原著論文

漫才形式の対話文自動生成システム

吉田 裕介, 萩原 将文

慶應義塾大学 理工学研究科

An Automatic Manzai-dialogue Creating System

Yusuke YOSHIDA and Masafumi HAGIWARA

Keio University, 3-14-1 Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama, Kanagawa 223-8522, Japan

Abstract : In this paper, we propose an automatic *manzai*-dialogue creating system. *Manzai* is performed mainly by a pair of two comedians. One (called *boke*) says strange things in a funny way and the other (called *tsukkomi*) corrects them. This is how they can make their audience laugh. In the proposed system, first, a sentence in a text is changed to a sentence having strange meaning. Then the proposed system produces a sentence which points out the mistakes and sometimes corrects it in a funny way. *Tsukkomi* does not only correct the mistakes but also compares them to something (called *tatoe tsukkomi*). By repeating this kind of processing, the proposed system can change a text to a *manzai* script. MeCab, Japanese language morphological analyzer and Japanese Google *N*-grams are employed to choose the candidate words considering word similarity and phonological similarity. We conducted experiments to evaluate the proposed system and confirmed the effectiveness of the proposed automatic *manzai*-dialogue creating system.

Keywords : *Laughter Generation, Japanese Google N-grams, Dialogue Creating System*

1. は じ め に

笑いは、人間が生きていく上で欠かせないものとなっている。我々がコミュニケーションを取る際、笑いを生み出すようなユーモアを用いることで良好な人間関係をつくろうとすることは少なくない[1]。また日本語には、他の言語にはない特徴がいくつか存在する。例えば、同音異義語が多いこと、また擬音語・擬態語といったオノマトベが多いことが挙げられる[2, 3]。これらを活用し、日本語の特性を生かした言葉遊びも多い。さらに、言葉遊びを工学的に扱った以下のような研究も多数存在する。

- なぞかけ生成システム[4, 5]
- アナグラム文の生成[6]
- ニューラルコンピューティングを用いたいろは歌の作成[7]
- 回文自動生成[8]
- 駄洒落生成[9]

これらの研究は言葉を工学的に扱ったものであり、面白さを生み出すことが可能である。しかしながら1つの文を出力する形式になっているため、文章中での使用はされていない。先に述べたように、コミュニケーションの中で笑いを生み出すためには対話の中に笑いの要素が含まれたシステムの構築が重要であると考えられる。コミュニケーションを行うための会話システムの研究は盛んに行われてきているが、笑いまで考慮した会話についての研究は数少ない。

笑いを生み出すことのできるような会話として、漫才がある。漫才は基本的に2人で行われ、1人がおかしな言動をし、もう1人がそれに対しリアクションを取る。対話形式で進め

られながら随所に笑いを生み出すことで場を揺るがし、和らげる。漫才は日常対話に近い芸であり、対話に不自然さや窮屈さを感じさせない[10]。実際の漫才では、以下のようにボケとツッコミが多用されている。

• ボケ

漫才ではボケることが必要である。ボケは予測される事柄をわざと誤ることで、おかしみを聞き手に伝達させ、笑いを生み出す[11]。

• ツッコミ

漫才において、もうひとつ重要な役割を占めているのがツッコミである。ツッコミは、ボケを訂正し、元の進路に戻す役目がある。また、ボケが生み出したおかしみを効果的に伝達させる[11]。

漫才生成の工学的な研究としては、灘本らのWebコンテンツの研究[12]が挙げられる。これは、ニュース記事を文章ごとに係り受け解析し、漫才の文章を作っていくものである。しかしながら、笑いを生み出すという点ではボケとツッコミのバリエーションが少なく、必ずしも笑いを取れるとは言い難い。そのため、システムで多くのバリエーションをつくる必要がある。

そこで本論文では、漫才形式の多様な台本を自動的に生み出すことを目的とした。実際に行われるボケ・ツッコミの種類共に数は多い。人間の体の動きや表情による効果も大きい。本論文では言葉のみを扱う。そのため、ボケにおいては言葉遊びやかぶせと呼ばれる手法を、ツッコミにおいては例えツッコミや説明ツッコミと呼ばれる手法を用いる[13]。言葉遊びは、複数の言語資源を用いることにより入力文の1単語を変換することによって行う。かぶせの手法は、ボケ

に用いた単語を記憶しておき、そこから関連語を取得することによって行う。たとえツッコミの手法についてはデータベースを用いてボケた単語に関連する単語を取得することによって行う。

