

惑星からの光の光学的特性について

相馬 大地（高2）【横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校】

要旨

この研究は、現在莫大なコストがかかっている太陽系外惑星探査の効率を向上させることのできる新手法の開発の提案、及びそれに必要な情報の収集を目的としたものである。

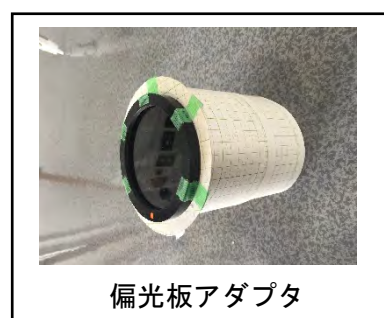
仮説

「反射した自然光は偏光になる」という事実より、「恒星からの光は偏光でなく、惑星からの光は偏光である」との仮説を導いた。

検証

この研究では以下に示す方法で上記仮説の検証を行った。

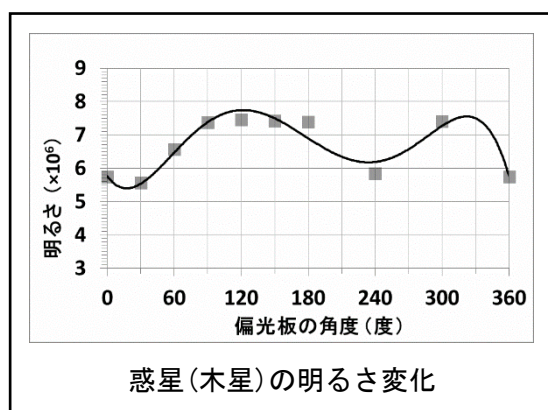
1. 望遠鏡の天体側レンズの前に偏光板を取り付ける
2. カメラを望遠鏡に取り付け、天体を撮影
3. 偏光子を少し回転させ、再度天体を撮影
4. ステップ 3 を繰り返して偏光板の角度と天体の明るさの関係の情報を蓄積する
5. ステップ 4 において取得した情報を用いて、偏光板の角度を横軸、天体の明るさを縦軸に取ったグラフを作成



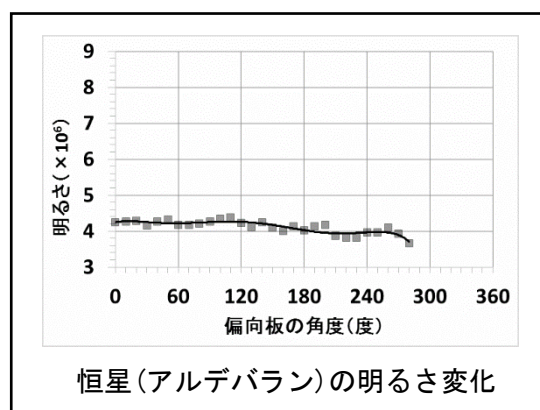
偏光板アダプタ

結果

観測結果より、惑星からの光は偏光、恒星からの光は偏光でないと結論づけた。



惑星(木星)の明るさ変化



恒星(アルデバラン)の明るさ変化

考察 と 結論

上記の結果から、「偏光子を用いた系外惑星探査」が可能になる可能性がある。具体的には、偏光子の角度を変えて観測対象の恒星系の画像を撮影し、それら画像の中で明るさが周期的に変化している点が惑星であると考えられるためである。