

一般的な概念・言語表記辞書から物語生成としての利用へ From General Conceptual/Language Dictionaries to the Use as Narrative Generation

栗澤 康成[†], 道又 龍介[†], 鎌田 まみ[‡], 小方 孝[‡]
Yasunari Kurisawa, Ryusuke Michimata, Mami Kamada, Takashi Ogata

[†]岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科, [‡]岩手県立大学ソフトウェア情報学部
Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University,
Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University
g231k013@s.iwate-pu.ac.jp

Abstract

In this paper, first, we introduce conceptual dictionaries and language notation dictionary in the current narrative generation system. Although these dictionaries are general mechanisms to be able to be used in other natural language generation systems, we explain the original use methods in narrative generation. Based on that, to use them more flexibly, we draw a vision in which all narrative characters respectively hold all dictionaries and the original use and adjustment are performed in the all characters.

Keywords — **Narrative Generation System, Conceptual Dictionary, Language Notation Dictionary**

1. まえがき

筆者らが開発している物語生成システムでは、物語生成過程は、事象概念表現とその構造化を基本とする物語内容生成とその物語言説化の部分、概念表現・構造を表層表現化する部分とに分かれるが、前者は概念辞書を、後者は言語表記辞書を利用する。これまでにそれらの開発を行い、不完全ではあるが、物語生成システムや応用システムにおいて利用可能な状況になっている[1][2]。これらの物語生成システム中での利用方法については後述するが、これらの辞書は一般的なもので、どのように物語生成独自の使用とつなげるかが現在の課題となっている。

物語生成システムの機構は、上述のものとは別の分類では、形式的機構に関する部分と、知識内容的な部分とに分かれる。そして後者は、より一般的な知識内容に関連するものと、より特殊な知識内容に関連するものとに分かれる。後者の中に

は、因果関係や継起関係や目標・計画関係、挿話やスクリプト等の物語的な意味的關係によって組織化される事象群のその内容そのものが含まれ、その種の知識が物語の内容的側面の豊饒さに最も寄与するものとなるだろう。これに対して、ここで述べる辞書に含まれるような情報は、より一般的なもので、物語生成システム以外の言語処理システムにおいても一般的に利用される。しかし、それをどのように利用するかという側面において、物語生成独自のあり方が考えられる必要がある。

本発表では、物語生成システムにおける概念辞書及び言語表記辞書の開発の現状と、物語生成システムにおけるその標準的な幾つかの利用方法を紹介した上で、物語生成において独自のその使用方式に向けた考察を試みる。

2. 物語生成システムで利用する概念辞書の種類

上述のように現在、概念辞書と言語表記辞書を利用するが、概念辞書にはさらに動詞概念・名詞概念・修飾概念のための3種類の辞書が存在する。言語表記辞書については、3.6節で説明する。

動詞概念辞書は動詞概念を階層的に分類した体系であり、36個の中間概念に対して終端概念12174個が定義されている。各終端概念には一つの文型パターン（その動詞概念を述語とする文型の基本パターンで、動詞を含む「基本文」はこれを用いて作り出す）が定義され、一つ以上の格フレーム（その動詞概念における名詞項の役割である深層格を示す情報）と制約条件（格フレームに格納される名詞概念の次に述べる名詞概念辞書中

での参照範囲) の対 15234 組が関連付けられている。その記述形式と具体例を図 1 に示す。物語生成システムの上述した物語内容及び物語言説の概念表現の基本要素は「事象概念」である。これは上述の、動詞概念及びその格フレームに値が埋め込まれたものに相当する（格には agent, counter-agent, object, location 等が存在する）。

