

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

How much is recent seismicity affected by changes of the CFF of previous large earthquakes ?

石辺 岳男 [1]; 島崎 邦彦 [2]

Takeo Ishibe[1]; Kunihiko Shimazaki[2]

[1] 東大地震研; [2] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. of Tokyo; [2] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

これまで、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度の変化が数多く議論されており〔例えば Harris and Simpson, 1992; Stein et al., 1992; Reasenberg and Simpson, 1992; Toda et al., 1998〕、これらの応力変化の定量的な評価には、せん断応力と法線応力の変化分から見積もられるクーロン応力変化 (CFF) が用いられてきた。これらの結果に基づき、現在の地震分布から過去の大地震について地震メカニズムなどを推定することができる可能性が Muller et al.(2004) によって示されている。彼らは 1811~1812 年に New Madrid で発生した 4 つの M7 級の大地震の発生位置や断層メカニズムを 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。近年観測されている地震が余震であるとすれば、New Madrid で発生した地震から 200 年近く経過しており、対象としている領域あるいは地震によっては長期間にわたって余震が継続することが考えられる。日本においても、岐阜における有感地震発生回数が 1891 年濃尾地震発生以降 100 年間にわたり、改良大森公式に従って減衰していることが報告されている〔Utsu et al., 1995〕。このように、長期間余震が継続すること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 M6.5 以上の横ずれ断層型の地殻内地震や 1993 年北海道釧路沖地震などの深発地震のように震源過程が解析されている地震を用いて、本震によって発生した CFF と近年の地震活動分布との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。これら大地震の発生以前の時期においては、地震検出能力や震源決定精度が現在と比べて著しく劣るため、背景的地震活動度を精度良く定義することができない。そのため、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、不均質 (アスペリティ) を考慮しない単純な一様すべりを仮定して計算した場合においても、断層近傍を除いた領域において 70 - 80 % 程度の地震は CFF が正の領域で発生している。このように、本震による CFF と近年の地震活動分布に対応が見られる地震が存在することは、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している。