

第四期中長期計画

海域で発生する地震及び火山活動に関する研究開発

アウトカムに向けた取り組み

地震・津波・火山防災に資するデータ・科学的知見の国・自治体・企業への提供

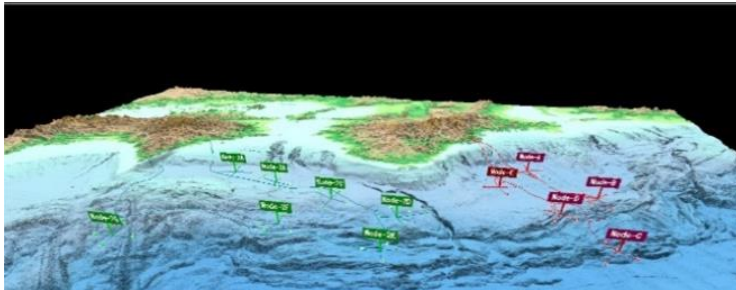
アウトプット

地殻活動・火山活動の
活動モニタリング

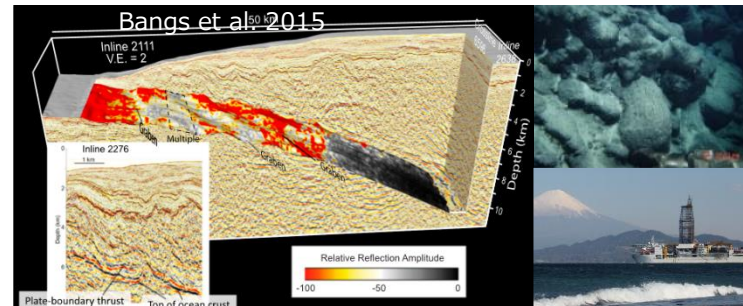
