

復元の基本事例9

地積測量図のある地籍図からの復元

難易度 B

ソフトは

準拠点選択はHenkanV4.2の²正規分布適合度検定、HenkanV4.2の方向処理計算、層別はSoubetuV2.4、ベクトル図作成はVector0.8

方向処理計算は事例7, 8, 9, 14, 16にもあります、方向処理計算は結構ありますので覚えておく必要があります。

この例は地積測量図のある区域を国土調査して図解法に地籍図(14条地図)が作成された分譲地のなかの一筆を復元するものです。

地積測量図対現地と地籍図対現地の精度比較をして精度の高い図面を使って復元した例です。

2009/10/05

事例9(目的・資料・注意事項・計算手順と確認事項)

目的

一筆の境界復元

資料

地積測量図
地籍図(図解法による)

注意事項

現存する境界標から地積測量図対現地、地籍図対現地の比較をしてどちらの図面を基に復元するか決める。

計算手順と確認事項

地積測量図作成時からの不動点を探し、その点を使って復元計算する。
座標軸の異なる境界標が混在していないか層別で確認する。
道路に接した境界標の位置誤差を確認して方向杭の計算処理をするか否かをきめる。
図面全体での問題点をまとめておく。

実際のデータは広範囲に測量されておりデータ数、測量範囲とも充分である。
基になる図面が地積測量図と地籍図の2つがあるのでこのどちらの精度が高いか確認して精度の高い図面をつかう。
データの的には充分なので計算テクニックが復元精度を決定することになる。

事例9(分譲地地積測量図からの復元 資料)

昭和40年の地積測量図



図面は昭和40年作成の地積測量図があります。

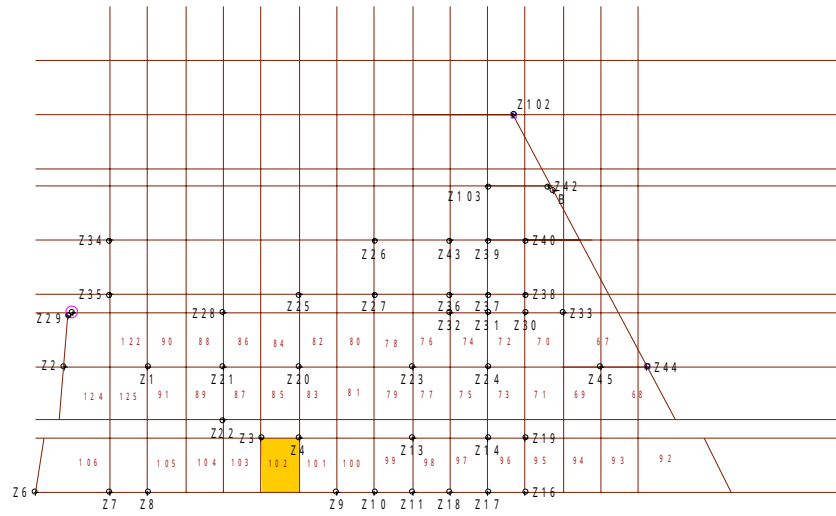
この部分の一筆を復元を復元する作業です。

これは北海道の例です、分筆を賭ける前の筆界自体が創設筆界で分筆線も創設筆界になります。

分筆を賭ける前の筆界自体が正確であればこの図面自体は図面通りに復元する後発的原始筆界と同じ考えで復元することになります。

事例9(座標値作成 1)

地積測量図から座標値を計算する。



事例9(座標値作成 2)

間表示をメートルに変換します。

1.818182でmに変換

ヘルマート変換計算

事件名											
係数a	1.8181818	伸縮率	1.000000	ベクトル s	28.7342						
係数b	0	指定伸縮率	1.818182	AIC	863						
移動量x	-19.356	回転角	0° 0' 0"	二次元	20.3181						
移動量y	-38.176	指定数									
データ転送&AICチェック	リセット	AIC	フルコンタクトへ	点名	43						
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					
点名	x	y	準拠点	点名	X	Y	点名	X	Y		
1 Z1	23.300	7.000	Z1	23.300	7.000	Z1	23.008	-25.449			
2 Z2	23.300	-8.600	Z2	23.300	-8.600	Z2	23.008	-53.812			
3 Z3	10.000	28.000	Z3	10.000	28.000	Z3	-1.174	12.733			
4 Z4	10.000	35.000	Z4	10.000	35.000	Z4	-1.174	25.460			
5 Z27	36.600	49.000	Z27	36.600	49.000	Z27	47.190	50.915			
6 Z6	0.000	-13.900	Z6	0.000	-13.900	Z6	-19.356	-63.449			
7 Z7	0.000	0.000	Z7	0.000	0.000	Z7	-19.356	-38.176			
8 Z8	0.000	7.000	Z8	0.000	7.000	Z8	-19.356	-25.449			
9 Z9	0.000	42.000	Z9	0.000	42.000	Z9	-19.356	38.188			
10 Z10	0.000	49.000	Z10	0.000	49.000	Z10	-19.356	50.915			
11 Z11	0.000	56.000	Z11	0.000	56.000	Z11	-19.356	63.642			
12											

