

# Ursa Minor

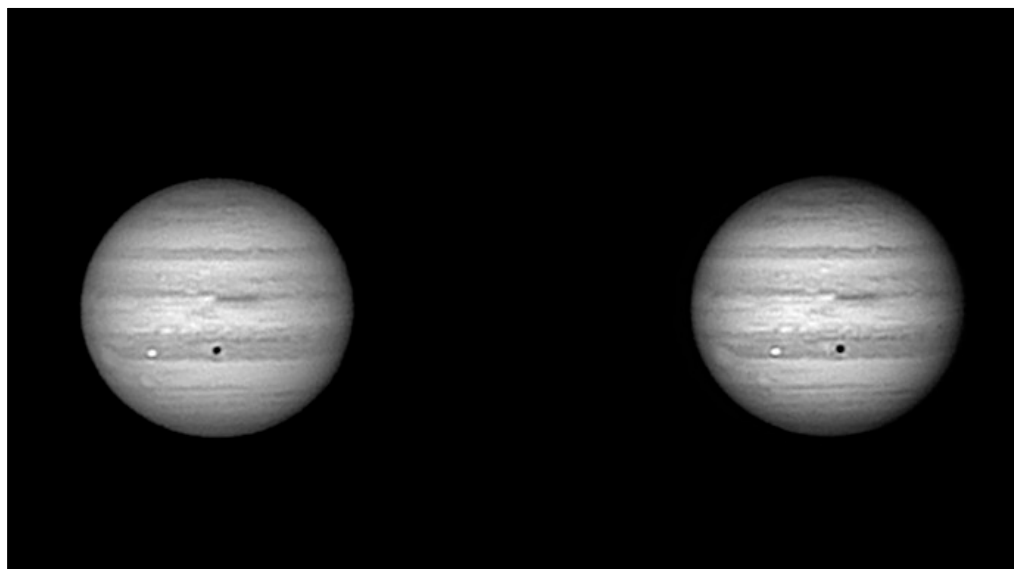
6/2012

6-2012

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.



Hienot interferenssikaaret sateenkaareissa Ikaalisissa 17.10.2012. Kuva Arja-Sisko Airila. Kuva liittyy Sivuauringo-palstan sateekaariartikkeliin sivuilla 7–12.



Teleskooppi C8, kamera DMK 21AU618, valotusaika 31 ms, 2×barlow, IR-pass-suodin. Kuvapari muodostaa 3D-kuvan jos katselee, sitä "ristiin" tai "kieroon", siis vasemmalla silmällä oikeaa ja oikealla silmällä vasenta kuvaa. Menetelmän oppii yleensä hyvin helposti. Kuva Tapio Lahtinen.

# Ursa Minor



## Ursan jaostojen tiedotuslehti 29. vuosikerta

### Julkaisija

Tähtitieteellinen yhdistys URSA ry  
Kopernikuksentie 1  
00130 HELSINKI

### Päätoimittaja

Kari A. Kuure  
puhelin 0400 771 645  
kari.kuure@tampereenursa.fi  
ursa.minor@ursa.fi

### Ilmestyminen

Ursa Minor ilmestyy 6 kertaa vuodessa: helmi-, huhti-, kesä-, elo-, loka- ja joulukuun alussa. Tilausmaksu v. 2012 on 21 € tai 16 € (Ursan jäsenet) (sis. alv 9 %).

### Lehteen tarkoitettu aineisto

Lehteen tarkoitettu aineisto toimitetaan ensisijaisesti jaostojen vetäjille ja artikkelien kirjoittajille. Tähtiharrastukseen liittyviä kirjoituksia kuvineen voi tarjota myös suoraan päätoimittajalle. Niitä julkaistaan, jos käytettävissä oleva tila sen mahdollistaa.

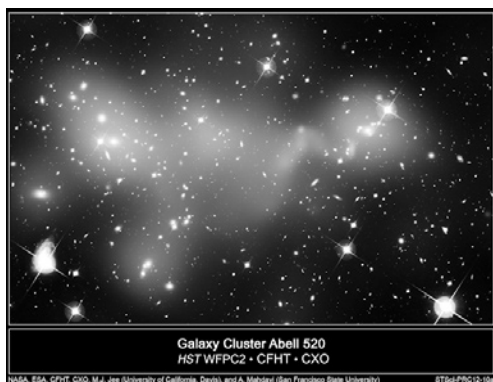
### Aineiston jättö- ja ilmestymispäivät:

1/2013	15.1.	5.2.
2/2013	18.3.	8.4.
3/2013	15.5.	5.6.
4/2013	15.7.	5.8.
5/2013	16.9.	30.9.
6/2013	18.11.	9.12.

Aineistot jätetään viimeistään mainittuna päivänä kello 8. Ilmestymispäivät ovat arvioita ja ilmestyminen voi poiketa ilmoitetusta.

### Painopaikka

Kopijyvä Oy, Tampere  
painos 300 kpl  
ISSN 0780-7945



Yhdistelmä kuva esittää galaksijoukon Abell 520 ytimen pimeän aineen, galaksien ja kuuman kaasun jakaumaa. Abell 520 sijaitsee 2,4 miljardin valovuoden etäisyydellä. Alkuperäinen kuva galakseista otettiin NASAn Hubble avaruusteleskoopilla ja Kanadan-Ranskan-Hawaijin-teleskoopilla Havaijilla.

Peruskuvaan on värikoodattu tähtijoukot, kuuma kaasu ja pimeä aine. Galaksien tähtijoukot on merkitty oranssilla, ja se perustuu Kanadan-Ranskan-Hawaijin-kaukoputkella tehtyihin havaintoihin. Vihreä alue on kuumaa kaasua, havainnot on tehty NASAn Chandra X-ray -observatoriolla. Sinisillä alueilla sijaitsee suurin osa klusterin massasta ja sitä hallitsee pimeä aine. Sinisen ja vihreän sekoittuminen kuvan keskellä paljastaa, että pimeä aine sijaitsee kuuman kaasun läheisyydessä. Tämä havainto vahvistaa aiemmat havainnot siitä, että pimeä aine sijaitsee klusterin sisällä.

### Sisällysluettelo

Talvinen tähtitaivas .....	4
Jaostot tiedottavat .....	8
Sateenkaaret vuonna 2012 .....	9
Kerhoseminaari 2013 .....	15
Kaksi jaksollista komeettaa .....	16
Draconien yllättävä maksimi .....	20
Jupiterin peittymisen laskentatulokset .....	23
Avaruusromun määrä voimakkaassa kasvussa .....	27
Kirja kaikesta .....	30
Kaunis kirja kauniista observatoriosta .....	31
English summary .....	32

# Talvinen tähtitaivas

Kari A. Kuure

Auringon toiminta on kummallisessa vaiheessa. Jos se toimisi ennusteen mukaisesti, aktiivisuus ja sitä myöten pilkkujen määrä pitäisi olla kasvussa. Näin ei kuitenkaan ole tapahtunut kevään jälkeen, vaan tasoitettu pilkkuluku on madannut paikallaan tai on jopa hiljalleen laskemassa. Jos selvää piristymistä ei tapahdu, aktiivisuus maksimi oli noin vuosi sitten ja olemme hyvä vauhtia menossa kohti minimiä. Jos näin käy, niin tämän talven jälkeen enemmille revontulille voimme sanoa hyvästit vuosikausiksi.

## Joulukuu

Eletään vuoden pimeintä aikaa. Päivän pituus on lyhimmillään ja yötä riittää liki 18 tuntia, Lapissa vielä enemmän. Yönpituus ei kuitenkaan aina, ja etenkin Suomen sääolosuhteissa, merkittävästi paranna tähtiharrastajien mahdollisuuksia, sillä koko talven jatkuva pilvisuus ei ole mitenkään ennen näkemätöntä. Pikemminkin se on sääntö ja siitä säännöstä poiketaan vain muutamina iltoina ja öinä. Tällaiset harvinaisuudet pitäisikin käyttää innolla hyväksi tekemällä havaintoja taivaalta.

**Aurinko** saavuttaa näennäisellä radallaan eteläisimmän deklinaatiopiirinsä (23° 26' 17") joulukuun 21. päivänä kello 13.11. Tällöin se on horisontin yläpuolella eteläisessä suomessa hieman enemmän kuin viisi tuntia. Kuukauden alussa päivällä on pituutta vajaa 6 tuntia, ja kuukauden viimeisenä päivänä puolisen tuntia vähemmän minuuttia.

**Kuun vaiheet** ovat: vähenevä puolikuu 6.12. kello 17.32, uusikuu 13.12. kello 10.42, kasvava puolikuu 20.12. kello 7.19 ja täysikuu 28.12. kello 12.21. Kuu on ratansa lähimmässä pisteessä (perigeum) 13.12. kello 1, jolloin Kuu näkyy 33' kokoisena. Ratansa etäisimmässä pisteessä (apogeum) se on 25.12. kello 23, jolloin se näkyy 29' 36" kokoisena. Kuun deklinaatio saavuttaa eteläisimmän pisteensä (−21° 32' 22") 13.12. kello 6 ja pohjoisimman pisteensä (20° 20' 10") 27.12. kello 0.00.

**Merkurius** nousee horisontista noin 2,5 h ennen auringonnousua kuukauden alkupuolella, ja vain puolisen tuntia ennen kuukauden lopussa. Merkurius on kirkkaudeltaan −0,3<sup>m</sup> ja kirkastuu kuukauden lopun arvoon −0,6<sup>m</sup>. Kuten aina, Merkurius on havaintokohteeksi hyvin pieni 7,3–4,8 kaarisekunnin kokoinen ja sen lisäksi näkyvyyttä heikentää horisontin läheisyys. Suurin läntinen elongaatio on 20,6° ja sen

planeetta saavuttaa 5.12. Tällöin Merkuriuksesta on valaistuneena 63 %.

**Venus** nousee aamutaivaalle kuukauden alussa hieman yli 3 tuntia ennen Aurinkoa ja kuukauden lopulla hieman alle 3 tuntia. Venuksen kirkkaus on koko kuukauden −3,9<sup>m</sup>, kulmahalkaisija 12–11 kaarisekuntia ja valaistumiskulma 88–94 %.

**Mars** laskee illalla noin 1,5–2,5 h auringonlaskun jälkeen. Planeetan kulmahalkaisija on hieman yli 4 kaarisekuntia ja kirkkaus 1,2<sup>m</sup> tienoilla.

**Jupiter** on alkukuusta koko yöajan horisontin yläpuolella. Etelämeridiaanin se ylittää kello 0.24–22.11. Planeetta on kirkas kuten aina −2,7<sup>m</sup>–2,6<sup>m</sup> ja kulmahalkaisija pienenee 49–47 kaarisekuntiin. Olosuhteet Jupiterin havaitsemiseksi ei juuri voi tulla paremmaksi, johtuen Jupiterin oppositiosta 3.12. kello 3.33.

**Saturnus** parantaa hieman näkyvyyttään nousten horisontista aamutaivaalle noin 4:stä 6 tuntia ennen auringonnousua. Tästä huolimatta planeetan näkyvyys lähellä horisonttia tekee siitä vaikeasti havainnoitavan. Planeetan kirkkaus on noin 0,7<sup>m</sup> koko kuukauden, ja kulmahalkaisijassakaan ei suurta kasvua tapahdu, se kun on 15–16 kaarisekuntia.

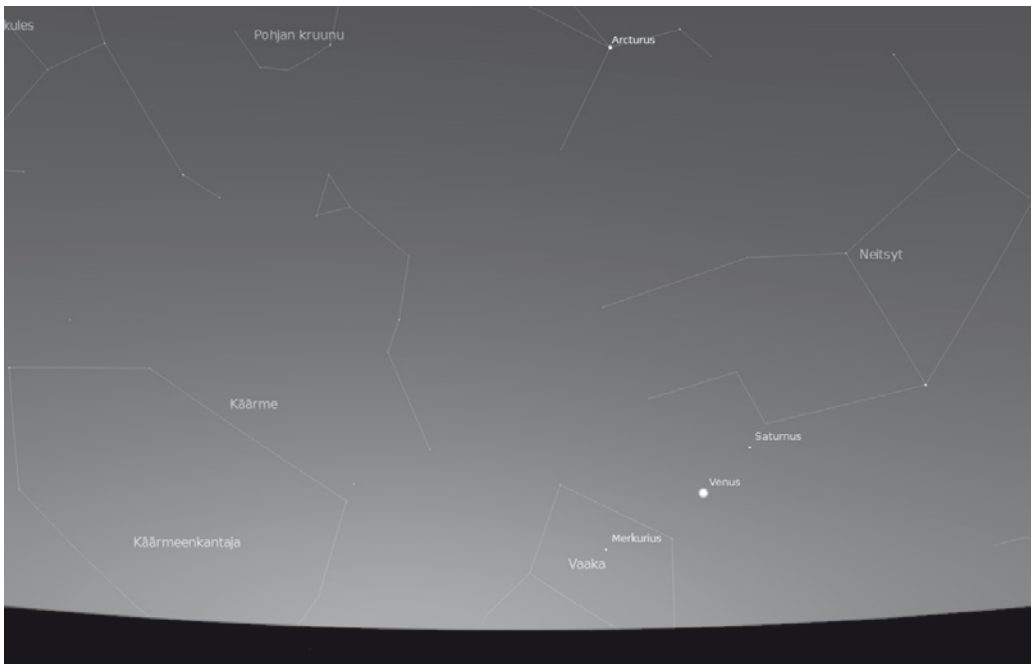
**Uranus** on etelässä illan hämäryyden vaihtuessa pimeydeksi. Niinpä sitä voisi havainnoida noin kolmisen tuntia auringonlaskun jälkeen. Horisonttiin se painuu vasta puolen yön jälkeen. Planeetan kirkkaus on 5,8<sup>m</sup>, joten sen voi nähdä pimeässä paikassa paljain silmin. Kulmahalkaisija on vain hyvin pieni, alle 4 kaarisekuntia, joten kovin yksityiskohtaisia havaintoja siitä tuskin pystyy tekemään.

