

物語コンテンツの感情曲線の Ground Truth の獲得に向けて

片寄研究室 47021822 番庄智也

2022年12月26日

1 はじめに

近年、SNSなどの感動の共有の手段のほか、物語創作の現場では感情曲線が注目されている。感情曲線はコンテンツの鑑賞者や製作者が付与した主観的な評価値を時系列に沿ってグラフにしたもので映画の脚本制作過程における情報共有にも利用されている [1]。また、2022年には感情曲線を用いて小説を生成する機械学習モデル [2] が提案されるという計算機による物語の自動生成の可能性が示唆されている。加えて、感情曲線を計算機から自動抽出する研究が2016年に提案されており [3]、感情曲線に基づいて自動生成された物語作品を感情曲線で評価することで次の物語創作につなげるといった自動化も期待される。

一方で、現状では物語作品それぞれの Ground Truth となる感情曲線の獲得方法について確立されたものが存在しないことが課題として挙げられる。Chung らの研究 [2] では、1つの小説作品に対して数名の被験者を割り当て、最も共通性の高い被験者の感情曲線を採用するという多数決の方式をとっているが、この手法が妥当かどうかについて十分に検証されておらず、その解決が求められる。

感情曲線の Ground Truth 獲得に際しては、これまでも筆者はいくつかの作品での感情曲線の収集を試みてきた [4]。これらの過程で感情曲線が各個人によって大きな分散を持つ部分と小さくなる部分が存在することがわかっているが、そうした部分の描画者の内在要因が感情曲線に影響を与えるのかについて明らかになっていない。そこで本稿ではさらに被験者の人数を増やし、感情曲線の Ground Truth 獲得に向けて描画者の内在要因とそれによって感情曲線どのように影響を受けるのかについて紹介し、今後の感情曲線の Ground Truth 獲得に向けた報告をしたい。

2 関連研究

本節ではこれまでに収集された感情曲線の事例について紹介し、描画者の内在要因に関する議論について示す。まず、人によって描かれる感情曲線を収集した事例はこれまでも存在する [5] が、対象となる作品数や被験者数があまり多くなく、また感情曲線の Ground Truth の獲得について議論がなされているわけではない。

次に対象とする被験者数を拡大した例として Chung らの研究が挙げられる [2]。当該研究では感情曲線を活用して物語生成を行うシステム TaleBrush を開発することを目的として、その教師データを集める際に人によって描かれる感情曲線を収集した事例である。そのため当該研究ではクラウドソーシングを活用して、1つの作品に対して数名の被験者を割り当て、多数決を取ることでより一致度合いの高い方を採用している。当該研究においても感情曲線の分散について言及はないが、同教師データを使用して学習された機械学習モデルに“シンデレラ”のテキストを入力すると、期待される結果を出力することが示されている。

また筆者らはこれまでにいくつかの作品に対して感情曲線の収集を試みてきた [4]。我々はこれまで2つのアニメ作品で感情曲線の収集を試みてきた。その際には以下のようなインストラクションを示している [4]。

1. 指定したイベントに基づくこと
2. 中央を0とし、主人公が幸福感も不幸感も感じていない状態とすること
3. 0より上では主人公が幸福感を感じており、0より下では主人公が不幸感を感じているとすること

最後に、これまでの事例と全く異なるアプローチとして計算機に感情曲線を描画させる手法が提案されているので、そちらも紹介する。Reagan らは計算機によって感情曲線を描く手法を提案 [3] している。当該研究では小説を単語で分割し、一定区間の単語の幸福度の移動平均を取ることで感情曲線を計算機的に取り出すことができるとしている。この手法を用いて“ハリー・ポッターと死の秘宝”について感情曲線の描画を行っており、確からしい結果を得られているとしているが、人為的な評価は課題である。

3 アプローチ

本研究では感情曲線の Ground Truth の獲得に向けて知見を獲得するため、人が描く感情曲線を収集し、既存手法 [3] で得られる感情曲線との差分を比較する。その概略図が図2である。なお、本稿では人が描く感情曲線を実測データと表記し、既存手法で得られる感情曲線を対照データと表記する。

実測データの収集にあたっては、描画者に感情曲線の描画を要請する必要があるが、対照データとの比較に扱うことができるような感情曲線を従来のフリーハンドによる描画のもとに物語にプロットに基づいて精緻に分析することは困難である。そこで、描画者に対する一定の (3.1) インストラクションや (3.2) 適切な物語上での場面選択が必要である。

