

天気によって夜空の明るさは変動するのか

埼玉大学科学者の育成プログラム：
長野 聡(中2)【練馬区立石神井東中学校】

要旨

本研究では、夜空の明るさが天気によってどのように変化するかを調べるため、照度計(SQM)を用いて測定を行なった。埼玉大学屋上の自動観測データおよび自宅周辺での観測をもとに、天気の違いとSQMの測定値を比較したところ、気象要素が夜空の明るさに影響を与えているとわかった。

1. 目的

本研究では、気象要素と観測場所の違いに着目し、夜空の明るさが異なる要因を明らかにすることを目的とする。

2. 方法

夜空の明るさは照度計(SQM)を用いて測定した。SQMを用いて得られる値は等級で得られるため、数値が大きいほど夜空が暗く、小さいほど明るいことを示す。

2-1 場所ごとの夜空の明るさの調査

東京都練馬区の自宅周辺で(7月~1月までの計98日間)19時頃から25時頃に夜空の明るさ(SQM値)の測定を行ない、時間・緯度経度・気温・湿度・雲量・天気を記録した。これらのデータをマップに入力し、夜空の明るさを可視化した。

2-2 SQMの定点測定データのデータと定点気象観測データの比較

埼玉大学の屋上で1分おきにSQM値を測定した。このデータと、埼玉大学屋上で観測している気温、湿度、気圧のデータを比較したグラフをVisual Studio Codeを使って作成した(図1)。

3. 結果・考察

3-1 場所ごとの夜空の明るさの調査

自宅から半径約2km圏内のSQM値を測定した。その結果、駅前など人通りの多い場所ではSQM値が低くなり、公園ではSQM値が高くなるのがわかった。さらに、公園に着目すると、公園によってSQM値の違いが見られた。

表1より、2つの公園のSQM値の差は、25時頃が0.15、22時頃が0.73であり、25時の方が差が小さくなった。これは、人の活動が少ない時間には光害の影響が小さくなったためと考えられる。その一方、SQM値を比較すると人の活動が少なく、暗くなるはずの25時の方が空が明るい結果が得られた。これは、雲量の増加によって人工光が反射・拡散され、夜空が明るくなったと考えられる。

3-2 SQMの定点観測データのデータと定点気象観測データの比較

同じ場所におけるSQMの観測データと気象観測のデータを示すグラフ(図1)より、気象要素、特に湿度による夜空の明るさの違いが見られた。湿度が高い日にはSQM値が低く、湿度が低い日にはSQM値が高くなる傾向がわかった。他の日でも同様の傾向がみられたため、湿度とSQM値は関係があると考えられる。

4. 結論

本研究から、①人が活動している場所や時間は光害が多く夜空が明るくなること、②夜空の明るさは湿度によって変化することがわかった。特に湿度が高い日には人工光が雲に反射・拡散されることで、夜空が明るく観測される傾向がみられた。

5. 今後の課題

本研究では、月齢の影響について十分に考慮できていないため、今後は雲量や月齢とSQM値との関係をより詳しく調べたい。さらに、夜空の明るさを指標の一つとして天気の変化を捉え、雷の発生予測に関する研究へと発展させたい。

6. 参考文献

- [1] 柴田吉輝, 「埼玉大学望遠鏡・観測装置制御系『SaCRAシステム』の開発」, 平成28年度 埼玉大学修士論文。
- [2] 国立天文台, 「今日のほしぞら」, <https://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/skymap.cgi/> (2026年1月13日閲覧)
- [3] 気象庁, 「アメダス(表形式) : 練馬」<https://www.jma.go.jp/bosai/amedas/> (2026年1月13日閲覧)

7. 謝辞

観測データの提供とご指導をいただいた埼玉大学の大朝由美子先生、研究室の学生の皆様および埼玉大学科学者の育成プログラムの関係者の皆様に深く感謝いたします。

表1: 2つの公園の比較

場所	時間	雲量	SQM値	平均値
石神井公園草地広場	0:45:00	6	10.30	10.15
石神井公園草地広場	0:46:00	6	10.00	
長光寺橋公園	1:05:00	7	10.20	10.00
長光寺橋公園	1:06:00	7	9.80	
長光寺橋公園	1:07:00	7	10.00	
石神井公園草地広場	22:15:00	0	9.90	10.47
石神井公園草地広場	22:16:00	0	10.50	
石神井公園草地広場	22:17:00	0	11.00	
長光寺橋公園	22:36:00	0	10.90	11.20
長光寺橋公園	22:38:00	0	11.50	

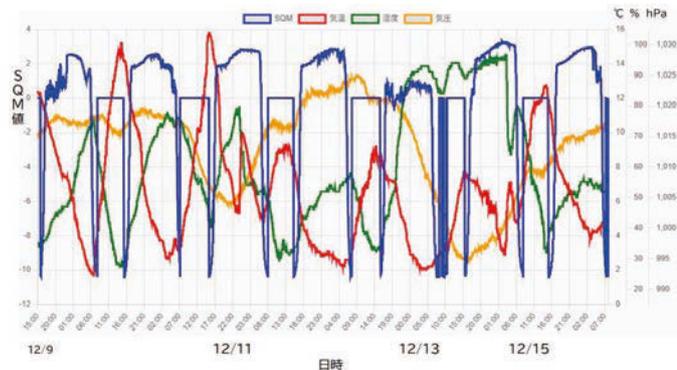


図1: 12月2週目の気象要素とSQM値の定点観測値の比較