

夏期北極海のメルトポンド分布とアルベド測定 - 2013年砕氷船によるメルトポンド観測結果 (JOIS2013) -

田中康弘¹、館山一孝¹、佐川玄輝²、Judy Twedt³、Jennifer Hutchings⁴、亀田貴雄¹

¹北見工業大学、²ウェザーニューズ、³ワシントン大学、

⁴国際北極圏研究センター/アラスカ大学フェアバンクス校

Melt Pond distribution and Albedo measurements during summer in the Arctic Ocean - Results of Melt Ponds observations using icebreaker in 2013 (JOIS2013)-

Yasuhiro Tanaka¹, Kazutaka Tateyama¹, Genki Sagawa², Judy Twedt³, Jennifer Hutchings⁴ and Takao Kameda¹

¹Kitami Institute of Technology, ²Weathernews, ³University of Washington,

⁴International Arctic Research Center (IARC)/University of Alaska Fairbanks (UAF)

The melt ponds spread during summer on the arctic sea ice. Melt ponds contribute the ice-albedo feedback because the albedo of the melt pond water is lower than that of sea ice and snow cover. This study analyzes the melt pond, sea ice and open water fraction using the forward-looking camera image and on-board visual observations of sea ice and melt pond fraction, and ice surface albedo using net radiometer obtained from the science cruises by icebreakers in the Beaufort Sea in 2013. A sea ice wasn't observed off Alaska only. We observe melt ponds formed to 78° N.

夏期北極海の海氷面積は減少傾向を示しており、2012年には観測史上最少を示した。北極海における海氷の特徴は、ふた夏以上解け残った厚さ3m以上に達する多年氷の存在や海氷上の積雪や氷が融解水として水溜りとなったメルトポンドが形成されることが挙げられる。メルトポンドは海氷より低いアルベドを持ち、日射を多く吸収することにより正のアイスアルベドフィードバックが進行する。これは発達するにしたがって水平方向と鉛直方向に拡大し、0.2から0.4のアルベドを示す。このため、海氷が存在しているにも関わらず日射吸収が増加する。また、薄氷化により海中への透過光も増えるため、海氷の表面および底面融解の両方を促進させている。本研究はアイスアルベドフィードバックの定量的評価に向けて、2013年8月にボーフォート海で実施した海氷観測からメルトポンドに注目し、メルトポンド分布に関する定量的解析の結果を報告する。

著者らが参加したカナダの観測プロジェクトJOIS2013 (Joint Ocean Ice Study) は、北西航路の7月15日から31日、ボーフォート海の8月4日から9月1日までの7週間、カナダ多島海の北緯51度から65度、西経51から115度、ボーフォート海の北緯70度から78度、西経130度から160度において、Figure 1の航跡上で海洋・海氷・生物調査を実施した。調査はカナダ沿岸警備隊の砕氷船レイ S サンローラン (LSSL) によって行われた。本研究では、ボーフォート海においてアラスカ大学国際北極観測センターとの共同観測で得られた船前方の海氷状況を撮影したカメラ画像と放射収支計から得られたアルベドデータ、船上からメルトポンドおよび海氷分布を判別する目視観測データを使用する。

Figure 2.に画像解析により得られたボーフォート海のメルトポンド、海氷分布の結果を示す。横軸の距離は、8月4日(0km地点)から8月30日(6635km地点)までの砕氷船の移動距離を示している。3000km付近までは海洋観測のため、北上と南下を繰り返しながら海氷域と開放水面域を交互に航行した。南下した際のアラスカ沿岸には海氷はなかった。メルトポンドは緯度78度まで形成されおり、4,300km以降で多く観測された。発表では、Figure.2の結果と目視観測データおよびアルベドデータとの比較についても紹介する予定である。

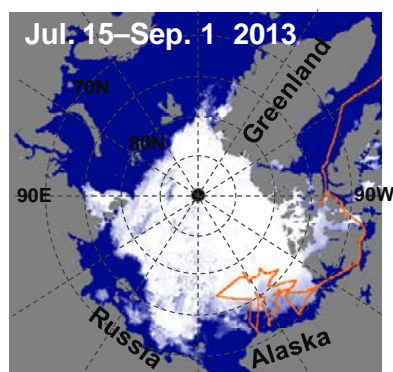


Figure 1. AMSR2 derived ice concentration (white) on 4 August 2013 and Cruise track of LSSL (gray line) from 15 July to 1 September 2013.

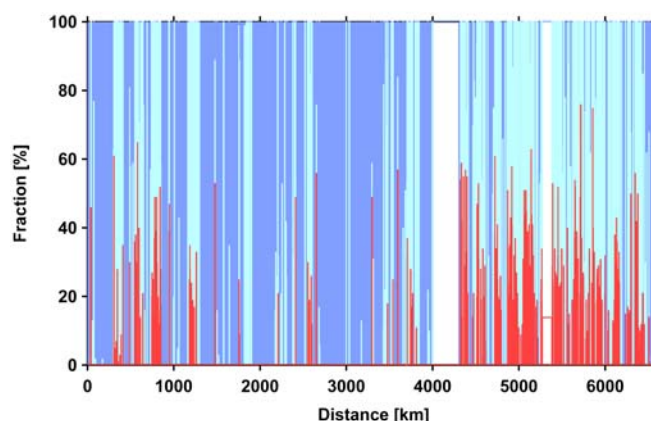


Figure 2. Fraction of melt pond (Red), sea ice (Aqua blue), open water (Blue) derived from image analyses.