

東海地域スラブ内地震の線状配列

Linear distribution of the intraslab earthquakes in Tokai

*鈴木 貞臣¹

*Sadaomi Suzuki¹

1. 公益財団法人 地震予知総合研究振興会 東濃地震科学研究所

1. Tono Research Institute of Earthquake Science, Association for the Development of Earthquake Prediction

東海地域のスラブ内地震については既にMiyoshi and Obara (2010) によって詳しく調べられているが、その後、気象庁による震源データが増えてきたことや、Suzuki et al.(2018)によってそれらの精度良い震源とスラブ構造との関係が調べられたので、今回はそれらの特性の一つである線状配列に注目し調べた。

Figure 1は東海地域で発生した深さ60 km より浅い地震の震源分布である。震源の深さが30kmから50kmの間の地震（黄色-緑色-青色の小子丸）がスラブ内地震と思われる。これらの地震の分布は均一ではなく、図中の破線楕円で示されているように、幾つかの線状または帯状配列がみられる。（ここでは呼名を「線状配列」に統一する）。線状配列Aとdは東海地域のスラブ内地震の中心をなし、北西-南東に配列している。また、それらの東側に小さな配列eとfがある。一方、線状配列Bは伊勢湾名古屋港付近から北北東に伸びて、Aと水平面で約70°の角をなしている。さらにその西側に小さな配列cがある。（配列Bとcは三好・小原(2010)が指摘しているものと同じであるかも知れない）。配列の方位差が70°ある2つの線状配列AとBに属する地震のメカニズム解を調べた。配列Aに属する12個の地震（Group Aと呼ぶ）と配列Bに属する148個の地震（Group B）のメカニズム解を比較した。気象庁のデータより得られたそれぞれのGroupごとのP軸とT軸の方位(azimuth)を調べ、それぞれの平均値をFigure 1に赤矢印（P軸）と青矢印（T軸）で示した。すなわち、Group Aでは、P軸の平均値= 171°と350°、T軸の平均値= 91°と256°であり、Group Bでは、P軸の平均値= 172°と358°、T軸の平均値= 82°と254°であった。その結果、Group AとBとの間に大きな違いがないことが分かった。このことは、Group AとBとの間に起震力の違いがほとんどないことを意味している。つまり線状配列AとBの向き（方位）が違っているのに、地震発生の力学的な違いがないということである。したがって線状配列ができる原因を、その周辺に働く広域応力に帰することはできず、他の原因を考える必要がある。

Figure 2に、東海地域を北北西-南南東に横切る断面に投影したスラブ内地震（黒四角）と深部低周波地震（赤丸）の震源分布とS波トモグラフィ（Nakajima and Hasegawa, 2016）を示した。この図によると、スラブ内地震は海洋性地殻内ではなく、海洋性マントル最上部のS波低速度層に分布していることが分かる。海洋性地殻を中心に分布しているS波低速度層は、海洋性地殻の岩石のP-T pathから推定される脱水反応（例えばAbers et al., 2013）による高間隙水圧層に対応していると推定される。この高間隙水圧によってマントル最上部のスラブ内地震が発生しているとする、それが線状配列しているということは、高圧な間隙水が海洋性地殻から海洋性マントル最上部に浸み込む際、面的に一樣でなく、線状に浸み込んでいるものと考えられる。想像に過ぎないが、フィリピン海プレートが東海地域の下に沈み込む以前にできていた線状破砕帯のような古傷が海洋性マントル最上部に存在していたのかも知れない。

引用文献

- Abers GA, Nakajima J, van Keken PE, Kita S, Hacker BR (2013), *Earth Planet Sci Lett*, 369–370:178–187
- Hirose F, Nakajima J, Hasegawa A (2008), *J. Geophys. Res.*, 113:B09315. doi:10.1029/2007JB005274.
- Miyoshi, T. and K. Obara (2010), *Earth Planets Space*, 62, 949-954.
- 三好崇之・小原一成(2010)、日本地球惑星科学連合2010年大会、地震活動S-SS013P14.
- Nakajima, J., and A. Hasegawa (2016), *Nature communications* 7, Article number: 13863 (2016), doi:10.1038/ncomms13863, 2016.
- Suzuki, S., Okubo, M., Imanishi, K., Takeda, N. (2018), *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 19, https://doi.org/10.1029/2018GC007479

キーワード：スラブ内地震、地震の線状配列、海洋性マントル

Keywords: intraslab earthquakes, linear distribution of earthquakes, oceanic mantle

