

MR(Mixed Reality)による空間共有型3次元遠隔コミュニケーションの開発

Development of space-sharing 3D Remote communication system using Mixed Reality

3次元ホログラムによる疑似対面型コミュニケーション

今日、テレワークやWEB会議が広く活用され、遠隔でのコミュニケーションが当たり前になった。一方、直接顔を合わせる対面型に比べて、堅苦しさや不自然さがあり、距離感を感じるといった課題があった。そこで、遠隔地にいながら遠方の相手と直接対面を体現できる新たなコミュニケーション手法を開発した。

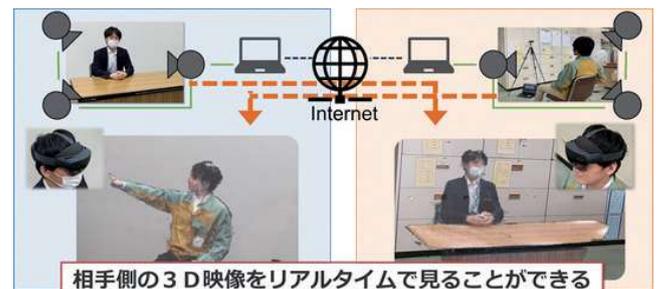
執筆者
先端技術応用研究所
計画グループ
岡本 雄司



1 背景

デジタルトランスフォーメーション (DX) による働き方改革や新型コロナウイルス感染拡大などによりWeb会議やテレワークが一般的になるとともに、そのコミュニケーションツールの品質・機能も進化してきている。一方で、こうした遠隔コミュニケーションは相手の顔の映像しか見ることができず、直接顔を合わせる対面型に比べて、堅苦しさや不自然さがあり、距離感を感じてしまうといった課題があった。

本研究では、現実にあるものを仮想空間に再現するデジタルツイン技術と、仮想空間と現実空間を融合した状態を表示できるMixed Reality (以後、MR) 技術を併せることで、遠隔地でありながら目の前で対面できる新たなコミュニケーション手法の開発を目指すものである。



第1図 概略図



第2図 カメラの設置例



第3図 HoloLens2

2 概要

本研究では、遠隔にある仮想空間と現実空間を融合するため、各空間の3次元化 (3D化) と合成、その映像のデバイス表示方法を検討することで、現実のように対面できる新たなコミュニケーション空間を実現する。具体的なステップは以下の通り。概略図を第1図に示す。

- ①現実の空間から3次元ホログラムを生成
- ②生成したホログラムを相手側と送受信
- ③受信したホログラムをMR対応デバイスで表示
- ④これらを自身側、相手側双方で行う

3次元ホログラムは数台の深度カメラを囲うように設置し、それぞれの映像を合成・3次元点群化することで生成する。また、映像を表示して見るため使用するMR対応デバイスはMicrosoft社のHoloLens2を選定した。

3 遠隔地の空間と現実空間の融合方法の問題

3次元映像は2次元映像と異なり、再生時にオブジェクトの位置や向きが必要になるため、これが合わなければお互いに距離感が合わず別の方向を向いてしまう。第4図に握手を行う場合に位置が合わない様子を第3者視点で見えるようにした図で示す。

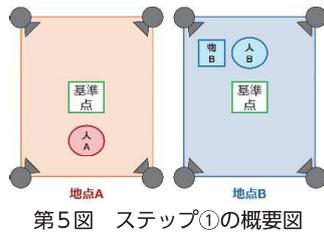


第4図 遠隔間で握手の位置が合わない様子

4 解決策の検討

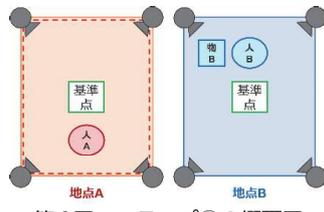
この問題に対し、各地点で同様の基準となる物(基準点)を設け、この地点を原点とした相対距離を共有することで、お互いの位置関係を合わせる手法を考案した。本手法の具体的な流れを以下に示す。

① 現実から仮想空間を作る際、基準となる物も映るように設置し、仮想空間上でこれを原点とした座標系を生成する。



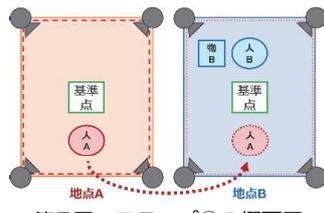
第5図 ステップ①の概要図

② 空間を共有するエリアを設定する。このエリア内に人や物が入ると原点からの位置情報を取得する。



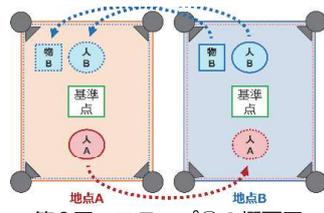
第6図 ステップ②の概要図

③ 取得した位置情報を相手側に送り相手側の原点に合わせて投影することで、座標系を統一する。



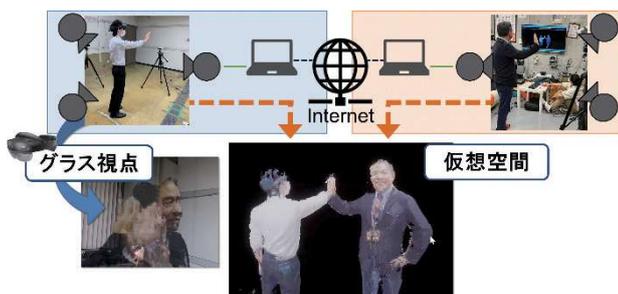
第7図 ステップ③の概要図

④ ステップ①～③を双方向で行うことで、位置情報を共有したコミュニケーション空間を作り出す。



第8図 ステップ④の概要図

本手法(特許出願済)を取り入れた三次元での空間共有型コミュニケーションの概要図を第9図に示す。



第9図 空間共有型次元遠隔コミュニケーション

5 実証検証

本提案手法を用いた検証を、名古屋市(中部電力技術開発本部)と長野県塩尻市(共同研究相手の株式会社プロノハーツ)間で行った。

4章に示した通り、双方の撮影範囲内に基準点を設け、座標系を統一する。MR対応デバイスを装着することで、基準点に相対した地点に相手のホログラムが投影される。第10図に検証時における基準点の設置について、第11図に相手と握手を行った様子を示す。

また、本手法では人を検出してホログラム化しているのではなく、指定した範囲を仮想空間化している。そのため、指定範囲内であれば人も物もそのまま投影することができる。第12図に物や複数人を映した例を示す。



第10図 検証時における基準点の設置



第11図 握手(左:検証の様子、右:被験者視点)



第12図 物や複数人を映した場合の例

6 まとめ

今回、名古屋市と塩尻市間において、リアルタイムで空間共有型3次元コミュニケーションを実現した。

今後は映像画質の向上を図るとともに、共有する空間サイズの拡大を図り、現地出向することなく遠隔で、リアルタイムで、部屋、人、設備など空間を丸ごと共有する開発に取り組んでいく。