

AIを用いた鉄筋コンクリートのひび割れ進展の予測

concrete ver.3.0

アドバイザー
建築・設備工学科
機械システム学科

古賀 義人氏
小林 桜
新村 勇貴

上久木田 知
教育創造工学科
濱本 悠仁

背景・目的

本研究の背景

地震の多い日本では、地震の影響で構造物の劣化、損傷が大きな問題である。現在、損傷度合の査定では点検者が現地に赴き、ひびの幅と長さを測定して構造物の損傷度を調査する。しかし、現地調査は足下が不安定な状態での危険作業であることや、調査員は長年の経験や専門知識が必要であることから、調査報告などにばらつきが生じている。

目的

劣化した橋脚を撮影し、その画像データをAI応用技術により分析することで、橋脚に生じているひび割れや、アルカリシリカ反応による劣化、鉄筋の腐食によるサビ汁などを画像分類にて、判断できるシステムの構築を目的としている。

研究の手法

橋脚に生じているひび割れや、アルカリシリカ反応による、ひび割れの画像を基にアルカリシリカ反応、ひび割れ及びサビ汁をroboflowを用いて、アノテーションを約100枚行う。そして、YOLO用モデルを作成し、そのモデルより劣化の検出を行う。



結果

- ・第一復建様からご提供いただいた橋脚の損傷データ約150枚の画像を 4 人で分担し、A S Rとひび割れごとにアノテーションを行った。
- ・YOLO11に機械学習を行い、写真 1 の結果が得られた。この結果から、ペンキをASRと判断したり、草をひび割れと判断したりした。理由としてアノテーションの枚数不足やアノテーション時の範囲の選択が考えられる。
- ・そこで上津橋の擁壁を撮影した画像をアノテーション時に損傷部分の囲む領域を広げ、15枚追加した。
- ・写真 1 と写真2, 写真 3 を比べるとクラック検出の確信度が改善された。

改善前

写真1

改善後

写真2

写真3

まとめ

- ・範囲選択を広くしたり、アノテーションの数を増やすと、写真2、3からわかるように、ひび割れの判定部分に一定の精度の改善が見られた。