

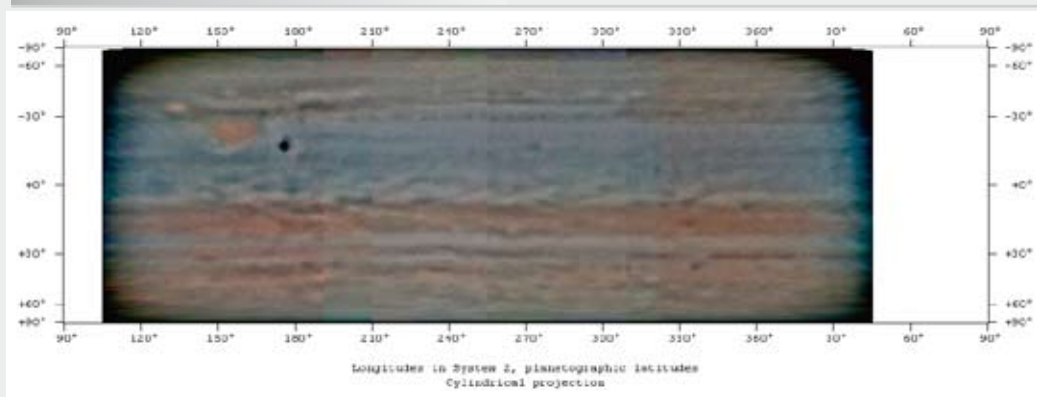
# Ursa Minor



2/2011

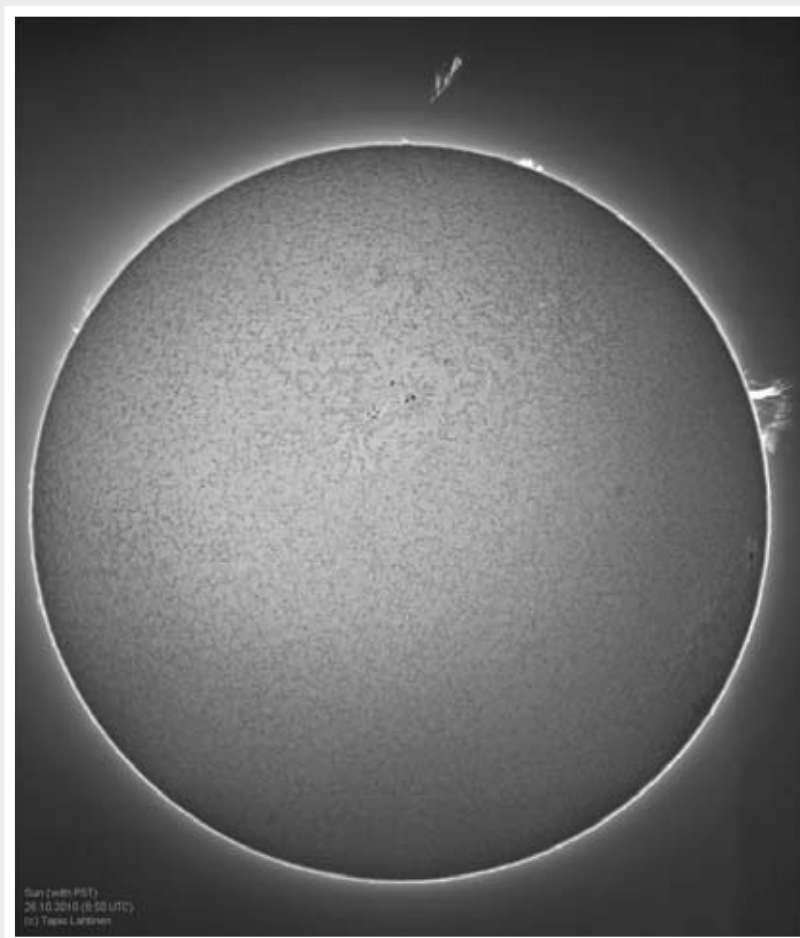
2-2011

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.



*Jupiterin kartta. Kartta perustuu Lasse Ekblomin 30.9.–1.10. sekä 2.–3.10.2010 ottamiin Jupiter-kuviin. Kuvan on koostanut JUPOS-ohjelmalla Veikko Mäkelä. Asteikkoina kartassa ovat Jupiterin leveysasteet sekä pituusasteet ns. systeemi II:n mukaan.*

*Kuvaslaitteistona Ekblomilla oli C203/2036 (Celestron NexStar 8i), 2x ja 3x -Barlowit sekä ImagingSource DMK 21AU04.AS -kamera, valotukset 1800–2700 × 0,025 s. Seeing useimmissa kuvissa 3.*



*Tapio Lahtinen onnistui kuvaan irronneen prominenssin PST kaukoputkeliaan 26. lokakuuta 2010 kello 8.50 (UTC).*

# Ursa Minor



## Ursan jaostojen tiedotuslehti 28. vuosikerta 2/2011

### 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. Tähtiharrastukseen liittyviä kirjoituksia kuvineen voi tarjota myös suoraan päätoimittajalle. Niitä julkaistaan, jos käytettävissä oleva tila sen mahdollistaa.

### Vuoden 2011 aineiston jättö- ja ilmestymispäivät:

Nro 3/2011	17.5.	7.6.
Nro 4/2011	4.7.	25.7.
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



*Aurion aktiivisuus on jonkin verran lisääntynyt, sillä seurauksella, että revontulia on näkynyt myös eteläisen Suomen taivaalla. Kansikuvan otti Tom Eklund Valkeakoskelta. Kuva on otettu 11. maaliskuuta kello 22.50. Kamera Nikon D200, herkkyys ISO 500, valotusaika 13 sekuntia, aukko f/2.8 ja polttoväli 20 mm.*

### Sisällysluettelo

Kevään tähtitaivas.....	4
Aurion aktiivisuus lisääntyy.....	7
Kapea kuunsirppi nähtiin .....	11
Jupiterin ekvaattorivyön paluu .....	12
Meteorien valokuvaushavainnot .....	13
Asteroidi 44 Nysa havaittu .....	17
Katsaus kuluvan kauden havaintoihin .....	19
English summary.....	23

# Kevään tähtitaivas

Kari A. Kuure

Kevään parhaimmat havaintokelit ovat käsillä. Vaikka yöllä lämpötila saattaa pudota vielä melko kylmäksi, kirkasta säätä riittää yleensä suhteellisen paljon, ainakin jos vertailukohdaksi käytetään kulunutta talvikautta. Nyt jos koskaan optiikat pitäisi olla puhdistettuna ja kameroiden akut ladattuna, sillä puolta koko vuoden havaintomahdollisuuksista ei pitäisi jättää käyttämättä.

Aurinko siirtyy kohti pohjoista hyvää vauhtia ja sitä myöten päivien pituus kasvaa. Auringon näkyminen aina vain korkeammalla taivaalla ilahduttaa varmasti kaikkia Auringon havaintosijoita. Aktiivisuuden kasvun myötä Auringossa on nyt lähes joka päivä jokunen pilkku ja vety-alfa-kaukoputkillaan havaintoja tekevät näkevät varmasti monia mielenkiintoisia prominenssejä ja mahdollisesti koronan massapurkauksia.

## Huhtikuu

Huhtikuun yöt ovat vielä pimeitä ainakin suurimassa osassa maataamme. Utsjoella pimeä aika päättyi 26. maaliskuuta ja sen jälkeen tullaan vuorokausi vuorokaudelta etelämmäksi. Rovaniemellä pimeys päättyy

4. päivänä huhtikuuta, Oulussa 8. päivänä, Kuopiossa 13. päivänä, Jyväskylässä 18. päivänä ja Helsingissä 21. huhtikuuta. Onneksi nykyiset kuvaustekniikat mahdollistavat valokuvaamisen vielä astronomisen hämärän aikana.

**Aurinko** on Kaloissa ja siirtyy Oinaaseen 19. päivänä. Päivän pituus keskeisessä Suomessa auringonnoususta auringonlaskuun on hieman yli 13 tuntia kuukauden alussa, ja lähes 16 tuntia kuukauden lopulla. Maantieteellisesti pohjois-eteläsuunnassa erot ovat jo suuria.

**Kuun vaiheet** ovat: uusikuu 3.4. kello 17.32, kasvava puolikuu 11.4. kello 15.05, täysikuu 18.4. kello 5.44 ja vähenevä puolikuu 25.4. kello 5.47.

## Huhtikuu

2.4. kello 20.05	Mars 5,8° Kuusta etelään, (*), Kaloissa, Marsin kirkkaus 1,18
2.4. kello 21.19	Uranus 5,5° Kuusta etelään, (*), Kaloissa, Uranuksen kirkkaus 5,94
3.4. kello 16.32	Uusikuu
3.4. kello 19.46	Uranus 0,2° Marsista pohjoiseen, (*), Kaloissa, Uranuksen kirkkaus 5,94, Marsin kirkkaus 1,18
4.4. kello 1.43	Saturnus oppositiossa, (*), Neitsyessä, Kirkkaus 0,58
4.4. kello 1.46	Jupiter 5,3° Kuusta etelään, (*), Kaloissa, Jupiterin kirkkaus -1,90
4.4. kello 13.03	Merkurius 0,7° Kuusta etelään, (*) (päivä), Kaloissa, Merkuriuksen kirkkaus 3,38
7.4. kello 7.07	Jupiter konjunktiossa
9.4. kello 7.22	Merkurius alakonjunktiossa
11.4. kello 14.05	Kasvava puolikuu (ensimmäinen neljännes)
17.4. kello 10.27	Saturnus 8,9° Kuusta pohjoiseen, (*), Neitsyessä, Saturnuksen kirkkaus 0,64
18.4. kello 4.44	Täysikuu
22.4. kello 20.52	Uranus 0,9° Venuksesta pohjoiseen, (*), Kaloissa, Uranuksen kirkkaus 5,93, Venuksen kirkkaus -3,81
23.4. kello 0.45	Pluto 4,3° Kuusta pohjoiseen, (*), Jousimiehessä, Pluton kirkkaus 14,09
25.4. kello 4.49	Vähenevä puolikuu (viimeinen neljännes)
27.4. kello 12.58	Neptunus 5,0° Kuusta etelään, (*), Vesimiehessä, Neptunuksen kirkkaus 7,93.

(\*) Tapahtuma ei ole näkyvässä!

**Merkurius** on näkyvillä iltataivaalla heti auringonlaskun jälkeen kuukauden ensimmäisellä viikolla. Se laskee horisonttiin hieman alle kaksi tuntia auringonlaskusta, mutta päivä päivältä ero pienenee ja 9.4. Merkurius laskee yhtä aikaa Auringon kanssa.

**Venus** nousee yhtä aikaa Auringon kanssa ja laskee myöhään iltapäivällä. Planeetan kirkkaus on  $-3,9\dots-3,8$  magnitudia, joten päiväaikaiset havainnot voivat olla vaikeita ainakin ilman goto-jalustaa.

**Mars** on lähellä Aurinkoa, joten siitä ei havaintoja voi tehdä.

**Jupiter** on myös lähellä Aurinkoa ja havaintojen tekeminen mahdotonta. Planeetan konjunktio on 7. päivänä kello 7.07.

**Saturnus** on iltataivaalla Auringon laskiessa ja saavuttaa etelämeridiaanin puolen yön tietämissä, loppukuusta hieman sitä ennen. Planeetan kirkkaus on 3. päivänä noin 0,6 magnitudia ja vähenee 0,7 magnitudiin kuukauden loppuun mennessä. Kulmahalkaisija

on hieman alle 20 kaarisekunti kuukauden alussa ja pienenee aavistuksen verran kuukauden loppuun mennessä.

**Uranus** on lähellä Marsia ja Aurinkoa ja siitä on mahdollista tehdä havaintoja. Planeetan konjunktio oli 21. maaliskuuta.

**Neptunus** nousee vain puolisen tuntia ennen auringonnousua, joten sen näkeminen on mahdotonta.

## Toukokuu

Kuukausi on hyvin erilainen eri osissa maamme. Eteläisimmässä Suomessa vallitsee jo yleensä kesäiset säät ja yölämpötilatkin voivat olla jo aika korkeita. Lapissa lumet eivät vielä ole sulaneet ja yölämpötila voi pudota vielä selkeästi miinukselle, eikä kymmenen pakkasasteen lämpötila ole mitenkään epätavallista.

