

# Ursa Minor



4/2011

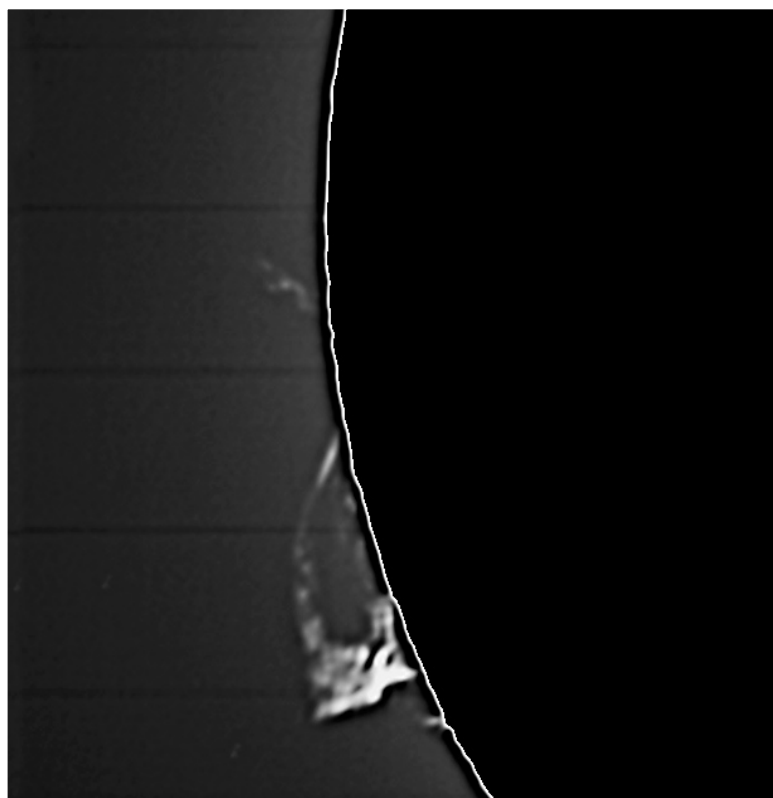


4-2011

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.



*Kuunpimennys 15.–16. 6.2011 kello 0.54. Afokaalisesti kuvattuna: M200/1000, Nikon D70, 50 mm, f/5,6, 0,01 s. Toni Veikkolainen, Järvenpää.*



*Auringossa 17.6.2001 esiintynyt voimakas prominenssi tallentui Kari A. Kuuren kameraan Tampereen Ursan tähtitornilla. Kuvaamiseen käytettiin Lunt-kaukoputkea ja Astroluminan ALCCD5-kameraa.*

# Ursa Minor



## Ursan jaostojen tiedotuslehti 28. vuosikerta

### Julkaisija

Tähtitieteellinen yhdistys URSA ry  
Raatimiehenkatu 3 A 2  
00140 HELSINKI

### Päätoimittaja

Kari A. Kuure  
puhelin 0400 771 6 45  
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. 2011 on 20 € / 15 € (Ursan jäsenet).

### Lehteen tarkoitettu aineisto

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

### Vuoden 2011 aineiston jättö- ja ilmestymispäivät:

Nro 5/2011	15.9.	6.10.
Nro 6/2011	15.11.	5.12.

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



*Kuun pimennys 15./16. kesäkuuta peittyi suuressa osassa maatumme pilveen. Onneksi sentään muutamilla paikkakunnilla pilvipeitteessä oli sen veran rakoja, että pimennys voitiin nähdä ja valokuvata. Tämnkertainen pimennys oli hyvin tumma, osaltaan se selittyy Kuun reitillä keskeltä läpi Maan varjoa. Täydellisen pimennyksen alkuvaiheessa Kuun väri oli punainen, se puolestaan kertoo ilmakehän pölyisyydestä. Pölyä ilmakehään oli päätenyt ainakin Etelä-Amerikassa tapahtuneesta tulivuoren purkauksesta. Kannen kuvan otti Heikki Mahlamäki Teuvalta, Canon EOS-1D Mark III, 700 mm, f/5,6, 0,01 s, ISO 800.*

### Sisällysluettelo

Loppukesän tähtitaivas.....	4
Kiikarikomeettoja odotettavissa .....	7
Kuunpimennys näkyi vain paikka paikoin.....	11
Loppuvuoden meteoriparvia .....	13
Johann Palisan asteroidit.....	16
Lacailten luettelo .....	18
ATV-avaruusrahtialus tuhoutui ilmakehässä .....	20
Sukkuloiden aikakausi päättyi .....	21
English summary.....	24

# Loppukesän tähtitaivas

Kari A. Kuure

Elo-syyskuu on tähtiharrastajille kulta-aikaa Suomen olosuhteissa. Yöt pimenevät etelästä alkaen jo elokuun alussa. Syyskuun loppupuolella Aurinko on horisontin alapuolella jo yli 12 tuntia koko maassa. Yölämpötilat etenkin kauden alussa ovat vielä hyvin miellyttävät, joten kylmä ei ainakaan hätistele pois kaukoputken äärestä.

## Elokuu

Elokuussa muutos yön pimeydessä ja kestossa on nopeaa. Etelärannikolla on selvästi jo kunnan yö, mutta muualla eteläisessä Suomessa ensimmäisellä viikolla yötm ovat vielä selkeästi valoisa. Toisella viikolla yön pimeimmät hetket tulevat pimeämmiksi ja kesto pitenee. Kuukauden puolivälin jälkeen ollaan jo syksyn pimeissä, joskin vielä lyhyissä öissä. Lapissa yöpimeitä joudutaan vielä odottelemaan syyskuulle. Toivottavasti sää suosii havaintasijoita, sillä käsillä alkaa olla vuoden parhaimmat havainto-olosuhteet.

**Aurinko** on Kravussa ja siirtyy Leijonaan 11. päivän aamuna.

**Kuun** vaiheet ovat: kasvava puolikuu 6.8. kello 14.08, täysikuu 13.8. kello 21.58, vähenevä puolikuu 22.8. kello 0.55 ja uusikuu 29.8. kello 6.04.

**Merkurius** on Leijonan tähdistössä. Planeetan elongaatio on kuukauden alussa lähes 23°, mutta se pienenee nopeasti ja jo 16. päivänä elongaatio on vain 4,6°. Kuukauden lopulla kulmaetäisyys kasvaa jo yli 16 asteen. Planeetta on alakonjunktiossa 16. päivänä kello 5.22.

**Venus** on yläkonjunktiossa 15. päivänä kello 0.35. Yläkonjunktio tietää myös sitä, että Venuksen näkyminen siirtyy iltataivaalle. Tosin mistään näkymisestä ei sanan varsinaisessa merkityksessä ole kysymys, sillä planeetta laskee horisonttiin vain muutama minuutti auringonlaskun jälkeen. Venus on kuitenkin Auringon pohjoispuolella noin 1,3°, joten goto-kaukoputkilla planeetan voi saada näkyville myös yläkonjunktioon aikaan tai heti sen jälkeen. Venuksen kirkkaus on koko kuukauden ajan -3,8.

**Mars** nousee horisontista hieman ennen puoltayötä, mutta saavuttaa etelämeridiaanin vasta hieman ennen kello 10 aamulla. Planeetan kirkkaus ei ole suuren

suuri, vain 1,4, joten havainnot ja etenkin valokuvaukset voi hyvin jättää kuukauden viimeiselle viikolle. Kuukauden loppua kohti siirryttäessä myös planeetan kulmahalkaisija kasvaa. Mars kylläkin näkyy hyvin pienenä, kuukauden lopulla se on vain 4,7 kaarisekuntia. Mars siirtyy Härästä Kaksosiin 4.8.

**Jupiter** nousee noin 1 tunti 20 minuuttia auringonlaskun jälkeen ja on näkyvissä koko yön. Kuukauden lopulla planeetta ylittää etelämeridiaanin hieman ennen auringonnousua. Se on hyvin kirkas ja kirkastuu edelleen kuukauden aikana. Kuukauden lopulla Jupiterin kirkkaus on -2. Kirkkauden kasvu johtuu planeetan kulmahalkaisijan kasvusta ja kuukauden lopulla se on jo lähes 45 kaarisekuntia.

Kuukauden aikana Jupiterin liikkuminen tähtien suhteen on hidasta, joten se pysyttelee Oinaassa koko kuukauden (itse asiassa aina joulukuulle asti). Hidas eteneminen liittyy Jupiterin oppositioon, ja taantuva liike alkaa 30. päivänä. Oppositio on 29. lokakuuta.

**Saturnus** laskee vajaa tunti auringonlaskun jälkeen, joten sitä on hyvin vaikea nähdä. Tilanne jatkuu samanlaisena koko kuukauden ja syksyn. Vasta lokaan lopulla planeetta ilmestyy aamutaivaalle.

**Uranus** on hyvin näkyvissä aamupuolella yötä. Se nousee heti auringonlaskun jälkeen ja on etelässä ennen auringonnousua. Uranuksen kirkkaus ei juuri vaihtelee, joten sen voi nähdä 5,8 kirkkaudella. Planeetan kulmahalkaisija on vain 3,6 kaarisekuntia, joten kaukoputkessa pitäisi olla suuri suurennuskerroin sen hyvin näkymiseen. Uranusta havaittaessa ollaan aina erotuskyvyn rajoilla. Planeetta sijaitsee Kaloissa.

**Neptunus** on oppositiossa 23. päivänä. Sen kirkkaus on aikaisempaa hieman parempi, arvon saavuttaessa 7,8. Se riittänee yön pimeimpinä hetkinä tehtyihiin kaukoputkihavaintoihin. Planeetta nousee auringonlaskun aikaan ja on etelässä heti puolenyön jälkeen.

Kuukauden lopulla se laskee horisonttiin auringon-nousun aikaan.

Kääpiöplaneetta **Pluton** kirkkaus on vain 14,0, joten se on liian himmeä näkyäkseen elokuun loppupuolen vielä hämärissä öissä. Pluto sijaitsee Jousimiehen tähdistössä.

Elokuussa esiintyy parin **meteoriparvi**en maksimit. Ensimmäisenä niistä on **perseidit** 13. päivänä ja sen jälkeen **kappa-cygnidit** 18. päivä. Elokuussa on myös nähtävissä heinäkuun puolella maksiminsa saavien parvien **eteläinen delta akvaridit** ja **alfa-capricornidit** sekä syyskuun puolella maksimissa olevien **alfa-aurigidit** parvien meteoreja.

## Elokuu

1.8. kello 13.11	Merkurius 2,3° Kuusta pohjoiseen Sekstantin tähdistössä, M:n kirkkaus on 1,4
4.8. kello 13.14	Saturnus 8,5° Kuusta pohjoiseen Neitsyeen tähdistössä, S:n kirkkaus on 1,1
6.8. kello 14.08	Kasvava puolikuu
10.8. kello 8.09	Pluto 3,8° Kuusta pohjoiseen Jousimiehen tähdistössä, P:n kirkkaus on 14,1
13.8. kello 21.58	Täysikuu
14.8. kello 17.26	Neptunus 4,7° Kuusta etelään Vesimiehen tähdistössä, N:n kirkkaus on 7,8
15.8. kello 0.35	Venus yläkonjunktiossa
16.8. kello 1.17	Venus 6,3° pohjoiseen Merkuriuksesta Leijonan tähdistössä, V:n kirkkaus on -3,8, M:n kirkkaus on 4,7
16.8. kello 5.22	Merkurius alakonjunktiossa
17.8. kello 14.57	Uranus 5,3° Kuusta etelään Kalojen tähdistössä, U:n kirkkaus on 5,8
20.8. kello 14.46	Jupiter 4,0° Kuusta etelään Oinaan tähdistössä, J:n kirkkaus on -2,42
22.8. kello 0.55	Vähenevä puolikuu
23.8. kello 1.11	Neptunus oppositiossa Vesimiehen tähdistössä, N:n kirkkaus on 7,8
25.8. kello 16.27	Mars 3,6° Kuusta pohjoiseen Kaksosten tähdistössä, M:n kirkkaus on 1,4
29.8. kello 6.04	Uusikuu
29.8. kello 16.30	Venus 7,9° Kuusta pohjoiseen Sekstantin tähdistössä, V:n kirkkaus on -3,8.

