

Félszabályos és szabálytalan változók

RV Tauri- és sárga félszabályos változók

Ezek a csillagok periódus hosszuk tekintetében a W Virginis típusú változók és a vörös félszabályos változók között helyezkednek el.

Fénygörbék

Mivel a fénygörbék alakjában és a periódus hosszában is nagy szabálytalanságok fordulnak elő, ezek az instabil fénymenetek nem engedik meg átlagos fénygörbék kialakítását. A szabálytalanságok /a sekély minimumok hiánya, alkalomszerű változások/ megzavarják a normális fénygörbét vagy periódusokat, de ezek a zavarok másodlagos és átmeneti jelenségek. A teljes amplitúdók elérik a 3-4 magnitúdót is, a fénygörbék kettős hullámokat tartalmaznak, változó mélységű fő- és mellékminimumokkal; általában a két egymást követő főminimum közötti intervallumokat szokás formális periódusnak nevezni /értéke közel áll a W Vir csillagok periódusához. Ez a fotometriai tulajdonság sokkal inkább az RV Tau változókra jellemző, mint a sárga SR-ekre. Ez utóbbiak néha kettős maximumot mutatnak, máskor sekély és mély minimumok, rosszul meghatározható változását, vagy pedig hosszú ideig tartó szabálytalan változásokat. Periódusuk két egymást követő maximum közötti átlagos intervallumokból határozható meg /többnyire kissé hosszabb, mint az RV Tau csillagok periódusa/.

Fotoelektromos észlelések azt mutatják, hogy az RV Tau változók saját szinképosztályukhoz képest kékek, míg a sárga félszabályos csillagok vörösekknek mutatkoznak. Az utóbbi csillagok /U-B/ színindexei túlságosan koraiak a /B-V/ színindexekhez képest, ami ultraibolya excesszust mutat. A színek változása egyébként kicsi és csak kis korrelációt mutat a fényváltozásokkal.

Szinképek

Tisztán fotometrikus kritériumok /a fénygörbék alakváltozásai következtében/ elégtelenek a pontos osztályozáshoz; az

a körülmény, hogy az átlagos szinképtípus F, G vagy K, általában növeli a bizonytalanságot. Néhány Me és Ne szinképtípusú hosszúperiódusú változónak hasonló, mély és sekély minimumokkal rendelkező fénygörbéje van.

Azoknál a csillagoknál, melyek minimumában nem lépnek fel TiO sávok, a legkorábbi szinképtípusok F8 - G1 közöttiek, a legkésőbbiek G5 - G8 közé esnek, az e sávokat mutató változók G8- K13 közöttiek. A szinképtípusok nem látszanak periódusfüggőnek. Mindegyik ilyen csillag nagy, vagy nagyon nagy luminozitású -5.3 magnitúdós abszolút fényességű ha RV Tau és körülbelül -4.4 magnitúdó vizuális abszolút fényességű, ha sárga félszabályos változó. Ezek az értékek Kameny 1957-es munkáján alapulnak és érezhetően magasabb értékeket adnak meg, mint más szerzők, akik az ionizált vonalak erőssége alapján határozták meg az abszolút fényességeket. Bármilyen legyen az igazság, az RV Tauri változók a W Vir csillagok periódus-luminozitás relációjának meghosszabbításába esnek.

A felszálló ágon fényes hidrogén vonalak jelennek meg, míg halványodáskor abszorpciós hidrogén vonalak tűnnek fel. Ezek a főminimum bekövetkezése előtt néhány nappal legyengülnek. A legerősebb emissziós vonalak viselkedése, a TiO sávok, a CH és G sávok abszorpciós effektusa, az ionizált atomok vonal-erősödése a semleges atomokhoz képest - egyformán fontosak. A nagy radiális sebességgel rendelkező csillagok /II. populációs csillagok, esetünkben a félszabályos csillagok/ maximum közelében emissziós hidrogén vonalakat mutatnak.

A legkorábbi szinképosztály és ezzel együtt a maximális gerjesztés a felszálló ág felénél éri el maximumát. Ennél fogva ebben a pontban a spektrum abnormálisan viselkedik, másrészt a leszálló ágon - a minimum előtt - a semleges atomok közel normális intenzitással jelentkeznek.

