

計算機により生成された物語が人間の物語制作に与える影響の調査

An Investigation of Effects of Computer-Generated Narratives on Humans' Narrative Creations

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

[†]電気通信大学, [‡]岩手県立大学
The University of Electro-Communications, Iwate Prefectural University
t8akimo@yahoo.co.jp

Abstract

This paper reports the result of an experiment for investigating effects of computer-generated narratives to human's narrative creation. In the experiment, each of human subjects performs a same task of creating a variety of scenarios. The subjects are divided into the two groups of A and B. A's subject performs the task with a narrative generation system. In particular, the subject gets a generated narrative text from the system and then edits it to make an original scenario. On the other hand, B's subject performs the task with no system. We analyzed structural difference between the scenarios by the two groups. The result provided several insights. First, various discourse transformations appeared in A's scenarios, while B's scenarios had few discourse changes. Second, part of A's scenarios had distinctive changes in the storylines which were mainly made by modifying blanks or disconnections in the system's narrative texts.

Keywords — Narrative Generation System, Computational Creativity, Co-Creation, Artificial Intelligence

1. はじめに

物語生成システムの研究は、人間の物語能力や物語の性質に対する計算的なアプローチとしての認知的ないし物語論的な問題意識を背景とする一方で、コンテンツ生成をはじめとする様々な応用可能性も持っている。本研究の大局的な目標は、物語生成システムを、何らかの新しい価値を生み出す機械として、人間・社会と接合することである。本稿では、以上の問題意識のもとに行った一つの実験について報告する。

既存の物語生成システムの多くは、外部（人間）から与えられる何らかの入力ないし初期設定に応じて一つまたは複数の物語を生成・出力する。例えば、McIntyre & Lapata [1]が提案しているシステムは、ユーザが物語の最初の事象と目標とする

物語の長さを入力すると、それに続く事象系列を、スクリプト型の事象連鎖知識を用いて生成する。筆者らが継続的に開発を行なっている「統合物語生成システム」は、生成の目標を表すパラメータ設定に基づいて物語を生成する[2]。このような形態は、人間の要求に適合する物語を自動生成するという接合関係に概ね相当する。

その他、interactive storytelling や interactive narrative 等と呼ばれる、仮想空間上でのユーザの行動に応じて動的にシナリオ展開を作り出すような物語環境に関する研究も行われている[3]。

本研究は、物語生成システムと人々の間に共創的な関係を築くことを構想している[4]。すなわち、人々と協力しながら、新しい価値を持った物語を持続的に作り出して行くシステムである。共創は、多元的な価値が関わる複雑な人工物を設計するための方法として重要視される[5]。日本文化の特徴でもある集合創作ないしN次創作型の創作文化[6, 7]も一種の共創と言える。

物語生成システムと人々による共創には主に二種類の形態が考えられる。一つの物語を生成する過程の中でシステムと人々が相互作用するものと、物語生成システムを含む複数の主体が互いの生成物を介して影響を与え合うものである。本研究では後者を当面の目標とする。これは、現実社会における物語の産出や流通の形態に類似し、社会的な親和性が高いと考えられる。また、システムはあくまで物語を生成する自立的な存在として位置付けることができる。

今回の実験は、物語生成システムにより生成された物語が人間の物語制作に与える影響に照準す

る。主な目的は、開発したシステムの利用価値の検証と、今後の設計への知見の獲得である。まず2節で実験の目的と概要を述べる。3節で実験に用いるプログラムを説明し、4節で実験の詳細を述べる。5~7節で分析の方法と結果を示し、考察を行う。そして8節で本稿をまとめる。

2. 実験の目的と概要

「システム+人間」による制作物と人間単独での制作物の比較を通じて、システムの生成物が人間の物語制作に与える影響ないし効果を調査する。ここでの「システム+人間」による制作とは、システムが生成した大量の物語の中から人間が一つを選択して、その改変により新しい物語を制作することを意味する。

図1に基づいて実験概要を説明する。個々の被験者には、広告映像用のシナリオ案を多数制作するという共通の課題が提示される。被験者は、システム利用群（グループA）と非利用群（グループB）に分けられる。何れも専用のテキストエディタ上で作業を行うが、グループAの被験者には物語生成プログラム[8]とその出力集合を二次元空間上に可視化するプログラム[9]が提供される。

