

時系列コンテンツのための心の動き情報入力ツール emonotate による感情曲線データの収集と活用

番庄 智也^{1,a)} 橋田 光代^{2,b)} 片寄 晴弘^{1,c)}

概要: EC 研究領域では領域研究の積み上げを加速させるための施策として、コンテンツの体験者や受容者の心の動きのデザインに焦点を当て、データサイエンスの対象としていくための模索が始まっている。我々はコンテンツの制作者、受容者間での心の動きの時系列プロットを手がかりとしてこの問題にアプローチすることを考えている。関連して、「感情曲線」については、Reagan らによって報告された物語からの自動抽出技術が大きな注目を集めたが、人の感じ方に基づいた評価が行われておらず、そもそも大量の「感情曲線」を収集するための有効な手段は存在しない。本研究では、心の動きの時系列データを web ベースで効率的に収集するツール **emonotate** を提案し、典型的なプロット *Overcoming the monster* タイプのアニメーションを対象とした 82 名の感情曲線のデータ収集事例について報告する。受容者要因とあわせたパイロットスタディにおいて、感情曲線の偏移に、受容者の作品に対する熟知度、嗜好が影響していることを示唆する結果が得られた。

1. はじめに

物語制作の現場では鑑賞者の動きを共有することを目的として感情曲線が利用されることがある [1–3]。感情曲線は時系列コンテンツに対して自身の情動などを図で表現するものである。そのため感情曲線の研究は人を感動させる物語の構造がどのようなものかを解明する研究にもつながると考えられる。

Reagan ら (2016) はテキストマイニングによる感情曲線の抽出手法を示した [4]。この手法は短期間での大量の作品に対する適用が可能であるため、コンテンツ制作の現場における活用が期待される研究である。しかし一方で暗喩を含んだ物語などで想定と異なる結果が得られることがわかっており、その妥当性の検証のために人によって描かれる感情曲線が求められる。しかし感情曲線を測定、集積、比較するためのフレームワークはこれまで用意されておらず、また人によって描かれる感情曲線は主観的で物語のプロットと関連するののかについても議論が残る。

本稿では 1) 時系列コンテンツのための心の動き情報の入力を目的として開発した **emonotate** を紹介し、2) *Overcoming the monster* タイプのアニメーションを対象

とした鑑賞者による感情曲線データ収集事例について報告する。また、感情曲線とプロット、感情曲線と受容者要因の関係についての初期的な検討結果について報告する。

2. 心の動きの時系列データ

2.1 感情曲線

作家 Kurt Vonnegut によれば、感情曲線とは物語の主人公の幸福度を時系列的に並べたもの [5] とされる。新海誠は映画「君の名は。」のプロットを考える際に「感情曲線」を描いたと述べており (図 1)、また、SNS 上では、感情曲線をベースとしてコンテンツの「合評」が楽しめる機会も増えてきている。これらが示すように、「感情曲線」は作家が演出を考える際のデザイン思考において参照されるとともに、作品鑑賞の際の素材として利用されるよう身近なタームとして受け入れられていることがわかる。

感情曲線データに対しての電子的なアクセスができるようになれば、作家および受容者側での意図伝達の様相の理解、および、演出に対する科学的な学術が今までにない形で進展すると期待される。この取り組みに関連する重要は研究として、Reagan らによる物語 (テキスト) からの自動的な感情曲線を推定に関する研究 [4] があげられる。ここでは、テキスト分析によって得られた個々の単語の「幸福度」スコアを用い、「物語」のセクションごとの各単語のスコアの総計によって感情曲線を推定する手法が提案されている。

¹ 関西学院大学

² 福知山公立大学

a) gku14580@kwansei.ac.jp

b) hashida-mitsuyo@fukuchiyama.ac.jp

c) katayose@kwansei.ac.jp

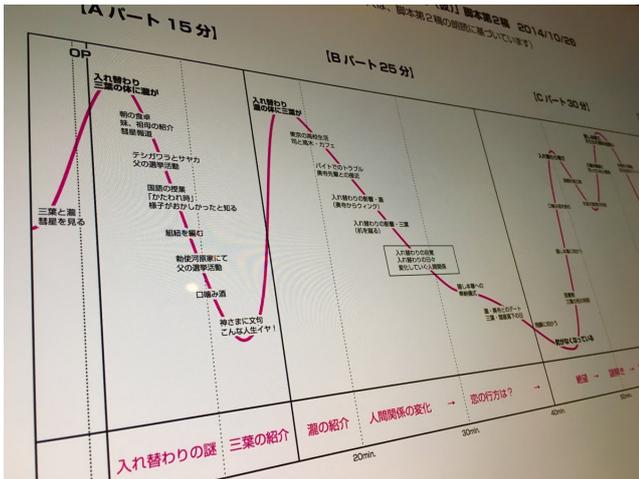


図 1 新海による感情曲線 [6]。新海は脚本を構成する際に感情曲線を利用した。観客がどの場面でのどの程度興奮するかについて描いている [1]。

文献 [4] は、人間の評価を経ずに「物語」の感情曲線の推定する手法を示したことで、推定した大量の感情曲線データから感情曲線の描くカーブの分類を試みた点で高く評価されている。しかしながら、「幸福度」のラフな積み上げによって「感情曲線」することによる技術上の問題があり、また、それ以上の大きな課題として、人間がどう感じているのかの Ground Truth データが確保されていないという課題がある。Vonnegut の定義に従えば、感情曲線とは主人公の幸福度ということになるが、評価者の、主人公に対しての思い入れ [7] や、幸福に対しての価値観の差によっても結果が異なってくる可能性がある。データ収集を行う際には、インストラクションの統制および付加データの収集への留意が求められる。

