

海洋音響トモグラフィの運用状況について

1. 経緯

海洋科学技術センター（理事長 平野拓也）は、中部熱帯太平洋におけるエルニーニョ等の観測のため、海洋音響トモグラフィシステム5基（注1：[図1](#)）を平成10年12月23日から平成11年1月3日の間に設置し（[図2](#)）、約1年にわたる長期観測を実施している。この観測データの一部は海面ブイ（注2）を用いてリアルタイムで陸上に送信されている。

2. これまでの成果

陸上に送信されてきた水温データと同時期に直接海域で計測した水温はよく一致していることが確認された（[図3](#)）。また、実験開始直後の1月18日頃に一時的な水温の上昇が観測されたが、2月初旬には水温の低下（200m深度で2度程度）が見られた。その後、この1ヶ月間を通じては、水温が低下しており、この現象がラニーニャ現象（注3）に結びつくか否かに注目し、引き続き観測をすることとしている（[図4](#)）。

3. 機器の現状

4号機、3号機、2号機が、本年の2月14日（8時）、2月20日（18時）、3月5日（18時）の定時送信（注4）を最後に各々の通信が途絶えており、リアルタイムでのデータ受信はなされていない。現在正常に動作している1号機及び5号機からの衛星データ解析から、2号機、3号機及び4号機の水中下にあるトランシーバ（注5）は、スケジュール通りに音源の発音が作動しており、全てのデータが正常に記録されているものと推定される。

4. 今後の予定

平成11年12月までこのまま観測を行い、エルニーニョ現象などの解明に向けて、データを収集する。その後、海洋調査船「かいよう」の航海において全基を回収するとともに、蓄積されているデータを取り出した後、本格的な観測データの解析を実施する予定である。また、海面ブイの通信途絶についても、原因究明及び対策を施し、平成12年1月に再設置する予定である。

-
- ・ [200Hz送受信システム係留系](#)
 - ・ [海面ブイ構造図](#)
-

注1＊海洋音響トモグラフィーシステム

医用のX線CTと同じ原理で、X線の代わりに音波を使って、海の中で種々な角度から音波を出したり受けたりして、海の中の水温や流れのCT像を写し出そうとするもの。

注2＊海面ブイ

データ伝送用のインマルサット送受信機とトモグラフィー内のクロック校正用のGPS受信機を搭載、水中のトランシーバとは長さ約3000mの伝送ケーブルで接続されている。

海面ブイの機能は、

- a. データ送信 : 8KB蓄積後、観測データを送信（不定期）
- b. 定時送信 : 一日一回送信、日本時間0時
- c. アラーム送信 : 海面ブイが漂流した時、3時間毎に位置情報を送信
- d. 受信窓 : 毎週水曜日に陸上からのコマンドを受信するために、受信機を起動している時間。

注3＊ラニーニャ現象

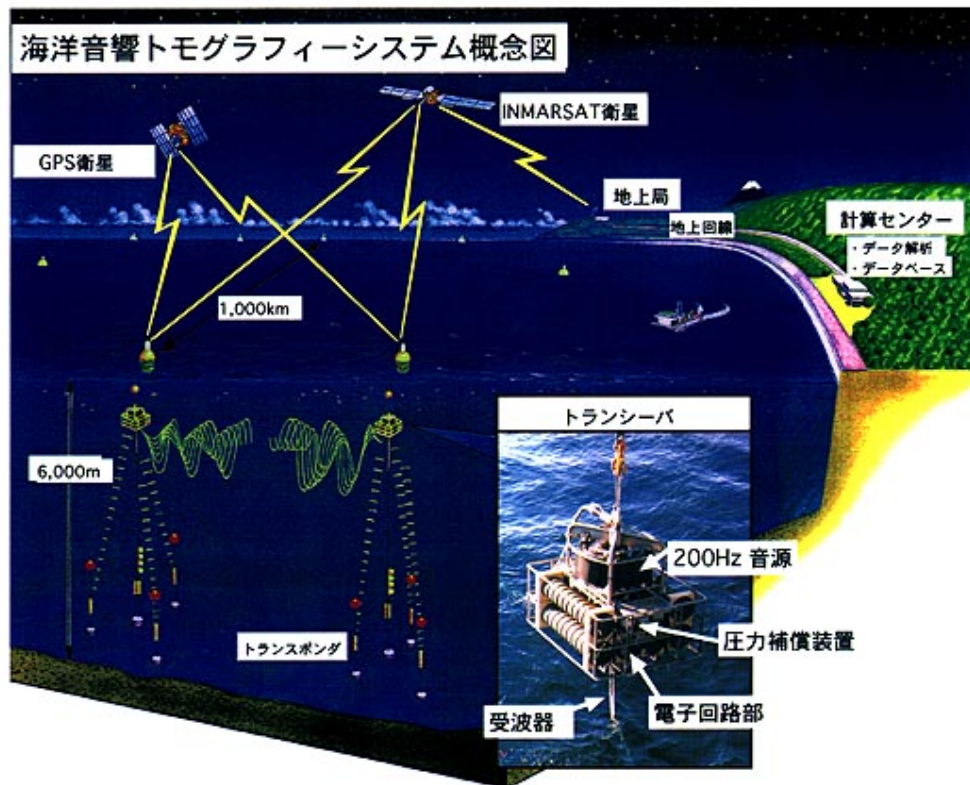
エルニーニョとは逆に、熱帯太平洋の中央部から東部にかけて海面水温が平年より低くなる現象。東日本や西日本の夏の気温は高温傾向が強く、冬の気温は低温傾向が強い。

