# 3-4 東北地方の地殻変動 Crustal Movements in the Tohoku District

国土地理院 Geographical Survey Institute

[水準測量]

第1図は、仙台から牡鹿(おしか)半島石巻市鮎川検潮所に至る路線の水準測量結果である. 上・中・下段の内、下段は2002年秋に対する2003年夏秋の上下変動で、②で示した2003年7 月26日の宮城県北部(宮城県中部)の地震(M6.4)に伴う約10cmの隆起が、電子基準点「矢本」 を含む東松島市で見られた.

中段は,仙台から利府町の区間が2003年夏秋に対する2004年秋の上下変動,利府町から鮎 川検潮所の区間が2003年夏秋に対する2005年秋の上下変動で,③で示した2005年8月16日 の宮城県沖の地震(M7.2)に伴う約1~4cmの沈降が,電子基準点「矢本」以東で見られた. 矢本の沈降量は隣接の水準点より大きめであるが,GPSデータとは整合しており,地震時地殻 変動と地震時表層地盤変動の重ね合わせとも考えられる.

上段は、仙台から利府町の区間が2004年秋に対する2006年秋の上下変動で、利府町から鮎 川検潮所の区間が2005年秋月に対する2006年秋の上下変動である。利府町以東は、わずかに 沈降が見られ、沈降量は東ほど大きく③の本震による沈降量の分布と同様である。GPS連続観 測による「牡鹿」の時系列を見ても、これらの沈降は、③の地震の余効変動によるものと考え られる。電子基準点「牡鹿」は隣接点と比べてわずかに沈降である点は、地震時の上下変動と 同様である。

第2回は、仙台から岩沼市に至る路線の水準測量結果で、上段は4年前との比較であるが、 目立った変化は見られない.

### [GPS]

第3~5図は,飛島を固定点として東北地方太平洋沿岸の観測点における地震前後の地殻変動 を示した時系列グラフである. 1997年10月から2002年10月を定常的な期間としてトレンド, 年周,半年周を除いたグラフとしている. 2004年1月~2007年4月までの約3年間の時系列 である. すべてのグラフに,2005年8月16日の宮城県沖の地震後に余効的な変動が見られる. 2005年12月2日に発生した8月16日の宮城県沖の地震の最大余震に伴う変動と,その後の余 効的な変動も,志津川,女川,牡鹿の観測点のグラフに見られる. 最近8ヶ月間については,ど の時系列グラフにも余効変動による地殻変動は見られない.

第6~9回は,2006年の高度地域基準点測量(GPSキャンペーン観測による三角点の測量) による東北地方北部の水平歪である.基準となる測量は、図6(1)1995年の高度基準点測量1 回目、図7(2)1988~1991年の精密測地網一次基準点測量(一次網)2回目、図8(3)1981 ~1982年の精密測地網一次基準点測量(一次網)1回目、図9(4)1906~1910年の明治時代 の測量である. 最新の(1),(2)には,1998年に岩手山付近で発生した火山・地震活動や1998年9月3日の 岩手県内陸北部の地震による地殻変動の歪が見られる.

(2), (3)には, 1994年12月28日の三陸はるか沖地震(M7.5)に伴う地殻変動の影響が久 慈市付近に見られる.

(3)には1983年6月21日の日本海中部地震に伴う東西方向の伸びが青森県西部と秋田県北部で見られる.

(4) に見られる歪みの要因としては、テクトニックなものの他、1968 年 5 月 16 日の十勝沖 地震(M7.9) も候補となる.

#### 参考文献

- 1) 国土地理院, 2004, 東北地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 71, 279-329.
- 2) 国土地理院, 2004, 東北地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 72, 138-158.
- 3) 国土地理院、2005、東北地方の地殻変動、地震予知連絡会会報、73、85-88.
- 4) 国土地理院, 2006, 東北地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 75, 75-114.
- 5) 国土地理院, 2006, 東北地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 76, 107-129.
- 6) 国土地理院,2007,東北地方の地殻変動,地震予知連絡会会報,77,80-97.



第1図 仙台市~石巻市間の上下変動

Fig.1 Results of leveling survey from Sendai city to Ishinomaki city





Fig.2 Results of leveling survey from Sendai city to Iwanuma city





観測局情報

点番号	点	名	アンテナ交換	アンテナ高調整	周辺伐採
950175	志津川		2003/7/17		
940036	女川		2001/11/28		
			2002/12/18		2005/8/24
950176	湧谷		2003/7/17		
960550	牡鹿		2002/12/16		
960549	矢本		2002/12/16		
940037	利府		2002/12/13		

※2003/3/5に基準局92110(つくば1)のアンテナおよび レドームの交換を実施し、解析値に補正をしています。

第3図 GEONET 最終解による宮城県周辺における長期間と宮城県沖の地震(2005 年 8 月 16 日)後の GPS 連続観 測結果(基線図・観測点保守状況)

Fig.3 Long term time series of GEONET F2 solution results of continuous GPS measurements around Miyagi Prefecture (Baseline map and records of site maintenance).



#### ●---[F2:最終解]

- 第4図 GEONET 最終解による宮城県周辺における長期間と宮城県沖の地震(2005年8月16日)後の GPS 連続観 測結果(トレンド・年周・半年周除去,固定点飛島)
  - Fig. 4 Long term time series of GEONET F2 solution results of continuous GPS measurements around Miyagi Prefecture (corrected data removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Tobishima). (1/2)



## ●---[F2:最終解]

第5図 GEONET 最終解による宮城県周辺における長期間と宮城県沖の地震(2005年8月16日)後のGPS連続観測結果(トレンド・年周・半年周除去,固定点飛島) Fig.5 Long term time series of GEONET F2 solution results of continuous GPS measurements around Miyagi Prefecture (corrected data removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Tobishima). (2/2)



第6図 測地測量結果による東北地方太平洋岸の地殻水平歪み Fig.6 Crustal horizontal strain in the Pacific coast region of Tohoku district calculated from geodetic survey results. (1)



第7図 測地測量結果による東北地方太平洋岸の地殻水平歪み Fig.7 Crustal horizontal strain in the Pacific coast region of Tohoku district calculated from geodetic survey results. (2)



第8図 測地測量結果による東北地方太平洋岸の地殻水平歪み Fig.8 Crustal horizontal strain in the Pacific coast region of Tohoku district calculated from geodetic survey results. (3)



第9図 測地測量結果による東北地方太平洋岸の地殻水平歪み Fig.9 Crustal horizontal strain in the Pacific coast region of Tohoku district calculated from geodetic survey results. (4)