

Magyar csillagászok eredményei a friss változós szakirodalomban

Szépen pörögnek a földi műszerek mellett űrtávcsöves mérésekre alapuló változócsillagászati kutatások, melyek egzotikusabbnál egzotikusabb objektumok felfedezésére és jellemzésére vezetnek, míg az elméleti tanulmányokkal foglalkozók sem lazszálnak a koronavírus által kikényszerített „home office” napjai, hetei alatt. Az alábbiakban olyan, 2020 nyarán elkészült és nyilvánosságra hozott szócikkek ismertetésével foglalkozunk, amelyekben magyar társszerzők is jelentős hozzájárulást mutattak fel. Hármás és négyes fedési rendszerek, szuperflerek kései óriáscsillagokon, szupernóvák és gamma-villanások, illetve új elméleti modellek a Betelgeuze viselkedéséről – izgalmas témák, látványos eredmények! Nézzük akkor a részleteket.

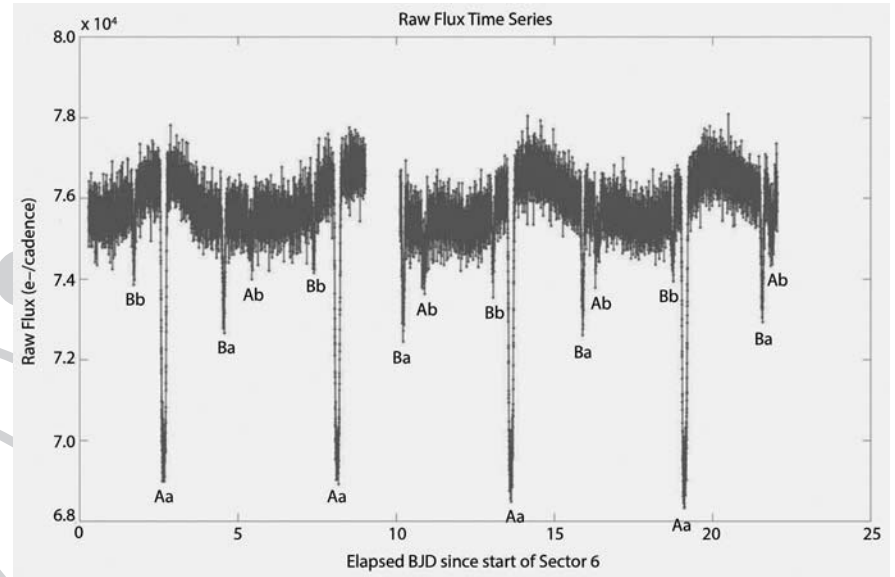
TESS többes rendszerek I.: egy fiatal négyescsillag két fedési kettősből

A NASA Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS) űrteleszkópjának fő célja a 200 fényévnél közelebbi csillagok 4 földtávmérőnél nagyobb átmérőjű fedési exobolygóinak felfedezése. A 4 db kamerából álló fedézleti műszeregységet egyszerűen a teljes égbolt 1/26-od részét fedi le egy 24x96 fokos téglalap alakú szektorban, a kamerák pedig szűrő nélküli CCD-képeket készítenek a látómezőben található csillagok fényességmérésére. A TESS 27 naponta egy szektorszélességgel elfordul, így 2020 nyarára sikerült befejezni a két évre tervezett elődleges küldetést: az első év alatt az ekliptikától délre eső félgömböt, a második évben pedig az északi ekliptikai szélességekhez tartozó félgömböt sikerült megfelelően lefedni. Az ekliptikai szélességtől függően 27–350 napos mérésorozatok készültek (hiszen az ekliptikai pólus környéke minden szektorfordulás után továbbra is a TESS látómezőjében maradt), így csillagok millióiról születtek minden korábbinál hosszabb folytonos fény-

görbék, legtöbb esetben minden korábbinál pontosabb mérésekkel.

