



Видимые с ребра галактики в поле HST COSMOS

Усачев П. А.^{1,2,3,*}, Решетников В. П.^{1,2}, Савченко С. С.^{1,2,3}

¹ Санкт-Петербургский Государственный Университет, г. Санкт-Петербург, Россия

² Специальная Астрофизическая Обсерватория РАН, п. Нижний Архыз, Россия

³ Главная (Пулковская) Астрономическая Обсерватория РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

* usachev.pavel31@gmail.com

Введение

В настоящее время накоплен огромный наблюдательный материал о структуре галактик в окружающей части Вселенной. Однако морфология и фотометрическая структура далеких галактик изучена пока плохо, в особенности, галактик, видимых в ориентации «с ребра». Основной причиной этого является ограниченное угловое разрешение наземных телескопов, которого недостаточно для разрешения вертикальной структуры видимых с ребра галактик.

С другой стороны, угловое разрешение космического телескопа «Хаббл» (~0.1") позволяет исследовать распределение яркости видимых с ребра далеких галактик в направлении, ортогональном их дискам [1].

Цели и методы

Для исследования структуры далеких галактик мы взяли глубокое поле COSMOS Космического телескопа «Хаббл» (HST).

COSMOS покрывает участок неба с размерами $1.3^\circ \times 1.3^\circ$ и содержит более 2 млн галактик. Самые далекие галактики в этом поле имеют красные смещения $z > 5$ и имеют возраст менее 1 млрд лет.

Отбор видимых с ребра галактик – задача очень непростая. Из-за ограниченного углового разрешения могут быть не видны такие особенности структуры далеких галактик, как пылевая полоса, балдж и утоньшение звездного диска от центра к краю. По этой причине отбор галактик выполняется, как правило, вручную путем просмотра каждой отдельной галактики с целью оценить наклон диска к лучу зрения.

В рамках данной работы для поиска видимых с ребра галактик была использована нейросеть, разработанная и натренированная Савченко С. С. при участии сотрудников СПбГУ и САО РАН (Савченко и др., в подготовке). В качестве исходных данных были взяты обработанные изображения 26113 галактик с $I(F814W) < 22.5$ из работы R. Mandelbaum и др. (2012).

Итоговая выборка галактик составлена на основе результатов работы нейросети и последующего визуального просмотра отобранных кандидатов.

Конечной целью данной работы является составление каталога видимых с ребра галактик в поле COSMOS с измеренными характеристиками распределения яркости в этих галактиках.

Результаты и обсуждение

В результате работы построена выборка из 949 кандидатов в видимые с ребра галактики в поле HST COSMOS.



Рис. 1: Примеры видимых с ребра галактик в COSMOS

Для галактик выборки выполнено отождествление с опубликованными каталогами объектов в поле COSMOS (Nayyeri+ 2017, Ilbert+ 2009).

В качестве примера на Рис. 2 и 3 приведены распределения отобранных галактик по красному смещению (среднее значение $\langle z \rangle = 0.41 \pm 0.20$) и по абсолютной звездной величине в фильтре V.

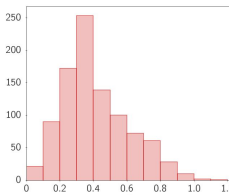


Рис. 2: Распределение по z

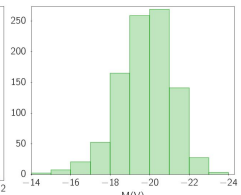


Рис. 3: Распределение по абсолютной звездной величине в фильтре V

В дальнейшем для объектов выборки будет выполнен анализ двумерных распределений поверхностной яркости, определены характеристики их звездных дисков (радиальный и вертикальный масштабы), а также изучен ряд других характеристик. Полученные данные будут использованы для исследования эволюции спиральных галактик с z.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 19-12-00145 (изучение характеристик дисков, видимых с ребра).

Список литературы

- [1] Решетников В. П., Усачев П. А., Савченко С. С., 2019, ПЛЖ, Т. 45, № 9, стр. 607-617
- [2] Mandelbaum, R., Hirata, C., Leauthaud, A. et al., 2012, MNRAS, 420: 1518–1540
- [3] Ilbert, O., Capak, P., Salvato, M. et al., 2009, ApJ, V. 690, I. 2, p. 1236
- [4] Nayyeri, H., Hemmati, S., Mobasher, B. et al., 2017, ApJS, V. 228, I. 1, id. 7, 25 pp.1