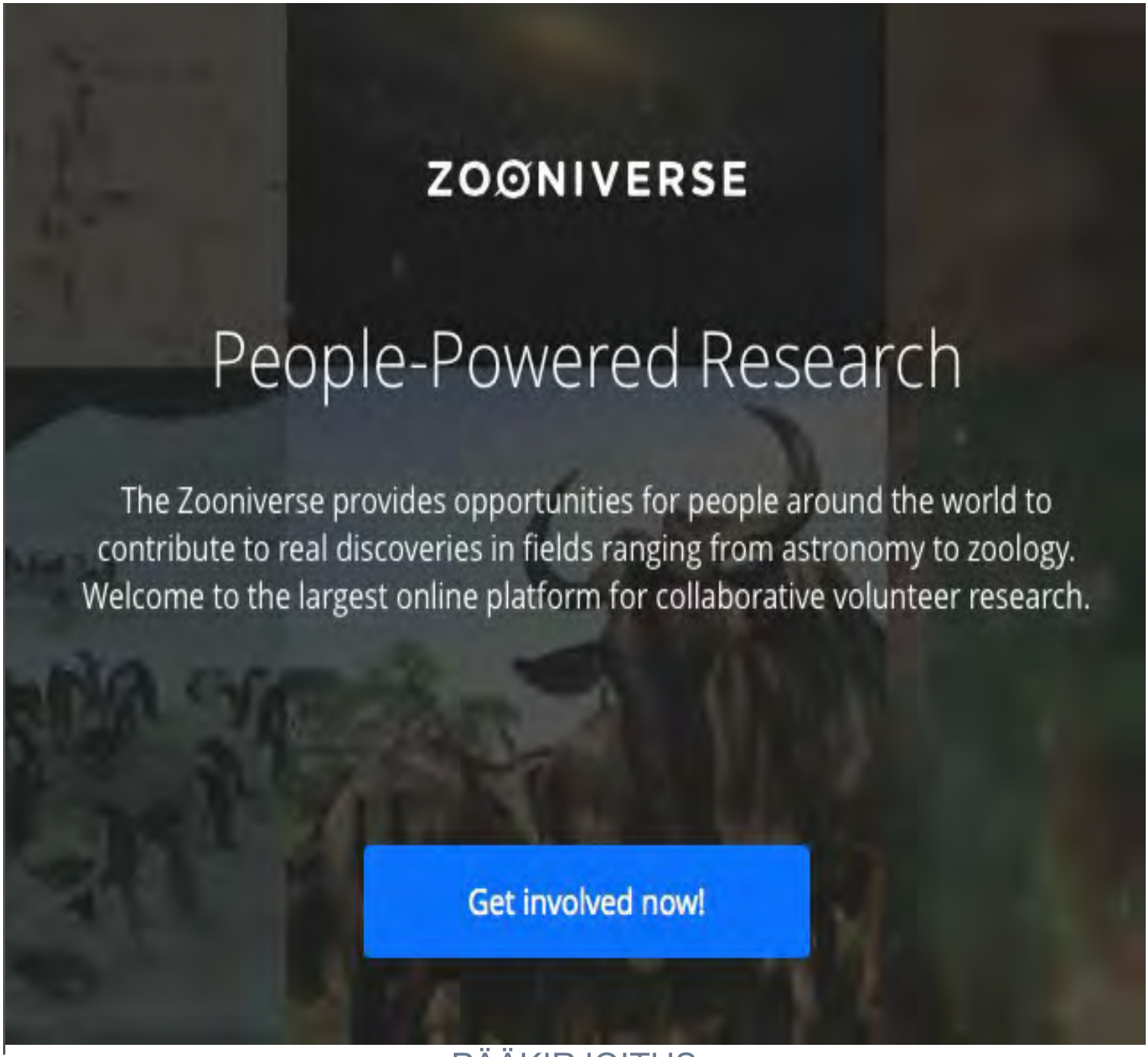


PÄÄKIRJOITUS

JOUKKOVOIMAA TIETEESSÄ

Elämme monin tavoin mielenkiintoisia aikoja. Olemme maailmankaikkeuden mittakaavassa aivan huikealla nopeudella – vain muutamassa sadassa vuodessa – valjastaneet uskomattoman

määrän luonnon ilmiöitä ja materiaaleja käyttöömme. Tiede tuottaa yhä kiihtyvällä vauhdilla paitsi innovaatioita arkielämän hyödykkeiksi niin myös entistä tehokkaampia ja tarkempia tapoja havainnoida ja tutkia maailmaa. Huimaava teknologinen kehitys on luonut tutkijoiden lisäksi myös meille tavallisille harrastajille uudenlaisia mahdollisuuksia tehdä tähtitieteellisiä havaintoja. Tieteen tekijät ovat jo pitkään joukkoistaneet erilaisten havaintoaineistojen analysointia harrastajille. Klassisena esimerkkinä tästä käy maan ulkopuolista älyä etsivä SETI-instituutti ja sen radiohavaintojen analysointi tavallisten ihmisten tietokoneilla verkon yli toimivalla sovelluksella. Seti@home käynnistettiin 1999 ja se oli tuolloin maailman toiseksi suurin jaetun (tietokone)laskennan toteutus maailmassa.

Kotikoneen laskentavoiman luovuttamisen lisäksi tieteilijöitä voi tukea myös omalla havaintotyöllä. Harrastajien havainnointityön merkitys on kasvanut sitä mukaa kun havaintolaitteiden keräämät datamäärät ovat kasvaneet. Erityisesti monimuotoisista kuvista hahmojen, ilmiöiden tai muiden säännönmukaisuuksien tunnistus käy (ainakin vielä toistaiseksi) ihmisiltä paljon luotettavammin kuin tietokoneiden ohjelmallisilla analyyseilla. Esimerkiksi Radio Galaxy Zoo -projektissa huomattiin, että koulutetut vapaaehtoiset oppivat löytämään yhtä hyvin mustien aukkojen suihkuja kuin varsinaiset tutkijat. Projektiin osallistuneet harrastajat analysoivat silmämääräisesti kaikkiaan 1,2 miljoonaa radioteleskooppikuvaa ja löysivät yli 60 000 radiolähdettä jatkotutkimuksia varten.

Yksi mielenkiintoisimmista tieteen joukkoistuspalveluista on https://www.zooniverse.org. Palvelun kautta voit antaa panoksesi esimerkiksi analysoimalla Nasan kuvia Marsista tai luokittelemalla Hubble-teleskoopin kuvaamia galakseja. Joukkoistaminen pistääkin miettimään Iisaac Newtonin erään kirjeen lausumaa: ”Jos olen nähnyt muita kauemmas, se johtuu siitä, että olen seissyt jättiläisten olkapäillä.” Nykytutkijoiden jättiläisiä edeltävien tutkijoiden lisäksi voimme olla myös me, tavalliset harrastajat – kun “lyömme viisaat päämme yhteen”.

TEKOKUUT JA RAKETTI-ILMIÖT

TEKOKUISTA SATELLIITTEIHIN

Jari Heikkinen



Silloin tällöin kuvakentän poikki lentävä satelliitti jättää viirun kuvaan, varsinkin pidemmillä valotuksilla.

Kuva: Jari Heikkinen.

Meidän omaa planeettaamme kiertää Kuu ja iso joukko tekokuita, joita myös satelliiteiksi kutsutaan. Ensimmäinen satelliitti oli vuonna 1957 laukaistu Sputnik 1. Sen jälkeen erilaisia tekokuita on laukaistu Maata kiertäville radoille yhä kiihtyvällä tahdilla. Tällä hetkellä planeettaamme kiertää yli 22 000 yli kymmenen sentin kokoista kappaletta. Varsinaisia satelliitteja niistä on karkean arvion mukaan 1000. Näiden lisäksi Maan kiertoradalla on erikokoista romua lähes puoli miljoonaa kappaletta. Eli kaikenlaista ylijäämätavaraa, jota on irronnut esimerkiksi kantoraketeista.

Satelliitteja käytetään moniin eri tarkoituksiin. Tutuimmat käyttömuodot ovat erilaiset tietoliikennesatelliitit. Mukaan mahtuvat myös kaukokartoitussatelliitit, sääsatelliitit ja paikannussatelliitit.

Satelliitteja hyödynnetään myös sotilaallisiin tarkoituksiin, erityisesti tiedusteluun. Niiden kameroiden kuvaustarkkuuden uskotaan olevan paljon parempi kuin siviilipuolen vastaavien. Huolestuttavimmat sotilassatelliitit ovat niin sanottuna tappajasatelliitteja, jotka tuhoavat räjähtämällä kohteensa menemällä saaliinsa lähelle.

Satelliitit laukaistaan käyttötarkoituksensa mukaan eri korkeuksille kiertoradoille. Matalimmat kiertoradat ovat vain 200 kilometrin korkeudella. Kaikkein kauimmaiset tekokuut ovat jopa 36 000 kilometrin etäisyydellä. Se, miten nopeasti satelliitit liikkuvat, on suoraan verrannollinen niiden ratakorkeuteen. Alimmilla radoilla olevien nopeus voi olla 27 000 km/h. Ylimmillä radoilla olevien nopeus on maltillisempi.

Käyttötarkoitus määrittelee myös millaiselle radalle satelliitit laukaistaan: onko kiertorata ympyränmuotoinen vai hyvin elliptinen eli soikea Molnija –kiertorata.

Satelliittien havainnoimiseen ei tarvita suuria investointeja.

Havaintopaikan vaatimuksiin kuuluvat valosaasteeton paikka ja esteetön näkymä taivaalle. Otollisin aika satelliittien näkemiseen on illalla, koska silloin Auringon valo heijastuu niihin, vaikka maanpinnalla on jo pimeää. Tähtien joukosta satelliitit erottuvat nopean liikkeensä vuoksi. Ne seilaavat halki tähtitaivaan pieninä valopisteinä. Mitä satelliitteja pääsi yläpuolella liikkuu? Tietoa löytyy muun muassa Ursan tekokuut ja raketti-ilmiöt -jaoston sivuilta.

PODCAST: MYRSKYBONGAUS



Zeniitin podcastissa käsitellään tällä kertaa myrskybongausta. Haastateltavana ilmatieteenlaitoksen tutkija ja ursalainen Matias Takala.



Kuuntele Zeniitin podcast 04/2015. (Ei toimi pdf-versiossa)

MUISTOKIRJOITUS

JUHANI "JUSSI" SALMI 1933–2015

Hannu Määttänen



Mikko Suominen Juhani Salmen haastattelussa vuonna 2010.

Tähtiharrastaja Juhani Salmi menehtyi 24.7.2015 sairauden murtamana 81-vuotiaana. Juhani oli monien harrastajapolvien tuntema aktiivinen vaikuttajahahmo, joka oli nuoruudestaan lähtien kiinnostunut tähtitaivaan tapahtumista ja jakoi myös auliisti laajaa osaamistaan kirjoittamalla, luennoimalla ja esittelemällä aikaansaannoksiaan. Jussi kehitti myös havaintovälineitä ja kokeili rakentamiaan instrumenttejä kesähuvilassaan Vaaniassa, missä hänellä oli tähtitorni kesähuvilansa viereisellä kalliolla. Jussi, millä nimellä hänet laajalti tunnettiin, oli pitkään huonekaluteollisuuden palveluksessa kehittämässä muovirakenteita huonekalujen valmistukseen. Näitä menetelmiä hän sovelsi myös kaukoputkiin ja ryhtyi rakentamaan 1980-luvulla Dobson-tyyppisiä peilikaukoputkia, jotka saivat hyvän maineen laadukkaina ja kestävinä laitteina. Näillä putkilla monille harrastajille avautui elinikäinen kiinnostus avaruuden näkymiin. Tähtikuvauksen lisääntymisen myötä hän valmisti myös kellarinsa verstaassa seurantajalustoja, jossa sovelsi omaperäisiä rakenneratkaisuja.

Jussin laatima DS-kortisto oli merkittävä panostus syvän taivaan harrastukseen. Kartaston korttien avulla saattoi opiskella galaksien ulkonäköä ja etsiä mahdollisia supernovia. Kymmeniä kuvia sisältänyt kortisto oli filmiin perustuva astrokuvauksen ylevä loppunäytös ennen digiajan alkua. Viimeisinä filmin valta-aikoina Juhani vielä rakensi kylmäkameran ja laitteiston filmien kaasuherkistykseen.

Juhani oli myös innokas automies ja reippaasti etenevän ajamisen innokas harrastaja, joka myös sai jonkun kerran kokea runsaan nopeuden, liikkeen jatkuvuuden ja mutkaisen tien harmillisen yhteisvaikutuksen. Samoin musiikki oli lähellä Juhanin sydäntä.

Sosiaalisena ja helposti lähestyttävänä henkilönä Juhanilla oli harrastusystäviä ympäri maailmaa, ja Juhanilla oli kirjeenvaihtoystäviä monissa maissa ennen internetin tuloa. Lukuisat harrastajat saivat nauttia Juhanin ja vaimonsa Elinan vieraanvaraisuudesta.

Ansioistaan tähtiharrastuksen parissa Juhani sai monia tunnustuksia. Hänen merkittävä panoksensa Ursan havaintokeskuksen suunnittelussa ja rakentamisessa jää jälkipolville kannustavaksi muistomerkiksi keskuudestamme poistuneesta harrastajasta.



