

# 野外における2級TSの性能 (訂正版)

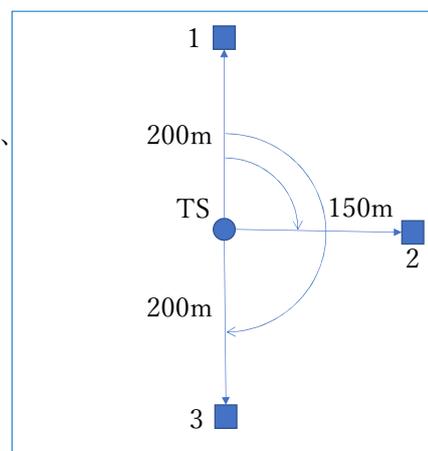
～第1回研究会資料-5の追補～  
～第2回研究会資料-6の追補～

野外基線場における測角に基づく正反観測の較差

1

## 野外基線場における測定実験の概要 第1回研究会資料-5

- 角観測：3方向、正反3対回の角観測を実施し、各方向6回の角測定の平均値を1セット分として採用、2セットで1観測
- 測距：3方向をそれぞれ視準ごとに1回測距を実施し、各方向6回測距の平均値を1セット分として採用、2セットで1観測
- 上記方法で、3機種でそれぞれ10回観測を繰り返し実施する。
- 通常の測量作業を再現するため、目標の視準において通常を超えるような注意は払わない。
- 実験日時：2021年2月3日9:30-17:00
- 実験場所：国土地理院菱形基線場



2

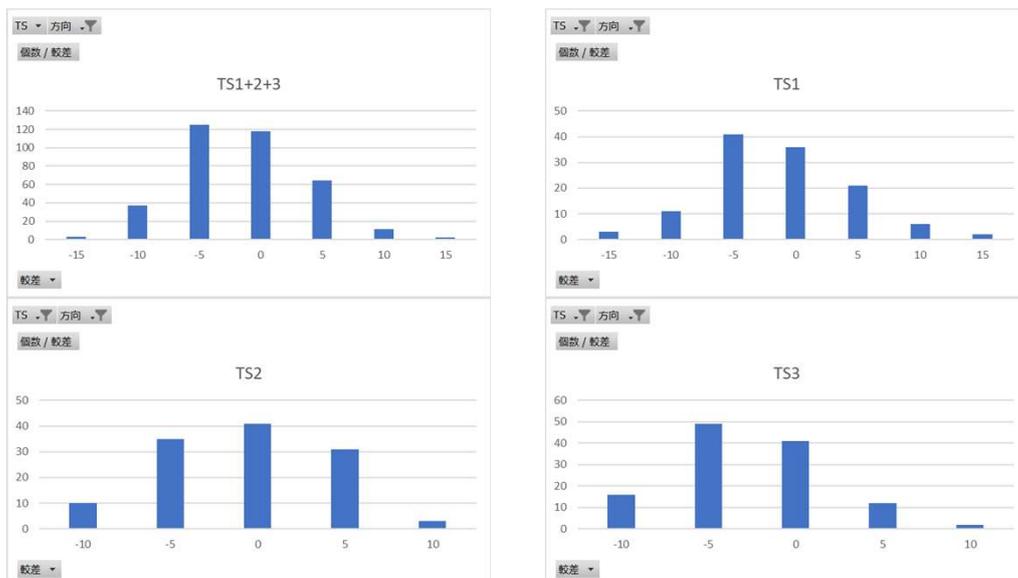
# 測角：正反観測の較差

- 基線場測定から得られた結果

TS	平均値	標準偏差	最小値	最大値	標本数
全3台	-1.6"	5.2"	-15"	15"	[3対回( {正}-{反} )] × 2方向 × 2セット × 10回 × 3台 = 360標本
1	-1.4"	5.9"	-15"	15"	120標本
2	-0.8"	4.9"	-10"	10"	120標本
3	-2.7"	4.5"	-10"	10"	120標本

