

# Ursa Minor



1/2013

1-2013

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.



# Ursa Minor



## Ursan jaostojen tiedotuslehti 30. vuosikerta

### Julkaisija

Tähtitieteellinen yhdistys URSA ry  
Kopernikuksentie 1  
00130 HELSINKI

### Päätoimittaja

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

### Ilmestyminen

Ursa Minor ilmestyy 6 kertaa vuodessa: helmi-, huhti-, kesä-, elo-, loka- ja joulukuun alussa. Tilausmaksu v. 2013 on 22 € tai 16 € (Ursan jäsenet) (sis. alv 10 %).

### Lehteen tarkoitettu aineisto

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

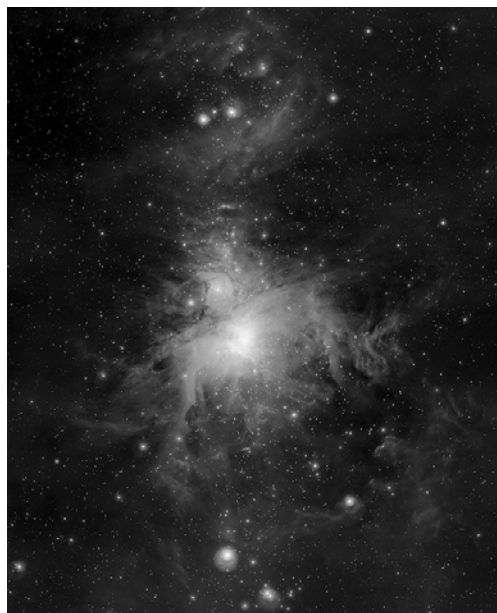
### Aineiston jätto- ja ilmestymispäivät:

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

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

### Painopaikka

Kopijyvä Oy, Tampere  
painos 300 kpl  
ISSN 0780-7945



Orionin kaasusumu (M42) sijaitsee 1350 valovuoden etäisyydellä meistä. Kuva on otettu VISTA infrapuna-teleskoopilla Euroopan eteläisen observatorion (ESO) Paranal observatoriossa Chilessä. Teleskoopin huikean laaja kuvakenttä mahdollisti tämän kuvan ottamisen yhtenä kuvana. Käytetty infrapunainen aallonpituus mahdollistaa sellaisten alueiden näkymisen, jotka tavallisesti peittyvät pölypilvien taakse. Kuva on otettu kolmella lähi-infrapunaisen aallonpituusalueella ja valotusaika vain kymmenen minuuttia aallonpituutta kohti. Kuva ESO/VISTA.

### Sisällysluettelo

Kevättalven tähtitaivas .....	4
Auringon aktiivisuus notkahti .....	8
Talven meteorihavaintoja .....	10
Tapahtumia keväisellä taivaalla .....	12
Kiinalaisluotain jälleen kohti Kuuta .....	16
Avaruustekniikkaa maallikoille ja alan harrastajille .....	19
English summary .....	20

# Kevättalven tähtitaivas

Kari A. Kuure

Helmi-maaliskuussa kevät antaa ensimerkkejä talvisen pilvisyyden vetäytyessä ja kirkkaiden havaintokelien lisääntymisenä. Lämpötilat voivat vielä olla hyvinkin talvisia ja etenkin pitkään jatkuvien korkeapainekausien aikaan saamana kaupunkeihin ja notko-paikkoihin syntyy näkyvyyttä haittaavia inversiokerrostumia.

## Helmikuu

Päivän pituus on jo selvästi pidempi kuin joului- ja tammikuussa. Tämän vastapainona yöt ovat lyhyempiä vaikka pimeys laskeutuukin jo alkuillasta. Pimeää riittää etelärannikolla 11–10,5 h, maan keskiosassa 13–10,5 h ja Lapissa 14–9,5 h. Yön lyhentymisen on siis nopeinta aivan maan pohjoisosassa.

**Aurinko** on kuukauden alussa Kauriissa, josta se siirtyy Vesimieheen 16. päivänä. Meille se näkyy hieman yli 32 kaariminuutin kokoisena. Auringon aktiivisuus on heikentynyt muutaman viime kuukauden aikana, joten maksimista ei enää ole tietoaakaan. Ennusteiden mukaan aktiivisuusmaksimi pitäisi olla kuluvana keväänä, mutta ilmeisesti se oli vuodenvaihteessa 2011/2012.

**Kuun** vaiheet ovat: 3.2. kello 15.56 vähenevä puolikuu, 10.2. kello 9.20 uusikuu, 17.2. kello 22.31 kasvava puolikuu ja 25.2. kello 22.26 täysikuu. Täydenkuun aikana Kuu on lähellä keskietäisyyttään ja se näkyy meille 31,2" kokoisena. Maksimi libraatio on Poczobutt J -kraatterin suunnassa pohjoisella pallopuoliskolla.

**Mercurius** on kuukauden aikana iltataivaalla ja näkyvissä heti auringonlaskun jälkeen. Laskuajkojen erotus on suurimmillaan 13. päivänä, jolloin se on noin kaksi tuntia. Planeetan kirkkaus heikkenee kuukauden kuluessa  $-1,1^m$ :sta  $4,4^m$ :iin, mikä tapahtuu suurimmaksi osaksi kuukauden jälkimmäisellä puoliskolla. Merkuriuksen parhaimmat havaintomahdollisuudet ovat 10.2.–20.2. välisenä aikana, etäisyyden Aurinkoon ollessa suurimmillaan ( $18,1^\circ$ ) 16. päivänä, jolloin planeetta on suurimmassa itäisessä elongaatiossaan.

**Venus** ei ole helmikuussa näkyvissä muutoin kuin päivätaiivaalla, joskin planeetan kirkkaus  $-3,8^m$  ei juurikaan erinomaista näkyvyyttä takaa.

**Marsin** näkyvyys heikkenee kuukauden aikana. Alkukuusta se laskee horisonttiin vajaan kahden tunnin kuluttua auringonlaskusta mutta ero pienenee kuukauden aikana vain reiluun tuntiin. Havaitsemista vaikeuttaa planeetan vähäinen kirkkaus (noin  $1,2^m$ ) ja vain noin 4 kaarisekunnin kulmahalkaisija.

**Jupiter** on edelleen hyvin nähtävissä iltataivaalla. Se on etelässä auringonlaskun jälkeen ja laskee vasta aamuyön tunteina. Planeetan kirkkaus on  $-2^m$  paremmalla puolella koko kuukauden ja kulmahalkaisija noin 40 kaarisekunnin luokkaa, kuukauden alussa hieman suurempi ja lopussa hieman pienempi.

**Saturnus** on aamutaivaan kohde. Se nousee aamuyöstä ja on etelässä hämärän alakessa. Horisonttiin se painuu vasta auringonnousun jälkeen. Planeetan kirkkaus on suhteellisen hyvä,  $0,74^m$  molemmien puolin ja kulmahalkaisija noin 17–18 kaarisekuntia.

**Uranus** on edelleen Kaloissa ja laskee alkukuusta myöhään illalla. Lasku aika kuitenkin siirtyy kuukauden kuluessa varhemmaksi ja loppukuusta se tapahtuu silloin kun hämärä päättyy. Planeetan kirkkaus on suhteellisen hyvä ( $5,9^m$ ) mutta kulmahalkaisija noin 3,4 kaarisekuntia.

**Neptunus** elongaatio sen verran lähellä Aurinkoa, että sen näkemisestä ei ole nyt toivoakaan. Kuukauden puolivälissä planeetta painuu horisontin alapuolelle samaan aikaan Auringon kanssa.

## Maaliskuu

Päivän pituus kasvaa nopeasti ja muutamaa vuorokautta ennen kevätpäiväntasausta päivä ja yö ovat yhtä pitkiä. Milloin se tarkkaan ottaen tapahtuu, riippuu havaintojen maantieteellisestä leveydestä ja jos hiuksia halotaan, niin myös pituuspiiristä? Ilmiö johtuu maa-

## Helmikuu

3.2. kello	12.25	Saturnus 4,4° Kuusta pohjoiseen, [*], Vaa'assa, Saturnuksen kirkkaus 0,8 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 51 %
3.2. kello	15.59	Vähenevä puolikuu
4.2. kello	17.58	Neptunus 0,4° Marsista pohjoiseen, [*], Vesimiehessä, Neptunuksen kirkkaus 8 <sup>m</sup> , Marsin kirkkaus 1,2 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 37 %
6.2. kello	22.37	Neptunus 0,5° Merkuriuksesta pohjoiseen, [*], Vesimiehessä, Neptunuksen kirkkaus 8 <sup>m</sup> , Merkuriuksen kirkkaus -1 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 15 %, Merkuriuksen elongaatio itään 13°
8.2. kello	23.09	Mars 0,3° Merkuriuksesta etelään, [*], Vesimiehessä, Marsin kirkkaus 1,2 <sup>m</sup> , Merkuriuksen kirkkaus -1 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 2 %, Merkuriuksen elongaatio itään 15°
9.2. kello	16.08	Venus 5,3° Kuusta etelään, [*], Vesimiehessä, Venuksen kirkkaus -3,8 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 0 %
10.2. kello	9.20	Uusikuu
11.2. kello	6.16	Neptunus 4,9° Kuusta etelään, [*], Vesimiehessä, Neptunuksen kirkkaus 8 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 1 %
11.2. kello	16.50	Mars 5,4° Kuusta etelään, [* päivä], Vesimiehessä, Marsin kirkkaus 1,2 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 2 %
11.2. kello	20.45	Merkurius 4,5° Kuusta etelään, [*], Vesimiehessä, Merkuriuksen kirkkaus -0,8 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 2 %
13.2. kello	19.06	Uranus 3,8° Kuusta etelään, Kaloissa, Uranuksen kirkkaus 5,9 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 13 %
16.2. kello	23.19	Merkuriuksen suurin elongaatio itään 18,1°, näkyvissä illalla, kirkkaus -0,4 <sup>m</sup>
17.2. kello	22.31	Kasvava puolikuu
18.2. kello	12.42	Jupiter 1,7° Kuusta pohjoiseen, [* päivä], Härässä, Jupiterin kirkkaus -2,2 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 55 %
21.2. kello	15.09	Neptunus konjunktiossa, kirkkaus 8 <sup>m</sup>
25.2. kello	22.26	Täysikuu
28.2. kello	10.05	Neptunus 0,8° Venuksesta pohjoiseen, [* päivä], Vesimiehessä, Neptunuksen kirkkaus 8 <sup>m</sup> , Venuksen kirkkaus -3,8 <sup>m</sup> , Kuun vaihe 92 %, Venuksen elongaatio länteen 7°

[\*] ei näkyvissä ilmoitettuna aikana!

pallon ilmakehästä, jonka aiheuttama refraktio nostaa horisontissa olevien kohteiden korkeutta. Ilmatomalla maapallolla (tai muulla aurinkokuntamme kappaleella) kevätpäivätasauksen aikaan yön ja päivän pituus olisi tarkasti sama maantieteellisestä leveydestä riippumatta. Maantieteellinen pituus toki näissäkin tapauksissa pitäisi ottaa huomioon.

