

# 卒業研究概要

成績：

提出年月日 2009 年 1 月 30 日

卒業研究課題      メタコミュニケーション機能を持つエージェントの開発			
学生番号	C05-043	氏名	坂尾 和也
概要（1000字程度）	指導教員	神田 智子 准教授	印
<p>会話エージェントとは、人同士の対面での会話を人とコンピュータのインタラクションに取り入れたシステムである。人同士の対面会話を模倣するために、会話エージェントは「バーバルコミュニケーション」と「ノンバーバルコミュニケーション」を行う必要がある[1]。バーバルコミュニケーションとは、音声を用いたコミュニケーションである。対してノンバーバルコミュニケーションとは、表情や身振りなど音声以外を用いたコミュニケーションである[2]。このノンバーバルコミュニケーションの重要な機能として「メタコミュニケーション」がある。これは人同士の対面コミュニケーションにおいて、コミュニケーションを円滑に行うためにコミュニケーション内容の規定や進行を調整する機能である。例えば、</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 互いに相手を見る、相手を見てうなずく、挨拶するなどの行動（会話の開始）</li><li>・ 身振りの開始・終了、頭を振る動作、発話終了時のうなずき（話者交代における聞き手の維持信号）</li></ul> <p>などがあり、「コミュニケーションを行うためのコミュニケーション」と言われる[2]。近年、会話エージェントに関する研究は数多く行われている。しかしその中心課題は、エージェントのノンバーバルコミュニケーションの表出や音声の自動生成といったものが多く、双方向的なインタラクションの研究はあまり行われていない[3]。そこで本研究では、メタコミュニケーションに重点を置き、会話の間に「うなずき」を行なう会話エージェントの開発を行った。</p> <p>本エージェントの開発には、Microsoft Visual C++[4]及び DirectX SDK[5]を用いた。またエージェントのモデリングには 3D ポリゴンモデラーMetasequoia[6]を使用した。本エージェントの動作はユーザの位置を追跡するトラッキングフェイズ、エージェントとの対話を行う対話フェイズに分けられる。ユーザにはトラッキングに必要なマーカーと対話に必要なヘッドセットマイクを装着してもらう。トラッキングフェイズでは、Web カメラとトラッキングソフト CamSpace[7]を用いてユーザ位置をトラッキングし、ユーザ位置をエージェントが視線で追跡する。ユーザとエージェントが互いに認識していると判断するには、ユーザがエージェントの視線に気づきエージェントに対して視線を向ける必要がある。ユーザが画面中央に移動すると、ユーザの視線がエージェントに向いていると仮定し、画面中央にて1秒間静止すると[8]、ユーザとエージェントが互いに認識していると判断しエージェントは会話開始の合図であるうなずきを行う[9]。その後、エージェントは対話フェイズに移行する。対話フェイズでは、ユーザに装着されたヘッドセットマイクから入力される音声を元にエージェントはうなずきを行う。具体的にはユーザの発話が終了した後に発生する無音状態を検出し、エージェントはコミュニケーション維持のためにうなずきを行う[9]。</p> <p>実際に本エージェントを用いてユーザとエージェント間でインタラクションを行った。このときメタコミュニケーションを実装したエージェントの有用性を示すために、うなずきの有無とタイミングの異なる動作をするエージェントを用意した。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ ユーザ発話終了後の無音状態を検出しようなずく（正常なタイミング）</li><li>・ 正常なタイミング以外でうなずく（タイミングをずらす）</li><li>・ うなずきをしない</li></ul> <p>インタラクション終了後、インタラクション評価を行った。その結果、エージェントがうなずきを行なうことにより人らしさが増し、正常なタイミングのうなずきはエージェントの傾聴度を増す効果があることがわかった。今後、エージェントにうなずき以外のメタコミュニケーション機能を実装し、より人と円滑なインタラクションが可能な会話エージェントの開発が必要である。</p>			
<p>[1] 中野有紀子, 第4章 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, 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, pp. 88-113.</p> <p>[2] 黒川隆夫, ノンバーバルインタフェース, オーム社, 1994, pp. 1-36.</p> <p>[3] 中野有紀子, ユーザの視線に気づく会話エージェント-アテンションの知覚と制御を利用した会話の円滑化-, 第19回人工知能学会全国大会, 3B2-08, 2005.</p> <p>[4] Visual C++ デベロッパー センター, <a href="http://msdn.microsoft.com/ja-jp/visualc/default.aspx">http://msdn.microsoft.com/ja-jp/visualc/default.aspx</a></p> <p>[5] DirectX デベロッパー センター, <a href="http://msdn.microsoft.com/ja-jp/directx/default.aspx">http://msdn.microsoft.com/ja-jp/directx/default.aspx</a></p> <p>[6] metaseq.net, <a href="http://www.metaseq.net/">http://www.metaseq.net/</a></p> <p>[7] CamSpace - Any Game, Any Webcam, <a href="http://www.camspace.com/">http://www.camspace.com/</a></p> <p>[8] 大山努, ユーザ視線と振る舞いを利用した空間デザイン支援に関する研究, デザイン学研究. 研究発表大会概要集, 2004, pp. 302-303.</p> <p>[9] Kendon A., Some functions of gaze-direction in social interaction., Acta Psychologica26, 1967, pp. 22-63.</p>			

