダーB。

4. 参考文献

* イベントデータ

アイマス デレステ攻略まとめ wiki【アイドルマスター シンデレラガールズ スターライトステージ】

<https://imascg-slstage-wiki.gamerch.com>

アイドルマスター シンデレラガールズ スターライトステージ (バージョン 5.3.7)

<https://apps.apple.com/jp/app/アイドルマスター-シンデレラガールズ-スターライトステージ/id1016318735>

* 以下、総選挙順位平均値計算に用いたサイト

シンデレラガール総選挙とは シンデレラガールソウセンキョとは [単語記事] - ニコニコ大百科

<https://dic.nicovideo.jp/a/シンデレラガール総選挙>

道明寺歌鈴（どうみょうじかりん）とは【ピクシブ百科事典】

<https://dic.pixiv.net/a/道明寺歌鈴>

松永涼（まつながりょう）とは【ピクシブ百科事典】

<https://dic.pixiv.net/a/松永涼>

椎名法子（しいなのりこ）とは【ピクシブ百科事典】

<https://dic.pixiv.net/a/椎名法子>

藤本里奈（ふじもとりな）とは【ピクシブ百科事典】

<https://dic.pixiv.net/a/藤本里奈>

棟方愛海（むなかたあつみ）とは【ピクシブ百科事典】

<https://dic.pixiv.net/a/棟方愛海>

中野有香（なかのゆか）とは【ピクシブ百科事典】

<https://dic.pixiv.net/a/中野有香>

木村夏樹（きむらなつき）とは【ピクシブ百科事典】

<https://dic.pixiv.net/a/木村夏樹>

龍崎薫（りゅうぎかおる）とは【ピクシブ百科事典】

<https://dic.pixiv.net/a/龍崎薫>

大和亜季（やまとあき）とは【ピクシブ百科事典】

<https://dic.pixiv.net/a/大和亜季>

* ファンアート数の指標として用いたサイト

pixiv

<https://www.pixiv.net/>