

発話の役割ベクトルによる 登場人物間の有向関係表現の有用性検証

森 理緒奈^{†,a} 山西 良典^{†,b} 松下 光範^{†,c}

† 関西大学総合情報学部

a) k996598@kansai-u.ac.jp b) ryama@kansai-u.ac.jp c) m_mat@kansai-u.ac.jp

概要 本稿では、発話の役割を要素とするベクトルを用いて漫画の登場人物間の関係性を表現する手法を提案する。漫画には登場人物間の多様な人間関係が描かれ、二者の関係性を表現する場合には無向関係が用いられている。しかし、必ずしも無向な関係として表現することが妥当な関係ばかりではなく、非対称な関係性も多く描かれている。そこで本稿では、登場人物二者間の発話に着目して非対称な関係の表現可能である有向関係の表現を試みた。発話は、発話者から話相手への感情や意図の伝達といった有向の役割があるため、発話を参照することで、発話者にとっての話し相手に対する捉え方が表現可能である。本稿では、対話相手に対する一連の発話役割分布をベクトルで表現する方法を提案し、その有用性について関係性の類似度を求めることにより、検証した。

キーワード

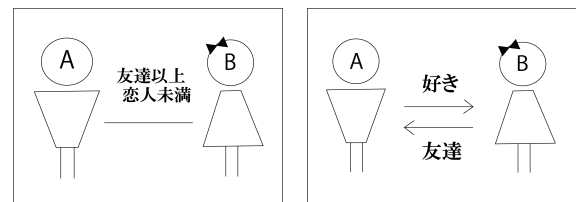
登場人物の有向関係、発話の役割、漫画の理解

1 はじめに

漫画では、登場人物間の多様な関係性が描かれる。従来の漫画の検索サイト¹や漫画の理解を促すシステム [1] においては、漫画内での漫画の登場人物の関係性を示す上で、恋人、友人、ライバル、幼馴染などのように登場人物二者間の関係性が用いられている。

多くの場合、二者の関係性を表現する場合には無向関係が用いられている。無向関係は、登場人物間の関係性を簡潔に言語化するうえでは有用な表現方法である。しかし、漫画の登場人物間の関係性は必ずしも無向な関係として表現することが妥当な関係ばかりではない。例えば、恋愛漫画においては、主人公の「片思いの相手」が登場することが多い。主人公と片思いの相手の関係性は、図 1(a) に示すような無向関係である「友達以上恋人未満」と表現することもできるが、図 1(b) に示すように A にとっての「片思いの相手」と B にとっての「友達」という有向関係で表現するほうが、二者間の関係の実態をより詳細かつ適確に表現できると考える。無向関係に比べて有向関係は、登場人物それぞれがお互いにどのような捉えているのかを示すことができるようになるため、漫画のメタデータ表現や利用 [2] においても、登場人物間の関係性をより詳細に表現可能になる。現実社会においても、我々は人物間の関係性を有向関係としても捉えており、こうした有向関係を計算機上で扱うことができれば、漫画作品における人物間の関係性の理解はより一層深まると期待される。

登場人物間の有向関係について、「人間関係は会話内



(a) 無向関係としての表現 (b) 有向関係としての表現

図 1 友達以上恋人未満の関係性の例。無向関係では、A と B の 2 者間に 1 つのラベルが与えられるが、有向関係では A から B へと B から A へで異なるラベルが与えられる。

容に現れる」という Matsumoto らの指摘 [3] に基づいて発話から関係性の推定を試みる。人間の会話は、客観的な事柄を表す命題と命令や聞き手に対する発話者の態度の二つで構成され、話者の態度の中には発話意図が含まれていると言われている [4]。発話は発話者から話相手への感情や意図の伝達といった有向の役割がある。このような観点から、我々は登場人物間の有向関係の表現に、発話の役割を応用する手法を提案している [5]。提案手法では、発話をあらかじめ定めた役割に分類し、その役割を基底としてある対話相手に対する一連の発話の役割分布をベクトルで表現する。これにより、発話者にとっての対話相手の捉え方を把握可能になり、登場人物間の有向関係に着目した漫画の新たな検索や理解支援への応用が期待できる。

本稿では、提案手法による登場人物間の有向関係の表現方法の有用性を検証する。発話の役割を付与したデー

¹例えば、「Web 漫画 100」(<http://www.tim.hi-ho.ne.jp/manga100/>) や「類似漫画検索」(<http://ruijianne.com/comic/>) など (2021/2/27 確認)。

