



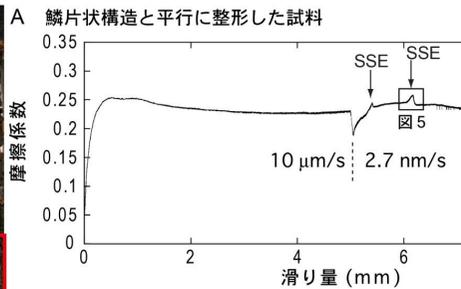
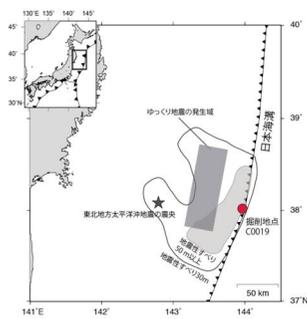
4001: 先端的掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の推進

4002: 海域地震発生帯研究開発

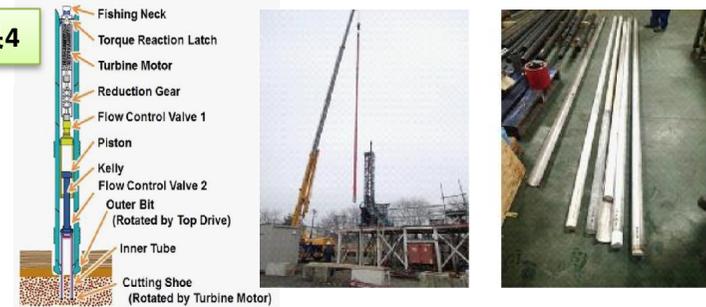
地震断層の摩擦特性に関する知見・手法が飛躍的に増大

1. 東北沖地震断層試料のプレート沈み込み速度での変形実験により、ゆっくり地震を再現 [Ikari et al., 2015]
2. 深海掘削を原位置摩擦実験として捉え、掘削トルクデータから日本海溝JFAST掘削孔の摩擦強度を推定 [Ujiie et al., in press]
3. 水存在下での高速摩擦実験により、断層岩化学分析から地震時の断層発熱評価に成功 [Tanikawa et al., 2015]
4. 大深度掘削を可能とする「タービン駆動型高機能コアバーレル」の開発が進展

