

東南極氷床の表面質量収支変動 -2010年の場合-

本山秀明^{1,2}、鈴木香寿恵¹、福井幸太郎³、倉元隆之¹、山内恭^{1,2}、藤田秀二^{1,2}、川村賢二^{1,2}
¹国立極地研究所、²総合研究大学院大学、³立山カルデラ砂防博物館

Surface mass balance on East Antarctic ice sheet in 2010

Hideaki Motoyama^{1,2}, Kazue Suzuki¹, Kotaro Fukui³, Takayuki Kuramoto¹,
Takashi Yamanouchi^{1,2}, Shuji Fujita^{1,2}, Kenji Kawamura^{1,2}

¹National Institute of Polar Research, ²The Graduate University for Advanced Studies,
³Tateyama Caldera Sabo Musium

Snow stakes along the traverse routes have been observed for long term monitoring program 'the variation of ice sheet surface mass balance' from the 1960's by the Japanese Antarctic Research Expedition in Shirase glacier drainage basin, East Antarctica. During the traverse route between coastal S16 point (69°02'S, 40°03'E, 580m a.s.l.) to inland Dome Fuji (77°22'S, 39°42'E, 3,810m a.s.l.), the snow stake observations every 2 km have been carried out from 1993. Latest stake heights were measured in January 2011 and February 2011. Net snow accumulations from S16 to Dome Fuji were calculated. Heavy snow events were shown in 1998, 2004, 2005, 2008-2009 and 2010. Otherwise, in 1994, 1996, 1999, 2000, 2001, 2002 and 2006, light snow events were observed. They were different in way accumulating spatial pattern depending on places. The yearly accumulation rates were compared with seasonal change of AAO-index. As a result, yearly accumulation rate and AAO-index of September showed the positive correlation, and the accumulation rate and AAO-index of May were negative correlation. We try to understand the cause of heavy snow and light snow event.

1. はじめに

日本南極地域観測隊は40年以上前から東南極氷床東ドロンイングモードランド地域、特に白瀬氷河流域にて雪尺を使った氷床表面の質量収支を観測してきた。沿岸S16からドームふじ基地までの1000kmのトラバースルートに設置されている2km毎のポイントでは、1993年からほぼ毎年観測が実施されている。最新のトラバース観測は2011年1月から2月にかけて実施したので、その観測結果を報告する。

2. 観測結果と考察

昨年度の報告では2008-2009の大雪を報告したが、2010では平年値の1.1倍であった。しかし南緯74.3度より内陸で小雪であり、ドームふじ周辺では平年の半分である。昨年の発表と同様に南極振動AAO(南半球環状モードSAM)と比較した。南極振動は南半球における極渦の強弱を示すパターンで、月毎のAAO-indexがインターネットで公開されている。年間質量収支の大小に、どの季節のイベントが支配しているのかを明らかにするため、月毎のAAO-indexと緯度帯を3つに分けた年間質量収支の平年値との比の相関を計算した。その結果、9月のAAO-indexと沿岸域の質量収支変動は正の相関($r^2=0.43$)、5月のAAO-indexと内陸は負の相関($r^2=0.43$ と 0.55)であった。冬から春に移り変わる9月に沿岸、秋から冬になる5月に内陸の表面質量収支変動との相関が大きくなっていることがわかった。

