

4 - 6 1997年3月7日の伊豆半島周辺のGPS解析誤差

Systematic Error of GPS Analysis in and around Izu Peninsula in March 7, 1997

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

伊東沖周辺に群発地震活動が発生していた最中の1997年3月7日に、伊東周辺だけでなく、広く伊豆半島周辺でGPSによる観測データの解析から、大きな地殻変動が検出された¹⁾。解析結果の3月(7日-6日)の変位ベクトルは、小室山観測点以外は(8日-7日)の変位ベクトルと、方向がだいたい正反対で、大きさがほぼ等しいことから、7日の観測結果に大きな系統誤差が含まれていたと考えられる。

7日0時UT(以後全てUT)の日本付近の天気図を第1図に示すが、発達した寒冷前線が本州付近にあり、6時に伊豆半島付近を通過した。第1表は気象庁網代測候所における地上気象観測データであるが、7日0時頃から西南西の強風が吹き始め、秒速約10m以上の強風は、前線通過前の5時頃をピークに、前線通過後の14時頃まで吹き続けたことがわかる。高層天気図をみると、この日の午前中日本周辺では、西風が卓越していたことがわかる。

主に大気中の水蒸気の不均質分布に起因するGPS電波遅延量の水平勾配を求めて、大気中の水蒸気水平勾配を推定するために、2時間毎の大気水平勾配を、GPS解析ソフトウェアGAMITを用いて推定した。第2図に、特に大気水平勾配の大きかった2時と4時の各観測点の大気水平勾配の方向と大きさを、仰角10°での電波伝播遅延量として表す。観測点名が4桁の数字の観測点は、国土地理院のGEONET観測網、KWNとNRYは防災科学技術研究所の観測点である。各観測点のベクトルの方向と大きさが、7日の座標値系統誤差の逆方向で大きさの分布も大略一致していることがわかる。特に、3042(湯河原)から2107(伊東)・2108(冷川峠)に至る東海岸沿いの観測点では、東海岸に沿って南北に走る山脈と直交し、風向と平行して、西の方向が乾いていることがわかる。一方、5105(初島)では反対に東の方向が乾いていることがわかる。

第3図に、GAMITによる最小自乗パラメータ推定後の、各エポックのGPS搬送波位相残差から求めた、2時から4時までのGPS衛星方向の可降水量偏差を、高度3kmの面に水蒸気異常が凝集しているとして地図上にプロットした。湯河原から伊東にかけての沖合に南北に長く、両側より水蒸気量の多い領域が存在していることがわかる。

第4図には、4時間毎の大気水平勾配を推定しながら座標値も推定したときの、座標値解の(7日-6日)の変位ベクトルである。国土地理院の解¹⁾よりは多少系統誤差は減少しているものの、まだ同じ傾向の系統誤差が残っている。これは、上記で明らかになった大気勾配を初期値として用いていないために、誤差が大気水平勾配と座標値の双方に分配されてしまったためと考えられる。

(島田誠一)