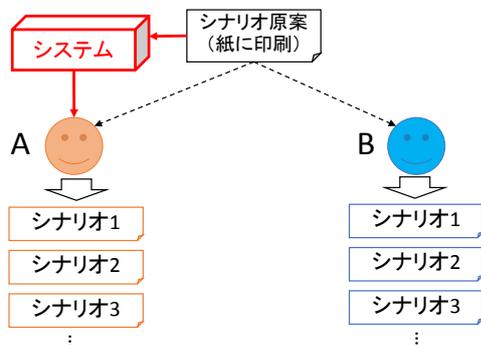


図1 実験の概要

グループAの被験者は、多数の物語が可視化された画面（可視化画面と呼ぶ）から毎回一つの物語（文表現）を取得して、それをエディタ上で編集することによってシナリオ案を作成する。一方、グループBの被験者は、専用のエディタ上で毎回白紙の状態からシナリオ案を作成する。なお、この物語生成プログラムは、入力された一つのストーリー構造から、多数の異なる言説構造を生成する。そのため、今回の課題では、提示されるシナ

リオ原案（ストーリー）の改変によって独自のシナリオ案を制作するという制約を設けた。

3. 制作環境

グループAが利用するシステムの構成を図2に示す。実験においては、予め物語生成プログラムを実行して5000個の物語集合を用意した。したがって、被験者が実際に操作するのは可視化画面とエディタの二つである。ユーザが可視化画面から一つの物語を選択すると、新たなタブがエディタに追加される。タブは一つのテキスト領域を持ち、そこに選択した物語のテキストデータが記述される。ユーザはそれを自由に編集して、一つのシナリオ案を作成する。

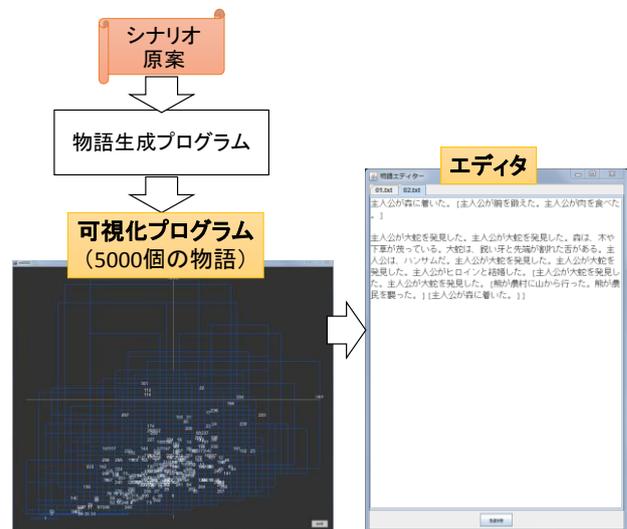


図2 グループAの制作環境

一方、グループBの被験者には、専用のテキストエディタのみを提供する。基本的な機能はグループAのそれと共通であるが、白紙の新規タブを追加するボタンが設けられている。

以下にグループAが用いる物語生成プログラムと可視化プログラムの機能を概説する。詳細は文献[8, 9]を参照されたい。

3.1 物語生成プログラム

このプログラムは、ストーリー（事象の時間的連鎖）を生成するのではなく、一つのストーリー構造を入力として、それに様々な構造変換操作を組み合わせることによって、多数の異なる物語言説構造（ストーリーの語り方・表現に対応する深層構造）を生成する。変換操作には、大きく分けて時間順序の入れ替え、省略、反復、背景や人物

各被験者に一台の端末（PC）が用意され、また課題を説明する以下の4種類の用紙が配布される。

- ・ 用紙1：課題設定（図5）
- ・ 用紙2：シナリオ原案（図6）
- ・ 用紙3：シナリオ案の記述方法と例（図7）
- ・ 用紙4A/B：ツールの利用方法と作業手順（4AはグループAの、4BはグループBの制作環境の操作方法と作業手順を図解する。

＜背景＞

あなたは情報学を専攻している大学4年生です。所属する研究室で、あなたを含む5名のメンバーと共同で、コンピュータウィルスの駆除ソフトを開発しました。

これを世間にPRするための広告映像をメンバー全員で協力して作成することにしました。世代や性別を問わず、より多くの人々にこのソフトを印象付けることが目標です。完成した映像は研究室のWebページや動画投稿サイトで公開する予定です。

これまでの話し合いで、駆除ソフトを「ロケットランチャー」に、コンピュータウィルスを「大蛇」にそれぞれ喩えて、主人公がロケットランチャーで大蛇を退治する、というシナリオ原案を作りました[用紙2]。映像の長さは30～60秒程度とし、実写とCGで表現することにしました（メンバーの中に撮影機材やCGを巧みに扱える人がいます）。

