

海底における地殻活動リアル タイムモニタリングの必要性

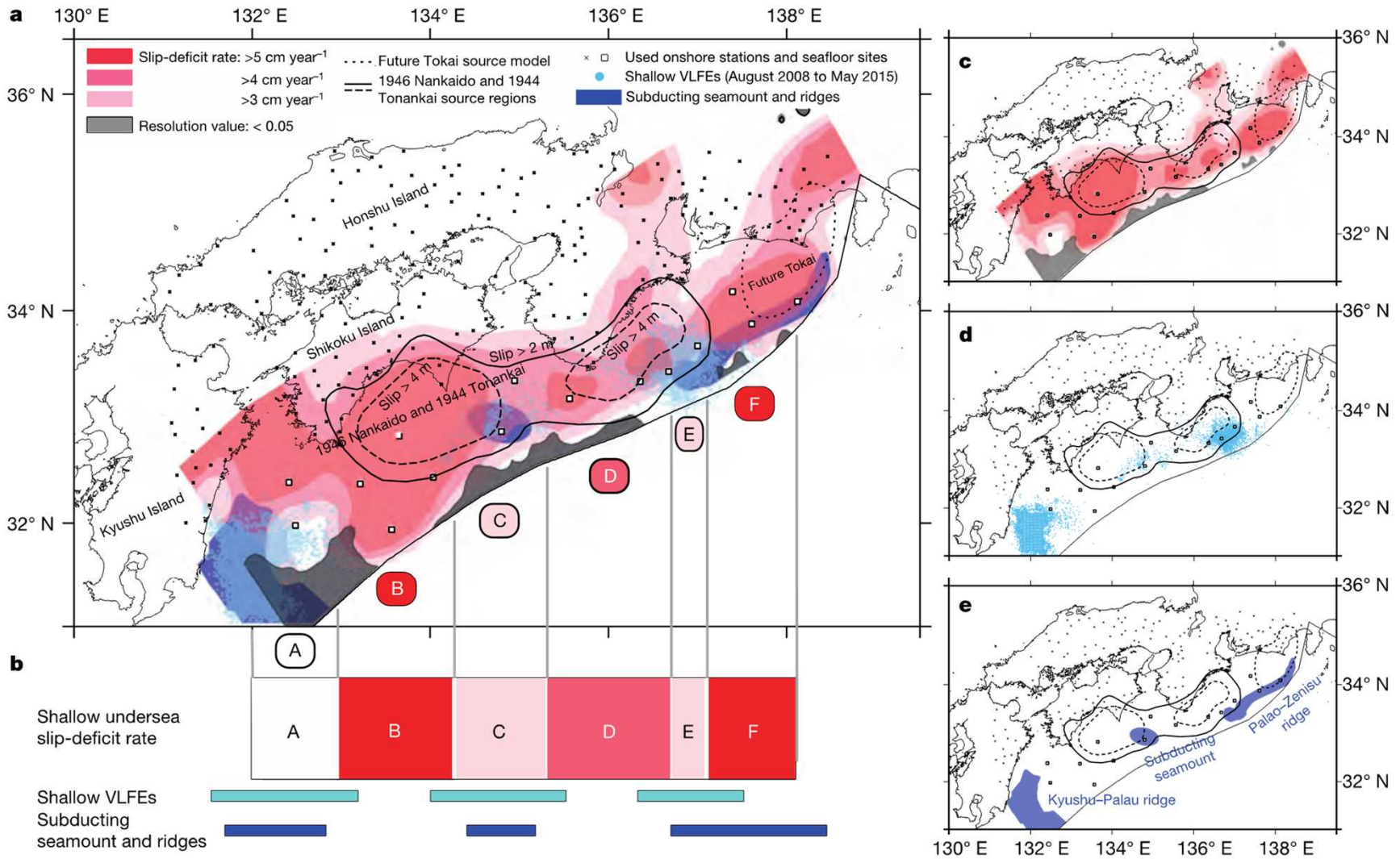
堀 高峰(海洋研究開発機構)

- いま地下で何が起きているか？ 起きつつあるのか？
 - 普段の固着状態とその変化
 - 中・大地震とその後の推移
 - 上記にともなうスロースリップイベント・(超)低周波地震・微動・地震の変化
 - プレート境界やその周辺の変化が様々な周波数帯域の現象として現れる

- そのために必要な観測
 - 超広帯域地殻活動(地震・地殻変動)のモニタリング
 - 広帯域地震波観測
 - 地殻変動観測(水圧、傾斜・歪・間隙水圧、高精度測距)

