

N26a ひまわり衛星を用いたベテルギウスの可視近赤外多色撮像モニタリング

谷口大輔, 山崎一哉, 宇野慎介 (東京大学)

最も近くにある赤色超巨星であるベテルギウスは2019年末から2020年初頭にかけて可視光で大きく(~ 1.2 mag)減光した。この大減光の原因として、(1)有効温度の低下、(2)大規模な質量放出による星周減光の増加、の二つの仮説が提案されている。これらの仮説のうち有効温度の低下は可視光分光観測で確認されているものの、有効温度の低下のみでは大減光の半分程度の減光しか引き起こせないという指摘がある (Levesque ら 2020)。そこで、残りの減光を説明するために、星周減光が増加したという説が唱えられてきた (Levesque ら 2020, Dupree ら 2020 等)。しかし、星周減光が増加した直接的な証拠は未だ得られていない他、恒星表面の温度ムラを考慮すれば有効温度の低下のみでも大減光が説明可能だという指摘もある (Harper ら 2020)。

そこで我々は大減光時の星周減光増加の有無を検証するため、気象衛星ひまわり8号が2017年から2021年にかけて撮影した画像を用いた測光を試みた。ひまわり衛星は地球自体とともに地球の縁から約1度以下の範囲の宇宙空間を10分おきに撮像している。我々はこの撮像データの開口測光により、 $0.45\text{--}13.5\ \mu\text{m}$ にある16バンドでベテルギウスの4.5年間に渡る光度曲線を得た。これらの光度曲線のうち、まず可視光と近赤外線の光度曲線を光球のモデルスペクトルと比較することで、有効温度の低下と星周減光の増加の両方が大減光に同程度寄与していた可能性を示唆した。続いて、 $10\ \mu\text{m}$ にあるシリケートの輝線バンドの光度曲線を輻射輸送モデルと比較することで、大減光時の星周ダスト形成を確認した。最後に、 $7\ \mu\text{m}$ にある水分子バンドの光度曲線の解析により、大減光の10ヶ月前に水分子バンドが吸収から輝線に突如転じていたことを発見した。