**Aurinko** on Oinaan tähdistössä alkukuusta ja siirtyy Härkään 14. päivän iltana. Päivän pituus on kuukau-

## Toukokuu

1.5. kello 0.32	Venus $6,1^\circ$ Kuusta etelään, (*)	Kaloissa, Venuksen kirkkaus $-3,80$
1.5. kello 7.53	Merkurius $7,0^\circ$ Kuusta etelään, (*) (päivä)	Kaloissa, Merkuriuksen kirkkaus $0,97$
1.5. kello 13.05	Jupiter $0,4^\circ$ Marsista etelään, (*) (päivä)	Kaloissa, Jupiterin kirkkaus $-1,91$ , Marsin kirkkaus $1,25$
1.5. kello 21.42	Jupiter $5,1^\circ$ Kuusta etelään, (*)	Kaloissa, Jupiterin kirkkaus $-1,91$
1.5. kello 22.01	Mars $4,7^\circ$ Kuusta etelään, (*)	Kaloissa, Marsin kirkkaus $1,25$
3.5. kello 8.51	Uusikuu	
7.5. kello 21.08	Merkuriuksen suurin läntinen elongaatio $26,6^\circ$	näky aamulla, kirkkaus $0,56$
10.5. kello 22.33	Kasvava puolikuu (ensimmäinen neljännes)	
11.5. kello 0.45	Jupiter $2,2^\circ$ Merkuriuksesta pohjoiseen, (*)	Kaloissa, Jupiterin kirkkaus $-1,92$ , Merkuriuksen kirkkaus $0,41$
11.5. kello 11.14	Jupiter $0,6^\circ$ Venuksesta pohjoiseen, (*) (päivä)	Kaloissa, Jupiterin kirkkaus $-1,92$ , Venuksen kirkkaus $-3,79$
14.5. kello 16.27	Saturnus $8,9^\circ$ Kuusta pohjoiseen, (*)	Neitsyessä, Saturnuksen kirkkaus $0,79$
17.5. kello 13.09	Täysikuu	
20.5. kello 3.15	Mars $2,4^\circ$ Merkuriuksesta pohjoiseen, (*)	Oinaassa, Marsin kirkkaus $1,30$ , Merkuriuksen kirkkaus $-0,05$
20.5. kello 11.09	Pluto $4,0^\circ$ Kuusta pohjoiseen, (*)	Jousimiehessä, Pluton kirkkaus $14,05$
22.5. kello 17.13	Mars $1,1^\circ$ Venuksesta pohjoiseen, (*) (päivä)	Oinaassa, Marsin kirkkaus $1,30$ , Venuksen kirkkaus $-3,78$
24.5. kello 19.55	Neptunus $5,0^\circ$ Kuusta etelään, (*)	Vesimiehessä, Neptunuksen kirkkaus $7,90$
24.5. kello 20.55	Vähenevä puolikuu (viimeinen neljännes)	
27.5. kello 16.16	Uranus $5,7^\circ$ Kuusta etelään, (*)	Kaloissa, Uranuksen kirkkaus $5,89$ ,
31.5. kello 5.02	Venus $3,6^\circ$ Kuusta etelään, (*) (päivä)	Oinaassa, Venuksen kirkkaus $-3,78$ .

(\*) Tapahtuma ei ole näkyvissä!

den alussa yli 16 tuntia ja kuukauden lopulla hieman yli 17 tuntia. Auringon kulmahalkaisija on noin 31 kaariminuuttia.

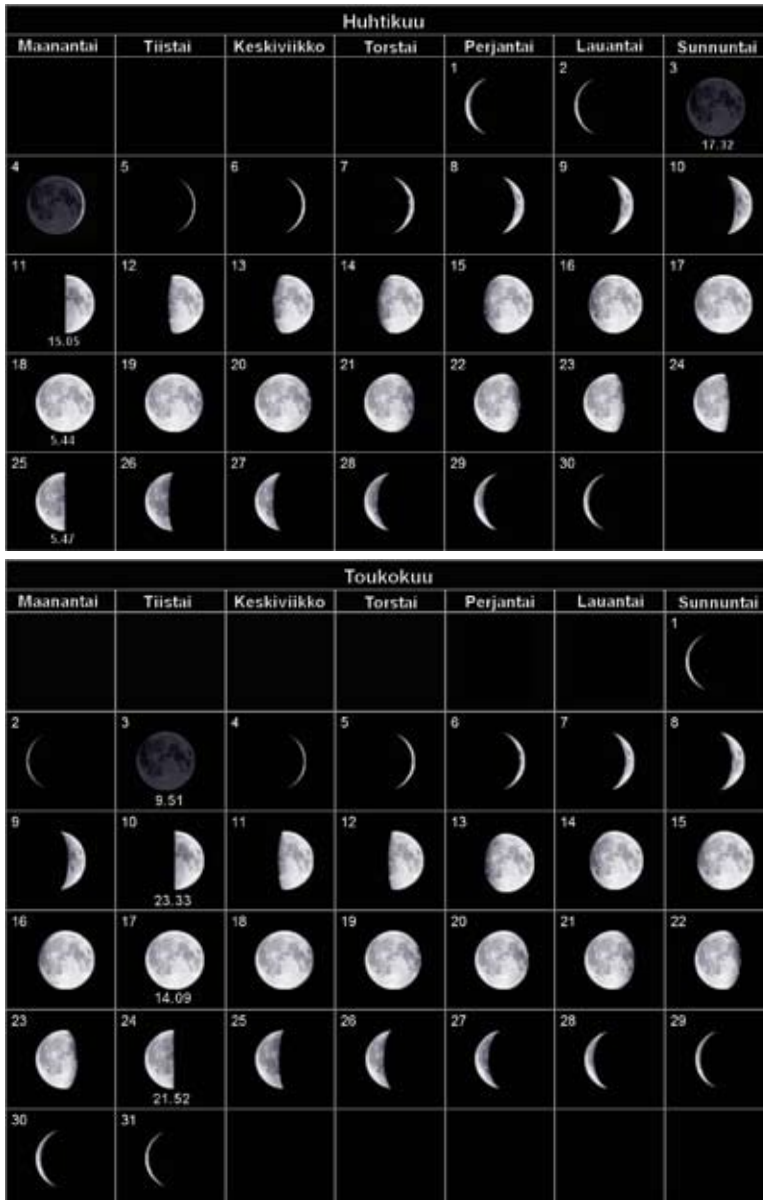
**Kuun vaiheet** ovat: uusikuu 3.5. kello 9.51, kasvava puolikuu 10.5. kello 23.33, täysikuu 17.5. kello 14.09 ja vähenevä puolikuu 24.5. kello 21.52.

**Merkurius, Venus, Mars ja Jupiter** ovat horisontin yläpuolella vain päivällä eivätkä ole nähtävissä.

**Saturnus** on edelleen koko yön horisontin yläpuolella ja eteläisellä taivaalla auringonlaskun aikaan. Planeetan kirkkaus on 0,8 magnitudia ja on hieman heikkenemässä.

**Uranus** nousee horisontista puolesta tunnista tuntiin ennen auringonnousua, joten planeettaa ei näy.

**Neptunus** nousee horisontista tunti puolitoista ennen auringonnousua, joten sen näkymisestä ei ole toivoakaan.



# Auringon aktiivisuus lisääntyy

Kari A. Kuure

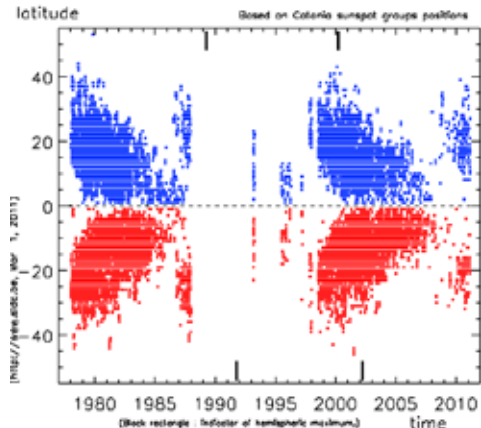
Aurinkoa havaitsevat tähtiharrastajat ja revontulista kiinnostuneet ovat ilolla seuranneet Auringon aktiivisuuden kasvua. Tänä vuonna<sup>1</sup> pilkkuttomia vuorokausia on ollut toistaiseksi vain yksi. Viime vuonna niitä oli 51 (14 %) ja edellisenä 260 (71 %). Päättynyt aktiivisuusminimi oli ennätysellisen pitkä ja syvä: vuodesta 2004 alkaen pilkkuttomia vuorokausia on ollut 820, kun keskimääräisessä minimissä niitä on ”vain” 486 vuorokautta.

Auringon pilkkujen havaitsemisella on pitkät perinteet. Ensimmäiset auringonpilkkuhavainnot tiedetään tehdyn Kiinassa noin 800 vuotta ennen ajanlaskun alkua. Ensimmäinen säilynyt piirros on päivätty 8.12. 1128 ja sen teki **John of Worcester** Englannissa Worcesterin luostarissa. **Galileo Galilein** tiedetään havainneen auringonpilkkuja ja niiden liikkumista. Kaukoputken käyttöönoton jälkeen olisi ollut helppo havaita pilkkuja, mutta 1600-luvulla ja 1700-luvun alkupuolella esiintynyt pitkäaikainen minimi ei innostanut tähtitieteilijöitä pilkkujen säännölliseen havainnointiin. Asiaan saattoi vaikuttaa myös se, että tuolloin ei ollut mitään käsitystä pilkkujen alkuperästä.

Auringonpilkkujen pilkkuluvun laskemisen aloitti sveitsiläinen **Rudolf Wolf** (1816–1893) vuonna 1848, vaikkakaan hän ei ollut ensimmäinen pilkkujen havaittaja. Wolfia ennen säännöllisiä auringonpilkkuhavaintoja teki saksalainen **Heinrich Schwabe** (1789–1875) vuosina 1826–1843. Hän havaitsi pilkkujen jaksollisuuden. Schwabe etsi Merkuriuksen radan sisäpuolella mahdollisesti olevaa planeettaa, jolle annettiin nimeksi Vulkanus. Planeettaa ei kuitenkaan löytynyt, mutta työn tuloksena syntyi merkittävä auringonpilkkuaineisto, jonka ja itse kokoamansa 1700-luvulle ulottuvan aineiston perusteella Wolf pystyi laskemaan auringonpilkkujakson pituudeksi 11,1 vuotta.

Auringonpilkkujen havaitseminen ja aurinkotutkimus oli hyvin suosittua 1800-luvulla. Tällöin perustavaa laatua olevia tutkimuksia ja havaintoja tekivät mm. saksalainen **Gustav Spörer** (1822–1895), englantilainen taloustieteilijä **William Stanley Jevons** (1835–1882), englantilainen **Edward Maunder** (1851–1928) ja hänen toinen vaimonsa **Annie Maunder** (1868–1947) sekä englantilainen **Richard Christopher Carrington** (1826–1875).

Gustav Spörer havaitsi ensimmäisen auringonpilkkujen lähes täydellisen puuttumisen vuosina 1645–1715.



*Perhosdiagrammi osoittaa auringonpilkkujen syntyvän keskileveysille aktiivisuuskauden alussa ja lähemmäksi ekvaattoria pilkkujakson lopulla. Kuva NOAA.*

Nykyisin ajanjakso tunnetaan Maunderin miniminä. Spörer havaitsi myös pitkän ajanjakson, jolloin pilkkujen määrä oli vähäinen vuosina 1400–1510. Tämä aika tunnetaan Spörerin miniminä.

Edward Maunder tutki myös nimeään kantavaa minimiä, mutta hänen merkittävin havainto yhdessä vaimonsa Annien kanssa oli ”perhosdiagrammina” tunnettu auringonpilkkujen esiintyminen eri leveyspiireillä jakson vaiheen mukaan: pilkut ilmaantuvat näkyville aina vain lähempänä ekvaattoria pilkkujakson edetessä. Tutkijapariskunta havaitsi myös Maunderin minimin ja Euroopan ”pikkujääkautena” tunnetun kylmän ilmastojakson samanaikaisuuden.

Vuonna 1845 Princetonin yliopiston professorit **Joseph Henry** (1797–1878) ja **Stephen Alexander** (1806–1883) havaitsivat auringonpilkkujen olevan ympäristöään viileämpiä ja fakuloiden olevan vastaavasti kuumempia. Havainnot tehtiin käyttämällä

<sup>1</sup> Kirjoittamisen ajankohtaan 17.3. mennessä.

lämpötilaroja mittaavaa sähköistä mittalaitetta, termofiliä.