## Syyskuu

Kuukauden alkupuoli on yleensä vielä suhteellisen kesäinen myös yöaikaan. Kirkkaat kuulaat yöt voivat olla lämpimiä ja siten erittäin miellyttäviä havaintajan kannalta. Yön pituus on jo pitkä, sillä syyspäiväntasauksen aikaan pimeää yötä on riittävästi pitkiinkin havaintosessioihin.

Kuukauden loppupuoli on sitten kovin paljon arvaamattomampi; sää voi olla erittäin vaihtelevaa ja nopeasti muuttuvaa, joten ennusteet eivät ole kovin tarkkoja edes vuorokauden mittaiselle ennustejaksolle. Niinpä havaintajan on syytä varautua kaikenlaiseen keliin pikkupakkasesta vesisateeseen.

**Aurinko** lähestyy taivaan ekvaattoria ja on syyspäiväntasauksessa 23. syyskuuta kello 12.04. Etäisyyttä Maan ja Auringon välillä on silloin 150 131 170 km ja Aurinko näkyy meille 31' 52" kokoisena. Se on kuukauden alussa Leijonassa ja siirtyy puolivälin jälkeen Neitsyeen tähdistöön.

**Kuun** vaiheet ovat: kasvava puolikuu 4.9. kello 20.39, täysikuu 12.9. kello 12.27, vähenevä puolikuu 20.9. kello 16.39 ja uusikuu 27.9. kello 14.09.

**Merkurius** on suurimassa läntisessä elongaatioissa 3. päivänä kello 8.51. Silloin kulmaetäisyys Auringosta on suurimmillaan yli 18°. Merkurius on myös korkealla Auringon pohjoispuolella, joten planeetta nousee kaksi tuntia ennen Aurinkoa ja on hyvin nähtävissä aamutaivaalla. Loppukuuta kohti mentäessä nousuaikojen ero pienenee ja aivan kuukauden viimeisinä päivinä Merkurius nousee horisontista Auringon jälkeen.

**Venus** nousee ja laskee lähes samanaikaisesti Auringon kanssa koko kuukauden ajan. Lisäksi planeetta on lähellä Aurinkoa vaikka elongaatio kasvaakin kuukauden kuluessa 4,7°–12,5°. Näin ollen Venuksen voi jättää huolelta pois havainto-ohjelmasta syyskuun ajaksi.

**Mars** nousee horisontista heti puolen yön jälkeen ja on näkyvissä itäisellä taivaalla aamuyön aikana. Mielinkiintoinen ilmiö esiintyy Marsin nousuajoissa koko kuukauden, nousuaika nimittäin muuttuu vain hyvin vähän, vaihtelua on korkeintaan pari minuuttia.

Kuukauden alussa Mars on Kaksosissa ja sieltä se siirtyy Krapuun 15. päivä kello 22.05. Kovin kirkas kohde Mars ei ole ja kuukauden aikana se vähenee 1,36–1,22. Maan ja Marsin välinen etäisyys on suuri, joten planeetta näkyy meille pienenä 4,9–5,5 kaarisekunnin kokoisena.

**Jupiter** on näkyvissä lähes koko yön. Se nousee ilta-hämärissä noin tunti auringonlaskun jälkeen ja laskee vasta seuraavana päivänä puoliltapäivän. Planeetta on kirkas ja kuukauden aikana tapahtuu vielä hienoisista kirkastumista  $-2,5 \dots -3,7$ . Etäinen Jupiter näkyy meille 45–48 kaarisekunnin kokoisena. Planeetta on koko kuukauden Oinaassa ja sen liike on taantuvaa.

**Saturnus** on etelässä Neitsyen tähdistössä ja huonosti nähtävissä. Planeetta nousee horisontin yläpuolelle aamupäivän aikana ja laskee horisonttiin vajaan tunnin Auringon jälkeen. Saturnuksen kirkkaus ei ole suuren suuri (1,1–1,9) joten vaaleasta horisontista sitä on luultavasti mahdoton löytää vaikka sijainnin tietäisikin. Planeetta näkyisi meille 16 kaarisekunnin kokoisena.

**Uranus** on Kaloissa ja näkyvissä koko yön. Se nousee auringonlaskun aikaan ja laskee horisonttiin vasta aamupäivällä. Kuukauden lopussa lasku tapahtuu auringonnousun aikaan. Uranuksen kirkkaus ei juuri vaihtele, se on 5,7 huonommalla puolella koko kuukauden ja se näkyy alle 4 kaarisekunnin kokoisena. Planeetta on oppositiossa 26. päivänä kello 3 aamulla.

**Neptunus** on Vesimiehessä ja näkyvissä koko yön. Kuukauden loppupuolella se kylläkin laskee horisonttiin jo aamuyöstä hieman yli neljä tuntia ennen auringonnousua. Neptunuksen kirkkaus on 7,8 ja se näkyy noin 2 kaarisekunnin kokoisena.

Kääpiöplaneetta **Pluto** on horisontin yläpuolella iltapäivästä iltaan laskien noin neljä tuntia auringonlaskun jälkeen. Pluton kirkkaus on 14,1 ja sen näennäinen koko on vain 0,1 kaarisekuntia. Jos joku sitä haluaisin katsella, niin silloin kaukoputki on suunnattava Jousimiehen tähdistön pohjoisosaan.

Syyskuun **meteoriparvia** ovat **alfa-aurigidit** ja **syyskuun epsilon-perseidit**. Niiden esiintyvyyksmaksimit ovat 1. ja 10 päivänä. Kummankin parven ZHR on matala, vain 6 ja 5.

*Koko syyskauden meteoriparvista on enemmän tietoa Bolidit-osastossa sivuilla 13–15.*

## Syyskuu

1.9. kello 16.00	Meteoriparvi alfa-aurigidien maksimi,
3.9. kello 8.51	Merkuriuksen suurin läntinen elongaatio, näkyvissä aamulla, M:n kirkkaus on $-0,1$
4.9. kello 20.39	Kasvava puolikuu
10.9. kello 1.00	Meteoriparvi syyskuun epsilon-perseidien maksimi
11.9. kello 0.26	Neptunus $4,8^\circ$ Kuusta etelään Vesimiehen tähdistössä, N:n kirkkaus on 7,8
12.9. kello 12.27	Täyskuu
13.9. kello 19.52	Uranus $5,1^\circ$ Kuusta etelään Kalojen tähdistössä, U:n kirkkaus on 5,7
16.9. kello 20.35	Jupiter $3,8^\circ$ Kuusta etelään Oinaan tähdistössä, J:n kirkkaus $-2,6$
20.9. kello 16.41	Vähenevä puolikuu
23.9. kello 11.53	Mars $5,6^\circ$ Kuusta pohjoiseen Kravun tähdistössä, Marsin kirkkaus on 1,3
23.9. kello 12.04	Syyspäiväntasausta, Maan ja Auringon välinen etäisyys 150 131 170 km, Auringon kulmahalkaisija $31' 52''$
26.9. kello 3.00	Uranus oppositiossa Kalojen tähdistössä, U:n kirkkaus on 5,7
27.9. kello 14.09	Uusikuu
27.9. kello 17.48	Merkurius $7,9^\circ$ Kuusta pohjoiseen Neitsyen tähdistössä, M:n kirkkaus on $-1,5$
28.9. kello 5.08	Merkurius yläkonjunktiossa
28.9. kello 13.07	Venus $6,7^\circ$ Kuusta pohjoiseen Neitsyen tähdistössä, V:n kirkkaus on $-3,8$
28.9. kello 17.25	Saturnus $8,0^\circ$ Kuusta pohjoiseen Neitsyen tähdistössä, S:n kirkkaus on 1,0
30.9. kello 14.05	Saturnus $1,4^\circ$ Venuksesta pohjoiseen Neitsyen tähdistössä, S:n kirkkaus 1,0 ja V:n kirkkaus on $-3,8$ .

# Kiikarikomeettoja odotettavissa

Veikko Mäkelä

Tulevalla syys- ja talvikaudella on kaksi kiikarikohteeksi yltävää komeettaa: C/2009 P1 (Garradd) ja C/2010 X1 (Elenin). Komeetta C/2011 L4 (PANSTARRS) herättää odotuksia keväälle 2013.

## C/2009 P1 (Garradd)

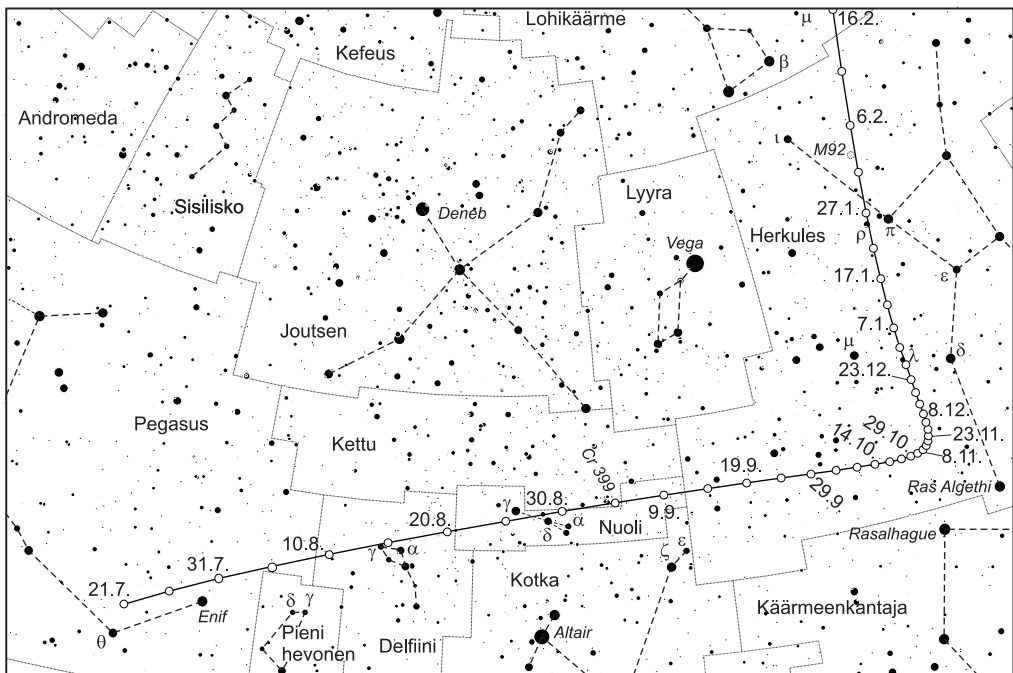
G. J. Garradd löysi 13.8.2009 uuden komeetan. Se oli löytyessään pyrstötön halkaisijaltaan 15" ja kirkkaudeltaan 17,5 magnitudin kohde. Komeetta löytyi Siding Spring Surveyn puolen metrin Uppsala Schmidt-teleskoopilla CCD-kuvasta.

Komeetta kiertää suunnilleen parabolisella radalla. Eksentrisyys  $e$  on 1,0011. Inkliinaatio on melko jyrkkä,  $i = 106,2^\circ$ , joten komeetta nousee taivaallakin melko kauas ekliptikasta. Parhaimmillaan se käy maaliskuussa 2012 Pienessä karhussa.

C/2009 P1 (Garradd) on ehdottomasti syys- ja talvikauden paras komeettakohde. Vaikkei se syksyllä

tulekaan kovin lähelle Maata, lähin etäisyys elokuun lopulla 1,39 AU, se pysyttelee tuossa melko pitkään ja kun etäisyys maapalloon alkaa kasvaa, aurinkoetäisyyden pieneneminen kompensoi kirkkauden muutosta.

Perihelin Garradd saavuttaa joulun aatonaattona eli 23.12. Tällöin komeetta jää Maan ja Marsin radan välille, sillä perihelietäisyys  $q = 1,55$  AU. Tuossa vaiheessa maaetäisyys alkaa taas pienentyä saavuttaen maaliskuun 2012 alussa arvon 1,27 AU. Näiden muutosten yhteisvaikutuksesta komeetta pysyttelee koko talvikauden suhteellisen kirkkaana ja mikä parasta, deklinaatio on Suomen kannalta hyvä.



Komeetan C/2009 P1 (Garradd) rata 21.7.2011–16.2.2012. Paikat on merkitty viiden päivän välein kello 0.00 Suomen aikaa. Kartassa on tähtiä noin 7 magnitudiin.

