

物語言説における時間順序変換技法—統合物語生成システムにおける開発の現状と課題— Temporal Order Transformation Techniques in Narrative Discourse: The Current State and Future Work in an Integrated Narrative Generation System

秋元 泰介[†] 小方 孝[‡]
Taisuke Akimoto Takashi Ogata

1. まえがき

筆者らは、物語の構造や処理方法を多面的に扱うための統合的枠組みを持つ「統合物語生成システム」の研究・開発を進めている[1]。この枠組みにおいて物語構造は、語る内容を表す物語内容、如何に語るかに相当する物語言説、各種表現媒体（主に自然言語・映像・音楽）を用いた物語表現の三段階に分割される。物語内容と物語言説は、それぞれ深層的な概念構造であり、前者が生起時間順の事象概念の並びを表すのに対して、後者はそれを実際に語る（表現する）ための構造に変換したものとなる。

本稿では、この中の物語言説における「時間順序」の構造変換を行う「時間順序変換技法」の構築に向けた構想と現状を述べる。時間順序とは、物語内容において事象が発生する順序と、それが実際に語られる順序との関係を意味する。筆者らの物語生成システム研究のひとつの特徴は、物語論（構造主義に由来する物語の理論）を取り入れることであり、物語言説機構においては、以前からジュネットの物語言説論[2]の再整理と拡張による設計・開発を進めて来た[3, 4, 5]。この方法をもとに、本稿では、時間順序変換技法の分類を示し、それをプログラムレベルで実現するために必要となる処理要素の整理を行う。処理要素に関しては特に、物語言説中に時間順序変換を導入するための具体的方法の整理と、物語内容に対する付加的な事象列を生成する方法について検討する。

実際の物語作品において、物語言説はその作品を特徴付ける重要な側面のひとつであると言える。物語内容から物語言説への変換の典型的な例は、推理小説である。多くの場合、物語内容の序盤に相当する事象列（例えば殺人の場面）が、物語言説においては終盤になってから詳細に語られる。この種の時間順序変換から、読み手は物語を読み進める中で緊張感を得る。また、南米文学のマジックリアリズムの作品に見られる入り組んだ時間順序は、読み手に混乱や幻想感を与えるだろう。統合物語生成システムにおける物語言説機構の役割は、ひとつの物語内容から多様な物語言説を作り出すことであり、これによって、究極的には受け手に様々な文学的效果を与えることを目標とする。

以下、2 節と 3 節で統合物語生成システムと物語言説機構の概要を説明し、4～6 節で時間順序変換技法の分類と実現方法を述べる。7 節で現状の実装機構を用いた生成例を通じて達成点と課題を整理し、8 節で本稿をまとめる。

2. 統合物語生成システムの概要

筆者らの研究プロジェクトにおける現在の主要な目標は、統合物語生成システム[1]を構築することである。システムの基盤として、物語生成のための方法や構造的要素が総合的かつ柔軟に扱われる。システムの中核的要素は主に

Common Lisp により実装されている。このシステムは、物語内容、物語言説、物語表現における自然言語・音楽・映像の各表現媒体それぞれの生成機構からなる。物語内容と物語言説の生成処理の中心的要素は、それぞれの構造を操作・変換するための方法である「物語技法」をまとめた知識ベースである。物語内容のための技法を物語内容技法、物語言説のためのそれを物語言説技法と呼ぶ。

物語内容と物語言説は何れも木構造形式による概念構造として表現される。物語内容が語られる内容に相当する生起時間順の事象列を表すのに対して、物語言説は物語内容を如何に語るかに相当する概念構造に変換したものである。図 1 に物語内容構造及びそれをひとつの物語言説技法を用いて変換した物語言説構造の一例を示す。図左側の物語内容の木構造は、終端要素を事象概念の時間順の並びとし、中間要素を諸種の関係とする。図右側の物語言説においては、「事象 2」が「事象 4」の後に移動されている。

