

# 2000 三斜図⇒座標化操作説明書

原作者 山田榮治

編集者 小野孝治

~~2012/11/01 2007zahyouka V1.2 Excel2007 から 2010 のバージョンで動作~~  
点数 40

2012/11/05 2000zahyouka V1.3 Excel2000 から 2003 ~~2010~~ のバージョン  
で動作 点数 36

エクセルのセキュリティー設定をしてから使用して下さい。

2013/02/05 Excel 2000・2003 専用 (V1.3) に限定  
2013/11/12 標準偏差の目安を San\_kakuchi 同じにした。

## 1 特徴と制限

このプログラム(エクセル2000～2003 ~~2010~~仕様)はスキャナーによって読み取った座標値、三斜図の辺長及び底辺、高さを入力し、自由網計算により最適な座標値を計算します。

スキャナーと座標読み取りの為に CAD が別途必要です。

~~データの制限数は 2000Zahyouka 座標 30 点、辺長 55 辺、三角形 38 個です。~~

2000Zahyouka は座標 36 点、辺長 55 辺、三角形 50 個です。

~~2007Zahyouka は座標 40 点、辺長 55 辺、三角形 50 個です。~~

容量は.xls 形式で約 2.8～3.5MB 有ります。

## 2 データの入力方法

「2000zahyoka.xls」(~~2000は.xlsで2007は.xlsmです~~)を起動すると「三斜図→座標化プログラム」のロゴが 5 秒間表示されたあとにシート座標データが開きます。

水色のセルに必要なデータ、座標で座標読み取り標準偏差、点名・X座標・Y座標を入力します。

辺長として~~辺長~~標準偏差、~~外周~~の始点名、終点名、点間距離を入力します。底辺と高さだけの図面では底辺も辺長として入力します。

辺長の標準偏差に対して底辺+高さの標準偏差が大きい場合(辺長が cm 単位で底辺+高さが 10cm 単位の場合)は辺長データに底辺のデータを入力しないこと。

面積として底辺、高さの標準偏差、底辺点名、底辺点名、頂点点名、底辺、高さの距離を入力します。

「座標で座標読み取り標準偏差」「辺長標準偏差」「底辺、高さの標準偏差」の各標準偏差は一回目の計算では2-1, 2-2, 2-3を参考に設定して下さい、2回目の標準偏差は計算値が使われず。

一度入力したデータは標準偏差を変更、データの組み合わせの変更等繰り返し使いますので 初期値保存 で保存しておきます、初期値を復帰させる場合は データ削除 実行の後に 初期値復帰 を実行します(水色のセルが対象です)。

データ削除 ですべてのシートのデータが削除されます、標準偏差の値はこのコマンドでは削除されませんので標準偏差に変更があれば訂正します。

データ入力後 一回目計算 で各シートにデータが転送され一回目の計算が実行されます。

セル K3 に伸縮率が表示されますが伸縮率が 0.999～1.001 から外れると「赤字」で表示されます、この場合 2-5 などを参考にしてはスキャナーの読み取りを再度行う必要があります。これはスキャナーの縮尺と記載の距離の差が大きいことを意味しています。

PC の能力によって計算に多少の時間が掛かりますので 一回目の計算 コマンド実行後は “1回目の計算が終了しました、次に【実標準偏差で再計算】を実行してください。” 実標準偏差で再計算 コマンド実行後は “完了しました。” の表示が出るまでお待ちください。

Excel 2000 では 初期値復帰に 60 秒前後、一回目計算に 2 分前後、実標準偏差で再計算に 2 分前後の時間がかかります、PC の能力によって掛かる時間は変わりますが大きな要因は Excel 2000 の仕様によるようです。

