



4-5 震源断層モデル等の構築に関する 共同研究

首都直下地震プロジェクト20年度第2回運営委員会資料

井出 哲・笹谷 努・竹中博士・小林励司

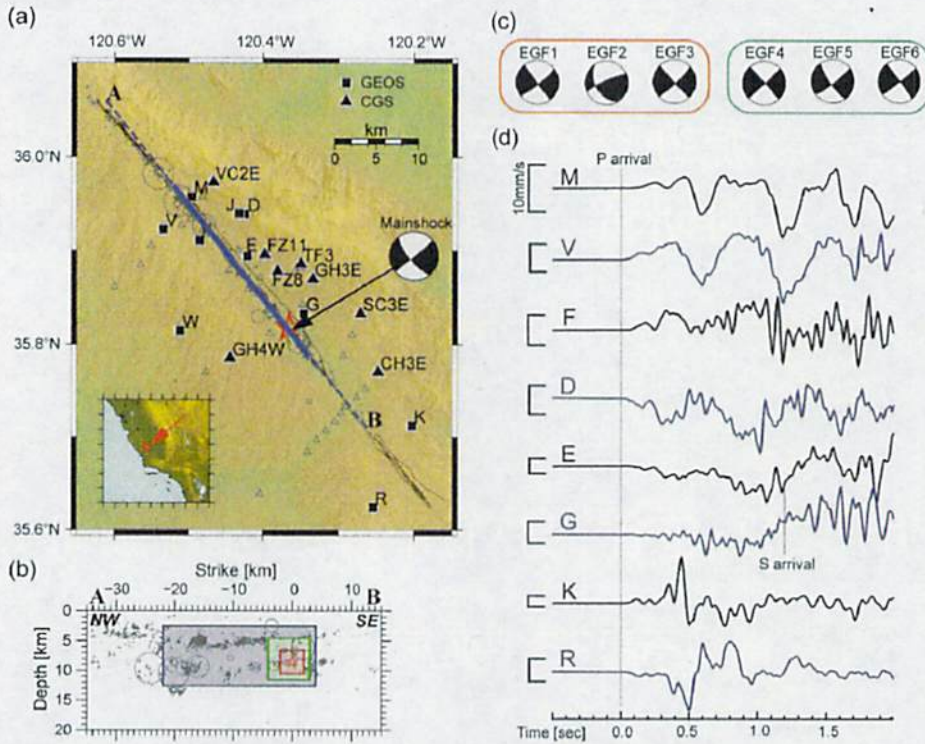
瀨瀬一起・三宅弘恵・引間和人

平成20年度の成果

- **[地震の破壊成長とスケーリング]** 前年度に開発したマルチスケール断層すべりインバージョン法を2004年Parkfield地震に適用した。地震の成長と初期過程のモデリングについて、マグニチュードと特徴的サイズ τ_{pmax} の関係について検討を行った。
- **[スラブ内地震による強震動予測]** アウターライズ地震とプレート間地震による短周期地震波の励起特性について、千島列島東方沖のM8クラスの地震を使い検討を行った。アウターライズ地震は、プレート間地震に比べて短周期地震波を励起することが示された。
- **[リアルタイム強震動予測]** 前年度に開発したイメージング解析によって同定されたアスペリティーの情報を事前情報として活用し、震源インバージョンを行う解析手法を開発した。これを2005年福岡県西方沖地震に適用した。また、P波によるイメージング解析により2008年岩手・宮城内陸地震の破壊開始5秒間の高精度な震源像を得た。
- **[相模トラフ沿いのアスペリティ]** 相模トラフ周辺で発生した大地震(関東地震, 元禄地震など)の震源過程解析を行うために作成した曲面状の断層モデルを使い、地震・測地データのインバージョン解析に着手した。

