

# 計量的分析に基づく物語自動生成の現状と課題

村井 源<sup>†1</sup>

**概要:** 物語作品の計量的分析は応用を向きがちであるが、同じ手法は人文学的な知見を得るためにも利用可能であると言えよう。そのため、自動生成のような応用研究で技術を磨き、人文学にフィードバックするという方針は現実的な戦略と考えられる。物語自動生成の大きな課題としては、プロットの整合性、表現の適切性、内容の創発性の三つがあり、常識的知識のデータベースや創造性のアルゴリズムなどが今後必要となるであろう。

**キーワード:** 物語自動生成, 物語構造分析, 計量分析

## Current Issues and Future Works about Automatic Story Generation Based on Quantitative Analysis

HAJIME MURAI<sup>†1</sup>

**Abstract:** Quantitative analyses for stories are often oriented for applied researches. However, similar methods can be utilizable for basic researches. Therefore, it would be reasonable to improve technologies with applied researches such as automatic story generation at first and then feed backing to basic researches. The big problems for automatic story generation would be consistency of plots, appropriateness of expressions, and emergence of contents. A database of common sense and an algorithm of creativity would be necessary for future development.

**Keywords:** Automatic Story Generation, Structural Analysis for Story, Quantitative Analysis

### 1. 物語作品と計量的分析

近年の情報技術の進展により、物語作品に対してもコンピュータを用いた計量的な分析が行われるようになってきている。計量的な分析の対象となる物語作品は、テキストから構成される文学や小説などに限らず、視覚的要素を含む漫画、合わせて聴覚的要素も含む映画、ドラマ、アニメーションや演劇、さらにユーザーのインタラクションも含めたゲームなど多岐にわたる。

物語を含むこれら種々の作品の計量的な分析は大きく、商業的な観点から用いられやすい分析と、人文学的な観点から用いられやすい分析に大別できよう。

まず商業的な観点から用いられやすいマーケティング寄りの方向性としては、作品に対する評価をデータとして用いる計量的分析が挙げられよう。例えば、多数の人々の商業作品の購買履歴に対して協調フィルタリングなどの手法を用いる手法や、作品に対する視聴者の評価・批評を分析することで、好みの作品のパターンを抽出する手法などが広く用いられている。これらは学術的な対象というよりはすでに実用的なレベルに到達しており、商品の推薦システム、作品データベースや図書館等での検索システムなどでの応用がすで実現している（身近なところでは例えば Amazon の商品推薦システムなど）。

一方で、作品自体を計量的な分析の対象とする手法には、種々の人文学的な目的で行われるものが含まれている[1]。

もっとも古いところでは、計量的な文体分析（計量文体学）が挙げられよう。計量的な文体分析ではテキスト中の単語や品詞、その出現パターンを分析して文体の特徴を数値化するが、その目的は多くの場合テキストの著者が不明な場合の著者推定である[2]。計量的な文体分析はコンピュータによる特徴分析が一般的になる以前から手計算で行われてきた歴史を持つ。

コンピュータを用いた計量的手法の人文学への導入に伴って広まってきたのがテキストマイニングなどのデータマイニング手法を作品に対して適用する方法論である。一般的にはキーワードやトピックの抽出技法を用いて作品の特徴を数値的に抽出する方法論が多い。作品から抽出されたキーワードやトピック、数値的な特徴量は要約や検索用の分類などを行う実用方面での利用が散見される。

作品に対するデータマイニングの一つの発展形として人間が一人で分析するのが困難であるような大規模な作品群を対象としてテキストマイニングを行うことで広範囲な文化的・社会的特徴を抽出するという、従来の「精読」(Close Reading)に対して「遠読」ともいべき Distant reading [3] の概念も提案されてきている。こちらは作品分析というよりは文化的背景の特徴抽出が志向されている手法であろう。

<sup>†1</sup> はこだて未来大学  
Future University Hakodate

物語作品に特有の作品自体の分析手法としては、物語構造分析が挙げられる。物語の構造と一口に言っても、プロットの構造[4]、登場人物の関係性の構造[5]、語りの順序の構造、複数の作品間関係性の構造（間テキスト性：intertextuality）、作品のテーマやトピック間の構造など多種多様な構造がこれまでに研究されてきている。ただしこれらの分析手法のほとんどはこれまで人文学的手法でのみ行われてきたものであり、一作品かせいぜい数作品のみを対象とするケーススタディ的な分析が大部分である。物語の構造に対して計量的な分析を行った研究も少数ながら存在するが、ほとんどは物語自動生成という応用目的のための基礎研究という位置づけである[1]。