A fénygörbe-milliókban természetesen nem csak fedési exobolygók által okozott parányi periodikus elhalványodások detektálhatók, hanem a szó szoros értelmében millió más izgalmas dolog. 2011-ben Derekas Aliz és munkatársai még az egyik legnagyobb presztízsű tudományos magazinban, a Science-ben publikálták a legelső triplán fedő hármascsillag felfedezését a Kepler-űrtávcső adataiban, azóta viszont hasonlóan bonyolult vagy még komplexebb rendszerek egyre nagyobb számban bukkanak a felszínre az űrfotometriai adatbázisokban. Borkovits Tamás (SZTE Bajai Observatórium és CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet) az utóbbi években ezen többszörös fedéseket mutató hierarchikus többescsillagok kutatásának nemzetközileg vezető szakemberévé vált, aki magyar és külföldi partnereivel hihetetlenül látványos eredményeket ér el, utóbbi időkben már a TESS adataira alapozva.

Elsőként ismerkedjünk meg a TIC 278956474 jelzésű (azaz a TESS Input Catalog csillagkatalógusban a 278956474-es sorszámú) csillaggal, amely a TESS-mérések megszületése előtt egy teljesen jellegtelen, átlagosan V-13,5 magnitúdós csillagként tengette életét -57 fokos deklinációnál, messze mélyen, a déli féltekéről látszó égen. Kétszer két fedési kettősből álló négyescsillag természetének felfedezését az tette lehetővé, hogy a TESS első ciklusában (1–13 déli szektor) mindvégig benne maradt a 4-es kamerára eső déli folyamatos láthatósági zónában (Continuous Viewing Zone, CVZ). A déli CVZ a déli ekliptikai pólust veszi körbe, így az ide eső csillagokról elvben $13 \times 27 = 351$ napnyi, kis megszakításokkal terhelt fénygörbék készültek (néhány szektormérés kicsit rövidebb volt, de ez a lényegen nem változtat).



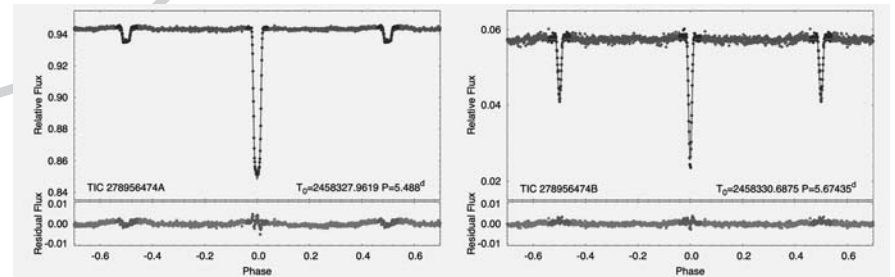
A T+IC 278956474 TESS-mérései bő három héten keresztül.

Első ábránkon egy szektornyai adatot látunk, bő három hétnyi folyamatos mérésorozatot a TESS-űrtávcsövel.

A fénygörbe vízszintes tengelyén a BJD 2458468 óta eltelt napok száma látható, a függőleges tengelyen pedig a CCD-kamerából kiolvasott nyers fluxusok. A lassú hullámmellett jól látszanak különböző fedések, amelyek mellett az Aa és Ba főkomponensek körül keringő Ab és Bb kísérők fedései és okkultációi azonosíthatók be (nem kis munkával...). A könnyebb elképzelhetősége kedvéért mellékelünk egy

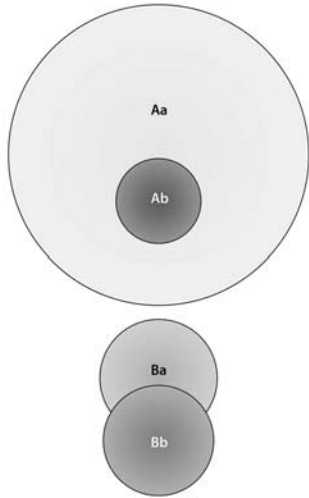
sematikus ábrát is a rendszerről (l. a következő oldalon).