- そのために必要な解析
 - リアルタイムでの超広帯域地殻活動の(自動)データ解析
 - 現状: 1次元速度構造自動震源決定、自動ゆっくり地震解析、半無限均質媒質すべり遅れ逆解析
 - 地形・媒質不均質等のモデル誤差、解析のロバストさ
 - 3次元不均質媒質での震源決定・すべり遅れ率解析

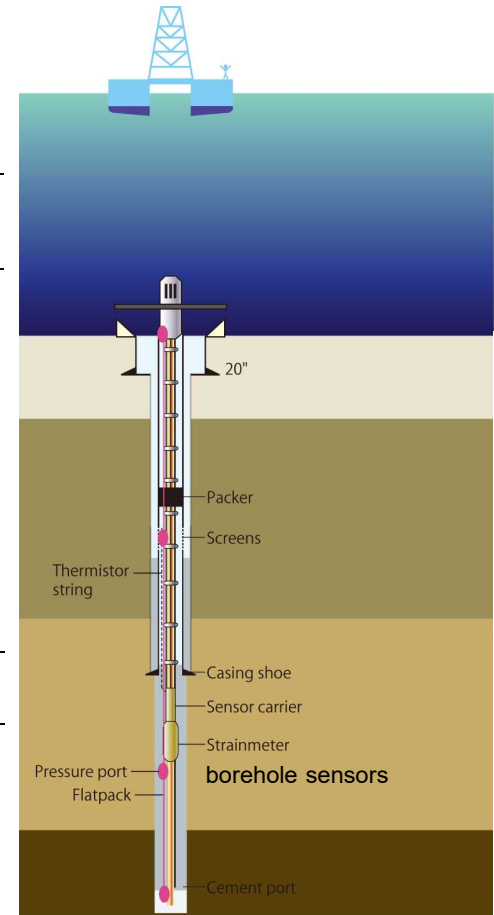
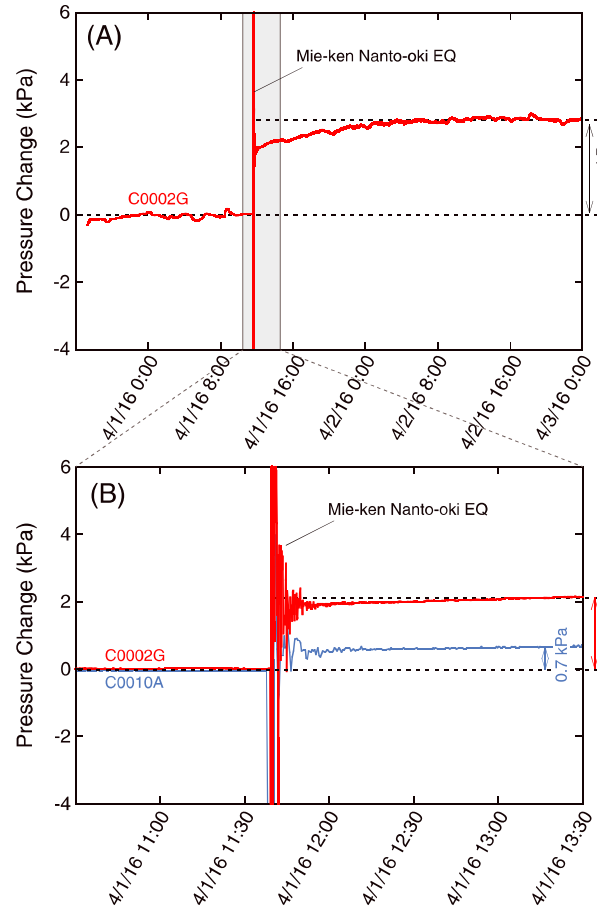
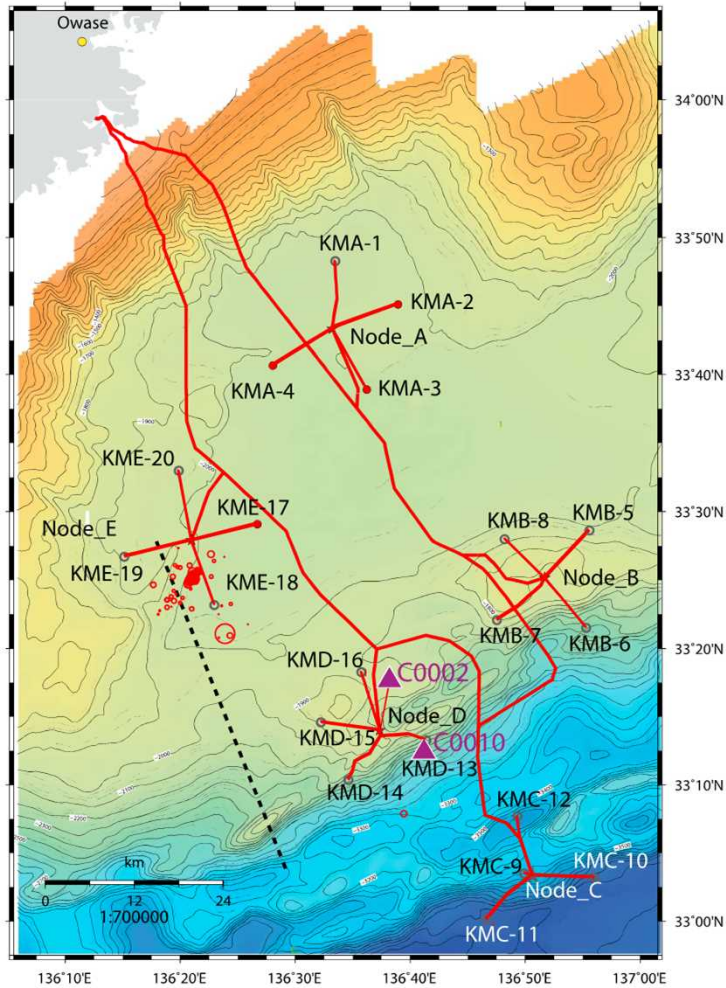
普段の固着状態とその変化



