

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

*Toshinori SATO¹, Takuma Kobayashi^{1,2}

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。