

物語生成機構を内蔵した娯楽コンテンツの提案 2

—象徴的な視覚的インタフェースを備えた「物語の森」第二版—

A Proposal of an Entertainment Content Including a Narrative Generation Mechanism 2: “Narrative Forest (Version 2)” with a Figurative Visual Interface

秋元 泰介*¹
Taisuke Akimoto

小野 淳平*¹
Jumpei Ono

小方 孝*²
Takashi Ogata

*¹ 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

*² 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

“Narrative Forest” (NF) is one of the application systems of our “integrated narrative generation system” which is the architecture of narrative generation system based on original concepts by our research group. The basic idea of NF is to express figuratively a narrative generation process by the visual image of a tree and forest. Users can interactively observe and manage trees and their growth in parallel with implicit or internal narrative generation process. Based on the first version, we have conducted a questionnaire survey and exhibited it at a museum. According to the results, this paper presents the design of second version of NF. This new version has the next two concepts: the first is the building of user interface dependent on the concept of “cultivation game of tree and forest” and the second is to treat a narrative generation process itself as a narrative content.

1. はじめに

物語生成システムの応用の試みのひとつとして、物語生成機構を内蔵した物語コンテンツの開発に取り組んでいる。小説等伝統的なメディアによる物語コンテンツが作者により作られた最終結果を受け手に提示する固定的なものであったのに対して、コンピュータによる物語生成機構の利用により物語の生成過程自体がコンテンツに含まれる、新しいタイプの流動的な物語コンテンツが可能になる。

本稿で紹介する「物語の森」は、物語生成機構を内蔵した物語コンテンツの一試行であり、物語の生成過程を木・森の成長に喩えた画像で表現するユーザインタフェースを介して、ユーザがインタラクティブに物語生成を楽しむことが出来る作品の開発を意図している。コンテンツの開発意図はふたつの側面からまとめることが出来る。ひとつは、システムが物語生成過程を木・森及びその周りで発生する各種イベントの喩えにより象徴的に表現し、ユーザがシステムとのインタラクションを通じて物語生成過程自体を觀賞出来るようにすることである。もうひとつは、「木・森の育成ゲーム」としての性格を与え、ユーザが木や森を育成することを目的にシステムを操作出来るようにすることである。本稿では、これまでに開発した「物語の森」第一版[秋元 2012]の結果に基づく第二版の構想と設計案を確認する。

「物語の森」では物語生成機能が最重要な柱である。「物語の森」は筆者らの「統合物語生成システム」の応用のひとつである。統合物語システムは、概念辞書をはじめとする知識ベース、諸段階に渡る構造変換技法及び語り手・聴き手の相互作用による制御の各機構を統合し、多様な物語構造を柔軟に生成可能にすることを目標とする[小方 2010; Akimoto 2012]。この現在の実装システムが「物語の森」に内蔵される。

なお、人工知能を利用した物語のシステムに関する研究としては、interactive storytelling が比較的古くから取り組まれている。これは、主にユーザが主体的に物語世界に入り込み、それをインタラクティブに体験するタイプの物語を作り出すシステムである[Mateas 2003; Crawford 2013]。しかし、この分野で使われている物語の自動生成機能は非常に限定されたものであり、あくまで物語生成機能を中心に考える筆者らの構想はこれとは大きく異なる。

2. 「物語の森」第一版の概要

「物語の森」第一版[秋元 2012]を、ユーザインタフェースと物語生成機構の各側面から紹介する。なお、前者は HSP (Hot Soup Processor)、後者は Common Lisp で実装されている。

