

物語のための文章表現生成システムの構想とアスペクチュアリティを対象とする試作

A Concept of the Text Representation Generation System for Narrative Generation and Prototyping System Dealing with Aspectuality

大石 顕祐^{*1}
Kensuke Oishi

晴山 秀^{*2}
Sakai Hareyama

小方 孝^{*3}
Takashi Ogata

^{*1} 岩手県立大学大学院
Graduate School of
Iwate Prefectural University

^{*2} 株式会社 SJC
SJC Corporation

^{*3} 岩手県立大学
Iwate Prefectural University

In this paper, we propose a framework of text generation part in our narrative generation system, and implement a prototyping system processing “aspectuality” based on this framework. The text generation framework has “narrator-narratee parameters” and “linguistic parameters”. A set of narrative conceptual representations as an input into the system and the narrator-narratee parameters decide a set of linguistic parameters, and the linguistic parameters generate concrete text. Along with the flow, the experimental system translate each verb concept in input data (conceptual representation) to appropriate linguistic representation with aspectuality. We show some generation examples, and evaluate the result from some viewpoints. Although aspectuality in this paper is micro level’s processing in text generation task, it is necessary to expand the processing to more macro levels; a sentence and sentences.

1. 研究の背景と目的

我々が構想している物語生成システムでは、物語の生成機構を物語内容 (story), 物語言説 (discourse), 物語表現 (representation) の 3 つに分ける ([小方 1996], [小方 2003ab]).

このうち物語内容とは、「何を語っているか」を意味し、登場人物・舞台等の設定、物語中で起こった出来事とその構成、主題などで構成される。また物語言説とは、「如何に語るか」であり、物語内容に視点・時間順序・距離・速度等の修辭的技法、叙法の技法が加えられたものをいう。物語内容や物語言説が物語の意味的な構成要素であるのに対して、物語表現とは言語・映像などの、表層的な媒体における表現そのものである。

これまで、物語内容や物語言説を中心に研究を進めて来たが、今後は表現、特に言語表現についての研究も併せて進めて行く必要がある。言語表現については自然言語生成研究の蓄積がありその成果を取り入れることは重要であるが、本稿では、物語生成システムにおける言語表現の概念的な枠組みについて主に検討する。

本研究では、物語の生成過程のうち、物語内容・言説の生成が行われ、物語言説が概念表現で表現されている状態を想定し、概念表現を文章表現に変換する文章表現生成システムの実装を目指している (図 1)。

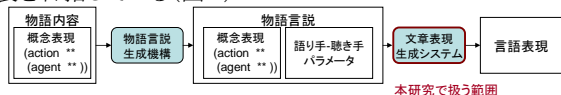


図 1 物語生成システムにおける文章表現生成システムの位置付け

文章表現生成システムで扱う概念表現は、行為を中心に、行為者、被行為者、行為対象などからなる深層格フレームで記述される。この概念表現を言語表現に変換するとき、目標や戦略

などの違いに応じて、同一の概念表現から、複数の異なる言語表現が生成されることが考えられる。物語生成において、この目標や戦略の源泉は語り手及び聴き手に主に由来すると考え、入力として概念表現とともに、語り手と聴き手に由来する情報を用いる枠組みを構想する (図 2)。この語り手・聴き手に由来する情報を語り手・聴き手パラメータと呼ぶ。語り手・聴き手パラメータには、強調したい要素、婉曲的に語りたい要素、人称、出来事に対する時間・空間的な注視点、語り手の時間的な位置、語り手の語彙・文法知識の範囲などが含まれ、この情報に基づいて言語パラメータが決定される。言語パラメータとは概念表現に対して言語表現の形式を選択、決定する情報である。今回この構想を具体的に確認することを目的として、文章におけるアスペクチュアリティを表す接尾辞を自動的に選択する試作を開発した。

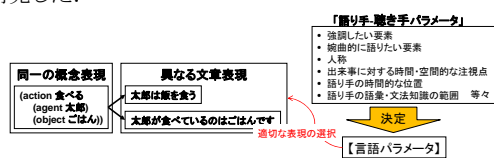


図 2 言語表現生成システムの構想

2 節では、文章表現生成システムの構想について、詳細を説明する。3 節では、試作システムで扱う語彙範疇と処理の流れと実行例について、4 節では各機能の詳細とシステムの評価までを説明する。5 節で以上の議論を整理し、課題と展望について述べる。

2. 文章表現生成システムの構想

2.1 処理の流れ

文章表現生成システムの処理の流れは大きく次のふたつの部分からなる。

1. 概念表現と語り手・聴き手パラメータの組み合わせから、言語パラメータを決定
2. 概念表現と言語パラメータの組み合わせから、文章表現を生成

連絡先: 大石顕祐, 岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科, 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字菓子 152-52, g231g010@edu. soft. iwate-pu. ac. jp