Az adatokból kiderül, hogy az Aa-Ab kettős 5,488 napos periódú szoros pár, amelyben a kisebb csillag keringésenként el is tűnik a nagyobb mögött, a Ba-Bb kettős tagjai pedig 5,674 napos periódussal keringenek egymás körül, sűrű fedésekkel. A TESS és korábbi Super-WASP mérésekkel együtt az is kideríthető volt, hogy a két fedési kettős valóban egymás körül kering, mivel szimmetrikusan változnak a fedési időpontok bekövetkezési idejei, annak megfelelően,



A két fedési kettős leszerelt fénygörbéi. Bal oldalon az Aa-Ab teljes, jobb oldalon pedig a Ba-Bb sűrű fedései láthatók a fluxusban kifejezett összfényességhez adott relatív hozzájárulás mértékében

hogy a földi megfigyelőtől mért távolság az egyik kettős közeledése esetén csökken, a másiké pedig nő, azaz a fedési minimumidőpontok hol sietnek, hol pedig késnek. A tág pálya keringési periódusa kb. 858 nap, nagyjából 1%-os hibával. A Gaia asztrometriai űrobszervatórium sem bontotta fel a négyest két komponensre, ami szintén igazolja a fizikailag is összetartozó négyes rendszer képét.



A kétszer kettős fedési kettősből álló négyes rendszer komponensei és az egyedi csillagok jelölései

Miért érdekes mindez? Spektroszkópiai mérésekből sikerült kimutatni a lítium vonalait, ami csillagokban a fiatalság jele (mint-hogy idővel magától elbomlik a lítium). A számított lítiumtartalom alapján a rendszer 10–50 millió éves lehet, amivel olyan ismert fiatal négyescsillagokhoz hasonlít, mint pl. a GG Tau, az AB Dor, az AO Vel és még néhány hasonló. Ezek általában csillagkeletkezési régiókban találhatóak, így vizsgálataik a többszörös csillagok keletkezéséről és dinamikai fejlődéséről árulhatnak el érdekes felismeréseket. Egy-egy ilyen rendszer pontos fizikai paramétereinek kimérésével kiszámíthatóvá válik a jövőbeli fejlődés, tesztelhetőek a hosszútávú, akár milliárd éves időskálájú stabilitás feltételei, ezért

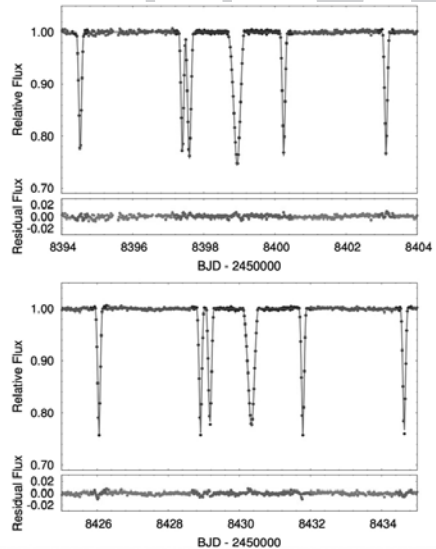
mindenképpen hasznosak az egzotikus rendszerek felfedezéseire és jellemzésére irányuló kutatások.

Rowden, P., Borkovits T. és mtsai, 2020, *AJ*, 160, id. 76

TESS többes rendszerek II.: triplán fedő hármascsillagok hierarchikus rendszerekben

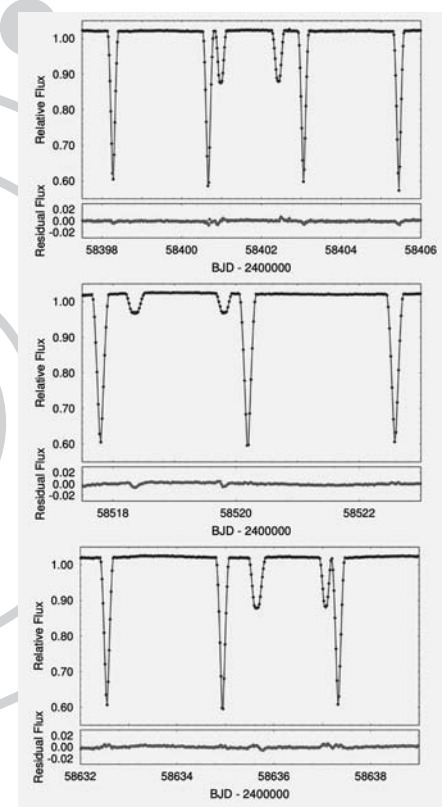
Tovább folytatva a TESS-adatokon alapuló többszörösen fedő többes rendszerek mazsolázgatását, két újabb nyári bejelentés következik. Elsőként nézzük meg a TIC 209409435 jelzésű csillagot és sztoriját!