2.1 ユーザインタフェース

図 1 にユーザから見たシステムの全体像を示す。「森画面」と「バー画面」のふたつの画面からなる。森画面では、木が徐々に成長して行く過程が描かれる。この木は、2.2 節で述べる物語生成機構によって物語構造が徐々に生成されて行く過程をリアルタイムに表現している。成長を終えた木は画面奥の森に並べられる。また、ユーザは画面内のアイコンを用いて、森画面にイベントを発生させる。例えば「肥料 A」のアイコンをクリックすると、木が歪な形に成長する(アイコン操作が物語生成処理に作用して、生成される物語に変化を生じさせることによって、木の形状が変化する)。その他にも、木を「爆破」(Lisp コードで書かれた物語構造の破壊に相当)するアイコン等も用意される。また、「カメラ」のアイコンは、現在描かれている木の写真を撮影し、それを次のバー画面に送る。これはその時点の物語を保存する機能を持つ。このように、ユーザは単に観察するだけでなく、生成に介入することも出来る。一方のバー画面は、生成された物語の保存及び表示を行う。森画面でユーザが木を撮影(「カメラ」)

すると、その写真をカバーとする音楽レコードが作成されてバー画面の左上に並べられる。ユーザが任意のレコードをクリックすると、文と音楽による物語が表示される。

森画面：ユーザが木・森の成長の観察や画面内のイベントの操作を行う



「カメラ」で木(=物語)を撮影 →物語がバーに保存される

バー画面：ユーザが生成された物語を保存・鑑賞する



感化院で虎児が作業する。虎児が脱獄を計画する。虎児が抜け穴を掘る。虎児が感化院を脱獄する。ナフサセンターで看守が虎児を追う。虎児を看守が追う。星辰で虎児が逃走する。感化院で虎児が作業する。脱獄を虎児が計画する。脱獄を虎児が計画する。虎児が脱獄を計画する。虎児が脱獄を計画する。抜け穴を虎児が掘る。感化院を虎児が脱獄する。ナフサセンターで虎児を看守が追う。虎児を看守が追う。星辰で虎児が逃走する。

図 1 物語の森(第一版)の概要

2.2 物語生成機構

物語生成機構は、現在実装されている統合物語生成システムに、森画面の各アイコンに対応する機能を追加したものである。システムが扱う物語の概念構造は、事象概念を終端要素とし、下位の要素間を結ぶ談話的・物語論的な諸関係を中間要素とする木構造により表現される。事象概念は、動詞概念とその深層格(主体・対象等)の値(主に名詞概念のインスタンス)からなる格構造により表現される。図 1 の最後に載せた物語の文には、難解な言葉が現われ、ストーリー全体としての結構も弱い。統合物語生成システムでは、例えば使用する概念や言葉の範囲の制約、使用するストーリー構造の限定等により、ある程度意図的に生成される物語の特徴を決める機構を開発中であるが、「物語の森」ではそれらの制約は使用していない。これは、物語生成過程自体を鑑賞対象とするという開発意図に基づいている。

物語生成は、木構造中の事象や関係等の要素に対する構造変換処理としての「物語技法」により、漸次的に進められる。例えば、木構造中の任意の部分に対して、その結果となる事象を生成・追加する「結果」という技法等がある。物語の生成処理は、基本的にシステムが自動的に行うが、森画面でユーザがアイコン操作を行った時は、後述の対応する処理が実行される。

森画面の木は、物語の概念構造における中間要素を枝分かれ部分に、個々の事象を木の末端部分(実と葉の組)にそれぞれ対応付けて描かれる。物語技法が一度適用されて概念構造が変化する度に、木の画像も更新される(2~3秒程度の間隔で変化)。また、アイコン操作に対応する追加機能には、主に物語技法の制御(使用方法)を切り替えるものと、物語の概念構造を操作・変換するものの二種類がある。「肥料 A」は、技法の適用対象を概念構造のある一部分に限定することで、その部分を集中的に拡張する。また、概念構造からの文生成及び音楽生成は、「カメラ」アイコンがクリックされた時に行われる。

