

Virtual Reality 技術が高齢者の認知・身体機能に及ぼす影響に関する研究

東海大学情報理工学部情報科学科 高雄元晴

東海大学医学部看護学科 真下綾子

東海大学医学部医学科外科系麻酔科学教室 澤田真如

我が国において超高齢化社会の到来にともない介護福祉に関わる財政支出は急増しており、将来的にその制度の維持は困難と考えられている。また高齢者の数に比して介護施設および介護福祉に関わる人材の不足も深刻な問題となっており、今後ますます状況は悪化していくと考えられている。このような危機的な状況を回避する最も有効な手段は高齢者の健康寿命の延長であるものの、その有効な方法論はいまだ見出されていない。

高齢者の介護福祉に関する問題を工学的な視座から解決しようとする技術は総称してジェロンテクノロジー (Gerontechnology) と呼ばれている。この技術例として、高齢者が使いやすい食器のデザインや、トヨタが開発した電動車椅子パーソナルモビリティや NEC 社が開発したコミュニケーションロボット“パペロ”などが挙げられる。またバーチャルリアリティ (Virtual Reality: VR) 技術はゲームのようなエンターテインメント需要を中心として、製品設計や都市計画など幅広い利用が現在なされているが、医療福祉向けにも応用が模索されている。

このような社会的状況を踏まえ、2019年の夏から筆者の高雄の研究室において京都市の支援のもと、大手不動産企業とともに VR 技術のジェロンテクノロジーへの利活用の一つの試みとして、介護福祉応用に関する研究を開始した。開発には2名の学部学生が関わった。まず高齢者介護に詳しい不動産会社社員から聴取した意見を参考にして、認知機能及び身体機能の維持・向上を目的に高齢者でも十分無理なく長期間にわたって楽しめるように VR ゲームソフトを数種類開発した。

VR ゲームソフトの評価に関して、上述の大手不動産企業が経営する京都市内の高齢者施設でワークショップを行った。参加者を施設利用者 (居住者) および近隣在住高齢者から募ったところ、施設利用者の参加はなかったものの70~80代の近隣在住の女性高齢者10数名の参加を得た。参加者は全員 VR をこれまで体験したことがなかった。当日提供したゲームは、主として上肢・体幹のトレーニングを目的としたバーチャル雪合戦、認知機能とくに空間記憶の向上を目指した実物大巨大迷路ゲーム、上肢のトレーニング・身体感覚・空間記憶の向上を目指した実物大空中浮遊三次元立体迷路ゲームであった。なお、これらの VR ソフトウェアはすべて高雄の研究室で学生たちが開発したオリジナルであった。

ワークショップの参加者の中に VR 酔いを訴える方がいたものの概ね良好な感想が得られた。また参加者の中に上肢を十分に動かさないと事前に訴えていた一名の利用者が、雪合戦ゲームを行ったところ、余り挙上できない腕を普段より挙上することができという感想も得られた。これはヘッドマウントディスプレイを装着することによって自分の腕の動きがコンピュータグラフィックスの動きとして認識される状態において、自らの視覚的な身体所有感覚を喪失したために本来の身体能力を発揮できたものと想像された。このワークショップは研究目的として行ったものではなかったため、定量的なデータをとらなかったものの、今後の研究への展開の自信を得ることができた。

その後、同年秋に筆者の真下に高雄がこれまでの取り組みについて説明し、高齢者医療・看護の専門家として研究への参画を得ることができた。また同じく筆者で医療に詳しい澤田の参加が得られたことから正式に東海大学内研究チームとして新たにプロジェクトを発足させるに至った。そして年末に真下

を主申請者として東海大学連合後援会研究補助金に申請したところ、研究の意義と価値が認められ、スタートアップ予算を獲得することができた。

早速、真下の尽力により東海大学伊勢原校舎の近隣の高齢者施設に研究協力をいただけることとなり数名の利用者を対象に予備実験を行った。ところで全国の多くの施設において入所者にアパシーすなわち動機付けが欠如ないしは減弱した状態となる方が散見される。筆者らはアパシーの状態にある入所者にヘッドマウントディスプレイを通して、入所者に幼少期を過ごした環境や職場周囲の3次元動画・画像をみてもらい思い出話を語ってもらう、いわゆる回想法を実施した。そうしたところ回想法によりこの状態が大幅に改善されるという結果が確認された。

本格的に定量的な研究を実施する段階となった2020年春に時を同じくして顕在化したコロナウイルス感染状況拡大によって高齢者施設における研究が不可能となった。このため実験の実施を見送り、高齢者向けVRゲームソフトの開発に専念することとなった。本プロジェクトにおいて高齢者にとってより安全で使いやすく効果の高いVRソフトウェアを開発すべく、高齢者医療・看護・福祉に詳しい真下および澤田の監修・助言により、高雄研究室の学生たちが制作を担っている。

ところで上述のワークショップは高性能のゲーミングパソコンに接続したヘッドマウントディスプレイを用いて実施することを前提にゲームソフトを開発した。一方で本プロジェクトでは機器の可搬性を高めるためにオールインワン型のヘッドマウントディスプレイを利用することにした。そのため、グラフィックス性能やフレームレートの点で以前制作したソフトウェアは実行できず、新たに性能を考慮したものをゼロベースから制作し直さざるを得なくなった。これまでのところ、より操作性を高めた雪合戦ゲーム、上肢の運動および精神的な開放感を期待した川下りボートゲーム、童話「ジャックと豆の木」をテーマとして上肢の運動および浮遊感を楽しみたいための空中浮遊ゲームを完成させている。本格的な実験はコロナウイルス終息後となるが、今後回想法とともにこれらのゲームソフトを用いて、VRによる高齢者の認知・身体機能の維持・向上効果を定量的に確かめていきたい。