

様式6

平成17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 2005-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17年 4月 1日 ~ 平成18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・助教授	
加藤尚之	東京大学・地震研究所・助教授	
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	
趙大鵬	愛媛大学・地球深部ダイナミクス研究センター・教授	
竹内章	富山大学・理学部・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)

Iio, Y, T. Shibutani, S. Matsumoto, H. Katao, T. Matsushima, S. Ohmi, F. Takeuchi, K. Uehira, K. Nishigami, M. Miyazawa, B. Enescu, I. Hirose, Y. Kano, Y. Kohno, K. Tatsumi, T. Ueno, H. Wada, Y. Yukutake, 2006, Precise aftershock distribution of the 2004 Niigata Chuetsu earthquake -Implication for a very weak region in the lower crust-, submitted to Earth Planet. Sci. Lett.

Iio, Y., H. Katao, T. Ueno, B. Enescu, N. Hirano, T. Okada, N. Uchida, S. Matsumoto, T. Matsushima, K. Uehira and H. Shimizu, Spatial distribution of static stress drops for aftershocks of the 2005 West off Fukuoka Prefecture earthquake, submitted to EPS.

飯尾能久・松本 聡・松島 健・植平賢司・片尾 浩・大見士朗・澁谷拓郎・竹内文朗・西上欽也・Bogdan Enescu・廣瀬一聖・加納靖之・儘田 豊・宮澤理稔・辰己賢一・和田博夫・河野裕希・是永将宏・上野友岳・行竹洋平, 2004年新潟県中越地震の発生過程—オンライン合同余震観測結果から—, 地震2, 463-475, 2006.

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）

内陸地震の断層周辺の応力場を推定するために、近年発生した内陸大地震の余震分布を解析した。新潟県中越地震の余震分布の下限は、余震域中央部で深く、両端に近づくにつれて浅くなっている。また、M6以上の主要な地震の震源(破壊開始点)も、余震域中央部では余震分布の下限近く、南北両端部では、その上限付近に決まっている。新潟県中越地震は歪集中帯の中で発生しているため、その下の下部地殻には、周囲より強度の小さな領域(Weak zone)が存在すると推定される。上記の観測データは、余震域中央部の直下の下部地殻に、Weak zoneの中で、局所的に強度の大変小さな領域(Very weak region)が存在すると考えることによって説明可能である。

この考えにおいては、上部地殻における断層の強度とせん断応力の深さ変化が鍵となる、Weak zoneの強度が大変小さくない場合は、直上の上部地殻においては、断層に加わるせん断応力の大きさは深さにほぼ比例すると考えられる。断層の強度が深さにほぼ比例することはよく知られている。ここで、凝着力が無視できるか、あるいは、それが強度とせん断応力に対して同様の値を持つと仮定する。すると、すべていない時には断層の強度はせん断応力よりも大きいので、強度と深さの比例係数はせん断応力のそれよりも大きくはならずである。その結果、強度とせん断応力の差は深部ほど大きくなると考えられる。一方、下部地殻内に強度が大変小さな領域(Very weak region)が存在する場合には、その領域の変形により直上の上部地殻に局所的な応力集中が発生すると考えられる。この場合には、地震発生域最深部で、強度とせん断応力の差が小さくなり、断層はすべりやすくなる。もし、断層の走向方向に沿う領域全体でweak zoneの強度が小さいならば、地震発生域の断層の最下部における応力集中も広い範囲で発生していると考えられる。その場合には、最深部で始まった破壊は上方向だけでなく横方向へも伝播すると予想される。また、何らかの理由で破壊が停止した場合も、隣接領域で再び最深部から破壊が始まって余震が発生する可能性はある。一方、weak zoneの強度が場所によって異なり、Very weak regionが存在する場合は、その領域の直上で始まった破壊は、横方向へ伝播する場合、地震発生域の深部へは伝播しにくく、主に強度の小さい地表へ向けて伝播すると考えられる。これは、上部地殻においては、浅いほど、強度とせん断応力の差が小さくなるからである。そして、何らかの不均質構造によって、本震の破壊が、不均質構造が無い場合に比べて早めに止められた場合、その隣接領域の浅い部分で大きな余震が発生する可能性があると考えられる。

上記の余震の下限分布の特徴は、2000年鳥取県西部地震や2005年福岡県西方沖地震(最大余震の発生前まで)にも見られており、日本列島に発生する内陸大地震に共通の性質である可能性がある。内陸大地震の断層への応力蓄積は、基本的に、局所的なプロセスであると考えられ、断層周辺に局所的な応力場や歪速度場の不均質がある可能性がある。