断層運動のくりかえしによる重力変化の累積 -粘弾性地球の場合-

Accumulation of gravity changes due to repeated fault motion for a viscoelastic earth

大木 裕子 [1], 大久保 修平 [1]

Yuko Ohki [1], Shuhei Okubo [2]

[1] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] Earthquake Res. Inst., Univ. Tokyo

断層周辺の重力異常は、断層の活動の履歴を反映していると考えられる。したがって、1回の断層運動による重力変化を計算し、それを多数回重ね合わせれば、現在の重力異常を再現できる可能性がある。

この場合、そのタイムスケールが非常に長いので、地殻を粘弾性体として扱う必要がある。

本研究では、完全弾性体に対するSun & Okubo (1998) の重力変化の理論式を発展させ、粘弾性効果による重力変化の緩和を定式化する。

現在観測されている断層の周辺の重力異常は、断層の活動の開始から現在に至るまでの履歴を反映していると考えられる。したがって、1回の断層運動による重力変化を理論的に計算できれば、断層運動の回数分だけその重力変化をたしあわせることにより、現在の重力異常を再現できる可能性がある。

Okubo (1993) では球対称の地球内部にある点震源によって励起される静的変形を扱った。Sun & Okubo (1993) ではOkubo (1993) の静的変形の理論解を用いて、球対称の地球内部の点震源による重力変化の理論式求めた。またSun & Okubo (1998) ではSun & Okubo (1993) を有限断層に適用し、1回の断層運動によって生じる重力変化の理論値と観測値が見事に一致することを示した。

さて、これまでの研究では断層運動前後、つまり瞬間的な運動前後の重力変化を議論してきた。そのため地殻を弾性体とみなしてその問題を扱ってきた。しかし断層周辺の重力異常を議論する場合、考えるべきタイムスケールは断層の活動の開始から現在まで(数万年~数10万年)である。このように長いタイムスケールを扱うときには、地殻を粘弾性体として議論せねばならない。

粘弾性地球では、断層運動で生じた歪みは粘弾性効果により徐々に緩和される。また断層の周囲に生じた重力変化も歪みと同時に緩和されるはずである。

本研究ではSun & Okubo (1998) の重力変化の理論式を発展させ、粘弾性効果による重力変化の緩和を定式化する。そしてこの定式化をもとに、断層運動のくりかえしによる重力変化の累積(重力異常の進化)を計算する。さらに実例との比較も試みる。