A TESS-mérések előtt jellegtelen, V-13,8 magnitúdós csillagként lapuló égi gyöngyszemet a TESS harmadik. és negyedik. szektorának méréseiben sikerült felfedeznie a Borkovits Tamás által vezetett csapatnak. Egy 5,717 napos periódusú fedési kettős görbéjében egy harmadik csillag fedései is látszottak; utóbbi távolabbi pályán kering a szoros kettős körül, keringési periódusának kiméréséhez, pályájának jellemzéséhez pedig archiv WASP és újabb földi utánköve-



Anomális harmadik fedések a TIC 209409425 csillag 2,86 naponta váltakozó fő- és mellékminimumai között

tő méréseket kellett gyűjteni és kombinálni a TESS adataival. Jelentős erőfeszítések árán sikerült kimutatni, hogy a harmadik csillag 121,872 napos periódusú pályán kering, viszont az is kiderült, hogy a három csillag egymás pályáját erősen perturbálja, tehát nem vehetők a fedéseket okozó geometriai együttállások szigorúan periodikus folyamatnak. A három, Napunkhoz hasonló,



Harmadik csillaghoz tartozó fedések a kb. 2,5 naponta váltakozó fő- és mellékminimumok között a TIC 278825952 TESS-adataiban

némileg kisebb tömegű csillag közül a szoros kettős pályája csak enyhén excentrikus, a harmadik csillag viszont $e=0,4$ -es excentricitású, viszonylag elnyúlt pályán kering. Illusztrációként két TESS részfénygörbét mutatunk be, melyeken első pillantásra is

furcsán ható, nem megszokott fedési görbét láthatunk.

Érdekessége még a rendszernek, hogy a három csillag nagyon pontosan egy síkban kering, a belső és a külső pályák kölcsönös hajlásszöge mindössze 0,24 fok. A nagyjából 1 kpc-re található hármast becslés kora 5 milliárd év, így bármennyire is komplikált pályán keringőzik a három szoláris csillag, a rendszer bizonyítottan stabil évmilliárdos időskálán.

A szakma éppen csak hogy napirendre térhetett a legújabb triplán fedő hármast bejelentése után, amikor Mityan Tibor (SZTE Bajai Observatórium), Borkovits Tamás és munkatársai ismét bejelentették egy hasonlóan egzotikus többes felfedezését. A TIC 278825952 jelzésű csillagról van szó, ami még mindig a TESS első évéből, a déli égről származik (~58 fokos deklinációnál), V-12,1 magnitúdós látszó fényességgel. Minthogy beleesett a TESS déli CVZ területébe, ezért egy évnyi mérésorozat készült a TESS-szel; egyedül a 7-es szektor esett ki, amikor az űrtávcső olyan szerencsétlenül fordult, hogy a TIC 278825952 éppen két CCD-chip közötti részbe esett. Ettől függetlenül közel egy évnyi adat létezik, a közepén szűk egy hónapnyi kihagyással.

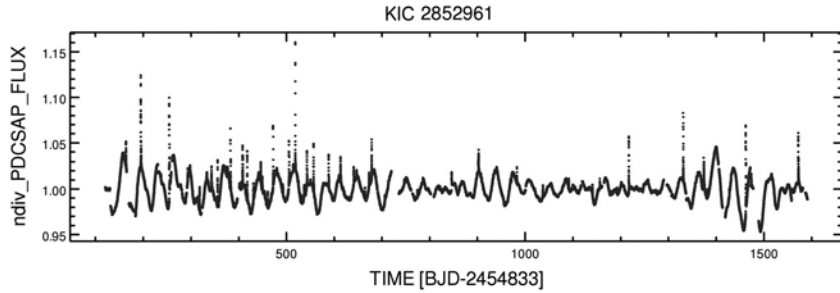
A csillag fényváltozását egy 4,781 napos periódusú fedési kettős dominálja, azonban kimutathatóak a görbén egy harmadik csillag időnként látszó extra fedései is. A TESS folyamatos és pontos adatai mellé szükség volt még a WASP és az ASAS-SN méréseire is, hogy a harmadik csillag keringési periódusát, illetve a szoros kettős fedési időpontjaira gyakorolt késleltető hatásait pontosítani lehessen. Így derült ki, hogy a harmadik csillag 235,55 napos periódussal kering, ráadásul úgy, hogy mind a szoros kettős, mind a távoli komponens mérési hibán belül pontosan körpályán keringenek. A csillagok a Naphoz viszonylag hasonlóak, a szoros pár tagjai kb. 1,1 naptömegűek, a harmadik test pedig nagyjából 0,75 naptömegű.

