

衛星データによる準リアルタイム雪氷圏情報の作成

荻野裕司、伊賀久晃(北見工業大学)、榎本浩之(北見工大/観測フロンティア)

1. はじめに

人工衛星 NOAA の可視及び赤外データと衛星 DMSP の SSM/I データを用いて、オホーツク海の海氷分布や移動状況、陸地の積雪分布の観測を準リアルタイムで処理利用するシステムを検討した。毎日のデータ受信で大量のデータ処理が必要であり、衛星データ解析ではシステムをなるべく自動化し公開までの時間を短縮して気象や防災情報として利用しようというのが目的である。

2. 処理システムについて

北見工業大学地域共同研究センターでは NOAA データを毎日受信している。これを自動処理補正して雪氷サーバーへ転送する。特に雪氷情報の取得に主眼を置き、転送してきたデータをカラー化して流氷や積雪に色づけを合わせた処理を行なっている(図 1、2)。また SSM/I データについても、最新(2 日前)のデータを米国 NSIDC より取得し、自動処理補正を行なったデータをもとに海氷密接度や氷厚などを推定している。またこれらのデータの一部を北見工業大学のホームページで公開している(図 1)。

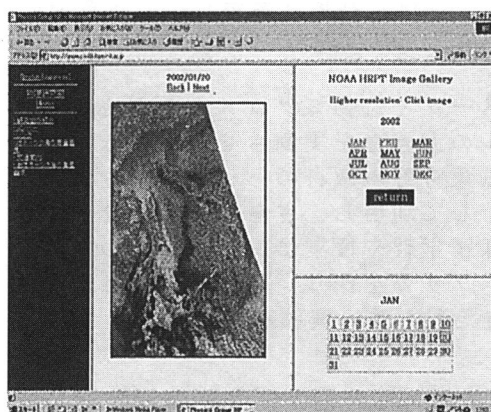


図 1. インターネットで公開している NOAA データの表示例

NOAA : <http://snow.civil.kitami-it.ac.jp/NOAA/>

SSM/I 密接度 : <http://snow.civil.kitami-it.ac.jp/SSM/I/>

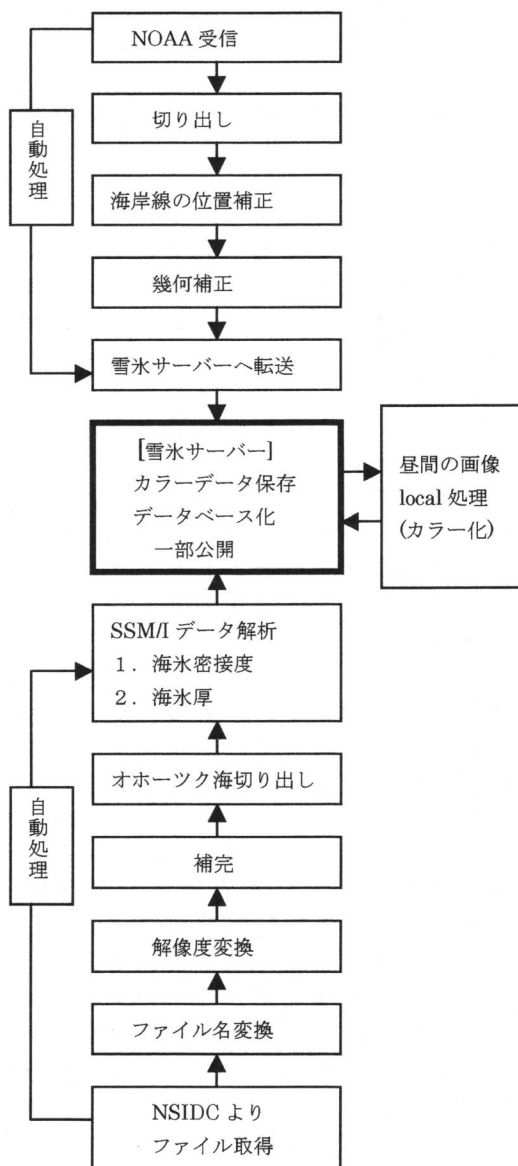


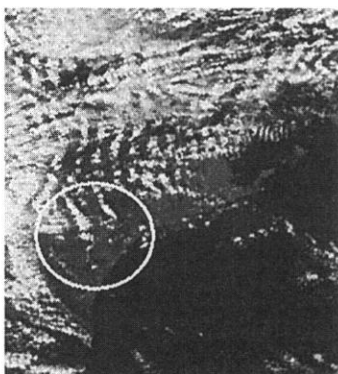
図 2. データ処理過程

3. 処理データを用いた観測例

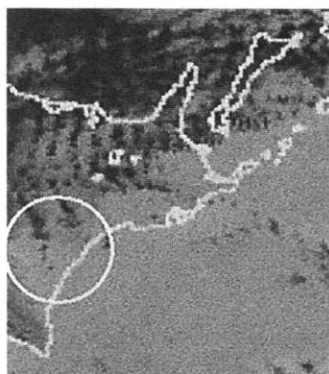
(a) 北海道の積雪開始について

北海道の積雪がいつぐらいから衛星画像を通して観測できるのか、NOAA の可視と赤外データを用いて調べた。2001 年 11 月 30 日は帯広付近が比較的晴れていた注目して観測を行なった。まず可視データを用いて観測すると、積雪が存在すると白く写るが注目しているところには白く写っている部分が見られるが雲であると思われ、積雪の存在は観測できなかった。次に赤外データとの比較によってさらに詳細に観測を行なった。赤外データは、暖かいところほど白く、冷たくなるほど黒く写るように色付けを行ない、特に積雪・海氷に色づけを合わせるために雲が存在しているところは黒くぬりつ

