

ZENIITTI ON TÄHTITIEEELLINEN YHDISTYS URSA RY:N
SÄHKÖINEN HARRASTELEHTI.

Zeniitti

1-2015





Tähtiharrastuksen verkkolehti

Zeniitti 1-2015

Zeniitti on Ursa ry:n sähköinen harrastelehti. Lehteä julkaistaan osoitteessa www.ursa.fi/zeniitti. Lehti julkaistaan myös pdf- ja eBook-versioina.



Pääkirjoitus

Itselle sopiva harrastus

JARNO MALAPRADE

Zeniitin kolmannessa podcastissa käsitellään Ursan toimintaa ja yhdistyksen jäsenilleen tarjoamia mahdollisuuksia. Ursa tarjoaa puitteet monenlaisille harrastajille. Toimintamahdollisuuksia ja verkostoja löytyy niin teoreettisesta näkökulmasta kiinnostuneille kuin havainnointiin tai laiterakenteluun hurahtaneille.

Ursan tiedottaja Anne Liljeström nosti podcastissa esiin huomionsa siitä, että ihmisillä on usein vahvassa ajatus siitä että tähtiharrastus vaatii juuri tietynlaista tekemistä – usein nimenomaan havaitsevaa toimintaa.

Ei kuitenkaan ole olemassa yhtä oikeaa tapaa harrastaa tähtitiedettä. Ursa on

foorumi kaikille avaruudesta kiinnostuneille ja kaikentyypisille harrastajille. On tärkeää löytää harrastukselleen juuri itselle sopiva muoto ja toteutustapa, jotta se motivoi ja on kestävällä pohjalla. Vain tällä tavalla harrastamisesta tulee mielekästä ja se voi kantaa vuosikymmenet eteenpäin.

Tähtiharrastus voi tarjota ikimuistoisia hetkiä tähtitaivaan alla, mutta ihan yhtä hyvin suuria ahaa-elämyksiä iltojen lukuhetkissä.

Avaruuden harrastamisessa yhdistyvät sosiaalinen, teknologinen, teoreettinen ja käytännöllinen niin monella tavalla, että jokainen saa siitä muovattua juuri itselle sopivan tavan harrastaa.

Podcast

Haastattelussa Anne Liljeström ja esittelyssä Ursan toiminta

JARNO MALAPRADE & JUHA OJANPERÄ

Z

eniitin kolmannessa podcastissa käsitellään Ursan toimintaa ja yhdistyksen harrastajille tarjoamia mahdollisuuksia. Haastattelussa on Ursan tiedottaja Anne Liljeström.

Podcast on ääniohjelmasarja, jonka voi kuunnella selaimella Zeniitin kotisivuilta. Podcastilla on oma RSS-syöte, jonka voit tilata selaimeesi tai podcast-sovellukseen. Vaihtoehtoisesti podcastin voi tilata myös iTunes-sovellukseen. RSS-syötteellä ja podcast-sovelluksella saat aina viimeisimmät jaksot suoraan soittimeesi. [Lue podcastingistä lisää wikipediasta.](#)

Kuuntele jakso



Huom: Podcastin kuuntelu ei toimi pdf-versiossa.

[Tässä linkki podcastiin.](#)



Tapahtumat taivaalla maalishuhtikuussa 2015

JUHA OJANPERÄ

M Maalis-huhtikuussa yöt ovat vielä pimeät ja havaintoaikaa riittää vielä mukavasti.

Iltataivaalla loistavat kilpaa

Venus ja Mars Jupiterin hallitessa yötaivasta. Komeetta Lovejoy on vielä havaittavissa kiikareilla ja kaukoputkella. Maaliskuun 20. päivä tapahtuu auringonpimennys, joka näkyy koko maassa osittaisena. Pimennys on Suomen alueella syvimmillään Kilpisjärvellä.

Tähtitaivas

Maaliskuussa iltataivaalla ovat näkyvissä vielä talvitaivaan tutut tähtikuviot kuten Orion, Kaksoset, Härkä ja Ajomies. Kirkas Sirius löytyy matalalta etelätaivaalta. Yön edetessä idästä nousevat kevätaivaan

tähdistöt kuten Leijona, Neitsyt ja Karhunvartija. Tässä vaiheessa yötä kaikille tuttu Otava löytyy suoraan pään yläpuolelta taivaanlaen tuntumasta.

Planeetat ja Kuu

Maaliskuun aikana yön aikana on mahdollista havaita viisi planeettaa. Iltataivaalla havaittavissa ovat Venus, Mars ja Uranus. Keskiyöllä taivasta hallitsee kirkas Jupiter. Saturnus näkyy aamuyöllä hyvin matalalla eteläisellä taivaalla. Iltataivaalla planeetoista kirkkaimpana loistaa Venus, joka herättää helposti asiaan perehtymättömänkin kulkijan huomion. Mars on selvästi Venusta himmampi, mutta se näkyy kuitenkin helposti paljain silmin. Himmeä Uranus näkyy kiikareilla tai



Tähtitaivas Helsingissä 15.3.2015 klo 00:00.



kaukoputkella. Maaliskuussa täysikuu sattuu kuun viidenteen päivään uusikuu lähelle kevätpäiväntasausta 20.3.2015. Tällöin tapahtuu myös auringonpimennys, joka näkyy Suomessa osittaisena. Pimennyksestä lisää alempana.

Maaliskuussa tapahtuu muutamia mielenkiintoisia taivaankappaleiden kohtaamisia. 4.3. kirkas Venus kohtaa himmeän Uranuksen. Tällöin planeettojen näennäinen etäisyys on vain 5 kaariminuuttia! Tämä planeettakaksikko näkyy matalalla länsitaivaalla auringonlaskun jälkeen. Venus kohtaa maaliskuussa myös kapean kuunsirpin. Tämä kohtaaminen tapahtuu iltahämärässä 22.3.

Huhtikuussa havaittavissa ovat Merkurius, Venus, Mars, Jupiter ja Saturnus. Merkurius on havaittavissa matalalla länsiluoteessa huhtikuun loppupuolella ja toukokuun alussa. Venus ja Mars ovat näkyvissä lounaassa auringonlaskun jälkeen. Jupiter hallitsee jälleen yötaivasta laskien länteen aamuyön tunteina. Saturnus roikkuu matalalla Skorpionin tähdistössä eteläisellä taivaalla. Saturnus on näkyvissä aamuyön tunteina.

Venus on lähellä Seulasia 10.–13.4. Venus ja ohut kuunsirppi kohtaavat 21.4. Venus on taivaalla niin korkealla, että se pysyttelee Pohjois-Suomessa jatkuvasti horisontin yläpuolella. Esimerkiksi Utsjoella Venus ei laske lainkaan 6.4.–14.6. välisenä aikana. Kuun ensimmäinen neljännes on lähellä Jupiteria 26./27.4.

Kääpiöplaneetat, asteroidit ja komeetat

Aurinkokunnan pienkappaleista havaittavissa ovat muun muassa Juno Kravun tähdistössä, Flora, Iris sekä Eleonora Leijonassa ja Nysa Neitsyen tähdistössä. Myös komeetta C/2014 Q2 (Lovejoy) on vielä havaittavissa maalishuhtikuussa. Näiden kuukausien aikana komeetan reitti kulkee Kassiopeian tähdistön alueella. Näinollen komeetta löytyy maalishuhtikuun aikana pohjoiselta taivaalta.

Meteoriparvet

Maaliskuussa ei ole havaittavissa merkittäviä tähdenlentoja. Maaliskuussa myös sporadisten tähdenlentojen määrä on alhaisimmillaan. Tämä johtuu Maan liikkeestä ja asemasta radallaan. Huhtikuussa sen sijaan on havaittavissa lyridien tähdenlentoja, joka on aktiivinen 16.–25.4. Parven maksimi on 23.4. Parvi on havaittavissa Etelä-Suomessa, mutta Pohjois-Suomessa taivas on jo niin valoisa, että parven havaitseminen ei enää kunnolla onnistu.

Pimennykset

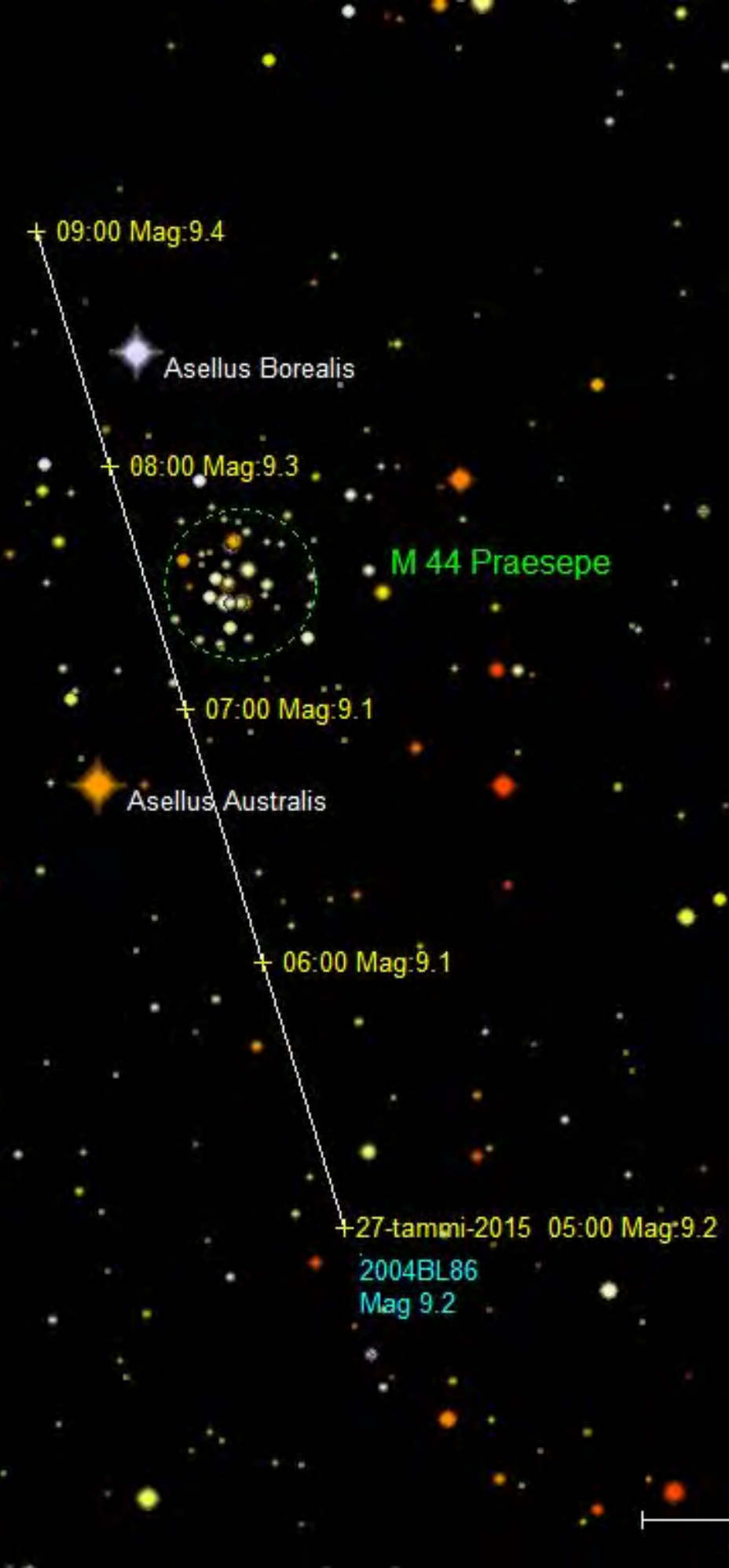
Maaliskuun 20. päivä tapahtuu auringonpimennys, joka on osittainen koko Suomen alueella. Pimennys on Suomen alueella syvimmillään Kilpisjärvellä, missä Kuu peittää Auringosta 94%. Etelä-Suomessakin pimennys on syvä, esimerkiksi Helsingissä Auringosta peittyy pimennyksen maksimin aikana 82%. Pimennys näkyy täydellisenä vyöhykkeellä, joka kulkee Jäämerellä ja Pohjois-Atlantilla. Lue lisää pimennyksestä Juha Ojanperän artikkelista.

Ilmakehän ilmiöt

Maalis-huhtikuussa voi vielä havaita viimeisiä jääsumuhalonäytelmiä. Huhtikuussa myös yläpilvihalojen määrä lisääntyy selvästi. Tällöin voidaan havaita haloilmiöitä yläpilvissä koko Suomen alueella lähes päivittäin.

Maalis-huhtikuussa ilmestyvät myös ensimmäiset siitepölykehät taivaalle. Lepän kukinta voi alkaa jo maaliskuussa, ja koivun kukinta aikaisimmillaan huhtikuun lopussa. Lisäksi Keski-Euroopasta voi kulkeutua Suomeen siitepölyä tuulten mukana jo maaliskuussa.

Revontulia havaitaan yleisesti maaliskuussa. Revontulten esiintymisessä on havaittavissa tilastollinen huippu kevät- ja syyspäiväntasausten tienoilla. Näin ollen revontulia on odotettavissa myös kevätpäiväntasauksen aikoihin 21.3. Huhtikuussa yöt ovat Pohjois-Suomessa jo liian vaaleat revontulten näkymisen kannalta.



