

1 2 - 6 東海地域における相似地震活動

Seismicity of the repeating earthquakes beneath the Tokai region, central Japan

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

東海地域では、1979年から防災科学技術研究所により関東東海観測網・高感度地震観測網が展開され、微小地震観測が行われている。大地震の発生が想定されている東海地域において、相似地震活動を調べ、プレート間すべりを推定した。

防災科学技術研究所の関東東海観測網・Hi-net で得られた地震波形記録を用いて、北緯 33.5° ~ 35.5° , 東経 137° ~ 139° の領域における 1979 年 7 月 1 日~2009 年 6 月 30 日までの相似地震を抽出した。相似地震の抽出方法は、P 波の到達時刻が読み取られている震央距離が 300km 以内の観測点の上下動成分の波形に 1~8Hz のバンドパスフィルターをかけ、P 波の初動 1 秒前から S 波到達後 5 秒まで、または P 波初動から 40 秒間を切り出して相互相関係数を計算した。3 観測点以上で相関係数が 0.95 以上を記録した組を相似地震の候補として抽出した¹⁾。

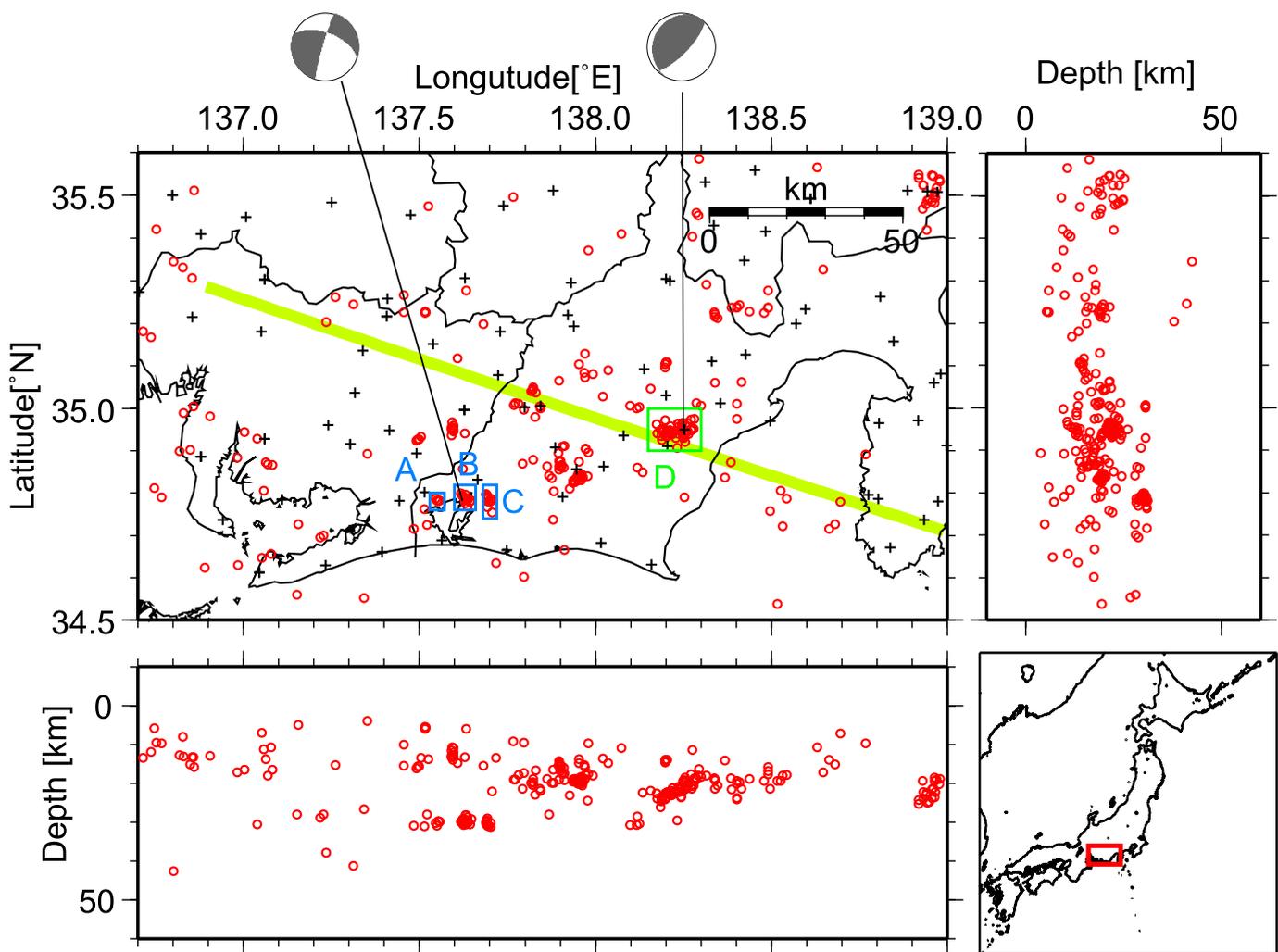
東海地域において、活動が1年以上継続した相似地震の分布を第1図に示す。フィリピン海プレートの沈み込みに伴う相似地震活動が活発な領域A~Dについてのすべり履歴を第2図に示す。領域A, B, Cは横ずれ断層型の地震であり、沈み込むフィリピン海プレート内における相似地震活動と考えられる。一方、領域Dでは低角逆断層型の地震による相似地震活動が観測され、低速度海洋性地殻の位置²⁾(第3図)などから、プレート境界における相似地震活動と考えられる^{2), 3)}。

