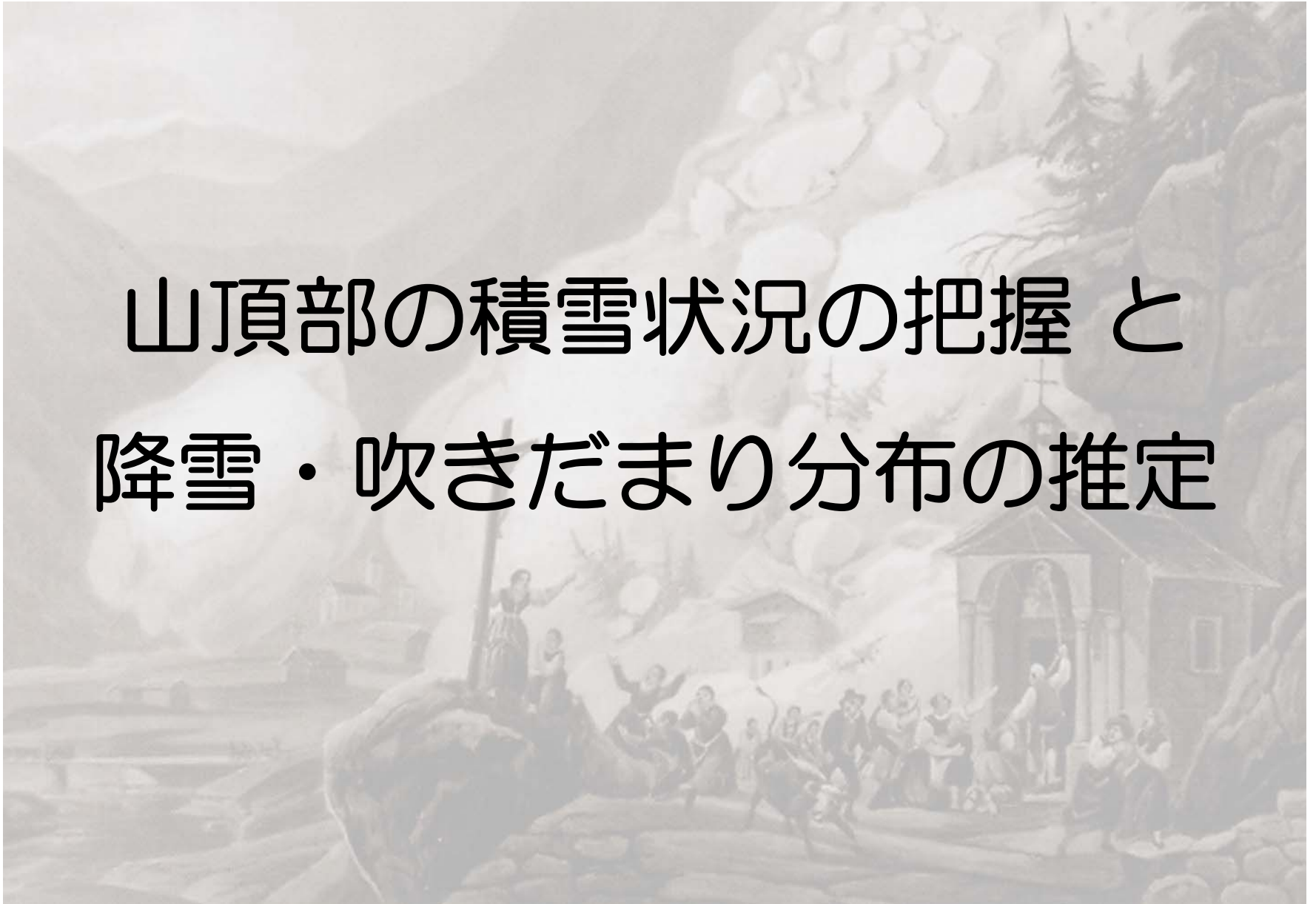


# 山頂部の積雪状況、雪崩リスク等 の把握について

西村 浩一（新潟大）



# 山頂部の積雪状況の把握 と 降雪・吹きだまり分布の推定







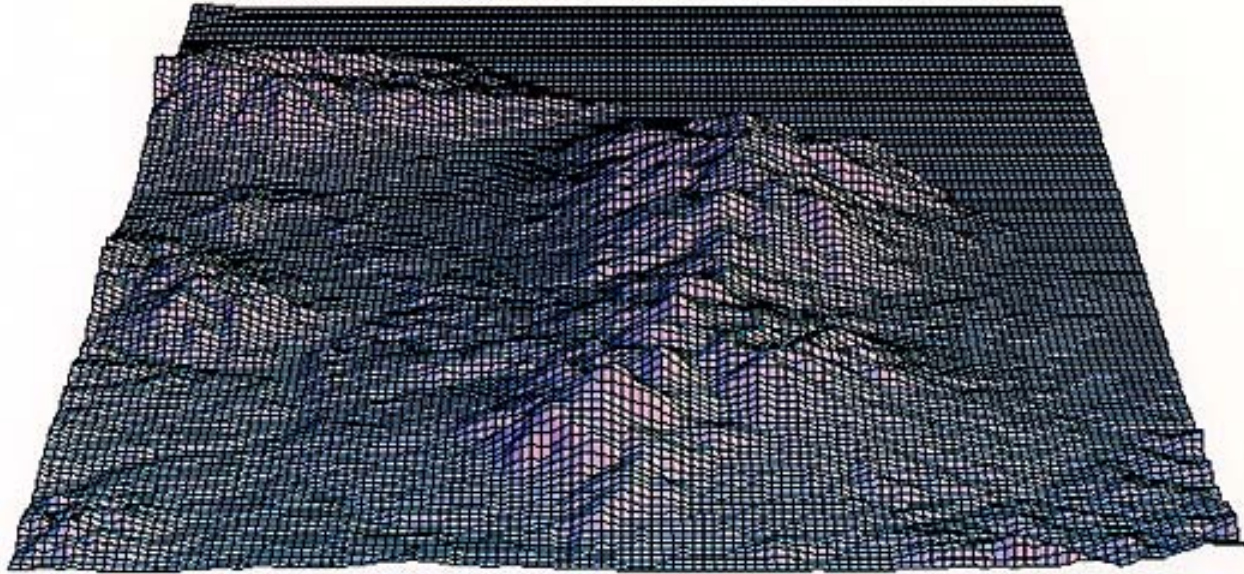