Mikko Suomisen tekemä Juhani Salmen haastattelu vuodelta 2010. Katso haastattelun pitkä versio YouTube-palvelusta.

YÖPILVIÄ JA REVONTULIA



Valaisevia yöpilviä Vihdin Vanjärvellä 9.8.2015. Kuva: Kari Kalervo.

Elokuussa nähtiin vielä yöpilviä ja samalla myös päästiin ihailemaan syksyn ensimmäisiä revontulia. Tällä lukijoiden kuvia -palstalla on muutamia lukijoiden lähettämiä kuvia muun muassa revontulista ja yöpilvistä.

Sumukaaria havaitaan usein sumuisina syysaamuina. Alla Tuula Hillin 7.9.2014 Kangasalla kuvaama sumukaari.



Sumukaari Kangasalan Haralanharjulla 7.9.2014. Kuva: Tuula Hilli.

Revontulia Tampereen Teiskossa 17.3.2015. Kuvat: Tuula Hilli.



Revontulia Tampereen Teiskossa 17.3.2015. Kuvat: Tuula Hilli.



Revontulia Tampereen Teiskossa 17.3.2015. Kuvat: Tuula Hilli.

Myös valaisevia yöpilviä on havaittu ahkerasti kesällä 2015. Alla Ilpo Liimataisen yöpilvikuva Laukaan Vehniältä 8.8.2015.



Valaisevia yöpilviä Laukaan Vehniällä 8.8.2015. Kuva: Ilpo Liimatainen.

Myös Kari Kalervo on käynyt kuvaamassa valaisevia yöpilviä. Alla Karin kuva ja havaintokertomus kuvaan liittyen.



Valaisevia yöpilviä Vihdin Vanjärvellä 9.8.2015. Kuva: Kari Kalervo.

Valaisevia yöpilviä on havaittu yleisesti vielä elokuussakin. Kari Kalervo (ks. ylläoleva kuva) kävi kuvaamassa yöpilviä Vihdin Vanjärvellä 9.8.2015. Kari kertoo kuvastaan seuraavalla tavalla:

Myöhäiset elokuun yöpilvet

Alkuyöstä Vihdin Vanjärvelle saapuessani valaisevia yöpilviä oli jo näkynyt matalalla pohjoisessa. Mutta sitten ne hälvenivät. Kun olin valokuvannut Aldebaranin peittymisen Kuun taakse, nousin vielä lintutorniin ja jäin odottamaan yöpilvien mahdollista uusintaesitystä.

Kun keskiyön pimein hetki oli ohitettu, järven joutsenet

toitottivat aamuhuutonsa. Ihastelin lintujen tarkkaa havaintokykyä ja täsmällistä kelloa. Aamunkoin ensimmäisten valonhäivähdysten ohessa pohjoiseen horisonttiin alkoi kirkastua jälleen yöpilviä.

Aamuyö oli tavattoman usvainen. Kun objektiivin suojasuodin oli höyryssä, ruuvasin sen pois, jonka jälkeen etulinssi alkoi huurtua. Loppujenlopuksi sumu oli kuitenkin mielenkiintoinen elementti, joka antoi kuvaan oman lisämausteensa.

Nämä 9.8. valokuvaamani yöpilvet ovat omalla kohdallani myöhäisimmät. Elokuulle osuva yöpilvinäytelmä on useimmiten hieno tumman taustataivaan ansioista. Yön pimeydestä ja sumuisuudesta kertoo paljon se, että valotusaika oli 81 sekuntia aukolla f/4. Ero heinäkuun puolivälin tilanteeseen on valtava. Yöpilvien seassa näkyvä kirkkain valoviiru on Pollux-tähti.

Hannu Määttänen onnistui kuvaamaan valaisevia yöpilviä ja perseidimeteorin samaan kuvaan perseidien maksimiyönä 12./13.8.2015.

Kirkas perseidi halkoo Pohjan kruunua. Kuva kalansilmäobjektiivin näkymän reunasta. Oikealla kirkkaita valaisevia yöpilviä. Kuvattu Porissa 13.8.2015 klo 23.25 UT.

– Hannu Määttänen perseidikuvastaan



Perseidimeteorin ja valaisevia yöpilviä Porissa 12./13.8.2015. Kuva: Hannu Määttänen

Hannu Määttänen pääsi myös havaitsemaan elokuisia revontulia 14./15.8.2015. Tähtikallion havaintokeskuksella Orimattilassa. Samaan kuvaan sattui myös himmeä perseidimetori.

> *Ursan havaintokeskuksen ympärillä suoritettu hakkuu mahdollistaa varsin mukavan näkymän pohjoiselle taivaalle aivan päärakennuksen välittömässä läheisyydessä.*

Revontulien sekaan lennähti myös himmeä tähdenlento. Myös valaisevia yöpilviä näkyi tuona yönä. Kuvattu Tähtikalliolla Orimattilassa 15.8.2015 klo 21.54 UT.

– Hannu Määttänen revontuli-perseidikuvastaan.



Revontulia ja perseidimeteori kuvattuna Tähtikallion havaintokeskuksella Orimattilan pitäjässä 14./15.8.2015.

Kuva: Hannu Määttänen.



Revontulia Polvijärvellä 27./28.8.2015. Kuvat: Urpo Hietala.



Revontulia Polvijärvellä 27./28.8.2015. Kuvat: Urpo Hietala.

Revontulet ovat loimunneet taivaalla useita kertoja elokuussa 2015. Alla Ilpo Liimataisen revontulikuvia Laukaan Vehniältä 28./29.8.2015.



Ilpo Liimataisen revontulikuvia Laukaan Vehniältä 28./29.8.2015



Ilpo Liimataisen revontulikuvia Laukaan Vehniältä 28./29.8.2015



Ilpo Liimataisen revontulikuvia Laukaan Vehniältä 28./29.8.2015

Kuvia 8./9.8.2015 näkyneestä Aldebaranin peittymisestä on nähtävillä Matti Suhosen artikkelin yhteydessä.

YÖPILVIKESÄ 2015

Toni veikkolainen



Yönä 23./24.7.2015 yöpilvinäytelmä oli kirkkaudeltaan samaa tasoa kuin edeltävänä yönä, mutta erilaisia muotoja oli runsaammin. Kuva: Teppo Laitinen.

Yöpilvikausi 2015 alkoi jo kesäkuun alussa ja jatkui aina elokuun loppupuolelle asti. Kauden aikana havaintoja kertyi melko mukavasti. Yksittäisistä öistä parhaimpia olivat 22./23.7. ja 23./24.7. Erityisenä huomionarvoisena seikkana yöpilvikesästä 2015 jäivät mieleen myös yöpilvien ja revontulten yhtäaikainen esiintyminen elokuun loppupuolella.

Analyysiä

Säiden suhteen kaksijakoinen kesä 2015 oli valaisevien yöpilvien havaintorintamalla kohtalainen. Kaikkiaan kauden aikana Ursan Taivaanvahti-järjestelmään kertyi kaikkiaan 447 positiivista yöpilvihavaintoa. Lisäksi negatiivisia havaintoja

saatiin 132. Edeltävänä kesäkautena 2014 vastaavat lukemat olivat 454 ja 113 ja vuonna 2013 puolestaan 321 ja 63. Havaintomäärän osalta pysyttiin siis kutakuinkin samoissa lukemissa, vaikka selkeää säätä oli kesällä 2014 huomattavasti useammin tarjolla. Kaikkiaan yöpilvihavaintoja kertyi kaikkiaan 141 nimetyltä havaitsijalta. Havaitsijoista 12 teki positiivisia havaintoja vähintään 10 kappaletta (taulukko 1). Pääsääntöisesti samat havaitsijat raportoivat aktiivisesti myös negatiivisia havaintoja, siis tilanteita, jolloin yöpilviä olosuhteiden puolesta voisi näkyä, mutta niitä ei kuitenkaan näy. Yhteensä näiden havaitsijoiden 294 havaintoa (positiiviset ja negatiiviset mukaanlukien) muodostavat yli puolet koko kauden havaintosaldosta. Satunnaiset havaitsijat, joiden koko kesän havaintosaldo on jäänyt vain viiteen, ovat lähes aina tehneet vain positiivisia havaintoja.

Havaitsija	Positiiviset havainnot	Negatiiviset havainnot	Yhteensä
Pentti Arpalahti	**23**	22	45
Mikko Peussa	**22**	4	26
Veikko Mäkelä	**21**	21	42
Markku Siljama	**17**	12	29
Matti Helin	**16**	12	28
Jesse Kyytinen	**16**	3	19
Juho Kinnunen	**16**	14	30
Juha Ojanperä	**14**	3	17
Toni Veikkolainen	**14**	4	18
Markku Ruonala	**12**	3	15
Matias Takala	**11**	3	14
Karri Pasanen	**11**	0	11

Taulukko 1. Taivaanvahdin aktiivisimmat yöpilvihavaitsijat positiivisten havaintojen määrän mukaan lueteltuina.



Kuva 1: Taivaanvahdin yöpilvihavaintojen maantieteellinen jakauma kesällä 2015. Mukana ovat myös negatiiviset havainnot.

Katsaus kauden havaintoihin

Yöpilvikausi avattiin tänä vuonna 1./2.6.2015, noin viikon verran varhaisemmassa vaiheessa kesäkuuta kuin vuonna 2014. Toisaalta vuonna 2013 yöpilviä näkyi poikkeuksellisen aikaisin,

jo toukokuun alkupuoliskolla. Keski- ja Pohjois-Suomessa yötaivas oli kesäkuun alussa jo hyvin vaalea, ja kauden avaushavainnot tehtiinkin Turun seudulla, jossa normaalit pilvet eivät haitanneet havaitsemista kuten vaikkapa pääkaupunkiseudulla. Kyseessä oli laajahko ja runsas näytelmä, jota seurasi muutama selvästi himmeämpi esiintymä kesäkuun alkupuoliskon puolella. Kesäpäivänseisauksen ympärillä 16.–26.6.2015 positiivisia havaintoja tehtiin 14, pohjoisimmat niistä Mikkelissä ja Jämsässä. Kokeneen harrastajan on siis mahdollista tehdä yöpilvihavaintoja myös Auringon ollessa vähemmän kuin 6° horisontin alapuolella. Etenkin alkukesällä yöpilvien kirkkaimmat vaiheet ajoittuvat selvästi aamuyön tunneille, ja Suomen sijainti aikavyöhykkeen länsilaidalla, sekä kesäajan aiheuttama kellonsiirto korostavat tilannetta entisestään. Tänäkin vuonna vasta heinäkuun puolivälissä havaittiin ensimmäisen kerran, että yöpilvinäytelmän alku ajoittuu iltayön eikä aamuyön tunneille.

Kesäkuun vaihtuessa heinäkuuksi yöpilvien esiintyminen yleistyi, ja 2.–6.7.2015 ilmiö nähtiin jo neljänä yönä peräkkäin. Erityisen huomion kohteeksi jäi yö 5./6.7.2015, jolloin näytelmä jäi Länsi-Suomessa melko vaisuksi, mutta itärajan tuntumassa se ulottui reilusti taivaan eteläpuoliskollekin (kuva 2). Toisaalta 14.–26.7.2015 välillä joka yönä tehtiin vähintään yksi yöpilvihavainto. Ensimmäinen huippuluokan näytelmä oli 22./23.7.2015, tosin sen nopea, yllättäväkin kirkastuminen vaisun alun jälkeen vasta selvemmin aamuyön puolella jätti havaintomäärän melko pieneksi. Etelä-Suomessa taivas oli sen verran tumma, että yöpilvet muodostivat taustan kanssa paikoin hyvin näyttävän kontrastin (kuva 3), vaikka havaintoja tehtiin pohjoisempanakin, aina Kontiolahdella asti. Tässä näytelmässä erityisesti vyöt dominoivat, ja pyörre- sekä lainetyyppiset muodot olivat niukemmin esillä. Myös seuraavana yönä 23./24.7.2015 yöpilviä näkyi kunnolla vasta aamuyöllä, mutta havaitsijat olivat osanneet luultavasti varautua ilmiöön paremmin, koska havaintoja tehtiin peräti 33 verrattuna edeltävän yön 14:ta. Tällä

kertaa myös pyörteet ja varsinkin laineet olivat huomiotaherättäviä (kuva 4). Kirkkaita yöpilviä nähtiin myös 27./28.7.2015, mutta näytelmä oli tuolloin selvemmin pohjoisen suunnalle rajautunut.