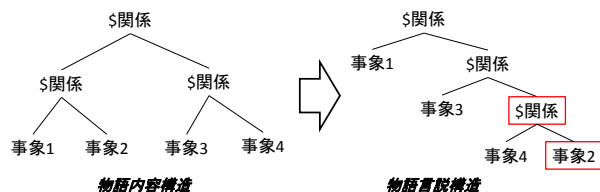


図 1 物語内容の構造及び物語言説への変換例

事象概念は、動詞概念と幾つかのインスタンス化された名詞概念からなる格構造により表現される。ここで使用する動詞・名詞概念は何れも概念辞書[6]が提供する。例えば、「男が森で少年から林檎を盗む」という意味の事象概念は、”(event 盗む 1 (time (time1 time2)) (agent age%男#1) (location loc%森#1) (object obj%林檎#1) (from age%少年#1))”と記述する。現在のシステムが用いる深層格は、agent（主体）、counter-agent（客体）、object（対象物）、instrument（道具）、location（場所）、from（始発地点）、to（終着地点）、time（時間）の 8 種類である。個々の格は、インスタンスの ID (“age%Man#1”のような識別記号)を取る。さらに、各インスタンスの属性情報は、個々の事象の前後に結び付けられた状態列として管理される[7]。

3. 物語言説機構の試作

物語言説機構へのアプローチとして、ジュネットの物語言説論[2]を利用した枠組みの構想を進めて来た。ジュネットの物語言説論とは、小説の構造的分析を通じて物語における物語言説の体系的分類を提示したものである。この分類は、物語内容の時間とテキストの時間の関係に関する「時間」、物語内容の再現の程度や方法に関する「叙法」、語りと物語内容及び物語言説との関係に関する「態」の 3 つの大範疇からなり、それぞれがさらに細分化される。筆者らは、時間と叙法に含まれる要素を物語言説技法の構造的な分類の足がかりとして利用し、態は制御に関連する水準に位置付けた[4, 8]。ジュネットによる時間と叙法の分類の

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

主要部分は、物語言説の構造的な類型に相当する。この分類の各要素をプログラムとして実現するための具体的な方法を構築することが、物語言説技法構築における主な作業となる。このような観点から、これまでに、時間順序[9]、視点[8]、距離[10]、持続[11]の各分類の物語言説技法の試作を行った。それぞれのシステムは独立している。

[5]は、物語言説技法を統合する枠組みとそれらを制御する機構からなる統合的な機構の試作を開発した。なお、この開発は統合物語生成システムからは独立して行った。物語言説技法として 13 種類を実装した。この中の 9 種類は時間順序変換の技法である。それぞれは、図 1 に示したような木構造の変換処理としての共通の方式で定義される。具体的には、図 2 に示すように、木構造の部分を対象とする「(X の) 削除」「(X の) 複製」「(X と Y の) 結合」「(X と Y の) 置換」「(新要素の) 生成」の 5 種類の方法を用いて定義される。X と Y は何れも木構造の部分を目指す。一方の制御機構は、生成目標として設定したパラメータに基づいて使用する物語言説技法及びその適用対象部分を決定し、物語言説技法を実行する機構である。さらにこの機構には、ヤウスの受容理論[12]に示唆を得た方法を取り入れた。物語の語り手と聴き手をそれぞれ独立した機構としてシステム中に位置付け、両者の相互作用を通じて生成を継続的に進めるといものである。