Pikkuplaneetat ja tähdenpeitot

Asteroidi ohitti maan läheltä

MATTI SUHONEN

Tammikuun lopussa oli hyvä mahdollisuus havaita pienellä kaukoputkella normaalisti hyvin himmeää asteroidia. Vajaan kilometrin läpimittainen asteroidi (357439) 2004 BL86 ohitti Maan 26.–27.1.2015 noin miljoonan kilometrin etäisyydeltä.

Löytö

Lincolnin observatorion lähiasteroidien LINEAR-tutkimusohjelman White Sandsissä sijaitseva kaukoputki löysi asteroidin 2004 BL86 30.1.2004 Karhunvartijan Arkturuksen eteläpuolelta, jolloin se oli himmeä kohde 51 miljoonan kilometrin etäisyydellä Maasta. Asteroidista on saatu kymmenen vuoden seitsemän opposition aikana riittävästi havaintoja ja sille voitiin antaa pysyvä numero 357439.

Ominaisuudet

Asteroidin 2004 BL86 keskietäisyys Auringosta on hieman Marsin vastaavaa pienempi (asteroidi 1,502 AU, Mars 1,524 AU). Radan eksentrisyys 0,403 on huomattavasti Marsin radan eksentrisyyttä suurempi. Myös radan kaltevuus Maan ratatasoa eli ekliptikaa vasten on suuri, 23.7 astetta. Asteroidin 9.12.2014 voimassa olleet rataelementit ovat taulukossa 1. Asteroidin keskimääräinen vuorokautinen liike Auringosta katsottuna on noin puolet (0,535 astetta) Maan liikkeestä.

Liike taivaalla

Asteroidi 2004 BL86 liikkui vuoden 2014 alusta alkaen Käärmeen tähdistön Ksii-tähden pohjoispuolelta Tukaanin ja Kultakalan tähdistöön ennen

Asteroidin (357439) 2004 BL86 rataelementit

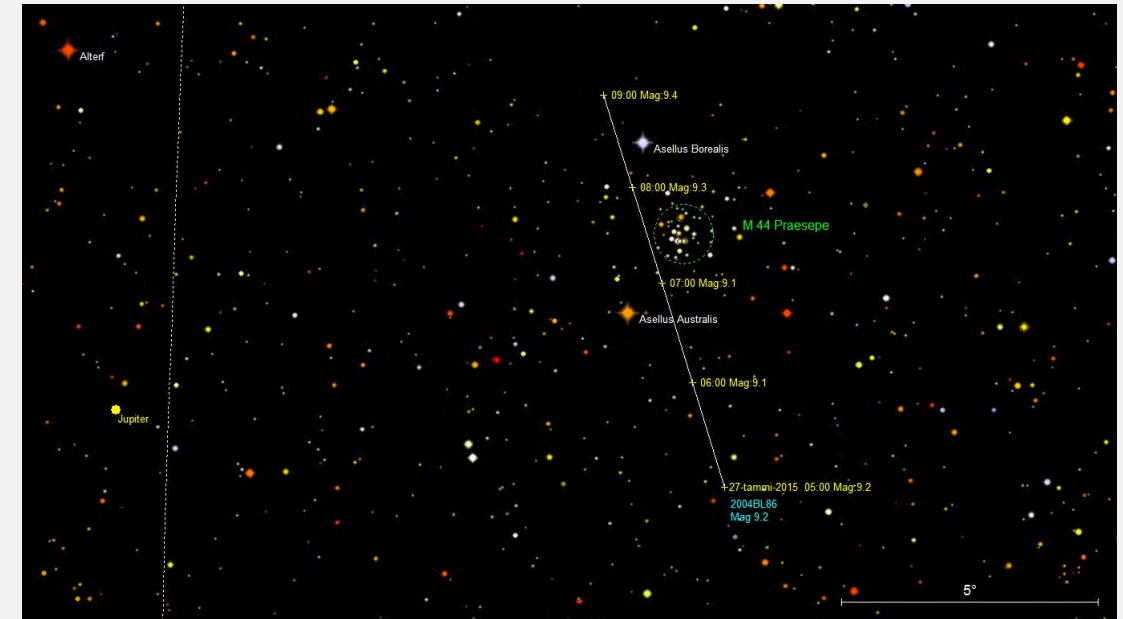
Epookki	9.12.2014
Absoluuttinen magnitudi	19.0
Kaltevuusparametri	0.15
Keskietäisyys	1.502202119799782
Eksentrisyys	0.4030731122201814
Kaltevuus	23.74360840000987
Perihelin argumentti	311.2549728426667
Nousevan solmun pituus	126.7203838385964
Keskianomalia	354.0330549718298
Keskimääräinen vuorokautinen liike	0.5353175950080493

Taulukko 1. Asteroidin 2004 BL86 rataelementit.

kääntymistään kohti Kravun tähdistöä. Eteläisimmillään asteroidi käy 1,5 asteen päässä ekliptikan etelänavasta ja 0,2 asteen päässä Delta Doradus -tähdessä. Alle kolmessa vuorokaudesta tästä asteroidi nousee Kravun tähdistön M44 (Praesepe) -tähtijoukon läheisyyteen. Täältä asteroidi nousee Ison Karhun tähdistön Dubhen ja Lohikäärmeen tähdistön Giasarin välille. Asteroidi on nyt himmentynyt pieneten kaukoputkien ulottumattomiin. Sen kirkkaus on 14.2.2015 vain 17 magnitudia. Huhtikuun viidentenä päivänä asteroidi on kaksi astetta itään Ison karhun Merakista magnitudin 20 kohteena. Etäisyys Maasta on 95 miljoonaa kilometriä. Vuoden viimeisenä päivänä asteroidi on 455 miljoonan kilometrin päässä Maasta ja 312 miljoonan kilometrin päässä Auringosta. Kirkkaus on 23,6 magnitudia. Asteroidin liike vuorokauden aikana 26.–27.1.2015 on kuvassa 1.

Havainnot

Asteroidin ohitus miljoonan kilometrin etäisyydeltä suosi eurooppalaisia havaitsijoita. Ohitusta seuranneena päivänä



Kuva 1. Asteroidin 2004 BL86 liike M 44 -tähtijoukon lähellä 27.1.2015 klo 5-9. Asteroidi kulkee Kravun Asellus Australis ja Asellus Borealis välistä. Mittajana kuvan nurkassa on viiden asteen pituinen.

Päivämäärä	Klo	Etäisyys	Elongaatio	Geosentrinen rektaskensio	Geosentrinen deklinaatio
	h	AU	°	h min s	° ' "
26.1.2015	16	0,0081	143,4	8 00 42,5	-16 53 20
26.1.2015	18	0,008	148,8	8 06 50,1	-11 44 52
26.1.2015	20	0,008	154,1	8 12 45,4	-6 34 50
26.1.2015	22	0,0081	159,4	8 18 28,7	-1 28 49
27.1.2015	0	0,0083	164,6	8 24 00,0	+3 28 00
27.1.2015	2	0,0085	169,4	8 29 19,7	+8 11 24
27.1.2015	4	0,0088	174	8 34 28,0	+12 38 17
27.1.2015	6	0,0091	178	8 39 25,2	+16 46 45
27.1.2015	8	0,0095	177,3	8 44 11,6	+20 36 02
27.1.2015	10	0,0099	173,8	8 48 47,7	+24 06 11
27.1.2015	12	0,0104	170,5	8 53 13,6	+27 17 53
27.1.2015	14	0,0109	167,5	8 57 29,8	+30 12 14
27.1.2015	16	0,0114	164,7	9 01 36,6	+32 50 32

Taulukko 2. Taulukon sarakkeissa ovat asteroidin 2004 BL86 etäisyydet Maasta, elongaatiot, Maan keskipisteestä nähdyt rektaskensiot ja deklinaatiot, horisontaaliparallaksit, kirkkaudet ja vaihelulmat. Tiedot ovat kahden tunnin välein.

asteroidien aiheuttamien tähdenpeittojen havaitsijoiden PlanOccult-listalla oli julkaistu 10 havaitsijan tai observatorion tekemät havainnot. Havaintovälineinä oli sekä videokameroita että CCD-kameroita. Leedsissä, Englannissa havainnut Alex Pratt otti kaikkiaan 27 videokuva 4,5 tunnin aikana. Italiassa Pietro Baruffetti otti seitsemän kahden minuutin mittaista videokuva. Havaitsijoita oli Belgiassa, Espanjassa, Hollannissa ja Italiassa.

Appalakien vuoristossa sijaitsevan Dark Sky -observatorion havainnot osoittivat, että asteroidilla 2004 BL86 on seuralainen, joka kiertoaika on 13,80 tuntia. Goldstonen Deep Space Networkin tutkahavainnot kertovat, että asteroidin halkaisija on 325 metriä ja seuralaisen halkaisija on 70 metriä.

Linkkejä

Itävaltalaisen Gerhard Danglin videoanimaatio asteroidin 2004 BL86 lähestymisestä ja etääntymisestä sekä muuta tietoa (saksaksi): <http://www.dangl.at/2015/2004bl86/2004bl86.htm>.

Lukijoiden kuvia

Jäisiä vieraita taivaalla

NIMET KUVIEN YHTEYDESSÄ

Pakkaspäivien jääsumuhalot kuuluvat talveen. Alla oleva kuva on jo muutaman vuoden takaa, mutta on kuitenkin hyvä esimerkki tästä pakkaspäivien valoilmioista. Kuvan on ottanut **Jenni Andersin** Jyväskylässä 16.1.2009.



Geminidien meteoriparvi tuotti mukavasti tähdenlentoja ja tulipalloja joulukuussa 2014. Alla **Hannu Määttäsen** havaitsema geminidi-meteori joulukuulta 2014. Hannu kertoo kuvasta näin:

Sunnuntaina 14. joulukuuta oli alkuyöstä hetken aikaa osittain kelvollinen kuvaussää. Yritin kuvata varsin runsaslukuisasti lentäneitä geminidejä suuntaamalla kameran kulloinkin parhaiten vapaana olevaan taivaan osaan. Hieman ennen taivaan lopullista tukkeutumista onnistuin vangitsemaan pohjoisella taivaalla singahtaneen komean geminidin klo 23.02. Kuvattu Ursan havaintokeskuksessa. Joulun punaisena tähtenä loistaa ison tornin takaa paikallisen maston valo.



Hannu Määttäsen havaitsema geminidi-meteori joulukuussa 2014.

Vuodenvaihteen tienoilla **Samuli Vuorinen** valotti useampana yönä Kassiopeian tähdistössä sijaitsevaa kaasusumua, joka tunnetaan nimellä IC 1848 eli Sielusumu. Kuvaa on valotettu 26.12.2014–5.1.2015 Kirkkonummen Komakalliolla, joka on Kirkkonummen komeetan havaintokeskus. Lisätietoja Samulin kuvasta voitte lukea Samulin [Astrobin-sivuilta](#).



Kaasusumu IC 1848. Kuva: Samuli Vuorinen.

Komeetta C/2014 Q2 (Lovejoytä) päästiin havaitsemaan ensimmäisen kerran jo joulukuunssa 2014. Alla **Kari Kalervon** kuva komeetasta.



Komeetta C/2014 Q2 (Lovejoy) Vihdin taivaanrannassa 28.12.2014. Kuva: Kari Kalervo.

Kari kertoo komeettahavainnostaan seuraavasti:

Lovejoy Vihdin taivaanrannassa

Eteläisellä tähtitaivaalla majaillut komeetta Lovejoy kipusi Suomen horisonttiin joulukuun lopulla. Vihdissä ensimmäinen kuvaustilaisuus koitti 28.12. Virittelin kameroitani kohmeisin käsin parinkymmenen asteen pakkasessa. Kameran ja jalustan virtalähde varoittelivat akkujen hyytymisestä.

Sain kuitenkin otettua muutaman valotuksen. Pyrstötähti oli vain reilun neljän asteen korkeudella Kuun valaisemalla taivaalla, mutta tallentui kuvaan yllättävän hyvin.

Kuvassa Lovejoy on merkitty nuolella. Komeetan yläpuolella erottuu heikosti Jäniksen tähdistön 8,4 magnitudin pallomainen tähtijoukko M79, jonka sijainti on myös merkitty nuolella.

Komeetta C/2014 Q2 (Lovejoy) on ollut hyvin havaittavissa tammikuun taivaalla. Komeetta on parhaimmillaan ollut jopa niin kirkas, että se on tallentunut myös Varkauden Kassiopeian taivaskameraan. Kuva on tammikuun puolivälin paikkeilta 12.1.2015.



Komeetta C/2014 Q2 (Lovejoy) on hyvin havaittavissa läpi yön. Komeetta on niin kirkas, että se ilmestyi näkyviin myös Varkauden Kassiopeian taivaskameraan. Kuva: Varkauden Kassiopeia.