2.2 言語パラメータと言語表現

言語パラメータを文章、文、語彙の3つのレベルに分類する。

文章レベルの言語パラメータは、接続詞・接続助詞による接続表現や、既出表現の省略・代名詞化など、複文間にまたがる関係の表現を限定する。文レベルのそれは、文の形態を決定するもので、語順や表層格などの情報に関連する。語彙レベルの言語パラメータは、格要素に対応する内容語や、付随する機能語を決定する。

2.3 語り手-聞き手パラメータと言語パラメータ/言語表現

図3に、語り手-聞き手パラメータによって言語パラメータが決定され、言語表現が生成される過程を、文章、文、語彙の各レベルごとに例示する。

文章レベルの例では、概念表現として事象A、Bが表され、AB間に因果関係があるとき、語り手の注目事象が原因と結果のどちらであるかによって、言語パラメータが変化し、文どうしを結合する接続表現が限定される。

文レベルでは、概念表現として、行為者(agent)、被行為者(counter-agent)を持つ行為が表されているとき、語り手の注目人物が行為者、被行為者のどちらであるかによって、言語パラメータが変化し、構文が限定される。

語彙レベルの例では、概念表現として行為者(agent)を持つ行為が表されているとき、語り手の行為者への態度によって、言語パラメータが変化し、それに応じて内容語の語彙が変化する。

また、語り手が、実行されている行為のどの時点に注目しているかによって、語彙レベルの言語パラメータが変わり、機能語の語彙が変化する。次節から説明する試作が対象としているのはこの部分であり、機能語の中でも特に、アスペクチュアリティを表す接尾辞の処理を行う。

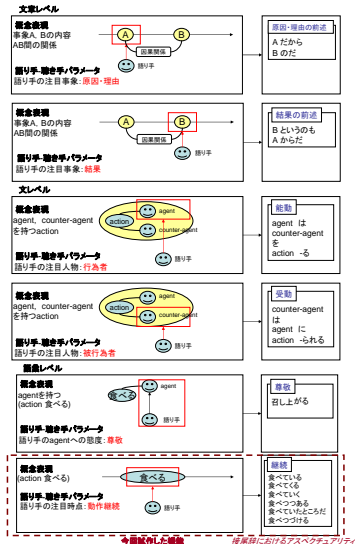


図3 語り手-聞き手パラメータと言語パラメータ/言語表現

3. 試作システムの概要

3.1 アスペクチュアリティと接尾辞

アスペクチュアリティとは、動的な出来事の時間的展開の様態を表し分ける機能・意味のカテゴリー [工藤 1995]であり、文章内の出来事の時間的な展開を表現するものを総称する。また接尾辞とは接辞の一種で、語の後ろに付いて派生語を作り、品詞を変えたり、意味を補う形態素である。語彙生成に関連する言語パラメータとして、動詞の接尾辞変換によって意味を補う文

法形式は複数存在するが、今回の試作システムでは、アスペクチュアリティに分類される表現のうち、接尾辞に該当するものとして、「スル-シテイル」の形態論的対立である、アスペクト、準アスペクト(シテアル、シテオク、シテイク、シテクル、シテシマウ)、組立形式(ショウトスル、シツツアル、スルトコロダ、シタコトガアル)、派生動詞(シハジメル、シツツケル、シオワル、シカケル、シトオス、シツクス、シキル、シヌク)を扱う。

3.2 処理の流れ

試作システムでは、入力に概念表現(行為の部分に着目)、語り手-聞き手パラメータとして「語り手の時点」、「出来事の時点」、「語り手の注目時点」、「行為者の意志への注目」、「行為者の時点への注目」を指定し、動詞に接尾辞が付随した表現が出力される。ここで、語り手の時点とは語り手が物語を語っている時間的位置・時刻(ジュネットの言う語り手の時間的水準)であり、出来事の時点とは行為者(agent)の行為が発生した時刻である。また、語り手の注目時点とは、語り手が、行為者(agent)の行為が始まる前から終わった後までの時間帯の中の、どの時点に注目しているかを表す。行為者の意志への注目は、語り手が行為者(agent)の意志に注目しているか否かを表す(行為者が当該行為を意思的・意図的におこなっているかどうかであり、語り手のレベルとの関係が現段階では曖昧である)。行為者の時点への注目とは、語り手が行為者の主観を借りて行為が実行される際の時間的側面を捉えているか否かを表す(語り手が行為者の内部に入り込むか否かという問題である)。図4に処理の流れを示す。

