

連想による関係性を用いた物語生成支援

木田, 祐輝

(出版者 / Publisher)

法政大学大学院情報科学研究科

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

法政大学大学院紀要. 情報科学研究科編 / 法政大学大学院紀要. 情報科学研究科編

(巻 / Volume)

10

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

6

(発行年 / Year)

2015-03-24

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00011701>

連想による関係性を用いた物語生成支援 Story Generation Support by using Relationships of Association

木田 祐輝

Yuki Kida

法政大学大学院情報科学研究科情報科学専攻

E-mail: yuki.kida.3u@cis.k.hosei.ac.jp

Abstract

The purpose of this research is to support the story generation by the help that person to discover a new interpretation. First we extract a summary that contains the story from the existing narrative document. Next, we select the noun of another author using the relationship of nouns and adjectives, and replace the noun of extracted summary with selected noun.

In the extraction of important sentences we found that is suitable method of extracting the four important sentences in a way that includes the point of view.

In the mapping, we select adjectives, then select a noun relevant to the adjective, the results that manual substitution is suitable is obtained.

1. まえがき

近年、ブログや Twitter といった SNS が急激に普及し、それに伴いツイッター小説大賞という新たな文学賞が設立された。これは 140 字という限られた文字数でストーリーを作成しようという試みである。またショートショート作家として有名な星新一の名を冠した星新一賞という文学賞も設立され、理系的発想力を活かした物語が募集されている。これらから短いストーリーや理系的な発想による物語生成に関心が寄せられていることが分かる。

人が物語を創作する一つの方法として、書きたい事柄に関して調べ連想を広げることで、それまで気付かなかったような意外な関係性を見つけ出すことができ「新しい解釈」を発見することが出来る。こうして得られた新しい解釈を元にして、物語の中で生じる出来事をまとめることでストーリーを創作していると考えられる。

このことから本研究は、それまで気付かなかったような意外な関係性を見つけ出し、新しい解釈を発見することが物語生成の支援になると考えた。

新しい解釈を発見するために、本研究では「人間が形容詞からどういった名詞を連想するか」ということに着目した。例として「黄色い、大きい」という二つの形容詞からある人は「向日葵」を連想し、別の人は「キリン」を連想したとする。向日葵という植物を連想していた人にしてみると、キリンという動物の連想は、それまで気付かなかった意外な関係性を見つけ出し新しい解釈を発見することに繋がっている。

本研究では「人間が形容詞から連想する名詞」を取得するために、既存の作家の作品群を用いることとする。

ある二人の作家のそれぞれの作品群に対して名詞と形容詞の係り受け関係を解析すると、ある作家は「怖い」という形容詞に「幽霊」という名詞を、別の作家は「地震」という名詞を結びつけやすい、という特徴があることが分かる。

以上のことから、作家の作品群毎に形容詞を元にして名詞を導き出すことができ、導き出された名詞との差異により新しい解釈を発見することに繋げ、物語生成を支援する。

本研究は、この手法を用いた物語生成支援の有効性の検証を行う。

2. 関連研究

発想を支援する方法として、いくつかの方法が提案されているがここでは2つの方法を挙げる。

1つ目の方法は、2つの異なるトピックをそれぞれ物語の始点・終点と捉え、そのトピックを繋ぐためのブリッジを推定するトピックブリッジング手法を用いたアイデア発想支援システム[1]である。この研究では宇宙開発というトピックと社会の利益というトピックを結び付ける予想外のトピックを発見する例が示されている。

2つ目の方法は、星新一の弟子であるショートショート作家の江坂が行ったもので、雑誌や短編集の作品名を品詞に分解し Excel シートにまとめ、それを1行ずらして機械的に組み合わせることで新しい着想を得るという方法である[2]。これは人間が考え付かないような単語の組み合わせを機械的に作り出し、そこから物語のアイデアを得ようという考え方である。

本研究は、発想支援として、新たな解釈を発見する方法についての研究である。

3. 提案手法

本研究は、ある物語文書から重要文を抽出することで物語の流れの主要な骨格(テンプレート)を含んだ要約文を作成し、その要約文の名詞を別の作家の名詞に置き換える(マッピング)ことで、新しい要約文を生成するというプロセスにより、新しい解釈の発見を手助けする手法を提案する。