地殻活動・火山活動の
実態把握、現象の理解

プレート固着の推移予測
と火山活動将来評価

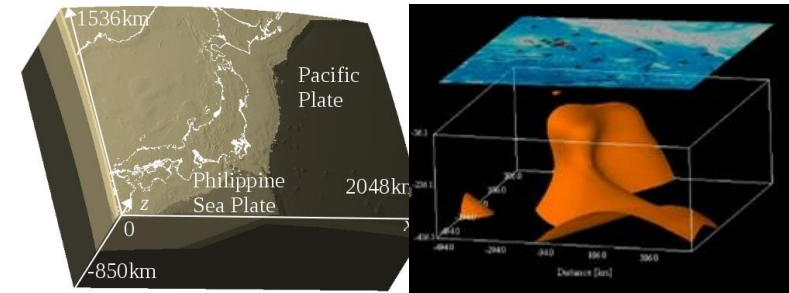
アウトプットに向けた取り組み



地震・津波・火山活動観測システムの開発・展開



地下構造探査、地質調査、
試料採取

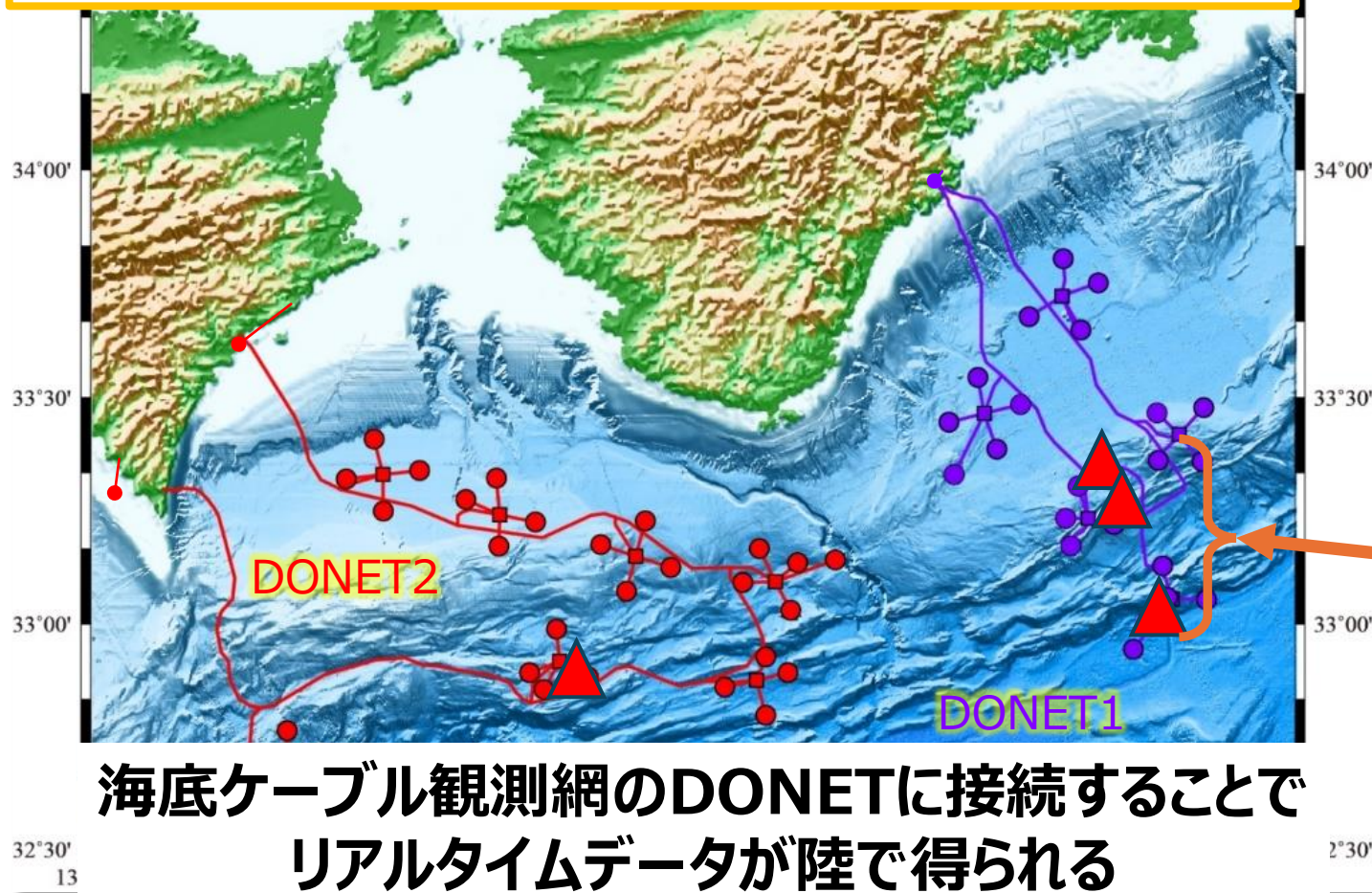


予測、シミュレーション手法の開発・
