



インフラテクコン公式サイト
<https://www.infratechcon.com>



インフラテクコン公式 Instagram
<https://www.instagram.com/infratechcon/>



インフラテクコン公式 Facebook
<https://www.facebook.com/infratechcon>



第1回インフラマネジメントテクノロジーコンテスト

2021年6月1日 発行

発行者：インフラテクコン実行委員会

東京都荒川区西日暮里2-40-3 アイセイ株式会社内

Tel.03-6806-7281



第1回

インフラマネジメント テクノロジーコンテスト

挑戦の記録



INFRATECHCON 2020

繁栄か、廃退か。

街の未来は、
君たちの「技術」と
「アイデア」に託された
高専生 挑戦せよ!

イベント名

第1回インフラマネジメントテクノロジーコンテスト

スローガン

まちを守る。みらいを創る。

キャッチコピー

繁栄か、廃退か。
街の未来は君たちの「技術」と「アイデア」に託された。
高専生 挑戦せよ！

競技課題

<自由テーマ>

部門
「協働促進」地域がインフラマネジメントやメンテナンスに参画する
「技術・アイデア」インフラマネジメントやメンテナンスの課題を解決する

テーマ
広報・合意形成・住民参加・省力化/合理化技術・代替サービス・仕組み
<企業課題>

「第3世代の下水道を描け」下水道広報プラットホーム
「トンネル現場を対象に、既存のVRソフト、映像撮影ソフトなどを用いて臨場感ある現場見学（疑似体験）に対応するシステムの提案を求める」奥村組
「地方空港の未来を一緒に創りませんか！」南紀白浜エアポート

対象インフラ

公共インフラ（ネットワーク系、ハコモノ系）すべて
※鉄道、橋梁、道路、電気、ガス、上下水道、通信、行荷、学校、文化施設、空港、港湾、消防工場など

コンセプト

<学びを活かして社会課題を解決するワクワク感を体験>
インフラマネジメント技術を仲間と一緒に考え・まとめ・発表することを通して、勉強してきたことが
ただテストのためだけではなく、社会に役立てられることを知る機会とする

狙い・目的

- ・学校だけでは身につきにくい「課題発見力」を養う
- ・学校だけでは学びにくい「地域・まち」と「インフラ」の関係性を知る
- ・インフラマネジメントへの当事者意識を醸成する
- ・インフラマネジメントを担うさまざまな企業を知る

ターゲット

全国57の高等専門学校生

開催方法

オンラインコンテスト

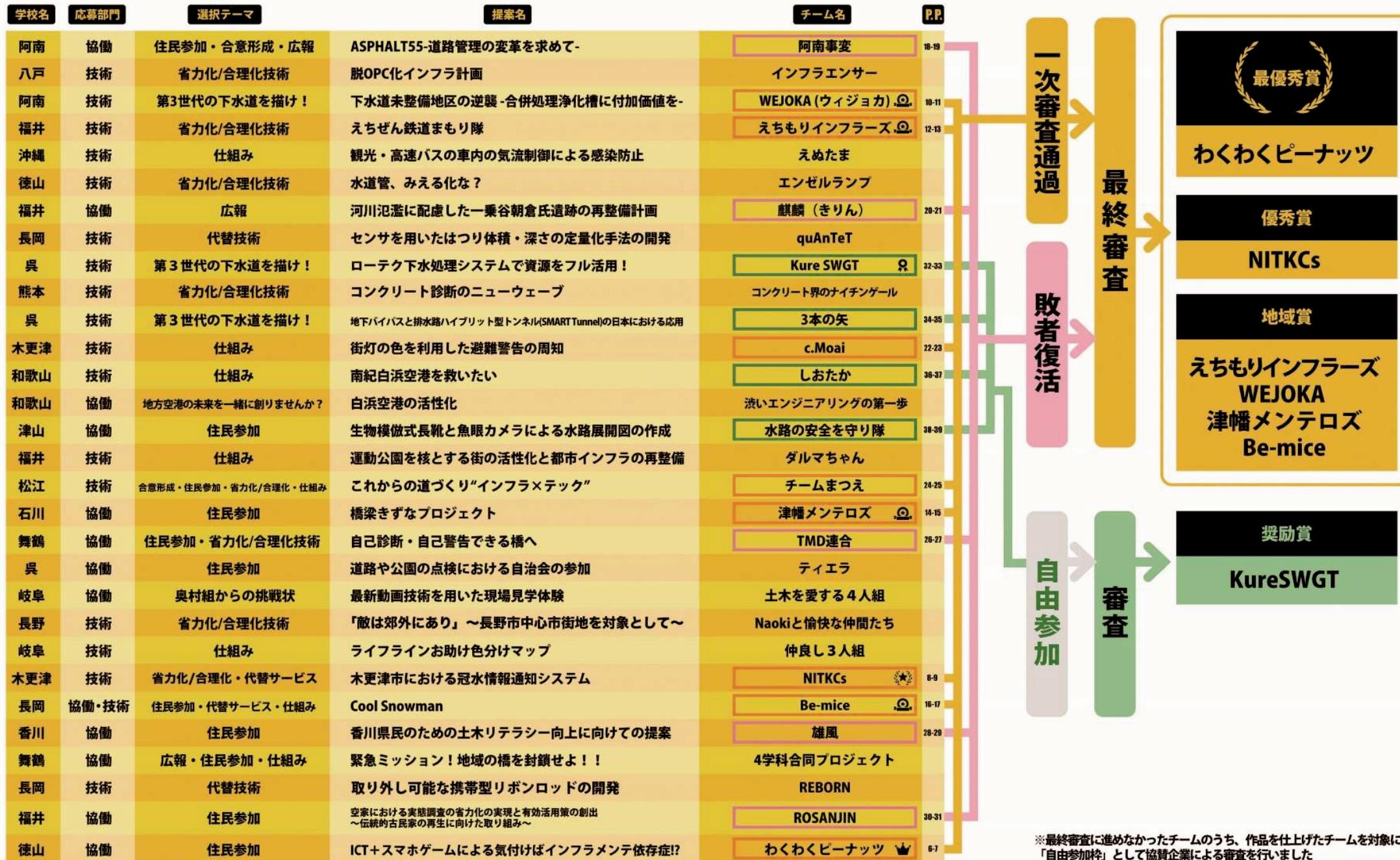
スケジュール

9月1日 1次審査受付開始
10月15日 1次審査受付終了
10月30日 1次審査結果発表（10校程度を予定）
12月20日 最終審査受付終了
1月中旬 最終審査発表
2月上旬 入賞者発表

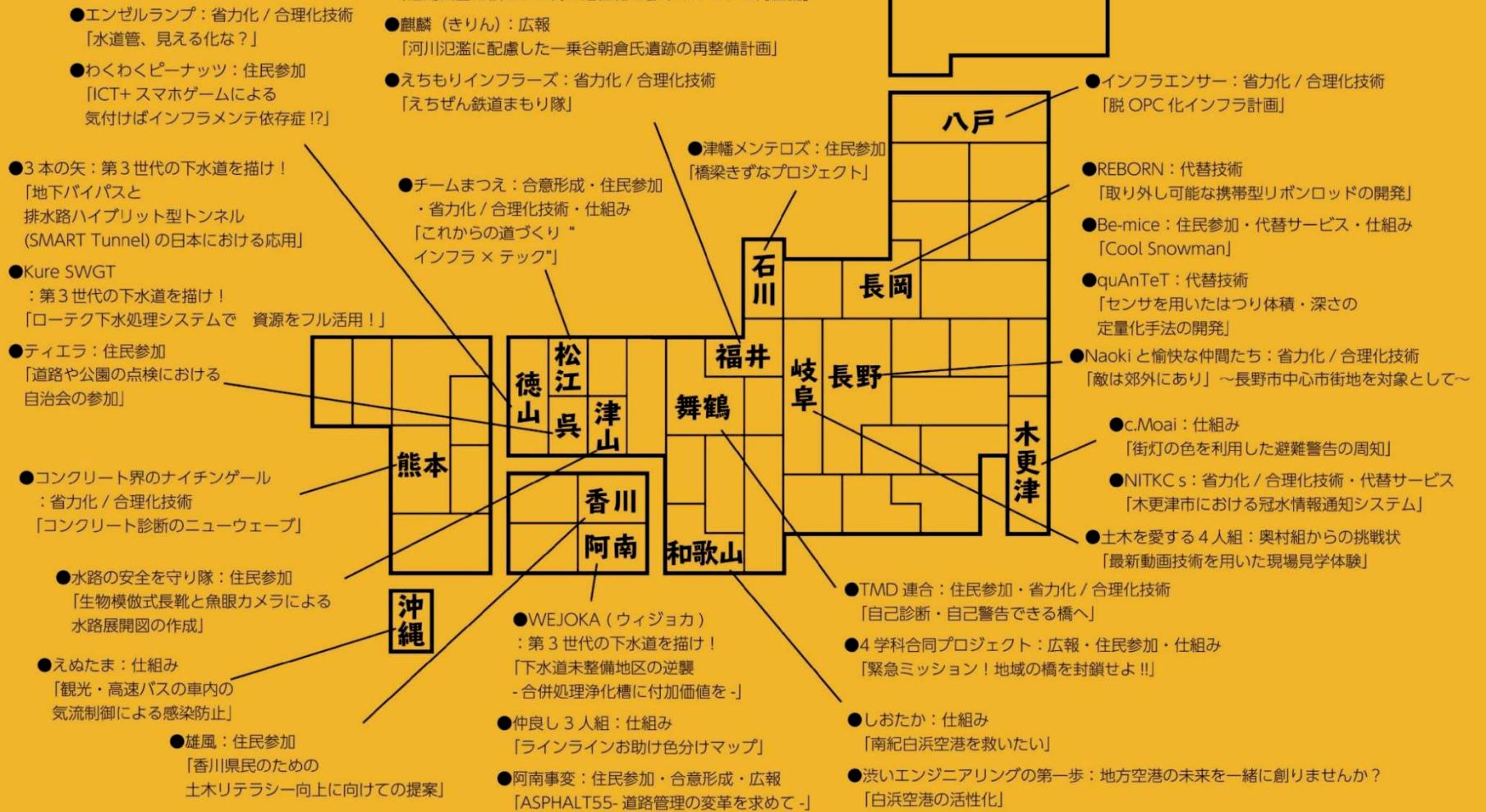
運営等

<共催>
インフラマネジメントテクノロジーコンテスト実行委員会
(NPO法人シビルNPO連携プラットフォーム内)
社会基盤ライサイクルマネジメント研究会
人生100年社会デザイン財団
<後援>
国土交通省
独立行政法人立高等専門学校機構
公益社団法人日本木学会
公益社団法人日本技術士会
公益社団法人日本下水道協会
一般社団法人建設コンサルティング協会
一般社団法人建築可能な社会のための日本下水道産業連合会
一般社団法人日本橋梁建設協会
一般社団法人日本建築学会
<協力>
インフラマネジメント国際会議
公益社団法人日本ファシリティマネジメント協会

