

# Ursa Minor



3/2006



3-2006

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.



**Kuu päivällä** – Kuun voi valokuvata myös päivällä. Kuvan jälkikäsittelyä varten tarvitaan kaksi valotusta ensimmäinen Kuusta ja toinen Kuun vierestä sinistä taivasta samalla valotusajalla ja aukolla. Kuvankäsittelijässä taivaskuva vähennetään kuukuvasta ja valoisuus ja kontrasti säädetään kohdalleen, jolloin lopputulos muistuttaa suuresti yöllä otettua kuvaa. Oheinen kuva on tehty tällä menetelmällä. Kuva Kari A. Kuure.



Vesa Vauhkonen otti tämän hienon auringon pilarista 11.03. Rautalammilla. Kamera Nikon D70S, 70-300 mm zoom. Kuva Vesa Vauhkonen.

# Ursa Minor



## Ursan jaostojen tiedotuslehti 23. vuosikerta 3/2006

### Julkaisija

Tähtitieteellinen yhdistys URSA ry  
Raatimiehenkatu 3 A 2  
00140 HELSINKI

### Päätoimittaja

Kari A. Kuure  
Simo Kaarion katu 13 B 4  
33720 Tampere  
puhelin GSM 0400 77 16 45  
[kari.kuure@avaruusmgz.info](mailto:kari.kuure@avaruusmgz.info)  
[ursa.minor@ursa.fi](mailto:ursa.minor@ursa.fi)

Lehti on ilmainen jaostojen aktiivijäsenille.  
Tilausmaksu on 12 €.

### Ilmestyminen

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

### Lehteen tarkoitettu aineisto:

Lehteen tarkoitettu aineisto toimitetaan ensisijaisesti jaostojen vetäjille ja artikkelien kirjoittajille. Tarkemmat kirjoittajille tarkoitettut ohjeet löytyvät Internetistä osoitteesta:

<http://www.ursa.fi/umi/edit/>

Vuoden 2006 deadline-ajat ovat:

No. 4 dl 10.7. ilmestyy 31.7.2006

No. 5 dl 15.9. ilmestyy 1.10.2006

### Painopaikka

Domus Offset Oy, Tampere  
painos 250 kpl  
ISSN 0780-7945



*Kari Nyman nappasi tämän kuvan 8. touko-kuuta juuri ennen auringonlaskua Tampereen Ursan tähtitornilla. Sää oli hieman tuulinen, kostea utua oli Näsijärven yllä ja hieman se ulottui laajemmallekin alueelle. Laskevan Auringon ympärille ilmestyi ovaalinmuotoinen kehä, joka näkyi ainakin puolentunnin ajan auringolaskuun asti. Kuvan ottamisen aikaan kello 21.30, kehä oli kirkkaimmillaan. Reima Eresmaan mukaan ilmiön aiheutti luultavasti koivun siitepöly. Kuva Kari Nyman.*

### Sisällysluettelo

Havaintojen muistio.....	4
Jaostouutisia .....	5
Lukijapalsta .....	6
Aurinkotuuli .....	8
Sivuaurinko .....	12
Havaintovälineet.....	16
Värit ja valot.....	27
Kiertolaiset .....	30
Bolidi.....	39
Myskynsilmä .....	43
Asterope .....	45
Linnunrata .....	49
Kelikalenteri .....	54
Raketit .....	56
Yhteystietoja .....	61



# Havaitsijan muistio

*Observer's memo*

## Kesäkuu

04.06 klo 02:06	Kuun ensimmäinen neljännes
08.06 klo 21:35	Jupiter (-2,25 <sup>m</sup> ) 5.6° pohjoiseen Kuusta (90%)
11.06 klo 21:03	Täysikuu
12.06 klo 07:03	Pluto (13,87 <sup>m</sup> ) 13.5° pohjoiseen Kuusta (99%)
15.06 klo 23:03	Neptunus (7,78 <sup>m</sup> ) 4.3° pohjoiseen Kuusta (79%)
16.06 klo 20:04	Pluto (13,87 <sup>m</sup> ) oppositiossa
17.06 klo 19:24	Uranus (5,82 <sup>m</sup> ) 1.5° pohjoiseen Kuusta (60%)
18.06 klo 01:49	Saturnus (1,76 <sup>m</sup> ) 0.6° etelään Marsista (57%)
18.06 klo 17:11	Kuun viimeinen neljännes
20.06 klo 22:52	Merkurius (0,63 <sup>m</sup> ) suurimmassa itäisessä elongaatioissaan(24°)
<b>21.06 klo 15:25</b>	<b>Kesäpäivänseisäus; Maa - Aurinko etäisyys 152032051km; Aurington kulmahalkaisija 31'28"</b>
23.06 klo 05:25	Venus (-3,82 <sup>m</sup> ) 5.3° etelään Kuusta (7%)
25.06 klo 19:05	Uusikuu
27.06 klo 17:23	Merkurius (1,18 <sup>m</sup> ) 4.5° etelään Kuusta (4%)
28.06 klo 13:03	Saturnus (0,7 <sup>m</sup> ) 2.7° etelään Kuusta (7%)
29.06 klo 01:10	Mars (1,79 <sup>m</sup> ) 1.4° etelään Kuusta (10%)

## Heinäkuu

03.07. klo 19:37	Kuun ensimmäinen neljännes
<b>04.07. klo 02:08</b>	<b>Maa aphelissä; Maa - Aurinko etäisyys 152095745km; Aurington kulmahalkaisija 31'27"</b>
09.07. klo 13:55	Pluto (13,90 <sup>m</sup> ) 13.2° pohjoiseen Kuusta (96%)
11.07. klo 06:02	Täysikuu
13.07. klo 07:19	Neptunus (7,84 <sup>m</sup> ) 3.9° pohjoiseen Kuusta (94%)
15.07. klo 00:46	Uranus (5,77 <sup>m</sup> ) 1.5° pohjoiseen Kuusta (81%)
17.07. klo 20:48	Merkurius sisäkonjunktiossa
17.07. klo 22:15	Kuun viimeinen neljännes
23.07. klo 02:15	Venus (-3,80 <sup>m</sup> ) 4.7° etelään Kuusta (5%)
24.07. klo 08:38	Merkurius (3,44 <sup>m</sup> ) 8.9° etelään Kuusta (1%)
25.07. klo 07:31	Uusikuu
27.07. klo 20:59	Mars (1,83 <sup>m</sup> ) 0.1° etelään Kuusta (6%)

*Kari A. Kuure*



# Jaostouutisia

*Section news*

## **Cygnus 2006**

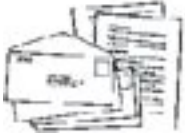
Valtakunnallinen tähtiharrastajien kesätapahtuma Cygnus järjestetään tällä kertaa Töysän maalaismaiseissa. Paikkana on Töysän seurakunnan ylläpitämä leirikeskus, joka sijaitsee Hakojärven Isosaassa. Tapahtumaan voi tulla 3.-6.8. aloittelemaan uutta havaintokautta mukavasti muiden harrastustoverien ja samanhenkisen väen seurassa. Vuoden 2006 Cygnuksen järjestäjänä toimivat Suomenselän Pegasus ja Ursa. Torstain ohjelmaan kuuluu myös tutustuminen paikallisyhdistyksen tähtitornille.

Saarella on temmellyspinta-ala on n. 3 ha, hirsinen päärakennus, kaksi mökkiä, rantsauna ja uimaranta. Siis kaikenkaikkiaan loistavat puitteet myös lomanviettoa ajatellen! Sisämaajoitustilaa on n. 50:lle ja telttailua varten on saarelta varattu oma alue. Viimeiset metrit saarelle kuljetaan lossilla ja veneillä, aivan perille ei siis autolla pääse.



Tapahtumaan ilmoittautuminen onnistuu 25.5. lähtien Cygnus-verkkosivuilla osoitteessa:  
[www.ursa.fi/c2006/](http://www.ursa.fi/c2006/)

*Emma Herranen*



# Lukijapalsta

*Reader's corner*

## **Stratosfäärin otsonikerroksen tilanne Utsjoella ja Ylä-Lapissa keväällä 2006**

Nyt kevätkaudella 2006 maaliskuu-huhtikuussa otsoniarvot ovat olleet enimmäkseen selvästi normaalia korkeammat. Esim. maaliskuussa 2005 kokonaisotsoni oli -17 %:a normaalia matalampi, mutta tämän vuoden maaliskuussa +7 %:a normaalia korkeampi. Tässäkin asiassa voidaan käyttää vanhaa kunnan sanontaa, että vuodet eivät ole veljeksiä. Siis muuttuneesta otsonitilanteesta ei voi vetää suoraa johtopäätöstä, että otsonikerros olisi toipumassa.

Stratosfäärin kannalta nämä kaksi peräkkäistä talvea ovat selvästi poikenneet toisistaan. Talvella 2005 polaaripyörre (ns. napapyörre stratosfäärissä) piti pintansa maaliskuuhun saakka, jolloin keväällä 2005 esiintyi myös kemiallista otsonikatoa. Talvella 2006 pyörre hajosi käytännössä jo tammikuun lopulla. Kuitenkin huhtikuun puolen välin jälkeen otsonitilanne on vaihdellut normaalin molemmin puolin ja 25.04.06 otsonia oli noin -20%:a normaalia vähemmän. Satelliittikarttoja katsottaessa näkyy, että otsonitilanteen muutos vuorokaudessa oli jopa suurempi Ylä-Lapissa kuin Keski-Lapissa. Kyseisessä tilanteessa vähäisen otsonin alue siirtyi lännestä Suomeen. Tässä korkeapainetilanteessa korkeapaineen länsipuolitse on virrannut otsoniköyhää ilmaa etelästä. Eli Suomen yläpuolella olevassa otsonikerroksessa on ollut trooppisen alueen otsonikerroksen piirteitä.

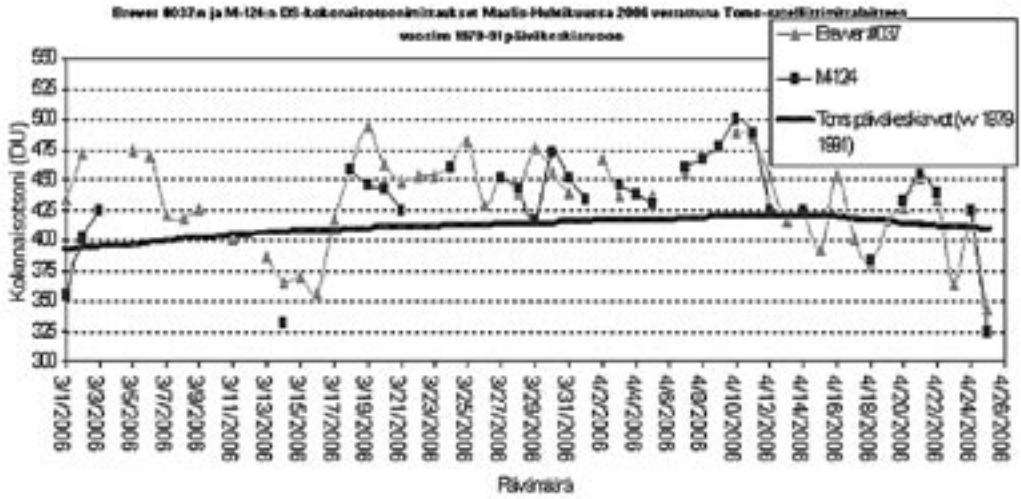
Tarkemmin kuvattuna tilanne Utsjoella oli ennen 25.4. se, että otsonikerroksen tasoa kuvaava otsoniluku oli 430 DU:n paikkeilla, mutta nopeasti tilanne muuttui niin, että 25.4. mittasimme peruskoulun oppilaiden kanssa tasoksi noin 330 DU. Eli muutos vuorokau-

deda oli -100 DU eli suhteellinen vähenemä noin -25% , mikä kertoi tilanteen varsin jyrkästä ja siinä mielessä odottamattomastakin muutoksesta. Tämä 330 DU:n taso kesti pari päivää ja on nyt ilmeisesti pikkuhiljaa koho-  
tumassa kohden ns. normaalitasoa eli n. 400 DU:iin. Näitä yhtäkkisiä otsonivajauksia toki tulee ja menee, joten tässä suhteessa tilanteesta ei voi olla kovinkaan huolestunut. Oheisesta graafisesta mittaustaulukostamme voi tehdä juuri näitä päätelmiä . Kevään mittauksia ovat tehneet pääasiassa Utsjokisuun peruskoulun oppilaat lukion kurssikiireiden estäessä tällä kertaa lukiolaisten aktiivista osallistumista mittauksiin. Mittalaite m124 on Utsjoen otsonometri ja Brewer#037 Sodankylän.

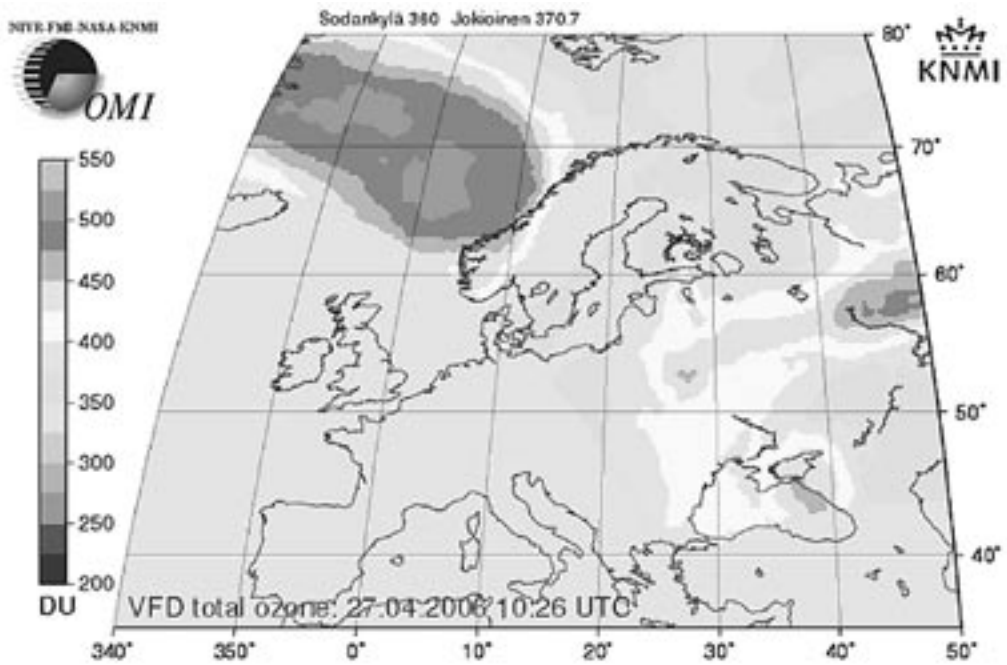
Satelliittimittaukset kertovat suurin piirtein, mikä on keskimääräinen stratosfäärin otsonitilanne alueittain, ja nekin osoittavat harvemman otsonin alueen siirtyneen jo kohti itää.

*Juhani Harjunharja  
Utsjokisuun koulu ja Ohcejoga Utsjoen  
Ursa ry*

*Tieteellinen asiantuntija:  
Tutkija Juha M. Karhu  
Sodankylän Lapin ilmatieteen tutkimuslaitos*



Ozonipitoisuuden vaihtelu ilmakehässä Utsjoen koululaisten mittaamana.



Satelliittimittauksiin perustuvat kartta otsonipitoisuudesta Euroopan yläpuolella huhtikuun lopulla.



# Aurinkotuuli

*Aurinko • Sun*

## Aurinko pimeni Suomessa ja Turkissa

Kevään odotetuin tapahtuma oli luonnollisesti täydellinen auringonpimennys, jota moni ursalainenkin oli lähtenyt seuraamaan Turkkiin. Kaikeksi onneksi Turkissa säät olivat selkeät ja pääosin kaikki näkivät pimennyksen. Täällä kotopuolella pimennystä ei monestikaan paljoa erottanut sen tavallisen pilviverhon lävitse. Osassa maata tosin oli selkääkin. Seuraavassa kahden pimennyshavaintijan raportit sekä kuvia pimennyksestä.

Matti Salo kertoo kotimaan pimennyksestä seuraavasti : ”Kevättalvista auringonpimennystä edelsi runsaan viikon kestänyt, todella hienon sään jakso. Ilmassa oli siis suuren urheilujuhlan tuntua ja odotusta. Osa tutuista tietysti suuntasi etelään ja Turkkiin, mutta harrastajalle osittainkin pimennys on pimennys ja havaintokohde. Kaikki oli siis valmista jo edellisen viikon perjantaina, hurjat viisi päivää ennakkoon. Kaksi päivää aikaisemmin kuitenkin saapui Suomeen syvä matalapaine ja lukuisat sadealueet alkoivat pyyhkiä taivasta ja maata. Veden kaikki olomuodot rakeita lukuun ottamatta tulivat alas. Pimennyksen näkemisestä suoraan kaukoputken lävitse tai projisoituna ei siis voinut enää edes unelmoida. Oli tyytyminen surkeaan kohtaloon.

Edellinen pimennys, eli parin viikon takainen Kuun puolivarjopimennys jätti ilmaan kui-

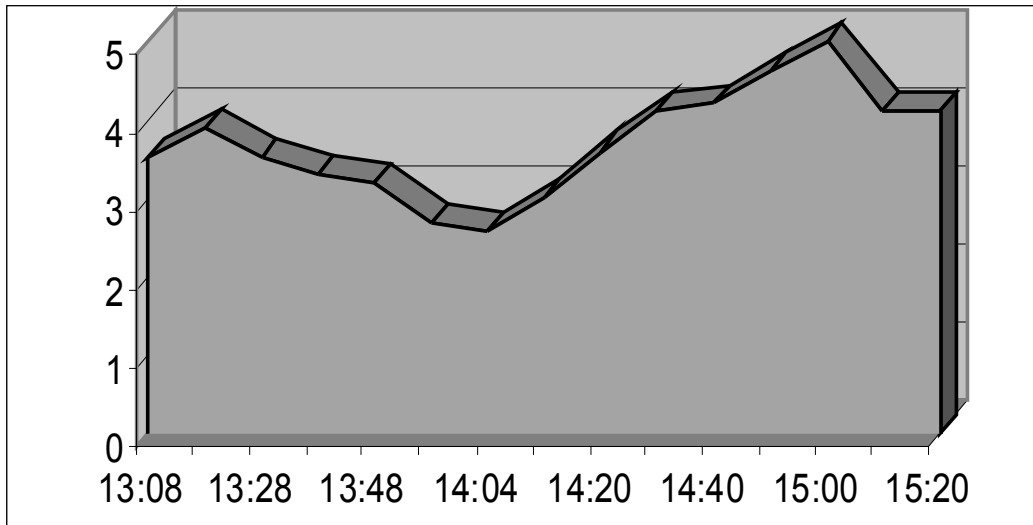


*Tässä kuva auringonpimennyksestä 29.3.2006 14:22 Kuva otettu Hyrynsalmella Helios Skyliner 200 putkella ja Nikon D70 digillä polttotasolta. Suotimena Baaderin Astrosolar. Anssi Mäntykivi.*

tenkin hassun idean. Jospa digisysteemi saisi kiinteällä valotusajalla ja aukolla taltioitua maiseman muutokset. Linnut tuskin tulisivat hiljenemään ja lehmiäkään ei kaupungissa riittäisi seurattaviksi. Itse tosin harkitsin nukkumaan käymistä. Muutaman vuoden takainen debatti lämpötilan muutoksista voisi olla havaintojen juurena sekin. Olin myös paikallisen sanomalehden haastattelussa luvannut kattaa takapihalle kahvit pimennyksen ajaksi ja julkisia lupauksihan ei sovi pettää. Siispä kahvipannu päälle, kameraan sopivat asetukset ja lämpömittarinpuoleiset ikkunat talosta kiinni.







*Auringonpimennyksen (44%) vaikutus lämpötilaan. Katariina Salo. Järvenpää 29.3.2006.*

Kuvia päätin ottaa 10 minuutin välein, kuitenkin siten, että pimennyksen syvimmilläkin hetkellä tulee otettua kuva. Silmämääräisesti ja kameran todistamanakin valoisuus väheni ja yllätys, yllätys... saimme taas tulokseksi myös lämpötilan laskun. Minä räpsin kuvia ja Katariina mittasi samoille kellonajoille lämpötilat. Kuvat ja käppyrät puhukoot puolestaan.”

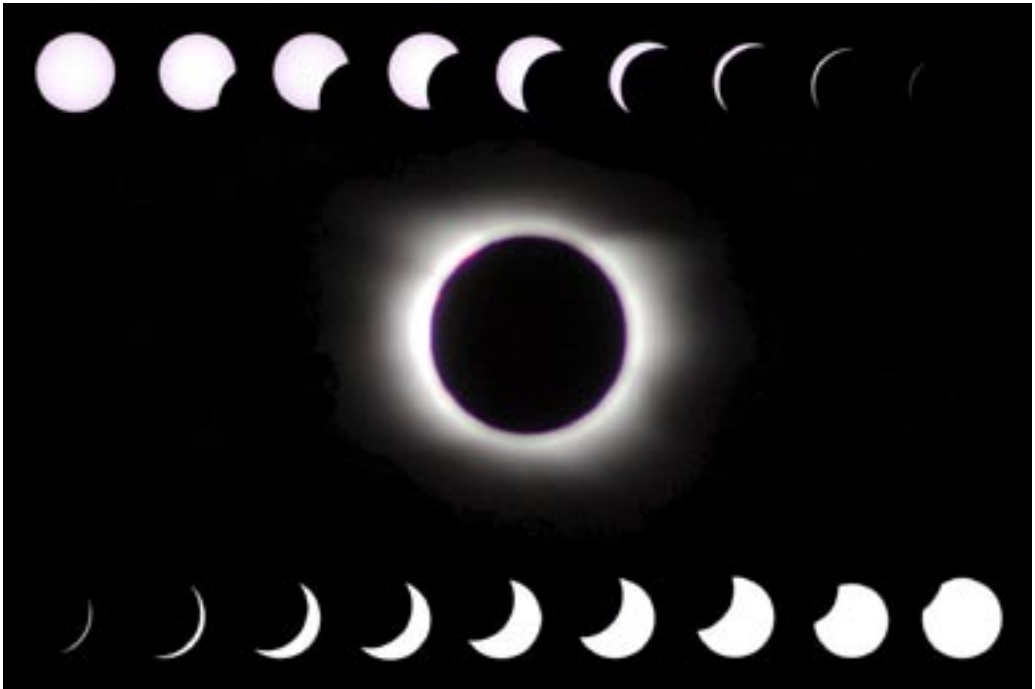
Toni Veikkolainen, toinen järvenpääläinen kertoo samasta tapahtumasta hieman paremmissa olosuhteissa seuraavasti : ”Täydellisen auringonpimennyksen näkeminen kuului haaveisiini jo lastentarhaiässä, kun Mauri Kunnaksen klassikko Kaikkien aikojen avaruuskirja kului puhki käsissäni. Useiden menetettyjen

*13 kuvan nauha pimennyksen vaikutuksesta pilvisen päivän valoisuuteen. Kamera: Canon Power Shot A510, ISO 50, 1/200sek ja F8,0. Kuvat Matti T. Salo*

tilaisuuksien jälkeen päätin ryhdistäytyä saatua tietää, että Tähdet ja avaruus – lehden numerosta 3/2005, että Aurinko peittyy Turkin etelärannikolla 29.3.2005 ja ilmoittautumiset lukijamatkalle ovat alkaneet. Pääsin Belekin Atlantis-hotelliin, jossa huonekaverinani oli Harri Haukka.

Pitkä ja piinallinen odotus päättyi 25.3.2006. Lähes nelituntisen iltalennon jälkeen saavuimme perille yhden aikaan yöllä. Ensimmäinen päivä kului uiden, aurinkoa ottaen ja ympäristöön tutustuen. Maanantaina kävin Antti Kuosmasen ja Harri Haukan kanssa Antalyassa. Etenkin jyrkän muurin ympäröimä vanhakaupunki meren äärellä oli tutustumisen arvoinen. Basaareissa aitoa turkkilaista tavaraa riitti, tinkiminen onnistui ja euro oli käypää valuuttaa. Illalla kokoonnuimme kokoussaliin kuuntelemaan Jorma Kosken ja Jari Mäkinen esitelmää pimennyksen havaitsemisesta. Tiistai oli sunnuntain tapaan perinteisempi lo-





*Pimennyuskuvat on otettu Nikon D50:llä. Polttoväli oli 250 mm, aukkosuhde f/5,6, herkkyys ISO 200 ja valotukset seuraavat: osittainen vaihe 1/2000 s, täydellinen vaihe 1/60 s. Toni Veikkolainen.*

mailupäivä. Illaksi suunniteltu kriisipalaveri jäi onneksi pitämättä, sillä säätilanne vaikutti hyvin lupaavalta.

Pimennyspäivän aamuna heti herättyäni puoli seitsemältä avasin parvekkeen oven tarkistaakseni säätilanteen. Yöllä näkemäni painajainen ei onneksi näyttänyt toteutuvan; kaikki pilvisyys oli poissa meren yläpuolelta. Aamiaisen jälkeen siirryimme busseihin, joiden määränpäänä oli Siden historiallinen kaupunki aivan pimennyksen keskilinjalla. Saavuimme rautatiiden itäpuoliselle hiekkarannalle hyvissä ajoin ennen osittaisen vaiheen alkua. Mitään tungosta paikalla ei vielä ollut, vaan pääsimme kokoamaan havaintolaitteitamme rauhassa. Harrin kanssa tein pienen kävelyretken keskustaan, jossa pimennysaiheisten suojalasien ja T-paitojen kauppa kävi joukkaana. Palattuani havaintopaikallemme jouduin vielä säätelämään kameran asetuksia.

Pimennyksen alkaminen kello 12:37:54 ei nostattanut erityisiä riemunkiljahduksia. Monet

tyytyivät vilkuilemaan päivätahteä suojakalvon läpi muutaman kerran, toiset rupattelivat harrastajakollegoiden kesken. Suunnitelmaani kuului kuitenkin myös osittaisen vaiheen kuvaaminen; niinpä kameralle löytyi käyttöä muutaman minuutin välein. Välillä katselin muualle ja vaihdoin sanoja muiden havaitsijoiden kanssa. Maiseman hämäryys alkoi ilmetä paljain silmin vasta, kun neljä viidesosaa Auringosta oli piilossa. Planeetoista Venuksen löytäminen lounaan suunnalta ei ollut mikään ongelma, ja Merkuriuskin alkoi erottua kelmeästä hämärän valosta. Yritin havaita varjonauhoja tasaiselta betonialustalta, mutta tuloksetta. Idässä Maan sinertävä varjo oli kuitenkin selkeä. Kuvaustahtini kiihtyi, kun vain kapea sirppi enää näkyi taivaalla. Jännitys tiivistyi, mutta säilytin silti malttini.

Kello 13:54:35 kaikkien odottamat kaksi ja puoli minuuttia sai alkunsa valtaviin aploidien keskellä. Kapea Auringon sirppi väistyi timanttisormusilmiön myötä, ja korona ilmes-

tyi mustan kiekon ympärille. Testailin umpimähkään erilaisia valotuksia aina 1/8:sta 1/250 sekuntiin. Toisissa kuvissa kromosfääri ja koronan sisäosa varastivat huomion, muissa taas pitkät säteet paljastuivat. Auringon aktiivisuus oli lähellä minimiään, ja koronassa näkyi ilmi-selvä magneettisen dipolikentän muoto myös paljain silmin. Samalla kun vasen käteni painoi kameran laukaisinnappia lähes jatkuvasti, katseeni siirtyi horisontin punaisesta hehkusta zeniitin lähes mustalle taivaalle, jossa muutamia tähtiäkin erottui. Taivaan valoisuus poikkesi normaalista hämärästä suuresti, kun samat värit näkyivät joka puolella. Lämpötila oli pudonnut 25 °C:stä peräti kahdeksan astetta. Tunnelma oli sanoinkuvaamaton.

Kun kolmas kontakti saattoi kello 13:58:08 suurenmoisen täydellisen vaiheen loppuun, uimaranta hiljeni lähes tyystin. Muutama kuohuviinipullo toki poksautti, ja sinnikkäimmät havaitsijat seurasivat pimennystä loppuun saakka. Kuitenkin useat siirtyivät heti bussilla Siden keskustaan. Itse jaksoin vielä kuvata osittaista vaihetta noin joka kymmenennellä minuutilla, kunnes kello 15:13:07 päivätahti oli jälleen täysin valaistunut. Minun oli helppo yhtyä muiden mielipiteeseen: Mahtavan luonnonilmiön todellinen olemus selviää vain kokemuksen kautta, ei muiden valokuvia katselemalla. Hyvällä syyllä siirryimme paikalliseen rantaravintolaan juhla-aterialle. Palvelu oli kuitenkin niin hidasta, että jouduimme joustamaan aikataulussamme peräti tunnilla. Herkullista kebabia ja virkistäviä juomia nauttiessamme pilvisyys alkoikin lisääntyä ja yöllä alkoi sataa vettä.

