

セリフの感情極性と
物語中の出来事の関係性に基づく
キャラクターの変化に関する調査

総合情報学研究科
知識情報学専攻

インタラクションデザインの理論と実践

21M7117

樋口 亮太

論文要旨

1 はじめに

コミックや小説などの物語コンテンツは、物語中の時間進行に伴って発生するイベントに応じたキャラクターの行動や変化で駆動される。キャラクターの変化は「成長」とも表現され、読者はこの成長に共感しつつコンテンツを享受する。キャラクターの成長は主として内面に関わる事象であり直接的にコンテンツから観測することができず、その理解は読者各々の主観的な解釈に委ねられるが、コミックではキャラクターの成長をセリフや表情、行動といった情報を用いて、読者が理解できるように表現されている。例えば、成長をセリフを用いて表現する場合には、「冒頭では頼りない発言をしていたキャラクターが終盤では強気な発言をする」といった変化が描かれるであろう。この時、読者はキャラクターがある出来事を境界として「頼りない」状態から「強気」な状態へ変化したということを出発点から読み取り、その成長を理解する。このことからキャラクターの発言に着目し、そのセリフ内容の極性がどのように変化するかで成長に関する情報を疑似的に表現できると考えた。またこのようにして得られた感情の変化と物語中に発生する出来事の特徴を比較し、その関係性を探索的に検討することでキャラクターの成長に関するメカニズムを解明することも期待される。

2 2種類の時系列データの収集

本研究では、Manga109に含まれる10作品82エピソードを対象として比較を行う。感情の変化は、「エピソードを境界とした前後話の感情の差分」と定義し、キャラクターのセリフ情報を極性分析することで特徴化を行った(図1参照)。ポジティブとネガティブの2値で表現されたエピソードごとの感情を、1話あたりのセリフ数で割ることで割合に変換している。分析の結果、6,118ポイントのセリフデータに対して感情が獲得された。図2は、実験対象作品の1つである「うるとら☆イレブン(©やぶのてんや・渡辺達也,集英社)」の主人公キャラクターの感情変化をグラフ表現したものである。次に物語のもう1つの側面である出来事について、ユーザを用いた評価を行うことで特徴化した。評価の観点として、「エピソードに含まれる出来事が主人公にどのような影響を与えたか」ということについて、極性分析に則って、ポジティブとネガティブの2つの軸を用いた4段階評価のアンケートを行った。この実験により、1作品あたり5サンプルの回答を得た。その結果がどのような特徴を持つエピソードであるかを解釈しやすいように5サンプルの平均値をエピソードの評価とした。

3 キャラクターの感情変化とエピソードの評価の関係性

算出した感情の変化と出来事の特徴を比較することで、その関係性を探索的に検討する。本研究では、感情の変化と出来事の関係性をあきらかにするために、2つの調査を行った。1つ目は、エピソードの極性評価結果を参考に特徴的な出来事に対してポジティブが高い(Phクラス)、ネガティブが高い(Nhクラス)、ポジティブとネガティブが拮抗している(PNeクラス)の3種類のラベルを付与した。その結果、ラベルが付与されたデータ数はPhクラスが17件、Nhクラスが12件、PNeクラスが17件となった。2つ目は、エピソードの特徴に従って、キャラクターの変化についても同様にポジティブとネガティブの2つの感情を軸とし、どのような感情の変化がどのように現れているのか、その傾向を調査するためにラベルごとに縦軸をネガティブ、横軸をポジティブとして感情の変化の散布図(図3参照)を作成した。以下では、3つのラベルのうち特徴的な結果が出たPhクラスとNhクラスについて、その分布と該当したデータの特徴について分析

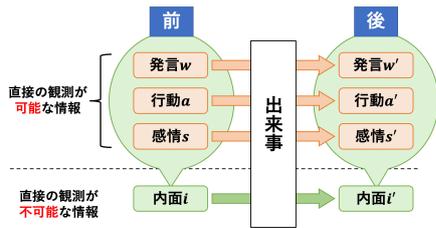


図 1: キャラクターの成長モデル

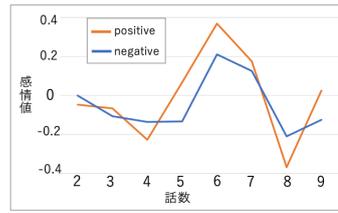


図 2: キャラクターの感情の変化

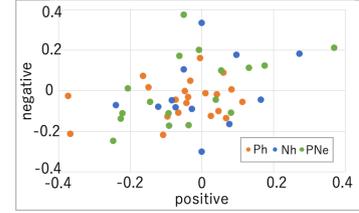


図 3: 感情変化の散布図

する。

Ph クラスに含まれるデータには、ネガティブの変化について負の値をとるデータが 17 件中 12 件存在することから、ポジティブな出来事はキャラクターのネガティブな面の変化について関係性が存在する可能性が示唆された。これは、スポーツの試合に勝利するといったポジティブな出来事を経験した際に、それまでに苦労していた様子から安心した様子に変化するような物語の展開がこのような結果を示した要因だと考えられる。また複数のデータが中心に近い座標に位置しており、分散は 0.012 ポイントと他のクラスと比較すると最も低い値となった。このことから、このようなポジティブな出来事を経験したとしても、ネガティブな出来事と比較するとキャラクターはあまり変化が現れない可能性が示唆された。

Nh クラスに含まれるデータには、12 件中 6 件のデータがポジティブの変化について負の値をとった。分散は 0.023 ポイントを示しており、Ph クラスと比較すると高くなっている。このことから、ネガティブな出来事を経験をしたキャラクターは、ポジティブな出来事を経験をしたキャラクターよりも大きな感情の変化が現れる可能性が示唆された。グラフの分布を概観すると、ポジティブの変化が正である領域の方が負の領域よりもデータの分布に散らばりが見られる。このことから、キャラクターのポジティブな感情の変化値が正の場合は、ネガティブの感情にも多岐に渡る変化が現れる可能性が、反対にポジティブな感情の変化値が負の場合は、ネガティブの感情にもほとんど変化が現れない可能性が各々示唆された。これは、キャラクターが困難や試練といったネガティブな出来事に立ち向かう場合に、困難を乗り越えられるか否かでキャラクターの抱く感情が大きく異なるためだと推察される。

4 おわりに

本研究では、キャラクターの成長に関する情報を獲得することを目的として、極性分析を用いて抽出したキャラクターの感情の変化とユーザの評価によって特徴化されたエピソードの比較を行うことでその関係性を探索的に検討した。分析の結果、ポジティブな出来事では、キャラクターのネガティブな感情が負に変化を示しやすく、反対にネガティブな出来事では、キャラクターのポジティブな感情が負に変化を示しやすいという関係性が示唆された。今後は、キャラクターの表情などの画像情報にも分析対象を拡げることで、より確度の高い内面情報の推定を試みる。

目次

| | | |
|----------|-------------------------------|-----------|
| 1 | 序論 | 1 |
| 1.1 | 本研究の背景 | 1 |
| 1.2 | コミックへのアクセスとそのため取り組み | 1 |
| 1.3 | 物語とキャラクターの関係性 | 3 |
| 1.4 | 本研究の目的 | 4 |
| 2 | 関連研究 | 5 |
| 2.1 | キャラクターの要素の抽出に関する研究 | 5 |
| 2.2 | キャラクターの感情分析 | 7 |
| 2.3 | 物語の構造化に関する研究 | 9 |
| 2.4 | 本研究の位置付け | 11 |
| 3 | キャラクターの感情変化の算出 | 13 |
| 3.1 | セリフデータセットの構築 | 13 |
| 3.2 | 物語におけるキャラクターの成長モデル | 14 |
| 3.3 | キャラクターの感情の抽出 | 15 |
| 3.4 | 感情の変化値の算出 | 16 |
| 4 | 出来事についての評価 | 19 |
| 4.1 | 評価のねらい | 19 |
| 4.2 | 実験手順 | 19 |
| 4.3 | 調査結果 | 20 |
| 5 | グラフ表現を用いた2種類の時系列データの比較 | 24 |
| 5.1 | うるとらイレブン | 24 |
| 5.2 | はるかりフレイン | 27 |
| 5.3 | 密・リターンズ! | 29 |
| 6 | エピソード評価と感情変化の関係性 | 31 |
| 6.1 | エピソード評価のラベリング | 31 |
| 6.2 | 各ラベルの感情変化の特徴 | 32 |
| 7 | 考察 | 36 |
| 7.1 | Phクラスについて | 36 |
| 7.2 | Nhクラスについて | 37 |
| 7.3 | PNeクラスについて | 38 |
| 7.4 | 今後の課題 | 45 |
| 8 | 結論 | 46 |

1 序論

本章では、本研究に至った背景を述べ、物語の構造化における課題を概観する。

1.1 本研究の背景

出版指標年報 2022 年度版 [36] によると、コミックの市場は 2018 年から右肩上がり成長しており、20 年に続いて過去最大規模の 6,759 億円を記録した (図 1.1 参照)。2020 年に続き、90 年代の紙のみの市場のピーク (95 年 = 5,864 億円) を 2 年続けて更新し、過去最大の市場規模に達している。このようなユーザ数の増加の背景には複数の要因があると考えられる。2020 年には、新型コロナウイルスの影響で、多くの人が外出を控えるようになった。このような人々が、家庭でも楽しめる娯楽として電子コミックを選択したことが大きな要因の 1 つと考えられる。電子コミックの市場規模は、2014 年から統計が開始されて以来、増加の一途をたどっており、前年から約 2 割程度伸長し、その額は 4000 億円を突破した (図 1.2 参照)。電子書籍、電子雑誌、電子コミックの 3 つを合わせた電子出版市場では、コミックのシェアが約 9 割を占めていることから、巣ごもり需要の影響がうかがえる。「次にくる」と思うコミック作品をユーザからの投票で決定し、ランキング形式でコミックのトレンドを紹介する「次にくるマンガ大賞¹」では、紙媒体をメインとして連載している作品が対象となるコミックス部門と、ウェブをメイン媒体として連載している作品が対象となる Web マンガ部門が存在する。コミックス部門と Web マンガ部門で分かれて集計されていることから、ユーザの読書形態が紙媒体から電子媒体に変容しつつある様子が伺える。映像化作品のヒットもコミック市場が拡大し続けている要因の 1 つだと言われている [36]。「鬼滅の刃 (© 吾峠呼世晴, 集英社)」の爆発的なヒットを皮切りに、直近では「呪術廻戦 (© 芥見下々, 集英社)」や「SPY × FAMILY (© 遠藤達哉, 集英社)」などの作品も続けてヒットしている。電子コミック・書籍を販売するウェブサイトの 1 つである漫画全巻ドットコム²の 2022 年年間ランキング総合では、上位 10 件の作品は全て映像化している。またヒット小説作品をコミカライズしたり、映像化したりする流れも近年では珍しくない (e.g., 文豪スレイドックス (© 朝霧カフカ, 春河 35, KADOKAWA), とんでもスキルで異世界放浪メシ (© 江口連, 雅, オーバーラップ))。このような映像化作品は、ユーザの携帯端末から Netflix³などのサブスクリプションサービスを利用することでアクセスすることができる。コミックコンテンツの電子媒体への移行と携帯端末の普及から、ユーザが時間や場所を問わず、電子コミックに触れることができる機会が以前よりも増加している。爆発的に増加したユーザのコミックに関する幅広いニーズに応えるため、コミックとユーザを繋ぐ様々なサービスが提案されている。

1.2 コミックへのアクセスとそのための取り組み

ユーザは、コミックにアクセスするためにそれぞれの目的に応じて利用するサービスを使い分けている。作品のあらすじ情報やキャラクターに関する情報 (e.g., 性格, 外見, 活躍した

¹<https://tsugimanga.jp/> (2023 年 2 月 10 日存在確認)

²<https://www.mangazentan.com> (2023 年 2 月 10 日存在確認)

³<https://www.netflix.com/jp/> (2023 年 2 月 10 日存在確認)

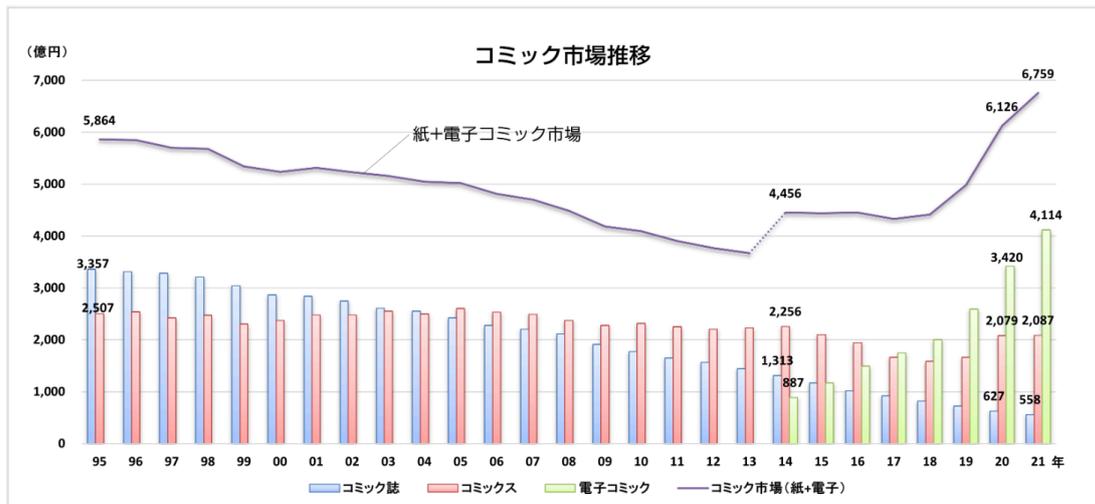


図 1.1: コミック市場の推移 (文献 [36] より)

エピソードなど)といった要約された内容に関する情報を求めている場合には、Wikipedia⁴, pixiv 百科事典⁵, キャラ属性王国⁶といったウェブ上の百科事典サービスを利用する。これらのサービスは、複数人が1つの作品に対して自由に書き込むことができ、一個人の印象ではなく集約された内容に関する情報が掲載されている。具体的なコミック作品の内容にアクセスする場合は、電子コミックや書籍販売のウェブサイトといったコミックの検索サービスを利用する。代表的なコミック検索手法として、技術書や雑誌などの検索と同様に、書誌に関する情報 (e.g., タイトル, 作者, 掲載誌) やジャンル (e.g., ラブコメ, アクション・アドベンチャー, ヒューマンサスペンス) といったメタ情報 [47] がクエリとして利用されている。例えば、電子書籍・マンガストアの「めっちゃコミック⁷」では新着順, 人気キーワードランキングなどの特集ページや、ジャンル別 (e.g., 少年漫画, 少女漫画, 青年漫画), カテゴリ別 (e.g., ファンタジー, ミステリー, スピンオフ) といったタグ情報から検索する。これらの検索に用いられている、コミックコンテンツの内容を直接的に表現していない情報はメタ情報と呼ばれる。

ウェブ上で様々な物語コンテンツの配信・蓄積が可能となった現在、ユーザがアクセス可能なコンテンツの数は、膨大な量が存在する。その中から、ユーザ自身の興味や関心、嗜好に正しく合致する内容のコミック作品を探し出すことは難しくなっている。特に「ある作品に類似した物語の作品」といった内容に踏み込んだ検索は、直接的な内容に関する情報を含まないメタ情報を検索クエリにする場合には不十分な点が多い。このような課題を解決するために、コミックの内容に関する情報を抽出することが望まれる。

⁴<https://ja.wikipedia.org/wiki/> (2023年2月10日存在確認)

⁵<https://dic.pixiv.net> (2023年2月10日存在確認)

⁶<https://chara-zokusei.jp> (2023年2月10日存在確認)

⁷<https://sp.comics.mecha.cc> (2022年2月10日存在確認)

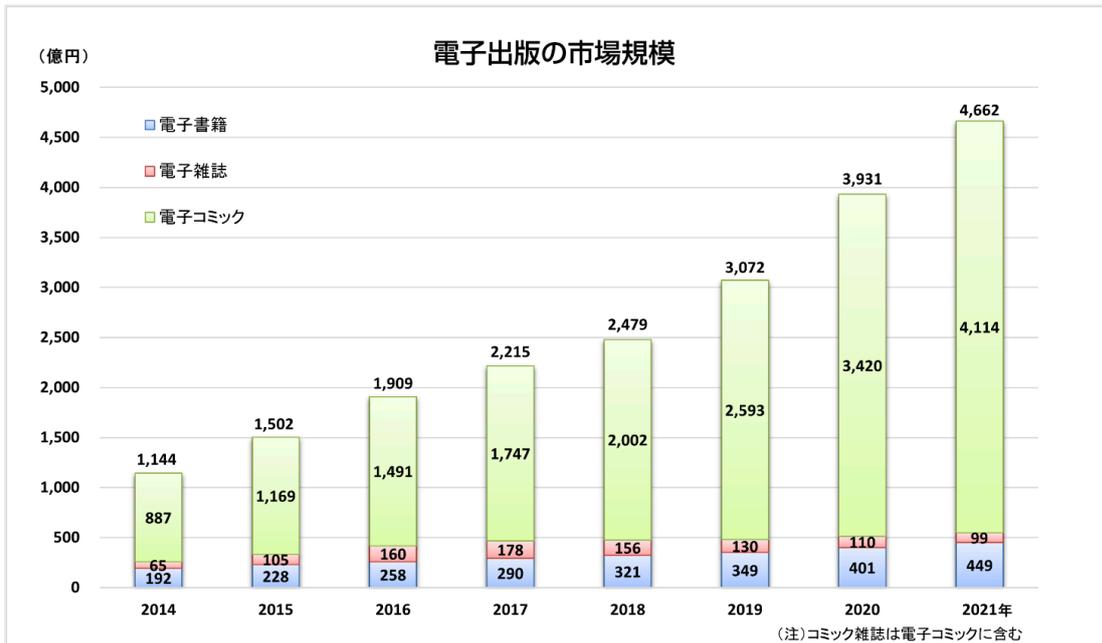


図 1.2: 電子電子出版販売額の推移 (文献 [36] より)

1.3 物語とキャラクターの関係性

本研究で目指す内容情報の獲得とは、物語を構造化し、それを計算機によって計量的に取り扱うことができるデータセットとして落とし込むことで達成される。物語論 (narratology) 分野では、物語を「構造」と呼ばれる意味的な単位で分割することで、その仕組みの解明に取り組んでいる。Propp [17] は、物語の分割基準として、31 の機能 (e.g., 出発, 勝利, 解決) を定義し、それをを用いてロシアの約 300 作品の魔法物語を表現可能であるとした。また Cambell [10] は、英雄神話を対象として物語を 8 つのステップ (e.g., 冒険への誘い, 最大の試練, 復活) に分割することで、英雄の物語の基本構造を唱えた。これらの理論の中で語られている「キャラクターが大きな問題に直面し、それを乗り越える」という問題解決型の構造は、多くの作品に見られる特徴であり、今日の物語コンテンツの基盤となっている。

キャラクターが問題を解決する過程で描かれる、キャラクターに関する何らかの変化は、読者 (コミックの閲覧者) にとって成長として認識される。例えば、性格の変化で成長を描いた物語では、臆病な性格であったキャラクターが、窮地に陥った仲間を救うために、勇敢な行動を起こすという展開が予想できる。この場合は、「仲間が窮地に陥る」という出来事がきっかけとなり、普段の臆病な様子からは読者が予測できなかった行動をすることによってキャラクターの性格の変化を描いている。特に頻出するキャラクターの変化として、性格や感情といった内面の変化が挙げられる。読者はこのようなキャラクターの内面の変化を自身のこれまでの人生の経験と重ね合わせることで共感しながら、コンテンツを理解している [45]。

