

(1) 実施機関名：

(独) 産業技術総合研究所

(2) 研究課題(または観測項目)名：

極微小地震と深部低周波微動を用いたプレート境界の応力場推定

(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

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

イ．非地震性滑りの時空間変化とアスペリティの相互作用

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

東海・東南海・南海地域のプレート境界近傍で発生している極微小地震と深部低周波微動の発震機構解から、プレート境界における応力場の時空間分布を推定する。さらに、数値シミュレーションと組み合わせて、プレート境界の固着状態や応力集中域の推定を試みる。深部低周波微動の発震機構解については、東南海・南海地震域に設置した鉛直ボアホール地震計アレイを用いた手法開発に取り組む。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21-22 年度においては、紀伊半島周辺をターゲットにし、プレート境界近傍で発生している極微小地震の発震機構解を大量に決定する。また、深部低周波微動の発震機構解決定法の開発にも取り組む。

平成 23 年度においては、紀伊半島周辺で推定された応力場の時空間分布と数値シミュレーションを組み合わせて、プレート境界の固着状態や応力集中域の推定を試みる。

平成 24-25 年度においては、他の地域において同様の解析を実施し、東海・東南海・南海の全域にわたるプレート境界の固着状態や応力集中域を明らかにする。

(7) 平成 24 年度成果の概要：

応力集中に対応した応力場の空間変化が実際に検出できるのかを実データで確認するために、2011 年東北地方太平洋沖地震発生前の応力場と本震の断層滑りとの関係について調べた。この際、プレー

ト境界における適切な応力場を推定するために、データセットの作り方に注意した。プレート境界面上の滑りに類似したもののばかりがデータセットの場合、真の応力場がどうであれ、最大主圧縮軸は断層面に対して 45 度の角度に推定される傾向がある (Hardebeck & Hauksson, 2001)。つまり、プレート境界面を断層面とする地震は応力場推定において邪魔者となる。そこで、プレート境界面で発生している逆断層型の地震は解析から除外し、上盤側の応力場を推定することにした。推定された東北地方太平洋沖地震発生前の応力場は、震源域北部域と南部域で異なる結果が得られた。北部域の応力場は横ずれ場で特徴付けられ、最大主圧縮軸はほぼ水平で大滑り域の方向に向く。このような応力場は海溝軸付近に大きな滑り欠損があった場合に予想される応力場と調和的である。一方、南部域の応力場は正断層場で特徴づけられ、最大主圧縮軸がプレート境界面にほぼ直交していた。つまり、南部域は北部域に比べてプレート境界に掛かっているせん断応力が小さく、本震による断層滑りが小さかったこととも矛盾しない。また、東北地方太平洋沖地震の発生後、震源域南部の上盤側では正断層型の地震が多発している。本震の断層滑りにより上盤は広い範囲にわたり伸張の応力変化が生じたが、もともと正断層場だった南部域の上盤側で正断層型の地震が起きやすいという解釈とも矛盾しない。以上のように、適切なデータセットを使えばプレート境界の固着や応力集中の度合いに応じた応力場の空間変化を検出できることが示された。

S 波の振動方向を用いた深部低周波微動のメカニズム解決定に関しては、S 波異方性の影響を調べた。S 波異方性の影響はさほど大きくなさそうであることが分かったが、メカニズム解の推定精度を上げる上で異方性の影響を補正した振動方向を使う必要性が見えてきた。以上の調査を元に、今年度は S 波異方性の補正を解析の 1 段階としてプログラムに組み込んだ。

なお、東北地方太平洋沖における応力場推定は当該年度の当所計画にはなかったが、本課題の達成において重要であることから実施に至った。

(8) 平成 24 年度の成果に関連の深いもので、平成 24 年度に公表された主な成果物 (論文・報告書等) :
今西和俊・桑原保人, 2012, 2011 年東北地方太平洋沖地震の震源域における正しい応力場の推定 応力
カインバージョンにおけるデータセットの抽出基準の重要性 , 地球惑星科学連合 2012 年大会,
SCG68-2.

(9) 平成 25 年度実施計画の概要 :

平成 24 年度では進捗が得られなかった通常地震と深部低周波微動のメカニズム解決定の自動処理システムを整備する。研究対象を紀伊半島に絞り、過去 10 年ほどのデータに遡って応力場の時空間変化を明らかにするとともに、数値計算と組み合わせた解釈を行う。

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

活断層・地震研究センター地震発生機構研究チーム, 地震地下水研究チーム
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 : 活断層・地震研究センター 地震発生機構研究チーム
電話 : 029-861-3836
e-mail : seisprocess-all@m.aist.go.jp
URL : <http://unit.aist.go.jp/actfault-eq/seisprocess/index.html>

(12) この研究課題 (または観測項目) の連絡担当者

氏名 : 今西和俊
所属 : 活断層・地震研究センター 地震発生機構研究チーム