Matkan aikana löin kaksi karpästä yhdellä iskulla; katselin nimittäin myös eteläisiä syvän avaruuden kohteita ja kuvasin tähdistöjä laajakulmaobjektiivilla. Olin valinnut kohteiksi lähinnä pallomaisia tähtijoukkoja Skorpionin ja Käärmeenkantajan tähdistöistä, jotka Suomesta näkyvät melko heikosti. Kauneimmalta näytti M4 tulipunaisen Antareksen vieressä. Kohde erottui selvästi kaksiosaisena ja rakeisena, mutta yksittäisten tähtien erottaminen oli

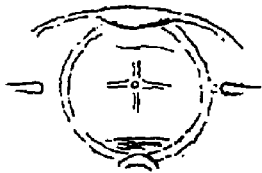
Lidlistä ostetulla 70/700- linssikaukoputkella ylivoimaista. Linnunrata erottui Jousimiehen teepannukuvion kohdalla kohtuullisesti vasta neljän aikaan. Lämpötila pysyi reilusti kymmenen asteen paremmalla puolella ja tuuli ei yltynyt, mutta naapurihotellin pihavalot loimottivat parvekkeelle häiritsevän kirkkaina.

Pimennyksen jälkeisenä torstaina taivas pysyi tasaisen harmaana ja aika kului sisätiloissa lähinnä syömällä ja juomalla sekä kavereiden kesken pöytätennistä ja biljardia pelaten. Perjantaina pääsin Herrasten perheen mukana Antalyaan komeita vesiputouksia ja luolia ihailemaan. Antin kanssa jatkoimme kaupunginmuseoon, jossa nykyään islamilaisen alueen muinainen eurooppalainen kulttuuri oli mainiosti esillä. Etenkin Rooman valtakunnan aikaiset patsaat, sarkofagit ja pienemmätkin esineet olivat varsinaista silmäniloa. Lauantaina ennen lähtöä kävimme vielä Belekin keskustassa markkinoilla. Mukaan tarttui muutamia tulinai-sia aiempien basaariostosten päälle. Varmasti koko retkikunnalle jäi pimennysmatkasta hyvin myönteinen mielikuva. Kiitokset lankeavat Ursalle, Aurinkomatkoille sekä matkanjohtajille: Jari Mäkiselle ja Marko Pekkölle.

Seuraavan kerran Aurinko pimenee kokonaan 1.8.2008, mutta näkyvyysalue kulkee epämiellyttävästi Pohjois-Kanadasta Jäämeren poikki Siperiaan ja edelleen Kiinan aroille. 22.7.2009 on sitä seuraava mahdollisuus. Silloin täydellisyysvyöhyke kulkee Kiinan subtrooppisilla leveysasteilla ja täydellisyyden kesto ylittää kuusi minuuttia. Tätä pimennystä matkustan varmasti katsomaan.”

Mitäpä tuohon enää voisi lisätä, paitsi laulun sanoin ”*Siellä kaikilla oli mukavaa, voi jospa oisin saanut olla mukana...*” Perinteisempiä aurinkohavaintoja julkaistaan seuraavassa Umissa. Kiitokset niitä jo toimittaneille.

*Vesa Vanhanen*



# Sivuaurinko

Halot • Halos

## Yleistä höpinää

Tällä kertaa jätän liiemmat löpinät vähiin. Olen jo ihan riittävästi äänessä netin puolella. Mutta jotain pientä koostetta tässä voi viimeisen kahden kuukauden ajalta vetää ainakin Haloreportsin tilanteesta. Haloreports lähti lopultakin hyvin liikkeelle alun pienen kankeuden jälkeen. Saksalaisen ja hollantilaiset tulivat mukaan ja Tapekin juuri tiedusteli miten sinne kirjoitetaan. Blogi siis elää ja voi hyvin, kommentointiosastollakin on vilkasta keskustelua.

Vieläkin eläväisempi on Haloreports blogin rinnalle Claudia Hinzin perustama muiden valoilmioiden blogi. Alkujaan Claudia ja Yuji olivat kyselleet että jos Haloreportsia laajennettaisiin kaikkiin ilmakehän valoilmioihin, mutta emme Jarmon kanssa lämmenneet ajatukselle. Mikä mielestäni on ollut hyvä ratkaisu, sillä Claudian blogissa on melkoinen liikenne ja halouutiset hukkuisivat sinne kaiken sekaan.

## Halotapaamisesta

Mutta siirrytään halotapaamiseen. Ohessa on alustava ohjelma, joka varmasti tulee vielä muuttumaan. Luulisin että esitelmän pitäjiä tulee olemaan muutama lisää loppupeleissä. Lisättävää saa ja kannattaa ehdottaa muutenkin ohjelmaan, sillä sunnuntain aikatauluun mahtuu hyvin vielä aktiviteettia.

Ruokailupuoli on suurimmalta osalta avoinna, yhteinen ruokailu on ainakin lauantaina. Sitten kun tiedämme kuinka paljon porukkaa on minäkin päivänä paikalla, ja kuka on yötä ja kuinka monta yötä, voimme edetä ruokailupuolen suunnittelussa. Eli olkaa niin kilttejä ja lähettäkää minulle tämän laatuista tarkempaa tietoa omalta osaltanne. Voi olla että jonkinlainen

muutaman euron kontribuutio ruokapuolella saattaa tulla kuvioon, mutta katsotaan nyt.

Jos joku on tulossa Helsingistä päin autolla tapaamiseen perjantaina, olisi hyvä jos voisitte ottaa mukaan jonkun ulkomaisista vieraista mukaanne. Sähköpostilistalla kyselin onko kenelläkään tarjota yöpaikkaa vieraille, mutta toistaiseksi ainakin hiljaisuus on vallinnut.

Niin, ja sanotaan taas että tapaamisessa kaikki ilmakehän ilmiöt ovat edustettuina vaikka esitelmäpuoli onkin haloihin painottunut. Illan kuvashowssa toivottavasti ainakin näemme muitakin ilmiöitä kuin haloja. Ja yöpilviähän näkyy hyvin todennäköisesti tuohon aikaan vuodesta jos vain on selkeää.

Jaoston nettisivuille tulee tarkempaa tietoa jo mahdollisesti ennenkuin tämä umi on teillä kädessänne (tosin tämä taitaa ilmestyä nettiin aika nopeasti). Tapaamisen infisivun osoite on  
[www.ursa.fi/ursa/jaostot/halot/halotapaaminen2006](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/halot/halotapaaminen2006).

Nyt viimeisetkin ilmoittautumaan tapaamiseen!

## Halotapaaminen Artjärvellä 14-16.7.2006

### Perjantai

Aloitus noin klo 15.00

Ulkomaalaiset vieraat kaikki paikalla. Ohjelmassa oleilua ja toisiin tutustumista. Mahdollisesti kuvien katsomista illalla.

Yöllä makkaran paistoa nuotiolla ja yöpilvien katselua. Opastusta yöpivihavaintojen tekemiseen tarvittaessa.

## Lauantai

Esitelmät:

Jari Luomanen

*Pixel workout - exposure, histogram and bit depth in halo photography*

Yuji Ayatsuka

*Atmospheric phenomena in Japan*

Walt Tape

*Halo poles TAI Huygens versus Mariotte halo history*

Marko Riikonen

*Stacking technique in halo photography*

Timo Kuhmonen

*HDR-technique application to halo photographs*

Jarmo Moilanen

*The 1920 Kuusankoski display*

Veikko Mäkelä

*Atmospheric phenomena in time lapse photography*

Claudia Hinz

*20 years of halo observations in Germany*

Lars Gislen

*Computer algorithm for divergent-light haloes*

Yhteinen lounas esitelmien välissä. Jos taivaalla merkittävä halonäytelmä, esitelmiä siirretään sunnuntaille.

Illemmalla kuvashow, jossa kaikki osanottajat voivat näyttää mielenkiintoisimpia valoilmökuviaan.

Yöllä makkaran paistoa nuotiolla ja yöpilvien katselua. Opastusta yöpilvihavaintojen tekemiseen tarvittaessa

## Sunnuntai

Pinoaminen käytännössä. Vapaamuotoinen ohjelma jossa näytämme kädestä pitäen mitä pinouskameran kanssa touhutaan ja mitä nappeja ohjelmissa pitää painella, jotta pinottu kuva syntyy. Muistivihkot mukaan! Tapaamisen päätös noin klo 15.

Tapaamiseen on ilmoittautunut 24 osanottajaa, joista kahdeksan ulkomaalaista.

*Marko Riikonen*

## Havainnoista

Tänä keväänä on näkynyt muutamia kovia halonäytelmiä. Halo reports blogista ([haloreports.blogspot.com](http://haloreports.blogspot.com)) voi käydä katsomassa tasokkaimmat halot niin Suomesta kuin ulkomailtakin. Kuten Marko edellä totesi, on Halo reports blogi päässyt nyt hyvään vauhtiin, mistä voimme olla iloisia. Myös Tähdet ja avaruus lehdessä 3/2006 oli Mikko Ylihoikan kuvia Kajaanin kovasta jääsumunäytelmästä 26.2. 2006.

Blogin vuoksi halojaoston kotisivuille on jouduttu tekemään osio halokuvia varten, jotta voidaan esittää keskitetyksi parhaimpia kuvia. Kyseinen kuvagalleria on toistaiseksi hiukan vaiheessa ja tarkoitus olisi saada paremmin toimiva galleria aikaiseksi lähitulevaisuudessa. Marko on päivittänyt kuvagalleriaa ja hyvä niin.

Tarkoitus oli selvittää vuoden 2005 havainnot. Viime vuoden havaintoja ei kuitenkaan ole jaostoon paperilla kovin paljoa saapunut. Koko vuoden havainnot minulla on vain kolmelta hengeltä, joten eipä niitä kannata pahemmin tässä riepotella. Paperiraportointi onkin kokenut aika pahan alamäen. Osittain tilanne varmaan johtuu siitä, että jaoston vetäjäys oli hiukan tuuliajolla allekirjoittaneen toimesta. Joten myönnän osasyllisyyteni tilanteeseen.

Samaan hengenvetoon on todettava, että olen saanut ihan kiitettävästi havaintoja tältä alkuvuodelta lomakkeilla, joten tilanne ei ehkä ole ihan niin huono. Suosittelen lomakkeiden täyttöä varsinkin aloitteleville havaintosijoille. En nyt ole hirveän innokas käsittelemään havaintoja täällä, sillä niistä on keskusteltu paljonkin ilmakehän listalla. Valitettavasti nykyteknologia ja informaatioyhteiskunnan keinot tekevät tähän Ursa Minoriin kirjoittamisen entistä vaikeammaksi.

Mutta mikä on perinteisten paperilomakkeiden tulevaisuus? Siitä olisi ehkä syytä keskustella vakavasti. Onko syytä luopua niistä kokonaan? Ikävää on perinne katkaista, mutta kenenkään

aika ei oikein tahdo riittää niiden läpikäyntiin. Tilalle on tietysti tulossa havaintotietokanta jossain välissä. Havaintotietokantaan on tietysti saatava tulostusmahdollisuus arkistointia varten.

## **Piirroshavainnot**

Paperilomakkeiden tärkein funktio on ollut havaintopiirroset. Piirroshavainnot ovat autaneet vaikeiden tapausten tulkintaa ja niistä on nopeasti nähnyt näytelmän tärkeimmät piirteet. Jos havainnointi jää pelkäksi listaukseksi havaituista muodoista kuten sähköpostiraportointi käytännössä on, niin kuka vastaa havaintojen oikeellisuudesta?

Piirroshavaintojen teko ihan tavanomaisista haloista olisi havaitsijan rutinoitumisen kannalta ensiarvoisen tärkeää. Se opettaa havaitsijaa tarkkaavaisuuteen. Piirrosten teko vaatii havaitsijalta keskittymistä. Vaikka tulevaisuudessa ei ehkä piirroshavainnoja enää kerää kukaan, niin toivoisin havaitsijoiden silti kuljetettavan mukana muistivihkoa, johon voi kirjata havainnot tuoreelta ylös.

Nykyään tilannetta onneksi pelastaa jossain määrin kameroiden käyttö ja varsinkin uudet kuvaustekniikat pinoamisineen. Ne ei kuitenkaan auta havaitsijaa kehittymään havaitsijana. On eri asia tunnistaa halo jo taivaalla kuin että se havaitaan vasta kuvasta.

Nykytekniikalla on täysin mahdollista rakentaa automaattinen kuvausjärjestelmä jolloin itse ei tarvitse havainnoja edes tehdä. Katsoo vain tietokoneelta mitä taivaalla on näkynyt. En osaa sanoa milloin tällainen järjestelmä nähdään, mutta itselläni käytössä oleva tulipallokamera havaitsee silloin tällöin halojakin. Ainoa järjestelmästä puuttuva osa on seuranta-moottori, jolla aurinko pysyisi kameran eteen sijoitettavan peittäjän takana. Lisäksi seuranta pitäisi automatisoida niin, että auringon laskettua kamera palaa joko odottamaan auringon nousua tai alkaa seurata kuuta.

Ei sen puoleen. Kyllä kuvien ottamiseenkin pitäisi kiinnittää huomiota. On hyviä ja huonoja

halokuvia. Yksi muistettava seikka on sekin, että näytelmä pitäisi kuvata dokumentoida mahdollisimman kauttaaltaan. Ensiarvoisen tärkeää on löytää hyvä kuvauspaikka josta kykenee kuvaamaan kaikkiin tärkeisiin kohtiin taivaalla. Himmeitä haloja pitää myös muistaa kuvata. Maallikkovirhe on kuvata vain niitä kirkkaimpia haloja.

Vakavammin haloja ja muita ilmakehän ilmiöitä kuvaava panostaa tietysti kuvauskalustoon. Digipokkarillakin pääsee alkuun, mutta laajakulmalinssi ja jopa kalansilmälinsit ovat halokuvauksessa hyvin käyttökelpoista kalustoa. Tämä tarkoittaa yleensä järjestelmäkameran hankkimista. Harmi vain että esim. kunnollisen kalansilmälinsin hinta on aika korkea.

Halvempi ratkaisu on perinteinen filmijärjestelmäkamera. Tosiasia kuitenkin on, että digitaalikalamerailla on kuitenkin niin paljon etuja filmikameraan verrattuna, että sellaista voi suositella lähinnä kakkoskameraksi. Sen voisi varustaa esim. kokotaivaan kuvaavalla 8mm kalansilmällä. Digikalameraihin kun ei ole vielä saatavissa kokotaivaan kuvaavaa linssiä ellei osta kameraa jossa on filmiruudun kokoinen kenno. Sellaiset tosin ovat vielä aika hintavia, mutta hinnat ovat tulossa alaspäin.

## **Cygnus 2006**

Ursan kesätapaaminen järjestetään tänä vuonna Töysässä Etelä-Pohjanmaalla. Halojaostosta olen paikalla ainakin minä, kun Marko ei kiireiltään ehdi. Pysin pitämään jonkinlaisen esityksen lauantaina. Tosin, ajankohtaa ei ole vielä sovittu. Cygnuksesta enemmän seuraa vassa Ursa Minorissa.

## **Kesä tulee**

Ensinnä kaikille joilla on vielä paperilla raporttoimattomia havainnoja vuodelta 2005, niin ne voisi laittaa nyt saman tien postiin että voin esittää jotain järkevää tilastoa vuodesta 2005 seuraavaan UMiin.

Pitäkää silmät kovana kesälläkin, sillä yllättävän laadukkaita halonäytelmiä voi näkyä myös

kesäaikaan. Usein kesänäytelmät ovat joko lyhytaikaisia tai sitten kidepilvet ovat hyvin pienialaisia.

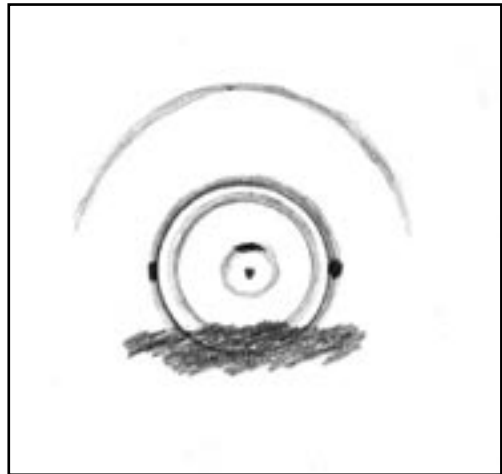
Oikein hyvää kesää kaikille. Nähdään Artjärvellä heinäkuussa ja Cygnuksella elokuussa.

**Jarmo Moilanen**

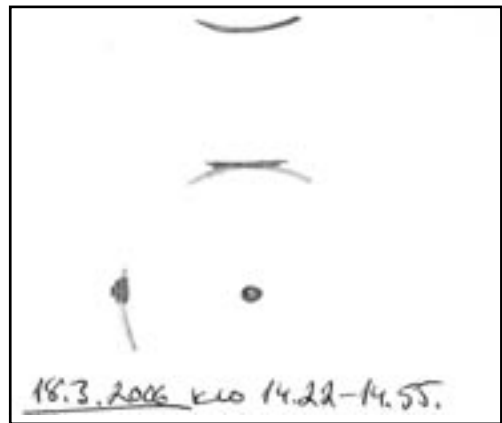


*Fig. 1: 26 Oct 2005 in Oulu  
A nice halo display. Notice separate pieces of supralateral arc on both side of the display. Observed by Teemu Öhman.*

*Fig. 3: 18 March 2006 in Rovaniemi  
A halo observation made by Olli Sälevä.*



*Fig. 2: 14 March 2006 in Kuusankoski  
An odd radius display observed by Eero Savolainen. Odd radius halos are 9° halo, 9° upper plate arc and 18° halo. 18° halo looks wide, so maybe 20° halo was there too.*



## English summary

*Hi friends!*

*Marko told us first about the upcoming international meeting here in Finland. It will take place in Ursa's Artjärvi observatory in 14 - 16. July. 24 person has already promised to come, including 8 people from abroad. There will be some new faces, so we expect to have a great meeting.*

*There is also a list of talks which we will hear in the meeting. The list of talks is not complete and changes are possible. Meeting is not only about halos, also other atmospheric phenomena are discussed too. If you are interested to participate the meeting, please contact Marko.*



# Havaintovälineet

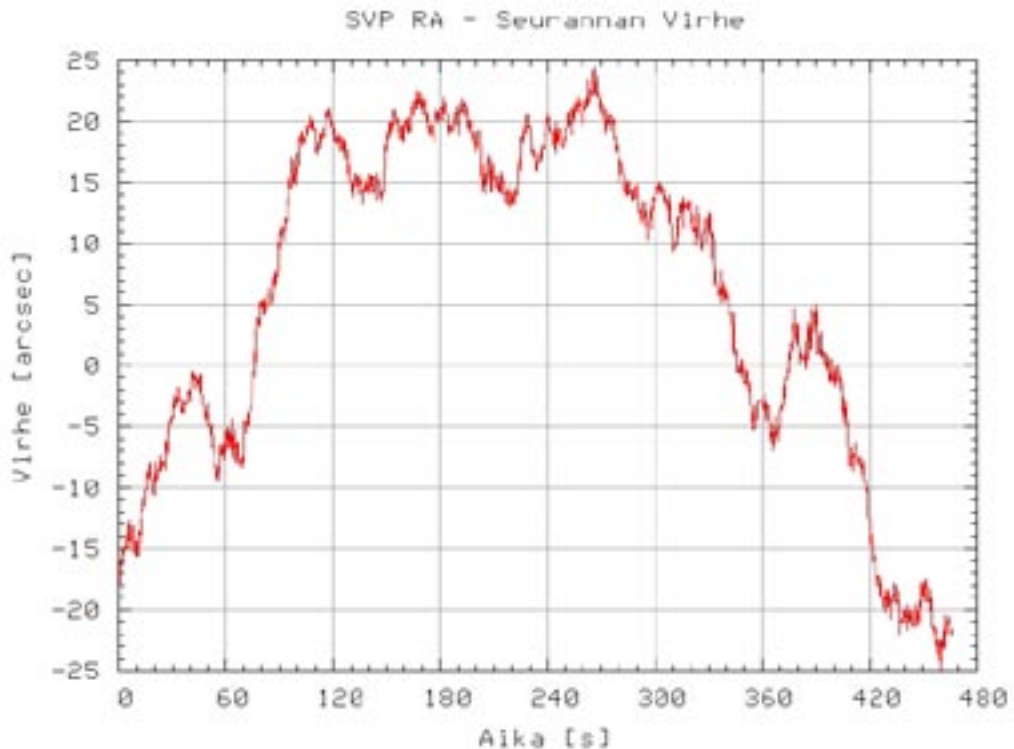
Optiikka ja kaukoputken rakennus • Optics and telescope making

## Orion Skyview Pro DS kuvauksessa

Orionin Skyview Pro on kolmijalalla seisova ekvatoriaalinen jalusta kaukoputkikäyttöön. Jalusta on suunnilleen samaa sarjaa kuin muut Syntan tehtailta tulevat Celestronin, Sky-watcherin yms. EQ-5 mallin jalustat. Skyview Pro (Myöhemmin SVP) omaa suhteellisen hyvän tuntiakselin hintaansa nähden, mutta varsin hankalan deklinaatioakselin. Kuten kaikki EQ-5 jalustat, tämäkin on kopio Vixenin hyväksi osoittautuneista GP jalustoista. Kaikki kiinnityskiskot ja kolmijalat ovat yhteensopivia Vixenin jalustojen kanssa. Hintaa kahden

akselin moottoreilla ja napaetsimellä Orionin jalustalle tulee about 550 euroa.

Ostin aikoinaan SVP:n puhtaasti planeettakuvaukseen seurantalajalustaksi. Alkuperäisessä ohjaimessa on korjausnopeudet 2x, 4x ja 8x. Myöhemmin päivitin ohjainkapulaksi saksalaisen Boxdörfer Electronicsin Powerflex MTS-3SLP:n, missä on erinomaiset ominaisuudet jalustan ohjaukselle, kuten tietokoneliitännä ja jaksollisen virheen korjaus. Itse hain tuolloin rauhallisempia korjausnopeuksia ja deklinaation välyksen kompensointia helpottamaan planeettakuvausta. Lisäksi Powerflexin mukana



Kuval: Tuntiakselin seurantavirhettä



tuli erittäin tyhjentävä ohjekirja, joka sisältää tarkat kuvaukset mm. sähköisistä ominaisuuksista ja ohjelmointirajapinnoista. Powerflexiä saa Saksasta noin 300 euron hintaan ja se on sovitettavissa useisiin eri jalustamalleihin ja jopa omiin rakennelmiin.

Jossain vaiheessa iski sitten paha halu kuvata syvän taivaan kohteita digikameralla. Yleensä siinä vaiheessa kipaistaan jalustakauppaan kolme tonnia kukkarossa, mutta päätin ensin ottaa olemassa olevasta kalustosta kaiken mahdollisen irti, ennen kuin uskallan investoida kunnan jalustaan. Leikkiessä opittuja asioita voi sitten hyödyntää dekadia paremmalla tarkkuudella kunnan jalustan kanssa.

## **Skyview Pron Seurannan Tarkkuudesta**

Planeettakuvauksessa seurannan epätarkkuudet eivät lyhyillä valotuksilla aiheuta muuta hankaluutta kuin kohteen pitelemisen kuvakentän keskellä valotussarjan ajan. Käytännössä napatähtäimellä suunnattuna SVP seuraa tähän tarkoitukseen ihan hyvällä tarkkuudella minuuttitolkulla. Kuuden metrin polttovälillä Saturnuksen piteleminen Toucamin pienellä kennolla ei vaadi ponnisteluja.

SVP:n matopyörä pyörähtää kertaalleen karkeasti kymmenen minuutin syklistä, minkä aikana yksittäisen kierroksen aiheuttama jaksollinen seurannan virhe tulee esiin. Matopyörän jaksollinen virhe näkyy seurannassa laajana suhteellisen rauhallisena heilahteluna. Lisäksi seurannassa on havaittavissa lyhyempijaksoinen, todennäköisesti moottoreiden hammersuksesta johtuva jaksollinen virhe. Mittasin jaksollisen virheen kuvaamalla seurantatähteä ilman korjausliikkeitä. (kuva 1)

Aikavalotuksissa virhe aiheuttaa viirutähtiä. Omassa yksilössäni jaksollinen virhe on luokkaa 50 kaarisekuntia, minkä lisäksi siinä on satunnaisia jyrkkäreunaisia usean kaarisekunnin laajuisia nykähdyksiä, mitkä johtuvat todennäköisesti edullisen työstön epätarkkuuksista. Matkalle mahtuu kuitenkin pitkäköjä jaksoja jolloin valotukset onnistuvat muutaman kaari-

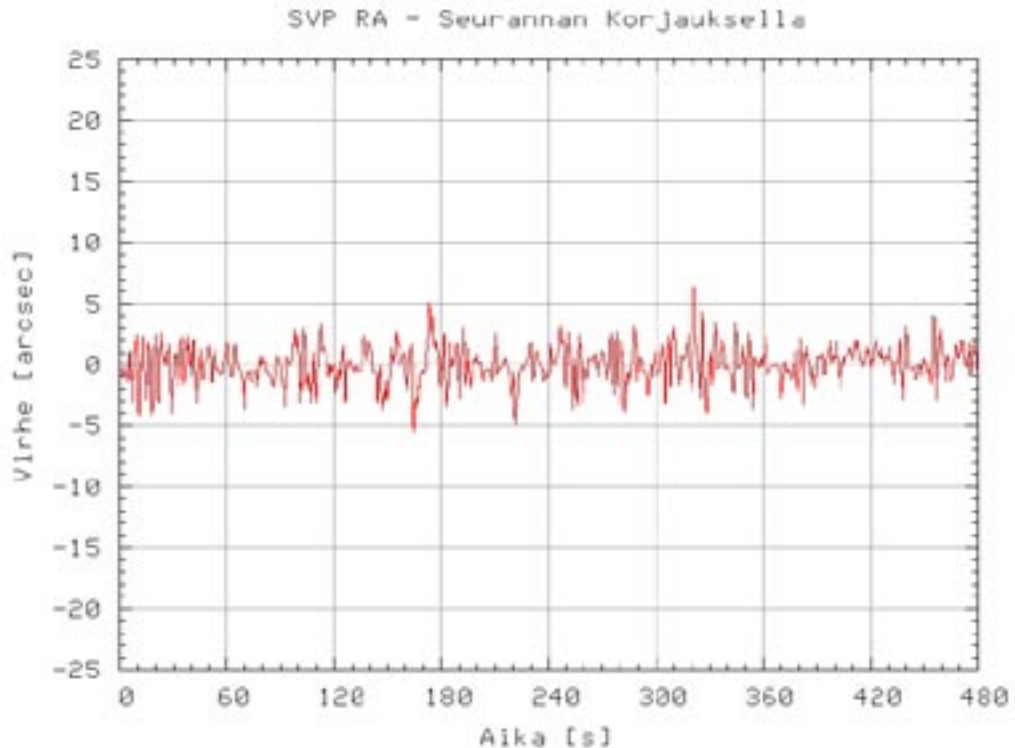
sekunnin tarkkuudella. Näin saa ihan asiallisia kuvia aikaiseksi, jos on valmis hylkäämään osan ruuduista.

Powerflex -ohjain tarjoaa mahdollisuuden myös jaksollisen virheen korjaamiseen (PEC). Korjaaminen tapahtuu opettamalla esimerkiksi valaistun lankaristikon kanssa ohjaimelle jaksollisen virheen korjaamiseen tarvittavat seurantamoottorin nopeuden muutokset. Powerflex opettelee yhden jakson ajalta 32 pistettä, joihin se sovitaa jaksollisen virheen muodon. Jäljelle jää silti kaikki satunnaiset virheet ja ne satunnaiset virheet, jotka siirtyivät opeteltaessa PEC korjaustauluun. PECin avulla seuranta toimii jo noin 10-15 kaarisekunnin tarkkuudella, mikä riittää lyhyillä polttoväleillä kohtuullisiin minuutin tai kahden minuutin valotuksiin.