現在、この原案をアレンジ・改変して広告映像のシナリオ（脚本）を作ろうとしています。まずは各自でシナリオ案をたくさん出し合うことにしました。その後、アイデアを絞り込んで練り上げていく予定です。

＜課題＞

- ・ メンバーの一員として広告映像のシナリオ案をなるべく多数作成してください。
- ・ 制限時間は50分です。
- ・ シナリオ案の書き方と作成例を[用紙3]に示します。
- ・ 専用のツールを用いて作成してください。
- ・ その他補足
 - シナリオ案は[用紙2]の原案をもとに作成してください。「アレンジ・改変」には一切の制約を設けません。どのようなことをしてもよいので独創的なアイデアを出してください。
 - シナリオは、時系列的な流れに沿った筋の通った話である必要はありません。例えば音楽のプロモーション映像のように、話の筋や意味が見えにくいものでも構いません。
- ・ 多少の粗は気にせずに思いつくままに書いてください（ブレーストーミングのようなつもりで）。

図5 用紙1：課題設定

大蛇がヒロインを誘拐する。主人公がヒロインの探索を決意する。主人公がロケットランチャーを装備する。主人公が街を出発する。主人公が森へ着く。主人公が大蛇を発見する。大蛇が主人公に噛み付く。主人公が傷を負う。主人公がロケットランチャーで大蛇に発射する。主人公が大蛇に勝つ。主人公がヒロインを助ける。主人公がヒロインと結婚する。

図6 用紙2：シナリオ原案

＜記述方法＞

- ・ 最初に登場人物の設定を記述してください（主人公、ヒロイン、その他自由に追加可）。
- ・ 映像上で表示する順序に沿って、シーン毎に内容を記述してください。各シーンの内容として以下の情報を記述してください。
 - 場所（及びその他背景設定（時間帯等））
 - 主要なイベント（登場人物等の動きや台詞を箇条書き）
- ・ 原則として、映像の最後にこのウィルスソフトを説明するカットを挿入することとします。これは記述不要です。

＜記述例＞

（登場人物）

- ・ 主人公：太郎（どこにでもいそうなごく普通の青年）
- ・ ヒロイン：花子（街の花屋の看板娘）

（シーン1）

@花屋 //場所(先頭に「@」を付ける)

- ・ 花子が仕事をしている。 //イベントを箇条書き
- ・ 突然大蛇が現れ花子を連れ去る。

（シーン2）

@花屋の前

- ・ 太郎が花屋の前をぶらついていると、花子を連れさる大蛇を目撃する。
- ・ 太郎が妄想を始める。

（シーン3）

@森（太郎の妄想）

- ・ 太郎が花子を助ける。
- ・ 太郎が花子と結婚する。

（シーン4）

@太郎の家の前（夜）

- ・ 家からロケットランチャーを手にした太郎が現れ、バイクで森に向かう。

（シーン5）

@森の前（夜）

- ・ 太郎が、森に入っていく大蛇を見つける。
- ・ 太郎が、大蛇にロケットランチャーを発射する。
- ・ 砲弾が爆発して大蛇が吹き飛ぶ。
- ・ 花子が太郎のほうに飛んできて、それを太郎が受け止める。
- ・ 太郎「一生あなたを守ります。」

図7 用紙3：シナリオ案の記述方法・記述例

課題として広告映像のシナリオを選んだのは、比較的独創性や新奇性が求められ、制作物に個人差が現れやすいと考えたためである。このシステムは、ユーザのタイプを特に限定しないが、被験者を集めることが容易であるという理由から大学生・大学院生を被験者とした。課題の背景設定は被験者が入り込みやすいように考慮している。図5のシナリオ原案は本課題のために人手で作成したものであり、加害（誘拐）－解消（救出）型の事象展開となっている。この構造は、「統合物語生成システム」[2]の一要素である「Proppに基づくストーリーコンテンツグラマー」を参考にしている。被験者によるシナリオ案の記述方法は、映像作品の脚本の記述方法を参考にしながら、被験者

が戸惑わないように単純化したものである。

実験の手順であるが、予め各被験者の端末上で実験用の制作環境を起動しておき、開始時に上記4種類の用紙を各被験者に配布する。その後、以下の手順で実験を行う。

(1) 課題の説明

説明者が、用紙1に沿って課題を説明する。その中で用紙2,3にも言及する。その後、用紙4A/Bを用いて制作環境の使用方法を説明する。グループAは、説明者の実演を見ながら一連の操作を練習する。その後課題の要点や注意点を口頭で説明し、最後に質問を受け付ける。