**Komeetta C/2009 P1 (Garradd)** ohittaa reitinsä varrella joitain syvän taivaan kohteita läheltä. Syyskuun alussa se lähes hipoo Vaateripustinjoukkoa (Cr 399).

pvm	kohde	etäisyys
3.8.2011	M15	n. 45'
26.8.2011	M71	n. 10'
1.–4.9.2011	Cr 399	n. 10'
3.2.2012	M92	n. 30'
10.2.2012	NGC 6229	n. 2° 45'

### Vaihtelevat kirkkausennusteet

Kirkkausennusteissa on hiukan vaihtelua. Käytettävissä on ollut kolme eri ennustetta. Virallinen pikkuplaneettakeskuksen (Minor Planet Center, MPC), Nasan JPL:n sekä Seiichi Yoshidan arvio. Virallisissa efemerideissä ei kirkkaus koskaan ole tärkein parametri, vaan MPC keskittyy rataelementtien tarkkuuteen. Nytkin kirkkausparametreille on annettu uusille komeetoille aluksi käytettävät vakioarvot. JPL:n ennuste on hiukan skeptisempi kirkkauden suhteen. **Seiichi Yoshida** arvioi kirkkauskaavaa jatkuvasti havaintojen mukaan ja sovittaa ennustekäyräänsä niihin. Lähdeaineistossa on tosin vielä aika paljon hajontaa, joten nähtäväksi jää, osuuko Yoshidan ennuste oikeaan vai onko se liian optimistinen.

Joka tapauksessa komeetan C/2009 P1 kuvio on kaikissa sama. Syyskuun alkuun mennessä kohde kirkastuu ennusteesta riippuen 7,0–8,5 magnitudiin. Sen jälkeen marraskuun alkuun asti kirkkaus nousee

hitaasti 6,5–8,0 magnitudiin. Tämän jälkeen kirkastuminen on hiukan nopeampaa helmikuun lopulle asti, jolloin komeetta saavuttaa 5,7–7,5 magnitudin kirkkauden.

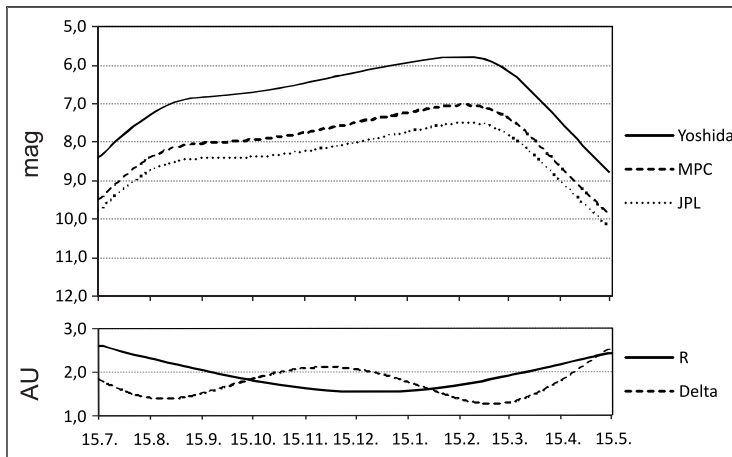
Jos Yoshidan ennuste osuu kohdalleen tai komeetta on jopa hiukan kirkkaampi, Garradd saattaa helmikuussa olla nähtävissä nipin napin paljain silminkin. Tämän jälkeen kirkkaus lähtee nopeammin hiipumaan, mutta vielä toukokuussa pimeiden öiden päättyessä ollaan kaikkien ennusteiden mukaan 10 magnitudin kirkkaammalla puolella.

### Rata mukavan korkealla

Öiden pimentyessä heinäkuun lopulla komeetta löytyy Pegasuksen eteläosista, läheltä Biham (Theeta Peg) ja Enif (Epsilon Peg) -tähtiä. Komeetta on yön pimeimpään aikaan noin kello 1.30 etelässä noin 35° korkeudella Etelä-Suomen horisontista.

Pegasuksesta Garradin reitti jatkuu Pienen hevosen yläpuolitse Delfiniiniin, jonka Gamma-tähden pyrstötähti ohittaa läheltä 14.8. Delfiniinistä komeetta jatkaa elokuun lopulla Nuolen tähtikuvion läpi käväisten syyskuun alussa Ketun puolella Vaateripustinjoukon kohdalla palatakseen vielä hetkeksi Nuoleen.

Syyskuun 12. päivä C/2009 P1 siirtyy Herkuleeseen, jossa se viettää useita kuukausia. Liikerata hidastuu komeetan loitotessa maapallosta. Lokakuun puolivälistä joulukuun alkupuolelle komeetta viettää kymmenkunta astetta koilliseen Herkuleksen ja Käärmeenkantajan Alfa-tähdistä Ras Algethista ja Rasalhaguista.



*Komeetan C/2010 P1 (Garradd) kirkkausennusteet 15.7.2011–15.5.2012 Minor Planet Centerin (MPC), Nasan JPL:n ja Seiichi Yoshidan mukaan. Alemmassa käyrässä on vertailuna komeetan ja Auringon välisen etäisyyden (R) sekä komeetan ja Maan välisen etäisyyden (Delta) vaihtelut samalla ajanjaksolla. Pienempi maa- ja aurinkoetäisyys vaikuttavat komeetan kirkkautta nostavasti.*



Komeetan kulkureitti kääntyy  $90^\circ$  ja suuntautuu pohjoiseen. Nyt komeetta on itätaivaan kohde. Joulukuussa ja vuodenvaihteessa se laskee pohjoisluoteeseen jo klo 21 tienoilla, kunnes deklinaatio kasvaa niin, että komeetasta tulee sirkumpolaarinen tammikuun alkupuolella.

Kulkureitin kääntynyt pohjoiseen komeetta liikkuu yhä nopeutuvalla tahdilla kohti Herkuleksen pohjoisosia. Helmikuun 13. päivä pyrstötähti siirtyy Lohikäärmeen puolelle muutama aste ”Lohikäärmeen pään” länsipuolella. Helmi-maaliskuussa komeetta liikkuu Lohikäärmeessä käyden maaliskuun alkupuolella Pienen karhun eteläosissa palaten toviksi vielä Lohikäärmeen länsiosiin.

Maaliskuun 17. päivä komeetta siirtyy Isoon karhuun lähellä Lohikäärmeen Lambda-tähteä, noin  $7^\circ$  Dubhesta (Alfa UMa) pohjoiseen. Garrad on tällöin lähellä zeniittiä. Kulku jatkuu ”karhun pään” ja ”etukäpälien” kautta Ilvekseen, jonka puolelle komeetta saapuu 16.4. Kevään viimeisten pimeiden öiden päätyttyä Garrad siirtyy 12.5. Krapuun Ioota-tähden pohjoispuolella.

## C/2010 X1 (Elenin)

**Leonid Elenin** Ljubertsystä Venäjältä löysi komeetan joulukuun 10. päivänä 2010. Hän käytti Mayhillin lähellä Uudessa-Meksikossa USA:ssa olevan ISON-NM:n observatorion 45 cm astrograafia ja CCD-kameraa. Noin 19,5 magnitudin kohde löytyi neljästä kuvasta. Kohdetta kuvailtiin pisanarimuotoiseksi, joska oli hyvin diffuusi koma.

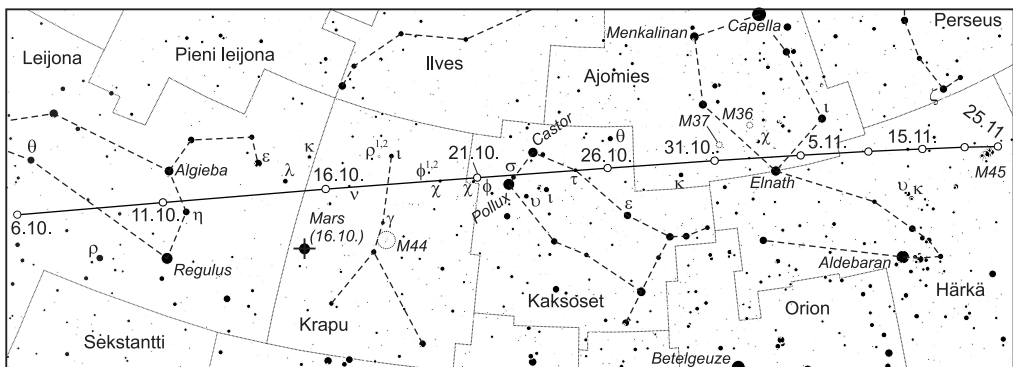
Komeetan rata osoittautui paraboliseksi, eksentrisyys  $e = 1,000027$ . Periheli ajoittuu syyskuun 10. päivään. Perihelietäisyys on Auringon ja Maan puolivaiheilla ( $q = 0,48$  AU). Eleninin inkliinaatio ( $i$ ) on vain  $1,83^\circ$  eli se kiertää liki aurinkokunnan tasossa samaan suuntaan kuin planeetat.

Vuodenvaihteessa komeetan ennuste herätti toiveita Ursan kuuplan-I-listalla, sillä arviot näyttivät jopa 6 magnitudia kirkkaampia arvoja. Monelta jäi huomauttamaan, että maksimikirkkaus saavutetaan komeetan ollessa aivan Auringon suunnalla.

Periheliin asti heinä–syyskuussa kohde on vielä  $20\text{--}40^\circ$  päässä Auringosta, valitettavasti suomalaisittain väärrällä puolella eli deklinaatio on Aurinkoa pienempi. Perihelin jälkeen komeetan liike muuttuu taantuvaksi ja se alkaa kulkea kiihtyvällä vauhdilla kohti länttä. Syyskuun lopulla se ohittaa Auringon vain parin asteen päästä.

C/2010 X1 (Elenin) ilmestynee näkyville aamutai-vaalle heti, kun sen elongaatio on riittävä. Lokakuun 6. päivä komeetta on edennyt noin  $30^\circ$  etäisyydelle Auringosta. Tällöin se on Leijonassa ja aamuhämärissä matalalla idässä. Komeetan kirkkaus on 6 magnitudin luokkaa, joten näkyminen voi olla vielä epävarmaa. Muutamassa päivässä elongaatio kasvaa kuitenkin jo 40 asteeseen ja 11.10. pyrstötähti löytyy jo Reguluksen ja Algieban välistä. Kirkkaus on tuolloin edelleen 6,5 magnitudin luokkaa.

Lokakuulla komeetan liike länteen on tosi nopeaa ja parissa viikossa se liikkuu Leijonasta Kravun pohjoisosien kautta Kaksosiin. Elenin ohittaa Praesepein (M44) reilun 7 asteen päästä ja kulkee Castorin ja Polluxin välistä kohti Ajomiehen eteläosia. Kuu häiritsee näkyvyyttä joitain päiviä 20.10. ympärillä.



*Komeetan C/2010 X1 (Elenin) rata 6.10.–25.11.2011. Paikat on merkitty viiden päivän välein kello 0 Suomen aikaa. Kartassa on tähtiä noin 7 magnitudiin. Radan alkupäässä komeetan havaitseminen voi olla haastavaa. Mars-planeetta on merkitty 16.10. sijaintinsa mukaan, jolloin se on taivaalla lähinnä komeettaa.*

Komeetta siirtyy tällä jaksolla aamuyön taivaalta myös iltayön kohteeksi. Lokakuun lopulla kohde on hetken jopa sirkumpolaarinen.

C/2010 X1 ohittaa 31.10. Ajomiehen M37-tähti-joukon parin asteen päästä eteläpuolelta. Komeetan kirkkaus on tuolloin pudonnut jo 8 magnitudiin. Marraskuun alussa pyrstötähti kulkee Härän Elnath-tähden pohjoispuolitse ja siirtyy 7.11. Härän puolelle Ajomiehen Ioota-tähden eteläpuolella. Kuu tulee jälleen kiusaksi joiksikin päiviksi.

Marraskuun 22.–23. päivä komeetta kulkee Plejadien pohjoisosan läpi. Tällöin se kirkkaus on jo hiipunut 11 magnitudiin, mutta kaukoputkikuvaajat saavat siitä vielä hyvän kohteen.