図1に本研究の全体の流れと検討範囲を示す。

物語文書の全文に対して名詞の置換を行った場合は、原文と大差のない物語となり、新しい解釈の発見には繋

がらないので、物語の主要な骨格を取り出し、それに含まれる名詞を別の作家の名詞に置き換えることで、新しい解釈の発見をしやすくする。

3.1. 重要文抽出

物語の主要な骨格を取り出すために、文書の各文の重要度を計算し、重要度の高い文を要約文として抽出する「展望台システム」[3]という手法を用いる。

展望台システムは、文書に含まれる出現頻度の多い単語に高い重要度を設定することで要約文を抽出する。

しかし、出現頻度の高い単語が、物語の主要な骨格に含まれていない場合もある。そのため本研究では、ユーザの観点に沿った重要文を抽出する「観点をを用いた展望台システム」[4]という手法も用いる。

観点をを用いた展望台システムでは、ユーザの入力したキーワードに高い重要度を設定することで、ユーザの観点に沿った重要文を抽出する。

本研究では出現頻度による方法と、観点として作品のタイトルに含まれる名詞から計算する方法を用いた。

また、重要文を4文抽出することでストーリーの要約とする方法と、重要文を10文抽出することでストーリーの要約とする方法を比較検討した。

3.2. マッピング

本研究では、ある作家の物語文書に含まれる名詞を、形容詞との係り受け関係を元に、別の作家の名詞に置き換える。作家ごとの作品群文書を物語文書集合とし、それに含まれる文書に対して係り受け解析を行い、名詞と形容詞との係り受け関係を抽出する。

ここで、名詞と形容詞との共起関係を抽出しマッピングを行った研究として[5]がある。この研究の結果から、共起関係では名詞に対して大量の形容詞が関係付けられ、類似性の低い名詞がマッピングされるということが分かっている。そのため本研究では、名詞と形容詞の係り受け関係を用いることで、より類似性の高い名詞のマッピングを試みることにした。

図2は、ある作家の物語文書集合 S と別の作家の物語文書集合 S' の概念図である。

物語文書集合 S , S' に含まれる名詞の集合を T , T' とし、 S , S' の両方に含まれる形容詞の集合を A とする。 T , T' , A のそれぞれの要素数を n , n' , m とすると、それぞれの要素 t_i , t'_j , a_k は、 $t_i \in T$ ($0 < i \leq n$), $t'_j \in T'$ ($0 < j \leq n'$), $a_k \in A$ ($0 < k \leq m$) のように表される。

名詞 t_i と形容詞 a_k の係り受け頻度を $dep(t_i, a_k)$ のように表すとすると、単語ベクトル t_i , t'_j は次式(1), (2)で表される。

