Всероссийская астрономическая конференция 2021 года (ВАК-2021): «Астрономия в эпоху многоканальных исследований»

Обработка и визуализация получаемых на многоканальном ПЗС-спетрогелиографе серий монохроматических изображений областей Солнца в программах ImageJ и ParaView

Верещагин Ф.В.: Государственный Астрономический Институт имени П.К. Штернберга МГУ, Отдел физики Солнца

Разработанный для исследования нестационарных явлений в хромосфере Солнца в ГАИШ МГУ совместно с Никулиным И.Ф. многоканальный ПЗС-спетрогелиограф (изображение области Солнца подаётся на входную щель спектрографа через призму развертки) позволяет получить серии изображений-спектральных профилей.

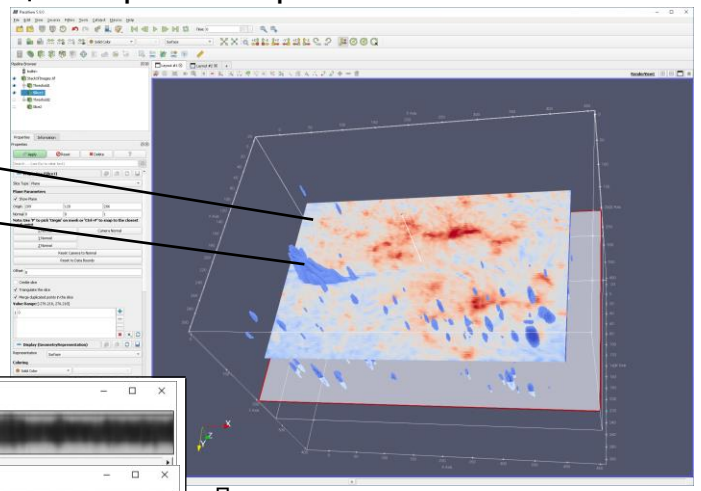
- задача визуализации получаемых данных
- задача обработки получаемых данных

Визуализация серий изображений в ParaView:

у каждой точки (представлена цветным квадратом) цвет соответствует интенсивности в пределах определённого интервала длин волн (по оси z), а координаты x,y этой точки соответствуют соответствующим координатам изображения Солнца

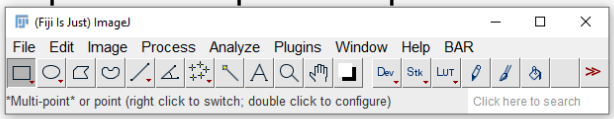
- можно задать цвета точек в трёхмерном пространстве (представлены цветными кубами), где точка, размещённая по координатам - (координаты x,y этой точки соответствуют координатам области изображения Солнца; координата z соответствует диапазону длин волн)
- для наглядности можно скрыть отображение точек-кубов, значение интенсивности в которых выше определённого значения

получено изображение волокна как трёхмерного объекта в пространстве, где z - координата, соответствующая длинам волн

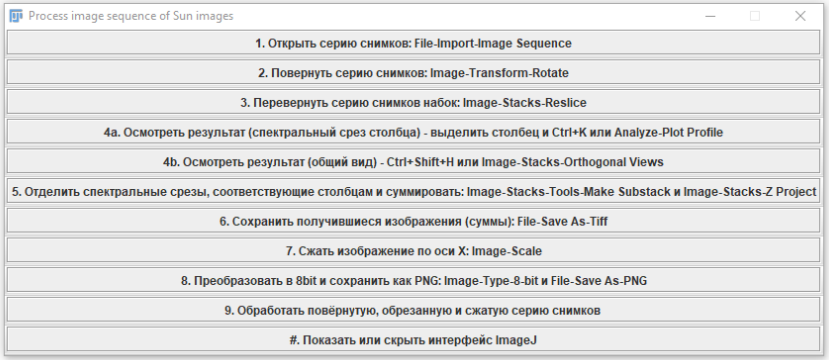


Параметры визуализации задаются в полях форм или «перетаскиванием» соответствующих элементов.

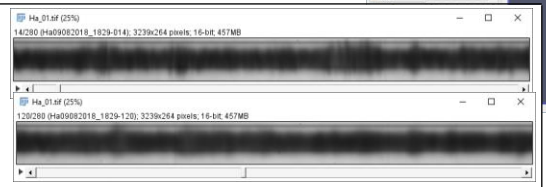
Обработка серий изображений в ImageJ:



Главное меню ImageJ (используется дистрибутив Fiji)



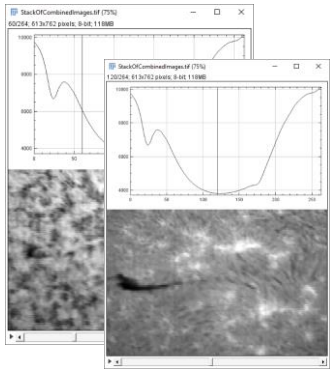
Подмодуль ActionBar для ImageJ позволяет ввести пользовательское меню; кнопки меню запускают соответствующие макросы на языке ImageJ Macro Language



Серия спектральных профилей (профили 14, 120)

В результате обработки получается серия монохроматических изображений:

Использование встроенных в ImageJ операций преобразования изображений уменьшает время разработки программы обработки.



Серия монохроматических изображений (изображения 60, 120)

1. Многоканальный ПЗС-спектрогелиограф для исследования нестационарных явлений в хромосфере Солнца. Никулин И.Ф., Верещагин Ф.В. в журнале Приборы и техника эксперимента, издательство ИКЦ «Академкнига» (Москва), № 4, с. 105-108 DOI 10.1134/S003281621904013X
2. Schneider, C. A.; Rasband, W. S. & Eliceiri, K. W. (2012). "NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis". Nature methods 9(7): 671-675. PMID 22930834 (on Google Scholar)
3. A. Henderson, ParaView Guide, A Parallel Visualization Application. Kitware Inc., 2007, http://paraview.org