## Kevään havaintoja

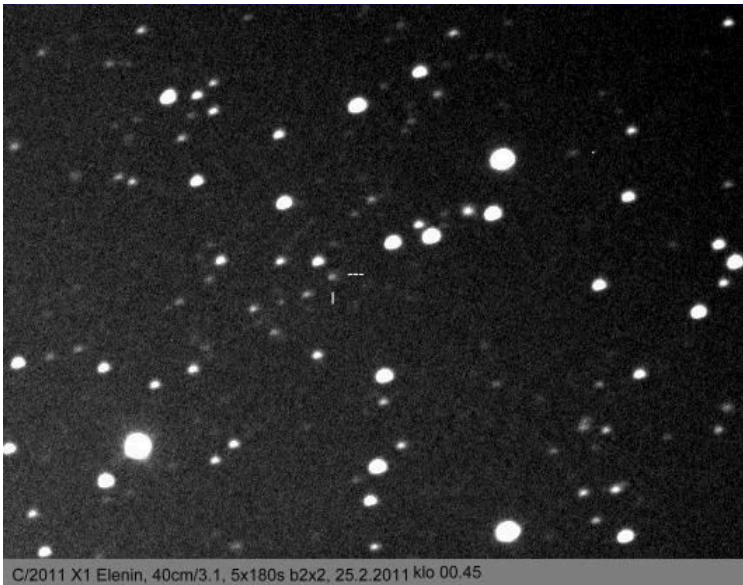
**Veijo Kallio** ehtikin jo helmi–maaliskuulla kuvaamaan Eleniniä. Kuvissa komeettalla oli vielä vaatimaton noin 0,5' koma ja 0,75–2' pyrstö. Maailmalla

komeettaa on kuvattu jo ahkerasti. Kirkkausarviot näyttäisivät vielä keväällä seurailleen aika hyvin kirkkausennustetta.

## Kirkas komeetta keväälle 2013?

Pan-STARSS-kartoitusohjelman 1,8 metrin teleskooppi Haleakalassa Havaijilla löysi noin 19,5 magnitudin komeetan 6.6.2011. Koska komeetta C/2011 L1 (PANSTARSS) oli vielä 8 AU:n etäisyydellä, tämä herätti tietenkin toiveita kohteen kirkkaudesta perihelin tienoilla. Alkuun rataelementeissä oli jotain suurehkoa heittoa, mutta tällä hetkellä näyttää siltä, että komeetta voisi perihelissään 26.3.2013 saavuttaa jopa 1 magnitudin kirkkauden. Suomen taivaalle se ilmestyisi ehkä 1,5–2 viikkoa tämän jälkeen tosin kirkkauden ollessa enää 4 magnitudin luokkaa.

Kirkkauskehityksessä on aina epävarmuustekijöitä ja aika näyttää, mihin suuntaan kohteen kehitys kulkee.



C/2011 X1 Elenin, 40cm/3.1, 5x180s b2x2, 25.2.2011 klo 00.45

C/2010 X1 (Elenin) 25.2.2010 kello 0.45. M400/2000, Atik ATK 16HR, 5x180 sekuntia. Veijo Kallio, Lumijoki.

## Linkit

Jaoston komeettasivut, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/komeetat](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/komeetat)  
Seiichi Yoshidan komeettasivut, [www.aerith.net](http://www.aerith.net)

# Kuunpimennys näkyi vain paikka paikoin

Veikko Mäkelä

Kesäkuun puolivälin kuunpimennys nähtiin vain paikka paikoin. Tumma pimennys yhdistettynä pilvisyyteen piilotti täydellisen vaiheen käytännössä kaikkialla Suomessa.

Matalalla Pohjois-Suomessa näkynyttä auringonpimennystä seurasi kahden viikon jälkeen matalalla Etelä-Suomessa näkynyt kuunpimennys. Kesäkuun 15.–16. päivän välisen yön pimennys olisi ollut havaittavissa Suomessa muutenkin vain osittain. Kuu nousi Etelä-Suomessa vasta täydellisen pimennysvaiheen aikana. Pohjois-Suomessa Kuu jäi tyystin horisontin alapuolelle.

Tämänkertainen kuunpimennys oli erittäin ”keskeinen” eli Kuu kulki lähes keskeltä Maan varjoa. Tästä syystä täydellinen vaihe oli paitsi poikkeuksellisen pitkä, 100 minuuttia, myös erittäin tumma. Astronomy Picture of Day -sivustolla oli vaikuttava **Babak Tafreshin** ottama kuva Linnunradan keskustan alueesta yhdessä pimentyneen Kuun kanssa. Kuva ei olisi ollut mahdollinen kikkailematta ilman, että Kuu oli hyvin tumma.

Täydellisen vaiheen tummuus ja matalalla näkynyt pimennys yhdistettynä häiritsevään pilviharsoon aiheutti ilmeisesti sen, että Suomessa Kuu saatiin näkyviin vasta aivan täydellisen vaiheen lopussa tai vasta sen jälkeen. **Kari Kalervo** havaitsi Inkoossa:

*”Inkoossa löysin täysin pimentyneen Kuun 8 x 32 -kii-  
karilla hieman ennen vuorokauden vaihtumista. En-  
simmäisen kuvan otin klo 0.00. Tässä vaiheessa Kuu oli  
hyvin tumma ja aika vaikea eikä näkynyt paljain silmin,  
ehkä voisi verrata vaikeusastetta alle vuorokauden ikä-  
iseen sirppiin. Viisi minuuttia myöhemmin, juuri täydel-  
lisen vaiheen päättyessä, Kuu näkyi helposti jo paljain  
silmin. Tuossa tapahtui siis dramaattinen muutos ihan  
muutamassa minuutissa.”*

Muutenkin pilviverho esti koko tapahtuman näkymisen monin paikoin Suomessa. Siellä täällä Kuu



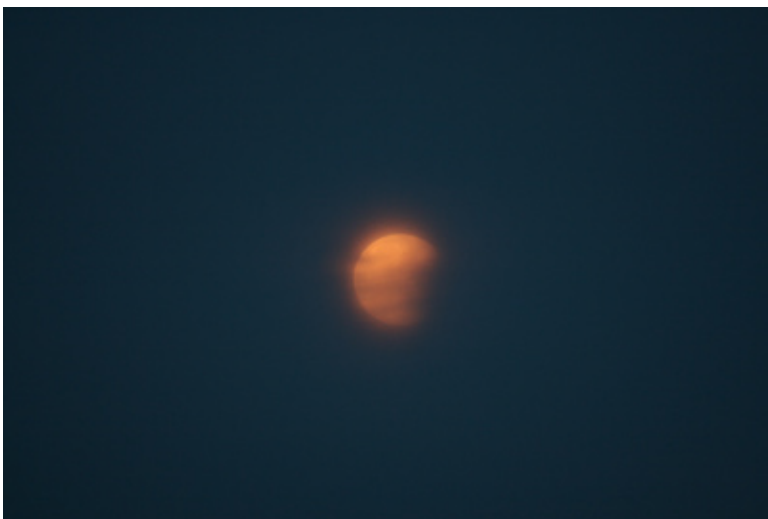
*Kuunpimennys 15.–16.6.2011 kello 0.32. Canon EOS 7D, 70 mm, f/4,0, 0,033 s, ISO 2000. Peter von Bagh, Porvoo.*

kuitenkin näkyi enemmän tai vähemmän hyvin. Kuu näyttäytyi tietävästi ainakin Porvoossa, Helsingissä, Järvenpäässä, Inkoossa, Liedossa, Mikkelissä, Teuvalla ja Kokkolassa. Jaoston listaa hallitsivat kuitenkin raportit epäonnistuneista havaintoyrityksistä.



*Kuunpimennys  
15.–16.6.2011 kello 0.09  
täydellisen vaiheen juuri  
päätyttyä. Canon EOS  
7D, 95 mm, f/4,5, 0,167  
s, ISO 640. Peter von  
Bagh, Porvoo.*

*Kuunpimennys 15.–16.  
6.2011 kello 0.56. Canon  
400D, 300 mm (Sigma  
70–300 mm), f/5,6, 0,167  
s. Aki Taavitsainen, Mik-  
kelä.*



*Lisää kuunpimennyskuvia on etu- ja takakansissa.*

#### Linkit

Täydellinen kuunpimennys 15.–16.6.2011,  
[www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/kuu/pimennykset/15-160611/](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/kuu/pimennykset/15-160611/)  
Astronomy Picture of the Day 17.6.2011, [apod.nasa.gov/apod/ap110617.html](http://apod.nasa.gov/apod/ap110617.html)

# Loppuvuoden meteoriparvia

Markku Nissinen

Perseidien meteoriparvi jää tänä vuonna valitettavasti melko lailla Kuun valosaasteen alle, mutta siitä huolimatta se on mielenkiintoinen havaintokohde, vaikkakaan ei tuota niin hienoa näytelmää kuin pimeältä taivaalta nähtynä.

Antihelion meteorit ovat hyvin havaittavissa. Syksyn parviin on tullut muutoksia IMO:n meteorikalenteriin. **Draconideille** on ennustettu outburstia lokakuulle, mutta kirkas Kuu haittaa havaitsemista. Otaksuttavasti kiinnostusta parven havaitsemiseen on tästä huolimatta.

**Orionidien** parvi on Kuun suhteen melko hyvin havaittavissa tänä vuonna. Myös ursidit ovat nähtävissä pimeältä taivaalta ja niille ennustetaan tavallista runsaampaa aktiivisuutta.

## Perseidit

Perseidien maksimin on ennustettu olevan 13.8. kello 1–13.30 UT välisenä aikana. Tarkempi ennuste on kello 6 UT. Kuun valosaaste haittaa havaitsemista perseidien maksimin aikana. Maksimin aktiivisuudeksi on ennustettu ZHR-arvoa 100. Perseidien meteoriparven meteoreja voi nähdä 17.7. ja 24.8. välisenä aikana. Myös **kappa-cygnidejä** voi nähdä perseidien maksimin aikoihin.

## Antihelion meteorit

Antihelion meteoreja merkitään havaintolomakkeeseen 26.11. ja 24.9. välisenä aikana vuosittain. Erityisen hyvin se on näkyvissä nyt syksyllä. Sen aktiivisuus on kuitenkin varsin vaatimatonta tasoa, ennusteen mukaan sen ZHR-arvo on ainoastaan 2. Tästä huolimatta se on tutkimukselle merkittävä, ja jos vain mahdollista, niin havaintoja olisi hyvä tehdä myös tästä.

## Muutoksia syksyn parviin

IMO:n meteorikalenteriin tälle vuodelle on päivitetty syksyn parvia. Aikaisempi **syyskuun perseidien** parvi on todennäköisesti ollut lähes olematon parvi videohavaintojen perusteella, joten se on jätetty pois. Aikaisempi **syyskuun epsilon perseidien** parvi on sen sijaan videohavaintojen perusteella olemassa.

Meteorikalenteriin onkin nyt otettu mukaan uusi syyskuun perseidien parvi, joka on entinen syyskuun epsilon perseidit.

**Delta aurigidien** parvi on jäänyt kalenteriin, mutta sen parametreja on muutettu vastaamaan videohavaintojen tuloksia. Uuden syyskuun perseidien parven aktiivisuus on ZHR 5 ja delta aurigidien parven aktiivisuus on ZHR 2.

Syyskuun perseidejä näkyy 5.9. ja 21.9. välisenä aikana. Tämä parvi on tuottanut yllättävän suuren aktiivisuuden 9.9.2008, joten eihän sitä koskaan tiedä milloin tämä voisi tapahtua uudelleen. Delta aurigideja on mahdollista nähdä 10.10. ja 18.10. välisenä aikana. Parven maksimi on 12.10. eikä Kuu haittaa näkymistä.

Myös **tauridien** parveen on tullut muutoksia. Pohjoiset tauridit on videohavaintojen perusteella aktiivinen syyskuun alusta alkaen, mutta eteläiset tauridit ovat aktiivisia vasta lokakuun loppupuolella.

Tauridit korvaavat nyt tästä vuodesta alkaen antihelion meteorit syyskuun 10. päivästä alkaen joulukuun alkupuolelle. Tuona aikavälillä ei siis merkitään havaintolomakkeeseen taurideja, eikä antihelion meteoreja. Tauridien aktiivisuus on ZHR 5 tasolla kummankin parven osalta.

Nämä muutokset on tehty meteorikalenteriin syksyn parvien osalta.

## Draconidit

Draconidit ovat ennusteiden valossa vuoden mielenkiintoisin parvi. Kuten viime vuoden meteorijaoston syystapaamisessa kuulimme **Esko Lyytisen** esitelmässä, niin ennustajaryhmät ovat ennustaneet outburstia.

Draconidit ovat komeetasta 21P/Giacobini-Zinner irronnutta komeettamateriaalia. Komeetan kiertoaika

Auringon ympäri on 6,6 vuotta. Komeetta on perihelissään helmikuussa 2012. Vuosina 1933 ja 1946 havaittiin erittäin voimakasta draconidien parven aktiivisuutta. Myös monena muuna vuonna on havaittu voimakasta aktiivisuutta, mutta ei niin suurta kuin noina mainittuina outburstien vuosina.

