

LLM を用いたプロンプト自動生成による新聞記事からの風刺画生成

安齋 直大、酒井 浩之、仁科 慧

成蹊大学 理工学部 情報科学科 コンピュータ科学専攻
us212004@cc.seikei.ac.jp, h-sakai@st.seikei.ac.jp, kei-nishina@st.seikei.ac.jp

概要

本研究は、LLM を用いたプロンプト自動生成により、新聞記事から風刺画を生成する手法を提案する。新聞記事を入力とし、GPT-4o を用いて記事要約要素と概念メタファー構成要素を抽出してメタファー文を生成し、これをプロンプトとして DALL·E 3 で風刺画を生成した。さらに風刺画からキャプションを生成し、概念メタファー生成用プロンプトと風刺画キャプションの入出力例を含む Few-Shot prompting によりプロンプトを改善した。クラウドソーシング評価では、ベースライン (BL)、概念メタファー介在 (CP)、Few-Shot prompting (FP) を比較し、FP が総合的にもっともよいと評価された。

1 はじめに

近年、インターネットや SNS の普及により情報源が多様化する一方で、日常的にニュースに触れる人は減少し、「ニュース離れ」が進んでいる。特に若年層を中心に「新聞離れ」も顕著である。本研究は、このような状況を踏まえ新聞記事から風刺画生成に適したプロンプトを自動生成する手法を提案し、そのプロンプトを用いて風刺画を生成することを最終目的とする。風刺画は視覚的に訴える表現であり、言語に依存せず情報を伝えられるため、ニュースへの関心を喚起する効果が期待される。

近年、テキストから画像を生成する技術は急速に発展しており、DALL·E 3 ではプロンプトの忠実な再現性が大幅に向上している[1]。これを活用することで新聞記事から視覚的表現を自動生成することも可能になりつつある。Tuhin Chakrabarty らは、言語的メタファーを視覚的メタファーに変換する手法を提案しているが[2]、本研究では新聞記事から言語メタファーを生成し、それを視覚化する点で異なる。Tingfeng Cao らの提案する Beautiful Prompt は、簡潔な記述から高品質なプロンプトを生成する技術であるが[3]、本研究では新聞記事という長大

なテキストを対象とする点異なる。さらに、Shachar Rosenman らの Neuro Prompts はユーザーの入力プロンプトを強化する適応的フレームワークであるのに対し[4]、本研究は新聞記事そのものをプロンプトとし、それを強化する点で異なる。

本研究は、以上の先行研究を踏まえ、新聞記事の内容を視覚的に提示するための風刺画を生成することでニュース離れの緩和を目指すものである。

2 提案手法

2.1 手法概要

従来の風刺画の制作においては、Abdel-Raheem が指摘するように、第1にニュースの中から取り上げるトピックを選択し、第2に出来事をどのような視覚メタファーや象徴によって表現するかを決定するという二つの選択が行われる[5]。本研究の手法は、人手による作業の代わりに LLM を用いる点で異なるが、全体としてはこの構造に沿っている。

- Step1: 新聞記事から、風刺画の生成に適した記事を選択する。
- Step2: Step1 で選択した新聞記事の内容を入力として、風刺画作成に必要な情報を抽出し、記事内容を象徴的に表現する概念メタファーなどのテキスト表現を生成する。
- Step3: Step2 で生成した概念メタファーなどをプロンプトとして入力し、風刺画を生成する。
- Step4: Step3 で生成された風刺画に対して、画像キャプションを生成する。
- Step5: Step2 で生成した「概念メタファー生成用プロンプト」と Step4 で生成した「風刺画キャプション」を用いて、Few-Shot prompting により風刺画生成のためのプロンプトを生成する。
- Step6: Step5 で生成したプロンプトによって DALL·E 3[9]で風刺画を生成する。

2.2 使用するデータ

本研究では、読売新聞記事のうち、2022年1月から2023年12月までの期間の記事を使用した。今回は、風刺画生成に適した記事に限定するため、社説記事を利用した。Firmstoneは、社説が新聞社の公式な意見が最も明示的に表れる唯一のフォーマットであると指摘している[6]。本研究はこの点に着目し、時事問題への立場や評価が明示される社説を、風刺画生成の入力として最も適した新聞記事のジャンルとみなす。

