

星団から探る星の性質

第 18 回 銀河学校 2015 A 班

兼久 晃輔 (高 2) 【横浜インターナショナルスクール】

小沼 優希 (高 2) 【千葉市立千葉高等学校】

仁木 敬子 (高 1) 【神戸女学院高等学部】

要旨

私達は今回 2015 年 3 月 24 日に、球状星団である M3 を木曾観測所のシュミット望遠鏡で、フィルターを用いて色ごとに観測を行った。その観測データを解析し、星の性質を調査した。また、明るさの基準となる標準星 SDSS1330+30 を観測し、M3 との明るさを比較し、地球からの距離を求めた。

1. はじめに

私達が夜空を見たときに目に映る星の明るさは、その星の本当の明るさなのか。同じ明るさに見える星でも遠くて明るい星、近くて暗い星もあるはずだ。星までの距離がわかると星の本当の明るさを求めることが出来そうだが、星までの距離は簡単に求めることが出来ず、まして本当の星の明るさを求めることはとても難しい。そこで、星団に着目をした。星団の星であれば距離はほぼ同じと考えることが出来るため見かけの星と、本当の星の明るさが比例していて、星の性質を調べるために都合がいいからである。

2. 方法

1. シュミット望遠鏡で M3 を B(青)フィルターは 300[s]、V(緑)フィルターは 180[s] で一度測定を行った後、約 3 時間後に B フィルターのみもう一度観測を行った。また、SDSS1330+30 の観測を一度だけ B フィルター、V フィルターで行った。ただし、SDSS1330+30 ではどちらのフィルターも 180[s] で観測を行った。
2. 1 で得た全ての画像をすばる画像処理ソフト **Makali'i** を用いて、元々カメラのレンズについている汚れなどを画像から取り除くバイアス処理、ピクセルの感度の補正をするフラット処理を施す。
3. M3 の処理をした画像で測光を行う。
※B フィルターの画像では、最初に撮った画像とその約 3 時間後に撮った画像を比較して明らかに明るさが変化している部分を測る。
4. 測光で得た数値をグラフ化する。
5. 測光で得た値の常用対数を取り、それをグラフ化する。
6. SDSS1330+30 の処理をした画像でも測光を行い、M3 の数値と比較をし、M3 の星の明るさが、SDSS1330+30 の何倍になっているのかを調べる。
7. 6 をもとに M3 の地球からの距離を求める。

3. 結果

測光対象は球状星団 M3 の変光星。B フィルターと V フィルターで撮影した画像をそれぞれ測光して得られたカウント値を元に V/B 値を横軸、B のカウント値を縦軸としてグラフを描いたところ、図 1 のようになった。

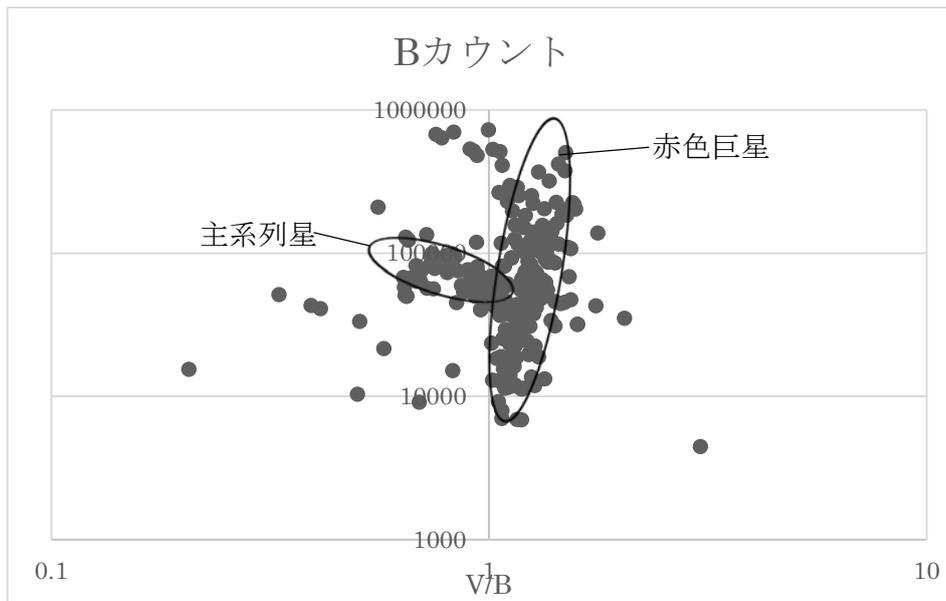


図 1

M3 は銀経 42° 、銀緯 78° 、地球からの距離は 25000 光年、地球からの銀河面に対して水平方向に 4713 光年、垂直方向に 24000 光年であることがわかった。(図 2)

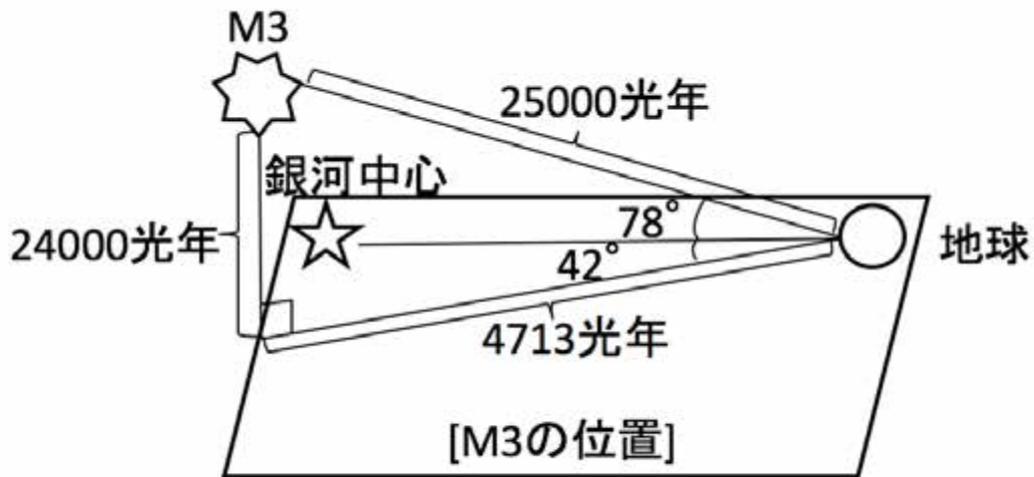


図 2

4. 考察

上図を見ると、右側では V/B 値が大きい、すなわち赤色巨星が直線的に分布し、左側ではその直線から分岐して V/B 値が小さい、すなわち主系列星が直線的に分布しているということがわかる。