1/2016

Zeniitti

Tähtiharrastuksen verkkolehti.

www.ursa.fi/zeniitti



Kuva: Kari Kalervo

Zeniitti 1/2016

Zeniitti on Ursa ry:n jäsenten tähtitieteen harrastelehti



Kuva: Rami Saarikorpi

Pääkirjoitus

Tähtitieteen harrastus saavuttaa jatkossa yhä useampia nuoria



Jarno Malaprade

Ursa on panostanut viimeisten vuosien ajan nuorisotoimintaan. Nuorisotoiminnan pariin onkin löytänyt tiensä ennätysmäärä lapsia ja nuoria, mikä on synnyttänyt uudistuspaineita vanhalle kerhomuotoiselle toiminnalle. Toisaalta on tunnistettu myös haasteena nuorisotoiminnan painottuminen pääkaupunkiseudulle eikä merkittävää tukea jäsenjärjestöille muualle Suomeen ole pystytty tarjoamaan.

Antti Halava kertoo tämän Zeniittin podcastissa, minkälaisia uudistuksia nuorisotoimintaan on pitkällisten selvitysten ja kokeilujen jälkeen tulossa tämän vuoden kuluessa. Kerhotoiminta muuttuu kurssimaisemmaksi, jolloin erilaisista aiheista kiinnostuneita lapsia ja nuoria tavoitetaan paremmin. Ursassa kehitetään samalla kurssien pedagogista otetta kohti ongelmaperustaisen oppimisen ja tutkimisen mallia.

Muutokset ovat varmasti tervetulleita, ja Halavan kuvaamat muutosten tavoitteet tukevat yhä useamman lapsen ja nuoren tähtitieteen harrastusta – myös ympäri Suomen. Kursseista on tarkoitus tuottaa monimuotoisia materiaalipaketteja, joiden ohjaamiseen Ursan nuorisotoiminnan henkilöstö tulee kouluttamaan myös kiinnostuneiden jäsenjärjestöjen aktiiveja.

Ursan nuorisotoiminta pyrkii jatkossa vastaamaan sisällöillä ja opetusmenetelmillä yhä paremmin lasten ja nuorten luontaiseen uteliaisuuteen ja haluun tutkia ympäröivää maailmaa, ja samalla voidaan tukea myös nuorten koulumenestystä syventämällä peruskoulussa ja lukiossa käsiteltäviä aiheita.

Kuuntele Antti Halavan haastattelu. Ursa julkaisee tarkempia tietoja tulevista nuorisotoiminnan muutoksista maaliskuussa.

Podcast: Antti Halava ja Ursan nuorisotoiminta



Toimittanut: Jarno Malaprade

Ursan vuoden 2016 ensimmäisessä podcastissa haastattelussa on Ursan nuorisokerhojen pääjohtaja Antti Halava. Halava kertoo podcastissa laajalti Ursan nuorisotoiminnasta, sen eri muodoista ja kehitysnäkymistä. Ursan nuorisotoiminta on kokemassa suuria uudistuksia vuoden 2016 aikana kun perinteisestä kerhotoiminnasta siirrytään harrastekursseihin.

Huom: Podcastin kuuntelu ei toimi PDF-versiossa. Kuuntele jakso täältä: https://www.ursa.fi/blogi/zeniitti/wp-content/uploads/sites/2/2016/02/Zeniitti-2016-01-final.mp3

Lukijoiden kuvia

Revontulia, haloja ja komeetta Catalina



Kuva: Ari Laine, Lahti

Toimittanut: Juha Ojanperä

Kari Kalervo lähetti Zeniitin toimitukselle tekemänsä gif -animaation, josta välittyy talvinen tunnelma todella hienosti! Kuvassa on etualalla lumisadetta ja taustalla lehdetön lehtipuu ja tähtitaivas.

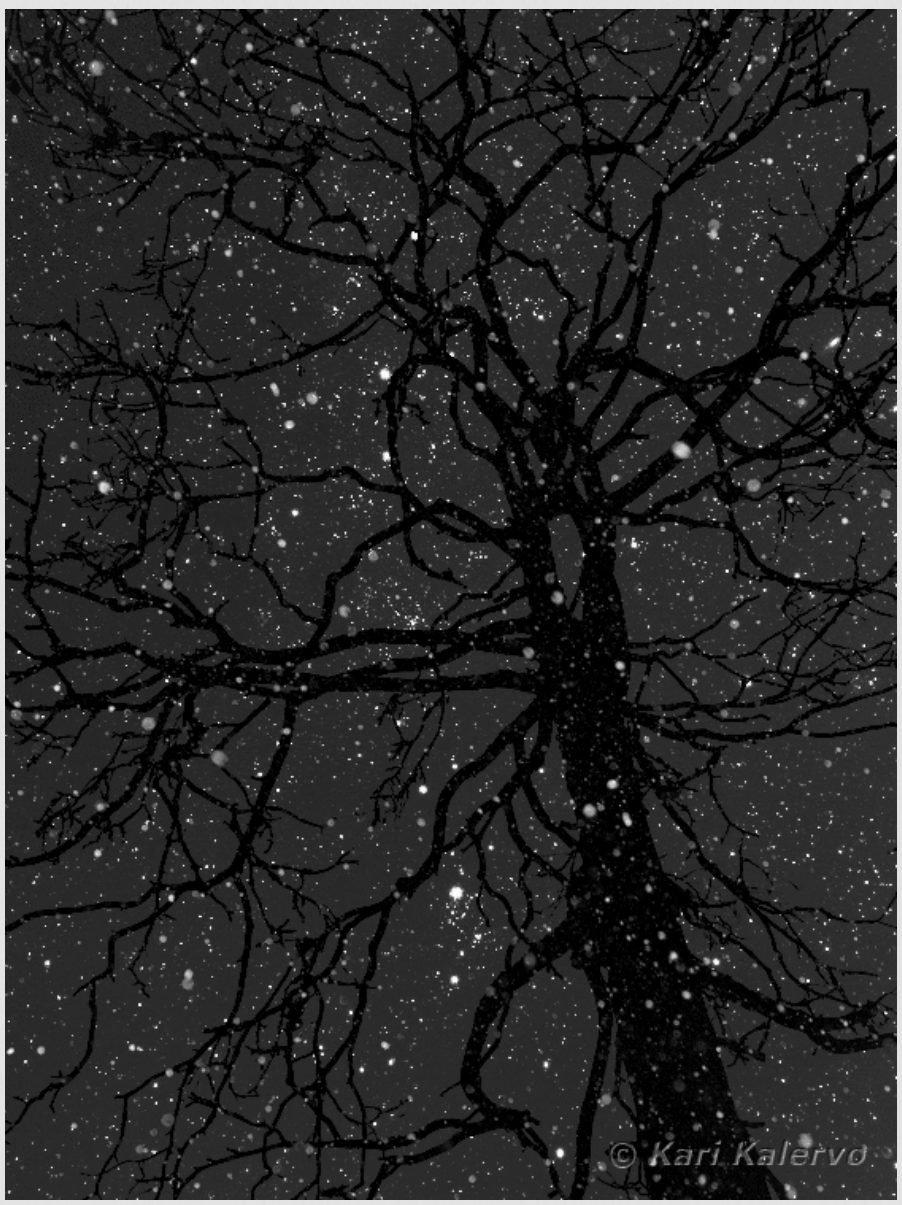
Kari kertoo kuvastaan seuraavasti:

> ***Tähtiä kuin lumihiutaleita***
>
> *Eräällä retkelläni huomioni kiinnittyi valokuvaukselliseen kelohonkaan. Vanha puu oli seissyt paikallaan kenties vuosisatoja. Sen elämän varrelle on varmasti mahtunut monenlaista tuiskua ja tuiverrusta. Samaan pitkään talviyöhönkin on sattunut lumisadetta ja tähtien tuiketta. Nappasin puusta pikaisesti kuvan kirkkaassa päivänvalossa ja jatkoin matkaani.*

Myöhemmin minua alkoi mietityttää nuo tuiskut ja tähtiyöt. Voisiko ne yhdistää samaan valokuvaan, ja miltä lopputulos näyttäisi?

Kuukausia myöhemmin kuvasin tähdet selkeässä säässä ja sitten lumihiutaleet yöllisessä lumipyryssä kameran salamaa apuna käyttäen. Lopuksi yhdistin aikaansaannokset.

Kelon edessä olevat valopisteet ja pallukat ovat tietenkin lunta. Taivaalla on sekaisin tähtiä ja lumihiutaleita, mutta niitä on vaikea erottaa toisistaan. Suurin osa taivaan valopisteistä on kuitenkin tähtiä. Kuvan yläosaan kätkeytyy puolittain oksien taakse peittyvä Kassiopeian tähdistö.

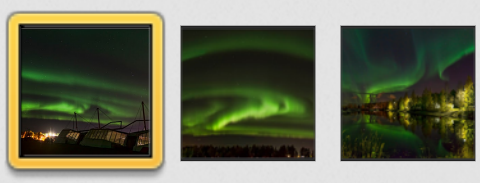


Tähtiä ja lumihiutaleita. Kuva: Kari Kalervo. Katso animoitu GIF-kuva täältä: https://www.ursa.fi/blogi/zeniitti/wp-content/uploads/sites/2/2016/02/140201-tahtia-lumi3.gif

Rami Saarikorpi lähetti kuviaan 7./8.10.2015 revontulista Zeniitin toimitukselle. Alla Ramin kuvia:



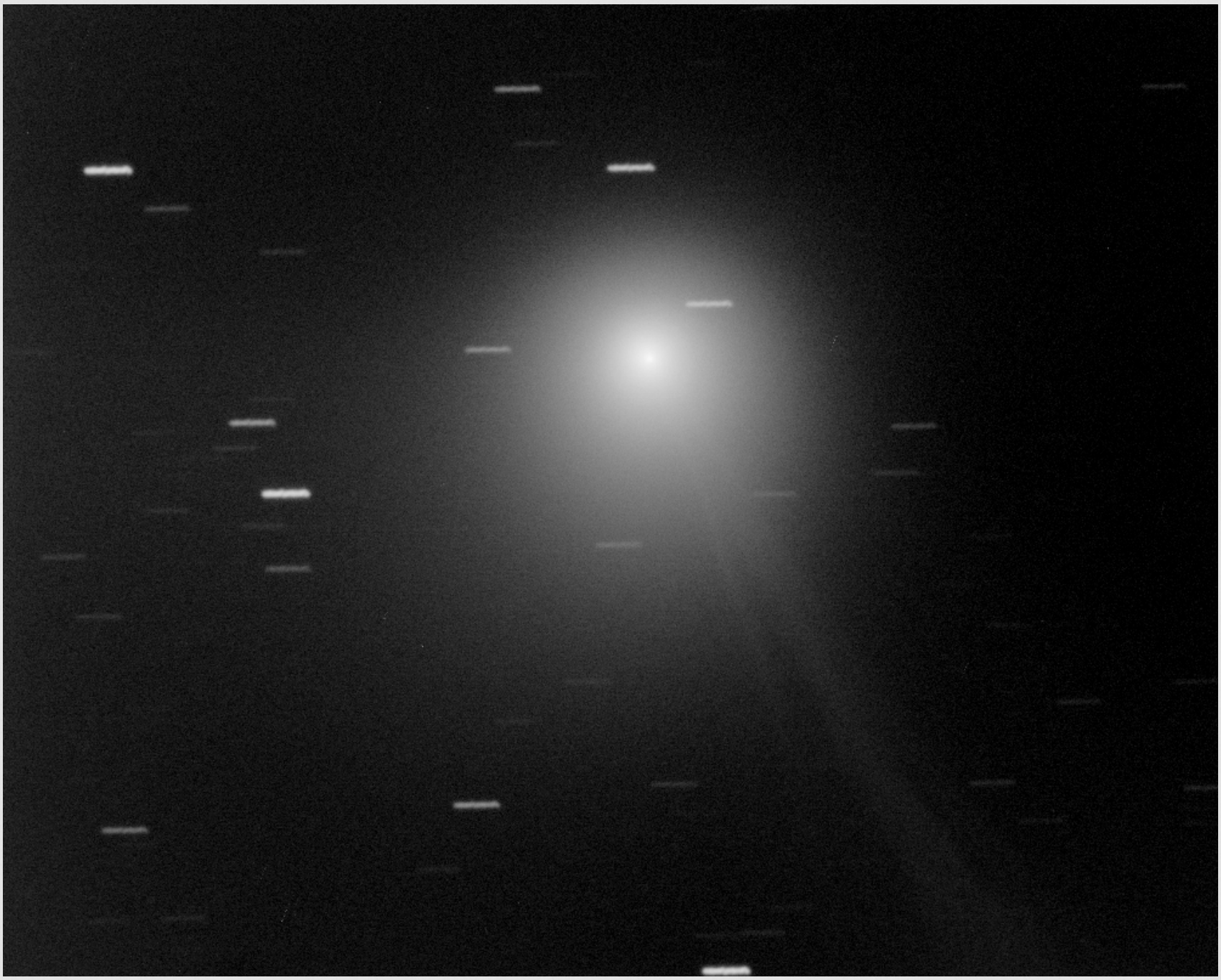
Panorama 1.



Komeetta C/2013 US10 (Catalina) on ilahduttanut taivaantarkkailijoita keskitalven aikana. Veli-Pekka Hentunen Varkaudesta on kuvannut tätä komeettaa 27.12.2015.

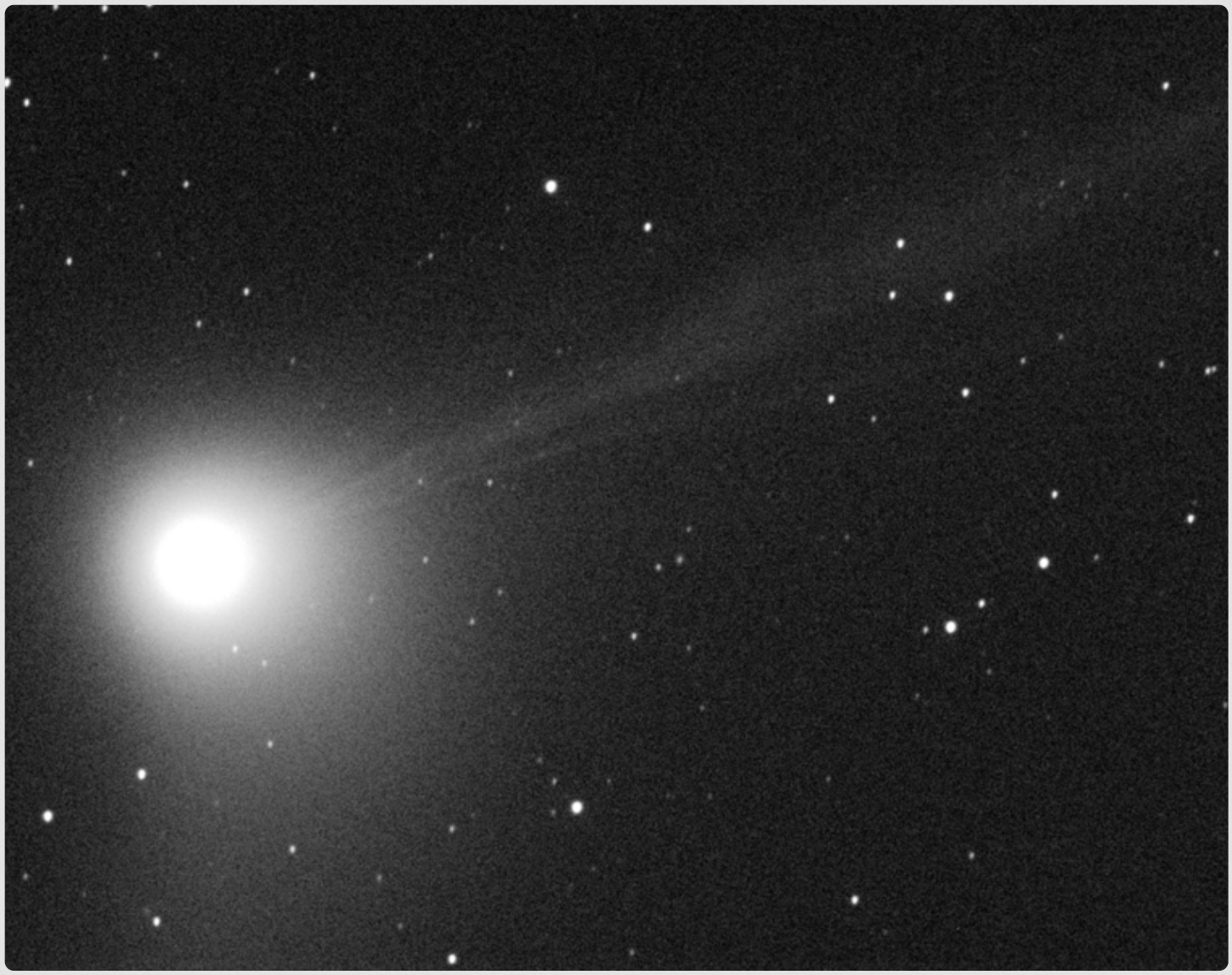
Komeettahavainnostaan Veli-Pekka kertoo seuraavasti:

> *Ohessa Härkämäellä 27.12.2015 klo 4.42 Suomen aikaa ottamani CCD-kuva Catalina-komeetasta Härkämäen tähtitornilta. Kuva on otettu Härkämäen Meade16" ACF-putkella, valotus 10x200s Luminance-filtterillä. Kohde oli vielä tuolloin melko alhaalla itätaivaalla. Taivas oli hieman utuinen ja taivaalla loisti täysikuu, joten olosuhteet eivät olleet aivan parhaat mahdolliset.*



Komeetta C/2013 US10 (Catalina) kuvattuna 27.10.2015. Kuva: Veli-Pekka Hentunen.

