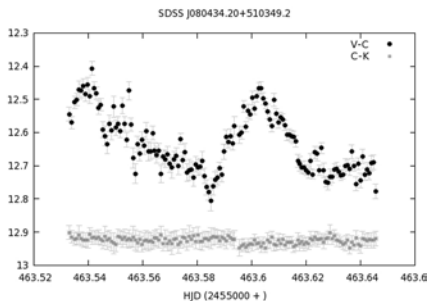


Változós őszi

2010. augusztus-október között 42 észlelőnk 10 810 megfigyelést végzett. Örvendetes, hogy a korábbi évek utánpótlás-gondjai múlni látszanak: a nyári táboroknak köszönhetően hat új észlelővel gyarapodott szakcsoportunk. Szeptemberben jó hangulatú találkozót tartottunk Esztergomban, melyről a novemberi számban olvashattunk beszámolót.

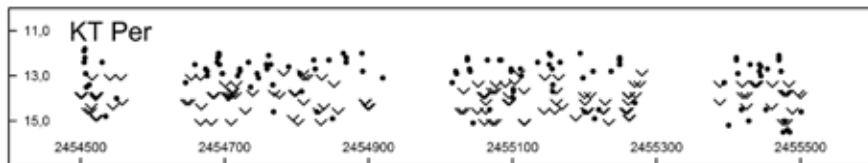
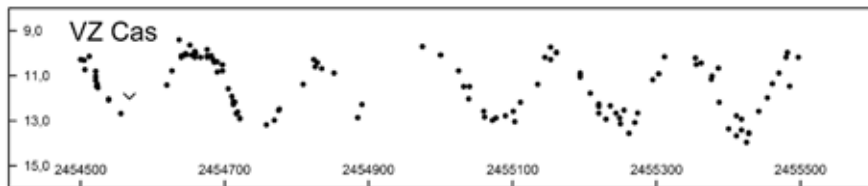
Az égbolton továbbra is a kataklizmikus változók jelentették a legfontosabb eseményeket. A TT Arietis folytatta jelentős változásokat mutató minimumát, az idei nóvafelfedezések tovább gyarapodtak K. Nishiyama és F. Kabashima jóvoltából (Nova Aql 2010 = V1723 Aql), számos újonnan felfedezett törpenóva közül pedig az SDSS J080434.20+510349.2 érdemel külön említést, mely 12 magnitúdós maximális fényességet ért el. Ez utóbbról Tordai Tamás és Fidirich Róbert a Polaris Csillagvizsgálóból készített CCD-méréssorozatból, melynek látványos eredménye a mellékelt fénygörbén látható:



UGWZ típusú törpenóva, 2006. márciusban volt utoljára kitörésben. Most szeptember 17-én tört ki, Hiroyuki Maehara vette észre elsőként. Maximumát 12 magnitúdónál érte el. Fedéseket mutat 0,059 nap periódussal, szuperpúpokát 0,058972 nap periódussal, 0,2 magnitúdós amplitúdóval. Október 2-4. között lett vége a kitörésnek, de ezt több

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Asztalos Tibor	Azo	562	30 T
Bagó Balázs	Bgb	557	25 T
Bakos János	Bkj	672	25 T
Bécsy Bence	Beb*	13	10x40 B
Bíró Zsófia	Bzf*	3	8 L
Borszéki György	Bog*	2	25 T
Csukás Máttyás	RO Ckm	189	20 T
Csörgei Tibor	SK Csg	84	25x70 M
Erdei József	Erd	356	10x50 B
Fidirich Róbert	Fid	464	27 T
Hadházi Csaba	Hdh	772	20 T
Hadházi Sándor	Hds	174	9 L
Illés Elek	Ile	96	15 T
Jankovics Zoltán	Jan	173	20 T
Juhász András	Juh	144	20 T
Juhász László	Jlo*	16	25 T
Kecskés Julianna	Kec*	1	25 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	128	10 L
K. Sragner Márta	Srg	7	7x35 B
Kiss László	Ksl	44	20 T
Kósa-Kiss Attila	RO Kka	1273	8 L
Kovács Adrián	SK Kvd	295	25 T
Körös Pál Csaba	Kpc	54	15 T
Liziczai László	Lil	33	20x50 B
Magyari Miklós	Mmi	12	15 T
Marosi Szabolcs	Msz	76	11x70 B
Mizser Attila	Mzs	172	25 T
Müller Dániel	Mdk	49	15 T
Németh László	Nlz	10	10x50 B
Papp Sándor	Pps	1027	24 T
Poyner, Gary	GB Poy	1684	50 T
Rätz, Kerstin	D Rek	112	10x50 B
Sajtz András	RO Stz	152	10x50 B
Soponyai György	Sgy	155	25 T
Stickel János	Stj	441	8 L
Szauer Ágoston	Szu	45	10x50 B
Teichner Szilárd	Tch	122	8x40 B
Tepliczky István	Tey	560	20 T
Timár András	Tia	57	20 T
Tózsér Attila	Tzs	16	10x50 B