**Aurinko** on kuukauden alussa Vesimiehessä ja siirtyy Kaloihin 12. päivän aamuna. Kevätpäiväntasaus on 20. maaliskuuta kello 13.01, jolloin Maa on 148 993 875 km etäisyydellä Auringosta, joka näkyy meille 32 kaariminuutin kokoisena.

**Kuun** vaiheet ovat: 4.3. kello 22.53 vähenevä puolikuu, 11.3. kello 21.51 uusikuu, 19.3. kello 19.27 kasvava puolikuu ja 27.3. kello 11.27 täysikuu. Täydenkuun aikana Kuu näkyy meille 31,6" kokoisena ja

maksimi libraatio on Mclaughlin C -kraatterin suunnassa pohjoisella pallonpuoliskolla.

**Merkurius** on käytännöllisesti katsoen näkymättömissä. Se nousee kylläkin parisenkymmentä minuuttia ennen auringonnousua, mutta planeetan vähäinen kirkkaus ei näkymistä mahdollista vaalealta itätaivaalta. Lisäksi planeetan näkymissuunta on alkukuusta hyvin lähellä Aurinkoa. Etäisyys kuitenkin kasvaa nopeasti ja suurin läntinen elongaatio 27,8° saavutetaan huhtikuun 1. päivänä. Tällöin planeetan kirkkaus on noin 0,4<sup>m</sup>.

**Venus** on horisontin yläpuolella vain päiväaikana. Sen elongaatio on pieni, alkukuusta noin 7° ja loppukuusta vain 1,3°, joten päiväaikainenkin näkeminen on lähes mahdotonta etenkin, kun planeetan kirkkaus on vain 3,8<sup>m</sup> tuntumassa. Venuksen yläkonjunktio on 26. päivänä, jolloin elongaatio on vain 1,5°. Tämä

## Maaliskuu

Komeetta PanSTRARSS kulkee Kaloista Andromedaan, kirkkaus  $-0,5^m$

2.3. kello 16.53	Saturnus $4,0^\circ$ Kuusta pohjoiseen, [*], Vaa'assa, Saturnus kirkkaus $0,7^m$ , Kuun vaihe 74 %
3.3. kello 20.41	Merkurius alakonjunktiossa
4.3. kello 23.55	Vähenevä puolikuu
6.3. kello 9.22	Venus $5,3^\circ$ Merkuriuksesta etelään, [* päivä], Vesimiehessä, Venuksen kirkkaus $-3,8^m$ , Merkuriuksen kirkkaus $4,5^m$ , Kuun vaihe 34 %, Merkuriuksen elongaatio länteen $5^\circ$
10.3. kello 18.51	Neptunus $5,2^\circ$ Kuusta etelään, [*], Vesimiehessä, Neptunuksen kirkkaus $8^m$ , Kuun vaihe 1 %
10.3. kello 23.50	Merkurius $1,3^\circ$ Kuusta etelään, [*], Vesimiehessä, Merkuriuksen kirkkaus $2,7^m$ , Kuun vaihe 1 %
11.3. kello 19.16	Venus $5,6^\circ$ Kuusta etelään, [*], Kaloissa, Venuksen kirkkaus $-3,8^m$ , Kuun vaihe 0 %
11.3. kello 21.51	Uusikuu
12.3. kello 18.10	Mars $4,2^\circ$ Kuusta etelään, [* päivä], Kaloissa, Marsin kirkkaus $1,2^m$ , Kuun vaihe 0 %
13.3. kello 5.24	Uranus $3,2^\circ$ Kuusta etelään, [*], Kaloissa, Uranuksen kirkkaus $5,9^m$ , Kuun vaihe 2 %
18.3. kello 3.41	Jupiter $2,3^\circ$ Kuusta pohjoiseen, [*], Härässä, Jupiterin kirkkaus $-2^m$ , Kuun vaihe 34 %
19.3. kello 19.27	Kasvava puolikuu
20.3. kello 13.01	Kevätpäiväntasaus, etäisyys Auringosta Maahan 148 993 875 km, Auringon kulmahalkaisija $32' 07''$
22.3. kello 20.27	Uranus $0,0^\circ$ Marsista etelään, [*], Valaskalassa, Uranuksen kirkkaus $5,9^m$ , Marsin kirkkaus $1,2^m$ , Kuun vaihe 77 %
26.3. kello 11.28	Venus yläkonjunktiossa
27.3. kello 11.27	Täysikuu
28.3. kello 19.16	Uranus $0,7^\circ$ Venuksesta pohjoiseen, [*], Valaskalassa, Uranuksen kirkkaus $5,9^m$ , Venuksen kirkkaus $-3,8^m$ , Kuun vaihe 97 %, Venuksen elongaatio itään $1^\circ$
29.3. kello 10.00	Uranus konjunktiossa

[\*] ei näkyvissä ilmoitettuna aikana!

kään ei ole Auringon ja Venuksen välisen etäisyyden lyhyin arvo, vaan se saavutetaan 30. päivänä ja silloin se on  $1,3^\circ$ .

**Mars** on huonosti nähtävissä. Se nousee horisontista samaan aikaan kuin Aurinko ja laskee alkukuusta noin tunnin verran auringonlaskun jälkeen. Kuukauden kuluessa laskuaikojen erotus pienenee alle puoleen tuntiin. Planeetan kirkkaus on hieman vähemmän kuin  $1,2^m$  ja se on aivan liian vähän, jotta Merkurius erottuisi vaalealta taivaalta.

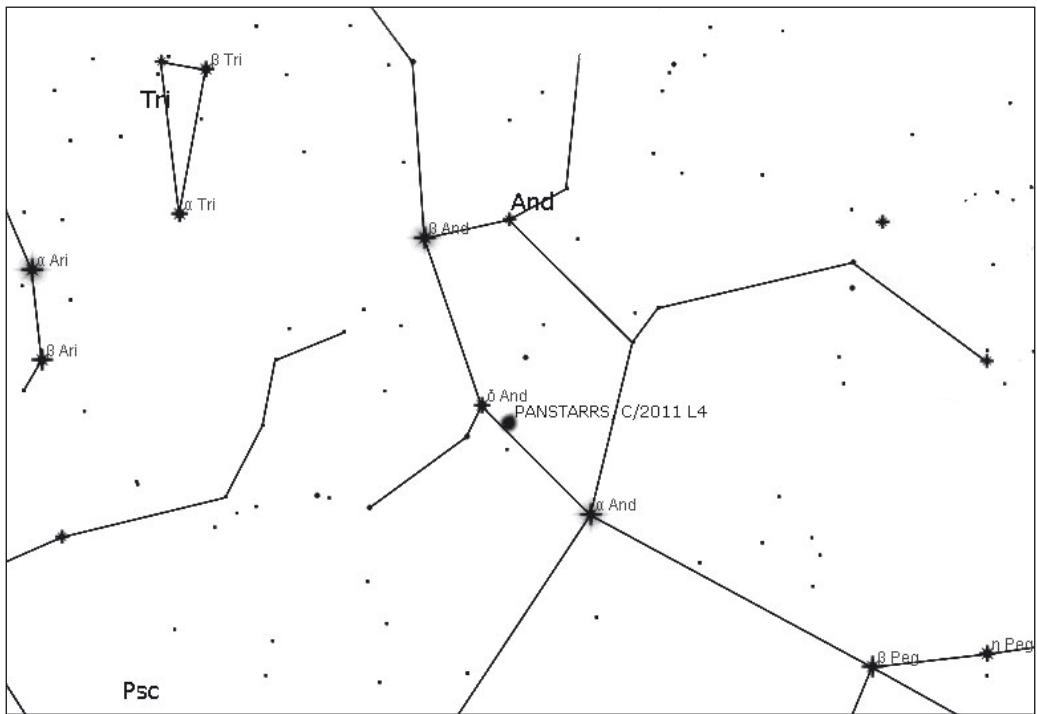
**Jupiter** on edelleen hyvin nähtävissä iltataivaalla ja suurimaksi osaksi myös aamuyöstä. Parhaimmat havaintoajat kuitenkin alkavat hiljalleen tältä erää päättyä, sillä planeetta näkyy kevään aikana aina vain lännempänä ja matalammalla. Planeetta on kirkkaudeltaan  $-2^m$  luokkaa ja näkyy meille kulmahalkaisijaltaan 39–36 kaarisekunnin kokoisena. Näennäinen koko siis hieman pienenee.

