

VEGA

84.

A Vega

— Csillagászati Egyesület — lapja



2009. július

TARTALOM

VCSE-hírek

2009. évi tagdíjak	3
Nyári tábor 2009: tudnivalók	3
Egyesületi összejevetelek	5

Csillagászati hírek

Új típusú csillaghalálók?	6
A Vénusz holdja?	10
Az M66 szupernóvája	12

Címlapunkon:

Címlapunkon Mikics Károly felvétele a Lulin-üstökösről. A felvétel EQ-5-ös állványról, 127/700-as refraktorral és Canon EOS450-es fényképezőgéppel készült 2009. március 21-én este 30 másodperc expozíciós idővel. A digitális fényképezőgép érzékenysége ISO 1600-ra volt állítva.

VEGA

A Vega Csillagászati Egyesület időszaki lapja

A L A P Í T V A: 1991

Szerkeszti:

Dr. Csizmadia Szilárd

Munkatárs: Simonkay Piroska

Vega Csillagászati Egyesület

Levélcím: 8900 Zalaegerszeg, Berzsényi u. 8.

Honlap: www.vcse.hu

E-mail: vcse@vcse.hu

VCSE-hírek

2009. évi tagdíjak

A 2009. évi tagdíj összege a Közgyűlés döntése értelmében 1800.- Ft/fő/év rendes tagok és 900.- Ft/fő/év az ifjúsági tagok részére. A tagdíj összegének 75%-a 2009-ben – az elnökség döntése értelmében csak idén és kivételesen – beszámítható a nyári tábor részvétel díjába.

Kérjük, hogy tagdíjadat – amennyiben még nem rendezted volna – szíveskedj a Vega Csillagászati Egyesület 75500258-10819342-00000000 számú bankszámlájára átutalni, vagy rózsaszín postautalványon a Vega Csillagászati Egyesület, 8900 Zalaegerszeg, Berzsényi u. 8. címre feladni. Fáradozásodat előre is köszönjük. - Elnökség

Nyári tábor 2009: tudnivalók

A 2009. évi nyári tábort Bázakerettyén, az Erdei Szállóban rendezzük meg (www.kerettye.hu) augusztus 10-16. között. A táborba 14 éves kortól lehet jönni (kivételt lásd alább). Részvételi díjak:

Kedvezményes jelentkezés 2009. június 15-ig:

A Vega Csillagászati Egyesület összes tagjának, valamint a Magyar Csillagászati Egyesület Zala megyében lakó tagjainak, és közvetlen hozzátartozóiknak:

Étkezés nélkül: 15 000.- Ft/fő^{*}

Csak ebéddel: 19 000.- Ft^{*} ; Ebéddel és vacsorával: 21 000.- Ft^{*} ;

Reggelivel, ebéddel és vacsorával: 24 000.- Ft^{*}

Mindenki másnak: 18 000.-, 22 000.-, 24 000.- illetve 27 000.- Ft (a fenti variációk szerint).

Emelt összegű részvételi díjak 2009. június 16-án vagy utána történő jelentkezés esetén:

A Vega Csillagászati Egyesület összes tagjának, valamint a Magyar Csillagászati Egyesület Zala megyében lakó tagjainak, és közvetlen hozzátartozóiknak:

Étkezés nélkül: 16 000.- Ft/fő*

Csak ebéddel: 20 000.- Ft* ; Ebéddel és vacsorával: 22 000.- Ft* ;

Reggelivel, ebéddel és vacsorával: 25 000.- Ft*

Mindenki másnak: 19 000.-, 23 000.-, 25 000.- illetve 28 000.- Ft (a fenti variációk szerint).

* Tagtárs szülő 14 éven aluli gyermekének 20%, hat éven aluli gyermekének 40%, két éven aluli gyermekének 100% kedvezményt biztosítunk.

Jelentkezni 2009. augusztus 7-ig lehet a vcse@vcse.hu e-mail-címre küldött levélben. Kérjük, add meg teljes nevedet, telefonszámodat, születési dátumodat és azt az e-mail-címedet, amelyet biztosan gyakran olvasol (ez nem feltétlenül azonos azzal, amiről írsz...), és postai címedet irányítószámmal együtt. Ha elérhetőségeidben változás történik, kérünk, értesíts!

2009. július 10. utáni lemondás esetén csak a már befizetett részvételi díj 75%-át tudjuk visszatéríteni.