## **Seurannan korjaus**

15 kaarisekunnin tarkkuus ei riitä kuitenkaan todella syvien valotusten ottamiseen ja lyhyilläkin valotuksilla lopputuloksista on hylättävä 20-40% riippuen siitä, miten satunnaiset virheet ovat osuneet valotuksiin. Tavoittelin seurannan tarkkuutta, minkä virheet eivät näkyisi 400mm polttovälillä Canonin digijärkärin kennolla. Canonin pikseli on 6.4um x 6.4um, mistä seuraa 400mm polttovälillä reilu kolme kaarisekuntia per pikseli. Koska Canon on kuvaa yhdellä 2x2 pikselin ryhmällä väriinformaation kerralla, uskoisin että n. 6 kaarisekunnin tarkkuus riittää tälle yhdistelmälle. Polttovälin pidentyessä vaatimus tietysti kasvaa aina seeingin rajoille asti.

Internetissä on paljon ohjeita näiden kiinalaisvalmisteisten jalustojen mekaniikan paranteluun, mutta koska minulla on kaksi vasenta kättä ja molemmissa peukalot keskellä kämmentä, päätin korjata jalustan oireita sarjaportin kautta. Automaattinen seurannan korjaus mahdollistaa jalustan mekaniikan puutteiden korjaamista tietokoneohjatusti. Tietokone kuvaa erilliseen seurantakaukoputkeen tai nk. off-axis guideriin kytketyn kameran kautta tähteä ja pyrkii korjauskomentojen avulla ohjaamaan jalustaa niin, että tähti pysyy paikallaan.



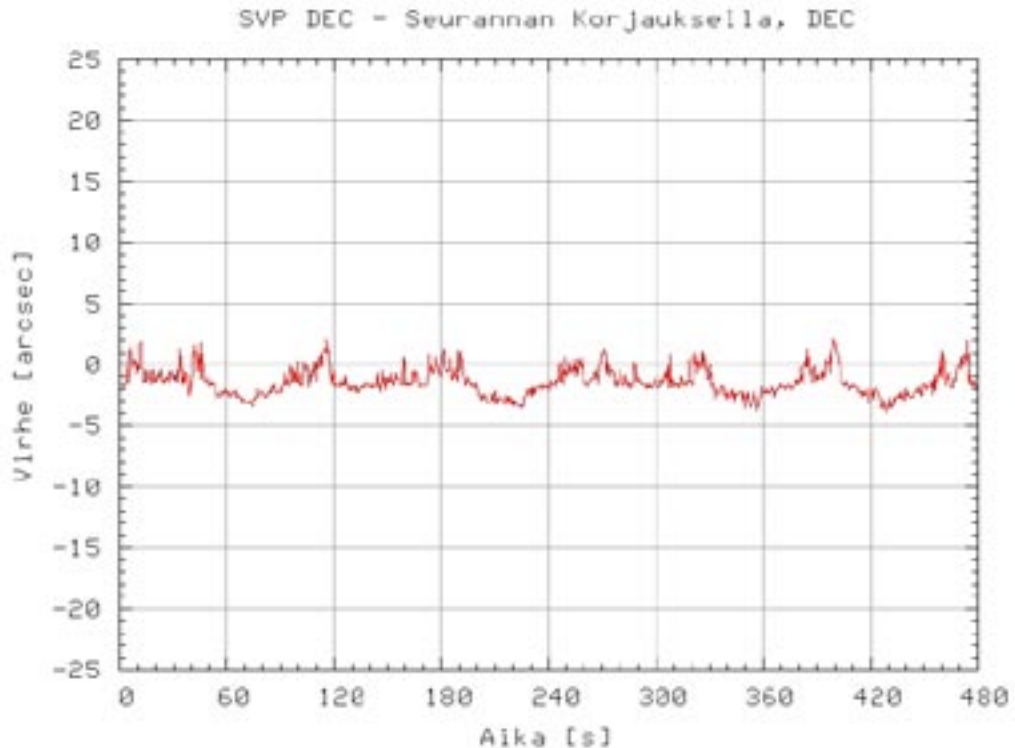
Kuva2: Tuntiakselin seurantavirhe seurannan korjauksen ollessa käytössä. Skaala on sama kuin kuvassa yksi

Olen aina käyttänyt Linuxia kenttämikrossa ja päätin kokeilla sen webcam kuvaukseen tarkoitettua Qastrocamin seurannan korjaus-toimintoa. Qastrocam ei kuitenkaan osaa seurannassa määrittää tähden paikkaa kuin yhden pikselin tarkkuudella. Lisäksi se perustaa seurannan korjausliikkeiden keston suoraan kameralta saatavaan palautteeseen, eikä oikean korjausliikkeen ennustamiseen kuten esimerkiksi Windowsin GuideDog. Molemmissa ohjelmissa seurannan virittely kuvauskäyttöön on mielestäni hiukan hankalaa kameran asetelun ja ohjelman asetusten lukemattomien määritysten suhteen. Lisäksi kumpikaan ohjelmista ei ota huomioon edullisten jalustojen persoonallisuuksia, kuten erittäin ongelmallista deklinaatioakselia. Asiaa tutkittuani selvisi kuitenkin, että Qastrocamin saa kirjoittamaan ohjaustähden poikkeamaa puskuritiedostoon, josta sen voi lukea pikselin murto-osien tarkkuudella toiseen ohjelmaan. Mm. Takahashin jalustoihin on olemassa seurannan korjausoh-

jelma, joka hyödyntää tätä Qastrocamin ominaisuutta.

Päätin yrittää ohjelmoida autoguiderin itse, niin että saisin mahdollisimman paljon nykyisestä jalustastani irti. Pidin myös GuideDogin asetusten säätöä ja kameran asennon virittelyä liian hankalana ja halusin omasta ohjelmastani niin helpokäyttöisen, ettei systeemin pystytykseen kulu tarpeettoman kauan aikaa. Graafisen liittymän tarpeettomuuden takia päätin ohjelmoida merkkipohjaisen käyttöliittymän. Ohjelmointikieleksi valitsin itselleni tutuksi tulleen Perlän.

Ohjelmani tavoitteina oli, että se osaisi kalibroituua itse oikeaan polttoväliin, kameran asentoon ja pikselikokoon, jalustan korjausnopeuteen ja ohjaustähden deklinaatioon. Lopulta päädyin ratkaisuun, että kalibrointivaiheessa ohjelma painaa tuntiakselin korjausliikettä viidetoista sekunnin ajan ja laskee alkupisteestä



*Kuva3: Deklinaation seurantavirhettä. Napasuuntaus ei ole ollut täydellinen, mutta seurannan korjauksella tähti pysyy paikallaan.*

ja loppupisteestä kameran orientaation, sekä kuvassa näkyvän korjausnopeuden pikseleinä sekunnissa. Kalibrointi viimeistellään ajamalla deklinaatiota ylöspäin, kunnes tähti liikkuu kuvakentässä. Näin saadaan selville se, kummalla puolella jalustaa kaukoputki on. Kalibrointi on tehtävä jokaiselle ohjaustähdelle erikseen.

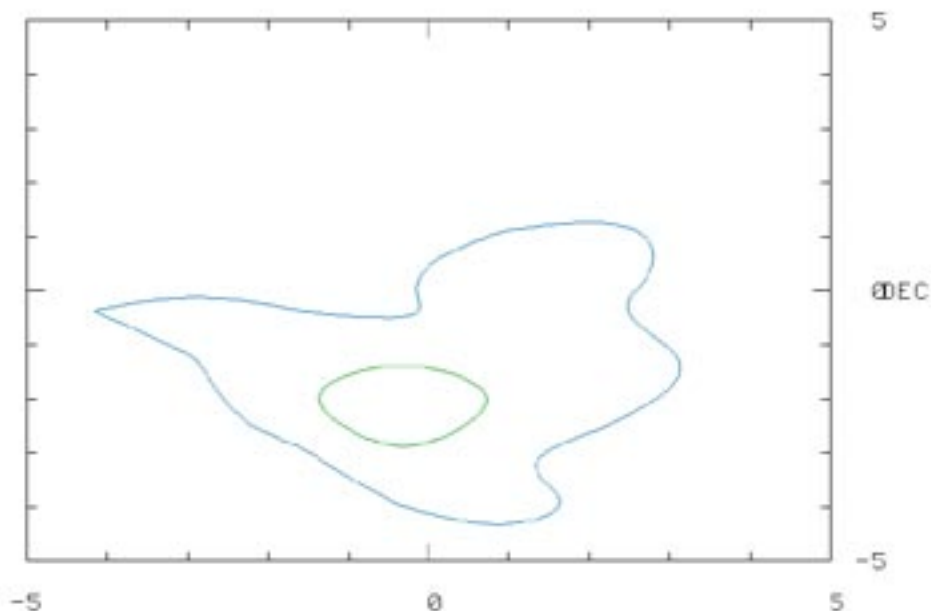
Kalibroinnin jälkeen ohjelma siirtyy vapaa-ikäntimoodiin, minkä aikana voi asettaa kuvauskameran asetukset ja valmistella valotukset. Samalla on resetoitava Qastrocamin kohdistuksen keskipiste, joka on liikkunut kalibrointivaiheessa. Kun kaikki on valmiina, voidaan aloittaa valottaminen ja asettaa seurannan automaattinen korjaus päälle. Vapaikäntimoodin aikana on mahdollista mitata seurannan toimintaa. Ohjelma kirjoittaa lokitiedostoon koko ajan seurantatähden poikkeamia.

Varsinainen seurannan korjaus toimii ohjel-

massani siten, että vuoron perään korjataan tuntiakselia ja deklinaatioakselia. Sillä aikaa kun toista korjataan, toisen akselin osalta odotetaan palautetta edellisestä korjauksesta. Korjaustähden paikka luetaan seitsemän kertaa ja luvuista lasketaan mediaani. Tällä pyritään välttämään seeingin aiheuttamaa nopealiikkeistä vaihtelua seurantatähden paikassa, kun käytössä ei ole pitkiin valotuksiin kykenevää seurantakameraa. Korjaus tehdään lasketun mediaanin perusteella. Tuntiakselin korjaukset tehdään siten, että kalibrointivaiheessa lasketun korjausnopeuden avulla pyritään antamaan jalustalle sopivan pituinen pulssi, jolla tähti siirtyy tarkasti takaisin keskelle. Laskettua pulssia lyhennetään 20% ylilyöntien välttämiseksi. (Kuva 2)

Deklinaatioakselin välysten ja muiden epä-määräisyyksien takia korjaukset tehdään raja-arvoihin perustuen. Omassa systeemissäni olen asettanut raja-arvoksi kolme pikseliä. Jos poik-

### SVP RA/DEC - Seurannan Korjauksella



*Kuva4: Tähtien muoto seurannan korjauksella. 95% ajasta tähti pysyy uloimman viivan sisällä, 50% ajasta sisemmän viivan sisällä.*

keama ylittää +3 (tai alittaa -3) annetaan deklinaatioakselille hyvin lyhyt parin sadan millisekunnin korjauspulssi. Napasuuntauksesta johtuvat virheet ovat hitaita ja tapahtuvat aina samaan suuntaan, joten korjausliikkeet voivat olla maltillisia ja niiden on tapahduttava aina yhteen suuntaan. Huolellinen napasuuntaus poistaisi tietysti deklinaatiokorjausten tarpeen, joten ohjelmassani on mahdollista ajonaikaisesti poistaa deklinaatiokorjaukset käytöstä.

Deklinaatioakselin osalta kestää jonkin aikaa, ennen kuin jalusta saa oikean korjaustahdin kiinni, varsinkin jos joutuu korjaamaan alkuperäistä kalibrointisuuntaa vastaan, jolloin välystä on alettava kasaamaan kiinni. SVP:n deklinaatioissa on myös ikävän suuri lepokitka, jonne kerääntyy voimaa korjausliikkeistä akselin pysyessä sitkeästi paikallaan. Tämä vapautuu lopulta yhtäkkiä ja liikauttaa jopa kahdenkymmenen kaarisekunnin verran put-

kea korjausten suuntaan. Ongelmaa voi helpottaa merkittävästi aiheuttamalla tarkoituksella epätasapainoa deklinaatioakselille, jolloin gravitaatio auttaa lepokitkan ylittämässä. (Kuva 3)

Kaikki kuvaussessiossa tarvittavat toimenpiteet ohjelmassani sujuvat perättäisten välilyöntinäppäinten painalluksilla, eli ohjelma on kentällä hyvin yksinkertainen käyttää. Olen tehnyt siihen lisäksi myös seurannan tarkkailua varten kuvaajan viimeisten viiden minuutin aikana seurannan virheistä. Kuvaajasta näkee heti, jos seurannassa on jotain oireita.

Toteutin laitepäivillä ohjelmaani myös ominaisuuden, jolla voi käynnistää jaksollisen virheen opettelu seurannan korjausvaiheessa. Opettelun jälkeen PECin ollessa aktiivisena virheet loivenevat jonkin verran ja seurannan korjaus tulee helpommaksi. Näin toteutettuna

PEC tulee automaattisesti käyttöön kun seurannan korjaus on ollut yhden hammastuksen ajan käytössä.

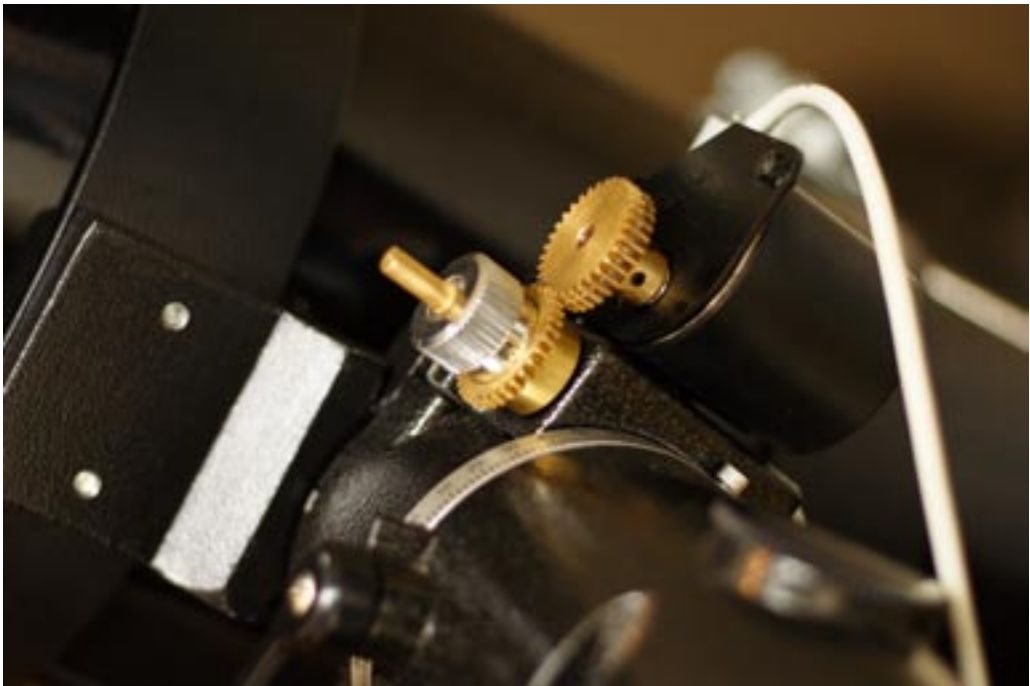
Seurannan korjaus toimii luotettavasti ja jalusta toimii erinomaisesti kuvatessa 400mm polttovälisellä linssiputkellani. Lähes poikkeuksetta yhtään ruutua ei tarvitse hävittää, joten kuvausession hyötuhde paranee merkittävästi. Ilman piloille menneiden ruutujen riskiä, valotusaikoja voi kasvattaa jopa 10 minuuttiin. Kuvassa 4 näkyy mittaustulosten jakauma RA-DEC koordinaatistossa. (Kuva 4)

Isommalla peiliputkellani 1200mm polttovälillä kuvatessa virheet ovat kuitenkin vielä liian suuria ja jalustan kantokyky loppuu muutenkin kesken tarvitsehan seurannan aktiivinen korjaus myös seurantaputken jalustan päälle.

## Yhteenveto

Hyvä seuranta tuo mukanaan myös ongelmia. Useista valotuksista koostuvissa kuvissa myös kennon toistuvat häiriöt ovat kaikki samassa paikassa tähtitaivaan suhteen. Ajattelin, että voisin virittää ohjelmaani sellaisen nappulan, jolla keskipisteeseen voi heittää satunnaisen vakiolisäyksen ja saisi näin kuvien välille keskinäistä eroa. Tätä nappia voisi käydä sitten valotusten välissä liipasemassa.

Lopullinen ratkaisu näihin seurannan tarkkuusongelmiin tulee kuitenkin ainoastaan tarkasti työstetyn mekaniikan kautta. Vaikka tietokoneavusteisella seurannan korjauksella saakin kohtuullisen hyviä tuloksia aikaan, vanha tuttu ohje *“Put your money where your mount is”* pätee siis edelleenkin. Hyvä jalusta yhdessä hyvän tietokoneohjatun seurannan korjauksen kanssa tuottaa erinomaisen tuloksen pitkilläkin polttoväleillä. Jokatapauksessa olen aika tyy-



*Kuva5: SVP:n moottorit ovat yksi merkittävä nopealiikkeisten virheiden aiheuttaja. Kuvassa on deklinaatioakselin moottori. Deklinaation matopyörälle kytkeytyvä hammasratas on kytketty akseliin käsin kiristettävän kytkinruuvin avulla. Kytkimellä voidaan siirtyä tarvittaessa käsiajolle, mutta se myös helposti saattaa luistaa seurannan aikana.*



*Kuva6: Boxdörfer PowerFlex MTS-3 ja Orion TrueTrack ohjaimet. PowerFlex on ladattu ominaisuuksilla ja rakennettu kuin tankki.*

tyväinen siihen mihin tällä varsin edullisella jalustalla kuvauskäytössä pystyy.

Tämä jalusta on myytävänä alkuperäisellä ohjaimella. Yhteydenotot sähköpostilla vesa@kankare.net tai puhelimitse numeroon 044 711 1726. Jalustan kanssa otettuja kuvia voi käydä katselussa osoitteessa <http://www.vkastronomy.com/>

*Vesa Kankare*

## **Laitepäivät 2006**

Perinteiset laiteharrastusjaostojen laitepäivät pidettiin Hollolan Manskivessä 7.-9.4. Poikkeuksellisen myöhäisestä pitoajasta ja huonoista keleistä huolimatta paikalle saapui loppujen lopuksi runsaasti laiteharrastajia – yhteensä noin 35. Näistä pääosa oli paikalla lauantaina.

## **Perjantai**

Kokoontuminen alkoi heti perjantaina iltapäivällä. Paikat laitettiin kuntoon ja kalustoa kannettiin taloon. Laitepöydän ympärille saatiin patteri tietokoneita ja pikkuhiljaa pöydän ympäristö täyttyi havaintovälineistä. Kaukoputkia omistajineen ilmaantui paikalle ilahduttava määrä. Pöydän ääreen syntyi pienimuotoinen askartelukeskus käryävine kolveineen. Perinteinen kahvin ja pitsan haju täytti tilan. Jotkut

paikalle tulleet olivat ajelleet satelliittinavigaattorin ohjeiden mukaisesti pitkin Hollolan peltoja. Helpommalla olisi päässyt, jos olisi ajanut asfalttietä kyltien opastamana perille! Se siitä ”laitepuolesta” näin alkuun.

Tapio Korhonen Opteon Oy:stä aloitti laitepäivät omalla esityksellään ”Large optics polishing experience”, jossa hän paneutui mielenkiintoisella tavalla nykyteleskooppien peilin valmistuksen ongelmatiikkaan. Mieleen jäi erityisesti Herschel-ohjelman piikarbidipintainen 3,5 metrinen f/0.5 peilin valmistus. Tuota f/0.5 aukkosuhdetta voisivat harrastajatkin kokeilla! Korhosen esitys oli perin mielenkiintoinen ja sinä pohdiskeltiin myös tulevaisuuden jättikaukoputkien rakentamista. Näiden Extremely Large Telescope-projektien (50-100m) rakentelussa voi pienilläkin optiikan valmistajilla olla sanansa sanottavana. Näiden kaukoputkien peilit tullaan valmistamaan pienemmistä ( noin 1-2m) segmenteistä ja niitä tarvitaan satoja tai tuhansia yhteen peiliin. Tämän kokoisten segmenttipeilin valmistukseen Tuorlan luolalaboratorio soveltuisi hyvin. Tämä oli jo toinen kerta, kun Korhonen esiintyi vapaa-aikanaan harrastajaporukalle. Siksi kiittelimme Korhosta Ursan kirjalahjalla. Hän joutui tyytymään Hubblen ”huonolla pääpeilillä” otettuihin hienoihin värikuviin maailmankaikkeudesta. Hublessa olisi paikalla olleiden mielestä olla Opteonin eikä Perkin-Elmerin valmistama pääpeili!

[www.opteon.fi](http://www.opteon.fi)

Sadan metrin Gassegrainit pyörivät päässä vielä saunassakin. Olisipa harrastajalla edes tuollaisen pääpeilin reiän kokoinen peili! Avantoreikäkään emme tehneet mutta sauna maistui ilman sitäkin mukavasti. Saunan jälkeen ilta oli varattu havainnoille mutta kaukoputkia ei kannettu rätäsateeseen. Onneksi Ykä rakensi keino tähden ja pääsimme havainnoimaan sitä takkahuoneen puolella. Yleinen iltakeskustelun aihe oli auringonpimennys!

## Lauantai

Aamu sarasti yhtä harmaana. Aurinko näytti kuitenkin olevan toiminnassa. Havaintovälinejaosto aloitti kokouksensa klo. 11. Kokouksessa käytiin läpi jaoston yhteiset asiat, joista keskeisimmät olivat toimintakertomus 2005, toimintasuunnitelma 2006 ja budjetti 2006.

Uudemmassa laiterakenteluoppaasta sovittiin, että siitä tehdään webbipohjainen hakemistorakennelma ja se yhdistetään havaintovälinejaoston webbisivujen uudistustyön yhteydessä toimivaksi kokonaisuudeksi. Allar olikin tehnyt alustavan mallin webbisivuista ja sovittiin, että sivut saatetaan Uroksineen alustavaan kuntoon Cygnukselle. Samalla yritetään päivittää myös valokuvapuolen sivut.

Muussa keskustelussa pohdittiin jaoston nykytilaa, uhkakuvia, tulevaisuutta, toimihenkilöitä ja muuta jaostotoimintaa. Keskustelun pohjalta todettiin yhteisesti, että jaosto toimii. Tilanne katsastetaan näiltä osin uudelleen heti Cygnuksella.

Kokouksen lopussa pohdiskeltiin myös UMin tilannetta. Havaintovälinejaoston yhteenvetona ja yleismielipiteenä voidaan todeta ainakin seuraavaa.

- Tarvitaan paperinen korkeatasoinen tähti-harrastuslehti jossa on luettavaa
- Lehti on jaostojen aktiivien yhteys- ja havaintojen julkaisukanava
- Artikkeleiden sisältöä ja painoa voidaan

parantaa tehostamalla toimintaa

-Lehdessä tulisi olla harrastajien ottamia kuvia – siis kannessakin

-Lehden levikkiä ja markkinointia tulee kehittää.

On suorastaan outoa, että UMin on niin pieni levikki. Kuvasteleeko tämä pieni tilauskanta aktiiviharrastajien ”todellista” määrää vai tietämättömyyttä? Siinäpä pohtimista.

Lopuksi yritettiin herätellä Artjärven talkoohenkeä. Sinne tarvitaan jatkuvasti koko kevään ajan aktiivista talkooväkeä!

Jaostokokouksen jälkeen Timo Kantola johdatteli meidät DS-kuvauksen ihmeelliseen maailmaan Canonin 350D:llä ja Registaxilla. Timo esitteli ko. kameran käyttömahdollisuuksia takapihakuvauksessa. Tosin Timolla on sivupihallaan melkoinen moottoroitu ja sisältä ohjattava Newton-pillistö. Mutta alkuun pääsee vähemmälläkin. Kuvaamisen, säätämisen ja stakkaamisen jälkeen näimme taas hienoja DS-kuvia. On mukavaa seurata, miten nykyvälinein varustettu osaava harrastaja saa hienoja tuloksi aikaan ja tämän Timo osaa. Helposti syntyy optinen harha. Noin minäkin sitten ensi vuonna.... ostan tästä laitteet ja kamerat... ja kohta kuvani ovat lehtien sivuilla. Kannattaa muista, että hienojen tähtikuvien takana on pitkä harjoittelu ja sadat työtunnit!

Samaa aihepiiriä jatkoi sitten kahvin jälkeen Kehusmaan Petri. Hän selvitteli läsnäolijoille Photoshopin hienouksia ja erityisominaisuuksia huomioiden astrokuvaus. Lisäsovelluksena tutustuttiin Astro-Art-sovellukseen. Näillä työkaluilla heikompiakin raakakuva muuttui ihan kelvolliseksi astrokuvaksi. Ohjelmien käyttö vaatii luonnollisesti ohjelmistojen hallintaa, kelvollista raakakuvamateriaalia sekä äärettömän määrän aikaa. Lopputuloksena nähtiin hienoja astrokuvia sekä sujuvaa ohjelmiston esittelyä. Kiitokset molemmille virtuoosille

[koti.mbnet.fi/petrikel/](http://koti.mbnet.fi/petrikel/)

Kahvitauon jälkeen Veikko Mäkelä esitteli meille Stellarium ohjelmistoa. Stellarium



on oikeastaan tähtikartallinen planetaario-ohjelma, jota käyttäjä voi muokata mieleisekseen, eli ”lokalisoida”. Ohjelmistossa on hyvät perusasetukset ja siitä voidaan työstää paikallinen tähtitaivas lisäämällä siihen omia elementtejä. Tällaisia elementtejä ovat esim. oman paikallishorisontin luominen digikuvista, tähtikuvioden piirto sekä erillisobjektien lisäys. Työstettynä ohjelmisto soveltuu hyvin esim. opetus- ja koulutuskäyttöön. Veikko selvitteli ohjelmiston muokkausmahdollisuuksia ja erilaisia käyttötapoja. Stellarium löytyy Ur-san ohjelmistopankinkin kautta osoitteesta

[www.stellarium.org](http://www.stellarium.org).

Edelleen kahvitaun jälkeen siirryttiin harasteprojekteihin. Session aloitti Tuomo Repo esittelemällä on kaukoputkiarsenaalinsa. Golliniseen EQ:n tukeutuva SkyWatcher-putkisto tuntui toimivalta kokonaisuudelta. Pakettia ei voi suositella ihan aloittelijalle tai persaukille.

Kai Forssen esitteli täysin omarakenteisen goton. Tässä röntgenkameran f/0,75 linsistöstä on tehty kaukoputki, johon on yhdistetty videokamera. Omatekoinen jalusta sähköseurantoinen on tehty romuosista parin kymppin

panostuksella, perusosana on vanha kameranjalusta. Laitteisto toimii ihan hyvin ja edustaa perinteistä omatoimilaiterakentelua periaatteella ”Form follows funktion”.

Jussi Salmi esitteli valmistamansa ”reissuputken”. Ko. putki onkin jo esitelty UMin sivuilla, joten en selvittelen sitä sen enempää. Jussi selvitteli Poncet-jalustan hyviä ja huonoja puolia sekä käytännön kokemuksia Turkin pimennysmatkalta. Näistä kuultiin enemmän sitten iltasessiossa.

Kankareen Vesa esitteli parannetun EQ:nsa ja siihen liitetyn seurantajärjestelmän. Tämä AutoQuider on Vesan itse trimmaama järjestelmä. Virittelyn seurauksena EQ:n tyypilliset seurantavirheet on saatu pysymään kohtuullisina ja pitempien valotusaikojen käyttö on mahdollista. Tästä järjestelystä saamme lisätietoja Umin sivuilta tuonnempana, sillä Vesa lupasi viritellä aiheesta jutun.

Pullisen Ykä oli tuonut paikalle oman Newtoninsa sekä ”tietokonepäivien” perinnelerpun. Lerpunheittokisa jäi pitämättä mutta korvikkeeksi testailimme optiikkaa Ykän keinotähtivirityksellä. Mainio apuväline peruskollimoin-





tiin ja testailuun! Ainakin SCT:t on helpompi kollimoida paikallaan pysyvällä kohteella, vaikka tähtitesti sitten lopullisesti kertookin kollimoinnin onnistumisesta.

Allar Saviauk oli tuonut mukanaan kaksi omatekoista putkea. Suurempi, kaunis ja teknisesti hieno Dobi olikin esillä jo edellisillä laitepäivillä, joten se siitä. Nyt Allar esitteli ”läheiselleen” rakentamansa pikku-Dobin. Tämä puurakenteinen kaunis pikkuputki on hieno malliesimerkki hyvin toimivasta ja aloittelijalle erinomaisesti soveltuvasta tähtikaukoputkesta isolla T:llä. Jospa aloittelijat ostaisivat tämän kaltaisia tukevia perusputkia kaupallisten länsyröiden sijaan, olisi tähtiharrastus paljon mukavampaa. Aiheesta enemmän Allarin kotisivulta.

