

深層学習と画像解析を用いた コンクリート構造物のひび割れ検出

Crack Detection of Concrete Structure using Deep Learning & Image Analysis

概要

従来の画像処理プログラムで構造物のひび割れなどの変状を検出するためには、多くのパラメータを調整しなければならず、経験的なノウハウが必要でした。

さらに、画像処理時において、ケーブルや目地など、ひび割れに類似したノイズの除去に難しさがありました。

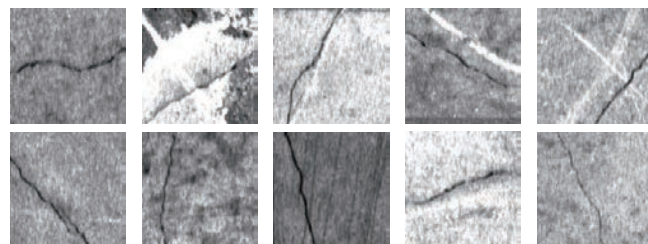
そこで、深層学習を利用した新しい画像解析手法を開発し、コンクリート構造物のひび割れ検出に適用しました。

特徴

- 多階層型のニューラルネットワークを用いて、トンネル覆工面の画像からひび割れの有無を、90%以上の正解率で分類する手法を開発しました。
- 深層学習はひび割れの一次スクリーニングに利用しており、最終的な検出はプログラム可能な画像解析を適用することで、内部状態がブラックボックスにならないようにしています。
- 専門家の知見を反映した検出アルゴリズムに柔軟にカスタマイズ可能です。

