

F-net、GPS のリアルタイム監視が開く地震予知の新展開

New approach of the earthquake prediction using by real time monitor of F-net and GPS

福島 毅 [1]

Takeshi Fukushima[1]

[1] 市立松戸高

[1] none

http://www.asahi-net.or.jp/~xr2t-fksm/sizen/zisin/zisin_main.html

1. 公開測地データ利用による地殻ストレスの準リアルタイム監視

短期的（数日～数週間以内）な将来に起きる被害級地震発生を予測していくためには、地震活動に直結する自然現象のどのパラメータを追跡するかという戦略が重要となる。理想的には地震の巣となる地下で応力や歪みを高密度で観測できればベストであるが、コストがかかりすぎて実用的ではない。一方で、日本は世界に類を見ない高密度の地震観測網や測位網を持っており、これらのデータはインターネットを介して誰でも利用できる環境にある。大きな地震が発生すると震源域での数ヶ月～数年にわたる地殻変動の様子が公開され、歪みの蓄積などが明らかにされるケースはある。しかし、地震発生後にこれらの情報がリリースされたとしても、将来の地震予知には結びつかない。天気予報のノウハウで気象衛星や気象レーダーの画像から大気の状態を把握するように、日々の地表付近での変動を準リアルタイムに監視し可視化することで、地下のストレス状況がある程度リアルタイムに類推することはできると考える。我々が展開している行徳地震前兆観測プロジェクトでは、これまでの各種環境電磁波のモニタリングに加えて、今回提案する地殻変動モニタについても力を入れていく。

2. F-net 監視による地球潮汐の不規則変動と地震発生との相関研究

我々は2006年7月から、防災科学技術研究所（NIED）で公開している広帯域地震観測網（F-net）のデータを時系列グラフとして加工し、インターネットで公開している。F-netでは、周期数百秒以上の長周期地震を捕捉できるため、各観測点において地球潮汐の半日周期パターンがみられる。またこのパターンは海上保安庁が提供している潮位変動とも調和的である。

その中で、地球潮汐の振幅が、海洋潮汐の振幅パターンから大きくずれる場合が時折あることを確認した。原因は明らかでないが、こういった場合に、観測点近傍においてM4クラスの地震が発生する可能性があることがわかった。図1は、2006年9月7日根室半島南東沖、深さ68kmで起きたM3.7の地震前後のF-net根室の記録である。図1において緑のラインはF-net根室における上下動地震計の速度成分を表しているが、半日ほど前より普通の地球潮汐パターンを上回る振幅が観測され、その後、数時間で地震が発生した。通常の地球潮汐パターンを乱す要因としては、例えば地震発生直前に応力場の変化が起きて地殻の固着状況が変化し、通常のリズムから外れた挙動を示している可能性が考えられる。本発表ではこれらの観測例を紹介する。

3. GPS 監視による電離層擾乱と地震との相関研究

Liuらは、台湾での大地震発生数日前にGPS-TEC（電離層全電子量）の異常を観測したと報告している（Liu 2000, Liu 2001）。これらを検証し、かつ将来の実用的な地震予知に役立てていくためには、準リアルタイムでレーチンとしてGPSデータを取得してデータ処理を行い、電離層擾乱を定量化し、地震との相関を調べていく必要がある。

そこで我々は2007年1月から、国土地理院（GSI）のGPS観測網（GEONET）および海上保安庁が公開しているGPSデータから地表変位や電離層総電子数（TEC）を計算するプロジェクトを開始した。将来的には南関東など、将来的な被害級地震発生が予想されるGPS固定観測点付近の短期的スパンの変位や電離層異常を準リアルタイムでインターネット公開していきたいと考えている。

4. 謝辞

F-netデータの提供をしている防災科学技術研究所、GPSデータを提供している国土地理院・海上保安庁、GPSプログラムを公開している電子航法研究所の坂井丈泰氏および、提供データからのグラフ化を行っているアストン株式会社の笹沼信義氏にこの場を借りて感謝いたします。

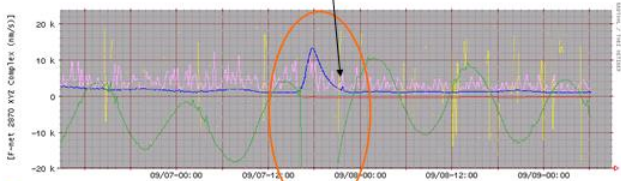
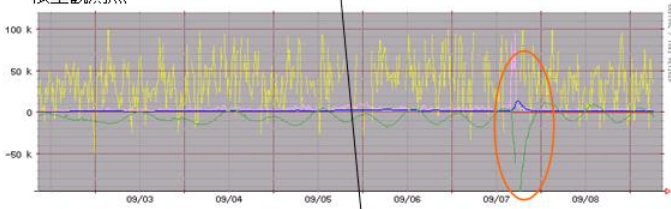
参考文献

Liu, J. Y., Y. I. Chen, S. A. Pulinetis, Y. B. Tsai, and Y. J. Chuo, Seismo-ionospheric signatures prior to M 6.0 Taiwan earthquakes, *Geophys. Res. Lett.*, 27, 3113-3116, 2000.

Liu, J. Y., Y. I. Chen, Y. J. Chuo, and H. F. Tsai, Variations of ionospheric total electron content during the Chi-Chi earthquake, *Geophys. Res. Lett.*, 28, 1383-1386, 2001.

2006/9/7 21:43 根室半島南島沖 深さ68km M3.7

根室観測点



K Abs Avg	Last: 23451.50	Avg.: 47960.89	Max: 1200769.50	Min: 8955.58
K C Avg	Last: 26272.00	Avg.: 57895.80	Max: 1737993.00	Min: -62820.00
Y Abs Avg	Last: 288.00	Avg.: 59628.40	Max: 14666795.00	Min: 229.75
Y C Avg	Last: -283.00	Avg.: -43328.47	Max: 2683417.00	Min: -1148918.00
Z Abs Avg	Last: 11406.00	Avg.: 18413.92	Max: 132790.67	Min: 9551.25
Z C Avg	Last: -8983.00	Avg.: -7926.44	Max: 10610.00	Min: -131622.00

created on 09 9, 2006, 8:47:29 am JST