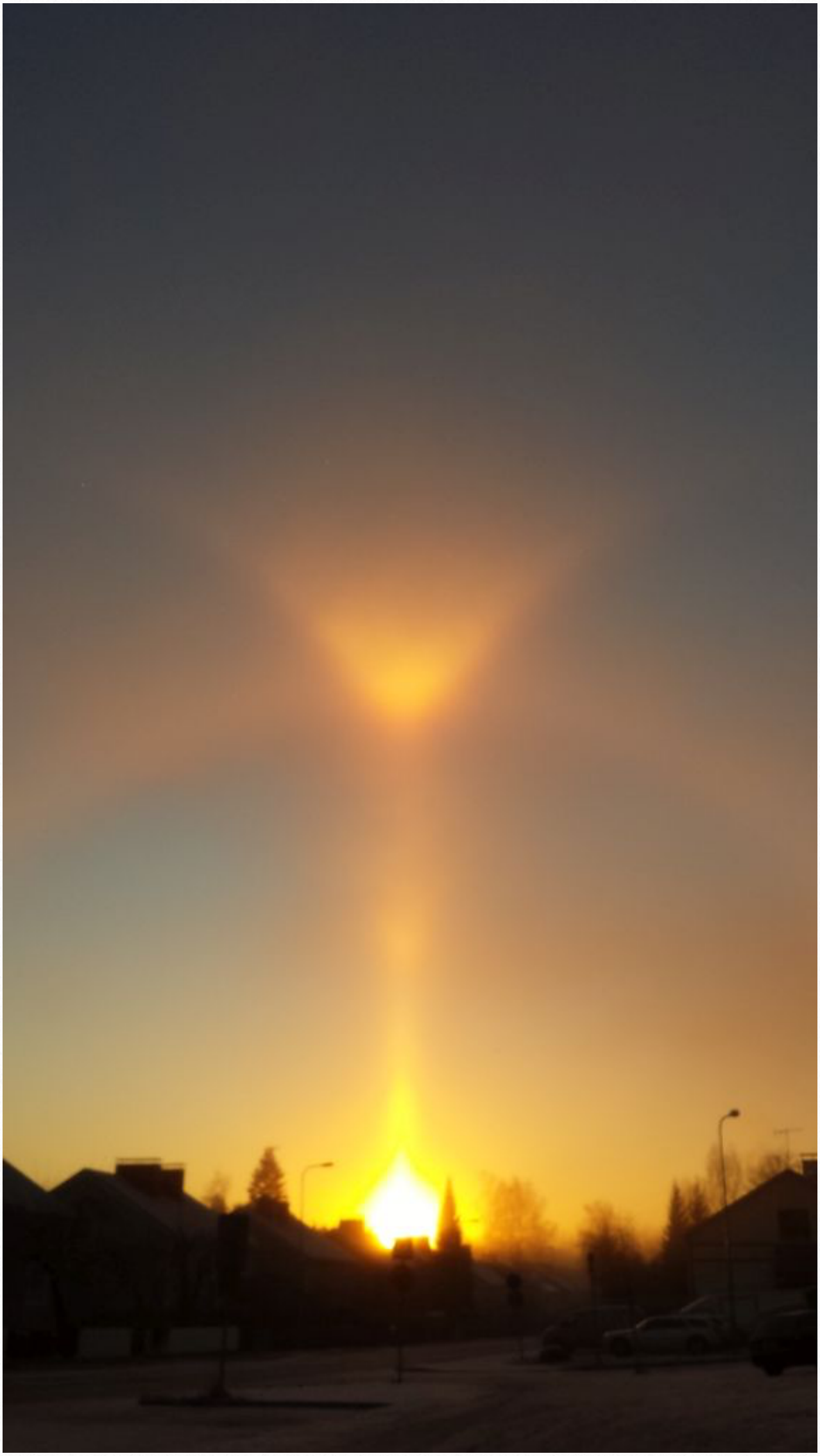
Myös Timo Kantola Pieksämäeltä on havainnut tätä komeettaa 27.12.2015. Tavallisten kuvien lisäksi Timo on tehnyt kuvistaan myös animaation. Katso Timon kuvat komeetasta:



Kuva 3, Timo Kantola. Katso animoitu GIF-kuva täältä: https://www.ursa.fi/blogi/zeniitti/wp-content/uploads/sites/2/2016/02/Animaatio-2015-12-27-klo-04_13_40-04_36_19-120sek.gif



Sydäntalven tienoilla havaittiin yleisesti jääsumuhaloja eri puolilla Suomea. Esimerkiksi Ari Laine Lahdesta havaitsi komean, harvinaisia halomuotoja sisältäneen jääsumuhalonäytelmän Lahdessa 29.12.2015. Näytelmässä olivat mukana 22 asteen rengas, 22 asteen ylläsivuava kaari, auringonpilari ja Moilasen kaari. Seuraavassa Arin kuvia tästä halonäytelmästä.






KattoCent

Jaostoista harrastusryhmiksi



Kuva: Cygnus on keskeinen harrastustoiminnan tapahtuma. Kiikarikoulu Cygnus 2015 -tapahtumassa. Kuva: Mikko Suominen.

Kirjoittaja: Veikko Mäkelä

Harrastusympäristön muutokset ja Ursan jaostotoiminnan ongelmat johtivat organisoituneen harrastustoiminnan korjausliikkeisiin. Uudistuksilla hälvennetään jaostojen vanhanaikaista mielikuvaa sekä laajennetaan harrastusalasta vastuuta kantavien joukkoa.

Viime vuosien aikana harrastusympäristö on kokenut melkoisen mullistuksen. Tekniikka noussut yhä suurempaan rooliin. Havaintojen tekeminen ja erityisesti harrastajien välinen viestintä on kokenut suuren murroksen internetin ja sosiaalisen median myötä. Tässä muutoksessa Ursan jaostotoiminta on kokenut kehitystä haittaavia ongelmia.

Tilanteen vuoksi moni aktiivinen harrastaja on toivonut korjausliikkeitä Ursan jaostotoimintaan. Niinpä viime kesän Cygnus-tapahtumassa Ylöjärvellä koottiin

jaostotoimikunnan (jtk) ympärille laajahko työryhmä uudistamaan organisoitunutta harrastustoimintaa Ursassa.

Pohjatyötä ja kartoitusta

Uudistuksessa ei lähdetty soitellen sotaan, vaan aluksi tutkittiin organisoitumisen lähtökohtia. Miksi ihmeessä harrastajat haluavat tehdä asioita yhdessä ja miksi niitä tehtäisiin Ursassa? Lisäksi kaivettiin esiin, mitkä ne keskeisimmat paljon parjatut ongelmat jaostotoiminnassa oikein ovat.

Vaikka ihmisten harrastustavat ovat muuttuneet internetin, foorumien, somen ja Taivaanvahdin myötävaikutuksella, perustarve tehdä asioita yhdessä ja tukea toisiaan ei ole minnekään kadonnut. Mitä järjestelmällisemmäksi toiminta kasvaa esimerkiksi kasvokkain tapaamisten, tulosten systemaattisemman vertailun tai rahaa vaativien hankkeiden muodossa, sitä ilmeisemmäksi tulee järjestäytyneen ryhmän muodostaminen.

Toiminta Ursassa tuntuu luontevalta, koska yhdistys tarjoaa monenlaisia resursseja, kuten tietotekniikkaresursseja, viestintävälineitä, tiloja ja pientä taloudellista tukeakin. Myös Ursan hyvä imago auttaa mm. ulkopuolisten yhteistyötahojen kanssa toimittaessa.

Nykymuotoisen jaostotoiminnan keskeisimmiksi ongelmiksi koettiin, että harrastajilla jaostoista vanhanaikainen ja byrokraattinen mielikuva, vaikka moni ryhmä onkin jo sopeuttanut toimintaansa nyky-ympäristöön. Organisaationa jaostot ovat olleet vahvasti vetäjäkeskeisiä. Toiminta on usein henkilöitynyt yhteen harrastajaan ja hänen jaksamisestaan on ollut kiinni koko jaoston aktiivisuus.

Yksi selkeä tosiasia kuitenkin on, että vastuunkantajia on aina pienempi joukko kuin niitä, jotka vain osallistuvat toimintaan. Tähän ei uudistuksellakaan pystytä kovin hyvin vastaamaan, mutta se tulee ottaa huomioon.

Ryhmissä ja yhdessä

Mitään mullistavaa viisastenkiveä ei keksitty, mutta uudistuksilla toivotaan olevan kuitenkin positiivista vaikutusta harrastustoimintaan.

Jatkossa harrastusalat organisoituvat ryhmiksi, joita voidaan kutsua myös harrastusryhmiksi. Moni näistä vastaa vanhoja jaostoja, mutta aloja voi yhdistyä tai ihan uusia ryhmiä voi syntyä.

Harrastusalan elinvoimaisuuden varmistamiseksi ryhmän tulee täyttää edes tietyt minimivaatimukset:

- Ryhmän toimintaan etsitään vähintään kolme aktiivisessa roolissa toimivaa harrastajaa. Heitä voi toki olla enemmänkin. Varsinaista vetäjää ei ole, mutta yksi aktiiveista toimii ryhmän yhteyshenkilönä.

- Ryhmällä on ainakin yksi yhteinen viestintäkanava, esimerkiksi sähköpostilista ja foorumin alue. Tämän rinnalla voi olla täydentäviä kanavia, esimerkiksi Facebook-ryhmä.

- Jotta Ursan ryhmä olisi vähän enemmän kuin pelkkä nettiyhteisö, odotetaan sen järjestävän ainakin kerran vuodessa kasvokkain toimintaa jossain Ursan harrastustapahtumissa. Myös verkossa järjestettävät virtuaalitapaamiset ovat mahdollisia.

- Ryhmällä on Ursan sivustoon kuuluva ajantasainen www-sivu, josta selviää ryhmän tarkoitus, viestintäkanava, toimintatavat ja yhteystiedot.

Yhdistystoiminnan velvollisuudet: talousarvio, toimintasuunnitelma ja -kertomus, tehdään ryhmille mahdollisimman helpoiksi.

Ryhmiä kannustetaan yhteistyöhön keskenään sekä harrastusta tukevien toimintojen, kuten Zeniitin, Taivaanvahdin ja keskustelufoorumin toimijoiden kanssa. Yksi selkeimmistä yhteistyömuodoista ovat yhteiset tapaamiset. Hyödyllistä on myös ideoiden jako ja toiminnan ongelmien ratkominen kaikkien toiminnasta vastuuta kantavien aktiivien kesken.

Htk koordinoi, Stella-raati etsii palkittavat

Ryhmien toiminnan tueksi ja yhteydenpidon edistäjäksi valitaan vuosittain harrastustoimikunta (htk). Tämä vähintään kolmihenkinen koordinaatioryhmä kootaan Cygnuksella aktiiveista, joille yhteistoiminnan rutiinit ovat tuttuja ja jotka luonnostaan pitävät yhteyksiä eri puolille.

Htk hyväksyy uudet ryhmät, toteaa kuolleet ryhmät, koordinoi harrastustapahtumien vuosikalenteria, kokoaa budjettiehdotuksen ja avustaa Ursan suunnittelijaa saamaan toimintaraportteihin tarvittavat tiedot. Se voi kasata apuporukoita esimerkiksi auttamaan www-sivujen tekemisessä tai vaikkapa Cygnuksen ohjelmasuunnittelussa.

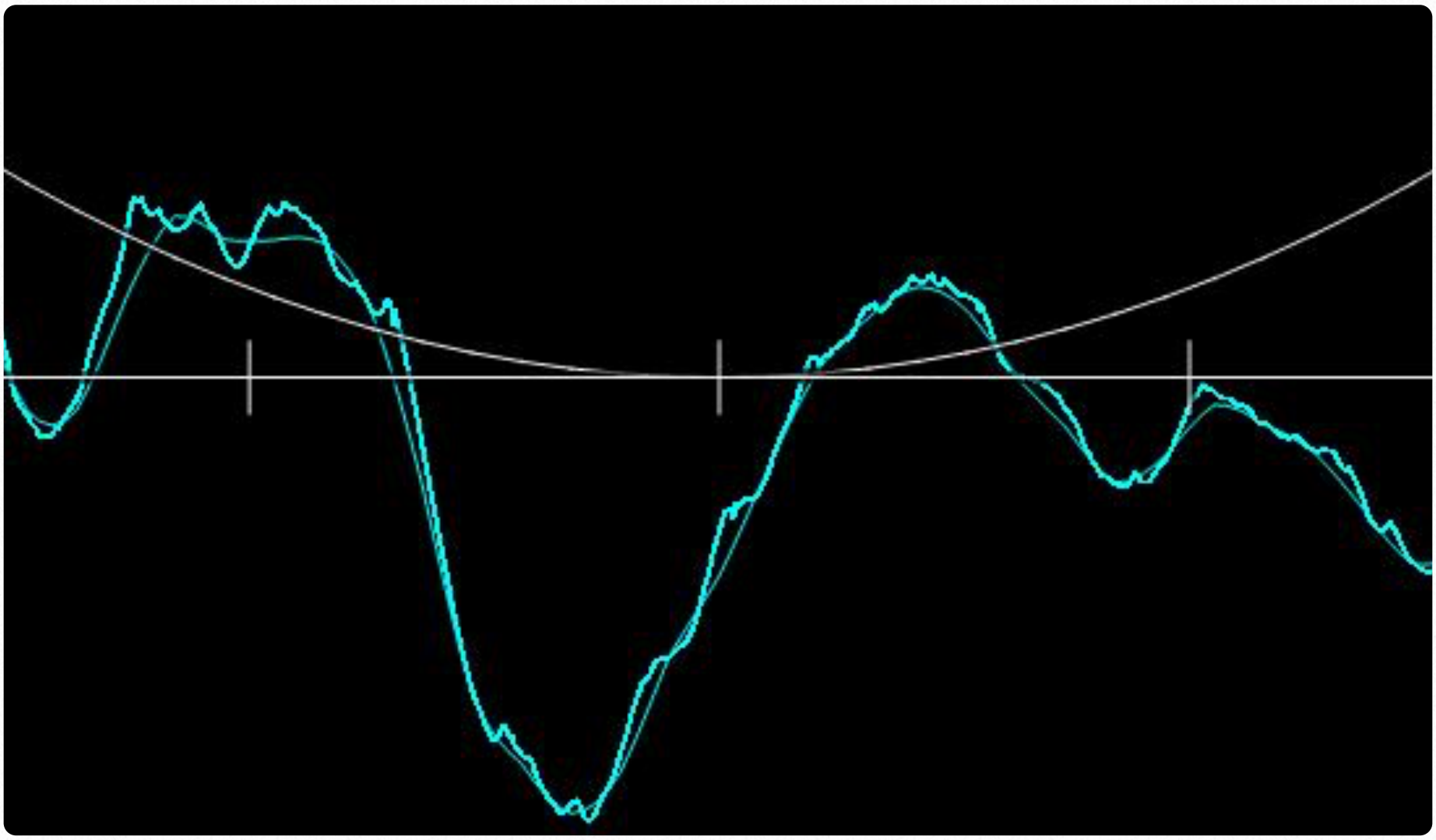
Aiemmin jaostotoimikunnalle kuulunut Stella Arcti -palkintoehdotuksen laatiminen annetaan uudelle palkintoraadille. Tämä valitaan myös vuosittain Cygnuksella.

Uudet ryhmät käyntiin

Htk koordinoi uudistusta. Kaikki vanhat jaostot käydään läpi ensi kesän Cygnukseen mennessä. Harrastusorganisaatio muotoutuu vähitellen uuteen kuosiin. Verkkosivuja uudistetaan vähintään etusivujen osalta. Vanhentunut tieto piilotetaan.

Pikku planeetat ja tähdenpeitot

Kuu peittää asteroidin



Kirjoittaja: Matti Suhonen

Kuun peittämiä tähtiä, planeettoja ja planeettojen kuita on havaittu kymmenien vuosien ajan. Pienillä kaukoputkilla havaittavia asteroideja näkyy vuosittain kymmenkunta. Peittääkö Kuu asteroideja? Voiko niiden peittymisiä havaita pienehköillä kaukoputkilla?

Olen parin vuoden aikana todennut asteroidien etsintäkarttoja laatiessani, että jokin asteroidi peittyy Kuun taakse. Näissä tapauksissa Kuu on ollut hyvin täyteläinen ja asteroidi on ollut varsin himmeä. Ainakaan näissä tapauksissa asteroidin peittymisen havaitseminen ei ole ollut mahdollista.

Australialaisen David Heraldin laatiman Occult-ohjelman kohteiden valintaan sisältyvät ruksattavat ruudut tähtiä, planeettoja ja asteroideja varten. Olin aikaisemmin teettänyt ohjelmalla ennusteita vain tähdille ja planeetoille. Jokin päivä sitten merkitsin asteroidien ruutuun ruksin ja katsoin, löytääkö ohjelma asteroidien peittymisiä. Ensimmäinen yritys ei

löytänyt tapahtumia. Tapahtumien lukumäärään vaikuttaa kaukoputken koon lisäksi kirkkauden korjaus. Asetin sen maksimiarvoonsa. Tämän jälkeen tapahtumia alkoi ilmaantua kuvaruudulle.

Helsingille ja Oululle lasketut vuosien 2016 ja 2017 ennusteet tuottivat taulukon esittämät tulokset. Suurin osa tapahtumista eivät ole havaittavia, koska Aurinko on näkyvissä, Kuu on liian kirkas tai asteroidi on liian himmeä.

