
公共天文台を利用した球状星団内の変光星

愛知県立一宮高等学校 地学部

橋本 慎也 秋田 智哉 鈴木 基臣 (2年) 横山 一樹 大野 裕司 廣田 真子 (1年)

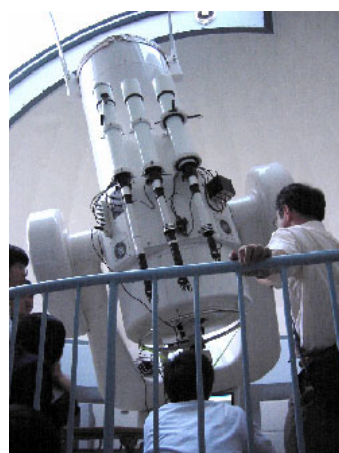
岐阜県立岐山高等学校 地学物理部

矢崎 良明 (2年) 鷺見 直哉 田尻 真 久世 恵理子 戸崎 瑛子 (1年)

1. はじめに

昨年に引き続き、愛知県立一宮高校と岐阜県立岐山高校は、天文に関する共同研究を行った。今年度は公共天文台の大型望遠鏡を使用し、球状星団の変光星を観測した。

研究は、観測・撮影機器の調整から目的天体の継続観測およびその解析について行った。今回は、これまでに得られた変光星の観測データからM2, M15の距離推定までの過程を報告する。



2. 方法

(1) 観測

機 器：カセグレン式反射望遠鏡 (西村製 D:700mm f:7000mm)

冷却CCDカメラ (SBIG製 STL11000M-ABG)

フィルター (SBIG製 CFW-8A)

場 所：岐阜県安八郡安八町の生涯学習施設「ハートピア安八」天文台

日 時：2005年9月8日 (18～28時) 18, 25日, 10月19, 20日 (18～23時)

撮 影：M2, M15および標準星 (冷却温度-10℃, 3×3ビニング, 60～90秒露出)

(2) 解析

ソフト：すばる望遠鏡画像解析ソフト：マカリー Makali'i

PDM (Phase Dispersion Minimization) JAXA 板 由房氏開発

PAOFITS WG Materials 開発教材セット『星団のHR図を作ろう』

方 法：1) 撮影画像の1次処理 (ダーク, フラット処理, コンポジット各3枚)

2) 球状星団内の比較星, 変光星候補の選定

3) 比較星, 変光星の測光

4) 比較星のV等級の決定と変光星の光度補正

5) PDM (Phase Dispersion Minimization) による周期の決定

6) 光度一周期関係による絶対等級の決定と距離の算出

3. 結果

- (1) 標準星Landolt-113 466 (V等級10.004) をもとに各天体の同一視野内の比較星をそれぞれ決定した。(図I, II-○印)
- (2) 各画像において, 比較星の平均値を基準に変光星のV等級を決定した。(図I, II-□印) この変光星のV等級を観測時刻のユリウス暦, 誤差とともにPDMに入力し, 変光周期(Period)を決定した。(図III-1, 2)
- (3) 光度一周期関係(図IV) から絶対等級Mを求めた。絶対等級MとV等級mから, ポグソンの式 $m - M = 5 \log r - 5$ より球状星団までの距離 r を決定した。(表1)

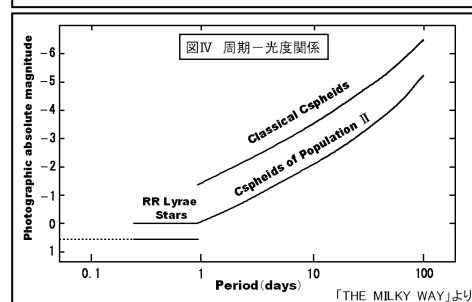
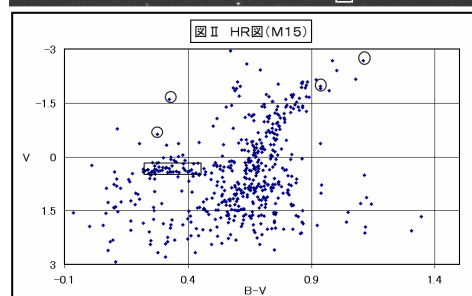
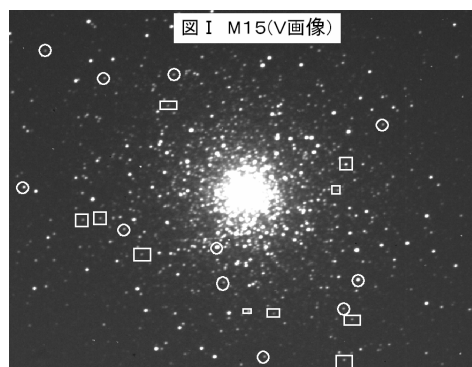
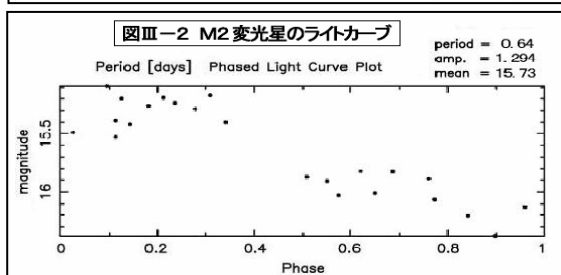
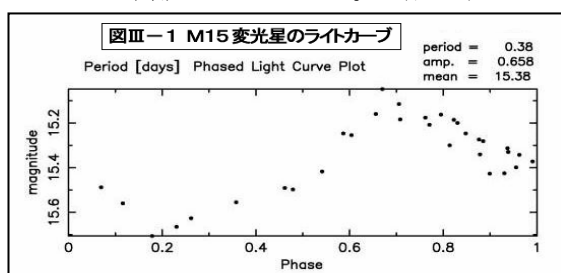


表 I

	V等級 (等)	絶対等級 (等)	周期 (日)	距離 (ハ-セ)	距離 (光年)	理科年表 (光年)
M2	15.64	0.6	0.64	1.02E+04	3.33E+04	3.69E+04
M15	15.43	0.6	0.38	9.26E+04	3.02E+05	3.11E+04

4. 考察

球状星団内の変光星として変光周期1日以下のRR Lyraeを確認した。RR Lyraeの絶対等級は $M=+0.6$ を用いて算出し, 今回V等級との差から距離を算出した。本研究で使った観測機器で正確に測光できる等級はおよそ15等級台までで, 16等級を超えると誤差が大きくなった。また周期決定において, 観測データの不足はその決定に大きな影響を与えるため, 今後は観測日数を重ね, より正確な周期の決定と距離の推定を目指したい。

5. おわりに

本研究でご指導いただいた若松謙一先生はじめ岐阜大学工学部宇宙測地研究室の先生方名古屋大学大学院の木野先生には, 観測から解析方法に至るまで, いろいろなことを学ばせていただきました。またハートピア安八の館長様, 小竹先生には施設の利用に際して配慮していただきました。さらに周期解析ソフトPDMを提供していただいた板先生, 田辺先生にもこの場を借りてお礼申し上げます。