間表示で座標を作りましたのでメートルに変換します

入力要領はこのようにします。

指定伸縮率に1.818182を入力するところがポイント。

事例9(資料 2)

地籍図から座標値を作ります。

可能な限り原図を入手してそれから読取とることが重要です。

昭和44年の地籍図 1/1000 精度区分乙1



法務局の図面は何度かの書き換えがなされている場合があり作図精度が悪いので注意してください。

昭和44年の地籍図があります、この地籍図は14条地図に指定されており図郭には旧日本測地座標をTKY2で変換した世界測地座標が記載されています。

精度区分は乙1で縮尺は1000分の1です。

これはスキャナーで読み取って座標値を作ります。

この時に図郭またはトンボを読み取っておき、次に説明する図面の歪みをとる基準にします。

事例9(四点補正)

図面の歪み除去する(専用プログラムがあればそれを使う)。

図郭線又はトンボを読んでX軸とY軸が直交しているか、Y軸の伸縮X軸の伸縮に差が無い、全体に歪が無いかを確認して読み取り値を修正する必要がある。

地図 四点補正プログラム											
		図面読み取り値		図郭線/トンボの値		1回目アフィン結果		変換値(A)		変換値(B)	
象限	点名	X	Y	象限	X	Y	X	Y	点名	X	Y
1	T3	-145353.281	-63674.844	1	12500.000	26600.000	12500.002	26600.020	T3	12500.000	26600.000
2	T4	-145420.597	-63675.424	2	12400.000	26500.000	12399.998	26599.980	T4	12400.000	26500.000
3	T5	-145419.850	-63742.209	3	12400.000	26500.000	12400.002	26500.020	T5	12400.000	26500.000
4	T2	-145352.538	-63741.683	4	12500.000	26500.000	12499.998	26499.980	T2	12500.000	26500.000
<p>読みは任意で可</p> <p>トンボを公共で</p> <p>公共に変換される</p>											
<p>図面の読取値は図面北東角を1として時計回りに2,3,4の順で入力してください。</p> <p>始めに4点でのアフィン変換をしますので図面の潰れ方向の歪が修正されます。図面の縦方向と横方向の伸びが修正されます。</p> <p>次にアフィン変換で修正できない小さい歪を図面を4分割して内挿(比例按分)で修正します。</p> <p>第一象限のトンボ値または図郭値を入力しピッチ入力すると2,3,4象限の値が確定します。</p>											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

スキャナーで読み取った座標値には図面の歪みはありますのでそれを除いて使います。

図面の歪は図郭線又はトンボを固定値としてそれぞれの読み取った筆界点を補正し、図面の歪み除去します。

スキャナーと連動した専用ソフトがあればそれを使い、ない場合は図郭又はトンボを外部に配した外部4点補正をします。

これはあくまでも図面の伸縮を補正するためのもので、法務局保管の地籍図のように何度も書き直された図面の作図誤差を修正するものではありません。

事例9(既設境界実測データ)