Az Elnökség döntése értelmében a táborba jelentkező első húsz egyesületi tagtárs és közvetlen hozzátartozójuk 1000.- Ft kedvezményt kap, illetve a 2009-re már befizetett tagdíj 75%-a a tábori részvételi díjból levonható.

Részletes program a www.vcese.hu egyesületi weboldalon található.

A táborba minden érdeklődőt szeretettel várunk!

Egyesületi összejövetelek

2007. augusztus 11-18.: nyári táborunkat Tornyiszentmiklóson tartottuk, 24 fő részvételével. A hét éjszakából négyen sikerült észlelni és fotózni, és több mint 1200 meteor adatait rögzítettük.

október 11.: meglátogattuk az ELTE csillagvizsgálóját (7 fő: Ágas Márton, Csizmadia Szilárd, Gálicz Eszter, Györffy Örs, Kárnyáczy Enikő, Szám Dorottya, Varga Zoltán, valamint négy fő nem egyesületi tag), és egyes mély-ég objektumokról saját felvételeket készítettünk az ott lévő 40 cm-es RC-távcsővel.

október 22-24.: a rossz időjárás miatt a Kávásra tervezett észlelőhétvégénk elmaradt.

november 20.: négy fő részvételével tartottuk meg egyesületi összejöveteleinket (Györffy Ákos és Örs, Bánfalvi Péter és Csizmadia Szilárd), amelyen egy egyesületi automata távcső lehetőségeiről beszélgettünk.

december 8.: ülést tartott a VCSE elnöksége, majd 23 fő vett részt előadásainkon, amiken Csizmadia Szilárd az árapály-erők hatásairól, Györffy Ákos pedig a fehér törpék pulzációjáról tartott előadást a megjelentek részére.

2008. február 16.: Zalaegerszegen tartottuk 23 fő részvételével (köztük 20 fő egyesületi tag: Bánfalvi Péter, Bedő Veronika, Csizmadia Ákos, Csizmadia Szilárd, Csizmadia Tamás, Györffy

Ákos, Gyórfly Örs, Felső Géza, Hegyi Norbert, Horváth Lajos, Horváth Tibor, Kárnyáczky Enikő, Mikics Károly, Mohácsi István, Nagy Viktor, Simonkay Piroska, Srágli Attila, Szabó Barbara, Szenté Hajnalka, Zelkó Zoltán) részvételével 2008. évi közgyűlésünket.

március 14.: a zalaegerszegi Mindszenty József Általános Iskola és Gimnáziumban 7 főnek tartott ismeretterjesztő előadást Csizmadia Szilárd „A csillagok és a galaxisok világa” címmel.

Csillagászati hírek

Új típusú csillaghalálok?

Számos csillag nem egyszerűen kialszik élete végén, hanem felrobban. Ezeket a robbanásokat nevezik szupernóvának, amiknek két típusa ismert: amelyknél a robbanáskori színekben nem látszik hidrogén (I-es típus), illetve amelyekben látszik (II-es típus). A fénygörbe alakja nyomán ezeket a típusokat további alosztályokra osztják.

A kb. 8 naptömegnél nagyobb tömegű csillagok a magfúziós energiatermelés leállítását követően saját súlyuk alatt először összeomlanak, ami egy kifelé tartó lökéshullámot indít aztán el: ez szétveti a csillagot. Ide tartoznak a II-es típusú szupernóvák (azoknak a nagy tömegű csillagoknak a robbanásai, amelyek megőrizték külső hidrogénben gazdag köpenyüket), és az Ib és Ic típusúak is (ezek magja túl sok energiát termelt, és az emiatt létrejövő óriási fénynyomás lefújta a hidrogénburkot). A robbanás maradványa – a csillag eredeti tömegétől függően – lehet fekete lyuk vagy neutroncsillag, a csillag többi (vagy éppen összes) anyaga pedig egy táguló gázfelhőben szétoszlik (ez a szupernóva-maradvány).

Előfordulhat, hogy nincs maradványobjektum, a csillag egész anyaga szétrepül ekkor. Az Ia típus kettőscsillagokban jön létre: egy kísérőcsillagról anyag áramlik át egy fehér törpecsillagra, amelynek a tömege az átadott anyaggal együtt meghaladja a fehér törpecsillagok stabilitási határát (Chandrasekhar-határ: 1,4 naptömeg), és ezért robban fel. Ennek a helyén szintén egy táguló gázköd marad, a kísérőcsillag pedig esetleg nagyon nagy sebességre szert téve kirepül a rendszerből.

