

行動データに基づくインタラクティブシステムのデザイン

成蹊大学理工学部情報科学科

中野有紀子

1. 背景

対面場面のコミュニケーションにおいて、人は、言語行動に加え、ジェスチャ、視線、表情、環境への働きかけ等、様々な非言語行動を通して意思疎通を図っている。このようなマルチモーダルなコミュニケーションを可能にしているのは、視覚と聴覚から種々多様な大量のデータを取得し、それらを選択的に処理し、解釈する人間の認知能力である。

一方、昨今の、センシング技術や認識技術のめざましい発展により、人間の非言語行動を精密に計測することが可能になってきた。システムがユーザ行動の計測データを大量に取得ことは、ユーザについてよりよく知るための情報をより多く得ることにつながる。しかし、コンピュータシステムでは、人間のような選択的な処理・解釈は行われなため、計測された膨大な行動データをユーザとのコミュニケーションに有用な情報へと変形し、利用するための技術を開発する必要がある。

以上の背景から、我々は、ユーザの行動に関する豊富なデータを利用し、マルチモーダルインタラク션을高度化することは、情報爆発時代において取り組むべき重要課題の1つであると考え、自動的に計測される多様な身体的活動に関する大量のデータを分析し、非言語コミュニケーション行動の機能を解明するとともに、この豊富なデータを利用した「ユーザの様子に気づく」ことができる先進的なユーザインタフェースを実現することを目的として研究を進めている。

2. ユーザの様子に気づく会話エージェントの研究

● 会話理解を推定する

視線やうなづきは聞き手から話し手に向けられる非言語的フィードバックである。我々は、ユーザのうなづきと視線方向をヘッドトラッカを用いて認識し、これらの非言語シグナルから、ユーザがエージェントの発話を理解しているのか否かを、会話の流れに応じて判断するメカニズムを開発した。さらに、これを会話エージェントに実装することにより、視線とうなづきからユーザの理解を推定し、それに応じて対話ストラテジを自動的に変更する会話エージェントを開発した。

● 会話中の興味を推定する

視線は会話への理解を示すだけでなく、ユーザの興味・関心の対象をうかがい知る手がかりにもなる。人は興味や関心のあるものに注意を向けるからである。この点に着目し、没入環境で情報提供を行う会話エージェントを開発した(図1)。本システムでは、ヘッドトラッカから得られる大まかな視線方向からユーザの



図1: 没入型情報提供エージェント

興味対象を推定し、その情報を会話制御に利用している。例えば、ユーザが注視した方向にある対象物にユーザが興味を持っているとみなし、次話題の選択を行うといった対話制御を行うことができる。

● 会話参加態度を推定する

対面会話において、聞き手が関心を持って会話に参加していることを、主に話し手は聞き手の視線から察知していると思われる。我々は、アイトラッカによりエージェントとの会話中のリアルタイム、かつ詳細なユーザの視線情報を取得し、個人差を考慮しながら、ユーザがエージェントとの会話に積極的に取り組んでいるか否かを推定



図 2: ユーザの様子に気づくエージェント

する機構を開発した (図 2)。本機構の評価実験を行った結果、ユーザの会話参加態度が理想的な状態ではない (つまり、会話に飽きている) 時に、エージェントがユーザの様子を伺う発話を行うことにより、ユーザの注意状態が回復すること、さらには、ユーザ自身が、エージェントが自分の様子に気づいているという感覚を持つことがわかった。

以上に紹介した研究をさらに発展させ、ヘッドトラッカやアイトラッカにより得られたユーザの注意に関するデータから、ユーザの様子に気づき、それに応じてエージェントの会話ストラテジを効果的に自動変更することができる会話エージェントの研究・開発を進めている。

参考文献

1. 中野有紀子. エージェントによるしぐさと視線のコミュニケーション, 山田誠二 (編), 人と共生するエージェント 3.2 節, 東京電機大学出版, p88-113, 2007.
2. Nakano, I. Y., and Nishida, T.: Attentional Behaviors as Nonverbal Communicative Signals in Situated Interactions with Conversational Agents, In Nishida, T. (Ed.), *Engineering Approaches to Conversational Informatics*, Chapter 5, John Wiley & Sons Inc, 2007.