

推薦論文

# あんなちゃん：防災に関する家族間の話し合いのきっかけを提供するチャットボットの提案

小西 杏奈<sup>1,a)</sup> 福島 拓<sup>2,b)</sup> 吉野 孝<sup>1,c)</sup>

受付日 2022年3月31日, 採録日 2022年10月4日

**概要：**防災対策の一環として、防災に関する家族間の話し合いがある。しかし、内閣府の世論調査から、約4割にものぼる人が話し合いを行っていないことが分かった。そこで我々は、LINE上からの定期的な通知や擬人化により、防災に関する家族間の話し合いのきっかけを提供するチャットボット「あんなちゃん」を開発した。あんなちゃんは防災に関する家族間の会話のきっかけを提供する。話し合いの中に防災関係のキーワードが含まれていた場合には、防災情報の提供を行う。話し合いのきっかけとして、2種類の防災に関するヒント（防災に関する問いかけ、防災に関する4コマ漫画）を提供している。実験の結果、次の知見を得た。(1) 手軽に利用できるLINE上のチャットボットを用いることで、防災に関する家族間の話し合いのきっかけを提供できる可能性を示した。(2) 適切な防災情報を提供することにより、防災意識を向上させる可能性が高いことを確認できた。また、単に、防災に関する話題だけでは、防災意識の向上にはつながらないことが分かった。

キーワード：防災支援、家族間の話し合い、会話支援、擬人化、LINE

## Anna-chan: Proposal for a Chatbot to Provide an Impetus for Discussion among Family Members about Disaster Prevention

ANNA KONISHI<sup>1,a)</sup> TAKU FUKUSHIMA<sup>2,b)</sup> TAKASHI YOSHINO<sup>1,c)</sup>

Received: March 31, 2022, Accepted: October 4, 2022

**Abstract:** Family discussions on disaster prevention are a part of disaster prevention measures. However, a public opinion survey conducted by the Cabinet Office of Japan revealed that 40% of people in Japan did not hold such discussions. Therefore, a chatbot named “Anna-chan” was developed to provide opportunities for family discussions on disaster prevention through regular notifications and anthropomorphism on LINE. Anna-chan provides an opportunity for family members to talk about disaster prevention. When disaster prevention-related keywords are included in the discussion, Anna-chan provides information regarding disaster prevention. Two types of hints on disaster prevention (questions on disaster prevention and a four-panel cartoon on disaster prevention) are provided as triggers for such discussions. The experimental results were as follows. (1) The chatbot is easy to use and can provide an opportunity for family members to discuss disaster prevention. (2) It was confirmed that providing a four-panel cartoon about disaster prevention has a high potential for raising awareness regarding disaster prevention. The results further showed that simply talking about disaster prevention does not lead to an increase in disaster awareness.

**Keywords:** disaster prevention support, family discussion, discussion support, personification, LINE

<sup>1</sup> 和歌山大学システム工学部  
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University,  
Wakayama 640-8510, Japan

<sup>2</sup> 大阪工業大学情報科学部  
Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology, Hirakata, Osaka 573-0196, Japan

a) konishi.anna@g.wakayama-u.jp

b) taku.fukushima@oit.ac.jp

c) yoshino@wakayama-u.ac.jp

### 1. はじめに

日本は災害大国である。そのため、自らの命を守るために防災対策が必要・重要となる。防災対策には「自助」「共

本論文の内容は2021年9月の2021年度情報処理学会関西支部支部大会で報告され、同プログラム委員長により情報処理学会論文誌ジャーナルへの掲載が推薦された論文である。

助」「公助」の3つがあり、3つのバランスが重要となる [1]. 「自助」とは自分自身の身を守ること、「共助」は周囲の人たちと協力して助け合うこと、「公助」は公的機関による救助・援助である。しかし、公助の人手には限りがある。また、東日本大震災時には公助の人手が足りないだけでなく、自治体側も被災をしたために、一部の市町村の機能が失われた [2]. 実際に逃げ遅れた人の理由として防災無線が途絶えたことなどもあげられている [3]. これらのことから、災害前から準備できる自助や共助が大切であることが分かる。また、内閣府のサイト上で家族の防災会議の実施を呼びかけていること [4] や、9月1日を家族防災会議の日として公共機関が呼びかけを行っていること [5] から、家族間の防災に関する話し合いが重要なことが分かる。しかし、内閣府が行った世論調査では防災に関する家族間の話し合いの現状として、「ここ1, 2年間ぐらいの間に、家族や身近な人と、災害が起きたらどうするかなどについて、話し合ったことがあるか」という質問に対して、「ない」と答えている人の割合が、2014年度には36.9%, 2018年度には41.7%であった [6]. このことから、日本では家族間の防災に関する話し合いを行っていない人が約4割にものほり、かつ増加傾向であることが分かる。加えて、話し合いを行ったことがある人においても、適切な内容を話し合うことができているかは明確ではない。

