

複数ユーザで動的実環境を共有するための  
移動ロボットを用いた遠隔体験システム  
Tele-experience To Share Dynamic Environment  
Among Plural Users By Mobile Robot

学籍番号：201421617

氏名：曹 暢

Chang CAO

グーグルストリートビューや、遠隔操作の移動ロボットによる遠隔体験サービスを利用することにより、家にいながら遠隔地にいるようなバーチャル体験ができるようになりつつある。しかし多くのサービスは、複数のユーザが共同体験する場面を想定していない。または情報が過去のもの、視点が固定されるなどの問題点がある。

そこで本研究は、ネットワークでつながった複数の利用者がお互いにコミュニケーションしつつ、それぞれ自由に遠隔地を移動することができ、そして遠隔地の「今」の状況を把握することが可能な共同遠隔体験システムを研究開発することを目的とする。本研究では、遠隔地に設置した移動ロボットを利用して遠隔地の「今」の情報を取得し、複数ユーザが共有するバーチャル空間に取得した情報をリアルタイムに反映することにより、遠隔地を再構築する遠隔体験システムを提案する。再構築した遠隔地の3次元モデルを利用することにより、ユーザが自由に移動しながら、見たいものを見たい場所から見られる自由視点映像を生成することが可能となる。また複数のユーザの全身の動き等の身体情報をアバタに反映させることにより、共有する相手のアバタとのコミュニケーションや体験の共有がより円滑に行えるようになる。

共同体験システムのユーザビリティを検証するために実験を行った。実験は、本研究の提案手法に基づき構築したシステム、遠隔地の情報を更新しないシステム、自由視点がないシステム、アバタを利用しないシステムを比較し、印象評価を行った。被験者には、それぞれのシステムを利用して、ある物を探すタスクを課し、実験後にアンケートを行った。アンケートは臨場感などについて5段階評価したところ、アバタを利用するシステムのほうが、遠隔コミュニケーションに関連する項目の評価が高い、遠隔地の情報を更新するシステムで臨場感が高いことが判明した。また自由視点のあるシステムは自由度が高い、視線理解にも役立ち、システムへの好感度が高いということも明らかになった。

しかし今回のシステムでは、まだ課題も残されている。遠隔地の再構築では、レーザレンジファインダにより作成した2次元地図を利用したため、完全な遠隔地の3次元モデルはできていない。また広い範囲で、バーチャル空間の情報を常に更新するには、ロボットは遠隔地の再構築したところを万遍なく巡回し、常に新しい情報を取得し続ける等の工夫が必要である。

研究指導教員：三河 正彦

副研究指導教員：藤澤 誠