2.2 DEEM

コンテンツを通じて制作者—鑑賞者間で伝達される心の動きの主要対象が上記で述べた感情曲線であることは間違いないだろう。実際の演出現場においては「感情曲線」以外の心の動きについても考慮されている。我々は認知的音楽理論と EC 研究会に設置された時系列表現 WG の活動を通じて、感情曲線を含めた時系列コンテンツ演出における心の動きのデザイン対象 (Directorial Elements for Emotional Movements, 以下 DEEM) として以下を用意した [8]。

(a) 感情曲線 前節参照

(b) 緊張—弛緩 音楽に限らず、時系列パフォーマンスや作品における心の動き、エンタテインメント性をもたらす根源の一つである。生理的な緊張とその解決、期待 (予測) と解決によってもたらされる。

(c) 主観時間テンポ 主観時間とは主観的に感じる経過時間であり、体験の重要性と大きな相関を持つ。そのスピード (ここではテンポを呼んでいる) は演出におけ

る考慮対象の一つとなっている。(b) との重なる部分もあるが、まとめてしまうとカバーできない演出が存在することから独立したものとして扱う。

(d) 可能解釈世界 例えば「水戸黄門」や「半沢直樹」は、ハラハラ感の演出はあるもののほぼ想定通りにスカッと結末を迎えると予想されつつ鑑賞されていく。その意味で全体的な可能解釈世界は小さい。一方、多くの推理小説、あるいは、目の肥えたファン層対象の演劇においては、伏線によって提示される世界がある程度広がっていることが求められる*1。このパラメータは受容者 (鑑賞者) モデルによって変わってくる性質を持つ。演出においてはそのことも考慮したデザインが求められる [9]。基本的にはコンテンツ (パフォーマンス) 開始から増大し、終盤になるにしたがって小さくなる性質があると考えられる。

3. emonotate

3.1 ねらい

これまでコンテンツに関連した時系列の心の動きの学術的なデータ蓄積は進んでこなかった。理由としては、まず、心の動きのデータ記述方法が統一されていないこと、コンテンツの時系列上の紐付けの難しさがあげられる。加えて、標準的に利用できる電子的なツールが存在していない。

この状況に際し、我々は、時系列の感情値を線グラフによって入力する web ベースのツール **emonotate***2 を開発し、広く利用されるよう環境整備を進めていく。

emonotate では、入力インタフェースウィンドウ内にメディア (ビデオやオーディオ) が埋め込まれており、データ入力者は、メディアのプレイ時刻に連携させる形で感情値の入力を進めていく。この結果、動画開始時点から終了時点までの座標の系列データが記録される。小説等や漫画のテキストメディアについては対処できないという課題があるが、テキストメディアを一旦時系列コンテンツに変換することで対処する。

3.2 モデレータ向け機能

emonotate では研究用途でのデータ取得の目的に対し、**emonotate** の利用設定者 (以下、モデレータ) のための各種機能の提供を行っている。

モデレータは、参照用コンテンツ (ビデオ・オーディオ) の埋め込み機能とともに、感情曲線に限らず多様な表現語 (DEEM を含む) を登録、管理することができる。また、データ入力状況を管理していくための支援機能として、1) 感情値の値域の設定機能、2) 入力者のメールアドレスを用いたアカウント管理機能、3) データ入力者からのリクエストに対するダッシュボード機能、4) ユーザが描いた

*1 ワークショップにおける平田オリザ氏との質疑より

*2 <https://www.emonotate.com/>

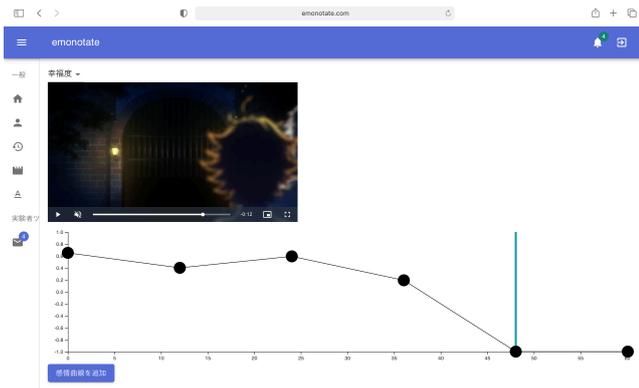


図 2 emonotate の感情曲線入力部分

感情曲線へのアクセス管理機能を提供している。

3.3 時系列の感情値の入力

図 2 に emonotate での時系列の感情値の入力状況を示す。感情値入力画面では画面の上部に動画が提示される。画面下部にはグラフが提示され、このグラフは折れ線グラフになっている。この折れ線グラフはユーザによって各点が追加、削除が可能となっている。また、折れ線グラフにおける各点の x 座標は動画の再生時間とリンクしており、各点をクリックすると動画がそれに対応した再生時間にスキップする。また、グラフ上の点は上下左右への移動が可能である。なお、ユーザは何もないところをクリックすることで点を追加することができ、点をダブルクリックすることで点を削除することができる。また、グラフの y 軸のラベルには表現語が提示される。また、グラフエリアには進捗バーが表示されており、この進捗バーは動画の再生時間と関連している。

ユーザが時間軸に沿って逐次的に感情値の入力を進めていくケースで、システム許容する感情値の最大値や最小値を入力してしまっている場合、以降、限度を超えた入力ができなくなってしまうことが起こり得る。この状況に備えて、全ての感情値を設定した範囲内に設定できるように一括変換を実施する機能を提供している。

4. パイロットスタディ

4.1 課題設定

Reagan らの研究 [4] によって注目を集めた感情曲線であるが、現時点で 100 人規模の感情曲線を集積した研究例は存在しない。我々は、emonotate を用いて 100 人規模の感情曲線（主人公の幸福度）の集積とともに、感情曲線の偏移の要因（変数）について初期的な知見の獲得を目指している。本稿では、その中間状況について報告する。

感情曲線の偏移については、物語のプロット [10]、演出、鑑賞の場、さらには、鑑賞者（受容者）要因等、さまざまな事項が考えられる。ここでは、パイロットスタディとし

