

平成27年度 修士論文

初心者の小説執筆を支援するシステムの構築

平成28年2月15日

14350922

西原 将平

指導教員 三浦 元喜 准教授

九州工業大学大学院 工学府 先端機能システム工学専攻

概要

近年ではアマチュアによる創作活動が全体的に盛んになっている。小説の創作もそのうちのひとつであり、Web上では多くの作品が公開されている。一方で、小説の執筆は一般的には困難なものであるが、初心者に対する支援は確立されているとは言い難い。その中でも特に、設定の管理とプロットの作成は初心者が疎かにしやすい箇所である。本研究では、今から小説の執筆をはじめめる者を主な対象として、この二つの部分をサポートする機能を提案する。まず我々は、設定管理を補助するための、IDE的支援をベースとしたシステムを開発した。予備実験により、キーワード抽出の精度を確認し、その改善点を考察した。次に我々は、アイテムの選択をベースとしたプロット作成システムの実装を行い、ユーザ実験を行った。我々の提案するプロット制作システムにより、未経験者であっても短時間でプロットを制作できることを確認するとともに、作成されたプロットが最低限の多様性を保っていることを示した。

目次

第1章 序論	4
1.1 研究背景	4
1.2 設定管理における問題点	5
1.3 プロット作成における問題点	6
1.4 目的	7
第2章 関連研究	9
2.1 プロット生成に関する研究	9
2.1.1 プロットの理論を用いた手法	9
2.1.2 映像コンテンツにおけるプロット手法	10
2.1.3 ナレッジインタラクションデザイン	10
2.2 その他の関連研究	11
2.2.1 自動物語生成	11
2.2.2 スpellチェックにおけるハイライト	11
2.2.3 文学的プログラミング	11
第3章 設定管理を効率化する機能の提案	13
3.1 概要	13
3.1.1 手法	14
3.1.2 ユーザインタフェース	14
3.2 機能	15
3.3 実装	16
3.3.1 シナリオリスト	16
3.3.2 自動キーワード抽出	18
3.3.3 キーワード登録	20

3.3.4	ハイライト機能	20
3.3.5	メモ機能	21
3.4	予備実験	22
3.4.1	実験概要	22
3.4.2	結果と考察	23
3.4.3	頻度以外の条件についての考察	24
3.5	機能の改善及び今後の展望	25
第4章	プロット生成システムの提案	27
4.1	プロットの必要性と背景	27
4.2	手法	28
4.3	機能	28
4.3.1	用いるテキスト	29
4.3.2	シナリオの多様性について	29
4.4	実装	30
4.4.1	基本的な流れ	30
4.5	リストの整理	33
4.6	ハイライト機能	34
4.7	ユーザ実験	35
4.7.1	実験概要	35
4.7.2	実験結果	37
4.7.3	ユーザアンケート	38
4.7.4	ハイライト機能による多様性への影響	40
4.7.5	シナリオの多様性への外部評価	41
4.7.6	考察と今後の展望	42
第5章	まとめ	45
5.1	設定管理システム	45
5.2	プロット作成システム	46
5.3	今後の展望	46

第1章 序論

本論文は初心者でも手軽に小説を作成するための機能について論じたものである。この章では、本研究を開始するにあたっての背景である、創作活動の現状と、その問題点について述べる。

1.1 研究背景

近年における情報技術の発展には目覚ましいものがあり、様々な分野へと貢献してきている。その中には、実用的な技術も含まれるが、娯楽に関する発展にもかかわっている。その中でも、小説執筆のような創作分野の発展に関して、インターネットは多大な貢献をもたらしている。インターネットの登場以前であれば、アマチュアの作者が自分の創作物を一般に公開することは、非常に困難なことであった。現在では、インターネットの普及により、この問題は解決したと言える。小説においては、図 1.1 のような web 上の投稿サイトを利用することにより、アマチュアであっても気軽に自らの作品を一般に公開することができるようになった。個人サイトでの公開や、SNS や掲示板などの文章投稿を活用して作品を公開する者もあり、その形態はさらに多様化している。一般に公開することにより、作者は読者からのフィードバックを得ることができ、技術の上達およびモチベーションを保つ手助けとなる。さらに、作品の人气が上昇すれば、実際に書籍化されるような企画も数多く存在しており、現在、書店ではネット発の作品がいくつも並んでいる。このような背景から、近年ではアマチュアによる執筆活動が盛んになっている。

一方で、執筆に関わったことのなかった人にとって、いきなり小説を書き始めることは困難な作業である。特に、設定の管理やプロットの作成は、多くの初心者がつまづくか、あるいは疎かにしてしまいやすい箇所である。小説の執筆には、メインとなる本文を書くことのほかに、設定やプロットの作成・管理が求められる。これらは、紙のノー



図 1.1: 小説投稿サイトの例

ト、あるいはメモ帳ファイルなどにしっかりと書き出すことが重要である。しかし、初心者には多くの場合、この設定やプロットの書き出しを行わずに書き始めてしまう傾向がある。

1.2 設定管理における問題点

小説における設定とは、世界観や時代設定などの基本情報、キャラクターの名前や年齢・性格などのパーソナルデータ、作中で起こりうるイベントなどを指し、小説の本文は設定をもとに書き出されるべきものである。もしも設定に何らかの不備や矛盾が生じてしまうと、それはそのまま本文の矛盾へと繋がる。しかし、作品が長くなるにしたがって、管理は困難なものとなる。中～長編の執筆となると設定をしっかりと書き出しで関連を把握するだけでもかなりの作業量となり、この煩雑さが設定管理をしっかりと行うことへのモチベーションを低下させてしまうと考えられる。

また、もしも作者が特定の設定を変更したいと思ったときに、関係する項目が増えれば増えるほど、修正すべき箇所は増える。その段階で、既に本文の執筆を開始してい

た場合には、併せて修正を行う必要があるが、どこで誰の設定がどのように使われているのかを把握することにも手間がかかり、見落としがあればそれも矛盾となってしまう。

1.3 プロット作成における問題点

プロットとは、作中の大まかな出来事のみを書き出した、イベントの細かい内容を詰める前の、物語の初期段階の骨組みである。ストーリーおよびプロットの作成には明確なゴールとよべるものがないことが、プロットの作成をためらわせる原因であると考えられる。たとえば、同じ文章の執筆としては、大学におけるレポートの作成などを挙げることができるが、多くの場合ではレポートには与えられた課題の達成というゴールが存在している。一方、物語作成の初期段階では、大まかにどのようなものが書きたいというあいまいな目標は存在しても、何を書けば終わりというゴールは存在せず、作者の意思にそれらの決定がゆだねられることになる。あいまいな目標を具体的な形にしていくという作業は困難なものであり、初めになされるべき工程でありながら、後回しにされやすい。

また、プロット・設定作成のどちらにも共通する理由として、作業が増えてしまうことが考えられる。プロットや設定の作成は、本文の執筆というメインの作業とは別に行う必要があるため、本文のみを書こうとした場合よりも作業量が増えてしまう。プロットや設定は、通常は作品を公開するうえで外部に見られるものではないため、作業時間への煩わしさから書き出しまでは行わず、頭の中で大まかに浮かべるだけに留めている作者が多い。しかし、これらを書き出すことは、自身の浮かべた構想をしっかりと思考するうえでは非常に重要な工程である。また、執筆に期間が空くなどして、想定していたものを忘れてしまった場合などにも、しっかりと書き出しておけば確認することは容易となる。特に、書き慣れていない初心者においては、頭の中に浮かべた展開や設定を書き出して整理することは必須といえる。

これらの理由から、とりあえず書きたいように書いてみるという形でスタートする作者が多い。しかし、慣れていない作者がプロット立てや設定の書き出しをしっかりと行わずに本文を書くと、執筆が途中で行き詰まりやすくなったり、ストーリーに矛盾が出たりする原因となってしまう。これにより、プロットや設定を書いていた場合以上の作業量がもとめられるようになるケースも多く見受けられる。こういった作業の煩わし

さから、図 1.2 のように、執筆そのものを停止してしまうケースも珍しくないことが現状である。

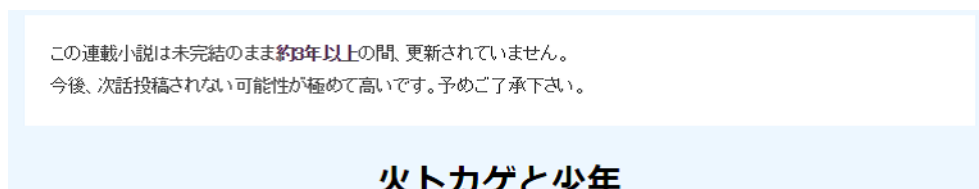


図 1.2: 更新が停止した作品

何もないところから物語を作り出すのは困難な作業である。不慣れな者には何らかの補助がもとめられるが、現在、小説の執筆をサポートするためのアプリケーションの多くは、ある程度書き慣れている作者を対象としている。その機能としても、誤字の校正などの、執筆そのものへのサポートが中心であり、今から書き始めるという段階へのアプローチはなされていない。

1.4 目的

本研究では、小説執筆の初心者であっても手軽に小説を作成できるようにするために、作業の効率化・簡略化という観点をもとに、設定の管理とプロットの作成というふたつの機能について提案を行う。我々は、何も経験がない初心者に執筆に関する作業を行わせる際には、シンプルであることが求められると考えた。我々は自らの提案するシステムの実装を行うにあたり、PCを操作するうえでの基本的な操作のみをユーザにもとめることを基本設計として開発をすすめた。

我々の提案するプロット生成システムでは、ユーザに求められる操作は項目をクリックすることのみである。システムの補助によりプロット作成の経験を積ませていくことで、最終的には作者自身のプロットの作成力の向上がなされることを目標としている。また、作成されるプロットの質も考慮されるべきである。小説執筆・プロット作成の経験が無い者にとって、何もない状態でプロットのレベルまでしっかりと書き出すことは難しい。結果として、プロット自体の記述が足りなかったり、プロット自体に矛盾が生じてしまったりすることも考えられる。

