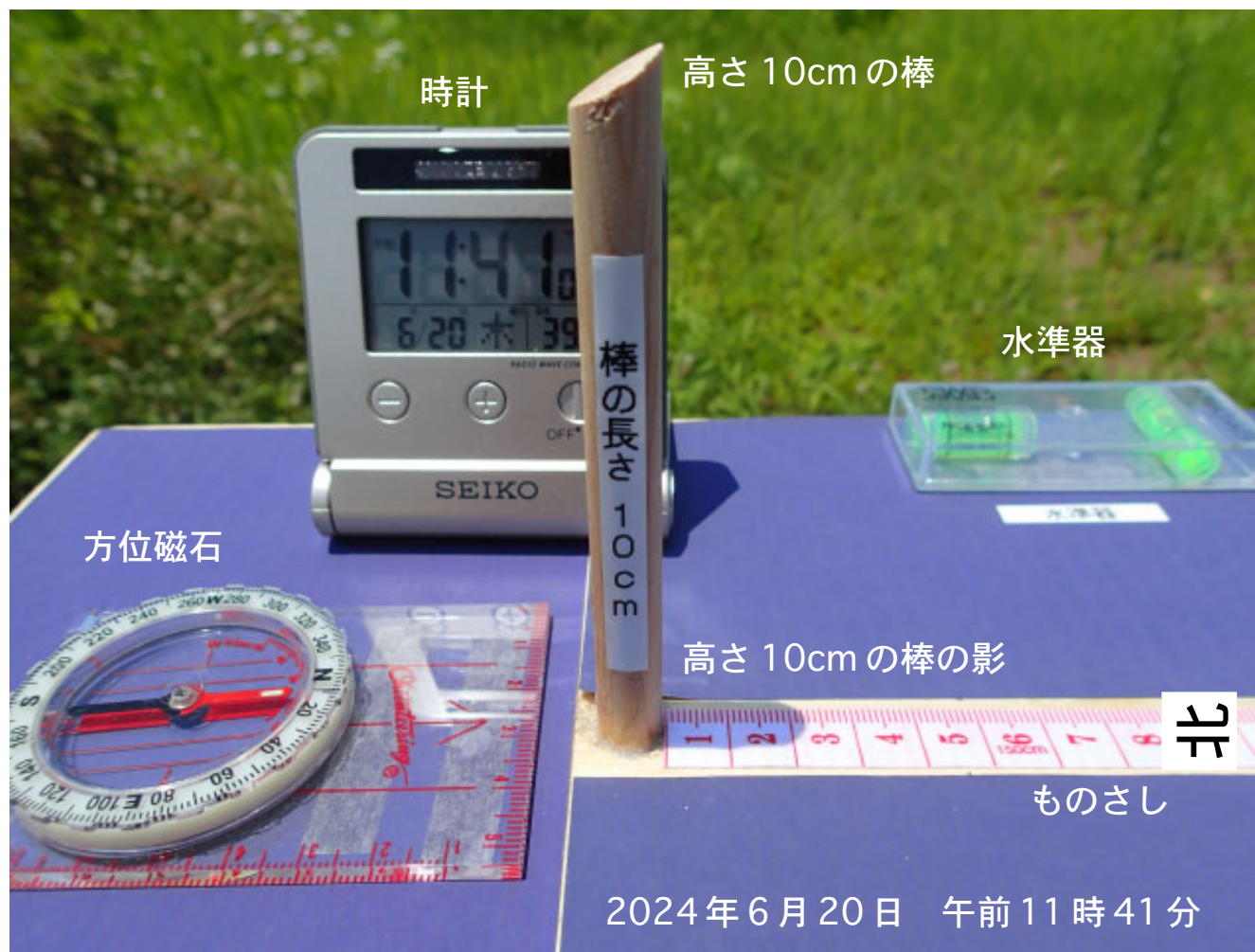


かげ 影の長さ (太陽南中)

