

プロップに基づくストーリー生成機構と状態管理機構との結合

今渕 祥平

岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科

小方 孝

岩手県立大学ソフトウェア情報学部

1. はじめに

筆者らは「物語生成システム」という大きな枠組みにおいて、物語コンテンツを自動生成する技術に関する研究を進めている。現在は従来から開発して来たモジュールやアイデアを統合した「統合物語生成システム (第一版)」(Akimoto & Ogata 2012)の完成を目指して研究を進めている。このシステムは、処理のタイプにより概念構造生成と表層表現生成 (言語、映像、音楽等の生成) に仕組みを分割しており、前者はさらに、物語の中で時間的に生起する出来事を表現する物語内容＝ストーリー生成とその実際の語り方の構造を規定する物語言説に分かれる。

システムは物語を構成する素材となる概念情報を格納するための数種の「概念辞書」(Oishi et al. 2012)を持つ。動詞概念辞書 (約 1 万 2 千要素)、名詞概念辞書 (約 12 万要素)、修飾概念辞書 (約 2 千要素) の三種があり、物語 (物語内容及び物語言説) の基本構成要素である「事象 (概念)」における動詞的概念 (主に人物による動作) や、人・物・場所の具体的な値すなわちインスタンスがこれらの辞書に含まれる概念から生成される。他方これを利用して物語内容と物語言説の実際の構造 (事象概念を基本要素とする木構造で、物語の概念構造と呼ぶ) を作り出す物語技法の集合が用意される。物語内容と物語言説は共通の形式で表現され、それに対する構造生成・構造変換という共通の枠組みにおいて多数の物語技法が統合される。方式の形式的統一により、新たな物語技法を追加・拡張して行くことが可能である。

物語内容のための物語技法には、物語のミクロな構造を生成するタイプのものからマクロな構造を生成するタイプのものへの幅がある。前者にはある事象に対する結果となる事象を作り出す「結果」等の物語技法が含まれる。これに対してマクロなタイプとは、物語全体の粗筋のようなより大きな規模の構造を作り出す技法である。本稿で扱う「プロップに基づくストーリー生成機構」(Imabuchi & Ogata 2012)は物語内容のためのマクロな物語技法の中に含まれる。筆者らはプロップに基づくストーリー生成機構をもとに独立した研究として行っていたが (Ogata 1991; 小方 2007 等)、現在はこれを統合物語生成システムの一機構として融合する方向で作業を進めている。これまで、これを上記物語技法の一部として組み込む作業 (Imabuchi & Ogata 2013)や統合物語生成システムの中の主要な生成機構として応用システムに利用する試み (今渕他 2012)を行い、全体の中の一部として有機的に稼動することを確認したが、本稿ではさらに進めて、統合物語生成システムにおいて事象概念間の整合性を管理するための「状態管理機構」(秋元他 2013)と結合する。状態管理機構自体まだ完成したものではなくまたそれは知識量がかなり多くなる予定であるため、プロップに基づく物語生成システムとの結合はコンパクトな分量での実験を可能とするという役割も果たすであろう。

2. 物語内容生成機構の概要

統合物語生成システムが生成する物語の概念構造の基本要素は事象・状態・関係である。事象は、agent, counter-agent, object 等の格によって構成され、それぞれの値は概念辞書に格納された動詞概念及び名詞概念か

ら生成されたインスタンスである。状態とは、ある事象の前提及び結果として定義される、事象が動的情報であるとすれば静的情報であり、空間や時間その他の情報を含むインスタンスとして表現される。図1は、概念辞書と事象及び状態の関係を表す。事象中の格に挿入された「age%青年#1」等が特定のインスタンスを示す記号であり、各インスタンスの属性情報が状態に記述される。属性情報のinstance-ofの値は、それがどの名詞概念のインスタンスであるかを示す。この場合、「age%青年#1」が「青年@男」のインスタンスであるということは、それが「男」という中間概念の直下の概念「青年」のインスタンスであることを意味している。プロップに基づくストーリー生成機構は、以上のような形式の物語内容の概念構造を生成する機能のひとつである。

