

Резонансы радиальных мод у звезд типа RR Лиры.

В.П. Горанский.

Resonances of the radial modes in the RR Lyrae type stars,
by V.P. Goranskij.

Частотный анализ кривых блеска звезд типа RR Лиры с эффектом Блажко AN Cam, AR Her и RR Lyr. обнаруживает вторичную волну с отношением периодов $P_2/P_1 = 0.492 - 0.497 \sim 1:2$. Наблюдается резонансное взаимодействие двух волн: при совпадении фазы максимума вторичной волны с фазой восходящей ветви основной волны амплитуда вторичной волны резко увеличивается. Пример зависимости формы вторичной волны от фазы основного периода показан на рис. 1 для AN Cam.

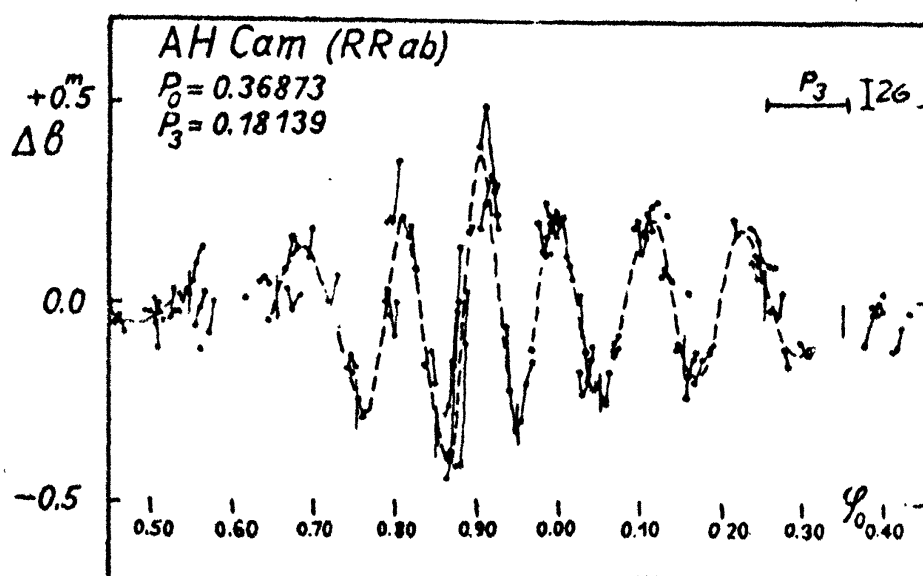


Рис. 1. Кривые блеска вторичной волны 3-го обертона в зависимости от фазы волны основного тона ϕ_0 по фотозлектрическим наблюдениям AN Cam, звезды типа RR Лиры с эффектом Блажко. Штрихи с цифрами под графиком показывают положение нуля фазы периода 3-го обертона (от линейных элементов), цифры — средняя фаза периода основного тона. Каждая кривая построена в интервале фаз $\Delta\phi_0 = \pm 0.05$.

В настоящей работе исследовано взаимодействие волн основного тона (F) и 1-го обертона (1H) у двухмодной звезды типа RR Лиры V68 в шаровом скоплении М 3. На рис. 2 показана зависимость формы кривой блеска волны F (отклонения блеска от средней кривой с периодом $P_{1H} = 0.3559732$) от фазы волны 1H. Зависимость оказалась столь же сильной, как у звезд с эффектом Блажко. Отношение периодов $P_{1H}/P_F = 0.745 \sim 3:4$. На рис. 2 видно, что максимальная амплитуда вторичной волны F достигается в максимуме основной волны 1H. В отличие от AN Cam вторичная волна у V68 имеет значительную амплитуду $\Delta B =$

-0.2 и в минимуме основной волны 1Н. Таким образом, у двухмодных звезд типа RR Лиры, как и у звезд с эффектом Блажко, наблюдается резонансное взаимодействие двух колебательных движений в оболочке.

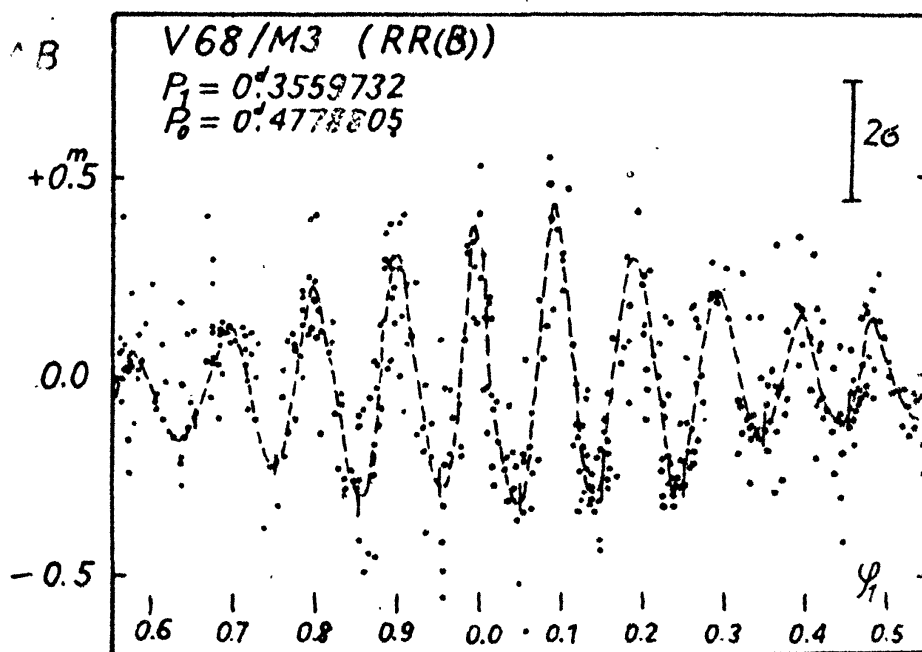


Рис. 2. Кривые блеска вторичной волны основного тона в зависимости от фазы волны 1-го обертона ϕ_1 по фотографическим наблюдениям V68/M3, двухмодной звезды типа RR Лиры. Штрихи с цифрами под графиком показывают положение нуля фазы периода основного тона (от линейных элементов), цифры — средняя фаза периода 1-го обертона. Каждая кривая построена в интервале фаз ± 0.05 периода 1-го обертона.

Сходство двух графиков на рис. 1 и 2 доказывает, что эффект Блажко и двухмодные пульсации — принципиально одно и то же явление резонанса, но между разными парами собственных частот в оболочках звезд типа RR Лиры.

Предполагается, что условием резонансного взаимодействия радиальных мод у звезд типа RR Лиры является соблюдение кратности собственных частот оболочки, при этом фазы двух колебательных движений совпадают длительное время.

Resonance interaction between two radial modes was discovered in the double mode RR Lyrae type variable star V68 in the globular cluster M3. It resembles the interaction of two modes in the RR Lyrae type star AC Cam with the Blazhko effect found in a previous paper. The multiplicity of the eugenfrequencies of star's shells is suggested as a condition of resonance interaction.

Государственный астрономический институт им. П.К.Штернберга.