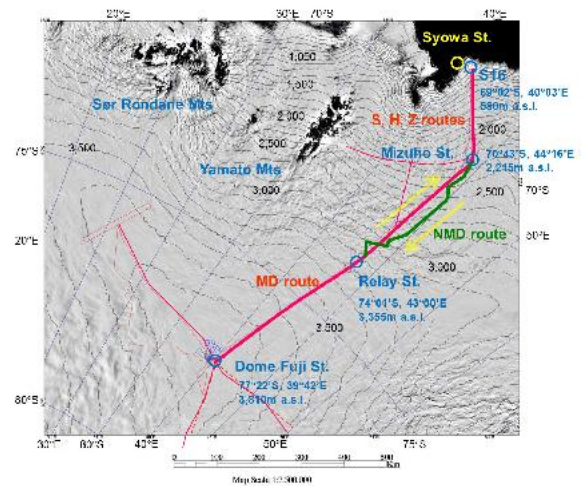


図1. 東南極氷床の観測地域

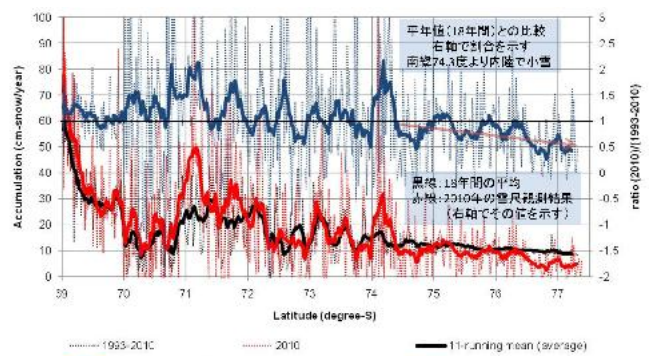


図2. S16からドームふじ基地までの表面質量収支の平年値、2010、両者の比

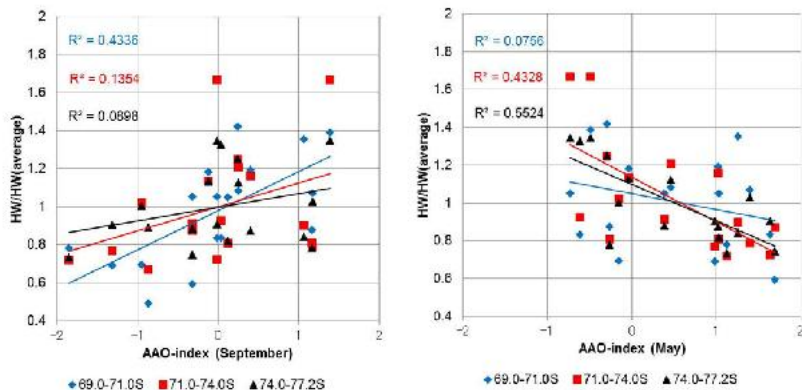


図 3. AAO-index と年平均質量収支の経年変化

3. 新ルートについて

みずほ基地から中継拠点(Relay St.)までは MD ルートが使われていたが、大きなサスツルギが発達した悪路であった。そのため衛星観測から凹凸の少ない NMD ルートを 2010 年 1 月に新設した。この旧ルートと新ルートの再測を 2011 年 1 月から 2 月にかけて行った。全体に新ルートの方が小さく観測された。今後も継続して観測する。

近年 GPS の精度がよくなり、携帯型 GPS にて雪尺位置を記録することで、氷床流動速度の観測が可能になった。その結果を図 5 に示す。観測期間が異なるが、各地点の流動速度は概ね一致している。NMD ルートについてはバラつきが大きく MD ルートとの比較は難しい。今後もこのような観測を続けることで定量的な評価をしたい。

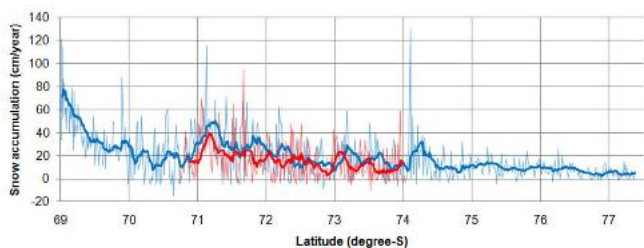


図 4. MD ルートと NMD ルートの表面質量収支

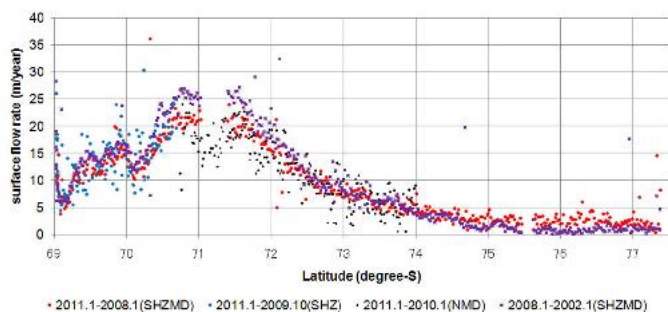


図 5. 氷床表面流動速度