

測量計算・電子野帳 (TS)

# A-SurveyAd

Android

エース プロジェクト

2014/03

## 「多角計算」、オプション

下記の機能となります。  
計算は、**自動路線処理**となっています。

- ・APAファイルの結合
- ・多角・放射
- ・多角・開放
- ・多角・結合
- ・多角・2点結合
- ・多角・3点結合
- ・多角・閉合

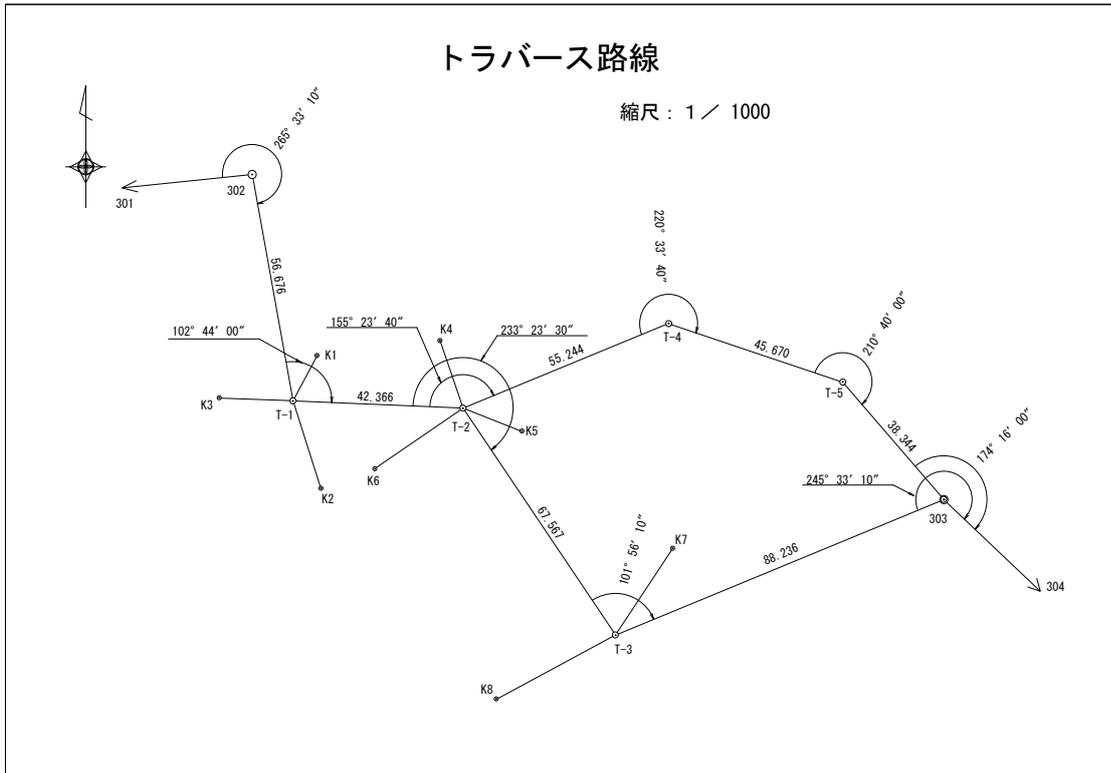
「放射トラバース」、「杭打ち(TS)」で観測、入力した APA データを使用してトラバース計算を行います。  
**現場でトラバースのチェックが簡単にできます。**

**[観測手簿]と同様に、[多角計算]は対回データに対応しています。**

### 自動路線処理について。

[放射とトラバース]では、器械点毎に、APA ファイルが作成されます。  
観測の順番は、路線の順番では無い場合もあります。  
また、同じ器械のデータを結合計算に使用したり開放計算に使用したりできます。  
路線を変更して別ルートで計算し、観測データをチェックできます。  
下記のサンプルデータの図を参照してください。

Android 版では、CE、PC版にある、路線の分岐の選択機能がありません。  
Android のプログラムで、この分岐の選択処理が難しい為です。  
そこで、「**APAファイルの結合**」という機能を追加しました。

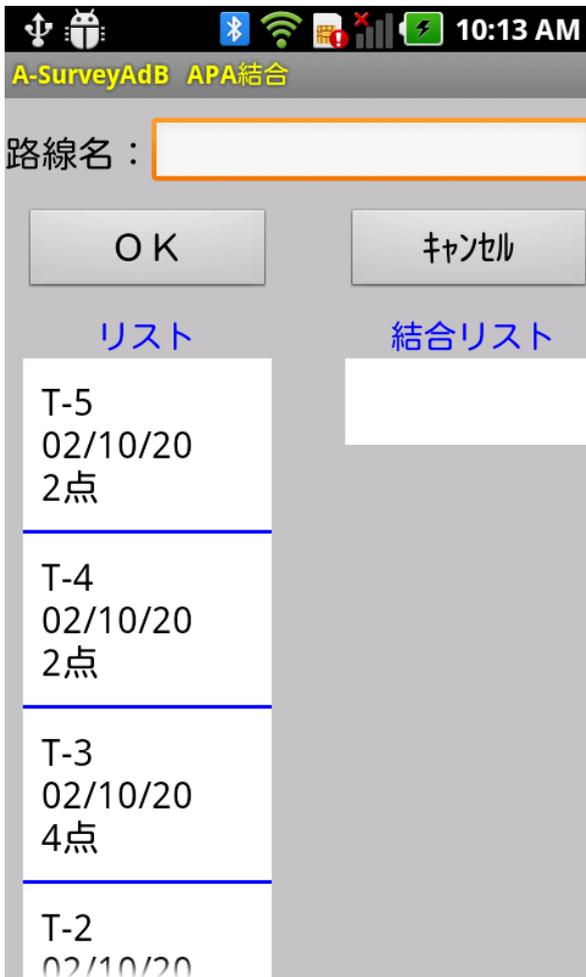


「トラ・杭打ち」のメニューから選択します。  
 [良く使う]メニューにもあります。



## 1、APAファイルの結合

放射トラバースでは、器械点毎に、APA ファイルが作成されていますのでこの APA ファイルを選択して結合し、路線となる APA ファイルを作成します。作成した、APA ファイルは、PCのソフトで計算する場合も有効です。