Loppuhuipentumana Mäkelän Veikko esitteli riisutun ”lensless” kattoprismattoman (suorat putket!) kiikarikaukoputken. Tämä kahdesta mustatusta pahvihylsystä ”rakennettu” kiikarikaukoputki liittyi läheisesti paljain silmin tehtäviin havaintoihin. Alan kirjallisuudessa on esitetty kommentteja mustattujen putkien hyödyistä paljain silmin havaittaessa. Jokainen voi valmistaa ko. laitteen itse ja kommentoida

sen käyttöä tähtihavainnoissa. Laitepäivillä ei päästy tekemään ulkotestejä mutta idea jäi elämään. Aiheeseen liittyen on paljain silmin havaitsemisesta valmistumassa uusi kirja.

Saunomisen jälkeen läsnäolijat kokoontuivat katselemaan Turkin pimennyskuvia. Loppuilta käytettiin vapaaseen seurusteluun ja Kuukin näyttäytyi yöllä.

## Sunnuntai

Sunnuntai aloitettiin yleiskeskustellulla torniverkostosta ja muusta. Seppo kertoili Porin tornikameran kuulumiset ja havainnot. Tornikamera on ollut hengissä jo yli vuoden ja sen tuottama kuvamateriaali on valtava. Projekti jatkuu. Muiden tornien edustajia ei ollutkaan paikalla, joten loppukeskustelu käytiin Artjärven tulevista kaukoputkihankkeista ja kaukoputkista yleensä.

Markku Leino saapui paikalle ja veti matemaattikka- ja tietokonejaoston kokouksen. Markku esitteli Auringonpimennyksen yhteydessä tehtyjä painovoimamittauksia. Näitä mittauksia on tehty ympäri maapalloa useammankin pimennyksen yhteydessä, eikä mittausten tu-

loksista olla ihan varmoja. Vetovoimakentän muutoksia on vaikea erotella pienistä havaintopoiikkeamista ja -virheistä. Suomen Turusta lennätettiin Turkkiin kolme mittauslaitetta. Lisätietoja voi haalia osoitteesta:

*users.utu.fi/kuusela/gravity/.*

Tuloksia odotellaan innolla. Lopuksi sovittiin, että tulevan Cygnuksen yhteistyöprojektina pyritään rakentamaan edistyksellinen koko kansan ”High precision” aurinkokello.

Jaoston kokous muuttuikin sitten loppukeskusteluksi, koska läsnäolijoina oli enää laitepäivien ydinjoukko. Loppukeskustelussa pohdiskeltiin ajankohtaista UMI-aihetta, nettijutustelua ja tähtiharrastuksen perusfilosofiaa. Sovittiin, että keskustelua laajemmalla foorumilla jatketaan kesä Cygnuksella. Loppusiivouksen jälkeen laitepäivät 2006 oli pidetty. Jutun kuvat ovat Jorma Kosken.



*Jouni Sorvali*

## **Laiteharrastajan muisteloa**

Helmikuussa levisi tähtiharrastuspiirissä yllättävä tieto. Jouni Sorvali Kotkasta oli kuollut. Jouni oli meille laiterakentelijoille kovin tuttu tähtiharrastaja ja laiterakentelun monitoimimies.

Hän oli Cygnuksien, laitepäivien ja muiden tähtitapahtumien vakiokävijä. Jounin ensimmäinen harrastustapaaminen taisi olla vuoden 1989 Cygnus Uraisilla ja sen jälkeen hän osallistui käytännöllisesti katsoen jokaiseen kokoontumiseen ja oli aktiivisesti järjestämässä vuoden 1998 Vehkalahden Cygnusta. Jouni rakenteli monenlaisia tähtiharrastajille hyödyllisiä laitteita ja apuvälineitä. Erityisesti on mieleeni jäänyt Aulangon C:lla 1997 käytetty jo aiemmin Jounin rakentama silmän pupillin mittauslaite, jota käytettiin ahkerasti.

Yhtä legendaarisia ovat myös Jounin rakentamat LVI-tiskauskeskus ja led-lamppu. Kun jotain rakennettiin tai korjattiin ja jotain puuttui, löytyi ratkaisu varmasti Jounin ”liikkuvas- ta verstaan” varastoista. Sama koski erilaisia opasteita, opaskylttejä ja nuolia – niitä oli valmiina tuleviakin Cygnusta varten.

Oman lukunsa muodostaa Jounin kuuluisa modifioitu ja ”tuunattu” RET. Tämä valkoinen kaukoputki oli tähtikokoontumisien varma maamerkki ja kertoi, että ainakin Jouni on varmasti paikalla.

Jounin laiterakentelufilosofia oli upea. Tehdään mahdollisimman paljon itse ja mahdollisimman halvalla, optimoitua laiteasketismia. Sama asketismi näkyi myös hänen elämänsä asenteessaan. Viimeisinä vuosina oli selvästi havaittavissa, että hänen terveytensä oli heikentynyt. Silti Jounin äkinäinen poislähtö oli meille kaikille yllätys ja muistutus elämän yllätyksellisyydestä!

***Martti Muinonen***



# Värit & valot

*Ilmakehän valoilmioit • Atmospheric optical phenomena*

## Siitepölyä ilmassa

Kevät tullut on keralla selkeän sään. Toukokuun alkupuolella Suomi on ollut vahvasti korkeapaineen vaikutuksen alaisena, mikä on näkynyt (ei-allergikon näkökulmasta) mukavasti esim. Siitepölykehähavaintojen lisääntymisenä. Koivun siitepölyä on ollut ilmassa runsaita määriä koko eteläisen ja keskisen valtakunnan alueella. Pohjoisempina kausi on ilmastollisista syistä usein päällä jonkin verran myöhemmin. Tämän lehden ilmestymisen jälkeen todennäköisesti koivun kukinta on jo ohi tai vähintään loppumassa, mutta havaintokausi saanee jatkoa havupuidemme toimesta.

Tänä keväänä siitepölykehiä havaittiin itse asiassa poikkeuksellisen varhain: Turkissa täydellisen auringonpimennyksen yhteydessä muutamit onnekkait onnistuivat valokuvaamaan itse pimennykseen liittyvien erikoisempien ilmiöiden rinnalla siitepölykehiä. Aiheesta ja mahdollisista puolajehista pölyn takana oli ilmakehän -sähköpostilistalla keskustelua ja pääsivät pari kuvaa Tähdet ja avaruudenkin sivuille. Hieno juttu.

## Kansainvälinen valoilmioiblogi

Saksalaisen valoilmioiden harrastajan Claudia Hinzin toimesta verkko-osoitteessa [atmospherical.blogspot.com/](http://atmospherical.blogspot.com/)

avattiin äskettäin blogi, joka mahdollistaa mielenkiintoisten ilmakehän valoilmiohavaintojen seurannan globaalilla, koko maapallon kattavalla tasolla. Blogi on samaa sarjaa kuin aiemmin tänä vuonna avattu pelkästään halohavaintoihin keskittyvä serkkunsa. Muutaman ensimmäisen viikon aikana blogiin kirjattujen havaintojen joukossa on suomalaista edustusta ihan mukavasti, eikä tulevaisuuden soisi

tuovan tähän kohtaan muutoksia. Sanoisinpa, että tämä blogi on todennäköisimmin se tietokanava, jota seuraamalla parhaiten pysyy kärryillä valoilmiokausien etenemisestä niin meillä kuin erityisesti muualla maailmassa. Suosittelen kaikille.

Kaikilla on siis mahdollisuus saada omia havaintojaan julki ja sitä kautta mainetta ja kunniaa taivaantarkkailijana. Aivan tavanomaisimpia ilmiöitä ei blogissa tietenkään kannata ryhtyä käsittelemään. Avainasemassa lienevät ne aktiivisesti taivasta ja maanpintaa seuraavat ihmiset, joiden kameravarustus mahdollistaa edustavien digikuvien ottamisen. Jos arvelette saaneenne haaviinne jotakin julkaisemisen arvoista, niin havaintoraportteja kuvineen voi lähettää sähköpostilla joko suoraan blogista vastaaville saksalaisille osoitteeseen [blogspot@meteoros.de](mailto:blogspot@meteoros.de) tai sitten jollekin blogin kontribuutoreista (esim. Marko Riikoselle, Jari Piikille tai allekirjoittaneelle). Sähköpostiosoitteita löytyy tämänkin Umin takasivuilta. Vanha kunnon ilmakehän [ursa@ursa.fi](mailto:ursa@ursa.fi) soveltuu näidenkin raporttien toimittamiseen siinä missä muunkin havaintopostin lähettämiseen.

## Artjärvi

Riikosen Marko halojaoston puolelta on järjestämässä heinäkuun puoliväliin kansainvälistä haloharrastajien tapaamista Ursan uudella Artjärven observatoriolla. Tapaamiseen osallistumista voisin suositella kaikille - ulkomailla vaikuttavien harrastajien tapaamiseen on meistä useimmilla mahdollisuuksia melko harvoin. Tähän tapaamiseen porukkaa on tulossa ainakin Saksasta, Ruotsista, Hollannista, Japanista ja Alaskasta, suomalaisten runsasta edustusta yhtään väheksymättä ja unohtamatta.

## Menneen talven helmiäispilvistä

Kulunut talvi oli helmiäispilvien suhteen melko tyypillinen, ehkä kuitenkin keskimääräistä vaisumpi. Komeat laaja-alaiset helmiäispilvinäytelmät jäivät täysin pimentoon. Toisaalta jonkinlaisia helmiäispilviä, tai vähintään niiden rippeitä, päästiin ihailemaan likimain kaikilla paikkakunnillamme, joilla säännöllistä havaintotoimintaa nyt ylipäättään harrastetaan. Penttisen Martti kunnostautui tänä talvena huomaamalla ja raportoimalla puolisen tusinaa näytelmää Virroilla. Myös Mika Aho, havaintopaikkanaan Korpilahti, voi onnitella itseään nähtyään kaksi pienehkömuotoista helmiäispilvien episodiat. Kaikki muut taisivat jäädä yhteen näytelmään.

Suurin osa havainnoista tuli aikaväliltä 7.-14. tammikuuta. Tuolloin stratosfäärin olosuhteet ovat selvästikin olleet meillä suotuisimmillaan, ja helmiäispilviä näkyikin Etelä-Suomessa Turku (Jarkko Korhonen), Helsinkiä (Veikko Mäkelä, Marko Riikonen, Krista Vajanto) ja Juvaa (Jari Piikki) myöten.

Tammikuun havaintojaksolla useat havaitsijat kertoivat itse helmiäispilvien olleen hyvin epämääräisiä ja suttuisia, ja poikkeuksellisen voimakkaan ilta-/aamuruskon kiinnittäneen enemmän huomiota. Sähköpostilistalla tästä aiheesta keskustelua käytiin melko runsaastikin. Se, minkälainen kytkentä ruskon ja helmiäisten välillä on ja miksi se juuri nyt tulee esiin, taisi lopulta jäädä hämärän peittoon. Samoihin aikoihin päivätaivalla näkyi useiden havaitsijoiden mukaan joko epämääräistä hehkoa Auringon ympärillä, tai Bishopin rengasta muistuttavia suurehkoja kehäilmiöitä. Nämä havainnot viittaisivat siihen, että melko korkealla ilmakehässä on ollut pölyä tai jotakin muuta hienojakoista aerosolia. Voimakkaat ruskot sopivat siis kuvaan - olisiko helmiäispilvien osuminen samaan rakoseen mahdollisesti puhdas sattuma?

Toisaalta helmiäispilvilanteessa on ennenkin huomattu ruskon näyttävän poikkeukselliselta. Yksi mahdollisuus mikä itselläni tulee mieleen

on se, että tuo epämääräinen diffuusi kajastus on itse asiassa yksi useasta mahdollisesta helmiäispilvien ulkomuodoista, siinä missä kaikille tutut kauniisti värityneet aaltopilvet edustavat toista ääripäätä. En kuitenkaan tiedä onko tällä ajatuksella kovastikaan potentiaalia. Tämä nyt on tällaista spekulointia ja arvailua kun varmaa tietoa ei ole.

Martti onnistui näkemään helmiäispilviä myös helmikuun 8., 24. ja 26. päivä sekä maaliskuun 23. päivä. Näiden väliin osuu Mikan bongaama näytelmä helmikuun 25. päivältä. Tuo helmikuun lopun helmisuma herätti hieman hämmennystä sähköpostilaatikoissa. Tämä johtui siitä, että toisin kuin viime vuosina yleensä on ollut, tällä kertaa havainnot eivät saaneet suoraa tukea käytössämme olleista säähavainnoista. Toisaalta kaikissa raporteissa helmiäispilvien sanottiin olleen varsin pienialaisia, mikä sopiikin aika hyvin siihen kuvaan minkä ilmakehän tilasta sai pelkästään säähavainnoista seuraamalla. Itse helmiäispilvihavainnoista ei liene aihetta kyseenalaistaa tässäkin tapauksessa.

## Helmikuisia sateenkaari-ilmiöitä

Helmikuun 23. päivä valkeni kauniina ja asi-aankuuluvan talvisena. Tuona aamuna Olli Haukkovaara Valkeakoskella onnistui muuttaman pakkasasteen vallitessa näkemään ja valokuvaamaan sateenkaaren, jonka värit olivat hailakat, mutta selvät. Myöhemmin samana päivänä kokolailalla saman tempun teki Pertti Havia Turussa. Ollin mukaan säätiedotuksessa on tuolloin varoitettu alijäähtyneestä vesisateesta; tästä voidaan päätellä että joidenkin satojen metrien korkeudessa ilman lämpötila on todennäköisesti ollut nollan yläpuolella, joten sadepisarot ovat mainiosti voineet olla sulassa olomuodossa. Molempien herrojen kuvaamat kaaret ovat väritykseltään siinä määrin hailakat, että tässä tapauksessa on melko vaikea sanoa pitäisikö kaaret luokitella pilvikaariksi vai ko sateenkaariksi. Joka tapauksessa kaaret ovat syntyneet pisaroissa, joiden koko on selvästi pienempi kuin tavallisessa kesäsateessa, mutta selvästi suurempi kuin tavallisessa pilvessä. Pilvikaarihan on itse asiassa sama

ilmiö kuin sateenkaari, ainoastaan sirottajapisaroiden pieni koko tekee pilvikaaresta yleensä varsin värittömän ilmestyksen sateenkaariin tottuneen havaitsijan silmissä.



## Tulevaa

Katselkaapa kesällä yöpilviä! Pari edellistä kesää ovat olleet aika runsaita yöpilvien suhteen, ainakin mitä tulee nähtyjen näytelmien lukumäärään. Jo alkukesästä kannattaa olla valppaana, jos asiaankuuluvaan yövalvomiseen vain itse kullakin on mahdollisuuksia.

*Reima Eresmaa*

*Siitepölykehä Bailyn helmen valaisemana. Luultavasti siitepöly oli paikallisista pinjoista peräisin. Kuva Emma Herranen. Tämä kuva on myös värillisenä takakannessa.*

*A pollen corona at time of the total solar eclipse 29. March 2006 at Belek (Turkey). Photographer Mrs. Emma Herranen.*

---

## English summary

*The latest winter season of mother of pearl -clouds seems to have been quite typical in Finland. Stratospheric activity was detected between 7th and 14th January and occasionally in February and March. However, most of the displays were observed only at one or two locations at a time. All the displays were characterized by relatively small brightness and a limited number of individual clouds. During the January observing period, exceptionally bright colours of twilight were often reported simultaneously with the exceptionally modest mother of pearl -cloud displays.*

*On 23rd of February, an intermediate form of rainbow and cloudbow was seen at two locations by Olli Haukkovaara and Pertti Havia. The colours of the rainbows were rather dim, but still clearly visible. The ground temperature at the observing time was several degrees below zero Celsius, but presumably at higher altitudes temperature was above zero.*

*The birch pollen coronas have been observed on a large area in the Southern Finland in the beginning of May. This has been supported by the effect of high atmospheric pressure near Finland, lasting several weeks, giving rise to flowering of birch at the warm and dry period.*

*The recently opened international web blog at <http://atmospherical.blogspot.com/> is greeted with enthusiasm by the Finnish observers. We look forward to viewing interesting reports on various phenomena seen all around the world.*



# Kiertolaiset

*Kuu, planeetat ja komeetat • Moon, planets and comets*

## Aurinkokuntatapaaminen

Järjetyksessään toista tapaamista vietettiin toukokuun alussa Artjärven Tähtikalliollla. Verraten puolentoista vuoden takaiseen tapaamiseen oli

osanottajajoukko nyt selvästi pienempi. Osin tästä syystä osa suunnitelluista luennoistakin jätettiin pitämättä ja keskityttiin tehtyjen havaintojen analysointiin, mikä olikin sekä mielenkiintoista, että hyödyllistä. Pidetyistä luennoista vastasi pikkuplaneetat- ja tähdenpeitot- jaoston vetäjä Matti Suhonen ja oman jaostomme toinen vetäjä Veikko Mäkelä. Heidän aiheet peilasivat tähdenpeittoennusteiden tekemistä ja menneen kauden havaintoja.

Tapaamispaikkana Tähtikallio oli mitä oivallisin ja hyvässä säässä tehtiinkin paljon havaintoja. Viikonlopun havaintoja julkaistaan jäljempänä, mutta lienee selvää, että ykköskohteeksi

nousi keväinen komeettamme. Siinä sivussa havaittiin myös Jupiteria, Saturnusta, Marsia, Kuuta ja Aurinkoakin. Tulipa listalle myös pikkuplaneettoja sekä yksi siitepölykehäkin.

Kaikkiaan Tähtikallio on hyvä paikka tämänlaatuksille tapaamisille. Lämpimät sisätilat, netti, hyvä observatorio ja tilaa siirrettäville kaukoputkille. Ensi vuonna myös majoituskapasiteetti on suurempi, kun pääsemme hyödyntämään keskuksen päärakennusta ja saunaa. Nyt vierailimme Artjärven kunnan ihastuttavassa rantasaunassa.

**Matti Salo**



*(Yllä) Tähtikallion Meade-putkea päästiin käyttämään aurinkokuntatapaamisessa tositoimiin. Antti Kuosmanen odottelee taivaan pimenemistä komeetan CCD-kuvaukseen sopivaksi. Veikko Mäkelä (putken takana) käyttää hämäräajan hyväksi tehden visuaalihakaintoa Saturnuksesta. (Kuva: Jesse Kisonen)*

*(Oikealla) Jesse Kisonen digikuvaa Aurinkoa Vesa Kankareen Coronado P.S.T. -putken läpi. (Kuva: Matti Salo)*



*Makkaranpaisto ja grillaus kuuluvat jokaisen perinteisen leiritapahtuman yhteyteen. Veikko Mäkelä pyroteknikkona, Jesse Kisonen ja Matti Suhonen tarkkailevat. (Kuva: Matti Salo)*

## Jupiterin Red Junior

Alkukevästä oli listoilla uutinen, että Jupiterista löytynyt uusi, pienempi punainen pilkku. Varsinaisesti uutta pilkkuahan ei ole löydetty, vaan uutinen on, että Eteläisen lauhkean alueen vyöllä (South Temperate Belt, STB) näkyvä valkea ovaali on muuttunut samalla lailla punertavaksi kuin Suuri punainen pilkku.

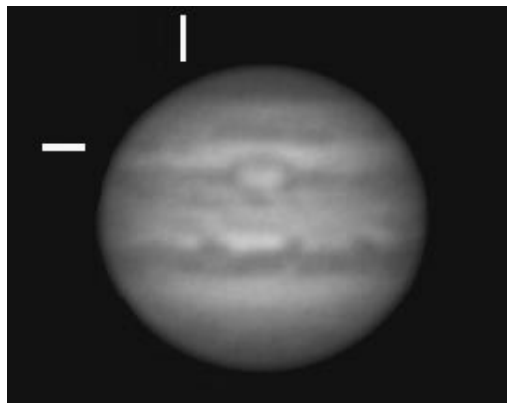
Ovaali on saanut lempinimen Red Junior, mutta tunnetaan myös koodinimellä BA. Pilkun historia on jäänyt jaostossamme vähän pimentoon, kun kaikkea ei ehdi seurata, eikä kukaan jaostolaisistakaan ole specialisoitunut erityisesti Jupiterin pilvivöiden havainnointiin. Sen vuoksi esimerkiksi jaoston Jupiterin ulkoasusta kertovalla sivulla puhutaan vielä kolmesta pitkäikäisestä STB:llä näkyvästä ovaalista FA, BC ja DE.

Noin kymmenen vuotta sitten valkeat ovaalit FA, BC ja DE olivat erillisiä. Vuonna 1998 BC ja DE ajautuivat yhteen ja yhdistynyttä ovaalia alettiin kutsua tunnuksella BE. Myös FA alkoi lähestyä uutta BE-ovaalia ja vuonna 2000 nämä oli sulautuneet uudeksi BA-ovaaiksi. Tämä pilkku näkyi nyt tähän vuoteen asti valkeana.

Tällä kaudella jaostossa BA-ovaalin on ehtinyt tietääkseni kuvaamaan vasta Lasse Ekblom.

Kohde on yksi syy yrittää Jupiter-havaintoja, vaikka planeetta on matalalla. Selailin vähän edellisten kausien havaintojamme ja kyllähän se BA aina välillä jossain näkyy. Silloin toki ihan valkeana.

Red Jr näkyy tällä hetkellä Suuren punaisen pilkun (GRS) perässä. Keskimeridiaani systeemi II:n mukaan oli huhtikuun alussa noin  $150^\circ$ , kun GRS:llä se on noin  $110^\circ$ . BA kuitenkin liikkuu nopeammin ja on ajautumassa kohti GRS:ää. Ohitus tapahtunee tänä vuonna joskus syyskaudella, jolloin Jupiter ei enää näy.



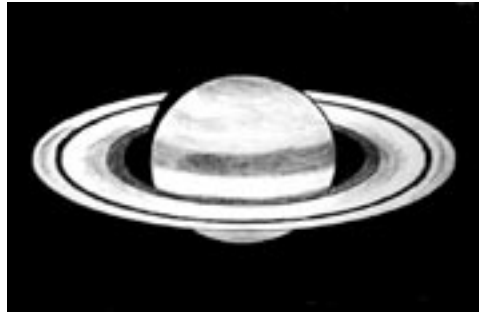
*Jupiter, GRS + BA, 22/23.4. klo 1.39. C203/2032, 2×Barlow, UV/IR Cut, ToUCam Pro II, 1000 × 0,33 s. Lasse Ekblom.*

## Havainto- ja kuvaesimerkkejä aurinkokuntapaamisesta



**73P-C/Schwassmann-Wachmann 3**, 6./7.5.2005 klo 0.45. C416/4064 ja SBIG STL-1001E, 6×30 s. Kuva: Antti Kuosmanen

**Kuu**. 5./6.7.2006 klo 0.03. M110/805 (Tal-1), Canon Powershot A510, 1/15 s, ISO 50. Kuva: Matti Salo.



**Saturnus** 6./7.5.2006 klo 21.38-22.00. C416/4064, 12 mm (339×). Huomaa mm. Encken minimi Cassinin jaon ulkopuolella. Piirros: Veikko Mäkelä.



### 73P/Schwassmann-Wachmann 3

Vaikka menneellä kaudella on Kuu ja planeetta-rintamalla ollut havaittavaa, on selviö, että komeetta Schwassmann-Wachmann näytteli pääosaa. Komeetasta tiedettiin odottaa paljon, mutta siltikin se yllätti harrastajat ja ammattilaisetkin. Alunperin arveltiin, että kirkkain C-komponentti olisi se paras, mutta huhtikuun puolenvälin jälkeen erityisesti B-komponentti on varastanut shown.

Harmi sinänsä, että komeetan osat kirkastuivat pienempien havaintovälineiden saavutettaviksi vasta nyt varsin myöhään keväällä, kun suuressa osassa maata yöt alkoivat jo vaalentua. Niinpä tärkein havaitsijaryhmä onkin ollut CCD- ja digikuvaajat. Visuaalihavaintojakin on toki tehty, mutta niukalti. Puute näkyy erityisesti kirkkaushavainnoissa, joissa todellakin olisi ollut mielenkiintoa.

Komeetasta on löydetty tähän mennessä yli 60 kappaletta. Osa näistä on jo hiipunut ole-mattomiin. Kirjaintunnus on annettu kappaleille, jotka ovat näkyneet vähintään kolmessa havainnossa. Komponenttitunnuksista A, D, E ja F olivat kadonneet jo komeetan edellisillä vierailuilla. Jäljellä olivat B ja C. Komeetan lähestyessä Maata ja Aurinkoa, uusia kappaleita alkoi vähitellen löytyä lisää. Yksikirjaimisia tunnuksia G–Z (I- ja O-tunnuksia ei käytetä) seurasi AA–AZ ja lopulta BA–BP. Ursalaiset ovat havainneet ainakin komponentteja B, C, G, L, R ja AQ.

### Rataelementeistä

Yksi hankaluus komeetan eri kappaleiden havaitsemisessa, paitsi että muutamaa suurinta lukuunottamatta ne olivat varsin himmeitä, oli rataelementtien puute. Minor Planet Centerin efemeridipalvelu <http://cfa-www.har->



[vard.edu/iau/Ephemerides/Comets/](http://vard.edu/iau/Ephemerides/Comets/), josta yleensä verkkopäivityksiä käyttävät tähti-karttaohjelmat uusimmat elementit noutavat, tarjosi komeetalle vain geneerisiä peruselementtejä, jotka eivät vastanneet kunnolla mitään komeetan todellisista kappaleista, ei edes C-komponenttia.

Onneksi MPC:llä on erikoispalvelu <http://cfa-www.harvard.edu/iau/MPEph/MPEph.html>, josta voi poimia itselleen haluamansa elementit. Näissä oli kuitenkin se ongelma, että niistä puuttuivat kirkkausparametrit ja ensimmäisenä löydetyille kappaleille ei tullut aivan viimeisimpiä päivitettyjä versioita. Pienetkin epätarkkuudet elementeissä vaikuttivat tässä tapauksessa runsaasti, koska komeetta ohitti Maan varsin läheltä. Näillä kuitenkin oli mahdollista löytää kappaleita.

Toimitin jaoston sivuille rataelementtejä muutamille karttaohjelmille. Kiitoksia myös Jorma Koskelle ja Pertti Pääkköselle avusta elementtien konvertoimisesta. Lisäsin setteihin kirkkausennusteet Seiichi Yoshidan sivuilta. Samalla tuli selväksi, että eri karttaohjelmat käyttävät kahta erilaista tapaa kirkkausennusteiden ilmoittamiseen. Mutta näistä ja rataelementeistä joskus myöhemmin.

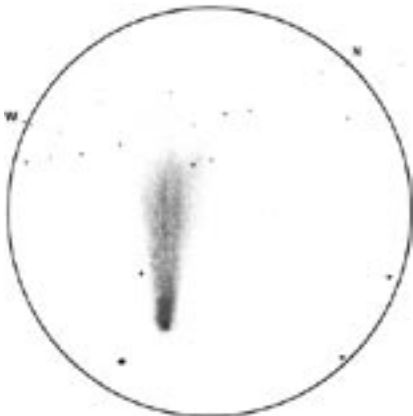
## C-komponentti

73P-C on ollut koko kevään ajan melko vakaa. Pitkään näytti, että kirkkauskehitys pysyy viimeisessä ennusteessa, joka povasi C:lle kirkkautta 4,5 mag toukokuun 12. päivän tienoille. Huhtikuun alkupuolella alkoi kuitenkin näyttämään, että tämänkin ennusteen alle jäädään. Viimeisten havaintojen mukaan huippuarvosta jäätin magnitudin verran. Jaostolaisilta tuli aika vähän kirkkausarvioita, mutta niissäkin tämä ennusteesta jääminen näkyi.

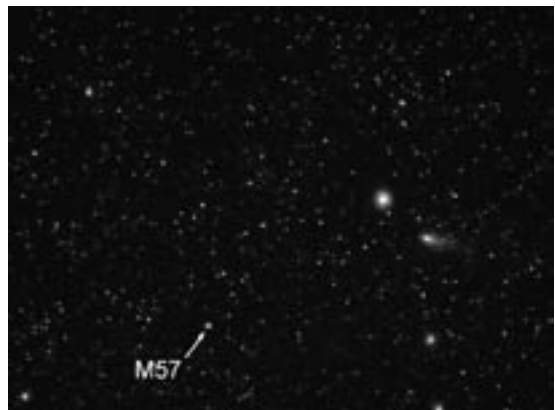
Koman koko näyttää noudattelevan hyvinkin komeetan Maa-etäisyyden (eli deltan) kehitystä. Vaikka havainnoissa näyttäisi olevan paljonkin hajontaa, trendi on varsin selvä. Huhtikuun lopulla oltiin noin 5 kaariminuutissa ja parhaimmat mittaukset kuvista antavat komalle jopa 7–10' läpimittoja.