このような課題に対して、公共団体からのWebサイトで防災に関する家族間の話し合いを呼びかける活動 [7] やオンラインイベントで家の防災点検が行われている [8] が、日常的に利用できるものは少ない。そこで我々は、防災に関する家族間の話し合いのきっかけを提供するシステム「あんなちゃん\*1」をLINE\*2上に開発した。あんなちゃんは、LINE上で動作するチャットボットで、問いかけや漫画を用いた視覚的な防災情報の提供により、話し合いのきっかけの提供を目指している。家族が住む家を擬人化したものをチャットボットのキャラクターとして設定しており、ユーザから送信されたメッセージに自動応答を行い、防災情報を提供する。本論文では、あんなちゃんのシステム概要や機能、そして実験結果および考察について述べる。

## 2. 関連研究

### 2.1 情報提供システムの研究

Tsaiらは、水災害の災害管理のため、キーワードベースのチャットボットシステムであるAskDianaを開発した [9]. このシステムのユーザは、チャットボットに直接質問したり、画像ベースのメニュー操作を行ったりすることで、災害時の意思決定に必要・重要なデータや情報にアクセスすることができる。災害に関する情報をチャットボットを通じて視覚的に提供することにより、災害時の判断の

支援の有用性を示した。AskDianaが災害発生時の意思決定のサポートをするのに対し、本システムでは、平時に家族で行う意思決定に関する話し合いのサポートを行う。

榎田らは、漫画表現を用いて防災知識を提示する「防災4コマ漫画」をあかりマップbotから配信するTwitter上のチャットボットを開発した [10]. 漫画表現を用いた防災知識をTwitter上で提供することにより被験者の防災意識が向上したと述べている。そこで本研究においても、防災情報の提供手段や学習効果がある漫画表現 [11] を、話し合いのきっかけとして用いた。あかりマップbotの目的はフォロワーへ防災知識の提供であるが、本研究の目的は家族内における防災に関する話し合いのきっかけである。そのため、Twitterよりも双方向性のコミュニケーションを前提としたSNSのツールであるLINEを利用している。

### 2.2 人間同士の会話を支援するチャットボット

Dominguez-riosらは、ソーシャルネットワークシステム内の人間同士で援助リンクを生成できるアルゴリズムを作成した [12]. 彼らは、災害時に役立つシステム開発における重要な要素として以下をあげている。1つ目は、災害に関するすべての情報を1つのリポジトリまたはデータベースにまとめることである。2つ目は情報の配布、および災害前、災害中、災害後の主要な関係者間の絶え間ないコミュニケーションである。

Heらは、災害時のコミュニティ適応モデルを確立し、気候変動によるコミュニティ適応能力をボトムアップで構築することに焦点を当てることを目的とした研究を行った [13]. 激しい気候変動の影響が大きくなっている中、世界中でコミュニティとしての適応が注目を集めている。参加型のリスク分析を必要とすることで、住民が将来のリスクを認識し、理解し、受け入れることに役立つ可能性があることが分かった。

防災に関する情報は膨大である。我々は、日常生活を行いながら、サポートなしに災害に関する情報をまとめ、積極的に会話を続け続けることは難しいと考え、日常的に防災に関する家族間の話し合いができる仕組みが必要であると考えた。そこで本研究では、防災の話し合いのきっかけとなることをめざし、日常的な利用があるSNS上で動作するチャットボット「あんなちゃん」を開発した。

## 3. 擬人化チャットボット「あんなちゃん」

### 3.1 システム概要

日本には防災に関する家族間の話し合いを行っていない人が約4割も存在する。残りの6割の人に関しても話し合いは行っているが、防災に関する項目は多岐にわたり、話し合う内容については不十分である可能性がある。そこで本研究では、話し合いを行っていない人と行っている人の双方に対して、話し合いのきっかけや防災情報の提供を行

\*1 「安」全「な」生活を提供することからあんなちゃんと命名した。

\*2 <https://line.me/ja/>

うため、以下の設計方針でシステムを開発した。なお、話し合いの目的は、「Web 上で作成できる防災手帳を完成させる」としている。

(1) LINE からの通知

話し合いを行っていない家族に対しては、話し合いのきっかけを与えることが必要である。そこで我々は日本で約 8 割の人が利用する SNS である LINE 上にあんなちゃんを実装し、通知による話し合いのきっかけを提供する。

(2) 漫画を用いた情報提供

通知内容の 1 つとして、視覚的な防災情報の提供を行う。視覚的な防災情報の提供方法は「楽しく」ということをコンセプトとして、学習効果が報告されている 4 コマ漫画 [11] を使用した。

(3) 気づいていない防災情報の提供

防災に関する項目は多岐にわたるため、話し合いを行っている家族においても、話し合う内容については不十分である可能性がある。また、話し合いを行っていない家族にも、気づいていない防災情報の提供が必要となる。気づいていない情報をチャットボットから即座に受け取れることで、ユーザが防災情報を調べる手間をなくし、防災に関する話し合いへのハードルを下げる。これらのことを目的として、ユーザが気づいていない情報の提供を自動応答で行う。

