

南海トラフ海底掘削孔による浅部ゆっくり滑りの検出と

地震波による断層モニタリング

○荒木英一郎・木村俊則・町田裕弥・横引貴史・西田周平・白石和也（海洋研究開発機構）・Demian Saffer (Pennsylvania State Univ.), Achim Kopf (MARUM, Bremen Univ.)

南海トラフ東南海地震震源域において、海底掘削孔を利用した長期孔内観測システムをアレイ展開した。これは、IODP NantrosEIZE 地震発生帯掘削計画の一環で実施されてきたもので、2010年11月には、IODP Exp 332でC0002G孔への設置、2013年1月のC0002G孔のDONETへの接続観測開始を経て、2016年4月には、IODP Exp 365が実施され、C0010A孔からの簡易孔内観測装置の回収をし、2基目の長期孔内観測装置を設置した(図1)。続く2016年6月には、新青丸KS16-7航海を実施し、C0010A孔のDONETへの接続に成功、観測開始に至った(図2)。これによって、南海トラフ東南海地震の震源(固着域)上端での11km離れた2点の孔内アレイによる連続観測が実現できた。現在これらの2点からのデータはJAMSTECのWebを通じ公開し、広く研究利用ができるようにした。

C0002GおよびC0010A孔内からの5年以上の連続的孔内観測データがこれらの航海によって得られた結果、これまで陸上および海底観測で知られることのなかった「ゆっくり滑り」現象が初めて確認された。観測された「ゆっくり滑り」現象は、5年間で7例に至り、2日~3週間程度をかけてゆっくりと小さな地殻歪変化を起こすものであった。この掘削孔観測点近傍ではこれまで陸上およびDONET海底地震観測等から「低周波微動」や「超低周波地震」が検出されていたことから、そのような「ゆっくり滑り」の存在可能性が議論されていたところであったが、その地殻変動量の小ささから検出されてこなかった。また、観測からは「低周波微動」が起こらず静かに「ゆっくり滑り」が起こっていることも明らかになった。今後、「ゆっくり滑り」と「低周波地震」、それから来るべき「巨大地震」との相互作用について、震源域を網羅した高感度な海底観測網を使ってその連関を分析していくことが必要である。

このように、南海トラフ海底観測網を使って震源域の断層は今どのように動いているのかということを知る取り組みに並行して、その動きを引き起こす地下の断層の状態把握へ向けた取り組みも進めてきた。CTスキャンのように断層域を地震波を使って「診断」するもので、具体的にはエアガンを南海トラフの海底観測網周辺で発振、断層付近を通った地震波を観測網で受信することで、断層域の地震波速度やその異方性などの時間変化を検出する取り組みである。これまでに、KR13-17, KR15-08, KR16-11航海でそのような実験を繰り返し、検出能力の技術検討や近傍掘削にともなう変化の検出などの成果が得られているが、2016年4月1日に海底観測網直下でM6の地震が発生し、その後「ゆっくり滑り」が沖合で進行したことから、プレート境界域の地震波速度のKR16-11航海とそれ以前の航海との比較分析を進めているところである。

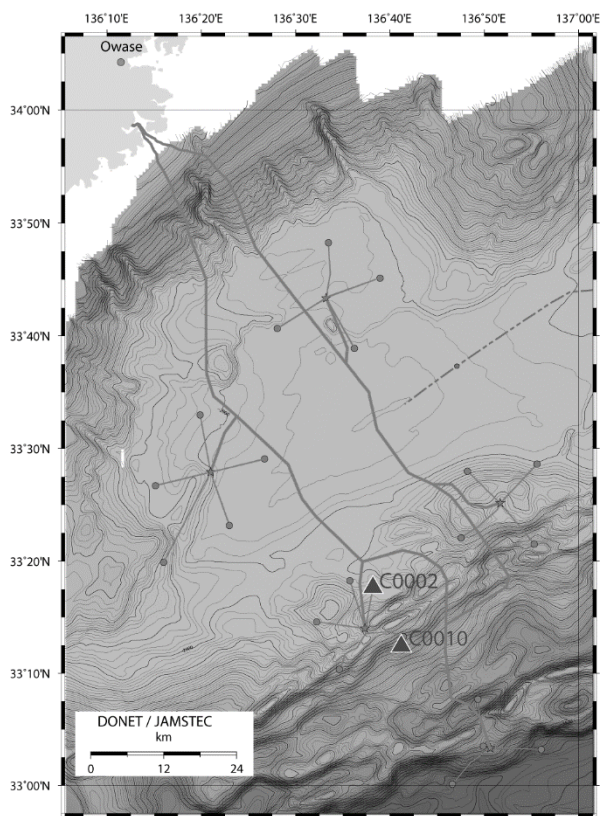


図1 DONET 海底観測網と IODP 孔内長期観測装置設置点(C0002, C0010)設置位置

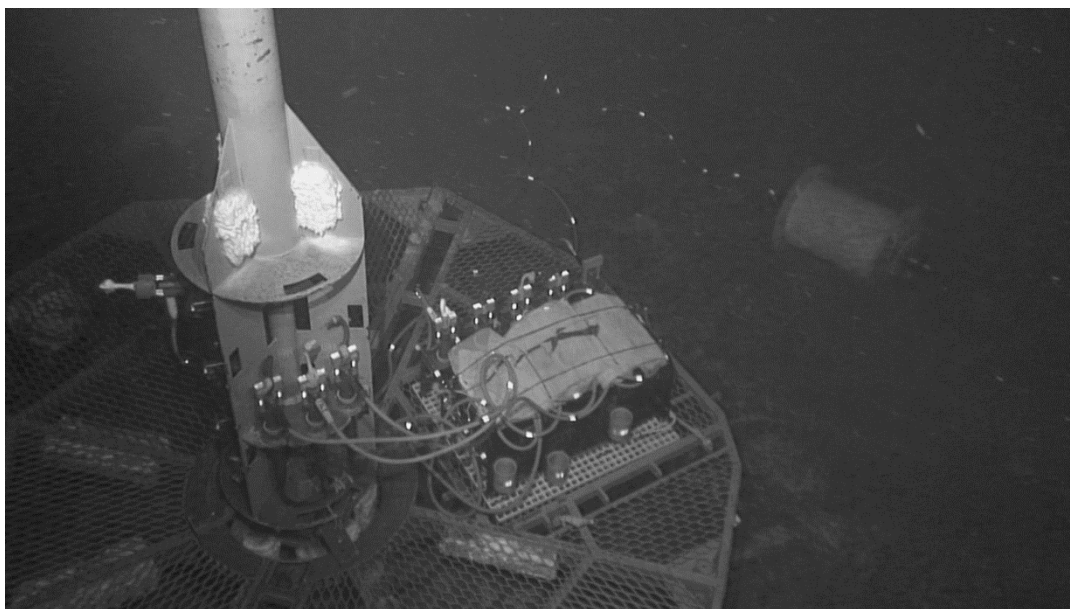


図2 C0010A 孔内長期観測点を新青丸 KS16-7 航海で DONET へ接続