## 高標高域での自動気象観測



ニセコアンヌプリ 800m



八方尾根 2080m  
防災科研&ACT



**Distribution of Wind and Snow Drift**



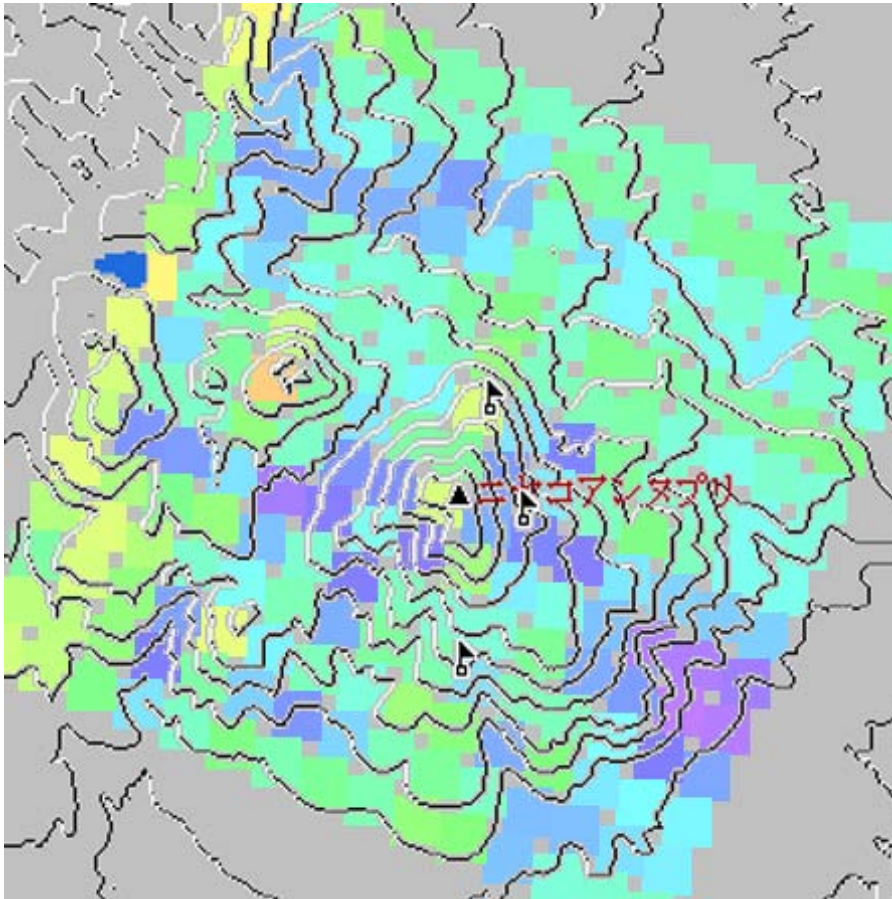
雪氷防災実験棟（新庄）

北海道立北方建築総合研  
（旭川）



