

AI（深層学習）を用いた建築構造物の損傷量計測に関する研究

はじめに

地球環境問題を背景に建築構造物の長寿命化が進められている。長寿命化した構造物においては計画的な維持管理が必要だが、建設産業に携わる人員の高齢化・減少など、多くの問題がある。

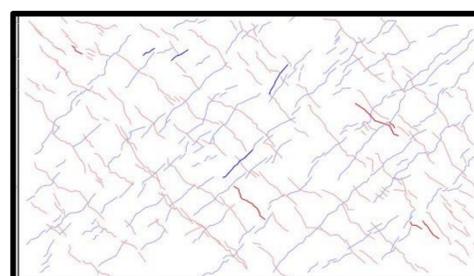
⇒ 橋梁など屋外土木構造物ではドローンを使った損傷状態計測による自動化の研究が進められるようになった。

⇒ それでは、屋内・屋外に、複雑な形状で成り立っている建築構造物についてはどうしたらよいか？



建築構造物の損傷量計測実験（画像結合タイプ）：検証用データ収集

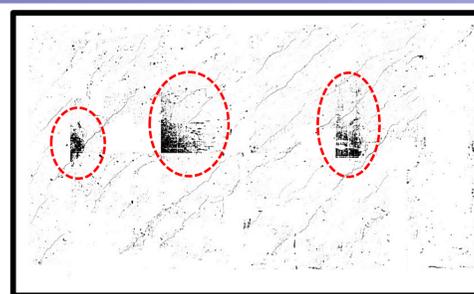
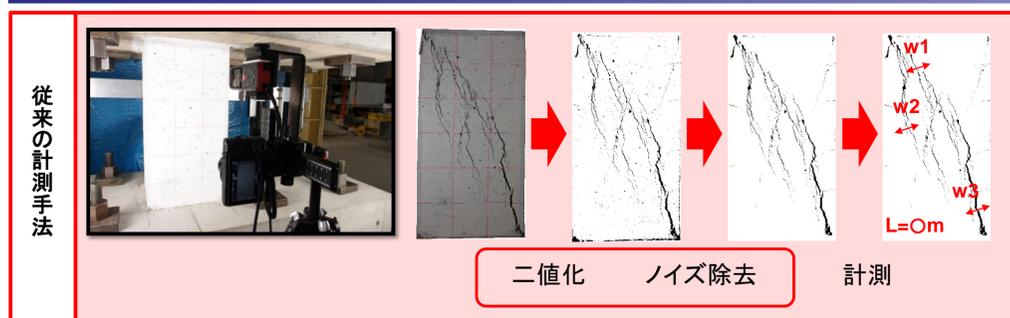
ドローンを用いるわけではないが…壁面など広域にわたる損傷計測を想定し、複数台のカメラを用いた壁体載荷実験の損傷量計測を実施。結合画像を用いた損傷量自動計測技術開発のためのデータを収集。



部材角-0.004rad時のひび割れ図（正負）

正解値としての手書きひび割れ図。ただし、試験体にマジック書きしているため、閉じるひび割れは表現できない。

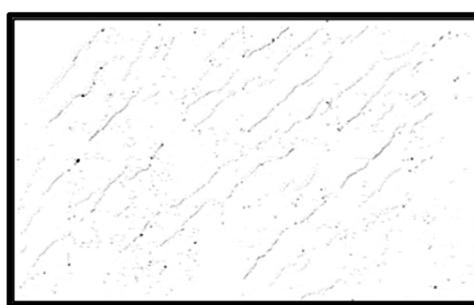
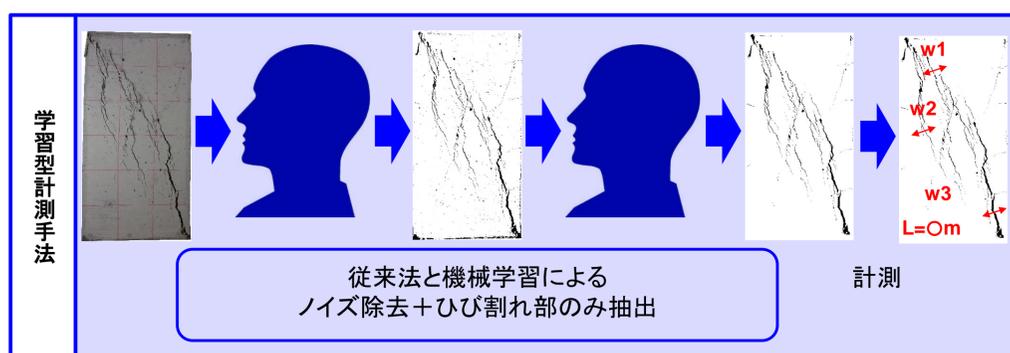
デジタル画像を用いた建築構造物の損傷量計測（従来法）



部材角-0.004rad時（ノイズ処理失敗例）

ノイズ除去アルゴリズムを最適化しても、結合画像では画像間の明度差によりノイズ処理に失敗することも

AI（深層学習）を用いた建築構造物の損傷量計測（新手法）



部材角-0.004rad時（ノイズ処理後）

AIによるノイズ認識を除去アルゴリズム内に組み込むことで、結合画像でもノイズ処理が可能に。

■深層学習（CNN）と従来の機械学習の違い

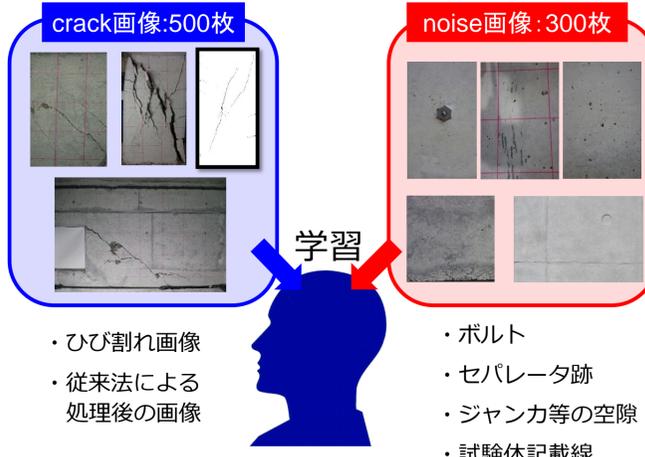
従来の機械学習（ニューラルネットワーク等）



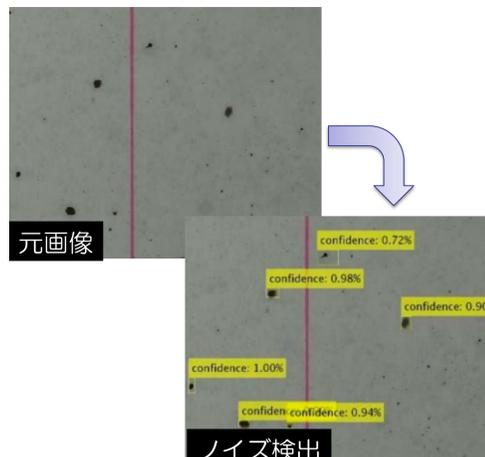
Deep Learning（CNN等）



■本研究における学習対象データ



■AIによるノイズの検出例



- ✓ 新手法の損傷量計測システムの有効性を確認した。
- ✓ 良質な学習対象データを揃えることで本技術のさらなる発展・高精度化が期待される。