注4＊定時送信

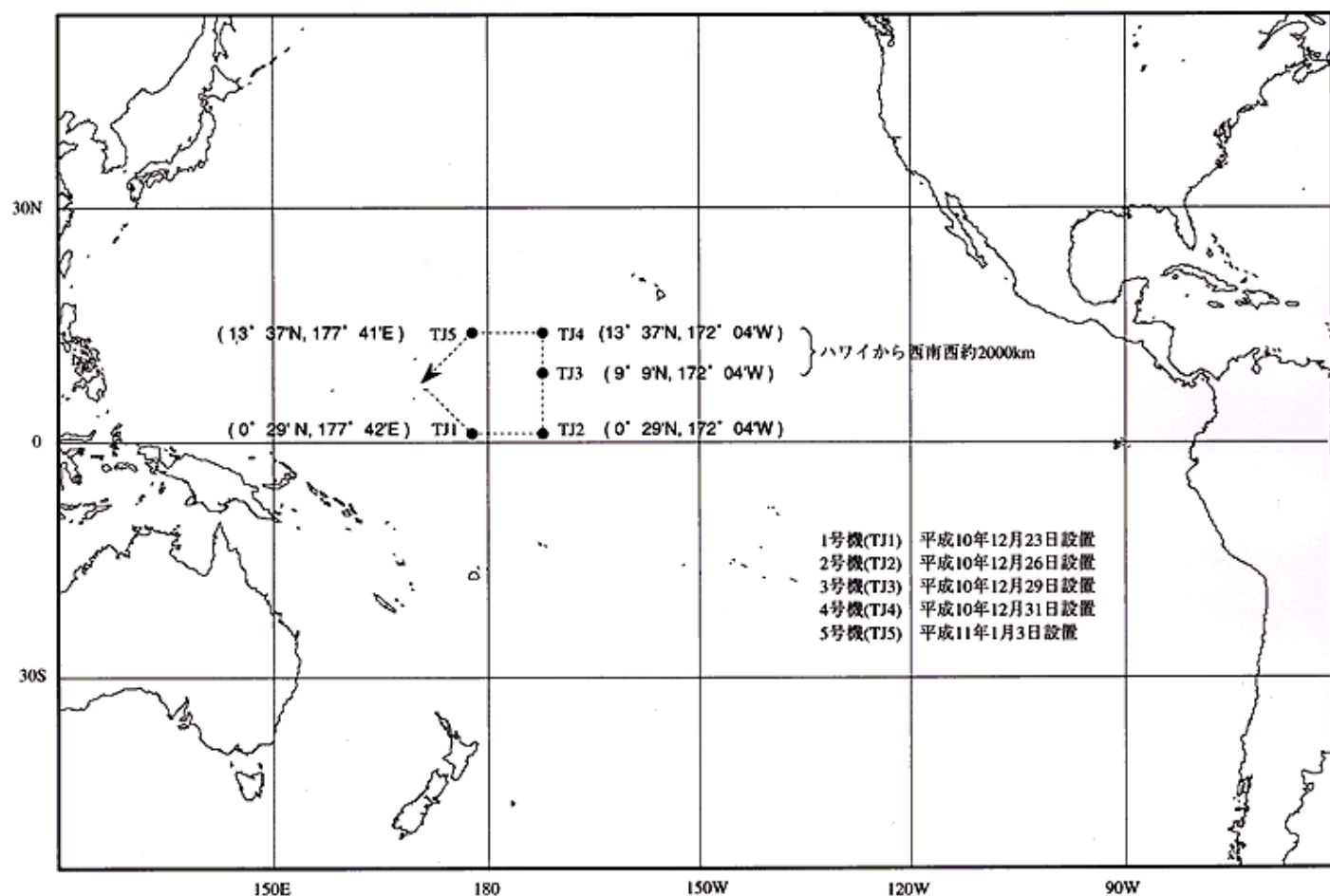
1日1回決められた時間に海面ブイの位置や電池電圧等を送信する。

注5＊トランシーバ

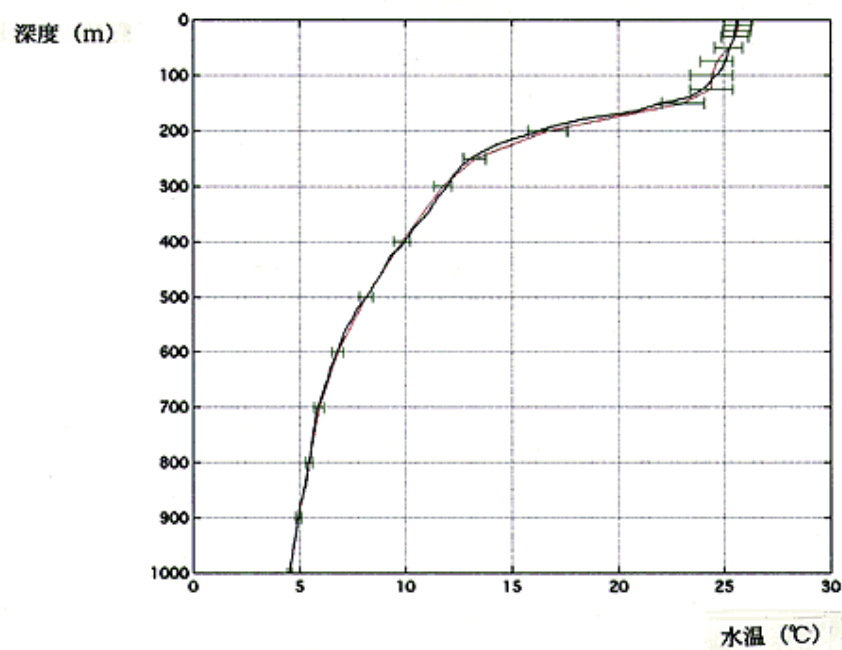
海中で音波を送受信するための音源（水中スピーカー）と受波器（水中マイクロホン）、電子回路等で構成されるトモグラフィーシステムの中心部。電子回路には、高精度クロック、データ処理・記録器、音源駆動用アンプ等が含まれ、トランシーバ間の音波の正確な伝搬時間が計測される。また、海面ブイが流失した場合に備えルビジウム原子発振器を内蔵しており、クロックの校正を行う機能を持っている。



