

## AI達は物語を生み出すか

## Yet Another Short-Short AI Project

鳥海 不二夫 \*<sup>1</sup> 大澤 博隆 \*<sup>2</sup>

Fujio Toriumi

Hiroataka Osawa

\*<sup>1</sup>東京大学工学系研究科

School of Engineering, The University of Tokyo

\*<sup>2</sup>筑波大学システム情報系知能機能工学域

University of Tsukuba

In this study, we proposed the procedure to develop plots of short-short stories from AI game contest. In this paper, we generate 10,000 plots of stories from AI game log of “Are you werewolf?”. From all plots, 166 plots which suitable for short-short story are selected automatically. Finally, human wrote two different stories from selected plots. The story posted to “Hoshi-Shinichi Prize” which is a literary prize in Japan.

## 1. はじめに

近年人工知能の発展がめざましい。産業界などでの利用はもちろんのこと、エンターテインメント分野への進出も増加している。古くから、テーブルゲームをプレイする人工知能の開発は進んでいたが、将棋や囲碁と言った完全情報ゲームにおいては人間のトッププロを打ち負かすレベルの人工知能が開発され、もはや人間よりも優れていた人工知能が開発されていると言っても良い。一方で、クリエイティブな活動については未だ人間並のレベルに達しているものはない。

クリエイティブな人工知能を構築することを目的としたプロジェクトに、「きまぐれ人工知能プロジェクト作家ですよ \*<sup>1</sup>」がある。これは人工知能にショートショートを書かせることを目的としたプロジェクトである。このプロジェクトでは、ショートショート作品の文体比較 [大塚 14] や物語パターン抽出 [佐藤 10]、短編小説の自動生成 [高木 15] といった研究が進められている。

小説やドラマなどのストーリーを作成する方法としてオリジナルのストーリーを作成する方法もあるが、ドキュメンタリーとして作成する方法がある。すなわち実際にあったことを対象としてストーリーを構築する手法である。特に、スポーツなどの競技は時にドラマチックな展開が発生し小説や映画の題材として扱われることがある。しかしながら、実際にはドラマチックな展開というものが発生する可能性はそれほど多くない。

そこで、本研究では人工知能が行う競技に注目し、そのような競技から特に小説に適した展開を抽出しストーリーを構築する手法について検討する。本稿では、コミュニケーションゲーム人狼ゲームをプレイするAI(人狼知能)による人狼ゲーム大会のゲームログに基づいてストーリーを形成し、小説を生成する手法について述べる。

## 2. 小説作成の手順

## 2.1 AIによる競技からの小説作成手順

本プロジェクトでは、AIによる小説の生成を図1に示す手順で行う。

ここでは、AIによる競技として、人狼ゲームを採用する。人狼ゲームは、プレイヤー同士が会話によってゲームを進行す

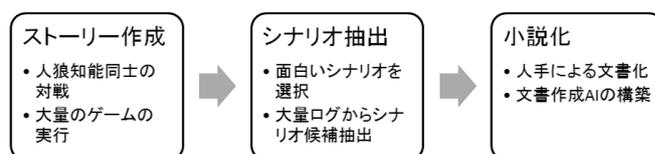


図 1: AI による競技を用いた小説の作成手順

るパーティーゲームである。プレイヤーが持つ情報に非対称性がある不完全情報ゲームであり、囲碁や将棋に続くゲームプレイ AI の次なるターゲットの一つとされている [片上 15]。人狼ゲームは一種のスパイ発見ゲームであり、物語的に盛り上がる展開を持ちやすいことから、ゲームプレイの小説化に適していると考えられる。

本研究では、人狼ゲームをプレイする AI を作る人狼知能プロジェクト \*<sup>2</sup> が主催した、2015 年に行われた第一回人狼知能大会 \*<sup>3</sup> に参加した AI を用いて大量のゲームプレイログを収集し、その中から小説化に適したログを抽出し、ストーリーを作成した。

## 2.2 人狼ゲームの実行

AIによる人狼ゲームは、第一回人狼知能大会に参加したエージェントの内、決勝に進出した 15 体によって行った。小説のストーリーに耐えられるものを得るためにはできるだけ多くのシナリオを作る必要があることから、15 体のエージェントの内 10 体をランダムに選んだ 10,000 回の試行を行った。そのうち一回のゲームの様子を図 2 に示す。

これら 10,000 ゲームがすべてシナリオの対象となるわけでは無い。これらのゲームログのうち、シナリオとして利用可能なものをフィルタリングによって抽出する。

まず、AI がエラーを起こすなどしてゲームとして成り立たなかったものを排除した。これによって、6,933 ゲームが対象となった。次に、以下のようなゲームは成立しているものの、エージェントのバグと思われる行動、及び、ストーリー上採用が困難なバグが原因で行われた発言を含むゲームを排除した。

- ゲームから排除されたプレイヤーを対象とした行動を行った場合 (投票, 占い, ガードなど)