起動すると、現場内のAPAファイルの一覧が表示されます。

- 後視観測しかしていないデータは、表示されません。
- APA のファイル名、観測日、視準点数が表示されます。



作成する、路線の名称を入力します。

左の、リストをタップすると、右のリストに順番に追加されます。

選択したリストから、削除する場合は右のリストでタップすると削除されます。

1路線の中で同じ、APA ファイルを選択する事はできません。



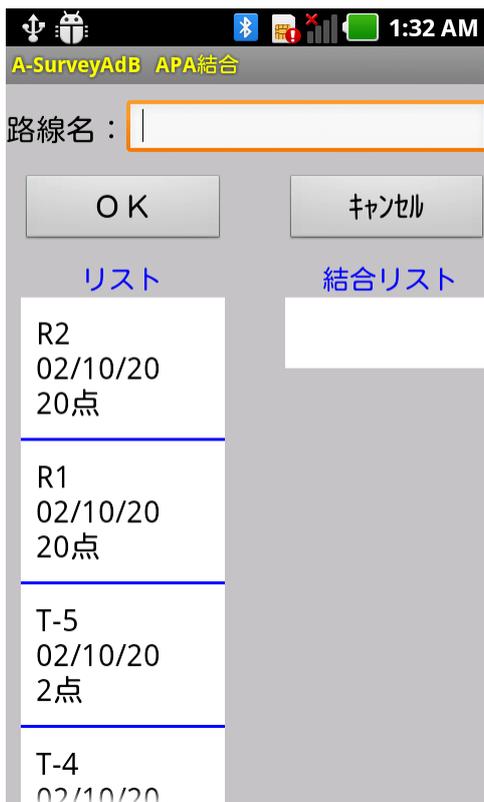
ここでは、

302、T-1、T-2、T-4、T-5、303 と選択し  
“R1”の名称で、APA ファイルを作成しました。

「OK」ボタンを押すと、APA ファイルを作成し  
元の画面に戻ります。



もう一度、「APAファイルの結合」を起動し、  
 “R2”という名称で、路線を作成しました。  
 302、T-1、T-2、T-3、303 と選択しました。



これで、“R1”と“R2”という名称で、APA ファイルが  
 作成されています。  
 点数が、20点になっていますね。

## 2、計算条件

計算の為の条件が1個有ります。  
「多角・その他」です。

A-SurveyAdB 多角・その他

音声ガイドを使用する

Org    合成1    合成2

端末が SC-02D(手書きメモ対策)

多角：

多角、放射点の方向角は座標を使用

追加ボタン：

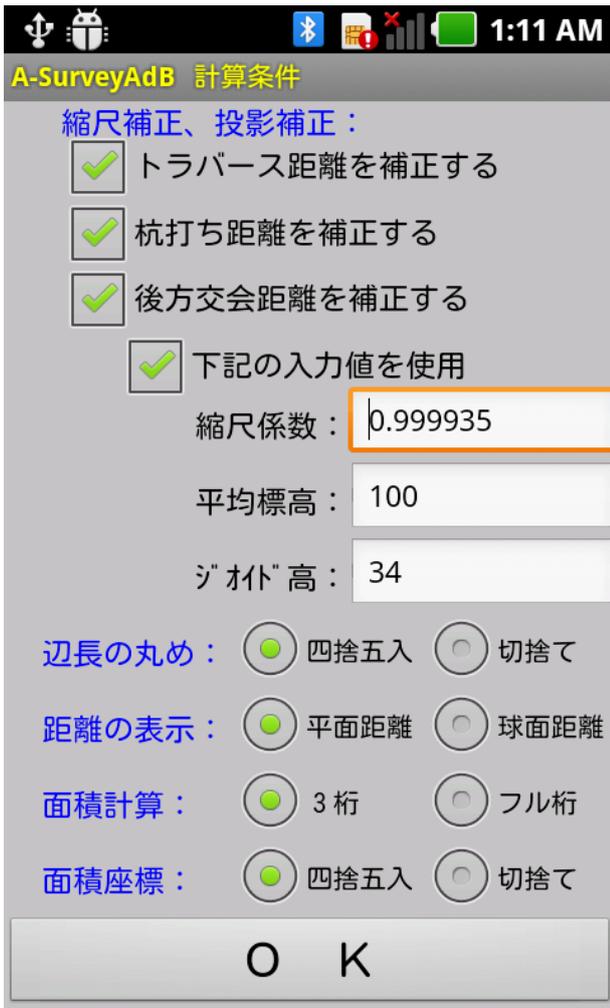
[良く使う]ボタンを表示する

[ライン]ボタンを表示する

[In],[Out]ボタンを表示する

OK

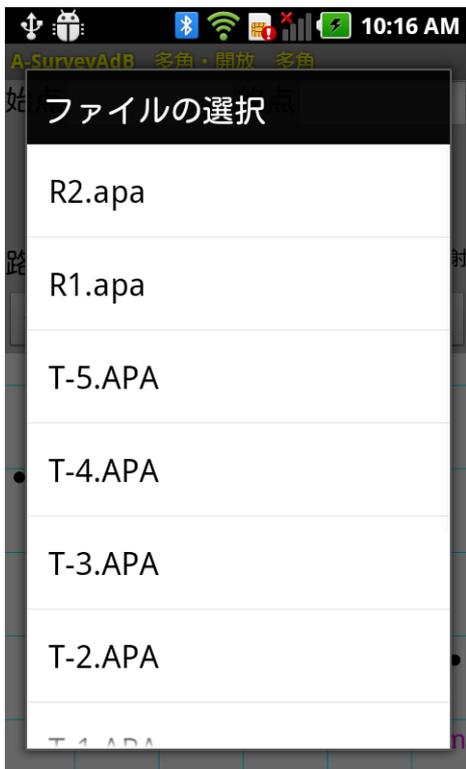
←——— 放射点の計算に使用する方向角を選択します。  
座標逆算の方向角か、観測の方向角かの選択です。



