

三鷹七中天文部の夜空の明るさ観測

常松 柚香、橋口 紗瑛、原田 遼子(中3)、
倉田 蓉子、福嶋 稜(中2)、犬飼 くるみ(中1)
【三鷹市立第七中学校天文部】

1. はじめに

三鷹七中天文部は、年に数回、校舎の屋上で観望会をおこなっている。しかし、中学校の部活動なので限られた時間(夏は18:30冬は18:00まで)でしか活動することができない。そのため天文部の活動時間内で星がよく見える日に観望会を行いたいと考えた。前回は予備調査として、冬季における明るさ観測のための設置条件を調べた。今回は前回の課題より、夏季における薄明時の明るさ変化の観測をした。また、前回の予備調査の結果を踏まえ、2013年12月の東京都三鷹市の17:30における月の大きさと夜空の明るさの関係について観測をした。

2. 方法

観測場所：本校屋上(東京都三鷹市大沢)

使用機材：国際光器社スカイクオリティメーター(SQM-L)

実験1 季節ごとの薄明の比較

冬季と夏季では太陽(薄明)の影響がどのように違うのか調べた。

- (1) 前回の発表⁽¹⁾で決まった2つの条件(SQMは三脚に取り付け固定する。方位は真北、仰角70°のエリアを観測する。)をもとにSQMをセットした。
- (2) 夏季(2013年8月7日、日没18:40)は、19:01から20:10にかけて1分ごとに観測した。なお、冬季の場合は前回の発表時の観測データ⁽¹⁾(2013年2月8日、日没17:16、17:20から18:20にかけて2分ごとに観測)を用いた。三脚による定点観測のため、SQMの値は連続で5回とり、中央値ではなく、平均値を用いた。

実験2 月の大きさと夜空の明るさの関係(本観測)

- (1) 実験1と同様の設置条件(SQMは三脚に取り付け固定。方位は真北、仰角70°のエリアを観測する。)で観測した。
- (2) 12月4日から17日にかけて薄明終了したとみられる日没後約60分の17:30に観測した。

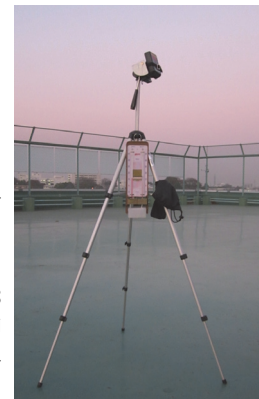


図1. 観測装置

SQM-Lを三脚に固定し、真北、仰角70°に向けた。

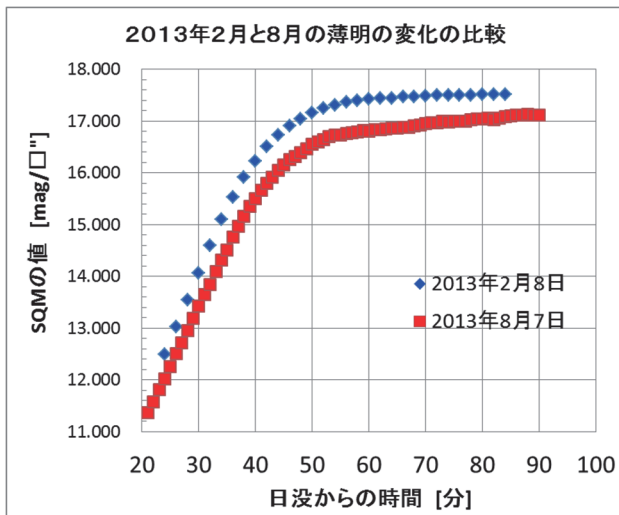


図2. 冬季と夏季の薄明の変化の比較

冬季2月8日、日没17:16、観測時間17:20~18:20

夏季8月7日、日没18:40、観測時間19:01~20:10

冬季、夏季ともに、日没後50分以降変化が小さくなっている。

表1. 実験2の観測日と月齢、雲量、17:30における月の高度

2013年12月4日から17日までの観測条件を示した。月齢、月の高度はステラナビゲータ9による。

日付	月齢	雲量	月の高度
4	1.1	7	3.65
5	2.1	0	14.80
6	3.1	0	25.73
7	4.1	6	35.87
8	5.1	9	44.64
9	6.1	10	51.21
10	7.1	1	54.59
11	8.1	0	54.14
12	9.1	3	50.21
13	10.1	1	43.67
14	11.1	0	36.08
15	12.1	0	27.49
16	13.1	9	18.48
17	14.1	9	9.28