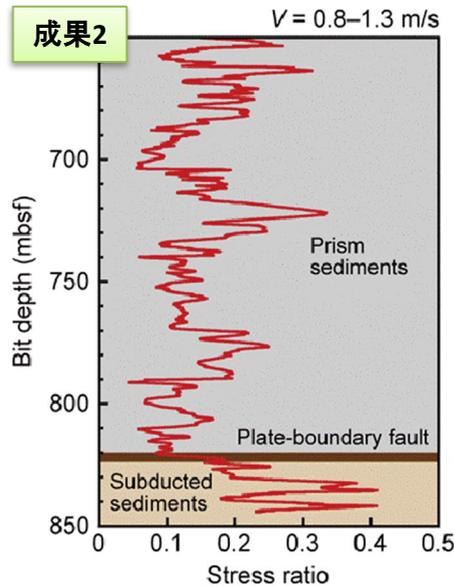
成果1



成果4



成果2

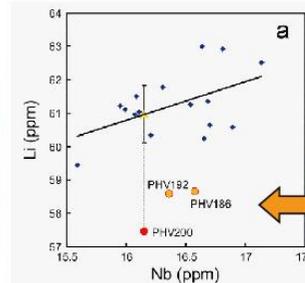


室内摩擦実験や
残留摩擦熱から
推定されるプ
レート境界断層
試料の摩擦係数
(~ 0.1) と極
めてよく一致

成果3



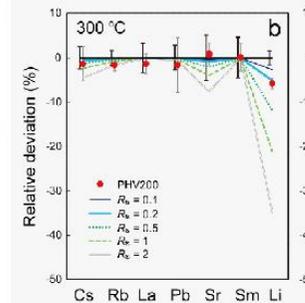
チェルンブ断層母岩を用いた摩擦実験



300°Cを超えると
Liが顕著に減少

Tanikawa, Ishikawa et al., 2015 GRL

300°Cを超えた実験の生成物にのみ、顕著なLiの減少が認められ、それは300°C, $W/R = 0.2$ の計算値とよく一致する。



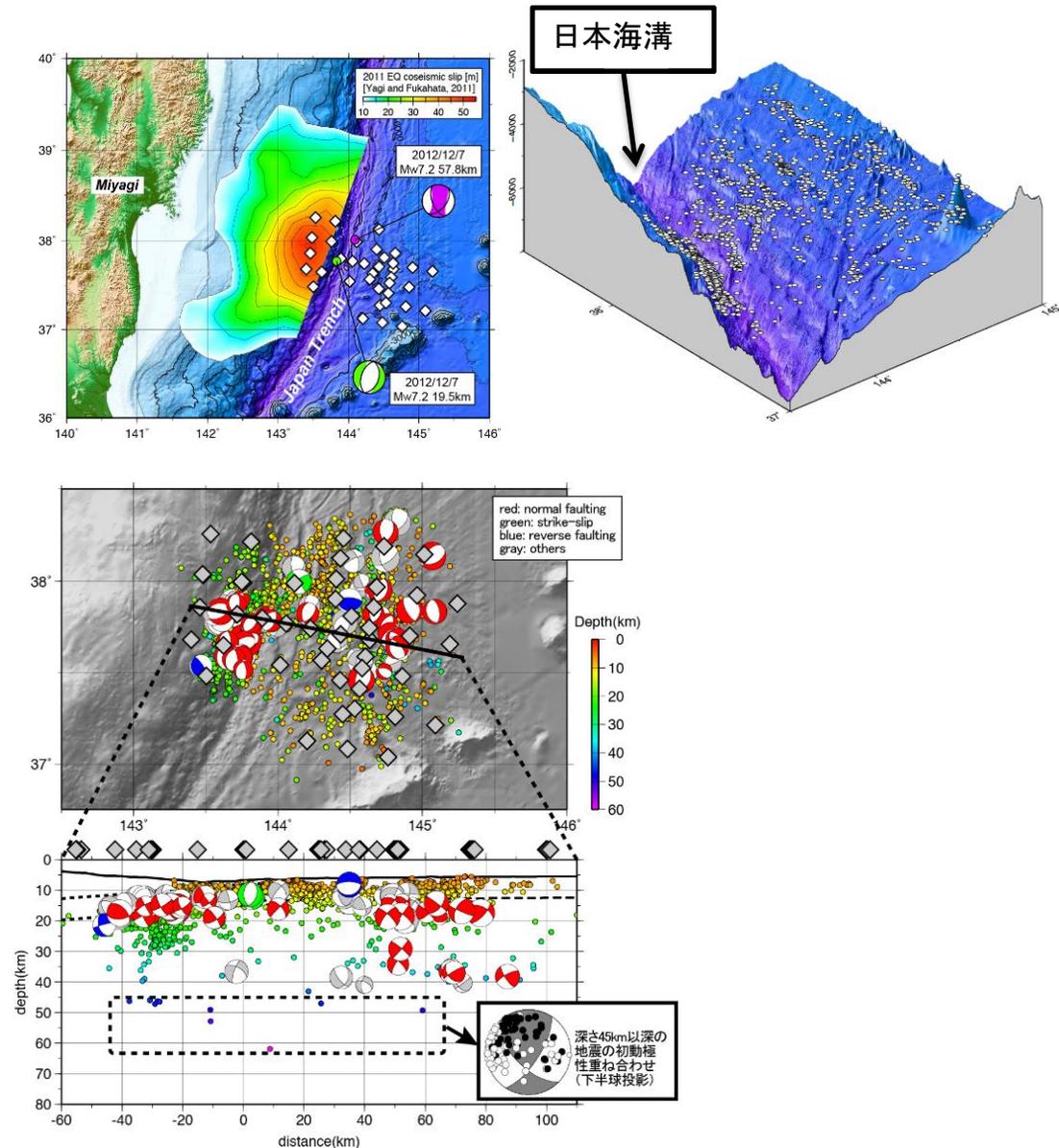
断層岩の微量元素組成変化は地震時の短時間の高温流体岩石作用(本ケースでは $\sim 300^\circ\text{C}$, 40s)で確かに生じることが証明された。