(4) 擬人化

防災に関する家族間の話し合いの項目 [4] は、避難場所や家の中の家具の配置と固定などの個人情報やプライバシーにかかわる内容が含まれる。そこで、チャットボットに高い親密度を感じてもらい、自己開示しやすい [14] 環境を作り必要があると考え、チャットボットを擬人化する。本研究では、家族が住む家（家族にとって身近な存在）がチャットボットとなり話せるようになったというコンセプトで開発を行った。

3.2 システム構成

図 1 にシステム構成図を示す。本システムは、ユーザ利用端末上の LINE と本システムのサーバでやりとりを行う。始めに、定期通知機能に関して説明を行う。システムはユーザへの通知時間になると日付の取得 (図 1(1)) を行う。取得した日付と定期通知送信スケジュール DB (図 1(2)) のスケジュール日付の比較を行い、一致したデータを定期通知機能 (図 1(3)) へ送る。送られてきたヒント情報をユーザ利用端末の LINE アプリに送信を行う。ヒント情報とは、チャットボットから行われる「防災に関する問いかけ」と「防災に関する四コマ漫画」である。表 1 に「防災に関する問いかけ」を示す。次に、ユーザから送られてきたメッセージ返信機能に関して説明を行う。自動応答は、定期通知の内容によって使用するテーブルを変更する。定

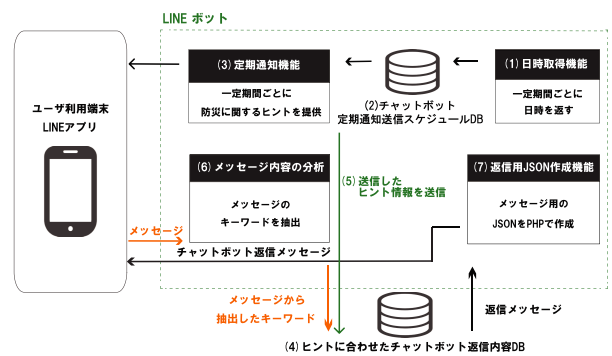


図 1 システム構成

Fig. 1 System configuration.

表 1 防災に関する問いかけ

Table 1 Question statements regarding disaster prevention that serve as a trigger.

| 問いかけ文  |
|--|
| みんなの避難先はどこ？  |
| みんなどこに避難しよう？あつ。僕は避難できないね... 僕のこと忘れないでね。                |
| 位置情報の送り方、みんなわかる？                                       |
| プリン、災害食だよ、？！食べてみたくない、？！                                |
| みんな何だと思ってた～？そして、災害直後の行動はあらかじめ役割分担しておく慌てず行動出来るよ？だれが何する？ |
| みんな僕のまわりの危険度分布とか調べたことある？調べてみよう！                        |

期通知内容を図 1(4) へ送信する (図 1(5))。送信した情報からチャットボット返信内容 DB 内のどのテーブルを使用するかを決定する。ユーザ利用端末の LINE アプリからメッセージが送られてくると、メッセージからキーワードを抽出する (図 1(6))。キーワードの抽出は、事前に収集した防災に関する単語との文字列マッチングと実現している。抽出されたキーワードに対応する返信メッセージは、返信内容 DB (図 1(4)) から取得する。取得した返信メッセージは、LINE アプリに送信するために JSON 形式に変換され (図 1(7))、ユーザへ返信する。

3.3 システムの機能

システムの利用の流れに沿って、システムの機能について述べる。

(1) チャットボットの友だち追加とグループへの招待

ユーザは、家族の代表の 1 人が友だち追加\*3することから始める。あんなちゃんを友だち追加すると、あんなちゃんから本システムに関する説明が行われ、家族とあんなちゃんの LINE グループ\*4を作成するように促される。その後、家族の代表者があんなちゃんを家

\*3 友だち追加とは、LINE 上でアカウントとやりとりができるようにする行為のことである。

\*4 LINE のグループとは、複数のメンバー同士のメッセージのやりとりをするための機能である。



図 2 システム動作例 1

Fig. 2 Example of system screen1.

族の LINE グループへ招待することによって、図 2(1)のようにあんなちゃんから家族へ「あんなちゃんは家族が住む家であること」「話し合いの目的は防災手帳を完成させること」が伝えられる。これらはシステム概要の擬人化に関する機能である。以上の流れで、家族間の防災に関する話し合いの提供を開始する。

(2) Web 上で作成できる防災手帳による話し合いの目的提示

本研究では、漫画を用いた情報提供チャットボットを開発する前にイメージマップ\*5を用いた視覚的情報提供を行うチャットボットを作成し、合計 3 家族にシステムを評価してもらった実験を行った [15]。その際に、「システムを利用する目的がわかりにくい」という意見があったことから、今回開発したあんなちゃんでは話し合いの目的を提示する機能を開発した。

実際の画面例を図 2(2)に示す。ユーザには、「あんなちゃんが防災手帳の内容の一部を忘れてしまった」というストーリーを提示、一緒に防災手帳を完成させるという目的を分かりやすく伝える。

(3) 気づいていない防災情報の提供

この機能は、システム概要の (3) 気づいていない防災情報の提供、に関するものである。話し合いの最中に、防災に関してユーザが分からない点や、ユーザが気づいていない点をあんなちゃんが提供する。なお、

\*5 複数のタップ領域を設定した画像を送信できるメッセージである。ユーザがタップ領域をタップすることで、特定のウェブページにアクセスしたり、ユーザからメッセージを送信したりすることができる。



図 3 システム動作例 2

Fig. 3 Example of system screen2.