2.3 概念メタファーの生成

概念メタファーとは、抽象的な対象をより具体的に身近な領域にたとえて理解する枠組みである[7]。本研究では、風刺画作成に必要な情報としてこの概念メタファーを採用し、GPT-4oを用いて新聞記事から概念メタファーの自動生成を行う。

また、Quらは中国語のメタファーを機械学習による自動生成を行うため、中国語のメタファー文の評価において、TENOR（喩えられる対象）、VEHICLE（喩える対象）、GROUND（両者の共有属性）の三要素を用いている[8]。一方、本研究では、TENOR・VEHICLE・GROUNDに対応する三要素を採用して用いる点では共通するが、日本語の概念メタファーをGPT-4で生成させる点が異なる。本研究では、新聞記事のタイトルおよび本文を入力とし、モデルには次の情報を順に出力させた。

1. 記事内容の要素（「主題」、「関係者」、「争点」、「現状」）の抽出
2. 概念メタファー構成要素 A(Argument)、B(Base)、P(Property)の抽出。ここで、A：記事の中心概念、B：Aを説明できる象徴、P：AとBを結ぶ属性
3. 概念メタファー文の生成。抽出されたA、B、Pを用いて「AはBのようにPだ」という形式の概念メタファーを表す文を1文生成
4. サムネイル記述およびアンカー文言の生成。ここで、サムネイル記述：風刺画の内容を簡潔に説明する短い文章。アンカー文言：風刺的メッセージを象徴的に示す短いフレーズ

付録[1]に概念メタファーの生成例を示す。

2.4 風刺画、およびキャプションの生成

本研究では、2.3節で説明した手順に従って生成した概念メタファーをプロンプトとしてDALL·E 3[9]に入力することによって、風刺画を生成した。これは、新聞記事の内容の比喩である概念メタファーを表現する風刺画の生成を目標としている。

さらに、生成された風刺画をGPT-4oに入力して、各風刺画のキャプションを生成した。生成した風刺画のキャプションは、次節で述べる風刺画作成のためのプロンプトを作るFew-Shot promptingにおいて使用する。

2.5 Few-Shot promptingによる画像生成のためのプロンプト生成

本研究では、言語情報である概念メタファーが画像情報である風刺画に効果的に表現されることを目標として、「『概念メタファー』と『概念メタファーを用いて生成した風刺画のキャプション』が反映された風刺画」の作成を行う。そのために、GPT-4oを用いて、概念メタファー生成用プロンプトおよび風刺画キャプションを対象としてFew-shot prompting[10]を行った。異なるタスクの入出力例を同一プロンプトに混在させても、大規模言語モデルは文脈内学習により複数タスクを同時に扱えることが報告されている[11]。そこで本研究では、単一のプロンプト内に二種類の入出力例を配置し、以下の4つの入出力例を含めた。

- 新聞記事 → 概念メタファー生成用プロンプト（2例）
- 新聞記事 → 風刺画キャプション（2例）

その後、新たに新聞記事のみを入力し、同様の形式のプロンプトを生成させることで、モデルの出力の表現の質の向上を図った。付録[2]にFew-Shot promptingにより生成されたプロンプトの生成例を示す。

2.6 風刺画の生成

本研究では、最終的に2.4節と同様にDALL·E 3を用いて、2.5節で生成したプロンプトを入力とし、「『概念メタファー』と『概念メタファーを用いて生成した風刺画のキャプション』が反映された風刺画」を生成した。生成例として「献血者の不

足」に関する社説記事から「新聞記事のみ」、「概念メタファー生成用プロンプト」、「Few-Shot prompting」で生成した3つの風刺画を図1に示す。図1において、左は社説記事本文のみを入力として生成した結果、中央は概念メタファー生成用プロンプトを用いて生成した結果、右は Few-Shot prompting で生成したプロンプトを用いて生成した結果である。また、図2に「日本の音楽文化」に関する社説記事から生成した3つの風刺画を示す。風刺画の並び順は図1と同様である。



