

## 学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	SALIKA THILAKARATHNE		
学位の種類	博士（工学）		
学位記番号	都市博甲第2431号		
学位授与年月日	2023年9月15日		
学位授与の根拠	学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項		
学府・専攻名	都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻		
学位論文題目	Assessing the beach vulnerability to storm-induced erosion using an index-based approach		
論文審査委員	主査	横浜国立大学	教授 鈴木 崇之
		横浜国立大学	教授 松行 美帆子
		横浜国立大学	教授 菊本 統
		横浜国立大学	准教授 小松 怜史
		横浜国立大学	准教授 比嘉 紘士

## 論文及び審査結果の要旨

本論文は、高波浪に伴う侵食に対する海岸の脆弱性に焦点を当て、海浜の脆弱性と回復力を考慮しつつ、脆弱性のレベルを評価・予測することを目的としている。始めに、高波浪による侵食を予測するために線形回帰モデルを利用し、脆弱性評価ツールとして海浜脆弱性指標（BVI）を提案した。また、脆弱性を予測するための人工ニューラルネットワーク（ANN）の可能性について検討した結果、重回帰（MLR）モデルよりも優れた性能を示し、海岸の脆弱性をより正確に予測することを示した。加えて、海浜の地形形状パターンと海象データの分析により、形状特性ごとに侵食に影響を与える主要な要素を特定すると共に、海岸侵食感受性指数（BESN）を開発している。

本論文は全6章で構成されている。第1章では本研究にて対象とする沿岸域における脆弱性評価に関する説明など研究の背景と動機を示した上で本研究の目的を設定し、以降の各章の関係を研究の構成として示している。第2章では関連する既往研究について文献レビューを行い、本研究の位置づけを明確にしている。第3章では今回解析を行う現地でデータの説明を行うと共に、高波浪イベントの定義、また、脆弱性評価手法、および海浜脆弱性指標（BVI）について説明を行っている。第4章ではBVIを沿岸環境変数により評価することと試み、重回帰モデルと人工ニューラルネットワーク、2つの手法により算出を行い、それぞれの特徴について記述している。第5章では海浜地形形状を4つのパターンに区分し、それぞれのパターンにおいて脆弱性を高める沿岸環境変数を探索してそれぞれの特徴を見出し、海岸侵食感受性指数（BESN）を提案している。加えて、高波浪イベント後の海浜回復についても現地データを用いて解析を行い、各種地形形状ごとに重要パラメータを提示している。最後の第6章では以上の解析結果が取りまとめられている。

示された結果は、今後の海浜管理、海浜保全に貢献できること、また、今後地形変化モデルの精度向上への利用も期待され、社会的意義は大きく学術的価値も高いと判断される。また、提出された論文に対して、iThenticateを用いて剽窃・盗用の不正行為の有無を確認したところ、自身が発表した論文、一般的な用語や手法の表現、参考文献からの引用、文献名などの一部一致が見られたものの、剽窃や盗用に該当するものはないことを確認した。

研究成果については既に2編の査読付き論文で公表されており、学会からも高い評価を受けていると判断できる。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として十分に価値があると認められるため、合格（A）の判定とする。

(試験の結果の要旨)

令和5年8月1日16時15分より、環境情報1号棟515室にて、対面形式により審査委員全員の出席のもとで発表30分間と質疑30分間の公聴会を行い、続いて学位論文審査会を17時40分まで実施した。論文内容の発表とそれに対する質疑応答を通し、本論文は博士論文として十分な内容を有しており、都市イノベーション分野において博士の学位を得るに値すると認められるとともに、提出者は専門領域である海岸工学に関連する分野の科目について博士(工学)の学位を得るのにふさわしい学力を有すると判断された。また、修了に必要な単位も取得済みである。外国語能力(英語)に関しては、論文執筆、発表、質疑はすべて英語で実施しており、問題ないことを確認した。

対外発表論文は、以下の2編の査読付き論文集への掲載と1編の国際学会での英語発表があり、学位取得に必要な内規(1編以上)を満たしている。

1) THILAKARATHNE, S., SUZUKI, T., MÄLL, M., HIGA, H., & MALEK, M. A. (2022). A Simple Approach to Predict the Beach Vulnerability to Storm-induced Erosion in Hasaki Coast, Japan. *Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. B2 (Coastal Engineering)*, 78(2), I\_985-I\_990. (全文査読)

2) THILAKARATHNE, S., SUZUKI, & T., MÄLL, M. (2023). Applying Artificial Neural Networks for Predicting Beach Vulnerability to Storm-induced Erosion. *Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. B3 (Ocean Engineering)*, 79(2), I\_985-I\_990. (全文査読)

以上より、提出者は都市イノベーションの分野において博士(工学)の学位を得るに値する学識を有するものと認められ、審査委員の全員の一致により最終試験は合格と判定した。

注 論文及び審査結果の要旨欄に不足が生じる場合には、同欄の様式に準じ裏面又は別紙によること。