

JARE51 夏隊における海氷観測報告

下田春人(海上技術安全研究所)、古賀聖治(産業技術総合研究所)、清水大輔(北大低温科学研究所)
佃 洋孝(ユニバーサル造船)、山内 豊(ユニバーサル造船)、生口将之(三井造船)
西川友啓(日立製作所)、牛尾収輝(国立極地研究所)

Report on Sea Ice Thickness Observations of JARE51 in Austral Summer

H.Shimoda (NMRI), S.Koga (AIST), D.Shimizu (ILTS), H.Tsukuda (USC),
Y.Yamauchi (USC), M.Iguchi (MES), T.Nishikawa (HITACHI), S.Ushio (NIPR)

Abstract: Sea ice information were observed on board the ice-breaker "Shirase" during the summer operation of JARE51. The thickness and concentration of ice / snow were observed visually and the total thickness of ice and snow were measured using the electro-magnetic (EM) inductive device. In the present work, the storage for monitoring the ice was changed from video tape to hard disk. In addition, the boom to hang an EM device was improved so that the device was set 10 meters away from the side hull of the ship. Around the Showa basin, the thickness of the land fast ice was observed by "Ice Worm" which has been used since JARE47.

1. はじめに

第51次日本南極地域観測隊(JARE51)では気水圏変動モニタリング海氷・海洋循環変動観測項目の中で「しらせ」航路上の海氷厚、積雪深、海氷密接度などを船上からの目視観測や電磁誘導センサによる全氷厚計測を中心に実施した。新「しらせ」では氷況モニタリング装置を更新し、氷況画像の記録をビデオテープからハードディスク記録へと変更した。また、電磁誘導センサを吊り下げるブームを改良し、これまでより外に突き出し、船側から10m所に吊り下げた。昭和基地北の浦では第47次隊から実施している「そり牽引型海氷厚観測システム」“Ice Worm”を用いて定着氷の氷厚観測を実施した。

2. 観測手法

ビデオカメラによる氷況観測は第29次隊で試みられ第49次隊まで断続的ではあるが継続されてきた。新「しらせ」就航に伴い、JARE51では氷況モニタリング装置を更新した(Fig 1)。上部見張り所に設置したCCDカメラによる正面画像(氷密接度解析に使用)及び05甲板右舷に設置したCCDカメラによる船側下方画像(氷厚及び積雪深解析に使用)は、これまでそれぞれ別のビデオデッキで記録されていたが、今回は第1観測室に設置した1台のハードディスクに記録されるようになった。テープ交換による欠測や隊員の負担を減らすと共に映像デジタル化による解析画像抽出作業の向上を図った。電磁誘導センサによる全氷厚計測システムではセンサの吊り下げ位置をこれまでより船首よりに設置し、さらに3m程外に突き出した(Fig 2)。これにより船首で割れた砕氷片の氷盤下へのもぐり込みによる見かけ上の氷厚増大の影響を少なくして観測することができる。“Ice Worm”については既報(下田他、2006)に詳しいので省略する。

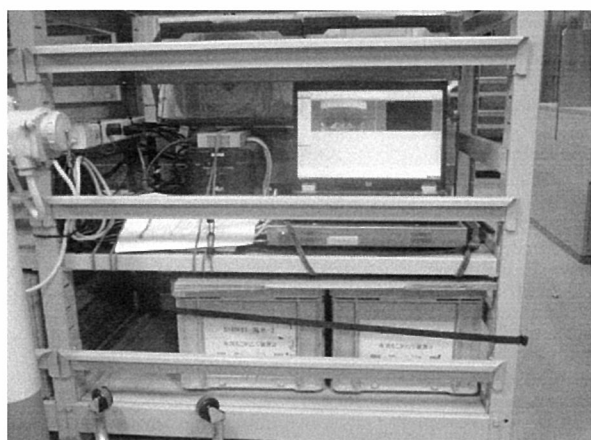


Fig 1 氷況モニタリング装置

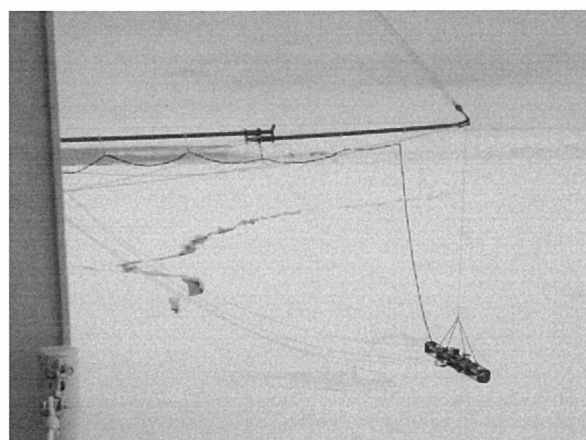


Fig 2 全氷厚計測システムのセンサとブーム

3. 観測結果

氷況モニタリング装置による氷況画像の連続収録は流氷縁到着の2009年12月12日より開始し、2010年2月26日、中国・中山基地沖まで実施した。船上氷厚観測装置による全氷厚観測はリュツォ・ホルム湾定着氷縁着後、クラウン湾への回航時から開始した。海水目視観測は流氷縁突入から昭和基地接岸までの全航程で1時間毎に実施した。