Vuonna 2005 oli draconideilla suurempi aktiivisuus kuin hiljaisina vuosina. Todennäköisesti tuo aktiivisuus johtui vuonna 1946 irronneesta materiaalista. Visuaalisesti aktiivisuuden ZHR oli 35 vuonna 2005.

Ennusteita ovat tehneet **Mikiya Sato, Mikhail Maslov, Jeremie Vaubaillon** ja **Juinichi Watanabe**. Nämä kaikki ennusteiden tekijät eivät ole samassa ennustajien ryhmässä.

Ennusteiden mukaan vuosien 1873 ja 1907 välillä irronnutta materiaalia havaittaisiin tänä vuonna. Näistä vanoista tulisi aktiivisuutta 8.10. kello 16.15 ja 20.10 UT välisenä aikana. Tämän ennusteen teki ensimmäisenä Mikiya Sato. Erityisesti kello 17 UT jälkeen pitäisi Saton mukaa näkyä paljon draconideja. Myöhemmin Mikhail Maslov ennusti, että outbursti esiintyisi 8.10. kello 20.42 UT.

Myös Vaubaillon, Watanabe ja Sato ovat yhteisessä ennusteessaan päässeet tulokseen, että 8.10. kello 19.56 UT voisi näkyä draconideja niin paljon, että ZHR-arvo 200 saavutettaisiin. Yhteenvetona ennusteista 8.10. kello 16 UT ja 21 UT välillä voisi olla odotettavissa suurtakin draconidien aktiivisuutta.

Kuu haittaa meteorien näkymistä. Jos sää on suotuisa, voi katsoa hieman Kuusta pois päin pimeimmälle taivaalle. Draconidien parven meteorit näyttävät kulkevan taivaalla varsin hitaasti, joten ne erottuvat muiden parvien meteoreista hyvin. Meteorijaoston syystapaamisessa tullaan tekemään yhteenvetoa havainnoista. Draconideja on näkyvissä 6.10. ja 10.10. välisenä aikana.

## Orionidit

Orionideja näkyy 2.10. ja 7.11. välisenä aikana. Maksimi on 21.10. ja maksimin aktiivisuusennus-

## Sanat

**Outburst** on yleensä äkillinen, suhteellisen lyhytaikainen ja tavallisuudesta poikkeava meteoraktiivisuuden nousu tai kasvu.

teen ZHR on 25. Kuu ei haittaa kovin pahasti havaitsemista.

## Leonidit

Leonideja on näkyvissä 6.11. ja 30.11. välisenä aikana. Maksimi on 18.11. kello 3.40 UT. Ennusteen mukainen ZHR-arvo on luokkaa 20.

Useat enneteryhmät arvelevat parvelle suurempaa aktiivisuutta kuin tavallisesti. Jeremie Vaubaillon on ennustanut vuoden 1800 vanasta peräisin olevan materiaalin tuottavan 16.11. kello 22.36 UT hyvin pieniä partikkeleja Maan ilmakehään. Välttämättä tuosta ei tule mitään silmin näkyvää, koska partikkelit olisivat niin pieniä.

Mikhail Maslov on ennustanut, että tänä vuonna voisi olla kaksi aktiivisuuspiikkiä. Ensimmäinen olisi 17.11. kello 21 UT tuottaen ZHR arvon, joka olisi viiden ja kymmenen välillä lisätynä normaaliin vuosittaiseen aktiivisuuteen. Toinen piikki olisi 18.11. kello 23 UT. Se tuottaisi noin ZHR-arvon 10 yli normaalin vuosittaisen aktiivisuuden. Jälkimmäisessä piikissä olisi himmeitä meteoreja. Vuosittainen aktiivisuus on leonideille suunnilleen 10 ja 15 välissä, joten piikkien aikana aktiivisuus voisi olla suunnilleen kaksinkertainen.

Kuu häiritsee parven näkymistä. Lisäksi ennusteiden mukaan meteorit olisivat himmeitä, joten kirkkaalta taivaalta niitä voi olla vaikea nähdä.

## Geminidit

Geminidejä näkyy 7.12. ja 17.12. välisenä aikana. Se on ehdottomasti ennusteiden mukaan yksi vuoden parhaimpia parvia. Geminidien maksimi on 14.12. ja ennustettu ZHR on 120.

## Ursidit

Ursideja on näkyvissä 17.12. ja 26.12. välisenä aikana. Ne ovat mielenkiintoinen parvi, vaikkakin se tänä vuonna jäänee mielenkiintoisuudessa draconidien varjoon. Parvi on tuottanut kaksi voimakasta outburstia viimeisen 70 vuoden aikana vuosina 1945 ja 1986. Esko Lyytinen sekä Jeremie Vaubaillon ovat tehneet ennusteen tälle vuodelle.

Mallien mukaan maksimi olisi 22.12. kello 16.11 UT, jolloin ZHR saavuttanee arvon 12. Ursidit ovat

Taulukko 1. Suomesta havaittavia loppuvuoden 2011 meteoriparvia.

Parvi	Aktiivinen	Maksimi	ZHR	Riantti		V [km/s]	IMO-koodi
				RA [°]	DEC [°]		
antihelion	26.11.–24.9.		4			30	ANT
etel. delta akvaridit	12.7.–23.8.	30.7.	16	340	–16	41	SDA
alfa-capricornidit	3.7.–15.8.	30.7.	5	307	–10	23	CAP
perseidit	17.7.–24.8.	13.8.	100	48	+58	59	PER
kappa-cygnidit	3.8.–25.8.	18.8.	3	286	+59	25	KCG
alfa-aurigidit	28.8.–10.9.	1.9.	6	93	+39	67	AUR
syyskuun epsilon-perseidit	5.9.–21.9.	10.9.	5	48	+40	66	SPE
delta-aurigidit	10.10.–18.10.	12.10.	2	84	+44	67	DAU
draconidit	6.10.–10.10.	8.10.	var	262	+54	20	DRA
eteläiset tauridit	10.9.–20.11.	10.10.	5	32	+9	27	STA
epsilon geminidit	14.10.–27.10.	18.10.	3	102	+27	70	EGE
orionidit	2.10.–7.11.	21.10.	25	95	+16	66	ORI
leo minoridit	19.10.–27.10.	24.10.	2	161	+38	62	LMI
pohjoiset tauridit	20.10.–10.12.	12.11.	5	58	+22	29	NTA
leonidit	6.11.–30.11.	18.11.	20	152	+22	71	LEO
alfa-monocerotidit	15.11.–25.11.	22.11.	var	117	+1	65	AMO
monocerotidit	27.11.–17.12.	9.12.	2	100	+8	42	MON
sigma-hydridit	3.12.–15.12.	12.12.	3	127	+2	58	HYD
geminidit	7.12.–17.12.	14.12.	120	112	+33	35	GEM
joulukuun leonids-minoridit	5.12.–4.2.	20.12.	5	161	+30	64	DLM
comae-berenicidit	12.12.–23.12.	16.12.	3	175	+18	65	COM
ursidit	17.12.–26.12.	23.12.	10	217	+76	33	URS

komeetasta 8P/Tuttle irronnutta materiaalia. Yksi maksimeista voisi olla vuoden 1996 radiohavaintojen perusteella 23.12. kello 4 UT. Kuu ei haittaa ursidien näkymistä, joten kiinnostusta pitäisi olla erityisesti havaitsemiselle yllin kyllin, jos sää vielä olisi suotuisa havaintojen teolle.

## Linkit

IMO:n meteorikalenteri 2011, [www.imo.net/calendar/2011](http://www.imo.net/calendar/2011)  
 Ursan meteorijaosto, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/meteorit](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/meteorit)

# Johann Palisan asteroidit

Matti Suhonen

Itävaltalainen **Johann Palisa** (1848–1925) löysi vuosina 1874–1923 kaikkiaan 122 asteroidia. Hän oli menestyksekkäin visuaalisista asteroidien löytäjistä. Olisiko Palisan löytämien asteroidien visuaalisella havaitsemisella menestymisen mahdollisuuksia?

Kotkalainen **Kim Pukero** havaitsi huhtikuun lopussa 20 cm:n Sky-Watcher Skyline -kaukoputkella Johann Palisan 3.4.1886 löytämän asteroidin 256 Walpurga [1].

## Johann Palisa

Johann Palisas syntyi 6.12.1848 nykyisen Tsekin tasavallan alueella olevassa Troppaussa. Hän opiskeli Wienin yliopistossa matematiikkaa ja tähtitiedettä. Hän toimi Polassa Itävallan laivaston observatoriossa sekä Wienin yliopiston observatoriossa. Hän havaitsi näissä observatorioissa kuuden, 12:n ja 27:n tuuman linssikaukoputkissa.

Havaintojen tuloksina olivat 122 uuden asteroidin lisäksi useita komeettoja ja syvän taivaan kohteita. Johann Palisa jäi eläkkeelle vuonna 1919. Hän sai Pariisin Akatemian Suuren palkinnon. Lisäksi hänen kunniaakseen on nimetty asteroidi 914 Palisana ja 33 kilometrin läpimittainen Kuun kraatteri. Johann Palisa kuoli Wienissä 2.5.1925 [2].

## Havaintoprojekti

Tutkin Johann Palisan löytämien asteroidien näkymismahdollisuuksia laskemalla vuosille 2011–2020 asteroidien oppositioiden päivämääriä. Olin asettanut oppositiokirkkauden rajaksi 15. Tein tuloksista taulukon, jossa olivat asteroidien numerot, nimet, oppositioiden päivämäärät ja asteroidien kirkkaudet oppositioiden aikana. Ainoastaan asteroidit 719 Albert, 730 Athanasia ja 1073 Gellivara eivät täyttäneet asetettuja ehtoja.

Tutkimukseni osoitti, että 80 prosenttia Johann Palisan löytämistä asteroideista on visuaalisesti havaittavissa 20 cm:n läpimittaisella kaukoputkella. En ottanut tutkimuksessani huomioon asteroidien sijaintoja taivaalla. Havaitakseen kaikkia asteroideja havaitsija

saattaa joutua matkustamaan suuren kaukoputken kanssa moniin eri paikkoihin.

Asteroidien 192 Nausikaa, 216 Kleopatra ja 324 Bambergan havaitsemiseen riittää alla 15 cm:n läpimittainen kaukoputki.

Hyvää havainto-onnea kaikille projektiin osaa ottaville.

## Johann Palisan löytämiä asteroideja

**136 Austria** löytyi Palisan ensimmäisenä asteroidina Polassa 18.3.1874 kuuden tuuman läpimittaisella linssikaukoputkella. Asteroidi kiertää Aurinkoa 2,287 tähtitieteellisen yksikön (AU) etäisyydellä. Austrian halkaisija on 40,1 km.

**192 Nausikaa** löytyi 17.2.1879 Polan observatoriossa. Asteroidin keskietäisyys on 2,403 AU ja radan eksentrisyys on 0,246. Nausikaa saavuttaa tänä syksynä kirkkauden 8,5 ja on Vesimieheissä. Asteroidi on mukana vuosikirjan Tähdet 2011 asteroiditaulukoissa. Nausikaan halkaisija on 103,3 km.

**216 Kleopatra** löytyi 10.4.1880 Polassa. Asteroidi kiertää Aurinkoa 2,797 AU:n etäisyydellä. Radan eksentrisyys on 0,249. Edullisen opposition aikana 23.11.2013 Kleopatran kirkkaus on 9,6. Kleopatra muistuttaa perinteistä kuvaa koirille tarjottavista luista. Sen mitat ovat 217×94×91 km.

**243 Ida** löytyi 29.9.1884 Wienissä. Galileo-luotain ohitti Idan vuonna 1993. Idan radan keskietäisyys Auringosta on 2,86 AU:ta. Idalla on kolmen ja viiden kilometrin läpimittaiset kuut. Idan omat mitat ovat 53,6×24,0×15,2 km.

**324 Bamberg** löytyi 25.2.1892 Wienissä. Asteroidin radan keskietäisyys on 2,685 AU:ta. Radan eksentrisyys on 0,337. Asteroidin voi nähdä 13.9.2013 kiika-



rilla, jolloin sen kirkkaus on 8,1. Bambergan halkaisija on 229 km.

