

フォレスト ウィンズ Forest Winds

もりからのかせ・東北

No.53 July 2013

雪の深さを空から測る

❄️ 山に積もる雪

みなさんは遠くに霞む雪山を見て、あそこではどのぐらいの雪が積もっているのだろうと思いを巡らせたことはありませんか。1m?、5m?、はたまた10m?。この素朴な疑問は、実は我々の豊かで安全な暮らしにも深く結びついています。山に積もった雪は春になるとゆっくり融けて河川に流れ込み、飲料用水や農業用水といった貴重な水資源になります。一方で気温の上昇などで急激な融雪が起これば洪水や土砂災害が起きることもあります。山に積もる雪の量を明らかにすることは水資源管理や防災の点から見てもたいへん重要なのです。

❄️ 空からレーザで積雪深を測る

山の積雪深を知ろうという試みは昔からありました。1990年代までは人が直接雪山に登り、雪を掘って断面の深さを測ったり測深棒を雪中に差し込んで積雪深を測ったりしていました(写真1)。人力に頼るこれらの方法は大変な労力を要するため、測定できるのは数十点程度の積雪深のみで、その面的な広がり

までは捉えられませんでした。こうした中、2000年代になると航空レーザ測量が実用段階に入りました。航空レーザ測量とは、セスナやヘリコプターなどで空から地形を測量する方法です。航空機にはレーザスキャナが搭載されて



写真1：雪の掘削風景
(このときの積雪深は480cm。人力に頼る従来の積雪深調査は多大な労力を要する。)

上に向けてレーザを発射するとその反射情報によって地表面の面的形状(地形)を知ることができます。最近では森林や自然災害の発生現場、都市域など様々なシーンで航空レーザ測量が使われるようになりました。ところで雪の積もった場所で航空レーザ測量をするとどうなるのでしょうか。レーザは雪面で反射するので積雪面の形状を知ることができます。同



独立行政法人 森林総合研究所 東北支所

Tohoku Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute

じ場所で夏に地形、冬に雪面の形状を航空レーザ測量で測り、それぞれの形状図を重ね合わせて標高を引き算すると積雪深の分布が分かるはず（図1）。このような考えに基づいて、私たちは長野・新潟県境にある山間地（蒲原沢流域）で夏冬2回の航空レーザ測量を実施し、積雪深分布図を作成しました。

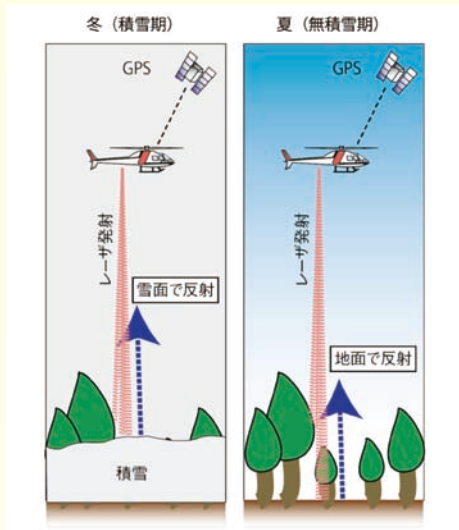


図1：航空レーザ測量による積雪深計測のイメージ

❄️ 山地の積雪深分布図

図2に航空レーザ測量の差から求められた積雪深分布図を示します。積雪深の誤差は実測値と照らし合わせて30cmの範囲に収まり、分布図としては十分な精度を持っていることが分かりました。この図から山の積雪状態についていくつかの特徴がわかります。

1) 標高が上がると積雪深は増える

標高が高くなれば気温が下がり融雪も減るので積雪深は増えます。ただし、標高が高くても平坦な台地状の地形では強い風によって積雪が吹き飛ばされるため、逆に積雪深が減る

場合もあります。

2) 谷沿いでは積雪深が増え、尾根沿いでは減る

図を見ても一目瞭然かと思いますが、谷は風が弱く周囲の雪が集まってくるため積雪深が大きく増えます。調査した流域では積雪深が8mに達する場所もありました。反対に尾根では雪が風で吹き飛ばされるため積雪深が減る傾向にありました。これらの点は従来の局所的な積雪深計測でも指摘されていたのですが、航空レーザ測量による面的なデータはこの指摘が広域的に当てはまることを証明しました。このほかにも、斜面の勾配が50度以上になると積雪深が急に減ることや、地形起伏を数値指標化することで積雪深の分布を上手く再現できることが新たに分かりました。

この積雪深分布図は山地に積もっている雪、言い換えれば「水」の量を正確に把握できますので、私たちの飲み水や産業用水となる水資源量の評価や、洪水や雪崩などの災害危険度の予測に役立つものと期待されています。

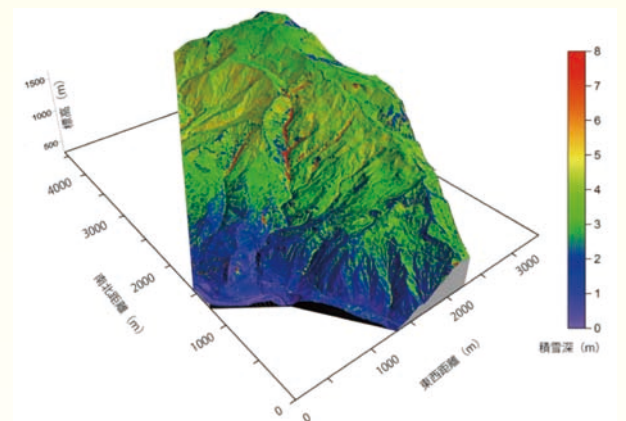


図2：積雪深分布図（長野・新潟県境蒲原沢流域、2003年2月26日）

● チーム長（山地保全担当） **岡本 隆**



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。



この印刷物は再生紙を使用しています。



Forest Winds No.53

平成25年7月25日発行

独立行政法人 森林総合研究所 東北支所
岩手県盛岡市下厨川字鍋屋敷92-25
〒020-0123 Tel.019(641)2150(代)
Fax.019(641)6747

ホームページ <http://www.ffpri.affrc.go.jp/thk>