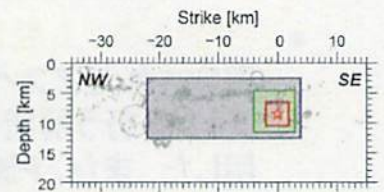
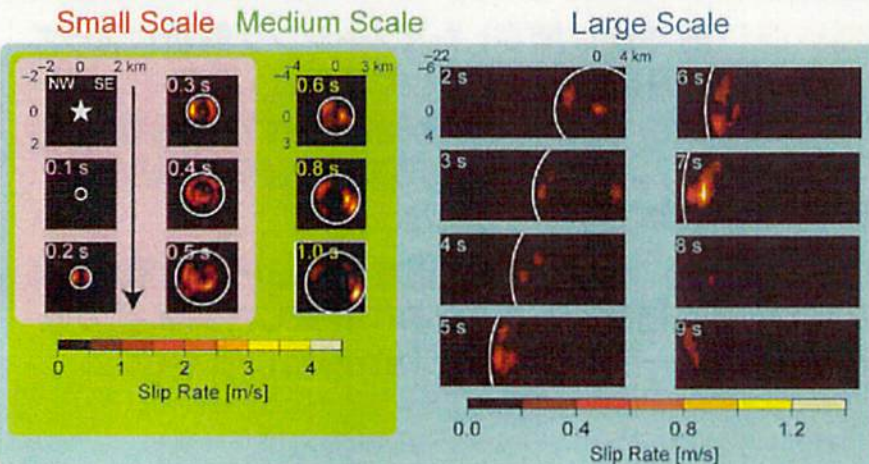
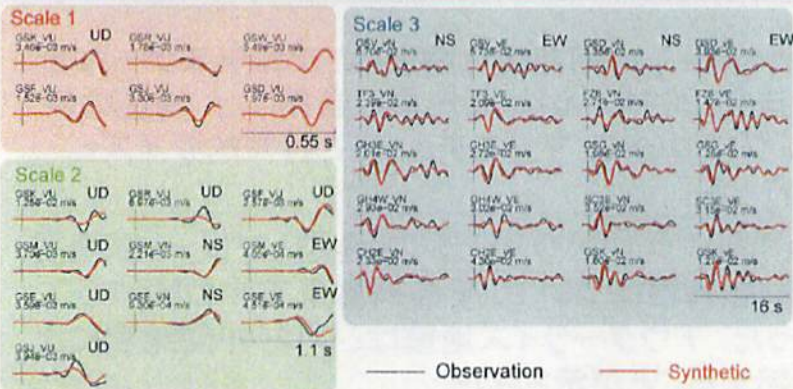
地震の破壊成長とスケーリング (東大・理・地惑)

Application of Multiscale Slip Inversion 2004 Parkfield Earthquake



3

地震の破壊成長とスケーリング (東大・理・地惑)