高度化

地殻活動モニタリング：リアルタイム海底地殻変動観測

プレート境界浅部の真上で**リアルタイム&高感度**に海底**地殻変動**を捉えるための長期孔内観測システムの構築

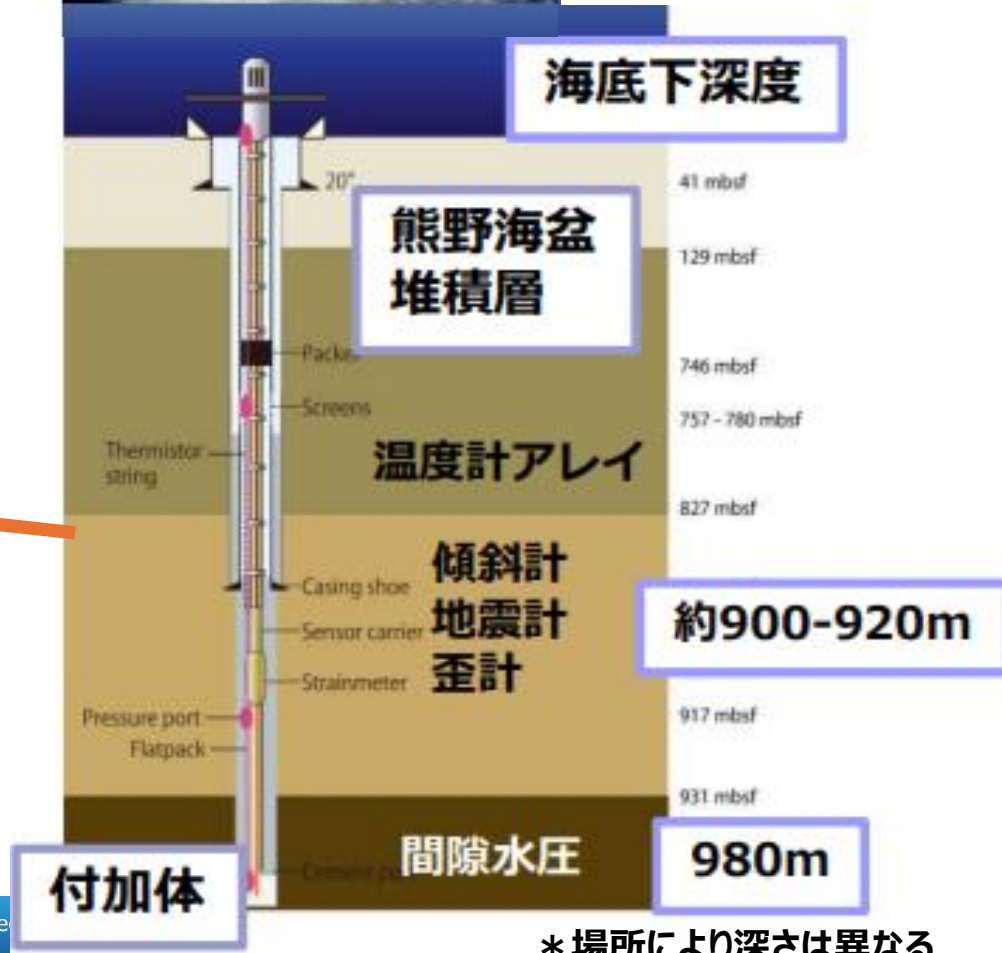
国際深海科学掘削計画（IODP）として2018年までに3点で観測開始
2024年から南海トラフ西側・紀伊水道沖でも観測開始



