

自然言語対話システムのための多様なあいづち生成手法の改良

佐藤 康将¹⁾, 井上 貴雄²⁾, 自良 和也²⁾, 相沢 輝昭²⁾

1) 広島市立大学大学院情報科学研究科, 2) 広島市立大学情報科学部

1. はじめに

我々は、人間同士のコミュニケーションのような自然で円滑な対話を行うシステムを目指している。人間の対話において、聞き手の反応は話し手同様重要である。そこで以前、言語学的視点からの先行研究を基に、相手発話に応じた多様なあいづちを生成する手法[1]を提案した。本研究では、このあいづち生成手法の改良を行う。特に、“相手発話の述部が省略されている”、“相手発話の文末が自立語+「する」”、“相手発話の文末が終助詞で終わっている”、“質問直後の「です」「ます」調の発話”、そして“反復あいづちの生起確率”という5つの問題点に着目し、それぞれに対するあいづち生成処理を従来のあいづち生成フローチャートに付加する。

本論文では、2章で従来のあいづち生成手法の概要と問題点を述べ、3章で反復あいづち生成手法の改良点を述べる。そして4章でシステムの実行結果および評価結果を示す。

2. 従来のあいづち生成手法

2.1 あいづち生成システムの流れ

我々は言語学的視点からの先行研究を基に、相手発話に応じて多様なあいづちを生成する手法[1]を提案している。その処理の流れは、まず入力した発話文字列に対して形態素解析を行い、解析結果から文法的な特徴の抽出を行う。その特徴や質問直後かどうかなどの条件をもとにあいづち選択ルールに照らし合わせ、ルールに適合するあいづちの種類を選択する。そして状況にあった適切なあいづち表現を生成する(図2.1)。

2.2 あいづちの種類

あいづちの形式として“単純なあいづち”、“興味を示すあいづち”、“反復あいづち”の3つを扱っている。

“単純なあいづち”とは、「はい」、「うん」、「ええ」など句の切れ目であればどこでも打てるあいづちである。“興味を示すあいづち”とは、「そうです

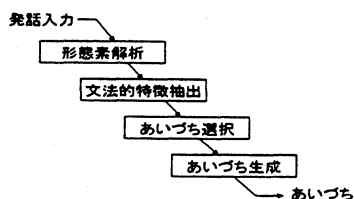


図 2.1: あいづち生成システム

表 2.1: 質問紙調査結果

	単純	反復	興味を示す	その他
不自然なあいづち	3	11	2	1

(その他は単純と反復を組み合わせたもの)

ね」、「そうですか」などの相手が伝えようとしている内容が分かってからでないかと打てないあいづちである。そして、“反復あいづち”とは、相手の発話内で使用されていた表現の一部または全部を、そのまま繰り返す表現である。

2.3 本研究の目的

前節のあいづち生成システムを検証するために、システムが生成したあいづちに対して違和感の有無を確かめ、違和感のあった発話について分析を行った。表 2.1 に結果を示す。過半数の人が不自然と感じてチェックしたあいづちをまとめてみると、反復あいづちに不自然と思われるものが片寄っていた。そこで、本研究では従来のあいづち生成手法のうち、特に反復あいづちについて違和感のあるものを挙げ、その原因の分析と、改善手法を提案することにより、問題のある反復あいづち生成処理を改良する。

3. 反復あいづち生成手法の改良

従来システムにおいて反復あいづち生成時に違和感のあることが多かった。その原因を調査したところ、以下の状況のときに特に違和感が目立った。

- ・述部が省略されている
- ・文末が自立語+「する」
- ・文末が終助詞で終わっている
- ・質問直後の「です」「ます」調の発話
- ・反復あいづちの生起確率

以下に各状況における生成あいづちと問題点を示す。

3.1 述部省略発話に対するあいづち(文末が副詞)

この問題点での例文を示す。このときの<質問>と system の発話がシステムにおけるあいづちであり、user がユーザの発話となる。また、(従)は従来システム、(改)は改善したシステムのあいづちである。

