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）

東尋坊
（坂井市三国町）

えちぜん鉄道（えち鉄）は，福井と三国港を結ぶ**三国芦原線**，福井と勝山を結ぶ**勝山永平寺線**があり，地域住民と観光客には欠かせない鉄道である．各路線の終着点には**東尋坊**や**恐竜博物館**という福井県内でも屈指の観光地の乗降駅がある．

永平寺口駅舎
（登録有形文化財）

恐竜博物館
（勝山市）

えちぜん鉄道の車両
（女性アテンダントが乗務）

出典
https://sadablog.com/?p=10036
https://rtrp.jp/articles/112803/
https://www.fuku-a.com/010_spot/?id=476
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Echizen_Railway_Linemap.svg
https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%81%88%E3%81%A1%E9%89%84%E9%81%93%E5%8B%9D%E5%B1%B1%E6%B0%B8%E5%B9%B3%E7%B7%9A

えちぜん鉄道の問題点（What）

劣化した木製まくらぎ
路線全体のまくらぎは，約13万1千本．
そのうち，木製まくらぎが2万6千本
使用されており劣化している．

PCまくらぎへの交換
順次，PCまくらぎに交換されているが
膨大な費用，時間，労力がかかる．

噴泥の状況
軟弱地盤の上を通過する
電車の振動で噴泥が発生．
バラスト間に空隙が発生している．

資金不足と人員不足が問題となっている．
点検の省力化と噴泥の対策が急務！

対策のアイディア（Output）

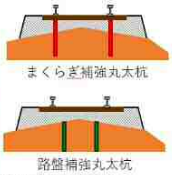
UAVや車載カメラで点検

UAVによる上空からの点検
鉄道車両に取り付けた
カメラでまくらぎを点検
→AIによって異常がないか
確認

RFIDとGISによるデータベース
RFタグをまくらぎに取り付け，
設置年や点検の判定結果情報を付与
→まくらぎの情報をGISで管理

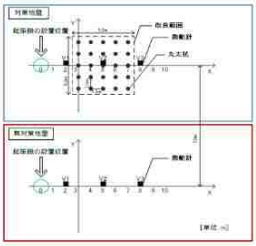
丸太杭の打設状況

地域住民にえち鉄を見守る『鉄守』になってもらう．盛土部の雑草や排水溝の詰まり，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．



丸太杭による路盤補強とまくらぎ補強

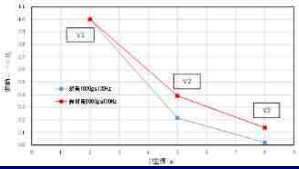
卒業研究について（丸太杭による減衰効果）



実験概要
・福井高専のグラウンドで実験を行った
・実験概要図を左に示す
・起振機を用いて振動伝播実験を行う
・改良範囲には福井県産スギの間伐材を使用した丸太杭が打設してある

解析方法
・振動源の入力レベルのばらつきを排除するためにV2とV3の振動レベルの値を振動源に近いV1の値で除して基準化した

実験結果として
・対策地盤では振動レベルが大きく減少することが明らかとなった



卒業研究について（画像について）

AIを用いてコンクリートに損傷がある画像と，コンクリートに損傷がない画像に画像を分類するモデルの作成を行った．

画像を学習用と検証用に分けトレーニングを行ったところ，検証用画像の**分類の正解率は0.98**であった．

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）

沿線住民にえち鉄を見守る『鉄守』になってもらう．盛土部の雑草や排水溝の詰まり，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．

『鉄守』のための講習会

えちぜん鉄道と福井高専との共同で講習会を開催

↓

沿線住民に鉄守の活動方法安全指導

↓

参加者に勝山駅の駅カフェで使えるドリンク無料券，QRコードを配布

↓

QRコードから異常の報告

対策のアイディア（Output）

人員不足の対策
鉄守講習会の周知活動

・えちぜん鉄道の駅にポスターを掲示
・えちぜん鉄道の公式SNSによる宣伝

↓

沿線住民だけでなく鉄道マニアも参加
SNSを通した情報の拡散に期待

資金不足の対策

クラウドファンディング

↓ リターン

運賃の割引
＋
電車に乗るほどよい特典と引き換えられるスタンプカードの配布

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観光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！