

sa-so: 非明示的な誘導エージェントの提案

sa-so: Agent that leads visitors implicitly

柴田 諒子 吉治 季恵 芥川 洋平 橋本 響

Shibata Ryoko, Yoshiji Kie, Akutagawa Youhei, Hashimoto Hibiki

京都工芸繊維大学
Kyoto Institute of Technology

Abstract: We propose agents that lead visitors to an exhibition area in an implicit manner. Verbal messages in face to face communication are not always most effectual. If the information of repetitious speech guidance is not important for a passerby, he/her might feel unpleasant; therefore we designed agents that lead visitors to an intended area while they are unconscious of it.

はじめに

もしも、デモ展示当日に会場に来られる方で、事前にこの原稿に目を通そうとされている方がいらっしゃいましたら、お手数ですが当日お楽しみいただくために、この原稿は読まずにご来場していただけると幸いです。

背景

Face to face communication には、「言語(Verbal)」「声のトーン(Vocal)」「身体言語(Visual)」の 3 要素があり、話題にも依存するが、メッセージの伝達においては必ずしも Verbal 情報が高い比率を占めるとは限らない[1]。

さらに Verbal 情報の中でも、駅や公共施設などで視覚場会社に情報を提供したりするような、明示的すぎる音声案内の繰り返し、使い慣れた ATM の操作中に何度もこちらの次の操作を促すような音声案内は、それらを必要としない人にとっては、特に提示される情報の重要性があまり高くないときには、不快に感じられる。

そこで、我々は人を目的地に誘われるように誘導できるシステムを提案し実装を試みた。

提案手法

我々はこのエージェントを設計する際に、共同注視に注目した[2]。乳児は視線を交わしていた大人が、よそへ視線をそらすと、それに反応し大人が視線を移した先に自分も視線を移動させるようになる。この共同注視を意図的に起こし、それによって人を誘

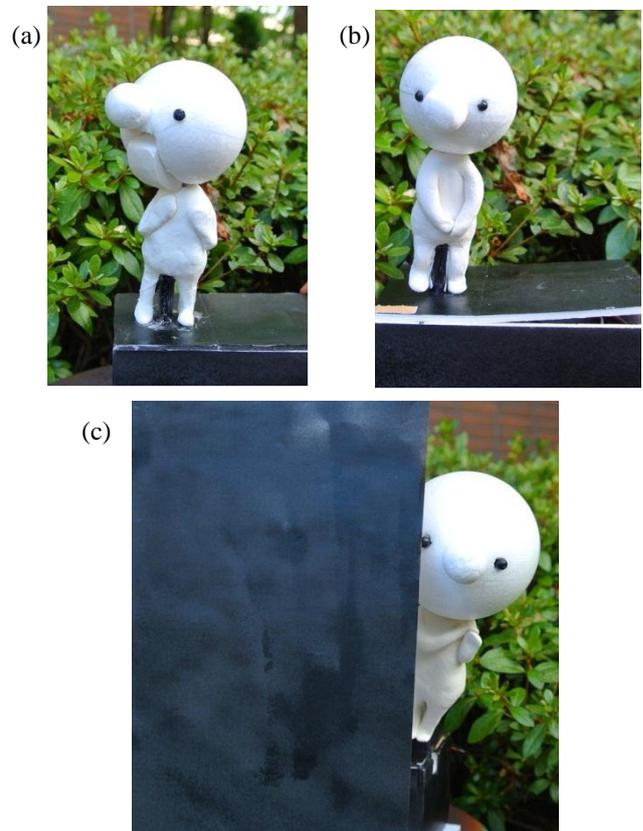


Figure.1 本研究に用いたエージェント。

(a) 1 体目. 首を振り、驚いたように口を開く。

(b) 2 体目. 1, 3 体目と連動。

(c) 3 体目. 壁に隠れている。ときどき顔を出す。

導しようと試みた。

本研究に用いたエージェントを Figure.1(a)~(c)に示す。我々はユーザが無意識的に誘われるように目

的に誘導されるシステムの開発を目標とした。そのため、エージェントの数が増えると、無意識的に追いかけるのではなく、意識的に同じエージェントを探してしまう可能性も考えられる。そこで、特に主要に目的地に誘い込むために動くエージェント、sa-so は3体用意した。これらのエージェントには無線モジュールを搭載しているためそれぞれが単体で動き、エージェント同士での通信が可能となっている。