インフラテクコン2020 結果報告



インフラテクコン2020 参加校分布図



インフラテクコン実行委員長
中川 均

各地域には多くのインフラの課題があり、課題を解決するためには、技術者の育成が必要です。そこで地域との結びつきが強い高專に着目し、第一回インフラマネジメントテクノロジーコンテストが開催される運びとなりました。夏休みの真最中に募集を開始いたしましたので、学校関係者の皆様にはご苦労をさせてしましました。応募作品は日本全国から17校30チームから、道路インフラから下水道、都市計画などなど、広い分野にわたりました。コロナ禍の開催となりましたが、無事にコンテストを終えることができたのも、参加者の皆様、学校関係者の皆様、共催・後援・協力団体の皆様、協賛団体の皆様、多くの関係者の皆様のおかげです。心より感謝申し上げます。今年度は高専生と直接会うことは叶いませんでしたが、来年への楽しみとしたいと思います。今後もインフラマネジメントテクノロジーコンテストをよろしくお願いいたします。



審査委員長 接拶
丸山 久一 長岡技術科学大学名誉教授

最終審査に残った作品のいずれもが、これほど動画によるプレゼンのレベルが高いとは、正直、驚きでした。一次審査は書面だけだったので、どちらかと言うとテーマの独創性や取り組みの実現可能性に目が行きました。そこでも、甲乙つけがたく、全30作品のプレゼンを見てみたいという思いもありました。ただ、種々の制約条件から、最終審査に進む作品数をやむなく13に絞りました。最終審査の動画では、思わず引き込まれてしまい、プロの作品ではないかと思われるものもいくつかありました。審査という責務はありましたが、非常に楽しい時間を過ごせたということが実感です。

コロナ禍にインフラテクコンを立ち上げるという厳しい条件を乗り越え、見事に第1回を成功裏に終えることができたのは、実行委員会委員、審査委員会委員の方々の献身的な努力はもとより、高専の学生諸君、関係の方々から十分に応えて頂けたことが大きな力だったと思います。今後の更なる発展を期待いたします。



徳山工業高等専門学校

わくわくピーナツツ

ICT+スマホゲームによる気付けばインフラメンテ依存症!?

審査講評

インフラマネジメントをテーマに、3つの課題(「土木技術者の人手不足」、「インフラメンテナンスの財源不足」、「一般市民のユーザー意識の向上」)が明確になっています。ゲームификаーションのインフラ点検への適用が、無意識のうち意識醸成されるという点はオリジナリティが高く、また、ゲーム収益(課金)を維持管理費用に転換するスキームは実用性があります。AI画像診断の活用も取り入れたゲームの紹介動画はクオリティが高く、CMを入れたアイデア、そしてCMが見事にスマホゲームの宣伝になっていた点も評価されました。

交流会コメント

楽しんでテーマに取り組むことを実践している。プレゼンもユーモアがあり、楽しく、キャッチャーな言葉が印象的。素晴らしい提案まで出ており、ぜひこのまま進めて実現してほしい。

応募部門		<input checked="" type="checkbox"/> 協働促進	<input type="checkbox"/> 口技術アイディア
選択テーマ		広報・合意形成・住民参加	
提案名		ICT+スマホゲームによる気付けばインフラメンテ依存症!?	
学校名		徳山工業高等専門学校	
チーム名		わくわくピーナツツ	
ゆかひな仲間たち (○:リーダー)		○ 稲田 遼直 (4年) 中村 央延 (4年) 川邊 優大 (3年)	梅木 遼大 (4年) 谷口 敦哉 (4年) 山根 秀太 (3年)
指導教員		海田 民将 所属:土木建築工学科	
提案概要			
<p>半年間の遠隔生活を経て登校が許可され、手を取り喜びを分かち合った僕たちを待っていたのは課題の山と定期試験だった…なるほど、そういうことだったのか。渾身創痍の勇者 6名。リーダーをはじめ、欠点・留年という名の悪魔に怯えながらも、未来のインフラと進級に強い関心を持つ土木専攻3、4年の生き様。</p> <p>つきまとう“こんなことをしている場合ではない”との葛藤。 だからこそ、「楽しいこと(癒し逃避)」が必要なんだ!…さてよ?それって…。 「海田先生、テクコン入りたいです! 賞とったら単位をください!」 「ごめん、そういうのシラバスに無いから。」</p> <p>インフラメンテナンスの第一歩は「いつもと違う何か」に気付くこと。 ※ ここでは、インフラの1つとして「橋」を例にして説明します。</p> <p>大きな橋より小さな橋の方が数も多く予算もかけられない現状がある。かといつて少子高齢化によって建設業界の若年人口が減っていることから、マンパワーに頼ることもできず、技術者(技術力)の育成にも時間がかかる。その解決方法として、ハイテク技術(AI、ビッグデータ、AR(XR)、5G等)のICT技術の活用が挙げられる。一方、ローカルながらも市民活動や住民参加による産官学民が連携したインフラメンテナンスの取り組みも全国各地に広がりつつあるが、そもそも土木に縁もゆかりもない人たちが、休日などの大切な時間を削ってまで橋の点検・報告などの「技術的な行為」を行うことは非現実的であり、その行為に到達するまでの道のりは遠い。 しかし、もし大切な時間を削ってまでやりたい(やってしまう)ことと、技術的な行為を直結させる「何か」があったら…?</p> <p>そう、私たちが提案するのは、【スマホゲーム】です。</p>			
提えた課題と着想		<p>日本全国のインフラ(たとえば「橋」)を想定する。</p> <p>観光地になっているような有名な橋でも良いが、どちらかといえば地域に多く存在する小・中規模な橋を主なターゲットとする。</p> <p>通勤/通学途中や個人の生活圏内にあるような「当たり前の橋」</p>	
対象地域と想定するインフラ			

1

ねらい・効果	<ul style="list-style-type: none"> ハイテクとローテクの融合による“気付けば参加” ICT技術により「誰もやりたくないこと」と「大切な時間を削ってまでやりたいこと」を直結させることでハイテクとローテクの融合を図る。 次世代高速通信・クラウドなどを活用した“いつのまにやら産官学民” 住民参加(マンパワー)による異常の早期発見・報告 インフラメンテナンスのための新たな財源の創出(ビジネスモデル) 異業種コラボの促進、クラウドサーバによる研究開発リースの提供 ゲームを通じた「見る目」([見る、観る、診る、看る]の育成・教育) “インフラで遊ぶ”という新感覚によるインフラに対する興味・愛着の醸成。そこから生まれるユーザー意識と住民理解・合意形成の促進。 世間一般へのインフラ=大切なもの「楽しいもの」という意識醸成 「大切なものだからだけではなく、なかなか実際の行動にリンクしない。」
ゲームの流れとそれぞれの意味	<ol style="list-style-type: none"> ① をDLしてスマホにインストール。 ② ゲーム内で身近な橋の全貌写真をスマホで撮影する。 AI画像認識によって構造形式、環境、色、GPSなどの情報を解析し、これを元にしたキャラクターがリアルタイムで生成される。 ③ 初期ステータス(キャラクターの“個性”)の決定 ②の数値情報を初期値とした乱数アルゴリズムによって初期ステータス(攻撃力、防御力、スピード、体力、魔法など)が決定する。 【ポイント!】点検読書のような撮り方の写真はステータスが高め ④ キャラクターの強化・育成・橋の損傷箇所を撮影 ゲーム内で橋の損傷箇所を見つけて撮影すると、AIが損傷の種類や程度を判断し、強化アイテムやスキル、スキップが獲得でき、ゲームを有利に進められる。 【ポイント①】損傷レベル(I ~ IV)が高いほど、レア度もアップ! 【ポイント②】課金では入手できないレアアイテムの設定 ⑤ ⑥とは別に、ゲームを有利に進めるための課金要素を設けることで、その収益の一部を、たとえばキャラクターを生成した橋を管理する自治体にインフラメンテナンス用の財源として還元する。 ⑥ 撮影した損傷画像の中でニア度の高い(重大な)ものはクラウドサーバに蓄積・保存される。写真是管理者に提供され、AI診断の結果とともにビッグデータとして、損傷の傾向分析やニーズ調査、新技術・商品の開発などの目的に応じ、民間企業や学術機関が研究開発リソースとして利用できる。 ⑦ 自創したキャラクターで、全国のプレイヤーたちとバトル開始!
提案内容の発展性	<ul style="list-style-type: none"> アップデートや新バージョンのリリースによって、橋だけでなく、目視できる全てのインフラに適用可能である。 ゲームとしての味付け(バトル系、パズル系、シミュレーション系など)次第でプレイヤーの年齢層や性別を変えることができる。 ゲームのキャラクターによるV-Tuber等のエンターテイメント業界への進出 次世代高速通信技術が生み出すゲームの“可能性”や“市場”は無限大である。

2



▲プレゼン動画URL



木更津工業高等専門学校

NITKCs

木更津市における冠水情報通知システム

企業賞 奥村組賞、JR東日本賞 A賞

審査講評

全国的に問題となっている冠水情報の通知システムの構築に着眼し、その解決のために地元の木更津市が保有する既存のシステムを活用する点に新規性と有用性が認められます。

コストの検討結果より、導入可能性も高く、更に体験型学習ツールとして活用する取組も優れています。プレゼン動画のデザイン力、ストーリー性、アピール度も高く評価されました。

交流会コメント

説得力があり、内容の詰まった良いプレゼンだった。役所にてヒアリングを行い、課題解決に取り組む姿勢も素晴らしい。

スマホアプリの枠を超えて防災教育につなげるという発想は大切な視点。今後の展開に期待する。



応募部門：技術・アイデア
選択テーマ：省力化・合理化技術/代替サービス

木更津市における冠水情報通知システム 提案概要 木更津工業高等専門学校 NITKCs (ニーテックス)

What 「捉えた課題」
道路の冠水は道路交通システムに支障を来す恐れがある。近年の集中豪雨や台風の増加に伴い、多くの地域で冠水による車両の立ち往生、水没が発生しており、道路の冠水におけるソフト面での対策は十分できているとは言えない。

Where 「選定地域」
選定地域は木更津市とする。木更津市は公共交通機関の利用者が減少する一方で、マイカーの普及が進んでおり、交通量の多い地域である。近年は駅周辺の過疎化が進み、その傾向はさらに強く見られるようになった。木更津市は高速道路沿いにアンダーパス、清見台、諸西地区を中心に高低差のある場所が多く、冠水が頻発する地域である。

Why 「何のためにするか」
冠水に係る事故を減らすためには、冠水している場所に突入する車両を減らす必要がある。そのため、冠水情報を運転手にいち早く伝える手段が求められる。現状の対策にある冠水地点直前の標識や文面だけの周知は冠水の状況をイメージし難く、道を引き返せない状況に陥ることも考えられ、「運転手がそのまま通行するか否かの判断がしづらい」ことが問題となっており、この課題を解決する新たなアイディアが求められる。

冠水情報通知システム

AINoS (Aqua Information Notification System)

特徴

- 木更津市公式アプリ「らづナビ」を用いた木更津市独自の冠水情報通知システム
- 情報を視覚的に表現
- 指定した範囲内のアプリユーザーに冠水情報を伝達

構造

冠水地点 → 自治体のサーバー → らづナビ

①冠水情報を伝達
②住民レポート機能による報告
③指定した範囲内のアプリユーザーに冠水情報を伝達

アプリ仕様

マップ上の冠水地点をタップ！
プッシュ通知をタップ！

スケジュール
導入決定から運用開始まで約半年を想定

①センサを設置する場所の選定
②調査をもとにその地点・水位での冠水イメージを想定
③冠センサの設置
④グラフィックデザイン会社に冠水イメージの作成を依頼
⑤システム周りの整備（冠水通知ソリューションのオプション）
⑥アプリ機能追加を外注
⑦システム運用開始・アップデートの広報活動（YouTube、上映広告等）