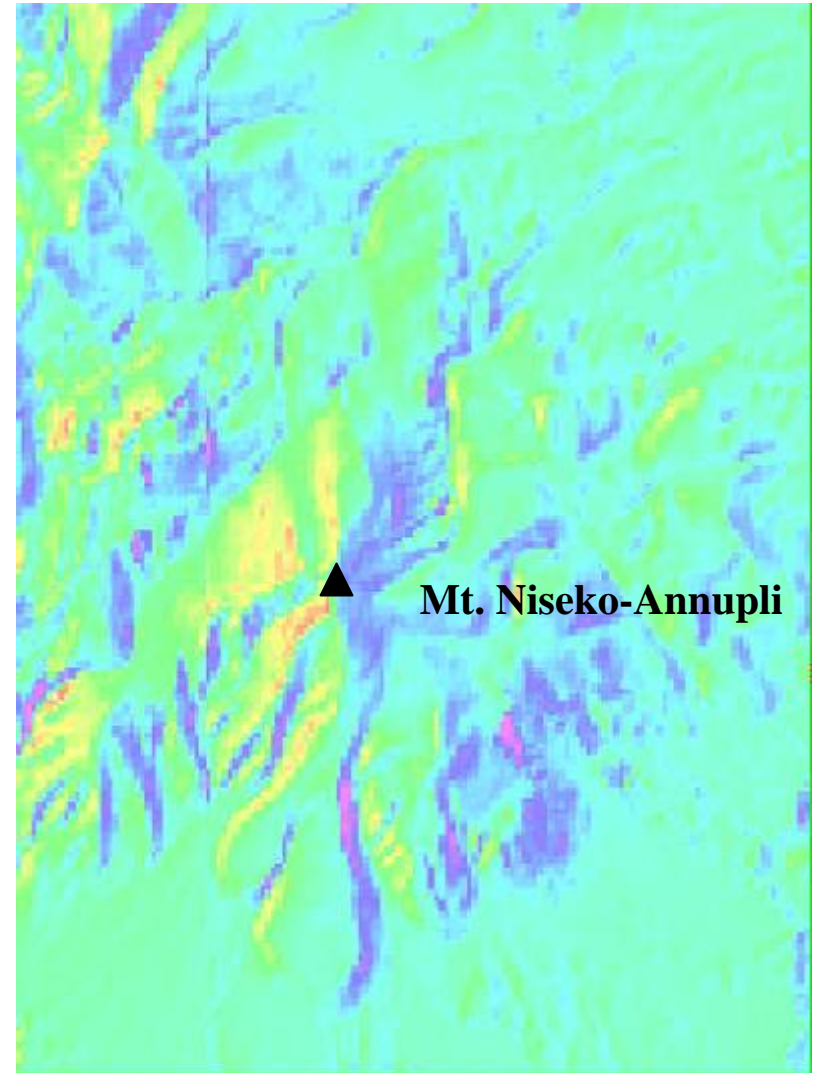


**Wind direction: WNW**



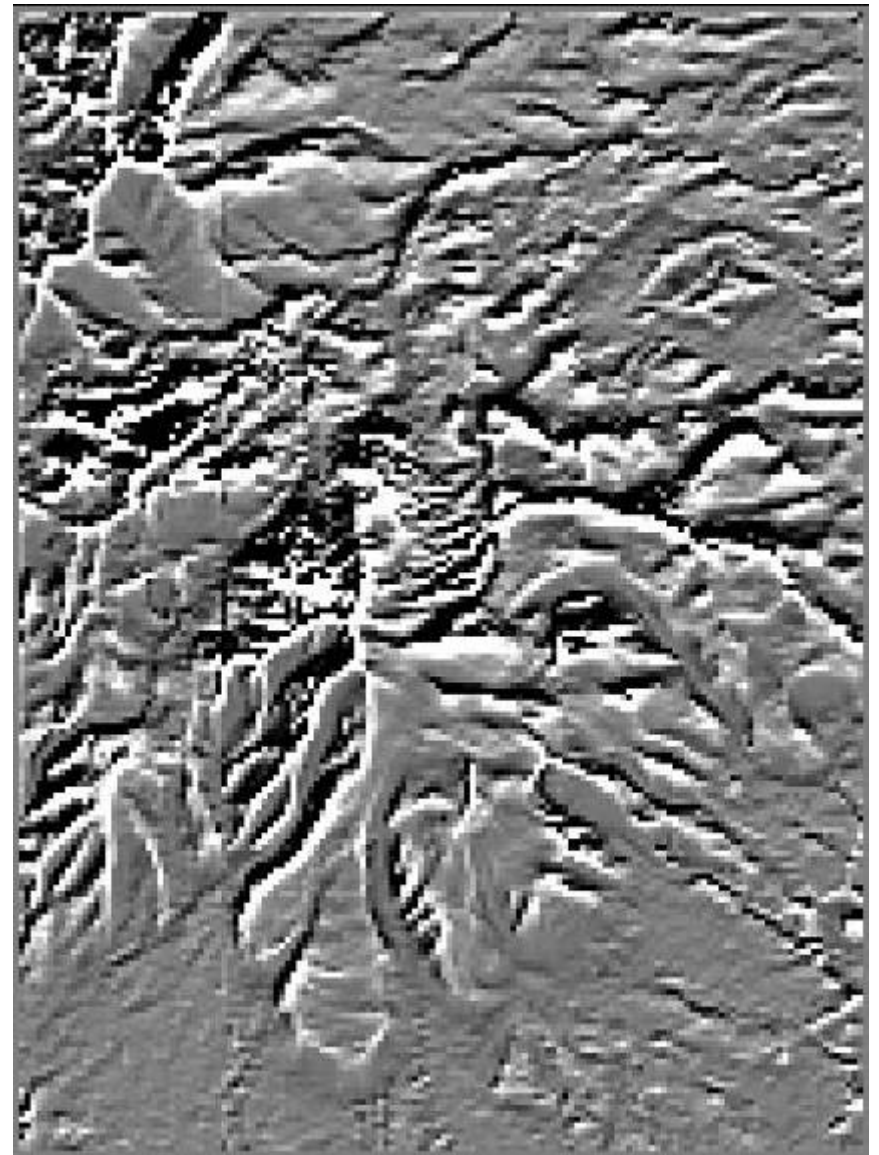
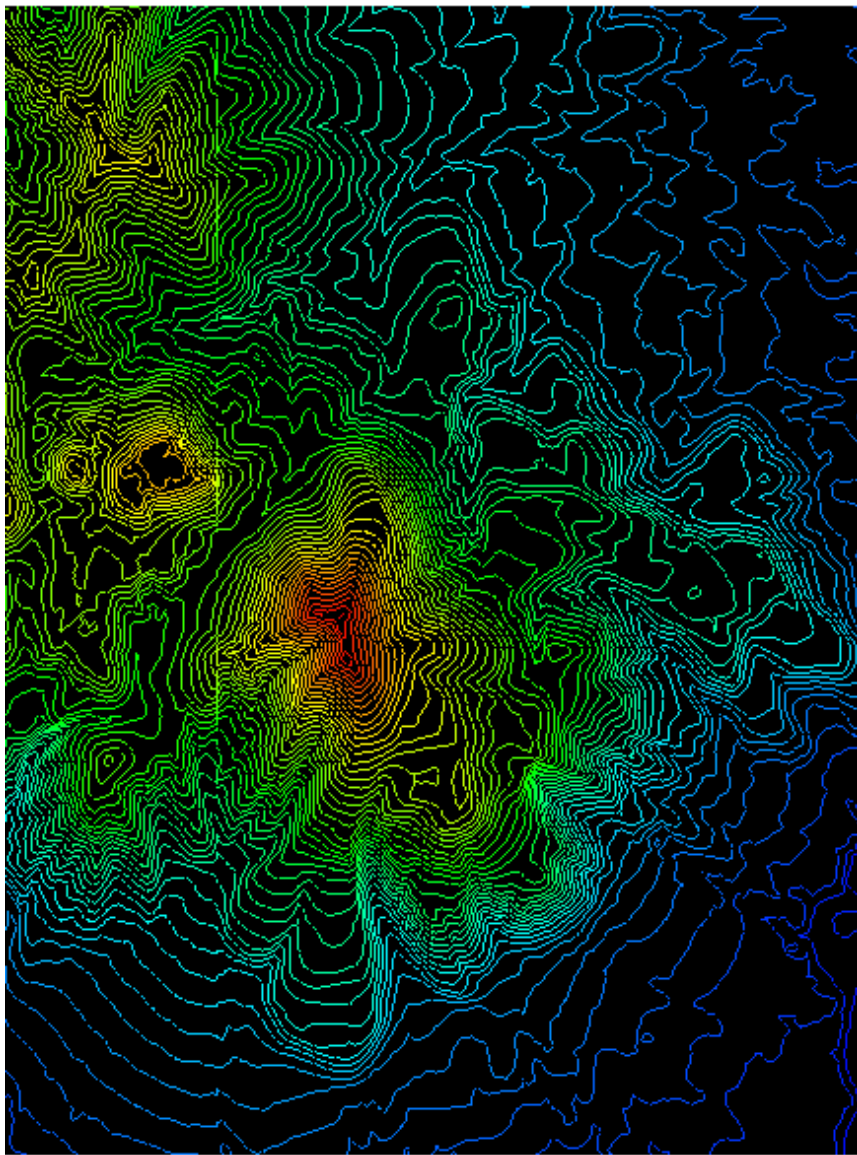
**Wind tunnel experiment**

