

1. ガリレオ衛星

ガリレオ衛星(イオ,エウロパ,ガニメデ,カリスト)は木星の衛星である。イオは地球外で初めて火山を確認した天体であり,数多くの火山を持つ。エウロパは表面は氷で覆われ,内部に熱水噴出孔があると推測されており生命の可能性がある。ガニメデは太陽系の数ある衛星の中で最も大きく,カリストは3番目に大きい。ガニメデとカリストは似たような大きさであるが内部構造が異なる。

本研究では,星空公園の60cm反射望遠鏡と冷却CCDカメラを用いてB,V,R,IRの4つのバンド(波長)でガリレオ衛星を撮像し,各衛星の明るさ,アルベド,色味を測定した。

2. 観測

2013年10月28日から2013年11月29日の間に計11夜の観測をおこなった。観測は4つのバンドについて各20枚ずつの計80枚の撮像を1セットとして,各夜の間には20分程度の時間をあけて8セット程度のデータを取得した。

3. 画像処理・品質管理

取得した画像は一次処理(ダーク引き,フラット割)を行ったのち,各衛星についてその明るさを測光した。一次処理と測光においては画像処理ソフト・マカリを用いた。

次に悪天候などの影響を受けたデータを除外するための品質管理をおこなった。各セットの各バンドについて測光して得られた各衛星の20個の明るさのデータのから平均値と標準偏差を求め,平均から標準偏差で2倍以上外れたデータを除外した。また,平均に対してばらつきの大きいデータを含むセットについては,そのセットのデータすべてを除外した。

4. 大気による減光の補正

大気は光を吸収・散乱するため,地上で測る天体の見かけの明るさは天体の地平高度によって変わる。異なる地平高度で観測した明るさを比較するため,解析に使用するすべてのデータを用いて大気減光の地平高度に対する依存性を見積もり,大気減光の補正をおこなった。

5. 結果と考察

図1は本研究で得られた各衛星のVバンド等級をMillis and Thompson(1975)のそれと比べたものである。今回の観測において,イオとガニメデに対してエウロパは明るめに,カリストは暗めに観測された。

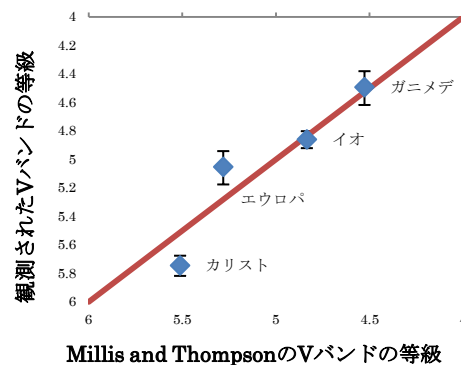


図1: Vバンドの等級

各衛星の明るさを各衛星の半径の2乗で割り算することで,各衛星の反射率の相対的な大きさを求めた。反射率の相対的な大きさから各衛星の色味を比較すると,イオは他の衛星に比べてRバンドとIRバンドの反射率が大きく,イオは他のガリレオ衛星に比べて赤いことが確認された。このことは探査機によって撮影された画像の色味とも整合的である。

6. 参考文献

- Millis and Thompson(1975) Icarus 26,408-419