以下、第2章で提案システムについて詳しく説明する。第3章では評価実験、第4章では結論を述べる。

2. 漫才形式の対話文自動生成システム

提案システムでは、入力文に対してボケの文とツッコミの文が生成される。図1にこれらの文が生成される過程を示す。図1では、「桃太郎は、鬼ヶ島へ出かけました。」という文が入力されている。この文をもとに、提案システムにより、「桃太郎は、京都へ出かけました。」というボケの文が生成される。さらに、このボケの文に対して「京都じゃなくて鬼ヶ島だよ！清水寺か！」というツッコミの文が生成されている。

図2に提案システムの流れを示す。文章を入力した後に、文解析、ボケ文生成、ツッコミ文生成を繰り返して文章を出力する。

図1 ボケの文とツッコミの文の生成

図2 システムの流れ

2.1 文章入力

漫才形式の文章のベースとなる文章の入力を行う。

2.2 一文読み込み

入力された文章より一文ずつ読み込む。文の区切り位置は、句点“。”もしくは閉括弧“)”である。また、“桃太郎(ももたろう)は、…”のように、文中に()で読み仮名や説明が付してあるものについては、すべて取り除かれる。

2.3 文解析

読み込んだ文を構文解析器CaboCha[15]を用いて係り受け関係を取得する。図3に解析による係り受け関係を矢印で示した例を示す。このようにCaboChaを用いることにより、文を文節ごとに区切り、修飾・被修飾関係を得ることが可能となる。

2.4 ボケ文の生成

以下の手順に従って、ボケとなる文の生成を行う。

2.4.1 変換する単語の選択

文解析で取得した構文解析結果より、まず名詞の抽出を行う。抽出した単語それぞれについて、出現頻度を取得し、閾値以下の単語に絞る。これには、言語資源Google N-gramを用いる[16]。Google N-gramは入力文の前後につながるgramと呼ばれる単語のセットと、それにつながりやすい単語が頻度と共に並べられたものである。本論文では、Web上で公開されているデータを、独自に用意したサーバ上に構築して使用している。出現頻度で足切りを行うのは、「人」や「もの」のように、使用頻度の高い単語を変換しても笑いが発生しにくいためである。そして、候補の中から変換する単語をランダムに一つ選択する。以下、この変換する単語を w_o とする。

2.4.2 ボケに用いる単語の取得

変換する単語が決定した後、これを別の単語に置き換えることでボケとなる文を生み出す。置き換える単語の取得方法には、以下の4種類がある。以下、このボケに用いる単語を w_b とする。

(1) 音が近い単語の取得

w_b を辞書から取得する。単語を選択するための辞書は2種類用意する。一つ目は形態素解析器MeCab[20]付属の辞書、二つ目は有名人のプロフィールが掲載された「ヤッピータレントブック」[21]より独自に構築した辞書である。

単語の選択には音韻の類似性を使用する。面白さを表現する際、音韻の類似性は重要な要素となってくる。織田は

図3 構文解析により得られる係り受け関係

笑いとユーモアの中で、音韻の類似点が笑いに繋がると述べている[17]。提案システムでは系列データの扱いに優れたDPマッチング(動的計画法: Dynamic Programming)[19]を用いて、音韻の相違度を評価基準として取得する。変換する単語 w_o とボケに用いる単語 w_b との相違度を計算する方法は以下の通りである。例として、 w_o = “ももたろう”と w_b = “きんたろう”の計算方法を示す。

i) 単語のローマ字への変換

w_o , w_b それぞれについてローマ字に変換する作業を行う。この場合、

ももたろう: momotarou

きんたろう: kiNtarou

のように変換される。ここで、“N”は“ん”(撥音)を表している。

ii) ペナルティの加算

ローマ字を比較し、相違度に関するペナルティを加算していく。相違度に関するペナルティは、

- 要素が異なっている
- 要素が足りない

の2点である。このとき、 w_o と w_b の間における相違度のペナルティ P は以下のように計算される。

$$P = \sum_{i,j} p_1(w_o(i), w_b(j)) + p_2 n \quad (1)$$

ここで、 $w_o(k)$ は単語 w_o の k 番目のアルファベット、 $p_1(\alpha, \beta)$ はアルファベット α, β 間のペナルティ、 n は不足要素数、 p_2 は要素が足りないことに関するペナルティ係数である。2つのアルファベット間のペナルティは、瀧澤ら[9]の使用した音素類似度に基づき、表1のように定めている。表1に基づく、“ももたろう”と“きんたろう”の相違度のペナルティ P は、

$$\begin{aligned} P &= p_1(m, k) + p_1(o, i) + p_1(m, N) + p_2 \times 1 \\ &= 5.0 + 3.0 + 1.0 + 1.0 \\ &= 10.0 \end{aligned} \quad (2)$$