既設杭調査

NO	点名	X	Y	杭種類	設置年度	
16	E1	-4002.181	7586.925	コンクリ-ト樁	S44	E19-1と重複
17	E2	-3975.913	7576.285	塩ビ樁	H15	
18	E3	-4046.185	7579.237	塩ビ樁	H16	
19	E4	-4058.545	7584.068	塩ビ樁	H16	
20	E5	-4064.476	7637.175	コンクリ-ト樁	S44	E27と重複
21	E6	-3982.326	7533.296	コンクリ-ト樁	S44	
22	E7	-4005.854	7642.579	コンクリ-ト樁	S44	
23	E8	-4017.739	7547.174	コンクリ-ト樁	S44	
24	E9	-4077.104	7570.285	コンクリ-ト樁	S44	
25	E10	-4088.914	7574.842	コンクリ-ト樁	S44	
26	E11	-4100.81	7579.618	塩ビ樁	H15	
27	E12	-4167.252	7605.212	コンクリ-ト樁	S44	隣地境界
28	E13	-4094.078	7596.39	塩ビ樁	H15	
29	E14	-4117.901	7605.533	コンクリ-ト樁	S44	
30	E19	-4129.727	7610.28	コンクリ-ト樁	S44	
31	E16	-4139.464	7593.523	コンクリ-ト樁	S44	
32	E17	-4124.49	7588.591	コンクリ-ト樁	S44	
33	E18	-4112.684	7584.272	塩ビ樁	H15	
34	E19-1	-4002.294	7586.65	塩ビ樁	H15	E1と重複
141	E20	-4049.838	7604.976	コンクリ-ト樁	S44	
142	E21	-4028.021	7595.952	コンクリ-ト樁	S44	
143	E22	-4032.735	7579.044	コンクリ-ト樁	S44	
144	E23	-4085.242	7618.887	コンクリ-ト樁	S44	
145	E24	-4109.113	7628.084	コンクリ-ト樁	S44	
153	E25	-4040.749	7627.786	コンクリ-ト樁	S44	
156	E26	-4058.166	7653.786	コンクリ-ト樁	S44	
157	E27	-4064.481	7637.173	コンクリ-ト樁	S44	E5と重複
192	E28	-4019.236	7612.887	コンクリ-ト樁	S44	
193	E29	-3971.07	7592.651	コンクリ-ト樁	S44	
194	E30	-4114.394	7649.762	コンクリ-ト樁	S44	
195	E31	-4102.306	7645.015	コンクリ-ト樁	S44	
196	E32	-4090.435	7640.542	コンクリ-ト樁	S44	
197	E33	-4126.119	7654.432	コンクリ-ト樁	S44	
198	E34	-3975.178	7621.384	コンクリ-ト樁	S44	
199	E35	-3981.759	7604.464	コンクリ-ト樁	S44	
201	E36	-4088.667	7646.103	コンクリ-ト樁	S44	
202	E37	-4099.855	7650.676	コンクリ-ト樁	S44	
203	E38	-4111.875	7655.492	コンクリ-ト樁	S44	
204	E39	-4093.292	7667.719	コンクリ-ト樁	S44	
205	E40	-4105.153	7672.435	コンクリ-ト樁	S44	
206	E41	-4123.993	7673.458	コンクリ-ト樁	S44	
207	E42	-4107.365	7681.553	コンクリ-ト樁	S44	
208	E43	-4081.915	7662.945	コンクリ-ト樁	S44	
209	E44	-4159.285	7647.134	コンクリ-ト樁	S44	
210	E45	-4144.605	7641.698	コンクリ-ト樁	S44	
211	E46	-4025.145	7667.133	塩ビ樁	H17	
212	E47	-4060.69	7681.077	塩ビ樁	H17	
213	E48	-4072.637	7685.741	塩ビ樁	H17	
214	E49	-4099.62	7696.342	塩ビ樁	H17	
215	E50	-4129.118	7703.164	塩ビ樁	H17	
216	E61	-4132.265	7707.742	塩ビ樁	H17	

