

# HR図を用いた球状星団M13の年齢推定のための測光方法についての研究

高柳 颯人、大村 優太、園田 涼(高2)、梅田 夏鈴 (高1) 【横浜市立戸塚高等学校】

## 要 旨

昨年の研究から戸塚高校で散開星団の年齢推定に成功した(第25回ジュニアセッション)。そこで今度は少し難易度が上がるが、球状星団の年齢推定に挑戦しようと思いこの研究を開始した。まずはヘルクレス座の球状星団M13を撮影し、すばる画像解析ソフトマカリを用いて開口測光を行い、HR図を作成した。恒星進化曲線と比較した結果、推定年齢を出すことが出来なかった。そこで測光の方法を矩形測光に変更したが、開口測光のデータとあまり変わらないことが分かった。

### 1. 研究方法 観測 測光

2023年8月6日に本校のASKO製ニュートン式反射望遠鏡(口径35cm)、冷却CCDカメラを使用してBバンド(30s×5枚)、Vバンド(30s×5枚)に分けてM13(先行研究の推定年齢110億年)を撮影した。撮影した画像をすばる画像解析ソフトマカリを使用して合成し、ダークフレームで減算、フラットフレームで割り算を行った。そして各バンドそれぞれ200個の星を開口測光した。

### 2. 絶対等級の算出

測光で得たカウント値とボグソンの式を使用してM13の等級を算出した。その際CI\* NGC 6205 KAD 205を比較星とした(図1)。更にM13までの距離(およそ6800pc)を使用し、絶対等級を求めた。比較星は開口測光、矩形測光どちらも同じである。

### 3. 年齢の推定

作成したHR図に恒星進化曲線(Bertelli G, et al., 1994)を重ね合わせグラフの折れ曲がり点から年齢推定を試みた(図2)。

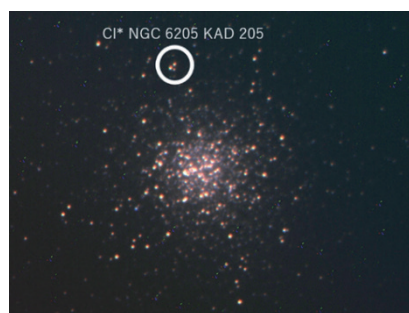


図1 M13と比較星

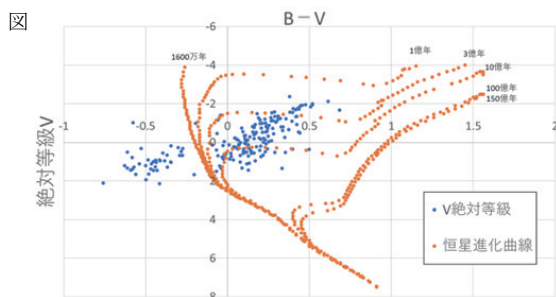


図2 開口測光でのHR図

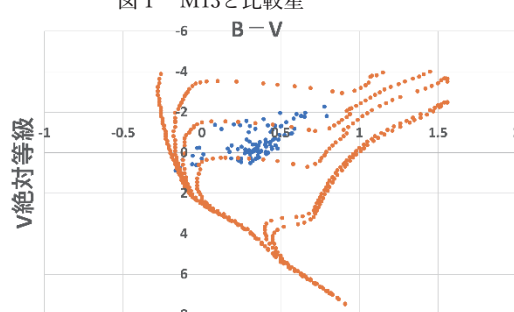


図3 矩形測光でのHR図

### 4. 結果

図2が結果である。先行研究から4等級から折れ曲がるはずが0等級に集中しており、明確に違っていた。

### 5. 考察

本研究では推定年齢を出すことができなかった。開口測光での中心の星が測光できない、空の明るさを取る際に星の明るさが計測されてしまうという問題点があると考えた。そこで、矩形測光を用いて、各バンドそれぞれ100個の星を測光した。空のみの明るさを万遍なく測光しカウント値の平均を求めその値を星のカウント値から画素数を合わせ引いたことで空の明るさと星の明るさをより正確にデータを集めてHR図を作成した結果が図3である。図2、図3を比べた結果データ分布があまり変わっていないので測光方法は年齢推定に関係ないことが分かった。今後は、いろいろな方法を用いて検証をしたい。

#### 参考文献

Forbes, Duncan A. et al. 2010, MNRAS, 404, 1203  
Bertelli G., et al., 1994, A&AS, 106, 275