

II-118

NSCAT,SSM/I 風データによる太平洋の流動解析

日本大学生産工学研究科 学生員 ○坪井宏之
Columbia 大学ラモント研究所 高野憲治

日本大学生産工学研究科 正会員 和田明
(株)アーク情報システム 名古屋靖一郎

1. 目的

現在、地球温暖化や海洋汚染が、地球環境に重大な影響を及ぼすものとして強い社会的関心を集めている。このような海洋環境問題を考えるに当たっては、海域の流動特性を十分に把握することが大切である。本研究では、対象海域を太平洋のほぼ全域として、風作用による太平洋の流動場・密度場特性の違いを検討する。

2. 計算方法、計算条件及び境界条件

計算に使用したモデルは、運動方程式、連続式、拡散方程式、状態方程式から構成され、座標系は、水平方向に球面座標を用いる。また、鉛直方向には、静水圧近似、海面は rigid lid を仮定する。さらに、モデルにはデータ同化作用が考慮されている。データ同化作用とは、観測値を数値モデルに同化して、数値モデルをより現実に近づける作用であり、本研究では、このデータ同化手法をポテンシャル水温と塩分の拡散方程式の計算項に加えて計算を行った。

計算条件 時間積分:ルンゲクッタ, 圧力計算:SMAC 法, 状態方程式:UNESCO(1980),

空間差分:1 次風上, 大気との交換:表層メッシュの T,S に置き換える。初期流速:0

計算間隔:14400sec, コリオリの計算:有り, 逆転対策:密度逆転が起きた場合塩分を瞬時混合。

境界条件 陸地:フリースリップ, 海洋:仮想外海を設けた周期条件。

3. 計算海域

計算海域は、太平洋全域を対象とした。(北緯 60° ~ 南緯 74° 東経 110° ~ 東経 290°、図-1 計算海域参照)水平方向の計算メッシュは緯度・経度各方向とも 2° × 2°、鉛直方向で第 1 層:0m 以上 20m 未満、第 2 層: 20m 以上 50m 未満、第 3 層:50m 以上 100m 未満、第 4 層:100m 以上 200m 未満、第 5 層:200m 以上 400m 未満、第 6 層:400m 以上 800m 未満、第 7 層:800m 以上 1500m 未満、第 8 層:1500m 以上 2500m 未満、第 9 層:2500m 以上 3500m 未満、第 10 層:3500m 以上 4500m 未満、第 11 層:4500m 以上の 11 層とした。

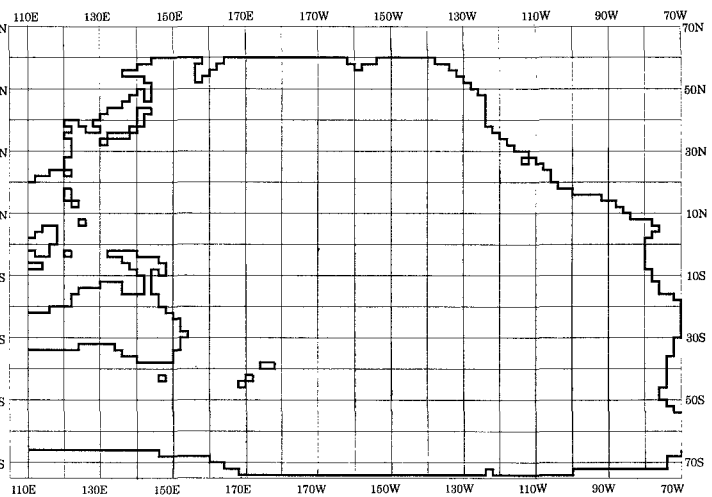


図-1 計算海域図

4. 使用データ

風作用に用いた風データは、JPL 提供による NSCAT 風データ(観測期間 1996 年 9 月 19 日~1997 年 6 月 29 日)、Dr.R.Atlas (NASA/GSFC)提供による SSM/I 風データ(観測期間 1994 年)である。これを、年間平均値に処理して、各格子に応力として与えた。海中のデータ(水温・塩分)は、JODC 所蔵の 1906 年~1988 年の各層観測データ、統合水温

キーワード: データ同化手法、流動場、密度場、風作用、太平洋

連絡先: 〒275-0006 千葉県習志野市泉町 1-2-1, 日本大学生産工学研究科土木工学専攻
TEL0474-74-2430, FAX0474-74-2449

