

(1) 実施機関名：

(独) 海洋研究開発機構

(2) 研究課題(または観測項目)名：

深海地球ドリリング計画

(3) 最も関連の深い建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(2) 地震・火山噴火に至る準備過程

(2-1) 地震準備過程

ア．アスペリティの実体

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(1) 地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化

ウ．東海・東南海・南海地域

3. 新たな観測技術の開発

(1) 海底における観測技術の開発と高度化

ア．海底地殻変動観測技術

ウ．海底実時間観測システム

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

- ・巨大分岐断層の掘削・コア試料採取及び長期孔内計測による地震断層の継続的観測の実施
- ・大水深・大深度ライザー掘削技術及び深部掘削孔内計測技術の開発

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

- ・平成 21 年度においては、熊野灘沖南海トラフの掘削を継続して行う。巨大地震を引き起こす固着領域直上において、科学掘削としては初めてのライザー掘削を行うとともに、高精度地下構造探査等の実施によって、より正確な地下構造や物性に関するデータ取得を行う。また、海溝より南側(海側)の堆積物を掘削し、地震発生帯に持ち込まれる堆積物などの起源物質を明らかにする。
- ・平成 22 年度においては、巨大分岐断層浅部及びプレート境界断層上部に、長期孔内計測装置を設置し、地殻変動の連続観測を開始する予定である。また、巨大分岐断層・プレート境界断層をターゲットとした深部掘削を開始する予定である。
- ・平成 23 年度～25 年度にかけてはプレート境界断層に到達する掘削を行い、掘削コア試料の採取及び物理検層等によって、海溝型巨大地震発生域の物性の解明を目指す。また、長期孔内計測による微小変動のモニタリングを開始し、継続的観測データを取得する。
- ・また 5 か年を通じて大水深・大深度ライザー掘削技術及び地震断層のリアルタイム観測を行うために、深部掘削孔内計測技術の開発を行う。

・南海トラフ以外の地震観測研究については、コスタリカ沖、房総沖、相模湾等の掘削提案があり、IODP の枠組みの中で実施を検討する。

(7) 平成 22 年度成果の概要 :

熊野灘沖南海トラフの 5 地点 (C0002、C0010、C0011、C0012、C0018) において、地球深部探査船「ちきゅう」による掘削を実施した。

C0002 地点は、南海掘削計画中で最も深い掘削を行う予定で、そこでは巨大地震発生帯からの断層物質の採取や、掘削後の孔内で歪み等の現場モニタリングなどを計画してる。本年度は、超深度レーザー掘削孔の基礎部分として、海底下 872.5m まで掘削を実施した。また、同地点 (別の孔井) において海底下 980m までのレーザーレス掘削および掘削同時検層を実施し、孔内に孔壁保護パイプ (ケーシングパイプ) を設置した。本孔井には国家基幹技術の一環として開発した長期孔内観測装置を設置し、センサーの正常作動を確認した。これにより、地震断層やその周辺の微小な地殻変動をより高感度かつ高精度に観測することが可能となる。また、東南海地震震源域周辺の地震・津波の監視を目的として紀伊半島熊野灘に設置している海底ケーブル地震・津波観測ネットワーク (DONET) に長期孔内観測装置を接続することにより、海底および海底下の総合観測ネットワークを構築し、東南海地震震源域におけるリアルタイムの観測・監視を将来的に可能とする計画である。

C0010 地点においては、昨年度設置した簡易型孔内計測装置を回収し、約 15ヶ月間の孔内間隙水圧・温度に関する良好なデータが得られた (現在解析中)。また、これまでの間隙水圧・温度計に加え、地層内流体の採水機能、さらに微生物の採取・現場培養機能を追加した孔内観測装置を新たに設置し直した。

C0011、C0012、C0018 地点ではフィリピン海プレートがユーラシアプレートに沈み込む直前の地点で表層堆積物及び基盤岩 (玄武岩層) の採取を行うとともに、地殻熱流量の精密測定を実施した。C0011 地点および C0012 地点の 2 地点では巨大地震発生帯を構成すると考えられている物質の初期状態を知るために、表層堆積物およびその下の玄武岩をそれぞれ海底下 380m および 630.5m まで掘削し、地質試料を採取した。同時に掘削孔内において高密度で地層温度の計測を実施した。また、C0018 地点では地震に起因する海底地すべり堆積物を海底下 314.2m まで掘削し、この地層の地質試料の採取、分析を行った。船上での検討では、この海底地滑りは約 100 万年前に発生したと推定されている。