(set <動詞概念> '[(name (<動詞概念名>) (sentence-pattern <文型パターン>) (case-cons-set ((case-frame ((agent (<名詞項> nil)) (counter-agent (<名詞項> nil)) (location (<名詞項> nil)) (object (<名詞項> nil)) (instrument (<名詞項> nil)) (from (<名詞項> nil)) (to (<名詞項> nil)))) (constraint ((<制約条件 (名詞概念の配列)>)))) (is-a (<上位概念>))])
(set '食べる2 '[(name 食べる2) (sentence-pattern "N1が N2を 食べる") (case-cons-set ((case-frame ((agent N1) (counter-agent N2) (location nil) (object nil) (instrument nil) (from nil) (to nil))) (constraint ((人-死人-人間(人) 準人間 (*獣(貳)* *獣(馬)* *獣(牛)* *獣(豚)* *獣(山羊)* *獣(羊)* *獣(鹿)* *獣(猪)* *獣(兎)* *鳥(家禽)* *鳥(猟鳥)* 魚 *魚(伝説) *たこ-いか・えび・かに)))) ((case-frame ((agent N1) (counter-agent nil) (location nil) (object N2) (instrument nil) (from nil) (to nil)) (constraint ((人-死人-人間(人) 準人間 (食料-調味料-飲物-たばこ)))) (is-a (身体動作))))]

図 1 動詞概念辞書の記述形式と具体例

名詞概念辞書は、物語に登場する人物、物、場所、時間等のインスタンスを構成するための基礎的知識となる名詞概念の階層的体系であり(図 2)、各名詞概念にはそれが持つ基本的な属性情報が付与される。すなわち、各名詞概念はそれを定義する他の名詞概念や修飾概念(次に述べる)の集合によって定義され、後者の名詞概念のことを属性情報と呼ぶ。また上述のように、動詞概念辞書における制約条件は名詞概念辞書の階層構造における範囲指定により定義される。

中間概念リスト: ((<通し番号><中間概念>) ...)
階層構造: (set <中間概念> '[(<下位終端概念リスト> (<深さ> <上位概念の通し番号> (<下位中間概念の範囲>))])
記述例 ...((1025 *獣(海獣)* (1026 *獣(イルカ)* (1027 *獣(鯨)* (1028 *獣(シャチ)* ... (set **獣(海獣)* '[(海豹 海驢 鹽朧 海獣 儒艮 パークシア)(8 1022 (1026 1029))]) (set **獣(イルカ)* '[(イルカドルフィン)(9 1025 (nil))]) (set **獣(鯨)* '[(鯨 白長須鯨 せみ鯨)(9 1025 (nil))]) (set **獣(シャチ)* '[(逆叉 鯨)(9 1025 (nil))])

図 2 名詞概念辞書の記述形式と具体例

修飾概念辞書は、動詞概念や名詞概念に対する修飾的な役割を持つ概念(主に形容詞概念と形容

動詞概念)を階層的に体系化する。林檎は「赤い」のようなものである。これも名詞概念と並んで、名詞概念の属性情報を構成する情報として利用される。また物語に描写表現を挿入するためにも参照される。

3. 概念辞書及び言語表記辞書の基本的
利用方法

まず、概念辞書の主な基本的な利用方法は、①事象記述の背景情報の提供、②制約条件を利用した事象概念中の名詞概念の取得、③制約条件からの意図的な逸脱(異化)、④名詞概念の属性情報の構成、⑤文生成機構、⑥描写の生成との結合である。以下、これら及び言語表記辞書の利用方法の具体的記述を行う。

3.1 事象概念の背景情報の提供

最も基本的なもので、事象概念を生成する際、動詞概念体系から動詞概念の情報を呼び出し、次に名詞概念体系から必要な名詞概念を取得することで一つの事象概念を生成する。すなわち、事象概念とは動詞概念とその格情報としての名詞概念が一つに集まったものであり、格には agent, object, location その他を設けている。この事象概念は物語生成システムで生成される物語内容及び物語言説の概念表現における基本的単位である。

具体的には、物語生成システムにおける事象概念は、(event 食べる 2 (agent age%男#1) (object obj%カレー#1))のように記述される(実際は名詞概念がインスタンス化すなわち具体化されている)。事象概念を生成する際、それを構成する動詞概念と名詞概念の情報はそれぞれの概念体系から提供される。この場合、まず「食べる」という事象を生成するために、動詞概念辞書から動詞概念「食べる 2」の情報を取得する(「食べる」にも各種の異なる意味があり、それを”2”のような数字で区別する)。次に動詞概念辞書から得た制約条件に従って、各名詞項に該当する名詞概念を名詞概念辞書から取得することで、一つの事象概念が生成される。図 3 はこの過程を図解したものである。

