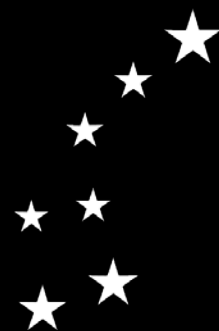
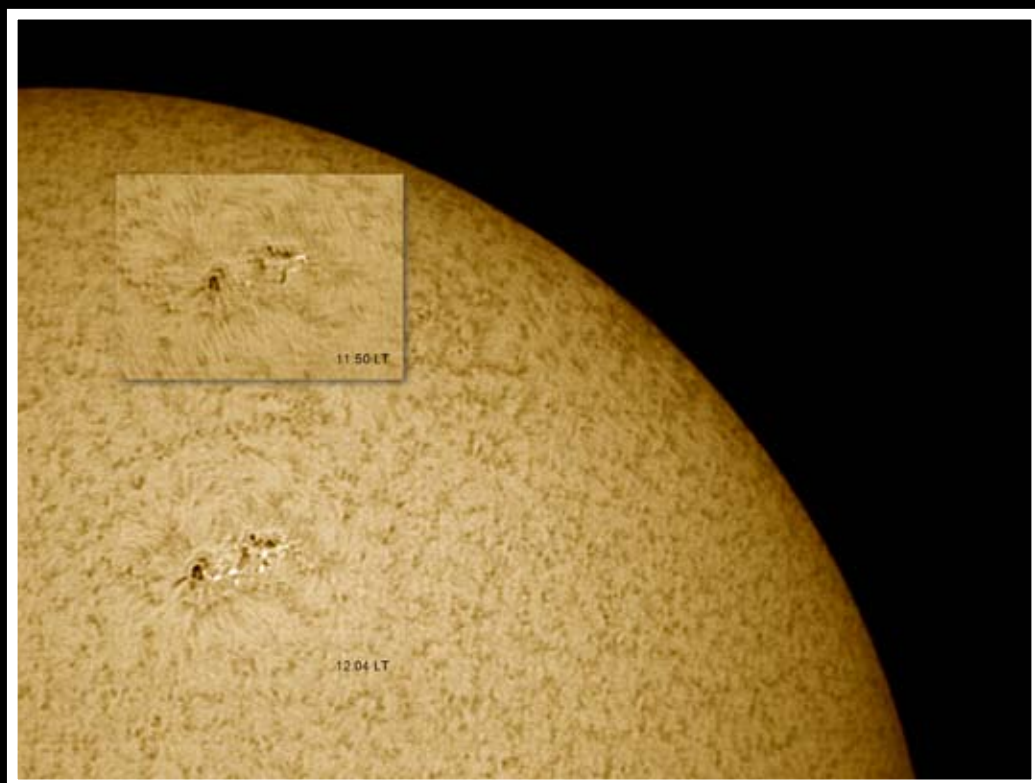


# Ursa Minor

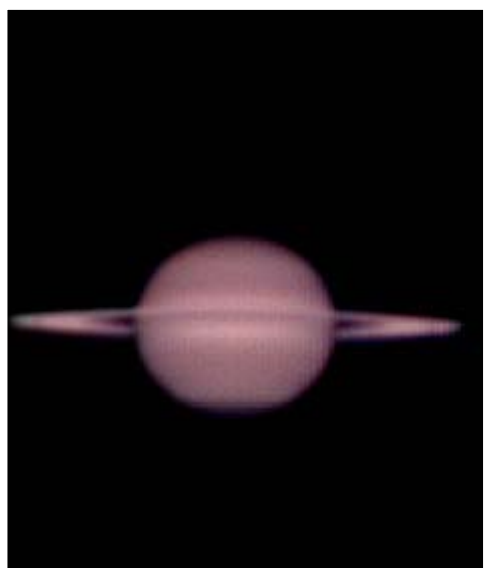


2/2010



2-2010

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.



16.3.2010 Meade LX200 14", kamera QHY5/Philips Vesta, valotusaika 175x50 ms (Mars) ja 350x50 ms (Saturnus), okulaari 2x Barlow(Mars), suodatin IR Pro(QHY5). Kuvat Tapio Lahtinen.



Aristarchus-kraatteri. Kuvattu 25.2., Celestron C8, kamera QHY5/Philips Vesta, valotusaika 70x50 ms, okulaari 2.5x PowerMate, suodatin IR Pro/IR block. Kuvaaja Tapio Lahtinen.

# Ursa Minor



## Ursan jaostojen tiedotuslehti 27. vuosikerta 2/2010

### Julkaisija

Tähtitieteellinen yhdistys URSA ry  
Raatimiehenkatu 3 A 2  
00140 HELSINKI

### Päätoimittaja

Kari A. Kuure  
Simo Kaarion katu 13 B 4  
33720 Tampere  
puhelin 0400 771 6 45  
kari.kuure@tampereenursa.fi  
ursa.minor@ursa.fi

### Ilmestyminen

Ursa Minor ilmestyy 6 kertaa vuodessa: helmi-, huhti-, kesä-, heinä-, loka- ja joulukuun alussa.  
Tilausmaksu v. 2010 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.

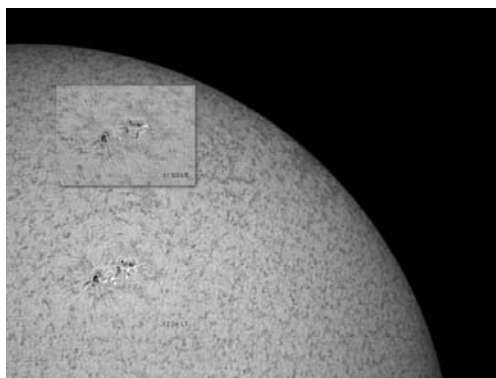
### Vuoden 2010 aineiston jätö- ja ilmestymispäivät:

Nro 3/2010	17.5.	7.6.2010
Nro 4/2010	1.7.	22.7.2010
Nro 5/2010	15.9.	6.10.2010
Nro 6/2010	15.11.	7.12.2010

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

### Painopaikka

Domus Print Oy, Tampere  
painos 300 kpl  
ISSN 0780-7945



*Auringon aktiivisuus on lisääntymässä, ja sen myötä pilkkuja ja pilkkuryhmiä esiintyy entistä enemmän. Nyt päättyvässä oleva minimi oli ennätysellisen pitkä ja syvä, sillä tähän mennessä täysin pilkuttomia vuorokausia on ollut 776. Laskenta aloitettiin vuonna 2004, jolloin aktiivisuusminimin ensimmäiset pilkuttomat vuorokaudet esiintyivät. Tyypilliseen minimiin sisältyy noin 485 pilkutonta vuorokautta. Kansikuvan pilkkuryhmästä 1054 otti Tapio Lahtinen Coronado PST-kaukoputkensa läpi 13. maaliskuuta.*

### Sisällysluettelo

Kevään tähtitaivas.....	4
Tähtiharrastajan haaveesta totta .....	5
Valtakunnalliset tapahtumat uusiksi .....	7
Törmäysasteroidi ja purkauscomeetta.....	10
Marsin etäinen oppositio .....	16
Epsilon Aurigae: Minimissä ollaan! .....	20
Uusi meteoriparvi gamma ursae minoridit .....	22
Asteroidien kiikarihavainnot.....	25
Symposio XXIX ESOP 2010 .....	27
Eeta Carinae – sumu ja tähti .....	28
Kelikalenteri tammi–helmikuu 2010.....	30
Avaruusromua putosi Mongoliaan.....	31
English summary .....	33

# Kevään tähtitaivas

Kari A. Kuure

## Huhtikuu

Illat ovat jo hyvin vaaleita ja pimeä tulee vasta lähempänä keskiyötä. Kuun loppupuolella (17. 4.) ei enää ole astronomista pimeyttä lainkaan. Iltataivaalla lähellä läntistä horisonttia voi nähdä Merkuriuksen ja Venuksen. Saturnus ja Mars ovat edelleen hyvin havaittavissa yön hämärtyessä.

Nyt, jos koskaan, on hyvä aika aloittaa Auringon havaitseminen. Aktiivisuuden lisääntymisen myötä auringonpilkkuja esiintyy Auringon pinnalla säännöllisesti enenevässä määrin.

- 6.4. kello 12.37 Vähenevä puolikuu (viimeinen neljännes).
- 9.4. kello 2.44 Merkuriuksen suurin kulmaetäisyys itään  $19,3^\circ$ , näkyvissä illalla, kirkkaus 0,14 magnitudia.
- 14.4. kello 15.29 Uusikuu.
- 21.4. kello 21.20 Kasvava puolikuu (ensimmäinen neljännes).
- 22.4. kello 20 Lyridien meteoriparvi, radiantti ylittää meridiaanin (kulminoi) kello 5.29 noin  $60-64^\circ$  korkeudella. Parvi on aktiivinen 16. – 25.4. ja maksimin keskimääräinen aktiivisuus ZHR=18. Kuu on runsas puolikas ja se laskee aamun tunteina.
- 26.4. kello 3.29 Saturnus  $9,2^\circ$  Kuun pohjoispuolella Neitsyen tähdistössä, Saturnuksen kirkkaus 0,8 magnitudia.
- 28.4. kello 14.34 Merkurius alakonjunktiossa.
- 28.4. kello 15.18 Täysikuu.

## Toukokuu

Yötaivaalla voi vielä havaita Venuksen, Saturnuksen ja Marsin, muutoin valoisa yö estää tehokkaasti muiden kohteiden näkemisen.

- 6.5. kello 7.15 Vähenevä puolikuu (viimeinen neljännes).
- 14.5. kello 4.04 Uusikuu.
- 21.5. kello 2.43 Kasvava puolikuu (ensimmäinen neljännes).
- 26.5. kello 5.15 Merkuriuksen suurin kulmaetäisyys länteen  $25,1^\circ$ , näkyvissä aamulla, kirkkaus 0,6 magnitudia.
- 28.5. kello 2.07 Täysikuu.

# Tähtiharrastajan haaveesta totta

Aki Taavitsanen

Olin jo vuosia haaveillut omasta kotiobservatoriosta. Viime syksynä tutkin taivasta kotipihallani ja päätin toteuttaa haaveeni. Suurin syy oman observatorion kaipuuseen oli alati toistuva ongelma - kotikadun katulampuista tulviva valosaasta.

Eräänä päivänä töihin ajellessani sain idean. En ollut moniin vuosin nähnyt ”hiekkakypäriä” teiden varsilla, joten rohkenin tarttua puhelimeen ja soittaa kaupungin aluepalveluysikköön. Sieltä ystävällisesti kerrottiin, että heillä on yksi rikkiäinen hiekkalaatikko, josta oli visiiri irti. Hintaa laatikolle kotiin kuljetettuna tuli pullakahvin verran. Saivatpahan sen pois katukuvaa rumentamasta.

## ”Hiekkakypäri” muuttuu observatorioksi

Lasikuituinen ”kypäri” oli jo parhaimmat päivänsä nähnyt. Se oli väriltään haalean keltainen ja muuttaman spraymaalauksen peittämä. Ehostamiseen ja visiirin kiinnittämiseen käytin peltiä, pop-niittejä ja kahta pulttia. Kunnostettuani laatikon maalasin sen valkoisella spraymaalilla. Purkkeja upposi kuusi kappaletta, jotta sain parhaan mahdollisen tuloksen.

Maalatessani mietin, minkälaisen seinäosa kuvulle oikein rakentaisin. Minun olisi pitänyt olla aika pieni mies, jotta olisin viihtynyt kuvun alla, koska korkeutta oli vain 135 cm.

## ”Pakkoko sen on pyöreä olla?”

Rungon rakennetta tuumailin aikani. Vaimoni taisi jossain sivulauseessa heittää, että: ”Pakkoko sen on pyöreä olla?” Niinpä rungosta tuli kahdeksankulmisen, joka oli helpompi tehdä kuin pyöreä puurunko. Itse asiassa minusta se on todella hyvännäköinen ratkaisu.

Aloin timpuriystäväni kanssa toteuttaa suunnitelmaa ja kävin ostamassa kyllästettyä 2x2” lautaa noin 25 metriä kehikon rakentamiseen ja ulkoverhoilulautaa, josta tuli vaakalaudoitus. Korkeutta kehikolle tuli 150 cm. Verhoilulautaa meni kokonaisuudessaan noin 65 metriä ja filmivanerilevyä noin kaksi neliötä. Rungon valmistuttua oli aika tehdä ovi. Se tehtiin vanhasta



*Kirjoittaja ja vasta valmistunut tähtitorni.*

vanerista, joka oli pyörinyt hyllyllä vuosia. Lopuksi maalasin koko komeuden valkoisella talomaalilla.

Kuvun yhdistämisen runkoon toteutimme siten, että teimme 25 cm levyisiä ja 85 cm pituisia filmivanerilevyjä, jotka tuettiin puupalikoilla rungon yläosaan. Filmivanerin valitsimme siksi, koska sen pinta on liukas ja lasikuitukupu liukui siinä melko kitkatta. Teimme vielä muutaman puupalikan vastakkaisiin kulmiin, jolla varmistimme, että kupu ei luiskahda pois puukehikosta.

Kotiobservatoriolleni tuli kokonaiskorkeutta 285 cm ja painoa arviolta noin 200 kg. Halkaisijaltaan se on 185 cm, joten liikkumatilaa siellä on hyvin. Kuvun



"Hiekkakypärä" osina. Oikeanpuoleinen luokkuosa on vielä alkuperäisen keltaisena, ja runko-osa on ehditty maalaamaan jo pohjavärillä.

liikuttaminen sisäpuolelta toimii kahdella puisella ovenkahvalla. Manuaalinen pyörittäminen onnistuu hyvin ja tulee samalla huolehdittua lihaskunnostakin. Moottoria en kaipaa tähän kupuun.

## Katuvalot eivät enää häiritse

Observatorio kannettiin paikoilleen takapihallemme jouluaattona. Se onkin suurin saamani joululahja! Tähänastiset käyttökokemukset ovat olleet loistavia. Katuvalot eivät ole häirinneet, eikä kylmä tuuli kiusannut. Runsas lumentulokaan ei ole ollut ongelma, koska lumi on lähtenyt helposti pyöreältä ja liukkaalta pinnalta. Observatorion sisällä on vanha betonirengas, joka ei hevin kaukoputken alla hätkähdä ja havaintojen tekeminen onnistuu hyvin.

Haaveeni on nyt toteutunut eikä hintakaan mahdolltomaksi noussut. Tähtitaivaan tutkiminen ja valokuvaaminen käyvät nyt kätevästi omalta takapihalta. Sitten ei muuta kuin omaa tähtitornia tekemään...

*Kirjoittaja Aki Taavitsainen on Mikkelin Ursa ry:n puheenjohtaja.*

### Kustannukset:

- vanha hiekkakypärä, pullakahvit
- puutavara ja filmivaneri, noin 130 euroa
- maalit, noin 100 euroa
- ruuvit, noin 10 euroa
- oven saranat ja lukko, noin 20 euroa

Yhteensä noin 260 euroa ja pullakahvit!



Tornin seinä tehtiin puutavarasta.



Vielä maalia pintaan, ja sitten tulikin valmista.



Ovi "tähtimaailmaan".

# Valtakunnalliset tapahtumat uusiksi

Matti T. Salo

Tammikuun puolivälin Kerhoseminaarissa pidetty yhdistysten kokous päätti muokata valtakunnalliset tapahtumat ”uuteen uskoon”. Tämä olikin ensimmäinen kerta, kun kaikkia tapahtumia käsiteltiin samalla kertaa, ja niiden keskinäisiä suhteita pohdittiin eri näkökulmista.

