

物語生成のための事象連鎖知識の半自動生成 —統合物語生成システムにおける利用—

Semi-Automatic Generation of Events Sequence Knowledge for Narrative Generation: The Use in an Integrated Narrative Generation System

荒井達也*¹
Tatsuya Arai

小野淳平*²
Jumpei Ono

小方孝*¹
Takashi Ogata

*¹ 岩手県立大学
Iwate Prefectural University

*² 岩手県立大学大学院
Graduate School of Iwate Prefectural University

In the system called INGS (Integrated Narrative Generation System) that we have been developing, a story contents knowledge base in the story generation phase contains organized knowledge of many events sequences categorized into a variety of types. “Script” that is dealt with in this paper is also a type in the story contents knowledge. This paper present a semi-automatic method or a supporting tool in which a user can relatively freely input a script that is composed of some events and the system automatically transforms an input script into the conceptual form to be used in the INGS and check some of the formal aspects.

1. まえがき

物語とは、様々な方法で有機的に組織化された事象の連鎖であり、畢竟物語生成システムとは様々な意味で有意義な事象連鎖を自動的に作り出すシステムを意味する。そのために多岐に渡る方式が提案されて来たが、事象連鎖のあり方そのものに関しては、何れか決定的なものが存在するということはない。それについては、様々なあり方が存在するという以外に取り敢えず言いようはないだろう。物語(無論小説に限定されるわけではなく、演劇・映画・詩歌・広告等々多様多彩なジャンルを包含する[小方 99])は、無論過去から連綿と形成されて来たありきたりな事象連鎖を使用するが、しかしそれを一種の運動として見た場合、既存の事象連鎖を超えた、そこから逸脱した事象連鎖を新たに開発することが、その本質である。無論、歴史的な反復を考慮すれば、新規な事象連鎖も実は過去に存在したりさらに流行したりしたものの再現であるといったこともあり、絶対的逸脱と相対的逸脱との区別や、果たして本当に新規な事象連鎖の発明は人間にとって可能なのかといった議論がその延長上には要請されるであろう(この種の議論と関連するシステムとして、筆者らは受容理論を援用した規範・逸脱のモデル化とシステム化を試みた[Akimoto 14])。

研究を進めている統合物語生成システム(Integrated Narrative Generation System: INGS) [小方 10a, Akimoto 14, Ogata 16]は、現状では、上記の事象連鎖の体系的構築に集中するために、その他の基礎的・基盤的部分の開発を進めている段階と言える。事象連鎖に関連する処理を行うモジュールは、ストーリー生成機構及び物語言語機構であるが、これらの違いは、前者が時間順序に従った事象連鎖を生成するのに対して、後者が必ずしもそれに囚われない、自由な事象連鎖を生成する点である。前者が時間論理に依拠するとすれば、後者は語りの論理に依拠する。事象自体の生成という点から見れば、それを行うのは基本的には前者であり、後者は基本的に既に生成されて存在する事象群に対する一種の編集処理を行う。事象連鎖の生成のための基本的戦略としては、大きく二種に分けて考えることが可能だと思われる。知識を使う方法とそうでない方法である。前者は予め何らかの方法で格納されている事象連鎖に関する知識を利用して新たなあるいは具体的な事象連鎖を生成するが、後者は既存のテキスト等から何らかの手法によって事象連鎖を作り出す。これは単純な理論的分類なので、実際は両者を折衷した諸種の具体的方法が利用されている。後者の方

法で蓄積された事例群を抽象化して事象連鎖知識を構成するといった方式も考えられるだろう。INGSは、基本的には知識を重視した物語生成へのアプローチである。そのため、物語生成システム用としてはかなり大規模な概念辞書の開発も進んでいる[Ogata 15]。しかし現状での知識構築作業は将来のより柔軟な処理を可能とするための基盤的な作業と位置付けている。