Toni Veikkolainen havaitsi Lovejoy-komeettaa Järvenpäässä niin ikään 12.1.2015. Toni kertoo havainnostaan seuraavasti:

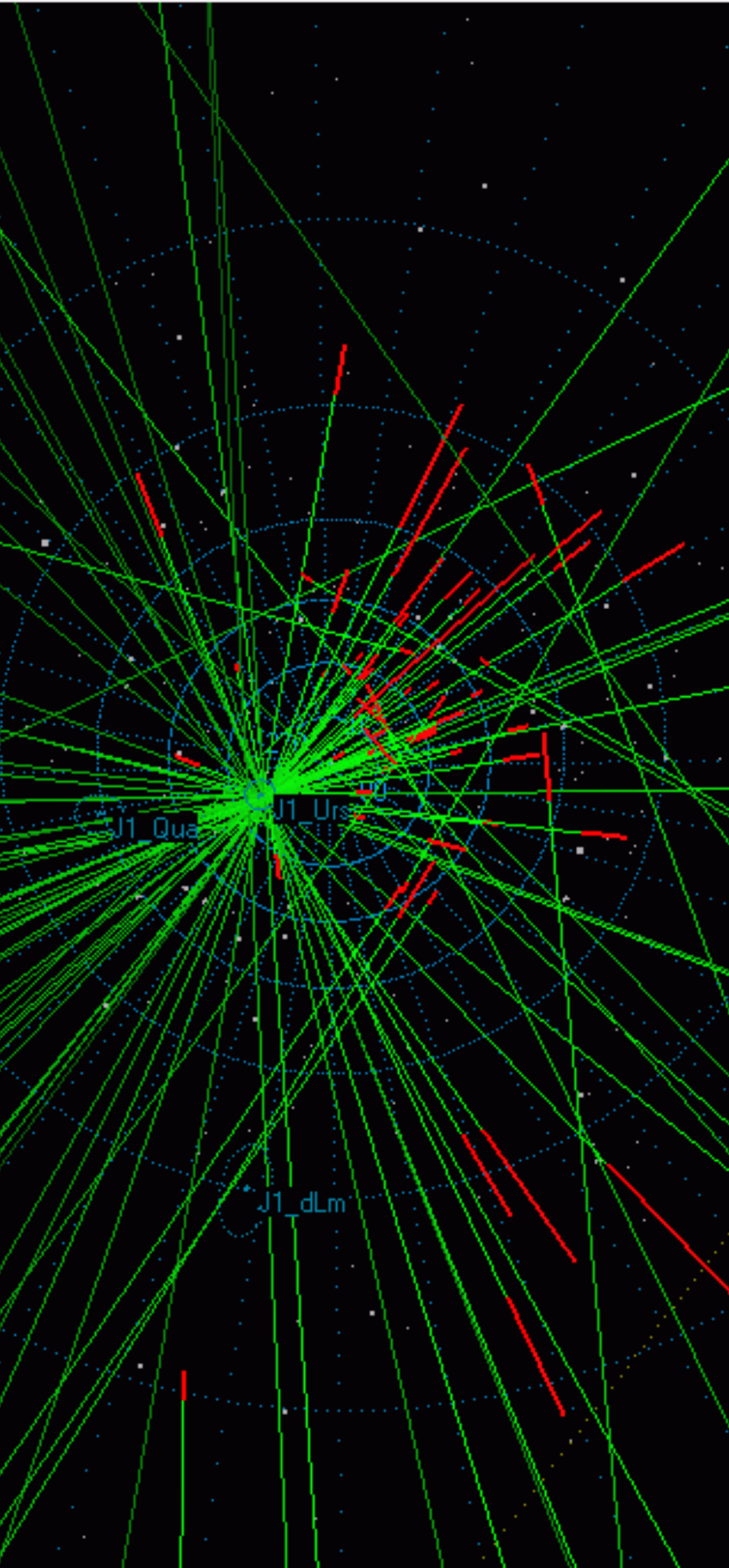
Alkuvuoden hienoin komeetta oli kirkastunut lupaavasti jo Andromedan tasolle, ja pitihän se käydä kirpeää pakkassäätä uhmaten kuvaamassa. Seurantajalustan pystyttäminen lumiselle pellolle ei ollut erityisen vaivatonta suuntaamisesta puhumattakaan, mutta tälläkin kertaa lopussa kiitos seiso.

Valotin komeettaa lyhyissä osavalotuksissa, jotta se ei ehtisi liikkua merkittävästi minkään yksittäisvalotuksen aikana. Koostin kuitenkin kuvan pinoamalla komeetan mukaan, joten tähdet ovat komeetan kulkusuunnan mukaisina viiruina. Lopullisessa pinossa kohteen koma on lähes pyöreä ja itään päin sojottaa viuhkamainen pyrstö.

Kameran raksuttaessa valotuksia tarkkailin Hyadien tähtijoukon länsipuolista taivaanseutua paljain silmin ja kykenin erottamaan komeetan siellä himmeänä ututäplänä, hyvin samannäköisenä kuin Andromedan galaksi taajamaolosuhteissa.



Komeetta Lovejoy 12.1.2015. Kuva: Toni Veikkolainen.



Meteorit Ursidien meteoriparven mallinnus

MARKKU NISSINEN

Joulukuussa esiintyvä ursidien meteoriparvi on monen harrastajan vakiohavaintokohteita vuoden lopussa. Viimeaikaisilla tutkimuksilla ja mallinuksilla tästä kohteesta on saatu uutta tietoa. Tämänkin parven tutkimuksessa on harrastajien työpanos ollut merkittävässä roolissa.

Mielenkiintoinen mallinnuskohde

Ursidien meteoriparvi on vuosittain aktiivinen 17.12.–26.12. Parven maksimi on joulukuun 22. päivänä. Varsin usein Suomessa on juuri tuolloin kovia pakkasia ja runsasta pilvisyyttä, jotka vaikeuttavat tämän meteoriparven visuaalista havaitsemista jonkin verran. Tässä suhteessa ursidit ovat selvästi haastavampi havaintokohde kuin esimerkiksi perseidit, joita voi elokuussa

havaita usein mukavan lämpimien ilmojen vallitessa.

Ursidien radiantti eli säteilypiste sijaitsee Pienen karhun tähdistössä lähellä beta Ursa Minorista eli Kochabia. Radiantilla tarkoitetaan sitä pistettä taivaalla, josta meteorit näyttävät tulevan. Ursidien maksimi on varsin lyhyt ja terävä, ja maksimin kesto on tyypillisesti alle 12 tuntia. Havaitakseen menestyksekkäästi ursidien meteoriparvea, täytyy havaitsijan tästä syystä johtuen tietää maksimin tarkka ajankohta ja suunnitella havainnot sen mukaisesti.

Tavallisesti parven aktiivisuus on maksimin aikaankin melko vaatimatonta. Yleensä tunnin aikana maksimiyönä voi nähdä hyvissä olosuhteissa muutaman ursidin,

jos sitäkään. Parven normaali ZHR arvo on alle 10. ZHR -luku kertoo meteoriparven aktiivisuudesta. Ilmaisua on lyhenne sanoista Zenithal Hourly Rate, mikä tarkoittaa sitä meteorien määrää, joka voitaisiin tunnin aikana havaita, mikäli meteoriparven radiantti olisi suoraan zenitissä. Parven aktiivisuus kuitenkin vaihtelee vuosittain suuresti, sillä meteoreja aiheuttavassa pölymateriaalissa on keskittymiä, joita on nyt onnistuttu mallintamaan menestyksellisesti.

Mallinnusmenetelmät kehittyvät

Ursidien mallinnuksessa otettiin harppaus eteenpäin 1990-luvun loppupuolella matemaattisten mallinnusmenetelmien sekä havaintomenetelmien kehittyessä. Radio- ja videohavaintomenetelmät osoittautuivat erittäin hyödylliseksi meteoritutkimuksessa. Ursan meteorijaosto toimi Suomessa pioneerina radiohavaintotietouden levittämisessä 1990-luvulla. Havaitsojista esimerkiksi Ilkka Yrjölä on saavuttanut radiohavainnoillaan huomattavaa tieteellistä tulosta pitkän ajan kuluessa.

Suomalainen jaostoaktiivi Esko Lyytinen ja NASA:n tutkija Peter Jenniskens ovat olleet uranuurtajia ursidien mallinnuksessa meteoritutkijoiden David Asherin ja Robert McNaughtin lisäksi. Ursidien mallintajien joukkoon on koko ajan liittynyt uusia henkilöitä.

Lyytinen ja Jenniskens löysivät ursideilla ilmiön, jossa meteoroidit ovat niin sanotussa 6:7 liike-resonanssissa Jupiterin kanssa. Tämän ilmiön avulla on voitu selittää ursideilla havaittuja

voimakkaita aktiivisuusvuosia meteoriparven emokomeetan ollessa aphelissaan. Aphelilla tarkoitetaan sitä komeetan radan pistettä, jossa se on kauimmillaan Auringosta.

Itsekin olen ollut mukana ursidien mallintamisessa Esko Lyytisen ryhmässä 2000-luvun alkupuolelta saakka ja olen ollut mukana yhtenä kirjoittajista muutamissa ursideja koskevista tieteellisistä julkaisuissa.

Emokomeetta 8P/Tuttlella on kaksiosainen ydin

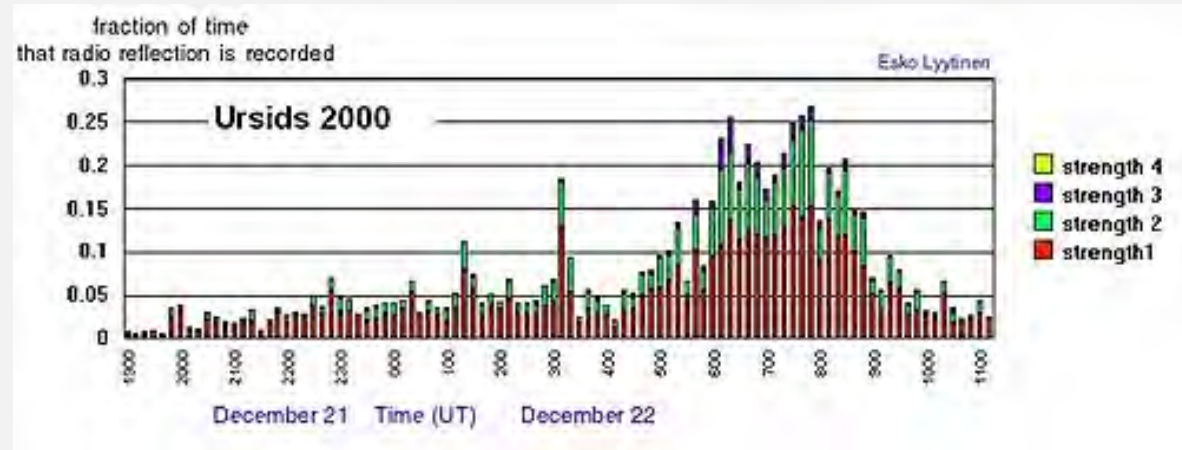
Ursidien meteoriparven aiheuttava pölymateriaali on peräisin komeetasta 8P/Tuttle, jonka löysi Horace Parnell Tuttle tammikuussa 1858. Komeetta on jaksollinen, ja sen kiertoaika Auringon ympäri on 13,6 vuotta. Komeetan ydin on Costa Rican Arecibossa vuonna 2008 tehtyjen tutkahavaintojen mukaan kaksiosainen. Ytimen läpimitta on noin 14 kilometriä.

8P/Tuttlen ydin saattaakin siten muistuttaa komeetta 67P/Churyumov-Gerasimenkon ydintä, jonka niin ikään on havaittu olevan kaksiosainen. Viimeksimainitun komeetan ytimen luonne paljastui tutkijoille hiljattain komeettaa tutkivan Rosetta-luotaimen havainnoista. Arecibon tutkakuva 8P/Tuttlesta ja Rosetta-luotaimen ottamat lähikuvat 67P/Churyumov-Gerasimenkosta vastaavat ainakin minun mielestäni toisiaan melko vakuuttavasti.

Havaintohistoriaa

Ursidien meteoriparven löytymisajankohdan katsotaan olevan vuoden 1945 joulukuussa, jolloin parven aiheuttava komeetta oli aphelissa, eli kauimmillaan Auringosta. Tuolloin parvella esiintyi

poikkeuksellisen voimakas maksimi, jonka aikana ZHR oli parhaimmillaan peräti 146. Ursideilla havaittiin samanlaiset voimakkaat maksimit myös vuosina 1986 ja 2000. Myös näiden maksimien aikana parven aiheuttava komeetta oli aphelissaan.



Esko Lyytisen radiohavaintoja ursideista vuoden 2000 maksimin ajalta. Kuva: Esko Lyytinen.

Voimakkaita aktiivisuusvuosia ja onnistuneita ennusteita

Parvella on ollut voimakkaita aktiivisuusvuosia myös parven emokomeetan ollessa lähellä periheliään, eli lähimmillään Aurinkoa. Tällaisia maksimivuosia ovat olleet esimerkiksi 1980 sekä 1994.

Komeetta oli lähellä periheliä myös vuonna 2007, jolloin ennustettiin ZHR-luvun olevan 40–80. Toteutunut ZHR-luku oli IMO:n visuaalihavaintojen mukaan 34 virhemarginaalin ollessa 5 suuntaan tai toiseen. Ennusteen mukaan maksimin oletettiin olevan kello 22–00 Suomen aikaa. Havaintojen mukaan maksimin

ajankohta oli 22.12.2007 kello 23.12. Ennuste oli siis ajoituksen suhteen varsin onnistunut, joskin parven havaittu aktiivisuus jäi odotettua pienemmäksi.