内容・機能

- 冠水情報の伝達
- 住民レポート機能による報告
- 冠水センサによる自動送信
- 冠水情報の表示
- 冠水情報のプッシュ通知
- 冠水マップのリアルタイム閲覧

将来構想

AINoSをアップデート → 新たな防災教育のツールへ（スマート防災教育の実現）

スマート防災教育

サイクルを利用した防災教育 → 住民も貢献する防災

- ①アプリの利用
②防災に対する意識向上
③地域災害情報の発信

家庭ごとに情報をプッシュ通知 → 適切な判断・行動選択

災害情報 → 対処方法

予算概要
1地点に2つのセンサを設置 → 市内30箇所

項目	合計(円)
センサ費用	6,200,000
システムのオプション追加（機能変更、予備バッテリー）	200,000
アプリの機能付加	400,000
冠水イメージのグラフィックデザイン	200,000
広報（YouTube・上映広告）	1,620,000
その他広報	200,000
合計	8,820,000



▲プレゼン動画URL



阿南工業高等専門学校

WEJOKA (ウイジョカ)

下水道未整備地区の逆襲 - 合併処理浄化槽に付加価値を -

企業賞 下水道広報プラットホーム賞 (1位)

審査講評

人口減少・高齢化社会に向けて合併浄化槽を使った次世代の浄化槽の普及に資するために、排泄物から使用者の健康状態を測り、ピックデータとして活用するという提案は、独創性および有用性が高く評価されました。最終提案に向け、企業とのコミュニケーションによって提案内容の改善をし、実用化に向けた課題を整理している点も優れています。

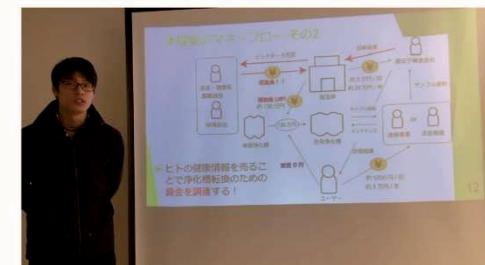


交流会コメント

下水道広報プラットホームとの打ち合わせを重ね、短期間でPDCAサイクルを回し、改善する仕組みも見られ、モチベーションの高さを感じた。
住民へのインセンティブなど斬新なアイデアで、浄化槽のビジネスモデルに感動した。



▲ プレゼン動画URL



全国高等専門学校インフラマネジメントテクノロジーコンテスト
応募部門：技術

選択テーマ：第3世代の下水道を描け!

下水道未整備地区の逆襲

-合併処理浄化槽に付加価値を-

チーム名: WEJOKA メンバー: 篠原由、小川翔、泉良樹

阿南工業高等専門学校 創造技術工学科 建設コース

(E-mail : shuji@aann-nct.ac.jp)

1. 背景と着想

企業からの挑戦状: 第3世代の下水道を描け!

① 徳島県の地域の問題

- ・人口減少
- ・過疎化
- ・南海地震
- ・糖尿病患者ワースト1位
- ・下水道普及率ワースト1位



② 水環境問題

- ・下水道普及率ワースト1位
→ 人口減少、過疎化も影響
→ 下水道を整備しても高い費用対効果が得られない
- ・汚水処理人口普及率ワースト1位
→ 単独浄化槽、汲み取りトイレ



③ 我々が抽出した地域の課題

- ・過疎化、高齢化が進む下水道未整備地区では、合併浄化槽の水環境保全をどう!
- ・しかし、単独浄化槽から合併浄化槽への転換が進まない



我々が抽出した地域の課題

転換を促す良いインセンティブになるものはないのか?

2. 我々が提案する第三世代の浄化槽

水環境保全 × 健康 = 合併浄化槽への転換!

- ・浄化槽は日々の清掃業者によるメンテナンス、認定管理士による法定検査があり、定期的にサンプルを採取できる
- ・浄化槽の排水は居住者の生活スタイルを色濃く反映している
- ・浄化槽の排水から居住者の健康チェックができる体制を構築する
- ・設置者は健康チェックを、行政は水環境保全を!
- ・Win-Winの構図を構築する



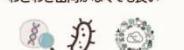
3) 生活の中で貢献できる情報

- ・食生活を管理する
→ 台所排水から食生活を管理
- ・一人暮らしやお年寄りの見守り
→ 朝、夕方の排水の流入から生活感を察知
- ・防災時の避難の早さ
→ 埋めなおせばすぐに利用可能

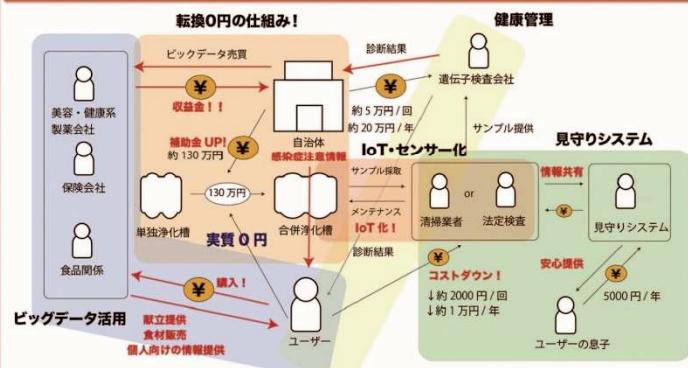


5. 我々の提案を後押しする技術革新

- ・遺伝子検査の低価格化
 - ・遺伝子によるガン検診（約5万円/人）
 - ・次世代シーケンサーの普及がカギ!
- ・様々なセンサーの開発
 - ・微生物センサーはまだない
 - ・ウィルスを検出できるセンサー



6. 本提案のイメージとマネーフロー



6. まとめ

- 今後、下水道が整備されない過疎地域では合併浄化槽などの分散型処理技術が主役になる。
- その際に単独浄化槽から合併浄化槽への転換が費用の面で大きな課題となる。「水環境を保全しよう」ではなく「転換のインセンティブ」にならない。
- 合併浄化槽がもつ、居住者の特徴を色濃く反映する特徴を使って、健康面、生活面から様々な情報を提供できるシステムを構築する。
- このシステムを用いて新たな「転換のインセンティブ」を提案する。
- 集約したヒトの健康情報をピックデータとして貢献することで転換のための資金を調達し、ユーザーに負担のない



福井工業高等専門学校

えちもりインフラーズ

えちぜん鉄道まもり隊

企業賞 佐藤工業は北陸で賞

審査講評

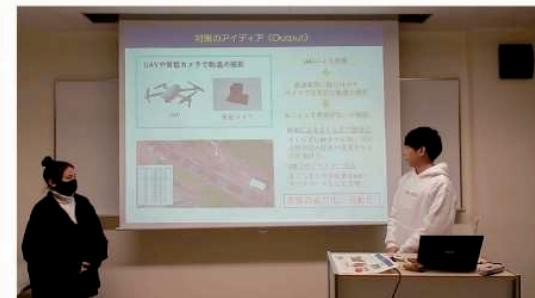
ローカル鉄道の多くが抱えている、資金不足と働き手の不足という課題に対して、高専が有している技術力、鉄道が好きな人々の熱意、利用している市民の参加を統合して解決を図る提案は高く評価されました。特に、鐵守×市民×鉄道会社の共同、という視点に加え、UAVとAI画像認証による損傷検知、クラウドファンディングの導入などは高いオリジナリティを有しています。鉄道木材の映像もインパクトがありました。

交流会コメント

卒業研究を終え、そのテーマの延長として取り組んだ。学校で学んだことを発展させ、現実の課題解決に応用するアプローチが良い。越前鉄道を地域住民で守っていこうという思いが伝わった。その思いが地域の人に知ってもらえるといい。



▲プレゼン動画URL



応募部門：技術・アイデア 選択テーマ：省力化・合理化技術
提案名：えちぜん鉄道まもり隊 学校名：福井工業高等専門学校
チーム名：えちもりインフラーズ

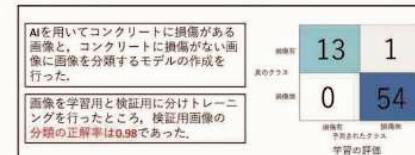
福井県のえちぜん鉄道について (Where)



対策のアイディア (Output)



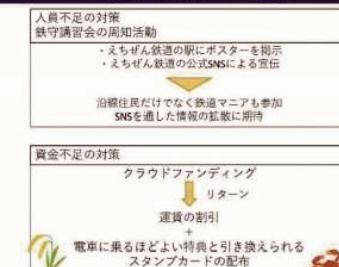
卒業研究について (画像について)



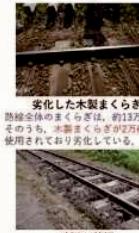
画像からAIを用いてコンクリートの損傷の有無を確認することができる

これをまくらぎに適応する！

対策のアイディア (Output)



えちぜん鉄道の問題点 (What)



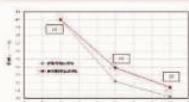
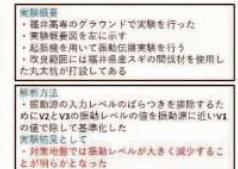
劣化した木製枕木
現在枕木は約15万本、そのうち、木製枕木が約2万6千本使用されており劣化している。

PC枕木への交換
現在、PC枕木に交換されているが、膨大な費用、時間、労力がかかる。

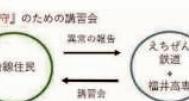
営業の状況
駅構内上の走過する電車の振動で鳴き声が発生、バスト駅に空港が発生している。

資金不足と人員不足が問題となっている。点検の省力化と噴塗の対策が急務！

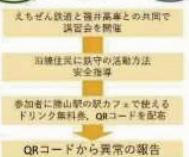
卒業研究について (丸太杭による減衰効果)



対策のアイディア (Output)



沿線住民にまくらぎを見守る
「まくらぎにあってもうら、
陸上部の樹幹や根元の土の
詰まり、まくらぎの割れ等
の異常に気づいたら
えち鉄本社に通報する
仕組みを提案する。



生まれる効果 (Outcome)



本提案で、鉄道会社と沿線住民との協働を目指す。北陸新幹線の福井延伸で県全体の親客数の増加が見込まれる中、乗客の安全・安心の確保に加え、電車の乗り心地を良くしたい！





石川工業高等専門学校 津幡メンテロズ

橋梁きずなプロジェクト

企業賞 佐藤工業は北陸で賞、日本橋梁建設協会賞 A賞

審査講評

地域にある橋梁の点検を地元の人々との協働プロジェクトとして立ち上げ、住民へのアンケートの実施や、インタビューなどを実施して人々の意識を高めるなど、地域に入り込んだ高専生らしい地に足の着いた活動として優れています。3年間の活動の中で、住民の点検精度度が上がっている点や小学生も参加するようになったことなど活動の継続が効果をあげていることが評価されました。

交流会コメント

1つのアイデアで満足せず、それを住民にどう広げるかを真摯に考え、深掘りし、住民の声を反映する意気込みを感じられ、素晴らしいチームワークを感じた。多くの人が参加する際の安全確保が今後の課題。期待したい。

What?
全国には70万橋の橋梁があり、そのうち約7割が地方自治体により管理している。さらに、道路法上の橋梁も地方のさらに地元地区により多くが管理されている。一方、地方自治体では橋梁に関する専門的な職員は少なく、ジョブローテーションが行われてあり、専門知識の習得が難しい状況にある。また、少子高齢化や過疎化が今後進行することから、維持管理に関する財政状況が見通せないため、より効率的な維持管理が求められる。

Why?