**Grid size: 500m**



**Numerical Simulation**

**Grid size: 50 m**



吹きだまり（積雪）分布の計算結果

2002年12月21日～2003年3月27日





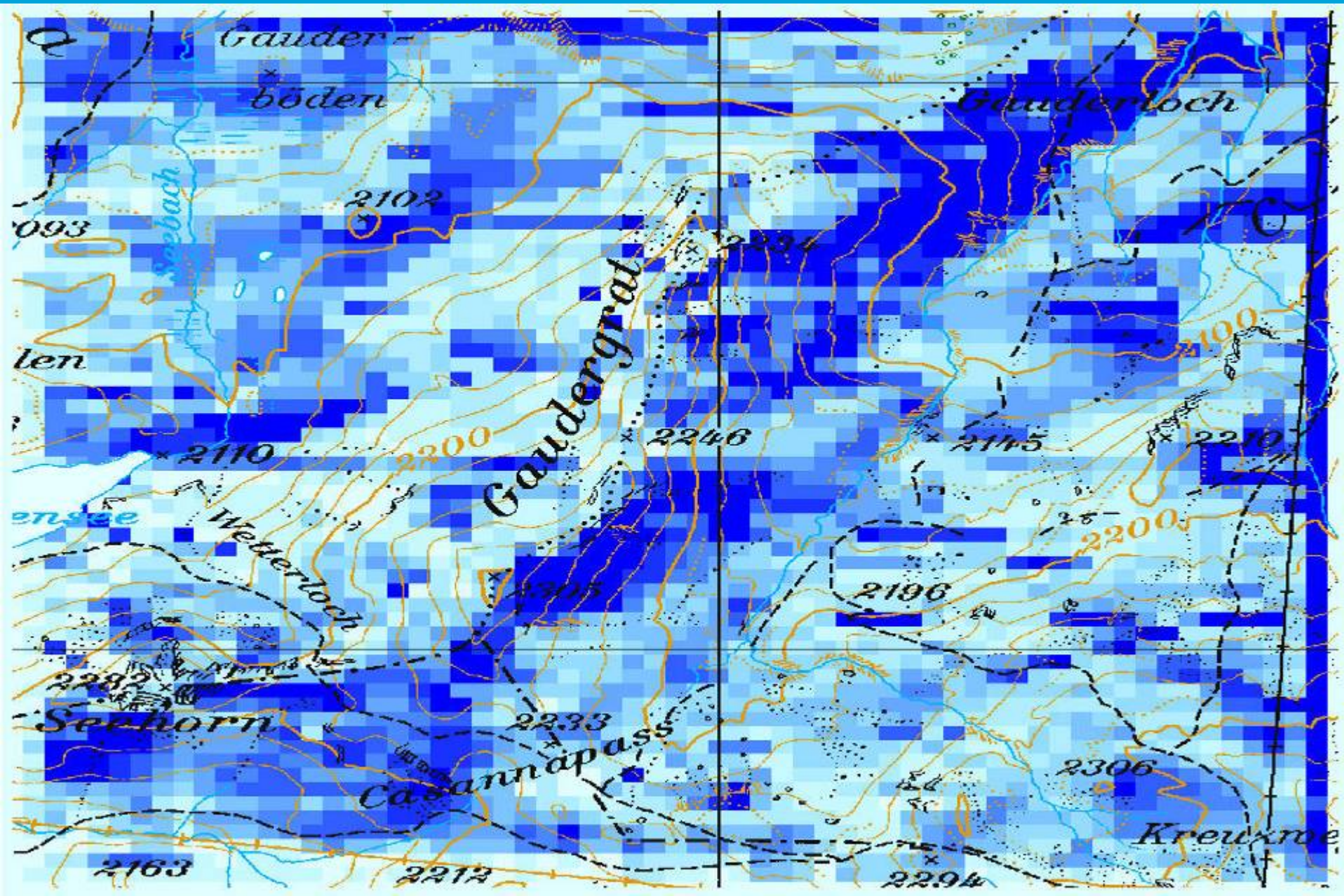
**Formation of Cornices and Dunes**



スイスの例



# Simulated Snow Distribution – New



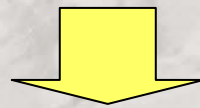


The background is a faded, sepia-toned illustration of a mountainous landscape. In the foreground, a group of people in period clothing are gathered near a small church with a bell tower. The church is partially obscured by a large, dark, rocky outcrop. In the background, steep, snow-covered mountains rise, with some evergreen trees visible on the slopes. The overall scene suggests a historical or religious setting in a cold, mountainous region.

1. 積雪状況の把握 と

降雪・吹きだまり分布の推定

2. 積雪の構造変化の予測



雪崩の発生危険度の予測

# 雪崩注意報発令基準（気象庁）

## 秋田県

- ①山沿いで24時間降雪の深さ40cm以上
- ②積雪が50cm以上で日平均気温が5℃以上の日が継続

## 富山県

- ①降雪の深さが90cm以上あった場合
- ②積雪が100cm以上あって日平均気温が2℃以上の場合

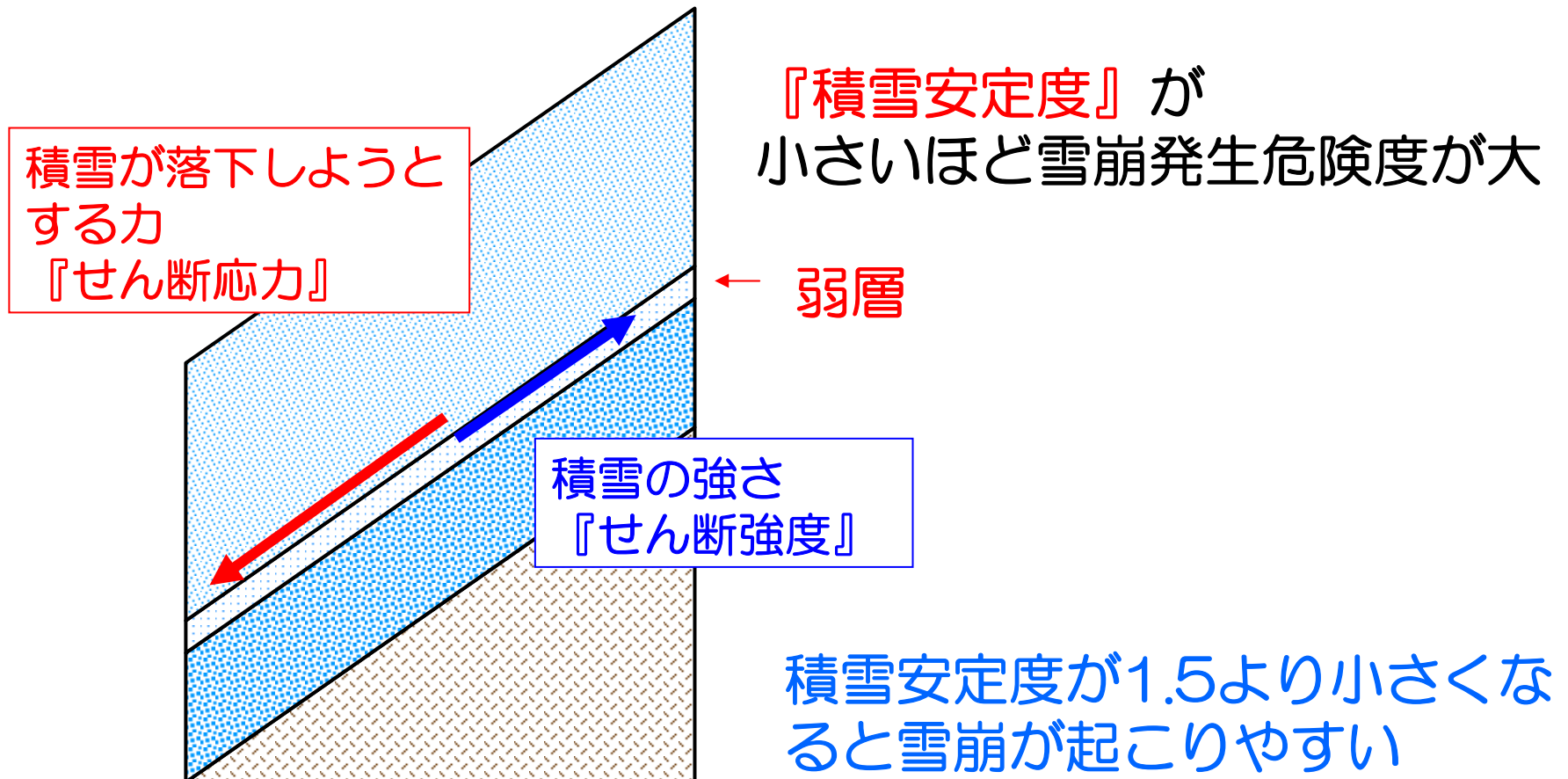
## 新潟県

- ①降雪の深さが50cm以上で気温の変化が大きい場合
- ②積雪が50cm以上で最高気温が8℃以上になるか、  
日降水量が20mm以上の降雨がある場合



# 雪崩の危険度を表す指標

$$\text{積雪安定度} = \frac{\text{せん断強度}}{\text{せん断応力}}$$



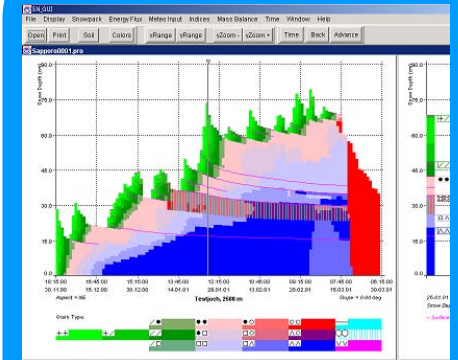
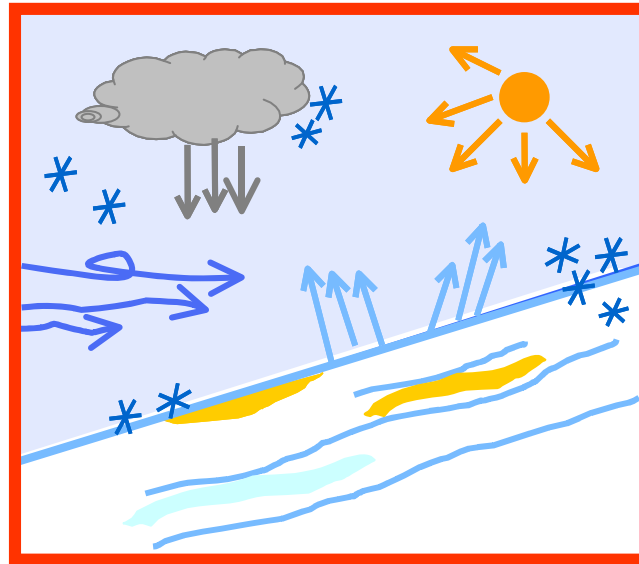
# 積雪変質モデル