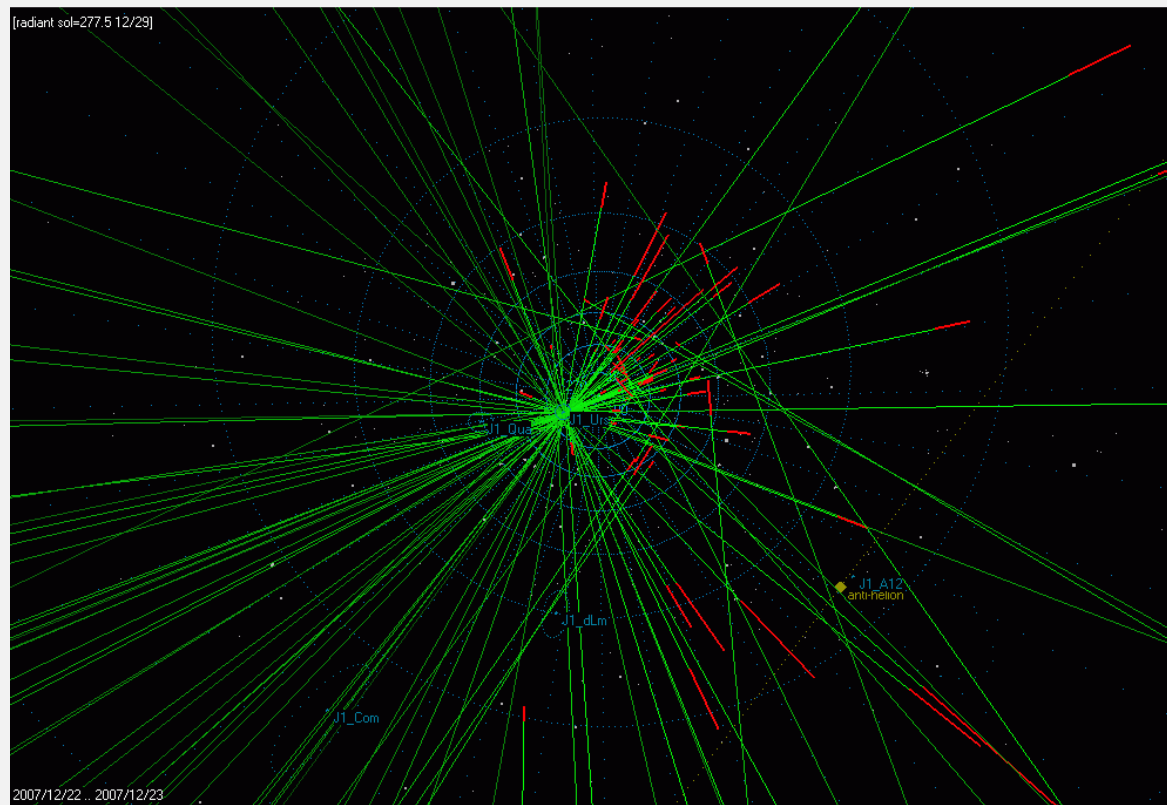
Yhdistelmäkuva videohavainnoista vuoden 2007 ursidien maksimin aikana. Kuva: Timo Kantola.

Olimme laskeneet ennusteita ursideille paljon enemmänkin ja Jenniskensin kirjaan 'Meteor Showers and their Parent Comets' on koottu taulukkoon ennusteita useille vuosille eteenpäin.

Tällaisissa ennusteissa on mainittu yleensä pölyvanat nimettyinä sen vuoden mukaan, jolloin materiaali on irronnut komeetasta. Samoin yleensä mainitaan, että kuinka monta kertaa

pölymateriaali on kiertänyt Auringon ympäri, silloin puhutaan, että kuinka monen kierroksen vana on kyseessä.

Jenniskens oli ennustanut vuoden 1405 vanan tuottavan



Ursidimeteorien ratojen mallinnus vuoden 2007 havaintojen pohjalta. Kuvassa meteorien radat on plotattu tähtikartalle. Ratojen leikkauspisteessä havaitaan meteoriparven radiantti. Havaittajat: Ilkka Yrjölä, Timo Kantola, Pekka Kokko, Esko Lyytinen. Kartta on tehty japanilaisella UFO-sarjan UFO-Orbit ohjelmalla.

pienehkön maksimin vuonna 2014 joulukuun 23. päivänä kello 01.38 Suomen aikaa. Ennusteen mukaan ZHR-luku tulisi olemaan noin 10. Maksimi esiintyikin suunnilleen ennustettuun aikaan, ja aktiivisuuden havaittiin olevan ennustettua suurempi. Myös muut

mallintajat olivat saaneet ajallisesti samankaltaisia tuloksia ennusteilleen.

Itse olen ollut mukana myös leonidien meteoriparvien mallintamisessa Lyytisen ryhmässä. Ainakin minua ilahduttaa suuresti se, että tällaisia ursidien kaltaisia, aktiivisuudeltaan vähäisiä meteoriparvia pystytään mallintamaan varsin hyvin. Leonidien meteorimyrskyjen mallinnus on sikäli erilainen, että maksimin aktiivisuus on suurempi ja muutenkin tilanne on erilainen.

Haasteita mallinnuksessa

Eräs suuri haaste tällaisissa tapauksissa on komeetan radan mallintaminen varsin kauas menneisyyteen. Mallintaminen on vaikeaa tarkkojen havaintojen puuttumisen vuoksi. Komeettojen radoista ja paikoista tehdyt havainnot eivät ulotu kovin kauas menneisyyteen. Komeettojen ratoihin vaikuttavat monet tekijät, joiden vaikutuksia ei aina voida kovin tarkasti arvioida.

Näissä mallinuksissa olemme käyttäneet Esko Lyytisen itse tekemää integrointipakettia sekä komeetan radan takaisinpäinlaskennassa, että vanojen laskennassa. Paketti sekä ohjelmisto muiltakin osin on antanut erittäin luotettavaa dataa. Työ jatkuu edelleen mallinuksien osalta.

Pölymallit kehittyvät koko ajan

Viime kesän ACM konferenssissa Helsingissä oli esityksiä ESA:n ja NASA:n pölyn mallinnusprojekteista. Esitykset olivat vakuuttavia. Kuitenkin tällaiset yksittäiset mallinnusprojektit ovat

välttämättömiä monestakin syystä. Laajoja pölymalleja
käytävissä ohjelmissa voi kuitenkin olla puutteita, jotka on osin
ehkä paremminkin huomioitu esimerkiksi meidän
mallinnusprojektissamme ja ohjelmissamme.

Viitteet

P. Jenniskens, E. Lyytinen, M. Nissinen, I. Yrjölä, J. Vaubailon:
Strong Ursid shower predicted for 2007 December 22, WGN,
The Journal of the IMO 35:6 (2007).

Meteor Showers and their Parent Comets, Jenniskens P. (2006),
Cambridge University Press.

CBET 1188 URSID METEORS 2007

CBET 4041 URSID METEORS 2014

International Meteor Organization kotisivu www.imo.net

Peter Jenniskensin sivusto ursideista ursid.seti.org

Syvä taivas

Kevään haastavat Hicksonit

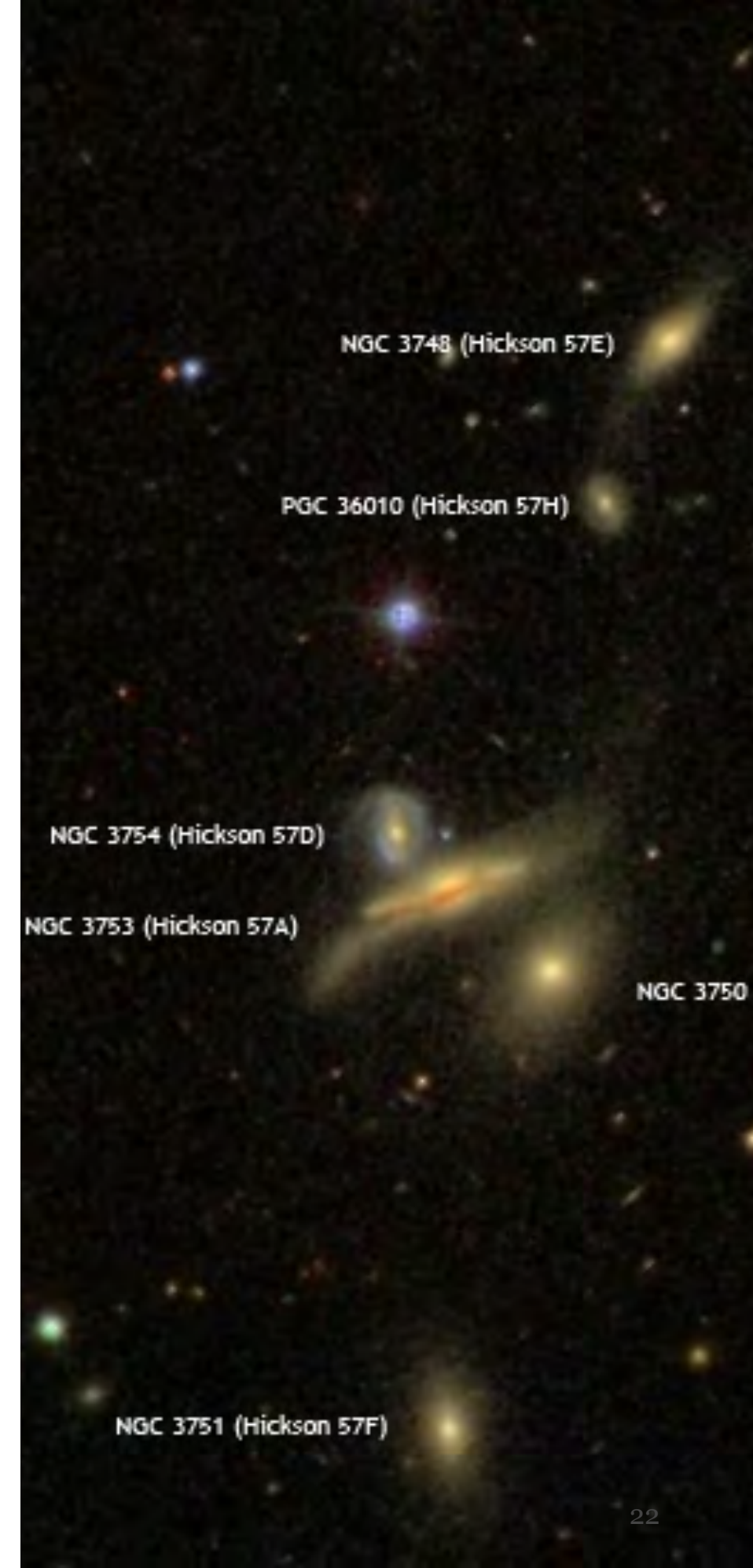
JAAKKO SALORANTA

Kun kanadalainen tähtitieteilijä Paul Hickson julkaisi galaksiluettelonsa ("Systematic properties of compact groups of galaxies") Astrophysical Journalissa vuonna 1982, hän tuskin osasi arvata kuinka suosituksi se tulisi nousemaan tähtiharrastajien joukossa.

Hickson koosti 100 galaksiryhmän luettelonsa etsimällä galaksijoukkoja Palomar Observatorion Sky Surveyn (POSS) valokuvauslevyjä ja valittujen galaksiryppäiden tuli täyttää tietyt kriteerit. Näitä olivat mm. riittävä pintakirkkaus, galaksiryhmässä piti olla vähintään 4 yksittäistä galaksia ja näiden keskenäinen

kirkkaus ei saisi heittää yli kolmea magnitudia. Yhteensä Hickson Compact Group (HCG) -luetteloon tuli 451 galaksia.