**Neptunus** laskee horisonttiin kello 22.25 ja 20.35 välillä, joten iltayöstä heti pimeän tullen se olisi valmis havaittavaksi. Kirkkautta planeetalla on 7,9<sup>m</sup>, joten

## Joulukuu

- 3.12. kello 3.33 Jupiter oppositiossa, Härän tähdistössä, kirkkaus  $-2,7^m$   
5.12. kello 0.40 Merkuriuksen suurin elongaatio länteen  $20,6^\circ$ , näkyy aamulla, kirkkaus  $-0,4^m$   
6.12. kello 17.32 Vähenevä puolikuu  
10.12. kello 15.17 Saturnus  $5,0^\circ$  Kuusta pohjoiseen, [\*], Vaa'an tähdistössä, Saturnuksen kirkkaus  $0,9^m$ , Kuun vaihe 11 %  
11.12. kello 16.39 Venus  $2,5^\circ$  Kuusta pohjoiseen, [\*], Vaa'an tähdistössä, Venuksen kirkkaus  $-3,9^m$ , Kuun vaihe 4 %  
12.12. kello 2.06 Merkurius  $1,8^\circ$  Kuusta pohjoiseen, [\*], Skorpionin tähdistössä, Merkuriuksen kirkkaus  $-0,5^m$ , Kuun vaihe 2 %  
13.12. kello 10.42 Uusikuu  
15.12. kello 11.11 Mars  $4,6^\circ$  Kuusta etelään, [\*], Jousimiehen tähdistössä, Marsin kirkkaus  $1,2^m$ , Kuun vaihe 6 %  
18.12. kello 7.27 Neptunus  $5,3^\circ$  Kuusta etelään, [\*], Vesimiehen tähdistössä, Neptunuksen kirkkaus  $7,9^m$ , Kuun vaihe 29 %  
20.12. kello 7.19 Kasvava puolikuu  
20.12. kello 23.17 Uranus  $4,4^\circ$  Kuusta etelään, Kalojen tähdistössä, Uranuksen kirkkaus  $5,8^m$ , Kuun vaihe 56 %  
21.12. kello 13.11 Talvipäivänseisaus, etäisyys Auringosta Maahan 147 161 608 km, Auringon kulmahalkaisija  $32' 31''$   
26.12. kello 2.57 Jupiter  $1,1^\circ$  Kuusta pohjoiseen, Härän tähdistössä, Jupiterin kirkkaus  $-2,6^m$ , Kuun vaihe 94 %  
28.12. kello 12.21 Täysikuu

[\*] ei näkyvissä ilmoitettuna ajankohtana.

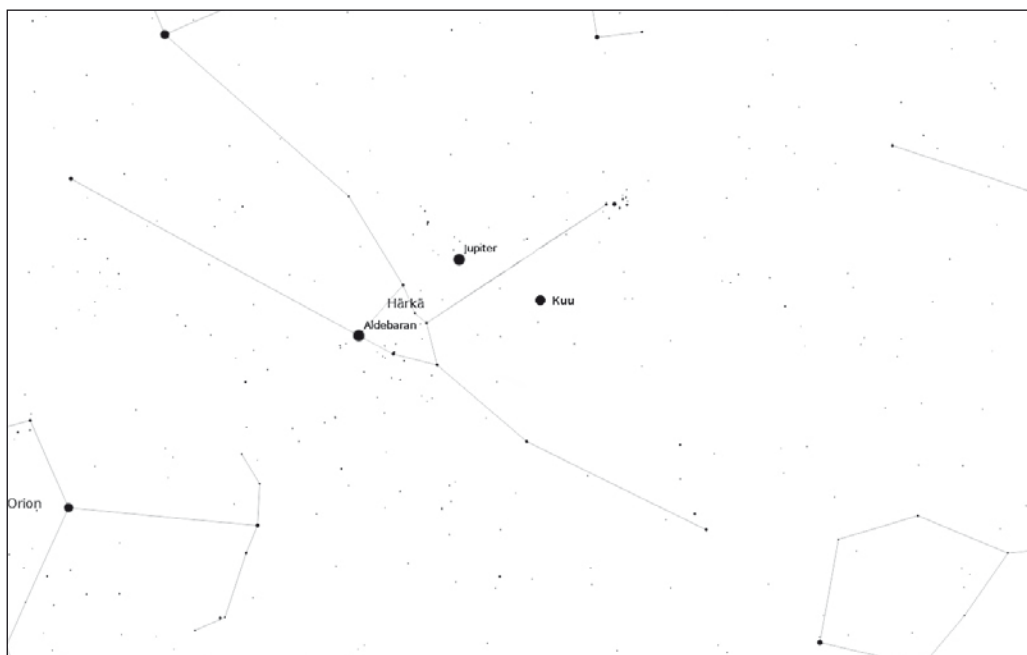


Joulukuun alkupuolella Saturnus, Venus ja Merkurius muodostavat näennäisen jonon kaakkoiselle aamutaivaalle ennen auringonnousua. Joulukuun 10. ja 11. päivien aamuna samassa joukossa on myös Kuu.

## Tammikuu

- 2.1. kello 6.38 Maa perihelissä, etäisyys Auringosta Maahan 147 098 161 km, Auringon kulmahalkaisija 32' 31"
- 3.1. kello 15.30 Meteoriparvi kvadranttien maksimi, aktiivisia välillä 1.1.–5.1., maksimin ZHR-luku 120, Kuun vaihe 68 %
- 5.1. kello 6.00 Vähenevä puolikuu
- 7.1. kello 2.20 Saturnus 4,5° Kuusta pohjoiseen, [\*], Vaa'assa, Saturnuksen kirkkaus 0,9<sup>m</sup>, Kuun vaihe 29 %
- 10.1. kello 14.10 Venus 1,9° Kuusta etelään, [\*], Jousimieheissä, Venuksen kirkkaus –3,8<sup>m</sup>, Kuun vaihe 2 %
- 11.1. kello 16.34 Merkurius 5,0° Kuusta etelään, [\*], Jousimieheissä, Merkuriuksen kirkkaus –0,9<sup>m</sup>, Kuun vaihe 0 %
- 11.1. kello 21.43 Uusikuu
- 13.1. kello 13.53 Mars 5,5° Kuusta etelään, [\* päivä], Vesimieheissä, Marsin kirkkaus 1,2<sup>m</sup>, Kuun vaihe 4 %
- 14.1. kello 19.51 Neptunus 5,3° Kuusta etelään, [\*], Vesimieheissä, Neptunuksen kirkkaus 8<sup>m</sup>, Kuun vaihe 11 %
- 17.1. kello 6.48 Uranus 3,9° Kuusta etelään, [\*], Kaloissa, Uranuksen kirkkaus 5,9<sup>m</sup>, Kuun vaihe 32 %
- 17.1. kello 19.49 Merkurius alakonjunktiossa
- 19.1. kello 1.45 Kasvava puolikuu
- 21.1. kello 12.52 Seulaset 5,5° Kuusta pohjoiseen, [\* päivä], Härässä, Kuun vaihe 72 %
- 22.1. kello 5.39 Jupiter 1,3° Kuusta pohjoiseen, [\*], Härässä, Jupiterin kirkkaus –2,4<sup>m</sup>, Kuun vaihe 78 %
- 27.1. kello 6.38 Täysikuu

[\*] ei näkyvissä ilmoitettuna ajankohtana.



Tammikuun 21. ja 22. päivänä Kuu on Härän tähdistössä lähellä Jupiteria ja Aldebarania. Piirroksen tilanne on 21. kello 21 aikaan.

hyvä kartta tai ainakin goto-jalusta tarvitaan planeetan löytämiseksi. Mitään yksityiskohtia planeetasta ei voi odottaa näkevänsä, sillä sen kulmahalkaisija on hieman yli 2 kaarisekuntia.

**Meteoriparvia** joulukuussa on kolme: **geminidit** 14.12 kello 1.30, **ursidit** 22.12. kello 10 ja **coma berenicidit** 15.12. Meteorien parasta katseluaikaa on aamuyö, sillä silloin eteläisellä taivaalla on se suunta johon maapallo liikkuu avaruudessa. Kuitenkin aina silloin kun säteilypiste, radiantti, on horisontin yläpuolella, parviin kuuluvia meteoreja voidaan nähdä.

## Tammikuu

Tammikuussa vuorokauden keskilämpötilat edelleen laskevat. Öiden keskilämpötila putoaa  $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mikä merkitsee sitä, että  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  lämpötilat eivät ole harvinaisia. Talvikukaudet ovat usein myös varsin pilvisiä, joten havaintoihin käyttökelpoisten öiden määrä jää vähäiseksi.

**Aurinko** on horisontin yläpuolella kuukauden alussa eteläisessä Suomessa noin 5,5 tuntia ja loppukuusta päivän pituus on kasvanut parilla tunnilla. Tässä vaiheessa vuotta päivän pituus kasvaa noin 5 minuuttia vuorokaudessa. Auringon ja Maan välinen etäisyys on lyhimmillään (periheli) 2. tammikuuta ja etäisyys on 0,983 au (147 098 161 km), jolloin Aurinko näkyy 32,53 kaariminuutin kokoisena.

**Kuun vaiheet** ovat: vähenevä puolikuu 5.1. kello 5.58, uusikuu 11.1. kello 21.44, kasvava puolikuu 19.1. kello 1.45 ja täysikuu 27.1. kello 6.39. Kuu on perigeessä 10.1. kello 12, jolloin Kuu näkyy  $33' 16''$  kokoisena. Radan apogeessä se on 22.1. kello 13, jolloin se näkyy  $29' 31''$  kokoisena. Kuun deklinaatio saavuttaa eteläisimmän pisteensä ( $-21^{\circ} 40' 19''$ ) 9.1. kello 17 ja pohjoisimman pisteensä ( $19^{\circ} 57' 21''$ ) 23.1. kello 7.

**Merkurius** on heikosti näkyvissä, lähes koko kuukauden ajan se nousee ja laskee ennen Aurinkoa, vain kuukauden lopulla muutamana iltana se näkyy lähellä lounaista horisonttia. Kuukauden viimeisenä päivänä laskuaikojen ero on noin 50 minuuttia. Planeetta on konjunktiossa 17.1. jolloin ero Aurinkoon on vain kaksi astetta. Merkuriuksen ja Maan välinen etäisyys

on 11. päivänä, jolloin etäisyys on 1,433 au. Tällöin planeetan kulmahalkaisija on vain 4,7 kaarisekuntia.

**Venus** on näkyvissä aamutaivaalla. 1. päivänä planeetta nousee horisontista puolisoitoista tuntia ennen auringonnousua, mutta ero nousuajoissa vähenee ja on kuukauden lopussa vain 16 minuuttia. Venuksen kirkkaus on koko kuukauden  $-3,8^m$  tienoilla, kiekon kulmahalkaisija hieman yli 10 kaarisekuntia ja etäisyys on 1,551 – 1,644 au.

**Mars** on horisontin yläpuolella iltataivaalla ja laskee hieman yli kaksi tuntia auringonlaskun jälkeen. Marsin etäisyys on hieman alle 2,3 au, ja tästä syystä se näkyy vain 4 kaarisekunnin kokoisena. Planeetan kirkkaus pysyttelee sekun aika tavalla samanlaisena koko kuukauden ollen noin  $1,2^m$ .

**Jupiter** on pitkään horisontin yläpuolella: se nousee varhain iltapäivällä ja laskee vasta aamuhämärän lähestyessä. Etelässä se on hyvin mukavasti illan tunteina. Planeetan etäisyys on 4,2 – 4,5 au välillä ja se näkyy 47:stä 43 kaarisekunnin kokoisena. Kirkkaus hieman heikkenee kuukauden aikana ollen  $-2,6^m$  ja  $-2,4^m$  välillä.

**Saturnus** on näkyvissä aamuyön ja -hämärän aikaan. Kuukauden aikana planeetta nousee noin 6 tuntia ennen auringonnousua. Planeetalla on etäisyyttä 10,2–9,8 au:n verran, kulmahalkaisija vajaa 17 kaarisekuntia ja kirkkaus  $0,9^m$  –  $0,8^m$  välillä.

**Uranus** on hyvin näkyvissä, sillä se ylittää etelämeridiaanin iltahämärän aikaan. Alkukuusta se laskee horisonttiin puolen yön aikaan ja loppukuusta noin puolitoista tuntia aikaisemmin. Kirkkaudeltaan Uranus on hieman alle 6m ja kulmahalkaisija 3,5 kaarisekunnin tienoilla.

**Neptunus** on näkyvissä vielä alkukuusta mutta loppukuusta se laskee horisonttiin iltahämärän aikana eikä näin ollen ole näkyvissä. Kirkkaudeltaan Neptunus on hieman alle  $8^m$  ja kulmahalkaisijaltaan vain 2 kaarisekuntia.

**Kvadrantidien meteoriparvi** saavuttaa maksiminsa 3. päivänä kello 15.30 aikoihin. Näin ollen sitä voi havaita kahtena tai useampana yönä sillä parvi on aktiivinen 28.12. – 12.1. välisenä aikana.

# Jaostot tiedottavat

## Kuu, planeetat ja komeetat -jaostonvetäjäksi?

Joudun henkilökohtaisten kiireiden vuoksi jättämään ainakin toistaiseksi Kuu, planeetat ja komeetat -jaoston vetäjän tehtävät. Olisi hienoa, jos jaoston piiristä löytyisi joku tai pari henkilöä ottamaan vastuuta itselleen. Ennen kaikkea tarvittaisiin henkilöä, joka innostaisi aurinkokuntaporukkaa enemmän havaitsemaan yhdessä. Taivaanvahdin käyttö on vähitellen lisääntymässä, joten havaintojen arkistointi sujuu sitä kautta automaattisesti. Jatkan toki taustalla lehtijuttujen ja havaintoanalyysien tekoa silloin tällöin, mutta paremmalla ajalla. Kiinnostuneet ottakaa yhteyttä minuun tai Ursan jaostojen yhteistyöelimeen (yhteistiedot lehden takaosassa).

**Veikko Mäkelä**

Lue jaostouutisia

<http://www.ursa.fi/blogit/jaostot/>

saatavana myös RSS-syötteenä



# Sateenkaaret vuonna 2012

Juha Ojanperä

Vuosi 2012 on ollut ensimmäinen vuosi, kun sateenkaarihavaintoja on kerätty Ursan Taivaanvahti-palvelun kautta. Palvelu onkin saavuttanut suuren suosion, ja tämä suosio on näkynyt myös sateenkaarihavainnoissa. Kuluvan kauden aikana on Taivaanvahtiin lähetetty lähes 200 sateenkaarihavaintoa!

## Yleisiä mietteitä sateenkaarikaudesta 2012

Sateenkaarikausi alkoi tänä vuonna varhain, kun **Lauri Kangas** bongasi sateenkaaren Espoossa 5.1.2012. Talvi ja alkukevät oli odotetusti sateenkaarten kannalta hiljaisempaa aikaa, vaikkakin joitakin yksittäisiä havaintoja tuli sateenkaarista jo hyvinkin varhain.

Sateenkaarikausi pääsi kuitenkin kunnolla vauhtiin vasta kesäkuussa, jolloin havaintoja kertyi 14 kappaletta. Sateenkaarten kannalta heinäkuu oli parasta aikaa, tuolloin havaintoja kertyi kaikkiaan 18 kappaletta. Elokuu ja syyskuu olivat sateenkaarihavaintojen kannalta samanveroisia kesäkuun kanssa, kaikkina näinä kuukausina tehtiin 14 sateenkaarihavaintoa.

Lokakuussa sateenkaarten määrä romahtikin odotetusti edeltävistä kuukausista, lokakuussa havaittiin enää kahdeksan sateenkaarta. Tähän mennessä viimeinen havainto on tehty Turussa 27.10., mikä jo sekun on sangen myöhäinen ajankohta. Tässä vaiheessa vuotta uskallan väittää, että sateenkaarikausi on jo ohi, vaikka onkin täysin mahdollista, että vielä marras-joulukuussa saatettaisiin tehdä vielä muutamia yksittäisiä havaintoja.