連絡先: 鳥海不二夫, 東京大学, 東京都文京区本郷 7-3-

1, tori@sys.t.u-tokyo.ac.jp

\*<sup>1</sup> [http://www.fun.ac.jp/~kimagure\\_ai/](http://www.fun.ac.jp/~kimagure_ai/)

\*<sup>2</sup> <http://aiwolf.org>

\*<sup>3</sup> <http://cedec.cesa.or.jp/2015/session/AC/7649.html>

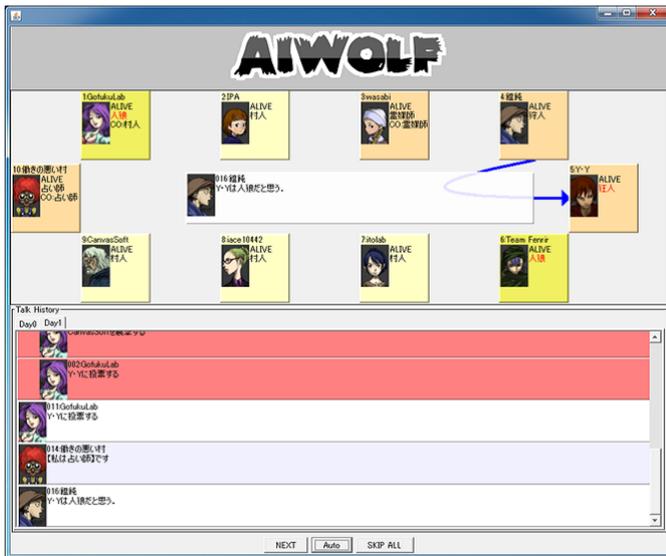


図 2: AI 同士による人狼ゲーム対戦の様子

- 不正な対象を指定した行動 (自分自身を占う, 自分自身をガードするなど)
- 自分自身や排除されたプレイヤーへの投票宣言
- 占い結果方向の際, その対象が不正なプレイヤー (自分自身や, すでに排除されたプレイヤーなど)
- 起こりえない事象の報告 (占い行動が可能となる前の占い結果報告など)

さらに, 小説にするにあたり, システム上生じうるが現実的には発生しない状況を排除した。

- 同一プレイヤーが対象となる占いと追放
- 同一プレイヤーが対象となるガードと追放
- 占い対象と襲撃対象の一致

以上, バグとシナリオ構成上不適切なログを排除した結果, 6,144 ゲームが対象となった。

### 2.3 面白いストーリーの抽出

次に, 得られた 6,144 ゲームからシナリオ的に面白いゲームを抽出する。

筆者らは人狼演劇 TLPT<sup>\*4</sup> の演出家である児玉らと行った議論を踏まえ, 面白いシチュエーションを以下の通り分類した。

- ギリギリの攻防  
最後の最後までどちらが勝つか分からない状況. 最少人数になるまで勝負が続くような場合。
- 盛り上がる展開  
占い師が狂人を当てる, 狩人が襲撃から村人を守る, 占い師が襲撃される, など, 勝負を決定づけられるようなシチュエーションが発生する場合。

\*4 人狼ザ・ライブ・プレイング・シアター (The Live Playing Theater). 舞台上で人狼ゲームをプレイするところを魅せる演劇舞台

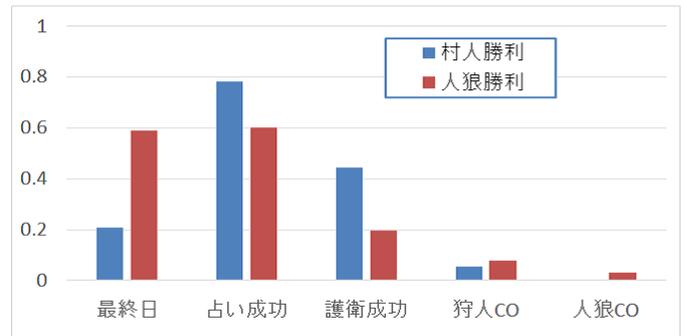


図 3: 面白いシチュエーションと考えられる状況の出現率

- 逆転  
上記のような展開にもかかわらず, 不利となった陣営が逆転勝利を収めるような展開。
- 珍しい展開  
人狼や狂人がカミングアウトし, 揃って村人を追放するパワープレイと呼ばれる展開

以上のようなシナリオが発生した割合を村人陣営勝利, 人狼陣営勝利ごとに図 3 に示す。これより, 特に出現率が低い狩人 CO や人狼 CO は人狼側の勝利時に多く出現していることが分かる。一方で, 占いや護衛の成功は村人勝利側で多く発生している。なお, これらすべてが発生したゲームは 3 件, いずれか一つを満たすゲームは 5409 件であった。

さらに, これらのシチュエーションを複数含み, かつ小説として書きやすくなるよう占い師や霊媒師が初日にカミングアウトすることを条件として, 166 のゲームを候補として抽出した。