**719 Albert** löytyi 3.10.1911. Asteroidi katosi muutama päivän näkymisen jälkeen. Spacewatch-projekti löysi sen uudelleen vuonna 2000. Amor-tyyppinen (Marsin radan ylittävä) asteroidi kiertää Aurinkoa 2,627 AU:n etäisyydellä. Radan eksentrisyys on 0,553 ja kaltevuus 11,56 astetta. Albertin halkaisija on 2,4 km.

**932 Hooveria** löytyi 23.3.1920. Radan keskietäisyys on 2,42 AU:ta. Oppositiossa 13.10.2012 asteroidin

kirkkaus on 12,4. Hooverian kokoa ei ole määritetty.

**1073 Gellivara**, ruotsalaisen Jällivaaran mukaan nimetty asteroidi löytyi 14.9.1923. Asteroidi kiertää Aurinkoa 3,178 AU:n etäisyydellä. Gellivara oli vuonna 1985 havaittavissa 15,5 magnitudin kohteena. Gellivaran halkaisija on 55 km.

**14309 Defoy** löytyi 22.9.1908 Wienissä. Se kiertää Aurinkoa 2,598 AU:n etäisyydellä. Radan eksentrisyys on 0,452. Ainoa löytämäni ehdot täyttävä oppositio on 3.10.2013. Asteroidin kirkkaus on tällöin 14,5. Defoy'n kokoa ei ole määritetty.

## Linkit

[1] Kim Pukeron havainto Walpurgasta, Ursa Minor 3/2011, sivu 26.

[2] Johann Palisan elämäkerta, [www.astrometrica.at/papers/palisa.pdf](http://www.astrometrica.at/papers/palisa.pdf)

# Lacaillen luettelo

Toni Veikkolainen

Ranskalaisen **Nicolas Louis de Lacailen** (1713–1762) kokoama syvän taivaan kohteiden luettelo on varsin vähän tunnettu. Se koostuu Etelä-Afrikan Hyväntoivonniemeltä havaituista eteläisen taivaan kohteista, mutta on osin päällekkäinen Messierin luettelon kanssa. Osa kohteista, kuten IC 2391 ja oomega kentauri, oli havaittu jo kauan aiemmin, mutta uusiakin löytöjä on mukana.

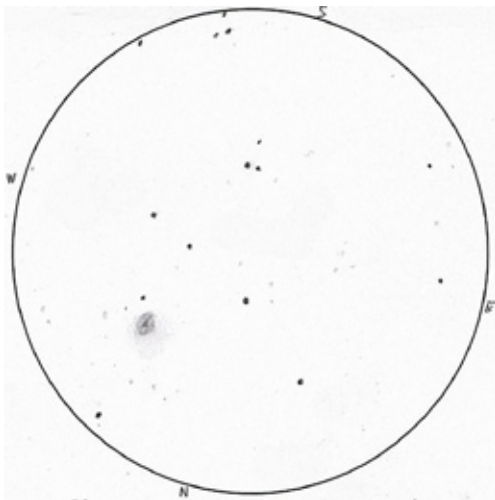
Kohteiden fysikaalisista ominaisuuksista ei vielä vuosina 1751–1752 ollut kovin paljon tietoa, joten kategoriat eivät juurikaan vastaa nykyisiä kohdeluokkia. Galakseista ei ollut puhetta lainkaan, vaan kaikki mikä näytti sumulta, tulkittiin vain sumuksi.

Lacaillen kohteista 23, eli yli puolet, on avoimia joukkoja kirkkaimmasta ja kauneimmasta päästä. Lisäksi joukossa on asterismeja, joilla ei ole NGC- tai IC-designaatioita. Messierin luettelon kohteita ovat palomaiset joukot M4, M22 ja M55, Laguunisumu M8, avonaiset joukot M6 ja M7, sekä Centaurus A:n galaksiryhmän jäsen M83. Kaikki paitsi viimeinen kuuluvat joko Jousimiehen tai Skorpionin tähdistöön.

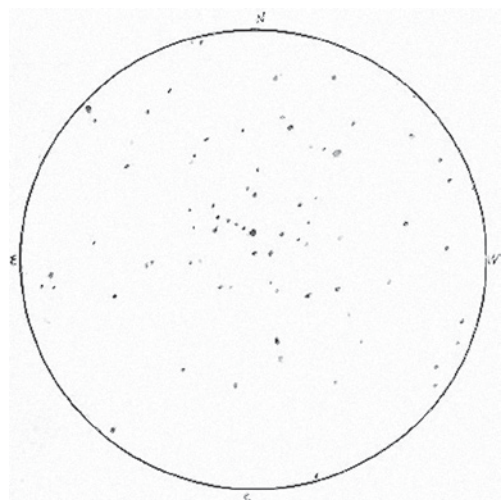
Magellanin pilviä sellaisenaan ei ihme kyllä luettelosta löydy, mutta LMC:ssä sijaitseva Tarantellasumu on mukana. Luokan Lac II kaikki kohteet ovat avonaisia joukkoja ja asterismeja. Tähdistöistä parhaiten edus-

tettuja ovat Köli (6 kohdetta), Purje (6), Skorpioni (6), Kentauri (5) ja Jousimies (4). Tämä ei ole yllättävää, sillä Linnunrata kulkee näiden kaikkien tähdistöjen kautta. Lähes kaikki Lacaillen kohteet ovat paljain silmin melko helposti näkyviä, jos asterismeja ei oteta huomioon. Lacaillen tausta komeettahavaintijana tulee hyvin esille hänen kuvauksissaan.

Kohteet eivät ole luokkien sisällä missään erityisessä järjestyksessä, ja virheitä on enemmän kuin Messierin 110 kohteen listassa. Lacaillen listaamat DS-kohteet olivat oikeastaan vain liite hänen 10 000 eteläistä tähteä sisältävään luetteloonsa *Coelum Australe Stelliferum*. Se julkaistiin vuonna 1763, seitsemän vuotta ennen Messierin luetteloa. Vuonna 1781 Lacaillen kohteet liitettiin Messierin luettelon perään, mutta eivät jääneet sinne pysyvästi. Lacaillen paras havaintoväline oli huonolaatuisella 0,5 -tuumaisella linssillä varustettu refraktori.



Kuva 1. Messier 83, Lacaillen luettelon kohde I.6. – Toni Veikkolainen.



Kuva 2. Messier 7, Lacaillen luettelon kohde II.14. – Toni Veikkolainen

Taulukko1. Lacailten luettelon kohteet

Lac 1. Sumut	Nimi	Tyyppi	Kuvaus
Lac I.1	NGC 104	GB	Muistuttaa pienen komeetan ydintä
Lac I.2	NGC 2070	DN	Muistuttaa edellistä, mutta himmeämpi
Lac I.3	NGC 2477	OC	Suuri sumu, läpimitta 15'x20'
Lac I.4	NGC 4833	GB	Muistuttaa pientä komeettaa, himmeä
Lac I.5	NGC 5139 (Omega Centauri)	GB	Sumu Kentaurissa; paljain silmin kuin 3. magnitudin tähti valoudun läpi nähtynä, kaukoputkella kuin komeetta, jolla ei selviä reunoja.
Lac I.6	M83 / NGC 5236	GX (S)	Pieni sumu, jolla ei muotoa
Lac I.7	NGC 5281	OC	Himmeä, hämmentävän näköinen pilkku
Lac I.8	NGC 6124	OC	Muistuttaa isoa, pyrstötöntä komeettaa
Lac I.9	M4 / NGC 6121	GB	Muistuttaa pientä himmeän komeetan ydintä
Lac I.10	NGC 6242	OC	Himmeä soikea läikkä, jolla selvä suunta
Lac I.11	NGC 6634	asterismi	Muistuttaa pientä komeetan ydintä
Lac I.12	M22 / NGC 6656	GB	Muistuttaa edellistä
Lac I.13	NGC 6777	asterismi	Muistuttaa edellistä
Lac I.14	M55 / NGC 6809	GB	Muistuttaa suuren komeetan hämää ydintä
<b>Lac II. Sumumaiset tähtijoukot</b>			
Lac II.1	-	asterismi	Läjä, jossa 8. magnitudin tähtiä noin 12
Lac II.2	-	OC	Läjä, jossa 8 tähteä kirkkaudeltaan 6–7 magnitudia, näkyy sumuna paljain silmin.
Lac II.3	NGC 2516	OC	Ryhmä, jossa 10–12 tähteä. Hyvin keskittynyt.
Lac II.4	NGC 2546	OC	Paljain silmin näkyy kaksi vierekkäistä, epämääräistä tähtiryhmää. Kaukoputkella ne hajoavat pieniksi yksittäisiksi tähdiksi, jotka ovat hyvin lähellä toisiaan.
Lac II.5	IC 2391	OC	Pieni tähtikasa
Lac II.6	-	OC	Kasa, jossa seitsemän tai kahdeksan tähteä, heikosti keskittynyt.
Lac II.7	NGC 3228	OC	Kasa, jossa neljä tai viisi tähteä, hyvin pieni ja keskittynyt.
Lac II.8	NGC 3293	OC	Pieni kasa, jossa neljä pientä tähteä muodostavat vinoneliön.
Lac II.9	IC 2602	OC	3. magnitudin tai kirkkaampi Theta Navis, jonka ympärillä suuri joukko 6–8 magnitudin tähtiä, muistuttaen Plejajeda.
Lac II.10	NGC 3532	OC	Runsas pienten tähtien joukko. Hyvin keskittynyt, täyttää 20'x25' suuruisen puoliympyrän.
Lac II.11	-	asterismi	Seitsemän tai kahdeksan tähteä suorassa linjassa
Lac II.12	NGC 4755	OC	Viisi tai kuusi pientä 2–6 magnitudin tähteä
Lac II.13	NGC 6231	OC	Keskittynyt läjä, jossa seitsemän tai kahdeksan pientä tähteä.
Lac II.14	M7 / NGC 6475	OC	15–20 tähteä hyvin lähekkäin, muodostavat nelion.
<b>Lac III. Sumumaiset tähdet</b>			
Lac III.1	-	asterismi	Pieni, sumuaineen ympäröimä tähti
Lac III.2	NGC 2547	OC	Viisi pientä tähteä muodostavat T-kirjaimen. Niitä ympäröi sumuaines.
Lac III.3	IC 2395 ?	OC	6. magnitudin tähti, jonka sumumainen juova yhdistää eteläisempään tähteen.
Lac III.4	IC 2488	OC	Himmeä sumuaineen ympäröimä tähti
Lac III.5	-	OC	
Lac III.6	NGC 3372 (Eta Carinae -sumu)	BN+OC	Suuri joukko, jossa paljon pieniä tähtiä, heikosti keskittynyt, täyttää 15'x20' kokoisen puoliympyrän, mukana heikkoa, avaruuteen levinnyttä sumuainesta.
Lac III.7	NGC 3766	OC	Kolme pientä vierekkäistä, sumun ympäröimää tähteä
Lac III.8	NGC 5662	OC	Kaksi tähteä sumuaineen sisällä
Lac III.9	-	asterismi	Sama kuin edellinen
Lac III.10	NGC 6025	OC	Kolme pientä, sumun ympäröimää tähteä suorassa linjassa
Lac III.11	NGC 6397	GB	Pieni tähti sumun sisällä
Lac III.12	NGC 6405 / M6	OC	Omalaatuinen pienitähtinen joukko, hajonnut kolmeen yhdensuuntaiseen juovaan, jotka muodostavat 20'x25' suuruisen vinoneliön, sumuainesta liittyy tähän.
Lac III.13	NGC 6523 / M8	BN+OC	Kolme tähteä taivaanekvaattorin suuntaisen sumujuovan sisällä
Lac III.14	-	asterismi	Kaksi pientä, sumuaineen ympäröimää tähteä.

# ATV-avaruusrahtialus tuhoutui ilmakehässä

Leo Wikholm

Euroopan avaruusjärjestön ATV 2 -avaruusrahtialus tuhoutui suunnitellusti ilmakehässä kesäkuun 21. päivänä. Noin 300 miljoonaa euroa maksanut rahtialus oli täyttänyt tehtävänsä vieden runsaasti tarvikepäätöksiä avaruusasema ISS:n miehistölle.

ATV 2 eli Johannes Kepler laukaistiin avaruuteen keväällä helmikuun 17. päivänä Ranskan Guianan Kouroun avaruuskeskuksesta. Jo muutamaa päivää myöhemmin se telakoitui avaruusasemaan.