本論文では、「気づいていない防災情報の提供」としているが、各ユーザの防災情報に関する知識の有無に応じて提供しているのではなく、ユーザの会話中に出てきたキーワードに応じて防災情報を提供している。図 2(3)にその例を示す。ユーザから送信されたメッセージと、DBの(図 1(4))に登録されているキーワードとを比較し、キーワードが含まれていた場合には、あんなちゃんからメッセージが自動で送信される。提供する防災情報は、比較的新しい防災に関する情報を、著者があらかじめ収集して DB に登録したものである。

(4) 4コマ漫画を用いた 4 択クイズの提供

システム概要の (1) SNS からの通知提供に関する機能である。話し合い促進を目的とした 4 コマ漫画 (図 3) は 2 段階に分けてユーザに提供する。1 段階目は 4 コマ漫画を用いた 4 択クイズ (図 3(4)) である。本システムのユーザの負担を考え、4 択クイズ機能を開発した。4 択クイズは「(1) 防災に関する話し合いの重要性」「(2) 避難方法」「(3) 災害時の連絡手段」「(4) 災害に対する日頃からの注意点」「(5) 災害発生時の行動」「(6) 災害に関する情報収集方法」の 6 つの項目からなる 20 種類を用意した。(1) は家族との集合場所などの話し合いの重要性から、(2), (3), (5), (6) は防災手帳によく記載されることから、(4) は日頃からできる防災という理由からそれぞれの項目を採用した。ユーザへ昼の 12 時に穴抜けの 4 コマ漫画を送信する。配信時刻については、学生や社会人の休憩時間を想定した時刻とした。クイズが送信されてからは自由にクイズを利用してもらう。

(5) 漫画の関連情報からの話し合いのきっかけの提供

2段階目として図3(2)のように、上記の4択クイズの解答がその日中の20時に送信される。システム概要(2)漫画を用いた情報提供に関する機能である。配信時刻は、学生や社会人が帰宅していることを想定して決定した時刻である。4択クイズと同時に送信するメッセージにより、話し合いきっかけとなることを目的としている。また、その日の4コマ漫画クイズの内容に即した内容のメッセージを送信する。

4. 実験

4.1 実験概要

本研究は、「あんなちゃん」による漫画情報の提供や、防災に関する問いかけ、防災情報の提供、擬人化により、防災に関する家族間の話し合いをきっかけとすることを目指している。実験では、「あんなちゃん」の支援機能の効果を確証し、今後の知見となることを目指す。

本実験では、本システムを計20家族に1週間使用してもらった。期間は15家族が2021年12月12日から12月18日に行い、残り5家族が2022年1月9日から1月15日に行った。期間が2つに分かれた理由は参加者の都合による。今回は、LINE上で防災に関する話し合いを行うことが目的であるため、親元から離れて暮らす学生とその家族を対象とした。実験協力者の20家族は、20歳から24歳を子に持つ家族である。男性を子に持つ家族が10家族、女性を子に持つ家族が10家族である。また、20家族中17家族は本システムを初めて使用した。うち1家族に関しては実験担当者と同じ研究室に所属する学生の家族である。3家族に関しては、イメージマップを用いた視覚的な情報提供を行う手法を用いた予備実験[15]に参加した家族である。

4.2 実験の流れ

本実験は、あんなちゃんが使用できる各実験協力者のモバイル端末を用いて行った。また、2種類の実験設定により比較実験を行う。それぞれのグループの実験設定を以下に示す。

**漫画あり設定** 4コマ漫画を用いた防災情報の提供を行うグループである。昼12時に4コマ漫画を用いた4択クイズが配信され、クイズの解答が20時に配信される。また、解答の配信と同時に「みんなの避難先はどこ？」などの漫画の内容に即した内容の問いかけを家族に対して行う。

**漫画なし設定** 4コマ漫画を用いた防災情報の提供を行わないグループである。漫画なしのグループでは、20時に防災に関する問いかけのみを行うグループである。問いかけは漫画ありグループと同じ内容・言葉である。実験開始前作業は両グループ共通の作業である。始めに、実験前の防災意識を計測するために実験前アンケート

を行う。防災意識の計測には島崎らが作成した防災意識尺度[16]を用いる。そのため、実験前アンケートでは、防災意識尺度に関する20問の質問と、ふだんどのくらいの頻度で家族とLINE上でメッセージのやりとりを行うのか、LINEの使用頻度はどのくらいであるのかという計23問の質問を行った。実験前アンケート回答後には、全員LINE上であんなちゃんを「友だち追加」してもらった。友だち追加終了後には家族の代表1人にあんなちゃんと家族が含まれるLINE上のグループを作成してもらった。その後、1週間自由にあんなちゃんを利用してもらった。