INGSは次のような知識関連の機構を持つ一名詞概念辞書や動詞概念辞書を中心とする概念辞書、ある事象の前後の状態を生成するための状態-事象変換知識ベース、単語に対する可能な言語表記を与える言語表記辞書、以上と比べてより物語の本質的部分と関連する物語コンテンツ知識ベースである。本稿で取り扱う事象連鎖と直接関連するのは物語コンテンツ知識ベースであるが、特にその下位機構の一つであるストーリーコンテンツ知識ベースと関連する。ストーリーコンテンツ知識ベースは、基本的に時間的に組織化された事象連鎖(すなわちストーリーコンテンツ知識)を諸種のカテゴリに分類して格納するが、この中に事象どうしの因果関係の類の連鎖知識も含まれる。物語論[Prince 97, 小方 10b]の考えによれば、時間論理に基づく事象連鎖と因果論理に基づく事象連鎖は異なり、また物語を構成する事象連鎖の二大カテゴリーであり、INGSにおけるストーリー生成機構と物語言語機構との区分はこれと関連する。ストーリーと物語言語の区分の問題はINGSにおいて今後明瞭な解決が必要な問題であるが、現状では、時間的な順序で組織化され得る事象連鎖を、時間的事象連鎖として一括して扱うのではなく、諸種の下位分類を設けている。因果的知識であっても、時間関係に従うものはこの中に含めている。また、プロップの昔話形態学の理論[プロップ 87]を一種のストーリーグラマーとして定式化した知識[Imabuchi 12]もストーリー知識の中に含めている。このような意味で、INGSにおけるストーリーコンテンツ知識ベースは非常に多岐に渡る事象連鎖知識を格納することを企図している。

このような意味でのストーリーコンテンツ知識は、これまでは手作業で入力して来た。しかしそれだけだと効率上の問題が大きいので、今後はここに自動知識獲得機構を追加する。システム中に既に格納されている言語概念知識の利用制御に計量的データを利用するという方式は既に試みており[吉田 16, 照井 16]、この種の方式を拡張すると共に、今後は知識そのものの自動獲得を重要な主題として行く予定であるが、そのプロセスとして、以下、ストーリーコンテンツ知識ベースに格納されるべき事象連鎖知識を半自動的に獲得するツールを提案する。

2. INGSにおける知識要素

この節では、INGSで利用している物語生成のための知識を整理する。INGSは物語の内容やその語りの構造、加えて表現

連絡先: 小方孝, 岩手県立大学ソフトウェア情報学部, 岩手県
滝沢市菓子 152-52, t-ogata@iwate-pu.ac.jp

方法までを一貫して生成する機構を持つが、ここでは特にストーリーを扱う機構に焦点を当てる。

2.1 概念辞書

辞書として現在、語の意味を体系的に格納した概念辞書 [Ogata 15]と、概念辞書に定義された概念の表記を格納した言語表記辞書 [鎌田 13]を設けているが、ストーリー生成と関連するのは前者である。以上のように、INGS における概念辞書は語そのもので定義されており、物語表現機構における自然言語生成機構で行われる文の生成の際の語彙の基本表記を提供する。現在、名詞概念、動詞概念、形容詞概念、形容動詞概念、副詞概念のための概念辞書があり、すべて具体的な概念に相当する終端節点とカテゴリーに相当する中間節点によって階層的に体系化されている。事象さらには状態が生成される際、その構成要素はこれらの概念事象を参照して設定される。すなわち概念辞書は事象や状態という物語の基本要素の中身を提供する知識と言える。