$$t_i = (dep(t_i, a_1), dep(t_i, a_2), \dots, dep(t_i, a_m)) \quad (1)$$

$$t'_j = (dep(t'_j, a_1), dep(t'_j, a_2), \dots, dep(t'_j, a_m)) \quad (2)$$

図3は、物語文書集合 S , S' のそれぞれの名詞と形容詞の係り受け頻度の概念図である。

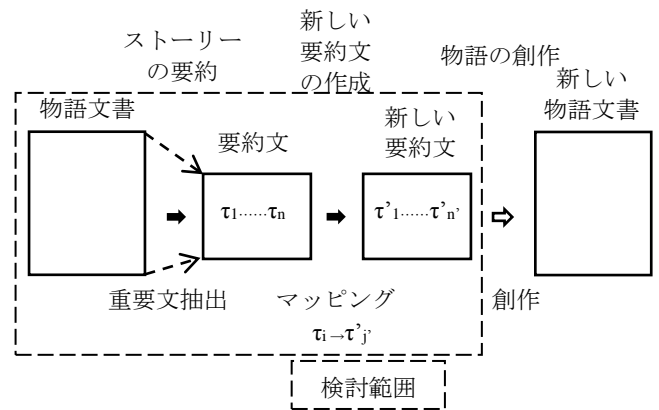


図1 本研究の全体の流れと検討範囲

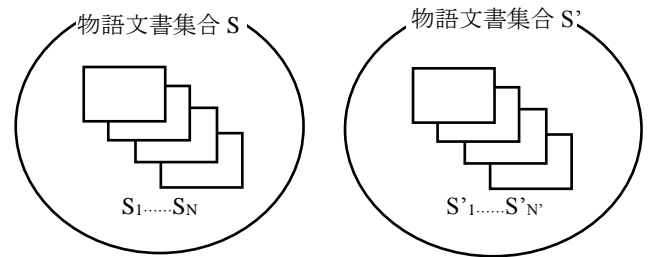


図2 物語文書集合 概念図

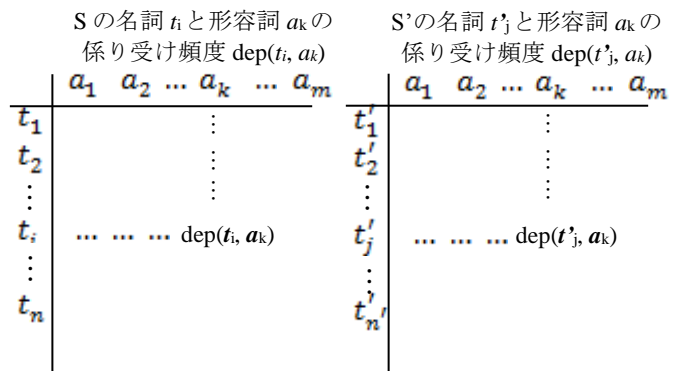


図3 S, S'の名詞と形容詞の係り受け頻度 概念図

表1 S, S'の名詞と形容詞の係り受け関係 例

物語文書集合の作家名	名詞 (出現頻度)	形容詞 (名詞と係る頻度)
星新一	薬(68)	すばらしい(1),新しい(1),すごい(2)
星新一	文学(1)	—
芥川龍之介	薬(57)	難い(1)
芥川龍之介	文学(155)	新しい(1)

表2 作家間の名詞の対応付け 例

星新一 名詞	星新一の名詞に 係る形容詞 (名詞と係る頻度)	芥川龍之介 名詞(類似度)
薬	すばらしい(1), 新しい(1), すごい(2)	文学(0.41) 勇気(0.41) 棒(0.41) 板(0.41) 話題(0.41) 做(0.41) 料理(0.41)...

表1は、S、S'の文書に含まれる名詞と形容詞の係り受け関係の例である。この例ではSとして星新一の122作品、S'として芥川龍之介の369作品を用いている。

式(1)、(2)を用いて単語ベクトル同士の類似度をコサイン類似度で計算する。類似度計算を行う単語ベクトルを t_i 、 t'_j とすると、類似度は次式(3)で表される。

$$\text{sim}(t_i, t'_j) = \cos\theta = \frac{t_i \cdot t'_j}{|t_i| |t'_j|} \quad (3)$$

この類似度を用いてSの文書に含まれる名詞をS'の文書に含まれる名詞に対応付ける。

表2はこの類似度を用いて対応付けられた名詞群の例である。

4. 実験

4.1. 要約実験

本研究は、既存の物語作品に対して重要文抽出手法を用いることで、物語の流れの主要な骨格(テンプレート)を含んだ要約文を抽出し、マッピングによって新しい要約文の生成を試みる。

ここでは、物語の流れのテンプレートに近づける方法として、観点をに入れて抽出する方法と、要約文の数を4文から10文に増やした場合について検証を行った。検証は次の2つの方法で行った。

検証1: 人間による要約文と、重要文抽出手法による要約文との一致率を評価。

検証2: 要約文に含まれる名詞種類数を評価。

<検証1>

星新一ショートショート10作品に対して、「人間による要約文」を得るために2名の被験者A、Bに起承転結を考慮して物語の流れのテンプレートを含んだ4文を選択させ要約文4文を抽出した。

