

Langhovde GPS 固定点による露岩域変動測定 ()

菅原安宏、高畑嘉之、岡村盛司
国土地理院

Monitoring Local Crustal Deformation by using the GPS Remote Base Station in Langhovde ()

Yasuhiro SUGAWARA, Yoshiyuki TAKABATAKE and Seiji OKAMURA
Geospatial Information Authority of Japan

In this study, we analyzed GPS observation data in Langhovde for 10 years by GAMIT/GLOBK (version 10.35) software. As the result, there is very little horizontal crustal movement with respect to Syowa. But there is 1mm/yr uplift rate vertical crustal movement with respect to Syowa.

LanghovdeにおけるGPS観測は、ポストグレースシャルリバウンドの検出を目的として、第37次観測隊(1995-97)から始まった。当初は、夏期間の繰り返し観測のみであったが、第41次観測隊(1999-2001)によってLanghovde雪鳥沢に無人のGPS固定観測装置が設置され、連続観測が開始された。

観測場所であるLanghovde雪鳥沢は、昭和基地がある東オングル島から南南東約27kmの南極大陸上に位置している。このGPS固定点は、標高約27.8mの小高い丘の上であり、東側を除く三方向はすべて海に面している。この固定点は、当初、GPS受信機(Trimble 4000ssi)や蓄電池等を格納した受信機ボックス、GPSアンテナ、ソーラーパネル、風力発電装置等で構成され、データ取得間隔は120秒、1日に1ファイルを生成し、収録装置に1年間のデータを保存していた。観測データは、夏期間に1年分のデータを回収し、日本に持ち帰っている。

その後、GPS固定観測装置は様々な改良が施され、欠測がほとんどない通年の観測を実現することができた。主な改良点としては、第44次観測隊(2002-04)でのデータ容量が大きく省電力であるGPS受信機(Trimble 5700)への交換(これによりデータ取得間隔は30秒に変更)、第46次観測隊(2004-06)でのキャパシタを利用した電源システムの導入(Morita,2005)、第47次観測隊(2005-07)でのキャパシタの増設(Okamura et al., 2006)等である。

LanghovdeにおけるGPS固定連続観測は、第51次観測隊(2009-11)で観測開始からちょうど10年の節目の年を迎えた。これまでの解析結果は、地学シンポジウム等で度々報告されてきたが、この10年間で解析に使用してきた精密基線解析ソフトウェアGAMIT/GLOBKのバージョンアップが頻繁に行われている。そこで、本研究では観測10年の節目の年に、最新の精密基線解析ソフトウェアGAMIT/GLOBK(version10.35)を使用して、10年間の観測データの再解析を実施した。

解析には、6時間以上観測されたデータおよびIGS精密暦を使用した。また、海洋潮汐荷重の変位計算にはIGS公式モデルFES2004を、大気圧荷重の変位計算にはNCEPの気象数値データを、大気モデルによるマッピング関数の補正計算および天頂遅延量計算にはECMWFの気象数値データを使用した。基線解析では、昭和基地のGPS連続観測点(SYOG)を固定点とした。基線解析の結果をFigure 1に示す。上から水平南北成分、水平東西成分、上下成分を示しており、縦軸は変動量、横軸は時間を表している。図中には、各成分の回帰直線を示し、年変動速度を記載した。なお、年変動速度は最小二乗法により求めている。

Figure 1.の水平2成分においては、いずれの年変動速度も1mm/yr以下であり、顕著な変動はみられないが、上下成分については、SYOGに対して1mm/yrの速度で隆起しているようにみえる結果となった。

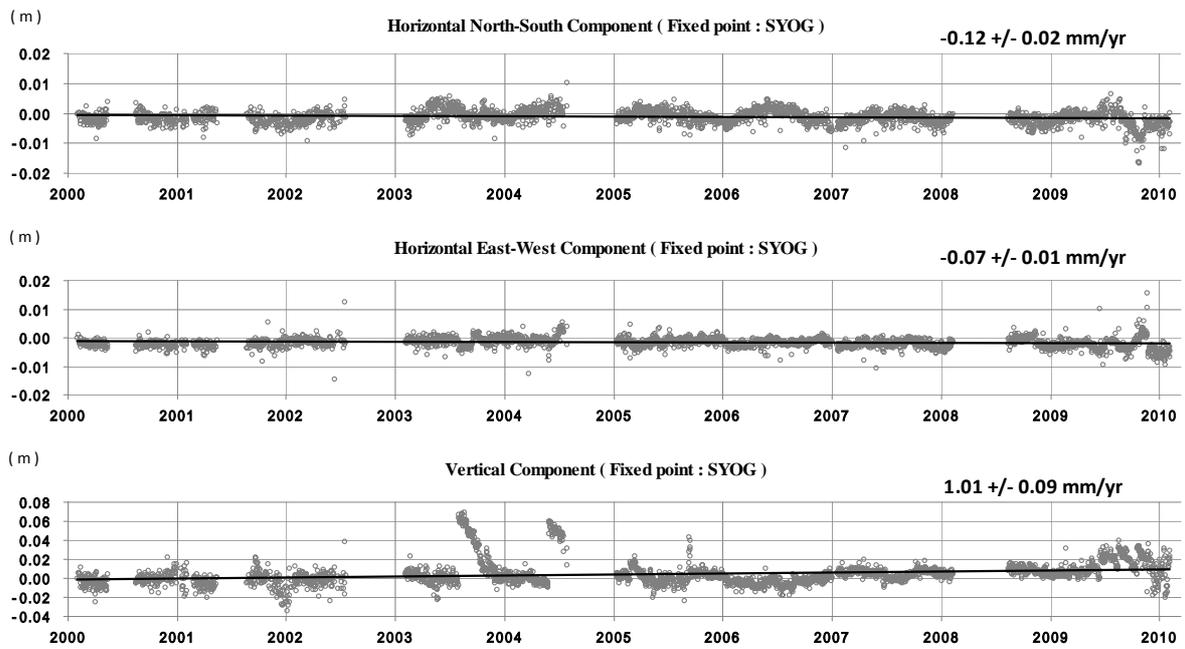


Figure 1. A decade of crustal movement in Langhovde with respect to Syowa.

References

- Morita, K., Monitoring Local Crustal Deformation by using the GPS Remote Base Station in Langhovde (), The 25th Symposium on Polar Geoscience, 2005.
- Okamura, S., Hiraoka, Y., Kimura, I. and Shirai, H., Monitoring Local Crustal Deformation by using the GPS Remote Base Station in Langhovde (), The 26th Symposium on Polar Geoscience, 2006.