Minimumfényesség közelében a TiO sávok elegendően erősek ahhoz, hogy a szinkép M típusúként legyen osztályozva /ez az RV Taurikra és az SR-ekre egyaránt, sokkal későbbi osztály lenne/, bár egy másik spektrális kritérium a G vagy K típusú csillagként való osztályozáshoz vezet. Semmi kétség, hogy a teljes szén és titán abszorpció fontos szerepet játszik a

csillagok fényvesztésében a fénygörbe bizonyos fázisainál. A kifényesedések egy része valószínűleg fler effektusok következtében történhet /hidrogén emisszióval kísérve/, de e flereknek a halvány törpék flerjeitől méretben és időtartamban jelentősen kell különbözniük.

A radiális sebességek a fényváltozás ciklusához kapcsolódó változásokat mutatnak /átlagos értéke kb. 35 km/sec/, de a csillagok szabálytalan viselkedése lehetetlenné teszi használható sebességgörbék szerkesztését. Fázisfüggésük a cefeidákéhoz hasonlít, maximális pozitív radiális sebességgel minimum körül, vagy maximális sugárral a fénygörbe leszálló ágának felénél. Átlagosan /és számottevő bizonytalansággal/ az RV Tau csillagok maximális sugara 1.54-szerese a minimális sugárnak, a sárga félszabályos csillagokra ez az arány csak 1.40. Az átlagos sugarak 10^8 km körüliek és a relatív elmozdulások $\Delta R/R$ ezek szerint igen nagyok. Feltéve, hogy a szokásos tömeg-fényesség reláció érvényes ezekre a csillagokra és elfogadva azt is, hogy a tömeg 1.2 M, az abszolút fényesség pedig -3^M /tehát halványabb, mint azt a korábbiakban elfogadtuk/, a pulzációs konstans $Q_{\text{obs}} = 0.087$ -nek adódik.

Az U Mon-t példaként véve: a radiális sebesség egy 2320 napos periódus szerint is változik /ez a periódus a fénygörbén is jelen van/. A radiális sebesség átlagos értéke kb. 40 km/sec; az átlagos fotografikus abszolút fényesség -2.5^M ; az átlagos szinképosztály G5Ib, ezek az adatok a fotoszféra átlagos sugárára 6.5×10^7 km-t eredményeznek /ez az érték körülbelül megegyezik a "megfordítóréteg" távolságával - itt keletkeznek a szinképvonalak/. A főminimumok idején TiO sávok is jelen vannak, a fényesedéskor H emissziós vonalak lépnek fel.

A gerjesztési és ionizációs hőmérséklet ciklusról-ciklusra szabálytalanul változnak, a legkirivóbb értékek 3000-6000°K ill. 3910-5540 °K; az effektív hőmérséklet a fotoelektromos mérések szerint 3800-5000 °K között változik. A vonalak Doppler-kiszélesedései a sebességekkel megegyezők. A radiális sebességek 3-7 km/sec-től kezdődően növekednek /maximum/ a rákövetkező kontrakcióig /minimum/.

Előfordulás

A biztosan ehhez a csoporthoz tartozó ismert galaktikus csillagok száma nem nagy - huszonöt RV Tau és 11 sárga SR változó; a gömbhalmazokban is hasonló a helyzet. Átlagtávolságuk 7 Kpc /RV Taurik/ ill. 4 Kpc /sárga SR-ek/. Néhányuk nagyon nagy távolságra van a galaktikus siktól: 2.5-5 Kpc-re.

Ha ezeket a csillagokat radiális sebességük szerint választjuk szét, akkor a gyors és a lassú mozgású alcsoportok élesen elkülönülnek az átlagfényességben, színképtípusban, a szén- és titánvonalak intenzitásában és az égen való eloszlásukban is. A gyors mozgású csoport kétségtelenül II. populációs, de a lassú csoport pontos hovatartozása még nincs kellő biztonsággal eldöntve. Nem lehet kérdéses a gömbhalmazok RV Tau csillagainak hovatartozása sem, mivel a radiális sebességek összehasonlíthatók a W Virginis csillagok hasonló adataival. A látszó fényesség, az amplitúdó és a színkép nem sokban különbözik a két csoport esetében.

A gömbhalmazokban levő csillagok sajátmozgása valószínűleg csak 5 km/sec körüli. A halmazok integrált sebessége csak kissé különbözik a halmazbeli RV Taurik integrált sebességétől, következésképpen az atmoszféra anyagának semmilyen kifelé vagy befelé irányuló jelentős mozgása nincsen.

ADOK - VESZEK

Eladó egy 63/840-es Zeiss Telementor, Soligor fókuszkétszerezővel és fényképezőgép adatpterrel, valamint okulársorozattal. Ára: 10.000 Ft, részletre is.

Érdeklődni lehet: Szőke Balázs
Budapest, XII. Lidérc u. 18. 1121.
Telefon: 864 - 695