

ЦИКЛЫ АКТИВНОСТИ ЗВЁЗД С СУПЕРВСПЫШКАМИ ИЗ АРХИВА МИССИИ KEPLER

Калинкин А.Д., Саванов И.С.
ИНАСАН

Звёздные супервспышки массово могут быть исследованы с помощью высокоточной космической фотометрии, в первую очередь – миссий TESS и Kepler. Звёзды со вспышками, обнаруженными с помощью TESS, относительно яркие (до 12^m), поэтому поиск цикличности на них можно проводить с помощью таких фотометрических обзоров, как ASAS-3, ASAS-SN, KWS. При этом все они быстро вращающиеся (период менее 10 суток). В случае результатов анализа данных Kepler звёзды более слабые и требуют более высокоточных фотометрических обзоров, однако присутствуют как быстро вращающиеся, так и медленно вращающиеся звёзды.

Ранее мы исследовали звёзды с супервспышками из исследований Tu et al. 2020, 2021 (супервспышки по данным TESS, кривые блеска KWS), найдя 115 звёзд с цикличностью. Сейчас мы исследовали звёзды из работы Okamoto et al. 2021 (супервспышки по данным Kepler), используя данные обзора ZTF (DR24). Из 265 звёзд подходящие для исследования двухполосные кривые блеска в архиве ZTF найдены у 168 звёзд. У 52 звёзд найден минимум 1 цикл активности. По диаграмме $\log \frac{P_{cyc}}{P_{rot}} - \log \frac{1}{P_{rot}}$ (рис.1) наклон зависимости составляет

1.005 ± 0.002 , что говорит о независимости длительности цикла P_{cyc} от периода вращения P_{rot} в нашей выборке. Это совпадает, в частности, с нашими предыдущими результатами (по данным KWS) и с результатами Distefano et al. 2017 для G- и K-карликов в молодых звёздных ассоциациях.

Показано, что длительности и точности опубликованных временных рядов данных ZTF (7.5 лет для ZTF DR24) достаточно для массового исследования коротких (несколько лет) циклов активности звёзд до 16^m , в частности, большей части звёзд, наблюдавшихся КА Kepler.

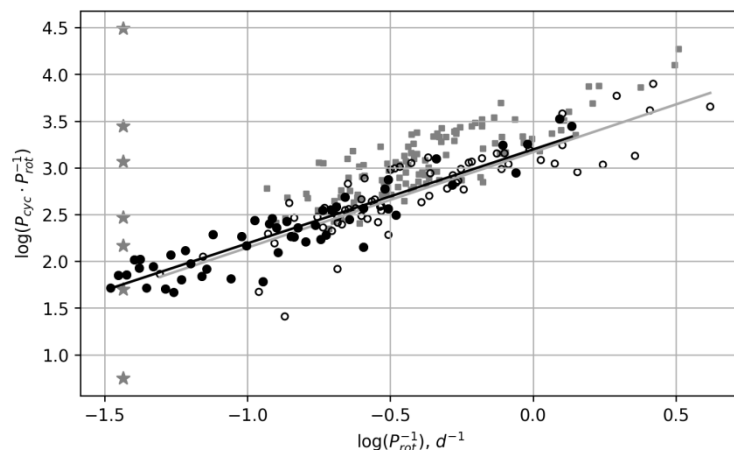


Рис. 1. Соотношение между периодами вращения и длительностью циклов активности. Заполненными кружками показаны наши результаты для звёзд Okamoto et al. 2021; квадратами – наши предыдущие результаты для звёзд Tu et al. 2020, 2021; открытыми кружками – максимальные длительности циклов из работы Distefano et al. 2017 для молодых звёздных ассоциаций; звёздами – солнечные циклы Ригера, 3-4-летний, Швабе, Хейла, Гляйсберга, Зюсса и Хальстатта. Чёрной прямой показана наша аппроксимация, серой – аппроксимация Distefano et al. 2017.