

様式 6

平成19年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 研究種目名 特定共同研究(A) 2. 課題番号 2007-A-04
3. 研究課題(集会)名 和文:日本列島周辺域の応力場・ひずみ場に関する研究
英文:Research on the stress and the strain field beneath the Japanese Islands
4. 研究期間 平成19年 4月 1日 ~ 平成20年 3月31日
5. 研究場所 東京大学地震研究所
6. 研究代表者所属・氏名 京都大学 防災研究所 飯尾能久
(地震研究所担当教官名) 加藤尚之・岩崎貴哉・加藤照之

7. 共同研究者・参加者名

共同研究者名	所属・職名	備考
飯尾能久	京都大学・防災研究所・教授	
加藤尚之	東京大学・地震研究所・准教授	
岩崎貴哉	東京大学・地震研究所・教授	
加藤照之	東京大学・地震研究所・教授	
久保篤規	高知大学・理学部・准教授	
竹内章	富山大学・理学部・教授	
前田憲二	気象研究所・室長	
山路敦	京都大学・理学研究科・准教授	

8. 研究実績報告(成果)(別紙にて約1,000字A4版(縦長)横書)(別紙に作成)

10. 成果公表の方法(投稿予定の論文タイトル、雑誌名、学会講演、談話会、広報等)
久保篤規, 岡田明子, 四国の中央構造線の北傾斜と応力場, 月刊地球, 29, 335-340, 2007.
大坪誠, 山路敦, 久保篤規, 不均一な発震機構データから応力を分離する応力テンソルインバージョンの開発とその適用, 月刊地球, 29, 292-296, 2007.
Yukutake, Y., Y. Iio, H. Katao et al., 2007, Estimation of the stress field in the region of the 2000 Western Tottori Earthquake: Using numerous aftershock focal mechanisms, J. Geophys. Res., 112, B09306.

備考

- 研究成果を論文等で発表される場合、以下の形式の文章を謝辞等に記載して下さい。
(英語)This study was supported by the Earthquake Research Institute cooperative research program.
(和文)本研究は、東京大学地震研究所共同研究プログラムの援助を受けました。
- 特定共同研究Bについては、プロジェクト終了年度に冊子による報告書の提出が必要です。
- 研究成果について、本所の談話会、セミナー、「広報」での発表を歓迎いたします。

8 . 研究実績報告 (成果)

新潟中越地方の褶曲が発達している地域において、未固結の堆積層中の小断層を用いて応力場の推定を行った。小断層は、変位が数十 cm ~ 1m 程度で数 m おきに分布している。また、層間すべりにより下部層と上部層がデカップルしていることも分かった。地震のメカニズム解からは逆断層的な応力場が予想されたが、小断層を用いた応力逆解析により、褶曲軸に平行な走行をもつ正断層型、あるいは褶曲軸に直交する σ_1 を持つ横ずれ断層型の応力場が推定された。これは、1) 地殻の強度プロファイルから知られているように、浅部では応力が小さいこと、2) 層間すべりにより浅部がデカップルしていること、3) 基盤中の逆断層の変形により活動に対して、浅部の堆積岩体を受動的に変形し、それが表層の応力状態を乱していること、4) 3 次元的に不均一な褶曲運動により、褶曲軸に平行な運動が生じることなどで説明可能である。横ずれ型の多数の小断層のずれにより、あるボリュームを持った領域で塑性変形が起こっていることも見いだされた。

起震応力場と活断層区を統合した応力区マップを示し議論を行った。大局的には、東北日本の逆断層型から、西南日本(中部・近畿・中国地方)の横ずれ型、九州の正断層型への変化があり、これは、水平面内の主応力の大きさが西へ行くにつれて小さくなることを示している。各地域をより詳しく見ると、中国地方では、フィリピン海プレートから最も離れた日本海沿岸部では逆断層型、それより南では横ずれ型であり、そのパターンは、能登半島から中部地方にまで、連続しているように見える。ただし、近畿地方は逆断層と横ずれ断層が混在しており、逆断層は、伊那谷や濃尾平野を境する断層と同じグループであると考えられた。日本海沿岸部の逆断層型は、日本海が開いた時のリフトに関係しており、ここではリフトから発展した堆積盆の基盤でさらなる断裂が進行中である。また、直下の下部地殻に高角の **Weak zone** が存在することが示唆される。応力場が圧縮に反転した再活動においては、必ずしも既存断層面が再利用されておらず、リストラクチャー断層で盆地を反転させるモデルは成立しないと考えられる。

防災科学技術研究所の F-net のメカニズム解データに、山路・大坪らの応力逆解析手法を適用し、中部地方、特に歪集中帯の応力場を推定した。緯度経度 1 度のメッシュ内で 2 つの応力場を許した解析により、歪集中帯においては σ_1 が卓越して大きいことを示した。これは、歪集中帯直下の下部地殻に **Weak zone** を仮定するモデルと調和的である。

2000 年鳥取県西部合同余震観測および西南日本合同地震観測データの応力インバージョンにより、山陰地方の地震帯において応力場の回転が起こっていることを報告した。FEM によるモデリングにより、地震帯直下の下部地殻に **Weak zone**(低粘性の断層帯)あるいはアサイスミックな(強度の小さい)断層の下部延長を仮定すると、地震帯における応力場の回転と高い応力比を定性的には再現できることが分かった。このことは、内陸地震の断層への応力集中過程に関する重要な知見であると考えられるが、モデリングでは観測された 20 ~ 30 度におよぶ回転の大きさを再現することが出来なかった。さらに、地震帯の全域が一般的な応力場の下にあると仮定したが、上部地殻内の局所的な不均質領域による応力集中も考慮することなどが課題として残った。