

地球科学輻合ゼミナール

(2009年度 後期 第11回)のご案内

「内部構造を持ったアスペリティによって 生じる地震発生間隔・規模の変化 およびすべり様式の多様性」

堀 高峰
海洋研究開発機構

・従来アスペリティというのは内部には構造を考えず、その周辺との摩擦特性の違いを問題にしてきた。しかし最近になって、アスペリティの典型例と考えられてきた釜石沖のM5弱の固有地震(規模も発生間隔もほぼ一定)のすべり域の内部で、M2~3の小地震が繰り返し地震間に発生することがわかってきた。これらの地震は余震のように直後に発生するのではなく、地震間の後半に主に発生する。もし地震間にアスペリティが完全に固着していれば、アスペリティ内部で部分的な破壊が起こることは考えにくいことから、我々は次のような内部構造を持つアスペリティを考えた。M5弱の中地震のアスペリティに相当する領域は、地震間に固着のはがれがゆっくり起きる。その内部には、小地震のすべり域に相当する小さいアスペリティがあり、こちらは少しでもすべりが生じると不安定になって地震を起こすと考える。さらに、このような摩擦特性が強度そのものの大小ではなく、強度の低下に必要なすべり距離の大小に依存すると仮定した。このような内部構造を持ったアスペリティを、岩石実験にもとづくすべり速度と状態に依存した摩擦則に従ってモデル化し、地震発生サイクルの数値シミュレーションを行った。その結果、中地震の規則的な繰り返しの後半に小地震が発生するとともに、それぞれの地震のモーメントやサイズミックカップリングもほぼ定量的に再現された。またこのモデルから期待されることとして、小地震の時も中地震の時も小さいアスペリティから破壊が始まり、ほぼ同じすべりになる。このため地震の始まりの波形だけからは地震の規模が予測できないことになる。一方、地震間の固着状態がそれぞれの地震前では変化し、中地震の前には固着がはがれることが期待される。釜石沖ではそれを観測でとらえることは難しいが、このモデルをより規模の大きな地震に適用した場合、規模の大きな地震の前には、その震源域の一部が固着していないことになる。つまり地震間のある時期に固着していない領域が、いずれ地震を起こす可能性があることになり、防災上重要な意味を持つことになる。

1月20日(水) 午後4:30~午後6:00

場所: 理学研究科6号館 201号室