実験期間中は両グループともタスクは課していない。実験協力者の方々には「実験期間(1週間)中はご自由にチャットボットをご使用ください」と伝えた。あんなちゃんからは、両グループ共通でグループ作成時にあんなちゃんからメッセージが送られる。送信するメッセージは、あんなちゃんの自己紹介と、Web上で作成できる防災手帳に関する内容である。また、漫画ありグループには1日2回、漫画なしグループには1日1回プッシュ通知を行った。通知の内容に関しては上記の比較実験に関する設定に述べたとおりである。

実験終了後には実験後アンケートに回答してもらった。実験後アンケート内容は話し合いのきっかけに関する質問1問と擬人化による効果に関する質問の6問、実験前と同じ防災意識尺度を計測するための20問の質問とその他システムへの評価に関する質問の5問の計32問を行った。

4.3 実験の結果

4.3.1 実験前アンケート

実験前アンケートには実験協力者72人中65人が回答した。実験協力者のLINEの使用頻度を聞いた結果を表2と表3に示す。以上の結果から、実験協力者の約9割の人が週に1回以上はLINEを使用し、約6割の人が週に1回以上家族とLINE上でやりとりをしていることが分かった。

4.3.2 4コマ漫画による話し合いきっかけ機能の効果

表4に4コマ漫画による話し合いきっかけ機能の効果の結果を示す。4コマ漫画を用いた漫画ありのグループと4コマ漫画を用いない漫画なしグループの会話数や会話内容を比較する。メッセージ送信数に関してWilcoxonの順位和検定により漫画ありグループと漫画なしグループの有意確率は0.10であり、有意水準5%で有意差は見られなかった。次に、話し合い項目数の結果を示す。項目は3.3節に

表2 LINE使用頻度

Table 2 Usage frequency of LINE.

| 頻度     | 人数(人) |
|--------|-------|
| 毎日     | 56    |
| 週に2~6回 | 6     |
| 週1     | 3     |

表 3 家族と LINE 上で会話を行う頻度

Table 3 Frequency of communication within the family.

| 頻度       | 人数 (人) |
|----------|--------|
| 毎日       | 15     |
| 週に 2~6 回 | 21     |
| 週 1      | 16     |
| 月に数回     | 4      |
| 月 1      | 8      |
| 不明       | 1      |

表 4 話し合いのきっかけの効果

Table 4 Effect of an impetus on discussion.

|          | 漫画 | 対象      | 平均数             | 標準偏差  | p 値<br>有意差   |
|----------|----|---------|-----------------|-------|--------------|
| メッセージ送信数 | あり | 32 (人)  | 11.4<br>(メッセージ) | 36.2  | 0.10<br>(なし) |
|          | なし | 39 (人)  | 31.0<br>(メッセージ) | 148.2 |              |
| 話し合い項目数  | あり | 10 (家族) | 2.7 (項目)        | 1.8   | 0.05<br>(なし) |
|          | なし | 10 (家族) | 2.8 (項目)        | 1.8   |              |

- 有意差 (あり) は  $p < 0.05$  を意味する
- あんなちゃんの発言数は含まれていない
- 話し合い項目数とは、3.3 節 (4) に記載の項目数のうち何項目を話し合ったかを確認した。

記載した 6 項目が最大数である。結果は、防災に関する家族間の話し合いの項目数に関して、漫画ありグループと漫画なしグループに大きな差は見られなかった。また、Wilcoxon の順位和検定により漫画ありグループと漫画なしグループの有意確率は 0.05 であり、有意水準 5% で有意差は見られなかった。

また、メッセージ数、話し合い項目数とは別に実験後アンケートにて「あなたが本システムを使用している際に家族と会話するきっかけになったことを具体的に記述ください」という質問に対して実験後アンケート回答者の 65 人中 59 人がきっかけとなった出来事を回答した。残りの 6 名に関しては無記述やとくになしという結果になった。

#### 4.3.3 擬人化したチャットボットによる効果

チャットボットに感じた親近感をリッカート尺度で評価してもらい、リッカート尺度とグループの会話数の相関係数を見る。アンケートでは、あんなちゃんが話し合いの妨げや助けになったという質問を行った。また、今回は家族が住む家が擬人化したという設定のチャットボットを作成したため、あんなちゃんを家族の一員と感じたかという質問設定を行った。擬人化チャットボットによる効果に関しては、実験後アンケートに回答した 65 人に関して結果をまとめる。

表 5 に結果を示す。質問 (1) は漫画ありグループは中央値 2、最頻値 1 となり妨げにはならなかった。しかし、漫画なしグループは中央値 3、最頻値 3 となりどちらともいえないという結果になった。質問 (2) は漫画ありグループ

表 5 擬人化による効果に関する質問結果

Table 5 Results of the effects of personification.

