

研究課題	2.2 歴史的海洋表層水温観測データの再整備とその気候学的評価
研究期間	平成 27 年度～平成 29 年度（3 年計画第 3 年度）
担当者	〔研究代表者〕石井正好（気候研究部） サブグループ 1：海洋解析と気候変動研究への応用研究 〔気候研究部〕○石井正好、平原翔二（併任：気候情報課） 〔環境・応用気象研究部〕西村明希生（併任：気候情報課）
目 的	気候変動ならびに地球環境変化に関わる基礎的物理データとして海洋観測データは位置付けられる。しかしながら、海面から数千メートル深までの水温プロファイルを集めた歴史的海洋表層水温観測データベースには看過できない問題が多数指摘されており、長期的な海洋水温変動を推定した結果には、大きな不確実性が伴う。こうした状況は国際的にも問題視され、最近、海洋観測データベースの再構築に向けた活動(国際高精度海洋データベース構築)が開始された。日本の海洋観測によるデータ数は世界第二位で、この問題の気候学的重要性からも、本研究グループは上記国際プロジェクトの立ち上げに協力した。 海洋観測データから地球温暖化による海洋への膨大な熱の蓄積などの歴史的推移を推定した結果に基づいて気候の再現と予測が気候モデルを用いて行われる。再現と予測結果は、エネルギー・水・炭素循環を量的に捉え、生態系、水産、温暖化予測などの気候応用問題に活用され、そして地球環境保全や災害対策などの施策判断を導く。現状の海洋観測データの不具合がもたらす影響は広範囲に及ぶため、事態の緊急性は高い。 本研究では国内機関が行った観測データについてメタ情報を含めて再構築を行い、また歴史的海洋データのデータレスキューを実施する。データベース構築後の維持と高度化のための体制が無ければ、今回と同様の問題は再発する。高い精度が求められる海洋データには、定常的な品質管理体制も必要である。よって、国内において歴史的海洋観測データの品質維持と高度利用を可能とする仕組みを開発する。さらに、長期的気候変動の実態解明のために観測データを格子化した高精度の客観解析データを作成して気候変動シグナルの検出を行い、観測データの影響評価研究への有用性を示すために本研究で整備した観測データを入力した気候モデルによる気候再現・予測実験を行い、結果を吟味する。
目 標	海洋表層水温データベースに関わる研究・行政機関からの参加者が協力して現在の海洋観測データベースの問題解決を図り、信頼できる海洋観測データベースを再構築することを目指す。また、本研究の成果物が気候ならびに地球環境関連研究で有効活用できるような品質を実現することに努める。同時進行する国際高精度海洋データベース構築プロジェクトとも連携して、国際高精度海洋観測データベースの構築にも貢献する。この国際連携には本研究期間の 3 年では短い、開発したシステムを課題終了後も恒常的に運用可能とすることで、継続的な国際貢献と国内海洋データサービスの実現を目指す。 サブテーマ 1 では、直接観測データを利用することの稀な応用研究において、海洋データを容易に参照できる高精度の客観解析データを作成する。この解析データは他のサブテーマにおいて、問題のある観測データの発見や品質管理情報の作成のためにも活用される。サブテーマ 2 「海洋観測データベースの再構築と品質保証のための研究」は、水温観測データの収集・電子化・品質管理の作業を担当する。これらは本プロジェクトの成否を左右するものであるため、万全の体制で実施する。サブテーマ 3 「データベースの利用と高度化に関わる研究」では、日本海洋データセンターと連携して、データベースの管理とサービスに関わる技術を高度化し、継続的に運用可能な仕組みの構築を目指す。この仕組みを構成するものはサブテーマ 1、2 の研究を効率的に進めるものでもあり、サブテーマ間で協力が必要である。
研究の概要	三つのサブテーマを設定し、国内の関連省庁、大学、研究機関、海洋測器製造企業と連携し、環境政策を支える地球環境データの基本データの一つである海洋表層水温観測データの収集とその高度利用のための研究を進めていく。 サブテーマ 1 では、IPCC 報告書や多くの論文に引用されている海洋表層水温客観解析

	データを高精度化し、環境研究への応用も容易でかつ効果的なものを作成する。このデータを活用して、再構築した観測データの気候学的な有用性を検証し、気候モデルを利用した気候再現・予測への影響を見積る。左記解析データセットには、応用研究においても有効活用できる、客観解析データの信頼性を定量的に評価した情報も付加する。また、まだデジタル化されていない旧日本海軍による過去の海面水温観測データのデジタル化を実施し、戦前の表層水温解析の精度を高めることに活用する。 サブテーマ2では、主に国内機関が行ってきた海洋観測データを収集し、既存のデータベースを再構築する。これらのデータに品質管理を施し、歴史的観測データの精度を評価する。再構築に際しては、サブテーマ1で高精度のデータ解析が可能となるように、鉛直に密な水温観測データをメタ情報と共に整備する。ここでは、紙媒体からデータを電子化する作業が行われ、加えて未収集データ発掘しデータレスキューの対象とする。 サブテーマ3では、再構築したデータベースを利用者が有効活用できる仕組み、データ収集を円滑にする仕組み、これまでに指摘された問題が再発しない仕組みを考案・実現する研究に取り組む。海洋観測データベースは専門性が高く一般利用者には煩雑な作業を要求する。また、データの収集では提供者の好意に依存する側面がある。データの利用者と提供者の利益に配慮することで歴史的データベースの品質が将来も維持され、持続的に安定した環境政策の実現に貢献すると考える。
平成 29 年度 実施計画	担当サブテーマ 1 解析結果の精度を更に向上させるための解析スキーム等の改良を継続する。この時点で可能な限りの再構築観測データを導入し、観測データの品質について考察する。また、長期変動解析や海洋生態系データとの対比による品質検証も行う。さらに、数値モデルを用いたデータ同化や気候予測実験を実施して、再構築データの品質を気候学的視点で評価する。期間中に得られた成果を論文等に纏める。
波及効果	- 本研究で実施する海洋観測データベースの再構築と適切な品質管理の実作業により、観測データやそれを加工した客観解析データの精度を高めることが可能となり、さらには、過去の気候変化の評価や気候予測の結果の信頼性を高め、これらを活用した地球温暖化影響評価研究の進展にも貢献する。 - 炭素循環や水循環を含む高精度の気候データに基づく環境政策の一環として、環境政策を支える海洋観測データの整備に主体的に関与することには、世界的に高い評価が与えられるものと期待できる。また、旧日本海軍データを気候研究で本格利用するのは本研究が初めてである。 - 日本周辺海域を含む北太平洋西部海域には比較的長期にデータが数多く存在していることから、品質管理を充分に行い、同時に埋もれたデータを発掘することで、より長期的な海洋変動の理解が可能となる。このような観測事実が得られれば、水温変化に伴う長期的水位変動や海洋生態系の変化なども含めて、地球温暖化による将来の日本周辺の気候変化を考えるための貴重な基礎データになる。 - 以上のように、過去の海洋変動について信頼性の高い情報が提供可能となることで、気候予測研究や地球温暖化影響評価研究の進展に貢献し、ひいては効果的な環境政策実現への貢献が可能になる。