

GEONET の 1-Hz データで見た地震の変位波形 Displacement Seismograms from Earthquakes Deduced from 1-Hz Data of GEONET

○中村悠希・橋本学・宮崎真一

○Yuki NAKAMURA, Manabu HASHIMOTO, Shinichi MIYAZAKI

We analyze 1-Hz GPS data recorded during the 2007 Chuetsu-Oki earthquake, the 2008 Iwate-Miyagi Nairiku earthquake and the 2009 Suruga-wan earthquake. The displacement seismogram at YaizuA of GEONET station of during the 2009 Suruga-wan earthquake indicates that 1-Hz GPS data can capture both dynamic and static displacement. Furthermore these displacement seismograms show a good agreement with integrated accelerometer records of co-located Kik-net and K-net stations. The combination of long period data from 1-Hz GPS and short period one from accelerometer will contribute to detailed studies of the rupture process during large earthquake.

1Hz GPS を用いた地震波形観測、及び震源過程推定が可能であることが Miyazaki et al.(2004)や Yokota et al.(2009)などにより示されている。1-Hz GPS は地震計に比べると短周期成分の精度は悪いが、長周期成分が精度よく計測できること、及び動的変位と静的変位が直接計測できることがメリットである。Yang(2009)では 1-Hz GPS の長周期と地震計の短周期を用いて合成変位波形を作るという考えを提案している。この方法では、地震計のみでは計測できない静的変位をもった変位波形を作ることができる。一方、Zhu and River(2004)は動的変位と静的変位の両方を考慮した波形インバージョンの方法を提案しているが、この方法で合成変位波形のインバージョンを行うことにより、より詳細な震源過程推定ができるものと思われ、GEONET により約 1200 点の電子基準点が配置されている日本ではこれからの 1-Hz GPS の有用性が期待される。

そこで今回はまず、3 つの地震での 1-Hz GPS のデータを解析し、変位波形の検出を試みたのでその結果について発表する。対象とした地震は 2007 年中越沖地震、2008 年岩手・宮城内陸地震、2009 年駿河湾地震である。解析では Gps ToolsVer.0.6.3.を用いた。まず、IGS により提供されている 117 点の GPS 観測点の 1-Hz GPS データを用いて 1-Hz 衛星時計推定を行い、その衛星時計推定値を用いて、それぞれの地震について GEONET 観測点での 1-Hz GPS データの高時間分解能精密単独測位(PPP)を行った。

その結果それぞれの地震について、変位波形が検出できることが分かった。図 1 は 2009 年駿河湾地震の震源に最も近い焼津 A(990840)の観測点で捉えられた変位波形を表わしている。図の縦軸は上から東西、南北、及び上下成分である。地震直後の 20:07:30(UTC)頃に大きな変動が表れているのが分かる。また、近傍に Kik-net や K-net の観測点がある観測点について、Kik-net や K-net の加速度記録を 2 回積分した波形と 1-Hz GPS の変位波形を比べてみると長周期についてはおおよそ合っていることが分かった。しかしながら、静的変位については国土地理院が発表しているものとは絶対値やセンスが異なるものがあり、検討が必要である。また、今後の課題はこれらの 1-Hz GPS のデータと、近傍の加速度計との記録から合成変位波形を作ることである。

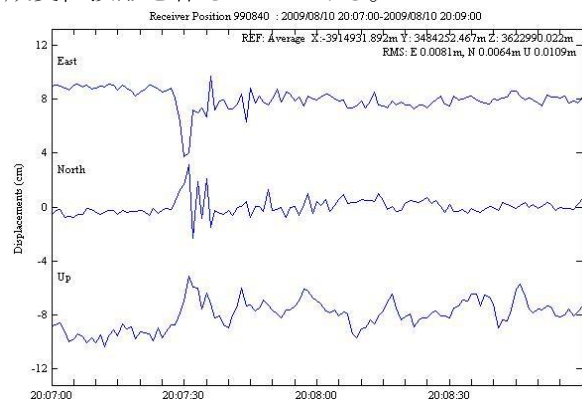


図 1. 焼津 A(990840)における 2009 年 8 月 10 日 20 時 7 分 00 秒(UT)から 20 時 9 分までの 2 分間の変位波形。上から、東西、南北、及び上下成分。