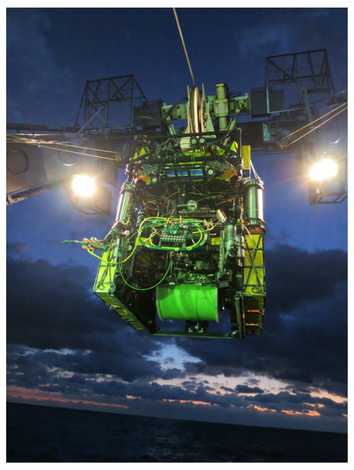
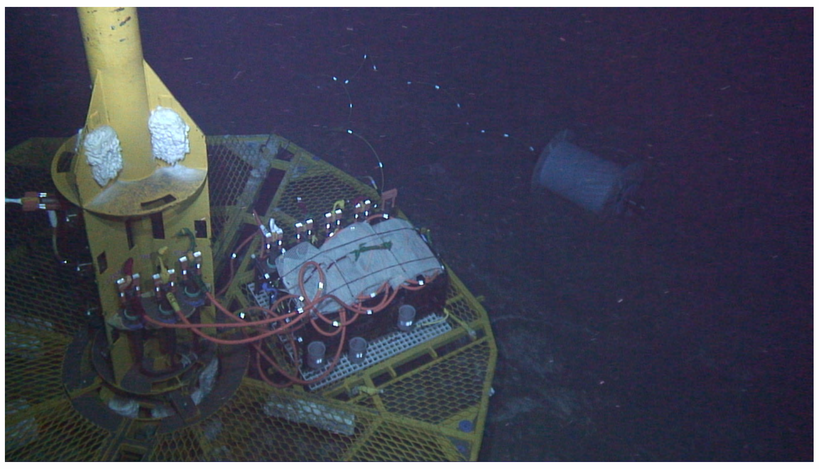
南海トラフゆっくり滑り断層観測監視計画

地球深部探査船「ちきゅう」　（掘削とシステム設置）

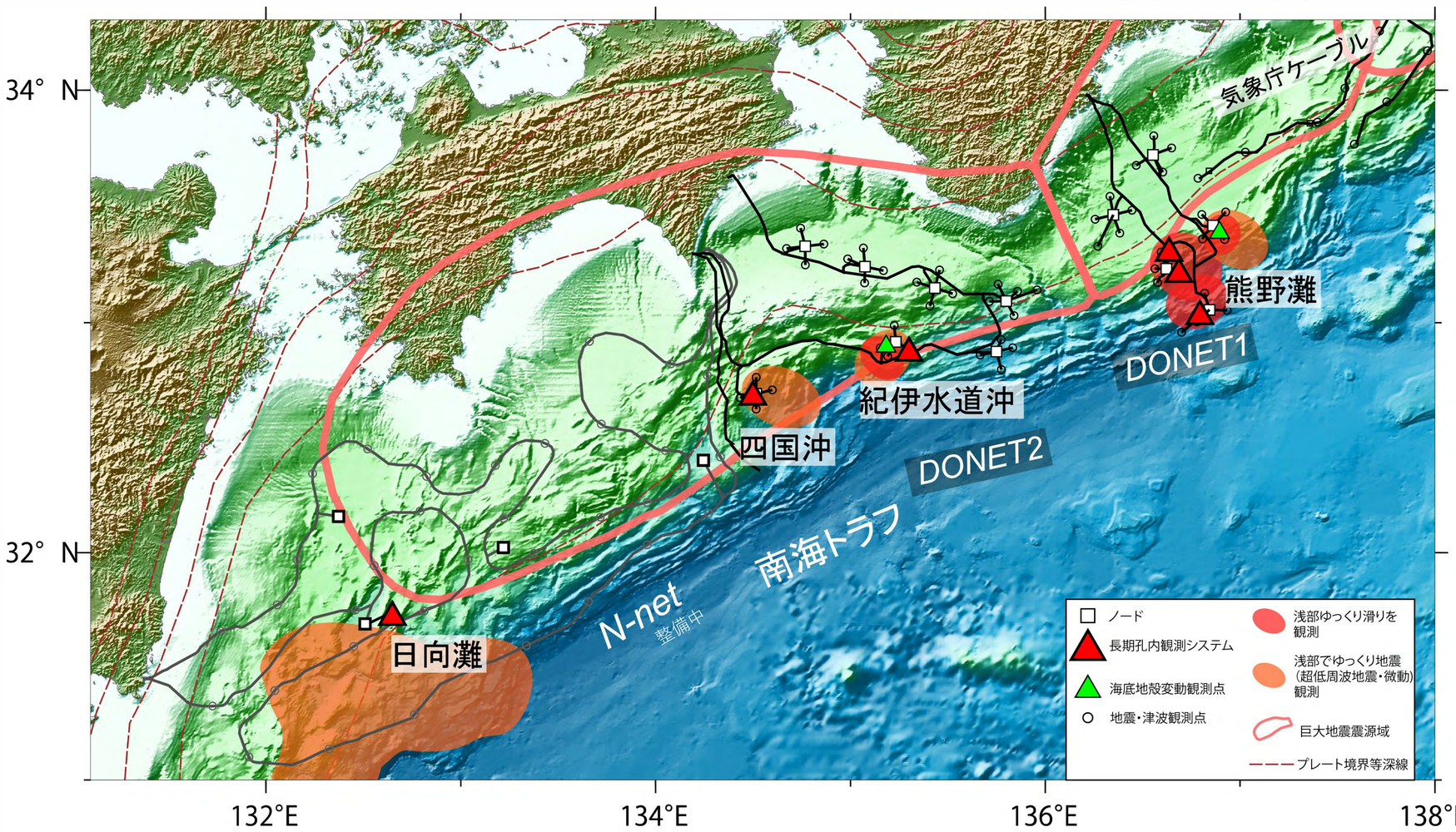
「ちきゅう」船上で長期孔内観測システムを組み立て設置(2016)