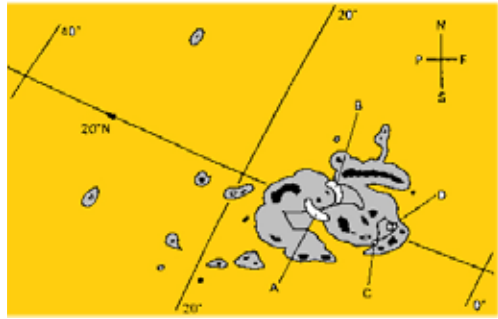
Englantilainen itseoppinut tähtitieteilijä Richard Carrington on palkittu merkittävistä havainnoistaan ja työstään Kuninkaallisen tähtitieteellisen seuran kultatitalilla vuonna 1859. Hän päätteli revontulien jaksottaisesta esiintymisen taustalla olevan Auringon pyörimisen, jonka elementit hän määritteli.

Nykyään auringonpilkkujaksot tunnetaan Carringtonin jaksoina, joista vuoden 2008 lopulla päättynyt oli Carringtonin jakso 23. Carringtonin päätyöksi muodostui Maunderien löytämä ja Spörerin lakina tunnettu tutkimus, jonka mukaan uuden jakson pilkut syntyvät 30°–45° leveyspiireille ja päätymässä olevan jakson pilkut 15°–7° leveyspiireillä. Jakson minimin aikana Auringossa saattaa esiintyä molempien jaksojen pilkkuja samaan aikaan.

Syyskuun 1. päivänä 1859 Carrington ja tähtiharrastaja **Richard Hodgson** havaitsivat toisistaan tietämättä kirkkaan flare-purkauksen auringonpilkkuryhmässä. Samaan aikaan Kiowan observatoriossa havaittiin äkillinen ionosfäärihäiriö, ja seuraavana päivänä vallitsi voimakas geomagneettinen myrsky. Myrsky oli yksi voimakkaimmista tunnetuista, ja revontulia nähtiin kaikkialla maapallolla.

Carrington päätteli näihin havaintoihin perustuen, että Auringon ja Maan välillä täytyy olla suora sähköinen tai magneettinen yhteys. Carringtonin yksi merkittävimmistä havainnoista oli Auringon differentiaalinen pyöriminen. Havainto perustui vuosina 1853–1861 tehtyihin auringonpilkkuhavaintoihin.

Hänen nimeään kantaa myös Auringon pyörimiseen liittyvä Carringtonin rotaatio, jonka pituus on 27,2753 vuorokautta. Se on Auringon ekvaattorin synodinen kiertoaika. Toisin sanoen, jos Auringon ekvaattorilla olisi jokin kiinteä kohde, olisi se Maasta katsottuna Auringon keskimeridiaanilla 27,2753 vuorokauden välein. Kierroksia merkitään juoksevilla



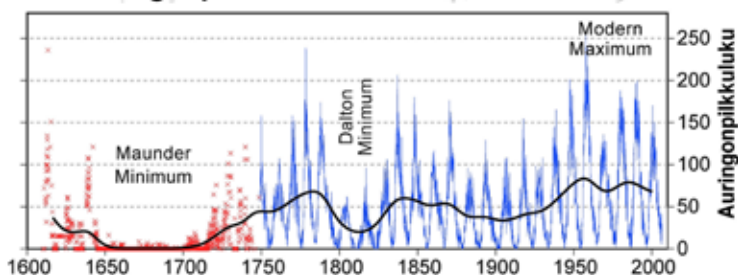
*Carringtonin piirros vuodelta 1859, jolloin hän havaitsi auringonpilkkujen läheisyydessä penumbran alueella voimakkaan valkoisen kirkastuman. Se oli ensimmäinen havaittu flare-purkaus, joka oli harvinaisen voimakas. Lähivuorokausien aikana nähtiin runsaasti loistavia revontulia kaikkialla maapallolla. Kuva Wikicommons.*

luvulla ja niiden laskeminen aloitettiin marraskuun 9. päivänä 1853.

Taloustieteilijä H. Stanley Jevons julkaisi vuonna 1878 Nature-tiedelehdessä artikkelin nimeltään "Commercial crises and sun-spots", jossa hän luonnosteli talouskriisien ja auringonpilkkujen jaksollisuuden välistä korrelaatiota. Mahtoiko idea tulla itseltään **William Herscheliltä** (1738–1822), joka pohti jo vuonna 1801 vehnän hinnan ja auringonpilkkujen välistä riippuvuutta. Jevonsin artikkelilla ei ollut sinällään kovin suurta merkitystä ilmastotieteen tutkimuksen kannalta, mutta suuren yleisön mieleen syöpyneet riippuvuussuhde näiden kahden ilmiön välillä on edelleenkin valitseva.

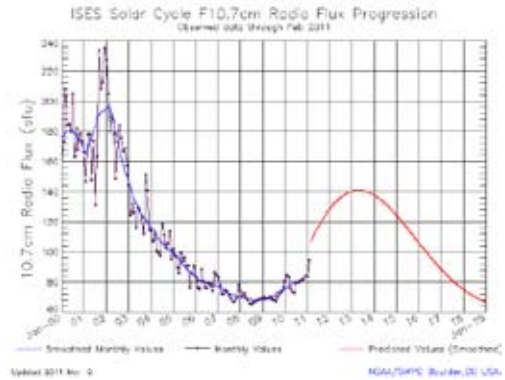
Viimeisen sadan vuoden aikana Aurinkoa on tutkittu hyvin intensiivisesti. Etenkin Auringon säteily määrän vaihtelevuus ja jaksot ovat saaneet suurta huomiota osakseen. Silti auringonpilkkujen ja pilkkulukujen laskenta ei ole menetänyt merkitystään, sillä nykyisten havaintojen avulla saadaan kytkentä historiallisiin havaintoihin ja epäsuorempiin radioisotooppimittauksiin tai dendrokronologisiin tutkimuksiin jopa tuhansien tai kymmentuhansien vuosien aikajaksolla.

**Auringonpilkkuluvut vuosilta 1600 - 2010**



Wolfen aloittama työ auringonpilkkuhavaintojen ja -lukujen laskemiseksi jatkui aina vuoteen 1981 asti **Zürichin yliopistossa**. Sen jälkeen tehtävä siirtyi **Belgian kuninkaallisen observatorion Solar Influences Data Analysis Centerille (SIDC)**. Keskus julkaisee kuukausittain kan-





Ennusteet jakson 24 maksimin ajankohdasta ja voimakkuudesta vaihtelevat jonkin verran. Maksimin voimakkuus kuitenkin näyttäisi jäävän selvästi jakson 23 alapuolelle. Kuva NOAA.

sainvälisen havainnointiverkon auringonpilkkuluvun havaintotulokset.

### Pilkkujakso 23

Päättynyt pilkkujakso 23 alkoi aktiivisuuden kasvulla vuoden 1996 viimeisellä neljänneksellä. Syvin minimi oli silloin elo-syyskuussa. Aktiivisuus kohosi nopeasti ja kaksiosaisen maksimin ensimmäinen huippu saavutettiin vuonna 2000, ja jälkimmäinen huippu loppuvuodesta 2001.

Ensimmäiset ennusteet kertoivat seuraavan minimin koittavan jo vuonna 2006, mutta toisin kävi. Auringon aktiivisuus jatkui matalana vielä pari vuotta, ja minimi saavutettiin vasta joulukuussa 2008 (The Solar Cycle 24 Prediction Panel). Sen jälkeen aktiivisuuden lisääntyminen on ollut hyvin verkaista ja selvään nousuun se on kääntynyt vasta vuoden 2009 lopulla tai 2010 alussa.

### Kuinka aktiivisuutta mitataan

Auringonpilkkujen havainnointia tehdään monissa observatorioissa ympäri maapallon. Perustellusti voidaan väittää, että Aurinko on jatkuvasti näkyvissä jollekin kansainväliseen yhteistyöhön osallistuvalla observatoriolle, vaikka otetaan huomioon säätötilan ja pilvisyden aiheuttamat häiriöt ja observatorioiden ja kaukoputkien pakolliset huolto- ja käyttökätköt. Näissä observatorioissa havainto- ja kuvausmenetelmät on yhdenmukaistettu, joten kaikki havainnot ovat keskenään vertailukelpoisia.

Auringon aktiivisuuden mittauksessa auringonpilkkujen seurannan lisäksi on käytössä useita eri menetelmiä. Yksi tärkeimmistä on sähkömagneettisen säteilyn 10,7 cm (2,8 GHz) aallonpituudella tehtävät havainnot radiotaajuisten vuon vaihtelusta, jota

on tehty vuodesta 1947 lähtien. Radiolla voitaisiin havainnoida Aurinkoa millä tahansa aallonpituudella, mutta mainittu aallonpituus läpäisee ilmakehän vaimentumatta. Radiovuon voimakkuus noudattelee Auringon ultraviolettisäteilyn määrää erittäin hyvin ja se puolestaan noudattelee auringonpilkkujen runsautta riittäväällä tarkkuudella.

Radiolla tehtävien havaintojen perusteella voidaan laskea korreloiva pilkkuluku. Radiosäteilyä Aurin-gosta tulee myös minimin aikana, joten korreloiva pilkkuluku ei koskaan varsinaisesti mene nollassi. Sitä korjataan vähentämällä luvusta korjaustekijä. Tällä tavoin pilkkuluvut saadaan vastaamaan toisiaan.

### Ennusteet

Auringonpilkkuenusteilla on nykyisin hyvin runsaasti erilaisia käyttösovellutuksia. Tärkeimpiä ennusteiden käyttäjiä ovat satelliittioperaattorit, sekä sähköverkko- että öljy-yhtiöt, joilla on öljyputkistoja. Voimakkaat geomagneettiset myrskyt kun aiheuttavat maanpinnalla oleviin rakenteisiin jopa toiminnan lamauttavia sähkövirtoja. Avaruudessa olevat satelliitti voivat vaurioitua ja niitä onkin rikkoutunut hiukkaspommituksissa ellei niitä ole komennettu ns. suoja-tilaan.

Edellä luetelluita syistä tulevan jakson voimakkuutta ja maksimin ajankohtaa pyritään ennustamaan jo useita vuosia ennen uuden pilkkujakson alkamista. Perinteisesti ensimmäiset ennusteet on julkaistu päättyvän jakson loppupuolella.

Ennusteita tekevät useat eri tutkimuslaitokset. Ehkä tunnetuin ennuste tulee **Nasan Marshall-avaruuslentokeskuksen aurinkofysiikan osastolta**, jossa ennusteita laatii tohtori **David H. Hathawayn** johtama tutkimusryhmä.

Tilastollisesti on löydetty riippuvuus tulevan jakson voimakkuuden ja kuluvan jakson pituuden, sekä aktiivisuusminimin voimakkuuden ja päättyvän kauden voimakkuuden välillä. Yksittäisen ennusteen tarkkuus ei kuitenkaan ole kovin hyvä, joten useilla eri menetelmillä saatuja ennusteita yhdistetään lopulliseen julkaistavaan ennusteeseen. Ehkä luotettavimman ennusteen laatii ja julkaisee **NOAA:n Space Weather Prediction Centerin** asettama **The Solar Cycle 24 Prediction Panel**.

Tähän asti luotettavin ennustemenetelmä on ollut tarkkailla Maan magneettikentässä tapahtuvia muutoksia auringonpilkkuminimiä ennen ja sen aikana. Maan magneettikentässä on havaittu tapahtuvan aurinkomyrskyjen aiheuttamia muutoksia, vaikka tarkkaa kytkentämekanismia ei tunnetakaan. Menetelmästä on olemassa parikin erilaista muunnosta, joista ainakin **Joan Feynmannin** kehittämällä *a*-indeksillä saadaan suhteellisen hyvä seuraavan maksimin voimakkuutta kuvaava ennuste useita vuosia ennen maksimia.

**Richard Thompson** kehitti vuonna 1993 menetelmän, jossa geomagneettisen häiriöiden vuorokausimäärä kertoisi seuraavan maksimin voimakkuuden. Menetelmä antaa tuloksekkaita ennusteita jo hyvissä ajoissa ennen kulumassa olevan pilkkujakson minimiä.

Syyskuussa 2006 julkaistiin Space Weather -tiedejulkaisussa tutkimus, joka käsitteli Auringon erilaisia jaksollisia ilmiöitä ja niiden vaikutusta Auringon aktiivisuuteen, ja sitä tietä myös auringonpilkkujen esiintymiseen. Tutkimusta johti brittiläinen tutkija **Mark A. Clilverd** ja mukana oli myös Sodankylän geofysiikan observatoriossa työskennellyt **Thomas Ulich**. Tutkimuksen tulos on erittäin mielenkiintoinen, sillä sen antama ennuste poikkeaa selvästi Nasan ja NOAA:n ennusteista.

