

復元の基本事例4

座標値のある区画整理地区の分筆前の筆界確認

難易度 B

プログラムは

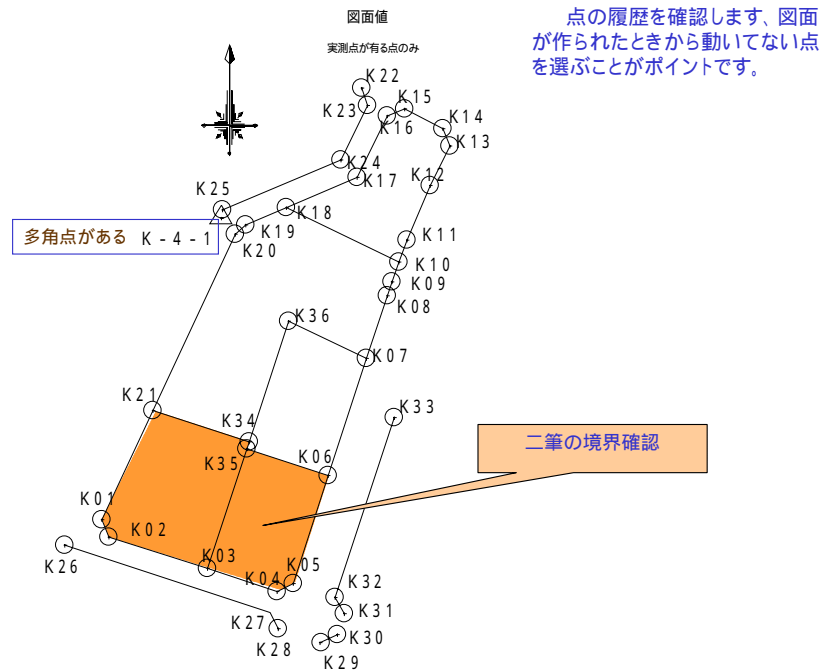
準拠点選択はHenkanV4.2のヘルマート²適合度検定、変換はHenkanV4.2のヘルマート変換。座標層別はsoubetuV2.3、ベクトル図はVector V0.8 使用しました。

事例3とほぼ同じですがベクトル図作成結果、北側の部分にベクトルの回転した5点が見つかったことが違います。

道路対面の街区点まで測り込んでいますのでこの結果、この処理で問題は無いはずです。

2009/8/15、2009/10/01再編集

事例4 (数値筆界の区画整理図の確認)



この事例も事例3と同じ区画整理の案件で、後発的原始筆界の確認です。

この案件は多角点が一点ある案件で多角点一点では確認しても多角点から復元できません。

前例では多角点+街区点 と 多角点+街区点+筆界点 の標準偏差を比較をして見ましたが本例でも同じ考えで行います。

この方は街区周囲の点、街区内の筆界点、対測街区の街区点まで測りこんでいます、ここが事例3との違いです。

基本的には対測街区の街区点まで測ればそれだけ復元が正確に出来ます。

目的は分筆に当たって下の二筆の境界確認です。

事例4(目的・資料・注意事項・計算手順と確認事項)

目的

区画整理地区内の境界標の確認と旧測地系を世界測地系に変換

資料

旧測地系座標のある区画整理図(多角点を1点確認)

注意事項

街区点と筆界点では精度が異なることに注意する

図面に基ついて現地が作られた後発的原始筆界の場合は図に歪みが無いのでヘルマートが優位になるはず、旧測地系を使っていれば伸縮は1に近いはず。

計算手順と確認事項

多角点、街区点、筆界点の順番に精度を確認して準拠点の対象点を絞る

街区点と筆界点の精度の比較をする。

最後にベクトル図で確認します。

ベクトルに偏りがあるので層別をして問題点が無いか確認する。

区画整理が新しい場合であっても点の履歴調査は必ず実行して情報を集める。

区画整理が新しい場合は人証が得られやすいので比較的簡単に情報が得られるはずです。

計算は手順に従って順序よく行えば結果が出ます、全体に精度が悪い場合は測量の範囲を広げることが必要です。

多角点が一個有りますがこの場合は街区点より多少精度のよい点は混じっている程度の解釈で充分です。

この例で問題なのはベクトル図を作成した結果に問題がありそうなことです。

事例4(街区点検討)