て、鑑賞者（受容者）要因を中心とした検討を実施する。

物語のプロットとしてはさまざまなタイプのものが知られているが、代表的なもの一つに *Overcoming the monster* と呼ばれるプロットがある。このプロットでは、主人公に加えて主人公と目的を対にする敵 (monster) と呼ばれる存在が登場する。主人公と敵は互いの目的のために攻防を繰り返し、一旦主人公は敵に対して劣勢の状態になるが、最終的に主人公は打開策を見出し敵を圧倒し、目的を達成する [11]。このプロットは少年向けコミック雑誌の典型パターンとして知られている。本研究では、その代表的なアニメーションコンテンツとして、鬼滅の刃 19 話 “ヒノカミ”（以下、鬼滅の刃）とイナズマイレブン 26 話 “激突! 神 vs 魔神!!”（以下、イナズマイレブン）をとりあげて、感情曲線データの収集を実施する。

Overcoming the monster タイプの感情曲線では、中盤で感情値が減少し、終盤で感情値が上昇するという下降 - 上昇 (fall - rise) の形を取ることが予想される。また、我々は、本研究に先立って実施した実験において、感情値の分散が大きい部分と小さい場面があることを確認してきた [12]。ここでは、これら状況の確認と後者に対する鑑賞者（受容者）要因についての基礎的な検討を実施する (図 3)。

4.2 データ収集

82 名の参加者 (18 歳から 23 歳までの大学生、うち男女比率 7:3) に対して 2 つのアニメ作品を視聴してもらい、感情曲線のデータを入力してもらった。感情値の入力にあたっては、値域を $-1 \sim 1$ とし、負の値は不幸を、正の値は幸福を表し、幸福でも不幸でもない場面については 0 となるように入力するように指示をした。また幸福度を入力する対象が存在しない場面では幸福度は直前と同じ値を入力するものとした。幸福度の算出にあたっては当該場面に基づいて個人の理由に基づいて幸福度を決定するように指示した。

“鬼滅の刃”では、① 主人公の武器が破壊される、② 主人公が負傷する、③ 主人公が一時的に優勢になる、④ 主人公が死に瀕する、⑤ 主人公が敵を討伐する、というプロットを含んでいる。①、②では段階的に幸福度が下がると考えられる。③では幸福度が一時的に上昇し、④で幸福度は最も低くなり、⑤幸福度が最も上昇するという感情曲線が予想される。“イナズマイレブン”では⑥、⑧ 主人公が敵の攻撃に対して劣勢を強いられ、⑦ 主人公は奮起する、という場面を 2 度繰り返し、⑨ 主人公は必殺技を編み出し敵の猛攻を退ける、というプロットになっている。そのため⑥、⑦の幸福度の下降と上昇を 2 回繰り返し、⑨で幸福度が上昇するというこれも fall - rise の形になることが予想される。

作品の熟知度や参加者の嗜好に関連して感情曲線がどのように変化するかを検討するにあたって、以下のような

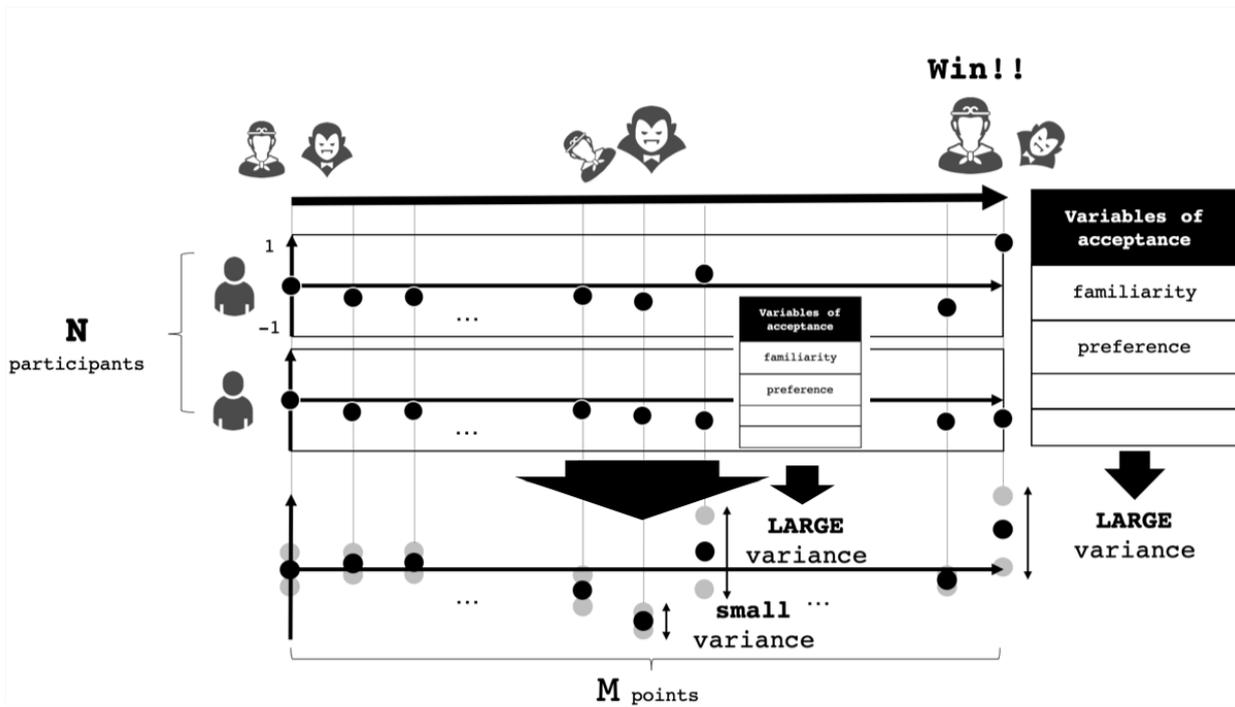


図 3 パイロットスタディの概略

質問項目を用意する。まず、作品についてのどの程度知っているかについては作品にどの程度触れているかと同値と考え以下のような質問を行う。

- (1) シリーズ中の他の話も含めてほとんどまたは全て鑑賞し、漫画など原作も鑑賞している
- (2) いくつか鑑賞したことがある
- (3) シリーズ中の他の作品も含めて全く鑑賞したことがなく、今回の鑑賞が初めて

