Важнейшие достижения астрономических исследований в 2025 г.

Секция 1 – Структура и динамика Галактики

Новые свойства волны Рэдклиффа, выявленные из анализа молодых звездных объектов

Бобылев В. В., Байкова А. Т., Ихсанов Н. Р. (ГАО РАН)

Аннотация. *Получена оценка верхней границы возраста волны Рэдклиффа в 30 млн лет из анализа пространственных координат и скоростей рассеянных звездных скоплений. Подтверждено движение волны Рэдклиффа в сторону галактического антицентра. Найдена новая оценка скорости этого движения, составляющая 10 пк/млн лет. Приведены аргументы, усиливающие гипотезу о формировании неоднородностей волнообразного типа в галактическом диске вследствие Паркеровской неустойчивости галактического магнитного поля.*

Из анализа нескольких выборок рассеянных звездных скоплений (РЗС) различного возраста показано, что пространственными и кинематическими свойствами, характерными для волны Радклиффа, обладают только скопления не старше 30 млн лет. Подтверждено движение волны Рэдклиффа в сторону галактического антицентра, что показано на приведенном рисунке. Получена новая оценка скорости этого движения, составляющая 10 пк/млн лет. Показано, что Паркеровская неустойчивость галактического магнитного поля может являться одной из причин формирования неоднородностей волнообразного типа в галактическом диске и волна Рэдклиффа является первым кандидатом в наблюдательное подтверждение этого сценария. Проанализирована плотная цепочка мазерных источников с измеренными тригонометрическими параллаксами, протянувшаяся от Солнца до рукава Щита в направлении l≈40 градусов. Показано, что эта цепочка мазеров не является аналогом волны Рэдклиффа, как это предполагали некоторые авторы.

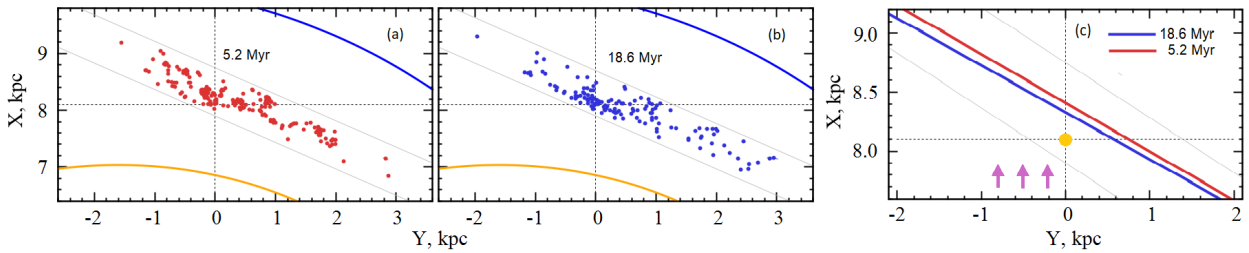


Рис. Распределение двух выборок молодых РЗС со средним возрастом 5.2 и 18.6 млн лет в проекции на галактической плоскости XY с указанием двух отрезков спиральных рукавов (синяя и желтая линии) и зоны отбора (тонкие серые линии) Рис.(a) и (b), а также усредненное положение этих скоплений Рис.(c).

Публикации:

1. Бобылев В.В., Ихсанов Н.Р., Байкова А.Т., 2025, “Место волны Рэдклиффа в Местной системе”. Астрон. журн., т. 102, № 9, 15-28.

2. Бобылев В.В., Ихсанов Н.Р., Байкова А.Т., 2025, “Оценка возраста волны Рэдклиффа по рассеянным звездным скоплениям”. Астрофиз. Бюлл., т. 80, № 2, 181-190.

3. Бобылев В.В., 2024, “Имеется ли аналог волны Рэдклиффа между рукавами Киля-Стрельца и Щита?”. Письма в Астрон. журн., т. 50, № 12, 829-838.

Секция 3 – Солнце

Энергетический баланс и магнитное поле в импульсной солнечной вспышке

Моторина Г.Г. (ГАО РАН), Fleishman G.D. (NJIT, USA; Institut für Sonnenphysik (KIS), Germany), Yu S. (NJIT, USA), Nita G.M. (NJIT, USA)

Проведен анализ ранней импульсной «холодной» солнечной вспышки, для которой были получены микроволновые наблюдения радиотелескопа EOVSA, что позволило впервые для данного класса событий получить значения и распределения (карты) коронального магнитного поля (Рис.) и других параметров в месте локализации вспышечного источника и их эволюцию. Полученные измерения позволили сделать более точные оценки соответствующей магнитной энергии и энергетического баланса вспышки. Результаты исследования и полученные новые знания о магнитном поле в короне заполняют существовавший ранее пробел в этой области о данном классе событий.