| 質問  | 漫画 | 評価項目 |    |    |    |   | 中央値 | 最頻値 | p 値<br>有意差    |
|-----|----|------|----|----|----|---|-----|-----|---------------|
|     |    | 1    | 2  | 3  | 4  | 5 |     |     |               |
| (1) | あり | 11   | 8  | 8  | 1  | 1 | 2   | 1   | 0.029<br>(あり) |
|     | なし | 3    | 14 | 16 | 1  | 2 | 3   | 3   |               |
| (2) | あり | 2    | 2  | 6  | 14 | 5 | 4   | 4   | 0.040<br>(あり) |
|     | なし | 1    | 5  | 17 | 11 | 2 | 3   | 3   |               |
| (3) | あり | 5    | 6  | 14 | 3  | 1 | 3   | 3   | 0.63<br>(なし)  |
|     | なし | 7    | 12 | 9  | 8  | 0 | 2   | 2   |               |

- 評価の分布：1. 強く同意しない、2. 同意しない、3. どちらともいえない、4. 同意する、5. 強く同意する
- 有意差 (あり) は  $p < 0.05$  を意味する
- 質問 (1)：今回の話し合いの中であんなちゃんは話し合いの妨げになると感じた
- 質問 (2)：今回の話し合いの中であんなちゃんは話し合いの助けになると感じた
- 質問 (3)：あなたはあんなちゃんを家族の一員と感じた

プは中央値 4、最頻値 4 となり助けになった。漫画なしグループは中央値 3、最頻値 3 となりどちらともいえないという結果になった。質問 (3) は漫画ありグループも漫画なしグループも中央値、最頻値ともに 3 以下となった。有意検定はすべて Wilcoxon の順位和検定を用いて、有意水準 5% で行った。

これらの、評価と実験期間中の発言回数との相関係数を分析した。結果として、質問 (3) への漫画ありグループの評価と発言回数の相関係数が 0.45 と正の相関があることが分かった。その他の分析結果はすべて絶対値 0.20 未満となり、相関は見られなかった。

#### 4.3.4 防災意識に関する調査

4.2 節で述べたように島崎らの防災意識尺度を使用する。防災意識尺度は 20 個の質問に回答することにより防災意識を数値として出すものである。上記の 6 つの項目の点数に関して実験前、実験後の防災意識が向上したかを確認する。また、防災意識に関しては実験前と実験後アンケートの両方に回答した 19 家族 63 人について結果をまとめる。人数の内訳としては漫画ありグループは 9 家族 28 人、漫画なしグループは 10 家族 35 人である。実験前と実験後の防災意識尺度の点数に関して、一対の標本に対する平均の検定として t 検定を行った。また、実験前の被験者群の間に有意差はなかった。

表 6 に結果を示す。漫画ありグループでは実験前と実験後の点数に有意差があるのに対して、漫画なしグループでは有意差が見られない。このことから、漫画による防災情報提供により防災意識を向上させることができることが分かった。

#### 4.3.5 その他

通知時間の適切さや、システムの良かった点と改善点を自由記述で解答してもらった。通知時間は「通知の時間は

表 6 防災意識向上の結果

Table 6 Score of disaster prevention awareness.

|      | 実験前            | 実験後             | p 値  | 有意差 |
|------|----------------|-----------------|------|-----|
| 漫画あり | 76.9<br>(±9.5) | 90.0<br>(±10.2) | 0.03 | あり  |
| 漫画なし | 80.0<br>(±9.1) | 81.0<br>(±10.0) | 0.35 | なし  |

- 有意差 (あり) は  $p < 0.05$  を意味する
- 防災意識尺度の最大値は 100 点である

適切であったか」という質問に対して 5 段階のリッカート尺度で評価してもらった。評価の分布は、それぞれ「1. 強く同意しない」「2. 同意しない」「3. どちらともいえない」「4. 同意する」「5. 強く同意する」である。結果は中央値 4、最頻値 4 とともに問題はないことが分かった。システムの良かった点は「漫画や選択問題で負担に感じる事が無かった」「災害に関する事をクイズ形式で確認できたこと」などがあげられた。システムの改善点は「返信の改善」「会話のバリエーション」の声が多く上がった。

## 5. 考察

### 5.1 LINE 上のチャットボットと漫画の話し合いのきっかけの効果

表 4 のメッセージ送信数、話し合い項目数ともに、4 コマ漫画の有無による違いは見られなかった。差が見られなかった原因として、メッセージ数のばらつきが大きがある。メッセージ送信数の漫画なしの標準偏差は、148.2 メッセージであり、家族の状況の違いが大きく現れた。漫画なしの家族のうち、1 つの家族は、メッセージ総数 511 件あった。しかし、漫画の有無にかかわらずあんなちゃんへの問いかけに対して、話し合いが行われたことも分かった。問いかけとは、図 3(5) の 4 択クイズの解答配信後に送信する漫画に即した内容のメッセージのことである。4.3.2 項にも示したように 65 人中 59 人が質問「あなたが本システムを使用している際に家族と会話するきっかけとなったことを具体的に記述ください」に対して何らかの会話のきっかけを回答した。きっかけの内容は「災害に関する知識を得られたこと」「避難場所を確認しあった」「あんなちゃんからの質問」などがあげられた。さらに、漫画の有無にかかわらずメッセージのやりとりが行われ、防災に関する項目内容に関してやりとりが行われている。実際の会話例を表 7 に示す。また、実験後アンケートに「漫画の穴埋め形式のクイズで防災情報を知れることによって毎日面白さを感じた」という回答もあり、漫画も一定の効果を示していることが分かった。あんなちゃんを使用してもらうことにより、話し合いの開始の支援ができた可能性が考えられる。

