

南パタゴニア氷原の8つの氷河における流動速度と末端位置の変動: 2002-2011年 Surface Velocities and Ice-Front Positions of Eight Major Glaciers in the Southern Patagonian Ice Field, South America,

武藤 みなみ¹, 古屋 正人^{1*}

Minami Muto¹, Masato Furuya^{1*}

¹ 北海道大学大学院理学研究院

¹ Hokkaido University, Graduate School of Science

パタゴニア氷原は世界最大の温暖氷塊であり、その中の多くの氷河では近年急激な後退が報告されている。しかし、アクセス困難な環境から連続的かつ広範囲な観測は行われておらず、パタゴニア地域の氷河の流動の詳細は一部を除いてほとんど明らかになっていないのが現状である。そこで本研究では、全天候型マイクロ波リモートセンシングの一種である合成開口レーダー (Synthetic Aperture Radar: SAR) を用いて、南パタゴニア氷原の8つの氷河について流動速度を測定する。さらに、マイクロ波の反射強度から得られる強度画像より氷河の末端位置を読み取り、その変動を流動速度の測定結果と合わせて考察する。

本研究では、ALOS/PALSAR (日本名「だいち」、2006年~2011年) と Envisat/ASAR (2002年~2012年) の2つのSAR衛星のデータを用いて Pixel offset (別名 Feature tracking, Speckle tracking) 法を適用し、南パタゴニア氷原の8つの氷河の2002年から2011年の流動を検出した。そして、氷河が地形勾配に沿って流動しているという仮定のもと流動速度を測定した。地形データには SRTM4 の数値標高モデルを用いた。氷河の末端位置の変動を見るためには、UTM座標へと変換した強度画像 (分解能 40 m) を用いた。末端の位置は目視により決定した。

解析を行った結果、8つの氷河 (Jorge Montt 氷河, Occidental 氷河, Pio XI 氷河, O'Higgins 氷河, Viedma 氷河, Upsala 氷河, Perito Moreno 氷河, Grey 氷河) 全てについて流動速度を測定することができた。中でも Upsala 氷河, Jorge Montt 氷河, Occidental 氷河, Pio XI 氷河において明瞭な時間変化が見られた。これら4つの氷河のうち Upsala 氷河, Jorge Montt 氷河, Occidental 氷河では、流動速度の増加とともに末端が急激に後退していた。いずれの氷河においても加速度は末端付近で最大となっており、このことは末端付近においてクレバスの深さを増加させるような力が働いたと解釈することができる。よって、この結果は、クレバスの深さが氷厚に等しくなるところでカービングが起こるといふ、Benn et al. (2007) と Nick et al. (2010) に記されているモデルを支持するようなものであった。一方、Pio XI 氷河では2003年、2005年、2007年に南側末端を中心に急激な加速が見られた。この変動は季節変化だけでは説明できず、他の7つの氷河のふるまいとも大きく異なっていた。また、先に述べた3つの氷河のような末端の急激な後退も見られず、2003年と2011年を比較すると末端は前進していた。

キーワード: 合成開口レーダー, パタゴニア, カービング氷河

Keywords: SAR, Patagonia, calving glaciers