表 1 登場人物間の有向関係間の表現に用いる 38 種類の発話の役割

事実	補足	価値判断
知識取得	知識提供	教える
教えられる	依頼	確認
行動要求	発言要求	提案
礼	謝罪	賛成
反対	行動要求受入	行動要求受入納得
理由陳述	保持	納得
話題転換	遠慮	平静
命令	反省	笑い
戸惑い	反発	挑発
尊敬	嫉妬	嫌味
非難	好意	肯定
否定	その他	

データベースを作成し、2名の登場人物間の有向関係を提案手法によって表現する。提案手法を用いて算出された有向関係の類似度とユーザが評価した関係性類似度を比較考察することで、提案手法の有用性を検討する。

2 発話の役割による登場人物間の有向関係

発話の役割を用いて登場人物間の有向関係を表現する上で、発話の役割ラベルのデザイン指針と発話の役割を要素とした登場人物間の有向関係の表現をそれぞれ 2.1 節と 2.2 節で説明する。

2.1 発話の役割ラベルのデザイン指針

発話の役割ラベルは、西原らの研究 [6] で使用された発話役割を参考に設定した。西原らの研究では発話文の役割を 23 種類に分類し、それを用いて人間関係の仲の良さや上下関係を推定している。西原らの役割ラベルでは、感情に関与する発話役割は“心情”という役割のみで定義されているが、本研究では、対話相手に対しての感情の表出を発話の役割として表現する必要があるため、“心情”ラベルを“好意”“嫉妬”“挑発”のように細分化した。細分化する際、1 発話によって相手に対して表現可能な心情ラベルとして、感情音声に関わるラベル [7] を参照しながら、漫画の中での出現頻度が高いラベルを漫画の登場人物間の有向関係を理解するために必要なラベルとして位置づけた。また、感情の発達の変化の研究 [8] では、友人への感情は、“同調感”“自尊・独立感”“親密感”“信頼感”“不信感”“ライバル”の 6 つの感情的側面に分けられることが述べられている。

以上をまとめて、西原らの“心情”を除く 21 種類の発話の役割ラベルに 16 種類の詳細化した心情ラベルを追加した。本稿では、表 1 に示す合計 38 種類の発話役割を用いる。ただし、“その他”となる発話は比較的が多いが、登場人物間の関係性を示す役割を示すラベルではないため、有向関係を表すベクトル表現では、“その他”は扱わないものとする。発話の役割についての詳細については、文献 [6, 5] を参照されたい。

2.2 発話の役割を要素とした登場人物間の有向関係の表現

発話役割を要素とした登場人物間の有向関係を 2.1 節で示した発話役割によって表現する。分析対象区間における登場人物 a の発話の役割 i の発話数を N_i とすると、発話の役割 i に対応する発話役割ベクトルの要素 x_i は式 (1) で表現される。

$$x_i = \frac{N_i}{\sum_i^{37} N_i}. \quad (1)$$

登場人物 a から登場人物 b への有向関係 $dr_{a,b}$ は、式 (1) で算出される x_i を用いて、式 (2) で表現される。

$$dr_{a,b} = (x_1, x_2, \dots, x_{37}). \quad (2)$$

式 (2) より、 $dr_{a,b}$ は、登場人物 a から b への発話における各役割の相対的な占有率を示すことになる。したがって、 a が b に対して常に苦手意識を表している場合には、“反発”や“嫌味”、“否定”に相当するベクトル要素の値が大きくなり、登場人物 c から登場人物 d に対して恋愛感情を示す発話が多い場合には、“好意”“笑い”“肯定”の値が大きくなる。これにより、無向関係が詳細化され、例えば全てのカップリングで同一視されてしまう“恋人関係”は、“どのような恋人関係にあるのか”を特徴化することが可能になる。

有向関係 $dr_{a,b}$ はベクトルとして表現されているため、ベクトル類似度を算出すれば、同一の“恋人関係”ラベルがついている登場人物間の関係性の詳細な類似性を測ることもできる。例として、「からかい上手の高木さん」[9]と「やんちゃギャルの安城さん」[10]を取り上げる。これらの作品は、学校を舞台としたラブコメディであり、どちらの作品でも女性キャラクターが男性キャラクターにアプローチする展開が描かれている。“高木さん”と“安城さん”の性格は異なり、それぞれの相手である“西方”と“瀬戸”へのアプローチの方法（すなわち、頻出する発話の役割）も異なるため、同一の“友達以上恋人未満”という関係性の女性キャラクターからの男性キャラクターへの有向関係であっても、 $dr_{高木さん, 西片}$ と $dr_{安城さん, 瀬戸}$ は異なる関係性として表現されることが期待される。一方で、「それでも歩は寄せてくる」[11]では、男性キャラクターである“歩”から女性キャラクターである“八乙女うるし”へのアプローチが描かれる。上記 2 作品とは異なり、男性キャラクターから女性キャラクターへのアプローチであるが、“歩”からのアプローチの方法は“高木さん”に類似しているものが多い。したがって、 $dr_{歩, うるし}$ と $dr_{高木さん, 西片}$ の類似度は高くなると期待される。これにより、“高木さん”と“西片”のやり取りに惹かれる読者に対しては、男女