この縮尺補正、投影補正計算の条件が有効です。

### 3、多角・結合

結合トラバース計算を、自動路線機能を使用して行います。  
計算後、座標の登録、トラバース計算書の表示、保存ができます。  
「多角・結合」を選択します。



「リスト」ボタンを押すと、現場内の APA ファイルが表示されます。  
先ほど、作成した、「R1」を選択します。



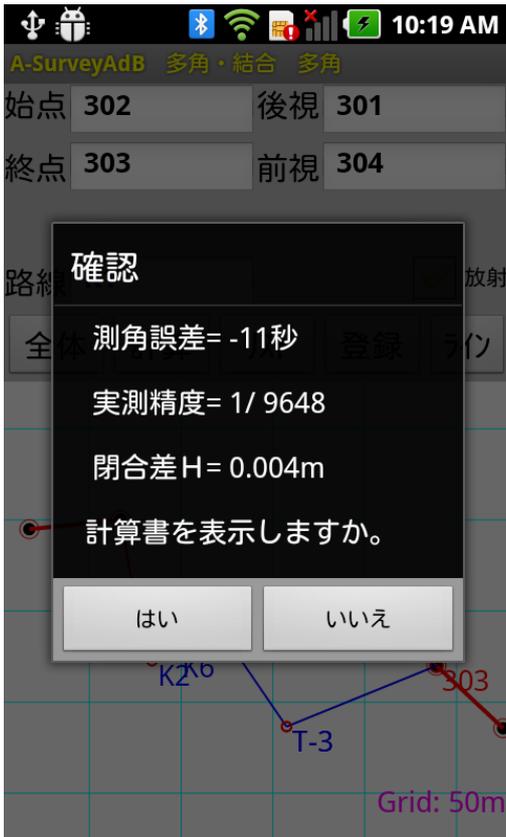
“路線”の項目に、“R1”(APA のファイル名)と表示されています。

始点と、後視に、APA ファイルの先頭のデータから情報が、セットされます。

予め、始点、後視点、終点、前視点の座標が必要です。



与点の、終点、前視点を、タップして指示します。



「計算」ボタンを押します。

画面の様に、精度、誤差が表示されます。

“計算書を表示しますか。”で、“はい”を選択すると  
トラバースの計算書を表示します。

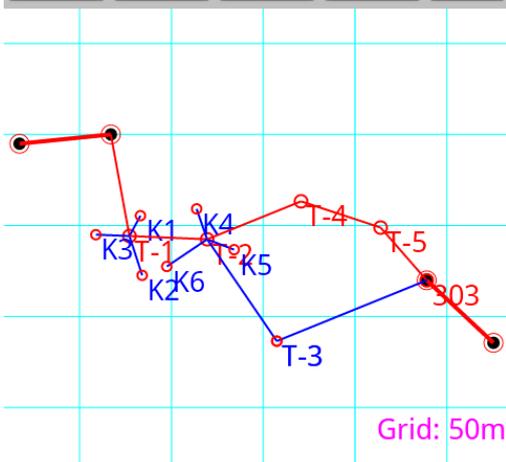
“いいえ”を選択すると、元の画面に戻ります。



“いいえ”を選択した画面です。

トラバースの路線として計算され、結線、プロット表示されます。

拡大、縮小、移動表示ができます。





「放射」のチェックを外して、再度計算してみました。  
この場合は、放射点は計算しません。



計算書を表示してみます。  
計算条件で、補正計算を有りにした場合は、距離の名称が  
“水平距離”ではなく、“平面距離”になります

A-SurveyAdB 計算書				10:19 AM
302	301			264°08'4
	T-1	265°33'10"	2	169°41'5
T-1	T-2	102°44'00"	2	92°25'5
T-2	T-4	155°23'40"	2	67°49'3
T-4	T-5	220°33'40"	1	108°23'1
T-5	303	210°40'00"	2	139°03'1
303	304	174°16'00"	2	133°19'2
	観測方向角	133°19'10"		距離合
	既知方向角	133°19'21"		閉合差
	測角誤差	-11"		閉合差
				閉合差

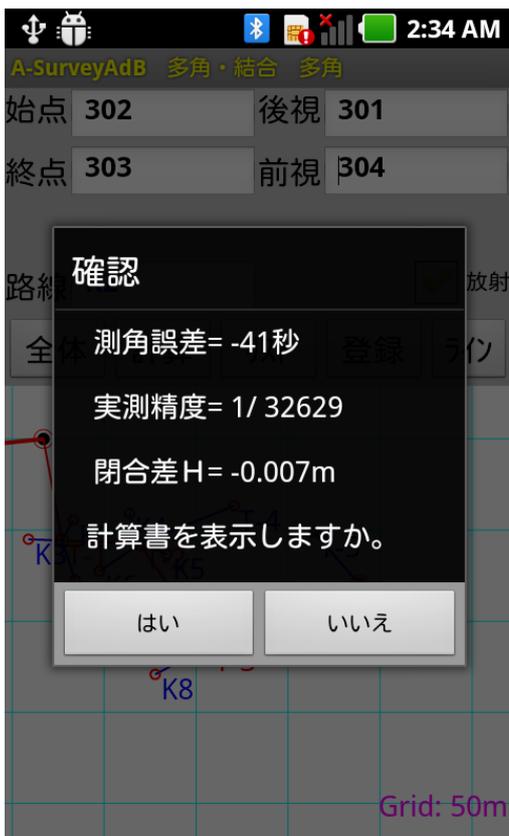
A-SurveyAdB 計算書						
64°08'40"						1500.000
69°41'52"	56.676	-0.033	-5	2	-1	1444.233
92°25'54"	42.366	-0.253	-4	2	-1	1442.431
67°49'36"	55.244	-0.204	-6	2	-1	1463.275
08°23'17"	45.670	-0.152	-4	2	-1	1448.864
39°03'19"	38.322	-0.204	-4	1		1419.914
33°19'21"						
距離合計	238.278					
閉合差X	0.023			閉合距離		0.0246982
閉合差Y	-0.009					
閉合差H	0.004					

A-SurveyAdB 計算書				
	1500.000	3267.000	100.000	302
-1	1444.233	3277.138	99.966	T-1
-1	1442.431	3319.468	99.712	T-2
-1	1463.275	3370.628	99.507	T-4
-1	1448.864	3413.968	99.354	T-5
	1419.914	3439.083	99.150	303
				304
0.0246982	実測精度	1/	9648	