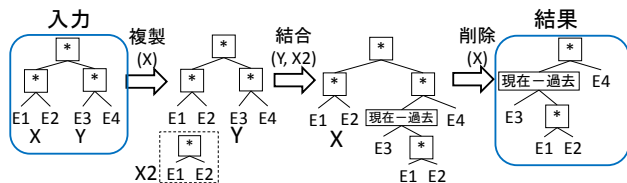


図 2 物語言説技法の変換手続きの定義方式

この試作における物語言説技法及び制御機構を統合物語生成システムに取り込むことが次の課題であり、その後物語言説技法の包括的な実現に取り組む予定である。

現状で、制御機構は統合されておらず、物語言説技法は 13 種類中の 7 種類（時間順序変換技法は 9 種類中の 4 種類）のみが、統合物語生成システムに組み込まれている。技法の種類が減少している理由であるが、物語言説技法の中には、物語内容自体の変化や追加を伴う技法が多く存在する。上述の試作段階では、物語内容の操作を伴う処理を簡略化して、必要な情報を予め手作業で作成することによって実装した。例えば、「外的後説法」という技法は、物語内容の時間範囲外の過去に位置する（物語内容に含まれない）事象概念を挿入する技法であり、ここで挿入するための数パターンの事象概念を予め用意した。統合物語生成システムにおいては、こうした内容的処理を自動化することが課題となる。その他、ある人物の視点に基づいて語る事象の選別を行う技法（「視点」）等がこの問題と関連する。

以上の現状を踏まえ、次節以降で時間順序変換技法全体を実現するための構想を述べる。

4. 時間順序変換技法の分類

個々の技法は、入力概念構造を特定のタイプの概念構造に変換する関数として定義する。[3]は、ジュネット[2]による物語言説技法の分類体系を詳細に整理したが、その中には、関数形式で定義することが困難あるいは不適切であると考えられる要素も混在しているため、この分類をさ

らに整理した[13]。時間順序変換技法の分類を図 3 に示す。分類の末端要素それぞれが、ひとつの物語言説技法となる。

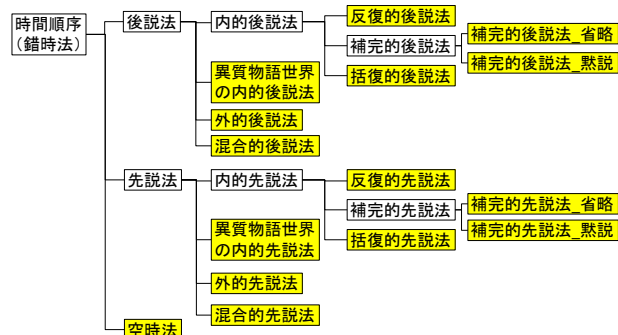


図 3 時間順序変換技法の分類

まず技法は、物語内容における本来の位置から移動される対象となる部分（以下単に対象部分）と、それが挿入される位置（以下単に挿入位置）との時間的な前後関係により、次の 3 種類に分かれる。

- 後説法：現在語られている物語内容の時点に対して、それよりも過去に位置する部分を挿入する（対象部分が挿入位置よりも過去に位置する）
- 先説法：現在語られている物語内容の時点に対して、それよりも未来に位置する部分を挿入する（対象部分が挿入位置よりも未来に位置する）
- 空時法：物語内容との時間的位置関係が特定出来ない事象を語る

次に、「後説法」と「先説法」は、それぞれ対象部分と物語内容との関係により次の下位要素に分かれる。

- 内的：対象部分が物語内容の事象列の中に含まれる
- 異質物語世界の内的：対象部分が物語内容の時間範囲内に含まれるが物語内容の事象列自体には含まれない（対象部分が物語内容のある部分と時間的に並行している）
- 外的：対象部分が物語内容の時間範囲を超えた外側に位置する
- 混合的：対象部分が上の「外的」と「内的」をまたぐ

最後に、上の中の「内的」は、対象部分の語り方に基づき次の要素に分けられる

- 反復的：対象部分が元の位置と挿入位置（移動後の部分）の両方で語られる
- 補完的：対象部分が元の位置では完全に（「省略」）または部分的に（「黙説」）欠落する
- 括復的：対象部分が反復的な複数の事象からなり、それらが挿入位置（移動後の部分）において一度にまとめて語られる