Kaikkiaan positiivisia yöpilvihavaintoja tehtiin 46 eri yönä kesällä 2015. Pohjoisimman teki Pasi Kajo Rovaniemellä 10./11.8.2015 ja eteläisimmän Petri Tikkanen lentokoneesta Latvian yläpuolelta 16./17.7.2015 (kuva 1). Kaikki touko-heinäkuun havainnot on tehty Kokkolan eteläpuolelta, mutta elokuun havaintojen maantieteellinen jakauma kattaa suurimman osan maata Suomenlahden rannikolta aina Etelä-Lappiin saakka. Komeat yöpilvilaineet herättivät huomiota erityisesti 7./8.8.2015 välisenä yönä, jolta kertyi 46 positiivista yöpilvihavaintoa. Peräti 33 havaintoon päästiin tyypilliseen perseidien havaintoaikaan 13./14.8.2015. Elokuun keski- ja loppuvaiheilla Maan varjo alkaa rajoittaa yöpilvien näkymisen Etelä-Suomessa aivan pohjoishorisontin tuntumaan, mutta toisaalta 15./16.8.2015 juurikin melko pimeä taivas teki mahdolliseksi yöpilvien ja revontulten samanaikaisen havaitsemisen. Tuon yön positiivisia yöpilvihavaintoja kertyi Taivaanvahtiin yhteensä 46 ja revontulihavaintoja 53. Mahdollisesta revontuliyöstä oli jo päivällä levitetty tietoa, ja tällä oli epäilemättä vaikutusta myös suureen yöpilvihavaintojen määrään. Sulkukorkeapaineen tuoma selkeä sää salli tuolloin havaitsemisen laajoilla alueilla, ja auttoi osaltaan myös yöpilvikauden lopun määrityksessä, vaikka jotkut epävarmat havaitsijat raportoivatkin erottaneensa matalalle jääneet yöpilvet vasta valokuvista. Tänäkin vuonna yöpilvikauden loppu oli alkua jyrkempi, sillä vielä 15.–19.8.2015 havaintoja kertyi neljänä yönä peräkkäin, mutta toisaalta sen paremmin tänä kuin viime vuonnakaan yöpilvikauden alkumetreillä ei ollut usean yön positiivisten havaintojen sarjaa.

Toistaiseksi kesän viimeinen yöpilvihavainto on tehty 18./19.8.2015 yönä havaittu Valtimossa, ja AIM-satelliitin kuvan perusteella on erittäin epätodennäköistä, että kausi enää jatkuisi. Siispä ei muuta kuin odottelemaan yöpilvirintamalla ensi kesää,

ja sillä välin havaitsemaan aktiivisesti muita taivaanilmiöitä, kuten vaikkapa revontulia, joita on alkusyksyllä 2015 ollut melko usein nähtävissä.

Kuvia



Kuva 2: Heinäkuun alussa 5./6.7. yöpilvet näkyivät hyvin erityisesti Kaakkois-Suomessa. Ne peittivät parhaimmillaan yli puolet taivaasta, ja muodot olivat helposti tunnistettavia. Kuva: Veikko Mäkelä.



Kuva 3. Yönä 22./23.7.2015 yöpilvivyöt olivat erityisesti koillisen suunnalla huomiotaherättävän kirkkaita. Kuva: Toni Veikkolainen.



Kuva 4. Yönä 23./24.7.2015 yöpilvinäytelmä oli kirkkaudeltaan samaa tasoa kuin edeltävänä yönä, mutta erilaisia muotoja oli runsaammin. Kuva: Teppo Laitinen.

TAPAHTUMAT TAIVAALLA SYYS–LOKAKUUSSA 2015

Juha Ojanperä



Tähtitaivas Helsingissä 15.9.2015 klo 00.00.

Syys–lokakuussa pimeän taivaan havaintokausi on parhaimmillaan! Linnunrata loistaa iltaisin lounaisella taivaalla ja pimeää riittää jo reilusti! Syyskuun lopussa tapahtuu myös täydellinen kuunpimennys, joka on havaittavissa aivan loppuvaiheita lukuunottamatta koko Suomessa.

Tähtitaivas

Syys–lokakuussa tähtitaivasta hallitsee iltaisin oma galaksimme, Linnunrata! Pimeällä paikalla voi nähdä mukavasti Linnunradan tähtipilviä ja tummia, pimeitä sumuja. Paljain silmin näkyviä tähtipilviä ovat erityisesti Joutsenen ja Kilvet tähtipilvet. Huomiota herättävä pimeä sumu on Suuri repeämä, joka näyttää jakavan Linnunradan kahtia Käärmeen, Kotkan ja Joutsenen tienoilla. Suuren repeämän päässä on niin sanottu Pohjoinen hiilisäkki, joka on huomattavan suuri pimeä sumu. Lisäksi iltataivaalla näkyvät tutut syystaivaan tähdistöt, kuten Joutsen, Lyyra, Kotka sekä Käärmeenkantaja Käärmeineen. Myöhemmin yöllä eteläiselle taivaalle nousevat Vesimies, Valas, Pegasus ja Andromeda. Aivan aamunkoitteessa Orion nousee itäiselle taivaalle.

Planeetat ja Kuu

Syys–lokakuussa voi iltaisin yrittää havaita Aurinkokuntamme kahta ulointa planeettaa, Uranusta ja Neptunusta. Planeetoista ensin mainittu on Kalojen tähdistössä, jälkimmäinen Vesimiehessä. Taitava ja tarkkasilmäinen havaitsija voi löytää Uranuksen taivaalta paljain silminkin. Uranuksen havaitseminen edellyttää kuitenkin pimeää, valosaasteetonta havaintopaikkaa, sillä sen kirkkaus on vain 5,7 magnitudia. Neptunuksen havaitseminen onnistuu kiikareilla tai pienellä kaukoputkella. Planeetan kirkkaus on 7,8 magnitudia.

Jos iltataivaalla on tarjolla vain himmeitä planeettoja, on aamutaivaalla luvassa varsinainen planeettojen ilotulitus!

Syyskuun puolenvälin jälkeen taivaan kolme kirkkainta planeettaa, eli Venus, Jupiter ja Mars ilmestyvät näkyviin aamutaivaalle. Syyskuun lopun ja lokakuun kuluessa planeetat ovat lähellä toisiaan Kravun- ja Leijonan tähdistöjen alueella. Erityisesti lokakuussa nämä planeetat tarjoavat taivaan tarkkailijoille hyvän syyn herätä aikaisin, nimittäin lokakuun aikana nämä planeetat kohtaavat keskenään kahdesti!

Ensimmäinen kohtaaminen tapahtuu aamulla 18.10., jolloin Mars ja Jupiter kohtaavat. Tuolloin planeettojen välinen etäisyys on pienimmillään vain 21'! Kohtaamisista toinen tapahtuu 26.10., jolloin Venus ja Jupiter kohtaavat. Tuolloin planeetat ovat toisistaan vain 1 asteen etäisyydellä!

Lisäksi myös Aurinkokuntamme sisin planeetta Merkurius on lokakuun aikana havaittavissa aamutaivaalla ennen auringonnousua. Planeetta on kauimmillaan Auringosta 16.10., jolloin sen etäisyys Auringosta on 18 astetta.

Täydet- ja uudetkuut ajoittuvat syys–lokakuussa seuraavasti:

uusikuu 13.9.2015

täysikuu 28.9.2015

Lokakuun uusi- ja täysikuu:

uusikuu 13.10.2015

täysikuu 27.10.2015

Yöllä 4./5.9. ja 9./10.10.2015 Kuu on Hyadien tähtijoukossa peittäen joukon tähtiä. Näistä tapahtumista erityisesti jälkimmäinen on mielenkiintoinen, koska tuolloin Kuu peittää Härän tähdistön kirkkaimman tähden, Aldebaranin. Peittyminen on tosin hieman haasteellinen havaittavaksi, sillä Kuun vaihe on tuolloin 91 %. Tuona yönä Aldebaranin esiintulo Kuun takaa on havaittavissa.

Kääpiöplaneetat, asteroidit ja komeetat

Kääpiöplaneetat 1 Ceres ja Pluto ovat molemmat

Jousimiehessä, eivätkä ole havaittavissa. Ceres on kokonaan horisontin alapuolella, mutta Plutoa voi tosin yrittää valokuvata isoilla kaukoputkilla. Tehtävä tulee silti olemaan haasteellinen, koska kääpiöplaneetan kirkkaus on vain noin 14 magnitudia. Lisäksi kohde on hyvin matalalla taivaalla eikä ole kunnolla havaittavissa pimeällä taivaalla.

Asteroidi 4 Vesta on Valaassa ja sen kirkkaus on 6,6 magnitudia. Vesta on näinollen suhteellisen helppo kiikarikohde. Asteroidi 15 Eunomia on Pegasuksessa. Tämä kohde on huomattavasti himmeämpi, sillä tämän pikkuplaneetan kirkkaus on noin 8,4 magnitudia.

Meteoriparvet

Syyskuussa ei ole havaittavissa merkittäviä meteoriparvia. Kuitenkin innokkaimmat havaitsijat voivat yrittää havaita alfa- ja delta-aurigideja sekä piscidejä.

Parvien maksimit ajoittuvat seuraavasti:

alfa-aurigidit 1.9.

delta-aurigidit 8./9.9.

piscidit 20.9.

Lokakuun meteoriparviin kuuluvat draconidit, epsilon-geminidit sekä orionidit. Erityisesti draconidit on näistä kolmesta parvesta aktiivisin ja havaituin. Parven emokomeetta on 21/P Giacobini-Zinner, ja komeetan jäljiltä jäänyt materiaali on komeetan ja meteoriparven radalla epätasaiseti jakautunut. Aina ajoittain Maa osuu ainetihentymään draconidien radalla, jolloin havaitaan meteorimyrsky! Parhaimpina vuosina draconidien ZHR on ollut jopa 200–300! Tänä vuonna erityisempää myrskyä ei kuitenkaan ole odotettavissa.

Em. parvien maksimit ajoittuvat seuraavasti:

draconidit 9.10.

epsilon-geminidit 20.10.

orionidit 21.10.

Pimennykset

Syyskuun lopussa 27./28.9.2015 tapahtuu aamuyöllä täydellinen kuunpimennys, joka on havaittavissa koko Suomen alueella. Vain aivan pimennyksen loppuvaiheet eivät ole havaittavissa, sillä Kuu ehtii laskea ennen pimennyksen päättymistä. Kuitenkin pimennyksen täydellinen vaihe on kokonaan havaittavissa. Lisätietoja pimennyksestä löydätte Juha Ojanperän artikkelista.

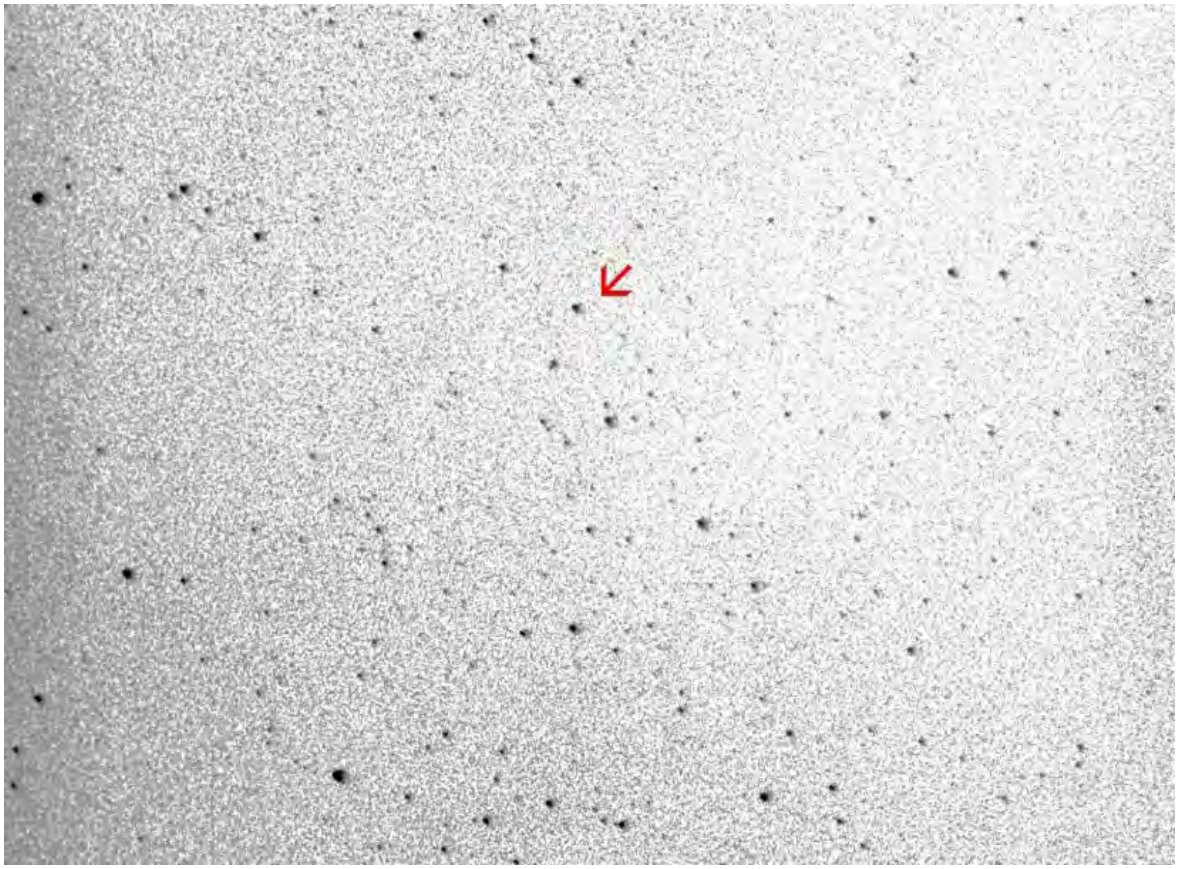
Ilmakehän ilmiöt

Syys–lokakuussa havaitaan vielä haloilmiöitä yleisesti. Kuitenkin lokakuussa halojen näkyminen vähenee. Toisaalta taas revontulia havaitaan syys–lokakuussa enemmän! Erityisesti syyspäiväntasauksen tienoilla on revontulten esiintymisessä tilastollinen piikki, joten syyspäiväntasaus on hyvää aikaa revontulten havaitsemiselle!