数値管理の区画整理では点の種類によって精度が異なるので確認する。

精度の順は 多角点 街区点 画地点・筆界点 です。

精度の高い点の組合せがあれば精度の低い点を準拠点の対象にする必要はないので確認します。

区画整理図の精度

区分	許容範囲		
地区界点・街区点	30m以上	S/3000以内	30m未満10mm
画地点(筆界点)	20m以上	S/2000以内	20m未満10mm

ここでは 多角点+ 街区点 対 画地点(筆界点)を調べてみます。

	点数	標準偏差
多角点+街区点	24	0.008
画地点(筆界点)	13	0.010

結果、多角点+街区点の精度が少しだけ良い、街区点が24点と多いので多角点+街区点で考える。
多少の差が見られる(20~30パーセントの差があれば有意差があると考えれる)

ここで事例3と同じ数値管理の区画整理図では街区点と画地点(筆界点)では表のように精度が異なります。

街区点と画地点の標準偏差の調べます、多角点は1個なので初めから準拠点の対象点とします、多角点+街区点 と画地点の標準偏差を計算して比べれば分かります。

この結果多少ですが差がありますので多角点+街区点 で計算を進めていきます。

数値管理の区画整理図では街区で7.5mm、筆界で11mm程度の位置誤差が限度となりますのでこの結果は区画整理図の精度としては良くないと言えます。

事例4(準拠点選択)

準拠点:対象点	準拠点%&伸縮hel	変換方法	標準偏差	AIC	優位	コメント
23 :24	96	ヘルマート	0.008	105		区画整理なのでヘルマートを使う
	1.000100	アフィン	0.008	109		

実測値は縮尺補正してないが補正すればほぼ1.0000になり縮尺の問題は無い

ヘルマート 変換 & 準拠点選択

事件名		24		23		H		23	
変換される座標値(図面値)		準拠点		変換の基となる座標値(実測値)		変換された座標値		AIC概算値	
点番	点名	X	Y	点名	X	Y	点名	X	Y
1	K01	844.666	580.839	G01-G1	17.966	69.256	HK01	17.965	69.247
2	K02	840.056	582.809	G02-G1	13.396	71.308	HK02	13.390	71.300
3	K04	825.202	628.212	G04-G1	-0.646	116.964	HK04	-0.647	116.967
4	K05	827.454	632.663	G05-G1	1.685	121.376	HK05	1.685	121.377
5	K09	908.898	659.332	G09-G1	83.610	146.578	HK09	83.603	146.582
6	K12	934.965	669.752	G12-G1	109.850	156.520	HK12	109.855	156.533
7	K13	945.645	674.832	G13-G1	120.613	161.417	HK13	120.626	161.420
8	K14	950.378	673.174	G14-G1	125.319	159.697	HK14	125.329	159.677
9	K15	955.479	662.751	G15-G1	130.249	149.181	HK15	130.242	149.163
10	K16	953.841	658.023	G16-G1	128.532	144.480	HK16	128.519	144.465
11	K17	937.230	649.980	G17-G1	111.772	136.713	HK17	111.765	136.721
12	K19	924.352	619.846	G19-G1	98.346	106.811	HK19	98.346	106.820
13	K20	921.586	616.991	G20-G1	95.523	104.009	HK20	95.529	104.015
14	K22	961.181	650.993	G22-G2	135.730	137.317	HK22	135.733	137.304
15	K23	956.458	652.619	G23-G2	131.030	139.022	HK23	131.039	139.015
16	K24	941.858	645.551	G24-G2	116.317	132.197	HK24	116.313	132.209
17	K25	928.175	613.435	G25-G2	102.055	100.332	HK25	102.054	100.341
18	K27	819.494	626.356	G27-G2	-6.390	115.217	HK27	-6.388	115.214
19	K28	815.048	628.612	G28-G2	-10.796	117.563	HK28	-10.793	117.549
20	K29	811.340	640.000	G29-G2	-14.295	129.000	HK29	-14.297	129.003
21	K30	813.572	644.495	G30-G2	-11.992	133.448	HK30	-11.984	133.458
22	K31	819.285	646.328	G31-G2	-6.238	135.185	HK31	-6.238	135.188
23	K32	823.750	644.058	G32-G2	-1.813	132.845	HK32	-1.814	132.838
24	K-4-1	926.128	613.065	G-T1	100.000	100.000	HK-4-1	100.001	100.008