三斜図 ⇒ 座標化プログラム																			
三角形整合性へ		外部四点補正へ		データ削除		初期値保存		初期値復帰		一回目計算		実標準偏差で再計算							
座標				伸縮率				CHEEK				辺長				面積			
読み取りの標準偏差 0.2000				1.000913				0.0100				0.0500							
実標準偏差/平均値 0.054				0.000				0.003				0.038				0.023			
回数		0		計算結果															
No.	点名	X	Y	偏差 ΔX	偏差 ΔY	X	Y	点名	辺長の標準偏差	実標準偏差/平均値	辺長の偏差	底辺	高さ	底辺と高さの偏差					
1	1	51.630	38.190	0.078	-0.086	51.708	38.104	1	16.500	-0.004	1	7	6	34.250	3.270	0.045			
2	2	45.720	53.400	-0.012	0.071	45.708	53.471	3	3.700	0.001	1	6	2	34.300	15.400	0.041			
3	3	16.770	54.090	-0.004	0.061	16.766	54.151	4	3.600	-0.004	6	2	5	32.400	7.650	0.015			
4	4	18.770	50.970	-0.069	0.090	18.801	51.060	5	10.000	-0.002	2	5	4	27.100	3.550	0.054			
5	5	19.260	47.460	0.043	0.039	19.303	47.499	6	3.300	-0.003	2	3	4	28.950	3.050	-0.013			
6	6	17.490	37.830	-0.056	-0.153	17.434	37.677	11	34.600	-0.001	15	12	11	35.250	7.600	0.076			
7	7	17.640	34.410	0.020	-0.022	17.660	34.388	12	13.600	0.001	12	14	15	36.550	6.950	-0.035			
8	11	53.120	18.374	-0.012	-0.030	53.108	18.344	13	34.250	0.000	12	14	13	36.550	12.750	-0.012			
9	12	18.514	19.960	0.032	-0.014	18.546	19.946	14	7.200	0.003	16	17	22	28.950	6.600	-0.033			
10	13	18.342	33.523	-0.028	0.022	18.314	33.545	15	7.800	-0.007	18	22	17	30.200	7.100	0.028			
11	14	52.558	33.318	0.005	-0.013	52.563	33.305	17	7.600	-0.003	19	22	18	31.350	5.500	0.073			
12	15	53.264	26.101	0.002	0.035	53.266	26.136	18	5.800	-0.007	19	21	22	33.800	10.600	0.058			
13	16	48.385	50.433	0.057	0.061	48.442	50.494	19	7.500	0.000	20	21	19	35.300	7.150	0.003			
14	17	19.675	54.461	0.086	-0.031	19.761	54.430	21	11.500	-0.005									
15	18	18.242	61.858	0.024	0.021	18.266	61.879	22	6.700	0.004									
16	19	18.564	67.856	-0.007	0.009	18.557	67.865	2	28.950	-0.001									
17	20	17.848	75.082	-0.025	0.047	17.823	75.129	7	34.250	0.000									
18	21	52.431	67.929	-0.067	-0.082	52.364	67.847	16	28.950	0.000									
19	22	48.130	57.212	-0.069	-0.024	48.061	57.188	20	35.300	0.000									

計算結果、偏差Δx、Δy、辺長の偏差、底辺と高さの偏差に異常がないことを確認して **実標準偏差で再計算** を実行すると標準偏差が計算された標準偏差に書き換えられ再計算が行われ「計算結果」に表示されます。再計算は1回だけで2回目以降はできません。セルA4が「0」の場合は再計算が未だされていないことを示し、「1」の場合は再計算がすでになされていることを示します。

**【重要】** 二回目の結果で、理論上の標準偏差(水色セル)と実標準偏差(オレンジセル)の値を座標、辺長、面積ごとに比較して大きく違う場合は初期値に入力した標準偏差に誤りがあります。このような場合は標準偏差を変えて再度計算しなおす必要があります。

### 2-1 座標の標準偏差(1回目の計算重量としての標準偏差の値です)

この表の値を参考にして下さい。

#### 座標標準偏差(重量)の目安

区画種類 \ 縮尺	250 (300)	500 (600)
平板測量区からスキャン	0.15	0.2
座標値プロット区からスキャン	0.1	0.15
CAD区画からスキャン	0.05	0.1
三斜 or 辺長から計算	0.05	0.05

#### 考え方

**【平板測量の場合】** 平板測量時に測角0.2mm、測距0.2mm、平板原図から測量図又は地積測量図への転写時0.15mm、測量図又は地積測量図からコピー時に0.05mm、スキャン読み時に0.05mmの作図誤差があると考えるので座標読み読み取り時の誤差は $=\sqrt{(0.2^2 * 2 + 0.15^2 * n + 0.05^2 * 2)}$  \* 縮尺 / 1000 nは転写の回数(地積測量図を法務局で閲覧し紙に転写したものを使う場合はn=2、地図に準ずる図面がマイラー化を1回、電子化で1回としてn=3です)。

**【手書きで座標値プロットから三斜図が作成された図面の場合】** 測量図又は地積測量図作成時0.15mm、測量図又は地積測量図からコピー時に0.05mm、スキャン読み時に0.05mmの作図誤差があると考えるので座標読み読み取り時の誤差は $=\sqrt{(0.15^2 * n + 0.05^2 * 2)}$  \* 縮尺 / 1000 (nは1~)。

**【CADで座標から三斜図が作成された図面の場合】** 測量図又は地積測量図作成時0.15mm、

測量図又は地積測量図からコピー時に 0.05mm、スキャン読み時に 0.05mm の作図誤差があると考えるので座標読み読み取り時の誤差は $(\sqrt{(0.15^2 \times n + 0.05^2 \times 2)}) \times \text{縮尺} / 1000$  人的に転写がなければnは0です。