(2) 課題の実施

各被験者が50分間課題に取り組む。実施中の質問は挙手で受け付ける。

(3) 事後アンケート

実験直後に各被験者に、図8に示す質問からなるアンケート用紙を配布する。質問(2)と(3)はシステムの操作性・有用性に関する質問であるためグループAのみを対象とする。

被験者情報:氏名, 年齢, 性別 I. 課題について (1) 今回の作業において苦労した/難しかった点を記述してください。(自由記述) ~以下はグループAのみに提示~ II. 利用したツールについて (2) 以下の三つの項目それぞれを5段階で評価してください。 (a) 画面表示から物語間の違いが直感的に把握できる。 (b) 物語の探索や閲覧が容易である。 (c) 課題の遂行においてこのツールは役に立つ。 (3) このツールがどのように役立ったか、あるいはなぜ役立たなかったかを記述してください。(自由記述)
--

図8 事後アンケートの質問項目

5. 制作物の構造分析

以上の実験により、グループAからは合計26個、Bからは合計27個のシナリオ案が制作された。各グループの制作例を付録1に示す。

原案との差異に着目して各制作物を分析した。分析者は第一著者である。まず、全制作物の予備的な分析を通じて、原案に対して加えられている操作の種類(操作タイプ)を表1のように分類した。その後、各制作物を再度分析し、表1におけ

る小分類の記号を制作物中の該当箇所(a1とb1は全体)に付与した。

表1 操作タイプの分類

大分類	小分類
a. 世界構造	a1. 全体
	a2. 要素付加
	a3. 要素削除
	a4. 要素置換
b. 事象展開	b1. 全体
	b2. 要素付加
	b3. 要素削除
	b4. 要素置換
	b5. 要素移動
	b6. 詳細化
c. 言説構造	c1. 時間順序
	c2. 反復
	c3. 省略
	c4. 描写・説明的記述の付加
	c5. 切斷的配列

表1の操作タイプを詳しく説明する。まず、大分類は「統合物語生成システム」における物語構造の構成要素に対応する。aは登場人物や舞台の設定、bは事象ないしシーンの並び、cは物語言説の構造に対応する。

小分類は、各構成要素の変化の仕方に対応する。a1は原案とは異なる独自の世界構造(例えば、警察と銀行強盗の話や、大蛇を飼う夫人の話)、b1は原案の加害-解消型のパターンとは異なる事象展開を意味する。a2-4及びb2-6は要素的な変化に対応する(a1はa2-4を、b1はb2-6を包含する)。a群における要素には人、物、場所、及びそれらの属性情報が含まれる。b群においては事象またはシーンを要素とする。例えば原案に含まれないシーンが挿入されている場合、それが複数の事象から構成されていても一つの操作と見なす。

分析は不可避免的に分析者の主観に依存するが、なるべく客観的に行うために、類似する操作タイプの判別基準を以下のように定義した。

- b2(要素付加)とb6(詳細化)は何れも事象数の増加を伴うが、b2は原案に含まれない役割を持つ要素の追加、b6は原案に含まれる要素の詳細化として区別する。
- b5(要素移動)は、ストーリーの時間軸上での順序の変化とし、言説上の時間順序(c1)と区別する(例えば、主人公がヒロインと結

婚する事象からストーリーが始まる)。

- ・ 原案中の事象が単に削除されている場合は c3 (省略) ではなく b3 (要素削除) と見なす。読み手に何らかの事象を暗示する等、記述されている事象展開の中に空白が存在する場合は c3 と見なす。例えば、「誘拐」の事象が明示されずに「主人公がヒロインの叫び声を聞く」という事象によって暗示されるような場合は c3 と判断する。
- ・ c5 (切断的配列) は c1 (時間順序) の一種とも見なせるが、ストーリー上の連続性・時間関係が読み取れない配列として区別する。

6. 結果

実験・分析の結果を述べる。6.1 節では操作タイプの量的な比較を行い、その差異に着目して、6.2 節で制作物の質的な分析を行う。6.3 節は事後アンケートの結果をまとめる。

6.1 量的な比較

個々の被験者の課題は、複数の異なるシナリオ案を作成することであるため、各被験者の制作物の集合を比較における基本単位とする。なお、制作途中のものは分析対象から除外する。各グループ・各被験者の制作物の分析結果を付録 2 にまとめる。制作物ごとに、各操作タイプの出現回数と文字数を示している。

