

プロットと背景知識を用いた短編小説の自動生成

高木 大生[†]

佐藤 理史[†]

松崎 拓也[†]

[†]名古屋大学大学院 工学研究科 電子情報システム専攻

1. はじめに

コンピュータは人間を楽しませる作品を創ることができようか。この問いに対する答えを求め、ショートショート自動創作の実現を目指すグランドチャレンジ「きまぐれ人工知能プロジェクト『作家ですよ』」が、2012年秋にスタートした [1]。

本研究では、このプロジェクトの一環として、英語の小説生成システム [2] を参考に、プロットと背景知識を用いた短編小説自動生成システムを試作した。本論文では、このシステムについて報告する。

2. 短編小説生成システム

2.1 システム構成

作成したシステムの構成を図 1 に示す。システムは、プロット情報(プロット名とパラメータ)とドメイン知識(登場人物、時間、場所)を入力にとる。入力例を表 1 に示す。

システムは、プロット選択、プロットの実体化、プロットの表層化の 3 ステップで、短編小説を生成する。以下では、表 1 を入力として与えた場合のシステムの各ステップの動作を説明する。

2.2 プロット選択

短編小説生成の最初のステップはプロット選択である。このステップでは、プロットデータベースから、入力されたプロット名に対応するプロットを取得する。取得される devil_story (悪魔物語) のプロットを図 2 に示す。

本システムにおけるプロットは、生成する短編小説のテンプレートである。その大部分は、具体的な文 (S) や発話 (U) で構成されるが、その一部に、time や place、ask_to.devil(goal, ask) などの生成コマンドが含まれている。以降の処理では、これらの生成コマンドを実体化し、コマンドをテキストで置換する。なお、S の実体は単語列であるが、わかりやすさのため、図 2 では文字列で示している。

星新一は、複数の悪魔物語を書いているが [3]、そのプロットは、基本的に同一である。すなわち、

- (1) 悪魔は、主人公に願いを叶えてやろうと持ち掛ける。
- (2) 主人公はこの誘いにのり、主人公の願いは一時的に叶う。
- (3) 最終的には、主人公は (願いがかなったことに関連した) 思いがけない不利益を被る

という構造である。図 2 のプロット devil_story は、この構造を下敷にしており、次のような構造を取っている。

- (1) 主人公には、何か達成したいこと (goal) がある。
- (2) 悪魔から何か願いを叶えてやろうと持ち掛けられる。
- (3) 主人公は、悪魔に何か頼みこと (ask) をする。

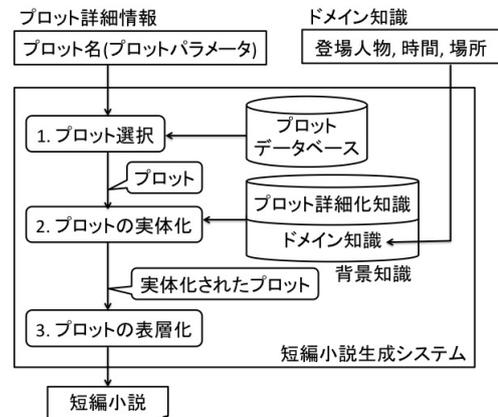


図 1: 短編小説生成システムの構成

表 1: システムへの入力例

プロット情報	プロット名	devil_story
	パラメータ	goal = 論文, ask = 丸投げ
ドメイン知識	登場人物	鈴木
	時間	真夜中
	場所	研究室

```

devil_story(goal, ask) =
[
  S[スマホが震えた]
  S[ここは time の place]
  disgust(goal,ask)
  S[character は机の上のスマホに手を伸ばした]
  U[S[もしもし]]
  U[S[私は悪魔、あなたの願いをなんでも叶えてあげましよう]]
  U[S[ばかばかしい、今忙しいんだ],S[切るぞ]]
  U[S[まあまあ待ってください],S[一度試してみてもいいじゃないですか]]
  U[ask_to.devil(goal, ask)]
  U[S[お安いで用です]]
  success(goal,ask)
  end(goal,ask)
]
    
```

図 2: devil_story (悪魔物語) のプロット

- (4) その頼みは聞き届けられたが、主人公は思いがけない不利益を被る。

ここで、「達成したいこと (goal)」や「頼みごと (ask)」をそれぞれ定めれば、一つのストーリーが作成できる。そのため、この 2 つを、プロットパラメータとして抽象化してある。

2.3 プロットの実体化

プロットの実体化では、取得されたプロットに含まれる生成コマンドを実行し、生成されたテキストで生成コマンドを置き換える。生成コマンドの実行の過程で、背景知識を利用する。

本システムで使用する背景知識は、大きく 2 種類に分かれる。一つ目は、文テンプレートの集合として定義されるプロット詳細化知識である。たとえば、生成コマンド ask_to.devil(goal, ask) に対して、複数の文テンプレートが用意されている (図 2)。コマンドの実行により、パ

Plot-Based Generation of Short Stories, Daiki Takagi (Nagoya Univ.), Satoshi Sato (Nagoya Univ.), and Takuya Matsuzaki (Nagoya Univ.)

