

散開星団、球状星団のCM図を用いた年齢の推定

伊藤 蒼、 増田 歩音 (高1) 【横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校】

1. はじめに

5つの星団のFITS画像(図1)を、すばる画像解析ソフトMakali'iを使用して測光しCM図(色等級図)を出した。そして、ポグソンの式と等級と距離の関係式を用いて星団の年齢を推定した。また、今回星団のFITS画像はSubaru-Mitaka-Okayama-Kiso-Archive System⁽¹⁾より取得した。

2. 方法

2-1 星の測光

FITS画像をMakali'iを使用して測光する。ポグソンの式を用いて光度を求める。また、等級と距離の関係式を用いて絶対等級を求める。

2-2 CM図の作成

Excelを用いて2-1で出たデータから、CM図を作成する。そして、できたCM図(図2)からその星団の年齢を推定する。推定するにあたって基準としているのが、以下に示している折れ曲がり点である。

3. 結果

恒星進化理論曲線(Berteli G et al.)⁽²⁾と比べると少し右側にずれてしまったグラフが多かった。各星団の推定年齢は表1ようになった。

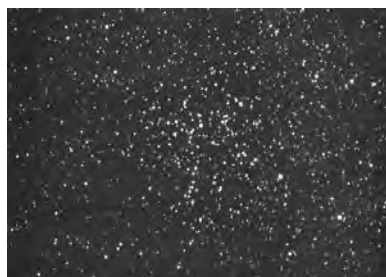


図1 測光に使用したFITS画像 (M38)

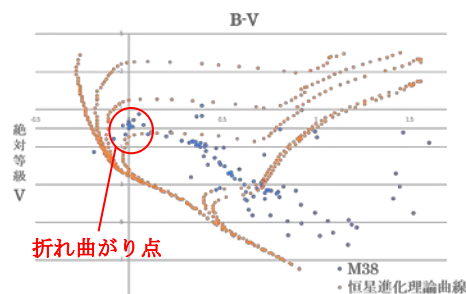


図2 M38のCM図

星団	種類	折れ曲がり点 (等級)	推定年齢 (歳)	先行研究 (歳) (3)
M4	球状	2.0	$1.0 \times 10^9 \sim 1.0 \times 10^{10}$	1.3×10^{10}
M36	散開	-1.0 以上	$1.6 \times 10^7 \sim 1.0 \times 10^8$	2.5×10^7
M37	散開	-0.5	$3.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^9$	3.0×10^8
M38	散開	-0.3	$3.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^9$	2.2×10^8
M39	散開	-0.5 以上	$2.0 \times 10^8 \sim 3.0 \times 10^8$	2.7×10^8

表1 測光結果

4. 考察

- 推定した年齢の結果を比較すると、散開星団のほうが若く、球状星団のほうは古いと考えられる。
- 私たちが出した結果では折れ曲がり点があきらかでない星団(M36,M39)があったが、主系列星が続いていると考えられる。明るい星は他の星と重なっていたため、そのような星は測光ができなかったからだと考えられる。
- ダストが、青色の波長を吸収し赤色の波長を通す星間赤化ため、グラフが右側にずれたと考えられる。FITS画像が撮影された1994年と、今回使用した恒星進化理論曲線が作成された時間が異なっている。その時間間に、銀河間にあるダストの状態が変化したということも原因の可能性の一つとして考えた。

5. 参考文献

- (1) 「SMOKA」 <http://smoka.nao.ac.jp/index.ja.jsp>
- (2) 「マカリ - 国立天文台」 <http://makalii.mtk.nao.ac.jp/index.html.ja>
- (3) 「Messier Object」 <http://www.messier.seds.org/m/minindex.html>