シナリオ案の総数は、グループ A が 26 個、B が 27 個であった。一人当たりの平均は、グループ A が 3.25、B が 4.5 となる。一方、一人当たりの制作物の総文字数は、平均でグループ A が 1162.88 字、B が 1169.67 字となった。

各グループにおける、被験者一人当たりの各操作タイプの適用回数の平均を図 9 に示す。図 10 は、各グループにおける大分類別の適用回数の割合を示す。図 9 より、b2, b6, c1, c2, c4, c5 はグループ A に、a1, b1, b4 はグループ B に比較的多いことが分かる。a1, a4, c1, c2, c4, c5 はグループ A のみに、b1 はグループ B のみに含まれていた。図 10 からは、グループ A における c 群の割合が、グループ B のそれよりも大きいことが分かる。

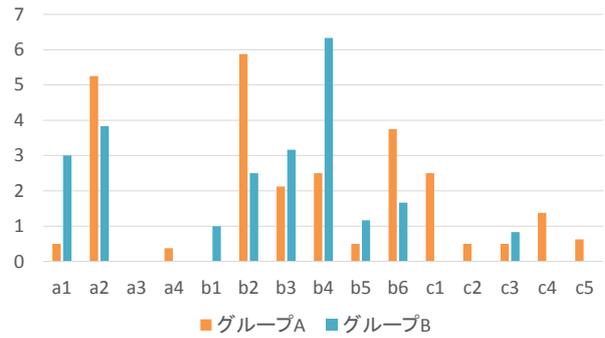


図 9 各操作タイプの平均適用回数

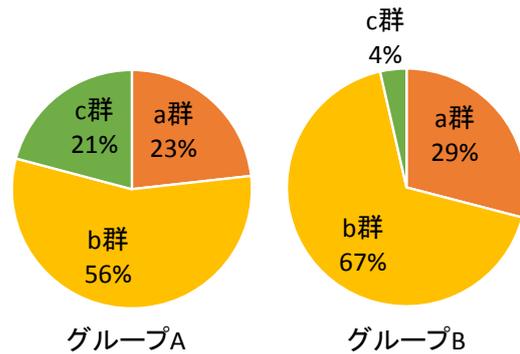


図 10 大分類別操作割合

6.2 質的な比較

まず、グループ A において顕著に多かった言説的操作 (c 群) が適用されている部分の分析を行う。次に、内容的側面に着目して両グループの制作物を比較する。

言説的側面 (c 群)

グループ A の制作物から、c 群の操作が適用されている 18 個の制作物を対象に、変更前の出力文 (以下、元出力と呼ぶ) と対照しながら操作内容を分析した。多くはシーン間のつながりの補完や構造の単純化といった元出力の整形に相当する操作であった。一方、少数ではあるが以下のような操作も含まれていた。

- ・ 元出力に含まれない言説変換 (省略や反復等) を追加する。
- ・ 元出力における削除部分に対して、それを暗示するような記述を追加する。例えば、「誘拐」の事象の省略に対して「ヒロインの叫び声が聞こえる」を追加する。
- ・ 元出力中の順序変換された断片 (事象列) を、さらに並べ替えて全体の流れを再構成する。

- 元出力における順序変換等に独自の意味を付与する。例えば、元出力における「回想」による過去への移行を、「走馬灯」による移行に変換する。

内容的側面 (a, b 群)

グループ B の制作物の多くは、独自の世界構造の構築 (a1) と、それに合わせた事象展開の変更 (b 群) からなるものであった。グループ B の全 27 個の制作物の中に、a1 と b1 を中心とするものが 6 個、a1 と b2-5 を中心とするものが 12 個ある。グループ A には元出力の編集によって制作を行うという制約があるため、独自の世界構造を作る際はそのテキスト全体を書き直す必要がある。これが a1 の減少の主な要因と考えられる。

一方、b 群の操作はグループ A においても多数行われているが、その内容にはグループ B と異なる傾向が見受けられた。物語生成プログラムに事象付加 (b2) に相当する技法が含まれるため、それが b2 の増加の一因と考えられる。しかし、それだけではなく、システムの出力が被験者のアイデアを触発しているような事例も見受けられた。そこで、グループ A の全制作物を対象に、元出力と対照しながら、b 群の操作内容を分析した。結果として以下のような操作が見つかった。