Havaintoaineistosta voidaan erottaa havaintomäärien suhteen muutamia huippupäiviä. Ehdottomasti kauden vilkkain päivä oli 28.6., jolloin pääkupunkiseudulla tehtiin kaikkiaan 15 havaintoa. Hyviin lukemiin päästiin myös 8.9., jolloin tehtiin kaikkiaan 11 havaintoa. Syyskuussa oli toinenkin melko vilkas päivä, nimittäin 20.9., jolloin tehtiin 7 havaintoa. Kuuden havainnon päiviä olivat 20.7., 17.8. ja 24.8. Havaintoaineistosta pomppaa esiin myös muutamia päiviä, jolloin havainnot keskittyivät vain yhdelle paikkakunnalle tai seudulle.

Tämäkin tilasto vain alleviivaa sitä, kuinka hyvin Kangasalan tiimi on ollut hereillä, ja tästä johtuen pystynyt tehokkaasti poimimaan sateenkaarihavainnot talteen!

Vuoden mittaan kerätty havaintoaineisto osoittaa, että havaintoja on tehty eri puolilla Suomea, kuitenkin painottuen tietyille paikkakunnille. Havaintoaineistoa silmällessä käy ilmi, että Kangasalan tiimi (**Jaakko Kuivanen, Jukka Orvasaari, Eetu Saarti**) jyrää sateenkaarihavainnoissa, mutta myös Helsingissä, Turussa, Tampereella ja Kempeleellä on tehty kohtalaisen paljon havaintoja.

Havaintoaineistosta aktiivisimmat, Jukka Orvasaari, Jaakko Kuivanen ja **Mikko Peussa** tekivät kaikki vähintään 10 sateenkaarihavaintoa. Vähintään 2 havaintoa tehneitä havaintoajia oli 26. Yhden havainnon kauden aikana lähetti Taivaanvahtiin 56 havaintoajaa. Tämä tarkoittaa sitä, että 34 % havaintoajista teki 71 % havainnoista (vähintään kaksi havaintoa lähettäneet kaikista havaintoajista). Naiset ovat edelleen aliedustettuina havaintoajien joukossa. Naisista aktiivisin oli **Arja-Sisko Airila** Ikaalisista, joka teki kaikkiaan kahdeksan sateenkaarihavaintoa.

Tiimeistä ylivoimaisesti aktiivisin oli Ursan Länsi-Suomen tiimi. Myös Ursan Helsingin tiimi, Tampereen Ursan sekä Ursan Pohjois- ja Etelä-Suomen tiimit tekivät kohtalaisen paljon havaintoja. Havainnoista 70 on sellaisia, että niiden yhteydessä ei ollut ilmoitettu tiimiä.

Kuluvan kauden aikana Taivaanvahtiin raportoituihin lähes 200 sateenkaarihavaintoa. Nämä sateenkaaret olivat pääasiassa tavallisia sateenkaaria, mutta myös joitakin erikoisuuksiakin havaittiin! Näistä mainittakoon esimerkiksi raportoidut 4 heijastussateenkaarta, kaksi kahdentunutta sateenkaarta ja kaksi anomaalista sateenkaarta. Kauden ehdottomia helmiä olivat minun mielestäni **Panu Lahtisen** havainto erittäin hyvin kehittynyt heijastussateenkaari 1.8. Inarinjärvellä ja **Tapio Kosken** havainto sateenkaaret suopursuruoste-lautan pinnalla Rovaniemellä 17.8.

### Havaitsijat top 8

Jukka Oravasaari (Kangasala), 11  
Jaakko Kuivanen (Kangasala), 10  
Mikko Peussa (Turku), 10  
Jarmo Leskinen (Kempele), 9  
Arja-Sisko Airila (Ikaalinen), 8  
Markku Ruonala (Akaa), 8  
Eetu Saarti (Kangasala), 8  
Jari Luomanen (Tampere), 7

### Tiimit top 5

Ursa (Länsi-Suomi), 45  
Ursa (Helsinki), 17  
Tampereen Ursa, 12  
Ursa (Pohjois-Suomi), 11  
Ursa (Etelä-Suomi), 10

### Paikkakunnat top 5

Kangasala, 28  
Helsinki, 16  
Turku, 12  
Tampere, 11  
Kempele, 10

### Yhdellä paikkakunnalla näkyneet sateenkaaret

24.6. Kangasala, 3  
28.6. Pääkaupunkiseutu, 15  
19.7. Kangasala, 3  
30.7. Lahti, 3  
12.8. Tampereen seutu, 2  
24.8. Turku, 6  
19.9. Kangasala, 3

### Sateenkaarihavaintojen määrät kuukausittain:

Tammikuu: 2\*  
Helmikuu: 0  
Maaliskuu: 3  
Huhtikuu: 3  
Toukokuu: 5  
Kesäkuu: 14  
Heinäkuu: 18  
Elokuu: 14  
Syyskuu: 14  
Lokakuu: 8

\*Tammikuun havainnoista toinen tehty Kanarian saarilla.

### Sateenkaarihavaintoja tehtiin vuonna 2012 seuraavasti:

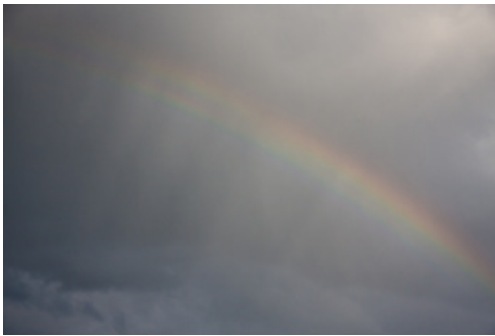
Sateenkaarihavaintoja: 196\*  
Sateenkaaripäiviä: 81  
Havaitsijoita: 85  
Tiimejä: 18

\*Jos sama havaitsija on tehnyt samalla paikkakunnalla kaksi havaintoa, jotka ovat ajallisesti lähellä toisiaan, on ne tässä laskettu yhdeksi havainnoksi

*Kaikki luvut on koottu 1.1.-31.10. väliseltä ajanjaksoilta.*



*Kuva 1. Komea sateenkaari Kangasalassa 4.6.2012. Kuva: Eetu Saarti*



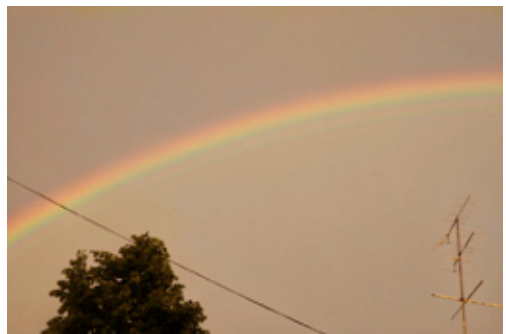
*Kuva 2. Kahdentunut sateenkaari Kangasalassa 5.6.2012. Kuva Eetu Saarti*



*Kuva 3. Anomaalinen sateenkaari Tampereella 5.6.2012. Kuva: Jari Luomanen*



*Kuva 4. Helsingissä 28.6.2012 havaittu sateenkaari, kuva: Veikko Mäkelä*



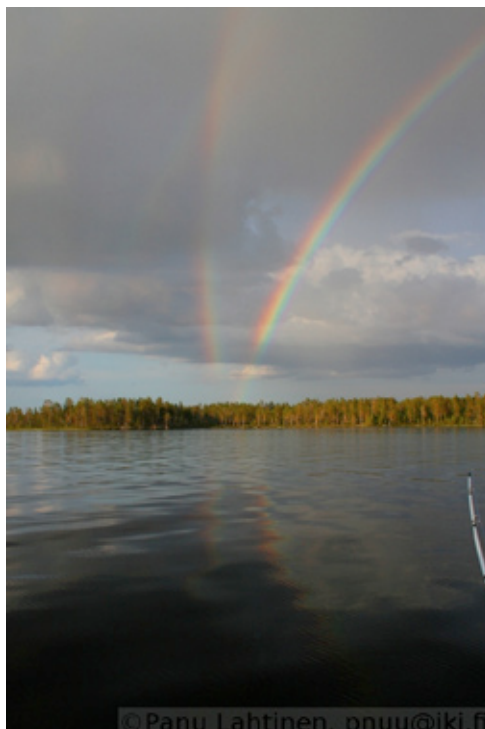
*Kuva 5. Helsingissä 28.6.2012 havaitussa sateenkaarella oli ihan mukavat interferenssikaaret. Kuva: Veikko Mäkelä.*



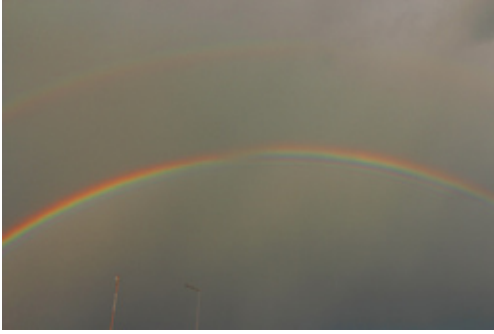
Kuva 6. Matalalla oleva sateenkaari Kempeleessä 29.6.2012. Kuva: Jarmo Leskinen



Kuva 7. Upeat heijastussateenkaaret Inarinjärvellä 1.8.2012. Kuva: Panu Lahtinen

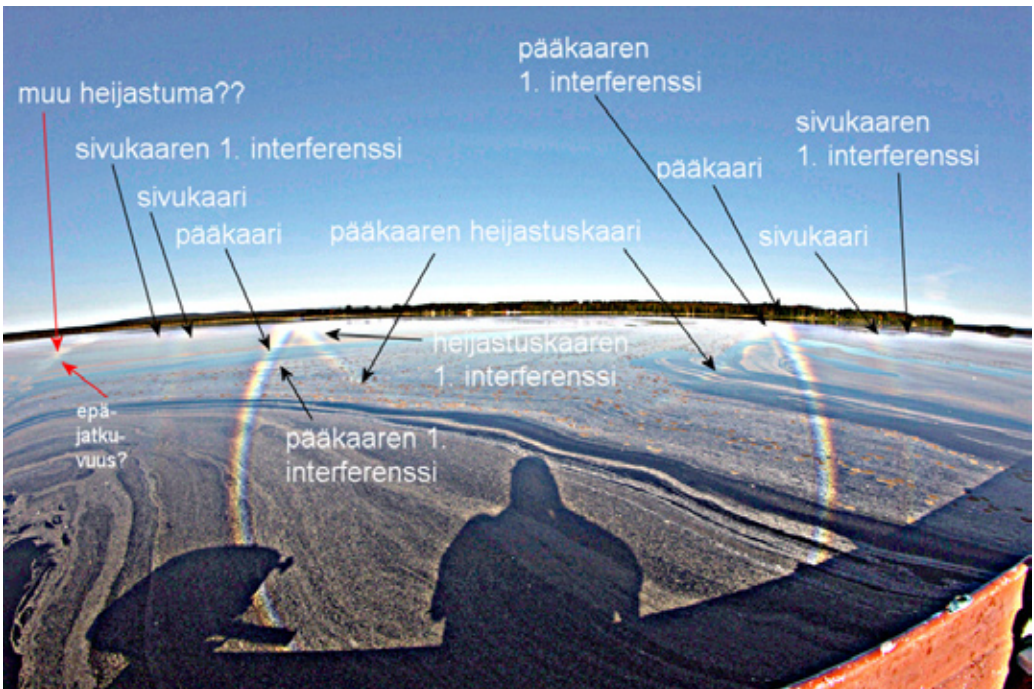


Kuva 8. Toinen kuva Inarinjärven heijastussateenkaarista 1.8.2012. Kuva: Panu Lahtinen



Kuva 9. Anomaalinen sateenkaari 1.8.2012 Kangasassa. Kuva: Jaakko Kuivanen.

Kuva 10. Upea sateenkaarinäytelmä suopursuruoste-lautan pinnalla Rovaniemellä 17.8.2012. Kuva: Tapio Koski.



Kuva 11. Veikko Mäkelän laatima analyttinen selostuskuva Tapio Kosken havaitsemasta sateenkaarinäytelmästä.

## Sateenkaarikauden parhaita paloja

**5.1.2012** Lauri Kangas havaitsi Espoossa kauden ensimmäisen sateenkaaren!

**4.6.2012** Eetu Saarti valokuvasi poikkeuksellisen komean sateenkaaren Kangasalassa.

5.6.2012 Eetu Saarti ja Jaakko Kuivanen havaitsivat kahdentuneen sateenkaaren Kangasalassa. Samana päivänä myös Jari Luomanen Tampereella havaitsi anomaalisen sateenkaaren. Sateenkaareissa oli Jarin mukaan havaittavissa "*anomaalinen interferenssikaarten jakautuminen pääkaarella, mutta ei kuitenkaan aivan kahdentumista*".

26.6.2012 Ari Laine havaitsi heijastussateenkaaren Lahdessa.

29.6.2012 illalla Helsingissä kaikkiaan 15 henkilöä havaitsi upean sateenkaaren. Kempeleessä Jarmo Leskinen havaitsi jännän, varsin matalalla olevan sateenkaaren.

21.7.2012 Ari Hyppönen havaitsi heijastussateenkaaren Punkaharjulla.

22.7.2012 Juha Ojanperä havaitsi heijastussateenkaaren Parkanossa.

1.8.2012 Panu Lahtinen havaitsi komean heijastussateenkaaria sisältäneen näytelmän Inarinjärvellä. Näytelmässä oli mukana erittäin hyvin kehittyneet pää- ja sivukaari, sekä niiden todella kirkkaat heijastuskaaret.

1.8.2012 Jaakko Kuivanen havaitsi anomaalisen sateenkaaren Kangasalassa. Tässä sateenkaareissa näyttää sen yläosassa "epäjatkuvuus", jossa sateenkaari näyttää "katkenneen kahtia". Tästä tapauksesta Jari Luomanen arveli, että kyseessä olisi voinut olla kaksi erillistä sadealuetta, jossa olisi ollut erilainen pisarakokojakauma, ja se olisi aiheuttanut sateenkaaren "epäjatkuvuuden".

17.8.2012 Tapio Koski havaitsi komean sateenkaari-näytelmän tyynen joen pinnalla Rovaniemellä. Tässä tapauksessa joen pinnalla oli jonkinlainen itiöistä

koostuva lautta (erittäin todennäköisesti suopursu-roosteen itiöitä), jonka pinnalle oli muodostunut kastetta. Tapio Kosken havaitsemat sateenkaaret näkyivät tuon itiölautan pinnalla. Kosken havaitsemassa näytelmässä oli mukana ainakin pää- ja sivusateenkaaret sekä pääkaaren heijastuskaari. Lisäksi kuvassa näkyy vielä jokin kolmas kaari, mutta Veikko Mäkelän tarkemman analyysin perusteella kävi ilmi, että tässä ei ollut kyse mistään todellisesta kaaresta, vaan kyseessä olisi mahdollisesti jokin toinen levä- tai itiöpölykerros veden pinnalla.

