

## MR-HMD を利用した橋梁点検データベースの構築に関する研究

福島工業高等専門学校 ○学生会員 滝 寿徳  
 福島工業高等専門学校 学生会員 谷川 さくら  
 福島工業高等専門学校 正会員 江本 久雄

## 1. はじめに

近年、わが国では、高度経済成長期に集中して建設された橋梁の多くが建設後 50 年を経過し、更新時期を迎えている。しかし社会環境から更新が不可能であり長寿命化が望まれており、橋梁点検が実施されている。橋梁点検は 5 年に 1 度実施されているので、橋梁点検データがたくさん蓄積されつつある。現在の蓄積方法では、2DCAD の図面や Excel シート形式や PDF 形式での保存が多い。そこで、将来ヘッドマウントディスプレイ（HMD）を利用して 3 次元で閲覧することが可能となると直感的に分かりやすい。また、架設時から 5 年毎に橋梁のモデルを作成することで、経年劣化等の時系列データを保管することができる。本研究では MR-HMD を活用した時系列で 3 次元モデル橋梁の閲覧を目的としている。

## 2. システムの概要

本システムの目的は、継続的に橋梁点検データを蓄積して 3 次元で閲覧する時系列データを表示することである。3 次元での閲覧にあたり Virtual-Reality(以下 VR)技術を活用し、図-1 に示す MR-HMD を利用することで、VR 空間での没入感のある閲覧を可能にする。既存の研究<sup>1)</sup>で、MR-HMD による橋梁点検体験システムを研究開発している。この技術を利用し、データベースに発展させる。ここで MR-HMD とは、両眼に覆いかぶせるように装着して立体映像を映し出すディスプレイのことである。左右のディスプレイに微妙に角度がついており、遠近法を利用して没入感のある映像体験が可能になる。また、ディスプレイ本体にモーションセンサーがついているため、使用者の頭部の動きに合わせて視点が変わり、VR 空間に入り込んだような閲覧が可能となる。<sup>2)</sup>



図-2 MR-HMD およびコントローラーの例



図-1 点検実施年度の選択画面

キーワード MR-HMD, 橋梁点検, 点検データの保管, データベース

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

### 3. 時系列データの実装方法

本システムでは図-2 に示すように VR 画面で点検を実施した年度を選択することで、点検時の 3D-VR モデルの閲覧ができる。現在、シーン切り替えでは 2018 年のデータがある。将来的に 5 年ごとに近接目視点検等を行い、得られた点検データを 3D-VR モデルとして保存、蓄積することで橋梁の劣化・損傷の経年進行を評価するための時系列データベースとして利用可能となる。MR-HMD でメニューを開き、モーションコントローラーでシーン切り替えを行う。シーン切り替え時の画面は図-3 の通りである。本システム内の 3D-VR モデルはモデリングソフトウェアの Metasequoia を用いて、作成されたものを使用した。メニュー画面では浮き、クラックゲージの表示、非表示が選択できる。これにより今後の点検データを追加していく中で、劣化による変化やひび割れ幅の読み取りができるようになる。



図-3 コントローラーでの選択

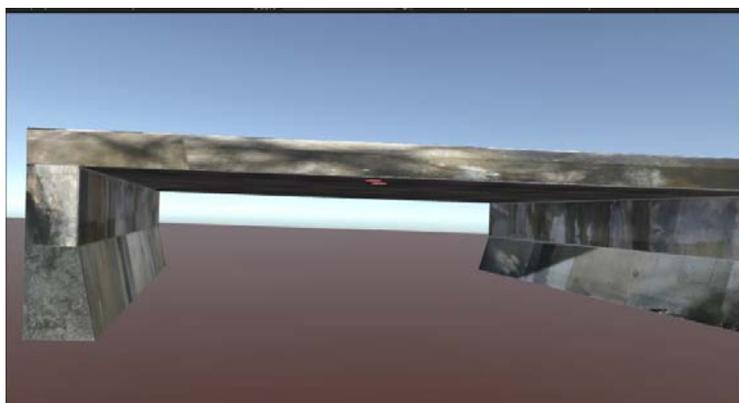


図-4 2018年の3D-VRモデルの表示

### 4. 時系列データの表示結果

切り替え後の画面は図-4 の通りである。3D-VR モデルの閲覧では PC 画面上で MR-HMD を用いることで、橋梁をより近くにあるように感じ取ることができる。また移動することで全体像から局所まで、隈なく閲覧することができる。

### 5. まとめ

本研究では、HMD を用いた点検データの 3 次元での閲覧を目的とした。また将来的に点検データを追加していくことで、時系列データが取り扱えるように実装した。その結果、作成年ごとに表示することができるので、橋梁点検の 3D モデルのデータベースの役割を担うことが期待できる。

### 参考文献

- 1) 日本バーチャルリアリティ学会：バーチャルリアリティ学，コロナ社，2013.
- 2) 馬場那仰，谷川さくら，江本久雄，中村秀明，河村圭：MR-ヘッドマウントディスプレイを用いた橋梁点検体験システムに関する研究，土木学会論文集 F3(土木情報学) Vol. 75, No.2, pp. 34-42, 2019.