浜名湖の下の沈み込むフィリピン海プレート内における活動から推定されるすべり速度は、3 領域においてそれぞれ約2.3, 4.2, 3.2cm/年である。一方、プレート境界における層地震活動から推定されるすべり速度は0.6cm/sである。東海地域のフィリピン海プレートの沈み込む速度は約4.0cm/年である⁴⁾。領域Dのプレート間すべり速度は非常に小さい値である。一方、浜名湖の下の活動の平均すべり速度は3.2cm/年である。この値と領域Dのすべり速度を加えると3.8cm/年となり、沈み込む速度と同程度になる。浜名湖の下付近でフィリピン海プレートが断裂し、浜名湖以西は約4.0cm/年で沈み込み、東側では1cm/年以下の速度で沈み込んでいることを示唆する可能性が考えられる。

(松原 誠)

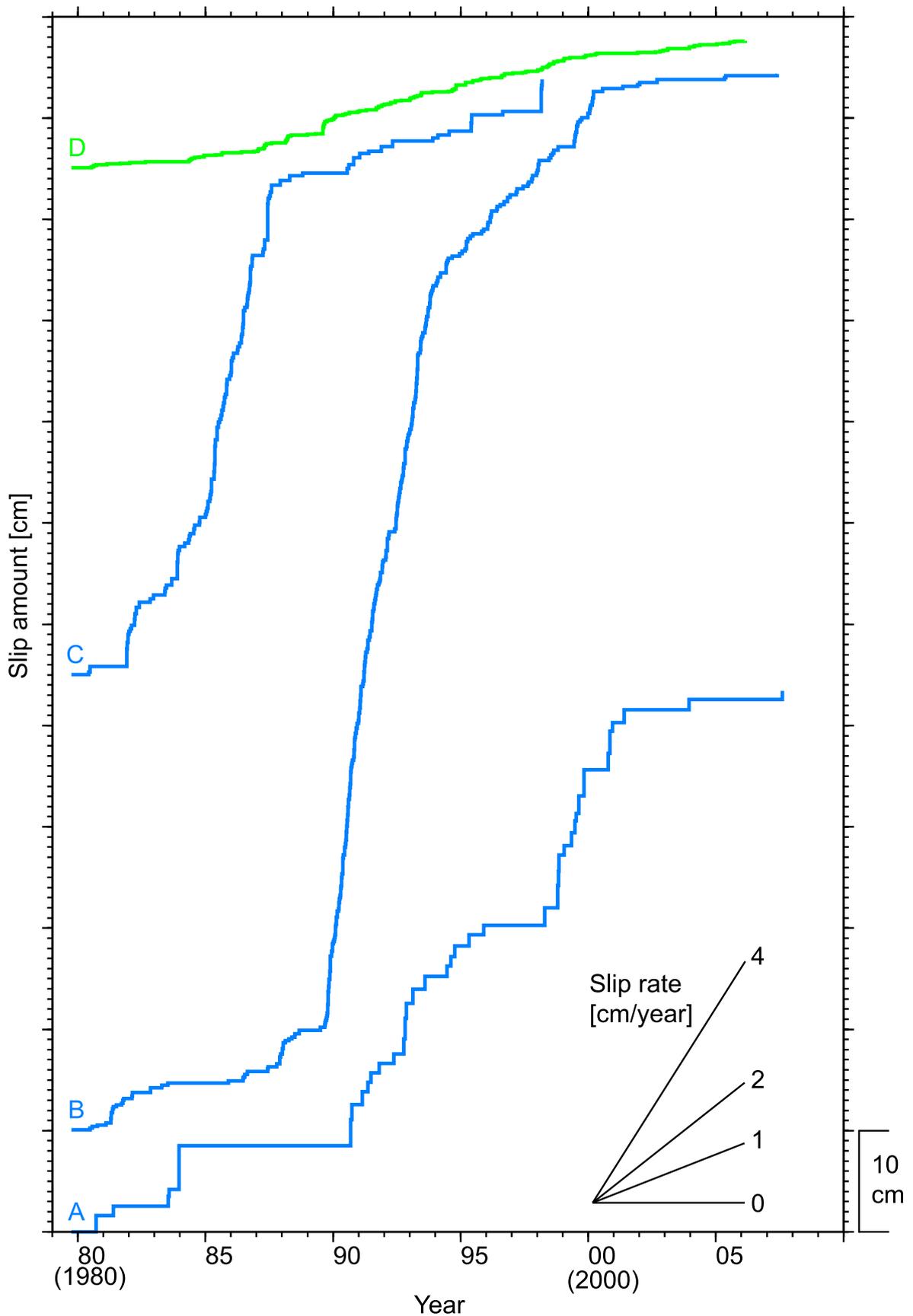
参 考 文 献

- 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, *Geophysical Research Letters*, 32, L08316, doi:10.1029/2004GL022310.
- 2) Matsubara, M., K. Obara and K. Kasahara (2008) Three-dimensional P- and S-wave velocity structures beneath the Japan Islands obtained by high-density seismic stations by seismic tomography, *Tectonophysics*, 454, 86-103.
- 3) Matsubara, M., K. Obara and K. Kasahara (2006) Small repeating earthquake activity beneath the Kanto and Tokai region, central Japan, from 1979 to 2001 derived from NIED Kanto-Tokai seismic network, *EOS, Transactions, American Geophysical Union*, T11G-04.
- 4) Seno, T., Stein, S., and Gripp, A. E.: A model for the motion of the Philippine Sea plate consistent with NUVEL-1 and geological data, *J. Geophys. Res.*, 98, 17941-17948, 1993.