上述した通り物語は、出来事とキャラクターの変化の 2 つの側面を持つ。昨今の物語の多様化やトレンドにおいて、敢えて物語の典型から外れた作風を持つ作品も一定数存在するが、一般的にはキャラクターが変化するには何かしらの出来事が必ず描かれることに加え、

反対に何も出来事が起こらないのであればキャラクターに変化が現れるということとはごく稀である。出来事とキャラクターの変化という2つの情報は補完的な関係にあると言えることから、「特徴的な出来事が起こっている場面では、そこを境界としてキャラクターに大きな変化が現れているはず」という仮説が立てられる。出来事に関係が深い物語構造に関する研究や、キャラクターの特徴を抽出する研究 [26, 14] はされている一方で、読者にとってコンテンツ理解に重要な役割を果たす成長と出来事の関係性について調査した研究は少ない。

1.4 本研究の目的

読者にとってキャラクターの成長が物語コンテンツにおける興味や関心のトリガーとするならば、キャラクターの内面の変化に関する情報を特徴化することで、作中のどの部分が読者にとって「面白い」と感じる場面なのか特定可能となり、その作品の名場面や見どころなどを提示するといったコミックへの柔軟なアクセスを実現することができる。一方で、キャラクターがどのように成長していくのかという情報は、あくまで読者がキャラクターの感情や発言、行動といった情報から読み取ったものであり、コンテンツから計算機を用いて直接的に獲得する手法は現状では確立されておらず、困難である。

上述した課題を解決するために、本研究では物語における出来事とキャラクターの変化の関係性を明らかにすることを目的とし、キャラクターの感情の変化とその際の出来事の特徴を比較することで、計算機を用いてキャラクターの感情の変化を表現することができるのか調査する。物語におけるキャラクターの内面の変化は、発言や行動、感情を通じて描かれる。特にキャラクターの感情は、読者の物語の理解に大きな役割 [51] を果たすことから、成長に関する情報を疑似的に表現するための、計算機がコミックコンテンツから直接的に観測可能な情報として相応しい。並びにセリフ情報は、キャラクターの感情を表現する手段として一般的に用いられており、その発言内容を分析することで、物語中の特定の時点のキャラクターの内面状態を正しく抽出することが期待できる。1.3節で述べたように、特徴的な出来事が起こっている場面では、そこを境界としてキャラクターに大きな変化が現れている可能性が高いため、本研究におけるキャラクターの感情の変化は、ある時点のエピソードを境とし、その前後のエピソードに含まれる感情の差分を算出することで表現する。また「どのような出来事が起こっているか」という情報については、ユーザを用いた評価実験を行うことで獲得する。得られた結果を比較することでその関係性の探索的な調査を試みる。

2 関連研究

本章では、ストーリーコンテンツを対象とした取り組みについて、キャラクターの情報抽出やストーリーの構造化に関する先行研究を例に挙げ、本研究の位置付けを明らかにする。

2.1 キャラクターの要素の抽出に関する研究

コミックコンテンツの内容情報を獲得するために、キャラクターを対象とした情報の抽出がさかんに行われている。キャラクターの性格のような内面情報や見た目のような外見情報、さらにはコマのようなメタ情報など、研究対象となる要素は多岐に渡り、それぞれの研究が目指す具体的なアプリケーションに応じて、適切な情報源を利用して研究を行う必要がある。情報源となるのは、コミックコンテンツそのものから、Wikipediaのようなウェブ百科事典に存在するキャラクターに関するテキストなど様々である。前者を用いる場合に、コマ内に描かれているキャラクターに関する情報の全てを一度に入手することは難しいことから、コマの推定 [12] やキャラクターの抽出 [49]、メタデータの付与によるデータセット構築 [47] といった諸技術を組み合わせることで目的の達成を目指す。一方で、後者を用いる場合には、自然言語処理技術を用いて、書かれている内容を解釈することで、間接的に内容情報を把握することで目的の達成を目指す手法である。樋口ら [44] は、そのようなウェブ上のテキスト情報源の特性を分析した。本節では、物語コンテンツに登場するキャラクターの情報に関する先行研究について概説する。

まずは、画像処理技術を用いたコミックコンテンツからの情報抽出に関する研究を紹介する。コマ内に描かれているキャラクターの検出や、コマ自体の抽出など、コミックに含まれる様々な情報を抽出する研究が行われている。コミックに登場するキャラクターは、目や口といった顔のパーツや、身体の比率がデフォルメ表現された場合が多く、実際の人間と大きく異なる。そのため、人間を対象とした顔検出や識別器を利用することができない。石井ら [26, 27] は、HOG 特徴量 (Histograms of Oriented Gradients) と SVM (Support Vector Machine) を組み合わせた判別器を提案し、コマ内に登場するキャラクターの位置情報の特定、並びにそのキャラクターが作中のどのキャラクターであるかの識別を実現した。柳澤ら [49, 23] は、コミックの画像からキャラクターを分類する手法として、CNN (Convolutional Neural Network) の出力を DBSCAN (Density-based Spatial Clustering of Applications with Noise) でクラスタリングする手法を提案した。坪田ら [38] は、コミック作者の画風の違いに着目し、深層距離学習を用いて個別のコミックにおける画風のクラスタリングを行った。Park ら [41] は、学習済みネットワーク (Pre-trained Network) を Fine-tuning することで、コミックの表紙に描かれた服装や持ち物に関する情報から、作品のコンセプトを推定する手法を提案した。これらの研究は、いずれも計算機を用いて、キャラクターの顔やキャラクターが身につけている物などの画像特徴を抽出した研究であり、このようなモデルはキャラクターの識別や作品の特徴の分類などの課題に応用することができる。コマの抽出に関する取り組みとして、澤野ら [34] は、コミックのプロモーションとしてモーションコミックが利用されている背景のもと、コマの抽出手法を提案している。この研究は、コマの抽出過程を明らかにするために学習モデルを用いたアプローチではなく、ルールベースを用いて抽出を行なっている。データドリブンである CNN などの学習ベースのアプローチは、データを

拡充することで精度が向上するため、技術的な汎用性は高い一方で、その手法の根拠がブラックボックスとなることから誤抽出の原因を探ることができないというデメリットが存在する。そのため、このようなルールベースのアプローチは近年改めて注目されている。Nguyenら [12, 11] は、従来のコマ抽出に関する研究におけるコマの定義が単純な長方形か、4つの辺を持つ多角形のいずれかにとどまっていることを指摘し、形状を問わずコマを抽出することを目的とした研究を行った。コマを抽出する手段として、この研究ではセマンティックセグメンテーションのモデルの1つである U-Net を用いている。またこの研究を応用し、コマの抽出という1つのタスクではなく、漫画画像の文字検出、吹き出しの分割、吹き出しと文字の関連性解析という複数のタスクを1つの CNN モデルで処理することができる ComicMTL モデルを提案した。

次に、ウェブ上の解説文といった、コミックコンテンツの内容を表現するテキストからキャラクターの情報を分析した研究を紹介する。Parkら [14] は、性格に着目した研究の一つとして、性格診断に用いられるの一つであるエゴグラム5つの性格的特徴を用いて、各性格特徴に対応した単語群を用意した辞書を作成し、ウェブ上のキャラクターの詳細を説明したテキスト（以下、キャラクターの説明文）から性格分類を行った。また樋口ら [43] は、キャラクターの説明文とキャラクターに付与されている性格タグの関連性を深層学習を用いてモデル化した。小林ら [32] は、ウェブ上のテキストからキャラクターの性格と外見に関する単語を収集し、それを単語分散表現化することで、キャラクターの要素に関する加減算を用いたコミック作品の検索方法を提案した。宇田ら [29] は、ユーザが女性キャラクターに対してどのような要素に魅力を感じているのか、アンケートを実施しその結果を分析した。この研究では、ユーザがそのキャラクターに対して興味を持つきっかけとなる要素を誘因魅力、興味を持ち続けるための要素を継続魅力として定義づけている。李ら [52] は、コミックの作者と読者の双方の観点から「かわいい」キャラクターに対する注意点をインタビューとアンケートを用いて調査した。その結果、作者は「かわいいキャラクター」を創作する際には性格が、読者はキャラクターを「かわいい」と判断する際には顔が最も注力する要素だということが示された。Yamashitaら [22] は、ウェブ上のコミック作品に関するレビュー文に含まれる情報から作品同士の関係性を抽出し、コミックの探索的なシステムを構築した。レビュー文の特徴抽出は、Term Frequency - Inverse Document Frequency (TF-IDF) を用いて行い、作品の主題を推測できるような単語が抽出可能であると確認されている。Ueno [21] らは、FastText と Long Short-Term Memory (LSTM) を組み合わせたオンラインショッピングの商品レビュー文におけるネタバレの分類手法を提案している。この研究では、コミックのレビュー文を用いてネタバレの判定を行い、提案手法の有効性を示した。コンテンツの内容情報を他のリソースから抽出し、それらを解釈することで間接的に内容情報を把握するこのようなアプローチは、ウェブ上に膨大な量のデータが存在し、且つ収集が容易に収集可能な点が優れている。

コミックを対象とした研究には、市場に流通しているプロの漫画家による作品のデータが必須となる反面、コミックコンテンツは漫画家や出版社が所持する著作物であることからデータを研究に利用するためには多くの障壁がある。こうした理由から、コミックの研究利用を目的としたデータセットの整備が行われている。Manga109 [1] は、日本のプロの漫画家によって描かれた109冊のコミック作品で構成されたデータである。計2万ページ

を超えるコミック画像データには、コマやキャラクターの顔及び全身とセリフについてのコミック画像中のオブジェクトに関するデータが付与されている。eBDtheque [6] は、アメリカ・日本・フランスで出版された 100 ページのコミック画像で構成されている。このデータセットは、4,000 行を超えるテキスト、1,081 吹き出し、850 のコマの位置情報に加えて、吹き出しとセリフの対応などのデータが含まれている。Iyyer ら [8] は、約 4,000 件のコミック作品、約 2 万ページのコミック画像、120 万以上のコマが含まれるデータセットを構築している。上野ら [28] は、創作者と計算機の物語の共作を目指し、機械学習に利用できるストーリーに関する情報を有した 4 コマ漫画のストーリーデータセットを構築した。作者の創作過程と読者の読解過程のストーリーに関わるキャラクターの感情などのメタデータが付与されている。牧ら [46] は、人により評価が分かれるコミックのネタバレに関して調査を行うことで、ネタバレデータセットの構築とその影響についての検討を行っている。読者にとってネタバレとなるのはコミックのどの部分なのかを考察することで、読者の感じるコミックの面白さについて追求している。

2.2 キャラクターの感情分析

この節では、キャラクターの要素の中でも特に感情に関する研究について概説する。読者は、キャラクターの感情を読み解き、物語を理解することから、物語の構造を解明する上で重要な役割を果たす。まずは感情分析をする上で多くの研究の基盤となっている感情の分類に関する研究をいくつか紹介する。

Ekman [5] は、顔の表情の研究をもとに人間の抱く基本的な感情を「怒り・嫌悪・恐怖・喜び・悲しみ・驚き」の 6 つに分類した。Plutchik [15] は、基本となる 8 つの感情を色相環のように分類した感情の輪 (Wheel of Emotion) を提案している。8 つの基本感情とは「喜び・信頼・恐れ・驚き・悲しみ・嫌悪・怒り・期待」である。この研究で著者はこの感情が人間や動物にも共通する一次感情と主張した一方で、隣り合った 2 つの基本感情から生まれる混合感情を人間特有の二次感情とした (e.g., 喜び + 信頼 = 愛)。Russell [20] は、横軸に感情価 (valence) を表現する「快-不快」、縦軸に覚醒度 (arousal) を表現する「覚醒-非覚醒」を設定し、2 次元平面上に各感情を表示させた円環モデルを提案した。加えて感情分析の分野では、感情を粒度の粗い肯定的感情 (以下、ポジティブ) と中立的感情 (以下、ニュートラル) と否定的感情 (以下、ネガティブ) の 3 種類として捉えた極性の分析に関する研究もなされている。これらの研究は人間をもとに考えられた分類基準ではあるものの、フィクションである物語コンテンツのキャラクターに対しても応用が可能であることが確認されている。

このような背景のもと、ここでは大きく 2 つのアプローチに分けて、キャラクターの感情分析における先行研究について詳説する。1 つ目のアプローチは、画像処理技術を用いてコミック画像のキャラクターの表情を分析することで感情を抽出する研究方針である。Jain ら [9] は、アニメーション映像から取り出したキャラクターの顔画像データを分類する複数の感情分類器を提案することでその精度を測った。得られた結果では VGG-16 という深さが 16 層からなる CNN のモデルを用いた感情分類モデルが高い精度を示した。Cao ら [4] は、コミック特有のデフォルメされたキャラクターの表情に着目し、その表情の特徴から感情を

分類するモデルを提案した。この研究では、左右の眉毛や目、口といった顔のパーツをそれぞれ画像から識別し、その画像特徴の合計値によって感情を分類している。実験の結果から既存の CNN といった機械学習の分類モデルよりも高い精度を示した。

2つ目のアプローチは、自然言語処理技術を用いたキャラクタのセリフ情報から感情を分析する研究が行われている。高山ら [37] は、言語モデルの BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) を用いて、4コマ漫画のセリフ情報からの感情推定に取り組んでいる。この研究では、識別器として3層 MLP を用いて、セリフ情報の分散表現化されたセリフ情報を入力、対応する感情ラベルを出力とする推定モデルを構築している。モデル構築の際には、2.1節で述べた4コマ漫画のストーリーデータセット [28] が用いられている。

他のキャラクタの要素と同様に、感情分析に関しても深層学習モデルを用いた感情抽出だけでなく、辞書型のアプローチを採用している研究は存在する。このアプローチの優れている点は、2つ挙げられる。1つ目は、否定語や接続詞によって極性を反転させるような処理などを適応させることで、柔軟な感情分析機能を実現可能にする点である。例えば、「私は嬉しくないです」という文章を想定した時、ルールが存在しない状態で分析と行うと文意としてマイナスな表現であるにも関わらず、文中の感情値のみを考慮した結果として「嬉しい」という単語に付与されたプラスの値のみを計量し、この文章はプラスの感情を持つとモデルが判断してしまう。一方で、否定語が出現した際に極性を反転させるような処理を適応させると、「嬉しい+ない」という結果になるため、文章の感情値はマイナスを指す。2つ目は、説明可能な人工知能 (Explainable AI) であることが挙げられる。説明可能な人工知能とは、AI モデルの予測が人間の理解可能な範囲内であり、十分に信頼ができる技術のことを示す。このようなモデルが望まれている現代において、辞書型の感情分析はこれに該当する。辞書を用いたアプローチでは、分析結果についてその理由となった感情語や否定語を特定することが可能である。日本語の感情分析分野では、感情に関する語彙 (以下、感情語) を集めた辞書がいくつか公開されている。具体的には中村の感情表現辞典や、乾らが構築した日本語評価極性辞書などが挙げられる。中村 [39] の感情表現辞典は、「喜、怒、哀、怖、恥、好、厭、昂、安、驚」の10種類の感情を基準とし、2,100語の感情語から構築されている。この感情語辞書に基づいた感情分析システムとして、ML-Ask [18] が挙げられる。「日本語感情表現辞書」¹は、手作業で約2,000件の表現に対して、48種類の感情が付与された感情辞書である。乾ら [31, 42] の日本語評価極性辞書は、ポジティブ、ニュートラル、ネガティブの3つの感情を基準とし、用言編と名詞編の2種類からなる辞書である。前者には5,280語の動詞や形容詞が、後者には13,314語の名詞が収録されている。表2.2には、名詞についてのポジティブとネガティブの感情語の一部を示す。逢坂ら [24] は、中村の感情定義をもとに、「諦」と「無」の2種類を追加した12種類の感情語辞書を構築し、小説「キノの旅」に登場するキャラクタについて感情分析を行った。また英語を対象とした辞書型の感情分析モデルとして、Vader [7] や Affin-111 [13] が挙げられる。

¹<https://www.jnlp.org/GengoHouse/snow/d18> (2023年2月10日存在確認)

表 2.1: 日本語評価極性辞書に含まれている感情語 [31] より

| ポジティブ | ネガティブ |
|----------|--------|
| 誠実 | 弱気 |
| 安寧 | 鬱 |
| 合格者 | ガン |
| 美しさ | 弱さ |
| 感嘆 | 失望 |
| 善戦 | 病気 |
| 奮闘 | 人殺し |
| オリジナリティー | アクシデント |
| 天国 | 地獄 |

2.3 物語の構造化に関する研究

本節では、物語の構造に関する研究や物語と登場キャラクターの関係性について述べる。計算機を用いて物語を理解するためには、その構造を分析し、どのような要素の連続で物語が展開していくのかという手順を踏む必要がある。物語の性質として、三幕構成や起承転結、序破急といった時間進行に伴った物語の展開に起伏や緩急を与えることで、コンテンツに対して受け手は共感や満足感、面白さを感じる事が一般的に言われている。以下では、その基盤となった物語の構造に関する研究を紹介する。

Cambell [10] は、英雄神話を対象として物語を以下の8つのステップに分割することで、物語の基本構造を唱えた。

- Calling：天命
- Commitment：旅の始まり
- Threshold：境界線
- Guardians：メンター
- Demon：悪魔
- Transformation：変容
- Complete the task：課題完了
- Return home：故郷へ帰る

著者はこの理論を、神話の主人公が物語で経験する様々な困難やそれ克服し成長する、旅立ちから帰還までの流れになぞらえて英雄の旅 (Hero's Journey) と表現している。この物語論において重要とされているのがキャラクターと呼ばれる登場キャラクターのあらゆる要素 (e.g., 精神, 身体, 感情) に関する変化である。キャラクターが困難に立ち向かい解決するまでの間にどのような状態からどのような状態に変化したのか、その変化こそが成長だと述

べている。Propp [17]は、物語の分割基準として、31の機能（e.g., 出発, 勝利, 解決）を定義し、それを用いてロシアの約300作品の魔法物語を表現可能であるとした。Booker [3]は、演劇や小説などから物語を典型的な7種類のストーリーに分類している。例えば、Overcoming the Monsterであれば、主人公の故郷を脅かす敵を打ち負かすべく故郷を旅立ち、様々な困難を経験しながらも最終的にその敵を倒し、帰還するといったストーリーになる。以下では、その7種類の分類基準と具体的な作品の例を挙げる。

- Overcoming the Monster：ジャックと豆の木, 桃太郎
- Rags to riches：シンデレラ, アラジン
- The quest：ロードオブザリング, 最遊記
- Voyage and return：不思議の国のアリス, ピーターパン
- Comedy：真夏の夜の夢
- Tragedy：ロミオとジュリエット, ハムレット
- Rebirth：美女と野獣, クリスマスキャロル

古くから語られているこれらの物語の構造に関する理論は非常に多岐に渡り、それぞれに関係性が存在するとは明確には言い難い。一方で、時代が変われどもこれらの理論が現在の物語コンテンツにも有用であることが知られている [16]。このような背景のもと、村井 [48]は物語をストーリー、クエスト、シーンの大きく3層からなる階層的な構造として記述する方式を提案している。

次に、感情という観点から物語を分析した研究を紹介する。主人公が困難に立ち向かう上で、その時どのような感情を抱いているのかで読者が受け取る印象は大きく異なる。例えば、敵に仲間を傷つけられた場面に対して、主人公が激怒している様子であれば、これからその怒りを敵にぶつけるような激しい戦いが起こることが予想されるし、悲しんでいる様子であれば戦いは起こらないことが予想される。このようにキャラクターの感情は、物語の展開と深い関係している可能性が高い。Reaganら [19]は、単語ごとに感情値を設定し、時間経過による感情値の変化について調べた。ここでは、感情の時系列的変化を物語の感情曲線を用いて表現しており、そのグラフの概形が6つのクラスに分類できることを示した。感情曲線とは、横軸を時間、縦軸を幸福度（幸福-不幸）としてその時系列変化をグラフで表現したものである。加えて、物語の作者が幸福度が高い場面を描く際には、ポジティブな単語を多く用いられ、反対に幸福度が低い場面を描く際にはネガティブな単語が多く用いられる傾向があることを示唆している。以下では、その6つの基本的なグラフの概形を表したクラスを示す。例えば、“Rags to riches”では、序盤は幸福度が低いが、物語が進行するに連れて継続的に幸福度が上昇していく「不思議の国のアリス」のような展開の物語が該当する。