**Saturnus** nousee alkukuusta puolenyön aikaa ja on näkyvissä koko loppuyön. Nousuaika siirtyy kuukauden kuluessa aina vain illemmaksi ja se tapahtuu kuukauden lopulla pimeän laskeutuessa maiseman ylle noin kello 22 aikoihin. Planeetan kirkkaus hieman kasvaa  $0,7^m$ :stä  $0,5^m$ :iin, joka on seurausta Maan ja Saturnuksen välisen täisyyden hienoisesta lyhenemisestä. Planeetan kulmahalkaisija kasvaa 17,9 kaarisekunnista 18,6 kaarisekuntiin.

**Uranus** olisi alkukuusta vielä horisontin yläpuolella auringonlaskun jälkeen parin tunnin ajan, mutta vaalea iltataivas estää sen näkymisen melkoisen tehokkaasti. Uranus on konjunktiossa 29. päivänä.

**Neptunus** ei ole horisontin yläpuolella yöaikana.

**Komeetta C/2011 L4 (PanSTARRS)** ilmaantuu iltataivaalle kuukauden puolivälin jälkeen. Aluksi se näkyy vain lyhyen aikaa auringonlaskun jälkeen



*Komeetta c/2011 L4 (PanSTARRS) on maaliskuussa andromedan tähdistössä ja 27.3. δ And läheisyydessä. Sen suunta on pohjoiseen, mutta kirkkauden odotetaan heikkenevän niin, että se olisi näkyvissä vain kiikarilla.*

mutta 24. päivän jälkeen se on eteläisessäkin Suomessa sikumpolaarinen. Valitettavasti komeetan kokonaiskirkkaus on laskusuunnassa, joten parhaimmat näkymät siitä saa kiikareilla. Aluksi komeettaa pitää etsiä Kalojen tähdistöstä, mutta 22. päivänä se siirtyy Andromedaan. Maaliskuun 27. päivän iltana se on δ And läheisyydessä vain 1,3 asteen etäisyydellä

α And suuntaan. Kuukauden lopussa se on edelleen Andromedassa, mutta todennäköisesti jo niin himmeänä, että paljain silmin sitä tuskin enää taivaalta löytää. Kiikari kohteena se on vielä melkoisen hyvä. Andromedasta se poistuu Kassiopeiaan vasta huhtikuun 9. päivänä.

# Auringon aktiivisuus notkahti

Kari A. Kuure

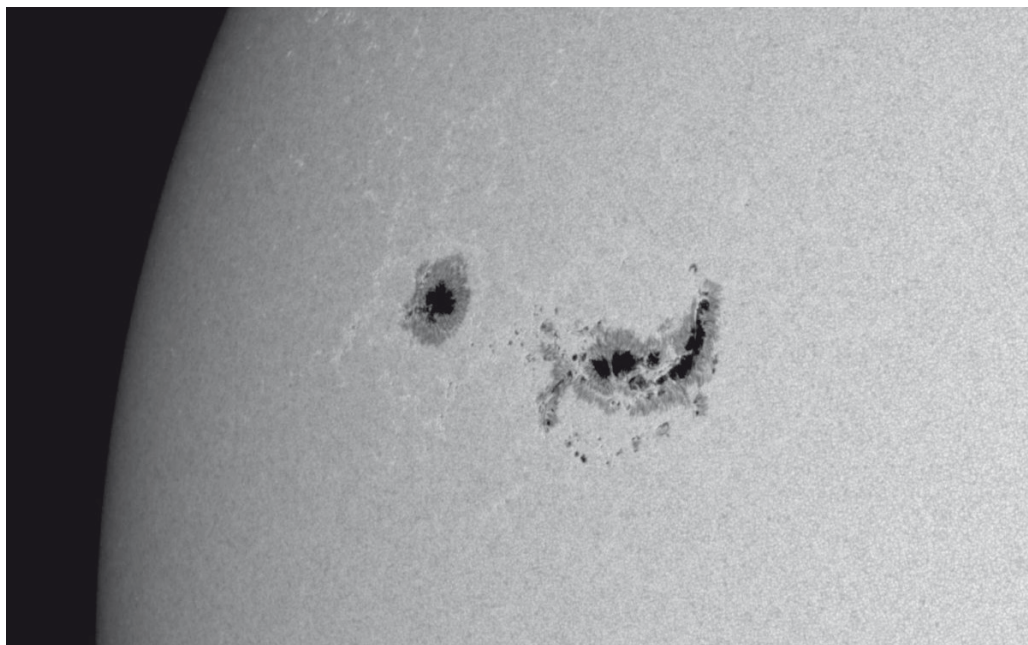
Jos aikaisemmat ennusteet Auringon aktiivisuudesta pitäisivät paikkansa, niin aktiivisuus olisi saavuttamassa huippuaan kevättalven aikana. Aurinko ei kuitenkaan taida tuntea näitä ennusteita ja touhuilee aivan ominaan.

Joulukuun toteutunut aktiivisuus auringonpilkkuluvulla mitattuna oli 40,8. Ennusteen mukaan luvun olisi pitänyt kuitenkin olla liki 80. Ero on merkittävä ja tutkijat ovatkin ”huuli pyöreänä” havaintoja tehdessään.

Erityisen omituiseksi tilanne muuttui tammikuun alussa. Silloin Auringon molemmille pallonpuolisille syntyi pieniä, muutaman pilkun ryhmiä ”kuin sieniä sateella”. Auringonpilkkuluku hyppäsi lyhyessä ajassa noin 180–190:een ja pysytteli siinä noin viikon verran. Tämä on aivan normaalin vaihtelun rajoissa vaikkakin ero joulukuuhun on ällistyttävä. Joulukuussa odotin jo näkeväni aivan pilkkuttoman vuorokauden, mutta sitä ei sentään tullut.

Auringon aktiivisuushuippu on lähes aina ollut ainakin jossakin määrin kaksihuippuinen. Edellisen keran vain yhden huipun maksimi saavutettiin vuonna 1959, mutta sen jälkeen kaikki maksimit ovat olleet kaksiosaisia. Jakson 23, joka oli edellinen maksimi, huippujen välinen ero oli noin 1,5 vuotta. Huiput johtuivat pohjoisen ja eteläisen pallonpuoliskon aktiivisuusjaksojen hienoisesta eriaikaisuudesta. Jakson 23 ensimmäinen maksimihuippu oli pohjoisen ja jälkimmäinen eteläisen pallonpuoliskon aktiivisuudesta johtuva.

Vastaavaa kaksiosaisuutta on ollut nykyisen jakson kehittyemisessä havaittavissa. Pohjoisen pallonpuoliskolla esiintyi huippumaksimi vuodenvaihteessa 2011–2012. Samaan aikaan eteläisen pallonpuoliskon

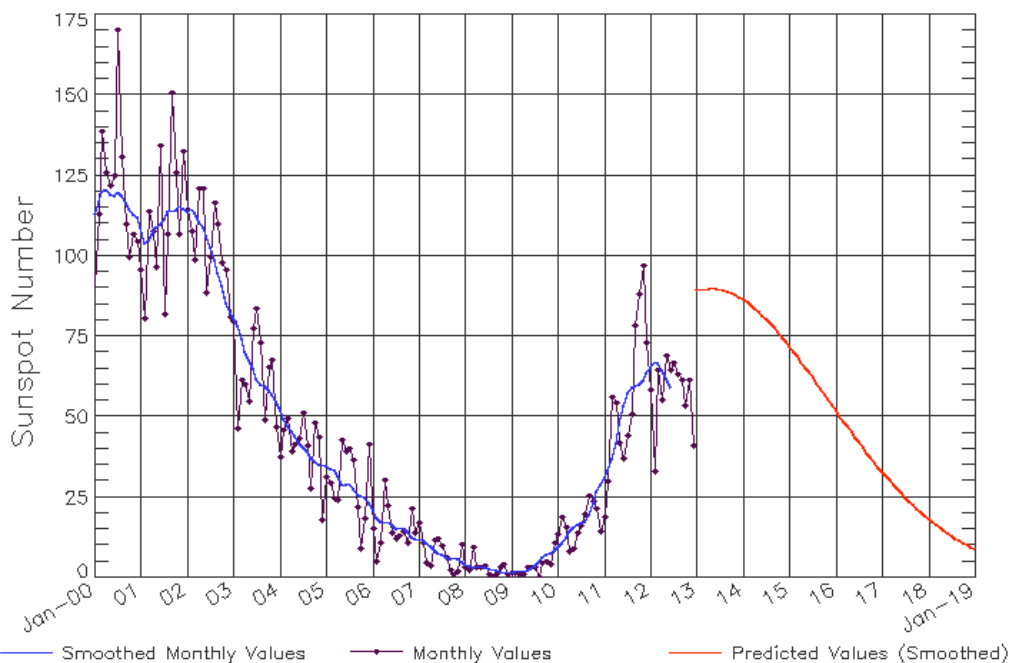


*Aktiivinen alue AR1654 pilkkuinenn ilmaantyi Auringon näkyvälle puolelle tammikuun alkupäivinä. Suuresta koostaan huolimatta sen aktiivisuus oli huomattavan vähäistä, sillä siinä esiintyi vain muutamia C-luokan flare-purkauksia ja niihin liittyviä vähäisiä CME-purkauksia. Kuva Nasa/SDO.*



## ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression

Observed data through Dec 2012



Updated 2013 Jan 7

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Auringonpilkkuluvun kehitys vuodesta 2000 alkaen. Graafin vasemmassa laidassa on jakson 23 kaksiosainen maksimi. Minimien Aurinko saavutti vuoden 2008–2009 vaihteessa. Ennusteita on jouduttu uusimaan tämän tästä, sillä aktiivisuus on ollut tavanomaista heikompaa ja näyttää siltä, että yksikään "virallinen" ennusteita laativa taho ei onnistunut jakson 24 ennustamisessa. Kuitenkin on jo tässä vaiheessa selvää, että jakso 24 on selvästi heikompä kuin jo sinällään matalat ennusteet antoivat syytä odottaa. Onko se myös keskimääräistä lyhyempi, jää nähtäväksi. Kuva NOAA/SWPC.

aktiivisuus oli aika tavalla vaatimatonta. Jos eteläisen pallonpuoliskon aktiivisuushuippu esiintyy samalla tavalla kuin edellisessä aktiivisuusmaksimissa noin 1,5 vuoden viiveellä, silloin se saavutettaisiin tämän vuoden kesällä.