となる。ここで、 $p_2 = 1.0$ とした。

(2) 単語の並び替え

単語の並び替えの後、その単語が辞書に登録されている場合は置換えを行う。ここで使用する辞書は、形態素解析器MeCab[20]付属の辞書である。例えば、“刀(かたな)”という単語を並び替えると“田中(たなか)”や“中田(なかた)”という単語が出来上がる。したがって、 w_o = “刀”、 w_b = “田中”とすると、“刀を振り回す”という文は“田中を振り回す”という文に変換することが可能となる。複数のボケ単語候補が生成された場合は、ここでは簡単のためランダム選択を行っている。

(3) 単語が修飾する文節から取得

文解析で取得した係り受け関係を用いた単語変換を行う。図3を例にとると、 w_o = “サル”となった場合、“サルに”という文節は“出会い”という五段活用動詞連用形の単語を修飾している。よって、“に出会い”という句につながる単語をGoogle N-gramより取得する。表2に取得することのできる名詞の上位50件を示す。

表1 アルファベット間のペナルティ値

比較対象音素	ペナルティ値
a, u, o	3.0
e, i	3.0
b, d, g	1.0
p, t, k	1.0
m, n, N	1.0
h, s	2.0
f, h	2.0
w, 子音なし	2.0
s, z	4.0
b, p	4.0
d, t	4.0
g, k	4.0
その他の母音間	5.0
その他の子音間	5.0

表2 “に出会い”の直前につながる名詞

商材	神	友達	言葉	方々
光景	サイト	料理	彼女	人
作品	映画	男性	まじめ	日
達	確実	笑顔	人たち	犬
夏	パン	世界	少年	君
群れ	女性	王子様	真面目	人達
商品	ゲーム	プリン	カワセミ	方
感動	ブログ	久々	氏	ページ
本	もの	育児法	花	真剣
場面	仲間	作品	運命的	時

変換後候補が複数存在する場合は、パラメータとして単語間距離を用いる。提案システムにおいては拓殖大学石川研究室の概念(単語)間の類似度計算システム[22]を使用することで単語間距離の推定を行う[23]。単語間距離が一定の範囲内であれば候補として保持し、範囲外であれば候補から外す。それでもまだ候補が複数ある場合は、ランダムに選択を行う。

その例を以下に示す。Google N-gramに「本に出会う」という文が登録されていることから、複数の候補より w_b = “本”と選択されたとする。これにより、「鬼ヶ島へ向かう途中で、本に出会いました。」という文が生成される。パラメータに単語間距離を用いたのは、元の単語とボケに用いた単語の意味が近すぎるとはボケとして面白みがなく、遠すぎた場合は意味が通りにくいため、笑いが発生しにくいと考えられるからである。

(4) かぶせ

変換する単語 w_o を以前の文でも変換に用いていた場合、先に記したボケの手法ではなく、かぶせと呼ばれる手法を行う。実際の笑芸で行われるかぶせとは、笑芸の前半部分で使ったボケをまた後半で言うことである[13]。これを行うには、まず変換した単語とボケに用いた単語はセットでリストに登録しておく。そして、読み込んだ文において変換する単語が

リストに存在した場合は、登録されているボケの単語を再び使用する。

以下に例を挙げる。入力文で「おじいさんとおばあさんは、桃から生まれた男の子を桃太郎と名付けました」という文から、「おじいさんとおばあさんは、桃から生まれた男の子を金太郎と名付けました」というボケ文を生成したとする。この時、 w_o = “桃太郎”， w_b = “金太郎”であるため、この w_o と w_b のセットをリストに登録する。その後、「桃太郎は、おばあさんからきび団子もらって、鬼ヶ島へ出かけました。」という文が入力され、かつ w_o = “桃太郎”となった場合、リストに“桃太郎”をボケた単語として登録されている“金太郎”を再び w_b として用いる。よって「金太郎は、おばあさんからきび団子もらって、鬼ヶ島へ出かけました。」というボケ文が生成され、かぶせが行われたことになる。