Brittitutkimuksen mukaan Auringon toimintaan vaikuttavien jaksosten pituudet ovat perinteisen 22 vuoden (2×11 vuotta) lisäksi 53, 88, 106, 213 ja 420 vuotta. Luultavasti Auringossa on vieläkin pitempiaikaisia jaksoja (noin 1500 ja 2300 vuotta), mutta ne tunnetaan huonosti ja niiden huomioon ottaminen aktiivisuusennusteita laadittaessa on tavattoman vaikeaa.

Tutkimuksessa tarkasteltiin Auringon aktiivisuutta 1700-luvun puolivälistä alkaen. Tutkijoiden laatiman mallin antamalla tuloksilla on hyvä vastaavuus todellisuuteen aina näihin päiviin asti. Näin ollen tuntuisi uskottavalta, että brittitutkimus pystyisi ennakoimaan

varsin hyvin myös tulevat aktiivisuuskaudet ja niiden voimakkuudet lähitulevaisuuteen.

Tutkimusryhmä ennustaa jakson 24 voimakkuuden olevan huomattavasti heikompi kuin Nasan ja NOAA:n ennusteiden mukaan tulisi olemaan. Brittitutkijat ennustavat jakson aktiivisen huipun asettuvan alle puoleen siitä arvosta mitä NOAA ennustaa. Tämä merkitsee suunnilleen Oortin minimissä (1000-luvulla) valinnutta tasoa.

Brittitutkimuksen mukaan Auringon aktiivisuuden hiljainen vaihe tulee kestäämään vielä pidempään. Ennusteen kertoo, että Carringtonin jaksosten 25–27 aktiivisuushuiput olisivat hyvin matalia ja jakson 23 aktiivisuuteen päästäisiin vasta jaksossa 28, joskus vuosisadan puolivälin tienoilla. Sen jälkeen seuraisi joukko aktiivisuudeltaan normaaleina pidettäviä jaksoja, kunnes vuoden 2100 jälkeen jakso 33, olisi jo huomattavasti heikompi. Alamäki jatkuu ja seuraava, jakso 34 jäisi käytännössä välistä pois, ja jakso 35 tulisi olemaan heikko, tasoltaan suunnilleen jakson 33 tasoinen. Julkaistu ennuste ei ulotu tämän pidemmälle.

Toteutoko Cliverdin tutkimusryhmän ennuste? Sitä emme voi tietää, mutta tähänastinen aktiivisuuden kasvu kertoo tutkimusta tukevasti sen olleen tavanomaista hitaampaa. Jos ennuste toteutuu, onko sillä samansuuntaisia ilmastollisia vaikutuksia kuin Maunderin minimin aikaan? Ainakin Auringon aktiivisuus on kuluneen kymmenvuotiskauden aikana ollut selvästi laskeva, ja samaa kertoo myös tilastot maapallon keskilämpötilasta huolimatta edelleen entiseen malliin kasvavasta hiilidioksidipitoisuudesta.

### Auringonpilkkuluku Ri

Wolfin vuonna 1849 käyttöönottama tapa määrittää auringonpilkkuluku on edelleen käytössä. Siinä luku lasketaan pilkkujen ja pilkkuryhmien mukaan seuraavasti:

$Ri = k(10 \times g + s)$ , jossa  
*Ri* on auringonpilkkuluku  
*g* on auringonpilkkuryhmien kokonaismäärä, ja  
*s* on auringonpilkkujen kokonaismäärä.

Kerroin *k* on henkilökohtainen kerroin, jolla havaittu pilkkuluku voidaan korjata, jotta saataisiin kansainvälisesti hyväksytty pilkkuluku. Kerroin lasketaan tehdyille havainnoille aina jälkepäin. Se vaihtelee säätilan (seeing, läpinäkyvyys), havaintovälineen ja havaintajan kokemuksen mukaan.

# Kapea kuunsirppi nähtiin

Veikko Mäkelä

Keväälle osui yksi kapea kuunsirppi. Maaliskuun 5. päivänä muutama jaostolainen onnistui saalistamaan parikymmentuntisen Kuun.

Kapeita alle 24 tunnin ikäisiä kuunsirpejä on muuttaman viime vuoden aikana tarjoutunut havaittavaksi muutamia kertoja. Kevätsirpiti ovat nyt olleet varsin edullisesti nähtävillä, koska Kuun ratataso on asennossa, jossa nuori Kuu kulkee melko reilusti ekliptikan linjan yläpuolella.

Maaliskuussa 2011 Kuun nouseva solmu oli Jousimieheissä ja lähes koko ekliptikan nousevalla osalla Härkään asti Kuun rata oli ekliptikan yläpuolella. Suurimmillaan (noin 5°) ero oli lähellä kevättasauspistettä. Tämä teki nyt havaitusta sirpistä erityisen edullisen. Kuu oli 9° Auringosta lähes ylöspäin. Valitettavasti uusikuu sattui niin, ettei ihan ennätyslukemiin ollut mahdollisuutta.

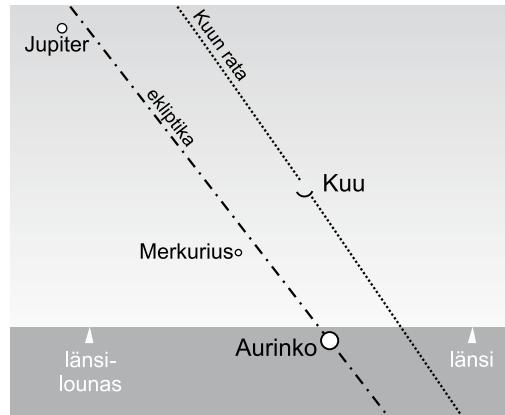
Valitettavasti sirppi jäi vähän unohtuksiin ja ennakkovaroitus annettiin jaoston listalla vasta samana iltana. Tapahtuma oli kyllä jaoston vuosikalenterissa.

## Havaintoja

Varoituksen listalla antanut **Kari Kalervo** havaitsi sirppiä Vihdissä. Kari kertoo: ”Ensimmäisen kuvan otin kello 18.31, ja sirppi osui puolittain jo tähän kuvaan.” Siinä Kuu oli 19 tunnin 45 minuutin ikäinen. Neljä minuuttia myöhemmin Kuu löytyi myös 8×32-kiikarilla. Jatkossa sirppi näkyi kameran etsimessäkin 400 mm:n objektiivilla. ”Paljain silmin en uskalla väittää nähneeni, vaikka välillä jotain kuvitelinkin”, Kari täydentää.

**Heikki Kauppinen** havaitsi sirppiä Espoossa. ”Luojan lyky, että joku varoitti sähköpostilistalla. Kiikarit kaulaan ja pian ulos”, totesi Heikki pohjustukseksi.

Havaintopaikkana hänellä oli Turun moottoritien ylittävä kevyen liikenteen silta Leppävaaran ja Laajalahden välissä. Kauppisella havaintovälineenä oli 10×42-kiikari. Tuloksena oli 19 tunnin 57 minuutin ikäinen sirppi kello 18.43. ”Kuu näkyikin sitten puolisen tuntia, liki laskuun asti. Matalalla oli obutta pilveä, joka ei estänyt näkemistä, mutta sai sirpin elämään.



Tilanne Helsingin horisontin mukaan 5.3.2011 kello 18 eli muutaman minuutin auringonlaskun jälkeen. Kuun rata kulki reilusti ekliptikan yläpuolella, ja Kuu oli noin 9° päässä Auringosta. Katso myös Kari Kalervon valokuva takakannessa, sivulla 27.

Sirpistä näkyi noin kolmannes eli 60 asteen lohko. Välikillä saattoi aavistaa hieman enemmänkin, mutta tuo kolmasosa oli varsin stabiili”, kuvailee Heikki havaintoiaan.

Kolmas havainto tuli **Timo Karhulalta** Ruotsista Virsosta Västeråsin pohjoispuolelta. Timo raportoi: ”Minäkin onnistuin havaitsemaan kapean kuunsirpin. Kello 18.22 löysin sen 8×40-kiikareilla. Minuuttia myöhemmin näin sen paljain silmin. Canon Image Stabilizer 18×50 -kiikareilla sirppi oli kaunis. Ehkä 120 astetta pitkä ja sisälsi kirkastumia, jotka muistuttivat Bailyn helmiä.” Kellonaika Timon havainnossa on Ruotsin aikaa, eli Suomen normaaliajassa kello 19.22, jolloin Kuu oli 20 tunnin 36 minuutin ikäinen.

Ennakkovaroituksella havaintoja olisi saattanut tulla enemmänkin. Mikään ennätysellinen sirppi ei ollut. Havainnot sijoittuvat jaoston alle 24 tunnin sirppien listalla puolivälin tienoille.

# Jupiterin ekvaattorivyön paluu

Veikko Mäkelä

Ursa Minorin viime numerossa käsiteltiin Jupiterin eteläisen ekvaattorivyön katoamista ja ilmestymisiä. Vuoden lopulla alkanut palautumisprosessi jatkui niin, että maaliskuulla vyön osat olivat jo näkyvissä tummina.

Ursa Minorin sekä Tähdet ja avaruuden numeroissa 1/2011 käsiteltiin Jupiterin eteläisen ekvaattorivyön (Southern Equatorial Belt, SEB) katoamista ja esiintuloa. Marraskuulta alkanut palautumisprosessi oli tammikuulla edennyt niin pitkälle, että vyön eteläisempi komponentti SEBs näkyi jo selvästi ja pohjoisenkin osa SEB:n häämötti näkyvillä. Esiintulo ei ollut edennyt koko planeetan kiekolle.

Jaoston piirissä SEB:n paluun seuraaminen oli pitkälle **Ari Haaviston** varassa. Häneltä tuli havaintoja tammikuun lopulta, helmikuulta sekä viimeiset vielä maaliskuun alusta. Tammikuun lopulla Suuren punaisen pilkun lähistöllä SEB:n näyttää vahvistuneen SEBs:ää vahvemmaksi, ja pilkun ympärille oli muodostumassa

vahva rengas, kuten ennusteet edellisistä palautumisista antoivat odottaa. Toisella puolella planeettaa SEBs oli kuitenkin pohjoista pariaan tummempi, vaikka intensiteettiero parin välillä olikin pienentynyt.

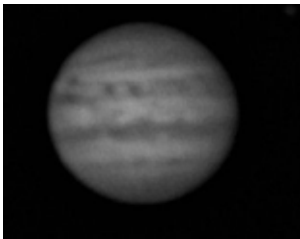
Helmi-maaliskuulla planeetta oli jo niin matalalla, ettei huono seeing paljastanut kehityskulkua kovin hyvin. Ulkomaisia kuvia katsottaessa SEB:n pohjoisen ja eteläinen komponentti näyttäisivät olleen jo melko tasavahvoja.

Jupiterin konjunktio on lähellä. Huhtikuun 6. päivä planeetta on Auringon takana ja ilmestyyne aamutai-vaalle kesäkuun lopulla. Saa nähdä millainen Jupiter silloin havaitisijoille paljastuu.



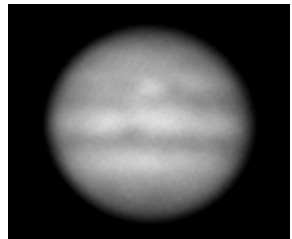
*Jupiter 26.1.2011 kello 17.49. M305/1500, 4x Barlow, Imaging Source DMK31, RGB. Kuva Ari Haavisto, Lempäälä.*

*Jupiter 6.2.2011 kello 17.38. M305/1500, 4x Barlow, Imaging Source DMK31, RGB. Kuva Ari Haavisto, Lempäälä.*



*Jupiter 12.2.2011 kello 17.52. M305/1500, 4x Barlow, Imaging Source DMK31, IR Pass. Kuva Ari Haavisto, Lempäälä.*

*Jupiter 5.3.2011 kello 18.34. M305/1500, 4x Barlow, Imaging Source DMK31, IR Pass. Kuva Ari Haavisto, Lempäälä. Huono seeing vaikeutti havaintoja.*



## Linkit

Jupiter-kausi 2010–2011, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/jupiter/10-11/](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/jupiter/10-11/)

Linkit (edellisen sivun artikkeliin)

Nuoret ja vanhat kuunsirpit, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/kuu/sirpit.html](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/kuu/sirpit.html)

# Meteorien valokuvaushavainnot

Markku Nissinen

Valokuvaushavaintomenetelmä meteorien havaitsemiseen on edelleen käyttökelpoinen ja tässä artikkelissa tutustutaan tarkemmin siihen. Kansainvälisen meteorijärjestön sivuilla on ladattavissa Jürgen Rendtelin kirjoittama käsikirja valokuvaushavainnoista. Tässä artikkelissa käytetään sitä referenssinä.

