

卒業研究概要

提出年月日 2012年1月31日

卒業研究課題 対話エージェントのうなずきタイミングが発話長に及ぼす影響分析

学生番号 C08-030

氏名 貴志 悠

概要

指導教員 神田 智子 准教授

印

近年, HAI (Human-Agent Interaction) 研究の発展により, 人とコンピュータエージェントとのコミュニケーションが注目を集めている[1]. その中でも, 人同士の対話と同様にユーザと対面コミュニケーションを行えるエージェントを対話エージェントと呼ぶ. 対話エージェントが人との自然なコミュニケーションを成立させるためには, うなずき等の身体を用いた表現を兼ね備えることが必要とされる[2]. うなずきとは, 話し手が発話権を行使している間に聞き手が送る短い表現で, あいづちに含まれる. あいづちには言語表現と非言語表現があり, 言語を伴わない頭の縦振り動作をうなずきと呼ぶ[3]. うなずきは, コミュニケーションを円滑に進める上で非常に重要な役割を果たしており[3], うなずきと発話長の関係を調べた実験[4]より, 面接官のうなずき動作が非面接者の発話長増加の要因になっていることがわかる. また一方で, 人同士のコミュニケーションにおけるあいづちには, 日本とアメリカで頻度とタイミングに文化差があるとされている[3]. しかし, あいづちの頻度とタイミングの文化差を考慮したエージェントの研究はされていない. そこで, 本研究では, 人とエージェントが円滑なコミュニケーションを行うためには, 話の聞き手となるエージェントが話し手となる人の文化に適応したあいづちを打つことが重要であると仮定し, 言語を伴わないうなずきのみに着目して, 検証実験を行った.

検証方法として, 『日本人実験参加者は, 日本の頻度とタイミングでうなずくエージェントとの対話において, 最も発話長が長くなり, ストレスが軽減され, エージェントに対する印象評価が高くなる』と仮説を立て, 日本の頻度とタイミングでうなずくエージェント(以下 JA), アメリカの頻度とタイミングでうなずくエージェント(以下 AA), および, うなずかないエージェント(以下 NA)を用いて発話長の比較実験を行った. 日本人大学生 29 名には, 選択したテーマについて 5 分を目安にエージェントに話しかけてもらい, 各エージェントとの対話における発話長の比較を行った. また実験参加者には, 各エージェントとの対話終了ごとに 24 項目 7 段階尺度の主観的評価アンケートと, ストレス測定のための生体信号として心拍数と皮膚電気反射(GSR)の測定を行った.

発話長は, 録画したビデオデータの音声部分を波形として抽出し, 雑音が含まれないように無音区間を除去することで計測した. 測定可能であった 20 名の発話長の多重比較結果より, $JA > NA$ の方向に有意差 ($p \leq 0.05$) がみられ, エージェントのうなずき動作が発話長増加の要因になっていたことがわかる. JA-AA 間, AA-NA 間では発話長に有意差はみられなかったが, 発話長の計測結果より, 20 名中 14 名が JA の場合に発話長が最も長いことから, JA との対話が発話増加の要因となる傾向にあると言える.

主観的評価アンケートは, 評価項目を対話そのものの印象に対する主観的評価とエージェントの印象に対する主観的評価に分類し, それぞれ 3 水準の一元配置分散分析を行った. 対話そのものの印象に対する主観的評価の結果より, $JA > AA > NA$ の方向に有意差 ($p \leq 0.05$) がみられ, JA との対話では AA, NA との対話よりも対話そのもののストレスが軽減され, 対話がよりスムーズに感じることを示唆された. また, エージェントの印象に対する主観的評価の結果より, $JA > AA > NA$ の方向に有意差 ($p \leq 0.05$) がみられ, JA との対話では, AA, NA との対話よりもエージェントの積極性, 好感度, みかけの親身度が上がることが示唆された.

生体信号は, 各エージェントとの対話直後の心拍数と対話中の GSR 出現回数を計測した. 一般にストレスを感じると, 心拍数, GSR 出現回数は増加する. 心拍数の多重比較結果より, 正常時 $< AA$, 正常時 $< NA$, $JA < NA$ の方向に有意差 ($p \leq 0.05$) がみられたことから, 実験参加者はエージェントとの対話で有意にストレスを感じているが, エージェントのうなずき動作によりストレスが軽減される傾向があることがわかる. また, 測定可能であった 10 名の GSR の多重比較結果より, 正常時 $< JA$, 正常時 $< AA$, 正常時 $< NA$ の方向に有意差 ($p \leq 0.05$) がみられ, JA, AA, NA 間では有意差がみられなかったことから, 実験参加者はエージェントとの対話で有意にストレスを感じていることが示唆された. しかし GSR の出現回数に着目すると, 10 名中 8 名が JA の場合に GSR の出現回数が少ないことがわかった.

以上より, 発話長及び主観的評価アンケートにおいて仮説を支持する結果となり, 人とのコミュニケーションにおいて対話エージェントが文化適応した頻度とタイミングでうなずくことの重要性が示唆された. 生体信号の分析結果で有意差が出なかった原因については, 個人差やストレスに関係のない体の振動でのノイズが混ざっていることなど, 生体信号測定の困難さが挙げられる. 今後の課題として, ストレス指標の測定方法の改善や, 脳波など他の生体信号でも測定することなどが挙げられる. また, 本研究では日本人実験参加者のみを対象としていたため, アメリカ人がアメリカの頻度とタイミングでうなずくエージェントとの対話における発話長や, ストレスの度合い, エージェントの印象への影響は確認できていない. 今後, 同様の実験を米国人など異文化の人を対象に, 話の聞き手となるエージェントが話し手となる人の文化に適応したうなずきをすることの重要性を検証することで, 各文化に適応した非言語表現を備えた対話エージェント開発の足がかりになると期待している.

[1] Miwa K and Terai, H. 2006. Analysis of Human-Human and Human-Computer Agent Interactions from the viewpoint of design of and attribution to a Partner; Proceedings of the 28th Annual Conference of the Cognitive Science Society, pp. 597-602

[2] 山田誠二: 人とロボットの<間>をデザインする, 東京電機大学出版局(2007)

[3] 泉子・K・メイナード: 会話分析, くろしお出版(1993)

[4] Matarazzo, JD, Saslow, G, Wiens, AN, Weitman, M, Allen, BV: Interviewer head nodding and interviewee speech durations. Psychotherapy, Theory, Research and Practice, 1, 54-64(1964)