このように、物語に対するコンピュータを用いた計量的な分析は、物語作品自体を理解するために分析するというよりも、他の目的のために対象を物語作品とした計量的な分析である場合が多いと言えよう。

## 2. 自動生成での応用と人文学的研究の両立

物語作品に対する計量的な手法は、前述のように物語作品自体の理解を目的としない応用的な研究で用いられる場合が多いが、これらの手法を用いて文学研究や物語研究を行うことも原理的には可能である。

例えば、計量的な文体分析の手法を用いることで、テキスト群間の文体の比較が可能である。そこで、比較対象を特定の作者の時代を区切ったテキストなどに変更すれば、作者の作風変化を科学的に抽出し、その結果に対して時代背景を加味した考察なども可能となる。実際に村上春樹の長編作品を対象にした場合、作風変化が大きく3段階に分かれていることが特定できている[6]。

また、テキストマイニング的な手法で抽出されるキーワードやトピックは必ずしも作品の内容を反映していない場合や解釈が困難な場合が多々発生するが、出現語彙を意味的な距離で分類可能なシソーラスを準備することで、単語レベルを超えた適切な意味処理が実現でき、より深い人文学的な発見を行うことも可能である。例えば聖書のような解釈困難性の高いテキストであっても、複数の翻訳者の意味ネットワークに基づくシソーラスを用いることで、福音書間の思想の分類と比較などが可能となる[7]。

物語構造分析においても、物語自動生成のための基礎データセットの構築にとどまらず、構造分析によって物語作品自体の持つメッセージを読み解くことも可能である。たとえば星新一のショートショートのプロットの構造を分析した結果から[8]、星作品での生涯を通じての頻出パターンが目的達成後に真相発覚して暗転・逆転、目的の達成・失敗に関わらず元に戻るなどであり、人間の無知・努力の空しさを皮肉的な視点から面白さに変える作者の世界観の特徴を計量的に抽出することができている。また星作品の執筆時期によるパターンの変遷の特徴から、現代風刺的な

ブラックユーモアから、普遍性の高い民話・ファンタジック的物語へと遷移していく様子が特定された。このように、計量的な物語の構造分析を実施することで、反証可能性を担保した作者の価値観とその変化の抽出が実現できる。

また、構造分析の結果と従来の精読的な作品解釈を組み合わせることも可能である。例として、手塚治虫作品の『ブラック・ジャック』の分析を挙げる。『ブラック・ジャック』の物語展開を基本パターンに分解した場合に頻出する展開の一つとして罪を犯した登場人物に報いが訪れるという因果応報的なパターンが存在する[9]。この罪の報いのパターンに相当する物語でどのような罪に対してどのような報いが訪れるのかを集計したものが表1である。

表1 『ブラック・ジャック』での罪と報いのバランス

罪	報い	数
殺人	死亡(本人や家族)	5
暴行&監禁	死亡(本人)	3
自然の冒涇	死亡(家族や子孫)	2
妨害	死亡(本人)	2
誘拐&監禁	負傷&逮捕	2
誘拐 or 盗難	負傷&返却	2
負傷 or 冒涇	負傷	2
選挙違反	逮捕	1
ブラック・ジャックへの現在の罪	生涯罪と向き合わせる	2

表1の太字部分は罪と報いが同程度と考えられる箇所（監禁は逮捕と同様、自然への冒涇は命への罪と解釈可能）を示している。「暴行&監禁」は、それを行った登場人物がマフィアでおそらく余罪の有るケースが2件、残り1件は暴行によって相手の人格を破壊しているケースなので実質的に殺人であり、これらも罪と報いが同程度と考えられる。

よって大部分は、物語中での同害報復の原則が成立していることが表1より推測される。同害報復は古代のハンムラビ法典にも表れるように人類の普遍的な懲罰のバランスの基礎である。物語中でのこのバランスの維持は若者男女幅広い読者に長年にわたって支持される納得感を生み出しているのではないかと考えられる。

同害報復の成立しない「妨害」は、具体的には営利的活動の妨害であるが、これらの結末に対してブラック・ジャックは非常に強い感情的な反応を示す形で物語が終わり、罪と報いのバランスが崩れていることを読者に示す描写となっている。