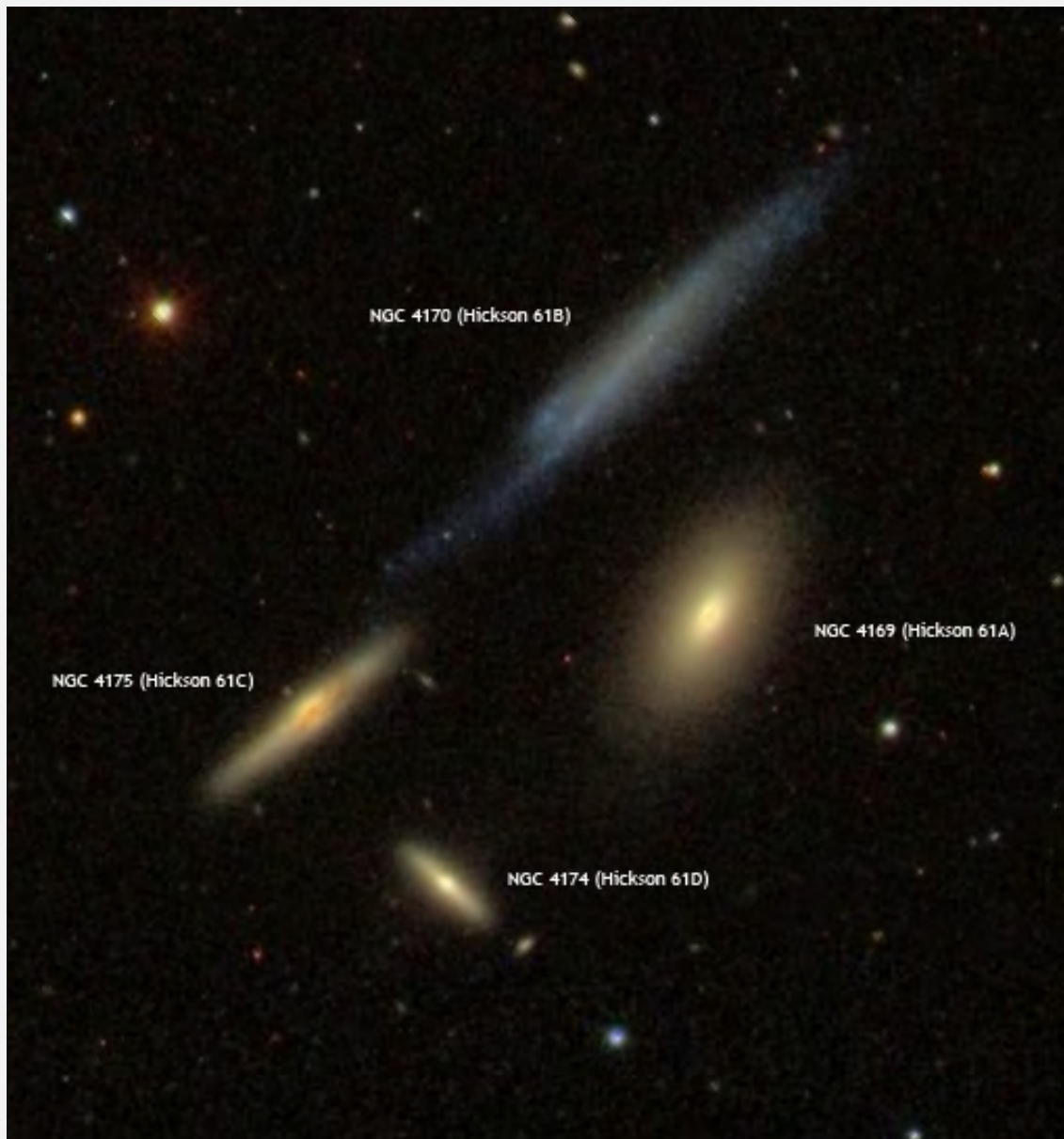
Kaukoputken omistajilla on hyvät mahdollisuudet seurata Hicksonin jalanjäljissä ja samalla päästä kokeilemaan sekä omia taitojaan että kaukoputken tehoja kolmeen ehkä tunnetuimpaan kevättaivaan Hickson-kohteeseen. Näitä ovat The Box (Hickson 61), Seyfert's Sextet (Hickson 79) ja Copeland's Septet (Hickson 57). Pystytkö metsästämään nämä kaikki kolme ja millä instrumentilla? Hicksonien maailmaan piirroksien avulla meidät johdattaa Stella Arcti-palkittu syvän taivaan maestro Iiro Sairanen.



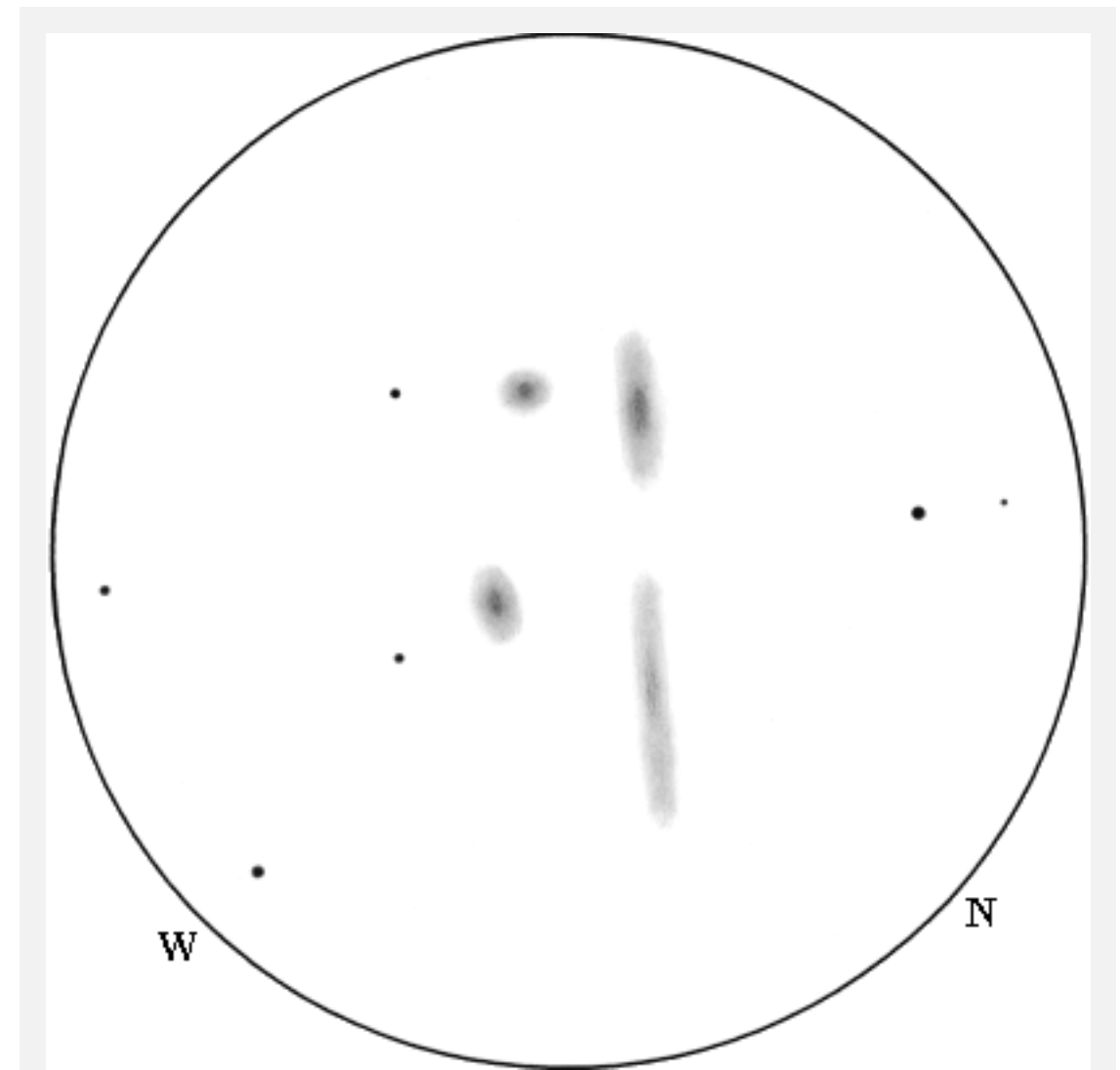
Hickson 61

Galaksi	Kirkkaus (magnitudia)	Pintakirkkaus
NGC 4169	12,2	12,6
NGC 4173	13,0	14,2
NGC 4174	13,4	11,4
NGC 4175	13,3	12,8

Bereniken hiuksien (Coma Berenices) pohjoisosissa majaileva Hickson 61 on kolmikosta helpoin kohde. Kiikareilla sitä ei kuitenkaan kannata lähteä etsimään: kirkkain joukon galaksi on vain magnitudia 12. Lempinimen “Laatikko” (The Box) saanut galaksiryhmä sisältää 4 galaksia, jotka muodostavat lähes symmetrisen suorakulmion eli laatikon. Yksi galakseista (NGC 4173) on etualan kohde, mutta loput kolme ovat samaa



Hickson 61 - Sloan Digital Sky Survey.



Hickson 61 – Iiro Sairanen. Newton 40 cm @ 244x

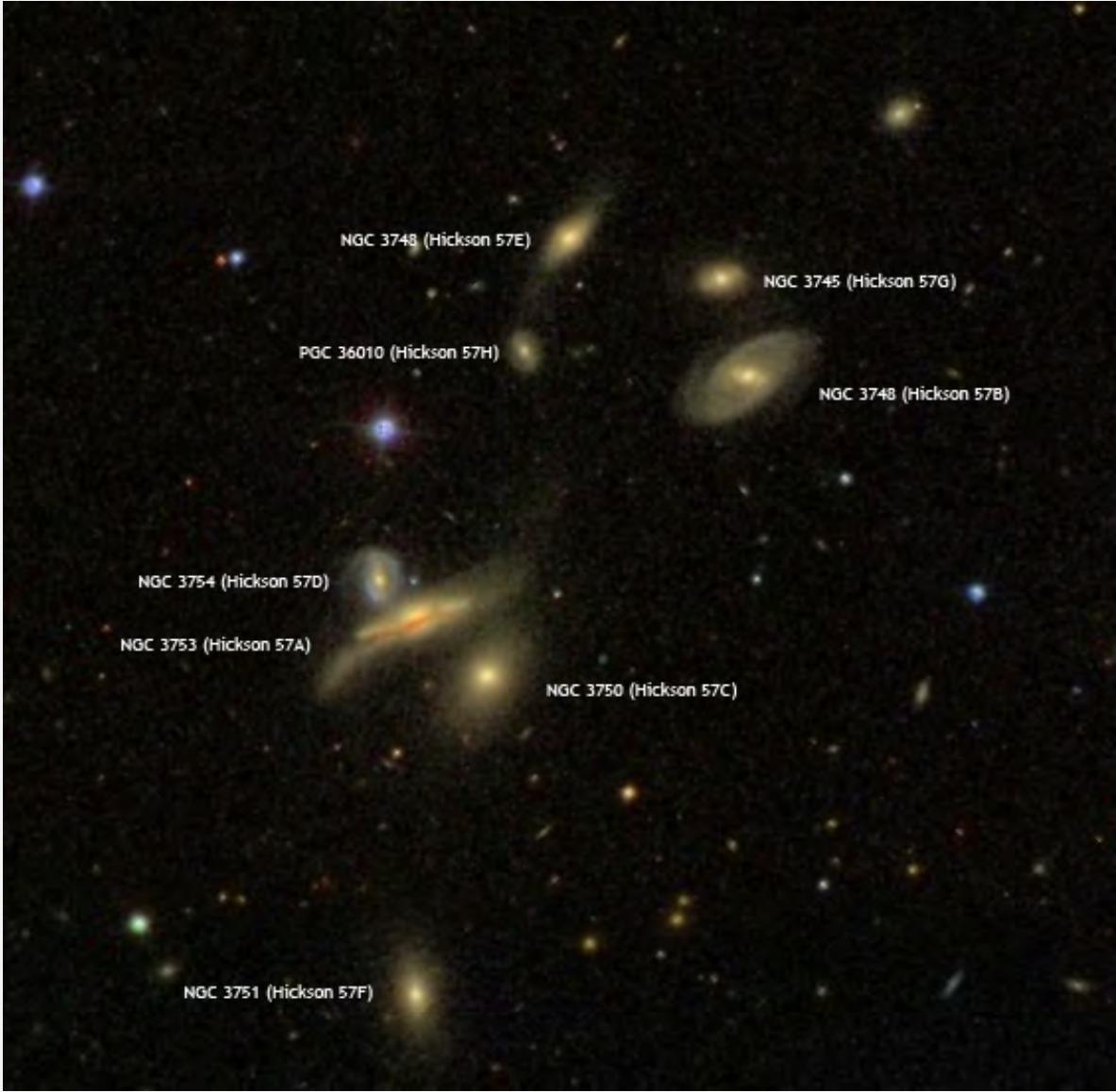
poppoota. William Herschel löysi kaikki neljä galaksia 44-senttisellä kaukoputkellaan vuonna 1785 .

Koska kolmen kirkkaimman galaksin pintakirkkaudet ovat varsin suuria, ei liene yllätys että kolmikko näkyy jo halvalla 8-senttisellä linssiputkella. Havainto-olosuhteiden täytyy toki olla erinomaiset. 200-kertaisella suurennoksella ainoastaan joukon himmein galaksi NGC 4173 jää näkemättä. Tilanteen korjaa 11-senttinen peiliputki, joka näyttää himmeimmänkin galaksin, tosin kohde on aavemaisen himmeä ja näkyy vain vaivoin. Vielä suuremmalla kaukoputkella saa todellisen käsityksen “laatikosta” kun himmeät galaksit saavan itseensä enemmän muotoa. Kolmella kirkkaimmalla galaksilla näkyy lisäksi kirkkaammat ytimet.