Borkovits, T. és mtsai, 2020, *MNRAS*, 496, 4624. Mityan, T., és mtsai, 2020, *MNRAS*, megjelenés alatt (*arXiv:2009.03378*)

Szuperflerek egy Kepler óriáscsillagon

A Napunkon jelentkező, hirtelen és nagy energiafelszabadulással járó flerek a csillagok világában is ismertek. A mágneses ciklusokkal változó gyakoriságú világos és sötét foltok (fáklyák és foltok), a robbanás-szerű flerek, a koronakidobódások (Coronal

lékelt Kepler-görbén látható, kb. 36 napos forgási periódussal lassú hullámzást okoz a KIC 2852961 jelzésű csillag foltossága, míg időnként nagyon rövid felfénylések tűnnek fel, mint „függőleges csíkok”, akár 5–10%-kal nagyobb fényességet okozva 8–10 órás időszakokra.



A KIC 2852961 jelzésű kései óriáscsillag Kepler-fénygörbéje 2009 és 2013 között

Mass Ejection, CME) mind kapcsolódnak a Nap mágneses tere és a plazma kölcsönhatásaihoz, ahol az egyik nagy kérdés a mágneses teret keltő dinamo pontos természete. Amennyiben a Napunktól eltérő csillagokon más jellegű a mágneses aktivitás, akkor a különbségekből következtetni lehet a dinamo és a csillagparaméterek közötti összefüggésre, ami magában fontos lépés a pontosabb fizikai megértés felé.

A Napon tapasztalt flereknél akár milliószor nagyobb energiafelszabadulással járó kitöréseket hívjuk szuperflereknek. Az 1859-es „Carrington-jelenséget” okozó napfler minden idők legnagyobb energiájú flere volt, a becsült energiafelszabadulás 10^{33} erg volt. Ehhez képest a legaktívabb csillagokon akár 10^{39} erg is felszabadulhat egyetlen csillagflerben, tehát érdekes kérdés, hogy mi állhat a milliószor nagyobb energiájú kitörések hátterében, mennyire hasonló dinamo képes ilyen hatalmas kitöréseket meghajtani.

Kóvári Zsolt (CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet) és munkatársai az eredeti Kepler-látómezőben választottak egy óriáscsillagot, amelynek fénygörbéjét a Kepler-űrtávcső 30 perces mintavételezéssel vette fel 2009 és 2013 között. Mint az a mel-

Hogy ezek a néhány százalékos felfénylések miért szuperflerek? A megfigyelések szerint a legnagyobb energiájú szuperflerek mind óriáscsillagokon jelentkeznek, amelyek fénytéljesítménye jelentősen felülmúlja a Napét. A KIC 2852961 valójában a Napnál kb. 75-ször nagyobb luminozitású óriás, sugara mintegy 13 napsugár, tömege pedig 1,7 naptömeg. Felszíni hőmérséklete a G9–K0 III színképtípusnak megfelelően mintegy 4700 K. Egy ilyen fényes és nagy felületű csillagon detektálható összfényváltozást csak igen nagy energiájú szuperflerek képesek okozni és ezt a Kepler-adatsorban 59 elkülönülő alkalomra sikerült is detektálni. A Kepler mérései mellett a magyar többségű kutatócsoport a TESS friss űrfotometriáját és a HATNet földi archív adatait is felhasználta a maximumban kb. V=10,3 magnitúdós csillag elemzéséhez.

