

感情・嗜好の動的更新による感性対話エージェントの親しみやすさ向上

福田和彰[†] 加藤昇平[†]

[†]名古屋工業大学

1 はじめに

近年、対話を通してユーザに癒しを与えるようなシステムが注目されている。このようなシステムを考える場合エージェントの人間らしさが重要と考えられるが、その向上のためには返答や嗜好に一貫性を持たせるとともに、経時的変化、個性化、対話者の区別が必要となる。エージェントの発言は一定の嗜好に基づいて行われるべきである一方、同じ質問に対して常に同じ返答をしてはユーザはすぐに飽きてしまうし、エージェントを機械的だと感じてしまう。また、ユーザによってエージェントの対応も当然変わるべきであり、同様に、エージェントごとに持っている嗜好には差があるべきである。

関連研究として、竹内ら [1] は感性対話ロボット ifbot に様々な対象への好感度を持たせることで一貫した嗜好を持たせるとともに、対話者（ユーザ）への好感度も考慮した感情生成モデルを提案している。また、伊藤ら [2] はシステムに気分を持たせることで対応に変化をもたらすと同時に、気分の変化傾向に差をつけることで性格を与え個性化する手法を提案している。しかし、これらの手法では対話者への好感度の変化しか考慮されておらず、人間らしさを損なう要因のひとつとなっていると考えられる。そこで本研究では、エージェントの気分と嗜好の両方を対話の進行に応じて動的に変化させることでより人間らしい対話エージェントの実現を目指す。

2 提案システム

以下に提案するシステムの概要（図1）と実行画面例（図2）を示す。本稿では、ユーザがエージェントに一日の出来事について報告するシナリオを想定し以下のような対話を設定する。

1. ユーザはエージェントに一日の出来事について報告する。
2. エージェントは自身の嗜好に基づいて出来事の善し悪しを判断し返答する。
3. ユーザはエージェントの返答を肯定または否定する。
4. エージェントはユーザとの嗜好の一致／不一致を判断し返答する。

エージェントはこの一連の対話を通して、ユーザに対する好感度（対話者好感度）とユーザとの嗜好の一致／不一致から情動を生じ対話者好感度／嗜好を更新する。また、生じた情動に基づき表情を変化させる。

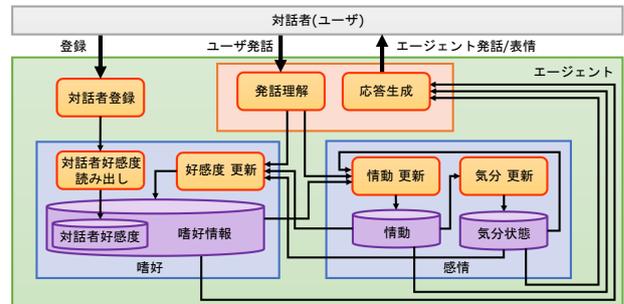


図1: 提案システムの概要



図2: 提案システムの実行例

2.1 嗜好と対話者好感度

本研究では、様々な対象と対象に対してエージェントが持つ好感度のペアの集合をエージェントの「嗜好」と呼ぶ。また、嗜好の中でも対話者に対する好感度は対話において大きな影響を持つと考えられるため、「対話者好感度」として別途考慮する。

好感度の更新方法としてハイダーのバランス理論 [3] を採用する。同理論に基づき、ある対象に対してエージェントと対話者が持つ好感度を定義した場合にエージェントが持つ対話者好感度との影響をモデル化する。この理論では、好きな相手とは意見の一致を望み、嫌いな相手とは不一致を望むとされ（均衡状態）、そうでない場合（不均衡状態）は均衡状態へ近づくように相手や対象に対する好感度が変化するとされる（図3）。提案エージェントは一連の対話から2者の状態の均衡／不均衡を読み取り、気分／情動の影響を受けながら均衡状態へ近づくように各好感度を更新する。

2.2 気分と情動

本研究では、感情の要素として気分と情動の2つの概念を考える。情動とは急激に生じる比較的激しい一過性の心理状態であり、一般的に明確な表情変化を伴うとされる。一方、気分とは比較的持続する弱い心理状態であり、情動の蓄積によって更新され、情動の表出に影響を与えるとされる。Russellの感情円環モデル [4] では、全ての感情は「快-不快」と「覚醒-眠気」の二次元平面上に存在するとされ、情動の種類／強さは極座標ベクトルの方向／大きさとして表現される。

*An Enhancement in Familiarity of the Kansei Communication Agent by Dynamically Updating Affect and Tastes, Kazuaki FUKUTA[†] and Shohei KATO[†]

[†]Nagoya Institute of Technology
Gokiso-cho, Showa-ku, Nagoya 466-8555, Japan
{fukuta, shohey}@katolab.nitech.ac.jp

表 1: 形容詞対

知性がある	知性がない	好き	嫌い
対話者を認識している	対話者を認識していない	また会いたい	もう会いたくない
感情がある	感情がない	共感が持てる	共感がもてない
発言に意図がある	発言が偶然である	感じが良い	感じが悪い
生物らしい	機械らしい	仲良くなれそう	仲良くなれなさそう
対話が成立する	対話が成立しない	温かそう	冷たそう
友人にしたい	友人にしたくない	気が利く	気が利かない
親しみを感じる	親しみを感じない	真面目そう	不真面目そう
楽しめそう	楽しめなさそう	複雑な	単純な
話したい	話したくない	面白い	退屈な