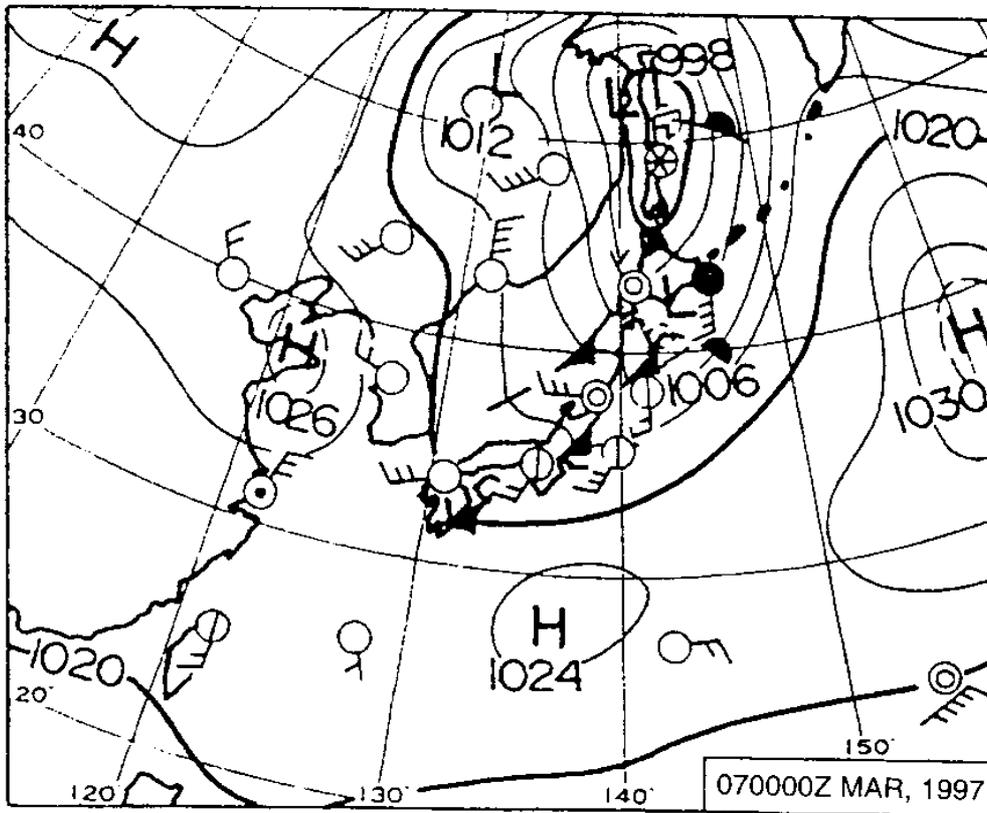
参 考 文 献

1) 国土地理院：伊豆半島及びその周辺の地殻変動，連絡会報，58(1997)，290-311。

第 1 表 気象庁網代測候所での 1997 年 3 月 7 日前後の地上気象観測データ。

Table 1. Surface meteorological data at Ajiro JMA station(near 4111 site in Fig.2) during 18UT Mar 6 - 05UT Mar 8, 1997.