## 2-2 辺長、底辺+高さの標準偏差(1回目の計算重量としての標準偏差の値です)

この表の値を参考にして下さい。

**辺長、底辺+高さの標準偏差(重量)の目安**

最小単位	末尾の処理	標準偏差
mm	切り捨て	0.001
cm	切り捨て	0.01
10cm, 5cm	切り捨て	0.05

※三角形の整合性が無い場合は底辺+高さの標準偏差は1ランク下げる。

### 考え方

座標値を基に CAD で作成された図面、座標値を図面にプロットして作成された図面の標準偏差として、図面に表示されている単位の約二分の一を目安とします。

## 2-3 平板測量図面で辺長、底辺が実測値を使用している場合の標準偏差(1回目の計算重量としての標準偏差の値です)

面積の標準偏差を求めるデータとして シート **三角形整合性** で底辺、斜辺①、斜辺②、高さを元に三角形の整合性で確認します。

- ① 三角形の整合性がある場合は表の「平板、辺長・底辺実測」の値を参考に決めて下さい。
- ② 三角形の整合性が無い場合はシート **三角形整合性** 計算されている「標準偏差」を参考に決めて下さい。標準偏差が適切でないかデータが不足していて三角形の整合性が確認できない場合表の「平板、辺長・底辺図上」の値を参考に決めて下さい。

## 2-4 辺長を優先して計算したい場合(特殊な方法です)

辺長を図面值と同一にするためには、面積データを除いて計算します、この場合は **面積データ削除** を実行すれば削除できます、削除後データを戻すには **面積データ復帰** で復帰されます。

面積データを除いて計算した場合計算値に歪みが出ますので注意してください。

## 2-5 底辺と高さのみ図面の読み取り座標値と標準偏差

① 丈量図の中には底辺と高さのみ図面しか入手できないことがあります、この場合は丈量図の原図コピーを手に入れて、原図に正確な四角形の図郭を描いて(500分の1で200mm\*200mmなら一辺が100mmになる)、図郭、境界点をスキャナーで読み込んで図郭を使ってシート **外部四点補正** で正確な座標値を起こします。

② 入手した図面の縮尺が不明な場合 その1

図面記載の底辺距離からスケールで読み取っておおよその縮尺を計算します、この縮尺で①と同じ要領で座標値を起こします。

図面記載の底辺合計/座標値の ST 計算値合計=伸縮率 を計算して、座標をヘルマート表

の図面值、実測値に貼付、指定伸縮率に計算した伸縮率を入力すれば **読み取り座標値** が得られます。

### ③入手した図面の縮尺が不明な場合 その2

図面記載の底辺からスケールで読み取っておおよその縮尺を計算します、この縮尺で①と同じ要領で座標値を起こし、ヘルマート表の図面值に付けます。

確定的で距離の長い2点を特定し2点の任意座標を起こし、ヘルマート表の実測値に貼付けて伸縮フリーで計算すれば **読み取り座標値** が得られます。

完全な縮尺の座標値は得られませんが限りなく本来の縮尺に近い座標値を得ることで計算の基となる **読み取り座標値** を得ることを目的にしています。

座標の標準偏差は 2-1 と同じ要領で設定します。

## 3 計算の結果(下図)

計算結果として座標の計算座標値(オレンジのセル)とその偏差 $\Delta x$ 、偏差 $\Delta y$ が表示されるので偏差 $\Delta x$ 、偏差 $\Delta y$ に異常がないか確認します。異常値と推定される個所は赤字表示されます(有意水準 5%の t 検定で判断しています)、原因はプロット誤差又はスキャナーの読み取り誤差が大きいためになりますので確認して修正できれば修正しなくてはなりません(削除しないこと)。

辺長の計算結果として偏差が計算されるので、異常がないか確認する、異常値と推定される個所は赤字表示されます(有意水準 5%の t 検定で判断しています)。

面積では底辺+高さの合計の偏差が計算されますので、異常がないか確認します、異常値と推定される個所は赤字表示されます(有意水準 5%の t 検定で判断しています)。

異常値と推定される原因は辺長、底辺+高さとも誤記入可能性があります、平板図面では誤読定の可能性が高いですから原因を探して修正する。修正が不可能なら関連データを行毎ドラック&Delete キーで削除するか他の偏差との数値から判断し放置することになります。

