

小惑星(250)Bettina による恒星掩蔽の観測

05429514 高橋明歩

1. 小惑星による恒星掩蔽

小惑星が恒星と観測者の間に位置するとき、恒星は観測者から隠されて見えなくなる。これを小惑星による恒星掩蔽という。恒星掩蔽は小型望遠鏡でも観測可能な現象であるが、掩蔽の起こった時刻を用いると非常に高い精度(~1 ミリ秒角)で小惑星の位置を決定することができる。この高い空間分解能を活かして、小惑星の形状(大きさ)、小惑星の衛星・リングの発見、離角の小さい二重星の発見、などの報告がこれまでになされている。

2. 観測

IOTA(International Occultation Timing Association)の予報を用いて、岡山大学天文台で観測可能な掩蔽現象を選び出し、2020年6月から12月に計10夜の観測を計画した。天候が良好であった7夜について観測を実施し、8例のデータを取得、1例の掩蔽現象の観測に成功した。

3. (250)Bettina による恒星掩蔽

IOTAが予報した(250)BettinaによるTYC 2370-02842-1の掩蔽を観測するため、日本時間の2020年12月20日25:02から25:27に観測を行った。用いた機材は、35 cm 反射屈折望遠鏡(MEADE LX600-35F8ACF)と冷却CMOSカメラ(QHY174M-GPS)で、50 msの露出時間で連続撮像を行った。取得したデータは、一次処理(ダーク補正、フラット補正)を行った後、AstroImageJを用いて測光を行った。

図1は、測光結果に基づいて作成したライトカーブで、恒星掩蔽による減光が記録されてい

ることが一目でわかる。この図に示した範囲において、(250)Bettinaと恒星TYC 2370-02842-1の離角はシーイングよりも小さかったため、測光は両者を分離せずに行った。したがって、掩蔽の前後は(250)BettinaとTYC 2370-02842-1を合わせた明るさ、掩蔽中は(250)Bettinaのみの明るさ、をそれぞれ記録したことになる。観測された減光の大きさ0.82等とTYC 2370-02842-1の明るさ11.02等から、観測時の(250)Bettinaの明るさは10.89等と求められた。

掩蔽による減光以外に見られる明るさの変動は、計算から求めたPoissonノイズの値とほぼ同程度であり、変動のほとんどは統計的ゆらぎによるものと推察される。ノイズの大きさを考慮に入れて推定した掩蔽の開始時刻と終了時刻はそれぞれ $25:13:06.371 \pm 0.005$ と $25:13:13.994 \pm 0.004$ 、掩蔽の継続時間は 7.623 ± 0.006 (s)である。

(250)Bettinaの軌道要素から、掩蔽の時刻における移動速度と距離を計算し(計算にはNASA Horizonsを使用)、掩蔽の継続時間から岡山の上空を通過した部分の長さを計算したところ、 73.86 ± 0.06 (km)という値が得られた。

