

Изучение рассеянного скопления NGC 188 с помощью каталога Gaia и языка программирования Python

Тухта В. М. & Научный руководитель Крушинский В.

Цель

Получить физические характеристики рассеянного скопления.

Задачи

- 1) научиться работать с каталогом Gaia с помощью Python
- 2) научиться выделять звезды - члены скопления с помощью статистики
- 3) получение характеристик скопления по известным членам скопления
- 4) работа с изохронами для скопления
- 5) определения начальной функции масс

Наш выбор пал на скопление NGC188

Историческая справка

NGC 188 — рассеянное скопление в созвездии Цефей. Обнаружено в 1825 году Уильямом Гершелем. Одно из старейших скоплений в нашей галактике, его возраст оценивается в 5 миллиардов лет. Скопление состоит примерно из 120 звёзд. Находится на расстоянии 6 тыс. световых лет. Радиус ядра скопления составляет приблизительно 1,3 парсек, в то время как общий радиус составляет 21 парсек.

Гипотеза

Скопления звезд произошли из одного общего облака. Как следствие, звезды скопления имеют близкие положения в пространстве (экваториальные координаты и расстояние от Земли) и близкие кинематические характеристики (первые производные от положения - собственные движения и лучевые скорости). Кроме того звезды скопления имеют примерно одинаковую металличность (определяющуюся составом родительского облака) и одинаковый возраст.

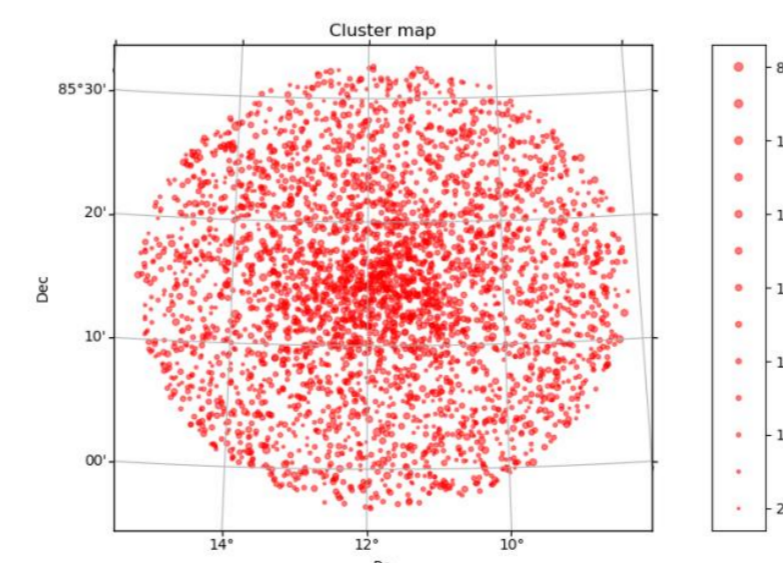
Методы исследования рассеянных скоплений

- 1) Оптические наблюдения
- 2) Радиоастрономические наблюдения
- 3) Исследования с помощью рентгеновских телескопов и детекторов

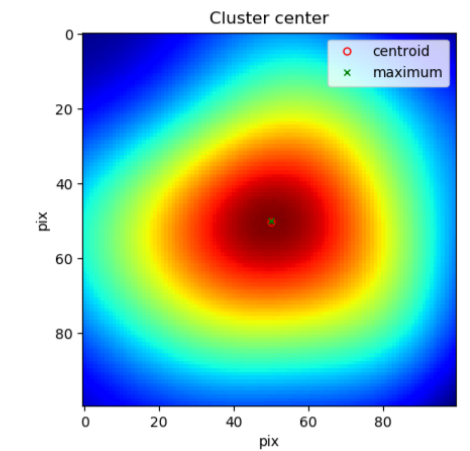
Выполнение работы

Были написаны 4 подпрограммы и 1 программа для вычисления физических характеристик рассеянного скопления. В главную программу вводились координаты скопления (в нашем случае это было NGC188) и в качестве вывода мы получали 5 графиков:

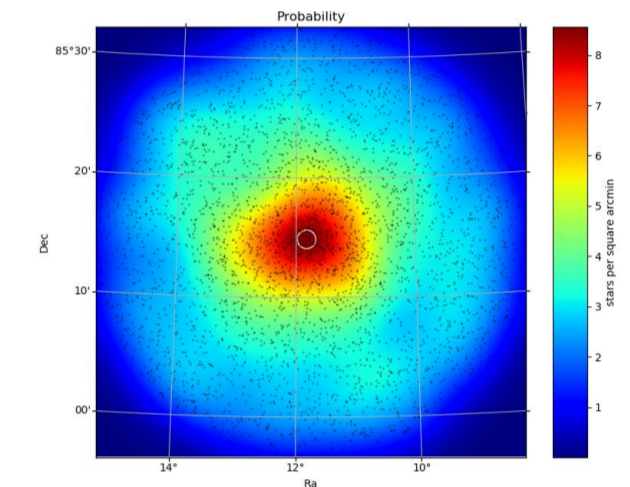
- 1) Карта самого шарового рассеянного



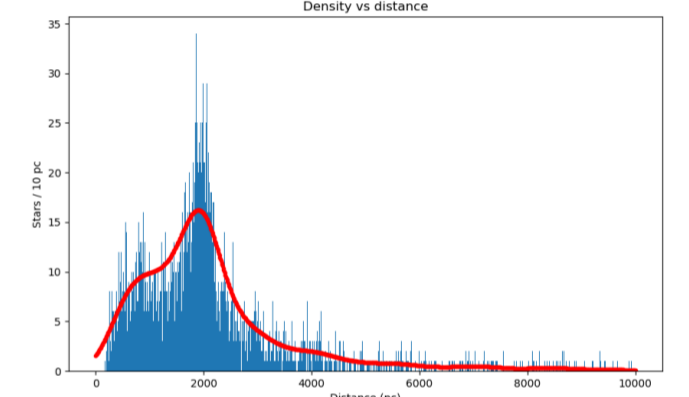
- 2) Карта центра скопления, показывающая плотность концентрации звезд



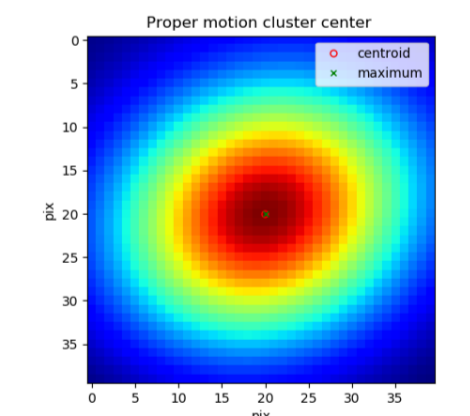
- 3) Карта, отражающая плотность звезд в данном рассеянном скоплении на квадратную дугу



- 4) График, показывающий отношение плотности звезд к расстоянию до них



- 5) Карта, иллюстрирующая движение центра рассеянного скопления



Вывод

Полученные физические характеристики рассеянного скопления подтверждают нашу гипотезу об общности происхождения скопления. Также, с помощью написанных программ можно получать информацию о других рассеянных скоплениях, что, в теории, должно облегчить их исследования.

Ссылки:

- 1) А.В. Засов, К.А. Постнов «Общая астрофизика»
- 2) «Физика космоса. Маленькая энциклопедия» под редакцией Р.А. Сюняева
- 3) «Энциклопедический словарь юного астронома» составитель Н.П. Ерпылев
- 4) А.В. Засов, Э.В. Кононович «Астрономия»
- 5) http://www.astro.caltech.edu/~george/ay1/lec_pdf/Ay1_Lec09.pdf
- 6) <http://www.sao.ru/Doc-k8/Science/Public/Bulletin/Vol69/N4/p432.pdf>
- 7) <http://www.astronet.ru/db/msg/1245721/>
- 8) <http://www.astronet.ru/db/msg/1228264>
- 9) http://www.astro.lu.se/gaia2017/slides/Jordi_OpenClusters.pdf
- 10) https://en.wikipedia.org/wiki/Initial_mass_function
- 11) https://en.wikipedia.org/wiki/Kernel_density_estimation