またブラック・ジャックに対する過去の罪（幼少時に爆



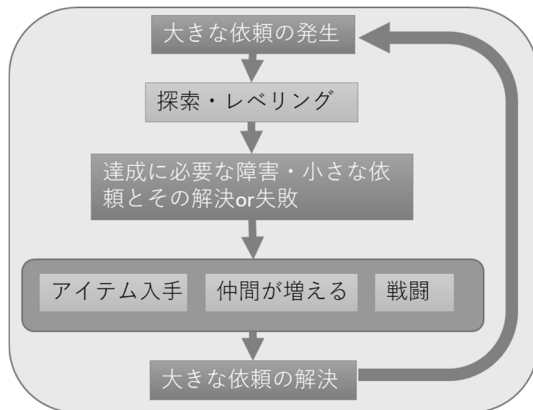


図2 簡略化したRPGのクエストの構造

2020年度には、物語とテーマの関係性を明らかにするため、受け手の感動を誘発することを目的として作られたと考えられるプロットを収集してその共通項を抽出して分類し、「泣けるシナリオ」を自動生成するゲームシステムを作成した[15]。典型的ないわゆる「泣かせる」プロットにはやはり構造上の特徴があり、計量的な分析手法で特定抽出可能であることが明らかになった。ゲームシステムとしてはキャラクターとの会話等で依頼をこなし、また敵との戦闘によって物語を進めるアクションRPGの形式となっている(図3, 4)。



図3 作成したゲームシステムのスクリーンショット1



図4 作成したゲームシステムのスクリーンショット2

これらはいずれも、学部3年生によるグループワークの成果であるが、それぞれ物語の構造分析と物語の自動生成における新規の知見を得られており、毎年学会・研究会等での報告を実施してきている。このように、応用研究的な実践例を蓄積していくことで、結果的に人文的基礎研究も同時に進展するという効果を得ることは可能であると言えよう。

#### 4. 物語自動生成の課題への取り組み

構造分析に基づく物語自動生成の技法は応用的な実践の積み重ねによって徐々に改善されつつあるが、機械による物語の創作を実現するためにはまだ多数のハードルを越える必要がある。その中でも特に大きな障害と筆者が考えている、プロットの整合性、表現の適切性、内容の創発性の三つについて現段階での取り組みを本節では紹介したい。

##### 4.1 物語のプロットの整合性

プロットの整合性であるが、物語においては破綻した展開、別な言い方をすれば受け手にとって理解不能な展開を避ける必要がある。狭義には物理的に起こりうる展開は破綻していないと言えるが、物語として受容することが困難な事象の時系列的な列挙なども広義の破綻した展開と言えよう。エージェントシミュレーションなどの技法で物語自動生成を行う場合このような展開になりがちである。物語として成立させるためには、物理的に(あるいは物語世界の法則に反しない)起こりうる時系列の事象の展開で、かつそこに受け手が起承転結などの物語性を見出しうること、すなわち物語の整合性が必要条件となる。

物語の整合性を担保するためには、何らかの形で世界において発生する事象とその連続性に関する知識をデータ化する必要がある。また受け手が物語性を見出しうる展開に関してもデータセットが必要である。これらは人間の場合は当たり前持っている常識的な知識がコンピュータでは実装困難であることから生じる問題である。

そこで、既存の物語作品に含まれる事象の連続や物語的展開の最小のセットを抽出して物語における常識的知識としてデータ化することを端緒として分析を進めている[9]。図5は『ブラック・ジャック』所収の「二度死んだ少年」という作品を小さな物語展開の組み合わせとして分解して記述した例である。小さな物語展開とは、例えば勸善懲悪、因果応報、元の木阿弥、人間万事塞翁が馬など、ことわざや熟語にもなっているような普遍的で短い時系列の物語的展開の単位である。図5の例では「罪の報い」「感謝の死」「自信喪失」「告発」などのいくつかの基本パターンの組み合わせとして全体のプロットが構成されており、それぞれの基本パターンに着目すれば、例えば「罪の報い」の物語としても「告発」の物語としても解釈が可能であることを

明示化したデータ構造となっている。このような基本的な物語の展開のパターンは多数存在するが、ジャンルや作者によって使用比率の高いパターンや、同時に用いられやすいパターンの組み合わせなどの特徴があると考えられる。ジャンルや作者の特徴に適応した基本的な物語展開のパターンのセットから物語のプロットを適切に再構成できれば、

あるジャンルらしいプロットや特定の作者らしいプロットが生成できる可能性がある。

ただし個々のパターンだけではなく、複数のパターンの組み合わせに関しても物語の整合性を担保する必要があり、その点に関しても常識的知識を収集・整理することが検討課題である。

