

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 25 日現在

機関番号：12401

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2011～2014

課題番号：23252001

研究課題名(和文) 言語的身体的相互行為の多文化エスノグラフィーに基づく身体テクノロジーのデザイン

研究課題名(英文) Designing of Embodied Technologies based on multicultural ethnography of verbal and visual interaction

研究代表者

山崎 敬一 (YAMAZAKI, Keiichi)

埼玉大学・教養学部・教授

研究者番号：80191261

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 34,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、人間の言語的・身体的相互行為とそれを支援する身体化されたテクノロジーのデザインに関心を持つ社会学者とロボット工学者の共同研究である。本研究では多文化に対応する身体化されたテクノロジーを開発するために、海外のミュージアム等で研究を行い、そこでの人間同士の言語的・身体的行為をビデオエスノグラフィーの手法で分析した。また、日本語話者と英語話者に対する比較ロボット実験と、日本とハワイを結ぶ遠隔ロボット実験を行った。

研究成果の概要(英文)：

Our research project was conducted collaboratively by sociologists and robot engineers. We have investigated how humans interact with each other through verbal and non-verbal actions. Based on these findings, we have designed embodied technologies in a robot that facilitate human interaction. In order to develop such technologies in cross-cultural settings, we conducted video ethnographies of interactions among visitors at various museums in different countries. We then analyzed these video recorded data by applying ethnomethodology and conversation analysis. The project team has also conducted several experiments with robots in cross-cultural settings. We have done comparative analysis between Japanese speaker groups and English speaker groups. During the research period, we also conducted another experiment using a mobile avatar robot, TEROOS. We conducted experiments in order to establish remote collaborative communication between people in Hawaii and in Japan.

研究分野：社会学

キーワード：エスノメソロジー 会話分析 相互行為 多文化エスノグラフィー ヒューマンロボットインタラクション

1. 研究開始当初の背景

研究代表者は、エスノメソドロジー・会話分析・相互行為分析の手法を用いて人間同士の言語的・身体的相互行為を分析し、その結果に基づいてミュージアムにおける解説やケア施設におけるケアといった人々の対人活動を支援する身体化されたシステムの開発を行ってきた。こうしたエスノグラフィーに基づくシステム開発は世界的に盛んになっているが、申請者らのグループの研究は他の同様の研究とは異なる次のような特色を持っていた。

(1)人々が現実活動を行う実際の現場(ミュージアム、ケア施設)から研究を行う。

(2)その現場における人々の言葉と身体的行為が連携した相互行為を分析する。

(3)とくにミュージアムやケア施設のような多人数が共存する場での言葉と身体的行為が連携した戦略や慣習を明らかにする。

(4)言葉と身体的行為の連携や多人数場面での慣習的な行為の分析に基づき、人々の相互行為を支援する身体化されたテクノロジーを開発する。

ミュージアムの研究では、多人数の観客を惹きつけるためにミュージアムガイドが行う鑑賞物に対する質問を分析し、その際の実践と身体的行為の連携(とくに観客や鑑賞物への視線の向け方)や、鑑賞物に対するガイドの問題(パズル)の出し方や観客のパズル解きへの参加のしかたを分析した。またその分析に基づき、観客に適切な質問やパズルを出すことで観客を惹きつけるミュージアムガイドロボットを開発した。ケア施設の研究では、日常的な車いす使用の研究に基づき、同伴者とともに動き、車いす使用者が同伴者と会話や相互行為を行うことができ、周りの人にも自立的に活動しているように見える車いすロボットを開発した。また多人数が共存する場面で、どうやって特定のケアワーカーと特定の高齢者が相互行為を始めることができるのかという研究や、ある活動の終了を参加者がどうやって予期できるのかという研究から多人数が互いに許容可能なしかたで対応できる身体化された情報システムの開発を行ってきた。こうした研究は国内外で高く評価され、国際学会(CHI)で日本の論文として初めて Honorable Mention of Best Paper 賞を受賞し、国内でも情報科学最大の学会である情報処理学会で論文賞を受賞するなどした。

