

言葉の意味の多様性を構造にもつなぞなぞの生成

濱田 真樹[†] 鬼沢 武久[†]

筑波大学 大学院 システム情報工学研究科[†]

1. はじめに

コンピュータが広く普及し、コンピュータが人間の生活に入り込むようになってきている現在においては、コンピュータにもっと人間らしさを取り入れることが必要である。しかし、すべての面で人間らしさを取り入れることは難しい。そこで本論文では、人間らしさの中でも人が感じる言葉のおもしろさに注目する。

コンピュータで言葉のおもしろさを扱う研究として、言葉遊びを生成する研究[1][2]では、それぞれの観点で言葉遊びのおもしろさを定量化し、おもしろさを考慮して言葉遊びの生成を行っている。しかし、言葉遊びの生成自体は音の類似に基づいて行っているため、人間が作るような言葉の意味を考えた生成が十分に行なえていないという問題点がある。そこで本研究では、音の類似や、単語間の関係性という形式での言葉の意味だけでなく、言葉で表される状況に関する言葉の意味の側面も構造に含まれている言葉遊びを対象とし、人間が作るものに近い、おもしろい言葉遊びの生成を目指す。

2. なぞなぞのおもしろさと構造

2. 1. おもしろさの定義

言葉遊びとは、言葉を使った遊びのことであり、多くの種類が存在する。本研究では、「ある言葉に対して想定される意味とは別の意味に気づくことによって感じるおもしろさ」を扱うこととし、そのようなおもしろさをもつ「なぞなぞ」という言葉遊びを対象とする。

2. 2. なぞなぞの構造

なぞなぞとは、問答形式の言葉遊びの一種である。本研究では、次のようななぞなぞを対象とする。

「氷を溶かすと氷はなくなりますが、ではかきしてもとかならなくなるものは何でしょう？ 答え：髪
解説文：普通、氷を溶かすと氷はなくなりますが、髪を梳かしても髪はなくなりませんよね。」

図 1 は、このなぞなぞの構造を示している。この構造では、次の 2 点が重要である。

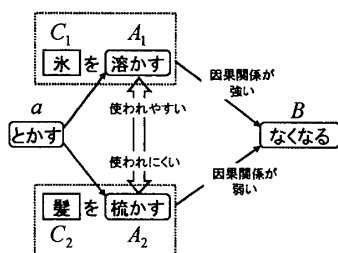


図 1 なぞなぞの構造

- ・ 動詞 A_1 と A_2 は、その使用頻度の差が大きい。
- ・ 「 C_1 を A_1 する」という原因からもたらされる結果 B は、「 C_1 を A_1 する」との因果関係は強く、「 C_2 を A_2 する」との因果関係は弱い。

この構造に基づいてなぞなぞ生成を行なうことで、人間が作るものに近い、おもしろいなぞなぞを生成することができると考えられる。

3. データベースの構築

前節で示した構造に基づいてなぞなぞを生成するために、「動詞」と「因果関係」についてそれぞれ以下のようデータベースを構築する。

3. 1. 動詞データベース

動詞データベースは、「動詞の使用頻度」と「動詞と格関係をなす名詞（句）とその格関係の強さ」をもつ。

「動詞の使用頻度」には、単語頻度データベース[3]にある動詞の単語頻度を用いる。

「動詞と格関係をなす名詞（句）」には、格フレーム辞書[4]中で動詞に割り当てられている主語や目的語を用いる。さらに、「格関係の強さ」には、格フレーム辞書[4]がもつ「動詞と名詞（句）が格関係をなす頻度」の値を用いる。

3. 2. 因果関係データベース

因果関係データベースは、「因果関係」と「因果関係の強さ」をもつ。

「因果関係」とは、「原因事象と、それに対応する結果事象との組み合わせ」と定義する。（本研究では、動詞と名詞（句）を組み合わせた行為・現象を「事象」と呼ぶ。）結果事象は、事前に人手で用意する。

