

# Ursa Minor



5/2006



X-200X

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.



*Kuvattu 23.7.2006 klo 1.20 Vihdissä. Canon 20Da, 24mm f/2,8, 1,5 s valotus, ISO 100. Kuvan otti Kari Kalervo .*



*Tampereen ukkoset ovat kesällä 2006 jääneet vaisuiksi. 28. ja 29.8. koettiin kuitenkin muutama ukkoskuuro muutamine maasalamoineen. 29.8. tarkkailin kuuron etenemistä Ylöjärven yllä Tampereen Ursa tähtitornilta. Maasalamia näkyi n. 10 ja niiden kuvaamiseen oli tavalliseen tapaan hiukan haastavaa puuhaa. Kuva Emma Herranen.*

# Ursa Minor



## Ursan jaostojen tiedotuslehti 23. vuosikerta 5/2006

### 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.6 dl 19.11. ilmestyy 3.12.2006

### Painopaikka

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



*Kuvattu 7.9.2006 klo 22.38 Vihdissä. Kuvassa näkyy puolivarjopimennys, kun osittainen pimennys oli jo päättynyt. Canon 20Da, 400mm f/11, 1/8 s valotus, ISO 200. Kuvan otti kari Kalervo.*

### Sisällysluettelo

Havaintojen muistio.....	4
Jaostouutisia .....	5
Aurinkotuuli .....	10
Sivuaurinko .....	17
Havaintovälineet - optiikka .....	32
Värit ja valot.....	38
Kiertolaiset .....	54
Bolidi.....	58
Myrskynsilmä.....	64
Asterope .....	67
Linnunrata .....	75
Kelikalenteri .....	78
Raketit .....	83
Yhteystietoja .....	85



# Havaitsijan muistio

*Observer's memo*

## Lokakuu

- 03.10. klo 09:52 Neptunus (7,86<sup>m</sup>) 3.9° pohjoiseen Kuusta (79%)  
05.10. klo 03:49 Uranus (5,75<sup>m</sup>) 1.2° pohjoiseen Kuusta (93%)  
07.10. klo 06:13 Täysikuu  
14.10. klo 03:28 Kuun viimeinen neljännes  
16.10. klo 18:09 Saturnus (0,42<sup>m</sup>) 1.0° etelään Kuusta (25%)  
17.10. klo 06:37 Merkuriuksen (0,02<sup>m</sup>) suurin itäinen elongaatio(24°)  
21.10. Orionidien maksimi, aktiivinen 16.10 -27.10, ZHR 25  
22.10. klo 08:14 Uusikuu  
22.10. klo 07:26 Venus (-3,82<sup>m</sup>) 4.9° pohjoiseen Kuusta (0%)  
22.10. klo 11:10 Mars (1,58<sup>m</sup>) 4.4° pohjoiseen Kuusta (0%)  
23.10. klo 20:29 Mars konjunktiossa  
24.10. klo 09:46 Merkurius (0,22<sup>m</sup>) 2.1° pohjoiseen Kuusta (4%)  
24.10. klo 10:36 Jupiter(-1,58<sup>m</sup>)r 6.1° pohjoiseen Kuusta (4%)  
24.10. klo 22:44 Mars (1,57<sup>m</sup>) 0.7° etelään Venuksesta(-3,82<sup>m</sup>)  
26.10. klo 00:48 Jupiter(-1,58<sup>m</sup>) 3.9° pohjoiseen Merkuriuksesta (0,33<sup>m</sup>)  
26.10. klo 10:16 Venus yläkonjunktiossa  
26.10. klo 22:43 Pluto(14,04<sup>m</sup>) 13.0° pohjoiseen Kuusta (19%)  
29.10. klo 23:25 Kuun ensimmäinen neljännes