Syyspäiväntasauksen tienoilla voi yrittää myös havaita eläinratavaloa. Syksyisin eläinratavalo näkyy aamutaivaalla. Ilmiö on havaittavissa heikkona valonkajastuksena itäisellä taivaalla. Eläinratavalon suunta noudattelee eläinradan eli ekliptikan suuntaa.

JOUTSENEN NOVA

Hannu Määttänen & Juha Ojanperä



Digijärkkärillä otettu kuva negatiivista, johon nova merkitty. Kuvan kirkkain tähti on Deneb. Novan ja vasemman ylänurkan välissä häämöttää M39. Novan magnitudi noin 5. Kuva: Hannu Määttänen.

Tämän Zeniitin ilmestymisen aikaan on kulunut 40 vuotta viime vuosisadan kirkkaimman Suomessa näkyneen novan tuikahduksesta. Muutamilla varttuneemmilla ursalaisilla on asiasta muistikuvia, joten annetaan sana aikoinaan novaa kuvanneelle Hannu Määttäselle.

Hannun kokemukset Joutsenen novasta 1975

Muuton yhteydessä vanhoja tavaroita penkoessani eteeni ilmeistyi vanhuuttaan vienosti kellastunut kuva vuosikymmenien takaa. Kuva esitti Joutsenen kirkasta novaa, joka löydettiin

perjantaina 29.8.1975. Tämä nova V1500 Cygni oli menneen vuosisadan toiseksi kirkkain nova, joka seuraavana lauantaina saavutti kirkkaudessaan magnitudin 1,7. Samaan aikaan Oulussa pidettyjen tähtipäivien aikaan taivas oli kirkas, mutta internettiä edeltävänä aikana tieto novasta ei ollut saavuttanut maamme tähtiharrastajia. Tarina kuitenkin kertoo erään illanvietosta palanneen harrastajan kummeksuneen tähtitaivaan outoa ulkonäköä, mutta oli pannut havaintonsa illan antimien matkaansaattamaksi.

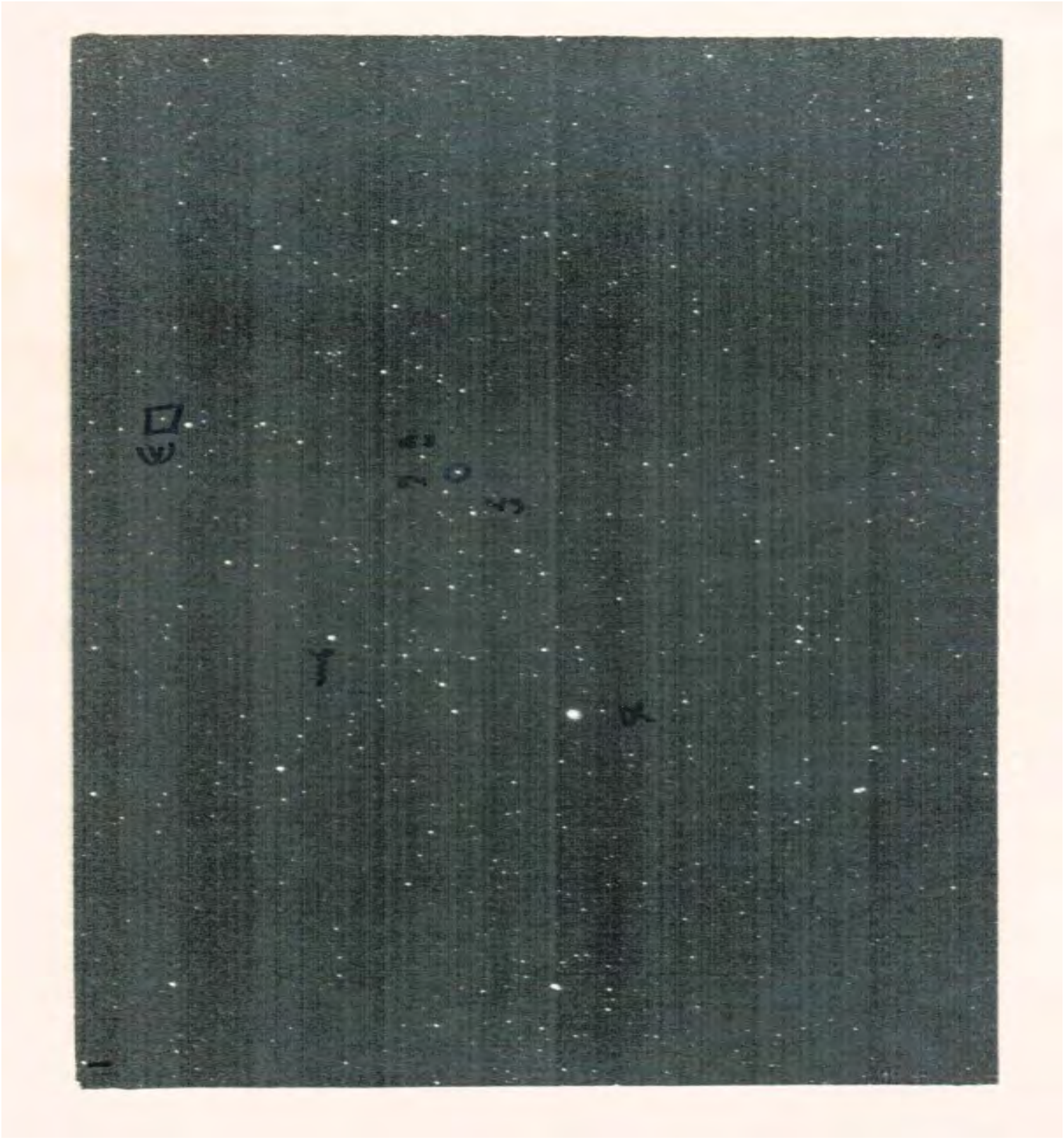
Itse sain tietää novasta seuraavalla viikolla muistikuvan mukaan Ursan pienestä Pihlajatien toimistosta, jonne oli saapunut ehkä IAU:n sirkulaarin tuoma tieto asiasta. Illan pimetessä oli nova helposti tunnistettavissa Joutsenen tähtikuvion muuttuneesta hahmosta. Myöhään torstaina viritin kameran kuvauskuntoon ja lähdin puoliyön jälkeen hakemaan jonkinmoisen pimeää kuvauspaikkaa.

Valokuvan takaa löytyy myös tietoa kuvan otosta. Kuva otettu Espoossa perjantaina 5. syyskuuta klo 01.30. Valotus on ollut 10 sekuntia ja kinofilmikameran polttoväli 50 mm. Lisäksi kuvasta löytyy numerosarja 2484, joka viittaa silloiseen Kodakin huippuherkkään 500 ASA:n erikoisfilmiin. Varsin hämmästynyt olin löytäessäni kuvan negatiivin muutaman minuutin hakemisella. Rakeinen filmi oli Kodakin polyesteripohjaisten filmien sarjaa, jossa teknisille filmeille tyypillinen pyöreäkylkinen BH-perforointi. Arvokasta filmiä olin valottanut peräti neljän ruudun verran. Negatiivin näkymä kuvassa 2.

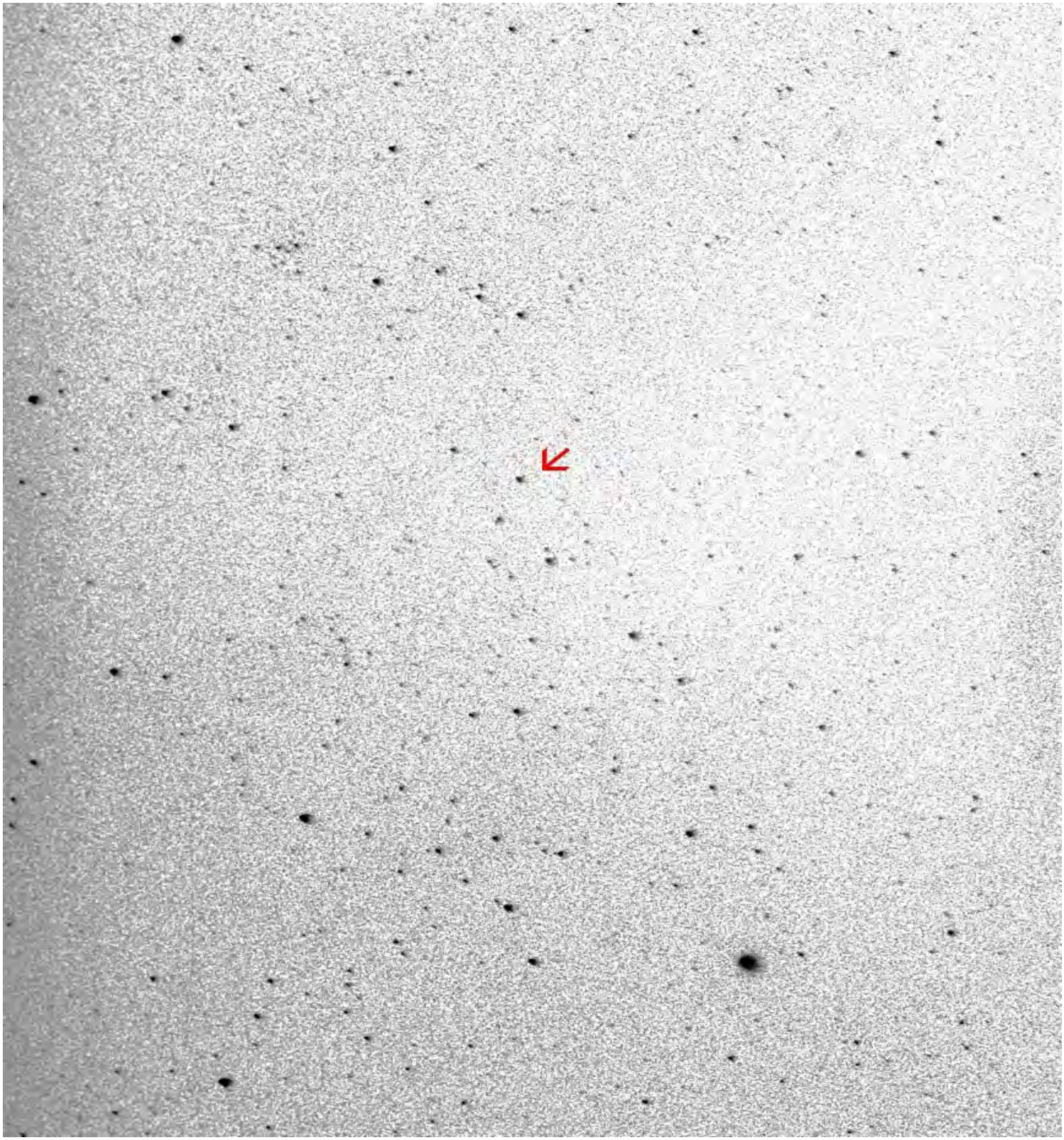
Onko jollakulla varttuneemmalla lukijalla muistikuvia asiasta?

Hannu Määttänen

Kuvia



Kuva 1: Skannerin kuva originaalista. Kuvan juovat ovat halpaskannerin aikaansaannoksia. Nova on ympyröity ja kuvan kirkkain tähti on Deneb. Kuva: Hannu Määttänen.



Kuva 2: Digijärkkärillä otettu kuva negatiivista, johon nova merkitty. Kuvan kirkkain tähti on Deneb. Novan ja vasemman ylänurkan välissä häämöttää M39. Novan magnitudi noin 5. Kuva: Hannu Määttänen.

Taustaa

Joutsenen nova (V1500 Cyg) oli 1900-luvun toiseksi kirkkain nova, vain Peräkeulan (Puppis) nova 1942 oli tätä kirkkaampi. Joutsenen novan maksimikirkkaus oli 1,69

magnitudia. Nova oli tyypiltään niin sanottu nopea nova, eli se kirkastui ja hiipui nopeasti. Tutkimukset ovat osoittaneet, että Joutsenen nova on tyypiltään AM Her -tyyppinen lähekkäinen kaksoistähtijärjestelmä, jossa osallisina ovat tavallinen pääsarjan tähti tai jättiläistähti sekä valkoinen kääpiö. Joutsenen novan 1975 tapauksessa tähtijärjestelmään kuuluvat punainen kääpiö sekä valkoinen kääpiö. Tähdet ovat niin lähellä toisiaan, että tavallisesta tähdestä virtaa ainetta valkoiseen kääpiöön. Näillä tähtijärjestelmillä valkoisen kääpiön magneettikenttä ohjaa aineen virtaamista tavallisesta tähdestä valkoiseen kääpiöön. Aika ajoin näissä tähdissä tapahtuu voimakkaita purkauksia, joissa tähden kirkkaus kasvaa moninkertaiseksi. Tällaista purkausta kutsutaan novaksi. Novapurkauksissa valkoisen kääpiön pinnalle kertyneessä aineessa tapahtuu räjähdyksenomainen, erittäin nopea fuusioreaktio, jonka seurauksena ainetta lentää avaruuteen ja tähti kirkastuu voimakkaasti hyvin lyhyessä ajassa.