システムは Web アプリケーションとして実装されている。これは、現在の小説執筆環

境について、スマートフォンとPCの利用者が中心となっていることを考慮して、そのどちらでも気軽に利用可能となることを最終的な目標としているためである。今回の実験では、特に主流であるPCにむけたレイアウトでの実装を行い、機能についての検討を行った。

第2章 関連研究

プロット生成や小説執筆に関する先行研究はいくつか存在する。本項ではそれらを中心に関連研究の解説を行うとともに、我々の提案する手法との差異を述べていく。

2.1 プロット生成に関する研究

まず、プロット生成に関する研究を紹介する。

2.1.1 プロットの理論を用いた手法

佐久間らは、プロットの理論を用いたストーリー生成支援システムの提案を行っている [6]。プロットの昔話の形態学は物語内容に関する古典的研究であり、この研究においては、その中でも登場人物の役割の連鎖という点に着目している。古典的魔法物語に基づいた役割と、それに対応するアクションのセットを定めている。ユーザはキャラクターの名前と役割のみを設定し、役割に対応するアクションが各キャラクターに割り振られることで、プロットの作成を行う。作成されたプロットから物語を執筆するユーザ実験により、プロットを用いることによる作業効率の向上は示されているが、同実験で行われたユーザアンケートでは、作品の質はよりばらつきが激しくなっていることが指摘されている。同研究では、プロットの作成はシステムにより自動的に行われており、ユーザが関与するのは名前と役割の設定のみとなる。我々の研究は、ユーザ自身がプロットを作成する能力を向上させることを目的のひとつとしている。自動的に作成が完了した場合、ユーザ自身の能力向上は望めないと考えられる。また、ユーザには少なからずそのプロットを把握するための時間が必要となることや、ユーザが想定するプロットが完成するとは限らないことが挙げられる。自動的な作成にすべてを任せることは作業時間の観点からは望ましいが、我々の提案手法においては、ある程度ユーザ自身が入力し、思考しながらプロットをつくる必要があると考える。

2.1.2 映像コンテンツにおけるプロット手法

亦野らの研究 [8] では、映像コンテンツにおける、ストーリー内容の適切な把握を可能とするプロット生成のための手法を提案している。この研究では、プロットにおける、誰がその行動を起こしたのか分からない、何があつてその結果になったのかが不明瞭、といったあいまいさがプロットに頻出し、映像コンテンツ作成においては問題になるとされている。そこで、5 W 1 H の構成を記述させるテンプレートを用意し、その連結をプロットとして出力している。これらの記述をしっかりと行っていけば、情報量は十分なものとなる。改善点として、ユーザはそれぞれの項目をテキストレベルで入力する必要があり、プロット作成における負担が大きくなってしまふことが挙げられている。同研究は、プロット作成の経験があるユーザを対象としている。また、映像コンテンツの作成においては、プロットは制作に関わる全員が目を通す必要があるため、情報を適切に当てはめることを主眼に置いており、あいまいな表現を減らそうとしている。今回、我々が対象とするのは初心者であり、いきなり具体的などころまでしっかり作り込むのは難しいと考える。また、小説のプロットは基本的には作者が把握するためのものである。これらから、我々の研究においては、ある程度あいまいな表現を許容している。

2.1.3 ナレッジインタラクションデザイン

また我々は、中小路らの研究におけるナレッジインタラクションデザインの考え方 [7] を部分的に取り入れる。小説の執筆およびプロットの作成は、同論文における『創造的情報創出』にあてはまる活動であると考えられる。ここで述べられている情報創出とは、論文の執筆などのフォームを有する情報を構築することを指しており、その中でも、明確なゴールが定まっておらず、断片的な情報を組み上げてどう表現するかを考えながら行う作業を創造的情報創出と定めている。これらの活動において、ユーザがシステムに求めるのは最終的な結果のみではないことが指摘されており、その創出過程において人間の創造的思考を阻害することなく促すような、表現形態と操作性とを提供するアプリケーションシステムが求められるとされている。我々は、プロットの作成過程において、現在の状況を確認しながら作業をすすめられる仕組みが重要であると考えている。

2.2 その他の関連研究

2.2.1 自動物語生成

小説の作業を自動化する研究として、ストーリーの自動生成を行う研究は古くから行われてきた。BRUTUS[1]は、裏切りのような事前定義されたテーマについての短編小説を書き込むプログラムである。MINSTREL[4]は、保存された過去のエピソードに基づいてストーリーを作り出す。

これらの自動的な小説の作成というアプローチは、コンピュータがいかにして人と同じような物語を作成するかという観点のものであるが、これを用いることにより、作者がつまづきやすい導入部の執筆をサポートする場合に役立つことが考えられる。すなわち、書こうとしている作品に対してどのような文章が書かれるのかを示す例を自動生成することは有効であると考えている。しかし、本文の執筆は作者の特徴が最も現れる部分であり、全て自動化することは我々の目的とは異なる。本文を直接的に作成するのではなく、作り出された文章をもとに例を指し示すという観点から、我々はプロット作成システムの開発をはじめた。

2.2.2 スペルチェックにおけるハイライト

Spell checking[5]は、スペルミスを減少させるための基本的な方法を示している。プログラミングエディタでは、構文のハイライト表示がミスの削減のために広く用いられている。したがって、我々は、これらの機能が小説の執筆をサポートするために使用できると期待しており、同様の機能を我々のアプリケーションに組み込んだ。これについての詳細は、第3章にて述べる。

2.2.3 文学的プログラミング

我々は、基本的な考え方として、文学的プログラミング[3]を取り入れる。これは、ドナルド・クヌースによって導入されたプログラミングへのアプローチである。プログラミングを行う際、通常はソースと関連するドキュメントは独立して管理されている。しかしこれは、管理の面での負担が大きくなってしまう。このアプローチは、ドキュメントとソースコードを一体化させて管理するものである。我々は、小説における設定と本

文の関係もこれと同様であると考えた。そこで我々は、文芸的プログラミングをとり入れることにより、設定と本文を可能な限り一体化させ、管理の手間を省くと同時に、両者の齟齬を減らす効果を期待する。

第3章 設定管理を効率化する機能の提案

本項では、提案するふたつの機能のうち、設定の管理を効率化するためのシステムについての提案と実装をおこない、それをういた予備実験から今後の展望について論じている。

3.1 概要

我々はまず、設定管理の点において、作業を効率化するためのアプリケーションの検討を行う。

一般的に、小説の作者は、本文を書く以外にも、それに付随する設定の管理や読み返しなどを行うことになる。これらの作業を疎かにすると、設定の矛盾を始めとしたミスが発生する原因となってしまう。設定は多くの場合独立したものではなく、ほかの設定との相互関係をいくつかもつことになる。そのため作り出した設定は、設定間での矛盾がないように管理される必要がある。例として、とある人物の兄であるとされるキャラクターの年齢がその人物よりも低ければそれは矛盾である。また、設定が正しかったとしても、適切に本文に反映されていなければならない。設定では矛盾がなくとも、本文で誤った記述がされているとそれは矛盾である。こういった事態を起ささないようにするために、作者は紙のノート、あるいはメモ帳アプリなどに設定を書き出すことが重要である。

しかし、初心者の場合、その作業を行わずに本文を書き始めてしまうか、もしくは効率的に整理できていないことが多く、前述したような矛盾が発生する原因となってしまう。当然、作品が長期化するにつれて、これらの作業にはより時間がかかるようになり、煩雑になっていく。それに伴い、本文を書くための時間が減少してしまうことになると同時に、設定の管理が敬遠される原因となってしまう。

これらの手間を削減することができれば、作者は本文の執筆に集中することができる

ようになり、また、設定管理に気軽に取り組めるようになるのではないかと考えた。そこで、我々は、プログラミング開発における総合開発環境（IDE）のような支援を小説執筆に当てはめた手法を提案する。これにより、設定の確認を効率的に行うことができるようになり、作者の負担が軽減されると考えられる。また、我々は、これらの機能を提供するための、Web アプリケーションの提案を行った。

3.1.1 手法

設定管理に付随する手間の中でも、特に大きな部分を占めるのが、作品を読み返すことであると我々は考えている。誤字や脱字もふくめて、実際に設定がしっかりと反映されていることを確認し、修正するためのこの作業は、文章を書くことに不慣れである初心者には必須である。また、プロットをしっかりと立てていなかったために設定を変更したり、もしくは立てていたが検討の結果として作り変えたりした時には、それに関連する設定がどこで本文に使われていたかをチェックして、適切な内容に変更する必要がある。このような変更はある程度慣れたものでも起こりうる作業であるが、この時に変更すべき箇所を見落としてしまうと、それは矛盾として本文に残されてしまう。これを防ぐためには、どこで誰の設定が使われたのかを、また、誰がどのような設定を持っているのかを、適切にユーザが確認するための方法が必要になると考えられる。我々は、これらを実現するために、ミスのチェック・修正を行うために設計された既存の開発環境を参考にすることを決めた。

3.1.2 ユーザインタフェース

我々は、本文の執筆および読み返しの際には、つねに設定を参照可能であることが有効であるという観点のもとで開発をすすめた。すなわち、作業を行うページと、設定を表示するページは可能な限り同一であるべきであり、ページ遷移などを挟んでしまうと見落としの危険が上がってしまうのではないかと仮定している。そのために我々は、Eclipseを参考にした形式でユーザインタフェースの開発をすすめた。Eclipseによる実際の開発画面を図 3.1 に示す。Eclipse では、プログラムのフォルダやソースコードの一覧が、編集画面と同じ画面に表示されている他、他のファイルへの切り替えを編集画面の遷移のみで行うことができる。エラーが起こった箇所およびファイルには警告が表示され、ど

ここに問題があるのかが一目で分かるようになっている。また、プログラムにはプログラマが任意でコメントを埋め込むことができ、これはプログラムの実行結果には影響を示さない、プログラマが確認するためのテキストとなる。我々は、これらの機能を小説に適した形に落とし込むことで、目的である設定管理の簡易化が果たせると考え、実装を行う。