高度経済成長期に多く建設された橋梁の老朽化が問題となっている。国はこれを受けて、「5年に1度の橋梁点検」と「常日頃の施設の状況把握」を義務化したが、地方自治体の管理では、技術者が不足しており正常に橋梁の点検ができていないのが現状である。

そこで、住民と自治体の連携に着目して点検の簡単な箇所については地元の住民に維持管理を行ってもらう流れを生み出し、橋梁点検が正常に行われていない現状を解決するためのしくみを提案する。

Who? Where?

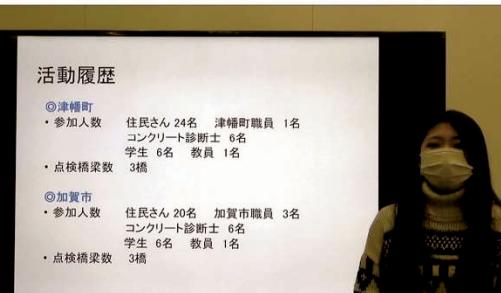
メンバー 対象地域 石川工業高等専門学校で土木を学ぶ7名(津田研究室)
石川県河北郡津幡町

Output

このプロジェクトを進めるにあたって用いるのが、一般市民でも簡単に点検が行われるように開発された「橋梁点検チェックシート」である。このチェックシートは、土木分野の知識がない一般市民に向ける構成になっている。専門的な用語は控えめとなっており、劣化、損傷の確認はチェックシートの裏面にある写真と比較しながら損傷具合を判断できる構成となっている。点検結果を基に、非実務者(住民)と実務者の点検結果の差を示し、それを分析することで有効性を示している。現在で3年目となるこのプロジェクトは毎年高専の学生と教授、津幡町役場の職員、石川県コンクリート診断士、津幡町の住民約20人前後を招き、津幡町の橋梁3橋の点検を行っている。点検終了後には、橋梁やその周辺の清掃活動も行っている。また、ツールとしては、チェックシート以外にも、タブレットを用いた点検、住民1人1人の橋梁点検の採点システムの導入やHPによる広報活動も行っている。

Outcome

活動を通して明らかくなっていることは、非実務者(住民)と実務者の点検誤差はすべての点検項目において小さく、橋梁点検チェックシートを用いた住民による橋梁点検は実務者同様の点検が実施可能であることである。また、定期的かつ継続的に住民点検を行うことで以下の特徴が確認されている。1点目は、住民が橋梁点検を定期的に行うことにより、実務者と点検評価が近くことが確認されたのである。2点目は、損傷のキズの度合いを評価する点検項目においては、キズが拡大、新たに発生しない限り同値であり続けることである。したがって継続的に点検することにより、橋梁の劣化の進行具合も管理することができる。3点目は橋梁の清潔さが向上したことである。これは、住民自らが街の身近な橋梁を点検することで管理的な意識が芽生えた自覚結果からだと考えている。しかし、国で定めた点検を地域住民の点検で代替えするには、統計的にまだデータが不足している点や責任の行方のありかも踏まえた上で難しいと考えている。しかし、この取り組みを、地域住民に認知させることで様々な効果が生まれることを期待している。例えば、この活動の根本的目的としては、いかに今存在する橋梁を長寿命化させることである。現段階の橋梁の維持管理サイクルは自治体主導で順番形式で点検が行われているため、橋梁の損傷を素早く見つけられない点が問題となっている。しかし、地域住民による点検が認知されると、損傷の度合いが浅いうちからの確認が可能となり修理費用も軽くなる。そのため、この活動は現状の維持管理サイクルをより経済的に、国で定めた点検を補助する役割で効果があると期待している。さらに自治体職員自ら点検を行う場合の技術の向上にもつながる。自治体職員は配置転換などがあり、なかなか専門的に橋梁の維持管理を行なることはできない。しかし、地元住民は移動がないことから、地元住民から自治体職員に対して維持管理についてフィードバックすることも可能となる。最後に、小中学生用の点検プログラムも作成しており、将来理系に進む学生を増加につなげる役割もこの活動には含まれている。



全国高等専門学校インフラマネジメントテクノロジーコンテスト

橋梁きずなプロジェクト 地域住民で橋を守るために

石川工業高等専門学校 津幡メンテロズ

応募部門 協働促進
選択テーマ 住民参加

橋梁点検チェックシート

石川高専の「橋梁きずなプロジェクト」は、津幡町東荒屋の橋梁が橋点検で荒廃され、37人が点検エッキシートに従い、地区内に架かる3つの橋の状態を確認した。プロジェクトは、橋梁が官能的で、機器やタブレット端末に入力した点検用タブレットを活用し、橋を点検する参加者

北國新聞 R2.11.14(土) 35面



▲プレゼン動画URL



長岡工業高等専門学校

Be-mice

Cool Snowman

企業賞 JR東日本賞 A賞

審査講評

大きな労力を強いられる除雪という地域ならではの課題に着目し、除雪オペレータの不足、高齢化を解決するだけではなく、若者と高齢者の交流を促進し、高齢者の見守りにも得られたデータ活用するなど、除雪作業を自治体に頼らずに地域労力をシェアする(マッチングプラットフォームの構築)というC to Cのビジネスモデルは実現可能性が高く、地域に役立つ優れた提案と評価されました。また、AIを活用した成果連動型の報酬とするアイデアもユニークであり、今後の展開が期待されます。

交流会コメント

ありそうでなかったサービスで、現実味があって良い発想だ。
アプリのデモもデザイン性が高く、自分でも簡単に使えそうで好感が持てた。「クールスノーマン」というネーミングも、子どもにも浸透しそうで良い。

副次的効果

1) 地域住民同士の交流の活性化

現在、高齢者と若者の間に昔ながらのご近所づきあいがなくなりつつある。そこで、高齢者が若者と関わる機会として当システムを利用できる

2) 除雪時の事故減

当システムの研修を受けることで屋根の雪下ろしなどの技術を学ぶことができる。また、当サービスの作業者に作業を委託することにより除雪中の事故を減らすことができると考えられる。

3) 安全な地域交通の形成

除雪されてない場所を歩くときは常に転倒・転落の危険性があるにもかかわらず、歩行者は車道もしくは雪壁の上を歩行せざるを得ないのでとても危険である。当システムで除雪を完了させることにより、事故を未然に防ぐことが可能であると考えられる。

アプリケーション

専用アプリケーションについては、デモ版を作成した。作業者は、除雪をしたい地域を指定して作業ができる。また、依頼者はトップページから手軽に投稿ができる。UIは、高齢者が使いやすいように大きな文字で製作した。右のQRコードを読み取ると、アプリのデモ版を開ける。



豪雪地帯での通学

▶ 細い道だと、雪山のせいで車が通るとき人に居場所はない



Cool Snowman 企画概要書

長岡工業高等専門学校 Be-mice			
メンバーカー	機械工学科 3年 坂井琢朗	機械工学科 3年 小山高空	電気電子システム工学科 3年 鈴木哲人
環境都市工学科 3年 澤澤裕文			

背景と目的

現在の豪雪地帯における大規模な除雪作業においては、車道の優先順位の方が高く、歩道には除雪された車道の雪が高く積みあがられるため、図1のように歩道には高い雪壁ができる。歩道除雪は小型除雪機または人力により行われており、車道除雪に比べ効率が落ちるため、除雪業者だけでなく地域の自治体等に協力で依頼して除雪を行っている。しかし歩道だけではなく住宅に積もった屋根の雪下ろしなどは重労働であり、冬季の除雪にかかる負担が非常に大きく、敷地外の歩道除雪などは後回しにされることが多い。そのため、交通弱者である歩行者は車道の近くや未除雪の雪上を通行しているのが現状である。



図1 長岡高専の冬期通学路

その原因として、少子高齢化に伴う除雪を請け負う業者と作業員の不足や高齢化、慣例的な作業地域の割り振りによる、地域間での除雪状況の把握が困難であること、市民が求める要除雪箇所が把握しづらいことなどが考えられる。

そこで、除雪作業を地域で協力して行うためのシステムが必要であると考えた。除雪業者の手が回りきらない車道や歩道の早急な把握と、除雪が困難な人の敷地や屋根など除雪を必要とする箇所の情報を集約し、除雪を行える人が協力して地域の除雪を行うことを目的とした、Cool Snowman の提案を行う。

Cool Snowman の概要

Cool Snowman では、除雪を行ってほしい「依頼者」と除雪を行う「作業者」に分けられる。また、道路管理者に協力をしてもらう。

1) 会員登録

Cool Snowman のアプリをダウンロードし、依頼者・作業者ともに、住所や連絡先等の情報を入力して会員登録を行う。作業者は、除雪作業にあたっての講習を受けることが必要となる。

2) 依頼者

アプリを用いて写真を撮影し当サービスのサーバに除雪希望箇所の画像と位置情報を送信する。

3) サーバでの処理

事前に、道路管理者から除雪業者の担当地域や除雪車のGPSによる位置情報の提供を受けておく。依頼者から投稿された写真と位置情報から、サーバ側で位置が私有地もしくは公道かどうかを判断する。

公道の場合、除雪業者の作業状況を判断し、除雪業者が作業できそうであれば道路管理者へ連絡し、除雪業者に除雪を依頼する。

除雪業者の作業が間に合わない場合は、Cool Snowman アプリに当該箇所の除雪作業依頼を投稿する。

4) 作業者

アプリに投稿された写真と位置情報を基に、除雪対応が可能であれば、除雪作業を受託し、現地の除雪作業にとりかかる。除雪作業の前後には現地の写真を撮影し、写真測量の技術を用いて除雪量を数値化し、AIを用いて除雪量を作業量という形でサーバ上で変換する。作業完了時にAIによって分析された作業量に応じ、報酬を得ることができる。

5) データの活用

サーバに蓄積されたビッグデータを活用する。送信された位置情報と除雪量をもとに雪のたまりやすさを数値化し、GIS(地理利用情報)と組み合わせることによって「雪のたまりやすさヒートマップ」を作成し、従来の対雪設備(消雪パイプ・投雪口などの)の位置を最適化。通学路上の歩道除雪優先度を視覚化することで、除雪優先度を最適化することもできる。

これらのデータをもとに現状の除雪業者の割り当て地域の最適化と作業効率の改善が期待できる。

6) システムの応用

当システムは、除雪作業以外への応用も可能である。

① 農家における農作業

稲刈りや田植えなど人手が必要になる場面において、システムを用いて手軽に人手を集めを実現できる。

② 被害地での被害確認

瓦礫などから建物の被害状況を確認し、Cool Snowman に投稿することで迅速に被災状況を確認できる。

その他にも、特定の時期限定で短期のアルバイトを募集したい場合や迅速なデータ収集とデータの分析・評価をしたい場合には当システムを応用することができる。



図2 Cool Snowman のフローチャート



図3 アプリ画面



図4 AI を用いた現状の改善



▲プレゼン動画URL

阿南事変

企業賞 ガイアート賞

ASPHALT55 -道路管理の変革を求めて-



審査講評

机上ではなく、実際に自分達で走ってみたところが、多くの人々にとって共感しやすいプレゼンテーションとなっています。比較的低コストで道路管理者が問題個所を認識できるシステムとして、更に具体的な検討が期待されます。

