

驚きを生み出すギャップ技法 —TRPG に基づく物語自動生成ゲームにおける ストーリー生成機構の開発—

Gap Techniques that Generate Surprise: Toward Development of a Story Generation Mechanism in an Automatic Narrative Generation Game Based on TRPG

小野 淳平[†], 小方 孝[‡]
Jumpei Ono, Takashi Ogata

[†]岩手県立大学大学院, [‡]岩手県立大学
Graduate School of Iwate Prefectural University, Iwate Prefectural University
g236m001@s.iwate-pu.ac.jp

Abstract

The authors focus on the mechanism of story generation that Table-talk Role Playing Games (TRPG) possesses, recommending an automatic narrative generation game based on it. In this paper, the authors suggest a “gap technique” in producing surprise in story generation that is intentionally based on the analysis that a surprising action is born from the difference (gap) between prepared story framework and generated story determined in TRPG.

Keywords — Automatic Narrative Generation Game, Narrative Generation, Table-talk Role Playing Game, Integrated Narrative Generation System

1. はじめに

多くのゲームはストーリーを持つ。そのストーリーは、ユーザの選択による展開の幅を持つが、最終的には開発側が用意した筋書きに沿った展開に収束するものが多い。しかし松永[1]によれば、『まったく筋書きがなく、デザイナーが意図しないかたちで個々のプレイにおいてその都度生じる物語』が注目され始め、開発者が予め用意しないストーリーに対する要求が高まっている。何度もユーザがゲームを楽しむことを目的とした、ゲームにおける様々な要素の自動生成は今までに多く試みられており、諸々の要素の名前、町や洞窟の構造、登場人物の行動、ストーリーの展開の変化等様々な例が挙げられる。

テーブルトークロールプレイングゲーム (Table-talk Role Playing Game: TRPG) は複数人のユーザが対話することによってゲームが進行するアナログゲームである。他のゲーム同様に用意されたストーリーが存在するが、ゲームの進行過程において、ストーリーが用意した筋から外れ、想定と異なるストーリーとなる場合も多い。著者らが提案する TRPG に基づく物語自動生成ゲーム (Automatic Narrative Generation Game:

ANGG)[2][3][4]は、TRPG におけるストーリーの変化のモデルをストーリー生成の方法として導入したゲームである。ANGG はユーザの入力・操作に基づき、登場人物、物、場所や時間といった要素を自動的に用意し、ストーリーを生成する。これはゲームの進行そのものが物語生成であり、出来上がった物語は一つの物語として利用され、あるいは何らかの物語のもととして利用することが可能である。

さらに ANGG は筆者らが開発している統合物語生成システム (Integrated Narrative Generation System: INGS)[5] を援用する。INGSS は物語の概念構造 (ストーリー及び物語言説) や物語の表層表現を生成するシステムである。ストーリー生成では、ストーリーの構造を表現するパラメータを入力とし、その入力と近似したパラメータを持つ構造のストーリーを生成する。物語言説機構もまた入力パラメータにより構造を生成する機能を持ち、さらに語り手と聴き手の相互やりとりによる生成戦略が存在する。しかしストーリー生成機構では、物語言説機構の持つ機能のような戦略性はまだない。そこで ANGG において、一連の機能を援用して開発を行うことで、ANGG における結果をフィードバックし、INGSS により戦略的なストーリー生成の方法を与える。

2. 物語自動生成ゲームとギャップ技法

TRPG は、ストーリーの進行を管理する役であるゲームマスター (Game Master: GM) がストーリーの枠組みを用意し、ストーリーを進行させる役であるプレイヤー (Player: PL) がその内容を拡張することを基本の流れとするアナログゲームである。このゲームでは、ストーリーの枠組みにおける流れとストーリーの進行

過程に、しばしばギャップが生まれ、そのギャップが驚きとストーリーの変化を生み出す。

図1はANGGにおけるストーリー生成機構の概念図である。ストーリーの枠組みをGM機構が用意し、PL機構は与えられた情報から枠組みを拡張する。ANGGにおいてユーザはGM機構ないしPL機構のどちらかに位置付く場合、両方に位置付く場合、両方に関与しない場合がある。これまでの成果ではGM機構をユーザ、PL機構はコンピュータとし、小野・小方はストーリーにギャップを与える技法を試作し、ギャップから生まれる驚きの調査を行った[6]。

