

寄 書

GPS 高さ観測と大気遅延量について
—御前崎地方の精密水準と比較して—

呉新華^{1)*}・西修二郎^{1)**}・今給黎哲郎¹⁾・
田中 稔²⁾

- 1) 国土地理院測地観測センター
2) 鹿児島大学理学部

(2003 年 1 月 24 日受付, 2003 年 8 月 24 日改訂,
2003 年 12 月 25 日受理)

GPS Height Coordinate and
Tropospheric Delay
—Comparing with the Precise Leveling
in Omaezaki—

Wu Xinhua¹⁾, Shujiro Nishi¹⁾,
Tetsuro Imakiire¹⁾ and Minoru Tanaka²⁾

- 1) Geodetic Observation Center,
Geographical Survey Institute
Tsukuba-shi, Ibaraki Prefecture, 305-0811, Japan
2) Faculty of Science, Kagoshima University
Korimoto, 1-21-35, Kagoshima 890-0065, Japan

(Received January 24, 2003; Revised August
24, 2003; Accepted December 25, 2003)

Abstract

GPS continuous observation and repeated precise leveling between Kakegawa and Omaezaki, Tokai area, Japan, have been carried out by the Geographical Survey Institute for detecting vertical deformation and identifying its noise characteristics. Comparing relative height differences obtained from two different observations with each other, it is made clear that the annual change in leveling result is in phase with that of zenith

total delay (*ZTD*) of troposphere given by GPS analysis, but the amplitude of the former is twice larger than that of tropospheric *ZTD*. In contrast, it is found out that the linear subsidence rate given by GPS is a little larger than that from leveling.

1. はじめに

御前崎周辺地域の地殻変動を監視するため、国土地理院は、掛川～御前崎間の一等水準点において、精密水準測量の繰り返し測定を定期的を実施してきた。その一方、GPS による電子基準点網 GEONET (GPS Earth Observation NETwork) および高精度比高観測点 HVAN (High Vertical Accuracy Network) での観測も行われている。また 1998 年から、電子基準点掛川 (93052)～浜岡 2 (960625)～御前崎 (93101) 間での取付け精密水準測量も繰り返しで実施されるようになり、比高変化の同時比較が可能になった (Figure 1)。

しかし、観測手法や誤差源の違いにより、GPS と水準観測による季節変動や経年速度などの結果は同じ期間においても、必ずしも一致していないことが示された (呉・他, 2003)。本稿では、GPS 連続観測から得られた掛川～御前崎間の比高結果を精密水準測量結果と比較し、両者の年周変動と経年変化の差異を明らかにし、その原因について考察する。

2. 比高変動の観測結果

御前崎周辺の精密水準測量は地殻変動観測で最も古く、かつ詳細に実施されてきた主要な手段の一つであった。Figure 2 のように、掛川市～浜岡町の水準路線 (140-1～2595) において、これまで 20 数年間の精密水準測量による比高変動は、長期的に約 5 mm/yr の沈降変動に加え、短期的には振幅約 7 mm の季節変動を示しながら現在に至っている (国土地理院, 2000～2002)。

一方、GPS 連続観測から得られる座標の上下成分は、水平成分に対し 3～4 倍程度のばらつきを有するほか、振幅 1 cm ほどの年周変動を含んでおり、本来 3 次元的情報である GPS 観測の全てを有効に利用できていない。しかし、誤差要因の多くが空間的に強い相関を持つためか、短基線ではこの顕著な周期変動が 2 点間の比高から消えている。

GPS と水準測量の比高変動を比べるため、まず、1998 年から始まった電子基準点間の取付け水準測量

* Now at GIS Institute, PASCO Corporation
Fax: 03-6412-2833,

E-mail: shinka_go@pasco.co.jp

** Now at Japanese Association of Surveyors