- “Rags to riches” (上昇型)
- “Tragedy”, or “Riches to rags” (下降型)

- “Man in a hole”(下降-上昇型)
- “Icarus”(上昇-下降型)
- “Cinderella”(上昇-下降-上昇型)
- “Oedipus”(下降-上昇-下降型)

白鳥ら [35] は、登場人物の感情の揺れ動きが大きいと考えられる恋愛小説を対象とし、因子分析を行うことで文体的特徴を捉えようとした。この研究では、2.2節で紹介した日本語感情表現辞書を用いて極性分析を行っている。分析の結果、「喜」や「好」「悲」という感情が付与された単語が恋愛小説において基本感情であるとした。大場ら [30] は、物語の受けてに「ときめき」を感じさせるメカニズムを解明するために、女性向け恋愛ゲームを対象とし、構造の分析や「ときめき」に関するシーンの抽出を行なっている。シーンの抽出では、上述した物語論の分割方法を踏襲している。分析の結果として、「ときめき」を感じさせるシーンは母性本能を刺激したり、キャラクターの性格から予想がつく言動をしたりするシーンであることを示唆された。

2.4 本研究の位置付け

本節では、上述した関連研究について、それぞれの節の特徴に触れながら本研究の位置付けを明らかにする。

2.1節では、コミックに関するキャラクターの要素抽出に関する研究を画像情報とテキスト情報といった分析対象別に概説した。コミックの内容に関する情報を獲得するためには、この節で述べられているようなキャラクターの顔画像の検出 [26, 27] や性格の推定 [14, 43] をコマごと [12, 11, 34] に行い、それらを時系列順に解釈するといった手続きが必要になる。諸要素の抽出には、機械学習を用いたアプローチやルールベースのアプローチなどが存在する。前者は、データの拡充により精度向上が期待できるという点で技術的な汎用性は高い一方で、研究利用可能なコミックのデータセットには限りがあり、研究者個人が市場に出回っているコミック作品をそのまま利用するといったことは著作権の観点から難しい。後者は、分析結果が直感と異なる結果を示した場合の原因を検討する際に、その分析過程が明確であることから、物語とキャラクターの変化の関係性を探索的に検討するうえで相応しいと考えられる。

2.2節では、キャラクターの要素の中でも読者の内容理解に大きな影響を与えるとされる感情に着目した研究について概説した。感情分類の基礎となっているいくつかの研究は物語コンテンツに登場するキャラクターの感情についても応用可能であることが確認されている。本研究では現在提案されている感情分析の手法の中でも極性分析に着目し、キャラクターの感情分析を行う。Booker [3] の研究では、主人公の感情を幸福度として曲線に表現し、物語を6種類の典型的なパターンに分類している。主人公の感情変化のみでも物語の特徴化が可能なことから、他のキャラクターよりも主人公キャラクターの方が読者の物語の理解に影響が大きいことは明らかである。この結果を受け、本研究では主人公キャラクターにのみ着目し、感情の分析を行う。キャラクターに影響を与える出来事の特徴とその感情の変化の関係性が明らかになっていない現在、本研究が到達すべき目標として、その関係性に

ある程度の指針を立てるような位置付けとなる。極性分析は粗粒度ではあるが結果の解釈がしやすいという特徴を持つことから相応しいと考えた。

2.3節では、物語の構造や物語とキャラクターの関係性に関する研究について概説した。読者は、主人公キャラクターが困難や問題を乗り越える過程に現れるあらゆる面での変化にこそ、共感や満足感、面白さが感じられると指摘されている [10]。物語として描かれる作中に起こる出来事とキャラクターの変化には典型的なパターン [3] が存在することから、双方には深い関係性が存在すると考えられる。特にキャラクターの感情は、上述したように読者の内容理解に大きな影響を与えることから、出来事と感情の変化についてその関係性を検討することで、物語の構造解明への貢献が期待できる。加えて、現在物語の分割基準は様々な観点から提案されている [17, 10, 3]。コミックコンテンツもコマやエピソードの連続で物語が構成されていることから、適切な単位で物語を分割することで効率的に関係性の調査が可能となる。コミックにおける意味的な物語の分割単位の候補としては、コマやページ、エピソード、巻といったメタ情報が挙げられる。複数のコマやエピソードに跨るシーン [50, 40] という考えも存在するが、それぞれの研究において定義が異なるため、本研究では作者が明確な意図を持った物語の区切りであるものを議論の対象とする。出来事の特徴とキャラクターの感情の変化の関係性を分析するにあたって、1つのデータに含まれるべき情報は、「どのような出来事が起こったのか」と「どのようにキャラクターの感情が変化したのか」の2種類であり、これらに対応していることが望ましい。コマは、コミックの分割単位として最小であり、キャラクターにどのような影響を与える出来事が起こっているのか判断が難しいという点が、また巻は、単位あたりに含まれる情報が多く、出来事と変化の対応づけが困難であるという点が挙げられる。このことから最も適切なのは、エピソードであると考えた。

以上のような理由により、本研究ではキャラクターの感情の変化とその際の出来事の特徴を比較を行うことで、計算機を用いてキャラクターの感情の変化を表現することができるのか調査した。

3 キャラクターの感情変化の算出

本章では、キャラクターの感情の変化の算出方法とその結果について述べる。キャラクターの感情について、時間進行に伴った変化を獲得するために以下の手順でその変化値を算出する。

- (1) セリフデータセットの構築
- (2) キャラクターの感情の抽出
- (3) 感情の変化値の算出

1では、コミックコンテンツ内に含まれる発言内容、発話者の情報を獲得する。2では、極性辞書を用いたセリフの感情分析を行う。3では、差分法を用いて、エピソードを区切りとした変化値の算出を行う。

3.1 セリフデータセットの構築

本研究では、Manga109 [1] とセリフ発話者データセット [25, 33] を参考にキャラクターのセリフデータセットの構築を行った。Manga109には、単行本109冊・計2万ページを超えるコミック画像データに加え、アノテーションとして作品に登場するキャラクターのセリフ情報や固有のIDが付与されている。セリフ発話者データセットには、Manga109のコミックに登場するセリフに対して発話者であるキャラクターのIDがアノテーションされている。まずは、このデータセットから主人公キャラクターに関するセリフ情報のみを抽出した。主人公キャラクターについては、タイトル名、巻頭や裏表紙に記載されている文章や発言回数を参考に著者の主観で選定した。次に時系列進行に伴ったキャラクターの変化をより明確に捉えるために、以下の条件で作品の選定を行った。Manga109にこれらの条件を適応させたところ、作品数61タイトル、エピソード数604件となった。

- 物語を通じて明確な主人公が存在する。

本研究では、物語をキャラクターの成長として表現しているため、エピソードごとに異なるキャラクターの視点から描かれた作品には適応できないことから、いくつかの独立した物語を集め、全体として一つの物語となるように構成されたオムニバス形式や短編集などのコミックは対象外とした (e.g., SALAD DAYS (© 猪熊しのぶ, 小学館), 日常スープ (© 進藤ウニ, 東京三世社), 黄昏通信 (© 田中雅人, 東京三世社))。

- ギャグ, 4コマジャンル以外の作品である。

これらのジャンルの作品は、他ジャンルの作品と比べてエピソード間の繋がりが薄い。ギャグ漫画は、キャラクターの成長が物語の本質ではなく、読者を笑わせるようなギャグ描写がコンテンツの中心となっている場合が多い。4コマ漫画は、他ジャンルと比べてその表現形式が大きく異なるジャンルである。わずか4コマで他ジャンル同様にキャラクターの変化が描かれているとは考えにくい。このような作品は、キャラクターの変化を捉えるためには不適切と考えたため、本研究では対象外とした (e.g., あくはむ

(© 新居さとし, 講談社), ボクはしたたか君 (© 新沢基栄, 集英社), じじばばファイト! (© 西川伸司, 講談社)).

- 1巻に含まれるエピソード数が4話以上である.

後述する本研究の提案手法では, 単行本に話数が最低でも4話以上含まれないと時系列的な変化を見出すことができない. 本研究の対象とした Manga109 では, エピソードという物語の境界が明確に存在しない作品 (e.g., しまっていこうぜ! (© 吉森みき男, 秋田書店), その気でABC (© たしろ季霧, 秋田書店)) や話数が3話以下の作品 (e.g., 青すぎる春 (© 奥田桃子, 集英社), 爆裂! かんふー娘 (© うえだ美貴, 小学館), しゃぼん玉消えた (© 穂実あゆこ, 小学館)) が含まれていたため, 本研究では対象外とした. 物語をエピソードではなく, シーンを境界として分割を試みた研究 [50, 40] も存在することから, 今後はこのような手法を参考にし対象作品を拡充させる.

3.2 物語におけるキャラクターの成長モデル

物語には, 出来事の側面とキャラクターの成長の側面が存在する (図 3.1 参照). 出来事には, キャラクターにとっての困難や試練などが該当し, それをキャラクターが乗り越え, キャラクターがあらゆる面で変化していくことで物語は展開していく [10]. 加えて, キャラクターが変化するためには, 何かしらの出来事が必ず発生することから, 出来事とキャラクターの変化は双方に補完し合う関係性にあると言える. ただしキャラクターの変化については, 同じ出来事を経験したとしても一様に決定されるわけではなく, 変化前の状態が異なれば, 変化後の状態も異なる. 例えば, 戦いに勝利するという出来事があったとき, 直情的で元気な性格のキャラクターであれば単純に嬉しがる様子が描かれるであろうが, 内気で慎重な性格のキャラクターであれば嬉しがるよりも安堵したり本当に勝利したのか猜疑したりする様子が描かれるだろう. 物語の時間進行に伴い発生する出来事を通じて生じたキャラクターの変化は「成長」とも表現され, 読者はこの成長に共感をすることでコンテンツを理解する [45]. 特に物語コンテンツに頻出するキャラクターの変化として内面の変化を通じて成長を描く物語が多く存在する. 具体的な内容としては, 何かに対して不満や否定的な考えを抱く主人公が, 窮地に陥るような困難を経験することで, 自身のネガティブな側面を克服し, 最終的にポジティブな人間に変化するといったものが挙げられる. この時, キャラクターの内面の変化を表現する手段として, 出来事の前後で発言や行動, 感情といったキャラクターの精神面に関わる要素が用いられるのが一般的である.

読者にとってコンテンツ理解に大きな影響を与えるキャラクターの成長に関する情報をその内面の変化から推定できれば, 物語の自動生成やコミックへのより柔軟なアクセスが実現可能となる. しかし, 計算機を用いてキャラクターの内面に関する情報を自動でコンテンツから獲得する手法は現状では確立されておらず, 多くの技術的な課題を越えなければならない. 上述したようにキャラクターの内面の変化は, 発言や行動, 感情などを通じて表現されている (e.g., 物語の冒頭では, 人に厳しく当たる行動をしていた主人公が, 終盤では人に優しく接するようになっていく). そこで本研究では, キャラクターの内面の変化に関する情報を獲得するために, その変化が観測可能な情報であるキャラクターのセリフ情報から

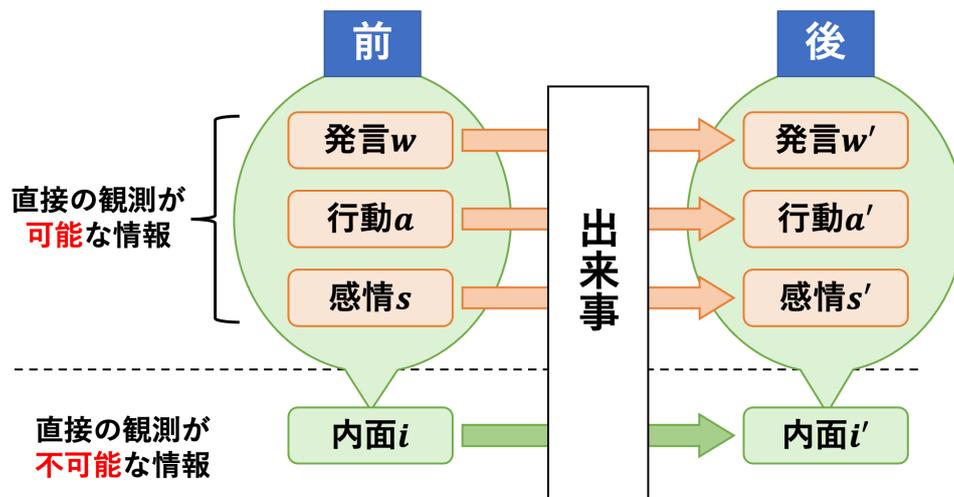


図 3.1: キャラクターの成長モデル

感情を分析する。キャラクターの感情は、内面を表現する要素の中でも特に読者が物語の理解する際に大きな役割を果たす [51, 3]。セリフ情報から抽出されたキャラクターの感情について、出来事の前後における変化を算出することで疑似的にキャラクターの内面の変化に関する情報を表現する。

3.3 キャラクターの感情の抽出

本研究では、キャラクターに関する情報の中でも特に物語の展開に大きな影響を与えるとされる主人公の感情に着目する。コミックキャラクターの感情を分析する手法として、画像処理技術を用いてキャラクターの顔画像から表情を識別するアプローチと、自然言語処理技術を用いてセリフの内容情報から感情を分析するアプローチの2つが存在する。コミックは画像情報とテキスト情報が混在するマルチモーダルなコンテンツであることから、本来であればどちらの情報も考慮されたハイブリッドな分析手法であることが望ましい。一方でそのような感情抽出モデルは現状では提案されておらず、2.2節で述べたように感情の分類基準は多岐に渡ることからモデル構築のコストも高い。本研究では、試験的に後者の手法の1つである極性分析を用いて課題の解決に取り組む。

3.3.1 感情の抽出

セリフの感情分析は、辞書を用いた日本語の極性分析のライブラリである *oseti*¹を参考に極性分析を行った。極性について、中立的感情（以下、ニュートラル）を含めた考え方も存在するが、4章にて行った後述するエピソード評価の結果から本研究では極性をポジティブとネガティブの2クラスと定義する。詳しくは4章を参照されたい。ベースとなる辞書には、乾ら [31, 42] が構築した日本語評価極性辞書が使われている。これには、用言編と名詞編の2種類が存在し、前者には5,280語の動詞や形容詞が、後者には13,314語の名詞が

¹<https://github.com/ikegami-yukino/oseti> (2023年2月10日存在確認)

収録されている。辞書型のアプローチは、否定語や接続詞によって極性を反転させるような処理などを適応させることで、柔軟な感情分析機能を実現可能にすることができる点が優れている。本研究でもこのような否定語の反転処理を行なっている。形態素解析器には、MaCab²（バージョン0.996）、辞書にはNeologd³（バージョン0.0.7）を用いた。Neologd辞書は、キャラクタのセリフに登場する固有名詞が多数収録されていることを確認した。また、関連した辞書型の感情分析システムとして感情表現辞典に基づいたML-Ask [18]が挙げられる。本研究でもこの手法を参考にしたアプローチを試みたが、キャラクタのセリフに対して適応するには辞書の規模が小さいことから、直感と異なる結果を示したため対象外とした。

前節で構築したセリフデータセットに極性分析を行ったところ、6,118ポイントのセリフデータに対して感情が獲得された。結果の一部を表3.3.1に表す。「しかしこの春めでたく同じ高校に進学した2人は急接近」というセリフでは、「めでたい」と「急接近」という単語に対してポジティブな感情が付与されていることから、この文章の感情値としてはポジティブが2ポイント、ネガティブが0ポイントとなる。

3.4 感情の変化値の算出

3.4.1 キャラクタの成長と感情の変化

3.2節で述べたようにキャラクタの成長は、出来事を境にしてその前後の感情の変化で疑似的に表現することができる。本節では獲得した主人公キャラクタの感情から、その時系列変化を算出する手法について述べる。まずその準備として、前節で得られたポジティブとネガティブの2値で表現されたエピソードごとの主人公の感情を、1話あたりのセリフ数で割ることで、1エピソードあたりに含まれる主人公の感情の割合に変換した。続いて、この感情値をもとに感情値の変化を算出する。

例えば、第1話で笑顔で元気な様子だったキャラクタが、第3話では涙を流してとても落ち込んでいたとする。このとき、第2話では、そのキャラクタにとって仲間を失うといった何か悲劇的な出来事が起こったことが予想される。このように物語コンテンツにおけるキャラクタは、どのような出来事を経験したかによって、その後の変化が決定される。

本研究では、物語の区切りを話数とし、そのキャラクタを感情の差分を計算することで、「主人公にとってどのような感情の変化を与えたエピソードなのか」ということについて特徴化を試みた。あるコミック作品 i ($i=0$ から N まで)の話数を t ($t=0$ から M まで)とし、コミック i の話数 t の感情値を $E_i(t)$ としたとき、コミック i の第1話から第 M 話までの感情値の系列は、式のように表される。

$$E_i = \{E_i(1), E_i(2), \dots, E_i(M-1), E_i(M)\} \quad (3.1)$$

また、コミック i の話数 t に起こったキャラクタの感情変化 $\Delta E_i(t)$ は、ウィンドウサイズを3話分、オーバーラップを1話分として、スライディングウィンドウ方式で差分値を算出する。

$$\Delta E_i(t) = E_i(t+1) - E_i(t-1) \quad (3.2)$$

²<http://taku910.github.io/mecab/> (2023年2月10日存在確認)

³<https://github.com/neologd/mecab-ipadic-neologd> (2023年2月10日存在確認)

表 3.1: 「はるかりフレイン (© 伊藤 伸平, 白泉社)」第 1 話に含まれる主人公のセリフとその極性 (一部抜粋)

| セリフ内容 | positive | negative |
|--|----------|----------|
| 啓太が行くなら私もアフリカへ行く この幸せは永遠に続くのであった。 | 2 | 0 |
| しかしこの春めでたく同じ高校に 進学した 2 人は急接近 | 2 | 0 |
| いっばしにお互い男女としての 意識が芽生えてきたワケで | 1 | 0 |
| くり返し困難が訪れるけど努力と 根性で乗り越えろって | 1 | 1 |
| あーこれが幸せってもンよね | 1 | 0 |
| あしたの実力テストも 乗り越えられますように | 1 | 1 |
| 啓太と一緒にならガンばれる | 1 | 0 |
| あうー首痛い | 0 | 1 |
| 実力テストなんだから一夜漬けなんかしたら 実力がわかんなくなるじゃない | 1 | 2 |
| 最悪っス | 0 | 1 |

この式により、「コミック i における話数 t は、主人公にとってどのような感情の変化を与えたエピソードなのか」という観点について特徴化される。また、コミック i の第 2 話から第 $M - 1$ 話までのキャラクターの感情の変化 ΔE_i は、以下の式のような差分系列で表される。

$$\Delta E_i = \{E_i(3) - E_i(1), E_i(4) - E_i(2), \dots, E_i(M - 1) - E_i(M - 3), E_i(M) - E_i(M - 2)\} \quad (3.3)$$