<質問>バスや電車を使って1人で外出できますか?
 user: 電車でなら結構。
 system: (従) 電車でなら結構。(改) 結構できますか。

従来の手法では、ユーザ（話し手）が「結構」という副詞で発話を終えている場合、システムは「結構」という副詞までそのまま反復している。

ここで、文末にきている副詞は機能的に見て誘導副詞である。誘導副詞とは「たぶん」や「きっと」など、後に続く表現を聞き手に予測させる機能もっていて、話し手の気持ちを表すものである[2]。よって、話し手が予測させようとして省略している部分を補完するようなあいづちを打つ必要がある。

そこで、文末の副詞に注目する。副詞には肯定的な場面で用いるものと、否定的な場面で用いるものがある。これより、発話の文末が肯定的な副詞の場合は、質問文の一部をそのまま「～ますか」というように繰り返す。また、話し手の発話の文末が否定的な副詞の場合は、質問文の一部を「～ませんか」と変化させて繰り返すようにする。質問文の一部の反復とは、「～ますか？」の直前にある自立語からの反復を指す。

3. 2 述部省略発話に対するあいづち（文末が「なら」）

<質問>今の自分の生活に満足していますか？
user:今の生活なら。
system:(従)今の生活なら。(改)満足していますか。

従来の手法では、話し手が断定の助動詞「だ」の仮定形「なら」で発話を終えている場合、システムは「なら」までそのまま全部を反復している。

「～なら」は聞き手の発言を受ける用法で、「なら」の後には聞き手の発言によって新しく知ったことに基づく帰結が述べられる[2]。また、「なら」は順接関係の仮定条件を表すものであるため、対話の流れを順接関係と考え、話し手は質問内容に肯定的に答えている。つまり、「なら」の後に肯定的な内容の帰結が省略されている。

よって省略部分は、3.1 節の“文末が肯定的な副詞である場合のあいづち”と同様に質問文の一部を反復することにより補完される。

また、同じ働きをするものとして過去・完了の助動詞「た」の仮定形「たら」や、「なら」に接続助詞「ば」をつけた「ならば」も同様に扱う[3]。

3. 3 自立語＋「する」の発話に対するあいづち

<質問>睡眠を十分にとるようにしていますか？
user:とりたいけど、忙しいので我慢しています。
system:(従)してますか。(改)我慢してますか。

従来の手法では、システムは相手発話の「する」から後の部分のみ反復しているため、相手が「している」ことの内容を的確に捉えられていない。

「する」という動詞は一語では意味がはっきりせず、

他の語とともに使われてその意味関係から具体的な意味が理解されることが多い。よって、システムが「我慢」から反復しないことで、「する」ことの内容がはっきりしないあいづちとなってしまう。よって、「する」直前の自立語から反復させることにより、「する」ことの内容を捉えているあいづちを打つことができる。

3. 4 文末が終助詞の発話に対するあいづち

<質問>孤独感を感じますか？
user:うーん、感じるかなー。
system:(従)感じるかなー。(改)感じますか。

従来の手法では、ユーザ（話し手）が終助詞「か」に詠嘆の終助詞「な（ー）」の付いた「かなー」で発話を終えている場合、システムは終助詞「かなー」までを含む反復あいづちを打っている。

しかし、終助詞とはたいてい文の最後につき、話し手の態度や気持ちを示すものである。よって、終助詞を除いて反復させることによりこのあいづちの不自然さを解消することができる。本研究で対象とする終助詞は「かなー」に限らず、すべての終助詞に対してこのルールを適用することにする。

3. 5 質問直後の「です」「ます」調の発話に対するあいづち

<質問>現在タバコを吸っていますか？
user:吸ってます。
system:吸ってますか。
<質問>イライラすることがありますか？
user:結構ありますね。
system:(従)結構ありますか。(改)結構ですか。

