

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・土木工学	分野
学籍番号／Student ID	19W3008C	
氏名／Name	佐藤拓馬	

論文等題目／Title

機械学習モデルの構築による土砂災害発生有無の分類と発生要因の抽出

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

日本では、斜面崩壊や地すべり、土石流等の土砂災害が発生することによって、数多くの被害を経験してきた。これは、急傾斜が多い山岳地形や脆弱な地質といった地形的特徴を指す素因と、台風による大雨やゲリラ豪雨、地震といった災害の引き金となる誘因が日本においては避けられないためである。土砂災害は生命を脅かすものであり、被害を最小限に抑えるためには、早期の避難が重要になる。そのため、土砂災害発生の危険性を把握することが必要になるが、土砂災害は発生メカニズムが必ずしも明確ではなく、突発的に起きることが多いことから、その判断を人間が下すのは非常に困難な場合がある。対象事例における規則やパターン、特徴を見つけ出して、まだ学習していない未知のデータに対して推測を行うことに優れている機械学習が適していると考え、機械学習の可能性や適用性について検討を行う。

機械学習とは、人工知能における研究課題の一つで、人間の脳が自然に行っている「学習」の能力を、コンピュータを用いて実現しようとする手法のことである。具体的には、ある程度の量があるサンプルデータを入力して解析を行い、データの中に含まれる一定の規則やルールを調べる。そして、見つけ出した規則やルールを元にして、別のデータの分類や、将来の予測が可能となる。

本研究では、土砂災害発生有無の分類問題に対して、機械学習手法の1つである勾配ブースティング木を用いた機械学習モデルを構築する。任意地点の素因（地形情報）と誘因（降雨情報）を特徴量とし、その地点での土砂災害発生有無の2値分類と、特徴量重要度の算出を行う。この機械学習での得特徴量は、標高差の平均値、標高差の絶対値の平均値、傾斜角の平均値、最大傾斜角、断面曲率、平面曲率、曲率、断面形状、最大曲率の9素因と、6時間累積雨量、12時間累積雨量、24時間累積雨量、48時間累積雨量、72時間累積雨量、1.5時間半減期実効雨量、72時間半減期実効雨量の7誘因の合計16特徴量を扱った。

素因と誘因を特徴量とした場合、災害「発生」を示す検出率と精度は高いとはいえないが、正解率は比較的高い水準を示すことが出来た。また、特徴量重要度に注目すると、土石流とがけ崩れどちらの場合においても、1.5時間半減期実効雨量、72時間半減期実効雨量、12時間累積雨量、断面曲率が平均より高い重要度であることが明らかとなった。