削除の後に空白行ができて次の計算実行で空白行が詰まりますのでそのまま計算を実行してください。

回数	読み取りの標準偏差 0.040				伸縮率 1.000000				辺長の標準偏差 0.020				底辺・高さの標準偏差 0.042					
1	実標準偏差/平均値				計算結果				実標準偏差/平均値				実標準偏差/平均値					
No.	点名(点番)	X	Y	偏差 $\Delta X$	偏差 $\Delta Y$	点番	X	Y	図面表示	辺長の偏差	底辺	底辺	頂点	底辺	高さ	底辺と高さの偏差		
1	1	51.643	38.199	0.039	0.001	1	51.682	38.200	1	2	16.300	0.053	1	7	6	34.250	3.270	0.030
2	2	45.731	53.413	0.020	0.027	2	45.751	53.440	2	3	28.950	0.005	1	6	2	34.300	15.400	-0.110
3	3	16.774	54.103	0.031	0.023	3	16.805	54.127	3	4	3.700	0.005	6	2	5	32.400	7.650	-0.006
4	4	18.875	50.983	-0.019	0.058	4	18.855	51.040	4	5	3.600	-0.028	2	5	4	27.100	3.550	-0.013
5	5	19.265	47.472	0.033	0.024	5	19.298	47.495	5	6	10.000	-0.024	2	3	4	28.950	3.050	-0.023
6	6	17.494	37.839	-0.100	-0.137	6	17.394	37.702	6	7	3.300	-0.012	15	12	11	35.250	7.600	0.045
7	7	17.644	34.419	-0.003	0.005	7	17.641	34.423	7	1	34.250	-0.001	12	14	15	36.550	6.950	-0.021
11	11	53.133	18.379	-0.018	-0.016	11	53.115	18.362	11	12	34.600	0.000	12	14	13	36.550	12.750	-0.012
12	12	18.519	19.965	0.033	-0.015	12	18.551	19.950	12	13	13.600	0.002	16	17	22	28.950	6.600	0.010
13	13	18.347	33.531	-0.016	0.019	13	18.331	33.550	13	14	34.250	-0.002	18	22	17	30.200	7.100	0.039
14	14	52.571	33.326	0.008	-0.013	14	52.579	33.313	14	15	7.200	-0.013	19	22	18	31.350	5.500	0.056
15	15	53.277	26.107	-0.006	0.026	15	53.271	26.133	15	11	7.800	-0.027	19	21	22	33.800	10.600	0.054
16	16	48.397	50.446	-0.002	0.070	16	48.395	50.516	16	17	28.950	0.000	20	21	19	35.300	7.150	0.002
17	17	19.680	54.475	0.035	-0.018	17	19.715	54.456	17	18	7.600	-0.025						
18	18	18.247	61.873	0.024	0.019	18	18.270	61.892	18	19	5.800	-0.028						
19	19	18.569	67.673	0.016	-0.017	19	18.585	67.656	19	20	7.500	-0.005						
20	20	17.852	75.101	0.000	0.015	20	17.852	75.115	20	21	35.300	0.000						
21	21	52.444	67.946	-0.041	-0.065	21	52.403	67.881	21	22	11.500	-0.010						
22	22	48.142	57.226	-0.031	-0.004	22	48.111	57.223	22	16	6.700	0.013						

## 4 注意事項

座標、辺長、面積 へ入力した点名に共通性がないとエラーになります、下図のように座標値が計算されません。

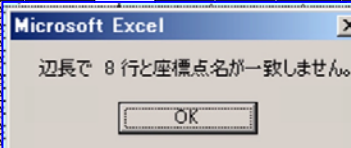
また、点名に半角全角の使い分けがされていないことエラーの原因になりますので点名を数値

に統一するなどして防止する必要があります。また辺長や面積に使われている点名が座標にならない場合などでもエラーになります。

座標を削除した場合、辺長面積のデータに削除した点名が使われていると計算がエラーになります。

**CHEEK** コマンド実行で辺長点名、面積点名に有って座標点名に無い点名を検索出来ます。

回数	読み取りの標準偏差	0.2000		伸縮率		#N/A		CHEEK		辺長の標準偏差		0.0100		底辺・高さの標準偏差		0.0500	
0	実標準偏差/平均値	#N/A	#N/A	計算結果	実標準偏差/平均値	#N/A	#N/A	実標準偏差/平均値	#N/A	#N/A	実標準偏差/平均値	#N/A	#N/A	実標準偏差/平均値	#N/A	#N/A	
No.	点名	X	Y	偏差 ΔX	偏差 ΔY	X	Y	点名	図面表示 辺長	辺長の 偏差	底辺	底辺	頂点	底辺	高さ	底辺と高さ の偏差	
1	1	51.630	38.190	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	30	2	16.500	#N/A	1	7	6	34.250	3.270	#N/A
2	2	45.720	53.400	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	3	4	3.700	#N/A	1	6	2	34.300	15.400	#N/A
3	3	16.770	54.090	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	4	5	3.600	#N/A	6	2	5	32.400	7.650	#N/A
4	4	18.870	50.970	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	1	2	16.500	#N/A	2	5	4	27.100	3.550	#N/A
5	5	19.260	47.460	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	2	3	4.700	#N/A	2	3	4	28.950	3.050	#N/A
6	6	17.490	37.830	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	6	2	3.600	#N/A	15	12	11	35.250	7.600	#N/A
7	7	17.640	34.410	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	12	14	15	36.550	12	14	15	36.550	6.950	#N/A
8	11	53.120	18.374	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	12	14	13	36.550	12	14	13	36.550	12.750	#N/A
9	12	18.514	19.960	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	16	17	22	28.950	16	17	22	28.950	6.600	#N/A
10	13	18.342	33.523	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	18	22	17	30.200	18	22	17	30.200	7.100	#N/A
11	14	52.558	33.318	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	19	22	18	31.350	19	22	18	31.350	5.500	#N/A
12	15	53.264	26.101	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	19	21	22	33.800	19	21	22	33.800	10.600	#N/A
13	16	48.385	50.433	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	20	21	19	35.300	20	21	19	35.300	7.150	#N/A
14	17	19.675	54.461	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	21	22	11.500	#N/A						
15	18	18.242	61.858	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	22	16	6.700	#N/A						
16	19	18.564	67.656	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	2	3	28.950	#N/A						
17	20	17.848	75.082	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	7	1	34.250	#N/A						
18	21	52.431	67.929	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	16	17	28.950	#N/A						
19	22	46.130	57.212	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	20	21	35.300	#N/A						