## Himmeiden meteorien valokuvaus

Kameratekniikka on kehittynyt viime vuosina huomasti. Digitaaliset järjestelmäkamerat ovat helpottaneet meteorien kuvaamista merkittävästi. Aikaisemmin, kun jouduttiin käyttämään filmikameroita, ei riittävän kuvamäärän saaminen ollut läheskään niin helppoa, kuin se on nykyään.

Filmikameroita on tietenkin mahdollista vieläkin käyttää meteorien kuvaamiseen. Tätä valintaa voi puolustaa se, että ainakin on saatavissa halvalla huippuluokan järjestelmäkameroita, jotka käyttävät filmiä. Filmin saatavuus ja kehittäminen siten, että lopputuloksena ei ole pelkkiä hylättyjä kuvia, on tärkeää. Vielä on saatavilla filmiäkin, mutta tilanne on kokoajan muuttumassa huomempaan suuntaan sen suhteen.

Jos valokuvausta verrataan visuaalisiin havaintoihin, niin hyvissä olosuhteissa kokenut havaitsija voi nähdä jopa seitsemänteen kirkkausluokkaan asti olevia meteoreja. Tunnin aikana voi havaita niin paljon meteoreja, että havaitseminen on mielekästä vaikka joka yö. Valokuvaustekniikalla ei päästä vielä niin himmeisiin meteoreihin. Filmikameroiden aikana himmeimmät meteorit olivat 4 magnitudin tienoilla, mutta silloin käytettiin erikoiskameroita. Tavallisilla kameroilla oli mahdollista päästä noin 1 magnitudin meteoreihin. Digitaalisilla järjestelmäkameroilla on mahdollista päästä parhaimmillaan hieman parempaan tulokseen.

Videohavainnoilla on mahdollisuus päästä yhtä himmeisiin tai vielä himmeämpiin meteoreihin, kuin mitä visuaalisesti. Tästä syystä videohavainnointi onkin yleistynyt huomattavasti, voisiko sanoa, jopa visuaalisten havaintojen tekemisen kustannuksella. Videohavainnointi on suorittajalleen varmasti se kaikkein helpoin sen suhteen, että öitä ei tarvitse valvoa taivasta tiirailien tai valokuvia ottaen, vaan automaattisysteemi voi ottaa kuvia koko ajan ja analysointikin on nykyään pitkälle automatisoitu prosessi.

Valokuvista on mahdollista mitata useita asioita hyvin tarkasti. Niistä pystyy mittaamaan meteoriparven radiantin tarkan paikan, löytämään jopa uusia parvia jos onnea on mukana paljon, sekä laskemaan meteorien ratoja avaruudessa ja ilmakehässä. Meteorimyrskyn sattuessa hienojen kuvien lisäksi kuvista voi mitata arvokasta tietoa tuosta harvinaisesta tapahtumasta.

Valokuvauslaitteiston kuva on aina jonkin verran vääristynyt, joten paikkojen mittaaminen ei ole niin yksinkertaista, mitä se äkkiä ajateltuna voisi vaikuttaa. Jos tavoitteena on ottaa vain hienoja, niin näillä vääristymillä ei ole mitään merkitystä, mutta vähänkään tieteellisemmässä käsittelyssä ne on erityisen tärkeää ottaa huomioon ja poistaa lopullisista mittaustuloksista.

Jotta valokuvasta saa mitattua tieteellistä aineistoa, niin myös kuvan tarkka kuvaushetki on merkittävä ylös, eli digitaalikameroilla tämä tarkoittaa kameran kellon asettamista tarkasti oikeaan aikaan ja filmikameroilla täytyy tarkka kuvausaika merkitä tarkasti muulla tavoin. Myös kaikki tiedot käytettävästä kuvauslaitteistosta on merkittävä ylös.

Digitaalikameroissa on EXIF-tiedot kuvan mukana, mutta on muistettava se, että jos kuvaa käsitellään jollain kuvankäsittelyohjelmalla, nämä tiedot saattavat muuttua tai jopa kokonaan hävitä, joten alkuperäiset kuvat on syytä tallettaa myös, eikä pelkästään käsitelty.

Filmikameralla kuvattaessa sellaiset tiedot, kuten valotusaika, sekä filminherkkyyden on merkittävä erikseen muistiin. Molemmissa tapauksissa itse meteorin esiintymisaika täytyy merkitä ylös, sehän ei tule esimerkiksi EXIF-tiedostoihin mukaan tietenkään automaattisesti.

Käytettävässä kamerassa olisi hyvä olla kapasiteetiltaan mahdollisimman suuret akut kylmässä tapahtuvaa kuvaamista varten. Aikavalotuksen ottaminen pitää olla mahdollista ja jonkinlainen kaukolaukaisumahdolli-



Kuva 1. Harri Haukan Artjärvennä ottama kuva kirkkaasta perseidistä vuonna 2007.



Kuva 2. Timo Kantolan Västilässä ottama kuva samasta perseidistä.

suus olisi oltava. Jalustaksi riittää tukeva kamerajalusta, seurantaa ei tarvita.

Kompaktikamerat eivät ole kovin hyviä, eikä niitä suositella käytettäväksi. Järjestelmäkamerat ovat paljon parempia ja niissä on kiinnitettävä huomiota kohinaan suurilla herkkyksillä, jos käytetään digitaalista järjestelmäkameraa. Kuvat on hyvä ottaa raw-muodossa, ei pakatussa muodossa (jpg).

Kuvassa meteorin näkyminen riippuu sen kirkkaudesta, herkkyydestä, linssin polttovälistä ja linssin läpimitasta. Kansainvälisen meteorijärjestön sivuilta ladattavissa olevasta oppaasta löytyy laskukaava tälle.

Jos käytetään valovoimaista objektiivilinssiä, jonka arvot ovat  $f/1,8$  ja polttoväli 50 mm, on herkkyydellä ISO 400, himmein havaittavissa oleva meteori on luokkaa  $-0,4$ . Jos käytetään herkkyyttä ISO 800, on himmein kuvasta löydettävissä oleva meteori luokkaa  $+0,3$ , ja jos käytetään 28 mm  $f/2,8$  objektiivia, niin herkkyydellä ISO 800 himmein meteori on  $-1,3$ . Käytettäessä 50 mm  $f/2,8$  objektiivilinssiä himmein meteori on  $-0,6$ . Nämä arvot ovat kuvakentän keskellä ja lähinnä vain suuntaa antavia, esimerkiksi reunoilla ei näy yhtä himmeitä meteoreja kuvassa.

Käytettäessä valovoimaista aukkosuhteen  $f/1,4$  ja polttovälin 50 mm linssiä himmein meteori on yhden magnitudin luokkaa.

Kun käytetään herkempää filmiä, niin myös himmeimpien kuvassa näkyvien meteorien määrä kasvaa. On huomattava, että valotusaika ei vaikuta himmeimpien meteorien näkymiseen, meteori tavallaan valottaa itsensä kuvaan ja usein lyhytkestoisena valotusaika ei ole kovin pitkä. Poikkeuksena ovat erittäin kirkkaat meteorit, eli tulipallot, joiden kesto aika voi olla hyvin-

kin pitkä ja niissä voi jäädä taivaalle pölyvana pitkäksi aikaa kuvattavaksi.

Filmikameroissa on mahdollista valita, käytetäänkö mustavalkofilmä vai värifilmä. Silloin saattaa olla perusteltua käyttää mustavalkofilmä, jota myydään herkkyyteen ISO 1600 asti. Parhaimmat herkät filmit olivat ISO 3200. Nykyään digitaalisensorit ovat luonnostaan värisensoreita, joten mustavalkokuvaaminen ei sinänsä ole sen vuoksi perusteltua.

Maksimivalotusajat riippuvat havaintopaikan pimeydestä, kameralaitteistosta, sekä herkkyydestä. Erittäin pimeässä havaintopaikassa on mahdollista herkkyydellä ISO 400 ja 50 mm  $F1,8$  objektiivilla päästä noin puolen tunnin valotukseen ja herkkyydellä ISO 1600 noin viidentoista minuutin valotukseen. Suomessa pimeässäkin havaintopaikassa arvot voisivat olla herkkyydellä ISO 400 noin viisitoista minuuttia, herkkyydellä ISO 1600 noin viisi minuuttia ja herkkyydellä ISO 3200 ehkä parin minuutin luokkaa. Valotusajat riippuvat objektiivin aukkosuhteesta ja paikan pimeydestä. Oikea valotusaika selviää muuttamalla testivalotuksella.

Kuvien analysointia voi parantaa helposti rakentamalla pyörivän ulkoisen suljinmekanismin objektiivin eteen. Suljimen tulee tehdä 10–50 suljinoperaation välillä sekunnissa. Tämä ei ole tietenkään välttämätöntä, mutta se helpottaa kuvasta näkyvien liikkuvien kohteiden tunnistamista ja siitä saa meteorin kulmanopeuden mitattua, mistä on paljon apua kuvien analysoinnissa.

Muistiin täytyisi merkitä jokaisesta kuvasta kuvan aloitus ja lopetusaika, meteorien esiintymisaika visuaalisesti havaittuna, muiden liikkuvien kohteiden esiintyminen, esimerkiksi satelliitit, lentokoneet ja

vastaavat. Merkinnät havainto-olosuhteista ja säästä, kuten pilvistä, olisivat myös välttämättömiä.

Kuvassa 1 on Harri Haukan ottama kuva  $-3$  magnitudin perseidistä Artjärvellä 10./11.8.2007 yöltä.

Kuvassa 2 on Timo Kantolan Västilässä ottama kuva samasta perseidistä. Timo Kantola sai kuvattua myös tästä meteorista taivaalle melko pitkäksi aikaa jääneen vanan. Vana on kuitenkin kuvassa sen verran heikko, että jouduin jättämään sen tästä lehdestä pois, koska se ei olisi kunnolla näkynyt. Kuva on kuitenkin katsottavissa kotisivuilla perseidihavaintojen 2007-yhteydessä. Harri otti kuvan Nikon D40 kameralla ja Timo kuvasi modatulla Canonilla.

## Laajakenttäkuvaaminen

Laajakulmalinssillä tai erityisillä koko taivaan kuvauslinssillä on mahdollista suorittaa tulipallojen kuvaamista. Taivaalla näkyy nolla magnitudia kirkkaampi meteori keskimäärin noin joka kolmas tunti ja tulipalloluokan meteori suunnilleen 300 tunnin välein (Jürgen Rendtel, 1989). Jos ajatellaan meteoriitin mahdollisesti pudottavaa tulipalloa, niin se on paljon harvinaisempaa. Kirkkaita tulipalloja esiintyy sekä meteoriparvissa, että sporadisissa meteoreissa. Meteoriitin pudottavat tulipallot eivät tule komeettamateriaalista muodostuneista meteoriparvista, vaan ne ovat muita meteoreja.

Meteoriitin mahdollisesti pudottava tulipallo voi olla paljon kirkkaampi kuin täysikuu, sen kirkkautta voi jopa verrata Aurinkoon. Jos niin onnellisesti käy, että tällainen tulee kuvaan, niin kuvan ylivalottumisen vaara on tietysti olemassa. Meteoriitti voi tulla myös himmeämmästä tulipallosta, koska se voidaan esimerkiksi havaita kaukaa, jolloin se nähdään himmeämpänä kuin läheltä havaittuna ja pieniä meteoriitteja voi tulla myös himmeämmistä tulipalloista riippuen monesta seikasta.

Jos käytetään perinteistä kokotaivaan kameralaitteistoa, kamera kiinnitetään melko suurikokoisen, yleensä noin 20 cm läpimittaisen vaakatasossa olevan pallopeilin yläpuolelle. Siinä kameran runko peittää pienen osan taivasta zenitiin ympäristöstä, mutta siitä ei ole haittaa meteorien kuvaamiselle.

