

# 照明の変化による夜空の明るさへの影響

河原林 そら、山田 綾香 (高2) 【愛知県立一宮高等学校地学部夜空班】

## 要 旨

夜空の明るさ班では光害についての研究を行っている。光害を引き起こす原因のひとつに街灯の明かりがある。近年街灯の中でもLEDの使用率が増加している。これを受けて街灯の種類によって夜空に与える影響は異なるのか、実際に夜空が受ける影響について2015年～2018年の測光結果から得たskyのRVB光量変化と水銀灯・ナトリウムランプ・蛍光灯・LEDの一般データを比較した。

## 1. 方法

(1) 2015年～2018年に行ったsky測光結果における比較星のカatalog値、カウント値、sky平均をポグソン式に代入する。

$$\text{ポグソン式} \quad m = n - 2.5 \log(L_m / L_n)$$

Sky = m 等級 (求める等級)  
比較星 = n 等級 (Catalog値)  
L<sub>m</sub> = (sky平均)  
L<sub>n</sub> = (比較星カウント値)

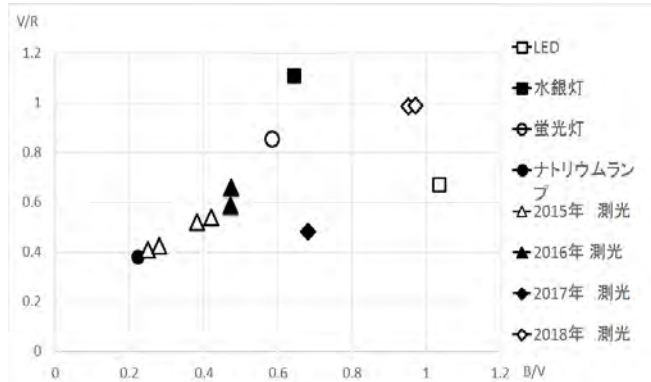
$$\text{等級} = \text{RVB比較星のカatalog値} - 2.5 \log(\text{sky平均} / \text{比較星カウント値})$$

(2) (1)で求めた等級を夜空の明るさに変換

$$\text{明るさ} = \text{比較星カウント値} \times 10^{(-2 \times \text{等級} / 5)}$$

(3) LED, 水銀灯, ナトリウムランプ, 蛍光灯のRVB相対値を、ジョンソンフィルター透過率の半値幅をもとにそれぞれ求める

(4) (2)(3)で求めた値をB/VとV/Rに代入して比較



(図1) 街灯と2015年～2018年の明るさの比較

## 2. 結果・考察

結果は(図1)のようになった。2015年, 2016年, 2017年の測光結果は水銀灯, 蛍光灯, ナトリウムランプの明るさの間にあるとわかった。また, 2018年の測光結果はLEDの明るさに近いこともわかった。これより, 夜空の明るさは街灯の影響を受けている, また4年間で夜空の明るさは急激なLED化の影響を受けていると考えた。

## 3. 今後の展望

- ・ 測光結果や各街灯のデータ収集を継続する。
- ・ 2015年以降の測光結果によるもののため、以前の測光でのB/VとV/Rの値はどのようなものか、どの街灯に近いのか、今回調べた測光記録へとどのように変化するか調べる
- ・ 夜空の明るさに街灯がどれほどの影響を与えているか調べ、光害の防止策を考える

## 4. 謝辞・参考文献

- 【コトバンク】 <https://kotobank.jp/word/ナトリウムランプ-108272>等
- 【可視光全域の波長をカバーする「標準LED」を開発、LED照明開発の課題を解消】 <http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1602/05/news037.html>等
- 【DTP-Discourse.jp 演色性の良い光源製品のリスト】 <https://dtp-discourse.jp/t/topic/26>等
- 【高圧水銀ランプ(高圧UVランプ) | ウシオ電機】 [https://www.ushio.co.jp/jp/technology/glossary/glossary\\_ka/high\\_pressure\\_mercury\\_lamp\\_2.html](https://www.ushio.co.jp/jp/technology/glossary/glossary_ka/high_pressure_mercury_lamp_2.html)等