

2010年北極海の海氷厚観測(JOIS2010)

館山 一孝¹, 榎本 浩之¹, 白澤 邦男², 溝端浩平³

¹北見工大

²北大低温研

³東京海洋大

Observation of the Arctic sea ice thickness in 2010 (JOIS2010)

Kazutaka Tateyama¹, Hiroyuki Enomoto¹, Kunio Shirasawa² and Kohei Mizobata³

¹Kitami Institute of Technology

²Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University

³Tokyo University of Marine Science and Tecnology

Sea ice thickness observations were conducted in the Beaufort Sea during Joint Ocean Ice Study (JOIS) cruise in 2010. The Electoro-Magnetic induction device (EM) and Passive Microwave Radiometers (PMR) were used for the underway measurements of the sea ice thickness. The total distance of EM and PMR profiles were 7,919 km. Sea ice thickness algorithm for the Arctic sea ice was developed by comparing with derived EM ice thickness and PMR brightness temperatures, and was applied to the satellite sensor AMSR-E.

はじめに 北極海の夏期の海氷面積は2007年に最小面積を記録し、2008～2009年に2005年レベルまで回復を示した。ところが2010年は再び2007年に次ぐ史上二番目の最小面積を示し、季節海氷化の進行が危惧されている。本研究は面積の変動だけでなく厚さに着目し、2002年より同海域で継続する電磁誘導式氷厚計(EM)を用いた観測結果と衛星センサーによる氷厚推定について報告する。

方法 日本とカナダの共同北極観測 Joint Ocean Ice Study (JOIS)において、EMとマイクロ波放射計(PMR)をカナダ砕氷船レイSサンローランの左舷に設置し、氷厚、密接度、表面温度、輝度温度(6, 18, 36GHz)を連続的に同期観測した。EMは観測の初めと終わりに開放水面及びニラス上でキャリブレーションを行い精度の検証を行った。観測期間は9/16から10/15までの4週間、越夏した海水(多年氷)が多く残る北極ポーフォート海の北緯72度から82度、西経132度から152度において実施した。

結果 観測距離は7,919kmに及び、二年氷、多年氷、新生氷が観測された。EMによる氷厚測定結果を図1に示す。EMの氷厚値とPMRの輝度温度を比較し、南極海・オホーツク海用の36GHzの偏波比を利用した氷厚推定アルゴリズムを適用した結果、北極海では大幅に過大評価することがわかった。今回の観測でEM氷厚と高い相関が見られた18GHzと36GHzの周波数比を新たなパラメータとして北極海用の氷厚アルゴリズムを開発した。このアルゴリズムを衛星搭載マイクロ波放射計 AMSR-E のデータへ適用した結果、EM氷厚分布と良い一致が見られた(図2)。AMSR-Eの氷厚分布の経年変動から、2010年は面積が少ないものの2009年まで続いた薄氷化が解消され、多年氷域の氷厚回復の兆しが見られた。

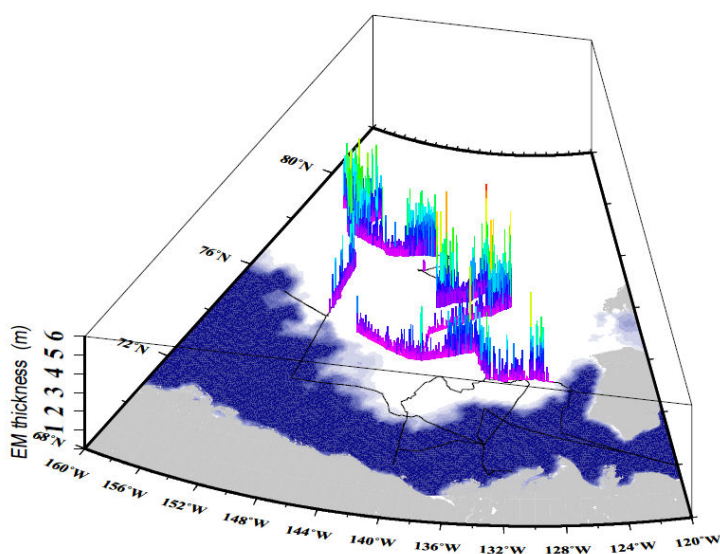


Figure 1. EM thickness profile during 29 Sep. – 13 Oct., 2010. Background image is sea ice concentration on 7 Oct., 2010 derived from AMSR-E.

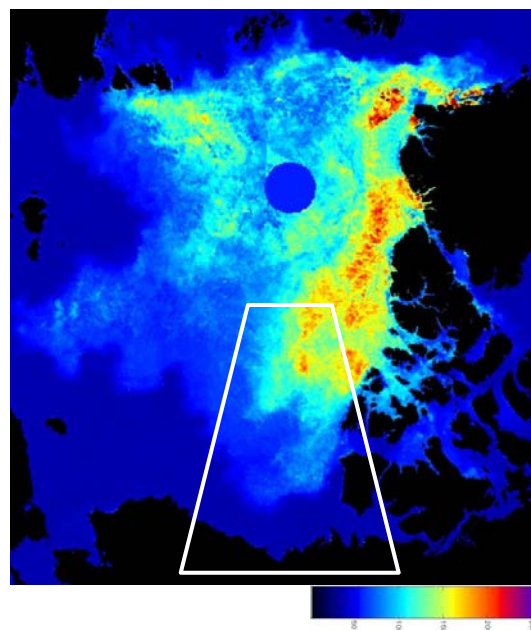


Figure 2. Estimated sea ice thickness distribution from AMSR-E on 7 Oct., 2010. White square corresponds Fig.1 area.