

KiK-net 強震波形を用いた東北地方太平洋沖地震による地殻変動の算定 Estimation of crustal deformation due to the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake

平井 敬^{1*}, 福和 伸夫¹, 護 雅史¹

Takashi Hirai^{1*}, Nobuo Fukuwa¹, Masafumi Mori¹

¹ 名古屋大学大学院環境学研究科

¹ Environmental Studies, Nagoya University

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、我が国における観測史上最大のマグニチュード9.0という巨大な海溝型地震であった。この地震によって生じた各地の地殻変動がGPS観測網GEONETの解析等を通じて明らかになってきている。一方で、強震計で記録された加速度波形を積分して得られる変位波形からも、地殻変動を算定することが可能である。GPSによる静的な観測と比較して精度の面でやや劣るものの、GPS観測網を補間するものとして利用できる可能性がある。本研究では、防災科学技術研究所が展開する強震観測網KiK-netで収録された東北地方太平洋沖地震の加速度波形をもとに、各観測点における地殻変動を算定した。

2. 計算方法

KiK-netでは基盤と地表にそれぞれ強震計が設置されているが、本研究では比較のために両方の強震記録からそれぞれ地殻変動を算定した。変位波形の算出には、加速度記録を基線補正した上で、記録開始より150s間を線形加速度法により直接積分した。ただし、観測記録によっては記録途中で基線が変化したと思われるものがあり、その場合は基線変化を補正してから積分を行った。

3. 結果と考察

図1に、特に大きな地殻変動が観測された地域である福島県・宮城県・岩手県のKiK-net観測点について、基盤の加速度記録から算定された地殻変動の水平成分・上下成分を示す。この結果は、全体の傾向としては国土地理院のGEONETによる観測値[1]とほぼ整合している。基盤と地表の各加速度記録から算定した地殻変動を比較すると、基盤波によるものの方がより安定的な結果となった。このことから、基盤の記録には表層地盤による増幅効果があまり寄与しておらず、地表よりも純粋に地殻の変形を捉えられていることが分かる。また、KiK-net田尻(MYGH06)などいくつかの点について、近傍のGPS観測点におけるハイレートGPS解析[2]による変位波形と比較したところ、一致した傾向を示した(図2)。

4. 参考資料

[1] 国土地理院, 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動について,

http://www.gsi.go.jp/chibankansi/chikakukansi_tohoku.html (2011年4月27日参照).

[2] 京都大学防災研究所地震予知研究センター, ハイレートGPS解析による地震時変位,

http://www.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/events/110311tohoku/gps_1s/index.html (2011年4月27日参照).

謝辞

本研究にあたり、防災科学技術研究所の強震観測網KiK-netのデータを使用させていただきました。記して感謝申し上げます。

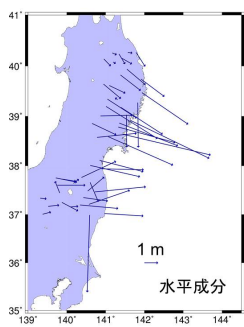


図1. Kik-net 加速度記録から算定した地殻変動

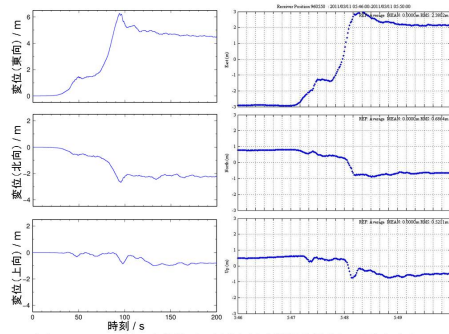


図2. Kik-net 田京の変位波形 (左) 加速度記録を積分して得られたもの (右) ハイレートGPS解析により得られたもの (資料 [2] より転載)

キーワード: 東北地方太平洋沖地震, 地殻変動, 永久変位, 強震記録

Keywords: the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, crustal deformation, permanent displacement, strong motion seismogram