平均値について、TS 2 と TS 3 の間および TS 1 と TS 3 の間に統計的に有意な差 (5%有意水準) がある。  
 標準偏差 (分散) について、TS 1 と TS 2 の間および TS 1 と TS 3 の間に統計的に有意な差 (5%有意水準) がある。

## 正反較差の分布 (TS 1 以外すべて差替)



## 正反較差の許容範囲（案）

- 全3台の集計で98.6%が $\pm 10''$ 以内に入る。TS1では95.8%が、TS2とTS3では100%が $\pm 10''$ 以内に入る。
- ~~観測値の異常を正反較差により点検するためには、許容範囲として $\pm 10''$ 以内が適当。~~
- しかしながら正反較差の平均値と標準偏差（分散）には器差があり、観測値の点検には使えない。
- ~~ただし、~~他の観測条件の下での検証が必要。

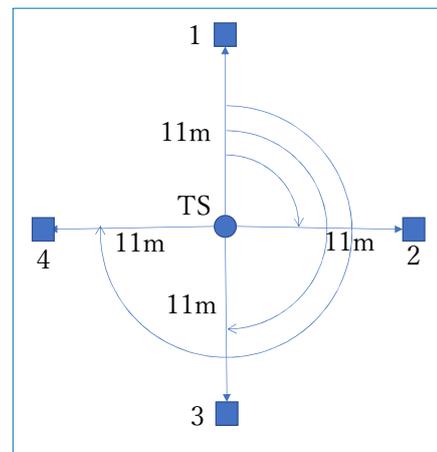
TS1+2+3 較差	率の累計	TS1 較差	率の累計
0	32.8%	0	30.0%
$\pm 5$	85.3%	$\pm 5$	81.7%
$\pm 10$	98.6%	$\pm 10$	95.8%
$\pm 15$	100.0%	$\pm 15$	100.0%

5

## TS整置の致心誤差 実験の方法

第2回研究会資料-6

- 角観測：4方向 3対回1セット
- 測距：測角と同時に方向1~4への測距を対回正反毎に1回ずつ計6回ずつ実施し、平均値を1セットとする。
- 上記方法で1セット毎にTSを整置し直す(毎回、同一人物による整置)。観測を30回繰り返す。この間、方向1~4の反射鏡の位置は固定する。
- 通常の測量作業を再現するため、致心作業において通常を超えるような注意は払わない(頑張って精度良くしようとはしない)。
- 実験日時：2021年2月8日9:00-16:30
- 実験場所：つくば測量技術センター構内



6

## 致心誤差測定：正反観測の較差

- 致心誤差測定から得られた結果

実験	平均値	標準偏差	最小値	最大値	標本数
致心誤差測定	0.8"	6.0"	-10"	15"	[3対回( {正}-{反})] × 3方向 × 1セット × 30回 × 1台 =270標本
基線場測角	-1.6"	5.2"	-15"	15"	[3対回( {正}-{反})] × 2方向 × 2セット × 10回 × 3台 =360標本

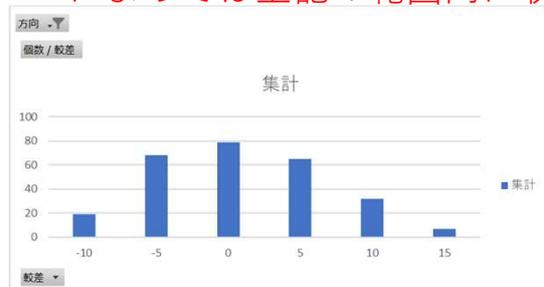
~~平均値~~、標準偏差、最大値、最小値は、基線場測角実験で得た値と類似。

7

## 正反較差の分布

～致心誤差測定実験～

- 97.4%が±10"以内に入り、基線場測角実験で得た値と類似。
- ~~正反較差の許容範囲(案) ±10"を支持できるデータ。~~
- 正反較差には機器固有の誤差が含まれており、使用する機器によっては上記の範囲内に収まらない可能性がある。



較差	率の累計
0	29.3%
±5	78.5%
±10	97.4%
±15	100.0%

8