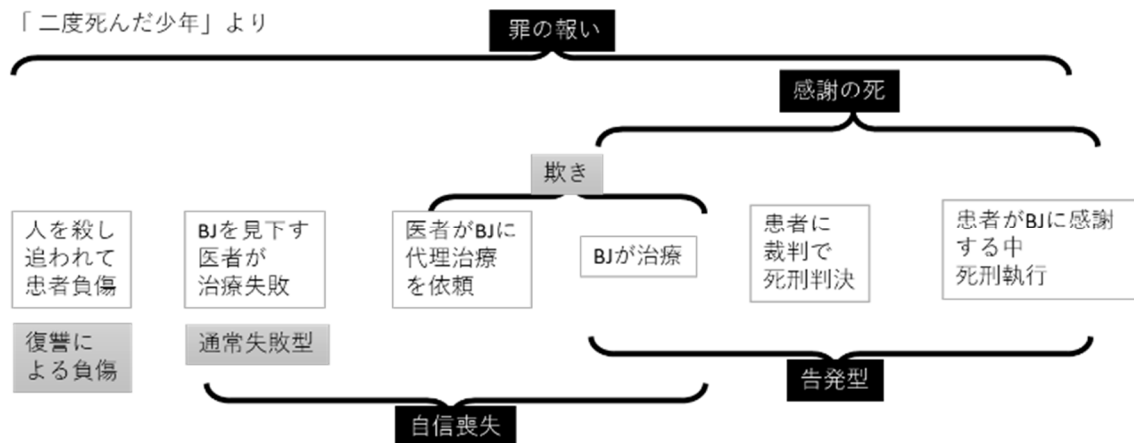


図5 基本展開パターンの組み合わせとしての物語構造の例

#### 4.2 物語の表現の適切性

プロットが整合性を保った形で構成されても、プロット中の各シーンでの表現が破綻していればやはり物語として適切であるとは言いがたい。物語における表現の適切性は様々なレベルで問題になるが、本稿においては表現の適切性の一つとして、主に各シーンでの描写における自然な表現の問題を挙げることにする。

まずシーンの描写で問題となるのが、現在の自然言語処理技術では任意の内容の自然な文章を生成することが困難であるという点である。Deep Learningを用いた自然言語処理技術としてGTP3による短文の自動生成を応用し、対話的にダンジョン探索の文章を生成するシステム[16]なども作成されているが、生成されるのは一見自然なようで前後の脈絡のない文の連続にとどまっている。またシーン間での整合性も担保されていない。

地の文の自然な描写も問題であるが、会話文では表面的な意図と背後にある隠された意図の相違の問題などがありさらに状況は複雑である。

そこで現段階での現実的な文章生成の方針として、既存の文章を構造化しておき、与えられたシーンの状況の設定に合わせて組み替える[17]という形が考えられる。また、複数のシーン間での表現の適切性を担保するために、シーンの描写における暗黙的なパラメータ（登場人物や道具、場所の属性など）を明示化してデータ化しておき、それらがプロット全体を通じて一貫するように適切な表現をデータから検索して当て嵌めるといった試みも行われている[18]。

これらの、物語のシーン全体の表現を作成する方法論に

合わせて、より小さいレベルの個別的な表現の研究も必要であると考えられる。たとえば、セリフなどにおいて物語中の登場人物の設定にふさわしいらしさを表現するためには文体などの調整が必要となる。誇張されたセリフ表現においては役割語[19]のような特徴的な文体が求められる。より一般的な文体の場合でも性別などの登場人物の属性設定に合わせ適切な文体的特徴[20]を用いる必要がある。

また、シーンにおける登場人物間での連続的なセリフを生成する場合に、登場人物の属性や登場人物間の関係性にふさわしいセリフの応答の特徴に合致しないとやはり不自然な表現になってしまう。連続的なセリフの場合には特に、セリフに含まれる表層的な言語表現だけではなく、語用論的な意味の問題も考慮に入れる必要がある。たとえば相手から命令や依頼を受けた場合の反応や、叱責や非難をされた場合の反応は当然ながら登場人物のキャラクターによって異なりうるように生成する必要がある。実際の物語作品におけるセリフの語用論的な意味とその連続的な応答関係を分析すると、特に性別で顕著な差異があることが明らかになっている[21]。例として、BCCWJ所収の物語作品における登場人物のセリフの応答における成人男性の場合の特徴(図6)と成人女性の場合の特徴(図7)の相違を示す。

