

地震時地すべり安定性評価の高度化に向けた斜面内部における地震波伝播の特徴の把握 Grasping Seismic Wave Propagation Characteristics inside a Slope toward Sophistication of Landslide Stability Evaluation Method during Earthquakes

○土井一生・松浦純生（京大防災研）・大澤光・岡本隆（森林総研）・
土佐信一・柴崎達也（国土防災技術（株））・荒井紀之・山崎新太郎・澤田麻沙代（京大防災研）
○Issei DOI, Sumio MATSUURA (DPRI, Kyoto Univ.), Hikaru OSAWA, Takashi OKAMOTO (FFPRI),
Tatsuya SHIBASAKI, Shinichi TOSA (JCE), Noriyuki ARAI, Shintaro YAMASAKI, and Masayo SAWADA
(DPRI, Kyoto Univ.)

We are proceeding to sophisticate landslide stability and runout distance estimation methods by considering seismic wave scattering behavior produced by strong heterogeneous internal structures and topography of the landslide. Two seismic dense arrays with the station separations around 10 m were settled in Hokkaido and Shikoku areas in order to grasp seismic wave propagation on the slope. Amplitude spectral ratios and phase differences among the stations were consulted to characterize the seismic wave behavior in relation with topography.

1. はじめに

移動体の複雑な地形や高い内部不均質性は短周期地震波を強く散乱させ得る (Aki and Richards, 1980)。本研究では地すべりにおいて超稠密地震観測を実施することによって実証的に地すべり内での地震波伝播を明らかにし、ニューマーク法 (Newmark, 1965) や有限要素法による安定性評価方法 (鵜飼ほか、1998) の高度化を目指す。

2. 観測概要

北海道釧路郡釧路町の仙鳳趾地すべりと高知県長岡郡大豊町のトウジ山地すべりを観測対象地として選定した。前者の移動体は長さ 70 m 程度、幅 25 m 程度の大きさを持ち、ブロック化が大きく進行している。後者の大きさは長さ 50 m 程度で、直立化した岩盤が傾倒し、斜面下方から順に崩落する形態を示すことが示唆されている (荒井ほか、2023)。地震観測点は移動体内および周辺部に、約 10 m 間隔で 7-16 点設けた。地震計は (株) 近計シ

ステム社製高感度速度計 KVS-300 を用いた。固有周波数は約 2 Hz である。

3. 解析方法および結果

地震観測点間の地震時の振幅スペクトル比および位相スペクトルの差を計算した。続いて、これらが観測点間距離や地形の複雑さとどのような関係にあるかを議論した。

図 1 には仙鳳趾における斜面に沿った 5 点間 (最大水平距離 50 m 程度) の振幅スペクトル比 (東西成分) を示す。一番斜面下方の点を基準点として、それ以外の観測点における振幅スペクトル比を下方から上方に並べたものである。低周波側でスペクトル比は 1 であり、高周波側で擾乱が見られることが分かる。振幅スペクトルが観測点間でほぼ同じ (スペクトル比が 1) である周波数帯域は観測点間距離が短いほど広く、高周波側では場所による増幅特性の違いが見られた。

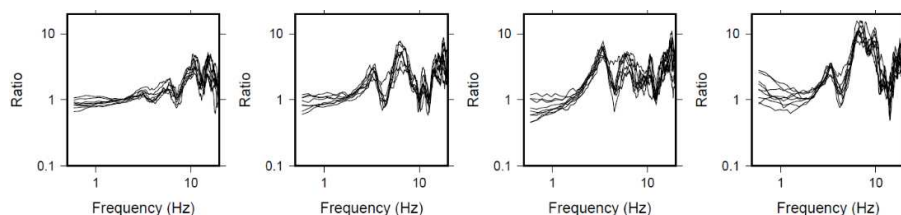


図 1 : 仙鳳趾斜面上の観測点における振幅スペクトル比 (東西成分)。1 本の線が 1 つの地震を示す。下方から上方に向かうにつれ、図が左から右に並ぶ。