今回、SNS ツールとして、LINE を用いた。Twitter は利用する年齢層に大きな偏りがあるが、LINE は多くの年

表 7 上手くいった会話の例

Table 7 Example of a successful conversation.

| 送信者    | メッセージ内容  |
|--------|--|
| あんなちゃん | (4 択クイズ送信)   |
| 大学生の子供 | 2 !  |
| あんなちゃん | 大正解！<br>災害時はパニックになってしまう<br>可能性があるから、あらかじめ<br>避難先を決めておこう！ |
| 母親     | 〇〇小学校  |
| 大学生の子供 | △△高校は？   |
| 母親     | 避難場所になっていないと思う   |
| 大学生の子供 | そうなんだ。そうしたら、小学校だね<br>坂を降りるだけでいいね                         |
| 母親     | うん   |
| 大学生の子供 | 私が住んでいる県だと、近くにある中学校かな                                    |
| 母親     | そうだね<br>近くていいね   |

代で幅広く利用されている SNS ツールである\*6。今回の実験協力者の LINE の使用頻度も高く (表 2)、あんなちゃんが話し合いのきっかけの提供に効果があった可能性がある。ただし、本実験では検証を行っていないため今後検証の必要性がある。

### 5.2 擬人化したチャットボットによる話し合いのきっかけの機能

表 5 の質問 (3) の「あなたはあんなちゃんを家族の一員と感じた」は全体的に低い評価であった。漫画なしの評価が、中央値、最頻値とも 2 であり、漫画ありより低い。そもそも家族が住む家を擬人化したという設定のあんなちゃんを家族の一員として感じたといえない結果になった。さらに、表 5 の質問 (1), (2) は漫画の有無による有意差がある。漫画ありは、漫画の提示タイミングなどに、あんなちゃんとの会話が一定程度成立しており、このような評価になったと考えられる。

本研究では、チャットボットを擬人化することにより親密度を上げ、自己開示をしやすい環境を作り、話し合いのきっかけの提供を目指した。しかし、擬人化に関する質問に対して高い評価を得られなかったが、漫画の有無にかかわらずメッセージの送信が行われ、かつ、防災に関する話し合いも行われた。ここで、擬人化に関する質問に対して高い評価を得られなかった理由を考察する。4.3.5 項の実験後アンケートより「返信の改善」や「会話のバリエーション」ということがあげられている。これは本システムにかかわらず、チャットボットが人として振る舞う既存のチャットボット全般としても考えられるが、十分に参加者

\*6 LINE 利用率 8 割超え：10~50 代まで 8~9 割が利用：  
<https://www.moba-ken.jp/project/service/20220516.html> (最終閲覧日 2022 年 7 月 11 日)

を満足させられる質や量が不足したと考えられる。

チャットボットに対する親近感を高めると、話し合いのきっかけの効果がある可能性はあるが、実現は容易ではないことも分かった。親しみをこめたチャットボット会話を作成したもの、「絵文字の存在にいらいらする」などのコメントもあり、年齢層などにも関係する可能性がある。

今後は、チャットボットを擬人化し人のように感じてもらうのではなく、既存のチャットボットのようにチャットボットと人のような形の方が、問題が少ないと考えられる。

### 5.3 漫画を用いた防災情報提供の効果

表 6 をみると、漫画ありは防災意識が向上し、漫画なしの方は防災意識は向上していない。この結果は、漫画ありは効果があることを示しているようにも見える。表 1 に、実験で用いた問いかけ文を示す。一般的に、防災に関する情報を提示した場合、一定程度の防災意識は向上する。しかし、今回の実験では、表 1 の問いかけを提示しただけでは、防災意識は向上しなかった。つまり、適切な防災情報を提示する場合には有意に防災意識は向上するが、今回の実験で用いた防災に関する問いかけ程度では、防災意識は向上しないことが分かった。

## 6. おわりに

本論文では、LINE と漫画による防災情報提供により防災に関する家族間の話し合いのきっかけを提供するチャットボットの開発を行った。システムの有用性を検証するために、離れて暮らす大学生・大学院生を子に持つ 20 家族にシステムを利用してもらい、評価した。

本研究の貢献は以下の 2 つである。

- (1) 手軽に利用できる LINE 上のチャットボットを用いることで、防災に関する家族間の話し合いのきっかけを提供できる可能性を示した。
- (2) 適切な防災情報を提供することにより、防災意識を向上させる可能性を示した。単に、防災に関する話題だけでは、防災意識の向上にはつながらないことが分かった。

**謝辞** 本研究を遂行するにあたり、多くの方にご指導、ご協力を承りました。実験にご協力いただいた 72 人の皆様、研究に関して様々なアドバイスをいただいた研究室の方々から感謝いたします。

### 参考文献

[1] 和田一範：多摩川近代改修にみる、防災の主役、自助・共助と、公助との連携について、水利科学, Vol.60, No.1, pp.53-68 (2016).