本研究では (1) 原作を知っている、またはシリーズ全てに触れたことがあるを熟知度が高い、(2) いくつか見たことがあるを熟知度中程度、(3) 初めて見るを熟知度が低いと表現する。また、参加者の嗜好については参加者に d アニメストア [13] から収集した 11 のジャンル (表 1) を示し、複数選択をしてもらう。

表 1 参加者に提示した 11 のジャンル

(1)	SF/ファンタジー	(7)	日常/ほのぼの
(2)	ロボット/メカ	(8)	スポーツ/競技
(3)	アクション/バトル	(9)	ホラー/サスペンス/推理
(4)	コメディ/ギャグ	(10)	歴史/戦記
(5)	恋愛/ラブコメ	(11)	戦争/ミリタリー
(6)	ドラマ/青春		

4.3 結果と分析

4.3.1 感情曲線

図 4 に取得された感情曲線データを示す。

また 4.2 節で示した① - ⑨を図 4 に示す。図 4 上部で

は① - ②で段階的に減少し、② - ⑤で上昇していることが見て取れる。また③で突発的な上昇が確認でき、④で下降し、④ - ⑤で上昇する。図 4 下部では⑥ - ⑧で大きな下降は見られないが、⑧ - ⑨で上昇している。これらの結果は、二作品に対して受容された感情曲線が *Overcoming the monster* プロットの典型的なカーブを描いているを示している。一方、局所的にみれば、二作品での感情曲線の形状が異なっており、プロットの詳細や演出の違いも捉えられていることが示唆される。⑥ - ⑧の間に 2 回の起伏が確認できる。一方で分散では図 4 上部の③ - ⑤で比較的分散が大きく、図 4 下部では分散に大きな違いは見られない。

4.3.2 熟知度と感情曲線

熟知度の違いによってどのような場面で感情値の違いが生ずるのか、について見ていく。まず参加者の作品それぞれに関する熟知度の割合を図 5 に示す。鬼滅の刃に関して熟知度が低いグループは 22.2%、熟知度が中程度のグループは 33.3%、そして高いグループは 44.4%であった。イナズマイレブンに関して熟知度が低いグループは 31.1%、熟知度が中程度のグループは 47.8%、そして高いグループは 21.1%であった。鬼滅の刃はイナズマイレブンよりも熟知度が高い傾向にある。

図 8 は鑑賞者ごとの熟知度ごとに分類した感情曲線である。群間で大きく異なっている部分として A - D を示す。図 8 中の A では熟知度が低い群は他の群が (22) を極小値とする谷型の変化を示しているのに対して、直線的かつ平行な変化をしていることがわかる。また A ではいずれの