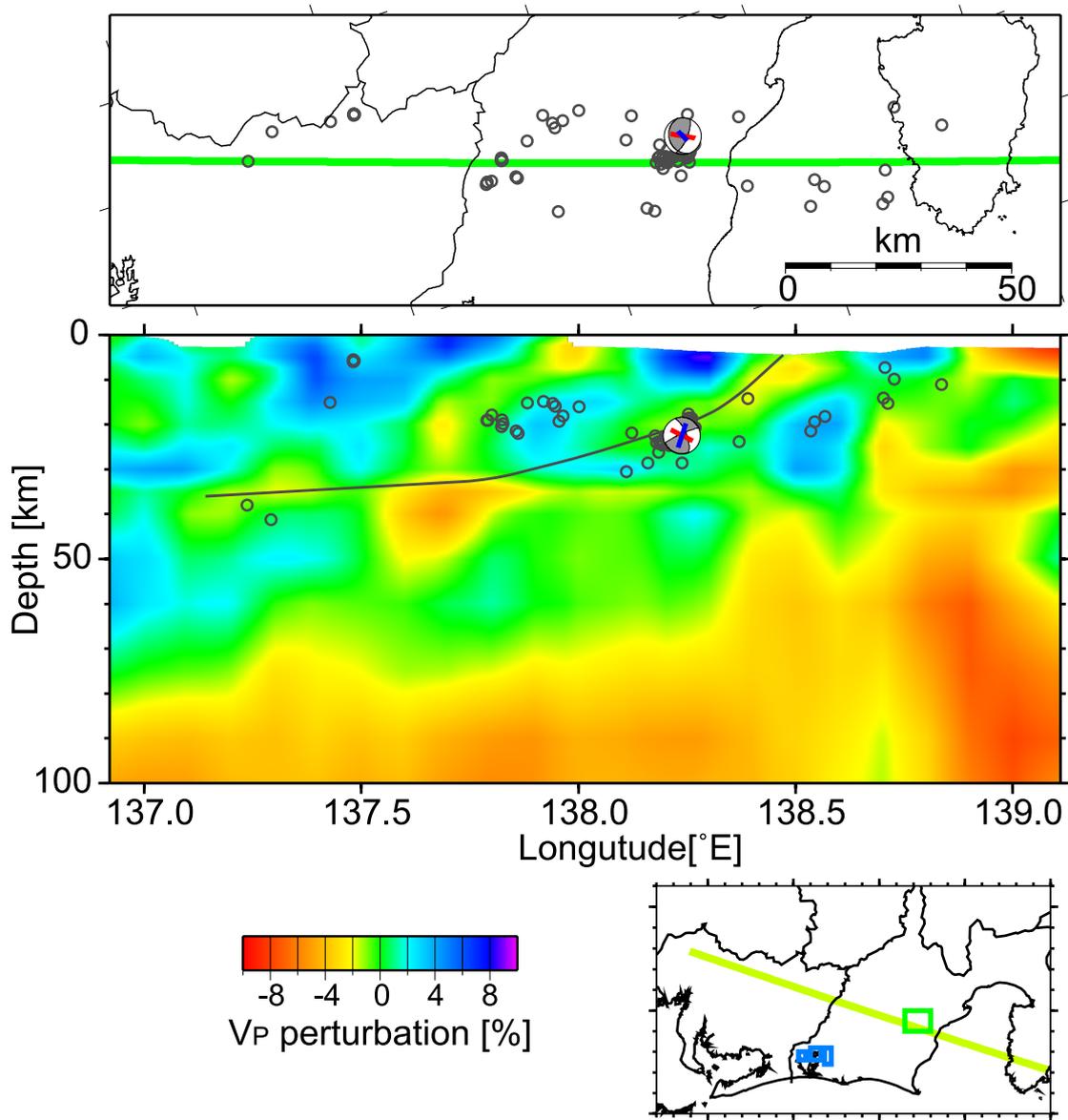
第1図 活動が1年以上継続した相似地震の分布.

Figure 1 Distribution of the repeating earthquakes with activity longer than one year. Focal mechanisms of the representative event of the repeating earthquake are shown. Yellow line denotes the cross section of the Figure 3.



第2図 領域A～D におけるすべり履歴。

Figure 2. Slip history estimated from the seismicity of the repeating earthquake accompanied the the subducting Philippine Sea (PHS) plate. Areas are shown in Fig. 1. Repeating earthquakes in the zones A, B, and C occur within the PHS plate with strike-slip focal mechanism. Those in the zone D occur between the Eurasian and the PHS plates with low-angle thrust focal mechanism.



第3図 深さ20km以深でフィリピン海プレートの沈み込みに伴う相似地震と地震波速度構造³⁾.

Figure 3. Repeating earthquakes with focal depth deeper than 20 km and three-dimensional P-wave velocity structure³⁾. Repeating earthquakes in the zone D (Fig. 1) occurred at the plate boundary with consideration of the focal mechanism with low-angle thrust and its location near the low-velocity oceanic crust of the PHS plate. Grey circles denote the repeating earthquakes and the solid lines shows the upper boundary of the PHS plate with consideration of the low-velocity oceanic crust and distribution of hypocenters. Red and blue lines denote the P- and T-axes, respectively, projected to the horizontal and vertical planes.