

遠隔コミュニケーションの為の肩乗りアバタの提案

柏原 忠和[†] 大澤 博 隆^{††}
篠 沢 一 彦^{†††} 今 井 倫 太[†]

本稿では遠隔コミュニケーションの為の肩乗りアバタを提案する。遠隔地のロボットを操作して自分の存在感を提示しながらコミュニケーションを可能とするテレイグジスタンスに関する研究が行われている。しかしながら、存在感を提示するロボットのサイズによっては場所をとる一方で、小型のロボットでは手で持たなければならないといった問題が生じる。本研究では、現地のユーザが肩にアバタを装着することにより存在感を提示するロボットを実現する。アバタ装着者と同じ視線映像を共有することで遠隔の操作者がアバタ装着者と一緒にいるような感覚を与え、隣り合わせでの対話や耳元でささやく事により円滑なコミュニケーションを実現する。

A Wearable Robot for Telexistence

TADAKAZU KASHIWABARA,[†] OSAWA HIROTAKA,[?]
KAZUHIKO SHINOZAWA^{†††} and MICHITA IMAI[†]

This paper proposes a wearable robot avatar for telexistence. Telexistence enables a user to interact with people who are in a different location by presenting his/her existence with a robot. The wearable robot avatar resolves problems related to telexistence; one is that the robot occupies a space if it has a body of human-size, and the other is that people must hold the robot if it has a body if a hand-held size. The wearable robot avatar allows an avatar operator to feel like stay together with an avatar wearer by directing its gaze to the same same direction as the wearer.

1. はじめに

ビデオチャットの普及により、遠隔地の相手と対面して対話することが可能となった。しかしながら、音声や映像だけでは簡単な身振りと言葉しか使えず相手側の状況から隔離してしまう問題があるため、ロボットを遠隔制御することで自分の存在感を提示するテレイグジスタンスに関する様々な研究¹⁾が行われている。

現地で人間がロボットと一緒に行動をする場合に生じる、ロボットの動作に気を使わなければならない、小型ロボットの場合は人間が手に持たなければならないといったロボットの足手纏い問題が挙げられる。

本稿では、遠隔コミュニケーションの為の肩乗りアバタの提案を行う。肩乗りアバタを操作することで、遠隔地のユーザは相手の周辺の空間を自由に見渡すな

がらコミュニケーションを行える。本研究では、現地のユーザの肩にアバタを装着する事によりロボットの足手纏い問題を解決する。また、アバタ装着者と同じ視線の映像を共有する事で、遠隔地のユーザが相手の空間にいるような感覚を与え、装着者もアバタによって遠隔地のユーザの存在感を得る事が出来る。肩にいるアバタが耳元でささやくように話しかける事で、より密接な遠隔コミュニケーションを実現する。

2. 肩乗りアバタによるテレイグジスタンス

2.1 非言語情報の伝達

音声や映像だけではなく非言語的なコミュニケーションを行えるロボットの効果を研究したものに MeBot²⁾がある。MeBot では、マニピュレータでロボットの動きを遠隔操作し、遠隔のコミュニケーションを可能にする。評価実験の結果、ユーザは静止した MeBot に比べ、遠隔操作された MeBot とのインタラクションに対してより没頭し、より親密感を感じたことを示しており、単に音声や映像のやりとりだけでなく非言語情報の表現では、テレプレゼンスは有益である。肩乗りアバタは隣り合わせでの対話により視線を共有で

[†] 慶應義塾大学 理工学部

Faculty of Science and Technology, Keio University

^{††} 独立行政法人 科学技術振興機構

PRESTO, Japan Science and Technology Agency

^{†††} 株式会社 国際電気通信基礎技術研究所

Advanced Telecommunications Research Institute International

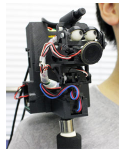


図 1 肩乗りアバタ

Fig. 1 Wearable robot avatar



図 2 肩乗りアバタ 操作画面

Fig. 2 Operation interface

き, face-to-face の対話を扱った MeBot とは異なる。

2.2 肩乗りアバタの概要

肩乗りアバタ (図 1) は BlogRobot³⁾ の頭部の設計を踏襲しており, 6 自由度を持つアクチュエータによって動作し, 次の点を実現する。

- アバタを手を持つ煩わしさの解消
- 遠隔操作による, 装着者の周辺環境の閲覧
- 視線の共有によるコミュニケーションの円滑化
- 装着者, 操作者のそれぞれの存在感の伝達
- 耳元でのささやきによる親密なやりとり