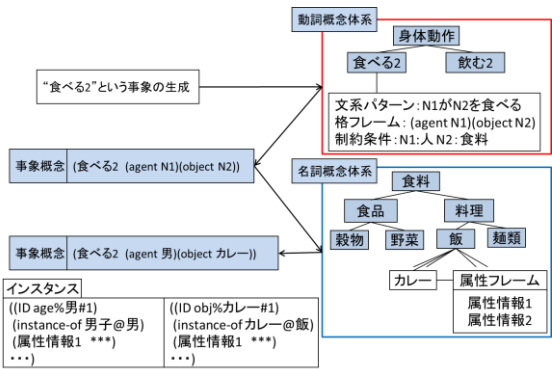


図 3 事象概念の生成

前述のように、実際にはさらにインスタンス化が行われる。インスタンス化は次のような方式で行われる。人物や物、場所の各インスタンスは、各種属性情報を表すスロットの集合として定義される。インスタンスは人物、物、場所の 3 タイプに分けて扱い、それぞれに異なる属性スロット集合を用意する。現時点では、人物は 25、物は 17、場所は 14 種類の属性からなる。現状の名詞インスタンス生成は、一つの終端名詞概念とインスタンスのタイプを入力として指定し、「ID」（個別記号）と、「instance-of」（そのインスタンスの元の名詞概念名）の 2 種類の属性を設定する。ID は、「age%男#1」のように、インスタンスタイプ、名詞概念名、及び同一概念による複数インスタンスを区別する通し番号により表す。現状では、値が設定されるスロットは上記の二つのみであり、それ以外は実質設定されない。ある名詞概念のインスタンスに対する一般的な属性情報は、3.4 節で述べる名詞属性フレームが提供する予定である。その他、人物の「名前」のような個別的属性を定義する機能も別途必要である。

3.2 制約条件を利用した事象概念中の名詞概念の取得

上の過程で、事象概念における名詞概念を取得する際、動詞概念における各名詞項に定義された制約条件を参照する。制約条件は名詞概念辞書における中間概念名によって定義され、その中間概念に含まれる名詞の終端概念が取得される。例えば図 4 に示すように、「食べる 2」の格 object の制

約条件は「食料」であり、中間概念「食料」の下位概念に相当する名詞概念が参照されそのうち一つが取得される。参照範囲の記述において一定範囲の除外（例えば「調味料」を除外する場合には「－調味料」と記す）が行われている場合もある。多数存在する終端概念のうち何れを選択するかは、異なるレベルにおける意味的处理の問題に相当する。制約条件をあまりに詳細に定義することは不可能なので、その他の方法でこの常識的知識を処理する必要が出て来る。

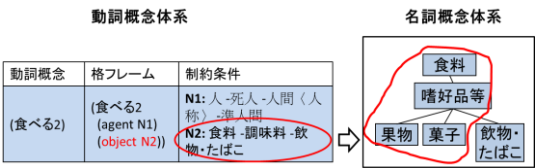


図 4 制約条件の設定

3.3 制約条件からの意図的な逸脱（異化）

制約条件で設定された名詞概念の参照範囲は現在、行為を伴う動詞概念の場合「物理的に可能な事象」を基準に設定されているが（これも広過ぎて物理的には可能かも知れないが常識的には違和感のある概念が可能になる場合も出て来る）、この参照範囲をさらに意図的に逸脱することによって、いわば異化的な事象の生成を行うことも可能である。

これはもともと物語生成システムの一つの応用として開発して来た広告シナリオ生成のための一修辞技法として提案したものである。テレビコマーシャルの構造分析の結果その面白さを作り出す基本が異化であることを発見した研究に由来する[3][4]。異化とはもともとシクロフスキやブレヒトが述べた文学・芸術的概念であり、見慣れたものを見慣れないものとして表現することであり、人に認識上のギャップに基づくショックを与えることを目的とする。その初歩的な試みとして、テレビコマーシャル分析の結果に沿って、一つの事象概念を対象として、それが含む行為や人物、物や場所の値を上記の制約条件の範囲から意図的に逸脱させる技法としてシステム化した。