2.2 ストーリーコンテンツ知識ベース

前節で触れたように、ストーリーコンテンツ知識ベース中の各ストーリーコンテンツ知識は、事象を含む階層としてのストーリー構造を生成する際に利用される。これはストーリー技法と組を成す。ストーリー技法は、ある入力(事象やそれを階層的に含む構造)が与えられた時どのような形式でそれを拡張するかを規定する規則であり、特定のストーリーコンテンツ知識が選ばれてこの規則に基づき具体的な事象拡張を行う。典型的なストーリーコンテンツ知識は、入力の事象もしくは事象を含む構造に対して他の事象もしくは事象群を意味的に整合するように付加して構造そのものを变形させる。ストーリー技法が形式的規定であるとして、ストーリーコンテンツ知識はその規定(規則)に基づいて使用される意味的・具体的内容である。ストーリーコンテンツ知識は基本的にストーリー中に現れる事象と同形式の事象の集まりとして構造的に記述されているが、前述のプロップ理論に基づくストーリーグラマーのように階層的規則の形式で記述されているものもある。表 1 に現状のストーリーコンテンツ知識ベースにおけるストーリーコンテンツ知識の種類と実際に格納されている定義の数を示す。特に本稿では、図 1 に示すような「スクリプト」知識と呼ばれているタイプの事象連鎖に焦点を当てる。この図中で、「(&v age1)」は変数の例であり、同じ記述を持つ格が実際のストーリー中に現れた場合すべて同じ値が格納される。一方「(&sc 勝利@勝利)」は固定値の例である。

表 1 ストーリーコンテンツ知識ベースの構成

名称	知識の数	名称	知識の数
結果-原因	17	探り出し-情報漏洩	3
加害-解消	3	追跡-救助	1
欠如-解消	1	禁止-違反	3
戦い-勝利	5	命令-遵守	2
謀略-補助	4	スクリプト	60
空間移動-帰還	1	主題	10
動詞-名詞関係	6		
ストーリーコンテンツグラマー			
名称	種類	知識の数	
プロップベース	機能	32	
	副機能	271	
起承転結	機能	6	
	副機能	13	
鶴の恩返し	機能	7	
	副機能	7	

```
(script0011 (負ける 4 (立つ 34 誇る 1 泣く 1 逃げる 2))
((event 負ける 4 (agent (&v age1) (counter-agent (&v age2))
(instrument (&v obj1)))
((1 (event 立つ 34 (agent (&v age2)) (counter-agent (&v age1))
(instrument (&v obj1))))
(2 (event 誇る 1 (agent (&v age2)) (object (&sc 勝利@勝利))))
(3 (event 泣く 1 (agent (&v age1)) (object (&sc 悔しさ@悔い))))
(4 (event 逃げる 2 (agent (&v age1)) (from (&v age2))))))
```

図 1 ストーリーコンテンツ知識の例(スクリプト)

事象概念の生成では、あるストーリー技法と結び付いたストーリーコンテンツ知識に記述された事象において、個々の動詞概念が持つ格構造をもとに、動詞概念中に記述された制約条件(名詞概念辞書中の範囲を指定)に基づき、その範囲の中に含まれるすべての名詞概念候補の中から無作為の一つが選択される。そして、選ばれた名詞概念を元に、登場人物や事物等の性質や特徴を名詞概念辞書の名詞概念に付属した属性フレームから参照し、具体的な人・物・場所(インスタンス)を生成し、事象記述を完成する。なお属性フレームの自動獲得にも着手している [小野 14]。

2.3 状態-事象変換知識ベース

ストーリー生成機構は、事象が生成される度に、その前状態と後状態を生成するが、それには、状態と事象を相互変換的に結び付ける規則を格納した状態-事象変換知識ベース [福田 14]を使用する。状態自体は、ある時間単位ごとの、具体的な人物・物・場所を持つ特徴や性質を表現する情報の集合である。例えば人物なら、物を持っているかどうかを表す「所持」スロットやその人物の現在の場所(位置)を示す「location」スロット等を持つ。個々の状態-事象変換知識は、ある事象の前後の状態を決定し、また二つの事象間における状態が矛盾していないかどうかを判定する。後者の場合、不足した事象の補完を行う。図 2 は一つの状態-事象変換知識の実例である。「変化内容」はある事象の生起によって生じる後の状態を、「前提条件」はある事象が生起するための前状態を意味する。「格フレーム」及び「動詞概念名」で、定義された「変化内容」及び「前提条件」を満たす動詞概念を示す。

```
((変化内容
((actor agent) (slot 所持) (op nil) (order (del counter-agent))))
(前提条件
(条件 1 (条件名 所持) (op nil) (actor agent) (slot 所持) (val (contain counter-agent))))
(格フレーム ((agent N1) (counter-agent N2)))
(動詞概念名 (食べる 2)))
```