Auringon toiminta tunnetaan kuitenkin sen verran huonosti, että mitään varmoja päätelmiä aktiivisuuden kehitymisestä ei voida tehdä. Sen osoittaa jo nykyistenkin ennusteiden huomattavan huono tarkkuus. Niinpä (ainakin omasta mielestäni) tulevalle kehityksellä on kaksi mahdollista ja toisistaan poikkeavaa kehityssuuntaa. Ensimmäinen kehitys jatkuu siitä, mitä tammikuun alun yhtäkkinen aktiivisuuden kasvu viittaa: eteläisen pallonpuoliskon aktiivisuus

voimistuisi merkittävästi aivan lähikuukausien aikana. Myös pohjoinen pallonpuolisko voi aktivoitua joulukuun tasosta ainakin jonkin verran. Jos näin tapahtuisi, silloin voisimme nauttia ensikesänä hyvin runsaista auringonpilkuista ja ensisyksynä hienoista revontulinäytelmistä.

Toinen kehityssuunta olisi hieman masentavampi. Sen mukaan tammikuun aktiivisuuspurse olisi vain lyhytaikainen ilmiö ja aktiivisuus mataisi hiljaisena koko kevätkauden. Ero virallisten ennusteiden (so. Nasan ja SIDS) ja todellisen aktiivisuuden välillä kasvaisi. Minimi saavutettaisiin vuonna 2018–2019, sitä hitaasti lähestyen. Tämä tietäisi hyvin tylsää Aurinkoa, josta puuttuisivat kaikki mielenkiintoa herättävät flare- ja CME-purkaukset.

# Talven meteorihavaintoja

Markku Nissinen

Joulukuulle 2012 ennustettiin mielenkiintoista maksimia 46P/Wirtanen komeetan meteoreille. Suomessa ei tähän liittyviä havaintoja tehty, mutta muualla maailmalla näitä havaintojen tekemistä yritettiin. Raporteista päätellen on kuitenkin epävarmaa, että tuliko tästä komeetasta meteoriaktiivisuutta vai ei. Sen sijaan samaan aikaan aktiivisena olleet geminidit näkyivät kohtuullisen hyvin Suomessakin. Sää oli melko pilvinen geminidien maksimin aikaan Suomessa.

## Mahdollinen uusi joulukuun meteoriparvi

**Mikhail Maslov** oli ennustanut, että komeetan 46P/Wirtanen pölyvanoja olisi kulkenut maapallon läheisyydestä viime joulukuun 10. ja 14. päivän välisenä ajanjaksona. Pölyvanojen materiaaliitiheyttä oli mahdotonta kuitenkin ennustaa tarkasti, joten maksimien aktiivisuuslukemat olivat lähinnä pelkästään miltei vain arvioita, eikä niinkään tarkkojen laskelmien tuloksia. Yleensäkin pölyvanojen paikat on helppompia laskea kuin arvioida materiaaliitiheyksiä.

Ennustetut maksimiajat on lueteltu tarkemmin edellisessä lehdessä, eli Ursa Minorissa 6/2012. Suomessa olisi ollut mahdollista nähdä 13./14.12. yöllä ennustettu maksimi. Maksimi olisi näkynyt kuitenkin vain marginaalisesti ennusteiden osuessa kohdalleen täydellisesti.

Komeettaan 46P/Wirtanen liittyviä meteoreja olisi ollut mahdollista nähdä myös muulloin esiintymisajanjakson aikana, koska vanojen olisi pitänyt olla varsin paljon levinneitä. Ennustettu aktiivisuus oli kyllä riittävän suuri havaintojen onnistumisen kannalta. Ennustettu ZHR oli 10 ja 30 välissä.



Kuva 1. Geminidien parveen kuulunut tulipallo Esko Lyytisen kuvaamana 14.12.2012 kello 7.02 Helsingissä.

Meteoreja olisi pitänyt näkyä tunnin aikana ainakin muutamia hyvissä olosuhteissa, vaikka ennusteet olisivat olleet hieman liian optimistisia. Kuun valokkaan ei olisi haitannut havaintojen tekemistä yhtään.

Ennusteen tehnyt Mikhail Maslov kirjoitti itse meteorobs-listalle, että näyttäisi siltä, että 46P komeetta ei tuottanut havaittavaa aktiivisuutta ennustettuna ajanjaksona. Kuitenkin viestiin vastauksena tuli kuitenkin mahdollisia videohavaintoja sisältävä viesti, jota ei kommentoitu.

Muutamia satunnaisia havaintoja on raportoitu meteorobs-listalle, mutta niistäkään ei pysty oikein sanomaan, että onko ollut aktiivisuutta vai ei. Osa havaitsijoista oli sitä mieltä, että aktiivisuutta oli jonkun verran ja osa ei nähnyt niitä lainkaan havaintojensa aikana.

Hauskana yksityiskohtana parven nimeämisessä on näköjään vaikeuksia, koska niitä nimitettiin listalla nimellä wirtanenid, ehkä hieman huumorimielessä.

Kuitenkin meteoriparvi nimetään yleensä sen tähdistön mukaan, missä sen radiantti on. Tämän mukaan parvea tulisi kutsua paremminkin vaikka nimellä jou-



Kuva 2. Geminidien parveen kuulunut tulipallo Panu Lahtisen kuvaamana 14.12.2012 kello 7.41 Espoossa.

lukuun piscidit. Virallista nimeä tälle mahdolliselle parvelle ei ole olemassa, kun ei vielä tiedetä sitä, että onko sitä edes olemassakaan.

En ole löytänyt vielä tarkempaa yhteenvetoa tähän liittyvistä havainnoista mistään. Varmaan ainakin videohavainnoista asia kuitenkin selviäisi paljon paremmin. Palaan asiaan, jos tarkempaa tietoa tulee.

Jos pitäisi paikkansa, että esimerkiksi 1927 vanasta ei aktiivisuutta tullut havaittavaa määrää. Saman vanan kohtaaminen on ennustettu vuodelle 2017. Voisiko tämänvuotinen tulos viitata siihen, että tuolloinkaan ei aktiivisuutta juuri olisi, en tiedä. Vuodelle 2019 on ennustettu aktiivisuutta uudemmassa vuoden 1974 vanasta. Tuleeko siitä sitten enemmän pölyä, sitä on vaikea sanoa.

Tänä vuonna olisi pitänyt näkyä aktiivisuutta useampien vuosien vanoista, joten mahdollinen negatiivinen havainto voisi olla merkittävä tulevien vuosien ennusteiden kannalta. Havaintojen puuttuminen voi osoittaa, että pölymäärä ei ole riittävän suuri havaittavan aktiivisuuden syntymisen kannalta. Hieman valitettavaa on, jos videohavainnoita ei todellakaan saada enempää maailmanlaajuisesti analysoitavaksi.

Meteorobs-listalla olleiden muutaman visuaalihavainnon perusteella voidaan ehkä kuitenkin jo sanoa, että aktiivisuus oli huomattavasti pienempi kuin ennustettu aktiivisuus. Jotain aktiivisuutta on hyvinkin voinut olla, mutta kuinka paljon, se ei selviä riittävän luotettavasti pelkästään niistä muutamasta havainnosta, jotka olen löytänyt tähän mennessä.

## Geminidit

Geminideille ennustettiin joulukuussa 13./14.12. yöllä aktiivisuutta ZHR = 120. Ennustettu maksimiaika oli kello 1.30 Suomen aikaa aamuyöllä.

Kansainvälisen meteorijärjestön alustavien tulosten mukaan maksimin ZHR = 110 ja maksimi esiintyi 14.12. kello 6.03 Suomen aikaa. Maksimi oli kuitenkin varsin laakea ja aktiivisuus pysytteli koko yön samoissa lukemissa.

Kaiken kaikkiaan geminidejä havaittiin maailmanlaajuisesti yhteensä 21 020 meteoria. Havaittsijoita oli 155 yhteensä 39 eri maasta. Suomesta ei tullut yhtään havaintoa. **Esko Lyytisen** ja **Panu Lahtisen** ottamista kuvista näkyy hyvin, että sää on ollut melko pilvinen.

Taivaanvahdissa on melko paljon tulipallohavainnoita, jotka on tehty geminidien aikaan. Kaikki niistä eivät olleet geminidejä, vaan osa oli sporadisia tulipalloja, jotka eivät ole olleet mihinkään meteoriparveen kuuluvia kappaleita.

Geminidit on pysynyt viimevuodet hyvin luotettavana parvena. Maksimin aktiivisuus ja ajankohta on vaihdellut hieman vuodesta toiseen, mutta aktiivisuus on aina noussut mukavan korkeaksi. Mielenkiintoiseksi parven tekee myös se, että geminidit ovat **3200 Phaeton** -asteroidista irronnutta pölymateriaalia. Tämä asteroidi löydettiin vuonna 1983 lokakuussa. Kyseessä oli ensimmäinen kerta, kun asteroidi luotettavasti osoitettiin meteoriparven emokappaleeksi. Yleisemminhän meteoriparven emokappale on kohteita, eikä asteroidi.