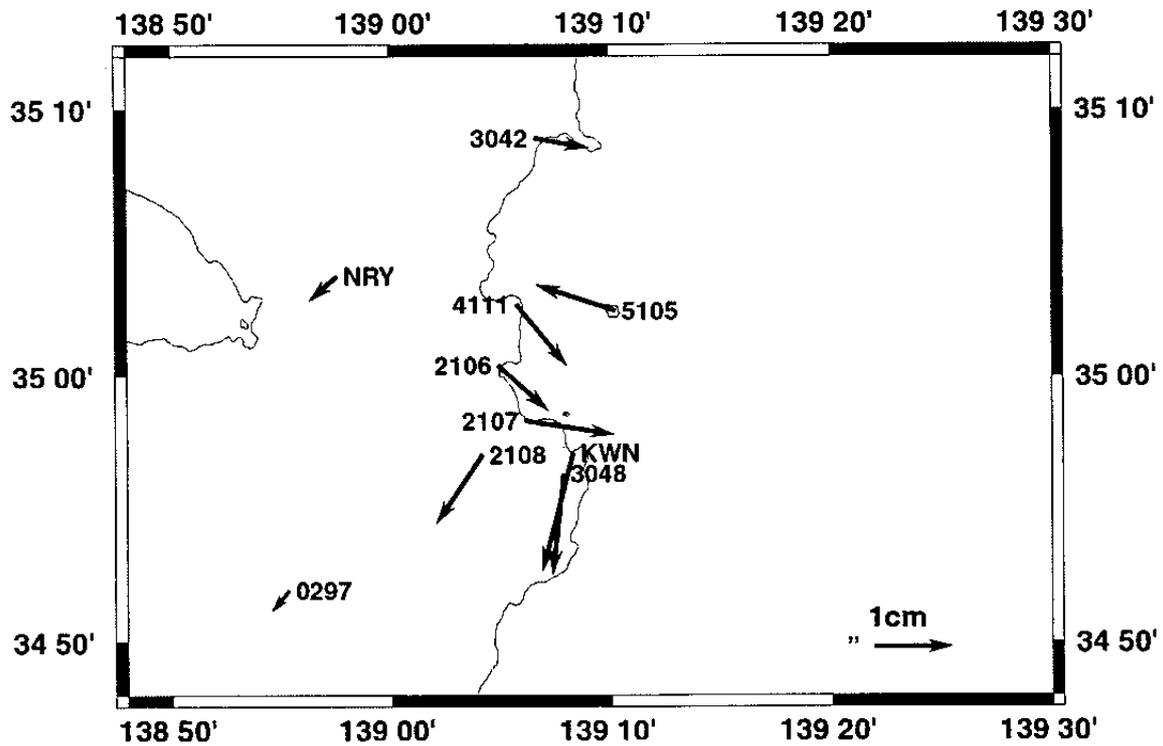
date UT	sealevel hPa	temp °C	humid %	wind m/s	date UT	sealevel hPa	temp °C	humid %	wind m/s
1997/03/06 18:00	1009.9	13.4	60	SW 3.9	1997/03/07 12:00	1003.5	16.7	58	WSW 9.6
1997/03/06 19:00	1009.5	13.2	68	WSW 4.5	1997/03/07 13:00	1003.3	17.2	46	WSW 9.6
1997/03/06 20:00	1009.4	12.4	76	WSW 3.6	1997/03/07 14:00	1003.1	16.9	42	WSW 9.3
1997/03/06 21:00	1009.0	12.8	77	SW 1.1	1997/03/07 15:00	1003.7	15.3	48	W 5.7
1997/03/06 22:00	1008.5	14.0	76	WSW 5.0	1997/03/07 16:00	1004.9	13.8	53	N 3.6
1997/03/06 23:00	1007.7	15.1	75	WSW 8.1	1997/03/07 17:00	1005.7	12.5	55	N 3.2
1997/03/07 00:00	1006.6	16.2	72	WSW 11.4	1997/03/07 18:00	1005.9	11.1	54	N 4.5
1997/03/07 01:00	1006.0	17.0	69	WSW 13.6	1997/03/07 19:00	1006.5	10.2	55	S 0.9
1997/03/07 02:00	1005.5	17.8	67	WSW 13.0	1997/03/07 20:00	1007.4	9.3	57	SSW 1.4
1997/03/07 03:00	1004.4	18.7	63	WSW 13.9	1997/03/07 21:00	1008.0	8.8	58	SW 1.4
1997/03/07 04:00	1003.4	19.2	59	WSW 14.0	1997/03/07 22:00	1008.8	8.9	54	SW 1.3
1997/03/07 05:00	1002.4	19.9	54	WSW 15.8	1997/03/07 23:00	1009.5	9.8	48	NNE 1.8
1997/03/07 06:00	1002.3	20.4	49	WSW 13.2	1997/03/08 00:00	1009.4	10.6	46	NNE 2.8
1997/03/07 07:00	1002.5	19.9	50	WSW 12.0	1997/03/08 01:00	1009.2	11.4	39	NNE 2.5
1997/03/07 08:00	1002.4	18.7	54	WSW 10.2	1997/03/08 02:00	1008.7	11.8	41	NNE 3.1
1997/03/07 09:00	1002.5	17.9	56	WSW 11.1	1997/03/08 03:00	1007.7	11.8	41	NNE 2.5
1997/03/07 10:00	1003.1	17.6	55	WSW 11.2	1997/03/08 04:00	1006.5	12.3	41	ENE 1.5
1997/03/07 11:00	1003.3	17.2	55	WSW 10.2	1997/03/08 05:00	1005.7	12.6	42	ENE 1.7



第 1 図 1997 年 3 月 7 日 0 時 UT の日本周辺の地上天気図 (気象庁による)

Fig.1 Weather map of the Japan region at 00UT in Mar. 7, 1997 (courtesy of JMA).

03/07-03/06 SOLUTIONS WITH HORIZONTAL GRADIENTS



第 4 図 4 時間毎の大気勾配をあわせて推定したときの(7 日 - 6 日)の観測点座標値解の差。

Fig.4 Difference of the horizontal station coordinate solutions of Mar. 7 and Mar. 6, applying every-four-hourly tropospheric gradient estimation.