今後の計画：紀伊半島沖南海トラフ地震発生帯掘削では、分岐断層浅部での孔内観測点設置航海の実施中 (H28)

日本海溝海溝軸からアウターライズ周辺の地震活動と応力場推定

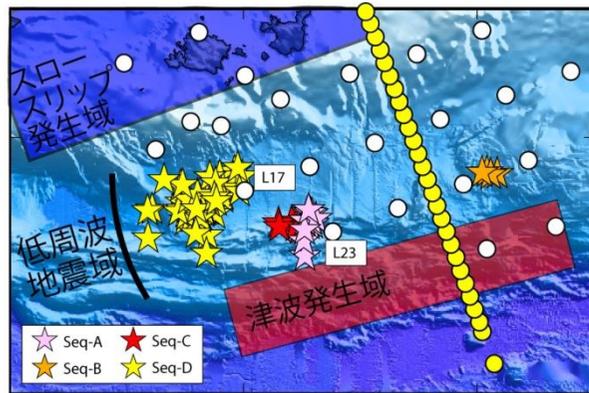
・ 2011年東北沖地震以降、震源の浅い正断層地震の活動が活発化した海溝海側アウターライズ領域で、海底地震計を用いた地震観測を繰返し実施している。新たに開発された超深海型海底地震計を用いて宮城沖で実施した観測から、海洋性地殻内の地震は、海溝軸に平行なホルスト・グラベン構造に加え、海溝軸に斜交する地形的特徴にそって発生していることが分かった。また震源メカニズムの解析から、太平洋プレート内の浅部の伸張場と深部の圧縮場の境界となる応力の中立面が、深さ40~45km付近にあると考えられる (Obana et al., 2015, AGU)。

これらは、プレート境界型の巨大地震との連動が指摘されているアウターライズ正断層地震の発生場の理解につながり、津波浸水予測に必要な現実的な潜在的断層マップの作成に貢献する。

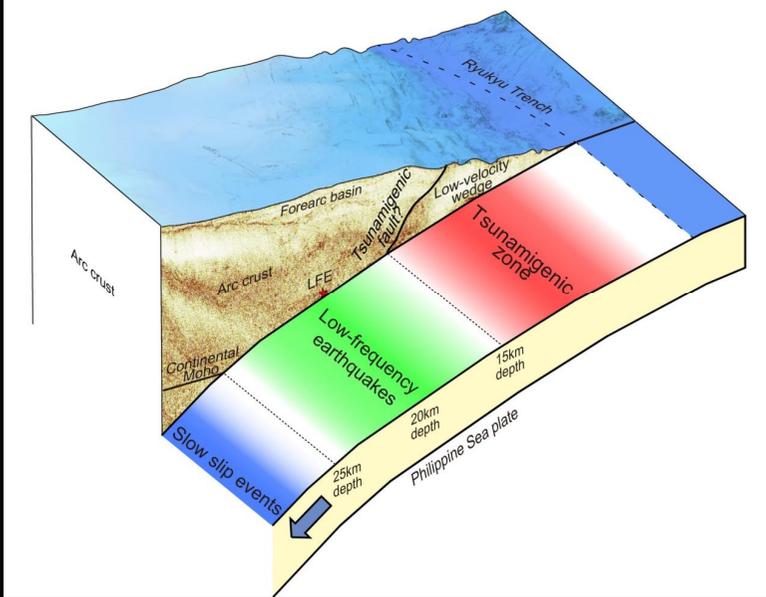


成果:

1. 低周波地震域の検出
2. 津波発生域の分岐断層
3. プレート境界の流体分布

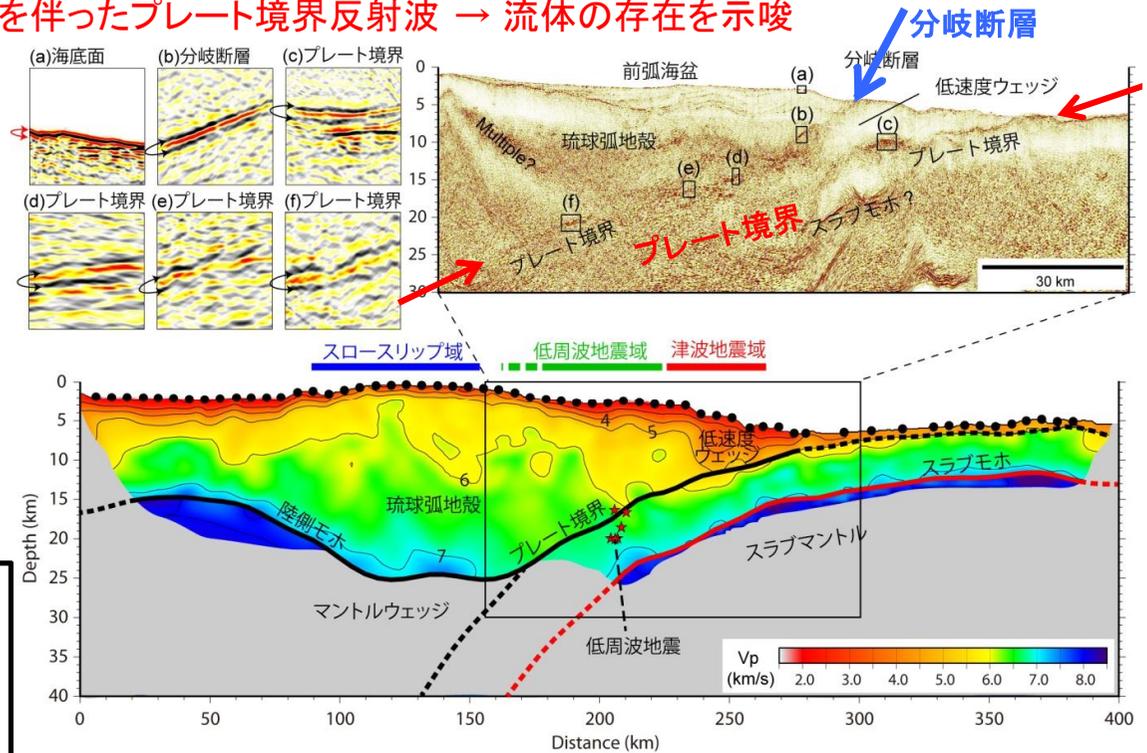


プレート境界地震発生帯モデル



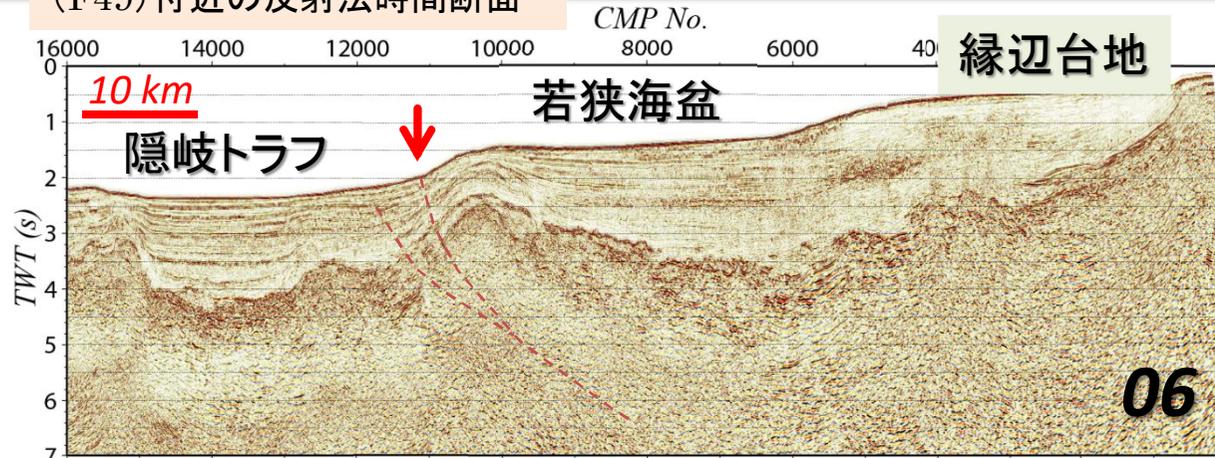
南西諸島(八重山および種子島海域)のプレート境界モデル

極性反転を伴ったプレート境界反射波 → 流体の存在を示唆