- 元出力中の付加要素に対して、詳細化や意味付与を行う (付加要素を独自の事象展開に組み込む)。
- 元出力中の付加要素や「回想」等の時間順序変化に対して、ストーリー的に重要な意味ないし役割を付与する。例えば、元出力における「回想」を「走馬灯」に変換し、その原因として主人公が蛇の毒に侵されるという別の事象展開を作る。
- 元出力における言説上の時間順序を、事象の意味的な変換によって、ストーリーの事象展開に置き換える。元出力の時間順序の再配列が伴う場合もある。
- 事象展開や言説構造全体の流れ (一貫性) を整えるような、補完的な事象を付加する。元出力の構造を補う場合と、上記の各種操作を

補う場合がある。

6.3 アンケート結果

最後にアンケート結果をまとめる。記述式の項目については、各被験者の回答を内容ごとに分類した中から、比較的件数の多いもの及びグループ間に差異が生じたものを取り上げる。

質問(1) : 両グループ対象

課題の中で困難だったことを問う項目である。グループ間の共通点と相違点に注目して主な回答を以下に挙げる。各項末尾のカッコはグループ毎の回答人数を表す。

- シナリオ原案 (図 6) が話として完結しているため変更が困難 (A:3, B:3)
- システムによる物語の多くが煩雑で理解や編集が困難 (A:3, B:0)
- 全体として一貫した世界設定や事象展開を考える作業が困難 (A:0, B:3)
- 変更の制約が無いことに戸惑う (A:0, B:2)

質問(2) : グループ A 対象

システムの操作性や有用性に関する三つの項目からなり、それぞれに 5 段階の評定値 (1~5 点) が付けられる。それぞれの平均評定値は(a)3.50, (b)3.00, (c)3.38 であった。

質問(3) : グループ A 対象

システムの有用性や問題を問う項目である。このシステムの特徴である、具体的な物語を提示すること (4 件) や、多数の物語の中から選択できること (3 件) に対して、肯定的なコメントが得られた。一方、問題として、出力の多くが煩雑な構造であること (3 件) や、制作時の要求に合う物語を見つけ出すことが困難であること (1 件) が指摘された。

7. 考察

以上の結果に基づいて、まずは両グループの制作物の差異を整理し、システムの有用性を考察する。次に、この差異が生じた過程を、グループ A におけるシステム出力の影響に着目して考察し、今後のシステム設計への知見を導き出す。

7.1 制作物の差異から見たシステムの有用性

システムを利用しないグループ B の制作物には、

物語の世界構造を中心に、シナリオ原案の原型を殆どとどめないような制作物が多くあった。一方、グループ A の制作物の多くは、原案の原型を保ちながら改変されており、言説的操作の量や事象展開に特徴的な変化が見受けられた。但し、システムの利用によって a 群の操作が減少したことから、システムが人間の制作を誘導ないし束縛する働きをしたと捉えることもできる。

グループ間の優劣は今回の課題設定においては問題にしないが、通常意識されにくい側面の多様性が生じたことから、アイディアの幅を広げるような効果は示されたと言える。グループ間の差異を考慮すると、通常の制作方法とシステムを利用した制作方法を組み合わせることが有効な利用方法の一つとして考えられる。例えば、一度システム無しで制作を行った後に、システムを利用するという方法である。グループ作業の場合はシステム利用群と非利用群に分けるという方法も考えられる。

7.2 制作におけるシステムと人間の役割関係

今回使用した物語生成プログラムは、言説的構造を変換する際に、前後の意味的な結び付きを殆ど考慮していない。また、言語表現は各事象を基本的な単文に変換しているに過ぎない。そのため、出力は全般的に煩雑で読みにくい物語となる。この性質のために、人間側の操作の多くは、出力を一貫した流れに作り直すことに向けられているようであった。例えば、全体構成の整理・単純化、空白や断絶の補完、断片的部分や要素への意味・役割の付与等である。

しかし、この種の操作からグループ B には見られない特徴的な構造も生み出されている。このことは、物語の構造的な不完全さが、人間の創作を触発する強い力を持っていることを示唆する。今回はプログラムの未熟さからこのような現象が生じたが、物語生成システムの研究としては、完成度の高い構造を持った物語を自動生成できるようにすることが基本的な目標となる。それは、一方では人間側の創作を触発する効果を弱める可能性もある。システムと人間の間での共創的相互作用を

