

## 沿岸海域活断層調査「雲仙断層群」全体概要と主な成果

### Offshore active fault survey "Unzen Fault Group" -Outline and main survey results

杉山 雄一<sup>1\*</sup>, 伊藤 谷生<sup>2</sup>, 坂本 泉<sup>3</sup>, 越後 智雄<sup>4</sup>

Yuichi Sugiyama<sup>1\*</sup>, Tanio Ito<sup>2</sup>, Izumi Sakamoto<sup>3</sup>, Tomoo Echigo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>産総研活断層・地震研究センター, <sup>2</sup>千葉大学, <sup>3</sup>東海大学, <sup>4</sup>地域地盤環境研究所

<sup>1</sup>AFERC, AIST, GSJ, <sup>2</sup>Chiba University, <sup>3</sup>Tokai University, <sup>4</sup>Geo-Research Institute

#### 1. はじめに

島原半島に分布する雲仙断層群については、長崎県（2005）の調査結果に基づき、地震調査委員会（2006）が長期評価の一部改訂を行っている。この改訂では、雲仙岳南方から橘湾中～南部に延びる雲仙断層群南西部の形状・断層帯区分及び活動履歴がより詳らかにされた。しかし、雲仙岳の北側に位置する千々石断層などからなる雲仙断層群北部と雲仙岳南東に位置する布津断層などからなる雲仙断層群南東部については、断層の分布や末端の位置、活動性、活動履歴などに関する精度の高い情報は未取得のまま残された。このため発表者らは、文部科学省委託「沿岸海域における活断層調査」の一環として、島原湾及び橘湾において、雲仙断層群北部と南東部を対象とする調査を実施した。

#### 2. 調査項目と調査の目標

調査は以下の4項目とし、主な目標を以下のように設定した。

- 1) エアガン・マルチチャンネル調査（千葉大学）：雲仙断層群北部から南東部までを横断する島原湾の深い地質構造（深さ1～数km）の解明。
- 2) ブーマー・ショートマルチチャンネル調査（産総研）：島原湾・橘湾における雲仙断層群北部の分布及び変位センスの解明と雲仙断層群南東部東端の確認。
- 3) パラメトリック方式高分解能音源・シングルチャンネル調査（東海大学）：橘湾の雲仙断層群北部と島原湾の同断層群北部及び南東部の詳細位置・形状と変位量の解明。
- 4) ピストンコア調査（地域地盤環境研究所）：島原湾・橘湾の雲仙断層群北部及び島原湾の同断層群南東部の活動時期、活動間隔などの活動履歴と平均変位速度の解明。

#### 3. 調査仕様及び調査結果の概要

エアガン調査は460立方インチのエアガンを用い、チャンネル間隔12.5m、発振間隔12.5m、収録チャンネル数24、南北測線3本（測線長各22.8、24.5、20.2km）、北西-南東測線1本（16.2km）、西南西-東北東測線1本（13.7km）の仕様で実施した。調査の結果、反射面群が累積的に南へ傾き下がる構造が明瞭に捉えられた。約50万年前の雲仙基底面と考えられる反射面は深江沖（布津断層の海域延長）で1km程度北落ちに変位しており、断層北側での深度は約1600mで東へ向かって浅くなっている。また、測線南端部（宇土半島沖）には北へ傾き下がる構造が認められた。このほか、海底直下の反射面から基盤上面までを累積的にずらす活断層と推定される構造が多数確認された。

ブーマー調査は200Jの音源を用い、チャンネル間隔2.5m、発振間隔1.25m、収録チャンネル数12の仕様で実施した。測線は島原湾北部に6本（長さ6～7km）、島原湾南部に8本（5～9km）、橘湾北部に7本（2.5～5km）、南北方向に2km間隔で設定し、これらと直交する東西測線を各海域

に1又は2本設けた。主な成果として、これまで断層の存否が不明とされていた島原新港沖の島原湾北部において、地溝状の構造や北落ちの撓曲崖を伴い、S80~85° E方向に延びる正断層群を8 kmにわたって確認した。島原湾南部では宇土市沖の音波散乱層を透過することができず、布津断層海域延長部の東端を特定することはできなかった。

高分解能音源によるシングルチャンネル調査は、一次周波数100kHz、二次周波数4~15kHzの狭い指向角（ビーム幅3.6度）のパラメトリック式地層探査装置を用いた。調査に際しては動揺センサーを併用して波浪による動揺を補正し、高精度の反射断面を得た。探査測線は南北方向を基本とし、延べ測線長は橘湾北部で約167km、島原湾で約162kmである。主な成果として、橘湾では海底下約20mまでの良好な記録が得られ、極表層部における断層形状とその側方変化（撓曲⇒断層⇒撓曲など）を高精度に追跡できた。また、島原湾北縁部では多数の東西方向の正断層が確認され、最大600mにわたって追跡された。島原湾南部では、粗い底質及び音波散乱層のため、良好な記録は得られなかった。

ピストンコア調査は、上述の各調査の結果と既往資料の分析を踏まえ、島原湾北部の南落ち断層、同南部の布津断層海域延長部の既知東端部付近、高分解能音源調査とブーマー調査を行った橘湾北部の北落ち断層と同湾南部の南落ち断層を対象として実施した。島原湾北部・南部と橘湾北部では対象断層の両側で各1本のコアを採取し、橘湾南部では階段状の2条の断層の各段に1本、計3本のコアを採取した。橘湾では約10~11mの長さのコアが採取され、島原湾では7~9mのコアが得られた。コア試料については層相、帯磁率、重量、テフラ、年代などの分析・測定作業を進めており、これまでに断層両側のコアの対比が可能な帯磁率や乾燥重量の変化パターンや特徴的なピークが得られている。今後、14C年代測定やテフラによる年代情報を加え、各断層の活動時期や1回変位量などを解明する予定である。

これら4つの調査の詳細についてはポスター発表を行うので、ポスター会場で更なるご議論を戴ければ幸甚です。

キーワード:雲仙断層群,沿岸域,活断層,音波探査,ピストンコア,正断層

Keywords: Unzen fault group, offshore, active fault, sonic survey, piston core, normal fault