Historiallisesti geminidejä havaittiin todistetusti ensimmäisen kerran vasta vuonna 1862. Ensimmäiset tunnetut perseidihavainnot on niinkin kaukaa menneisyydestä, kuin vuodelta 36 ja ensimmäiset leonidihavainnot vuodelta 902.

Eniten hyvin vanhoja jälkipolville säilyneitä havainnoita on tehty meteorimyrskyistä. Meteorimyrskyt ovat olleet niin näyttäviä, että ne ikuistettiin suurella todennäköisyydellä johonkin pysyvään muotoon, esimerkiksi taiteilijoiden tekemiksi hienoiksi piirroksiksi, jotka ovat voineet olla jopa yllättävän tarkkoja. Jopa lähes tieteellisten mittausten tekeminen on mahdollista vanhoistakin piirroksista.

## Linkit

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

# Tapahtumia keväisellä taivaalla

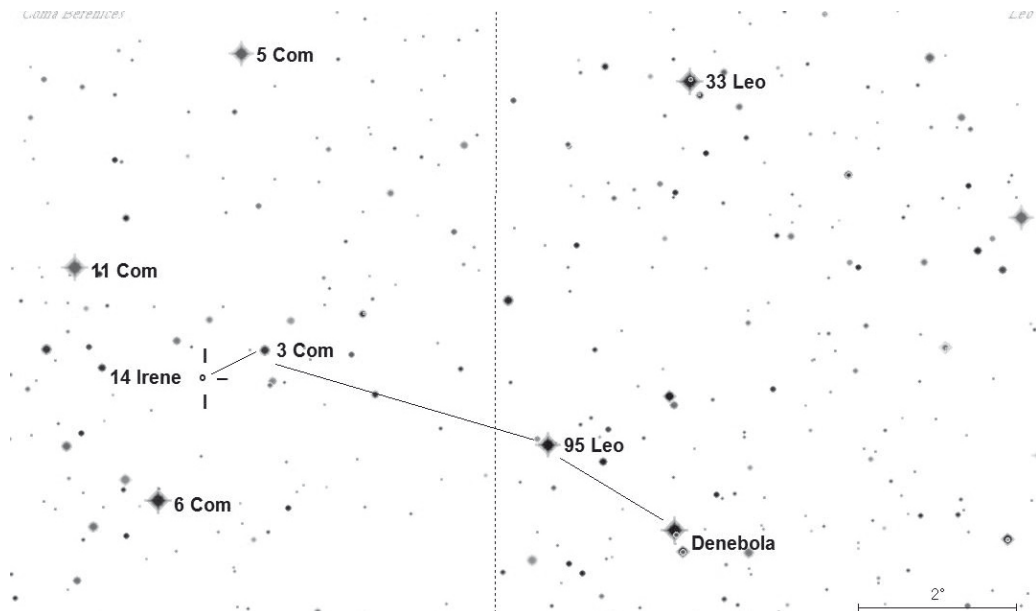
Matti Suhonen

Keväisellä taivaalla voidaan havaita Jupiterin kuiden tapahtumia, kirkkaita asteroideja sekä kirkkaiden tähtien peittymisiä Kuun taakse.

## Jupiterin kuiden tapahtumia

Jupiter on tänä vuonna korkeimmillaan taivaalla. Tästä syystä myös Jupiterin kuiden ja Jupiterin välisiä ilmiöitä on runsaasti havaittavissa. Tähdet 2013 -vuosikirjassa on tilaa vain osalle tapahtumista. Kuiden pimennyksistä mukana ovat kaikki, jotka tapahtuvat pimeän tai hämärän aikana ja joiden etäisyys Jupiterin kiekon reunasta on riittävä. Kuiden peittymisistä Jupiterin taakse on otettu vain tapahtumien päättyminen. Kuiden ja niiden varjojen ylikuluista mukana ovat vain alkamiset. Valoisana aikana alkavat tai päättyvät tapahtumat saattavat puuttua vuosikirjasta.

Jupiterin pinnan edessä kulkeva kuu näkyy pienenä, vaaleana täplänä. Satelliitin varjo näkyy vastaavasti tummana täplänä. Jupiterin taakse peittyvä kuu näkyy pienenä ulkonemana Jupiterin kiekon reunassa ennen kuin se katoaa. Jupiterin varjoon menevä kuu himmenee vähitellen, kunnes sitä ei enää voi erottaa.



Kuva 1. Asteroidin 14 Irene kartta 2.4.2013 kello 3. Karttaan on merkitty mahdollinen polku, jota seuraamalla Irene löytyy. Irenen kirkkaus on 9,0 magnitudia. Kartta ulottuu magnitudiin 10,0. Oikeassa alanurkassa oleva jana on kahden asteen pituinen. Kartassa pohjoinen on ylöspäin ja länsi oikealle.

muotoa. ALPO julkaisee lehteä Journal of ALPO sekä paperisena että sähköisenä versiona. Jupiterin kuiden pimennyshavainnot päätyvät aikanaan lehden artikleiksi.

Ursalla ei ole käytössä havaintolomaketta, jolla kuiden havainnot voitaisiin raportoida. Vapaamuotoisia kertomuksia voi lähettää jaoston osoitteella. Myös Taivaanvahtia voi käyttää.

Taulukossa ovat Ion, Europan ja Ganymedeksen tapahtumien ajankohdat 0,1 minuutin tarkkuudella. Europan pimennys päättyy 17.2. kello 23.21,6 Jupiterin kiekon itäpuolella. Matkaa kiekon keskipisteeseen on 2,7 Jupiterin kiekon sädettä. Taulukko kertoo, että 25.2. Io kulkee varjoaan edellä. Varjon ylikulku alkaa lähes 1,5 tuntia kuun ylikulun alkamisen jälkeen.

Lisää Jupiterin kuiden tapahtumia on Tähdet 2013 -vuosikirjassa sekä lähteessä [1]. Useat tähtikarttaohjelmat osaavat laatia tapahtumaluetteloita sekä näyttämään satelliittien sijainnit Jupiterin lähellä.

## Kirkkaat asteroidit

Talvella ja keväällä pienten kaukoputkien ulottuvilla on useita asteroideja, jotka ovat oppositiossaan 9,5<sup>m</sup> kirkkaampia. Tähdet 2013 -vuosikirjaan näistä ovat päätyneet 9 Metis, 29 Amphitrite ja 14 Irene. Metis on näistä kirkkain. Se ylittää 9,0<sup>m</sup> kirkkauteen. Amphitrite ja Irene ”häviävät” vain 0,1 magnitudilla. Irene on päässyt vuosikirjaan maaliskuun asteroidiksi. Lisää asteroideja karttoineen ja koordinaatteineen on lähteessä [2].

## Havaitseminen

Yksinkertaisin tapa havaita asteroidia on etsiä se valmiin kartan avulla. Asteroidin sijainti havaintoiltaan arvioidaan kartalta mahdollisimman tarkasti. Kaukoputken kuvakenttään etsitään kartassa näkyviä tähtiä. Tarvittaessa käytetään avuksi ”tähtihippelyä” eli lähdetään liikkeelle asteroidin länsipuolella sijaitsevasta kirkkaasta tähdestä. Tällöin voidaan tarvittaessa pysäyttää kaukoputken seuranta. Kirkkaan tähden ja asteroidin koordinaattien erotus on aika minuutteina

ja sekunteina, joka kuluttua asteroidi on tullut kaukoputken kuvakenttään. Jos etappina oleva tähti olisi asteroidin itäpuolella, pitäisi sen liikkumista odottaa lähes vuorokausi.

Ennen havaintojen aloittamista laaditaan kotona tähtikartan ääressä reitti, jota seuraamalla asteroidi saadaan näkymään kaukoputkessa. Lopulta kuvakenttään saadaan alue, jolla asteroidin pitäisi olla. Parhaassa tapauksessa asteroidi tunnistetaan heti tähtien joukosta. Jos asteroidia ei tunnisteta, laaditaan tähdistä piirros. Utta havaintoa yritetään parin tunnin kuluttua tai seuraavana iltana. On myös mahdollista, että taivas on liian kirkas.

## Tähtenpeitot

Tähdet 2013 -vuosikirjan mukaan helmikuun ja maaliskuun iltataivaalla Kuun taakse peittyvät kirkkaimmat tähdet ovat 71 Orionis, (5,2<sup>m</sup>) ja 20 Cancri (5,9<sup>m</sup>). Tähdet Oomega 1 Scorpii (3,9<sup>m</sup>) ja Kappa Librae (4,8<sup>m</sup>) tulevat esiin Kuun takaa keskiyön jälkeen. Kellonajat ovat peräisin Helsingin ennusteista. Esimerkkikuviissa 2–5 etelä on ylöspäin. Nuolet osoittavat tähtien liikesuunnat.

71 Orionis (kuva 2) peittyy Kuun pimeän reunan taakse 20.2. kello 19.42.34. Peittymiskohta on 30 astetta Kuun sirpin eteläisen kärjen pohjoispuolella. Sirpin kärkeä on vaikea määrittää, koska Kuusta näkyy valaistuna 76 prosenttia. Myös 20 Cancri (kuva 3) peittyy pimeän reunan taakse. Peittymisaika on 23.2. kello 19.57.38. Peittymiskohta 95-prosenttisesti valaistun Kuun reunalla on 65 astetta sirpin eteläisestä kärjestä pohjoiseen päin.

Oomega 1 Scorpii (kuva 4) tulee esiin 4.3. kello 5.55.03 Kuun pimeän reunan takaa. Esiintulokohta on 62 astetta Kuun sirpin eteläisestä kärjestä pohjoiseen päin. Oomega 2 Scorpii ohittaa Kuun. Kappa Librae (kuva 5) tulee esiin 31.3. kello 1.26.33. Esiintulokohta on 69 astetta Kuun sirpin eteläisen kärjen pohjoispuolella.