Keskustelujen ja lopulta päätösten tavoitteena oli luoda tulevien vuosien tapahtumille runko, jossa kullakin tapahtumalla on selkeä tavoite, kohderyhmä ja ennakkoon määritelty ajankohta. Työ ei ollut helppo, mutta lopulta seminaariväki löysi yhteisen näkemyksen yhteisiksi tapahtumiksi. Ursan hallitus siunasi vähän myöhemmin päätökset puheenjohtajansa suulla, kiittäen aktiivisia harrastajia hyvistä päätöksistä.

Suurimpia syitä tehtyihin linjauksiin oli päällekkäisyyksien välttäminen eri tapahtumien järjestämisessä ja yhteisten resurssien, niin henkilö-, aika-, kuin materiaaliressurssienkin saatavuuden takaaminen. Päätöksillä annamme eri toimijoille yksittäisistä harrastajista, yhdistyksistä ja kaupallisista toimijoista, sekä erityisesti tapahtumien järjestäjille valmistautumista varten selkeät päivämäärät pitkälle tulevaisuuteen. Näin kukin voi merkitä tärkeät päivämäärät kalenteriin useiksi vuosiksi eteenpäin.

Seminaarissa keskityttiin vain valtakunnallisiin tapahtumiin ja jätettiin jaostojen omat tapaamiset sekä kaikki paikalliset tapahtumat muiden tahojen päätettäväksi. Työn alla oli siis Tähtipäivät, Cygnus, Tähti-harrastusviikko ja Tähtiharrastuspäivä. Näistä Tähtiharrastusviikko sai nopeasti kuoliniskun ja häipyi jo tänä vuonna historian hämyyn. Sen sijaan yhteiseen kalenteriimme nousee uutena kansainvälinen Avaruusviikko lokakuun alussa. Seminaarissa muokattua uutta järjestystä aletaan noudattaa elokuusta lähtien.

## Tähtipäivät

Päivien ajankohta on vaihdellut hyvinkin paljon ja on ollut viime vuosina huhti–toukokuulla. Tähtipäivien kehittäminen harrastajien ja yleisön kohtaamispaikaksi sekä suomalaisen, tähtitieteellisen harrastus-, tutkimus ja koulutustoiminnan näyteikkunaksi edellyttää kiinteää ajankohtaa, jotta merkittävät näytteilleasettajat ja aktiiviharrastajat saadaan vuosittain mukaan.

Tällainen työ vaatii herkeämätöntä pitkäjännitteisyyttä, niin tapahtuman sisällön, kuin ulkoisen kuvankin

työstämisessä. Voisi puhua Tähtipäivä-brändin luomisesta. Hyvä esimerkki brändin luomisesta on sen vakiintunut [www-osoite, www.ursa.fi/tahtipaivat/](http://www.ursa.fi/tahtipaivat/).

Päivien välillä osoite ohjaa kävijän päivien historia-sivulle ja tapahtuman lähestyessä seuraavan tapahtuman sivuille. Myös sivujen fyysinen sijaitseminen Ursan palvelimella kertoo kyseessä olevan merkittävä Ursan tapahtuma. Seuraavaksi työsetään graafista ilmettä, joka olisi yhtenäinen, mutta kertoisi jotakin myös kulloisestakin isännästä.

Tähtipäivien ajankohta sidottiin kevätpäiväntasaukseen siten, että tapahtuma pidetään tasausta lähimpänä viikonloppuna. Maanantai ja tiistai siis taipuvat taaksepäin ja keskiviikko ja torstai eteenpäin. Itse tapahtumahan alkaa aina perjantaina.

## Cygnus

Valtakunnallisista tapahtumista kesätapahtumamme on oikeastaan ainoa, joka ei kaipaa suuria remonteja. Joskin sisällöllistä päällekkäisyyttä Tähtipäivien kanssa kannattaa varoa ja vältellä. Kullakin tapahtumalla tulisi pitää omaleimaisensa tavoite ja ohjelma. Aikataullisesti Cygnus ajoittuu edelleen heinäkuun puolivälin ja elokuun alun tienoilta. Vain Ursan nuorten tähtileirin kanssa on riski päällekkäisyydestä, ja tämä pitää ottaa huomioon ajankohtaa valittaessa.

## Tähtiharrastuspäivä

Perinteinen syyskauden aloitus on kerännyt aina sekä kannattavia, että vastustavia ääniä, eikä ihme. Kyse on ollut kompromissista havaintokauden aloitustapahtuman ja uusien jäsenten rekrytointitapahtuman välillä. Ensiksi mainittuun syyspäiväntasaus on ollut ajankohtana aikainen ja viimeisempään huomattavan myöhäinen. Koska toinen tasauspäivä saatiin valjastettua harrastustoiminnan käyttöön, voitiin tästä luopua ilman suuria tunnontuskia. Luopumista edisti myös runsaan viikon päähän, lokakuun alkuun osuva, meil-le uusi tapahtuma, Avaruusviikko.

# VALTAKUNNALLISET TÄHTIPÄIVÄT MIKKELISSÄ

17.-18.4.2010  
klo 10-16

Sos.- ja terveysalan kampuksella  
Raviradantie 16, 50100 Mikkeli



TÄHTITIEELLINEN YHDISTYS

MIKKELIN URSA RY  
WWW.MIKKELINURSA.FI | MIKKELINURSA@URSA.FI





Valtakunnallinen tähtiharrastuspäivä siirrettiin elokuun viimeiseen lauantaihin ja siihen kytkeytynyt tähtiharrastusviikko lakkautettiin. Harrastuspäivän tavoitteeksi asetettiin uusien jäsenten rekrytointi sekä harrastussyksyn aloittaminen. Tapahtumalle varattiin näin kevyehkö luonne, eikä sen paikalliseksi toteuttamiseksi tarvitse järjestää suurimittakaavaisia esitelmiä tai näyttelyitä. Pari putkea ja grilli nurmikolla riittää.

Elo–syyskuun vaihe on myös monien paikallisten tapahtumien aikaa. Paikallisesti saattaa olla kannattavampaa osallistua suurempaan tapahtumaan yhtenä näyttelleasettajana tai ohjelman järjestäjänä, kuin puuhata väen väkisin omaa tapahtumaa. Yleensä pitäisi mennä sinne, missä ihmiset ovat muutoinkin! Tähtiharrastuspäivän yhteisen markkinoinnin hyödyt tosin saa vain yhteisenä päivänä järjestettävälle tapahtumalle.

### Kansainvälinen avaruusviikko

Kansainvälistä avaruusviikkoa (International Space Week) on vietetty maailmalla jo useita vuosia, mutta Suomessa se ei ole erityisemmin näkynyt. Nimestään huolimatta teemaviikko ei ole vain rakettien ja satelliittien viikko, vaan sulkee varjonsa alle kaiken avaruuteen liittyvän. Maailmalla termeillä vain on erilaisia painotuksia ja tulkintoja.

Suomessa viikon pääorganisaattorina toimii Suomen avaruustutkimusseura eli SATS. Tästä vuodesta lähtien SATS toimii rinta rinnan Ursan kanssa tapahtuman järjestelyissä. Tavoitteena on, että mahdollisimman

monella paikkakunnalla olisi tällöin paikallista ohjelmaa. Avaruusviikko on edelleen myös kansainvälinen tapahtuma, ja kunkin vuoden ohjelma ammentaa sisältöä kaukaa Suomen rajojen ulkopuoleltakin.

Avaruusviikko ajoittuu lokakuun alkuun, alkaen Sputnikin laukaisupäivästä 4.10 ja päättyen viikkoa myöhemmin, 10.10. Nämä päivämäärät pysyvät vuodesta toiseen, riippumatta viikonpäivistä.

### Muut tapahtumat

Mitä tapahtuu yhdistysten omille tapahtumille ja Ursan jaostojen tapaamisille? Kun valtakunnalliset tapahtumat ovat nyt kiinteästi uusilla paikoillaan, voidaan paikallisesti sijoitella omat tapahtumansa vapaasti kalenteriin, kuitenkin jaostojen tapaamiset huomioon ottaen. Paikallisten tapahtumien järjestäjien tulisi neuvotella ajankohdista ainakin maakunnallisesti, jotta aivan naapurissa ei olisi yhtäaikaista tapaamisia. Ainahan on joitakin, jotka haluavat vieraila naapuriensa bileissä.

Päättyessänne omista tapahtumistanne, yrittäkää jättää pieni hajurako muihin tapahtumiin. Muistakaa myös tiedottaa ajankohdista Ursan kalenteriin, heti päivämäärien varmistuttua. Näin vältämme päällekkäisyyksiä.

### Seuraava Kerhoseminaari

Ajatuksen tasolla liikkuu idea, että seminaari järjestettäisiin jatkossa myöhäissyksyllä, marraskuun lopulla. Vuodelle 2010 tulisi siis kaksi seminaaria.

## Cygnus 2010



Tähtiharrastajien perinteinen kesätapaaminen Cygnus 2010 pidetään tänä vuonna Ilmajoen Kalajaisjärvellä 15.–18.7.2010. Cygnus-tapahtuman kotisivut löytyvät osoitteesta [www.ursa.fi/cygnus/](http://www.ursa.fi/cygnus/). Ilmoittautuminen Ilmajoen Cygnukselle avautuu huhtikuun alkupuoliskolla.

# Törmäysasteroidi ja purkauskomeetta

Veikko Mäkelä

Komeettaa P/2010 A2 (LINEAR) epäillään kahden asteroidin törmäysjäänteeksi. Myös suomalaiset ovat onnistuneet kuvaamaan sitä. Komeetta 29P/Schwassmann-Wachmann 1 purkautui jälleen. Muita talven kiinnostavia komeettoja ovat myös 81P/Wild 2 sekä C/2007 Q3 (Siding Spring).

## Asteroidien törmäys?

Asteroidien LINEAR-etsintäohjelman teleskooppi Uudessa Meksikossa löysi 6.1.2010 komeettamaisen, mutta pyrstötähdiksi melko epätyypillisen kohteen. Sillä oli pitkä pyrstö ja kohteen pää näytti utumaiselta.

”Komeetan” rata oli kuitenkin outo, se liikkuu asteroidivyöhykkeellä melko pyöreällä radalla. Kohteen perihelietäisyys  $q$  on noin 2,00 AU ja kiertoaika  $P = 3,47$  vuotta. Eksentrisyys  $e$  on vain 0,12. Tyypillisesti jaksollistenkin komeettojen eksentrisyydet ovat paljon suurempia.

Hubble-avaruusteleskooppi kuvasi kohdetta 25. ja 29.1. Kuvista paljastui erikoinen X-kirjaimen muotoinen pölypilvi kohteen ytimen lähellä. Pyrstö ja pilvi näyttivät koostuvan enimmäkseen pölystä ja sorasta, ja pyrstötähdille luonteenomainen koma puuttuu. Näkyvissä olevan ydinkappaleen kooksi arvioitiin noin 140 metriä.

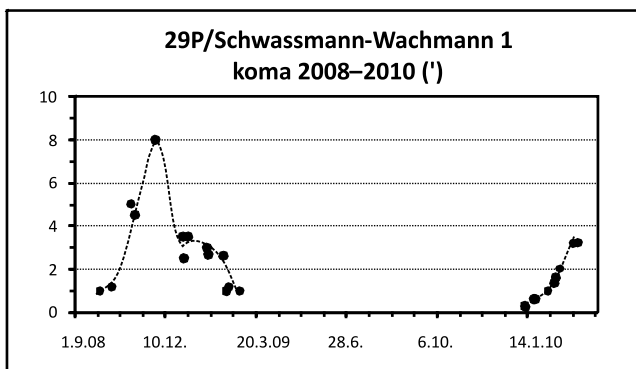
Kaikkien edellä mainittujen erikoisuuksien perusteella on tultu johtopäätökseen, että kohde saattaisi olla kahden asteroidin törmäyksestä syntynyt jäännös.

Tämä on ensimmäinen kerta, kun on havaittu näin selviä merkkejä yhteentörmäyksestä. Komeetankaltaisia asteroideja on toki havaittu aiemminkin, mutta niissä ei ole havaittu selviä todisteita törmäyksistä.

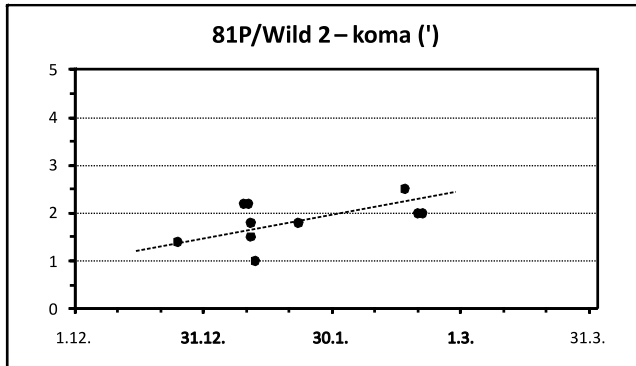
Harrastajille P/2010 A2 (LINEAR) oli aika haastava kohde. Sen kirkkaus liikkui 18 magnitudin pinnassa. Markku Nissinen kuvasi komeettaa tammikuun 20./21. yönä etäkäytöllä Mayhillissä Uudessa Meksikossa sijaitsevalla Global-Rent-A-Scopen 30 cm:n teleskoopilla. Puhtaasti kotimaassa tehdyistä havainnoista vastasi helmikuulla Veijo Kallio. Molempien kuvaajien otoksissa kohde erottuu, mutta varsin heikona muutaman kaariminuutin pituisena viirumaisena pyrstönä.

## 29P/S-W 1 – jälleen purkaus

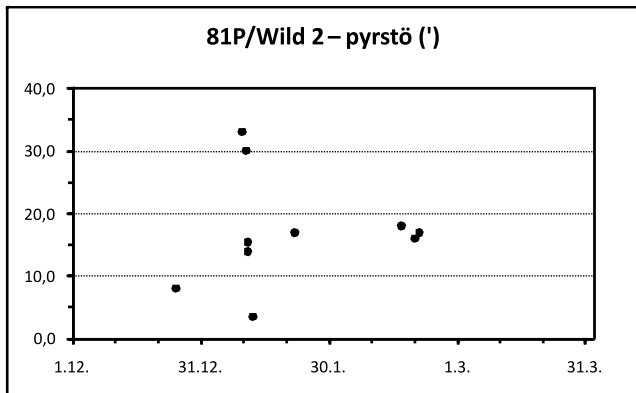
Komeetta 29P/Schwassmann-Wachmann 1 on aiemmin esitelty Ursa Minorin numerossa 6/2008. Kyseessä on Arnold Schwassmannin ja Arno Arthur Wachmannin Hampurissa vuonna 1927 löytämä pyrstötähti. Sen kiertoaika on tällä hetkellä 14,7 vuotta ja komeetta kiertää Aurinkoa varsin pyöreällä radalla (eksentrisyys  $e$  on vain 0,04). S-W 1 oli perihelissään viimeksi 10.7.2004.



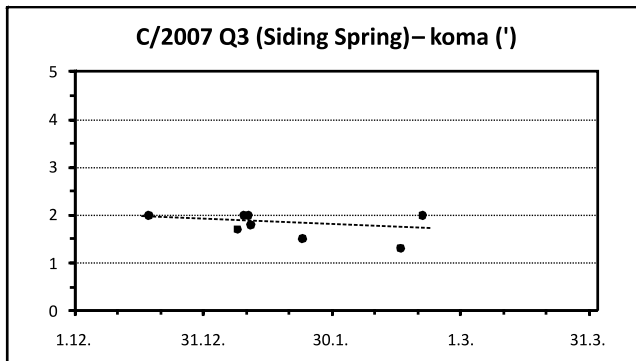
Komeetan 29P/Schwassmann-Wachmann 1 koman halkaisija kaariminuuteissa vuosina 2008–2010. Kuvassa näkyy koman läpimitan kasvuina sekä edellisen havaintokauden kaksoispurkaus, että tuorein purkaus. Käyrä perustuu Veli-Pekka Henttusen, Veijo Kallion, Timo Karhulan, Vesa Kousan, Antti Kuosmasen, Tapio Lahtisen ja Markku Nissisen havaintoihin.



