

AMSR2 データを用いた新たな海氷監視技術とその将来予測に向けて

SATテクノロジー・ショーケース2019

■ はじめに

近年、夏季北極海の海氷面積は数値モデルによる予測を超えて急激に減少している。極域の海氷は、冬季では海洋から大気への熱損失を制限する断熱材として働き、夏季には日射に対する高い反射能(0.54-0.87)を持つため、海洋での日射吸収量を減らす反射板として地球気候システムの安定化に大きく寄与している。また、海氷上に融解池(水溜り、メルトポンド)(図1)が形成されると、その反射能(0.12-0.40)が海氷の反射能の約半分以下であることから、海氷面積の減少を加速させる。つまり、融解池の拡大による地球気候システムへの影響が懸念されている。さらに、海氷面積の減少に伴い、外交商船が増えはじめ、北極海航路に世界の注目が集まっている。そのため、衛星観測による船舶航行支援の重要性が高まっている。

これらのことから、本活動では海氷状況の将来予測を目指して、衛星「しずく」(GCOM-W1)に搭載された高性能マイクロ波放射計2(AMSR2)による連続的かつ長期的な海氷観測技術の向上に取り組んでいる。

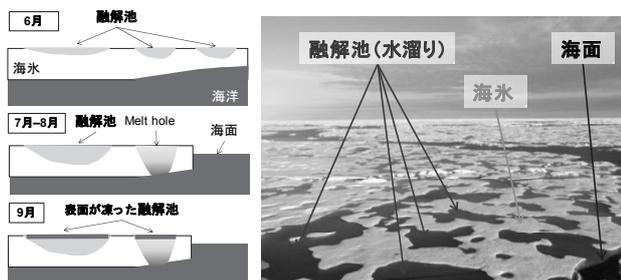


図1 海氷上の融解池の模式図とその写真(7月下旬)

■ 活動内容

1. 画像処理による現地の海氷状況推定技術の開発

船舶上に設置した前方および下方カメラ(図2)から得られた静止画を利用して、海氷密接度(海氷に覆われた割合)・種類(・厚さ)や融解池の割合を推定する技術の開発を行っている。ここで得られた情報は、活動内容2の正確さ・精度の検証データとして利用する。

●海氷密接度と融解池の割合

氷況把握のための画像解析法(田中ら、2015)を用いて、船舶前方の海氷密接度と融解池の割合を推定する。

(前方カメラ)

●海氷の種類(・厚さ)

マイクロ波放射は、海氷密接度や融解池に加え、海氷の種類(・厚さ)に影響される。そのため、AMSR2による海氷監視技術の向上には、海氷の種類(若年氷、一年氷、多年氷など)を正確に知る必要がある。ここでは、静止画から現地の海氷の種類を推定するための画像解析法の開発を行う。なお、下方カメラは、航行中に破碎された海氷を撮影している。

(下方カメラ)

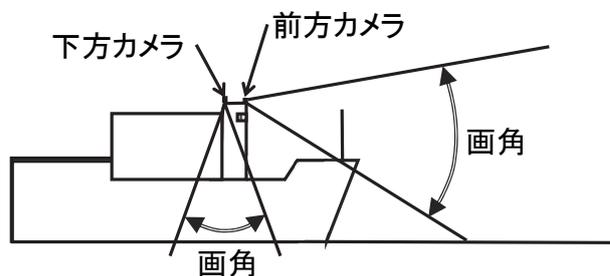


図2 船舶に設置した前方および下方カメラの画角(観測領域)

2. AMSR2による海氷密接度マッピング技術

従来の海氷密接度推定手法は、空間分解能が粗いこと(数十km)、低密接度海氷域では精度が低いこと、などの問題がある。本活動では、最も高分解能(数km)なAMSR2データを利用して、低密接度海氷域に対応した新たな海氷密接度推定手法の開発を行う。

3. AMSR2による融解池の割合マッピング技術

従来の融解池の割合推定手法は、光学センサやマイクロ波レーダに限られてきた。これらの手法は、曇天下では海氷観測が難しいこと、観測頻度が非常に低いこと、などの問題がある。そこで、極域全体を連続して観測することができるAMSR2データを利用して、高精度な融解池の割合推定手法の開発を行う。

本発表では、主に現地の海氷状況推定技術の開発(活動内容1)と新たな海氷密接度推定手法(活動内容2)の紹介を予定している。また、海氷状況の将来予測に対する活動内容の有効性についても紹介する。なお、活動内容1の静止画は、オレゴン大学のJennifer Hutchings博士から提供いただいたものである。

代表発表者 田中 康弘(たなか やすひろ)
 所属 宇宙航空研究開発機構(JAXA)
 第一宇宙技術部門・地球観測研究センター
 問合せ先 〒305-8505 茨城県つくば市千現 2-1-1
 筑波宇宙センター
 E-mail: tanaka.yasuhiro@jaxa.jp

■キーワード: (1)海氷
 (2)極域
 (3)AMSR2
 (4)衛星リモートセンシング
 (5)画像処理
 (6)北極海航路