最も基本的なレベルにおいては、個々の物語言説技法は木構造を形式的に操作するための原始的な方法の組み合わせとして定義される。一方、単なる形式操作に止まらない内容的な処理も必要となる。次のふたつの節で、時間順序変換技法の実現に必要な二種類の方法を述べる。5 節では、時間順序変換技法の使用を物語言説の流れの中で動機付けると同時に、受け手に認知させるための方法について述べる（3 節で述べた試作では簡略化した方法を部分的に導入している）。この種の技法を特に「操作的技法」と呼ぶ。次の 6 節では、入力の物語内容に含まれない新たな事象（付加的事象列）を生成する処理について述べる¹。

¹ 他の物語言説技法との組み合わせにより定義される技法もある（「補完的後説法／先説法_黙説」「括復的後説法／先説法」）。

5. 操作的技法

[8]は、幾つかの映画の分析を通じて時間順序変換技法のための操作的技法を収集・整理した。操作的技法は、次のふたつの各側面において分類される。ひとつは、時間順序変換を引き起こす主体であり、これは語り手と登場人物の二種類に分かれる。もうひとつは、使用される表現媒体（映像、字幕等の文字、音声等）である。基本的に操作的技法はこれらふたつの側面の組み合わせとして成り立つが、その他に画面内に現れるビデオ、新聞、写真等のオブジェクトによる方法も挙げられた。語り手による方法は、字幕や音声による何らかの「説明」を契機とする方法と、何らの指標も無しに順序の変換を行う方法の二種類に分かれる。一方、登場人物による方法は、何らかの行為（事象）を契機とする方法であり、その下位分類として、回想、推理、伝達、願望、決意、予感、予言、予測、予定、仮定が挙げられた。なお、これらは何れも何らかの映画画面上では表現媒体により表現される。小説のような（基本的に）映像を用いない表現においても、言葉による描写や対話、説明等の形態で表現可能である。物語言説機構は、概念構造を扱うため、表現媒体の問題は切り離す。

以上を物語言説機構に導入するために、まず上述の各操作的技法を物語言説の概念構造として表現する方法を定める必要がある。そこで、操作的技法を構造的な観点から図 4 に示す三種類に分類した（「補完的後説法_省略」に適用した例を示す）。何れも、ふたつの事象 E1 と E2 からなる部分木が E3 の後に移動されている。タイプ A は、語り手による指標無しの挿入に対応する。タイプ B は、語り手による説明を契機とする方法による構造を表す。「説明」の節点が E1 の前に挿入されている。最後のタイプ C は、登場人物の行為を契機とする方法の例であり、「回想」という行為の内容として挿入されている。これは、物語内の登場人物が過去の事象列を語るという、一種の入れ子型の物語言説となり、システム上では、「回想する」という動詞概念による事象概念の object 格に、その内容に相当する部分木を結び付ける形で表現する。

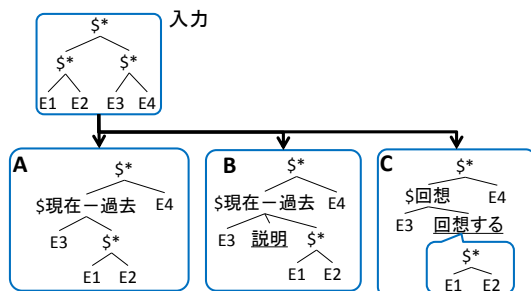


図 4 操作的技法による三種類の物語言説構造

この中のタイプ A は、単に部分木の移動を行う処理であり、操作的技法としての特別な処理を含まない。タイプ B は、語り手による時間的構造を受け手に伝えるための説明（時間的な位置関係等）を作り出す処理が必要となる。タイプ C については、[9]が挙げた行為（動詞概念に相当）のリストは幾つかの映画分析に基づくものであり、この動詞概念のセットをより系統立てて整理することが課題となる。また、この方法は登場人物の行為（＝事象）を新たに追加する処理であり、物語内容自体の変化を伴うため、これと連動して物語内容を更新する処理の仕組みが必要となる。