DC-havainnot kärsivät myös visuaalihavaintojen puutteesta. Pientä hajontaa arvoissa on, että C-komponentilla näyttää olleen enimmäkseltään kohtalaisen tiivistynyt ydin, DC = 6–7.

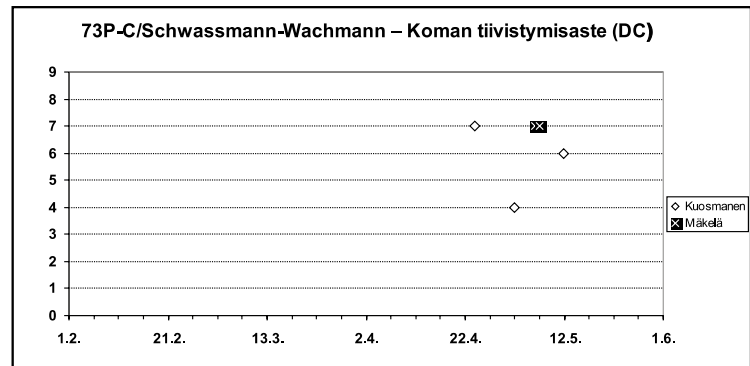
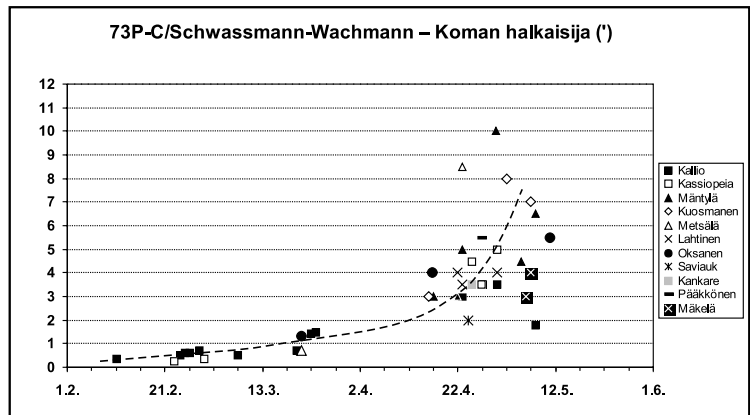
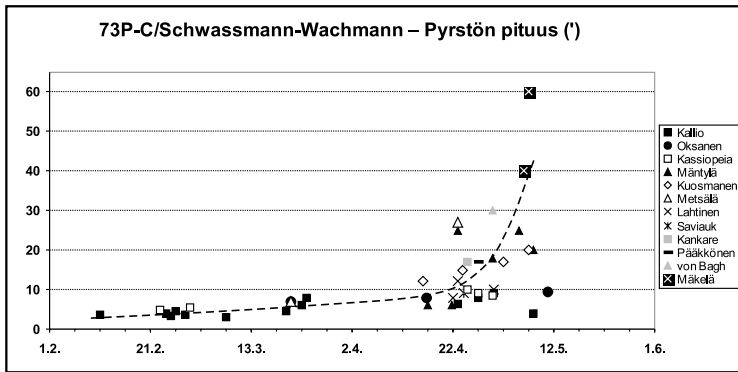
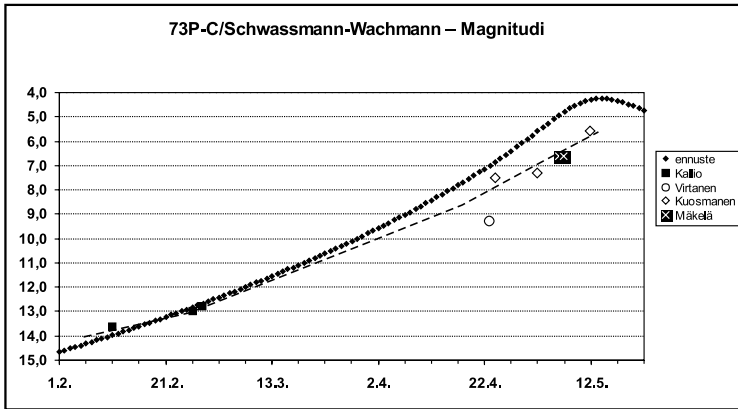
Pyrstön pituus näyttää myös kasvaneen samaa tahtia lähestymisen kanssa. CCD-kuvissa alkoi lopussa olla ongelmana, että pyrstö ei millään enää mahtunut kuva-alalle. Niinpä pisimmät pituusarviot tulivat laajakenttäisistä kuvista ja



73P-C/Schwassmann-Wachmann 3.  
23/24.4. klo 3.55. M300/1800, 100×,  
Allar Saviauk.



73P-C/Schwassmann-Wachmann 3 ja M57.  
7/8.5. klo 2.25. L102/500, Pentax \*istD, 60 s,  
ISO 800, Jorma Mäntylä



visuaalihavainnoista. Toukokuun alkupuolella näkyi parhaimmillaan asteen verran pyrstöä lakaisumenetelmällä havaiten.

## B-komponentti

Tämä komponentti osoittautui vakaata C:tä huomattavasti mielenkiintoisemmaksi. Huh-tikuun alkuun osanen kirkastui varsin hyvin ennusteen mukaan, jota lupaili 5,5–6,0 magnitudia toukokuulle. Sitten alkoi tapahtua:

**3.4.** Komponentti alkoi kirkastua nopeasti noin 11,5 magnitudin tasolta

**8.4.** B oli jo kirkkautta 9,5 ja saavutti C-komponentin kirkkauden, kirkastuminen pysähtyi, mutta purkauksessa kirkkaus oli kasvanut muutamassa päivässä 2 magnitudia.

**11.4.** Ytimestä arveltiin irronneen kappaleita, mutta niitä ei vielä nähty.

**15.4.** Kirkastuminen pysähtyi lähes viikoksi, komponentin kirkkaus jopa hiukan taantui. Komponentit B ja C ovat olleet suunnilleen yhtä kirkkaita, C ehkä 0,5 mag kirkkaampi. Kuvissa koman keskellä oleva kirkastuma oli selvästi pitkulainen.

**17.4.** Koma muuttui diffuusimmaksi.

**18.4.** Hubble kuvasi ytimestä irronneen pienten kappaleiden parven.

**20.4.** Komponentin kirkkaus näytti taas lähtevän nousuun.

**21.4.** B-komponentin ydin näkyi jakautuneena harrastajalaitteilla. Veijo Kallio kuvasi kaksoisytimen meillä seuraavana yönä. Seuraavina päivinä muutamat muutkin jaostolaiset kuvasivat sitä. Komeetan pää näytti ”nuolenkärkimäiseltä”. Veijon havaintojen mukaan irronnut kappale loittoni pääkomponentista 2,5” vuorokaudessa.

**24.4.** Raportoitiin, että B-komponentilla olisi alkamassa uusi purkaus. Koman keskus muuttui tähtimäisemmäksi.

**26.4.** Irronnut kappale sai designaation 73P-AQ. Antti Kuosmasen ja Pertti Pääkkösen kuvissa näkyy selvästi pölypyrstön ohessa kapeampi kaasupyrstö suuntaan 205–210°.

**27.4.** Irronnut kappale näkyi vielä, mutta pääkomponentin koma oli pallomaisempi ja kirkastunut.

**29.4.** Koma alkoi muuttua taas pitkulaisemmaksi.

**1.5.** Koma oli selvästi pitkäomainen ja kapeampi kuin aiempina päivinä, seuraavina päivinä koman keskuskirkastuma oli hiukan mantelimainen

**4.5.** Koma muuttui diffuusimmaksi, ja suurella putkella näkyi kaksiosaisuutta

**6.5.** Havaittiin koma selvästi jakautuneena vähintään pariin kolmeen osaan. Antti Kuosmasen ja Arto Oksasen kuvissa 6/7.7. yöltä tämä näkyi selvästi.

**8.5.** Komponentti kirkastui magnitudin verran ja saavutti C:n kirkkauden. Kirkkaus oli luokkaa 5,5 mag. Kuvissa koma näytti kirkaalta pyöreältä pallukalta. Komassa havaittiin eteenpäin suuntautuvia suihkuja,

**10.5.** B oli kirkastunut C-komponenttia kirkkaammaksi. Koma alkoi jälleen muuttua pitkänomaisemmaksi ja kapeni seuraavina päivinä.

**13.5.** Komponentin arvioitiin hiukan himmenneen, mutta purkaus oli vielä menossa.

Edellinen tapahtumalista perustuu jaoston omiin havaintoihimme, skyhound.com:in seurantasivuun <http://www.skyhound.com/sh/73P.html> sekä maailmalla tehtyihin kirkkaushavaintoihin. Myös Sky and Telescope raportoi tapahtumista verkkosivullaan [http://skyandtelescope.com/observing/objects/comets/article\\_1704\\_1.asp](http://skyandtelescope.com/observing/objects/comets/article_1704_1.asp).

Viimeisimmän purkauksen kirkastuminen näkyy myös Antti Kuosmasen ja allekirjoittaneen visuaalihavainnoissa. Koman halkaisijan havainnoissa havaintolaitteen koko vaikuttaa paljon tuloksiin, mutta selvä kasvu näkyy komeetan läheisyydessä meitä. Ainakin toukokuun outburstin vaikutukset näkyy niin, että koman koon kasvun on ollut nopeampaa kuin C-komponentilla. DC-havaintoja on liian vähän, mutta tiivistymisasteen vaihtelua olisi ollut mielenkiintoista seurata. Pyrstön piteneminen muistuttaa pitkälle C-komponentin kehitystä.

## G-komponentti

Komeetan kolmanneksi kirkkain osanen ei sekään ole ollut ihan mielenkiinnoton. Arviot ja ennusteet sen kirkkaudesta vaihtelivat. Välillä ennustettiin sen saavuttavan 8 magnitudia ja

## B-komponentti 27/28.2.–10/11.5.



27/28.2. klo 2.08. M400/2000  
Starlight Express HX 516,  
4 × 100 s, Veijo Kallio.



20/21.3. klo 23.58–0.55.  
C406/3414, SBIG STL-1001E,  
9 × 60 s, Arto Oksanen.



15/16.4. klo 0.41. M200/800,  
Starlight Express MX 716,  
6 × 60 s, Antti Kuosmanen.



16/17.4. klo 23.25. C406/3414  
SBIG STL-1001E, 3 × 60 s,  
Arto Oksanen.



21/22.4. klo 0.58. M400/2000,  
Starlight Express HX 516,  
8 × 60 s, Veijo Kallio.



22/23.4. klo 0.16. L80/480,  
SBIG ST7XME, yht. 1200 s,  
Petri Kehusmaa.



24/25.4. klo 1.55. L80/600,  
Orion Star Shoot, 17 × 30 s,  
pun. kanava, Tapio Lahtinen.



27/28.4. klo 23.58. M200/1200  
Canon EOS 350D, 58 × 30 s,  
Vesa Kankare.



29/30.4. klo 0.58. C305/3048,  
SBIG ST8XME, 22 × 60 s,  
M. Nissinen ja V.-P. Hentunen.



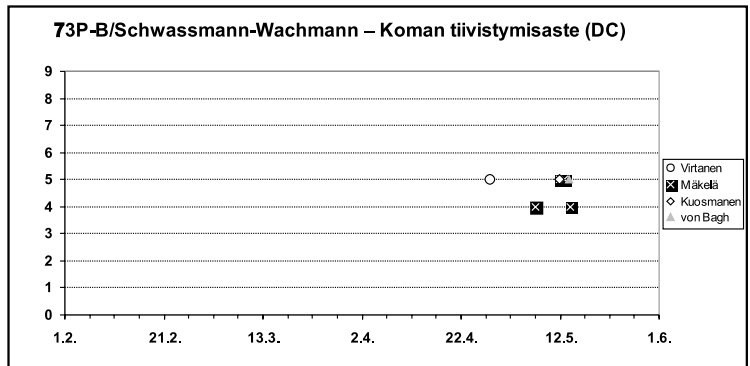
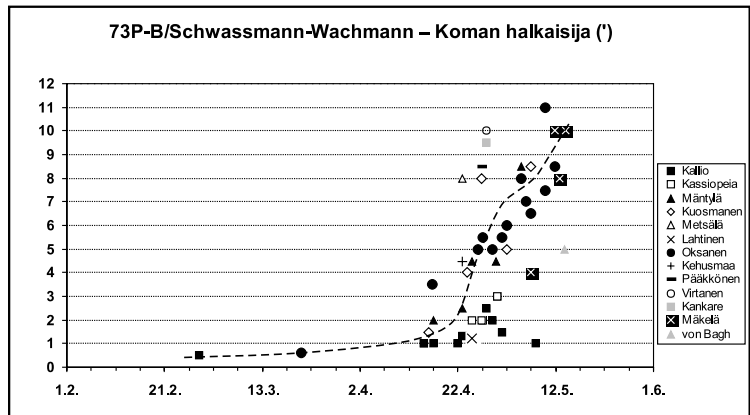
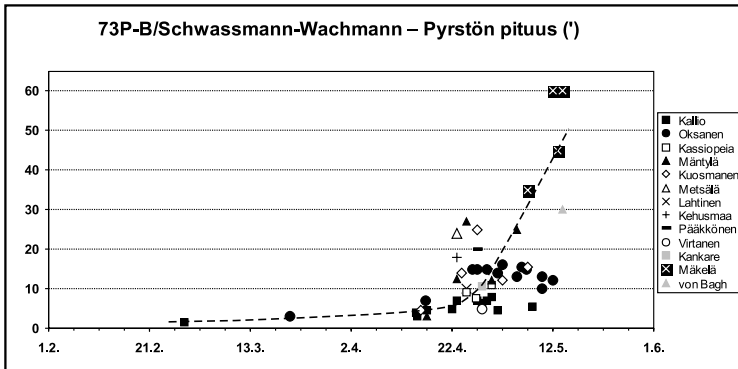
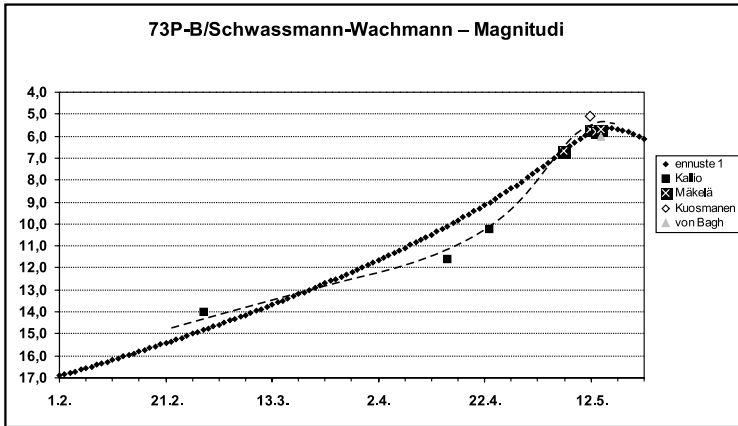
6/7.5. klo 1.06. C412/4064,  
SBIG STL-1001E, 8 × 30 s,  
Antti Kuosmanen



7/8.5. klo 2.08. M400/2000,  
Starlight Express HX 516,  
8 × 15 s, Veijo Kallio.



10/11.5. klo 0.01. C406/3414  
SBIG STL-1001E, 60 s,  
suodin Ic, Arto Oksanen.





*73P-G/Schwassmann-Wachmann 3.  
26/27.4. klo 1.11. C508/4240, SBIG ST1001E,  
20 × 30s, Pertti Pääkkönen.*

välillä jäävän 10 magnitudin alle. Maaliskuulla kirkkauskehitys uumoili himmeämpää vaihtoehtoa. Muutamia päiviä B-komponentin purkauksen alun jälkeen myös G kirkastui 2 magnitudia. Valokäyrässä tapahtuma näytti hyvin samanlaiselta. 18.4. Hubble kuvasi myös tätä komponenttia ja näki vieläkin pirstoutuneemman komeetan kuin B-kappale.

Mielenkiintoisesti Markku Nissisen ja Veli-Pekka Hentusen sekä Pertti Pääkkösen kuvissa molemmissa 26/27.4. yöltä näkyy pääkomponentin vieressä “uloke”, joka voisi olla viitettä irronneiden kappaleiden pilvestä komeetan rinnalla. Kuun vaihdetta kohti G-komponentti alkoi himmentyä. Toukokuun alussa sitä ei enää Suomessa kuvattu ja ulkomaisissa havainnoissa kirkkaus oli vaipunut



*73P-G/Schwassmann-Wachmann 3.  
26/27.4. klo 0.40–1.07.  
C305/3048, SBIG ST8XME, 25 × 60s,  
Markku Nissinen ja Veli-Pekka Hentunen.*

14 magnitudiin. Ilmeisesti tämä komponentti oli epäonnisempi kuin B, ja katosi kokonaan hajoamisen seurauksena. Muista komponenteista

Jaoston piirissä muista komponenteista on havaittu eniten R-komponenttia, josta viisi havaintoa huhtikuulta. R:llä tapahtui vastaavaltainen kirkastuminen huhtikuun alkupuolella kuin B- ja G-komponenteille. Osanen nousi 20 magnitudin himmeämmältä puolelta 14,5 magnitudiin ja edelleen 13 magnitudin tienoilta tultaessa toukokuulle. Jaoston havainnoissa ei näy muuta kehitystä kuin pyrstön piteneminen.

L-komponentista on yksi Arto Oksasen havainto ja AQ-komponenttia havaittiin B-osan hajoamisen yhteydessä muutamia päiviä, kun tämä irtofragmentti oli näkyvissä.

*Veikko Mäkelä*

## English summary

*The 2nd Solar System Meeting was held on 5–7 May 2006 in Artjärvi Observatory. The number of participants was not very high, but the event was very successful. Was images and observations are presented on the first three pages.*

*The red oval (“Red Spot Jr”) was found on December 2005. The feature is also known as*

*oval BA. Some history is presented.*

*The comet 73P/Schwassmann-Wachmann have been on the top in this spring. A large observational summary is presented with images and graphs. The most interesting target was the B component with many outbursts and fragmentation periods.*



# Bolidi

Meteorit • Meteors

## Kevään komeetta

Komeetta 73P / Schwassmann-Wachmann 3 on ollut hyvin havaittavissa Suomesta kevään ajan. Se on kirkastunut vaatimattomasta kaukoputkella juuri ja juuri näkyvästä sumutäplästä miltei paljain silmin näkyvään kirkkauteen hajoten samalla koko ajan pienempiin osiin. Hyvin mielenkiintoista komeetassa ovatkin olleet nimenomaan sen hajoamisprosessi sekä suuret ja melko nopeat kirkkausvaihtelut.

Komeettaa on havaittu sekä ammattitähdistieteilijöiden, että harrastajien välineillä ahkerasti. Vanamallien kehittämistyöhön on komeetan hajoamisprosessin tutkiminen antanut merkittävän avun. Hubble-avaruusteleskoopilla, VLT:llä ja Spitzer-satelliitilla tehdyt havainnot auttavat vanamallien edelleenkehittämisessä.

Meteorimielessä 73P / Schwassmann-Wachmann 3 ei tarjoa kovin paljon nyt eikä ennusteiden mukaan tulevaisuudessakaan. Vana ohittaa lähimmillään maapallon n. 8 miljoonan kilometrin päästä Maan radan sisäpuolella.

Esko Lyytiseltä sain tiedon, että tästä asiasta on julkaistu viime vuonna tieteellinen artikkeli, ”The tau Herculid Meteor Shower and comet 73P / Schwassmann-Wachmann 3”. Artikkelin ladattavissa osoitteesta <http://aquarid.physics.uwo.ca/~pbrown/taus.pdf>. Kuten artikkelin nimikin kertoo, liittyy tähän komeettaan heikko meteoriparvi ”Tau Herculids”, joka on aktiivinen touko/kesäkuun vaihteessa. Artikkelin ennusteet perustuvat ennen uusinta hajoamisprosessia olleisiin tietoihin. Mukana on vuoden 1995 hajoaminen.

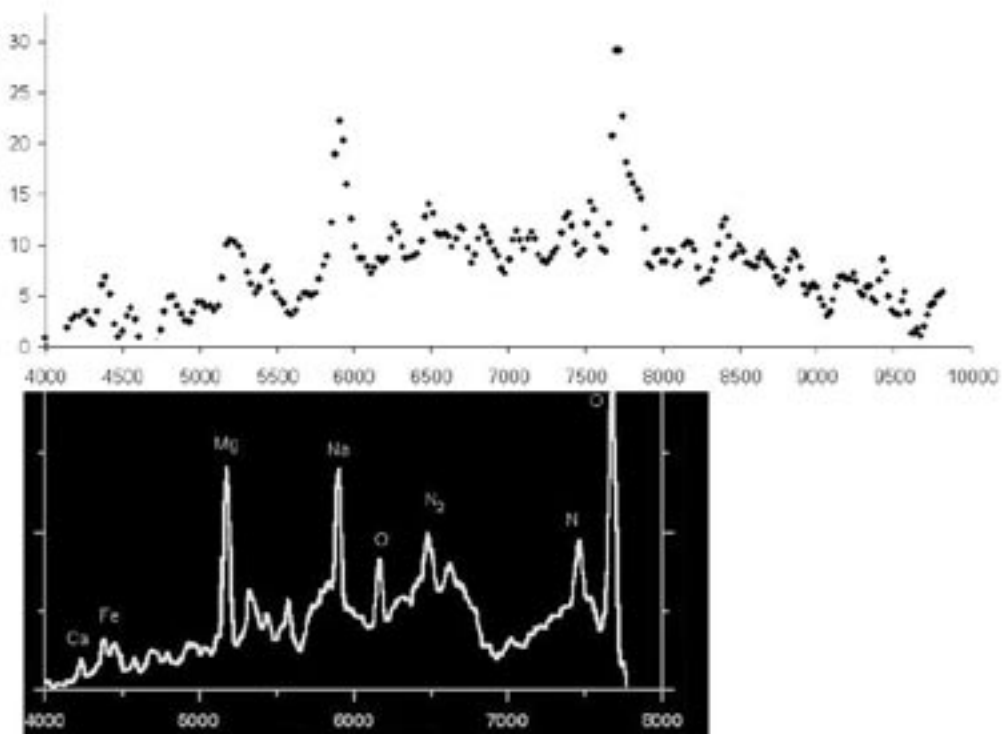
Uusin hajoaminenkaan ei muuta merkittävästi ennusteita meteorien suhteen. Artikkelissa on ennustettu jonkin verran suurempaa aktiivisuutta vuosille 2022 ja 2049. Kuitenkaan mitään merkittävää ei aktiivisuuden suhteen ole odotettavissa.

Jos joku on kiinnostunut tänä vuonna havaintoja tekemään, niin yllä olevasta linkistä tai meteorijaostosta saa lisätietoja Tau Herculidien parvesta. Kiinnostavin aika on touko/kesäkuun vaihteessa ja on tosiaan epätodennäköistä, että mitään näkyisi, ei ainakaan varmastikaan kirkkaalta kesätaivaalta.

TAULUKKO 1. / TABLE 1  
FINNISH METEOR OBSERVATIONS 21.4-23.4.2006.

Pvm. Date	Alku Start	Loppu End	Kesto Dur	Lm	F	S	LYR	Hav. Obs.
21/22.4.06	00.46	01.49	1.04	5.50	1.00	10	5	YRJIL
22/23.4.05	23.49	01.00	1.17	5.58	1.11	14	7	NISMA
Total			2.21			24	12	2 obs.

Observers/Havaintajat: YRJIL = Ilkka Yrjölä, NISMA = Markku Nissinen.  
Showers/Parvet: LYR = Lyrids, S = Sporadics. Time UT+3.



KUVA 1. Esko Lyytisen lyridispektri ja vertailuspektri Borovicka et al  
 PICTURE 1. Lyrid spectrum measured by Esko Lyytinen and reference spectrum by Borovicka et al.

## Lyridit

Sää oli lyridien aikaan melko hyvä Suomessa ja havaintoja pystyttiin hyvin tekemään. Videohavainnoissa saavutettiin mielenkiintoisia tuloksia. Jussi Vehkajärvi ja Ari Jokinen ovat liittyneet uusina havaitsijoina suomalaisten videohavaitsijoiden joukkoon. Lyridihavainnoissa saatiin yksi lyridi havaittua viidellä videokameralla samanaikaisesti.

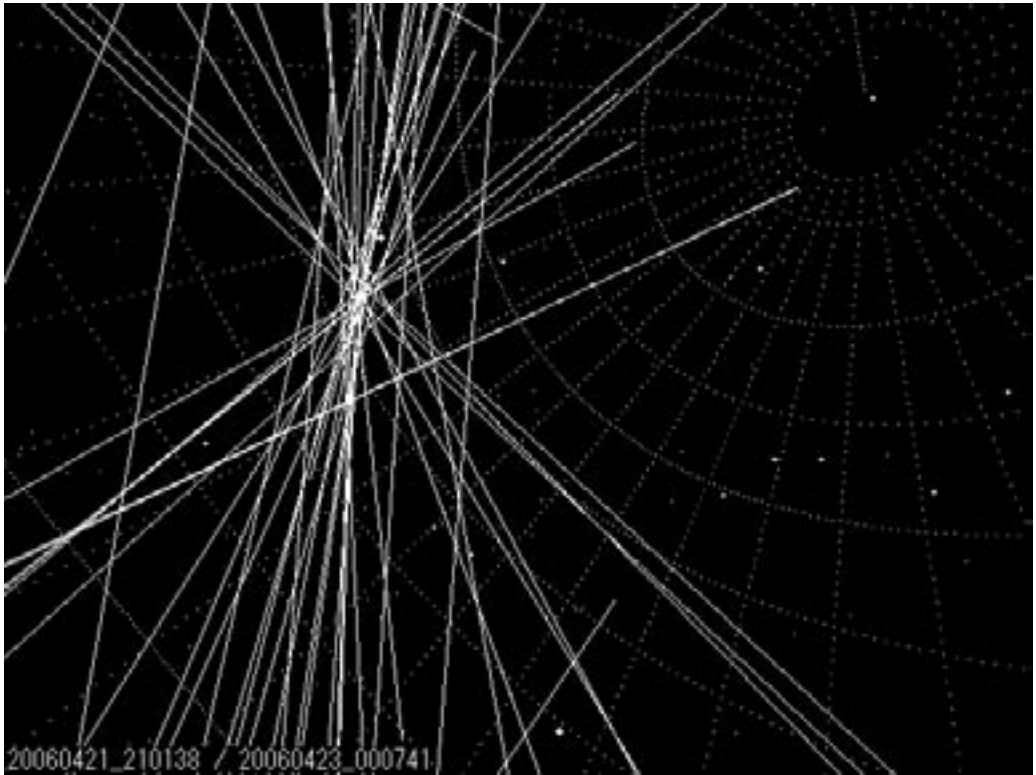
IMO:n maailmanlaajuisen havaintoanalyysin tulokset lyrideistä on julkaistu. Lyridien aktiivisuus oli normaalilla tasolla ja aktiivisuusmaksimin ajankohta täsmää ennusteisiin, jotka on julkaistu IMO:n meteorikalenterissa. Maksimi esiintyi solar longitudella 32.32. Lyridisirkulaarissa on 22.4.2006 n. klo 15:40UT aktiivisuudeksi merkitty ZHR=17.2. Suomesta olivat havaitsijoina sirkulaarissa mukana Ilkka Yrjölä ja Markku Nissinen. Suomessa tehdyt

visuaalihavainnot lyrideistä ovat taulukossa 1.

Lyridien ZHR oli siis suurimmillaan n. ZHR=17. Tämä täsmää WGN lehdessä vuonna 2001 julkaistun melko laajan lyriditutkimuksen tuloksiin (Dubietis & Arlt WGN 29 2001, p. 119).

Thatcher komeetan ensimmäisen kierroksen vanan mahdollisesti aiheuttamaa hyvin vähäistä aktiivisuuden lisäystä, jonka Esko Lyytinen oli ennustanut (meteorobs-lista), ei havaittu. Ennustetun maksimin aikaan 22.4 klo 9:25 UT oli kuitenkin havaitsemassa vain yksi havaitsija, joten havaittujen lyridien kokonaismäärä siihen aikaan oli liian vähäinen, jotta aktiivisuuden lisääntyminen olisi voitu havainnoista





*KUVA 2. Lyridien radianttikuva 21/22.4 ja 22/23.4 öiltä Esko Lyytisen ja Jarmo Moilasan videohavainnoista mitattuna.*

*PICTURE 2. Radiant picture of Lyrids from video observations of Lyytinen and Moilanen from 21/22.4 and 22/23.4 nights.*

päätellä, vaikka se olisi esiintynytkin.