17.10.2012 Arja-Sisko Airila havaitsi Ikaalisissa sateenkaaren, jossa on erityisen hyvin kehittyneet ja voimakkaat interferenssikaaret.

Kuten muidenkin taivaan ilmiöiden kohdalla, on Taivaanvahdin myötä myös sateenkaarten havaitseminen, ja ennen kaikkea havaintojen raportointi Ursaan kokenut aivan huikean renessanssin!

Sateenkaaret ovat ilmakehän ilmiöistä ehkäpä kaikkein tunnetuimpia myös niiden joukossa, jotka eivät ilmakehän ilmiöitä aktiivisesti seuraa. Havaintoaineistoa silmäillessä huomaa ilahduttavasti, että havaittajien joukossa on paljon myös sellaisia nimiä, jotka eivät ole ilmakehän ilmiöiden aktiiviharrastajia. Tavallinen kansa on siis löytänyt myös Taivaanvahdin palveluna, ja ottanut sen näkyvällä tavalla käyttöönsä!

Se, että sateenkaaret on ilmiönä hyvin tunnettu myös tavallisen kansan keskuudessa, näkyy osaltaan myös ilmiötyypin saamassa mediahuomiosta. Kuluvan kauden aikana allekirjoittanut antoi haastattelun kahteen Suomessa ilmestyvään päivälehteen, ja kerran kuulin myös radiossa puhuttavan sateenkaarista ja Taivaanvahdistä. Kyseessä oli Radio SuomiPop, jossa puhuttiin siitä, että miten sateisen kesän hyvänä puolena on ollut se, että sateenkaaria on näkynyt useammin. Samassa yhteydessä mainittiin myös Ursa ja Taivaanvahti, jonne havaintoja muun muassa sateenkaarista voi lähettää!

Näistä lähtökohdista on hyvä jatkaa kohti ensi vuotta, joka on Taivaanvahdin toinen toimintavuosi. Innolla jään odottelemaan, minkälaisia havaintoja saamme Taivaanvahtiin vastaanottaa vuonna 2013!

# Kerhoseminaari 2013

Matti T. Salo

Jokavuotinen kerhoseminaari jää tältä vuodelta väliin ja seminaarin pitoaika siirtyy takaisin alkuvuoteen. Samalla siirrymme myös käytäntöön, jossa seminaari pidetään joka toinen vuosi Tähtikalliolla Orimattilassa ja joka toinen vuosi jossakin muualla Suomessa.

Maakuntiin siirron taustalla on tavoite palvelu paremmin muitakin, kuin vain eteläisimmän Suomen harrastajia ja yhdistyksiä. Vuoden 2013 seminaaripaikka etsitään Tampere-Jyväskylä-linjalta ja ajankohta on haarukoitu helmikuun kahteen ensimmäiseen viikonloppuun. Haarukka muotoutui tiedossa olevien harrastustapahtumien sekä koulujen hiihtolomakauden mukaan. Paikka selvinnee vielä päättyvän vuoden aikana ja ohjelmaa työestetään koko ajan jaoston sähköpostilistalla.

Seminaarin sisältö noudattelee vanhoja tuttuja kaavoja, mutta painottunee kuitenkin harrastajien ja yhdistysten omaan aktiivitoimintaan lakikiemuroiden sijasta. Isot lakimuutokset taisivat tulla säädetyiksi jo pari vuotta sitten ja niistä on kaikista pidetty seminaariluennot.

Vuoden 2013 seminaarissa puhalletaan tuulta jaoston omiin projekteihin, videotuotantoon ja markkinointimateriaalin valmistamiseen sekä nostetaan vanhana juttuna esiin valosaastetiedotus. Niin ikään aikaa käytetään Ursan ja paikallisyhdistysten yhteistoiminnan kehittämiseen.

Jahka seminaarin aika ja paikka varmistuvat, tiedotetaan niistä niin kerho-, kuin yhdistys-listalla sekä muissa Ursan viestimissä. Perinteiseen tapaan Ursa tukee jollakin tavalla yhdistyksiä seminaariosallistumisissa, jotta mahdollisimman moni seura olisi edustettuna.

Seuraillkaa kanavia ja mieltikää valmiiksi lähdössä olevaa porukkaa ja mahdollisia asioita, joita oma seuranne haluaisi ottaa seminaarissa esille.



Kerhoseminaari vuonna 2011. Kuva Veikko Mäkelä

# Kaksi jaksollista komeettaa

Veikko Mäkelä

Syksyn 2012 aikana on jaostossa havaittu kahta jaksollista pyrstötähteä, komeettoja 168P/Hergenrother ja 260P/McNaught. Raportoinnissa on siirrytty Taivaanvahti-järjestelmään.

## 168P/Hergenrother

Amerikkalainen **Carl W. Hergenrother** löysi komeetakohteen Catalina Sky Surveyn kurssin yhteydessä **Timothy B. Spahrin** 21.11.1998 ottamista CCD-kuvista. Laitteena löydössä oli käytetty 41 cm:n  $f/3$  Schmidt-teleskooppia. Peräkkäisistä kuvista näkyi, että kohde oli liikkunut koilliseen. Komeetta oli löytyessään 17,3 magnitudia ja sillä oli 0,5–1,0 kaariminuutin pituinen keskinkertaisesti tihtynyt leveä pyrstö.

Ensimmäisen parabolisen radan kohteelle laski, kuten tavallista, **Brian G. Marsden** CBAT:sta (Central Bureau for Astronomical Telegrams). Komeetan perihelietäisyydeksi arvioitiin 1,56 au, ja kohteen pieni inkliinaatio kieli mahdollisesti lyhytjaksoisuudesta. Löytöä seuraavan kuukauden aikana perihelietäisyydeksi tarkentui 1,42 au ja jaksoksi 6,78 vuotta. Keväätseen 1999 mennessä tehdyistä havainnoista **Patrick Rocher** tarkensi rataparametreja niin, että jakso kasvoi 6,906 vuoteen.

Löytönsä jälkeen komeetta on ehtinyt näkyä kahdessa muussakin perihelissä. Loka–marraskuussa 2005 se saavutti noin 16,0–16,5 magnitudin kirkkauden. Joissain havainnoissa nähtiin jopa parinkymmenen kaariminuutin pyrstö. Periheli oli 2.11.2005.

Uusimmassa perihelissään komeetta oli 1.10.2012. Tällä kertaa komeetta oli Maan suhteen paljon edullisemmassa asemassa. Kuukautta ennen periheliä se oli lähimmillään reilun 0,4 au:n päässä maapallosta. Ennusteen mukainen kirkkaus oli 15 magnitudin tienoilla. Kirkkaus kohosi poikkeuksellisesti jopa 9 magnitudiin asti. Kirkastuminen voi olla seurausta siitä, että komeetan ytimestä on havaittu irtoavan ainakin yksi isompi kappale.

Komeetan löytäjä Carl Hergenrother työskentelee Catalina Sky Surveyn parissa ja on ollut komeetan löytäjänä yksin tai yhdessä kollegojensa kanssa muutamia kertoja. Hänen löytöihinsä kuuluvat mm. komeetat C/1996 R1 (Hergenrother-Spahr), 168P/Hergenrother, 175P/Hergenrother ja P/1999 V1 (Catalina). Hänen mukaansa on nimetty myös asteroidi 3099 Hergenrother.

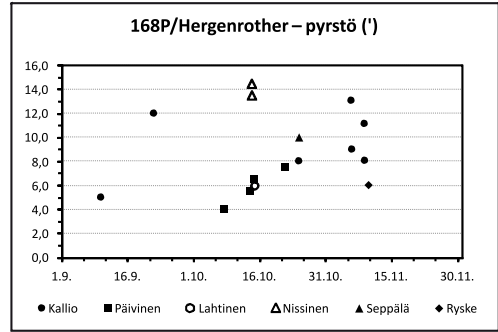
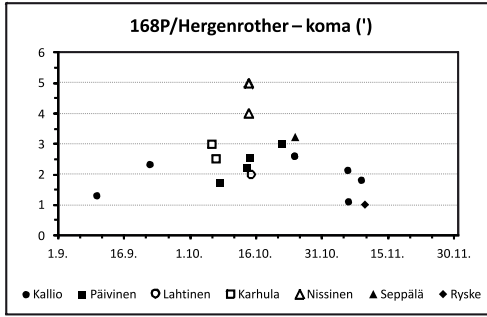


168P/Hergenrother 21./22.9.2012 kello 1.45, M400/2000, Atik 16HR, 7 × 90 s. Kuva Veijo Kallio, Lumijoki.



168P/Hergenrother 13./14.10.2012 kello 8.40, M510/2280, FLI ProLine PL11002M, 300 s. Kuva Markku Nissinen, Mayhill, New Mexico (etäkäytöllä).





Syys–marraskuun havainnot komeetan 168P/Hergenrother koman läpimitasta ja pyrstön pituudesta.

## Havainnot

Ensimmäiset jaoston havainnot tulivat syyskuussa **Veijo Kalliolta**. Sen jälkeen havainnot on raportoinut Taivaanvahtiin kuusi muutakin havaitsijaa. Havainnot keskittyvät lokakuun harvoihin selkeisiin öihin ja marraskuun alkuun.

Koman halkaisijan havainnot ovat pyörineet tuossa 2–3 kaariminuutin ympärillä lukuun ottamatta **Markku Nissinen** etäkäytöllä hyvissä olosuhteissa ottamia kuvia, joissa komaa oli erotettavissa jopa 4–5'. Syyskuun alussa Kallion ja marraskuussa **Jorma Ryskeen** havainnoissa komaa näkyy vain noin yksi kaariminuutti. Koman läpimitan kehityksestä ei oikein voi päätellä mitään pienen aineiston vuoksi. Halkaisija on mahdollisesti ollut suurimmillaan komeetan ollessa lähinnä Maata. Uutisoituja komasta irtoavia kappaleita ei kuvissa näy, eikä hajoamiseen liittyviä viitteitäkään koman muodossa ole havaittavissa.

Pyrstö on useimmissa kuvissa näkynyt melko lyhyenä 5–8 kaariminuutin viuhkana. Parhaimmissa olosuhteissa pyrstöä on kuitenkin ollut erotettavissa jopa yli 10 kaariminuuttia. Mitään erityistä kehittymistä ei havainnoista ole pääteltävissä.

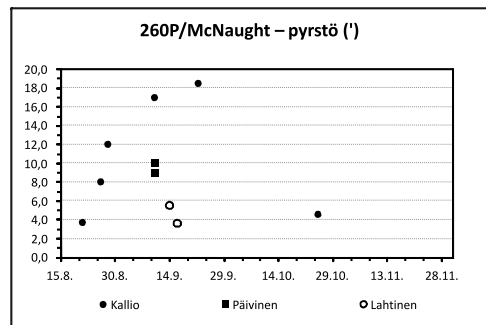
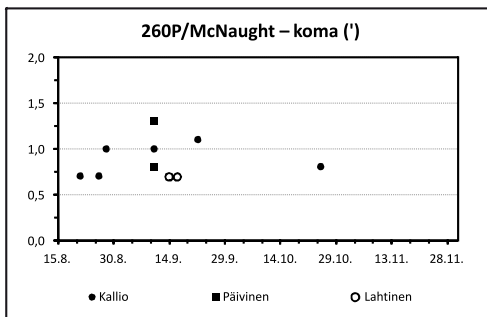
Kirkkaus- ja koman tiivistymisestehavainnot tuli ainoastaan **Timo Karhulalta** lokakuun alusta. Timo kertoo arvioineensa kirkkauden melko varovasti 9,3–9,5 tienoille. Koma oli melko tiivis, sillä DC-arvo oli Timon molemmissa havainnoissa 7.

## 260P/McNaught

Komeetta 260P/McNaught on alun perin tunnuksella P/2005 K3 tunnettu **Robert H. McNaughtin** Sidings Springin Uppsala Schmidt -teleskoopilla löytämä kohde. Komeetan löytökirkkaus oli 17,3 magnitudia. Perihelissään 12.8.2005 komeetta saavutti noin 15 magnitudin kirkkauden. Pyrstötähti on yksi monista McNaughtin löydöistä.

Kohteen löysi uudelleen 18.5.2012 **Martin Masek** käyttäen Argentiinassa Los Leonessa lähellä Malarquen kaupunkia sijaitsevaa FRAM (Photometric Robotic Atmospheric Monitor) -etäteleskooppia. Löytyessään kohde oli 17,5 magnitudia ja se sai tunnuksen P/2012 K2. Sitten jaksollisuus on vahvistettu ja komeetasta käytetään tunnusta 260P/McNaught.

Komeetta kiertää Aurinkoa 7,07 vuoden jaksolla. Perihelissään se tulee vajaan 1,5 au:n etäisyydelle Aurin-



Elo–lokakuun havainnot komeetan 260P/McNaught koman läpimitasta ja pyrstön pituudesta.



168P/Hergenrother 14./15.10.2012 kello 22.05–54,  
M200/2000, SXV-H9C, 20 × 60 s.  
Kuva Tapio Lahtinen, Tampere.



168P/Hergenrother 21./22.10.2012 kello 1.30,  
C354/3910, Atik 16HR, 150 s.  
Kuva Rauno Päivinen, Imatra.



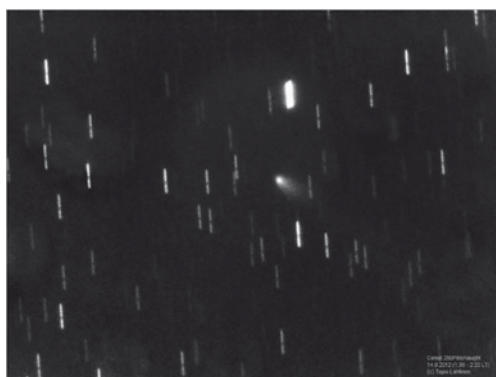
168P/Hergenrother 9./10.11.2012 kello 19.45,  
L80/600, Meade-DSI II, 4 × 60 s.  
Kuva Jorma Ryske, Helsinki.



260P/McNaught 9./10.9.2012 kello 1.12,  
M400/2000, Atik 16HR, 7 × 90 s.  
Kuva Veijo Kallio, Lumijoki.



260P/McNaught 9./10.9.2012 kello 0.30–35,  
C356/3910, Atik 16HR, 2 × 120 s.  
Kuva Rauno Päivinen, Imatra.



260P/McNaught 13./14.9.2012 kello 1.38–2.20,  
C200/2000, Atik 314L+, 20 × 120 s.  
Kuva Tapio Lahtinen, Tampere.

gosta. Tänä vuonna periheli oli syyskuun 12. päivänä. Rata on melko loivassa kulmassa aurinkokunnan tasoa vastaan, inkliinaatio ( $i$ ) on vain  $15,7^\circ$ . Keskietäisyys eli radan isoakselin puolikas on  $3,7$  au ja radan epäkeskisyyttä kuvaava eksentrisyys  $e = 0,59$  ( $0,0$  on pyöreä ja  $1,0$  avoin parabolinen rata).