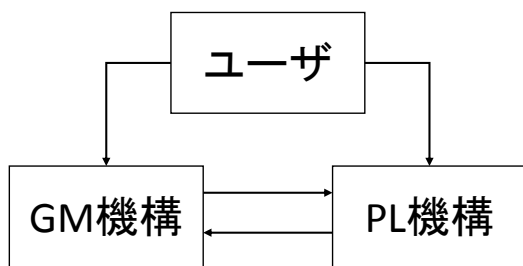


図1 ANGGにおけるストーリー生成機構の概念図

PL機構は表1のような試作技法を持つ。試作技法はPL機構が提案する場面を変形するためのストーリー技法であり、ギャップ技法の提案に向けた仮の技法である。ANGGでは、ストーリーの枠組みや生成されるストーリーを場面連鎖と呼ぶ。場面連鎖は二つ以上の、ストーリーを時間的及び空間的に区切る場面で構成されており、場面は一つ以上の事象で構成された木構造へ展開される。なお上で述べた調査では簡略化のため、場面一つを事象一つで表現した。そのため場面に対す

表1 試作技法の概要[6]

名称	処理内容
人の変化	事象の構造における、人物に当たる要素を変化
物の変化	事象の構造における、物に当たる要素を変化
場所の変化	事象の構造における、場所に当たる要素を変化
事象の変化	事象の構造における、動詞に当たる要素を変化
場面の变化	GM機構による内容を、別の場面によって達成する
場面連鎖の構造の延長	場面連鎖の構造における、ある二つの場面の間をできるだけ長くするような変化
場面連鎖の構造の省略	場面連鎖の構造の一部を省略する

る技法と事象に対する技法は同一のものとして扱っている。

また INGS[5]は、ギャップ技法の使用の有無によらず、事象の生成において利用する。INGSは、三つの機構とそれらが利用する各種辞書及び知識ベースによって構成される(図2)。ある場面に含まれる事象生成では、物語の内容を作り出すストーリー生成機構及び事象生成で参照する概念辞書[7]を利用する。

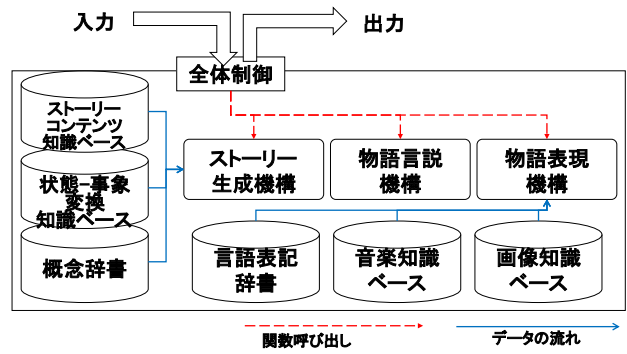


図2 INGSアーキテクチャの概要

概念辞書は、動詞や名詞等の語彙に関する意味(概念)を体系的に格納した辞書である。特に現状のANGGは、図3に示す動詞概念辞書及び名詞概念辞書を利用する。動詞概念は動詞概念辞書の末端の要素であり、動詞に関する格の構造、その格が取り得る制約条件及び文型パターンを持つ。格構造はその動詞概念の必須格を表す構造であり、各々の格は後述する名詞概念辞書の中間概念によって構成される制約条件を持つ。

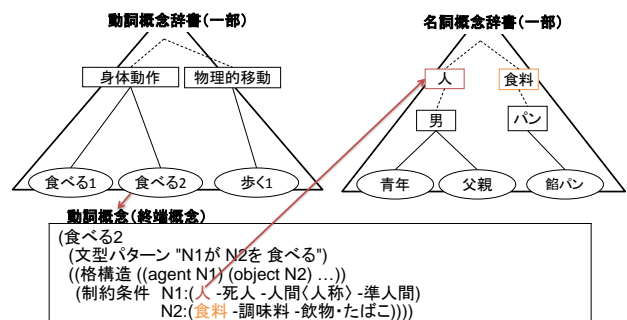


図3 INGSにおける動詞概念辞書と名詞概念辞書の構成と関係

名詞概念辞書は、実際にストーリーで現れる名詞概念を終端概念とし、さらに終端概念を束ねるカテゴリである中間概念を持つ。制約条件は、図3のように後者の概念と結びつく。事象生成では、動詞概念の格ご

とに、制約条件から名詞概念辞書の特定の範囲が参照され、参照された範囲から終端概念が一つ選ばれた後に、具体的な要素（人、物、場所等）が生成される。

3. 驚きの種類に基づくギャップ技法の整理

筆者らは表1の試作技法から生み出された驚きを分析し、ストーリー全体におけるギャップと驚きは概ね比例関係にあることを明らかにして、ギャップの構造による驚きの強弱と効果に関して考察した[6]。3.1節ではその考察について述べ、3.2節以降にて、その考察に基づくギャップ技法の提案を行う。

