

[講演要旨]過去の大地震による静的クーロン応力変化と近年の地震活動の相関性について

石辺岳男・島崎邦彦・鶴岡弘・佐竹健治 (東大地震研)

Correlation between Δ CFF caused by previous large earthquakes and recent seismicity

Ishibe T., Shimazaki K., Tsuruoka H. and Satake K. (Earthquake Research Institute, Univ. of Tokyo)

これまでに、大地震の発生に伴う周辺の応力場の変化による地震のトリガリングや地震活動変化が数多く議論されており¹⁾²⁾³⁾、クーロン応力変化(Δ CFF)がその定量的評価に用いられてきた。また、Muller et al. (2004)⁴⁾によって、現在の地震分布から過去の大地震についての地震メカニズムなどを推定することができる可能性が示されている。彼らは、1811~1812年にNew Madridにおいて発生した4つのM7級地震の発生位置や断層メカニズムを、 Δ CFFと近年の計器観測から得られた地震活動分布を用いて推定している。近年観測された地震がこれらM7級地震の余震であるとすれば、地震発生から200年近くにわたって余震が継続していることになる。日本においても、1891年濃尾地震発生以降100年間にわたり、岐阜における有感地震発生回数が大森公式に従って減衰していることが報告されている⁵⁾。このように、長期間余震が継続する可能性が報告されている一方で、過去の大地震によるクーロン応力変化と近年の地震活動分布との対応を詳しく調べた研究はこれまで少ない。

そこで、本研究においては1927年北丹後地震、1943年鳥取地震、1948年福井地震など1900年以降に発生した、横ずれ断層型のメカニズム解が推定されている地殻内地震を中心として、本震によって発生した Δ CFFと近年の地震活動の分布対応について調査した。その結果、1943年鳥取地震や1948年福井地震など良い対応を示す地震がいくつかあることがわかった。これらの地震以前は、背景的地震活動度を精度良く推定することができないため、分布対応についての定量的な議論は困難である。しかしながら、断層近傍を除いた領域において70-80%程度の地震が、 Δ CFFが正の領域で発生していることは、近年の地震活動分布から過去の大地震のメカニズムなどの情報が得られる可能性を示唆し

ている。その一方で、1963年若狭湾地震や1969年岐阜県中部地震など、本震による Δ CFFと近年の地震活動に明らかに分布対応が認められない地震もあり、これは本震による応力擾乱の緩和時間(余震活動の継続時間)の地域性あるいは個々の地震の特性を反映しているものと考えられる。

今後、周辺で発生した大地震による Δ CFFを考慮し、受け手側のメカニズムや断層すべりの空間的不均質を導入することで、より信頼性の高い分布対応の議論が可能になると考えられる。

1) Harris, R. A. and R. W. Simpson, 1992: Changes in static stress on southern California faults after the 1992 Landers earthquake. *Nature*, **360**, 251-254.

2) Stein, R. S., G. C. P. King and J. Lin, 1992: Change in failure stress on the southern San Andreas fault system caused by the 1992 magnitude = 7.4 Landers earthquake. *Science*, **258**, 1328-1332.

3) Toda, S., Stein, R.S., Reasenberg, P. A. and Dieterich, J. H., Stress transferred by the Mw = 6.8 Kobe, Japan, shock: Effect on aftershocks and future earthquake probabilities, *J. Geophys. Res.*, **103**, 24543-24565, 1998.

4) Muller, K., Susan, E. Hough and R. Bilham: Analysing the 1811-1812 New Madrid earthquakes with recent instrumentally recorded aftershocks, *Nature*, **429**, 285-288, 2004.

5) Utsu T., Ogata Y., and Matsuura R. S., The century of the Omori formula for a decay law of aftershock activity, *Journal of Physics of the Earth*, **43**, 1-33, 1995.