境界標を調べ測量します、境界標の履歴を調べておきます。

境界・筆界が形成された時の境界標を使うのが原則です。

データは全部で51点有りました。

その中で最近の境界標(塩ビ杭)を除いた地積測量図作成時から有った35点を使います。

基本のところの説明しましたが20点以上の準拠点が確保できれば復元値は安定しますので準拠点選択後何点になるかはわかりませんが十分と思います。

測点の履歴を調査しておき不動点、準拠点選択の資料とします。

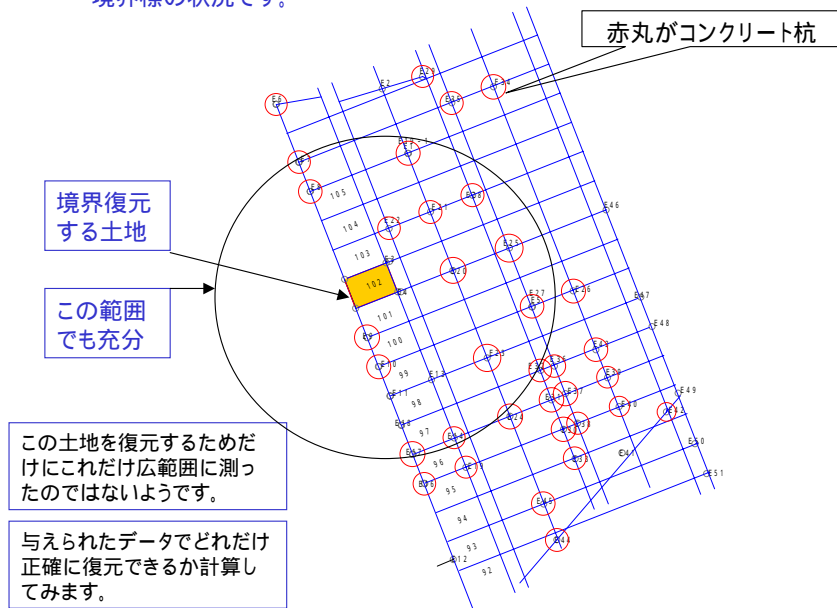
筆界の復元になりますので筆界が形成された時点に存在していた境界標を使うのが原則です。

準拠点が充分確保できるなら筆界形成後の復元された境界標は使わないことです。

この例では建築確認の際に復元された塩ビ杭を準拠点の対象点から外します。

事例9(現況)

境界標の状況です。



与えられたデータの範囲の中で計算をしていきますのでご了承ください。

復元しようとする点を中心にその周囲に均等に準拠点が配置されていれば充分です。

この方はかなりの広範囲にわたって測り込んでいますがこの土地を復元するためだけにこれだけ広範囲に測ったのではないようです。

最小二乗法による境界復元では点が多ければそれだけ正確に復元できますので多すぎるという事はありません。

事例9(図面の精度は?)

地積測量図と地籍図(14条地図)の精度を比較して見ます。

縮尺1/1000 乙1では位置誤差750mm

	34点(全部の点)	22点/34点中 ヘルマート (地積測量図で準拠点選択結果)
地積測量図 対 境界標	0.182	0.080
地籍図 対 境界標	0.314	0.222
地籍図の作図誤差		0.207

作図誤差が0.207ある、図面の精度から見て地籍図(14条地図)は使えないので地積測量図を基に復元する。

このような地積測量図があつて地籍図があるもを復元する例は珍しいので地積測量図と地籍図の精度を計算してみました。

単純な計算では全点で計算すると地積測量図は標準偏差0.182で地籍図は0.314となります。

準拠点選択を実施した後は地積測量図が0.080で地籍図は0.222です。

地積測量図と地籍図の作成年代がほぼ一致していることを考え、測量レベル同じと仮定すればこの差は明らかに作図誤差によるものです。

平板による測量誤差、作図誤差、読取誤差をあわせて0.3mmとすれば作図誤差だけで0.21mmは大きい数字です。

このように精度の制限内でない場合は地籍図からの復元は難しくなります。

本例の場合は地積測量図がありますので精度の高い地積測量図から復元することになります。

それにしても地籍図の精度が悪いです。

事例9(座標変換結果)