visszafényesedés követte október 6-án, 9-én, 12 és 15-én (ezt mérte Tordai Tamás és



Fidrich Róbert), 17-én és 22-én. Október 27. körül kezdett végleg halványodni, de még november 11-én is történt mérés róla.

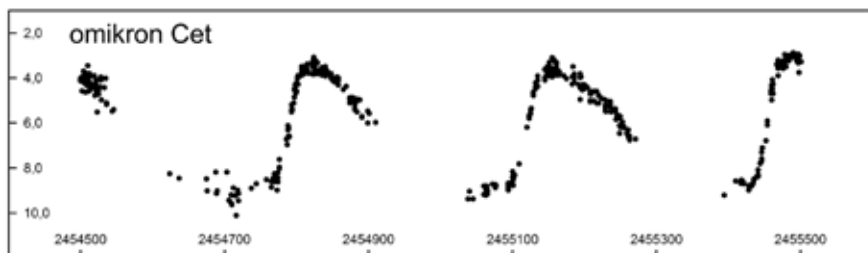
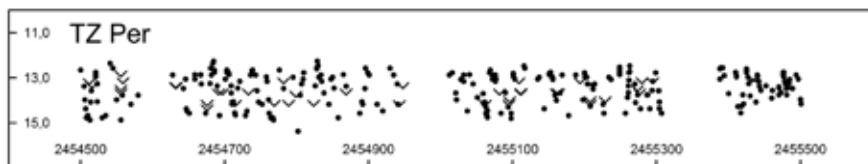
0022+35 AQ And SRB. A vörös óriáscsillagoknál tapasztalható erős csillagszél intenzitása néhány ezer évente jelentősen megnő, ilyenkor vékony porhég keletkezik a csillag körül. Az általunk is folyamatosan észlelt AQ Andromedae esetében a Herschel űrtávcső segítségével infravörös tartományban sikerült detektálni egy ilyen héjat, amely a változó körülbelül 19 000 évvel ezelőtti aktivitására utal.