次に、重要文抽出手法による要約文の抽出をタイトルに含まれる名詞を観点として用いた場合(観点あり)と、観点をを用いない場合(観点なし)のそれぞれについて行った。

図4は、10作品それぞれに対し、被験者A、Bによるそれぞれの要約文4文と、観点あり・なしの要約文4文との一致する文の数(一致数)の平均値を示している。

図4から、観点あり要約文4文の方が観点なし要約文4文に比べ、人間による要約文4文に近いことが分かる。

次に、重要文抽出手法により抽出する要約文の数を4文から10文まで増やしてみた。

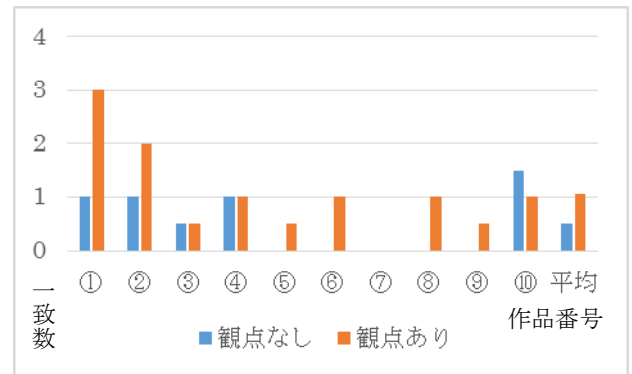


図4 人間による要約文4文との一致数

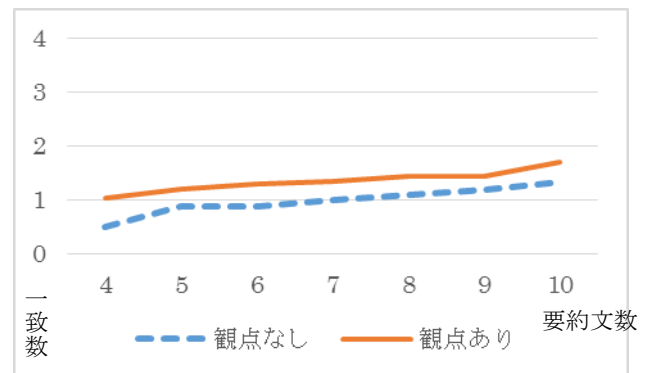


図5 要約文数4文から10文までの一致数の推移

表3 重要文4文に含まれる名詞種類数の比較

タイトル	観点語	観点あり 名詞種類数	観点なし 名詞種類数
①変な薬	薬	2	3
②約束	約束	1	3
③不眠症	不眠症	3	3
④狙われた星	星	4	3
⑤冬の蝶	蝶	6	5
⑥デラックスな金庫	金庫	2	3
⑦鏡	鏡	5	5
⑧闇の眼	眼	5	7
⑨気前のいい家	家	2	4
⑩妖精	妖精	6	7
平均名詞種類数		3.6	4.3

図5は、10作品それぞれに対し、被験者A、Bによる要約文4文と、観点あり・なしの要約文4文から10文までの一致数の平均値の推移を示している。

図5から、観点あり要約文の方が、観点なし要約文に比べ、人間による要約文4文に多く一致していることが分かる。

4文を10文に増やした時の一致率の上昇率は、観点ありでは16%、観点なしでは21%で大幅な向上が見られなかった。

これらの結果から、観点ありで 4 文を抽出する方法が、本検討には適当と言える。

<検証 2>

要約文に含まれる名詞種類数が多い程、その要約文に含まれる内容が多いと考え、名詞種類数が少ない程、要点が絞られた要約文になっていると考えられる。

そこで、観点なしで抽出された要約文 4 文に含まれる名詞種類数と、観点ありで抽出された要約文 4 文に含まれる名詞種類数を比較した。

表 3 は先の検証で用いた星新一ショートショート 10 作品に対し、観点ありとなしで重要文抽出を行った結果である。このとき要約文内で名詞の出現頻度が 1 回のみは除外している。

表 3 から、観点ありの要約文 4 文に含まれる名詞種類数の平均値は 3.6 で、観点なしの要約文 4 文に含まれる名詞種類数の平均値は 4.3 であり、観点ありの方が名詞種類数は少なく、より要点が絞られた要約文になっていると考えられ、作品のタイトルに含まれる名詞を観点として要約することが有効であると言える。

4.2. マッピング実験

4.2.1. 名詞の置換方法の検討

次に、既存の物語として星新一ショートショート「変な薬」を例にとり、星新一の名詞を芥川龍之介の名詞に置き換えるマッピングの方法を示す。

4 章 1 節の要約実験の結果から、観点ありで 4 文を抽出する方法で要約文 4 文を作成した。作成した 4 文を表 4 に示す。

星新一の名詞を芥川龍之介の名詞に置き換える際、名詞と形容詞の係り受け頻度の類似度を用いることで、マッピングの候補となる複数の名詞群を得る。この中から置換する名詞を選択する方法として、自動置換と手動置換の 2 つの方法を用いる。