## Marraskuu

- 01.11. klo 09:54 Uranus (5,79<sup>m</sup>) 1.3° pohjoiseen Kuusta (76%)  
03.11. Tauridien maksimi, aktiivinen 20.10. – 30.11., ZHR 10  
05.11. klo 14:58 Täysikuu  
07.11. klo 15:36 Venus (-3,82<sup>m</sup>) 1.2° pohjoiseen Merkuriuksesta (4,74<sup>m</sup>)  
08.11. klo 21:13 Merkuriuksen ylikulku, ei näy Suomessa  
12.11. klo 19:48 Kuun viimeinen neljännes  
13.11. klo 02:32 Saturnus (0,36<sup>m</sup>) etelään Kuusta (47%)  
16.11. klo 00:52 Jupiter (-1,57<sup>m</sup>) 0.4° pohjoiseen Venuksesta (-3,81<sup>m</sup>)  
17.11. Leonidien maksimi, aktiivisia 15.11. - 20.11.  
19.11. klo 15:58 Merkurius (0,15<sup>m</sup>) 7.4° pohjoiseen Kuusta (1%)  
20.11. klo 07:21 Mars (1,57<sup>m</sup>) 5.2° pohjoiseen Kuusta (0%)  
21.11. klo 00:18 Uusikuu  
21.11. klo 15:39 Venus (-3,81<sup>m</sup>) 5.9° pohjoiseen Kuusta (0%)  
22.11. klo 06:04 Jupiter konjunktiossa  
23.11. klo 03:39 Pluto (14,04<sup>m</sup>) 12.5° pohjoiseen Kuusta (4%)  
**25.11. klo 14:41 Merkuriuksen (-0,44<sup>m</sup>) suurin läntinen elongaatio (19°)**  
26.11. klo 23:30 Neptunus (7,93<sup>m</sup>) 3.5° pohjoiseen Kuusta (35%)  
28.11. klo 08:29 Kuun ensimmäinen neljännes

*Kari A. Kuure*



# Jaostouutisia

Section news

## Cygnuksella hyvä tunnelma

Järjestyksessään jo 20. Cygnus-kesätapah-tuma sai pitopaikakseen Töysän kunnan Hakojärvellä sijaitsevan Isosaaren leiri-keskuksen ja paikalliseksi järjestäjäkseen Suomenselän Pegasuksen. Lieneekö paikan sijainti saaressa kapulalossin takana pelot-tanut vai edellisvuoden Cygnus-paikan lä-heisyys haitannut, koska osanottajamäärä jäi aavistuksen normaalia vähäisemmäksi. Tämä ei itse tapahtumaa haitannut, sillä osanottajamäärä kipusi lopulta 120:een ja säänhaltijat siunasivat tapahtumaa vallan loisteliaalla kelillä. Lieneekö 2000-luvun alussa menetetty Cygnus-säätaika saatu ta-kaisin, sen aika näyttää.

Paikallinen järjestäjä onnistui tehtävässään hyvin, vaikka ongelmaksi muodostui se niin



*Kulku saareen sujui joutuisasti käsikäyttöisellä kapulalossilla. Kuva: Jorma Koski.*



monesti pienessä yhdistyksessä tapahtuva: porukkaa saada kovin hyvin järjestelytehtäviin. Nyt lienee suurimpana syynä olleet harmiliset yhteensattumat ihmisten menoissa. Onneksi myös osanottajista löytyi vanhan tavan mukaan talkoohenkeä yhteisen hyvän eteen ja tämän toivoisi tulevinakin vuosina jatkuvan. Kulkeminen saareen toimi harvinaisen hyvin. Lossivuorot saatiin järjestettyä ja käytössä oli pari venettäkin. Mitä nyt kerran tai pari sattui niin, että molemmat veneet sekä lossi olivat aamulla saaren puolella. Onneksi ei kuitenkaan toisinpäin. Pelätty hankaluus kulkemisessa oli ihan turhaa. Onko missään Cygnuksella on ollut niin hyvää palvelua, että tavarat on kuljetettu peräkärryllä perille majoitusalueelle asti. Lisäksi käsikäyttöiset maitokärryt palvelivat niitä, jotka halusivat itse kuljettaa omat tavaransa heti.

