

## 近畿・中国・四国地方における繰り返し相似地震の調査

### Investigation of repeating and recurrent earthquakes in the Kinki, Chugoku and Shikoku districts

長谷川 嘉臣<sup>1\*</sup>

HASEGAWA, Yoshiomi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 大阪管区気象台 地震火山課

<sup>1</sup>Osaka District Meteorological Observatory

固有地震・繰り返し地震・相似地震についての研究は盛んに行われており、釜石沖 (Matsuzawa *et al.*, 2002) や宮古島近海 (溜淵・他, 2010) をはじめとして、日本各地 (中村・他, 2010、鎌谷・他, 2011) で繰り返し相似地震が検出されている。このように繰り返し相似地震活動は東北地方や沖縄地方で多く見つかっているが、近畿・中国・四国地方ではそのような活動はまだ見つかっていない。本研究では、鎌谷・他 (2010, 2011) および鎌谷・勝間田 (2011) の手法をアレンジして、近畿・中国・四国地方における繰り返し相似地震活動の検出を試みた。

調査は、近畿・中国・四国地方およびその周辺で 1923 年 8 月 1 日～2012 年 1 月 31 日に発生した M3.0 以上の地震について行った。まず、緯度経度の差 2 分以内、深さの差 10km 以内、マグニチュードの差 0.5 以内の地震グループを取り出した後、グループ内で時間的に隣り合う 3 つのイベントを順次取り出し、それらのマグニチュードの平均  $M_{av}$  と発生間隔の平均  $T_{av}$  を求めた。震源の深さが 20km 以内の浅い地震については、発生時期順に並べて時間的に隣り合う 3 つのイベントを順次取り出し、1 番目と 2 番目及び 2 番目と 3 番目の地震の発生間隔と  $T_{av}$  との差が 1 年以内、1 番目と 2 番目及び 2 番目と 3 番目の地震の発生間隔の差が 1 年以内、1 番目と 2 番目及び 2 番目と 3 番目の地震のマグニチュードと  $M_{av}$  との差が 0.5 以内のものを抽出することにより、時間的規則性を持つ単独クラスターを検出した。震源の深さが 20km より深い地震については、 $M_{av}$  と Hanks and Kanamori (1979) によるマグニチュードと地震モーメントの関係式、Nadeau and Johnson (1998) による地震モーメントとすべり量の関係式および南海トラフにおけるフィリピン海プレートの沈み込み速度 (4.9～6.3cm/year; Wei and Seno, 1998、6.2～6.9cm/year; Miyazaki and Heki, 2001) から、マグニチュード  $M_{av}$  の地震の発生間隔の最小推定値  $T_{min}$  と最大推定値  $T_{max}$  を求め、1 番目と 2 番目及び 2 番目と 3 番目の地震の発生間隔が  $T_{min} - t_1 \sim T_{max} + t_2$  の範囲にあり、かつ  $T_{av}$  との差が 1 年以内、1 番目と 2 番目及び 3 番目の地震のマグニチュードと  $M_{av}$  との差が 0.5 以内のものを抽出することにより、時間的規則性を持つ単独クラスターを検出した。ここで、 $t_1, t_2$  はプレートの沈み込み速度の揺らぎを補正する係数である。なお、群発地震や余震を除くため、地震発生間隔が半年以内のものは除いた。抽出された地震は、気象庁一元化震源に基づいて震央分布と地震活動経過を確認し、繰り返し地震である可能性があるかと判断できたものを繰り返し相似地震候補とした。最後に、繰り返し相似地震候補について地震波形を取得して、グループ内の他地震とのコヒーレンスを算出した。

時間的規則性・空間的接近性・規模に基づいて検出された繰り返し相似地震候補グループは 16 個で、それらのうち、地震波形を取得でき、コヒーレンスが計算できた地震グループは 6 個であった。鎌谷・他 (2011) に倣い、これらの地震グループにおいて「1 観測点以上のどれか 1 成分以上でコヒーレンスが 0.9 以上」というものを調査したが、得られたコヒーレンス値はいずれもこれを満たしておらず、波形の見た目も相似ではなかった。この結果から、今回検出した地震グループは繰り返し相似地震グループではなかったと考えられる。

ところで、松原 (2006) によれば西日本では小規模な相似地震が多数検出されており、特に日向灘での活動が顕著である。また、山下・他 (2009) によれば 1 年以上の活動間隔を持つ相似地震は四国～豊後水道にかけては見つかっていない。これらのことと調査結果から、近畿・中国・四国地方では、小規模な相似地震は存在すると考えられるが、中規模またはそれ以上の繰り返し相似地震が存在する可能性は低いと思われる。しかしながら、今回調査した地域において、相似地震の繰り返し間隔が釜石沖固有地震のような安定した再来周期ではない可能性もあるため、さらなる調査が必要である。なお、今後は調査対象地域を日向灘まで広げて調査を継続する予定である。

キーワード: 繰り返し地震, 相似地震, コヒーレンス, 近畿地方, 中国地方, 四国地方

Keywords: recurrent earthquake, repeating earthquake, coherence, Kinki district, Chugoku district, Shikoku district