3.4.2 グラフ表現を用いた感情の変化

得られた結果の一部を表 3.4.2 と図 3.2 にまとめる。「はるかりフレイン」は、主人公である「星はるか」が恋人である「上条啓太」の交通事故による死を回避するためにタイムスリップを繰り返すという SF ジャンルの作品である。恋人の死がテーマになっており、作中で複数回に渡って主人公が悲しむ姿が描写されている。表 3.4.2 からは変化の最大値が正負のどちらでもネガティブに該当することが、図 3.2 からはポジティブよりもネガティブの方がグラフの傾きが大きくなっていることがそれぞれ読み取れることから、主人公のネガティブな描写が多いこの作品を表現できていると言える。

表 3.2: 「はるかりフレイン」の感情の変化

| エピソード | positive | negative |
|-------|----------|----------|
| 2 | -0.150 | 0.017 |
| 3 | 0.078 | -0.165 |
| 4 | 0.039 | -0.045 |
| 5 | -0.039 | -0.030 |
| 6 | 0.097 | 0.175 |
| 7 | 0.063 | -0.010 |
| 8 | -0.092 | -0.171 |
| 9 | -0.006 | 0.162 |
| 10 | 0.059 | 0.089 |
| 11 | 0.081 | -0.108 |

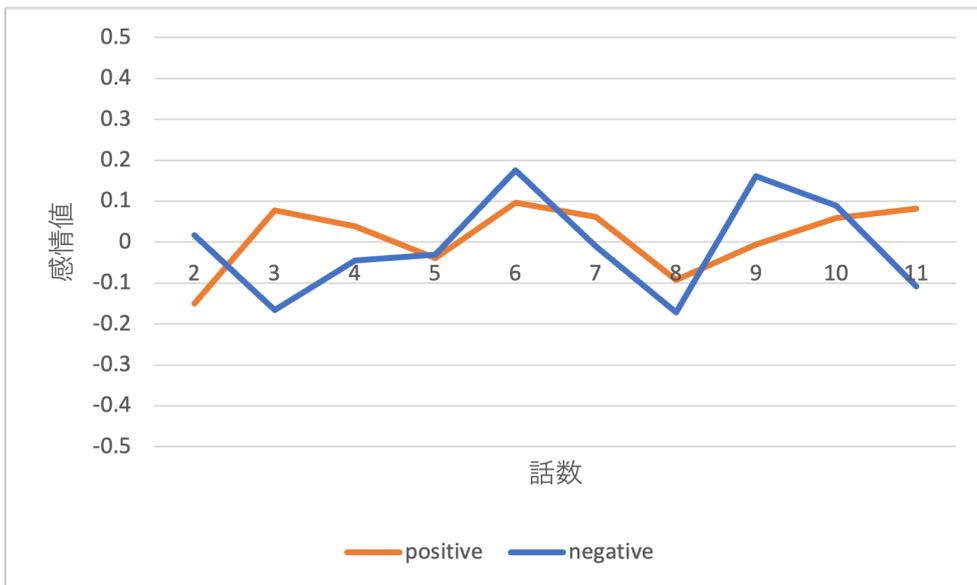


図 3.2: 「はるかりフレイン」の感情の変化のグラフ

4 出来事についての評価

本章では、3章で得た感情の変化と比較対象になる物語コンテンツに発生する出来事について、ユーザ評価を用いて各作品のエピソードの特徴化を行った。

4.1 評価のねらい

3章では、キャラクターの感情について、時間進行に伴ったその変化を算出した。本研究では、キャラクターがどのような経験をしたかで、その変化の様子が決定されると仮説を立てた。この仮説を検証するために、比較対象となるエピソードの評価を行った。本評価では、どのような特徴を持った出来事が含まれているのか、ユーザアンケートを用いて調査する。評価の軸に関しては、3章で用いた極性分析に則って、ポジティブとネガティブの2値とした。その後、得られた結果と提案手法によって獲得されたキャラクターの変化にどのような関係性があるのか検討していく。

4.2 実験手順

実験参加者は、著者の所属している大学の学部生、および大学院生17名（男性12名、女性5名）である。本実験では、まず実験参加者に対して、実験目的と実験方法についての説明を行った。実験の課題は、コミック作品を閲覧しながら、そのエピソードについての評価をアンケート形式で回答するという流れである。いずれの作業も1台のiPadを用いて行った。実験には、コミックのジャンルや主人公の特徴を考慮して表4.2に示されている10作品5グループを選定した。各グループの特徴は以下の通りである。

グループA: 主人公がクールという特徴を持つ作品群

グループB: スポーツジャンルの作品群

グループC: バトル要素が強い作品群

グループD: 設定が独特で明確なジャンルの特性がない作品群

グループE: 恋愛要素が強い作品群

評価の観点として、「エピソードに含まれる出来事が主人公にどのような影響を与えたか」について、3章で用いた極性分析に則って、ポジティブとネガティブの2つの軸を用いたアンケートを行った。事前実験にてポジティブとネガティブにニュートラルを加えた3つの軸で行ったところ、評価がニュートラルに集中してしまい、エピソードを特徴化するという本実験の目的を実現することができなかった。そのため、ニュートラルについては今後の検討課題とする。加えて、「評価の例が欲しい」という意見が得られたため、ポジティブな出来事の例として、「告白がOKされる」、「誰かを助ける」、「試合に勝つ」を、ネガティブな出来事の例として、「仲間が倒される」、「1人取り残される」、「悲しい涙を流す」を、それぞれ挙げながら評価に関する説明を行った。このとき、評価の対象は主人公の感情ではなく、主人公に影響を与えた出来事であることを強調して指示した。アンケートは

表 4.1: 実験対象作品

| 作品名 | ジャンル | グループ | 作者 | 出版社 |
|-------------------|--------|------|------------------|------|
| MAD STONE | バトル | A | 正木 秀尚 | 徳間書店 |
| ドールガン | バトル | C | 出口 竜正 | 秋田書店 |
| うるとら☆イレブン | スポーツ | B | やぶの てんや 渡辺 達也 | 集英社 |
| やまとの羽根 | スポーツ | B | 咲 香里 | 講談社 |
| ベルモンド Le VisiteuR | ファンタジー | A | 石岡 ショウエイ | 集英社 |
| ぱらいそロード | ファンタジー | D | 菅野 博之 | 徳間書店 |
| 宇宙課々付エヴァ・レディ | SF | D | 御米 椎 | 竹書房 |
| はるかりフレイム | SF | E | 伊藤 伸平 | 白泉社 |
| 藤太参ります! | ラブコメ | C | 西条 真二 | 小学館 |
| 密・リターンズ! | 恋愛 | E | 八神 健 | 集英社 |

Google フォームを用いた0から3の4段階で収集した。それぞれの評価尺度の項目は、0：全くポジティブ（ネガティブ）な影響を与えない，1：ややポジティブな影響を与えた，2：ポジティブな影響を与えた，3：非常にポジティブな影響を与えた，とした。また，実験参加者間で評価対象に差異が生じないように，各作品の冒頭に主人公の顔画像（図 4.1 参照）を挿入し，エピソードの境目には「現在の話数/全体の話数」のようにこれから実験参加者が閲覧する作品の話数を提示した。なお，本実験では実験回答時間が1時間30分を過ぎるか，3作品の評価が終了した時点で実験終了とした。実験参加者に提示する作品は，同一グループや同ジャンルで重複しないようにし，順序効果が出ないように回答する作品の順番はランダムとした。この実験により，表 4.2 に示されている10作品，82エピソードに対する評価が5サンプルずつ得られた。

4.3 調査結果

本節では，ユーザを用いて実施したエピソードに関するアンケート評価の結果について述べる。図 4.2 は，「ドールガン」におけるポジティブのみのアンケート結果である。第6話以降は，評価3あたりから評価1にかけて緩やかに下降していく様子が見られるが，前半部分はどのような特徴をもったエピソードであるか解釈が困難である。さらに，エピソードの中にどのような出来事が含まれているのかその特徴を解釈するうえで，極性同士の関係性も考慮できることから，ポジティブとネガティブのグラフは同一平面上にマッピングされることが望ましい。そこで対象とした10作品それぞれのアンケート結果に対して，実験参加者5名の平均を算出し，これを各作品の調査結果とした。以降は，この値をエピソードの評価結果とする。特に「ドールガン」やグループBのスポーツジャンルの2作品には特徴的な結果が見られた。

「ドールガン」は，ポジティブは，時間が進むに連れて上昇していくが，ネガティブは反対に降下していく，反比例のような関係性にある（図 4.3 参照）。このような特徴は，「うる

ドールガン 2巻
主人公の紹介



茜 純太

図 4.1: 「ドールガン」の主人公の顔画像 (出典:「ドールガン」(c) 出口竜正, 秋田書店)

「うらとらイレブン」の第1話から第6話までのように他の作品でも散見された。「ドールガン」では、第3話で主人公の仲間が倒されてしまう。一方で第6, 7話では仲間の犠牲のおかげでヒロインを救い出すことができるという展開が描かれている。このような出来事の特徴が結果に表れている。一方、バトルジャンルおよびバトル要素を多く含む作品については、出来事の特徴は確認されなかった。

「うらとらイレブン」と「やまとの羽根」は、共にサッカーとバドミントンを題材にしたスポーツジャンルの作品で、主人公は勝負に積極的で熱血な性格をしている。それぞれの結果を図 4.4 および図 4.4 に表す。縦軸の評価尺度について2つのグラフを見ると、各エピソードで差はあるものの、全体的にポジティブの値は3に近い評価に集中しており、一方でネガティブの値の方は0に近い評価に集中している。いずれの作品もほとんどのエピソードでネガティブよりもポジティブの値の方が上回っている結果となった。このことからスポーツジャンルのコミックは、主人公にネガティブよりもポジティブな影響を与える出来事が多く含まれるエピソードが存在するという特徴がグラフから読み取れる。

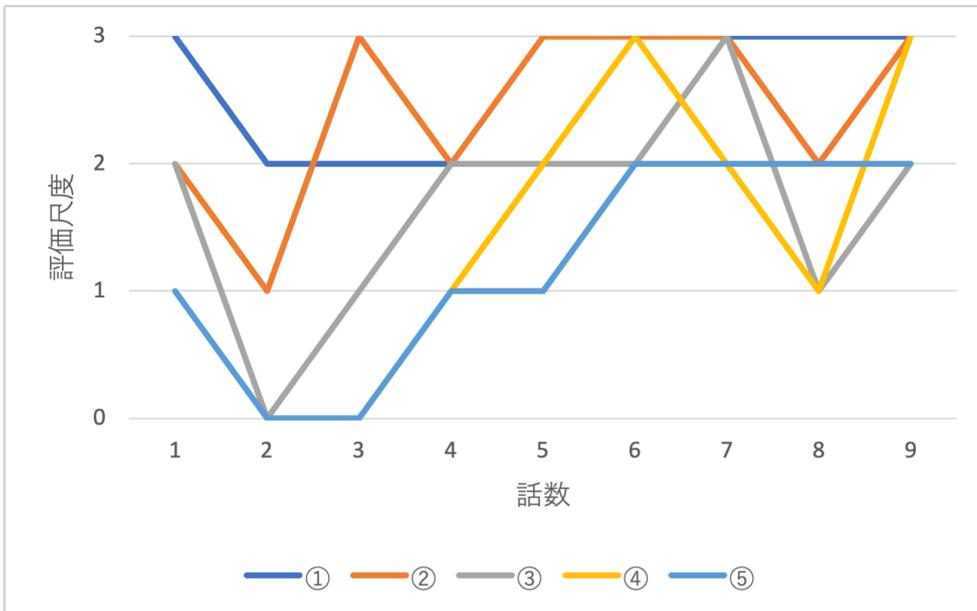


図 4.2: 「ドールガン」のポジティブについてのアンケート結果

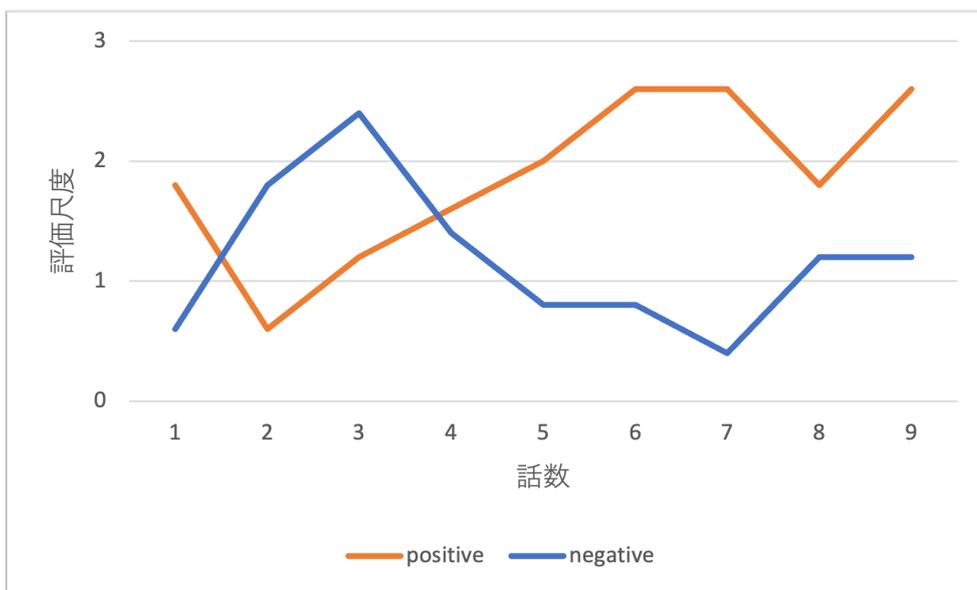


図 4.3: 「ドールガン」のエピソード評価の結果

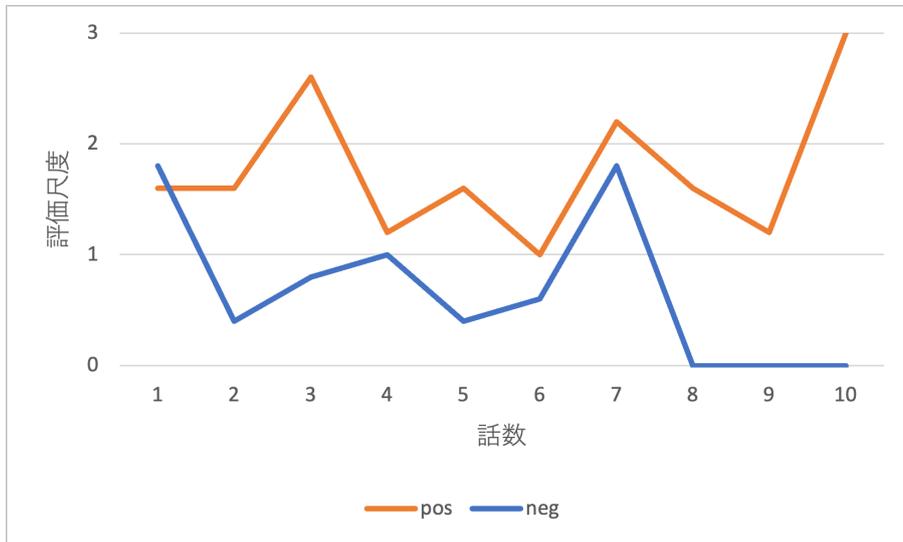


図 4.4: うるとらいレブンのエピソード評価の結果

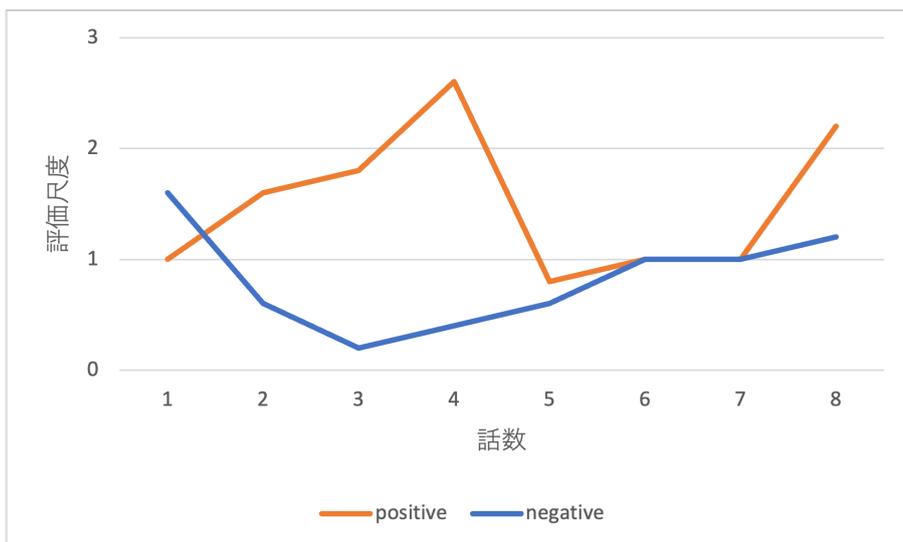


図 4.5: 「やまとの羽根」のエピソード評価の結果

5 グラフ表現を用いた2種類の時系列データの比較

本章では、3章と4章で得られた、キャラクターの感情変化とエピソードの極性評価の2種類の時系列データについての関係性を調査する上で、まずはそれぞれのデータに含まれる情報にどのような特徴があるのか概観していく。ここでは、4章で選定した10作品の中から「うるとらイレブン」、「密・リターンズ!」、「はるかりフレイン」の3作品について、実際の作品の内容に触れながらその特徴を比較する。その結果、同作品・同時点の情報でも2種類の時系列データには違いが表れていることが確認された。また、キャラクターのポジティブとネガティブの感情変化については、それぞれで対応する関係性が見られたため、これらのグラフ間の類似度をユークリッド距離を用いて算出した。ユークリッド距離は、同一系列上の時系列データの類似度を測る手法で、全要素についての差の二乗を足し合わせ、その平方根を計算することで、類似度を算出する。これは値が0に近いほど距離が近いことを意味し、すなわち類似性が高いと見なすことができる。コミック作品*i*の各エピソードにおけるポジティブの変化値 *pos* とネガティブの変化値 *neg* のユークリッド距離 $d_i(pos, neg)$ は、以下の式により算出した。このとき、 t ($t=2$ から M まで) は話数を表す。得られた結果を表 5.1 に示す。

$$d_i(pos, neg) = \sqrt{\sum_{t=2}^M (pos_t - neg_t)^2} \quad (5.1)$$

表 5.1: 実験対象作品のポジティブとネガティブの変化についてのグラフ類似度

| エピソード | ユークリッド距離 |
|-------------------|----------|
| MAD STONE | 0.968 |
| ドールガン | 0.285 |
| うるとらイレブン | 0.356 |
| やまとの羽根 | 0.251 |
| ベルモンド Le VisiteuR | 0.611 |
| ぱらいそロード | 0.312 |
| 宇宙課々付エヴァ・レディ | 0.246 |
| はるかりフレイン | 0.420 |
| 藤太参ります! | 0.351 |
| 密・リターンズ! | 0.204 |

5.1 うるとらイレブン

「うるとらイレブン」は、サッカーを題材としたスポーツジャンルのコミック作品で、監督の「布藤」からサッカーにまつわる基本戦術や作戦を学びながら、主人公の「羅本斗志郎」率いるチームが大会で勝利をするという展開になっている。弱小チームが強豪チームとの試合で、苦戦しながらも最終的に勝利するという王道なスポーツジャンルの作風を持っている一方で、対象となった作品は、1巻であったため、「オフサイド」や「PK」といった

サッカーの基本ルールなども解説されており、教則漫画としての一面も存在する。主人公の「羅本」は、個人プレー以外に興味を示さない自己中心的な性格で仲間に対しても強気な側面が冒頭では目立ったが、中盤のポジション変更以降は、仲間とのチームプレーに目覚めるという変化があった。また「バカヤロー!!! 勝てないサッカーやってて楽しいわけがねーだろォー!!!」といったセリフでは、複数の感嘆符が付与されていたり、仲間を鼓舞するような発言内容であることから熱血なキャラクタ像が伺える。