Juha Ojanperä

Linkit

Wikipedian artikkeli

David Darling -sivuston artikkeli

AAVSO:n artikkeli

Joutsenen nova 1975 AAVSO:n muuttuvien tähtien tietokannassa

KUU PEITTI KUU PEITTI ALDEBARANIN

Matti Suhonen



Kuva 1: Kuvassa punertavana ympyränä esitetty Aldebaran peittyi Helsingissä Kuun sirpin pohjoisen kärjen lähellä 8./9.8.2015 klo 1.38.21. Kuvasta tunnistaa helposti Sinus Iridiumin ja Kopernikus-kraatterin sekä Kuun pimeältä puolelta Mare Crisiumin. Aldebaran tunnetaan myös XZ-luettelon numerona 5912. Kuvan on tuottanut Lunar Occultation Workbench 4.1.

Itäkoillisesta nouseva Kuu peitti Härän tähdistön Aldebaranin aamuyöllä 8./9. elokuuta. Kuun vaihe oli havaintojen kannalta hyvin edullinen. Pienenevästä Kuusta näkyi valaistuna 30 prosenttia. Aldebaran peittyi Kuun kirkkaan reunan taakse ja tuli esiin pimeän reunan takaa. Kuu oli Helsingissä kuuden ja Utsjoella 12 asteen korkeudella. Tapahtuman aikana taivas oli Etelä-Suomessa pimeä. Utsjoella vallitsi koko yön porvarillinen hämärä eli Aurinko oli enintään kuusi astetta horisontin alapuolella. Tapahtuma olisi voinut tuottaa runsaasti havaintoja.

Hyadien peittymisten yleisyys

Hyadien tähtijoukko ja sen suunnassa oleva Aldebaran ovat noin viisi astetta Maan ratatason, ekliptikan eteläpuolella. Osa Hyadien tähtijoukon eteläisistä kirkkaista tähdistä ei peity Kuun taakse koskaan. Hyadeihin fyysisesti kuulumaton Aldebaran peittyy Kuun ratatason kiertymiseen kuluvan 18,6 vuoden aikana Suomesta nähtynä yleensä neljän peräkkäisen vuoden aikana. Välillä Aldebaran pitää vuoden tai kahden aikana ”lomaa”, jolloin peittymisiä ei tapahdu. Vuosien 1964 ja 2040 välillä tähdenpeittoja laskevat ohjelmat löytävät Suomessa tapahtuvia Aldebaranin peittymisiä yhteensä 98 kappaletta. Vuosina 1978–1981 sekä 1996–1999 peittymisiä tapahtui jokaisena vuotena. Nykyisen peittymisjakson 2015-2018 aikana vuonna 2016 Aldebaran on ”lomalla”. Tänä vuonna katoamisia ja esiintuloja voidaan havaita yhteensä 12 kpl. Vuoden 2018 jälkeen Aldebaran peittyy vasta vuosina 2034 ja 2036.

Hyadien V-kuvion kärjessä oleva Hyadum I eli gamma Tauri peittyy kunkin neljän vuoden mittaisen peittymisjakson aikana jokaisena vuonna. Useana vuonna tekemieni tutkimusten mukaan gamma Tauri peittyy vuosina 1964–2040 yhteensä 140 kertaa. Tutkimukset olen tehnyt laskemalla Occult-ohjelman eri versioilla usealle suomalaiselle paikkakunnalle tähdenpeittoennusteet. Tuloksista olen kirjannut taulukkoon kunakin vuonna tapahuvat kirkkaiden tähtien peittymiset.

Taivaanvahti

Tämän vuoden elokussa tapahtuneesta Aldebaranin peittymisestä neljä havaitsijaa kertoi havainnoistaan Ursan Taivaanvahti-palvelussa. Lisänä on tieto, mitä omille havainnoilleni tapahtui.

Aki Jaatinen

Aki Jaatinen kuvasi Kuuta ja Aldebarania (kuvat 2–3) Loimaalla Nikon D3100 -kameran 40 mm:n objektiivilla. Aki kuvasi taivasta täydellä aukolla 1,3 sekuntia. Kameran herkkyysasetus oli ISO 800. Kuvausaika oli klo 3.29. Havaintokertomuksessaan hän

kertoi, että ei ollut muistanut sellaisen olemassaoloa. Hän otti useita kuvia vasta tapahtuman loppupuolella. Tapahtumaa oli vaikea valottaa tavallisella järjestelmäkameralla. Lopuksi Aki totesi, että tapahtuma kruunasi muuten hyvän luontoon suuntautuneen matkan.



Kuvat: Aki Jaatinen



Kuvat: Aki Jaatinen

Kylli Pöyhönen

Kylli Pöyhönen (kuvat 4-8) kuvasi Kuuta Vantaalla Canon PowerShot SX500 IS -kameralla ja 129 mm:n objektiivilla. Kolmen kuvan valotusajat olivat 1/50 s, 1 s ja 1/25 s. Kameran herkkyys oli ISO 400. Kuvien ottohetket olivat klo 2.17, 2.38 ja 2.17. Taivaanvahdin keskimmäisessä kuvassa näkyy pilviä Kuun

edessä. Havaintokertomuksessaan Kylli kertoi ihmetelleensä mikä on Kuun takana oleva kirkas valo. Hänen oli pakko hakea kamera ja kuvata. Hän lopettaa kertomuksensa toteamuksen, että tapahtuma oli näyttävämpi luonnossa.



Kuva 4. Klo 02.16.



Kuva 5. Klo 02.17.



Kuva 6. Klo 02.21.



Kuva 7. Klo 02.25.



Kuva 8. Klo 02.38.

Markku Siljama

Markku Siljama (kuvat 9–14) havaitsi Kuuta Mäntyharjulla. Hänellä oli kamerana Canon EOS 1100D ja 55 mm:n objektiivi. ISO 3200 -herkkyyden mukaan otettujen kuvien valotusajat olivat 2,5 s, 2,5 s, 4 s, 2,5 s, 4 s ja 10 s. Kuvat Markku oli ottanut klo

1.50, 1,52, 2.02, 2.15, 2.19 ja 2.25. Viimeiseen kuvaan hän oli merkinnyt Aldebaranin nuolella. Hänen mukaansa sää oli selkeä, mutta hyvin kostea. Markku teki havaintonsa yöpilvihavaintojen lomassa.



Kuva 9. Klo 01.50



Kuva 10. Klo 01.52



Kuva 11. Klo 02.02



Kuva 12. Klo 02.15



Kuva 13. Klo 02.19



Kuva 14. Klo 02.25.

Marit Vuorio

Marit Vuorio kuvasi Kuuta Siuntiossa. Hän ei kertonut havaintovälineistään. Kuvankäsittely oli kadottanut tiedot mm. kuvahetkistä. Kuvauksen aikana hän ei nähnyt Kuuta lähestyvää Aldebarania. Ensimmäisessä kuvassa Kuun vasemmalla puolella olevaa vaaleaa pistettä Marit arveli aluksi roskaksi. Seuraavassa

kuvassa lähes samassa paikassa oli valkoinen piste sekä punainen välähdys. Hän pitää kuviensa laatua sen verran huonona, ettei niistä saa oikein selvää. Myöhemmin otettu toinen kuva on niin hyvä, että siitä voi tunnistaa joitakin Kuun kraattereita ja meriä. Aldebaran katoaa Kuun taakse Repsold-kraatterin kohdalla. Sen oikealla puolella on Mare Imbriumin laidalla Sinus Iridum. Katso kuvat Taivaanvahdista.

Matti Suhonen

Olin vienyt kaukoputkeni perjantaina mökilleni odottamaan havaintoyötä. Lauantaina klo 22 pohjois- ja itätaivas olivat Lahdessa umpipilvessä. En lähtenyt enää ajamaan 15 km:n matkaa mökilleni, vaan jäin lukemaan Tähdet 2016 -vuosikirjan taittovedoksia ja menin puolen yön tienoilla nukkumaan.

Havaintojen käsittely

Määritin taivaanvahdin havaintojen käsittelyä varten Occult-ohjelmalle neljä uutta havaintopaikkaa. Koska tiedossani ei ole havaitsijoiden tarkkoja sijainteja, valitsin kullekin paikkakunnalle sopivan paikan. Taivaanvahtiin ilmoitettujen havaintojen lisäksi laskin peittymis- ja esiintuloajat Helsingin Kaivopuistoon ja Utsjoen Ailigas-tunturin laelle. Marit Vuorion havainnon aikana Aldebaran oli vielä 73 kaarisekuntia Kuun reunan ulkopuolella. Jos Marit olisi kuvannut Kuuta klo 1.38.30, Aldebaran olisi ollut enää kuusi kaarisekuntia Kuun reunan ulkopuolella. Valitettavasti kuvissa ei ollut Exif-tietoja.

Peittymisten ja esiintulojen taulukoissa paikkakunnan nimeä seuraa tapahtuman kellonaika, Kuun korkeus, peittymis- tai esiintulokohdan suuntakulmat Kuun sirpin lähimmän kärjen ja taivaan pohjoisnavan suunnan suhteen. Negatiivinen suuntakulman CA arvo kertoo, että tapahtuma sattuu Kuun kirkkaan reunan puolella.

Aldebaranin peittymisajat

Paikkakunta	Kello	Korkeus (astetta)	CA	PA
Loimaa	01:40:31	6	-46N	36
Vantaa	01:38:38	6	-48N	37
Mäntyharju	01:39:55	7	-48N	37
Helsinki	01:38:21	6	-48N	36
Siuntio	01:38:43	6	-48N	37
Utsoki	01:56:43	12	-39N	28

Taulukko 1. Aldebaranin peittymisajat eri paikkakunnille.

Aldebaranin esiintuloajat

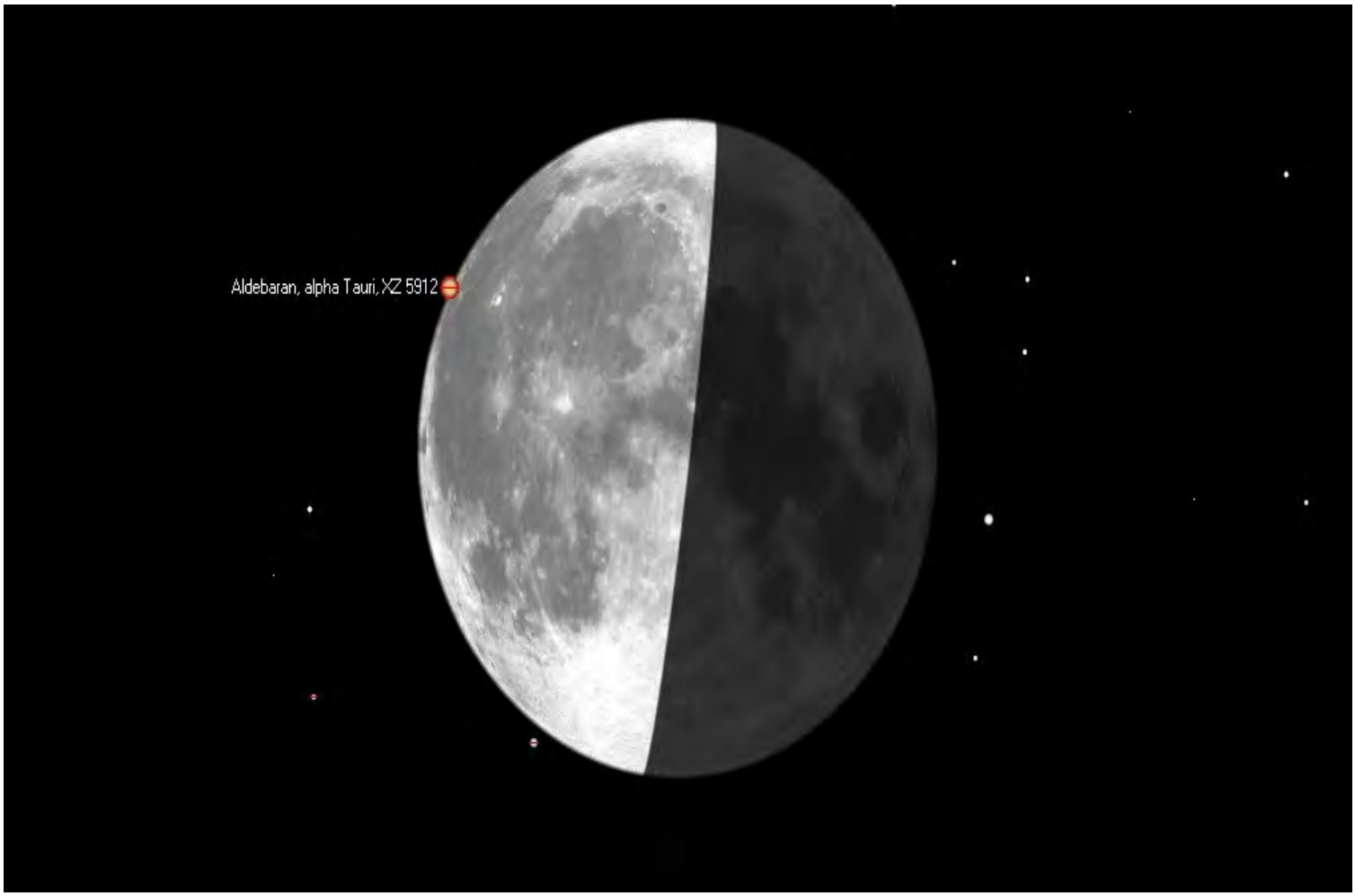
Paikkakunta	Kello	Korkeus (astetta)	CA	PA
Loimaa	02:18:10	10	44N	306
Vantaa	02:17:38	11	46N	304
Mäntyharju	02:19:02	12	46N	304
Helsinki	02:17:27	10	46N	304
Siuntio	02:17:26	10	45N	304
Utsoki	02:29:32	15	34N	315

Taulukko 2. Aldebaranin esiintuloajat eri paikkakunnille.