## Havaintoja

Komeetta 260P/McNaughtista on Taivaanvahtiin tullut kymmenen havaintoa kolmelta havaintosijalta. Pääosin havainnot elokuun lopulta ja syyskuun alkupuolelta lukuun ottamatta Veijo Kallion 25.10. kuvaa.

Komeetalla on näkynyt vain pieni koma, kooltaan noin yksi kaariminuutti. Halkaisija lienee hienoisesti pienenemässä, joka on luonnollista komeetan etäännyessä Maasta. Parhaimmillaan pyrstöä näkyy Veijo Kallion syyskuisissa kuvissa, joissa sitä on erotettavissa jopa  $17-18'$  etäisyydelle komeetan päästä.

## Tulevia komeettoja

**C/2012 K5 (LINEAR)** on joulutammikuulla kirkkaimmillaan. **Seiichi Yoshidan** mukaan se saavuttaa hetkellisesti vuodenvaihteessa kirkkauden  $8$  magnitudia. Kohde on mukavasti nähtävissä Isossa karhussa ja kulkee Otavan yläreunaa myötäillen. Sieltä se siirtyy Ilveksen kautta Ajomieheen ja edelleen Härkään.

**C/2012 T5 (Bressi)** näkyy maaliskuun huhtikuun aamutaivaalla Vesimiehessä, Pienessä hevosessa ja Pegaksuksen länsireunalla. Maaliskuisessa perihelissään se

saavuttaa  $8$  magnitudin, mutta lienee tuolloin vielä liian alhaalla Suomesta. Huhtikuulle mentäessä se himmenee nopeasti  $12$  magnitudiin.

Suurimmat odotukset kohdistuvat kuitenkin komeetaan **C/2011 L4 (PanSTARRS)**, joka ilmestyy näkyviin maaliskuun puolivälissä läntiselle iltataivaalle jopa  $0,0 \dots -0,5$  magnitudin kohteena. Tuosta kirkkaus himmenee nopeasti, mutta kiikarikohteena komeetta pysyy aina toukokuun valoiseen öihin asti. Komeetan rata nousee edullisesti lähes suoraan kohti pohjoista taivaannapaa. Reitti kulkee Kaloista Andromedan ja Kassiopeian kautta Kefeukseen.

Tällä hetkellä PanSTARSS on kirkkausluokkaa  $10$  magnitudia ja hyvin ennusteessaan. Komeetta liikkuu Suden ja Skorpionin välimailla.

Vielä suurempi paukku saattaa tulla vuoden 2013 lopulla marras-joulukuun vaihteessa, kun komeetta **C/2012 S1 (ISON)** tulee periheliinsä. Se saattaa hetkellisesti kirkastua Auringon lähellä jopa  $-13$  magnitudiin, jolloin se näkyisi päivätaivaallakin. Kohde on tuolloin Suomessa Auringon alapuolella ja hyvin matalalla. Silti komeetta voi olla miinusmagnitudinen muutaman päivän ajan ja ehtii siinä ajassa kiepsahtaa Auringon yläpuolelle paremmin suomalaisten nähtävälle.

## Linkit

Seiichin Yoshidan komeettasivu, [www.aerith.net/](http://www.aerith.net/)  
Taivaanvahdin syksyn komeettahavainnot,  
[www.taivaanvahti.fi/observations/browse/list/128710/observation\\_start\\_time](http://www.taivaanvahti.fi/observations/browse/list/128710/observation_start_time)

# Draconien yllättävä maksimi

Markku Nissinen

Lokakuussa esiintyi draconideilla yllättävän voimakas, mutta hyvin lyhytaikainen, aktiivisuusmaksimi. Ennakkovaroitusta ei tästä voinut antaa, koska mitkään ennusteet eivät viitanneet voimakkaaseen maksimiin. Joulukuussa on mahdollisesti jonkin verran aktiivisuutta tulossa 46P/Wirtanen komeetasta irronneesta pölystä, mutta tämän ennusteen toteutuminen on kuitenkin melko epävarmaa.

## Draconidit aktiivisena lokakuussa

Ensimmäinen havainto maksimista tuli kanadalaisesta CMOR tutkajärjestelmästä. Tästä raportoi Bill Cooke meteorobs-listalle. Maksimin ajankohta oli 8.10.2012 kello 16 UT. Tutka mittasi maksimin aktiivisuudeksi jopa 1 000 meteoria tunnissa.

Melkein heti meteorobs-listalta viestin huomaamisen jälkeen tuli sähköpostilla tätä koskeva hälytys Esko Lyytiseltä. Laitoimme uutisen tästä meteorilistalle nopeasti, jos olisi mahdollista havaita tätä vaikka Suomesta illan pimentyessä.

Tämän jälkeen alkoi tulla meteoriaiheisille listoille raportteja myös visuaalihavainnoista Euroopasta, jotka näyttivät vahvistavan sen, että jotain poikkeuksellista aktiivisuutta oli todellakin olemassa. Myös Suomalaisella Avaruus-foorumilla oli keskustelua tästä ja mahdollinen havaintokin maksimista yhdeltä henkilöltä. Tarkkaa yhteyttä tähän maksimiin on kuitenkin mahdoton määrittellä, mutta mahdollistahan se on, että on liittynyt tähän.

Ensimmäiset visuaalihavainnot Tsekistä ja Unkarista, joista myöhemmin tarkemmin, viittasivat suureen ZHR arvoon, muutamaan kymmeneen meteoriiin tunnissa, joka myöhemmissä arvioissa näytti olevan alhaisempi, mitä IMO:n sivulla oleva arvo on tälläkin hetkellä, kun aikaa on kulunut jo yli kuukausi. Meteorit jäivät jälkeensä usein selvän vanan. Jos jollain ei ole pöytälaatikossa havaintoja merkittävä määrä, niin IMO:n havainnoista laskettu ZHR arvo on yli 300.

Draconidien maksimia ja siihen liittyviä ennusteita käytiin läpi muiden aiheiden joukossa meteorijaoston syystapaamisessa Artjärvellä. Esko Lyytinen esitti Mikhail Maslovin tutkimuksen, joka oli niitä harvoja tutkimuksia, joissa oli ennustettu edes jotain aktiivisuutta draconideille tälle vuodelle.



Kuva 1. Esko Lyytinen pitämässä esitelmää Artjärvellä meteorijaoston syystapaamisessa.

Artikkelissa oli esitetty kaksi vanaa, jotka saattoivat olla maksimin aiheuttajana. Toinen vana niistä on vuoden 1959 vana. Kuitenkin Maslovin malli ei enustanut lähellekään näin suurta aktiivisuutta.

Maksimia havaittiin Suomessa videolaitteistoilla ja radiohavainnoilla edellä jo mainittujen visuaalihavaintojen lisäksi. Radiolla Suomessa draconideja havaitsi ainakin Ilkka Yrjölä.

Ilkka Yrjölä lähetti jaostoon koostekuvan, jossa oli hänen videolaitteistonsa havaitsemat draconidit maksimiyönä. Havaitut draconidit olivat kello 17.25 UT, 17.28 UT ja 17.31 UT. Kirkkaudet olivat suunnilleen 2 ja 3 magnitudin välillä.

Myös Esko Lyytinen lähetti jaostoon koostekuvan kanadalaisen Jeff Browerin tekemistä ja mAnalyzer

Taulukko 1. Komeetan 46P/Wirtanen vanakohtaamiset

päiväys	aika (UT)	radiantti RA h min	radiantti DECL °	nopeus km/s	vana	näkyvyys	ZHR
11.12.2012	6:21	23 48	3,6	14,5	1947	ei näy	10 – 30
12.12.2012	10:20	23 48	3,6	14,5	1941	ei näy	10 – 30
13.12.2012	12:30	23 48	3,6	14,5	1934	ei näy	10 – 30
14.12.2012	0:02	23 48	3,6	14,5	1927	näkyymarginaalisesti	10 – 30
1.12.2017	4:05	0 39	7,9	15	1927	näkyymarginaalisesti	10 – 20
4.1.2019	18:08	22 28	-3,5	15	1974	näky	1 – 10

ohjelmalla visualisoiduista radiohavainnoista, jossa näkyy selvästi draconidien maksimin vaikutus.

Kansainvälisen meteorijärjestön IMO:n havaintokäyrässä on edelleen hyvinkin suuria ZHR-arvoja. Tämä johtuu ainakin osaksi siitä, että maksimin aikaan on havaintoja lähettänyt vain kaksi havaitsijaa. Havaitsijat ovat Alexandr Maidik Ukrainasta ja Jakub Koukal Tšekistä.

Joka tapauksessa maksimin ZHR on 324 perustuen 240 draconidiin. Maksimin havaittu ajankohta on 8.10.2012 kello 16.15 UT. Maksimi kesti noin 3 tuntia.

## Meteoreja 46P/Wirtanen-komeetasta

Tällä komeetalla on suomalaistyylinen nimi, vaikka sen onkin löytänyt amerikkalainen tähtitieteilijä Carl A. Wirtanen vuonna 1948 Lick-observatoriossa. Komeetalla on lyhyt 5,4 vuoden jakso ja sen läpimitta on 1,2 kilometriä. Komeetta on perihelissä seuraavan kerran heinäkuussa 2013.

Se oli Rosetta-luotaimen suunniteltuna kohteena aikoinaan, mutta sehän ei siten toteutunut, vaan Roset-

talla on toinen kohde. Kuitenkin sille on suunniteltu tulevaisuudessa ainakin yksi luotainlento, Comet Hopper.

Mikhail Maslov on ennustanut omassa tutkimuksessaan, että komeetan 46P/Wirtanen pölyvanoja kulkee maapallon läheisyydestä joulukuun 10. ja 14. päivän välisenä aikana tänä vuonna.

Nämä ovat 1915, 1927, 1934, 1941, 1947 ja 1954 vuosina komeetasta irronneet pölyvanat. Kaikkein lähimpänä Maata menevät vuosien 1927, 1934, 1941 ja 1947 vanat. Kuitenkin komeetasta irronneen materiaalin tiheys näissä vanoissa on todennäköisesti melko pieni, mutta muuten olosuhteet ovat varsin suotuisat. Vanat ovat myös Esko Lyytisen mukaan levinneet paljon, joten tähän liittyviä meteoreja voisi nähdä muinakin aikoina melkein yhtä paljon, ei pelkästään taulukon 1 aikoihin. Sen vuoksi tätä pitäisi havaita, vaikka tarkat ajat ei Suomea suosikaan.

Ennustetut maksimajat ovat näille vanoille tänä vuonna ja vanoille tulevana vuosina on taulukossa 1.

Radiantin sijainti on RA = 23 h 48 m 0 s ja DECL = 3,6 astetta. Meteorien tulonopeus on 14,5 km/s. Meteorit ovat siis hyvinkin hitaita ja varmasti helposti



Kuva 2. Markku Nissinen esitelmiä pitämässä Artjärvellä. Kuvan on ottanut Ilkka Yrjölä.



Kuva 3. Meteorijaoston syystapaamisen osallistujia Artjärvellä.

tunnistettavissa jo tämän seikan vuoksi. Radiantti on parhaiten Suomessa näkyvän vanakohtaamisen aikana hieman jo horisontin alapuolella.

Maksimim ennustettu ZHR-arvo on 10 ja 30 välillä. Useita lyhyitä aktiivisuuden maksimeita esiintyneet. Kuu ei häiritse onneksi havaintoja.

Vuodelle 2017 Maslov ennustaa kohtaamista vuoden 1927 vanan kanssa. Maksimin aika on 1.12.2017 kello 4.05 UT. ZHR-maksimi-arvo on silloin välillä 10 ja 20. Radiantti on paikassa RA = 0 h 38 m 42 s ja DECL = 7,9 astetta. Meteorien tulonopeus on 15 km/s. Tämä voi näkyä marginaalisesti Suomessa, radiantti on melko paljon horisontin alapuolella kuitenkin, mutta muina aikoina voi tähän liittyviä meteoreja näkyä.

Vuodelle 2019 Maslov ennustaa niinkin tuoreen vanan, kuin 1974 vanan kohtaamista. Maksimin aika on 4.1.2019 kello 18.08 UT. Maksimin ZHR-arvo on kuitenkin vain muutama meteori tunnissa. Radiantti on silloin kohdassa RA = 22 h 28 m 24 s DECL = -3,5 astetta. Meteorien tulonopeus on 15 km/s. Tämä näkyy Suomessa, radiantti on horisontin yläpuolella ennustettuun maksimiaikaan.

## Meteorijaoston syystapaaminen

Meteorijaoston syystapaaminen alkoi lauantaina 13.10 ja päättyi sunnuntaina 14.10. Kiinnostavinta antia oli varmaankin Esko Lyytisen pitämät esitelmät draconideista, komeettaan 46/P Wirtanen liittyvästä joulukuun meteoriaktiivisuuden ennustetusta noususta sekä infraäänien havaintolaitteistosta, johon liittyi käytännön demonstraatio toimivalla havaintolaitteistolla. Infraäänien havaitsemista voidaan käyttää esimerkiksi tulipallojen aiheuttamien ääni-ilmiöiden rekisteröintiin. Samoin voimakkaat ukkoset voivat aiheuttaa infraääniä.

Komeetassa 209P/LINEAR (2004 CB) tapahtuu mahdollisesti aktiivisuuden noususta toukokuun 24. päivänä 2014. Asiasta kertoi Esko Lyytinen, joka on mallintanut meteoritutkija Jenniskensin kanssa komeetan rataa ja aktiivisuutta. Tästä kerrotaan lisää myöhemmissä Ursa Minorin numeroissa. Tämä maksimi ei näy Suomessa.

Vaikka aiheet olivat mielenkiintoisia, paikalle ei ollut tullut niin paljon osallistujia, kuin monena edellisenä vuonna. Meteorihavaintoja ei päästy tänä vuonna tekemään, vaikka lauantaina alkuillasta pilvikatto hieman rakoili.

## Linkit

Kansainvälinen meteorijärjestö IMO, [www.imo.net](http://www.imo.net)  
 Ursan meteorijaosto, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/meteorit](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/meteorit)  
 Taivaanvahti, [www.taivaanvahti.fi](http://www.taivaanvahti.fi)

# Jupiterin peittymisen laskentatulokset

Matti Suhonen

Jupiter peittyi Kuun taakse aamulla Auringon nousun jälkeen 15. heinäkuuta. Vaaleasta taivaasta huolimatta peittymisellä oli havaintosijoita Kirkkonummelta Rautalammille. Ursan Taivaanvahti-havaintojärjestelmään lähetetyt havainnot on nyt saatu käsiteltyä.

## Havaintoja Taivaanvahdissa

Sami Jumppanen Mikkelistä, Juha Järvenpää Vantaalta, Heikki Kauppinen Kangasniemeltä, Jorma Mäntylä Kangasalalta, Matti Suhonen Nastolasta, Vesa Vauhkonen Rautalammilta ja Veijo Timonen Hämeenlinnasta lähettivät Taivaanvahtiin kuvia ja havaintokertomuksia. Jussi Kääriäinen Kirkkonummelta lähetti vain havaintokertomuksen.