だが、こうした研究を行っていくうちに、人間の言語的・身体的相互行為の多文化的な研究や、開発した身体テクノロジーの多文化的な受容の研究の必要性を申請者らは感じてきた。その理由は以下の4点である。

(1)言語と身体的行為の連携が言語構造の違いによって微妙に異なる可能性がある。とくに日本語と英語をはじめとするヨーロッパ言語においては、ある人の発話がどこで終わるか(順番の移行の場)に関する予期可能

性が、その発話のどの時点でわかるかが異なっている。それがまた、言葉と身体的行為の連携に影響を与えている可能性がある。

(2)多人数を扱うための相互行為上の慣習が文化的な状況と関連している可能性がある。ある文化的な状況において適切な言語的・身体的行為が他の文化的な状況においては不適切な行為(例えば無礼な行為)になってしまう可能性がある。

(3)各施設のもつ、文化的社会的背景が異なる可能性がある。とくに、さまざまな文化的社会的背景を持った人々が共存する多文化状況にある施設(ミュージアムや高齢者施設)では多文化状況への対応という問題を考慮に入れる必要がある。

(4)身体化されたテクノロジー(ロボット)の受容においては、宗教を背景にした文化的受容の問題があると言われている。だが、ロボットシステムがヨーロッパや北米で受け入れられるかどうかという問題は、実際の現場で実証実験を試みなければわからない。

こうした問題から我々は西欧と北米での多文化的なエスノグラフィーを行い、多文化対応可能な身体化されたテクノロジー(ロボット)の開発を行い、そのテクノロジーの多文化的受容を検討する今回の研究を構想した。

2. 研究の目的

この研究は、人間の言語的・身体的相互行為とそれを支援する身体化されたテクノロジーのデザインに関心を持つ社会学者とロボット工学者の共同研究である。この研究では、多文化に対応する身体化されたテクノロジーを開発するために、ヨーロッパと北米地域の高齢者施設やミュージアムで研究を行い、そこでの人間同士の言語的・身体的行為をエスノメソドロジー・会話分析の手法で分析する。また、言語的・身体的相互行為の文化普遍的な側面と文化依存的な側面を明らかにする。

さらに、こうした多文化的エスノグラフィーに基づき、多文化に対応可能な身体化されたテクノロジー(ロボットシステム)を開発し、そのロボットシステムを用いてミュージアムで実証実験を行い、多文化状況におけるシステムの有効性を検証する。また、英語話者と日本語話者に対してロボットを用いた比較実験を行う。さらに海外と日本を結ぶ遠隔コミュニケーション支援ロボットの実験を行い、高齢者の支援や国際交流の支援を試みる。

3. 研究の方法

この研究では、(1)高齢者施設やミュージアムの多文化的エスノグラフィー、(2)英語話者との日本語話者の比較ロボット実験、(3)遠隔コミュニケーション支援ロボットを用いた実験を行った。

(1)スイスのジュネーブおよびカナダのバ

ンクーバーで高齢者施設の訪問調査を行った。アメリカのロサンゼルスの中米日系博物館、マンザナー戦争移住センター、ハワイのハワイ日本文化センター、ハワイ沖縄センター、カナダのバンクーバーの日系文化センター・博物館、カナダのスティープストン仏教会、日本語および英語のガイド場面の撮影および録音をした。

(2)イギリスのマンチェスター博物館およびシンクタンクバーミンガム科学博物館で、次の3つのロボット実験を行った。ロボット車椅子を用いた鑑賞支援実験、ガイドロボットを用いたクイズ実験、遠隔操作型の肩搭載ロボット (Teroos) を用いた鑑賞支援実験。

また、イギリスで行ったロボット実験との比較のために、関西大学、埼玉大学で日本語話者と英語話者を用いた日英比較実験を行った。行ったのは、ガイドロボットを用いたクイズ実験と、ATRの開発したテレノイドを用いたコミュニケーション実験である。

(3)ハワイと日本の間を遠隔操作型の肩搭載ロボット ((Teroos) を用いた高齢者支援実験と国際交流支援実験を行った。行ったのは、ハワイの日系人の福島への里帰り実験、震災後ハワイにホームステイしていた福島の子供たちのハワイのホームステイ先の遠隔訪問実験、ハワイの高校と福島の高校を結んだ国際交流実験である。

