

Extracting Diffusional Characteristics in Stationary Clusters without Migration

*Naofumi ASO¹

1. Tokyo Institute of Technology

震源分布の時空間的な特徴から、あたかも震源が移動しているように見えることをマイグレーションと呼ぶ。その物理的実体は、岩石や流体がその速度で移動しているのではなく、応力や流体圧がいわば群速度として伝わっていることによるものだと考えられる。こうしたマイグレーションは、拡散的な物理現象が背後にあることを示唆しており、地球物理学的に重要な知見を与える。しかしながら、マイグレーションの特定には、高い時空間分解能をもつ地震カタログが必要になる。本研究では、ETASモデル [Ogata, 1988] の改良を行うことにより、点状クラスターなど、マイグレーションの見られないような場合においても、拡散的な物理現象を示唆する特徴を抽出できる方法を提案する。

余震活動に関するマクロな経験則である大森則により、地震間のミクロな相互作用が与えられるという仮定のもと、地震活動を説明するモデルがETASモデルである。しかしながら、群発的な活動は、うまくETASモデルでは説明できないことが知られている。その本質的な原因は、群発的な活動に潜む拡散的な物理現象がETASモデルでは説明できないからであると考えられる。そこで、ETASモデルに指数関数的な項を加えることで、拡散的な物理現象も説明できる改良ETASモデルを提案する。実際に、群発的な活動として代表的な島根県東部の準火山型深部長周期地震に適用した。もとのETASモデルとAICを指標として比較すると、パラメータ数が増えるデメリットよりも、対数尤度が改善するメリットの方が大きく、より妥当なモデルとして示された。改良ETASモデルに基づくシミュレーションも行うことで、地震発生間隔分布などの特徴も再現することができた。以上のように、群発的な活動も説明できるような改良ETASモデルを提案した。この方法を用いれば、時空間的なマイグレーションが見えなくても拡散的な特徴を抽出できるため、地震学や火山学においてさらなる活用が期待される。