

国土地理院構内に設置された電子基準点の変動調査（第4年次）

実施期間 平成13年度～平成16年度
測地観測センター地殻監視課 植田 勲 石倉 信広
小清水 寛

1. はじめに

国土地理院が設置・運用しているGPS連続観測施設（電子基準点、地殻変動連続観測施設など）の定常的な解析では、国土地理院構内に設置されている電子基準点No. 92110・つくば1を変動速度を持った固定点として扱っている。しかし、同電子基準点は敷地外側の地盤と比べ、1～2m高く盛土した場所に設置されており、変動速度をモデル化しにくい局地的な変化が懸念されることから4年間にわたり変動に関する調査を行った¹⁾。

2. 調査内容

2.1. 電子基準点の上下変動

水準点 I□11231 から電子基準点つくば1付属金属標 (No. 92110A)、電子基準点つくば3付属金属標 (No. 960627A) までの測標水準（一等水準測量相当精度）を行った。また、地理院構内の地下水による上下変動を調査するために沈下計（地理調査部：深さ190m）と VLBI アンテナ架台上の VLBI 補助点 No. 11（基礎の深さ45m）までを検測区間とした（図-1）。

2.2. ピラーの傾斜によるアンテナ架台の水平変動

電子基準点つくば1・つくば3のピラー基礎の四隅に設置してある鈺の比高観測を行った。基礎の傾斜がピラーの傾斜につながるこの前提から、ピラーの傾斜によるアンテナ架台の変動を調査した。

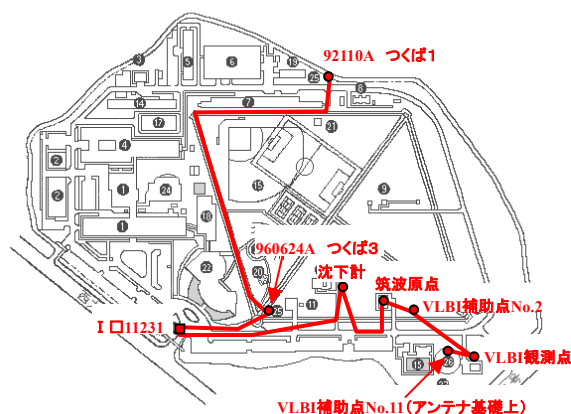


図-1 国土地理院構内水準路線

3. 得られた成果

3.1. 電子基準点の上下変動

図-2 に水準点 I□11231 に対する電子基準点の上下変動を示す。つくば1 は局地的に0.8mm/年の速度で沈下しており、現在も進行中である。

3.2. 地理院構内の地下水位による上下変動

国土地理院構内の電子基準点は上下成分に年周変動があることが知られており、その主たる原因は上面深さ40～140mの帯水層の岩石の弾性変形にあることが報告されている²⁾。沈下計を不動点とした場合、両電子基準点の変動幅は約15mmであった。次に、つくば3を基準とした各点の相対変動を図-3に示す。VLBI アンテナ架台上の VLBI 補助点 No. 11 は他点と比較して2mm程度の相対的に異なる変

動がみられる。VLBI アンテナは他の電子基準点とは基礎の深さが異なることから、数 mm の相対変位をしている可能性が示唆されていたが²⁾、それを支持する結果となった。

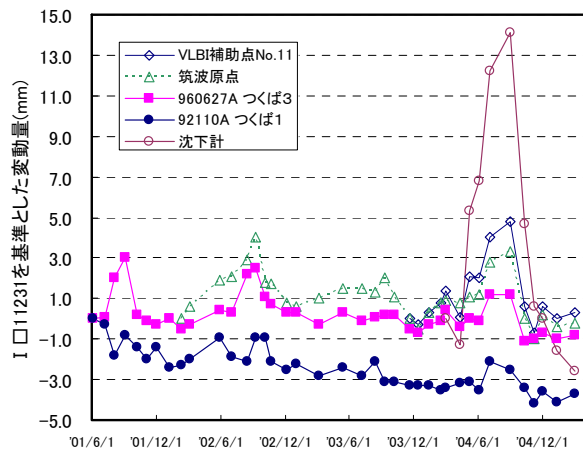


図-2 電子基準点の上下変動

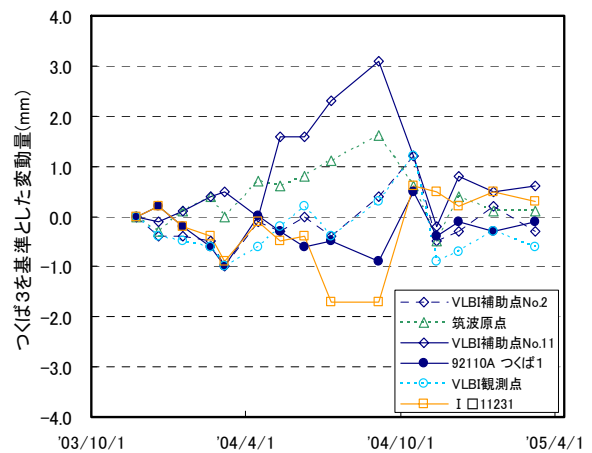


図-3 つくば3を基準とした相対変動

3.3. ピラーの傾斜によるアンテナ架台の水平変動

図-4にピラーの傾斜によるアンテナ架台の変動を示す。つくば3に変動は見られないが、つくば1は2001年7～8月・2002年7～8月のステップ的な変動、定常的な西北西への変動(0.4mm/年)がみられ、現在も進行中である。つくば1には傾斜計が設置されているが、傾斜計は温度の影響を大きく受けるため、このような微少で長期的な変動をとらえることは難しい。最近では変動速度が安定してきているので、傾斜計データ・GPS解析データで大きな変動を監視しつつ、水準測量による基礎の比高観測を年4回程度の間隔で継続して行う必要がある。

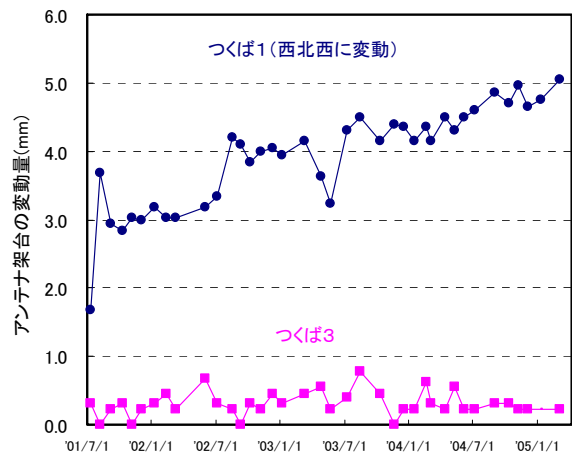


図-4 ピラーの傾斜によるアンテナ架台の水平変動

※'01/6/7のデータを基準

4. 結論

つくば1は沈下しながら西北西に傾斜しており、この傾向はまだ継続しているようである。よって、今後も監視を続ける必要がある。全国の電子基準点には、つくば1と同様に盛り土の端に設置され、局地的に異常な変動を示すものが何点か存在する。このような点の変動の特徴を理解する上でのモデルケースとしても、つくば1の監視は重要な役割を果たすと思われる。

また、沈下計・VLBI アンテナ架台に水準の取付を行った。その結果、VLBI アンテナは構内の他の電子基準点と比較して2mm程度の相対変位がみられることが確認された。

参考文献

- 1) 菅・他, 2002. 92110・つくば1の変動について, 測地観測センター技術報告書
- 2) 宗包・他, 2003. 地下水で動く電子基準点I, 日本測地学会第100回講演予稿集, 65-66.