なお、これら実施内容は年次計画に沿ったものである。

(8) 平成 22 年度の成果に関連の深いもので、平成 22 年度に公表された主な成果物 (論文・報告書等) :

Kitamura Y., Kanamatsu, Y., Zhao, X.X., 2010, Structural evolution in accretionary prism toe revealed by magnetic fabric analysis from IODP NanTroSEIZE Expedition 316 Earth & Planetary Sci. Letters, 292/1-s, 221-230, 10.1016/j.epsl.2010.01.040.

Martin, K.M., Gulick, S., Bangs, N., Moore, G., Ashi, J., Park, J-O., Kuramoto, S., Taira, A. 2010, Possible Strain Partitioning Structure Between the Kumano Forearc Basin and the Slope of the Nankai Trough Accretionary Prism, *Geochem. Geophys. Geosyst.* 10.1029/2009GC002668.

Riedinger, N., Brunner, B., Formolo, M.J., Solomon, E., Kasten, S., Strasser, M., and Ferdelman, T.G., 2010, Oxidative sulfur cycling in the deep biosphere of the Nankai Trough, Japan, *Geology*, 38/9, 851-854, 10.1130/G31085.1.

Milliken, K. L. and Reed, R. M., 2010, Multiple causes of diagenetic fabric anisotropy in weakly consolidated mud, Nankai Accretionary Prism, IODP Expedition 316, *J. Structural Geol.*, 32, 10.1016/j.jsg.2010.03.008.

Lin, W., et al. (2010), Present day principal horizontal stress orientations in the Kumano forearc basin of the southwest Japan subduction zone determined from IODP NanTroSEIZE drilling Site C0009, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L13303, 10.1029/2010GL043158.

Chang, C., McNeill, L.C., Moore, J.C., Lin, W., Conin, M., and Yamada, Y., 2010, In situ stress state in the Nankai accretionary wedge estimated from borehole wall failures, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 11,

Q0AD04, 10.1029/2010GC003261.

- Ujii, K., and A. Tsutsumi, 2010, High-velocity frictional properties of clay-rich fault gouge in a megasplay fault zone, Nankai subduction zone, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L24310, 10.1029/2010GL046002.
- S. Gulick, N. Bangs, G. Moore, J. Ashi, K. Martin, D. Sawyer, H. Tobin, S. Kuramoto and A. Taira, 2010, Rapid forearc basin uplift and megasplay fault development from 3D seismic images of Nankai Margin off Kii Peninsula, Japan, *EPSL*, 300/1-2, 55-62, 10.1016/j.epsl.2010.09.034.
- Doan, M.-L., M. Conin, P. Henry, T. Wiersberg, D. Boutt, D. Buchs, D. Saffer, L. McNeill, D. Cukur, W. Lin, 2011, Quantification of free gas in the Kumano fore-arc basin detected from borehole physical properties: IODP NanTroSEIZE drilling Site C0009, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 12, Q0AD06, 10.1029/2010GC003284.
- Conin, M., P. Henry, S. Bourlange, H. Raimbourg, and T. Reuschle, 2011, Interpretation of porosity and LWD resistivity from the Nankai accretionary wedge in the light of clay physico-chemical properties: evidence for erosion and local overpressuring, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, in press, 10.1029/2010GC003381.

