

肯定/否定意図を検出するチャットシステムのための あいづち生成手法

Proposal of automatic responding system for chat-system detecting affirmative/negative

佐藤 康将¹⁾, 目良 和也²⁾, 市村 匠²⁾, 山下 利之³⁾, 相沢 輝昭²⁾, 吉田 勝美⁴⁾
Yasumasa SATO¹⁾, Kazuya MERA²⁾, Takumi ICHIMURA²⁾, Toshiyuki YAMASHITA³⁾, Teruaki AIZAWA²⁾,
Katsumi YOSHIDA⁴⁾

- 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,
3) 東京都立科学技術大学工学部, 4) 聖マリアンナ医科大学予防医学教室
1) Graduate School of Information Sciences, Hiroshima City University,
2) Faculty of Information Sciences, Hiroshima City University,
3) Faculty of Engineering, Tokyo Metropolitan Institute of Technology,
4) School of Medicine, St.Marianna University

Abstract) We propose a method to analyze users' affirmative/negative intentions from plural utterances in spoken dialogs. In this paper, we propose an automatic responding system for the chat-system. Generating reply utterances is mainly performed based on a morphological analysis result. From the grammatical features, we choose a response type from the 3 kinds, "the response of repetition", "the response which shows interest", and "the simple response" we present the result of our method performed on the WWW-based chat-system and the users' impressions about the machine-generated reply sentences.

1. はじめに

日常対話には、話し手と聞き手という二つの役割が存在する。従来の対話研究ではもっぱら情報伝達をする話し手のほうに焦点が置かれていたため、聞き手に関してはほとんど研究が行われてこなかった、しかし、聞き手の行動は話し手にとって非常に重要である。例えば、聞き手から全く反応がなければ話しにくく、期待通りの反応があれば話が進めやすい。このように、円滑な対話は聞き手の積極的な参加(聞き手からの反応、働きかけや助けなど)によって成立するもので[1]、対話における聞き手の反応は話し手同様重要である。

聞き手の反応でまず思い浮かべるのが「あいづち」である。試みにそのあいづちを一切打つのをやめ、黙って相手の話を聞いていると、相手はたちまち不安になって話をやめてしまう[2]。より自然な対話システムを実現するためには、適切なあいづちを打てるシステムが必要不可欠と言える。

塚原[3]は適切なあいづちのタイミングについて、以下のように述べている。

- ・新しい情報が伝えられたと思ったら打つ
- ・話し手の発話がある程度以上続いたら、発話終了時に打つ
- ・あいづちを要求する単語(終助詞「ね」や「て」「けど」など)が存在し、その単語に反応する
- ・発話の声の高さ(ピッチ)や、大きさなどの韻律的特徴に、あいづちを要求するパターンがある

さらに、あいづちを打つタイミングが話し手の低ピ

ッチ部分の後に来ることが判明している。これらの規則は会話の内容とは関係なく成立することから、少なくとも「あいづちを打つ」という行為に関しては、話し手の発話内容の把握という高度な処理を経ずに模擬できることが示されている。また、品詞についてもあいづち生起文脈予測の手がかりとなることが判明している。

上記のような研究はあいづちの打つタイミングに関する研究である。あいづちを適切なタイミングで打つので、生成されたあいづちの位置に対してあまり違和感を感じない。しかし、これらのあいづちは相手発話の意味情報を考慮した上で生成されてはいない。つまり、あいづちの種類が「はい」と「うん」のみであるため、どのような相手発話に対しても常に単調なあいづちを打ってしまうことになる。単調なあいづちが続くと、本当に自分の話を聞いているのかと不安になり、話をしている良い気持ちはしない。従って、あいづち表現のバリエーションを増やすということは人間味も感じられ、話し手にとってより話がしやすい状況を作り出す[4]。

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。その中でも、あいづち生成処理を実現することにより、対話システムの自然さ向上に貢献することを考えている。そこで本研究では状況に応じて適切なあいづちを返すシステムを作成する。具体的には相手発話文の表層構造とある程度の意味情報を獲得することにより状況を判断し、最も適切なあいづちを生成する。

本論文では、2章で言語現象としてのあいづちとはどういうものか述べ、3章で実際にシステムに用いたあいづち選択フローチャートを示す。4章では質問紙調査を基に行ったシステム評価結果を示す。

2. あいづちについて

一般的にあいづちといわれているのは、「はい」、「うん」、「ええ」、「ほんと」、「なるほど」、「そうですね」などである。堀口[1]はこれらの“いわゆるあいづち”を“あいづち詞”としている。さらに、この“あいづち詞”をあいづちが打たれる位置という点から二つに分けている。一つは句の切れ目であればどこでも打てるあいづちで「はい」、「うん」、「ええ」などがそれにあたり、もう一つは相手が伝えようとしている内容がわかってからでないと打てない「ほんと」、「なるほど」、「そうですね」などのあいづちである。