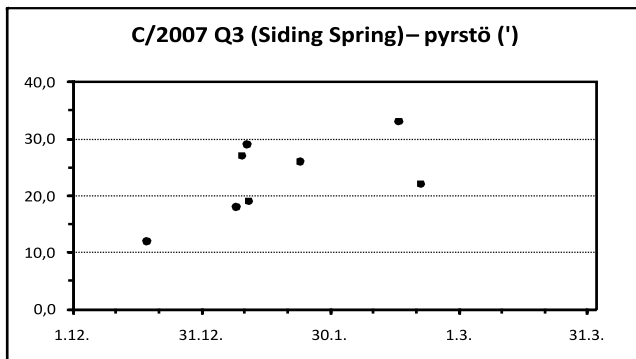
Komeetan 81P/Wild 2 koman halkaisija kaariminuuteissa. Sen koossa lienee lievää kasvua. Kaavio perustuu Veijo Kallion, Vesa Kousan, Antti Kuosmasen, Tapio Lahtisen ja Markku Nissisen havaintoihin.



Komeetta 81P/Wild 2:n pyrstön pituus kaariminuuteissa. Kaavio perustuu samojen havaintajien tuloksiin kuin koman havainnotkin.



Komeetan C/2007 Q3 (Siding Spring) koman halkaisija kaariminuuteissa. Koma on pysytellyt suunnilleen samankokoisena. Kaavio perustuu Veli-Pekka Hentusen, Veijo Kallion, Antti Kuosmasen ja Markku Nissisen havaintoihin.



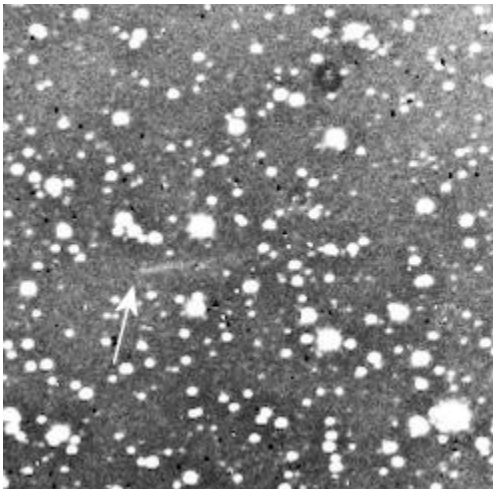
Komeetan C/2007 Q3 (Siding Spring) kaasupyrsjön pituus kaariminuuteissa. Lähes kaikki havainnot ovat minimipituuksia, sillä pyrstö on ulottunut kuvan alan ulkopuolelle. Kaavio perustuu samojen havaintajien tuloksiin kuin koman havainnotkin.

Komeetan radan muoto aiheuttaa sen, että kohteen kirkkaus vaihtelee varsin vähän. Eniten vaihtelua aiheuttaa Maan vuotuinen liike, jonka vaikutuksesta etäisyys komeetaan muuttuu. Kohteen tyyppillinen kirkkaus on 14–15 magnitudin tuntumassa.

Tammikuun 2010 alkupuolella 29P/Schwassmann-Wachmann 1 näkyi melko pienenä läikkänä. Koman läpimitta oli luokkaa 0,25 kaariminuuttia. Kuun puolivälin tienoilla komeetassa tapahtui purkaus, jonka vaikutuksesta koman ulkonäkö muuttui ratkaisevasti. Tammikuun lopun ja helmikuun alun kuvissa näkyy melko kirkas tasavaloinen koma. Vain sen ulkoreunat olivat hiukan diffuuseja. Helmikuun puolivälistä maaliskuun alkuun epäterävämpi ja heikompi ulkoreuna leveni, kirkkaan keskustivistymän pysyessä suunnilleen vakiona.

Purkauksen seurauksena pyrstötähden koman läpimitta on kasvanut neljänneskaariminuutista yli kolmeen. Mitä ilmeisimmin koma edelleen laajenee, mutta myös himmenee samalla.

Komeetan kokonaiskirkkauteen purkaus lienee vaikuttanut vain magnitudin verran. Marras-joulukuussa S-W 1:n kirkkaus oli noin 12 magnitudia, kun helmi-maaliskuussa se on kohonnut noin 10,5–11,0 magnitudiin. Myös komeetta-Maa-etäisyyden pieneneminen on vaikuttanut komeetan kirkkauteen. Tämän osuus kirkastumisesta on ollut ehkä 0,5 magnitudin luokkaa.



*P/2010 A2 (LINEAR), 20./21.1.2010 klo 4.10 UT. C305/3572, FLI IMG 1024 DM, 3 × 300 s. Kuva: Markku Nissinen, Mayhill, New Mexico, USA (etäkäyttöllä).*

Havaintoja jaostoon purkauksesta on tullut viideltä havaitsijalta: Veijo Kalliolta, Vesa Kousalta, Antti Kuosmaselta, Tapio Lahtiselta ja Markku Nissiseltä.

Purkaukset ovat tälle komeetalla melko tyyppillisiä. Edellisen kerran Schwassmann-Wachmann 1 purkautui havaintokaudella 2008–2009. Silloin kahdessa peräkkäisessä purkauksessa komeetta kirkastui kolmiin magnitudia ja koma oli parhaimmillaan jopa 8 kaariminuutin kokoinen.

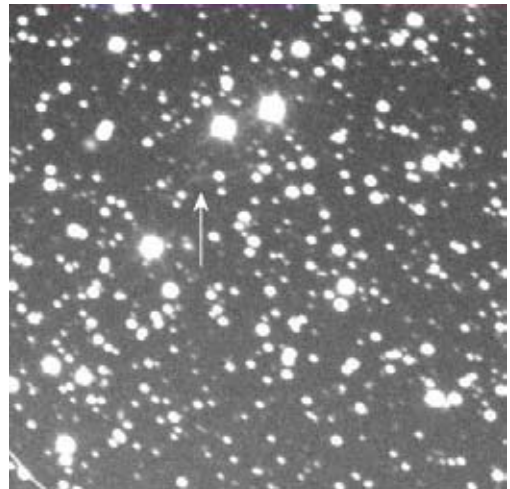
## 81P/Wild 4

Komeetta 81P/Wild 4:stä oli jo alustavia havaintoja Ursa Minorin edellisessä numerossa. Jaostolaiset ovat havainneet tätä kaksipyrstöistä komeettaa lisää.

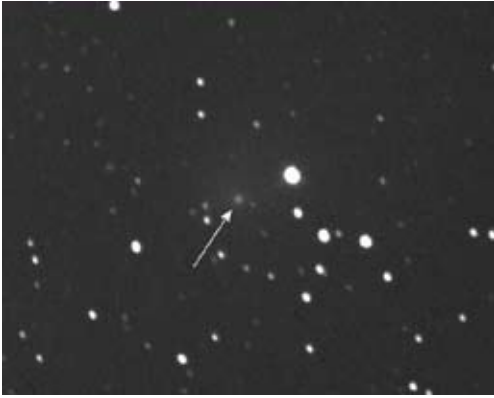
Pyrstötähden koma on pysytellyt noin parissa kaariminuutissa, pientä kasvua koossa on havaittavissa, kuten saattaa odottaa Maa-etäisyyden pienentyessä. Perihelissään komeetta oli jo 22.2.2010, mutta lähimmäksi maapalloa se tulee vasta huhtikuun alussa.

Mielenkiintoista komeetassa ovat kuitenkin olleet sen kaksi pyrstöä. Suora kaasupyrstö on tammi-helmikuun aikana suuntautunut lännenpuolelle, suuntaan 290°. Markku Nissisen hyvissä olosuhteissa etäkäytöllä otetuissa kuvissa se yltää yli puolen asteen etäisyydelle. Enimmillään kotimaisissa havainnoissa pyrstöä näkyy noin 15'.

Kaasupyrstön kumppanina näkyy lyhyempi voimakkaammin kiertynyt pölypyrstö. Mitä lähemmäs



*P/2010 A2 (LINEAR), 14./15.2.2010 kello 19.50. M400/2000, Atik ATK 16HR, 7 × 90 s + 5 × 100 s. Kuva: Veijo Kallio, Lumijoki.*



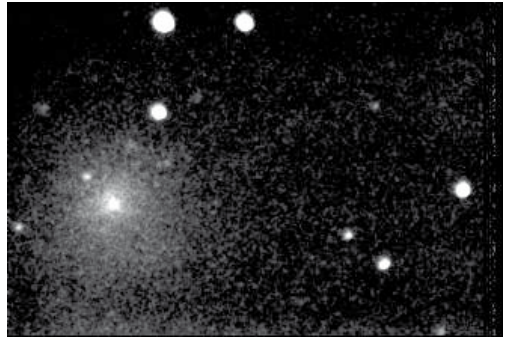
29P/Schwassmann-Wachmann 1, 10./11.1.2010 kello 0.14. M400/2000, Atik ATK 16HR, 5 × 90 s. Kuva: Veijo Kallio, Lumijoki.



29P/Schwassmann-Wachmann 1, 5./6.2.2010 kello 14.37 UT. C492/1950, SBIG ST-8 NABG, 3 × 120 s. Kuva: Markku Nissinen, Moorok, Australia (etäkäytöllä).



29P/Schwassmann-Wachmann 1, 18./19.2.2010 kello 0.16. L130/900, Atik ATK 16HR, 11 × 120 s. Kuva: Antti Kuosmanen, Nummi-Pusula.



29P/Schwassmann-Wachmann 1, 5./6.3.2010 kello 23.00. C235/2350, Atik ATK 16ic, 5 × 40 s. Kuva: Vesa Kousa, Salo.

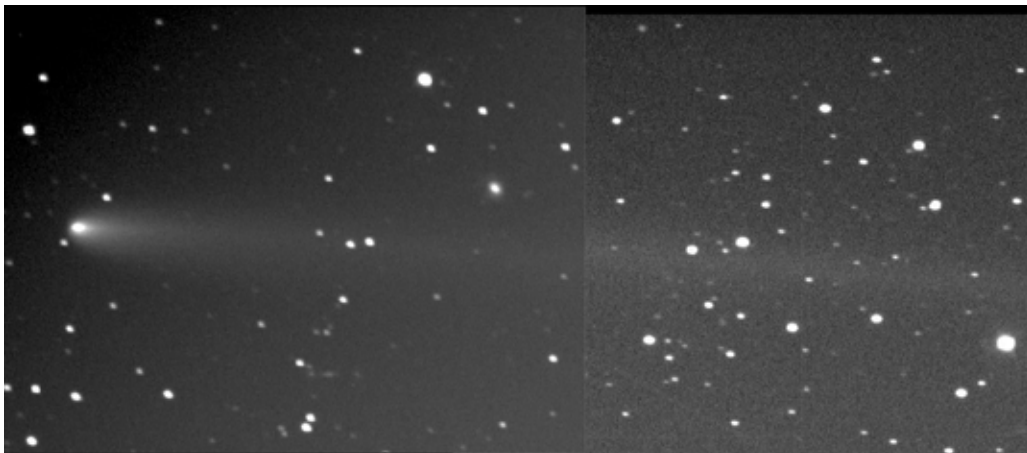


29P/Schwassmann-Wachmann 1, 8./9.3.2010 kello 20.23–41. C205/2048, Atik 314L+, 10 × 120 s. Kuva: Tapio Lahtinen, Tampere.

maaliskuun alkua tullaan, sitä voimakkaammin pyrstö alkupää on näyttää kiertyvän mutkalle. Tässä lienee kyse kuitenkin paljolti geometrisestä ilmiöstä. Pölypyrstön loppupää kiertyy kuitenkin lopulta aika samaan suuntaan kuin kaasupyrstökin positiokulman ollessa noin reilut 300° koman pään suhteen. Pisimmillään pölypyrstö ulottuu yli 10 kaariminuutin etäisyydelle.

### C/2007 Q3 (Siding Spring)

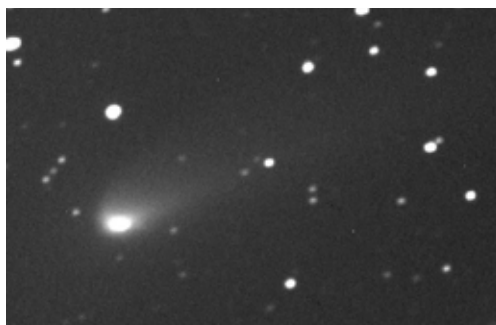
Komeetta C/2007 Q3 (Siding Spring) kuuluu myös ehdottomasti talven mielenkiintoisten komeettojen joukkoon. Siitä oli jo viime numerossa yksi näytävä kuva. Parhaimmillaan komeetta saavutti 9,5 magnitudin kirkkauden. Talvella Suomessa näkyneistä



*C/2007 Q3 (Siding Spring), 14./15.2.2010 kello 1.55 ja 2.11. M400/2000, Atik ATK 16HR, 5 × 90 s. Yhdistelmä kahdesta kuvasta. Kuva: Veijo Kallio, Lumijoki.*



*C/2007 Q3 (Siding Spring), 9./10.1.2010 kello 10.31 UT. C254/850, SBIG ST10XME - NABG, 4 × 300 s. Kuva: Markku Nissinen, Mayhill, New Mexico, USA (etäkäytöllä).*



*81P/Wild 2, 10./11.1.2010 kello 2.20. M400/2000, Atik ATK 16HR, 5 × 90 s. Kuva: Veijo Kallio, Lumijoki.*

pyrstötähdistä tämän lisäksi vain edellä mainittu Wild 4 on noussut 10 magnitudin paremmalle puolelle.

Vaikka komeetta onkin jo himmenemässä, tammihelmikuulla se on pitkinen pyrstöineen näyttänyt kuvissa varsin komeana. Itse pyrstötähden koma on pysytellyt alle kahdessa kaariminuutissa, mutta pyrstö on ollut niin pitkä, ettei se ole mahtunut CCD-kennojen näkökenttään. Veijo Kallio yritti pariin otteeseen kuvata myös himmeämpää pyrstön jatko-osaa, mutta edes kaksi rinnakkaista CCD-ruutua ei riittänyt pyrstölle. Parhaimmassa kuvaparissa pyrstö ulottuu yli 33 kaariminuutin etäisyydelle komeetan pästä.

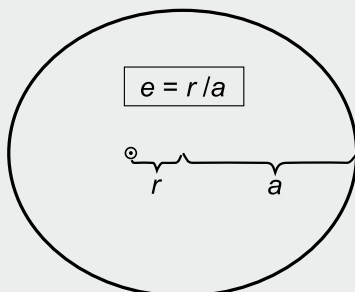
Havaintajat ovat olleet muutenkin ahkeria. Tämän vuoden puolella on jo ehditty kuvata ja havaita jo 12 komeettaa.



*81P/Wild 2, 19./20.2.2010 kello 2.51. L130/900, Atik ATK 16HR, 8 × 120 s. Kuva: Antti Kuosmanen, Nummi-Pusula.*

## Radan eksentrisyys

Komeetat kiertävät Aurinkoa elliptisillä, parabelisillä tai hyperbelisillä radoilla. Eksentrisyys eli epäkeskisyyden  $e$  kertoo radan muodon. Elliptisten ratojen eksentrisyys kuvaa polttopisteen eli Auringon ja radan keskipisteen välisen etäisyyden suhdetta rataellipsin isoakselin puolikkaaseen  $e = r/a$ .



Täsmälleen pyöreän radan eksentrisyys  $e = 0$ . Elliptisillä radoilla se aina  $0 \leq e \leq 1$ . Parabelisillä radoilla liikkuvien komeettojen  $e = 1$  ja hyperbelisillä radoilla  $e > 1$ . Kaksi viime mainittua rataa ovat avoimia, eikä komeetta palaa enää vierailunsa jälkeen Auringon läheisyyteen.