4. 研究成果

研究成果については、ロボット系、情報系の国際会議や査読付きの学会誌、エスノメソドロジー・会話分析系の国際会議、言語系および相互行為分析系の査読付き国際ジャーナル、で発表した。また2015年秋に刊行予定の図書で発表する予定である。またエスノメソドロジーの国際会議の後でワークショップを開催し、研究内容の発表と国内外の研究者と意見交換を行った。研究ごとに、詳細を述べる。

(1)多文化エスノグラフィーの研究

日本語と英語でのガイドについて、分析を行った。どちらのガイドについても、歴史とともに自己や身内の物語を語るという仕方で、ガイドを行っていた。また写真や展示物について、身体を用いて参照しながらガイドを行っていた。

英語でのガイドの語りについては、Narrative Inquiry という言語系の国際ジャーナルに発表した。また英語と日本語で語られる日系人や日本人の物語については2015年の秋に世織書房から『日本人と日系人の物語 会話分析・ナラティブ・語られる歴史』という題名で出版する予定で、現在出版準備中である。

(2)日英比較ロボット実験

イギリスのマンチェスター博物館およびシンクタンクバーミンガム科学博物館でロボット実験を行った。また、関西大学と埼玉

大学で、日本語と英語の話者に対する比較実験を行った。

日本語話者と英語話者に対してロボットがクイズを行う比較実験 (図1) によって、言語と身体行動の連携が同一の場合、日本語話者でも英語話者でもロボットに対して同一の反応を示すことが分かった。しかし、文法の違いによって、言語と身体行動の連携に相違が生まれた場合、日本語話者と英語話者では違った反応が生まれた。これらの研究によって、文法そのものによりも、言語と身体行動の連携的關係が、人間の行動の普遍性や多様性を生み出す可能性があることを、ロボット実験によって示すことができた。こうした研究は、ロボット系の国際会議、エスノメソドロジー・会話分析の国際会議で発表するとともに、Interaction Studies という言語系・相互行為分析系の査読付き国際ジャーナルに発表した。

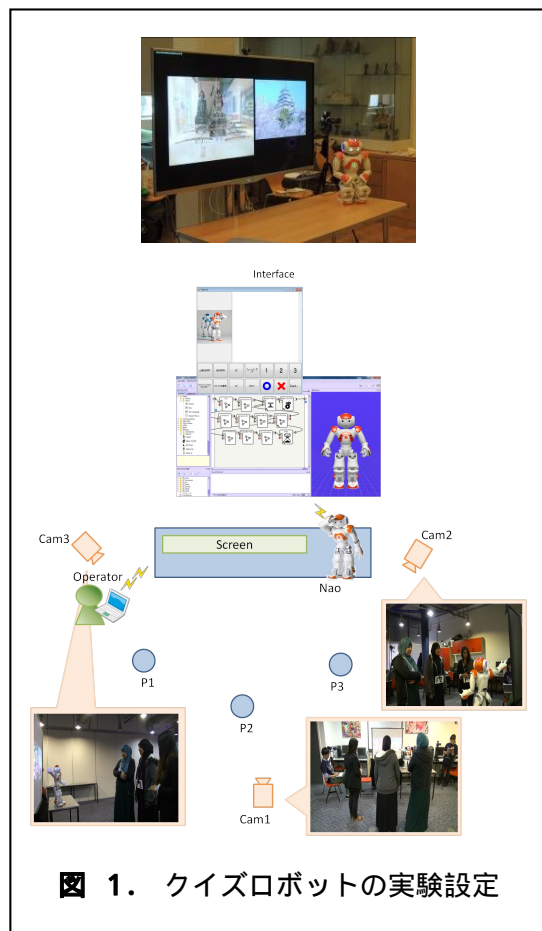


図 1. クイズロボットの実験設定

(3)遠隔操作ロボット実験

遠隔操作型の肩搭載ロボットを用いたハワイから福島への里帰り実験を行った。この実験では、ロボットを肩に搭載したまま、自動車および徒歩で移動し、その映像をハワイで実況中継し、ハワイ側からロボットの操作を行った。この研究において、家族や友人とともに移動することで、その場所の記憶が再構成される可能性があることが分かった。