具体的には、事象は一つの動詞概念と、格に挿入された人物、物、場所、時間からなるが(図5)、異化の技法は、その何れかの格の制約条件を異なる範囲に変化させ、その範囲内から選択した新たな名詞概念のインスタンスに置き換える(図5)。なお、小野・張・小方[5]は9種類の異化の修辞技法を分類したが、ここで述べる制約条件を利用した方法はその中の5種類であり、大まかに人物の異化、物の異化、場所の異化に分けられる。制約条件の操作方法として次の4種類のものを想定した—①上下：制約条件に含まれる中間概念をより上位もしくは下位の中間概念に変更する、②左右：制約条件に含まれる中間概念と同じ深さの別の中間概念に変更する、③反転：名詞概念辞書全体から元の制約条件を除いたものに変更する、④交換：任意の動詞概念一つの任意の格の制約条件と入れ替える。図6の事象概念に対して異化の技法を適用した出力例は次のようになる—「学生が 昼都立高校で 冷凍食品を 出版する」, 「殿様蛙が 昼都立高校で 冷凍食品を食べる」, 「学生が 昼都立高校で 冷凍食品(外見つづら)を食べる」, 「学生が 昼大宇宙で 冷凍食品を食べる」。

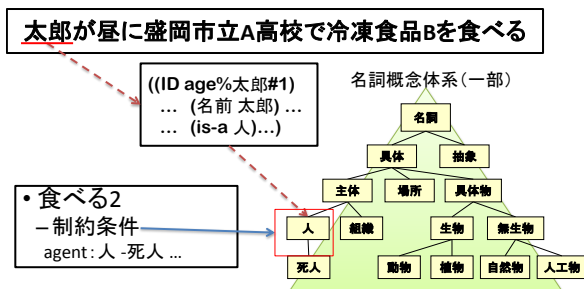


図5 単一事象と概念辞書の関係

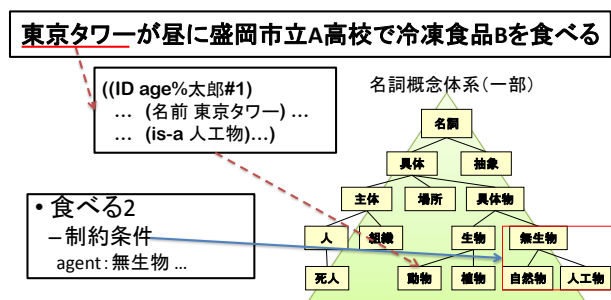


図6 異化を適用した事象の例

3.4 名詞概念の属性フレームとその利用方法

各名詞概念には、その名詞概念が保有する属性情報(名詞概念やその他の定数)が属性フレームとして記述されている。属性フレームは中間概念に記されており、下位概念は上位概念が持つ属性情報を継承している。例えば、「少年」という名詞概念は「子供」・「男」といった属性情報を持つ事で、その他の名詞概念から成る属性フレームにおいてその実質を持つ。この名詞概念の属性フレームを用いることにより、3.1節で述べたインスタンス化の際に、名詞概念から得られる基本的な情報を取得することが可能となる。

3.5 文生成機構との結合

概念辞書は文生成機構と結合する。すなわち、動詞概念辞書に記された文型パターンを用いることで、事象概念を基本文に変換することが出来る。文としてのバリエーションは、この基本文に対する種々の操作(語順変換、語尾変化、省略、代名詞化等々)によって実現される。なお文において、概念の記述は、後述の言語表記辞書を用いて表層的な単語レベルに変換される。

動詞概念辞書の個々の終端動詞概念に定義された文型パターンは、事象概念を、それを表す基本的な単文の形式(基本文)に変換する際に利用される。例えば、“(食べる2 (agent age%男#1) (object obj#1 カレー#1))” (省略有り) という事象概念を基本文にする場合、「食べる2」に対応する文型パターン「N1がN2を食べる」を動詞概念辞書から取得し、各名詞項(N1及びN2)に対応する格の値を事象概念から取得し、その文型パターンに当てはめることで、「男がカレーを食べる」という単文の基本文形式に変換する。なお、実際の文生成処理では、基本文は文節で区切られた、リスト形式による内部表現として表され、それに対する各種変形処理を経て単文の文字列が出力される。その際、事象概念における個々のインスタンス記号(age%男#1等)は、次に述べる言語辞書表記を用いて具体的な単語に変換される。

