

# 10-4 2006年3月日向灘沖の地震の周辺における2000年10月～2006年3月の相似地震活動

## Repeating earthquake activity at eastern off Kyushu, Japan, from October 2000 to March 2006

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2006年3月27日に日向灘沖で $M_{JMA}5.5$ の地震が発生した、この周辺地域における2000年10月から2006年3月までの相似地震活動について報告する。

防災科研 Hi-net で震源を決められたマグニチュード(M)1.5以上の19,242個の地震について、周囲の40km以内の地震の12,699,639組について、震央距離200km以内の観測点における1~8Hzのフィルターをかけた上下動波形を比較し、3観測点以上で相関係数が0.95以上となった地震の組を相似地震としての抽出した<sup>1)</sup>。

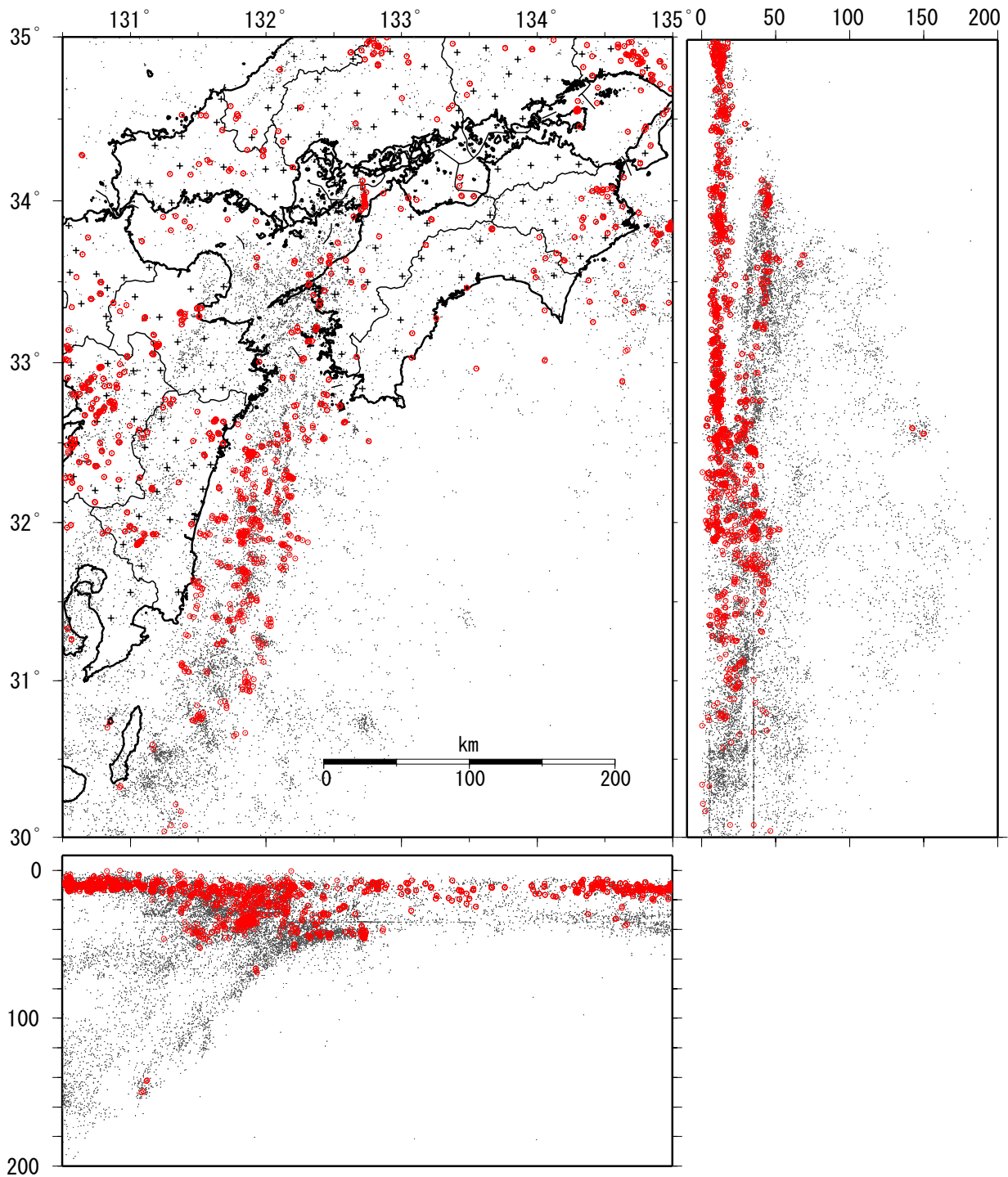
1746個の地震からなる668グループの相似地震が抽出された(第1図)。フィリピン海プレートの沈み込みに伴う相似地震のほかにも、陸側地殻内においても多くの地震が相似地震として検出された。フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震の中での相似地震に着目するため、深さ20km以深で発生した相似地震の分布から、相似地震は、深さ30~60kmにおいて多く発生し、豊後水道・伊予灘では深さ70kmにおいても発生していることがわかる(第2図)。過去に発生したM5.5以上の地震は、プレート間で発生したもの(第2図のA~C)とフィリピン海プレート内で発生したもの(第2図のD~F)とが存在する。プレート内の地震の周辺での相似地震のメカニズム解は、正断層型や横ずれ型のものも多く、相似地震のメカニズム解として一定していない。

