

## 宇宙測地技術による時定数の短い地殻変動検出手法について The monitoring technique of short-term crustal deformations by the astro-geodesy

- 佐藤一敏・橋本 学
- Kazutoshi Sato, Manabu Hashimoto

The 1944 Tonankai earthquake is the only one example where an anomalous crustal deformation preceding the earthquake occurrence is detected. It is necessary to build a system which can catch such a deformation by using GPS. It is kinematic GPS positioning that fulfills our requirement. We examined the influence of the ionospheric and the tropospheric delays in our experiment. When we reduce these error factors and apply an adequate filtering, the positioning accuracy is within the range of +/- 1 cm. We extend this experiment field and examined same positioning accuracy in this year. Moreover, we performed the positioning accuracy resulting from the difference in the satellite orbit for building a semi real-time monitoring system.

### 1. はじめに

近い将来に発生が予測されている東海・東南海・南海地震などの海溝型地震に備えて、地震学・測地学の多方面からアプローチが試みられている。われわれは、1944年東南海地震の前の水準測量に見られたような前駆的異常地殻変動を GEONET を使って捉えることができないかと考え、キネマティック GPS 測位手法を用いて、観測・解析を行ってきた。現在の GPS 観測は日々の平均値として1日に1つの座標値を得るスタティック測位法が主流であるため、1日より時定数の短い変動を捉えることは困難である。しかしながら、移動体の位置計測に用いられているキネマティック測位法を応用することによって、時定数の短い変動を時々刻々捉えることができる。ただし、キネマティック測位法は種々の要因によって測位精度が劣っているので、これらを改善する必要がある。

### 2. 実験観測および解析

現在、キネマティック GPS 測位を用いて前駆的異常地殻変動検出手法の開発を行っている。現時点では、電離層および対流圏に起因するそれぞれの遅延量を見積もることによって、±1cmの精度に収めることができた。さらに精度を高めるために、平成17年度は宇治近郊における精度評価実験を拡張して行った。地震発生のごく微小な変動を捉えるためには、基線のある程度長くすることによって相対変位量に顕著に現れるようにしなければならない。よって信楽基準局（生存圏研究所信楽MU観測所屋上：平成16年度設置）およ

び白浜基準局（流域災害研究センター白浜海象観測所屋上：平成17年度設置）を活用し、中基線および長基線において、宇治構内に設置した GPS アンテナの位置を高サンプリング連続観測により決定し、スタティック測位法との比較により、観測精度を評価した。

### 3. 準リアルタイムモニタリングシステムの構築

上述した信楽基準局および白浜基準局はいずれも京都大学の附属機関であるため、高速回線ネットワーク KUINS が構築されている。これを利用することにより、セミリアルタイムにデータを回収することが可能になった。この長所を活かして、セミリアルタイムモニタリングシステムの構築を試みている。このシステムを構築するにあたっての問題点は、GPS 衛星軌道暦の問題である。観測位相データと同時に衛星から軌道放送暦が配信されているが、この軌道暦を用いた場合測位解に与える誤差の影響は大きかった。国際機関 IGS により、予報暦（半日前）、速報暦（1～2日後）、精密暦（2週間後）が公開されており、今までは精密暦により精度を向上させてきた。今回、速報暦や予報暦を用いることにより精密暦と同等の測位精度を確保するため、上記の実験観測をもとにして、半日以内の予報軌道暦による速報値の計算、1～2日後の組み合わせ軌道暦による再解析をして、より迅速に対応できるようなシステムを構築する基礎を作る。