図1 生成された風刺画例1



図2 生成された風刺画例2

3 評価

本研究の評価はクラウドソーシングを用いて実施した。クラウドソーシングサービス上で募集した10名の評価者を対象とし、70記事に対して、それぞれ以下の手順で評価を求めた。まず新聞記事を提示し、内容の読了を求めた。次に記事に対応する以下に示す3種類の風刺画を提示した。

- ベースライン：新聞記事のみをプロンプトとし生成した風刺画（BL）
- 概念メタファー生成用プロンプトから生成した風刺画（CP）
- Few-Shot Prompting により生成した風刺画（FP）

その後、評価画面では3枚の風刺画をA、B、Cとして区別し、各評価項目について、どの風刺画がより適切に表現していると感じられるかを回答してもらった。評価項目は以下の7項目とした。

1. 記事内容の反映度
2. トピック適合性
3. 象徴の妥当性
4. 誤情報リスク
5. 視覚的整合性
6. 風刺の明確さ
7. 総合評価

回答は評価項目ごとにプルダウン形式とし、選択肢はA、B、C、AB、AC、BC、ABCの7種類とした。ABはAとBが同程度に適切である場合を表し、AC、BC、ABCも同様に解釈する。評価結果を表1に示す。また、記事のテーマごとの評価結果を表2に示す。

表1 評価項目ごとの評価結果

	BL	CP	FP
記事内容の反映度	33.9%	24.5%	41.7%
トピック整合性	33.6%	24.8%	41.6%
象徴の妥当性	31.2%	27.5%	41.3%
誤情報リスク	28.1%	36.6%	35.4%
視覚的整合性	27.9%	31.7%	40.4%
風刺の明確さ	26.7%	27.0%	46.3%
総合評価	28.5%	25.6%	45.9%

表2 記事テーマごとの評価結果

	BL	CP	FP
皇室	20%	55%	25%
国際	21%	41%	38%
科学	39%	20%	41%
犯罪	48%	24%	28%
生活	21%	35%	44%
文化	16%	21%	63%
スポーツ	24%	22%	54%
社会	22%	26%	53%
経済	29%	19%	52%
政治	42%	26%	32%

4 考察

本研究の評価では、総合的にCPよりBLが高く、BLよりFPが高い傾向が見られた。評価項目である「記事内容の反映度」「トピック適合性」「象徴の妥当性」「視覚的整合性」「風刺の明確

さ」の5項目すべてにおいて、FP が高く評価された。特に「風刺の明確さ」では差が大きく、FP は新聞記事の内容を逸脱させず、単なる画像ではなく風刺画として読み取りやすい形で提示できた可能性がある。一方、CP は全体として BL を上回らなかった。概念メタファーを用いる手法では、記事内容と風刺表現の対応関係が、読み手にとって不透明になりやすい可能性が示唆された。ただし CP は、誤情報リスクの低減に寄与しつつ、風刺の明確さを一定程度向上させる点は確認された。記事のテーマ別にみると、文化、スポーツ、社会、経済では FP が相対的に高く評価される傾向が確認された。これは、これらの題材が象徴化や誇張を用いた表現と親和的であり、入出力例の提示によって表現方針が明確化される効果が現れやすかったためと考えられる。一方、犯罪・政治では BL が相対的に高く評価される傾向が確認された。これは、内容の逸脱が社会的影響につながりやすい題材であるためと考えられる。加えて、犯罪・政治の題材は、表現のわずかな逸脱が誤認や偏りとして受け取られやすく、他のテーマよりも正確さや断定の慎重さが強く求められる。こうした題材では、モデルの安全上の制約が働きやすく、出力が安全側に寄りやすい。その結果、FP では具体化が抑制され、風刺対象や因果がぼけた無難な絵になりやすく、象徴の妥当性や風刺の明確さが伸びにくくなった可能性がある。