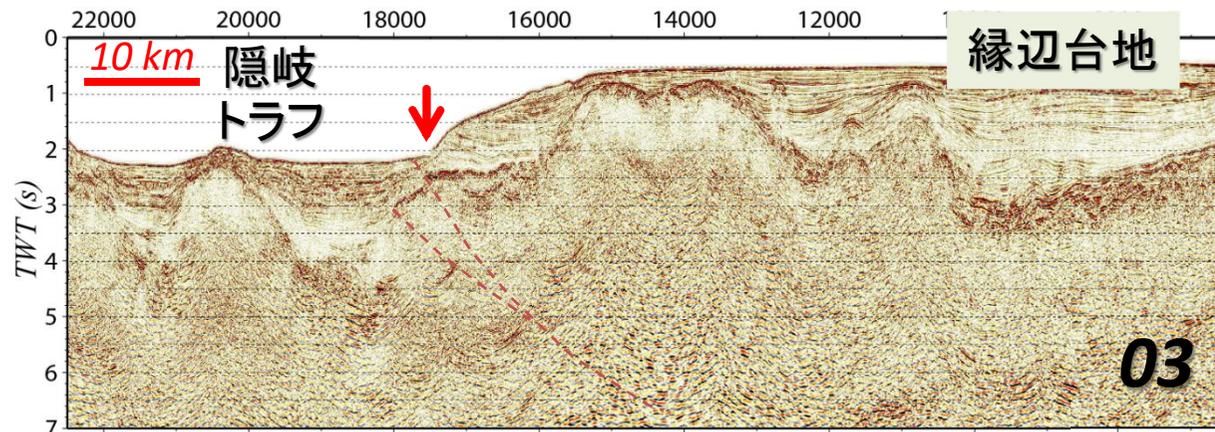
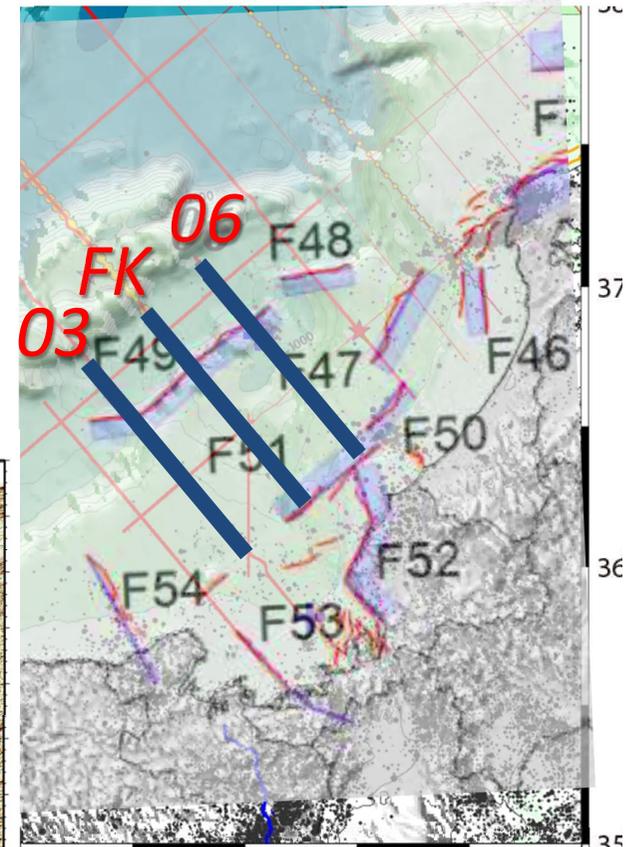
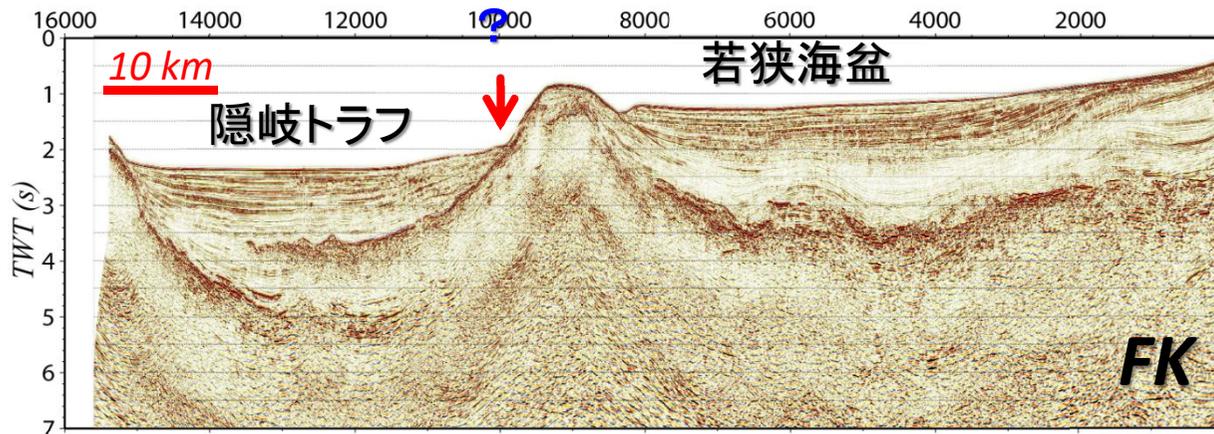
詳細なプレート形状や地震活動が解明されていない南西諸島海域の地震発生場を理解するため、構造探査や自然地震観測を行っている。