4.3章で指摘したようにエピソードの評価については、10ポイント中9ポイントのエピソードでネガティブよりもポジティブの値の方が上回る結果を示している(図5.1参照)。これらの値は、5人の実験参加者の評価の平均を算出しているのにも関わらず、特に第8話以降のネガティブの値が0ポイント、第10話のポジティブの値が3ポイントを示している。それぞれのエピソードが読者間で、主人公にポジティブな影響を与える出来事が多く含まれ、ネガティブな影響を与える出来事は少ないという共通の理解となっていることが分かる。上述したようにこの作品は、主人公が熱血なキャラクタ像を持ち、ネガティブな振る舞いは作中でもあまり描かれていない。またこれは、多くのスポーツジャンルのコミック作品にも当てはまることである。スポーツジャンルのコミックは、主人公にネガティブよりもポジティブな影響を与える出来事が多く含まれるエピソードが存在するという特徴がグラフから読み取れる。

加えて、感情の変化についても8ポイント中5ポイントのエピソードでネガティブよりもポジティブの方がその絶対値が上回っている(図5.2参照)。感情の変化については、ポジティブとネガティブでグラフの概形が類似している特徴が読み取れる。ユークリッド距離は、0.356であった。この値は、実験対象の10作品の中では、ポジティブとネガティブのグラフは6番目に類似している値となった。第6話では、両極性とも正に大きな値を示している。このエピソードは主人公ではなく、仲間のキャラクタが活躍した。主人公は個人プレーが好みのスタイルであるため、自分以外が試合で活躍するとこれまではあまり気分が良くない様子だったが、このエピソードを境に徐々に仲間の力を認め、褒めるセリフも散見された(e.g., ナーイス!, ヤロー成長しやがった!!)。以降のエピソードでは、チームプレーを意識した行動が目立つようになってくる。また第8話では、両極性とも負に大きな値を示していることに加えて、エピソードの評価についても大きな差があることから、7章にて詳しく関係性を考察をする。4.2節で示したスポーツジャンルの2種類のコミックは、エピソードの評価と同様に、感情の変化もポジティブよりもネガティブの方が大きくなる結果となった。

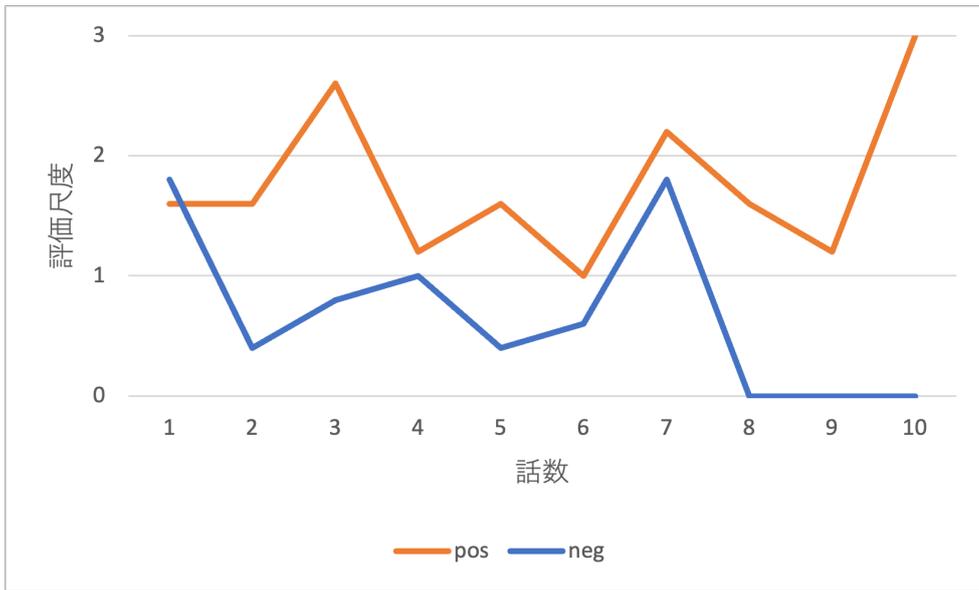


図 5.1: 「うるとらイレブン」のエピソードの評価

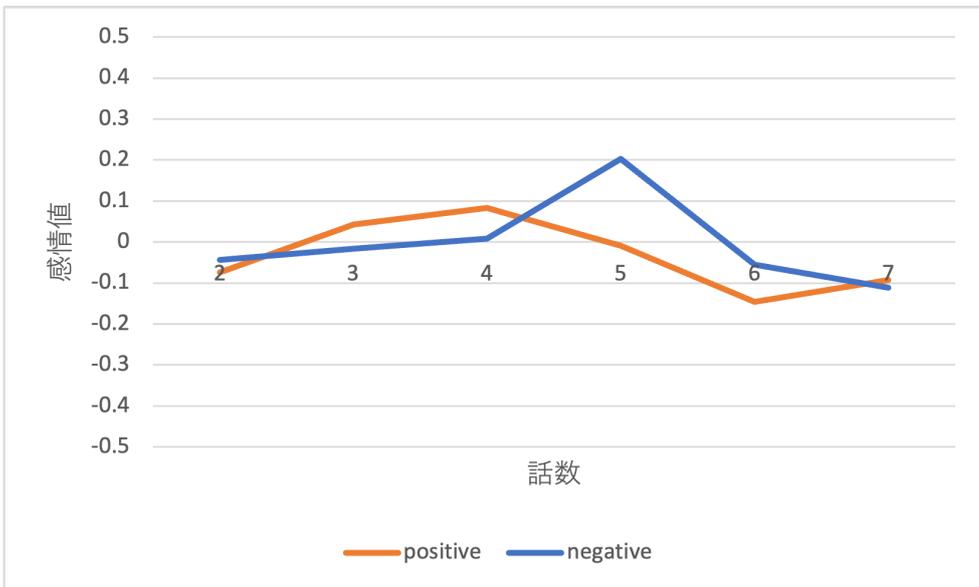


図 5.2: 「うるとらイレブン」の感情の変化

5.2 はるかりフレイン

「はるかりフレイン」は、主人公である「星はるか」が恋人である「上条啓太」の交通事故による死を回避するためにタイムスリップを繰り返すというSFジャンルの作品である。作中では恋人の死が何度も繰り返されるが、冒頭こそ「はるか」が悲しむ描写はあったものの、物語が進行するに連れ、それに対し呆れたように苦笑するといった様子も描かれていることからラブコメディとしての側面も持つ。主人公の「星はるか」は、元気な性格の高校1年生で、付き合いだした恋人「上条啓太」への想いを家族に語るなど、素直で元気な性格のキャラクターである。物語の冒頭では初めての恋人の死が描かれており、このとき「はるか」は涙を流したり、魂が抜けたようにぼーっとしたり、ある意味当然の行動をとっている。中盤以降は、恋人の死を回避するために奮闘こそしているが、恋人の死を受け入れ始めている部分があり、冒頭ほど悲しむ姿は描かれていない。

エピソードの評価は、ポジティブとネガティブのグラフの概形が第1話から第6話までの間で反比例の関係にあることが読み取れる(図 5.3 参照)。このことから、物語の中盤までは、主人公にとってポジティブな影響を与える出来事とネガティブな影響を与える出来事が交互に出現している、もしくは混在したエピソードで展開されていく可能性が高い。反比例の関係でなくなる第7話以降では、恋人が死んでしまう描写が増え始め、同時に主人公もそれを受け入れ始めているような様子が増える。このようなキャラクターの心情の移り変わりがこのような結果になった。

感情の変化は、ポジティブよりもネガティブのグラフの方が起伏が大きい特徴がある(図 5.4 参照)。これはこの作品のテーマである、恋人の死が表れていると考える。ユークリッド距離は、0.420 ポイントと、10 作品中7番目となっている。ネガティブな感情の変化が0.175 ポイントと同一作品に含まれるエピソードの中で最も高い値となった第6話では、自身が立てた恋人の死を回避するための作戦が失敗に終わり、ショックを受けている様子が描写がある。一方で、2番目にネガティブの感情の変化が0.161 ポイントと高かった第9話では、第6話のような主人公が起こった出来事に対してネガティブな感情を抱くような描写は読み取れなかった。第6話と第9話の異なる部分として、ポジティブな感情の変化がそれぞれ0.096 ポイントと-0.005 ポイントとなっており、ポジティブな面に対して変化が表れている可能性が高い。実際のエピソードでは、前者は作戦が一度成功したかに見えた表現があった一方で、後者は作戦が成功したかまでは描かれていない。主人公にとって恋人の死が回避できたかどうかというのは、とても重要な課題であることからこのような結果が現れたと解釈できる。

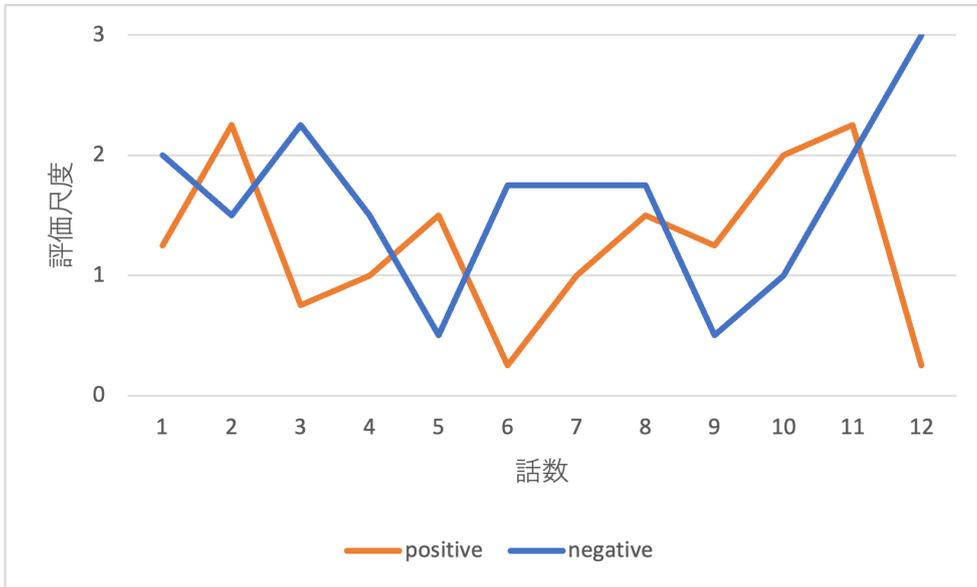


図 5.3: 「はるかりフレイン」のエピソードの評価

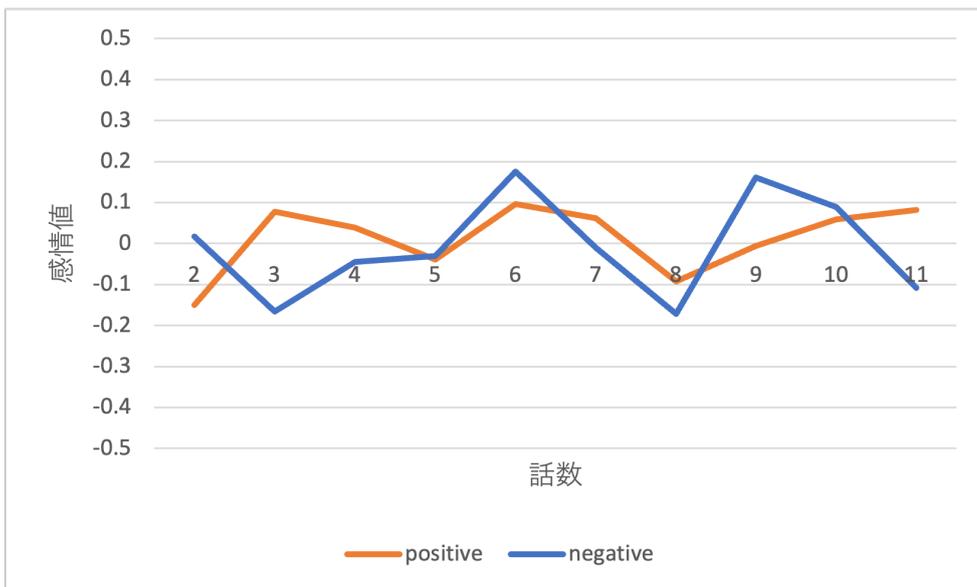


図 5.4: 「はるかりフレイン」の感情の変化

5.3 密・リターンズ！

「密・リターンズ！」は恋愛ジャンルの作品で、高校教師で主人公の「星崎理都」にプロポーズをした同僚「端島密」がひょんなことから同じ高校の生徒として転生をしてしまうといったSF要素が含まれた展開が描かれている。主人公の「理都」は、元教師であり、現同僚の「密」に対して、長年恋心を抱いている。教育熱心だが非科学的な事は一切信じず生真面目でやや融通が利かない性格なことから、教科書女と呼ばれることもあるが、生徒からの信頼は厚い。作中では、想い人の死が原因により悲しむ描写が多いが、物語が進行するに連れ、転生した「密」に対して様々な感情を抱いていく。実験対象となった巻では、主人公の「星崎理都」は、想い人の「密」が高校の生徒として転生したことを知る場面までは描かれていない。

エピソードの評価については、第2話がポジティブな値が低く、ネガティブな値が高いことから、主人公にとって悲しい出来事があったエピソードだということがわかる（図 5.5 参照）。作中では、第2話は高校の生徒に転生した想い人が初めて主人公に再会する場面が描かれている。ただし、主人公はその生徒が好意を寄せていた人物だということを知らないため、馴れ馴れしい態度の生徒に対して厳しく当たるような行動をとっていることから、このような評価結果になったと考えられる。また第4話は、いずれの評価も低く、このグラフからはどのようなエピソードなのか読み取ることが難しい。このエピソードに含まれている出来事を外観すると、物語の主軸となるような出来事（e.g., 想い人が死ぬ、思い出の物を壊される）とは関係性が低い出来事で構成されていることから、物語の転換点や繋ぎの回のような役割を果たすエピソードである可能性が高い。

感情の変化については、ポジティブとネガティブのグラフのユークリッド距離が、0.204と実験対象の10作品中で最も低い値となったことから、感情の変化の類似度が高いことが分かる（図 5.6 参照）。グラフの概形からも第4,5話あたりを頂点とし、山型に変化している様子が伺える。いずれの感情も高い値を示した第4話では、主人公が想い人の死から立ち直り、日常を送る様子が描かれていた。目の前にいる生徒が生前の好意を寄せていた人だと知らない主人公は、彼に対して不信感を抱いたような描写がある。このような主人公の振る舞いから感情の変化が現れたと考える。また、第3話と第5話はネガティブの変化値が0を示している。この原因を調べたところ、例えば第3話の変化値であれば、第2話と第4話の感情値が想定したように抽出できていないことが確認された。抽出ができなかった理由については、7章にて後べる。

ここで留意すべきは、必ずしもエピソードの評価と主人公の感情の変化のグラフは、その概形が一致するわけではないという点である。例えば、第2話はエピソードの評価の観点から見ると、主人公に最もネガティブな影響を与えるとされるエピソードであるが、同じ時点の感情の変化についてネガティブの値を見ると他のエピソードの値よりも低い値となっている。このことから、2種類の時系列データの同作品・同時点の情報間で、直感とは異なる対応関係が存在することが示唆される。

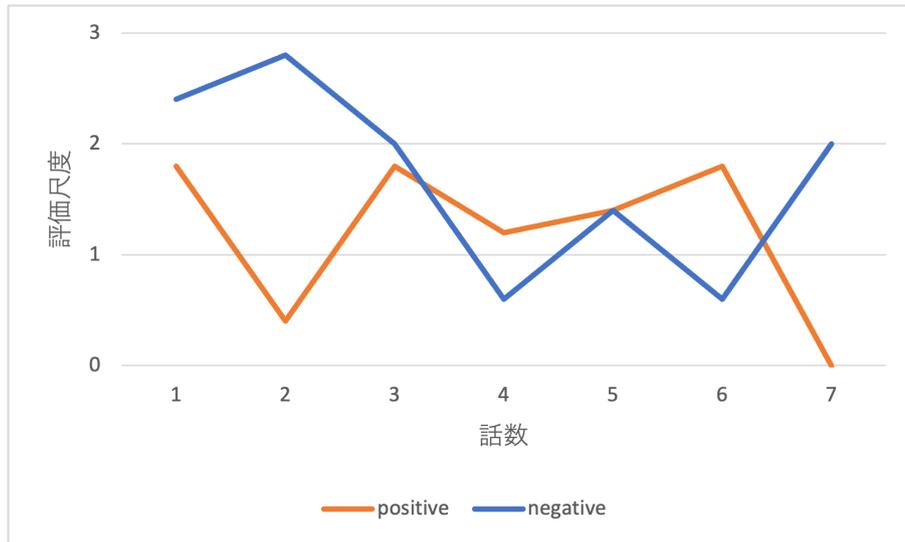


図 5.5: 「密・リターンズ！」のエピソードの評価

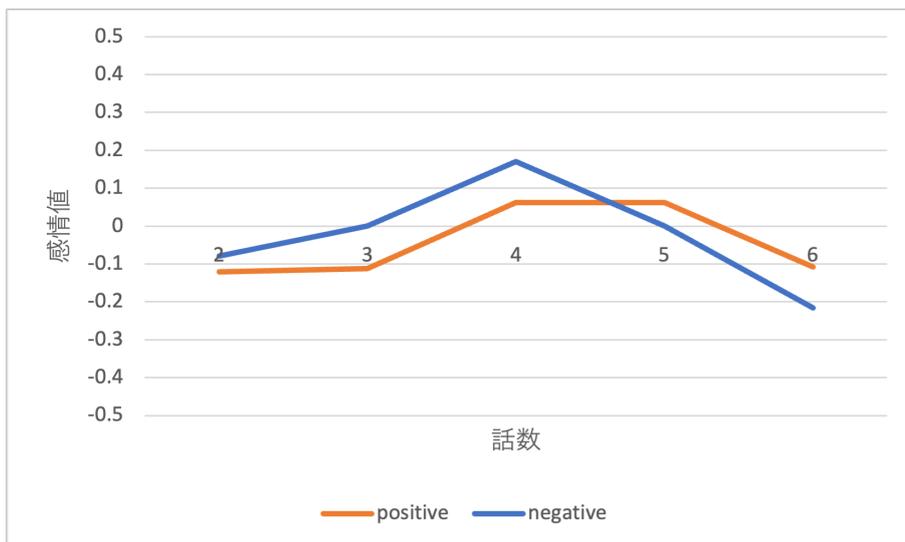


図 5.6: 「密・リターンズ！」の感情の変化

6 エピソード評価と感情変化の関係性

本章では、計算機を用いて獲得したキャラクターの感情の変化が物語の出来事とどのような関係性を持っているのか調査するために、その前段階として、2種類のデータに対して情報を整理する。特徴的な結果が現れたエピソードに対してラベリングを行い、同時点の感情にはどのような変化が表れているのかという観点で比較していく。

6.1 エピソード評価のラベリング

まずは4章で得られたエピソードの極性評価を参考に、実験対象作品のエピソードにラベルを付与した。本研究では、以下のような条件のもと、特徴的な結果が現れたエピソードに対して、3種類のラベルを10作品82件のエピソードに対して付与した。

- ポジティブとネガティブの評価の差が1ポイント以上、且つポジティブの評価の方が高い場合 (Positive High. 以下, **Ph** クラス)
- ポジティブとネガティブの評価の差が1ポイント以上、且つネガティブの評価の方が高い場合 (Negative High. 以下, **Nh** クラス)
- ポジティブとネガティブの評価の差が0.5ポイント以下の場合 (Positive Negative Equal. 以下, **PNe** クラス)

1つ目のPhクラスは、主人公にとって、ポジティブな出来事が含まれるであろうエピソードが該当する。例えば、「うるとらイレブン」の第3話(図4.4)では、ポジティブの値が2.6ポイントとなっており、グラフの概形が山型となっている。実際にこのエピソードでは、主人公にとってポジティブな感情を想起させるような出来事が含まれていることを確認した。

