

トレイグジスタンス基礎技術の研究（その2）

—MR 技術によるマーキング—

大成建設株式会社 技術センター 建築技術開発部 正会員 今井 博

1. はじめに

前回の報告¹⁾では、テレイグジスタンスの基礎研究の1つとして、MR表示の実験を実施した。本報告では、前回の結果を受けて、より具体的なシステムを構築し検討した。建設現場では通り芯や杭心などの地表のマークが工事車両などで消失することがあり、位置の再測定を余儀なくされ、問題となっている。そこで、この問題を解決するため、VRで作成した位置マークを地表面の実画像と共にHMDに描いたり、構造物を縮小したVRを実画像に重畳してHMDに表示したり、MR画像と音声の伝送などの実験を行ったので、その結果を報告する。

2. 実験概要

2.1. 実験場所

実験は，室内で行い，マーカー位置や杭心マーク X の表示位置を図 1 に示す．赤の X が，原点である．

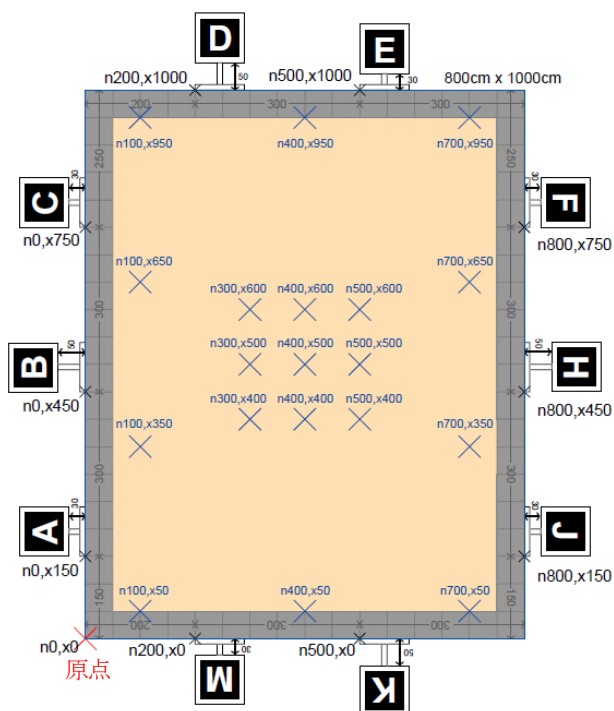


図1 計測レイアウト

3. 実験機材

本実験で使用した機材は、ウェアラブル用ノート PC, HMD, サーバー用デスクトップ PC, ウェブカメラ, 加

速度センサー，地磁気センサー，音声送受信用インカム（2セット），無線 LAN キットである．

4. MR 杭心表示システム

図2に、クライアント側でHMDに表示されるシステム操作画面の外観を示す。VRで表示する杭心マークの色選択、形状選択、大きさ選択や、サーバー内に保存しているデータ・書類の表示を行うポップアップメニューが上部に、また、インカムの音声の送信・受信の大きさの調整メニューが左下にある。

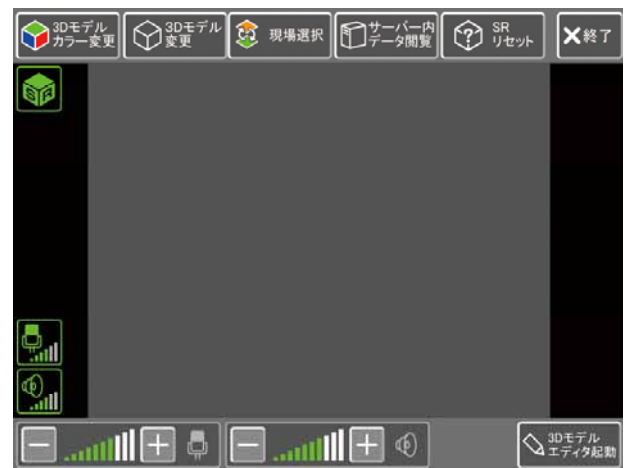


図2 システムのGUI外観

5. 実験外観

写真1は、ヘルメットにHMD、センサーを装着した状況を示している。写真2は、無線LANにより画像や音声の送信限界距離を



写真2 無線LAN通信実験



写真1 HMD装着状況



写真3 社内LAN通信実験

キーワード テレグジスタンス, VR, MR, HMD, マーキング, ウォークスルー

連絡先 〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1 大成建設(株)技術センター TEL045-814-7247

