

三輪・丹羽研究室

レーダ計測、振動計測に電磁加振技術を加えた、非破壊センシング技術
で社会の安全安心に貢献する

インフラ施設の老朽化 ⇒ 建替えるには**毎年10兆円が必要**



『インフラ施設は使いまわす』のが国の基本方針 **目視点検 ⇒ 補修**

劣化が顕在化する前に補修 ⇒ 年間3兆円のコスト削減

分野	補修・補強	劣化診断
土木・建築	◎ 得意中の得意	定性的、古い、ローテク
電子・機械・情報	× 無理	◎ イメージング、ロボット、AI

世界発の加振レーダ技術により、土木分野でも注目

これまで永遠の課題とされてきた、コンクリート内の鉄筋のサビを
定量的に検出可能な装置を開発、



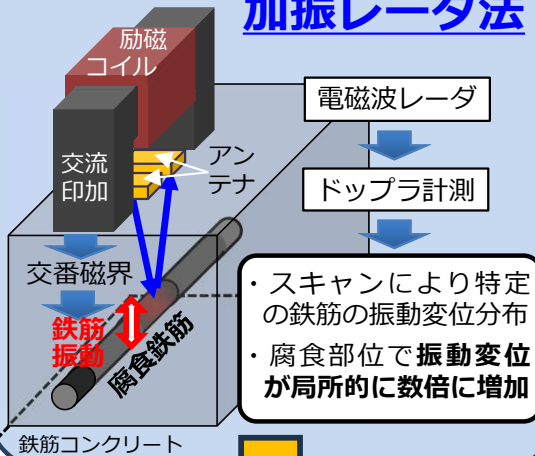
実用化に向けたAI,ロボット分野との共創

加振レーダ技術

コンクリ内の深さ10cm程度までの鉄筋振動変位を10cm/sでスキャンし腐食定量評価可能な装置

既往の手法では鉄筋腐食の定量評価困難
⇒ 永遠の課題

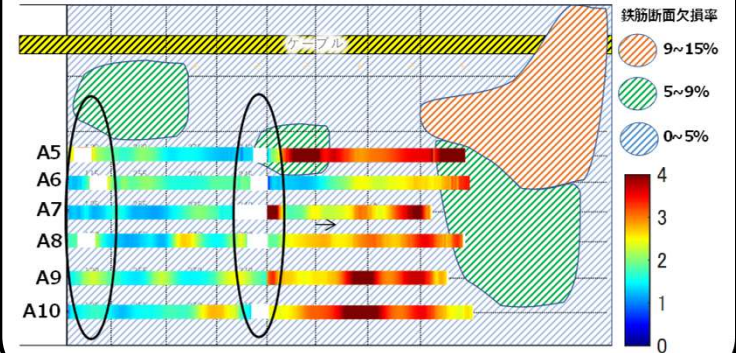
加振レーダ法



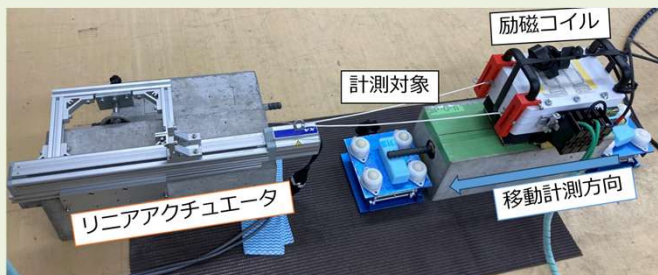
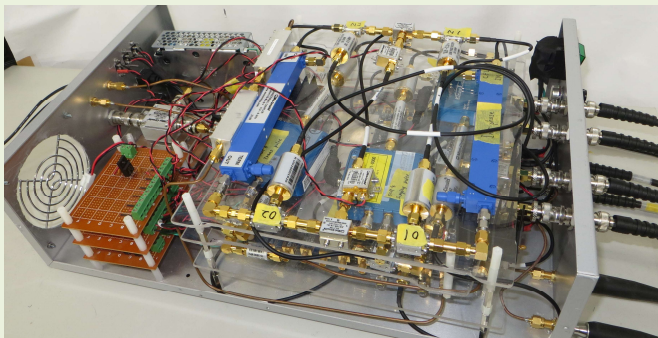
加振レーダ装置



実橋梁での実証試験 (新潟県南魚沼市A橋の例)