活性化するための一方策として、生成された物語の破壊ないし解体を補助するような機能を設けることが考えられる。

8. むすび

物語生成システムと人々の共創的な接合という目標を背景として、物語生成システムによる生成物が人間の物語制作に与える影響を調査するための一つの実験結果を報告した。使用したシステムは、ストーリー構造から多数の物語言説構造を生成するプログラムと、一種のインタフェースとして、その出力集合を二次元空間上に可視化するプログラムからなる。このシステムを利用して物語（広告映像用シナリオ案）を制作する被験者群と、システムを利用せずに同一の課題を行う被験者群それぞれの制作物を構造的に分析・比較した。

結果として、システム利用群の制作物において、言説的構造の多様性の増加に加えて、内容的側面にも特徴的な差異が生じた。それは、主にシステムが作る物語の構造的な不完全さが、それを様々な方法で補うように、人間の創作を触発することから生じることを考察した。ある具体的な物語を下敷きとして新しい物語を作るには、何らかの形で一度それを解体する必要性が生じるが、今回の実験では、システムの生成能力の未熟さが、意図せずそのような働きをしていたことが考えられる。物語生成システムとしての生成能力の向上を図る一方で、生成した物語構造の破壊・解体を補助するような機能が重要な役割を持つ可能性がある。

参考文献

- [1] McIntyre, N., & Lapata, M. (2010). Plot induction and evolutionary search for story generation, Proc. of the 48th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, pp.1562-1572.
- [2] 小方孝 (2014). 統合物語生成システムの開発—その現状と課題—, FIT2014 予稿集, 第二分冊, pp.323-330.
- [3] Riedl, M. O., & Bulitko, V. (2013). Interactive narrative: an intelligent systems

approach, AI Magazine, 34(1), 67-77.

- [4] 秋元泰介・小方孝 (2015). 階層的受容枠組みに基づく物語生成システムのインタフェースの構想, 人工知能学会全国大会(第 29 回)論文集, 3G4-OS-05b-7.
- [5] 藤田豊久・太田順 編 (2015). 人工物工学入門—共創によるものづくり, 東京大学出版会.
- [6] 濱野智史 (2008). アーキテクチャの生態系—情報環境はいかに設計されてきたか, NTT 出版.
- [7] 川上量生 監修 (2014). ネットが生んだ文化—誰もが表現者の時代, 角川学芸出版.
- [8] 秋元泰介・小方孝 (2013). 物語生成システムにおける物語言説機構に向けて—物語言説論と受容理論を導入したシステムの提案—, 認知科学, 20(4), pp.396-420.
- [9] Akimoto, T. & Ogata, T. (2015). A hierarchical visualization program for computer-generated narratives, Proc. of 4th International Congress on Advanced Applied Informatics, pp.85-90.

・熊が主人公の職場に向かって走る

(シーン 4)

@主人公の職場

- ・熊が主人公の職場に到着する
- ・職場がパニックになる
- ・主人公が熊に襲いかかる
- ・熊が事情を話す
- ・主人公が職場からロケットランチャーを持ち出す
- ・主人公が熊に乗って森に向かう

(シーン 5)

@森

- ・熊が隠れる
- ・主人公が大蛇と対峙する
- ・大蛇が主人公に噛み付く
- ・主人公が大蛇に刀で切りつける
- ・大蛇と主人公が戦う隙に熊がヒロインを助ける
- ・熊がロケットランチャーで大蛇を打つ
- ・大蛇が死ぬ
- ・主人公が大蛇の毒で倒れる
- ・熊がヒロインと主人公と大蛇を乗せて家に向かう

(シーン 6)

@主人公の家

- ・熊が主人公の家に着く
- ・ヒロインが大蛇の毒から血清を作る
- ・主人公に投与する
- ・主人公が元気になる
- ・主人公とヒロインが熊に感謝する
- ・熊が主人公のペットになる

例 2 (グループ B : B4-4)

(登場人物)

- ・主人公: 小さい微粒子群兵士(擬人化)
- ・ヒロイン: 微粒子のお姫様
- ・敵微粒子(ウィルス)

(シーン 1)

@自空間

- ・お姫様優雅にお茶
- ・見回り兵士黒い塊を見つける
- ・向こう側からウィルス群が飛んでくる

(シーン 2)

@同上

- ・凄強い軍勢で主人公たち負ける(戦闘シーンあり)

(シーン 3)

@別陣

- ・GM が外部から何か物を挿入る
- ・主人公群強くなる

(シーン 4)

@別陣

- ・敵ウィルスに向かう主人公群

(シーン 5)

