

山岳地帯における気象強制力の誤差が雪氷融解量計算に及ぼす影響 Effects of Meteorological Data's Error on a Calculation of Snow Melting Amount in Mountainous Areas

○平岡ちひろ・田中賢治・田中茂信

○Chihiro HIRAOKA, Kenji TANAKA, Shigenobu TANAKA

As of 2017 September, Tanaka Lab in DPRI has started meteorological observation at Karabatkak Glacier in Kyrgyzstan, where glacier surface height and 7 other meteorological factors; temperature, rainfall, short-wave radiation, long-wave radiation, wind velocity air pressure and specific humidity are hourly recorded. We made a third visit to Kyrgyzstan in August in 2018 to obtain the observed data at Karabatkak and start another observation in Bordu glacier, which is located 30km away from Karabatkak Glacier. This paper aims to show the result of observation which includes yearly change in glacier surface height and other meteorological factors in Karabatkak and the introduction of newly initiated observation in Bordu glacier.

1. はじめに

降水量の少ない中央アジアにとって、氷河の融解水は貴重な水源である。氷河を含む適切な水利計画の策定のためには、氷河の年間の水・熱収支だけでなく、その季節性を知ることが必要である。しかし実際はキルギスの氷河における水・熱収支の季節性を知るのに必要な気象要素の観測データは十分でないというのがこれまでの実態であった。そこで当研究室では、2017年7月より中央アジアの Karabatkak 氷河と、そこから直線距離約 7.5km に位置するベースキャンプにおける気象観測を開始している。観測内容は、積雪深変化、降雨量、気温、気圧、短波放射、長波放射、相対湿度、風速で、1 時間ごとに記録される。この観測データは 2017 年 10 月に一度回収し、筆者の卒業論文の解析に用いた。そして 2018 年 8 月に観測データを再度回収し、氷河における約 1 年間の気象データを得るとともに、新たに Bordu 氷河における気象観測を開始したので、本要旨ではその 2 点について紹介する。

2. 観測地点の地理情報

・ Karabatkak 氷河観測地点: 北緯 $42^{\circ}11'29.13''$ 、東経 $78^{\circ}12'0.94''$ に位置する標高 3429m の氷河観測地点。

・ Base Camp: 氷河観測地点から 7.45km 離れた北緯 $42^{\circ}9'3.29''$ 東経 $78^{\circ}16'20.47''$ に位置する標高 2571m の地点。夏の期間は積雪がない。

・ Bordu 氷河観測地点: Karabatkak から直線距離約 38km の北緯 $41^{\circ}48'52''$ 、東経 $78^{\circ}10'30''$ 、標高 4141m に位置する氷河観測地点。



図 1 各観測地点の地図



図 2 Bordu 氷河

3. 各地点における新たな観測内容

Karabatkak 氷河: 1. で述べた気象要素に加え、

2018年8月から Karabatkak 氷河観測地点から100mほどに位置する氷河デブリ堆積域で、GHF・下向き短波放射・上向き短波放射・上向き長波放射の観測と、様々な厚さのデブリの気温観測を開始した。