Kirkas lyridi havaittiin 22/23.4 klo 01:36 Suomen aikaa Jarmo Moilasan, Timo Kantolan, Janne Pyykön, Jussi Vehkajärven ja Esko Lyytisen videohavainnoissa. Lyridistä tehtiin tarkkoja mittauksia havaintojen perusteella. Sen korkeudeksi määriteltiin syttyessään 106km ja sammuessaan 79km .

Esko Lyytinen sai mitattua tästä kirkkaasta lyridistä spektrin. Spektri on kuvassa 1. Mukana kuvassa on myös Borovicka et al vertailuspektri, johon on merkitty alkuaineet.

Kuvassa 2 on Esko Lyytisen ja Jarmo Moilasan videohavainnoista tehty radianttikuva lyrideille. Kuvasta määritetty radiantti olisi 272 +34, kun se IMO:n meteorikalenterissa

on 271 + 34.

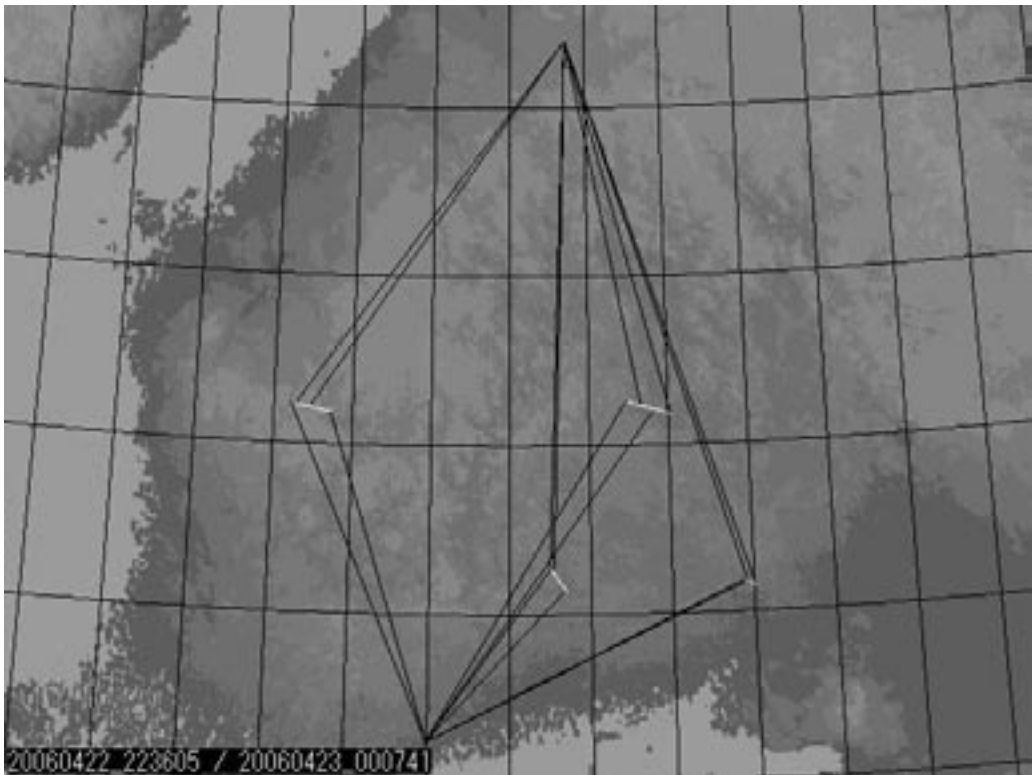
Kuvaan 3 on piirretty Eskon ja Jarmon videolaitteistoilla 22/23.4 yönä samanaikaisesti havaitut neljä lyridiä Suomen karttapohjalle piirrettynä.

Havainnoissa on käytetty UFOAnalyzer ohjelmaa, jonka Esko ja Jarmo ovat havainneet toimivan erittäin hyvin meteorihavainnoissa.

**Markku Nissinen**

### **English summary**

*The comet 73P / Schwassmann-Wachmann 3 is producing the spectacular show when it is fragmenting into many pieces. We have got good observations from the comet fragmenting from Hubble, VLT and Spitzer satellite. The*



*KUVA 3. Neljän lyridin sijoittuminen Esko Lyytisen ja Jarmo Moilasan havainnoista 22/23.4 yönä.*

*PICTURE 3. Picture of locations of four Lyrids from 22/23.4 night by Esko Lyytinen and Jarmo Moilanen.*

*erratic meteor shower "tau Herculids" is associated to this comet. There has been a scientific article published about this by Wiegert, Brown, Vaubaillon and Schijns. The link to the article is in the finnish part of this column. There has not been predicted more activity for this year, but somewhat more activity is predicted for years 2022 and 2049, but the predicted activity increase is not very big.*

*There has been quite good observing weather during lyrids this year in Finland. Visual observations from the Meteor Section are in table 1.*

*In picture 1 is the lyrid spectrum of 22/23.4 at 01:36 Finnish time observed bright Lyrid. In the same spectrum is reference spectrum from Borovicka et al. This bright Lyrid was observed by five video observing stations in finland.*

*In picture 2 is the radiant picture from 21/22.4 and 22/23.4 Lyrids observed by Esko Lyytinen (Helsinki) and Jarmo Moilanen (Vaala).*

*In picture 3 are four Lyrids observed in the night of 22/23.4 by Esko Lyytinen and Jarmo Moilanen. The analysis is made using UFOAnalyzer program.*

**Markku Nissinen**



# Myrskynsilmä

*Myrskybongaus • Storm chasing*

## Huhtiukkosia

Huhtikuun 19. päivä tarjosi otolliset olosuhteet näyttäville kuuropilville, sekä ukkoselle. Ilmakehän luotaustiedoista nähtiin miten ruotsin puolelta virtasi keskitroposfääriin kylmää ilmaa. Samaan aikaan etelästä virtasi lämmintä ja kosteata ilmaa alatroposfääriin. Lisäksi noin kilometrin korkeudessa esiintyi inversiokerros, joka esti ennenaikaisten heikkojen kuuropilvien syntymisen. Tuulen shear alimmassa kolmessa kilometrissä oli otollinen monisoluisien ukkosten syntymiselle.

Kaikki oli nyt kiinni siitä, haihtuuko alapilvien muodostama pilvipeite, jotta auringonpaiste

pääsee lämmittämään ilmaa. Puolenpäivän jälkeen alapilvipeite hajosi nopeasti kaakkoisesta suomesta, sekä Pirkanmaalta. Ensimmäiset korkeaksi kasvaneet kumpupilvet sekä kuuropilvet syntyivätkin nopeasti kyseiselle alueelle. Vallitsevien tuuliolosuhteiden takia pilvet muodostivat suurempia pitkäikäisiä kokonaisuuksia. Tässä vaiheessa Jokioisten luotaus näytti Cape – arvoksi noin 200 J/kg ja Li-indeksiksi -1, joka on vuodenaikaan nähden poikkeuksellista Suomen oloissa.

Pian Pirkanmaalle kasvaneet monisoluiset kuuropilvet alkoivat ukkostamaan. Havainnotoja pilven sisäisistä salamaniskuista, sekä maasalamoista tuli monelta myrskybongar-



*Massiivinen kuuropilvi rakeineen Pirkanmaalla. (Kuvat: Tom Eklund)*



*Tom Eklund pitelee kädessään ukkoskuuron nakkelemia suuria rakeita.*

ilta. Toijala-Hämeenlinna alueella havaittiin lähes kesäisen näköisiä ukkospilviä. Pilviin liittyi myös suuria, parisenttisiä rakeita. Suurimmat rakeet saatiin Valkeakoski - Toijala alueella. Satelliittikuvista nähtiin kuinka kaksi voimakkaan oloista pitkulaista monisolu-ukosta kehittyi ja laajeni koko ajan. Alue kasvoi myös pohjoista kohti tehden lopulta satoja kilometrejä pitkän nauhamaisen pilvialueen. Lähelle pääkaupunkiseutua kehittyi yksi erillinen ukkostava kuuropilvi. Tämän syntymiseen vaikutti kauempana sisämaassa olevan suuremman pilvimuodostelman tuottama puuskarintama. Rannikkoalue pysyi täysin kirkkaana merituulirintaman vaikutuksesta.

Iltaa kohden aktiviteetti siirtyi idemmäksi samalla heikentyen auringon laskiessa. Jäähtyvä ilma ei enää tarjonnut otollisia olosuhteita ukkoselle. Salamointi väheni ja pilvimuodostelma hajosi. Kulunut päivä kuitenkin todisti sen, että jos kaikki palaset ovat kohdallaan ilmakehän rakenteessa, on ukkonen mahdollista vielä lumen peittäessä maan. Tilanteen teki mielenkiintoiseksi lisäksi se, että ukkospilvissä esiintyi kesäisen ajan ukkosille tyypillisiä piirteitä keston ja laajuuden puolesta. Talviset ja keväiset ukkoset ovat yleensä hyvin lyhytikäisiä ja tuottavat vain yksittäisiä satunnaisia salamaniskuja.

*Eero Karvinen*



# Asterope

*Pikkuplaneetat ja tähdenpeitot*  
*Minor planets and occultations*

## Lauri Siren taivaalle

Kerroin Ursa minorin numerossa 1/2006 Arto Oksasen välittämän tiedon, että Nyrölän Observatoriossa vuonna 2000 löydetty pikkuplaneetta 2000 AG153 sai numeron 103422 ja että sille ehdotettu nimi odottaa vahvistusta. Huhtikuun 13. päivänä julkaistu pikkuplaneetasirkulaari MPC 56616 kertoi lyhyesti pikkuplaneetan nimeämisestä. Jyväskylän Sirius lähetti asiasta lehdistötiedotteen 18. huhtikuuta. Seuraamistani sanomalehdistä tapauksen otti huomioon ainoastaan Lahdessa ilmestyvä Etelä-Suomen Sanomat. Helsingin Sanomat ei noteerannut asiaa mitenkään.

Mainittu pikkuplaneetasirkulaari kertoi pikkuplaneetan nimestä seuraavaa (suomennettuna):

### (103422) Laurisirén = 2000 AG153

A. Oksanen ja M. Moilanen löysivät pikkuplaneetan 9. tammikuuta 2000 Nyrölän Observatoriossa.

Suomalainen tähtitieteen harrastaja Lauri Sirén (s. 1921) perusti tähtitieteellisen yhdistyksen Jyväskylän Sirius vuonna 1959 ja palveli 25 vuotta kerhon sihteerinä.

Jyväskylän Siriuksen lehdistötiedote:

Nyrölän observatoriossa löydetty pikkuplaneetta nimettiin jyväskyläläisen tähtiharrastuspioneerin mukaan

Kansainvälinen tähtitieteen unioni (IAU) on nimennyt pikkuplaneetan numero 103422 Jyväskylän Sirius ry:n perustajan ja pitkäaikaisen sihteerin Lauri Sirénin mukaan. Nimiehd-

tuksen lähettivät pikkuplaneetan löytäjät Arto Oksanen ja Marko Moilanen. Tämä on ensimmäinen suomalaisen tähtiharrastajan mukaan nimetty taivaankappale.

Pikkuplaneetta Laurisirén löydettiin Jyväskylän Siriuksen Nyrölän observatoriossa 9.1.2000. Tästä aiemmin tuntemattomasta Aurinkoa kiertävästä kohteesta saatiin silloin löytöön vaadittavat kaksi valokuvahavaintoa.

Tämä noin 2 km läpimittainen pikkuplaneetta eli asteroidi kiertää Aurinkoa Marsin ja Jupiterin ratojen välissä. Sen keskietäisyys Auringosta on 2,35 tähtitieteellistä yksikköä (1 AU on Maan keskietäisyys Auringosta) eli 352 miljoonaa km. Sen kiertoaika Auringon ympäri on 3,6 vuotta. Pikkuplaneetta on tällä hetkellä näkymättömissä Auringon takana Kalojen tähdistössä.

Laurisirén on toinen suomalaisten tähtiharrastajien löytämä taivaankappale. Ensimmäinen löydettiin Nyrölässä vuonna 1999 ja on sittemmin nimetty Nyröläksi observatorion mukaan.

Lauri Sirén kutsui koolle Jyväskylän tähtitieteellinen yhdistys Sirius ry:n perustavan kokouksen vuonna 1959 ja toimi yhdistyksen sihteerinä ja 'primus motorina' kahdeksankymmentäluvun puoliväliin saakka. Pitkälti hänen aikaansaannostaan on pian yhdistyksen perustamisen jälkeen rakennettu Rihlaperän tähtitorni, jossa hän on tehnyt havaintoja ja esitellyt tähtitaivaan ihmeitä lukemattomissa tähtinäytännöissä. Nyt 85-vuotias Sirén on yksi Siriuksen neljästä kunniajäsenestä.

Lehdistötiedotteen sisältäneessä Arto Oksasen sähköpostiviestissä oli lisäksi englanninkielinen pikkuplaneetasirkulaarissa julkaistu ni-

meämisilmoitus sekä pikkuplaneetan paikkoja viitenä huhtikuun päivänä.

Muita uusia pikkuplaneettojen nimiä

### **(4444) Escher = 1985 SA**

H. U. Norgaard-Nielsen, L. Hansen ja P. R. Christensen löysivät tämän pikkuplaneetan 16.9.1985 Euroopan Eteläisessä Observatoriossa. Alankomaalaisen graafisen taiteilijan Maurits C. Escherin (1898-1972) teokset asettavat katsojan visuaalisen käsityskyvyn koetukselle. Nimeä ehdotti matemaattisen tähtitieteen mestari Jean Meeus. Escherin töitä on voinut ihailla mm. Tähdet ja avaruus -lehden kannessa.

### **(4608) Wodehouse = 1988 BW3**

H. Debehogne löysi pikkuplaneetan 19.1.1988 Euroopan Eteläisessä Observatoriossa. Englantilainen kirjailija Pelham Grenville Wodehouse (1881-1975) loi humoristiset tarinat yläluokkaisesta Bertie Woosterista ja hänen hovimestaristaan Jeeveksestä. Myös tätä nimeä oli ehdottanut Jean Meeus.

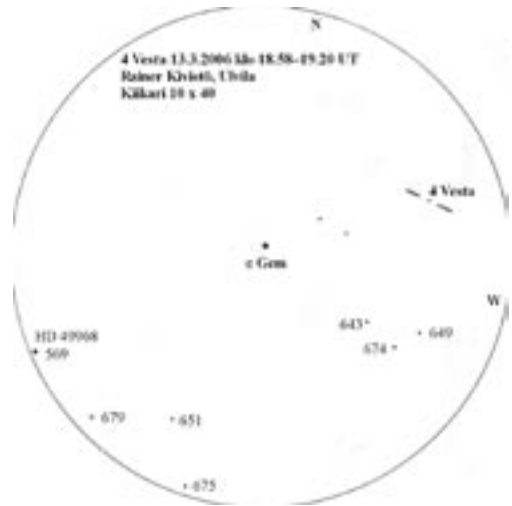
### **Uusia observatorioita**

Huhtikuussa on annettu tunnuksia kuudelle uudelle observatoriolle. Warkauden Kassiopeian Härkämäen observatorio on saanut tunnuksen A95. Observatorion kansainvälinen nimi on Taurus Hill Observatory. Muista uusista observatorioista ainoastaan yksi on Euroopassa.

### **Pikkuplaneettahavainnot**

4 Vesta

Rainer Kivistö havaitsi Ulvilassa 13. maaliskuuta pikkuplaneettaa 4 Vesta. Hänen havaintovälineensä oli 10 x 40 -kiikari. Rainer teki piirrostaan parikymmentä minuuttia, klo 20.58-21.20. Havaintosää oli tuuleton. Pakkasta oli yhdeksän astetta. Täysikuu oli kahden päivän päässä. Rainer kertoo havainnostaan: ”Asteroidi näkyi heikosti noin 1° 36' länsiluoteeseen epsilon Geminorumista (keskellä).



*Kuva 1. Rainer Kivistö havaitsi Ulvilassa pikkuplaneettaa 4 Vesta 13.3.2006. Kuvaan on lisätty tähtien magnitudet ja nimiä.*

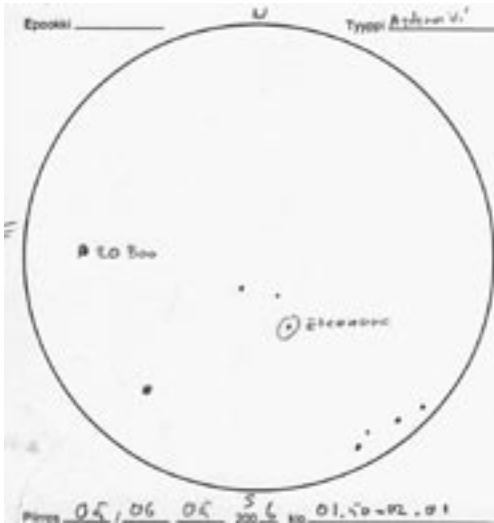
*Picture 1. Rainer Kivistö observed the minor planet 4 Vesta at Ulvila on 13 March 2006. Magnitudes of stars were added to drawing.*

Kirkkaus oli näiden välissä olevan kahden tähden luokkaa, läntisempi on muuttuja QR, joka oli kutakuinkin maksimissaan (noin 7,5 mag). Piirroksen merkityt ilmansuunnat ovat likiarvoja käsivaran takia.” Pikkuplaneetan etäisyys Maasta oli noin 304 miljoonaa kilometriä. Aurinkoon oli matkaa 374 miljoonaa kilometriä. Ennuste kertoi, että Vestan kirkkaus oli 7,6 magnitudia.

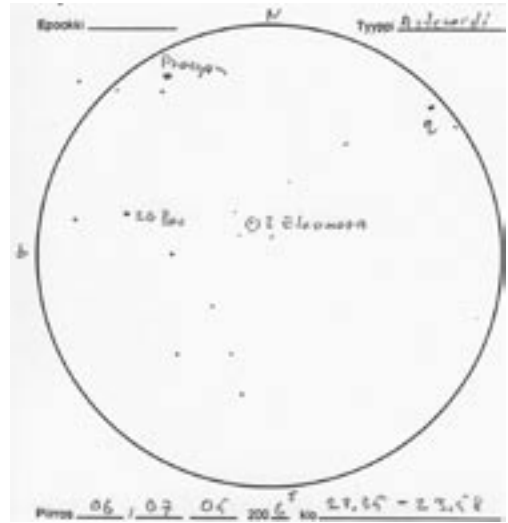
354 Eleonora

Olin valmistanut Artjärven Tähtikallion observatoriossa 5.-7. toukokuuta pidettyyn Aurinkokuntatapaamiseen kolmen pikkuplaneetan etsintäkartat (4 Vesta, 8 Flora ja 354 Eleonora). Vestan ja Floran havaitsemisesta ei tullut mitään, koska alueen puusto peitti nämä pikkuplaneetat. Eleonora sen sijaan oli hyvässä paikassa, vain 3,5 astetta Pienen koiran Procyonin eteläpuolella. Kuusta oli jonkin verran häiritsevää, mutta sain piilotettua sen puiden taakse.

Havaintovälineenäni 5/6. toukokuuta oli Järvenpään Altairin 15 x 80 -kiikari. Korkealla



Kuva 2. Matti Suhosen tekemä piirros pikkuplaneetan 354 Eleonora oletetusta paikasta. Picture 2. Matti Suhonen made a drawing of the supposed position of minor planet 354 Eleonora.



Kuva 3. Matti Suhonen teki toisen piirroksen Eleonoran oletetusta paikasta. Picture 3. Matti Suhonen made another drawing of the supposed position of minor planet Eleonora.

jalustalla olevan kiikarin sain helposti suunnattua Procyonista 20 Bootiksen ja CY Bootiksen ympäristöön. Näkökentän laidalla näkyi helposti tunnistettava usean tähden muodostama jono. 20 Bootiksen länsipuolella oli kolmen tähden muodostama tylppäkulmainen kolmio. Aivan samanlainen kuvio näkyi etsintäkartassa merkinnän ”354 Eleonora” yläpuolella. Eleonora oli siinä?

Seuraavan yönä (6/7. 5.) toistin havainnon, tällä kertaa omalla 7 x 50 -kiikarillani. Tunnistin 23 minuutin aikana taivaalta lukuisia etsintäkartasta löytyviä tähtiä. Tunnistin taivaalta lähes samanlaisen tähtikolmion, kuin edellisellä yönä. Piirsin yhden tähden ympärille pienen renkaan ja kirjoitin viereen kysymysmerkin jälkeen pikkuplaneetan nimen.

Näytti siltä, että olin saanut magnitudin 10,3 pikkuplaneetasta kaksi havaintoa. Tarkistin kotona etsintäkarttani. Pikkuplaneetta ei ollutkaan kartassa numeron 5 yläpuolella ollut pieni piste, vaan luvun 353 kolmosen vasemmassa yläkulmassa oleva lähes näkymätön pis-

te. Noin 12' pikkuplaneetasta länteen olevan tähden magnitudi oli 8,55 eikä 10,3. Jälkimmäisenä yönä Eleonora oli noin 2,5' koilliseen mainitusta magnitudin 8,55 tähdestä. Tähden ja pikkuplaneetan erottaminen toisistaan olisi siis ollut hyvin vaikeaa.

Olisin välttänyt havaintovirheen, jos olisin kasvattanut kartan rajamagnitudia yhdellä. Tällöin pikkuplaneetan paikkaa ilmoittava piste olisi kasvanut heikossakin valossa havaittavaksi. Jos SkyMap Pro 11:n laatiman kahdeksan asteen korkeisen kartan rajamagnitudi olisi ollut 11 eikä 10, Eleonoran paikka olisi merkitty selvästi näkyvällä pisteellä. Lisäksi kartan alalaidassa tulisi olla symbolilaatikko, joka kertoo tähtien magnitudien ja pisteiden kokojen välisen riippuvuuden.

## Aurinkokuntatapaaminen

Ursan Artjärven Tähtikallio-observatorioon saapui perjantaina 5. toukokuuta muutamia aurinkokunnan kohteiden havaintosijoita. Lauantaina joukkoon liittyivät observatorion pääraken-

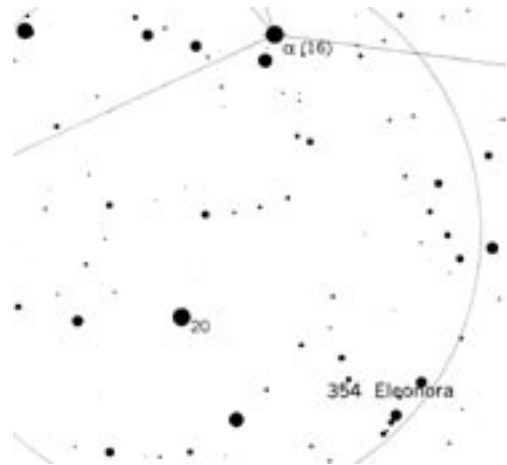
nuksen tekijät ja rakennusprojektin seuraavaa vaihetta suunnittelevat henkilöt.

Kerroin lauantaina iltapäivällä tähdenpeittoenusteiden matemaattisista perusteista sekä mitä kaikkea tietoa löytyy jaoston Internet-sivuilta. Kirjoitan edellisestä artikkelin Ursa minorin Cygnus-numeroon.

**Matti Suhonen**

*Kuva 4. Virrehavaintoihin syyllinen pikkuplaneetan 354 Eleonora etsintäkartta.*

*Picture 4. Part of the finder chart of minor planet 354 Eleonora that caused erroneous observations.*



---

## English summary

*The founder of astronomical association Jyväskylän Sirius, Lauri Sirén, got a minor planet named for him. Lauri Sirén was for 25 years the secretary of that association. He is now 85 years old. The asteroid (103422) 2000 AG153 Lauri Sirén was discovered on 9 January 2000 at Nyrölä Observatory by A. Oksanen and M. Moilanen. A press release was sent to newspapers and other media on 18 April 2006.*

*Naming of two other minor planets, (4444) 1985 SA Escher and (4608) 1988 BW3 Wodehouse, are mentioned.*

*The April 2006 batch of Minor Planet Circulars gave numbers to six observatories, two of them are in Europe. The Taurus Hill Observatory near Varkaus, Finland has now number A95.*

*Rainer Kivistö made a drawing of asteroid 4 Vesta on 13 March 2006. He used a pair of 10 x 40 binoculars.*

*The Solar System Meeting of Ursa's sections dealing with observations of Moon and planets and occultations and minor planets was held in the Artjärvi Observatory between 5 and 7 May 2006. There were small lectures and observing in the program. The comet 73P/Schwassmann-Wachmann 3 was observed with large binoculars and the 40 cm telescope of the observatory. It was photographed, too.*

*Matti Suhonen tried to observe the minor planet 354 Eleonora on two nights with two different pairs of binoculars. Observations seemed to be successful. Later it was found that the asteroid was marked on the finder chart with a very small dot. Some advices are given to prevent making of erroneous finder charts.*





# Linnunrata

*Syvä taivas • Deep sky*

## Kausi loppuillaan

Havaintokausi on saatu taas päätökseen, ja nyt on jo hyvä aika ruveta miettimään tulevaa DS-tapaamista ja vuoden 2006 Cygnusta. Molemmista on varmasti selvillä tarkempaa tietoa jo ensi numerossa, mutta jo nyt voidaan sanoa että Cygnuksella on tarkoitus järjestää jaostokokous ja ennen kaikkea esitellä havaintoja ja mukana on myös jonkinlainen esitelmä á la jaoston vetäjä(t). Ei sitten muuta kuin nautinnollista kesän alkua ja kiitokset taas kaikille jaoston toimintaan osallistuneille.

## Linkkivinkki

RNGC koordinaatit osoittavat tyhjään kohtaan taivasta ja kohdetta ei löydy. Miltä kuulostaisi korjattu NGC ja IC-luettelo? Monille varmaan hyvältä, koska molemmissa luetteloissa virheitä vielä riittää. NGC/IC projektin sivustolta löytyvät korjatut koordinaatit, vanhoja kohdekuvauksia, valokuvat kohteista ja tietysti vielä jäljellä olevia virheitä/ongelmia pähkäiltäväksi.

Sivuston luettelo on päivittynyt moneen kertaan ja on harrastajien ja ammattitieteilijöiden monen vuoden tulos. Uusin luettelo, HCNGC (The Historically Corrected New General Catalogue) on päivitetty 2006 ja edennyt jo versioon 1.01. IC-luetteloa ei vielä kokonaan löydy ja korjaukset ovat tietysti yksi vaihtoehto muiden joukossa, joten jos oma ratkaisusi NGC 771 tuntuu paremmalta kuin muiden, siitä voi hyvin laittaa sähköpostia vaikkapa itse Harold G. Corwinille.

[/www.ngcic.org/](http://www.ngcic.org/)

## Kuukauden havainto

Kevätkauden kruunaa Marko Tuhkusen havainto Messier 84 ja 86, jota voidaan myös kutsua nimellä The Great Galactic Face. Alueeltahan pystyy näkemään melko helposti jo 12 galaksia keskikokoisilla kaukoputkilla, erittäin kiinnostava kohde siis.

Seuraavaksi Marko kertoilee havaintotunnelmistaan: "Töistä myöhään kotiin ja silmä lup-paa. Keliennuste oli hyvä joten litra kahvia naamaan ja lapset nukkumaan. Näitä kelejä ei sovi jättää väliin, koska illat vaalentuvat päivä päivältä.

Pakkasin Dobsonin Toyotan takapaksiin ja suuntasin Kankareen Veskulle. Pakkasimme Veskun kuvauskaluston kyytiin ja teimme laser/barlow pikakollimoinnin Dobsonille. Päätimme suunnata Hurukselan suuntaan, missä aikaisemmin olimme todenneet kohtuullisen havaintopaikan.