# 卒業研究概要

成績：

提出年月日 2009 年 1 月 30 日

卒業研究課題    メタコミュニケーション機能を持つエージェントの開発			
学生番号	C05-122	氏名	山崎 敏文
概要（1000字程度）	指導教員	神田 智子 准教授	印
<p>会話エージェントとは、人同士の対面での会話を人とコンピュータのインタラクションに取り入れたシステムである。人同士の対面会話を模倣するために、会話エージェントはバーバルコミュニケーションとノンバーバルコミュニケーションを行う必要がある[1]。バーバルコミュニケーションとは音声を用いたコミュニケーションである。対してノンバーバルコミュニケーションとは音声によらない表情や身振りなどの身体を用いたコミュニケーションである[2]。このノンバーバルコミュニケーションにおいて重要な機能のひとつとしてメタコミュニケーションがある[2]。メタコミュニケーションは人同士の対面コミュニケーションにおいてコミュニケーション内容の規定や進行を調整する機能である。例えば、</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 互いに相手を見る、相手を見てうなずくなどの行動（会話の開始）</li><li>・ 発話終了時のうなずき、身振りの開始・終了（話者交替における聞き手の維持信号）</li></ul> <p>などがある[2]。近年、会話エージェントに関する研究は数多く行われている。しかしその中心課題は、音声言語に合わせエージェントのジェスチャ自動生成を扱った研究が多く、双方向的なインタラクションの研究はあまり行われていない[3]。そこで本研究ではメタコミュニケーションに重点を置き、うなずきを行う会話エージェントの開発を行った。</p> <p>本エージェントの開発には、Microsoft Visual C++[4]及び DirectX SDK[5]を用いた。エージェントのモデリングは 3D ポリゴンモデラーMetasequoia[6]を使用した。本エージェントの動作機能はユーザの位置を追跡するトラッキングフェイズ、エージェントとの対話を行う対話フェイズに分けられる。ユーザにはトラッキングに必要なマーカーと対話に必要なヘッドセットマイクを装着してもらう。トラッキングフェイズでは、Web カメラとトラッキングソフト CamSpace[7]を用いてユーザ位置をマウス座標に変換する。この変換によりエージェントがマウス座標に視線を向けることで実際にはエージェントがユーザの位置に視線を向けるように見せる。ユーザがエージェントの視線に気づきエージェントに対して視線を向けると、ユーザとエージェントが互いに認識していると判断する。この機能はマウス座標に追従するオブジェクトを用意しており、そのオブジェクトとエージェント本体の衝突判定を行い実現している。衝突判定上にユーザ視線位置を表すオブジェクトが 1 秒間存在するとユーザがエージェントを注視しているとエージェントは認識[8]、会話開始のうなずきを行う[9]。その後、エージェントは対話フェイズに移行する。対話フェイズでは、ユーザに装着されたヘッドセットマイクから入力される音声を元にエージェントはうなずきを行う。この機能はユーザの発話が終了した後に発生する無音状態を検出し、エージェントはコミュニケーション維持信号としてうなずきを行う[9]。</p> <p>実際に本エージェントを用いてユーザとエージェント間でインタラクションを行った。このときメタコミュニケーションを実装したエージェントの有用性を示すためにうなずきの有無とタイミングの異なる動作をするエージェントを用意した。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ ユーザ発話終了後の無音状態を検出しうなずく（正常なタイミング）</li><li>・ 正常なタイミング以外でうなずく（タイミングをずらす）</li><li>・ うなずきをしない</li></ul> <p>インタラクション終了後、インタラクション評価を行なった。その結果、エージェントがうなずきを行うことにより人らしさが増し、正常なタイミングのうなずきはエージェントの傾聴度を増す効果があることが分かった。今後、エージェントにうなずき以外のメタコミュニケーション機能を実装し、より人と円滑なインタラクションが可能な会話エージェントの開発が必要である。</p>			
<p>[1] 中野有紀子, 第 4 章 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, 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, pp. 88-113.</p> <p>[2] 黒川隆夫, ノンバーバルインタフェース, オーム社, 1994, pp. 1-36.</p> <p>[3] 中野有紀子, ユーザの視線に気づき会話エージェント-アテンションの知覚と制御を利用した会話の円滑化-, 第 19 回人工知能学会全国大会, 3B2-08, 2005.</p> <p>[4] Visual C++ デベロッパー センター, <a href="http://msdn.microsoft.com/ja-jp/visualc/default.aspx">http://msdn.microsoft.com/ja-jp/visualc/default.aspx</a></p> <p>[5] DirectX デベロッパー センター, <a href="http://msdn.microsoft.com/ja-jp/directx/default.aspx">http://msdn.microsoft.com/ja-jp/directx/default.aspx</a></p> <p>[6] metaseq.net, <a href="http://www.metaseq.net/">http://www.metaseq.net/</a></p> <p>[7] CamSpace - Any Game, Any Webcam, <a href="http://www.camspace.com/">http://www.camspace.com/</a></p> <p>[8] 大山努, ユーザ視線と振る舞いを利用した空間デザイン支援に関する研究, デザイン学研究, 研究発表大会概要集, 2004, pp. 302-303</p> <p>[9] Kendon A., Some functions of gaze-direction in social interaction., Acta Psychologica26, 1967, pp. 22-63.</p>			