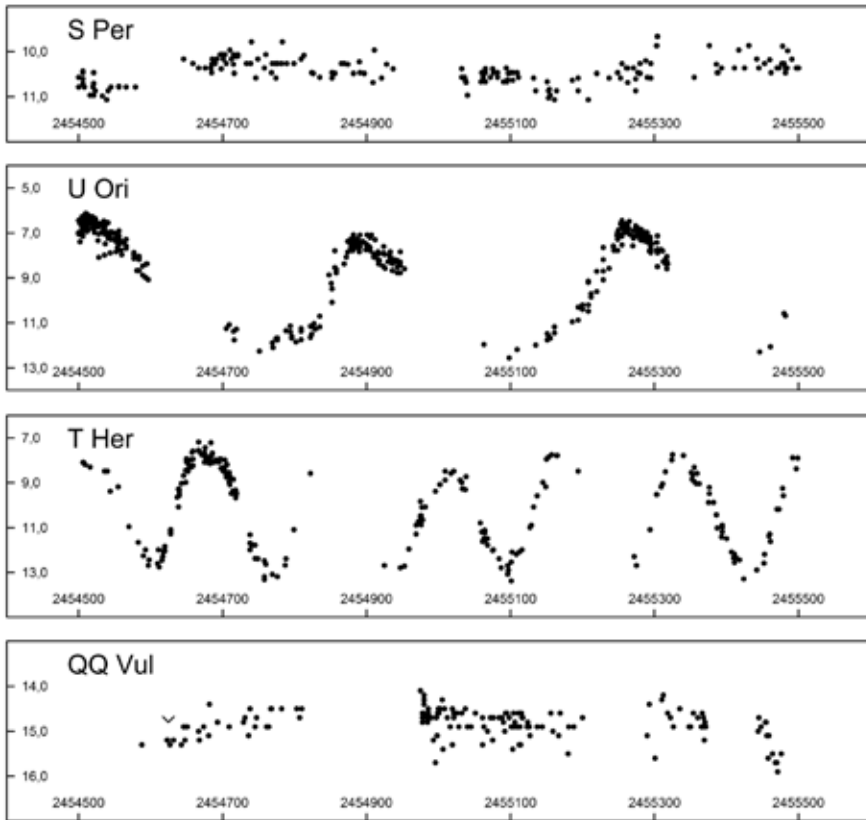
0110+55A VZ Cas M. Egy nem túl fényes mira változó is lehet népszerű. A VZ Cassiopeiaeről több mint 12 000 napos, majdnem folyamatos fénygörbénk van, ami alapvetően annak köszönhető, hogy szerepelt

Szentmártoni Béla, majd a PVH térképfüzetekben, melyek hajdanán a változóészlelők egyetlen, könnyen elérhető térképforrásai voltak.

0130+50 KT Per UGZ+ZZ. A törpenóvák kölcsönható, szoros kettőscsillagok, melyek fejlődése jelentősen eltér a magányos csillagokra megalkotott modellektől. Megértésükben sokat segít, ha találunk egy velük egyidős, ám magányos csillagot. A KT Persei esetében sikerült ilyen találni: egy nemrégiben publikált vizsgálat során kiderült, hogy egy tőlük 16"-re lévő 15 magnitúdó fényességű csillaggal hármass rendszert alkotnak, a kísérő távolsága a változótól mintegy 4000 CSE.

0206+57A TZ Per UGZ. A TZ Persei egyike azon 16 változónak, melynek segítségével





vel egy nemrégiben megjelent tanulmányban lineáris összefüggést mutattak ki a Z Camelopardalis típusú törpenóvák keringési ideje és a kitérések között átlagosan eltelt idő hossza között.

0214+03 Mira Cet M. A Mira valóban rászolgált a nevére: 414 évvel és több mint 200 maximummal a felfedezése után a változócsillag-megfigyelőket még mindig lelkesedés tölti el, amikor legnagyobb fényessége idején szabad szemmel észlelhető objektummá válik. Elég csak beleolvasni a (szintén erről a változóról elnevezett) lista leveleibe...

0215+58 S Per SRC. A Perseus-ikerhalmaz kis amplitúdójú vörös változói között eddig különlegességnek számított 3–4 magnitúdós fényváltozásával az S Persei, de az utóbbi időszakban – több periódus együttes hatásá-

nak köszönhetően – ennek mértéke erősen, alig 1 magnitúdóra csökkent. Ez azonban nem csökkenti az esélyét, hogy csillagászati értelemben vett rövid időn belül II-es típusú szupernóva váljon belőle.