2.5 ツッコミ文の生成

以下の2種類の方法によりツッコミ文の生成を行う。

2.5.1 説明ツッコミ

説明ツッコミでは、ボケに対する否定を行い、元の正しい単語を説明する。ボケ文生成において、元の文章を記憶しておくことで、ボケの訂正を行うことができる。

例えば、先に挙げた「鬼ヶ島へ向かう途中で、本に出会いました。」というボケに対しては、「本じゃなくてサルだよ!」とツッコむことが可能である。なお、「 w_b じゃなくて」「 w_o だよ!」のようなテンプレートは複数用意しておき、いずれかをランダムで選択してツッコミの文を生成する。

ボケた単語に対して否定をするテンプレートは以下のようになっている。

- A. なんて w_b なんだよ!
- B. w_b じゃなくて
- C. (何も言わない)

ただし、ボケがかぶせであった場合に限り、以下のテンプレートをを用いる。

- A'. またかよ!
- B'. だから w_b じゃないって。
- C'. また w_b になってるよ。

また、正しい単語を説明するテンプレートは以下のとおりである。

- A. w_o だよ!
- B. w_o な。
- C. w_o だから。
- D. w_o ね。
- E. w_o だからね。
- F. w_o ですから。

これら3パターン、計12種類のテンプレートを組み合わせることで説明ツッコミの文を作り出す。例えば、否定のテンプレートにA、正しい単語の説明をするテンプレートにEが選択されたとする。この場合、「なんて w_b なんだよ! w_o だからね。」という説明ツッコミとなる。

2.5.2 例えツッコミ

ボケの内容を例えるため、ボケた単語から連想される単語を取得する。ここで用いるのは、Google N-gramとはてなワードリンク [24] である。例えば、入力文「桃太郎は、鬼ヶ島へ出かけました」から「桃太郎は、京都へ出かけました」というボケ文が生成されたとする。Google N-gramを用いる手法では、“ w_b といえば”、“ w_b と言えば”、“ w_b といったら”、“ w_b と言ったら”という4種類の形の文をクエリとして送り、後につながる名詞を得る。先の例では、 w_b = “京都”である。例として、表3にGoogle N-gramで取得することのできる“京都といえば”の後方につながる単語一覧を示す。

この作業を行うことにより、複数の名詞を例えツッコミに用いる単語の候補として取得することができる。そして、その中から“清水寺”という単語がランダムで選択されるとする。この場合、「鬼ヶ島だよ。清水寺か。」という文を例えツッコミの文として出力することが可能となる。

はてなワードリンクを用いた例を挙げる。はてなワードリンクは、図4に示すように、ある単語から連想される単語群を表示するWeb上のツールである。

「桃太郎とイヌとサルとキジは、鬼から取り上げた宝物を車に積んで、元気よく家に帰りました。」という入力文から「桃太郎とイヌとサルとキジは、鬼から取り上げた宝物を車に積んで、元気よくアパートに帰りました」というボケ文が生成されたとする。ここで、“アパート”という単語をクエリとしてはてなワードリンクにWebアクセスをかけ、得られた連想語群より例えツッコミに用いる単語をランダムに選択する。図4にはアパートの連想語として“デパート”、“農家”、“めぞん一刻”などの単語がある。この中から“めぞん一刻”という単語がはてなワードリンクから取得できた場合、「家だからね。めぞん一刻かよ!」という形で例えツッコミの文が生成される。

2.6 漫才台本出力

以上の手順を入力文章の全ての文に対して行う。入力文の読み込みが終了したら、文を一連の文章としてつなげる。最

表3 “京都といえば”の後方につながる単語

豆腐	清水寺	観光	抹茶
観光	日本映画	お寺	お寺
京都	日本映画界	舞妓さん	舞妓
祇園祭	和菓子	日本	和食
お漬物	湯豆腐	祇園祭

図4 はてなワードリンク (“アパート”で検索した例)

後に漫才の締め言葉として、ツッコミ役が“もういいよ！”あるいは“いいかげんにしろ！”という文を追加し、漫才台本として出力する。

3. 実験

提案システムによって生成された文章の漫才としての品質を調べるために、評価実験を行った。提案システムを用いた出力例を図5に示す。(a)は桃太郎を、(b)は赤ずきんちゃんを入力文章としている。読みやすくするため、ボケ役の発言には“ボ：”と、ツッコミ役の発言には“ツ：”と付すようにしてある。