3.6 言語表記辞書の利用方法

言語表記辞書は、動詞及び名詞の各概念辞書に登録された各終端概念名に対応する日本語表記を、漢字、ひらがな、カタカナ、ローマ字の4種類の文字種により定義する（図7）。同様に40種類の助詞に対する辞書も用意されている。システムは、この辞書を参照して文表現上で各インスタンスを具体的に表記する単語を決定する。標準的な記述は漢字表記がある場合はそれ、無い場合はひらがなを選択することで得られるが、すべての語をカタカナ表記にする等、敢えて特殊な表記にすることも出来る。

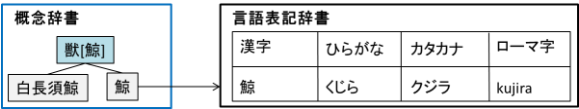


図7 概念辞書と連結した言語表記辞書

実用的な文章の場合（例えば学会の論文等の場合）、文字表記には標準的なものが想定されており、強制的に原稿を修正されてしまうようなことも多々あるが、小説や詩を初めとする文学の場合文字表記は作家や詩人の個性発揚の最大の場面の一つであると言える。特にこれは日本語においては大きな特徴となっている。日本語の最大の特質の一つは恐らく文字表記の無秩序的とも言える程の多様性であり、例えば同じ読みの言葉を漢字仮名交じり文と書くのとカタカナだけで書くのでは印象も読みの難易も大きく異なる（啄木のローマ字日記は敢えてローマ字であることによって迫力を得ている）。また、文章の意味的な差異に応じて表記を意識的に変えることもしばしば行われる（英語等ではイタリックに変えるべきところを、日本語では例えば平仮名・漢字からカタカナに変える等全く異なる構造を持つ文字への変換が可能である）。谷崎潤一郎の「春琴抄」と三島由紀夫の「暁の寺」の大きな違いはと問われた時内容について考えればナンセンスな質問に違いないが、文字表記から受け止められる印象であるとの答は必ずしも無意味なものではないだろう。無論もっと日常

的には、子供に読ませる文の文字表記は大人用のそれと大きく異なる。このように、この部分は実は物語生成システムにとっても非常に重要な部分であり、また未だ殆ど試みられていない研究の宝庫であるとも言える。

3.7 修飾概念の描写への利用

修飾概念辞書は形容詞概念辞書と形容動詞概念辞書の二つで構成されている。これらの辞書は中間概念数がともに36である。これは動詞の体系と同一の構成となっているが、当然終端概念の内容が異なる。終端概念の記述は動詞概念と同じ形式であり、その深層格は制約条件をもとに手作業で定義した。また、形容詞、形容動詞の制約条件は形容の対象となる概念の名詞概念辞書内での範囲を表す。最終的に形容詞 739 個、形容動詞 1372 個を定義した。図8にそれぞれの全体構成を、図9に形容詞概念辞書の記述例を示す。

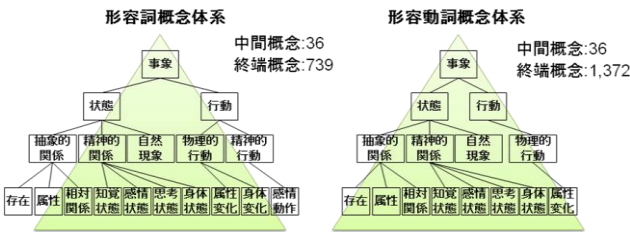


図8 形容詞・形容動詞概念辞書の構成

```
(set'あくどい'((nameあくどい')(sentence-pattern'NIがあくどい')
(case-ans-set((case-frame((agent'NI)(counter-agent'nil)(location'nil)(object'nil)(instrument'nil)(from'nil)(to'nil)))
(constraint((主体)))
((case-frame((agent'nil)(counter-agent'NI)(location'nil)(object'nil)(instrument'nil)(from'nil)(to'nil)))
(constraint((主体)))
((case-frame((agent'nil)(counter-agent'nil)(location'nil)(object'NI)(instrument'nil)(from'nil)(to'nil)))
(constraint((主体)))
)
(is-a(属性)))
```