ぶしてある。赤外データで比較すると、可視で白く写っていた部分は、黒いことから雲であり積雪は存在していないと確認できた。次の日 2001 年 12 月 1 日の可視データで同じ場所を観測すると、積雪であると思われる白い部分が観測された。そこで赤外データで比較すると白い部分は回りの暖かさと比べると冷たく、雲の冷たさでないこともわかり、積雪の存在を観測することができた。以上のことから積雪開始は 2001 年 11 月 30 日～2001 年 12 月 1 日頃に降雪があったとこの画像からわかる。



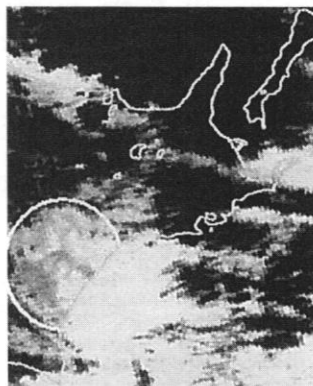
2001.11.30



左：可視 右：赤外



図 3 積雪の観測(十勝平野)2001.12.01



左：可視 右：赤外

(b) 流氷接近・拡大

2001 年は例年より早い 12 月 27 日頃には海氷が北海道に接岸した。その後は、接岸、離岸を繰り返した。積雪・海氷を表示するように調整したカラー化によって雲との違いをわかりやすくすることにより、北海道に接岸している様子を観測することができた。サハリン沖に沿って分布して海氷が細い帯状に南下して北海道に接岸していることがわかる(図 5 左)。サハリン南部で海氷分布が蛇行しているが、これは海底地形に沿った流れのためであることが図 5 右よりわかる。この海底斜面は知床半島まで達しており、海氷南端もここに到達している。

4. 海洋観測などへの利用

2002 年 2/9~2/19 にかけて海上保安庁の巡視船「そうや」への海氷観測支援を行なった。北見工業大学からは NOAA の可視データと SSM/I データ(海氷密度、海氷厚)のデータを提供した。また現場観測によって得られたデータを提供してもらうことにより、より詳細な解析が可能となる。しかし、画像の送信手法の問題など、今後検討が必要である。

2001.12.25

5. まとめ

1. 衛星 NOAA データ受信から画像処理を経てホームページ公開までの処理システムを作成した。これまでの雪氷研究室で開発した海氷分布や氷厚の解析アルゴリズムの処理解析結果も利用できるものである。
2. NOAA、SSM/I データなどを用いて、毎日の海氷分布や積雪分布などの雪氷圏注目した情報作成を行なった。
3. 野外作業のための情報提供や、防災、気象、流氷情報としての利用が可能である。

謝辞

北大低温研(学振研究員)の館山一孝さんにはデータ処理と現地観測との比較でお世話になりました。NOAA データは北見工大地域共同研究センターより、マイクロ波データは NSIDC より取得した。本研究は宇宙開発事業団「IARC-NASDA 情報システム及び衛星データを利用する北極圏研究」(代表：榎本)の一環として行なわれた。



図 5 流氷接近の観測(左: NOAA 可視データ

右: オホーツク海海底地形図合成表示)