八重山周辺では海溝軸から深さ100km程度までのプレート形状モデルを構築し (Arai et al., under review, Nature Comms.; Yamamoto et al., SSJ), 海底地震計による低周波地震活動の観測に成功した (Takahashi et al., JpGU)。



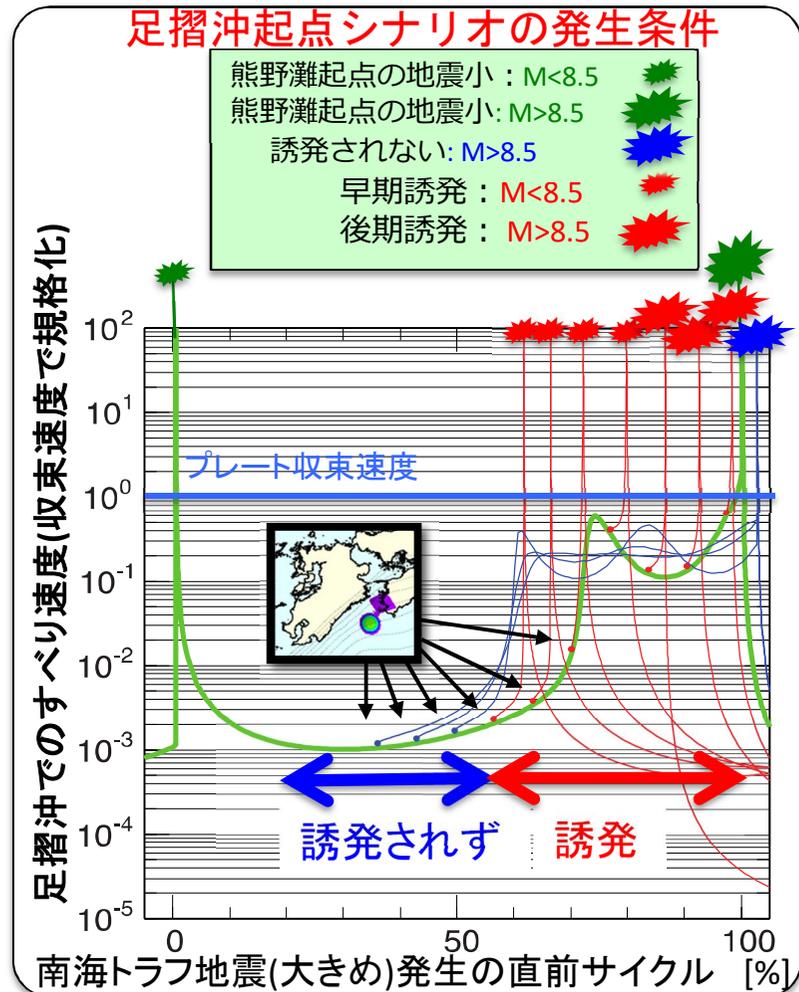
日本海総合地下構造 探査プロジェクト

これまでほとんど調査が実施されていない日本海南西部での地震発生場を理解するため、構造探査を行い、断層分布や地殻構造の不均質性を把握した (e.g. Sato et al., AGU)。暫定結果から、F49は途中で切れている可能性が示された。