

## GPS 変動のリアルタイムモニタリングによる地殻変動と TEC の監視

## Real-time monitor of GPS and GPS-TEC

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

本研究は、GPS の公開データをもとに、準リアルタイムで日本各地の地殻変動量を計算し web サイトに掲載する試みについて紹介するとともに、2007 年新潟県中越沖地震の 1 ヶ月前に異常が現れていたことを報告するものである。短期的地震予知の研究では、電磁気の諸量（地磁気、VLF、VHF、GHz 帯電波など）を継続観測するケースが多い。一方で、日本においては高感度地震計や広帯域地震計、GPS 観測点などが世界一の密度と精度で整備されてきており、これらのデータはインターネットを通じて公開されている。我々、行徳地震前兆観測プロジェクト（以下、当プロジェクト）は、1996 年より、主に VHF 帯電磁波の継続観測を行ってきたが、2005 年から、こうした高密度の地殻変動データも地震予知に応用できないかを模索してきた。GPS による地殻変動の計算においては、従来専門の研究機関が解析に使っている解析ソフトウェア GAMIT などがあるが、ライセンスの問題や使い勝手などもあり個人研究者向けではなかった。ところが 2007 年に電子航法研究所の坂井丈泰氏からインターネット上に解析ソフトが公開されたことにより、個人研究者でも容易に GPS 解析を行うことが可能な環境となった。そこで我々は 2007 年 5 月から、国土地理院（以下 GSI）および海上保安庁の GPS データを用いて地殻変動計算を準リアルタイムで行う試みを始めた。データのサンプリングレートは GSI が公開している最短のもので 30 秒の速報値をそのまま使用している。早いものでは 3 時間遅延で GPS 解析し、変動データのグラフを web サイトに掲載している。GPS 解析には正確な衛星情報が不可欠であり、こうした衛星情報は後になるほど正確な数値が配信されるが、当プロジェクトでは速報性に重点をおいているため、速報値からの計算をそのまま web に掲載している。GSI の GPS 観測網 GEONET は全国に 1200 力所近くあるため、これらをすべて網羅して監視することは困難である。そこで、北海道と東北～九州にかけての太平洋沿岸および新潟県・石川県について現在監視している。この研究の成果として、2007 年 7 月 16 日の新潟県中越沖地震において、その約 1 ヶ月前に GSI 柏崎観測点において顕著な GPS 変動データを捕らえた。図は、GPS 柏崎 2 観測点における東西方向成分の観測結果である。上の図が当プロジェクトによる 30 秒サンプリングの東西変動成分、下の図は比較のため GSI の web サイトから作成した同時期の東西変動成分である。これを見ると、GSI の計算では何の変化も見られないが、当プロジェクトでは地震の約 1 ヶ月前に明らかな変動成分が現れている。またこの変動は周辺の GEONET 新潟観測点や GEONET 系魚川観測点では顕著にみられなかった現象であることを確認した。我々はこの結果は実際の地動として観測されたものではなく、GPS 解析で計算する過程で生じる電離層擾乱部分ではないかと考えている。坂井氏の GPS 解析プログラムでは電離層遅延による影響を磁気緯度の定数パラメータで補正している。今回の変動成分はこの補正では補正しきれなかった突発的異常値が現れている可能性を示すものと考えられる。当時の捕捉衛星数は、観測前後とかわっておらず、捕捉衛星が低いことによる誤差ではないことがわかっている。なお、今回見られた柏崎観測点で見られたような突発的な変動は、2007 年 7 月に浜松付近、2007 年 9 月に千葉県房総半島全体で見られた。しかし、関連した地震活動は確認されていない。今後、しばらく当プロジェクトでは GPS 変動の監視を続け、この GPS 変動の原因について解析を続けていく予定である。

