

## リモートセンシングを用いた積雪ハザードマップ構築の試み

山形大学工学部技術部  
情報技術室 中島孝則

### 1. はじめに

積雪地域での屋根の雪降ろし作業は、同時期の短期間に集中する。しかし、昨今は高齢化が進み屋根の雪降ろしが困難になっている家庭が増えているのが現状である。従って、積雪による家屋倒壊への警告や、種々の雪害対策への対応を迅速に行い被害を最小限に留める手立てが必要となる。そこで、行政側および周辺関係組織（町内等）にとっての的確な積雪状況データは、計測対象領域の危険度を詳細に把握するハザードマップとして有効な情報と考えられる。

### 2. 研究の背景

積雪地域に存在する市町村の積雪深は、Amedasデータとして1箇所を観測しているだけで、観測対象領域の代表値として計測される。従って、観測地域全体での積雪量の目安にはなるが、局地毎（一軒毎等）の積雪の影響までは有効情報として提供できない。

ここで、参考のため2005年12月～翌年3月末までの、米沢市の積雪状況を図1に示す。

### 3. 研究の概要および目的

本研究では米沢市内の屋根の積雪を対象に、積雪深の計測を行い雪害危険箇所の抽出および危険度情報の提供を試みる。

研究方法としては、リモートセンシング技術を応用して、屋根の積雪深を単位間隔（約0.5～1 m毎）に計測する。ここで、計測時の分解能が高ければ、屋根の構造や向き等により積雪深に差異が有る部分が明確になり、危険積雪深部分をより詳細に抽出できる。図2に屋根上の積雪例を示す。

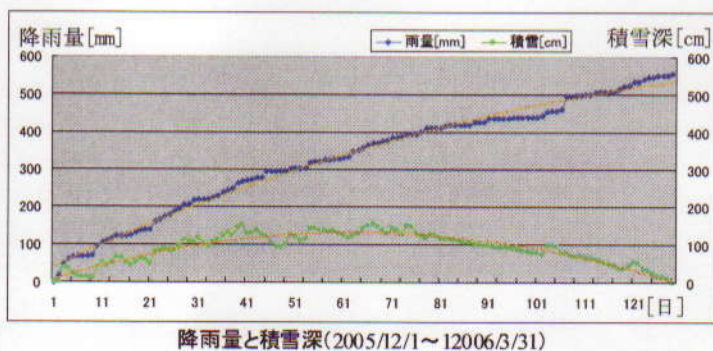
次いで、倒壊危険性等の度合いを示す積雪深を単位面積毎に明確にし、行政機関および関係組織等へ雪害対策時の有力な情報として提供できる積雪深ハザードマップシステムの構築を目的とする。

### 4. 研究方法

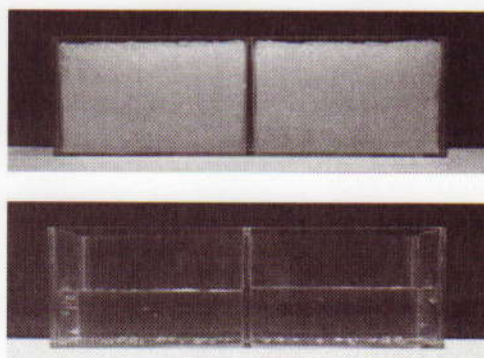
積雪深の計測対象地域は、約5 km 四方の領域を一区画（米沢市街地等）として計測することを念頭においているが、今回は、1～数軒の家屋を対象として試みた。

実際の計測方法は、

- 1) 積雪の無い時期に対象地域を図3 (a)に示す方法で、デジタルカメラ・レーザースキャナー（レーザー距離計）を用いて、約0.5～1 m間隔で計測する。
- 2) 上記1) で得た、デジタルカメラの画像データからは屋根の領域を抽出する。レーザースキャナーのデータからは、屋根の高



