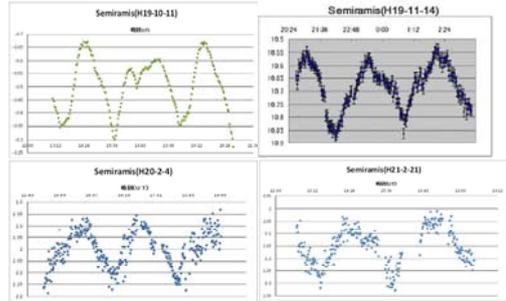


小惑星「セミラミス」の不思議

寺岡千晶、権田佳奈、江口直明、後藤崇支（高2）、大山峻平（高1）
【福岡県立小倉高等学校科学部SS天文研究会】

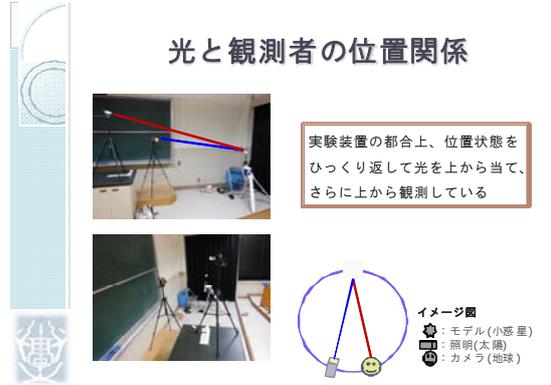
要旨

平成19年度の観測より、セミラミスのライトカーブは1ヶ月ほどで急激に変化した。（左上は平成19年10月、右上は平成19年11月のもの）その後も観測を継続するが、楕円軌道を描いている関係で暗く、きれいなライトカーブを得ることが難しかった。（左下、右下）平成23～24年にかけて観測に適した時期が再び訪れ、平成23年9月～平成24年4月にかけて継続した観測を行い、ライトカーブの変化のメカニズムを解明することにした。

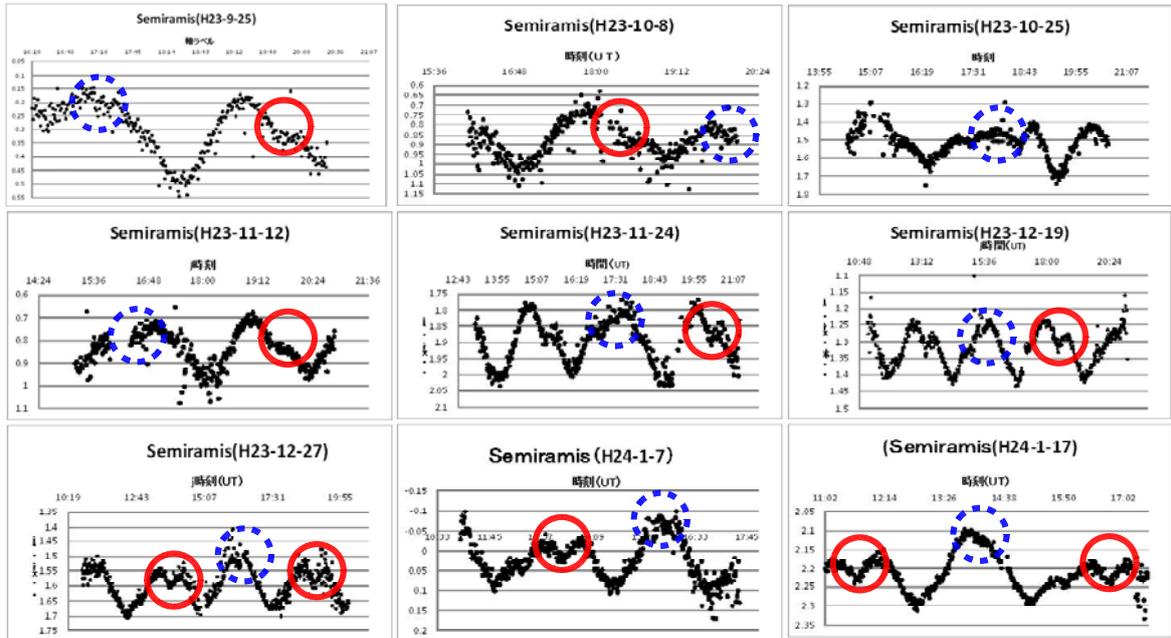


1. 粘土モデル実験の方法

セミラミスのいびつなライトカーブの変化は短期間で現れるため、形状以外の要因も影響している可能性が高い。そこでその理由を解明する為に粘土モデルの再現実験を行う際には、観測時の、小惑星、太陽、地球の位置関係を再現することにした。この3者の位置関係を調べるためには、ステラナビゲーションの太陽系モードを使った。また、粘土モデルの再現実験においては、ビデオカメラ、光源、回転する粘土モデルを三脚の上に固定して場所を自由に変えることができるようにした。さらに、自転軸の傾きを自由に変えることができるようにするために、粘土モデルは赤道儀の上に固定した。