また、物語内容において事象列を円滑につなぐための方法である「つなぎの技法」にも関連する。例えば、つなぎの技法のひとつとして、ある人物が過去の事象を知る事象によって後の事象展開のきっかけを与える方法があるが、これは一種の後説法に相当する。

6. 物語内容機構と連携した付加的事象列の生成

2 節で述べたように、統合物語生成システムの枠組みにおいて、物語内容は生起時間順の事象概念列であり、その様々な変換が物語言説に当たる。それぞれの生成処理は物語内容機構と物語言説機構に分担される。しかし、幾つかの時間順序変換技法は、入力された物語内容に含まれない部分的な事象列を新たに生成する処理を必要とする。このような事象列のことを、付加的事象列または付加的物語内容と呼ぶ。具体的には、「異質物語世界の内的後説法／先説法」「外的後説法／先説法」「混合的後説法／先説法」「空時法」のそれぞれが付加的事象列の生成を含む。3 節で述べた試作[5]では、「外的後説法／先説法」「空時法」のそれぞれが使用する付加的事象列を予め用意したが、これを自動的に生成する方法が必要となる。

そのための方法の一案は、物語言説の生成過程において、物語内容機構を呼び出せるようにすることである。その際のひとつの基本的要件として、付加的事象列が入力の物語内容との整合性を持つ必要がある（但し「空時法」は物語内容との時間的な関係を持たないあるいは不明な事象列となる）。例えば、物語内容のある一時点において、一人の登場人物が異なるふたつの場所で同時に行動するというような事象を作ることは不適切である。図 1 に示したように、統合物語生成システムでは、物語内容中の各事象概念は、その前後に位置する状態と結び付いている。この状態の情報を、物語内容と付加的事象列との整合性の管理に利用出来る。具体的には、物語内容のある時点において可能な（起こり得る）事象概念の集合は、その事象の前に存在する状態によって制約される。例えば、入力された物語内容のある時間（T1）に、物語内容中の事象列と並行する付加的事象列を作る場合、「T1：人物 X が場所 Y に居る」という状態情報から、T1 に「人物 X が場所 Y 以外の場所で行動することは出来ない」というような制約が得られる。こうした状態に基づく事象の「前提条件」や、事象が引き起こす「状態の変化」を定義したルール集合が状態－事象変換知識ベースに格納されている[7]。状態及び前提条件に基づく整合性管理を含む付加的ストーリーの生成方法の設計が次の主要な課題である。具体的には、前提条件に基づく制約の範囲内で付加的事象列を生成する処理や、生成した付加的事象列を状態列に反映させる処理が必要である。

7. 時間順序変換技法による構造変換の例

実装されている時間順序変換技法を用いた物語内容から物語言説への変換例を示す。物語内容機構[14]により生成されたひとつの物語内容を入力とする。図 5 にそれを文生成機構により変換した文表現を示す（本稿の焦点は概念構造レベルでの構造操作であるが、読み易さを考慮して文表現を示す）。また、以下の生成例では、制御機構の問題を除外するために、Lisp 関数として定義される物語言説技法を直接手作業で実行した結果を示す。

図 6 に技法を単独で用いた生成例を示す。「補完的後説法_省略」による二種類の変換結果であり、一方は操作的

磯辺で白鹿と猪が競走する。白鹿に猪が敗れる。ゴルフ場で猪が落ち込む。ジャングルで徒競走を猪が修行する。青空で猪は徒競走が上達する。巨利でイラストレーターは離れ島で猪が白鹿と競走することを猪に禁じる。離れ島で猪が白鹿と競走する。花屋敷で猪をイラストレーターが叱る。離れ島で白鹿に猪が勝つ。磯土で奪還を猪が喜ぶ。

図 5 入力物語内容

技法タイプ A を、もう一方はタイプ C の「回想」を用いた。何れも下線部は技法によって移動された部分を表す。図上段の結果は、時間順序の変化を受け手が正しく理解することは困難であると思われる。一方、図下段の結果では、「回想」の内容として事象列が挿入されているため、それが過去の事象であることが理解可能だろう。