Eksentrisyys kuvaa paitsi radan soikeutta, myös sen epäkeskisyyttä. Arvon ollessa lähellä nollaa, rata ei juuri poikkea ympyrästä, mutta keskuskappale on jo selvästi sivussa radan keskipisteestä.

## Linkit

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

# Marsin etäinen oppositio

Veikko Mäkelä

Mars oli oppositiossa 29.1. varsin kaukana Maasta. Silti siitä saatiin ihan mukavia havaintoja. Pohjoinen napakalotti oli oppositiota ennen suurimmillaan.

Tämänkertainen Marsin oppositio osui tammikuun 29. päivään. Planeetta oli tällöin varsin etäällä Auringosta ja samalla myös maapallosta. Aivan aphelioppositio tämä ei kuitenkaan ollut, sillä Mars on vuonna 2012 himpun verran kauempana Auringosta oppositionsa aikaan.

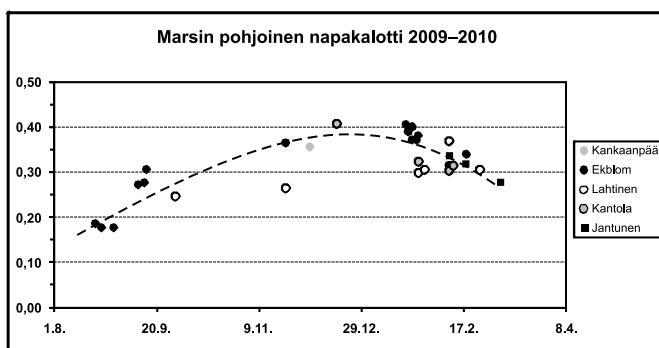
Marsin kulmaläpimitta oli tammikuun lopulla vain 14,1 kaarisekuntia, joka on 56 % elokuun 2003 perihelioppositiosta, jolloin planeetan kiekko näkyi 25 kaarisekunnin kokoisena. Planeetta näkyi kuitenkin korkealla Kravun tähdistössä, yli +20° deklinaatiolla opposition aikaan. Tämä tarkoitti Etelä-Suomessa yli 50° horisontista planeetan ollessa etelässä.

Pieni kulmaläpimitta ei ole estänyt havaitsijoita yrittämästä planeetan kuvaamista. Suhteellisen suuren deklinaation ansiosta Mars-kausi on pitkä. Ensimmäiset kuvat on Lasse Ekblomilta jo elokuulta 2009. Kausi jatkuu tästä vielä keskikesään 2010 asti.

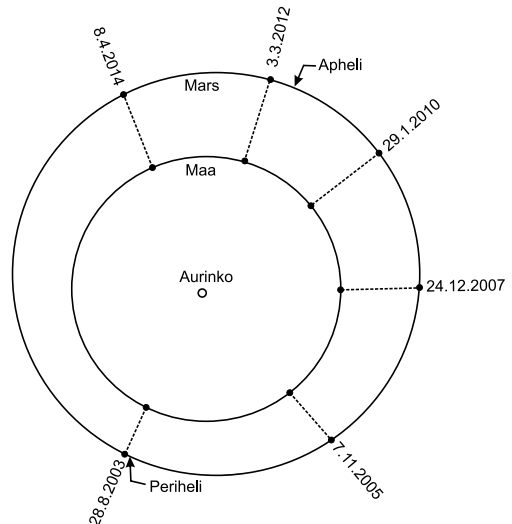
Jaostolle havaintojaan on raportoinut kuusi havaitsijaa: Lasse Ekblom, Jerry Jantunen, Jari Kankaanpää, Timo Kantola, Tapio Lahtinen ja Samuli Vuorinen. Lassella on ylivoimaisesti pisin ja laajin havaintosarja. Jerry taas on vastannut ainoista piirroshavainnoista.

## Napakalotti ja pohjoisosa

Marsin akselin asento on meihin nähden ollut sellainen, että pohjoinen pallonpuolisko on ollut parem-



Marsin pohjoisen napakalotin läpimitan kehitys havaintokaudella 2009–2010. Lukuarvot on saatu mittaamalla kuvista napalakin suurin leveys ja jakamalla se Marsin kiekon halkaisijalla. Kalotti näyttäisi olleen laajimmillaan joulukuun 2009 lopulla ja tammikuussa 2010.



Marsin oppositiot vuosina 2003–2014. Vuonna 2003 Mars oli oppositiossa lähellä perihelipistettään eli lähintä etäisyyttä Auringosta. Vuoden 2010 oppositio on jo melko kaukainen, mutta vuoden 2012 oppositiossa Mars lähimpänä aphelipistettään eli kaukaisinta pistettä Auringosta. Koska Marsin rata on jonkin verran epäkeskisempi kuin Maalla, Marsin opposition paikka radalla vaikuttaa paljon planeetan ja maapallon väliseen etäisyyteen ja sitä kautta planeetan näennäiseen kokoon.

min näkyvillä. Monissa kuvissa pohjoiset yksityiskohdat näkyvätkin hiukan paremmin kuin aiemmissa oppositioissa. Näitä ovat mm. Mare Acidaliumin ja



Niliacus Lacuksen alue sekä Utopia (Syrtis Majorista pohjoiseen). Myös ”Marsin tylsä puoliskon” pohjoisosissa Amazoniksen ja Elysiumin alueilta paljastuu monta pientä yksityiskohtaa, kuten Nodus Alcyonius, Hyblaeus Extension ja Propontis Complex.

Pohjoinen napakalotti ilmestyi kuviin elokuun lopulla. Tuolloin se näkyi aavistuksen omaisena vaaleutena pohjoisessa. Syksyn edistyessä kalotin koko kasvoi tasaisesti. Suurimmillaan se näyttäisi olleen joulukuun 2009 lopulla ja tammikuussa 2010. Nyt helmimaaliskuussa napalakki on jo selvästi pienemässä.

Napakalotin ympärillä näkyy voimakas tumma rengas, varsinkin Elysiumin ja Amazoniksen puoliskolla Marsia. Renkaan muodostavat nähtävästi Utopian,

Lemurian ja Mare Boreumin alueet. Marsin Albedokartassa napa-alueille on listattu myös Abaloksen, Baltian, Ortygian ja Cecropian alueet.

Tammi-helmikuulla kansainvälisillä kanavilla raportoitiin napakalotin alueella pölyraitoja. Tällaisia ei jaoston havainnoissa ainakaan varmuudella ole havaittavissa. Toisaalta juuri sopiva puoli Marsista ei meillä ollut kuun vaihteessa kunnolla näkyvilläkään.

## Kausi jatkuu

Mars on vielä näkyvissä kesään asti. Havaitseminen keskittyy ihan alkuiltaan. kulmaläpimitta pienenee koko ajan, mutta napakalotin sulamista kannattaa seuraila.



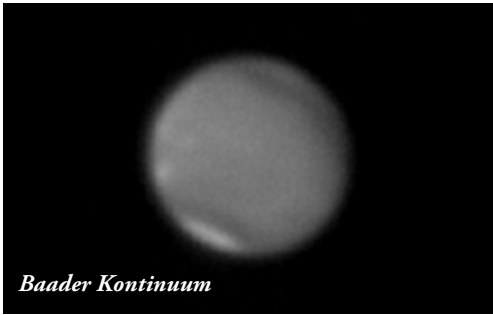
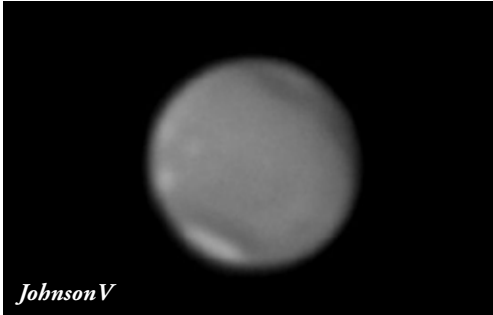
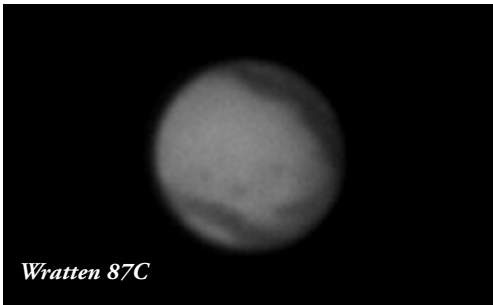
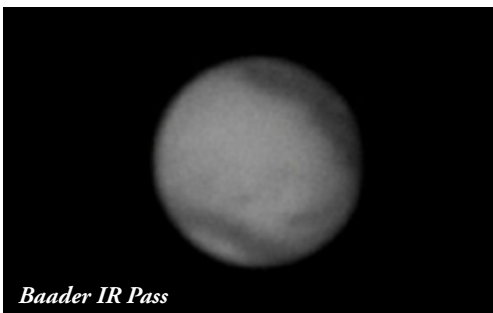
*Mars 3./4.12.2009 kello 1.27–30, C305/3050, 5×Barlow, IR Pass + RGB, Imaging Source DMK 21 AF04. AS, Keskimeridiaani CM = 181–182. Kuva: Jari Kankaanpää, Kauhava.*



*Mars 25./26.1.2010 kello 23.14, C203/2032, 3×Barlow, IR/UV Cut, Imaging Source DMK 21AU04.AS, S=3. Keskimeridiaani CM = 33. Kuva: Lasse Ekblom, Nousiainen.*

## Linkit

Mars-kausi 2009–2010, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/mars/09-10/](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/mars/09-10/)

*Baader Kontinuum**Johnson V**Wratten 87C**Baader IR Pass*

*Mars 12./13.2.2010. Suodatinkokeiluja, M250/1750, mv-videokamera Tracer TS-506PSC, kuvat: Timo Kantola, Pieksämäki.*

*kello 19.26, Baader Kontinuum + IR Cut, 196 × 0,04 s, CM = 180*

*kello 19.14, Johnson V, 113 × 0,04 s, CM = 177*

*kello 19.46, Wratten 87C, 134 × 0,04 s, CM = 185*

*kello 20.03, Baader IR Pass, 120 × 0,04 s, CM = 189*

## Suodatinkokeiluja

Timo Kantola

Tein keskinkertaisessa kelissä suodatintestin. Kaivelin laatikosta neljä suodatinta ja katsoin, miltä Mars näyttää niiden läpi.

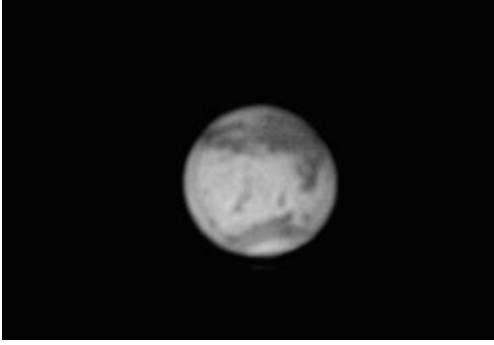
Kontinuum on Baaderin kapeakaistainen 540 nm:n aallonpituudella läpäisevä filteri, joka on tarkoitettu kuvattaessa Auringon pinnan kontrastin parantamiseen. Kokeilin sitä ihan huvikseni myös Marsiin - lisänä oli Baaderin IR cut estämässä infrapunavalon pääsyä kameraan. Kun kyseessä on kapeakaistasuodin, valo pääsi läpi hyvin niukasti, jolloin 25 cm:n putki on ihan minimi tai sitten pitää pidentää valotusaikoja (videokameralla maksimivalotusaika on 0,04 s). Napalakki sekä kaikki vaaleat alueet, mahdolliset pilvet tai vuoristoröykkiöt, tulevat tällä hyvin esiin. Huolimatta hämärästä kuvasta, kuva oli helppo tarkentaa, Mars näkyi tarkkareunaisena, ja fokus ”napsahti” paikoilleen.

Johnson V on tarkoitettu UVB-fotometriiaan. Kun sellainen sattui olemaan lainassa, kokeilin sen soveltuvuutta planeettakuvaukseen. Se toimii vihreällä aallonpituusalueella kuten kontinuumi, mutta paljon leveämmällä kaistalla. Kaikki vaaleat alueet tulevat samalla tavalla hyvin esiin. Fokusointi oli kapeakaistaisen kontinuumiin verrattuna paljon hankalampaa. Selkeää tarkkaa aluetta ei meinannut millään löytyä. Kuva oli koko ajan ”pehmeä”. Pinoamisvaiheessa oli hankalaa erottaa tarkkaa kuvaa epäselvästä, kuva oli puuromainen. Valoa riitti loistavasti johtuen laajemmasta läpäisykäyrästä.

Wratten 87C on filteri, joka päästää läpi vain infrapunavaloa, 800 nm:n ja sitä pidemmät valoallot. Valoa tuli ihan reippaasti kameraan. Kuva oli hieman pehmeä ja kovin tarkkaa fokusta ei helposti löytynyt. Kohtuudella pinnasta löytyi tummia alueita.

Baaderin IR Pass on suodatin, joka päästää läpi 660 nm:n ja sitä pidemmät valoallot. Se vaikutti yllättäen kontrastin suhteen huonommalta kuin Wratten 87C. Samoin sillä oli aika hankala tarkentaa, tosin keli huononni pikku hiljaa koko testin ajan.

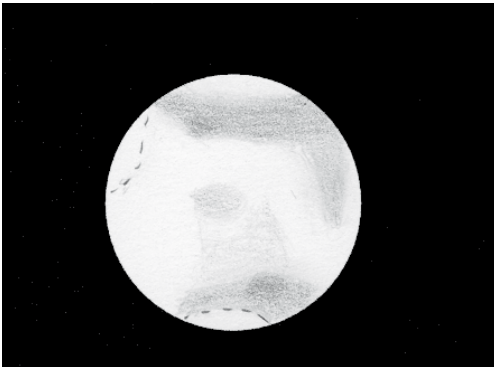
Testissä oli tarkoitus vielä verrata kuvia Baaderin 35 nm:n läpäisevään H-alfa-filtteriin, mutta keli äityi niin surkeaksi että jätin sillä kuvaamatta.



Mars 10./11.2.2009 kello 22.59–23.01, C204/2048, 2,5×Barlow (210×), IR Pro/IR Block, QHY5, 500 × 0,05 s. Keskimeridiaani CM = 250. Kuva: Tapio Lah-  
tinen, Tampere.



Mars 10./11.2.2009 kello 22.08, C203/2032, 3×Barlow (210×), IR /UV Cut, Imaging Source DMK 21AU04. AS, 1000 × 0,025 s, S = 3. Keskimeridiaani CM = 237. Kuva: Lasse Ekblom, Nousiainen.



Mars 10./11.2.2009 kello 22.42–52, L76/600, 8 mm + säädettävä Barlow (210×), Wratten 30 (Magenta), S = 2. Keskimeridiaani CM = 245–248. Piirros: Jerry Jantunen, Tampere.

### Havaintokuvien merkintöjä:

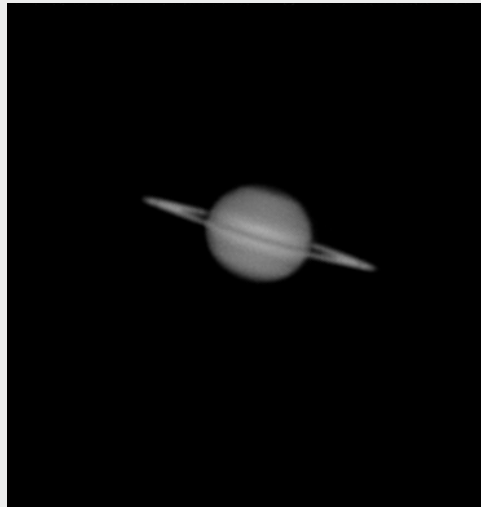
Kohde, aika, havaintovälineen tyyppi (C = katar-  
dioptinen, M = peili, L = linssi) + objektiivin läpi-  
mitta / polttoväli, okulaaritiedot, suotimet, kamera  
ja valotus. Keskimeridiaani CM on Marsin kiekon  
keskellä näkyvä planeetan pituusaste. Seeing S  
kertoo ilman rauhallisuudesta (asteikko 1–5, 1 on  
paras). Kuvaajan nimi ja paikkakunta.

