

# 北極海カナダ海盆における海水観測報告 –JOIS2014観測航海から–

星野聖太, 田中康弘 (北見工科大学院), 〇館山一孝 (北見工大), 山口一 (東大), 島田浩二 (海洋大)

## 1. はじめに

近年北極海の海水域面積は減少傾向にあり, 2007年9月14日には $4.2 \times 10^6$  km<sup>2</sup>となり, 2012年9月6日には衛星観測史上最小となる $3.4 \times 10^6$  km<sup>2</sup>まで減少した。その後, 2013年2014年には平均と同程度の $5.0 \times 10^6$  km<sup>2</sup>まで回復した (図1)。

2009年以降, 著者らは北極海カナダ海盆におけるJoint Ocean and Ice Study (以後JOISとする)の航海に参加し, カナダ沿岸警備隊の砕氷船ルイスサンローラン (図2)に乗船して同海域での現場海水観測を継続している。本稿では, 筆者らが参加したJOIS2014 (2014年9月22日~10月17日)の観測結果について報告する。

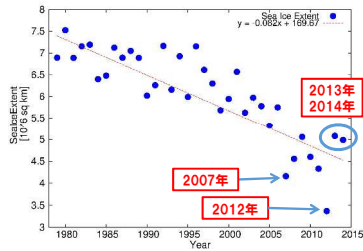


図1 1979~2014年の期間における北半球の年最小海水域面積の経年変化(NSIDC)



図2 カナダ沿岸警備隊の砕氷船ルイスサンローラン

## 2. 観測方法

### 1) 船上海水観測

航行中は, 以下の図に示す船舶搭載型電磁誘導式水厚計 (以後EM), 可搬型マイクロ波放射計 (以後PMR), 前方カメラ, 放射収支計を用いて航走観測を行った (図3)。

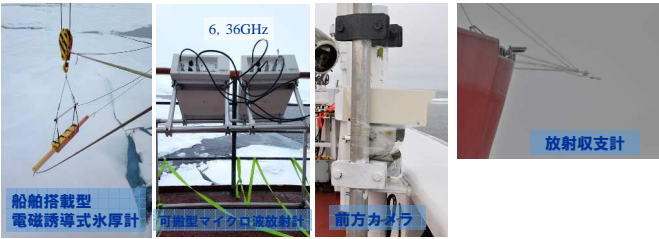


図3 航走観測で用いた観測機器

### 2) 水上観測

氷上では, 海水の厚さ分布, 積雪深, 海水の成分を調べるために以下のようなEM水厚 (1mごと) とドリル水厚 (5~10mごと) のライン観測と, 積雪断面観測と海水コアサンプリングのスポット観測を行った (図4)。



図4 水上観測風景

## 3. 観測結果

### 1) 航跡, 海水密度

JOIS2014では, 図5で示した航跡に沿って海洋, 海水観測を行った。図5の海水密度は, 9月22日~10月17日の平均値を示したものである。海水密度は赤に近づくにつれ海水密度が高くなり, 青に近づくにつれ低くなる。

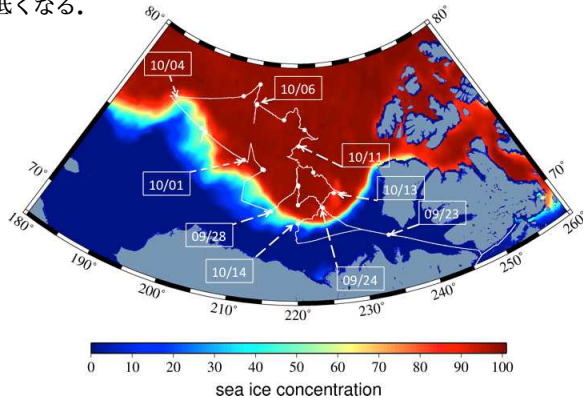


図5 航跡及び観測期間の平均の海水密度

### 2) 航行中の観測

図6には目視観測による海水密度の分布, 海水厚と積雪深の分布, 図7には放射収支計観測結果, 図8には左側に船の海象観測結果, 右側に海洋観測結果をそれぞれ示した。図6から, 海水域の南側を航行した9月25日と9月28日に3mを超える厚い海水が存在していたことがわかる。その後北西方向へ進むとともに海水密度は低くなり, 海水も薄くなった。10月5日から10月7日にかけて東進するにしたがって再び海水が厚い海域を通過した。特に10月14日には2mを超える地点に差し掛かった際, 船が海水内から脱出することができず, 約1時間ラミングを繰り返し脱出した。