交流会コメント

バイクが大好きなことが伝わってきた。
実体験に基づいて企画が生まれたところが印象的だった。
道路の管理状況に関して住民からの苦情ではなく、ポジティブな情報提供につながる点が良い。住民にとっても管理者にとっても良い協力関係が築けそうだ。



▲プレゼン動画URL

ASPHALT55-道路管理の変革を求めて-

Presents by

阿南事変

ここにはあえて、小難しいことは書きません。

動画で、そして資料で僕たちの挑戦を見ていただけると幸いです。

これから僕たちの動画、および資料をご覧になるかと思われます。

まず初めに、このような貴重なチャンスを頂き誠にありがとうございます。

僕たちは敗者復活で1次予選を通った時、実は誰よりも僕たち本人が驚いていました。

“こんな俺らの案が予選通るなんて”と、

しかし同時に悩みました。

このチャンスを適当にしてしまっていいのか、他と同じでいいのか、俺らが作りたいものは何なのか
そこで僕らは考え、決めました。

やらなくて後悔するならやって後悔しよう

何度も取り直して自分たちで納得いくものを作りました。

そしてこれらの資料が完成しました。

正直なところ自己満足かもしれません。

でも、5年間特にやりたいこともなく

学生として死んでいた僕らが初めて本気で頭を使って取り組んだものです。

最後に僕らの掲げたコンセプトをここに書いて終わります。

“We go beyond common sense”



動画作成における引用元、使用音源

・いらすとや

・効果音ラボ <https://soundeffect-lab.info/>

・NCS Laszlo - Fall To Light

https://www.youtube.com/watch?v=Lq2UrnDsl_s

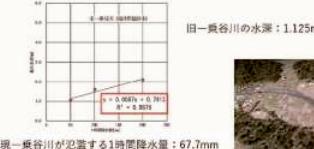
・NCS Tobi - Hope

<https://www.youtube.com/watch?v=EP625xQlGzs>

Thank you for valuable experience

河川氾濫に配慮した一乗谷朝倉氏遺跡の再整備計画

旧一乗谷川の氾濫解析について



まとめと展望（その1）

現一乗谷川において大雨による氾濫が発生することはない

土砂災害などはあるかも…

大雨を起因とする災害を心がける

資料館と休憩所の液晶ディスプレイとインターネットで一乗谷川の様子をリアルタイムで放映する

周辺住民が安心



河川氾濫に配慮した一乗谷朝倉氏遺跡の再整備計画

提案概要書

麒麟(きりん)

福井高専環境都市工学科

1 提案の背景

資料館は創立40周年を迎えた。
2019年には来訪者が約100万人訪れ、
福井県の観光客入込数では5位になった。

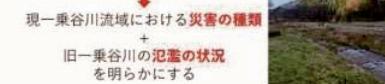
来訪者を増やすために、
新たな宣伝材料が必要である。
流域のまちづくりの活性化に寄与する
方策を提示する必要がある。



2 提案の目的

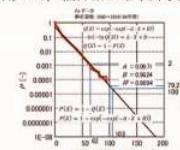
2020年度、一乗谷川流域において、河川氾濫に関する
新たな遺跡が発見された

流体数値シミュレーションを用いて、
現一乗谷川と旧一乗谷川の氾濫解析が可能となった



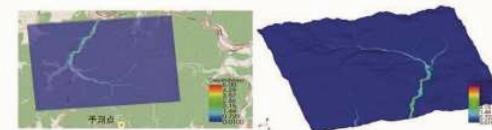
3 福井県の確率降水量について

私達は、複数の気象台の降水量を1つの発生頻度とする新しい手法¹⁾を日本建築学会で提案した
この手法を用いて、福井県の確率降水量を予測する

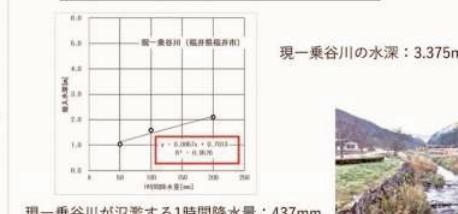


1) 補足資料参考

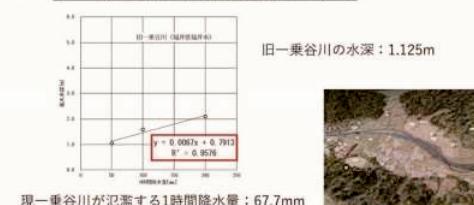
4 現一乗谷川の氾濫解析について



5 現一乗谷川の氾濫解析について



7 旧一乗谷川の氾濫解析について



8 まとめと展望（その1）

現一乗谷川において大雨による氾濫が発生することはない

土砂災害などはあるかも…

大雨を起因とする災害を心がける

資料館と休憩所の液晶ディスプレイと
インターネットで一乗谷川の様子をリアルタイムで放映する

周辺住民が安心

9 まとめと展望（その2）

日常的に一乗谷川付近の住民が遺跡周辺の整備をしている

周辺住民の方々による草刈り作業と同時に、
堤防および林床などを注意深く見守る

異常があれば、休憩所や資料館に連絡する体制である
状況に応じて、専門家が現地調査を行う

この体制をとることによって事前に災害を防ぐことが可能



▲プレゼン動画URL

街灯の色を利用した避難警告の周知



審査員評

従来の防災無線を光で補完するアイデアは、実現可能性が高く、有用性の高い提案です。ただ、屋内からは必ずしも見える場所にあるとは限らないこと、豪雨時には見えにくいくこと等、もう一工夫あると良かったと思われます。なお、コンクリートモアイの人物を使い対話形式のプレゼンは独創的で、訴える力が感じられました。

交流会コメント

プレゼンで登場したモアイの人形が面白いと思った。学校のイベントでコンクリートで制作したモアイを使ったとのこと、そうしたアイデアは他のプレゼンはないものなので、良いと感じた。

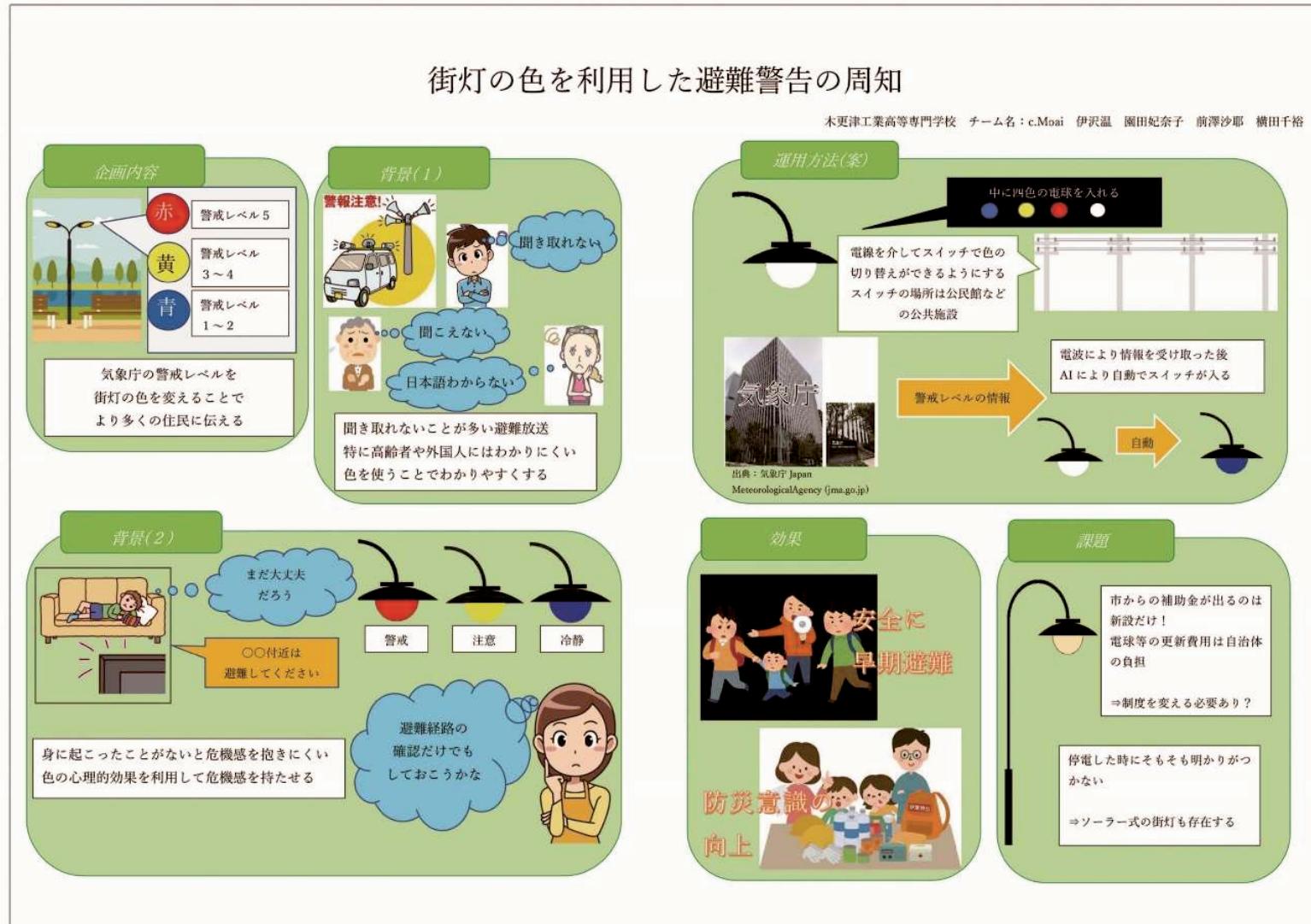
防災行政無線より良いと思うが、仕組みをどう作るかが課題。技術的に確実にできる方法を研究してほしい。



▲プレゼン動画URL

街灯の色を利用した避難警告の周知

木更津工業高等専門学校 チーム名:c.Moai 伊沢温 國田紀奈子 前澤沙耶 横田千裕



チームまつえ

企業賞 ガイアート賞、大成建設賞

これからの道づくり “インフラ×テック”



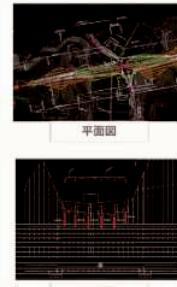
松江工業高等専門学校
チームまつえ

INFRASTRUCTURE MANAGEMENT TECHNOLOGY CONTEST 2020 これからの道づくり“インフラ×テック”

2次元での計画…

現状

インフラ構造物は、長期的に供用されるため、建設前に様々な検討及び住民の理解が重要である。しかしながら、従来の2次元図面では、住民は建設内容を理解しづらく、住民や関係者間の合意形成に多くの課題がある。



3次元データ化 + DX(Digital Transformation)



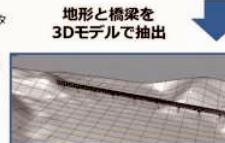
近年、世界的に重視されているSDGsに対し、本プロジェクトでは主な目標として、4.質の高い教育、9.産業の技術革新の基盤作成、11.住み続けられる街づくりを、12.つくる責任つかう責任を掲げ、インフラの建設に新技術を活用して持続可能な開発目標の達成を目指す。

Autodesk InfraWorks



【調査・計画→設計→施工→維持管理】の効率化

インフラのライフサイクルコストの最小化を実現するため、計画時から3Dモデルや数値シミュレーション、XRなどの新技術を活用し、各種情報を位置情報で繋いだデータベースとその利活用により、システム化されたインフラマネジメントを行う。



