

# 非自然言語発話エージェントを用いた募金行動促進

## Promoting fundraising behavior using non-natural language agent

関 一樹<sup>1\*</sup> 宮田 章裕<sup>1</sup> 大澤 正彦<sup>1</sup>

Kazuki Seki<sup>1</sup>, Akihiro Miyata<sup>1</sup>, Masahiko Osawa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 日本大学

<sup>1</sup> Nihon University

**Abstract:** 募金に前向きな人に対して募金広告エージェントが働きかけることは有効であるが、募金意思のない人に対しては煩わしさを与えてしまう恐れがある。本研究では、非言語発話エージェントがユーザの都合のよい解釈をされるという既存研究を参考に、非自然言語で募金を促すエージェントを提案する。これによって、募金に前向きな人には募金を働きかけつつ、そうでない人に対しても不快感を与えないインタラク션을目指した。

### 1 はじめに

近年、人の消費行動を促す方法が多様化している。従来の店舗での広告・販促に加え、ECでのリコメンデーションや、SNSでのマーケティングなど、人の購買意欲を掻き立てるための工夫が随所に盛り込まれている。一方、同じ人の支出を促す取り組みには、募金促進も存在する。募金の多くは社会的意義や公益性が高い一方で、人の購買意欲を掻き立てるというよりは、人の正義感に訴えかけたり、人の共感を誘うなど、より踏み込んだアピールが必要になる場合が多い。本研究の目的は、募金を促進する新たな方法論を探究することにある。

人の消費行動を促進する方法として、近年ではロボットやCGキャラクターなどのエージェントを活用した研究が行われている。黒田ら [1] は、オンラインショッピングにおいて、エージェントの外見と振る舞いは十分に一致させることが購買意欲と促進させる上で重要であることを示した。鼻崎ら [2] は、ポスターやデジタルサイネージにおいて動的なエージェントを投影した場合に、エージェントから人へ心理的影響を及ぼすことを示した。募金行動に関しても、例えば木村ら [3] は、募金広告にエージェントを導入し、募金意欲促進にエージェントが効果的であることを示した。

一方で、募金行動を促す場合には消費行動を促す場合と比べてより踏み込んだアピールが必要になる傾向があると考えられるため、意思に反する行動を促した場合に強い反感を持たれる可能性がある。例えば意思に反する要求をした場合の研究として、長津ら [4] は、ポライトネス理論 [5] を用いてメッセージカードが態度

変容に及ぼす影響について、認知面で反発されることを示した。また、来住ら [6] は、危険性の高い行動を人に対して促進した場合、拒否反応を起こしやすいことを示した。現在の技術水準で、人が募金の意思があるかをエージェント判断することは難しい。そこで、募金の意思がない人に募金を促した場合でも、反感を持たれにくいインタラク션을検討する。

本研究では、非言語発話エージェントによる募金行動の促進は、募金の意思がない人に行った場合でも反感を持たれにくいという仮説を提唱する。清丸ら [7] によって、非言語発話は表現として強い曖昧性をもつため、対話相手によって表現の意図を解釈する余地があり、多くの対話相手が自分に都合のいい意図の解釈をすることが報告されている。この性質を募金のシチュエーションに当てはめた場合、非自然言語エージェントは、募金の意図がある人からは、自然言語を用いて宣伝した場合と同様に募金の意図を推定され、募金の意図がない人からは募金の意図を推定されないため、反感をかわないインタラク션が実現する可能性がある。

次章以降の構成は以下の通りである。第2章では関連研究について述べる。第4章では予備実験についての概要と結果を示し、第5章で実験計画を示す。最後に、第6章をまとめとする。

### 2 関連研究

これまでに非自然言語を用いたインタラク션についての既存研究がある。清丸ら [7] は非自然言語を発話するエージェントと人とのコミュニケーションが成立するのかを検討している。この研究では幼稚園程度の語彙を想定した非言語発話エージェントと人との