### Saturnuksen renkaat kapeina

Havaitkaa ja kuvaalkaa Saturnusta! Planeetta oli op-  
positiossaan 22.3. ja tämän jälkeen se alkaa näkyä  
paremmin iltataivaalla. Etenevä liike alkaa 31.5.,  
jolloin sen deklinaatio alkaa taas pienentyä. Seu-  
raavalla kaudella planeetta on jo taivaan ekvaattorin  
eteläpuolella.

Nyt on mahdollisuus nähdä Saturnuksen renkaat  
vielä kerran kapeina. Kevään mittaan rengaskulma  
kapenee 2 asteeseen. Kulma on kapeimmillaan  
touko–kesäkuussa. Vuoden lopulla renkaat avau-  
tuvat jo 10° kulmassa.

Saturnuksen kuvasi Tapio Lahtinen 13.3.2010. Ce-  
lestron C8, kamera QHY5, valotusaika 200 × 50 ms,  
2 × Barlow, suodatin IR Pro.



# Epsilon Aurigae: Minimissä ollaan!

Veikko Mäkelä

Epsilon Aurigae himmeni syksyn aikana ja saavutti lopullisen miniminsä vasta helmikuun alussa. Himmenemiseen sisältyy kiintoisia yksityiskohtia. Kahdeksan hengen suomalaisjoukko on seurannut tähteä ahkerasti. Minimien keskivaiheen kirkastumisen odotetaan alkavan kesään mennessä.

## Vaihtainen himmeneminen

Epsilon Aurigaeta esiteltiin viimeksi Ursa Minorin numerossa 6/2009. Tuossa vaiheessa tähti oli ehtinyt himmenemisvaiheensa puoliväliin.

Himmeneminen alkoi elokuun 25. päivän tienoilla (Juliaaninen päivä J.D. 2 455 070). Alkuun himmeneminen on selvää ja suhteellisen nopeaa, noin 0,07 mag/10 vrk. Tultaessa lokakuun 20. päivän tienoille (J.D. 2 455 5125) himmeneminen hidastui ja seuraavan reilun kuukauden ajan Epsilon himmeni vain noin 0,05 mag.

Marraskuun 25. päivän tienoilla (J.D. 2 455 160) himmeneminen jatkui taas nopeammin 0,08 mag/10 päivää. Jouluaaton seutuvilla (J.D. 2 455 190) näytti jo, että tähti olisi saavuttanut miniminsä, noin 3,75 magnitudia. Visuaalisissa havainnoissa alkoi olla hajontaa, mutta fotometriset V-magnitudin mittaukset osoittivat, että tähti himmeni edelleen, vaikkakin hitaasti 0,0025 mag/10 vrk. Vasta helmikuun 5. päivän jälkeen (J.D. 245 5235) tähden kirkkaus näyttää tasaantuneen noin 3,8 magnitudiin.

## Visuaalihavainnoista

Visuaalihavainnot mukailevat aika hyvin fotometristen havaintojen käyrää. Himmenemisen väliaikainen hidastuminen on nähtävissä myös visuaalituloksissa hienosti. Samoin himmenemisen jatkuminen.

Tammikuussa havainnoissa näkyy merkillinen kuoppa. Aika monilla, muttei läheskään kaikilla havaintosijoilla, tähti tuntui himmenevän väliaikaisesti lähes 3,9–4,0 magnitudiin. Tämä näkyy selvästi ainakin allekirjoittaneen sekä Jani Virtasen havainnoissa. Kim Pukeron havainnoissa voi olla lieviä viitteitä samasta. Jännää ilmiössä on, etteivät ainakaan V-magnitudin tulokset, eivätkä maailmanlaajuiselta visuaalihavaintosijoiden joukosta lasketut keskiarvot tue tuota kuoppaa. Silti se näkyy myös monissa ulkomaisissa havainnoissa.

On mahdollista, että kyseessä on visuaalikaistassa oleva todellinen ilmiö. Toinen varteenotettava selitys voisi olla psykologinen muistiefekti, jossa havaitsijat odottivat tähden himmenevän edelleen, vaikka sen himmeneminen hidastui. Tällaisia ilmiöitä on nähtävissä joidenkin tähtien visuaaliaineistoissa. Myös kirkkauden arvioinnissa käytettävän Zeeta Aurigaen (3,8 magnitudia) punertava väri sekä väriero Epsiloniin verrattuna tuottavat osalle havaitsijoista ongelmia.

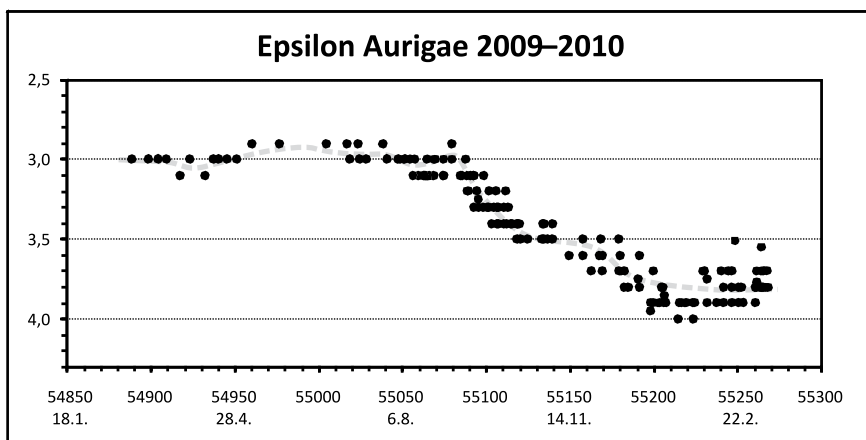
Varsinkin keskitalvella pilvet ovat kiusanneet havaitsijoita ja monesti havaintoja on jouduttu tekemään pilviaukoista ja vähän yläpilviseltä taivaalta. Tämä näkyy tavallista suurempana hajontana tuloksissa.

Muuttujaryhmän Epsilonia havaitsevien joukko on viime katsauksesta kasvanut kahdella. Kari Tikkanen raportoi tuloksiaan ja tuorein havaitsija on Sampsa Lahtinen Jyväskylästä. Hän havaitsee mittaamalla kirkkauksia digikamerakuvista käyttäen Teleauto-ohjelmaa.

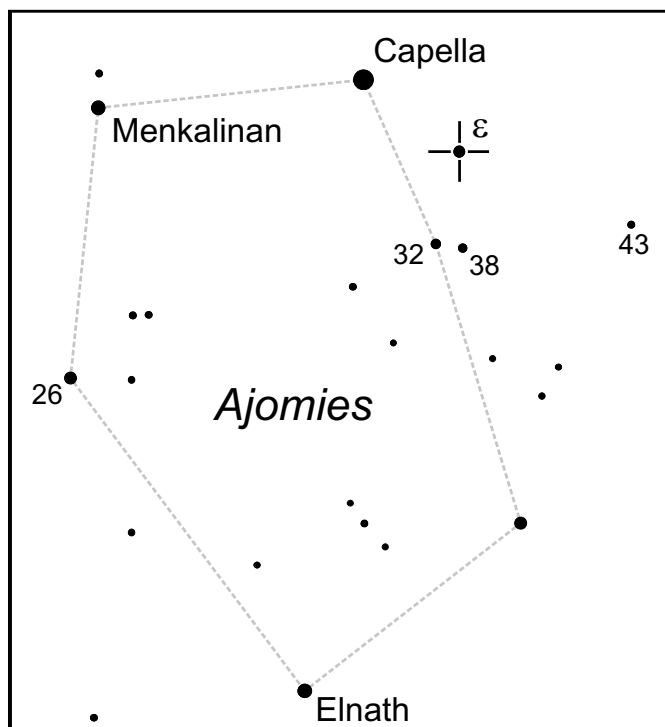
## Odotettavissa kesään mennessä

Tähden pääkomponentti on nyt vahvasti pölykiekon varjostamana. Tähden ja Auringon välinen linja on kuitenkin lähestymässä pölykiekon turbulenttisempaa keskusossa. Tohtori Bob Stencel ("Dr. Bob") ennustaa Citizen Sky -ohjelman blogissa, että tämä tulee näkymään hyppyyinä ja muina vaihteluina fotometrisissa havainnoissa. Myös spektroskooppisesti pölypilven hienorakenne on ollut jo havaittavissa.

Matkaa kiekon keskusosan reikään ei ole enää kovin paljoa. Arviolta parin kolmen kuukauden sisällä saavutamme aukon ja tähti kirkastuu väliaikaisesti. Tämä osuu melko varmasti kesään, mutta meillä Suomessa on mahdollisuuksia. Kirkas Capella on melko helposti löydettävissä valoaltakin taivaalta. Se antaa hyvin taivaanmerkin, josta Epsilonia ja vertailutähtiä saattaa etsiä.



*Epsilon Aurigaen suomalaiset havainnot 2009–2010. Pystyakselina on tähden kirkkaus magnitudina, vaaka-akselina aika juliaanina päivämäärinä (J.D. 2 400 000+) sekä normaaleina päivämäärinä. Havaintopisteiden taustalla on harmaalla katkoviivalla tähden summittainen keskimääräinen kirkkauden muutos. Kaavion havainnot perustuvat Sampsa Lahtisen, Mika Luostarisen, Mika Lähteenmäen, Veikko Mäkelän, Kim Pukeron, Jouni Sorvarin, Kari Tikkasen ja Jani Virtasen havaintoihin.*



*Vertailutähtikartta Epsilon Aurigaele. Muuttuja on merkitty ristillä ja vertailutähdet numeroin. Luvut tarkoittavat magnituduja ilman desimaalipilkkaa. Esimerkiksi tähti 26 on kirkkautta 2,6 magnitudia.*

#### Linkit

Epsilon Aur suomeksi, [www.ursa.fi/wiki/Muuttujat/EpsilonAurigae](http://www.ursa.fi/wiki/Muuttujat/EpsilonAurigae)  
Citizen Sky, [www.citizensky.org/](http://www.citizensky.org/)

# Uusi meteoriparvi gamma ursae minoridit

Markku Nissinen

Vuoden alussa on tehty jälleen historiallisia havaintoja meteoreista, sillä Suomessa on otettu maailman ensimmäiset kuvat gamma ursae minoridit -tähdennelnoista 20./21.1.2010 yönä.

## Gamma ursae minoridit -meteoriparvi

Kuvia tästä uudesta parvesta ovat ottaneet Ilkka Yrjölä Kuusankoskelta, Pekka Kokko Ylikiimingistä, Mika Järvinen Joutsasta, Ari Jokinen Järvenpäästä, Timo Kantola Pieksämäeltä ja Jarmo Moilanen Vaalasta. Havaintojen tekemiseen on käytetty Ursan tulipalloyöryhmään kuuluvien henkilöiden videokuvauslaitteistoja.

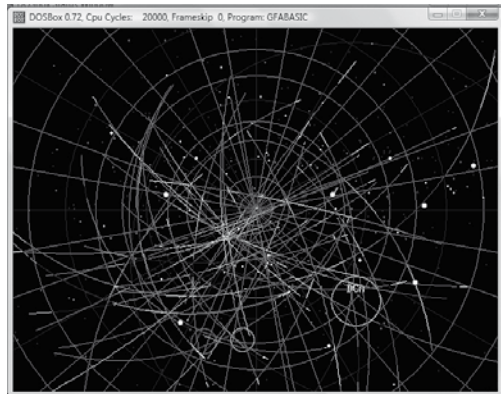
Meteorit huomasi videodatasta Esko Lyytinen Ursan tulipalloyöryhmästä. Tähdet ja Avaruus -lehti on julkaissut asiasta verkkouutisen 26.1., jossa oli myös kuvia näistä meteoreista.

Gamma ursae minoridit on löydetty tutkadatasta Kanadassa äskettäin, ja löydöstä on julkaistu tuolloin CBET 1938 -sirkulaari. Parvi tunnetaan myös nimellä IAU-parvi numero 404.

Suomalaisten uusista havainnoista on julkaistu IAU:n sirkulaari CBET 2146 ja siinä on mukana kirjoittajana Peter Jenniskens. Yksi havaituista meteoreista kuvattiin jopa kolmella videotasemalla. Parvi oli aktiivinen useana yönä ja sirkulaarin mukaan aktiivisuus aika on 11 päivää. Suomalaiset havaitsivat yhteensä noin 10 parven meteoria.

Parven radiantti on RA = 230,2° ja DECL = 67,1° ja meteorien nopeus Vg = 29,6 km/s. Tänä vuonna videohavaintojen mukaan ZHR on siis ollut suunnilleen luokkaa ZHR = 5. Lähde: CBET 2146; RA, DECL ja nopeus. ZHR-arvoa ei mainittu sirkulaarissa.

Kuvassa 1 on esitetty havaittuja meteoreja ja siinä on näkyvissä tämän uuden parven radiantti. Kuvan on tehnyt Esko Lyytinen käyttäen hänen itsensä kehittämänsä ohjelmaa meteorien visualisointiin.



Kuva 1. Gamma ursae minoridit parven radiantti. Kuvan on tehnyt Esko Lyytinen.

Tähdet ja Avaruus -lehdessä 2/2010 on laaja artikkeli tästä löydöstä.

## Havaintotekniikasta

Kansainvälinen meteorijärjestö IMO on standardoinut visualihavaintojen laskentamenetelmän. Tämä standardoitu menetelmä on käytössä myös meteorijaostossa. Lisää tietoja tästä saa jaoston kotisivulta sekä IMO:n kotisivulta. Jos joku kohta jää epäselväksi, niin ottakaa yhteyttä meteorijaoston jaostonvetäjiin. Ursa Minorin palstoilla on IMO:n havaintomenetelmää käsitelty sen verran kauan sitten, että nyt sitä on paikallaan käydä läpi hieman tarkemmin.

Jaostolla on kauan aikaa sitten ollut paperinen havainto-opas, itse asiassa siitä on montakin eri versiota. Paperisena ei opasta ole enää saatavissa jaostosta ollut pitkään aikaan. Sitä ei ole tarjottu, eikä siitä ole tullut kyselyitä. Jo pitkään on jaoston sivuilta ollut ladattavissa havainto-opas PDF-muodossa. Tilastoja

siitä, että miten paljon sitä on ladattu ja luettu ei ole minulla nyt olemassa.

Meteorijaostossa on ollut pitkään projektina havainto-oppaan uusiminen ja tuloksena on olemassa uusittu opas, joka on luettavissa Ursan wikistä. Tämän palstan linkkiosiossa on linkki sekä PDF- että wiki-oppaaseen. Sisältö on wiki-oppaassa muuttunut aika paljon verrattuna PDF-versioon. Opas tulee muuttumaan myös jatkossa, sitä päivitetään, kun ehditään ja tarvetta tulee. Nykyisellään wiki-oppaassakaan ei ole ihan uusimpia IMO:n parviluettelon muutoksen jälkeen tulleita parvikuvia mukana.

Kansainvälisen meteorijaoston sivuilta on ladattavissa viimeisin tieto parvien ja parviluetteloiden osalta. Tärkeä opas meteorihavaintajalle on myös IMO:n joka vuosi päivittävä meteoriparvikalenteri, joka on myös luettavissa IMO:n kotisivujen kautta. Se on englanninkielinen, suomenkielisenä sitä ei ole tällä hetkellä saatavissa muuten, kuin Tähdet-vuosikirjan parvikuvauksissa, jotka on kunkin vuoden osalta aina päivitetty vastaamaan IMO:n parvikalenteria.