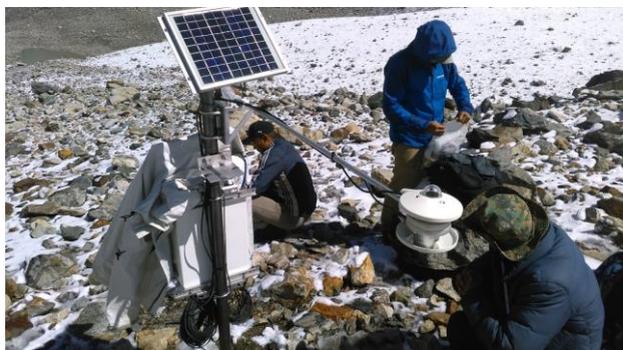


図3 氷河デブリ堆積域

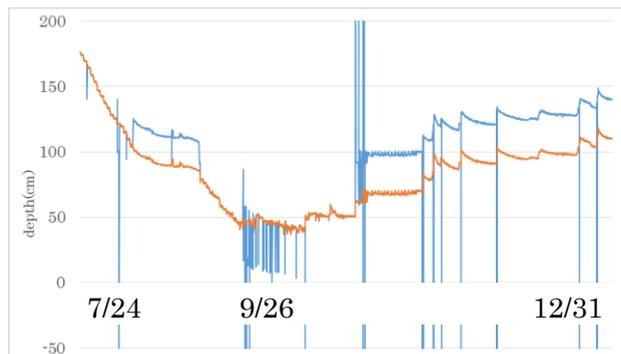
・Bordu 氷河: 宇宙線雪量計を用いた積雪水量観測や降雨量, 気温, 気圧, 短波放射, 長波放射, 相対湿度, 風速の観測を開始した。また氷を伝わる熱量と氷自体の温度も観測した。



図4(左) Bordu 氷河における気象観測機器。左下には雪に埋もれた宇宙線雪量計。

図5(中) 氷に設置した熱量計

図6(下) Karabatkak 氷河面高度の変化



4. 観測結果

・Karabatkak 氷河観測地点における2017年7月24日午前11時から12月31日午後11時までの氷河面高度の変化を図6に示す。7月24日の176.5cmから単調に減少し、9月下旬には40cmを切り、その後積雪が増え始め年末の午後11時には110cmまで増える。積雪深を測るポールが傾いたと思われるとき、エラーによる異常値を補正している。

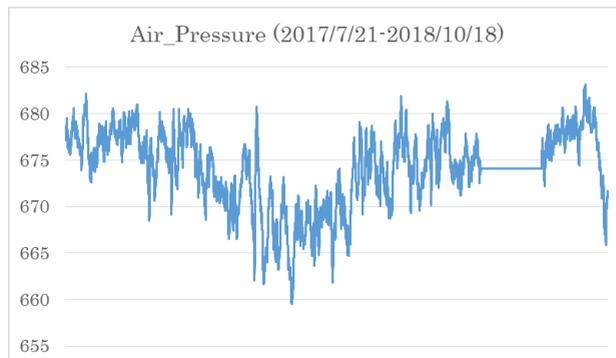


図7 気圧の推移(2017/7/21~2018/10/18)

そして、何らかのトラブルにより機械がハングアップし、2018/7/4 14:00から2018/8/24 13:00までの気温と気圧が観測されず一定値で停止してしまった(図7)。また、WXT436では降雨と降雪は観測しているものの、降雪は観測できていないことが分かった。図8に示すとおり、WXT436による降水量の観測値はJRA55の降水量より異様に少ない。よってこの観測値は降雨量を示しており、降雪を含んだ正しい降水量を得るために、観測した降雪量を足したり、積雪深変化におよその雪の密度をかけたりしておよその降雪量を再現する必要が生じた。Karabatkak 氷河から7.45km離れたベースキャンプではsweと積雪深を計測しているので、そのデータをもとにKarabatkak 氷河観測地点における降水量を再現することが目下の課題である。

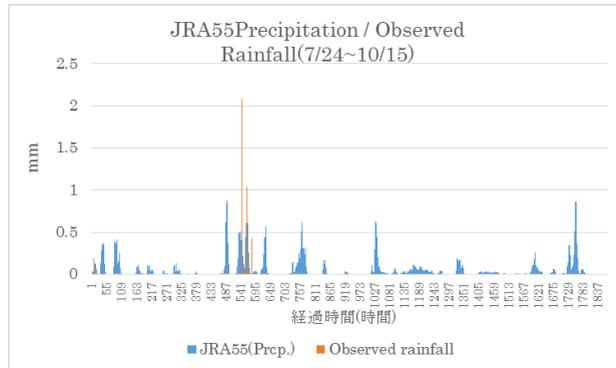


図8 JRA55の降水量とWXT436による観測降雨量