Käsittelin havaintojen alustavia tuloksia edellisessä Ursa Minorissa sivuilla 17–21.

Vesa Vauhkonen kertoi, että Jupiter peittyi hetkeksi Kuun taakse. Hän ei saanut Kuuta juurikaan paljain silmin näkyviin. Kaukoputkessa kohteet olivat hilaikoita. Vesa näki peittymisvaiheen loppuhetkiä, mutta kameraa hän ei ehtinyt virittää. Hänen ottikin kuvansa esiintulon jälkeen.

Heikki Kauppinen lähetti Taivaanvahtiin kuvia kahden otteeseen. Jälkimmäisiä kuvia hän oli käsitellyt poistamalla taivaan sineä.

Veijo Timonen havaitsi Jupiterin peittymisen Hämeenlinnassa kello 5.04. Jupiter pysyi piilossa puolisen tuntia. Valokuvia Veijo alkoi ottaa heti, kun Kuu nousi horisontista koillisen suunnalta kello 1.25.

Sami Jumppanen lähetti Taivaanvahtiin neljä kuvaa kuten useat muutkin. Hän sai Jupiterin peittymiselle ja esiintulolle kolme aikaa. Kerroin aikaisemmin, että Sami olisi määrittänyt tapahtumahetket valokuvista.

Myös minä lähetin Taivaanvahtiin sallitut neljä kuvaa. Havaintojen alussa taivas oli selkeä pohjoisessa ja etelässä ollutta vähäistä pilvisyyttä lukuun ottamatta. Kaukoputken lävitse otin kuvat pitämällä kameraa käsin okulaarin takana. Heti havaintojen päätyttyä etelässä ollut vähäinen pilvilautta peitti Kuun.

Juha Järvenpää kertoi kuvanneensa peittymistä kahdesta eri havaintopaikasta. Ensimmäisen kuvan hän otti kello 1.30 Kuun ja Jupiterin noustessa. Muut kuvat hän otti kello 4.30–5.10. Juha huomautti kertomuksensa lopussa, että kannatti valvoa melkein koko yö.

## Peittymisen ajoitukset

Sami Jumppasen lisäksi minä havaitsin Jupiterin peittymisen ajoittamalla. Tallensin ajanottokellon muistiin Radio Suomen tasatuntiaikamerkit kello 0.00–06.00. Kellon pysäytin kello 7.00. Peittymisen aikana tallensin hetket, jolloin Jupiterin etureuna, keskipiste ja takareuna peittyivät sekä hetket, jolloin Jupiterin keskipiste ja takareuna tulivat esiin. Heikki Kauppinen ja Veijo Timonen tallensivat valokuviansa tietoihin kuvaajat riittävän tarkasti, jotta havaintoja oli mahdollista käsitellä tähdenpeittoennusteita laativalla ohjelmalla.

Taulukossa 1 ovat valokuvista tai ajoittamalla määritetyt peittymis- ja esiintuloajat. Kellonajat ovat yleisajan mukaisia. Kellonaikoja seuraavat Jupiterin ja Kuun reunan väliset etäisyydet, Kuun pohjoisnavan suunnan suhteen lasketut suuntakulmat. Taulukkoa katselemalla kiinnittyy heti huomio Juha Järvenpään saamaan vajaan kahden asteen suuruiseen O–C-arvoon. Syynä on kuitenkin se, että arvo perustuu ennen Jupiterin peittymistä otettuun valokuvaan. Kyseessä ei siis ole havaintovirhe. Muutkin yli sadan kaarisekunnin arvot kertovat virheiden asemesta, että Jupiter on ollut valokuvissa kaukana Kuun reunasta.

## Havaintopaikkojen koordinaatit

Havaintopaikkojen koordinaatit määritin hakemalla Taivaanvahdista kunkin havaintopaikan kartan ja muuttamalla mittakaavaa, kunnes sain esille lähellä

Taulukko 1. Jupiterin peittymisten tulokset. Taulukossa ovat havaintojen päivämäärät ja kellonajat sekä Jupiterin ja Kuun reunan välinen etäisyys.

Havaitsija	pvm	kello h m s	O—C "	AA °
Katoaminen				
J. Järvenpää	14	22 40 18	5855,25	85,90
J. Järvenpää	15	01 31 54	648,35	60,52
J. Järvenpää	15	01 43 52	365,49	52,21
J. Järvenpää	15	02 03 13	11,70	29,04
M. Suhonen	15	02 03 23	33,98	30,89
V. Timonen	15	02 04 08	34,68	29,00
M. Suhonen	15	02 04 29	19,46	29,18
V. Timonen	15	02 04 30	30,01	28,42
J. Mäntylä	15	02 05 00	44,55	28,29
M. Suhonen	15	02 05 39	4,95	27,29
S. Jumppanen	15	02 05 40	26,37	29,78
H. Kauppinen	15	02 06 37	37,44	28,82
H. Kauppinen	15	02 09 24	4,86	24,31
Esiintulo				
V. Timonen	15	02 33 30	25,32	335,53
H. Kauppinen	15	02 33 59	6,48	339,18
M. Suhonen	15	02 33 59	13,84	334,90
J. Mäntylä	15	02 35 00	50,33	334,57
M. Suhonen	15	02 35 11	29,59	333,08
S. Jumppanen	15	02 35 23	11,68	335,59
S. Jumppanen	15	02 37 00	33,06	333,11
V. Vauhkonen	15	02 44 00	134,75	326,40
V. Vauhkonen	15	03 04 00	513,54	308,18

Taulukko 2. Havaintopaikat. Taulukossa ovat havaitsijoiden nimet, paikkakunnat, havaintopaikkojen pituus- ja leveysasteet sekä korkeudet merenpinnasta.

Paikkakunta	Havaitsija	Pituusaste ° ' "	Leveysaste ° ' "	Korkeus m
Kangasala	Jorma Mäntylä	24 00 03,8	61 24 07,5	100
Kirkkonummi	Jussi Kääriäinen	24 29 01,9	60 05 03,1	15
Hämeenlinna	Veiho Timonen	24 30 25,7	61 00 16,8	85
Vantaa	Juha Järvenpää	24 57 30,6	60 17 04,6	20
Nastola	Matti Suhonen	25 50 51,3	60 58 29,4	97
Kangasniemi	Heikki Kauppinen	26 27 00,0	62 05 58,4	110
Rautalampi	Vesa Vauhkonen	26 42 02,1	62 33 15,0	105
Mikkeli	Sami Jumppanen	27 10 37,5	61 40 45,7	120

olevia teitä ja maastojen piirteitä. Tämän jälkeen etsin samoja yksityiskohtia Google Earth -ohjelmalla sekä Maanmittauslaitoksen Kansalaisen karttapaikka-palvelulla. Koordinaattien etsimisen yhteydessä kävi ilmi, että Heikki Kauppinen oli ilmoittanut samoista havainnoista Taivaanvahtiin kaksi lähekkäistä havaintopaikkaa. Lisäksi Jussi Kääriäinen sijoitti havaintopaikkansa Kirkkonummen Saltfjärdenin lintutornin parkkipaikan sijasta Turenkiin. Korjasin taulukkoon 2 oikeat koordinaatit. Taivaanvahtiin olisi hyvä voida

## Sarakkeiden merkitys

**pvm**, päivämäärä on yleisajan mukainen.

**kello**, ajat ovat yleisajan mukaiset. Ajan sekunnit ovat havainnoissa kahden desimaalin tarkkuudella, jos ne on saatu joko ajoituskellosta tai kuvat Exif-tiedoista, mutta tässä pyörästetty lähimpään täyteen sekuntiin.

**O—C**, Jupiterin keskipisteen ja Kuun reunan välinen etäisyys havaintohetkellä. Suureen lyhenne tulee sanoista "*Observed minus Computed*" eli Jupiterin havaitun ja lasketun paikan erotus. Välimatkan yksikkönä on kaarisekunti (").

**AA**, Jupiterin keskipisteen suuntakulma. Kulman nimi tulee sanoista "*Axis Angle*" eli kyseessä on Kuun akselin suhteen määritelty kulma. Kulman kärki on Kuun kiekon keskipisteessä. Kulman vertailusuuntana on Kuun keskipisteen ja pohjoisnavan välinen suunta. Kulman liikkuva piste on Jupiterin kiekon keskipiste. Kulma kasvaa pohjoisesta (0°) idän (90°), etelän (180°) ja lännen (270°) kautta takaisin pohjoiseen (360°).

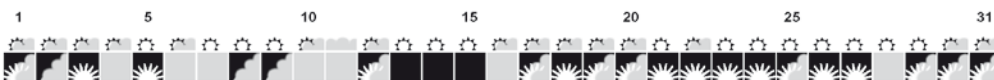
ilmoittaa havaintopaikka kartalta osoittamisen lisäksi kirjoittamalla koordinaatit.

Kun sain koordinaatit selville, laadin Occult 4 -ohjelmalla havainnoista tiedoston ja annoin ohjelman redusoida havainnot. Olen ottanut taulukkoon 1 mukaan vain tärkeimmät redusointitulokset. Taulukossa 2 ovat havaitsijoiden nimet sekä havaintopaikkojen koordinaatit.



# Kelikalenteri 2012

## Toukokuu



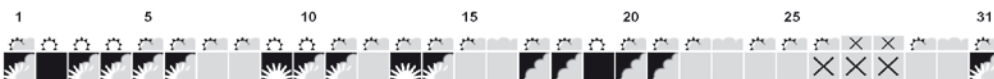
Veikko Mäkelä, Helsinki

## Kesäkuu



Veikko Mäkelä, Helsinki

## Heinäkuu



Veikko Mäkelä, Helsinki



Marja-Leena Väisänen, Vaasa

## Elokuu

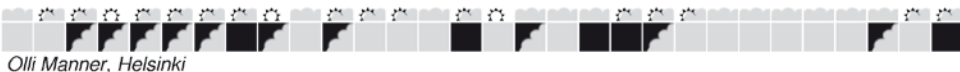
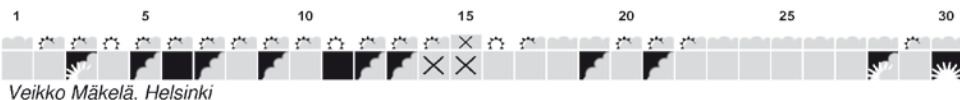


Veikko Mäkelä, Helsinki

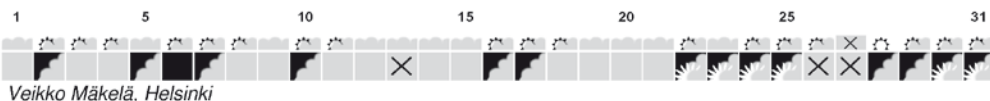


Marja-Leena Väisänen, Vaasa

## Syyskuu



## Lokakuu



Marras-joulukuun havainnot 10.1.2013 mennessä Kelikalenteriin.

[www.ursa.fi/ursa/jaostot/saa/kelilom.html](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/saa/kelilom.html)

**Kelikalenterin merkien selitykset**

Selkeää Puoliolkivista Pilvistä Eriytynyt häiriö (esim. utua) Ei havaintoa

Päivällä: ☀ ☁ ☂ ☃

Yöllä: ☁ ☂ ☃ ☄ ★

Valoisa yö: (esim. kesäyö tai kuutamo) ☀ ☂ ☃ ☄ ★ ☆ ☇

Kirkas yö: ✨ ✨

# Avaruusromun määrä voimakkaassa kasvussa

Leo Wikholm

Maata kiertävän avaruusromun määrä kasvaa kasvamistaan. Kun avaruusaikakautemme alkoi 55 vuotta sitten, on taivaalle laukaistu toinen toistaan hienompia satelliitteja. Jokaisen laukaisun yhteydessä on kiertoradalle jäänyt myös kantorakettien jäännöksiä. Romusta on tullut erityinen vaiva avaruusasema ISS:n miehistölle, joka joutuu suojautumaan ja väistelemään lähestyviä kappaleita.

Uusin avaruusromua aiheuttanut tapahtuma sai alkunsa elokuun 6. päivänä, kun venäläinen Proton-raketti nousi avaruuteen mukanaan kaksi tietoliikennesatelliittia: Telkom 3 ja Express MD2. Kantoraketin viimeinen Briz-M -vaihe sammui yllättäen kesken tärkeää ratakorjausta. Geostationaarille radalle tarkoitetut satelliitit yhdessä raketin viimeisen vaiheen kanssa jäivät hyvin elliptiselle  $265 \times 5\,015$  km korkuiselle radalle. Satelliitit irtautuivat Briz-M -vaiheesta automaattisesti.

Koska raketin viimeisen vaiheen moottoreita ei ehditty käyttää täydellisesti, Briz-M jäi avaruuteen tikittäväksi aikapommiksi polttoaineineen, jota arvioitiin olevan yli 5 000 kg. Polttoainesäiliön kapasiteetti on noin 20 000 kg. Ensiarviot osoittivat kappaleen räjähtävän muutaman kuukauden kuluessa, kuten oli tapahtunut muutamalle muullekin epäonnistuneelle Briz-M-raketinvaiheelle vuosina 2006 ja 2008.

Briz-M räjähti lokakuun 16. päivänä ja sen kerrottiin tuottaneen ainakin 500 uutta kappaletta. Joidenkin arvioiden mukaan lukumäärä on huomattavasti suurempi. Ikävintä tästä on se, että räjähdys on tapahtunut ratakorkeudella, jossa sijaitsee myös avaruusasema ISS sekä valtaosa matalilla radoilla kiertävistä kaukokartoitus- ja sääsatelliiteista.

Avaruusaseman miehistölle toistuvat evakuoinnit ja väistämistoimet ovat olleet arkipäivää. Merkittävä vaihe oli Kiinan antisatelliittikoe vuonna 2007, jossa Feng Yun -satelliitti tuhoitiin törmäyskappaleella. Räjähdyksessä syntyi ainakin 5 000 uutta pienempää kappaletta, jotka kiertävät vielä vuosikymmeniä maapalloa. Vuonna 2008 Yhdysvallat tuhosi ohjuksella karanneen NROL-21 -satelliitin, josta muodostui satoja uusia kappaleita kiertoradalle. Helmikuussa 2009

venäläinen Kosmos 2251 ja amerikkalainen Iridium 33 törmäsivät toisiinsa avaruudessa. Tästä aiheutui satoja uusia pienkappaleita.

Laskelmien mukaan yli 10 cm:n kokoisia keinotekoisia kappaleita on Maata kiertämässä noin 20 000. Tätä pienempien kappaleiden määrä on moninkertainen. Maata kiertäviä kappaleita on voitu seurata maanpäällisen tutkaverkoston avulla vuodesta 1961 lähtien, mutta pienten kappaleiden havaitsemiseen se ei ole soveltunut. Täydentäviä havaintoja on tehty maanpäällisillä kaukoputkilla, kuten Euroopan avaruusjärjestön 1 metrin Space Debris Telescopella Kanarian saarilla, Chilessä 0,6 metrin Michigan Orbital Debris Survey Telescopella ja 6,5 metrin Magellan -kaukoputkella.