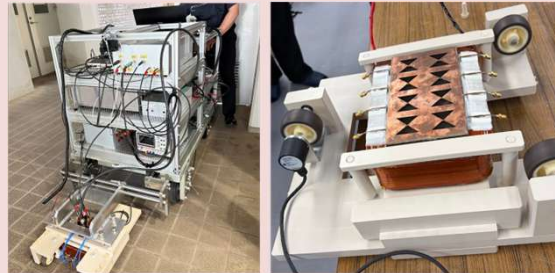
パルス加振レーダによる過渡振動評価



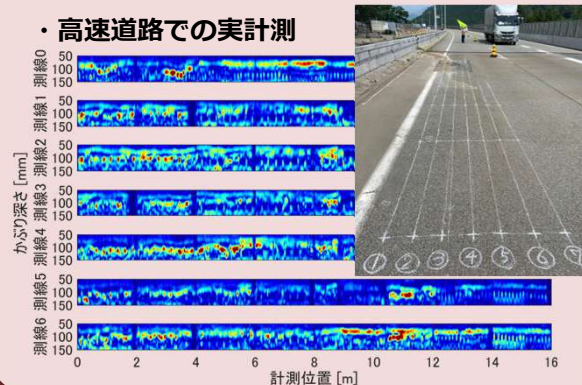
パルス状にコンクリート内の鋼材を電磁加振し、その過渡振動から劣化を評価する

MIMO加振レーダによる土砂化評価

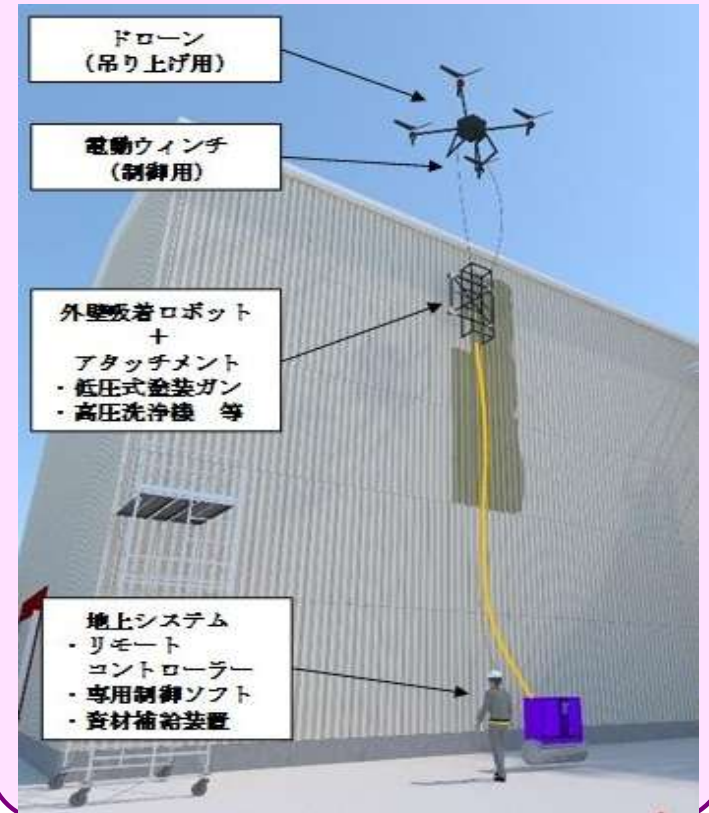
4×4MIMO加振ドップラレーダ



・ 高速道路での実計測



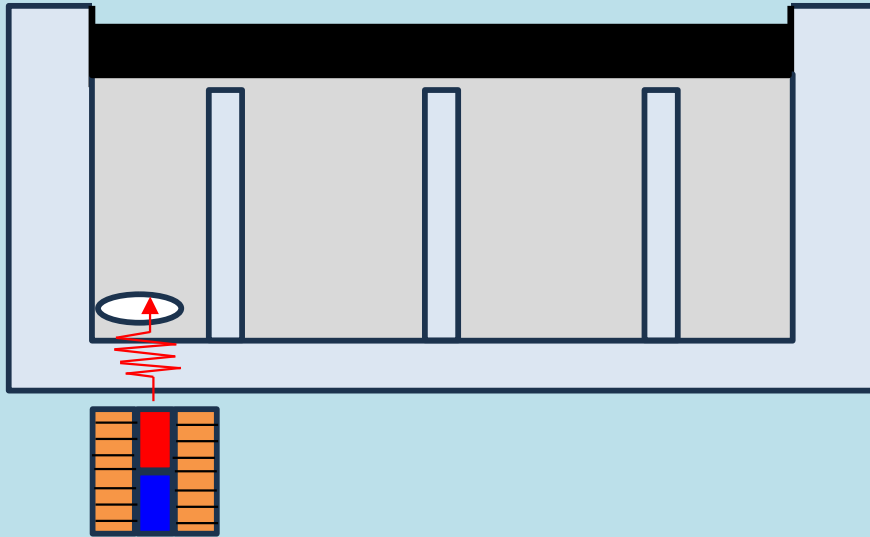
加振レーダの壁面移動ロボットへの実装



電磁力振動法

磁石とコイルで電磁力の振動を鋼材に発生させる測定方法

- ・ 合成床板裏面の空隙検知
- ・ PCグラウト充填評価



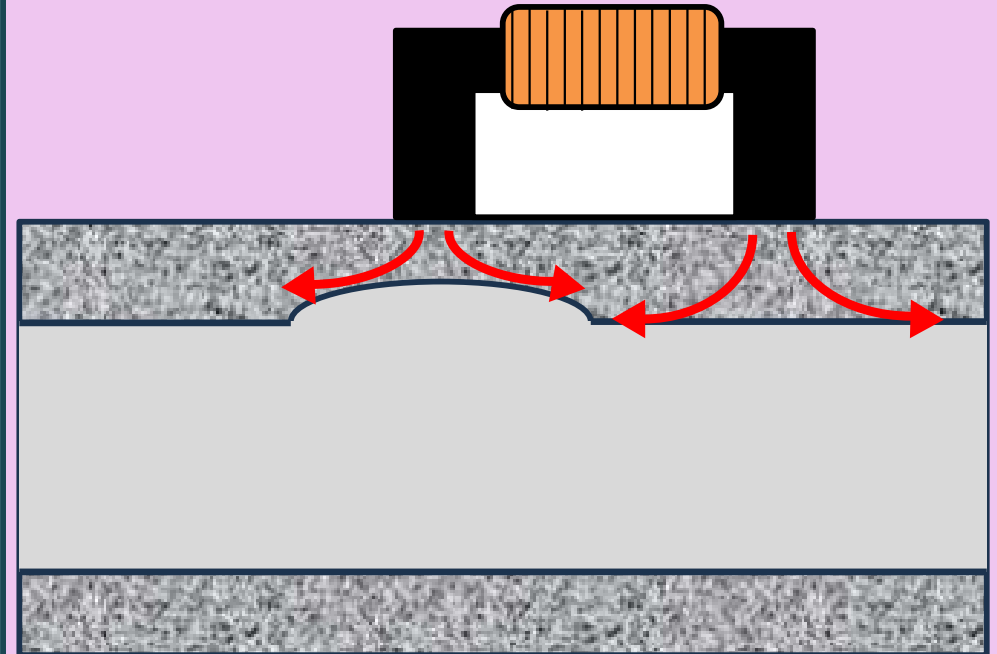
合成床板打設工事の様子(丹羽撮影)

研究テーマ案

パルスECT法

瞬間的に強い磁界を発生させて磁気的な応答を測定する手法

- ・ 鋼管裏面減肉測定
- ・ RC鉄筋減肉測定



海岸工事の排砂管(株式会社小林組HPより)

これまでの共同研究先

アイロボティクス、 カワナベ工業	ドローン搭載加振レーダの開発と全国展開
横河ブリッジ	コンクリート打設時の空洞モニタリング
NEXCO東日本 ATOX	加振レーダの実橋梁実証試験
工機HD(日立工機)	ドリル前方探査レーダ
鹿島建設(KAJIMA)	コンクリ内細径配線探査レーダ
本田技研工業 (HONDA)	死角内探査用自動車レーダ
応用地質(OYO)	加振レーダ装置開発, 腐食評価
丸栄コンクリート工業	加振レーダによるコンクリート硬化過程の評価
東京電力、東電設計	加振レーダによる鉄筋腐食評価
東京工業大学	加振レーダによる橋梁での鉄筋腐食実計測
大阪大学	加振レーダによる道路床版の水平ひび割れ評価