図9 形容詞概念辞書の記述例

描写生成機構は物語中に現れる人物、物、風景（場所）等の外面情報、人物の内面情報等を表現するための機構であり、描写表現（さらに説明の表現）は、これまでに主に述べて来た動詞を中心とした事象概念とは異なる、もう一つのレベルの物語における基本単位を成す。動詞に基づく事象概念が物語の時間的進行を司るものとすれば、描写及び説明は時間を停止させて挿入されるものである。Genetteに従えば、これらは物語のテンポを

遅滞させる．例えば，風景描写の間，物語は時間的に停止している（但し，登場人物が行動しながら（例えば歩きながら）行われる風景描写の場合，動詞に基づく事象概念と融合されていることで，物語の時間は進行する．大岡昇平の「野火」や「武蔵野夫人」にその大規模な例が見られる）．

ここでは登場人物の外見情報に限って説明する．事象概念に出て来た人物に対して，その全身，上半身，下半身等特定の部位に対して，修飾概念辞書内の形容詞や形容動詞を用いて記述した表現を描写とする．例えば，「花子は学校へ行く．」に対して，「太郎は背が高い．太郎は可愛い」というのが描写表現である．これに対して，「花子は小学三年生である．花子は女の子である．」といったものは説明に相当する．なお，「花子は痩せている」のように動詞概念もまた描写表現のために使用される．

修飾概念辞書を用いた人物の簡易な描写の概念表現生成機構を開発した．これは物語生成の技法のひとつ「休止法」における一関数として機能する．休止法は，入力として一つの事象概念を受け，そこに含まれる人物の描写概念を生成してそれを物語生成内に挿入する．この中で，描写の生成機構は対象人物のインスタンス ID を受けて描写の概念表現を生成する．なお，前提として描写対象となる人物インスタンスの外見情報が予め用意されている必要がある．外見情報には，人物の全身から顔や目等の細部に至る一種の part-of 関係の階層構造を定義し，その各部位に対して形容詞または形容動詞を付与する．現状これは手作業で行う．

図 10 に描写概念の生成手順を示す．まず，入力的人物インスタンスに対して定義された外見情報から，その任意の部位に付与された形容詞または形容動詞を一つ取得する．次に，取得した形容詞または形容動詞の概念情報を修飾概念辞書から取得する．最後に，取得した概念情報の格フレームに入力人物の ID と対象部位名を設定して，図 11 に示すような概念表現を生成する．

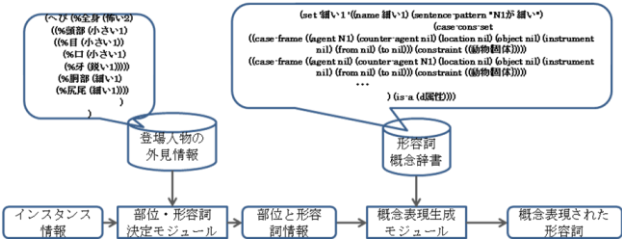


図 10 描写の概念表現の生成手順

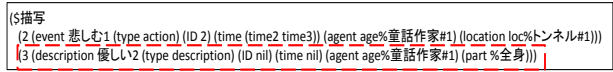


図 11 描写の概念表現

出来上がった描写の概念表現からの文生成では，形容詞または形容動詞に結び付けて記述した文型パターンを用いて基本文を作成し，特定の言語表記によって記述する．従って，形容詞や形容動詞の言語表記辞書も用意されている．基本文としては，「(童話作家は悲しむ.) 童話作家は優しい．」の他に，事象概念に出現する対象全体を直接形容する場合，「優しい童話作家は悲しむ．」のように事象概念を修飾する形態も用意している．

4. より発展した利用方法に関する概念的検討

これらの基本的機構を超えて，物語生成独自の辞書の利用を考えると，例えば，修辭的な文字表記，制約条件の柔軟な調節，語り手に応じた使用範囲の変化，語り手を含めた登場人物に応じた体系構造の可変性や変容，のようなものを思い付く．そしてこれらは結局，語り手／登場人物に対応した調節と変容の仕組みという風に要約することが出来る．すなわち，ある物語の語り手や物語の中に登場する人物に柔軟に対応して，概念辞書や言語辞書の使用のみならず構造自体も変容するというモデルに接続される．その条件は，物語生成システムにおける辞書が単一のものとしてではなく，複数のものとして構成されていることである．物語生成のエージェントを単一のものとしてではなく複数のものとして捉えるというモデル自体は，バフチンがドストエフスキを素材に主張した多声性の文学モデルと関連するが，筆者らもまた，これを手掛かりに物語生成システムを多声的に拡張する方向性について検討して来た[6]．さらに，

