

様式6

平成16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 2004-A-14
3. 研究課題(集会)名 和文： 震源過程と強震動生成メカニズムの解明
欧文： Source rupture process and generation mechanism of strong ground motion
4. 研究期間 平成16年 4月 1日 ~ 平成17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 東京大学地震研究所・瀧瀧一起
(地震研究所担当教員名) 古村孝志
7. 共同研究者・参加者名(別紙可)

共同研究者名	所属・職名	備考
瀧瀧一起	東京大学地震研究所・教授	
古村孝志	東京大学地震研究所・助教授	
笹谷 努	北海道大学理学研究院・助教授	
岡田知己	東北大学理学部地震火山噴火予知センター・助教授	
岩田知孝	京都大学防災研究所・教授	
モリ・ジム	京都大学防災研究所・教授	
竹中博士	九州大学理学研究院・助教授	

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)
別紙のとおり

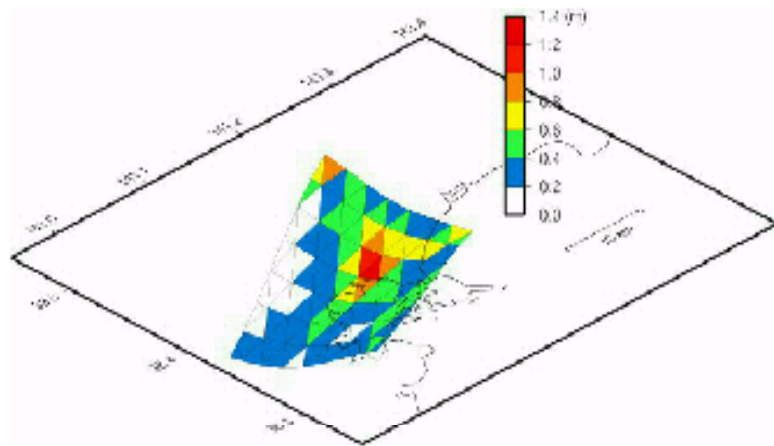
10・成果公表の方法(投稿予定の論文タイトル, 雑誌名, 学会講演, 談話会, 広報等)
Hayakawa, T., T. Furumura, and Y. Yamanaka, Simulation of strong ground motions caused by the 2004 off Kii-Peninsula earthquake, Earth Planet. Sci. submitted,

2004.

- Furumura, T. and B.L.N. Kennett, Subduction zone guided waves and the heterogeneity structure of the subducted plate -intensity anomalies in northern Japan, *Journal of Geophysical Research*, submitted, 2004.
- Koketsu, K., K. Hatayama, T. Furumura, Y. Ikegami and S. Akiyama, Damaging long-period ground motions from the 2003 M_w 8.3 Tokachi-oki, Japan, earthquake, *Seismol. Res. Lett.*, 75, in press, 2004.
- Koketsu, K., H. Fujiwara and Y. Ikegami, Finite-element simulation of seismic ground motion with a voxel mesh, *Pure Appl. Geophys.*, 161, 11-12, 2463-2478, 2004.
- Hikima, K. and K. Koketsu, Source processes of the foreshock, mainshock and largest aftershock in the 2003 Miyagi-ken Hokubu, Japan, earthquake sequence, *Earth Planets Space*, 56, 2, 87-93, 2004.
- Koketsu, K., K. Hikima, S. Miyazaki and S. Ide, Joint inversion of strong motion and geodetic data for the source process of the 2003 Tokachi-oki, Hokkaido, earthquake, *Earth Planets Space*, 56, 3, 329-334, 2004.
- Miyazaki, S., K. M. Larson, K. Choi, K. Hikima, K. Koketsu, P. Bodin, J. Haase, G. Emore and A. Yamagiwa, Modeling the rupture process of the 2003 September 25 Tokachi-Oki (Hokkaido) earthquake using 1-Hz GPS data, *Geophys. Res. Lett.*, 31, 21, L21603, 10.1029/2004GL021457, 2004.
- Umutlu, N., K. Koketsu and C. Milkereit, The rupture process during the 1999 Duzce, Turkey, earthquake from joint inversion of teleseismic and strong-motion data, *Tectonophysics*, 391, 1-4, 315-324, 2004.
- Yamanaka, Y. and M. Kikuchi, Asperity map along the subduction zone in northeastern Japan inferred from regional seismic data, *J. Geophys. Res.*, 109, doi:10.102, 2004.

共同研究の成果

(1) 3次元地下構造を考慮した震源解析手法の高度化とアスペリティの微細構造の解明
観測点ごとに別々の構造モデルを与え、本震とは別の中小地震の記録を用いてそのモデルをチューニングし、これを用いてグリーン関数を計算する手を新たに開発した。可変次元グリーン関数による震源過程インバージョン法を、2003年宮城県北部地震と2004年新潟県中越地震の強震記録に適用した。2003年宮城県北部地震では余震分布が曲がった震源断層面を示唆しているの
で曲面上での定式化も併せて行い、その結果、一次元グリーン関数・平面断層の場合に比べ前震・本震・最大余震の棲み分けが明確になり、地殻変動の解析結果との一致がよくなった (図右)。



(2) 異常震域の成因「散乱トラップ」の解明

太平洋側の広い範囲で震度が大きくなる「異常震域」の生成メカニズムを、広帯域波形 (F-net) 解析と高周波地震動の数値シミュレーションから明らかにした。異常震域を形成する波動には初動の低周波 ($f < 0.25\text{Hz}$) に1~2秒遅れて高周波 ($f > 2\text{Hz}$) の長い継続時間を持つ主要動が到達していることを説明するために、従来の High-Q/High-V プレートモデル (宇津モデル) に加えて、プレート内の横長の散乱体 (不均質性) によって高周波地震動が多重散乱しながら遠地まで良く伝わるという「散乱トラップ」の新しいモデルを導いた。地球シミュレータを用いて2003年11月12日紀伊半島沖の深発地震 ($h=400\text{km}$, $M 6.8$) の3次元シミュレーションを実施し、震源から大きく離れた関東から東北日本の太平洋側の広い範囲で震度が大きくなるという特異な震度分布を再現することに成功した (図右)。