学生の受賞

- 2025年度 コンクリート構造物の補修、補強、アップグレードシンポジウム優秀論文賞(M1山口)
計測自動制御学会 センシングフォーラム優秀ポスター賞(M2坂口)
- 2024年度 コンクリート構造物の補修、補強、アップグレードシンポジウム優秀論文賞(M1町田)
計測自動制御学会 センシングフォーラム研究奨励賞(M2橋爪)
- 2023年度 計測自動制御学会 センシングフォーラム研究奨励賞(M2中澤)
- 2022年度 コンクリート構造物の補修、補強、アップグレードシンポジウム**最優秀**論文賞(M2川上)
コンクリート構造物の補修、補強、アップグレードシンポジウム優秀論文賞(M2清水)
計測自動制御学会 センシングフォーラム研究奨励賞(M1川上)
- 2021年度 日本コンクリート工学会 年次論文奨励賞(M2清水)
- 2020年度 計測自動制御学会 センシングフォーラム研究奨励賞(M1小松)
計測自動制御学会 センシングフォーラム研究奨励賞(M2中村)
電気学会北関東支部群馬栃木合同発表会優秀発表賞(M1清水)
電気学会北関東支部群馬栃木合同発表会優秀発表賞(M1小松)
コンクリート構造物の補修、補強、アップグレードシンポジウム 優秀論文賞 (M2久保田)
- 2019年度 計測自動制御学会 センシングフォーラム 研究奨励賞 (M2松井)
- 2017年度 電気学会北関東支部合同発表会 優秀発表賞 (M1飯野)
- 2016年度 電気学会産業応用部門大会 若手奨励賞 (M1鈴木)
- 2015年度 コンクリート構造物の補修、補強、アップグレードシンポジウム 優秀論文賞 (M1津野)

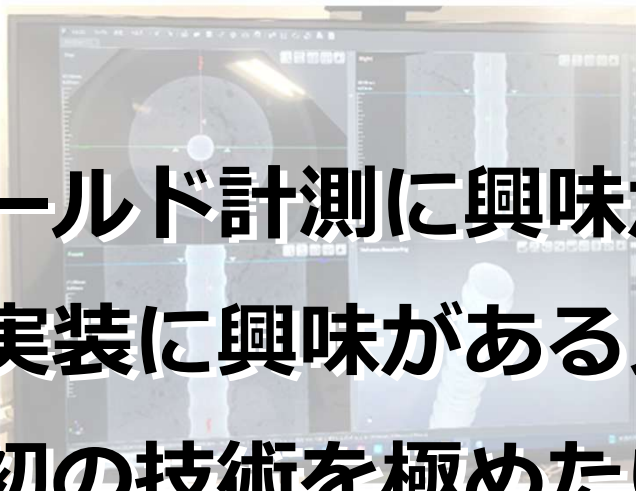
院卒学生の就職先

電子系

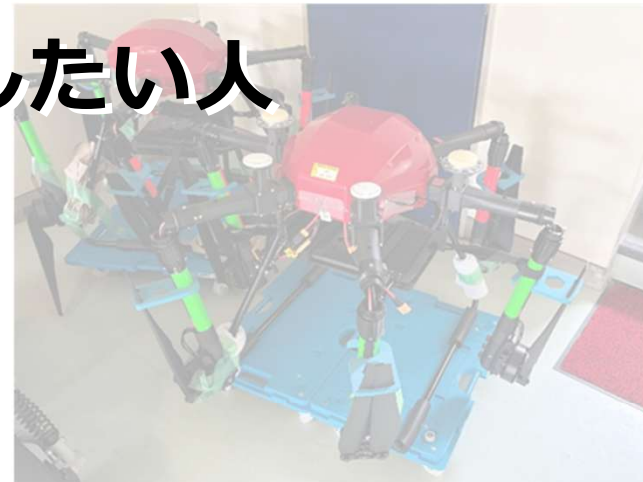
機電系

情報系

- 2026 **OKI**、東芝インフラシステム、**SUBARU**
- 2025 **OKI**、ニコン、**HONDA**、富士電機
- 2024 **OKI**、東芝インフラシステム、JFEエンジニアリング
- 2023 **OKI**、群馬県
- 2022 **YAMAHA**、**東京電力**、群馬県
- 2021 **VAIO**、きんでん
- 2020 西川計測、**HONDA**
- 2019 **EPSON**、**HONDA**、日産自動車
- 2018 **OKI**、日本無線、JVCケンウッド、**SUBARU**
- 2017 **パイオニア**、**明電舎**、富士フィルムソフトウェア
- 2016 **OKI**、**EPSON**、富士通フロンテック、高崎共同計算センター
- 2015 日本信号、加藤製作所、日立オートモティブシステムズ
- 2014 **三菱電機**、ナブアシスト



- ・フィールド計測に興味がある人
- ・社会実装に興味がある人
- ・世界初の技術を極めたい人



- ・ハード、ソフトに精通したい人
- ・飲み会好きな人

大学院を通じて、一緒に研究しましょう