Aldebaran peittyy syyskuussa

Aldebaran peittyy 4./5. syyskuuta niin, että peittyminen alkaa pimeällä taivaalla Yhdysvaltain kaakkoisosista. Aamuhämärässä tapahtuma näkuu Islannissa ja Irlannissa. Muualla Euroopassa Aldebaran peittyy päivätaivaalla. Peittyminen päättyy Intiassa ja sen pohjoispuolella olevissa Aasian alueilla. Helsingissä Aldebaran peittyy klo 7.27.44 ja tulee esiin klo 8.31.57. Kuu on etelälounaassa 44 asteen korkeudessa. Kuusta näkyy valaistuna 52 prosenttia ja valaistu osa pienenee (kuva 15).

Valoisasta taivaasta huolimatta Aldebaranin peittyminen on hyvin havaittavissa. Aldebaran on puoli magnitudia Leijonan Regulusta kirkkaampi. Reguluksen peittymisiä olen havainnut usein, viimeksi toukokuussa 2007 Auringon ollessa näkyvissä. Ainoa haitta on, että tapahtuman valokuvaaminen on vaikeaa.



Kuva 15: Aldebaran peittyy puolikuun kirkkaan reunan taakse 5.9.2015 Helsingissä klo 7.27.44.

CYGNUS 2015 YLÖJÄRVELLÄ

Juha Ojanperä



Cygnuksen 2015 logo

Tähtiharrastajien perinteinen kesätapaaminen eli Cygnus järjestettiin tänä vuonna Ylöjärvellä Torpan leirikeskuksessa 16.–19.7.2015. Cygnus on järjestetty Ylöjärvellä myös kaksi kertaa aikaisemmin, ensimmäisen kerran vuonna 1992 ja toisen kerran 2002. Tälläkin kerralla paikallisena järjestäjänä

toimi Tampereen Ursa.

ygnusta vietettiin tänä vuonna vaihtelevassa säässä, ja sadekuuroja saatiin tapahtuman jokaisena päivänä. Sattuipa eräs salamaniskukin aivan lähelle tapahtumapaikkaa! Sateisesta säästä johtuen sisämajoituspaikat olivatkin tänä vuonna erityisen suosittuja! Osallistujia oli kuitenkin hieman alle 130 henkeä, suurin osa Etelä-Suomesta.

Cygnuksen ohjelma oli tänäkin vuonna varsin perinteinen. Ohjelmaan sisältyi erilaisia esitelmiä niin sisällä kuin ulkonakin. Hannu Määttänen piti perinteisen kiikarikoulun ja optiikkapajassa Kari Laihia rakenteli suurta linssikaukoputkea. Lisäksi perjantai-iltana muisteltiin edesmennyttä Marja Wallinia. Tänä vuonna Cygnuksen ekskursio suuntautui Tampereelle Särkänniemen huvipuistoon, jossa ohjelmassa oli tähtitiedeaiheinen esitys huvipuiston planetaariossa.

Tänä vuonna Cygnuksella järjestettiin valokuvauskilpailu, jossa sarjoja oli kolme: 1) havainto, 2) taide ja 3) tähtiharrastus. Kilpailutöitä arvioi tuomaristo, joka valitsi seuraavat henkilöt voittajiksi kustakin sarjasta: 1) havainto: Arto Murtovaara, 2) taide: Matti Helin ja 3) tähtiharrastus: Juho Korhonen. Lisäksi myös yleisö sai äänestää omia suosikkejaan, ja yleisö äänesti seuraavalla tavalla: 1) havainto: Matti Helin, 2) taide: Maria Lahtinen ja 3) tähtiharrastus: Rauno Päivinen.

Cygnuksen aikana havaittiin myrskyilmiöitä, haloja, sateenkaaria ja valaisevia yöpilviä.



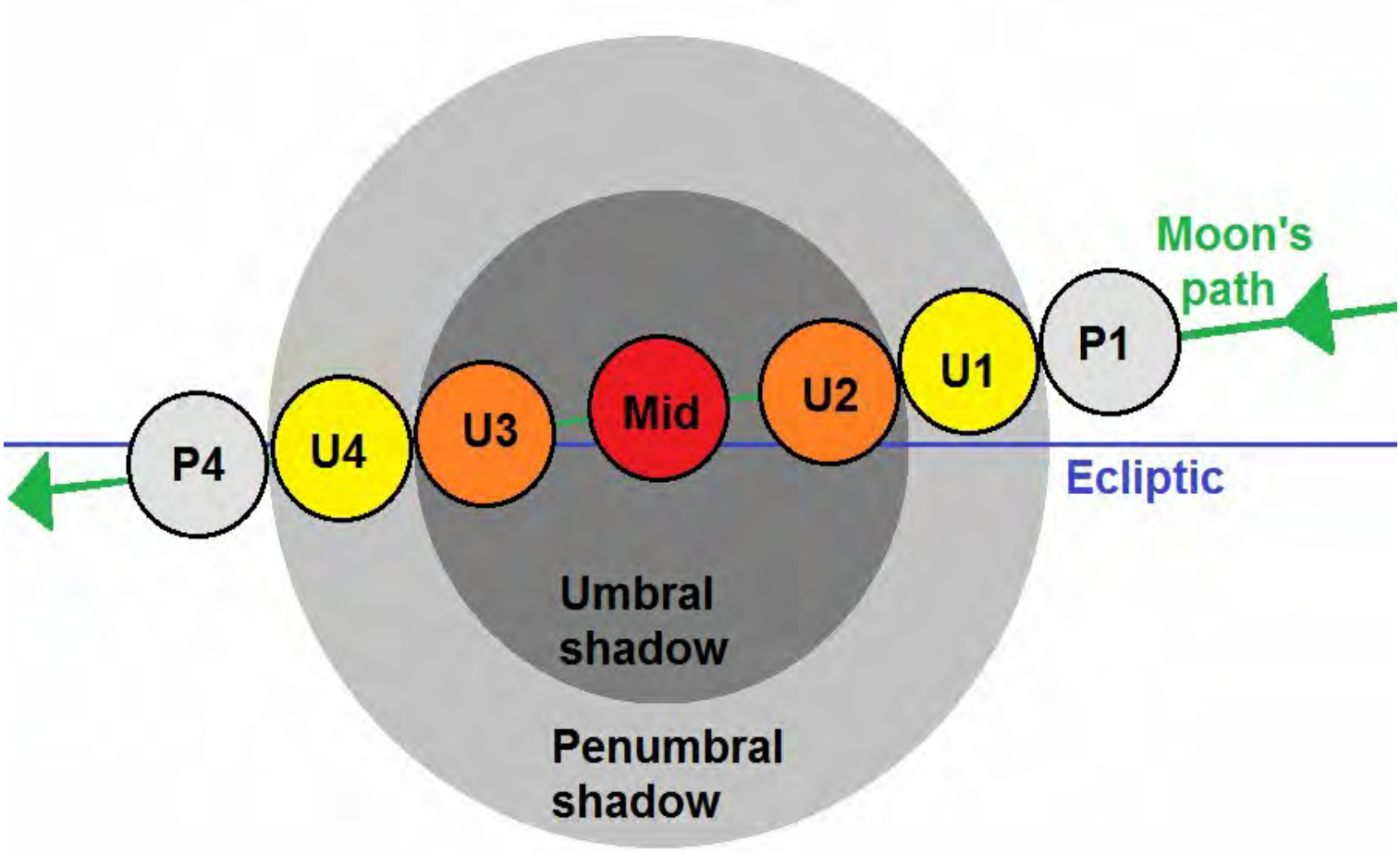
Cygnuksen 2015 ryhmäkuva. Kuva: Jorma Koski.

Linkkejä:

- Cygnus 2015 -sivut
- Jorma Kosken kuvia
- Mikko Suomisen kuvia
- Satu Mäkelän kuvia
- Juha Ojanperän kuvia
- Juha Ojanperän blogikirjoitus
- Havainnot Taivaanvahdissa Cygnuksen ajalta
- Veikko Mäkelän esitelmät

- Tulevia tapahtumia Aurinkokuntahavaitsijoille
- Ohjelmalliset kerhoillat - yhteenveto kerholistan viesteistä

KUU PIMENEE KOKONAAN SYYSKUUN LOPUSSA



Kuva 1. 27./28.9.2015 tapahtuvan kuunpimennyksen kontaktit ja vaiheet. Kuva: Tom Ruen.

Syyskuun lopussa tapahtuu täydellinen kuunpimennys, joka on havaittavissa koko Suomessa. Pimennys suosii yökyöpeleitä, sillä pimennys alkaa vasta kolmen aikaan aamuyöllä, ja päättyy Kuun laskiessa seitsemän aikoihin aamulla.

Pimennyksen näkyminen

Tämä täydellinen kuunpimennys tapahtuu 27./28.9.2015 välisenä yönä, ja se on havaittavissa koko Suomen alueella. Pimennys on havaittavissa kokonaan aivan sen loppuvaiheita lukuunottamatta, sillä Kuu ehtii laskea koko maassa ennen pimennyksen päättymistä. Pisimpään pimennystä voidaan tarkkailla maamme läntisimmissä osissa, kun taas maamme itäisimmissä osissa pimennyksen havaitseminen joudutaan lopettamaan jo hieman aikaisemmin Kuun laskiessa. Maamme läntisimmissä osissa pimennyksen täydellinen vaihe on ehtinyt jo päättyä Kuun laskiessa, eli Kuu on jo poistunut kokonaan täysvarjosta. Idässä

puolestaan Kuu laskee ollessaan vielä osittain täysvarjossa. Pimennyksen aikana Kuu on Kalojen tähdistössä. Kuu on koko pimennyksen ajan melko matalalla: Helsingissä Kuu on pimennyksen alkaessa 24° korkeudella ja Utsjoella 16° korkeudella. Kuunpimennyksen vaiheiden ajankohdat on esitetty taulukossa 1. Kuun laskun ajankohta eri paikkakunnilla on esitetty taulukossa 2.

Kuunpimennys 27./28.9.2015

Pimennyksen vaiheet	**Klo**
Pimennys alkaa	03:10:04
Kuu siirtyy täysvarjoon	04:06:35
Täydellinen vaihe alkaa	05:10:29
Maksimi	05:46:53
Täydellinen vaihe päättyy	06:23:17
Kuu poistuu täysvarjosta	07:27:10
Pimennys päättyy	08:23:42

Taulukko 1. Kuunpimennyksen eri vaiheiden ajankohdat.