Az Ia típusba tartozó rendszerek a fényesebb szupernóvák, abszolút fényességük átlagosan -18,5 magnitúdó, és még a leghalványabb Ia-típusúak is a robbanás folyamán akár a szén-oxigén égésből származó, akár 1 naptömegnyi maradványanyagot is kirepítenek a térbe. (Fehér törpe vörös óriáscsillagokból lesz; a vörös óriáscsillagok szént, és részben oxigént égetnek el magfúziós folyamatokban nehezebb elemekké, elsősorban oxigénné és neonná.) A fényesebb Ia-k és a többi szupernóva is ennél több anyagot szór szét a szupernóva-robbanásban.

A szupernóva-robbanásokat hosszú ideje alaposan tanulmányozó Alexei Filippenko amerikai csillagász vezette kutatócsoport egy frissen megjelent tanulmányában egy különleges, kirívó viselkedésű szupernóvára hívta fel a figyelmet. Az NGC 1032-ben robbant SN 2005E távol fekszik bármilyen csillagkeletkezési régiótól (tehát nagy valószínűséggel öreg csillag volt már), a kilövellt anyagmennyiség pedig mindössze 0,3 naptömeg. Ebből a két tényből az következik, hogy aligha egy magányos csillag robbant fel, ugyanis:

- az öreg csillagok szükségszerűen kis tömegűek kell, hogy legyenek – ellenkező esetben ugyanis gyorsan, még a csillagkeletkezési régiókhöz közel felrobbanak, mert a nagy tömegű csillag rövid ideig él és ezalatt kevésbé távolodik el

születési helyétől; továbbá a kistömegű csillagok nem tudnak gravitációsan összeesni, ami a robbanás előjátéka;

- nagyon kevés anyag távozott el a rendszerből, egy nagy tömegű magányos csillagból sokkal, de sokkal több anyag repült volna ki a térbe.

Az SN 2005E igen kevés szétszórt anyagmennyisége azonban nagyon gazdag kalciumban és titánban a spektroszkópiai megfigyelések szerint, és az egész színképből úgy tűnik, hogy olyan anyagról van szó, ami a héliumégés végterméke. (A fősorozati csillagok hidrogént égetnek el héliumá. A vörös óriáscsillagok először a héliumot kezdik el szénné alakítani, és csak a nagyobb tömegű vörös óriások lépnek a következő lépcsőfokra, amikor a szént is elégetik oxigénné, illetve neonná.)

Az SN 2005E megfigyelt különlegességeire a tanulmányt szerző kutatók abban vélik megtalálni a megoldást, hogy itt egy kettős fehér törpecsillag egyik tagja robbant fel. A kettőscsillagok fejlődését tanulmányozók már régen rámutattak arra, hogy némely kettőscsillag mindkét komponense fehér törpévé válik – természetesen ennek az állapotnak az eléréséhez sok idő kell (ez magyarázatot adhat arra, hogy az SN 2005E miért tűnik öregnek). Jó néhány ilyen kettős fehér törpecsillag-rendszert találtak is már a Galaxisban. Egy ilyen kettőscsillag egyik fehér törpéje robbanhatott fel az SN 2005E-ben: idővel, a gravitációs hullámok kisugárzása miatt (és talán az árapályerők, továbbá a fehér törpék mágneses tere okozta fékeződés is szerepet játszhat) a csillagok pályája egyre kisebb méretűvé válik, egyre közelebb kerülnek egymáshoz. Emiatt az egyik fehér törpe előbb-utóbb kitölti Roche-lebenyét, és felszínéről a héliumban gazdag anyag lassan átcsoordogál a másik fehér törpére. Ezen a fehér törpén a hélium lassan fuzionálni kezd és főként kalciummá alakul át. Egy bizonyos kritikus tömeg elérése után ebben a befogadott,

felszíni héliumégető rétegben következik be a detonáció és repül ki valamennyi kevéske anyag a világűrbe. A számítógépes szimulációk alátámasztani látszanak azt, hogy a normálisnál alacsonyabb fényességű Ia-típusú szupernóvák kettős fehér törpe-csillagokban következnek be.