2007zahyouの結果に比べて2003zahyouは平均で0.5mm程度精度が落ちます。

2000ZahyoukaV1.0からは2007zahyouと同じ精度になりました。

三斜図→座標化プログラムで計算した結果は二円交点計算結果と比較した場合、座標値から三斜図が作成されている場合 1.5~2 倍の精度が平板図で辺長が実測値、底辺+高さが図上読みと比較した場合 1.5~3 倍の精度が出ます(モデル解析)。

### 5 三角形整合性の確認

平板測量が疑われる三斜図ではシート三角形整合性で三角形の整合性を確認してから辺長と底辺+高さの標準偏差を決定してください。

シート三角形整合性で底辺、斜辺①、斜辺②、図面高さを入力の後図面値の最小単位を入力して、**判定** を実行すれば差の制限を越えたデータが赤字で表示され **標準偏差** が計算されます。この値を参考にして底辺+高さの標準偏差を決めて下さい。

三角形整合性の確認									
		topに戻る	データ削除	判定	最小単位		整合性のない偏差	整合性のある偏差	標準偏差
					0.001	差			0.0666
△番号	底辺	斜辺①	斜辺②	図高さ h	計算値 h				
1	11.9	7.9	5.2	2.5	2.67	-0.1672	-0.167		0.028
2	11.9	8.9	6.2	4.5	4.53	-0.0264	-0.026		0.001
3	14.7	6.2	14.7	6	6.06	-0.0606	-0.061		0.004
4	14.7	11	6.4	4.4	4.42	-0.0211	-0.021		0.000
5	17.1	6.4	13.6	4.7	4.70	-0.0041	-0.004		0.000
6	17.1	15.1	6.1	5.3	5.33	-0.0276	-0.028		0.001
7	15.4	6.1	13.3	5.2	5.21	-0.0147	-0.015		0.000
8	15.4	14	6.2	5.6	5.64	-0.0357	-0.036		0.001
9	11.3	6.2	8	4.2	4.24	-0.0448	-0.045		0.002
10	11.3	9.7	6	5.2	5.15	0.0507	0.051		0.003
11	9.9	6	6.8	4.1	4.04	0.0565	0.056		0.003
12	9.9	6.2	7.1	4.5	4.42	0.0777	0.078		0.006



## 6 縮尺の補正

様々なファイルから画像を CAD に貼り付けて座標値を読み取ったとき必ずしも図面の縮尺に画像が一致していない場合があります。

図郭線又はトンボが図面にある場合はその点も読み込んで外部四点補正を行えば図面の縮尺に補正できます。

図面に図郭又はトンボが無い場合はその図面に正確な四角形を描いてスキャンして四角形を図郭とみて読み取り外部四点補正を行えば図面の縮尺に補正できます。

図面の読取値は図面北東角を 1 番として 時計回りに 2,3,4 番の順で入力してください。1 番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 番の値が確定し同時に変換値が表示されます。

ピッチは図郭線の大きさ(mm)×縮尺です。 **データ削除** で水色セルのデータが削除されます。 図面にある伸縮、歪みも同時に補正されます。

外部四点補正						
		戻る		データ削除		
		図面読取値		ピッチ	100	100
象限	点名	X	Y	点名	X	Y
1	①	129.944	60.973	①	100.000	100.000
2	2	15.726	76.122	2	0.000	100.000
3	3	0.648	-38.158	3	0.000	0.000
4	4	114.752	-53.261	4	100.000	0.000
番号	点名	X	Y	点名	変換値 X	変換値 Y
1	101	42.839	-14.258	101	33.612	25.362
2	102	44.283	-19.540	102	35.458	20.984
3	103	19.709	-29.887	103	15.473	9.285
4	105	77.157	-19.533	105	63.772	24.729
5	106	91.773	-30.062	106	77.562	17.338
6	107	77.170	24.251	107	58.778	62.395
7	108	43.072	24.257	108	29.440	58.512
8	7	44.081	-14.260	7	34.682	25.502
9	11	77.177	-19.137	11	63.744	25.072