この研究は、情報系の学会、エスノメソドロジーと会話分析の国際会議、テレビ会議の国際会議、埼玉大学の紀要で発表した。

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 18 件)

1. 鈴木亮太, 新井雅也, 佐藤義久, 山田大地, 小林貴訓, 久野義徳, 山崎敬一, 山崎晶子, 複数同伴者とのグループコミュニケーションを考慮した複数ロボット車椅子システム, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J98-A, No.1, pp.51-62, 2015. (査読有) ISSN: 1881-0195
2. Burdelski, M., Kawashima, M. & Yamazaki, K. Storytelling in guided tours: Practices, engagement, and identity at a Japanese American museum. *Narrative Inquiry*, 24(2), 2014, 328-346. (査読有)
3. 山崎晶子, 荻野洋, 山崎敬一, 葛岡英明、科学博物館における身体ひねりを用いたロボット (TalkTorque-2) と観客との相互行為の分析, 電子情報通信学会論文誌, vol. J97-D, No.1, pp.284-289, 2014. (査読有) ISSN :18804535
4. A. Yamazaki, K. Yamazaki, K. Ikeda, M. Burdelski, M. Fukushima, T. Suzuki, M. Kurihara, Y. Kuno, Y. Kobayashi, Interactions between a quiz robot and multiple participants: Focusing on speech, gaze and bodily conduct in Japanese and English speakers, *Interaction Studies*, vol.14, No.3, pp.366-389, 2014. (査読有) 10.1075/is.14.3.04yam
5. 山崎敬一, 山崎晶子, 池田佳子, 社会的絆プロジェクト, 埼玉大学教養学部紀要, 第49巻(第2号), pp.165-173, 2014. (査読無)
6. M. Yousuf, Y. Kobayashi, Y. Kuno, K. Yamazaki, A. Yamazaki, A Mobile Guide Robot Capable of Establishing Appropriate Spatial Formations, *IEEJ Transactions on Electronics, Information and Systems*, vol.133-C, no.1, pp.28-39, 2013. (査読あり) 10.1541/ieejieiss.133.28
7. 小林貴訓, 高野恵利衣, 金原悠貴, 鈴木亮太, 久野義徳, 小池智哉, 山崎晶子, 山崎敬一, 同伴者の振舞いの観察に基づいて自動併走するロボット車椅子, 情報処理学会論文誌, vol.53, no.7, pp.1687-1697, 2012. (査読有) ISSN :1882-7764
8. 山崎敬一, ソシアルロボットと社会学的研究--エスノグラフィー・会話分析・エスノメソドロジー、日本ロボット学会誌, 29, pp.10-13, 2011. (査読有)

[学会発表](計 53 件)

1. 樋田基紘, 尾形正泰, 今井倫太, 飛行カメラによる3人称視点のテレプレゼンスロボ

ット操作 情報処理学会第77回全国大会 3ZA-06 2015年3月17日~3月19日, 京都大学(京都府・京都市)

2. 山本裕貴, 渡邊哲, 尾形正泰, 今井倫太, 放送コンテンツにおけるチャット内容を誘導するエージェント 情報処理学会第77回全国大会 5ZB-04, 2015年3月17日~3月19日, 京都大学(京都府・京都市)

3. 渡邊哲, 小池京太郎, 尾形正泰, 篠沢一彦, 今井倫太, 広角カメラと肩乗りアバタを用いた多人数参加型双方向映像配信手法の提案 電子情報通信学会技術研究報告, CNR2014-9, 144 227 1-4, 2014年9月26日, 第一滝本(北海道・登別市)

4. Keiko Ikeda, Keiichi Yamazaki, Akiko Yamazaki, Michita Imai, Tetsuo Ono, Three kinds of mobility, Skype Connections and the Gaze of Friendship and Family Conference, 2014年6月3日 6月4日, ケンブリッジ、イギリス、Microsoft Research Cambridge.

