

海岸段丘の新たなDEM表現と数値的検出手法—房総半島沼段丘群への適用

A new representation and extraction method of marine terraces —application to the Numa terraces in the Boso Peninsula, central Japan

*小森 純希¹、穴倉 正展²、安藤 亮輔¹

*Junki Komori¹, Masanobu Shishikura², Ryosuke Ando¹

1. 東京大学、2. 産業技術総合研究所

1. The University of Tokyo, 2. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

海岸段丘地形は、相対的海水準変動履歴を記録する重要な変動地形である。特にプレート境界型地震が発生する海溝の周辺に形成される海岸段丘は、過去の巨大地震の発生時期・規模を示しており、これまで多くの地形・地質学的調査の対象となってきた。海岸段丘を調査するうえで最も重要な情報の一つは、旧汀線の現在の標高分布である。旧汀線は、海岸段丘が離水する前の海水面の高度に形成される地形であり、現在の旧汀線の標高は離水を受けてからの累積鉛直変位量を示しているからである。従来、この旧汀線の標高は、航空写真判読による地形の判読と、現地調査による測量によって取得されていた。しかしながら、こうした手法は調査に多くの労力がかかるうえ、地形判読の客観性や再現性に限界があった。そこで我々は、数値標高モデル（DEM）を使用した新たな海岸段丘地形の表現と、それを用いた数値的な旧汀線標高の検出手法を開発した。まず新たなDEM表現として、横軸に水平距離、縦軸に標高をとって地形データを再配列させた、標高投影図を考案した。この標高投影図では、海岸地形を水平横向きから観察する状態となるため、海岸段丘のような海岸線沿いに連続的な標高を持つ地形は、ほぼ直線状に表示される。同時に、標高投影図で表現された崖地形には、曲率の鉛直分布に共通したパターンが存在することに着目した。この標高投影図のデータ配列を利用して、崖地形の曲率の鉛直分布を利用したフィルタリングをかけることにより、客観的な旧汀線標高の判読と接続を実現した。

本発表では、房総半島の南端部に分布している沼段丘群を対象として、今回開発したDEM表現と旧汀線検出手法を適用させた結果を示す。沼段丘群は、1703年に発生した元禄関東地震（推定M8.2）と、過去1万年間に発生したそれと同規模のプレート間巨大地震によって形成されたと考えられている。今回、房総半島南端部の海岸線に沿って標高投影図を作成したところ、4段の旧汀線が連続して表現されることが確認できた。また、同地域で旧汀線検出を行った結果、各旧汀線の標高分布を海岸線沿い約40kmの区間でほぼ連続的に取得することができた。

検出された旧汀線から各沼段丘の比高分布を比較したところ、いずれの段も平均して5mから6mの比高を持ち、南西に向かって高度を上げるトレンドを示していた。一方で、東岸と西岸の高度差などには、各段で多様性がみられた。本研究の結果を、東岸の千倉低地で得られた年代測定結果 (Komori et al., 2017, EPSL) と比較すると、沼段丘群は形成間隔には最大で3倍以上のばらつきが考えられる一方で、平均的な比高にはあまり大きな差はみられないという、従来の巨大地震による段丘形成の解釈とは整合的でない結果が得られた。

キーワード：古地震、海岸段丘、数値標高モデル、相模トラフ、関東地震

Keywords: paleo earthquakes, marine terraces, digital elevation model, Sagami trough, Kanto earthquakes