

雪崩の発生と予測への取り組み

—積雪変質モデルを用いた雪崩発生予測—

- 雪崩は斜面に積もった雪が滑り落ちる現象で、犠牲者を出すことがある
- 雪崩は弱層の破壊や底面摩擦の低下により発生する。
- 雪崩発生の予測に気象情報から積雪を推定する積雪変質モデルが有効である。

■雪崩とは

雪崩は主に積雪内部の破壊により上部の雪が滑り落ちる**表層雪崩**と、積雪全体が落ちる**全層雪崩**に分類される。このほか雪の乾湿や、雪崩発生の範囲が点か面かで細かく分類される。

雪崩が発生すると雪山にいる人が巻き込まれて死亡事故につながることもある。また、道路や橋等に被害を及ぼして通行止めや構造物破損等を引き起こす。

■雪崩発生メカニズム

雪崩は雪をすべらせる力（駆動力）がささえる力（支持力）を上回った時に発生する。

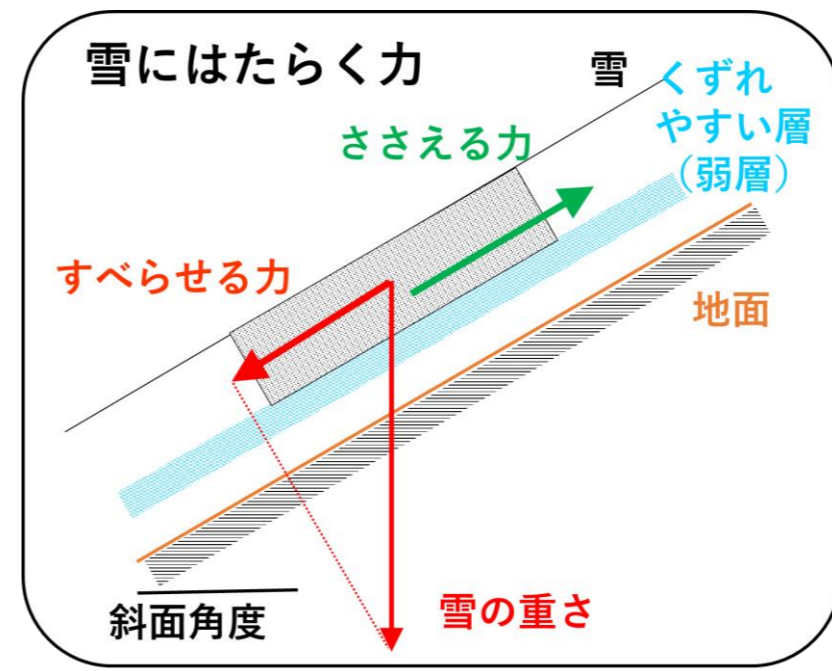
表層雪崩は積雪内部に存在する構造的に弱い層（**弱層**）の破壊により発生するため、降雪や衝撃など駆動力の増加により発生することが多い。弱層には**雲粒なし降雪結晶**や**あられ**など降雪起因のもの、**しもざらめ雪**や**ざらめ雪**といった積雪変質によるもの、雪の表面に霜が降りる**表面霜**等がある。

全層雪崩は積雪底面が水を含むことによる摩擦の低下等、支持力の低下により発生することが多い。斜面に積もった雪に亀裂や雪しわができていた時は全層雪崩が発生する危険性が高い。