\*連絡先：日本大学文理学部  
〒156-8550 東京都世田谷区桜上水 3-25-40  
E-mail: chka19080@nihon-u.ac.jp

表 1: 予備調査1で用いたアンケート項目

	募金したいと思われそうテーマ	募金したくないと思われなさそうテーマ
1	有名クリエイターを支援するための募金	無名クリエイターを支援するための募金
2	スマホを普及させるための募金 (開発費)	ガラケーを普及させるための募金
3	女性差別撤廃を達成するための募金	男性差別撤廃を達成するための募金
4	発展途上国の子供 (インフラ整備, 教育・暴力や搾取からの保護)	先進国の子供支援 (育児支援, 乳幼児の医療費助成)
5	障害者支援 (障害児保育支援, 療育施設の開設費用, 人材採用, 育成費用), あしなが育英会 (遺児支援)	国家公務員の活動支援 (防災, 治安維持, 医療など)
6	田舎の土地開発費用	都市部の土地開発費用
7	公道整備 (維持) 費 (国道など)	私有地、私道維持費
8	高齢者支援 (福祉支援など)	若者支援 (就職支援など)
9	大企業の新商品開発	個人企業新商品開発/SDGs 達成するための寄付
10	非喫煙者保護	喫煙者保護

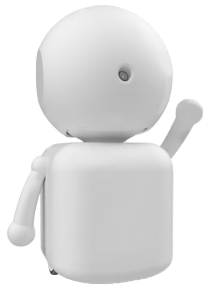


図 1: 福田らが提案したエージェントの外見 [8]

間でしりとりが成立するかの実験を行った。結果として、非言語を用いた場合にも言語的コミュニケーションが成り立つことを示していた。特に、非自然言語で発話した単語に対して誤った解釈を行ったまましりとりを続行したにも関わらず、コミュニケーションが滞りなく進行していた。このことから、非自然言語はその曖昧さからユーザーにとって好意的な解釈を行うことを示した。

また、福田ら [8] は、清丸ら [7] の研究を前提とし、インタラクションを行う上で効果的なエージェントの外見を検討した。福田らは、エージェントの外見条件を以下の4条件にて提案している。

- (1) ユーザのアクションを引き出す外見であること
- (2) 期待を裏切りうる能力を期待させる外見にしないこと
- (3) 曖昧な外見にすること
- (4) 幼くすることで、ユーザーから援助的なコミュニケーションを促進できること

また、提案された4条件を満たすエージェントの外見(図1)を提案し、これが既存のエージェントと比べて4条件をバランスよく満たしていることを示した。

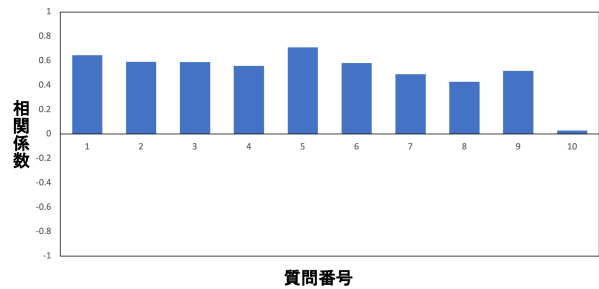


図 2: 予備実験 1: 各募金テーマによる相関分析結果

### 3 募金広告エージェントのデザイン

本研究では、非自然言語を用いてコミュニケーションを行うエージェントを用いた募金エージェントをデザインする。

エージェントの発話は、清丸らの研究 [7] で提唱されたエージェントデザインに準ずる。具体的には、自然言語の単語から語数とアクセントを残し、各文字を「ド」と「ラ」の二文字に割り当てることで非自然言語に変換する。例えば、「りんご」は「ドララ」と発話する。