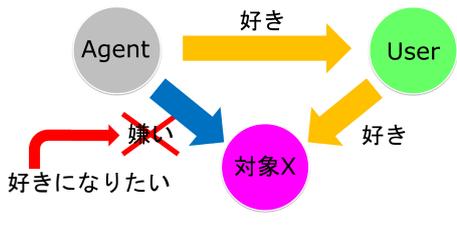


図 3: バランス理論に基づく嗜好更新手法

本研究では提案エージェントの情動を同モデルに基いて二次元平面上に表現し、情動の種類によって表情を決定する。また、二次元平面の各象限を4つの気分状態と対応付け、情動の蓄積によって気分を遷移させる。加えて、現在の気分と反する情動を抑制することで気分による情動の調整機能を持たせる。

3 実験

気分／情動／嗜好の差により A, B, C の3種類のエージェントを用意した。

- A. 気分／情動／嗜好がない
- B. 気分／情動／嗜好がある
- C. 気分／情動／嗜好があり嗜好の動的更新を行う

被験者には各エージェントと対話を行ってもらいエージェントの印象を質問紙に各項目5段階で評価させた。評価項目は、尾形ら [5] が人間と自立ロボットとのコミュニケーションの評価に用いた手法を参考に表1に示す20項目を用いた。

3.1 実験概要

被験者には評価する3つのエージェントの差異については伝えずに各エージェントと30回ずつ問答を行ってもらう。その際、エージェントの嗜好の変化の有効性を検証するため、問答を15回ずつで前半／後半に分け嗜好の変化が顕在化しやすい後半15回について評価を行ってもらう。また、各エージェントを独立に評価させるため1日に1エージェントずつ対話を行う。加えて、対話する順序による影響を除くために被験者を6グループに分け、それぞれ異なる順番でエージェントと対話を行う。実験後、質問紙への回答から各形容詞対の得点を集計しSD法を用いて分析を行う。

3.2 予備実験

本実験を行う前に実装したシステムの動作検証と提案手法の有効性の概観のために、予備実験として22歳から24歳の男女3名を対象に実験を実施した。各エージェントの後半の対話の平均評価を図4に示す。ただし、図中のA, B, Cは先述の3つのエージェントを表している。結果から、提案手法がエージェントの親しみやすさ向上に関して有効である可能性が示唆されたと考える。

4 まとめ

本稿では、対話エージェントの親しみやすさの向上のためにエージェントの嗜好形成に着目し、ユーザと

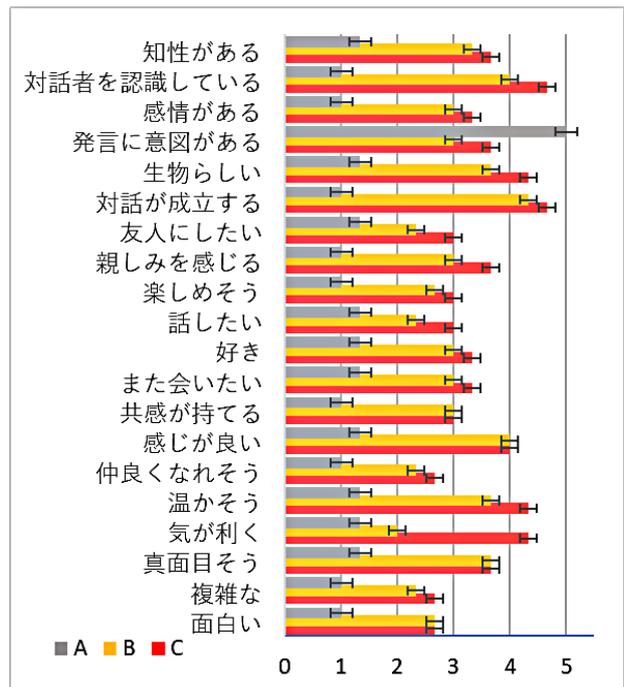


図 4: 予備実験結果

の対話を通じて動的に嗜好を更新するシステムを提案した。また、その手法としてハイダーのバランス理論に基いて2者の嗜好の影響をモデル化した。予備実験により動作の検証が完了したため、被験者数を増やして本実験を行い提案手法の有効性を検証する。

参考文献

- [1] 竹内将吾, 酒井あゆみ, 加藤昇平, 伊藤英則: 対話者好感度に基づく感性会話ロボットの感情生成モデル. 日本ロボット学会誌, Vol.25, No.7, pp.1125-1133(2007).
- [2] 伊藤千加, 加藤昇平, 伊藤英則: 感性ロボットの性格付けとその感性評価. 日本感性工学会論文誌, Vol.8, No.3, pp.899-906(2009).
- [3] F. Heider: John Wiley & Sons, New York(1958).
- [4] Russell, J.A.: A circumplex model of affect. Journal of Personality and Social Psychology, 39, pp.1161-1178(1980).
- [5] 尾形哲也, 菅野重樹: 人間とロボットの情緒的コミュニケーションの実験的評価—アーム・ハンドによる人間との物理的インタラクション. システム制御情報学会論文誌, Vol.13, No.12, pp.566-574(2000).