

コミュニケーションロボットを用いた防災に関する会話の活性化

石倉 惇杜 爰川 知宏

概要：近年、震度7を超える地震が度々発生しており、2024年8月8日には南海トラフ地震臨時情報が発令された。このような状況により、国民の地震に対する危機意識が一層高まっている。こうした背景を受け、本研究では「フェーズフリー」という概念を基盤に、平常時には日常的な会話相手として機能し、災害発生時には平時に蓄積した防災知識を活用できるコミュニケーションロボットの開発を目指す。

1. はじめに

わが国では2024年に起こった能登半島地震や2016年に起こった熊本地震など震度7を超える地震が度々起きている[1]。令和5年度の防災白書によると[2]、日本では地震以外でも水害や噴火など全国各地で様々な災害が発生している。また、2024年の8月8日に発生した日向灘を震源とする地震の際に、気象庁より南海トラフ地震臨時情報『巨大地震注意』が初めて発令された。人々の地震に対する危機感もより一層高まっており、日ごろからの対策の必要性がますます高まっている。気象庁の防災情報(図1)によると南海トラフ地震臨時情報が発令された際には少なくとも1週間は地震への備えを再確認が必要であるとされている。

図2の内閣府が行った令和4年の「防災に関する世論調査」[4]によると、自然災害への対処などを家族や身近な人と話し合ったことの有無はある人が61.4%、無いと回答した人が36.9%となっている。災害が頻繁に起こる日本において未だに4割ほどの国民が話し合ったことがないという状況となっている。そして話し合わない理由として、「話し合うきっかけがなかった」と回答している人が一番多かった。このことから、身近な人と防災について話し合うきっかけを作る必要がある。

コミュニケーションを促進させる手段として、様々な製品やサービスが提案されている。代表的なものとして防災アプリ[5]が挙げられるが、ナイル株式会社が行った10～60代男女663人の防災意識に関する調査レポート[6]によると、約4割の方が災害時にはスマートフォンが役に立



図1 南海トラフ地震臨時情報(巨大地震情報)について([3]より引用)

たないと感じている。その原因としては通信障害が最も高く、多くの人がスマートフォンを利用することから、災害時には通信障害が起きやすくなる傾向がある。会話を活性化させるきっかけ作りとして、コミュニケーションロボットを活用する研究がある。[7] 早稲田大学基幹理工学部と早稲田大学高等研究所が共同で行った会話ロボットの存在自体による会話の活性化への影響を調べる実験によると、人が難読ゲームに参加しているときより、ロボットが難読ゲームに参加した時のほうが参加者の平均発話時間と平均発言頻度が高くなったことが示された。この結果からコミュニケーションロボットは多人数会話の会話を活性化させるきっかけに向いていると考えられる。また、日本リサーチセンターが行った調査[8]では、コミュニケーションロボットの普及を歓迎する人が約5割に上り、社会的に受け入れられやすい環境が整ってきている。

¹ 東京国際工科専門職大学
a) tk210562@tks.iput.ac.jp

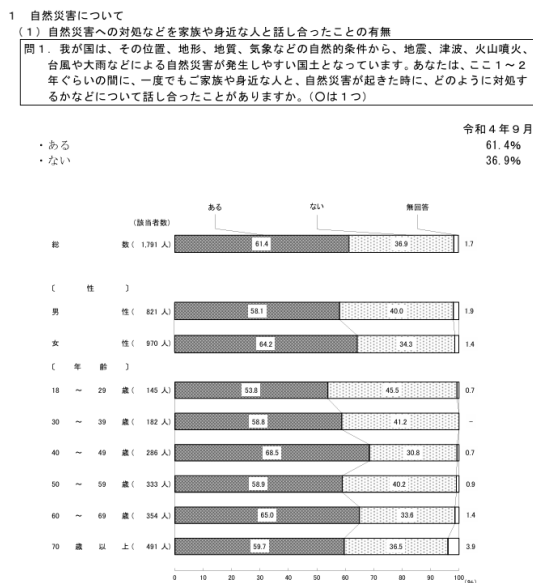


図2 防災に関する世論調査 ([4] より引用)