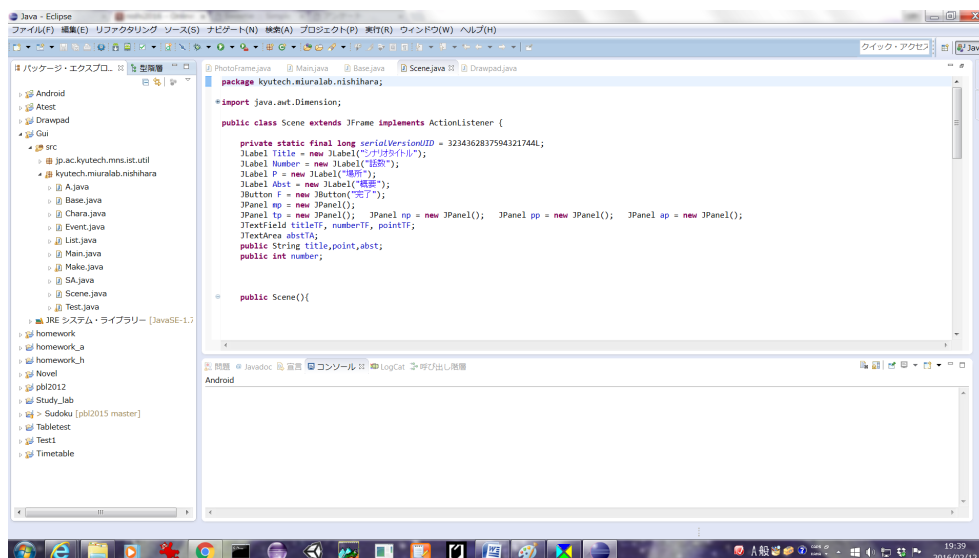


図 3.1: eclipse の画面

3.2 機能

以下、実装された機能について述べる。我々がアプリケーションの中心として考える機能には、ハイライト機能およびキーワードの自動抽出機能がある。なお、以下で用いる、小説におけるキーワードとは、その作品の設定を多く含んだ言葉であると仮定する。多くの場合、作中で用いられる固有名詞がそれにあたる。我々は今回、その中でも登場人物の名前をキーワードと定めた。登場人物は物語の中で実際にアクションを起こす存在であり、通常、作品の進行にかかわる多くの設定を所持している。ハイライト機能は、eclipse などのプログラミングエディタにおける変数のハイライトと同様、本文中の単語を色分け表示するための機能である。小説の本文において、とあるキーワードに関する設定が現れた場合、その周辺にはキーワードあるいはそれを言い換えた言葉

が存在している可能性が高い。そのため、設定を確認しながら読み返すにあたって、特定の言葉をピックアップすることができるハイライト機能は有効であると考えられる。

また、設定の管理の煩雑な点のひとつとして、増えた設定の中から必要な情報を抜き出してくることが挙げられる。また、執筆中に忘れてしまっていたというケースも考えられる。これらを解決するために、我々は執筆中に必要な情報を表示するためのテーブル機能を実装した。

ハイライトをより用いやすくするために、また、テーブル管理の効率を上げるために、我々はキーワードの自動抽出機能も実装した。これは、小説の本文で用いられるキーワードを、自動的に抜き出して整理するための機能である。キーワードの抽出は、Mecabを用いた形態素解析により行われている。

3.3 実装

実装されたアプリケーションの全体を図 3.2 に示す。以下、アプリケーションがもつ機能と実際の使用法について説明していく。これらは主に JQuery で実装され、エディタ部分には CodeMirror[2] を用いている。CodeMirror のエディタは、HTML のテキストエリアと重ねる形で表示されており、テキストエリアがデータを受け渡しする際には、エディタに入力された文字列をテキストエリアにコピーしてから操作を行う。反対に、何らかの操作が行われテキストエリアにデータが返される際には、渡された値をエディタにコピーして反映させている。基本的な画面配置は、いくつかのシナリオエディタを参考として設定されている。

3.3.1 シナリオリスト

画面左部には、図 3.3 に示す、シナリオの一覧が表示される。シナリオのリストは、eclipse におけるファイルとフォルダのような階層構造をとることができる。リスト左部のハンドルをドラッグすることにより入れ替えや階層の変更を行うことができる。上の階層となったリストに表示される「-」をクリックすると下階層のリストは畳まれ、「+」をクリックすると展開される。これらの階層は四段階まで設定することができる。また、左上に表示されている **【all-expand】** をクリックすると全て展開され、**【all-collapse】** をク

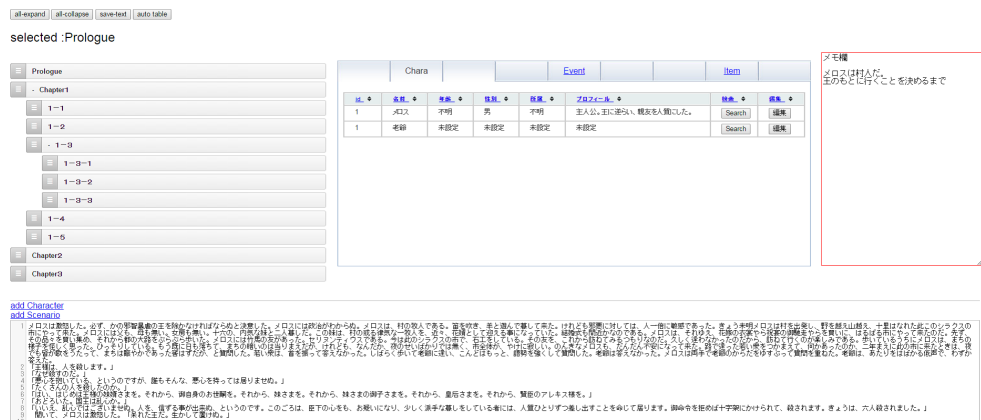


図 3.2: システムの全体像

リックすると全て畳まれる。この構造は、小説が一般的にとる【節・章・話】の構成を再現するためである。これらの一連の機能は、jQuery プラグインである sortable をもちいて実装されている。

各リストは固有のテキストエリアを所持しており、リストをクリックすることにより、画面下部にテキストエリアが表示、編集が可能となる。別のリストをクリックすることにより、画面遷移なしで編集するシナリオを切り替えることができる。テキストはデータベースによって管理されている。リストがクリックされると AJAX 機能により PHP ファイルへテキストとリストの ID が送信され、そのファイルを通じてデータベースにアクセスが行われる。リストのもつ ID と一致する ID をもつテキストが見つかった場合、それが返される。見つからなかった場合は空のテキストエリアを返し、同時にデータベースにその ID をもつテキストの保存場所がつけられる。テキストを保存する場合には、【save】ボタンをクリックすることにより、同様に PHP ファイルが呼び出され、データの受け渡しが行われる。なお、現在選択されているシナリオのタイトルは左上に表示されている。試験用のデータベースには、MySQL を使用している。

新規にリストを追加する場合には、テキストエディタの上部にある【add Scenario】をクリックすることによりウィンドウが表示され、それにシナリオ名を入力して完了することで、リスト最下部に新たなシナリオリストが生成される。

selected : 1-2



図 3.3: シナリオリスト

3.3.2 自動キーワード抽出

【auto-table】をクリックすると、キーワードの抽出が開始される。現在選択されているシナリオのもつテキストがAJAXによってPHPファイルに送信され、形態素解析が実行される。キーワードであると判定された名詞は、図3.2にて画面右上に表示されるキーワードテーブルにリストとして追加される。このテーブルは、シナリオ単位で個別のものとして管理される。リストはキーワードのもつ、名称や性別、年齢などの基本的な設定を表示する。テキストエリアに対応するテーブルは、画面上でつねに表示されている。これにより、シナリオごとに使用されているキーワードの情報を参照しながら作業を行うことができる。テーブルは各項目ごとにソート機能をもつ。

我々はまず、名詞かどうかの判定を行い、名詞であれば抜き出すという形での実装を行った。この場合、必要とするキーワードの抽出は可能なものの、必要のない名詞まで数多く抜き出されてしまい、図3.4のように、1000文字ほどのテキストでも100以上の

キーワードが抽出されてしまう。そのため、以下のように抽出されたキーワードの検証を行うようにした。

	Chara			Event		Item	
92	自身	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
93	世嗣	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
94	御子	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
95	皇后	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
96	賢	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
97	臣	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
98	アレキス	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
99	様	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
100	国王	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
101	乱心	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
102	このごろ	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
103	臣下	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集

図 3.4: 名詞を全て抜き出した場合のテーブル

返された結果を分割して配列に格納した後に、キーワードとしてふさわしいかの検証が行われる。先ほどと同様に名詞を判定し、名詞であった場合には、それがキーワードのもつ条件にあてはまるかを確認する。ここでいうキーワードにふさわしくない名詞とは、【ひらがな一文字である】【一般的かつ頻出で人物を表すものではない名詞である】【本文中での登場回数が少ない】の条件をひとつでも満たす名詞であると定義した。一般的かつ頻出で人物を表さない名詞の例としては、【町】【今日】【事】などがある。登場回数による検証での基準となる回数は、現在は渡されたテキスト全体の文字数から決定されており、後述する予備実験の結果より、【文字数 ÷ 1000】回を下回った名詞が除外される。3.4 と同様のテキストにこれを適用したときのテーブルを図 3.5 に示す。

id	名前	年齢	性別	所属	プロフィール	検索	編集
0	メロス	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
1	老爺	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集

図 3.5: キーワード判定を適用したテーブル

3.3.3 キーワード登録

テーブルによる管理を強化するために、ユーザは事前にキーワードを登録しておくこともできる。登録には、テキストエディタの上部にある【add Character】をクリックする。画面に登録のためのウィンドウが開き、入力された情報がそのままデータベースへ入る。登録されたキーワードは、作品全体のデータベースに保存される。キーワード抽出機能を行う際に、抽出されたキーワードと同じ名前をもつ名詞がデータベースに存在していた場合、その情報が返され、リストの各項目は自動で埋まる。現時点では、もしもデータベースに存在しない名詞が抽出された場合、作成されるリストの名前以外は全て仮データとして「未設定」が追加される。図 3.6 において、メロス は登録されているが老爺は未登録である。もしも、テーブルの情報を編集したいときには、リスト右側の編集ボタンをクリックすることでウィンドウが表示され、図 3.7 のように書き換えることができる。ここでの編集はデータベースには反映されない。