一方エージェントの見た目には、福田らの研究 [8] で提案された見た目のロボットを採用する。福田らが提案したロボットのデザインを図1に示す。

### 4 募金テーマに関する予備調査

実験にて人の意思に即する募金テーマと、意思に即さない募金テーマの両方に関して提案したエージェントの意図がどのように受け取られるかを明らかにするため、まずは想定する実験参加者の層が募金したい/したくないと思うテーマを調査した。

表 2: 予備調査 2 で用いたアンケート項目

	募金したいと思われそうテーマ	募金したくないと思われなさそうテーマ
1	伝統文化保存 (民俗芸能団体の祭り道具や、神社の鎮守の森の再生、社殿の再建)	現代文化保存 (漫画やアニメ、特撮の資料などの保存)
2	シリコン採掘、半導体 (パソコンや電化製品などの材料) 生産支援	(鉄発掘、) 鉄製品生産支援
3	自然保護のための募金	自然破壊を伴う施設の建設
4	発展途上国のインフラ整備	先進国のインフラ整備
5	失業者支援 (就職支援、生活費支援など)	就業者支援 (特別手当、生活費支援など)
6	大企業支援 (資金支援など)	企業支援 (資金支援など)
7	医療品 (新薬) 開発	新システム開発 (web 制作、デジタルコンテンツ販売システムなど)
8	ピアノ製造支援	民族楽器製造支援

## 4.1 予備調査 1

### 4.1.1 調査方法

本実験はクラウドソーシング会社クラウドワークスを利用して実験協力者を 100 人募集した。参加者には実験参加の報酬として全タスク完了で 30 円を支給した。Google フォームを用いて予備調査で使用するアンケートを作成した。アンケートの内容は、提示した募金テーマについてどの程度の募金意欲を抱いているかを、7段階のリッカート尺度で調査した。また、意識調査を行う募金テーマ群は、ある価値軸に基づく、それぞれが対となるテーマのペアを複数用意した (表 1)。

得られたデータに相関分析を行い、負の相関が見られた 2 種類の募金テーマ選定し本実験で活用する。

### 4.1.2 調査結果

表 1 で示したテーマについて、相関分析の結果を図 2 に示す。図 2 中の各番号は表 1 の募金テーマをそれぞれ表す。表 1 で示したテーマは全て正の相関となり、負の相関が観測できるテーマの組み合わせはなかった。

### 4.1.3 考察

質問設計時に想定した負の相関が現れなかった要因として 2 つ考えられる。1 つは、テーマを読んでも直感的に理解ができず、テーマごとの差があまり大きく現れなかった可能性がある。もう 1 つは、30 円という比較的安価な対価で稼働していただけるクラウドワーカーが実験参加者であるという参加者の特性上、あまり募金行動自体に積極的でない参加者の割合が多かった可能性がある。以上を踏まえ、再度実験を計画することとした。

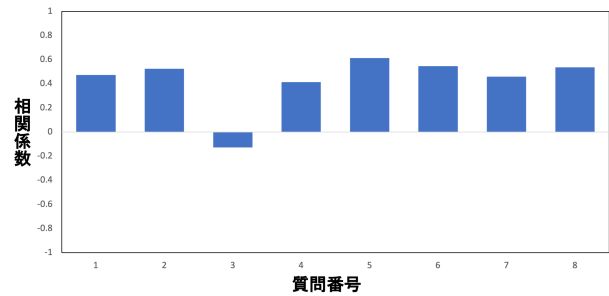


図 3: 各募金テーマによる相関分析の結果

## 4.2 予備調査 2

### 4.2.1 調査方法

予備調査 4.1 の問題点を改善し、2 回目の予備調査を行った。2 回目では、実験協力者が提示した募金テーマを想起しやすいように、括弧内で具体的な内容や募金の使用用途の注釈を加えた。また、なるべく大きな差がつくように、各募金テーマの差別化をより強調して設計した。表 3 に調査で用いたアンケート項目を示す。実験協力者及び実験フォームは予備調査 4.1 と同様である。