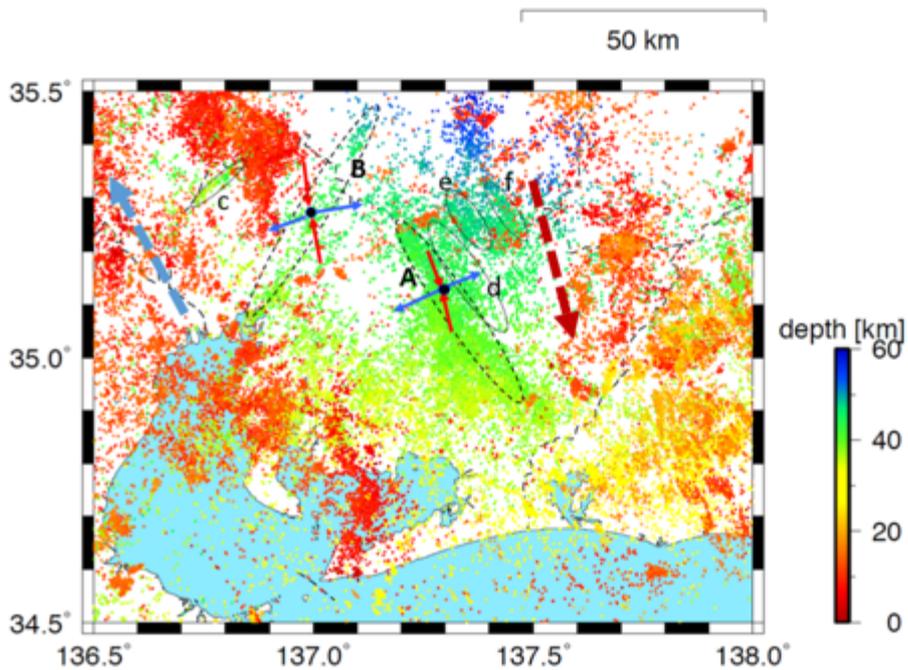


Figure 1. Epicenter map (presented by Osamu Murakami) of the earthquakes shallower than 60 km in the Tokai area occurring from June 2002 to April 2018 (JMA data). Elongated ellipses by broken lines show linear distributions of the intraslab earthquakes. Red and blue arrows indicate P-axes and T-axes, respectively. A brown and blue broken lines show the ridge and valley of the slab shape (Hirose et al., 2008), respectively

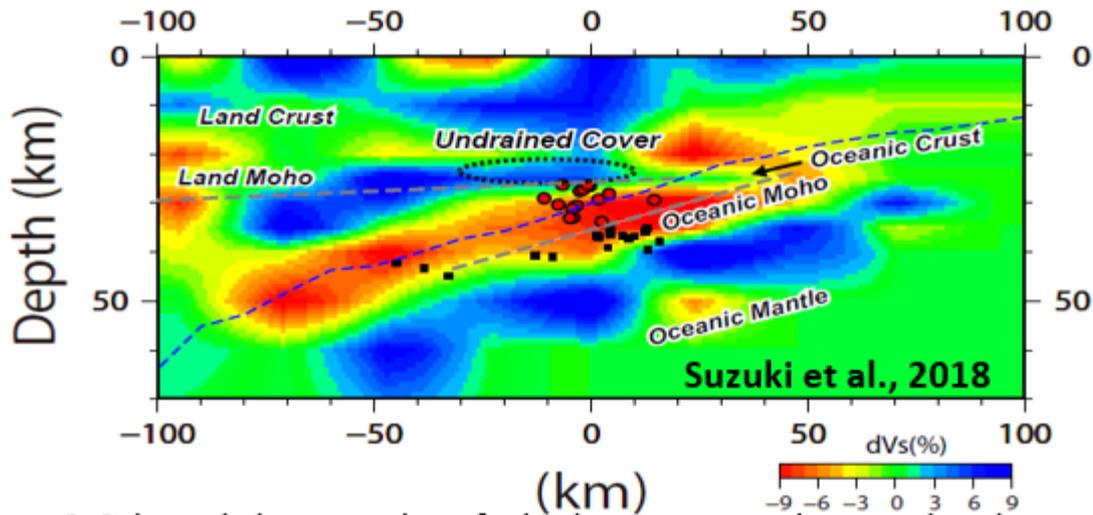


Figure 2. Schematic interpretation of seismic structures and two earthquake groups consisting of LFEs (red circles) and intraslab earthquakes (black squares) referred from Suzuki et al., 2018.