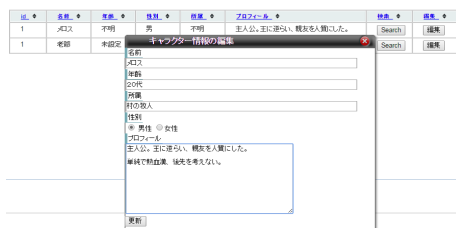


図 3.6: 編集ボタンとウィンドウ)

ID	名前	年齢	種族	性別	アバウト	検索	編集
0	メロス	不明	不明	男	主人公、主に語り、親友も人間にした。検索	[Search]	[編集]
1	老爺	未設定	未設定	未設定	未設定	[Search]	[編集]

図 3.7: 編集後のテーブル

3.3.4 ハイライト機能

テーブルに入力されたキーワードは、そこからハイライト機能を利用することができる。各キーワードのリストに自動的に追加される検索ボタンをクリックすることにより、図のように背景色と文字色を決定するための入力ダイアログが表示される。これらの入力が完了すると、その名詞のハイライトが行われる。これは、CodeMirrorのエディタがもつ CSS に、検索ボタンをクリックしたリストがもつ名前の文字列への操作を追加することにより実装されている。ハイライトは動的に行われており、新たに同じキーワードがテキストエリアに入力された場合、それも同様にハイライトされる。反対に、ハイライトされていたキーワードを別の文字列に変更するとハイライトは失われる。また、

異なるキーワードを同時にハイライトすることも可能であり、この場合の背景色および文字色は個別に設定できる。

メロス¹は激怒した。必ず、かの邪智暴虐じゃちぼうぎ²なれた此このシラクスの市にやって来た。メロス³には父もるばる市にやって来たのだ。先ず、その品々を買い集め、歩いているうちにメロス⁴は、まちの様子を怪しく思った。か、二年まえに此の市に来たときは、夜でも皆が歌をうた⁵た。老翁は、あたりをはばかりる⁶低⁷声⁸で、わずか⁹答¹⁰えた。

図 3.8: ハイライト機能

3.3.5 メモ機能

図 3.2 の画面右側に表示されているのはメモ欄である。ここには、本文に反映されるべきではないメモを残しておくことができる。この機能は、プログラミングにおけるコメント機能の互換として作成されている。当初、我々は、本文に埋め込む形でコメント機能を取り入れた。しかし、小説の読み返しにおいては、コメントの挿入が妨げになる可能性が示唆された。また、コメントのトリガーとなる文字列が使用できなくなることによる内容の限定が起こる可能性も指摘され、解決のためにその文字列を入力するためのトリガーを準備した場合は複雑化してしまうことが考えられたため、別の箇所に表示するメモ形式へと変更を行った。

特にアマチュアにおいては、小説の執筆は常に一貫して行われるわけではなく、執筆の期間が空いてしまうことが多々発生する。また、長編の連載であれば、書いていたことの全てを記憶にとどめておくことは難しい。そのため、書こうとしていた展開を忘れてしまうことや、読み返した時になぜそのような展開として書いていたのかが分からなくなってしまう、というケースが起こりうる。この機能は、そういった時に参照するための覚え書きとして実装されている。メモはテーブルと同様にシナリオ単位で管理されており、メインテキストエリアの保存を行う際、同時に AJAX によりデータベースへの受け渡しが行われる。

3.4 予備実験

3.4.1 実験概要

現在、我々のアプリケーションがもつ機能の中心となっているのはキーワードの自動抽出である。我々は、キーワードの抽出精度を調査すると同時に精度向上の方法を考察するための予備実験を行った。異なる4つの作品から抜粋したテキストに対して、自動抽出機能を適用する。各作品のデータは以下の通りである。表3.1中の主要人物とはそのシーンにおける中心人物を指し、固有名詞とは主要人物も含めて名称が本文に一度でも現れている人物を指す。システムの主な対象が初心者であることから、アマチュアの作品に対する精度も検討すべきであると考えられるため、対象AとBは書籍となっている作品であり、CとDは小説サイトで公開されているアマチュアの作品である。Dの一人称とは、会話以外の地の文が、登場人物の視点として書かれているものである。

	作品概要	文字数	主要人物/固有名詞
A	走れメロスの全文	10000	3
B	鹿の王より抜粋。二名による会話	1500	2/4
C	三名による会話	6000	3/9
D	多人数のアクション。一人称	10000	6/12

表 3.1: 各作品のデータ

これらに対して、前述したキーワードにふさわしくない名詞を決定する条件のうちの「登場頻度」の条件を変更して、それぞれ抽出を行った。この条件はそれぞれ、回数制限なし、文字数にかかわらず固定（10回）、そして文字数により強度を計算するものを3通り、弱（文字数/2000回）、中（文字数/1000回）、強（文字数/500回）、の計5通りである。この値を登場回数が下回った名詞は抽出されない。結果を以下の図3.2に示す。表中の（）で表わされた数値は、同じ人物を表す異なる表現を別々にカウントしたものである。例としては、走れメロスにおける【王】と【ディオニス】は同一人物であるためこれにあたる。

		なし	弱	中	強	10回
A 主要3名	抽出名詞数	6 8 1	5 8	2 1	5	中と同
	固有名詞数	3 (5)	3	3	1	中と同
B 主要2名 固有4名	抽出名詞数	1 2 9	なしと同	なしと同	1 9	2
	固有名詞数	3	なしと同	なしと同	1	1
C 主要3名 固有9名	抽出名詞数	3 9 3	6 5	2 5	6	1 0
	固有名詞数	6 (7)	5 (6)	3 (4)	3	3
D 主要6名 固有12名	抽出名詞数	6 7 2	6 7	1 7	6	中と同
	固有名詞数	1 1	3	2	1	中と同

表 3.2: 実験結果

3.4.2 結果と考察

結果、回数による除外規定が存在しない場合は非常に多くの名詞が抜き出され、回数を上昇させた場合には抽出名詞数は大きく減少している。規定回数を上げた場合であっても、そのシーンにおける重要人物はほぼ抜き出される傾向にあるが、【強】の設定では抜き出せないものが増えている。また、シーンにおける登場人物が多い場合には、除外の規定回数を少なくした場合でも上手く抜き出せない傾向があることも発覚した。例として、AとBでは主要人物の数には2倍、その他の固有名詞もふくめると4倍の差があるが、強度を【弱】に設定した場合でも、Aは全員を抜き出せているのに対して、Dは主要人物の半数しか抜き出せていない。これを解決するために、シーン単位の頻度のみではなく、作品全体での登場頻度やその人物の行動などによる重みづけを行うことで、これらの作品でも精度を上げることができるのではないかと考える。また、規定回数設定に関して、文字数によるものではなく、登場単語数で計算することを検討する必要がある。その他、Dの一人称で書かれた作品においては、自身のことを名前と呼ばないために頻度が減り、もっとも重要であるはずの主人公が抜き出せないというケースが発生した。このことから、作品の形式によっては、台詞の重みを上げることを検討する。

また、同様に、上手く名詞として抽出することができない人物名もいくつか存在した。例えば和名では、「西」「原」など、意味のとれる最少単語が分離して抜き出されてしまうという問題が発覚した。また、洋名かつフルネームの場合、姓と名前を連結する【=】や【・】を境界として分割されてしまい、ふたつの名詞として登録されてしまう。それ以外であっても、名前の一部が別の単語として抜き出されてしまい、正しく抽出されなかった主要人物は、全ての名詞を抜き出したとしてもリスト化することができない。

その他の問題点として、現在、異なる表現をされた同一人物を、別のキーワードとして抽出してしまうということが挙げられる。上記した王とディオニスのような例の他、愛称・あだ名で呼ばれている場合や、代名詞で呼ばれている場合など、それぞれ別の名詞として扱われてしまう。例として、図 3.9 では、【君】【友】は、作中ではいずれもほぼセリヌンティウスを指している名詞である。この場合、別々に生成されてしまったリストごとの登場回数を足し合わせれば除外の規定回数を超えていたが、それぞれの回数が規定を下回ったため、キーワードとして判定されなかったなどの問題が発生してしまう。今後、これらの代名詞が誰を指すのか判定する方法を検討する必要がある。

Chara		Event				Item	
id	名前	年齢	性別	所属	プロフィール	検索	編集
1	メロス	不明	男	不明	主人公。王に逆らい、親友を人質にした。	Search	編集
4	セリヌンティウス				メロスの友人。	Search	編集
2	君	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
3	友	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集
4	王	未設定	未設定	未設定	未設定	Search	編集

図 3.9: 同一キャラクターの重複

3.4.3 頻度以外の条件についての考察

今回の予備実験では、主として頻度による条件づけの妥当性を検証したが、その他の条件についての検証も行う必要がある。現在、他の条件として設定しているのは【ひらがな一文字である】と【人・生物を指さない一般名詞】のふたつである。一文字のひらがなが名称に使われることはあまり考えられないが、二文字以上のものは「そら」などの表記をされることもあり、一部で利用されている。そのため、条件づけとしては一文

字が最適であると考えられる。一般名詞に関しては、今日や町がそのまま名詞として扱われるケースは考えづらいものの、これらをそのまま除外した場合「今日香」「町子」などといった名称も使えなくなってしまう。これについての解決案は、今後の展望にて述べている。

いずれの条件についても、設定を強くした場合、必要なキーワード以外を抜き出さない精度の向上は望むことができるが、一方で抜き出されるべきキーワードを抜き出せない可能性も上がってしまう。我々は今後、様々なジャンルの作品について検証を行い、よりよい設定を決定する必要がある。

