

オホーツク海の数値海氷モデル

佐藤 清富 (札幌管区気象台)

オホーツク海海氷域の季節変化を数値モデルによって再現することを試みた。モデルは力学と熱力学の両過程を含む。

1. モデルの構成

海氷の運動は、風及び海水の摩擦応力とコリオリの力のバランスによって生ずる速度場に海氷の内部抵抗力を考慮して求めた。内部抵抗力の取り扱いは、速度場に収束がある場合、氷厚に比例して速度差が小さくなるという簡単な方式で取り入れた。

一方、海水の結氷過程は、厚さ50mの表層水を一様に冷却して結氷点以下となったとき海氷が生成されるものとし、深層水との熱交換は考えない。また、海氷の成長は、海氷と積雪の2層の熱伝導率を両層の中間値にとって一層モデルとし、熱平衡方程式を解くことによって成長・融解量を求めた。さらに、海氷との熱交換による側面融解の効果も導入した。

この他にオホーツク海での重要な要素として、海流による海氷及び熱の輸送効果を導入した。海流の南北成分のみをモデルに含み、その東西分布は1図のとおり。緯度による差は無い。

以上の運動及び成長・融解による氷厚・密接度の時間変化を10月～5月にわたって計算した。タイムステップは3日間、格子間隔は緯経度1°で、オホーツク海の地形は直方形(やや扇形)に単純化された。

外部条件としての気象要素は月平均値を内挿して用いた。また、初期水温分布は東西方向に一樣とした。

2. 計算結果

3月1日の海氷分布を図2に示す。計算結果は観測値とかなり良く対応しており、図示しないが季節変化も大きな違いは無い。海流の熱輸送の効果をとり除くと、海氷分布の東西方向のコントラストはかなり弱まり、熱輸送の重要性が示された。

しかし、気象及び海洋のデータに未知な部分が多い現状では計算結果を信頼するにはまだ多くの不十分さがあり、今後のデータの収集、モデルの改善、数値実験の積み重ねが必要である。

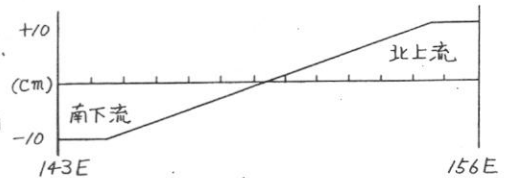


図1 海流(南北成分)の東西分布

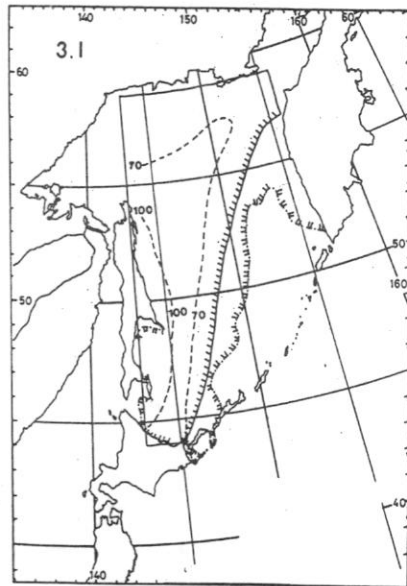


図2 海氷域の分布(3月1日)

——— : 計算値の氷縁

--- : 観測値の氷縁