図 2 状態-事象変換知識の一例

ストーリー生成機構における生成ストーリーの多様性はかなりの程度知識要素に依存する。例えば、事象を構成する概念要素の多様性(概念辞書によって与えられる)、各概念の内実を規定する属性情報の多様性(概念辞書における各概念に付属)が大きく関与する。また文章や音楽表現等表層表現における多様性にも依存する。特にここで扱っている、如何なるタイプの事象連鎖が使用されるか(ストーリーコンテンツ知識)の多様性は、事象連鎖の内容が具体的にどのような知識によって実現されるかというこの前提として、物語生成の多様性の遂行にとって最も本質的な要素である。

3. スクリプト半自動構築ツール

スクリプト知識 [Schank 90]の半自動構築ツールを試作した。言語は Common Lisp である。概略、このシステムは、動詞概念をユーザに提示し、ユーザはその中から一つを選び、その動詞概念を具体的に展開(詳細化)する二つ以上の事象を含むスクリプトを自然言語で記述し、システムが図 1 に示したような INGS における事象記述方式(格構造)に変換し、最終的にストーリーコンテンツ知識ベース中に格納して生成で利用できるようにする。なおシステムがユーザに提示する動詞概念の種類として、ここではストーリーコンテンツ知識ベースに登録されているスクリプトにおいてスクリプト化のもとになった動詞概念を利用している。例えば、「食事する」という動詞概念は複数の事象によってスクリプト化されるが、ここでユーザに提示するのは「食事する」というおおもとの動詞概念である。無論展開されたスクリプトを構成する事象の動詞概念をさらに展開・詳細化することも可能である。

3.1 スクリプト構築手順

試作ツールのスクリプト構築は以下の順序で行われる—

Step.1 システムがスクリプト化対象の動詞概念を抽出・提示し、ユーザがそのうち一つを選択する。

Step.2 ユーザが対象動詞概念を単文列でスクリプト化し、そこに含まれる動詞概念の意味を確定する。

Step.3 システムがスクリプト中の各々の文を格構造化する。

Step.4 システムが格構造化されたスクリプトを対象に、二種類の方法で一貫性をチェックする。

Step.5 システムが完成したスクリプトの格構造をスクリプト知識ベース内に格納する。

Step.1 スクリプト化対象の動詞概念の抽出・提示と選択:ストーリーコンテンツ知識ベースにおける特定の部分に存在するすべての動詞概念等、範囲を決め、その一覧をユーザに提示する。ユーザはその中から一つの指定する。なお、例えば同じ「食べる」であっても語尾の「1」等の番号により意味が異なる。例えば、「食べる 1」は「何らかの職業で生計を立てている」という意味であるが、「食べる 2」は「食べ物を食べる」という意味である。このような差異をユーザに教示する処理は次の **Step.2** で行われる。