## 7 免責事項

本プログラム(Book)及びそれに付随する著作権は開発者に属します。

本プログラム(Book)の使用により生じた損害には責任を負いません。

全ての PC 環境に対して動作保証をするものではありません。

本プログラム(Book)に不具合が見つかりましたら編集者までご連絡下さい、メールアドレスは本プログラム(Book)をダウンロードした HP にあります。

本プログラム(Book)を個人以外で利用する場合は編集者に連絡し許可を得て下さい。

各シートの水色セル以外はセルに式を埋め込む方法をとっている関係でシート保護していますので保護は解除しないようお願いいたします。

本プログラム(Book)はエクセルの指定したバージョンで動作するフリーウェアです。

## 8 更新履歴

2012/09/10 2003ZahyoukaV1.0 は 2012/09/20 廃止しました。

2012/09/20 2000Zahyouka Excel2000 から 2010 のバージョンで動作 点数 36 初版リリース

2012/09/10 2007Zahyouka Excel2007 から 2010 のバージョンで動作 点数 40 初版リリース

2012/11/01 2003 と 2007 のバージョンを統一 (V1.2) 辺長データが無いときに計算エラーになる不具合を解消、座標化計算精度の向上を図った。

2013/02/05 2000、2003 専用バージョンにした。座標値が収斂するまで繰り返し計算をするように改良した。

別紙にエクセルのセキュリティー設定、山田栄治先生の説明書 が有ります。



## エクセルの設定

### (1) PC の使用環境

Excel 2000、2002、2003、2007、2010（2011年1月現在）が動作出来るPC環境に有れば使用できます。

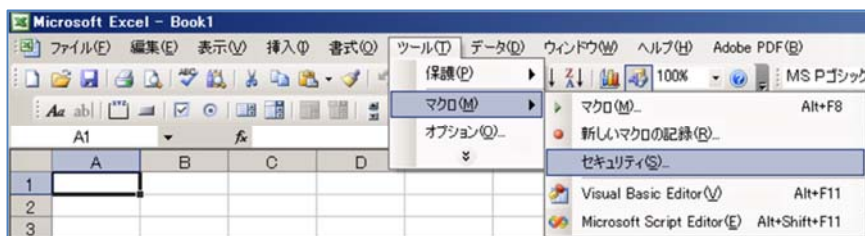
Excelバージョンによってセキュリティーの設定が必要です、ご使用のエクセルに合わせて設定のうえ使用ください。

### (2) 処理能力

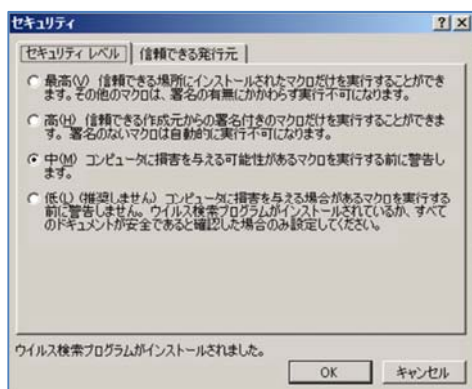
操作説明書に記載

### (3) Excelバージョンによるセキュリティーの設定方法

#### Excel 2000、2002、2003 セキュリティー設定



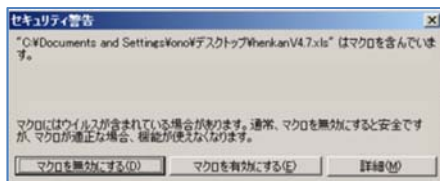
①Excel を起動したら ツール マクロ セキュリティー とマウントする。(上図)



②「セキュリティー」で「セキュリティーレベル」「中(M)」をクリック、OK をクリックする。

これで設定は終わりです。(上図)

Bookを開くと「セキュリティー警告」がでます、Excel 2000 は はい を Excel 2002、2003 は マクロを有効にする をクリックします。(上図)

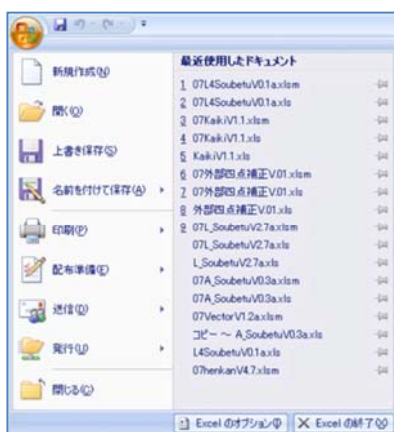


この セキュリティー警告 は Book を開く度に表示されますのでその都度 はい 又は マクロを有効にする をクリックします。(上図)

## Excel 2007 セキュリティー設定



① Excel を起動したら Msoffice ボタン をクリック、ホーム とマウントする。(上図)



② 下の Excel のオプション をクリックする。(上図)

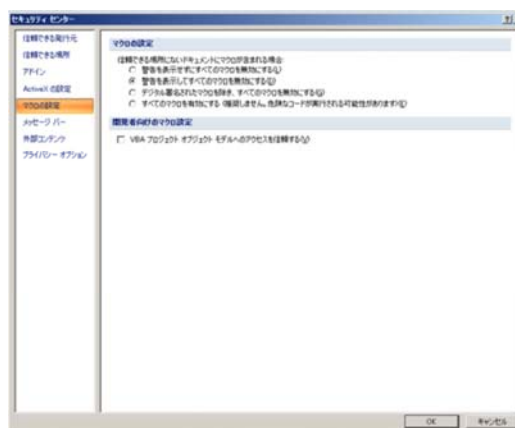


③ 基本設定 で 開発タブをリボンに表示する (三行目)にチェックを入れ OK をクリック。  
(上図)

