

# 南大洋バルカントランスフォーム断層に沿った海洋地殻生産の時間変動：白鳳丸KH-19-6

## Temporal variation of crustal accretion along the Vulcan Transform, the Southern Ocean: Preliminary results of KH-19-6 cruise

\*沖野 郷子<sup>1</sup>、谷 健一郎<sup>2</sup>、石塚 治<sup>3</sup>、高下 裕章<sup>3</sup>、周 錦煜<sup>1</sup>

\*Kyoko Okino<sup>1</sup>, Kenichiro Tani<sup>2</sup>, Osamu Ishizuka<sup>3</sup>, Hiroaki Koge<sup>3</sup>, JINYU ZHOU<sup>1</sup>

1. 東京大学大気海洋研究所、2. 国立科学博物館、3. 産業技術総合研究所

1. Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, 2. National Museum of Nature and Science, 3. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

バルカントランスフォーム断層は、南極プレートとスールプレートの境界をなし、東西に120kmにわたって延びる長大海洋トランスフォームである。グローバルプレートモデル (MORVEL, DeMets et al., 2010) によると、プレート間相対運動速度は15-16mm/yr.と超低速である。白鳳丸KH-19-6航海では、このトランスフォーム断層に沿った地球物理マッピングと5箇所での岩石採取を実施し、海嶺軸から120km離れた約15Maの海洋地殻までの変動を追った。この観測は、MOWALLプロジェクト(Moho Observation along transform fault WALLs)の一環として実施したもので、海洋トランスフォームに沿って系統的な観測と試料採取を行うことにより、海嶺プロセスの時間変動とマントル不均質の関係を明らかにすることを目的としている。

バルカントランスフォームの南側の海嶺軸セグメントでは、軸谷の西側が海嶺軸に平行な内向き（軸に向かって傾斜）正断層による典型的なリフト構造を示しているのに対し、東側の軸谷下部は滑らかなドーム状の高まりとなる明らかな非対称性を示している。東側の構造はデタッチメント断層面と推定され、おそらくメルト供給が枯渇がみで断層による拡大が卓越している現在の状況を示唆している。このすぐ東側では、海嶺軸にやや斜交する構造など不定型な地形がみられるが、西経17度を超えると典型的なアビスサルヒルが整然と並び、メルト供給量が十分であった時代の存在を示している。

トランスフォームに平行に、海嶺セグメント上での地磁気プロファイルも取得しており、二次元モデルを仮定したフォワード計算からは、拡大速度とその変化について2つのモデルの可能性を示すことができた。岩石試料の年代測定の速報値は、この一方のモデルを支持していると思われる、その場合は拡大速度の変化が2~3Ma頃起こったことが推定される。船上重力観測は実施していないが、得られた地形と衛星重力を用いて、マントルブーゲー異常を計算した。また、そこから熱の効果を除去した上で、重力異常から海洋地殻の厚さの変動を推定した。地殻の厚さは数百万年スケールで変化しており、海洋地殻生産プロセスが時間変動していることを示すと考えられる。

キーワード：中央海嶺プロセス、トランスフォーム断層、海洋地殻

Keywords: mid-ocean ridge process, transform fault, oceanic crust

# Temporal variation of crustal accretion along the Vulcan Transform, the Southern Ocean: Preliminary results of KH-19-6 cruise

\*Kyoko Okino<sup>1</sup>, Kenichiro Tani<sup>2</sup>, Osamu Ishizuka<sup>3</sup>, Hiroaki Koge<sup>3</sup>, JINYU ZHOU<sup>1</sup>

1. Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, 2. National Museum of Nature and Science, 3. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

The Vulcan transform is a 120 km long, east-west trending strike-slip boundary between the Antarctic and Sur plates. The ridge axis offsets right-stepped, and the Sur plate moves westward at 15-16 mm/yr. relative to the Antarctic plate (MORVEL, DeMets et al., 2010). R/V Hakuho-maru KH-19-6 cruise conducted geophysical mapping along with this transform and conducted five dredge hauls along Antarctic side of transform wall from the present-day ridge axis to 120 km off-axis, that roughly corresponds 15 Ma crust assuming global plate motion model. As part of the project MOWALL (Moho Observation along transform fault WALLs), we try to investigate the temporal variation of the mid-ocean ridge process and the relationship with mantle heterogeneity by systematic rock sampling along with long oceanic transform, where the whole crustal section is exposed in chronological order. In this presentation, we present the preliminary analysis of geophysical data collected during the cruise.

The axial valley of the southern ridge segment shows an asymmetric structure. In the western part of the axial valley, ridge-parallel, inward-facing fault scarps develop to the ridge flank. In the eastern part, contrary, relatively smooth, doomed high forms the deeper part of the axial wall, and a large volcanic peak continues eastward. The doomed high is likely a detachment surface suggesting magma-starved spreading. A steep and oblique lineament develops about 20 km east of the axis. The abyssal hills are well-ordered east of 17°W, showing typical magmatic seafloor.

The magnetic profiles along the TF were also collected, to obtain the exact history of the spreading rate. Our forward modeling (2D, assuming constant thickness magnetization layer draped the observed bathymetry) provides two possible scenarios of spreading. The preliminary result of age dating of dredged rock samples possibly supports one of these two models, assuming the change of spreading rate at 2~3 Ma. We also calculate mantle Bouguer anomaly (MBA) using newly collected multibeam bathymetry. Anomalous high positive MBA appears around the eastern axial wall, suggesting the exposure of high-density material. The variation of crustal thickness is also estimated from gravity anomalies. The result indicates that the thickness of crust shows a million-year order fluctuation, reflecting the temporal variation of melt supply at this ridge segment.

Keywords: mid-ocean ridge process, transform fault, oceanic crust