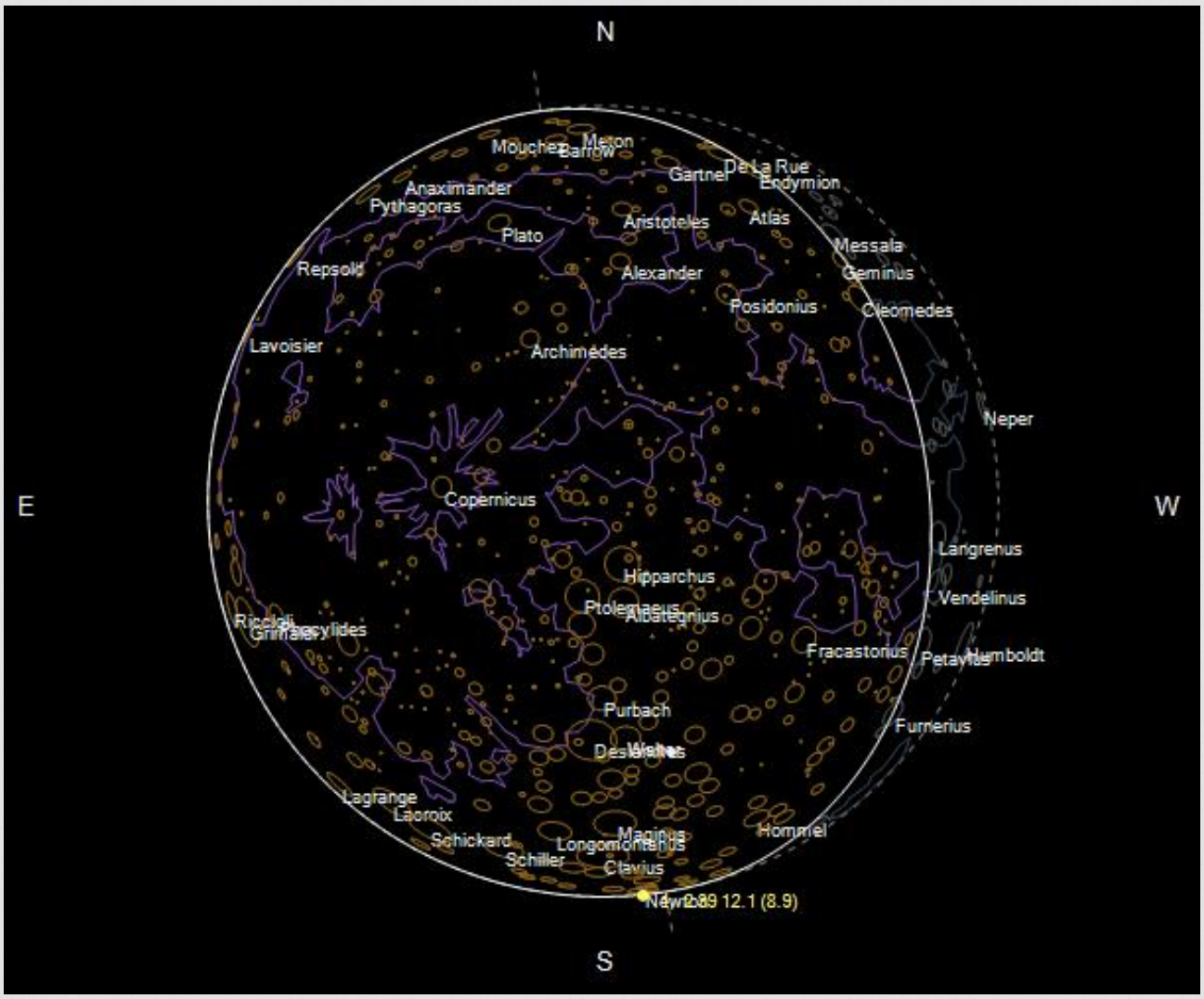
Havaittavia asteroidien peittymisiä löytyi vuosille 2016 ja 2017 vain kaksi kappaletta (taulukko 1). Kummassakin tapauksessa peittyvä asteroidi on 8 Flora. Se peittyy Oulussa ensimmäisen kerran 14.9.2017 klo 2.57.46 Kuun kirkkaan reunan taakse (kuva 1). Esiintulo tapahtuu pimeän reunan takaa klo 3.55.51. Pienenevästä 30 asteen korkeudessa olevasta Kuusta näkyy 41 prosenttia valaistuna. Peittyminen näkyy pimeän aikaan lähes koko Euroopassa.

Toisen kerran Flora peittyy 6.12.2017. Asteroidi peittyy vain Kilpisjärvi – Vuotso -linjan pohjoispuolella. Utsjoella Flora peittyy Kuun etelänavan lähellä Schillerin kraatterin kohdalla (kuva 2). Esiintulo tapahtuu pimeän reunan takaa. Asteroidi kulkee Kuun takana 36 asteen matkan. Esiintulon aikana klo 4.46.57 Flora on 8,3 kaarisekunnin päässä valon ja varjon rajasta. Sekä peittyminen että esiintulo kestävät 1,4 sekuntia. Pienenevä Kuu on 36 asteen korkeudessa ja siitä näkyy 91 prosenttia valaistuna.

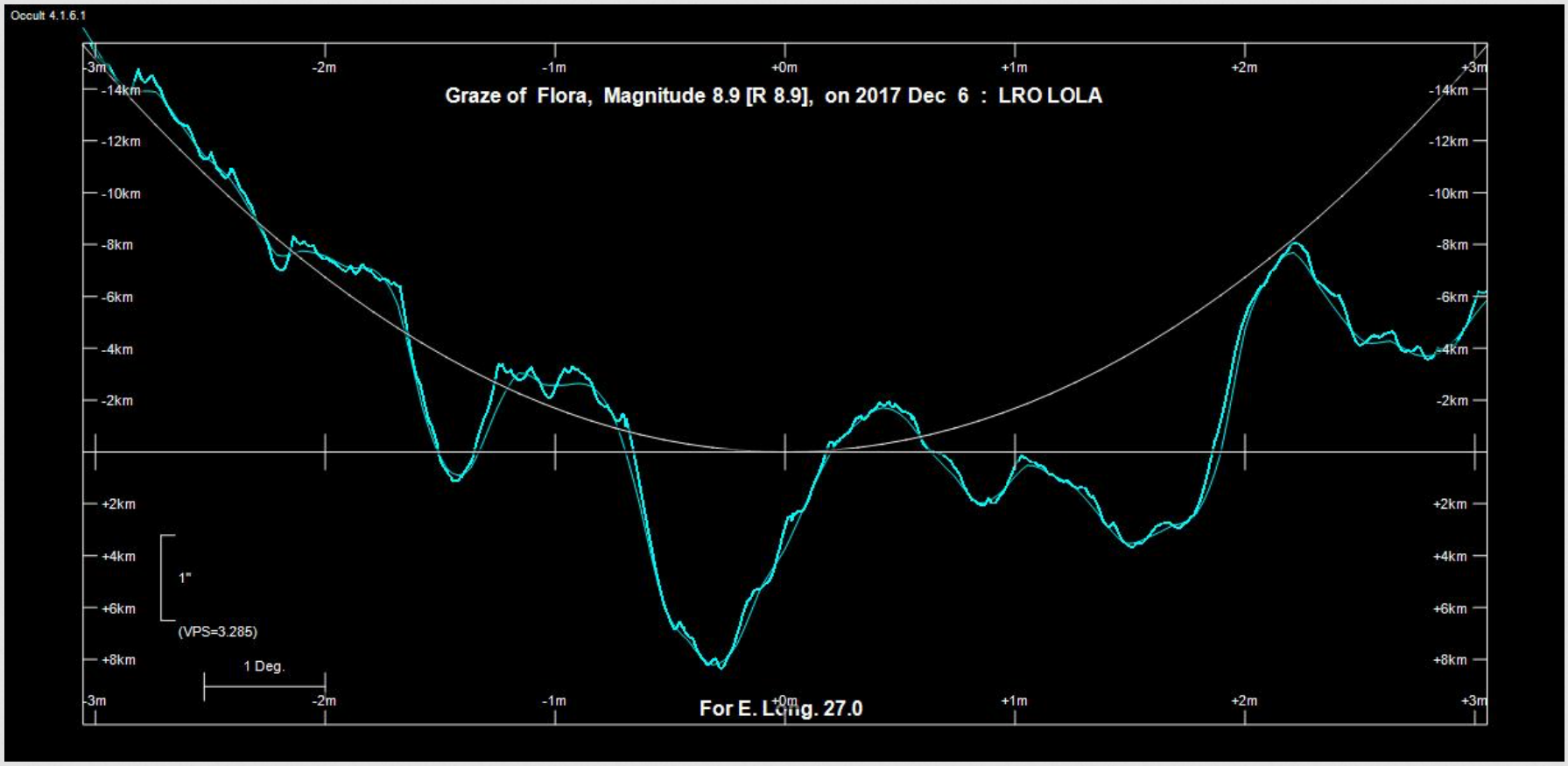
Tulokset osoittavat, että Kuu peittää havaittavia asteroideja kerran tai kaksi kertaa vuodessa. Havainnot edellyttävät suurehkoa kaukoputkea, suurta suurennusta, puhdasta optiikkaa, hyvää seeingiä ja läpinäkyvyyttä sekä kokenutta havaitsijaa.

Asteroidien peittymiset Kuun taakse						
	Vuosi 2016			**Vuosi 2017**		
Tapahtumia kaikkiaan	252			350		
Asteroidi ohittaa Kuun	25			20		
Asteroidi sivuaa Kuuta	13			23		
Aurinko horisontin yläpuolella	131			179		
Kuun korkeus alle 10 astetta	53			62		
Kuusta näkyy valaistuna alle 10%	42			45		
Pienehköllä kaukoputkella näkyviä asteroideja	0			2		
Eri nimisiä asteroideja	68			77		
Pieninumeroisin asteroidi	22 Kalliope			5 Astraea		
Suurinumeroisin asteroidi	708 Raphaela			689 Zita		
Kirkkain asteroidi	60 Echo	10,4 mag		8 Flora	8,9 mag	
Himmein asteroidi	689 Zita	17,8 mag		406 Erna	16,8 mag	
Ensimmäinen tapahtuma	02.01.2016	66 Maja	14,7 mag	01.01.2017	122 Gerda	
Viimeinern tapahtuma	22.12.2016	383 Janina	16,1 mag	20.12.2017	507 Laonica	
Havaittavat tapahtumat						
				13.09.2017	8 Flora	10,3 mag
				06.12.2017	8 Flora	8,9 mag

Taulukko 1. Tilastotietoa vuosina 2016 ja 2017 Helsingissä ja Oulussa tapahtuvista asteroidien peittymisistä Kuun taakse.

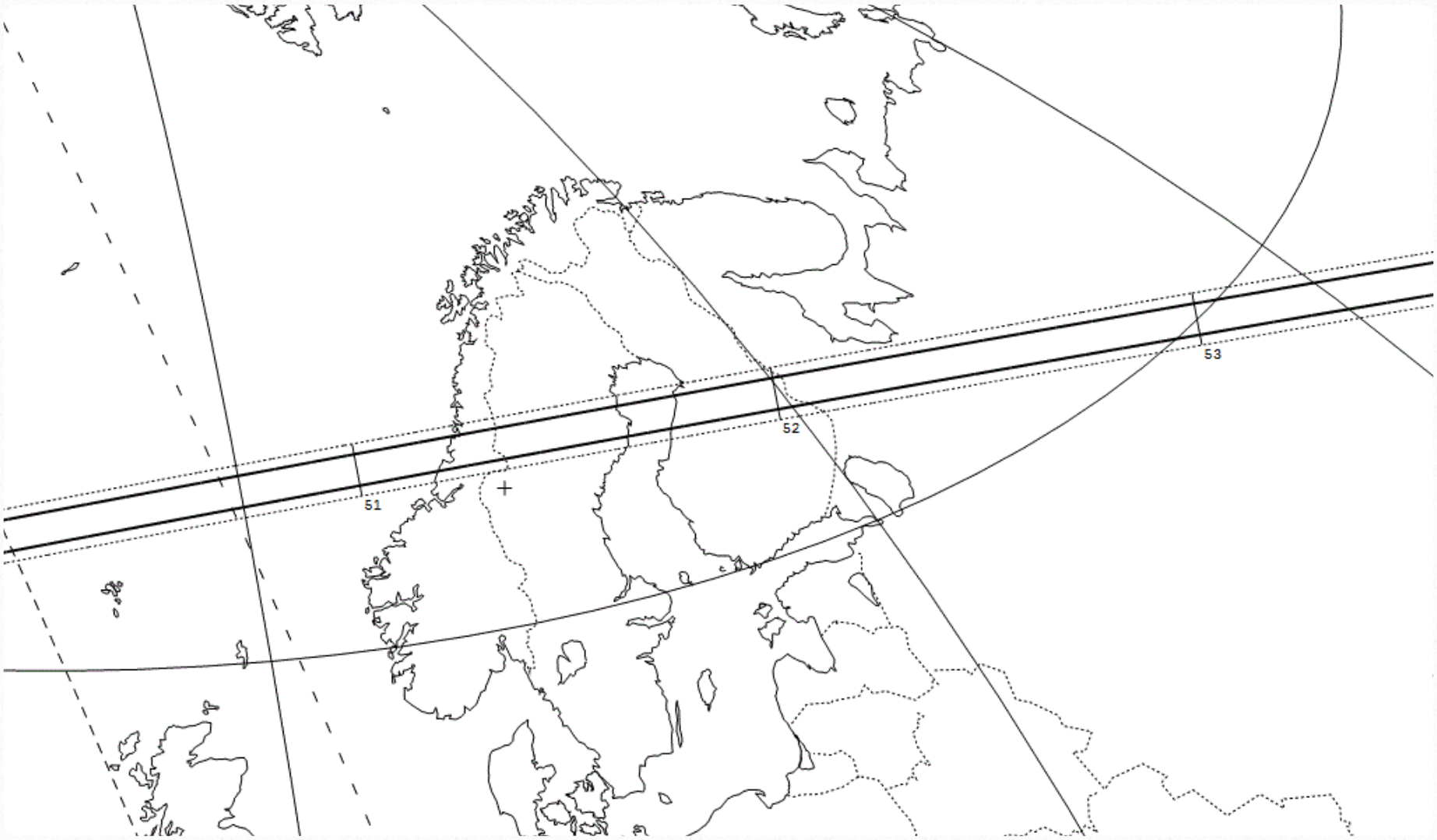


Asteroidi 8 Flora sivuaa 6.12.2017 klo 4.39 Kuun eteläistä reunaa Clavius-kraatterin eteläpuolella.



Kuun eteläreuna on hyvin rosoinen, kun asteroidi 8 Flora sivuaa Kuuta 8.12.2017. Suurimman vuoren korkeus on noin kaksi kaarisekuntia. Sivuaminen kestää kaikkiaan noin neljä minuuttia.

Pikku planeetat peittävät tähtiä



Kuva: Pikkuplaneetan 795 Fini peittyminen näkyy 10.2.2016 Oulun eteläpuolella kulkevalla vyöhykkeellä. Kartassa on myös tietoja tähdestä, pikkuplaneetasta ja peittymisen kestosta.

Kirjoittaja: Matti Suhonen

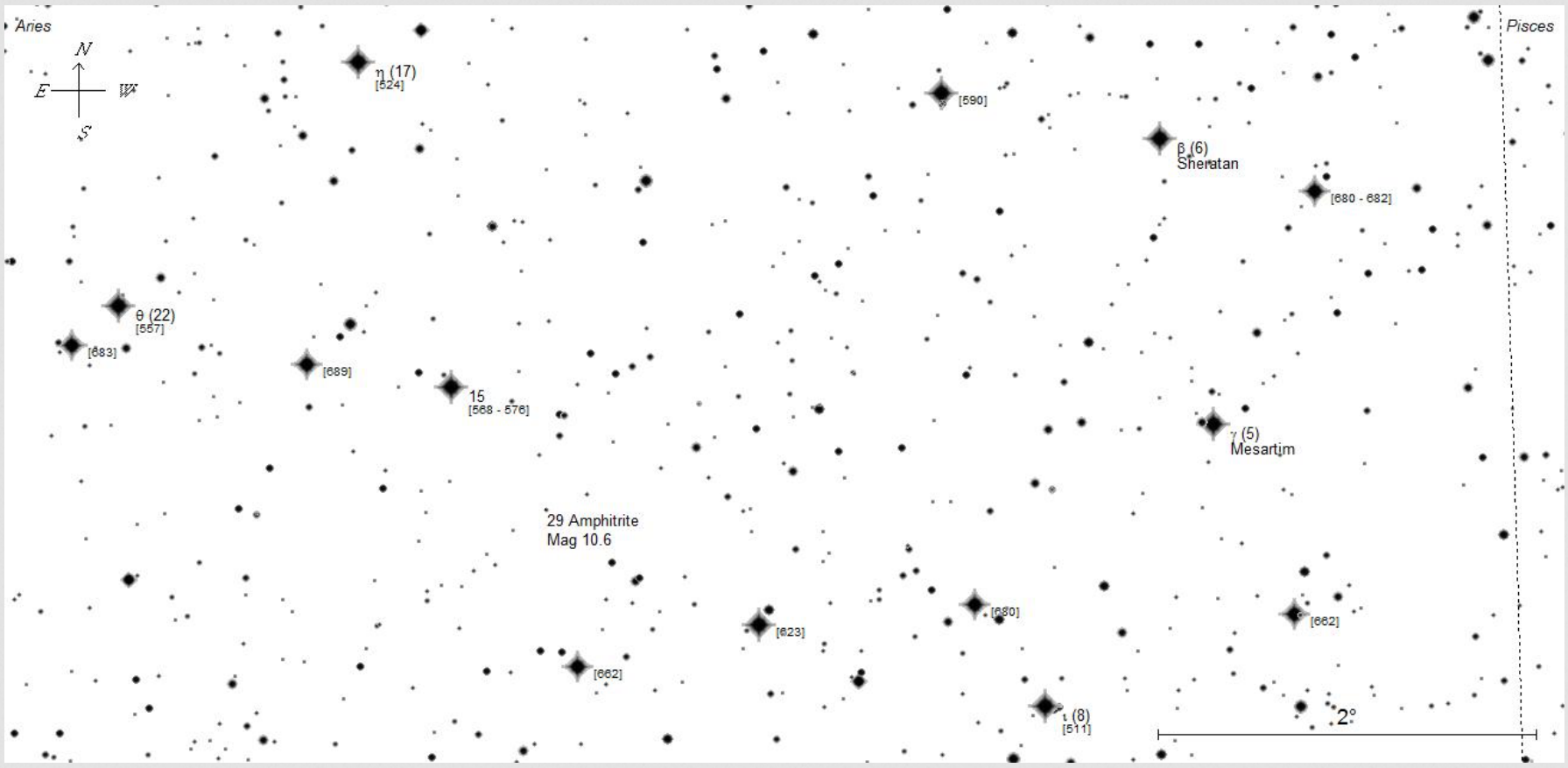
Helmikuussa on mahdollista havaita vajaan kahden viikon aikana neljän pikkuplaneetan peittävän tähtiä. Kolmen peittymisen havaitsemiseen riittää alle 20 cm:n läpimittainen kaukoputki. Neljännen havaitseminen vaatii kaukoputkeen liitetyn vähässä valossa toimivan videokameran oheislaitteineen. Kahden ensimmäisen peittymisen havaitsemista ei Kuu häiritse.

Amphitrite 6.2.2016

Peittymiset aloittaa pikkuplaneetta 29 Amphitrite 6. helmikuuta kello 22.39.07 (taulukko 1). Tähden ja pikkuplaneetan yhteinen kirkkaus kasvaa peittymisen hetken lähestyessä 0,7 magnitudilla. Peittymisen aikana näkyviin jää Amphitrite 10,6 magnitudin kirkkaudellaan. Jos peittyminen on keskeinen, tähti pysyy poissa näkyvistä yhdeksän sekunnin ajan. Ta-

pahtuma näkyy Suomessa Ylitornion, Ranuan ja Kuusamon kautta kulkevalla 284 kilometrin levyisellä vyöhykkeellä (kuva 2).

Amphitrite on Oinaan tähdistössä 3,5 astetta Mesartimista (gamma Arietis, 4,6 mag) itään ja 4,5 astetta Hamalista (alfa Arietis, 2,0 mag) etelään (kuva 1). Hyvin kapea Kuun sirppi on yli 40 astetta horisontin alapuolella pohjoisessa.