全体の精度に対して多角点+街区点の精度がほんの少々良いので多角点+街区点で準拠点の選択を考えます。

数値筆界の区画整理図なのでヘルマート変換を使います。

伸縮率は公共座標と任意座標なのでフリーとしました。

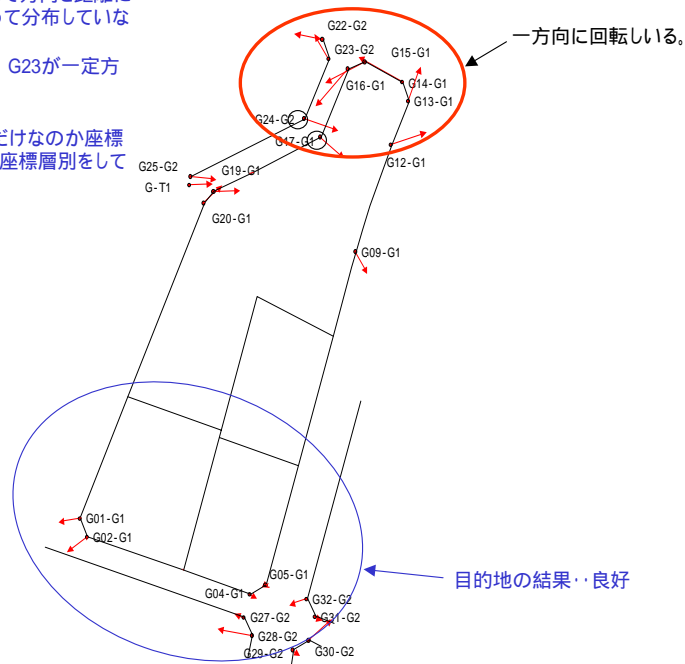
結果はヘルマート優位、準拠点割合が100%、標準偏差 8mmと問題が無いのでこのままの変換でも充分であるがベクトル図を書いて確認してみる。

事例4(ベクトル図)

ベクトル図で準拠点において方向と距離に偏りが無いこと、準拠点が偏って分布していないかを確認します。
結果、G14, G15, G16, G22, G23が一定方向に回転している。

この原因がバラツキが大きいか座標軸の回転なのか確認するため座標層別をしてみます。

○ 異常点 なし
標準偏差 0.008



ベクトル図を書くと若干の傾向が出ています。

赤のグループが問題ですね、一定方向に向かって回転していますので何らかの原因があると思います・・・

街区で標準偏差が8mmは少し大きいかもしれません。

点間距離の公差がありますのでそこから点検する必要が出てきます。

目的地の結果は問題ありません、とまあ！こんな程度でしょうか。

位置誤差が街区で7mm、筆界で11mm程度を目安にしますと目的地は問題は無いのですが学習の意味を込めて赤グループを解析してみます。

仮にベクトルが20mmとかになったときはこれから説明する手法が生きてきます。

事例4(層別図)