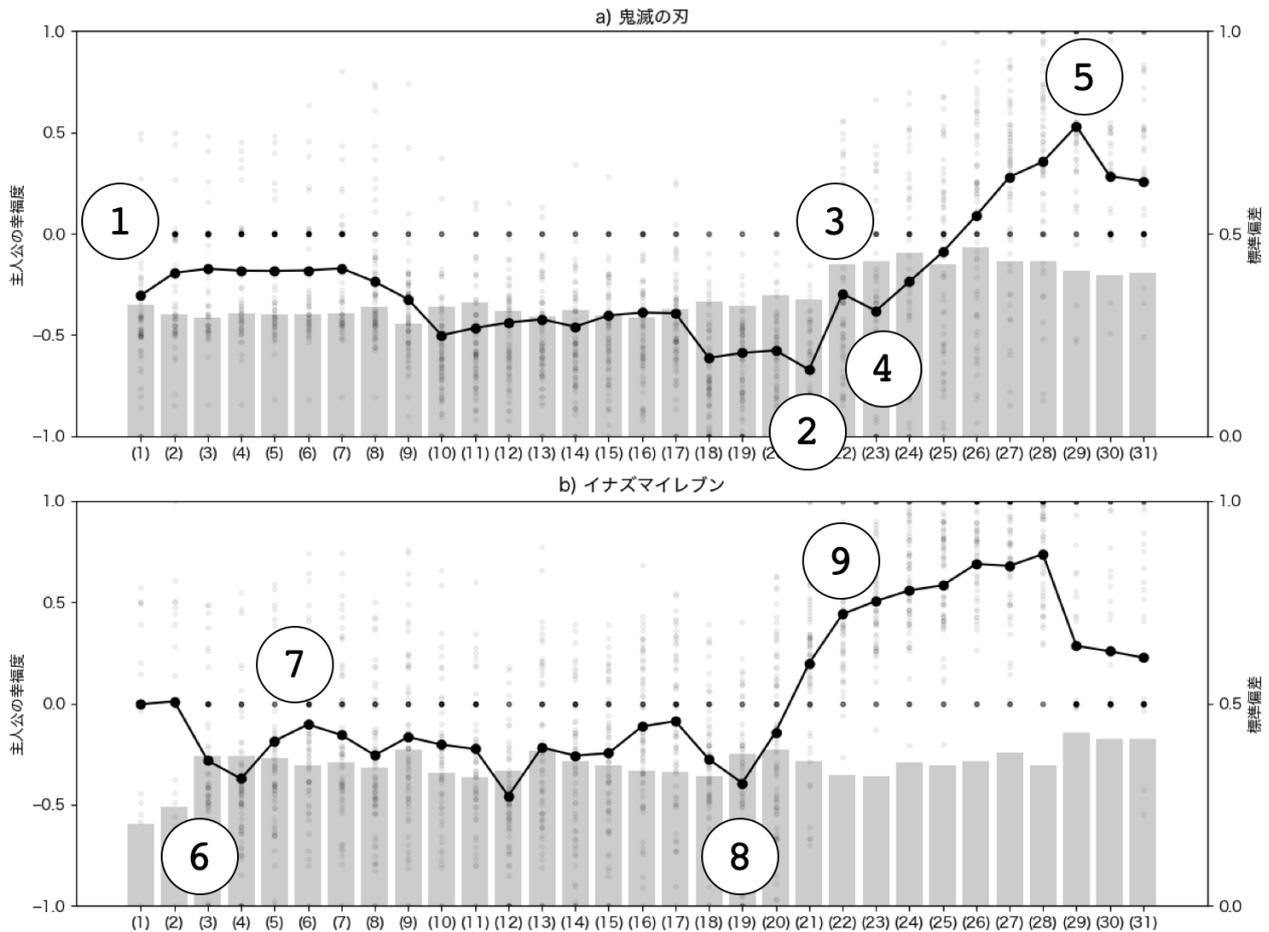


図 4 取得された感情曲線データ.

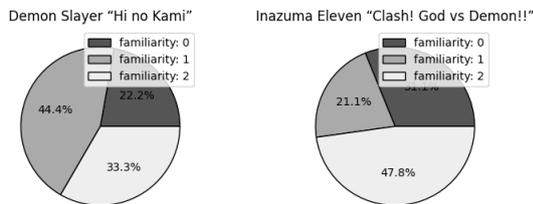


図 5 参加者の熟知度別の割合

郡でも他の点と比べて分散が大きくなっていることがわかる。なおいずれの場合でも熟知度が低いグループは郡間で大きい。Bでは熟知度中群, 高群, 低群の順に幸福度が低くなっている。

4.3.3 嗜好と感情曲線

参加者の嗜好の違いに対応した感情曲線の違いについて分析するにあたり, 好みとするジャンル(表 1)に基づいて参加者群を分類する。分類には階層型クラスタリングの手法の一つである Ward 法 [14] を利用する。図 6 はその結果である。図 6 左部には階層図を, 右部にはそれぞれの要素が選択したジャンルを示す。図 6 左部の結果から参加者の嗜好は 4 つに大別されており, 上から Group 1, Group 2, Group 3, Group 4 とする。以下, これら 4 つの Group

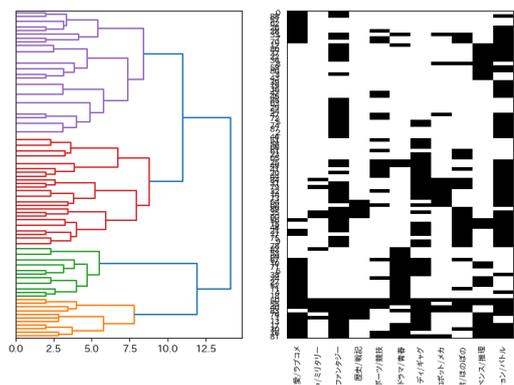


図 6 Ward 法による視聴者の好みの分類

にわけて感情曲線の差を見ていく。

Group 1 に属する参加者は *Sci-fi and Fantasies* を最も多く選択しており, ついで *Comedies* を選択している。Group 2 に属する参加者は *Love and Romantic Comedies* に最も関心がなく, その他のジャンル (*Love and Romantic Comedies*, *Sci-fi and Fantasies*, *Comedies*) が同じくらい選択されている。Group 3 に属する参加者は *Love and Romantic Comedies* を最も多く選択している。Group 4 に属する参

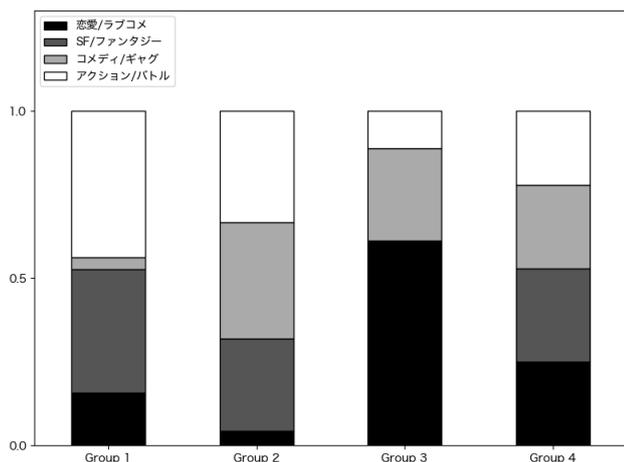


図7 各グループにおける視聴者の好みの割合

加者は全てのジャンルを同じくらい選択している。グループでの人数は、Group 1 と Group 2, Group 3 と Group 4 のそれぞれがほぼ同等で、前者は後者の約2倍となっている。

図9に参加者の嗜好群別の感情曲線を示す。図中、群間で著しい違いがある点をC-Dで示した。CではGroup 2, Group 4が他のグループと異なり高い値を示しており、山形の変化を示している。またGroup 2が分散が最も大きく、Group 4はGroup 3と同程度の分散であるDではGroup 4が他のグループよりも著しく低い値を示しており、Group 4は他のグループよりも分散が大きい。

5. 議論

5.1 感情曲線とプロット

図4より、今回収集した2つの作品に対する感情曲線(82名の平均値)がOvercoming the monsterの典型的なフォームになっていることと、プロットや演出などによってその形が変容している状況が捉えられた。受容者要因を捉えようとした場合、平均値ではなくデータ散らばり(分散)に目を向けることで、明らかになることがある。