3.1 驚きの種類

以上の分析では20人の被験者に、一つのストーリーと、それと異なる10種類のストーリーをそれぞれ比較してもらい、どのような点で驚きを受けたかを調査した[6]。さらに被験者の回答を分類し、比較的多い項目（「A. 単一の動詞」、「B. 単一の事象」、「C. 反復する事象」）及びストーリーの全体的な構造の変化（「D. ストーリーを引き延ばす事象」、「E. ストーリー流れを分断する事象」）に関して考察した。以下に考察をまとめる。

- A. 単一の動詞：**動詞一つが驚きを与えた例。印象的な動詞が驚きを与えた場合である。しかし、一つの事象が持つ名詞と動詞の関係が驚きを与えたと推測できる場合がある。
- B. 単一の事象：**事象一つが驚きを与えた例。「A. 単一の動詞」と類似する例が多い。
- C. 反復する事象：**同一の事象が隣接したことが驚きを与えた例。反復する事象そのものに多くの被験者が驚きを感じたが、ストーリー全体の驚きに対して与えた影響は小規模であった。
- D. ストーリーを引き延ばす事象：**ストーリー中の事象の数の増加に関する驚き。事象の増加数と驚きの強さは概ね比例関係にあった。
- E. ストーリーの流れを分断する事象：**試作技法により挿入された事象が原因で前後の繋がりが切断された例。金井が述べた切断技法[8]と関連があり、自由記述では「流れがおかしくなるほど」あるいは「対極的な現象が記述されている」と驚きが強くなると回答を得た。ストーリー全体の驚きを大きく高める場合とそうでない場合があり、驚きの位置が関係すると考える。

3.2 ギャップ技法の分類

これまでに試作技法によるギャップ及び驚きの関係について明らかにした。さらに試作技法の組み合わせなどに相当するメタレベルのギャップ技法を、3.1節で紹介した知見に基づき提案する。表2はここで提案するギャップ技法の一覧である。

表2 提案するギャップ技法

名称	方法	手続き
(1) 印象的な動詞概念を利用した事象生成	印象の強い動詞概念の利用	状態の大きな変化を持つ動詞概念を利用して事象を生成する。
	関係のちぐはぐな名詞概念の利用	動詞概念の持つ制約条件から外れた名詞概念を利用して事象を生成する。
(2) 驚きを持つ事象の生成	動詞概念の変化	一つの事象を生成した後に、それに含まれる動詞概念を任意の方法で変化させる。
	名詞概念の変化	一つの事象を生成した後に、それに含まれる名詞概念を任意の方法で変化させる。
(3) 場面連鎖の構造の延長	反復的事象によるストーリーの拡張	ある事象 X について、それと同様の事象 Y を挿入する。
	新規的事象によるストーリーの拡張	ある事象 X について、X に含まれる動詞概念と共起関係が強い動詞概念を持つ事象 Y を挿入する。
	切断的事象によるストーリーの拡張	ある事象 X について、X に含まれる動詞概念と共起関係が弱い動詞概念や名詞概念を持つ事象 Y を挿入する。
(4) 場面の变化	別方法による目標達成	ある場面をその内容を達成できる別の場面へ変化させる。
(5) 場面連鎖の構造の省略	既存の場面の省略	任意の場面一つを省略する。

表2のギャップ技法は試作技法（表1）に対して、驚きの分類A, Bから技法(1)及び技法(2)を定め、人・物・場所・時間・事象・場面の变化はそれぞれ技法(1)及び技法(2)から呼び出される手続きとした。加えて表1における場面連鎖の構造の延長を、驚きの分類C, D, Eにより詳細化した。これらの結果、表1の技法では意図せず生成された驚きに対して、ギャッ

プの構造から驚きの制御を可能とする。例えば部分的な驚きのみを必要とする場合は、技法 (3) より「反復的事象」を用いる。これに対してストーリー全体の驚きも必要とする場合は、技法 (1) の「印象の強い動詞概念の利用」や、技法 (3) の「切断的な事象によるストーリーの拡張」を用いることが考えられる。技法 (4) 及び技法 (5) は、データの不足による考察不足のため、その拡張を今後の課題とする。

3.3 実験

ギャップ技法が生み出すギャップの値を計測するため、各ギャップ技法ごとに、単一の技法を利用した生成を繰り返し行い、生成されたストーリーにおけるギャップの値を計測する。

使用するギャップ技法は表 2 にまとめた五種類の技法であり、各々10 ずつストーリーを生成し、それぞれのストーリーにおけるギャップの値を計算する。

図 4 に、ギャップ技法の適用例を示す。この例では GM 機構が用意した「枠組み」に対して、技法 (3) における「切断的な事象によるストーリーの拡張」を適用することで、図 4 における下線が引かれた場面（事象）が挿入された「結果」が生成された（下線部の事象以外はギャップ技法を使わずに生成された事象）。