[2] 東日本大震災における災害応急対策の主な課題 - 内閣府防災情報, 入手先 (<http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku.wg/5/pdf/3.pdf>) (参照 2022-02-14).

[3] 麦倉 哲, 梶原昌五, 高松洋子：東日本大震災犠牲者の被

災要因からみた「地域防災の課題」：大槌町吉里吉里地区自主防災検討のための死亡状況調査から、岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要, Vol.14, pp.21-35 (2015).

- [4] 特集 家族で防災：防災情報のページ - 内閣府, 入手先 ([http://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h23/66/special\\_01.html](http://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h23/66/special_01.html)) (参照 2022-02-28).
- [5] 家庭で話し合う防災対策【9月1日は家族防災会議の日】、入手先 (<https://www.city.setouchi.lg.jp/soshiki/3/2288.html>) (参照 2022-02-28).
- [6] 防災に関する世論調査 - 内閣府, 入手先 (<https://survey.gov-online.go.jp/h29/h29-bousai/index.html>) (参照 2022-02-14).
- [7] 災害に対するご家庭での備え～これだけは準備しておこう！, 入手先 (<https://www.kantei.go.jp/jp/headline/bousai/sonae.html>) (参照 2022-03-06).
- [8] 【オンライン】第2回おうち防災点検日～みんなで防災学習！自宅の防災準備を確認しよう！～, 入手先 (<https://www.mmm-chiyoda.or.jp/events/2021-10-18/12049/>) (参照 2022-03-06).
- [9] Tsai, M.-H., Chen, J.-Y. and Kang, S.-C.: Ask Diana: A Keyword-Based Chatbot System for Water-Related Disaster Management, Water, Vol.11, No.2:234 (2019).
- [10] 榎田宗丈, 福島 拓, 吉野 孝, 本塚智貴, 江種伸之：漫画表現を用いた防災知識の提示による防災意識向上手法の提案, マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2016 論文集, Vol.2016, pp.504-515 (2016).
- [11] 向後智子, 向後千春：マンガによる表現が学習内容の理解と保持に及ぼす効果, 日本教育工学雑誌, Vol.22, No.2, pp.87-94 (1998).
- [12] Dominguez-rios, L.E., Izumi, T. and Nakatani, Y.: A Disaster Management Platform Based on Social Network System Oriented to the Communities Self-relief, IAENG International Journal of Computer Science, Vol.42, No.1, pp.8-16 (2015).
- [13] He, C.-Y., Tung, C.-P. and Lin, Y.-J.: Applying the DRCA Risk Template on the Flood-Prone Disaster Prevention Community Due to Climate Change, Sustainability 2021, Vol.13, No.2:891, pp.1-15 (2021).
- [14] 児玉真樹子, 三根拓己, 高本雪子, 深田博己：自己開示に及ぼす親密さとコミュニケーションメディアの影響, 広島大学心理学研究, Vol.4, pp.77-87 (2005).
- [15] 小西杏奈, 福島 拓, 吉野 孝：防災に関する家族間の話し合いを促すチャットボットの提案, 2021 年度情報処理学会関西支部支部大会講演論文集, Vol.2021, B-05, pp.1-6 (2021).
- [16] 島崎 敢, 尾関美喜：防災意識尺度の作成 (1), 日本心理学会第 81 回大会発表論文集, p.69 (2017).

### 推薦文

関西支部では支部大会において優れた内容の論文に対し推薦論文を選定することとした。そこで、支部大会に投稿された論文のうち 6 ページに満たないものを除く 24 件を対象とし、各セッションの座長および実行委員から広く推薦を集めて候補論文を選出した。本論文は、防災に関する議論を活性化するために、LINE 上の擬人化エージェントによる情報提供を行うシステムを提案する。災害大国日本および昨今の家族間コミュニケーションへの取り組みの研究として有意義なものであり、推薦論文としてふさわしいと考えられる。



(2021 年度 情報処理学会関西支部支部大会プログラム  
委員長 高橋 慧智)



小西 杏奈

2022 年和歌山大学システム工学部システム工学科卒業。在学中，防災支援に関する研究に従事。



福島 拓 (正会員)

2008 年和歌山大学システム工学部中退。2013 年同大学大学院システム工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。現在，大阪工業大学情報科学部講師。CSCW, HCI の研究に従事。本会シニア会員。



吉野 孝 (正会員)

1992 年鹿児島大学工学部電子工学科卒業。1994 年同大学大学院工学研究科電気工学専攻修士課程修了。博士(情報科学)。現在，和歌山大学教授。コミュニケーション支援およびビッグデータの社会的応用に関する研究に興味を持つ。本会シニア会員。