

# 『やはり太陽は遠かった』

## ～実測値から地球と太陽の距離を求める～

### 1. 研究目的や意義

#### ～ゴール～

実測値を使い最低でも9桁目まで  
**太陽地球間の距離**(Km)を求める

#### ～意義、目的～

太陽地球間の距離などの様々な  
データを求めた先人達の偉大さを  
実感するため。

### 2. 進捗状況

#### 《仮説1》

##### 棒と影を使う実験

##### ～仮説と手順～

1. 棒を垂直に立てる
2. 棒の影の長さを計測
3. 計測値と太陽直下点の距離を  
ネットより計算

《図1》のように

**2つの相似な三角形**ができると近似した。  
その後地球太陽間の距離の式を導いた。

$$X = S(a+b)/b$$

(X=太陽と地球間の距離  
(S=棒の長さ  
(a=棒と太陽直下点間の距離  
(b=棒の影

出た値は**4999km**。

##### ～なぜ失敗したのか～

1. 棒と太陽と地球を結ぶ線分を  
**平行に**してなかった

#### 《図2》

#### 《仮説2》

##### 接線を使う方法

地球と太陽を  
**平面上**で考え  
接線を引くと  
θは秋分の日  
赤道上のある点の  
日の出と南中の時刻  
の差をもとに計算した

$$X = \text{地球の半径} / \cos \theta$$

出た値は**336974.2 km**。

##### ～なぜ失敗したのか～

- θの値が  
正しくなかった
1. 地軸の傾きを考慮していなかった

#### 《仮説3》

θが間違っていると推察し、**南回帰線上**  
での2点の南中時刻の差からθを求めた。  
結果**3600000km**と出た。

##### ～なぜ失敗したのか～

1. 秋分の日には高度が  
90度になるのは**赤道上だけ**。
2. **完全に高度が90度の日**  
でないと正確に出せない

### 3. 今後の展望

今後求めるものは**角度θ**。

- 方法1) 赤道上で南中角度が90度になる日より  
計算する。  
最終的に) 実際に自分たちで  
南中時刻、高度を実測し、  
計算する

#### 参考文献とwebsite

Keisan 日の出日の入り計算  
zenith-calendar

《図  
1》