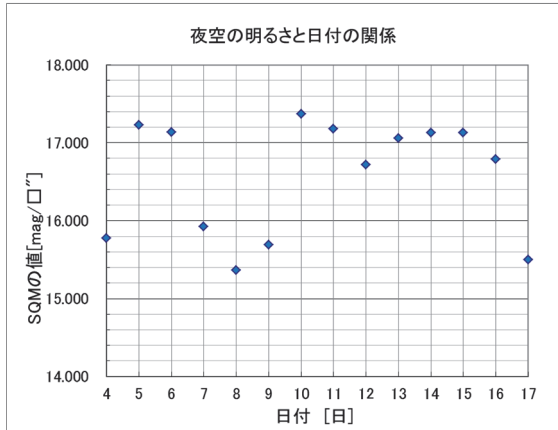


図3. 夜空と明るさと日付の関係のグラフ
12月4日から12月17日までの17:30に観測。
表1の雲量が大きいところが特に小さな値である。

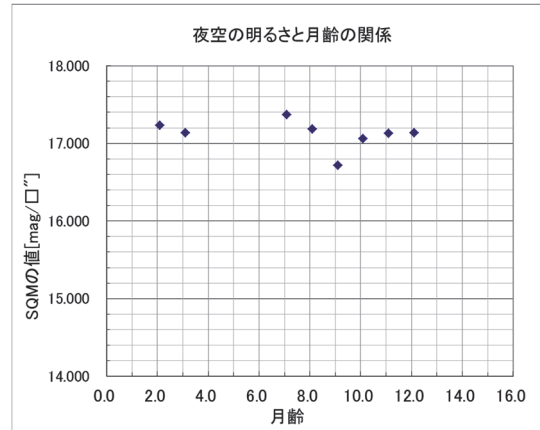


図4. 夜空の明るさと月齢の関係のグラフ
実験2の結果を月齢と夜空の明るさの関係をプロットした。雲量6以上の時のデータはプロットしていない。

3. 結果

実験1 8月7日の夏季では、開始から日没後40分までは夜空の明るさが時間に比例して暗くなった(図2)。日没後50分以降、SQMの値は、ほぼ横ばいに進んでいった。日没後50分の時、SQMの値は16.550mag/□〃だった。この時から変化がなくなり始めた。

前回の発表⁽¹⁾のデータより2月8日の冬季では開始から日没後40分までは夜空の明るさが時間に比例して暗くなった。日没後50分からはほぼ横ばいに進んでいった。変化がなくなり始めた日没後50分の時のSQMの値は17.154mag/□〃だった。

冬季と夏季の値を比較すると、ともに日没後50分でSQMの値の変化が小さくなった。薄明終了時の値は、冬季17.154mag/□〃で夏季16.550mag/□〃で冬季の方が0.604mag/□〃大きくなっていった。

実験2 12月4日、7日、8日、9日、16日、17日は16.000mag/□〃未満で、グラフの中で特に突出していた(図3)。突出していたこれらの日は、どれも雲量6以上(表1)なので悪天候の影響を受けたといえる。

雲量が6未満の日では12日(雲量3)以外は17.000mag/□〃以上であった。

4. まとめ

今回の実験で以下の事がわかった。

- (1) 実験1より冬季と夏季の薄明終了の時間は変わらなかった。薄明終了時の値は、冬季は17.154mag/□〃で夏季は16.550mag/□〃だった。冬季の方が0.604mag/□〃大きく、夜空の明るさは暗いとみられる。
- (2) 12月4日、7日、8日、9日、16日、17日はSQMの値が16.000mag/□〃未満で、雲量が大きい日の夜空の明るさは、他の日と比べ明るかった。
- (3) 図4より今回の観測では、月齢と夜空の明るさとの関係性がみられなかった。

5. 今後の課題

今回は予備調査を基にした、同じ時間における夜空の明るさと月齢の関係の観測(実験2)を1回しか行っておらず、また雲量が大きい日があり、天候の条件をそろえて観測できなかった。そのため図3のグラフから関係性がみられなかった。今後観測を重ねてデータを取りグラフのプロットを多くしたい。そしてまとめとして月齢の大きさと夜空の明るさに関係があると結論づけたい。

また、決まった時間における月の高度と、夜空の明るさの関係を調べたい。

参考文献

- (1)「三鷹七中天文部の夜空の明るさ観測の予備調査」 三鷹市立第七中学校天文部 日本天文学会2013 春季年会ジュニアセッション講演要旨
- (2)『天文年鑑2013年版』天文年鑑編集委員会 2013 誠文堂新光社
- (3)『天文年鑑2014年版』天文年鑑編集委員会 2014 誠文堂新光社