

インド洋 Yokoniwa Rise における r2D4 高解像度音響調査の報告 High resolution sidescan sonar survey at Yokoniwa Rise, CIR, the possible peridotite-related hydrothermal site

浅田 美穂^{1*}, 吉河 秀郎¹, 沖野 郷子², 小山 寿史³, 浦 環⁴, 浅田 昭⁴

Miho Asada^{1*}, Shuro Yoshikawa¹, Kyoko Okino², Koyama Hisashi³, Ura Tamaki⁴, Asada Akira⁴

¹ 海洋研究開発機構, ² 東京大学大気海洋研究所, ³ 三井造船株式会社, ⁴ 東京大学生産技術研究所

¹ Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ² Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo,

³ Mitsui Engineering and Shipbuilding, ⁴ Institute of Industrial Science, the University of Tokyo

Yokoniwa Rise は三重会合点近傍のインド洋中央海嶺セグメント 1 から東に 10km 程度に位置する熱水フィールドで、ROV「かいこう」により 2000 年に発見された「かいいい」熱水フィールドが発達する山体の北方にある。ここで 2009 年潜水船により広範囲のペリドタイト露頭と倒壊したチムニーが複数確認された。2010 年 KH-10-6 (白鳥丸, 東京大学) 航海ではインターフェロメトリ方式の測地・サイドスキャンソナーシステムを搭載した自律型無人潜水機 r2D4 (東京大学生産技術研究所) を用いて、Yokoniwa Rise における熱水性微細構造の空間的広がり新たな熱水フィールドの発見を目指した調査が行われた。またペリドタイト露頭の存在が明らかになっている当フィールドで音響観測における目的の一として、他の海域におけるアルカリ玄武岩質溶岩との比較により岩石の違いによる音響的特徴の差異を探ることを行った。

r2D4 による音響調査は、周波数 100kHz、海底からの高度 30~150 m、航行速度 3 ノットにおいて、南北に~6km、東西に~2.3km の範囲を、4 本の測線に沿って行われた。これにより以下の結果を得た。

(1) 水中に音波の異常散乱を捉えた。

Yokoniwa Rise において、倒壊したチムニーが確認されている場所から 2~3 km 離れた地点の水中二カ所で、音波の異常散乱を発見した。一カ所は調査範囲の西側中央付近で、重なりあう溶岩様の画像がサイドスキャンソナーで得られた場所の直上である。他方は調査範囲の南西端付近で、サイドスキャンソナーでは特徴的な画像が得られていない。水中の異常散乱は海水に濁り或いは速度異常があることを意味し、調査範囲内外の火山活動或いは熱水活動の影響を示唆する。倒壊チムニーが報告されている場所の直上では水中に異常散乱を検知しなかった。

(2) 後方散乱強度が高く平坦な部分の分布。

音波の後方散乱強度が高く、かつ音波の影を伴わない(平坦である)部分が、海底面に多数存在した。それらは不連続的で境界が曖昧であり、空に点々と浮かぶ雲のように見える。それらの分布は、まばらながら、調査範囲の中では N10W に伸びる地域に集中して見える。N15W は周囲のアビスサルヒルズの走向とほぼ同じである。またチムニーのような微細構造が、倒壊チムニーが確認された場所を含めて、高い後方散乱強度を示す部分と重なる分布をもって散見される。

(3) 造構運動は優勢でない。

拡大軸から 10 km 程度離れた本調査地域において、線状構造は短く、走向がばらつく傾向にあった。つまり海洋底拡大に起因する大規模な造構運動は、本調査地域では優勢で無いと言える。サイドスキャンソナー画像から抽出した 216 本の線状構造の、平均長さは 136 m、平均走向 N10W で、標準偏差 20 であった。殆どの線状構造は船舶搭載型マルチビーム測深機 (SeaBeam2120, 20 kHz) による地形図に局地的な地形の傾斜にほぼに直行或いは平行であり、溶岩の流れ下る方向或いは重力崩壊の痕跡を観察している可能性がある。

(4) 音響観測の目的の一である岩石の違いによる音響的特徴の差異を探るために、潜水船による観察画像とサイドスキャンソナー画像との比較を今後おこなっていく。

キーワード: r2D4, インターフェロメトリソナー, 浮き雲様構造, チムニー様構造, 水中異常散乱, 熱水

Keywords: r2D4, interferometry sonar, floating cloud-like features, chimney-like structure, backscattering signals in water column, Hydrothermal field