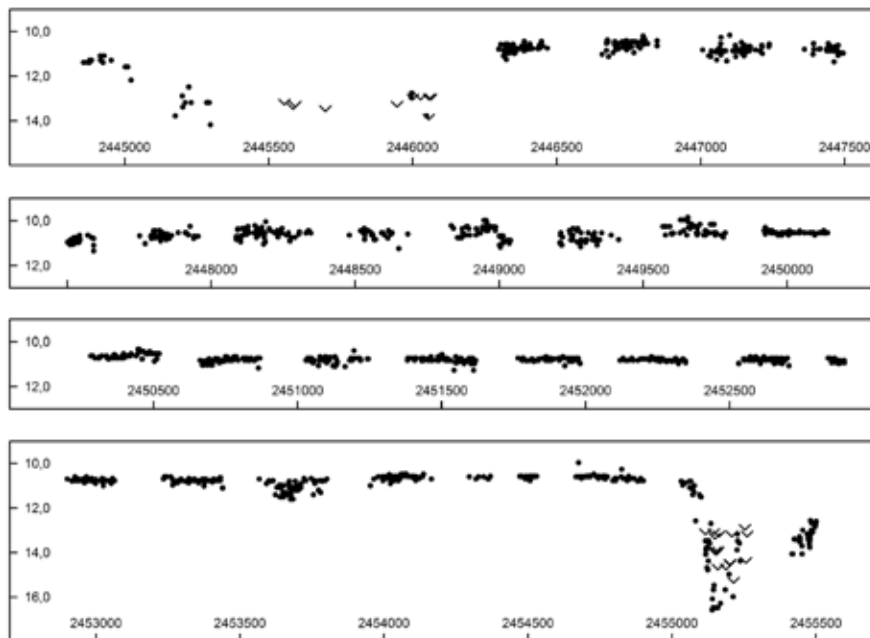
0549+20A U Ori M. A kutatók számára régóta fejtörést okoznak az erősen aszimmetrikus planetáris ködök, mivel kialakulásuk feltételezi, hogy a szülő objektum – vörös óriás – szintén aszimmetriát mutat. Az utóbbi években az U Orionisnál és más mira típusú változócsillagoknál (Mira Cet, R Cas) sikerült Hold-okkultációs technikával kimutatni a csillagkorong aszimmetriáját, ami megfelelően magyarázza a planetáris ködök szabálytalanságait.

Folytatás a 45. oldalon!

Látómezőben: a TT Arietis

Változóészlelei működése során, főleg a kezdeti időszakban nem sok figyelmet szenteltem a TT Arietisnek. Igaz, hogy az akkori időszak lehetőségei között (az 1980-as évekről van szó) az AAVSO ma már szinte bárki által elérhető adatbázisának és térképtárának internetes tanulmányozása még lehetetlen volt. Hadd tegyem hozzá, hogy a vizuális változócsillag-észlelés információs bázisa ebben az időszakban a PVH (Pleione Változócsillag-észlelő Hálózat) által évről évre kiadott VA-füzetek voltak, további segítséget nyújtott a több kiadást megélt katalógus, és természetesen az észlelőtársi, baráti kapcsolatok. A TT Arietisről először 1985-ben, a VA VIII. füzetének 2. oldalán jelent meg észlelőtérkép.

Magáról a változóról sem lehetett akkoriban sokat tudni. Típusát UGZ-ként adták meg, azonban változásokat alig mutatott. Az évek során jóformán csak a személyi hibahátáron belüli tized magnitúdós változásokat mutatta. Észlelőnaplóimban csak az 1988-as évtől találtam a csillagra vonatkozó fényességbecsléseket. A vélhetően első észlelésem 1988. október 8-án 22 óra után készült, eszerint akkor 10,7 magnitúdósra becsültem. A következő két észlelés 1988. november 5-én, majd 29-én történt 10,8 ill. 10,9 magnitúdós értékek bejegyzésével. Érdekesnek tartom utólag, hogy mind a két alkalommal az RR Tau (INAS) észlelése után észleltem, ami azért történhetett, mert az RR Tau akár egy hónapon belül is többször kerülhet maxi-



Három évtized a TT Arietis fényváltozásából a Változócsillag Szakcsoport adatai alapján. A hosszú éveken át szinte változatlan TT Ari 2009–2010-es minimumából lassan visszafényesedőben van (a fénygörbét Kovács István készítette)

mumba (10,5 magnitúdó), vagy minimumbumba (13,6–13,8 magnitúdó), ami egy vizuális észlelőnek valódi csemege... A TT Ari az azóta eltelt több mint 20 év alatt alig mutatott változást. Így aztán magam is csak havonta egy-két alkalommal néztem meg, hogy ugyan „megvan-e még”...