表2 登場人物間の発話に役割を付与したデータセットの対象作品

アオハライド [12]	花のち晴れ [13]
俺物語!! [14]	いたずらな kiss [15]
なまいきざかり [16]	L♡DK [17]
君に届け [18]	好きっていいなよ。 [19]
からかい上手の高木さん [9]	イジらないで、長瀨さん [20]

の攻守は異なるものの、同様のやりとりが描かれる「それでも歩は寄せてくる」を推薦するといったアプローチが可能になる。

3 発話の役割ベクトルの算出

検討用に構築したデータセットに対して、2.2節で示した発話の役割ベクトルを算出した。以下、構築したデータセットを説明し、有向関係の表現と複数の有向関係間の類似性を例示して考察する。

3.1 データセットの構築

登場人物の発話に役割を付与したデータセットの構築を行った。本稿では、登場人物間の関係が比較的明確である学園ものの恋愛漫画を対象とし、その主人公同士の発話を対象として発話の役割を付与した。表2に、データセットの対象作品を示す。

役割を同定する発話の基準として、各作品で2名の登場人物間で行われている会話から第一著者が人手で発話を抽出した。ここで、1発話の定義には吹き出しの個数などは考慮せず、ある人物が相手に対して発話し、その発話に対して相手が応答するまでを1発話とした。データセット内で、1発話に含まれる文字数の値域は[1, 130]となった。本稿での目的は、ある登場人物にとって他の登場人物がどのような役割であるかという有向関係を示すことであるため、発話相手がいない発言（例えば、独り言やモノログ）は発話として扱わない。発話役割のラベル付与については、1発話ずつ人手で行った。このとき、登場人物側の視点ではなく、第一著者が読者の視点から発話意図を読み取って役割を同定した。また、1発話に対して、発話役割が複数含まれていると考えられる場合には、該当する全ての発話役割ラベルを付与した。

3.2 登場人物間の有向関係のベクトル表現

表3に、各作品から得られた登場人物間の有向関係を示すベクトルのそれぞれの要素の値の一部を示す。各要素の値の差異から、同一の「友達以上恋人未満」といった登場人物間の関係性に異なる特性があることがわかる。

表3では、「アオハライド」から得られた有向関係 $dr_{洗, 双葉}$ を見ると、“洗”は“双葉”に比べて“挑発 (x_{28})”の値が高くなっているが、それと同時に“肯定 (x_{35})”の値も大きくなった。挑発の値のみが多くなると、有向関係 $x_{洗, 双葉}$ は良好な関係とは言えないと推察されるが、同時に“肯定 (x_{35})”や“好意 (x_{34})”の役割ベクトルの

値が大きくなることで、“双葉”に好意はあるが、素直になれず、意地悪をしてしまうという複雑な有向関係が表現できたと考えられる。一方で、「好きっていいなよ。」有向関係 $dr_{大和, めい}$ 、「なまいきざかり」の $dr_{成瀬, 由希}$ を見ると、“大和”、“成瀬”は“好意”の値が他の登場人物からの有向関係と比較しても高くなっていた。このことから、“大和”は好意を持つ“めい”に対して、“成瀬”は好意を持つ“由希”に対して積極的なアプローチを行う人物であると推察できる。これらの結果から、「好きっていいなよ。」と「なまいきざかり」の男性登場人物から女性登場人物へのアプローチは類似しており、「アオハライド」での男性登場人物から女性登場人物へのアプローチとは異なることが把握できる。

このように、有向関係を数値化して捉えることにより、ある漫画にどの役割が多い関係が含まれているか、自分ほどの役割が多い関係が好きなのかなど、漫画の人物関係情報や自分の好みの関係性を客観的に捉えることができるようになり、漫画の関係性の理解支援や好みの役割に基づいた検索が可能である。

3.3 有向関係間の類似性の検討

有向関係間の類似性を測る指標として、コサイン類似度が利用できる。2つの有向関係間のコサイン類似度を $Sim(dr_{a,b}, dr_{c,d})$ として表現する。表4と表5に、本稿で構築したデータセット内での有向関係間の類似度の一部をそれぞれ示す。