(9) 平成 23 年度実施計画の概要 :

平成 23 年度は、C0010 地点において平成 22 年度に設置した孔内観測装置の回収および同地点への長期孔内計測装置の再設置作業を行い、リアルタイム地殻変動観測を可能にする予定である。

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

地球深部探査センター

他機関との共同研究の有無 : 無

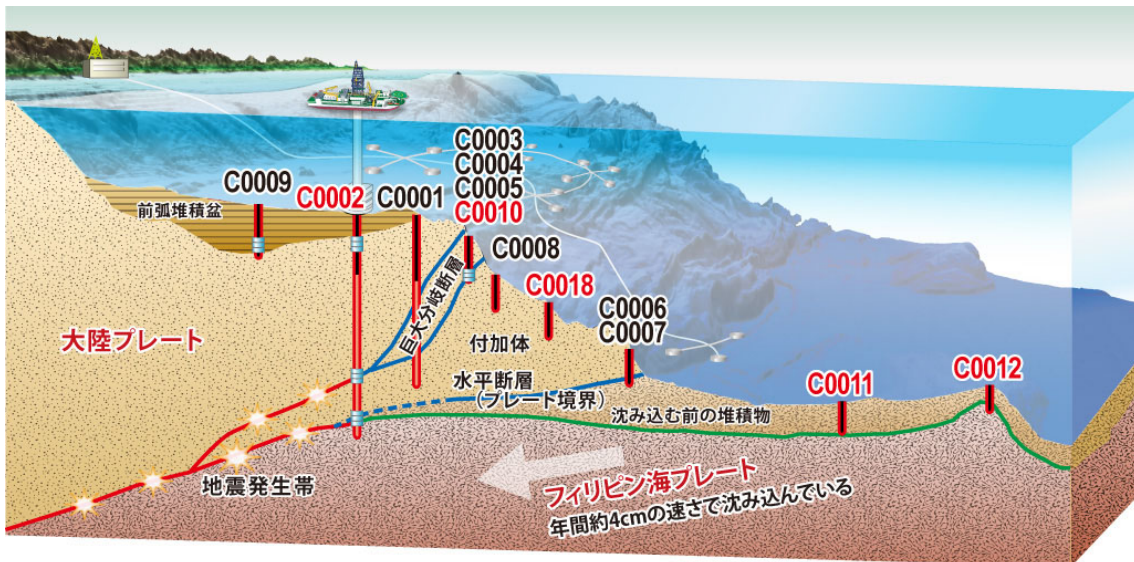
(11) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 経営企画室企画課

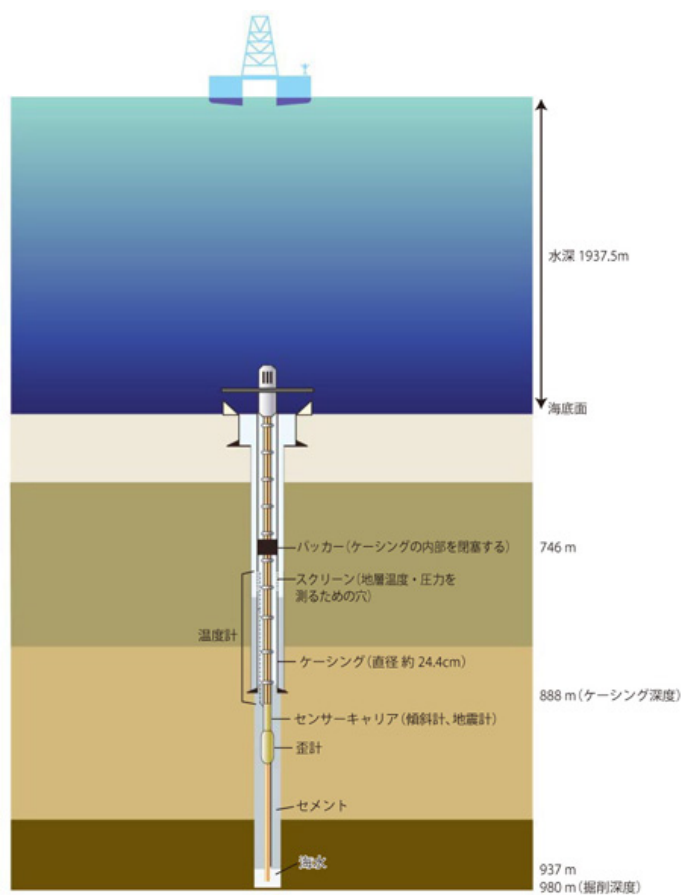
電話 : 046-867-9204

e-mail : egashirat@jamstec.go.jp

URL : <http://www.jamstec.go.jp>



南海トラフ地震発生帯掘削計画掘削地点図
赤字部分が平成 22 年度掘削地点



長期孔内計測装置模式図