

南海トラフ海底・海底孔内地震・地殻変動観測ネットワークの展開 Development of seafloor and seafloor borehole observatory network in the Nankai Trough for monitoring earthquake and slo

荒木 英一郎^{1*}, 北田 数也¹, 木村 俊則¹, 横引 貴史¹, 松本 浩幸¹, 川口 勝義¹, 金田 義行¹

Eiichiro Araki^{1*}, Kazuya Kitada¹, Toshinori Kimura¹, Takashi Yokobiki¹, Hiroyuki Matsumoto¹, Katsuyoshi Kawaguchi¹, Yoshiyuki Kaneda¹

¹ 海洋研究開発機構

¹ Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

沈み込むプレート境界で発生する巨大地震の発生メカニズムの研究のため、東南海地震の震源域とその周辺に海底ケーブルを用いた恒久的かつリアルタイム観測が行える海底地震・地殻変動観測網 (DONET) の構築を進めている。

地震やこの地域で発生が知られている超低周波地震よりゆっくりとしたプレート境界面などにおける滑りに伴う地殻変動のこの地域での観測は、沈み込みに伴うプレート境界面の固着の状態を検討するうえで非常に重要な情報を与えると考えられる。そのため、DONET では、海底での地震・津波観測の他に、地殻変動の連続的な観測を実現することも目標としている。DONET での海底地殻変動観測は、海水準を基準面とした海底水圧変動観測によるものと、海洋ノイズの影響を避けて、より安定な地層内での観測が行える、海底に掘削した掘削孔内に設置したセンサーによるものを計画・実施中である。

海底観測網の構築は、2010年3月から地震・水圧観測点の展開を開始し、2011年7月には、20点からなる海底観測網が稼働を開始している。この海底観測網では、広帯域地震計と強震計からなる地震観測装置を海底面に埋設することによって、海底面の底層流などによるノイズの影響を大幅に減らし、広帯域・高ダイナミックレンジの海底地震観測を行えるように配慮している。埋設は、地中に埋め込んだケーシング内に地震計を収納することによって行っているが、2013年2月には、埋設可能な観測点についてケーシング内の地震計とケーシング管を砂で充填することによって、さらなる地震計の海底とのカップリング向上および観測ノイズの抑制を図った。その結果、多くの観測点においてノイズレベルが低下したことが確認できた。

また、水圧観測による海底地殻変動観測においては、水圧計の観測期間中の測器ドリフトの存在が問題であるが、これを、定期的な現場での水圧計校正の実施によって解決する計画である。そのため、2013年1月のJAMSTEC かいよう航海において、試験的な水圧計の校正実験を実施した。

海底孔内観測網の構築は、IODPの南海掘削の一環で複数点の設置を計画し、2010年12月にC0002G掘削孔に広帯域地震計や温度計アレイとともに最初の観測点の設置に成功している。2011-2012年に実施された無人潜水艇による試験観測によって、システムの良好な動作が確認できたため、2013年1月24日にDONETへのケーブル接続を実施し、成功した。現在、孔内センサーによる連続観測を開始している。長周期の孔内体積歪計、傾斜計、間隙水圧計、広帯域地震計記録には、遠地地震に伴う長周期地震動のほか、海洋潮汐・津波・海洋長周期重力波にともなう地殻変形が明瞭にみられている。

今後、DONETに接続された孔内観測システムと海底観測網を組み合わせた観測により、地震発生帯での地震・ゆっくり滑り現象の実態を解析していく予定である。

キーワード: 南海トラフ, 地震観測, 地殻変動観測, 掘削孔, 水圧, 海底ケーブル

Keywords: the Nankai Trough, seismic observation, ground deformation monitoring, borehole, seafloor pressure, seafloor cable