@自陣

- ・敵ウィルスと戦い見事勝利

付録 1. 制作物の例

例 1 (グループ A : A2-1)

(登場人物)

- ・熊
- ・主人公
- ・ヒロイン

(シーン 1)

@主人公の家

- ・主人公とヒロインが仲良く暮らしている

(シーン 2)

@畑

- ・熊が餌を探しに山から降りてくる
- ・熊が罠にかかる
- ・ヒロインが熊を助ける
- ・熊がヒロインと別れを告げる

(シーン 3)

@主人公の家

- ・主人公が仕事に出かける
- ・大蛇がそれを見かける
- ・大蛇がヒロインを誘拐する
- ・熊がそれを見かける

付録 2. 分析結果 (左から被験者番号, 制作物番号, 各操作タイプの出現回数 (a1~c5), 文字数)

グループA																	
Sub	Text	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4	b5	b6	c1	c2	c3	c4	c5	文字数
A1	1	0	2	0	1	0	3	1	0	0	2	2	0	0	1	0	564
	2	0	2	0	0	0	4	0	0	0	2	1	2	0	0	4	615
	3	1	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	0	415
	合計	1	4	0	1	0	7	2	2	0	5	3	2	1	1	4	1594
A2	1	0	1	0	0	0	5	0	2	0	1	0	0	0	0	0	498
	2	1	0	0	0	0	5	0	2	0	1	1	0	0	0	0	533
	合計	1	1	0	0	0	10	0	4	0	2	1	0	0	0	0	1031
A3	1	0	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	243
	2	0	5	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	261
	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	249
	4	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	250
	合計	0	13	0	0	0	5	2	0	1	0	2	0	0	2	0	1003
A4	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	303
	2	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0	2	0	0	1	0	348
	3	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	250
	4	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	3	0	0	0	0	333
	5	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	4	1	0	0	0	333
	合計	1	3	0	0	0	13	7	2	0	1	9	1	1	2	0	1567
A5	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	389
	2	1	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	391
	合計	1	2	0	0	0	2	3	3	0	2	0	0	0	0	0	780
A6	1	0	3	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	313
	2	0	1	0	1	0	0	0	1	1	2	1	1	0	1	0	300
	3	0	2	0	0	0	1	1	1	1	3	1	0	1	1	0	393
	4	0	2	0	1	0	2	0	0	1	1	1	0	0	3	1	414
	合計	0	8	0	2	0	7	1	2	3	7	3	1	1	5	1	1420
A7	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	2	1	0	0	0	0	385
	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	1	0	402
	3	0	2	0	0	0	0	1	1	0	3	1	0	0	0	0	352
	合計	0	6	0	0	0	3	2	2	0	8	2	0	0	1	0	1139
A8	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	277
	2	0	3	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	210
	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	282
	合計	0	5	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	1	0	0	769
被験者平均	小分類	0.50	5.25	0.00	0.38	0.00	5.88	2.13	2.50	0.50	3.75	2.50	0.50	0.50	1.38	0.63	1162.88
	大分類	6.13				14.75						5.50					
グループB																	
Sub	Text	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4	b5	b6	c1	c2	c3	c4	c5	文字数
B1	1	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	240
	2	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	267
	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162
	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222
	5	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	293
	6	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	292
	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	340
	合計	7	0	0	0	3	3	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	327
	2	1	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	223
	3	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	235
	合計	3	0	0	0	1	1	2	2	5	0	0	0	1	0	0	785
B3	1	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	398
	2	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	367
	合計	2	0	0	0	0	2	2	5	1	0	0	0	0	0	0	765
B4	1	1	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	256
	2	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	248
	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
	4	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	211
	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210
	6	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	166
	合計	6	0	0	0	2	1	4	11	0	0	0	0	0	1	0	0
B5	1	0	3	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3	0	0	283
	2	0	3	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	217
	3	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	183
	合計	0	8	0	0	0	1	2	5	1	1	0	0	3	0	0	683
B6	1	0	2	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	256
	2	0	3	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	257
	3	0	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	272
	4	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	183
	5	0	4	0	0	0	3	1	1	0	2	0	0	0	0	0	385
	6	0	2	0	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	355
	合計	0	15	0	0	0	7	7	5	0	9	0	0	0	0	0	1708
被験者平均	小分類	3.00	3.83	0.00	0.00	1.00	2.50	3.17	6.33	1.17	1.67	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	1169.67
	大分類	6.83				15.83						0.83					