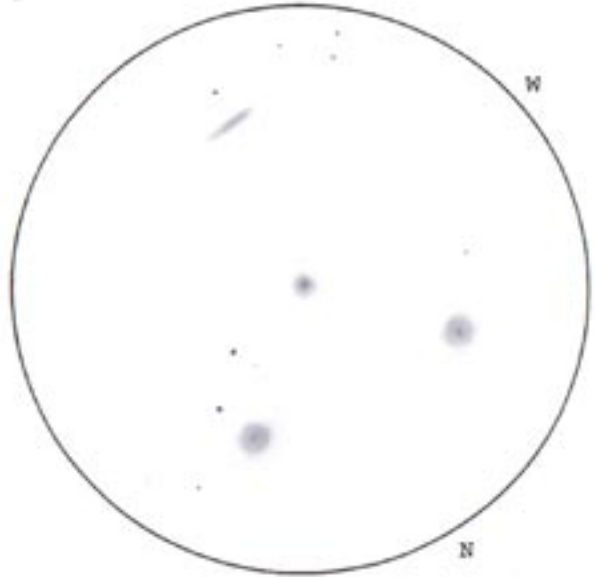
Sohaisin putken suurinpiirtein paikkaa, jossa tiesin olevan Virgon galaksijoukko ja kohde olikin jo suoraan okulaarissa. Yksittäiset galaksit tässä "the great galactic face" ryhmässä tällä suurennoksella eivät ole kovin hämmästyttäviä, mutta yleensä se, että niin monta kirkasta galaksia näkyy samassa kentässä, tekee vaikutuksen.

Koska tiesin tämän olevan illan ainoa piirros, käytin tähän reilusti aikaa ja tutustuin kohteeseen kunnolla. Loppuaika menikin sitten vain muita galakseja hämmästellessä." ja sitten vielä lisää tekstiä havaintokortista: "26/27.3.2006, huh mikä keli.

Siitä tuntuu olevan ikuisuus, kun pääsin havaitsemaan kunnollisella kelillä. Havaitsemi-

eni kohteiden määrässä näyttää ta-  
pahtuvan eksponentiaalinen kasvu,  
kun siirryn takapihaltani oikeasti  
pimeään paikkaan. Oikeastaan  
aluksi vain surffailin Virgon ga-  
laksiryhmässä. Ei ollut väliä minne  
putken Virgossa suuntasi, aina löy-  
tyi pari galaksia näkökentässä.

Sitten, kun päätin alkaa todellisen  
piirtomaratoinin, huomasin kau-  
hukseni, että olin ottanut mukaan  
ainoastaan yhden havaintokortin.  
Melkein revin hiukset päästäni.  
No, yksi kohde siis piti valita.  
Suuntasin putken suoraan kohti  
Virgon galaksijoukkoa, ja löysin  
heti etsimäni. Kohde oli “The Great  
Galactic Face”.



*Kuva 1. M 84 & 86 - Marko Tuhkunen*

Kohde oli todella näyttävä näky  
okulaarissa. “Silmät”, M84 (al-  
haalla idässä) ja M86 (lännessä)  
ovat tämän ryhmän kirkkaimmat  
jäsenet. Keskellä kuvaa on “nenä”, NGC4387,  
joka on ryhmän himmein. Myös jäljellä jäävä  
“suu”, NGC 4388, on myös melko himmeä,  
mutta kaikki galaksit pystyi näkemään helposti  
suoraan katsomalla”. Kaukoputkena toimi 30-  
senttinen Newton ja suurennosta 115x. Lisää  
Tuhkusen havaintoja löytyy osoitteesta [http://  
www.ds-sketches.com/](http://www.ds-sketches.com/)

**Jaakko Saloranta**

### **Pohjoisen taivaan pallomaisten helmi**

Tämä havaintokausi on jo käytännössä ohi.  
Tähtiä toki näkyy vielä, mutta taivas on jo  
liian vaalea tosissaan havaitsemista varten.  
Kevätaivaalta löytyy runsaasti toinen tois-  
taan hienompia kohteita, joiden joukossa on  
myös useita sellaisia, jotka näkyvät hyvin sekä  
syksyllä että keväällä. Yksi tällainen kohde on  
Herkuleen tähdistön ja varmasti myös koko  
pohjoisen taivaan tunnetuin pallomainen täh-  
tijoukko, M 13. M 13, “Herkuleen suuri pallo-  
mainen”, on suosittu havaintokohde, ja se on  
vakiokauraa jaostolle lähetettyjen havaintojen

joukossa. Tästä kohteesta tehdyn havainnon  
esittelin viimeksi syksyllä, mutta palaan tähän  
upeaan kohteeseen taas, kahdestakin syystä. 1.  
tälläkertaa havainnon on tehnyt uusi havaitsija  
2. tämä joukko on saamansa huomion arvois-  
nen.

M 13 siis sijaitsee Herkuleen tähdistössä, joka  
on ehkä parhaiten havaittavissa syksyllä, mut-  
ta toisaalta myös keväällä, jolloin se nousee  
itätaivaalle loppukevään viimeisinä pimeinä  
öinä, jolloin havainto-olosuhteet voivat olla  
pitkän talven jälkeen jopa erinomaiset. Her-  
kuleen suuri joukko on lasten leikkiä jo pie-  
nellä putkella, mutta isolla värkillä siitä saa  
esiin hienoja yksityiskohtia, mm. erilaisia  
pimeitä juovia ja niiden muodostamia kuvi-  
oita. Ei ole aivan varmaa, ovatko nämä juovat  
joukon todellisia piirteitä, vai johtuvatko ne  
ihmissilmän(aivojen) taipumuksesta hahmot-  
taa erilaisia kuvioita näkemässään. Joukko on  
melko helppo erottaa tähdiksi keskustaan asti  
keskikokoisella ja sitä isommalla putkella.  
Joukko on niin kirkas, että sen voi havaita jo  
paljain silmin pimeänä ja hyvänä yönä.

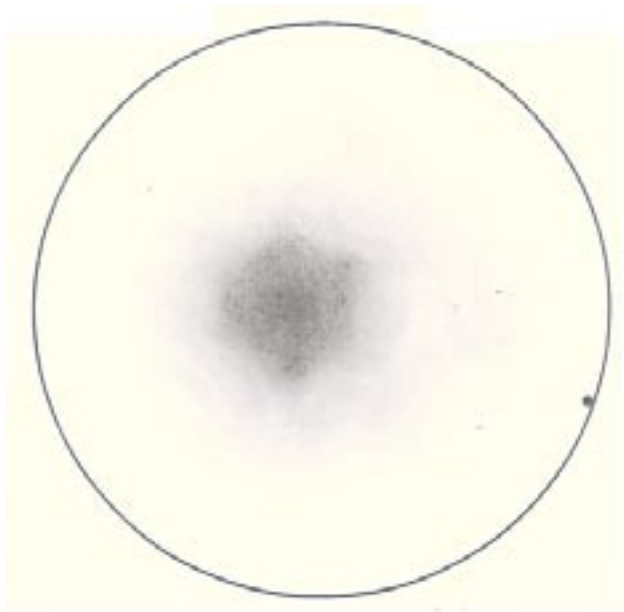
Tämän havainnon on tehnyt siis uusi havaitsi-  
ja, Anne Maria Visuri. Hän on tehnyt havain-

tonsa Siuntiossa 21/22.4. klo 2.31. Havaintovälineenä on toiminut N 80/600mm, ja suurennusta on ollut 100x. Olosuhteet ovat olleet kohtalaiset, RJM 6,0, seeing 3 ja TT 2. Sää on ollut selkeä, mutta hieman tuulinen ja viileä. Anne-Maria kertoo havainnostaan näin: “Melko kirkas, mutta epämääräinen. Yksittäisiä tähtiä ei juurikaan erottanut. Muutama uloke näytti työntyvän joukosta.”

### Jännä galaksipari ajokoirissa

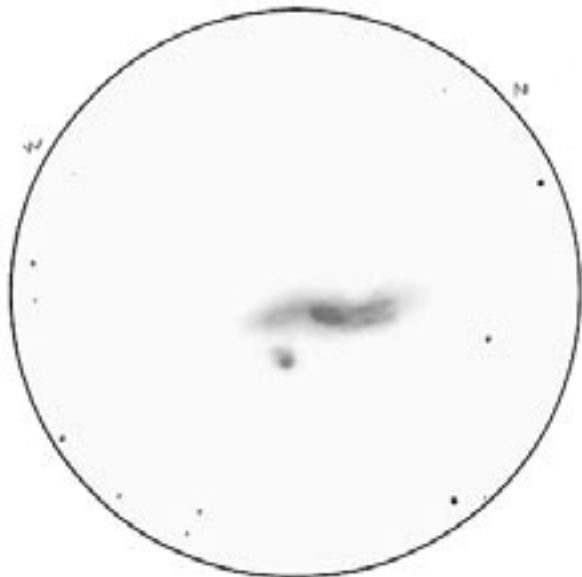
Tämä seuraava galaksipari on melko vähän tunnettu, mutta kuitenkin havaitsemisen arvoinen. Tämä pari koostuu galakseista NGC 4490 ja 4485. Pari on hyvin vaikuttavan näköinen, ja koska galaksit ovat melko kirkkaita, myös helppo havaita vähintään keskikokoisella putkella. Galakseista isompi ja kirkkaampi on spiraaligalaksi NGC 4490. Sillä on kirkkautta 9,8 mag, eikä pintakirkkauskkaan ole kovin huono, 12,7. NGC 4490:lla on kokoa 6.2'x3.10' NGC 4490 tunnetaan myös lempinimellä ‘Cocoon galaxy’, eli Kotelogalaksi. Kotelogalaksin eteläpuolella, samassa näkökentässä sen kanssa näkyy galaksi NGC 4485, joka on tyypiltään epäsäännöllinen. Se on naapuriaan pienempi (koko 2.7'x1.84') ja himmeämpi (kirkkaus 12,0mag; pintakirkkaus 13,0mag).

Tästä galaksiparista on tehnyt havainnon on tehnyt Allar Saviauk Kirkkonummen Porkkalassa 23/24.4 klo 02.35. Allarilla on ollut havaintovälineenä N 300/1800mm ja suurennusta on ollut 100x. olosuhteet ovat olleet kohtalaiset, RJM 5,8, seeing 3 ja TT 4. Sää oli selkeä ja tyyni, mutta taivas ei enää tummentunut kun-

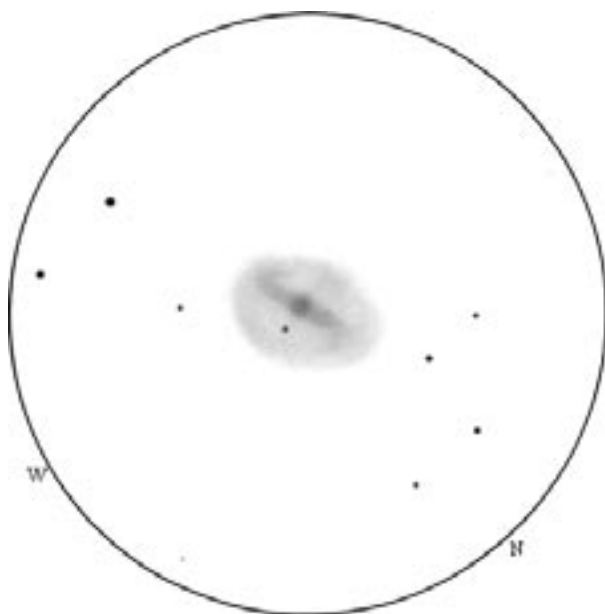


Kuva 2. M 14 - Anne-Maria Visuri

nolla. Allarin havaintokertomus menee näin: “Pompsahti vahingossa okulaariin. NGC 4490 on suuri ja selkeästi S:n muotoinen. Spiraalihaaroista läntinen selkeämpi. Ydin melko kir-

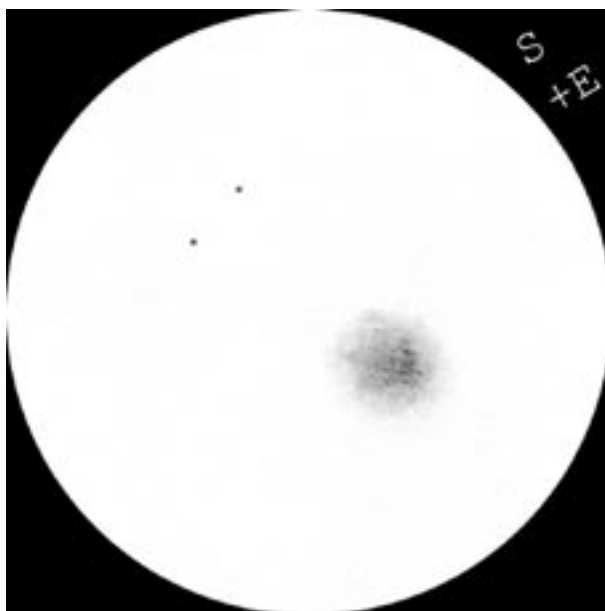


Kuva 3. NGC 4490 & 4485 - Allar Saviauk



Kuva 4. M 109 - Iiro Sairanen

kas ja pitkulainen WE-suunnasta. NGC 4490 ytimen vieressä pieni kolo pohjoispuolella. NGC 4485 on pienempi ja muistuttaa hieman pisaraa venyen WN-suuntaan. Galaksien glowt eivät kuitenkaan sulaudu yhteen, vaan väliin



Kuva 5. M 53 - Mika Mäenpää

jää hieman hengistysrakoa. Melko kaunis pari! (piirroksessa etelä ja pohjoinen ovat vaihtaneet paikkaa)”.

### Galaksi otavan kauhan tuntumassa

Seuraava kohde löytyy kaikkien tuntemaan otavan kauhan kulmasta. Tämä galaksi sijaitsee kauhan vasemmassa alakulmassa, Phekdatähden vieressä. Galaksi on tähän aikaan vuodesta korkealla, joten se on näkyvissä hyvin. Tämä galaksi on tietysti M 109. Galaksi on sauvaspiraali, ja melko himmeä sellainen. Sen kirkkaus on 9,8mag. Galaksi on kuitenkin aika iso (7.6'x4.9'), joten sen pintakirkkaus on vain 13,5, joten tämän havaitsemiseen tarvitaan ainakin keskikokoinen putki. Galaksin ydin näkyy helposti, mutta sauva-rakenteen näkeminen on jo haasteellisempaa.

Havainnon tästä galaksista on tehnyt Iiro Sairanen vaikuttavan kokoisella newtonillaan (N 457/2280mm). Iiro on tehnyt havainnon Ruokolahden Härskiänsaaressa samana yönä kuin Allar oman havaintonsa Ajokoirien galaksiparista eli 23/24.4 klo 01.50. Iirolla on ollut suurennusta käytössä 183x, ja olosuhteet olivat suotuisat. RJM on ollut 6,4, TT ja seeing molemmat 2. Iiro kertoo havainnostaan näin: “Yksityiskohtia on vaikea nähdä, vaikka katsoisi syrjäsilmillä. Sauva kulkee läpi ytimen, ja se on melko kirkas ja pyöreä. Jotain spiraalirakennetta heikosti näkyvissä luoteis- ja kaakkoispuolella.”

### Vielä toinen pallomainen

Tämän havaintokoosteen päättävä kohde on tietyllä tavalla erikoinen. Tämä kohde on pallomainen joukko, mutta se sijaitsee Bereniken hiusten

tähdistössä. Sen sijainti on sikäli erikoinen, että suurin osa pallomaisista joukoista sijaitsee Linnunradan keskustan suunnalla Jousimiehen tähdistössä, ja muualla Linnunradan alueella. Bereniken hiusten tähdistö taas sijaitsee lähes tulkoon vastakkaisella puolella taivasta suhteessa Linnunradan keskustaan. Mutta siellä se kuitenkin on! Se on melko kirkas pallomainen (7,8mag; pintakirkkaus 12,5), ja sillä on kokoa 12,6". Tämä kohde on helppo havaita pienelläkin putkella. Kohteen erottamiseksi tähdiksi tarvitaan kuitenkin isohko putki. Sen reunalla olevat tähdet voivat erottua kuitenkin jo n. 15 senttisellä putkella.

Tätä keväistä pallomaista on havainnut Mika Mäenpää Turun Haritussa 26/27.3 klo 20.10. Mikalla on ollut havaintovälineenä N 200/1000mm, ja suurennusta 100x. Apuna valosaastetta vastaan Mika on käyttänyt LPR-suodinta. Olosuhteet ovat olleet kohtalaiset, sää selkeä, seeing ja TT 2. Mika kertoo havainnostaan näin: "Melko keskittyneen oloinen joukko. 200x hajoitti joukon pohjois osan sokeriseksi. Ajoittain vaikutelma tähtijonosta SW-NE suunnassa joukon poikki."

Juha Ojanperä

---

## Englisgh summary

*This observing season is over for now in Finland. Nights are getting so light, that serious observing is impossible. Pretty much stars are still visible, though. Observers of the DS section have sent many observations again to DS-archive in the [www.deepsky-archive.com](http://www.deepsky-archive.com). We have got an observation from new observer, Anne Maria Visuri, who has scetched the famous M 13. Observations presented here are from Marko Tuhkunen (M 84, 86), Anne-Maria Visuri (M 13), Allar Saviauk (NGC 4490, 4485) and Mika Mäenpää (M 53).*

**Juha Ojanperä**



# Kelikalenteri

Sää ja havainto-olosuhteet  
Weather and observing conditions

## Kevään projekteista

Tavanomaisten kelihavaintojen lisäksi keli-ryhmä osallistui maaliskuun auringonpimennysprojektiin sekä kansainväliseen Global at Night - valosaasteprojektiin.

## Auringonpimennys 29.3.06

Täydellinen auringonpimennys näkyi kapealla vyöhykkeellä Atlantilta Afrikan ja Turkin läpi Keski-Aasiaan. Täydellistä pimennystä oli seuraamassa lukuisa joukko myös suomalaisia tähtitieteen harrastajia sekä turisteja. Ulkomailla tehdyistä pimennyshavainnoista kertoi tarkemmin Tähdet ja avaruus -lehti. Suomessa pimennys näkyi osittaisena, auringon kiekosta peittyi enimmillään noin neljännes.

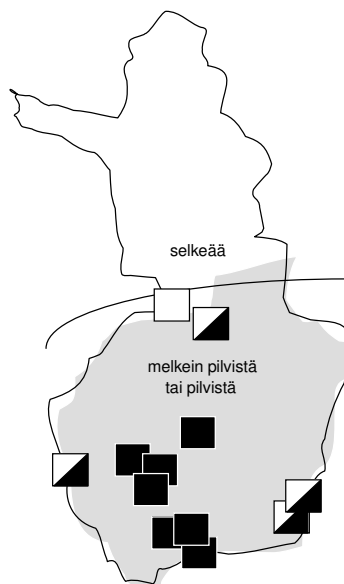
Suomen pimennyshavainnoista tuli keliryhmälle raportit 11 harrastajalta:

- Marco Johansson, Espoo: Pilvistä
- Timo Leponiemi, Hämeenlinna: Pilvistä
- Jarmo Moilanen, Vaala: Pilvisuus 3/8, pimennys näkyi.
- Anniina Mustonen, Tampere: Pilvistä
- Ensio Mustonen, Pori: Pilvistä, pilviharsoa, pimennys näkyi pari minuuttia harson läpi klo 13.20.
- Jussi Niemistö, Jyväskylä: Pilvistä.
- Pauli Piepponen, Imatra: Pimennys näkyi pilvien läpi ajoittain.
- Mea Rimpiläinen, Valkeakoski: Puolipilvistä.
- Iiro Sairanen, Lappeenranta-Joutseno: Vaihtelevaa pilvisyyttä, klo 14 pimennys näkyvisä.
- Matti Salo, Järvenpää: Lumisadetta, mutta pimennyksen aikana havaittavissa selvä hämärtyminen.

- Matti Suhonen, Helsinki: Pilvistä.
- Teemu Öhman, Oulu: Selkeää.

Eteläinen Suomi oli näiden havaintojen perusteella kauttaaltaan pilvessä, mutta joitakin aukkoja tai ohutta pilveä esiintyi paikoin, jolloin pimennystä päästiin ainakin hetkeksi seuraamaan. Sen sijaan Pohjois-Suomessa, kuten Oulussa taivas oli täysin selkeä.

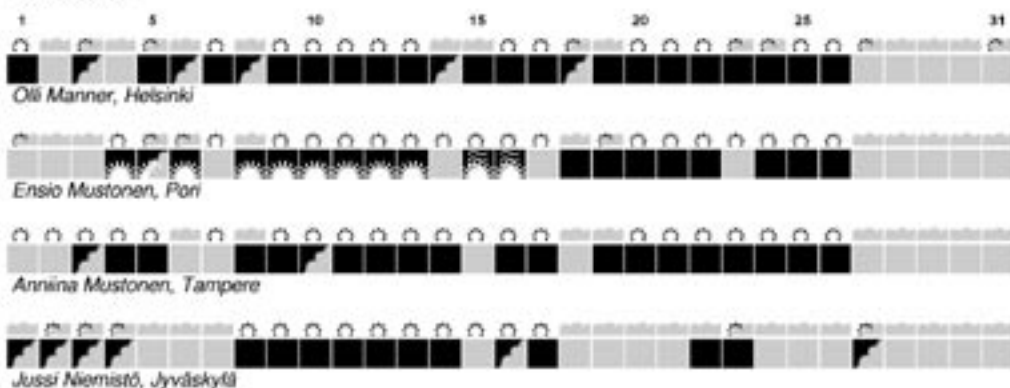
*Ensio Mustonen*



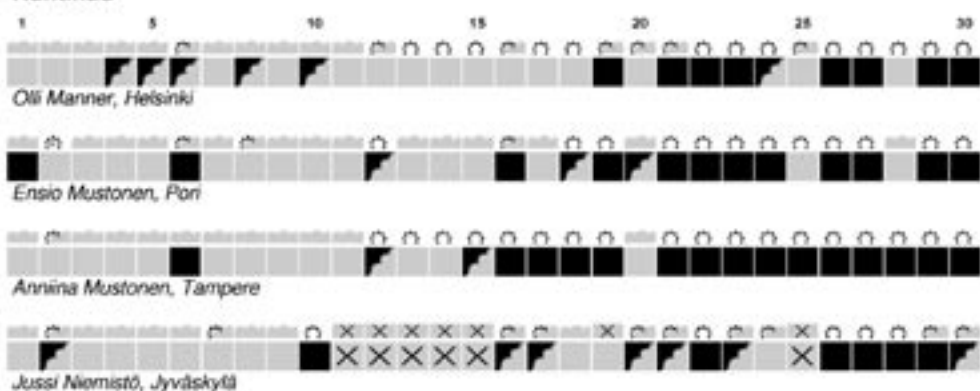
Auringonpimennyksen säätilanne 29.3.06. Eteläinen Suomi on kauttaaltaan pilviverhon peittämä, mutta joillakin paikakunnilla havaittiin pimennystä väliaikaisista pilviaukoista tai harsopilven läpi. Mustaneliö tarkoittaa pilvistä, puolimusta puolipilvistä eli tässä tapauksessa sitä että pimennys näkyi edes hetken, ja valkoinen neliö tarkoittaa selkeää.

# Kelikalenteri 2006

## Maaliskuu



## Huhtikuu



Touko-kesäkuun havainnot 10.7.2006 mennessä jaostoon.



# Raketit

*Tekokuut ja raketti-ilmiöt  
Satellites and rocket phenomena*

## Taivaallinen tutkimusjuna

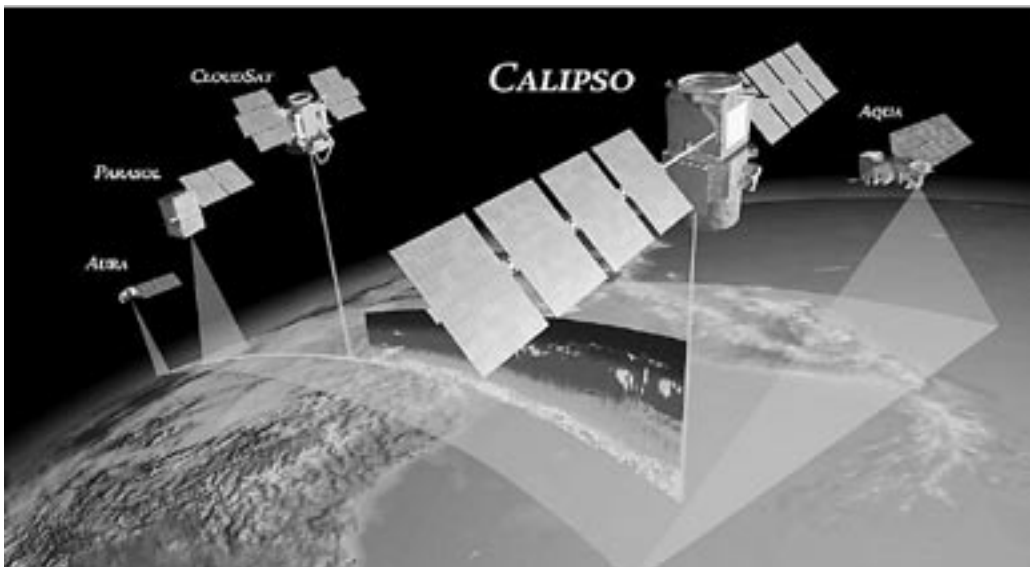
Satelliitit eivät taivaalta loppu, sillä alkuvuoden aikana on tehty reilut toistakymmentä avaruuslaukaisua lisää. Maata kiertää joukko uusia satelliitteja ja kantorakettien jäännöksiä. Eräs kevään erikoisimmista laukaisuista on huhtikuun lopulla tehty Cloudsat- ja Calipso-satelliittien laukaus, jotka tuovat taivaalle mielenkiintoisen satelliittijunan.

Cloudsat ja Calipso ovat NASA:n ja Ranskan avaruusjärjestön CNES:n yhteistyöhanke, jossa tutkitaan ilmakehän ominaisuuksia. Satelliitit tutkivat ilmakehän hiukkasia ja pilvien rakennetta. Niiden monipuoliset tutkalaitteistot paljastavat pilvien rakenteen hyvin tarkasti, sillä esimerkiksi Cloudsatin matkassa on ensimmäistä kertaa millimetriaallonpituuksilla toimiva tutka, joka on 1000 kertaa maanpäälli-

siä säätutkia herkempi ja kykenee tutkittavan aallonpituuden avulla havaitsemaan vesipisaroita pienemmätkin hiukkaset.

Clousat ja Calipso liittyvät satelliittimuodostelmaan. Sen muita jäseniä ovat avaruudessa jo Aqua, Parasol ja Aura. Kuudes satelliitti NASA:n Orbiting Carbon Observatory eli OCO liittyy joukkoon muutaman vuoden sisällä. Kaikkien näiden satelliittien tehtävä on tutkia ilmakehää kukin omalla tavallaan ja täydentäen näin toistensa mittauksia.

Aquan tehtävä on ilmakehän vesimolekyylien mittaukset. Cloudsat keskittyy pilvien rakenteisiin. Calipso tutkii ilmakehän aerosoleja samoin kuin Parasol, joka pyrkii mittaamaan kuinka paljon ilmakehässä on luonnollisia ja ihmisen tuottamia aerosoleja. Aura tutkii ilmakehän kemialla ja mm. kasvihuoneilmiön



*A-Train muodostaa taivaalle satelliittijunan, jonka jäseninä ovat viisi ilmakehää tutkivaa satelliittia. Kuva: NASA.*



kaasuja. OCO tulee mittaamaan ilmakehän hiilidioksidipitoisuuksia ja tutkii tätä kautta ilmaston lämpenemistä.

Satelliitit ovat lähestulkoon samalla ympyräradalla noin 705 kilometrin korkeudessa. Kun yksi tekee mittauksen, toinen seuraa hetken kuluttua perässä ja kuvaa samaa aluetta omilla mittalaitteillaan. Kolmas, neljäs ja viides satelliitti jatkavat työtä ja näin A-Train on kuin taivaallinen juna, joka antaa samasta kuvattavasta alueesta hyvinkin monipuolista tietoa.

Ihan samalla kertaa näitä satelliitteja ei tulla välttämättä näkemään, mutta junan jäsenet ilmestyvät taivaalle melko nopealla aikataululla. Ensimmäisenä junassa on Aqua. Sitä seuraa Cloudsat minuutin aikaerolla. Tästä 15 sekunnin erolla on vuorossa Calipso. Tästä 2 minuutin ja 15 sekunnin päässä tutkimusta jatkaa Parasol ja viiden minuutin kuluttua junan hännillä on Aura. Myöhemmin muodostelmaan liittyvä OCO tulee veturiksi 15 minuutin erolla. Aquan ja Auran välillä on 8 minuutin aikaero. Tämä osa ”satelliittijunasta” mahtuisi siis taivaalle yhdellä kertaa.

Nyt avaruudessa oleva A-Train asettuu lopulliseen muodostelmaansa toukokuun lopulla eli tuon jälkeen voimme täällä Suomessakin kokeilla satelliittijunan havaitsemista.

Netissä Cloudsatin ja Calipson liikkeitä voi käydä tutkimassa Cloudsatin osalta [www.n2yo.com/?s=29107](http://www.n2yo.com/?s=29107) osoitteessa ja Calipson osalta [www.n2yo.com/?s=29108](http://www.n2yo.com/?s=29108).