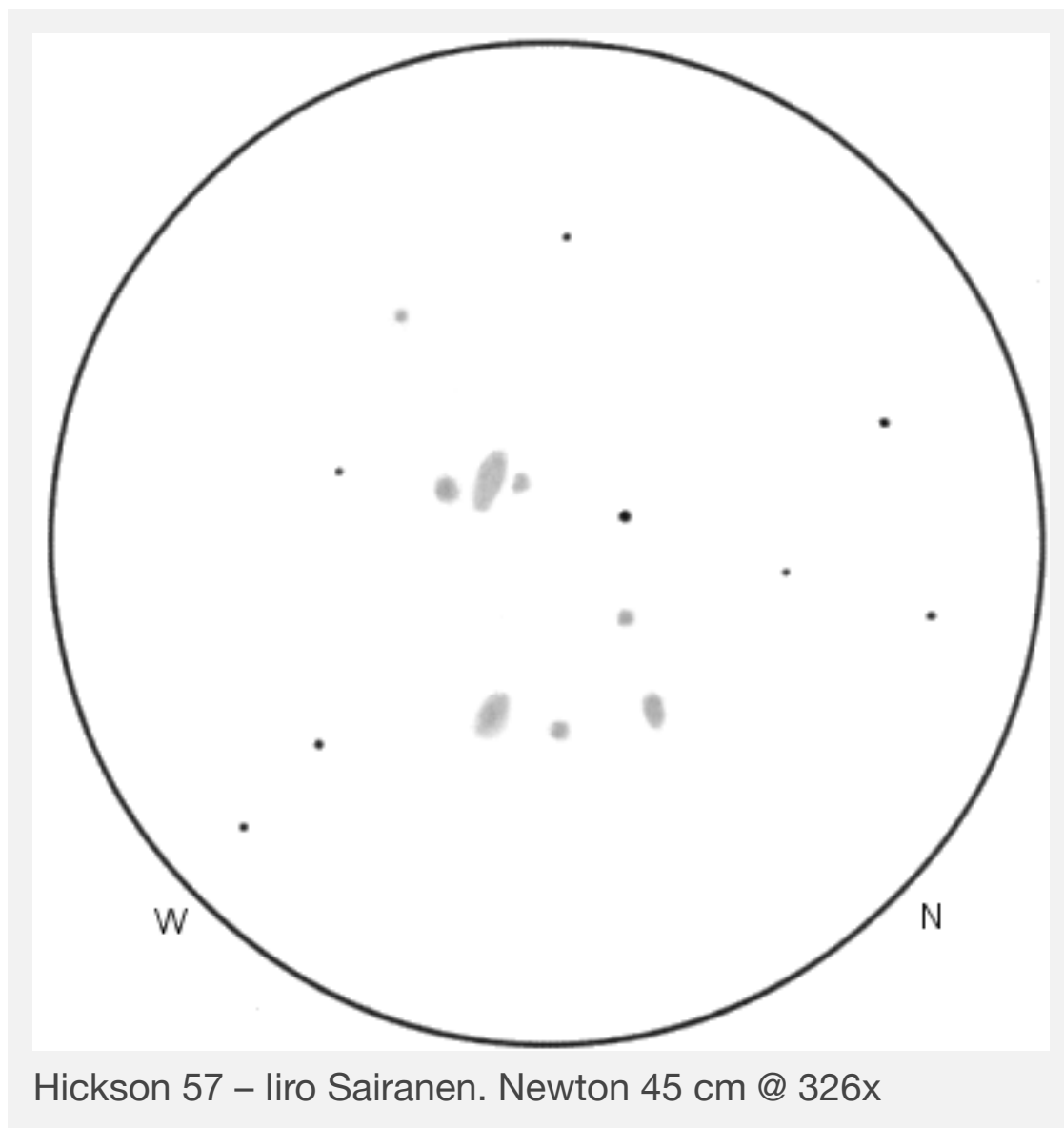
Kymmenes päivä toukokuuta 1864 saksalainen tähtitieteilijä Heinrich Louis d’Arrest (1822–1875) oli havaitsemassa galaksiparvea Kööpenhaminan observatorion 28-senttisellä f/17.5 Merz-linssiputkella. Havaitessaan galaksijoukkoa hän huomasi alueella kaksi ennestään tuntematonta sumua. Sää oli kuitenkin tuulinen eikä taivas ollut täysin selkeä. D’Arrest oli itsekin hieman epävarma havainnostaan. Nykyisin tiedetäänkin, että hänen havaitsemansa kaksi kohdetta (NGC 4170 ja -71) ovat vain yksittäisiä tähtiä. Ensimmäinen on magnitudia 14.6 ja jälkimmäinen magnitudia 14.8. Todellista haastetta kaipaava voi muuten yrittää nähdä lähistöltä löytyvää galaksijoukkoa AGC 1495. Kirkkain yksittäinen galaksi on kuitenkin erittäin himmeä magnitudin 16.4 2MASX J12132824+2915253. Onkohan kukaan galaksijoukkoa yrittänytkään nähdä?

Hickson 57 (Copelandin septetti)

Galaksi	Kirkkaus (magnitudia)	Pintakirkkaus
NGC 3745	15,2	12,0
NGC 3746	14,1	13,3
NGC 3748	14,8	12,6
NGC 3750	13,9	12,1
NGC 3751	14,4	12,0
NGC 3753	13,7	13,4
NGC 3754	14,3	12,4
PGC 36010	17,0	-



Hickson 57 - Sloan Digital Sky Survey.



Hickson 57 – liro Sairanen. Newton 45 cm @ 326x

Copelandin septetti löytyy Leijonan (Leo) hännän tyvestä luoteeseen magnitudin 5 tähdestä 92 Leonis. Ralph Copeland (1837-1905) löysi galaksijoukon 1874 Lordi Rossen jättimäisellä 182-senttisellä kaukoputkella työskennellessään lordin alaisuudessa Birr Castlessa Irlannissa. Liekö kyse kohteiden himmeästä, huonosta säästä tai jostain muusta, mutta jopa Copelandkin löysi galaksit kahdessa eri osassa. Hän havaitsi kolme kirkkainta galaksia 7. helmikuuta ja loput neljä vasta 5. huhtikuuta. Copeland – ilmeisesti innoissaan löydöstään –

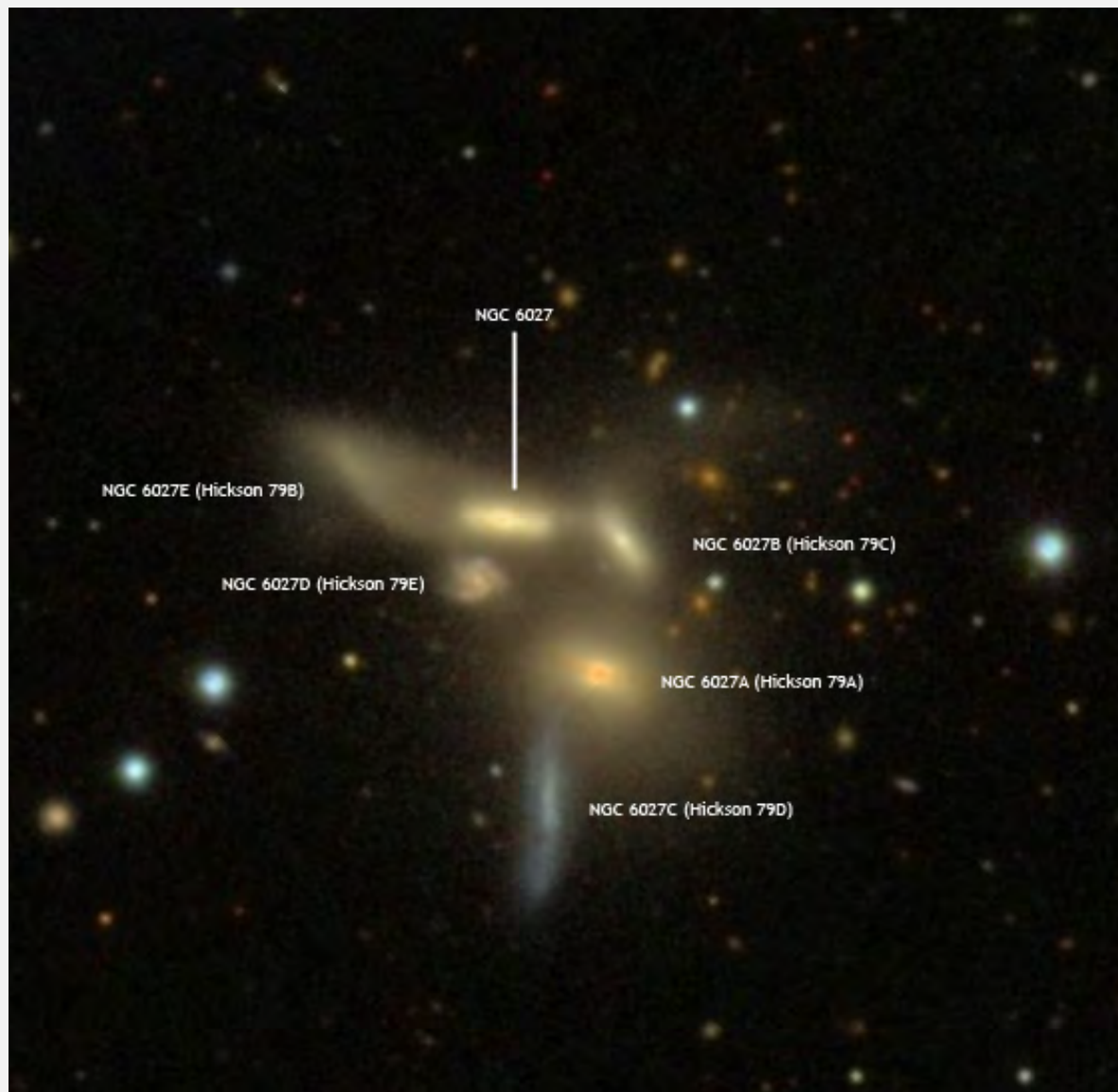
määritti galaksien sijainnit varsin väärin ja kohde oli merkattu olemattomaksi jopa vielä vuoden 1973 RNGC-luettelossakin (Revised New General Catalogue of Nonstellar Astronomical Objects). Lisäksi kohteen lempinimen alkuperä on vielä selvittämättä. Mahdollisesti kolmikko Harold Corwin, Gérard ja Antoinette de Vaucouleurs antoivat vahingossa kohteelle sen tutun lempinimen tehdessään RC2-luetteloa (The Second Reference Catalogue of bright galaxies).

Kaukoputkella katsottuna Copelandin septetti on huomattavasti vaikeampi havaittava kuin Hickson 61. Yksittäiset galaksit ovat sekä himmeämpiä että pienempiä. Hyvinäkin öinä kohteiden kanssa saa todella taistella. Kuvailin itse kohdetta vuonna 2003 seuraavanlaisesti käyttäen apuna 20-senttistä kaukoputkea: “Helppo löytää, mutta vaikea nähdä. 200-kertaisella suurennoksella näkyy liuta hyvin himmeitä galakseja, ja kirkkain galaksi NGC 3753 näkyy jo ainakin 122-kertaisella suurennoksella. Paras näkymä joukkoon on 360-kertaisella suurennoksella jolloin 4 tai 5 tasakirkkauksista galaksia näkyvissä. Joukkoa havaittu sen ollessa lähes etelässä, korkeutta noin 50 astetta. Taivas selkeä, kirkas ja rajamagnitudin 7 pintaan”. Galaksiryhmään on etäisyyttä noin 480 miljoonaa valovuotta – Andromedan galaksi on meistä noin 2.5 miljoonan valovuoden päässä.

Lempinimensä – Seyfertin sekstetti – kohde on saanut amerikkalaiselta tähtitieteilijältä Carl Keenan Seyfertiltä, joka tunnisti kohteen galaksijoukoksi ottamistaan valokuvista 1951. Varsinainen kunnia joukon löytämisestä kuuluu kuitenkin

Hickson 79 (Seyfertin sekstetti)

Galaksi	Kirkkaus (magnitudia)	Pintakirkkaus
NGC 6027	13,5	12,9
NGC 6027A	13,9	13,3
NGC 6027B	14	11,5
NGC 6027C	15,3	12,7
NGC 6027D	15,6	11,9
NGC 6027E	16,5	-



Hickson 79 - Sloan Digital Sky Survey.

ranskalaiselle tähtitietelijälle Édouard Jean-Marie Stephanille. Hän löysi kohteen visuaalisesti 80-senttisellä kaukoputkellaan vuonna 1882. Hän onnistui näkemään kaksi tai kolme yksittäistä galaksia joukosta vaikka yleisesti hänen oletetaan nähneen vain yhden kirkkaimman. Aikaisemmin vuonna 1877 Édouard oli muuten löytänyt ja samalla nimennyt ehkä sen kuuluisimman Hicksoneista – Stephanin kvintetin (Hickson 92). Joukon kuudesta galaksista muuten vain neljä (NGC 6027, A, B, E) kuuluvat samaan galaksijoukkoon ja ne ovat noin 190 miljoonan valovuoden etäisyydellä. Satojen miljoonien vuosien päästä jäljellä tulee tosin olemaan vain yksi jättimäinen elliptinen galaksi neljän galaksin sulautuessa yhteen.