### 4.2.2 調査結果

「自然保護のための募金」と「自然破壊を共なう施設の建設」の 2 テーマ間について唯一負の相関が観測された。そこでこの 2 テーマについて、t 検定を行ったところ、有意差が認められた ( $p < 0.01$ )。

以上の予備調査を踏まえ、本研究では、「自然保護のための募金」と「自然破壊を共なう施設の建設」を募金広告テーマとして設定し、非自然言語エージェントを配置した際の影響を検証していく。

表 3: 動画を視聴する前に尋ねるアンケート項目  
質問

Q1	ご自身の性別をお答えください：選択式 (男性, 女性, その他)
Q2	ご自身の年齢をお答えください：選択式 (10 歳刻み)
Q3	ご自身の収入をお答えください：選択式 (100 万円刻み)
Q4	普段レジの横などに置いてある募金箱に募金をしますか：選択式 (はい, いいえ)
Q5	Q4 で「はい」と答えた方に質問です。どの程度の金額を募金していますか。(半角数字で記入)：自由記述
Q6	Q4 で「いいえ」と答えた方に質問です。理由をお聞かせください。(複数選択可)：チェックボックス式
Q7	普段、募金を勧められた際に関してどの様に感じていましたか：均等目盛式

## 5 非自然言語エージェントが募金意欲に及ぼす影響を調査する実験計画

### 5.1 実験目的

本実験の目的は、非自然言語を扱うエージェントを配置する事で、募金意思の有無に関わらず満足感の高い募金を促せるという仮説を検証することである。この仮説に対して、非自然言語発話を行う募金広告エージェントが登場する動画を提示することで検証する。

### 5.2 実験方法

本実験は動画の提示を含む、7段階のリッカート尺度を用いたアンケート方式で実験を行う。

まず、アンケートの冒頭には、本実験に関する諸注意と実験概要について記載する。その後、実験参加者に関する基本情報 (年齢, 性別, 年収) を尋ねる。また同じタイミングで、日常で普段どの程度募金を行っているのかと、募金そのものに対する印象を尋ねる。

これらの情報の入力が入力が全て終了すると、次は動画の提示が行われる。その際、動画視聴を行う上での諸注意についても同時に提示する。また、音声を伴う動画を用いた実験であるため、提示した動画を音を出した状態で最後まで視聴したかを問う項目を追加し、この項目にチェックを入れない限り次のセクションに遷移できないようにした。

音を出した状態で視聴したのを確認した後、動画を視聴した後の募金意欲と、エージェントに対する印象を尋ねる。実際に用いる主なアンケート項目は表 3, 4 に示した通りとなる。

表 4: 動画を視聴した後に尋ねるアンケート項目  
質問

Q8	ご自身が動画のように募金を勧められた場合、募金したいと思いましたが：選択式 (はい, いいえ)
Q9	Q8 で「はい」と答えた方に質問です。どのぐらいの金額を募金したいと思いましたが。(半角英数字で入力)：自由記述式
Q10	Q8 で「いいえ」と答えた方に質問です。募金をしたくないと思った理由をお答えください (複数選択可)：チェックボックス式
Q11	Q10 で「募金ポスターのテーマがよくわからなかったから」にチェックした方に質問です。どのような募金テーマの場合、募金したいと思えますか。(複数選択可)：チェックボックス式
Q12	ご自身が動画のロボットに募金を呼び掛けられたことについてどのように感じましたか。：均等目盛式
Q13	Q12 で「4~7」(快適だった)と答えた方に質問です。その様に思った理由をお聞かせください。(複数選択可)：チェックボックス式
Q14	Q12 で「1~3」(不快だった)と答えた方に質問です。その様に思った理由をお聞かせください。(複数選択可)：チェックボックス式

### 5.3 実験条件

本実験では、言語条件として「自然言語条件」と「非自然言語条件」の 2 条件、募金テーマ条件として第 4 節の予備実験で決定した 2 条件で、 $2 \times 2 = 4$  条件を設定する。

