

42 HR図から散開星団の距離を求める

慶應義塾高等学校

飯野 匠 (高3)

内田 啓太 (高3)

鎌田 健介 (高3)

富沢 司 (高3)

1. 概要

散開星団と地球及び太陽系との距離を求める。その方法として各星団を撮影する。ここでは冷却 CCD カメラを用いて撮影し、その後基準となる星の B 指数と V 指数を求めて計算することによって B-V 指数を求める。この求められた B-V 指数からそれぞれの星の絶対等級を求め、HR 図を製作し、求められた図から距離を考察することにする。

2. 手順

・冷却 CCD カメラを用いて撮影

- ・ CCD カメラの冷却
- ・ ポインティングの設定
- ・ フォーカスをあわせる
- ・ 天体を撮影する

・一次処理

- ・ ダークフレームの合成
- ・ フラットフレームの合成
- ・ フラットフレームの補正
- ・ オブジェクトフレームの補正

・ B 等級・V 等級から見かけの等級を求める

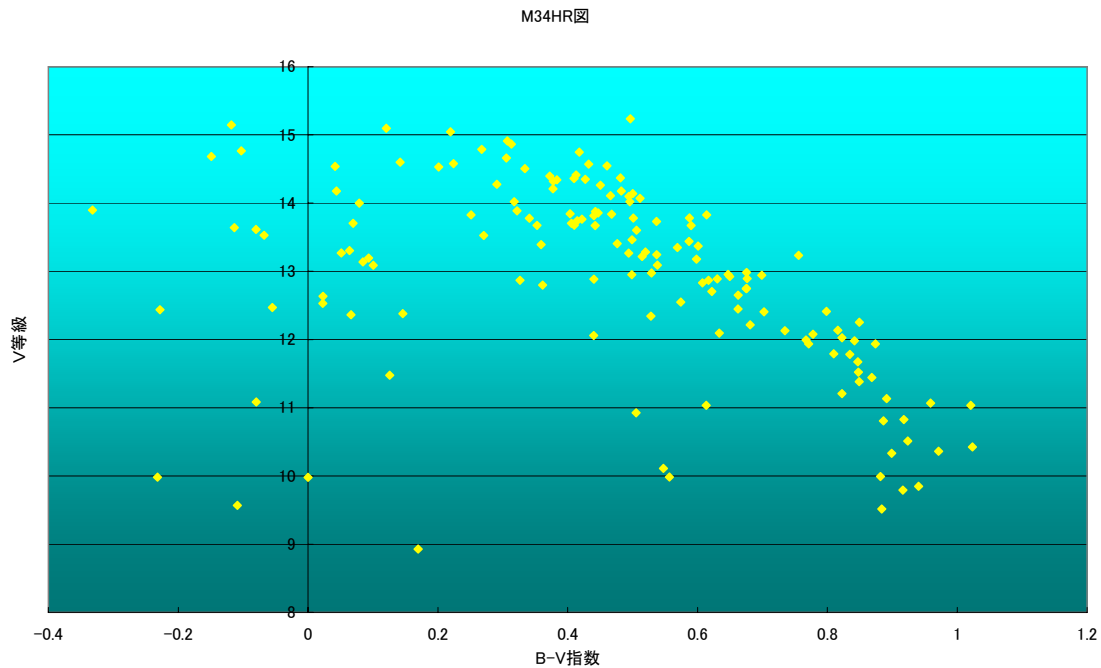
一次処理を終えた画像からそれぞれの星の B 等級と V 等級を導き出し、これを基に見かけの等級と絶対等級を求める段階へと進める。実視等級を求めるに当たっては、以下の式を用いた。

実視等級 = 比較星の等級 - $2.5 \log(\text{対象星カウント値} / \text{比較星カウント値})$

・ HR 図を作成する

これによって求められたカウント値に先の式を当てはめ、実視等級を求める。これによって求められた値を基に、V等級とB-V指数からHR図を作成した(表1)。ここでは今回作成したHR図のうちM34を紹介する。

表 1 M34HR図



これと基準としたHR図を比較し、図の縦軸の差から絶対等級を導き出し、さらにこの絶対等級を基に以下の式でこの星団の距離を求めることにした。

$$\text{実視等級} - \text{絶対等級} = 5\log(\text{距離}) - 5$$

3. 結果

この結果、M34は地球・太陽系より約1,000光年離れているということが分かった。なお、実際には約1,400光年離れているということが分かっているので、誤差は400光年と、元の値が小さいということもあるが、割りと的確な値を導き出せている。