

非弾性な空隙生成の効果の空間不均質によるアスペリティのモデル化

Modeling of Asperity in terms of Spatial Inhomogeneity in the Effect of Inelastic Pore Creation

鈴木 岳人^{1*}

Takehito Suzuki^{1*}

¹東京大学地震研究所

¹ERI, Univ. Tokyo

我々は最近Suzuki and Yamashita (2010)において、動的断層滑りの振る舞いを支配する2つの無次元数を見出した: S_u と S_u' である。 S_u は非弾性な空隙生成の効果が流体圧変化に与える影響の、剪断発熱が流体圧変化に与える影響の相対的な大きさである。一方 S_u' は流体の流れの効果の剪断発熱に対する相対的な大きさである。ここでは、アスペリティが局所的に S_u の小さい領域であることを示す。 S_u' については空間的に一様であるとする。ここでは2次元熱多孔質媒質中の面外剪断断層を仮定する。Coulomb破壊基準による自発的な断層端の成長を考える。

最初に単一のアスペリティを考える。断層面上に S_u が相対的に大きい領域があると仮定し、そこから動的断層破壊が開始するものとする。断層端は S_u が相対的に小さい領域に入る。滑りの時空間変化の結果から、 S_u が大きい領域では断層端はゆっくり成長し、 S_u が小さい領域で高速の断層滑りを誘発することが分かった。断層端は小 S_u の領域に入ると加速され、断層の大きな高速滑りを導くのである。この振る舞いから、小 S_u の領域は、局所的に大きな断層滑りと地震波を伴うアスペリティであることが示唆される。 S_u の空間不均質はアスペリティとその周囲の領域の違いを説明すると結論付けられる。

次に隣り合う2つのアスペリティを仮定し、それらが動的にどのように振舞うのかを調べる。 S_u の値は領域の中心で局所的に非常に大きいと仮定する。この S_u が大きい領域は2つのアスペリティの間の空間的な間隔であるとみなせる。自発的な断層端成長が一方のアスペリティから始まるとする。滑り分布の時空間変化から、2つのアスペリティで2つの地震が時間遅れをもって起こったことが分かる。アスペリティでの S_u の値が小さければ、地震は小さくなる。 S_u が大きい領域での S_u の値が大きければ、2番目の地震の時間遅れも大きくなる。特に、大 S_u の領域の S_u が十分に小さければ、2つの地震は単一の地震として観測される。次に起こる動的断層滑りの振る舞いを予測するためには、 S_u の空間不均質に関する詳細な情報が要求される。加えて、テクトニックな時間スケールにおける S_u の時間変化を知ることは、次の地震が連動して起こるか否かを評価するのに重要である。

キーワード:非弾性な空隙生成,空間不均質,アスペリティ,地震の連動

Keywords: inelastic pore creation, spatial inhomogeneity, asperity, seismic linkage