

久米西方沖海底熱水域における音響探査

-YK16-10 調査航海-

○金子純二・笠谷貴史・北田数也・岩本久則(海洋研究開発機構)

1. はじめに

内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の「海洋資源の成因の科学的研究に基づく調査海域の絞り込み手法の開発」課題として、2016年8月6日～20日の15日間、中部沖繩トラフの久米西方沖海底熱水域で調査航海を実施した。本航海は人工電流及び自然電磁場の観測による熱水域の地下構造把握ならびに地下の水利構造、鉱床賦存域推定の基礎データの取得を目的とし、「よこすか」、「うらしま」、「YKDT」を用いた調査を行った。本発表では「よこすか」のMBES計測データの精度向上の試みと、海底面ならびに水柱部の音響データ解析について技術的な報告を行う。

2. MBESデータの収録と解析

「よこすか」によるMBES計測は8月10日～17日の夜間に計8日間実施し、久米西方沖の既知海底熱水域を含む約9マイル四方のグリッドサーベイを行った。XBT観測は調査海域の北東部、中央部、南西部および最深部で実施し観測前にEM122へ適用した。

データ解析はCARIS社製のHIPS&SIPS ver9.1を使用し、収録データに位置・動揺補正、バイアス補正、音速補正、潮位補正(nao99b海洋潮汐モデルを使用)の各補正を施しポイントデータとして出力した。メッシュデータ生成には、昨年度より構築している格子計算プログラムを用いた。プログラムは格子交点を中心とした任意距離の円検索と最頻値フィルタリング、代表点群の算術平均により水深値を決定する。円検索距離およびフィルタのパラメータは各格子内の代表点群の粗密等を確認しながら設定し、今回は10m正方のメッシュデータを生成した。次にメッシュデータを地形情報として面的にプロットし格子間の整合性に異常がないことを確認した。本計測により精度の高い久米西方沖の広域海底地形情報が得られた(図1)。

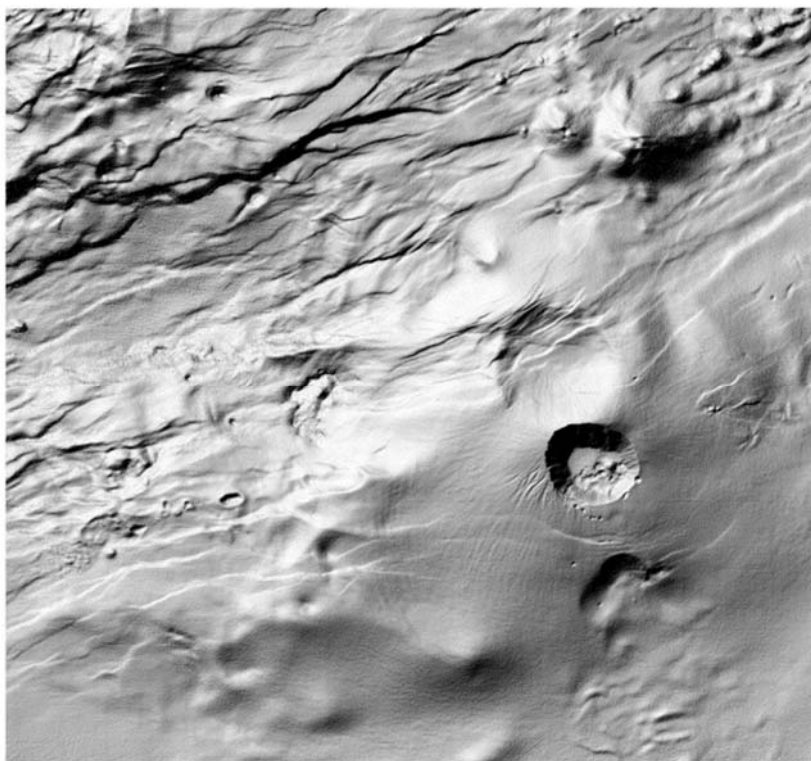


図1 久米西方沖の海底地形イメージ

3. 絶対位置補正による「うらしま」データの精度向上と整合性

今回得られた広域海底地形情報は、本航海で5潜航した「うらしま」音響探査データの絶対位置補正に用いることで「うらしま」の各データの位置精度が向上し整合性が高まるため狭域と広域の特異地形や地形リニアメントの対比が可能となる(図2)。「うらしま」の地形データと「YKDT」潜航調査の映像データよりクレーター状地形(円形または楕円形のポックマーク状地形)が確認された。これを基に広域海底地形情報から本海域全体の類似地形の抽出を行った。

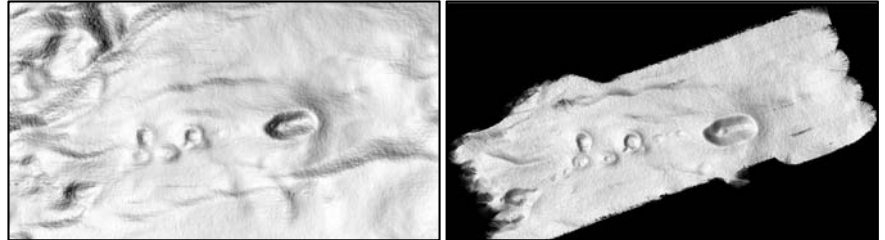


図2 リニアメントとクレーター地形

「よこすか」地形情報(左図)と「うらしま」地形情報(右図)

4. 海底反射強度データと水柱データの解析

MBES データに格納されている海底反射強度情報は、10mメッシュデータをDTMリファレンスに使用し面的プロットを行った。結果、測線間のギャップは認められるが、既知熱水域に高い反射強度が認められた(図3)。「YKDT」潜航調査の映像データより既知熱水域ではチムニーやマウンドなどを確認し、比較的反射強度の低い地点は映像データから泥質または砂質堆積物を確認した。

MBES計測時、既知熱水域(ANAサイト)では水柱部にゆらぎ状の音響異常が認められた。実験的に「ゆらぎ」を中心とした水柱データを抽出し、音響強度を属性値として空間処理による定量化を試みた(現在解析中)(図4)。



図3 久米西方沖の海底反射強度マッピング

5. 今後の展望

高精度の海底地形情報から地形表面の構造と特異な地形を把握するとともに海底面と水柱部の音響強度解析により本海域における海底熱水成因研究に寄与する。また、「よこすか」、「かいめい」のMBES計測データの精度向上を図り機構ファシリティのより有効な活用方法を検討する。

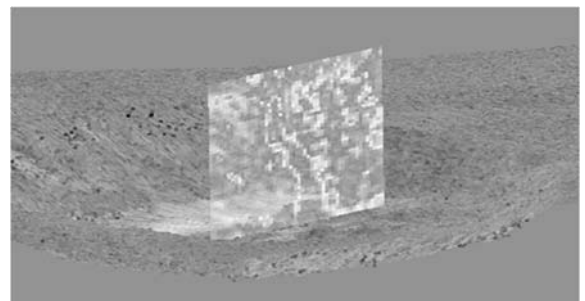


図4 水柱データの空間処理

謝辞

本航海の計測にあたり、「よこすか」乗組員の皆様に多大なる協力をいただいた。また、東京大学生産研究所浅田研究室特任研究員の片瀬冬樹氏にはMBES計測について助言をいただいた。ここに感謝の意を表す。