3.1 評価実験

システムが出力する漫才と、人手によって作成した漫才、さらにシステムが作成した漫才を人手で修正を加えたものの3つを評価する。被験者は20代大学生10名である。被験者には以下の6つの評価項目に関して、それぞれ5段階(1：低、3：中程度、5：高)で評価を行ってもらった。

- 1) ボケの意外性
- 2) ボケのパリエーション
- 3) ツッコミの適切さ
- 4) 会話の流れの利用(かぶせ)
- 5) 漫才の分かりやすさ
- 6) 漫才自体の面白さ

評価項目1)～3)、5)は面白い漫才を作るために必要な事柄として挙げられている[13]。評価項目4)は本論文で我々が提案したかぶせの手法が効果的に用いられているかを検証するためのものである。また、評価項目6)は文章全体を通しての面白さを調べるものである。

3.2 実験条件

入力文として、「福娘童話集」[14]に掲載されている昔話を使用した。入力文に昔話を使用するのは、笑いを生み出すために重要であるなじみやすさを考慮したためである[13, 25]。入力文の題材として「桃太郎」「浦島太郎」「ウサギと亀」「赤ずきんちゃん」「さるかに合戦」の5つの物語文を用いた。これらは、海老沢らの調査[18]を基に、高知識群幼児を持つ家庭のうち、読み聞かせたことのある割合が高い昔話の上位5作品である。それぞれの昔話について、システム、人手、システムと人手の3種類の台本を比較し、評価を行った。また、(1)式において $p_2=1.0$ とした。

3.3 実験結果と考察

図6に各項目における評価値5以上がつけられた文章の割合を、図7に各項目における評価値4以上がつけられた文章の割合を示す。

・意外性に関して

意外性の評価値が4以上であった文章は、システムでは50%であった。ボケに用いた単語の選択には元の単語との

ボ：むかしむかし、あるところに、おじいさんと自分が住んでいました。
ツ：自分じゃなくておばあさんだよ！無駄か。
ボ：おじいさんは山へ芝刈りに、おばあさんは芝刈り海へ洗濯に行きました。
ツ：なんで芝刈り海なんだよ！川だよ！
ボ：おばあさんが川で洗濯をしていると、ドンブラコ、ドンブラコと、大きな桃が流れてきました。
ボ：おばあさんは大きな桃を拾いあげて、家に持ち帰りました。
ボ：そして、おじいさんとおばあさんが桃を切ってみると、なんと中から元気の良い男の子のアグネス・チャンが飛び出してきました。
ツ：赤ちゃんだから。歌手、エッセイスト、小説家の人だね。
ボ：「これはきっと、ちゃんがくださったに違いない」
ツ：ちゃんじゃなくて神さまですから。
ボ：子どものいなかったおじいさんとおばあさんは、大喜びです。
ボ：桃から生まれた男の子を、おじいさんとおばあさんは橋本龍太郎と名付けました。
ツ：桃太郎だよ！第8代内閣総理大臣の人じゃん！
ボ：桃太郎はスクスク育って、やがて強い男の子になりました。
ボ：ある日、橋本龍太郎が言いました。
ツ：だから橋本龍太郎じゃないって。桃太郎ですから。
...

(a) 桃太郎を入力文とした場合の出力文

ボ：昔々、赤いフリルがかわいい女の子がいました。
ツ：なんでフリルなんだよ！頭巾な。ヴィクトリカ・ド・ブロワかよ！
ボ：その女の子は、赤ずきんちゃんと呼ばれていました。
ボ：ある日、赤ずきんちゃんはおばあさんの家にお母さんの作った商品を持っていくことにしました。
ツ：なんで商品なんだよ！ビスケットね。コピーかよ！
ボ：赤ずきんちゃんが森の中を歩いて行くと、オオカミが話しかけてきました。
ボ：「おや、赤い頭巾のかわいい一歩先、どこへ行くのかい？」
ツ：一歩先じゃなくてお嬢さんですから。
ボ：「自分の家よ。」
ツ：なんで自分なんだよ！おばあさんですから。
...