反対に2つ目のNhクラスは、主人公にとって、ネガティブな出来事が多く含まれるであろうエピソードが該当する。例えば、「はるかりフレイム」の第3話(図5.3)では、ネガティブの値が2.25ポイントとなっており、グラフの概形が山型となっている。加えてポジティブの値は、0.75ポイントとなっており、グラフの概形が谷型となっている。こちらも同様に実際にこのエピソードでは、主人公にとってネガティブな感情を想起させるような出来事が含まれていることを確認した。

3つ目のPNeクラスは、ポジティブとネガティブな評価が近いという特徴を持ったエピソードが該当する。いずれの評価も高い場合は、例えば主人公にとってポジティブな出来事もネガティブな出来事もどちらの側面も持ったエピソードが、いずれの評価も低い場合は、主人公にとって特に何も起こらない物語の繋ぎの回であったり、次のエピソードに大きな出来事が起こるためその準備としての役割を持つエピソードが含まれる。

特徴的な結果となったエピソードに対してラベルを付与したところ、条件に当てはまったデータ数は合計で46件となり、各ラベルの内訳はPhクラスが17件、Nhクラスが12件、PNeクラスが17件となった。

6.2 各ラベルの感情変化の特徴

物語の展開は、キャラクターが何かしらの困難を乗り越えることで繰り広げられることから、特徴的な出来事が起こった部分には、キャラクターにも何らかの特徴的な変化が表れると推測される。5章では、エピソードの評価結果とキャラクターの変化の2種類の情報における感情の特徴は、同一作品・同一エピソードであっても対応関係にあるとは限らないことを示した。この結果を受け、Phクラスに含まれるようなポジティブな出来事を経験した際には、キャラクターの感情の変化は、「嬉しくなった」という1次元の情報ではなく、「不安がなくなって嬉しくなった」というポジティブとネガティブの両方の側面を考慮した2次元の情報表現をすることで、読者が読み解く成長に近い情報表現が実現されるのではないかと考えた。そこで本章では、前節に設定したエピソードの特徴に従って、キャラクターの変化についても同様にポジティブとネガティブの2つの感情を軸とし、どのような感情の変化がどのように表れているのか、その傾向を調査することで、出来事との関係性を調査する。キャラクターがどのような感情の変化の特徴を持っているのか分布を見るために、前節で述べたエピソードの特徴のラベルごとに縦軸をネガティブ、横軸をポジティブとして感情の変化の散布図(図 6.1, 6.2, 6.3)を作成した。加えてラベルごとに感情変化の相関係数と分散、横軸についての分散(以下、横分散)、縦軸についての分散(以下、縦分散)を算出した(表 6.2.3 参照)。この時、横分散はキャラクターのポジティブな感情の変化値の分散であり、並びに縦分散ネガティブな感情の変化値の分散である。以下では、ラベルごとにその分布と該当したデータの特徴について分析する。

6.2.1 Ph クラスについて

Phクラスに含まれるデータには、ネガティブの変化について負の値をとるデータが17件中12件存在する。分布が、第一象限が2ポイント、第二象限が3ポイント、第三象限が6ポイント、第四象限が6ポイントとなっている。このことからキャラクターはポジティブな出来事を経験した際に、ネガティブな感情について負の変化を示す可能性が示唆された。例えば、5.1節で挙げたスポーツの試合に勝利するといったポジティブな出来事を経験した際に、それまでに苦労していた様子から安心した様子に変化するような物語の展開がこのような結果を示した要因だと考えられる。また複数のデータが中心に近い座標に位置しており、分散は0.012ポイントと他のクラスと比較すると最も低い値となった。このことから、このようなポジティブな出来事を経験したとしても、ネガティブな出来事と比較するとキャラクターはあまり変化が表れない可能性が示された。相関係数は、0.226ポイントであり、Phクラスにおけるキャラクターの感情変化には、ポジティブとネガティブの関係性は低いことが分かった。データの特徴として、スポーツジャンルの作品が17件中8件である点や、1巻あたりの話数よりも後半のエピソードが17件中10件を占めている点が挙げられる。

6.2.2 Nh クラスについて

Nhクラスに含まれるデータには、12件中6件のデータがポジティブの変化について負の値をとり、8件のデータがネガティブの変化について負の値をとった。サンプル数が他のクラスよりも少ないこのクラスは分布が、第一象限が2ポイント、第二象限が1ポイント、第三象限が5ポイント、第四象限が2ポイントとなっている。ただし、2つのデータがポジ

ティブの値が0を示しているため、このときの合計データ数は12件ではなく、10件として数えている。分散は0.023ポイントを示しており、Phクラスと比較すると高くなっている。このことから、ネガティブな出来事を経験をしたキャラクタは、ポジティブな出来事を経験をしたキャラクタよりも感情の面で大きな変化が表れる可能性が示された。グラフの分布を概観すると、ポジティブの変化が正である領域の方が負の領域よりもデータの分布に散らばりが見られる。このことから、キャラクタのポジティブな感情の変化値が正の場合は、ネガティブの感情にも多岐に渡る変化が表れる可能性が、反対にポジティブな感情の変化値が負の場合は、ネガティブの感情にもほとんど変化が表れない可能性が示唆された。これは、キャラクタが困難や試練といったネガティブな出来事に立ち向かう場合に、打ち勝つことが出来れば嬉しい変化が、負けてしまうと悲しい変化になるといった、困難を乗り越えるか否かでキャラクタの抱く感情が大きく異なることがこのような結果を示した要因だと考えられる。データの特徴として、1巻のうち前半のエピソードが12件中7件を占めている点や、Phクラスとは異なり、ジャンルの偏りは見られなかったという点が挙げられる。

6.2.3 PNeクラスについて

5.3節では、第4話の評価が拮抗していることを示した上で、このようなエピソードの特徴は物語の主軸とは関係性が低い出来事が含まれていることを述べた。PNeクラスに含まれるデータの分布は、第一象限が4ポイント、第二象限が4ポイント、第三象限が7ポイント、第四象限が2ポイントとなっており、他2つのラベルと比べると、17件中8件と最もネガティブの変化が正の値になっているデータの割合が高い。一方で、ポジティブな変化については17件中11件が負の値を示している。実際に分散を算出すると、0.027ポイントとなり、他のクラスと比較すると最も高い値となった。また相関係数は、0.529ポイントと正に大きいを示しており、このことからこのクラスに含まれる感情の変化は、ポジティブとネガティブの関係性が他のクラスよりも深い可能性が見込める。このクラスには、ポジティブとネガティブの評価がいずれも高い出来事や、反対に低い出来事が含まれる。前者の場合は、キャラクタの置かれている環境が大きく変化したような出来事が該当し、その感情も大きく揺れ動くことが予想される。そのようなキャラクタの変化がポジティブとネガティブの変化がいずれも高い値を示すと考えられる。また後者の場合は、緩やかな日常を過ごすといった出来事が該当し、その際キャラクタには大きな感情の起伏は現れないことが予想される。加えてこのクラスは、他のクラスと比べてポジティブの変化の分散が大きいという特徴も挙げられる。上述した出来事では、ネガティブよりもポジティブの変化の方が大きな変化を示す可能性が示唆された。反対にポジティブとネガティブの変化がいずれも低いような出来事として、上述した緩やかな日常を過ごすといった出来事が予想される。このクラスに含まれる「緩やかな日常を送る」といった出来事が起こった際にキャラクタが感じる「幸せ」や「安らぎ」といったポジティブな感情を抱くことが挙げられる。

表 6.1: 各クラスの相関係数と分散

| クラス | 相関係数 | ネガティブの変化の分散 | ポジティブの変化の分散 |
|-----|-------|-------------|-------------|
| Ph | 0.226 | 0.009 | 0.017 |
| Nh | 0.493 | 0.028 | 0.017 |
| PNe | 0.529 | 0.029 | 0.027 |

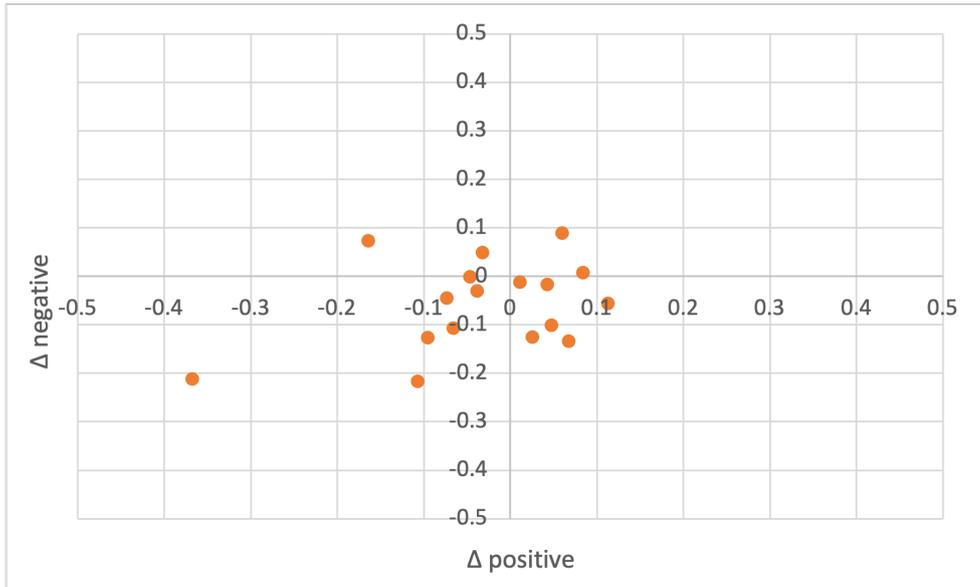


図 6.1: Ph の感情変化の散布図

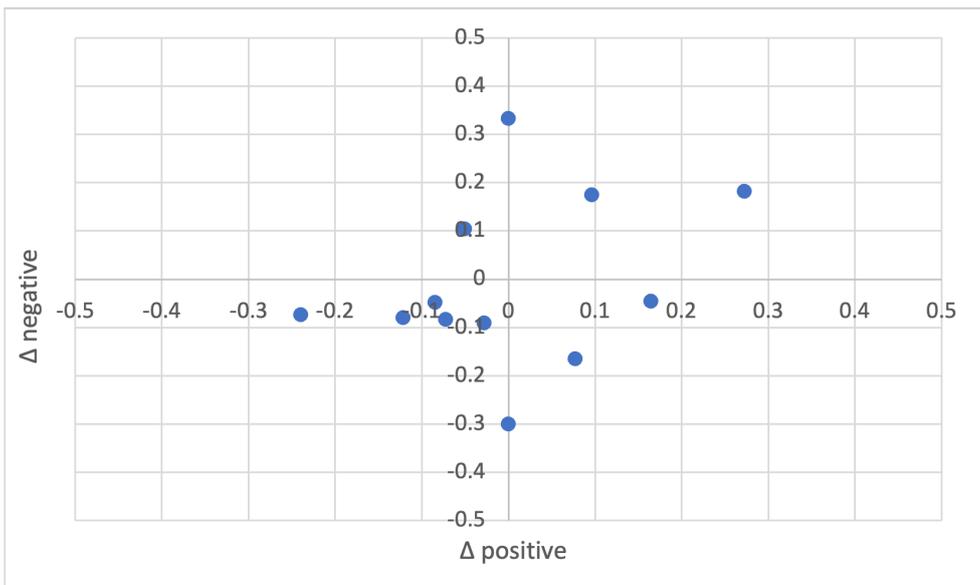


図 6.2: Nh の感情変化の散布図

7 考察

本章では、6章で得られた結果について、その要因を考察していく。6章では、ポジティブな出来事が起こっていると考えられるエピソードでは、ネガティブな感情の変化が負の値を示しやすく、ネガティブな出来事が起こっていると考えられるエピソードでは、ポジティブな感情の変化が負の値を示しやすいという結果を得た。エピソードの特徴ごとにキャラクターの変化も特徴づけられることが示されたので、本章ではその3種類のエピソードの特徴別に具体的にどのようにキャラクターが変化したのか、実際のコミック作品の内容に触れながら考察する。

7.1 Phクラスについて

このクラスでは、主人公が「窮地を脱する」や「戦いに勝利する」といった状況が好転するような出来事が含まれていた。また「自身の間違いに気づく」といった一見すると必ずしもポジティブとは言いきれない出来事も見られた。このような出来事が起こった時、主人公の感情には特にネガティブな面で負の変化が大きいことがわかった。考察の結果、ネガティブな感情の負の変化とは、もともと抱いていた否定的な感情がニュートラルな状態に戻るような変化を意味している可能性が示唆された。以下では、その具体的な例を挙げる。

「うるとらイレブン」の第8話は、エピソードの評価がポジティブが1.6ポイント、ネガティブが0ポイントである(図5.1参照)。ポジティブの評価は、同一作品の他エピソードと比べても10話中4番目と特徴的とは言いがたいが、ネガティブの値が0であることは、他の作品と比較しても珍しい。感情の変化については、ポジティブが-0.368ポイント、ネガティブが-0.210ポイントとなっている(図5.2参照)。いずれの値も同一作品の他エピソードと比べると最も低い値となっている点から1巻の中でも特徴的なエピソードとなっている。前話では、相手チームにゴールを決められてしまい悔しそうな描写が多かったが、このエピソードでは同点のゴールを主人公のアシストから仲間がゴールを決め、同点に追いつくことができた。勢い付いた主人公は、前話のような不安な発言が減り自信に満ちた振る舞いをしている。次話でもその勢いが衰えず、相手を翻弄する様子が描かれている。一連の流れを鑑みると、このエピソードでは試合に負けそうな窮地から逆転の兆しが見えた出来事が起こっている。窮地の場面では、主人公は苦しそうな描写があったが、後半では持ち前の明るさを取り戻している。スポーツジャンルの作品の主人公は、ハイテンションで熱血なキャラクター像が多いため、ポジティブな感情が表に出やすい。そのような傾向があることから、常に高い状態を維持しているポジティブな面よりもネガティブな面を変化させることで、キャラクターの成長を描いているのではないかと考えた。6.2.1節で述べたキャラクターの変化が少ないことを示した結果がこのような「ポジティブが常に高い状態を維持する」という箇所に現れたと見込める。

「ドールガン」の第6話は、エピソードの評価がポジティブが2.6ポイント、ネガティブが0.8ポイントと非常に極性の差が大きい(図7.1参照)。感情の変化については、ポジティブが0.046ポイント、ネガティブが-0.100ポイントとなっている(図7.2参照)。ネガティブの値は、9話中2番目に低い値である。前話では、敵の改造車とのカーチェイスバトルに苦戦する様子が描かれていたが、このエピソードでは敵の猛攻を振り切り、無事に勝利をす

る。慣れない状況に不安や吐き気を感じながらもヒロインを救うために覚悟を決めたような振る舞いをしている。次話ではヒロインとの再会を果たす。エピソードの冒頭で描かれていた不安や緊張といったネガティブな感情が、敵とのカーチェイスバトルに勝利したことによりなくなっている。一方で、勝利したという出来事が「勝った!」という一言のみで表現されていることから、6.2.2節で示された「ネガティブな出来事の方が、ポジティブな出来事を経験をしたキャラクタよりも感情の面で大きな変化が表れる」という仮説はこのような箇所から伺える。

「密りターンズ」の第6話は、ポジティブが1.8ポイント、ネガティブが0.6ポイントというエピソードの評価を得ている(図5.5参照)。加えて、感情の変化はポジティブが-0.108ポイント、ネガティブが-0.216ポイントとなっている(図5.6参照)。前話では、転生した恋人がとった「猫を救うために道路に飛び出す」という危険な行動に対して、主人公は激しくそれを責め立てる描写がある。このエピソードでは、その噂を聞きつけた第3者が恋人を「自身の危険を顧みない素晴らしい人物だ」と主人公の前で褒める場面がある。その場面を見た主人公は彼の人間性に気づき、怒りを鎮めるような振る舞いをしている。このエピソードでは、主人公が恋人に対して抱いていた怒りといったネガティブな感情を、自身の間違いに気づくという経験をするによって鎮めている。

7.2 Nhクラスについて

Nhクラスに含まれるエピソードには、「戦いに負ける」や「命の危機に晒される」といった窮地に追い込まれるような出来事が含まれていた。このような出来事が起きた際には、主人公の感情のポジティブな面に負の変化が表れることが分析の結果より示された。また、ネガティブな感情面でも負の変化が表れる作品も含まれていた。考察の結果、ポジティブな感情の負の変化とは、普段は気丈に振る舞っているキャラクタが窮地に追い込まれることによって余裕がなくなったような振る舞いに変わることを意味している可能性が示唆された。以下では、その具体的な例を挙げる。

「ばらいそロード」の第4話は、エピソードの評価がポジティブが1.6ポイント、ネガティブが2.6ポイントとなっており(図7.3参照)、感情の変化がポジティブが-0.239ポイント、ネガティブが-0.072ポイントとなっている(図7.4参照)。同一作品の他のエピソードと比較すると、ネガティブについてのエピソード評価は最も高い値となり、ポジティブについての感情の変化は最も低い値を示した。このエピソードの冒頭では、仲間が傷つけられた拍子に自身の隠された能力を解放する場面が描かれている。この時、主人公は、「見つけたアそこを動くなよオ」という発言があるように、普段とは異なったとても強気な性格になる。その後、主人公は威勢良く敵のアジトに乗り込み敵を薙ぎ倒しながら進むが、エピソードの終盤では敵グループの親玉を前に敗れてしまう。敗北した後は、能力を解放した反動から動けなくなっている姿がある。強気だった性格が戦いに敗北したことによって、普段の性格に戻った部分が現れている。

「藤太参ります!」の第2話は、エピソードの評価がポジティブが0.2ポイント、ネガティブが2.8ポイントとなっており(図7.5参照)、感情の変化がポジティブが-0.084ポイント、ネガティブが-0.047ポイントとなっている(図7.6参照)。このエピソードでは、主人公が

自分の思いとは裏腹に半ば強制的に組織の幹部にさせられてしまいそうな場面から始まる。組織の者は、主人公を組織に引き入れるために試合を申し込む。戦いの序盤にて、主人公は試合に勝つために奮闘する姿が描かれているが結果的には敗北してしまう。自身の興味と全く異なることをする羽目になってしまった主人公は渋々と幹部になることを承諾する。戦いを始める前は、自分の力を信じており自信に満ち溢れているようなポジティブな様子が描かれていたが、敗北したことにより気分が落ちてしまった様子が描かれている。冒頭の勧誘の説明を受けている際には、「冗談じゃない！勝手に話を進めないでよ〜」という発言があるように現実を受け止められないネガティブな姿があったが、試合に敗北してしまったため、抵抗するのを諦めた様子が描かれている。

「エヴァレディ」の第3話は、ポジティブが1.2ポイント、ネガティブが2.2ポイントというエピソードの評価を得ている（図7.7参照）。加えて、感情の変化はポジティブが-0.027ポイント、ネガティブが-0.090ポイントとなっている（図7.8参照）。このエピソードの冒頭では、自由奔放でおてんばな性格の主人公は上機嫌な様子で日常を送っている。しかし、中盤では主人公に対して因縁のあるキャラクタが主人公の運転する乗り物に体当たりをして、命の危険に晒されるような事故に遭う場面が描かれている。普段は明るい性格の主人公も自分の命を守るため必死に抵抗をする姿があり、明るい雰囲気だった冒頭から一気にシリアスな展開へと変化する。場面が変わった終盤では、友達の前で落ち込むようなネガティブな振る舞いも見られたが、最後には元気を取り戻している。