海底ケーブル観測網のDONETに接続することで
リアルタイムデータが陸で得られる



地球深部探査船
「ちきゅう」による
掘削&長期孔内
センサー設置



* 場所により深さは異なる

地震発生帯実態把握

東北沖地震震源断層緊急掘削 JFAST

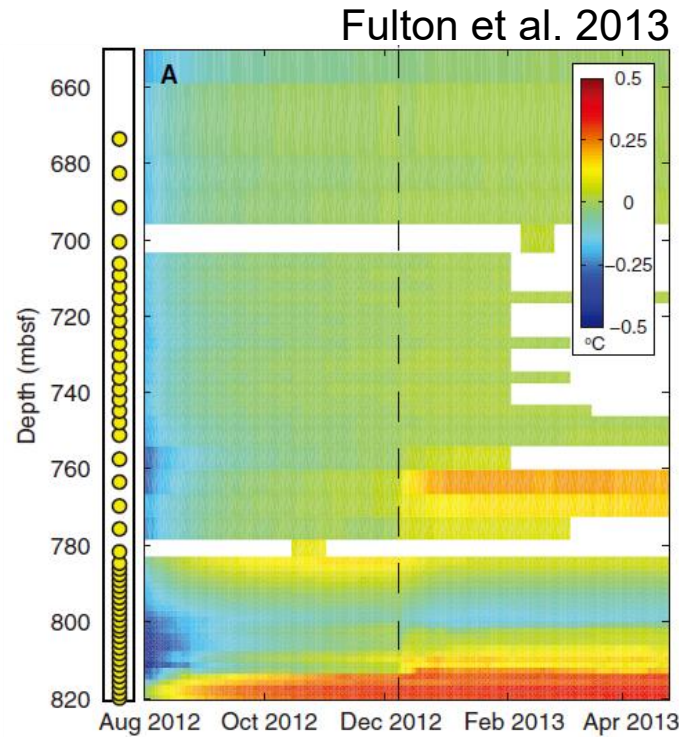
水深
約7000 m

海底から
断層まで
850 m



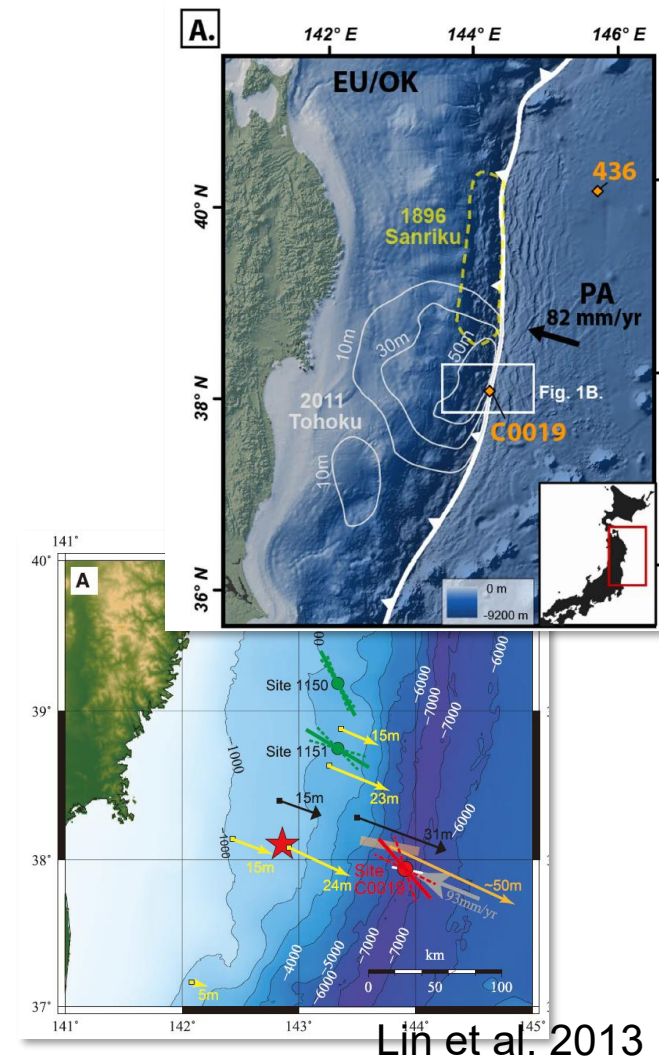
海底下820mプレート境界断層
からのサンプル採取成功

断層は薄くて弱い粘土層から