Englanninkielistä laajaa havainto-opasta on tilattavissa IMO:lta. Sen nimi on Handbook for Meteor Observers. Se on päivitetty vuonna 2008 ja sisältää uusimman tiedon havaitsemisesta ja havaintotekniikoista. Myös Kansainväliseen meteorijärjestöön on mahdollista liittyä, jolloin jäsenenä saa englanninkielisen WGN-lehden postitse. Lehdessä on myös muutamia havaintotekniikasta kertovia juttuja vuosittain.

On muistettava, että meteoreja havaitaan myös monilla muilla menetelmillä, kuin paljain silmin nähtyjä meteoreja laskemalla ja tilastoimalla. Myös muilla menetelmillä tehtyjä havaintoja otetaan tietenkin vastaan sekä meteorijaostossa, että myös IMO:ssa. Parvien aktiivisuudesta kertovat ZHR-kuvaajat määrittellen tällä hetkellä visuaalihavainnoista, eli paljain silmin tehdystä maailmanlaajuisesta tilastoinnista.

Käytetyssä menetelmässä meteorit merkitään muistiin yksi kerrallaan. Meteorista kirjataan kirkkaus ja sen kuuluminen johonkin meteoriparveen, sporadisiin meteoreihin tai antihelionisiin meteoreihin. Myös muut meteorin ominaisuudet, kuten vanan ja meteorin värin voi merkitä havaintoihin.

Havaintoina merkitään mukaan lisäksi havaintopaikka, päivämäärä, rajasuuruusluokka, taivaan peitteisyys sekä näkökentän keskipiste taivaalla. Havaintolosuhteen määrittellen peitteisyyden sekä tähdistä määritellyn rajasuuruusluokan avulla. Peitteisyyttä

voivat aiheuttaa esimerkiksi pilvet ja esteet näkökentässä, kuten puut.

Meteorijaoston sivulta on ladattavissa PDF-muotoinen havaintolomake, jota voidaan käyttää havainnon lähettämässä meteorijaostolle. Havainnon voi lähettää myös suoraan IMO:n kotisivun [www-lomakkeella](http://www.lomakkeella) Kansainväliselle meteorijärjestölle. Täytetystä lomakkeesta sää sähköpostikopion, jonka voi lähettää jaostolle. Käytäntönä on ollut, että meteorijaosto toimittaa havainnot IMO:lle käyttäen tällä hetkellä samaa IMO:n sivun [www-lomaketta](http://www.lomaketta), johon kopioidaan PDF-lomakkeen tiedot. Lomakkeeseen merkitään havainnon kerääjäksi meteorijaosto siinä tapauksessa.

IMO:n suositus visuaalisen meteorihavainnon pituudelle on vähintään yksi tunti, havainnossa on oltava väliaikamerkit vähintään puolen tunnin välein, taivaan rajasuuruusluokan on oltava parempi kuin 5,5 magnitudia, katselualueen peitteisyyden olisi oltava alle 10 %, katselualueen keskipisteen tulisi olla vähintään 50 asteen korkeudella horisontista ja yli 20, mutta alle 40 asteen etäisyydellä havaittavan parven radiantista ja havaittavan parven radiantin korkeuden tulisi olla vähintään 30 astetta horisontista. Poikkeuksena ovat havainnot meteorimyrskyistä, joille minimivaatimukset ovat joiltain osin lievemmät, mutta esimerkiksi väliaikamerkit tulisi silloin tehdä tiheämmin.

Laskentahavainnoissa ei tarvita paljon välineitä, näköaistin tulee olla melko hyvä, esimerkiksi silmälasit tulisi olla sellaiset, että niillä näkee kunnolla kaukaiset kohteet. Sanelinta voidaan käyttää, tai punaista lamppua ja kynää sekä paperia ja havaintolomakkeita. Vaatetuksen tulee olla lämmin, tarvitaan esimerkiksi telttapatja, jolla voidaan havaita makuuasennossa. Tähtikarttoja voidaan käyttää havainnoissa apuna.

Uusi havaitsija voisi aloittaa havainnot aktiivisilla vuosittaisilla parvilla, kuten perseideillä, orionideilla, geminideillä, kvadrantideillä tai jopa lyrideillä. On huomioitava, että parven radiantti liikkuu taivaalla huomattavastikin, joten aina ennen havaintojen tekemistä pitää määrittellä sinä yönä näkyvissä olevat meteoriparvet, sekä niiden senhetkiset radiantit. Tietoa meteoriparvien aktiivisuudesta löytää parhaiten IMO:n parviluettelosta sekä Ursan kustantamasta Tähdet-vuosikirjasta.

Rajasuuruusluokka määrittellen taivaalle määriteltujen alueiden avulla laskemalla kuinka paljon tähtiä alueella näkyvät reunatähdet mukaan lukien.

Ennen kuin aloittaa meteorihavaintojen tekemisen, on hyvä tutustua tähtitaivaaseen ja tähdistöihin, jotta

osaa löytää luotettavasti radiantit ja määrittelyalueet taivaalta.

On hyvä myös tutustua taivaalla näkyviin muihin ilmiöihin, jotka eivät ole meteoreja. Tällaisia ovat satelliitit, jotka voivat usein myös vilkkua ja niistä saattaa tulla kirkkaitakin välähdyksiä, joita ei siis saa sekoittaa meteoreihin. Meteorin ja satelliitin erottaa taivaalta usein kulmanopeudesta ja havainnon kestosta. Meteori näkyy taivaalla vain alle sekunnin tai erittäin kirkkaiden tulipallojen tapauksissa muutamia kymmeniä sekunteja korkeintaan.

Hyvän havaintopaikan löytäminen on oleellinen osa meteorihavaitsemista. Valoisaan aikaan voi katsoa valmiiksi havaintopaikkoja, joihin on kohtuulliset kulku mahdollisuudet. Hyvässä havaintopaikassa ei ole valosaastetta ja näköala on esteetön. Hyviä paikkoja ovat laakeat puuttomat kalliot, laajat hiekkakuopat, hakkuuaukeat, golfkentät tai pellot. Kuitenkaan pihapiiriin tai suljetulle alueelle ei saa mennä ja pitää välttää yksityisalueita. Alavilla paikoilla saattaa olla sumua ja kastetta, joten hieman korkeammalla sijaitsevat havaintopaikat ovat usein parempia.

Jos virallisen standardoidun havaintomenetelmän käyttäminen tuntuu kuitenkin liian vaikealta, voi meteoreja katsella myös ihan omaksi ilokseen ja tässäkin tapauksessa olisi hyvä kertoa tekemistään havainnoista ja näkemistään meteoreista meteorijaostolle. Myös ihan sanalliset havaintokertomukset olisivat todella tervetulleita jaostoon. Niitä ei lähetetä eteenpäin IMO:lle, mutta niistä tehdään yhteenvetoja Ursa Minorin ainakin sekä jaoston kotisivulle.

Meteorijaostoon voi lähettää myös muilla menetelmillä, kuten videokuvauksella tai radiomenetelmällä tehtyjä meteorihavaintoja. Niitä ei meteorijaosto lähetä eteenpäin, mutta niistä tehdään yhteenvetoja. Videokuvauksesta kiinnostuneet voivat myös ottaa yhteyttä Ursan tulipallotyöryhmään ja radiohavaintijoille on Ilkka Yrjölän kirjoittama kattava tietopaketti, johon on linkki meteorijaoston sivulla.

Yksi meteorihavaitsemisen muoto on meteorien valokuvaaminen järjestelmäkameralla. Siitä tullaan kirjoittamaan enemmän Ursa Minorin seuraavassa numerossa.



*Esko Lyytisen ja viiteen muuhun meteoriaseman tulipallokameraan jäi jälki tästä 18./19.2. 2010 yönä näkyneestä bolidista. Jos meteoroidista jäi mitään jäljelle, se on nyt jossakin Riibimäki-Lahti rautatien tuntumassa Kärkölän tai Lappilan alueella. Kuvaan on pinottu tulipallon sisältämät kuvat. Kuva Esko Lyytinen.*

## Linkit

Kansainvälinen meteorijärjestö IMO, [www.imo.net/](http://www.imo.net/)  
 Meteorikalenteri IMO:n sivulla, [www.imo.net/calendar](http://www.imo.net/calendar)  
 Meteorien havainto-opas PDF -muodossa Ursan meteorijaoston sivulla,  
[www.ursa.fi/ursa/jaostot/meteorit/opas.html](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/meteorit/opas.html)  
 Meteorien havainto-opas Ursan Wikissä, [www.ursa.fi/wiki/Meteoriopas](http://www.ursa.fi/wiki/Meteoriopas)



# Asteroidien kiikarihavaintoja

Matti Suhonen

Kiikariakin voi käyttää asteroidien havaitsemiseen. Asteroidi 4 Vesta on ollut pienehköjen kiikarien ulottuvilla viime vuoden joulukuusta lähtien. Matti Suhonen havaitsi Vestaa maaliskuun alussa Helsingin Keskuspuistossa.

Asteroidi 4 Vesta piirtää talven ja kevään aikana oppositiosilmukkansa Leijonan tähdistön Reguluksen (Alfa Leonis) ja Algieban (Gamma Leonis) välisen linjan molemmin puolin. Asteroidin liike oli etenevää vuoden loppuun saakka. Sen jälkeen sen liike on ollut taantuvaa. Liike muuttuu jälleen eteneväksi huhtikuun puolivälissä. Oppositiossa Vesta oli 20. helmikuuta.

## Asteroidin ja tähtien kohtaamisia

Vestan ja magnitudia 7 kirkkaampien tähtien läheisiä kohtaamisia tapahtuu joulukuun alun ja huhtikuun lopun välillä kymmenkunta kertaa. Näissä tapahtumissa asteroidin ja tähden välimatka on enintään yksi aste. Helpoin tapaus oli Vestan kulku 16.2. kahden kirkkaan tähden, Algieban ja 40 Leoniksen välistä. Pilvinen sää kuitenkin esti mielenkiintoisen tapahtuman havaitsemisen.

## Vesta ja EO Leoniksen kohtaaminen

Maaliskuun viidennen päivän iltana sää suosi havaitsemista. Vesta oli illalla kello 21 noin 0,4 astetta kaakkoon pieniamplitudisesta (5,59–5,62) muuttuvasta tähdessä EO Leonis. Runsasta vuorokautta myöhemmin tähden ja asteroidin välimatka olisi pienentynyt 15 kaariminuuttiin.

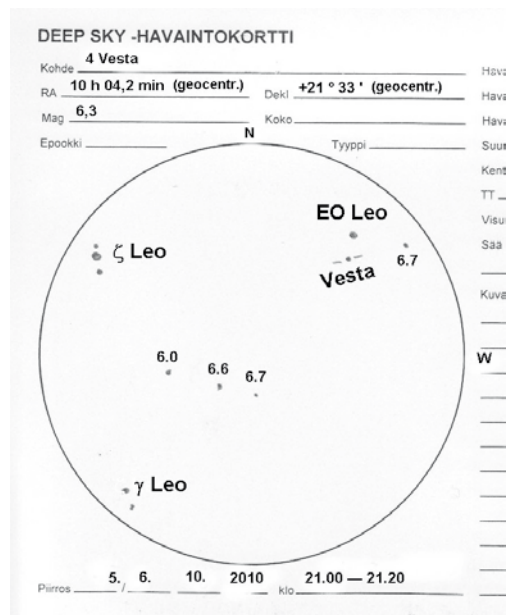
Lähdin havaintoretelle illalla kello 20.30:n jälkeen noin kilometrin päähän Helsingin Keskuspuistoon Pirkkolan urheilupuiston pienelle kallioaukealle. Runsaan upottavan lumen vuoksi havaintopaikalleni ei pääse kaukoputken kanssa. Havaintovälineenäni oli vanha 7×50 -kiikari. Piirroksen tein tukevalle alustalle kiinnitetylle syvään taivaan havaintokortille. Valmiina hankitun alustan taskussa on tilaa useille etsintäkartoille ja havaintolomakkeille sekä puuvartiselle lyijykynälle.

Sain 42 asteen korkeudessa olevan Vestan kiikarin kuvakenttään, kun asettauduin hangelle selälleni. Piirroksen teon ajaksi kiikari piti laittaa syrjään ja sil-

mäläsit takaisin silmien eteen. Piirros valmistui noin 20 minuutissa.

## Vesta ja Epsilon Leonis

Seuraava mielenkiintoinen tähden ja Vestan kohtaaminen tapahtuu huhtikuun alussa. Tällöin Vestan taantuva liike on lopuillaan. Epsilon Leoniksen ja Vestan välinen etäisyys on pienimmillään noin 1,2 astetta. Epsilon Leoniksen kirkkaus on 2,96 magnitudia ja Vestan 6,9 magnitudia. Kumpikin näkyi hyvin kiikarilla.

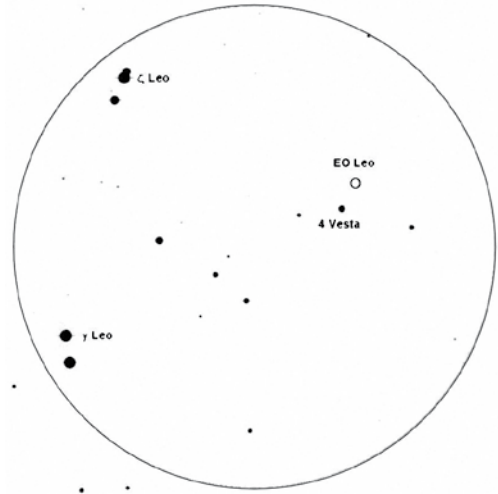


Kuva 1. Matti Suhonen havaitsi asteroidia 4 Vesta illalla 5.3.2010 Helsingissä 7×50 -kiikarilla. Piirroksen on merkitty neljän tähden kirkkaudet. Ne ja koordinaatit ovat tähtikarttaohjelman ilmoittamia arvoja.

## Muut kevään asteroidit

Huhtikuussa voidaan havaita pienellä kaukoputkella tai suurella kiikarilla asteroideja 9 Metis ja 532 Herculina. Kummankin kirkkaudet ovat huhtikuussa magnitudiarvojen 9 ja 10 välissä. Metis liikkuu Neitsyen Zeeta-tähden eteläpuolelta kohti Gamma Virginistä, Porrimaa. Herculina käväisee huhtikuussa Ison karhun tähdistöissä aivan Bereniken hiusten, Ison karhun ja Leijonan raja-alueilla. Metis on oppositiossa 13.4. ja Herculina 23.3. Etsintäkartat ovat lähteessä [1].

*Kuva 2. Tähtikarttaohjelmasta tulostettu piirros tähtien ja asteroidin keskinäisistä sijainneista. Suuri ympyrä vastaa kiikarin kuvakenttää 6° 40'. EO Leonis on muuttuvana tähdenä esitetty avoimena ympyränä. Rajakirkkaudeksi on asetettu 8,0 magnitudia.*



### Sanastoa

**Oppositio.** Hetki, jolloin asteroidi on vastakkaisella puolella taivasta kuin Aurinko. Ihannetapauksessa Maasta katsottuna Auringon ja asteroidin välinen kulmaetäisyys on 180 astetta.

**Oppositiosilmukka.** Asteroidit piirtävät taivaalle opposition aikana silmukan tai Z-kirjaimen muotoisen kuvion. Kirjaimen nousevan osan aikana asteroidi liikkuu tähtien suhteen idästä länteen.

**Etenevä liike.** Asteroidi liikkuu normaalisti tähtien suhteen lännestä itään.

**Taantuva liike.** Opposition edellä asteroidin liike pysähtyy ja muuttuu idästä länteen tapahtuvaksi. Lopulta liike pysähtyy taas ja muuttuu eteneväksi.