XR技術の活用
InfraWorks → Unity → Visual Studio



計画・設計時から3Dモデル
だと構造検討や材料選定など
長寿命化の検討が可能



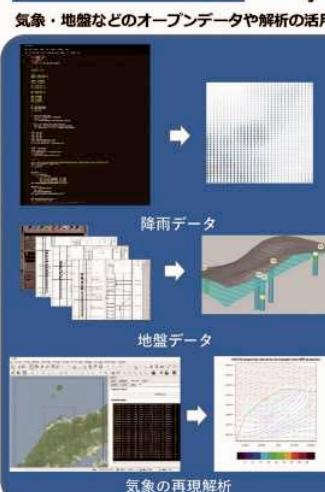
行政の方と高専職員を招いた計画道路
のMixed Realityを活用した体験会

審査講評

人材及び技術者不足という全国共通の課題を人口の少ない島根県で解決することが出来れば、全国の過疎化が進む地方自治体にも参考となります。インフラ整備での合意形成の重要性を理解し、ICT技術を使って分かり易くまとめている点は優れています。ただ、説明が文字だけではなされていて、関係者の意欲的な姿勢が伝わりきれなかったことが惜しまれます。



▲プレゼン動画URL



BIM/CIMデータ
+
オープンデータ

データ階層化

位置情報で繋いだインフラ・データプラットフォームの構築

地形と橋梁を3Dモデルで抽出

XR技術の活用

InfraWorks → Unity → Visual Studio

ホログラフ

STREAMによる橋梁周辺風況解析例

行政の方と高専職員を招いた計画道路
のMixed Realityを活用した体験会

- ・マネジメントの効率化による持続可能なまちづくりの推進
- ・道路計画から建設の効率化・高度化
- ・合意形成の促進
- ・維持管理の効率化

TMD連合

企業賞 熊谷組賞、大成建設賞

自己診断・自己警告できる橋へ

背景

舞鶴市での通行止めの例

- 舞鶴市にあるクレインブリッジで支承の損傷が発見され現在も通行止めとなっている
- 昨年12月と今年3月に異常は無く今年の9月に支承のローラーが破断しているを発見された
→異常をもっと早急に発見できれば通行止めの被害は避けられたかもしれない

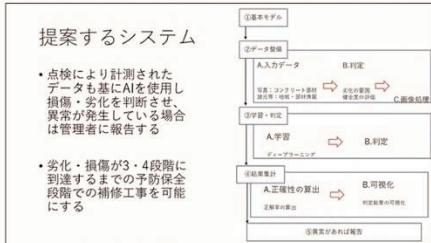


損傷した橋脚部の支承
ローラーは取り外されている状態

元記事より <https://www.kyoto-np.co.jp/articles/-/363130>

審査講評

AI、IOTを活用して「自己診断・自己警告できる橋」を開発することは、今後の目指すべき方向として優れた着想です。そのために、現在の技術レベルを踏まえて、さらにどのような技術開発が必要か、それに具体的に貢献できることは何かについて、もう一步踏み込むことが期待されます。



▲プレゼン動画URL

自己診断・自己警告できる橋へ

応募部門：「技術・アイデア」
テーマ：省力化・合理化技術

TMD連合：高橋 龍生 伊藤 瑞 林 幹之

1. 背景

橋梁の寿命は一般的に50年といわれ、図1のように10年後には日本国内の半分の橋梁が建設後50年を経過する。これらの橋梁は点検・補修が必要となるが、建設分野に従事する人や補修に仕える費用が少ない問題がある。また、ライフサイクルコストの面から欠陥の早期補修が推奨されているにも関わらず、橋梁の欠陥が見つかっても補修されず放置されているのが現状である。橋梁点検は5年に1度の頻度でしか行われないため、その間に発生した致命的な劣化や損傷を発生してすぐに見つけることが困難である。図2に示すように地方の橋梁の通行規制数は平成20年では862件であったのに対し平成30年では2645件と約3倍にも増加している。このようにならないために、致命的な劣化・損傷を未然に防ぎ、通行規制を減らさなければならない。

2. 課題の目的、最終目標

課題の目的は小規模の損傷・劣化を効率よく常に見つけるシステムを提案することである。また、最終目標は点検に係る費用を減らし、その分を補修に使い、これまで以上に効果的な補修を行える環境を作ることである。

3. 提案するシステム

提案するシステムは機械によって常時、橋梁を点検し、損傷・劣化を管理者に報告するシステムである。具体的にはセンサーにより橋梁のコンクリートひび割れを点検する。それに加えてカメラを使い、損傷を生じやすい支承部を点検する。点検により計測されたデータはAIにより損傷・劣化の有無を判断させ、損傷・劣化がある場合は管理者に報告する。

4. 予想される効果

橋梁の点検が機械を使うことで自動的に行えるようになり、これまで人間が行っていた時よりも点検に係る費用を少なくする、人の負担が少くなり少人数で点検を行うことができるが予想される。また、図3のように点検作業が従来の点検作業と比較して簡素化できる。これにより、点検に係る費用、人材を補修に回すことができ、今まで以上に効果的な補修を行うことが可能となる。また、橋梁の常時点検が可能となり、橋梁の異常を早期発見することで早期補修ができ、橋梁の通行止めを防ぐことができる。

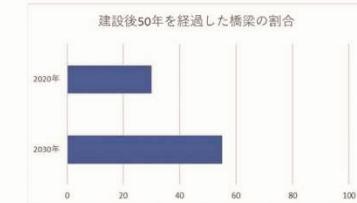


図1. 建設後50年を経過した橋梁の割合



図2. 地方の橋梁の通行規制数

国土交通省 道路局より https://www.soumu.go.jp/main_content/000497036.pdf



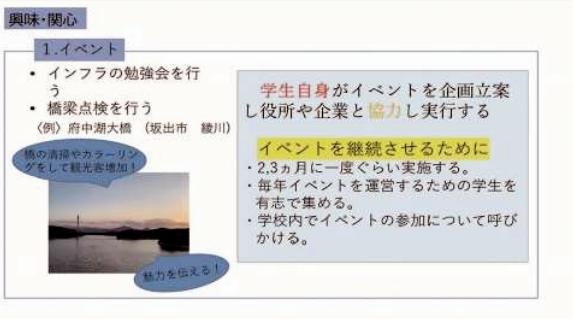
図3. 点検手順の簡素化

香川高等専門学校

雄風

企業賞 ガイアート賞、熊谷組賞

香川県民のための土木リテラシー向上に向けての提案



審査講評

住民の土木リテラシー向上は業界も注目する大変重要なテーマで、その実現に向けた仕組みは実現性も高く、有用な提案であると認められます。今後の活動を通して有効性の実証が期待されます。若い学生が一生懸命検討している姿が伝わり、またチームワークの良さも感じられました。

交流会コメント

土木愛、自分たちの住むまちに対する愛に満ち溢れている印象を受けた。
老朽化の問題を心配する人が増え、住民が協力して維持管理をするという意識に変わってきたいると発表を聞いて感じた。
下級生にバトンタッチしながら、この取り組みを続けてほしい。



▲プレゼン動画URL

インフラテクノ提案概要書

学校名	香川高等専門学校	チーム名	雄風
応募部門	協働	選択テーマ	住民参加
提案名	香川県民のための土木リテラシー向上に向けての提案		

1.背景

10年後、日本では橋梁の年齢が50歳を超えるものは43%に上る。そして自治体ではここ10年、土木職員は20%以上減少している。これらの状況から、行政のみによるインフラ保全は厳しいものと言える。そしてインフラが使えないことによる機会損失が発生しないように、日頃からインフラを利用して住民が土木の現状を知り、保全に協力してもらうことがインフラの維持に必要不可欠である。

2.目的

住民の土木リテラシー^{*}を向上させるためにイベントを行い、主体的に参加できる仕組みを作り、住民の行動と体感を一致させる必要がある。本提案では前述した仕組みを作り、住民の土木リテラシーを向上させることを目的とする。

*土木リテラシーとは土木に関する様々な課題を解決するために、土木のことを正しく認知・理解し、そして行動することができる能力のこと。

3.達成手段

住民が土木について自ら興味・関心を持ち、大まかに認知・理解して行動する。このサイクルを行うことにより土木リテラシー向上の目的を達成する。

3.1.興味・関心を持ってもらう

土木に興味・関心を持ってもらうため以下のことを行う。また、土木の魅力が伝わるようにもした。

3.1.1.イベント

学生自身が役所や企業と協力してイベントを企画立案し、実行することにより学生特有の目標を生かす。

これは既存のものに対して一線を画すものができると予想される。また継続的に行なうため高専がプラットフォームとなり学生が各自自由に企画するものとする。構想にイメージ図は添付資料I(イベント継続の仕組み参照)その一例は添付資料II(イベントの一例)を参照。

3.1.2.「現代土木偉人の群像」の展開

小中学生をはじめ多くの住民に多様な土木技術者の生きざまを知ってもらい興味を持つもらう。より詳細な内容については添付資料III(現代土木偉人の群像構想)を参照。

3.2.認知・理解してもらう

土木に関する様々なことを認知・理解してもらうことにより土木が行っていることに対しての知識を深めてもらう。

一例として、橋梁模型を取り上げる。3.1.1の記載のインフラの勉強会やHPで展開図を公開して多くの人に利用してもらう。そして、橋の構造を学んでもらい、橋梁について簡単に理解してもらう。添付資料IV(橋梁模型)を参照。

3.3.実行する

日常生活の中で住民自ら構造物に気をかけ適切なところへ通报することができる。

はじめて使用する人が簡単に損傷を確認することができるチェックシート(添付資料V)である。運用方法等については添付資料VI(チェックシートの運用)を参照。

4.課題と今後の計画

今回、計画案を作成することができたが有用性を確認することはできなかった。

本提案の計画を来年以降実行し、住民の土木リテラシー向上を目指す。

そして少しでも理解、関心を得る人が増え、最終的に公共事業への理解が進むよう本計画を実行する。

5.参考文献

5.1国土交通省老朽化対策の本格実施について
<https://www.mlit.go.jp/common/001027125.pdf>

5.2橋のセルフメンテナンスふくしまモデル：
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenanc/e/03activity/pdf/02_05MLIT_02.pdf

5.3土木学会誌第105巻第12月号:災害情報は防災・減災の「主役」なのか? -「行動」・「体感」・「過去」とのブリッジあってこそ-

6.謝辞

インフラテクノの話題提供など、たくさんの協力をしてくれました、株式会社soraniの水本さん。提案概要書の校閲など、ご指導をくださいました長谷川先生、林先生本当にありがとうございました。

空家における実態調査の省力化の実現と
有効活用策の創出
～伝統的古民家の再生に向けた取り組み～

目的

利用価値のある空家を迅速に調査し、
新たな活用方法を提案し、古民家の活用を促す

魯山人に縁のある古民家対象として、3Dモデルの作成とリニューアルプランを作成する。魯山人ファン（富裕層）をキッカケとして、古民家の改修を全国に広める。



古民家の3Dモデル



図1 実際の古民家（鯖江市K邸）

図2 最終成果（商品）

図3 最終成果（商品）

審査講評

3D技術を活用して伝統的な古民家の間取り容易に再現し、利活用に資する提案は、実現性が高く、今後の展開が期待されます。
経済性に関しては、社会的な状況の変化にも影響されるので、より具体的な検討が期待される。
なお、技術的な向上を図る目的で全国の高専を巻きこんだコンペの計画には高い意欲を感じられ、実施が期待されます。



