

DAS による鬼界カルデラの地震動・エアガン観測

○中野優¹・杉岡裕子²・荒木英一郎¹・中島倫也¹・伊藤亜妃¹・松本浩幸¹・
横引貴史¹・利根川貴志¹・山本揚二郎¹・木村俊則¹・藤江剛¹・田中聡¹
(1 海洋研究開発機構海域地震火山部門・2 神戸大学海洋底探査センター)

DAS observations of earthquakes and airgun signals around Kikai caldera

○M. Nakano¹, H. Sugioka², E. Araki¹, T. Nakajima¹, A. Ito¹, H. Matsumoto¹,
T. Yokobiki¹, T. Tonegawa¹, Y. Yamamoto¹, T. Kimura¹, G. Fujie¹, S. Tanaka¹
(1. IMG, JAMSTEC, 2. KOBEC, Kobe University)

はじめに：

鬼界カルデラは 130ka、95ka、そして 7.3ka にカルデラ形成を伴う巨大噴火を起こした火山として知られる。鬼界カルデラは九州南方に位置し、そのほとんどが海底下にあるため、火山の構造や活動については不明な点が多い。我々はその構造調査及び活動把握のための新しい観測手法開発のため、鬼界カルデラ周辺に敷設された光海底ケーブルを用いた分布型音響センシング (DAS) 観測を行った。DAS は光ケーブルにレーザー光を入射した際に生ずる後方散乱によって、ケーブルの軸方向の歪変化を検出する技術であり、ケーブルに沿った高密度多点の振動計測が可能なることから、近年地震観測への応用が進んでいる。海域火山において光海底ケーブルを用いた DAS 観測が行われたのは、我々が知る限り本研究が初めてである。

鬼界カルデラにおける DAS 観測：

鬼界カルデラ周辺の海域には、鹿児島県三島村が保有、管理する、三島村の竹島、硫黄島、黒島と本土の枕崎を結ぶブロードバンド通信のための光海底ケーブルが設置されている。我々はこれを活用し、鬼界カルデラにおいて DAS による地震動観測を行った。測器を薩摩硫黄島および枕崎に設置し、それぞれと竹島、黒島を結ぶ光海底ケーブルでの DAS 観測を行った。観測はこれまでに 2021 年 4 月と、鬼界カルデラでエアガン探査の行われた 2021 年 7 月の二回行った。

地震観測の概要：

4 月の観測ではトカラ列島や種子島沖で起きたマグニチュード 2~4 クラスの地震の記録が得られた。枕崎からの測線では地震動の振幅は比較的一様である一方、硫黄島から延びる鬼界カルデラに近いケーブルでは、振幅に大きな地域性が見られた。これはケーブル直下の減衰構造もしくはケーブルと海底のカップリングに大きな地域性があるためであると考えられる。また 7 月の観測では、観測開始からエアガン発振

が始まるまでの期間に、種子島沖や九州西方で起きた地震を多数観測した。気象庁一元化カタログに無いイベントも複数観測され、予備的に震源を推定したところ、カルデラ内の地震活動であることが分かった。

エアガン観測の概要：

7 月の観測では、同時に鬼界カルデラ周辺海域で行われたエアガン探査のシグナルを観測した。エアガンのチームと協力し、鬼界カルデラを挟んで DAS 測線の反対側でエアガンを発振することで、カルデラ内部を通る波線のシグナルの観測を試みた。カルデラ内では地震波の減衰が大きいと予想され、十分な強度のシグナルが観測されるか不明であったが、予備的な解析ではカルデラ内を透過したと思われるシグナルが観測されていることが分かった。今後このシグナルを用いたカルデラ内の構造解析を行っていく予定である。

終わりに：

DAS は海底地震計による観測と比べ、はるかに高密度かつリアルタイムの海底地震観測ができ、これらの特徴を生かすことで海域火山の活動把握および構造調査に役立つと期待される。今後本観測で得られた自然地震やエアガンシグナルの解析により、鬼界カルデラ周辺の構造や火山活動を調べていく予定である。

謝辞：

本研究にあたっては鹿児島県三島村の光海底ケーブルを利用させていただきました。記して感謝いたします。