表 2: ask_to_devil(goal,ask) の文テンプレート集合

goal	ask	文テンプレート
論文	丸投げ	S[うーん、本当に悪魔なのかな], S[もしなんでも願いを叶えてくれるというなら、この論文を代わりにやってくれ]
論文	眠気	S[それはそうだな], S[もし願いを叶えてくれると言うのなら、この眠気を何とかしてくれ]
レポート	丸投げ	S[レポートを書くのが嫌になったから、このレポートを代わりに仕上げてください]
レポート	眠気	S[レポートが進まないから、もし本当だと言うのなら、この眠気を何とかしてくれ]

スマホが震えた。ここは真夜中の研究室。鈴木は進まない論文にうんざりしていた。鈴木は机の上のスマホに手を伸ばした。
 「もしもし?」
 「私は悪魔、あなたのねがいをなんでも叶えてあげましょう」
 「ばかばかしい、今忙しいんだ切るぞ」
 「まあまあ待ってください。一度くらい試してみてもいいじゃないですか」
 「うーん、本当に悪魔なのかな、もしなんでも願いを叶えてくれるというなら、この論文を代わりにやってくれ」
 「お安いご用です」
 鈴木は論文は悪魔が完璧に仕上げた。しかし、鈴木は論文の捏造で退学になった。

図 3: 生成例 1 (goal=論文, ask=丸投げ)

ラメータである goal や ask の値に応じた文テンプレートが選択される。

devil_story (悪魔物語) では、4つの生成コマンド、disgust(goal,ask)、ask_to_devil(goal,ask)、success(goal,ask)、end(goal,ask) において、プロット詳細化知識が呼び出される。これらのコマンドに goal と ask のパラメータを渡すことにより、全体が一貫したストーリーになるような文テンプレートを選択することを可能としている。なお、ここで選択される文テンプレートには、生成コマンドが含まれていてもよい。その場合は、再帰的に生成コマンドを実行して、実体化する。

二つ目の背景知識は、ドメイン知識であり、現時点では、登場人物、時間、場所に関する情報である。これらは、引数なしの生成コマンドの character、time、place によって参照され、実体化される。

2.4 プロットの表層化

最後に、プロットの表層化において、実体化されたプロットを最終的に一つのテキスト (文字列) に変換する。具体的には、以下のことを行なう。

- S の単語列を連結して文字列化し、最後には句点を挿入する。(ただし、U の最後の S には、句点を挿入しない。)
- U の文の列の最初と最後には鍵括弧を挿入し、会話文の形式にする。

最終的に得られる出力を図 3 に示す。

3. システムの拡張

本システムは、プロットパラメータを変更することで、一つのプロットから複数の短編小説を生成することができる。たとえば、パラメータ ask の値を「眠気」とした

スマホが震えた。ここは真夜中の研究室。鈴木はあまりの眠さに論文が思うように進まなくなっていた。鈴木は机の上のスマホに手を伸ばした。
 「もしもし?」
 「私は悪魔、あなたのねがいをなんでも叶えてあげましょう」
 「ばかばかしい、今忙しいんだ切るぞ」
 「まあまあ待ってください。一度くらい試してみてもいいじゃないですか」
 「それはそうだな。もし願いを叶えてくれると言うのなら、この眠気を何とかしてくれ」
 「お安いご用です」
 鈴木は眠気は覚め、論文も書けた。しかし、それ以降眠ることができなくなった。

図 4: 生成例 2 (goal=論文, ask=眠気)

場合の出力を図 4 に示す。しかしながら、生成できる小説のバリエーションは限られている。

現在のシステムは、限られた部品 (文テンプレート) を組み合わせることしかできない。しかしながら、次に示す 4 つの拡張を行えば、かなり多くのバリエーションを生成できると考えられる。

第一の拡張は、プロットへの部分構造 (シーン) の導入である。現在のプロットは、明示的な部分構造を持たないが、シーンのような部分構造を導入し、これに多様性を持たせれば、表層的に大きくことなる短編小説を生成できる。たとえば、devil_story (悪魔物語) では、会話部分の前、会話部分、会話部分の後の 3 つのシーンに分け、これらシーンを丸ごと入れ替えることを可能にする。長い小説を生成するためには、プロットに部分構造を導入することは必須である。

第二の拡張は、パラメータの自動設定である。現在のシステムでは、プロットのパラメータを外から与えるため、予想に反する短編小説を生成することができない。これに対して、たとえば、devil_story (悪魔物語) のプロットパラメータの「達成したいこと (goal)」から、多様な「頼みごと (ask)」を自動推定するモジュールを導入すれば、もう一步、自動創作に近づくと考えられる。

第三の拡張は、文生成器の追加である。利用できる日本語の文生成器が存在しないため、現在のシステムは、文を単語列で構成しているが、文生成器が利用できれば、文レベルで、より多様な文を生成することが可能となる。

第四の拡張は、小説らしい修飾語の挿入である。たとえば、「鈴木は進まない論文にうんざりしていた」に修飾語を挿入し、「ジャージ姿の鈴木は、カップ麺を片手に、進まない論文にうんざりしていた」のような文を生成できれば、より小説らしくなる。我々のグループでは、第三、第四の拡張に必要な文生成器を、現在作成中である。

謝辞 小説データを提供していただいた、星ライブラリ、および新潮社に感謝します。本研究の一部は、中山隼雄科学技術文化財団の研究助成に受けて実施した。

参考文献

- [1] 松原 仁, 佐藤 理史, 赤石 美奈, 角 薫, 迎山 和司, 中島 秀之, 瀬名 秀明, 村井 源, 大塚 裕子: コンピュータに星新一のようなショートショートを創作させる試み, 第 27 回人工知能学会全国大会, 2013
- [2] Seimer Bringsjord, David A.Ferrucci: Artificial Intelligence and Literary Creativity: Inside the Mind of Brutus, A Storytelling Machine, LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, 1999
- [3] 村井 源, 松原 仁: 物語構造と面白さのデータ化に向けて, 第 28 回人工知能学会全国大会, 2014