

岡山大学天文台スカイモニターを用いた夜空の明るさに関する研究

05430518 福本 佑典

1. 夜空の明るさと人工光

街灯などの人工的な光が上方方向に漏れることによって夜空が明るくなり、星が見えにくくなってしまいう光害が問題となっている。本研究は、岡山大学天文台に設置されたスカイモニターを用いて、人工光が夜空の明るさに及ぼす影響を評価した。

2. スカイモニターを用いた夜空の明るさ測定

岡山大学天文台のスカイモニターは、津島キャンパス自然科学研究科棟(7階建)の屋上に設置され、2016年10月より空を定常的に観測している。何度か機材の更新をおこないつつ、2018年5月31日からは広角屋外用防犯カメラ(型番：SJC21B)が使用されている。天頂に向けられたカメラの画角は水平115度・垂直65度で、長辺と短辺はそれぞれ南北と東西を向いている。カメラのアナログ映像出力はUSBキャプチャアダプタ(解像度VGA(640x480))で取り込まれ、毎正分(1分毎)に取得した画像が保存される。本研究では、同一の設定でデータが取得された2019年7月6日から2021年12月31日までの期間について解析をおこなった。18時から30時(翌日6時)に撮影された画像のそれぞれについて、全画素値の平均を計算し、その値を撮影時の夜空の明るさとした。夜空の明るさは、雲と月の有無によって大きく変わる(雲や月が出てると、夜空は明るくなる)。本研究では、雲や月の影響がない夜空の明るさを調べるため、全ての画像を目で見て確認し、雲や月の影響がない期間を抽出した。

3. 夜空の明るさの変化

図は2020年12月15日の夜空の明るさである。この夜は一晩中雲が出ず月もなかったため、雲や月の影響がない場合の夜空の明るさ変化を示すものとなっている。夜空の明るさの時間変化は前半夜(18-24時)と後半夜(24-30時)で明らかに異なる振る舞いを示し、前半夜は時間とともに空が徐々に暗くなるが、後半夜(24-30時)は

空の明るさがほとんど変わらない。また、21時、22時、23時、24時の各正時頃に明るさの時間変化率が大きくなる時間帯のあることが見つかった。

減光率が大きくなる原因を特定することはできていないが、1時間おきに出現することを考えると、減光は人間活動に由来する(店舗などが営業を終了して消灯する)ものであることが強く示唆される。さらに、前半夜が後半夜に比べて明るいことも、人間活動によるものであることが示唆される。

21時頃の減光の一部については、その原因を特定することができた。21時頃の減光は、他の正時にも見られるゆるやかな減光(減光率が前後の時間に比べて大きくなる)と、1分以内に生じる大きな減光が組み合わさったものとなっている。1分以内に生じる大きな減光は、スカイモニターの南側にあるグラウンドの夜間照明が、21時の部活動終了によって消灯することによるものであった。そのため、新型コロナウイルス流行によって運動部の活動が制限されていた期間には、21時頃に1分以内の大きな減光はなかった。

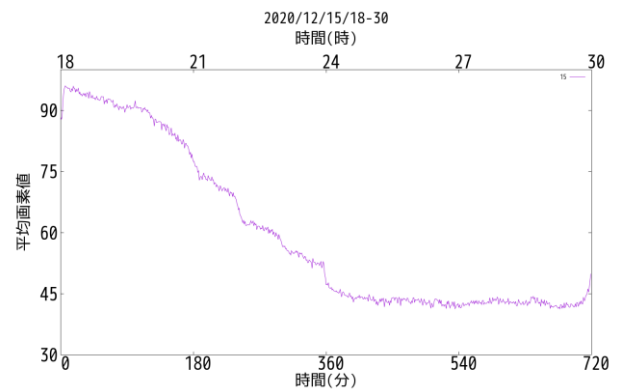


図 2020/12/15/18-30時の平均画素値の時間変化