入力データ

SNOWPACK

出力

気温  
相対湿度  
風向風速  
短波放射量  
長波放射量  
積雪深  
地温

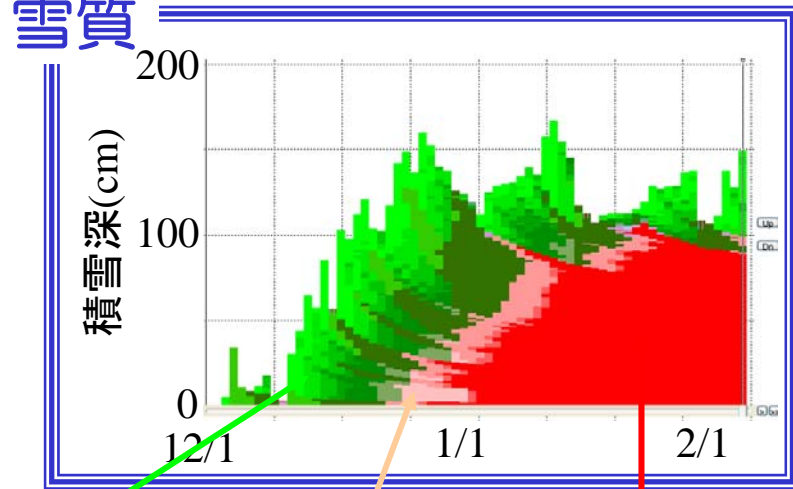


積雪深  
積雪層構造  
雪温  
密度  
含水率  
等

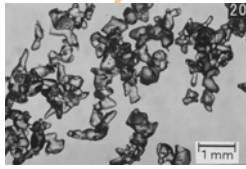


# 積雪変質モデルによるせん断強度の算出

雪質



新雪

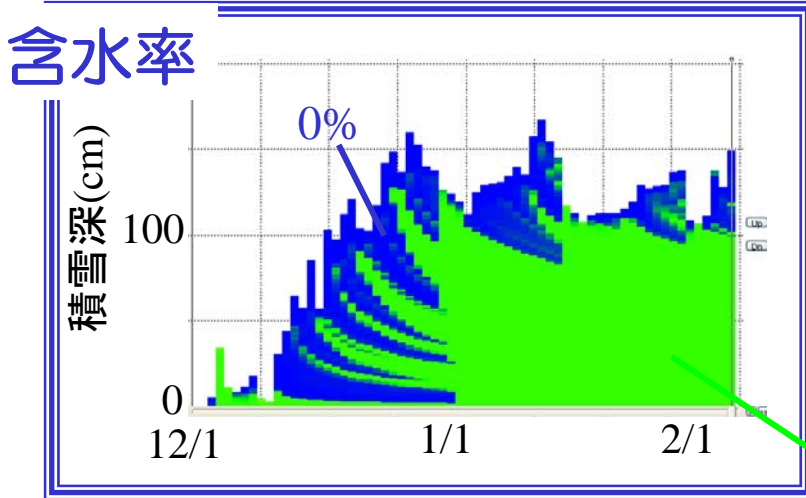


しまり雪

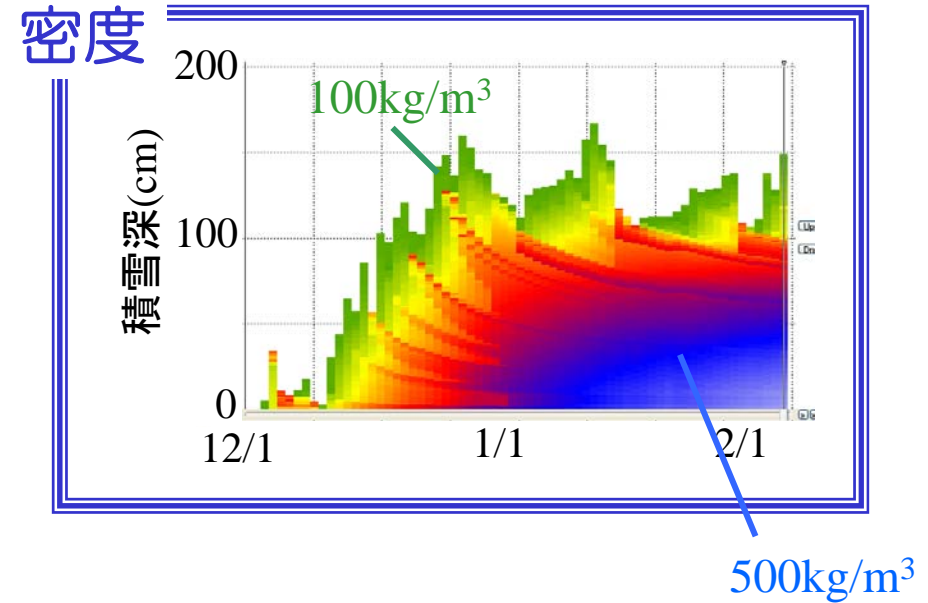


ざらめ雪

含水率



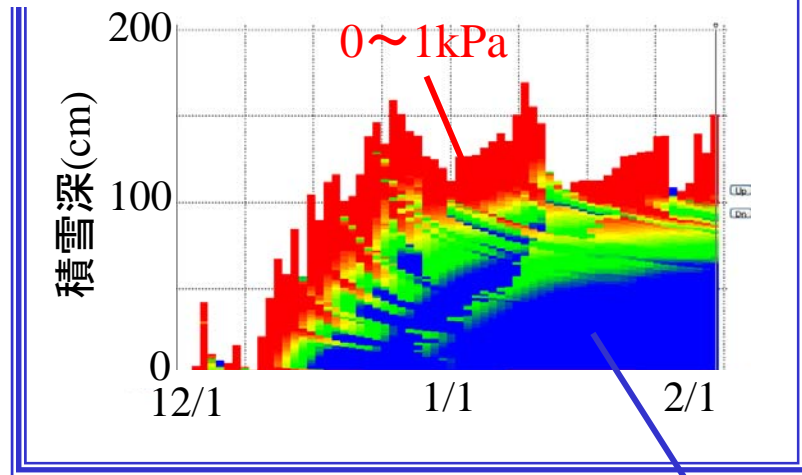