まず、Figure.1(a)のエージェントが1体目である。このエージェントは、最初はゆらゆらと一定のリズムで首を振っている。このエージェントの前にユーザが立つと、動きを止めて正面のユーザの方を見て視線を合わせる。そして大きく首を振り、2体目に視線を向ける。その際にエージェントは驚いたように口をあける。この大げさな動きにより、初期の待機状態と異なり、視線を逸らした先に何かがあることを1体目で強く印象付けるようにした。

次に Figure.1(b)のエージェントは2体目である。このエージェントは1体目、3体目と通信しており、連動して動く。具体的には1体目が2体目に視線を送ると2体目はブルブルと首が細かく振動し、存在を誇示する。更にユーザが2体目の前に立つと、3体目に視線を送る。

最後に3体目である Figure.1(c)は目的地の扉や壁に隠れている。2体目が視線を送ると壁から少しの間顔をのぞかせて、しばらくするとまた壁に隠れてしまう。この壁に隠れる姿で誘い込まれる先が、誘い込みたい目的地である。

ペルソナ/シナリオ

本エージェント設計に際してペルソナ/シナリオ法を用いた。

ペルソナ

制作当初より、本学受験予定の高校生向けオープンキャンパスの際に、設置できることが予定されていたことから、まずは想定されるユーザをオープンキャンパスに参加する高校3年生の男子と設定し、橋本 小太郎というペルソナを設定した。

橋本君は京都市内在住で、近所の大学に友人に誘われたから、と言う理由で来場した。流されやすく、自分からはあまり動かない。熱しやすく冷めやすいタイプで、目新しいものが好きである。

シナリオ

シナリオについては、ストーリーボードで細かく設定したが、特に本システムの設計にかかわる部分

を以下に抜き出した。

受験生の夏休みも半ばに差し掛かり、色々な大学がオープンキャンパスを開催する中、橋本君はなかなか自主的に動くことができず、ぼんやりしていた。そんなとき、友人に誘われて近所にある京都工芸繊維大学のオープンキャンパスに誘われた。橋本君は、場所は何となく知っていたけれど、初めてその大学に訪れた。いつも通り、案内されるまま、友人の進むまま見学ルートを一通り見て回ると、そのまま帰路につこうとした。その時、不思議な白いものを見つけた。目新しさから思わず接近すると震えだして、大きく首を振り、口を開いた。その視線の先を見ると、似たような小刻みに震えている白いものがある。更にそちらに接近すると、こちらも大きく首を振った。さらにその視線の先には扉があり、その扉の向こうからこちらを覗き見る白いものがあった。

誘い込まれた先は、この sa-so たちの展示会場であった。

装置とデザイン

装置

本システムではマイコンボードとして Arduino Uno を用いた。首を振る機構としてサーボモータ、人が前に立ったことを検知する機構として超音波による測距センサ、sa-so 同士の通信と連携のための無線モジュールを用いた。

具体的に、1体目2体目に関しては各個体に誘われたかを確認次の個体に誘導するために、60cm程度まで sa-so の前方に接近することで、誘導動作を行うように設計した。

デザイン

デザインに関しては、プロトタイプを複数制作し、実際に動かしながら決定した。具体的には、このエージェントは人がある場所に誘い込むことを目的としている。この時、このエージェント自体が人の関心をひかなくてはならない。しかしながら、首を振り次のエージェントに誘われるように移動してもらうためには、単体そのものが強すぎる注意を引くこともまた不適切である。そこで、色は単色を用いた。また顔の造形は特にさまざまなプロトタイプを作ったが、奇抜すぎるものや過度に愛らしい顔もまた、各個体に人の注意をとどめさせてしまう原因となりうるので、愛らしさとシンプルさのバランスを考慮した。また、実際にロボットが意図を伝える際に、視線を合わせてからの方が伝わりやすい[3]、という

知見もあることから、あえて、広い角度で視線が合
って見えるようなデザインを採択した。

実験

実際にオープンキャンパス当日に会場に設置し、
設置会場を見学に来た本学受験予定の高校生や、本
学の大学生がエージェントと接していた様子を観察
した。また、来場者の若干名の自由記述によるアン
ケートを得た。

設置場所 sa-so の配置図を Figure.2 に示す。本学
正面の門傍らのセンターホールの1F~2Fの間の階段
から廊下に設置し2F奥の部屋に誘導した。2F奥の
部屋では sa-so 以外にも本学大学院講義で制作した
作品が展示されていた。この展示場に、この作品の
目的などを記述したパネルを用意した。