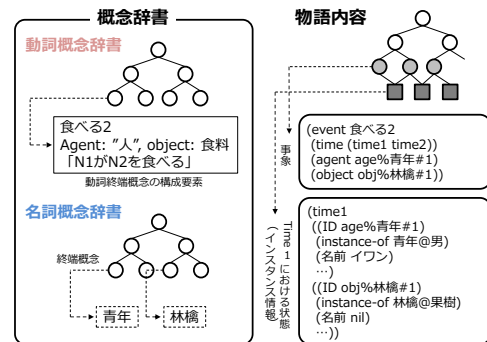


図1 概念辞書と事象・状態の関係

3. プロップに基づくストーリー生成機構の概要

この機構はプロップ理論 (Propp 1969)を組織化したストーリーグラマーを展開し、マクロな物語構造 (事象概念列) を生成する (Imabuchi & Ogata 2012)。この理論において最も重要な概念は「機能」と呼ばれ、「結果から見られた登場人物の行為」を意味する。例えば、「A が B を誘拐する」「A が B から何かを盗む」等は、その具体的な手段は異なるが、何れも「A が B に加害する」という行為すなわち「機能」においては同一である。プロップは「機能」の限定された数の集合から「ロシア魔法昔話」と呼ばれるジャンルの物語の構造を規定することが出来ることを主張した。具体的には、31種類の「機能」(「加害」「闘い」「結婚」等)を定義し、ロシア魔法昔話においては取捨選択はあるが原則として同じ順序で現れると述べた。また特定の「機能」を主に担う主体の役割として「主人公、敵対者、被害者、派遣者、贈与者、呪具、ニセ主人公」の7種類を挙げ、これらが上記ジャンルの物語における主要な登場人物に相当することも述べた。

筆者らはこの知見を物語生成システムで扱うために一種のストーリーグラマーの形式に組織化した。その一部の図解及びデータ記述を図2に示す。これは、物語内容における事象展開を、4つの階層からなる書き換え規則の集合として記述したものであり、下層に進む程物語構造の記述が詳細化する。

レベル①: 物語内容全体を、「問題」「試行」「解決」の3つの大局的要素に展開する。

レベル②：上の3つの要素をより細かい8つの要素（「予備部分」「発端」他）に展開し、さらにそれらを上述の「機能」群に展開する。

レベル③：「機能」を、その具体的な手段である「副機能」に展開する。この「副機能」はプロップが「機能」の具体的な例として挙げたものを整理したものであるが、その為今後その数を増やして行くことも可能である。

レベル④：「副機能」を、ひとつの動詞概念とその格からなる構造に展開する。これは上述の事象概念の構造に相当する。

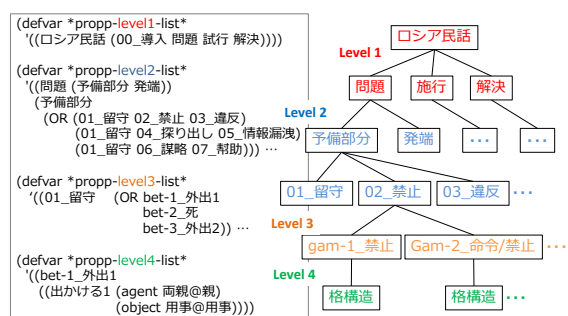


図2 ストーリーグラマーの図解及びデータ記述例

ストーリーグラマーの記述と使用は分離独立している。現在その展開処理方法としてトップダウン・ボトムアップ・ハイブリッドの各機構を用意している。ここではレベル①から④へとトップダウンに展開する機構のみ説明する。この機構は「7種類の役割（「主人公」、「敵対者」他）に対応する登場人物それぞれの名称及び名詞概念」を入力としてストーリーグラマー全体を展開する。まず、上記の名詞概念を名詞概念辞書から検索し、その概念のインスタンスを7種類の登場人物として生成する。そしてストーリーグラマーを深さ優先的に展開するが、その途中で最下層レベル④における格構造が得られたら、それを入力として事象生成機構を呼び出す。この機構は、入力された格構造のそれぞれの格に、下記の格情報により指定されたインスタンスあるいは事象概念を挿入してひとつの事象概念を生成する。格情報には、登場人物の役割、名詞概念名、特定の事象概念の3種類の格が存在する。登場人物の役割の場合は指定された役割（「主人公」等）に対応する人物のインスタンスを挿入し、名詞概念名の場合は指定された概念の下位に属するひとつの終端名詞概念をインスタンス化して挿入する。最後の特定の事象概念とは、事象の格の値に何らかの事象概念を定数として指定するものであり、「敵対者が主人公に「主人公が蒸し風呂に浸かること」を課する」のように、指定された事象概念（上の「主人公が蒸し風呂に浸かる」に相当）を挿入する。トップダウン機構を実行することで、毎回30前後の事象を含む物語構造が生成される。