操作者は, 図 2 に示すアバタ操作画面を用い, 視線変更パネルをドラッグすることでアバタの頭部の向きを変え, 視線方向を変えられる。またコマンドボタンから首, 目, まぶたを操作してアバタの仕草や表情を変えられる。顔の向きを変えるとアバタのスピーカーも同じ方向を向くので, 操作者は, 装着者の耳元でささやくといった親密なやりとりを行える。

肩の装着は両手が自由になるだけでなく, アバタが装着者の視界内で動作するので, その存在感を感じられる。これにより, 操作者と一緒にいるような感覚を実現する。操作者は, 遠隔地にいながら装着者がいる場所に自分もいるような感覚で様々な情報を得ることが出来る。装着者とだけでなく, 装着者の周辺人物ともコミュニケーションを取る事が出来る。

2.3 システム構成

肩乗りアバタのシステム構成図を図 3 に示す。操作者による操作情報は PDA に送られ, PDA からアバタのコントロール基板に命令が行くことで, アバタが操作される。また, よりリアルタイムの映像情報を共有する為に, カメラや音声からの入力 PDA とは別

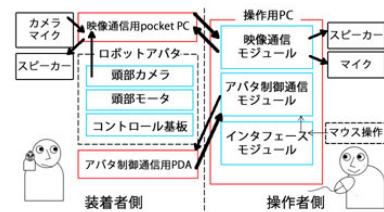


図 3 肩乗りアバタ システム構成図

Fig. 3 System configuration diagram

の PocketPC を介して操作者に送られる。

2.4 インタラクシオンシナリオ

例として, 装着者 A さんが街に出て, 操作者 B さんとコミュニケーションを取る場面を想定する。カメラ映像から A さんと B さんが視線を共有し, 発話内容に積極的に指示代名詞などを用いる事が可能となる。

A: 駅前にやってきたよ。

B: “そこ”にあるカフェ, ちょっと気にならない?

A: わかった, 近づいてみよう。

B: お洒落だね。今インターネットでそのカフェ調べたら, 今日は紅茶が半額みたいだよ!

A: そうなんだ! でもジュースが飲みたいんだよね。

B: (首を操作して) “右”に自動販売機があるよ!

A: 本当だ, あそこで買おう。

A: (首が A の顔に向いて) どうしたの?

B: (ささやき声で) その新発売のジュース, あまり美味しくないよ。

A: そうか, じゃあ違うのにしようかな。

3. ま と め

本稿では, 遠隔コミュニケーションの為の肩乗りアバタを提案した。肩乗りアバタは, 遠隔ユーザが操作することで, 操作者とお互いの存在感の共有を実現する。またカメラの映像によって視線を共有することで, 遠隔ユーザが現地にいる感覚を体験出来るだけでなく, 相手の発話内容の参照対象が明確になり, より円滑なコミュニケーションを行うことが可能となった。

参 考 文 献

- 1) N. Kawakami, D. Sekiguchi, H. Kajimoto, and S. Tachi : TelesarPHONE - Communication Robot Based on Next Generation Teleexistence Technologies -, Proceedings of 36th ISR-05, (2005).
- 2) S. O. Adalgeirsson and C. Breazeal, : MeBot : A Robotic Platform for Socially Embodied Telepresence, 5th ACM/IEEE International Conference on HRI-10, pp.15-22, (2010).
- 3) T. Osumi, K. Fujimoto, Y. Kuwayama, M. Noda, H. Osawa, M. Imai, K. Shinozawa, : BlogRobot. Mobile Terminal for Blog Browse Using Physical Representation, CCIS00440096, ICSR, Vol. 44, pp.96-101 (2009).