準拠点選択をします、結果(22点/35点中)してAICを比較 13点と異常点が多い

ヘルマート 201 アフィン 204 ヘルマート変換優位 標準偏差0.077 伸縮率0.999645

本例では区画整理図と同じ考えでヘルマート変換を優位に考えてもよいです。

ヘルマート 変換 & 検定準拠点選択

事件名										AIC概算値			
係数a 0.362810 伸縮率 0.999645 平均二乗誤差 0.106										点数	Hel	Aff	
係数b -0.931482 指定伸縮率 <input type="checkbox"/> 1.000 <input checked="" type="checkbox"/> truee AIC 201										35	373	369	
移動量x -4.033816 回転角 -68°43'9" 標準偏差 0.077										34	356	353	
移動量y 7.572775 指定数 22 準拠点をアフィンAICへ										33	341	344	
42 指定数までリセット										32	328	328	
変換される座標値(図面値)										31	316	316	
変換の基となる座標値(実測値)										30	303	305	
変換された座標値										29	290	292	
点番	点名	X	Y	準拠点	点名	X	Y	点名	X	Y	点数	Hel	Aff
1	Z1	24.307	-24.289	E1		-4002.181	7586.925	H21	-4002.373	7586.604	28	277	279
2	Z2	24.307	-52.652					H22	-3975.953	7576.314	27	264	266
3	Z3	0.125	13.667					H23	-4046.501	7577.850	26	251	253
4	Z4	0.125	26.394					H24	-4058.356	7582.467	25	238	240
5	Z27	48.489	52.075					H227	-4064.731	7636.835	24	225	228
6	Z6	-18.057	-62.289	E6		-3982.326	7533.286	H26	-3982.347	7533.356	23	213	216
7	Z7	-18.057	-37.016	E7		-4005.854	7542.579	H27	-4005.888	7542.526	22	201	204
8	Z8	-18.057	-24.289	E8		-4017.739	7547.174	H28	-4017.743	7547.143	21	190	193
9	Z9	-18.057	39.348	E9		-4077.104	7570.285	H29	-4077.019	7570.231	20	177	181
10	Z10	-18.057	52.075	E10		-4088.914	7574.942	H210	-4088.874	7574.849	19	167	170
11	Z11	-18.057	64.802					H211	-4100.728	7579.466	18	157	160
12	Z14	0.125	90.257	E14		-4117.901	7605.533	H214	-4117.843	7605.637	17	146	149
13	Z19	0.125	102.984	E19		-4129.727	7610.280	H219	-4129.699	7610.255	16	137	140
14	Z16	-18.057	102.984	E16		-4136.464	7583.523	H216	-4136.295	7583.319	15	127	129
15	Z17	-18.057	90.257	E17		-4124.490	7588.991	H217	-4124.440	7588.791	14	117	120
16	Z18	-18.057	77.530					H218	-4112.585	7584.084	13	108	111
17	Z1	24.307	-24.289					H21	-4002.373	7586.604	12	98	102
18	Z20	24.307	26.621	E20		-4049.838	7604.976	H220	-4049.794	7605.074	11	88	91
19	Z21	24.307	1.166	E21		-4026.021	7595.952	H221	-4026.083	7595.839	10	77	80
20	Z22	6.125	1.166	E22		-4032.735	7579.044	H222	-4032.680	7578.903	9	66	68
21	Z23	24.307	64.802	E23		-4085.242	7618.887	H223	-4085.359	7618.927	8	47	49
22	Z24	24.307	90.257	E24		-4109.130	7628.084	H224	-4109.070	7628.162	7	40	42
23	Z25	48.489	26.621	E25		-4040.748	7627.786	H225	-4041.020	7627.599	6	28	30
											5	22	22

通常は準拠点選択をヘルマートとアフィンアフィンで実行しAICの小さい変換方法を選びますが

このような広範囲な分譲では区画整理図と同じ考えで図面の形を現地に作る、つまり図面に歪はないという考えでヘルマート変換を使います。

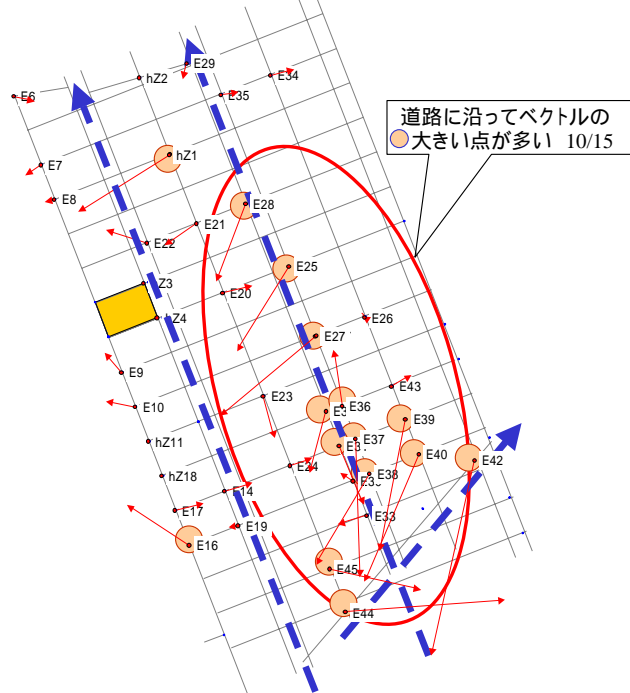
この例の場合は準拠点が32点以下ではヘルマート変換優位になっていますのでヘルマート変換で問題はないでしょう、データによっては両方の変換を確認してみることも必要です。

準拠点選択をします、結果(22点/35点中)してAICを比較ヘルマート 201 アフィン 204 ヘルマート変換優位 標準偏差0.077 伸縮率0.999645

異常点が13点と多いのでその原因を探してみます。

事例9(ベクトル図)