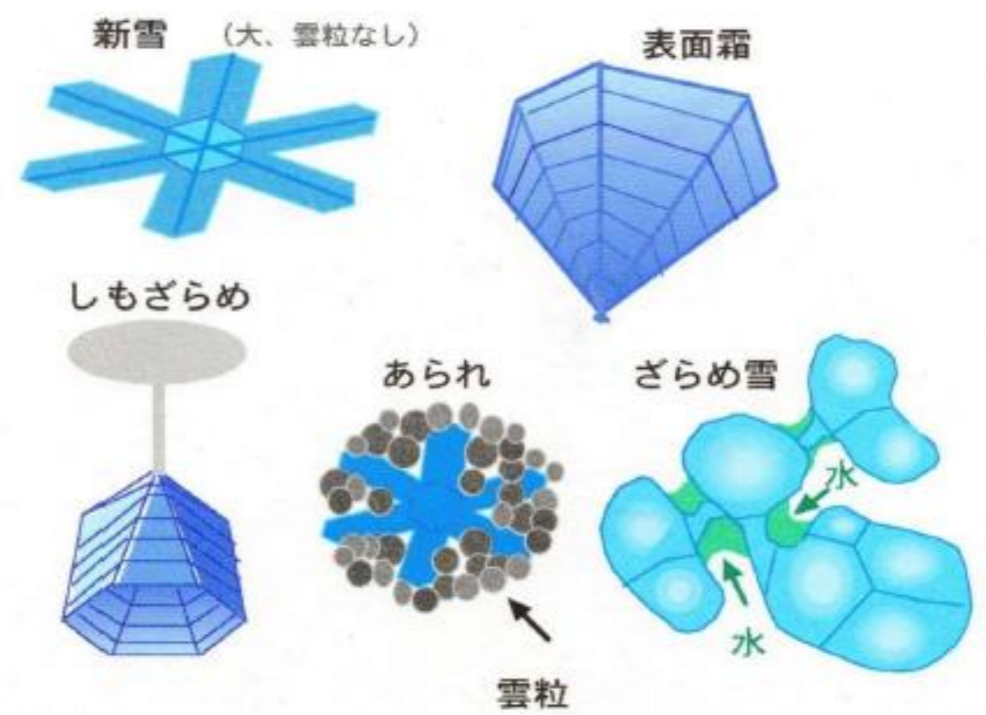
■SNOWPACKを用いた雪崩予測

雪崩発生の危険性を予測するためには、気象予測情報を用いて積雪内部の雪質の変化や水の移動を数値シミュレーションすることにより弱層や積雪底面の水分量を推定することが必要である。雪崩予測に向けて防災科研では雪崩メカニズムの解明や雪崩予測のために野外観測・室内実験・モデルシミュレーションを用いた研究を実施している。

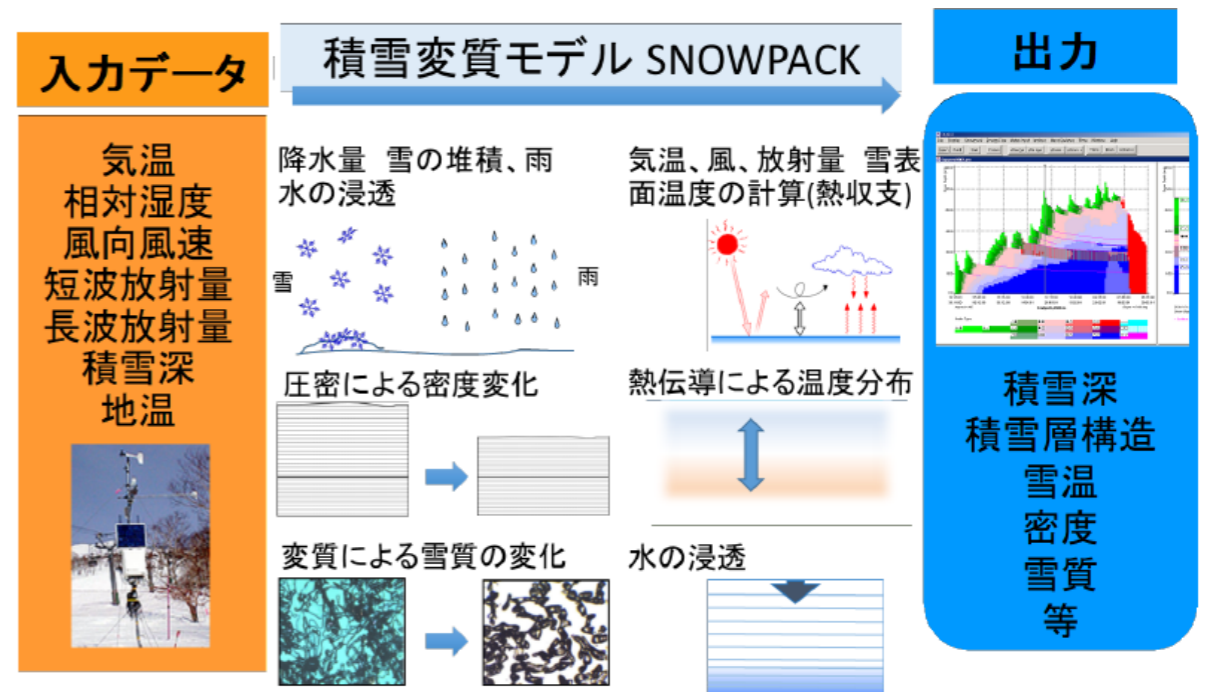
積雪変質モデルSNOWPACKはスイス連邦雪・雪崩研究所(SLF)で開発され、防災科研では同モデルを日本の雪に最適化し、低温室での実験結果を用いて積雪内部の水の移動過程の改良を進めてきた。現在はそれを応用して雪崩の発生予測研究を行うとともに、降雪起因の弱層の取り込みに向けた研究に取り組んでいる。



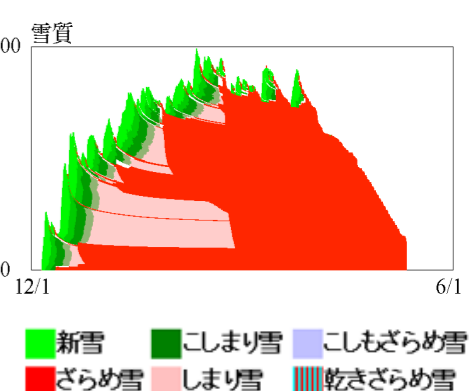
雪崩発生の模式図(左)と雪崩の写真(右)



雪崩発生原因となる弱層



積雪変質モデルSNOWPACKの概略図



雪崩予測に向けた観測(左)、実験(中)と数值計算例(右)