予め、「APA ファイル結合」で、路線を作成してあるので、簡単ですね。  
次に、“R2”も、計算してみます。

「リスト」ボタンで、“R2”を選択。  
「計算」ボタンを押す。





「登録」ボタンを押すと、計算した座標を、座標点として登録します。

計算書を表示すると、テキストファイルとして計算書が保存されています。

“R1\_結合\_TRV.txt” の様な名称のファイルになります。

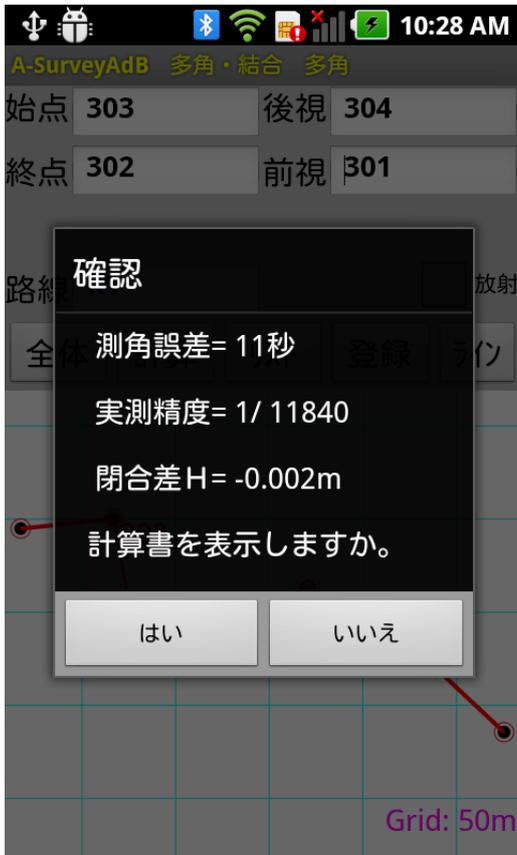


よくあるケースでは、与点に正しい標高を入力しなおして、再計算する場合にも使用できます。



“R1”のデータを使用して、逆方向から計算してみます。

先ほどとは、始点、後視、終点、前視の指定が逆になっています。





このような、計算ができる為には両観測のデータが必要です。

但し、現在、A-Survey では、鉛直角補正計算は行なっておりません。

距離の計算過程の、ファイルが CSV ファイルとして保存されています。

“R1\_結合.csv” の様な名称のファイルになります。計算条件で、補正計算を有りにした場合など補正係数、過程がわかります。

A-SurveyAdB 計算書					10:29 AM
303	304				133°19'2
	T-5	185°44'00"	-2		319°03'1
T-5	T-4	149°20'00"	-2		288°23'1
T-4	T-2	139°26'20"	-2		247°49'3
T-2	T-1	204°36'20"	-1		272°25'5
T-1	302	257°16'00"	-2		349°41'5
302	301	94°26'50"	-2		264°08'4
	觀測方向角	264°08'51"			距離合
	既知方向角	264°08'40"			閉合差
	測角誤差	11"			閉合差
					閉合差

A-SurveyAdB 計算書					10:29 AM
	3°19'21"				1419.914
	9°03'19"	38.330	0.203	3 -1	1448.869
	8°23'17"	45.670	0.150	3 -2	1463.279
	7°49'35"	55.242	0.200	4 -2 1	1442.434
	2°25'54"	42.363	0.265	3 -2	1444.234
	9°41'52"	56.675	0.030	5 -2 1	1500.000
	4°08'40"				
距離合計	238.280				
閉合差X	-0.018			閉合距離	0.0201246 実
閉合差Y	0.009				
閉合差H	-0.002				



10:29 AM

A-SurveyAdB 計算書

EX	EY	EH	X座標	Y座標	標高	測点
			1419.914	3439.083	99.150	303
3	-1		1448.869	3413.963	99.353	T-5
3	-2		1463.279	3370.623	99.503	T-4
4	-2	1	1442.434	3319.464	99.704	T-2
3	-2		1444.234	3277.138	99.969	T-1
5	-2	1	1500.000	3267.000	100.000	302 301

距離 0.0201246 実測精度 1/ 11840

## 「多角・結合」にて、始点、終点を相互に視準した結合計算

始点、終点を相互に視準した結合路線自動路線作成機能。

ホームページの「ダウンロード」にサンプル現場データ（結合相互）があります。

参照してください。

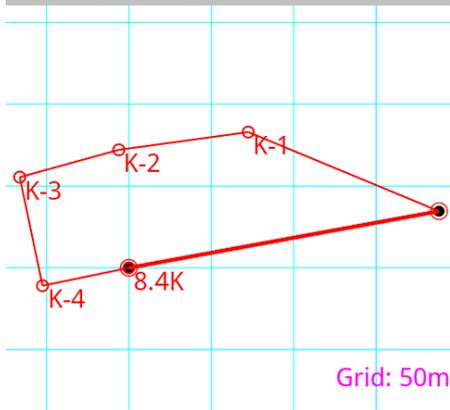
A-SurveyAdB 多角・結合 結合相互

始点	8.6K	後視	8.4K
終点	8.4K	前視	8.6K

路線 TR  放射

全体 計算 リスト 登録 ライン

始点、8.6K と終点、8.4K が相互に後視、前視として使用しています。



APA を選択すると、始点と後視は自動で、入力されます。終点と前視点を指示してください。

A-SurveyAdB 多角・結合 結合相互

始点	8.6K	後視	8.4K
終点	8.4K	前視	8.6K

路線 TR  放射

全 計算 リスト 登録 ライン

確認

測角誤差= -21秒

実測精度= 1/ 63828

閉合差H= -0.006m

計算書を表示しますか。

はい いいえ

Grid: 50m

結合トラバース計算書  
路線名: TR

03/06/07 10:47:32

器械点	視準点	水平角	補正	方向角	水平距離	比高	EX	EY	EH	X座標	Y座標	標高	測点
8.6K	8.4K			259° 33' 38"						1034.652	1188.074	0.000	8.6K
8.6K	K-1	33° 08' 00"	4	292° 41' 42"	125.377	-0.006	-2		2	1083.024	1072.405	-0.004	K-1
K-1	K-2	149° 25' 11"	3	262° 06' 56"	79.239	0.000	-1		1	1072.153	993.915	-0.003	K-2
K-2	K-3	172° 21' 35"	4	254° 28' 35"	62.376	0.000	-1		1	1055.458	933.814	-0.002	K-3
K-3	K-4	93° 44' 19"	3	168° 12' 57"	67.796	0.000	-1	1	1	989.090	947.661	-0.001	K-4
K-4	8.4K	90° 00' 24"	4	78° 13' 25"	53.464	0.000	-1		1	1000.000	1000.000	0.000	8.4K
8.4K	8.6K	181° 20' 10"	3	79° 33' 38"									8.6K
	観測方向角	79° 33' 17"		距離合計	388.252								
	既知方向角	79° 33' 38"		閉合差X	0.006			閉合距離	0.0060828	実測精度	1/ 63828		
	測角誤差	-21"		閉合差Y	-0.001								
				閉合差H	-0.006								