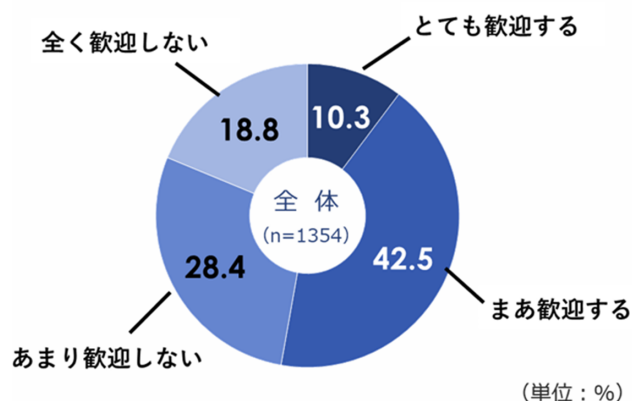


図3 コミュニケーションロボットに関する調査 ([8] より引用)

2. 研究目的

本研究の目的は、身近な人との防災に関する会話を活性化させるきっかけを作ることであり、今回はそのきっかけとしてコミュニケーションロボットを用いることでコミュニケーションロボットが防災に関する会話を活性化させるきっかけとなるかどうかを検討する。

3. 提案方式

コミュニケーションロボットの活用方法として、フェーズフリーの考え方を活用する。防災グッズには、平時と緊急時に役に立つ製品としてフェーズフリー品が着目されている [9]。これは日常でも使用でき、非常時でも役に立つ製品のことを指す。例えば、普通の紙コップにデザインでメモリをつけ足すことにより、日常時でも使えるデザインかつ、災害時には計量カップとしても役に立つことができる

製品がある。[10]

このように、コミュニケーションロボットにより平常時は日常会話の一環として防災に関する話題提供を行うことで利用者の防災意識を高めておき、非常時にはそれまでに会話した内容が実際に活用される、といった日常の延長で使えるアプローチを提案する。

3.1 システム構成

コミュニケーションロボットは以下で構成される。

- OpenAI API
コミュニケーションロボットの AI を用いた会話生成に使用。
- voicevox
AI の読み上げ音声として使用。
- speech_recognition
音声をテキストに変換するために使用
- USB スピーカー、マイク
コミュニケーションロボットの音声の入出力に使用。
- むいぐるみ
想定しているコミュニケーションロボットのサンプルとして使用。

3.2 会話機能

コミュニケーションロボットの会話機能の一連の流れを説明する。コミュニケーションロボットは PC で実行した後、音声入力待機状態になり、「お話し」という単語を含んだ言葉 (例: お話ししよう) を喋った時に会話が可能になる。初期の状態では後述する日常会話モードとなっており、「防災」という単語を含んだ言葉 (例: 防災の話をしよう) を喋った時には防災会話モードに切り替わる。日常会話モードに戻る際には防災会話モードの際に「日常」という単語を含んだ言葉 (例: 日常会話をしよう) を喋った時に日常会話モードに切り替わる。会話を終了したい場合は「じゃあね」という単語を含んだ言葉を喋った時に音声入力待機状態に切り替わる。

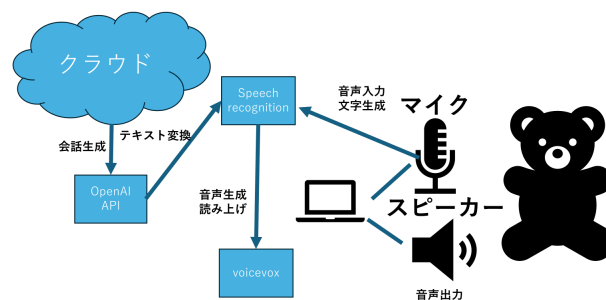


図4 システム構成

続いて、日常会話モードと防災会話モードの詳細について

て説明する。

- 日常会話モード
喋った言葉に対して 50 文字以内でフランクな返答をしてくれる。
- 防災会話モード
喋った言葉に関連した防災に関する豆知識を 50 文字以内で教えてくれる。

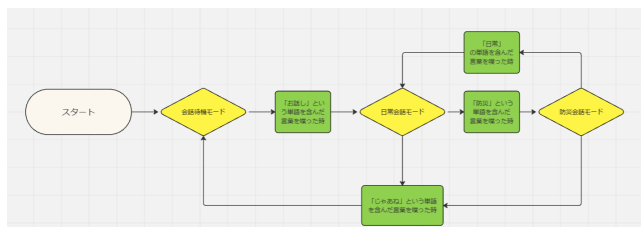


図 5 コミュニケーションロボットの会話の仕様

4. 実験

4.1 実験内容

まず、ビデオカメラを左上に配置し、被験者全体が写るようにする。被験者はテーブルをはさんで 3 人で会話していただく。会話の内容は特に縛りはなく、自由に会話していただく。会話をしている際には自分は離れて見守る。1 回目は何もない状態で 10 分間日常会話をしていただき、アンケートを取る。

