

感情モデルに基づく対話生成エージェント ～生活エピソードに働きかけるコミュニケーション支援～

黒澤一郎^{†1} 高潔^{†1} 佐野睦夫^{†1}

人間同士のコミュニケーションでは、無意識のうちに互いの感情や言葉の意味を捉え、共感や対話の生成を行っている。人間・コンピュータ間のコミュニケーションに関する現状技術では、相手の心理状態を的確に捉え、応答することはまだまだ困難である。本研究では、表情・韻律・言語情報を統合した感情モデルに基づき感情認識を行い、ユーザの感情状態と発話量から構成されるコミュニケーション場に応じて、コミュニケーションロボットが、収集した生活エピソード履歴を利用して、コミュニケーション戦略を決定し、コミュニケーション促進を行う方式を提案する。

A Dialog Generation Agent based on Emotional Model ～Communication Support Approaching Life Episodes～

ICHIRO KUROSAWA^{†1} JIE GAO^{†1,†2} MUTSUO SANNO^{†1}

When we are talking, while it is unconscious, the meaning of mutual feeling or language is caught, and generation of sympathy or a dialog is performed. However, the computer cannot process the information acquired from an ear or eyes as human, and cannot understand each other's psychology very well as a human. First, this research proposes an emotional recognition method with high accuracy based on emotional model integrating facial expression, prosody, and language. Secondly, we propose a communication promoting method based on emotional state and the amount of utterance using life episodes.

1. はじめに

高齢化社会が進む中、一人暮らしの高齢者が増えており、日常生活の中でコミュニケーション機会は減りつつある。一方で、コミュニケーション機会の減少につれて、認知機能が低下する高齢者も増えてつつある。コミュニケーション機会の減少は高齢者だけではなく、若年者にも広まっている。このような背景の中で、会話を誘発し、コミュニケーションの促進を目的とした会話エージェントの研究がいろいろ進められている。コミュニケーションを促進することを目的として、話題提供などのバーバルなコミュニケーション制御や、視線・頷き・相槌・ジェスチャなどノンバーバルなコミュニケーション制御などの研究が盛んに行われている¹⁾。しかしながら、ユーザの心理状態などの内部状態を的確に把握することができなければ、コミュニケーションは失敗に終わり、持続的なコミュニケーション支援を実現することは困難となる。ユーザの内部状態を理解し、コミュニケーションに繋げていく研究は、まだまだこれからであり、非常に重要なテーマである。本研究では、ユーザの内部状態として感情を取り上げ、ユーザの感情を理解し、ユーザへのコミュニケーション姿勢を適応的に変えることにより、ユーザからのコミュニケーションを円滑に誘導し、結果として生活の中での会話を促進し、持続的なコミュニケーションを実現する方式にチャレンジする。

2. 感情理解のプロセス

本研究では、図1に示すように、感情理解のプロセスを、感情認識→感情要因の推定→感情状態の共有の状態遷移が繰り返されると定義する。感情理解は、感情認識の結果から、感情を引き起こした原因を、直近のコンテキストや過去のエピソード履歴をもとに会話を通して推定する。感情の覚醒度が低い場合や、複合的な感情状態の場合には、感情認識や感情要因の推定を誤る可能性がある。このような場合には、感情状態を確認する対話を引き起こす必要があるが、感情表出の原因を詮索されるのを好ましく思わない場合もあり得る。このような場合には、認識した感情をオウム返しで共感するなど、ユーザの内部状態をリアルタイムでセンシングし、コミュニケーション戦略を適応的に選択する必要がある。感情理解のプロセスでは、感情状態を共有(共感)して初めて理解が促進される。

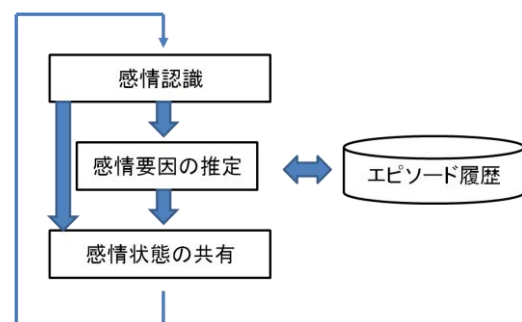


図1 感情理解のプロセス

Fig.1 Emotion Understanding Process

^{†1} 大阪工業大学
Osaka Institute of Technology

感情認識方式としては、6感情（喜び、驚き、嫌悪、悲しみ、怒り、恐れ）²⁾とそれらの覚醒度に基づいた感情モデルに基づき、顔画像情報、音声の韻律情報・言語情報から統計的パターン認識アルゴリズム（K-NN, SVMなど）を適用する³⁾。ユーザが発話していない場合は主に表情認識を行っていき、感情をあらわす表情の特徴量から、6感情（喜び、驚き、嫌悪、悲しみ、怒り、恐れ）から有意な感情を検出する。ユーザが発話している場合は、取得した表情の分析結果と音声の韻律情報・言語情報を合わせ、現在の感情を複合的に認識する。

