

1. Авторы:

Роман Кривонос, Алексей Ткаченко, Родион Буренин, Екатерина Филиппова, Игорь Лапшов, Илья Мереминский, Сергей Мольков, Михаил Павлинский, Сергей Сазонов (ИКИ РАН)

2. Название работы:

Калибровка рентгеновских зеркал телескопа ART-XC в Космическом Центре им. Маршалла

3. Ссылки на публикацию:

Работа была принята к публикации в журнале *Experimental Astronomy* 15 августа 2017 года <http://dx.doi.org/10.1007/s10686-017-9555-0>. Статья также появилась на сайте электронных препринтов <https://arxiv.org/abs/1708.09783>.

4. Общая формулировка научной проблемы и ее актуальность:

В сентябре 2018 года на орбиту планируется вывести научный аппарат «Спектр Рентген-Гамма». Основные задачи проекта:

- создание космической астрофизической обсерватории для наблюдения астрофизических объектов в рентгеновском диапазоне электромагнитного спектра;
- проведение обзора неба в режиме сканирования с высокой чувствительностью, угловым и энергетическим разрешением;
- проведение детальных астрофизических исследований тщательно отобранных участков небесной сферы в режиме трёхосной стабилизации.

Телескоп ART-XC входит в состав научной аппаратуры астрофизической обсерватории «Спектр-Рентген-Гамма». ART-XC состоит из семи идентичных рентгеновских телескопов косоугольного падения с фокусным расстоянием 2700 мм. Благодаря иридиевому покрытию оболочек зеркал телескопа, его рабочий энергетический диапазон достигает 35 кэВ, что является важным дополнением телескопа eРозита, работающего в мягком рентгеновском диапазоне 0.3-10 кэВ.

Телескоп ART-XC является уникальным прибором и первым рентгеновским телескопом с зеркалами косоугольного падения собранным в России.

5. Конкретная решаемая в работе задача и ее решение

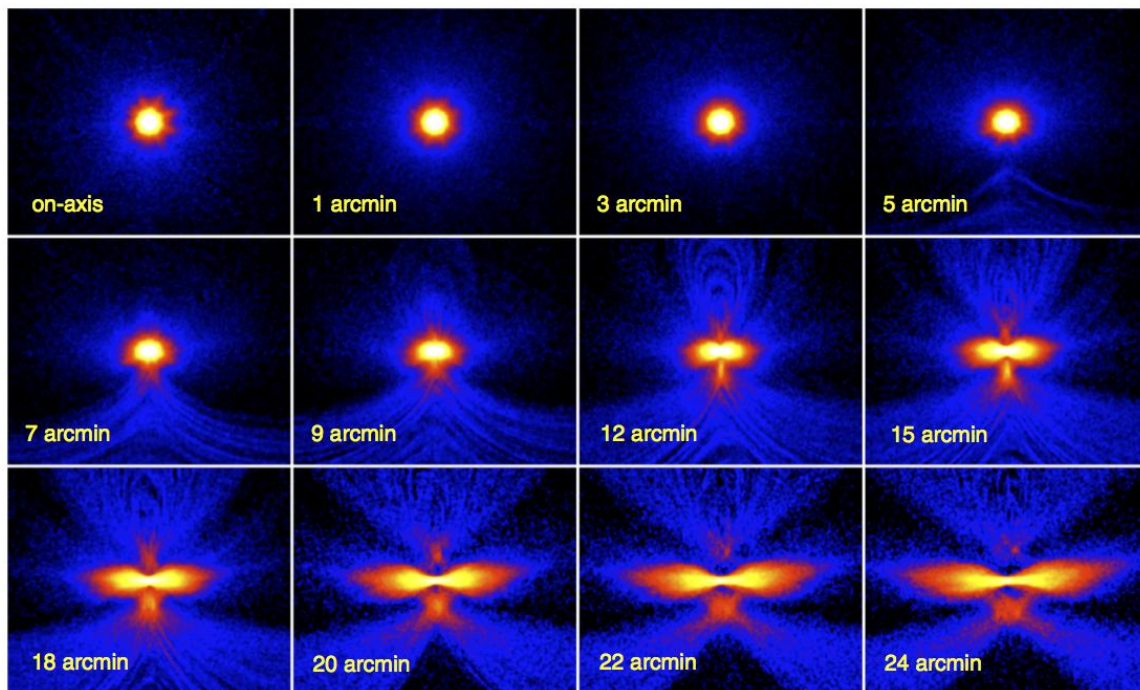
В работе была поставлена задача получить аналитическое представление функции размытия точечного источника (ФРТИ) телескопа ART-XC по данным наземных калибровок, для чего была использована линейная комбинация двух функций Кинга для аппроксимации радиального профиля ФРТИ.

6. Используемый подход, его новизна и оригинальность

На данный момент, единственным орбитальным телескопом косого падения, работающим на энергиях выше стандартного диапазона 2–10 кэВ, является телескоп НуСТАР (НАСА), который имеет два оптических модуля. Половина зарегистрированных НуСТАРом фотонов собираются в кружке диаметром 60". В ходе проведенных измерений и построения аналитической формы ФРТИ телескопа АРТ-ХС, было установлено, что аналогичная характеристика составляет 30" для всех его оптических модулей, что в два раза лучше, чем у телескопа НуСТАР.

7. Полученные результаты и их значимость

В данной работе была проведена калибровка восьми зеркальных модулей (семь летных образцов и одного запасного) телескопа АРТ-ХС по данным тестовых измерений, проведенных на 104-м калибровочном стенде в Космическом Центре им. Маршалла. ФРТИ была измерена с помощью ПЗС матрицы высокого разрешения. В данной работе было проведено построение аналитического представления ФРТИ каждой зеркальной системы на угловых смещениях до 9 угл. минут. Было показано, что характеристики всех летных зеркальных систем (кроме запасной) хорошо согласуются между собой. Измеренное угловое разрешение зеркальных систем телескопа АРТ-ХС варьируется между 27 и 33 угл. секундами.



На рисунке показаны функции размытия точечного источника (ФРТИ) для одной зеркальной системы телескопа АРТ-ХС на разных угловых смещениях.