流氷域での電磁誘導センサによる全氷厚データはこれまであまり得られていなかったが、今回、クラウン湾への回航により多くのデータが得られた。全氷厚のデータと海水氷接度により定量的な氷量の推定に供されると共に衛星リモートセンシングの検証データとして利用したいと考えている。

リュツォ・ホルム湾定着氷域の観測では、ハンモックアイス帯、1年氷帯と順調に電磁誘導センサによる氷厚データを取得できたが、12月30日よりデータに欠測が始め、31日より氷厚計測が不能となった。これはブリザードによりセンサの動揺が激しくなり、アンテナ接続部及びコネクタ部に障害が出たためと思われる。連日のラミング砕氷航行のため電磁誘導センサの点検・修理は昭和基地接岸後に実施し、一応の復帰をみた。1月31日にセンサを張り出し、復路の氷厚計測に備えたが、ブリザードの雪による融け水がデータ収録装置に入り、復路の電磁誘導センサによる氷厚観測は不可能となった。しかし、氷厚、積雪深の目視観測は氷厚観測装置が故障してから1時間毎に観測し、復路でも実施した。定着氷域での氷厚、積雪深データは目視観測が重要となった。幸い復路で氷上に降り、氷厚をドリリングにより実測することができた。実測値は1箇所だけであるが目視観測による値とほぼ一致しており、定着氷域の氷厚分布を知る一助となった。Fig 3 に目視観測によるリュツォ・ホルム湾定着氷の氷厚分布を示す。1年氷と多年氷の境が見られ、それに伴い積雪深の増加もわかる。今後、氷況モニタリング装置による氷厚画像の解析を進め、氷厚、積雪深のデータの蓄積を図る予定である。

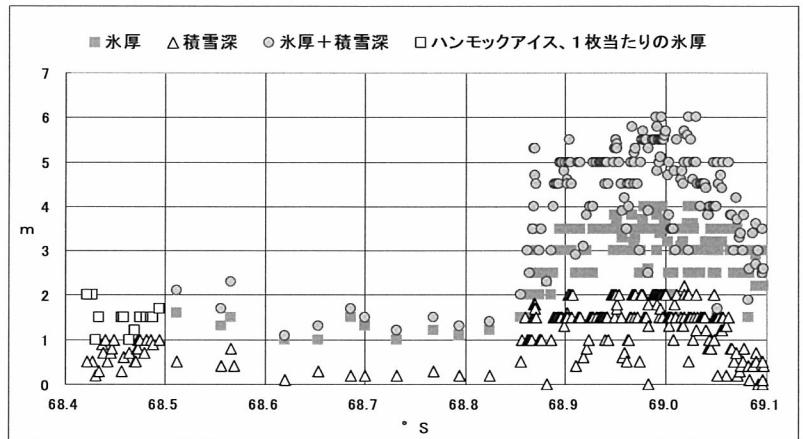


Fig 3 目視観測によるリュツォ・ホルム湾定着氷の氷厚分布

“Ice Worm”による「しらせ」昭和基地接岸地点及び北の浦の氷厚計測を2010年1月13日から実施した。「しらせ」接岸地点前方半径500mの範囲を人力でソリを牽引し詳細な氷厚データを取得した。第47、48次隊で1年間を通して観測した所である接岸地点から昭和基地管理棟前までの氷上輸送ルート上約1.4kmも観測し、検証のためのドリリングによる全氷厚を実測した。その結果をFig 4に示す。今次ではこれまで得ることができなかった全氷厚が3mを越えるデータを取得できたと共に検証データと一致しない所があることがわかった。第47、48次隊ではこの観測線上で計測値と実測値が一致しなかった箇所は現れなかった。

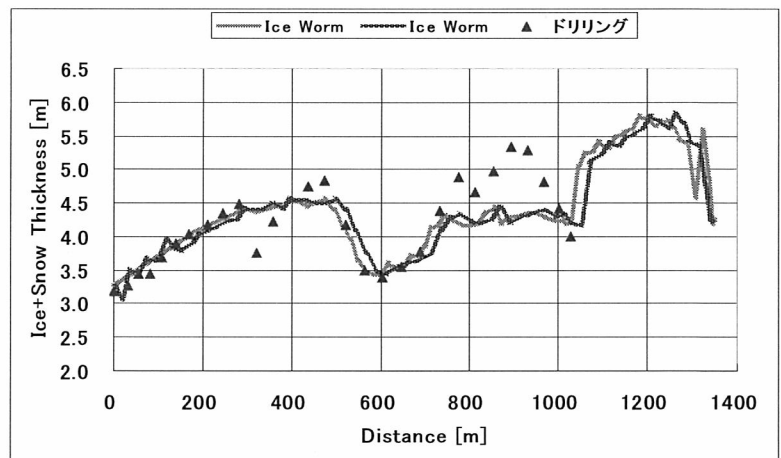


Fig 4 “Ice Worm”による昭和基地北の浦氷厚分布

“Ice Worm”による観測は52次隊でも引き続き実施されるので更に検証を行う予定である。

4. 謝辞

本観測の実施にあたって JARE51 隊及び「しらせ」乗組員には多大なご協力を頂いたことに感謝する。

参考文献

下田他、極域気水圏・生物圏合同シンポジウム講演予稿集(2006)