



Title	長時間VTRによる雪崩の観測
Author(s)	秋田谷, 英次; AKITAYA, Eizi
Citation	低温科学. 物理篇, 31, 287-289
Issue Date	1973-03-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/18238">https://hdl.handle.net/2115/18238</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	31_p287-289.pdf



## 長時間 VTR による雪崩の観測\*

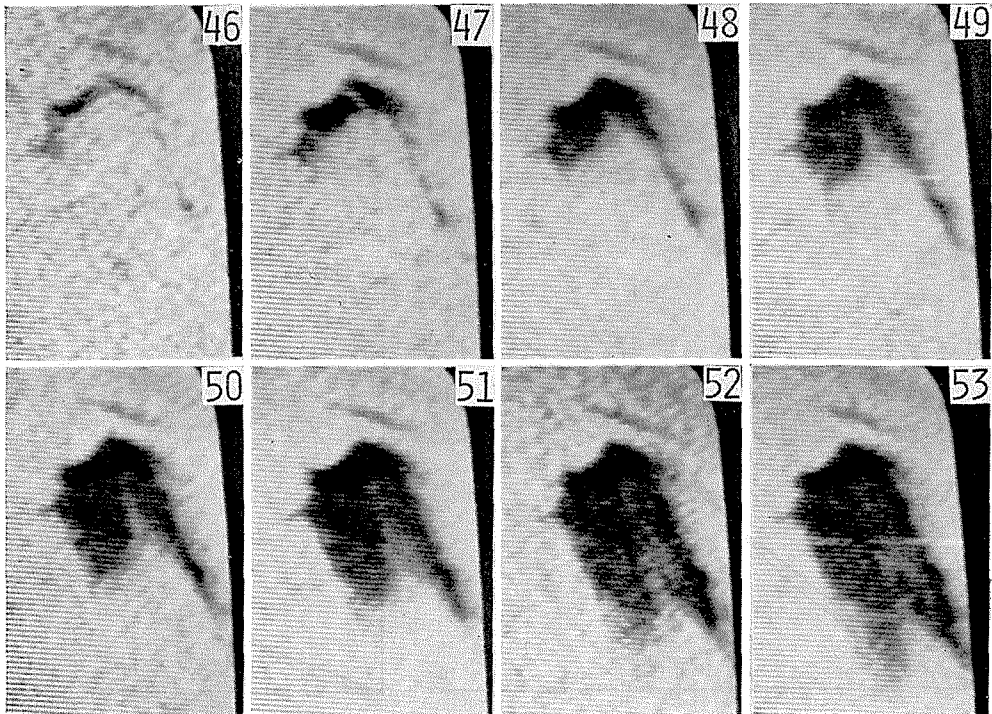
秋田 谷 英 次

(低温科学研究所)

(昭和 48 年 9 月受理)

1972~73 年冬期から、北海道大学天塩地方演習林内にある雪崩観測実験室附近において、長時間 VTR (ビデオテープレコーダー) を用い、自然に発生する雪崩の観測を始めた。

この VTR は磁気テープ 1 巻 (7 号リール) で 12 時間連続録画できるもので、1/60 秒毎に 1 コマずつ、ビデオカメラから送られる映像信号を 1/3 秒に 1 回 (1 秒間に 3 コマ) の割合で録画する。同時に画面の隅に、時、分、秒の時刻をうつしこんでいる。ビデオカメラを金属製のケース (250 W の電熱ヒータを備えた防雪用の箱) の中に入れ、屋外にある木製ヤグラの上にセットした。VTR 装置を 8 mm 又は 16 mm の映画撮影に比較すると、テープ 1 巻で毎秒 3 コマの割合で 12 時間連続録画でき、その場で再生画像が見られ、テープはくり返し使用できる等の利点があるが、一方画像の解像度は映画にくらべて劣る。雪崩のように発生が突発的で、そ



