

大村 舞† 嶋田 和孝† 遠藤 勉†

†九州工業大学情報工学部知能情報工学科

1 はじめに

近年、対話からその内容や対話参加者の状態についての推定することを目的とした研究が盛んに行なわれており、これらの研究成果から、対話エージェントによる円滑な対話の実現や盛り上がり箇所からの興味推定機能の実装などが行われている。

青山らは [1], ユーザが難しいと感じているかを推定し、その結果を利用することで教示内容を変更するなどの振舞いをする教示システムを試作しており、ユーザの状態を考慮しない従来のシステムよりもユーザに良い印象を与えることができたということを報告している。このように、ユーザが現在行っている対話の内容の難易度を推定することは重要な課題である。

本研究でも同様に、対話について、その内容の難易度を推定することを目的とする。今回は、対話の様子から難易度がある程度推測できると考えられるクイズを解くタスクを取り上げる。ある問題にユーザが取り組んだ際、問題の難易度によってどのような違いが現れるかを調査する。そのためにクイズ対話の収録を行い、「発話の長さ」や「沈黙時間」といった特徴を中心に分析する。

2 クイズ対話の収録

対話データとしてクイズ対話を収録する。クイズ対話の参加者(以下参加者)は、画面上に表示された漢字の読みを答え、といったクイズに取り組む。1回の収録につき1グループ3人とし、6問ずつ問題を出題する。3人の参加者は図1のようにディスプレイの前に立ち、グループ内で対話をしながら解答する。各問題にはヒントを1つ用意しており、グループ内でヒントを出してほしいという要望がでた場合や出題者がグループの様子を見てヒントを出したほうがよいと判断した場合にヒントを出す。制限時間は特に設けておらず、答えが出るまで考えてもらうが、ヒントを出しても答えが分からないと参加者が判断した場合は最後に答えを提示して次の問題へと進める。

このクイズを解いている際の対話をマイクで収録した。全部で6グループ分の音声データを収集した。収録した音声データの長さは平均で約5分程度のものである。この録音した音声データを人手で書き起こした。

3 対話データ分析

3.1 分析対象

2節で書き起こした対話データを基に分析を行う。分析の対象範囲は出題者が問題を提示してから、参加者が解答を述べて正解と判定されたあるいは出題者が答えが出ないと判断して正解をディスプレイに表示するまでの間の区間を対象範囲とする。

それぞれのグループで解いてもらった各問題ごとの状況を以下の3種類に分類する。下にいくにつれて難易度が高い問題を解いていると考えられる。

1. すぐに解けた(難易度・低)
2. ヒントを出したら解けた(難易度・中)
3. 解けなかった(難易度・高)

そして、それぞれの状況によってどのような違いや特徴があるのかを調査する。

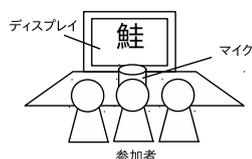


図 1: クイズ対話実験環境

3.2 分析結果・考察

3.1節で述べた対話データについて分析した結果、難易度を推定する特徴として「沈黙頻度」が重要であることが分かった。「沈黙頻度」とは3人の参加者が誰も発話していない時間の区間を1つとして数えたときの回数である。沈黙頻度が多いほど、(難易度・高)や(難易度・中)の状況であり、沈黙頻度が少ないほど、(難易度・低)の状況という結果であった。

次に沈黙時間の長さ注目して分析した。沈黙の頻度の中でも「1秒以上の長さである沈黙の頻度」を調べると、(難易度・低)の状況ではほとんど見られず、(難易度・高)や(難易度・中)の状況では頻繁に見られた。これは、(難易度・低)の状況ではすぐに答えが出されるため各発話間で沈黙が現れないのに対し、(難易度・高)や(難易度・中)では参加者らが解答を考えるために発話を止め、問題である漢字の読める箇所やヒントをつぶやく様子が多く生じたためである。さらに詳細に分析をすると、「沈黙の長さの合計」や「一番長い沈黙の長さ」などは考えている様子を反映していることが分かった。

また沈黙の長さとは逆に、発言の長さについて着目すると「1.5秒以上である発言の長さの頻度」が(難易度・高)、(難易度・中)の場面では多く見られた。今回の実験では長めの発言をしている場合、問題について意見を述べるなど、議論していることが多く、これは考えている様子の1つであると考えられる。このように、参加者が考えている様子が分かる特徴は推定に利用できると考えられる。

次に、フィラーに着目する。これは、参加者が考えている際に「うーん」などのフィラーを発することが多かったためである。しかしながら、単純なフィラーの頻度では難易度は推定できなかった。これは、今回のクイズ対話が、3人の参加者のうち、1人でも解答が分かれば、正解となるタスク仕様であったためである。例えば、参加者中の2人が解答が分からずフィラーを多く発しても、解答が分かった1人がヒントなしで問題を解けた場合、状態としては(難易度・低)となる。結果として、(難易度・低)でありながら、対話全体のフィラーの頻度は多くなるという現象が生まれる。このように単にフィラーの頻度を見るのではなく、どのようなタイミングで現われたかや誰が発したのかなどの解析が必要であり、今後の課題の一つである。

今回得られた対話データからは(難易度・低)の状況数に対して、(難易度・高)、(難易度・中)の状況の例が少なかったため、(難易度・高)と(難易度・中)の間で顕著な違いがあまり見られなかった。そのため、ヒントを出すタイミングや実際に出現する問題の難易度のバランスについて、データ収集の際に厳密に考える必要がある。

4 まとめ

本研究では、クイズ対話実験を行いクイズ対話における問題の難易度によってどのような違いが表われるのか分析を行った。その結果、「沈黙頻度」が状況の分類に関わってくることが分かった。今回は「沈黙」や「発話の長さ」といった非言語的な特徴に着目したが、発話内容といった言語的な特徴の分析を行っていない。今後は難易度のバランスを考慮したデータを収集し、発話の内容といった言語的な特徴からも分析を行えるようにする。

参考文献

- [1] 青山秀紀, 尾関基行, 中村裕一, “ユーザの状態に適応した支援を行うためのインタラクションモデル,” 電子情報通信学会論文誌 D, 情報・システム, vol.92, no.8, pp.1317-1328, 2009.