

福井工業高等専門学校

インフラはみんなで守る～ 技術者育成VR教育コンテンツ ～

提案者

若林輝（学生）、樋口直也（教員）

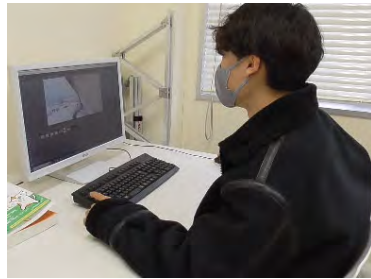
企画概要

福井県には2,351橋の橋梁があり、5年に1回の頻度で主要な道路インフラ点検が行われています。しかし、令和4年8月の記録的な豪雨被害をはじめ多くの災害に見舞われ、点検の頻度を高める必要があります。そこで、日々橋梁を使う方々になんとか点検を意識づける技術者育成VR教育コンテンツを体験してもらい地域の減災力をアップさせ、インフラをみんなで守ります。

取組内容

実証内容

1. 橋梁点検を行っている技術者目線を360°カメラで撮影し、仮想空間を作製しました。



2. 福井県土木部道路保全課の方々へのヒアリングおよび体験会を実施しました。



取組成果・効果

目標とする取組成果

高専生の取組みに行政機関、民間業者が賛同し、メンターの協力頂いたことで技術者育成VR教育コンテンツを製作することができました。

技術者育成VR教育コンテンツの体験会を実施した結果、目視でひびわれを見つけることや、ハンマーで叩いた反響音で異常を見つけることを把握することができたとの意見が得られた。

ステークホルダーヒアリングで得られた取組への期待

- ・ 年々、災害の規模と頻度が高まっており、5年に1回の橋梁点検では心許ない。いつも使われる県民の方が点検の一部を担うことができるため橋梁の安全性は上がり、減災につながります。
- ・ 実際、県民の方から「橋梁にひび割れがある」、「舗装が剥がれている」などの不安を覚える通報があるので、技術者育成VR教育コンテンツの需要は高いと考えられる