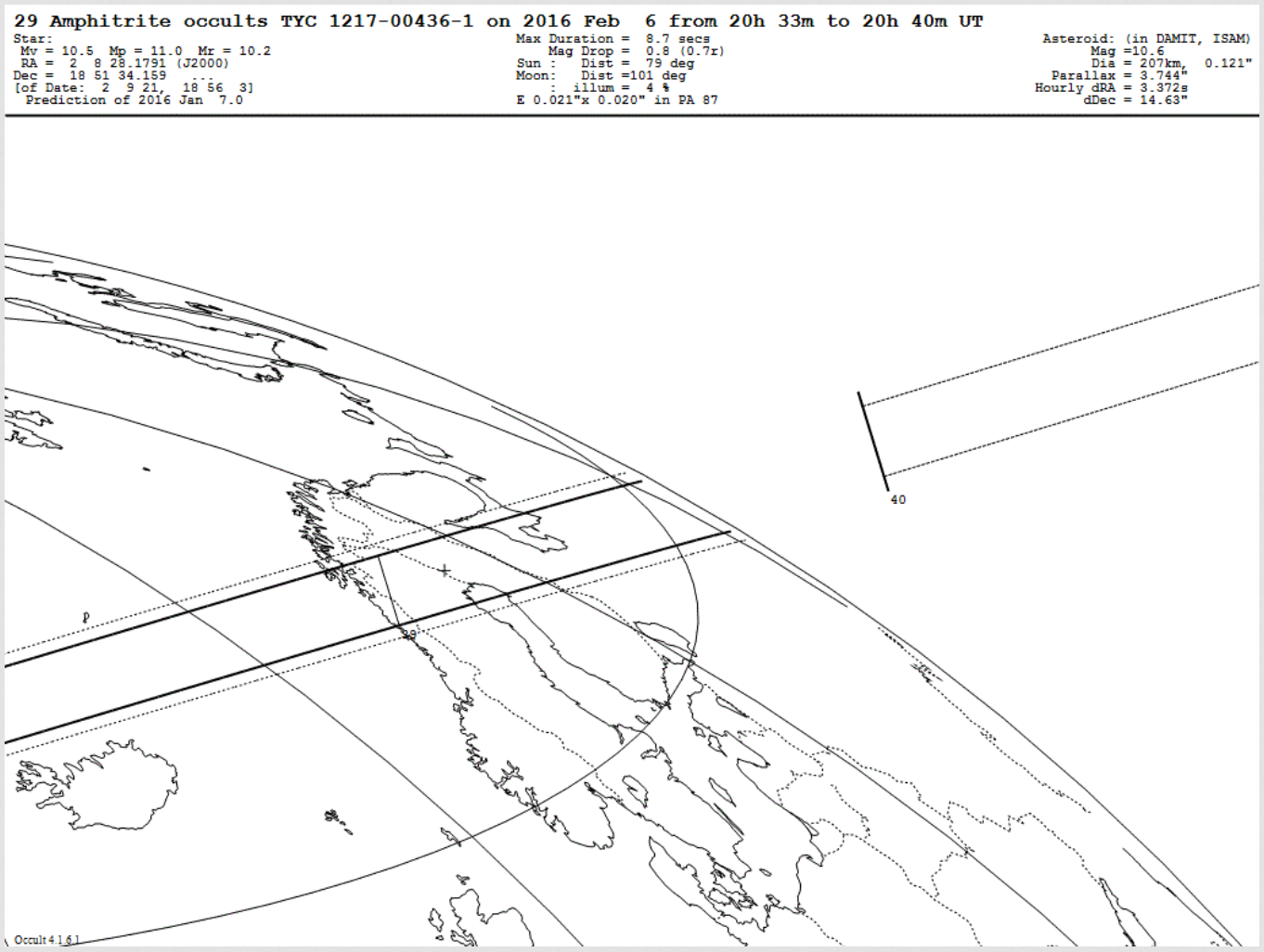


Kartta esittää pikkuplaneetan 29 Amphitriten sijainnin Oinaan tähdistössä 6.2.2016 klo 22.40. Oikean reunan lähellä ovat Oinaan beta- ja gamma-tähdet (Sheratan ja Mesartim). Amphitritea lähinnä olevien tähtien kirkkaudet ovat 11,3 ja 10,9 magnitudia. Kartassa on tähtiä magnitudiin 11,5 saakka. Joidenkin tähtien tunnukset ja kirkkaudet on merkitty.

29 Amphitrite peittää TYC 1217-00436-1 -tähden 6.2.2016

Pituus	Leveys	Klo	Tähden korkeus	Tähden atsimuutti	Paikkakunta
o	o ' "	h min s	o	o	
24	66 28 29	22.39.07	22	267	Ylitornio
25	66 19 49	22.39.08	22	268	Rovaniemi
26	66 10 50	22.39.09	21	269	Rovaniemi
27	66 01 34	22.39.10	21	270	Ranua
28	65 51 59	22.39.11	20	271	Posio
29	65 42 06	22.39.12	20	272	Kuusamo

29 Amphitriten peittymistä koskevia tietoja. Atsimuutit on laskettu pohjoisesta myötäpäivään. Itä = 90 astetta, etelä = 180 astetta, länsi = 270 astetta. Paikkakunnat on ilmoitettu kunnan tarkkuudella.



Pikkuplaneetan 29 Amphitrite peittyminen näkyy 6.2.2016 Pohjois-Suomen poikki kulkevalla vyöhykkeellä. Kartassa on myös tietoja tähdestä, pikkuplaneetasta ja peittymisen kestosta.

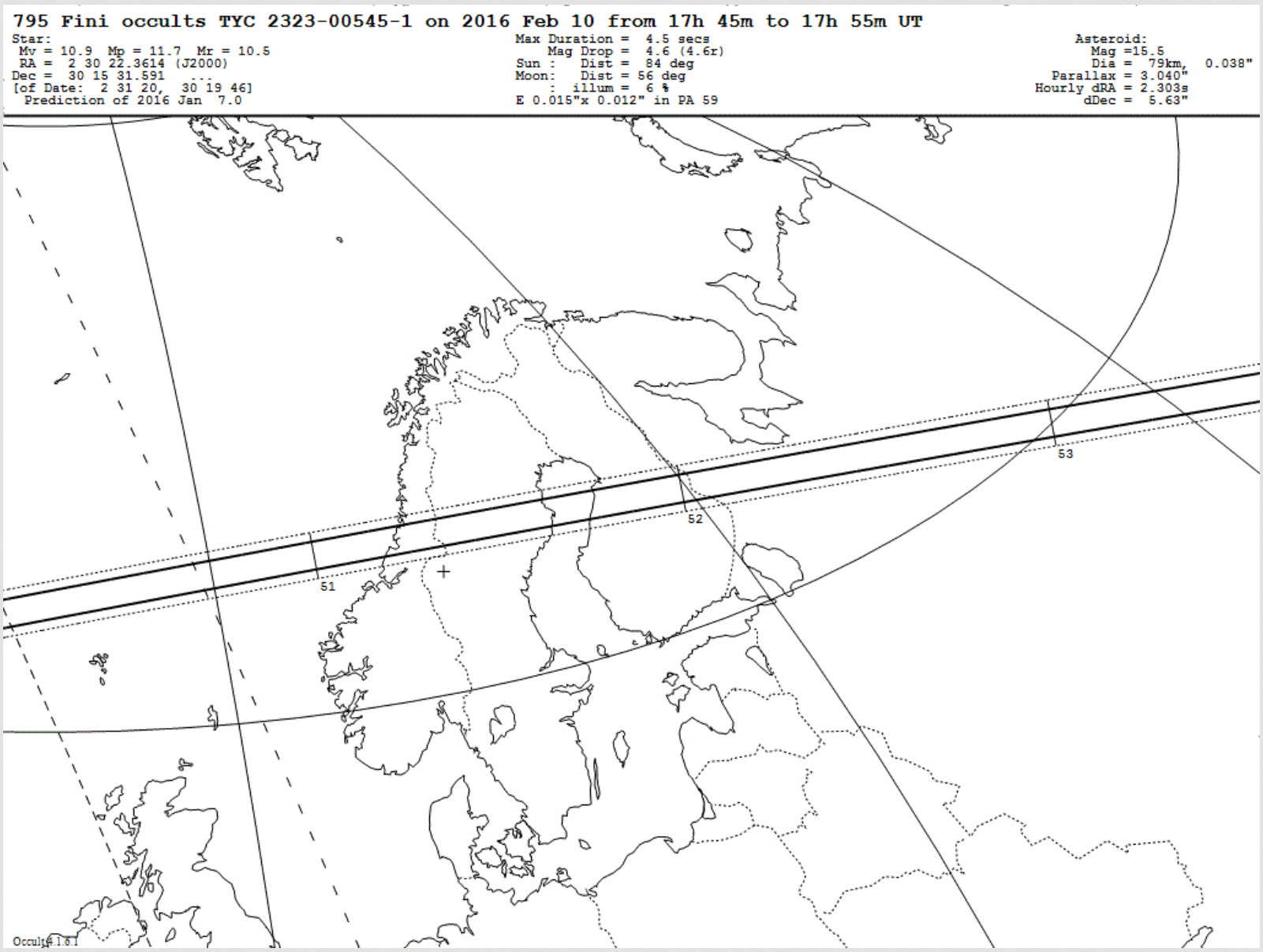
Fini 10.2.2016

Seuraavana on vuorossa pikkuplaneetta 795 Fini. Se peittää 10. helmikuuta klo 19.51.46 tähden 4,5 sekunnin ajaksi (taulukko 2). Finin kirkkaus on vain 15,5 ja tähden 10,9. Peittymisen tapahtuessa tähti katoaa näkyvistä 94 kilometrin levyisellä vyöhykkeellä. Finin varjo kulkee Kalajoen, Otanmäen ja Kuhmon kautta (kuva 3). Fini on Kolmion tähdistössä 4,5 astetta kaakkoon gamma Trianguli -tähdestä (4,0 mag). Ennen peittymistä laskenut kapea Kuun sirppi ei haittaa havaintoja. Kuusta näkyi kuusi prosenttia valaistuna.

795 Fini peittää TYC 2323-00545-1 -tähden 10.2.2016

Pituus	Leveys	Klo	Tähden korkeus	Tähden atsimuutti	Paikkakunta
o	o ' "	h min s	o	o	
24	64 17 03	19.51.46	50	229	Kalajoki
25	64 12 53	19.51.48	49	231	Oulainen
26	64 08 24	19.51.51	49	232	Siikalatva
27	64 03 36	19.51.53	49	233	Kajaani
28	63 58 30	19.51.56	49	234	Sotkamo
29	63 53 05	19.51.58	48	236	Sotkamo
30	63 47 21	19.52.01	48	237	Kuhmo

795 Finin peittymistä koskevia tietoja. Atsimuutit on laskettu pohjoisesta myötäpäivään. Itä = 90 astetta, etelä = 180 astetta, länsi = 270 astetta. Paikkakunnat on ilmoitettu kunnan tarkkuudella.



Pikkuplaneetan 795 Fini peittyminen näkyy 10.2.2016 Oulun eteläpuolella kulkevalla vyöhykkeellä. Kartassa on myös tietoja tähdestä, pikkuplaneetasta ja peittymisen kestosta.

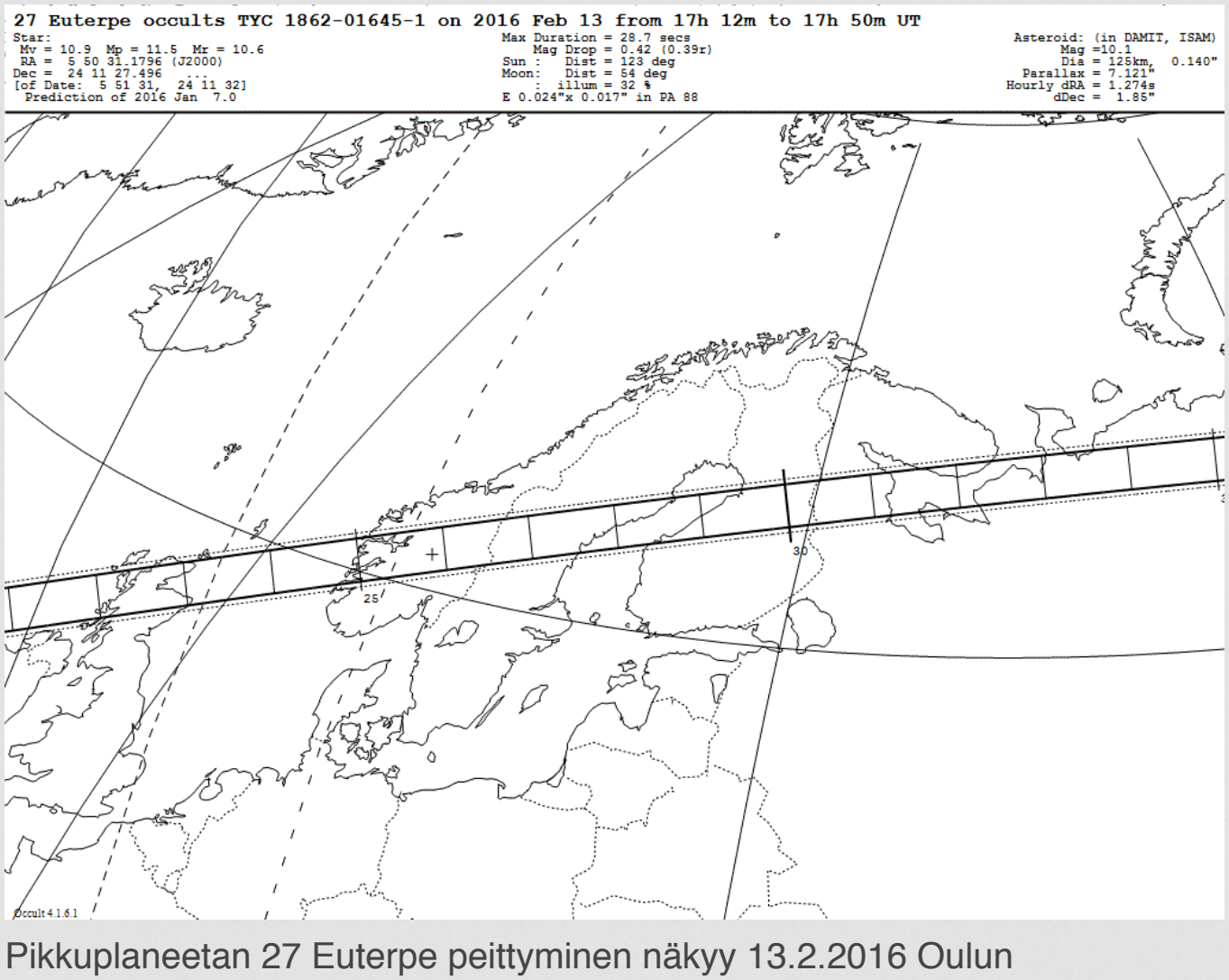
Euterpe 13.2.2016

Kolmas peittyminen tapahtuu 13. helmikuuta klo 19.28.54 – 19.30.07 Kokkolan ja Suomussalmen välisellä alueella (taulukko 3, kuva 4). Peittymisalueen leveys on 166 km. Tapahtuman alkaessa Euterpen ja tähden yhteinen kirkkaus nousee 0,8 magnitudia. Lähes puoli minuuttia kestävän peittymisen aikana näkyviin jää vain pikkuplaneetta 10,1 magnitudin valopisteenä. Euterpe on Härän tähdistön itäosassa kuusi astetta länsiluoteeseen Kaksosten Propus-tähdestä (eetta Geminorum, 3,2 mag). Havaintoja haittaa 55 asteen etäisyydellä lounaassa noin 30 asteen korkeudessa oleva kasvava Kuun sirppi. Kuusta näkyy 32 prosenttia valaistuna.

27 Euterpe peittää TYC 1862-01645-1 -tähden 13.2.2016

Pituus	Leveys	Klo	Tähden korkeus	Tähden atsimuutti	Paikkakunta
o	o ' "	h min s	o	o	
24	64 05 18	19.29.06	48	154	Kannus
25	64 14 00	19.29.19	48	156	Oulainen
26	64 22 23	19.29.31	48	157	Siikalatva
27	64 30 26	19.29.43	48	159	Vaala
28	64 38 11	19.29.55	48	160	Puolanka
29	64 45 36	19.30.07	49	162	Suomussalmi

Euterpen peittymistä koskevia tietoja. Atsimuutit on laskettu pohjoisesta myötäpäivään. Itä = 90 astetta, etelä = 180 astetta, länsi = 270 astetta. Paikkakunnat on ilmoitettu kunnan tarkkuudella.



Pikkuplaneetan 27 Euterpe peittyminen näkyy 13.2.2016 Oulun eteläpuolella kulkevalla vyöhykkeellä. Kartassa on myös Kuun etäisyys ja vaihe. Kuun etäisyys horisontista kuitenkin puuttuu.