これらのあいづち詞以外に、聞き手は話し手の話を聞きながら、直前の相手発話の一部または全部を繰り返すことがある。相手の発話を繰り返すということは、相手の話を聞いていることの表れであるから、これも機能的にあいづちとする。また、他の語句による言い換えによって表す表現がある。これは、話し手の発話に用いられた語句と異なるが、話し手の発話の内容を聞き手が自分の言葉で再現することで、内容を繰り返していることになる。また、相手が途中まで言ったことを引き取って、文を完成させるような先取り、非言語行動であるうなずきや笑いなどもあいづちの機能を果たす[1]。

本研究ではあいづちの種類を以下の5つにまとめた。

- (1) 単純なあいづち
- (2) 興味を示す表現
- (3) 相手の発話を反復する
- (4) 言い換え
- (5) 先取り

しかし、(4)、(5)に関しては相手発話の意味理解が必要であり、高度な意味解析処理を必要とする。従って、今回は対象とするあいづちの種類を(1)、(2)、(3)の3つに絞る。

3. あいづち生成システム

3.1 あいづち生成システムの概要

あいづち生成システムの流れを述べる(図3.1)。まず、入力した発話文字列に対して形態素解析を

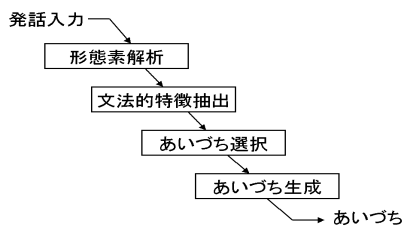


図3.1：あいづち生成システム

表3.1：質問直後の応答に対するあいづちの出現頻度

	発話数	割合
単純なあいづち	39	26.9%
興味を示す	8	5.5%
反復のあいづち	59	40.7%
その他	39	26.9%

(145発話中)

行い、形態素解析の結果から文法的な特徴の抽出を行う。その特徴から発話文の表層構造とある程度の意味情報を獲得し、それを基にあいづちを打つ状況を判断し、状況に合ったあいづちを選択して、適切なあいづちを生成する。

3.2 あいづちの分析

2章で定めた3つのあいづちの表現形式および出現傾向について、本研究の応用先である高齢者健診システムでの対話例、および文献などをもとに分析を行った。

3.2.1 反復のあいづち

反復のあいづちがどういう状況で現れるのか分析を行ったところ、基本的に完結している相手発話に対して打たれるあいづちであることが判明した。さらに、反復のあいづちは質問直後の相手発話に対するあいづちに多く、出現頻度が4割を占めることが判明した(表3.1参照)。

その反復のあいづちの表現形式には、直前の相手発話の一部あるいは全部を繰り返す場合がある。堀口[1]によると、相手の直前の発話を全部反復するというのは、自立構成要素が3つ以下の短い発話の場合に限られるとある。しかし、自立構成要素が3つの時にそれ全てを繰り返すあいづちが生成されることは少なかった。そこで、自立構成要素が2つ以下の場合に文全体を反復する。本研究では自立構成要素を自立語とする。自立語とは動詞、形容詞、名詞、代名詞、指示詞、副詞、接続詞、連体詞、感動詞である。

また、反復によるあいづちは全体的な反復より部分的な反復によるもののほうが多い。そこで、今回は部分的な反復に重点を置いて分析を行った。

まず、部分的なあいづちには、モダリティー形式の反復がある。ただし、繰り返しが可能なのは「だろう」、「でしょう」、「かもしれない」、「らしい」、「みたいだ」、「はずだ」に限られている。本研究ではこのモダリティー形式のあいづち表現を採用する。以下にモダリティー形式の反復の例を挙げる。

User: 皇居は鳥の宝庫と言われているらしいですね。

System: らしいですね。

ほかに、部分的な反復のあいづちの出現形式に関して、相手発話の語尾が「～ます」、「～です」という断定的な形式であった場合には、それらを「～ますか」、「～ですか」のように変化させて反復するあい

づちがある。発話例を以下に示す。

User: ええ、そりゃ、ありますね。

System: ありますか。

さらに、自立構成要素の数にも注目した。自立構成要素が2つ以下なら、末尾を変化させてから全て反復するようにし、3つ以上なら、「ます」、「です」直前の自立語から反復するようにした。また、質問文の表現を反復するあいづちの出現傾向についても調査した。以下に例を示す。