3. 生活エピソードに働きかけるコミュニケーション支援

図2に、生活空間においてコミュニケーション支援を行うための処理フローを示す。ユーザとロボット間の感情状態の相関性およびユーザのコミュニケーション量に基づき、コミュニケーション評価を行い、コミュニケーション戦略を選択する。

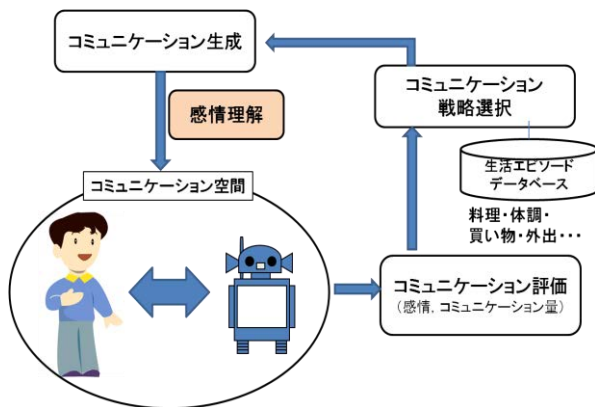


図2 生活エピソードに働きかけるコミュニケーション支援

Fig.2 Communication Support approaching Life Episodes

また、コミュニケーションロボットによって収集された生活エピソード履歴に対してエピソードの分類をキーワードの抽出によって行う。具体的には、悲しいエピソード、嬉しいエピソードなど、生活エピソードのキーワードから6感情モデルに分類をする。この分類は、形態素解析を行い品詞分類をしてキーワードと6感情モデルのキーワードとの類似性（相関関係）をもとに、言葉の類似度が高ければ、エピソードは、その感情を伴ったものとする。

検出された有意な感情に対して「何かあったの？大変ね（負の感情に対する返事）」や「いいこと教えて（喜の感情に対する返事）」といった共感表現や対話生成を行い、コミュニケーション促進を行う。

コミュニケーションをさらに促進するために、ユーザの

反応に応じて、エピソード展開（話題の深堀）を行う。生活エピソードデータベース（会話履歴など）から、ユーザの現在の感情に起因するエピソードを検索し、「確か、この前、***ということをお話していたようだったけど、何かあったの？」「確か、この前も***があったね。」など、エピソード記憶をキーとしながらコミュニケーションを前に進めていく戦略をとる。

4. コミュニケーション実験

現在、図3に示すようなコミュニケーション環境で基礎的な評価実験を行っている。コミュニケーションロボットとしては、身体的表現が可能な Robovie-R3（Viston社）を利用し、共感の身体表現を行う。

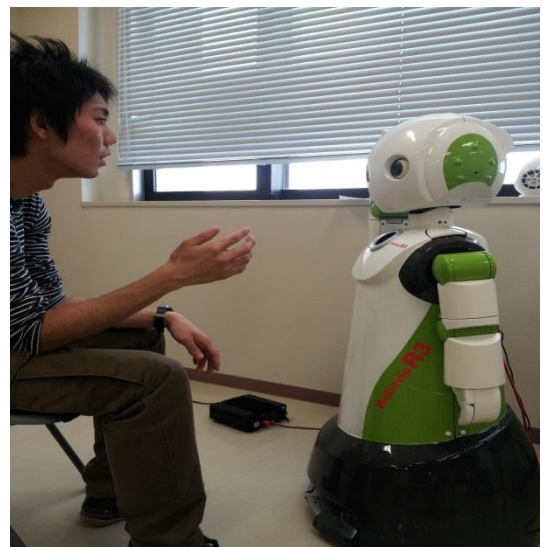


図3 ロボットとの対話場面

Fig.3 A Communication Scene with Dialog Robot

5. おわりに

想定しているユーザーは単身の高齢者としている。食事や日常生活で共に過ごしていくことで生活エピソードデータベースの蓄積から、様々なコミュニケーションが促進できると考えられる。

今後の展望としては、認知障害者に対する記憶想起支援（リハビリテーション）への適用も可能であり、現在、計画中である。

参考文献

- 1) 渡辺富夫, 身体的コミュニケーションにおける引き込みと身体性-心が通う身体的コミュニケーションシステム E-COSMIC の開発を通して-, ベビーサイエンス 2, 4-12 (2003)
- 2) Paul Ekman, Wallace V. Friesen, 工藤 力 訳: “表情分析入門”, 誠信書房(1987)
- 3) 森博章, 宮脇健三郎, 佐野睦夫, 西口敏司: “コミュニケーションを円滑に進めるための表情変化検出方式の検討”, 情報処理学会研究報告. CVIM, 2008(82), 161-164 (2008)