

GPS 測量データにより補正された多時期の DEM を用いた、ランタン地方の氷河表面高度の時系列変化 Temporal elevation changes in glaciers revealed by multi-temporal DEM calibrated with GPS survey in the Langtang, Nepal

縫村 崇行^{1*}, 藤田 耕史¹, 福井 幸太郎², 岡本 祥子¹, 竹中修平³, 保科 優¹, 山口 悟⁴, 杉山慎⁵, 永井 裕人¹, 刀根賢太⁵, 西山 大陸⁶, 長井 宏介⁶, 伊藤 弘樹⁶
Takayuki Nuimura^{1*}, Koji Fujita¹, Kotaro FUKUI², Sachiko Okamoto¹, Shuhei Takenaka³, Yu Hoshina¹, Satoru Yamaguchi⁴, Shin Sugiyama⁵, Hiroto Nagai¹, Kenta Tone⁵, Hiromu Nishiyama⁶, Kousuke Nagai⁶, Hiroki Ito⁶

¹ 名古屋大学, ² 立山カルデラ砂防博物館, ³ (株) 地球システム科学, ⁴ 防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター, ⁵ 北海道大学低温科学研究所, ⁶ 千葉大学

¹Nagoya University, ²Tateyama Caldera Sabo Museum, ³ESS, ⁴Snow and Ice Research Center, National R, ⁵ILTS, Hokkaido University, ⁶Chiba University

ヒマラヤ地域に存在する氷河は、表面をデブリ (岩屑) に覆われているデブリ氷河が多い。デブリ氷河の下流域では氷河表面を覆うデブリと氷河周辺の地面との境界が不明瞭であるため、可視衛星画像から氷河の面積を正確に捉えることが困難である。そのためヒマラヤ地域での氷河変動を議論するにあたっては、氷河表面の高度変化の正確な計測が重要となる。

近年、リモートセンシングにより氷河変動を捉える試みは多くの地域でなされている。ヒマラヤにおいても、氷河の面積変化、表面高度の変化、流動速度の分布など、従来空間的及び時間的に連続的に求めることが困難であったものを、明らかにする研究が試みられている。しかし、リモートセンシングによる観測は、その計測方法やセンサーの種類により、さまざまな原因にもとづく誤差やバイアスが含まれるため、一般的に現地観測よりも計測精度が劣るとされる。ヒマラヤの氷河のように現地へのアクセスと測量作業が困難で、頻繁に観測することができない対象について、広域に均一な精度で変量を抑えるためには、リモートセンシング観測は不可欠である。しかし、従来のヒマラヤ地域でのリモートセンシングを用いた氷河変動の研究の多くは、現地観測データによる精度検証や補正を行っていないのが実状である。こうした背景のもと、本研究ではネパール東部のランタン地方においてディファレンシャル GPS 測量を実施し、それを用いて衛星データの精度検証及び補正を行なった上で、氷河変動量を高精度で復元することを目的とした。

2008 年、2009 年にランタン地方広域において、DPGS 測量を行なった。そしてこの結果を用いてランタン地方における 1992 年の空中写真測量による DEM、2000 年の SRTM-DEM、2001 年から 2004 年までの 4 シーンの ASTER-DEM の計 6 時期の DEM について精度検証及びバイアス補正を行い、高精度で氷河表面高度の変化速度と変化量を算出した。また、ランタン地方のデブリ氷河のひとつであるリルン氷河においては、これまでも 1996 年、1999 年に現地測量が行われており、この現地測量による表面変化量との比較により、リモートセンシングの表面変化量の検証を行った。解析の結果は発表にて紹介する。

キーワード: 氷河, ヒマラヤ, GPS, リモートセンシング, DEM, ランタン

Keywords: glacier, Himalaya, GPS, remote sensing, DEM, Langtang