今後これらの登場人物の属性と関係する種々の文体的、語用論的な特徴を加味したシーンの自動生成を実現できればより自然な表現の生成につながると期待される。また、これらは言語表現における感性的な特徴であるが、それ以外にも身体的動作の描写における感性的な妥当性も分析し特徴を抽出することでより自然で妥当な表現が実現可能に



なると考えられる。

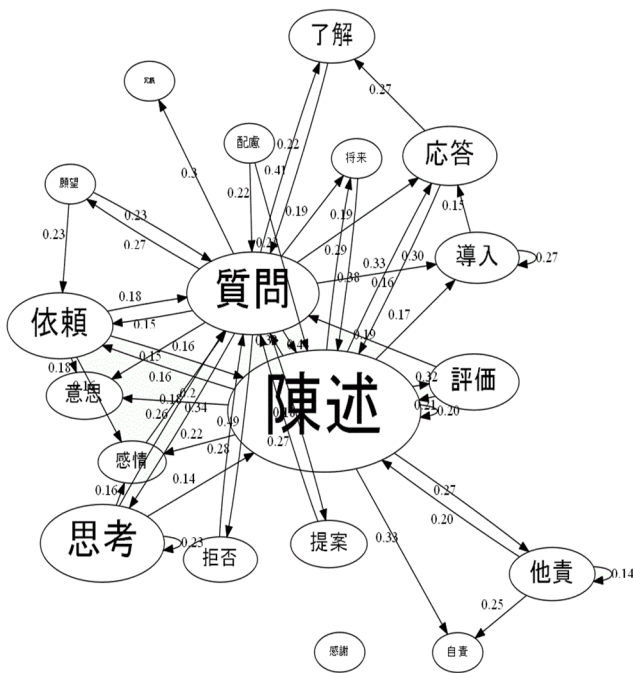


図 6 成人男性の語用論的な意図の応答パターン

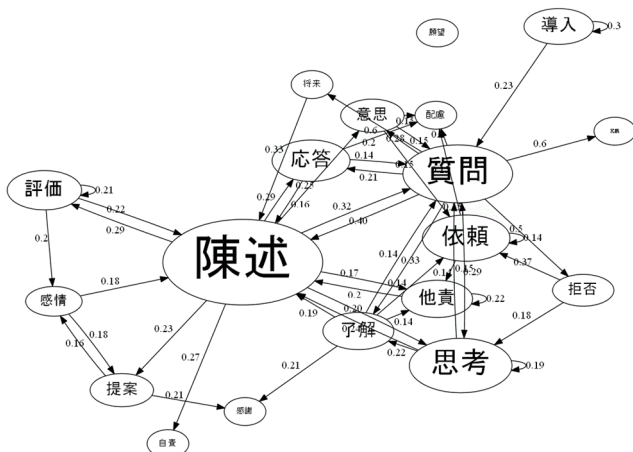


図 7 成人女性の語用論的な意図の応答パターン

#### 4.3 物語の内容の創発性

既存作品の分析から得られた種々の特徴を組み合わせることによって新規の物語作品を自動生成する場合、当然のことながら生成された作品の個々のパーツは既存作品の一部となる。切り張り組み合わせから構成される作品が新しい作品であり、それは創造されたものであるといえるのかというのは一つの大きな問題である。

ただし、古来言われているように芸術一般は「模倣」であり[22]、人間が世界から感じたことを何らかの形で「模倣」しながら再表現したものであるとも考えられている。一流のアーティストの作品も自然の美しさや他の既存の様々なアーティストの作品などの影響を受けて構成されている。

そのため、人工知能が何らかの作品を「創造」する場合においても、既存作品の「模倣」に基づいてそれを行うということ自体はおそらく問題がないと言えよう。

とはいえ、作品の「模倣」にも、完全な真似から部分的な借用、他の要素との組み合わせによる新しい意味への昇華など様々な段階があり、これらをすべて同じとしてみなすことは難しい。人工知能が生成した物語作品が単なる真似で終わらずに新作であると主張するためには、何らかの基準を定めて、一定以上の新規性がみられた場合に新作とするなどの評価ができることが望ましい。とはいえ、これは人工知能に限らず人間が作成した作品の場合でも判断が困難な問題の一つである。

差し当たりの最低限の基準としては、既存作品の様々な要素を組み合わせた結果として新しい有意義な構造が生成できればそれは何らかの意味で「創造」と言えよう。この場合、既存の作品の要素を組み合わせる場合にランダムに行えば意味の破綻した生成物が出力されるため、既存作品の分割と組み合わせを実現するだけではなく、組み合わせが可能か有意義かということも何らかの形で判断する仕組みも必要となる。