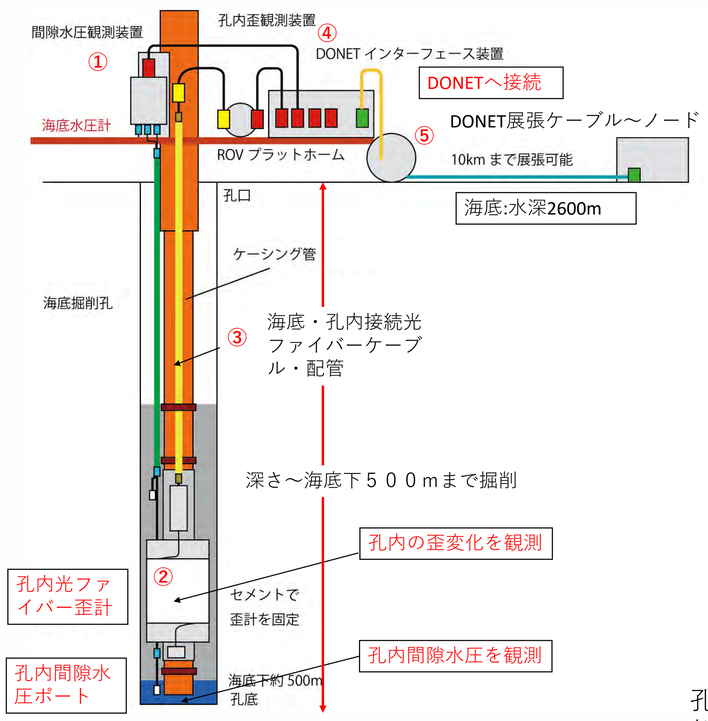
長期孔内観測システムとDONETを無人探査機でケーブル接続



長期孔内観測システム（熊野灘C0010) 海底部　DONETに接続することで長期に渡ってリアルタイム観測データが得られる。

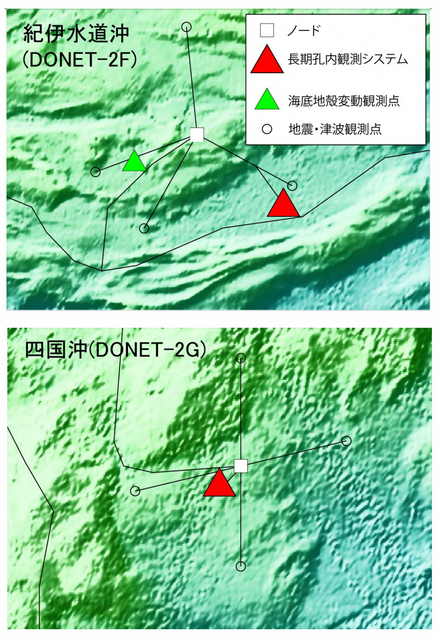


南海トラフでのプレート沈み込み・巨大地震震源域とその浅部での「ゆっくり滑り」「ゆっくり地震」の発生域。IODPと本計画による長期孔内観測システム（予定点）および地震・津波・海底地殻変動等海底観測網の分布（整備中のN-netも含む）。



長期孔内観測システムの構成（断面図）

孔内光ファイバー歪計を「ちきゅう」船上で試験(2023年5月)



長期孔内観測システム設置予定地点詳細
DONET-2ノードにケーブル接続・観測を行う。

南海トラフゆっくり滑り断層観測監視計画

計画の背景

南海トラフでは100~200年程度の間隔で巨大地震が発生しており、1944東南海 1946南海地震以来海底下のプレート境界では歪が蓄積されていると考えられます。

歪を蓄積しているプレート境界の深部では、プレート境界の断層がゆっくりと動き歪を解消する「ゆっくり滑り」が繰り返し発生していることが知られています。

浅部プレート境界の「ゆっくり滑り」については、「長期孔内観測システム」を地球深部探査船「ちきゅう」で熊野灘に設置、長期に渡る観測を行った結果、初めてとらえられました。浅部での「ゆっくり滑り」は、近傍の地震の影響を受け開始することがあることもわかりました（コラム）。

現在、私たちは熊野灘の長期孔内観測システムから得られる「ゆっくり滑り」観測情報を国に報告、南海トラフ地震の状況把握に活用していますが、南海トラフは広大な領域であるため、熊野灘以外の紀伊水道沖～日向灘での「ゆっくりすべり」発生の実態は、ほとんどわかっていません。