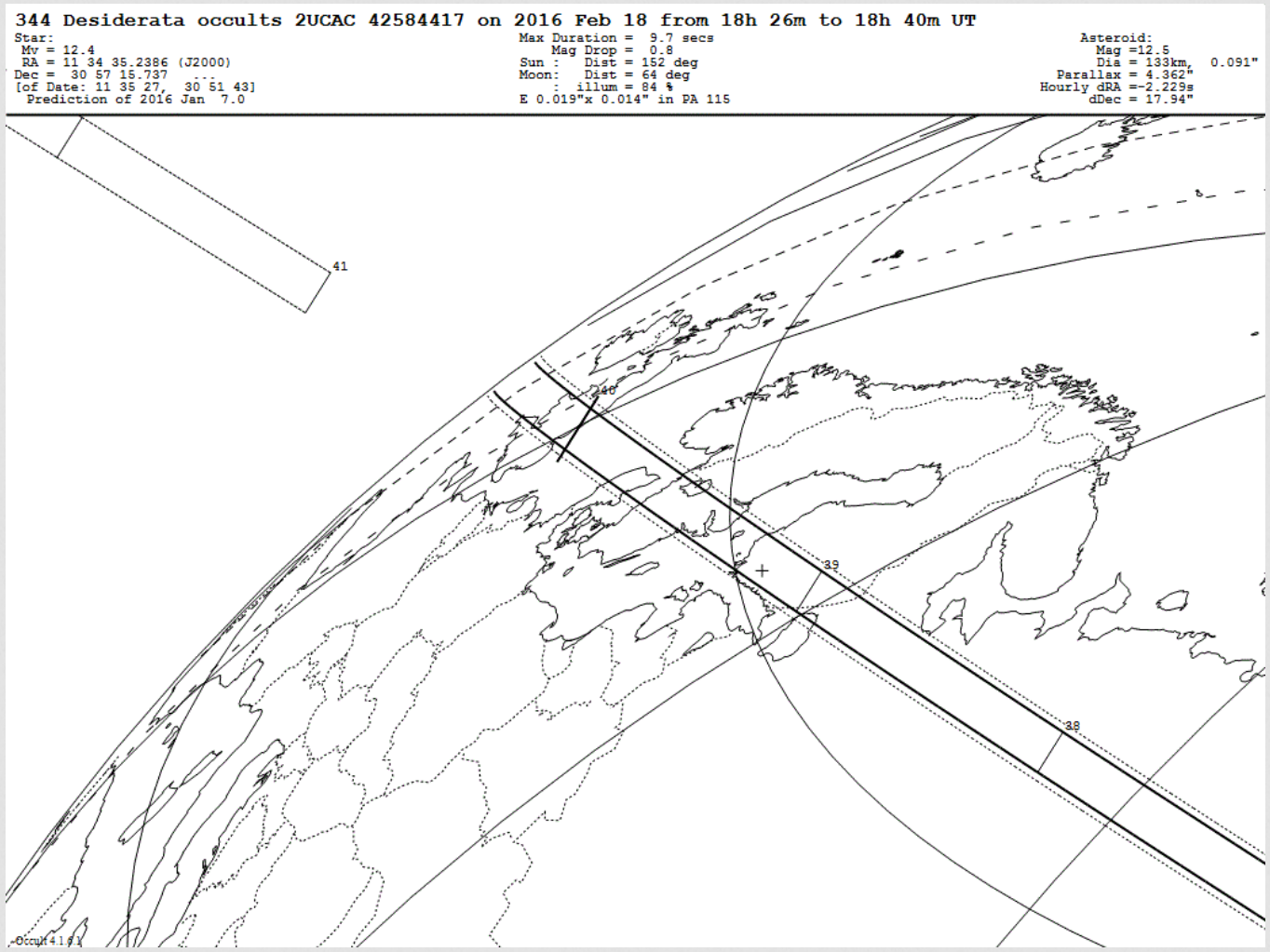
Desiderata 18.2.2016

Neljäs peittyminen 18. helmikuuta vaatii tehokkaat havaintovälineet. Pikkuplaneetta 344 Desiderata ja peittyvä tähti ovat lähes yhtä kirkkaita. Kummankin kirkkaus on noin 12,5 magnitudia. Peittyminen alkaa Itä-Suomesta, Kiteeltä klo 20.38.56. Maarianhaminassa tapahtuman hetki on klo 20.39.19 (taulukko 4, kuva 5). Desiderata peittää 133 km:n halkaisijallaan tähden enintään 9,7 sekunnin ajaksi. Desiderata on neljä astetta kaakkoon Ison Karhun Alula Borealis -tähdestä (nyy Ursae Majoris, 3,5 mag). Havaintoja haittaa 64 asteen etäisyydessä etelässä oleva kasvava Kuu. Kuusta näkyy 84 prosenttia valaistuna.

344 Desiderata peittää 2UCAC 42584417 -tähden 18.2.2016

Pituus	Leveys	Klo	Tähden korkeus	Tähden atsimuutti	Paikkakunta
o	o ' "	h min s	o	o	
30	61 58 04	20.38.56	33	86	Kitee
29	61 48 38	20.38.59	33	85	Savonlinna
28	61 38 47	20.39.01	32	84	Puumala
27	61 28 30	20.39.03	32	83	Heinola
26	61 17 46	20.39.06	31	82	Hartola
25	61 06 35	20.39.08	31	81	Hämeenlinna
24	60 54 56	20.39.10	30	80	Loimaa
23	60 42 49	20.39.13	30	79	Naantali
22	60 30 13	20.39.15	29	78	Masku
21	60 17 08	20.39.17	29	78	Brändö
20	60 03 33	20.39.19	28	77	Maarianhamina

344 Desideratan peittymistä koskevia tietoja. Atsimuutit on laskettu pohjoisesta myötäpäivään. Itä = 90 astetta, etelä = 180 astetta, länsi = 270 astetta. Paikkakunnat on ilmoitettu kunnan tarkkuudella.



Pikkuplaneetan 344 Desiderata peittyminen alkaa Venäjältä ja päättyy Brittein saarilla. Kartassa on tietoja tähdestä ja pikkuplaneetasta sekä Kuusta ja Auringosta.

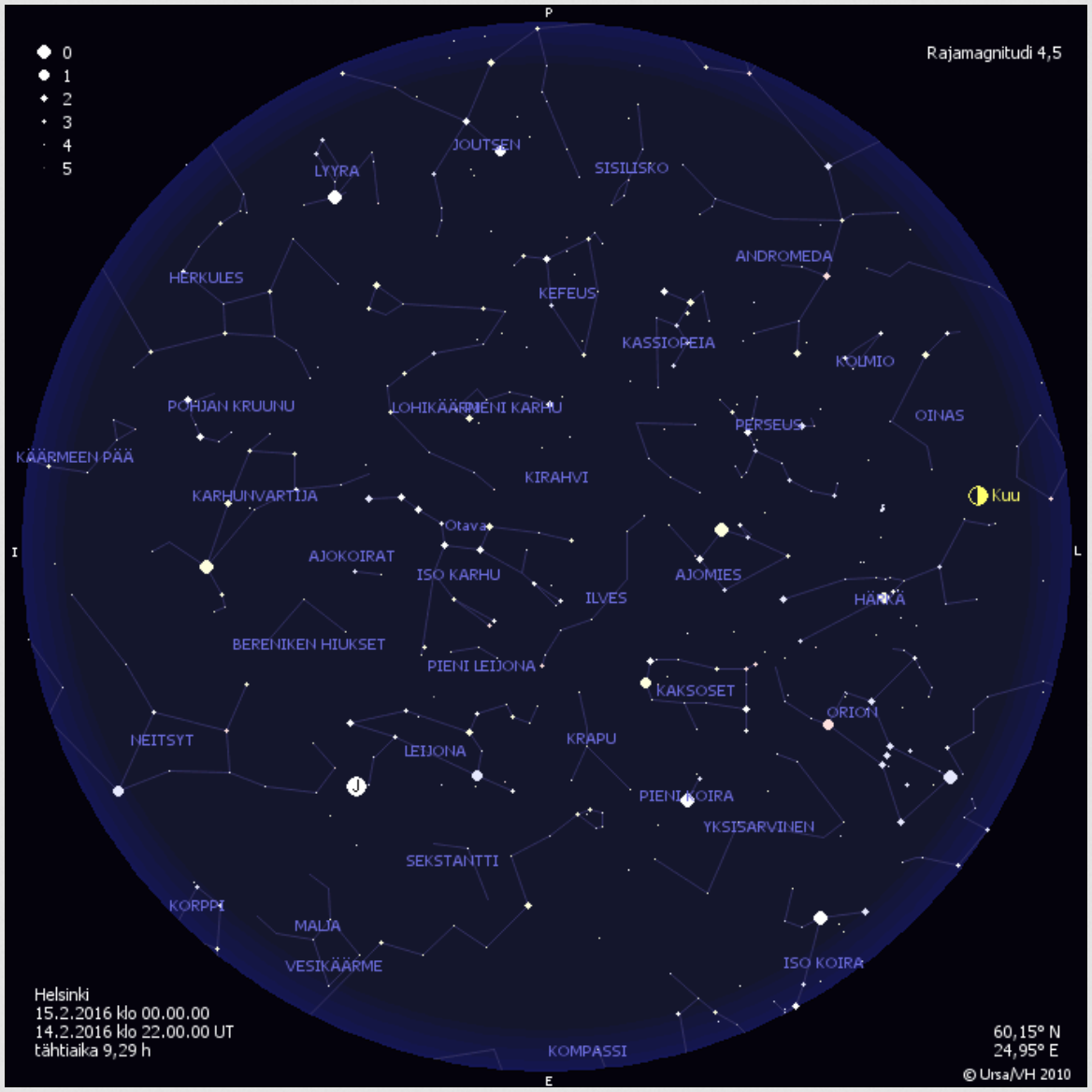
Tietoja peittymisistä

Tapahtumista saa lisää tietoa Oliver Klösin laatimalta Internet-sivulta. Sivulla Oliver esittää kahden seuraavan kuukauden aikana Euroopassa havaittavat pikkuplaneettojen aiheuttamat tähdenpeitot. Jokaisesta peittymisestä on pieni kartta, joka kertoo peittymisen kulun. Kartan alapuolella on linkki tarkempia tietoja antavalle sivulle. Tietoina ovat mm. tekstimuotoinen kuvaus peittymisalueen kulusta, tapahtuma-ajoista, tähden ja Auringon asemasta taivaalla sekä useita etsintäkarttoja.

Havaintojen teko

Pikkuplaneettojen aiheuttamien peittymisten havaitsemiseen tulee valmistautua huolella. Pikkuplaneetan ympäristöön tulee tutustua useita päiviä ennen peittymistä. Katsomalla tapahtumaa havaitsevien on syytä etsiä pikkuplaneetta kaukoputken näkökenttään kymmenisen minuuttia ennen ennustettua aikaa. Havaintoja tulee jatkaa useita minuutteja.

Tapahtumat taivaalla helmi-maaliskuussa 2016



Tähtitaivas Helsingissä 15.2.2016 klo 00.00. Kuva: Ursa/Ville Hinkkanen.

Kirjoittaja: Juha Ojanperä

Helmi-maaliskuu on hyvää aikaa taivaan tarkkailuun! Pimeää riittää vielä ja taivaalla on kaikenlaista mielenkiintoista nähtävää. Myös komeetta Catalina on vielä havaittavissa helmi-maaliskuun aikana.

Tähtitaivas

Helmi-maaliskuussa kevättalvi on parhaimmillaan! Päivällä Aurinko jo lämmittää, joskin yöt voivat olla vielä kylmiä. Kevättalven alkuiltoja hallitsee mahtava Orion, sekä muut tutut talviset tähtikuviot kuten Kaksoset, Ajomies, Härkä sekä Iso- ja Pieni koira. Matalalta

eteläiseltä taivaalta voi löytää taivaan kirkkaimman tähden, Siriuksen. Aamuyöllä taivaalta löytyvätkin jo kevään tähtikuviot, kuten Leijona, Vesikäärme sekä Neitsyt. Otavan voi tähän aikaan vuorokaudesta löytää korkealta zeniitin tuntumasta. Pimeää riittää helmi-maaliskuussa vielä mukavasti, joten havaitsemaan pääsee vielä kohtuulliseen aikaan illalla. Kevätpäiväntasaus on maaliskuussa 20.3.2016. Tuolloin päivä ja yö ovat yhtä pitkiä ja Aurinko siirtyy taivaan pohjoiselle puoliskolle.

Planeetat ja Kuu

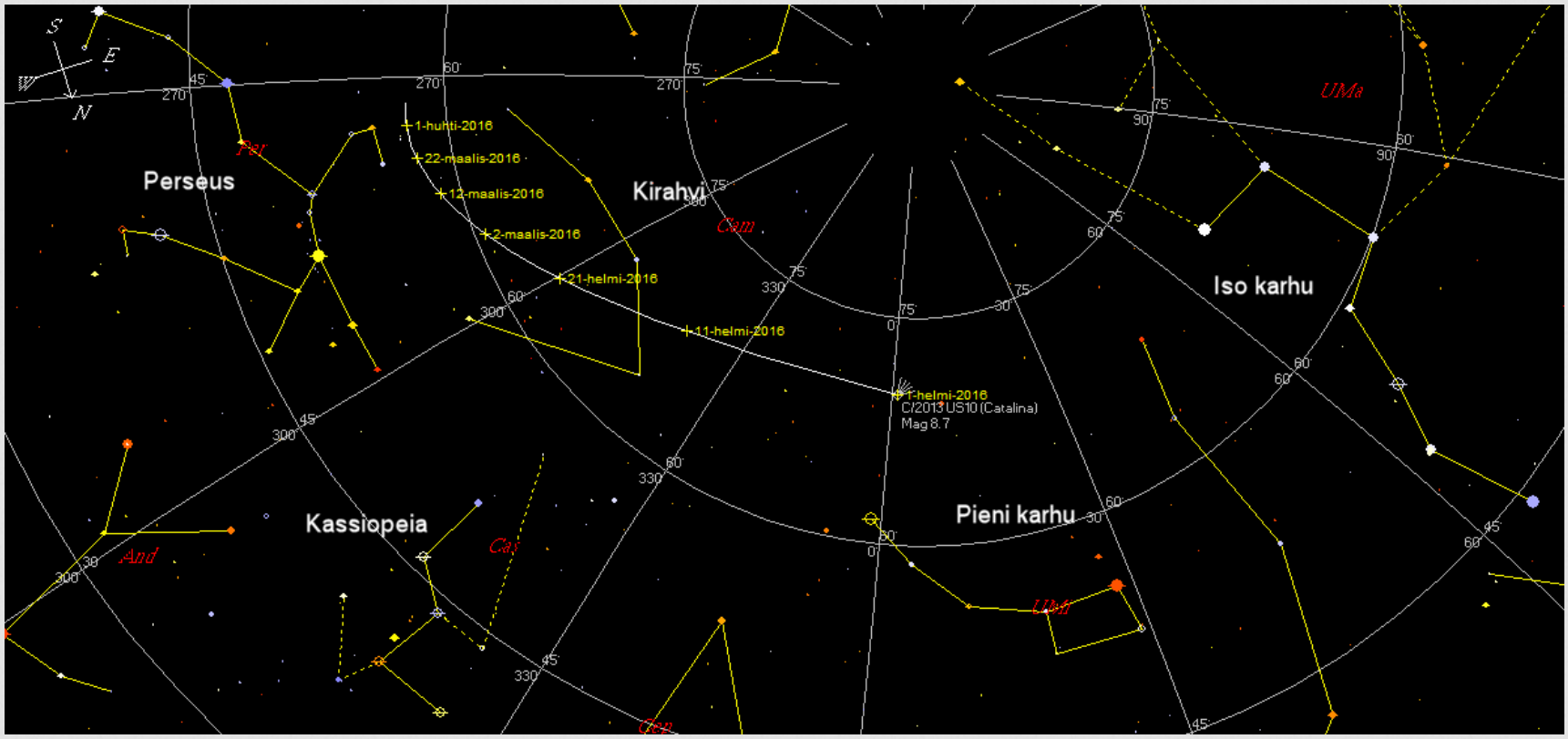
Heti auringonlaskun jälkeen on Kaloissa sijaitseva Uranus havaittavissa läntisellä taivaalla. Aurinkokuntamme suurin planeetta Jupiter nousee idästä hieman ennen puolta yötä. Maaliskuun puolelle tultaessa Jupiter on näkyvissä itäisellä taivaalla jo heti pimeän koittaessa. Jupiter sijaitsee helmi-maaliskuussa Leijonan tähdistössä ja on vielä hyvin havaittavissa. Jupiterin lisäksi aamutaivaalta voi helmi-maaliskuussa löytää Marsin ja Saturnuksen. Molemmat planeetat vain ovat kovin matalalla eteläisellä taivaalla, edellinen Vaa'assa ja jälkimmäinen Käärmeenkantajassa. Merkurius, Venus ja Neptunus eivät enää ole havaittavissa helmi-maaliskuun aikana.

Uusikuu on helmikuussa 8.2. ja maaliskuussa 9.3. Täysikuu möllöttää taivaalla helmikuussa 22.2. ja maaliskuussa 23.3.

Kääpiöplaneetat, asteroidit ja komeetat

Komeetta C/2013 US10 (Catalina) on helmikuussa Kirahvin tähdistössä. Aivan helmikuun alussa komeetta on 8 asteen päässä Pohjantähdestä. Maaliskuun loppupuolelle asti komeetta on edelleen Kirahvin tähdistössä, kunnes maaliskuun lopussa komeetta siirtyy Perseuksen tähdistöön. Komeetta on hyvin havaittavissa helmi-maaliskuun aikana, joskin se alkaa olla jo aika himmeä, helmi-maaliskuussa komeetan kirkkaus on noin 8-9 magnitudia.

Asteroidi 4 Vesta on Kalojen tähdistössä ja se on havaittavissa helmi-maaliskuussa läntisellä taivaalla heti pimeän tultua. Vestan kirkkaus on noin 8 magnitudia. Asteroidi on helmi-maaliskuun aikana vain viiden asteen päässä Uranuksesta, joka niin ikään on Kaloissa.



Kometta C/2013 US10 (Catalina):n rata helmi-maaliskuussa 2016.

Meteoriparvet

Helmikuussa on havaittavissa delta-leonidien meteoriparvi. Parven aktiivisuus on melko vähäistä ja parven meteorit ovat himmeitä. Parven meteoreja voi havaita 15.2.-10.3. välisenä aikana.

Maaliskuussa voidaan havaita virginidien meteoriparven tähdenlentoja. Parvi on ajalliselta kestoltaan hyvin pitkä, lisäksi sen radiantti on varsin laaja ja se liikkuu usean tähdistön alueella. Tällä parvella on myös useita maksimeita, esimerkiksi 7.3. ja 24.3. Parven meteoreja voi näkyä kuitenkin koko kevään ajan toukokuun loppuun asti. Parven meteorit ovat melko hitaita ja värikkäitä.

Ilmakehän ilmiöt

Helmi-maaliskuussa havaitaan usein revontulia, erityisesti Pohjois-Suomessa. Lisäksi haloilmiöitä havaitaan yleisesti. Haloja havaitaan niin jääsumuissa kuin yläpilvissäkin.

Muut ilmiöt

Helmi-maaliskuussa ja erityisesti kevätpäiväntasauksen tienoilla voidaan havaita eläinratavaloa läntisellä taivaalla. Eläinratavalo näkyy vaaleana valokiilana läntisellä-luoteisella taivaalla auringonlaskun jälkeen kun on kunnolla pimeää. Eläinratavalo tulee hyvin esiin valokuvissa pitkillä valotusajoilla. Valokuvatessa on syytä käyttää laajakulmaista objektiivia.

