

# AI 画像解析による路面の積雪状態の認識技術の研究

AI によるロードヒーティングの遠隔操作手法の研究（令和 2 年～令和 3 年度）

産業システム部 ○近藤正一、堤 大祐  
開発推進部 本間稔規  
(株)サンケーコーポレーション

## 1. はじめに

北海道では、集合住宅、商業施設などの駐車場などにロードヒーティングが施工されていることが多く、融雪運転は一般的に降雪センサ、地温センサ等のセンサ情報を基に制御されている。しかし、降雪センサの誤検知や融雪状態を検知できずに運転停止タイミングが遅れ過剰運転となり、燃料コスト増大が問題となっている。(株)サンケーコーポレーションでは、ロードヒーティング現場に設置した監視カメラ等の画像や気象データから積雪状態を判断し、遠隔でロードヒーティング制御を行い燃料コストの削減を実現している。しかし、24 時間監視体制のため監視者負担が大きいという課題がある。本研究では、監視者の負担を軽減するため、AI により画像解析を行うことで積雪状態を認識する技術を開発した。

## 2. AI 画像解析による積雪量予測

路面の積雪状態を認識するために、図 1 のように画像から積雪量を定量化する方法を AI による画像解析（畳み込みニューラルネットワーク）を用いて開発した。図 2 (a) に示すように、入力画像から抽出した特徴マップを用いて積雪量を予測し、0~100%の間の値を出力する。

監視者が積雪状態を判断する際は、駐車場内の車によって遮蔽されていない部分を中心に判断を行う。そこで、マスク処理によりその部分の特徴のみを抽出し、積雪量を予測する方法についても検討した。入力画像にマスクを適用する方法（図 2 (b)）、特徴マップにマスクを適用する方法（図 2 (c)）の 2 つのモデルを検討した。

駐車場画像の積雪量を監視者が 0~100%の間にラベル付けしてデータセットを作成した。図 2 のモデル 1

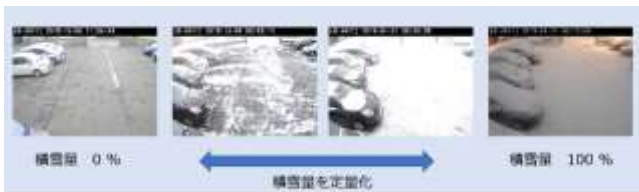
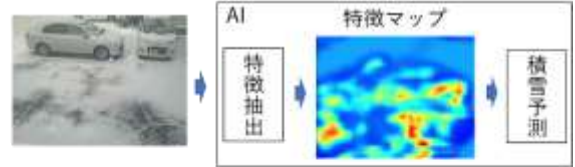
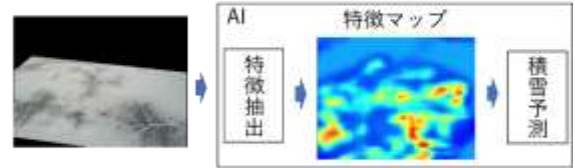


図 1 積雪量の定量化

(a) モデル 1：マスク画像未使用



(b) モデル 2：AI への入力前にマスク適用



(c) モデル 3：特徴マップにマスク適用

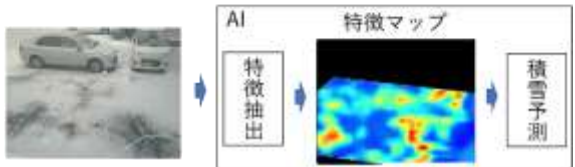


図 2 画像解析モデル



図 3 積雪量予測結果

～ 3 について学習及び評価を行った結果、入力画像にマスクを適用するモデル 2 の精度が最も高くなった。図 3 に積雪量予測結果例を示す。

## 3. おわりに

AI による画像解析を用いて画像から積雪量を予測する手法を開発した。駐車画像に適用し、積雪量予測ができることを確認した。マスク処理により、駐車場内の車によって遮蔽されない部分の情報のみを抽出することで、より正確に積雪量を予測できることがわかった。

(連絡先：kondou-shouichi@hro.or.jp)