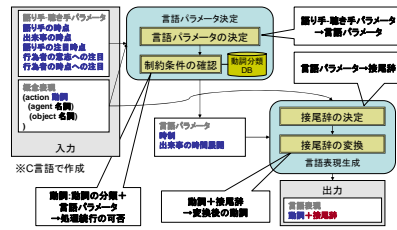


図4 試作システムの処理の流れ

処理の流れを整理すると、次のようになる。

- 1 言語パラメータ決定
 - 1.1 言語パラメータの決定: 語り手-聞き手パラメータから言語パラメータを決定
 - 1.2 制約条件の確認: 言語パラメータと行為の組み合わせに応じて処理実行の可否を決定
- 2 言語表現生成
 - 2.1 接尾辞の決定: 言語パラメータから接尾辞を決定
 - 2.2 接尾辞の変換: 行為を接尾辞が付随した形式に変換

4. 試作システムの詳細

上記の処理の流れに沿って、詳しい説明を行う。

4.1 言語パラメータの決定

言語パラメータの決定では、語り手の時点と出来事の時点のふたつの語り手-聞き手パラメータから、時制のパラメータが決定され、語り手の注目時点、行為者の意思への注目、行為者の時点への注目の3つの語り手-聞き手パラメータから、出来事の時間展開の言語パラメータが決定される。

語り手の時点、出来事の時点(時刻を数値で表現)においては、語り手の時点=出来事の時点のときに動詞の現在形、語り手の時点>出来事の時点のとき同じく過去形が選択される。

語り手の注目時点は、動作継続、動作完了、動作開始前-直前、動作開始時、動作最中、動作終了時-直前、動作終了時、動作終了後-直後、動作終了後、完了-動作終了後、状態継続のいずれかの値をとる。また、行為者の意志への注目、行為者の時点への注目については、注目の有無を注目有:T/注目無し:Fで指定する。図5に、出来事の時間展開の決定ルールを示す。

計15個のルールのうち、11個は語り手の注目時点を条件として言語パラメータを決定する。残り4個は語り手の注目時点に加えて、行為者の意志への注目、行為者の時点への注目のいずれかを条件とする。語り手-聞き手パラメータに対して複数の条件が該当する場合には、複数の条件に関わる言語パラメータを優先的に選択する。

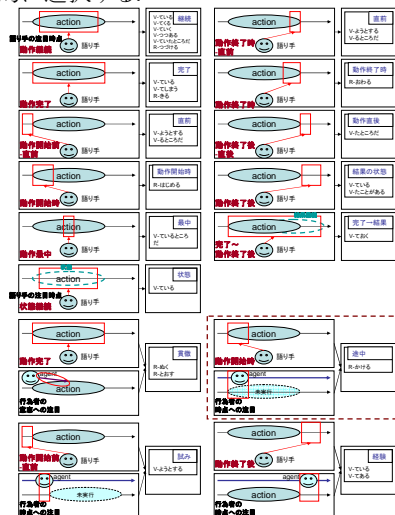


図5 言語パラメータ決定ルール(出来事の時間展開)

一例を示すと、「語り手の注目時点」が「動作実行時」で、「語り手の時点への注目」が「T」の場合、言語パラメータ「途中」が選択され、「F」の場合は「動作実行時」が選択され、その結果言語表現「R-かける」が選択される(図5の破線部)。

4.2 制約条件の確認

動詞には、動作主の動作を表すもの、変化を表すものなどの種類があり、特定の言語パラメータとの組み合わせが成立しないものがある。例えば、動詞「あく」と「貫徹」の組み合わせから生成される表現「あくぬく」「あくとおす」である。このような組み合わせを除外するため、特定の動詞と言語パラメータの組み合わせのときに、以降の処理を続行せずに終了する。処理の手順は以下の通りである。

1. 動詞DBを参照し、動詞の分類を照会。
2. 動詞の分類と言語パラメータの組み合わせが制約条件に反する場合、以降の処理を実行しない。

動詞DBでは、動詞を主体動作、意思的、無意思的、状態の4つに分類、登録しており、それぞれの分類について言語パラメータとの組み合わせごとに制約条件が定義されている。

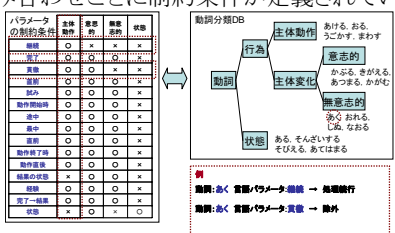


図6 制約条件の適用例

図6に動詞が「あく」、言語パラメータが「継続」及び「貫徹」の場合を例示する。動詞「あげる」は動詞DBにおいて「無意思的」に分類されている。このとき、制約条件では動詞の分類:「無意思的」と、言語パラメータ:「貫徹」の組み合わせが禁止されているため、以降の処理が実行されない。