従来の手法では、システムは質問直後の応答において、「～ます」「～です」を「～ますか」「～ですか」に変化させて繰り返すあいづちばかりを打っている。

そこで、あいづちのパターンを増やすことによりこの問題を改善する。本研究では特に、文中の副詞に注目する。質問に対する発話が、動詞（自立）の直前に副詞のある文である場合、この副詞は動詞を修飾する。つまり、話し手が言いたいことの中心的な部分である。よって、その重要な部分である副詞を反復することで、話し手の話を聞いていることを伝えるあいづちを打つことができる。

また、あいづちに多様性を持たせるために、質問直後の応答でない場合や、「です」「ます」がない発話の場合にも、副詞を反復させるあいづちを打つ。

3. 6 反復あいづちの生起確率

3. 6. 1 分析

従来の手法において3つのあいづちをランダムに

表 3.1: あいづち種類別出現頻度

	割合
単純なあいづち	76%
興味を示す	13%
反復	11%

選択しているのは、3つのあいづちの出現傾向について顕著な違いを見る事ができなかったためである。しかし、実際の対話において“単純なあいづち”と“興味を示すあいづち”と“反復あいづち”は均等に使われているわけではない。そこで対話コーパス中の各あいづちの出現頻度を調査した。その結果を表 3.1 に示す。一番多く出現しているのは“単純なあいづち”で、70%以上の割合で出現している。“興味を示すあいづち”と“反復あいづち”はそれぞれ 10%程度の割合で出現していた。そこで、表 3.1 の結果を用いて、その割合であいづちを打つようにする。こうすることで実際の対話に近い頻度であいづちを使い分けられる。

3. 6. 2 改善ルール

調査したあいづちの種類別出現頻度の結果に注目

し、その割合であいづちを打てるようにすることにより、実際の対話に近い頻度であいづちを使い分けられるようにする。

質問直後の応答でなく、相手発話が完了している場合に、表 3.1 の割合であいづちを打つ。

図 3.1 に本章での改善による選択フローチャートを示す[4]。

4. システム評価

以下に本システムを動作させた結果を示す。

<質問>イライラすることがありますか？
 user: いいえ、まったく。
 system: (従)まったく。(改)まったくありませんか。

このような対話実行結果例を 3.1 節から 3.5 節までの 5 つの問題のあるあいづちについて 2 つずつ用意し 5 件法評価による質問紙調査を行った。その質問紙調査では、対話に現れるあいづちが人によるものか、システムによるものかを判断してもらうようにした。