7.3 PNeクラスについて

このクラスのエピソードには、日常パートから脱却し、次の課題に出発するような「場面転換」を表現するような出来事が多く描かれていた。また物語のクライマックスに向けてその準備をするような出来事が起こるエピソードも含まれていた。このような出来事が起こった際に、主人公には作品によって様々な変化が表れた。これはこのクラスに含まれる出来事が、物語の「時間」や「空間」の転換点という特徴を持つため、その前後や転換の最中におけるキャラクタの振る舞いがそれぞれのデータで大きく異なることが一貫した変化を読み取ることができなかつた原因だと考える。一方で、PNeクラスの出来事が含まれるエピソードを個別に参照すると、それぞれの感情変化に関する解釈は可能であることから、6.1節で定義した出来事の種類基準よりも、「評価の差が近い、且つ評価の合計が2ポイント以上」といったより細かい粒度での分類をすることによって、場面転換のような出来事でもキャラクタの変化との関係性について手がかりが見つかる可能性が示唆された。以下では、その具体的な例を挙げる。

「はるかりフレイム」の第11話は、エピソードの評価としてポジティブが2.25ポイント、ネガティブが2ポイントといずれも高い値となっており、加えて評価の差が12話中で他1話と同率で最も小さい特徴的なエピソードである（図5.3参照）。次のエピソードである第12話は、この巻の最終話である。このエピソードを境に第10話と第12話のエピソード評価では、ポジティブとネガティブが逆転していることから、最終話に向けた物語の転換点であることを読み取ることができる。これまでに何度も恋人の死を経験していた主人公は、ついにこのエピソードで上手く恋人の死を躲すことに成功するというポジティブな出来事

が起こっている。今まで緊張していた様子であった主人公が安堵する描写がある。後半では、主人公が恋人の死を受け入れられないというネガティブな気持ちを本人に泣きながら打ち明ける場面や最終話の布石となる出来事が起こっている。この場面は、これまで恋人が死んでも苦笑して「仕方がない」と受け入れていたあっけらかんとした性格の主人公が初めて自分の気持ちを伝えるという行動をした場面である。これまではコメディタッチで描かれていた「はるかりフレイン」だったが、結末に向けて主人公がこれまで表に出さなかったネガティブな感情が出てきている。2種類の感情を持つ出来事が起こっているこのエピソードでは、主人公の感情の変化が激しい。「英雄の旅 [10]」によると物語のクライマックスには、最大の試練が頻出する。このような出来事周辺には、キャラクタにとって感情面での何らかの変化が表れることが示唆された。また 6.2.3 節では、キャラクタの置かれている環境が大きく変化したような出来事が起こったとき、キャラクタも大きく変化をするという結果を示した。他のエピソードと比較するといずれの変化の絶対値も 11 話中、4 位以内に含まれることから仮説が有用であることが示される。

「やまとの羽根」の第5話は、エピソードの評価がポジティブとネガティブで 0.8 ポイントと 0.6 ポイントを示しており、PNe クラスに含まれるエピソードの中でもこの評価は、同一作品の他エピソードと比較すると、ポジティブの評価が最も低い (図 7.9 参照)。スポーツジャンル作品のポジティブについてのエピソード評価は、どのエピソードも高い値になっていることから、ポジティブのエピソード評価が低いこのエピソードは特徴があると考えられる。感情の変化は、ポジティブが-0.009、ネガティブが0.202である (図 7.10 参照)。特にネガティブの値は、実験対象となった 10 作品のエピソード、82 件と比較しても上位に位置するほどの特徴を持っている。このエピソードの前半部分はいわゆる日常パートとなっており、ヒロインとのコミカルなやりとりが描かれている。6.2.3 節では、日常パートにはキャラクタのポジティブな面には大きな変化が現れない結果となったことを示したが、実際にこの場面では、主人公について感情面の特筆すべき変化は読み取れなかった。中盤では、以降のエピソードで始まる試合の会場に出発する描写がある。場面転換をした後半部分では、新たなキャラクタが登場し、主人公はその雰囲気によって圧倒されている。物語の最後では、このキャラクタが主人公に対して強気な発言をして、さらに主人公が気圧される様子が描かれている。このエピソードに起こった出来事を概観すると、日常パートから場面転換し、新しいキャラクタが登場したという流れが描かれている。エピソードの評価通り、主人公にとって、ポジティブな影響があると考えられる出来事は起こっていない。日常パートでは、特徴的な感情が見られないニュートラルな状態であったが、場面転換をした後からはネガティブな態度に一変した。このようなキャラクタの感情面での変化が値に表れているのだと考察できる。

「ドールガン」の第4話は、エピソードの評価としてポジティブが1.6、ネガティブが1.4と評価が中間地点に集まっている (図 7.1 参照)。感情の変化については、ポジティブが0.053ポイント、ネガティブが0.100ポイントとなっている (図 7.2 参照)。同一作品のうち、他のエピソードと比較をすると、ポジティブの方は9話中3番目、且つネガティブの方が1番目といずれの極性も高い値を示している。冒頭では、敵に対して主人公が怒りの感情を抱いている状態から始まるが、仲間の介入があり決着が着かないまま敵が逃亡する。ここではやられた仲間を心配する様子が描かれている。終盤では、ヒロインを救出するため車に

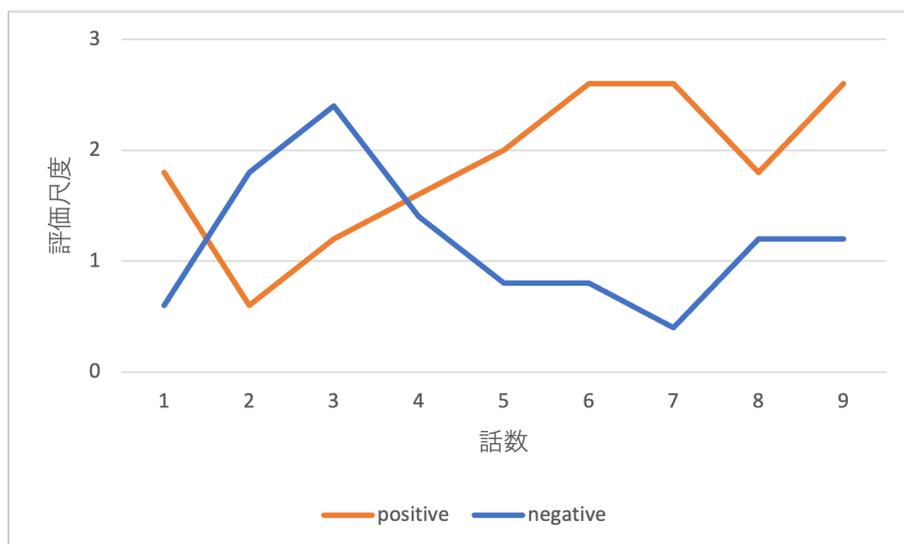


図 7.1: 「ドールガン」のエピソードの評価

乗り、敵地に出発するという、本節で述べた「やまとの羽根」の第5話と同様に場面転換が描かれている。加えて、前後のエピソードの評価と比較するとグラフの概形が交差する部分になっており、次話では実際に敵との戦闘シーンが開始する。いずれの感情の変化が高い結果となった要因としては、主人公が他の作品よりも感情の起伏が激しいという特徴を持っているという恋愛ジャンル [35] としての側面がこのような結果になったと考察した。