System: バスや電車を使って一人で外出できますか？

User: はい。

System: できますか。

上記の例ではB2のように質問文に対する回答が「はい」、「いいえ」といった確定した回答である場合に質問文を反復している。これは、内容確認のためとさらに話を聞き出そうという意図があるのではないかと推測される。

以上の分析の結果、導き出した反復のあいづちに関する選択ルールをまとめる。

1. 質問直後の応答が完結している場合は反復のあいづちを打つ
2. 自立構成要素が2つ以下の場合は相手発話を全部繰り返す
3. 「～ます」「～です」がある場合
 - (a) 自立構成要素2つ以下なら「～ます」、「～です」を「～ますか」「～ですか」に変化させて繰り返す
 - (b) 自立構成要素3つ以上なら「ます」、「です」直前の自立語から上記の形式に変化させて繰り返す
4. モダリティ形式があればその部分を繰り返す
5. 質問文に対する回答が「はい」、「いいえ」であれば質問文の一部を繰り返す

3.2.2 興味を示すあいづち

「ほんと」や「なるほど」など、興味を示すあいづちは相手が伝えようとするのが分かってからでないと打てない。さらに反復のあいづち同様、話が完結している時に多く現れる。

興味を示すあいづちは機能によって二つに分けることができる。同意を示す場合には「そうですね」、「ああ、確かに」といった表現が用いられ、未知の情報を得た場合及び情報の理解を伝える場合は「そうですか」、「なるほど」といった表現が用いられる[5]。そこで、出現形式を状況によって分けるために相手発話の終助詞の「ね」と「よ」に注目した。

終助詞「ね」は相手も当該の知識を持っていると想定される場合に用いられ、終助詞「よ」は相手が知らないことに注意を向けさせる働きをする[6]。これを用いて、語尾に終助詞「ね」が存在すれば同意を示す「そうですね」というあいづちを打ち、終助詞「よ」が存在すれば未知の情報を得たこと及び情

報の理解を伝える「そうですか」というあいづちを打つこととした。

また、相手発話の語尾に「ます」「です」といった断定の表現がある場合、発話内容に関して未知であることが多く、その場合「そうですか」のあいづちを打つこととした。

以上の分析の結果、導き出した興味を示すあいづちに関する選択ルールをまとめる。

1. 語尾が「ます」、「です」の場合「そうですか」
2. 語尾に終助詞「よ」が存在すれば「そうですか」
3. 語尾に終助詞「ね」が存在すれば「そうですね」

3.2.3 単純なあいづち

反復と興味を示すあいづちは話が完結してからでないとあいづちを打てないが、単純なあいづちは2章で述べたようにどこでも打てる。そこで、話が続く場合には単純なあいづちを打つこととする。

単純なあいづちの表現形式には実に多くの種類がある。そのうち「ほお」、「へえ」、などのあいづちは内容理解を示す表現や感情を強く出さず表現以外として用いると違和感を覚える。しかし、このような内容理解と感情表現といった高度な処理は今回行っていないため、「ほお」、「へえ」、などのあいづちは扱わないこととする。よって「はい」、「うん」、「はあ」、「ええ」の4つをランダムで選択する。

また、「はいはい」、「うんうんうん」などのような2回以上繰り返す表現について、これは、話を終了してもいいことを示し[7]、「はい」が話の途中に入るのに対し、「はいはい」という繰り返す表現は話が完結した場合に多く打たれる。従って、話が完結した場合に2回繰り返すあいづちを打つというルールを採用する。また、連続するあいづちの前の単純なあいづちが「うん」であれば「うんうん」、「はい」であれば「はいはい」というように同じあいづち形式を用いる傾向にあった。

上記分析の結果より、単純なあいづちに関する選択ルールをまとめる。

1. 発話が続行する場合は「はい」、「うん」、「ええ」、「はあ」のいずれかをランダム選択
2. 発話が完結する場合
 - (a) 前の単純なあいづちと合わせて「うんうん」のように同じあいづち形式を2回繰り返す
 - (b) “反復”と“興味を示す”あいづちの選択ルールに当てはまらない場合「はい」、「うん」、「ええ」、「はあ」のいずれかをランダム選択

3.3 あいづち選択フローチャート

3.2節の分析により導き出したあいづち選択フローチャートを図3.2に示す。

発話が完結していなければ単純な相づちを、発話が完結しており、それが質問直後の発話であれば反復のあいづちを、質問直後でなければ3種のあいづちから1種をランダムで選択し生成する。