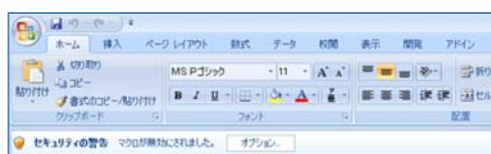
リボンに 開発 タブが表示されます。(下図)



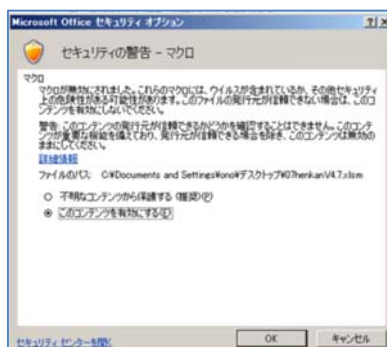
④ **マクロのセキュリティ** (左から三列目の 3 行目)をクリックします。(上図)



⑤ **セキュリティセンター** で **マクロの設定** **警告を表示してマクロを無効にする** にチェックをいれる(2行目)、**OK** をクリックする。(上図)



Book を開くと **セキュリティ警告** がでます、**オプション** をクリックし。(上図)



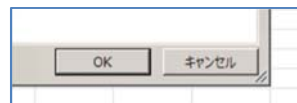
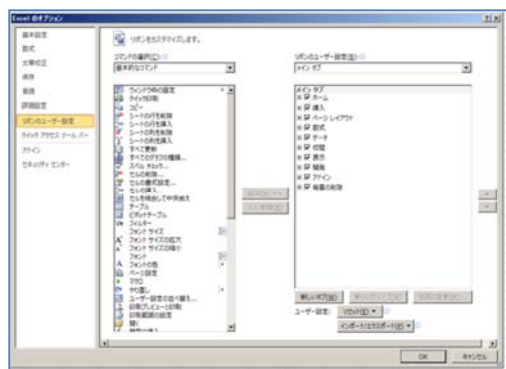
**セキュリティオプション** で **コンテンツを有効にする** にチェックをいれ **OK** で Book が使えます。

この **セキュリティ警告** は Book を開く度に表示されますのでその都度 **コンテンツを有効にする** にチェックをいれ **OK** をクリックします。

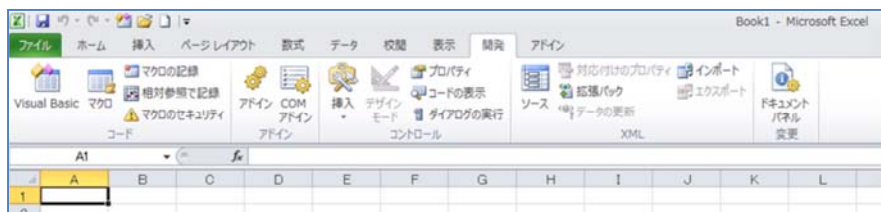
## Excel 2010 セキュリティー設定



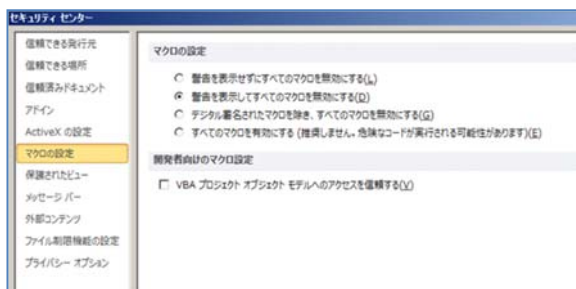
① Excel を起動したら **ファイル オプション** とクリックして (上図)



② Excel のオプション で **リボンのユーザ設定** から **開発** (右枠の下から3行目) にチェックを入れ **OK** をクリックする。(上図)

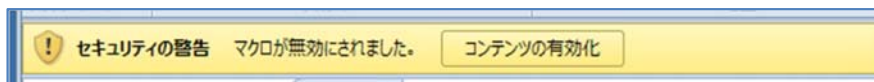


リボンに **開発** タブが表示されます。(上図)



③ **！マクロのセキュリティ**（左から三列目の3行目）をクリックします。（上図）

④ **セキュリティセンター** で **マクロの設定** **警告を表示してマクロを無効にする** にチェックをいれ（2行目）、**OK** をクリックする。（上図）



Book を開くと初回だけセキュリティの警告がでますので **コンテンツの有効化** をクリックするとマクロが有効になります。（上図）

次回からは同じ Book であればセキュリティの警告は出ません（2010 のみ）。

(このプログラム(Book)は秋田土地家屋調査士の山田栄治氏から提供いただいたもので以下に山田栄治土地家屋調査士の原文を次ページにそのまま掲載しました)

読み取った座標には通常、固定される点がないので、図形の形はきまっても位置が決まらないため解が求まらない。

また、底辺と高さだけで斜辺がない場合もその三角形が決まらないため解が求まらない。このようなばあいの特異な平均計算の方法の一つとして、自由網平均があるのでこれを取り入れた。この方法は、読み取り座標も観測値とみなして取り扱う。