Az egyedi flerek automatikus és vizuális ellenőrzéssel történt beazonosítása után a kutatók meghatározták a flerek egyedi energiakibocsátásait, majd statisztikai elemzést hajtottak végre. A felerstatistikát összevetették kései típusú, de kis luminozitású fősorozati csillagok statisztikáival és arra jutottak, hogy a különböző energiaszinteket reprezentáló flerek eloszlásait mintha

viszonylag egyszerű skálázással egymásba át lehetne vinni. Amennyiben tényleg ez a helyzet, akkor nagy valószínűséggel hasonló mechanizmusok működnek a csillagfejlődés egészen eltérő állapotait reprezentáló égitestekben – másképpen szólva a mágneses aktivitás általános megjelenési formái meglepően univerzálisak. Ráadásul az is kiderült, hogy a flerek energiája és a foltokkal borítottság is korrelált, azaz erősebb foltaktivitás nagyobb energiájú flerekkel járt együtt. Mindez megerősíti korábbi szerzők hasonló eredményeit, és arra enged következtetni, hogy a nagyobb luminozitású csillagok nagyobb energiájú szuperflerei mérhetően következtethetnek fel.

Kóvári Zs. és mtsai, 2020, A&A, megjelenés alatt (arXiv:2005.05397)

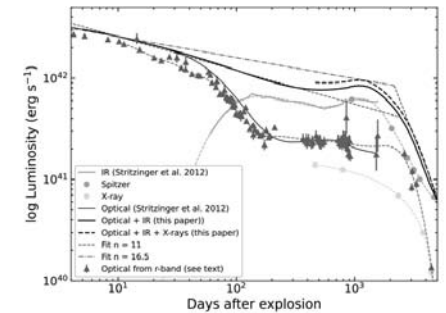
Szupernóvák 15 éve és most

A szupernóva-kutatás magyarországi reneszánszát Vinkó József (CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet és SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék) jó két évtizeddel ezelőtti témamódosítása hozta el, amikor nevezett kutató az SZTE munkatársaként elnyerte első OTKA-pályázatát csillagrobbanások vizsgálatára. Azóta sok víz lefolyt mind a Tiszán, mind a Dunán, és valójában egy komplett szupernóva-iskola nőtt ki a szegedi asztrofizikai kutatásokból. Idén nyáron több cikkük is megjelent, ezek közül kettőt mutatunk be az alábbiakban.

Az SN 2005ip jelzésű szupernóva kb. 35 Mpc távolságban robbant fel, amiről a világ csillagász közössége 2005. november 5-én szerzett tudomást. A II-n típus egyik klasszikus képviselője, ami annyit jelent, hogy a színképében jelen vannak a hidrogén vonalai, ugyanakkor a széles emissziós vonalak mellett egy keskeny („narrow”, innen az ‘n’ betű) vonal is detektálható. A klasszikus kép szerint nagy tömegű csillagok magjának összeomlása idézi elő a megfigyelt robbanást, ugyanakkor a keskeny színképvonalak a robbanás előtti időszakban ledobott csillagkörüli gázfelhő jelenlétére, illetve a felhő és a robbanás kölcsönhatására utal. Az SN 2005ip viszony-

lagos közelségének köszönhetően a valaha legjobban észlelt II-n-szupernóvák egyike, aminek tanulmányozhatóságát az is segítette, hogy a maximum után a fényessége jó öt évre „beragadt”, nem halványodott tovább, ami konzisztens volt a csillagkörüli anyagfelhő felfűtéséből származó plusz fényforrás megjelenésével.

O.D. Fox (STScI, Baltimore) és csapata, benne Szalai Tamás szegedi asztrofizikussal, Vinkó József egykori tanítványával, az SN 2005ip kései megfigyeléseit gyűjtötte össze és elemezte a csillagkörüli anyagfelhő és a szupernóva-robbanás kölcsönhatásait tanulmányozva. A fotometriai és spektroszkópai adatokat a Hubble és a Spitzer űrteleszkópok archívumából, illetve földi 2–10 m-es közepes és óriásteleszkópokkal gyűjtötték 2008 és 2019 között. A jó egy évtizednyi méréssorozatból rekonstruálták a szupernóva bolometrikus fényességváltozását, illetve meghatározták mind a robbanás, mind a szupernóva előcsillagának és tömegvesztésének fontosabb paramétereit.