5. Mihiko Fukushima, Akiko Yamazaki, Keiichi Yamazaki, Human Interactions with a Museum Quiz Robot: Exploring Social Strategies to Draw Audience Attention, IEMCA, 2013年8月5~8月8日, Waterloo University, Canada.

6. Michie Kawashima, Keiichi Yamazaki, Akiko Yamazaki, Keiko Ikeda, Elderly Support Using an Embodied Robot Avatar: Conversation Analysis of Robot-Assisted Human Interaction, IEMCA, 2013, 2013年8月5~8月8日, Waterloo University, Canada.

7. Keiko Ikeda, Akiko Yamazaki, Keiichi Yamazaki, Multiplicity of Bodily Resources for a Robot in a Multiparty Interaction, IEMCA, 2013, 2013年8月5~8月8日, Waterloo University, Canada.

[図書](計 5 件)

1. 山崎晶子, 山崎敬一, 葛岡英明, ミュージアムガイドロボット デュアルエコロジーをめぐって, コミュニケーション能力の諸相 変移・共創・身体化, ひつじ書房, 片岡邦好, 池田佳子編, 464 ページ(pp.161-189), 2013年3月.

2. Keiko Ikeda, Don Bysouth, Japanese and English as Lingua Francas: Language Choices for International Students in Contemporary Japan. In Haberland, H., Preisler, B. & Lønsmann, D. Language Alternation, Language Choice and Language Encounter in International Tertiary Education, Springer, 241 ページ(pp.31-52), 2013年.

3. Keiko Ikeda, Don Bysouth, Laughter and Turn-taking: Warranting next speakership in multiparty interactions. In Glenn & Holt (eds.) Studies of Laughter in

Interaction. , UK, Bloomsbury, 312 ページ
(pp.39-64) , 2013 年.

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

なし

6 . 研究組織

(1)研究代表者

- ・山崎 敬一 (YAMAZAKI, Keiichi)
埼玉大学・教養学部・教授
研究者番号：8 0 1 9 1 2 6 1

(2)研究分担者

- ・山崎 晶子 (YAMAZAKI, Akiko)
東京工科大学・メディア学部・准教授
研究者番号：0 0 3 2 5 8 9 6
 - ・久野 義徳 (KUNO, Yoshinori)
埼玉大学・理工学研究科・教授
研究者番号：1 0 2 5 2 5 9 5
 - ・池田 佳子 (IKEDA, Keiko)
関西大学・国際部
研究者番号：9 0 4 4 7 8 4 7
 - ・今井 倫太 (IMAI, Michita)
慶應義塾大学理工学・教授
研究者番号：6 0 3 4 8 8 2 8
 - ・小野 哲雄 (ONO, Tetsuo)
北海道大学・情報科学研究科・教授
研究者番号：4 0 3 4 3 3 8 9
 - ・五十嵐 素子 (IGARASHI, Motoko)
北海学園大学・法学部・准教授
研究者番号：7 0 4 1 3 2 9 2
 - ・櫻村 志郎 (KASHIMURA, Shiro)
神戸大学・法学(政治学)研究科(研究院)・
教授
研究者番号：4 0 1 1 4 4 3 3
 - ・小林 亜子 (KOBAYASHI, Ako)
埼玉大学・教養学部・教授
研究者番号：9 0 2 2 5 4 9 1
- H23 年度
- ・関 由起子 (SEKI, Yukiko)
埼玉大学・教育学部・准教授
研究者番号：3 0 3 4 2 6 8 7
- H23 年度
- ・森本 郁代 (MORIMOTO, Ikuyo)
関西学院大学・法学部・教授
研究者番号：4 0 4 3 4 8 8 1
- H23~H24 年度
- ・バーデルスキー マシュー (BURDELSKI
Matthew)
大阪大学大学院・文学研究科・准教授
研究者番号：8 0 6 2 5 0 2 0

H24~26 年度

- ・川島 理恵 (KAWASHIMA, Michie)
関西外国語大学・短期大学部・講師
研究者番号：0 0 7 0 6 8 2 2
- H25~H26 年度
- ・中西 英之 (NAKANISHI, Hideyuki)
大阪大学・工学研究科・准教授
研究者番号：7 0 3 3 5 2 0 6
- H26 年度