4. 状態管理機構の概要

統合物語生成システムにおける状態とは、物語内容における事象と事象の間の各時点において、そこに現れる登場人物や物、場所の具体的な要素（インスタンス）を構成する属性情報を表す知識に相当する。例えば、「イワン」（青年のインスタンス）が、ある時点において「家に居る（location loc%家#1）」という属性を持っていた場合、「イワンが家から森に行く」という事象の後で、それが「（location loc%森#1）」に変化する。物語内容における状態は、生起する出来事としての事象の背景情報を格納する知識体系であると同時に、事象進行の一貫性・尤もらしさを管理するための機構でもある。

統合物語生成システムにおける状態管理機構(秋元他2013)は、動詞概念に対してその前置状態（前提条件）と後置状態を定義する「状態－事象変換知識ベース」を参照することで、事象から状態への変換だけでなく状態から事象への変換の遂行する。状態－事象変換知識ベースは、動詞概念辞書に含まれる動詞概念に対して、その動詞概念による事象が引き起こす状態の変化を表す「変化内容」と、その事象が前提として必要とする状態の条件を表す「前提条件」というふたつの要素を定義したルール（変換ルールと呼ぶ）を多数格納する。動詞概念「食べる」（N1がN2を食べる）に対応する変換ルール（図3）を例に、具体的な記述内容を説明する。

((変化内容 ((actor agent) (slot 所持) (op nil) (order (del object)))) ((actor object) (slot location) (op nil) (order (alt nil)))) (前提条件 (条件1 (条件名 存在) (op nil) (actor agent) (slot 所持) (val (contain object)))) (格フレーム ((agent N1) (object N2))) (動詞概念群 (食べる2)))

図3 「食べる」に対応する変換ルール

図3の最終行の「動詞概念群」には、「格フレーム」、「変化内容」、「前提条件」のすべてが共通する動詞概念が列挙される。「変化内容」は、この動詞概念によって変化する特定のインスタンスの特定のスロット値の書き換え操作を0個以上定義する。個々の操作は表1に示す項目によって定義される。例えば、図3の「変化内容」のひとつ目の操作は、「agent格の所持スロットからobject格を削除する」ことを意味する。一方、「前提条件」は、特定のインスタンスの特定のスロットにおける値の条件を0個以上記述する。個々の条件は、表1の項目を用いて定義される。例えば、図3の「前提条件」は、「agent格の所持スロットにobject格が含まれる」という条件を意味する。なお、「事象中の各人・物インスタンスの居場所（locationスロット）が、事象のlocation格と同じ」(条件n (type 存在) (actor [agent/object/etc.]) (slot location) (val (v_eq location))))という条件は、多くの動詞概念に共通に必要となるため、ルール記述上は省略し、処理時に自動で追加される。これ以降挙げる例題ではこれを省略する。

表1 「変化内容」及び「前提条件」の定義項目

項目	意味
Actor	対象インスタンス。事象中の深層格により指定。
Slot	対象スロット。スロット名により指定。
Order	「actor」と「slot」により指定されるスロットの値の操作を、「操作記号」と「パラメータ」の対により記述。 操作記号の種類：{add (追加), del (削除), alt (上書き), plus (数値加算), minus (数値減算)}の5種類。 パラメータに指定される値：主に事象概念中の深層格、シンボル、数値。
Val	「actor」と「slot」により指定されるスロットの値の条件を、「条件記号」と「パラメータ」の対により記述。条件記号の種類：{v_eq (等しい), fn_v_eq (等しくない), fcontain (含まれる), fn_contain (含まれない)の4種類。 パラメータに指定される値：主に事象概念中の深層格（のインスタンス）、記号等。
Type	条件の種類。「存在」「所持」等がある。
Op	以上の項目以外の特別な条件・操作を指定（現状未使用）。

※order：変化内容のみ、valとtype：前提条件のみ

さらに、状態変化の仕方によって、動詞概念及び変換ルールを体系的に分類・整理することが出来る。Onodera, Akimoto & Ogata (2012)が試作した状態－事象変換知識ベースでは、動詞概念辞書の中で「人が主体となる物理的な動作」に分類される動詞概念2391種類を対象に変換ルールを構築した。これらのルールは状態変化の性格の違いによって分類されているが、変化した要素（スロット）による大分類29種類とその要素がどのように変化したかによる小分類75種類からなる階層的分類となっている。さらに、各小分類の中で格フレームが共通する動詞概念をまとめたものそれぞれに対して、ひとつの変換ルールが定義される。