### 観測方程

座標は位置の情報、辺長は長さの情報、底辺と高さは面積の情報である。XY網平均では、距離を角度に変換して計算するが、ここでは、それぞれの観測方程式の両辺をそれぞれの標準偏差で割って出来た式を正規化された観測方程式と呼ぶ。こうすることによって、重さ行列Pを掛ける必要はなくなる。

#### 1 座標

$$X_i = X'_i + \delta X_i \quad Y_i = Y'_i + \delta Y_i$$

観測方程式

$$VX_i = \delta X_i + 0 \quad VY_i = \delta Y_i + 0$$

正規化された観測方程式

$$VX_i / \sigma_X = \delta X_i / \sigma_X + 0 \quad VY_i / \sigma_Y = \delta Y_i / \sigma_Y + 0$$

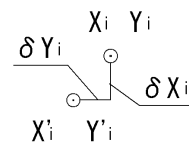
$X_i \ Y_i$  : 補正済座標       $X'_i \ Y'_i$  : 仮定座標

$VX_i$  : 座標(X)偏差       $VY_i$  : 座標(Y)偏差

$\delta X_i$  : Xの補正量       $\delta Y_i$  : Yの補正量

$\sigma_X$  : Xの標準偏差       $\sigma_Y$  : Yの標準偏差

$$F = \frac{LH}{2}$$



#### 2 面積

##### 2-1 面積の標準偏差

面積をF・底辺をL・高さをHで表し、面積の誤差をδF・底辺の誤差をδL・高の誤差をδHで表すと次のとおりである。

$$\sigma F = \sqrt{\left(\frac{\partial F}{\partial L} \sigma L\right)^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial H} \sigma H\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{H}{2} \sigma L\right)^2 + \left(\frac{L}{2} \sigma H\right)^2}$$

$\sigma L = \sigma H$  とみなし、辺長の誤差と同一と考え、 $\sigma F$  を計算するのが適当と考える。

##### 5-2-2 観測方程式

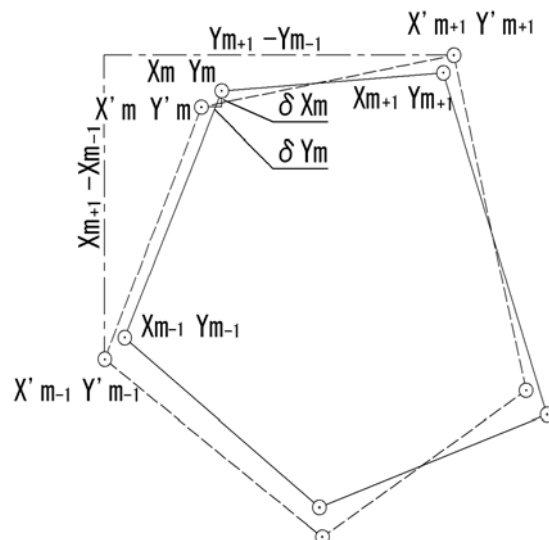
$$VF_i = [a \delta X_m - b \delta Y_m] - 2(F - F')$$

正規化された観測方程式

$$VF_i / \sigma F = \{[a \delta X_m - b \delta Y_m] - 2(F - F')\} / \sigma F$$

$VF_i$  : 面積の残差

a :  $Y_{m+1} - Y_{m-1}$       b :  $X_{m+1} - X_{m-1}$



$F$  : 三斜の面積  $F'$  : 仮定座標で求め

た面積

$\sigma F$  : 面積の標準偏差

$[a \delta X_m - b \delta Y_m]$  :  $[\ ]$ はガウス記号といい、 $a \delta X_m - b \delta Y_m$  について多角形全点について計算する。

係数  $a$  について  $F = [X_m(Y_{m+1} - Y_{m-1})]/2$  を  $X_m$  で偏微分したものである。

係数  $b$  について  $F = -[Y_m(X_{m+1} - X_{m-1})]/2$  を  $Y_m$  で偏微分したものである。

### 3 辺長

$$V_{si} = -b \delta X_m - a \delta Y_m + b \delta X_n + a \delta Y_n - (s - s')$$

正規化された観測方程式

$$V_{si} = -b \delta X_m - a \delta Y_m + b \delta X_n + a \delta Y_n - (s - s')$$

$V_{si}$  : 辺長の偏差

$a$  :  $(Y'_n - Y'_m)/s'$        $b$  :  $(X'_n - X'_m)/s'$

$\delta X_m$  : Xの補正量       $\delta Y_m$  : Yの補正量

$s$  : 辺長       $s'$  : 仮定座標によって

求めた辺長

$\sigma s$  : 辺長の標準偏差

この観測方程式の係数  $a \cdot b$  は、XY網平均の係数  $a \cdot b$  から、角度のなおすための、 $\rho''/s'$  を省いたものである。

