No.4

転移学習によるオートエンコーダモデルを用いたコンクリート構造物の異常検知手法

Ruben Vargas[1)], 池野 勝哉[1)], 内藤 英樹[2)], 木本 智幸[3)]

Anomaly Detection in Concrete Structures Using Autoencoder Models Customized by Transfer Learning

Ruben Vargas[1)], Katsuya Ikeno[1)], Hideki Naito[2)] and Tomoyuki Kimoto[3)]

要 旨

老朽化が進行するコンクリート構造物の健全性を効率的に評価する技術が求められている。局所振動試験法は、小型加振器により構造物に振動を与え、その応答加速度から内部の損傷状態を推定する非破壊検査手法である。従来は、共振周波数の変化に基づき評価されてきたが、初期値把握や周波数応答関数の多峰性の影響により評価が困難となる場合がある。そこで、周波数応答関数の特徴を学習するオートエンコーダを用いた異常検知手法が提案されているが、対象構造物の学習に必要な健全データを事前かつ大量に取得することは困難である。本研究では、任意構造物で学習した汎用モデルに対し、対象構造物から得られる少量の健全データを用いた転移学習手法を提案し、床版試験体によりその有効性を検証した。

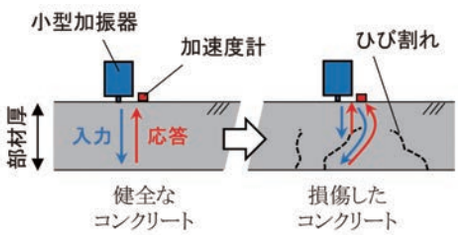


図-1　局所振動試験法の概念図

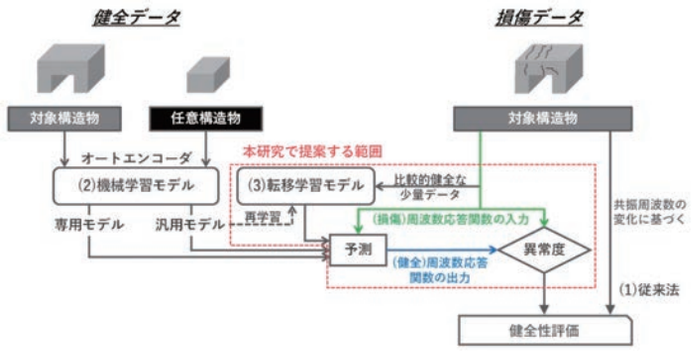


図-2　異常検知手法の概要

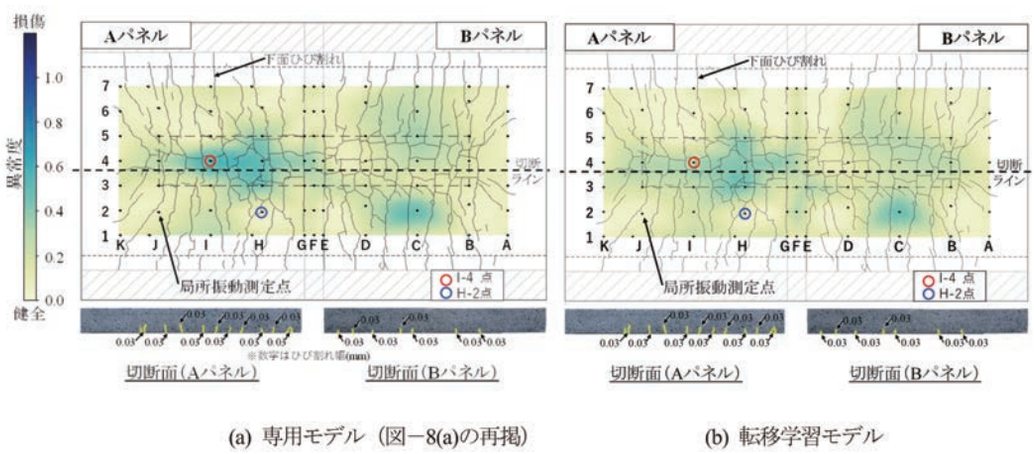


図-12　異常度分布の比較（専用モデル，転移学習モデル）

1）技術研究所 土木技術開発部
2）東北大学大学院 工学研究科
3）大分工業高等専門学校 電気電子工学科

＊構造工学論文集 , Vol.71A, 2025,
土木学会 , pp.592-602