

京都大学インダストリアルデイ 2020-XR

研究シーズ発表概要

① 張 景耀 工学研究科/建築学専攻/准教授

センシング技術による建造物の健全性診断

自然資源の少ない、災害の多発する日本において、建造物の高齢化と老朽化が深刻化している。本研究では、振動または形状測定にかかわるセンシング技術に基づいて、建造物(群)の構造健全性を迅速かつ正確に診断することにより、以下の目標を達成したい。

- ①被災直後の安全性を評価し、経済・生活活動を早期に復旧させる。
- ②耐震性能および補強効果の評価指標として、長寿命化を図る。
- ③新たな建築技術を検証し、技術革新につながる。

② 佐藤 裕一 工学研究科/建築学専攻/助教

鉄筋コンクリート構造の有限要素解析とその応用

建造物の各種挙動の数値解析に幅広く利用されている「有限要素法」を土木・建築分野の鉄筋コンクリートに適用して、地震時の挙動や、長期的耐久性の検証を行っている。コンクリート特有のひび割れ発生メカニズムを新しい手法でモデル化し、建造物の損傷指標となるひび割れ開口幅を精度よく算定している。またその損傷を反映した地震等の各種外乱に起因する挙動や、長期的な乾燥収縮挙動の予測精度向上に努めている。

③ 須崎 純一 工学研究科/都市社会工学専攻/教授

衛星 SAR を用いた高速道路周辺の変動解析

衛星搭載型のマイクロ波レーダである合成開口レーダ(Synthetic Aperture Radar: SAR)で取得された複数時期のデータから、地物の変動を推定できます。我々は、衛星が南から北へ向かう上昇軌道と、北から南へ向かう下降軌道という異なる軌道で取得された SAR 画像と、国土地理院の電子基準点のデータを併用して、地上での三次元変動を推定しています。特に、高速道路周辺の斜面の変動速度を利用した地滑りの早期検出手法を開発しています。

④ 橋本 勝文 工学研究科/社会基盤工学専攻/特定准教授

土木インフラの健全性モニタリングと MEMS 技術

振動モニタリングに基づく橋梁等の土木インフラ構造物の健全性監視システムに関して、エレクトレット（電荷が固定された絶縁材料：永久電荷）を用いた振動発電の原理・機構を有する小型で安価な高効率 MEMS 振動発電デバイスの実装を目指しています。交通荷重などによる常時微振動や災害等による突発的な振動特性の変化に着目し、静電誘導により電気エネルギーへ変換することで得られる発電量から構造物の状態を推定・把握することが可能であると考えています。

⑤ 倉田 真宏 防災研究所/地震防災研究部門/准教授

実構造物の状態を知るセンシング手法の開発

出荷前や定期的に検査を受ける自動車や家電とは異なり、建物の一生のなかでは、設計で意図した性能を発揮できかを確認できる機会は大地震時以外にめったにない。設計思想や設計法の高度化に対して、実構造物の状態を知る手段の開発は遅れている。これまでに取り組んできた、平時や地震後の常時微動から建物の特性を評価する観測手法やセンサ、損傷度を自己診断できる部材の開発事例を研究シーズとして紹介する。

⑥ 安田 溪 工学研究科/建築学専攻/助教

可視性分析を用いた建築空間のあいまいさの記述

内にいながら外にいるように感じられる場所や、内にいるような外部は設計できるのか？また、全体がよく見える場所と周りから隠れられる場所の両者を内包する空間は設計できるのか？私達は、可視性（空間の見え方）を定量的に表現し、それを入力として深層学習を用いて内外のあいまいさを記述する研究や、可視性に関して制約条件を定めながら平面計画のバリエーションを作成し設計に活用するような研究を行った。

⑦ 野口 恭平 工学研究科/社会基盤工学専攻/助教

橋梁断面周りの気流に基づいた塩分粒子の挙動評価

海水や道路面の凍結防止剤に由来する大気中の塩分粒子は、「風的作用」によって輸送され、橋梁の表面に到達することで、鋼材の腐食やコンクリート材の塩害を促進します。このような橋梁の維持管理の問題に対して、我々のグループでは、橋梁断面周りの風の流れに着目した研究を展開しています。大気中の粒子挙動や橋梁壁面への付着に至る過程、さらには空気力学的な付着低減手法について取り組んでいる内容についてご紹介します。

⑧ 保田 尚俊 工学研究科/社会基盤工学専攻/特定助教

レーザーによるコンクリートはく離の非接触検査

インフラの老朽化、少子高齢化により検査の機械化が必要とされています。目視検査（ひび割れの有無等の外観による検査）の機械化は実用段階に進んでいますが、打音検査（ハンマー打撃時の音や手応えから浮きや剥離欠陥を見つける検査）は依然として研究・開発段階です。本発表では、コンクリートはく離欠陥の健全度評価を目的とした、レーザーによる非接触検査法に関する研究を紹介します。