磯辺で白鹿と猪が競走する。ジャングルで徒競走を猪が修行する。白鹿に猪が敗れる。ゴルフ場で猪が落ち込む。青空で猪は徒競走が上達する。巨利でイラストレーターは離れ島で猪が白鹿と競走することを猪に禁じる。離れ島で猪が白鹿と競走する。花屋敷で猪をイラストレーターが叱る。離れ島で白鹿に猪が勝つ。磯土で奪還を猪が喜ぶ。

磯辺で白鹿と猪が競走する。ジャングルで徒競走を猪が修行する。猪が「白鹿に猪が敗れる。ゴルフ場で猪が落ち込む。」を回想する。青空で猪は徒競走が上達する。巨利でイラストレーターは離れ島で猪が白鹿と競走することを猪に禁じる。離れ島で猪が白鹿と競走する。花屋敷で猪をイラストレーターが叱る。離れ島で白鹿に猪が勝つ。磯土で奪還を猪が喜ぶ。

図 6 「補完的後説法_省略」による生成例(上段: 操作的技法 A, 下段: 操作的技法 C「回想」)

複数の技法を組み合わせて使用する場合は、ある技法の結果として得られた構造を次の技法の対象として、漸次的に変換する。図 7 に次の 3 つの技法を順に使用した変換例を示す——(1)「補完的後説法_省略」C, (2)「反復的先説法」C, (3)「補完的先説法_省略」A。

磯辺で猪が白鹿に敗れる。花屋敷でイラストレーターが猪を叱る。ゴルフ場で猪が落ち込む。ジャングルで徒競走を猪が修行する。青空で猪は徒競走が上達する。猪が「磯辺で白鹿と猪が競走する。」を回想する。巨利で離れ島で白鹿と猪が競走することを猪にイラストレーターは禁じる。「磯土で猪が奪還を喜ぶ。」をイラストレーターが予言する。離れ島で白鹿と猪が競走する。白鹿に猪が勝つ。磯土で奪還を猪が喜ぶ。

図 7 三種類の時間順序変換技法による生成例

以上の 3 つの生成例は、何れも物語言説技法が定義通り機能して結果に正しく反映された例である。一方、複数の物語言説技法を適用した際に問題が生じる場合があった。図 8 にその一例を示す。これは、ふたつの技法が次の順番で適用された結果である。

- ①「補完的先説法_省略」C(予言)により、物語内容の末尾ふたつの事象が移動(2~3行目下線部)
- ②「反復的後説法」Aにより、①で生成された「予言する」という事象を再説(5~6行目下線部)

結果を文表現の水準で見ると、先説法(予言)が二度適用されているように見える。しかし、概念構造の水準で見ると、②の結果は、①で作られた「予言する」という事象を再説するという時間順序変化と、その予言の内容として語られる事象(図 8 斜体部)という二段階の時間順序変化を含む。すなわち、技法を二度適用したのに対して、結果では三箇所の時間順序変換が行われている。このように、ある技法の適用結果を後に適用した技法が増加させたり打ち消したりすることによって、意図しない結果や構造的問

磯辺で白鹿と猪が競走する。白鹿に猪が敗れる。ゴルフ場で猪が落ち込む。ジャングルで徒競走を猪が修行する。猪が「離れ島で猪が白鹿に勝つ。磯土で奪還を猪が喜ぶ。」を予言する。青空で徒競走が猪は上達する。巨利で離れ島で白鹿と猪が競走することを猪にイラストレーターは禁じる。離れ島で白鹿と猪が競走する。ジャングルで「離れ島で白鹿に猪が勝つ。磯土で奪還を猪が喜ぶ。」を猪が予言する。花屋敷でイラストレーターが猪を叱る。

図 8 物語言説技法の複合的使用において生じた問題の例

題が生じる場合がある(同種の問題は[5]でも挙げた)。これは制御機構に関連する問題と捉えられる。技法の適用対象として上述のような相互影響が生じないような制約的規則を設けることがひとつの解決策として考えられる。

