

測地系移行にともなう地震・地殻変動観測点の座標変換

棚田俊收*・伊東 博*・板寺一洋*・原田昌武*・本多 亮*

Coordinate transformation of seismic and crustal deformation stations by the change of geodetic system
by

Toshikazu TANADA*, Hiroshi ITO*, Kazuhiro ITADERA*, Masatake HARADA* and Ryou HONDA*

1. はじめに

日本における測地基準系は、明治時代以降使用してきた日本測地系(Tokyo Datum)を改定し、2002(平成14)年4月1日から新たな日本測地系2000(Japanese Geodetic Datum 2000)へと移行した。

この測地基準系の変更に伴い、国内の全ての場所において、座標値(経度・緯度等)が変更になった。したがって、測量分野以外でもこれまでの方式の変更あるいは既存の資料の訂正が必要となった。

たとえば、気象庁は地震観測データの一元化処理業務において、2005(平成17)年2月1日より観測点や震源の位置を日本測地系2000に移行させた。同時に、気象庁から公表・刊行等される一元化処理の結果は、特に日本測地系と注記があるものを除いて、全て日本測地系2000表示となった(中村ほか、2005)。

そこで、当所においても気象庁などの関係機関の震源データと比較する際に、測地基準系に関わる混乱を避けるため、温泉地学研究所(1999)に示した地震・地殻変動観測点の座標値を日本測地系2000に移行することとした。

2. 座標変換とその結果

日本測地系(Tokyo Datum)が採用しているベッセル楕円体と日本測地系2000が採用しているGRS80楕円体は、大きさ・形状及び中心位置が異なる。そのため、国土地理院は日本測地系2000へ移行するための座標変換ソフトおよび地域パラメータを公開している。このソフトウェアは日本測地系(Tokyo Datum)に準拠した座標値を日本測地系2000に準拠した座標値に変換するツールであり、web上で公開されている(国土地理院; <http://www.gsi.go.jp>)。

本報告では、この座標変換ソフトおよび地域パラメータを用いた(飛田、2002)。座標変換結果を表1と表2に示した。表1は、温泉地学研究所(1999)に示された観測

点のうち、温泉地学研究所が維持管理し、2006年現在稼働している地震・地殻変動観測点の座標値のみを記した。

表2には、データの見直しや再解析等のときに役立てるために、廃止した観測点座標値を記載した。なお、データが温泉地学研究所の地震観測室に直接転送されないオフラインの観測点や臨時観測点は、表1および表2ともに記載を省いた。なお、国土地理院(<http://www.gsi.go.jp>)によると、経度・緯度の変化(日本測地系2000-日本測地系)は東京で約+12秒、経度の差は約-12秒であり、神奈川県西部においてもほぼ同程度の差と考えられる。日本測地系2000への移行によって、観測点等の位置を表す緯度や経度の値は、従来の日本測地系(Tokyo Datum)に準拠したものと比べて若干変わっているが、この数値変化は、観測点等の位置が変更になったことを表すわけでないことを明記しておく。また、この移行に関連した標高の変更は無い。

この座標変換結果をもとに、温泉地学研究所は2006(平成18)年1月1日から日本測地系2000に準拠した観測点にもとづいた震源決定を開始した。また、同年3月末から温泉地学研究所ホームページ(<http://www.onken.odawara.kanagawa.jp/>)の地震資料も日本測地系2000にもとづく震源要素を掲載している。

参考文献

- 温泉地学研究所(1999) 温泉地学研究所における「神奈川県西部地震」の取り組み, 温地研報告, 29, 3-40.
中村浩二, 上野 寛, 大野浩史, 下山利浩, 高濱 聡, 西 政樹, 原田智史, 福満修一郎, 森脇 健, 吉田知央(2005) 一元化処理業務の測地系以降について, 駿震時報, 69, 1-10.
飛田幹男(2002) 世界測地系移行のための座標変換ソフトウェア“TKY2JGD”, 国土地理院時報, 97, 31-51.

* 神奈川県温泉地学研究所 〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 586
資料, 神奈川県温泉地学研究所報告, 第38巻, 77-78, 2006.