コンピュータによる物語の部分的な創造性の実現の例として、探偵物語での殺人のトリックとそれを解決する探偵の行動の組み合わせを新規に作る試みを挙げる[23]。

探偵物語は物語の時系列的な展開に関しほぼパターン化されており、登場人物の設定と事件の動機、トリックと推理の組み合わせなどが新規創出できれば新作と言えよう。

そこで、既存作品を分析して犯人側のトリックとそれに対応する探偵の推理行動を細分化してデータ化を行った。また、トリックの細分化された要素、探偵の行動の細分化された要素のそれぞれに関して、死因、凶器、時刻、場所などの 10 数種類の属性を付与し、それらの属性の組み合わせの可否をデータとして付与した(表 2)。

トリックの自動生成においては、上記のデータを用いて、トリックに関して相互に矛盾の発生しない組み合わせをランダムに指定数選択した。また、探偵の推理行動の自動生成においては、自動生成されたトリックに矛盾しない推理行動をランダムに複数選択し、犯人の正体が明らかになる条件を満たす組み合わせになるまでランダム選択を繰り返すことで複合的なトリックとそれに対応する一連の探偵の行動を自動生成した。これに登場人物の役割の付与アルゴリズムや殺人事件の動機を構造化したデータとその自動生成アルゴリズムも組み合わせることで連続殺人事件の粗筋を自動生成することが可能である(表 3)。

探偵物語の自動生成は、物語作品の内容に関しても要素の分割と再構成のルールを明示化してデータ化することができれば、新規作品の創造が可能であることの一つの例であると言えよう。ただし、このような要素の分割と再構成では、ジャンルごとに大きく異なる傾向を持つことが予測

されるため、ある程度傾向の近い同ジャンルの作品を集め、作品群ごとにデータとルールを抽出する必要があると考えられる。また生成された新規の組み合わせを用いて読者に面白さを感じさせることができるかどうかという点に関しては、被験者実験などを用いて確認をし、アルゴリズムの是非を今後判定していく必要があると考えられる。

表2 トリックデータに付与する属性の例

属性	説明
死因	刺殺,撲殺,銃殺,毒殺等
凶器	ナイフ,鉄砲,毒等
時刻	犯行時刻の隠蔽や偽装等
場所	犯行場所の隠蔽や偽装等
死亡直前の状況	犯行前に必要となる言動や事象等
犯人の正体	正体の不明化や, 別人を犯人と思わせる場合などか
分類	他殺・自殺・事故等の分類
犯人の犯行の様子	犯人の犯行の様子を見られてもよいか否か
死亡時目撃者可	被害者の死亡の様子を見られてもよいか否か
死亡時犯人顕在	被害者死亡時に犯人の存在を見られてもよいか否か
犯人の事前行動	犯人の事前の行動の記述
犯行中の行動	犯人の犯行中の行動の記述
犯人の事後行動	犯人の事後の行動の記述

## 5. 結論

本稿では、物語の計量的な分析の中でも物語構造の分析に焦点をあて、自動生成という応用研究を利用することで人文学的な意味解釈の研究を進展させる可能性について、実例を挙げながら展望を述べた。また今後の物語自動生成の課題とそれらへの取り組みについて概観した。

現状として物語作品のコンピュータを用いた計量分析は応用を向きがちであるが、同じ手法は人文学的な知見を得るためにも利用可能であると言えよう。そのため、様々な機会を活用しながら応用研究で技術を磨き、人文学にフィードバックするという方針は現実的な戦略と考えられる。特に分析に多くの人手や高度な解釈を要するような人文学的な手法に関しては、応用研究を推進力として用いることが有用な場合がありうる。また地道なデータ分析を積み上

げることでデータの規模を増大させられれば、それらのデータと機械学習の手法を利用することで半自動化や自動化にも道が開かれる可能性がある。そのため、物語の構造を理解するために物語自動生成を実践するという事は現段階での一つの現実的な解法と言えよう。

物語自動生成の大きな課題としては、プロットの整合性、表現の適切性、内容の創発性の三つがある。これらの問題を解決するために必要な要素技術としては常識的知識や、感性的な特徴の抽出およびデータベース化が挙げられよう。また、汎用的な創発性を実現するためのデータとアルゴリズムの構築も必要である。これらの課題は物語の自動生成に限らず、人工知能やコンピュータシステムがより高度な知性を獲得するためには避けては通れない課題でもあると考えられる。そのため関連諸分野の最新の知見を積極的に取り入れつつ、基礎研究と応用研究を両輪として進めることが望ましいのではないだろうか。