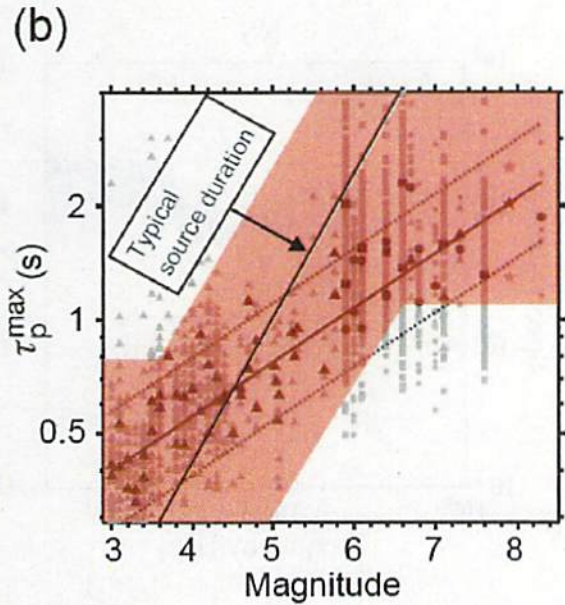
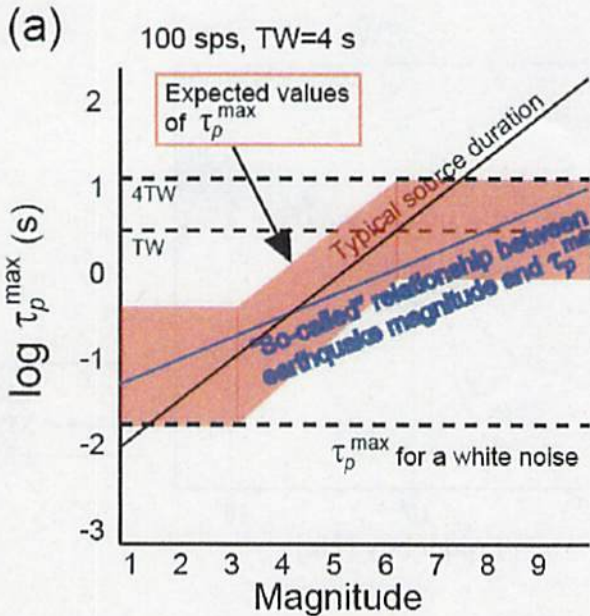


Uchide, Ide, Beroza (2009)

4

地震の破壊成長とスケーリング(東大・理・地惑)

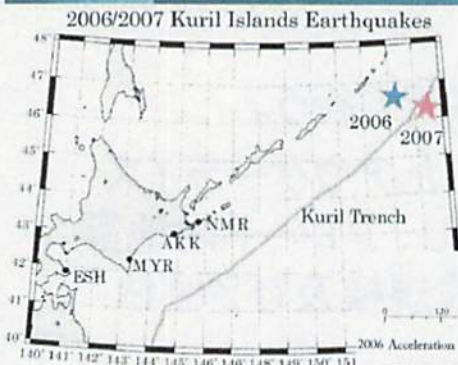
τ_{pmax} のサイズ依存性とは何か？



上限と下限によるArtifact

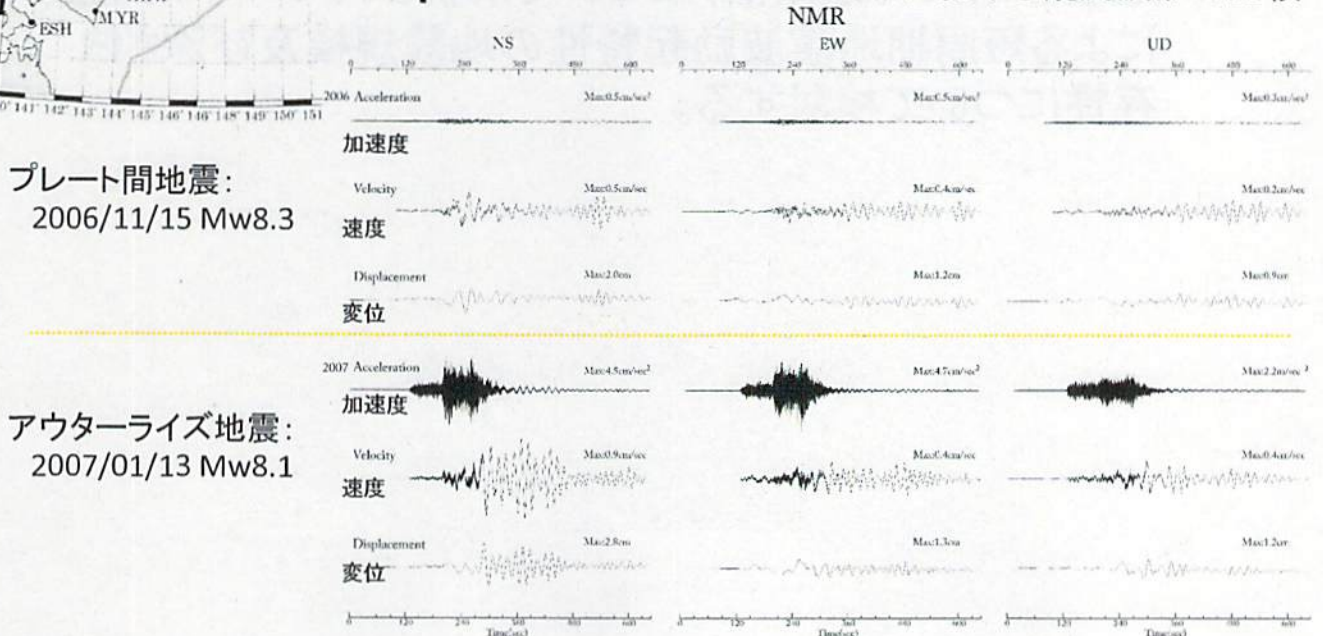
Yamada & Ide, BSSA, 98, 2739-2745, 2008.
Yamada & Ide, IASPEI, 2009.