Sylinterimäinen ATV -alus oli kooltaan linja-auton luokkaa eli pituudeltaan noin 10 metriä, halkaisijaltaan noin 4,4 metriä ja se levittäytyi aurinkopaneeleineen aina 22 metriin saakka. Aluksen mukana oli tarvikepäätöksiä noin 8000 kg:n edestä.

Kansainvälisellä avaruusasemalla ATV -alukseen pakattiin jätteitä ja tartteettomia laitteilla. Sen portit suljettiin kesäkuun 20. päivänä ja alus irtautui saman päivän iltana. Muutaman ratakorjauksen jälkeen alus ohjattiin ilmakehään Tyynen Valtameren yläpuolelle noin 2500 km Uuden Seelannin itäpuolelle.

ATV-sarjan ensimmäinen alus Jules Verne laukaistiin avaruuteen maaliskuussa 2008. Sen paluuta ilmakehään seurattiin saman vuoden syyskuussa. Sarjan kolmas alus eli Edoardo Armaldi laukaistaneen avaruuteen ensi vuoden alkupuoliskolla.

## Satelliittihavainnot

Avaruusasema ISS on jälleen ollut tarkkailun kohteena pitkin kevättä ja alkukesää. Huhtikuun lopulla se näkyi meillä tyypillisen lähes –2 kirkkaudella. **Antero Olkkonen** Heininiemessä tarkkaili avaruusasemaa huhtikuun 23. päivän iltana, jolloin avaruusaseman kirkkaus ylsi arvoon –2,2.

Kahta päivää myöhemmin huhtikuun 25. päivän iltana kirkkaus nousi –2,4. Vertailutähtiä kirkkauden arvioimiseen tälle alueelle on vähän, joten nämä ovat tietenkin karkeita arvioita. Allekirjoittanut seurasi avaruusasemaa huhtikuun 24. päivän iltana, jolloin sen kirkkaus oli –1 tienoilla.

Avaruusasema ISS näkyy meillä seuraavan kerran erittäin hyvin elokuussa ja syyskuun lopulla. Tuolloin tarjoutuu erinomaisia hetkiä vaikkapa sen kuvaamiseen selkeältä iltataivaalta.

**Terra (1999–068A)** on taivaan kirkkaita satelliitteja. **Heikki Kauppinen** Espoosta havaitsi kohteen sattumalta huhtikuun 19. päivän iltana, jolloin sen kirkkaus oli 1,5. Antero Olkkonen puolestaan tarkkaili kohdetta useina iltoina huhtikuussa ja huhtikuun 23. päivän iltana sen kirkkaus nousi arvoon 1,8. Toukokuun 7. päivän iltana kohde näkyi aluksi jopa –2,8 kirkkaudella, mutta zeniitissä sen kirkkaus laski arvoon 5.

Iridiumit ovat taivaan välähtelijöitä, joiden tarkkailu onnistuu kesäaikaankin ainakin Etelä-Suomessa. Hyvissä olosuhteissa satelliitin kookkaat tasopeilimäiset tietoliikenneantennit saattavat aiheuttaa hyvinkin kirkkaan välähdyksen. Eräs tällaisista näkyi huhtikuun 23. päivän iltana, jolloin Antero Olkkonen tarkkaili kohdetta **Iridium 61 (1998–018B)**. Tuolloin sen kirkkaus oli huikeat –9.

Heikki Kauppinen on tehnyt joukon Iridium-havainnot. Näistä esimerkkinä mainittakoon **Iridium 42 (1997–077A)**, jonka kirkkaus nousi –8 toukokuun 22. päivän yönä. **Iridium 52 (1998–010A)** näkyi sekä –8 kirkkaudella toukokuun 30. päivän iltana. **Iridium 83 (1998–066E)** näkyi kirkkaudella –6 kesäkuun 1. päivän iltana ja **Iridium 82 (1998–051A)** näkyi –7 kirkkaudella kesäkuun 3. päivän yönä. **Iridium 80 (1998–051C)** kirkkaus kohosi –8 kesäkuun 11. päivän iltana.

Edellä mainitut kirkkaudet ovat siis karkeita kirkkausarvioita, koska vertailutähtiä ei tietenkään ole. Ne vain osoittavat kohteen olleen erittäin kirkas.

Heikki Kauppinen on tehnyt huomattavan määrän satelliittihavaintoja kevään ja kesän aikana. Seuraavassa on joitakin otoksia lähinnä vihjeiksi hyvien kohteiden jatko seuranta ajatellen.

**Kosmos 975 rkt (1978–004B)** on vanha kantoraketin jäännös ja näkyi toukokuun 6. päivän iltana, kirkkaus 1,5.

**Kosmos 1833 rkt (1987–027B)** on sekin kantoraketin jäännös, mutta näkyi kirkkaudella 2,5 toukokuun 5. päivän iltana.

**Kosmos 2237 rkt (1993–016B)** on avaruusromua eli raketin jäännöksiä. Tämä kohde näkyi toukokuun 7. päivänä 2 magnitudissa eli helposti paljain silmin.

**Meteor 1–16 (1974–011A)** on vanha venäläinen sääsatelliitti. Se näkyi toukokuun 6. päivän yönä kirkkaudella 3.

**Kosmos 1470 (1983–061)** näkyi toukokuun 7. päivän yönä kirkkaudella 3. Laite on vanha venäläinen sotilaallinen satelliitti, jonka ratakorkeus on noin 500 km.

**Rapideye 2 rkt (2008–040F)** näkyi toukokuun 7. päivän iltana hyvin lyhyen aikaa arvon 2 kirkkaudella. Kohde siis kirkastui hetkellisesti kesken havainnon.

**Seasat 1 (1978–064A)** on vanha merentutkimussatelliitti ja monen harrastajan suosikkikohde. Se näkyi kesäkuun 2. ja 3. päivän välisenä yönä kirkkaudella 2,5.

**Lacrosse 3 (1997–064A)** kuuluu kirkkaisiin satelliittikohteisiin. Se näkyi kesäkuun 2. ja 3. päivän välisenä yönä arvon 1 kirkkaudella.

**Kosmos 2263 rkt (1993–059B)** on kantoraketin jäännöksiä. Sen kirkkaus nousi 2,5 kesäkuun 3. päivän yönä.

## Sukkuloiden aikakausi päättyi

Kari A. Kuure

Yksi miehitettyjen avaruuslentojen aikakausi on päätynyt. Avaruussukkulat ovat vieneet avaruuteen lastia, miehistöjä ja tutkimuslaitteita kaikkiaan 135 kertaa. Kaksi lennoista on tuhoutunut: vuonna 1986 Challenger räjähti vain 70 sekunnin lennon jälkeen ja vuonna 2003 Columbia menetettiin laskeutumisen aikana. Menetyksistä huolimatta Nasan sukulaohjelma on ollut kunniakas ja tuloksellinen vaikkakin hyvin kallis yhdysvaltalaisille veronmaksajille.

Avaruussukkuloiden historia ulottuu jo 1960-luvun lopulle aikaan jolloin amerikkalaiset valmistautivat miehitettyihin kuulentoihin. Nasan insinöörien keskuudessa syntyi ajatus avaruuslentokoneesta, joka voisi lennolta palattuaan lyhyen huollon jälkeen lentää uudestaan avaruuteen. Miehistön ja kaluston kuljetuskapasiteetti pitäisi olla merkittävä suuren avaruusasemien rakentamiseksi. Lisäksi avaruuslentokoneen ajateltiin muodostuvan suhteellisen edulliseksi verrattuna silloisiin kertakäyttöisiin kantoraketteihin.

Sukkuloiden kehitystyö aloitettiin vuonna 1972. Nasa päätyi monista ehdotetuista vaihtoehdoista malliin, jossa ajoainesäiliö oli erillinen. Varsinaiset päämootorit olivat sukkulassa ja laukaisussa tarvittavat kiin-

teä ajoainetta sisältävät kiihdytinraketit kiinnitettiin ulkoiseen ajoainesäiliöön. Kehitystyö kulki monien välivaiheiden kautta ensimmäiseen sukulaan Enterpriseen, joka esiteltiin yleisölle syyskuussa 1976.

Enterprise ei ollut tarkoitettu lentämään avaruuteen, vaan sillä tehtiin ilmakehässä sukkuloiden lentominaisuustestejä. Sukkula kiinnitettiin lentoa varten Nasan hankkiman Boeing 747 lentokoneeseen, joka vei sen korkealle ilmakehään. Sukkula irrotettiin lentokoneesta ja Enterprise lensi liitämällä takaisin lentokentälle. Sukkulasta on sanottu, että sen liitominaisuudet olivat samanlaiset kuin silitysraudalla, mutta kentälle se päätyi aina hallitusti hyvin koulutetun miehistön ohjaamana.



*Sukkuloiden pitkään kestänyt aikakausi on päättynyt. Vaikka sukkulat palvelivat hyvin ja toteuttivat monia tärkeitä ja muilla keinoin mahdottomia tehtäviä, ne eivät koskaan lunastaneet Nasan toiveita halvoista ja nopeasti toteutettavissa olevista avaruuslennoista. Kuvasa on Atlantis-sukkula kuljetusalustalla siirtymässä laukaisualustalle. Kuva NASA.*

Sukkulun suunnitteluperusteena oli, että siihen mahtuisi seitsenhenkisen miehistö ja pisin toiminta-aika avaruudessa on noin kaksi viikkoa. Lisäksi astronauttien tulisi pystyä tekemään avaruuskävelyitä, nostamaan sukkulun lastiruumasta painavia laitteistoja avaruuteen tai ottamaan satelliitteja kiinni huollettavaksi sukullassa. Suunnitelmissa oli myös avaruusaseman rakentaminen ja avaruuslaboratorioiden kuljettaminen ylös avaruuteen ja niiden tuominen maanpinnalle. Sukkuloiden piti siis olla todella monitoimialuksia ja niitä suunniteltiin rakennettavaksi viisi kappaletta.

Sukkuloiden kehittyminen ei ollut helppo. Avaruuslentokoneista tahtoi aluksi tulla liian painavia ja niiden lämpösuojaus oli pitkälti ratkaisematta Enterprisein tehdessä jo koelentojaan. Nasa päätyi lämpösuojauksessa ratkaisuun, joka poikkesi toimintaperiaatteeltaan aikaisemmin käytetystä. Kaikki aikaisemmat avaruuskapselit oli suojattu kuumuudessa höyrystyvällä suojakivillä. Nyt sukkulun rakenteet eristettäisiin ilmakehän synnyttämältä kuumuudelta lennolta paluun aikana.

Aikaisemmin käytetty haihtuva lämpökilpijärjestelmä olisi tehnyt sukkuoloista aivan liian painavia. Myöhemmin paljastui, että eristetieit olivat myös sukkuoloiden heikoin kohta.

Ensimmäinen avaruuteen lentänyt sukkuola oli nimeltään Columbia. Lento STS-1 laukaistiin huhtikuun 12. päivänä 1981 ja miehistönä olivat **John W. Young** (komentaja) ja **Robert L. Crippen** (lentäjä). Jo tällä ensimmäisellä lennolla lämpöeristystieit osoittivat haurautensa. Tiilistä 148 vaurioitui ja 16 oli irronnut kokonaan. Nasa suhtautui asiaan rauhallisesti, vaikka näin jälkikäteen ajatellen hälytyskellojen olisi pitänyt soida ja kovaa.

Testilentoja Columbialla tehtiin kaikkiaan neljä. Tämän jälkeen sukkuola otettiin varsinaiseen palvelukseen ja sillä vietiin avaruuteen hyvin monta satelliittia ja kolme kertaa avaruuslaboratorio.

Challenger sukkuola otettiin käyttöön huhtikuun 4. päivän 1983 ja Discovery 30. elokuuta 1984. Neljäs sukkuola, Atlantis, teki ensilentoonsa lokakuussa 1985. Endeavour-sukkuola lensi ensilentoonsa vuonna 1992 ja se rakennettiin korvaamaan tuhoutunut Challenger-sukkuola.

Ensimmäinen ihmishenkää vaatinut takaisku tuli 28. tammikuuta 1986. Silloin Challenger-sukkulun ulkoinen ajoainetankki räjähti vain 70 sekunnin lennon jälkeen surmaten sukkulun seitsemän hengen miehistön.