2024年6月～12月



南

太陽が南中したとき、高さ 10cm の棒の影の長さを測る自作の測定器

6月の太陽

北

2024年の夏至は、^{げし}6月21日です。
残念ながら、^{つゆい}遅い梅雨入りの雨天でした。
前日の6月20日に撮影と測定を行いました。

2024年6月20日
午前11時41分
栃木県・茂木町

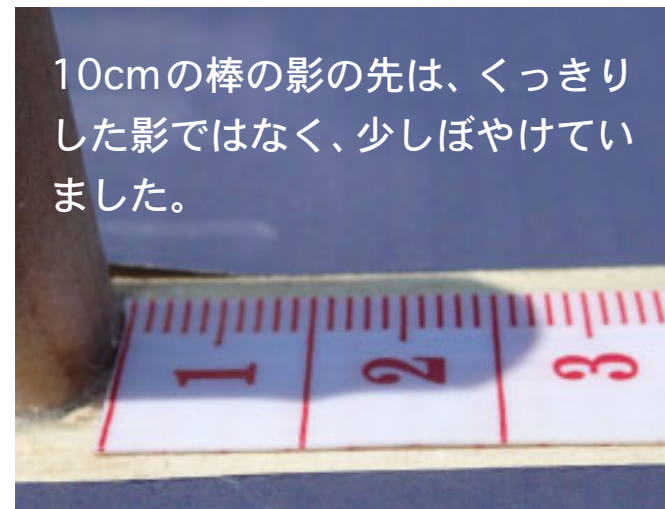
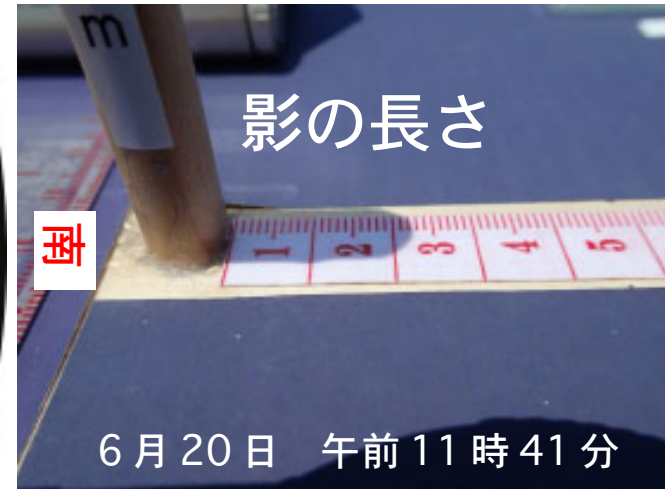
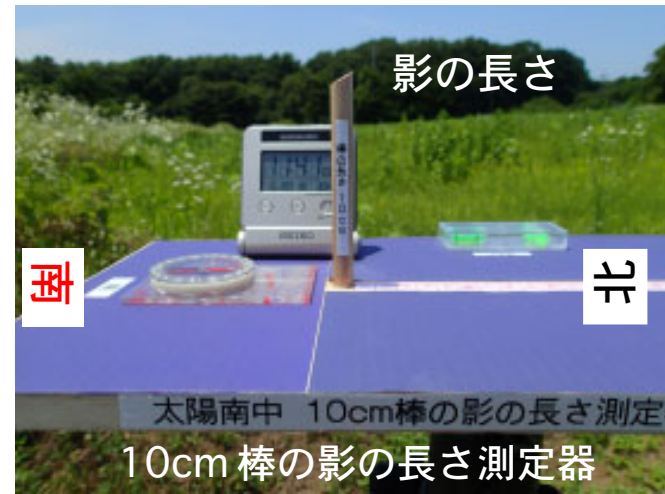
東