Yhdysvaltain ilmavoimien uusimpana hankkeena on parantaa maanpäällisen tutkaverkoston erottelukykyä noin 3,5 miljardin dollarin voimin. Ensimmäinen uusittava tutka sijaitsee Kwajalein atolleilla Marshallin saarilla. Lockheed Martinin ja Raytheonin kehittämä laitteisto kykenisi havaitsemaan tennispallon kokoisia kohteita noin 1900 km etäisyydeltä. Uusien havaittavien kappaleiden määrän arvioidaan kasvavan noin 200 000:een.

## Vilkasta liikennettä avaruusasemalla

Avaruusasema ISS:llä on rahtiliikenne ollut hyvin vilkasta. Lokakuun 9. päivänä avaruusasemalle laukaistiin ensimmäinen operatiivinen, kaupallinen avaruusrahtialus eli amerikkalainen Dragon, joka osaltaan voi hoitaa Yhdysvaltain päättäneen avaruussukkulaohjelman tehtäviä. Lokakuun lopussa se näet pakattiin täyteen erilaisia tieteellisiä kokeita ja mittauksia



*Kantoraketin viimeisen vaiheen räjähdys lokakuun 16. päivänä tuotti taas sadoittain uusia pienkappaleita Maata kiertävälle radalle. (Kuva: ESA)*

kuten miehistön veri- ja virtsanäytteitä. Alus palasi ilmakehään lokakuun 28. päivänä laskeutuen Tyneen Valtamereen Kalifornian rannikon tuntumaan laskuvarjonsa avustamana.

Japanin HTV 3 -avaruusrahtialus palasi ilmakehään syyskuun 14. päivän aamuna Suomen aikaa. Se ehti olla avaruusasemalla 47 päivän ajan. Alus laukaistiin avaruuteen heinäkuun 21. päivänä mukanaan tarvikepäätöksiä noin 4 700 kg:n edestä. Paluun yhteydessä HTV-alus pakattiin jätteillä ja tuhoutuminen tapahtui Tyneen Valtameren yläpuolella Uudesta Seelannista jonkin matkaa itään päin.

Euroopan avaruusjärjestön ATV 3 -avaruusrahtialus palasi ilmakehään syyskuun 29. päivänä puolenyön tienoilla Suomen aikaa. Aluksen irtautumista jouduttiin viivyttämään lähestyvien avaruusrumujen vuoksi. Lisäksi irtautumisen yhteydessä esiintyi tietoliikenneongelmia.

ATV 3 -alus ehti olla avaruudessa 184 päivän ajan. Se laukaistiin avaruuteen maaliskuun 23. päivänä mukanaan tarvikepäätöksiä noin 2 200 kg:n edestä. Paluun yhteydessä se pakattiin jätteillä ja tuhoutuminen tapahtui Tyneen Valtameren yläpuolella.

## Satelliittihavainnot

Syksyn tähtikirkkaina iltoina ja öinä tehtiin runsaasti satelliittihavainnot. Allekirjoittaneen lisäksi niitä tekivät runsaammin Heikki Kauppinen Espoossa ja Antero Olkkonen Hein niemessä Ristiinan lähellä.

Avaruusasema ISS näkyi jakson aikana syyskuun lopulla aamutaivaalla, kuukautta myöhemmin lokakuussa erittäin hyvin iltataivaalla ja näkymisjakso jatkui aina marraskuun alkupuolelle saakka.

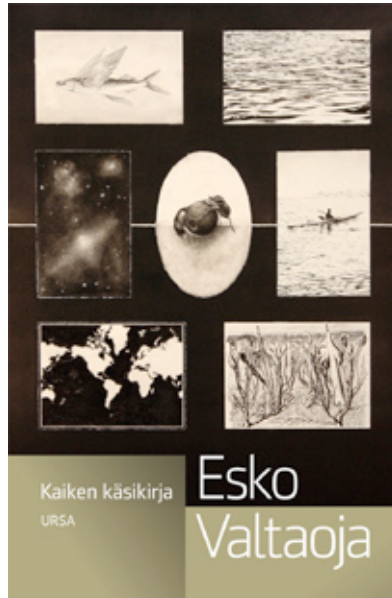
Oheiseen taulukkoon on taas kerätty otoksia havainnoista. Lisäksi mielenkiintoisia havainnot löytyy Ursan Taivaanvahti-tietokannasta. Sieltä löytyy mielenkiintoinen Arto Oksasen havainto, jossa geostationaariset satelliitit aiheuttivat häiriösignaalin Hanksalmen observatorion radioteleskoopin havaintoihin. Syyspäivän tasauksen aikoihin geostationaaristen satelliittien ratataso oli samalla linjalla Auringon ratatason kanssa. Radioteleskoopilla tehdyssä aurinkohavainnossa satelliittien aiheuttama häiriö näkyy selkein ”piikkeinä”, koska satelliitit kulkivat Auringon kiekon editse.

## Poimintoja syksyn satelliittihavainnoista

Satelliitti	Designaatio	Pvm	Kello	HAV	Kirkkaus [mag]	Huomioita
Kosmos 44	1964-053A	13.9.2012	5.12	HK	5,5	kiikareilla
Kosmos 44 rkt	1964-053B	27.10.2012	21.00	HK	4	kiikareilla
Kosmos 44 rkt	1964-053B	31.10.2012	17.46	HK	4	kiikareilla
Kosmos 252	1968-097A	16.9.2012	22.25	HK	4	kiikareilla sattumalta
Kosmos 371 rkt	1970-083B	16.9.2012	22.20	HK	3	
Astex 1	1971-089A	12.9.2012	1.54	HK	5	kiikareilla
Aureole 1	1971-119A	14.10.2012	20.36	HK	4	
Meteor 1-11	1972-022A	16.9.2012	21.33	LW	4,5	
Kosmos 1283 rkt	1981-003B	24.10.2012	20.09	HK	2	
Kosmos 1346 rkt	1982-027B	20.9.2012	22.11	HK	1,5	
Kosmos 1461	1983-044A	5.9.2012	22.25	HK	3,5	kiikareilla
Kosmos 1461	1983-044A	9.9.2012	21.50	HK	1,5	
Kosmos 1674	1986-069A	16.9.2012	21.33	HK	2,5	
Kosmos 1674	1986-069A	5.9.2012	22.42	HK	4	kiikareilla
Kosmos 1844	1987-041A	7.10.2012	20.10	LW	5	
Kosmos 1844 rkt	1987-041B	7.10.2012	20.10	LW	1,5	
Kosmos 1943	1988-039A	16.9.2012	21.30	LW	4	
Okean 1 rkt	1988-056B	15.9.2012	22.55	HK	3	
Okean 1 rkt	1988-056B	7.10.2012	20.06	LW	4	
Okean 2 rkt	1990-018B	9.9.2012	22.04	HK	4	
Okean 2 rkt	1990-018B	16.9.2012	21.20	LW	4	
Kosmos 2084	1990-055A	16.9.2012	22.26	HK	3	
Kosmos 2219 rkt	1992-076B	17.10.2012	4.24	HK	2	kiikareilla
Kosmos 2227	1992-093A	31.10.2012	18.43	HK	4,5	
Kosmos 2227 rkt	1992-093B	13.9.2012	4.26	HK	2	
Kosmos 2227 rkt	1992-093B	16.9.2012	3.41	HK	3	
Kosmos 2227 rkt	1992-093B	9.9.2012	22.10	HK	2	
Helios 1A rkt	1995-033D	11.10.2012	19.44	HK	3	
ISS	1998-067A	21.9.2012	5.29	ANO	0,8	
ISS	1998-067A	16.10.2012	19.40	ANO	-0,4	aluksi oranssi
ISS	1998-067A	16.10.2012	21.13	ANO	0,2	
ISS	1998-067A	24.10.2012	19.30	LW	-1	
ISS	1998-067A	24.10.2012	19.31	HK	0	
ISS	1998-067A	8.11.2012	18.47	ANO	2,2	himmeni 5,8
Argos	1999-008A	14.10.2012	21.39	HK	4,5	
Spot 5	2002-021A	5.10.2012	22.26	HK	4	
ALOS	2006-002A	6.9.2012	22.24	HK	1	vaihteli 1...3 epäs.
ALOS	2006-002A	16.9.2012	22.33	HK	1	
ALOS	2006-002A	9.9.2012	22.47	HK	2	sattumalta

**Havaintajat:** Antero Olkkonen (ANO) Heinäniemi, Heikki Kauppinen (HK) Espoo  
Leo Wikholm (LW) Helsinki

# Kirja kaikesta



Esko Valtaoja

**Kaiken käsikirja**

ISBN 978-952-5985-05-4

Ursan julkaisu 129

sid., 22 s.

hinta 32 €

Suomalaisen tietokirjallisuuden lukijoille Esko Valtaojan tuotanto on tullut tutuksi vuosien aikana. Esko kirjoittaa helppoa ja luettavaa tekstiä ja vain harvoin viesti jää lukijalle epäselväksi. Tätäkään kirjaa lukiesani tahattomilta naurunpurskahduksilta en voinut välttyä. Silti, näistä mainioista ja hyvistä puolista huolimatta, jotakin jäi kaiheartamaan lukukokemuksessani. Esko kirjoittaa kaikesta mahdollisesta, siitä kirjan nimikin kertoo (tai varoittaa).

Kaiken käsikirja sisältää lähes kaikkia mahdollisia elementtejä Esko Valtaojan aikaisemmasta tuotannosta, aivan kuin kirja olisi koottu aikaisempien kirjojen ylijääneistä tai poisleikatuista palasista. Tilkkeeksi Valtaoja on kirjoittanut jotakin uutta ja lainannut runsaasti joko itseltään tai muiden kirjallisesta tuotannosta. Tai Eskon ajatukset ovat jämähtäneet aikaisemman tuotannon teemoihin ja hän on kirjoittanut

vain ajatusvirtaansa, kun kustannussopimus on tehty eikä siitä voi perääntyä.

Hups, tulipa tylyä tekstiä, mutta nuo oli tuntemukseni kirjaa lukiessani. Tieto-Finlandialla palkitulta kirjoittajalta olisin odottanut hieman erilaisempaa tekstiä. On tietysti minun virheeni odottaa luonnontieteilijältä vain luonnontiedettä käsitteleviä kirjoja. Nyt Valtaoja on päästänyt käsistään ennemminkin filosofisen kirjan, se on hänen oikeutensa ja velvollisuutensa, jos se tuntuu hänestä oikealta valinnalta. Filosofia on vain se alue, joka insinööriaivoistani puuttuu ja siitä syystä tunnen pettymystä lukemastani.

Kaiken käsikirja on siis filosofinen teos. En ryhdy tässä käsittelemään kirjan eri teemoja, sillä niitä on sen verran runsaasti yhdessäkin luvussa, että tila yksinkertaisesti ei riittäisi. Kirjan sisällysluettelo kuitenkin kertoo hyvin yksiselitteisesti mistä on kysymys ja hakemistosta ja lainausten luettelo vahvistaa tätä käsitystä. Uskoakseni filosofisista teoksista pitävät tuntevat kirjan omakseen ja voinikin varauksetta suositella sitä heidän lukemistoonsa.

**Kari A. Kuure**

# Kaunis kirja kauniista observatoriosta

Tapio Markkanen

**Helsingin observatorio**

ISBN 978-952-5985-07-8

Nid. 90 sivua

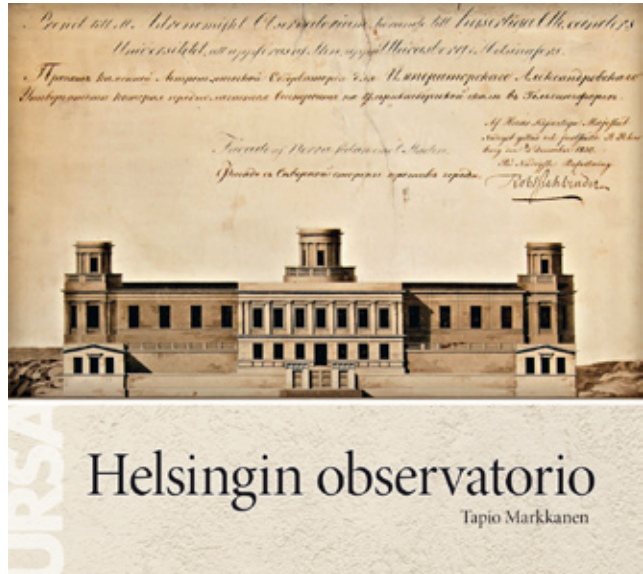
Hinta 27 €

Helsingin observatoriorakennus on varmasti yksi maamme kauneimmista rakennuksista. Tosin en tunne kaikkia Helsingin tai muidenkaan paikkakuntien arvoraakennuksia, olen niissä sen verran harvoin vierailut, mutta observatoriorakennuksen olen sentään päässyt muutaman kerran omin silmin katsomaan. Niinpä monet Tapio Markkanen kirjoittaman ”Helsingin observatorio” -kirjan kuvista esittävätkin tuttuja tiloja.

Kirja on itsessäänkin kaunis, sen kuvitus suorastaan joiltakin osiltaan on taidetta, jollaista ripustaisin mielelläni työhuoneeni tai jopa olohuoneeni seinälle. Kirja kertoo observatorion historiasta aina sen suunnittelijasta Carl Engelistä ja hänen töistään lähtien. Tämä osa maamme historiasta tulisikin olla edes pääpiirteiltään jokaisen tietämyksessä.

Toinen mielenkiintoinen asia tuli kirjassa selkeästi esille, nimittäin se, että Helsingin observatorio on valmistuttuaan ollut aikansa modernein ja siten myös tiennäyttävä uusille observatoriorakennuksille jopa Eurooppaa laajemmin. Etenkin meridiaaninsalin peruskallioon tukeutuvat ja muusta rakennuksesta irti olevat instrumenttien kolme tukipilaria oli todella edistyskellisintä ajattelua ja suunnittelua. Nykyisin tämä on tietysti peruslähtökohta, olivatpa observatoriot isoja tai pieniä, yliopistojen ja tutkimuslaitosten tai vaikkapa vain harrastajien pieniä pihobservatorioita.

Helsingin observatorio -kirja tuo esille observatoriorakennuksen kauniit yksityiskohdat niin vanhoiin kuin uusiin valokuvin. Erityisen mielenkiintoisia ovat rakennuksen pohjapiirroksat, jotka tietysti ovat aikansa käyttötuotteita. Nykyisin niitä katsellaan aivan toisin silmin ja ne ansaitsevat paikkansa näinkin hienossa



kirjassa. Ehkä joskus sadanviidenkymmenen vuoden kuluttua Musiikkitalon piirustuksia katsellaan yhtä ihailevin silmin, tai ei ehkä sentään.