5 むすび

本研究では、LLM を用いた風刺画生成のために、新聞記事からプロンプトを自動生成する手法を提案し、生成手法の違いが風刺画の品質に与える影響をクラウドソーシング評価により検証した。比較した手法は、新聞記事のみを用いる BL、概念メタファー生成用プロンプトを介する CP、概念メタファーと風刺画キャプションの例を組み込んだ FP の3つである。評価の結果、総合的には CP より BL が高く、BL より FP が高い傾向が確認され、FP が最も高く評価された。特に、FP は風刺の明確さで優位性が示唆された。

FP は 概念メタファーの例と風刺画キャプションの例を併用しており、発想段階と表現段階をそれぞれ例示するプロンプト設計の新規性を有している。従来の例示は出力形式の模倣に留まりやすいのに対し、本手法は象徴の生成規則と風刺画としての構成

規則を分離して与えることで、出力の一貫性と可読性を高めることを目標とするものである。

一方で、記事テーマ別の分析では、文化・スポーツ・社会・経済のテーマでは FP が相対的に高く評価される傾向が確認されたものの、犯罪・政治のテーマでは BL が上回った。すなわち、提案手法の効果は一様ではなく、題材によって有効なプロンプト設計が変化する可能性が示された。今後は、テーマに応じてプロンプト生成方針を調整するテーマ別最適化を進めるとともに、誤情報リスクや不適切表現を抑制する仕組みを導入し、新聞記事からのプロンプト自動生成による風刺画生成の実用性と信頼性をさらに高めることが課題である。

参考文献

- [1] Fengxiang Bie, Yibo Yang, Zhongzhu Zhou, Adam Ghanem, Minjia Zhang, Zhewei Yao, Xiaoxia Wu, Connor Holmes, Pareesa Golnari, David A. Clifton, Yuxiong He, Dacheng Tao, Shuaiwen Leon Song: “RenAIssance: A Survey into AI Text-to-Image Generation in the Era of Large Model”, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 47, no. 3, pp. 2212–2231, 2025.
- [2] Tuhin Chakrabarty, Arkadiy Saakyan, Olivia Winn, Artemis Panagopoulou, Yue Yang, Marianna Apidianaki, Smaranda Muresan: “I Spy a Metaphor: Large Language Models and Diffusion Models Co-Create Visual Metaphors”, *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2023*, pp. 7370–7388, 2023.
- [3] Tingfeng Cao, Chengyu Wang, Bingyan Liu, Ziheng Wu, Jinhui Zhu, Jun Huang: “BeautifulPrompt: Towards Automatic Prompt Engineering for Text-to-Image Synthesis”, *Proceedings of the 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: Industry Track*, pp. 1–11, Association for Computational Linguistics, 2023.
- [4] Shachar Rosenman, Vasudev Lal, Phillip Howard: “NeuroPrompts: An Adaptive Framework to Optimize Prompts for Text-to-