3.5 機能の改善及び今後の展望

我々は、予備実験により得られた結果をもとに、アプリケーションの改善をめざす。名詞が分離してしまうという問題に対して、我々は特定のパターンにおける名詞の連結を行った。例として、名詞と名詞が連続したと判定された場合には、ひとつの単語として処理を行う。これにより、3.10のように、前述した「西原」という名詞など、予備実験では抜き出すことのできなかった固有名詞を自動抽出することが可能となった。また、この連結にともない、名詞がキーワードであるかを判定するタイミングを、最後まで連結した後に変更した。これにより、単体では除外条件となる名詞が名前の一部であるキャラクターであっても、キーワードとして正しく抽出することが可能となった。今後、辞書データを補強しつつ、抜き出せない固有名詞をさらに減らす方法を検討していく。

id	名前	年齢	性別	所属	プロフィール	検索	編集
0	西原将平	未設定	未設定	未設定	未設定	<input type="button" value="Search"/>	<input type="button" value="編集"/>
1	アレクセイ・フォードロヴィッチ・カラマゾフ	未設定	未設定	未設定	未設定	<input type="button" value="Search"/>	<input type="button" value="編集"/>
2	長谷川町子	未設定	未設定	未設定	未設定	<input type="button" value="Search"/>	<input type="button" value="編集"/>

図 3.10: 連結を取り入れた場合に抜き出せるようになった例

現在、我々のシステムにおいて、データベースへの入力の手動で行う必要があり、そうでなければテーブルの効果が最大限には発揮できなくなる。しかし、ユーザへの負担を減らすという観点から、可能な限りこの作業は自動化を目指している。そこで、我々は、キーワードの設定を自動で作成する方法を検討している。これは、構文解析を用い

てキーワードを修飾する表現を抜き出すという方法である。通常、キーワードのもつ設定は、何らかの形で本文にあらわれているべきである。そこから、本文をより深く解析することにより、本文から設定をつくりだすことも可能ではないかと考えた。我々はまた、この機能が、自らの想定する設定を本文に正しく用いることができているか確かめるための助けとなることにも期待している。

ハイライト機能について、現在はそれぞれのキーワードを個別に設定する形式となっている。これは個別のキャラクターに対しての点検を行う際には役立つと考えられるが、今後の展望のひとつとして、所属や性別といった設定の区分による一括ハイライトを検討している。

第4章 プロット生成システムの提案

我々は、提示されたテキストを選択していくことによりプロットの作成を行うシステムを提案する。初心者にとってプロット作成の困難な点は、前章で述べた通り、あいまいなイメージを形にすることが難しいということが第一に挙げられる。大まかに「こういったジャンルが書きたい」というビジョンは多くのケースであるだろうが、具体的にどのような展開をもってそれを形にしていくかというところでつまづくことが多い。我々は、初心者であっても簡単にプロットを作成するための方法について検討している。本章では、その手法および実装された機能について述べる。

4.1 プロットの必要性と背景

プロットとは、序章で述べたように、シナリオの最大の骨組みとなる部分であり、ジャンルや大まかなテーマの次に決められるべきものである。例としては、ミステリー作品であれば、【屋敷に閉じ込められる】→【メンバーの誰かが殺される】→【屋敷の中を調べる】→【手がかりを発見する】→【犯人が発覚する】といった一連の流れがプロットとなる。この時にはまだ、どのような手段を用いて殺されるのか、トリックの詳細、メンバーが何人であるか、動機といった詳細までは決定する必要はなく、大まかな流れを確定するだけでよい。物語をつくる時には、この流れを実現するためにキャラクターやイベントを配置することが基本となる。

プロットはあいまいな思考をはっきりと形にする最初の工程であり、初心者には特に難しい作業のひとつであると言える。しかし、プロットをしっかりと作成せずに、最初から順番に執筆を行うことは、設計図を作らずにとりあえず端から家を建てようとするようなものであり、結末までしっかりと書き上げるのは非常に困難である。設計図となるプロットが存在していれば、仮に内容の一部を変更することになっても、全体の見通しを立てながら考えることができる。もしも設定間の繋がりを考えずに部分的な変更を

行うと、それは矛盾を生じさせてしまう危険が非常に高い。また、プロットの有無が作業効率を向上させることも、関連研究 [6] にて示されている。

このようにプロットとは小説をはじめとした物語を作成するうえで重要なものであるが、初心者にはその重要性が認知されていない傾向にある。我々は、事前調査として小説サイトで簡単なアンケートを行ったが、その結果、初めての作品でプロットを書き出して作業を行っていたという作者はほとんどいなかった。

4.2 手法

プロットの作成が敬遠される理由としては、序論で述べたように、作業そのものに馴染みがなく難しいということと、作業に時間がかかってしまうことが挙げられる。そこで我々は、可能な限り作業を短縮して、手間もかからず簡単にプロットを作成することができるようになれば、しっかりとしたプロット立てを行う初心者が増えるようになるのではないかと考えた。

まず我々は、書くことに不慣れであったとしても、読むことは多くの作者にとって慣れたことであると仮定して、こちらから提示する文章を読んで考えるという工程を中心におくことで、作業の難易度を落とすことができるのではないかと考えた。

展開をイメージするうえで、既存の作品を参考にすることは有効であると考えられる。何もない状態で新しい展開を思いつくことは経験を積んだ作者であっても困難であり、多くの場合は何かしら既存の展開、あるいは自身の体験などをもとにシナリオを考えていくことになる。また、どのようなジャンルにおいても、物語には王道と呼ばれる古くから親しまれる展開がいくつも存在しており、初めての作品であっても王道展開をなぞらえて書けばイメージが作りやすいと思われる。

以上の考察をもとに、我々は、具体的な展開を文章としてもつアイテムを提示し、それをユーザに選択させていくことでプロットを作成させるという手法を提案する。

4.3 機能

プロット生成は未経験の者が多いであろうことを考慮して、ユーザにもとめられる作業は、シンプルで分かりやすいことが望ましいと考えた。そこで我々は、ユーザの行う

工程を、PCを利用している者であれば日常的に行うことになるマウス操作により行えるシステムの開発をすすめた。

4.3.1 用いるテキスト

現在、我々は、システムに用いるテキストを、王道的な展開をもとに作成している。例として、ファンタジーというジャンルであれば、主人公と敵対者が存在し、冒険の末に敵を打ち倒すといった流れを軸にテキストを作成した。執筆の経験がない者であっても、読者として、あるいは小説以外の何らかの形で物語に触れたことのあるものが大半だと考えられる。そういった物語に触れたことのある者であれば展開を構成しやすいであろうシナリオをもとに選択肢を用意することで、初心者であってもイメージがしやすく、プロット作成のトレーニングとなると考えた。選択項目は、具体的な内容である「誰が」「いつ」「どこで」などを明記しない表現に落とし込んでいる。例としては、【目的としていた部活に入る】というように、何の部活であるかは分からないものや、【仲間と過ごす】など、特定の人物を指しているわけではないものが挙げられる。これは前述の通り、プロット作成の初期段階では、それらの詳細は作者の中でも明確ではないケースが多いことを考慮し、また、後述するシナリオの多様性を保つための設計である。

4.3.2 シナリオの多様性について

現在、我々のシステムは、あらかじめ用意されたテキストをもとにしたプロットの作成支援をおこなっている。同一のテキストをもとに複数のユーザがプロットを作成した際、各々のプロットに独自性があるのかという点は、物語の制作支援を行うにあたって考慮すべき問題である。項目の数には限りがあることから、プロット段階での類似する部分が出現する可能性は高いと考えている。我々はこれに対するアプローチのひとつとして、選択されるアイテムの具体性を弱めてシステムを実装した。これにより、それぞれのユーザが同じ項目を選択したとしても、シナリオの内容に幅を持たせることができるのではないかと考えた。具体例として、【目的としていた部活に入る】という項目が共通していたとしても、その部活の種類によって実際のシナリオは大きく異なる。この点から、プロット段階で多少の類似性があったとしても、シナリオ段階での類似性は弱

めることができると考えた。実際に作成されたプロットおよび作者が意図したシナリオに多様性が生じているかは、後述のユーザ実験にて検討している。

4.4 実装

本項では、提案手法をもとに実装されたアプリケーションとその機能について、実際の画面をもとにユーザインタフェースを解説する。実際のシステム画像を図4.1に示す。システムは Javascript および JQuery プラグインを用いて実装されている。

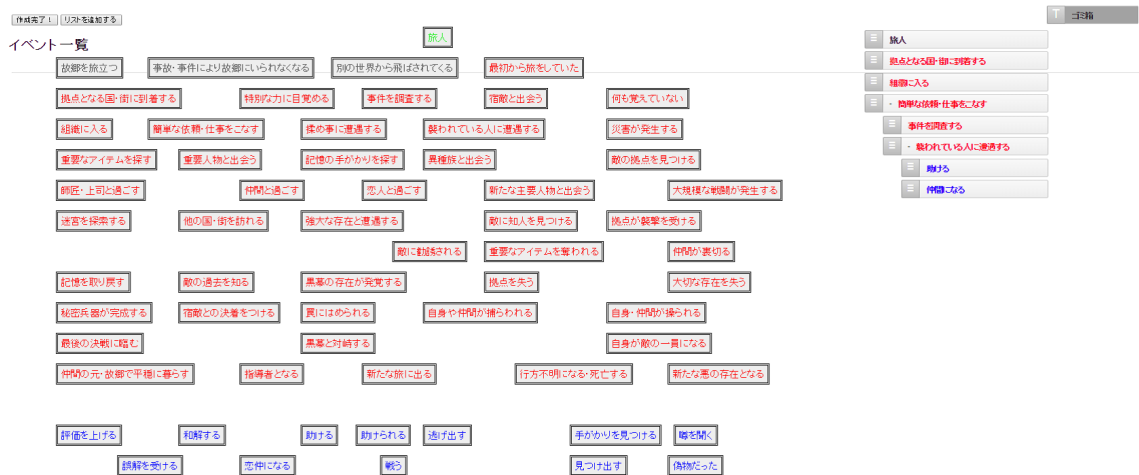


図 4.1: システムの全体図

4.4.1 基本的な流れ

まず、ユーザは作成するシナリオのジャンルを選択する。次に、ユーザは「主人公の最初の状態」および「結末がグッドエンド～バッドエンドのいずれであるか」を選択する。図4.2に実際の画面を示す。これは初期段階であっても比較的イメージしやすい部分であると同時に、シナリオ制作における最大のアウトラインとよべるものであり、最初にこれを決めることにより大まかな流れや方向性をイメージしやすくなると考えた。また、後述するハイライト機能の有無に関する初期設定も、この時に決定することができる。それらの入力完了すると、アイテムの一覧が画面に表示される。

