

## 対話システムにおける感情状態推定の活用と有用性

石田 和生† 加藤 孝浩‡

NEC ソリューションイノベータ株式会社†

### 1. はじめに

従来の対話システムは一問一答形式の命令実行型を前提に設計されたものが多く、近年一般家庭での利用が広まっている AI スピーカーも、基本的には同様の枠組みで動いていることが多い。しかし、ICT に不慣れなユーザや操作目的が明確になっていないユーザとの対話においては、一連の会話の流れの中で最終目的が明確になっていくケースが多く、そのような流れの中では言葉には現れないユーザの意図が重要になることも多い。そこで本発表では、そのような非言語情報のひとつであるユーザの感情状態に着目し、感情状態が対話に対して与える影響と有用性について紹介する。また、現在開発中の感情状態推定機能を組み込んだ対話システムの全体構成についても説明する。

### 2. 対話における感情状態の活用

#### 2.1 インタフェースとしての対話のパターン

コンピュータの発達に伴って、AI スピーカーのような、音声対話インタフェースで利用する機器の一般家庭での活用事例が増加し、従来のキーボードやマウスでの操作と比べ、より自然な流れで機器を利用することができ、コンピュータに不慣れな人でも ICT の恩恵を受けることができるようになってきた。しかし、現時点においては「電灯を点けて」や「明日の天気を調べて」といった一問一答形式のやり取りが主流であり、対話というよりも音声操作のイメージに近い。

一方、日常においては図 1 の対話例に示したような、明確な目的がなく、あやふやな状態から始まり、次第に目的が決まっていく、いわゆる、非タスク指向型からタスク指向型に移行するような対話[1]もある。このような対話の場合、当初はユーザからの明示的な要求がないため、対話システムの方からユーザに提案を行い、ユーザの反応を見ながら最終的な目的を段階的に明確化する対話の流れが重要となる。

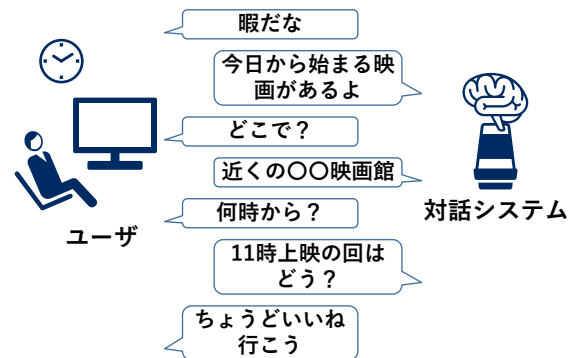


図 1 対話システムとの対話例

#### 2.2 感情状態の有用性

非タスク指向型からタスク指向型に移行する対話の場合、ユーザの反応に応じて、次に提案する内容を順次変更する処理が必要となる。しかし、非タスク指向型の序盤の段階では特に、ユーザの反応が文字情報には明確に現れないケースが多くみられる。例えば、対話システムからの「〇〇の映画はありますか?」という質問に対して「うん」という返事があった場合でも、肯定的な「うん」の場合だけでなく、どちらとも言えない、あいまいな「うん」の場合もあり得る。特に日本人に関しては、あえて直接的な返事を避け、あいまいな返答でコミュニケーションを行う文化もあるため[2]、文字情報だけに頼った判断をより一層、難しいものになっている。

そこで本研究開発では、文字情報には現れないユーザの「気持ち」を表す「感情状態」を対話における非言語情報から推定し、対話の流れを制御するための情報として活用する。例えば、前述した映画の推薦に対する返事「うん」の場合、喜びの表情とともに「うん」と言った場合は肯定の「うん」であり、嫌な感じの表情とともに「うん」と言った場合は否定の「うん」と推定し、それに従った対話の制御を行う。このように推定した感情状態を使って対話を制御することで、ユーザが否定的に感じている情報を対話システムが押し付けるようなことがなくなり、これまで以上に、ユーザの「気持ち」に寄り添った対話システムの実現が可能となる。

Application of emotional state estimation in dialog system

† Kazuo Ishida

‡ Takahiro Katoh

† NEC Solution Innovators, Ltd.