Kuun Suora valli

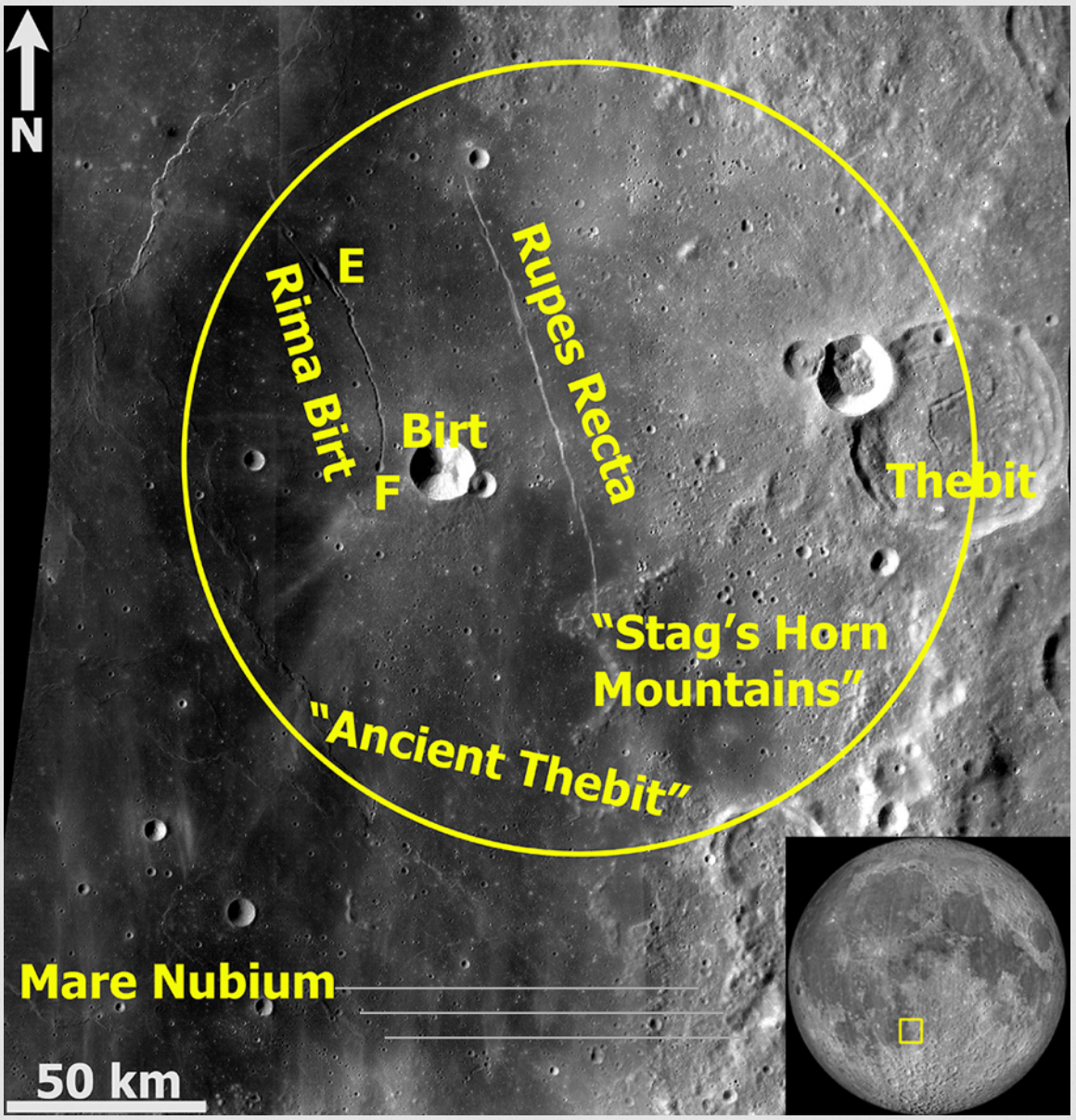


Kuva: Rupes Recta ympäristöineen Ari Haaviston kuvaamana Lempäälässä 19.12.2015 klo 17.27. Kuvassa näkyy mainiosti myös Rima Birtin pohjoispäässä olevaa Birt E -purkausaukkoa ympäröivä doomi. Kannattaa lisäksi huomata alhaalla vasemmalla kraatteri Arzachelin itäisen pohjan rakoilu, joka sekin kertoo alueen myöhäisestä magmaattisesta toiminnasta. Kaukoputki SW400P, 4× Barlow (Televue Powermate), kamera ASI174MM, IR-suodin (Baader), ADC-dispersiokorjain.

Kirjoittaja: Teemu Öhman

Rupes Recta

Melko keskellä Kuun lähipuolta Mare Nubiumin eli Pilvien meren itäreunalla sijaitsee täysin ainutlaatuinen rakenne Kuussa (kuvat 1 ja 2). Mikä parasta, se näkyy helposti jo kiikarilla. Kyseessä on Rupes Recta, joka useimmiten edelleenkin tunnetaan englanninkielisellä nimellään Straight Wall. Suomessa se on 1960-luvulta alkaen kulkenut Suoran vallin nimellä.



Rupes Rectan seudun kartta. Lainausmerkeissä olevat nimet eivät ole virallisia. E ja F ovat vulkaaniset purkausaukot Birt E ja Birt F. Mosaiikki Lunar Reconnaissance Orbiter Wide Angle Cameran kuvista M119896282ME, M119923439ME, M119909874ME ja M119882718ME. Kuva: NASA / ASU / LROC / T. Öhman. Pikkukuva: Virtual Moon Atlas / ASU / LROC / T. Öhman.

Jari Kuula:

Suoran vallin havaintohistoriaa

Kaukoputkihavaintoja Rupes Rectan paikkeilta teki jo Johannes Hevelius, mutta kauniiseen kuukarttaansa vuodelta 1647 hän ei Vallia kaivertanut. Kraatteri Birt on kartassa insula Cyprus.

Suoran vallin tarina alkaa 30.5.1686. Tuolloin Saturnuksen renkaiden ymmärtäjänä ja sen suurimman kuun Titanin löytäjänä parhaiten tunnettu Christiaan Huygens havaitsi ja piirsi pitkän, suoran varjon, joka muistuttaa miekkaa. Hän huomautti, että varjo oli kapeampi seuraavana iltana, kuten hän oli odottanutkin.

Huygensin veljekset, Christiaan ja Constantine, olivat ensimmäiset jotka luopuivat Hevelius-mallisista ylipitkistä puuputkista. Tehdessään polttoväliltään 123 jalan (37,5 m) teleskoopin, he sijoittivat objektiivin lyhyeen rautaputkeen, jonka vuorostaan asensivat korkeaan paaluun. Linssiasetelmaa lyijyisine vastapainoineen saattoi nostaa ja laskea paalussa olevaa uraa myöten. Objektiivi oli tasapainossa pallonivelen varassa, ja sitä ohjattiin köydellä. Tämän toisessa päässä oli okulaari usein vain vapaasti havaitsijan tuetussa kädessä. Kömpelöstä mekaniikasta huolimatta, ja parannetuilla okulaareilla varustettuna tämä aerial-putki toimi edeltäjiään paremmin.

Huygensin kuuhavainnot jäivät unholaan pariksi sadaksi vuodeksi, ja Johann Schröter julkaisi omat, niistä riippumattomat havaintonsa sata vuotta myöhemmin. Suora valli -havaintonsa hän julkaisi monumentaalisessa Selenotopographische Fragmente -teoksessaan vuonna 1791. Hän oli tarkka havaitsija, mutta huono piirtäjä.

Suora valli on ollut kautta aikain eri nimillä kartoissa, Thomas Gwynn Elgerin nimi sille oli ”Railroad”. Hän oli siviiliammatiltaan rautatieinsinööri. Kukkularyhmä Vallin eteläpäässä on joissain vanhoissa kartoissa ”Stag’s Horn Mountains”, Huygensille se oli miekan kahva.

Edelleen hyvin yleisesti käytetty nimitys ”Straight Wall” esiintyy ensimmäisen kerran William Birtin kartassa 1870-luvulta, ja Rupes Recta siitä tuli ilmeisesti IAU:n kokouksessa 1961. Tällöin nimistö puettiin latinankieliseen asuunsa, ja mm. Kuun ilmansuunnat määritettiin uudelleen (itä oikealle).

Rupes Recta on pohjoiskoillinen–eteläkaakko-suuntainen lähes viivasuora 120 km pitkä rakenne. Se leikkaa Mare Nubiumin basaltteja ja eteläosassaan myös kappaleen vanhempaa ylänköainesta, joka tunnettiin aikanaan nimellä ”Stag’s Horn Mountains” (kuva 2).

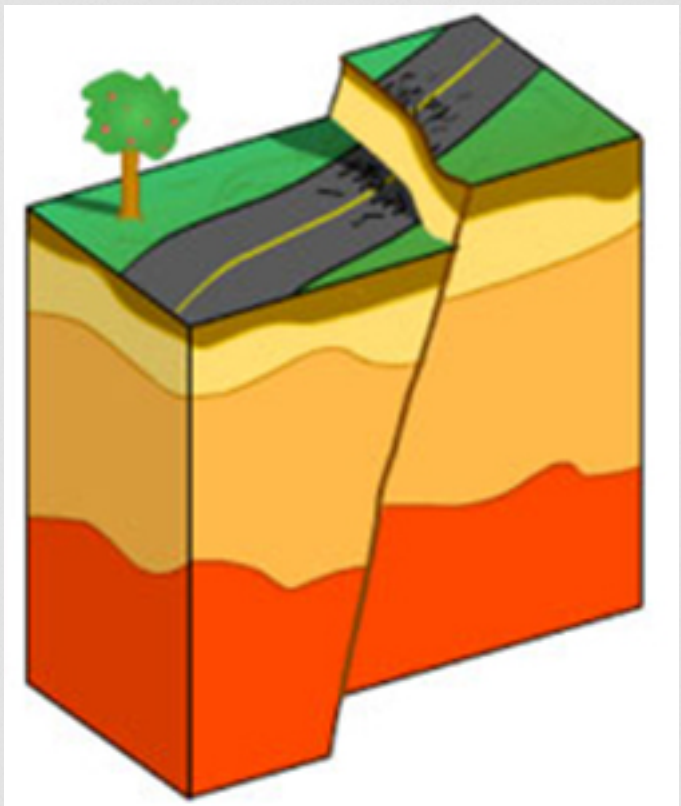
Paikallisen aamun aikaan hieman ensimmäisen neljänneksen jälkeen Rupes Recta näkyy mustana viiruna, ja iltavalaistuksessa se puolestaan loistaa kirkkaana (kuvat 3 ja 4). Niinpä jo varhain oli selvää, että syystä tai toisesta Kuun kallioperä Suoran vallin länsipuolella on vajonnut itäpuoleen nähden. Kyseessä onkin Kuun ylivoimaisesti suurin ja näyttävin normaalisiirros (kuva 5). Tarkkaan ottaen pitäisi sanoa, että kyse on suurimmasta normaalisiirroksesta, joka ei muodosta törmäysaltaan reunaa tai muuta rengasrakennetta.



Rupes Recta ja Rima Birt harvemmin nähdyssä iltavalaistuksessa. Jari Kankaanpään keväinen kuva noin viiden vuoden takaa. Kaukoputki 12" Meade LX-200 SCT, 2x Barlow (Meade), kamera Imaging Source 1024 x 740 mv, pinottu 1000 (3000 kuvasta), Registax 5.

Rupes Recta on keskimäärin noin 300 metriä (150–450 m) korkea rinne. Sen jyrkkyydestä on historian saatossa esitetty mitä erilaisimpia arvioita. Jo 1800-luvulla sitä pidettiin varjomittausten perusteella noin 40° rinteenä, ja samoihin lukuihin päädyttiin 1950-luvullakin [1]. Ainakin 1940–60-luvuilla se kuitenkin tavattiin yleistajuisissa kirjoissa

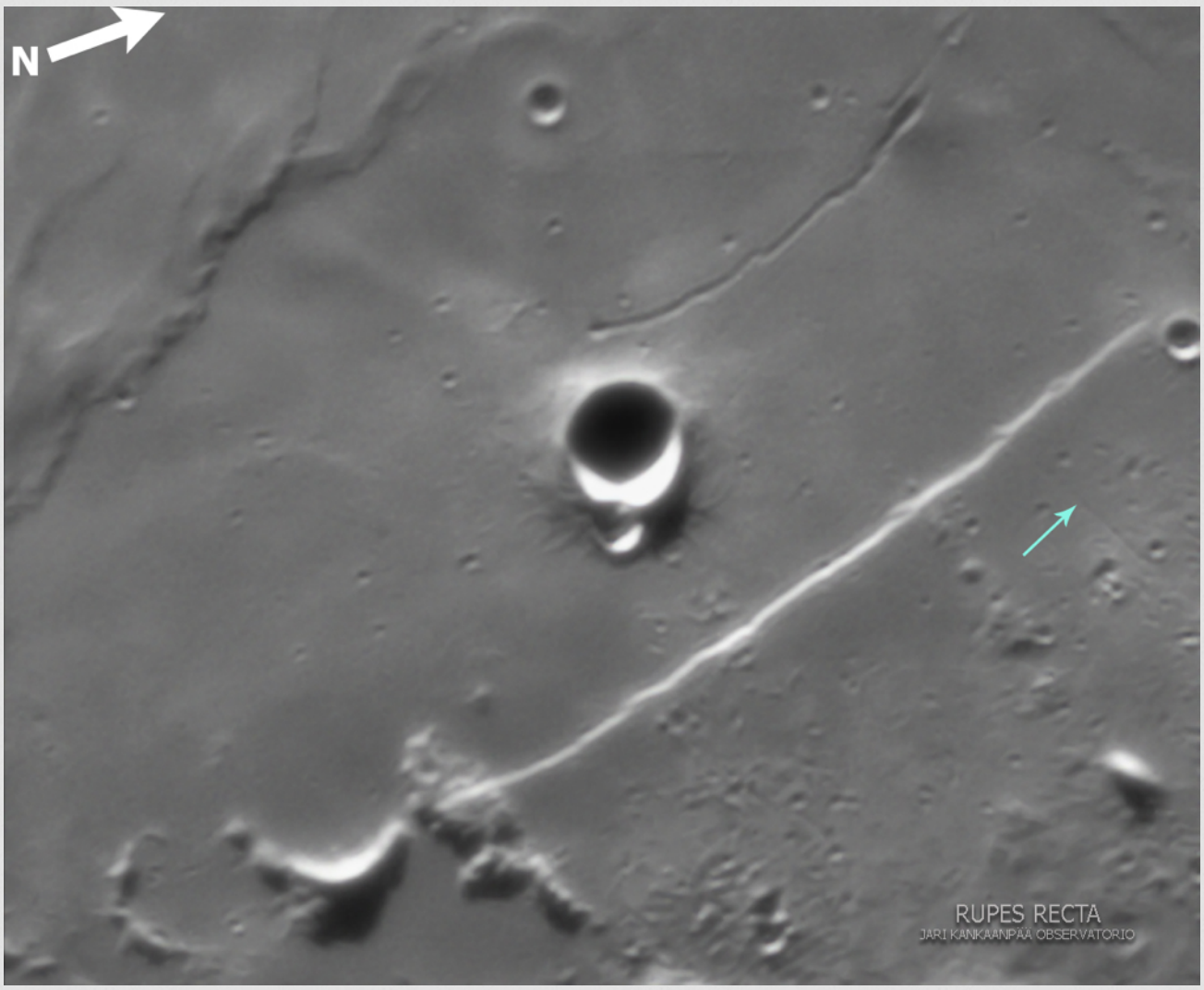
esittää lähes pystysuorana seinämänä [2, 3], ja vielä 2000-luvullakin sitä on pidetty hieman yli 20-asteisena [4, 5]. Nykyisten korkeusmallien perusteella kyse on kuitenkin merkittävästi loivemmasta rinteestä. Jyrkimmilläänkin Rupes Recta viettää vain noin 13°. Laskettelurinteiden luokituksessa tällainen vastaa helppoa rinnettä, kuten vaikkapa Rovaniemen Ounasvaaraa.



Normaalisiirros. Siirrokset ulottuvat aina huomattavasti syvemmälle kuin pelkän pinnalla näkyvän rakenteen perusteella voisi helposti kuvitella. Sama pätee myös Rupes Rectaan. Kuva: USGS.

Vaikka nykyisin pinnalla havaittava Rupes Recta onkin varsin loivapiirteinen eikä järin korkea, on sen aikaansaanut geologinen rakenne kuitenkin ihan toista maata. Normaalisiirros, joka Suoran vallin synnytti, on mallinnusten mukaan erittäin jyrkkä, noin 85°, ja ulottuu peräti noin 42 km:n syvyyteen. Se siis ilmeisesti läpäisee koko Kuun kuorikerroksen ja yltää vaipan yläosiin saakka. Siirrostus alkoi keskeltä edeten kohti etelää ja pohjoista, mutta pohjois- ja eteläpäät kuroutuivat kohti keskustaa [6]. Pohjoisessa ja etelässä näkyykin esimerkiksi Jari Kankaanpään (kuva 6) tai Kaguya-luotaimen kuvissa (kuva 4) siirroksen kulussa pieni sivusuuntainen ”hyppäys”, ja Vallin osien välillä oleva niin

sanottu relay ramp -rakenne. Kiinnostavaa on, että pohjoisessa kohtisuorassa Rupes Rectaan nähden sen itäpuolella on matala 27 km pitkä rille (sininen nuoli kuvassa 6), joka päättyy juuri relay ramp -rakenteen kohdalla. Piirteen alkuperä on tuntematon, mutta se on ilmeisesti Rupes Rectaa vanhempi ja vaikutti siirroksen kehitykseen, sillä muutoin tällainen osumatarkkuus olisi hieman liian suuri sattuma.



Jari Kankaanpään noin viiden vuoden takaisessa kuvassa erottuu Rupes Rectan itäpuolella oleva rille (sininen nuoli), joka lienee vaikuttanut Rupes Rectan syntyyn. Rillen kohdalle Rupes Rectassa näkyy ns. relay ramp -rakenne. Kaukoputki 12" Meade LX-200 SCT, 2x Barlow (Meade), kamera Imaging Source 1024 x 740 mv, pinottu 1000 (3000 kuvasta), Registax 5.

Siirroksen eteläosassa, ”Stag’s Horn” -vuorten kohdalla Rupes Rectan siirroksessa mitattu pystysuuntainen siirtymä on suurempi kuin pohjoisempana [6]. Havainnot sopivat mainiosti yhteen teorian kanssa, sillä basaltit ovat lujempaa ainesta kuin melko höttöisestä

ylänköalueiden vanhasta heitteleestä muodostunut ”Stag’s Horn Mountains”. Mitä heppoisempi kivi, sitä suurempi siirtymä.

Suoran vallin synnytti normaalisiirros, mutta syytä tällaisen poikkeuksellisen rakenteen muodostumiseen on etsittävä hieman kauempaa sen ympäristöstä, ja samalla noin neljän miljardin vuoden takaa alueen menneisyydestä.