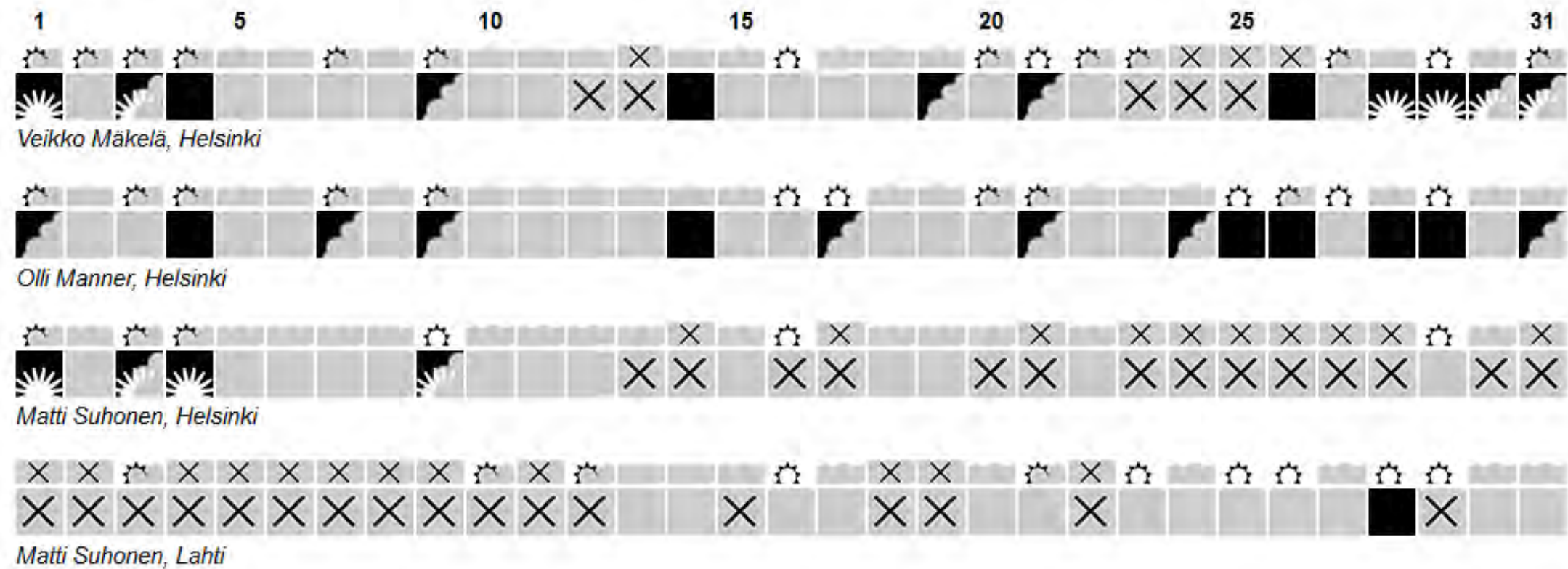
Mikäli kohdetta haluaa havaita tai kuvata, kannattaa suosiolla odottaa loppukevääseen Käärmeen pään (Serpens Cauda) noustessa korkealle etelätaivaalle. Apuna kannattaa käyttää tarkkaa karttaa, sillä kohteen lähimaastosta ei löydy montaakaan kirkasta tähteä. Hickson 79:n molemmilta puolelta löytyy lisäksi himmeät tähdet, jotka on hyvä tunnistaa. Sky & Telescopen Sue French kuvailee kohdetta osuvasti jo vaatimattomalla 13-senttisellä kaukoputkellaan: “Erittäin himmeä utumainen läskä. Liian suuri ollakseen vain yksi galaksi. Näkyvissä on oletettavasti ainakin kaksi kirkkainta galaksia, jotka ovat sulautuneet yhdeksi hehkuksi. 5 mm Naglerilla kirkkauden vaihteluita aavistettavissa sumuläiskän sisällä”. Juuri tältä galaksijoukko näyttää myös omalla 11-senttisellä kaukoputkellani – yksittäiset galaksit ovat liian himmeitä näkyäkseen selvästi, mutta jotain kuitenkin on näkyvissä. Suurennoksen täytyy joka tapauksessa olla iso – itse

käytin 304-kertaista (8') suurennosta ja odottelin parempia hetkiä seeingissä yksityiskohtien toivossa. Suuremmalla 20-senttisellä kaukoputkella näkyy suurien ponnistelujen jälkeen 3 yksittäistä galaksia, joita ympäröi epäsäännöllinen hehku. Muita galakseja ei näkökentässä voi edes kuvitella.

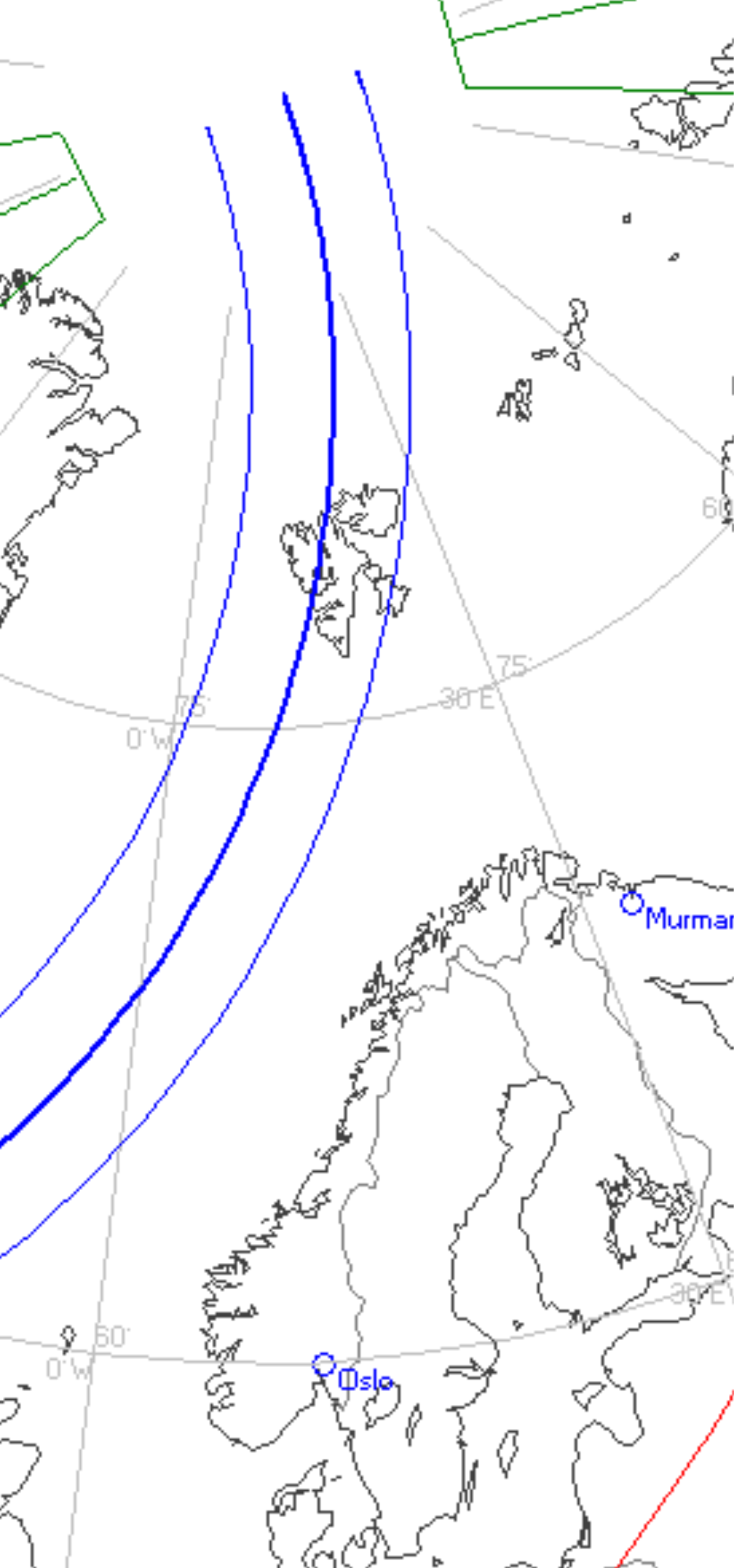
Kelikalenteri joulukuu 2014

Kelikalenteri 2014

Joulukuu



Kelikalenterin toteutus: Ilkka Santtila



Aurinko

Auringonpimennys maaliskuussa

JUHA OJANPERÄ

Maaliskuun 20. päivä tapahtuu auringonpimennys, joka näkyy koko Suomen alueella osittaisena. Pimennys on siis havaittavissa kaikkialla Maassamme, missä vain on riittävän selkeää pimennyksen aikana.

Pimennyksen näkyminen

Pimennys on Suomen alueella syvimmillään Kilpisjärvellä, missä Kuu peittää Auringosta 94%. Etelä-Suomessakin pimennys on varsin syvä, esimerkiksi Helsingissä Auringosta peittyy 82%. Pimennys näkyy täydellisenä vyöhykkeellä, joka kulkee Jäämerellä ja Pohjoisella Atlantilla. Ainoat maa-alueet, josta täydellisen pimennyksen voi havaita, ovat Huippuvuoret ja Färsaaret. Muutoin täydellisyysvyöhyke kulkee merialueella.

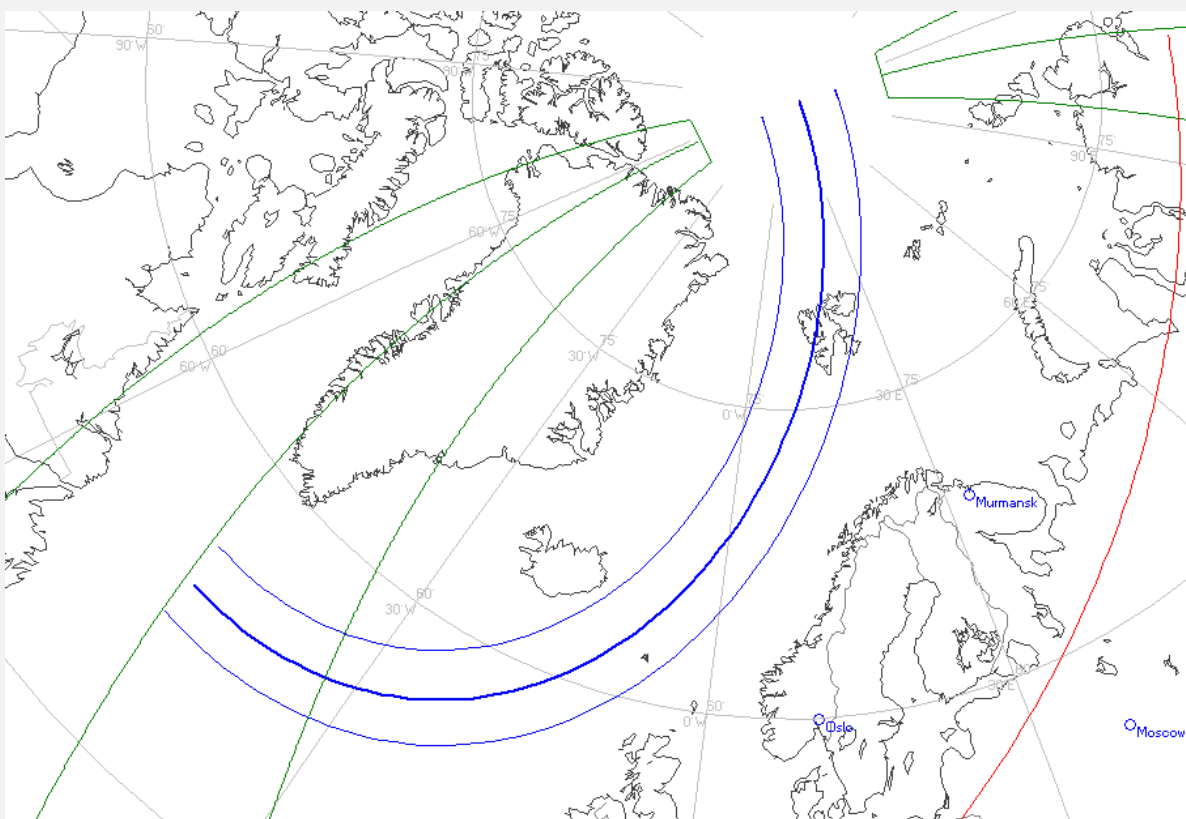
Suomesta käsin pimennys on hyvin havaittavissa alusta loppuun. Seuraava osittainen auringonpimennys Suomessa tapahtuu vasta vuonna 2018, joten tätä pimennystä kannattaa ilman muuta yrittää havaita!

Pimennyksen turvallinen havaitseminen

Pimennyksen havaitsemiseksi auringon sokaisevan kirkas valo on peitettävä asianmukaisella ja turvallisella suotimella. Tällöin pimennystä voi seurata turvallisesti joko paljain silmin, kiikareilla tai kaukoputkella tai valokuvaamalla. Edullisen ja turvallisen aurinkosuotimen voi tehdä esimerkiksi AstroSolar -kalvosta. Ohjeet yksinkertaisen aurinkosuotimen tekemiseen voit lukea Juha Ojanperän artikkelista. **Aurinkoa ei saa katsoa**

Paikkakunta	Alku	Korkeus	Maksimi	Korkeus	Pimennyksen syvyys (%)	Loppu
Helsinki	11:00:10	27	12:07:51	30	82	13:16:00
Tampere	11:00:18	26	12:07:33	28	84	13:15:21
Jyväskylä	11:02:40	26	12:09:51	28	84	13:17:13
Oulu	11:05:05	23	12:11:07	25	88	13:17:25
Rovaniemi	11:06:32	22	12:12:00	23	89	13:17:41
Sodankylä	11:07:58	21	12:13:04	22	90	13:18:19
Kilpisjärvi	11:05:19	19	12:09:35	21	94	13:14:20
Utsjoki	11:10:13	19	12:14:17	20	92	13:18:26

Taulukko 1. Pimennyksen näkymistiedot eri paikkakunnilla.



