
夜空における天の川の明るさ

大野 功暉, 堀 僚泰 (高2)
増田 廉太郎, 高木 健太郎, 岩崎 雅矢 (高1)
【岐阜県立岐山高等学校】

1. 研究概要

私たち岐山高校は、愛知県立一宮高校、岐阜県立大垣東高校の3校で岐阜県安八町の「ハートピア安八天文台」を観測拠点とした「ハートピア安八高校生観測チーム (AstroHA)」として研究活動を行っている。本年度は昨年度に引き続き、3校合同で行っている観測合宿の期間中に全天の撮影を行い、その画像を解析し、全天における天の川の明るさについて研究を行った。

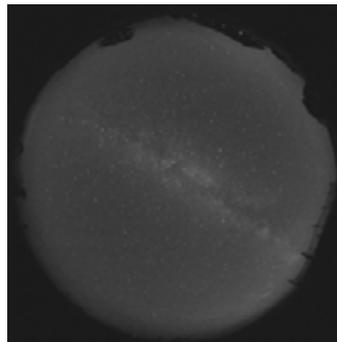
2. 目的

対角魚眼レンズを取り付けたカメラを使用し、全天の撮影を行う。撮影画像をすばる画像処理ソフト「Makali`i」を用いて測光し、全天中における天の川の等級を求めるとともに、光害の影響について調査することを目的とする。

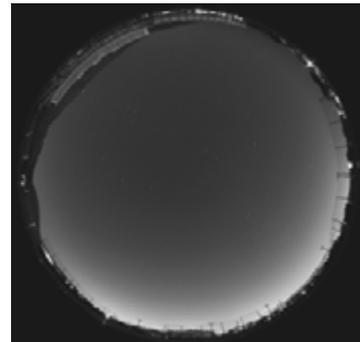
3. 観測環境



【図1 観測地点】



【図2 高山市の全天】



【図3 岐阜市の全天】

観測場所：岐阜県飛騨牧場（岐阜県高山市清見町 北緯 35,983° 東経 137,073°）

日 時：2015年8月11日 21時00分～12日02時30分（高山市）

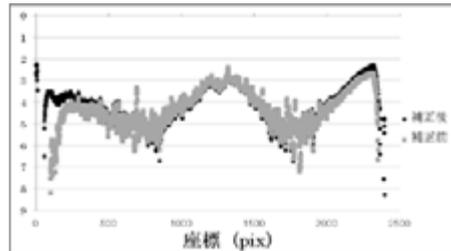
2015年9月11日 18時30分～11日22時15分（岐阜市）

機 材：・カメラ：Canon EOS Kiss X50 ・レンズ：SIGMA 4.5mm F2.8

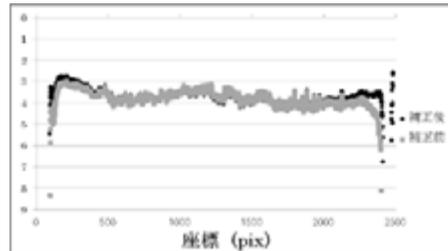
・三脚：SLIK PRO 200 DX II ・リモートタイマー

- 1 カメラを三脚に取り付け、撮影画像の上部が真北になるように、レンズを天頂に向けて設置する。
- 2 リモートタイマーで露出時間を 15, 30, 45, 60, 90 秒に設定し撮影する。
- 3 撮影画像は、天の川を基準に、垂直方向と平行方向にすばる画像処理ソフト「Makali`i (マカリィ)」で、200本ずつのライン測光を行う。
- 4 画像中の北極星を基準星とし、測光した天の川のカウント値と基準星を高度補正した後、ポグソンの式を用いて等級に変換する。

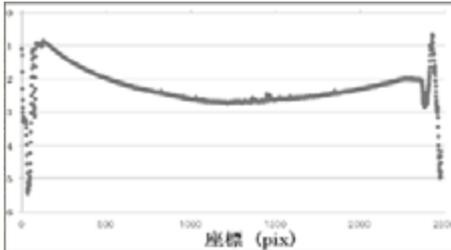
4. 結果



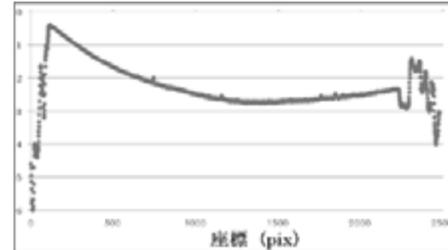
【図4 高山市の等級：垂直】



【図5 高山市の等級：平行】

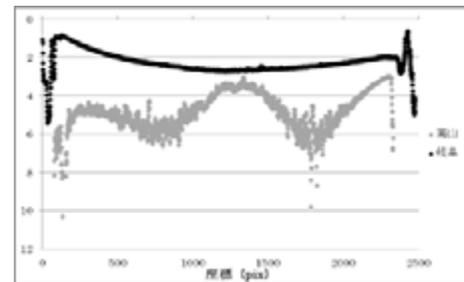


【図6 岐阜市の等級：垂直】



【図7 岐阜市の等級：平行】

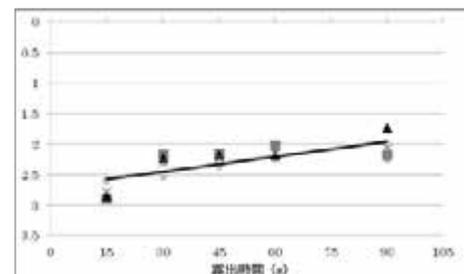
- ・ 図4, 5より, 高度補正を行うと, 地表付近で大きく補正されている。
- ・ 図6, 7より, 岐阜の天の川の等級は垂直, 平行ともにグラフの両側の値が高く, 高山市では天の川のライトカーブは得られない。
- ・ 図8より, 岐阜市と高山市で比較すると, 岐阜市の方が高山市よりも明るい結果となった。
- ・ 図9より, 天の川の等級は露出時間ごとに約0.5等級の幅がある。また, 15, 30, 45, 60, 90秒と露出時間が増えるにつれ, 天の川の最高等級が小さくなる。



【図8 岐阜市と高山市の等級比較】

5. 考察

- ・ 図4, 5より, 高度補正は, 高度 $0^{\circ} \sim 25^{\circ}$ までが大きく補正されている。しかし, 補正後も地表付近が明るいことから, 63° までは地表の光害の影響を受けていると考えられる。
- ・ 図8より, 岐阜市は高山市よりも明るく, 天の川が見られないことがわかる。このことから, 岐阜市では天頂付近までより強く光害の影響を受けていると考えられる。
- ・ 図9より, 今回等級を換算するとき, 全天の背景(天の川のない領域)を使用したことで, 北極星の背景が余分に引かれた。その結果, 露出時間が長くなると, 背景の値がより多く引かれるため, 露出時間が長いほど天の川の最高等級が相対的に小さくなったと考えられる。



【図9 高山市の露出時間ごとの等級比較】

6. 今後の課題

- ・ 高山と岐阜市の間で数か所観測を行い, 光害の影響がみられる高度と距離の関係を明らかにする。
- ・ 露出時間ごとの等級のずれを補正する関数を検討する。

7. 使用ソフト

- ・ すばる画像処理ソフト Makali`i ・ ステライメージ ・ Microsoft Office Excel