^{なんちゅう} ^{たいよう}
南中した太陽

6/20 高度 77°

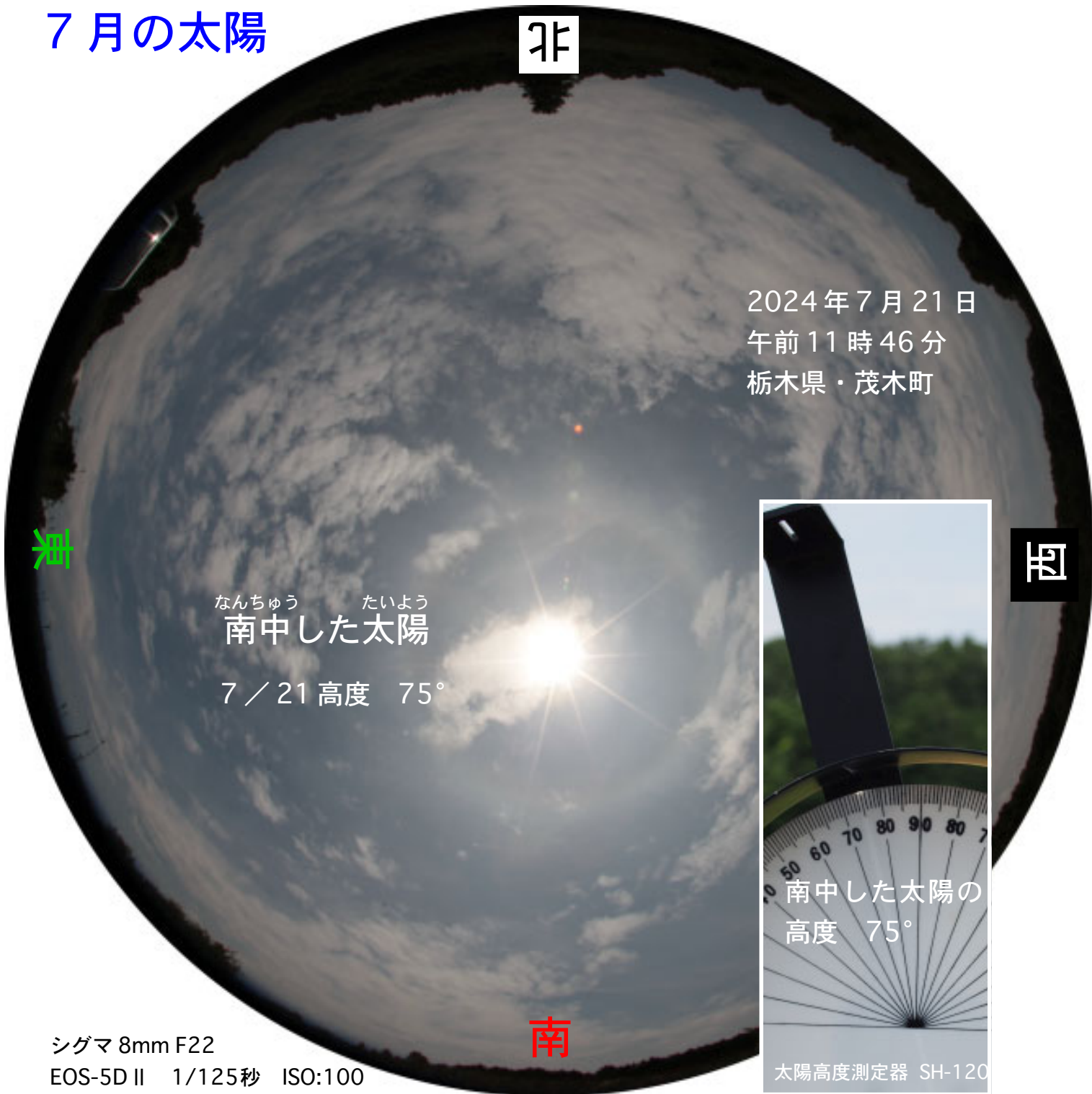
南

シグマ 8mm F22
EOS-5D II 1/125秒 ISO:100



7月の太陽

北



2024年7月21日
 午前11時46分
 栃木県・茂木町

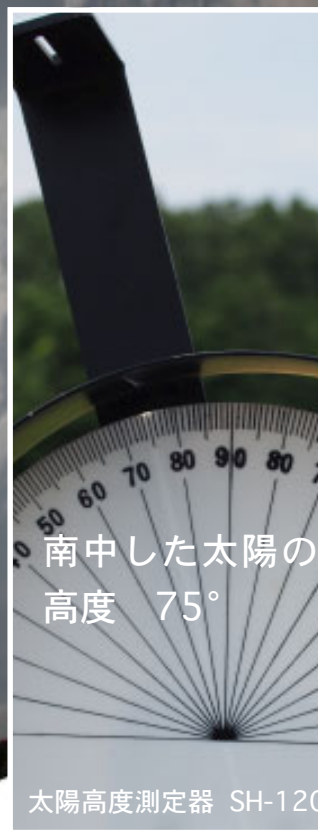
なんちゅう たいよう
 南中した太陽

7 / 21 高度 75°

南

シグマ 8mm F22
 EOS-5D II 1/125秒 ISO:100

西



南中した太陽の
 高度 75°

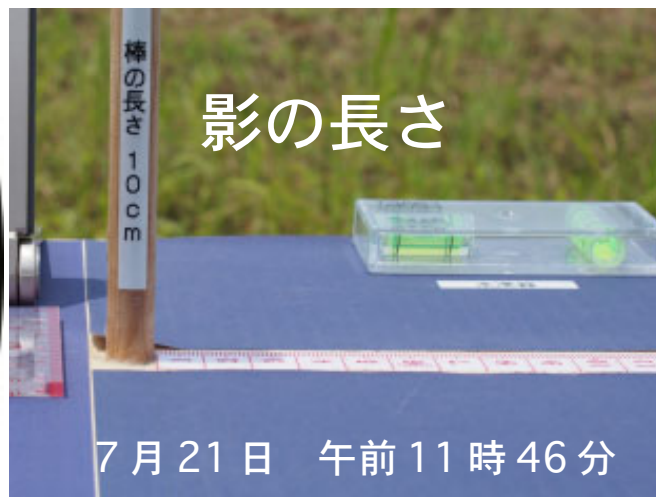
太陽高度測定器 SH-120



影の長さ

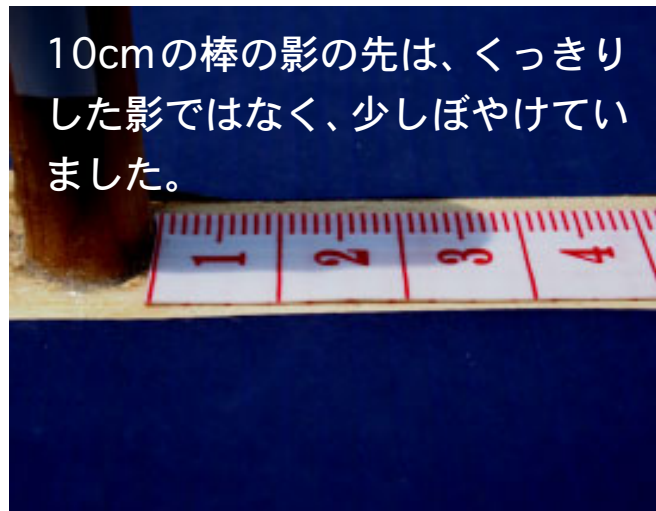
10cm 棒の影の長さ測定器

太陽南中 10cm棒の影の長さ測



影の長さ

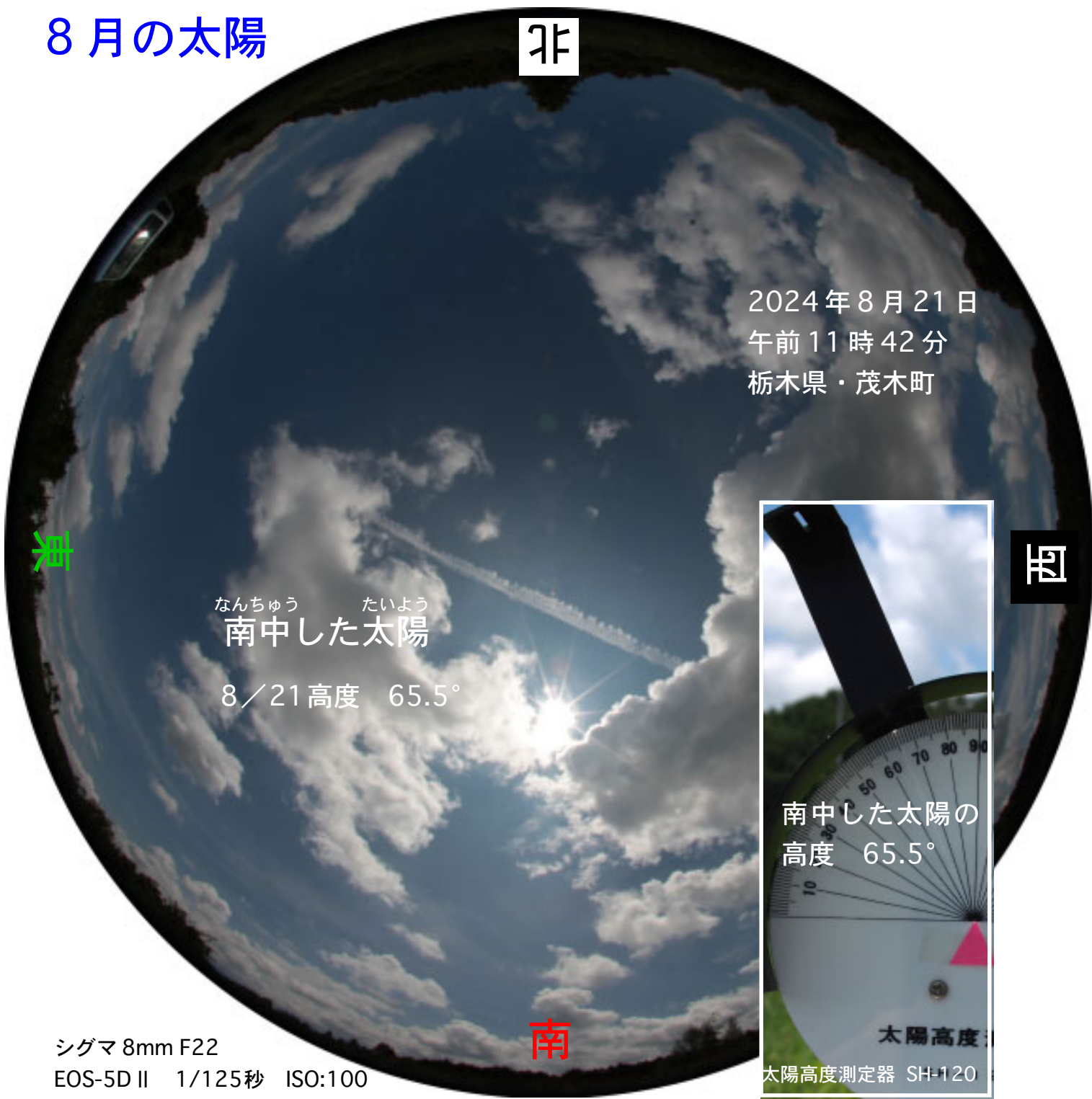
7月21日 午前11時46分



10cmの棒の影の先は、くっきりした影ではなく、少しぼやけていました。

8月の太陽

北



2024年8月21日
 午前11時42分
 栃木県・茂木町

東