3 海底地殻変動データを加えたすべり欠損の解析結果。固着状態の強弱が明瞭に見られ、それと超低周波地震の分布とに対応。この状態の変化とそのメカニズムをとらえる必要。

Yokota et al. (2016)

中規模地震とその後の推移

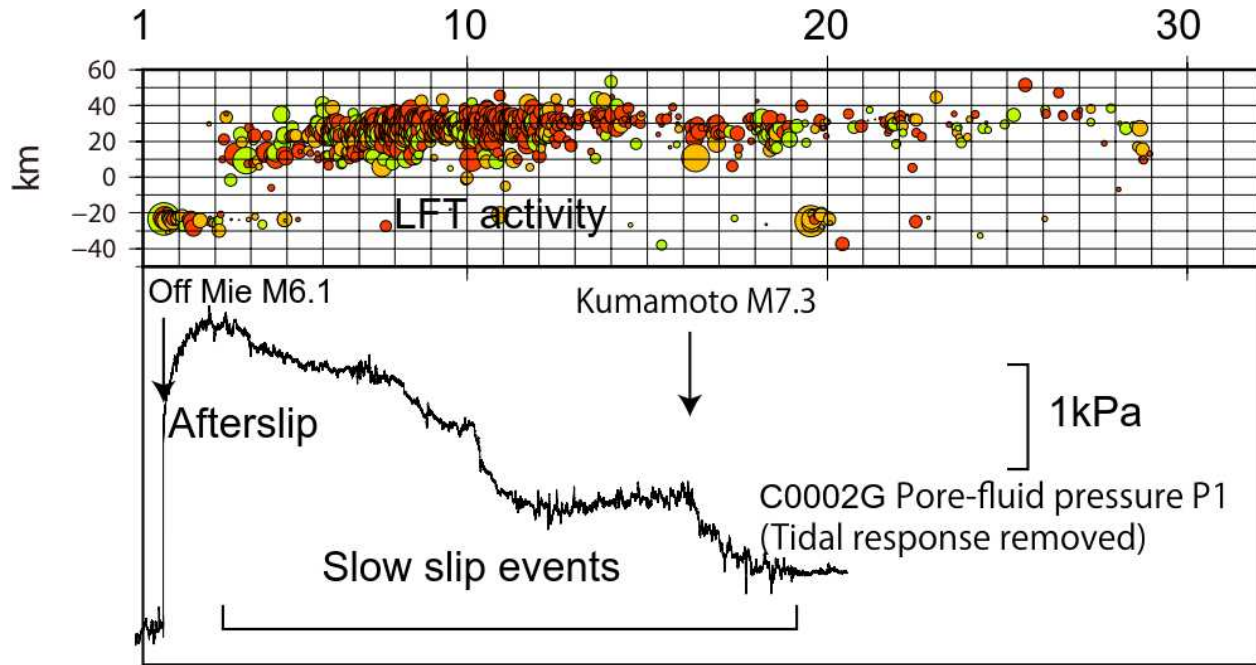


Wallece et al. (2016)

