

## GISによる基準点測量成果の管理について

日本文理大学 工学部建設都市工学科 正会員 園田 一則  
 同上 非会員 富田 昌幸  
 同上 非会員 谷本 英起

## 1. はじめに

近年の基準点測量は、GPS測量等により高精度な成果が得られるようになった。公共基準点測量成果は各機関において蓄積されているが、いまだに管理や公開は紙地図ベースが一般的である。今回、測地成果 2000 の実施に伴いGISによるWeb化に向けた方法をGPS測量実測結果と共に報告する。

## 2. 背景

測量における応用範囲は近年のIT化に伴って様々の方面へと拡大し、一般的な土木建設分野の計画・設計・施工・維持管理以外での活用が一段と促進されている。

また、これまで得られた測量データを用いた成果利用のひとつである地理情報システム(GIS)は、国土交通省国土計画局による利活用実証実験により普及拡大が促進されている。筆者らは、国土交通省国土計画局による「GIS整備・普及支援モデル事業(実証実験データベース利活用実験)」の大分地区に参加中である。13年度のテーマは、「実測データを用いた学内電子キャンパスの構築とGISによる基準点管理」で

あった。14年度のテーマは別に設定して実施中であるが、今回は13年度に実施した内容を中心に述べる。

## 3. GPSによる基準点観測

RTK-GPSは無線機等を利用して観測データを観測点相互で送受信する事でGPS測量機の内部で基線解析がリアルタイムで行うことができ、測量現場で高精度の処理結果が得られる。また、GPS測量の解析処理の中でも非常に重要な整数値バイアスの確定(初期化)を任意の地点で行うことが可能となった。これにより、RTK-GPSは「GPS測量におけるスタティック法」と「TS等による測量」の優れた部分を兼ね備えた特徴を持ち、効果的・効率的に測量を行うことができる手法である。今回のRTK-GPSの観測は、直接観測法であり固定点と移動点(新点)の距離は規程どおり500m以下とした。尚、観測のポイントは初期化作業であるが写真-1に観測点における初期化の様子を示す。

尚、観測結果は図-1に示す地点を中心に実施したが、成果の制限値は作業規程に定められた値(基線ベクトルの各成分の偏差20mm以内)であった。

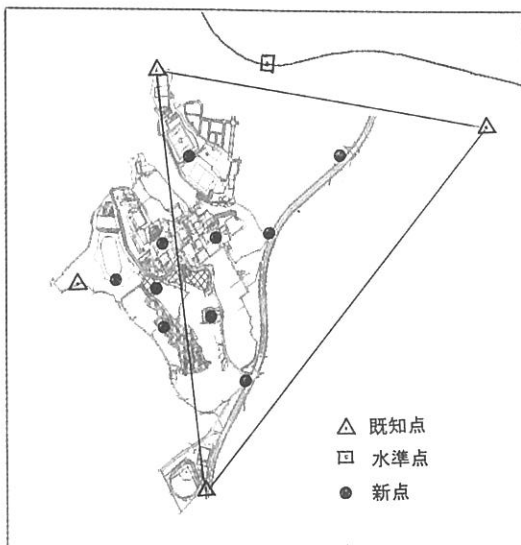


図-1 日本文理大学実測キャンパスと基準点



写真1 RTK-GPS観測(初期化)

また、比較のためにTSや電子レベルによる座標や標高についても観測を実施した。比較的上空視界の良好なグラウンドでの観測結果でTS観測値との差をとると図-3に示す結果となった。