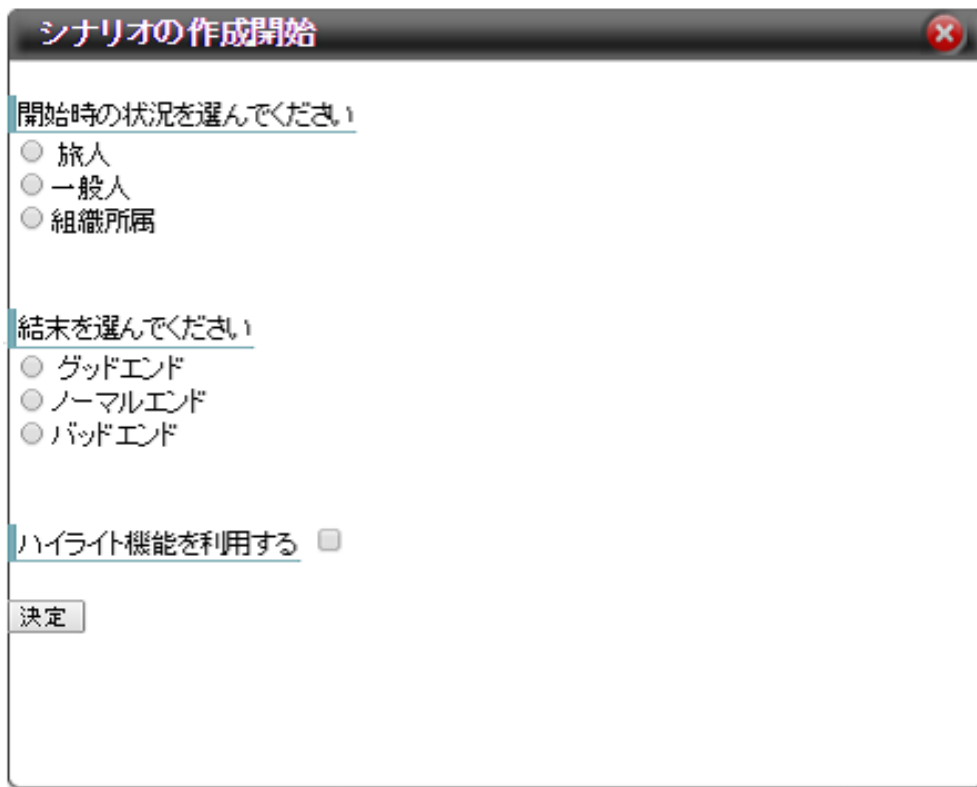


図 4.2: シナリオの初期設定

ユーザは提示されたアイテムの中から、自身が使用する項目を選ぶと、それをクリックする。すると、クリックされた項目と同じテキストをもつリストが画面右側にリストアップされていく。最終的にこのリストの一覧がプロットとして提示されるものであり、ユーザはアイテムのクリックを繰り返して、図 4.3 のような形で少しずつプロットを組み上げていく。同一のアイテムは、複数選択することも可能である。

アイテムは、イベントの大まかな概要を表すものを集めた、図中赤文字で表示されているイベントアイテムと、主にそれを補足するために用いることを想定した、図中青文字で表示されるアクションアイテムに分けられている。これらの分類はユーザインタフェースのための便宜的なものであり、以下で記述する並べ替えによりアクションをイベントと同列に配置することや、アクションの直下にイベントを配置することも可能である。テキストの色は、作成されるリストの色にも対応している。プロットにもとめられるものは大まかな骨組みの作成であり、詳細を詰めることまでは必須ではない。ある程度細か



図 4.3: プロットリスト

いレベルの記述となるアクションアイテムは、イメージの補助となる効果を狙って作成されている。

もしも提示されたアイテムでは表現できないものを表現したい場合、ユーザは自らリストをつくることも可能である。ユーザが画面左上に表示される【リストの追加】ボタンをクリックすることにより、テキスト入力のためのフォームが表示される。ここに入力されたテキストをデータとしてもつリストが、リスト一覧の最下部に追加される。この機能によって追加されるリストがもつテキストの色は黒である。なお、現在のシステムでは、追加されたリストは他のリストと同様の機能をもつが、下記のハイライトには対応していない。

プロットの作成が完了すると、画面左上の【作成完了】をクリックすることにより、作成したプロットが json 形式のファイルとして出力され、保存される。図 4.6 は実際に作成されたプロットの一例である。なお、今回は実験を考慮して、リスト整理を行う前の入力順で保存されている。

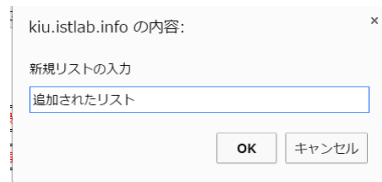


図 4.4: リスト追加のフォーム)



図 4.5: 追加されたリスト

["一般人", "何も覚えていない", "強大な存在と遭遇する", "強大な存在と遭遇する", "仲間になる", "仲間と過ごす", "拠点が襲撃を受ける", "大規模な戦闘が発生する", "引き分けになる", "異種族と出会う", "噂を聞く", "新たな主要人物と出会う", "噂を聞く", "敵に勧誘される", "逃げ出す", "敵の拠点を見つける", "大規模な戦闘が発生する", "最後の決戦に臨む", "記憶を取り戻す", "大切な存在を失う"]

図 4.6: 保存されたプロット

4.5 リストの整理

アイテムの選択により表示されたリストは、ドラッグによる並べ替えおよび項目のレベル変更を行うことができる。リスト左部にあるハンドル部分でドラッグすることにより、リストを動かすことができる。これでリストを入れ替えることで、イベントの順番を途中で変更することができる。また、画面右上に表示される【ゴミ箱】までドラッグ & ドロップすることにより、不要になったリストの破棄を行うこともできる。同様に、ドラッグによりリストを右側に移動させることで、特定リストの下位レベルとして入れ子にすることができる。これらの操作を活用することにより、完成物であるプロットを作業中に整理することができる。この実装には、JQuery の sortable プラグインをもちいている。

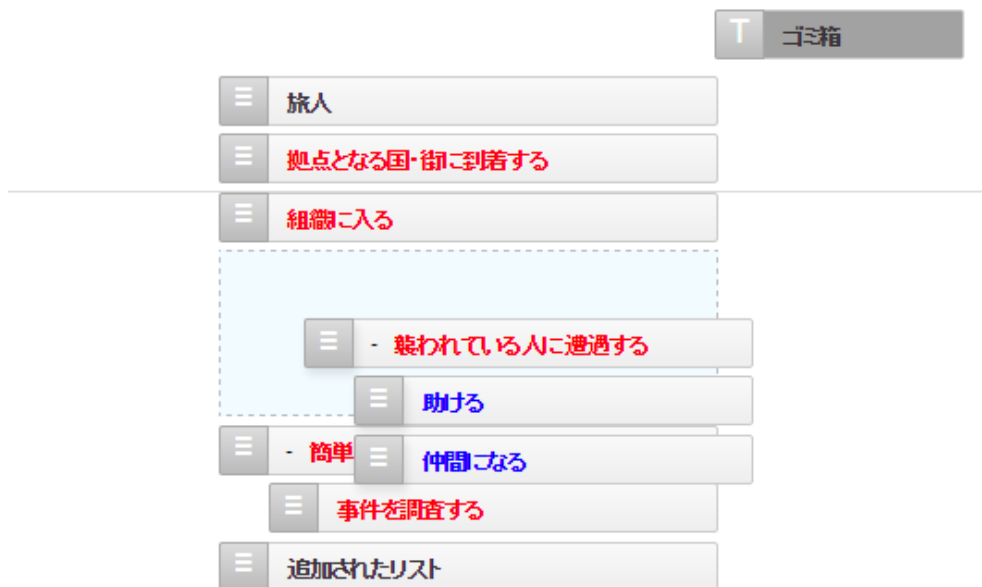


図 4.7: リストへの操作

4.6 ハイライト機能

リストの中から項目を選ぶ際のサポートの一環として、我々はハイライト機能を実装した。各アイテムには、そのアイテムがもつイベントの特性により、複数の属性が割り当てられている。アイテム（もしくはリスト）にマウスオーバーすると、その項目といくつか同じ属性をもつ他のアイテムがピックアップされ、背景色に変更される。この際、一致した属性の数によって、ハイライトされる色に変更される。これは、次に選ぶ候補を絞り込むことよりも、関連した項目にどういったものがあるのかを示すことにより、ユーザの思考の補助を行うことを目的としたものである。4.8は、【敵に勧誘される】のアイテムもしくはリストにマウスオーバーした場合のハイライトの様子である。我々は後のユーザ実験において、この機能の有用性の検証とともに改良案について議論している。



図 4.8: ハイライト機能

4.7 ユーザ実験

4.7.1 実験概要

本項では、提案システムの機能についての調査を行うとともに、提案機能の有無による比較実験を行った結果について述べる。その後、結果についての考察及び今後の改善策についての議論を行う。実験対象となるのは、22～24歳の男性8名である。いずれも日常的にPCを使用しており操作には慣れているが、物語を作成した経験はない。実験には筆者のノートPCを使用した。我々は実験のために、二種類のジャンルに関するイベント項目を用意して、システムを用いてそこからプロットの作成を行わせた。各被験者は、片方のプロットをハイライトあり、もう片方のプロットをハイライトなしで作成する。今回、実験中のハイライト機能の切り替えはできないようになっている。被験者ごとにどちらのジャンルから開始するか、ハイライトの有無どちらから開始するか、またどちらの作品に対してハイライトを適応するかはカウンターバランスを考慮して設定した。実験を行う前には、各ユーザは本システムの基本的な操作に対する練習時間を十分に用意されている。ハイライトの個数は、ひとつのアイテムに対して5～10個程度に調整されている。ひとつのプロットを作成するにあたって、時間はそれぞれ10分、リスト数は15を目安として作成してもらう。なお、今回は時間をオーバーしても完成ま

