

大規模言語モデルによる物語生成と 環境コミュニケーションに関する研究

Research on narrative generation and environmental communication by large language models

秋本 哲夫*・前 匡鴻**・松橋 隆治***
Tetsuo Akimoto Masahiro Mae Ryuji Matsuhashi

Abstract

In addressing climate change, effective environmental communication between stakeholders, such as governments, businesses, and local communities, is crucial. Traditional methods often rely on logical, fact-based information dissemination, which may not always resonate with the general public. This research explores the use of narrative information as a more effective means of communication. Narratives, distinct from logical information in structure and presentation, have a long history of influencing public perception of environmental issues. A key focus of this study is the development and evaluation of a reproducible, less subjective method of generating narrative information, utilizing Large Language Models (LLMs). This approach aims to reduce the effort and personal bias involved in traditional storytelling. Generated narratives are based on scientific facts, such as those from the IPCC's Sixth Assessment Report, and are structured around a chronological sequence of events with characters and plots. This research aims to assess the impact of narrative information on environmental awareness and understanding, comparing it to traditional logical information. This study represents a significant step in enhancing environmental communication and awareness through innovative, AI-generated narratives, offering a new approach to engaging the public in climate change discourse.

Key words : Climate change, Storytelling, Natural language generation

1. はじめに

人々が連携して気候変動に取り組む上で、関係者間の情報共有を円滑に行うことは重要である。行政や事業者が地域住民や市民団体と課題に関する情報共有を行うことを環境コミュニケーションと呼ぶ。専門家や政策決定者は、気候変動に対する人々の意識向上や理解促進、取り組みへの参画の重要性を訴え、行動を促す。しかし、情報共有や意思疎通ができていない場合、地域住民の理解が得られないケースも多い。社会の構成員が協働して気候変動に取り組み、持続可能な社会を構築していく上で、環境意識の向上や相互理解を促進するための環境コミュニケーションは重要な役割を担っている。

環境コミュニケーション分野における重要なテーマの一つが情報提供の手法である。元来、科学的な知見に関する情報提供は、事実に基づく必要があるため、論理的な形式での伝達が主であった。一方で、専門的な知識や当該分野に関心のない人々にとって、論理的な形式での情報提供が必ずしも効果的な伝達手段でない場合が存在する。

論理的な情報提供と比較し、効果的であるとされていたのは情報提供の手法の一つが物語型情報¹⁾の活用である。環境コミュニケーションという概念が存在するよりも前から物語の中で環境問題を取り上げ、人々の意識を変容させた事例は多く存在する。工業化が進み、環境問題が顕在化した1960年代以降、環境をテーマにした文学や映画が次々と発表された。また、近年ではこうした物語型の情報伝達に対する分析が進み、他の情報提供手段と比較し、その効果が統計的に検証される例²⁾⁴⁾も存在する。

情報伝達における物語の効果を示される一方、従来の研究では、物語自体の定義や生成方法に関して触れられることは少なかった。物語を紡ぐという行為は、主観的な要素が強く、再現性も低い。また、「物語る」という行為は出来事の意図的な取捨選択を含むため、一定のバイアスがかかってしまう恐れがある。科学的事実に基づいた正確かつ円滑な情報伝達の手法を構想するためには、属人性を廃し、可能な限り再現可能な物語形式の情報伝達を検討する必要がある。

近年、自然言語処理の分野では、大規模言語モデル(LLM)の発展とともに、LLMを用いた物語生成を行う事例が増加した³⁾。物語生成を言語モデルに委ねることにより、これまで人間が行っていた物語生成の労力を削減し、極端な個人の主観を物語から取り除くことができると期待される。

*東京大学工学部電気電子工学科
〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1
E-mail : akimoto2918@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

本研究では、LLM を用いた物語生成を活用することで、再現性が高く属人性の低い物語型情報を生成し、効果的な情報提供手段を開発すること、情報提供手法を評価することを目的としている。

2. 物語型情報の定義

物語の定義は学問分野により様々であり、統一された定義は存在しない。本研究では、物語の情報伝達という一側面に着目し、物語を論理型情報と比較する。ここでは、物語の中で提示される情報の形態を物語型情報¹⁾として定義する。

次に、論理型情報と比較し物語型情報を特徴づける項目を挙げる。第一に、物語型情報は生じた出来事を時系列順に並べた情報の形態である。論理関係を基に、因果や事実関係に沿って項目を並べる論理型情報と異なり、物語型情報は時間軸に沿って項目が提示されるため、項目間の因果関係や事実関係は重要視されない。第二に、物語型情報には登場人物が存在する。論理型情報では、検証された事実を踏まえ、生じた事象や系統だった論理を中心に情報提示がなされるが、物語型情報では、登場人物の内面描写や登場人物を取り巻く世界の描写を中心に情報提示がなされる。

ここまでの議論を踏まえ、本研究では、物語型情報を「出来事が時系列に沿って並べられて提示されており、登場人物が存在する情報の形態」として定義する。

3. 物語の生成手法

まず、出力を定義する。生成する物語は、上記の物語型情報の定義に従い、出来事が時系列に沿って並べられた、登場人物が存在する形式とする。物語は映像化することを念頭に置き、脚本として生成する。

また、入力に関して、気候変動に関する科学的事実は、IPCC 第6次報告書に記載されている内容に従う。

具体的な物語の生成は、複数の手順に従う。はじめに、GPT-4 を用いて IPCC 第6次報告書の記載内容を与え、設定や登場人物、主たる葛藤などを含む物語のログラインを作成する。その後、生成されたログラインを基に、PaLM2 を用いて、物語のタイトル、登場人物、プロット、場面、台詞を生成する。各フェーズにおいて、IPCC 第6次報告書の記載内容を読み込んだ LLM が描写や設定の追加に貢献する。

4. 東京大学メタバース工学部ジュニア講座での取り組み事例

本研究の取り組みの一環として、2023年11月24日東京大学メタバース工学部ジュニア講座内にて、生成され、映像化された物語の公開を行った。脚本として生成された物語

は、画像および動画生成 AI を用いて7分程度のアニメーションとして映像化された。



図1 実際に製作された映像

5. 今後の展開

本研究では、大規模言語モデルを用いて科学的事実に基づいた環境に関する物語を生成した。また生成された物語を映像化し、アニメーションとして公開する取り組みを行った。今後はこうした取り組みを踏まえ、物語の効果を定量的に検証する。具体的には、物語型情報と論理型情報を映像形式で被験者に提示し、設問に回答後、回答結果を AHP 法により分析する。

謝辞

本研究に関わってくださった方々に感謝致します。

参考文献

- 1) 中野 祐樹, 本藤 祐樹; 情報形式に着目したコミュニケーション研究の統合的レビュー: エネルギー・環境問題への応用に向けて, 日本エネルギー学会誌, 100-11(2021), pp.254-262.
- 2) Kathryn B. Janda and Marina Topouzi; Telling tales: using stories to remake energy policy, Building Research & Information, 43-4(2015), pp.516-533,
- 3) Piotr Mirowski, Kory W. Mathewson, Jaylen Pittman, and Richard Evans; Co-Writing Screenplays and Theatre Scripts with Language Models: Evaluation by Industry Professionals, In Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '23), Article 355, pp.1-34.
- 4) Mithra Moezzi, Kathryn B. Janda and Sea Rotmann; Using stories, narratives, and storytelling in energy and climate change research, Energy Research & Social Science, 31(2017), pp.1-10,