Laukaisuajankohtana vallinnut erittäin kylmä sää oli kovettanut kiihdytinraketin kumisen tiivistysrenkaan ja vaurioituneesta saumasta kuumat palokaasut tunkeutuivat ulos ja lopulta räjäyttivät ulkoisen ajoainetankin. Onnettomuutta seurasi kahden ja puolen vuoden katkos lentoihin, jonka aikana laukaisuehtoja tiukennettiin ja sukkuoloihin tehtiin monia uudistuksia.

Toinen astronauttien hengen vaatinut onnettomuus tapahtui Columbia-sukkulalle 1. helmikuuta 2003. Lento STS-107 oli päättymässä ja sukkuola oli laskeutumassa Cape Kennedyy. Texasin yläpuolella jo syvällä ilmakehässä oleva sukkuola repeytyi kappaleiksi vain varttitunti ennen kuin sen oli määrä laskeutua kiitoradalle.

Seuranneessa tutkimuksessa paljastui, että lähdön aikana noin kilon jäälohkare oli irronnut ulkoisesta polttoainetankista ja iskeytynyt sukkulun vasemman siiven etureunaan. Laboratoriokokeiden mukaan siipeen oli syntynyt laaja vaurio, josta laskeutumisen

aikana kuuma kaasun tunkeutui siiven rakenteisiin. Se pelkästään ei olisi aiheuttanut sukkulan tuhoutumista mutta kohonnut lämpötila heikensi rakenteiden lujuutta. Tästä oli seurauksena ensin siiven ja lopulta koko sukkulan repeytyminen kappaleiksi.

Columbian tuhoutuminen johti lopulta päätökseen sukkula-ohjelman lopettamiseen. Tosin paineita tähän oli ollut jo aikaisemmin, sillä Yhdysvaltain käymät sodat Irakissa ja Afganistanissa olivat heikentäneet maan taloutta niin, että Nasan laajamittaisiin avaruuslentoihin poliitikot eivät mielellään myöntäneet varoja.

Sukkulentojen oli määrä loppua viimeistään vuoden 2010 aikana, mutta lentoaikataulusta viivästyminen siirsi Kansainvälisen avaruusaseman valmistumista. Lisäksi pohdittiin pitkään Hubble-avaruuskaukoputken huoltolentoa, joka päätettiin tehdä ja se myös osaltaan pitki sukkulaohjelman päättymistä.

Sukkulaohjelman päätyttyä Nasa joutuu aluksi ostamaan Kansainväliselle avaruusasemalla työskentelevien astronauttien lennot Venäjältä. Samaan aikaan Nasa kehittää uutta monikäyttöistä miehitettyä avaruuskapselia ja tukee yhdysvaltalaisia yksityisiä yrityksiä kehittämään miehitettyihin lentoihin ja tavarankuljetukseen soveltuvia kantoraketteja. Toisistaan näitä ei kuitenkaan ole valmiina, joten Nasa ja suuri yleisö joutuu odottelemaan seuraavaa puhtaasti amerikkalaisten voimin toteutettua miehitettyä lentoa vähintään joitakin vuosia, ehkä pitempäänkin.

## Sukkulaohjelman huippuhetket

Jokainen sukkulalento on ollut omalla tavallaan huippusuoritus ja tärkeä. Silti ohjelmasta voidaan nostaa ykköseksi kansainvälisen avaruusaseman rakentamisen mahdollistaneet lennot. Aseman rakentaminen aloitettiin marraskuussa 1998, jolloin venäläinen Zarya-moduuli laukaistiin avaruuteen. Jo parin viikon kuluttua joulukuun alussa sitä seurasi Endeavour-sukkulan tuomana Unity Node -moduuli, joka telakoitui Zaryaan. Ensimmäinen pitkäaikainen miehistö saapui asemalle vuoden 2000 marraskuun alussa ja sen jälkeen asemalla on työskennelty yhtäjaksoisesti.

Ehkä yksittäisistä lennoista merkittävin oli Hubble avaruus-kaukoputken kuljettaminen kiertoradalle huhtikuussa 1990. Sen jälkeen Hubblea on huollettu ja uudistettu viidellä sukkulalennolla. Juuri tätä kirjoittaessani Nasa julkaisi tiedon, että Hubble on tehnyt miljoonannen havaintonsa.

Hubblen lisäksi avaruuteen on viety runsaasti monenlaisia satelliitteja ja luotaimia, joiden laukaiseminen perinteisillä kantoraketeilla olisi ollut kutakuinkin mahdotonta. Esimerkiksi avaruuslaboratorioiden käyttö oli mahdollista vain sukkulalennolla. Laboratorioissa tehtiin merkittävää tutkimusta mikrogravitaatio-olosuhteissa, jollaisen luominen maanpinnalla olisi ollut mahdotonta tai ainakin hyvin rajoitettua. Kaiken kaikkiaan sukkulaohjelma on ollut hyvin tuoksellinen ja siihen sijoitettujen rahojen arvoinen.

### Sukkuloita on tehty kaikkiaan kuusi kappaletta:

- **Enterprise**, Ilmakehässä lentävä testiversio joka ei lentänyt avaruudessa
- **Columbia** OV-102, ensilento 12.4.1981, tuhoutui 1.2.2003 lennon STS-107 laskeutuessa
- **Challenger** OV-099, ensilento 4.4.1983, tuhoutui lennolla STS-51L 28.1.1986 lähdön aikana
- **Discovery** OV-103, ensilento 30.8.1984, viimeinen lento STS-133 helmi-maaliskuussa 2011
- **Atlantis** OV-104, ensilento 3.10.1985, viimeinen lento heinäkuussa 2011
- **Endeavour** OV-105, ensilento 7.5.1992, viimeinen lento toukokuussa 2011.

# English summary

## Binocular comets in autumn-winter season

(Pages 7–12)

Two binocular level comets are coming for the next autumn-winter season. Comet C/2009 P1 (Garradd) is nicely visible the whole season from July-August 2011 to April-May 2012. It is several months above 7–8 magnitude depending on the prediction. Seiichi Yoshida predicts about 5.8 magnitude for February 2012. The declination of the comet will be good for the northern latitude observers. It will bypass some well-known deep sky objects.

C/2010 X1 (Elenin) will appear to the Finnish morning sky in the beginning of October. Its retrograde motion is fast during the few weeks in October. The magnitude is 6.5 in the beginning and 8 in the end of the month. In the end of November the comet will go through the Pleiades.

The Pan-STARSS survey program found a 19.5 magnitude comet on 6 Jun 2011. Its distance was 8 AU at the discovery. The comet is expected to brighten up to 1 magnitude at the perihelion on March 2013.

## Lunar eclipse on 15–16 June

(Pages 7–12)

The total lunar eclipse on 15–16 June was seen just on few places in Finland. The darkness of the eclipse, the low altitude of the Moon and clouds were reasons for the invisible total phase of the eclipse. The moon appeared near the end of the total phase.

## Meteor Showers of autumn

(Pages 13–15)

Moon will interfere with many potentially good meteor showers, for example Perseids. Geminids are better and Ursids are Moon interference free. There have been activity predictions made for Draconids, Lyrids

and Ursids by many groups. Esko Lyytinen has been involved with many predictions. More information of the predictions in the IMO Meteor Shower Calendar. Please follow the link in the end of the article to IMO web page. We will discuss more about the Draconids results in Meteor Section Autumn meeting in October this year. Meteor Section Autumn Meeting will take place in Artjärvi Observatory, as usual.

## A project to observe visually all asteroids that were discovered by Johann Palisa

(Pages 16–17)

Johann Palisa discovered 122 asteroids between 1874 and 1923, all of them looking through refractors in Pola and Vienna. The largest telescope he used was the 27 inch refractor of Vienna Observatory.

The author of this article studied whether it is feasible to visually observe all of Johann Palisa's asteroids. The result is that 80 percent of them can be observed visually between 2011 and 2020 using a good 20 cm telescope.

## The Lacaille's catalogue

(Pages 18–19)

In this Linnunrata column, Toni Veikkolainen was discussing about the Lacaille's catalogue of Deep Sky -objects. The catalogue is consisted of all kinds of celestial objects, though most of them are also in the Messier's list. Also many objects of southern hemisphere are included in the catalogue.

Lacaille (1713–1762) made his observations with small lens scope in South Africa in 1750's and -60's. When Lacaille was making his observations, he sorted the celestial objects he observed in three categories: nebulas, nebulous stars and nebulous star clusters. He of course didn't know much about the real nature of the objects, and that categorizing was pretty much the best he could do with his modest equipment.



## Ursa ry.

### Toimisto ja kirjasto *Office and library*

Raatimiehenkatu 3 A 2, 00140 Helsinki  
Puhelin (09) 684 0400, Fax (09) 6840 4040  
ursa@ursa.fi  
http://www.ursa.fi

### Yhteistyöelin *Cooperation committee*

Martti Muinonen (puheenjohtaja)  
Mika Aarnio (sihteeri)  
Marja Wallin  
Juha Ojanperä  
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  
vesa.vanhanen@riihimaki.fi  
aurinko@ursa.fi

Marko Kämäräinen  
Rautatienkatu 19 A 44,  
15110 Lahti  
Puhelin 040 718 1740  
marko@lahdenursa.fi  
aurinko@ursa.fi

### 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  
040 731 2851  
petri@kehusmaa-astro.com  
havaintovalineet@ursa.fi

### Ilmakehän optiset ilmiöt

Jari Luomanen  
Aitonientie 790, 33680 Tampere  
Puhelin 050 330 7023  
jari.luomanen@sci.fi  
ilmakeha@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  
kerho@ursa.fi  
Matti.Salo@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 040 587 7600  
Markku.Nissinen@pp.inet.fi  
meteorit@ursa.fi

### Myrskybongaus *Storm chasing*

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

### Apuvetäjä *Assistant leader*

Panu Lahtinen  
Everstinkuja 1 A 11  
02600 ESPOO  
Puhelin 0400 246 546  
panu.lahtinen@iki.fi  
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  
Raatimiehenkatu 3 A 2  
00140 Helsinki  
Puhelin 040 536 2592  
tom eklund@gmail.com  
revontulet@ursa.fi

### Syvä taivas *Deep sky*

Juha Ojanperä  
Vähä-Hämeenkatu 8a A 14,  
20500 Turku  
Puhelin 050 358 5963  
juha.ojanpera@netti.fi  
ds@ursa.fi

Apuvertäjät *Assistant leader*  
Iiro Sairanen  
Leppäsiemenkuja 13,  
55510 Imatra  
Puhelin 050 317 0823  
i\_sairanen@hotmail.com  
ds@ursa.fi

Linda Laakso  
Leppätie 36, 21500 Piikkiö  
Puhelin 040 764 6075  
ds@ursa.fi

**Tekokuut ja raketti-ilmiöt**  
*Satellites and rocket phenomena*  
Antti Kuosmanen c/o Ursa  
Raatimiehenkatu 3 A 2  
00140 Helsinki  
Puhelin 050 483 7642  
Antti.Kuosmanen@iki.fi  
tekokuut@ursa.fi

Apuvertäjä *Assistant leader*  
Leo Wikholm  
Vanntitie 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@dnainet.net  
saa@ursa.fi

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

## **Ursa Minor vuodeksi 2011**

Tilaa Ursa Minor täksi vuodeksi. Lehti ilmestyy edelleen kuusi kertaa vuodessa ja sisältää taattua asiaa tähtiharrastuksesta.

Tilaushinta Ursan jäsenille 15 €, muille 20 €.

Tilaukset Ursan toimistoon, puh. (09) 684 0400, sähköposti [ursa@ursa.fi](mailto:ursa@ursa.fi) tai osoitteessa [www.ursa.fi/ursa/umi/tilaa\\_umi.html](http://www.ursa.fi/ursa/umi/tilaa_umi.html).

Ursa Minorin tilauksia ja osoitteenmuutoksia hoitaa Ursan toimisto!



*Auringonpimennyksen  
1.6.2011 syvin vaihe.  
Kuvan otti Panu Lahti-  
nen.*



*Pimennyksen maksimivaihe  
kuvattuna Olympus my 1030  
S kameralla okulaarin läpi  
102/1000mm linssiputkella.  
Kuva Juha Ojanperä.*



.B923

**URSA MINOR**

Tähtitieteellinen yhdistys

**Ursa ry.**

Raatimiehenkatu 3 A 2

00140 HELSINKI



*Osittaisen pimennysvaiheen alkuketki Suomenlahden yllä Inkoossa  
kello 0.09. Canon 1D Mark III, 70-200mm f/2,8 zoom, 0,5 s valotus,  
ISO 200. Kuva Kari Kalervo.*

**4-2011**