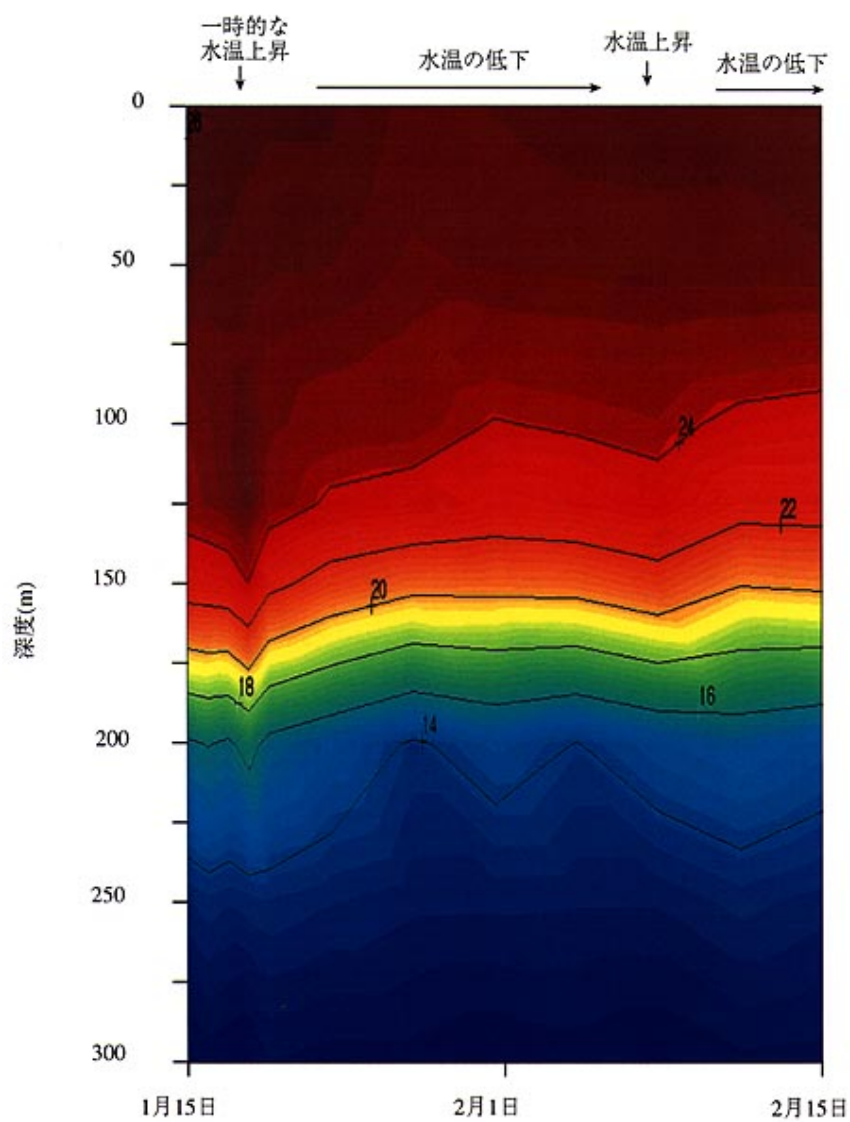
海洋音響トモグラフィーシステム概念図



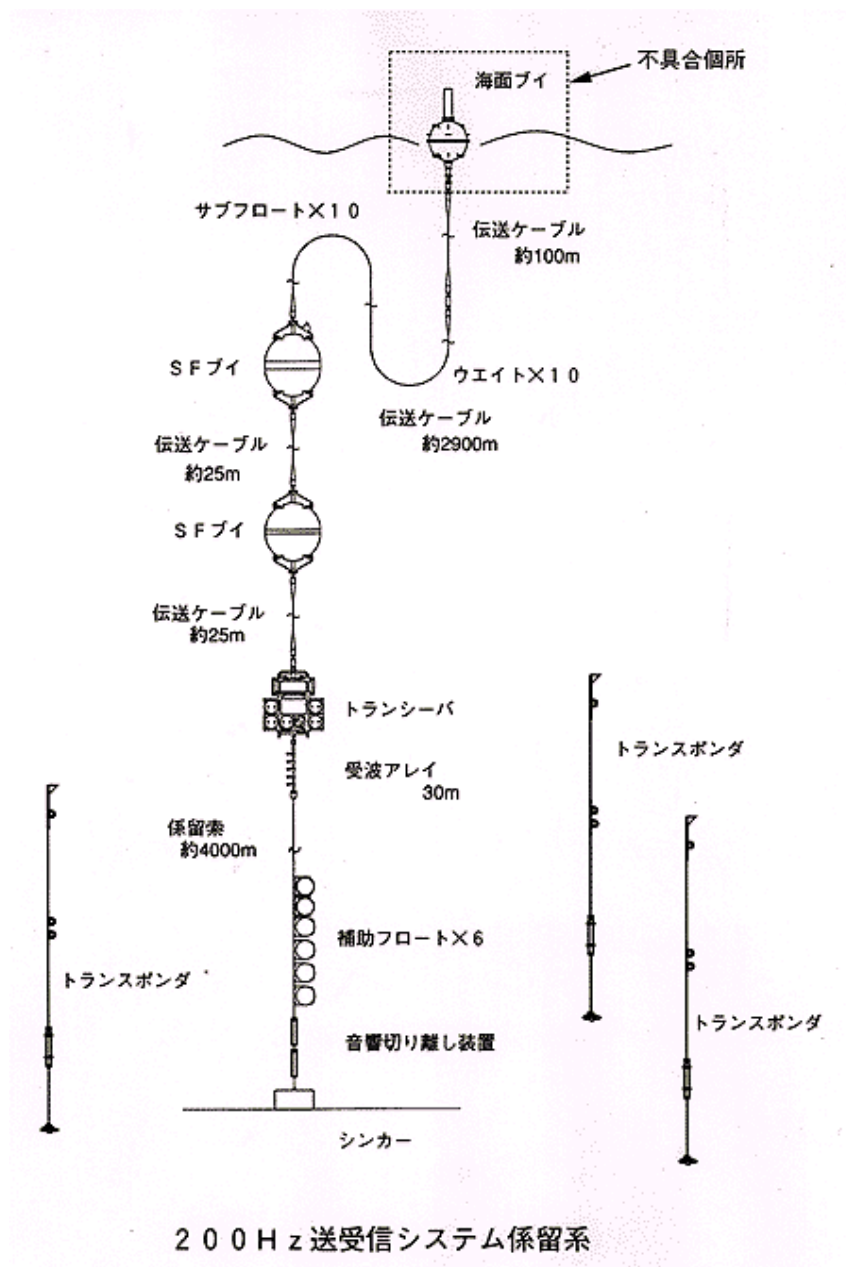
海洋音響トモグラフィシステム設置海域図

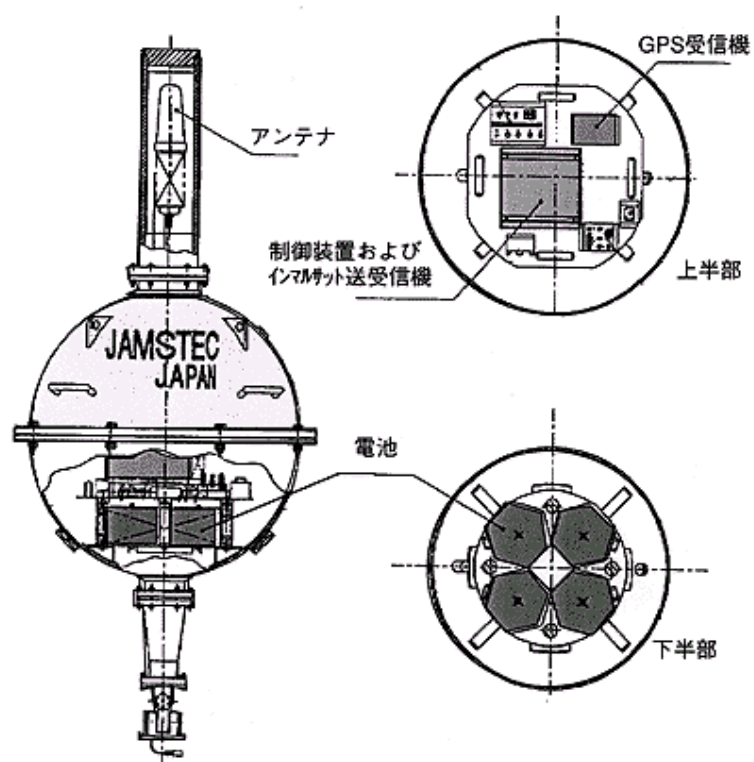


1号機-2号機間の鉛直水温分布
 黒線は設置時に直接計測したもの、
 赤線はトモグラフィーによるもの、
 緑線はトモグラフィーの誤差範囲を示す。
 (1,000mまでを表示、水平方向は平均値)
 とともに平成11年1月10日-20日のデータ。



1号機 - 2号機間の鉛直水温分布の時間変化
(深度300mまでを表示、水平方向は平均値)





球殻部直径 約1m

空中重量 約250kg

海面ブイ構造図