自動置換はマッピング候補の中から類似度の最も高いものを選択する方法である。

手動置換はマッピング候補の中から、名詞を置き換える際、人間が文の前後の意味を考慮して選択する方法である。

この例では、物語文書集合 S として星新一 122 作品、物語文書集合 S' として芥川龍之介 369 作品を用いている。

はじめに、「変な薬」のあらすじを説明する。

変な薬を作るのが趣味のケイ氏が、飲むとカゼを引いたのと同じ外見になる仮病の薬を作成し、友人に披露した。後日、友人宅を訪れたケイ氏が突然、本当の病気で苦しみます。しかし友人は仮病の薬を使って自分をからかっているのだと誤解し、医者を呼ぶのが遅れてしまう。この出来事により、ケイ氏は変な薬を作るのを止めてしまう、というものである。

表 5 は「変な薬」要約文 4 文に含まれる出現頻度の高い名詞とその出現頻度、さらに物語文書集合 S で名詞と係り受け関係にある形容詞を示している。このとき要約文内で名詞の出現頻度が 1 回のみは除外している。

表 4 「変な薬」要約文 4 文

ID	「変な薬」要約文 4 文
要約文 I	「ききめを見せるといっても、あなたはカゼをひいていないではありませんか
要約文 II	これはカゼをなおす薬ではなく、カゼひきになる薬なのです
要約文 III	この薬を飲むと、カゼをひいたのと同じ外見になるのです
要約文 IV	このことがあってから、ケイ氏は変な薬を作るのをやめてしまった

表 5 要約文に含まれる名詞と係り受け形容詞

名詞	出現頻度	係り受け関係にある形容詞
薬	4	すばらしい、新しい、すごい
カゼ	4	—

表 6 「変な薬」マッピングリスト

星名詞	マッピング候補となる芥川名詞群
薬	文学 勇気 棒板 話題 做 料理 むしろ 紺 史料 …
カゼ	—

表 7 自動置換で名詞を置き換えた要約文 4 文

ID	自動置換；要約文 4 文
自動置換 I	「ききめを見せるといっても、あなたはカゼをひいていないではありませんか
自動置換 II	これはカゼをなおす文学ではなく、カゼひきになる文学なのです
自動置換 III	この文学を飲むと、カゼをひいたのと同じ外見になるのです
自動置換 IV	このことがあってから、ケイ氏は変な文学を作るのをやめてしまった

表 8 手動置換で名詞を置き換えた要約文 4 文

ID	手動置換；要約文 4 文
手動置換 I	「ききめを見せるといっても、あなたはカゼをひいていないではありませんか
手動置換 II	これはカゼをなおす料理ではなく、カゼひきになる料理なのです
手動置換 III	この料理を飲むと、カゼをひいたのと同じ外見になるのです
手動置換 IV	このことがあってから、ケイ氏は変な料理を作るのをやめてしまった

表 6 は、表 5 の名詞に対しマッピングを行う上での候補となる名詞群（マッピングリスト）である。候補となる名詞群は左から類似度の高い順に並んでいる。

はじめに、自動置換のマッピング方法について示す。表 5 より名詞「薬」と「カゼ」を置き換える。名詞「薬」は類似度の最も高い「文学」に置き換える。名詞「カゼ」に対しては係り受け関係にある形容詞が無かったため、マッピングの候補となる名詞群はなく、名詞の置換を行っていない。

表 7 は、自動置換で要約文 4 文の名詞を置き換えた結果である。この場合自動置換Ⅲの文は「文学を飲む」というように日本語として不自然である。これは名詞を置き換える際、文の前後の意味を考慮することなく置き換えているためである。

一方、自動置換Ⅱの文は、「カゼをなおす文学」となっており、一見日本語として不自然さはあるが、文学がカゼに作用する、という解釈もできる。このことから「病は気から」ということわざが示すように「文学」によって人間の気持ちを変化させ病気に作用させる、という新しい解釈が得られる。この解釈から想像を膨らませて行けば、新しい物語を生み出すきっかけとなることが期待できる。

次に、手動置換のマッピング方法について示す。

表 8 は、手動置換で要約文 4 文の名詞を置き換えた結果である。このとき名詞「薬」は人間が選択した「料理」に置き換える。

手動置換した 4 文は自動置換のものと比較して、日本語としてより自然な文となっている。薬という名詞が料理という名詞に置き換わったことで、登場人物のイメージが学者や博士といったものから、主婦やコックといったものになる。異なる登場人物のイメージ、という新しい解釈のもとに想像を膨らませて行けば、新しい物語を生み出すきっかけとなる。