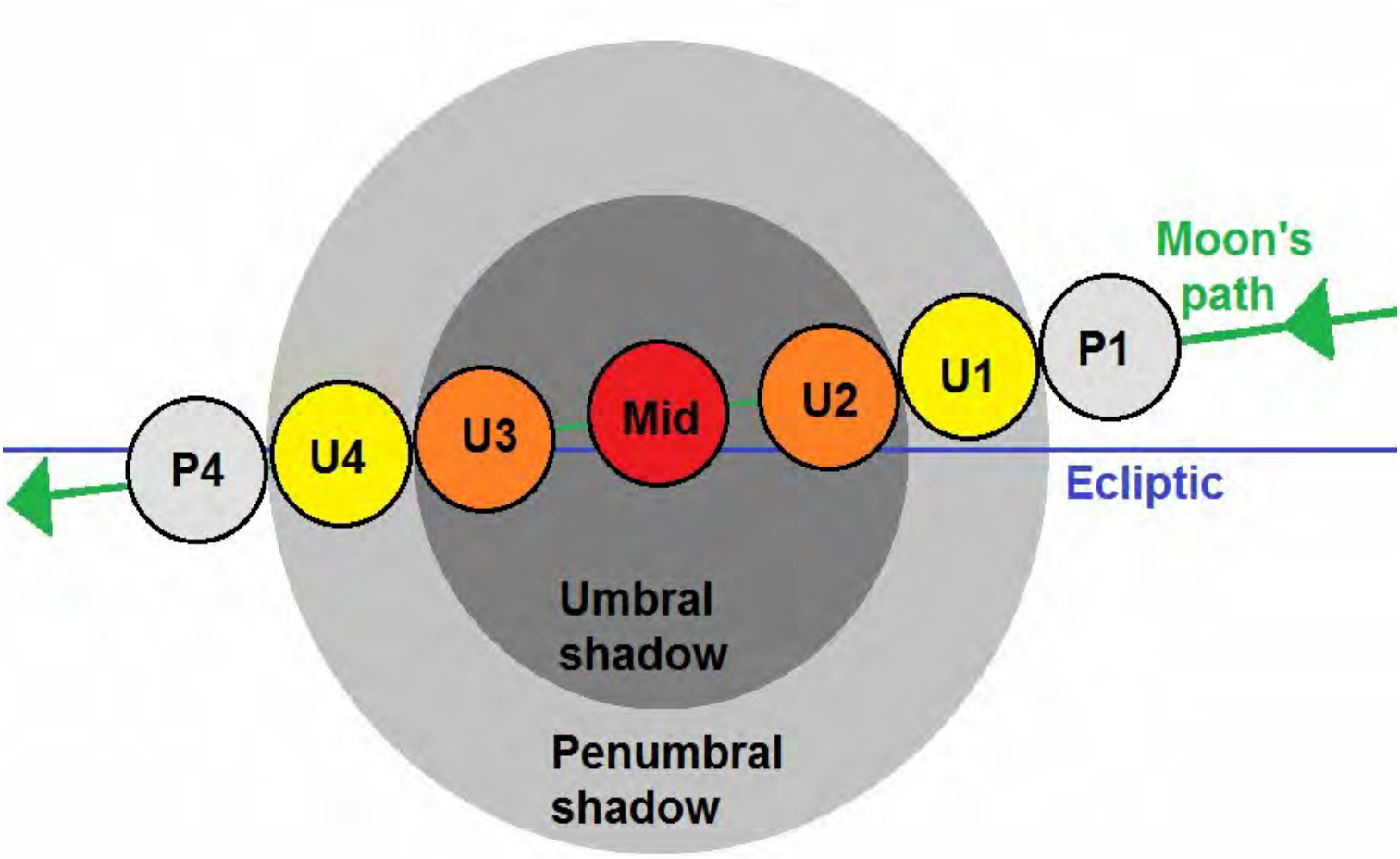
Kuun lasku eri paikkakunnilla	**Klo**
Maarianhamina	07:48:01
Helsinki	07:26:31
Tampere	07:32:35
Jyväskylä	07:24:29
Ilomantsi	07:02:36
Oulu	07:27:36
Rovaniemi	07:27:41
Sodankylä	07:24:28
Kilpisjärvi	07:50:59
Utsjoki	07:25:01

Taulukko 2. Kuun laskun ajankohdat pimennyksen aikana eri paikkakunnilla.

Kuun laskiessa Aurinkokin ehtii juuri ja juuri nousta, joten tämän pimennyksen viimeisiä vaiheita päästään havaitsemaan hämärätaivaalta tai jo Auringon noustua siniseltä päivätaivaalta. Se, että Aurinko on pimennyksen loppuvaiheiden aikana vain muutamia asteita horisontin alapuolella, tekee pimennyksen loppuvaiheiden havaitsemisesta ja kuvaamisesta vaativampaa, sillä Kuun ja taivaan välinen kontrasti on vain melko vähäinen.

Täydelliset kuunpimennykset ovat varsin hitaita tapahtumia, varsinkin verrattuna täydellisiin auringonpimennyksiin, joissa täydellinen vaihe kestää vain muutaman minuutin verran. Tässäkin tapauksessa koko pimennys kestää noin neljä tuntia ja Kuu viettää täysvarjossa reilun tunnin. Pimennyksen aikana havaitsemisella ja kuvaamisella ei siis ole kiire, ja välillä ehtii vaikka käydä sisällä lämmittelemässä ja nauttimassa jotain lämmintä juotavaa.

Kuunpimennyksen kontaktit ja vaiheet on esitetty kuvassa 1. P1 tarkoittaa pimennyksen alkua, U1 hetkeä, jolloin Kuu siirtyy täysvarjoon, U2 pimennyksen täydellisen vaiheen alkamista, Mid pimennyksen maksimia, U3 täydellisen vaiheen päättymistä, U4 hetkeä, jolloin Kuu siirtyy pois täysvarjosta ja P4 pimennyksen päättymistä. Umbral shadow tarkoittaa täysvarjoa ja penumbral shadow puolivarjoa. Kuun kulkusuunta Maan varjon ja ekliptikan suhteen on esitetty vihreällä nuolella.



Kuva 1. 27./28.9.2015 tapahtuvan kuunpimennyksen kontaktit ja vaiheet. Kuva: Tom Ruen.

Havainnot

Pimennyksen aikana Kuu alkaa pikkuhiljaa tummua vasemmasta yläreunasta alkaen Kuun painuessa syvemmälle kohti täysvarjoa. Täydellisenkään vaiheen aikana Kuu ei kokonaan katoa näkyvistä, vaan se muuttuu oranssin-, punertavan- tai ruskean sävyiseksi. Pimennyksen aikana voi tehdä havaintoja varjon tummuudesta. Varjon tummuutta kuvataan niin sanotulla Danjonin luvulla. Danjonin lukua arvioidaan viisiportaisella asteikolla 0–4.

Danjonin lukua voi arvioida seuraavien kuvausten avulla:

Danjonin luku	Kuvaus
0	Varjo on hyvin tumma, Kuu on miltei näkymätön, erityisesti pimennyksen keskivaiheilla
1	Varjo on tumma, väri harmaa tai rusehtava, yksityiskohtia ei juuri erotu pinnalta
2	Varjo on tummanpunainen tai ruosteenvärinen, varjon keskellä tumma laikku, reuna melko kirkastaminen
3	Varjo tiilenpunainen, reunavyöhyke kirkas ja kellertävä
4	Varjo kirkas oranssinpunainen tai kuparinvärinen, reunavyöhyke hyvin kirkas ja sinertävä

Tarkempia arvioita kuunpimennyksen kirkkaudesta eli magnitudista saadaan magnitudihavaintojen avulla. Koska Kuu on pintakohde, on sen kirkkauden arvioiminen varsin vaikeaa. Kirkkauden arvioimista varten on kuitenkin kehitetty erilaisia menetelmiä. Näitä ovat epätarkennusmenetelmä, käännetyn kiikarin menetelmä, kuperan peilin menetelmä ja kahden kaukoputken menetelmä. Näistä havaintomenetelmistä löytyy lisää tietoa Ursan wikistä.

Pimennyksestä pyydetään lähettämään kuvia ja havaintoja Ursan Taivaanvahti -havaintosivustolle. Kuunpimennyshavainnot raportoidaan 'pimennys' -havaintolomakkeella. Mikäli kuunpimennys ei näkynyt pilvisen sään vuoksi, pyydetään tällöin tekemään havainto otsikolla "pimennyksen maksimi pilvien takana".

Linkit

Artikkeli 28.9.2015 kuunpimennyksestä Wikipediassa

Nasan tietopaketti 28.9.2015 kuunpimennyksestä

Kuunpimennyksen havaintovinkkejä Ursan wikissä

Ohjeita kuunpimennyksen havaitsemiseen Sky and Telescopen sivuilla

Tietoa ja havaintovinkkejä kuunpimennyksistä ALPO:n nettisivuilla

KORKEAMMAN ASTEEN SATEENKAARET SUOMESSA

Juha Ojanperä



3. ja 4. asteen sateenkaaret Kouvolassa 14.5.2015. Kuva: Tero Sipinen.

Kaikki tuntevat sateenkaaren ja moni on tavallisen sateenkaaren rinnalla nähnyt myös sivusateenkaaren, mutta kuinka moni tietääkään, että näiden lisäksi on olemassa myös muita sateenkaaria? Kyseessä ovat niin sanotut

korkeamman asteen sateenkaaret, jotka syntyvät valon heijastuessa ja taittuessa vesipisarassa useita kertoja. Näistä korkeamman asteen sateenkaarista on saatu ensihavainnot vuonna 2014, ja tänä vuonnakin on saatu jo muutamia havaintoja.

Taustaa

Tavallinen sateenkaari syntyy valon heijastuessa yhden kerran vesipisaran sisällä, sivusateenkaaren syntymiseen tarvitaan kaksi heijastusta. Eikä valo suinkaan tyydy tähän, sillä se voi heijastua pisaran sisällä myös enemmän kuin kaksi kertaa! Juuri näistä useampikertaisista heijastumisista syntyvät niin sanotut korkeamman asteen sateenkaaret. Valon heijastuessa pisaran sisällä 3 tai 4 kertaa, päätyy valo pisarasta ulos sellaisessa suunnassa, että 3. ja 4. asteen sateenkaaret muodostuat itseasiassa Auringon ympärille! 5. ja 6. asteen sateenkaaret muodostuvat taas Auringon vastapisteen ympärille, sinne missä tavallinen pää- ja sivusateenkaarikin sijaitsevat.

Korkeamman asteen sateenkaaret on nimetty pisaran sisällä tapahtuneiden heijastusten määrän mukaan: 3. sateenkaareen syntymiseen tarvitaan kolme heijastusta, 4. asteen sateenkaari vaatii 4 heijastusta jne. Heijastuksia tapahtuu useampiakin, ja jokaisessa heijastuksessa valon voimakkuus vähenee dramaattisesti. Tämän huomaa jo pelkästään tavallisen sivusateenkaaren tapauksessa, jossa on helppoa huomata sen olevan paljon pääsateekaarta himmeämpi. Tästä on helppo päätellä, että 3. ja 4. asteen sateenkaaret, saati vielä tätä korkeamman asteen sateenkaaret ovat aivan suunnattoman himmeitä. Lisäksi 3. ja 4. asteen kaarten havitsemista vaikeuttaa niiden sijainti Auringon suunnalla ja 5. ja 6. asteen kaaria niiden sijainti pää- ja sivusateenkaarten välittömässä läheisyydessä. Korkeamman asteen sateenkaarten himmeydestä johtuen niiden havaitsemista pidettiinkin lähinnä vain teoreettisenä mahdollisuutena aina vuoteen 2011 asti.

Ensihavainnot maailmalta

Vuonna 2011 saksalainen ilmakehän valoilmiöiden havaitsija ja tutkija Michael Grossmann havaitsi 3. asteen sateenkaaren ensimmäisenä maailmassa 15.5.2011. Grossmannin mukaan 3. asteen kaari ei tullut välittömästi kuvissa esiin, mutta käsittelemällä kuva voimakkaalla epäterävällä maskilla toi 3. asteen kaaren esiin! Grossmann on myös tehnyt useita laboratoriokokeita, joissa hän on saanut aikaiseksi useita moninkertaisen heijastumisen sateenkaaria. Grossmannin ensihavainnon jälkeen tietoisuus ilmiöstä ja sen havaittavuudesta alkoi levitä maailmalla. Pian Grossmannin havainnon jälkeen havaittiin 3. asteen sateenkaaren lisäksi myös ensimmäinen 4. asteen sateenkaari. Ensimmäisen 4. asteen kaaren havaitsi saksalainen Michael Theusner havaitsi 3. ja 4. asteen sateenkaaret Bremerhavenin lähellä, Saksassa 11.6.2011. Theusner sai kaaret esiin pinoamalla useita kuvia päällekkäin ja käyttämällä epäterävää maskia.

Maailman ensimmäinen varma havainto 5. asteen sateenkaaresta saatiin 8.8.2012, jolloin yhdysvaltalainen Harald Edens valokuvasi 5. asteen sateenkaaren New Mexicossa. Edens tosin uskoo havainneensa 5. asteen kaaren jo 28.7.2009, mutta vuoden 2012 havaintoa pidetään ensimmäisenä varmana havaintona. Nyt Edens väittää valokuvanneensa jo 7. asteen sateenkaarenkin!

Havainnot Suomesta

Tietoisuus korkeamman asteen sateenkaarten havaitsemisen ja valokuvaamisen mahdollisuudesta saavutti lopulta myös Suomen vuonna 2014. Tuolloin Taivaanvahti oli jo perustettu ja korkeamman asteen havaitsemiseen ja valokuvaamiseen vaadittavaa osaamista ja tekniikkaa oli jo laajalti olemassa, joten edellytykset tämän harvinaisen ilmiön havaitsemiselle olivat jo olemassa.