(b) 赤ずきんちゃんを入力文とした場合の出力文

図5 漫才の出力例

図6 評価値5以上がつけられた文章の割合

図7 評価値4以上がつけられた文章の割合

類似度や音韻の相違度を使用したことで、読み手があまり予想できない単語に変換することができたと考えられる。反面、係り受け関係を主に使用したこともあるため、文脈を考慮した単語変換も必要ではないと思われる。

- ボケのバリエーションに関して

ボケのバリエーションの評価値が4以上であった文章は、システムでは58%となった。これはGoogle N-gramのデータがWeb上のテキストを収集したものであることからデータ量が豊富なことが大きな要因となっていると考えられる。本論文では言葉遊びをメインにボケを作成したが、実際の漫才をさらに調査し、システムに応用できる手法を追加してい

くことを今後の課題としたい。

- ツッコミの適切さに関して

ツッコミの適切さの評価値が4以上であった文章はシステムにおいては40%という結果であった。提案システムでは言語資源やデータベースを利用して例えばツッコミを行えるようにしたが、分かりにくいものもあった。図5では「無駄か」という文が一例である。連想語の取得の方法については検討事項である。

- 会話の流れ（かぶせ）に関して

会話の流れの評価値が4以上であった文章はシステムでは56%であった。本実験では物語文を入力に用いており、同じ単語が複数回出てくことも多かったことから、かぶせが効果的に用いることが可能であったと考えられる。

- 分かりやすさ、面白さに関して

評価実験の結果より、システムのみで作成した文章においては40%が評価値4以上の面白さという結果になった。よって、提案システムにおいて面白さのある漫才形式の文章を生成できていることが示唆される。

図6および図7から、漫才の分かりやすさと面白さの値が類似していることが見受けられる。そこで、図8に分かりやすさと面白さの関係を示す。図8より、分かりやすさと面白さの一時近似式は $y=x$ に近いものとなっていることが分かる。このことから、ボケやツッコミを行う際に用いる単語をいかに分かりやすいものにするかで、面白さの値も上昇することが予想できる。よって、人間の常識を考慮することが今後の課題としてあげられる。

4. 結 論

本論文では、漫才形式の対話文の自動生成システムを提案した。主に2人1組の形式で行われる漫才は、ボケ役の1人が誤ったことを言い、ツッコミ役のもう1人が誤りを訂正することで笑いを生み出す話芸である。提案システムでは、文章を入力し、1文ごとに単語の置き換えにより誤った文を作

図8 分かりやすさと面白さの関係

り、その後に誤りを訂正する文を追加する。これを繰り返すことによって1つの漫才台本として出力する。提案システムでは変換する単語の候補としてGoogle N-gramや形態素解析器MeCabに付属されている辞書データを使用する。単語選択のパラメータとして、単語間類似度や音韻類似度を用いる。ツッコミでは、誤りを訂正するだけでなく、置き換えた単語に基づいて「例えツッコミ」とよばれるツッコミ文も出力する。例えツッコミは、ボケを何かにたとえて表現することである。さらに、前にボケた内容に関連するボケを再び行う「かぶせ」と呼ばれる手法も行う。これは、ボケに用いた単語を記憶しておき、その単語に類似、あるいは関連する単語をボケとして用いることにより行われる。評価実験では、ユーザにとって笑いを生み出す漫才が出力されることが確認された。