アウターライズ地震とプレート間地震による短周期地震波の励起特性 (北大・工)

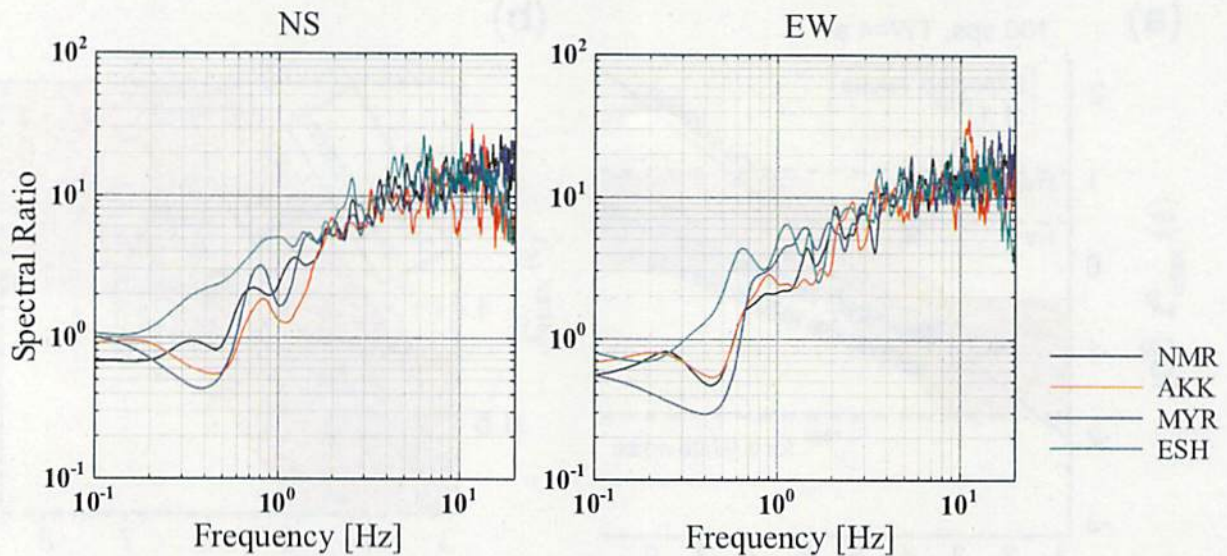


千島列島東方沖
プレート間地震:
2006/11/15 Mw8.3
アウターライズ地震:
2007/01/13 Mw8.1

NMRにおける観測波形の比較



S波のスペクトル比: Outer Rise / Plate Boundary



アウターライズ地震は、プレート間地震に比べて約10倍の強い短周期地震波を励起する。

7

平成21年度計画

- Mw6クラスの地震について同様な解析を行う。
- 2009/01/16にほぼ同じ領域で発生したアウターライズ地震(Mw7.4、逆断層)について解析し、プレート内地震による短周期地震波励起特性の地震規模及び深さ依存性について検討する。