表4から、「アオハライド」や「花のち晴れ」の登場人物男女間では比較的高い値が示された一方で、例えば「からかい上手の高木さん」や「イジらないで、長瀨さん」の登場人物男女間では低い値となっている。このことから、同じ恋愛関係にある登場人物間であっても、2つの異なるカップリングにおいて、“双葉”と“洗”、“音”と“ハルト”はお互いに発話の傾向が類似している一方で、“高木さん”と“西片”、“長瀨さん”と“先輩”は異なる発話傾向であることが確認できる。

次に、表5に示した他作品の登場人物間での各有向関係間のコサイン類似度も考察する。他作品の有向関係との類似度では、「からかい上手の高木さん」と「イジらないで、長瀨さん」の間では、“西片”から“高木さん”への有向関係と“先輩”から“長瀨さん”への有向関係、“高木さん”から“西片”への有向関係と“長瀨さん”から“先輩”への有向関係において、どちらも高い類似度を示している。同様に、「なまいきざかり」と「好きっていいなよ。」でも、“成瀬”から“由希”への有向関係と“やまと”から“めい”への有向関係、“由希”から“成瀬”への有向関係と“めい”から“やまと”への有向関係のどちらも高い類似度が確認された。したがって、「からかい上手の高木さん」と「イジらないで、長瀨さん」、「な

表 3 各有向関係の発話の役割ベクトルの一部

	“感謝”	“好意”	“挑発”	“反発”	“依頼”	“平静”	“戸惑い”	“尊敬”
<i>dr</i> 双葉, 洗	0.026	0.026	0.026	0.289	0.000	0.000	0.105	0.000
<i>dr</i> 洗, 双葉	0.000	0.000	0.135	0.189	0.000	0.027	0.054	0.000
<i>dr</i> 音, ハルト	0.000	0.038	0.038	0.115	0.000	0.115	0.269	0.000
<i>dr</i> ハルト, 音	0.000	0.000	0.118	0.176	0.000	0.059	0.118	0.000
<i>dr</i> 由希, 成瀬	0.027	0.027	0.000	0.189	0.000	0.000	0.270	0.000
<i>dr</i> 成瀬, 由希	0.000	0.292	0.146	0.063	0.042	0.000	0.000	0.000
<i>dr</i> めい, やまと	0.000	0.053	0.000	0.158	0.000	0.000	0.158	0.000
<i>dr</i> やまと, めい	0.043	0.348	0.000	0.000	0.087	0.083	0.000	0.043
<i>dr</i> 黒沼, 風早	0.244	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	0.175	0.044
<i>dr</i> 風早, 黒沼	0.000	0.045	0.000	0.000	0.136	0.000	0.045	0.045

表 4 各作品の登場人物間での提案手法によって表現された有向関係間の類似度

作品	類似度の判定対象	類似度
アオハライド	<i>Sim</i> (<i>dr</i> 双葉, 洗, <i>dr</i> 洗, 双葉)	0.754
花のち晴れ	<i>Sim</i> (<i>dr</i> 音, ハルト, <i>dr</i> ハルト, 音)	0.712
俺物語!!	<i>Sim</i> (<i>dr</i> 大和, 猛男, <i>dr</i> 猛男, 大和)	0.604
いたずらな kiss	<i>Sim</i> (<i>dr</i> 琴子, 入江, <i>dr</i> 入江, 琴子)	0.581
なまいきざかり	<i>Sim</i> (<i>dr</i> 由希, 成瀬, <i>dr</i> 成瀬, 由希)	0.354
L♡DK	<i>Sim</i> (<i>dr</i> 葵, 柊聖, <i>dr</i> 柊聖, 葵)	0.343
君に届け	<i>Sim</i> (<i>dr</i> 黒沼, 風早, <i>dr</i> 風早, 黒沼)	0.338
好きっていいなよ。	<i>Sim</i> (<i>dr</i> めい, やまと, <i>dr</i> やまと, めい)	0.238
からかい上手の高木さん	<i>Sim</i> (<i>dr</i> 高木さん, 西片, <i>dr</i> 西片, 高木さん)	0.180
イジらないで、長瀨さん	<i>Sim</i> (<i>dr</i> 長瀨さん, 先輩, <i>dr</i> 先輩, 長瀨さん)	0.083

