HOKKAIDO UNIVERSITY

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

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Eizi Akitaya 1973 Short Report: Observations of Avalanches with a Video-Tape Recorder. *Low Temperature Science, Ser. A, 31.*

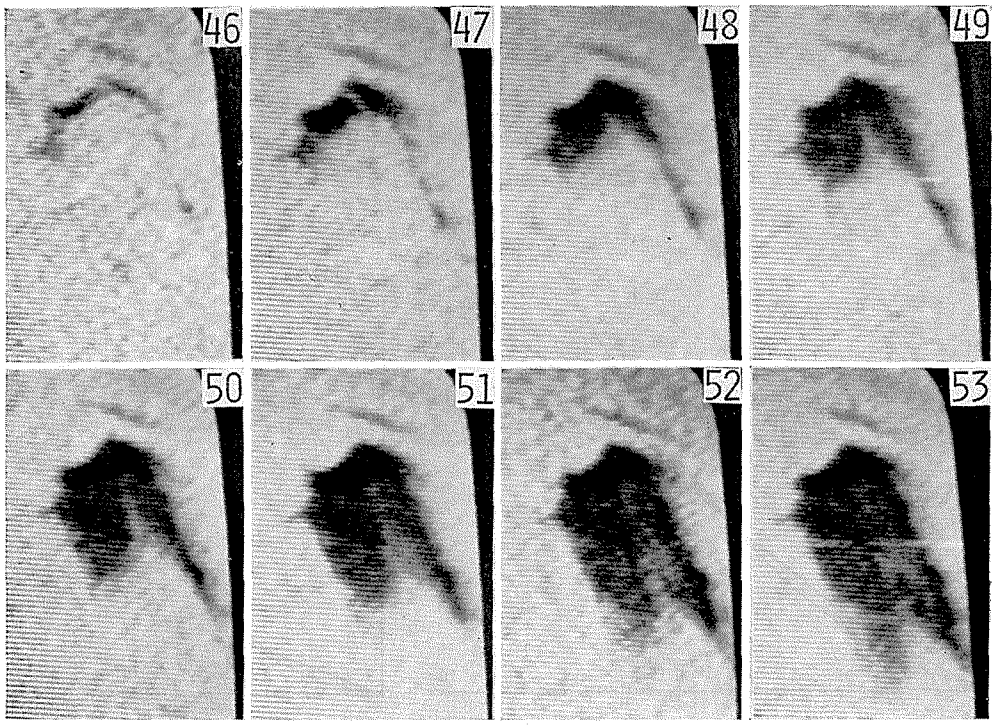
長時間VTRによる雪崩の観測*

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コマづつ，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 23 m の雪崩が発生し，およそ 10 秒間に 75 m 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 20 m 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。

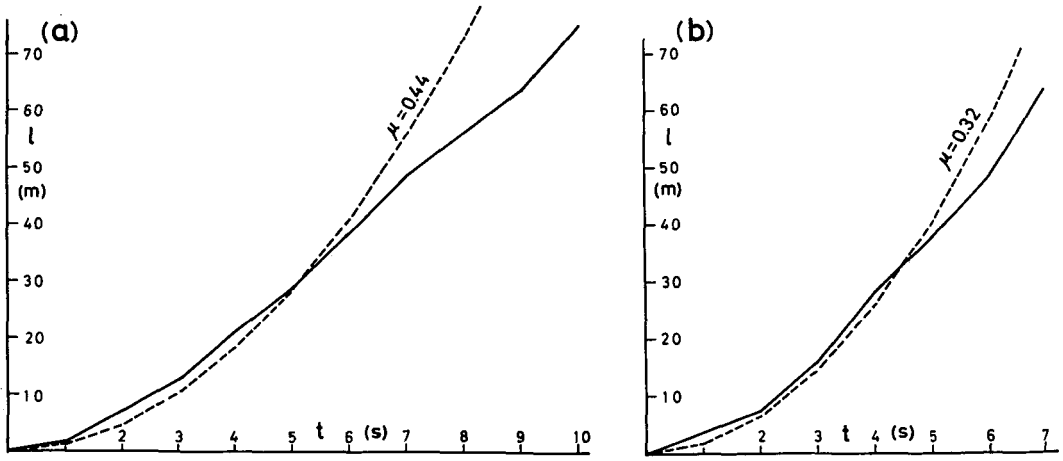
雪が消えてから，雪崩直後の写真をもとにして測量を行ない，雪崩の落下距離と時間の関係を調べた。第 2 図 a, b の実線はそれぞれ，1 回目，2 回目の雪崩について 1 秒毎に求めた落下距離を示してある。雪崩の速度は画面の末端近くで最大になり，1, 2 回目の雪崩でそれぞれ 11 m/s, 15 m/s であった。

雪崩の運動は動摩擦係数 μ 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，θ: 斜面傾斜角 (36°)，μ: 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，μ 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 μ を求めると，それぞれ 0.44, 0.32 となった。これらの μ 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 μ の値は今まで求められた値[1),2)] 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篇 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.