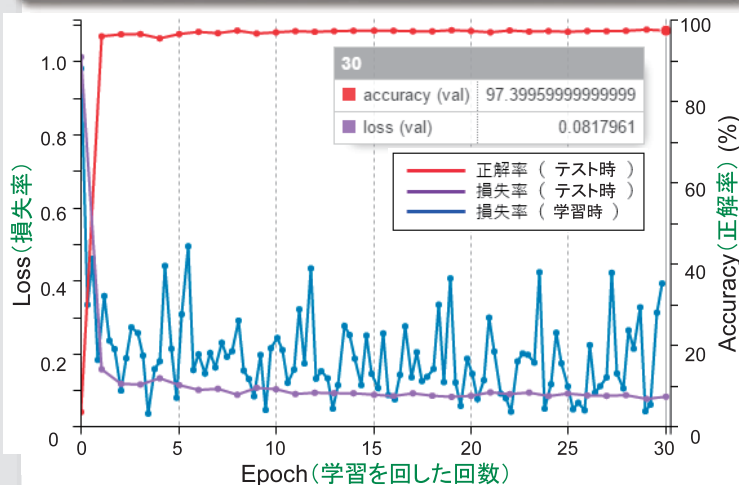
用途

- 変状展開図の自動作成プログラムの基盤技術として活用可能です。

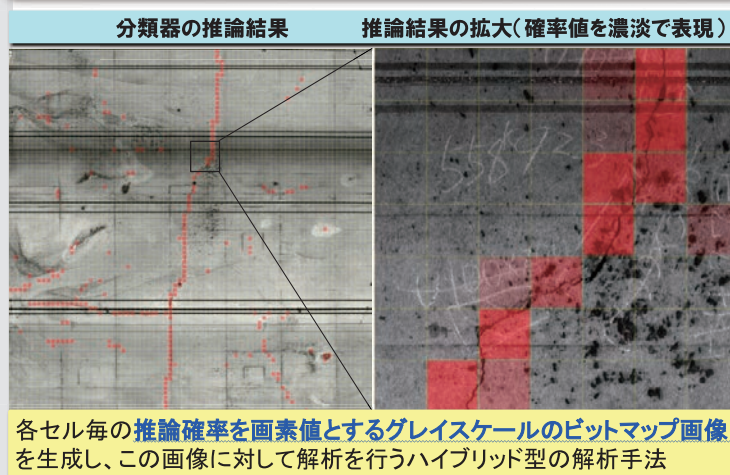


学習データ(ひび割れ有り)の一例

学習の良好な進捗を示す学習曲線

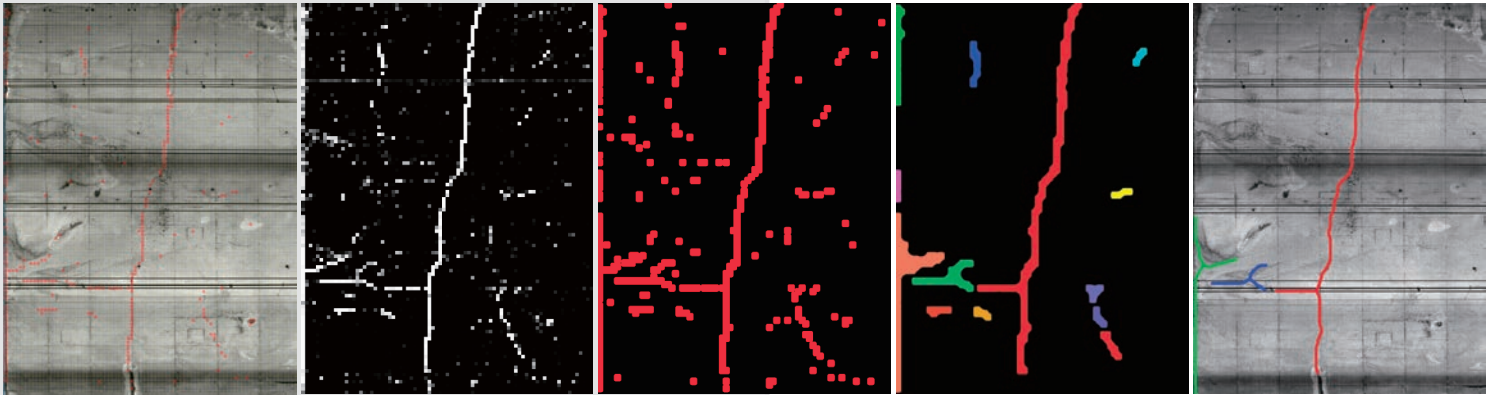


認識結果から作成したひび割れ確度マップ



特許出願中

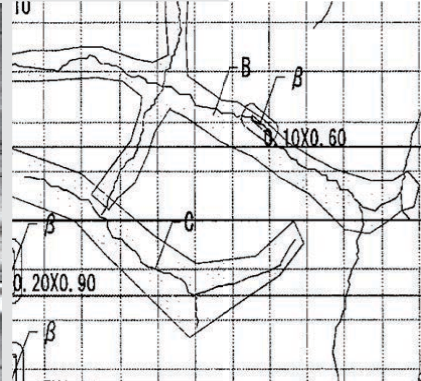
ひび割れ確度マップの画像解析による最終検出結果



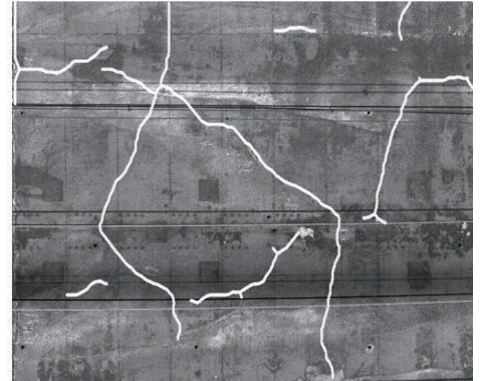
分類器の推論結果 提案するひび割れ確度画像 膨張収縮による融合 微細領域の除去 骨格線抽出



補強材の裏のひび割れだけを識別して検出



変状展開図で描かれたひび割れ



提案手法で検出されたひび割れ

学習済みモデルの汎化性能の評価

スラブ軌道上の微細なひび割れ

