

沿岸海域活断層調査「雲仙断層群」(その3) 高分解能地層探査

Offshore active fault survey "Unzen fault group" (3) High resolution acoustic survey

坂本 泉^{1*}, 根元謙次¹, 佐野弘弥¹, 滝野義幸¹, 藤巻三樹雄², 越後 智雄³, 伊藤 谷生⁴, 杉山 雄一⁵

Izumi Sakamoto^{1*}, Kenji Nemoto¹, Koya Sano¹, Yoshiyuki Takino¹, Mikio Fujimaki², Tomoo Echigo³, Tanio Ito⁴, Yuichi Sugiyama⁵

¹東海大学海洋学部海洋資源学科, ²沿岸海洋調査株式会社, ³地域地盤環境研究所, ⁴千葉大学, ⁵産業技術総合研究所

¹Tokai University, ²Coastal Ocean Research, Co., ³Geo-Research Institute, ⁴Chiba University, ⁵Geological Survey of Japan, AIST

東海大学では平成21年度「沿岸海域における活断層調査」のうち、雲仙断層群北部および南東部海域の極表層部において、断層の形状や分布および断層の変位を確認するため高分解能地層探査調査を実施した。

1) 調査概要

調査海域は島原地溝帯北縁断層である橘湾の千々石断層周辺海域、雲仙普賢岳を経て島原湾北部に連続する北縁部周辺海域、島原湾南部の布津断層延長部の3海域である。

本調査で使用した音波探査機器はパラメトリック方式地層探査装置で、従来の浅海域での音波探査機器に比較して、a)音波の指向角が非常に狭い、b)周波数帯が広い、c)送信レートが高い(発振間隔が短い)、d)探査精度が高いなどの特徴が挙げられる。また沿岸域を小船で調査を行うため、波の影響を軽減する動揺センサーを取り付けることにより、活断層の位置や変量等をより明確にする補正システムを導入した。

2) 調査結果

橘湾(千々石断層周辺海域)

本海域において得られた音波探査記録は、泥質堆積物が分布する橘湾内中央部では海底下約20mまでの良好な記録であり、断層の形状およびその変位に関する良好な情報を得られた。しかし橘湾の東側および島原湾南部では、海底面付近及び堆積物中に音波が散乱する層が広域に存在するため明瞭な記録は得られなかった。

橘湾における音波探査記録の反射面は、既存のボーリング資料(平成15年度長崎県雲仙活断層群調査委託報告書)における帯磁率のピークと非常に調和的であり、ボーリング地点の記録では喜界アカホヤ火山灰(以下K-Ah)から下位の反射面も対比することができる。これらの内部反射面のうち、既存のボーリング資料と対比し、明確な年代を示す反射面の抽出を行った結果、年代決定が可能な反射面が3つ確認された。上位から反射面1(海底下約3.7?4.3m)、反射面2(海底下約4.8?5.8m)、反射面3(海底下約6.7?7.5m)と仮称した。それぞれの年代は反射面1が約4700年前、反射面2が約6500年前、反射面3が約7300年前(K-Ah)である。このK-Ahは他の堆積物と比べて反射強度が強く、海岸線および東側付近を除いて、調査域のほぼ全域に分布し連続性に富む反射面であった。

断層の分布として、有喜漁港前面域の中部~西部では多くの北落ち断層が確認され、既存の断層分布に調和的である。断層は有喜漁港前面の海域では東西から北西-南東方向で海岸線に並走するような連続が見られるが、沖合に向かうにつれ北東-南西方向へとその分布が変わる。橘湾南西部では金浜系断層と思われる南落ちの断層が7000mに渡って確認された。今回の調査における極表層部の平面的な断層の形状はA)断層の末端部において撓曲から始まり中央部において断層

に変化する、B) 断層の途中で局部的に撓曲に変化する、C) 断層の途中で二段の断層に枝分かれするなど、これまで一連単一の断層であるとされていたものが、さまざまな形状変化を示しながら発達する様子が明らかとなった。橘湾北部の大陸棚上の断層の変位量は、一番明瞭なK-Ahを示す反射面を基準として考えると、 $0.1\sim 0.3\text{m}/1000\text{年}$ で、B級活断層である。

島原湾南部海域（布津断層延長部）

本海域では東西方向に延びる布津断層の海域における熊本側への連続を確認することを目的とした。本域の音波探査記録は、島原沿岸域では、その多くが海底より音波が散乱し、熊本側では堆積物中に音波散乱層が広域に分布しており、断層の連続が追える明瞭な記録は得られなかった。

島原湾北部海域（北縁部周辺海域）

本調査海域は島原地溝帯の島原湾側の北縁部周辺に位置し、 $1.2\times 1.2\text{Km}$ の狭い範囲において測線間隔約100mの南北方向を主測線とした調査を実施した。本海域の音波探査記録は、断片的に音波散乱層によって記録が不明瞭になる個所が認められるが、おおむね良好である。本域の明瞭な年代を示すボーリング資料などの直接資料がないため、現段階では音響層序は明らかではないが、本域における断層はいずれも表層の内部反射面が発達する層から下位にかけて地層の変位が認められる。断層の多くは北落ちで、東西方向の走向を呈しており、最大で600mに渡って連続が確認される。

3) 総論

今回パラメトリック方式地層探査装置を用いて橘湾および島原湾周辺の活断層調査を行った結果、多くの活断層を確認することが出来た。さらに動揺センサーを取り入れ、撓曲と断層をより明瞭に区分することも可能になった。これらの結果は、従来の探査機器に比べ飛躍的に位置及び分解能を向上する事が出来、結果として陸上における活断層調査に相当する精度で、海洋域の活断層調査が可能になった。

キーワード:活断層,島原半島,橘湾,島原湾, K-Ah

Keywords: Active fault, Shimabara Peninsula, Tachibana Bay, Shimabara Bay, K-Ah