なんちゅう たいよう
 南中した太陽

8/21 高度 65.5°

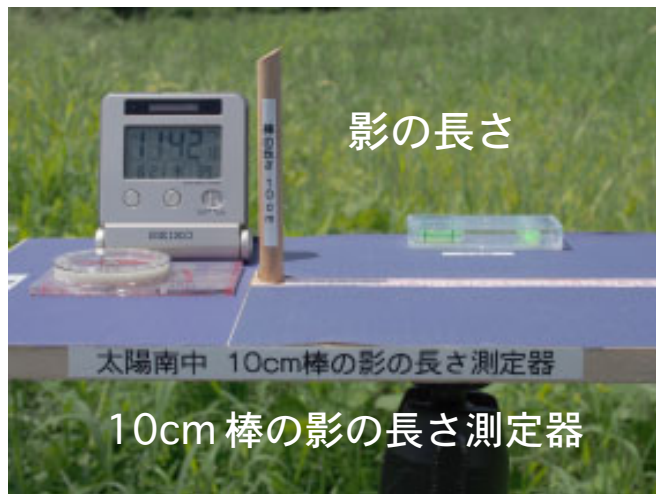
南

シグマ 8mm F22
 EOS-5D II 1/125秒 ISO:100

南



南中した太陽の
 高度 65.5°



影の長さ

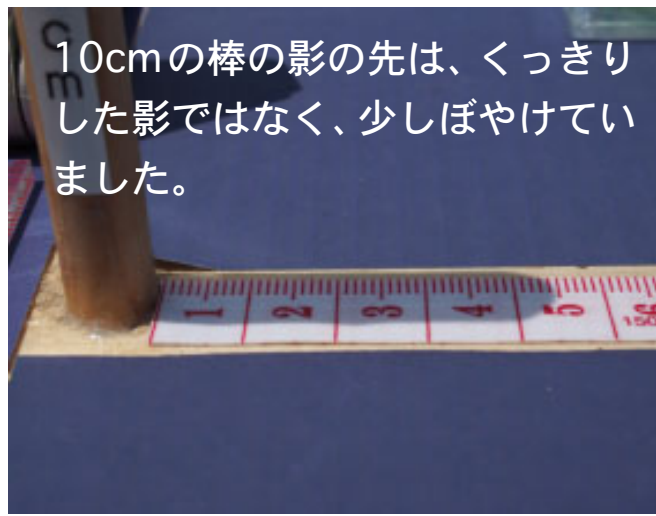
太陽南中 10cm棒の影の長さ測定器

10cm棒の影の長さ測定器



影の長さ

8月21日 午前11時42分



10cmの棒の影の先は、くっきりした影ではなく、少しぼやけていました。

9月の太陽

北

2024年9月20日
午前11時33分
栃木県・茂木町

東

なんちゅう たいよう
南中した太陽

9 / 20 高度 54°

西

南中した太陽の
高度 54°

南

シグマ 8mm F22
EOS-5D II 1/125秒 ISO:100

太陽高度測定器 SH-120

影の長さ

10cm 棒の影の長さ測定器

影の長さ

9月20日 午前11時33分

10cmの棒の影の先は、くっきりした影ではなく、少しぼやけていました。

10月の太陽

北

2024年10月20日
午前11時24分
栃木県・茂木町

東

なんちゅう たいよう
南中した太陽

10/20 高度 43°

西