まいきざかり」と「好きっていいなよ。」の作品間では、男性から女性、女性から男性のどちらの有向関係も類似していることがわかる。

以上のように、作品 p で得られる $dr_{a,b}^p$ と作品 q で得られる $dr_{c,d}^q$ の類似度が高く、作品 p で得られる $dr_{b,a}^p$ と作品 q で得られる $dr_{d,c}^q$ の類似度が高ければ、作品 p の a と b と作品 q の c と d は、類似したやりとりをする関係であると考えられる。この類似性を参照すれば、同一ジャンルの中でも詳細に「この作品の登場人物間の関係のようなやりとりが発生する漫画を検索したい」といった作品中の登場人物間の関係性をクエリとした漫画検索の実現が期待される。

4 有向関係の類似性に対する主観評価

提案手法による有向関係の表現方法で求めた登場人物間の類似度について、読者の主観評価との比較を行った。本稿では、1) 作品内での登場人物の有向関係間の類似性評価、2) 作品間での登場人物の有向関係間の類似性評価、の 2 種類の実験によって提案手法の有用性を検証した。実験参加者は 20 歳～30 歳の男女 10 名であった。

実験参加者には、表 2 に示した恋愛漫画 10 作品を読んでもらい、質問に回答することを指示した。データ

セットは各漫画の第 1 巻の発話だけで構築しているため、被験者には各漫画の第 1 巻を読んでもらった。実験ではまず、同一作品内の恋愛関係にある二者間の関係性の類似性評価を行ってもらった。

自然言語処理の分野における単語の分散表現方法についての評価では、分散表現から算出されるベクトル間類似度と人間が評価した単語間の類似度について、スピアマンの順位相関係数で評価している [21]。本稿の提案手法も登場人物間の有向関係をベクトルとして表現する分散表現の一種と捉えられる。そこで、人間が感じる登場人物間の有向関係の類似性を提案手法の表現方法によって尤もらしく再現できるかをスピアマンの順位相関係数を用いて評価する。

4.1 実験 1: 作品内での登場人物の有向関係間の類似性評価

実験対象となる各作品に登場するそれぞれの女性主人公と、その主人公と恋愛関係にある男性登場人物の有向関係の類似性を評価してもらった。これら 2 名の登場人物間の関係性について、お互いの有向関係の類似性を評価した。

表 5 他作品の登場人物間での各有向関係間のコサイン類似度 $Sim(dr_{a,b}, dr_{c,d})$. 行と列がそれぞれ a, b と c, d の発話の役割ベクトルを示す.

	$dr_{高木さん, 西片}$	$dr_{先輩, 長瀬さん}$	$dr_{長瀬さん, 先輩}$	$dr_{成瀬, 由希}$	$dr_{由希, 成瀬}$	$dr_{やまと, めい}$	$dr_{めい, やまと}$
$dr_{西片, 高木さん}$	0.180	0.845	0.247	0.136	0.773	0.015	0.575
$dr_{高木さん, 西片}$	—	0.113	0.715	0.504	0.163	0.356	0.066
$dr_{先輩, 長瀬さん}$	—	—	0.083	0.266	0.932	0.071	0.661
$dr_{長瀬さん, 先輩}$	—	—	—	0.437	0.129	0.119	0.093
$dr_{成瀬, 由希}$	—	—	—	—	0.354	0.808	0.254
$dr_{由希, 成瀬}$	—	—	—	—	—	0.201	0.729
$dr_{やまと, めい}$	—	—	—	—	—	—	0.238

表 6 作品内の登場人物の有向関係間についての読者の主観での類似性評価

作品	類似度の判定対象	読者の評価の平均	読者の評価の分散
アオハライド	$Sim(dr_{双葉, 洗}, dr_{洗, 双葉})$	2.8	2.40
花のち晴れ	$Sim(dr_{音, ハルト}, dr_{ハルト, 音})$	1.7	0.90
俺物語!!	$Sim(dr_{大和, 猛男}, dr_{猛男, 大和})$	4.4	0.27
いたずらな kiss	$Sim(dr_{琴子, 入江}, dr_{入江, 琴子})$	1.5	0.99
なまいきざかり	$Sim(dr_{由希, 成瀬}, dr_{成瀬, 由希})$	2.4	1.60
L♡DK	$Sim(dr_{葵, 柊聖}, dr_{柊聖, 葵})$	2.1	1.66
君に届け	$Sim(dr_{黒沼, 風早}, dr_{風早, 黒沼})$	3.8	1.51
好きっていいなよ。	$Sim(dr_{めい, やまと}, dr_{やまと, めい})$	3.0	1.78
からかい上手の高木さん	$Sim(dr_{高木さん, 西片}, dr_{西片, 高木さん})$	2.8	3.07
イジらないで、長瀬さん	$Sim(dr_{長瀬さん, 先輩}, dr_{先輩, 長瀬さん})$	1.3	0.23