▲プレゼン動画URL

空家における実態調査の省力化の実現と有効活用策の創出 伝統的古民家の再生に向けた取り組み

福井工業高等専門学校 環境都市工学科
チーム名：ROSANJIN

北大路魯山人について



北大路魯山人は日本の芸術家であり、1883年（明治16年）に生まれ、1959年（昭和34年）に没した。

魯山人ゆかりの古民家が空家として鯖江市に残っている。

目的

利用価値のある空家を迅速に調査し、
新たな活用方法を提案し、古民家の活用を促す

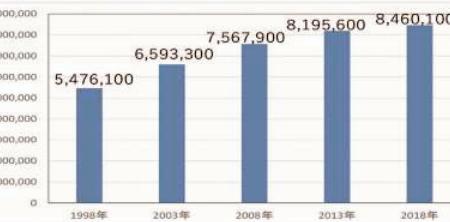
魯山人に縁のある古民家を対象として、3Dモデルの作成とリニューアルプランを作成する。魯山人ファン（富裕層）をキッカケとして、古民家の改修を全国に広める。

現在の空家に対する需要の対象は、コロナ禍で収入の減ったサラリーマンである。ROSANJINプロジェクトにより、空家のリニューアルの総コストが下がる。その結果、空家の利活用は進む。全国で年間850万戸の空家が発生する。

現在、『空家の発生を抑制する仕組み作り』が急務となっている。

背景

2018年の日本全国の空家数は約850万戸。福井高専のある鯖江市の空家数は2550戸。今後も増え続ける空家を減らすことが重要である。



技術開発

Step1 2020年9月～2022年3月



ハイブリッド測量
システム操作マニュアル
の開発

Step2 2022年4月～2023年3月



課題
解決策の
収集

Step3 2023年4月～2024年3月



知的財産
権の確保
特許を出願

再現
コンテスト
の開催

ブラッシュ
アップ

「魯山人
ミュージアム」
で展示

審査会を
開催

審査会を
開催

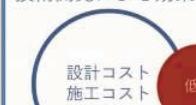
3DモデルA

3DモデルB

最終成果（商品）

プラッシュアップした操作マニュアルの作成を通じて自動化プログラムのアルゴリズムを開発する

技術開発による効果



古民家が安価でリニューアルでき
快適な住環境が提供できる

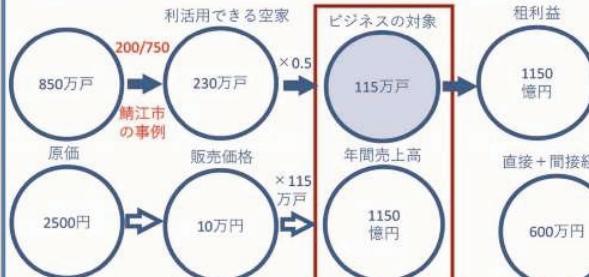
利活用可能な空家が増加する

理由として...

- 空家の利活用コストは新築の場合に比べて、固定資産税は非常に安い
- 改修の施工は徹底的にモジュール化することで、施工コストは安くなる

事業計画

全国の高専で開発された3Dモデルの再現方法を収集しブラッシュアップする。





呉工業高等専門学校

自由
参加枠

Kure SWGT

ローテク下水処理で資源をフル活用!

企業賞 下水道広報プラットホーム賞 (2位)

交流会コメント

素晴らしい研究だ。日本の抱える問題を正面から受け止めて研究し、伝えようとする努力が伝わった。下水道は汚染されたものをきれいにするプロセスだと思われてきたが、「資源、エネルギーになる可能性がある」と打ち出し、地域を巻き込んで育ててほしい。



▲プレゼン動画URL

技術アイディア部門・第3世代の下水道を描け!
ローテク下水処理で資源をフル活用!

呉高専 Kure SWGT

現在の下水処理システム

現状の課題 (What)

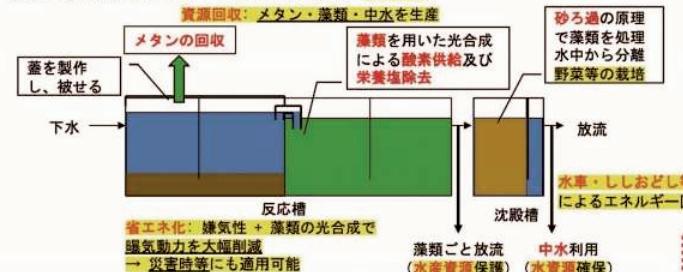
- 曝気に多大な電力が消費される
日本全体の約1%
- 大量の余剰汚泥が発生する
エネルギーをかけて産業廃棄物を生産
- 資源が十分に活用されていない
有機物・窒素はコストを掛けて除去
- 高い処理水質に起因する放流先の生態系の減少
水産業への影響
- 新しい施設導入の初期コスト
現状システムの完全入れ替えは困難

- 改善ポイント
- 省エネ化
 - 資源回収
 - 現有施設の有効活用

提案の目的 (Why)

- 下水道システムの更新
地方の人口減少による上下水道料金収入の減少
→ 处理の省エネ化・低コスト化
- 施設の老朽化に伴う更新
→ 現有施設を最大限有効活用し、コスト削減
- SDGs6「安全な水とトイレを世界中に」の達成
発展途上国で使える下水処理システムの輸出
- 対象地域 (Where)
地方都市 → 大都市 → 発展途上国

提案する下水処理システム改善案 (Output・Outcome)



実験装置で性能評価中



実験結果

模擬排水	嫌気槽出口
pH : 6.13	pH : 6.59
BOD : 230mg/L	BOD : 26mg/L
SS : 150mg/L	SS : 75mg/L

水槽出口	最終処理水
pH : 10.6, DO: 過飽和	pH : 7.29
BOD : 239mg/L	SS : 13mg/L
アンモニア : 5.7mgN/L	アンモニア : 0.8mgN/L
硝酸 : 5.3mgN/L	硝酸 : 3.2mgN/L
リン酸 : 2.6mgP/L	リン酸 : 1.0mgP/L

《実験装置の水理学的滞留時間》
嫌気槽: 1.5日
水槽: 13.0 日
砂ろ過槽: 5.0 日
《運転方法》
太陽光パネル + 蓄電池でポンプを稼働
実稼働時間: 8~12時間/日

見えてきた課題とその解決策

- 嫌気性処理導入による
硫化水素等の発生による悪臭・腐食問題
→ 反応槽更新における密閉性の確保
- 藻類を用いることによる
処理時間の大幅増加 (実験装置では活性汚泥法の約40倍)
有光層の範囲による溶存酸素 (DO) の偏り
光合成によるpH上昇
水質管理項目の制御が複雑化 (センサー等による管理が必要)
- 水車等での発電による
発電した電気の用途の検討 (ポンプ等の動力には不十分)
- 各種コストを算出し、提案システムの導入効果を評価
- 地域の下水道局の方と意見交換し、実現可能性を探る
- 問題点に対する解決策
- 悪臭・腐食問題 → 下水処理水を利用した湿式脱硫・耐食性素材
 - 密閉性の確保 → 浮遊式嫌気槽の導入 → 後段の処理時間確保
 - 処理時間の増加 → 将来用地の活用・処理時間の最適化
 - 有光層・光合成 → 搅拌効果を主目的とした曝気
 - 水車等による発電 → 光合成のためのLEDやセンサー類の動力に

今後の展開

《国内での適用性の検討》

- 提案システムの性能評価を継続し、最適化
- 現状の下水処理施設の更新計画・資産・将来用地等の情報収集

- 各種コストを算出し、提案システムの導入効果を評価
- 地域の下水道局の方と意見交換し、実現可能性を探る
- 問題点に対する解決策

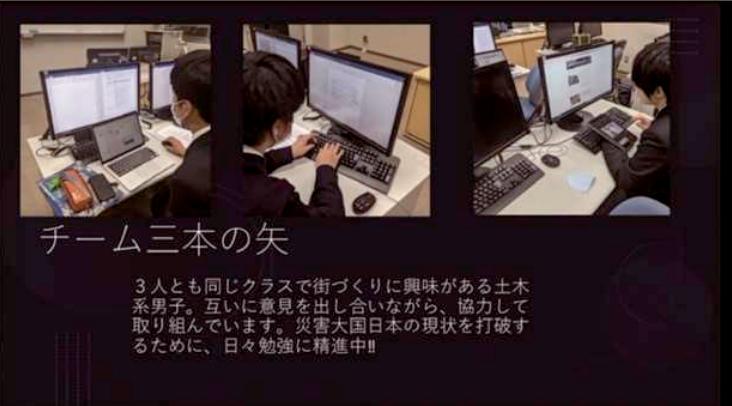
- 途上国での適用性の検討
- 現地の下水処理システムの調査
 - 提案システムとの性能面・コスト面での比較

自由参加枠

3本の矢

SMARTトンネルの日本における応用
～災害大国日本の未来を創るための新技術～

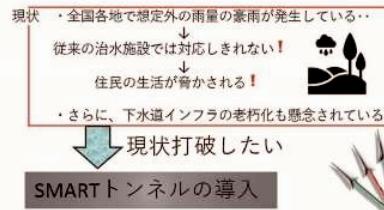
企業賞 熊谷組賞、下水道広報プラットホーム賞(2位)



▲プレゼン動画URL

◆SMARTトンネルの日本における応用◆ ~災害大国日本の未来を創るための新技術~

応募部門：技術・アイデア 選択テーマ：第3世代の下水道を描け！
呉高専 3本の矢



①ハード対策面の魅力

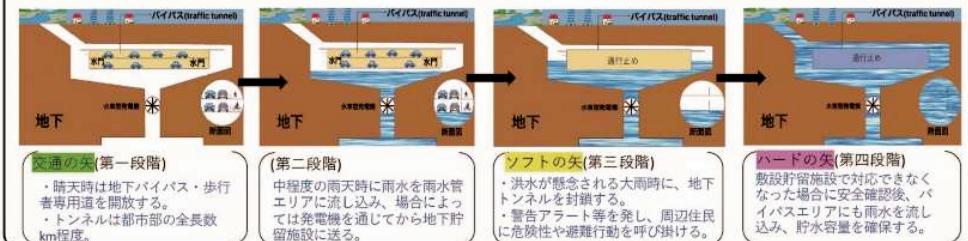
ハード面の効果その1 ダムの代替としての効果!! ～未来のダムの先駆けに～

ダム建設に伴う土地問題が起きず、周辺住民の理解が得やすい。さらに、通常のダムに比べて生態系や水質などへの悪影響が軽減される。地下貯水施設と組み合わせることで、新たなダムの姿になると見える。

ハード面の効果その2 浸水被害を食い止める効果!! ～人命被害ゼロに向けて～

近年、浸水による人的・住居被害は激甚化しており、社会インフラやライフラインまでも破壊している。そこで河川からトンネルに雨水を送り込み、貯水容量を確保することで直接的に内水氾濫や河川氾濫を食い止める事ができると考える。

●SMARTトンネル運用方法



●日本に導入時の課題

- 建設費や維持管理費などにかかるコストの大きさ。
→地中構造物はコストが嵩む。
- 地域内でも内水氾濫の影響の大きさに差が発生すること。
→場所によって、雨水排除の必要性が違ってくる。