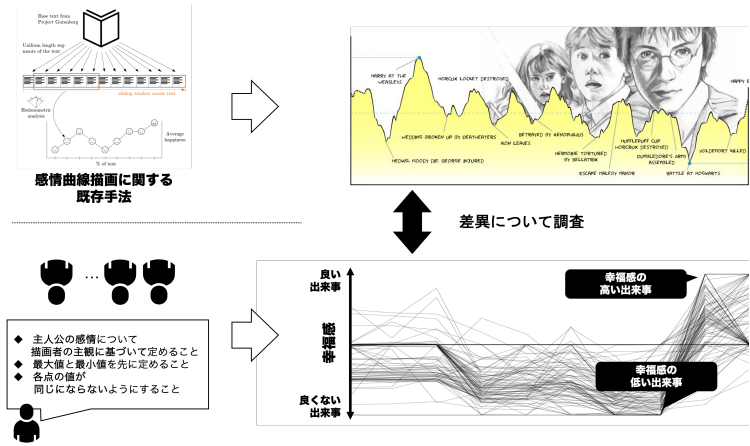


図1 本実験のアプローチ

3.1 インストラクション

人が描く感情曲線を収集した事例としては Chung らの研究が挙げられ [2]、(1) ワーカの視点に基づいて主人公の幸福感^{*1}を描画するように指示をしている。

Chung らの研究及び我々のこれまでの試みでは各点での主人公の幸福感を絶対値として分析を実施している。しかし必ずしもそれぞれの点での付与された結果が絶対値として扱うことができるかどうかについては判明していないことが多く、本アプローチでは各点の相対関係に着目するために、(2) 幸福感が最大、最小となる点をもとに描画するインストラクションを行う。

これらの事由から、本アプローチでは感情曲線を収集するためのインストラクションとして以下を示して感情曲線の収集を行う。

1. 主人公が感じている幸福感について描画者の視点で描くこと
2. 幸福感が最大となる点、最小となる点を先に定めること

なお、従来のインストラクションにおける (3) は既存手法 [3] の感情曲線と整合性を保つため、本稿においては削除している。

3.2 物語上での場面選択

Chung らの方法では短文で構成された5行程程度のテキストの各行に主人公の幸福感をアノートするとしていたが、既存手法 [3] では一定数以上の単語が必要とされており、Chung らの方法のような1文ごとのアノートは現実的に困難であり、ある程度の場面選択を必要とすると考えられる。

場面選択の方法としては (1) 主人公の心理状態、(2) 物語上での重要度など幾つか考えられるが、これまでの予備実験から (2) 物語上での重要度の方が感情曲線の一致度が高くなる傾向があることがわかっており、Ground Truth を獲得することを目的とする場合は (2) 物語の重要度に基づいた場面選択をする必要があると考えられる。

4 実験

本実験は以下で構成される。

1. 感情曲線の収集
2. 実測データと対照データの比較

4.1 感情曲線の収集

まず、本実験では人による感情曲線の収集を行う。人による感情曲線の収集に際しては、クラウドソーシングを活用し Emonotate [6] を使用してデータの収集を行う。Emonotate は我々が開発している感情曲線収集の支援を目的としたウェブアプリケーションで、モデレータが求める任意のコンテンツに対する任意の種類の感情曲線を収集することができる。

