

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 8 日現在

機関番号：14303

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23611012

研究課題名(和文) ユーザ経験を豊かにする個性的なインタラクティブエージェント

研究課題名(英文) Interaction Agents with personality for enhancing user experience

研究代表者

倉本 到 (Kuramoto, Itaru)

京都工芸繊維大学・工芸科学研究科・准教授

研究者番号：20333502

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円、(間接経費) 990,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、インタラクティブエージェントに個性を付与することにより、その対話経験を豊かにすることを目指した。その結果(1)人間の性格を付与したエージェントとの意思決定対話の満足度や推薦への影響が見られた、(2)外見的性質に基づきユーザの内面的性格を表出する手法として、アニメーションや漫画などで用いられるステレオタイプ性の強い性格表現法および「母親らしい」テキスト表現を用いることで、擬人化エージェントが提供するインタラクティブシステムの機能性や性質を明らかにしたり、ユーザへより親密な、かつより強く印象付けられるような表現を作り出すことができた。

研究成果の概要(英文)：In this research, I aims to enhance user experience of interaction with agents with personality. It is found that (1) the satisfaction with the interaction with agents and the acceptability of the agents' recommendation are different between agents with personality and them without it; (2-a) the anthropomorphic agents with stereotypical visual expression based on Japanese cartoon or animation for representing their internal personality can inform people not only their personalities but the interactivity (or usability) of the backend systems which the agents represents; and (2-b) the mother-like text representation for the dialogue messages of systems such as reminder makes people feel friendliness and pressure.

研究分野：メディア情報学・データベース

科研費の分科・細目：デザイン学・デザイン学

キーワード：インタラクティブエージェント 個性 ステレオタイプ 擬人化 萌え 経験デザイン リマインダ

## 1. 研究開始当初の背景

日常生活に計算機技術が入り込んで久しく、計算機システムとの対話(インタラクション)が発生する状況は増大している。その多くは旧来のインタフェースのままであり、人間どうしが自然に行っている対話とはかけ離れている。これに対応するため、対話性の向上を目指すインタラクションエージェントに基づく対話システムが実用化されつつある。

一方、現在では、iPhoneなどの美的デザインに優れた機器を例に挙げるまでもなく、ユーザに対して単純に機能性を提供するだけでなく、それを利用することによりユーザ自身が得る経験を豊かにすることが求められつつある。この潮流は、ユーザ-エージェント間対話においても避けられないと考えられる。しかし、先に述べたような研究の多くは機能性に着目したものであり、より社会に受け入れられるエージェントをどのように実現するかはひとつの大きな課題といえる。

## 2. 研究の目的

本研究では、ユーザに豊かな経験を与えるエージェントの有すべき性質として「個性」を挙げる。ここでいう個性とは、あるエージェントと他のエージェントとの弁別性、すなわち「(同種の機能を持つ)あのエージェントとこのエージェントが異なるエージェントであることを明らかにする要素」をいう。個性の適用により、ユーザはこれまでのインタラクションでは体験できなかった、以下に例示するような、豊かな社会的体験が可能になる：

エージェントに対する愛着：個性から生み出される差はエージェント間に「好ましさの差」を生むと考えられる。そこから「気に入ったエージェントと楽しく話せる」という体験を励起できる。

対話の円滑化：個性を対話の方向性を類推するための要素として利用することで、「あのエージェントならこういう対応をしてくれる」というように、ユーザは対話内容を事前に予期できるようになり、それに基づいて円滑な対話が期待できる。信頼感 (dependability) の向上：エージェントが利用されているバックエンドシステムの性能を個性という形で提示することで、ユーザはシステムの特性をより受け入れやすくなると考えられる。特に、システムの特性によりエージェントがユーザの望む結果を返さなかった場合に、「このエージェントはこういう個性を持っているから(仕方ない・そう来るのは当然だね)」というように、ユーザが納得する形でそれを受け入れさせることが

できると考えられる。

Reevesらによれば、人間はインタラクションの対象を社会的対象として受け入れる能力を有するとされる。にもかかわらず、豊かな社会的コミュニケーション体験の提供を目的としてインタラクションエージェントに個性を導入する手法を体系的に研究している事例は少ない。

そこで本研究では、豊かな社会的経験を生み出す個性的なエージェントの実現をめざし、その基礎的段階として、個性を有するエージェントの実現可能性を検討し、そのインタラクションに対する影響を評価した。

## 3. 研究の方法

本研究は大きく次の4つの柱からなる。

1. エージェントが表出する「人間的な」性格による、ユーザ行動の変容の評価
2. エージェントの性格表出手法の検討
3. ステレオタイプ的な個性が表出されたエージェントによるユーザ行動の変容の評価
4. インタラクションエージェントを応用したシステムの実現

