

スロースリップのすべり速度と剪断応力変化を用いた有効法線応力の推定

Estimating Effective Normal Stress During Slow Slip Events From Slip Velocities and Shear Stress Variations

*佐藤 利典¹、小林 琢磨^{1,2}*Toshinori SATO¹, Takuma Kobayashi^{1,2}

1. 千葉大学大学院理学研究院、2. アジア航測（株）

1. Graduate School of Science, Chiba University, 2. Asia Air Survey CO., LTD

スロースリップは、地震波を出さずにプレート境界等を10日～数か月かけて数十cmゆっくりすべる現象である。スロースリップはGNSS観測以降発見され、プレート境界でのエネルギー蓄積・解放の新たな1つの過程として位置づけられている。これを調べることはプレート境界のテクトニクス等を知る上で重要である。スロースリップの原因の1つとして、プレート境界面上の流体の存在が議論されている。

すべり速度状態依存摩擦則を用いたバネ・スライダーモデルを用いた理論的解析から、速度弱化の条件で準静的なすべりが起こることが示されている（Rice and Tse, JGR, 1986）。この解析によると、剪断応力変化とすべり速度のグラフ上のスライダーの軌跡は、準静的すべりが定常状態の摩擦則のラインに沿って徐々に加速し、そして減速することを示している。定常状態の摩擦則のラインの傾きは、摩擦係数を a 、 b 、有効法線応力を σ'_n とすると、 $(a - b) \sigma'_n$ となる。

我々は、過去6回の房総沖スロースリップについて、GNSSデータを用いてすべりの時空間分布と剪断応力変化を求め、剪断応力変化とすべり速度のグラフを作成した。ほとんどのグラフ上の軌跡は理論的解析のものと類似していて、これは房総沖スロースリップは、上記の理論的解析の結果が適用可能であることを示している。 $(a - b)$ を -0.003 とすると、軌跡の傾きから有効法線応力が深さ12.5～20.5 kmで10～50 MPaと推定された。この値はその深さの静岩圧（350～600 MPa）より著しく低く、高圧の流体の存在を示唆している。

謝辞

解析にあたり、国土地理院の日々の座標値（F3解）を使用しました。応力の計算では、米国地質調査所のCoulomb3.3を使用しました。ここに記して感謝します。