2006年3月の地震の周辺、および過去のプレート間と推定されている地震(第2図のA・B)の周辺のすべり履歴を推定した(第3図)。Hi-netのマグニチュードをモーメントマグニチュードへ変換し<sup>1)</sup>さらに、すべり量を推定した<sup>2)</sup>。地震Aの周辺では2004年まではほぼ一定にすべっていた。地震Bの周辺では2003年以降にすべりが低下しているように見える。相似地震活動が1年以上継続しているグループを用いてすべり履歴を推定するとA周辺でのプレート間すべり速度は4cm/年であり、B周辺では2004年までは2cm/年であったが、その後は1cm/年程度まで低下している。これらの値は、この地域におけるフィリピン海プレートの沈み込み速度である5.0cm/年<sup>3)</sup>より遅く推定されている。地震Hの周辺においては、1年以上継続して発生する相似地震グループは検出されていない。プレート内地震の場合、フィリピン海プレート内部の変形をすべり履歴として推定していることになるが、この領域では2004年半ばからすべり始め、2006年3月の地震の後に急速にすべっていることが分かる。

(松原誠)

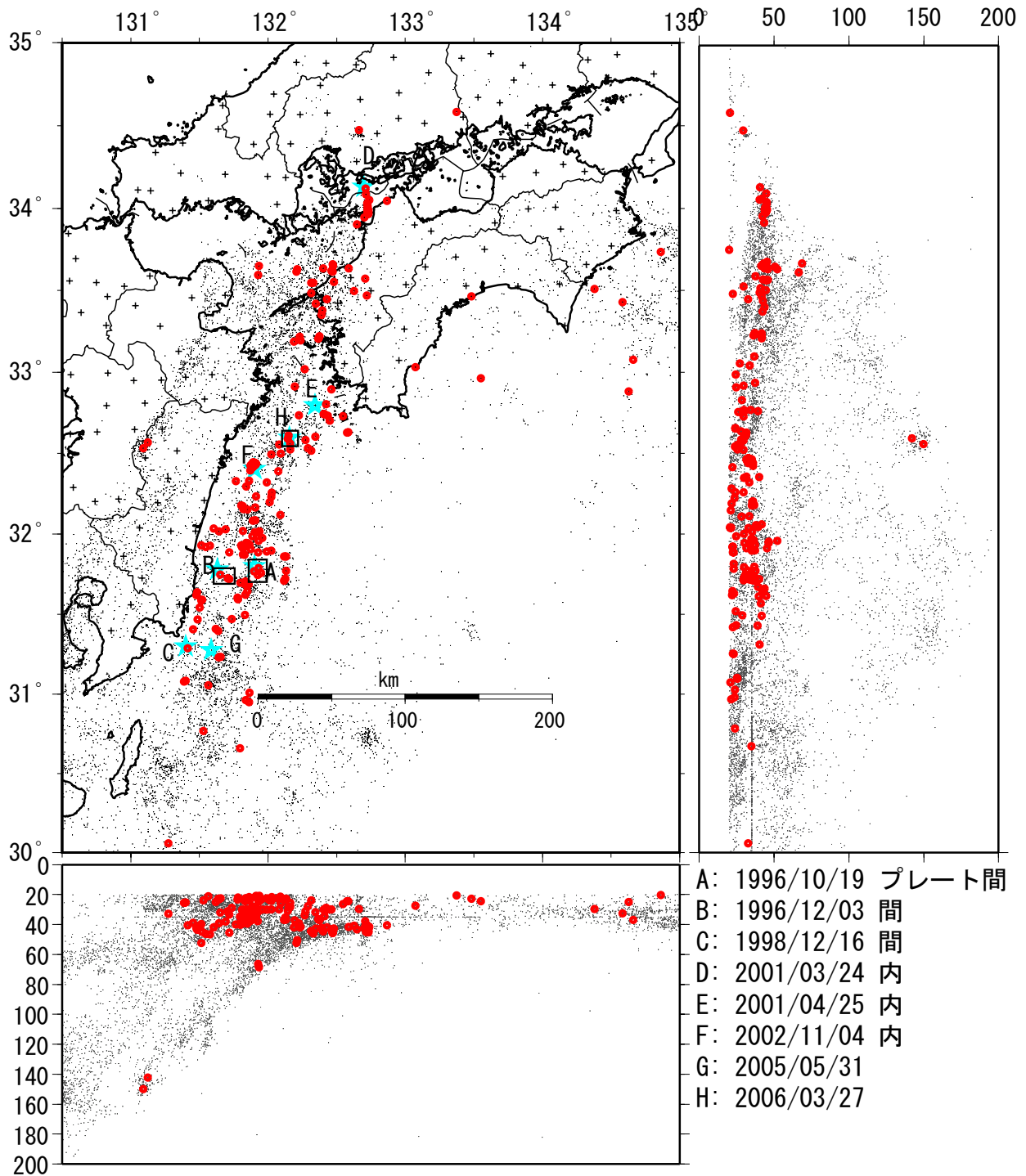
### 参考文献

- 1) Matsubara, M., Y. Yagi and K. Obara (2005), Plate boundary slip associated with the 2003 Off-Tokachi earthquake based on small repeating earthquake data, *Geophys. Res. Lett.*, 32, L08316-doi:10.1029/2004GL022310.
- 2) Nadeau, R. M., and L. R. Johnson (1998), Seismological studies at Parkfield VI: Moment release rates and estimates of source parameters for small repeating earthquakes, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, 88, 790–814.
- 3) Seno, T., S. Stein, and A. Gripp (1993), A model for the motion of the Philippine Sea Plate consistent with NUVEL-1 and geological data, *J. Geophys. Res.*, 98, 17,941-17,948.
- 4) 菊地正幸・山中佳子(1996-2002), 日向灘の地震など, EIC地震学ノート.