現在の知識ベースには、このような分類は反映されておら

ず、個々の動詞概念の格フレームごとにひとつの変換ルールを定義しているが、今後上述の方法により動詞概念を分類し、それに基づき変換ルールを整理する予定である。なお、現状で対象としている動詞概念は、上述の試作が構築したルールに含まれるもので、総計 3178 件のルールが格納されている(状態変化なしのルールも含む)。現状で対象としているのは、動詞概念辞書の中で「人が主体となる物理的な動作」に分類される動詞概念である。

この状態－事象変換知識ベースを使って状態管理機構が事象と状態との変換を行う。一般的な方向は事象から状態への変換であり、ここではそれを説明する。物語内容の生成過程において、状態管理機構は、ひとつの物語技法によって単一の事象もしくは複数の事象が新たに生成される度に、新たな状態列を生成する。処理手順は次のようになる。最初に、各インスタンスのデフォルト値に基づき先頭の状態すなわち先頭事象の前の状態が生成される。その後、次の処理が先頭の事象から順に最後の事象まで繰り返される――1)対象の事象の動詞概念及び格構造をキーとして、状態－事象変換知識ベースからひとつの変換ルールを獲得する。2)前提条件に記述された各要素を順にチェックし、その事象の前状態を満足するかどうかを調べる。満足しない場合、その条件に該当するスロットの値を満足するように書き替えた状態を作成して追加(補完)する。3)その事象の前状態(上で状態が追加された場合はその中の最後の状態)に対して、ルールの変化内容の各要素に基づく値を変化させる処理を順に実行し、事象の後状態を生成する。

5. プロップに基づくストーリー生成機構の組み込み

さて、筆者らがプロップに基づくストーリー生成機構を組み込んだ応用システムに関して行ったアンケート調査(今淵他 2012)によると、「生成された物語に飛躍や矛盾が存在し流れが分かりにくい」として要約される回答のグループがあった(表 2)。様々な原因があり解決策も一つではないが、ストーリーグラマー最下層で生成される事象間の結合の意味的な不備はひとつの重要な問題であると考えられる。上のアンケート結果に見られるように、その結果として、事象と事象の間つなりの不自然さだけでなく、人や物、場所の変化の唐突さも生じる。本稿ではこの問題点を解決すべく、プロップに基づくストーリー生成機構を状態管理機構と結合する。

なお、上記のアンケートでは、物語の展開における飛躍や矛盾が逆に面白かったとする回答もあった。それはシステムにおける一貫性管理の不備により偶然生じた面白さであり、将来的には、本稿で行う状態管理機構との結合等の一貫性管理の機構を基盤としながら、意図的にあるいは何らかの偶発的機構により、飛躍や矛盾の面白さも発生させることが出来るような仕組みを目指す。また、プロップに基づくストーリー生成機構は、状態機構との結合はない形で、既に統合物語生成システムとの結合において稼動するようになっている(Imabuchi & Ogata 2013)。本稿で試みるのは、その一体化をさらに進め状態管理機構と結合することである。

表 2 アンケート調査の一部

物語について、改善したほうが良いと感じた点やアイデアを記入してください。	
分類	内容
キャラクター	キャラクターの設定・正体不明/キャラクターの台詞がほしい
ストーリー	ストーリーがわかりづらい/ストーリーに首尾一貫性がほしい/重複部分が存在/ストーリー展開がわかりづらい/起承転結がほしい/筋筋がほしい

1 節で述べたように、物語内容生成機構において、概念構造の生成や変形・拡張を行うのが物語内容技法であるが、プロップに基づくストーリー生成機構は比較的大局的な

物語構造を生成する技法として位置付けられる。物語内容生成機構はさらに、各種技法によって生成された物語内容の木構造の最下層に位置する事象列に対して、前節で述べた状態管理機構が状態を生成し、各事象の背景情報としての属性情報を付与する。今回、プロップに基づくストーリー生成機構と状態管理機構を結合する実験を行った。具体的には、プロップに基づくストーリー生成機構によって 3 つの物語内容を生成し、それぞれの最下層の事象群に対して、状態管理機構を用いて状態を生成した。その結果、3 つの物語の全 88 (各 28, 32, 28) の事象概念から 137 (各 42, 50, 45) の状態が生成された。各物語の状態数にばらつきが見られるのは、4 節で述べたように事象概念によって生成(補完)される状態数が異なるためである。図 4 に示すのは生成されたひとつの物語内容の概念構造の一部であり、図 5 はその中の time1 における状態の一部である。これは、人物(agent)、物(object)、場所(location)の 3 つの要素から構成されており、物語のある時間(time)の各要素のインスタンスの状態を表す。状態変化の結果を表 3 に示す。

