

# P-27: 富士山山頂における夜空の明るさの変動の調査

山根 秋郷  
放送大学

## 1. はじめに

夜空の明るさは季節変化・測定地点・測定時刻・天気状態・大気擾乱等により、時々刻々と常に変化しており一定ではない。現在我々が住む文明圏、都市圏、市街地等においては、夜空の明るさは人間の活動や照明の明るさ(電力)により大きく影響を受けていることは自明のことであるが、天頂方向の明るさの変化は地上照明の明るさの変化そのものが全て反映しているかどうかは明らかではない。市街地周辺では照明変化を直接受けやすいので微妙な変動は判別が出来にくい。一方人口が少なく都市部から離れた山村、山岳、離島では夜空の明るさはどのように変化するのだろうか。一見すると、天の川がはっきりと見えているような地点においては、遠く離れた街の照明の明るさ変化はあまり大きくは影響していないようにも感じられる。今回富士山において観測を実施出来たのでその結果を述べる。

## 2. 方法及び結果

### 1) 富士山で観測する理由

国内で最も高所地点で夜空の明るさ変化を知ることが目的とした。エアロゾル量が減少すれば⑥エアロゾル散乱光の影響が小さくなり、地球回転による③黄道光以外の惑星間塵散乱光による影響が大きくなりカーブは対称形で darkmax time は真夜中に近づくのではないかと考えた。

### 2) 観測者 山根 秋郷

3) 観測日時 1回目; 2015年7月20日～7月21日の2晩 台風余波で曇天データ採れず。

2回目; 2015年8月12日～8月16日の5晩のうち1晩 DATA50が採取出来た。

### 4) 観測場所 富士山頂測候所 3号棟 屋外テラスに機器設置

5) 観測器具 商品名スカイクオリティメーターSQM-LE型使用。5分毎にPCに自動記録する。

6) 観測方法条件 天文薄明終了後から天文薄明始まりの間。測定方向は天頂及水平方向。

7) 観測 DATA(実線) (横軸; 夕刻から翌朝の時刻、タテ軸; 夜空の明るさ等級 上が明るい)

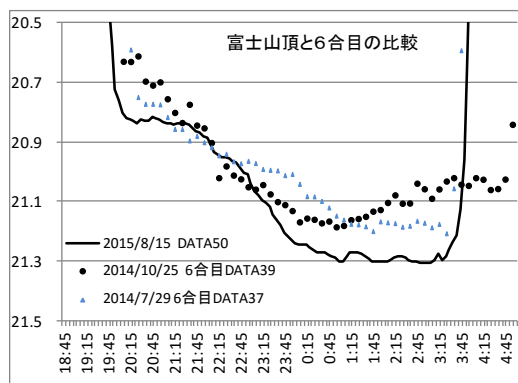


図2-a

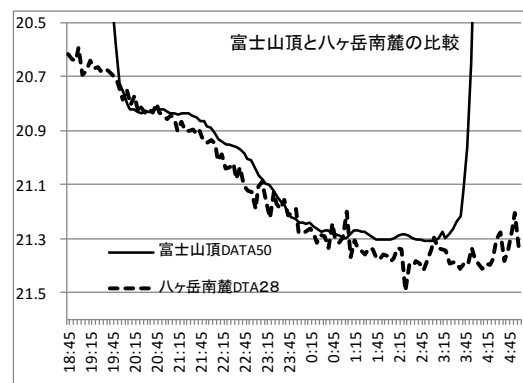


図2-b

## 8) 観測 DATA の評価

観測所の条件により屋外で実際の夜空の様子を観察することはできなかったが、グラフ及び観測状況から考えられることは以下である。i. 波形が滑らか・連続的である。ii. 東京学芸大学グループが設置された気象カメラ com1号と com2号で東方の中天近く明るい星が連続的に観察できた。iii. 20時頃から23時半頃にかけて天頂をここと座のベガ等が通過しており、明るくなっているへこみ(明るさ増加)はその影響で説明出来る。

・これらにより当夜は朝まで雲はほとんど発生せず、天頂付近もおおむね晴れており、評価分析に値するやや良好な DATA であると判断した。但し、水平方向は雲が厚く観測出来なかった。

### 3. 考察

- ・当夜は最微光星は21.3等級。八ヶ岳南麓付近とほぼ同等で天の川が良く見える明るさ。
- ・パターンはB型(図3-b)で、カーブの darkmax time が真夜中に近づく様子は見られない。
- ・エアロゾル量が普通に存在しており、散乱反射の影響は低地と見分けがつかない。
- ・富士山周辺は多くの市街地及び東方100kmには首都圏があり、衛星写真での夜の地上を見ても都市の光が確認できる。これらの光害によりエアロゾル量が低地より少ない場合でも散乱反射の影響がみられ、低地、市街地とあまり変わらないパターンが現れている状態と考えられる。富士山頂ではもう少し夜空が暗いと考えていたが、あきらかに周辺都市光害の影響を受けているようである。

#### ・夜空の明るさの変動のパターン

日本のような中緯度地域において、雲ひとつない快晴の夜空の明るさ変化は、実際に観察された様子を分類すると、天頂方向・水平方向ともに以下のパターンが見られることが多い。

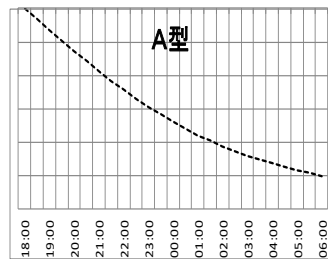


図3-a

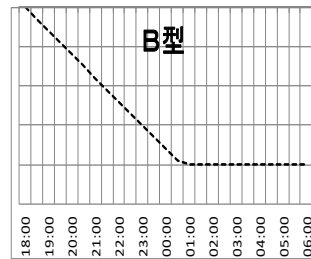


図3-b

A型; 夕方から翌朝にかけてほぼ一直線に暗くなる。B型; 夜中を過ぎたあたりで明るさがほぼ一定となる。

グラフヨコ軸は夕方から翌朝までの時間軸、タテ軸は夜空の天頂方向の明るさ等級を示し上が明るい。

模式図にはタテ軸の単位はつけていない。夜空の明るさの一晩の時間変動に対しては①星野光②大気光③惑星間塵散乱光(黄道光部分)④回折光はある程度判別可能または一定に近いと考えて考慮に入れていない。

直接時間変動に関係している要素は③黄道光以外の散乱光⑤エアロゾル散乱光でないかと考えている。但し、エアロゾル散乱光は浮遊量の大小で変化する散乱量の他に、時間経過と共にエアロゾルが沈降して透明化する効果も合わさって起こると考えている。夜空の天頂付近の明るさの変動は、八ヶ岳山麓のように周辺に大きな都市光源が認められず、天の川がはっきりと見えているような地点においても地上街灯・照明の変化に追随しているようである。その同じ傾向が富士山頂にも現れていると考える。

#### 参考文献

- ・反射屈折回折散乱 向井 正, 向井 苑生著 地人選書5 地人書館
  - ・惑星間塵 山越和雄著 地人選書7 地人書館
  - ・宇宙・惑星化学 松田准一 ゆり本尚義 地球化学講座2 倍風館
- 以上

\*連絡先: 山根秋郷 [akisato@y2.dion.ne.jp](mailto:akisato@y2.dion.ne.jp)