#### 4、多角・2点結合

2点結合トラバース計算を、自動路線機能を使用して行います。  
計算後、座標の登録、トラバース計算書を保存できます。

2点結合トラバースでは、既知点は始点と終点の2点だけです。  
角度の測定誤差は無いものとして、座標の補正計算のみを行います。

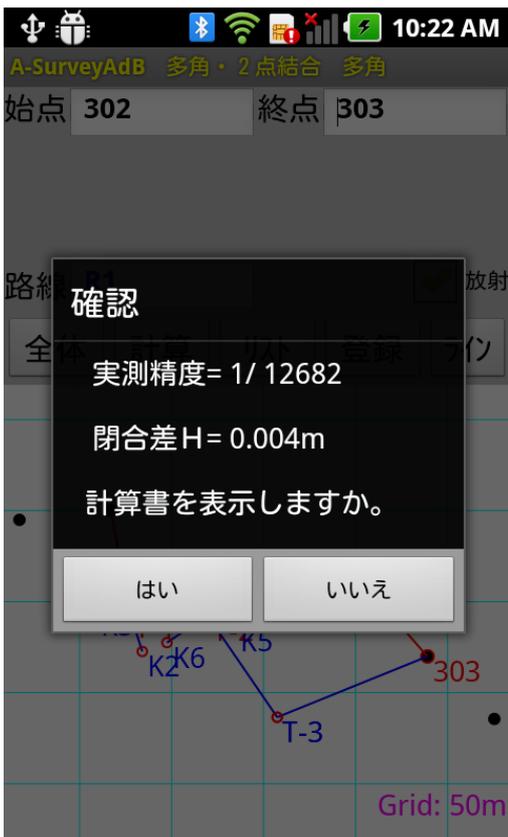
操作手順は、結合トラバースと同じです。



始点と終点の2点を指示します。  
「放射点」の有り無しを指定できます。



始点は、APA ファイルから自動でセットされます。  
終点を指示してください。



「計算」ボタンで計算します。



A-SurveyAdB 計算書

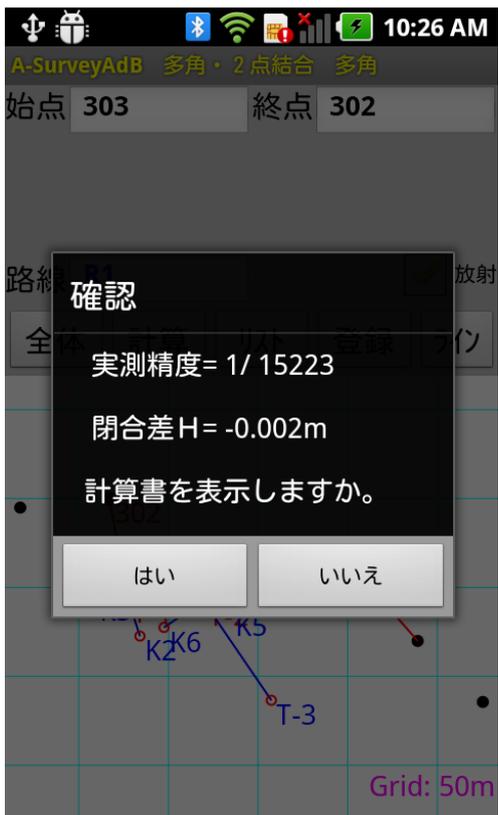
距離	比高	EX	EY	EH	X座標	Y座標
76	-0.033	-2	4	-1	1444.235	3277.134
56	-0.253	-1	3	-1	1442.432	3319.465
44	-0.204	-2	4	-1	1463.275	3370.629
70	-0.152	-2	3	-1	1448.863	3413.969
22	-0.204	-1	3		1419.914	3439.083
78						
08		閉合距離		0.0187883	実測精度 1 / 12682	
17						
04						



始点と終点を入れ替えて、計算してみます。

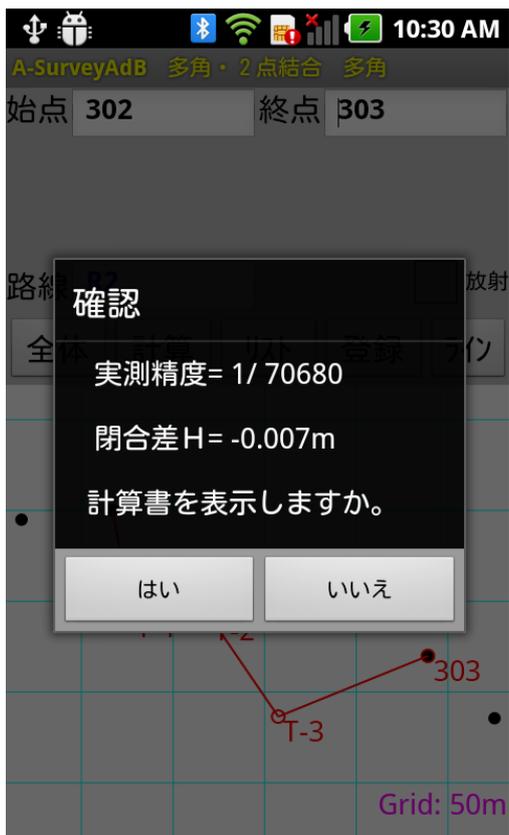
両方向の観測データが必要です。

A-Survey は、高度角補正を行なっていません。





“R2”を使用して、計算してみました。



#### 4.1 2点結合トラバースの観測について。

2点結合トラバースでは、始点302での観測は本来必要がありません。

(302に器械を据える必要が無い。)

302とT-1間の距離があればOKです。

しかしながら、観測データとしては302のデータが無いと処理できません。

そこで、現場では下記のように処理してください。

「野帳観測・入力」にて

- ・ T-1に器械を据える
- ・ 器械点名を302とする
- ・ 後視点名を適当に入力し、観測モードをHまたはHVにして  
適当な方向で観測、登録します。
- ・ 次に、視準点名をT-1に変更し  
302を視準して観測登録します。  
これで、302からT-1への観測データができました。(距離が必要で水平角は  
計算に使用されません。)
- ・ 器械点名を T-1に変更し、視準点名を302にして本来の観測を  
行います。