(\$ロシア民話 (\$問題 (\$予備部分 (event 出かける 1 (type action) (ID 1) (time (time1 time2)) (agent age%子供#1) (counter-agent nil) (location loc%パラメント#1) (object obj%用事#1) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (event 変身する 1 (type action) (ID 2) (time (time2 time3)) (agent age%女#1) (counter-agent nil) (location loc%パラメント#1) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to loc%太子#1)) (event 乱暴する 1 (type action) (ID 3) (time (time3 time4)) (agent age%女#1) (counter-agent age%青年#1) (location loc%パラメント#1) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (event 負傷する 1 (type action) (ID 4) (time (time4 time5)) (agent age%青年#1) (counter-agent nil) (location loc%パラメント#1) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (\$発端 (event 欠如する 1 (type action) (ID 5) (time (time5 time6)) (agent age%金銭#1) (counter-agent nil) (location loc%海浜#1) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (event 解放する 1 (type action) (ID 6) (time (time6 time7)) (agent age%額上#1) (counter-agent age%青年#1) (location loc%背景#1) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (\$終結 (event 語る 1 (type action) (ID 22) (time (time22 time23)) (agent age%女#2) (counter-agent nil) (location loc%背景#1) (object obj%全て#1) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (event 発見する 1 (type action) (ID 23) (time (time23 time24)) (agent age%男#1) (counter-agent nil) (location loc%背景#1) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (event 着る 1 (type action) (ID 24) (time (time24 time25)) (agent age%青年#1) (counter-agent nil) (location loc%教会#1) (object obj%スキャンディ#1) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (event 変身する 1 (type action) (ID 25) (time (time25 time26)) (agent age%青年#1) (counter-agent nil) (location loc%教会#1) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to loc%海士長#1)) (event 容赦する 1 (type action) (ID 26) (time (time26 time27)) (agent age%額上#1) (counter-agent age%女#1) (location loc%背景#1) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (event 容赦する 1 (type action) (ID 27) (time (time27 time28)) (agent age%額上#1) (counter-agent age%男#1) (location loc%背景#1) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (event 結婚する 1 (type action) (ID 28) (time (time28 time29)) (agent age%青年#1) (counter-agent age%女#2) (location loc%教会#1) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to nil))))
--

図 4 生成された物語内容の概念構造の一部

(time1 (ID time1) (名前 nil)) (agents (ID age%青年#1) (instance-of 青年@男) (type {主人公} (location loc%パラメント#1) (名前 {イフン} (所持 nil) (健康状態 100) (体勢 nil) (外見 nil) (職業 nil) (所属集団 nil) (行動目的 nil) (社会的関係 nil) (住所 nil) (言葉 nil) (知覚 nil) (記憶 nil) (外装 nil) (能力 nil) (服 nil) (意識 覚醒) (位置 nil) (温度 nil) (湿度 nil) (大きさ nil)) (ID age%女#1) (instance-of 女@女) (type {被害者} (location loc%パラメント#1) (名前 マリア) (所持 nil) (健康状態 100) (体勢 nil) (外見 nil) (職業 nil) (所属集団 nil) (行動目的 nil) (社会的関係 nil) (住所 nil) (言葉 nil) (知覚 nil) (記憶 nil) (外装 nil) (能力 nil) (服 nil) (意識 覚醒) (位置 nil) (温度 nil) (湿度 nil) (大きさ nil)) (ID age%女#2) (instance-of 女@女) (type {被害者} (location loc%背景#1) (名前 姉妹) (所持 nil) (健康状態 100) (体勢 nil) (外見 nil) (職業 nil) (所属集団 nil) (行動目的 nil) (社会的関係 nil) (住所 nil) (言葉 nil) (知覚 nil) (記憶 nil) (外装 nil) (能力 nil) (服 nil) (意識 覚醒) (位置 nil) (温度 nil) (湿度 nil) (大きさ nil)) (\$省略 (objects (ID obj%恐竜#1) (instance-of 恐竜@爬虫類) (location nil) (名前 nil) (耐久性 100) (外見 nil) (外装 nil) (温度 nil) (位置 nil) (明滅 nil) (湿度 nil) (形状 nil) (開閉 nil) (色 nil) (大きさ nil) (物質 nil)) (ID obj%スモッグ#1) (instance-of スモッグ@気体{その他}) (location nil) (名前 nil) (耐久性 100) (外見 nil) (外装 nil) (温度 nil) (位置 nil) (明滅 nil) (湿度 nil) (形状 nil) (開閉 nil) (色 nil) (大きさ nil) (長さ nil) (物質 nil)) (\$省略 (locations (ID loc%パラメント#1) (instance-of パラメント@役所{その他}) (名前 nil) (height nil) (in-or-out nil) (has-a nil) (in nil) (distance nil) (外装 nil) (温度 nil) (明滅 nil) (湿度 nil) (開閉 nil) (大きさ nil)) (ID loc%別院#1) (instance-of 別院@寺院) (名前 nil) (height nil) (in-or-out nil) (has-a nil) (in nil) (distance nil) (外装 nil) (温度 nil) (明滅 nil) (湿度 nil) (開閉 nil) (大きさ nil)) (\$省略