4.3 接尾辞の決定

時制と出来事の時間展開のふたつの言語パラメータに基づき、対応する接尾辞を限定する。言語パラメータと言語表現の対応付けにあたっては日本語文型辞書[砂川 1998]を参考にした。

図7に時制のパラメータが「過去」、出来事の時間展開が「完了」の場合を例示する。このとき、指定された言語パラメータに対応する言語表現は「V-ていた、V-てしまった、R-きつた」になる。試作システムでは言語パラメータに対応する言語表現が複数ある場合どれかひとつをランダムに選択する。ただし、本来は語り手の好みや聞き手への配慮など、なんらかの語り手-聞き手パラメータが関与していると考えられる。



図7 接尾辞決定の例

4.4 接尾辞の変換

この段階では、入力として与えられた動詞と接尾辞の組み合わせを、動詞に接尾辞が付随した表現に変換する。動詞には「活用語幹」と「変形語幹」が存在する[益岡 1992]。動詞の変形語幹と活用語幹を判別し、活用変換ルールに則った動詞の変換を行う。活用語幹とは動詞を活用変化させる際に変化しない部分であり、変形語幹とは活用語幹の末尾に現れる文字である。変形語幹には、s, k, g, m, n, b, t, r, w で終わる9種類の子音動詞と、e, i で終わる二種類の母音動詞の、11種類の動詞がある。活用語幹・変形語幹は動詞末尾の二文字から判別可能であり、この語幹情報によって活用変換が分岐する。

活用変換ルールでは、活用語幹と接尾辞を連結して、動詞に接尾辞が付随した表現を生成する。接尾辞は、繋ぎ文字と接尾辞の不変化部分で構成されている。このとき、接尾辞のパターンと変形語幹によって繋ぎ文字が決定し、繋ぎ文字の後に接尾辞の不変化部分が接続する。図8に接尾辞・語幹の組み合わせに対応する繋ぎ文字と接尾辞の不変化部分を示す。

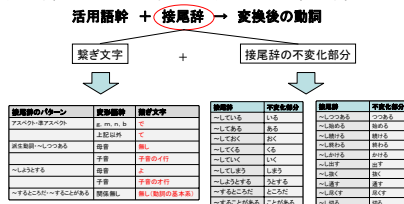


図8 活用変換ルール

接尾辞の変換機能は、動詞を入力し、接尾辞を指定することで動詞を変換するシステムとして単独で実行することもできる。接尾辞変換機能の実行例を図9に示す。

なお、現在、対応する語り手-聞き手パラメータを設定していないため試作システム全体の生成結果には反映されないが、接尾辞の変換処理を多重に適用することによって複雑な文章表

現の生成が可能になり、詳細な時間展開の表現や読み手にあえて理解しづらい文章表現を使用することもできる。語り手-聞き手パラメータを使用しない処理としてこれを実現することは可能である。

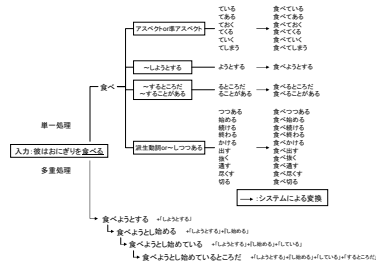


図9 接尾辞変換の実行情例

4.5 システムの実行結果

例えば入力行為:「食べる」のとき、語り手-聞き手パラメータを「語り手の時点」:「1000」,「出来事の時点」:「1000」,「語り手の注目時点」:「動作開始前-直前」,「行為者の意志への注目」:「F」,「行為者の時点への注目」:「F」に指定すると、出力として、「食べるところだ」「食べようとする」のいずれかの言語表現が出力される。

入力のうち、「語り手の時点」の値を「1030」に変えると、出力は「食べるところだった」「食べようとした」のいずれかになる。次に「行為者の時点への注目」を「T」に変えると、出力は「食べようとした」になる。さらに「語り手の注目時点」の値を「動作終了後-直後」に変えると、「食べたところだった」が出力される。図10は以上を図示したものである。

