

レトリカルエージェントの可能性：比喩を対象として Toward Artificial Rhetorical Agents: A Case of Metaphors

内海 彰

Akira Utsumi

電気通信大学

The University of Electro-Communications

utsumi@uec.ac.jp

Abstract

An artificial rhetorical agent must be one of the essential components involved in an artificial writer. In this paper, therefore, we discuss a possibility of realizing artificial rhetorical agents. For the purpose, we address metaphors as a representative figure of speech, and review existing computational and psychological studies on metaphor generation. We then discuss some issues that must be addressed to create artificial rhetorical agents.

Keywords — Artificial Rhetorical Agents, Metaphor Generation

1. はじめに

小説などの文学作品はもとより新聞記事や論説などの様々な文章において、何を表現するかだけではなく、どのように表現するかという修辞的な側面が重要である(内海・金井, 2007)。したがって、人工作者を実現していく上で不可欠な要素技術のひとつに、修辞生成を行う計算モデル、すなわちレトリカルエージェントが含まれるであろう。

そこで本稿では、レトリカルエージェントの実現可能性について、議論・考察を行い、人工作者の実現のための一助としたい。特に本稿では、修辞の代表的な技法のひとつである比喩(metaphor)を対象として、比喩生成に関する先行研究を概観したあとに、それらの問題点を指摘した上で、レトリカルエージェントの実現に向けての議論を行う。

2. 比喩の生成研究の動向

2.1 心理実験

比喩に関する言語心理学的な研究の多くは比喩理解に関するものであり、比喩生成やその認知過程に焦点を当てた研究は数少ない。それらの数少ない研究のほとんどは、比喩生成課題によって生成される比喩の性質の分析やその個人差に関するものである(Katz, 1989; Williams-Whitney, Mio, & Whitney, 1992; Hussey

& Katz, 2006; Chiappe & Chiappe, 2007; Fainsilber & Ortony, 1987)。例えばKatz(1989)では、比喩表現の喩辞の部分为空欄になっている文(e.g., Chemistry is the _____ of science)を提示して、いくつかの候補から空欄に入るべき適切なものを選択する課題を行い、被喩辞との意味的類似度が適度に低い具象名詞が選択されやすいことを示した。また、執筆経験、推論能力、作業記憶容量などの個人差要因が生成される比喩に影響を与えることも報告されている。例えば、Chiappe & Chiappe(2007)は作業記憶容量の大きい人のほうが、より適切な比喩を生成したと報告している。

これらの研究と異なり、Utsumi & Sakamoto(2015)は比喩生成の動機にあたる談話目標(discourse goal)の違いが、比喩の生成過程や生成された比喩の質に与える影響を調べている。談話目標として説明的な用途(explanatory purpose)と文学的な用途(literary purpose)の二種類を設定し、文学的な用途を考えて生成された比喩の喩辞のほうが、表現すべき特徴に対して典型的でなく、心像性が高く、被喩辞との類似度が低いことが示されている。また、プライミング実験を通じて、文学的な用途を考えて比喩を生成する際には、表現したい被喩辞の特徴を典型的に持つ喩辞だけではなく、非典型的な喩辞も活性化する(つまり探索対象となる)ことも明らかになった。これらの結果は、比喩生成の目的(どのような目的で比喩表現をするのか)が比喩生成過程と、生成の結果として得られる比喩表現の両方に影響を与えることを示している。

2.2 計算モデル

計算論的アプローチによる比喩研究においても、比喩理解や比喩性の認識(比喩検出)に関するものがほとんどであり(内海, 2013; Shutova, 2015), 比喩生成モデルに関してはいくつかの研究(北田・萩原, 2001; Terai & Nakagawa, 2009; Abe, Sakamoto, & Nakagawa, 2006; Veale & Hao, 2007)が散見されるくらいである。

これらの研究で用いられる比喩生成の方法は、辞書

等の言語資源に基づく概念間の類似度計算(北田 & 萩原, 2001), 統計的言語モデル(Abe et al., 2006), ニューラルネットワーク(Terai & Nakagawa, 2009), ウェブからの知識獲得(Veale & Hao, 2007)¹などの違いがあるものの, これらの研究に共通するのは比喩生成というタスクの捉え方である。いずれの研究においても, 心理実験における比喩生成課題と同様に, 比喩を用いて表現したい概念(被喩辞)とその特徴(側面)を入力として, 適切な喩辞を選択することによって比喩を生成する。例えば, 「女優」と「美しい」から「女優は宝石だ」という比喩が生成されるという具合である。