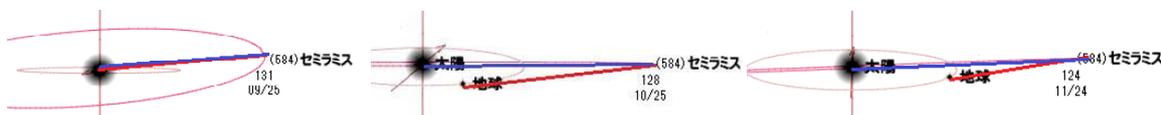
2. 小惑星「セミラミス」の観測結果（2つの極大部分が変化する）



青○（破線）の部分は、10月25日～11月24日に向けて徐々に極大部分がなめらかになっている。赤○（実線）の部分は、ライトカーブの光度低下が起こる途中で、最初はわずかに傾きがなめらかになっていた程度であったが、徐々に凹んだ光度低下を起こすようになっていく。

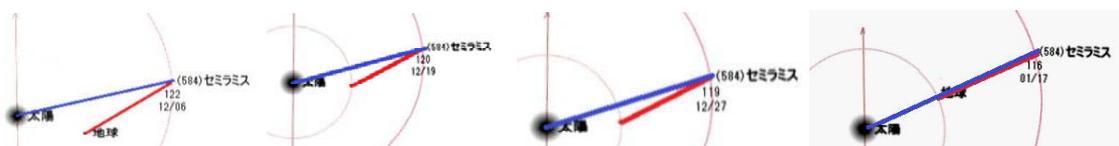
3. ライトカーブの変化が起きるための仮説

青○の部分の変化は、平成19年度には確認できていない。そこで、断面図に着目した。



10月25日と11月24日は、ほぼ真横から光が当たり、それを斜め下から見た状態になっていることがわかった。

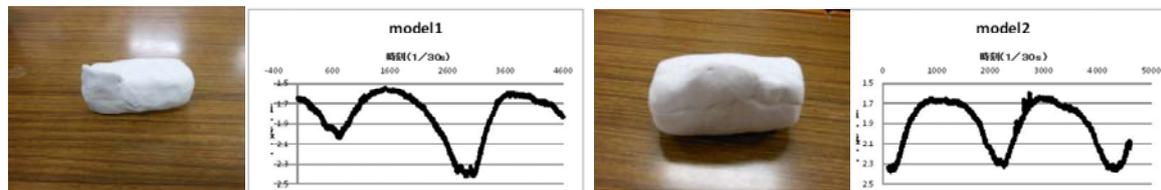
赤○の部分の変化は平成19年度も同様に確認できているので3者の位置関係に着目した。



2つの方向が20度以上開いている時には起きていないが、15度を下回るところから光度低下が起きており、平成19年の観測結果より2つの方向が一致して地球がセミラミスを追いつく時期からこのいびつな光度低下は終わる。よって平成24年もまもなく赤○（実線）部分の光度変化は終了すると考えられる。

4. 粘土モデルによる再現実験

青○（破線）の仮説を確認するために、粘土モデルで再現実験を行った



わずかに斜め上から光が当たった際に、上部に影ができるような出っ張りをつけて、この粘土モデルを斜め上から観察しながら、この粘土モデルを回転させてライトカーブを描いてみた。その結果極大部分がなめらかになることが確認できた。

5. 考察と今後の課題

青○（破線）の要因の一つは今回の粘土モデル実験で確認されたが、他の要因も考えられるので引き続き実験を行っていきたい。また、粘土モデル赤○（実線）の要因はまだ解明されていない。現在、様々な粘土モデルを作成して、光が特定の方向より当たるときのみに極大部分での光度低下が期間限定で起きるメカニズムを解明している。今回のセミラミスの実験を通じて、光の当たる角度や観測方向の違いで、いびつな形状の小惑星はいろんな影ができるためにライトカーブが複雑に変化することがわかった。今後は、この要因について系統的に整理していきたい。

6. 参考文献

Minor Planet at 366

(宮坂正大氏のホームページ) <http://www.toybox.gr.jp/mp366/>

NASAの小惑星に関する基礎資料

小倉高等学校の小惑星研究に関する資料（平成17年～平成23年）