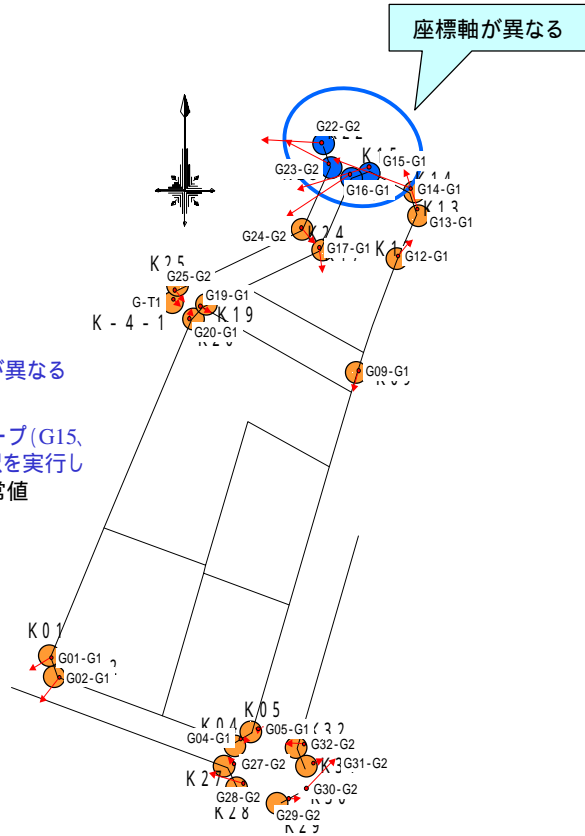
1	2
18	4
0.0001	-0.0029
0.0012	-0.0117
0.0068	0.0059
1グループ	2グループ
G17-G1	G15-G1
G24-G2	G16-G1
G32-G2	G22-G2
G04-G1	G23-G2
G05-G1	
G27-G2	
G31-G2	
G20-G1	
G25-G2	
G28-G2	
G-T1	
G19-G1	
G29-G2	
G09-G1	
G13-G1	
G14-G1	
G01-G1	
G02-G1	

列指定	1	2
関係	異軸	
中心 X	0.0001	-0.0029
中心 Y	0.0012	-0.0117
標準偏差	0.0068	0.0059
1and 2	0.0080	0.0132

グループとグループで座標軸が異なる
(境界標埋設の問題か?)

ここでは区画整理図なので2グループ(G15, G16, G22, G23)は除いて準拠点選択を実行し変換する。19点/20点中 G14が異常値
標準偏差 0.006

- 1グループ
- 2グループ



ベクトル図からみれば2グループにG14も含む、2グループにG14を含めても同じ結果

列指定	1	2
関係	異軸	
中心 X	-0.0004	-0.0007
中心 Y	0.0023	-0.0128
標準偏差	0.0053	0.0076
and S	0.0080	0.0151

層別を画けてみます、結果2つのグループに分けられます。

1グループと2グループの判定では座標軸が異なると考えられます。

つまり何らかの原因で座標軸が回転していると考えられます、これは区画整理図なので図面には歪みはありませんので基本的には現地の多角点と境界標の問題です。

2グループの4点を除いて1グループで準拠点選択を実行しますとG14が異常点になります。

G14は2グループと連続してますのでこれを除いた1グループの点を準拠点にしてベクトル図を書いてみますとG14を含む2グループに明らかに座標軸の回転がみられます。

確認のため層別表で軸の関係を確認しますと異軸の判定になります。

事例4(層別後の準拠点選択)

準拠点:対象点	準拠点%&伸縮hel	変換方法	標準偏差	AIC	優位	コメント
19 :20	95	ヘルマート	0.006	77		区画整理なのでヘルマートを使う
	1.000073	アフィン				