Toinen mahdollisuus on käyttää kalansilmälinssiä objektiivilinssinä. Yleensä tällaisessa laitteistossa on pyörivä ulkopuolinen suljinlaitteisto sekä lämmityslaite peilille tai linssille huurtumista estämään. Valotusaika tällaisessa systeemissä voi olla useita tunteja jos käytetään

herkkytenä esimerkiksi ISO 50 tai ISO 100. Tällöin kuvaan tarttuvat tietenkin vain kaikkein kirkkaimmat tulipallot. Mitä herkempää filmiä käytetään, sitä lyhyempiä valotuksia pitää käyttää.

Tulipallon tarkka esiintymisaika ei tallennu tällaiseen laitteistoon. Mutta jos todella kirkas tulipallo on näkynyt, on se havaittu todennäköisesti muuallakin, joten ajalla ei sinänsä ole kovin suurta merkitystä, tärkeintä on, että meteori näkyy kameran kuvassa.

Suomessa toimii aktiivisesti Ursan tulipallotyöryhmä, johon saa yhteyden esimerkiksi meteorijaoston kautta. Tulipallotyöryhmällä on Suomessa kansainvälisesti arvostettu videohavaintoverkosto.

## Spektrin kuvaaminen

Meteorin spektrin kuvaaminen voi tuntua utopistiselta, mutta sitä se ei ole. Suomessakin on Esko Lyytinen on kuvannut kirkkaiden tulipallojen spektrejä videokameralla.

Spektrissä voi olla havaittavissa Ca II, Na I, Mg I, Fe I, Cr I -spektriviivat aallonpituusalueella 350–600 nm. Spektriin vaikuttaa meteoroidin koostumus ja sen materiaalin tiheys, mutta myös sen saapumisnopeus ilmakehään sekä esiintymiskorkeus. Spektrissä näkyy sekä neutraalien että ionisoituneiden atomien aiheuttamat viivat.

Jokainen kamera voidaan periaatteessa muuntaa kuvaamaan myös spektrejä laittamalla objektiivilinssin eteen hila tai prisma. Prismat tekevät epälineaarisen spektrin ja hilat tekevät lineaarisen spektrin. Hilat tekevät spektrin, jossa sama osuus toistuu useita kertoja päällekkäin. Vain pitkäpolttoväliset objektiivit soveltuvat käytettäessä prismaa. Soveltuva laitteisto voisi olla 30 asteen prisma sekä 100 mm polttovälin objektiivi.

Spektrografin prisman tai hilan suunnalla on merkitystä. Jos tiedetään radiantti ja siten meteorin lentosuunta, prisma tai hila tulisi sijoittaa niin, että spektri tulee poikittain suhteessa meteorin lentorataan, muuten meteori peittää oman spektrinsä kuvassa, joka ei ole toivottavaa. Jotta tuloksista tulisi hyväksyttäviä, tulee meteorien olla arviolta 3 magnitudia kirkkaampi kuin ilman ilman prismaa tai hilaa kuvattaessa.

Linssi voisi olla siis polttoväliltään 80 mm ja 120 mm välissä. Prisma tai hila tarvitaan, lämmitinlaitteisto estämään huurtumista sekä pyörivä suljinlaitteisto voisi olla myös hyvä olla mukana laitteistossa.

Meteori virittää ja ionisoi atomeita ja molekyyliä sekä ympäröivästä ilmasta, että itse ilmakehään syöksyvistä meteoroidista. Jotta spektrin piirteet voidaan tunnistaa, tarvitaan referenssispektri, jonka piirteet tunnetaan. Kansainvälisen meteorijärjestön oppaassa on neuvottu seikkaperäisesti spektrin mittaaminen, kiinnostuneet voivat tutustua siihen sieltä.

## Vanojen kuvaaminen

Kirkkaat meteorit jättävät usein jälkeensä verraten pitkäänkin taivaalla näkyvän vanan. Sen kesto merkitäänkin usein havaintolomakkeeseen, joten meteorihavaintajat ovat tottuneet jo tähän ilmiöön. Suurella nopeudella ilmakehään tulevat komeettamateriaalia olevat meteoroidit jättävät jälkeensä usein voimakkaan vanan. Tällaisia on näkynyt mm. leonideilla meteorimyrskyjen aikaan. Niitä on kuvannut mm. Timo Leponiemi.

Vana syntyy siitä, että ilmamolekyyliä ja meteoroidin molekyyliä ionisoituu ja osa atomeista pysyy pitkään viritetyssä tilassa, jopa useita sekunteja tai vieläkin pidempään. Tällaiset ionisoituneet vanat säteilevät valoa ja näkyvät melko kirkkaina yötaivaalla.

Toinen mahdollinen vanatyyppejä on pölyvana, joka johtuu siitä, että suuri meteoroidi jättää jälkeensä melko paljon materiaaliaan. Pölyvanat eivät loista yötaivaalla, koska ne ovat koostuneet pölyhiukkasista.

Vanan kuvaaminen tehdään valottamalla suurella herkkyydellä 10–30 sekunnin valotusajalla, kun meteori on jo poistunut kuvasta. Jos vana kestää pitkään taivaalla, niin otetaan useita valotuksia, jotta sen kehittyminen voidaan mitata.

Pölyvana voi tulla näkyviin esimerkiksi silloin, kun Aurinko valaisee yläilmakehää aamu- tai iltataivaalla. Pölyvanan valokuvaaminen vastaa meteorikuvauksessa eniten tavallista valokuvaamista, valotusajat voi pitää lyhyenä ja kameran automaattikin toimii, koska aamu- tai iltataivas on tarpeeksi valoisa. Pölyvanaa voi myös kuvata tavallisella videokameralla.

Jos kuvaa pölyvanaa videokameralla, niin olisi tärkeää kuvata sitä sen verran pitkään, että sen liike taivaalla näkyy selvästi. Silloin voi yrittää arvioida, missä itse tulipallo on mennyt. Jos tulipallosta on kuva jo olemassa, silloin ei tarvitse kovin pitkään kuvata pölyvanaa. Pölyvanakuviin olisi hyvä saada mukaan myös horisonttia ja tunnistettavia maastomerkkejä, jotta myöhemmin kompassisuunnat voi mitata tarkasti, jos tarvetta on sellaiseen.

## Linkit

Valokuvaushavainnot, [www.imo.net/photo](http://www.imo.net/photo)  
Ursan meteorijaosto, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/meteorit](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/meteorit)



# Asteroidi 44 Nysa havaittu

Matti Suhonen

Asteroidi 44 Nysa oli oppositiossa ja Maata lähinnä helmikuun puolivälissä. Sen havaittavuutta edisti se, että Nysa oli samaan aikaan myös ratansa Aurinkoa lähinnä olevassa pisteessä. Jorma Mäntylä kuvasi Nysaa helmikuussa kahteen otteeseen.

Asteroidi 44 Nysa liikkui vuoden alussa Leijonan Regulus-tähden länsipuolella kohti Kravun avointa Praesepe-tähtijoukkoa. Poikkeuksellisen kirkkaan asteroidin visuaaliseen havaitsemiseen olisi riittänyt halkaisijaltaan 10 cm:n kaukoputki. Nysa on normaalissa oppositiossa magnitudin 10 himmeämmällä puolella.

Tämänvuotinen oppositio on toiseksi paras vuosille 1995–2050 sattuvien oppositioiden joukossa. Edellinen vastaava, vuoden 2006 oppositio oli samassa sarjassa sijalla neljä. Parasta oppositiota saadaan odottaa vuoden 2026 tammikuun viimeisen viikkoon saakka.

## Valokuvahavainnot

**Jorma Mäntylä** kuvasi asteroidia 44 Nysa Kangasassa kahteen kertaan. Hän käytti kuvaukseen Pentax K-x -kameraa ja 2,8/200 mm:n objektiivia. Kameran herkkyyslukeman arvo oli ISO 800.

Ensimmäisen kuvansa hän otti 12.2.2011 kello 23.39. Valotusaika oli 30 sekuntia. Asteroidi oli kuvaushetkellä 43 asteen korkeudessa eteläkaakossa ja 0,9 astetta lounaaseen 8 Leonis -tähdessä (5,74 magnitudia). Kasvava puolikuu oli 69 asteen etäisyydellä 34 asteen korkeudessa. Kuu häittoi havaintoa muuttamalla taivaan taustan tumman punaiseksi. Merkitsin kuvaan 8 Leoniksen ja kaksoistähdän A 2478 (9,09 magnitudia) paikat. Näiden tähtien välimatka on 33 kaariminuuttia.

Toisen kuvansa Jorma Mäntylä otti 24.2.2011 kello 21.30. Valotusaika oli 20 sekuntia. Asteroidi oli nyt kaakossa 40 asteen korkeudessa. Kuu ei ollut taivaalla. Merkitsi kuvaan tähtien 8 Leonis ja TYC 1403-1650-1 (6,30 magnitudia) paikat. Jälkimmäinen tähti on tekstin ”1650” yläpuolella. Merkittyjen tähtien välimatka on 2,75 astetta. Nysa on jälkimmäisestä tähdessä 39 kaariminuuttia luoteeseen. Kummastakin kuvasta löytyy useita magnitudia 12 himmeämpiä tähtiä.

Taulukko 1. Asteroidi 44 Nysa ominaisuuksia.

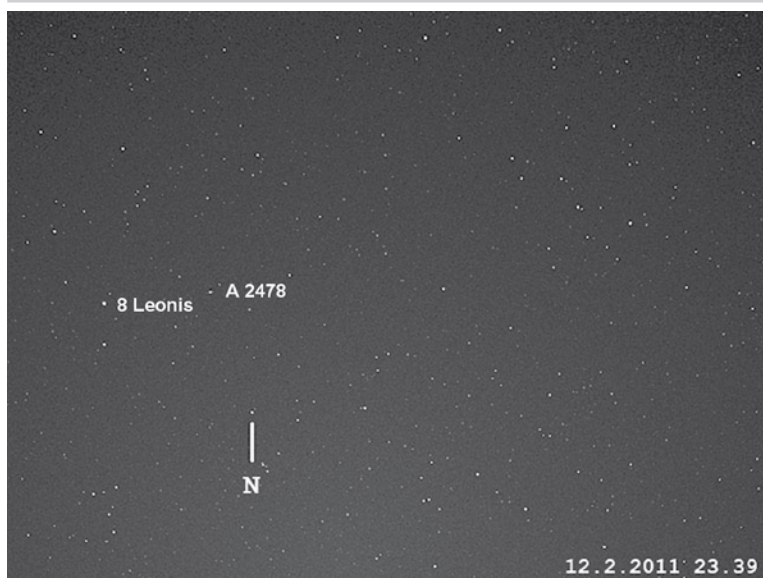
Suure	Arvo	Yksikkö
Aphelietaisyys	2,783	AU
Perihelietaisyys	2,065	AU
Keskietäisyys	2,424	AU
Eksentrisyys	0,148	
Radan kaltevuus	3,700	aste
Kiertoaika	3,770	vuosi
Pyörähdysaika	6,420	tunti
Keskimääräinen ratanopeus	19,130	km/h
Tiheys	2,0	g/cm <sup>3</sup>
Visuaalinen albedo	0,44	
Oppositiokirkkaus	8,83–12,46	magnitudia

Jorma Mäntylän kuvat osoittavat, että pimeässä paikassa tähti seuraavan lyhyen teleobjektiivin avulla kuvaan saadaan magnitudin 10 asteroideja.

## Kirkkaita huhtikuussa havaittavia asteroideja

Tähdet 2011 -vuosikirja kertoo, että huhtikuussa näkyy asteroidi 20 Massalia. Se on kuun alussa 7,5 astetta länsiluoteeseen Zavijavasta (Beeta Virginis) ja 2,5 astetta etelään Sigma Leonis -tähdessä (4,04 mag). Asteroidi liikkuu huhtikuun aikana vajaan kolme astetta länsiluoteeseen ja himmenee samalla magnitudiin 10,2. Massalia on huhtikuun alussa keskiyöllä 31 asteen korkeudessa.

Toinen samalla alueella oleva asteroidi on 3 Juno. Se on huhtikuun alussa 1,8 astetta länsiluoteeseen Sigma Leonis -tähdessä. Juno liikkuu huhtikuussa 3,4 astetta luoteeseen. Asteroidin kirkkaus pienenee huhtikuun loppuun mennessä 10,1 magnitudiin. Juno on huhtikuun alussa keskiyöllä 35 asteen korkeudessa.



