

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 30 日現在

機関番号：20103

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2013

課題番号：24650096

研究課題名(和文)表情・行動トレーニングによるサービスマインドコンピューティングの研究

研究課題名(英文)The Service-Minded Computing for training of facial expressions & behaviors

研究代表者

角 薫 (Sumi, Kaoru)

公立はこだて未来大学・システム情報科学部・教授

研究者番号：20332752

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円、(間接経費) 870,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、日本独自のきめ細かい接客のノウハウの輸出・ビジネス化を目的として、システムを通じて教育トレーニングを行うことで、サービスのノウハウの蓄積・伝承・普及をすることができるサービスマインドコンピューティングの研究を行う。バーチャルエージェントを利用したサービスマインドの伝承システムを開発する。これまでの説得技術の実験の研究成果、および専門家の具体的なノウハウをシステムに蓄積しシナリオを作成し、ユーザの表情およびジェスチャ・行動をセンシングすることでユーザのサービスマインドを評価・教育するサービスマインドトレーニングシステムを通じてサービスマインドコンピューティングの技術を開発した。

研究成果の概要(英文)：This research is for a dialogue system for communicating a Japanese-style of service-mindedness as typified by paying attention to the little things. Users are able to learn taking communication with character agent using the system. This system provides educational training for users who interface with it using a facial expression recognition system that uses a brain wave sensor, a speech recognition system, a speech synthesis system and a dialogue system. The effect of the system is evaluated using test subjects and the results are examined.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学，知覚情報処理

キーワード：サービスマインドコンピューティング 表情トレーニング 行動トレーニング

1. 研究開始当初の背景

本研究では、日本伝承文化とも言える日本独自のきめ細かい接客のノウハウの輸出・ビジネス化を目的として、システムを通じて教育トレーニングを行うことで、日本の若い世代や外国の人々に対しても、サービスのノウハウの蓄積・伝承・普及をすることができるサービスマインドコンピューティングの研究を行う。海外諸国と比較して、日本のきめ細やかな接客の対応には目を見張るものがあり、世界に誇れるサービスと言える。それは、顧客一人一人を思いやった気持ちが態度となり、顧客に対する行動・表情・言葉に結びついており、長年に渡って日本に引き継がれてきた伝承文化である。

2. 研究の目的

本研究は、日本伝承文化とも言える日本独自のきめ細かい接客のノウハウの輸出・ビジネス化を目的として、システムを通じて教育トレーニングを行うことで、日本の若い世代や外国の人々に対しても、サービスのノウハウの蓄積・伝承・普及をすることができるサービスマインドコンピューティングの研究を行う。

本研究では、世界でもトップクラスと言われる日本の接客業の日本独自のきめ細かい接客サービスの心であるサービスマインドに着目し、エージェントとの対話により接客方法の教育トレーニングを提供するシステムを開発した。サービスマインドとは、顧客を幸せにするための技術、また心持ちのことである。3D モデルのキャラクタエージェントを表示し、脳波計測器を用いた表情認識を行い、音声認識・音声合成システム、対話システムにより対話による教育トレーニングをユーザに提供する。被験者を用いた実験により本システムの効果測定を行い、その結果をもとに考察した。

3. 研究の方法

バーチャルエージェントを利用したサービスマインドの伝承システムを開発する。これまでの説得技術の実験の研究成果、および専門家の具体的なノウハウをシステムに蓄積しシナリオを作成し、ユーザの表情およびジェスチャ・行動をセンシングすることでユーザのサービスマインドを評価・教育するサービスマインドトレーニングシステムを通してサービスマインドコンピューティングの技術を開発した。

4. 研究成果

バーチャルエージェントを利用したサービスマインドの伝承システムを開発する。これまでの説得技術の実験の研究成果、および専門家の具体的なノウハウをシステムに蓄積しシナリオを作成し、ユーザの表情およびジェスチャ・行動をセンシングすることでユー

ザのサービスマインドを評価・教育するサービスマインドトレーニングシステムを通してサービスマインドコンピューティングの技術を開発した。

初年度は EEG を用いることによりトレーニングを受けるユーザの表情を認識、音声認識を用いることにより発した言葉の認識しサービスマインドトレーニングのシステムを開発し検証した。次年度は Kinect を用いることによりジェスチャを認識するシステムを追加したシステムを開発し検証した。