このような入力形式や生成される比喩形式が限定された比喩生成モデル(システム)の良さや妥当性を評価することは, その目的(談話目標)や評価基準が明確でないために, 難しい問題となる。また, 比喩表現の非字義性ゆえに, 評価者(比喩を解釈する人)が意味が通じるような解釈を行うこともできる(つまり, 生成側ではなくて理解側で比喩解釈を創造できる)のも評価を困難にする要因である。Veale (2015)は, 二種類のツイッターボット(Twitterbot)で生成される比喩を評価した結果について報告している。一つは@MetaphorMagnetと呼ばれる筆者の開発した比喩生成機構を備えたボットで, もう一方は, 喩辞と被喩辞(やその解釈)をランダムに選択して比喩とする@MetaphorMinuteというボットである。これらのボットで生成された比喩表現の理解しやすさ(comprehensibility)を4段階で評定してもらったところ, 3以上の評価を受けた比喩は@MetaphorMagnetで全体の75%, @MetaphorMinuteでも54%となり, 大きな差が見られなかった。一方で, 生成された比喩の新奇性(novelty)の評定結果はランダム生成を行う@MetaphorMinuteのほうが高い結果となった。この結果は非常に示唆的である。入力として被喩辞とその特徴を与えるだけの限定された比喩生成では, その良さを理解しやすさや新奇性などの一般的な指標で評価することは困難であり, ランダム生成器と変わらない性能になってしまうのである。

3. レトリカルエージェントの可能性

以上で述べた比喩生成研究の現状に基づいて考えると, レトリカルエージェントを実現するために取り組むべき課題として, 少なくとも(1)入力, (2)表現形式, (3)効果があげられる。

レトリカルエージェントに与えるべき入力の問題は,

比喩や修辞の生成に限らず, 一般的に言語表現の生成の問題でもある。自然言語処理の分野でも心理学の分野でも, 言語理解に比べて言語生成の研究が極端に少ないのは, そもそも入力として何を与えるべきかを定めるのが困難であることに起因する。逆に言うと, 入力として与えるべきものが明確な自然言語処理の課題(例:機械翻訳, 自動要約)では, 言語生成の研究が行われていると言える。

これらの研究は, 言語生成というよりは言語表現の変換(言い換え)の問題として捉えることも可能である。前節で概観した比喩生成の研究も, 「女優は美しい」を「女優は宝石だ」に変換する処理と考えられる。しかし, レトリカルエージェントを実現するためには, 単なる言語表現の変換だけではない処理が求められるであろう。例えば, 小説を執筆する際に比喩を用いることを考えると, ことばで書かれた表現を比喩に変換するのではなく, 作者の頭の中にある概念, イメージや思考などの, 言語で表現されない何かを比喩として言語化する過程だからである。

よって, 一つの可能性としては, 言語以外で表現された入力から比喩を生成する方法論の開発が必要になるかもしれない。画像情報から言語表現を生成する研究は, 深層学習(ディープラーニング)の適用例として多くの研究—例えば, 画像を入力として, その画像の内容を説明する言語表現を生成するシステム(Vinyals, Toshev, Bengio, & Erhan, 2015)—が行われており, 比喩生成も可能であるかもしれない。

しかし, レトリカルエージェントの要素技術として本質的に重要なのは, 比喩生成の動機, 意図や目的を入力として組み込み, それらに基づく比喩生成であろう。例えば, 小説の作品全体の流れの中で, この場面を読者に印象づける必要があるため, その場面の描写に効果的な比喩を用いたいというような, 比喩生成の意図やその表現対象が相互的に関係しているような入力に対して, 適切な比喩を生成すると言ったものである。このような生成が可能になれば, レトリカルエージェントの可能性は大きく開けるかもしれない。さらに言うと, 人工作者のためのレトリカルエージェントを考える際には, そのような意図や動機さえも自動的に生じるようなメカニズムが必要なのかもしれない。

どのような比喩形式を用いるべきかという(2)の問題も, レトリカルエージェントを実現していく上で重要な課題である。比喩だけを考えても, 様々な形式で表現が可能である。例えば, ある女性を宝石に喩える比喩でも, 隠喩(「あの女性は宝石だ」)と直喩(「あの女性は宝石のようだ」)という表現形式だけではなく,

¹Veale & Hao (2007)で提案された比喩生成システムは, Aristotle (<http://afflatus.ucd.ie/aristotle/>)という名前で開催されている。