Ezek után némi meglepetést éreztem, amikor 2009. szeptember 20-án 22 óra 35-kor megnéztem a 244/1195-ös távcsővem 70x-es alagnagyításánál. A változót ekkor 11,2–11,3 magnitúdó körüli értékre becsültem. Szeptember 26-án még tartott ez az átmeneti állapot, majd október 11-én ért a meglepetés, amikor már csakugyan halvány volt számomra is: 13 magnitúdó tájékán láttam. Ezt követően 2009 novemberében már előfordult a halványabb, mint 131, majd a halványabb, mint 139 bejegyzés, és bizony örültem volna, ha egy jóval nagyobb távcső is a kezem alá kerül... Az azóta eltelt egy év utolsó hónapjában a TT Ari ismét elkezdett fényesedni. 2010 októberre folyamán már 12,5 magnitúdó tájon viszonylag könnyen el tudtam érni. Az októberi észleléseket igazán komfortos körülmények között, Mucsi Dezső 40 cm-es f/4,5-ös Dobsonjával zárhattam. A nagy távcső legkisebb nagyításánál, kb. 60x-osnál a még mindig 12,5 magnitúdó fényességű változó persze szinte kiverte az ilyen lát-

ványhoz nem szokott szememet. Ehelyütt is köszönöm Mucsi Dezsőnek a Mindenszentek napját megszépítő közös észlelést.

A TT Ari azóta tovább fényesedett, november közepén már 12 magnitúdó „belül” volt, 11,5^m táján.

A 2009. októberi Meteor 62. oldalán megtalálhatjuk az AAVSO által frissített észlelőtérképet. Ezt én is jó szívvel ajánlom a változóészlelés iránt érdeklődő amatőrtársaknak. A TT Ari a viszonylag könnyen megtalálható változók közé tartozik. A β - γ Ari összekötő vonal alatt, de kissé keleti irányba eltérve, nagyjából 5 fokra a β Ari-től megtalálható az a két fényes csillag: 7,4–8,5 magnitúdóval, amelyeknek az egyszeres meghosszabbításában már magát a változót láthatjuk. Még pontosabban kijelöli a TT Ari helyét két halványabb, 11^m-s csillag Ny-i irányból. Ez a két csillag egyben összehasonlító csillagként is szerepel a 2009/10. Meteor 62. oldalán található térképén. Elképzelhető, hogy mire ezek a sorok megjelennek, a TT Ari újra megszokott, tehát 10–11 magnitúdó közötti fényességnél lesz elérhető a kisebb távcsövekkel is. Ez azonban egyáltalán nem biztos. Így egy amatőr változóészlelő egyet tehet: kiköltözik esténként a távcsövéhez és észlel!

Papp Sándor

Folytatás a 43. oldalról!

1805+31 T Her M. A mira változók fénygörbéje közismerten szabályos, igen kis hánypaduknál lép fel – a félszabályos változók jelentős részénél megfigyelhető – hosszú másodperiódus, és kevesebb, mint 10 százalékuk változtatja két periódus szerint a fényességét. A T Herculis ez utóbbi csoportba tartozik, a második periódus hatása az erősen változó maximum- és minimum-értékekben jelentkezik.

2001+22 QQ Vul AM. Az AM Herculiszsal rokon, polár típusú kölcsönható kettős. Ezek fő jellegetessége, hogy fényességük egy fényes és egy halvány állapot között válto-

kozik. A QQ Vulpeculae érdekessége, hogy felfedezése óta még nem sikerült megfigyelni halvány állapotban, ami feltehetően halványabb, mint 17,5 magnitúdó. Szerencsére aktív állapotában is jelentős változásokat mutat. Sajnos észlelőink körében gyakorlatilag ismeretlen, a fénygörbe is egyetlen – külföldi – észlelőnk munkájának eredménye.