インフラはみんなで守る ～ 技術者育成VR教育コンテンツ～

福井工業高等専門学校

環境都市工学科 若林 輝

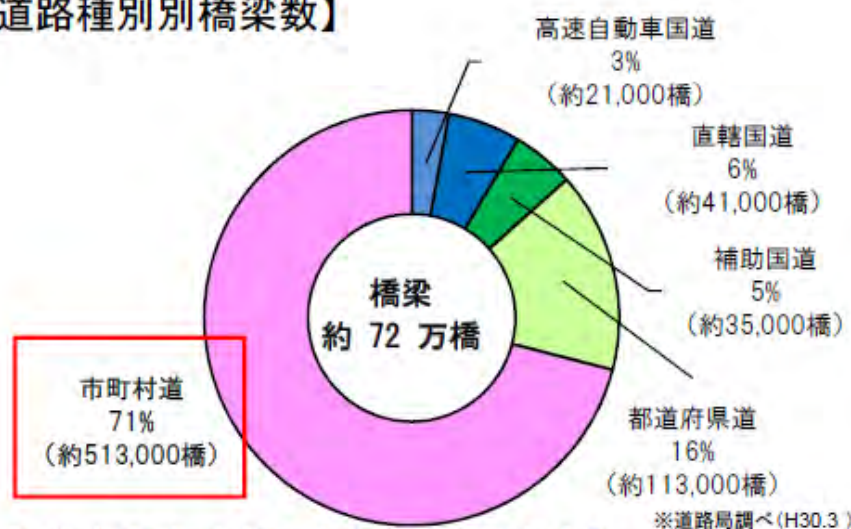
1. 発想の経緯

背景 ▶ 課題 ▶ 検証

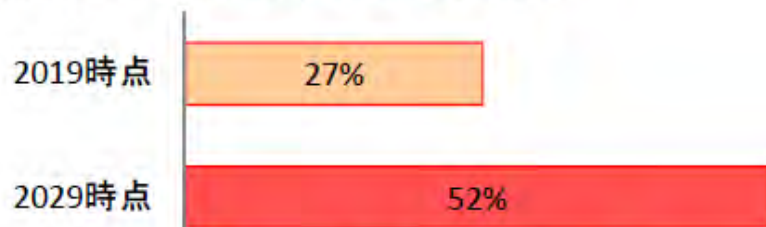
全国約72万橋の橋梁のうち、7割以上となる約51万橋が市町村道にあり、建設後50年を経過した橋梁の割合は、10年後には52%と増加

緊急的に整備された箇所や水中部など立地環境の厳しい場所などの一部も構造物で老朽化による変状が顕在化し、地方公共団体管理橋梁では近年通行規制等が増加

【道路種別別橋梁数】



【建設後50年を経過した橋梁の割合】



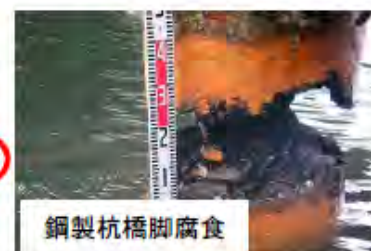
※この他に建設年度不明橋梁 約23万橋

※道路局調べ (H31.3)

【重大な損傷の事例(橋梁)】



みはらし 橋



鋼製杭橋脚腐食

■見晴橋(市道 新山下第8号線)は、37歳で損傷を発見

【地方公共団体管理橋梁の通行規制等の推移(2m以上)】



※道路局調べ (H30.4)

※東日本大震災の被災地域は一部含まず

1. 発想の経緯

平成26年(2014年)国土交通省告示第426号により、
5年に一度、近接目視による橋梁点検が義務付けられた。

しかし、福井県では近年大きな災害が頻繁に起こっており
災害による損傷が複数回重なることで
次の点検までの間に重大な破損が生じる恐れがある。

定期点検

定期点検(予定)