なる



プレート境界断層での温度
計測成功

地震時の断層の摩擦係数は
0.08 : スキー板と雪の間程度



掘削時同時検層により地下
の物理的状態の計測に成功

地震前後で応力場が反転

IODP Expedition 405

Sep - Dec 2024

JTRACK

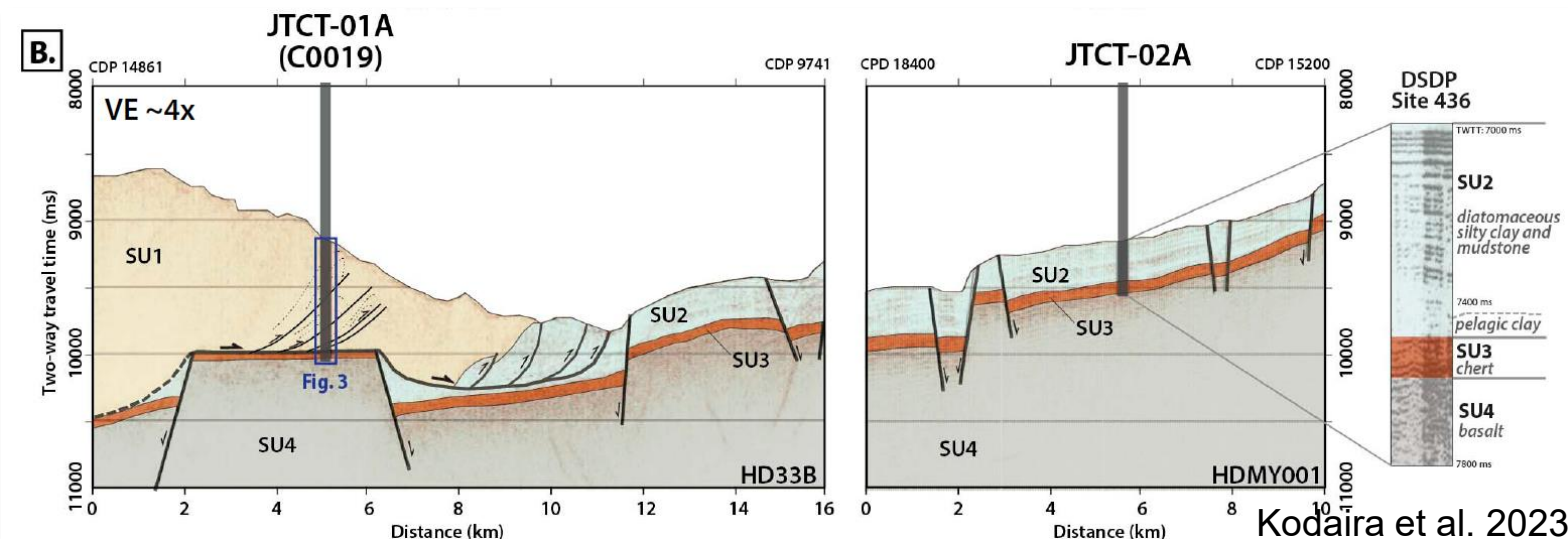
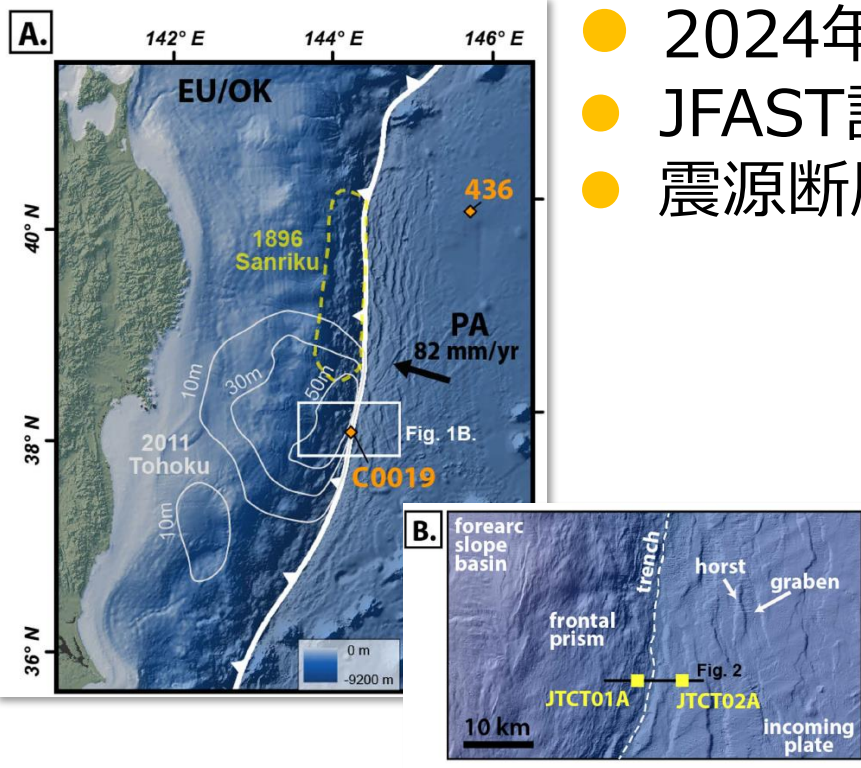
Tracking Tsunamigenic Slip Across the Japan Trench

