
星団内の星の分布について

永田洋基 森本凌介 柳田健太 馬場千恵 前川愛子 (高2) 【猶興館高校】

要 旨

星団内の高温と低温の星の分布を調べた。観測には鹿児島大学入来観測所の1 m光赤外線望遠鏡のB、V、R、Iの4つのフィルターを用いた。天体は球状星団M71(NGC 6838)を対象とした。HR図の結果から、星の進化の段階と星の温度には関係があることがわかった。そこで、「中心から星までの距離と進化の段階に関係がある」と考え、星団の中心から星までの距離とその星の明るさのグラフを作成した。グラフの結果より、13~15等級、15~18等級までの赤色巨星分枝、水平分枝の中心からの最初の山の位置に違いがあり、星の分布に差があることがわかった。このことより「より進化している星が中心に分布している」と考えた。

1. はじめに

星に温度差があるということから、星団内にある星は、全く性質が同じではないと考えた。そこで星団内で高温と低温の星の分布の仕方に違いがあると思い研究した。また観測予定日に観測でき視直径7分角と大きすぎず、球状星団の中心の距離がもっとも近い1万3000光年と星1つ1つを見ることが出来る近い星団であるという理由からM71を選んだ。(M71-Wikipediaより)M71は1745年~1746年、ジャン=フィリップ・ロワ・ド・シェゾーによって発見されたが、M71は、球状星団か散開星団かという論争が、20世紀前半までされてきた。しかし、現在では、球状星団に分類されている。(DODA Lab M71より)

2. 観測

2008年7月31日の深夜に鹿児島大学入来観測所の1 m光赤外線望遠鏡を使用し球状星団M71を観測した。B、V、R、Iの4つのフィルターを使い、Bバンド180秒×3枚、Vバンド120秒×1枚、Rバンド、Iバンドで各60秒×1枚を撮影した。(Bバンドは青色の光のみ、Vバンドは緑色の光のみ、Rバンドは赤色の光のみ、Iバンドは赤外線に近い光のみを通すフィルター。)

天体の明るさが観測するバンドによってかわってくるので積分時間をかえて観測した。

まず、1次処理として、生データからダーク引きをし、フラット割りをし、2次処理としてBバンドからVバンドを引きB-VのHR図を作り、RバンドからIバンドを引きR-IのHR図を作った。

3. 結果

B-VのHR図は水平分枝(図1)、R-IのHR図は赤色巨星分枝(図2)の段階である。

HR図(横軸:星の温度、いわゆる星の色 縦軸:星の明るさ)について調べてみると、星の進化の段階と星の温度には、関係があることがわかった。

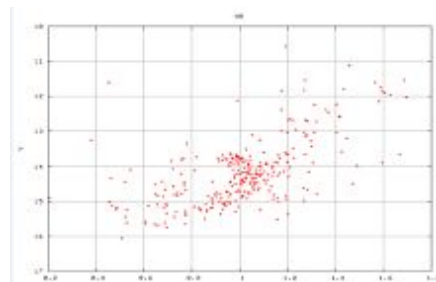


図1: B-VのHR図

(星が図の右上・左下に伸びている:右上にある星は巨星であり左下にある星は白色矮星でありどちらも進化している)

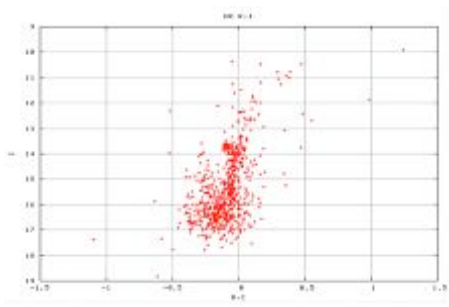
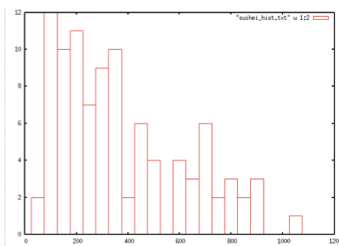


図2：R-IのHR図：

(星が図の中心に集まっている中心に集まっている星は比較的若い星が多いと分かっている)

4. 考察

HR図の結果よりM7 1には様々な進化段階の星が存在している事がわかった。そこで「中心から星までの距離と進化の段階に関係がないか」と考えた。横軸が中心からの距離、縦



軸が星の数に対する割合のグラフを作成した。(図3, 4, 5)

図3：水平分枝の分布

(左から2番目の山が1番大きい)

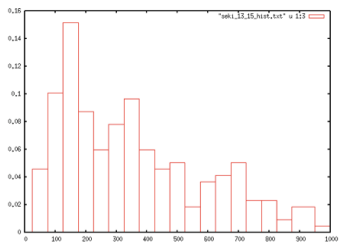


図4：13～15等級の赤色巨星分枝

(左から3番目の山が1番大きい)

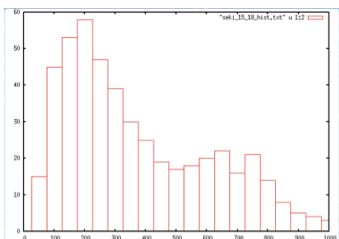


図5：15～18等級の赤色巨星分枝

(左から4番目の山が1番大きい)

これらの結果より13～15等級と15～18等級の赤色巨星分枝と水平分枝の中心からの最初に大きい山の位置に違いがあることがわかった。このことにより内側から水平分枝、13～15等級までの赤色巨星分枝、15～18等級までの赤色巨星分枝という、星の分布に差あるということがわかった。よって、「より進化している星が中心に分布している」と考えた。

5. まとめ

星団内の高温と低温の星の分布に差があることを調べた。鹿児島県にある入来観測所で1 m 光赤外線望遠鏡を使い、M71を観測した。

13～15等級と、15～18等級と水平分枝の中心からの最初の山の位置に違いがあることがわかった。この結果により「より進化している星が中心の方にきているのではないか？」と考察した。

参考文献(URL)

<http://www.seds.org/messier/m/m071.html>

<http://www.alc.co.jp/>

http://www.astronomy.orino.net/site/kataru/nebula_star_cluster/messier/M071.html

<http://ja.wikipedia.org/wiki/1>

<http://www.ne.jp/asahi/stellar/scenes/object/m71.html>

<http://ja.wikipedia.org/wiki/M71>

<http://earth.hc.keio.ac.jp/ssh/jpn/pdf/1629.pdf>

<http://labs.doda.jp/wpedia/M71>