A szerzők megjegyzik azt is, hogy talán az SN 2008ha is ilyen rendszer volt, noha azt kellőképpen még nem tanulmányozták ahhoz, hogy bizonyosan lehessen ezt állítani.

Az ilyen szupernóvákban radioaktív titán-izotópok is keletkeznek, amelyek bomlásuk során pozitronokat bocsátanak ki. A Galaxisból meglehetősen mennyiségű pozitron érkezik a Földre, de pontos forrásuk jórészt még felderítetlen: a szerzők szerint az ilyen új típusú szupernóva-robbanások a galaktikus pozitronáramlás jelentős, bár nem egyedüli forrásai.

Az összes Ia típusú szupernóvának kb. 2-12%-a (középérték: 7%) származhat ilyen fehér törpe-fehér törpe rendszerekből (de a becslés bizonytalansága elég nagy), mindenesetre még csak elvétve ismerünk egy-két ilyen kalcium-gazdag Ia-típusú szupernóvát. Ennek ellenére fontos szerepet játszhatnak a galaxisok kémiai evolúciójában, mert pl. a Naprendszerünkben is megfigyelhető kalcium-gyakoriság létrehozásában ennek az újonnan felfedezett szupernóva-típusnak fontos szerepe van.

(Cs. Sz., Perrett et al., <http://arxiv.org/abs/0906.2003> nyomán)

A Vénusz holdja?

A 18. században többen is felfedezni vélték a Vénusz holdját, ám Hell Miksa magyar csillagász kimutatta, hogy ezek az észlelések tévedésen alapultak – a Vénusz erős fénye a távcsőben reflexiókat okoz, amit könnyű holdnak vélni. A 19. századbeli "felfedezésekről" hasonlóképpen kiderült, hogy tévedések, így a huszadik században nem is indult komolyabb keresőmunka a Vénusz esetleges holdjának felfedezésére – a legismertebb ilyen észleléssorozat negatív eredményeit Kuiper 1956-ban tette közé. Az ő munkája lehetővé tette volna a Vénusz 2,5 km-nél nagyobb átmérőjű holdjainak felfedezését is, de ilyenek – úgy tűnik – egyáltalán nincsenek. Jelenlegi ismereteink szerint a Vénusznak valóban nincs holdja.

Ennek ellenére Scott Sheppard és Chadwick Trujillo az amerikai egyetemek csillagászati tanszékei által közösen épített és üzemeltetett, Chilében lévő 6,5 m-es Magellán-távcsövet arra használta, hogy holdat keresen a Vénusz körül. (Sheppard egyébként a történelem eddigi legeredményesebb holdfelfedezője: a Jupiter körül 31 holdat fedezett fel, és ezen túlmenően újra megtalálta a Kowal által 1975-ben felfedezett Telesto-t, amit addig nem tudtak újra megfigyelni; a Szaturnusz körül 17, az Uránusz és a Neptunusz körül 1-1 holdat talált – ezek mindegyike kisméretű, halovány égitest.)

Ismereteink szerint a Vénusznak trójai kisbolygója sincs. A Jupiter bír a legnépesebb trójai kisbolygócsaláddal, a Neptunusznak néhány, a Földnek és a Marsnak egy-egy időleges trójai kisbolygója ismert. (Ezek a kisbolygók átmenetileg trójaiak csupán, idővel elszabadulnak és más pályákon keringenek tovább.) A Vénusznak van viszont kváziholdja: a hét éve felfedezett 2002 VE68 kisbolygó a Vénusszal közel azonos pályán kerüli meg a Napot, és bár a

bolygónak nem holdja, de ha mozgását a Vénuszról nézhetnénk, akkor pályája olybá tűnne, mintha a Vénuszt körbejárná. A számítások szerint ez az állapot e kisbolygó esetén néhány ezer évig áll fenn, utána más pályára kerül az objektum.