図 5 物語のある部分 (time1) の状態の一部

表 3 事象による状態変化の調査

分類	事象例
○状態変化が正しい事象(25/88)	乱暴する, 着る, 用意する, 得る, 死ぬ 等
△状態変化が不適切な事象(8/88)	盗む, 追う, 降りる, 放す 等
×状態変化しなかった事象(55/88)	出かける, 欠如する, 帰還する, 決意する, 開始する, 解決する, 要求する, 容赦する 等

ここでは 3 種類の分類を行っている。○は、各事象から状態－事象変換知識ベースに従い状態が正しく生成(変化または補完)されていると判断された事象である。△は、状態の変化は見られるものの、意図する通りに状態が変化

していない、または補完されていないと判断された事象である。×は、状態変化が行われていない事象である。

状態変化が正しい事象には、被行為者の「健康状態」スロットの値を「怪我」に変化させる「乱暴する」や、行為者の「服」スロットの値に「衣服」の概念から生成されるインスタンスを挿入する「着る」等が挙げられる。これら25の事象に関しては、ルールに従い状態変化が行われていることを確認した。

次に、状態変化の処理が行われなかった事象がかなりの数に上るが、その主要な原因は、現在状態－事象変換知識ベースで扱った「物理的行動」の動詞的概念の範囲外の動詞的概念が出力された物語内容中に多数含まれているためである。例えば、「決意する」(思考動作)や「要求する」(精神的移動)である。(なお、統合物語生成システムのために作成した動詞概念辞書には、物理的行動以外の範疇として、大分類「状態」(抽象的關係、精神的關係)、「行動」(精神的行動)、「使役」、「可能」、「開始」、「終了」のカテゴリが含まれている。)物理的行動以外の動詞的概念の場合も状態生成を可能とするためには、変化の種類や属性情報の要素を拡充することが必須となり、研究自体の枠組みを大きく拡張することが求められる。

他方、「出かける」や「欠如する」のように、「物理的行動」の範疇に含まれる事象でありながら状態が正しく生成されていない例もある。その原因はプロップに基づくストーリーグラマーにおける格構造に関わる問題と考えられる。「出かける」の場合、プロップ(Propp 1969)による例文を踏襲して、「用事に出かける ((出かける (agent 子ども) (object 用事)))」という格構造の記述を与えているため、場所の変化が起こらなくなってしまっている。これは「出かける先 (location 山等)」を追加し、且つ「(object 用事)」を Oishi et al. (2012)で示すような目的格に変更することで解決出来る。プロップに基づくストーリー生成システムの研究では、まずプロップ自身が文献(Propp 1969)中に記述したテキストを出来るだけ忠実にシステム化することを目指したため、上述のような問題が種々含まれている。それに対しては今後、より一般的な形式に記述を改正して行く予定である。