### Linkki

[1] Asteroidien 532 Herculina ja 9 Metis etsintäkartat, [www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan/2010/huhtikuu/hakem.html](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan/2010/huhtikuu/hakem.html)

# Symposio XXIX ESOP 2010

Matti Suhonen

Tähdenpeittojen havaitsijat ovat kokoontuneet jo 28. kertaa keskustelemaan alansa liittyvistä asioista. Symposion tämänkertainen pitopaikka on lähes 2000 vuotta sitten perustettu Yorkin kaupunki. Symposion osanottajille on varattu retki Jodrell Bankin radioteleskooppiin.

Useat eurooppalaiset tähdenpeittojen havaitsijat ovat varanneet kalenteristaan vuodesta 1981 lähtien pidennetyin viikonlopun ESOP-tapaamista varten. ESOP (European Symposium on Occultation Projects) on eurooppalainen tähdenpeittoihin liittyvien projektien symposio.

Yorkissa pidettävän symposion järjestäjinä ovat IOTA-ES (International Occultation Timing Association - European Section, kansainvälisen tähdenpeittojen havaitsijoiden yhdistyksen eurooppalainen jaosto), BAA (The British Astronomical Association) ja IOP (Institute of Physics).

Paikalliseen järjestelyryhmään kuuluvat Alex Pratt, Melvyn Taylor, Len Entwisle, Dr. Richard Miles ja neuvonantajana Andrew Elliott.

Symposion ohjelma jakautuu kolmeen osaan. Perjantaina, 20. elokuuta, osanottajat ilmoittautuvat ja nauttivat jutustelun lomassa paikalliseen kulttuuriin liittyvän aterian.

Toisen osan muodostaa lauantaina, 21.8. ja sunnuntaina 22.8. pidettävät lyhyehköt esitelmät. Lauantain päättää symposion illallinen.

Kolmannen osan muodostavat maanantaina ja tiistaina järjestettävät retket lähiseutujen tähtitieteen ja kulttuurin kannalta mielenkiintoisiin kohteisiin. Tällä hetkellä on sovittu vasta maanantain retken kohteesta.

Moni pitää Jodrell Bankin radioteleskooppiin tutustumista symposion kohokohtana.

Osanottajien majoitus tapahtuu Yorkin yliopiston Heslingtonin kampuksessa.

York on runsaan sadan mailin päässä Manchesterista. Lontooseen on matkaa 210 mailia. Saarivaltakuntaan pääsyn jälkeen matka voi jatkua esimerkiksi junalla.



Kuva 3. Symposion XXIX ESOP 2010 logo.

## Tietoja symposionsta saa lähteistä:

- [1] Symposion pääsivu, [www.esop2010.org/index.php?id=1](http://www.esop2010.org/index.php?id=1)
- [2] Mikä on ESOP?, [www.esop2010.org/index.php?id=37](http://www.esop2010.org/index.php?id=37)
- [3] Tietoja matkailijoille, [www.esop2010.org/index.php?id=2](http://www.esop2010.org/index.php?id=2)
- [4] Ohjelma, [www.esop2010.org/index.php?id=4](http://www.esop2010.org/index.php?id=4)
- [5] Symposioiden historia, [www.farago.de/ESOP/index.htm](http://www.farago.de/ESOP/index.htm)

# Eeta Carinae – sumu ja tähti

Toni Veikkolainen

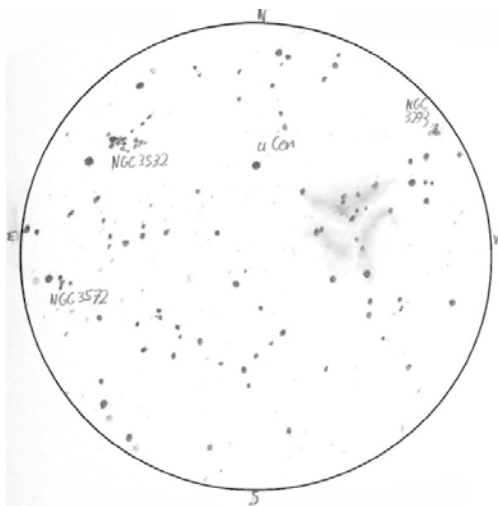
Eeta Carinae -sumu ja sen sisällä lymyilevä Eeta Carinae -tähti ovat todellisia eteläisen taivaan helmiä. Kyseessä on supermassiivinen jättiläistähti, jonka kirkkaus on vaihdellut rajusti viimeisen kahdensadan vuoden aikana. Tämä tähti räjähtänee supernovana seuraavan miljoonan vuoden sisällä.

Yksi Nicolas Louis de Lacaillen suurimmista löydöistä sijaitsee keskellä runsastähtistä eteläistä Linnunrataa, Kölin tähdistön itäosassa. Sen rektaskensio on 10 h 45 min 8,5 s ja deklinaatio  $-59^{\circ} 52' 4''$ . Noin 30 valovuoden läpimittainen sumu sijaitsee 7500 valovuoden etäisyydellä, ja peittää taivaalta neljän neliöasteen kokoisen alueen. Lacaille kuvasi kohdetta laajaksi, heikosti keskittyneeksi pienten tähtien joukoksi, jota ympäröi laajalle levinnyt sumuaines.

Sumu kuuluu galaksimme suurimpiin uusien tähtien muodostumisalueisiin, jotka enimmäkseen koostuvat kertaalleen ionisoidusta vedystä (H-II). Lacaille havaintojen jälkeen sumussa on tapahtunut muutoksia, kuten Homunculus-sumun synty keskustähden massapurkauksessa myötä vuonna 1843. Hieman sumun keskustähdestä sivuun sijaitsee myös pimeä Avaimenreikäsumu.



*Avaruuskaukoputki Hubblen ottama kuva Eeta Carinaesta. Kuva Nasa.*



*Eeta Carinae -sumu 10x50 kiikarilla. Piirros Toni Veikkolainen 21.12.2008, Queenstown, Uusi-Seelanti.*

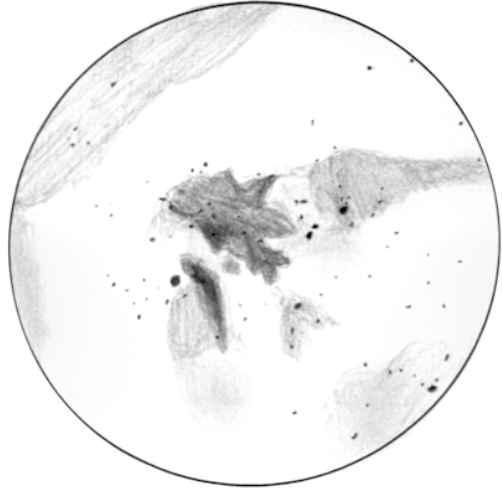
Jo ensisilmäyksellä käy selväksi, että edes upea Orionin sumu ei kirkkaudessa, laajuudessa ja moni-ilmeisyydessä voi eteläisen ”serkkunsa” kanssa kilpailla. Eeta Carinae -sumulle tunnusomaisia ovat kapeat, mutkittavat pimeät käytävät, jotka jakavat kohteen kolmeen osaan. Näistä pohjoisin on moni-ilmeisin ja sisältää mm. Homunculuksen ja keskustähden. Selviä ulkorajoja tällä sumulla ei ole, kuten vaikkapa Laguninsumulla M8, vaan aines ulottuu himmeänä hehkuna hyvinkin kauas.

Eeta Carinae on tämän sumun keskustähti, ja sen lueteloi ensimmäisenä Edmond Halley vuonna 1677. Silloin sen kirkkaus oli neljättä magnitudia, eikä sen omituisesta luonteesta ollut tietoa. Myöhemmin on saatu selville, että Eeta Carinae on supermassiivinen punainen jättiläistähti, jossa tapahtuu aika ajoin voimakkaita purkauksia. Hitaan, mutta voimakkaan purkauksen myötä huhtikuussa 1843 tähti saavutti kirkkausennätyksensä, kirkastuen jopa kirkkaammaksi kuin Canopus, joka on Kölin tähdistön kirkkain tähti.

Vuoden 1843 purkauksessa vapautui energiaa 12 Auringon massan verran, siis enemmän kuin monessa supernovaräjähdyksessä, mutta tähti selvisi tästä rajusta purkauksesta. Tästä alkoikin melko tasainen himmeneminen, ja vuonna 1868 tähti ei enää näkynyt paljain silmin. Himmeimmillään tähti oli 1800–1900-lukujen vaihteessa, jolloin sen kirkkaus oli 7,9 magnitudia. Tämän jälkeen tähti kirkastui, ja alkoi parikymmentä vuotta sitten jälleen näkyä myös paljain silmin. Vuosina 1998–1999 tapahtui äkillinen purkaus, jonka seurauksena tähti kirkastui kaksi magnitudia. Kirkastumisen tarkkaa syytä ei tunneta.

Tiedetään kuitenkin, että Eeta Carinae on yksi Linnunratamme massiivisimpia tähtiä, ja se säteilee 99 % energiastaan infrapunavalona. Tähden epävakaus johtuu massan aiheuttamasta suuresta säteilypainesta. Itse asiassa Eeta Carinae on hyvin lähellä niin sanottua Eddingtonin rajaa, jonka tuolla puolen tähden säteilypainetta ylittää painovoiman, eikä tähti voi pysyä enää koossa.

Eeta Carinaen massa on hieman alle sata Auringon massaa, ja se on neljä miljoonaa kertaa omaa tähteämme kirkkaampi. Eeta Carinae on saavuttanut kehityskaarensa viimeisen vaiheen, ja se tulee räjähtä-



*Kuva 2. Eeta Carinae -sumu 3550/3900 mm:n Cassegrainilla. Piirros Antti Kuosmanen 10.11.8.2004, Linnville, Queensland, Australia.*

mään supernovana seuraavan miljoonan vuoden kuluessa. Tämän tapahtuman myötä tähdestä muodostuisi mitä todennäköisimmin musta aukko. Räjähdyksen myötä tähti kirkastuisi jopa vuoden ajaksi niin kirkkaaksi, että se näkyisi helposti jopa päivätaivaalla.

# Kelikalenteri tammi–helmikuu 2010

Ilkka Santila

## Tammikuu

1 5 10 15 20 25 31



Olli Manner, Helsinki



Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti



Ensio Mustonen, Pori



Marja-Leena Väisänen, Vaasa

## Helmikuu

1 5 10 15 20 25 28



Olli Manner, Helsinki



Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti



Ensio Mustonen, Pori



Marja-Leena Väisänen, Vaasa

Maalis-huhtikuun havainnot 10.5.2010 mennessä jaostoon.

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

# Avaruusromua putosi Mongoliaan

Leo Wikholm

Mongoliassa ihmeteltiin outoa ja äänekestä valoilmiota helmikuun 19. päivänä. Tuvin maakunnassa nähtiin tuolloin taivaalla hyvin kirkas ja voimakasääninen ilmiö. Sen uskottiin aluksi liittyneen meteoriin, mutta myöhemmin alueelta löydettiin outoja kappaleita, joiden epäillään liittyvän avaruudesta pudonneeseen kantoraketin jäännökseen.

Alueelta löydettiin pallomainen ja 7,5 metrin kokoinen metallikappale, joiden kyljessä on numerosarja ”02728”. Asiantuntijoiden mukaan kyseessä on amerikkalaisen Delta II -kantoraketin polttoainetankki, joka liittyy mitä todennäköisimmin Yhdysvaltain Cape Canaveralista laukaistuun STSS-satelliittiin. Se laukaistiin radalleen syyskuun 25. päivänä.

Avaruusromujen paluu maanpinnalle on verraten harvinaista. Kappaleita kyllä tuhoutuu säännöllisin väliajoin ilmakehässä, mutta varsin usein putoaminen tapahtuu merialueelle tai muulle asumattomalle alueelle. Lisäksi tuhoutuvat kappaleet ovat varsin usein pienikokoisia.

Amerikkalaisen Space-Track.Org -sivuston tilastojen perusteella avaruusromua tuhoutuu ilmakehässä joka viikko. Esimerkiksi maaliskuun 10. päivänä ilmakehässä tuhoutui mm. kantoraketin jäännös 2003-055B. Putoamispaikka on keskellä Tyyntä valtamerä. Samana päivänä tuhoutui toinenkin raketin jäännös 2009-055B, jonka putoamisalue on Luoteisväylällä Kanadan pohjoisosissa.

## Satelliittikolmiot kummastuttivat

Tammikuussa tehtiin runsaasti havaintoja taivaalla näkyneistä satelliittikolmioista. Kolmen satelliitin ryhmät näkyivät alkuillan tunteina varsinkin eri puolilla Etelä-Suomea.

Kyse oli amerikkalaisista NOSS-satelliiteista (The Naval Ocean Surveillance Satellite). Ne ovat sotilaallisia satelliitteja ja tarkkailevat merialueiden laivaliikennettä. Meille ne näyttävät varsin usein kolmiomuodostelmana. Todellisuudessa satelliitit ovat samanlaisilla radoilla peräkkäin, kaksi etummaista lähempänä ja perässä seuraa kolmas satelliitti.

Tällä kertaa satelliitit näkyivät poikkeuksellisen kirkkaina ja herättivät siten huomiota laajalti. Tavallisesti

niiden kirkkaus on 4 magnitudin tienoilla. Suomen taivaalta löytyy kolme varsinaista satelliittikolmiota NOSS 2-1, NOSS 2-2 ja NOSS 2-3.

## Satelliittikatsaus

Alkuvuoden säät olivat pilvisiä tai muuten kylmiä ja tämä rajoitti satelliittitaivaan tarkkailua jonkin verran. Siitä huolimatta havaintoja ovat jaostolle lähettäneet Antero Olkkonen Heinniemestä sekä Heikki Kauppinen Espoosta. Itse tein kaksi havaintoa.

Avaruusasema ISS näkyi ensimmäisen kerran tammikuun loppupuoliskolla iltataivaalla. Tammikuun 18. päivän iltana ISS näyttäytyi –1 magnitudin kirkkaudella ja hieman kellertävänäolaisena. Havainnon teki Leo Wikholm.

Kuukautta myöhemmin ISS näkyi vuorostaan aamulla. Antero Olkkonen teki havaintoja mm. helmikuun 14. päivän aamuna, jolloin ISS:n kirkkaus kipusi –1,5 magnitudiin. Väriltään kohde oli hieman oranssinen. Seuraavana aamuna puoli viiden tienoilla avaruusasema loisti 0,4 magnitudin kirkkaudella. Seuraavalla ylityksellä kuuden aikoihin kirkkautta oli jo –2 magnitudia.

Helmikuun 17. päivän aamuna avaruusasema näkyi 0,2 kirkkaudella pian aamuvuuden jälkeen. Heti seuraavalla ylityksellä kirkkautta oli –0,3 magnitudia. Havainnot teki Antero Olkkonen.

Maaliskuun alussa ISS-avaruusasema näkyi jälleen iltataivaalla. Maaliskuun 9. päivän iltana se erottui hetken aikaa +2 magnitudin kohteena. Havainnon teki Leo Wikholm.

Seuraavassa muutamia otoksia espoolaisen Heikki Kauppisen havainnoista:

**Aureole 2 (1973-107A)** on avaruusvanhus, joka laukaistiin radalleen joulukuussa 1973. Kyseessä on ranskalais-venäläinen ilmakehän tutkimussatelliitti, joka tunnetaan myös nimellä Oreol 2. Satelliitti kiertää Maata 363×965 km korkeudessa. Tammikuun 6. päivän iltana tämä kohde erottui heikosti 6 magnitudin kirkkaudella kiikareilla.

