

1. Авторы:

Роман Кривонос, Сергей Цыганков (ИКИ РАН)

2. Название работы:

Нетепловое излучение от молекулярного облака около скопления Лучника по данным телескопов НуСТАР и ХММ-Ньютон

3. Ссылки на публикацию:

Работа была принята к публикации в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 23 мая 2017 года (MNRAS, Vol. 468, 1, 2822-2835). Статья также появилась на сайте электронных препринтов arXiv:1612.03320.

4. Общая формулировка научной проблемы и ее актуальность:

Объектом исследования является ближайшее окружение сверхмассивной черной дыры (СМЧД) в центре Галактики, в частности, молекулярные облака в десятках парсек от Галактического центра. Представляет интерес поиск проявлений активности СМЧД и исследование свойств звездного населения и молекулярных облаков в ее непосредственном окружении.

Молекулярное облако около звездного скопления Лучника известно своим нетепловым рентгеновским континуумом, а также флуоресцентным излучением в линии железа 6.4 кэВ. Природа этого излучения до конца не известна.

5. Конкретная решаемая в работе задача и ее решение

Задача работы состоит в том, чтобы определить природу переменности нетеплового излучения молекулярного облака около звездного скопления Лучник. Было показано, что переменность облака сходно с тем, что наблюдается и от других молекулярных облаков галактического центра, что скорее всего связано с возможной вспышкой от СМЧД.

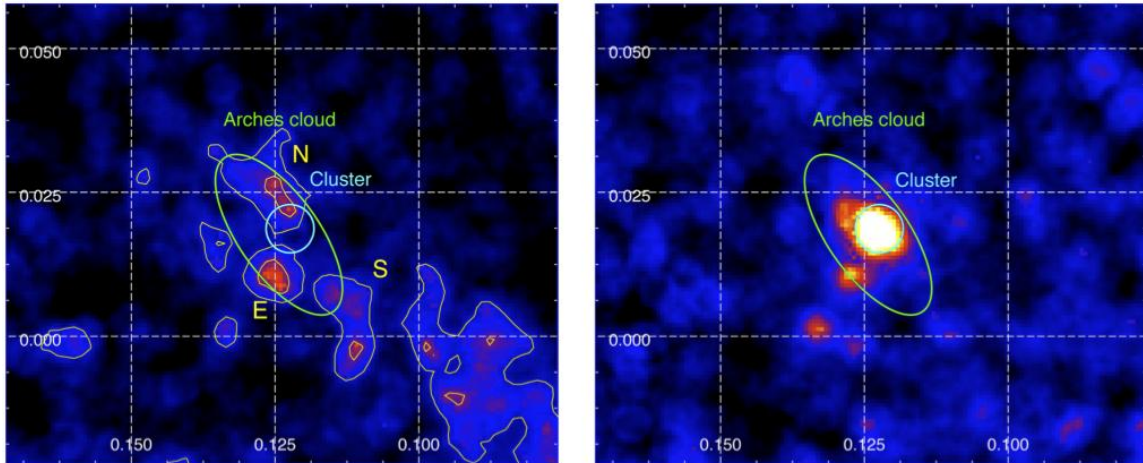
6. Используемый подход, его новизна и оригинальность

Авторы данной работы инициировали длительные наблюдения звездного кластера Лучник на телескопах НуСТАР (200 кс) и ХММ-Ньютон (100 кс), с целью исследования нетеплового излучения от молекулярного облака и определения природы ионизации.

7. Полученные результаты и их значимость

Выяснилось, что распределение поверхностной яркости нетеплового излучения изменилась драматическим образом после 2012 года. Вместо протяженной регулярной структуры, которая наблюдалась на протяжении 10 лет, обнаружены только небольшие сгустки излучения. Также было зарегистрировано резкое уменьшение эквивалентной ширины линии излучения железа 6.4 кэВ. Общее падение потока нетеплового излучения происходит с периодом полураспада 8 лет, что также наблюдается на

молекулярном облаке Стрелец Б2 в центре Галактики. Общее сходство также и с другими облаками в центральной молекулярной зоне (Central Molecular Zone, CMZ) указывает на общий механизм ионизации от возможной вспышки на сверхмассивной черной дыре Стрелец А*.



На рисунке показано распределение поверхностной яркости около звездного скопления Лучник в линии излучения железа 6.4 кэВ (слева) и 6.7 кэВ (справа). Нетепловое излучение молекулярного облака (эллипс на рисунке) обнаруживается линией излучения 6.4 кэВ нейтрального (или слабоионизированного) газа. Тепловое излучение звездного кластера, образованное сталкивающимися звездными ветрами массивных звезд, хорошо видно на линии излучения 6.7 кэВ.