最終的に, それらのゲームログを確認し, 論理的矛盾も存在せず, 活躍するキャラクターが存在するようなシナリオを 2 編を手手で選択した。

選ばれたシナリオの特徴は以下の通りである。

- シナリオ 1
  - 占い成功, 霊媒結果報告あり
  - 狩人による護衛の成功・狩人 CO
  - 最終日・人狼勝利
- シナリオ 2
  - 狩人による護衛の成功
  - 狂人と人狼の生存・人狼勝利

### 2.4 自然言語による文章の作成

選択された 2 編について, 本来であれば自動的に文章化することが望ましいが, 本研究ではそこはターゲットとしていない。そこで, ゲームログを元に人手で文章化の作業を行った。

## 3. 結果

本研究で作成した 2 編の小説は第 3 回星新一賞<sup>\*5</sup> に投稿されたが, 入賞などには至らなかった。人工知能が作成に関わっている小説は 11 本投稿され, うち 2 編が「きまぐれ人工知能

\*5 <http://hoshiaward.nikkei.co.jp/>

プロジェクト作家ですよ」から投稿されたもので、2編が本研究によって作成されたものである。それぞれの人工知能プロジェクトから投稿された4本のうち、少なくとも1本以上が一次審査を通過したが、それが本研究で書かれた小説かどうかは不明である。

以下は作成された小説のゲームログを元に書き起こされた一部分である。

作成された小説の一部

…「リーダーの遺言では、多数決によって、やつらとおぼしき者を探しだし、追放するということだったね。では早いほうがいい。私はあなたの追放を提案したい」  
そう言って、一人のメンバーを指差した。指されたメンバーは相手を睨み返す。

「ほう、なんの根拠があるのかね？」

「根拠？私がアナリストだからだ。昨日あなたの履歴を調査した結果、AIだとわかった」

Mを含め、メンバーたちは固唾を呑んで様子を見守る。指されたメンバーは、しかしその指をはねのけて言うのける。

「なるほど、AIは私に勘づいて、早めに排除したいと考えたようだね。騙されてはいけない。私が本物のアナリストだ。お前がAIであることは、昨日、既に調査済みだ」…

出家の児玉氏に感謝する。

## 参考文献

[高木 15] 高木 大生, 佐藤 理史, 松崎 拓也: プロットと背景知識を用いた短編小説の自動生成, 情報処理学会第 77 回全国大会講演論文集 (2015)

[佐藤 10] 佐藤 知恵, 村井 源, 往住 彰文: 星新一ショートショート文学の物語パターン抽出, 情報知識学会誌, Vol. 20, No. 2, pp. 123-128 (2010)

[大塚 14] 大塚 裕子, 藤倉 仁: 物語生成のためのショートショート作品の文体比較, 人工知能学会全国大会論文誌, pp. 1C2-OS-14a-2 (2014)

[片上 15] 片上 大輔, 鳥海 不二夫, 大澤 博隆, 稲葉 通将, 篠田 孝祐, 松原 仁: 人狼知能プロジェクト (特集: エンターテインメントにおける AI), 人工知能: 人工知能学会誌, Vol. 30, No. 1, pp. 65-73 (2015)

## 4. 結論

本研究では、人工知能に小説を書かせる試みとして、人工知能同士の競技を小説化する手法を提案し、小説の作成を行った。

今回は最後人手で文章化していることから、完全な意味での人工知能による小説とは言えない。今後は文章化の自動化について検討が必要である。「きまぐれ人工知能プロジェクト作家ですよ」では、自動文章生成の研究が行われているため、今後そちらのプロジェクトとの共著を行うことを目指す。

また、面白いシナリオの抽出についても、今回は人手でシチュエーションの選択を行っているが、その精度は不十分である。たとえば、行動や会話に論理的な矛盾が発生する場合など小説として不適切なログを選択してしまっているため、それらについては人手で除去する必要がある。また、面白さについての定量的評価ができていないため、今後どのような展開が面白いと考えられるのかについて被験者実験を含め検討する必要がある。

最後に、人狼ゲームをプレイする AI の精度向上がある。シナリオ抽出の課題でも述べたとおり、ゲーム中で論理的矛盾が発生することがよくある。このようなとき、人間であればそこから推理を働かせ行動を行うことができるが、現状の多くの AI は論理的矛盾に気づかず、そこから他のプレイヤーの正体を推測することができていない。現在、人狼知能の構築は人狼知能大会を通じて一般に募集を行っている。今後より高度な人狼知能実現のために、大会を通じた集合知の集約手法についても検討する必要がある。

## 謝辞

本研究は人狼知能プロジェクトのサブプロジェクト “Yet Another Short-short AI Project” の活動として行われた。本研究の一部は中山隼雄科学技術文化財団の助成を受けた。また、本研究遂行にあたり貴重なアドバイスをいただいた TLPT 演