

伊豆大島 伊東間海底ケーブルによる電磁界変動観測

Observation of Electric Field Changes on Ocean Bottom Using Telecommunication Marine Cable

藤縄 幸雄[1], 松本 拓己[2], 高橋 耕三[3], 飯高 弘[4], 葛西 直子[5], 中野 洋[6], 土井 卓也[5], 佐藤 宗純[5], 齋藤 俊幸[7], 青柳 勝[8], 佐々木 清志[8], 資宗 克行[9]

Yukio Fujinawa[1], Takumi Matsumoto[2], Kohzo Takahashi[3], Hiroshi Itaka[4], Naoko Kasai[5], Hiroshi Nakano[6], Takuya Doi[5], Sojun Sato[5], Toshiyuki Saito[7], Masaru Aoyagi[8], Kiyoshi Sasaki[8], yosiyuki sukemune[9]

[1] 防災科技研, [2] 防災科研・地震調査研究センター, [3] 無し, [4] 電総研・エネルギー, [5] 電総研, [6] 産総研 電総研, [7] 産総研 電総研 大阪 LERC, [8] NEC 海洋エンジ, [9] NTT 東日本 東京支店

[1] NIED, [2] Earthquake Research Center, NIED, [3] None, [4] Energy Tech. Div., ETL, [5] ETL, [6] Electrotechnical Lab., AIST, [7] LERC, ETL, AIST, [8] NEC Ocean Eng., [9] NTT East of Tokyo

1999年10月から、伊豆大島の元町と静岡県伊東市間のNTTの電話回線用海底ケーブルを用いた電界変動観測を行っている。元町局を給電点と見立てた、長さ約33kmのアンテナによる計測で、記録は3つの帯域(d c、U L F、V L F)である。海底地震活動、海底火山活動などのモニターに使用できるかを調べるための試験観測である。ここでは、2000年6~7月に三宅島で火山噴火発生に伴って本観測データに顕著な異常変動が記録されたので、それを中心とした報告を行う。

1. はじめに

1999年10月から、伊豆大島の元町と静岡県伊東市間のNTTの電話回線用海底ケーブルを用いた電界変動観測を行っている。元町局を給電点と見立てた、長さ約33kmのアンテナによる計測で、記録は3つの帯域(d c、U L F、V L F)である。海底地震活動、海底火山活動などのモニターに使用できるかを調べるための試験観測である。ここでは、2000年6~7月に三宅島で火山噴火発生に伴って本観測データに顕著な異常変動が記録されたので、それを中心とした報告を行う。

2. 観測の状況

観測の開始から、ずっと平穏な状態が続いていた。dc帯(d c~0.7Hz)は、他の陸上におけるボアホールなどを使った観測と違い、日周変動が大きい。これは海流の変動に起因した誘導電界変動によるものである。

ULF帯(0.01~0.7Hz)では、振幅は、陸上の場合に比べやはり格段に大きいものの、定常的な状態を示す。これは、海流の等方乱流成分に起因すると考えられる。同海域が船舶の航路になっているにも拘わらず、日週変化から判別される人工ノイズらしきものは見られず、データの質が高いことが判明した。さらに電車などの通過に伴うノイズも見えず、当初の期待通り、VLF帯も含め海底においては環境ノイズが安定であることが示された。

3. 伊豆諸島における活動と連動した変動

ULF帯では、継続時間が1時間程度の散発的擾乱が数度あったほかは、殆ど変化のない状態が続いていた。しかし、三宅島の火山活動が2000年6月26日、27日の一応のピークを迎えた頃からULF帯の電界変動の振幅が増加し始め、7月15日、16日に最大の変動が記録された。マグマ活動から見た場合、この異常の存在は、マグマの活動が、6月28日以後伊豆大島北部に達し、7月15日、16日にはかなり大がかりなマグマ活動が伊豆大島西から伊東市にかけた海底下にあったと推測される。なお、マグマのかつどうによって、熱水循環に非正常変動が発生し、流動電位効果によって、電磁界変動が勇氣sだれたものと理解している。

それ以後、そのような大きな変動は現れず、この海域下でのマグマに関連した熱水循環は活発なものではないと推測される。ただ、それ以後8月末ごろまでULF帯では、パルス状の変動が頻発し、平穏時とは明らかに様子が異なっていて、小規模ながらマグマ活動に伴う熱水循環の変化が存在していた兆候がある。

伊豆大島温泉ホテル構内では、ボアホールを用いた電界計測を行っているが、そこでの記録において顕著な異常変動が、3月末頃から殆ど毎日定常的に現れていた。三宅島における電界変動の推移、および火山活動の全般的な推移と相関がよく、三宅島火山噴火などを引き起こした伊豆諸島下のマグマの活動に伴うものであると考えている。富士山における低周波地震の増大の時期とも、大局的に合っており、三宅島火山噴火は、三宅島の近くのみでなく、かなり広範囲な地下のマグマ活動に起因したと推測される。

4. 結論

電話回線用の海底ケーブルを用いた電磁界計測による地下流体運動検出の方法は、海底火山、海底地震の活動のモニターに使用される可能性をもっている。本方法の特徴は、一つのセンサーで広域の活動をカバーできるこ

とであり、陸上においても効率的な地殻活動のモニター方法として、活用できると期待している。