震源モデルの構築：

- 近地P波波形記録上のイベントの同定（位置，発生時刻）
- 放射強度のイメージング
- これらの情報を事前情報として震源インバージョンに活用：
破壊伝播の揺らぎ，滑り速度の揺らぎの抽出

リアルタイム強震動予測：

- P波波形記録から断層面やアスペリティー（強震動発生域）の同定
- 強震動予測用震源モデルの生成，それに基づく高速（かつ精度もそこそこ良い）地震動予測．これらの手法の開発

9

H20年度の成果

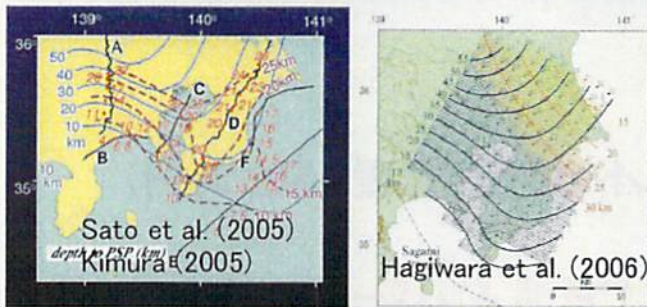
- ・2005年福岡県西方沖地震震源インバージョン
「P波解析結果を取り込んだインバージョン」
- ・2008年岩手・宮城内陸地震の破壊開始5秒間のソースイメージング

H21年度以降の予定

- ・破壊伝播の揺らぎに対応した震源インバージョン手法の高度化
- ・リアルタイム強震動予測に適した震源モデル，高速地震動予測手法の検討等

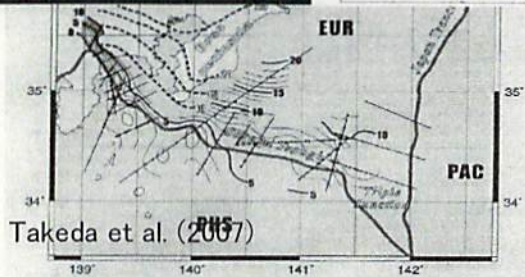
10

相模トラフ沿いのアスペリティの解明(鹿児島大・理)



既存のフィリピン海スラブ上面の形状モデルを統合し、解析のための断層面形状モデルを作成した。

三角形の小断層面に分割
太線は等深線、青い星印は点震源の位置



■ H20年度の成果

- 曲面状の断層面でのインバージョン手法の開発着手(測地・地震データ)

■ H21年度の実施計画

- 上記手法の確立, 測地・地震データの同時インバージョンの実施
- 断層面形状の違いによるアスペリティの変化の確認

11

平成21年度の実施計画

- **[地震の破壊成長とスケーリング]** マルチスケールすべりインバージョンに基づいて、地震成長過程のスケーリングの検討を行う。また、Patch Modellによる地震サイクルシミュレーションにより、複雑な場での破壊とその繰り返しについて解析する。さらに、動的破壊とトリガリングについて Dynamic rupture simulation codeの開発を開始する。
- **[スラブ内地震による強震動予測]** アウターライズ地震とプレート間地震について、 M_w 6クラスの地震についても本年度と同様の解析を行う。さらに、最近ほぼ同じ領域で発生したアウターライズ地震(M_w 7.4、逆断層)について解析し、スラブ内地震による短周期地震波励起特性の地震規模及び深さ依存性について検討する。
- **[リアルタイム強震動予測]** 破壊伝播の揺らぎに対応した震源インバージョン手法の高度化を行う。リアルタイム強震動予測に適した震源モデル、高速地震動予測手法の改良を行う。
- **[相模トラフ沿いのアスペリティ]** 曲面状の断層モデルを使った、地震・測地データのインバージョン手法を確立し、相模トラフ周辺で発生した大地震(関東地震、元禄地震など)の震源過程解析を実施する。

12