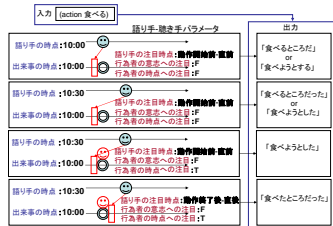


図10 試作システムの入出力例

4.6 システムの評価

次の3種類の方法で試作システム全体を評価した。

1. テストサンプル 120 通り(制約条件を網羅する 4 種類の動詞×言語パラメータ(時制 2 通り×出来事の時間展開 15 通り)を網羅する 30 種類の語り手-聞き手パラメータ)を用いて、言語パラメータ決定ルールに則った出力かどうかを評価。
2. テストサンプル 600 通り((制約条件を網羅する 4 種類の動詞+活用語幹を網羅する 16 種類の動詞)×言語パラメータ(時制 2 通り×出来事の時間展開 15 通り)を網羅する 30 種類の語り手-聞き手パラメータ)を用いて、文法的に正しい出力が得られたかどうかを評価。
3. 上と同じテストサンプル 600 通りを用いて、言語的に正しい出力が得られたかどうかを評価。

評価 1 では、120 通り全てが言語パラメータに則った出力結果であることを確認した。

評価 2 では 600 通りのうち、552 通りの正答が得られた。誤りの中には、例えば、動詞「そんざいする」に対して、「そんざいしていた」と変換すべきところを、「そんざいすっていた」と変換した出力結果であった。これは、今回はサ行変格活用など、活用変換ルールに登録されている活用パターンに漏れがあったためである。

評価 3 では、600 通りのうち、522 通りの正答が得られた。このとき誤答と見做したのは、評価2における文法的な間違いに加えて、動詞「おきる」に対する「おき抜く」のように、評価 2 では誤答としなかったものの、違和感のある出力結果である。この問題はシステム的には動詞-接尾辞の組み合わせごとに制約ルールを設定することで解決できるが、そのために可能な組み合わせを実際の物語から抽出、検証する必要がある。

5. まとめ

本研究では、文章表現生成システムの枠組みを提案した。このシステムは、概念表現に対して、語り手-聞き手パラメータによって言語パラメータを決定し、言語パラメータに基づき、言語表現を生成するものである。

またこの枠組みに基づく試作として、行為内容を表す概念表現に対して、語り手-聞き手パラメータによって時制、アスペクチュアリティの言語パラメータを決定し、言語パラメータに基づき、動詞に接尾辞が付随する形式の言語表現を生成するシステムを示した。現在の方法では、言語パラメータを決定するために、語り手-聞き手パラメータに非常に抽象度の低い情報を付与しなければならなくなる可能性が高いという問題があり、引き続き考察が必要である。

自然言語生成システムの基本的な設計では、システムは文章の内容と構造を決定する文章プランナ、これによって選ばれた内容と構造をどの単語・統語構造を用いて伝えるのかを決定するマイクロプランナ、これによる抽象表現を実際のテキストに写像する表層生成器の3つのモジュールから成る[Reiter 2000]。

物語生成システムにおける物語内容・物語言説の生成は文章プランナに対応するが、その処理の内容は物語特有のものであり大きく異なる。また文章表現生成はマイクロプランナと表層生成器に対応するが、語り手の状況と具体的な言語表現とを関連付ける処理は本研究に特有のものである。

本研究の課題として、枠組みの一般化があげられる。今回は特定の語彙範疇を対象を絞ったが、今後は概念表現で表される文、文章全体を言語表現に変換する試作システムの実装を目指している。その際、概念表現から基本形の単文・文章を生成する試作システムを実装した上で、語り手-聞き手のパラメータに基づき、単文・文章のバリエーションを生成する枠組みを考えている。

参考文献

[工藤 1995] 工藤真由美:アスペクト・テンス体系とテキスト — 現代日本語の時間の表現 —, ひつじ書房, 1995.
 [益岡 1992] 益岡隆志・田窪行則:基礎日本語文法-改訂版-, くろしお出版, 1992.
 [小方 1996] 小方孝・堀浩一・大須賀節雄:物語のための技法と戦略に基づく物語の概念構造生成の基本的フレームワーク, 人工知能学会誌, 11(1), 148-159, 1966.
 [小方 2003a] 小方孝:物語の多重性と拡張文学理論の概念-システムナラトロジーに向けて I-, In 吉田雅明(編), 複雑系社会理論の新地平, 127-181, 専修大学出版局, 2003.
 [小方 2003b] 小方孝:拡張性文学理論の試み-システムナラトロジーに向けて II-, In 吉田雅明(編), 複雑系社会理論の新地平, 309-356, 専修大学出版局, 2003.
 [Reiter 2000] Reiter, Ehud and Dale, Robert: Building Natural Language Generation Systems, Cambridge University Press, 2000.
 [砂川 1998] 砂川有里子 他:日本語文型辞典, くろしお出版, 1998.