Az SN 2005ip luminozitásváltozásai 2005 és 2019 között. A kezdeti halványodást több évig tartó fényállandóság követte, aminek az elmúlása az ábra jobb oldalán már egyértelműen látható

Az adatokból kiderült, hogy a hosszú ideig fennálló viszonylagos fényállandóság végre véget érni látszik, azaz a korábban ledobott anyagfelhő és a robbanás kölcsönhatása lassan, de biztosan elmúlik. A szülőcsillag tömegvesztése a robbanás előtt a 0,01 naptömeg/év sebességet is meghaladta, és legalább 1 naptömeget ledobott

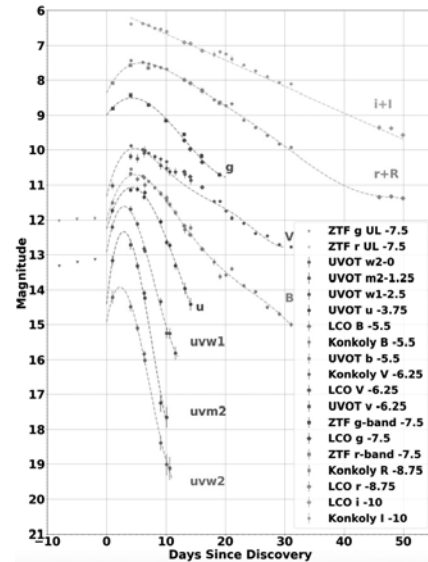
közvetlenül az explózió előtti évszázadban. Összességében a csillag hasonlít az SN 1988Z szupernóvára, ami szintén hasonlóan lassú fejlődést mutatott a robbanás után. Az elő-csillagról keveset tudunk biztosan, de vagy a VY CMa-hoz hasonló vörös szuperóriás lehetett, vagy egy fényes kék változó, mint az η Carinae, hogy a becsült tömegvesztési sebességet összhangba hozhassuk a csillagok tömegvesztéséről alkotott tudásunkkal.

Egy másik érdekes tanulmány egy friss szupernóváról jelent meg, T.A. Pritchard (Center for Cosmology and Particle Physics, New York University, USA) és munkatársai által, köztük tíz kollégával a CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézetből (Vinkó József és csapata a Tranziens Asztrofizikai Objektumok című GINOP-pályázat támogatásával). A konkrét kutatás az SN 2018gep jelzésű csillagrobbanásról szól, amelynek tulajdonságai elmosás a korábban viszonylag élesnek tekintett határt a szupernóvák és más tranziensek között.

A dolog hátterében az áll, hogy az utóbbi évek digitális égbolttelmerésai egyre nagyobb számban találtak olyan hirtelen feltűnő, majd néhány nap, esetleg pár hét alatt eltűnő tranzienseket, melyek magyarázata egzotikusabbnál egzotikusabb folyamatokat tételezett fel. Ilyenek például a magnetárok (erősen mágnesezett neutroncsillagok) által kiváltott robbanások, oldalról látott gamma-villanások, fekete lyukak keletkezése „besült” szupernóvákban vagy éppen kettős neutroncsillagok születését kiváltó energikus események. Az egyre bővülő megfigyelési tények a kép egyszerűsítése helyett inkább csak bonyolították a helyzetet és a szakirodalomban nagyon változatos neveket kreáltak kutatók a „sehova nem illő” tranziensekre. Ilyenek pl. a nagy luminozitású, gyorsan fejlődő tranziensek, gyorsan fényesedő, nagy luminozitású tranziensek, gyors kék optikai tranziensek és még hasonló színominák.

Az SN 2018gep (=ZTF18abukavn) jelzésű égitest története a Zwicky Transient Factory égbolttelmerés általi felfedezéssel kezdődött 2018. szeptember 9-én. 10 nappal

később készült el az első spektrum, ami alapján az Ic altípusba tartozó szupernóvaként azonosították (nincs se hidrogén, se hélium, vélhetően egy olyan nagy tömegű csillag magjának összeomlása okozta a robbanást, amely ledobta a robbanás előtt a hidrogénben és héliumban gazdag külső



Az SN 2018gep többszín-fotometriai fénygörbéje földi és űrtávcsöves mérések alapján, köztük a piszkéstetői obszervatórium adataival

rétegeit), a nagyon széles fémvonalak alapján 24 000 km/s, azaz a fénysebesség közel 10%-át kitevő hatalmas tágulási sebességgel. Gyors fényesedést követően érte el maximumát, majd ugyan egyenletesen halványodott, de a korai fázisokban extrém kék színű volt. Vöröseltolódásából becsült maximumbeli abszolút fényessége $-19,5$ magnitúdó, ami ugyan összevethető a szupernóváknál várható értékekkel, de fényváltozása sokkal gyorsabban zajlott, mint bármi korábban észlelt, hasonló osztályozású csillag esetében.