本節では、「鬼滅の刃」において分散が大きくなっている後半(図4上部③-⑤)に着目し、その要因について議論する。この区間での平均値を見れば、逐次的に感情値が上昇している状況が読み取れるが、この部分で評定者が入力した感情値は、-1-1まで大きく振れている。特に、③-⑤の中央あたりでは、分散が最も大きく、平均値が0付近にあることから、主人公が幸福状態にあるととらえた評定者と、その逆と捉えた評定者が拮抗した状況であることがわかる。この部分では、主人公の幼少期での父との回想シーンが描かれている。このシーンは苦しい戦いの最中に敵に打ち勝つための技を見出す重要なシーンで、厳しい状況と同時に、回想中の穏やかな空気感も漂っている。その状況をどうとらえるのかによって、評定者間の評価が大き

く揺らいだ可能性がある。この問題については、以下、熟知度、嗜好視点により議論を行う。1) 時間分解能を上げたより粒度の細かい分析、2) インストラクションの工夫によって、より正確な解釈ができると考ええるが、これらについては今後の課題としたい。

5.2 受容者要因と感情曲線

それぞれの作品がプロットとある程度相関がある感情曲線を描くことがわかった一方で分散が大きいためこれらの要因を探る。要因としては熟知度やジャンルへの嗜好などのような参加者の個人的要因だけでなく社会的背景などの影響を受けると思われる。本研究ではパイロットスタディとして個人的要因の1つである参加者の作品に対する熟知度とジャンルへの嗜好をもとに実験を行った。その結果各要因が影響している部分として図8におけるAB, 9におけるCDが挙げられる。そこでA-Dについてプロットと参加者の受容者要因をもとに考察を行う。

Aが示す区間では(22)主人公が敵の攻撃を一旦退けるも(23)さらに強い敵の攻撃により瀕死の状態に陥り、(24-26)主人公が回想する場面が描かれる。(23)において感情曲線は、熟知度中・高群で谷型になっているのに対し、熟知度低群では大きな変化が見られない。熟知度中・高群は主人公の瀕死の状態をとらえている一方で熟知度低群はそうとらえていない可能性がある。また、可能性の一つとして、熟知度低群の主人公への思い入れが関係していることも考えられる。(24-26)において熟知度中・高群での感情値が直線的に上昇を示しているのに対し、熟知度低群ではさほど上昇していない。熟知度中・高群がこの場面を主人公が苦難を乗り越えて勝利へと向かう暗意をとらえているのに対して熟知度低群がこの暗意をとらえていない可能性がある。

Bが示す区間では(22)-(28)まで主人公が敵の猛攻を撃退し、勝利を掴む姿が描かれる。感情値に差が有るとすれば、熟知度に対応した順になると考えられるが、ここでの感情値は、熟知度中群のものが最も高く、以下、高群、低群となっている。この理由の分析は今後の課題である。

Cは上述のAを包含した場面であり、その前後で、主人公が敵の攻撃を攻略する場面、主人公が劣勢の中でも奮起する場面が描かれる。Cでは、その大半においてGroup4の感情値の絶対値が他のグループ(Group 1~3)よりも大きい方向に振れている。この傾向はDにおいても見られる。Group 1~3が、恋愛/ラブコメ、SF/ファンタジー、コメディ/ギャグ、アクション/バトルの内、二群ないしは三群を嗜好するグループであるのに対し、Group 4はさまざまなジャンルに対して幅広く興味を示している(図7)。ジャンルへの嗜好、もしくは、その背景にあらうパーソナリティによって描かれる感情曲線が偏移するというを示唆するデータであると解釈される。

