

2018/2019 冬期における雪崩の動態観測

○秋山一弥（土木研究所 雪崩・地すべり研究センター）・原田裕介（寒地土木研究所）・大井拓磨（東邦マーカントイル）

新潟県糸魚川市（旧能生町）の柵口（ませぐち）地区の西方に位置する権現岳（標高 1104 m）の東側斜面では、1986（昭和 61）年 1 月 26 日の 23 時頃に大規模な面発生の乾雪表層雪崩が発生して、民家 11 戸が全半壊して死者 13 名の災害となった。ここでは毎冬期の雪崩発生状況を把握する目的で雪崩観測を継続していて、気象と雪崩の映像、雪崩に伴う地盤震動（雪崩震動）の 3 項目の観測を行っている。

雪崩の観測は発生区の直下（標高 520m）と柵口地区の集落内（標高 250 m）で行っているが、発生区の直下に設置している地震計は 3ch のサーボ型速度計（東京測振製 CV-374AV）に交換して、特定の速度を超えた場合に記録するトリガー計測と連続観測を行った。また、2018/2019 年の冬期から空振の観測を追加して、同地点でナノロガー（東邦マーカントイル製 NL-6000C）を用いて連続観測を行った。雪崩に伴う地盤震動と空振の計測間隔は、いずれも 100 data/sec である。

2018/2019 年の冬期は平野部で少雪となり、観測地点から北北西へ約 6 km に位置するアメダス能生（標高 55m）の最大積雪深は 62 cm（2019 年 2 月 14 日）で、2 月 22 日には消雪して 0 cm となったが、雪崩の発生区直下（標高 520 m）の最大積雪深は 469 cm（同 17 日）を記録し、4 月 1 日の時点でも 290 cm の積雪であった。根雪となった 2018 年 12 月 7 日から 2019 年 4 月 1 日までの 116 日間の観測結果から、雪崩と考えられる地盤震動は 200 個近く得られ、同時に多数の空振が観測された。

雪崩の代表的な事例として、2019 年 1 月 22 日に発生した雪崩に伴う震動（上下方向）と空振の波形を図 1 に示す。この雪崩は映像と気象の記録から乾雪表層雪崩と考えられ、雪崩震動の最大速度は 87 m/s ($\times 10^{-3}$ cm/sec)，継続時間は約 75 秒で、震動が増加した 5~6 秒後に空振の立ち上がりがみられ、空振の変化の幅は約 2 hPa であった。空振はこのような波形のほかに、小刻みに上下するタイプや単純に上昇や低下して元に戻るような波形もみられた。今後は冬期間に発生した雪崩に伴う地盤震動を抽出して映像記録との照合を行い、雪崩の種類の分類および雪崩の規模として 5 区分の雪崩サイズ（秋山，2014）を決定し、空振の記録との関連について調査を行う。

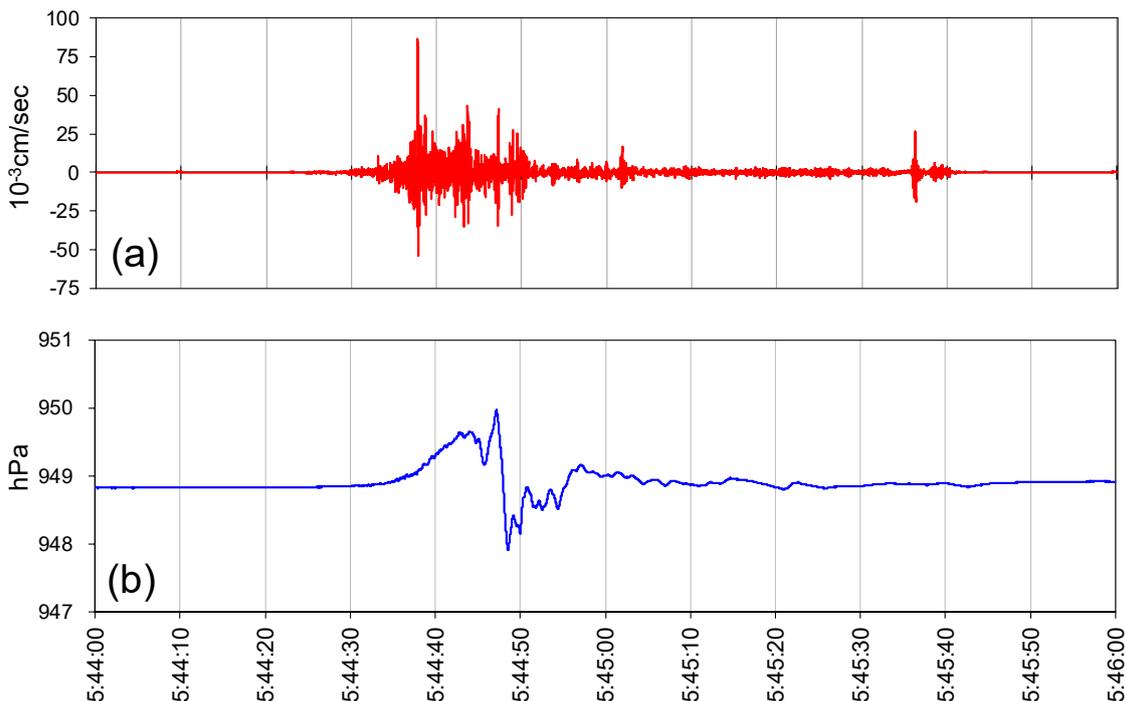


図 1 2019 年 1 月 22 日に発生した雪崩の震動 (a) と空振 (b) の記録