以上の事から、手動置換の方法では、名詞を置き換える際、人間が文の前後の意味を考慮し置き換えているため日本語として自然な文となりやすく、また意味の通る文から新しい解釈を発見することで、物語生成の支援に繋がると期待される。

4.2.2. 作家間の類似性を考慮したマッピング検討

新しい要約文から新しい解釈を発見しやすくするために、作家の形容詞の使い方の多様性と、作家間の名詞集合の類似性について検討した。

作家毎の形容詞の使い方の多様性を、形容詞数/名詞数で数値化した。その結果を表 9 に示す。星新一、芥川龍之介、宮沢賢治の 3 者においては、星新一の数値が最も高いので、本研究において、名詞から形容詞を導き出す際の物語文書集合として星新一の作品群を使用することで、置換を行う名詞に対して多くの形容詞を対応付けられ、これによりマッピングの候補となる名詞に多様性が期待できる。

次に、作家間の名詞集合の類似性を Jaccard 係数により数値化した。Jaccard 係数による類似度計算を行う集合を、 C_i 、 C_j とすると、類似度は次式(4)で表される。

$$\text{sim}(C_i, C_j) = \frac{|C_i \cap C_j|}{|C_i \cup C_j|} \quad (4)$$

表 9 形容詞の使い方の多様性

作家名	作品数	名詞数	形容詞数	形容詞数 / 名詞数
星	122	6296	290	0.046
芥川	369	29503	727	0.025
宮沢	249	12039	459	0.038

表 10 作家間の名詞集合の類似度

作家の組	Jaccard 係数による類似度
星・芥川	0.13
星・宮沢	0.19
芥川・宮沢	0.20

先の 3 者間の類似度を表 10 に示す。この結果から、星新一の物語文書集合に対しては、芥川龍之介の物語文書集合をマッピングすることが、元の名詞に対して類似性の低い名詞がマッピングされやすくなり、新しい解釈を発見しやすくなることが期待される。

以上の事から、本研究では、星新一の物語文書集合と、そのマッピング相手として芥川龍之介の物語文書集合を選択した。

5. 提案手法の有効性検証

5.1. 検証方法

本研究の提案手法の有効性を検証するために、星新一ショートショート「変な薬」「約束」の 2 作品を用い、提案手法による新しい要約文を作成した。

それぞれの作品の要約文に対し、以下の 3 通りでマッピングを行った。

1. 自動置換：マッピング候補の名詞群の中から、類似度の最も高い名詞で置換する方法
2. 名詞選択手動置換：マッピング候補の名詞群の中から、人間が文の前後の意味を考慮して置換する方法
3. 形容詞名詞選択手動置換：置換する名詞に係る形容詞を人間が想定し、その形容詞から得られたマッピング候補の名詞群の中から、人間が文の前後の意味を考慮して置換する方法

表 11 は、表 4 の要約文の名詞「薬」に対し、3 通りの方法での、置換する名詞の対応を示している。

「約束」に対しても表 4 と同様の方法で要約文 4 文を作成した。その結果は表 12 である。

表 13 は、表 12 の要約文の名詞「大人たち」に対し、3 通りの方法での、置換する名詞の対応を示している。

表 4、表 12 の要約文の名詞を、表 11、表 13 の対応表の名詞で置換した新しい要約文に対して、20 代の男女 4 名の被験者にアンケート調査を行った。

アンケートの内容は新しい要約文が「そのまま理解できる：2 点」「行間を（想像）で補えば理解できる：1 点」「理解できない：0 点」、以上 3 つの基準で評価を行った。

5.2. 検証結果

表 14, 表 15 はアンケート調査によって得られた評価の合計をまとめたものである。

手動置換の方が, 自動置換よりも理解しやすい要約文が得られると予想される。また, 名詞だけを選択した手動置換と形容詞及び名詞を選択した手動置換とでは, 共に理解しやすい要約文が得られると予想されるが, 形容詞名詞手動置換の方が, 置換を行う人の感性が盛り込まれ, 新しい解釈を発見しやすくなることが期待される。

表 11 「変な薬」置換名詞対応表

	星新一 名詞	名詞に 係る形容詞	芥川龍之介 名詞
1. 自動置換	薬	すばらしい 新しい すごい	文学 勇氣 棒 板 話題 做 料理 むしろ 紺 史 料…
2. 名詞選択 手動置換	薬	すばらしい 新しい すごい	文学 勇氣 棒 板 話題 做 料理 むしろ 紺 史 料…
3. 形容詞 名詞選択 手動置換	薬	新しい	文学 勇氣 棒 板 話題 做 料理 むしろ 紺 史 料…