本研究はキャラクタエージェント表示システム、音声合成システム、音声認識システム、対話システム、表情認識システムから構成されている。

キャラクタエージェント表示システムでは、ユーザの対話の相手としての 3D キャラクタエージェントを表示する。表情としては、怒り・恐怖・笑い・喜び・悲しみ・驚き・嫌悪の 7 種類がある。それぞれの表情には強さを設定することができる。また、あ・い・う・え・おの母音の口の形を用意した。エージェントの表情や口の動きには、ある座標とある座標との間の表情を補完して作成することによって自然な表情変化を実現するモーフィング技術を利用している。そのため、頂点座標の計算をプログラム上で行なっている。音声認識システムは Google 音声認識を音声合成システムは、AITalk を用いた。対話制御システムとして、XML を応用した Artificial Intelligence Markup Language (AIML) を使用した。AIML は、テンプレートを設定することで自由に対話を設定できる。

表情認識システムとして、脳波計測器を利用し、その後 Kinect による表情認識や動作認識についても検討した。

表情認識では Kinect for Windows SDK の Face Tracking の機能を組み込んだ。Kinect for

Windows の Face Tracking には Animation Units/AU を利用し、主に眉の角度、口角の角度などを基準として判別する。本研究では一人を特定する必要があるため、複数人検出された場合は顔の面積が最も大きい人(最も Kinect に近い人)になるように実装した。ジェスチャ認識では、Kinect for Windows SDK の骨格検出をベースに、取得している骨格のポイントを、骨格と同時に取得している RGB 映像での座標に照らし合わせ、座標の変化でジェスチャ認識を行っている。Kinect の骨格認識では計 20 箇所の骨格ポイントを検出することができるが、本研究のジェスチャ認識では頭、背骨、腰の三か所の骨格のポイントを使用した。具体的には、ユーザが立っている時の頭の座標を保持しておき、頭が下がった時の座標の位置及び、腰の座標の位置と背骨の座標の位置との差で判断している。ジェスチャは「浅いお辞儀」と「深いお辞儀」を検出できるようにした。

接客トレーニングシステムは、「褒め方について」、「クレームについて」、「挨拶について」の3つのトレーニングコンテンツからなる。それぞれのトレーニングで音声認識、表情認識、ジェスチャ認識を行う。褒め方には褒めるテクニックと笑顔のトレーニングを、クレームについては対処方法と悲しい顔と深いお辞儀のジェスチャを、挨拶ではどのお店でも使う基本的な挨拶についてと笑顔と浅いお辞儀のトレーニングをすることができる。トレーニングではまずエージェントがお手本となる表情を見せ、次にユーザがトレーニングするという流れである。トレーニングでは、指定された表情を作り、ジェスチャをしながらセリフを練習する。サービスマインドを学習するコンテンツを複数作成しトピック毎に表情・セリフ・動作を学習できるようにした。被験者を利用した実験により、システム検証を行い、システムの有効性や問題点を考察した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 3 件)

1. Kaoru Sumi, Ryuji Ebata: A Character Agent System for Promoting Service-Minded Communication, Intelligent Virtual Agents, Lecture Notes in Computer Science, LNAI8108, pp.438, Springer (2013.8). (査読有)

2. Kaoru Sumi, Mizue Nagata: Characteristics of Robots and Virtual Agents as a Persuasive Talker, Universal Access in Human-Computer Interaction. User and Context Diversity, Lecture Notes in Computer Science, Volume 8010, pp. 414-423, Springer (2013.7). (査読有)

3. Kaoru Sumi, Mizue Nagata: Persuasive Narrative via Digital Storytelling, Human Interface and the Management of Information. Information and Interaction Design, Lecture Notes in Computer Science, Volume 8016, pp. 276-283, Springer (2013.7). (査読有)

[学会発表](計 6 件)

1. 守田 航大, 角 薫: 接客トレーニングのためのシリアスゲームの研究, 日本デジタルゲーム学会 2013 年度年次大会, pp.9-13, 日本デジタルゲーム学会(2014.3).

2. 守田 航大, 角 薫: エージェントによる接客トレーニングシステムの研究, 人工知能学会全国大会 (JSAI2013), 人工知能学会 (2014.5)

3. Kaoru Sumi: Communication with a Virtual Agent via Facial Expressions, IJCAI Workshop on Empathic Computing, 4th International Workshop on Empathetic Computing (IWECC '13), 2013.8. Beijing, China. (招待講演)

4. Kaoru Sumi, Ryuji Ebata: Human Agent Interaction for Learning Service-Minded Communication, iHAI2013, 1st international conference on Human-Agent Interaction, (2013.8).

5. 江端竜次, 角 薫: サービスマインドを伝えるキャラクタエージェント対話システム, インタラクシオン 2013, (1EXB-45), 情報処理学会(2013.2).

6. Kaoru Sumi, Mizue Nagata: Characteristics of Robots and Virtual Agents in regard to Persuasion to Maintain Motivation, APCHI 2012, 10th Asia Pacific Conference on Computer Human Interaction, (2012.9).

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

角 薫 (SUMI KAORU)

公立はこだて未来大学・システム情報科学
部・教授

研究者番号：20332752

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：