

ハイレート GPS でみた 2010 年バハ・カリフォルニア地震の変動
Deformation of the 2010 Baja California Earthquake Estimated from High Rate GPS

○中村悠希・橋本学

○Yuki NAKAMURA, Manabu HASHIMOTO

We analyzed the dynamic and static displacement derived from high rate GPS during the 2010 Baja California earthquake. The result of inversion shows that NW part of the fault slipped right-laterally with a significant normal fault component in which the east side is down. In the SE part, a right lateral slip is dominant. This result is equivalent to the result estimated from InSAR data (Fialko et al., 2010). We also checked the influence of static displacement detected from high rate GPS on the inversion. Then we found that the static displacements from high rate GPS give a strong constraint on the amount of estimated slip.

1Hz や 5Hz などのハイレートでデータを計測するハイレート GPS で捉えられた変位波形を用いて震源過程を推定する研究が、近年広く行われるようになってきた。ハイレート GPS で変位波形を計測することのメリットは、動的変位と静的変位の両方を計測することができることである。30 秒サンプリングの GPS や InSAR でも静的変位を捉えることは可能だが、その静的変位には余効変動が含まれており、地震時の変動のみを正確に評価することは困難である。それに比べハイレート GPS であれば地震直後の静的変位を捉えることが可能である。一方、静的変位が含まれている波形でインバージョンをすることが、従来行われている加速度計などによる静的変位を含まないインバージョンに比べどのようなメリットがあるかはあまり知られていない。この評価のためには、ハイレート GPS と加速度計のデータを用いた解析の比較が必要である。2010 年 4 月 4 日にメキシコ・バハ・カリフォルニアで発生した地震(M7.2)では、ハイレート GPS と加速度計の良好なデータが得られている。この地震を例にして、ハイレート GPS でインバージョンした結果と、加速度計でインバージョンした結果とを比較し、両者にどのような違いがあるのかを検討した。

バハ・カリフォルニアの地震の USGS によるモーメントテンソル解は(走向, 傾斜, すべり角)=(319° , 77° , -147°)となっており、北北西-南南東走向の右横ずれ断層で地震が発生したことを示している。しかし、現地での断層調査

(Hudnut et al., 2010)や InSAR の解析結果 (Okamoto and Hashimoto, 2010)から、断層の北西部には右横ずれのすべりに加え、正断層成分のすべりが卓越している地域もあると報告されている。これと調和するように、ハイレート GPS でインバージョンした結果、加速度計でインバージョンした結果の両方に北西部には右横ずれのすべりと、正断層成分のすべりが合わさった斜めすべりが卓越している地域が表れた。しかしながら、断層南東部のすべりに関しては、ハイレート GPS では右横ずれが卓越しているのに対して、加速度計からの結果では北西部と同様に斜めすべりが支配的である。また、最もすべり量が大きな領域もハイレート GPS では北西部にあるのに対して、加速度計の結果では南東部にある。すべりのセンスや、量は違うもののおおまかなアスペリティの位置は両者同じである。ハイレート GPS のインバージョン結果を調べた所、すべり量を大きく支配しているのは静的変位が最も大きく表れている観測点のデータであることが分かった。加速度計とハイレート GPS データのジョイント・インバージョンを行った結果でも、その静的変位に由来すると考えられるアスペリティが表れた。ハイレート GPS の静的変位は、インバージョンのすべり量等の評価に大きく影響することが明らかとなり、今後両者をどの様に使っていきべきか更に検討する必要がある。