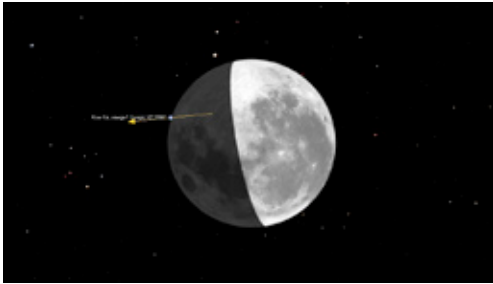
Muista peittyvistä tähdistä löytyy tietoja Tähdet 2013 -vuosikirjasta sekä lähteestä [3].



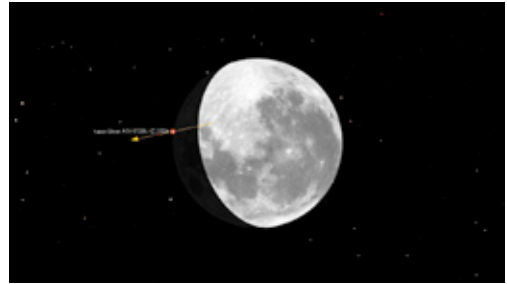
Kuva 2. 71 Orionis peittyy Kuun taakse 20.2. kello 19.42.34.



Kuva 3. 20 Cancri peittyy Kuun taakse 23.2. kello 19.58.38.



Kuva 4. Omega 1 Scorpii tulee esiin Kuun takaa 4.3. kello 5.55.03. Omega 2 Scorpii on Kuun eteläistä reunaa lähinnä oleva tähti.



Kuva 5. Kappa Librae tulee esiin Kuun takaa 31.3. kello 1.26.33.

Taulukko 1. Jupiterin kuiden tapahtumia 17.–26.2.2013.

Päivä	Kello	Etäisyys Jupiterista	Kuu	Tapahtuma
17	23.21,1	2,7 itään	2	pimennys päättyy
18	19.41,0		1	ylikulku alkaa
18	20.59,4		1	varjon ylikulku alkaa
19	20.28,6	2,1 itään	1	pimennys päättyy
22	19.24,2		3	ylikulku alkaa
23	00.44,4		3	varjon ylikulku alkaa
24	23.17,0		2	peittyminen päättyy
25	21.36,2		1	ylikulku alkaa
25	22.55,2		1	varjon ylikulku alkaa
26	22.23,8	2,1 itään	1	pimennys päättyy

## Linkit

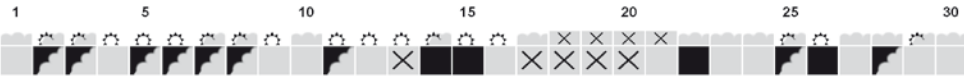
[1] Luettelo ja tietoja Jupiterin kuiden tapahtumista, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan/plan-kuut/2013/jupiter\\_tapahtumat.html](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan/plan-kuut/2013/jupiter_tapahtumat.html)

[2] Keväällä havaittavien asteroidien karttoja ja koordinaatteja, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan/pikkuplaneetat/2013/kevat:2013.html](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan/pikkuplaneetat/2013/kevat:2013.html)

[3] Keväällä Kuun taakse 15 paikkakunnalla peittyvien tähtien ennusteita, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan/tahdenpeitot/2013/kevat.html](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan/tahdenpeitot/2013/kevat.html)

# Kelikalenteri 2012

## Syyskuu



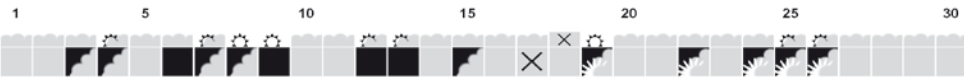
Marja-Leena Väisänen, Vaasa

## Lokakuu



Marja-Leena Väisänen, Vaasa

## Marraskuu



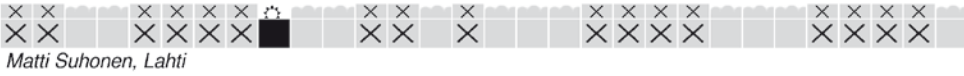
Veikko Mäkelä, Helsinki



Olli Manner, Helsinki



Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti



Ensio Mustonen, Pori

## Joulukuu



Veikko Mäkelä, Helsinki



Olli Manner, Helsinki



Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti



Ensio Mustonen, Pori

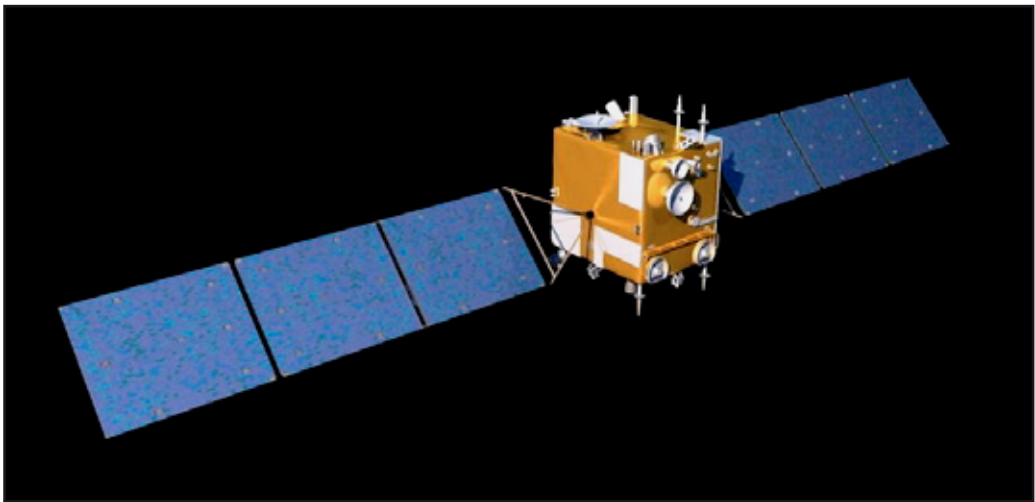
**Tammi-helmikuun havainnot 10.3.2013 mennessä Kelikalenteriin.**

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

# Kiinalaisluotain jälleen kohti Kuuta

Leo Wikholm

Chang'e-luotaimet ovat ensimmäisiä kiinalaisia luotaimia, jotka tutkivat aurinkokuntaamme. Niistä ensimmäinen, Chang'e 1, laukaistiin avaruuteen lokakuun 24. päivänä vuonna 2007. Muutamaa viikkoa myöhemmin se asettui Kuuta kiertävälle radalle ja lähetti ensimmäiset kuvat Kuusta saman vuoden marraskuun lopulla. Toimintavuotensa aikana se ehti kartoittaa koko Kuun pinnan. Lento päättyi maaliskuussa 2009, jolloin Chang'e 1 -luotain ohjattiin iskeytymään Kuun pintaan.



*Chang'e 2 -luotain (Kuva: Wikimedia Commons).*

**Chang'e 2 -luotain** lähetettiin matkalleen lokakuun 1. päivänä vuonna 2010 kohti Kuuta. Rakenteeltaan hyvin samantapainen edeltäjänsä nähden, mutta hieman paremmalla kameralla varustettu luotain asettui Kuuta kiertävälle radalle vain noin 100 km etäisyydelle Kuun pinnasta. Näin luotain kykeni kartoittamaan Kuun pintaa lähes metrin erottelukyvyllä.

Kesäkuussa 2011 Chang'e 2 -luotain päätti Kuun kartoitustehtävänsä ja se ohjattiin ratamuutoksin kohti Lagrangen (L2) pistettä, jonne se saapui saman vuoden elokuussa. Tässä sijainnissa sen oli määrä pysyä vuoden 2012 loppuun saakka, mutta lähestyvä Toutatis-asteroidi toi suunnitelmiin mielenkiintoisen muutoksen.

Huhtikuussa 2012 luotaimen rataa muutettiin niin, että se ohittaisi Toutatiks. Matkaan kului aikaa kuukausia, mutta viimein joulukuun 13. päivänä Chang'e

2 -luotain ohitti asteroidin vain noin 3 km etäisyydeltä, ottaen ohilentoensa aikana ensimmäiset lähikuvat tästä maapähkinää muistuttavasta kappaleesta.

Sarjan kolmas luotain, **Chang'e 3**, on ajoitettu tämän vuoden loppupuoliskolle ja sen tavoite on edeltäjiään kunnianhimoisempi. Luotaimen on määrä laskeutua Kuun pinnalle!

Chang'e 3 -luotaimen mukana tulee olemaan kulkija, joka laskeutuu Sinus Iridiumin -tasankoalueelle. Pie-nellä ydinparistolla toimiva kuusipyöräinen kulkija havainnoi Kuun pintaa ja kerää siitä näytteitä kolmen kuukauden ajan. Luotain kulkee maksimissaan noin 10 km matkan. Mukana on myös videokamera, joka mahdollistaa videokuvan lähettämisen Maahan. Laskeutumisaluksen mukana on myös kaukoputki sekä ultraviolettikamera.



## GRAIL-luotaimet iskeytyivät Kuun pintaan

Syyskuussa kohti Kuuta lähetetyt Nasan GRAIL-luotaimet (**The Gravity Recovery and Interior Laboratory**) päättivät tutkimustyönsä joulukuun 17./18. päivien välisenä yönä, kun ne ohjattiin iskeytymään Kuun pintaan.

GRAIL-luotaimet (**Ebb** ja **Flow**) asettuivat pareittain Kuuta kiertävälle radalle pian laukaisunsa jälkeen mittaamaan Kuun gravitaatiokenttää ja sitä kautta mm. Kuun rakennetta. Samanlaisille radoille lähetetyt luotaimet kiersivät noin 50 km korkeudella Kuun pinnasta ja noin 200 km etäisyyksillä toisistaan. Mittaamalla luotainten välisessä etäisyydessä tapahtuvia muutoksia voitiin tutkia Kuun rakennetta.