4.1.1 実験条件

実験参加者には、「ある作品の恋愛関係にあるの A が B に対する関係と、B が A に対する関係が似ているか？」という質問に対し、その度合いを 5 段階評価で回答してもらった。5 段階評価の回答としては、[よく似ている (5 点), 少し似ている (4 点), どちらとも言えない (3 点), あまり似ていない (2 点), 全く似ていない (1 点)] の選択肢を用意した。このとき、関係の評価については、対話相手に対する態度や対応の観点から評価するように指示した。実験参加者全員の回答の平均得点を読者視点での類似性評価とした。

4.1.2 実験結果と考察

表 6 に、主観評価によって得られた各作品の登場人物間の有向関係についての類似性評価の平均値と分散を示す。ここで得られた読者の評価の平均値の順位と表 4 に示した提案手法で得られた類似度の順位について、スピアマンの順位相関係数を算出した。その結果、相関係数は 0.091 となり、スピアマンの順位相関係数では相関はみられない結果となった。

表 3 の各有向関係の発話役割ベクトルからこの要因を考察する。「君に届け」の「黒沼」から「風早」, 「風早」から「黒沼」では主観評価では比較的類似した有向関係であると評価されたものの、提案手法による類似度の評価では低い値が算出された。この要因としては、「感謝」ラベルの値の大きな差異が要因と考えられる。また、「好きっていいなよ。」の「めい」から「やまと」, 「やまと」から「めい」では、読者の主観評価では類似性が高く評

価されているが、提案手法では「好意」ラベルの値が大きく異なったことで、提案手法の表現では低い類似度が算出された。これらの事例では、言語情報としてセリフが発話されるのではなく、顔が赤くなるような表情が描写されることで相手への謝意や好意を表現しているシーンが多く見られた。また、照れた表情が描写されるシーンでは、「…」のような発話の役割に直接結びつかないセリフが用いられることがあり、人間の感性ではこららのセリフと表情を関連付けて「感謝」「好意」として解釈した可能性がある。言語情報のみならず画像情報も組み合わせられた発話の役割の推定が必要となることが示唆された。「アオハライド」と「花のち晴れ」では、他の作品よりも言い合いの頻度が多く「反発」や「挑発」ラベルの値が大きくなることで類似度が高くなっていた。主観評価では、これらの登場人物間の衝突については、登場人物間の関係性についての捉え方については評価が分かれた。これらの考察を通して、提案手法で採用した発話の役割は読者の感性よりも詳細化されており、読者にとっては同一の捉え方をする発話の役割が異なるベクトル要素として扱われる(例えば、「感謝」と「好意」, 「挑発」と「反発」など)ことで結果的にベクトル間の類似度が低くなってしまったと推察される。発話の役割ラベルについては、さらなる検討が必要となる。

ひるがえって、主観評価の一致性に着目する。読者の主観評価が比較的一致していた結果についてのみ評価するために、読者の評価において分散が 1 以下であった関係性のみを対象とした分析も行った。読者の評価にお

いて分散が1以下であった対象の順位と提案手法によって表現されたベクトルの類似度の順位の間には、0.800と強い相関が確認された。読者の評価が比較的一致している関係性（すなわち、登場人物間の関係性についての評価に一般的な共通理解が得られている関係性）においては、提案手法によって類似性が評価可能であることが確認された。

4.2 実験2: 他作品の登場人物同士の有向関係の類似性の評価

異なる作品の登場人物同士の有向関係の類似性について読者の主観との比較を行った。実験参加者には、4.1節での実験と同様に有向関係間の類似性を評価してもらった。本実験を通して、想定される将来的なアプリケーションである「この作品の登場人物間の関係性が見られる他の作品」といった検索における提案手法の有用性について検討する。

4.2.1 実験条件

異なる作品から得られる登場人物間の有向関係について、提案手法の表現方法を用いて各有向関係間の類似度を算出した。10作品20種類の有向関係を対象としたため、全180パターンの有向関係間の類似度を算出した。

読者の主観評価としては、ある作品における登場人物Aから登場人物Bに対する態度と類似した振る舞いが他作品にも描かれているかを評価してもらった。被験者には、「ある登場人物Aにとっての登場人物Bは、他の9作品の誰にとっての誰か」を回答してもらった。ここで、当てはまるものがない場合は「なし」と回答してもらった。実験参加者に、提示された有向関係に類似する有向関係であると選択された回数を加算していき、その被選択回数を提示された有向関係との類似性として評価した。