2018年1月大雪

2021年1月大雪

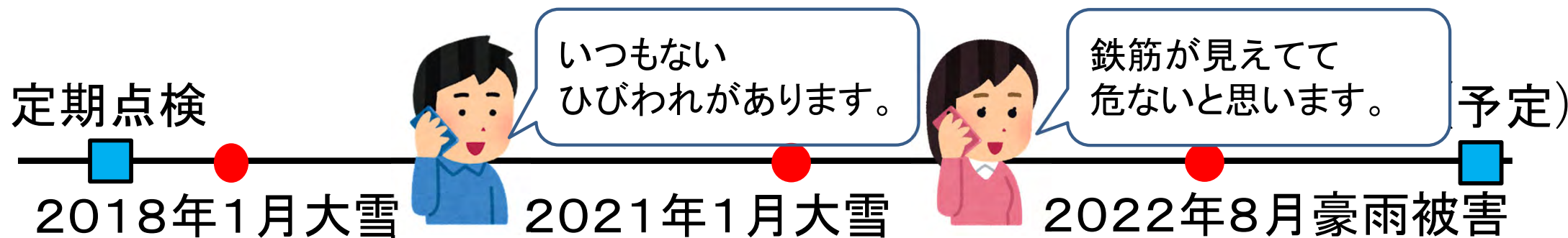
2022年8月豪雨被害



2. 課題

安全のためには、災害の度に専門家による橋梁点検を行うことが望ましいが、県が管理する2,351橋すべてで実施することは困難である。

そこで、日々橋梁を使う方々や近隣の住民にも点検に協力してもらい異常があれば行政に通報してもらうためのアイデアを考えました。



2. 課題

背景 ▶ **課題** ▶ 検証

今回検証を行うアイデアは
橋梁点検の体験ができるVRコンテンツ です。



技術者育成VR教育コンテンツ
体験中



見えている仮想現実

橋梁点検をVRコンテンツで体験することで
早期診断の一部を担える人材を育成することが目的です。

3. 検証

背景 ▶ 課題 ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ

審査コメント ▶ メンター ▶ ステークホルダー ▶ アンケート ▶ 展望

書類審査に対する審査員コメント【課題点(抜粋)】

- ・VR教材を誰が、どのように作成するのか
 - ▶ 撮影した映像を仮想空間に映し出すソフトを提案者が製作
 - ▶ 検証活動経費を用いて360° カメラを購入し、提案者が撮影
- ・橋梁点検の技術者との協働が不可欠と考えられる
 - ▶ 橋梁点検を専門としている“ ジビル調査設計株式会社 ”の
現場撮影および技術協力により対応
- ・VR教材の提供の仕方や対象者について検討が必要
 - ▶ 提供については、教材をアップロードし、他の地域への展開が可能
 - ▶ 最終的には、橋梁を使う方々や近隣の住民が対象ですが
教育機関での検証の後、技術交流フェア等へ参加し実務者の認知度を広げる