Pesukoneen kokoiset ja noin 200 kg massaiset luotaimet iskeytyivät Goldschmidt-kraatterin lähellä sijaitsevaan vuoreen Kuun pohjoisnavan läheisyydessä 20 sekunnin välein. Iskeytymisnopeus oli 1,7 km sekunnissa.

## Satelliitin LED-valot näkyvät heikosti

Viime lokakuussa avarusasema ISS:ltä vapautettu **Fitsat** on osoittautunut haasteelliseksi havaintokohdeksi. Noin 10 cm kokoisen piensatelliitin mukana on tehokkaita punaisia ja vihreitä LED-valoja, jotka ovat morsetuskäytössä vain muutamien minuuttien ajan.

Paljain silmin tai edes pienen kiikarin avulla ei Fitsatin valoja pääse kummastelemaan vaan avuksi on otettava kaukoputki ja digikamera ja vieläpä laskettava, että valojen käyttöaika osuisi ajankohtaa jolloin satelliitti olisi Suomen horisontin yläpuolella, mikä näyttää olevan harvinaista. Kaikesta huolimatta maailmalta on kantautunut joitakin havaintoja, joissa satelliitti on onnistuttu kuvaamaan ja joissa se esiintyy maksimissaan noin 9 suuruusluokan kohteena.

## Salaperäinen alus valoineen

Yhdysvaltain miehittämätön ja sotilaallinen OTV-alus (**Orbital Test Vehicle**) lähti kolmannelle lennolleen joulukuun 11. päivänä. Laukaisu tehtiin Atlas 5 -raketilla Cape Canaveralin avaruuskeskuksesta.

Pian laukaisun jälkeen Kapkaupungin taivaalla havaittiin huntua muistuttava valoilmio, joka liikkui nopeasti horisontista toiseen. Ilta-aikaan osunut valoilmio oli lähtöisin Atlas-raketista, jonka mukana OTV-3 -alus matkasi avaruuteen. Raketin reitti kulki sopivasti Etelä-Afrikan yli.

Pian laukaisun jälkeen satelliitiharrastajat kykenivät jäljittämään aluksen taivaalta, jossa se oli joulukuussa noin 350 km korkuisella kiertoradalla. Avaruusaluksen lento kestää vuoden loppupuoliskolle.

## Vuodenvaihteen havaintoja

Vuodenvaihteen säät olivat varsin pilvisiä. Selkeinä iltoina ja aamuina innokkaimmat harrastajat onnistuivat tarkkailemaan myös taivaan satelliitteja, kuten Antero Olkkonen Heinniessä ja Heikki Kauppinen Espoossa.

Avarusasema **ISS** näkyi meillä Joulun aikaan iltataivaalla varsin kirkkaana kohteena siellä missä pilvet väistyivät ja sää oli selkeää. Ensimmäisen vuosipuoliskon aikana ISS näkyy Suomessa helmikuun puolen välän jälkeen illalla, kuukautta myöhemmin aamulla, huhtikuun alusta kolmisen viikkoa illalla ja vielä toukokuussa aivan kuukauden loppupäivinä yöllä.

Taivaalta löytyy nyt joukko kirkkaita, helposti havaittavia kohteita, kuten **Cosmo-SKYMED**, joka loistaa parhaimmillaan Otavan tähtiäkin kirkkaampana. Samaan kirkkausluokkaan kuuluu myös vanha merentutkimussatelliitti Seasat sekä arvoituksellisesti välähtelevä **Topex-Poseidon (1992-052A)**, jonka terävät kirkkaushuiput yltyvät helposti jopa +0 suuruusluokkaan.

## Poimintoja vuodenvaihteen satelliittihavainnoista

Satelliitti	Designaatio	Pvm	Kello	HAV	Kirkkaus [mag]	Huomioita
Kosmos 514 rkt	1972-062B	23.12.2012	05.17	HK	6	kiikareilla
Meteor 1-19 rkt	1974-083B	2.12.2012	20.01	HK	4	kiikareilla sattumalta
Kosmos 841	1976-069A	20.12.2012	18.38	HK	6	kiikareilla
Kosmos 860	1976-103A	23.12.2012	04.50	HK	5	kiikareilla
Kosmos 890 rkt	1977-004B	23.12.2012	05.00	HK	6	kiikareilla
Kosmos 909 rkt	1977-036B	20.12.2012	19.09	HK	7	kiikareilla
Kosmos 967 rkt	1977-116B	20.12.2012	18.48	HK	6	kiikareilla
Kosmos 1220	1980-089A	8.11.2012	18.23	HK	2	
Kosmos 1365	1982-043A	8.11.2012	18.22	HK	5	kiikareilla sattumalta
Kosmos 1400 rkt	1982-079B	18.12.2012	19.33	HK	5	kiikareilla sattumalta
DMSP 5D-2 F6	1982-118A	23.12.2012	05.17	HK	4.5	kiikareilla
Kosmos 1709 rkt	1985-116B	8.11.2012	18.23	HK	5	kiikareilla
Kosmos 1825 rkt	1987-024B	11.11.2012	18.26	HK	3	kiikareilla
Kosmos 2263 rkt	1993-059B	8.11.2012	19.13	HK	3	
Kosmos 2310 rkt	1995-012B	23.12.2012	06.08	HK	6	kiikareilla
NOAA 15	1998-030A	23.12.2012	05.40	HK	5	kiikareilla
ISS	1998-067A	22.12.2012	16.45	ANO	-0,2	
ISS	1998-067A	22.12.2012	18.21	ANO	0.2	aluksi oranssi
ISS	1998-067A	24.12.2012	16.17	ANO	1.2	oranssinen
Meteor 3M rkt	2001-056F	20.12.2012	19.01	HK	3	
Adeos 2 rkt	2002-056E	3.11.2012	22.11	HK	4.5	kiikareilla
USA 173 rkt	2003-054B	2.12.2012	20.02	HK	5	kiikareilla
NOSS 3-2 A	2004-054A	8.11.2012	20.47	HK	4.5	kiikareilla
NOSS 3-2 C	2004-054C	8.11.2012	20.47	HK	4.5	kiikareilla
Kosmos 2414 rkt	2005-002B	23.12.2012	05.34	HK	7	kiikareilla
Kosmos 2414 rkt	2005-002B	23.12.2012	05.34	HK	7	kiikareilla
USA 181 rkt	2005-004B	3.11.2012	21.56	HK	4	noin 4 sekunnin jakso
USA 182 rkt	2005-016B	2.12.2012	17.00	HK	3	kiikareilla sattumalta
Cosmo-SKYMED 1	2007-023A	8.11.2012	19.11	HK	1	sattumalta
USA 194 rkt	2007-027B	20.12.2012	19.15	HK	4	kiikareilla
Kosmos 2428 rkt	2007-029B	20.12.2012	19.01	HK	3.5	
SAR LUPE 3 rkt	2007-053B	9.11.2012	17.49	HK	4	kiikareilla
Yaogan 3	2007-055A	23.12.2012	05.48	HK	5	kiikareilla
SJ-12 rkt	2010-027B	19.11.2012	17.25	HK	4	kiikareilla
USA 229	2011-014A	2.12.2012	20.42	HK	2	
USA 229 rkt	2011-014B	2.12.2012	20.42	HK	1	
SAC-D Aquarius	2011-024A	2.12.2012	17.09	HK	3.5	kiikareilla
Chuang Xin 1-3 r	2011-068C	2.12.2012	17.06	HK	3.5	kiikareilla
HJ-1C	2012-064D	20.12.2012	17.00	HK	1	

**Havaintajat:** Antero Olkkonen (ANO) Heinniemi, Heikki Kauppinen (HK) Espoo

# Avaruustekniikkaa maallikoille ja alan harrastajille



Jari Mäkinen

## Avaruuluotainten ABC

ISBN-13 978-952-5329-99-5

Nid. 267 sivua

hinta 35/26 €

Avaruusaika alkoi teknisesti ottaen jo 1900-luvun alkupuolella. Ensimmäinen Maata kiertänyt satelliitti oli Neuvostoliiton Sputnik 1 vuonna 1959 ja sitä on seurannut satoja tai tuhansia satelliitteja ja eri taivaan-kappaleille suunnattuja tutkimusluotaimia. Niitä on viety avaruuteen kymmenillä erilaisilla kantoraketeilla ja toimintaan on osallistunut niin useita valtioita kuin yksityisiä yrityksiä. Avaruustutkimuksesta on tullut arkipäivää ja sen tarjoamat palvelut ovat elintärkeitä kansainväliselle liike-elämälle ja lopulta myös yksittäisille ihmisille.

Jari Mäkisen kirja Avaruuluotainten ABC on keskittynyt lähinnä aurinkokuntamme kappaleisiin kohdistuvaan avaruustutkimukseen ja hän esittelee kirjassaan viimeisen 55 vuoden aikana avaruuteen lähetettyjä tutkimusluotaimia. Jotta luotainten tehtävistä saisi jonkinlaisen selkeän kuvan, kirjan kappalejako nou-

dattelee kohteiden mukaista järjestystä ja lukujen sisällä kronologista järjestystä. Lähestymistapa on erittäin käytännöllinen ja kirjaa voi jopa käyttää tästä syystä jonkinlaisena käsikirjana.

Jari on tiedetoimittajan työssään tavannut aika monta avaruustutkimuksessa vaikuttavaa henkilöä. Heidän haastattelunsa antaa sopivasti taustatietoa ja hieman erilaisen näkökulman luotainten rakentamiseen ja käyttämiseen kuin pelkästään tekniset tiedot ja Nasan ja muiden avaruustoimijoiden lehdistötiedotteet. Tätä puolta kirjassa tuo esille luotainten tekniset tiedot omina tietolaatikkoinaan. Myös kohteet, siis planeetat, kuut ja asteroidit ovat saaneet omat tietolaatikkonsa, joihin lukija voi palata tarvittaessa rautaista faktaa.