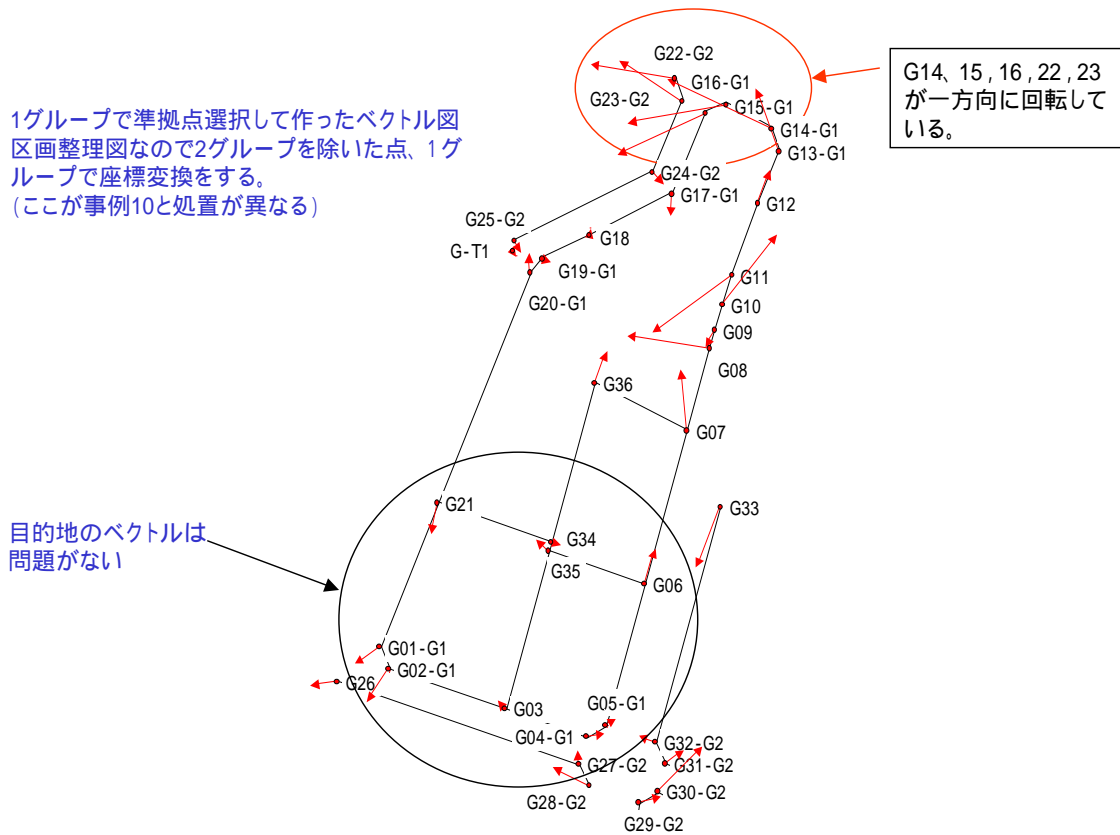
実測値は縮尺補正してないが補正すればほぼ1.0000になり縮尺の問題は無い

ヘルマート変換 & 準拠点選択

事件名		指定数		準拠点をアフィンAICへ		h		点名セット		AIC割管値		
係数a	0.999911	伸縮率	1.000073	平均二乗誤差	0.006	点名		点名		点名	Hel	Aff
係数b	0.019027	指定伸縮率	<input type="checkbox"/> 1.000 <input checked="" type="checkbox"/> true	AIC	77	点名		点名		点名		
移動量x	-837.099	回転角	1° 1' 58"	標準偏差	0.006	点名		点名		点名		
移動量y	-496.313	尖度		尖度	0.51	点名		点名		点名		
変換される座標値(図面値)		変換の基となる座標値(実測値)		変換された座標値								
点番	点名	X	Y	点名	X	Y	点名	X	Y	点名	Hel	Aff
1	K01	844.666	580.839	G01-G1	17.966	69.256	hk01	17.962	69.248	19	77	76
2	K02	840.056	582.809	G02-G1	13.396	71.308	hk02	13.388	71.301	18	70	70
3	K04	825.202	628.212	G04-G1	-0.646	116.964	hk04	-0.646	116.967	17	62	62
4	K05	827.454	632.663	G05-G1	1.685	121.376	hk05	1.686	121.377	16	56	56
5	K09	908.898	659.332	G09-G1	83.610	146.578	hk09	83.603	146.576	15	51	53
6	K12	934.965	669.752	G12-G1	109.850	156.520	hk12	109.856	156.525			
7	K13	945.645	674.832	G13-G1	120.613	161.417	hk13	120.626	161.412			
8	K14	950.378	673.174	G14-G1	125.319	159.697	hk14	125.329	159.669			
9	K15	955.479	662.751				hk15	130.242	149.155			
10	K16	953.841	658.023				hk16	128.518	144.457			
11	K17	937.230	649.980	G17-G1	111.772	136.713	hk17	111.764	136.714			
12	K19	924.352	619.846	G19-G1	98.346	106.811	hk19	98.344	106.815			
13	K20	921.586	616.991	G20-G1	95.523	104.009	hk20	95.527	104.010			
14	K22	961.181	650.993				hk22	135.731	137.295			
15	K23	956.458	652.619				hk23	131.038	139.006			
16	K24	941.858	645.551	G24-G2	116.317	132.197	hk24	116.312	132.202			
17	K25	928.175	613.435	G25-G2	102.055	100.332	hk25	102.051	100.335			
18	K27	819.494	626.356	G27-G2	-6.390	115.217	hk27	-6.387	115.214			
19	K28	815.048	628.612	G28-G2	-10.796	117.563	hk28	-10.792	117.550			
20	K29	811.340	640.000	G29-G2	-14.295	129.000	hk29	-14.295	129.004			
21	K30	813.572	644.495	G30-G2	-11.992	133.448	hk30	-11.982	133.459			
22	K31	819.285	646.328	G31-G2	-6.238	135.185	hk31	-6.236	135.188			
23	K32	823.750	644.058	G32-G2	-1.813	132.845	hk32	-1.813	132.838			
24	K-4-1	926.128	613.065	G-T1	100.000	100.000	hk-4-1	99.998	100.002			
25												
26												

