

2023 年度重点研究「江戸時代に発生した福山市北部の大規模土砂災害の実態調査」

向井厚志・石尾広武・澤田結基・加藤誠章・清水聡行・横山 真

福山市神辺町の国分寺は 1673 年に発生した土石流によって押し流されたのち、再建された寺院である。この土石流は集中豪雨によって堂々川上流の大原池が決壊したために発生したものであり、住民 63 名の犠牲を出したことが知られている。本研究では、この土砂災害の規模等を調べるため、常時微動測定を用いて土石流による堆積物の厚さ分布の調査に取り組んだ。

常時微動測定は国分寺周辺の計 81 か所において 2023 年 12 月～2024 年 2 月の 3 か月間に 5 回に分けて実施した。測定計器は 3 軸微振動検出器 2205B(昭和測器株式会社)であり、100Hz の測定間隔で 10 分間、水平 2 成分および鉛直 1 成分の常時微動を測定した。なお、測定計器から出力は 50Hz のローパス・フィルタを通したのち、メモリハイコーダ MR8880(日置電機株式会社)に収録した。

水平 2 成分および鉛直 1 成分の常時微動測定値に FFT を当てはめて周波数解析を行ったのち、鉛直振動に対する水平振動の比である H/V スペクトル比を計算した。大部分の測定点で、5～15Hz および 25～40Hz の 2 つの振動数帯にスペクトル・ピークがみられた。それらのピークが示す卓越振動数および H/V スペクトル比は、地下の地質構造に関する情報を含んでいる。

本研究では、各振動数帯に現れた卓越振動数および H/V スペクトル比に表面波位相速度計算プログラム phs3sQ-v3.f(久田, 2008)を当てはめて、水平 2 層構造の仮定のもとで表層の厚さおよび地震波速度を推定した。なお、第 2 層の密度や地震波速度等は地震本部「全国 1 次地下構造モデル(暫定版)」を参考に設定した。

図 1(a)および(b)は、それぞれ 5～15Hz および 25～40Hz の卓越振動数等に基づいて推定された表層の厚さ分布を示す。いずれも国分寺から南方に向かうほど、やや層厚が薄くなる傾向がみられ、堂々川による土砂堆積物の可能性を示唆する。ただし、図 1(a)の層厚は 6m 前後であり、1973 年の国分寺発掘調査で確認された約 2m の堆積層に比べて大きな値となっている。そのため、より長い期間をかけて形成された扇状地地形の堆積層を示している可能性がある。一方、図 1(b)の層厚は 1m 弱と薄いものの、上記の国分寺調査で確認された層厚に近く、江戸時代の土石流の痕跡を表している可能性が考えられる。

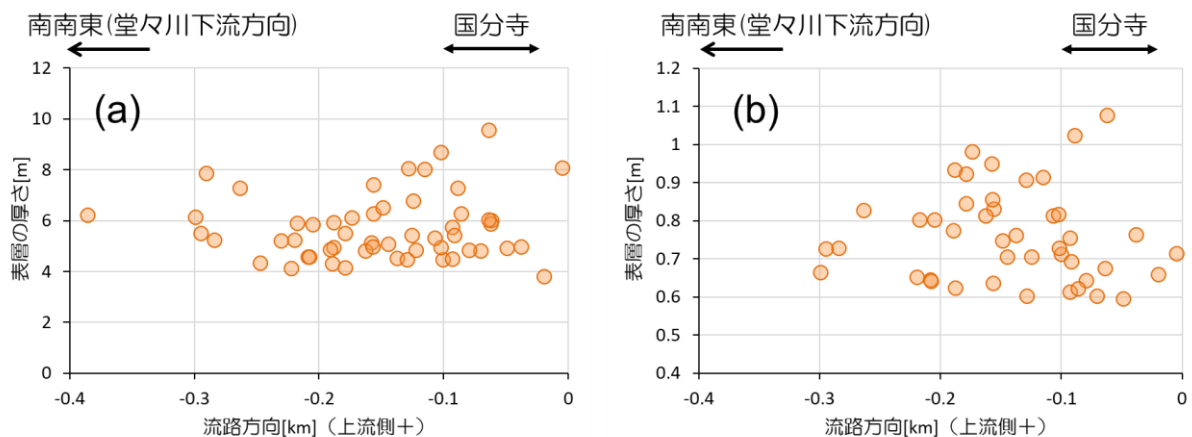


図 1 南南東方向の断面に投影した表層の厚さ分布

(a) 5～15Hz および(b)25～40Hz の卓越振動数および H/V スペクトル比に基づく推定値