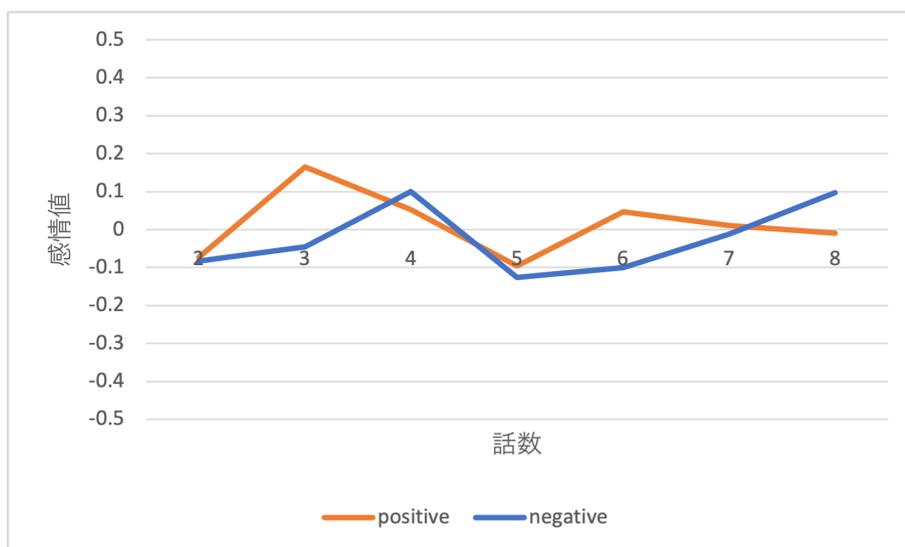


図 7.2: 「ドールガン」の感情の変化

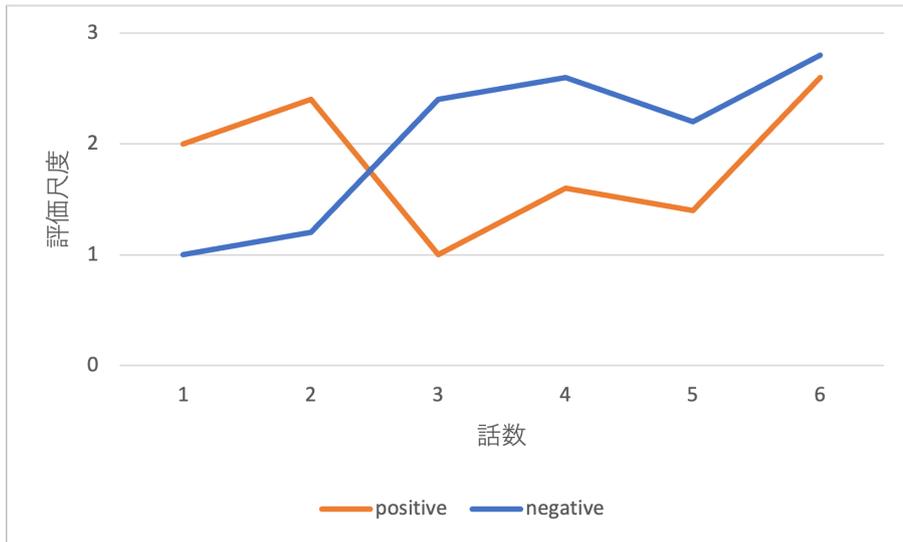


図 7.3: 「ばらいそロード」のエピソードの評価

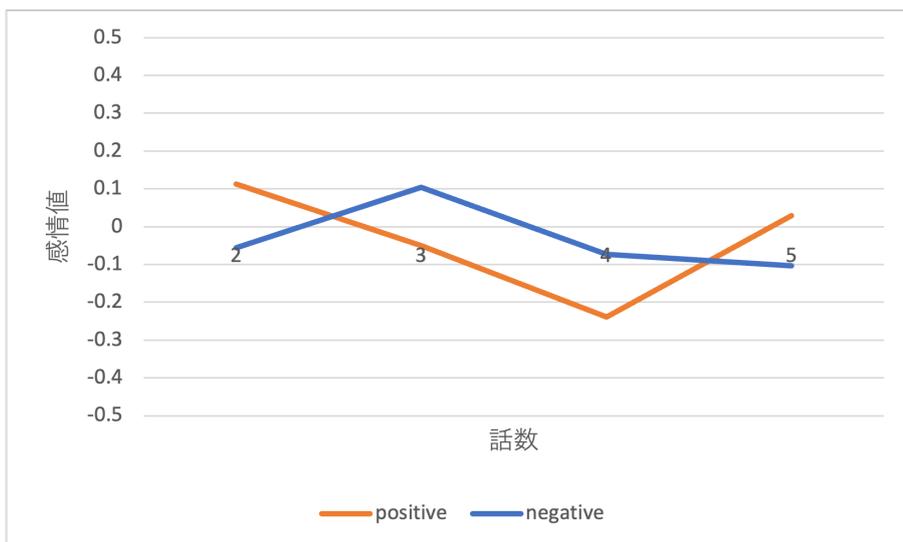


図 7.4: 「ばらいそロード」の感情の変化

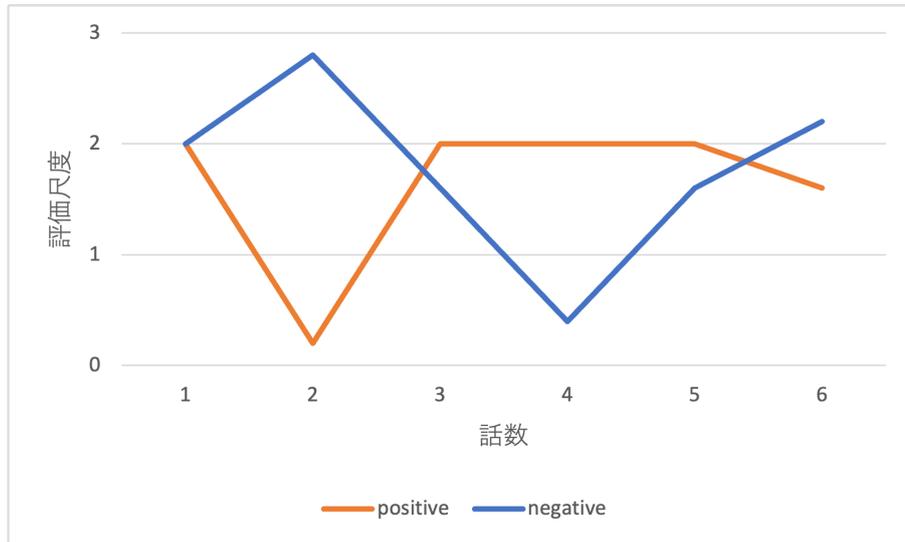


図 7.5: 「藤太参ります！」のエピソードの評価

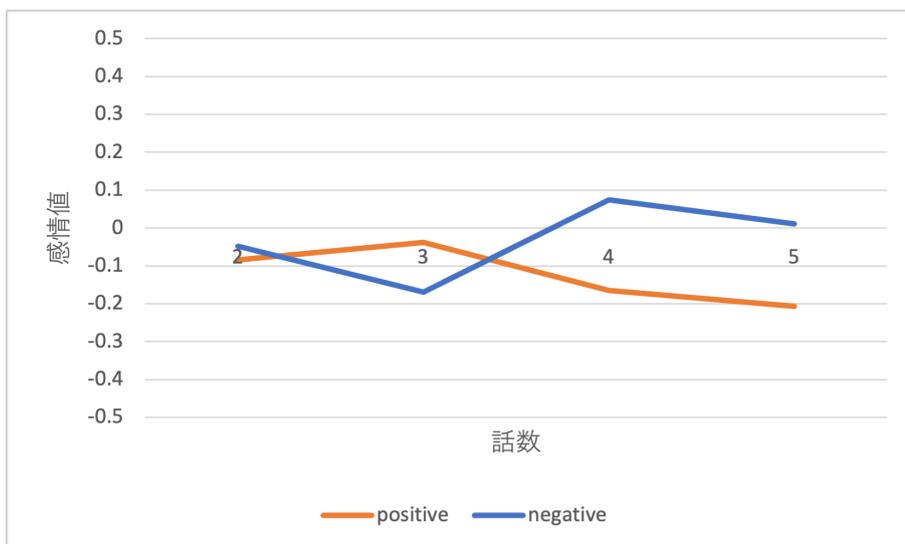


図 7.6: 「藤太参ります！」の感情の変化

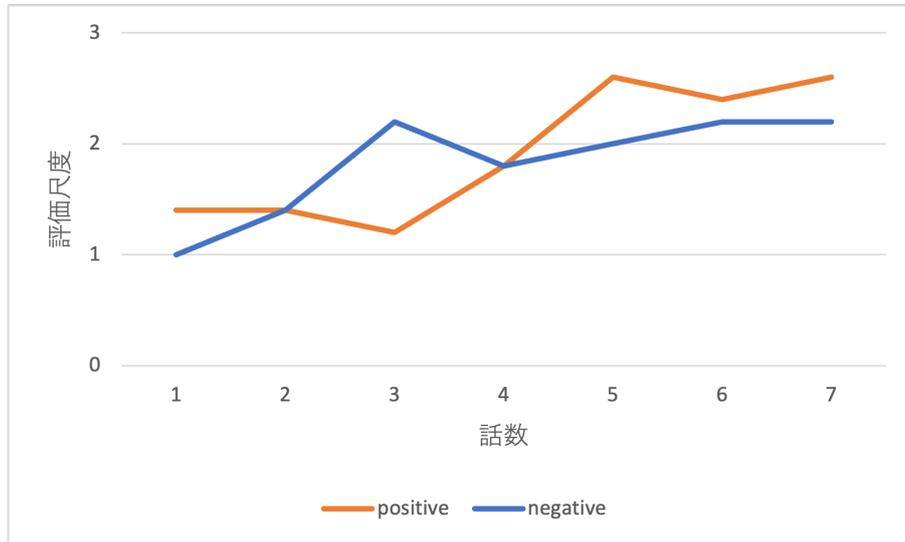


図 7.7: 「エヴァ・レディ」のエピソードの評価

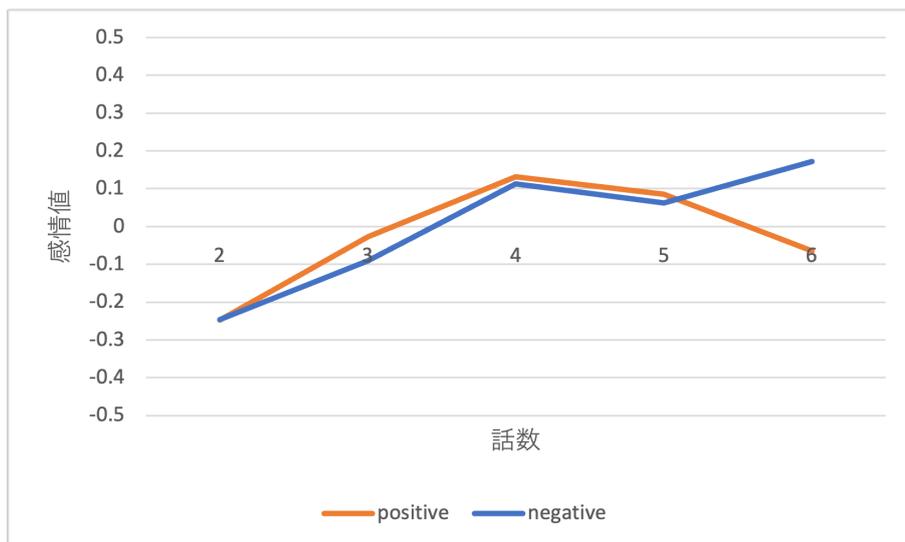


図 7.8: 「エヴァ・レディ」の感情の変化

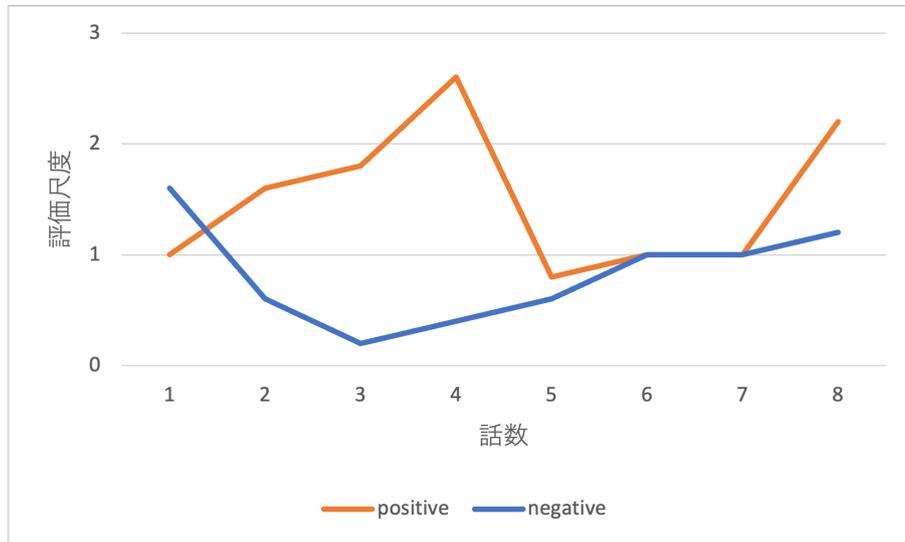


図 7.9: 「やまとの羽根」のエピソードの評価

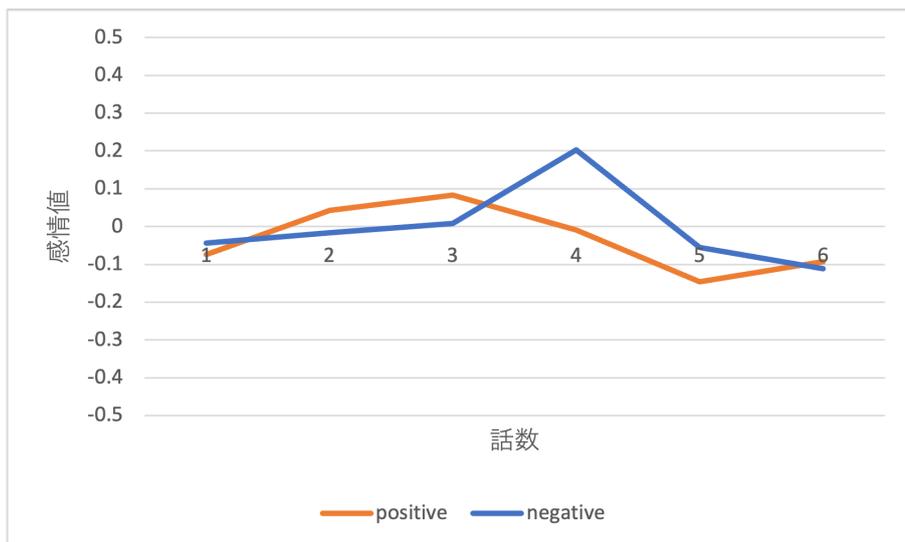


図 7.10: 「やまとの羽根」の感情の変化

7.4 今後の課題

本節では、考察から導かれた結論を受けて、明らかになった今後の課題について述べる。

本研究では、ウィンドウサイズを3話分とした差分法を用いて、レンジの中心にあたるエピソードに発生したキャラクターの変化を算出した。キャラクターの変化を系列情報として扱うためには、1巻あたりに含まれる話数が4話以上あることが前提となってしまうことから話数の少ない作品への適用は難しい(3.1参照)。これを解決するには、コマや話数といったメタ的な情報を用いるのではなく、物語の構造に関する知見[10, 17]からコンテンツを意味的な機能の単位として分割する基準を設ける必要がある。類似した研究に映画や小説、コミックといった物語コンテンツには、シーンという概念があり、これは映像分野では「連続した時間・空間において起こり、時間・空間のいずれか、あるいは両方の変化とともに終わるもの」と定義されている[2]。7.3節で出現したエピソードの中には、場面転換の役割を果たすようなシーンに関連する単位がいくつか出現していた。今後は、本研究で得られた出来事の特徴と機能分類の対応付けを行ったうえで物語を分割することで、キャラクターの成長のメカニズムを解明することを目指す。

また、想定したような感情変化が獲得できなかったエピソードが存在した。そのようなエピソードの特徴を調査した結果、1話あたりのセリフ数が少ない作品には、意図したように極性が分析されていないことが判明した。本研究では、感情語辞書を用いて感情の抽出を行っており、無口やクールといった性格の特徴を持った発言回数が少ないキャラクターが主人公の作品には適用することが難しい。このようなキャラクターは、感情の変化ではなく、行動の変化を用いて成長が描かれている場合が多く、セリフ情報から感情を抽出することは困難なため、表情情報といった画像情報を参考に感情を分析するアプローチ[9, 4]をすることで解決が見込める。機械学習モデルを用いて感情語辞書の拡充をするといった手段も考えられる。本研究で使用した感情語辞書[31, 42]に含まれている約2万語の感情語を学習データとし、強化学習などを行うことでコミックのセリフ情報に特化した感情語辞書を構築する。感情語辞書に登録される単語が拡充されるため、少ないデータ数でもそれらに対して確実に感情を付与することが期待されることから、セリフ情報が少ないキャラクターでも感情の抽出が望める。また適切な感情値を算出するために抽出ルールを充実させることも1つの手段である。程度副詞や感嘆符といった語の出現に合わせて極性を増幅させるような処理が挙げられる。コミックのセリフには、「... (3点リーダ)」や「... !!! (3点リーダ+感嘆符)」といった意味のある単語を用いずに感情を表現する場合がある。このようなセリフに対しても対応することができるようになれば、現状よりも細かい粒度で感情を抽出することが期待できる。

8 結論

本研究では、物語における出来事とキャラクターの成長の関係性を明らかにすることを目的とし、キャラクターの感情の変化とその際の出来事の特徴を比較を行うことで、計算機を用いてキャラクターの感情の変化を表現することができるのか調査した。2章では、これまでに行われてきたコミックのキャラクターに関する研究動向、キャラクターの感情分析に関する研究、物語の構造に関する研究について概説し、本研究の立場を明らかにした。本研究では、キャラクターの変化を「エピソードを境界とした前後話の感情の差分」と定義し、キャラクターのセリフ情報を極性分析することで特徴化を行った。並びに物語中に発生した出来事の特徴化するために、ユーザを用いたエピソードの評価実験を実施した。「特徴的な出来事が起こった際には、キャラクターにも大きな変化が発生する」という仮説のもと、2種類のデータを比較した結果、ポジティブな出来事が含まれるエピソードでは、キャラクターのネガティブな感情が負の変化を示しやすく、ネガティブな出来事が含まれるエピソードでは、キャラクターのポジティブな感情が負の変化を示しやすいという傾向が見られた。実際のコミック作品の内容を考慮しつつ考察を行ったところ、ネガティブな感情の負の変化とは、もともと抱いていた否定的な感情がニュートラルな状態に戻るような変化を意味しており、またポジティブな感情の負の変化とは、普段は強気な性格だったキャラクターが焦りや恐怖を感じる出来事により、弱気になってしまうような変化を意味している可能性が示唆された。一方で、本研究で結論づけた内容は定性的な調査に止まってしまっており、推測の域を越えていない。今後は物語の構造 [10, 17, 3] に関する知見を参考にしつつ出来事の特徴化を行った上で、この仮説を手がかりとして、キャラクターの成長のメカニズムの解明に取り組むこととする。

謝辞

本研究を纏めるにあたり、関西大学総合情報学部総合情報学科の松下光範教授には、4年間を通して学会発表やその他学外発表の機会を存分にいただきました。熱心な御指導、御鞭撻賜りましたこと厚く御礼申し上げます。

また本研究を遂行するにあたり関西大学総合情報学部総合情報学科の山西良典准教授には、時に優しく時に厳しく様々なことに御意見、御指摘いただきました。厚く御礼申し上げます。

大学院2年間をともに過ごし支えてくれた同期の皆様に心より感謝致します。

山本京佳氏は、同じサークルの出身ということもあり、研究面でもプライベート面でも関わる機会が多く、大変お世話になりました。持ち前の明るい性格とそのバランス感覚に何度も救われました。心より感謝致します。

周鉄爾氏は、スライドや動画のデザインについてご指摘いただきました。言語の壁を越えて、アニメやコミックなどの話ができたことを嬉しく思います。心より感謝致します。

竹村孟氏は、1回生の頃から多岐に渡る場面で大変お世話になりました。入学当初からの付き合いだということを改めて考えると、様々な思い出が蘇ります。心より感謝致します。

本研究を遂行するに当たり、研究指導、論文添削等、多くのお力添えをいただきました関西大学大学院総合情報学研究科知識情報学専攻松下研究室の先輩方皆様に厚く御礼申し上げます。特に森野穰氏には、プライベートでも大変お世話になりました。意見がぶつかることもありましたが、共に過ごした時間は今ではかけがえのない思い出です。心より感謝致します。

研究室生活を送る上でお世話になりました総合情報学部総合情報学科松下研究室の同期である11期生、12期生、13期生の皆様に、感謝の意を示します。特に藤川雄翔氏は、研究分野が近いことに加えて、趣味嗜好も似ていることから、研究のディスカッションや日々の雑談といった学生生活における幅広い場面でお世話になりました。心より感謝致します。

研究活動にあたってバイトのシフト変更を快く承諾してくださった美人湯祥風苑の皆様には、感謝の意を示します。雨の日も風の日も朝も夜も4度の転倒にも耐え、学生生活を傍で支えてくださった原付に、感謝の意を示します。

最後に、常に支えて下さった家族と親族に感謝の意を示すとともに謝辞と致します。

参考文献

- [1] Aizawa, K., Fujimoto, A., Otsubo, A., Ogawa, T., Matsui, Y., Tsubota, K. and Ikuta, H.: Building a manga dataset “manga109” with annotations for multimedia applications, *IEEE MultiMedia*, Vol. 27, No. 2, pp. 8–18 (2020).
- [2] Blandford, S., Grant, B. K. and Hilier, J.: フィルム・スタディーズ事典：映画・映像用語のすべて, フィルムアート社 (2004). (杉野健太郎, 中村裕英訳).
- [3] Booker, C.: *The seven basic plots: Why we tell stories*, A&C Black (2004).
- [4] Cao, Q., Zhang, W. and Zhu, Y.: Deep learning-based classification of the polar emotions of “moe”-style cartoon pictures, *Tsinghua Science and Technology*, Vol. 26, No. 3, pp. 275–286, DOI: 10.26599/TST.2019.9010035 (2021).
- [5] Ekman, P. and Friesen, W. V.: Constants across cultures in the face and emotion., *Journal of personality and social psychology*, Vol. 17, No. 2, p. 124 (1971).
- [6] Guérin, C., Rigaud, C., Mercier, A., Ammar-Boudjelal, F., Bertet, K., Bouju, A., Burie, J.-C., Louis, G., Ogier, J.-M. and Revel, A.: eBDtheque: a representative database of comics, *2013 12th International Conference on Document Analysis and Recognition*, IEEE, pp. 1145–1149 (2013).
- [7] Hutto, C. and Gilbert, E.: Vader: A parsimonious rule-based model for sentiment analysis of social media text, *Proc. international AAAI conference on web and social media*, Vol. 8, No. 1, pp. 216–225 (2014).
- [8] Iyyer, M., Manjunatha, V., Guha, A., Vyas, Y., Boyd-Graber, J., Daume, H. and Davis, L. S.: The amazing mysteries of the gutter: Drawing inferences between panels in comic book narratives, *Proc. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern recognition*, pp. 7186–7195 (2017).
- [9] Jain, N., Gupta, V., Shubham, S., Madan, A., Chaudhary, A. and Santosh, K.: Understanding cartoon emotion using integrated deep neural network on large dataset, *Neural Computing and Applications*, pp. 1–21 (2021).
- [10] Joseph, C.: *The Hero with a Thousand Faces*, Panthen Books (1949). (倉田真木, 斎藤静代, 関根光宏訳: 「千の顔を持つ英雄」, 早川書房, 2015).
- [11] Nguyen, N.-V., Rigaud, C. and Burie, J.-C.: Comic MTL: optimized multi-task learning for comic book image analysis, *International Journal on Document Analysis and Recognition*, Vol. 22, pp. 265–284 (2019).
- [12] Nguyen Nhu, V., Rigaud, C. and Burie, J.-C.: What do We Expect from Comic Panel Extraction?, *2019 International Conference on Document Analysis and Recognition Workshops*, Vol. 1, pp. 44–49 (2019).

- [13] Nielsen, F. Å.: A new ANEW: Evaluation of a word list for sentiment analysis in microblogs, *arXiv preprint arXiv:1103.2903* (2011).
- [14] Park, B., Ibayashi, K. and Matsushita, M.: Classifying personalities of comic characters based on egograms, *Proceedings the 4th International Symposium on Affective Science and Engineering, and the 29th Modern Artificial Intelligence and Cognitive Science Conference*, pp. 1–6, DOI: 10.5057/isase.2018-C000029 (2018).
- [15] Plutchik, R.: The multifactor-analytic theory of emotion, *the Journal of Psychology*, Vol. 50, No. 1, pp. 153–171 (1960).
- [16] Priyansyah, H.: Kaneki Ken’s Character Arc: A Hero’s Journey Analysis, *Passage*, Vol. 6, No. 3, pp. 57–87 (2018).
- [17] Propp, V. Y.: *Morphology of the Folk Tale*, University of Texas Press (1968). (北岡誠司, 福田美智代訳: 「昔話の形態学」, 水声社, 1987).
- [18] Ptaszynski, M., Dybala, P., Rzepka, R., Araki, K. and Masui, F.: ML-Ask: Open source affect analysis software for textual input in Japanese, *Journal of Open Research Software*, Vol. 5, No. 1, p. 16 (2017).
- [19] 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, pp. 1–12 (2016).
- [20] Russell, J. A.: A circumplex model of affect., *Journal of personality and social psychology*, Vol. 39, No. 6, p. 1161 (1980).
- [21] Ueno, A., Kamoda, Y. and Takubo, T.: A spoiler detection method for japanese-written reviews of stories, *International Journal of Innovative Computing Information and Control*, Vol. 15, No. 1, pp. 189–198 (2019).
- [22] Yamashita, R., Okamoto, K. and Matsushita, M.: Exploratory search system based on comic content information using a hierarchical topic classification, *Proc. 5th Asian Conference on Information Systems*, pp. 310–317 (2016).
- [23] Yanagisawa, H., Kyogoku, K., Ravi, J. and Watanabe, H.: Automatic classification of manga characters using density-based clustering, *International Workshop on Advanced Imaging Technology*, Vol. 11515, SPIE, pp. 63–68 (2020).
- [24] 逢坂駿也, 村井源: 感情語辞書に基づく物語の登場人物の感情抽出, *情報知識学会誌*, Vol. 30, No. 2, pp. 283–288 (2020).
- [25] 阿部和樹, 中村聡史: コミックのセリフと発話者対応付けデータセットの構築とその困難性, 第3回コミック工学研究会, pp. 7–12 (2020).

- [26] 石井大祐, 渡辺裕: マンガからの自動キャラクター位置検出に関する検討, 情報処理学会研究報告, Vol. 2012-AVM-76, No. 1, pp. 1-5 (2012).
- [27] 石井大祐, 山崎太一, 渡辺裕: マンガ上のキャラクター識別に関する一検討, 情報処理学会第 75 回全国大会講演論文集, Vol. 2013, No. 1, pp. 53-54 (2013).
- [28] 上野未貴: 創作者と人工知能: 共作実現に向けた創作過程とメタデータ付与 4 コマ漫画ストーリーデータセット構築, 第 32 回人工知能学会全国大会論文集, 4Pin116 (2018).
- [29] 宇田朗子, 村井源: モバイルゲームにおける女性キャラクターの魅力的要素の分析, 情報知識学会誌, Vol. 31, No. 2, pp. 173-180 (2021).
- [30] 大場有紗, 村井源: 女性向け恋愛ゲームにおける「ときめき」の自動生成システムに向けた物語構造の分析, 情報知識学会誌, Vol. 32, No. 2, pp. 294-300 (2022).
- [31] 小林のぞみ, 乾健太郎, 松本裕治, 立石健二, 福島俊一: 意見抽出のための評価表現の収集, 自然言語処理, Vol. 12, No. 3, pp. 203-222 (2005).
- [32] 小林達哉, 松下光範: 性格要素と外見要素の加減算による類似キャラクタの検索, 第 16 回 Web インテリジェンスとインタラクティブ研究会予稿集, pp. 106-111 (2020).
- [33] 櫻井翼, 伊藤理紗, 阿部和樹, 中村聡史: 漫画のセリフと発話者対応付けデータセットの構築とその分析, 第 6 回コミック工学研究会, pp. 11-17 (2021).
- [34] 澤野弘明, 大西諒太, 堀田政二: 漫画画像のモーションコミック化のためのコマ抽出および無地背景推定, 電気学会論文誌 C (電子・情報・システム部門誌), Vol. 142, No. 12, pp. 1281-1287 (2022).
- [35] 白鳥孝幸, 村井源: 因子分析を用いた恋愛小説における文体的特徴の抽出, 情報知識学会誌, Vol. 31, No. 2, pp. 276-282 (2021).
- [36] 全国出版協会出版科学研究所: 出版指標年報 2022 版 (2022).
- [37] 高山裕成, 岡田真, 森直樹: 深層学習に基づく 4 コマ漫画の感情推定とマルチモーダル化への検討, No. G-27 (2020).
- [38] 坪田亘記, 相澤清晴: 個別漫画への顔特徴量の適応によるクラスタリング, 日本画像学会誌, Vol. 58, No. 5, pp. 523-527 (2019).
- [39] 中村明: 感情表現辞典, 東京堂出版 (1993).
- [40] 中本竣也, 朴炳宣, 松下光範: キャラクタの出現頻度に着目したコミックのエピソード分割手法の検討, 人工知能学会第 18 回インタラクティブ情報アクセスと可視化マイニング研究会予稿集, pp. 53-57 (2018).
- [41] 朴炳宣, 松下光範: 深層学習を用いたコミックの内容推定, 日本画像学会誌, Vol. 58, No. 5, pp. 528-537 (2019).

- [42] 東山昌彦: 述語の選択選好性に着目した名詞評価極性の獲得, 言語処理学会第 14 回年次大会論文集, pp. 584–587 (2008).
- [43] 樋口亮太, 山西良典, 松下光範: コミックの登場人物についての説明文からの性格タグ推定, 第 16 回 Web インテリジェンスとインタラクション研究会予稿集, pp. 112–115 (2020).
- [44] 樋口亮太, 山西良典, 松下光範: 単語の頻度と意味に基づいたコミックに関するテキスト情報源の特性分析, 第 14 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, E21-2 (2022).
- [45] 藤木大介, 若杉佳彦, 楞野祥子, 岩本理沙, 島田英昭: 作動記憶負荷が物語への共感的反応に及ぼす影響, 心理学研究, Vol. 88, No. 4, pp. 390–395 (2017).
- [46] 牧良樹, 白鳥裕士, 佐藤剣太, 中村聡史: コミックのネタバレデータセット構築手法の提案とネタバレの傾向分析, HCG シンポジウム 2018 (2018).
- [47] 三原鉄也: マンガの知的利用のためのメタデータ, 日本画像学会誌, Vol. 58, No. 5, pp. 538–544 (2019).
- [48] 村井源: 物語構造の階層的記述方式の提案, 情報知識学会誌, Vol. 32, No. 2, pp. 246–251 (2022).
- [49] 柳澤秀彰, 山下拓朗, 渡辺裕: 主要キャラクターの抽出を目的とした漫画キャラクター画像のクラスタリング, 映像情報メディア学会誌, Vol. 73, No. 1, pp. 199–204 (2019).
- [50] 山西良典, 井上林太郎, 松下光範: コミックにおける名場面の自動編集に向けて, HCG シンポジウム (2014).
- [51] 米田英嗣, 楠見孝: 物語理解における感情過程 —読者-主人公相互作用による状況モデル構築—, 心理学評論, Vol. 50, No. 2, pp. 163–179 (2007).
- [52] 李穎超, 菅谷充: 「かわいいキャラクター」に対するマンガ作者と読者の視点の比較, 日本感性工学会論文誌, Vol. 20, No. 1, pp. 75–81 (2021).