Step.2 ユーザによる対象動詞概念のスクリプト化:ユーザは選択した動詞概念をスクリプト化する。スクリプトは動詞の一つ持つ自然言語の短文の羅列で行う。典型的には、ある出来事を具体的に展開(詳細化)する複数の単文(ここでは三つ以上とする)を入力する。図 3 に示すように、ユーザに入力を求める際、対象となる出来事の動詞概念の意味を説明する(ユーザの入力は太字)。上述のように、同じ動詞で表現される概念でも異なる意味を持つものが存在するからである。その後システムは、入力されたそれぞれの文を形態素解析器 MeCab[Kudo 04]によって単語ごとに分解し、各動詞について動詞概念辞書中の動詞概念を検索する。この時点では、一つの動詞につき(「食べる 1」「食べる 2」等)複数の動詞概念が検索されている。検索されたすべての動詞概念について、システムはユーザにその事象概念と対応する自然言語文を生成・表示しユーザに何れかを選択させることで、入力された動詞概念の意味を判定する(図 4)。この処理で入力された動詞概念の意味を定めることは、次の **Step.3** における格構造化の前提となる。

「食事する 1」を、三つ以上の文から成るスクリプトに展開してください。
 なお、「食事する 1」とは「男が食事する」という意味です。
 入力をどうぞ。

>>男がご飯を食べる。男が酒を飲む。男が家へ帰る。

図 3 対象動詞概念のスクリプト文列のユーザによる入力

1: 施行主 が 入出力 で 食べる
 2: 伯爵 が ポーク を 食べる
 番号を選択して下さい。
 >>2
 <<中略>>
 (食べる 2 飲む 2 帰る 2)

図 4 ユーザによる入力動詞概念の意味の決定

Step.3 スクリプトの各文ごとの格構造の構築:スクリプトにおける各文単位で格構造を構築する。この処理はシステムによる自動的処理とユーザによる操作の二段階に分かれる。まずシステムが、各文における動詞から、動詞概念辞書における該当する動詞概念中に記述された格構造を用意する。なお、もし当該動詞概念が複数の格構造を持つ場合は、制約条件と共に格構造の候補をユーザへ示し、適切な格構造の一つユーザが選択する。システムは、その格構造中に表 2 に示す格の種類に応じた変数を挿入する(なおこの処理の目的は、ユーザによって定義されたスクリプト中において使用される人物や物等の可能性を拡大する一般化であるが、これとは対照的に、スクリプトをもっと特殊化して格納するという方向性も考えられるだろう)。異なる格どうして同一種類の変数を挿入する場合、「(&v age1)」、「(&v age2)」のように変数名の数字を 1 単位で加算して区別する。結果として、スクリプト化対象の動詞概念及びそれを具体的に展開する動詞概念について、図 5 に例を示すような格構造が構築される。また、複数格で変数が入れ替わる場合(行為者及び被行為者が交互に動作を行う、行為対象の遷移、移動の終着点がある行為の開始点になる等)を、システムは自動的に判断することができないので、ユーザによる格構造の調整を必要とする。

表 2 格の種類と挿入する変数名の対応

格の種類	変数の種類
agent, counter-agent	(&v age1)
object, instrument	(&v obj1)
location, from, to	(&v loc1)

```
(event 食事する 1 (agent (&v age1)) (location (&v loc1)))
(event 食べる 2 (agent (&v age1)) (object (&v obj1)) (location (&v loc1)))
(event 飲む 2 (agent (&v age1)) (location (&v loc1)) (object (&v obj2)))
(event 帰る 2 (agent (&v age1)) (from (&v loc2)))
```