観測データから、各 2° 毎の各層の深度に該当するデータを平均して与えた。海底地形は GEBCO をデータソースとした。

5. 結果

計算は、両者とも 5 年間行つた。両者の第 1 層の水平流動場を図-2、図-3 に示す。水平流動場については、両者ともに、既往の文献にあるような循環流が確認できる。両者の流動場分布形状の違いを見ると、亜熱帯循環系赤道付近の西へ進む流れ、東オーストラリア海流の南西へ進む流れ、ペルー海流の進行方向などが挙げることができる。また、流速値は、両者とも顕著な違いは見られない。次に、西経 179° において両者の鉛直密度場を図-3 に示す。これを見ると、両者の分布形状は南緯 $50^\circ \sim 70^\circ$ の部分をのぞいてほぼ同一となった。この分布形状の違いはかなり深層にまで及んでいるが、水平流動場の場合と同じく値の変化は少ない。

5. まとめ

風データを変えて計算することによって、全般的な流動場・密度場の変化は少ないが、局所的な部分で変化が生じることが認識できた。また、今回の研究で用いた風データは、年度、観測期間が一致していないため、この条件を一致させて、計算を行う方がより正確な検討ができたと考えられる。今後は、風のデータを変えると同時に水温・塩分のデータも同時期のものを使用するなど工夫が必要である。

6. 参考文献

和田明他：データ同化手法を用いた太平洋の流動シミュレーション、海洋調査技術、第 6 巻、第 2 号、p.37 ~48, 1994

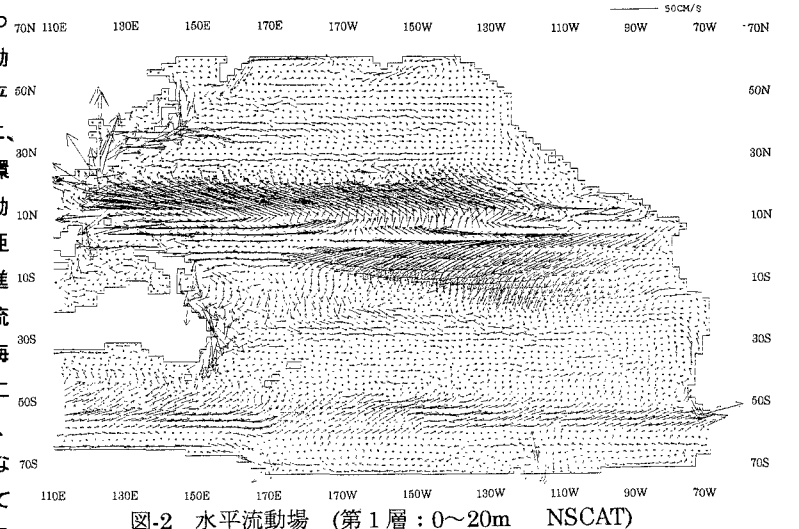


図-2 水平流動場（第1層：0~20m NSCAT）

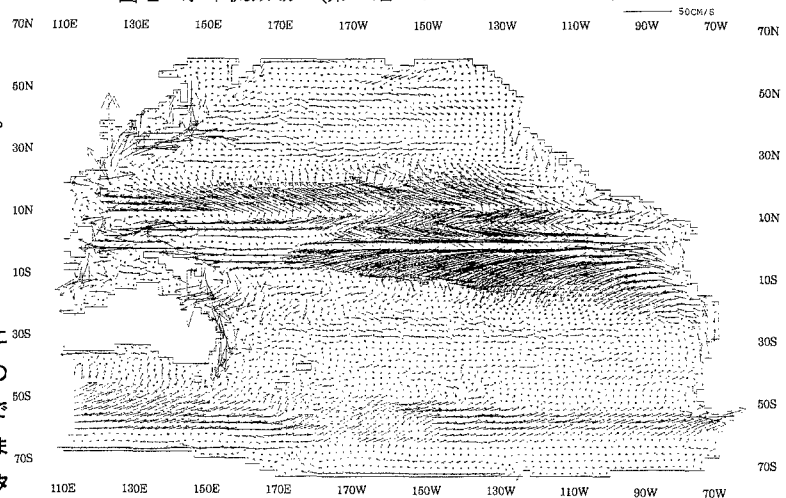


図-3 水平流動場（第1層：0~20m SSM/I）

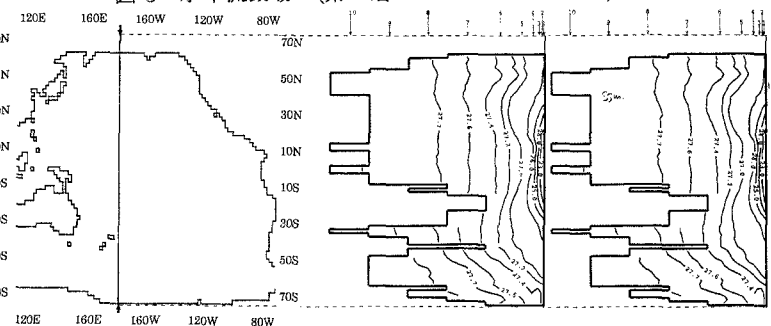


図-4 鉛直密度場（西経 179° NSCAT(左) SSM/I(右)）