3. 「物語の森」第二版の構想

まず第一版の評価を通じて得られた知見をまとめ、それをもとに、ユーザインタフェースを中心に第二版の設計を行う。

3.1 第一版に対する聴衆の反応

第一版の有効性や問題点を考察するために、アンケート調査及びミュージアムでの展示を行った(詳細は[秋元 2012]を参照)。前者は大学生を対象とし、後者には主に子供と研究者が訪れた。その結果から重要点をまとめる。木の比喻による物語生成過程の表現やアイコンを用いたインタラクション等、システムの核となるアイデアに対しては肯定的な反応が多く得られた。一方、システムの意図・目的、木と物語の関係、アイコンの意味が分かりにくいことや比喻の不自然さが主な問題として挙げられた。生成された物語に対しては、「意味不明」とする回答が多かった。但しこれには肯定的な意見も含まれていた(シュールで面白い等)。展示では、「爆破」等特定のアイコン操作を繰り返す子供が特に目立った。また、物語自体を読んでいる子供が殆どいないことが観察された。

3.2 第二版の設計方針

森画面の意図や木と物語の対応関係に関する疑問が存在した。調査に当たって、木や森の画像と物語生成との関係について説明し、それに注意を向けるように指示を与えたこともそれに影響していると思われる。また、第一版では、ユーザから見た目的設定が欠けていた。そこでここでは、ユーザの視点から、ゲームの性格を中心として、機能や使用の流れをデザインし直すことを、第二版の開発における主要な課題とする。

第二版では、ユーザが、様々なイベントが発生する森の中で木々を育てること及びそれを通じて様々な物語を獲得して行くことをゲームの目的とする。そのためにはまず、森画面に描かれる木々(の成長)と内部の物語(の生成過程)との間に、妥当な(ユーザにとって直感的に納得の行く)対応関係が存在することが重要であると考えられる。それに加えて、ゲーム性の向上のために、インタフェース上でのユーザとシステムのインタラクションをより充実させることも重要である。森画面で発生するイベントを系統的に整理すると同時に、各イベントが木(=森)に与える影響にも妥当な対応関係を持たせる。

以上のような方針で拡張を行うことで、ユーザが様々な木を育て、それを記録・保存することが、同時に多様な物語を獲得することにつながる。また、その結果をユーザ間で共有する等の

二次的な楽しみ方も考えられる(但し,このような二次的な利用は,第二版には含めず,その後の検討課題とする)。

3.3 機能の設計

以上の方針から次のふたつの事柄について検討する。なお,ここで述べる他のにも,第一版の森画面は前面に生えた木が森に移植されるという不自然なものであったため,森で複数の木が(並行して)成長するように改めることや,バー画面における物語の表現方法の工夫にも取り組む予定である。

(1) 木の画像による物語の表現能力の拡張

枝の形や分岐の仕方,長さ,木の実や葉の種類等の変化の多様性を大きくし,様々な形状の木が生えるようにする(美しい・面白い・奇妙な等種々の形状の木を育てることがゲームのひとつの目標になる)。同時に,これらの各要素を,物語構造における要素と結び付ける。例えば,事象を構成する動詞的・名詞的概念の種類によって,木の末端の実や葉の種類が変化する等の方法が考えられる。なお,この結び付け方は,恣意的に・自由に変えられるような仕組みとする。

木の画像要素の詳細化は,生成過程の画像表現をより豊かにすると同時に,木に対するユーザの操作可能要素の拡張にも通じる。その相互結合により,ユーザが個性的な形状の木を育てることが思いがけない物語の生成につながるような関係を充実させる。そのためには,視覚的表現や処理の充実や柔軟性の向上を,物語技法自体の拡張やその使用における柔軟性向上につなげることが必要である。

(2) 森画面で発生するイベントの系統的整理

画面内で発生するイベントの種類を系統的に整理する。木(=物語)に対してどのように影響するかという観点から分類し,さらにそれらを,システムが自動管理する要素とユーザがアイコンにより操作可能な要素に分ける。まず,木に対する影響という観点からは,次のような分類が考えられる。