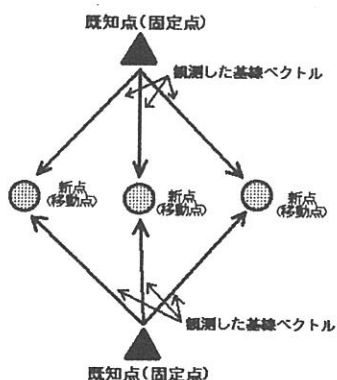


図-2 RTK-GPS 直接観測法

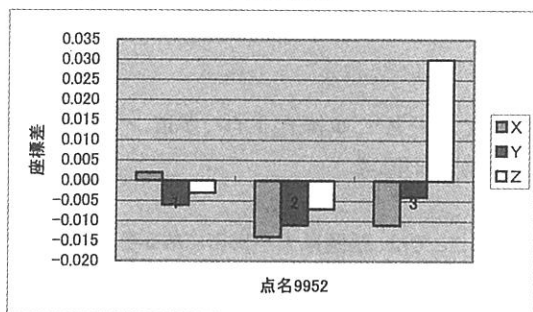


図-3 RTK-GPS と TS 観測値の座標差

図に示すように、平面座標であるX、Yは他の点においても座標差が小さかったが、標高のZ値はどの点においても差が大きい結果となった。

#### 4. GISによる基準点管理法

三角点・多角点情報は、基準点コードをはじめ緯度・経度、座標値として測地成果 2000 ではジオイド高等が記載されている。また、点の記はその位置を示す情報として 1/5 万地形図や略図が掲載されているのが一般的である。地理院ではインターネットによる閲覧サービスを開始しており、誰でも閲覧することが出来るようになった。さて、地方公共団体など公共基準点はどうだろうか。筆者の調査によると大分県内では、成果は保管・管理されているが、統一した様式・書式で管理されている所は少ない。今回、電子国土化の動きに合わせて、デジタル平板で学内及び学園施設を測量し、取得した観測基準点データや現況地形図を GIS ソフトで管理する方法を構築した。今回使用した GIS エンジンソフトは、GISMAP (JEC 社) と PC-Mapping (マップコン社) である。また、ハード OS は、Windows2000、Pentium III である。デジタル化することで GIS 機能を用いて、学内基準点データや現況観測データの国土数

値データとのマッチングや公共基準点を用いた現況図作成がどの程度の精度で活用できるかを確認した。

点名	点号	座標X	座標Y	座標Z
30	1	24763.020	6990.000	76.960
29	2	25023.690	69144.030	43.060
279	100	25621.019	67639.919	42.014
29	101	25616.097	67639.706	46.263
27	102	25627.631	67684.890	46.853
26	103	25673.439	67636.856	43.670
25	104	25676.212	67744.228	39.362
24	105	25619.972	67752.109	33.800
23	106	25643.945	67724.808	34.128
22	107	25628.369	67702.998	34.101
21	108	25613.762	67667.886	35.206
20	109	25641.096	67649.609	38.851
19	110	25607.595	67602.504	36.052
18	111	25636.974	67669.137	35.229
17	112	25602.327	67663.463	37.780
16	113	25661.499	67596.219	30.646
15	114	25676.273	67706.983	33.506
14	115	25690.502	67749.054	33.853
13	116	25621.119	67781.216	31.245
12	117	25661.222	67738.167	32.411
11	118	25687.560	67706.916	29.801
10	119	25717.666	67673.939	29.839
9	120	25769.690	67645.118	32.729
8	122	25744.593	67599.921	29.430
7	123	25765.691	67662.801	29.082
6	124	25745.204	67546.908	32.684
5	125	25696.402	67567.853	38.526
4	126	25720.019	67626.024	31.763
3	127	25696.042	67570.075	32.294
2	129	25669.200	67636.419	38.292
1	131	25641.172	67616.076	43.601

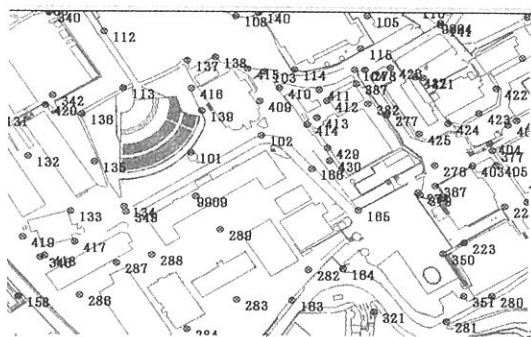


図-4 現況図と基準点管理画面

#### 5. まとめ

GPS 技術を利用することにより、簡単にどこにでも基準点を設置することが出来るようになってきた。しかし、その地点を物理的に維持する方法は考えるべき問題である。維持管理することができるならどこにでも設置できる訳であるが、後続の測量作業の精度を左右し、測量の効率化を促進する為にも設置・観測した基準点の管理は重要である。今回、実測現況成果から基準点を管理し、表示・検索・分析を簡単に行えるようにするシステムで有効な管理が可能であることが確認できた。現在、国土院が行なっているように各公共機関は実施した測量結果を公開すべきである。後利用(地籍測量等)や地形図更新に使用して、測量成果の有効活用を考慮した管理や公開に向けた取り組みが必要である。(参考文献)

- 1) 園田・尾崎・江角：GPSによる基準点測量について—測量実習の改善へのひとつのステップ—, 日本文理大学紀要, 第28巻第2号, 平成12年10月
- 2) 日本測量協会: RTK-GPSを利用する公共測量作業マニュアル 2000年