

掃流砂観測におけるプレート型ジオフォンとパイプ型ハイドロフォンの比較 Comparison of Responses from Plate Geophone and Pipe Hydrophone Sensors for Bed-load Monitoring

○堤大三・野中理伸・水山高久・藤田正治・宮田秀介・市田児太郎

○Daizo TSUTSUMI, Michinomu NONAKA, Takahisa MIZUYAMA, Masaharu HUIJITA, Shusuke MIYATA, Kotaro ICHIDA

To compare responses of bedload measured by the pipe hydrophones and plate geophones, both sensors are installed at the same sites in the Ashi-arai-dani, Japan and the Erlenbach, Switzerland. Contemporaneous sensor and bedload data were obtained during the rainfall events. From the results, responses from the hydrophone and geophone sensors show liner relationship, however, the sensitivity for smaller sediment by the hydrophone is higher than geophone. It is suggested that the combination of both sensors is a appropriate method of bed load monitoring.

1. はじめに

山地流域における土砂動態を把握するため、流砂量を直接観測することが重要となる。音響法を用いたハイドロフォンは、掃流砂の連続観測を可能とするものであり、穂高砂防観測所の観測流域である足洗谷において、ハイドロフォンを用いた土砂動態モニタリングシステムを構築し、観測を継続的に実施している。また、近年では、日本各地の山地河川においてハイドロフォンによる掃流砂観測が実施されている。一方で、スイスを中心としたヨーロッパ諸国では、金属プレートの振動により掃流砂を検知する手法であるジオフォンが流砂観測に用いられることが多い。本研究では、両者の違いを検証し、有効な観測手法を提案することを目的として、現場観測における比較検討を行う。

2. 観測対象流域・期間

観測は、岐阜県足洗谷流域とスイス Erlenbach 流域の 2 か所で行い、それぞれ 2013 年の夏期に数回の降雨イベントが発生した。

3. 観測結果

各降雨イベントにおける足洗谷と Erlenbach において観測されたハイドロフォンとジオフォンによる観測値の相関をそれぞれ図-1, 2 に示す。両者ともに、ほぼ線形の相関を示しているが、ハイドロフォンの増幅率によっては、異なる相関を示し、ハイドロフォンの方が、小粒径の掃流砂に対して感度が高い事が確認された。

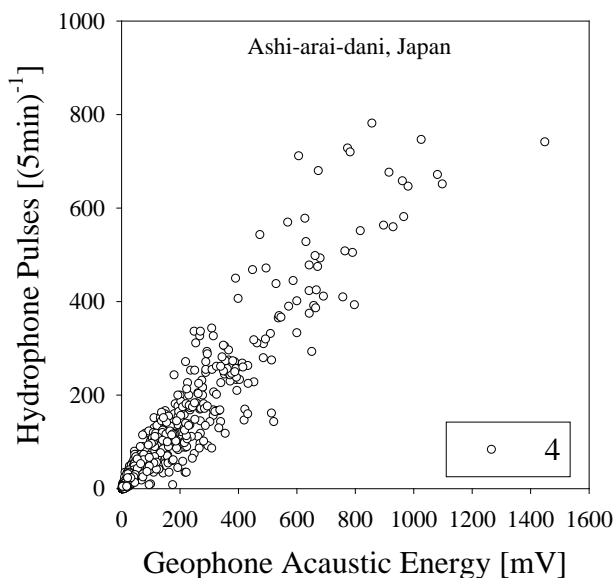


図-1 ジオフォン音響波形とハイドロフォンパルスの相関 (足洗谷)

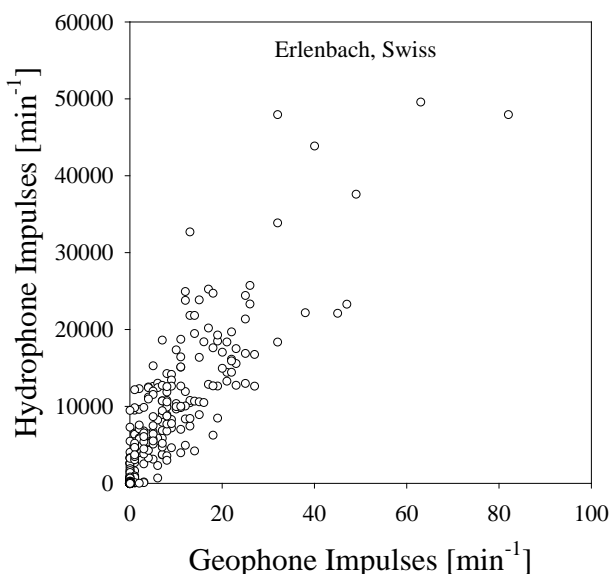


図-2 ジオフォンとハイドロフォンの相関 (Erlenbach)