日本海溝巨大地震・津波発生過程の時空間変化の追跡



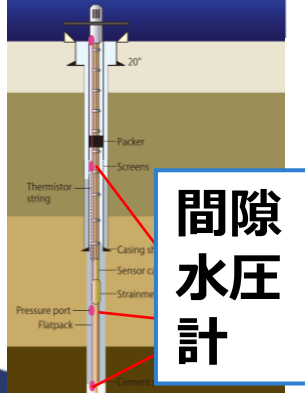
2012年にIODP JFASTは巨大地震震源断層の実態に関する重要な知見を得たが、**「巨大津波を生成したプレート境界断層はどのように強度回復、応力蓄積をするか」**という地震準備過程に関する本質的な問いに答えることはできなかった

- 2024年9月6日~12月20日
- JFAST調査域に再訪
- 震源断層の構造・応力場の時空間変化を明らかにするデータ取得に成功

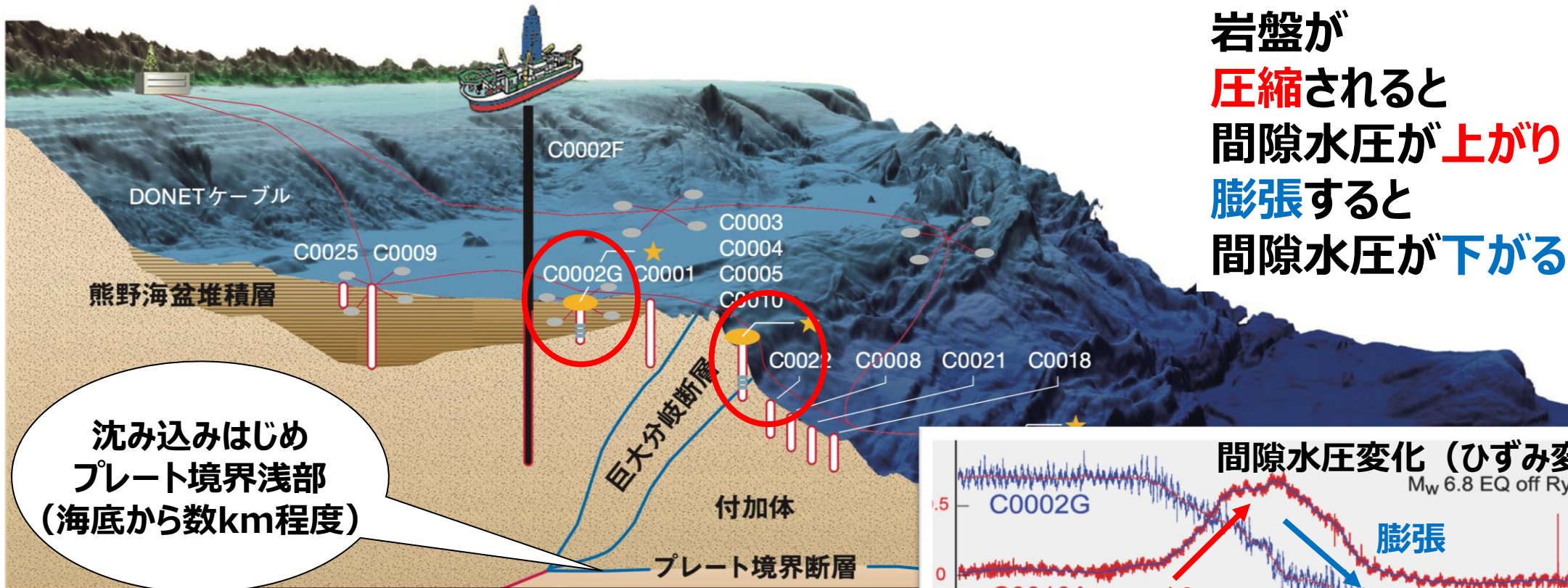


長期孔内での連続地殻変動観測で**浅部**ゆっくり滑りの繰り返しを発見

岩盤が
圧縮されると
間隙水圧が**上がり**
膨張すると
間隙水圧が**下がる**



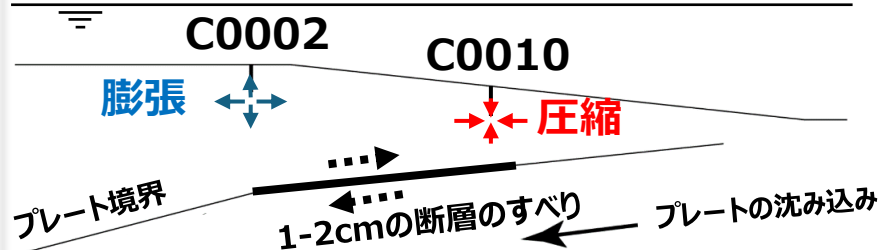
間隙
水圧
計



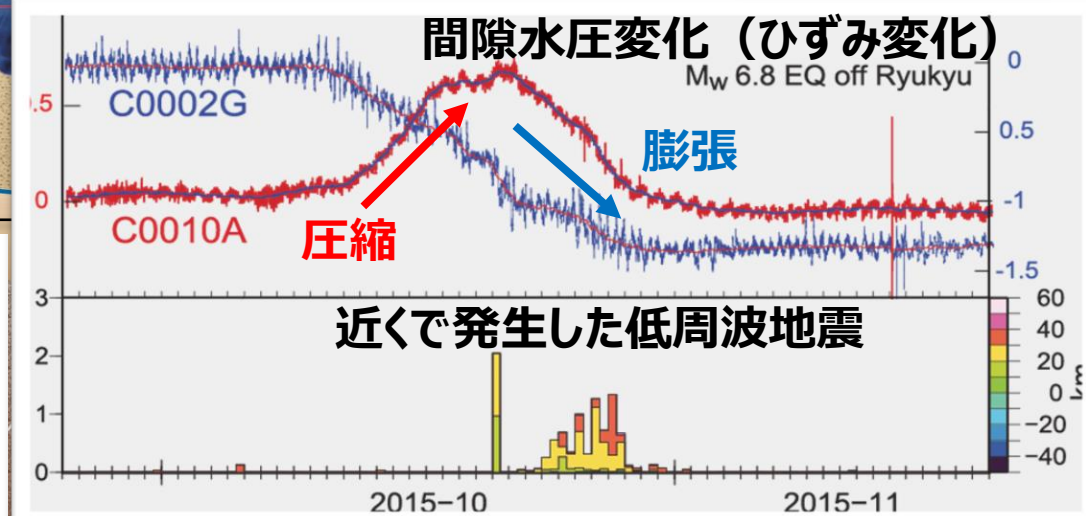
沈み込みはじめ
プレート境界浅部
(海底から数km程度)

ユーラシア

断層のすべりによる間隙水圧変化 (ひずみ変化)



断層がすべると、すべった先の岩石は**圧縮**され、後ろが**膨張**



Araki et al. (2017, Science)

断層のすべりによる間隙水圧変化（ひずみ変化）

膨張 ←→ C0002

C0010 → 圧縮

プレート境界

1-2cmの断層のすべり

プレートの沈み込み

Figure 1: Time series of vertical strain (ϵ_v) and pressure change (ΔP) at the trench. The main plot shows vertical strain (blue squares) and pressure change (red circles) from 2011 to 2016. Inset diagrams show trench cross-sections with slip events (1-2 cm and 2-4 cm) and a red arrow indicating the direction of slip. A legend indicates extension (open square) and compression (filled circle). A text box explains that when a fault slips, the rock ahead is compressed and the rock behind is extended.

Araki et al. (2017, Science)

南海トラフゆっくり滑り断層観測監視計画（2021年～）

© JAMSTEC

熊野灘の3箇所の既設孔内観測点

紀伊水道沖・四国沖・日向灘への展開を計画

「ちきゅう」による
長期孔内観測点を
紀伊半島の西側にも
展開することで
南海トラフ地震
発生帯全域での
ゆっくり滑りの常時
リアルタイム観測を
目指す計画