日本海の震源断層モデル構築の基礎的なデータとなり、津波や強震動の予測にもつながるので、今後改めて検討の必要がある。



南海トラフの地震発生サイクル中の様々なタイミングで日向灘M7クラス地震が発生した場合のその後の振る舞い

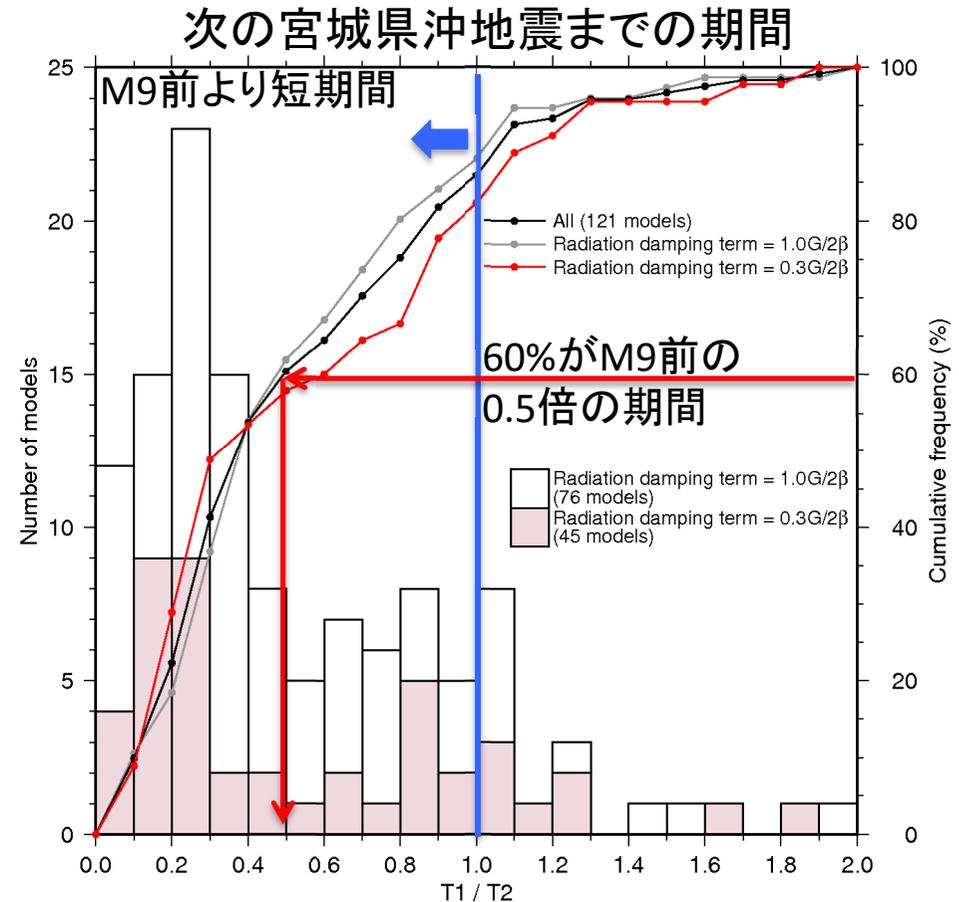
準備状態の違いに応じて、誘発のタイミングや誘発される地震の規模が大きく変化



(Hyodo et al., 2016)

次の宮城県沖地震の発生時期の分布

東北地方太平洋沖地震前後の観測をある程度再現する多数のシナリオで、次の宮城県沖地震までの間隔が、M9地震発生前の再来間隔と比べて、どのような分布になるかを示した。



(Nakata et al., in revision)