強調語句の付与（「あの女性は文字どおり宝石だ」、「あの女性はまさしく宝石だ」）、照応表現としての喩辞の使用（「あの宝石が私に向かって微笑んだ」）や名詞句としての比喩（「あの宝石女性が私に向かって微笑んだ」）など様々な形式が考えられる。比喩形式に関する研究は、隠喩と直喩の違いに関する心理学的な研究（e.g., Roncero, Kennedy, & Smyth, 2006; Glucksberg & Haught, 2006; Chiappe & Kennedy, 1999）²が行われているだけであり、これらの表現形式のどれを選択すべきを決定するための方法論は現在のところ皆無であると言っても過言ではない。よって、今後の研究が待たれるテーマである。

最後に、比喩によってどのような修辭的効果、詩的効果を与えられるかという問題もあまり研究は進んでおらず、いくつかの研究（Utsumi, 2005; 内海 & 金井, 2007）が行われているくらいである。そこで得られている知見も非常に抽象度の高いものであり³、どのような目的を持って、どのような形式や内容の比喩を用いると、どのような効果が得られるのかを解明するまでには至っていない。レトリカルエージェントを設計する上で、今後の研究が不可欠である。

参考文献

- Abe, K., Sakamoto, K., & Nakagawa, M. (2006). A computational model of the metaphor generation process. In *Proceedings of the 28th Annual Meeting of the Cognitive Science Society (CogSci2006)*, pp. 937–942.
- Chiappe, D. & Chiappe, P. (2007). The role of working memory in metaphor production and comprehension. *Journal of Memory and Language*, 56, 172–188.
- Chiappe, D. & Kennedy, J. (1999). Aptness predicts preference for metaphors or similes, as well as recall bias. *Psychonomic Bulletin & Review*, 6, 668–676.
- Fainsilber, L. & Ortony, A. (1987). Metaphorical uses of language in the expression of emotions. *Metaphor and Symbolic Activity*, 2(4), 239–250.
- Glucksberg, S. & Haught, C. (2006). On the relation between metaphor and simile: When comparison fails. *Mind & Language*, 21(3), 360–378.
- Hussey, K. A. & Katz, A. N. (2006). Metaphor production in online conversation: Gender and friendship status. *Discourse Processes*, 42(1), 75–98.
- Katz, A. (1989). On choosing the vehicles of metaphors: Referential concreteness, semantic distances, and individual differences. *Journal of Memory and Language*, 28, 486–499.
- 北田 純弥, 萩原 将文 (2001). 電子辞書を用いた比喩による文章作成支援システム. *情報処理学会論文誌*, 42(5), 1232–1241.
- Roncero, C., Kennedy, J., & Smyth, R. (2006). Similes on the Internet have explanations. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(1), 74–77.
- Shutova, E. (2015). Design and evaluation of metaphor processing systems. *Computational Linguistics*, 41(4), 579–623.
- Terai, A. & Nakagawa, M. (2009). A neural network model of metaphor generation with dynamic interaction. In *Proceedings of the 19th International Conference on Artificial Neural Networks*, pp. 779–788. Springer.
- Utsumi, A. (2005). The role of feature emergence in metaphor appreciation. *Metaphor and Symbol*, 20(3), 151–172.
- 内海 彰 (2013). 比喩理解への計算論的アプローチ—言語認知研究における計算モデルの役割—。 *認知科学*, 20(2), 249–266.
- 内海 彰, 金井 明人 (2007). 認知修辭学の構想と射程. *認知科学*, 14(3), 236–252.
- Utsumi, A. & Sakamoto, M. (2015). Discourse goals affect the process and product of nominal metaphor production. *Journal of Psycholinguistic Research*, 44, 555–569.
- Veale, T. & Hao, Y. (2007). Comprehending and generating apt metaphors: A Web-driven, case-based approach to figurative language. In *Proceedings of the 22nd AAAI Conference of the Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI-07)*, pp. 1471–1476.
- Veale, T. (2015). Unnatural selection: Seeing human intelligence in artificial creations. *Journal of Artificial General Intelligence*, 6(1), 5–20.
- Vinyals, O., Toshev, A., Bengio, S., & Erhan, D. (2015). Show and tell: A neural image caption generator. In *Proceedings of 2015 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 3156–3164.
- Williams-Whitney, D., Mio, J., & Whitney, P. (1992). Metaphor production in creative writing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 21(6), 497–509.

²Roncero et al. (2006) はインターネット上で用いられる隠喩と直喩を分析して、直喩のほうがその比喩的な意味を説明する文章が付加されやすいことを明らかにした。隠喩と直喩の効果や役割を考える上で興味深い知見である。

³例えば Utsumi (2005) では、理解しやすい比喩では、解釈が多様でその適切性が低い比喩ほど詩的効果が高まるのに対して、理解しにくい比喩では、その比喩の感情価が高い（美しく味わいのある比喩）ほどその詩的効果が高くなることが示されている。