第 1 図 雪崩の落下状況。右上の数字は時刻で秒を表わしている

\* 北海道大学低温科学研究所業績 第 1271 号

の運動の継続時間が短い場合には、VTRによる連続録画の方法は、有利な記録方法である。

1973年1月から3月の間に延べ100時間あまりの録画を行ない、2つの小さな雪崩を記録することができた。1月24日午前11時41分に幅23mの雪崩が発生し、およそ10秒間に75m落下した(1回目の雪崩)。同じ日の午後0時6分にさきの雪崩上部の雪が同じ幅で長さ20mにわたり落下した(2回目の雪崩)。1回目の雪崩の様子を第1図に示してある。11時41分46秒から53秒までの録画の中から、1秒間隔のものを選び示した。写真右上の数字は時刻で秒を表わしている。この日は朝から雪崩の上縁に沿って3カ所のクラックが見られたが、11時41分44秒から46秒までの2秒間に、新たに4カ所のクラックが次々に発生して雪崩が起こった。

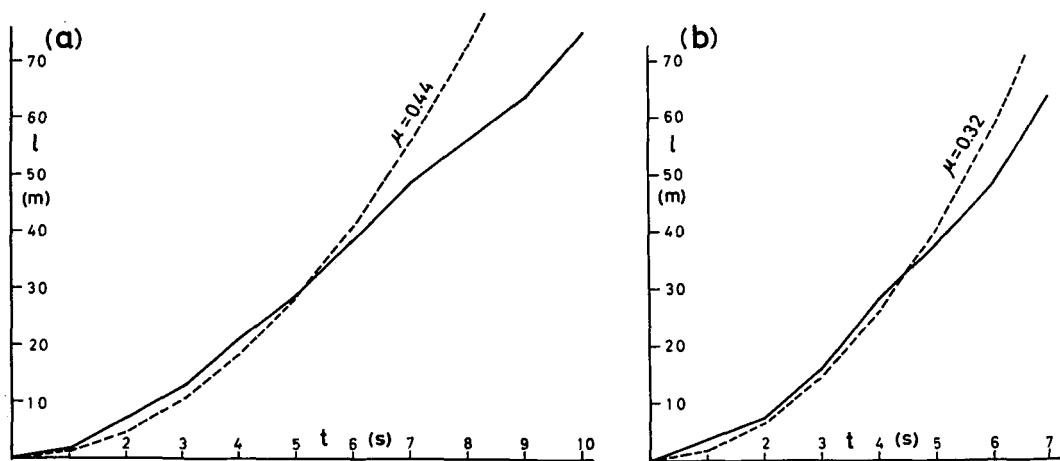
雪が消えてから、雪崩直後の写真をもとにして測量を行ない、雪崩の落下距離と時間の関係を調べた。第2図a, bの実線はそれぞれ、1回目、2回目の雪崩について1秒毎に求めた落下距離を示してある。雪崩の速度は画面の末端近くで最大になり、1, 2回目の雪崩でそれぞれ11 m/s, 15 m/sであった。

雪崩の運動は動摩擦係数 $\mu$ による抵抗のみをうけるものとして、落下距離 $l$ を次の式で求めてみた。

$$l = \frac{1}{2}gt^2(\sin\theta - \mu\cos\theta)$$

ここに $l$ : 落下距離,  $g$ : 重力加速度,  $t$ : 落下時間,  $\theta$ : 斜面傾斜角( $36^\circ$ ),  $\mu$ : 動摩擦係数

第2図によると、雪崩運動の後半は等速運動に近くなり、上式で近似することはできない。そこで雪崩運動の前半について上式を適用し、 $\mu$ を求めてみた。1回目の雪崩は6秒まで、2回目の雪崩は5秒までとり、最小二乗法で $\mu$ を求めると、それぞれ0.44, 0.32となった。これらの $\mu$ をもとの式に入れて計算した値が第2図a, bに破線で示されているが、実測値とかなり近い。なおこれらの $\mu$ の値は今まで求められた値<sup>1), 2)</sup>に比べて、少し小さくなっている。



第2図 雪崩の落下距離と時間

a: 1回目の雪崩 b: 2回目の雪崩

実線は実測値, 破線は計算値

文 献

- 1) 日本建設機械化協会編 1968 防雪工学ハンドブック, 268 pp.
- 2) 日本道路公団高速道路仙台建設局・国際航業株式会社 1970 東北高速道路, 航空写真による雪崩解析 (その2) 報告書, 161 pp.