今後の展望として、常識を考慮することにより分かりやすい漫才を生み出すシステムにしていくこと、さらに会話システムへの応用を考えている。

謝 辞

概念（単語）間の類似度計算システムをご提供下さった拓殖大学石川勉教授に深く感謝いたします。

参 考 文 献

- [1] 浅井企画放送作家セミナー, “笑いの技術,” 講談社, 2006.
- [2] 金杉友子, 松澤和光, 笠原要, “アバウト推論の「言葉遊び」への適用,” 電子情報通信学会技術研究報告. NLC, 言語理解とコミュニケーション, Vol.96, No.294, pp.1-7, 1996.
- [3] 松澤和光, 阿部明典, 笠原要, 金杉友子, “「ネットワーク型言葉遊び」のコンテスト結果に関する考察,” 情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.55, No.2, pp.224-225, 1997.
- [4] 前田実香, 鬼沢武久, “言葉の関連性を考慮したなぞかけ生成,” ファジィシステムシンポジウム講演論文集, Vol.19, pp.563-566, 2003.
- [5] 内村圭佑, 灘本明代, “Wikipedia からの概念抽出に基づくなぞかけ文の自動生成,” Technical report, DEIM Forum, 2009.
- [6] 小野智司, 村山大介, 澤井陽輔, “進化計算法を用いたアナグラム文の生成,” 知識ベースシステム研究会, Vol.90, pp.17-22, 2010.
- [7] 吉池美紀, 武藤佳恭, “ニューラルコンピューティングの「いろは歌」作成への応用,” 情報処理学会論文誌: 数理モデル化と応用, Vol.42, No.5, pp.99-106, 2001.
- [8] 鈴木啓輔, 佐藤理史, “文節結合による回文の自動生成,” 第24回人工知能学会全国大会, 2010.
- [9] キムビンステッド, 瀧澤修, “日本語駄洒落なぞなぞ生成システム“BOKE”,” 人工知能学会誌, Vol.13, No.6, pp.920-927, 1997.
- [10] 石井和夫, 鈴木紀子, 岡田美智男, N. Campbell, “漫才の生成とその創発的計算,” 情報処理学会研究報告. SLP, 音声言語情報処理, Vol.97, No.66, pp.59-66, 1997.
- [11] 安部達雄, “漫才における「ツッコミ」の類型とその表現効果,” 第28巻, pp.48-60, 国語学研究与資料の会, 2005.
- [12] 灘本明代, 田中克己, “対話文自動生成によるWebコンテンツの受動的視聴,” 情報処理学会研究報告. データベース・システム研究会報告, Vol.2004, No.71, pp.183-190, 2004.
- [13] 元祖爆笑王, “漫才入門ウケる笑いの作り方, ぜんぶ教えます,” Rittor-Music, 2008.
- [14] 福娘, “福娘童話集,” <http://hukumusume.com/douwa/index.html>.
- [15] “CaboCha/南瓜: Yet Another Japanese Dependency Structure Analyzer,” http://chasen.org/_taku/software/cabocha/.
- [16] Google 日本, “大規模日本語n-gramデータの公開,” <http://googlejapan.blogspot.com/2007/11/n-gram.html>.
- [17] 織田正吉, “笑いとユーモア,” 筑摩書房, 1986.
- [18] 海老沢千冬, 浅田精利, 小倉みどり, 金子さつき, 徳田克己, 横山範子, “幼児の昔話に関する知識: 10年前の結果と比較して,” 日本保育学会大会研究論文集, No.54, pp.780-781, 2001.
- [19] Needleman, S. B. and Wunsch, C. D., “A general method applicable to the search for similarities in the amino acid sequence of two proteins,” Journal of Molecular Biology, vol.48, pp.443-453, 1970.
- [20] 日本電信電話株式会社コミュニケーション科学基礎研究所共同研究ユニットプロジェクト京都大学情報学研究科, “Mecab: Yet another part-of-speech and morphological analyzer,” <http://mecab.sourceforge.net/>.
- [21] “ヤッピータレントブック,” <http://talent.yapy.jp/>.
- [22] 石川研究室, “概念（単語）間の類似度計算システム,” <http://www.cs.takushoku-u.ac.jp/ai/ruiji/SimilaritySystem.cgi>.
- [23] 川島貴広, 石川勉, “言葉の意味の類似性判別に関するソーラスと概念ベースの性能評価,” 人工知能学会論文誌, Vol.20, pp.326-336, 2005.
- [24] “はてなWordLink,” <http://wordlink.hatelabo.jp/>.
- [25] 井山弘幸, “お笑い進化論,” 青弓社, 2005.

吉田 裕介（非会員）

2011年3月 慶應義塾大学理工学部卒業。現在、慶應義塾大学大学院開放環境科学専攻修士課程に在学中。ユーモアを含む会話システムの開発に従事。

萩原 将文（正会員）

1982年 慶大・工・電気卒。1987年 同大学院博士課程了。工博。同年同大助手。以来、ソフトウェアコンピューティング、言語工学、感性工学の研究に従事。現在、同大教授。1991-92年度スタンフォード大学訪問研究員。1986年丹羽記念賞、1987年 電子情報通信学会学術奨励賞、1990年 IEEE Consumer Electronics Society 論文賞、1994年 安藤博記念学術奨励賞、1996年 日本ファジィ学会著述賞、2003年 日本感性工学会技術賞、2004年 日本感性工学会論文賞、2005年 日本知能情報ファジィ学会貢献賞受賞。電子情報通信学会、情報処理学会、日本知能情報ファジィ学会、人工知能学会、電気学会、日本神経回路学会、日本感性工学会、日本デザイン学会、言語処理学会各会員。IEEE シニアメンバ。