### **Kevään satelliittihavainnot**

Lacrosse 5 (2005-016A) on näkynyt maaliskuun alussa likimain +2 magnitudissa. Antero Olkkonen tarkkaili tätä amerikkalaista sotilaalista satelliittia maaliskuun 7. ja 10. päivien iltoina. Kumpanakin iltana satelliitin väri oli keltaoranssi.

Kosmos 1782 (1986-074A) on ollut Olli Aallon havainnon kohteena Varkaudessa 23.3. illalla. Satelliitti ylitti horisontin iltayhdeksän tienoilla ja sen kirkkaus oli noin +4,3

magnitudia. Tämä vuonna 1986 syyskuussa Plesetskin avaruuskeskuksesta laukaistu sotilaallinen satelliitti kierää Maata noin 570 km korkeudessa polaariradalla. Maksimissaan sen kirkkaus voi nousta lähelle +2 magnitudia.

Kosmos 2322 rkt (1995-058B) näkyi maaliskuun 20. päivän iltana noin +3,8 magnitudissa. Tämä avaruusromu pyörähtelee radallaan, joten se näkyy vilkkuvana kohteena. Tällä kertaa jakson pituus oli noin 5 sekuntia. Kosmos 2322 rkt on venäläisen Zenit-kantoraketin jäännös, joka kiertää Maata noin 850 km korkeudessa. Tämä sotilaallinen laukaisu tehtiin Baikonurista lokakuussa 1995. Havainnon teki Olli Aalto Moskovassa.

USA 116 (1995-066A) on näkynyt toukokuun 7. päivän iltana hyvin kirkkaana. Satelliitti kirkastui hetkellisesti jopa -1,8 magnitudiin, pysytellen muutoin noin +3 magnitudin tienoilla eli vielä hienosti paljain silmin havaittavana kohteena. Havainnon teki Antero Olkkonen Heininiemessä.

### **Avaruusasema ISS keväällä ja kesällä**

Kansainvälinen ISS-avaruusasema näkyi keväällä huhti-toukokuun vaihteessa. Antero Olkkonen on tarkkaillut avaruusasemaa kahteen otteeseen. Maaliskuun 27. päivän iltana ISS näkyi parhaimmillaan -0,4 magnitudissa, mikä onkin tälle kohteelle varsin tyypillinen kirkkaus. Antero kuvailee ISS:n väriä oranssiksi. Toinen havainto on tehty vappupäivänä eli toukokuun 1. päivän iltana, jolloin ISS:n kirkkaus nousi +0,7 magnitudiin. Jälleen se oli väriltään oranssi.

Seuraavan kerran ISS näkyy meillä kesäkuun puolessa välissä 15.-22.6.2006. Valoisat yöt häiritsevät tuolloin yötaivaan kohteiden tarkkailua, mutta onneksi ISS on sen verran kirkas satelliitti, että sen löytäminen on varsin helppoa. Kesäkuussa ISS näkyy puolenyön jälkeen yhden maissa. Seuraavan kerran ISS näkyy meillä elokuun alussa, Cygnus-kesätahtuman jälkeen.

*Leo Wikholm*

## Planeettaluotainten ratojen optimoinnista

Planeettaluotainten radan optimointi on yksi nykypäivän hankalimmista mekaniikan ongelmista. Viime vuosikymmenten aikana ovat planeettamissioiden radat monimutkaistuneet reilusti kun tietokoneiden laskentateho on kasvanut. Esimerkkeinä monimutkaisemmasta suunnittelusta on Rosettan kolmesti Maan ja kerran Marsin ohittava rata sen matkalla kohti 67P/Churyumov-Gerasimenkon komeettaa. Raa’an prosessoritehon lisäksi tarvitaan kehittynyttä analyysia ja näppäriä ohjelmistotyökaluja, jotta rata saadaan toimivaksi.

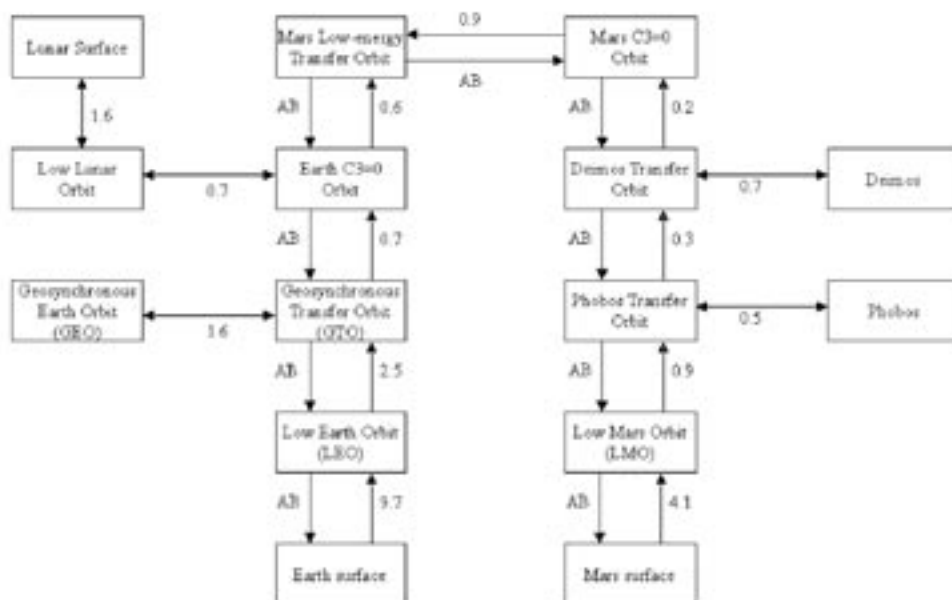
## Planeettaohituksen perusteet

Koska jokaisen kilon lähettäminen lähiplaneetoille maksaa useita kymmeniä tuhansia euroja, hyödynnetään naapuriplaneettojamme kauemmaksi lähetettävissä luotaimissa planeettaohituksia. Niillä saadaan lisäpotkua luotaimen nopeudelle, vaikka lentoajallisesti ne

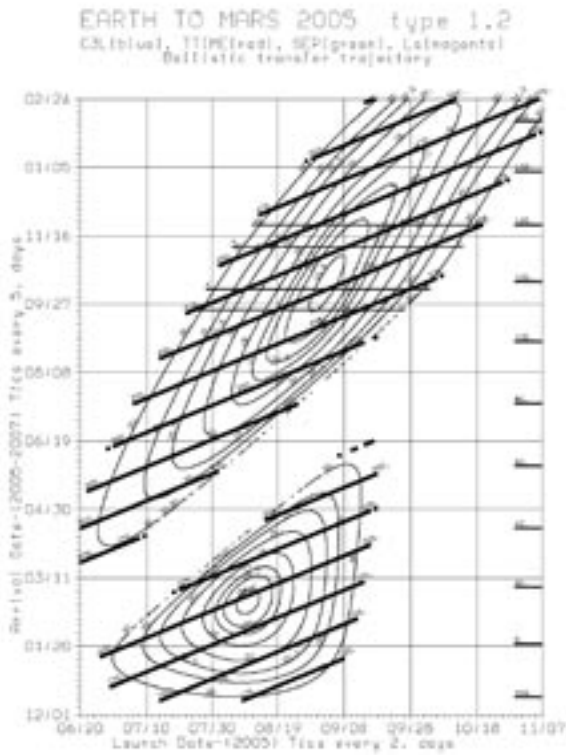
maksavatkin vuosia. Planeettaohituksessa ei ole kysymys linkoefektistä vaan ennemminkin elastisesta törmäyksestä, jossa vuorovaikutus tapahtuu planeetan gravitaation kautta. Yksinkertaisen planeetalta toiselle tehtävän lennon summittainen arviointi on helppoa, mutta jos ohituksia on useita ja niiden yhteydessä pystytään hyödyntämään aluksen omaa rakettimootoria, niin ongelma muuttuu hankalaksi jopa nykyajan tietokoneiden laskukapasiteeteilla.

## Siirtymärata

Tarkastetaan nyt aluksi ihan yksinkertaista planeetalta toiselle siirtymistä, kohteena Mars. Siirtyminen suoritetaan kemiallisia rakettimootoreita käytettäessä Hohmann-siirrolla. Siinä siirrytään molempien planeettojen radat juuri ja juuri leikkaavan ellipsiradan kautta. Ensin tietysti täytyy saavuttaa pakonopeus Maan gravitaation piiristä. Sen jälkeen tarvitaan vielä nopeudenmuutos, joka muuttaa luotaimen radan elliptiseksi Aurinkoa kiertäväksi radaksi. Ellipsin apoheli-pisteeseen saavutussa vauhti on



Kuva 1: Tarvittavat delta-v:t [km/s] eli nopeudenmuutokset erilaisiin ratoihin Maasta Marsiin siirryttäessä. “AB” tarkoittaa, että ilmakehäjarrutusta (aerobraking) voidaan käyttää nopeuden pienentämiseen rakettimootorin sijaan. C3=0 on vapaaenergiarata, jolla luotain ei enää ole sidottu Maan gravitaatioon.



*Kuva 2: Nasan "porsaankyljyskäyrä" Mars Reconnaissance Orbiterin laukaisuikkunasta. Sisäkkäiset renkaat kertovat vapaaenergiaradalta siirtoon tarvittavan nopeudenmuutoksen neliön [ $\text{km}^2/\text{s}^2$ ]. Vinoviivat kertovat lentoajan. Oikealla sivulla olevasta asteikosta näkyy Maan, Marsin ja Auringon välinen kulma. Ylemmän rataikkunan ympärillä olevat vaakaviivat taas kertovat luotaimen saapumiskulmasta Mars-Aurinko-janaan nähden.*

jo hidastunut Marsin ratanopeutta pienemmäksi ja tarvittaisiin uusi kiihdytys Marsin radalle siirtymiseen. Käytännössä voidaan kuitenkin hyödyntää ilmajarrutusta Marsin kaasukehästä ja säästää sillä polttoainekulutuksessa.

### Laukaisuikkunat

Laukaisuikkunoiden arvioimisen apuvälineenä käytetään niin kutsuttua "porsaankyljyskäy-

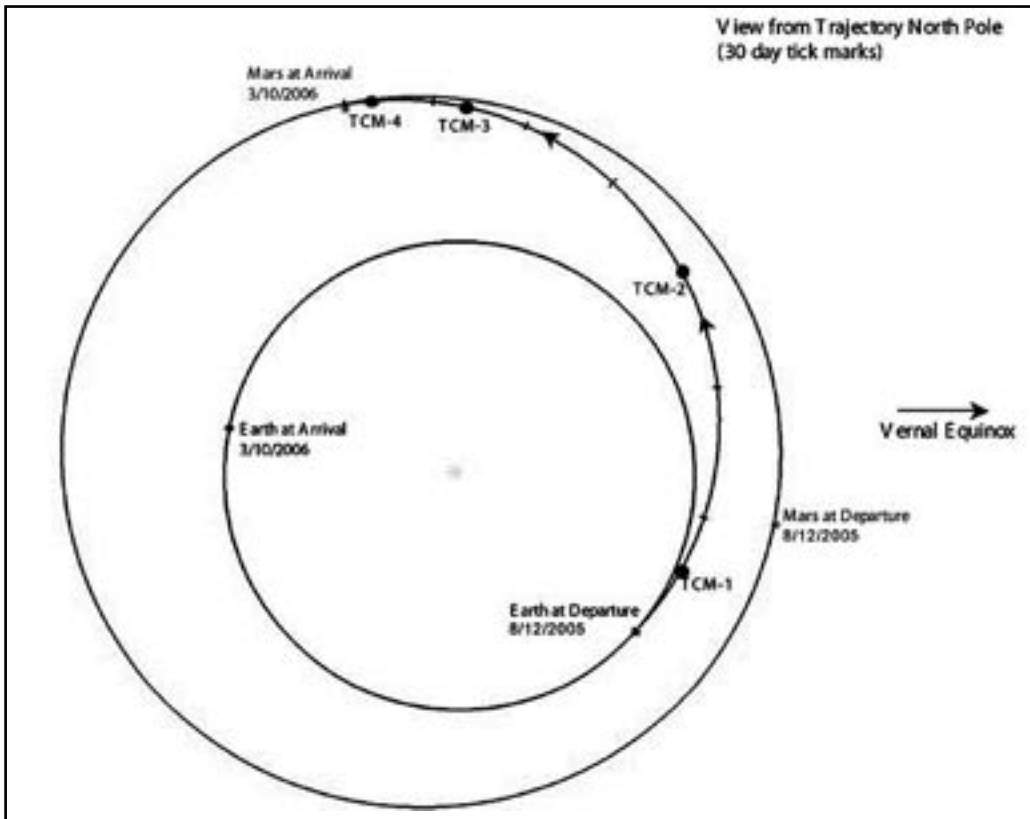
rää" (porkchop graph). Siihen on merkitty vaakakselille lähtöaika ja pystyakselille saapumisaika. Samankeskisten renkaiden vuoksi siitä tulee helposti mieleen porsaankyljys. Planeettojen keskinäisten asemien vaihtumisen vuoksi tiettyinä aikoina siirtoon tarvittava nopeudenmuutos on useita kertaluokkia pienempi kuin toisiin aikoihin.

MRO:ta varten tehdyssä porsaankyljyskäyrässä näkyy monia luotaimen radan parametrejä. Luotain olisi voitu lähettää hieman pienemmällä energialla (vertaa ominaisenergiat  $15.5 \text{ km}^2/\text{s}^2$  vs  $16 \text{ km}^2/\text{s}^2$ ), mutta silloin se olisi kestänyt kaksinkertaisen ajan. Käytännössä luotain laukaistiin lähes alemman rataikkunan alueen keskellä.

Planeettaradan kuvaajasta näkyy, miten siististi ellipsirata lähtee Maasta ja kohtaa Marsin radan pienessä kulmassa. Jos haluttaisiin lähettää luotain radalla, joka olisi kaukana porsaankyljyskäyrän optimista, olisivat siirtymäradan kohtauskulmat planeettojen ratoihin nähden terävät. Tämä tarkoittaisi sitä, että nopeuden muutokset olisivat suuria.

Harrastaja pystyy analysoimaan planeettaratoja helposti netistä saatavilla ohjelmilla. Aivan ammattitason työkaluja ei ole saatavilla (ilmeisesti avaruusjärjestöt pitävät niitä enemmän tai vähemmän salaisuuksinaan), mutta peruslaskuihin on saatavilla muutama ohjelma sekä MATLAB-ympäristössä ajettavia peruslaskentaohjelmia. TriaX Orbital on monipuolinen ohjelma ja se piirtää myös rataikkunakäyrät sekä käyrän pisteitä vastaavat radat. Jaqar taas on isompi ohjelmistopaketti, josta löytyy perusversio rataoptimoinnista myös yhdellä planeettaohituksella. Lisäksi työkaluja on monenlaisiin muihinkin ratalaskuihin.

Nasan Mars-lentojen käsikirja vuosille 2009-



2024 löytyy osoitteesta:

[/www.aoe.vt.edu/~cdhall/courses/aoe4065/  
NASADesignSPs/tm208533.pdf](http://www.aoe.vt.edu/~cdhall/courses/aoe4065/NASADesignSPs/tm208533.pdf)

TriaX-Orbital 30 päivän kokeiluversio (piirtää myös porsaankyljyksiä):

[kopoos.com/ENG/kopoos\\_software.  
htm#TriaXOrbitaL](http://kopoos.com/ENG/kopoos_software.htm#TriaXOrbitaL)

Jaqar-ohjelman ilmaisversio:

[www.jaqar.com/](http://www.jaqar.com/)

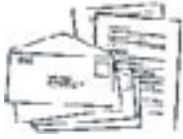
*Kuva3: Kuvaaja MRO:n radasta sekä planeettojen sijainnista laukaisun ja saapumisen aikaan. Kuva: Nasa.*

**Mikko Suominen**  
**Jaoston apuvetäjä**

## English summary

*Optimizing an interplanetary trajectory is an interesting task, which in the simplest case can be roughly calculated manually. Complex fly-by trajectories are extremely demanding even for supercomputers without clever optimization procedures.*

*When considering a simple transfer trajectory from Earth to Mars, a porkchop graph is the perfect tool for preliminary analysis. As an example NASA has published the porkchop graph for MRO. There are also basic computer tools available from the Internet. TriaX Orbital has a nice interface for plotting different orbital paths from the porkchop graph. Jaqar astrodynamics offers some simplified tools for different trajectories, even with a single fly-by.*



# Yhteystietoja

Contact information

## Ursa

### Toimisto ja kirjasto *Office and library*

Raatimiehenkatu 3 A 2, 00140 HELSINKI

(09) 684 0400, (09) 6840 4040 FAX

ursa@ursa.fi

<http://www.ursa.fi>

## Yhteistyöelin *Cooperation committee*

Harri Haukka,

Emma Herranen,

Veikko Mäkelä

Juha Ojanperä

jtk@ursa.fi

## Jaostot *Sections*

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

### Aurinko *Sun*

Vesa Vanhanen

Miilukatu 6, 15810 LAHTI

050 343 1066

aurinko@ursa.fi, vesa.vanhanen@riihimaki.fi

### Halot *Halos*

Marko Riikonen

Talonpojantie 15 as 108, 00790 HELSINKI

050 597 2266

halot@ursa.fi, marko.riikonen@helsinki.fi

### Apuvetäjä *Assistant leader*

Jarmo Moilanen

Vuolijoen tie 2086, 91760 SÄRÄISNIEMI

040 775 6268, (08) 810 7200

halot@ursa.fi, halos@luukku.com,

### Havaintovälineet *Observation instruments*

Martti Muinonen

Närekatu 4, 53810 LAPPEENRANTA

040 536 7225

havaintovalineet@ursa.fi, martti.muinonen@scp.fi

### Apuvetäjä *Assistant leader*

Juhani Salmi

Irjanpolku 8, 15500 LAHTI

050 553 4354, (03) 782 8064

havaintovalineet@ursa.fi, jsobser@saunalahti.fi,

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

## Ilmakehän valoilmiot

### *Atmospheric optical phenomena*

Reima Eresmaa

Penttiläntie 1–3 B 11, 00740 HELSINKI

050 561 4574

ilmakeha@ursa.fi, reima.eresmaa@helsinki.fi

### Apuvetäjä *Assistant leader*

Jari Piikki

Piikintie 4, 51900 JUVA

0440 340 986

ilmakeha@ursa.fi, jari.piikki@pp1.inet.fi

## Kerho- ja yhdistystoiminta

### *Club and associations activities*

Ei vetäjää

kerho@ursa.fi

## Kuu, planeetat ja komeetat

### *Moon, planets and comets*

Matti Salo

Vöyrinkatu 12 E 19, 04430 JÄRVENPÄÄ

(09) 271 2313, 050 525 2892

kuuplaneetat@ursa.fi, matti.salo@ursa.fi,

### Apuvetäjä *Assistant leader*

Veikko Mäkelä

Vuorimiehenkatu 18 C 32, 00140 HELSINKI

050 566 8023, (09) 278 4705

kuuplaneetat@ursa.fi, veikko.makela@ursa.fi,

### **Matematiikka ja tietotekniikka**

#### ***Mathematics and information technology***

Markku Leino

Opiskelijankatu 30 A 1, 33720 TAMPERE

050 363 8659

[mj@ursa.fi](mailto:mj@ursa.fi), [markku.leino@tut.fi](mailto:markku.leino@tut.fi),

### **Meteorit *Meteors***

Marko Toivonen

Salmentie 6 as 4, 45610 KOUVOLA

040 535 8508

Apuvetäjä *Assistant leader*

Markku Nissinen

Kauppakatu 70 A 10, 78200 VARKAUS

040 587 7600

[meteorit@ursa.fi](mailto:meteorit@ursa.fi), [Markku.Nissinen@pp.inet.fi](mailto:Markku.Nissinen@pp.inet.fi)

### **Myrskybongaus *Storm chasing***

Timo Viinanen

Hallituskatu 3 B 47, 13100 HÄMEENLINNA

040 536 2592

[myrskybongaus@ursa.fi](mailto:myrskybongaus@ursa.fi),

[boozeman@myrskybongari.com](mailto:boozeman@myrskybongari.com)

### **Pikkuplaneetat ja tähdenpeitot**

#### ***Minor planets and occultations***

Matti Suhonen

Teuvo Pakkalan tie 12 A 19, 00400 HELSINKI

(09) 587 2896

[pikkuplan@ursa.fi](mailto:pikkuplan@ursa.fi), [matti.suhonen@ursa.fi](mailto:matti.suhonen@ursa.fi)

### **Revontulet *Aurorae***

Jani Katava

Trillakatu 2 D 48, 02610 ESPOO

050 466 1998

[revontulet@ursa.fi](mailto:revontulet@ursa.fi), [janijk@ursa.fi](mailto:janijk@ursa.fi)

### **Syvä taivas *Deep sky***

Jaakko Saloranta

Pallotie 13A, 01280 VANTAA

040 837 4341

[ds@ursa.fi](mailto:ds@ursa.fi), [jaakko.saloranta@kolumbus.fi](mailto:jaakko.saloranta@kolumbus.fi)

Apuvetäjä *Assistant leader*

Juha Ojanperä

Koivuluodontie 34, 28400 ULVILA

050 358 5963

[ds@ursa.fi](mailto:ds@ursa.fi), [juha.ojanpera@netti.fi](mailto:juha.ojanpera@netti.fi)

### **Tekokuut ja raketti-ilmiöt**

#### ***Satellites and rocket phenomena***

Leo Wikholm

Näyttelijäntie 5-7 D 32, 00400 HELSINKI

040 504 5077

[tekokuut@ursa.fi](mailto:tekokuut@ursa.fi), [leo.wikholm@saunalahti.fi](mailto:leo.wikholm@saunalahti.fi)

Apuvetäjä *Assistant leader*

Mikko Suominen

Vaajakatu 5 C 60, 33720 TAMPERE

050 596 3912

[tekokuut@ursa.fi](mailto:tekokuut@ursa.fi), [mss@iki.fi](mailto:mss@iki.fi)

### **Harrastusryhmät *Workgroups***

#### **Muuttuvat tähdet *Variable stars***

Visuaalihavainnot *Visual observations*

Mika Luostarinen

Säterinrinne 8 A 4, 02600 ESPOO

050 482 1657

[muuttujat@ursa.fi](mailto:muuttujat@ursa.fi), [mika@marex.fi](mailto:mika@marex.fi)

CCD-havainnot *CCD observations*

Arto Oksanen

Verkkoniementie 30, 40950 MUURAME

(014) 373 1250, 040 565 9438t

[muuttujat@ursa.fi](mailto:muuttujat@ursa.fi), [arto.oksanen@jkl Sirius.fi](mailto:arto.oksanen@jkl Sirius.fi)

#### **Sää ja havainto-olosuhteet**

##### ***Weather and observing conditions***

Ensio Mustonen

Juhana Herttuankatu 12 B, 28100 PORI

(02) 641 5215

[saa@ursa.fi](mailto:saa@ursa.fi), [ensio.mustonen@verkkotieto.fi](mailto:ensio.mustonen@verkkotieto.fi)

#### **Kelikalenteri *Weather calendar***

Ilkka Santtila

Mannerheimintie 40 D 86, 00100 HELSINKI

[kelikalenteri@ursa.fi](mailto:kelikalenteri@ursa.fi), [ilkka.santtila@welho.com](mailto:ilkka.santtila@welho.com)

#### **Ursa Minor**

##### **Toimitus**

[ursaminor@ursa.fi](mailto:ursaminor@ursa.fi)

#### **Tilaukset, osoiteasiat**

##### ***Subscriptions, addresses***

Ursa Minor

Raatimiehenkatu 3 A 2, 00140 HELSINKI

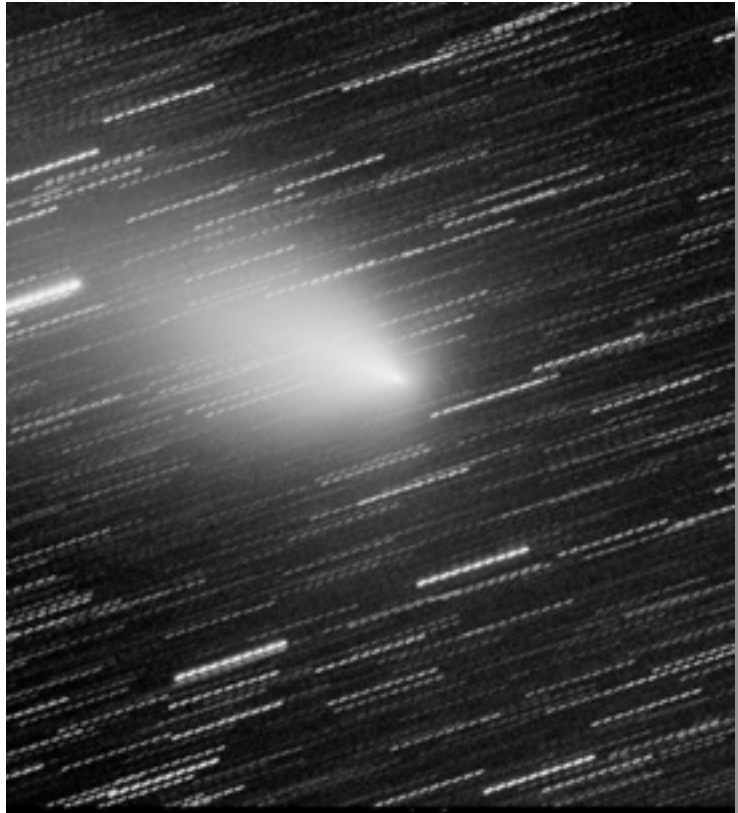
(09) 684 0400

[ursa@ursa.fi](mailto:ursa@ursa.fi)



*Pertti Pääkkönen Jakokosken tähtitornin 51 senttimetrin Cassegrain-teleskoopilla ja SBIG STL-1000E-kameralla ottama kuva komeetta 73P-C/Schwasmann-Wachmann 3:sta. Kuva on otettu 26/27.4. klo 1.40. Valotus 20×30 s.*

*Hankasalmen 40 cm RCOS-teleskoopilla ja STL-1001E CCD-kameralla 11/12.5.2006 klo 01:05-01:18 kesäaika otettu 10x60s kuva komeetan 73P/SCHWASSMANN-WACHMANN B-komponentista. Infrapunasuodin (Ic) oli käytössä himmentämässä kirkasta taustataivasta ja DDP-prosessointi tasaamassa kirkkauseroja. Pohjoinen alhaalla, kuvakenttä 25x25 kaariminuuttia. Kuvaaja Arto Oksanen.*



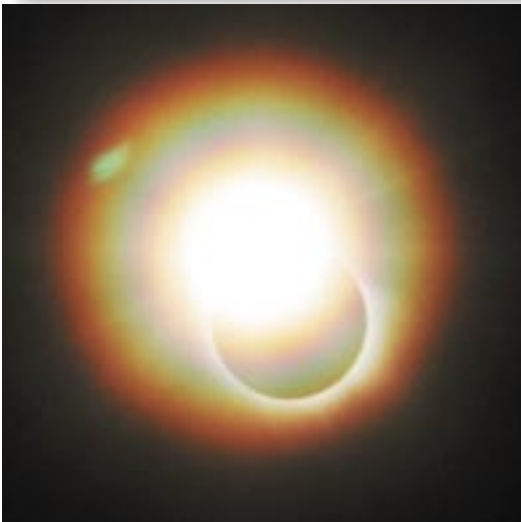


**URSA MINOR**  
Tähtitieteellinen yhdistys  
**Ursa ry.**  
Raatimiehenkatu 3 A 2  
00140 HELSINKI



*The Solar Eclipse 29th March 2006 at Side (Turkey). Photographer Kari A. Kuure.*

*Auringonpimennyksen parhaimmat hetket – Vasemmalla täydellinen vaihe on juuri alkanut ja Kuun reunan ohi näkyvät Auringon pinnalta kohoavia protuberansseja. Ylhäällä täydellisen pimennys on päättymässä ja Kuun reunasta välähtää kirkas Bailyn helmi. Kaukoputki D 120 mm, F= 600 mm, f/5, kamera Canon EOS D60, ISO 100, protuberanssit 1/750 s, korona 1/30 – 1/60 s, Bailyn helmi 1/45 s, primäärifokuksessa. Molemmat kuvat Kari A. Kuure.*



*Siitepölykehä Bailyn helmen valaisemana. Luultavasti siitepöly oli paikallisista pinjoista peräisin. Kuva Emma Herranen.*

*A pollen corona at time of the total solar eclipse 29. March 2006 at Belek (Turkey). Photographer Mrs. Emma Herranen.*

3-2006