

コミュニケーション場周辺情報の共有による アバターベース AR コミュニケーションシステム

Communication-Space Sharing for Avatar-Based AR Communication

宮津 研士郎†
Kenshiro Miyatsu

高井 昌彰‡
Yoshiaki Takai

1. はじめに

Video Chat や Video Phone 等, 相手先の映像と共にテキストや音声を送達できるコミュニケーションシステムが普及する中, 仮想的なアバターを仲介とした新たなコミュニケーションスタイルが注目されている. アバタを仲介することによって, 物理的な場所や時間を気にすることなくユーザの望む理想的な仮想空間でのコミュニケーションが図れることや, 人と直接相対することの苦手なユーザでも, 自然に自分の意思や伝えたい内容を表現できることなど, 大きなメリットが得られることがわかっている.

一方, これまでのアバターベースの遠隔コミュニケーションシステムは 1対1の通信を基本としているため, 仮想と現実が混在する 3人以上のグループにおけるコミュニケーション場において, その場に参加する物理的な人の位置や姿勢情報を個々に認識し, それに応じたアバタの振る舞いにおける視線・指示方向を, グループ全体の空間的整合性を保持したまま, 個別に可視化することは困難であった.

そこで本研究では, グループのコミュニケーション場に参加する物理的な人々 (各ユーザ端末) が AR ターゲットを認識した際に得られる端末の姿勢・位置情報とターゲット周辺の特徴点情報を端末間のネットワーク連携で共有し, これらを各端末から見えるアバタの振る舞いによる空間的整合性を保った視線・指示方向の可視化に反映させる AR コミュニケーションシステムを開発した.

2. 関連研究

参考文献[1]では, センサベース AR を利用してアバタを介したコミュニケーションシステムを作成し, アバタとユーザの会話に適した位置関係に関する考察がなされている. アバタとユーザを含むグループコミュニケーション場において, 互いの位置関係が引き起こす課題に対し, 視線・指示方向を可視化することがどのような影響を与えるのかを考える上で本研究の参考となるものである.

また, 参考文献[2]では, アバタを用いた遠隔コミュニケーションシステムにおいて, アバタの操作者とアバタ間の目線のズレのために, 操作者が意図する自然な発話をアバタに反映することができないという問題点について考察されている.

3. AR コミュニケーションシステムの構成

†北海道大学大学院情報科学研究科, Graduate school of Info. Sci. Technology, Hokkaido University

‡北海道大学情報基盤センター, Information Initiative Center, Hokkaido University

3.1 システムの概要

アバターベースの AR コミュニケーション場を想定した際の, 情報を発信する側 (アバタを操作する人) と情報を受信する側 (アバタを見る人々) におけるシステム動作概念図を, 図 1 と図 2 にそれぞれ示す.



図 1 アバタを操作する情報発信側のシステム概要

情報の発信側は使用する AR ターゲット及びターゲットから出現する 3D モデルのアバタを事前に設定する. ターゲットを認識している端末が存在している場合, 発言したい内容をアバタのポーズや表情と発言の方向 (その場の誰に向かって発話するのか) を指定して発信する.

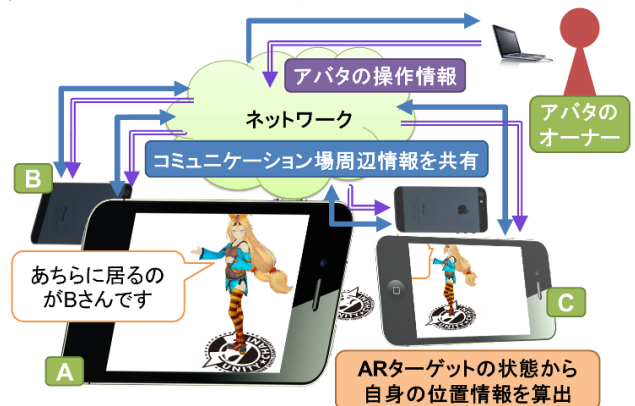


図 2 アバタを見る情報受信側のシステム概要

情報の受信側では AR ターゲットをカメラで認識し, 端末の姿勢・位置情報を算出することで, ターゲットを中心とした自身の位置を把握する. 次に, Photon[3]を利用して複数の端末間でクラウド上のサーバを介して個々の位置情報と端末 ID を共有する. それぞれの端末はメッセージ内で発言方向として指定された ID の位置情報を利用して, アバタのモーションを対象の端末に向けたものとして動

的に生成する。これによりアバタがメッセージの内容を読み上げながら、あたかもグループに参加している周囲のすべての端末の物理的所在を視認したかのような振る舞いを実現することができる。