図 5 自動的に変数が挿入された格構造の例

Step.4 スクリプトの一貫性チェック:ここでは二種類の方法で以上のスクリプトの一貫性をチェックする。どちらか一方でも問題があると判断された場合、**Step.2** に戻る。一つ目は、スクリプトの事象の並びの調査である。以上のようにして構成された事象の格構造ごとに、独自に開発中の状態-事象変換知識ベース[福田 14]を用いて前後の状態を生成する。INGS のストーリー生成機構では、上記知識ベースの規則を用いて状態を生成できない場合は特殊な処理として状態補完もしくは事象補完を行っているが、ここではこれらは行わない。二つ目は格構造の制約条件の調査である。この制約条件とは、ある動詞概念が持つ格のそれぞれに、どのような名詞が挿入され得るかを定義した情報であり、名詞概念辞書における範囲の指定によって行っている。図 6 は動詞概念の実例であり、「constraint」に当たる部分が制約条件に相当する。ここでは、一連の事象の格構造における同一の変数を持つ格(同一のインスタンスすなわち名詞概念の具体的な値が挿入される)において、より前の事象の変数における制約条件が後の事象の同じ変数における制約条件を包含しているかどうかをチェックする。例えば、図 5 の age1 において、それが挿入されている各々の動詞概念の agent 格の制約条件がチェック対象である。この場合、「食事する 1」の制約条件は、「人-死人-人間(人称)-準人間」であり(図 6)、続く動詞概念についても agent 格の制約条件が同一であるため、問題ないと判断する。

```
((name 食事する 1)
(sentence-pattern "N1 が 食事する")
(case-cons-set
((case-frame ((agent N1) (counter-agent nil) (location N2) ... ))
(constraint ((人-死人-人間(人称)-準人間)
(場所-交通路-公共施設(その他)-地域-崖山(部分)平地岸))))
(is-a (v 身体動作)))
```

図 6 動詞概念の実例

Step.5 スクリプト知識ベースへの格納:以上のようにして完成したスクリプトをストーリーコンテンツ知識ベース内のスクリプト知識ベースに格納する。今回は単に最後尾に追加するものとする。図 7 は一連の操作で最終的にスクリプト知識ベースに追加されたスクリプトの実例の一つである。

```
(script0061 (食事する 1 (食べる 2 飲む 2 帰る 2))
((event 食事する 1 (agent (&v age1)) (location (&v loc1)))
((1 (event 食べる 2 (agent (&v age1)) (object (&v obj1)) (location (&v loc1)))
(2 (event 飲む 2 (agent (&v age1)) (location (&v loc1)) (object (&v obj2)))
(3 (event 帰る 2 (agent (&v age1)) (from (&v loc2))))))
```

図 7 格納されたスクリプト知識の例

4. 問題点

実際にスクリプト知識ベース内の 60 個の動詞概念を対象に、それぞれ一つずつスクリプトを本稿の著者が人手で構築した。図 8 に構築したスクリプトの例を示す。

一つの問題として、**Step.2** の段階で、概念辞書に登録されていない動詞をユーザが入力する事例が発生した。動詞概念辞書に存在しない動詞(例:「診る」)が入力された場合と、表記揺れによって検索できなかった場合(例:入力「見つける」-辞書内表記「見付ける」)があった。INGS では、概念と語彙を対応付けるために言語表記辞書[小方 15]を用意しているが、漢字が含まれる表記や送り仮名の表記はまだ用意されていないため、現状

```
(script0065 (祝う 1 (決まる 7 喜ぶ 1 飲む 3))
  ((event 祝う 1 (agent (&v age1)) (location (&v loc1)) (object
    (&v obj1)))
    ((1 (event 決まる 7 (agent (&v age1)) (location (&v loc1))))
     (2 (event 喜ぶ 1 (agent (&v age1)) (conter-agent (&v age2))
        (location (&v loc1))))
     (3 (event 飲む 3 (agent (&v age1)) (location (&v loc1)) (object
        (&v obj1))))))
```

図 8 スクリプトの構築例

では検索できない。今後の開発課題とする。現状の動詞概念辞書中に登録されていない動詞概念に関しては、システム側から類似する動詞概念を提示する解決法が考えられる。さらにその場でその概念を動詞概念辞書にユーザが登録できるようにする方法も考えられる。

また、制約条件チェックで問題ありと判断された事例が 19 あった。典型的な例として、先行する動詞概念の agent 格が「人 - 死人 - 人間(人称) - 準人間」, それに続く動詞概念の agent 格が「動物 人 - 死人 - 人間(人称) - 準人間」といった場合があり、後者の「動物」という制約条件は前者には含まれていない。このような場合システムの処理としては **Step.2** に戻る。