その結果得られた集計結果が表 4.1 である。以下に、表中の番号と対応するあいづちの種類を示す。

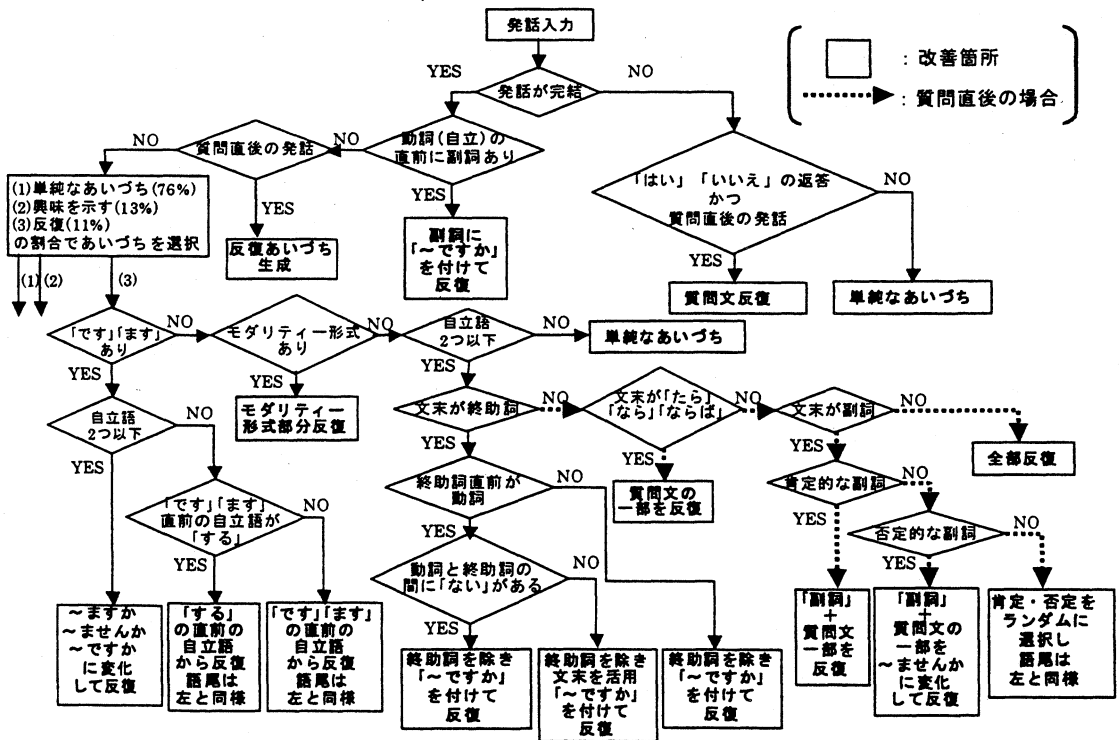


図 3.1: 改善したあいづち選択フローチャート

表 4.1: 質問紙調査結果

		[a]	[b]
従来のシステム		1.85	1.8
改善したシステム		4.3	4.05
[c]	[d]	[e]	平均
2.25	1.2	3.65	4.06
3.85	4.25	3.85	2.15

- [a]述部省略発話に対するあいづち (文末が副詞)
 [b]述部省略発話に対するあいづち (文末が「なら」)
 [c]名詞+「する」の発話に対するあいづち
 [d]文末が終助詞の発話に対するあいづち
 [e]質問直後の「です」「ます」調の発話に対するあいづち

表 4.1 から, [a]から[e]までの対話例において, 評価の低い従来のシステムと比べて, 改善したシステムは4点以上もしくは4点に近い高い評価を得ていることが分かる. このことから従来のシステムと比べて, 改善したシステムはより自然なあいづちを打てるようになっているといつてよい.

また, 従来のシステムと本研究で改善したシステムを実際に使用してもらい, それぞれに対してどの程度自然で使い心地が良いかを五件法で評価する調査を行った. その結果, 3.6 節で述べた反復あいづちの生起確率の改善ルールも適当であることが分かり, 従来のシステムより使い心地の良いシステムとなったことが分かった.

5. まとめ

本研究では, 従来のあいづち生成手法における不自然な反復あいづちを改善したシステムを作成した. 特に, “相手発話の述部が省略されている”, “相手発話の文末が自立語+「する」”, “相手発話の文末が終助詞で終わっている”, “質問直後の「です」「ます」調の発話”, そして “反復あいづちの生起確率” という5つの問題点に着目し, それぞれに対するあいづち生成処理を従来のあいづち生成フローチャートに付加した.

比較調査を行った結果, 本研究で作成した新しいあいづちは, どれも従来のあいづちより適切であることが分かった. また, 本システムは従来のシステムより使い心地が良く, 自然なあいづちを打つことのできるシステムであることが分かった.

今後の課題として, 単純なあいづちの頻繁な出現による単調さが挙げられる. これは, 発話自体の抑揚が分からないことが理由であると考えられるので, 音声インターフェースを用い, 人間が話す場合の抑揚を再現できる音声合成を実現すれば, 単純なあいづちが多く出現しても実際の対話と変わらず自然なものとして話し手に解釈されると考えられる.

参考文献

- [1]末廣朋子, “自然言語対話におけるあいづち生成システム”, 広島市立大学 情報科学部 平成 12 年度卒業論文(2001)
 [2]庵功雄, 高梨信乃, 中西久実子, 山田敏弘『初級を教える人のための日本語文法ハンドブック』スリーエーネットワーク(2000)
 [3]山口堯二『日本語接続法史論』和泉書院 (1996)
 [4]井上貴雄, “自然言語対話におけるあいづち生成手法の改良”, 広島市立大学 情報科学部 平成 13 年度卒業論文(2002)