

自動会話システムにおける会話破綻の分析

野原雄紀[†] 徳永幸生[†] 米村俊一[‡] 大谷淳[‡]

[†]芝浦工業大学 [‡]NTTサイバーソリューション研究所 [‡]早稲田大学

1. 研究の背景・目的

近年コンピュータやネットワーク技術、ロボティクス技術などの進展によって、ロボットやコンピュータが会話の相手をする様々な形態の自動会話システムが実現されている[1]。しかし、自動会話システムにおいてすべての分野の会話に対応するには膨大な知識が必要になり、現実的ではない。

知識に頼らない自動会話システムに ELIZA[2]がある。ELIZA は非指示的カウンセリング手法を導入することによって短時間ではあるが自然な会話を行うことができる。

そこで本研究では、非指示的カウンセリング手法を基本に据え、様々なシーンに利用可能であり、かつ小さなデータベースで自然な会話をより持続することのできる自動会話システムの実現を目指す。本稿では本システムにおける会話破綻の分析結果を報告する。

2. 非指示的カウンセリング手法

非指示的カウンセリング手法は、指示や助言を控えて、クライアントを中心に話し合いを進め、クライアントの感情を自由に発言させる。そして、その発言の受容、承認、繰り返しなどにより、来談者の情緒的緊張を解くことに主眼を置く。

非指示的カウンセリング手法を用いる会話システムでは、相手の発言を中心に展開するので、小さなデータベースでも様々な分野の会話を行うことができる。

3. システムの概要

本研究で構築した自動会話システムのインターフェースを図1に示す。入力フレームに会話文を入力し、Enter キーまたは感情アイコンを押すと、返答文がシステムの出力に表示されると同時に、キャラクターの表情が変化する。

これまでに構築したプロトタイプでは、非指示的カウンセリング手法を用いた自動会話システム ELIZA を参考にし、軽さと会話の持続性のバランスを取りながら以下の機能を実装した。図2に返答文作成の手順を示す。

- キャラクターの導入

キャラクターを配置し返答文にあった表情をつけることで、ユーザーとの意思疎通をスムーズにする。

- 話題切り替え、回避

会話が成立しなくなった場合に話題を切り替えることで、会話の破綻を回避し、会話の持続性を向上させる。

- 感情アイコン

ユーザーの情動を入力するボタンを設置することで、会話のキーとなる感情を入力文から推測するよりも正確に考慮した返答文を返すことができる。

これらの機能によって、ELIZA のような従来のシステムに比べて、会話の持続性が向上している。



図1 システムのインターフェース

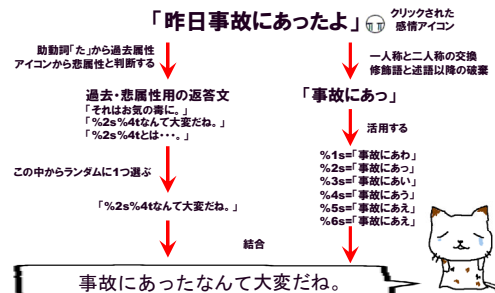


図2 返答文作成の手順

4. 会話破綻箇所

本研究では、現行のシステムを用いた場合の会話破綻箇所を特定するため、会話ログデータを取得し、4名の評定者を用いてシステムの返答文により会話が破綻する箇所を抽出した。会話破綻の評定基準は、評定者による「破綻」の判断の一致率が75%を超えた場合(4人中3人以上が破綻したと判断した場合)とした。そのデータをユーザーの入力文が平常文と疑問文のときに分類し、会話不成立の割合を調べた。表1にログ解析の結果を示す。その結果、疑問文の際に会話が成立していない割合が多いことがわかった。そこで本稿ではまず会話不成立の割合が多い疑問文に着目した。

表1 会話不成立の割合

| 入力文 | ターン数 | 会話不成立ターン数 | 割合 |
|-----|------|-----------|-------|
| 平常文 | 509 | 119 | 23.3% |
| 疑問文 | 72 | 25 | 34.7% |
| 総合 | 581 | 144 | 24.7% |

4.1. 疑問文の処理

現行のシステムは、疑問文に対し図3の処理を行い文の属性を判別し、各属性に応じたプリセット文を選択し返答している。

Analysis of Conversation Failure in Automatic Conversation System

[†]Yuuki NOHARA (103093@sic.shibaura-it.ac.jp)

[†]Yukio TOKUNAGA (tokunaga@sic.shibaura-it.ac.jp)

[‡]Shunichi YONEMURA (yonemurasyunichi@lab.ntt.co.jp)

[‡]Jun OHYA (ohya@waseda.jp)