検証している状況を示している。写真3は、社内LANを用いて、室内実験を大型スクリーンにリアルタイムで表示している状況を示している。

6. 実験結果

6.1. 杭心表示

図3に示すように、周辺のマーカが見える位置で、実画像に見える実際の杭心とVRで作成した杭心の位置の比較を行った。1～2cm程度の差に収まっている。

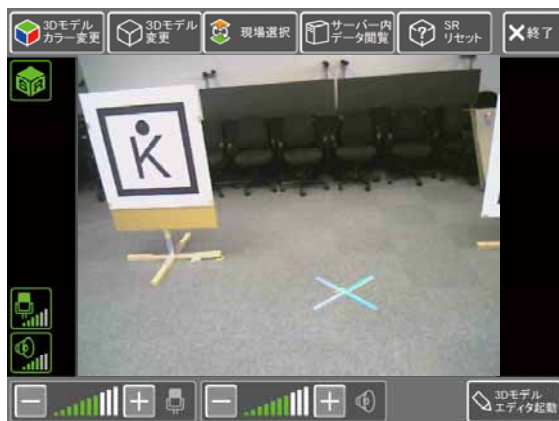


図3 実際の杭心とVRの杭心の比較
(マーカが見えるとき)

マーカが見えないときは、図4に示すように、磁気センサーと加速度センサーを用いる場合で、実際の杭心とVRで作成した杭心の位置の比較を行った。この場合は多少誤差が生じるものの2～8cm程度になっている。

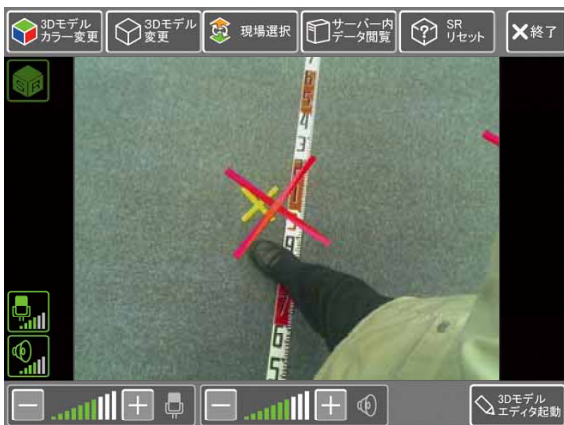


図4 実際の杭心とVRの杭心の比較
(マーカが見えないとき)

6.2. VR建物表示

図5は、縮小して作成した2階建てのVR建物を、室内でMR表示した結果を示している。縮尺は、14.4mを5mで表示したので、およそ1/3であり、室内でHMDを用いて見ることができた。

図6は、VR建物の中に入り込み（ウォークスルー）、内部には、棚やベッドが見える。また、窓からは、実験

している部屋の反対側の壁が透けて見ることができた。また、図7では階段やベランダなども見ることができた。



図5 VR建物の表示(外観)



図6 VR建物の表示(内部)



図7 VR建物の表示(ベランダ)

7. まとめ

上記実験から、MR技術を用いて、実画像にVR地表面マークを描いたり、VR建物の表示をしたりできた。

今後の研究は、精度向上を目指し、さらに建設におけるMRの高度利用の方向で進めたい。

謝辞

建物のVRは平成17年度住宅・建築関連先端技術開発助成事業成果を使用させて戴いた。関係者に厚くお礼を申し上げる。

参考文献

1) 今井 博, テレグジスタンス基礎技術の研究—MR技術による—, 土木学会第62回年次学術講演会, 6-060, 2007.