南中した太陽の
高度 43°

南

太陽高度測定器 SH-120

影の長さ

10cm 棒の影の長さ測定器

影の長さ

10月20日 午前11時24分

10cmの棒の影の先は、くっきりした影ではなく、少しぼやけていました。

11月の太陽

北

2024年11月20日
午前11時25分
栃木県・茂木町

東

なんちゅう たいよう
南中した太陽

11 / 20 高度 34°

西

南中した太陽の
高度 34°

太陽高度測定器 SH-120

南

シグマ 8mm F22
EOS-5D II 1/125秒 ISO:100

影の長さ

10cm 棒の影の長さ測定器

影の長さ

11月20日 午前11時25分

10cmの棒の影の先は、くっきりした影ではなく、少しぼやけていました。

12月の太陽

北

2024年12月20日
午前11時37分
栃木県・茂木町

東

なんちゅう たいよう
南中した太陽

12 / 20 高度 30°

西

南中した太陽の
高度 30°

南

シグマ 8mm F22
EOS-5D II 1/125秒 ISO:100

太陽高度測定器 SH-120

影の長さ

10cm 棒の影の長さ測定器

影の長さ

12月20日 午前11時37分

10cmの棒の影の先は、くっきりした影ではなく、少しぼやけていました。

なんちゅう たいよう さつえい