実験参加者 オープンキャンパス参加者の高校生
の中で情報工学課程見学者に、情報工学関係の展示
がセンターホールでなされていることが告知された。
また、本学情報工学課程の学部生の一部が見学に
来ていた。

結果と考察

自由記述の感想レポートに以下のようなことが述

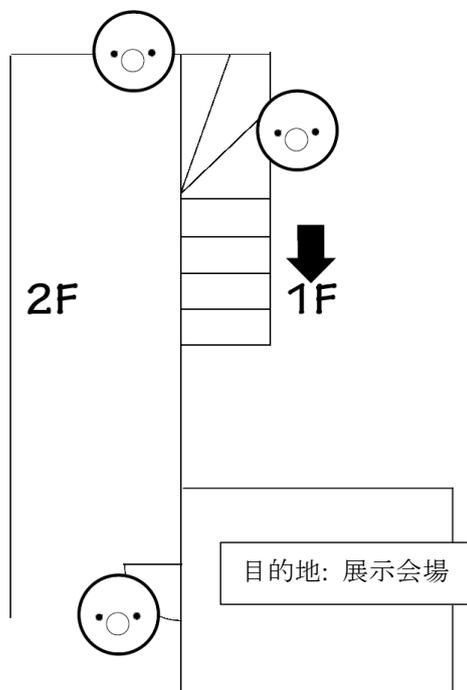


Figure.2 sa-so の配置図

べられていた。

- いくつもその人形を見つけ、この展示の意味
(非明示的に誘い込むエージェント)を知って、
なるほどと思った。
- 最初はこの作品が正直、意味のあるものとは思
えなかったが、展示の意味を知って sa-so に
よって「つられて」いたと気づいた。

以上のような感想が得られた。

また、見学者に sa-so の説明をし、話を伺うと、可
愛いという感想が多く得られ、写真を撮影したり、
携帯電話の待ち受け画像にしたりしてゆく見学者も
いた。

一方で、展示場につくまで sa-so に気づかなか
った者もいた。考えられる理由として、サイズが小さ
く気づかれづらかった点、測距センサの精度があまり
良くなく、接近しても動かないことがあった点、電
池が切れやすく動いていないタイミングがあった点
などが挙げられる。

ただし、往路で気づかなかった人も、展示会場で
パネルや動かない個体を目にし、復路にどこに設置
されているかを探しながら帰ってゆく姿も見えた。
つまり、このデザインで十分に人の注意自体を引く
ことはできたと考えられる。

まとめ

以上より若干名は実際に誘われるように会場に誘
導され、また、誘導されてこなかった人の注意も引
くことはできたと考えられる。

実際に誘導ができると、今回のように場所という
意味で直接的に目的地に誘導したい場合だけでなく、
測距センサの代わりにタイマを用いることで、例え
ば家事などの仕上りのタイミングを教えてくれる
だけでなく、その方向もまた非明示的に知ることが
できると考えられる。

今後の展望

今回の展示で、気づかれなかった理由のうち、サ
イズ感と電池については、すぐにも改善可能であ
ると考えられる。

今後は実際に何体目程度までつられるのかを、目
的地にアンケートを設置するなどといった方法で確
かめてゆきたいと考えている。

謝辞

本研究に際して、園山 隆輔氏、榎 勝彦先生、西村 雅
信先生にデザイン面で多大なアドバイスをいただき、

感謝しております。また、技術面では、岡 夏樹先生、
渋谷 雄先生、尾関 基行先生には参考になるご意見を
多数いただき感謝の気持ちと御礼を申し上げたく、
謝辞にかえさせていただきます。

参考文献

- [1] 黒川 隆夫: ノンバーバルインタフェース, オーム社,
(1994)
- [2] Fernandez-Duque, D., and Baird, J.A.: Is there a “social
brain”? Lessons from eye-gaze, following, joint attention,
and autism., In Other Minds: How Humans Bridge the
Divide between Self and Others, pp. 75-90, The Guilford
Press, (2005)
- [3] 杉山治, 神田崇行, 今井倫太, 石黒浩, 萩田紀博, 安
西祐一郎, コミュニケーションロボットのための指
さしと指示語を用いた 3 段階注意誘導モデル, 日本
ロボット学会誌, Vol. 24, No. 8, pp. 964-975, (2006).