枠組み	学生の鈴木が OL の文香を大通りで誘拐する。 探偵が鈴木と家屋で争う。 文香が家屋で助かる。
結果	学生の鈴木が OL の文香を大通りで誘拐する。 <u>文香の父親に似た鳥が現れる。</u> 探偵が鈴木と家屋で争う。 <u>家屋の棚が光る。</u> 探偵が文香を家屋で救助する。 文香が家屋で助かる。

図 4 ギャップ技法の適用例

ギャップの値の計算は、動詞及び名詞の共起関係情報を利用する。ギャップ技法を使わずに生成した基準となるストーリーと、ギャップ技法を使用して生成したストーリーを比較し、共起関係の情報を用いることでその差を量的に示す。詳細は、別稿[6]に譲る。なおここでは図 5 に示したストーリーを基準とする。

3.4 結果と考察

表 3 は各技法ごとのギャップの値の平均を示したものである。ストーリーの全体における事象の数を変化させる技法 (2) 及び技法 (5) は、他と比較してギャッ

父が家屋で狼に困る。 息子のアランが家屋で父を励ます。 父が「アランが外出する」ことを禁止する。 アランが家屋で泥を洗う。 アランが牧場で衣服を乾かす。 狼が牧場で羊を襲う。 アランが狼を待ち構える。 アランが狼を襲う。 アランが狼を殴る。 狼が逃げる。 アランが狼を逃がす。 父がアランを称える。
--

図 5 ギャップの量を計算するうえでの基準となるストーリー

表 3 各技法におけるギャップの量の平均

技法	ギャップの値の平均
(1) 印象的な動詞概念を利用した事象生成	0.19
(2) 驚きを持つ事象の生成	0.19
(3) 場面連鎖の構造の延長	0.58
(4) 場面の变化	0.10
(5) 場面連鎖の構造の省略	0.60

プの値が大きくなり、技法 (1) 及び技法 (2) は、事象の数の変化が伴わないため比較的ギャップの値が小さい。また技法 (4) は、さらに類似した動詞概念が使用される傾向にあるため、他よりもギャップの値が小さい。以上の内容が技法によるギャップの大きさの確認となる。ここからあるストーリーにおけるギャップの大きさを制御することを考える。また、技法適用した回数による驚きの変化を調査する。

4. まとめ

本稿での成果より GM 機構に対して驚きを与え、ストーリーの流れを大きく変化させるなど、ギャップ技法の選択による驚きの制御を試みる事が可能になる。今後は驚きの強弱を制御したストーリー生成の方法を考察し、またこれまでの成果で未調査部分の驚きの効果を追及する。例えばストーリーの序盤のギャップによる驚きの効果や、比較的事例の少ない驚きの分類に関する考察が挙げられる。

参考文献

[1] 松永 伸司 (2015). ナラティブを分化する—ビデオゲームの物語論—. 『「分析哲学と芸術」研究会公開研究会「ゲームのナラティブ/音楽のナラティブ」講演資料』. レクチャー2.
[2] Ono, J. & Ogata, T. (2016). 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.
- [3] 小野 淳平・小方 孝 (2016). TRPG 方式に基づく物語自動生成ゲームにおける場面連鎖拡張機構の試作. 『人工知能学会全国大会 (第 30 回) 予稿集』. 1K4-OS-06a-6.
- [4] 小野 淳平・小方 孝 (2016). 世界設定を変化させることによる 複数ストーリーの生成. 『DiGRA JAPAN 夏季研究発表大会 2016 予稿集』. 63-66.
- [5] Ogata, T. (2016). Computational and cognitive approaches to narratology from the perspective of narrative generation. In Ogata, T. & Akimoto, T. (Eds.). *Computational and Cognitive Approaches to Narratology*. Hershey, PA: IGI-global. 1-74.
- [6] 小野 淳平・小方 孝 (2017). 「ギャップ技法」を利用して「驚き」を作り出すストーリー生成の方法—テーブルトークロールプレイングゲームに基づく物語自動生成ゲームへのアプローチ—. 『認知科学』. (印刷中)
- [7] Ogata, T. (2015). Building Conceptual Dictionaries for an Integrated Narrative Generation System. *Journal of Robotics, Networking and Artificial Life*. 270-284.
- [8] 金井 明人・小玉 愛実 (2010). 映像編集のデザイン—ストーリーと切断をめぐって—. 『認知科学』. 17(3), 444-458.