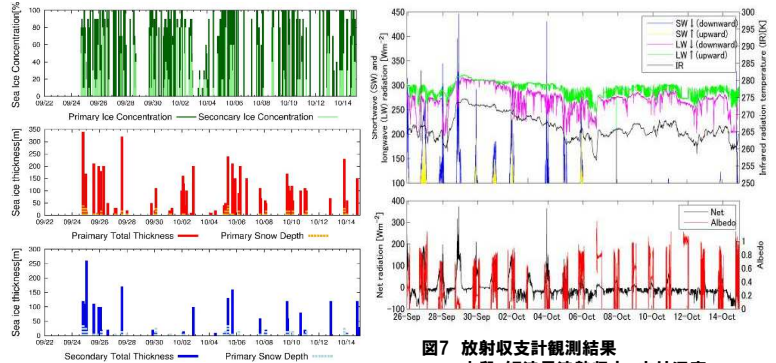


図7 放射収支計観測結果  
上段:短波長波熱収支, 赤外線温度  
下段:正味放射, アルベド

図6 目視観測結果  
上段:海水密度 中段, 下段:海水厚

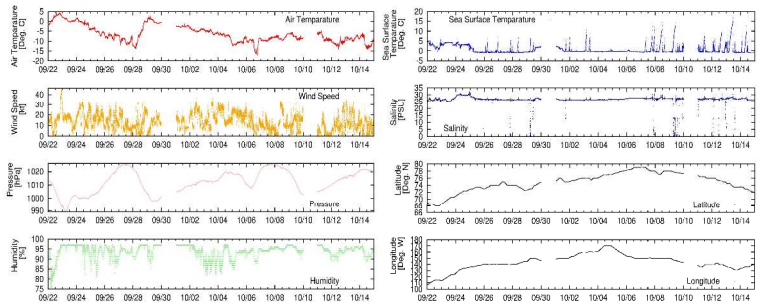


図8 ルイスサンローランに搭載された海象, 気象観測システムの観測結果(9月22日~10月17日)

### 3) 氷上観測

氷上観測は, 図5に示すように10月6日と10月11日の2地点で行った。図9は氷上観測で得られたEMとドリルによる海水厚と積雪深, 図10は海水コアの水温と塩分の鉛直分布を示したグラフである。

図9で示されるように1回目の氷上観測地点では, 平均2mの海水厚, 平均0.2mの積雪深が観測された。2回目の氷上観測地点では, 1回目に比べ薄く平均1mの海水厚, 平均0.12mの積雪深が観測された。図10のグラフの上段は10月6日, 下段は10月11日にそれぞれ採集された海水コアの解析結果である。海水の表面近くは塩分が低く, 底面に向かうほど塩分が高くなる傾向にある。

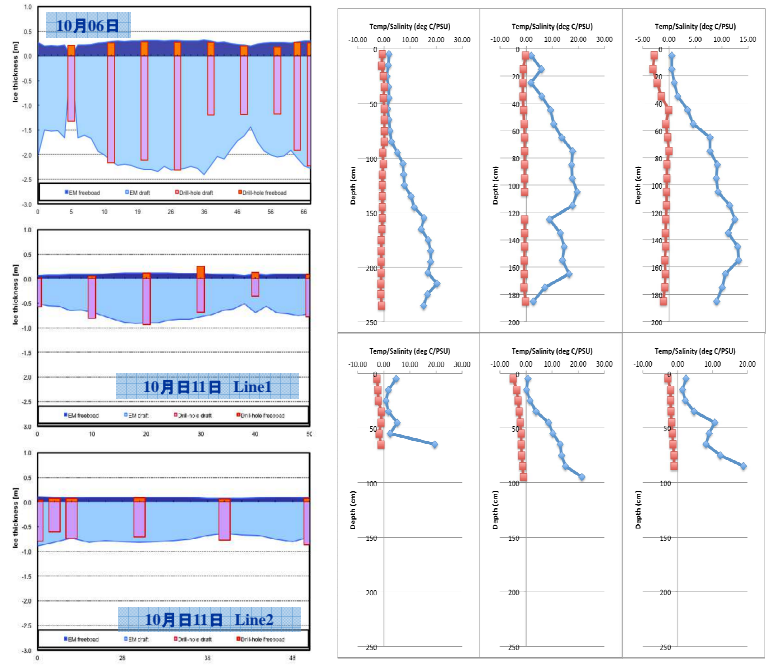


図9 氷上観測結果  
EM海水厚, ドリル水厚, 積雪深

図10 海水コア測定結果