

海洋潮汐により繰り返し応力変化を受ける海岸地すべりの変形特性 Deformation characteristics of a seashore landslide under cyclic stress changes by oceanic tide

○土井一生・松浦純生・大澤光・岡本隆・柴崎達也・土佐信一

○Issei DOI, Sumio MATSUURA, Hikaru OSAWA, Takashi OKAMOTO, Tatsuya SHIBASAKI, Shinichi TOSA

Seashore landslide deformation and displacement characteristics under cyclic stress changes by oceanic tide was studied through field observation in southeastern Hokkaido. The studied landslide experienced a large displacement preceded by repeated precursory small events with an interval of about half day. During the period of repeated precursory events, the observed displacement and inclination had high cross-correlation, though the displacement changes slightly followed the inclination ones. However, during the subsequent large event, the inclination change followed the displacement one in the initial stage, while the reverse in the stopping stage.

1. はじめに

再活動型地すべりは間隙水圧の増減や末端部の侵食などによって繰り返し変位を呈する。こうした地すべりの変位と変形の関係をフィールド観測から明らかにすることは、大滑動イベントの早期検知・最終移動量の推定に役立つばかりではなく、すべり面を構成する物質の繰り返し応力変化に対する強度変化をフィールドスケールで把握することが可能となり、同様の目的でおこなわれる室内実験から得られる知見との比較が可能となる。

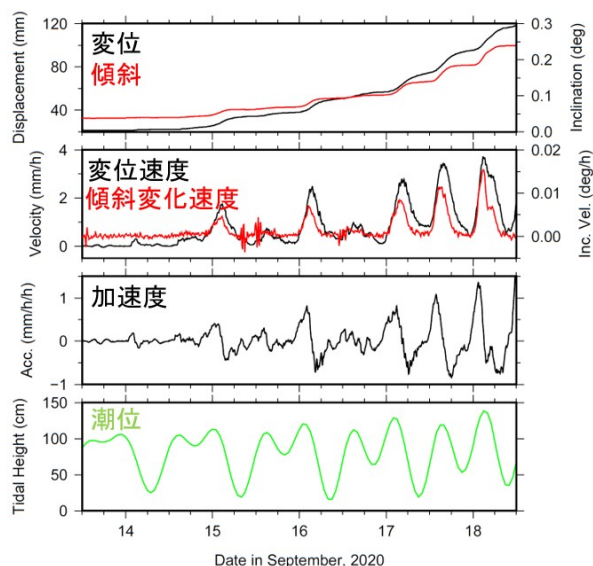
2. 観測概要

北海道厚岸郡浜中町の後静地すべり(幅約 30 m、長さ約 70 m) にポテンショメーターとプーリーを用いて自作した地表伸縮計とジオテクサービス(株)製 MEMS 型高精度傾斜計 GIC-10WD (深さ 60 cm に埋設)を設置し、高頻度連続観測を実施した。地すべりの地質は白亜系根室層群の泥岩砂岩の互層である。すべり面は約 16~21°の流れ盤斜面の層理面に規制され平面的(柴崎ほか、2018)であるため、運動機構を単純化して議論することが期待できる。また、地すべりの末端部が太平洋に接続しているため、波浪によって侵食されるたび安全率が低下している(Doi et al., 2020)。

3. 観測された変位と傾斜変化の特徴

2020 年 9 月 19 日に発生した総移動量 5 m の大滑動イベント直前の数日間において、ほぼ半日間隔で間欠的な繰り返し前駆イベントが認められた(図)。地すべりは潮位が 100 cm を超えると末端

部が海水に浸かるが、そのタイミングと前駆イベントがおおむね対応していた(大澤ほか、2021)。繰り返し前駆イベントの発生中において、変位と傾斜変化はよく対応したが、傾斜変化と比較して変位には位相遅れがあった(図)。一方、大滑動イベントにおいては、その開始時においては変位と比較して傾斜変化の位相が遅れ前駆イベントと異なる特徴を示したが、大滑動イベント終焉時には傾斜変化と比較して変位が位相遅れを持ち前駆イベントと類似の特徴を示した。



図：繰り返し前駆イベント発生中の(上段より)地すべりの変位および傾斜(斜面下方向に傾倒した場合を正とする)、速度および傾斜変位速度、加速度、気圧の補正を施した天文潮位。

謝辞：本研究は科研費 20H01984 の助成を受けた。また、気象庁による天文潮位、気圧データを参照した。