

高齢者向け対話インタフェースの開発 -概念辞書を用いた話題展開法-

横山祥恵[†]、山本大介[†]、古賀敏之[†]、小林優佳[†]、土井美和子[†]
(株) 東芝 研究開発センター

1. はじめに

日本の独居高齢者数は 2025 年に全世帯の 13.7% を超えると言われており、孤独死や認知症治療などが問題となっている。会話コミュニケーションが認知症の予防に有効だが、介護分野での人材不足により、十分な会話コミュニケーションが不足している。このようなコミュニケーション需要に応えるために、我々は、高齢者の“話し相手”となり、将来的には、会話の中からユーザの興味を引き出し、新たなサービスを提案することで、高齢者の生活を豊かにするインタフェースの開発に取り組んでいる。

本稿では、高齢者向け対話インタフェースの構成と、概念辞書を用いた話題展開法について、東芝で開発した卓上インタフェースロボット“ApriPocoTM(アプリポコ)” [1]での評価結果と共に報告する。

2. インタフェースロボット ApriPocoTM

ApriPocoTM は、親しみやすさを喚起させるため、ローレンツの幼児図式に乗っ取った丸みのあるデザインである。また、卓上での利用を想定し、邪魔にならないよう縦横高さ 210x210x270mm のサイズである。頭部 2・腕部 2x2・腰部 1 自由度を有し、頷き、傾げ、物を指し示す、いやいや、といった動作が可能だが、移動はできない。正面部にマイク、両眼に USB カメラを設置しており、対話時のユーザ情報を取得することができる (Fig. 1)。

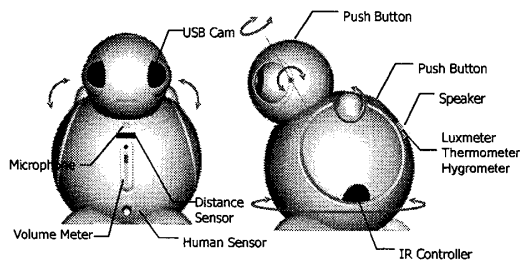


Fig. 1 Overview of ApriPocoTM

Development of chat system for elder people
-topic expansion method by concept dictionary-
[†]Sachie Yokoyama, Daisuke Yamamoto, Toshiyuki Koga,
Yuka Kobayashi, Miwako Doi,
TOSHIBA Corporate Research & Development Center

3. 高齢者向け対話インタフェース

人は、通常、相手の話を理解して話を進める。そして話は、話題の変更、話題の継続、内容の明確化・修正を経て展開すると言われている [2]。しかし現状の技術では、音声の誤認識や自然言語解析の問題もあり、相手の話を十分に理解することは難しく、話の内容を反映した話題展開はできていない。一方、人同士の会話では、非言語情報と言われる頷きや身振り・発話のタイミングなど言葉以外の情報が、伝達される情報の 6 割を占めるとも言われている [3]。これらの非言語情報を活用すると話が円滑に進むことも知られている [4]。我々は、この非言語情報を利用して、相手の様子から、話に興味を持っているのかを判断する①関心度取得技術、音声認識で認識した限られた単語と単語間の関係から話す内容を生成する②対話文生成技術、あいづちや視線などを使って自然な会話を演出する③対話表現技術を開発し、これらを組み合わせることで、話を十分に理解せずとも、話が続けられるインタフェースを目指して研究開発を進めている (Fig. 2)。

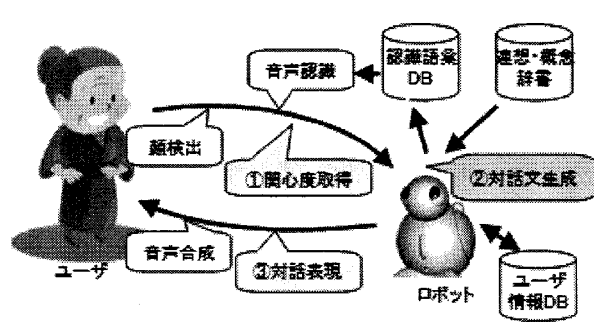


Fig. 2 Overview of Chat IF using ApriPocoTM

①関心度取得技術

話に興味を持っているか否か (関心度) の算出には、認識した単語以外に、頷きなどのジェスチャや音声ピッチ、発話長など複数の非言語情報を利用することで、音声認識への依存度が低い関心度取得方法を検討している。

