

全層雪崩の連動的発生とグライド速度

○河島克久（新潟大学） 松元高峰（新潟大学） 伊豫部勉（京都大学） 渡部 俊（新潟大学）

1. はじめに

全層雪崩 (glide avalanche) の研究は古くからあるものの、その予測手法は未だ確立されているとは言えない。これは、全層雪崩が水の積雪内への供給・浸透、積雪層構造、地形、植生などが複雑に相互影響して発生すること、及びこれらに関する理解やデータ蓄積が不十分であるためである。そこで著者らは、新潟県魚沼市大白川の斜面において、全層雪崩の発生要因として極めて重要である積雪グライド観測とWebカメラによる雪崩モニタリングを2013/14年冬期から毎冬行ってきた。これまで、全層雪崩の発生に至る積雪グライドの加速プロセスについて議論してきたが、今回は全層雪崩が連動的に発生する場合のグライド速度の特徴について述べる。

2. 観測斜面と方法

観測斜面は、標高 310~430 m、斜面長約 150m、傾斜 35~40 度程度の北西向きの自然斜面であり、低中木に覆われている。積雪期には低中木は徐々に倒伏し、その上を斜面積雪がグライドする。グライド観測にはソリ式グライドメータ (大川ら, 2012) を用いて 10 分間隔でデータを取得した。一方、Web カメラは、破間川を挟んでグライド観測斜面と正対する南東向き斜面に設置し、1 秒間隔で画像を記録した。

3. 主な結果

2017/18年冬期の観測では、2018年4月5日にグライド観測斜面においての15時57分36秒、15時59分49秒、16時00分19秒とわずか2分43秒の間に3回の全層雪崩が発生した。図1は3回の雪崩の前後のWebカメラ画像である ((a)~(d)はそれぞれ15時57分27秒、15時58分12秒、16時00分05秒、16時01分00秒)。これらの3つの雪崩の発生区は隣接しており、先に発生した雪崩がそれに続く雪崩の始動に大きな影響を及ぼした (連動関係にある) 可能性が高く、言うなれば連動型雪崩とでも呼ぶべきものである。全層雪崩の連動的発生は、先行する雪崩による抵抗力 (雪崩の始動を止めようとする力) の低下によって説明されるものと考えられる。4月1日から雪崩発生までのグライド速度 (3回目の雪崩の発生区で測定) の変化を図2に示す。著者らは全層雪崩の発生に至る積雪グライドの加速過程がuniform motion, constant acceleration motion, increasing acceleration motion の3段階のステージからなることを指摘したが、今回の雪崩では、最後のステージに入ってから雪崩発生までの時間が極めて短く (約 2.5時間)、雪崩発生直前のグライド速度 (113 mm/h) も小さい (連動的発生でない場合の30%程度)。これらの積雪グライドに見られた特徴的な挙動には連動的発生が関係している可能性がある。

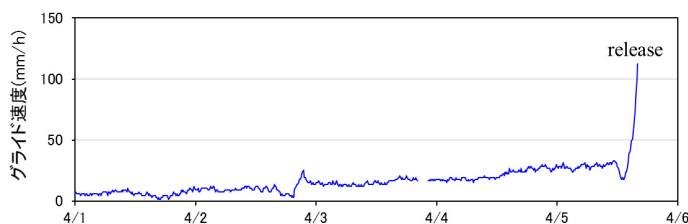


図2 雪崩発生前約5日間のグライド速度の時間変化。

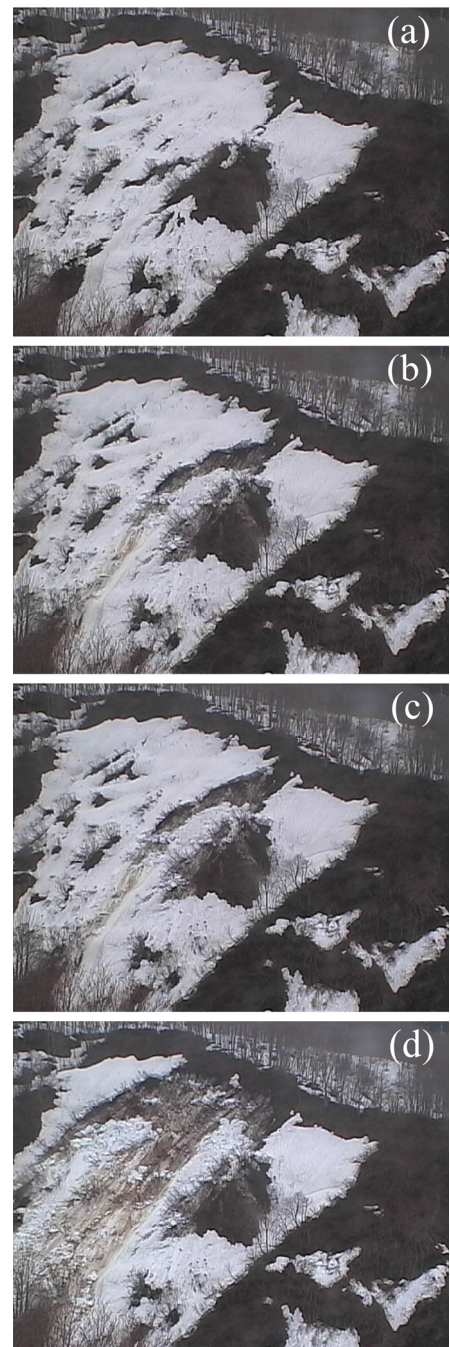


図1 雪崩の発生前後のWebカメラの画像。