

## テキスト対話システムにおけるユーザの対話行為に応じた破綻回復の提案

情報科学科 永野 葉月

指導教員：入部 百合絵

## 1 はじめに

近年、対話システムが身近なものとなっている。しかし、急な話題転換や文脈に沿わない応答を繰り返す対話破綻が生じている。対話破綻を検出できれば、事前に対話破綻を回避する、あるいは人間のように対話を修復することができる。しかし既存研究の多くは、破綻検出に留まっており、破綻後の対話回復処理を提案する研究は非常に少ない。

システムの破綻対話からの回復処理を検討した研究[1]では、破綻直後のユーザ発話の種類に応じた回復戦略の必要性と回復が不要である発話場面の存在を報告している。本研究は、対話破綻直後のユーザの対話行為に適応した破綻回復手法の提案と実装を行う。ここで、対話行為とは質問、応答、要求のように発話を分類するタグを示している。

## 2 対話破綻後のユーザの対話行為の分析

対話破綻後のユーザの対話行為を明らかにするため、ユーザとシステムとの雑談対話を収集した。対話参加者は20名である。また、参加者にはBigFive(外向性、協調性、勤勉性、神経症傾向、開放性の性格特性)を測定するアンケートに回答してもらった。ユーザの性格と破綻後の対話行為の関連性を調査するためであり、破綻後の回復処理にユーザの性格特性も考慮する。

分析の結果、破綻後のユーザ発話には、その破綻発話を受け入れる「破綻受け入れ」、破綻発話を指摘する「破綻指摘」、話題を変更する「話題切り替え」、破綻前のユーザ発話を繰り返す「聞き直し」の4つの対話行為が観察された。本研究ではこれらを「対話行為」として定義した。

## 3 破綻回復処理の提案

人間同士の会話中にトラブル源が修復される過程は「修復の開始」、「修復の実行」の段階に区別でき、さらに各段階を自己か他者で行うかで4つに分類される[2]。本研究では、システムが破綻に気づき、自ら修復を行う「自己開始・自己実行」、ユーザがシステムの破綻発話に対して修復を要請し、システムが修復を実行する「他者開始・自己実行」、ユーザがシステムの破綻発話を修復する「他者開始・他者実行」を対象とした回復処理の検討を行う。

ユーザの対話行為が「破綻受け入れ」、「話題切り替え」の場合、ユーザがシステムの破綻発話を受け入れあるいは回避していることから、システムが破綻に気づき対話を回復させる必要があり、「自己開始・自己実行」にあたる。しかし、人間同士の会話における「話題切り替え」は回復処理を行わないことが多く、本研究においても「話題切り替え」は回復処理をせず、切り替わった話題を継続する。「破綻受け入れ」では、謝罪(例えば、「すみません。変なことを言ってしまったかもしれません。」と発話)することで回復を行う。一方、ユーザの対話行為と性格特性との相関を求めた結果、「破綻内容が脈絡のない唐突な質問(破綻質問)である場合、神経症傾向が高い人ほどその質問を受け入れにくい( $r=-0.46$ )」という傾向がみられた。神経症傾向の高いユーザの場合、破綻質問からの回復が必要だと考えられ、謝罪に加えて破綻前の話題に戻る(例えば、「○○についてのお話でしたっけ?」と発話)回復処理を行う。

ユーザの対話行為が「聞き直し」、「破綻指摘」の場合、ユーザがシステム発話に対してトラブルがあったことを伝えており、「他者開始・自己実行」、「他者開始・他者実行」にあたる。「聞き直し」では、謝罪(例えば、「すみません。うまくお答えできていなかったかもしれません。」と発話)に加えて、聞き直された発話を再度応答する。「破綻指摘」では謝罪に加えて指摘された発話を認める(例えば、「すみません。その通りですね。」と発話)回復処理を行う。

## 4 ユーザの対話行為推定

ユーザの対話行為によって、システムの回復方法は異なると考えられる。そのため、破綻後のユーザ発話から4つの対話行為を推定する。2章で述べた雑談対話データに対し、アノテータが4つの対話行為ラベルを付与した。付与された303発話を学習に用いる。次に、対話行為推定手法について詳述する。対話行為推定のために、発話から得られる言語的特徴量として、発話文のベクトル表現を用いる。そのために、まずは対話破綻後のユーザ発話に対して形態素解析エンジン MeCab を用いて単語を抽出する。そして、各単語を学習済みの word2vec モデル「日本語 Wikipedia エンティティベクトル」を用いてベクトル表現に変換し、各単語ベクトルの平均を文ベクトルとして識別器に入力する。また、「聞き直し」、「破綻受け入れ」はそれぞれ破綻前、破綻発話との類似度が高く、「話題切り替え」はそのどちらの発話とも類似度が低いと考えた。この差異を考慮するために、破綻前発話と破綻後発話間、破綻発話と破綻後発話間の文ベクトルのコサイン類似度も特徴量として加えた。識別器には SVM(RBF カーネル)を用い、10分割交差検証で評価した。識別結果を表1に示す。

表1 ユーザの対話行為の推定結果

正解率[%]	適合率[%]	再現率[%]	F 値[%]
61.7	52.7	49.5	50.3

## 5 回復処理を組み込んだ対話システムの実装

回復処理を組み込んだ対話システムを実装する。本システムは、対話応答生成部、対話破綻検出部、対話破綻回復部の3つの処理部から構成される。対話破綻生成部には ILYS aoba bot の系列変換応答生成モジュール、対話破綻検出部には本研究室が構築した破綻検出器を用いる。対話破綻回復部は、対話行為推定と対話行為に応じた回復処理機能を有する。

## 6 おわりに

対話破綻直後のユーザの対話行為に応じた破綻回復処理を提案し、回復処理を組み込んだ対話システムを実装した。収集した雑談対話をもとに破綻後のユーザの対話行為を定義するとともに、人同士の対話修復を参考に破綻回復手法を提案した。今後は、実装したシステムの評価を行う。

## 参考文献

[1] 坪倉 和哉ら:対話システムにおける破綻回復処理の検討, 人工知能学会研究会資料 第93回言語・音声理解と対話処理研究会, pp.214- 217(2021).

[2] 串田 秀也ら:会話分析入門, 勁草書房, 2017, 334p.