で作業を続けさせた。最終的に、完成したプロットを提示してもらうとともに、作成したプロットの大まかな流れの解説を行ってもらう。次に、今回の実験に使用したそれぞれのジャンルに関するデータを記す。

	ジャンル	イベント数	アクション数
シナリオA	ファンタジー	50	28
シナリオB	青春	54	25

表 4.1: 各作品のデータ

アイテムの作成およびハイライトの設定は筆者がおこなっている。筆者は物語を執筆した経験があり、今回のアイテムは前述した通りに一般的によく使われるであろう展開を中心にあつめて作成している。イベントアイテムの配置については、画面の上下が進行度、左右がグッドかバッドかという基準で定められている。完成したプロットの一例を 4.9 に示す。リストの下に書かれたテキストは、流れの解説の際に得られた補足情報であり、後述する多様性の評価の際に参考として用いている。



・ノーマルエンド
 文化部
 二年目の学校イベントで不調→大会には出ない
 大切な何か→活動する楽しさ。成果だけを求めるように
 名は売れるが最期まで楽しさは戻らないまま

図 4.9: 完成したプロットの例

4.7.2 実験結果

以下に、各ユーザの実験についての詳細およびそれぞれの結果をまとめる。

今回の実験では、ほぼすべてのユーザが、目安となる 10 分 (600 s) 以内にプロットを作り上げることができ、また、唯一オーバーしてしまった被験者 2 も、10 分を大き

表 4.2: ユーザごとの実験詳細と結果

実験者 No	実験順	ハイライト有	A のリスト数 (時間【s】)	B のリスト数 (時間【s】)
1	BA	A	19(598)	17(543)
2	AB	A	14(607)	14(626)
3	BA	B	11(389)	18(537)
4	AB	B	19(446)	15(390)
5	AB	B	21(399)	24(521)
6	BA	A	16(485)	21(362)
7	AB	A	16(596)	21(498)
8	BA	B	16(380)	15(289)

表 4.3: 評価実験用アンケート

設問	質問	種類
1	システムはプロット作成の助けになったか	選択式, 記述式
2	A と B, どちらのシナリオを書く方が難しかったか	選択式, 記述式
3	ハイライトされることにより選択の助けにはなったか	選択式
4	ハイライト量は適切であったか	選択式

く上回ることなく作業を完了させた。プロットの内容については、8名中7名は問題なく説明を行うことができた。うち、被験者7と8は、AとBどちらのシナリオにおいても、細部にかかわる設定まで行うことができていた。被験者3のみ、説明に曖昧な面や停止する面が多少見られた。これらの結果から、システムの目的である、未経験者でも手早くプロットを作成するという役割を果たすことができていると考えられる。一方で、実際に使用したユーザの意見がどうであるかを確かめるために、我々はユーザアンケートを行った。

4.7.3 ユーザアンケート

ユーザアンケートの項目を表 4.3 に示す。設問 1 はシステム全体への評価のために用意した。設問 2 はハイライトおよびジャンルの影響を調べるものである。設問 3 と 4 は、ハイライト機能への評価を行うものである。なお、選択式の項目のうち、2 は A か B の選択、1 と 3 は 5 を最良とする 5 段階評価、4 は 1 (少ない) ~ 5 (多い) までで解答を行わせている。

設問 1 では、システムが役に立ったと思うかという問いに対して、全員が 4 以上、平

表 4.4: アンケート結果

実験者 No	設問 1	設問 2	設問 3	設問 4
1	4	B	5	3
2	4	B	5	4
3	5	A	5	3
4	4	B	3	3
5	4	A	3	3
6	5	A	3	3
7	4	A	5	3
8	5	A	1	3

均して 4.375 という高い評価を得ることができた。これに対する記述では「次に何をしようかと考えるのに役立った」「何も考えていない状態からでもアイテムを眺めるだけで想像がふくらんだ」などの評価を得ることができた。一方で、「リストの数が多く、ハイライト込みでも目的とするアイテムが見つげづらかった・存在するか分からなかった」「項目を選ぶだけなので最初の発想から制限されているかもしれない」などの意見も得られた。設問 2 については、5 名が A、3 名が B と答え、また、ハイライトが存在する方を選択したのは 3 名であった。これについての記述では、A の題材であるファンタジーというジャンルに関して、物語をつくるという行為そのものに慣れていないため、題材が想像しにくかった、という意見が多く見られた。また、ハイライトに関する記述もここで一部見られたため後述する。

ハイライト機能についての設問である 3 は個人差が大きくなり、5 と答えた者が 4 名、3 と答えた者が 3 名、ひとは 1 と答えるという結果となった。このうち、高評価をつけた者は「次に何を選択するかの参考になった、ないと作りづらかった」といった記述を設問 2 でおこなっていた。中程度の評価をつけた者からは、「次にどのような展開にしようか考えていたタイミングで新たな情報を出されてしまうため少し迷った」といった回答が得られた。アンケートに最低点をつけた 1 名からは「ひとつひとつを全体から選んでいくうえで、リストにマウスオーバーした時点である程度の目星をつけているので、その段階でハイライトされてもあまり気にしていなかった」との意見が得られた。この結果の違いには、ユーザによるリストの選び方が大きいのではないかと考察する。低評価をつけた被験者 8 は、まずアイテム全体を眺めてある程度の展開をつくってからアイテムを選択する、という流れで作業を続けていた。このため、アイテムを選択する際にハ

表 4.5: 次にハイライトを選ぶ確率

実験者 No	ハイライトあり	ハイライトなし
1	0.714	0.273
2	0.4	0.333
3	0.07	0.222
4	0.333	0.181
5	0.307	0.455
6	0.6	0.307
7	0.23	0.286
8	0.16	0

イライトを行っても、すでに展開を決めているので無意味、あるいは混乱を招いてしまうのだと考えられる。一方、機能に高評価をつけた被験者は、適宜動かしながらハイライトを確認して作業を行う傾向にあった。これらの違いから、操作しながら考えるユーザには有効な機能であるが、考えてからアイテムを選ぶユーザには効果が薄い、あるいは逆効果であることが指摘される。

設問4については、被験者2が少し多いと解答した他は全員が適切な数であると解答しており、ハイライト数としてはおおむね望ましい割合であると考えられる。しかし、アイテム自体が少し多いという意見もあるため、アイテム数とハイライトの割合は改めて検討する必要がある項目であると考えられる。また、項目3の結果から、ハイライト機能そのものの改善が検討されるため、内容の変更により適切なハイライト数も再検討すべきであることには留意しなければならない。

4.7.4 ハイライト機能による多様性への影響

ハイライト機能はユーザが選ぶアイテムの思考を助けるために実装されているが、その一方で特定のキーワードへの誘導による多様性の減少が懸念される。そこで、実験により得られた作品のデータから、「アイテムを選択したとき、次にハイライトが行われるアイテムを選択するケース」の割合をもとめ、ハイライトありとなしの時で検定を行った。表 4.5 に、実験者のデータをまとめる。

t 検定の結果を表 4.6 に示す。p=0.30 (>0.05) となり、仮説は棄却されず、次にハイライトされる項目を選択する確率に有意差はみられない。以上の結果から、現状のハイライト機能は作り出されるプロットの多様性を損なうものではないと考えられる。

表 4.6: ハイライトにおける検定結果

	ハイライトあり	ハイライトなし
平均	0.352	0.257
分散	0.047	0.017
観測数	8	8
プールされた分散	0.032	
仮説平均との差異	0	
自由度	14	
t	1.055	
p (T ≤ t) 片側	0.155	
t 境界値 片側	1.761	
p (T ≤ t) 両側	0.309	
t 境界値 両側	2.144	

一方、アンケートの項で述べたとおりに、ハイライト機能が有効であるかどうかには大きな個人差が出ており、一部のユーザに対してハイライト機能を効果的に利用していないという可能性も検討すべきである。我々は、多様性を損なわない範囲で、なおかつより分かりやすさをハイライト機能に与えるための方法を検討しなければならない。

4.7.5 シナリオの多様性への外部評価

完成した16個のプロットに対して、我々は、小説を執筆したことのある4名に確認してもらい、それぞれの作品に多様性があるかというアンケートを実施した。この4名は20～26歳の男性3名、女性1名で、いずれも小説の執筆および小説以外もふくめたストーリー作成の経験が数年間ある。被験者はそれぞれのプロットおよびそれぞれの作者による補足説明に目を通し、全て読み終わった段階でアンケートへの回答を行ってもらった。結果、5段階評価の平均は3.5という数値が得られた。得られた意見としては、ジャンルと使用したアイテムが同一である以上、やはり基本的な骨組みには類似した部分があり、特にジャンルAのファンタジーにおいては多くが「異世界から現れた主人公が敵と戦う」という展開をとっていることが指摘された。また、ジャンルBにおいては、文化部か運動部かによって大きく展開の傾向が異なるようになっているのが興味深い、との評価を得ることができた。その他、プロットのみを見れば類似性もあるが、細部の展開で十分に多様性をもたせることができるであろう、とも言われた。全体的な