ベクトル図で準拠点、ベクトルのかたよりを確認します。



このような場合はベクトル図を書いてみると傾向が判ります。

ベクトル図では準拠点の配置のバランスとベクトルの方向に偏りがないか確認します。

結果、 のところに、道路に沿った点にベクトル値の大きい点が集まっておりベクトルの偏りがみられます。

ベクトル図は疑問が有ったらその都度作成してみるべきです。

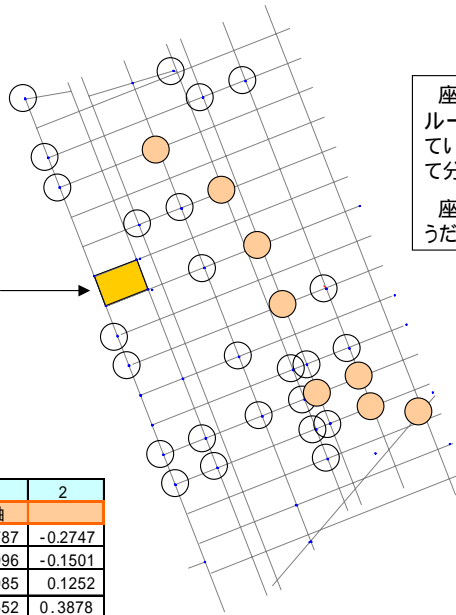
事例9(層別で確認)

異常値が多いので層別して見ます。

1	2
25	8
0.0787	-0.2747
0.0096	-0.1501
0.0985	0.1252
1グループ	2グループ
E32	E39
E31	E40
E33	E37
E23	E42
E24	E25
E14	E27
E19	E28
E30	E1
E21	
E26	
E35	
E8	
E9	
E10	
E17	
E20	
E22	
E29	
E43	
E7	
E16	
E34	
E36	
E38	
E6	

境界復元
する土地

列指定	1	2
関係	異軸	
中心 X	0.0787	-0.2747
中心 Y	0.0096	-0.1501
標準偏差	0.0985	0.1252
1 and 2	0.1552	0.3878



- グループ
- グループ

座標軸が異なるが？ グループがあるが点が連続していないのでグループとして分類できない。
座標軸の問題では無いようだ？

座標層別という手法を使って座標軸の異なるデータが混在していないか確認してみます。

結果は座標軸が異なるとなりました、分筆登記をした時にあるところに固まってグループが構成されそれが異軸と判定された場合には多角点の展開に回転が有る場合がありますがこの例では1グループと2グループのデータが入り組んでいるためそのようなことは考えられません。

準拠点選択に於いて異常点は多いのは座標軸の異なるデータの混在とは考えられない。

先のベクトル図で確認された道路に沿った境界にベクトルの大きい点があるので方向杭としての計算処理をしてみます。

事例9(方向処理計算)

ベクトル図の結果ら道路に沿った点を方向杭の計算を入れて計算してみる。

(座標軸の問題は無いことを確認したので)

ヘルマート 変換 & 検定準拠点選択

事件名				伸縮率	0.999491	平均二乗誤差	0.102
係数a	0.362969			指定伸縮率	<input type="checkbox"/> 1.000 <input checked="" type="checkbox"/> furee	AIC	224
係数b	-0.931255			回転角	-68° 42' 22"	標準偏差	0.072
移動量x	-4.033.817					尖度	1.07
移動量y	7.572.763						

48				指定数	25				H	点名セット	25
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		
点番	点名	X	Y		点名	X	Y	点名	X	Y	
1	Z1	24.307	-24.289		E1	-4002.181	7586.925	HZ1	-4002.375	7586.583	
2	Z2	24.307	-52.652					HZ2	-3975.962	7576.288	
3	Z3	0.125	13.667					HZ3	-4046.499	7577.840	
4	Z4	0.125	26.394					HZ4	-4058.351	7582.459	
5	Z27	48.489	52.075					HZ27	-4064.712	7636.820	
6	Z6	-18.057	-62.289		E6	-3982.326	7533.286	HZ6	-3982.364	7533.339	
7	Z7	-18.057	-37.016		E7	-4005.854	7542.579	HZ7	-4005.900	7542.512	
8	Z8	-18.057	-24.289		E8	-4017.739	7547.174	HZ8	-4017.752	7547.131	
9	Z9	-18.057	39.348		E9	-4077.104	7570.285	HZ9	-4077.014	7570.229	
10	Z10	-18.057	52.075		E10	-4088.914	7574.942	HZ10	-4088.866	7574.849	
11	Z11	-18.057	64.802					HZ11	-4100.719	7579.469	
12	Z14	0.125	90.257		S E14	-4117.856	7605.648	HZ14	-4117.824	7605.640	