密度



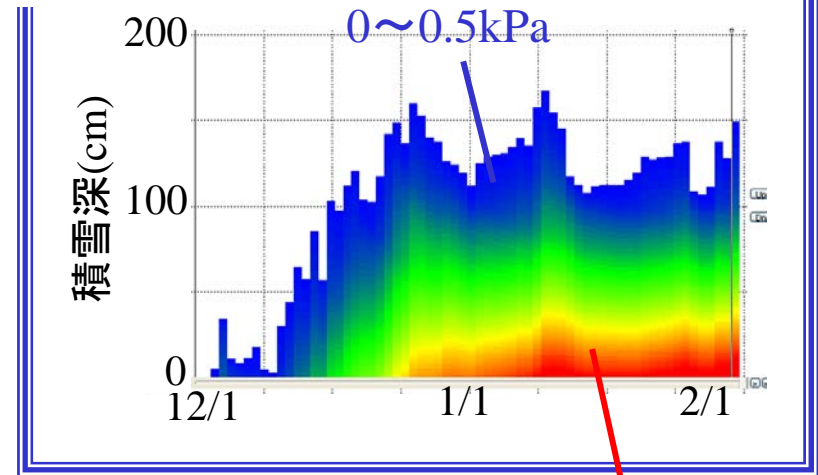
雪質、密度、含水率から  
積雪の『せん断強度』を  
計算

# 積雪安定度の計算

## せん断強度



## せん断応力



5kPa以上

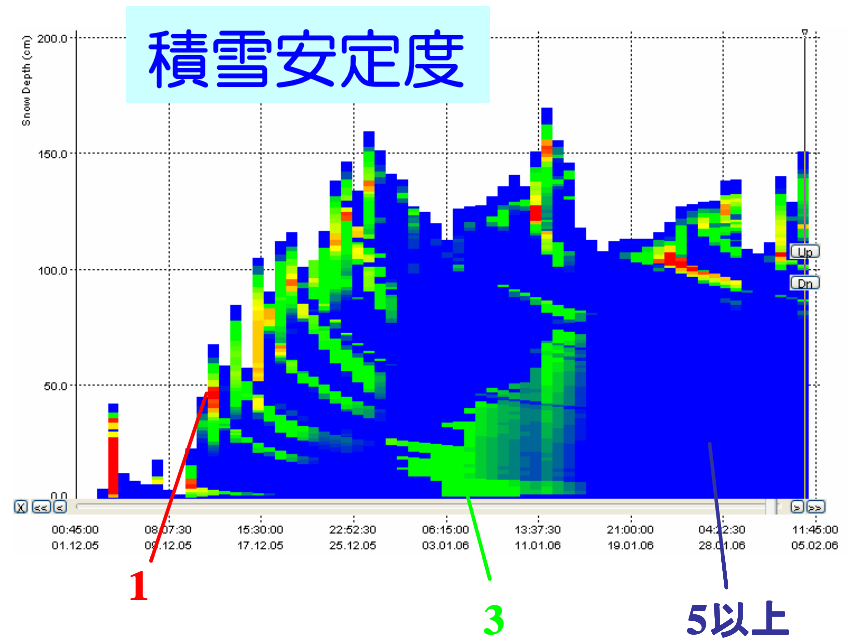
2kPa



$$\text{積雪安定度} = \frac{\text{せん断強度}}{\text{せん断応力}}$$

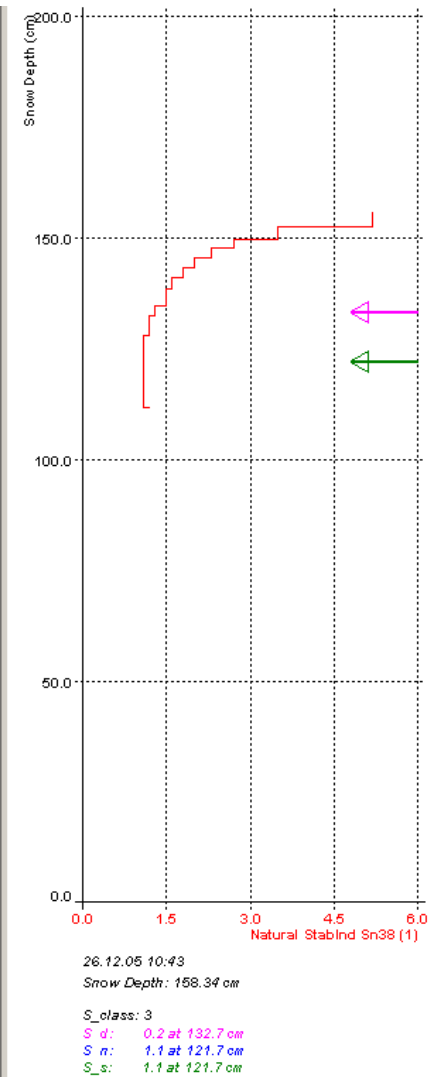
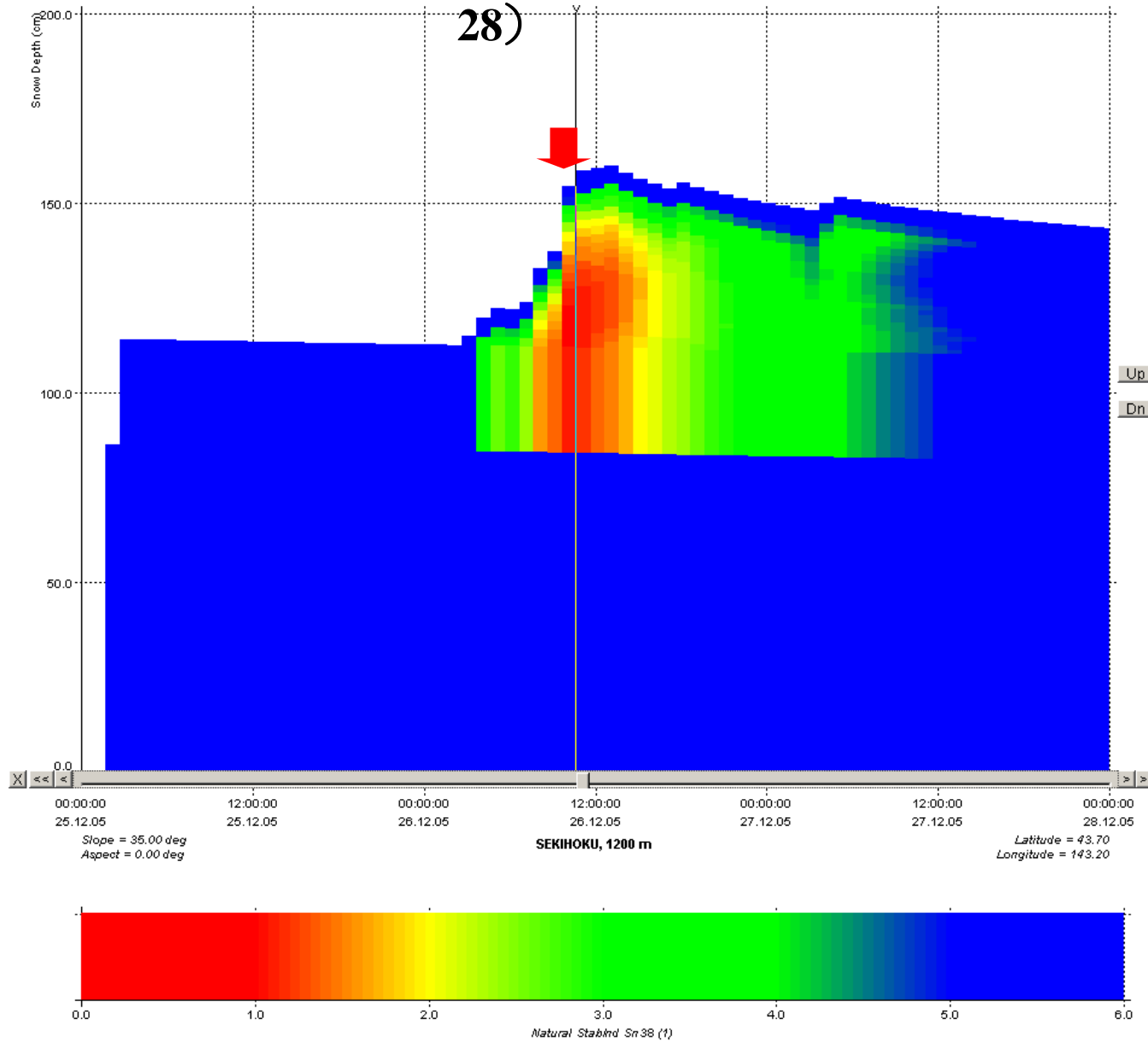
赤い部分は雪崩発生危険度が大きいことを示す