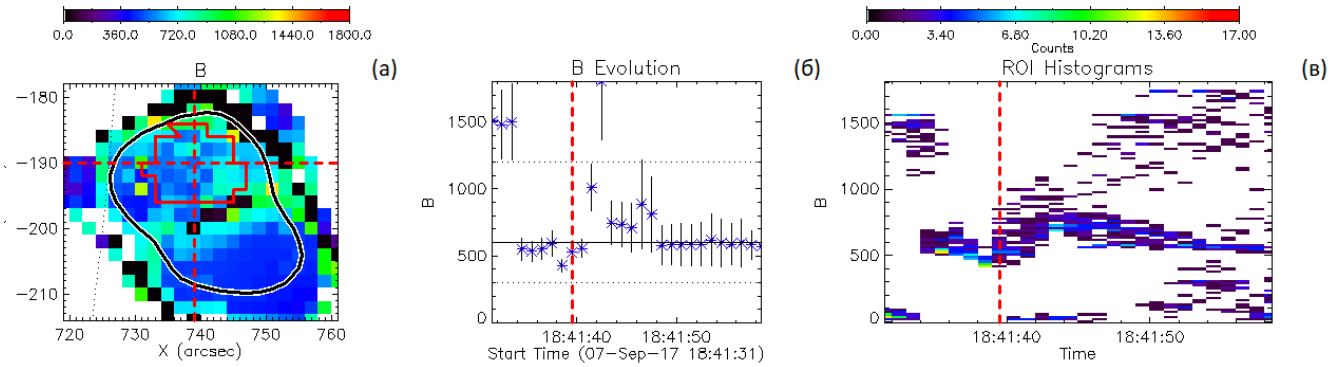


Рис. (а) Карта распределения магнитного поля для времени нетеплового всплеска 18:41:39.500 UT, красным контуром обозначена область интереса Region of Interest (ROI), черным - контур 15% уровня интенсивности микроволнового изображения EOVSA на частоте 10.41 ГГц; (б) эволюция магнитного поля для выбранного пикселя, выделенного перекрестием красных штриховых линий на (а); (в) эволюция распределения магнитного поля для всех пикселей из выбранной области интереса ROI. Вертикальная красная штриховая линия показывает время 18:41:39.500 UT.

Ссылка на публикацию:

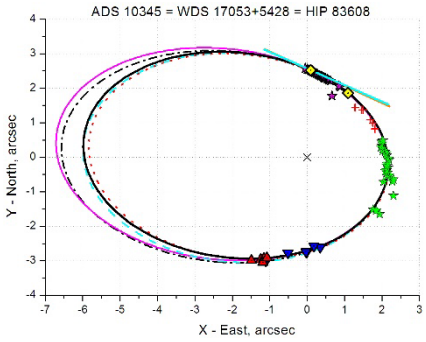
Fleishman, G.D., Motorina, G.G., Yu, S., Nita, G.M., Energy Budget in the 2017 September 7 "Cold" Solar Flare. Astrophysical Journal, 988, 2, Id.260, 2025. doi 10.3847/1538-4357/ade983

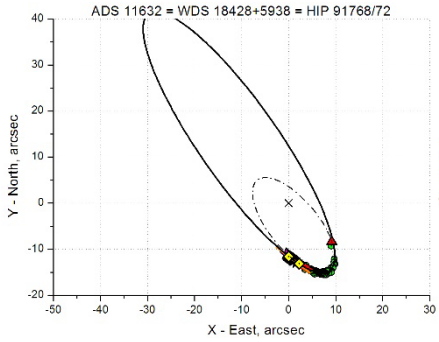
Секция 13 – Внегалактическая астрономия

Пулковский каталог орбит широких визуально-двойных звезд в окрестностях Солнца с периодами обращения более 600 лет

Романенко Л.Г., Кияева О.В., Измайлов И.С., Шахт Н.А., Горшанов Д.Л. (ГАО РАН)

В настоящее время формируется единая система для исследования строения Вселенной – на основе космических наблюдений проекта Gaia. Для окрестностей Солнца получен Пулковский каталог орбит 65 широких визуально-двойных и кратных звезд [1] с периодами более 600 лет. Уникальность этого каталога состоит в том, что он создан в единой системе Gaia DR3 по единой методике с приведением ориентации всех полученных орбит. Показано, что: 1) для таких широких пар возможно определение орбит по данным Gaia на один момент времени, если визуальные компоненты не имеют внутренних подсистем; 2) некоторые орбиты широких пар (см. каталог ORB6 - Hartkopf W.I., Mason B.D., Worley C.E., 2001, AJ , 122, 3472) не согласуются с современными (в том числе - пулковскими) наблюдениями и требуют пересмотра. 65 файлов приложения к [1] можно рассматривать как справочник по близким двойным и кратным системам.





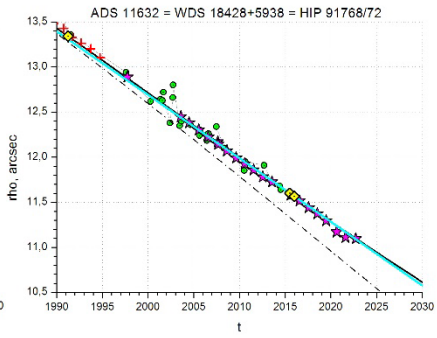


Рис.1. Орбиты яркой пары ADS 10345 (μ Dra). **Рис.2-3.** Орбиты близкой пары ADS 11632.

Обозначения: наблюдения В.Я. Струве – красные треугольники, пулковские наблюдения – красные крестики (фотографические) и розовые звездочки (ПЗС), космические наблюдения – Гиппаркос, Gaia DR2 и Gaia DR3 – желтые ромбы; черная сплошная линия – наша орбита по данным Gaia DR3 (с периодами 719 лет для ADS 10345 и 1753 года для ADS 11632). В первом случае орбиты других авторов согласуются с наблюдениями и нашей орбитой, во втором – не согласуются (подробнее см. [1]).

Публикации:

1) Романенко Л.Г., Кияева О.В., Измайлов И.С., Шахт Н.А., Горшанов Д.Л. Пулковский каталог орбит, полученных для визуально-двойных и кратных звезд методом параметров видимого движения // Астрономический журнал. — 2025. — Т. 102. — № 7 — С. 585–627. DOI: 10.31857/S0004629925070051