**謝辞** 本研究は科研費「物語文と日常会話文における発話文体と話者属性の分析」(18K11991)の助成を受けた。

## 参考文献

- [1] 村井源, コンピュータを用いた文学研究の近年の動向とその応用に向けて. 情報処理学会研究報告, 2016, Vol. 2016-CH-112, No. 5, pp.1-5.
- [2] Mendenhall, T. C., A mechanical solution of a literary problem. Popular Science Monthly, 1901, Vol. 60, No. 2, pp. 97-105.
- [3] Moretti, F., Distant Reading, Verso, 2013.
- [4] Propp, V., Morphology of the Folk Tale, 1968, University of Texas Press. 北岡誠司(訳), 福田美智代(訳), 昔話の形態学, 1987, 文声社.
- [5] Greimas, A. J., Sémantique structurale : recherche de méthode, 1966, Larousse. 田島宏(訳), 鳥居正文(訳), 構造意味論—方法の探求, 1988, 紀伊國屋書店.
- [6] 工藤 彰, 村井 源, 往住 彰文, 計量分析による村上春樹長篇の関係性と歴史の変遷. 情報知識学会誌, 2011, Vol. 21, No. 1, pp.18-36.
- [7] Murai, H., Exegetical Science for the Interpretation of the Bible: Algorithms and Software for Quantitative Analysis of Christian Documents, Springer International Publishing, Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing Studies in Computational Intelligence, 2013, Vol. 492, pp 67-86.
- [8] Murai, H., Plot Analysis for Describing Punch Line Functions in Shinichi Hoshi's Microfiction, 2014, Workshop on Computational Models of Narrative, OpenAccess Series in Informatics, Vol. 41, pp. 121-129.
- [9] 村井 源, 物語展開の基本パターンの組み合わせに基づく構造分析—医療マンガ『ブラック・ジャック』を例として—. 情報処理学会, じんもんこん 2020 論文集, 2020, pp. 157-164
- [10] 村井源, 作品解釈と評価の定量化の試み—批評から創作に向けて—. 人工知能, 2018, Vol. 33, No. 6, pp. 762-770.
- [11] 松原 仁, 佐藤 理史, 赤石 美奈, 角 薫, 迎山 和司, 中島 秀之, 瀬名 秀明, 村井 源, 大塚 裕子, コンピュータに星新一のようなショートショートを創作させる試み. The 27th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence, 2013, 2D1-1.
- [12] 豊澤 修平, 工藤 はるか, 石田 晃大, 遠藤 史央里, 川瀬 稜人, 菊

- 池 亮太,工藤 健太郎,栗原 将風,櫻井 健太郎,佐藤 好高,玉置 秀基,根本 裕基,原科 充快,久野 露羽,平田 郁織,村井 源,榎本 弥生,角 薫,松原 仁, 推理小説プロットを自動生成し映像化する統合的インタラクティブシステムの開発と評価. 情報処理学会研究報告人文科学とコンピュータ, 2018, Vol. 2018-CH-116, No. 13, pp. 1-5.
- [13] 鈴木諒輔, 佐々木奨之, 袴田翔, 田中瑞穂, 三浦隆太郎, 城田晃希, 高橋翔太, 南部太雅, 山田康貴, 吉田拓海, 松浦史佳, 松原千里, 寺島啓悟, 津沢慎吾, 渡邊広基, 村井源, 迎山和司, 田柳恵美子, 平田圭二, 角薫, 松原仁, 物語と情景描写を自動生成する統合的システムの検討と開発. 情報処理学会研究報告, 2018, Vol. 2018-EC-50, No. 28, pp. 1-8.
- [14] 齊藤勇瑠, 白石智誠, 太田和宏, 根本さくら, 石川一稀, 宇田朗子, 小川卓也, 友広純々野, 中村祥吾, 山内拓真, 西川和真, 穴戸建元, 長野恭介, 蓬畑旺周, 稲垣武, 村井源, 迎山和司, 田柳恵美子, 平田圭二, 角薫, 松原仁, シナリオ・視覚要素・音響効果を統合的に自動生成するゲームシステムの構築. The 32th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence, 2020, 4C2-GS-13-03(PDF)
- [15] Creative AI, <https://sites.google.com/view/creativeai/%E3%83%9B%E3%83%BC%E3%83%A0>, 2020/12/18 閲覧.
- [16] AI Dungeon, <https://play.aidungeon.io/main/landing>, 2020/12/22 参照.
- [17] Sato, S., A Challenge to the Third Hoshi Shinichi Award. Proceedings of the INLG 2016 Workshop on Computational Creativity in Natural Language Generation, 2016, pp. 31-35.
- [18] 豊澤 修平, 村井 源, 物語自動生成のための文脈依存性を考慮した文章表現抽象化, 情報処理学会, じんもんこん 2020 論文集, 2020, pp. 135-142.
- [19] 金水敏, ヴァーチャル日本語 役割語の謎. 岩波書店, 2003.
- [20] Hajime Murai, Factor Analysis of Utterances in Japanese Fiction-writing Based on BCCWJ Speaker Information Corpus. Advances in Human-Computer Interaction, 2018, Vol. 2018, Article ID 5056268, 9 pages
- [21] 村井源, 松本齊子, 物語テキストにおける会話文の意図の話者属性による特徴. 情報処理学会論文誌, 2020, Vol. 60, No. 2, pp.135-143.
- [22] アリストテレス, 詩学. (三浦洋訳, 光文社古典新訳文庫, 2019).
- [23] 村井源, 複合的構造を持つ物語の自動生成に向けて, 情報知識学会第 28 回年次大会, 情報知識学会誌, 2020, Vol. 30, No. 2, pp. 214-219

