

Цикл работ

«Изучение физической природы популяций астрономических источников в большом рентгеновском обзоре неба СРГ/еРОЗИТА при помощи технологий искусственного интеллекта»

Авторы: А.В.Мещеряков и Г.А.Хорунжев

Ссылки на публикации:

1. «SRGz: методы машинного обучения и свойства каталога оптических компаньонов точечных рентгеновских источников СРГ/еРОЗИТА в области покрытия DESI Legacy Imaging Surveys» ПИСЬМА В АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2023, том 49, №7, с. 441–494
2. «SRGz: построение модели оптического отождествления рентгеновских источников СРГ/еРОЗИТА на примере данных области Дыры Локмана», 2022, том 48, №2, с.119-137
3. «Поиск далеких и ярких рентгеновских квазаров в ходе обзора неба СРГ/еРОЗИТА (программа DaLeQo). Первые результаты по наблюдениям на телескопе БТА.», 2022, том 48, №2, с.77-94

Аннотация цикла:

В работах цикла описаны система SRGz, созданная для физического отождествления точечных рентгеновских источников обзора СРГ/еРОЗИТА. Рассмотрены модели входящие в состав системы SRGz (версия 2.1), позволившие для 87% площади всей восточной внегалактической области ($0 < l < 180$ град, $|b| > 20$ град) получить точные измерения космологического красного смещения и класса рентгеновского объекта (квазар/галактика/звезда) по данным многоволновых фотометрических обзоров неба (DESI LIS, SDSS, Pan-STARRS, WISE, eРОЗИТА). Уникальной особенностью системы SRGz является то, что ее модель работы с данными (алгоритмы отождествления, классификации, photo-z) целиком опирается на эвристические подходы машинного обучения.

Для стандартного выбора параметров SRGz, полнота отождествления оптических компаньонов в области DESI LIS составляет 95% (с точностью отбора оптических компаньонов 94%); полнота отождествления рентгеновских источников без оптических партнеров в обзоре DESI LIS составляет 82% (точность --- 85%). В SRGz достигается высокое качество фотометрической классификации оптических компаньонов рентгеновских источников: >99% полнота фотометрической классификации внегалактических объектов (квазар или галактика) и звезд на тестовой выборке источников со спектрами SDSS и астрономическими звездами GAIA.

Точность фотометрических красных смещений SRGz (по фотометрическим данным DESI LIS, SDSS, Pan-STARRS, WISE) тестировалась в поле Stripe82X на выборке 3/4 оптических компаньонов точечных рентгеновских источников eРОЗИТА (для которых в Stripe82X доступны спектроскопические измерения) и составила: 3.1% (нормализованное медианное абсолютное отклонение прогноза) и 7.8% (доля катастрофических выбросов). Представленные результаты photo-z для источников СРГ/еРОЗИТА в поле Stripe82X более чем в 2 раза по обоим метрикам точности превосходят результаты photo-z других групп, опубликованные в каталоге Stripe82X.

Уникальная точность измерения характеристик рентгеновских источников подтверждена наблюдениями кандидатов в далекие квазары (отобранных SRGz по программе DaLeQo) на телескопе БТА. На красных смещениях $z > 3$ и рентгеновских (2-10кэВ) светимостях $L_x > 5e45$ эрг/с были получены спектроскопические данные 7 далеких квазаров (в том числе квазара SRGe J020142.8-015347 на красном смещении $z=5.02$) и измерены массы их сверхмассивных черных дыр по линии C IV (1549 Å).