積雪深(cm)



# 積雪安定度の時間変化 28)

石北峠 (Dec. 25 -





# 気象分布の予測

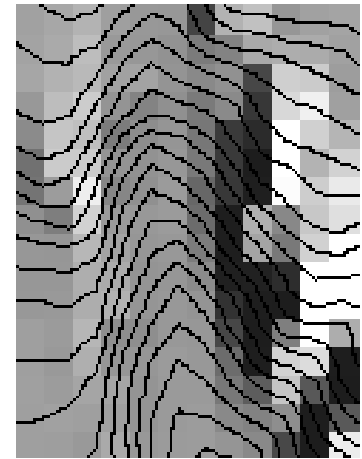
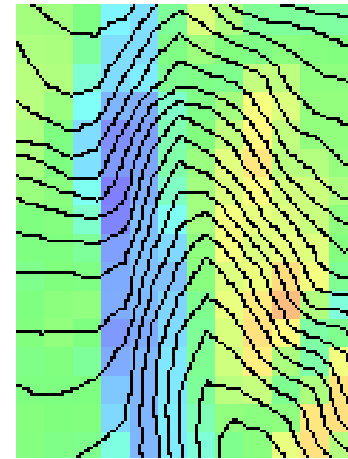
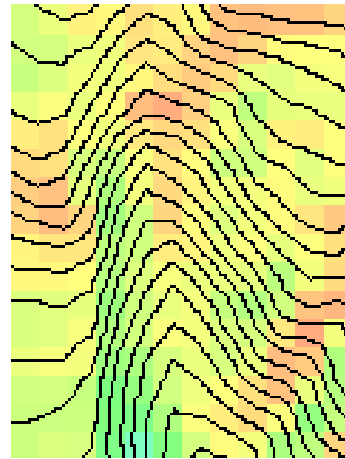
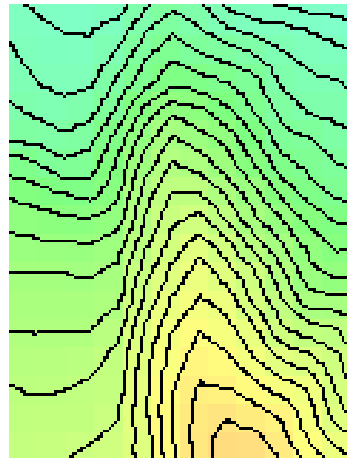
グリッド間隔: 50m

気温 (°C)

日射 ( $\text{W/m}^2$ )

風速 (m/s)

積雪 (m)



-10

-5

0

500

0

7

0

3

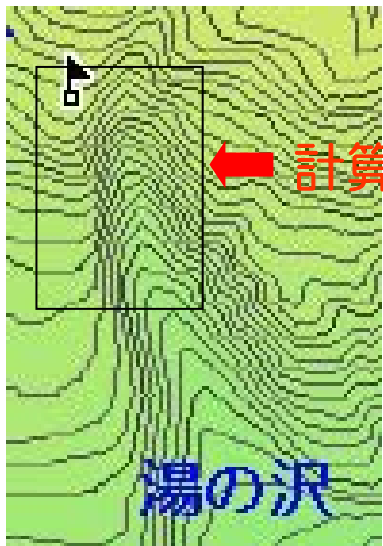
2003年2月10日 12:00

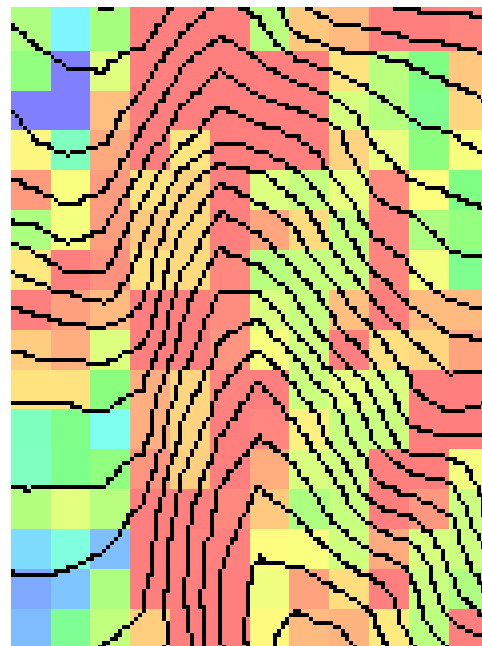
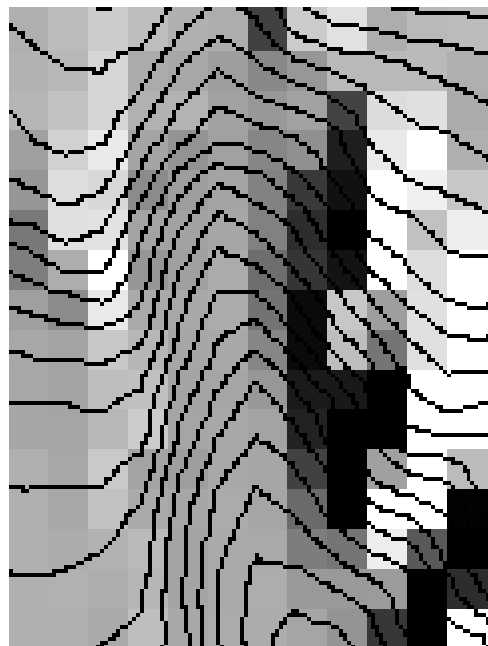
0 200 400 600m

(AWS地点: 気温-8.2度、風速3.7m/s、風向WNW)

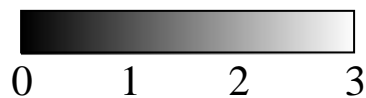
積雪変質モデル

雪崩発生危険度を予測



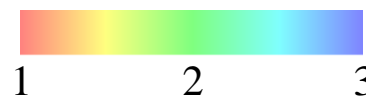


2003/02/20



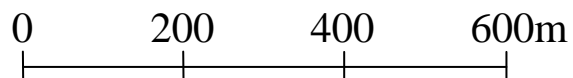
0 1 2 3

積雪深(m)