3.2 コミュニケーション場周辺情報の取得

ターゲットの位置と向きを基準にして、ターゲットを視認しているカメラの位置と方向を計算する。ターゲット位置の確認や3Dモデルの姿勢位置の同期の機能はARライブラリ Vuforia[4]を利用し、自然特徴点マッチングによるマーカレス型ビジョンベースARのフレームワークで実現している。自然特徴点マッチングとは、カメラ画像から検出される特徴点と予めデータベースに格納してある各ターゲットの特徴点を照合することでターゲットの特定とカメラの位置姿勢の推定を行い、カメラ画像内のターゲット位置とCGの座標位置を一致させる手法である。

3.3 特徴点情報による場の特定

端末がターゲットを認識した際、自身の姿勢・位置情報をサーバへ送信すると共に、ターゲット周辺の特徴点情報も送信する。これにより、同じ絵柄の複数のターゲットが異なる場所でそれぞれ認識された際に、各ターゲット周辺のコミュニケーション場ごとに特徴点情報を場の識別子として設定できるので、異なるコミュニケーション場にある端末の姿勢・位置情報を受信してしまうなどの空間的不整合性の発生を防ぐことができる。



図3 周辺を含むARターゲットの特徴点情報

4. 動作結果

ARターゲットを最初に認識した際に、グループの新参加者に向けてデフォルトポーズをとるアバタ(ユニティちゃん)のAR表示を図4に示す。また、コミュニケーション場にアバタ操作者以外の2人目の新規参加があった場合に、その新規端末がターゲットを認識した時のアバタを別の既参加者の端末から見た様子を図5、図6に示す。両参加者の端末を区別し、空間的整合性を保った視線方向を可視化できていることがわかる。



図4 新参加者に向けたポーズをとるアバタのAR表示

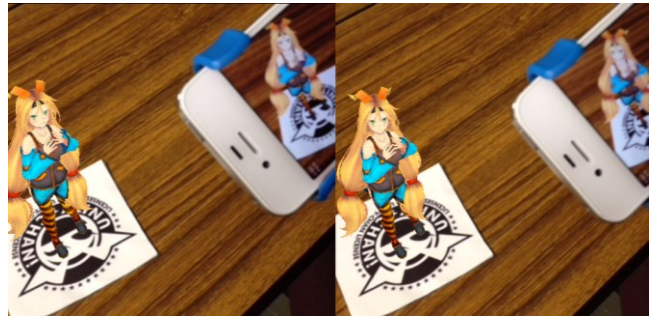


図5 各参加者の端末にそれぞれ視線を送るアバタ

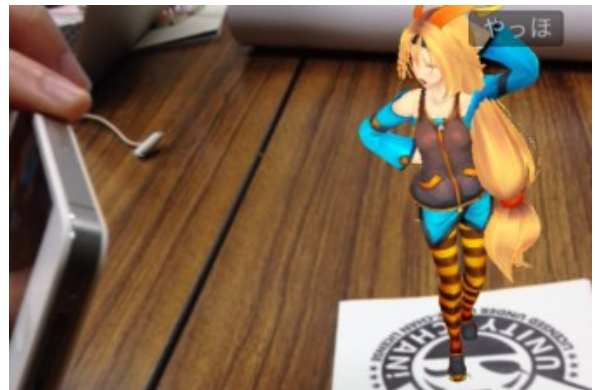


図6 ポーズをとりながら発話するアバタ

本システムはUnity ver.4.5.2[5]で開発を行い、開発言語にC#, ARライブラリ Vuforia とネットワークライブラリ Photon を用いた。アバタのサンプルにUnity-Chan[6], ARターゲットとしてUnity-Chan ライセンスロゴを用いた。端末にはiPhone5S(iOS ver.7.1.2)を使用した。

5. まとめ

グループコミュニケーション場における、空間的整合性を保った視線・指示方向の可視化を実現するコミュニケーション場周辺情報の共有によるアバタベースのARコミュニケーションシステムについて述べた。アバタのモーションの自由度のさらなる向上は今後の課題である。

参考文献

- [1] 荒牧怜奈, 村上真: "AR WoZ システムを用いた対話に適したユーザとARキャラクターの位置関係の分析", 信学技報, Vol.112, No.412, pp.31-36 (2013)
- [2] 石井健太郎, 谷口祐司, 他: "投影型遠隔コミュニケーションにおけるユーザとアバタの視点の一致", 情報論, Vol.54, No.4, pp.1413-1421 (2013)
- [3] Photon <https://www-jp.exitgames.com/ja/Realtime>
- [4] Vuforia <http://developer.vuforia.com/>
- [5] Unity3d <http://unity3d.com/>
- [6] UNITY-CHAN! <http://unity-chan.com/>
このコンテンツは、『ユニティちゃんライセンス』で提供されています。
<http://unity-chan.com/download/license.html>