

Development of an Object Length Measurement System in a Virtual Reality Space for Medical Education

片山, 礼司

<https://hdl.handle.net/2324/7157297>

出版情報 : Kyushu University, 2023, 博士 (保健学), 課程博士

バージョン :

権利関係 : Copyright, right of publication, right of reproduction and public token of all articles printed and published in the Fukuoka Acta Medica (Fukuoka Igaku Zasshi) lies with the Fukuoka Medical Association.

氏 名	片山 礼司		
論 文 名	Development of an Object Length Measurement System in a Virtual Reality Space for Medical Education (医学教育のための仮想現実空間に表現した物体長計測システムの開発)		
論文調査委員	主 査	九州大学	教授 有村 秀孝
	副 査	九州大学	教授 藤淵 俊王
	副 査	九州大学	教授 馬場 眞吾

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、head-mounted display (HMD) 装着下でバーチャルリアリティ (VR) 空間に表現した VR 解剖モデルの直接的な計測評価が可能なデジタルノギスを利用した長さ計測システムのプロトタイプを開発し、計測の正確さと再現性を評価することで、医学・医療分野での活用の可能性と意義を考察することを目的とした。

実物体と仮想物体の位置・動きを同期するセンサで、現実空間のデジタルノギスの jaw と VR 空間の仮想 jaw とを紐付け、VR 空間で使用できる長さの計測システムを開発した。この計測システムの評価は、一辺が 5, 10, 25, 50, 100 mm の仮想キューブと、VR で表現した三つの VR 解剖モデル (血管, 骨格, 臓器) に対して行った。キューブは 1 名の被験者による計測、VR 解剖モデルは 2 名の被験者による計測を行い、結果は、キューブと VR 解剖モデルに対する計測誤差とその統計的分析により評価した。また、被験者内の計測の信頼性と被験者間の計測の信頼性を、級内相関係数 (intraclass correlation coefficients : ICC) を求め評価した。開発した計測システムは、現実空間のデジタルノギスの jaw と VR 空間の仮想 jaw が連動し、HMD 装着下で VR 空間上に表現した物体の長さを計測できた。キューブの計測誤差は、すべてのキューブサイズで 0.5 mm 以内であった。また、各キューブサイズの計測誤差間には統計的有意差を認めなかった。VR 解剖モデルの計測誤差は、すべての解剖部位で 0.3 mm 以内で、各 VR 解剖モデルの計測誤差の間にも統計的有意差を認めなかった。被験者内および被験者間の計測の信頼性 (ICC) はともに 0.99 と十分に高い値を示した。

HMD 装着下で VR 解剖モデルの直接的な計測評価が可能な長さ計測システムのプロトタイプを開発でき、医学・医療分野での活用の可能性がある。本論文の内容は、調査委員の合議の結果、本論文は博士(保健学)の学位に値するものと認める。

有村 秀孝
藤淵 俊王
馬場 眞吾