*Kuva 1. Jorma Mäntylä kuvasi asteroidia 44 Nysa Kangasalassa 12.2.2011 kello 23.39. Asteroidi on hyvin lähellä N-kirjaimen yläpuolelta alkavan viivan yläpäätä.*



*Kuva 2. Jorma Mäntylä kuvasi asteroidia 44 Nysa Kangasalassa 24.2.2011 kello 21.30. Asteroidi on hyvin lähellä N-kirjaimen yläpuolelta alkavan viivan yläpäätä.*

Lähteessä [1] ovat edellä mainittujen asteroidin koordinaatit ja etsintäkartat. Asteroidien 19 Fortuna, 52 Europa, 196 Philomela ja 354 Eleonora koordinaattitaulukoissa kirkkauden ja vaihekulmien sarakkeet ovat vaihtuneet. Etsintäkartat antavat kirkkaudet oikein.

## Linkit

[1] Huhtikuussa havaittavien asteroidien tietoja:  
[www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan/pikkuplaneetat/2011/huhtikuu/hakem.html](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan/pikkuplaneetat/2011/huhtikuu/hakem.html)

# Katsaus kuluvan kauden havaintoihin

Juha Ojanperä

Kuluvan havaintokauden aikana jaostomme havaitsijat ovat taas olleet ahkeria kaukoputkiensa äärellä. Jaostolle on lähetetty mukava määrä havaintoja, joista huomattava osa ulkomaisilta havaitsijakollegoilta.

## Linnunrata ja Suuri repeämä paljain silmin

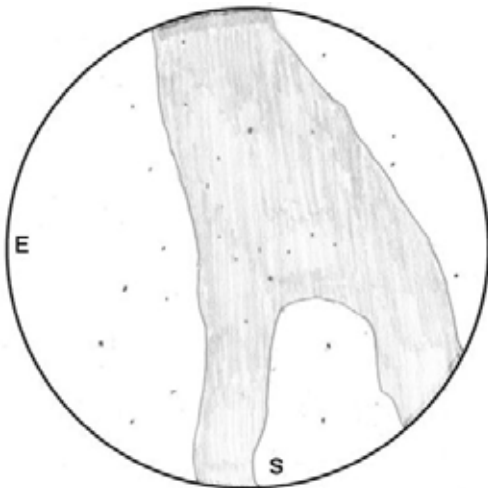
Viime syksynä tapahtui harvinainen tapaus. Nimitään tuolloin eräänä kauniina päivänä posti (siis ihan perinteinen etanaposti!) kiikutti jaostollemme paksun oloisen kirjeen, josta paljastui tuhti nippu havaintoja, jotka jaostollemme lähetti **Leo Holmberg** Karjaalta. Leo on näin ollen jaostomme tuorein havaitsija, lämpimästi tervetuloa mukaan jaoston toimintaan! Leo on tehtaillut havaintojaan pääasiassa viime vuoden elo- ja syyskuun aikana. Havaintovälineenä hänellä on tavallisesti ollut pienet kiikarit, pieni kaukoputki tai paljaat silmät.

Tässä esittelen yhden Leon paljain silmin tekemistä havainnoista. Aamuyöllä 12./13.8.2010 Leo havaitsi omaa kotigalaksiamme paljain silmin Karjaalla. Leon

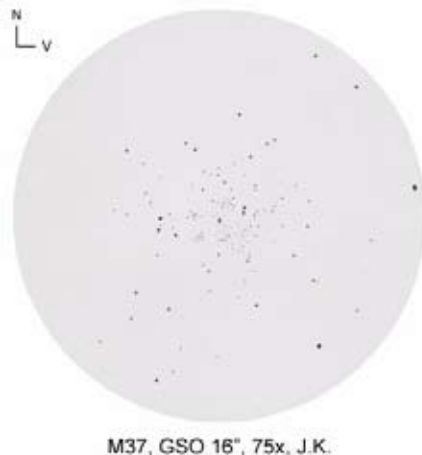
epäonneksi yöt ovat vielä lyhyet elokuussa, ja hämärä ehti yllättää hänet kesken havainnonteen. Hän kertoo, että Linnunrata näkyi enää himmeänä hehkuna kun hän oli saanut kaikki tähdet piirrettyä. Leo on kuitenkin onnistunut vangitsemaan piirroksensa erään Linnunradan huomattavimmista piirteistä, nimittäin Suuren repeämän. Se on valtava pimeä sumu, joka halkoo galaksia pituussuunnassa.

## Ajomiehen suuri trio ja yksi sen helmistä

Ajomiehen tähdistöissä sijaitsee kolmen upean avonaisen tähtijoukon ketju. Nämä joukot tunnetaan nimillä Messier 36, 37 ja 38. Yhdessä ne tunnetaan nimellä Ajomiehen suuri trio. Messier 37 on näistä itäisin. M 36 ja M 38 ovat lännempänä. Kaikki joukot ovat upeita kohteita pienilläkin kaukoputkillla havaittuna.



Kuva 1. Linnunrataa Joutsenen alueella – Leo Holmberg.



Kuva 2. Messier 37 – Johan Kärnfelt

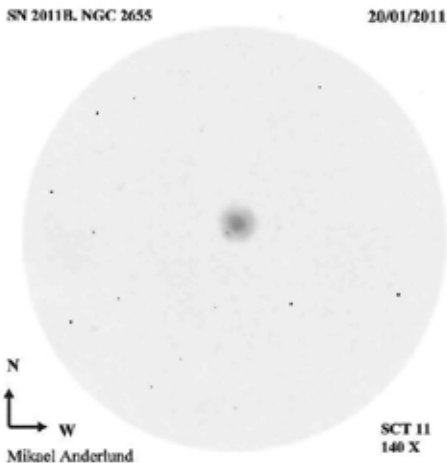
Ruotsalainen havaintosijakollegamme **Johan Kärnfelt** on havainnut Messier 37:ää 12.12.2010 Göteborgissa, Ruotsissa. Havaintovälineenä hänellä on ollut 400/1800 mm Newton ja suurennusta on ollut 75x. Rajamagnitudi oli melko heikko, 5,4; seeing 3. Johannin havaintokertomus on seuraavanlainen: "*Kaunis avonainen joukko Ajomiehessä. Joukko on hyvin rikas ja keskittynyt ja se erottuu hyvin taustastaan. Haastava kohde piirrettäväksi*".

## Supernova galaksissa NGC 2655

Tätä kirjoittaessani Maa natisee liitoksistaan Japanissa, mutta kaukaisessa galaksissa, nimeltään NGC 2655 tapahtui hiljattain vielä paljon isompi pamaus. Nimitäin tässä Kirahvin tähdistössä sijaitsevassa galaksissa eräs tähti saavutti elinkaarensa lopun ja räjähti supernovana. Tämä tähden räjähdys on saanut koodinimen SN2011B.

Supernovan löysi japanilainen **Koichi Itagaki** tammi-kuun alussa. Supernovan kirkkaus on suurimmillaan ollut noin 13 magnitudia, mutta nyt se on himmentynyt jo 15 magnitudiin.

Monien muiden joukossa tämän supernovan havaitsi ruotsalainen havaintosijakollegamme **Mikael Anderlund**. Mikael teki havaintonsa Malmössä 20./21.1.2011 kello 19.00. Havaintovälineenä hänellä oli 280/2800 mm katadioptrinen putki. Suurennus oli 140x. Havainto-olosuhteet olivat melko kehoit: RJM 4,8, TT 4, seeing 3, lisäksi täysikuu loisti taivaalla.



Kuva 3. Mikael Anderlund - NGC 2655 ja supernova SN2011B.

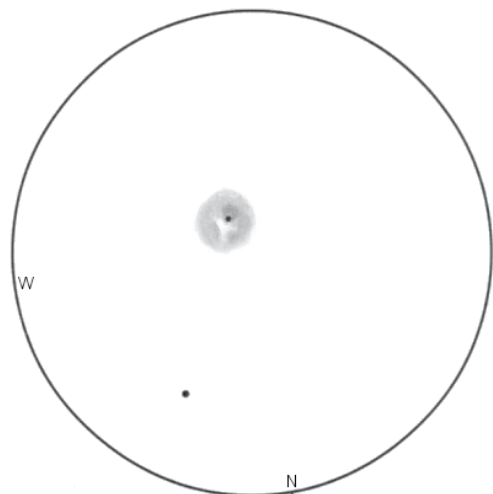
Mikaelin mukaan galaksilla on kirkas ydin, mutta sen ulommat osat ovat himmeät. Hän kertoo, että himmein tähti, jonka hän pystyi kentästä tunnistamaan, oli 13,1 magnitudia. Mikaelin mukaan supernovan kirkkaus oli lähellä tämän tähden kirkkautta.

## Pieni tähtitehdas

Jaostomme aktiivihavaintosija **Iiro Sairanen** on kuluvan kevättalven aikana tehtaillut havainnon muun muassa Orionin tähdistössä sijaitsevasta heijastussumusta NGC 1999. Sumu sijaitsee mahtavan Orionin sumun eteläpuolella, ja on aivan suotta jäänyt "isoveljensä" varjoon.

Sumu kätkee sisäänsä pienen, mielenkiintoisen yksityiskohdan. Sumussa on nimittäin havaittavissa isolla putkella ja isolla suurennuksella tumma, propellimainen rakenne. Tumma kohde on niin sanottu globuli, joka on sumun yhteydessä oleva pimeän sumun keskittymä. Pimeä sumu kätkee sisälleen oikean tähtitehtaan, sumun uumenissa useat kymmenet tai sadat uudet tähdet odottavat vuoroaan päästä loistamaan täydellä kirkkaudellaan!

Iiro on tehnyt havaintonsa 30./31.1.2011 Haakanalassa, Rautjärvellä. Havaintovälineenä Iirolla oli 457/2280 mm Newton. Suurennusta oli 326x. Olosuhteet olivat varsin hyvät: RJM 6,7, TT 2 ja seeing 3. Havaintokertomuksessaan Iiro muun muassa kertoo havainneensa sumun tumman, propellimaisen rakenteen.

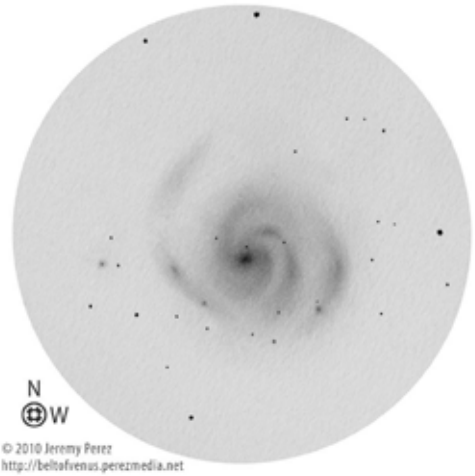


Kuva 4. NGC 1999 – Iiro Sairanen.

## Upea tuulimyllygalaksi

Amerikkalainen havaittajakollegamme **Jeremy Perez** on lähettänyt jaostolle havaintonsa muun muassa Isossa karhussa sijaitsevasta galaksista Messier 101, joka tunnetaan myös nimellä Tuulimyllygalaksi. Tämä lempinimi on varsin osuva, koska tämän face on -galaksin isot, avoimet spiraalihaarat ovat kuin tuulimyllyn lapoja.

Jeremy havaitsi taivaallista tuulimyllyä 12./13.2.2011 kello 3.00 Sunset Craterin luona Arizonassa. Havaintovälineenä Jeremyllä oli 203/1200 mm Newton, suurennusta oli 120x. Olosuhteet olivat erinomaiset: RJM 7,0, TT 1, seeing 3. Jeremyn havaintokertomus on suorastaan novellin mittoihin yltävä ja häkellyttävän seikkaperäinen. Hän muun muassa kertoo havainneensa galaksin ympärillä kolme spiraalihaaraa ja useita HII -alueita. Koko havaintokertomus löytyy Internetistä [1].