Kirja on painettu hienolle väripainopaperille ja niinpä kuvat ovat näyttäviä ja jopa loisteliaita. Se on todellinen plussa, sillä mustavalkoiset, pieninä ja huokoiselle paperille painettuna tuhriset kuvat eivät olisi tehnyt oikeutta kirjan aiheelle ja teemalle. Nyt pelkästään kuvien katselemisesta voi nauttia täysin siemauksin.

Mäkisen teksti on asiapitoista, mutta kuitenkin helposti luettavaa. Tässä Jarin pitkä kokemus tiedetoimittajan työstä ja ammattitaidosta tulee näkyville. Niinpä kirjaa voi suositella myös aloittelevan avaruustutkijan luettavaksi iästä riippumatta. Uskon, että ahmimisiäsissä olevien ja avaruudesta kiinnostuneiden nuorten kädet oikein syyhyää saadessaan kirjan luettavaksi.

**Kari A. Kuure**

# English summary

## The Sun downshifting

(Pages 8–9)

Although solar activity should be at a peak level, the activity is very quiet. In early January, was seen as some kind of pick-up of the activity (numbers of sunspots was high), but how stable is it in the future? In my view, the future development of the two possible directions: up or down. The first of these options is that solar activity increases, and roughly in line with forecasts. Another option is a slowdown in activity to minimum. Which actually occurs, remains to be seen?

## Meteor observations of the wintertime

(Pages 10–11)

The predicted December 10 to December 14 activity increase from comet 46P/Wirtanen did not occur at least not as strong as predicted, if at all. Geminids were active at the same time and that meteor stream did not disappoint casual meteor watchers. Weather was partly cloudy in Finland during Geminid-maximum. However many bright geminid-fireballs were captured by video systems through clouds.

## Jovian satellites and occultations

(Page 12–14)

One can observe during spring 2013 phenomena of Jovian satellites, bright asteroids or Lunar occultations. Table 1 gives a short selection of phenomena of satellites of Jupiter. Pictures 2 to 5 tell where some stars either disappear behind Moon or reappear from behind Moon.

**Ursa ry.**

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

**Yhteistyöelin** *Cooperation committee*

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

**Jaostot** *Sections*

www.ursa.fi/ursa/jaostot/

Yhteydenotot jaostojen vetäjiin voi tehdä ensisijaisesti sähköpostilla. Muun osoitteen puuttuessa, kirjeet voi postittaa Ursan toimistolle, kunhan lähetykseen on merkitty kenelle tai mille jaostolle se on tarkoitettu!

**Aurinko** *Sun*

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

**Apuvetäjät** *Assistant leaders*

Vesa Vanhanen  
Miilukatu 6, 15810 Lahti  
puhelin 050 343 1066

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

**Havaintovälineet**

*Observation instruments*  
Kari Laihia  
Hakuninkatu 5  
29900 Harjavalta  
puhelin 050 568 1425  
klaihia@sci.fi  
havaintovälineet@ursa.fi

**Apuvetäjät** *Assistant leaders*

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

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

Petri Kehusmaa  
petri@kehusmaa-astro.com  
havaintovälineet@ursa.fi

**Ilmakehän optiset ilmiöt**

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

**Apuvetäjä** *Assistant leader*

Linda Laakso  
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  
Matti.Salo@ursa.fi  
kerho@ursa.fi

**Kuu, planeetat ja komeetat**

*Moon, planets and comets*  
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  
Kirvesniementie 24 B  
78880 Kuvansi  
puhelin 0400 463 917  
Markku.Nissinen@pp.inet.fi  
meteorit@ursa.fi

**Myrskybongaus** *Storm chasing*

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

**Apuvetäjä** *Assistant leader*

Suvi Rajala  
myrskybongaus@ursa.fi

**Mediayhteydet**

Janne Kommonen  
puhelin 040 487 7181  
jannek@mac.com

**Pikkuplaneetat ja tähdenpeitot**

*Minor planets and occultations*  
Matti Suhonen  
Teuvo Pakkalan tie 12 A 19  
00400 Helsinki  
puhelin 0400 710 686  
matti.suhonen@ursa.fi  
pikkuplan@ursa.fi

**Revontulet**

*Aurorae*

Tom Eklund  
puhelin 040 536 2592  
tom eklund@gmail.com  
revontulet@ursa.fi

**Syvä taivas** *Deep sky*

Toni Veikkolainen  
Mannilantie 11 B 19  
04400 Järvenpää  
puhelin 040 764 5113  
toni.veikkolainen@gmail.com  
ds@ursa.fi

**Apuvetäjät** *Assistant leader*

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

**Tekokuut ja raketti-ilmiöt**

*Satellites and rocket phenomena*

Antti Kuosmanen  
puhelin 050 483 7642  
Antti.Kuosmanen@iki.fi  
tekokuut@ursa.fi

**Apuvetäjä** *Assistant leader*

Leo Wikholm  
puhelin 040 504 5077  
leo.wikholm@netti.fi  
tekokuut@ursa.fi

**Harrastusryhmät** *Workgroups*

**Muuttuvat tähdet** *Variable stars*

**Visuaalihavainnot**

*Visual observations*  
Mika Luostarinen  
mika@semiregular.com  
muuttujat@ursa.fi

**CCD-havainnot**

*CCD observations*  
Arto Oksanen  
Verkkoniementie 30,  
40950 Muurame  
040 565 9438  
arto.oksanen@jksirius.fi  
muuttujat@ursa.fi

**Sää ja havainto-olosuhteet**

*Weather and observing conditions*

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

**Kelikalenteri** *Weather calendar*

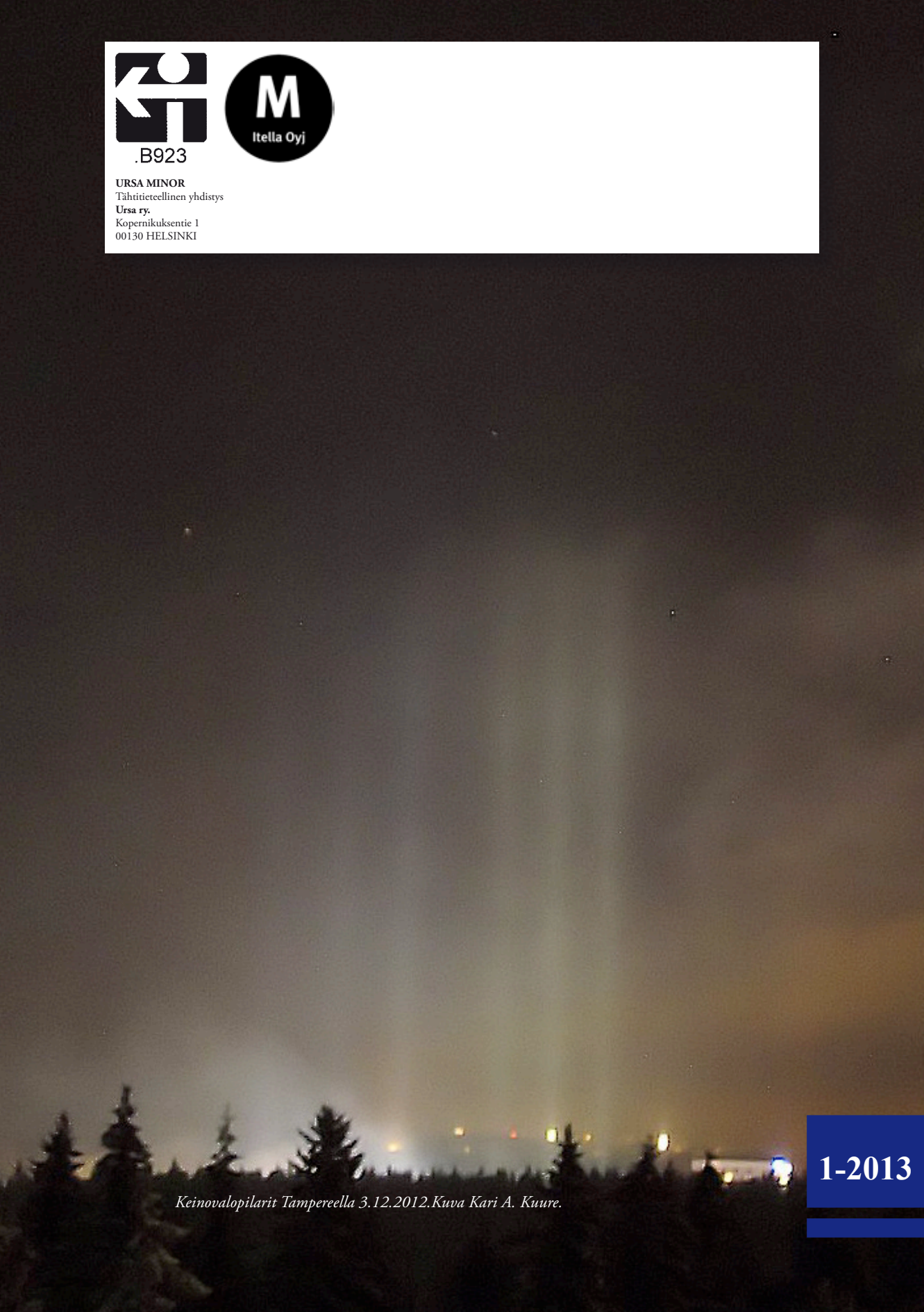
Ilkka Santtila  
Fleminginkatu 12a A 16,  
00530 Helsinki  
ilkka.santtila@welho.com  
kelikalenteri@ursa.fi





.B923

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



*Keinovalopilarit Tampereella 3.12.2012. Kuva Kari A. Kuure.*

1-2013