

Отчет по курсовой работе за неделю

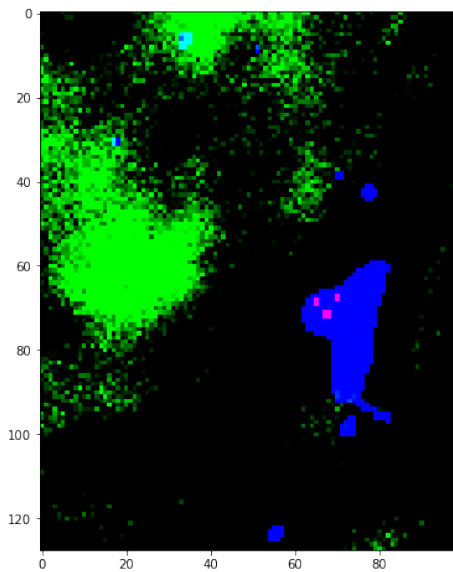
Дата: 5.11.2020

Научные руководители: Герасимов С.В., Мещеряков А.В.

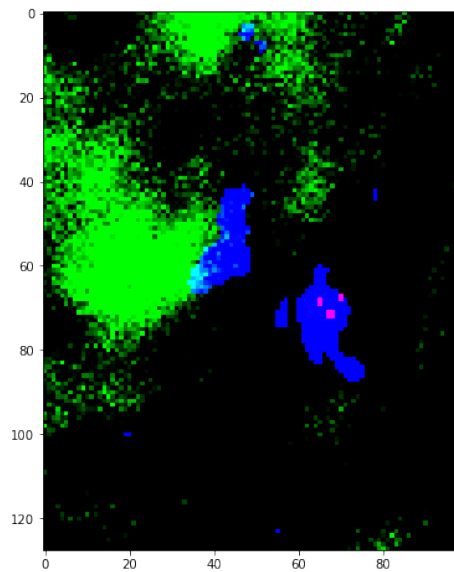
Студент: Немешаева Алиса

Курс: 4

1. Построены карты сегментации для Coma Cluster с помощью последних лучших моделей



(a) Для модели обученной на каталоге `planck_z`



(b) Для модели обученной на каталоге `planck_z+act`

Рис. 1: Маска скопления для Coma Cluster синим цветом

2. Может показаться, что стоит рассмотреть параметр площади пятна скопления на маске сегментации. Но этот параметр не позволяет разделить каталог по степени уверенности в объектах.
3. На этой неделе была написана базовая часть статьи о полученных каталогах по данным `planck_z` и `planck_z+act`. Для написания вводной части использовались некоторые статьи, далее приведены ссылки на них и выжимки из введений:

1 Clusters and superclusters in the Sloan Digital Sky Survey

[Статья](#)

Скопления и группы галактик - это базовые блоки, из которых строится Вселенная на космологическом уровне.

Некоторые каталоги скоплений и групп галактик были созданы с помощью каталогов галактик. Аналогичным образом на более высоких уровнях иерархии каталоги сверхскоплений были созданы из каталогов скоплений.

Цель этой статьи - построить карту Вселенной вплоть до красного смещения $z=0.2$.

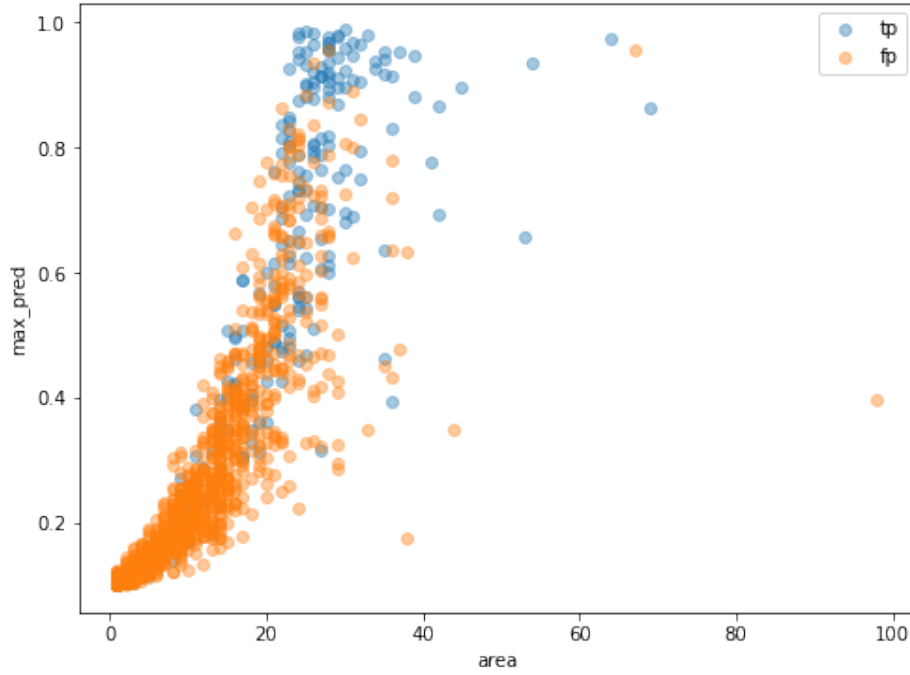


Рис. 2: Зависимость объектов каталога по параметрам area и max_pred

Авторы статьи вычисляют поле плотности данных SDSS для нахождения скоплений и сверхскоплений галактик, а также для изучения их характеристик.