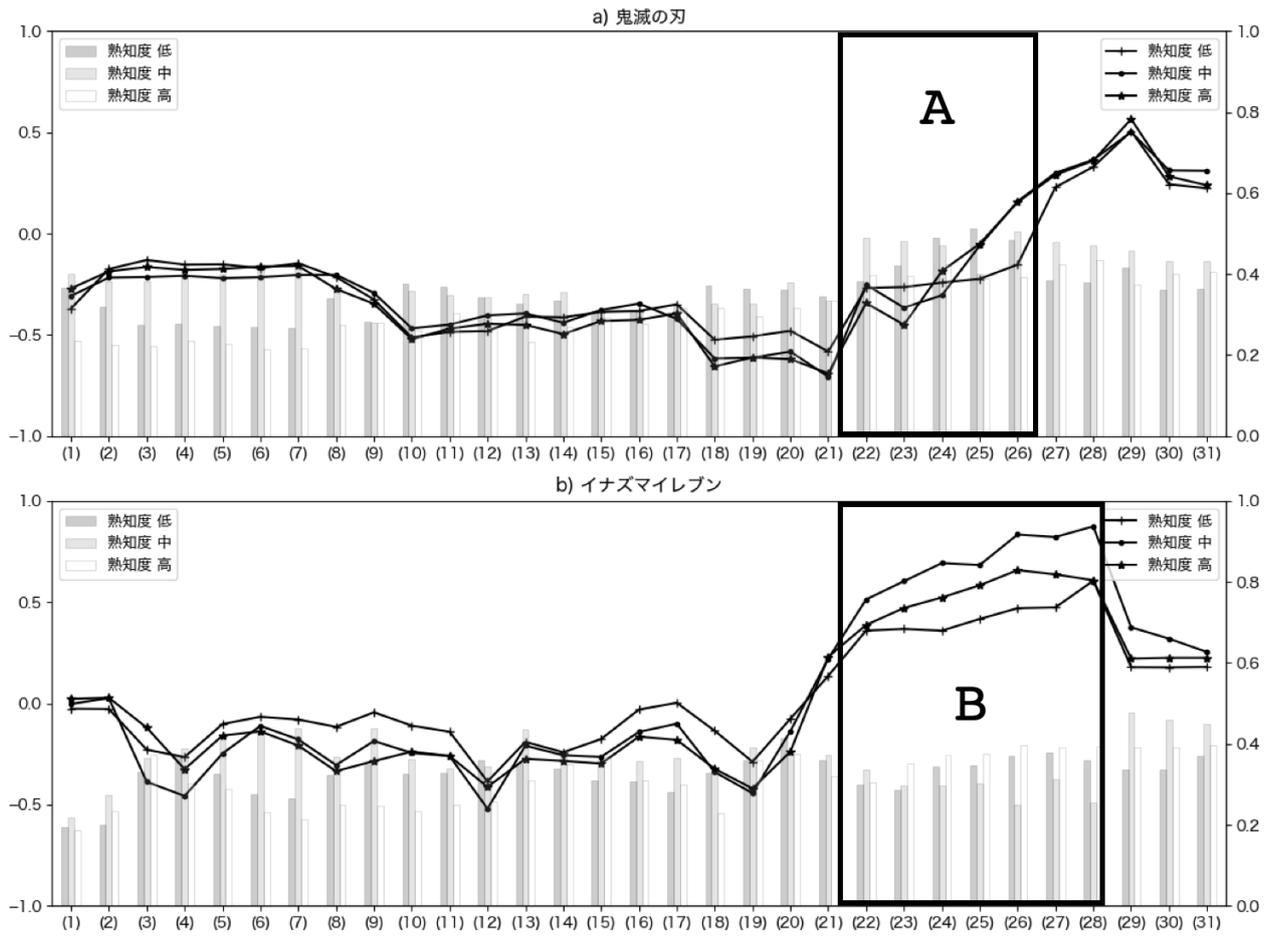


図 8 熟知度に基づいた群の感情曲線

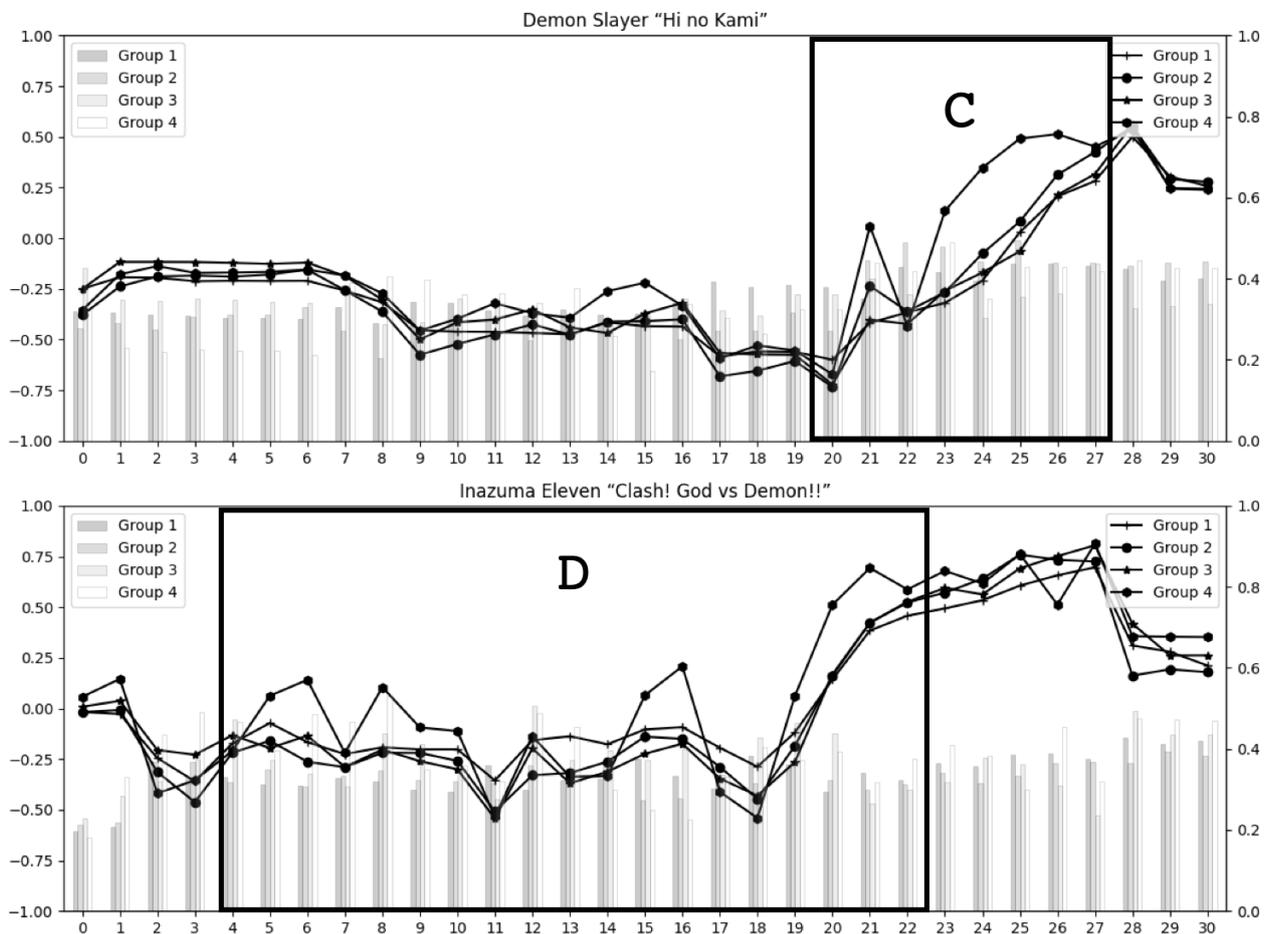


図 9 嗜好に基づいた群の感情曲線

5.3 emonotate について

動画に対して情報を付加するアノテーションツールとしては Elan [15] や中村らによる Movie Evaluation [16,17] が挙げられる。Elan は動画の各時点でテキスト形式による情報を付加することができる。付加された情報については CSV, XML 形式でのエクスポートが可能である。Elan はアノテーション用途でのさまざまな機能が用意されているが、感情曲線の入力に相当する機能は提供されていない。