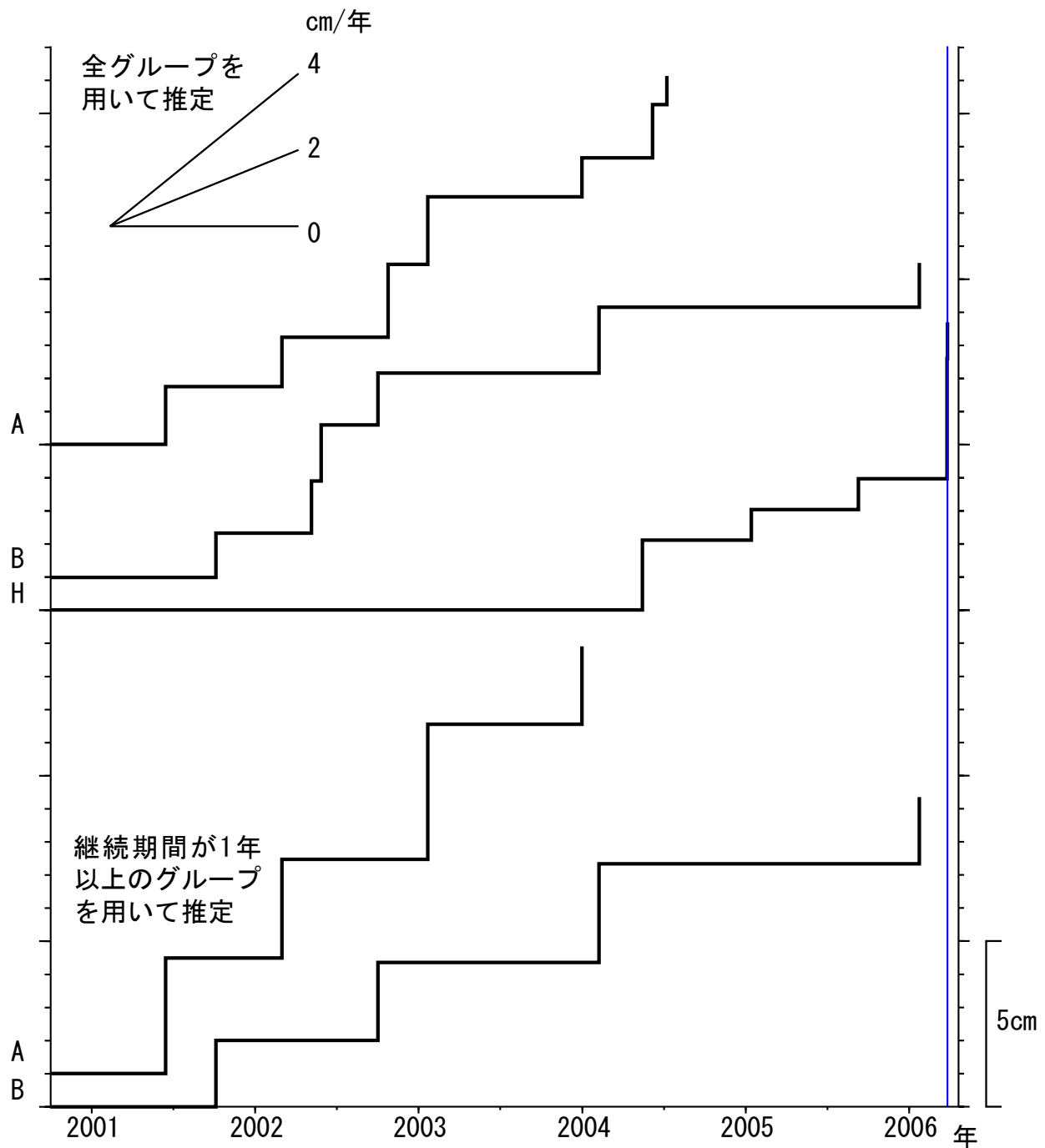
第1図 2000年10月～2006年3月までに検出された相似地震と解析に用いたM1.5以上の地震の震源分布。○は相似地震の震源、●はM1.5以上の震源、+は防災科研Hi-netの観測点を示す。

Fig 1 Hypocentral distribution of repeating earthquakes and earthquakes used in this analysis with magnitude larger than 1.5 determined by the NIED Hi-net from October 2000 to March 2006. Red circles denote the repeating earthquakes, black dots denote the earthquakes, and pluses denote the seismic station of the NIED Hi-net. Repeating earthquakes occur not only at the plate boundary between the Philippine Sea and Eurasian plates but also within the landward and oceanic plates.



第2図 深さ20km以深に分布する相似地震グループの重心・解析に用いた地震の震源・1996年以降のM5.5以上の震央分布。○は相似地震の震源、●はM1.5以上の震源、☆は1996年以降のM5.5以上の地震、+は防災科研Hi-netの観測点を示す。M5.5以上の地震の発生位置とプレート境界との関係を右下に示す<sup>4)</sup>。

Fig 2 Hypocentral distribution of repeating earthquake sequences and earthquakes with depth larger than 20 km and epicentral distribution of earthquakes with magnitude larger than 5.5 after 1996. Red circles denote the repeating earthquake sequences, black dots denote the earthquakes, light blue stars denote the earthquakes with magnitude larger than 5.5 after 1996, and pluses denote the seismic station of the NIED Hi-net. Earthquakes A-C were considered at plate boundary and those D-F were considered within the Philippine Sea plate<sup>4)</sup>.



第3図 2006年3月27日の地震の周辺とプレート間で発生した地震A・Bの周辺におけるすべり履歴。青線は2006年3月27日の地震発生時刻を示す。

Fig 3 Cumulative slip in areas around the earthquakes A, B, and H. Blue line denotes the time of earthquake on March 27th, 2006. In the area A, plate boundary slipped constantly by 2004 with 4cm/yr. In the area B, plate boundary slipped with 2 cm/yr by 2004 and 1 cm/yr after 2004. These slip rates are smaller than plate subducting rate 5.0 cm/yr derived from the NUVEL-1 model and geological data<sup>3)</sup>. In the area H, slip started in 2004 and slip rate was extremely increased after the earthquake on March 27, 2006. This slip may occur at plate boundary or within the Philippine Sea plate.