16.7.2014

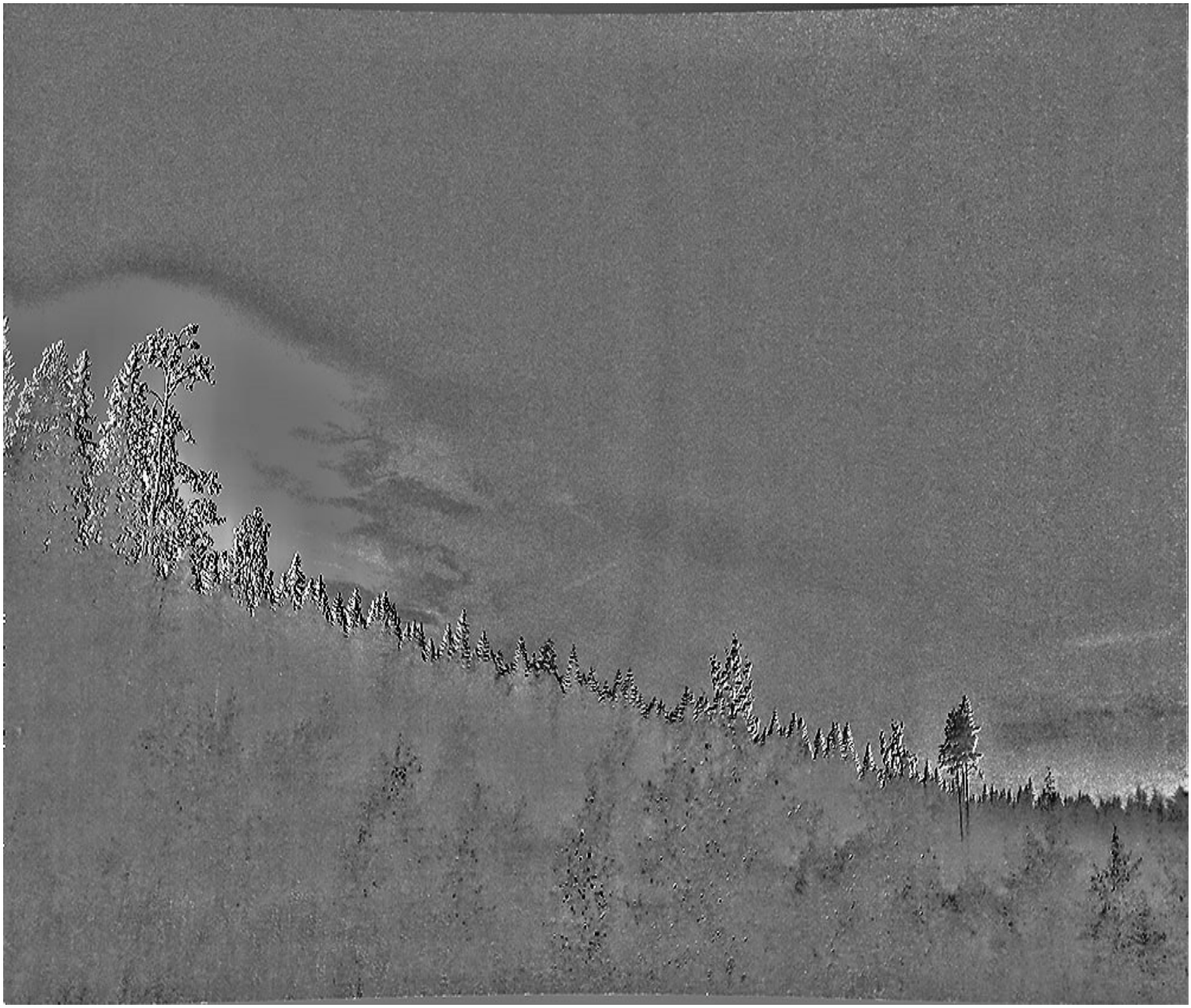
Ensimmäiset suomalaiset havainnot korkeamman asteen sateenkaarista tehtiin 16.7.2014, jolloin Jaakko Kuivanen (Tampere), Mirko Lahtinen (Jämsä) ja Jari Luomanen (Pihtipudas) havaitsivat kaikki toisistaan riippumatta 3. ja 4. asteen sateenkaaret. Kaikki havainnot tapahtuivat eri paikkakunnilla, mutta täsmälleen samaan aikaan, joten kolme em. herraa jakavat Suomen ensihavainnon 3. ja 4. asteen sateenkaarista.



3. ja 4. asteen sateenkaaret Tamperella 16.7.2014. Kuva: Jaakko Kuivanen



3. ja 4. asteen sateenkaaret Pihtiputaalla 16.7.2014. Kuva: Jari Luomanen



3. ja 4. asteen sateenkaaret Jämsässä 16.7.2014. Kuva: Mirko Lahtinen

14.5.2015

14.5.2015 Samuli Ikäheimo Lahdessa havaitsee ja valokuvaa 3. asteen sateenkaaren ja Tero Sipinen havaitsee Kouvolassa 3. ja 4. asteen sateenkaaret.



3. ja 4. asteen sateenkaaret Kouvolassa 14.5.2015. Kuva: Tero Sipinen



3. asteen sateenkaari Lahdessa 14.5.2015. Kuva: Samuli Ikäheimo

15.5.2015

15.5.2015 Matti Heliniä onnistaa Huittisissa. Mies saa valokuvattua 3. ja 4. asteen kaaret. Katso kuvat Taivaanvahdista.

23.5.2015

23.5.2015 Jarmo Leskinen Kempeleessä saa valokuvattua 3. ja 4. asteen sateenkaaret.



3. asteen sateenkaari Kempeleessä 23.5.2015. Kuva: Jarmo Leskinen

3.6.2015

3.6.2015 Sami Leqlerc saa valokuvattua 3. asteen sateenkaaren Polvijärvellä.



3. asteen sateenkaari Polvijärvellä. Kuva: Sami Leclercq.

Tätä kirjoittaessani (27.8.2015) korkeamman asteen sateenkaaria on havaittu Suomessa 5 kertaa. Havaintoja tulee varmasti lisää, nyt kun harrastajat myös Suomessa ovat paremmin tietoisia näiden harvinaisten sateenkaarten olemassaolosta. Lisäksi suomalaiset harrastajat hallitsevat hyvin valokuvaus- ja kuvankäsittelytekniikat, joilla korkeamman asteen sateenkaarten saaminen esiin kuvista on mahdollista. Nämäkin ilmiöt ovat varmasti yleisempiä kuin on osattu kuvitellakaan, kyse on vain siitä, että niitä ei olla aikaisemmin tajuttu etsiä.

Korkeamman asteen sateenkaarten havaitseminen

Korkeamman asteen sateenkaarten havaitseminen ja valokuvaaminen on varsin haastavaa puuhaa, ja se on verrattavissa harvinaisten ja himmeiden halomuotojen havaitsemiseen.

Edellytykset 3. ja 4. asteen sateenkaarten havaitsemiselle

3. ja 4. asteen sateenkaaret sijaitsevat Auringon suunnassa. 3. asteen kaaren säde on 42,5 astetta ja 4. asteen kaarella 51 astetta. Molemmat kaaret ovat hyvin himmeitä, leveitä ja diffuuseja. Nämä korkeamman asteen sateenkaaret tulevat parhaiten esiin silloin, kun pää- ja sivusateenkaari ovat hyvin kehittyneet ja erittäin kirkkaat. 3. ja 4. asteen kaarten näkymistä auttaa, jos oikealla suunnalla taivasta on tumma pilviseinämä, jota vasten nämä himmeät kaaret näkyvät hyvin. Lisäksi Auringon ja havaitsijan välissä tulisi olla rankkaa, suuripisaraista sadetta.

Edellytykset 5. ja 6. asteen sateenkaarten havaitsemiselle

5. ja 6. asteen sateenkaaret sijaitsevat molemmat Auringon vastapisteen ympärillä samoilla seuduilla, missä pää- ja sivusateenkaarikin ovat. 5. asteen kaari sijaitsee pää- ja sivusateenkaarten välisessä Aleksanterin tummassa vyöhykkeessä. 6. asteen kaari jää käytännössä kokonaan pääsateenkaaren alle, joten sen havaitseminen on mahdotonta.

Kaikkien korkeamman asteen kaarten havaitsemisen edellytyksenä on myös oikea valokuvaus- ja kuvankäsittelytekniikka. Ensinnäkin kuvat pitää ottaa raw -formaatissa, ja kuvia kannattaa ottaa useita, mikä mahdollistaa kuvien pinoamisen. Pinoaminen parantaa kuvien signaali-kohinasuhdetta ja auttaa tuomaan himmeät kaaret paremmin esiin. Lisäksi kuvia kannattaa käsitellä epäterävällä maskilla, mikä tuo himmeät, korkeamman asteen kaaret parhaiten esiin. Lisäksi myös halokuvienkin yhteydessä käytettyä B-R -tekniikkaa voinee käyttää myös korkeamman asteen kaarten metsästyksessä.

Pää- ja sivusateenkaarten suunnasta tuleva valo on polarisoitunutta, joten polarisaatiosuotimesta on apua 5. asteen kaaren metsästyksessä.

Korkeamman asteen sateenkaaret ovat haastavia ja vaativia havaintokohteita, mutta juuri siinä niiden metsästämisen viehätys piileekin! Onnistutko sinä nappaamaan seuraavan suomalaisen havainnon korkeamman asteen sateenkaaresta? Ei muuta kuin onnea yritykseen!

Linkit

3. ja 4. asteen kaarten esittely Atoptics -sivustolla

5. ja 6. asteen kaarten esittely Atoptics -sivustolla

Michael Grossmannin ensihavainto 3. asteen sateenkaaresta

Michael Theusnerin ensihavainto 4. asteen sateenkaaresta

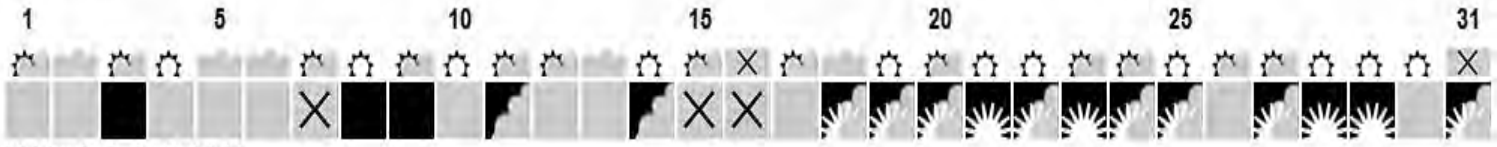
Harald Edenin ensihavainto 5. asteen sateenkaaresta

Harald Edenin artikkeli, jossa hän väittää havainneensa 7. asteen sateenkaaren

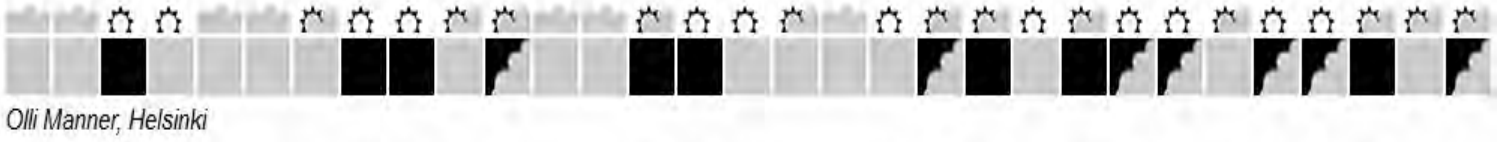
KELIKALENTERI TOUKO-KESÄKUUSSA 2015

Kelikalenterin toteutus: Ilkka Santtila

Toukokuu



Veikko Mäkelä, Helsinki



Olli Manner, Helsinki

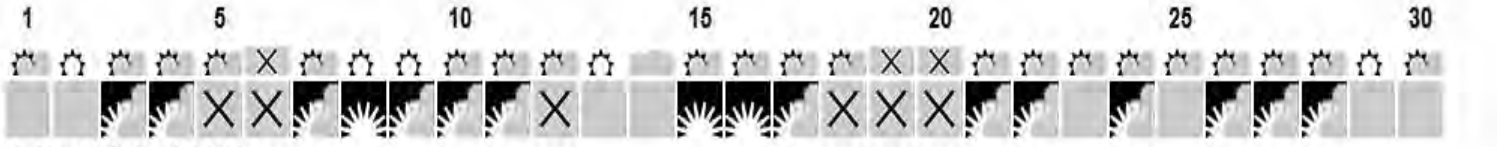


Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti

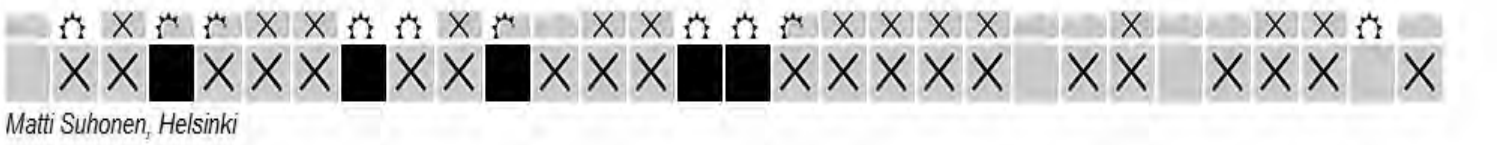
Kesäkuu



Veikko Mäkelä, Helsinki



Olli Manner, Helsinki



Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti

TIETOA ZENIITISTÄ

Zeniitti on Ursa ry:n sähköinen harrastelehti. Lehteä julkaistaan verkossa osoitteessa www.ursa.fi/zeniitti. Verkkolehden lisäksi Zeniittiä jaellaan PDF- ja eBook-versioina. Zeniitti julkaisee myös podcastia.

Zeniitin artikkelien ja kuvien oikeudet ovat niiden yhteydessä mainituilla henkilöillä tai organisaatioilla.

Ursan tarkoituksena on tarjota jäsenilleen ja yleisölle selkeä ja nykyaikainen käsitys maailmankaikkeudesta, toimia tähtitieteen ja lähialojen harrastuksen edistämiseksi sekä edistää alansa kouluopetusta ja aikuiskasvatusta.

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry on perustettu vuonna 1921, ja yhdistyksessä oli vuoden 2013 lopussa 17 968 jäsentä. Yhdistys on Suomen suurimpia tieteellisiä yhdistyksiä ja väkilukuun suhteutettuna jäsenmäärä on maailman huippua.

Zeniitin toimitus:

Juha Ojanperä

Jarno Malaprade

Zeniitin sähköpostiosoite on zeniitti@ursa.fi. Kaikki palaute ja kehitysideat ovat tervetulleita.