各動画には、図 4 および図 5 に示す様に、以下の 3 要素が映し出される。

- 非自然言語エージェント
- 募金箱
- 募金ポスター

非自然言語エージェントと募金箱については、全ての条件で同一のものを利用する。募金ポスターは、募金テーマ条件ごとに著書らが制作したものを使用する。ポスターに掲載する内容は、募金をお願いする一文、予備調査で提示したテーマの文面、テーマに準ずる簡素なイラストの 3 要素とする。

動画の長さは 30 秒程度に設定し、この間、エージェントの動きに合わせて募金をお願いする音声が流れる動画内容となっている。自然言語を用いて募金をお願いする場合に、それぞれの条件において動画内で読み上げられる文章は、自然保護のための募金の場合「こんにちは。現在、自然保護のための募金をしています。もしよろしければ、ご支援をお願いします。自然破壊を伴う施設の建設のための募金の場合「こんにちは。現在、自然破壊を伴う施設の建設のための募金をしています。もしよろしければ、ご支援をお願いします。」である。





図 4: テーマ:「自然破壊を伴う施設の建設」の映像



図 5: テーマ:「自然保護のための募金」の映像

## 5.4 実験参加者

実験は、被験者間実験として計画する。本実験はクラウドソーシング会社クラウドワークスを利用して1条件を100人とし、4条件分の合計400人を募集する。参加者には実験参加の報酬として全タスク完了で30円を支給する。また、アンケートはgoogleフォームを用いて作成する。

## 5.5 仮説

本実験での仮説は以下の2つである。

**仮説1** 実験参加者が募金したいと思うテーマ（自然保護のための募金）の場合、非自然言語エージェントは自然言語エージェントと同等レベルの募金促進効果がある。

**仮説2** 実験参加者が募金したくないと思うテーマ（自然破壊を伴う施設の建設）の場合、非自然言語エージェントは自然言語エージェントとは異なり募金の意図を読み取られないため、反感を買わず好感度が高くなる。

## 6 おわりに

本稿では、募金を促された場合に反感を抱きやすいという問題点に対し、非言語を発話する募金広告エージェントの提案を行った。本システムを用いることで、人にとって快適性の高い購買体験を保ちつつ、反感を買わずに募金を促せることが期待される。

今後は、実験計画に基づく効果検証と、募金広告エージェントの改善に努める。

## 参考文献

- [1] 黒田拓也, 山田誠二, 寺田和憲, “オンラインショッピングにおける商品推薦エージェントの外見と振る舞いの関係が購買意欲に与える影響.” 人工知能学会論文誌 Vol.31, No.2, 2016.
- [2] 鼻崎将, 吉田直人, 米澤朋子, “投影型他者行動表現エージェントによる壁面広告への注意誘導効果の検証” 情報処理学会研究報告, No.12, pp.1-8, 2016.
- [3] 此川香穂, 木村あやの, “募金広告におけるエージェントの表情が寄付行動に及ぼす効果” 日本心理学会大会発表論文集 日本心理学会第81回大会, 2017.
- [4] 長津麻衣, 相川充, “順態度的メッセージにおけるポライトネスが態度変容に及ぼす効果”, 2009.
- [5] Brown, Penelope, Stephen C. Levinson, Stephen C. Levinson. “Politeness: Some universals in language usage” Cambridge university press, 1987.
- [6] 来住元朗 “広告メッセージの露出と消費者の態度変容” 桃山学院大学経済経営論集, Vol.15, No.4, pp.370-380, 1974.
- [7] 清丸寛一, 大澤正彦, 今井倫太, “予測的認知を用いた非自然言語による言語的コミュニケーション”, 第6回汎用人工知能研究会, 2017.
- [8] 福田聡子, 澤田志織, 川崎邦将, 奥岡耕平, 大澤正彦, 長田茂美, 今井倫太, “適応ギャップ理論を拡張したインタラクションデザインの提案”, HAI シンポジウム, 2019.