

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УФ-НАБЛЮДЕНИЙ ПЗС-КАМЕР ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ФАЗЫ СПАДА СОЛНЕЧНОЙ ВСПЫШКИ 22 ОКТЯБРЯ 2011 г.

<sup>1</sup>М.С. Горопова, <sup>2</sup>Л.К. Кашапова

<sup>1</sup>Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия  
locle@mail.ru

<sup>2</sup>Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск Россия

## USING THE RESULTS OF UV OBSERVATIONS OF CCD CAMERAS TO SIMULATE RADIO EMISSION DURING THE DECAY PHASE OF THE SOLAR FLARE OF OCTOBER 22, 2011

<sup>1</sup>M. Toropova, <sup>2</sup>L. Kashapova

<sup>1</sup>Irkutsk State University, Irkutsk, Russia  
locle@mail.ru

<sup>2</sup>Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

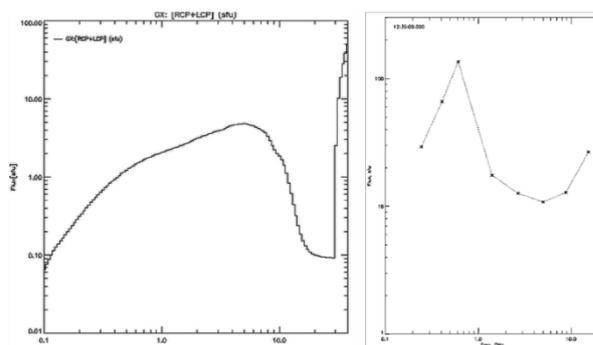
**Аннотация.** В данной работе представлено изучение ПЗС-камер их применение для исследования фазы спада солнечных вспышек и моделирования радиоизлучения.

**Ключевые слова:** ПЗС-камеры, солнечные вспышки, фаза спада, моделирование.

**Abstract.** This paper presents the study of CCD cameras and their application for studying the decay phase of solar flares and modeling radio emission.

**Keywords:** CCD cameras, solar flares, decay phase, simulation.

Исследование фазы спада солнечной вспышки также важно, как и начальная фаза (во время которой происходит ускорение). В фазе спада выделяется большое количество энергии, но при этом процессы энерговыделения могут быть связаны как с ускорением, так и с медленным остыванием плазмы. Часто во время фазы спада наблюдаются долгоживущие источники, которые фиксируются как в УФ, так и в микро-, и рентгеновском диапазоне. Природа этих источников до сих пор полностью не изучена. Примером такого события является вспышка 22 октября 2011 г., произошедшая в активной области на западном лимбе [Kołomanski et al., 2018]. Мы используем параметры плазмы полученные в этой работе на основе наблюдений ПЗС-камер в области вакуумного ультрафиолета. Авторы предполагают, что на фазе спада вспышки существовало два источника тепловой природы и оценивают температуру и меру эмиссии этих источников. Один из них был более горячий, а другой холодный. Во время этой фазы также наблюдались источники в метровом радиодиапазоне с необычной для этой области гиротропной формой спектра. Мы проверяем наличие или отсутствие ускоренных частиц в этих двух источниках, а также возможность объяснить радиоизлучение с помощью двух источников используя гиротропное моделирование. Для этого используется программный пакет GX\_Simulator [Nita et al., 2015]. Также мы оцениваем с помощью моделирования гиротропного излучения значение магнитного поля в источниках. Для расчетов было использовано магнитное поле, полученное из магнитограмм SDO/HMI. Результаты моделирования сравниваются с наблюдавшимся микроволновым спектром (рис.) и обсуждаются с точки зрения различных гипотез его возникновения.



Левая панель: модельный график. Правая панель: расчетный график

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Kołomanski S., et al. Fine structure and long duration of a flare coronal X-ray source with RHESSI and SDO/AIA data // Astronomy Astrophysics manuscript. 2018.
- Nita G.M., Fleishman G.D., Kuznetsov A.A. 3D radio and X-ray modeling and data analysis software: revealing flare complexity // Astrophys. J. 2015. V. 799. P. 15.