

逆問題解析への機械学習の適用に関する基礎的研究

平成 31 年 2 月 瀨瀬 恭敏

要旨

目的

近年、土木構造物の長寿命化のために適切な維持管理が重要視されており、構造物の性能をより正確に把握する必要がある。その方法として計測データから構造物の特性を予測する逆解析手法があるが、非適切性の問題から困難を伴う場合が多い。そこで、本研究では機械学習を逆問題の解法に適用するための基礎的研究を行った。

方法

本研究では、異なる材質で構成された梁のヤング率分布の同定を行った。入力データとして、既知の固有ベクトルと固有振動数を用いて適切な学習器を構築し、未学習のテストデータに対して精度を確認した。学習アルゴリズムとしてはランダムフォレスト、勾配ブースティング回帰木、ニューラルネットワークを用いて3手法による比較、検討を行った。

結論

解析の結果、ニューラルネットワークの汎化性能が一番高くなり、本研究で用いたような複雑な分類に対しては決定木に基づく手法と比較して適切であることが確認された。また、固有ベクトルを取得する節点の数が多くなるほど予測精度が安定するが、取得位置によっては精度が悪化する傾向も見られた。これは、ヤング率が変わる境界点を選択した場合に異なる二つのヤング率の影響を大きく受けていることが原因である。より予測精度を高めるために、ニューラルネットワークの構築方法の見直しとデータの前処理方法の検討が今後の課題である。

指導教員 小山 茂 准教授