この手順であれば、302に器械を据える必要がありません。

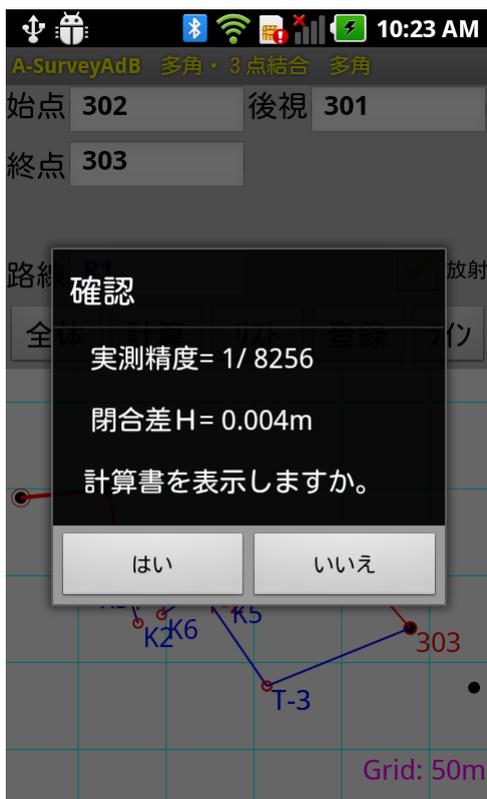
302に器械を据える必要がある場合は、通常の観測をしてください。

## 5、多角・3点結合



「リスト」ボタンで、APA ファイルを選択。  
始点、後視点が自動入力されるので、確認。  
終点をプロット画面から、選択。

終点での、APAの器械点データが必要です。





放射点、有りで計算。

器械点からの放射点座標を計算時の方向角は「多角・その他」の条件に従います。



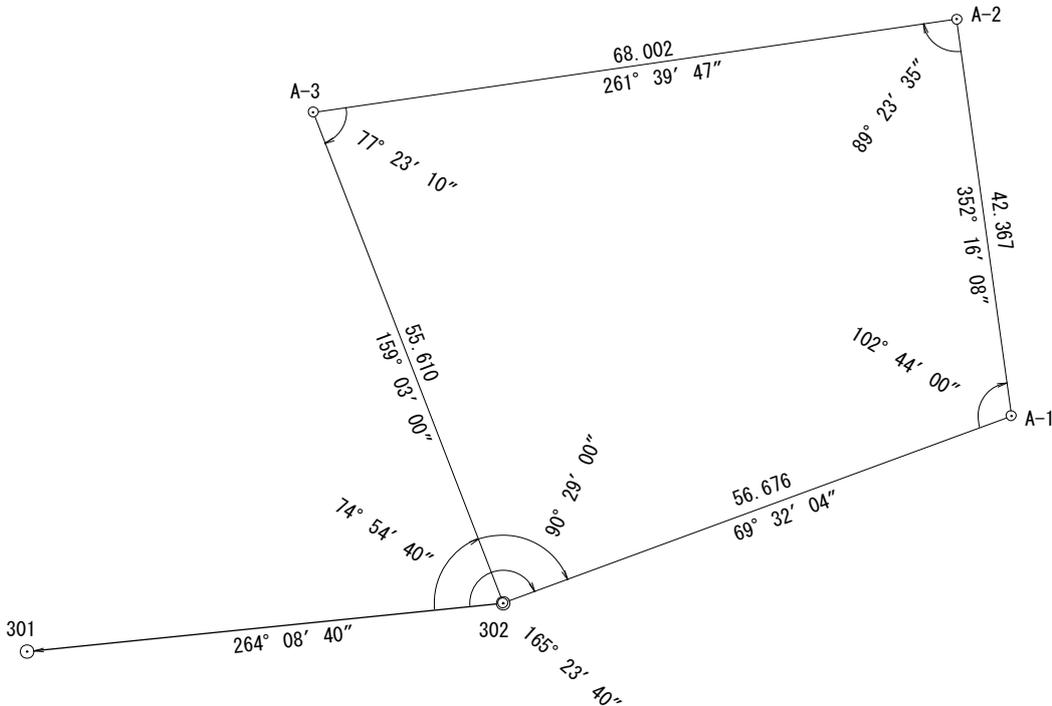
A-SurveyAdB 計算書

EX	EY	EH	X座標	Y座標	標高	測点
			1500.000	3267.000	100.000	302
-7	2	-1	1444.231	3277.138	99.966	T-1
-5	1	-1	1442.429	3319.467	99.712	T-2
-6	2	-1	1463.274	3370.627	99.507	T-4
-5	1	-1	1448.864	3413.967	99.354	T-5
-5	1		1419.914	3439.083	99.150	303
閉合距離		0.0288617	実測精度		1/ 8256	

## 6、多角・閉合

閉合トラバース計算を、自動路線機能を使用して行います。  
 計算後、座標の登録、トラバース計算書を保存できます。  
 操作手順は、結合トラバースと同じです。

現場での観測手順を説明します。



与点は、301と302です。  
 器械を302に据えて観測するデータを説明します。

器械点	視準点	観測データ	説明
302	301	0-0-0	後視観測 0-0-0 に合わせる必要はありません。
302	A-3	74-54-40	終点を観測
302	A-1	165-23-40	次の器械点を観測、放射点は自由に何時でも観測できます。