- Image Generation”, Proceedings of the 18th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics: System Demonstrations, pp. 159–167, Association for Computational Linguistics, 2024.
- [5] Ahmed Abdel-Raheem: “News Discourse as a Source of Metaphorical Creativity in Political Cartooning”, *Language Sciences*, vol. 93, Article 101496, 2022.
- [6] Julie Firmstone: “Editorial Journalism and Newspapers’ Editorial Opinions”, *Oxford Research Encyclopedia of Communication*, pp. 1–24, 2019.
- [7] George Lakoff, Mark Johnson: *Metaphors We Live By*, The University of Chicago Press, Chicago, 1980.
- [8] Xingwei Qu, Ge Zhang, Siwei Wu, Yizhi Li, Chenghua Lin: “Overview of the NLPCC 2024 Shared Task on Chinese Metaphor Generation”, in *Natural Language Processing and Chinese Computing (NLPCC 2024)*, Lecture Notes in Computer Science (LNAI), vol. 15363, pp. 181–192, Springer, Singapore, 2024.
- [9] James Betker, Gabriel Goh, Li Jing, Tim Brooks, Jianfeng Wang, Linjie Li, Long Ouyang, Juntang Zhuang, Joyce Lee, Yufei Guo, Wesam Manassra, Prafulla Dhariwal, Casey Chu, Yunxin Jiao, Aditya Ramesh: “Improving Image Generation with Better Captions”, OpenAI Technical Report (DALL·E 3), 2023.
- [10] Tom B. Brown, Benjamin Mann, Nick Ryder, Melanie Subbiah, Jared Kaplan, Prafulla Dhariwal, Arvind Neelakantan, Pranav Shyam, Girish Sastry, Amanda Askell, Sandhini Agarwal, Ariel Herbert-Voss, Gretchen Krueger, Tom Henighan, Rewon Child, Aditya Ramesh, Daniel M. Ziegler, Jeffrey Wu, Clemens Winter, Christopher Hesse, Mark Chen, Eric Sigler, Mateusz Litwin, Scott Gray, Benjamin Chess, Jack Clark, Christopher Berner, Sam McCandlish, Alec Radford, Ilya Sutskever, Dario Amodei: “Language Models are Few-Shot Learners.”, *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020)*, vol. 33, pp. 1877–1901, 2020.
- [11] Zheyang Xiong, Ziyang Cai, John Cooper, Albert Ge, Vasilis Papageorgiou, Zack Sifakis, Angeliki Giannou, Ziqian Lin, Liu Yang, Saurabh Agarwal, Grigorios G. Chrysos, Samet Oymak, Kangwook Lee, Dimitris Papailiopoulos: “Everything Everywhere All at Once: LLMs can In-Context Learn Multiple Tasks in Superposition”, *arXiv preprint arXiv:2410.05603*, 2024.

A 付録

[1] 概念メタファーの生成例

① 抽出

- 主題: 若者による献血と骨髄ドナー登録の不足
- 関係者: 日本赤十字社、若年層（特に高校生や大学生）、自治体、学校、医療関係者
- 争点: 献血者の減少、骨髄ドナー登録者の不足、若者への啓発の必要性
- 現状: 若年層の献血者とドナー登録者が減少しており、医療に支障を来す恐れ。登録手続きの簡素化や啓発活動の必要性。

② A・B・Pの抽出

- A: 若者による献血と骨髄ドナー登録の促進
- B: 枯れた井戸
- P: 減少している・枯渇

③ 概念メタファーの生成

「若者による献血と骨髄ドナー登録の促進は、枯れた井戸のように減少している。」

④ 風刺画のアイデア生成

- サムネイル記述: 一つの井戸が描かれており、「若者の献血」と「骨髄ドナー登録」と書かれたバケツが空の状態で見守られている。井戸の周りには、医療関係者や日本赤十字社のスタッフが心配そうに見守っている姿が描かれている。

- アンカー文言: 「この枯れた井戸を満たすには、若者の協力が必要です」

生成された画像キャプションの例

この風刺画は、若者の血液や骨髄の提供に関連するテーマを扱っています。中央の井戸は「若者の献血」と「骨髄提供登録」と関連付けられ、医療関係者や一般の若者が集まっています。井戸から汲み上げられる水は、献血や骨髄提供を象徴しているようです。看板やポスターには、「献血」や「骨髄提供登録」といったメッセージがあります。

[2] Few-Shot prompting により生成されたプロンプト例

風刺画のアイデア

ビジュアル構成:

背景:

大きな砂時計が描かれており、砂時計の上部には「若者の献血・ドナー登録」と書かれています。砂時計の下部には「医療の未来」と書かれており、砂が少しずつ落ちている様子が描かれています。

キャラクター:

砂時計の周りには、心配そうな表情をした医療関係者や日本赤十字社のスタッフが立っています。

若者たちが砂時計の上部に立っており、砂を少しずつ落としている様子が描かれています。

シンボル:

砂時計の砂は、血液の赤い粒子として描かれ、献血やドナー登録の象徴となっています。

砂時計の下部には、血液を必要とする患者たちが待っている様子が描かれています。

メッセージ:

砂時計の上には「時間がない!」という文字が浮かんでおり、若者の協力が急務であることを強調しています。

下部には「未来の医療を支えるのはあなたたちです」というメッセージが添えられています。

この風刺画は、若者の献血とドナー登録の重要性を強調し、医療の未来を支えるために若者の協力が不可欠であることを視覚的に表現しています。