散開星団の老若

私立広島女学院高校　栗栖　加奈　（２年）
岡山県立岡山操山高校　濱田　有紗　（２年）
大阪府立茨木高校　広江　直樹　（２年）
埼玉県立春日部女子高校　根岸　あや　（３年）

私たちは、散開星団の性質を調べ、散開星団の疎密具合と老若に相関があると予測した。そして、星団の星の色や等級を求め、色等級図を作って、予測を確認することにした。その結果、散開星団の疎密具合と老若には関係があることがわかった。

１．はじめに

星団とは星の集まりのことで、数千から数万の集まりのものを球状星団、数個から数百の集まりのものを散開星団という。また、散開星団は、数億年の時がたつ間に、その重力の小ささゆえ、散らばってばらばらになってしまう。

そこで私たちは、星団の場合、「星の集まりが密なものほど若く、疎なものほど老いている」という予測をたてた。星の色や明るさで老若がわかると知った私たちは、画像を解析し、星の色と等級を求め、色等級図を作って、予測を確認することにした。

扱う天体は、画像を解析するのに、まず一つ一つの星が見分けやすい散開星団にしぼった。そして、天体写真を見ながら、星の集まりが密なものから順に、Ｍ１１、Ｍ２６、Ｍ２９を選んだ。また、星の集まりは比較的疎であるが、星雲がともに存在しているため若いのではないかと予測したＭ１６も選んだ。

２．方法

対象天体：M11、M16、M26、M29

使用機材：望遠鏡…口径５０ｃｍ　カセグレン式反射望遠鏡（焦点距離6030㎜、F12）
カメラ…電子冷却式カメラ　STL1001E（1024pixel×1024pixel）

使用フィルター：Ｖ、Ｉ

露出時間：M11、M16、M26、M29とも、Ｖ＝30秒、Ｉ＝20秒

解析：＊天体を観測
＊Makali’iを用いて画像を一次処理、測光
＊Landoltの標準星と星団の星のカウント値を求める
＊ポグソンの式を用いて、星のＶ等級、Ｉ等級を求める
＊絶対等級と、Ｖ－Ｉの値を求める
＊色等級図を作成する

３．結果

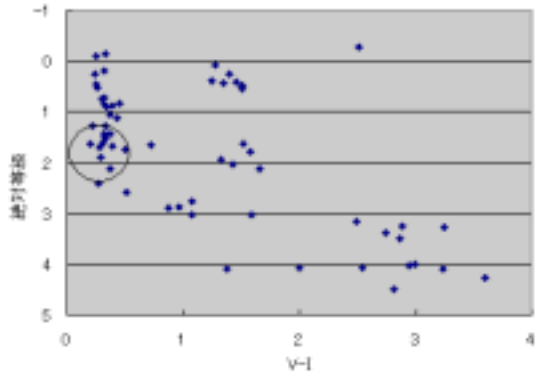

図1：M11（距離5542光年）の色等級図

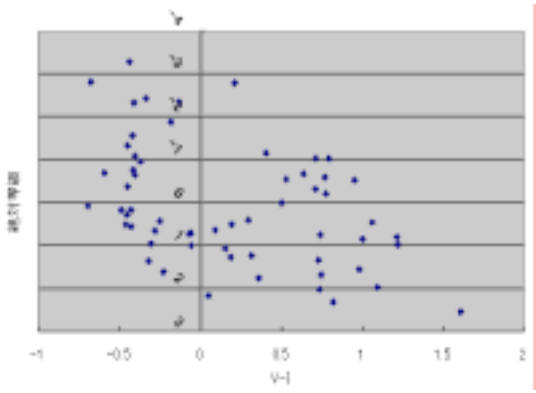

図2：M16（距離5493光年）の色等級図

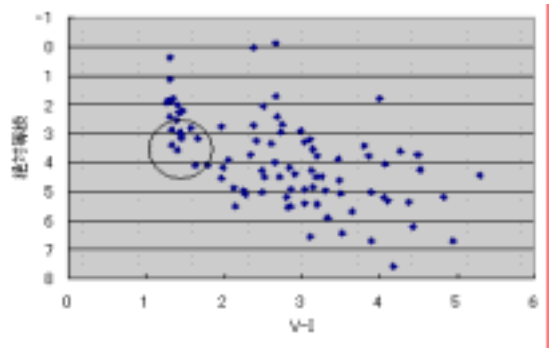

図3：M26（距離5069光年）の色等級図

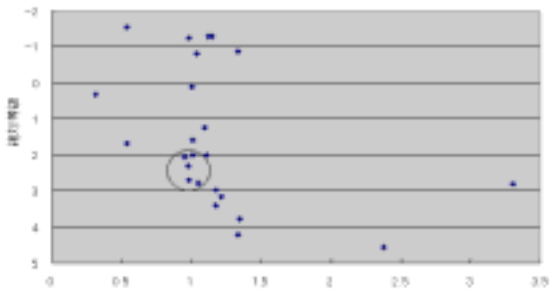

図4：M29：（距離4075光年）の色等級図

※縦軸が絶対等級（V mag）、横軸がＶ－Ｉの値である。（○は転換点の位置）

色等級図から星団の老若を考えるにあたって観察するポイントは、「転換点がどこに現れるか（現れていない場合もある）」「転換点がどれだけ綺麗にでているか」ということが重要になる。転換点とは、グラフの主系列の折れ曲がった点をいい、星団の年齢決定に大切な役割をする。年をとって巨星になっていく星が、グラフの中で右上へ移動していくのだ。この転換点が見られる場合、その点が明るい部分にあるほど若いといえる。

星団の老若についての予測と観測結果は以下のようになった。

	老・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・若
星団の疎密による老若の予測	Ｍ２９　Ｍ１６　Ｍ２６　Ｍ１１
転換点の明確さから見た順	Ｍ２９　Ｍ１１　Ｍ２６　Ｍ１６
総合的に判断した老若の順	Ｍ２９　Ｍ２６　Ｍ１１　Ｍ１６

Ｍ２９、Ｍ２６、Ｍ１１については予測どおりの結果が得られたが、Ｍ１６は疎であるにも関わらず、とても若いという結果が得られ、矛盾が生じた。

参考文献

天文年鑑（天文年鑑編集委員会編）、理科年表（国立天文台編）

Landolt, A. U., AJ, 104, 340 (1992)

Becker W & Fenkart R, A&AS, 4, 241 (1971)