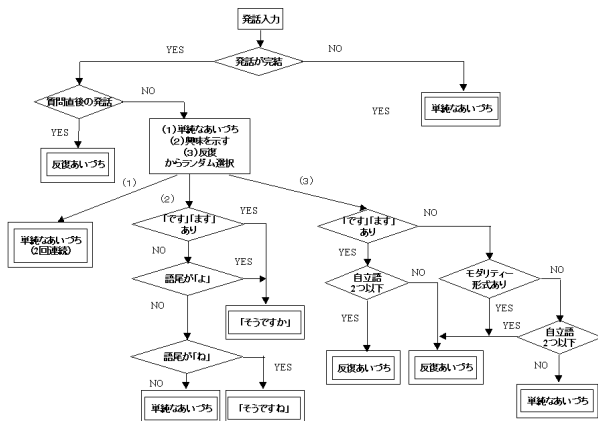


図 3.2 : あいづち選択フローチャート

4 . システム評価

我々は2, 3章で述べた手法によりWWWを用いた高齢者健診システム[8]に chat 形式のインタフェース[9]を実装した. その対話結果例を示す.

- S1 : 年金などの書類を一人で書けますか?
- U2 : 書けないこともないです.
- S3 : 書けないこともないですか.
- U4 : 少し書きます.
- S5 : そうですか.

このときの S3 と S5 の発話が当システムにおけるあいづちである. U2 の発話をみると, 発話が完結しており, 質問直後の発話であることから S3 で反復のあいづちを選択している. 次の U4 発話では発話が完結しており, 質問直後の発話ではないので, 3種のあいづちから興味を示すあいづちが選ばれ S5 の発話につながっている.

そのような対話実行結果例と人間同士の対話例を合わせて20組用意し比較す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 表 4.1 に見られるように, システムによるあいづちを, 人間によるものとシステムによるものと判断された数がまったく同じであった. したがって本手法は少なくともテキスト上でなら人間が発するあいづちと区別が付かないまでのあいづちを生成できることが判明した.

5 . まとめ

本研究では, 相手発話の表層構造に着目することによって, あいづちのバリエーションを増やし, かつ適切なあいづちを打つシステムを作成した. そのためにまず, 対話コーパスを分析し, あいづちを“単純なあいづち”, “興味を示すあいづち”, “反復のあいづち”の3種類に分類した. そして, それらの出現傾向を分析した結果, 質問直後の返答に対しては“反復のあいづち”, 話が完結した返答では“興味を示す”, そしてそれ以外の返答には“単純なあいづち”が現れることが分かった. さらに, 各種類のあいづ

ちからどれを選択するか, またどのように生

表 4.1 : 質問紙調査結果

実際 \ 予想	人間	システム	計
人間	56%(28)	44%(22)	50
システム	50%(25)	50%(25)	50

成するかについても調査を行った. そして, その結果を基にあいづち選択フローチャートを作成した.

システムの評価を質問紙調査により行った結果, 本システムが生成したあいづちと人間が発したあいづちで結果に違いは見られず, 従って本システムは少なくとも人間が発するあいづちと区別がつかないまでのあいづちを生成することができると判明した.

今後の課題としては, 3種類のあいづち選択のうちランダム選択した部分は意味理解・知識獲得といった深層的な処理をすることで選択する. また, 厳密に規則を立てられない人間の直感によるあいづちの選択を実現するために, ファジィによる学習についても考えている. さらに音声インタフェースによる入出力の拡張によって抑揚のあるあいづちを実現することで, より適切なあいづちを打つようにすることが挙げられる.

参考文献

- [1] 堀口純子, 『日本語教育と会話分析』くろしお出版(1997)
- [2] 水谷信子, “あいづち論”, 『日本語学』Vol.7 No.13 明治書院, pp.4-11(1988)
- [3] 塚原渉, “ワード ナイジェル” 理解を介さない会話現象としてのあいづち”, 『月刊言語』Vol.26 No.10 pp.90-97, 大修館(1997)
- [4] 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)
- [5] 松田陽子, “対話の日本語教育学 あいづちに関連して”, 『日本語学』Vol.7 No.13 明治書院, pp.59-66(1988)
- [6] 益岡隆志・田窪行則共著, 『基礎日本語文法 改訂版』くろしお出版(1997)
- [7] ポリー・ザトラウスキー 『日本語の談話の構造分析』くろしお出版(1993)
- [8] K.Yoshida, T.Ichimura, et al., Analytical System of Health Service needs among Healthy Elderly by using Internet, Proc. of Geotechnology Third Intl. Conf., 1999.
- [9] 吉江誠, “真偽疑問文に対する肯定/否定発話意図の解析”, 広島市立大学 情報科学部 平成 12 年度卒業論文(2001)

連絡先

〒731-3194 広島市安佐南区大塚東 3-4-1
 広島市立大学情報科学部 目良 和也
 Phone&Fax: 082-830-1677
 E-mail: mera@its.hiroshima-cu.ac.jp