表 3 二つの殺人事件が連続的に起こる場合の事件概要の自動生成例

第一の事件	登場人物	Person:1 at event 1 as role [犯罪者], gender 女, name 檜山 久瑠美 Person:2 at event 1 as role [被害者], gender 女, name 土肥 千里 土肥 千里:正体:[伴侶]<寺沢 航大&&土肥 千里:正体:[女] Person:3 at event 1 as role [第三者], gender 男, name 寺沢 航大 寺沢 航大:正体:[友人]<檜山 久瑠美&&寺沢 航大:正体:[伴侶]<土肥 千里&&寺沢 航大:正体:[男]
	死因	[檜山 久瑠美]:焼死-使役:[土肥 千里]
	動機	[土肥 千里]:命令:[寺沢 航大]:([寺沢 航大]:離婚:[土肥 千里]) [土肥 千里]:自殺-使役:[寺沢 航大]
	トリック	[檜山 久瑠美]:正体:[目撃者],[檜山 久瑠美]:隠す:[燃料],[檜山 久瑠美]:唆す:([土肥 千里]:使用:[点火具]),[檜山 久瑠美]:騙す:[人]:([土肥 千里]:焼死:@[災難])&&[檜山 久瑠美]:隠す:[死体]<[土肥 千里]:@[井戸]
	推理	[探偵]:発見:[持ち物]<[檜山 久瑠美]:@[犯行現場]->[探偵]:考える:([檜山 久瑠美]:正体:[檜山 久瑠美])->[探偵]:発見:[凶器]:@[部屋]<[檜山 久瑠美]->[探偵]:考える:([檜山 久瑠美]:正体:[檜山 久瑠美])
第二の事件	登場人物	Person:1 at event 2 as role [犯罪者], gender 女, name 檜山 久瑠美 Person:4 at event 2 as role [被害者], gender 男, name 矢田 誠二
	死因	[檜山 久瑠美]:病死-使役:[矢田 誠二]
	動機	[矢田 誠二]:発見:([檜山 久瑠美]:殺す)
	トリック	[容疑者]:発病:[夢遊病],[檜山 久瑠美]:巻き付ける:[凶器]:^[持ち物]<[容疑者]->[檜山 久瑠美]:置く:[凶器]->[檜山 久瑠美]:騙す:[人]:([容疑者]:殺す:[矢田 誠二]:^[凶器])->[檜山 久瑠美]:置く:[装飾品]<[容疑者]:@[犯行現場]->[檜山 久瑠美]:騙す:[容疑者]:([容疑者]:発病:[夢遊病]->[容疑者]:殺す:@[犯行現場])->[檜山 久瑠美]:壊す:[鍵]<[扉]<[犯行現場]->[檜山 久瑠美]:偽装:[鍵]<[扉]<[犯行現場]->[檜山 久瑠美]:騙す:[人]:([鍵]<[扉]<[犯行現場]:閉じる-受動->[檜山 久瑠美]:壊す:[鍵]<[扉]<[犯行現場])
	推理	[探偵]:発見:([檜山 久瑠美]:知る:[凶器])->[探偵]:考える:([檜山 久瑠美]:殺す:^[凶器])->[探偵]:唆す:[檜山 久瑠美]:([檜山 久瑠美]:話す:([檜山 久瑠美]:知る:[犯行現場]))