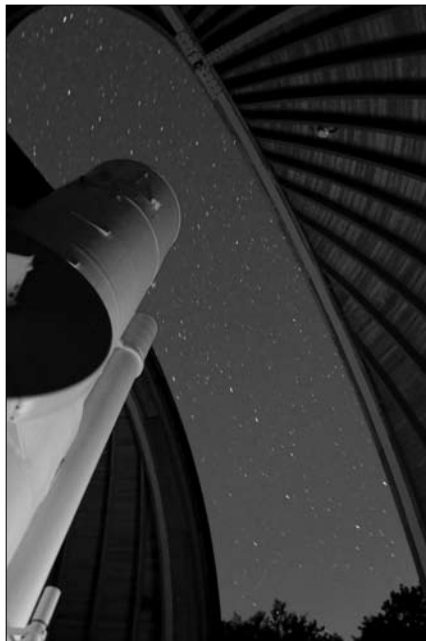
A szakcsillagászok mérései szerint 3,7 órás keringési periódusú a rendszer, a fehér törpe mágneses tere pedig mintegy 30 millió gauss. A két csillag össztömege 0,8–0,9 naptömeg, amiből a fehér törpe kb. 0,6 naptömeget tesz ki.

Kovács István

A legtávolabbi magyar szupernóva

Hazánk 1962-től kezdve a szupernóva-kutatás nagyhatalma volt. Az akkor átadott 60/90/180-as Schmidt-teleszkóp új távlatokat nyitott a csillagászati kutatásokban. A remek műszer az MTA Csillagvizsgáló Intézete Piszkés-tetői Csillagvizsgálójában kapott helyett. Nagy látómezejének köszönhetően galaxisokban gazdag területeket kezdtek fotózni, hogy az azokban felvillanó szupernóvákat fedezzék fel. Akkor még csak néhányan látták, hogy ezek a felrobbanó csillagok milyen fontos szerepet játszanak majd a világegyetem megismerésében. A szupernóvák az életük végén járó nagy tömegű csillagokból, vagy szoros fehér törpecsillag párosokból fejlődnek ki, és az ismert világegyetem legnagyobb energiájú robbanásai közé tartoznak. A felrobbanó csillag fényessége néhány hétig vetekszik anyagagalaxisának teljes fényével. De előbb vagy utóbb mindegyik elhalványodik, és örökre eltűnik a szemünk elől. Egy szupernóva-villanás mindig egyedi, csak egyszer lejátszódó folyamat. Amíg látszik, fényében rengeteg információt hordoz magáról, és legfőképpen a befogadó galaxis egyébként szinte meghatározhatatlan távolságától. Amikor a fotólemezek nyugdíjazásával 1996-ban véget ért a program, a Konkoly Obszervatórium 44 szupernóva felfedezésével büszkélkedhetett. A fotografikus korszakban talált szupernóvák egytizedét Magyarországról fedezték fel.

A CCD-technika bevezetésével sokkal érzékenyebb, ám szűkebb látókörű lett a távcső. Így már nem volt kifizetődő a program folytatása, a műszerrel más témák művelésébe kezdtek. A távcső története az idei évben vett újabb fordulatot, amikor a Lendület Fiatal Kutatói Program keretében elnyert támogatásnak köszönhetően egy új, modern, és legfőképpen az előzőnél sokkal nagyobb felületű CCD-kamerát sikerült beszerezni. A 16 megapixeles kamera a korábbinál tízszer nagyobb területet rögzít egyetlen felvételen,



Munkában a Schmidt-teleszkóp egy holdfényes éjszakán (Kuli Zoltán felvétele)

miközben 15–20 perc expozícióval a határfényesség eléri a 21,5 magnitúdót, 50 percnyi kép összeadásával pedig a 22,5 magnitúdót. A látómező mérete még így is sokkal kisebb, mint a fotólemezes korszakban, ám a nagy határfényesség miatt már elegendő galaxist lehet egy látómezőben befogni ahhoz, hogy érdemes legyen szupernóvák után kutatni. Azért fontos a sok galaxis, mert egy átlagos csillagvárosban csak 50 évente következik be szupernóva-robbanás, így nagyon sok galaxist kell figyelni, hogy egyikben, másikban elcsípjünk egyet. Az új lehetőségeket kihasználva október elején Sárnecky Krisztián és Kuli Zoltán, a Konkoly Obszervatórium és a Magyar Csillagászati Egyesület munkatársai beindították a Piszkés-tető Supernova and

Trojan Asteroid Surveyt, röviden a PISTA Surveyt.