標準偏差6mm、準拠点割合95%、伸縮率1.000073 で全く問題ないでしょう。

事例4(層別後ベクトル図)



1グループで準拠点選択をしてベクトル図を作ると傾向がはっきりします。

G13はどうかと微妙です、1グループで準拠点選択をしますとG13は準拠点にはなりません。

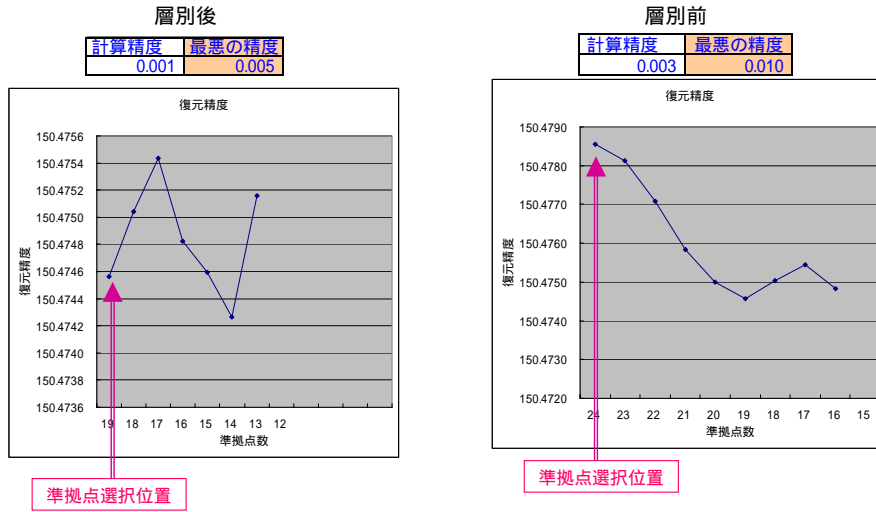
ここではこの部分の解析ではありませんのでこの2グループを除いた点で準拠点選択後変換した値で目的地の2筆の境界が確認されます。

この後位置誤差の確認、街区点は7.5mm、筆界点は11mmぐらいですか？して次に筆界点間の距離差の確認をすることになります。

数値筆界ですから変換値が図面值に相当しますので公差以内であれば境界標には何もしないことになります。

事例4(復元点の確認)

1グループのみで準拠点選択付近での復元値のバラツキ確認(必要に応じて確認)



復元精度も最悪でも0.006と小さい、準拠点選択も20点中19点と充分である。

この事例の場合G14、G15、G16、G23、G22が回転している原因が把握出来ればなお良い。

ベクトル図からG14除いた19点以下の範囲で安定した点数の位置、19点で準拠点選択がされているので問題は無い。

層別をした場合としない場合とで差が若干ですが、この土地の値段とかによって何処まで計算するかということもありますので最初に言いましたように全体の精度が悪ければここまで解析することになります。

層別前の右のグラフを見れば準拠点19ところの精度が高いので層別した効果はあります。

この事例の場合G14、G15、G16、G23、G22が回転している原因が把握出来ればなお良い。