Скопления определяются как увеличения значения поля плотности. Для отделения скоплений с различными параметрами размера и светимости используются различные параметры сглаживания. Для нахождения скоплений и групп галактик используется поле плотности с высоким разрешением, а для сверхскоплений - поле плотности с низким разрешением.

Авторы статьи исследуют скопления и сверхскопления как объекты, выявляющие структуру локальной Вселенной.

Использование метода плотности поля может выявить новые, прежде незафиксированные скопления (в особенности скопления с малым количеством галактик), и в таком случае будет получена более точная картина распределения скоплений в пространстве. Однако некоторые из таких скоплений могут быть динамически нестабильными, и обнаруженная информация может отражать лишь ситуацию в развитии скопления на данный момент.

2 Towards understanding the structure of voids in the cosmic web

Статья

Цель этой серии статей - изучить роль возмущений на различных масштабах в формировании структуры Вселенной.

Сверхскопления - это объекты, для которых волны средних и больших масштабов накладываются в соответствующих фазах для формирования пиков высокой плотности. Аналогично, войды - это области пространства, где возмущения плотности средних и больших масштабов накладываются в соответствующих фазах низкой плотности.

Параметры космической паутины значительно зависят от возмущений малых и средних масштабов, в то время как возмущения больших масштабов влияют на насыщенность скоплений галактиками, а также на

наполненность войдов. Это исследование посвящено волнам средних и больших масштабов.

Скопления галактик не распределены случайно, но формируют нити, которые в пересечении содержат сверхскопления. Пространство между нитями почти не содержит галактики и формирует войды.

Судя по вытянутой форме нитей, галактики и группы галактик были сформированы одновременно с формированием космической паутины.

Судя по симуляциям тёмной материи, войды должны содержать редкие галактики, но в реальности это не так.

3 PSZSPT: a joint Planck and SPT-SZ cluster catalogue

Статья

Скопления галактик представляют собой уникальные объекты для изучения образования структуры Вселенной. С их помощью также можно улучшить понимание образования структуры и эволюции галактик. Для изучения скоплений с астрофизической и космологической точки зрения нужно двугаться в двух направлениях: увеличение количества известных скоплений и лучшее понимание их свойств. Изучение многоканальных данных обязательно для достижения этих целей.

Для извлечения скоплений используются гибридные методы: рентгеновские и микроволновые каталоги уточняются с помощью оптических данных. Другой способ поиска скоплений - детектировать их на нескольких диапазонах одновременно. Кроме того, получать более качественные каталоги скоплений можно при объединении данных разных обзоров одного диапазона.

Данная статья фокусируется на совместном исследовании данных Planck и SPT-SZ с помощью Matched Multi Filter.

4 Superclusters of galaxies from the 2dF redshift survey

Статья

Галактики образуют различные системы от групп и скоплений до сверхскоплений. Системы галактик не расположены в пространстве случайным образом: группы и скопления в основном выровнены по цепочкам (нитям), а пространство между группами заполнено галактиками вдоль цепочки. Самые большие системы галактик - это сверхскопления галактик, которые содержат скопления и группы галактик с окружающими их нитями галактик.

Сверхскопления галактик используются для широкого круга исследований. Сверхскопления создаются крупномасштабными возмущениями плотности, которые развиваются очень медленно. Таким образом, распределение сверхскоплений содержит информацию о крупномасштабном начальном поле плотности, и их свойства можно использовать для проверки различных космологических моделей. Внутренняя структура сверхскоплений сохраняет информацию о формировании и эволюции галактик на средних масштабах. Свойства галактик и групп в различных средах сверхскоплений можно использовать для изучения эволюции галактик в малых масштабах.

Основная цель этой статьи - составить новый каталог сверхскоплений с использованием 2dFGRS.

5 Planck 2015 results

Статья

Пики в космологическом поле плотности схлопываются и сливаются, образуя гравитационно связанные гало с возрастающей массой. Скопления галактик являются наиболее массивными из этих связанных структур и указывают на экстремумы космологического поля плотности на соответствующих масштабах. Таким образом, эволюция обилия скоплений галактик с изменением массы и красного смещения является чувствительным космологическим исследованием Вселенной позднего времени.

Скопления галактик - это многокомпонентные объекты, состоящие из темной материи (которая преобладает в массе), звезд, холодного газа и пыли в галактиках, а также горячей ионизированной внутрикластерной среды (ICM). Эти различные компоненты делают кластеры истинными многоволновыми объектами. Галактики излучают в оптическом и инфракрасном диапазоне. ICM, который составляет большую часть барионного материала по массе, излучает в рентгеновских лучах посредством теплового тормозного излучения и линейного излучения и увеличивает энергию фотонов космического микроволнового фона (СМВ) посредством обратного комптоновского рассеяния.

6 The Atacama Cosmology Telescope: A Catalog of > 4000 Sunyaev-Zel'dovich Galaxy Clusters

[Статья](#)

Амплитуда эффекта Сюняева-Зельдовича изменяется в зависимости от массы скопления. В этой статье авторы представляют новый каталог, извлеченный из данных АСТ с помощью Advanced ACTPol reciever.

Отчет согласован с научным руководителем.

Общее количество строк кода за эту неделю: 76

[Репозиторий](#)