対象とする作品は、対照データとして利用可能なものとして“ハリー・ポッター

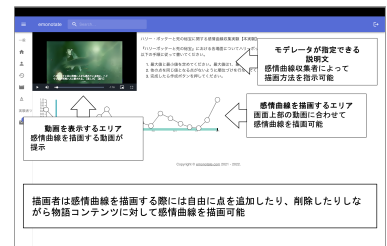


図2 Emonotateの感情曲線描画面

*1 原論文では fortune とされている

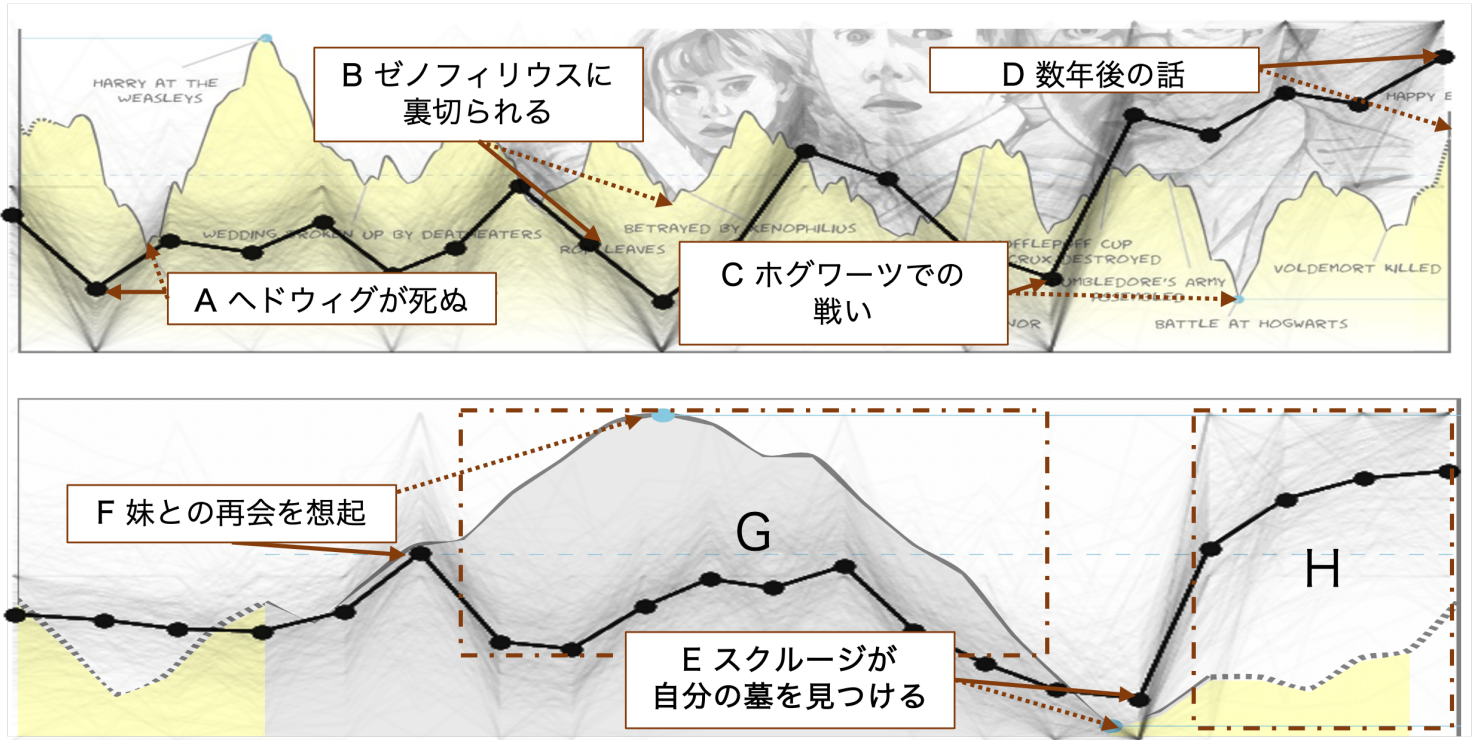


図3 実測データと対照データとの比較結果
 上図では起伏の多さなど共通する部分が見られるが、下図では最大値の点など差が見られる。

と死の秘宝”が第一に挙げられる。これは Reagan らの手法を適用した例として原論文で取り上げられており、グラフには物語のイベントを要約したものが触れられている。他のデータについては Reagan らの手法を著作権が切れた小説などに適用した例が手に入る Reagan らのウェブサイト^{*2}から収集する。本研究では小説がある程度短く、かつ原作の再現に忠実な映像作品が手に入るものとして“クリスマスキャロル”を採用する。

クラウドソーシングプラットフォームとしては CrowdWorks^{*3}を使用する。この結果から現時点で、“ハリー・ポッターと死の秘宝”については 707 件、“クリスマスキャロル”については 440 件のデータが集まっており、現在 1,000 件規模のデータの獲得のために奮闘している。

また、感情曲線の描画に際しては被験者には 3 節で示したように、以下のようないんstrukションを示している。

1. 主人公が感じている幸福感について被験者の視点で描くこと
2. 幸福感が最大となる点、最小となる点を先に定めること
3. 各点の値が同じにならないようにすること