43	Z101	-18.057	13.667					HZ101	-4053.098	7560.908
44	Z102	-18.057	26.394					HZ102	-4064.951	7565.528
45	Z103	0.125	13.667					HZ103	-4046.499	7577.840
46	Z104	0.125	26.394					HZ104	-4058.351	7582.459

目的土地の復元値

次にベクトル値の大きい点が道路に沿ったところに集中しているので、方向杭の活用について検討してみます。

つまり、道路に沿った境界標が正確に埋設されていないのでは無いかと疑ってみたわけです。

方向杭のデータ入力、計算は事例 8、事例14を参照ください。

ヘルマート t 検定 (E44が異常 Z44が方向杭データとして使用しているので削除しない)

(t 異常値検定で異常値があってもデータは削除しないで準拠点欄のみ消してください、方向杭は方向処理計算をしないときは異常でも方向計算処理後に正常な準拠点となることがあるためです)

2検定で準拠点選択を実行 22/35 標準偏差0.0077

helmertで方向計算へデータを転送

hokoで方向データを入力する、念のため方向データを保存しておく(次にスライド参照)

hokoでヘルマートデータ取得を実行 標準偏差0.077

helmertで 2検定を実行 25/35 標準偏差0.072

hokoでhelmeert繰り返し計算実行 標準偏差0.072

helmertで 2検定を実行 25/35 標準偏差0.072 で終了。

その結果、準拠点が35点中20点から25点に増え、標準偏差が0.072、伸縮率0.999491になります。

求める土地の図面值を入力しておけば復元値は赤枠のとおり自動的に求まります。

事例9(方向杭のデータ)

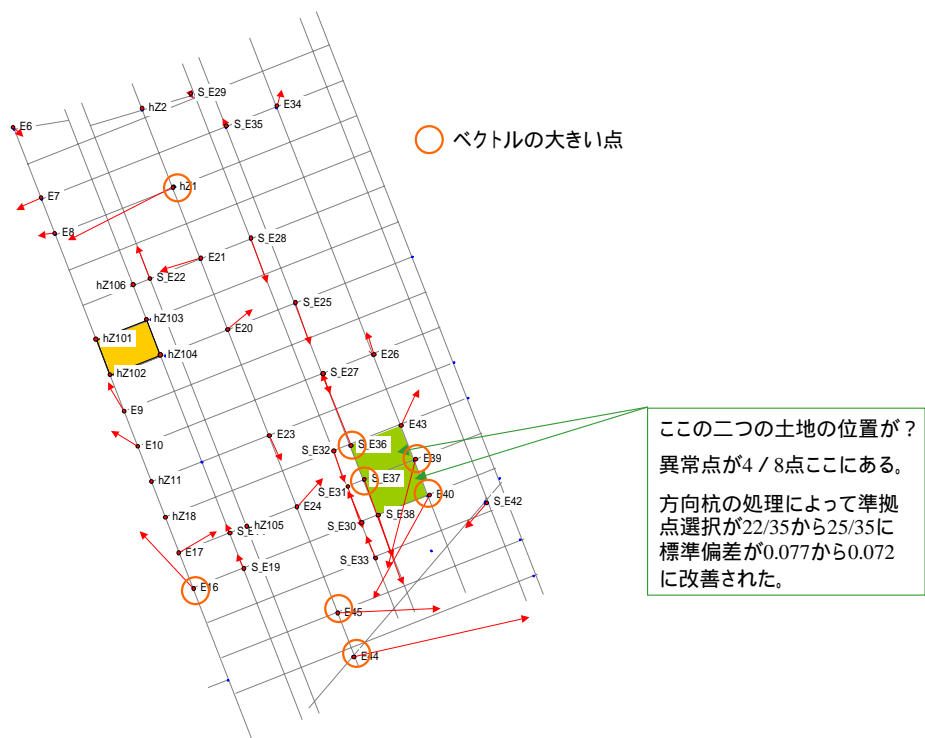
ベクトル図の結果から道路に沿った点を方向杭の計算を入れて計算してみる。
(座標軸の問題は無いことを確認したので)