計画の概要

浅部「ゆっくり滑り」の南海トラフ全体での発生を観測・監視するため、高感度な観測が行える「長期孔内観測システム」を既に稼働している熊野灘に加え、「紀伊水道沖」「四国沖」「日向灘」に地球深部探査船「ちきゅう」を用いて設置、海底ケーブル地震観測監視網（DONET-2や、現在展開中のN-net）に接続・長期のリアルタイム観測を行う計画です。

このため、これまでの長期孔内観測の経験を踏まえ、長期孔内観測システムを改良刷新（左図）。新システムでは、光ファイバーの伸縮によって歪を計測する「孔内光ファイバー歪計」（中図）の導入によって、これまでより大幅に感度・計測範囲とも拡大、ゆっくり滑りから巨大地震まで余すところなく観測が可能であると同時に、装置の故障要因がより少ないものとなっています。

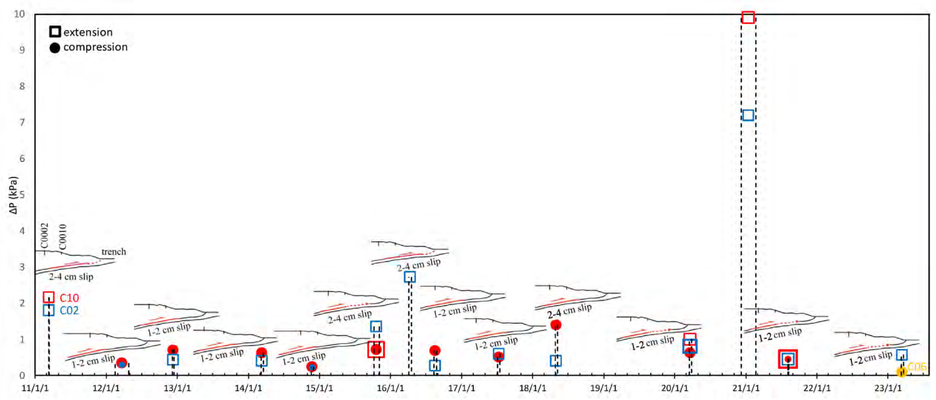
本計画の初号機を紀伊半島沖または四国沖（右図）に本年2023年11月から「ちきゅう」で設置、12月にはDONET-2への接続・観測開始を予定しています。

観測開始後は、設置地点周辺でのゆっくり滑りを観測・監視し、リアルタイムのゆっくり滑り観測情報の提供を気象庁南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会・地震調査委員会へ行い、南海トラフ地震に関する状況把握に役立てられます。

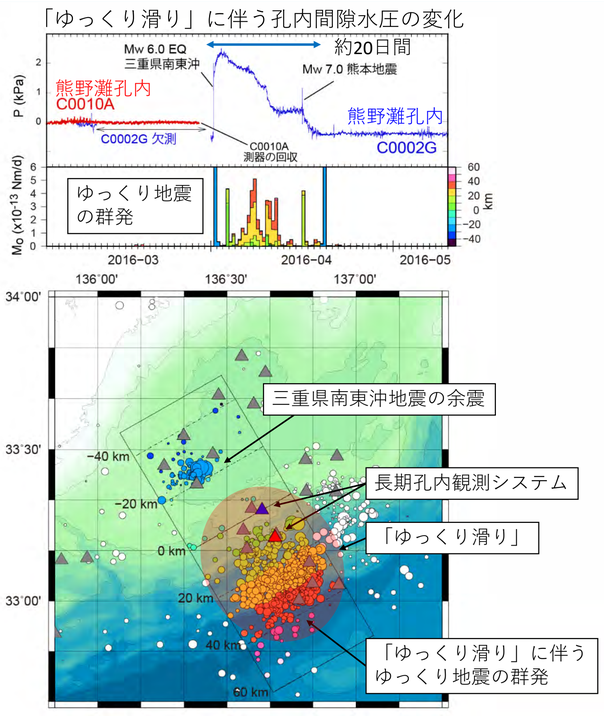
また並行して、2号機、3号機の整備・設置や、現在整備中のN-netへの接続のための機器開発を進めます。

コラム　熊野灘に設置した「長期孔内観測システム」でとらえられた、プレート境界で繰り返す「ゆっくり滑り」の実態

1年程度の間隔で数週間の間にプレート境界が数cm滑る「ゆっくり滑り」が繰り返し発生しています (下)。2011年東北太平洋沖地震や、2016年4月1日三重県南東沖地震などにより「誘発」されることもあり、その場合滑り量が大きくなる傾向にあります。ゆっくり滑りが浅い側に拡がると超低周波地震等の「ゆっくり地震」を伴うことが多くみられています(右)。



長期孔内観測から観測した熊野灘での12年間のゆっくり滑り履歴



音声ガイド

右の二次元コードより音声ガイドを聞くことが出来ます。

荒木　英一郎
海域地震火山部門
地震津波予測研究開発センター
観測システム開発研究グループ