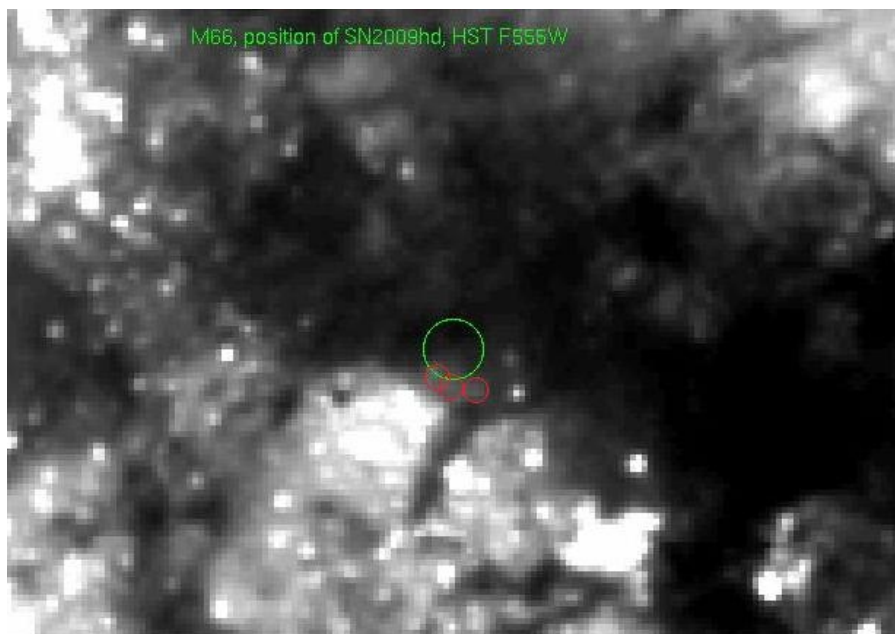
Ha nagyméretű holdja nincs is a Vénusznak, azért befogott, nagyon kicsi kisbolygók a Vénusz holdjává válhattak a múltban. A Mars két piciny holdja például valójában befogott kisbolygók.

A mostani vizsgálat kisméretű, esetlegesen befogott kisbolygók után nyomozott a Vénusz körül. A Vénusz körül – akárcsak más bolygó körül – csak egy bizonyos távolságig fordulhat elő hold, azon túl már menthetetlenül elszakad a Vénusztól, mozgását elsődlegesen már nem a Vénusz, hanem a Nap gravitációs ereje határozza meg (ezért nem tekintjük holdnak). Ennek a tartománynak a 99%-át átvizsgálta az említett szerzőpáros, és arra jutott, hogy ott nincs 300 méteresnél nagyobb vénuszhold. Ennek fényében arra következtettek a kutatók, hogy a Vénusz soha nem is fogott be 1 km-nél nagyobb méretű kisbolygót holdnak (noha a Naprendszer korai időszakában jártak arrafelé ekkora méretű kisbolygók szép számmal), vagy az 1 km-esnél nagyobb kisbolygók valamiért nem tudnak a Vénusz körül stabil pályán maradni...

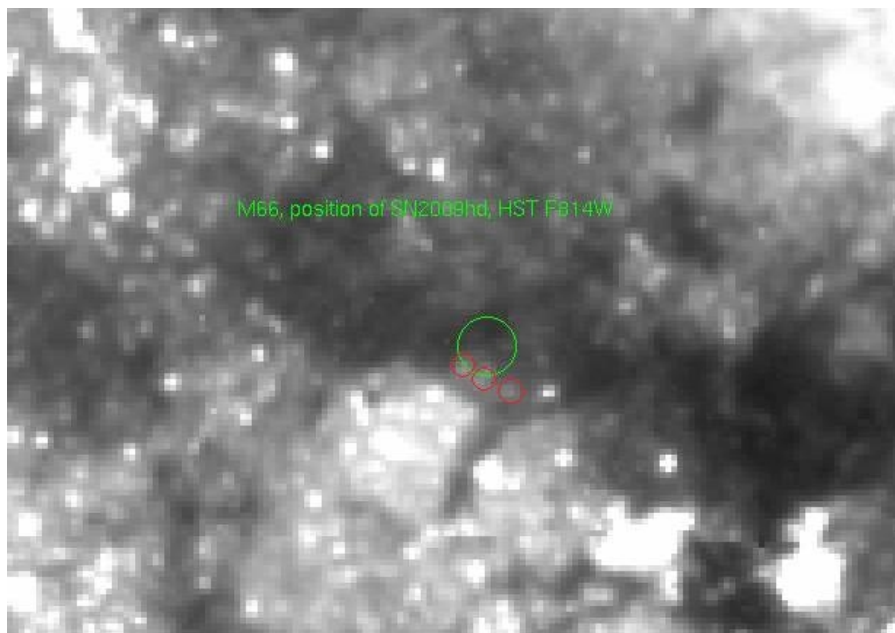
(Cs. Sz., Sheppard és Chadwick, <http://arxiv.org/abs/0906.2781> nyomán)