(a) 米沢市の累積降水量と積雪深（気象協会 Amedas データ）



(b) 米沢市の雪密度（2006/2/20 現在）上図が雪のサンプル、下図が融雪後の水量

図1. 米沢市の日積雪状況と雪密度例

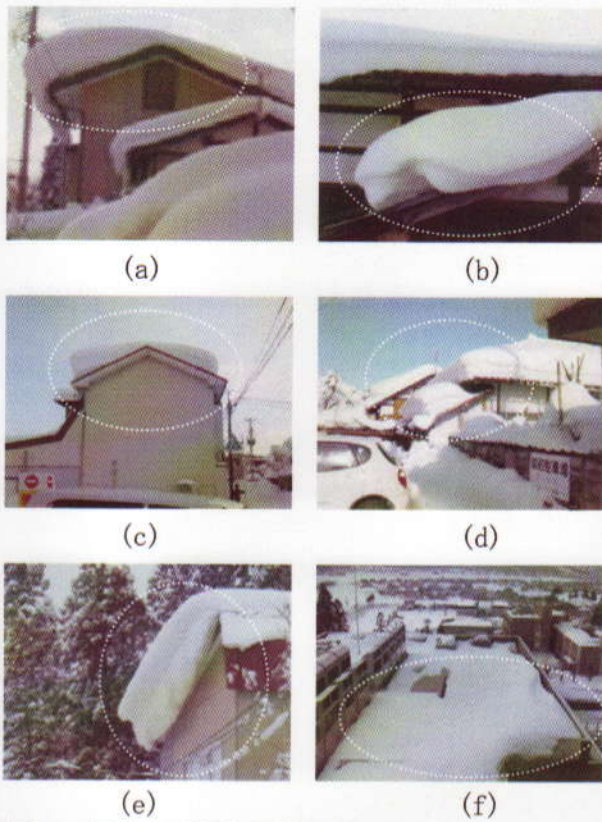


図2. 屋根の積雪の状況例  
(○印：注目部位)

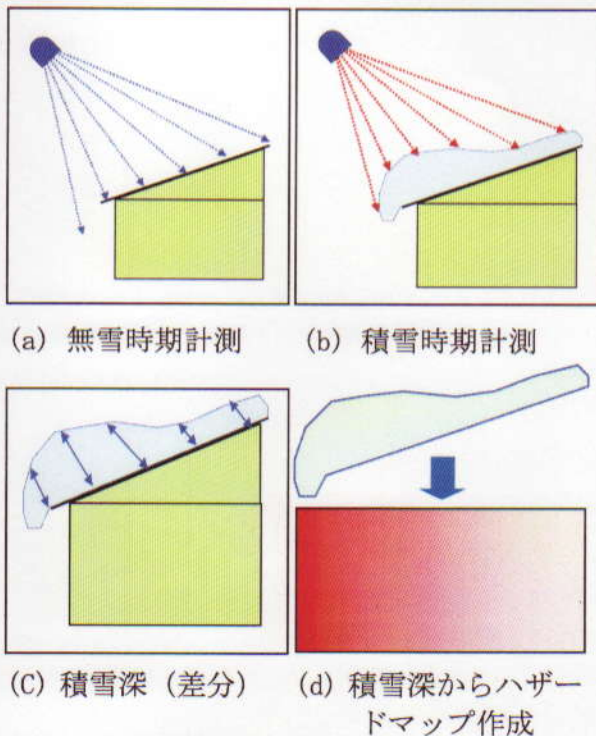


図3. 屋根の積雪計測方法

さを求める。

3) 積雪時期は定期的 (1 回/週, ただし, 降雪が多かった場合は周期を短く) に, 上記 1) と同様に対象地域を計測する. 計測方法を図 3 (b) に示す.

4) 上記 2) で求めた屋根領域をマスクとして, 3) で計測した積雪時期のデータと 2) で求めた屋根の高さデータの差分を取ることで, 単位間隔毎に屋根上の積雪深を求める.

5) 上記 4) で求めた積雪深を面情報に補間し, 積雪深を深さ毎に色分類して, 1) のデジタルカメラの画像データと重ねたものを積雪深ハザードマップとして示す.

6) 上記 5) で求めた積雪深ハザードマップの検証を行う.

### 5. 結果

4 章の研究方法で実際に求めた, 積雪深ハザードマップの対象と結果を図 4 に示す.



図4. ハザードマップ作成の試み

### 6. まとめ

今回は, 約 5 km 四方 (米沢市街地相当) を計測対象地域の目標としており, その基礎実験を行った. 雪害の危険度情報としては有用な一方法と思われる. 現在, 計測方法には, 費用・設備の負担を考慮しなければ別の方法もあり, 今後は併用を模索検討して行きたい.

本研究遂行に関しまして, ご指導ご助言を頂いております応用生命システム工学科の湯浅教授と深見助手に感謝申し上げます.