南中した太陽の撮影と
ぼう かげ そくてい
棒の影の長さの測定

太陽が南中時の棒の影
の長さを測る測定器

太陽の南中を撮影
するカメラ

冊

自由雲台
3軸微動雲台
三脚

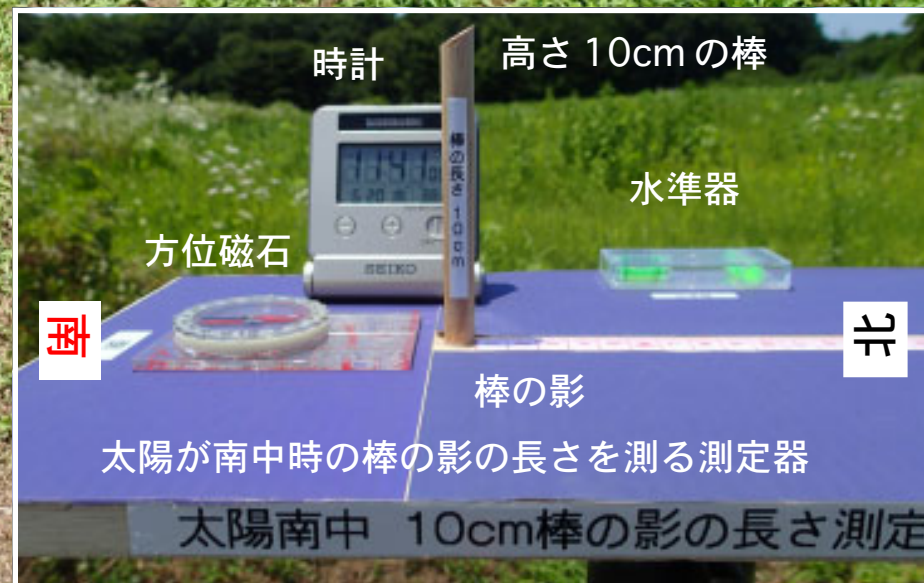
北

KDS 経緯台
三脚

太陽高度測定器

埋め込みブロック

とちぎけん もてぎまち
栃木県・茂木町の観測地
(北緯 36.59° 東経 140.16°)
Google マップ参照



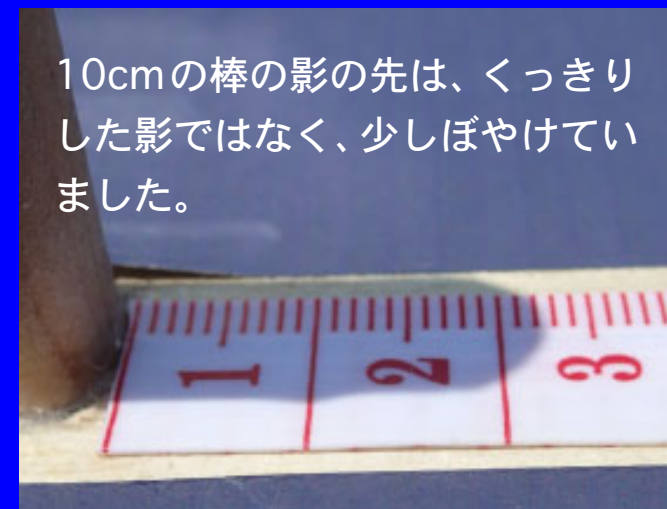
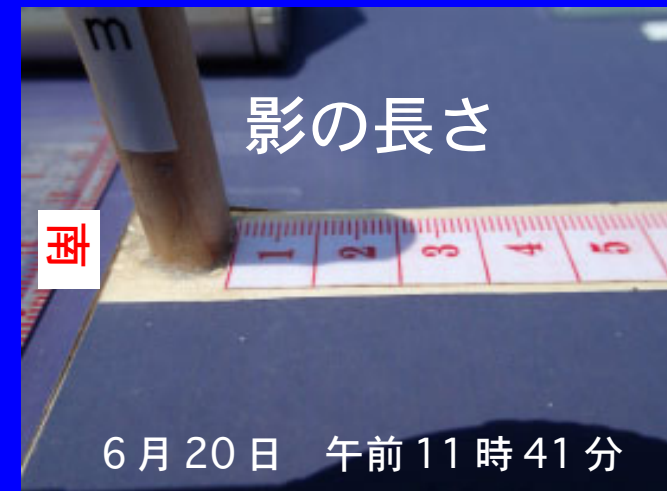
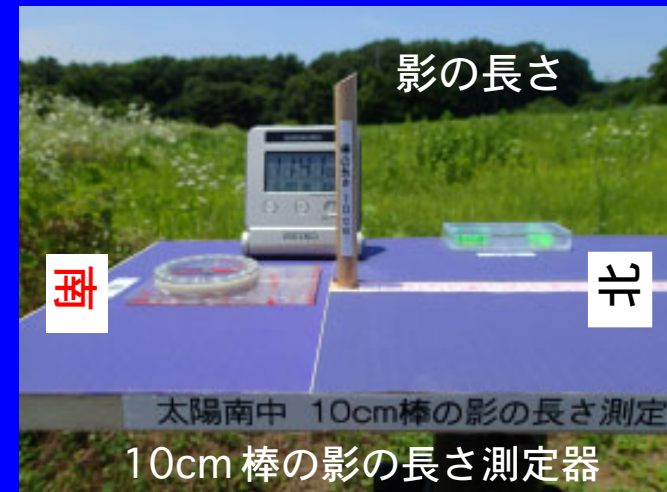
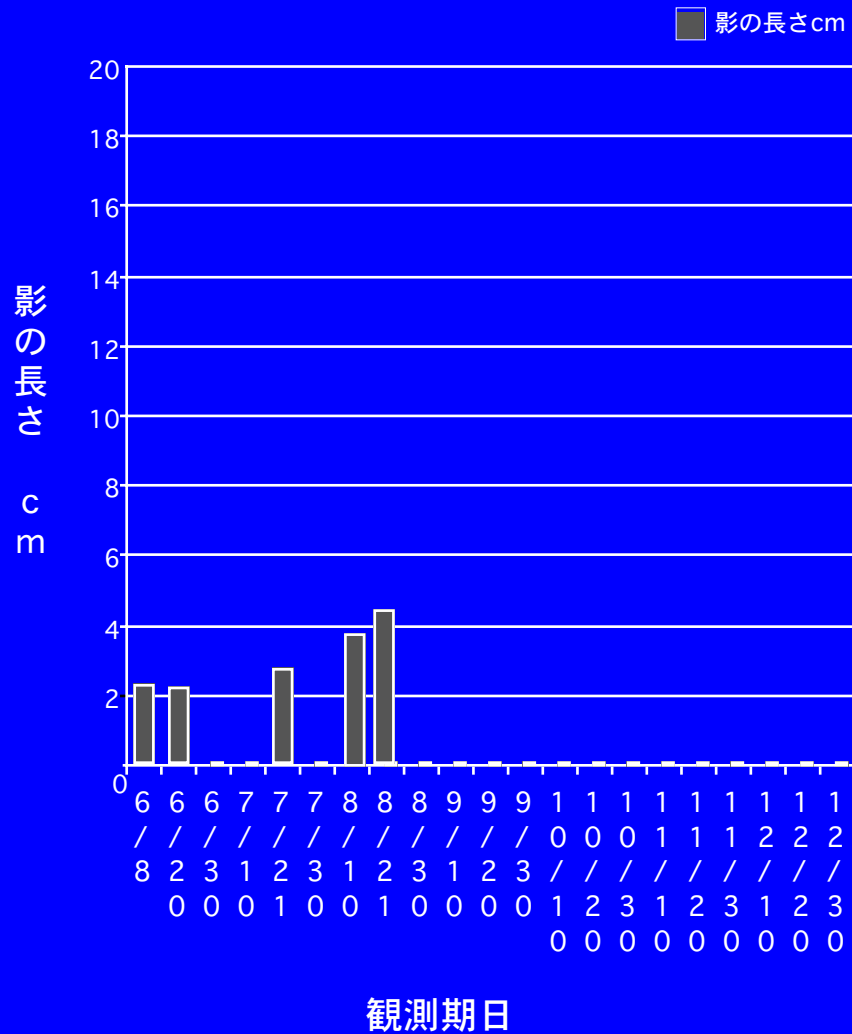
太陽が南中した時の棒の影の長さ

表 各期日の影の長さ

2024年

月/日	影の長さcm
6/8	2.30
6/20	2.25
6/30	
7/10	
7/21	2.75
7/30	
8/10	3.78
8/20	4.45
8/30	
9/10	
9/20	
9/30	
10/10	
10/20	
10/30	
11/10	
11/20	
11/30	
12/10	
12/20	
12/30	