なお (3) については全てのデータが 0 であることなど被験者の描くデータの信頼性を検証するためのダミー設問を兼ねている [7]。

物語上での場面選択については専門家としてプロの演技指導を 10 年以上受けた演者を選択してもらおう。なおこの際、Reagan ら [3] が提示しているイベントと専門家の選択するイベントに若干の差異が生じている。

4.2 実測データと対照データの比較

図 3 は実測データと対照データを重ねて表示した結果である。上図は“ハリー・ポッターと死の秘宝”、“クリスマスキャロル”それぞれの実測データ及び対照データである。

まず“ハリー・ポッターと死の秘宝”に関する実測データ、対照データではどちらもいくつかの起伏を辿っていることがわかる。“クリスマスキャロル”における実測データでは起伏の少ない序盤から途中大きく下落し、残りの 3 個の点では最も高い点をとっていることがわかる。これらの結果から人によって描かれる感情曲線と Reagan らの手法では作品によってその共通性が大きく異なることがわかる。

それぞれの作品での実測データと対照データの差異が確認される部分について図 3 中 A-G で示している。

- A: 実測データ、対照データどちらも主人公の幸福感が最小の値をとっている。
- B: 実測データでは傾斜の途中で位置しているが、対照データでは極小点に位置している。
- C, E: 実測データ、対照データともに極小値を示しており、全体的に最も低い幸福感を示している
- D: 実測データでは最も高い値を示しているが、対照データでは上昇は見られるものの最大ではない。
- F: 実測データでは極大値を示しているが、対照データでは最大値を示している。
- G, H: 実測データと対照データで大きく異なる点が確認された。

5 議論・まとめ

本稿では感情曲線の Ground Truth 獲得に向けて、2 つの作品を対象として既存の感情曲線描画手法と比較を行った。その結果から、既存手法と人為的な感情曲線の間には類似点と相違点が見られることがわかった。まず、最大となる主人公の幸福感に対する結果である。どちらの作品においても実測データと対照データで大きく異なっていた (D, G 及び H)。これについては、登場人物の関係性など単語だけでは類推できない要素が影響を与えていると考えられる。

次に興味深いことに最小の主人公の幸福感となる場面が実測データと対照データで類似する結果を示していることが認められた。相違点があることについては計算機がテキストから含意を考慮できない可能性などの様々な要因が考えられるが、今後の検証が必要である。

一方で類似点については、テキストの幸福度と人による評価の感覚が一致している可能性があることを示しており、計算機による感情曲線描画の有効性を検証する可能性が期待される。

参考文献

- [1] 新海 誠. 先ほどの感情グラフのようなものを、脚本のブラッシュアップと同時に何稿も重ねて行ったのでした。 <https://twitter.com/shinkaimakoto/status/856512972025233408>. (Accessed on 12/23/2022).
- [2] John Joon Young Chung, Wooseok Kim, Kang Min Yoo, Hwaran Lee, Eytan Adar, and Minsuk Chang. Talebrush: Sketching stories with generative pretrained language models. In *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '22, New York, NY, USA, 2022. Association for Computing Machinery.
- [3] Andrew J Reagan, Lewis Mitchell, Dilan Kiley, Christopher M Danforth, and Peter Sheridan Dodds. The emotional arcs of stories are dominated by six basic shapes. *EPJ Data Science*, Vol. 5, No. 1, Nov 2016.
- [4] 番庄智也, 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. Technical Report 12, 情報処理学会, 情報処理学会, mar 2021.
- [5] ジョディ・アーチャー, マシュー・ジョッカーズ, 啓西内. ベストセラールコード. 日経 BP, Kindle 版, 3 2017.
- [6] Tomoya Bansho, Mitsuyo Hashida, and Haruhiro Katayose. Emonotate: Development a tool for collecting appraisal trajectories for time-series media contents. In *2022 Nicograph International (NicoInt)*, pp. 9–16, 2022.
- [7] 山崎郁未, 畑中健彦, 中村聡史, 小松孝徳. Web アンケートにおける不真面目回答削減に向けた回答分類とその検証. Technical Report 29, 明治大学, 明治大学, 明治大学, 明治大学, nov 2022.

^{*2} <https://hedonometer.org/>

^{*3} <https://crowdworks.jp/>