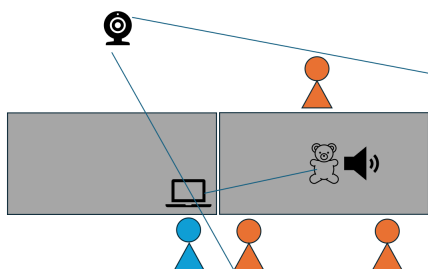


図 6 実験構成

2 回目も同じように 10 分間日常会話をするが、テーブルの中央にぬいぐるみ型のコミュニケーションロボットのサンプルを配置する。自分は PC に USB スピーカーとマイクを接続させ、それをぬいぐるみの近くに置き、ぬいぐるみが喋っているようにする。PC で実行した瞬間から実験を開始する。被験者には下記のコミュニケーションロボットの一連の流れを一度試していただく。一連の流れが終わった後は 1 回目と同じようにアンケートを同じように取る。



図 7 実験の様子

4.2 評価方法

評価は以下の通り実施する予定である。

(1) アンケート

第 1 回および第 2 回の実験終了後にアンケートを実施し、被験者に対してコミュニケーションロボットが防災に関する会話のきっかけとして機能したかについて尋ねる。これにより、主観的な意識の変化やコミュニケーションロボットへの印象を収集する。

(2) ビデオ分析

実験中の被験者の会話の様子を録画し、防災に関連する会話の発生頻度および持続時間を計測する。さらに、第 1 回の実験結果と第 2 回の結果を比較することで、コミュニケーションロボットの影響を客観的に評価する。

5. おわりに

本稿では、コミュニケーションロボットを用いた防災に関する会話の活性化について提案しプロトタイプ実装を行った。今後評価実験を通じて、その有効性を検証・評価していく予定である。また、今回の実験結果を踏まえ、より効果的に防災に関する会話を活性化できるコミュニケーションロボットの開発を目指す。

参考文献

- [1] 内閣府防災：最近の主な自然災害について（阪神・淡路大震災以降）（オンライン），入手先 <https://www.bousai.go.jp/updates/shizensaigai/shizensaigai.html>（参照 2024-09-19）。
- [2] 内閣府防災：令和四年度に発生した主な災害（オンライン），入手先 https://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/r05/zuhyo/zuhyo_t001.html（参照 2024-12-22）。
- [3] 国土交通省気象庁：南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）について（オンライン），入手先 <https://www.jma.go.jp/jma/press/2408/08e/202408081945.html>（参照 2024-12-22）。
- [4] 内閣府防災：防災に関する世論調査（オンライ

ン), 入手先 <https://survey.gov-online.go.jp/r04/r04-bousai/gairyaku.pdf> (参照 2024-12-22).

- [5] NHK: NHK ニュース防災アプリ (オンライン), 入手先 https://www3.nhk.or.jp/news/news.bousai_app/index.html (参照 2024-12-22).
- [6] ナイル株式会社: 【防災に関する調査】約 4 割が災害時にスマートフォンが役立たなかった経験あり、半数以上が防災対策してないと回答 (オンライン), 入手先 <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000406.000055900.html> (参照 2024-12-22).
- [7] 齋藤彰弘, 松山洋一, 藤江真也, 小林哲則: 会話ロボットの多人数会話活性化戦略とその評価, 電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報, Vol. 111, No. 225, pp. 7-12 (2011).
- [8] 日本リサーチセンター: コミュニケーションロボットに関する調査 (オンライン), 入手先 <https://www.nrc.co.jp/report/210125.html> (参照 2024-12-21).
- [9] 一般社団法人フェーズフリー協会: 「フェーズフリー」が実現する安心な社会 (オンライン), 入手先 <https://dcs.phasefree.net/about-phase-free/> (参照 2024-12-21).
- [10] 一般社団法人フェーズフリー協会: 紙コップ メジャーメント (オンライン), 入手先 <https://dcs.phasefree.net/design.case/003/> (参照 2024-12-22).