器械点302での、内角(90-29-00)は A-3 とA-1の水平角よりソフトが自動で計算しますので測定する必要はありません。

### ※磁北を後視として閉合トラバース測定方法。

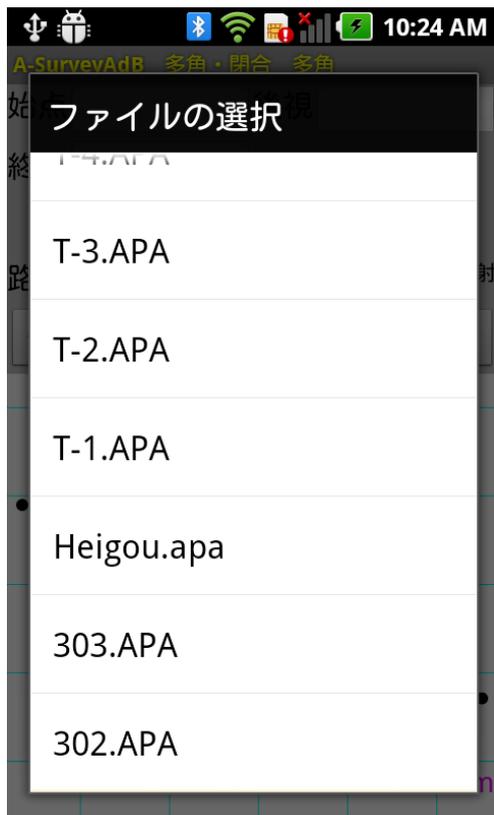
301 と 302 の座標を予め入力します。302(100,100)、301(200,100)

「野帳観測・入力」にて磁北を視準して、距離なし(HV)で測定します。

A-3、A-1、及び放射点を観測(HVS)します。

器械を A-1 に移して順次観測します。A-3 から 302 を観測して閉合観測が終了です。

[多角・閉合]にて自動路線機能で計算します。



「リスト」ボタンで、APA ファイルを選択します。



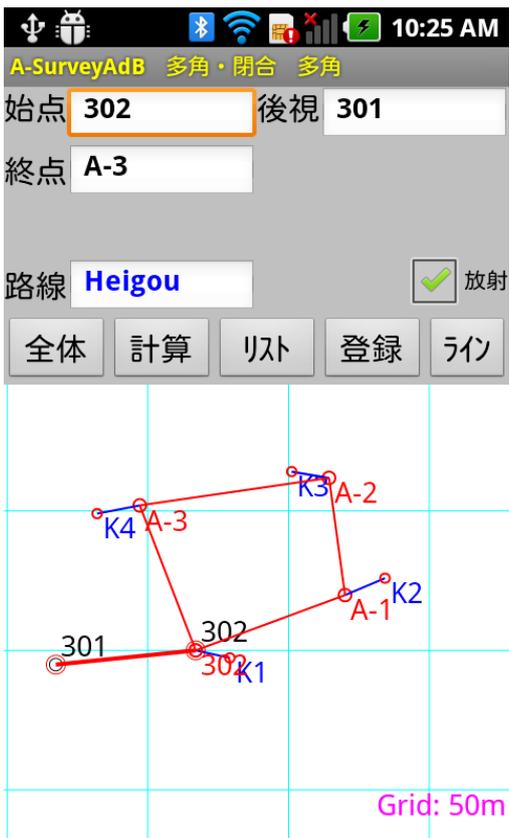
始点と後視点、終点を指示します。

終点は、新点です。

「放射点」の有り無しを指定できます。  
 器械点からの放射点座標を計算時の方向角は  
 「多角・その他」の条件に従います。



路線が作成されると、精度を表示します。



路線形状を表示します。

点	小十角	補正	方向角	小十距離
			264°08'40"	
3	74°54'20"		339°03'00"	
1	165°23'20"	4	69°32'04"	56.676
2	102°44'00"	4	352°16'08"	42.367
3	89°23'35"	3	261°39'46"	68.002
2	77°23'10"	4	159°03'00"	55.620
角合計	359°59'45"		距離合計	222.665
角誤差	-15"		閉合差X	-0.005
			閉合差Y	0.003
			閉合差H	0.008

EX	EY	EH	X座標	Y座標	標高	測
			1500.000	3267.000	100.000	302
1	-1	-2	1519.817	3320.098	99.990	A-1
1	-1	-2	1561.800	3314.397	99.982	A-2
2	-1	-2	1551.942	3247.113	99.970	A-3
1		-2	1500.000	3267.000	100.000	302
閉合距離	0.0058310		實測精度	1/ 38186		

## 7、多角・開放

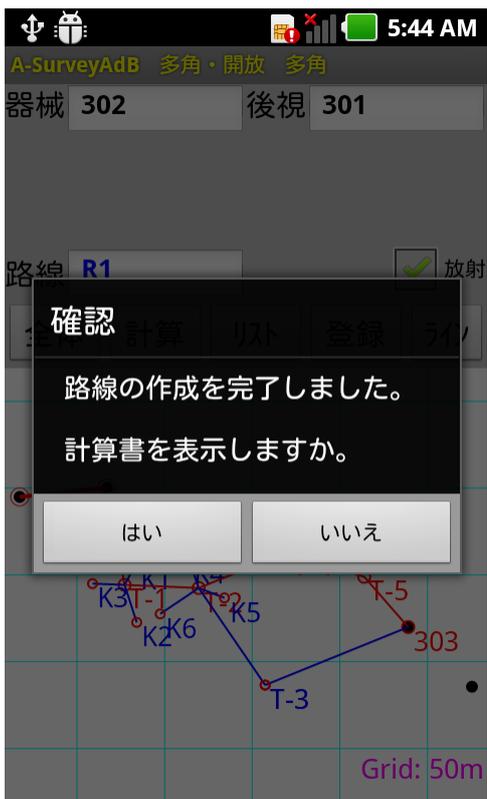


開放トラバース計算を、自動路線機能を使用して行います。  
計算後、座標の登録、トラバース計算書を保存できます。

操作手順は、結合トラバースと同じです。

器械点と後視点2点を指示します。

「放射点」の有り無しを指定できます。



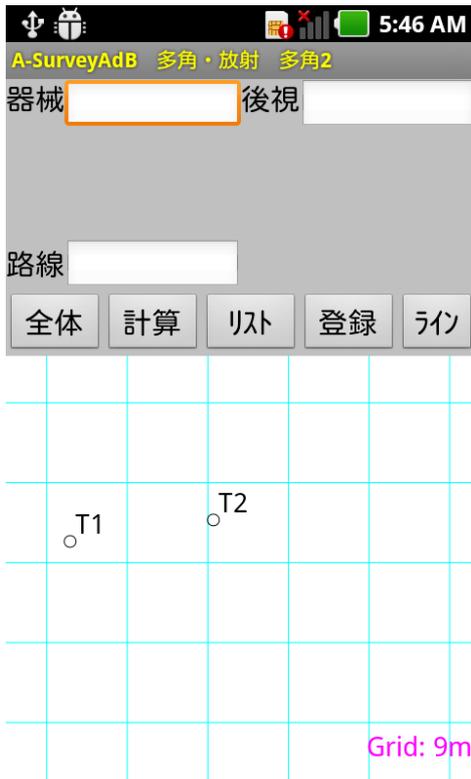


路線を正常に作成できました。  
 開放路線の形状を表示します。  
 「放射点」あり。  
 器械点からの放射点座標を計算時の方向角は  
 「多角・その他」の条件に従います。