Movie Evaluation では、二つの感性語を配した二次元の感性空間において、動画の任意の時点において印象を長時間で入力していく機能が提供されている。感情値の逐次的な入力という目標に対しては強力であるが、振り返って感情値の修正を行おうとした場合、煩雑な作業となることが予想される。また、一般には公開されていない。

5.4 今後の展望

本稿では、Overcoming the monster プロットのアニメーション作品を題材として、1) emonotate の実効性、2) 感情曲線とプロットの関係、3) 感情曲線と受容者要因を明らかにしていくためのパイロットスタディについて述べてきた。1) については、100 人規模でのデータ取得が実施できることを確認している。今後は、データ入力における後戻り機能、モデレータ向けの機能拡張を実施する予定である。2) については、Overcoming the monster プロットに対しての典型的なフォームと考えられる感情曲線が取得された。今後は、より詳細なプロットや演出と感情曲線の関係、さらには、DEEM との関係性を調査し、コンテンツ制作における知識・技術の明文化へとつなげていきたい。3) については、熟知度、ジャンルへの嗜好によって、感情曲線中の感情値が変わることが確認された。コンテンツ制作者と受容者間での意図伝達の様相の理解に向けては、制作系の知識・技術の積み上げだけではなく、受容者要因と「場」要因からのアプローチも不可欠である。今後、熟知度、ジャンルへの嗜好をベースとして、受容者要因についての精緻な分析を進める予定である。

6. おわりに

我々は「心を動かす情報学」の実践のための具体的なアクションプランの一つとして、コンテンツの制作者、受容者間での心の動きの時系列プロットデータの蓄積と分析を進めつつある。その目的に関連して、本稿では、1) 心の動きの時系列データを web ベースで効率的に収集するツール emonotate の提案、2) 100 人規模の感情曲線のデータ収集実施計画における中間的な実施状況、3) 感情曲線の偏移についての受容者要因視点からの初期的な分析について報告を行った。

現時点で、emonotate は実稼働状況にあり、有効データ数 82 名分のデータ収集が完了している。感情曲線の偏

移について、受容者要因のうち「作品に対する熟知度」、「(受容者の)嗜好」が変数となることを示唆するデータが確認された。今後は、感情曲線における受容者要因についてのさらなる検証、ついで、プロットや演出要因の関連で DEEM がどのように変わるのかについて探っていきたい。

参考文献

- [1] ふじきりょうすけ: 『君の名は。』監督が、時系列と観客の感情グラフを公開 大ヒット作の凄まじい考察に反響, KAI-YOU inc. (オンライン), 入手先 (<https://kai-you.net/article/40754>) (参照 Oct. 29, 2021).
- [2] 角銅浩平: 感情曲線、なんとなく描いてませんか? 記憶に残る体験を意識する, Members Co.,Ltd. (オンライン), 入手先 (<https://blog.members.co.jp/article/36782>) (参照 Nov. 20th, 2021).
- [3] 西野亮廣: ストーリーは『感情曲線』から作れ, 西野亮廣エンタメ研究所 (オンライン), 入手先 (<https://salon.jp/articles/nishino/s/7aOvnmvsMw8/>) (参照 Nov. 20th, 2021).
- [4] Reagan, A. J., Mitchell, L., Kiley, D., Danforth, C. M. and Dodds, P. S.: The emotional arcs of stories are dominated by six basic shapes, *EPJ Data Science*, Vol. 5, No. 1 (2016).
- [5] Vonnegut, K.: Shapes of stories., YouTube (online), available from (<https://www.youtube.com/watch?v=oP3c1h8v2ZQ>) (accessed Oct. 5, 2021).
- [6] 新海誠: 『君の名は。』脚本執筆時の資料, Twitter (オンライン), 入手先 (<https://bit.ly/3xl1jyR>) (参照 Oct 29, 2021).
- [7] HIDEITSUGU, K., YOSHIKI, N. and TAKASHI, K.: The roles of reader's feelings in understanding narratives: Forefeel, empathy, and a sense of strangeness, *Japanese Journal of Psychology*, Vol. 75, No. 6, pp. 479–486 (2005).
- [8] 橋田光代, 片寄晴弘: 心を動かす情報学: 時系列表現 WG の活動について, 情処研報 (EC), Vol. 2020-EC-57, pp. 141–150 (2020).
- [9] 平田オリザ: 演劇入門, 講談社 (1998).
- [10] Forster, E. and Nakano, K.: *Aspects of the Novel*, Mizuzu Shobo (1994).
- [11] Booker, C.: *The Seven Basic Plots: Why We Tell Stories.*, London: Continuum (2004).
- [12] 番匠智也, 片寄晴弘: 鬼滅の刃の神回を対象とした感情曲線の分析と検討, 情処研報 (MUS), Vol. 2021-MUS-130, No. 12, pp. 1–7 (2020).
- [13] DOCOMO, N.: D Animestore, NTT DOCOMO (online), available from (<https://anime.dcmkt-sp.jp/>) (accessed).
- [14] 斧城悠大, 岩田一貴, 林 朗: 階層的クラスタリングにおける Ward 法と情報理論的な非類似度との関係, FIT 講演論文集, Vol. 5, No. 3, pp. 55–56 (2006).
- [15] Hoshi, S.: Elan, The Hoshi Library, Inc. (online), available from (<https://archive.mpi.nl/tla/elan/>) (accessed Oct. 26th, 2021).
- [16] 中村聡史, 山本岳洋, 後藤真孝, 濱崎雅弘: 視聴者反応と音響特徴量に基づくサムネイル動画の生成手法, 情報処理学会論文誌データベース (TOD), Vol. 6, No. 3, pp. 148–158 (2013).
- [17] 大野直紀, 土屋駿貴, 中村聡史, 山本岳洋: 独立した音楽と映像に対する印象評価と音楽動画の印象の関係性に関する研究, 情報処理学会論文誌, Vol. 59, No. 3, pp. 929–940 (2018).