「因果関係の強さ」とは、「原因事象が原因となって結果事象がどの程度起こりやすいかを表す値」と定義する。因果関係の強さは、結果事象が起こりやすいほど大きく、逆に結果事象に「～ない」を付加した事象が起こりやすいほど小さくなる。この因果関係の強さは、被験者による予備実験によって獲得する。事前に準備された結果事象について、それが原因事象からどの程度起こりやすいかを被験者（大学生・大学院生 5 名）に答えてもらい、平均したものを因果関係の強さとする。

4. なぞなぞ生成システムの構成

4. 1. システムの概要

本システムは、生成部と 2 つのデータベースから成っている。動詞が生成部に入力されると、「動詞データベース」と「因果関係データベース」を参照してなぞなぞが生成され、出力される。

4. 2. 生成部

生成部は、入力された動詞 A をもとに、データベースから言葉を参照し、 A_1, A_2, C_1, C_2, B を定める。その際、各動詞と名詞（句）との格関係や、2.2 節で述べた 2 つの構造を満たすように定める。 A_1, A_2 の使用頻度をそれぞれ f_1, f_2 、原因事象 $C_1 A_1, C_2 A_2$ と結果事象 B との因果関

Generation of Riddles with Structure Based on Variety of Verbal Meanings

Masaki HAMADA[†], Takehisa ONISAWA[†]

[†]Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, Japan

{hamada, onisawa}@human.esys.tsukuba.ac.jp

係の強さをそれぞれ P_1, P_2 とするとき、 f_1, f_2, P_1, P_2 が以下の式(1)、(2)をとともに満たす場合は、 C_2 を C とし、 A, B, C を「 A しても A しても B しないものは何でしょう? 答え: C 」というテンプレート文に当てはめたものを、なぞなぞとして出力する。

$$\frac{f_1 - f_2}{f_1 + f_2} \geq 0.5 \quad \dots(1) \quad P_1 - P_2 \geq 0.5 \quad \dots(2)$$

5. 実験

5. 1. システムの評価実験

本システムの有効性を検証するために、被験者実験を行なう。被験者は 3.2 節で述べたデータベース構築の予備実験とは異なる大学生・大学院生 7 名である。

本システムに動詞を無作為に入力し、出力されたなぞなぞ 26 個を被験者に提示し、どのくらいおもしろいと思うかを「5: おもしろい、4: ややおもしろい、3: 普通、2: あまりおもしろくない、1: おもしろくない」の 5 段階で評価してもらう。なぞなぞ生成時にシステムに入力する動詞には文献[5]を用いる。なぞなぞ文と答えの他に、「なぞなぞの簡単な解説文」(2.2 節に例を記載)と「別の答えの説明文」([4][6]を用いて作成)も提示する。また、答えを見る前になぞなぞを考える時間を 10 秒程度設ける。

5. 2. 人が作ったなぞなぞの評価実験

本システムとの比較対象として、人が作ったなぞなぞを評価する被験者実験を行なう。被験者は 5.1 節で述べたシステムの評価実験と同一の被験者 7 名である。

[7][8]に掲載されているなぞなぞの中から、本研究で対象としているなぞなぞと同様に動詞の同訓異義性を構造にもつなぞなぞを 20 個用意する。それらを被験者に提示し、おもしろさについて 5.1 節の実験と同様に評価してもらう。

5. 3. 実験結果

図 2 は、各被験者について評価値が「5 か 4」、「3 か 1」それぞれのなぞなぞの数の割合を、項目ごとに表している。各被験者の左側には人手のなぞなぞに対する評価、右側はシステムのなぞなぞに対する評価である。

ここで、被験者の評価が高いなぞなぞの例を示す。

例 1 電話をかけると電話はつながりますが、ではかけてもかけてもつながらないものは何でしょう? 答え: 命
例 2 本をかうと本は増えますが、ではかってもかっても増えないものは何でしょう? 答え: 獲物