②対話文生成技術

音声認識で認識した単語から、関心度に応じ

た対話文を生成するために、概念・連想語・類語などの単語間関係を利用した話題展開方法を検討している。本稿では、概念辞書を用いた話題展開方法を提案する。

③対話表現技術

発話内容を相手に自然に伝えるには、視線や傾きなどの動作表出による発話権制御が重要となる。次にどちらが話すのか判断できない場合の沈黙や同時発話を防ぎ、話しやすさを向上させるための情報表出方法について検討している。

4. 概念辞書を用いた話題展開法

対話文生成法の1つとして概念辞書を用いた話題展開方法を提案する。関心度が高ければ、その話題が続くように、話題となっている単語の下位概念の単語を使って発話文を生成する。関心度が低い時には、他の話題に変えるように、話題となっている単語の上位概念にある単語、あるいは、概念辞書上で同層にある単語を利用して発話文を生成する。この方法による対話が自然であるかを以下の実験により評価した。

(1)実験内容

連想概念辞書[5]に基づき、2つの話題「食事」「趣味」について、概念の上下関係を構築し(Fig. 3)、対話文を生成した。具体的には、

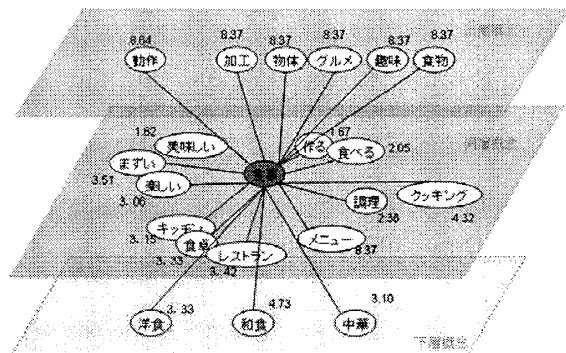


Fig. 3 Concept Dictionary which centered “Eating”.

話題となっている単語と、概念辞書上におけるその類語・関連語を用い、下位概念では“「食事」といえば「洋食」ですよね?」、同層概念では“「食事」は「楽しい」ですよね?”といった対話文が生成される。

被験者は20~30代男女10名、60~70代男女12名の計22名とした。1つの話題について、関心度に応じて、下位概念か同層概念かを切り替えて発話文を生成する本提案方法と、常に同層概念で発話文を生成する方法の2種の展開方法での比較実験を行った。試行順はシャッフルし、1人当たり話題2つ(食事、趣味)、それぞれ10

ターン程度の計4試行を行った。

さらに下位概念の単語での発話文生成と同層概念の単語での発話文の印象評価のため、実験時に撮影した動画の中から下位概念での発話展開と同層概念での発話展開をピックアップし、評価者6名に見せ、SD法アンケートをとった。

(2)結果と考察

実際の対話実験を行った被験者からは本提案手法が自然であるという声が聞かれた。評価者6人による下位概念と同層概念の印象評価では、下位概念への展開が同層概念への展開よりも、「賢い」、「話しやすい」、「話の流れが自然」という印象を与えている(Fig4)。このことから、本提案の、“話題を継続させるときに下位概念へ展開する”について、自然であることが確認された。

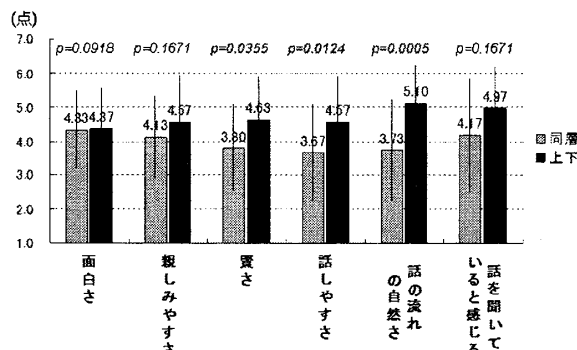


Fig. 4 Result of subjective appraisal

5. おわりに

今後、既存の日本語会話コーパスなどを利用し、本提案の話題展開法によるシナリオ自動構築に取り組み、より多様な発話文生成を目指す。

なお、評価に当たり連想概念辞書を提供して頂いた慶大石崎俊研究室に深く感謝いたします。

参考文献

- 山本ら「音声指示を習得するインタフェースロボット ApriPoco(TM) の開発」, 第26回日本ロボット学会学術講演会, 3J2-04, 2008
- D. J. Litmanら “Discourse processing and commonsense plans”
Intentions in Communication, 1990
- 黒川「ノンバーバルインタフェース」, オーム社, 1994
- 渡辺ら「うなずきロボット InterRobot」
日本ロボット学会誌, Vol. 24, No. 6, 2006
- 岡本ら「概念間距離の定式化と既存電子化辞書との比較」
自然言語処理, 第8巻, 4号, 2001