グラフ 太陽が南中したときの10cm棒の影の長さ



※ 観察期日は、毎月10日・20日・30日とする。天候により前後2日まで観察可能日とする。

各月の影の長さ

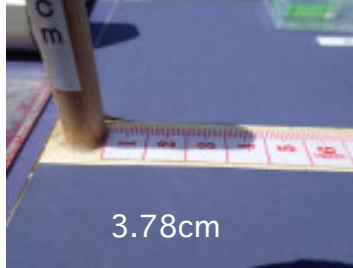
6月8日 影の長さ



7月10日 影の長さ



8月10日 影の長さ

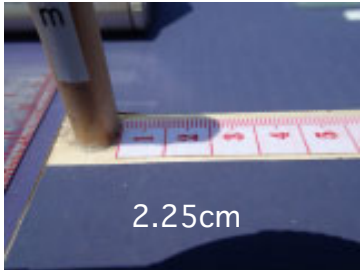


9月10日 影の長さ

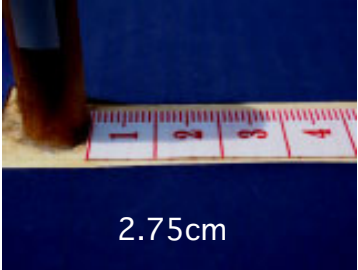
10月10日 影の長さ

11月10日 影の長さ

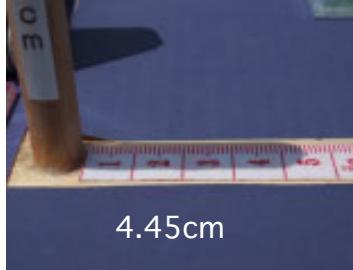
6月20日 影の長さ



7月21日 影の長さ



8月20日 影の長さ



9月20日 影の長さ

10月20日 影の長さ

11月20日 影の長さ

6月30日 影の長さ



7月30日 影の長さ



8月30日 影の長さ

9月30日 影の長さ

10月30日 影の長さ

11月30日 影の長さ

非

なんちゅう たいよう こうど
南中した太陽の高度

昨年まで、南中した太陽の高度は、天体シミュレーションの Voyager III for mac 及びステラナビゲーター 11 の示す値を掲載しました。

本年は、ネットオークションで手に入れた太陽高度測定器 SH-120 を用いて、南中した太陽の高度を測定しました。

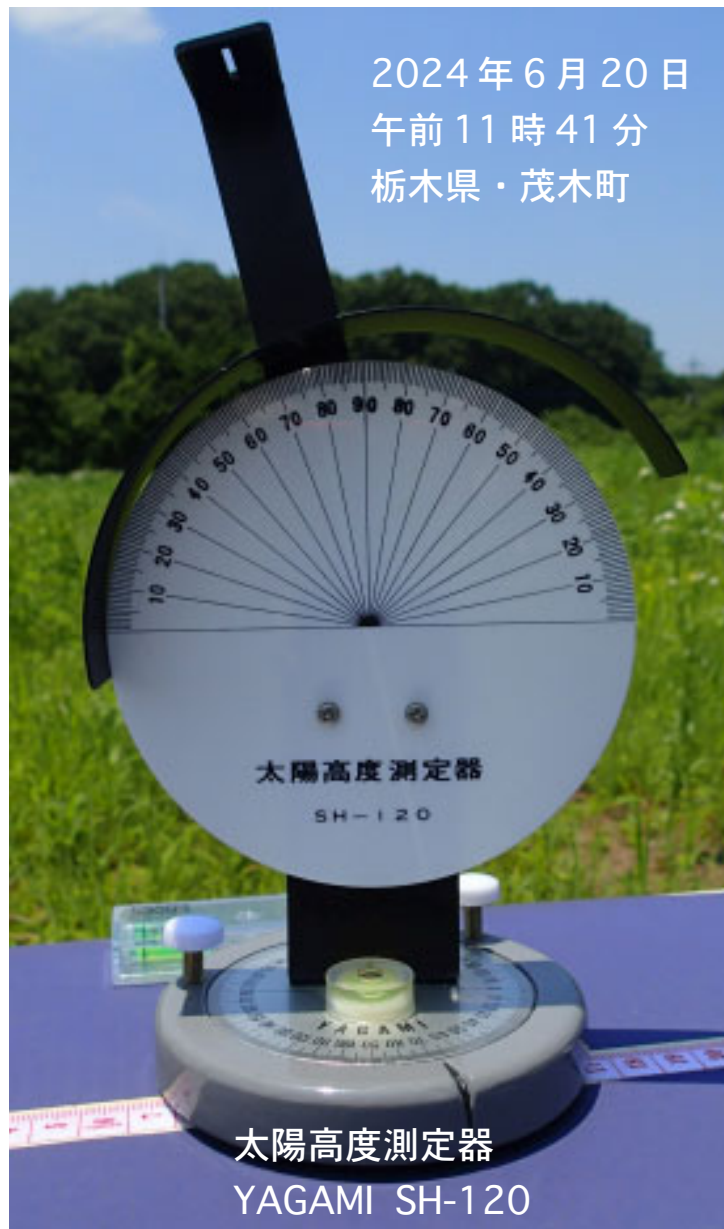
太陽の高度 77°

2024年6月20日
午前11時41分
栃木県・茂木町

南

■ 太陽高度測定器 SH-120

太陽高度測定器 SH-120 は、南中の高度だけではなく、さまざまな方角の太陽の高度を測定できます。この測定器は、2024年現在、製造されていないようです。