Az M66 szupernóvája

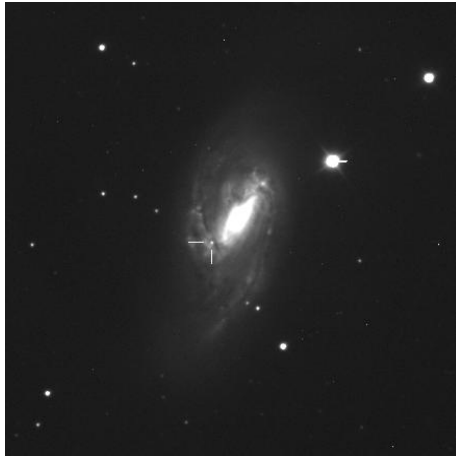
Az M66 egy kis távcsővel is észlelhető spirálgalaxis az Oroszlán (Leo) csillagképben. Szép galaxishármaszt alkot az M65-tel és az NGC 3628-cal, amely így együtt a Leo-trió néven ismert kis galaxishalmazt alkotja. Magában az M66-ban eddig négy szupernóvát figyeltek meg: az SN 1973R, SN 1989B és SN 1997sb jelű szupernóvákat (azaz nagyjából minden évtizedben robban egy szupernóva az M66-ban), és az idén feltűnt SN 2009hd-t, amit egy dél-afrikai amatőr csillagász: Berto Monard fedezett fel 2009. július 2-án készült képén, típusa pedig a 6,5 méter nyílású Magellán-teleszkóppal végzett színeképi vizsgálatok szerint IIP. Vajon meg lehet-e találni a progenitort? (A progenitor az a csillag, amelyikből a szupernóva született.) A Spitzer űrtávcsővel 2004. május 22-én észlelték az M66 szöbön forgó területét, és porban gazdag vidéknek találták a szupernóva robbanás előtti helyét. A progenitor nincs rajta ezeken a képeken. 1997-ben és 1998-ban V és I sávokban ugyancsak észlelték az M66 e területeit a Hubble Űrtávcsővel. A szupernóva helye kb. 0,5 ívmásodperc pontossággal lett megállapítva, a hibahatáron belül néhány csillag látszik a hibakör szélén: ezeknek a csillagoknak az 1997-98-as fényessége alapján kb. 12 naptömegűeknek kell lennie. Ha ezek egyike robbant fel, akkor az összhangban áll a szupernóvákra vonatkozó feltevéseinkkel (ugyanis legalább 8 vagy több naptömegű csillag tud II-es típusú szupernóvaként robbanni). Ha majd a szupernóva úgy egy-két év múlva már elhalványul és nem lesz rajta a képeken, akkor lehetséges lesz megállapítani, hogy melyik csillag robbant fel a progenitorjelöltek közül (nyilván egy csillag hiányozni fog az 1997-98-as HST-felvételen még éppen észrevehetőek közül).



Az SN 2009hd jelű szupernóva helyzete az M66 galaxis 1997-98-ban kapott HST-felvételének részletén (zöld kör), és a három legközelebbi halvány, 23 magnitúdó körüli csillag (piros körök). A felvétel a mintegy 33 millió fényévre lévő M66 galaxist ábrázolja ekkora részletességgel! Feltételezhetően a három csillag valamelyike robbant fel IIP típusú szupernóvaként, de a szupernóva pozíciómérésében lévő bizonytalanság miatt ma még nem mondható meg, melyik.



Ugyancsak az M66-ban frissen felfedezett szupernóva helyzete (zöld kör) és három közeli lehetséges progenitor-jelölt (piros körök) – ez a felvétel az előzőtől eltérően közeli infravörös tartományban készült.



Csizmadia Szilárd készítette ezt a felvételt az M66 galaxisról és benne az SN 2009hd szupernóváról (a szupernóvát a két kicsi fehér vonal fogja közre). A felvétel a Chilében található Observatorio Cerro Armazones csillagvizsgálóban lévő 25 cm-es BEST II (Berlin Extrasolar Search Telescope II) távcsővel, 7x2 perc expozíciós idővel, szűrő nélkül készült 2009. július 4-én. A szupernóva ekkor kicsivel fényesebb volt, mint 16 magnitúdó.