表 12 「約束」要約文 4 文

ID	「約束」要約文 4 文
要約文 I	と真紅の服の人物は言い, 子供たちはひそひそと相談しあった
要約文 II	大人たちのやり方を, あらためさせてほしいな
要約文 III	大人たちに, ウソをつかせないようにすることなんかもできる……
要約文 IV	と一人が残り, 二人は約束の相手たちをさがすために出ていった

表 13 「約束」置換名詞対応表

	星新一 名詞	名詞に 係る形容詞	芥川龍之介 名詞
1. 自動置換	大人 たち	よい,すば らしい,若 い,美しい, 多い,欲し い,……	都市 他人 伯母 中学 茫然 小僧 十一月 詩 的 講義 ほこ 歌人 む と 釣 巴 封建 公衆 街 錯覚 情人…
2. 名詞選択 手動置換	大人 たち	よい,すば らしい,若 い,美しい, 多い,欲し い,……	都市 他人 伯母 中学 茫然 小僧 十一月 詩 的 講義 ほこ 歌人 む と 釣 巴 封建 公衆 街 錯覚 情人…
3. 形容詞 名詞選択 手動置換	大人 たち	悪い	気色 気味 富 悪戯 康 同僚 おやじ 程度 き ばう わさ 落着 印度 予言 聖母…

表 14 「変な薬」評価点

「変な薬」 新しい要約文	自動置換	名詞選択 手動置換	形容詞名詞 選択手動置換
理解しやすさ	1 点	6 点	1 点

表 15 「約束」評価点

「約束」 新しい要約文	自動置換	名詞選択 手動置換	形容詞名詞 選択手動置換
理解しやすさ	1 点	4 点	5 点

表 15 の結果は, 自動置換よりも名詞選択手動置換及び, 形容詞名詞選択手動置換共に, 理解しやすくなっており, 予想通りの結果が得られた。

表 14 の結果は, 名詞選択手動置換は, 予想通り自動置換よりも理解しやすくなっているが, 形容詞名詞選択手動置換は, 予想外に自動置換と同様の理解のしやすさとなっている。これの理由として, 置換元の名詞「薬」に対して名詞選択手動置換は「料理」, 形容詞名詞選択手動置換は「話題」で置換されている。料理は薬と同じく口を含むものであるため, 話題に比べ理解しやすくなっていると考えられる。

6. まとめと今後の課題

本研究は, ある物語文書から重要文を抽出することで物語の流れのテンプレートを含んだ要約文を作成し, その要約文の名詞を別の作家の名詞に置き換える (マッピング) ことで, 新しい要約文を生成するというプロセスにより, 新しい解釈の発見を手助けする手法を提案した。

重要文抽出においては, 観点ありで 4 つの要約文を抽出する方法が適しており, マッピングにおいては, 形容詞名詞選択手動置換が適しているという結果が得られた。

新しい解釈の発見しやすさの検証及び, 新しい要約文を用いて新たな物語を作成する検証については今後の課題である。

謝辞

本研究の遂行にあたりご協力いただいた星新一ライブラリ/新潮社様に感謝いたします。

文 献

- [1] 石川雄基, 佐藤真, 堀浩一, 赤石美奈, “宇宙開発と社会との新たな連関を探るトピックブリッジング手法,” 人工知能学会全国大会論文集, vol.25, Jun.2011.
- [2] 江坂遊, “小さな物語のつくり方,” 樹立社, 2012.
- [3] 砂山渡, 谷内田正彦, “文章の特徴を表すキーワードを発見して重要文を抽出する展望台システム,” 電子情報通信学会論文, vol.J84-D-I, no.2, pp. 146-154, Feb.2001.
- [4] 砂山渡, 谷内田正彦, “観点に基づいて重要文を抽出する展望台システムとそのサーチエンジンへの実装,” 人工知能学会論文誌, vol.17, no.1, Jan.2002.
- [5] 木田祐輝, 赤石美奈, 堀浩一, “連想による物語性抽出と発想の飛躍による物語生成支援に関する研究,” 人工知能学会全国大会論文集, vol.28, 1C3-OS-14b-1, May.2014.