クリアするための提案

- 災害被害額と建設費のコスト比較**
 - 適応地域の過去の災害被害額とSMARTトンネル導入費を比較し、コスト感覚において新たなメリットを生み出す。(西日本豪雨災害の被害額：約2兆円、内、経済活動停止による損失額：約3000億円)
- 既存施設(アンダーパスや地下施設)の有効利用**
 - 既存の地下バイパスに雨水排水機能を持たせたり、アンダーパスや地下施設などにも雨水を流入させることで、初期コストを削減する。
- AI予測と組み合わせた雨水流入の制御**
 - 豪雨により内水氾濫が発生しそうな場所をAIで予測。溢れそうな箇所の取水口を開け、流入させるシステムを構築。

自由参加枠

しおたか

南紀白浜空港を救いたい

企業賞 南紀白浜エアポート賞

・なぜこの提案が必要なのか
捉えた課題…飛行機が来ない時間は空港職員しかおらず寂しいこと
人が来てくれるようなもの
+
地域のことを楽しみながら知ってもらいたい
→地域を紹介する内容のVR体験施設を設ける

どのような内容のVR体験施設にするか
・白良浜観光VR
・アドベンチャーワールドVR
・白浜海底観光船VR
・飛行機操縦VR→もう古く使わなくなった飛行機のコックピットを使う
それに加えて各施設で缶バッヂやボールペンなどのグッズを販売する

応募部門 技術

選択テーマ 仕組み

南紀白浜空港を救いたい

飛行機が来ない時間帯
は空港職員しかおらず寂しい



一定のスペースを確保し、そこに
「白浜遊覧船VR」や**「飛行機操縦VR」**
などのアクティビティを1回300円
などと料金制にして提供。



和歌山工業高等専門学校
しおたか

⇒中学時代からの友達2人で構成。
行動力の高さと自分の意見をしっかり
発言出来ることが私たちの武器です。



空港+テーマパーク

で地域を活性化

親子連れを対象にすることでリピート率↗

⇒空港が寂しくなりにくい
そこで貯めた資金を**業務効率化**に!!



▲プレゼン動画URL

自由参加枠

呉工業高等専門学校

水路の安全を守り隊

生物模倣式長靴とVRカメラによる水路展開図の作成

企業賞 日本橋梁建設協会賞 B賞

水路点検における課題

1. 水の流れがある
2. 誤認による点検
3. 長距離・長時間
4. 紙媒体と手書きによる資料



生物模倣式長靴による抵抗軽減 VRカメラによる撮影・展開図作成

流水のある場所での負担を軽減

誤認作業の簡単化 作業時間の短縮
1枚の画像による資料

水路の走行



応募部門 協働促進

選択テーマ 住民参加

提案名 生物模倣式長靴とVRカメラによる水路展開図の作成

学校名 津山工業高等専門学校

チーム名 水路の安全を守り隊

提案概要



生物模倣式長靴に関する実験

Who	津山工業高等専門学校細谷研究室所属 細川獎真・岡田尚樹 細谷研究室ではメカトロニクス技術と流体工学、環境工学を組み合わせた環境流体に関する課題に挑戦している。 細川がロボットの研究、岡田が長靴の研究で分担している。
What	インフラ設備において、建設から数十年たち老朽化が進んでおり、点検作業により設備を正常に稼働させる必要がある。しかし、作業者が高齢化や減少していることから、点検されない設備は増え、点検が必要な場所では農家や近隣住民による点検が多くなされている。インフラ設備の中でも水路は必要な場所であり、点検作業が必要であるが、水が流れている中、長距離であるため清掃や点検に必要な労力は多大である。
Where	農業用水路などの通水があり、点検が多く行われていない水路
Why	インフラ設備の点検作業に対する負担を軽減するため。 AIなどの点検作業の自動化の研究は多くなされているが、AIに作業を任せるとまだ難しく、人の力がいまだに必要であること
Output	生物模倣式長靴は長靴の剥離領域で発生する大規模渦を破壊するため、イソギンチャクの触手を模倣し、小規模の乱流場にすることで抵抗を軽減する。 VRカメラを利用した水路の水中と水上壁面の同時撮影および展開図の作成し、点検作業を容易にする。
Outcome	長靴は水路の点検における作業者への足腰負担軽減 ロボットは点検作業の簡単化と時間の短縮



▲プレゼン動画URL

企業賞

奥村組賞	香川 雄風
奥村組賞	木更津 NITKCs
ガイアート賞	阿南 阿南事変
ガイアート賞	香川 雄風
ガイアート賞	松江 チームまつえ
ガイアート賞	福井 麒麟
熊谷組賞	呉 3本の矢
熊谷組賞	舞鶴 TMD連合
下水道広報プラットホーム賞(1位)	阿南 WEJOKA
下水道広報プラットホーム賞(2位)	呉 Kure SWGT
下水道広報プラットホーム賞(2位)	呉 3本の矢
佐藤工業は北陸で賞	石川 津幡メンテロズ
佐藤工業は北陸で賞	福井 ROSANJIN
佐藤工業は北陸で賞	福井 麒麟
佐藤工業は北陸で賞	福井 えちもリインフラーズ
佐藤工業と東北で頑張りま賞	八戸 インフラエンサー
大成建設賞	松江 チームまつえ
大成建設賞	舞鶴 TMD連合
南紀白浜エアポート賞	和歌山 しおたか
日本橋梁建設協会賞 A賞	津山 水路の安全を守り隊
日本橋梁建設協会賞 B賞	石川 津幡メンテロズ
古河電工賞	木更津 c.Moai
JR東日本賞 A賞	長岡 Be-mice
JR東日本賞 A賞	木更津 NITKCs
JR東日本賞 B賞	木更津 c.Moai
JR東日本賞 C賞	八戸 インフラエンサー
JR東日本賞 C賞	長岡 REBORN
JR東日本賞 C賞	長岡 quAnTeT
JR東日本賞 C賞	長野 Naokiと愉快な仲間たち



審査委員名簿

審査委員長	丸山 久一	長岡技術科学大学 名誉教授
副委員長	中澤 祥二	豊橋技術科学大学 教授
	池田 直隆	南紀白浜エアポート オペレーションユニット長
	伊藤 徳宇	桑名市 市長
	今井 努	しゅうニャン橋守隊 隊員
	植野 芳彦	富山市 政策参与
	岡久 宏史	日本下水道協会 理事長
	柏 貴裕	三菱総合研究所 スマート・リージョン本部 先進都市インフラグループ 研究員
	駒野 洋	日本経済新聞社 メディアビジネス イベント・企画ユニット 副ユニット長兼事業部部長
	近藤 三津枝	学校法人 甲南女子学園 理事・評議員
	戸谷 有一	JAAM 理事兼事務局長
	松本 正人	NEXCO-WEST USA President and CEO
	山崎 エリナ	山崎エリナ写真事務所 写真家

実行委員会名簿

顧問	田村 隆弘	福井工業高等専門学校 校長
	植野 芳彦	富山市 政策参与
委員長	中川 均	日本ファシリティマネジメント協会インフラマネジメント研究部会会長
副委員長	岩佐 宏一	アイセイ(株) 代表取締役 インフラメンテナンス国民会議 実行委員
顧問兼表影部会長	本間 順	(株)胸井ハルテック 橋梁工事本部 橋梁保全事業室 部長
表影部会副会長	丸山 久一	長岡技術科学大学名誉教授
表影部会	中澤 祥二	豊橋技術科学大学 建築・都市システム学系 教授
競技企画部会長	仲田 尚樹	(株)久米電装 取締役専務
競技企画部会	細沼 宏之	元石川県職員
	若狭 公一	埼玉県下水道公社
競技企画部会長	田村 裕美	一般社団法人ソーシャルテクニカ 代表理事 インフラメンテナンス国民会議 実行委員
競技企画部会	井林 康	長岡工業高等専門学校 環境都市工学科 教授
	太田 翼	アイセイ(株)
	齋藤 元彦	(株)日本経済新聞社 メディアビジネス クロスマディアユニット第6グループ次長
	渡邊 大介	(株)ガイアート道路維持観察室 課長
	松尾 仁	中外テクノス(株)社会環境部 副部長
PR部会長	奥田 早希子	Water-n 代表理事
PR部会	大谷 善計	(株)日本経済新聞社 イベント・企画ユニット 事業部 シニアプロデューサー
	幸野 茂	(株)ガイアート経営企画部道路維持戦略室担当部長
	盛重 知也	西松建設(株)土木事業本部 土木営業第二部 部長
監事	多和田 俊介	(株)アイ・エス・エス
	川村 正夫	公益社団法人日本ファシリティマネジメント協会
事務局	岡野 登美子	アイセイ(株)
サポート一部会長	浅野 太我	茨城大学
サポートー	大崎一郎	プランニングデザイナー
	河野 小春	(株)胸井ハルテック
	近野 成宏	NPO法人 リデザインマネジメント研究所
	齋藤 葵	さいたま市建設局
	逸見 茜	(株)HIインフラ建設
	西坂 來人	映像作家/絵本作家

インフラテクノロジーマネジメントコンテスト 2020 協賛企業・協賛団体・協賛者一覧

敬称略/五十音順

【プラチナパートナー】

- 株式会社アイ・エス・エスグループ
- 株式会社大林組
- 株式会社奥村組
- 株式会社ガイアート
- 鹿島建設株式会社
- 株式会社熊谷組
- 下水道広報プラットホーム
(株式会社石垣・株式会社NJS・
月島テクノメンテサービス株式会社・
東亜グラウト工業株式会社・
株式会社日水コン・株式会社フソウ)
- 佐藤工業株式会社
- スバル興業株式会社
- 西武建設株式会社
- 大成建設株式会社
- 鉄建建設株式会社
- 株式会社南紀白浜エアポート
- 西松建設株式会社
- 一般社団法人日本橋梁建設協会
- 株式会社ピー・アイ・ティー
- 東日本旅客鉄道株式会社
- 古河電気工業株式会社
- Markforged Japan 3D Printer Ltd.

【ゴールドパートナー】

- アイセイ株式会社
- 株式会社新井組
- アルスコンサルタンツ株式会社
- 株式会社エムケイ興産
- 一般社団法人沖縄しまたて協会
- 株式会社オリエンタルコンサルタンツ
- 株式会社久米電装
- 株式会社建設技術研究所
- 株式会社SPEC(笛口技術士事務所)
- 笛島建設株式会社
- 特定非営利活動法人社会基盤ライフサイクルマネジメント研究会
- 世紀東急工業株式会社
- 一般社団法人ツタワルドボク
- 株式会社テクノ東北
- 唸の土木応援チームデミーとマツ
- 東京コンサルタンツ株式会社
- 日本3Dプリンター株式会社
- パシコン技術管理株式会社
- 株式会社バスコ
- 阪神高速技術株式会社
- 日比谷総合設備株式会社
- ボザリスソリューションズ株式会社
- 丸磯建設株式会社
- メトロ設計株式会社
- ヤシマ工業株式会社
- 八千代エンジニアリング株式会社
- 一般社団法人ヤマトグループ総合研究所

【オフィシャルメーカー】

- オミーとヒロ
- 香田浩一
- 北島紳也
- 熊倉信行
- 新明和工業株式会社
- 鈴木泉
- 高山保
- 辻田満
- リテックエンジニアリング株式会社

2020年12月1日現在