A kutatók különböző Ic-modelleket összevetve arra jutottak, hogy az adatok és a modellek összhangba hozhatók, ha a kanonikus Ic-forgatókönyvek mellett feltételez-

nek valamilyen egyéb komponenst, pl. az átlagosnál több radioaktív nikkel termelését, esetleg egy magnetár általi extra energiafelzabardítást, vagy éppen sűrű csillagkörülí anyagfelhővel történt kölcsönhatást. Az eredmények mindenképpen arra utalnak, hogy a csillagrobbanások világában sokkal változatosabb jelenségek lépnek fel, mint azt korábban gondoltuk, és az új felfedezések csak tovább bonyolítják az amúgy is eléggé komplex képet.

Fox, O.D., és mtsai, 2020, MNRAS, megjelenés alatt (arXiv:2008.02301)
Pritchard, T.A. és mtsai, 2020, ApJ, megjelenés alatt (arXiv:2008.04321)

GRB 200829A: optikai utófénylés detektálása Piszkéstetőn

Egy észlelési bravúr rövid története következik az alábbiakban. A GRB 200829A jelzésű gamma-villanást a Swift-űrtávcső BAT-műszere detektálta 2020. augusztus 29-én, 13:59:34 UT-kor. A RA(J2000)=16^h44^m51^s és D(J2000)=+72°20'07" koordinátájú riasztás kb. 3' pontatlansággal jelezte egy új gamma-villanás feltűnését, amit a Swift röntgenműszere 128 másodperccel később szintén detektált, mint fényes és új röntgenforrást az északi égen. Még mindig a Swiftnél maradvan, a fedélzeti optikai távcső 138 másodperccel a megadott koordináta környezetét, és rá is bukkant egy gyorsan halványodó, kezdetben kb. 14,3 magnitúdós optikai forrásra.

Az interneten gyorsan végigviharzott az új és fényes optikai utófénylésű gamma-villanás híre. 13 másodperces hossza a hosszu-

gamma-villanások közé helyezte a forrást, azaz nagy tömegű csillagok magjának összeomlásakor keletkező relativisztikus jet keletkezése állhatott a villanás hátterében. Egy órával a detektálás után orosz csillagászok R=16,1 magnitúdónál észlelték az utófényt, amit 5,3 órával az eredeti robbanás után a piszkéstetői 80 cm-es távcsővel Vinkó József csoportja is észlelt! A Vida Krisztián



A GRB 200829A jelzésű gamma-villanás optikai utófénylésének pozitív detektálása a piszkéstetői 80 cm-es távcsővel (balra), illetve a PS1 referenciakép (jobbra)

(CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet) által készített CCD-képeken kb. 18,5 magnitúdós fényességet mértek r és i sávban a Draco csillagképben feltűnt GRB-ről. Mellékelt képünkön a piszkéstetői pozitív detektálás felvétele látható a PAN-STARRS1 égbolttelmerés korábbi referenciaképeivel.

Három nappal később már csak „halványabb mint 21 magnitúdó” negatív észlelések születtek, így gratulálunk a szerencsés magyar csapatnak!

Források: GCN körlevelek, Twitter és Facebook-bejegyzések

Összeállította: Kiss László



Tisztelt Tagtársunk! Az MCSE Iovasberényi Csillagtanterem önkéntes munkával és adományokkal egyaránt támogathatja. Várjuk jelentkezését az mcse@mcse.hu e-mail címen! Pénzadományok a Magyar Csillagászati Egyesület bankszámlájára utalhatók, MCSE Csillagtanterem megjelöléssel (62900177-16700448).
Köszönjük!