5. あとがき

物語生成システムにとって最も重要なのは、ストーリー及びこれを展開する(破壊も含む)言説の機構及びその知識である。これらの知識や機構を人間が与えるのか機械が獲得するのかに応じて、人工知能としてのそのレベルが決まるが、それ以前に、ストーリーや言説を構成する知識のいわば粒度のレベルが存在し、その部分の組織化が重要な検討課題となる。物語生成システムの多くの研究は特定の粒度における知識を想定してそのモデル化や実装を行っているだけで、諸種のレベルが含まれるストーリーや言説知識を体系化する研究はまだあまり存在しない。その中で、プロップによる昔話形態学[プロップ 87]やそれに影響を受けた認知科学におけるストーリーグラマー[Rumelhart 75]は、それぞれの仕方、諸種の知識単位から成る物語の全体構造の構築方法を示しており、それら自体が物語知識の一種の構造化となっている。しかしながら、それらにおいて提案されている物語構造はある特定のタイプの物語の構造に過ぎない。それに対して、INGS は、ある特定のタイプやジャンルの物語のストーリーや言説(プロット等)に予め限定することなく、様々な粒度における物語の断片・破片(その特殊なものがある物語の全体構造に相当する)を組織的に分類・整理して格納することを目指しており、そのために知識ベースを物語コンテンツ知識ベースと呼ぶ。ここで扱っているスクリプトは、まえがきで述べたように、ストーリーを構成する知識のうち比較的微視的な単位に相当する(但しあるスクリプトを徹底的に詳細化ないし拡大することで一つの物語の全体を構成するということも考えられ、そのような可能性も排除されない)。

INGS における物語コンテンツ知識の格納方法を二分すれば、人手による方法と自動的な方法になり、今後は自動知識獲得を目指して研究が進められる(但し人手による知識獲得も、物語の意味的な要素を考慮しまたそれ自体を一種の文学批評とするといった意味も含めて重要である)。さらに両者の間には半自動生成方式のレベルが考えられ、本稿では提案したのはその一方法である。ここでは、スクリプトの事象の流れ自体は人間が定義し、INGS における概念構造(格構造)化及びその整合性のチェック、物語コンテンツ知識ベース中への格納をシステム側が行い、その時々においてユーザによる調整を行う、というモデルの実装を示した。この範囲において、語彙における表記の揺れ等の問題があり、さらに先の課題として、スクリプト自体の意味的検討も必要になるだろう。これについて、[小方 08]は事象の階層的構造について考察し、総称的事象と具体的事象との分類のアイデアを示したので、今後はこの研究をも援用し、ストーリーコンテンツ知識としてのスクリプト登録の研究を進めて行く予定である。

なお INGS を利用し、システムと人間とのインタラクションを含む物語自動生成ゲームの構想[Ono 16]においては、時系列順に並んだ場面連鎖を生成するが、これはここで述べたスクリプトとも重なる。本稿のツールをこのシステムでも利用できると同時に、これを人間のユーザ側が提案するとすれば、この半自動ス