*Kuva 5. Messier 101 – Jeremy Perez.*

## Post scriptum

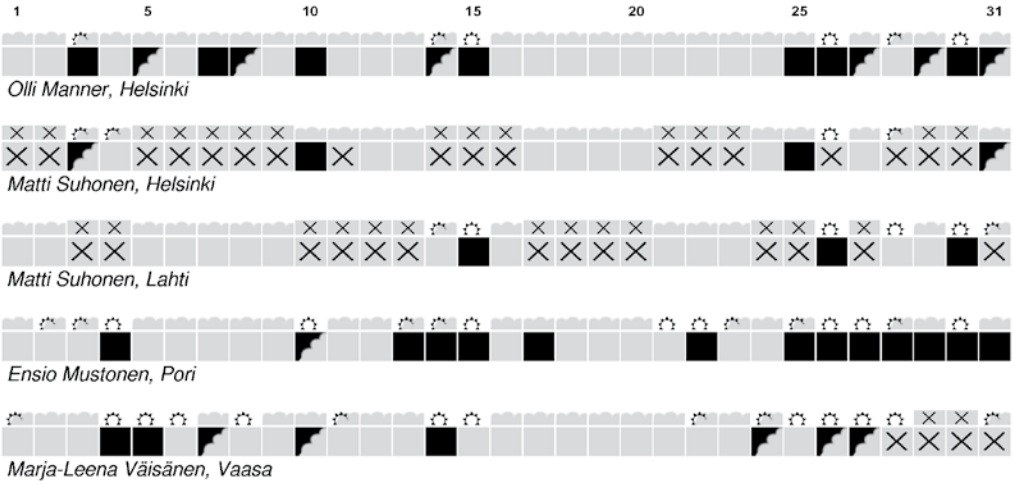
Jaostollamme on edelleen käynnissä Lohikäärmeen kohteiden havaintoprojekti, mutta sen tiimoilta emme ole vielä saaneet paljoakaan havaintoja. Näitäkin kohteita kannattaa siis havaita!

## Linkki

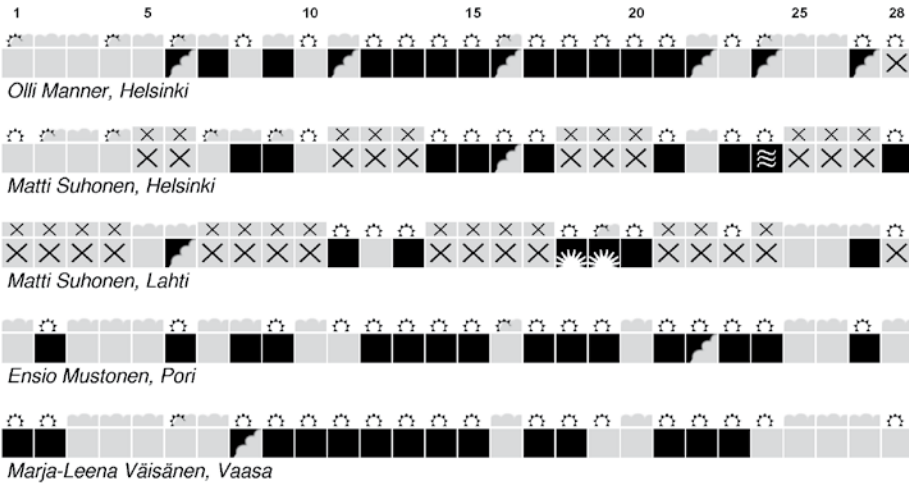
[1] Jeremy Perezin havaintokertomus,  
[www.perezmedia.net/beltofvenus/archives/001416.html](http://www.perezmedia.net/beltofvenus/archives/001416.html)

# Kelikalenteri 2011

## Tammikuu



## Helmikuu



Maalis-huhtikuun havainnot 10.5. mennessä jaostoon.

Kelikalenterin merkki selitykset		Selkeää	Puolipilvistä	Pilvistä	Erityinen häiriö (esim. utua)	Ei havaintoa
Päivällä:						
Yöllä:						
Valoisa yö (esim. kesäyö tai kuutamo)						
Kirkas yö:						

# English summary

## The Solar activity increasing

(Pages 7–10)

Observers of the sunspots and the aurora has good news is that solar activity is increasing. The paper deals with the history of solar research and present solar activity predictions made by research institutes.

In addition to these writing discusses a few years ago the forecast by the British research team that the coming century solar activity is projected to remain very low. If the forecast materialize, should be the climatic effects will be similar to the Maunder minimum at seventeenth century?

## Young crescent

(Page 11)

There was visible about 20-hour old Moon on 5th March in Finland and Sweden. Three observers report their results.

The orbit plane of the Moon is in a favorable position for the spring crescents in the recent years. The ascending node in Sagittarius and the orbit is above the ecliptic in the whole ascending part of the ecliptic from Sagittarius to Taurus.

## Jovian equatorial belt returns

(Page 12)

There was an article of the revivals of Jupiter's Southern Equatorial Belt (SEB) in the last issue of Ursa Minor. The revival, which started in November 2010, continued in the beginning of year 2011. The both components of SEB were clearly visible in February and March. There was a dark border around The Great Red Spot, just as expected.

## Photographic observations of meteors

(Pages 13–16)

There is very good handbook of meteor photography downloadable at home page of International Meteor Organization. Handbook is written by Jürgen Rendtel. Although film cameras have not been any

more the main photographic equipment, the same techniques are useable for modern digital cameras also. In fact new cameras are even more suitable for meteor photography, than traditional ones. There have been increase in meteor photography in Finland in recent years, and let's hope that it continues.

## Observations of asteroid 44 Nysa

(Pages 17–18)

Asteroid 44 Nysa moved from January to March 2011 in the region of sky between Regulus and the open star cluster Praesepe. Nysa was in the middle of February in a favourable opposition. The present opposition is the second best of the oppositions occurring between 1995 and 2050. The best opposition is in the end of January 2026.

Jorma Mäntylä photographed asteroid 44 Nysa twice in February. The first time was on 12th February at 21.39 UT. He took the second picture on 24th February at 19.30 UT. He used a Pentax K-x camera and 2.8/200 mm objective. The exposing times were 30 and 20 seconds. The camera was set to use the ISO value 800. The writer of this article added names of some stars to the photographs.

The last part of article tells that one can observe during April 2011 asteroids 3 Juno and 20 Massalia.

## Milky Way with naked eye

(Pages 19–21)

In this Linnunrata column I made a short review into the observations made during this observing season. Observations reviewed this time were Milky Way with naked eye by **Leo Holmberg**, Messier 37 by **Johan Kärnfelt**, NGC 2655 and supernova SN2655B by **Mikael Anderlund**, NGC 1999 by **Iiro Sairanen** and Messier 101 by **Jeremy Perez**. Dear observers, remember also our observing program of Draco objects, we haven't received much observations about Draco objects. Good spring and clear skies, keep up looking DSOs and sketching!

## 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



Apuvetäjät *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

Apuvetäjä *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.

Tilauhinta Ursan jäsenille 15 €, muille 20 €.

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

### **Lehti ilmaiseksi?**

Ursa Minorin voi saada ilmaiseksi, jos on ollut aktiivisesti tukemassa jaostotoimintaa. Jaostonvetäjät ovat keränneet ilmaislistan annettujen kiintiöiden puitteissa.

Voit tarkastaa ilmaisoikeutesi listalta, joka löytyy osoitteesta:  
[www.ursa.fi/wiki/UrsaMinor/Ilmaisuusikerrat2011](http://www.ursa.fi/wiki/UrsaMinor/Ilmaisuusikerrat2011)

Ursa Minorin tilauksia ja osoitteenmuutoksia hoitaa Ursan toimisto!

## Spiral Galaxy NGC 5584

Hubble  
Heritage

NASA, ESA, A. Riess (STScI/JHU), L. Macri (Texas A&M University),  
and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA) • HST/WFC3/UVIS • STScI-PRC11-08

## Kilpaileva pimeän energian teoria suljettiin pois

Tähtitieteilijät ovat onnistuneet pois sulkemaan pimeän energian teorian kanssa kilpailevan teorian, jonka mukaan energiaa ei tarvittaisi. Sen mukaan havainnot kiihtyvästi laajenevasta maailmankaikkeudesta selittyisi sillä, että sijaintimme maailmankaikkeudessa olisi erityinen. Ympäristössämme olisi 8 miljardin valovuoden säteellä ainetta vain hyvin vähän.

Tutkimuksen tekivät Hubble-avaruuskaukoputkea käyttäen Adam Riessin johtama tutkimusryhmä STScI:stä ja Johns Hopkins yliopistosta. Tutkimus tullaan julkaisemaan huhtikuun 1. päivänä *Astrophysical Journal* -tiedejulkaisussa.

Tutkijat määrittivät galaksien ja galaksiryhmien etäisyyksiä läheltä ja kaukaa maailmankaikkeudesta. Tutkimuksen tarkkuus oli 3,3 %, joka on yli 30 % parempi kuin aikaisemmissa vastaavissa tutkimuksissa. Tulosten mukaan asemamme ei ole mitenkään poikkeuksellinen muuhun maailmankaikkeuteen verrattuna, ja pimeän energian teoria on edelleen validi.



*Kapea kuunsirppi 5.3.2011 klo 18.54. Canon 1D Mark III, 400 mm, f/5,6. Valotus 1,8 s, ISO 200.  
Kuva: Kari Kalervo, Vihti.*



*Auringonpilkkuryhmät SP1166 (keskellä) ja SP1169 (vasemmalla) 9. päivänä maaliskuuta kello 12.12. Kuvaamiseen käytettiin Tampereen Ursan uutta Ikaros 102 F7 ED -linssiputkea. Sen polttoväli on 714 mm, kuva otettiin primäärifokuksesta ja kamerana oli Canon EOS D50. Seeing ja läpinäkyvyys olivat hieman heikkoja. Kuva Kari A. Kuure.*



.B923

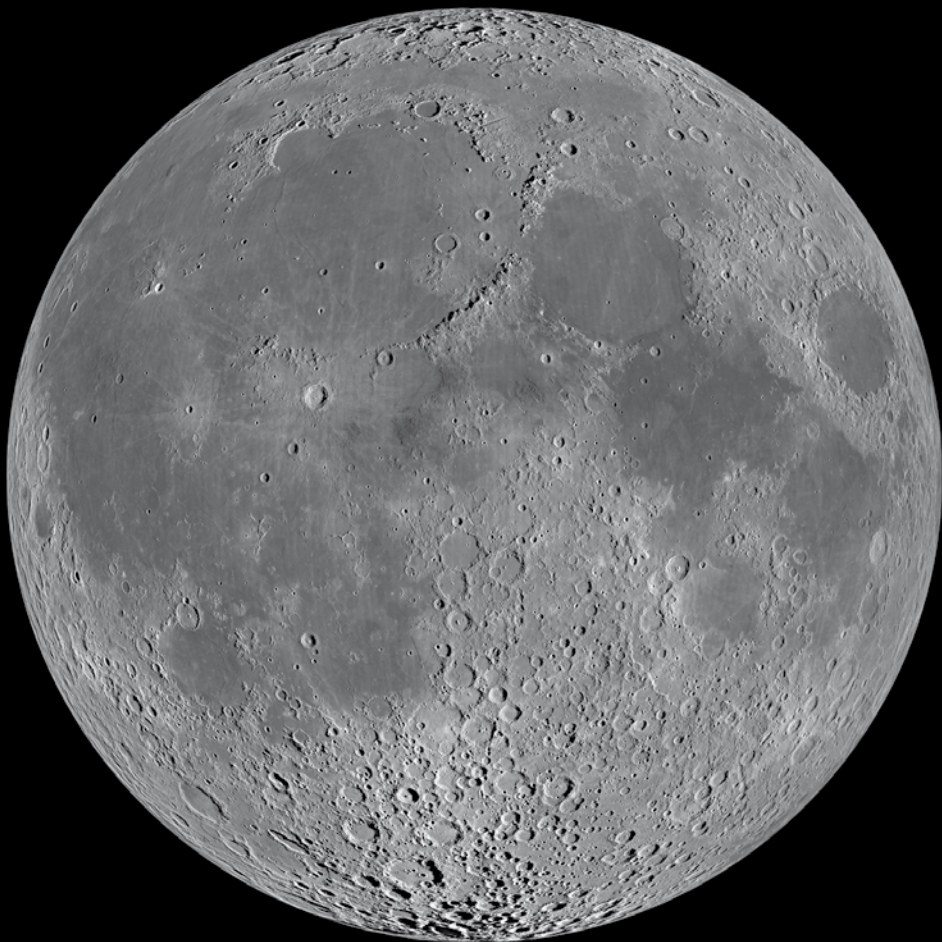
URSA MINOR

Tähtitieteellinen yhdistys

Ursa ry.

Raatimiehenkatu 3 A 2

00140 HELSINKI



*Nasa on julkaissut 0,5 gigatavun kuvan Kuun meihin päin olevasta puolesta. Sen erotuskyky on parhaimmillaan 145 m per pikseli, ja kuva on vapaasti zoomattavissa tarvittavaan kokoon. Kuvan verkko-osoite on [wms.lroc.asu.edu/lroc\\_browser/view/wac\\_nearside](http://wms.lroc.asu.edu/lroc_browser/view/wac_nearside). Kuva NASA/GSFC/Arizona State University.*

2-2011