Nubiumin törmäysallas ja Mare Nubium

Alueen geologisen kehityksen voi katsoa alkaneen Nubiumin noin 700 km läpimittaisen törmäysaltaan synnyllä vähintään noin neljä miljardia vuotta sitten [7]. Hieman myöhemmin ”Ancient Thebitin” törmäyskraatteri muodostui Nubiumin altaan itäosiin. Basalttiset laavat alkoivat täyttää Nubiumia ja samalla ”Ancient Thebitiä” mahdollisesti noin 3,8 miljardia vuotta sitten. Nämä vanhimmat mare-basaltit ovat näkyvissä Rupes Recta itäpuolella. Kuten aina, myös Rupes Rectan alueella eri kartoituksissa ja tulkinnoissa on merkittäviäkin eroja, mutta pääsääntöisesti vanhimmat laavat ovat idässä ja nuorimmat keskempänä Mare Nubiumia. Rupes Rectan ympäristössä on havaittavissa ainakin kolme erillistä mare-basalttien purkautumisjaksoa, joista kunkin arvellaan kestäneen noin 300 miljoonaa vuotta [8–10].

Mare Nubiumin keskusta on basalttien painosta painunut reunoja alemmas. Tämä myös kallisti ”Ancient Thebitiä” (ks. seuraava kappale), ja oletettavasti aiheutti kallioperään likimain itä–länsi-suuntaisen venyttävän jännityksen, joka synnytti Rupes Rectan. Perimmäistä selitystä Rupes Rectan ainutlaatuisuudelle ei kuitenkaan tiedetä. Lähes kaikki Kuun lähipuolen törmäysaltaat ovat täyttyneet laavoilla johtaen kallistumisiin, mutta vain Nubiumin reunalle syntyi valtava normaalisiirros.

”Ancient Thebit”

Rupes Recta syntyi keskelle Nubiumin törmäysaltaan itäreunalla sijaitsevaa muinaista törmäyskraatteria, joka useimmiten tunnetaan epävirallisella nimellä ”Ancient Thebit” (kuva 2). Se nimettiin itäreunallaan sijaitsevan, merkittävästi nuoremman Thebitin kraatterin mukaan [4]. Muinaisen kraatterin itäiset reunat ovat melko selväpiirteiset, mutta sen keskiosat ja läntinen reuna ovat täysin Mare Nubiumin laavojen peitossa. Läntisen reunan päälle syntyi kuitenkin Mare Nubiumin laavojen jäähtyessä ja kutistuessa mare-harjanteita, jotka varsin tarkoin seuraavat kraatterin reunaa. Tämän ansiosta ”Ancient Thebit” on

sopivissa valaistusolosuhteissa helposti havaittavissa pienelläkin kaukoputkella. Se näkyy mainiosti myös Vesa Kankareen ja Juha Niirasen kuvissa (kuvat 7 ja 8).



Vesa Kankare kuvasi Rupes Rectan Kotkassa 19.3.2005 klo 20.35. Rupes Rectan ja ”Ancient Thebitin”, lisäksi kuvassa yläoikealla näkyy hyvin myös Alpetragiuksen täysin poikkeuksellinen pesässä olevaa linnunmunaa muistuttava keskuskohouma. Kaukoputki M200/1200 (Orion Optics Europa), 2x Barlow (Orion Shorty), IR Pass -suodin (Baader), webkamera Philips ToUCam II, pinottu 500 x 0,2 s (1000 kuvasta), Registax.



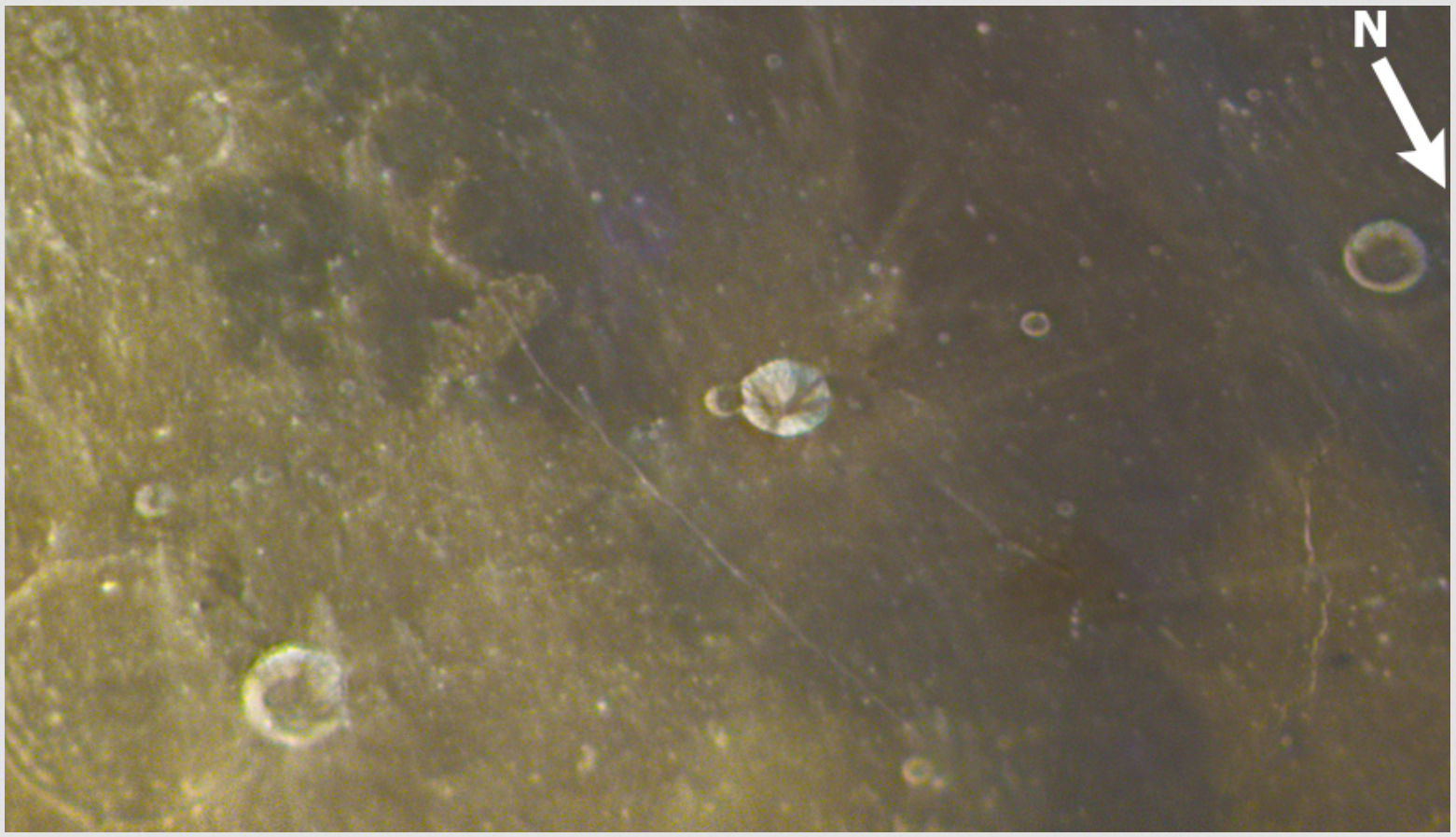
Juha Niirasen Espoossa 19.12.2015 klo 19.19 sumupilven läpi ottamassa kuvassa näkyy ”Ancient Thebit” erittäin selvästi. Kaukoputki Celestron C8-Newtonian, jalusta SkyWatcher EQ6 SynScan, kamera ZWO ASI120MC-S, 250 × 1,0 ms, 59 fps, ROI = 576x416, pinottu 50% kuvista, ohjelmistot AutoStackkert 2.3.0.21, FireCapture 2.4.

”Ancient Thebitin” läpimitta, noin 230 km, on samaa luokkaa kuin vaikkapa Kuun eteläisiltä ylängöiltä tutun Claviuksen, jonka syvyys on noin 5 km. Se vastaa myös ”Ancient Thebitin” teoreettista alkuperäistä syvyyttä. ”Ancient Thebitin” itäiset reunat kohoavat edelleen noin 1,5 km Nubiumin pinnan yläpuolelle. Koko kraatterin länsi- ja keskiosia peittävien basalttien paksuudeksi itäisen Mare Nubiumin alueella on kuitenkin arvioitu vain 100–400 m [9, 11]. Yritykset ymmärtää tämä geometria on tuottanut lähinnä vain tikkuja sormiin useammallekin päätään raapineelle planeettageologille, joten alueella on vielä tältäkin osin runsaasti selvittämättömiä mysteerejä. Rupes Rectan sijoittuminen keskelle ”Ancient Thebitiä” on myös yksi niin silmiinpistävä sattuma, että voi perustellusti ihmetellä, onko

kyse tosiaan pelkästä sattumasta, vai toistaiseksi tuntemattomasta geologisesta syy–seuraus-suhteesta.

Rima Birt

Rupes Rectan länsipuolella mutta ”Ancient Thebitin” sisällä on toinen, Rupes Rectan kanssa lähes yhdensuuntainen rakenne, noin 70 km pitkä Rima Birt. Sen eteläpäässä, aivan Birtin törmäyskraatterin länsipuolella on noin 2,5-kilometrinen Birt F ja lähellä sen pohjoispäätä soikea (noin 6×3 km) ja 500 m syvä Birt E. Tarkimmissa harrastajakuvissa, kuten Ari Haaviston ja Jari Kankaanpään ottamissa kuvissa (kuvat 1 ja 6) näkyy, kuinka Rima Birt jatkuu Birt E:n länsipuolella, ja että Birt E:tä ympäröi kukkula, noin 150 m ympäröivän tasangon yläpuolelle kohoava doomi. Etenkin täydenkuun aikoihin otetuissa kuvissa, kuten Ari Haaviston värikuvassa (kuva 9), näkyy hyvin myös Birt E:tä ympäröivä tumma kehä.

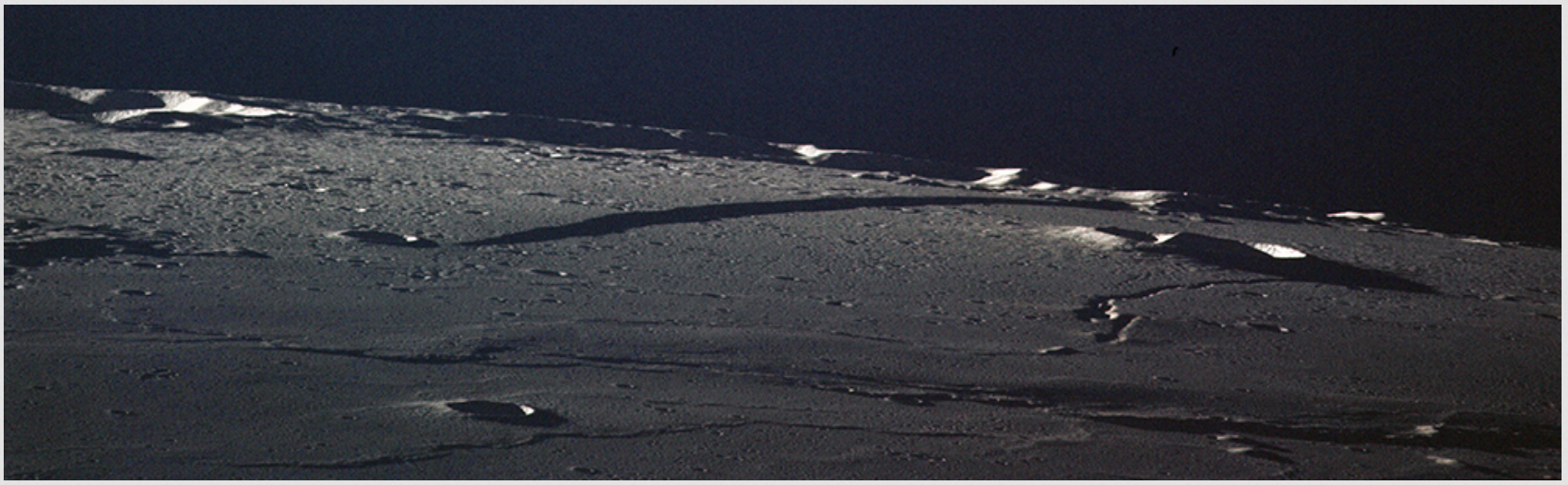


Täysikuun tienoilla Rupes Recta lähes katoaa, mutta esimerkiksi Birt E:n ympärillä tummana näkyvä pyroklastinen heittelekenttä tulee hienosti näkyviin. Ari Haaviston kuva Lempäälässä 27.12.2015 klo 00.43. Kaukoputki SW400P, 4x Barlow (Televue Powermate), kamera ASI174MM, IR-, r-, g-, ja b-suotimet (Baader), ADC-dispersiokorjain.

Rima Birtiä on usein pidetty laavakanavana tai -tunnelina, jonka katto on romahtanut [4]. Se ei kuitenkaan ole yhtenäinen rakenne, vaan tarkemmin katsottaessa siinä näkyy useita sivusuuntaisia ”hyppäyksiä” (kuvat 4, 6, 10 ja 11). Lisäksi se on muodostunut selvästi lukuisista pienistä soikeista painaumista, jotka ovat enemmän tai vähemmän yhteydessä toisiinsa. Kaikki Rima Birtissä havaitut piirteet sopivatkin huomattavasti paremmin magmaattiseen juoneen kuin laavakanavaan [6].

Juonimallin mukaan Kuun vaipasta purkautui rakoa pitkin sulaa kiviainesta ylemmäs kuoreen, mutta kivisula ei koskaan varsinaisesti yltänyt pinnalle asti. Magmaan sekoittuneet kaasut kuitenkin purkautuivat räjähdysmäisesti pinnalle pienten purkausaukkojen kautta syösten mukanaan vulkaanista kiveä ja tuhkaa. Suurin ja ilmeisesti pitkäikäisin näistä purkausaukoista oli Birt E, jonka ympärillä edelleen näkyy pyroklastisen heitteleen muodostama kehä (kuva 9). Koostumukseltaan se eroaa ympäristöstään etenkin alhaisemman titaanipitoisuutensa perusteella [12].

Birt E ja F eivät siis ole törmäyskraattereiden kaltaisista nimistään huolimatta törmäyssyntyisiä, vaan vulkaanisia purkausaukkoja. Jännityskenttä, joka mahdollisti kuoren rakoilun ja sen myötä Rima Birtin ja purkausaukkojen synnyn, on Rupes Rectan tavoin todennäköisesti peräisin Nubiumin altaan kallistumisesta. Lisäksi ”Ancient Thebitillä” lienee ollut oma vaikutuksensa asiaan [4], mutta aivan kuten Rupes Rectan kohdalla, myös Rima Birtin tarkempi syntymekanismi on toistaiseksi tuntematon.



Astronauttiperspektiivistäkin Suora valli näyttää sopivassa aamuvalaistuksessa todellisuutta huomattavasti jyrkemmältä seinämältä. Kuva: NASA / Apollo 16 / AS16-120-19224 / T. Öhman.



Kaguya-luotaimen viistokuva korostaa niin Rupes Rectan kuin Rima Birtinkin katkonaisuutta.Yläoikealla Alpetragius ylisuurine keskuskohoumineen. Kuva: JAXA / NHK / Kaguya HDTV / M. Shirao / P-022-15961.

Rupes Rectan ympäristön geologisen historian pääpiirteet

Rupes Recta ympäristöineen on täysin ainutlaatuinen alue Kuussa, ja sen geologisessa kehityksessä on vielä lukuisia merkittäviäkin asioita, joita ei ymmärretä. Merkit itäisen Mare Nubiumin geologisen historian keskeisimmistä vaiheista voi kuitenkin helposti havaita itsekin. Alueen kehitys voidaan pääpiirteissään esittää seuraavasti:

1. Nubiumin törmäysallas syntyi.

2. ”Ancient Thebitin” kraatteri syntyi.

3. Nubiumin allas täyttyi satojen miljoonien vuosien kuluessa basalteilla muodostaen Mare Nubiumin. Täyttyminen kallisti ”Ancient Thebitiä” kohti Nubiumin keskustaa.

4.–6. Mare Nubiumin laavojen jäähtyminen ja kutistuminen synnytti peittyneen ”Ancient Thebitin” länsireunan päälle harjanteita.

4.–6. Luultavasti altaan kallistumiseen liittynyt itä–läntinen venyttävä jännitys synnytti Rupes Rectan normaalisiirroksen.

4.–6. Jännityskenttä synnytti myös rakosysteemin, johon tunkeutui magmaattinen juoni muodostaen Rima Birtin. Juoni ei kuitenkaan yltänyt pintaan asti, mutta etenkin Rima Birtin pohjoispäässä (Birt E) juoni synnytti purkausaukon ympärille pyroklastisen heittelekentän. Mahdollisesti samaan aikaan alueella oli myös muuta vulkaanista toimintaa, joka muun muassa teki Thebitistä ja Arzachelista halkeamapohjaiset kraatterit (kuvat 1 ja 2), ja saattoi myös vaikuttaa Alpetragiuksen hämmentävän ylisuuren keskuskohouman muokkautumiseen (kuvat 7, 8 ja 11).

7. Alueen merkittävistä törmäyksistä viimeiset olivat Birt ja Thebitin länsireunaa muokannut Thebit A. Kapeina rakenteina niin Rupes Rectaa kuin Rima Birtiäkin on kuitenkin vaikea ajoittaa, joten Thebitin ja Birtin ikäsuhde Rupes Rectaan ja Rima Birtiin nähden on hieman epäselvä [8, 9].

Rupes Rectan seutu tarjoaa siis ainutlaatuisen läpileikkauksen Kuun historiasta ja niistä moninaisista geologisista prosesseista, jotka ovat sen pintaa vuosimiljardien kuluessa

muokanneet. Havaitsijoille ja kuvaajille Rupes Rectan alueella riittää tavoiteltavaa niin aamu- ja iltavalaistuksissa kuin täysikuullakin. Sen lisäksi, että suurempien putkien käyttäjille kiinnostavia yksityiskohtia on tarjolla runsain mitoin, alueen lumosta voi nauttia jo kiikarilla.

Kiitokset

Kiitos kaikille juttua varten kuvia antaneille ja Veikko Mäkelälle kommenteista, sekä Amanda Nahmille antoisista viime vuosien varrella käydyistä Rupes Recta -keskusteluista.

Lähteet

[1] Ashbrook J., 1960. The lunar Straight Wall. Publications of the Astronomical Society of the Pacific 72:55–58.

[2] Bonestell C. & Ley W., 1952. Avaruuden valloitus. Werner Söderström osakeyhtiö, 143 s.

[3] Brenna V., 1965. Kuu. Werner Söderström osakeyhtiö, 104 s.

[4] Wood C. A., 2003. The Modern Moon – A Personal View. Sky Publishing Corporation, Cambridge, 209 s.