1. および 3. はエージェントの個性表出によるユーザ行動の変容について評価するものである。特に1.では、人間の性格分析手法を利用し、人間が持つような性格を個性として有するエージェントによる変容を、3.では、実際の人間らしさとは必ずしも一致しない「ステレオタイプ像」によるエージェントの個性表出による行動の変容を見た。

2. では、エージェントの個性表出の工学的手法を検討する。たとえエージェントの個性がユーザの行動に影響を与えてとしても、その個性がデザインできなければ、知見を広く応用することは難しい。その点に立ち、特にステレオタイプ的手法として「萌え擬人化」手法に着目し、そのデザイン方法の確立とデザインによるユーザのエージェントに対する認識の評価を行った。

最後に4.で、デザインされたエージェントを用いた複数のシステムを実現し、その効果について検討した。

## 4. 研究成果

(1) エージェントが表出する人間的な性格によるユーザ行動の変容

井戸端会議モデルによる意思決定支援システムにおけるエージェントのデザインを、人間の性格分析法のひとつであるエゴグラムに基づいて5種類に性格付けし、それらのエージェントによる推薦により、ユーザの意思決定にどのような影響があるかを調査した。

その結果：

1. エージェントに性格の違いがある方が意思決定を行いやすいということがわかった。このことは、エージェントにさまざまな個性を与えることにより豊かなインタラクションが実現可能であることを示唆する。
2. 個性の差が大きい条件において、意思決定結果が偏る様子が見られた。被験者が好むエージェントが存在する条件では、被験者全員が好きなエージェントの提案に賛成した。このことは、エージェントの個性表出がユーザの行動変容を強く促す可能性があることを示唆する。
3. 個性を表出するエージェントとの会話表現は、個性表出を押さえたエージェントとの会話表現に比べて楽しく、使って楽しいことがわかった。このことから、エージェントの個性の違いや、エージェント同士のやりとりの豊富さが会話の楽しさを向上させることができると考えられる。
4. 意志決定の行いやすさ(1.)や、意志決定過程の満足度(3.)には意志決定結果の満足度に直結せず、この観点においてエージェントの個性による影響は見られなかった。

以上のように、人間の持つ性格を個性として付与したエージェントは、ユーザの意思決定を円滑に、かつ満足感を得られるようにすることができる。さらに、2.に示すように、ユーザの行動変容を促す可能性も示唆されている。

#### (2) エージェントの性格表出手法の検討

多機能テレビや PC・スマートフォン上のソフトウェアなど、インタラクティブシステムの複雑化・類型化・一般化にともない、一般の人々によるシステムの機能・性質の直感的な理解が重要になりつつある。そこで、インタラクティブシステムの直感的理解を促進するための表現法として、萌え擬人化キャラの利用を検討する。

この表現法は (あ) 擬人化による直感的理解が可能 (い) 萌え要素データベースに基づき、形式的・工学的に擬人化キャラの生成が可能 (う) 受容性や愛着を励起することが可能、という特徴を有している。

評価では、インタラクティブシステムの例として食券券売機の擬人化キャラに目の形状の差を与え、それによるキャラの性格への印象、およびそれが擬人化している機器の性能に関する印象を調査した。調査はアンケートを因子分析する手法で行い、性格分析には Big-five 尺度調査のための形容詞対を、インタラクティブシステムの性能についてはインタラクティブシステムの評価尺度に関する形容詞対をそれぞれ用いている。

その結果、目の部分だけが異なる萌え擬人化キャラであっても、そのキャラの持つ性格

およびそのキャラによって示されるインタラクティブシステムのユーザビリティを回答者は区別することができた。また、好みに対しては提案手法の影響が低く、ユーザビリティの低い要素を持つインタラクティブシステムにおいても好感を与える萌え擬人化キャラを実現する可能性があることもわかった。

#### (3) ステレオタイプ的な個性が表出されたエージェントによるユーザ行動の変容の評価

実際の人間らしさとは必ずしも一致しない「ステレオタイプ像」によるエージェントの個性表出による行動の変容を見るために、例として「母親像」を取り上げた。まずステレオタイプの母親像をブレインストーミング法で抽出し、大きく「(子供を) 慈しむ」という個性と「人にかまいたがる」という個性が強く表れることを明らかにした。

この情報に基づき、母親らしい口調表現をテキストレベルで設計し、それらを用いてユーザの行動変容を見た。具体的には、スケジュールのリマインダ提示にこの母親らしい表現を利用し、そうでない場合と比較してユーザの行動がどのように変容するかを評価した。ただし、実際には実験室環境での評価だったため、ユーザが行動に対してどのように意思が変容しそうか、あるいはしなさそうかの印象を問う評価を行った。