Kuva 1. Pimennyksen täydellisyysvyöhykkeen sijainti. Kuva: Juha Ojanperä/Skymap pro 9.

paljain silmin, eikä kaukoputkea saa suunnata kohti aurinkoa ilman asianmukaista aurinkosuodinta! Riskinä on sokeutuminen tai pysyvä silmävamma!

Toinen turvallinen tapa auringonpimennyksen havaitsemiseen on projisointimenetelmä. Tässä menetelmässä auringon kuvajainen heijastetaan jollekin tasaiselle pinnalle, josta auringon kuva erottuu hyvin. Projisointia varten kannattaa askarrella esimerkiksi pahvista laatikko, jonne auringon kuva projisoidaan. Laatikossa täytyy olla kiinnitysmekanismi kaukoputken okulaaripäähän. Kiinnitysmekanismissa käy napakka reikä laatikon kyljessä. Laatikko asetetaan tästä reiästä kaukoputken okulaaripäähän siten, että laatikko pysyy varmasti paikoillaan. Laatikossa täytyy myös olla aukko, josta auringon kuvaa katsellaan. Kun auringon kuva projisoidaan laatikon pohjalle, erottuu auringon kuva paremmin kuin jos se projisoitaisiin vain esimerkiksi jollekin pahvin- tai paperinpalalle. Auringonpimennystä seurataan tällöin laatikossa olevasta aukosta katsomalla. Aukon on syytä olla riittävän iso, jotta auringon kuvaa pystyy helposti katsomaan. Eräs menetelmä auringon projisoimiselle kiikareiden avulla on esitelty [Ursan nettisivuilla](#).

Pimennyksen turvallinen valokuvaaminen

Pimennystä voi valokuvata järjestelmäkameralla, johon on kiinnitetty riittävän pitkäpolttovälinen objektiivi. Aurinkosuodin kannattaa tehdä objektiiville sopivaksi. Kameran rungon voi myös kiinnittää kaukoputkeen, jolloin itse kaukoputki toimii ikäänkuin

objektiivina. Jotta kameran voisi kiinnittää kaukoputkeen, tarvitaan niin sanottu soviterengas. Soviterenkaat ovat merkkikohtaisia, joten soviterengasta hankkiessa on syytä kiinnittää huomiota siihen, että hankit juuri sinun käyttämäsi kameraan sopivan soviterenkaan. Kaukoputken okulaaripäässä täytyy myös olla soviterenkaan kiinnittämiseen soveltuva holkki.

Jotta pimennystä voisi havaita kaukoputkella, Aurinko pitää myös etsiä kaukoputken kuvakenttään. **Tässäkään vaiheessa ei pidä mennä kurkistamaan etsinputken, vaan aurinko etsitään etsinputken varjon ja auringon kuvajaisen avulla.** Ensin kaukoputki suunnataan summittaisesti kohti Aurinkoa. Tämän jälkeen tuodaan esimerkiksi jokin pahvinpala etsinputken taakse ja aletaan liikutella kaukoputkea rektaskensio- ja deklinaatioakseleiden ympäri. Jossain vaiheessa auringon kuvajaisen pitäisi ilmestyä pahvinpalalle. Aurinko on kaukoputken näkökentässä (olettaen, että etsinputki on suunnattu oikein), kun etsinputken varjo on

pienimmillään, ja auringon kuvajainen ilmestyy varjon keskelle. Tämän jälkeen tarkistetaan okulaarista, että Aurinko on todella kuvakentän keskellä. Tässä vaiheessa otetaan okulaari pois, ja



Kuva 2. Vuoden 2011 osittainen auringonpimennys kuvattuna Utsjoella digiscoping -menetelmällä kaukoputken läpi. Kuva: Juha Ojanperä.

laitetaan kamera kiinni kaukoputkeen. Tämän jälkeen kamera kannattaa asettaa live view -tilaan, ja hienosäätää Aurinko kuvakentän keskelle rektaskensio- ja deklinaatioakseleita kääntelemällä. Tämän jälkeen asetetaan kameran valotusaika sopivaksi niin, että Aurinko ei alivalotu, mutta ei myöskään toisaalta "pala puhki". Mikäli kaukoputkessa ei ole seurantaa, joutuu kaukoputkea jatkuvasti kääntämään rektaskensioakselin ympäri ja rektaskensio- ja deklinaatioakseleiden ympäri, mikäli kaukoputkelle ei ole tehty napasuuntausta. Näillä toimenpiteillä kaukoputki ja kamera ovat valmiit pimennyksen kuvaamista varten.

Mikäli järjestelmäkameraa ei ole käsillä, pimennystä voi valokuvata myös esimerkiksi pokkari- tai kännykkäkameralla kaukoputken läpi niin sanotulla digiscoping -menetelmällä. Digiscoping -menetelmässä kuva otetaan suoraan kaukoputken läpi pokkari- tai kännykkäkameralla.

Yksinkertaisen aurinkosuotimen rakentaminen

JUHA OJANPERÄ

Havaitakseen turvallisesti maaliskuun 20. päivän auringonpimennystä, tarvitsee havaitsija turvallisen tavan auringon havaitsemiseen. Turvallinen tapa pimennyksen havaitsemiseen on joko projisointimenetelmä tai pimennyksen katsominen aurinkosuotimen läpi. Esittelen tässä yksinkertaisen menetelmän aurinkosuotimen tekemiseen. Tällä tavalla voi tehdä aurinkosuotimen esimerkiksi kaukoputkelle, kiikareille tai kameran objektiiville.

Tässä artikkelissa esittelen aurinkosuotimen tekeisen vaiheet kaukoputkelle. Samoja ohjeita noudattaen voit kuitenkin tehdä suotimen myös

esimerkiksi kameran objektiiville tai kiikareille. Tämänkaltaisen suotimen tekemisessä AstroSolar-suodinkalvo on suositeltava vaihtoehto. Kalvoa käyttäessä on tärkeää, että kalvo on mahdollisimman sileä ja rypytön, ja että siinä on mahdollisimman vähän jännitystiloja. Tällöin kalvo pysyy hyvässä kunnossa pitkään ja sen käyttäminen on turvallista..

Tarvikkeet aurinkosuotimen tekemiseen:

- Aurinkosuodinkalvoa, esimerkiksi AstroSolaria
- Kartonkia
- Liimaa
- Teippiä
- Sakset



- Puukko tai veitsi
- Viivotin
- Mittanauha

Vaihe 1

Mittaa havaintovälineesi objektiivipään halkaisija ja ympärysmitta. Piirrä objektiivipään halkaisijaa vastaava ympyrä kahdelle kartonginpalalle. Määritä kartonginkappaleen keskipiste vetämällä viivat kartonginpalan kulmasta kulmaan. Keskipiste on

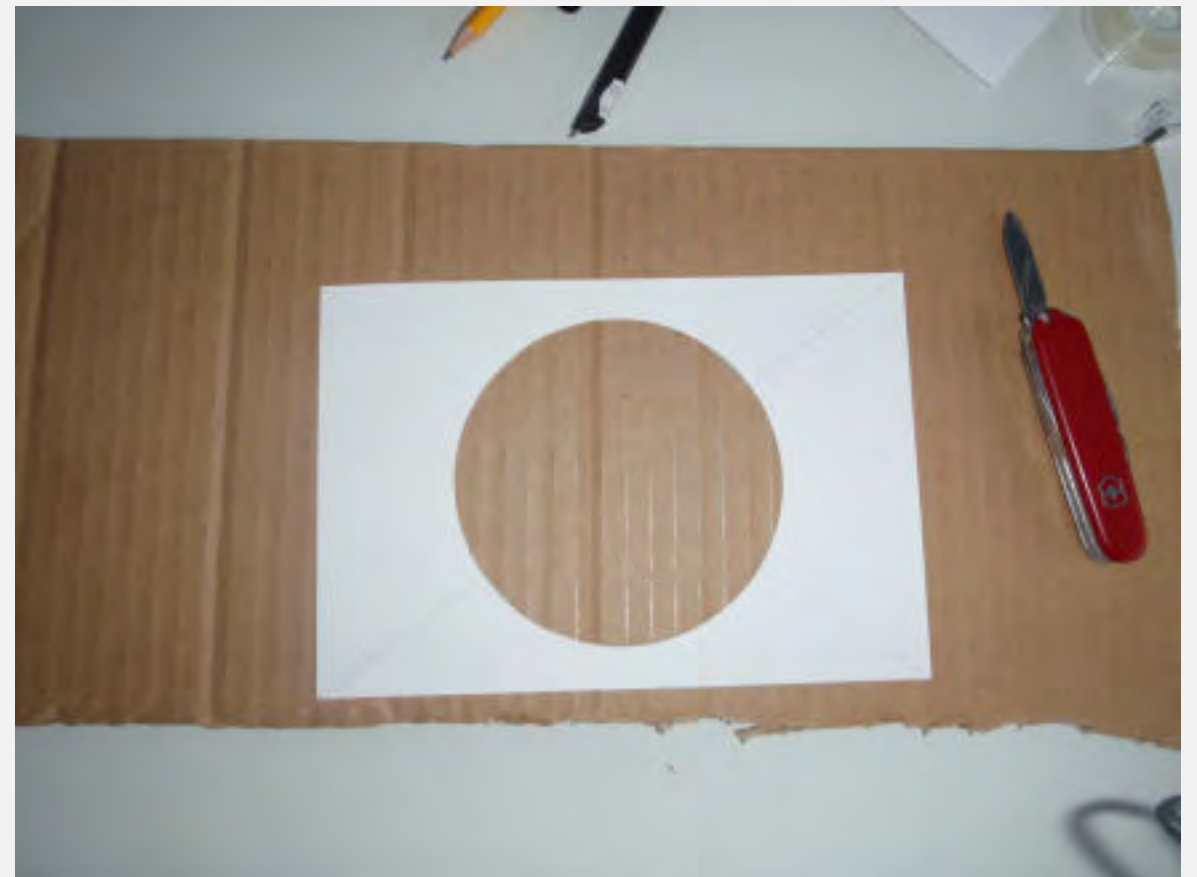


Kuva 1. Ympyrän piirtäminen kartonkiin harpin ja lyijykynän avulla. Ympyrän halkaisija vastaa havaintovälineesi objektiivipään halkaisijaa.

siinä, missä viivat kohtaavat. Piirrä kartoninpalloille ympyrä, joka vastaa havaintovälineesi objektiivipään halkaisijaa.

Vaihe 2

Leikkaa ympyrän ääriviivoja myöten reiät molempiin kartonginpaloihin. Leikkaamisen voi tehdä esim. puukolla tai veitsellä.



Kuva 2. Reiän leikkaaminen kartonkiin. Reiän halkaisija vastaa havaintovälineesi objektiivipään halkaisijaa.

Vaihe 3

Leikkaa sellainen kartonginpala, jonka pitkä sivu vastaa havaintovälineesi objektiivipään ympärysmittaa. Jos sinulla on käytössäsi vain pieniä kartonkiarkkeja, kuten minulla tässä esimerkissä, joudut tekemään tämän kartonginpalan kahdesta pienemmästä palasta teippaamalla ne yhteen, kuten kuvasta 3 käy ilmi.



Kuva 3. Suodinta varten tehtävän pahviputken tekeminen kartongista.

Vaihe 4

Teippaa kartonginpala putkeksi kuten kuvasta 4 käy ilmi.



Kuva 4. Pahviputken teippaaminen kiinni.

Vaihe 5

Leikkaa putken toiseen päähän siivekkeitä, kuten kuvasta 5 käy ilmi. Siivekkeiden vaakasuuntaisen sivun pituus on noin 2-3 cm ja pystysivu noin 1-2 cm.



Kuva 5. Siivekkeiden leikkaaminen pahviputken toiseen päähän.

Vaihe 7

Leikkaa sopivankokoinen pala suodinkalvoa. Aseta kalvo varovasti suodinkehikon päälle kuvan 7 osoittamalla tavalla. Suodinkalvon pitäisi tässä vaiheessa levätä kehikon päällä mahdollisimman suorana, sileänä ja rypyttömänä.



Kuva 7. Suodinkalvon asettaminen kahden reiällisen kartonginpalan väliin.

Vaihe 8

Liimaa toinen reiällinen kartonginpala suodinkalvon päälle kuvan 8 osoittamalla tavalla. Teippaa reunat kiinni. Kun reunat on teipattu ja liima kuivunut, on aurinkosuodin valmis käyttöön!



Kuva 8. Aurinkosuodin on valmis!

Vaihe 9

Aseta valmis aurinkosuodin havaintovälineesi objektiivipäähän kuvan 9 osoittamalla tavalla. Aurinkosuodin on nyt valmis, ja ei muuta kuin aurinkoa havaitsemaan!



Kuva 9. Aurinkosuodin kaukoputken objektiivipäässä. Nyt auringon katselu kaukoputkella on turvallista!

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.