
デジタル一眼レフカメラによる大気補正係数の推定

仁木 敬子 (高 1) [神戸女学院高等学部]

1. 概要

デジタル一眼レフカメラを用いて一時間天頂を撮影し、各スペクトル型の測光標準星を測光した。星の等級とエアマス（星の光が地表に達するまでに通過する大気量）から大気補正係数を計算した。すると、理想的には正の値になるものが負になったものも多かったため、大気の状態が空間的、時間的に一様でなかった可能性が考えられる。

2. 研究方法

(1) 撮影方法

撮影器具：三脚、デジタル一眼レフカメラ、単焦点レンズ、フード

撮影設定：ARW 画像 ISO160,F4,S20 天頂に向ける。

撮影方法：USB ケーブルによって一眼レフカメラとパソコンをつなぎ、Remote Camera Control というアプリケーションを用いて 1 時間 150 回撮影する。最後にダーク写真を 10 枚撮影する。

(2) 画像処理

Image Data Converter を用いて ARW 画像を TIFF 画像に変換する。

↓

AstroImageJ64 を用いて RGB に分解しグレースケール画像にした後、一次処理をする。

↓

Stellarium で画像に写っている範囲の星から恒星を探し、NSV 星表カタログで疑変光星でないことを確かめたら、AstroImageJ64 で測光する。

↓

測光対象天体の各撮影時刻での高度を算出し、エアマスを計算する。

↓

エアマスとカウント値から等級を計算し、等級とエアマスのグラフを描いた時の近似直線の傾きを大気補正係数とする。

(3) 結果

2015年10月6日 20:00'6~20:59'41 に撮影。

Hipparcos番号	スペクトル型	大気補正係数
101076	F	-1.648064452
105102	B	0.241387442
102453	K	-1.791819448
106481	G	-7.208504875
104732	G	-0.537676853
100122	F	0.973162697
104060	K	-4.542959256
106551	K	1.331201826
102066	G	-5.818572915
99889	F	-3.98667688
105942	B	-0.675303386
102155	B	-4.00020735
106711	A	3.280581599
100108	A	-2.193656692
100907	A	-1.534035745
103371	O	-8.631520192

(4) 考察

今回大気補正係数を求めたところ、理想的には正の値になるものが負になったものも多かったので、大気の状態が空間的、時間的に一様でなかった可能性がある。画像の様々な場所で測光をして減光の傾向に違いがないか調べる。

(5) 展望

信頼性の高い大気補正係数が求めることが出来たら、エアロゾルの濃度との相関をとる。特定のスペクトル型に対する相関係数の値が大きかった種類のエアロゾルは星の減光に大きく影響していると言える。また、特定のエアロゾルとの相関係数の大きかったスペクトル型の星の波長からそのエアロゾルの粒径が推定できる。星の光が大気中の塵により散乱して大気補正係数に影響を与え、また市街光が大気中の塵により散乱して夜空の明るさに影響を与えているとすると、エアロゾルを仲介とした大気補正係数と夜空の明るさとの関係があるのではないかと予想している。

(6) 謝辞

兵庫県立天文科学センター西はりま天文台の圓谷文明講師に本研究の進め方について大変丁寧に教えていただいた。この場をお借りして暑く御礼申し上げます。