A program szupernóvák és a Neptunusz trójái kisbolygónak felfedezését tűzte ki célul egy 4 négyzetfokos területen, amely a Pisces csillagképben található. A Neptunusz lassú mozgása miatt még évekig erre a területre esik az óriásbolygó L4 Lagrange-pontja, melynek környezetében eddig hat trójái kisbolygót találtak. Kis számuk miatt egy felfedezése is jelentős eredmény lenne, bár ehhez némi szerencse is kell majd. Hogy ne menjen kárba az értékes távcsőidő, olyan területeket választottak, ahol sűrű galaxishalmazok vannak. A területre esik az Abell 160-as, 158-as és a különösen gazdag 154-es halmaz, melynek több mint 100 tagja látszik a felvételeken, holott 800–900 millió fényéves távolságban van. És természetesen fővi kisbolygók is szép számban áthaladnak a területen, csak az október 7-ei referencia képeken 59 ismeretlen aszteroida hagyott nyomot.



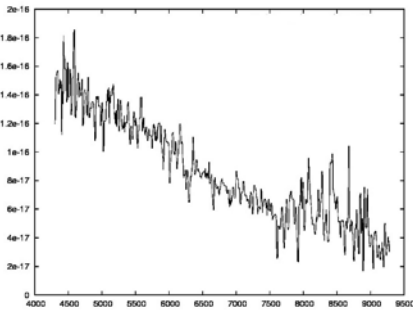
Az SN 2010jk felvillanása egy halvány, 3 milliárd fényévre lévő galaxisban. Az október 7-i felvételen (balra) még csak a 21 magnitúdós galaxis látszik, míg az október 29-ei (középen) és november 1-i (jobbra) képeken szemmel is érzékelhető az objektum kifényesedése. A felvételen látszó égitestek nagyobb része galaxis, a csillagok vannak kisebbségben

Mivel az új kamerával a Schmidt-távcső látómezeje bő 1 négyzetfok, csak négy látómező rendszeres követéséről van szó, ám a Neptunusz távolságában keringő kisbolygókhoz kétszer ötven percnyi expozícióra van szükség ugyanazon az éjszakán. A program megtervezése után október 7-én sikerült felvenni mind a négy területről a szupernóvák felfedezéséhez szükséges referenciaképeket, a hónap végén pedig a sötét, holdmentes éjszakákat kihasználva beindult a program érdemi része. A kétszer 50 perces képeken lassan elmozduló égitestek keresése folyt,

miközben a korábbi képekkel összehasonlítva, azokon nem látszó, vagy fényességüket azóta jelentősen megváltoztató, de elmozdulást nem mutató objektumokat kerestek. Lassan mozgó kisbolygó egyelőre nem sikerült találni, viszont már az első látómezőn feltűnt egy stacionárius forrás, amely a bő három hét alatt mintegy duplájára növelte a fényességét.

A Sloan Digital Sky Survey (SDSS) adatai alapján a tranziens forrás egy 20,8 magnitúdós csillagnak bizonyult, amely ezek szerint egy változócsillag, de nem olyan fajta, amit a PISTA megálmódói kerestek. A következő két látómezőn nem látszott változás, a negyedik mező első szegmensében azonban ismét feltűnt egy halvány égitest, amely észrevehetően megnövelte a fényességét. Az eredeti képeken némi kiterjedést mutatott az objektum, vagyis egy távoli galaxisnak tűnt, míg a kifényesedés egyértelműen nem a középpontban, hanem attól kicsit észak-

ra látszott. Az SDSS képek megerősítették, hogy egy 20,9 magnitúdós galaxisról van szó, amely az október 31-ei képeken 20,2 magnitúdósnak tűnt. A tranziens november 2-ai megtalálása után a megerősítésen volt a sor, ami az időközben borússá váló időjárás miatt lehetetlennek látszott, ám szerencsére pont erről a területről október 29-én és november 1-jén is készültek képek a Schmidt-teleszkóppal. Ezeket átnézve már 99%-os biztonsággal ki lehetett jelenteni, hogy egy szupernóváról van szó, hiszen a korábbi képeken még csak 20,4 magnitúdósnak, a november 1-jei fel-