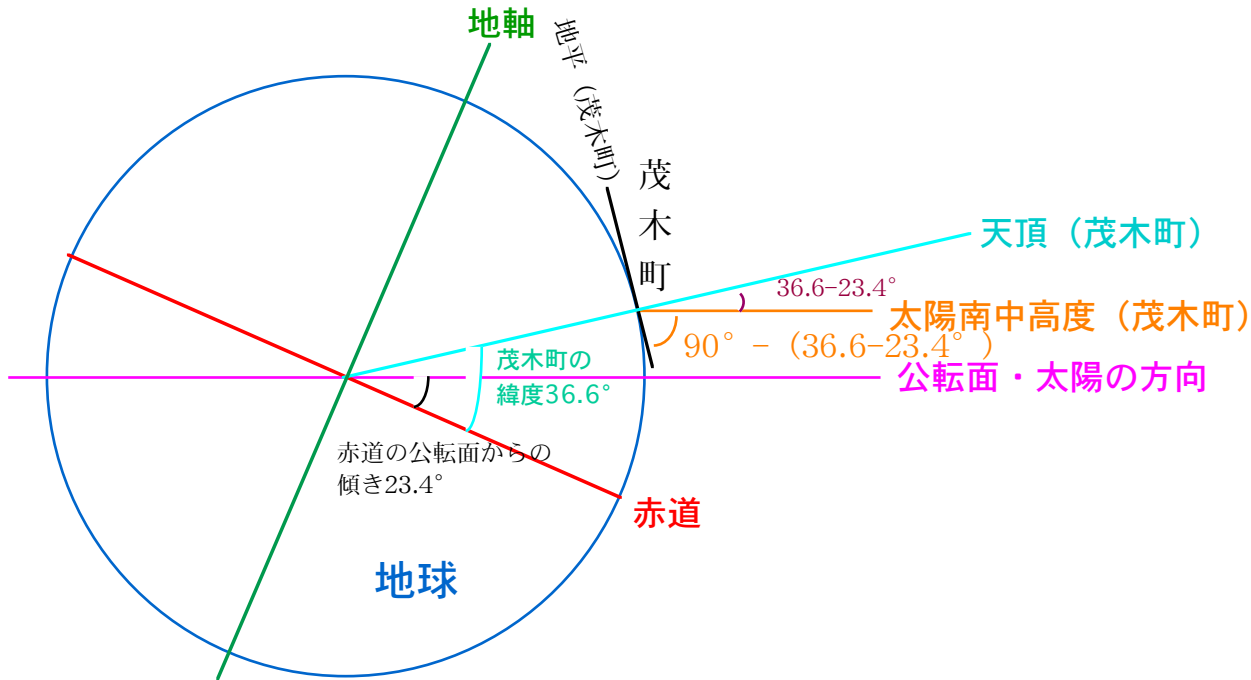
■ 太陽高度

太陽高度測定器は、2つのすき間を通った太陽光を分度器の中心を通るよう調整します。分度器上の光は、幅が2°ほどあり、まん中の数値を太陽高度と読み取りました。

南中した太陽の
高度 77°

雲がかかり、太陽光が
少し暗くなりました。

■茂木町の観測地（北緯36.59°）の夏至の南中高度



茂木町（北緯36.59°）の夏至の日における南中高度は、上の図から、 $90^\circ - (36.6^\circ - 23.4^\circ) = 76.8^\circ$ と計算できます。

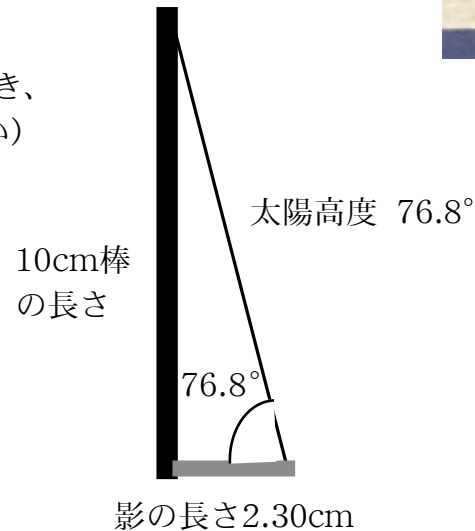
■夏至の日の棒の長さ

高校の数学で学ぶ三角関数を使って、夏至の日に太陽が南中するとき、10cmの棒にできる影の長さを計算できます。（ \doteq おおよそ等しい）

$$\tan 76.8^\circ = \frac{\text{棒の長さ}}{\text{影の長さ}} \doteq \tan 77^\circ$$

$$\tan 77^\circ = 4.33 = \frac{10\text{cm}}{\text{影の長さ}}$$

$$\text{影の長さ} = 10\text{cm} \div 4.33 \doteq 2.30\text{cm}$$



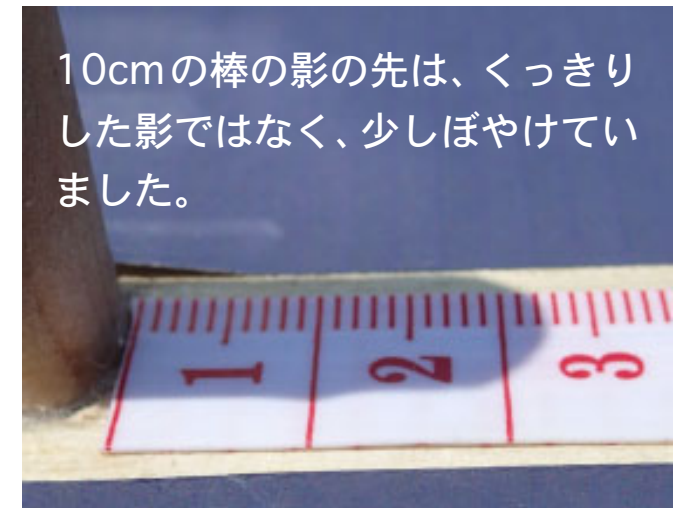
■夏至の日の棒の長さ 観測の結果

茂木町の観測地（北緯36.59°）で、夏至の日に影の長さ測定器で、10cm棒の影の長さは（ ）cmと測定されました。

計算して得られた数値とわずかな違いがあります。

興味のある方は調べてみてください。

調べた結果を教えてください。



- ※ 図形はDrawソフト クラリスドロー1.0で作成
- ※ 観測地の緯度 北緯 36.59° はGoogle マップを参照しました。