震源域内で発生した2016/04/01の中規模地震とその後の推移

リアルタイム観測をすぐに現状把握に活かすにはリアルタイム解析システムが必要
しかも沈み込み帯では3次元的速度構造が必須であることがこの地震で判明

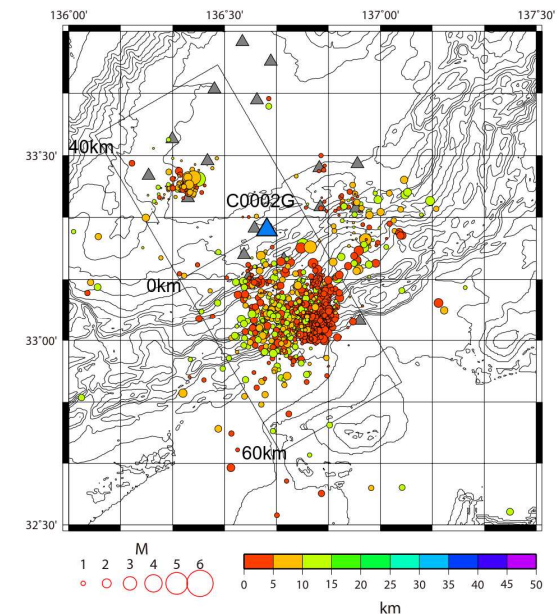
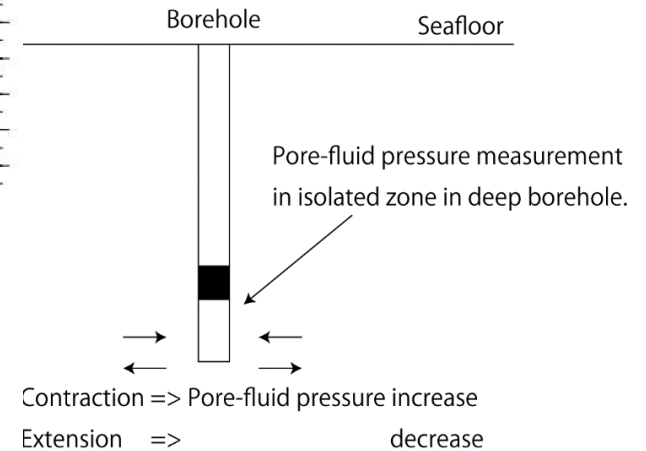
超低周波地震等に見られる変化とそのために必要な観測



Araki in prep.

地震時の変動とその後の推移が、間隙水圧等の地殻変動の変化として見ると同時に、超低周波地震などの変化としても見える

広帯域地震波ならびに地殻変動観測の両方を同時に行う必要性→超広帯域地殻活動観測





内容

- いま地下で何が起きているか？ 起きつつあるのか？
 - 普段の固着状態とその変化
 - 中・大地震とその後の推移
 - 上記にともなうスロースリップイベント・(超)低周波地震・微動・地震の変化
 - プレート境界やその周辺の変化が様々な周波数帯域の現象として現れる

- そのために必要な観測
 - 超広帯域地殻活動(地震・地殻変動)のモニタリング
 - 広帯域地震波観測
 - 地殻変動観測(水圧、傾斜・歪・間隙水圧、高精度測距)
 - 新たな観測項目の開発も含めて(レーザー・光ファイバー等)

- そのために必要な解析
 - リアルタイムでの超広帯域地殻活動の(自動)データ解析
 - 現状: 1次元速度構造自動震源決定、自動ゆっくり地震解析、半無限均質媒質すべり遅れ逆解析
 - 地形・媒質不均質等のモデル誤差、解析のロバストさ
 - 3次元不均質媒質での震源決定・すべり遅れ率解析

リアルタイムでの超広帯域地殻活動の(自動)データ解析

- **海域**を含む震源域とその周辺における固着・すべり状態 & 地震活動を常に自動的に解析し続ける必要
 - **地形 & 3次元不均質媒質**の考慮
- 観測 & モデル誤差を定量的に評価する必要



- 技術的には可能になりつつある
 - 多数回解析で**誤差**を考慮した**3D不均質構造グリーン関数**
 - 約1億自由度FEMの36万回計算: GPUクラスタで2週間程度
 - 波動計算も地殻変動計算も可能
 - モンテカルロ手法でのすべり分布解析
 - 確率密度分布推定
- **ロバストな自動解析の開発が必要**