## 2.3 対象とする感情状態

人が持つ感情にはさまざまなものがあるが、Plutchik [3]によれば、それらの感情は8種類の基本感情(喜び、信頼、心配、驚き、悲しみ、嫌悪、怒り、予測)とその組み合わせから成り立っていると考えられている。これらの感情を推定し対話に活用することで、よりユーザに寄り添った対話、例えば、車を運転中の運転者を支援する対話システムの場合、システムからの提案に対して「うん」と言いながらも嫌悪の感情を示した場合には、否定されたと判断してその提案を取り下げたり、運転中に気が散るのを嫌がられていると判断して対話を一時中断したりすることが考えられる。

本研究開発では、上記で述べたような、ユーザの邪魔をせず、かつ、有益な情報提供につながる対話を実現するために、否定的な感情の抑制・解消と肯定的な感情の促進・継続ができる対話システムを目指す。そのため、まずは、対話内容に対して「喜んでいる」「怒っている」あるいは「嫌がっている」ことを判断するための指標となる「快・不快」と「不同意」の感情状態を推定対象にすることとした。

## 3. 感情状態推定機能付き対話システム

対話システムは、さまざまな活用が考えられるが、本研究開発では、別タスクを継続的に実行中のユーザを支援するシステムとして、車を運転中の運転者を支援する対話システムをターゲットにすることとした。運転中の運転者は、車外の状況確認と車の操作を継続的に実行しながら、混雑する道を迂回するルートを考えたり、途中で昼食をとるためにお店を調べたりするといった別タスクを実行する機会も多く、対話システムによるユーザ支援が非常に有用なアプリケーションになると考えたためである。

運転中の運転者は、基本、目と手足が運転操作に縛られており、運転者の感情状態を推定するために別の装置を操作してもらうことは難しい。また、運転者に脈拍計のような特別な装置を別途装着してもらう方法では、装置が運転者への負担になる、あるいは、付け忘れた際に感情状態が推定できないといった問題がある。

運転者の特別な操作や装置の装着がない状態でも感情状態を推定できる情報としては、音声の調子(口調や声の大きさ等)や顔の表情が挙げられる。どちらも非常に有効な情報ではあるが、運転者が、より無意識に動かしていると考えられる顔の表情をまずは対象とすることとした。

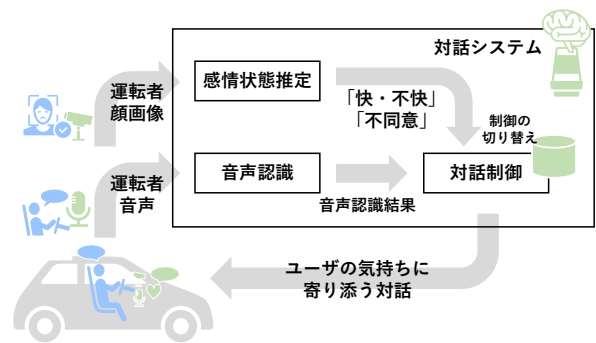


図 2 対話システムの全体構成

また、顔の表情を取得する方法としては、運転の妨げにならず、運転者への負担も少ない、カメラ撮影を用いる。すなわち、運転席そばに設置したカメラで運転者の顔を定期的に撮影し、撮影された顔画像から運転者の感情状態を推定した結果を対話システムの対話制御に用いる構成とした(図 2)。なお、顔画像から感情状態を推定する手法の詳細については、別発表となる[4]を参照のこと。

## 4. まとめ

本発表では、ユーザの気持ちに寄り添った対話システムの実現に向け、感情状態推定の有用性とその取得方法、および感情状態推定機能を組み込んだ運転者支援用対話システムの全体構成を説明した。今後は、本システムの実現に向け、感情情報推定機能の開発と対話システムへの組み込み・評価を進める予定である。

本報告内容は、総務省 平成 30 年度 情報通信技術の研究開発に係る提案「高度対話エージェント技術の研究開発・実証」の研究成果によるものである。

## 参考文献

- [1] 三浦 他, 対話の流れと内容を考慮した非タスク指向型対話システム, 情処全国大会第 75 回, pp. 2-175~2-176, 2013.
- [2] LIU Liyun 他, 外国人日本語学習者から見た場面的意味における日本語の曖昧性について, 桜花学園大学人文学部 研究紀要, 第 13 号, pp. 77-86, 2011.
- [3] Plutchik, R. "The Nature of Emotions," American Scientist, Vol. 89, No. 4, pp. 344-350, 2001.
- [4] 加藤 他, 顔画像を用いた気持ちに寄り添う対話のための感情状態推定手法, 情処全国大会第 81 回, 2019.