[†]Shibaura Institute of Technology

[‡]Cyber Solutions Laboratories, NTT [‡]Waseda University

しかし、日本語のような複雑な文法では、細かい要素を考慮した判別方法では正確な属性分けはできない。また使用されない疑問文の属性が存在することもわかった。

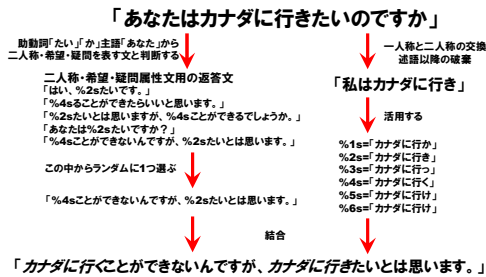


図3 疑問文の属性決定の手順

そこで疑問文を下記の3種類に判別し、各々に応じた要素を考慮して疑問文の属性を定めることにした。図4にその流れを示す。

- a. 一般疑問文
質問内容の正しさを問い、「はい/いいえ」で答えられる。
- b. WH疑問文
求める情報の部分に疑問詞を使う。その疑問詞の部分の情報を答える。
- c. 選択疑問文
質問の中に2つ以上の選択肢を含み、聞き手にその中の1つを選ばせる。

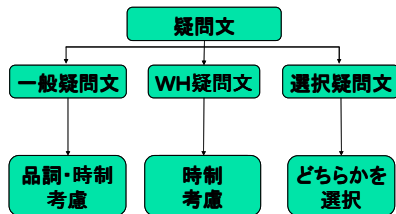


図4 疑問文の属性決定手順 (改良案)

これによりこれまでのシステムより判定条件を緩和し、品詞・時制を考慮するだけですべての疑問文に対応することができる。この2つの処理方式において疑問文に対する会話破綻にどのような差異が出るかを比較、検討していく。

4.2 返答文の設計

返答文の設計では、3種類の疑問文の型に対しそれぞれ返答文の基本パターンを検査し、各パターンの効果、利点を考慮して返答文を決定した。下記に各疑問文に対する返答文の改良案を記す。

改良案A

- 一般疑問文・・・すべての質問に対し肯定する
- WH疑問文・・・すべての質問に対し回答を拒否する
- 選択疑問文・・・すべての質問に対し選択し回答する

改良案B

- 一般疑問文・・・すべての質問に対し否定する
- WH疑問文・・・すべての質問に対し質問で返す
- 選択疑問文・・・すべての質問に対し選択し回答する

5. 実験と結果

改良前と上記の改良案A、改良案Bを、会話不成立の割合に注目し比較・検討する。被験者には大学生を用いた。最初にシ

ステムの説明を行い、その後こちらが用意した話題についてユーザーの自由にシステムと会話してもらった。そのログを会話破綻の設定基準に沿って解析し、会話不成立の割合を計測した。表2に実験結果を示す。表からは改良案A,Bともに改良前よりも疑問文の精度が高いことが確認できる。

表2 実験結果

| | 改良前 | 改良案A | 改良案B |
|-------|-----|------|------|
| 総疑問文数 | 72 | 115 | 67 |
| 会話不成立 | 25 | 29 | 15 |
| 割合 | 34% | 25% | 22% |

6. 考察

今回の実験結果から、品詞・時制を考慮するだけで疑問文の属性分けができることがわかる。これは日本語には省略が多々使われるため、主語等を省略しても会話の前後から内容を読み取れる点が要因と考えられる。

返答文に関しては、特別どのパターンが良いという結果は見られなかった。しかし同パターンの返答を繰り返すと、ユーザーが不快に感じたり、話がマンネリ化したりする傾向が見られた。これは反応が毎回同じだとユーザーが飽きたり、話の発展が一様化したりするといったことが原因だと考えられる。このことから、返答文には様々な会話パターンを用いるべきであることが推測できる。

疑問文の処理方式の比較に関しては、改良前と改良後で会話不成立の割合に約10%の差が出る結果となり、今回の処理方式では今までの方式よりも会話の破綻が減らせていることが確認できる。

7. まとめ

本稿では自動会話システムにおける疑問文の処理方式及び返答文の比較・検討を行った。疑問文の処理方式においては、疑問文の種類を3つに分類し、品詞、時制を考慮するだけで、疑問文の属性分けができることがわかった。また返答文は、話のマンネリ化を防ぐためにも多種多様なパターンの返答文を用いることが適切であるという結論に至った。

しかし会話の不成立の割合が減ったといっても、まだまだ疑問文における問題は生じている。まず日本語の省略の問題があげられる。文章を省略した疑問文に対しては、現状のシステムでは適切に判別することができない。また選択疑問文に関しては文法が複雑で属性を特定することが困難である。今後はこの2つの問題を改善することが課題となる。

<参考文献>

[1] T.Winograd, F.Flaware: コンピュータと認知を理解する, 産業図書(1989)
 [2] Joseph Weizenbaum ELIZA—A computer program for the study of natural language communication between man and machine, Communications of the ACM, Vol.9, No.1, pp36-45. (1966)
 [3] 藤野 博 擬人化エージェントによるカウンセリング・システム構築の試み—“bot-mana”について—
<http://www.ur-gaku.ac.jp/~hfujiro/botmana/botmana.html>
 [4] Randolph Quirk, Sindy Greenbaum 現在英語文法<大学編>, 紀伊國屋書店(1977)