状態変化が不適切な事象であるが、状態は変化しているものの状態－事象変換知識ベースに従った変化が行われていない事象や、補完が行われていない事象を分類した。例えば、変化が不適切である事象「盗む」は、状態－事象変換知識ベースにおいて、被行為者(盗まれる側)が盗まれる対象物を所持している状態から、被行為者がその対象物を手放しかつ行為者(盗む側)がその対象物を所持するような状態を作り出す。ここで状態管理機構は、「盗む」の事象の前提として、被行為者が対象物を所持している状態を作り出す(補完する)必要があるが、これが行われていない。この種の問題は、状態－事象変換知識ベースの前提条件の記述の見直しで解決を図る。

その他の問題として、「皇女が真実を語る」や「男の嘘偽りが露見する」における「真実」や「嘘偽り」のように、その内容が不明のまま突然使用される事柄が存在する。この種のものも上述のようにプロップによる記述を忠実に踏襲したために生じた問題であり他の解決法もあると思われるが、状態管理機構で対処するためには、「真実」や「嘘偽り」のような抽象的な概念についても属性情報を用意し、その中身を属性情報として記述することが必要となる。

6. おわりに

筆者らは従来独立した研究として行って来たプロップに基づくストーリー生成システムを、ストーリーのマクロな構造を生成するひとつの物語技法として、統合物語生成システムの中の一機構として融合する試みを進めて来た。本稿では、統合物語生成システムにおける、事象どうしの

連接関係を管理し且つ物語内容の背景情報としての属性情報を管理する機構である状態管理機構と、プロップに基づくストーリー生成機構とを実験的に結合した。その結果、主に、状態－事象変換知識ベースに格納された変換ルールが物理的行動の動詞概念を扱うものしかないため状態が生成されない事象が数多く存在し、事象概念のための格構造の定義の不備のため不適切な状態が生成される場合があることが明らかになった。前者は事前に明らかだったことでもあり、プログラム自体は状態生成処理なしでも動くようになっているが、今後取り扱う事象概念の範疇を拡大して行く予定である。一方後者については、プロップによる記述を反映したために統一されていない格構造の設定をより一般的なものに改めて行くことで当面は対処する予定である。何れの課題も、統合物語生成システムの開発との連動を必要とする。

参考文献

- 秋元泰介, 栗澤康成, 福田至, 小方孝 (2013). 物語内容における状態を管理する機構の構築—状態－事象間関係の知識ベースの内容的検討—. 言語処理学会第19回年次大会.(印刷中)
- Akimoto, T. & Ogata, T. (2012). "Macro Structure and Basic Methods in the Integrated Narrative Generation System by introducing Narratological Knowledge." In *Proc. of the 11th IEEE International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing*, pp.253-262.
- Imabuchi, S. & Ogata, T. (2012). "A Story Generation System based on Propp Theory: As a Mechanism in an Integrated Narrative Generation System." *Lecture Notes in Artificial Intelligence 7614 (Isahara H, Kanzaki K. Eds.), Springer-Verlag*, pp.312-321.
- Imabuchi, S. & Ogata, T. (2013). "A Generation Mechanism of Macro Stories based on Propp-based Story Grammar Combined with an Integrated Narrative Generation System." In *The 2nd International Conference on Engineering and Applied Science*. (in press)
- 今渕祥平, 小野淳平, 遠藤順, 栗澤康成, 道又龍介, 鎌田まみ, 秋元泰介, 小方孝 (2012). 『いわての民話 KOSERUBE』—プロップによるストーリー生成システムをベースに文・音楽・視覚表現の生成を統合したシステム—, 第29回日本認知科学学会大会, pp.733-742.
- 小方孝 (2007). プロップから物語内容の修辞学へ—解体と再構成の修辞を中心として—. 『認知科学』, 14(4), pp.532-558.
- Ogata, T. & Terano, T. (1991). "Explanation-Based Narrative Generation Using Semiotic Theory." In *Proc. of National Language Processing Pacific Rim Symposium 91*, pp.321-328.
- Oishi, K., Kurisawa, Y., Kamada, M., Fukuda, I., Akimoto, T. & Ogata, T. (2012). "Building Conceptual Dictionary for Providing Common Knowledge in the Integrated Narrative Generation System." In *Proc. of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, pp.2126-2131.
- Onodera, K., Akimoto, T. & Ogata, T. (2012). "A State-Event Transformation Mechanism for Generating Micro Structures of Story in an Integrated Narrative Generation System." In *Proc. of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, pp.2150-2155.
- Propp, V. (П р о п п, В. Я.) (1969). *Морфология сказки*, Изд.2е, Москва: Наука. (北岡誠司・福田美智代訳 (1987). 昔話の形態学. 水声社.)