

# 小惑星「Eros」の自転軸の決定

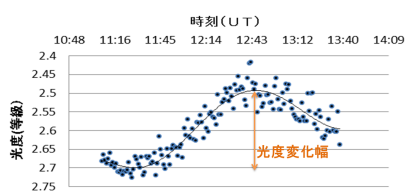
後藤理咲子、岡村麻美（高1）【福岡県立小倉高等学校SS天文研究会】

## 要旨

わたしたちは平成17年から、形状の分かっていない小惑星の形状を観測したライトカーブによって再現する研究を行っている。今年度は、小惑星の自転軸の傾きがライトカーブに影響を及ぼしていると考え、小惑星の自転軸の傾きの研究を行うことにした。小惑星「Eros」は探査衛星により形状が判明しているため、小惑星「Eros」をもとに研究を行うことにした。



### 1. ライトカーブ

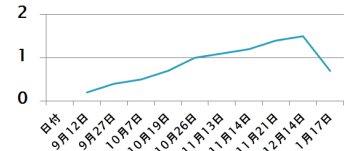


グラフの縦軸を「光度」、横軸を「時間」、光度の最も高いところと最も低いところの幅を「光度変化幅」という。

### 2. 研究

- ① 実際の小惑星「Eros」のライトカーブ（4か月20夜分のデータ）により光度変化幅を調べ、グラフに表した。

右のグラフより、小惑星「Eros」の光度変化幅は観測日によって違いがあることがわかる。

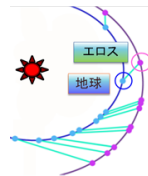


- ② 実際の小惑星「Eros」の形状をもとに粘土モデルを作成した。また、3天体（太陽・地球・小惑星）の位置を調べてまとめた。

粘土モデル



位置（太陽中心）

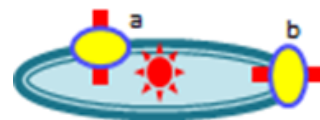


これでは自転軸の向きが分かっていないため、実験を行った。

### 3. 実験

自転軸の方向を決定するために2つの仮説を立てた

- a、自転軸が地球の公転面に垂直  
b、自転軸が地球の公転面に平行  
作成した粘土モデルを用いて、

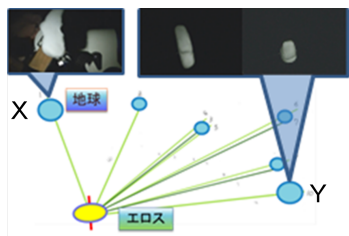


実験室で仮説 a、b を再現し、ライトカーブの観測を行う。

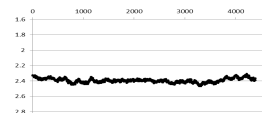
### 3. 結果

a、エロスがどの位置に存在しても同じ光度変化幅になった。

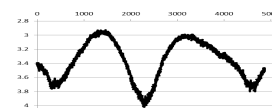
b、位置 (Eros 中心)



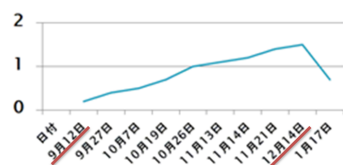
X 地球から見るときは自転しても同じ面しか見えないため光度変化幅はほとんどない。



Y 地球から見たときは自転するにつれて面が変わるため光度変化幅が大きい。

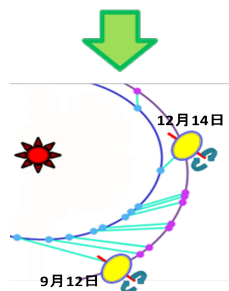


小惑星「Eros」の光度変化幅は観測日によって違いがあるという仮定から、仮説 b が正しいと考えられる。



9月12日のときは光度変化幅が0.2度で約0度であるから、自転軸は地球に対して平行であると考えた。

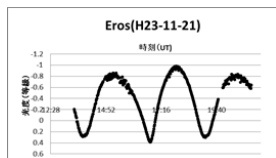
12月14日のときは光度変化幅が1.5度であるから、自転軸は地球の公転面に対して、ほぼ平行になっている。



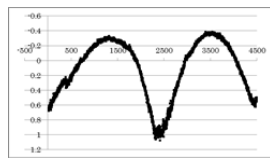
この仮説をもとに図に表してみると左図のようになった。

上図のような自転軸に設定して再現実験を行い、ライトカーブに変換した。

実物



粘土モデル



実際の小惑星「Eros」のライトカーブと粘土モデルのライトカーブを一致させることができた。

### 4. まとめ

「形状が同じでも自転軸の向きによってライトカーブが変化する」という結果から自転軸の詳細な決定方法の確立と、自転軸の傾きによるライトカーブ変化の特徴を明らかにすることができた。

### 5. 参考文献

Minor Planet at 366 宮坂 正大氏