1 2 3

積雪の安定度



0 200 400 600m

湯の沢における積雪安定度（雪崩発生危険度）の変化

# 雪崩発生予測の検証 I (秋山郷)

660 m x 1210 m

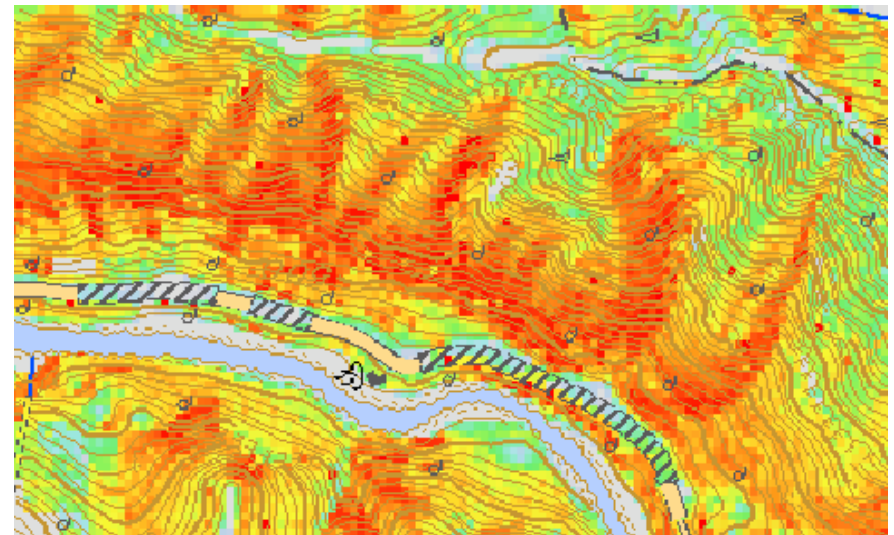


航空写真による雪崩発生地点のマッピング



Feb. 26, 2006

現地観測で確認された雪崩



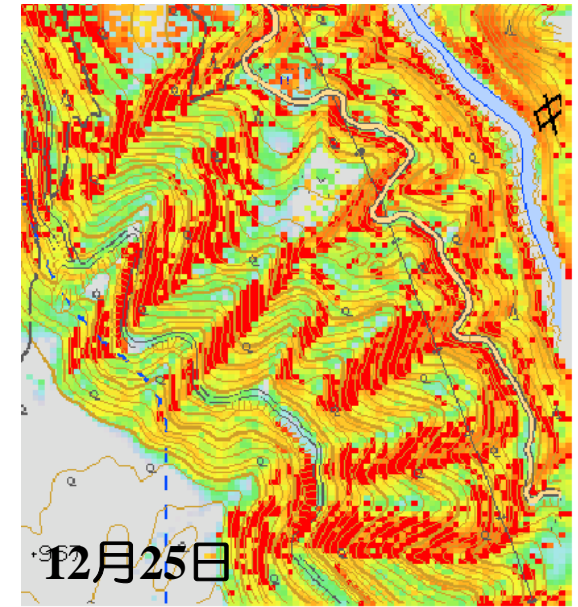
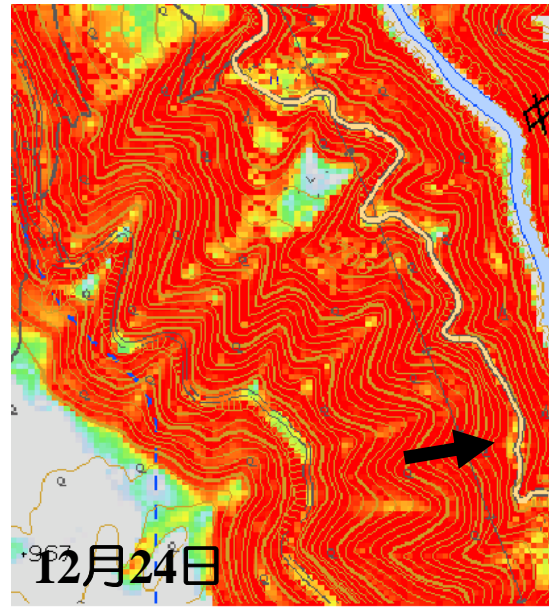
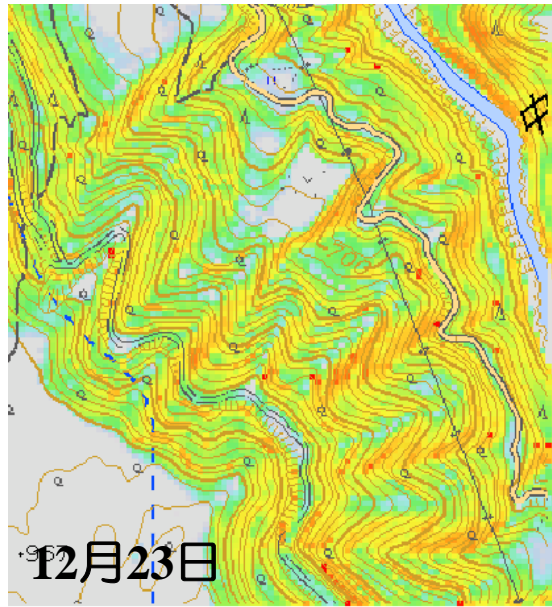
2月22日の雪崩発生危険度





# 雪崩発生予測の検証

## Ⅱ（秋山郷）

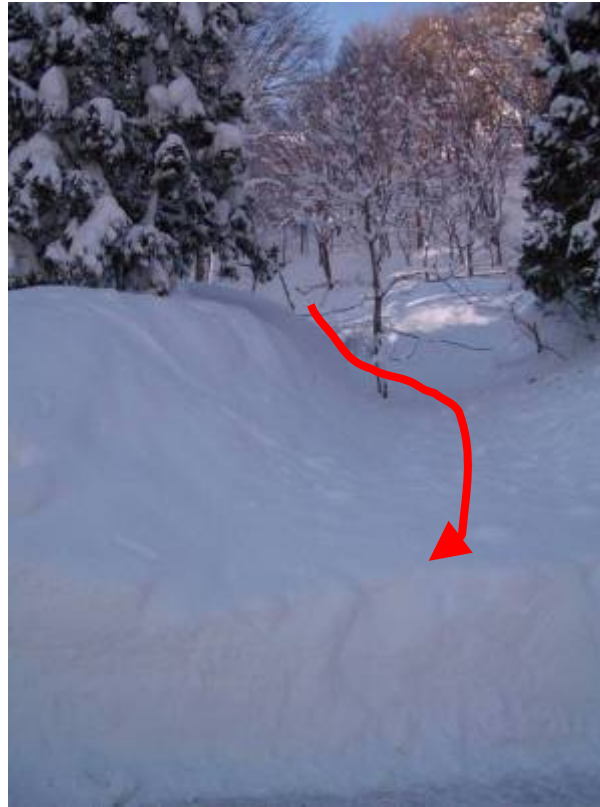


500 m



積雪安定度

# 秋山郷



2005年12月24日午前9時40分