表1 地震・地殻変動観測点座標

| 観測項目-観測点名 | 観測コード | 緯 度(度分秒および度表示) | 経 度(度分秒および度表示) | 標高(m)* | 備 考 |
|--------------------|-------|-----------------------------|------------------------------|-----------|-----------|
| 【地震・傾斜計】 | | | | | |
| 潮尻 | KZR | 35 14 27.08871 (35 2408871) | 138 59 54.49566 (138.998471) | 780(680) | 1989年4月～ |
| 小塚山 | KZY | 35 15 32.03500 (35 258899) | 139 01 53.57080 (139.031547) | 552(478) | 1989年4月～ |
| 駒ヶ島 | KOM | 35 13 12.48120 (35 220134) | 139 01 58.82867 (139.033008) | 1049(948) | 1989年4月～ |
| 金崎 | KIN | 35 16 43.32771 (35 278702) | 139 00 38.22605 (139.010618) | 717 | 1989年4月～ |
| 大湊谷 | OWD | 35 14 46.97938 (35 246389) | 139 01 07.14855 (139.018652) | 985 | 1989年4月～ |
| 元箱根 | MOT | 35 11 54.63863 (35 198510) | 139 01 53.30279 (139.031473) | 768 | 1989年4月～ |
| 日向 | HIN | 35 26 15.55368 (35 437654) | 139 15 10.57340 (139.252937) | 393 | 1989年4月～ |
| 温泉地学研究所 | ONK | 35 14 18.11717 (35 238366) | 139 07 13.89794 (139.120527) | 57(58) | 1989年4月～ |
| 湯河原(NS RND) | YGW | 35 10 00.89912 (35 166916) | 139 05 21.93133 (139.089425) | 195(145) | 1991年4月～ |
| 湯河原(LD) | YGWZ | 35 09 59.23936 (35 166455) | 139 05 23.50154 (139.089862) | 195 | 1989年4月～ |
| 塔の峰 | TNM | 35 14 53.29944 (35 248139) | 139 05 24.47738 (139.092133) | 549(459) | 1992年4月～ |
| 寄 | YDR | 35 23 29.73664 (35 391594) | 139 07 18.68504 (139.121860) | 300(200) | 1993年4月～ |
| 敷島 | IWK | 35 20 46.89930 (35 346389) | 139 12 24.91884 (139.208222) | 73(-24) | 1993年4月～ |
| 大又沢 | OMZ | 35 26 03.59886 (35 434332) | 139 00 45.53507 (139.012649) | 508 | 1994年4月～ |
| 権野 | SSN | 35 13 18.88541 (35 221840) | 138 56 30.98792 (138.941941) | 363(274) | 1997年4月～ |
| 【地下水位】 | | | | | |
| 大井 | QHE | 35 20 00.08166 (35 333356) | 139 09 30.74473 (139.158540) | 47(29) | 1989年4月～ |
| 小田原 | QOW | 35 17 59.14211 (35 289762) | 139 11 05.64852 (139.184803) | 22(7) | 1989年4月～ |
| 南足柄 | MNM | 35 20 20.37575 (35 338993) | 139 04 21.27663 (139.072577) | 143(111) | 1989年4月～ |
| 湯本 | YMT | 35 14 22.42648 (35 238563) | 139 07 06.96835 (139.118611) | 67(47) | 1992年4月～ |
| 真鶴 | MNZ | 35 08 44.58487 (35 145718) | 139 08 57.40346 (139.148279) | 40(- 3) | 1992年4月～ |
| 二宮 | NNM | 35 18 40.09137 (35 311120) | 139 14 31.06015 (139.241967) | 51(38) | 1994年4月～ |
| 【GPS】 | | | | | |
| 箱根 | HRN | 35 14 49.21562 (35 247004) | 138 59 51.23494 (138.997565) | 788 | 1992年8月～ |
| 真鶴 | MNZ | 35 08 30.48467 (35 158468) | 139 08 13.58905 (139.137108) | 38 | 1992年9月～ |
| 中井 | NDJ | 35 20 46.99930 (35 346389) | 139 12 24.91884 (139.208222) | 73 | 1993年4月～ |
| 山北 | YMK | 35 24 41.07447 (35 411410) | 139 02 39.63824 (139.044344) | 334 | 1993年4月～ |
| 【河川水位】 | | | | | |
| 箱ノ瀬 | ASK | 35 14 22.29783 (35 239527) | 138 59 13.62902 (138.987122) | 724 | 1992年4月～ |
| 早川 | HWK | 35 15 31.89516 (35 258860) | 139 01 56.03050 (139.032231) | 542 | 1992年4月～ |
| 真鶴港 | MZK | 35 08 10.84895 (35 153042) | 139 08 41.53548 (139.144871) | 2(0) | 1992年4月～ |
| 【光源：箱根観測網】 | | | | | |
| 仙石原 | SNG | 35 14 49.21562 (35 247004) | 138 59 51.23494 (138.997565) | 788 | 1992年6月～ |
| 深良水門 | HKR | 35 13 48.64131 (35 230178) | 138 59 03.84123 (138.984400) | 725 | 1992年6月～ |
| 長塚峠 | NGO | 35 15 30.62725 (35 258506) | 138 58 33.26930 (138.975908) | 911 | 1992年6月～ |
| 乙文 | OTM | 35 16 43.75516 (35 278821) | 138 59 30.34252 (138.991762) | 808 | 1992年6月～ |
| 味子 | URK | 35 14 40.12887 (35 244480) | 139 00 39.56164 (139.010889) | 863 | 1992年6月～ |
| 大湊谷 | OWA | 35 14 24.10220 (35 240028) | 139 01 07.08006 (139.018633) | 1078 | 1992年6月～ |
| 早雲山 | SLZ | 35 14 27.45342 (35 240959) | 139 01 36.00566 (139.026668) | 1245 | 1992年6月～ |
| 【光源：小田原観測網】 | | | | | |
| 威山 | QOW | 35 15 00.84400 (35 250262) | 139 08 47.03614 (139.146398) | 73 | 1994年4月～ |
| 大井 | QOI | 35 20 07.43071 (35 335397) | 139 10 04.78143 (139.167995) | 172 | 1994年4月～ |
| 前川 | MEK | 35 17 07.95474 (35 285376) | 139 13 36.19585 (139.226721) | 15 | 1994年4月～ |
| 清田 | SKW | 35 16 06.67948 (35 268522) | 139 10 53.20759 (139.181447) | 8 | 1994年5月～ |
| 久野 | KUN | 35 15 29.70000 (35 258250) | 139 06 13.85000 (139.108847) | 353 | 2000年3月～ |
| 米神 | KMK | 35 12 50.59190 (35 214053) | 139 08 28.14885 (139.141152) | 47 | 1994年4月～ |
| 真鶴 | MNZ | 35 08 51.25354 (35 147570) | 139 08 47.57453 (139.146548) | 85 | 1994年4月～ |
| 【計測衛星計】 | | | | | |
| 大湊谷 | KOWD | 35 14 33.23000 (35 242584) | 139 01 10.70000 (139.019639) | 1045 | 2005年10月～ |

