

北アルプス涸沢圏谷における GPS を用いた積雪深の観測

○佐々木明彦・榎 拓登・鈴木啓助（信州大学）

1. はじめに

上高地を中心とした槍・穂高連峰の山岳域は、信濃川水系梓川の最上流域に相当する。梓川の源頭部には涸沢、岳沢、槍沢、一ノ俣谷、二ノ俣谷など、圏谷地形を有する谷が並び、圏谷を中心に多量の積雪がみられる。これらの積雪水量の把握は、水資源の賦存量を算定する上で重要であるだけでなく、同流域の積雪水量の年々変動をとらえることで地球環境変動の一端を明らかにすることにつながるであろう。そこで、梓川上流域の各谷頭部における最大積雪水量を見積もり、融雪過程の解析を実施することを当面の目的として、本研究では涸沢圏谷の圏谷底において、2011年4月に積雪深の実測を行った。

2. 対象地域

涸沢圏谷は、奥穂高岳（3192 m）を流域最高点とする、日本における最大規模の圏谷のひとつである。標高2300～2400 m付近には広い圏谷底がみられ、そこから涸沢本谷が流れはじめ、横尾谷となって梓川と合流する。涸沢圏谷は北アルプス主稜線の東側に位置するため、冬季に多量の積雪がみられ、積雪は夏季遅くまで残る。

3. 方法

GPS 測位により積雪面の標高を求め、積雪面標高と地表標高との差分をもって積雪深とする。今回の観測では、MAGELLAN 社の ProMark 3 と外部アンテナを2セット使用し、それぞれを基地局と移動局とした。座標の決定は両局の相対測位の結果にもとづく。すなわち、単独測位では、大気や電離層の状況、時計の誤差など共通要因による誤差が生じるが、相対測位では2地点における単独測位の相対的なベクトルを計算することで、共通要因による誤差が相殺され、精度の高い位置情報が得られる。基地局は電子基準点を用いたスタティック測位により位置決定された。一方、移動局は、アンテナを高さ1.8mの測量ポールに取り付け、ポールの石突が積雪面に触れるように保持し、徒歩により移動させた。測位のインターバルは2秒ないし5秒とした。つまり、移動局の軌跡が積雪面の座標となる。得られた測位結果は、楕円体高をジオイド高で補正し、標高データに変換した。地表の標高データには基盤地図情報数値標高モデルを用いる。これを内挿補間して便宜上1m間隔の地表座標を用意した。

4. 結果

2011年4月15-17日にGPS測位を実施し、圏谷底における積雪面の座標データを得た。実測して得られた積雪面上の座標とそのxy座標に水平距離が最も近い地表座標との標高差をとって積雪深とした（図1）。

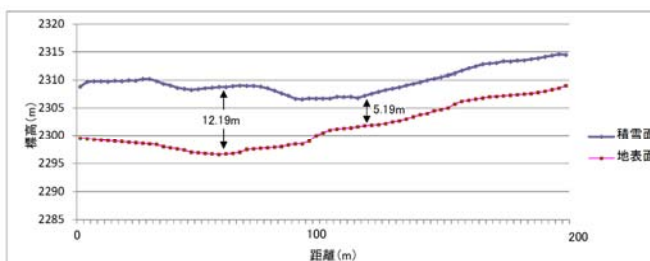


図1 GPS 測量によって求めた積雪深

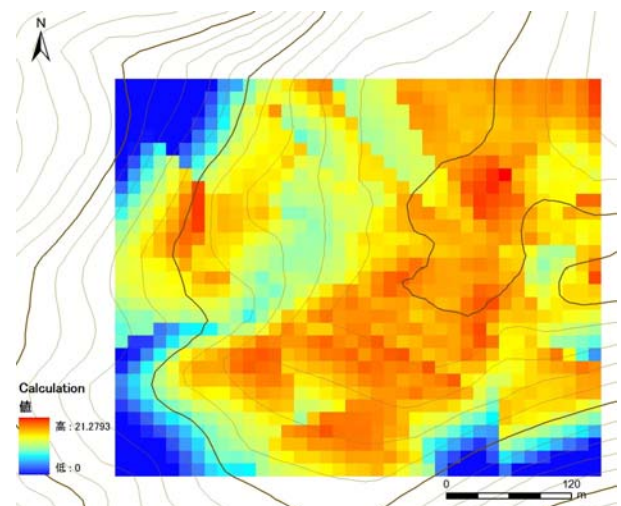


図2 推定された積雪深分布

移動局の軌跡間の積雪面標高は、内挿補間によって求め、積雪面と地表面の標高それぞれを10mセルで示した。そして、前者から後者を差し引いた値を積雪深とし、平面図に示した（図2）。10mセルで表された平面図では、最大積雪深は約21mと算定された。