

ブルーモーメント

埼玉県立浦和高等学校地学部 森安亮太(2年) 植田陽斗(2年) 佐藤一希(2年)

はじめに

薄明の空は日没や日出頃の空より青く見え、この時間帯を“ブルーモーメント”または“ブルーアワー”という。ウィキペディア(文献1)によると、薄明の空は「高層大気に存在するオゾンの吸収の影響が大きくなることで、濃い青色の光のみが空を照らすことになる」と説明がある。

本研究の目的は、分光観測でブルーモーメントを捉え、その条件を調べることである。

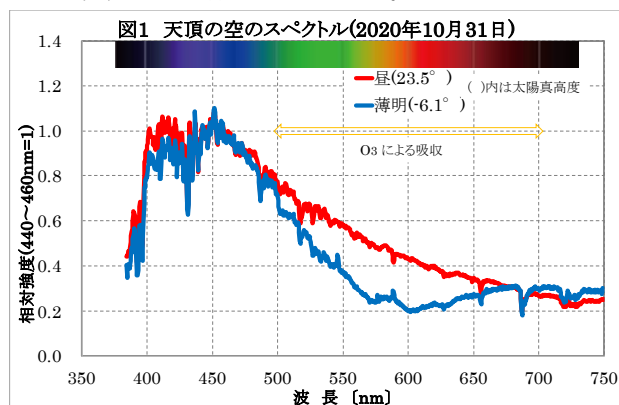
研究の方法

(1) 観測

- ① 自作の分光器で、観測場所は学校の屋上である。
- ② 昼から夜まで快晴であった、2020年10月31日、11月14日、11月21日の3回観測をした。
- ③ 様々な太陽高度(約20度および+7〜-7°程度)の天頂の空のスペクトルを撮影した。

(2) 解析

- ① 白熱電球のスペクトルから、観測したスペクトルの分光特性の補正をした(図1)。



- ② ①で求めたスペクトルから、“CIE 1931 XYZ 表色系”を使って空の色を定量化した(図2)。

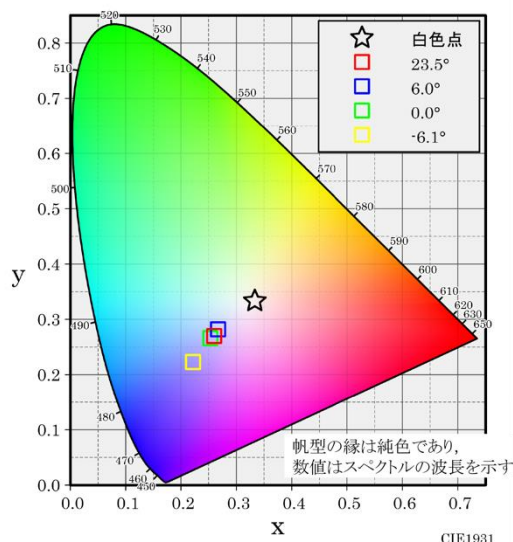
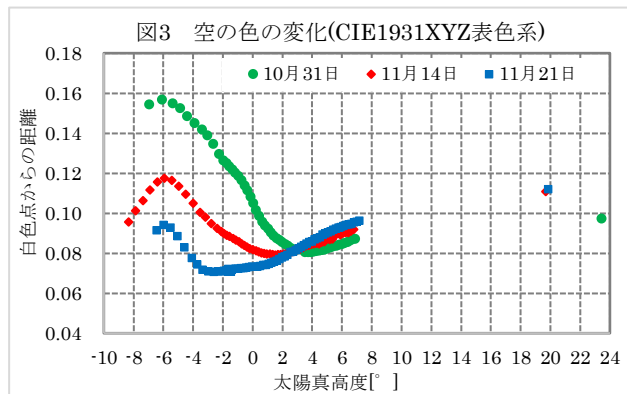


図2 空の色の定量化(2020年10月31日)

- ③ 様々な太陽高度における空の色の变化を、白色点からの距離で示した(図3)。



結果と考察

- (1) 日中の空(太陽高度約20°)より青くなる時間帯をブルーモーメントとすると、観測した3日のうち2日でブルーモーメントを捉えたといえる(図3)。
- (2) 薄明の空が青くなるのは、オゾンによる吸収で波長500〜700nmの光が減光されているからである(図1)。
- (3) 観測した全ての日の薄明において、太陽高度が-6°程で空の色が最も青くなる(図3)。これがブルーモーメントの条件の一つといえる。太陽高度が-6°程になると低空の空を照らす太陽光が減り、オゾン層を透過する光の割合が多くなるためであると考えられる(図4)。

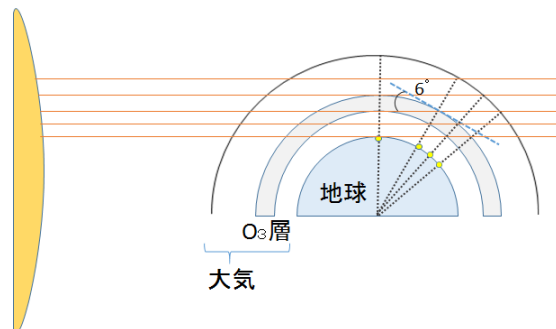


図4 ブルーモーメントの原因

今後の課題

- (1) 薄明の空はかなり暗いので、露出時間を短くできる明るいレンズを使った分光器に改良し、ブルーモーメントを多く捉えたい。
- (2) ブルーモーメントの原因はオゾンによる吸収以外にはないのか、さらに調べていきたい。

参考文献

- 文献1 <https://ja.wikipedia.org/wiki/ブルーアワー>
 文献2 CIE 1931 XYZ 表色系の等色関数
<http://www.cvrl.org>
 文献3 色度図作成ソフト
<http://phonon-spectrum.com/index.html>