物語は語り手を含めたすべての登場人物どうしの相互認識を通じて構成されるとするモデルも提唱した[7]。この場合、辞書は各々の登場人物や語り手に分有されることになるが、具体的処理としては一つの標準辞書の変異によって各々の登場人物における辞書が構成されるようにすることが考えられる。概念体系は実体としては各登場人物がそれぞれ保有すると考えられるが、技術的には、標準的な基盤辞書の一つ用意し、変異の部分のみ各登場人物の内部に持たせるように工夫することが必要になる。さらにこれは単に技術的な問題であるだけでなく、より理論的な検討が可能な話題かも知れない。すなわち、人間は日常生活において基本的には致命的なトラブルなしに生活しているが、それは各人が持つ共通の常識的知識のようなものがコミュニケーションの基盤を成しているからだと考えられる。実体としてはそれらの知識は各人の脳の中に格納されているのであるが、知識のその種の部分をより社会化・共通化されたものと捉えることが出来、比喩的に社会的・共通的に保有される知識と見做すことが出来る。共同幻想のような言葉を使っても良いかも知れない。しかし同時に、共同幻想に対する個人幻想のような部分、すなわち、個々人において共有されない個体独自の知識乃至知識体系も存在し、その部分は社会的・共通的な場ではなく、個々人の中に特殊に保有される。従ってこの問題を考えることは、技術的な機構と人間の認知的な機構とを重ね合わせて考えることでもあると言える。

5. むすび

まず物語生成システムにおける概念辞書及び言語表記辞書の現状を紹介した。これらは、特に概念辞書は他の自然言語処理でも利用されるような一般的な機構であるが、ここではその物語生成独自の利用方法について紹介した。その上でさらに、より柔軟に辞書を利用するために、辞書が各登場人物において分有され、各々その独自の調節や利用が行われるという将来展望を描いた。同時に技術的に共通部分は標準的な基盤システムとして保

持し、異なる部分のみ各人に保有させるという方向性について考えた。しかしこれは技術的な問題であるばかりではなく、常識的乃至共同幻想的知識が社会的に保持され、個人幻想的知識を個々人が分有するという認知科学的問題にも接続されることを考察した。

参考文献

- [1] Oishi Kensuke and Ogata Takashi (2012). The Development of Conceptual Dictionary for Narrative Generation System, Proc. of 4th IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning, pp.168-170.
- [2] 栗澤康成・大石顕祐・小方孝 (2012). 名詞／動詞概念辞書の開発と物語生成システムにおける利用, 人工知能学会全国大会 (第 26 回) 論文集, 1N1-OS-1a-4.
- [3] 小方孝・金井明人 (2010a). ストーリーと商品＝ブランドー生成に向けた広告の物語の分析一, 小方孝・金井明人 (著), 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, pp.42-115.
- [4] 小方孝・金井明人 (2010b). 物語生成としての広告生成のために—断片的考察—, 小方孝・金井明人 (著), 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, pp.384-447.
- [5] 小野淳平・張一可・小方孝(2012). 概念体系の制約を利用した事象に対する異化の修辞とシナリオ生成, 2012 年度人工知能学会全国大会 (第 26 回) 論文集, 1N1-OS-1a-1.
- [6] 小方孝・矢澤清明 (1999). 物語の構造と人工社会シミュレーションについて, 経営情報学会 1999 年春期全国研究発表大会予稿集, pp.311-314.
- [7] 及川春香・小方孝 (2010). 登場人物の認知情報を持った物語内容機構実現に向けて—小説の分析とシステムの提案—, 日本認知科学会文学と認知・コンピュータⅡ研究分科会 (LCCⅡ) 第 22 回定例研究会予稿集, 22W-02.