- 木の成長の促進や変化:肥料,水等
- 木の直接的操作:枝切,伐採等
- 木の破壊や成長の妨害:爆破,雷,害虫,津波等
- 複数の木の利用:接木,合成等

この中の自然現象的な要素(雷や津波)はシステムが自動管理し,人間活動的な要素はユーザがアイコンにより操作可能とする。これらの各イベントは,木の成長(=物語生成)に対して,自然な比喻により結び付けられる。

3.4 システム構成

第一版で実装した機能を再整理・モジュール化し(図2),各モジュール単位で機能拡張を行う。ユーザインタフェースに関連する各機構の役割及び主な拡張項目をまとめる。

- **木描画機構**:物語生成機構で生成される物語(概念構造)を読み込んで,木の画像描画を行う。木の外見的な要素をより細かく扱い,さらに,それらの各要素を物語構造の要素に結び付け,物語の特徴をより豊かに表現出来るようにする。
- **森画面イベント制御機構**:森画面で起こるイベント列を自動的に生成・管理する。これ自体も一種の物語生成処理に相当する。また,各イベントに対応する処理命令を,物語生成機構に渡す。

- **物語保存機構**:「カメラ」で撮影された木・物語を保存する(基本的機能は第一版と同じ)。
- **物語表示機構**:バー画面でユーザが選択した物語を表示する機構である。物語表示方法にバリエーションを持たせる。

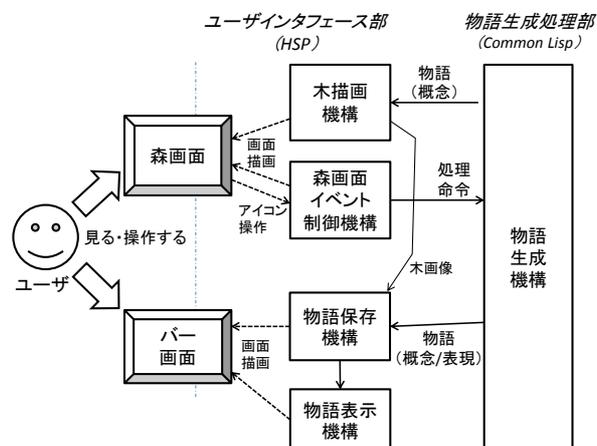


図2 ユーザインタフェースを中心とするシステム構成

4. むすび

統合物語生成システムの一応用として取り組んでいる「物語の森」第一版の紹介及び第二版の構想を示した。第一版で問題となったシステムの目的や発想の分かりにくさを踏まえ,主にゲーム性の向上という観点からシステムの機能を設計し,今後の拡張計画を整理した。主に,画面内に描かれる木と物語との対応関係の妥当性の向上と,木の周りで発生するイベント及びそれが木(=物語)に及ぼす影響の系統的な整理のための素案を示した。

また本稿では直接述べなかったが,本研究のひとつの開発意図である物語生成過程自体を観賞対象にすることについては,上述した木や森の表現の工夫の他に,バー画面における観賞方法の工夫が必要である。さらに物語のコンテンツ自体に関しては,従来のように制約を緩めたものだけでなく,それを強めて例えば民話風の構成のしっかりした物語も出るようにする等,多様性が必要と考える。それは,木の生成の多様性という要求とも関連する。

参考文献

- [Akimoto 2012] Akimoto, T. & Ogata, T.: Macro structure and basic methods in the integrated narrative generation system by introducing narratological knowledge, Proc. of the 11th IEEE International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing, 253-262, 2012.
- [秋元 2012] 秋元泰介・小野淳平・小方孝:『物語の森』—物語生成システムの統合的応用の一試行—,日本認知科学会第29回大会予稿集,343-352,2012.
- [Crawford 2013] Crawford, C.: Chris Crawford on Interactive Storytelling, Second Edition, New Riders, 2013.
- [Mateas 2003] Mateas, M. & Stern, A.: Façade: An experiment in building a fully-realized interactive drama, Game Developer's Conference: Game Design Track, Vol.2, 2003.
- [小方 2010] 小方孝・金井明人: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,2010.