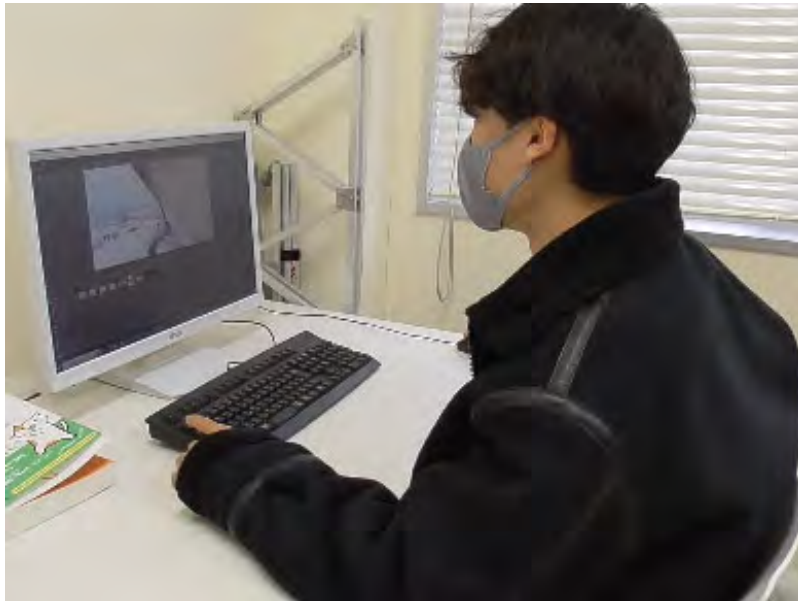
3. 検証

背景 ▶ 課題 ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ

審査コメント ▶ メンター ▶ ステークホルダー ▶ アンケート ▶ 展望

書類審査に対する審査員コメント【課題点(抜粋)】

▶ ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ



提案者が360° カメラで撮影した映像を
VRゴーグルで体験できるソフトを作製しました。

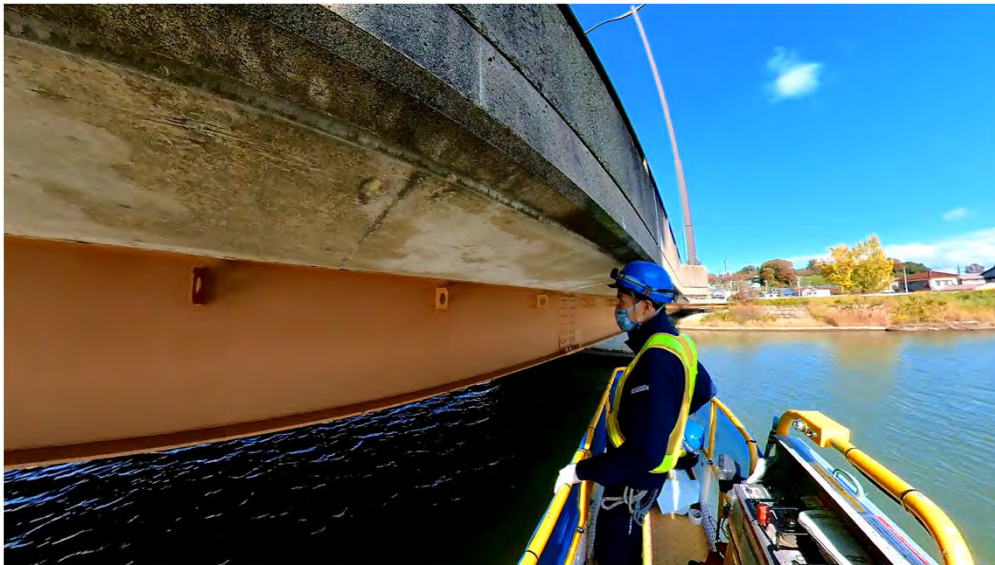
3. 検証

背景 ▶ 課題 ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ

審査コメント ▶ メンター ▶ ステークホルダー ▶ アンケート ▶ 展望

書類審査に対する審査員コメント【課題点(抜粋)】

▶ ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ



ジビル調査設計株式会社の協力のもと

360° カメラで映像を撮影しました。

3. 検証

背景 ▶ 課題 ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ

審査コメント ▶ **メンター** ▶ ステークホルダー ▶ アンケート ▶ 展望

メンターとの打合せ

- ・視点を变えて一般の方が見られる

河川敷からの橋梁にしてみようですか

- ・危険性の少ないひび割れを伝えて安心を持ってもらうこともポイントではないですか

- ・県道が市道へ移行されることがあるため、ステークホルダーとして市へアプローチをしてみようですか。

- ▶ 意見をもとに検証を実施した。
また、福井高専にもっとも近い鯖江市に協力を依頼した。



3. 検証

背景 ▶ 課題 ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ

審査コメント ▶ **メンター** ▶ ステークホルダー ▶ アンケート ▶ 展望

▶ ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ



河川敷から見える低い橋梁は採光が取れず撮影が難しい。
収縮クラックなどのヘアークラックは、幅0.3mm程度であるため
VRでは判別できないことが分かった。

3. 検証

背景 ▶ 課題 ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ

審査コメント ▶ メンター ▶ **ステークホルダー** ▶ アンケート ▶ 展望

ステークホルダー（福井県・鯖江市）

- ・年々、災害の規模と頻度が高まっており、5年に1度の橋梁点検では心許ない。しかし、点検の頻度を増やすことは難しいのが現状。
 - ・実際、県民の方から「橋梁にひび割れがある」、「舗装が剥がれている」などの不安を覚える通報があるので、技術者育成VR教育コンテンツの需要は高いと考えられる。
 - ・橋梁の損傷が舗装面へ伝達していることが多いので、一般の方が歩く舗装面が橋梁の損傷に影響していることを伝えてはどうですか。
- ▶ 意見をもとに検証を行った。



3. 検証

背景 ▶ 課題 ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ

審査コメント ▶ メンター ▶ **ステークホルダー** ▶ アンケート ▶ 展望

▶ ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ



舗装亀裂裏面の
ひび割れ



舗装亀裂・段差の裏面にひび割れが生じている

3. 検証

背景 ▶ 課題 ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ

審査コメント ▶ メンター ▶ ステークホルダー ▶ アンケート ▶ 展望

アンケート

▶ ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ



福井高専の学生76名に対して体験会およびアンケートを行った。
体験会を通してひび割れの見つけ方やコンクリートの剥離について学べたとの意見が得られた。

3. 検証

背景 ▶ 課題 ▶ 検証・実装へのブラッシュアップ

審査コメント ▶ メンター ▶ ステークホルダー ▶ アンケート ▶ 展望

まとめ・展望

