

修士学位論文等要旨
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis

| | |
|-------------------|----------|
| 専攻名 / Department | 工学専攻 |
| 分野名 / Division | 水環境・土木分野 |
| 学籍番号 / Student ID | 21W3004K |
| 氏名 / Name | 河上 栞奈 |

論文等題目 / Title

橋梁の劣化予測に対する各種機械学習手法の精度比較

論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)

橋梁の長寿命化対策には適切な維持管理が必要であり、そのためには劣化状態の把握が求められる。しかしながら、橋梁の劣化要因として考えられるのは、供用期間、交通量、橋の置かれた環境条件等様々である。また、現在日本では、現存する 73 万の橋梁の内約半数が老朽化していると言われていたのに対し、橋梁の点検、診断を行える技術者は慢性的な人員不足であり、劣化診断は必ずしも容易ではない。そこで本研究は、データ構造が複雑な相互作用を持つため通常では予測困難な問題に対しても、予測することに優れている機械学習を手法として適用し、公開されているデータから橋梁の劣化状態の予測を試みる。

本研究では、サポートベクターマシン、ニューラルネットワーク、決定木、ランダムフォレスト、勾配ブースティングの代表的な 5 種類の機械学習手法を用いた。ランダムフォレストと勾配ブースティングは複数の決定木から構成される決定木のアンサンブル学習である。国土交通省が定めた道路橋点検要領の道路橋毎の健全性の診断の判定区分を橋梁の劣化状態として予測する。橋長や幅員等の橋梁基本情報を 7 データ、緯度と経度と標高の 3 データを橋梁位置情報、交通量や指定最高速度等の交通基本情報を 22 データとする。橋梁基本情報、橋梁位置情報、交通基本情報の計 32 データから橋梁の劣化状態の予測する。対象橋梁を 55 パターンに変えて検証を行い、各手法の精度比較を行った。以下に結果を示す。

平均正解率がサポートベクターマシンは 0.955、ニューラルネットワークは 0.948、決定木は 0.969、ランダムフォレストは 0.976、勾配ブースティングは 0.970 となった。全ての機械学習手法において、高い予測精度が得られ、特に決定木ベースの手法が橋梁の予測に適していると考えられる。また、決定木ベースの 3 手法の特徴量重要度が橋長、供用期間、供用開始年、管理者が共通して上位となったことから、橋梁基本情報が予測に大きな影響を与えることが明らかになった。決定木とランダムフォレストでは、橋梁位置情報が上位特徴量となったのに対し、勾配ブースティングでは交通基本情報が上位特徴量となった。平均正解率と特徴量重要度のばらつきより、ランダムフォレストが最も適切な橋梁の劣化状態の手法だと本研究では考える。