その結果、母親像を感じさせる口調のテキスト表記だけからでも、頻出するリマインダ情報から感じるプレッシャーを拡大することができることがわかった。これは「かまいたがる」という性質が表出された結果であると考えることができる。一方で「慈しむ」感覚をうまく提示することはできず、これによる効果(例えば、リマインドされるメッセージへの不満の低減)などは明らかにならなかった。

それでもなお、ステレオタイプ的な表現であったとしても、かつ、テキストのような情報量の小さい表現であったとしても、エージェントの個性表出が少なからずユーザの印象や行動変容に影響を及ぼしうるということが明らかになった。

#### (4) インタラクションエージェントを応用したシステムの実現

これらの個性を有するインタラクションエージェントの設計を鑑み、エージェントの登場するいくつかのシステムの設計と評価を行った。

1. 通勤通学に置いて利用する電車・バスに長時間立っている間に発生するストレスや不満感を解消するための、ユーザのアバターを有するエンタテインメントシステム「立ち上げれ勇者」を実現し、その評価を行った。本システムは半自動で動作するゲームシステムで、通勤通学時の交通手段を立てて利用している間の

みゲームが進行する。数か月の実験で、立ち上がれ勇者がストレスや不満感の解消にある程度効果があることが示された。

2. LBT (Learn by Teaching) の個人学習環境として、学習者がエージェントに教育を施すことで学習を進めるシステムの実現を行った。特にこのシステムは、一般にドリル学習が行われる数学的な問題解決の手続きを学ばせることを目的とする。評価の結果、特に全く解法を理解できていなかった生徒について、一部解法を理解を進めることができ、本手法の効果があったことがうかがえる。ただし、インタフェースには改善の余地があり、今後の課題となっている。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 3 件)

Itaru Kuramoto, Takuya Ishibashi, Keiko Yamamoto, and Yoshihiro Tsujino: Stand Up, Heroes!: Gamification for Standing People on Crowded Public Transportation, in Proceeding of DUXU/HCI2013, Part II, LNCS 8013, pp. 538-547, Las Vegas, NV, USA, 7 2013. 査読有

Itaru Kuramoto, Atsushi Yasuda, Keiko Yamamoto, Yoshihiro Tsujino: "Designing Personality of Interaction Agents", 2012 International Workshop on Human-Agent Interaction (iHAI 2012) DVD-ROM, TW8-3, Vilamoura, Portugal, 10 2012. 査読有

Itaru Kuramoto, Atsushi Yasuda, Mitsuru Minakuchi, and Yoshihiro Tsujino: "Recommendation System Based on Interaction with Multiple Agents for Users with Vague Intention", Proc. of HCI International 2011, Orlando Florida USA, pp.351-357, 7 2011. 査読有

〔学会発表〕(計 5 件)

上村 茉莉絵, 山本 景子, 倉本到, 辻野 嘉宏: "母親らしい表現を用いた通知デザインの効果", HAI シンポジウム 2013, <http://hai-conference.net/hai2013/proceedings/html/program1.html>, pp.141-146, 岐阜大学サテライトキャンパス, 岐阜市, 12 2013.

石橋 拓也, 山本 景子, 倉本到, 辻野 嘉宏: "立ち上がれ勇者: 公共交通機関における立ち状態を動機付けするエンタテインメントシステム", インタラクシオン 2013 (CD-ROM), 2EXB-08, 日本科学未来館, 東京都江東区, 3 2013.

倉本到, 安田 淳志, 山本 景子, 水口 充, 辻野 嘉宏: "対話エージェントへの「個性」の付与: 意思決定支援システムに対す

る影響", インタラクシオン 2012 (CD-ROM), 1EXB-15, 日本科学未来館 東京都江東区, 3 2012.

倉本到: 萌え擬人化キャラによるインタラクティブシステムの理解促進, 情報処理学会研究報告, Vol. 2012-EC-23(12), pp.1-6, ポートアイランド 兵庫県神戸市, 3 2012.

安田 淳史, 山本 景子, 倉本到, 水口 充, 辻野 嘉宏: "複数のエージェントとの会話による意思決定支援システムにおける性格の違いがユーザに与える影響", HAI2011, II-2A-3, 京都工芸繊維大学 京都府京都市, 12 2011.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

複数エージェントとの会話による意思決定支援システム(2012.1)

<https://www.youtube.com/watch?v=UQ1lQz4NNJU>

公共交通機関における立ち状態を動機付けするエンタテインメントシステム(2012.2)

<https://www.youtube.com/watch?v=Sx-zCsHd9YM>

#### 6. 研究組織

(1)研究代表者

倉本 到 (KURAMOTO, Itaru)

京都工芸繊維大学・工芸科学研究科・准教授

研究者番号: 20333502