A szupernóva meglehetősen jellegtelen színeke csak egy kék kontinuum, ami annyit mutat, hogy a kibocsátó forrás igen forró. Hiányoznak belőle a szupernóvákra jellemző emissziós és abszorpciós vonalak, az egyetlen támpontot a vörös oldalon, 800–850 nm-nél megjelenő vonalak jelentették, melyek alapján a típus és a távolságot is sikerült megbecsülni

vételen már 20,0 magnitúdósnak látszott a tranziens, vagyis egyértelműen fényesedett. Csakhogy a maradék 1%-hoz az égitest színképére volt szükség, melynek felvételéhez egy 20 magnitúdós forrás esetén világ legnagyobb, 6–10 méteres távcsöveire van szükség, ami nem tűnt egyszerű feladatnak.

Szerencsére volt megoldás, hiszen Vinkó József, a Szegedi Tudományegyetem munkatársa, az szupernóvákat kutató csoport ottani vezetője nemzetközi együttműködések kapcsán hozzáfér ilyen kaliberű műszerhez. Végül a Texasi Egyetem és a Harvard munkatársainak (J.C. Wheeler, E. Chatzopoulos, G.H. Marion és M. Shetrone) segítségével november 4-én a 9,2 méteres Hobby-Eberly Telescope-pal sikerült elkészíteni az égitest színképét. Az eredmények alapján egy meg-

lehetősen szokatlan robbanással van dolgunk, pontos besorolása nem kis nehézségbe ütközött. Jelen állás szerint egy $z=0,23$ -as vöröseltolódású, robbanása után nem sokkal lévő, II n típusú szupernóvát találtak Piskés-tetőn, amely 15 év után az első vendégcsillag volt, amit a Konkoly Observatóriumból fedeztek fel. A IAU hivatalos körlevelében végül SN 2010jk jelölés alatt jelentették be a felfedezést.

A típusba sorolásnál a II azt jelenti, hogy egy nagy tömegű óriáscsillag megsemmisülésének lehetünk szemtanúi, az n utótag pedig arra utal, hogy a robbanás közvetlen környezetében csillagközi gázfelhők találhatóak (esetleg maga a felrobbant óriáscsillag által ledobott anyag), ami miatt a színekvonalak a szokásosnál sokkal vékonyabbnak látszanak. A $z=0,23$ -as vöröseltolódás nagyjából 3 milliárd fényéves távolságot jelent, ami a 20 magnitúdós fényességgel összevetve –20 magnitúdó körüli abszolút fényességre utal. Ez alapján az SN 2010jk a valaha észlelt egyik legfényesebb szupernóva, vagyis nem egy hétköznapi jelenség akadt a felfedező hálójába. Örömteli, hogy néhány hónapon belül már a második szupernóvát fedezték fel hazánkban (Meteor 2010/9., 3. o.), ami egyrészt a szegedi szupernóvás műhelyből kinőtt csoportoknak, másrészt a pályázatokon elnyert, műszerfejlesztésre költhető pénzeknek köszönhető. Reményeink szerint a következő években, hónapokban további sikereket tudnak majd felmutatni a hazai szupernóva-vadászok.

Sárnecky Krisztián

Folytatás a 36. oldalról!

A Jupiterrel megegyező fényességű Nemzetközi Űrállomás körül alakult ki párta az eget borító vékony felhőzet hatására, sajnos fénykép nem készült a különös látványosságról. Azonban felhívja a figyelmet arra, hogy egy vékony felhőzet nem szabad, hogy elvegye az észlelő kedvét az átvonuló űrállomás megfigyelésétől sem. (Amikor e sorokat írom, az ablakon kinézve látom, hogy éppen

átvonul az űrállomás városunk égen, apró, az algonki fényektől még vöröses felhők közt, hol fényesen ragyog, hol elbújik. Ha kicsit sötétebb lenne, most is láthatnák pártát körülötte.)

Hol is van tehát az ég? A felhők felett ugyan, de ott van, s ilyenkor is érdemes figyelni, főleg azért, mert már igen korán sötétedik. Talán a felhők is eltűnnek egyszer...

Landy-Gyebnár Mónika