方向が交差する線のデータ				方向杭のデータ(角度例は45.1230)		
点番	街区点名	点番	街区点名	点番	実測点名	取り付け角
13	HZ19	48	HZ106	12	E14	90.0000
13	HZ19	48	HZ106	13	E19	90.0000
20	HZ22	47	HZ105	20	E22	90.0000
31	HZ33	26	HZ28	31	E33	90.0000
31	HZ33	26	HZ28	28	E30	90.0000
31	HZ33	26	HZ28	29	E31	90.0000
31	HZ33	26	HZ28	30	E32	90.0000
31	HZ33	26	HZ28	26	E28	90.0000
31	HZ33	27	HZ29	27	E29	85.0000
33	HZ35	36	HZ38	33	E35	90.0000
33	HZ35	36	HZ38	23	E25	90.0000
33	HZ35	36	HZ38	25	E27	90.0000
33	HZ35	36	HZ38	34	E36	90.0000
33	HZ35	36	HZ38	35	E37	90.0000
33	HZ35	36	HZ38	36	E38	90.0000
41	HZ44	39	HZ42-1	39	E42	31.0713

収れん回数	標準偏差
1回目	0.0766
2回目	0.0709
3回目	0.0721
4回目	
5回目	
6回目	
7回目	
8回目	
9回目	
10回目	
11回目	
12回目	
13回目	
14回目	
15回目	
16回目	
17回目	

方向データの入力例です。
方向杭のデータ入力、計算は事例8、事例14を参照ください。
3回で収斂しています。

事例9(ベクトル図/方向処理後)

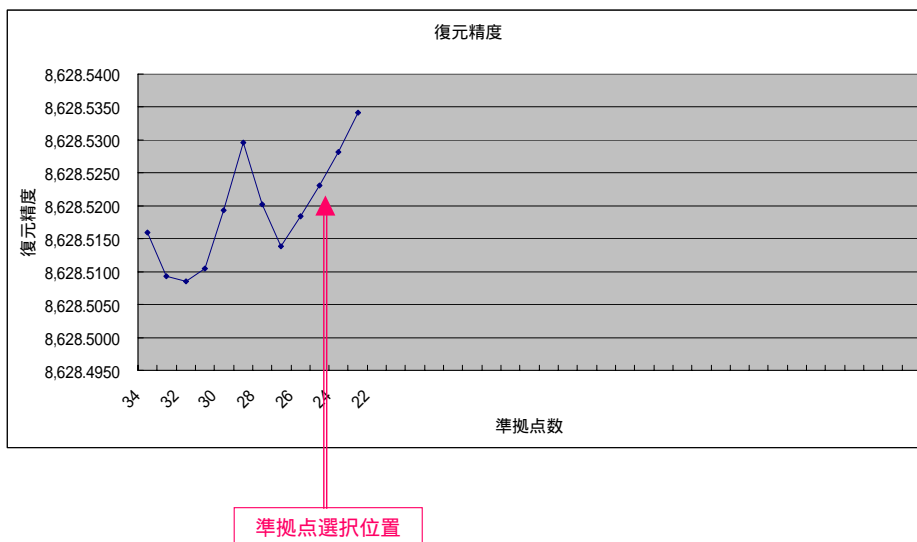


再度ベクトル図を書いて準拠点のバランス、配置、ベクトルの大きさ方向をみて確認します。
ベクトル図の見方は「復元の基礎」で説明してあります。
この図から右側の緑の2筆の土地の境界標に問題はあるように考えられます。
推測ではこの緑のところは別の方法で復元されている可能性があります。
本例ではそれはわかりませんので計算結果をそのまま採用します。
このようにデータが何かを語っていることがあります、これが座標変換のおもしろいところです。

事例9(復元精度)

計算上のバラツキも最悪で49mmで現地が乙1の区域であれば充分と思う。

計算精度	最悪の精度
0.008	0.047



復元値の幅が少ないところで準拠点選択がなされていれば誰が計算してもそれほど差が出ないこととなります。

そもそも該当土地を復元するためにこれだけ広範囲に測量しているとは考えられない、実際には該当土地を中心の15点程度の準拠点選択になると思う。

そうすればもう少し復元精度は落ちると考えられる、乙1区域でこの精度、標準偏差0.072は良すぎる感じがするが現実はこのものなのかもしれない。

ここまで確認する必要はないでしょうが・・・。