*:括弧内はセンサー高度

表2 観測が中止になった観測点座標

| 観測項目-観測点名 | 観測コード | 緯 度(度分秒および度表示) | 経 度(度分秒および度表示) | 標高(m)* | 備 考 |
|--------------------|-------|----------------------------|------------------------------|----------|------------------------|
| 【地震・傾斜計】 | | | | | |
| 温泉地学研究所 | ONK | 35 14 15.33337 (35 237593) | 139 07 04.56904 (139.117936) | 150 | 1970年代～ 1992年5月廃止 |
| 温泉地学研究所 | ONK | 35 14 23.97000 (35 239892) | 139 07 07.85000 (139.118847) | 70 | 1992年5月～ 1995年2月廃止 |
| 大滝 | OTK | 35 27 14.11712 (35 453921) | 139 03 09.52496 (139.052646) | 450 | 1989年4月～ 1994年2月廃止 |
| 湯河原(LDのみ) | YGW | 35 10 00.89912 (35 166916) | 139 05 21.93133 (139.089425) | 195(145) | 1991年4月～ 1999年4月廃止 |
| 【光源：小田原観測網】 | | | | | |
| 久野 | KUN | 35 15 28.37590 (35 257882) | 139 06 21.83839 (139.106066) | 325 | 1994年4月～ 1998年11月廃止 |

*:括弧内はセンサー高度