[5] Lena R., Wöhler C. & Bregante M.T., 2008. A Study about Rupes Recta, Rima Birt, and two bisected domes near Birt. Selenology Today 10:41–66.

[6] Nahm A. L. & Schultz R. A., 2013. Rupes Recta and the geological history of the Mare Nubium region of the Moon: insights from forward mechanical modelling of the ‘Straight Wall’. Teoksessa Platz T., Massironi M., Byrne P. K. & Hiesinger H. (toim.): Volcanism and Tectonism Across the Inner Solar System. Geological Society, London, Special Publications, 401, 377–394.

[7] Wilhelms D. E., 1987. The Geologic History of the Moon. U.S. Geological Survey Professional Paper 1348, United States Government Printing Office, Washington, 302 s.

[8] Holt H. E., 1974. Geologic map of the Purbach quadrangle of the Moon. Map I-822, LAC 95, U.S. Geological Survey, Washington D.C.

[9] Bugiolacchi R., Spudis P. D. & Guest J. E., 2006. Stratigraphy and composition of lava flows in Mare Nubium and Mare Cognitum. Meteoritics & Planetary Science 41(2):285–304.

[10] Hiesinger H., Head III J. W., Wolf U., Jaumann R. & Neukum G., 2011. Ages and stratigraphy of lunar mare basalts: A synthesis. Teoksessa Ambrose W. A. & Williams D. A. (toim.): Recent Advances and Current Research Issues in Lunar Stratigraphy. The Geological Society of America Special Paper 477, s. 1–51.

[11] De Hon R. A., 1979. Thickness of the western mare basalts. Proceedings of the Lunar and Planetary Science Conference 10th, 2935–2955.

[12] Gustafson J. O., Bell III J. F., Gaddis L. R., Hawke B. R. & Giguere T. A., 2012. Characterization of previously unidentified lunar pyroclastic deposits using Lunar Reconnaissance Orbiter Camera data. Journal of Geophysical Research – Planets 117:E00H25.

Lisälukemista

Sheehan W. P. & Dobbins T. A., 2001. Epic Moon – A history of lunar exploration in the age of the telescope. Willmann-Bell, Inc., 363 s.

Whitaker E. A., 1999. Mapping and naming the Moon. Cambridge University Press, 242 s.

Linkkejä

Rupes Recta - Taivaanvahti:
https://www.taivaanvahti.fi/observations/browse/pics/1185404/observation_id

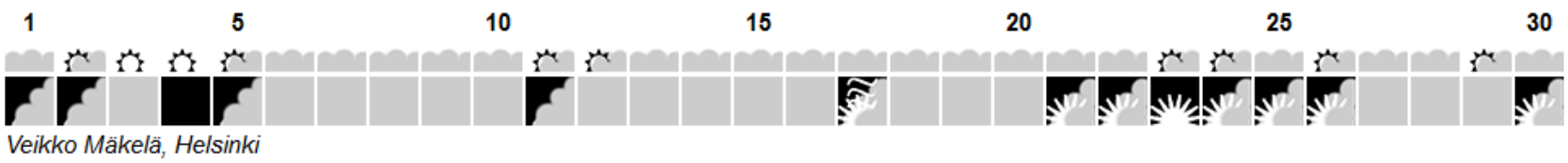
Rupes Recta - Avaruus.fi-foorumi: http://foorumi.avaruus.fi/index.php?topic=6297.0

Rupes Rectan, Rima Birtin, Birtin kraatterin ja “Ancient Thebitin” harjanteiden ylilento Kaguyan aineiston pohjalta: https://www.youtube.com/watch?v=DyMG99zestE

Kelikalenteri marras-joulukuu 2015

Kelikalenteri 2015

Marraskuu



Veikko Mäkelä, Helsinki



Olli Manner, Helsinki

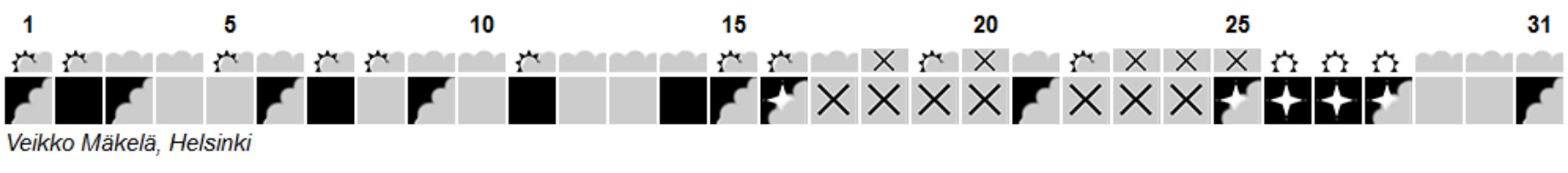


Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti

Joulukuu



Veikko Mäkelä, Helsinki



Olli Manner, Helsinki



Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti

Kelikalenterin toteutus: Ilkka Santtila

E-kirja-versiossa: paina kuvaa sormella avataksesi sen suuremmaksi.

PDF-versiossa: avaa kelikalenteri täyskokoon täältä: https://www.ursa.fi/blogi/zeniitti/wp-content/uploads/sites/2/2016/02/kelikalenteri_1-16.png

Hämärän peitosta pilkkopimeään



Kuva: Hämärän värejä Jari Heikkisen kuvaamana.

Kirjoittaja: Jari Heikkinen

Talvi, tuo ihana vuodenaika!
Vuodenvaihteen molemmin puolin tuntuu koko ajan siltä, että on pimeää ja vieläkin pimeämpää. Talvipäivänseisaus tuo henkistä tukea, kun tietää päivien lyhentymisen päättyvän ja valoisuuden enenevän. Hiljalleen pimeys vaihtuu hämäräksi. Monelle ne ovat yksi ja sama asia, mutta tähtitieteessä käsitteet erotellaan tiukasti omiin leireihin.

Ei ole yllätys, että kaiken avaintekijöinä ovat Aurinko ja maapallon pyöriminen oman akselinsa ympäri. Edellä mainittujen lisäksi ilmakehän vaikutus eli refraktio kuuluu asiaan.

Refraktio tarkoittaa ilman tiheyttä eli sitä miten voimakkaasti se taittaa valoa. Siksi Aurinko näyttää olevan taivaalla korkeammalla kuin mitä se todellisuudessa on. Ilman ilmakehää tulisi välittömästi pimeää.

Hämärän pituus ei ole määrämittainen. Pohjoisen sijaintinsa vuoksi Suomessa hämärän kesto vaihtelee voimakkaasti vuodenkierron aikana. Mitä

pohjoisemmaksi mennään, sitä pidempään hämärä kestää, koska Aurinko nousee ja laskee loivemmassa kulmassa. Auringon nousu- ja laskuajoilla tarkoitetaan juuri sitä hetkeä, kun päivätähtemme yläreuna koskettaa horisonttia. Tarkalleen oikeaa hetkeä on mahdotonta ennustaa. Almanakoissa käytetään refraktion korjauksena vakioarvona 35 kaariminuuttia.

Suomi on pitkä maa ja sen vuoksi hämärien ja pimeyden pituudet eri leveysasteilla vaihtelevat. Kaamos on asia erikseen, mutta sitä on vain pohjoisimmassa Lapissa.

Hämärä on lyhyimmillään kevät- ja syyspäiväntasauksien aikana koska Aurinko nousee ja laskee jyrkässä kulmassa horisonttiin. Pisimmillään hämärää kestää Suomessa kesäisin. Mystiset kesäyöt koostuvat kahdenlaisesta hämärästä: porvarillisesta ja nauttisesta hämärästä. Sen pimeämpää Suomen suvessa ei tule.

Illalla, kun Aurinko laskeutuu lähemmäksi taivaanrantaa, valoisuus vähenee ja tulee porvarillinen hämärä. Se on sitä aikaa, kun ulkona näkee liikkua ilman valoja. Seuraavaan hämärän vaiheeseen siirrytään, kun Auringon keskipiste on vajonnut kuusi astetta horisontin alapuolelle. Siitä hetkestä alkaa merenkulkijan eli nauttinen hämärä. Silloin merellä vielä pystyy erottamaan selkeästi horisontin ja erottamaan taivaalta tuikkivat kirkkaimmat tähdet. Auringon kiekko on silloin vajonnut 6 – 12 astetta horisontin alapuolelle.

Syvempään hämärään päästään elokuun loppupuolella, kun astronominen eli tähtitieteellinen hämärä koittaa. Silloin Auringon keskipiste on romahtanut 12 – 18 astetta horisontin alapuolelle. Silloin erottaa tähtitaivaalta himmeämpiäkin tähtiä, mutta varsinaista pimeyttä se ei vielä ole. Taivaanrannassakin on vielä kajoa.

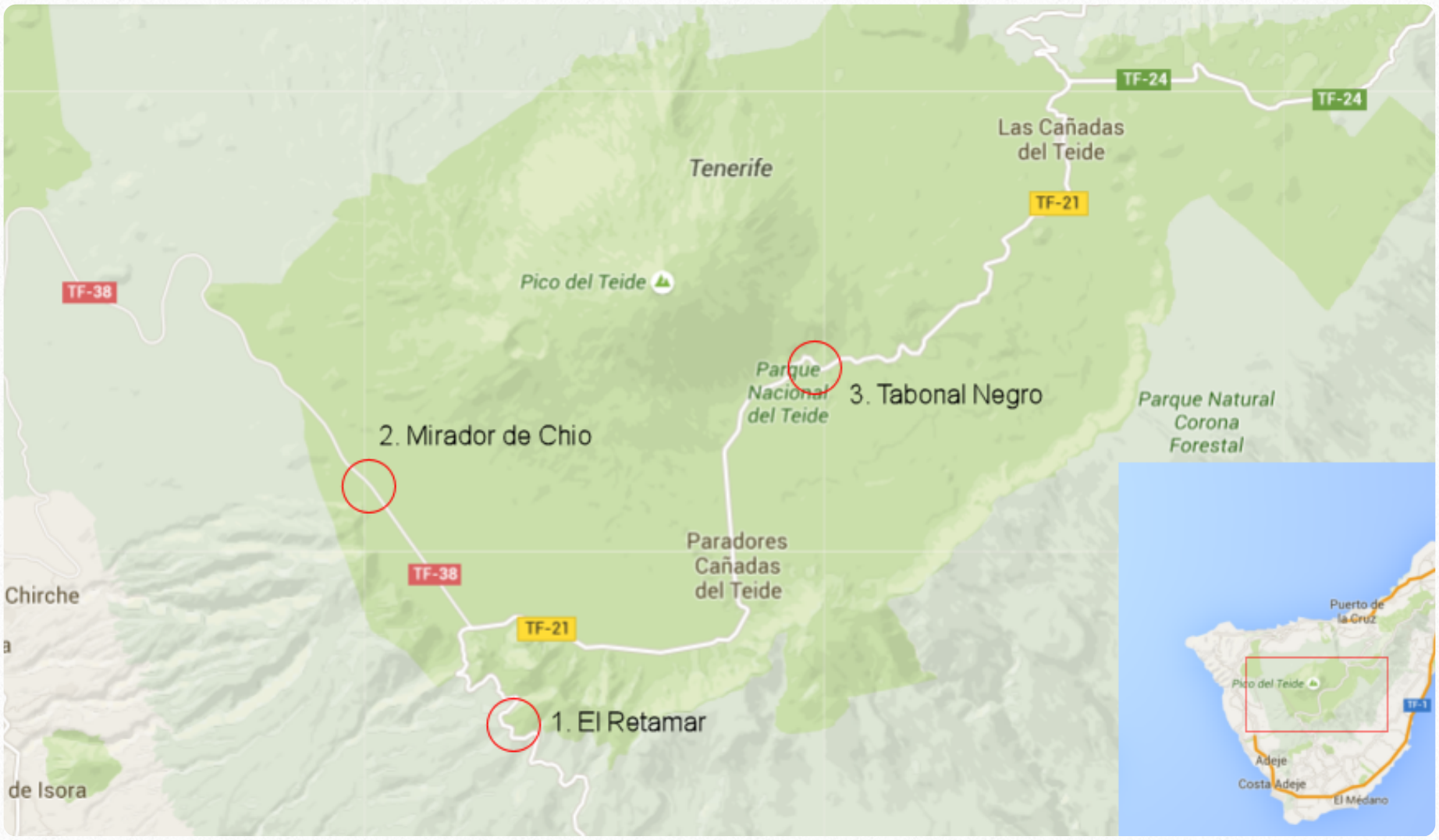
Auringon pitää vajota vähintään 18 astetta horisontin alapuolelle ennen kuin alkaa pimeys. Silloin ilmakehässä ei ole enää Auringon valoa. Pimeän ajan kesto vaihtelee eri vuodenaikoina ja kesäisin se puuttuu tyystin leveysasteillamme.

Marraskuussa koemme pimeimmät ja pisimmät yöt. On lohduttavaa tietää, että pimeimmän ja pisimmänkin yön jälkeen Aurinko aloittaa kipuamisen takaisin taivaalle. Silloin hämärän eri vaiheet nähdään päinvastaisessa järjestyksessä.

Emme ole yksin valon vaihtelun kanssa. Naapuriplaneetallamme Marsilla on myös ilmakehänsä ja tämän punaisen planeetan pinnalla on vuosikausia kulkenut mönkijöitä. Niiden kuvista on päästy seuraamaan, kuinka Marsissa auringonlaskun jälkeen tulee sininen hämärä.

Syvä taivas

Havaintomatka Teidelle lokakuussa 2015 - Teide havaintopaikkana



Kuva: Havaintopaikkani Teidellä lokakuussa 2015. Kuva: Juha Ojanperä/Google Maps.

Kirjoittaja: Juha Ojanperä

Lomasaarena tunnetulla Teneriffalla on paljon muutakin kuin lukemattomia hiekkarantoja, hotelleja ja yökerhoja, ainakin tähtitieteen harrastajalle! Teimme Linda Laakson kanssa Kanarian saarille Teneriffalle suuntautuneen havaintomatkan lokakuussa 2015. Havaintomatkamme eräs keskeinen teema olivat eteläiset syvän taivaan kohteet, joita ei Suomesta käsin voi havaita. Lisäksi pyrin myös selvittämään, kuinka hyvä paikka Teneriffa ja Teiden tulivuori on havaintopaikkana.

Tein jokaisena havaintoyönä myös mittauksia SQM -laitteellani ja määritin rajamagnitudin. Viimeisenä havaintoyönä pyrin löytämään paikan, joka olisi mahdollisimman keskellä kalderaa ja samalla mahdollisimman kaukana valosaastelähteistä. Tällaiseksi paikaksi osoittautui Tabonal Negro, joka sijaitsee Teiden huipun juurella varsin keskellä kalderaa. En kuitenkaan havainnut

merkittävää eroa taivaan pimeydessä tämän ja kalderan reunoilla olevien havaintopaikkojeni välillä.

Eräs asia, johon kiinnitin huomiota havaintoöideni aikana, oli yllättävän vilkas liikenne. Havaintoöideni aikana olin jäänyt havaitsemaan isojen pääteiden varrella oleville sopiville levikepaikoille, jotka olivat ilmeisesti tarkoitettuja autojen parkkipaikoiksi ja maisemien ihailu- sekä valokuvauspaikoiksi. Logistisista syistä näille paikoille oli helppoa jäädä havaitsemaan. Kuitenkin tällaisten paikkojen huono puoli oli se, että aina autojen lähestyessä ja ajaessa havaitsijaparan ohi, oli havaitsija pakotettu sulkemaan silmänsä hämäränäköään varjellakseen ja odottamaan silmät suljettuina kunnes auto oli mennyt ohi. Vilkkaasta liikenteestä johtuen tätä joutui tekemään aina muutaman minuutin välein. Välillä näillä paikoilla oli muutakin liikennettä. Neljäntenä havaintöyönäni olin mennyt Mirador de Chio -nimiselle näköalatasanteelle havaitsemaan. Sain havaita alkuyön rauhassa, kunnes jossain vaiheessa iltaa paikalle kurvaa turistibussi täynnä italialaisia turisteja, ja opas alkaa pitää ryhmälle tähtinäytöstä italiaksi! Tämä oli sinänsä mielenkiintoista ja jännittävää seurattavaa, mutta kieltämättä tämä episodi keskeytti pahasti havaitsemiseni.

Havaintoreissuni aikana tein kaikkiaan 27 visuaalihavaintoa syvän taivaan kohteista. Havaitsemieni kohteiden joukossa olivat muun muassa eteläiset Messierin kohteet Jousimiehessä, Skorpionissa ja Käärmeenkantajassa sekä joukko Caldwellin luettelon kohteita sekä Stephen O'Mearan Hidden Treasures -listan kohteita.

Loppupäätelmiä

Havaintopaikkana Teide vaikuttaisi olevan varsin hyvä, joskaan ei maailman huipputasoa maailman pimeimpien taivaiden löytyessä Australian sisämaasta ja ehkä Chilestä Atacaman aavikolta. Retken aikana Teiden kalderassa mittaamani SQM -mittarin ja rajamagnitudin arvot olivat hyvää suomalaista tasoa, eli parhaimmillaan Suomessa taivas on yhtä pimeä. Joskin Teidellä olosuhteet ovat lähes aina tasaisen hyvät. Teneriffa on matkakohteena monille suomalaisille tuttu ja englannin kielellä ja jopa suomen kielellä pärjää hyvin. Teneriffa on turvallinen ja länsimaalainen paikka. Teneriffa on myös varsin lähellä, lento Teneriffalle kestää vain hieman yli kuusi tuntia. Teneriffa on myös edullinen, mikä lisää kohteen houkuttavuutta myös havaitsijan mielessä. Teneriffalta näkee jo melko paljon enemmän eteläistä taivasta, eteläisimmät

Teideltä näkyvä deklinaatio on -62 siinä missä Suomessa on tyytyminen vain deklinaation -30 pohjoispuolella sijaitseviin kohteisiin. Ehkä talvikuukausia lukuunottamatta Teiden kalderassa pääsee myös havaitsemaan varsin leppoisassa säässä - lämpötila oli öisin havaintoretkeni aikana 12-13 asttetta plussan puolella.

Kokemusteni perusteella voin lämpimästi suositella Teideä havaintopaikaksi kaikille syvän taivaan visuaalihavainnoista tai tähtikuvauksesta kiinnostuneille! Teidellä havaitsemaan lähtiessä kannattaa kuitenkin yrittää etsiä havaintopaikaksi jokin sellainen paikka, joka on riittävän kaukana pääteistä, jotta autojen valot eivät pääsisi pilaamaan hämäränäköä.

Tietoja Zeniitistä

Zeniitti on Ursa ry:n jäsenten 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.

Palaute, kehitysideat ja artikkeliehdotukset ovat tervetulleita.