

MR ヘッドマウントディスプレイによる橋梁点検支援システムの必要性

福島工業高等専門学校 学生会員 ○橋本 璃南美 馬場 那仰 小野 智生
 福島工業高等専門学校 正会員 江本 久雄

1. はじめに

社会に重要な影響を与えるインフラストラクチャーは、国土交通省令で 5 年に 1 度の近接目視点検が義務化されている。近接目視点検では構造物に接近し、ひび割れや浮きの有無を調査する。近年、少子高齢化と人手不足が問題視される中、若手技術者の教育が大きな課題となっている。本研究では、近接目視点検技術を身に付けることを目的とし、MR ヘッドマウントディスプレイを用いたシミュレーションシステムを開発した。橋梁の画像を用いて 3 次元モデルを作成し、実際に行われる近接目視点検と同様の要領で模擬訓練が行えることを可能とした。本稿では、MR ヘッドマウントディスプレイを使用した橋梁点検支援システムの必要性について報告する。

2. 橋梁点検支援システムの必要性

2.1 橋梁点検支援システムの考え方

国土交通省は、平成 26 年 3 月 31 日トンネル、橋などの構造物に共通して 5 年に 1 度の近接目視を基本とする点検を規定した。

近年、少子高齢化と人手不足が問題視されていることは前述したがそれに伴い、土木の分野の職業における若手技術者の不足も問題となっている。各市区町村の橋梁管理に携わる土木技術者数は、5 人以下が半数を超えて非常に少ないことが分かる（図 1）。そこで、若手技術者が少ない今、若手技術者の技術力向上が期待されている。こうした状況を受け、国土交通省は建設現場の生産性向上のため 2016 年度に、測量・設計から、施工、さらに管理にいたるまで、情報化を前提とした新基準「i-Construction」を導入した。生産性向上を図ることにより、トンネル工事などに比べて生産性向上に遅れをとった土木の分野について、全体として技能労働者一人あたりの生産性を将来的に 5 割向上できる可能性があると考えられている。若手技術者不足が問題視される中、橋梁点検支援システムの利活用は技術者の教育と技術力の向上を可能とし、人員増加により生産性が向上することを望んでいる。

2.2 MR について

2016 年は、VR（Virtual Reality：仮想現実）³⁾という言葉がメジャー化し、“VR 元年”と呼ばれた。最近では、現実世界とバーチャル空間をリンクさせる AR（Augmented Reality：拡張現実）が一般化してきている。VR と AR の持っている技術を取り入れ、AR をさらに発展させたものが MR（Mixed Reality：複合現実）である。MR は、現実世界と仮想世界をより密接にし、バーチャル空間をよりリアルに体感することが可能である。複数名の人間が同じ MR 空間を同時に体験することができるため、離れた場所にいる相手と会話することもできる。つまり、MR 技術により離れた場所と場所を疑似的につなげることが可能となる。また、カメラ

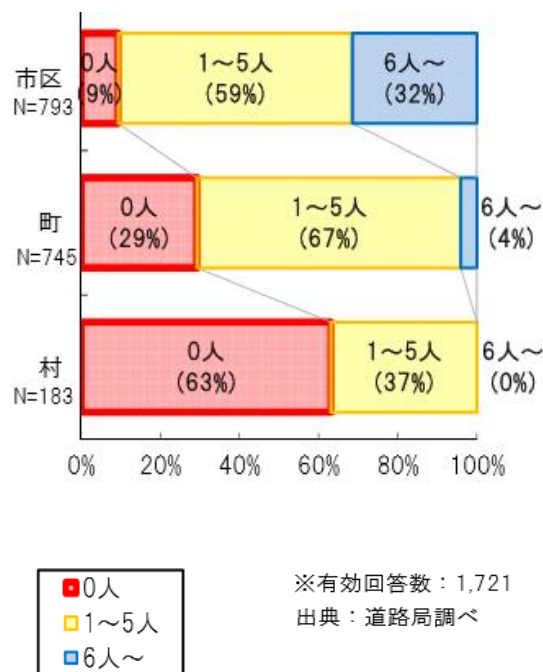


図1 橋梁管理に携わる土木技術者数

キーワード 維持管理, MR, HMD, 没入感, 若手技術者の育成, 近接目視点検

連絡先 〒970-8034 福島県いわき市平上荒川字長尾 30 TEL: 0246-46-0808 (江本)



(a) 点検前の様子



(b) 点検中の様子

図 2 近接目視点検の様子

やセンサーを用いることで自分自身の位置情報などを詳しく示し、見ている空間に多くの情報を 3D 表示させることができる。「その場」に居る以上に臨場感を与えたり、より大きな感動や豊かな創造力を与えるために、バーチャルとリアルの世界をシームレスに表示したり、極めて特徴的な情報のみを提示するといった、「リアリティを超越 (Meta-Reality)」するシステム⁴⁾とも言える。今回、MR を使用したのは、VR と AR の技術を取り入れた MR の良さを生かし、使用者によりリアルな橋梁点検支援システムを体験していただくためである。

3. MR による本システムの概要

本システムは、Unity Technologies 社による Unity と株式会社テトラフェイスによる Metasequoia4 をソフトウェアとして使用している。ハードウェアについては、Dell 社による Dell Visor with Controllers VRP100 を使用している。また、橋梁モデルとして山口県の栄橋、佐波川橋、厚東川橋を参考に 3D モデルを作成した。橋梁を叩いて浮きのある部分を発見する打音検査に用いた打音データに関しては、福島県いわき市の天の川橋で打音検査を行った時のものを使用している。

図 2 は、天の川橋での近接目視点検の様子である。本システム中の打音検査では、図 2 (a) のように橋梁が目の前にある状態から図 2 (b) のようなハンマーとチョークをそれぞれ片手に持ち、作業の練習を行うことができる。また、点検位置の移動やハンマー、チョークの使用操作については、両手にコントローラを握り各種ボタンを押す・離すなどして自由な操作を可能としている。

4. まとめ

本稿ではまず、橋梁点検支援システムの必要性として、土木分野における技術者不足という観点から橋梁点検支援システムの考え方を示した。次に近年、VR と AR がゲームなどに取り入れられるなど、一般化してきている背景をもとに MR の持つ技術について説明した。三つ目に、本システムを構成するソフトウェアなどの基本データをもとに、システムの概要と具体的な使用のイメージについて示した。このような近接目視点検技術を身に付けることを可能とする点検支援システムは、今後の土木分野においても必要なものになるだろう。

参考文献

- 1) 国土交通省：「定期点検要領」，<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/0722_02.pdf>，（入手 2019.1.6）。
- 2) 株式会社建設システム：HP「「i-Construction」を開設！」，<<https://www.kentem.jp/product-info/key-icon/>>，（入手 2019.1.6）。
- 3) 社会資本メンテナンス戦略小委員会：「市町村における持続的な社会資本メンテナンス体制の確立を目指して 参考資料」，<<https://www.mlit.go.jp/common/001080909.pdf>>，（入手 2019.1.17）。
- 4) 寺山正一：日経 BP ムック VR・AR・MR ビジネス最前線，日経 BP 社，2017。