クリプト獲得機能を利用することができる。これはゲームという遊びを通じた人間のスクリプト生成であり、一つのアプリケーションの方向を示唆する。

参考文献

- [Akimoto 14] Akimoto, T. and Ogata, T.: An Information Design of Narratology: The Use of Three Literary Theories in a Narrative Generation System, *The International Journal of Visual Design*, 7(3), 31-61 (2014)
- [福田 14] 福田至, 小方孝: 統合物語生成システムにおける状態-事象変換知識ベースの現状と課題, 人工知能学会全国大会(第 28 回) 論文集, 2F4-OS-01a-8in (2014)
- [藤原 14] 藤原朱里, 小方孝: 民話の構造分析を利用した「プロップに基づくストーリーコンテンツグラマー」の一般化と拡張, 第 13 回情報科学技術フォーラム講演論文集 第二分冊, 331-333 (2014)
- [藤原 15] 藤原朱里, 小野淳平, 小方孝: プロップに基づくストーリーコンテンツグラマーを利用した知識登録・格納簡易ツールに基づく考察, 人工知能学会第二種研究会ことば工学研究会(第 48 回) 資料, 57-66 (2015)
- [Imabuchi 12] Imabuchi, S. and Ogata, T.: A Story Generation System Based on Propp Theory: As a Mechanism in an Integrated Narrative Generation System, *Lecture Note of Artificial Intelligence*, Vol.7614, Springer, 312-321 (2012)
- [鎌田 13] 鎌田まみ, 小方孝: 物語文章における文字表記の分析と模倣, 人工知能学会全国大会予稿集, 214-5in (2013)
- [Kudo 04] Kudo, T., Yamamoto, K. and Matsumoto, Y.: Applying Conditional Random Fields to Japanese Morphological Analysis, *Proceedings of the 2004 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP-2004)*, 230-237 (2004)
- [小方 99] 小方孝: 物語ジャンル体系の網羅的検討, In 良峯徳和, 赤間啓之, 住江彰文 編, 日本認知科学学会テクニカルレポート 00-No.04 「文学と認知・コンピュータ 2-文学の拡張-」, 53-71 (2000)
- [小方 08] 小方孝: 物語生成システムにおける映像構成へ向けて, In 金井明人, 丹羽美之, 映像編集の理論と実践, 法政大学出版会, 165-235 (2008)
- [小方 10a] 小方孝, 金井明人: 物語論の情報学序説—物語生成の思想と技術を巡って—, 学文社 (2010)
- [小方 10b] 小方孝: 「物語生成システム」の背景及び物語と文学の間 (5 章), In 小方孝, 金井明人, 物語論の情報学序説—物語生成の思想と技術を巡って—, 学文社, 186-258 (2010)
- [小方 15] 小方孝, 小野淳平: 統合物語生成システムにおける言語表記辞書とその利用, 信学技報(言語理解とコミュニケーション研究会), 115(69), 25-30 (2015)
- [小野 14] 小野淳平, 小方孝: 名詞句の分類を利用した名詞概念の属性フレームの自動獲得—統合物語生成システムの一機構として—, 第 13 回情報科学技術フォーラム講演論文集 第二分冊, 335-338 (2014)
- [Ono 16] Ono, J. and Ogata, T.: Architecture of a Narrative Generation System based on a TRPG Model: The Use of an Integrated Narrative Generation System for Knowledge Acquisition (Preliminary Version), *Bulletin of Networking, Computing, Systems, and Software*, 5(1), 40-48 (2016)
- [Prince 97] Prince, G., 遠藤健一 訳: 物語論辞典(増補版), 松柏社 (1997).
- [プロップ 87] プロップ, ウラジーミル, 北岡誠司, 福田美智代 訳: 昔話の形態学, 白馬書房 (1987).
- [Rumelhart 75] Rumelhart, D. E.: Notes on a Schema for Stories. In D. G. Bobrow & A. Collins Eds., *Representation and Understanding: Studies in Cognitive Science*, Academic Press (1975)
- [Schank 90] Schank, R. C.: *Tell Me a Story: A New Look at Real and Artificial Memory*, John Brockman Associates (1990)
- [照井 16] 照井和舎, 小野淳平, 小方孝: 語の共起情報による概念・単語選択の改善—統合物語生成システムにおける利用—, 2016 年度人工知能学会全国大会(第 30 回) 予稿集 (2016) (印刷中)
- [吉田 16] 吉田和樹, 小野淳平, 小方孝: 語の頻度情報による概念・単語選択の改善—統合物語生成システムにおける利用—, 2016 年度人工知能学会全国大会(第 30 回) 予稿集 (2016) (印刷中)