Kirja ei keskity pelkästään itse rakennukseen, vaan Tapio Markkanen kertoo myös observatoriossa tehdyistä tutkimuksista ja henkilöistä, jotka ovat observatoriossa työskennelleet ja asuneet. Toden totta, observatoriorakennus on ollut myös joidenkin perheiden koti, sitähan ei pidä unohtaa. Tämä puoli rakennuksesta on varmasti monelle, myös minulle, aivan uusi aspekti.

Kirja on suunniteltu hyvin monikäyttöiseksi. Se sopii ilman muuta tähtiharrastajille observatoriorakennuksen tutustumiseen, toimiihan Ursa ry nyt myös siellä. Kirja sopii myös erityisesti kaikille kulttuurirakennuksista ja arkkitehtuurista kiinnostuneille. Kolmansina lukijoina näkisin myös rakennustaiteesta ja taidehistoriasta kiinnostuneet henkilöt, ja hienon taittonsa ja painotyön ansiosta se sopii myös lahjakirjaksi lähes kenelle tahansa niin koti- kuin ulkomailla. Toivonkin, että kirja tässä suhteessa toimii erinomaisena Suomikuvan uudistajana. Suomenkielisen tekstin lisäksi kuvien tekstitykset on käännetty ruotsiksi ja englanniksi, joten potentiaalisia lukijoita löytyy laaja-alaisesti.

**Kari A. Kuure**

# English summary

## Rainbow observations

(Pages 9–14)

This year has been the first operational year for Taivaanvahti (The Skywatch), which is the online archive and database for observations of celestial objects and atmospherically phenomena. The popularity of observing these phenomena has risen remarkably since the start of Taivaanvahti in late 2011.

In this column of Sivuaurinko, I discussed about the rainbow observations made this year in Finland. The rise in observing activity is visible also in the amount of rainbow observations, thanks to Taivaanvahti! In period between 1<sup>st</sup> of January and 31<sup>st</sup> of October, we received nearly 200 rainbow observations to Taivaanvahti! The amount of observers was 85. These are really incredible numbers; it's really fantastic to see activity like this in our wonderful hobby!

Some of the best observed rainbow shows happened in 1<sup>st</sup> and 17<sup>th</sup> of August. The display of 1<sup>st</sup> of August happened in northern Finland in Lake Inarinjärvi, when **Panu Lahtinen** observed a magnificent rainbow display with very well developed reflected rainbows! In this display, reflection arcs of primary and secondary arcs are both visible!

The display of 17 of August happened in Rovaniemi, Lappland region, northern Finland, where **Tapio Koski** observed an interesting, well-developed rainbow display that was formed on a thin film of spores that had accumulated on the calm surface of the river. In this display, primary and secondary arcs are visible and also a reflection arc of the primary arc is visible!

## Two periodic comets

(Pages 16–19)

Two periodic comets, 168P/Hergenrother and 260P/McNaught have been observed during the

spring season. Coma and tail observations are presented as graphs.

## Unexpected Draconid Outburst

(Pages 20–22)

There has been strong activity increase of Draconid rates at 8 October 2012. IMO ZHR value is over 300. Maximum occurred 8 October 2012 at 16:15 UT. Duration of maximum was few hours. This was not expected looking predictions. Mikhail Maslov had predicted that there are two trails active in that night, but activity expectation was not near the levels observed. Outburst was observed mainly in Finland using video- and radio-method.

There is also at December 10<sup>th</sup> to December 14<sup>th</sup> this year predicted activity increase from comet 46P/Wirtanen. Prediction is made by **Mikhail Maslov**. Predicted activity is around ZHR 30 level, meteors from 46P/Wirtanen are slow and probably easy to identification by their apparent slowness in the sky. **Esko Lyytinen** mentioned in the Meteor Section meeting, that he and **P. Jenniskens** has predicted, that there may be activity from 209P/Linear (2004 CB) comet in May 24<sup>th</sup> 2014. The strength of possible outburst is not yet known very accurately.

## Jupiter was occulted

(Pages 23–24)

An article in Ursa Minor 5/2012 told about observations of Jupiter that was occulted by Moon. This time all timings based on photographs and stop watches were analyses with Occult 4 program. The most important results are in table 1. Table 2 gives coordinates of observers.



### Ursa ry.

Toimisto ja kirjasto *Office and library*  
Kopernikuksentie 1, 00130 Helsinki  
Puhelin (09) 684 0400  
ursa@ursa.fi  
www.ursa.fi

### Yhteistyöelin *Cooperation committee*

Harri Haukka, puheenjohtaja  
Toni Veikkolainen, sihteeri  
Linda Laakso  
Samuli Vuorinen  
jaostotoimikunta@ursa.fi

## Jaostot *Sections*

www.ursa.fi/ursa/jaostot/

### Aurinko *Sun*

Jyri Lehtinen  
Kylätie 11 C 34,  
00320 Helsinki  
puhelin 040 743 5416  
jyrileht@gmail.com  
aurinko@ursa.fi

### Apuvetäjät *Assistant leaders*

Vesa Vanhanen  
Miilukatu 6, 15810 Lahti  
puhelin 050 343 1066

Marko Kämäräinen  
Rautatienkatu 19 A 44  
15110 Lahti  
marko@lahdenursa.fi  
puhelin 040 7181740

### Havaintovälineet

*Observation instruments*

Kari Laihia  
Hakuninkatu 5  
29900 Harjavalta  
puhelin 050 568 1425  
klaihia@sci.fi  
havaintovalineet@ursa.fi

### Apuvetäjät *Assistant leaders*

Martti Muinonen  
Närekatu 4  
53810 Lappeenranta  
puhelin 040 536 7225  
martti.muinonen@saimia.fi  
havaintovalineet@ursa.fi

Timo-Pekka Metsälä  
Nygrannaksentie 8 A 1  
02750 Espoo  
puhelin 040 524 8937  
tpmetsala@gmail.com  
havaintovalineet@ursa.fi

Petri Kehusmaa  
Uima-altaankatu 19  
05820 Hyvinkää  
puhelin 040 731 2851  
petri@kehusmaa-astro.com  
havaintovalineet@ursa.fi

### Ilmakehän optiset ilmiöt

*Atmospheric optics*  
Juha Ojanperä  
Vähä-Hämeenkatu 8a A 14  
20500 Turku  
puhelin 050 358 5963  
juha.ojanpera@netti.fi  
ilmakeha@ursa.fi

### Apuvetäjä *Assistant leader*

Linda Laakso  
Leppätie 36  
21500 Piikkiö  
puhelin 040 764 6075  
linda.laakso1@luukku.com  
ds@ursa.fi

### Kerho- ja yhdistystoiminta

*Club and associations activities*

Mika Aarnio  
Kurkelankatu 8 A 1  
21100 Naantali  
puhelin 040 510 8499  
mika.aarnio@utu.fi  
kerho@ursa.fi

### Apuvetäjä *Assistant leader*

Matti Salo  
Vöyrinkatu 12 E 19  
04430 Järvenpää  
puhelin 050 525 2892  
Matti.Salo@ursa.fi  
kerho@ursa.fi

### Kuu, planeetat ja komeetat

*Moon, planets and comets*  
Veikko Mäkelä  
Vuorimiehenkatu 18 C 32,  
00140 Helsinki  
puhelin 050 566 8023,  
veikko.makela@ursa.fi  
kuuplaneetat@ursa.fi

### Matematiikka ja tietotekniikka

*Mathematics and  
information technology*  
Mikko Suominen  
Kuusikonkatu 13 A 21  
33820 Tampere  
puhelin 050 596 3912  
Mikko.Suominen@ursa.fi  
mtj@ursa.fi

### Meteorit

*Meteors*  
Markku Nissinen  
Kauppakatu 70 A 10,  
78200 Varkaus  
puhelin 0400 463 917  
Markku.Nissinen@pp.inet.fi  
meteorit@ursa.fi

### Myrskybongaus *Storm chasing*

Matias Takala  
Castreninkatu 14 B 36  
00530 Helsinki  
matias.takala@aalto.fi  
myrskybongaus@ursa.fi

### Apuvetäjä *Assistant leader*

Esa Palmi  
Harjutie 13 C 20  
33430 Vuorentausta  
puhelin 040 759 2168  
esa.palmi@tappara.info  
myrskybongaus@ursa.fi

**Pikkuplaneetat ja tähdenpeitot**

*Minor planets and occultations*

Matti Suhonen  
Teuvo Pakkalan tie 12 A 19  
00400 Helsinki  
puhelin (09) 587 2896  
matti.suhonen@ursa.fi  
pikkuplan@ursa.fi

**Revontulet**

*Aurorae*

Tom Eklund  
c/o Ursa  
Raati miehenkatu 3 A 2  
00140 Helsinki  
puhelin 040 536 2592  
tom eklund@gmail.com  
revontulet@ursa.fi

**Syvä taivas** *Deep sky*

Toni Veikkolainen  
Mannilantie 11 B 19  
04400 Järvenpää  
puhelin 040 764 5513  
toni.veikkolainen@gmail.com  
ds@ursa.fi

**Apuvetäjät** *Assistant leader*

Iiro Sairanen  
Leppäsienenukuja 13,  
55510 Imatra  
puhelin 050 317 0823  
i\_sairanen@hotmail.com  
ds@ursa.fi

**Tekokuut ja raketti-ilmiöt**

*Satellites and rocket phenomena*

Antti Kuosmanen c/o Ursa  
Raati miehenkatu 3 A 2  
00140 Helsinki  
puhelin 050 483 7642  
antti.kuosmanen@iki.fi  
tekokuut@ursa.fi

**Apuvetäjä** *Assistant leader*

Leo Wikholm  
Vanttitie 1 A 7  
00980 Helsinki  
puhelin 040 504 5077  
leo.wikholm@netti.fi  
tekokuut@ursa.fi

**Harrastusryhmät** *Workgroups*

**Muuttuvat tähdet** *Variable stars*

Visuaalihavainnot  
*Visual observations*  
Mika Luostarinen  
Säterinrinne 8 A 4,  
02600 Espoo  
puhelin 050 482 1657  
mika@semiregular.com  
muuttujat@ursa.fi

**CCD-havainnot**

*CCD observations*

Arto Oksanen  
Verkkoniementie 30,  
40950 Muurame  
puhelin (014) 373 1250,  
040 565 9438  
arto.oksanen@jkl Sirius.fi  
muuttujat@ursa.fi

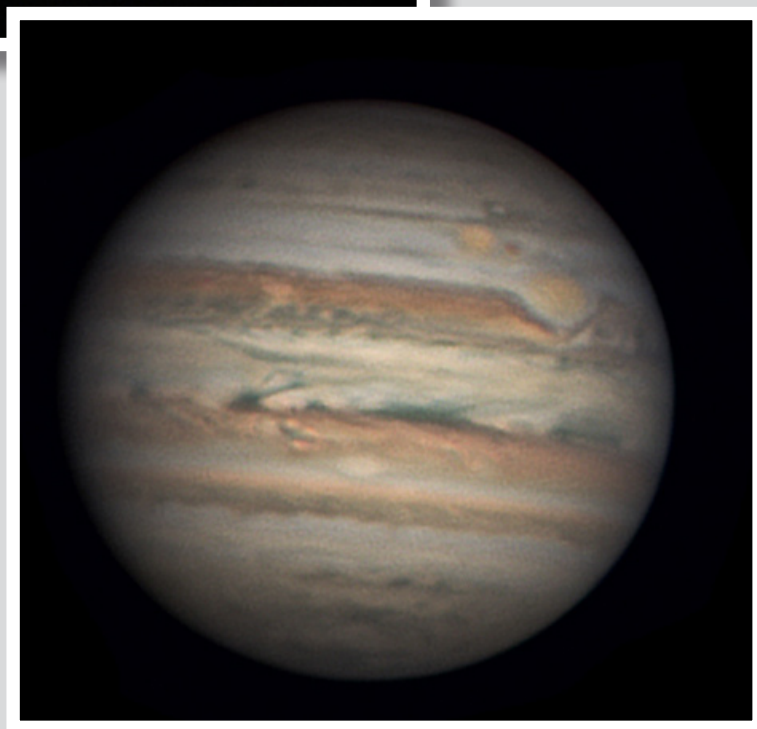
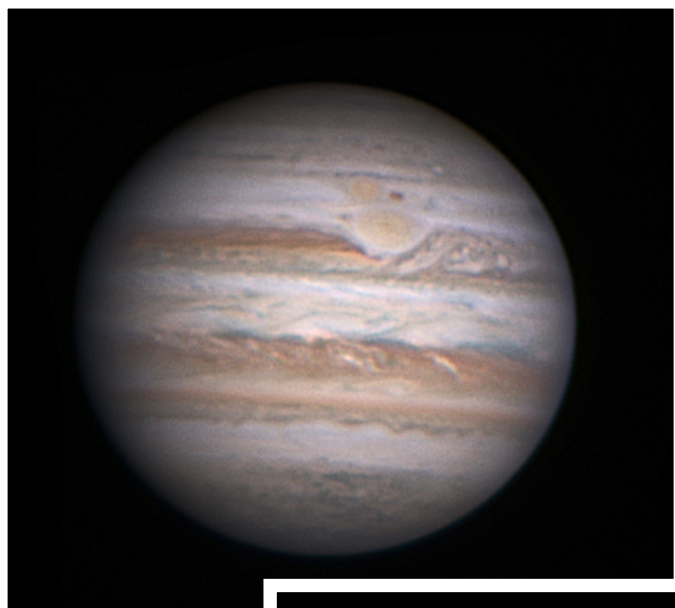
**Sää ja havainto-olosuhteet**

*Weather and observing conditions*

Ensio Mustonen  
Juhana Herttuankatu 12 B,  
28100 Pori  
puhelin (02) 641 5215  
ensio.mustonen@dnainternet.net  
saa@ursa.fi

**Kelikalenteri** *Weather calendar*

Ilkka Santtila  
Fleminginkatu 12a A 16,  
00530 Helsinki  
ilkka.santtila@welho.com  
kelikalenteri@ursa.fi



*Ari Haaviston tämän syksyisissä Jupiter-kuvissa Jupiterin pieni punainen pilkku (ovaali BA eli Red Jr) ohittaa Suurta punaista pilkkua. Vastaava ohitus tapahtui toissa havaintokaudella 2010–2011.*

*Kuvat 29.9.2012 klo 5.36 ja 28.10.2012 klo 3.52.*

*Kaukoputkena SkyWachter 400P (M400/1800), Barlow-linssi Televue 5x Powermate, kamerana Imaging Source DMK21 ja suotimina Baaderin IR + RGB.*



.B923



URSA MINOR  
Tähtitieteellinen yhdistys  
**Ursa ry.**  
Kopernikuksentie 1  
00130 HELSINKI

6-2012

*Sauvaspiraaligalaksi NGC 1300 Hubble avaruusteleskoopilla kuvattuna.  
Kuva NASA, ESA, ja The Hubble Heritage Team STScI/AURA).*