4.2.2 実験結果と考察

表7に、提案手法を用いて算出された類似度と実験で得られたユーザの評価順位の一部を示す。スピアマンの順位相関係数は0.429となり、読者の主観評価による類似性と提案手法による類似度の間には中程度の相関がみられた。

提案手法によって高い類似度が確認された“西片”から“高木さん”と“先輩”から“長瀬さん”への関係については、主観評価でも比較的上位の類似性が認められた。また、“成瀬”から“由希”と“やまと”から“めい”、“由希”から“成瀬”と“めい”から“やまと”でも、提案手法による類似度と主観評価による類似評価ではどちらも高い類似性が確認された。発話の役割ラベルを分析したところ、“好意”、“反発”の発話役割ラベルの割合が多く確認され、これらのセリフの発生を読者も有向関係の類似性として評価したと考えられる。一方で、提案手法

では高い類似度を示した“音”から“ハルト”と“西片”から“高木さん”の有向関係については、読者の主観では比較的低い類似性が示された。発話の役割をしてみると、“音”から“ハルト”と“西片”から“高木さん”では、“戸惑い”ラベルが他のラベルに比較して高い値を示していた。これらのことから、“好意”“反発”といった一般的な会話での発生頻度が高く、評価が容易な発話の役割で有向関係が表現される場合には読者の主観評価との一致度が高く、“戸惑い”のようなラベル自体への評価が難しい発話の役割で有向関係が表現される場合は、読者の主観評価との一致を図ることが難しいことが示唆された。

4.3 実験から得られた今後の展望

2種類の実験では、提案手法によって読者の感性に合致した登場人物間の有向関係を表現できたものもあったが、いくつかのリミテーションも考察された。今後の展望として、1) 発話による有向関係表現に用いる発話の役割についての検討、2) 発話の役割の自動推定、3) 提案手法の汎用性の検証が挙げられる。

有向関係の表現において発話の役割の検討が必要である。現状では、発話の役割として扱うラベル数が多く詳細に発話を分類して表現しており、各ラベルの値には大小の偏りが見られることがあった。一方で、読者の感性では、それほど詳細に発話を評価していない可能性が実験結果から示唆された。発話の役割について性質を分析し、適切なラベル数での表現へとデザインを再考する必要がある。例えば、構築したデータセットを更に拡充したのち、因子分析の適用が考えられる。

今回のデータセット作成では、第一著者が各セリフについて発話の役割をアノテートした。発話の役割のアノテーションについては、感情認識技術の応用 [22] やヒューマンコンピュータシミュレーションの適用によって、コスト削減と一般化を行っていきたい。

提案手法についての汎用性についても検証課題である。本稿の実験では、各作品の第1巻のみを対象としてデータセットを構築し、評価実験を行った。分析対象区間が変化することで、同一の登場人物間の有向関係であったとしても異なる発話の役割ベクトルが得られる可能性がある。今後は、物語の進行に応じて変化する登場人物間の関係性の変化への対応についても分析する。また、本稿では恋愛漫画のみを扱った。他ジャンルの漫画に対しても提案手法を適用し、恋愛関係だけでなく、ライバル関係や師弟関係などの関係の表現可能性についても検討する必要がある。

表 7 提案手法の類似度とユーザの類似度順位 (順位は全 180 位中)

類似度の判定対象	類似度	類似度順位	ユーザの類似評価順位
$Sim(dr_{先輩}, 長瀬さん, dr_{由希}, 成瀬)$	0.932	1	30
$Sim(dr_{西片}, 高木さん, dr_{先輩}, 長瀬さん)$	0.845	2	8.5
$Sim(dr_{音}, ハルト, dr_{西片}, 高木さん)$	0.838	3	158.5
$Sim(dr_{成瀬}, 由希, dr_{大和}, めい)$	0.808	4	2.5
$Sim(dr_{音}, ハルト, dr_{琴子}, 入江)$	0.733	8	14.5
$Sim(dr_{由希}, 成瀬, dr_{めい}, 大和)$	0.729	9.5	4
$Sim(dr_{ハルト}, 音, dr_{入江}, 琴子)$	0.729	9.5	58.5
$Sim(dr_{高木さん}, 西片, dr_{長瀬さん}, 先輩)$	0.715	12.5	2.5
$Sim(dr_{双葉}, 洗, dr_{琴子}, 入江)$	0.661	20.5	8.5
$Sim(dr_{洗}, 双葉, dr_{柊聖}, 葵)$	0.575	36.5	1
$Sim(dr_{洗}, 双葉, dr_{入江}, 琴子)$	0.523	43	5
$Sim(dr_{双葉}, 洗, dr_{葵}, 柊聖)$	0.124	144.5	8.5
$Sim(dr_{高木さん}, 西片, dr_{葵}, 柊聖)$	0.026	177	158.5
$Sim(dr_{入江}, 琴子, dr_{大和}, 猛男)$	0.005	180	158.5