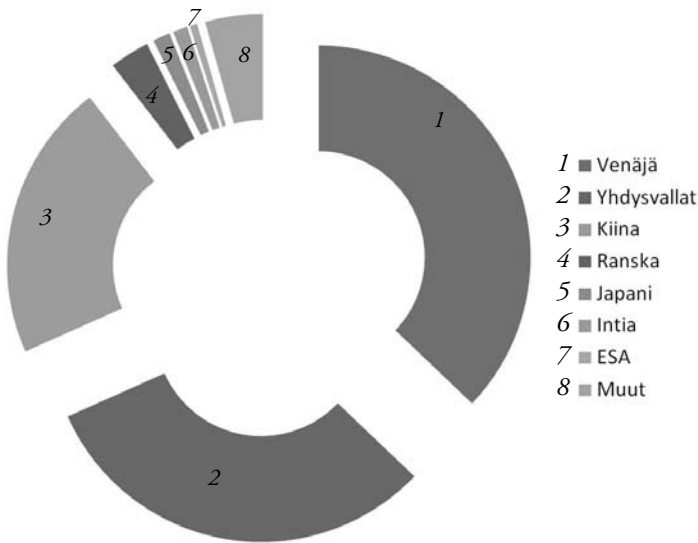
**Aureole 2 rkt (1973-107B)** näkyi tammikuun 6. päivän iltana, parhaimmillaan sen kirkkaus oli 2,5 magnitudia. Kirkkaus vaihteli noin 6 sekunnin jaksolla.

**Helios 1B (1999-064A)** näkyi tammikuun 6. päivän iltana kirkkaudeltaan 3 magnitudia. Kyseessä on ranskalainen sotilaallinen satelliitti.

**Kosmos 1980 rkt (1988-102B)** näkyi tammikuun 5. päivän iltana muiden havaintojen ohessa. Tämä kantoraketin jäännös näkyi 3 magnitudin kirkkaudella.

**Kosmos 332 rkt (1970-028B)** näkyi tammikuun 2. päivän iltana. Sen kirkkaus oli 4 magnitudia. Laukaisu tehtiin huhtikuussa 1970 ja emosatelliitti kuului Neuvostoliiton Tsiklon-navigointisatelliitteihin. Satelliitti laukaistiin avaruuteen Plesetskistä ja tämä havaittu kohde on Kosmos 3 -kantoraketin jäännös, jolla on ratakorkeutta noin 700 km.

**Kosmos 614 rkt (1973-098B)** näkyi tammikuun 2. päivän iltana. Kohteen kirkkaus oli 4 magnitudia. Laukaisu tehtiin joulukuussa 1973 ja sen emosatelliitti kuului sotilaalliseen Strela-tietoliikennesatelliittien järjestelmään. Havaittu kohde on noin 700 km korkeudessa kiertävä Kosmos 3 -kantoraketin jäännös.



*Maata kiertävien kei-notekoisten kappaleiden jakautuminen maittain maaliskuussa 2010. Space-Track.Org:n tilastojen mukaan kiertoradoilla oli yli 15 000 satelliittia tai kantoraketin jäännöstä. Pienempiä kappaleita (alle 10 cm) kiertoradoilla on satoja tuhansia.*



# English summary

## Asteroidal crash and Comet Outburst

(page 10-19)

Also Finnish observers caught P/2010 A2 (LINEAR), the probable asteroid collision remnant. Comet 29P/Schwassmann-Wachmann 1 had an outburst again. The latest double outburst was in season 2008–2009. Now the coma diameter increased from 0.25' to 3'. According the international data, the magnitude raised about 1 mag. The double tailed comet 81P/Wild 4 has also been an interesting target. The tail of C/2007 Q3 (Siding Spring) has been over half degrees long.

## Martian distant opposition

(pages 10-19)

Mars was in opposition on 29 Jan 2010. The planet was quite far from Earth, still the opposition 2012 will be furthest. Observers have got rather nice images despite of the small angular diameter of the planet. The northern polar cap increased during the autumn and it was the largest in December 2009 and January 2010. Now it is already shrinking. Timo Kantola has made some imaging tests with four filters: Baader Kontinuum, Johnson V, Wratter 87C and Baader IR Pass.

## Epsilon Aurigae in minimum

(pages 20-21)

Epsilon Aurigae reached the minimum in the beginning of February 2010. There were many interesting details in fading phase of the variable. The "pit" at the end of the fading could be a psychological "memory" effect in visual estimations. It is visible also in many international results, but not in V magnitude measurement and mean values of visual data. Eight Finnish observers have followed the star during the ingress phase.

## Meteor stream Gamma Ursae Minorids

(pages 22-24)

Members of the Finnish Fireball Working Group of Ursa Astronomical Association have taken first pictures in the world of Gamma Ursae Minorids meteor stream during night of 20/21 January 2010.

The CBET circular 2146 have been issued from this finding by IAU. The stream is also known as IAU meteor stream 404 as published in circular CBET 1938.

The pictures are taken by video systems of Ilkka Yrjölä, Pekka Kokko, Mika Järvinen, Ari Jokinen, Timo Kantola and Jarmo Moilanen. Data has been analyzed and meteors to be from this new stream discovered by Esko Lyytinen.

Stream was active during several nights and activity period was about 11 days. All together about 10 meteors were imaged from this stream and one meteor was observed in three video stations. The radiant is RA = 203.2 and DECL = 67.1. ZHR was about 5. There is article of these observations in Finnish *Tähdet ja Avaruus* magazine 2/2010.

## Binoculars and asteroids

(pages 25-27)

Bright asteroids can be observed with binoculars. The bright asteroid 4 Vesta passed between December 2009 and April 2010 many bright stars at distances of less than two Moon widths.

One observation of asteroid 4 Vesta is given. The asteroid was about 0.4 degrees to the South East of the variable star EO Leonis. Marti Suhonen observed asteroid with a pair of 7 x 50 binoculars in the evening of 5 March 2010. The observing place was an open cliff in the Central Park of Helsinki. That place was unaccessible with telescopes due to deep soft snow. So, a pair of binoculars and observing notepad was used to make observations. The drawing can be seen as figure 1 (kuva 1) while figure 2 (kuva 2) tells how a star chart program presented stars and asteroid.

## Symposium XXIX ESOP 2010

(pages-25-27)

Information about the XXIX ESOP 2010 symposium on occultation projects is reviewed.

## Eta Carinae – star and a nebula in the southern sky

(pages 28-29)

Eta Carinae is one of the most massive stars in our Galaxy. It is also reached the end point of its life cycle; it is already a massive red giant star which is experiencing violent eruptions. It is assumed that the star is going to explode as a supernova during the next million years. The star itself is involved in a nebula called Eta Carinae -nebula. The nebula is very large and beautiful, and it can be observed easily even with small binoculars. This objects lies in far southern sky, and it can be observed for example from Australia.

## Space junk fell to Mongolia

(pages 31-32)

The round steel object was discovered in Burem soum of Tuv province in Mongolia. A very bright and loud phenomenon was observed before that on February 19th. According to specialist it seems that this object belongs to American Delta II rocket which was launched on September 25th 2009 from Cape Canaveral. The payload of this launch was military STSS satellite. The size of object was 7.5 meters and there was also number "02728".

## 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*

Matti Suhonen (puheenjohtaja)  
Jyri Lehtinen (sihteeri)  
Mika Aarnio  
Martti Muinonen  
jaostotoimikunta@ursa.fi

## Jaostot *Sections*

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

### **Aurinko** *Sun*

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

### Apuvedäjät *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*  
Marko Tuhkunen  
Kallinpolku 17  
48710 Kotka  
Puhelin 044 711 1366  
markotuhkunen@hotmail.com  
havaintovälineet@ursa.fi

### Apuvedäjät *Assistant leaders*

Timo-Pekka Metsälä  
Nygrannaksentie 8 A 1  
02750 Espoo  
Puhelin 040 524 8937  
timo-pekka.metsala@pp.inet.fi  
havaintovälineet@ursa.fi

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

Vesa Kankare  
Mustikkapolku 6  
48710 KOTKA  
Puhelin 044 711 1726  
vesa@kankare.net  
havaintovälineet@ursa.fi

### **Ilmakehän optiset ilmiöt**

Jari Luomanen  
Tasanteenkatu 59 D 7,  
33610 Tampere  
Puhelin 050 330 7023  
jari.luomanen@kolumbus.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

### Apuvedäjät *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,  
(09) 278 4705  
veikko.makela@ursa.fi  
kuuplaneetat@ursa.fi

### **Matematiikka ja tietotekniikka**

*Mathematics and  
information technology*  
Mikko Suominen  
Vaajakatu 5 C 60, 33720 Tampere  
Puhelin 050 596 3912  
Mikko.Suominen@ursa.fi,  
mtj@ursa.fi

### Apuvedäjät *Assistant leader*

Markku Leino  
Opiskelijankatu 30 A 1  
33720 Tampere  
Puhelin 050 363 8659

### **Meteorit** *Meteors*

Marko Toivonen  
Kivimiehenkatu 7 as 13,  
45100 Kouvola  
Puhelin 040 535 8508  
Marko.Toivonen@ursa.fi  
meteorit@ursa.fi

### Apuvedäjät *Assistant leader*

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

### Apuvedäjät *Assistant leader*

Panu Lahtinen  
Everstinkuja 1 A 11  
02600 ESPOO  
0400 246 546  
panu.lahtinen@iki.fi  
myrskybongaus@ursa.fi

### **Pikkuplaneetat ja tähtenpeitot**

*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  
Nahkialantie 13 B 15  
37800 AKAA  
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  
Nirvankatu 66A, 33820 Tampere  
Puhelin 050 317 0823  
i\_sairanen@hotmail.com  
ds@ursa.fi

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

**Tekokuut ja raketti-ilmiöt**  
*Satellites and rocket phenomena*

Antti Kuosmanen *clo* Ursa  
Raatimiehenkatu 3 A 2  
00140 Helsinki  
Puhelin 050 483 7642  
Antti.Kuosmanen@iki.fi  
tekokuut@ursa.fi

**Apuvetäjä** *Assistant leader*

Leo Wikholm  
Muotoilijankatu 14 A 22,  
00560 Helsinki  
Puhelin 040 504 5077  
leo.wikholm@arabianranta.com  
tekokuut@ursa.fi

## **Harrastusryhmät** *Workgroups*

**Muuttuvat tähdet** *Variable stars*  
*Visuaalihavainnot*  
*Visual observations*

Mika Luostarinen  
Säterinrinne 8 A 4, 02600 Espoo  
Puhelin 050 482 1657  
mika@semiregular.com,  
muuttujat@ursa.fi

**CCD-havainnot** *CCD observations*

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

**Sää ja havainto-olosuhteet**

*Weather and observing conditions*  
Ensio Mustonen  
Juhana Herttuankatu 12 B,  
28100 Pori  
Puhelin (02) 641 5215  
ensio.mustonen@dnainternet.net  
saa@ursa.fi

**Kelikalenteri** *Weather calendar*

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





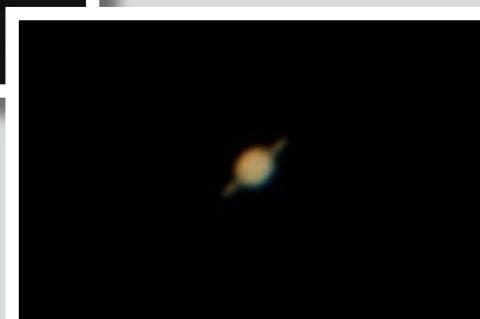


*M104, Lahden Ursan Meade 16" LX200 GPS, EOS 40D, Valotus 4x90s. 24.4.2008 kello 23.34. Kuva Marko Kämäräinen.*



*Kierteisgalaksi Messier 106 Ajokoirissa. CCD-kuva CLS ja RGB filttreillä, yhteensä 134 minuuttia valotusta. Kuva Antti Kuosmanen.*

*Aki Taavitsaisen 19. helmikuuta 2010 ottama kuva Saturnuksesta. Skywatcher Skyliner 10" (250/1200 mm) 2x barlow, kamera Canon EOS 400, herkkyys ISO 400, vaslotusaika 1sekunti.*





.B923

**URSA MINOR**

Tähtitieteellinen yhdistys

**Ursa ry.**

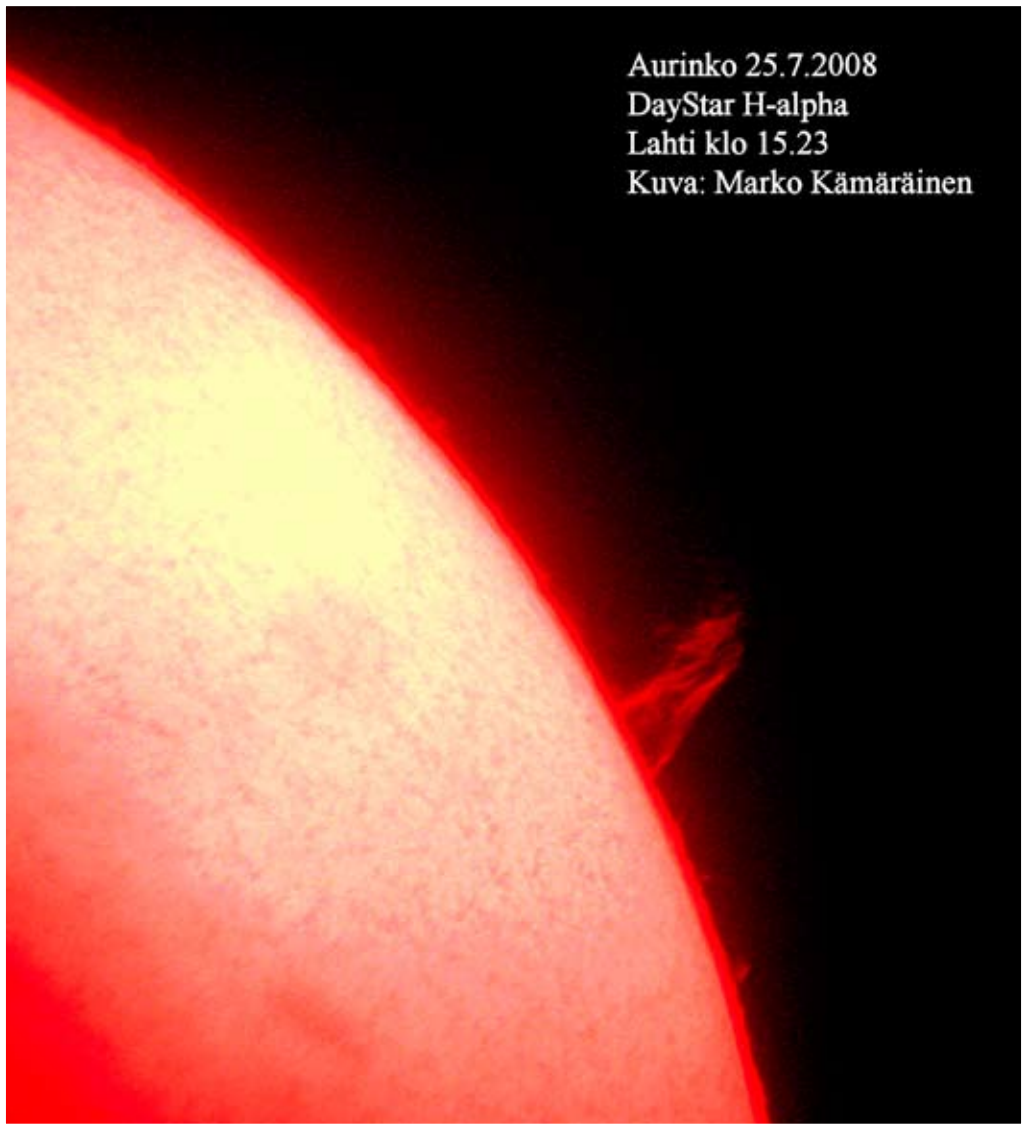
Raatimiehenkatu 3 A 2

00140 HELSINKI



**M**

Itella Oyj



Aurinko 25.7.2008

DayStar H-alpha

Lahti klo 15.23

Kuva: Marko Kämäräinen