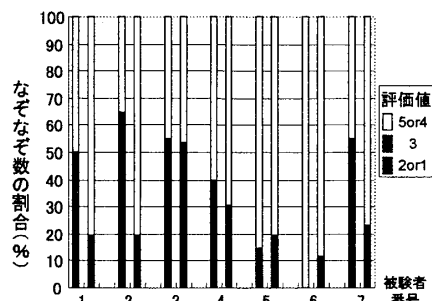


図 2 被験者ごと・評価値ごとのなぞなぞの数の割合

5. 4. 考察

図 2 を見ると、システムのなぞなぞについては、被験

者 3 以外の 6 名の被験者において、評価値が 4 か 5 の (おもしろいと評価された) なぞなぞの数の方が、評価値が 1 か 2 の (おもしろくないと評価された) なぞなぞの数よりも多い。これらのなぞなぞの数の割合には差がないという帰無仮説を立て、被験者全員の値を用いて有意水準 1% で t 検定を行なったところ、帰無仮説は棄却された。よって、これらのなぞなぞの数の割合には差がないとはいえない。このことから、本システムはおもしろいなぞなぞを、おもしろくないなぞなぞよりも多く生成することができているといえる。

また、人手のなぞなぞとシステムのなぞなぞを比較すると、被験者 1, 2, 7 の 3 名についてはシステムのなぞなぞの方が評価値 4, 5 のなぞなぞの数の割合が大きく高い一方、被験者 5, 6 については人手のものの方がこの割合が少し高い。この両者の評価値 4, 5 のなぞなぞの数の割合には差がないという帰無仮説を立て、被験者全員の値を用いて有意水準 10% で t 検定を行なったところ、帰無仮説が採択された。このことから、人手のなぞなぞ[7][8]とシステムのなぞなぞでは、おもしろさについて同等な評価が得られているといえる。

一方、実験後に各被験者に行なった評価基準についてのアンケートでは、なぞなぞ中の言葉が表す状況を被験者がどう解釈するかによって、因果関係に納得できない場合があるという指摘を受けている。この点を改善することで、おもしろいなぞなぞがより生成されやすくなると考えられる。

6. おわりに

本論文では、同訓異義語間における言葉の意味の多様性を利用してなぞなぞを生成するシステムを構築した。評価実験の結果、本システムが、ほとんどの被験者に対しておもしろいなぞなぞを生成できること、人手のなぞなぞと同程度におもしろいなぞなぞを生成できることが確認された。今後の課題として、「因果関係をより細かく定義する」あるいは「因果関係が分かりやすいようになぞなぞ文を修正する」といった点が挙げられる。

参考文献

- [1] 前田実香, 鬼沢武久: 単語の関連性とおもしろさを取り入れたなぞかけ生成, 日本感性工学会, 感性工学研究論文集, Vol.5, No.3, pp17-22, 2005
- [2] 濱田真樹, 鬼沢武久: 言葉のおもしろさを考慮したなぞなぞの生成, 日本知能情報ファジィ学会, 第 22 回ファジィシステムシンポジウム講演論文集, pp492-497, 2006
- [3] 天野成昭, 近藤公久: NTT データベースシリーズ 日本語の語彙特性 第 2 期 CD-ROM 版, 三省堂, 2003
- [4] 河原大輔, 黒橋禎夫: 高性能計算環境を用いた Web からの大規模格フレーム構築, 情報処理学会, 自然言語処理研究会, 171-12, pp.67-73, 2006
- [5] 村田賢一ら: CD-ROM 版 計算機用日本語基本辞書 IPAL 一動詞・形容詞・名詞一, 情報処理振興事業協会, 1997
- [6] 池原悟ら: 日本語語彙大系 CD-ROM 版, 岩波書店, 1999
- [7] なぞなぞ? ハウス, <http://www.watanabe-bo.com/wonder/nazonazo/>
- [8] ピンクダークの少年-なぞ少年-, <http://sasukeno.com/p-nazo.html>