5 おわりに

本稿では、発話の役割をベクトルとして扱うことで、登場人物間の有向関係を表現する手法 [5] について、有用性について検討した。提案手法の適用事例に対する考察から、有向関係をベクトル表現することで、無向関係では同一視されてしまう登場人物間の関係性の違いが表現可能であることが確認できた。また、読者の感性に一致が見られる有向関係については、提案手法によっても有向関係の類似性を評価できることが示唆された。

今後は、発話役割ラベルの妥当性やラベルの数について分析し、読者の感性に合致した登場人物間の有向関係を表現可能にモデルを改良する。また、様々なジャンルの漫画や読書区間で評価実験を行い、提案手法で表現可能な登場人物間の有向関係を用いた実アプリケーションへの応用を検討していく。

謝辞

本研究は、一部、立命館大学アトリサーチセンター「日本文化資源デジタル・アーカイブ国際共同拠点 国際共同研究」の支援のもと実施した。また、一部、科研費 (20K12130) の支援のもと行われた。記して、謝意を表す。

参考文献

[1] Murakami, H., Nagaoka, Y. and Kyogoku, R.: Creating Character Networks with Kinship Relations from Comics, *International Journal of Service and Knowledge Management*, Vol. 4, No. 1, pp. 1–26 (2020).
 [2] 福田ちひろ, 三原鉄也, 永森光晴: マンガのシーン抽出のためのコマの連続性評価手法—人物出現パターンに着目して—, 第 3 回コミック工学研究会予稿集, pp. 13–19 (2020).
 [3] Matsumoto, K., Minato, J., Ren, F. and Kuroiwa, S.: Estimating human emotions using wording and sentence patterns, *Proc. IEEE International Conference on Information Acquisition*, Vol. 1, pp. 421–426 (2005).

[4] 益岡隆志: モダリティの文法, くろしお出版 (1991).
 [5] 森理緒奈, 山西良典, 松下光範: 発話の役割を要素とするベクトルを用いた登場人物間の有向関係の表現方法の提案, 第 3 回コミック工学研究会予稿集, pp. 5–8 (2020).
 [6] 西原陽子, 砂山 渡, 谷内田正彦: 発話テキストからの人間の仲の良さと上下関係の推定, *電子情報通信学会論文誌*, Vol. J91-D, No. 1, pp. 78–88 (2008).
 [7] 永岡 篤, 森 大毅, 有本泰子: 感情音声コーパス共通化のための新たな感情ラベル推定における既存感情ラベル併用の効果, *日本音響学会誌*, Vol. 73, No. 11, pp. 682–693 (2017).
 [8] 榎本淳子: 青年期における友人との活動と友人に対する感情の発達変化, *教育心理学研究*, Vol. 47, No. 2, pp. 180–190 (1999).
 [9] 山本崇一郎: からかい上手の高木さん, 小学館 (2013).
 [10] 加藤雄一: やんちゃギャルの安城さん, 少年画報社 (2018).
 [11] 山本崇一郎: それでも歩は寄せてくる, 講談社 (2019).
 [12] 咲坂伊緒: アオハライド, 集英社 (2011).
 [13] 神尾葉子: 花のち晴れ, 集英社 (2015).
 [14] 河原和音: 俺物語!!, 集英社 (2012).
 [15] 多田かおる: いたづらな kiss, 集英社 (1990).
 [16] ミユキ蜜蜂: なまいきざかり., 白泉社 (2014).
 [17] 渡辺あゆ: *L♡DK*, 講談社 (2009).
 [18] 椎名軽穂: 君に届け, 集英社 (2006).
 [19] 葉月かなえ: 好きっていいなよ., 講談社 (2008).
 [20] ナナシ: イジらないで、長瀬さん, 講談社 (2017).
 [21] Bojanowski, P., Grave, E., Joulin, A. and Mikolov, T.: Enriching Word Vectors with Subword Information, *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, Vol. 5, pp. 135–146 (2017).
 [22] Ptaszynski, M., Dybala, P., Rzepka, R. and Araki, K.: Affecting Corpora: Experiments with Automatic Affect Annotation System - A Case Study of the 2channel Forum -, *Proc. The Conference of the Pacific Association for Computational Linguistics*, pp. 223–228 (2009).