評価としては、共通のテーマで行うプロット作成として、最低限の多様性は保たれていると考えられるが、改善すべき点も見つかった。

システムは決められたアイテムの選択という行動によりプロットを作成させるため、やはり部分的な類似性は生じてしまうことが発覚した。これを解決するための方法として、まずはアイテムの数を増やすことが考えられる。しかし、ユーザアンケートにて、現時点でもアイテムは多いという意見が得られているため、ユーザインタフェースの改良がなされない段階でのアイテムの追加は、かえってシステムのパフォーマンスを低下させてしまうことが危惧される。次の案としては、選択できるジャンルをより細分化することが挙げられる。今回の実験では、最初に選択した項目により変更されるのはCSSによる見た目のみであり、提示されるアイテムは共通のものであった。そこで、最初の選択肢により、使用することができるリストを変更することにより、ユーザの負担をそのままに、実質的にリストを増やすことができるのではないかと考えている。この方法の問題点としては、全体的な幅は持たせることができるものの、細分化により分断されてしまった展開を組み合わせたようなプロットを作ることができなくなってしまうことがある。また、途中で設定を変更したいと考えた場合の負担が上がってしまうことが危惧される。これに対する改善案として考えられるのは、最初に提示するアイテムを細分化しつつ、ユーザが任意のアイテムを検索することができるような方法である。我々は今後、システムとして多様性をもとめながらも、ユーザの負担を増やさないための方法を重ねて検証していく。

4.7.6 考察と今後の展望

我々は今回のユーザ実験によって、我々の提案するシステムが、初心者がプロットを作成するにあたって有効であることを確かめた。一方で、機能のひとつであるハイライトを中心とした、いくつかの改善案について話し合う必要がある。

今回、アイテムの配置は筆者の判定により、おおよその流れと良し悪しにそって配置されている。しかしその結果、関連項目であっても離れた配置が多くなり、どのアイテムがどこにあるかを探すのに時間がかかってしまったという意見が数名から見られた。また、自身が使いたい展開に合ったアイテムが存在しているのかが分からず、無いアイテムを探して時間がかかってしまった者や、存在するリストを見つけきれずに新しく類似

のリストを作ってしまう、あるいは解説の時に補足するというケースが見られた。我々はまず、アイテムの配置に関して、今回はイベントとアクションという2種類に分類を行ったが、さらにアイテム配置のカテゴリを細分化することが必要であると考え、例としては、【旅立ち】に関連のある項目をひとまとまりに配置していくという方式である。ユーザにとってアイテムを探しづらい環境となってしまったのは、ひとつのアイテムを探すのにも全てチェックする必要が出てしまったからではないかと考えた。そのため、ユーザが一目である程度の絞り込みを行えるようにグルーピングすることで、この問題について改善されることを期待している。また、今回の実験ではリストはほぼ等間隔で配置されていたが、これが見づらさの原因のひとつとなってしまったのではないかとということが示唆されている。そのため、ある程度のまとまりごとに間隔を空けるなどの変更を考えている。

また我々は、検索機能の導入も検討する。現在、それぞれのアイテムは、ハイライト機能のためにいくつかの属性を併せ持っている。これを利用して、例えば【対人】という属性をユーザが選択することにより、その属性をもつアイテムがピックアップされるという形にすれば、目的のアイテムをより効果的に探せるのではないかと考えられる。また、これを活用することにより、前項で述べた、細分化の結果により提示されなくなったアイテムの検索も行うことができる。検索で一致した属性をもつアイテムを、通常のアイテム一覧とは別枠で表示することを考えている。

既存のハイライトは一部のユーザに有効であることが示されているが、その他のユーザに対して逆効果となる可能性も指摘されている。そのため、現在の機能はそのまま、切り替えを任意にすることが望ましいと考える。また、その他のユーザインタフェースの変更にもない、配色や演出の変更は検討する。今回の実験により、同じ未経験の初心者であっても、その思考方法には差異があることが示された。同様に、そのユーザがどのような作業の方法をとるかによって、有効な機能が変わるであろうことも示唆されている。そのため、自らにとって最良の環境で作業ができるように、機能はユーザがある程度の調整を可能とするべきである。同時に、どのように設定するべきか分からない作者に向けたデフォルト値の検討はすすめる必要がある。

今回の実験は、我々により手動で作成されたデータセットをもちいて行われた。今後、さらに多様な作者とシナリオに対応するためには、あらかじめ作成されたデータセットのみを用いるだけでは限界があると我々は考えている。そこで、将来的な目標として、書

籍などの作品のデータをもちいて、動的にアイテムを作成することができるようにすることを検討している。

第5章 まとめ

我々は初心者でも気軽に小説を執筆できるようになるために、手間の削減という観点を中心として、2つの機能についての提案を行った。

これまでも小説執筆の支援システムはいくつか存在しており、ある程度の経験をもった作者がそれらを用いることにより、効率的に執筆ができる環境として役立つしてきた。その一方で、小説の執筆に不慣れな初心者へのサポートは十分になされておらず、どのようにして執筆を行えばよいのか分からない者が多いという事実があった。小説という分野により多くの活気を与えるためには、新たに始めようとする人員が不可欠である。しかし、初心者のうちにはどのように作業をすすめてよいのか分からず、途中で執筆を中断してしまうというケースが多く見受けられた。我々はそれを解決するための手段として、初心者にとって扱いやすい環境づくりをめざしてこれらの開発に取り組んでいる。

5.1 設定管理システム

我々はまず、初心者がつまずきやすい要素である設定の管理をサポートするための機能の提案を行い、実装した。このシステムは、プログラミング環境である eclipse などの、IDE 的な支援を参考として設計が行われた。このシステムは現在、執筆した文章への解析を行い、読み返しなどの手助けとして用いるためのハイライトおよび自動的に抽出したキーワードのテーブルへの追加を行っている。

我々は、機能をより向上させるために、現在システムの中心であるキーワード抽出に関して予備実験を行った。この実験結果から、キーワードとなる固有名詞を本文の中から自動的に抜き出すことは可能であるといえるが、作品の種類やシーン、或いは固有名詞の文字列によっては、正しく抽出ができないということも発覚した。我々はこのうち、主に和名が最少の意味をもつ漢字で分解されるという問題を解決するために、抽出時の名詞の連結を行うようにシステムを改良した。これにより、漢字を用いた名前であって

もシステムを用いて抽出することに成功した。今後は、読み返しのみに限らず、執筆中にリアルタイムでサポートを行うための新たな機能を検討していく。

5.2 プロット作成システム

次に我々は、同様に初心者が疎かにしてしまいがちとなるプロット作成をサポートするシステムへの着手を行った。使用するユーザが初心者であることを想定して、ユーザにもとめる作業は、日常的に行っているであろうシンプルなマウス操作が大半である。我々が提案するシステムを用いることで、ユーザは表示されるアイテムを選択するという作業を行うだけで、小説のプロットを作成することができる。

我々はまた、このシステムを用いて、創作未経験者へのユーザ実験を行い、実際に全くの未経験者がどこまでのプロットを作り出すことができるのか、また、作り出されたプロットが多様性をもつことができているのかについてユーザアンケートを交えて検証した。結果、我々のシステムは、未経験者であってもプロットを短時間で組み上げることができ、ユーザアンケートではこのシステムは役に立ったかという項目に高い評価を得ることができた。一方で、選択すべきアイテムを探すのが難しいという意見や、ハイライト機能の効果に個人差が見られることなど、ユーザインタフェース面ではいくつかの課題が指摘された。今後は、ユーザごとにスタイルが異なることを前提として、幅広い対応を行うことができるようにユーザインタフェースを改良していく必要がある。また、完成したプロットを読んだ執筆経験者へのアンケートから、多少の類似性はあるがある程度の多様性は保たれているであろうことが示されている。

5.3 今後の展望

現在、ふたつの機能は別々のアプリケーションとして実装されている。我々は今後、これらの機能の連携を試みる。我々には、提案機能それぞれの精度やユーザインタフェースを改良しつつ、総合的に小説の執筆を支援するアプリケーションを目指して開発をすすめていくことがもとめられている。現在の提案のひとつとしては、作成されたプロットを、シナリオの一覧に組み込む方式にすることが検討されている。我々は、作りだされ

たプロットのひとつずつにシナリオにおける章や話と同様の役割をもたせることで、プロット作成から自然に執筆にうつることができるのではないかと期待している。

第6章 謝辞

本論文を作成するにあたりご指導・ご教授いただきました三浦 元喜准教授並び、中間発表等でご指摘いただきました情報セクション各位，そして大学および大学院への進学を認めてくれた親族に，この場をお借りして深く御礼申し上げます。

発表論文リスト

- 西原 将平, 三浦 元喜: 創作活動を支援するためのデータ管理システムの構築, 情報処理学会インタラクシオン 2014, 東京, pp. 486-487, 2014 年 2 月.
- Shohei Nishihara, Motoki Miura: A Web-based Application for Writing Novels, Proceedings of 19th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES2015), Singapore, pp. 1014-1020, September 2015.
- 西原 将平, 三浦 元喜: IDE 的支援を用いた小説執筆のためのアプリケーション構築, 第 23 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ, 日本ソフトウェア科学会 WISS 2015, 日出, 大分, pp. 199-200, 2015 年 12 月.
- 西原 将平, 三浦 元喜: 小説創作初心者を対象としたプロット作成支援システム, 情報処理学会インタラクシオン 2016, 東京, (to appear), 2016 年 3 月.

参考文献

- [1] S. Bringsjord and D. Ferrucci. *Artificial intelligence and literary creativity: Inside the mind of brutus, a storytelling machine*. Psychology Press, 1999.
- [2] M. Haverbeke. Codemirror (version 2. x), 2011.
- [3] D. E. Knuth. Literate programming. *The Computer Journal*, 27(2):97–111, 1984.
- [4] S. R. Turner. Minstrel: a computer model of creativity and storytelling. 1993.
- [5] Y. Zhao and K. Truemper. Effective spell checking by learning user behavior. *Applied Artificial Intelligence*, 13(8):725–742, 1999.
- [6] 佐久間友子, 小方孝. プロットの物語内容論を利用したストーリー生成支援システムとその考察. 第19回人工知能学会全国大会論文集, 3D3-04, 2005.
- [7] 中小路久美代, 山本恭裕. 創造的情報創出のためのナレッジインタラクションデザイン. *人工知能学会論文誌*, 19:154–165, 2004.
- [8] 亦野文隆, 菅野太介, 戀津魁, 三上浩司, 近藤邦雄. シナリオの設定情報分析に基づくプロット構成手法の提案 (ポスター (ゲーム・VR), 映像表現・芸術科学フォーラム 2013). *映像情報メディア学会技術報告*, 37(17):177–178, 2013.