8. むすび

本稿では、統合物語生成システムにおける物語言説技法の中の、時間順序変換に関する技法の分類と方法の検討を行った。ジュネットによる物語言説の分類を再整理し、時間順序変換に関する物語言説技法を 15 種類に分類した。そして、これらの技法をプログラムで実現するための具体的な方法として、主に次のふたつの機構の開発方針を述べた。ひとつ目は、時間順序変換の導入を物語言説上で円滑に行うための方法に相当する操作的技法である。もうひとつは、入力の物語内容の事象列に含まれない付加的事象列を、物語内容における事象と状態の関係に基づいて生成・挿入する機構である。これらの具体的な設計・構築が今後の主な課題となる。また、現在実装されている技法を用いた動作例を通じて、複数の技法を組み合わせた時に技法どうしが相互に影響し合うことによって生じる問題を示した。このひとつの解決策は、技法の制御処理において、この種の問題を回避するための制約的処理を追加することである。

参考文献

- [1] Akimoto, T., Ogata, T. "Macro structure and basic methods in the integrated narrative generation system by introducing narratological knowledge", Proc. of 11th IEEE International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing, pp. 253-262 (2012).
- [2] Genette, G., Discours du Récit, Essai de Méthode, Figures III, Paris: Seuil (1972). (花輪 光, 和泉 涼一 訳, 物語のディスコース, 水声社 (1985).)
- [3] 小方 孝, "物語生成システムの観点からの物語言説論の体系化へ向けた試み", 情報処理学会人文科学とコンピュータ研究会報告, 99(85), pp. 31-38, (1999).
- [4] 小方 孝, 森田 均, "物語におけるストーリーと言説—シミュレーションとしての物語の観点からの考察", シミュレーション&ゲーミング, 11(1), pp. 40-49 (2001).
- [5] Akimoto, T., Ogata, T. "A narratological approach for narrative discourse: Implementation and evaluation of the system based on Genette and Jauss", Proc. of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society, pp. 1272-1277 (2012).
- [6] Oishi, K., Kurisawa, Y., Kamada, M., Fukuda, I., Akimoto, T., Ogata, T., "Building conceptual dictionary for providing common knowledge in the integrated narrative generation system", Proc. of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society, pp. 2126-2131 (2012).
- [7] Akimoto, T., Kurisawa, Y., Ogata, T., "A mechanism for managing the progression of events by states in integrated narrative generation system", Proc. of the 2nd International Conference on Engineering and Applied Science, pp. 1605-1614 (2013).
- [8] 上田 浩史, 小方 孝, "視点と態による物語言説の多様性", 人工知能学会全国大会 (第 18 回) 論文集, 2D1-05 (2004).
- [9] 小方 孝, 向山 和臣, "映像の言説分析", 情報処理学会人文科学とコンピュータ研究会報告, 2001(6), pp. 9-16, (2001).
- [10] 山影 沙耶夏, 小方 孝, "物語における「距離」の計算機構の提案", 人工知能学会全国大会 (第 17 回) 論文集, 2G2-05 (2003).
- [11] 小方 孝, 遠藤 泰弘, 須田 知里, "描写の一モデル—マンガと小説における共通性と差異—", 日本認知科学会第 21 回大会発表論文集, pp. 172-173 (2004).
- [12] Jauss, H. R., Literaturgeschichte als Provokation, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag (1970). (饗田 収 訳, 挑発としての文学史, 岩波書店 (2001).)
- [13] 秋元 泰介, 小方 孝, "統合物語生成システムのための物語言説技法全体を包括するシステムの枠組みの提案", FIT2013 講演論文集第 2 分冊, E-008, (2013). (印刷中)
- [14] Akimoto, T., Imabuchi, S., Ogata, T., "A story generation mechanism based on the cooperation of micro/macro story techniques: As a module in the integrated narrative generation system", Proc. of the 12th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science, pp. 377-384 (2013).