「放射点」なし。

## 8、多角・放射



放射トラバース計算を行います。  
計算後、座標の登録、トラバース計算書を保存できます。

始点と終点の2点を指示します。

このデータは、現場「[多角2](#)」を使用しています。



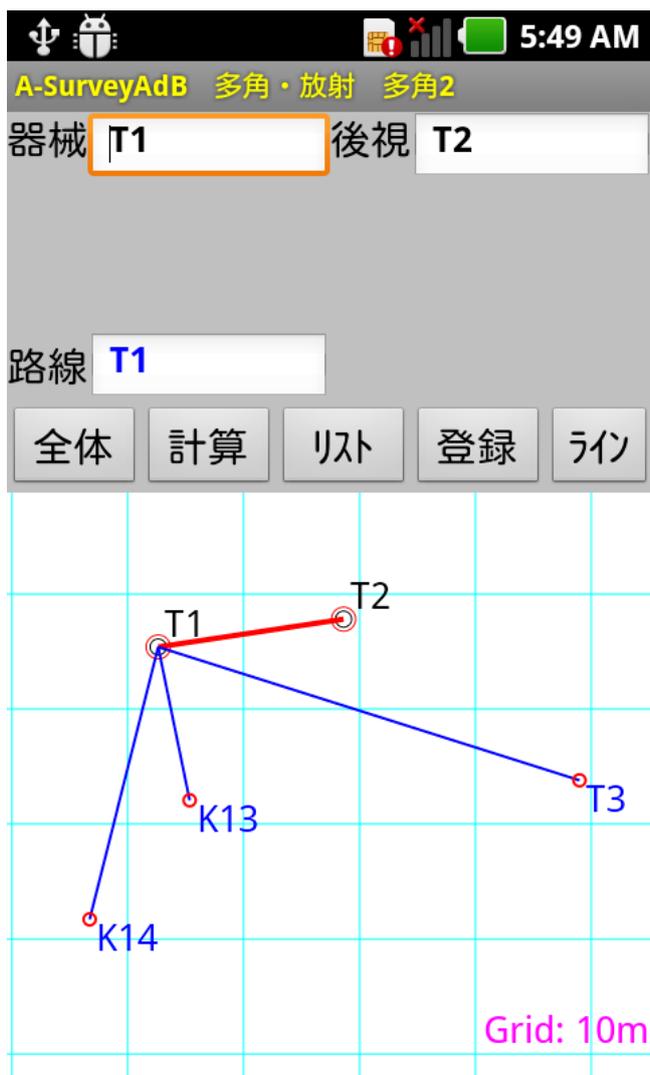
「リスト」ボタンで、APA ファイルを選択します。



器械点と後視点2点を指示します。  
初期値は、APAファイルからセットされます。



計算書を確認できます。



計算結果をプロット表示します。

## 9、おさらい。

ちょっと、説明書に疲れてきました。

読んでいる方も、同じかと思います。

最後に、おさらいです。

現場[多角2]を使用して、「APA ファイル結合」から、「多角・開放」計算を行います。  
既に、理解されている方は、読み飛ばしてください。



「APA ファイル結合」を起動し

3つの APA ファイルから1個の APA ファイルを作成します。

名称を、「T1-T4」としました。

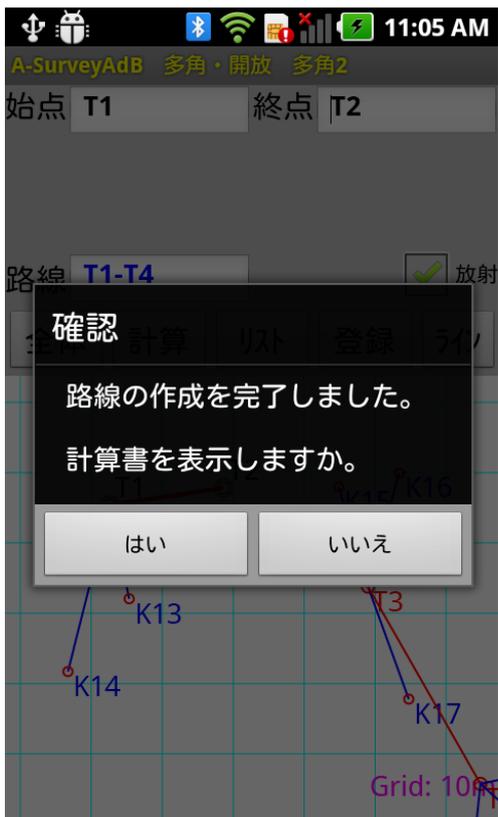
左の、リストから選択すると、右のリストに追加されます。

[OK]ボタンで、新しく APA ファイルを作成し元に、戻ります。



「多角・開放」を選択。

「リスト」ボタンで、先ほど作成した APA ファイル“T1-T4”を選択。



始点が、APA ファイルから、表示されます。

「計算」ボタンを押します。



「登録」ボタンを押すと、計算した座標を、座標点として登録します。

器械点	視準点	水平角	補正	方向角
T1	T2			81°23'5
	K13	87°06'05"		168°30'0
	K14	112°37'15"		194°01'1
T3	T3	26°17'35"		107°41'3
	K15	56°07'25"		343°48'5
	K16	87°36'20"		15°17'5
	K17	232°31'45"		160°13'1
T4	T4	222°51'25"		150°32'5
	TA10	107°10'05"		77°43'0
	TA11	161°37'22"		132°10'1
	TA12	215°21'35"		185°54'3

## 10、多角計算の計算桁

トラバース計算時の計算桁を説明します。

方向角 : 始点と後視点座標から方向角を計算します。  
結果の方向角を1秒で丸めています。  
同様に、終点から前視点への方向角も1秒で丸めています。  
新点の方向角も1秒単位となります。

座標計算 : 座標計算は、丸めていません。  
結果座標及び、途中の計算過程においても  
フル桁で計算しています。  
よって、トラバース計算書を手計算した値とは  
異なります。