## Tornilta aloitettiin

Usein Cygnuksella on ohjelmassa ollut joku retki tai tutustumiskäynti jonnekin lähelle. Nyt parina vuonna on vierailtu ennen tapahtumaa läheisellä tähtitornilla. Niinpä aloitettiin tänä



*Torstaina ja perjantaina oli mahdollisuus tutustua töysäläisten hienoon tähtitorniin kirkonkylän pohjoispuolella. Kuva: Veikko Mäkelä.*

vuonnakin Cygnus töysäläisten omalla tornilla torstai-iltapäivänä. Yleisön pyynnöstä toinen vierailumahdollisuus järjestettiin perjantai-iltana viikonlopuksi tapahtumaan tulijoille. Tutustumismahdollisuuksia käyttikin hyväkseen melkoinen osa cygnuslaisista.

Torstai-illat ovat Cygnuksilla yleensä olleet paikoilleen asettumista, pajojen pystyttämistä ja muuten vain oleilua. Tulevaisuudessa ohjelmamuutoksen yhä täytyessä kannattaisi harkita torstain muuttamista enemmän täysmittaiseksi ohjelmapäiväksi. Tänä vuonna aloitettiin iltaohjelmalla allekirjoittaneen pienellä esityksellä havaitsemisen nykynäkymistä ja tulevaisuudesta. Havaintoja käsiteltiin laajana kokonaisuutena katselusta harrastaja-ammattilaisyhteistyöhön.

### **Esitelmiä ja kokouksia**

Cygnuksen ohjelmasta vastaavat edelleenkin suurelta osin jaostot. Toiveena tietenkin olisi, että yksittäiset harrastajat ja yhdistyksetkin

voisivat tuoda oman osansa ohjelmatarjontaan. Toki monille jaostoille – varsinkin niille, joilla ei omia tapaamisiaan vuoden varrella ole – tärkeän mahdollisuuden kokoontua ja esitellä toimintaansa. Myös monet omankin tapaamisen järjestävätkin jaostot käyttävät tilaisuutta hyväksi esitellä omaa toimintaansa.

Kiertämällä eri jaostojen ohjelmanumeroissa aktiivitoiminnasta kiinnostunut harrastaja voi saada aika monipuolisen kuvan harrastajakentän toiminnasta. Jaostot ovat jonkun verran järjestäneet erityyppisiä ohjelmia, mutta useimmiten ne ovat jonkinlaisia kokouksia tai esitelmiä. Ensimmäiset alan erikoisharrastajille ja jälkimmäiset vähän laajemmalle joukolla.

Cygnuksen perjantai pyörähtikin täyteen vauhtiinsa jaosto-ohjelmalla, jota riittikin iltakuuteen saunavuoroille asti. Aurinkokunnan kohteet käytiin läpi auringosta pikkuplaneettoihin. Kuultiin asiaa tähdenpeittojen laskennan perusteista, sekä tulevasta “peittojen vuodesta” 2007. Tulevana vuonnahan merkittävän runsaasti planeettojen ja tähtien peittymisiä.

Kuu, planeetat ja komeetat -jaostossa nähtiin laaja katsaus havaintokohteisiin, Mars-oppositiosta komeetta Schwassmann-Wachmanniin. Aurinkojaostossa puolestaan tuleva apuvetäjä Marko Kämäräinen esitteli H-alfa-havaintoja. Valaisevat yöpilvet oli ilmakehajaoston aihepiirinä. Näitähän päästiinkin ihailemaan tulevina öinä. Matematiikka ja tietotekniikkajaoston vetäjä Markku Leino on pitänyt Cygnuksilla ja Laitapäivillä aina esityksiä mielenkiintoisista poikkeavista aiheista. Tällä kertaa syynissä olivat muut maailmankaikkeudet. Kerhojaosto pohti puolestaan oman toimintansa jatkoa ja tarpeellisuutta melko syvällisestikin.

### **Taivaan taustaa mittaamaan**

Lauantai-illan vierailijaesitelmöitsijänä oli Harry Lehto Tuorlan observatoriosta. Hän kertoi, kuinka digitaalikameroilla voidaan toteuttaa taustataivaan kirkkauden (lue: ennen kaikkea valosaasteen) mittaus melko helposti. Tuorlalaiset aikovat toteuttaa mittauksen



*Rakentelupajan aiheena oli analemmaattinen aurinkokello, jonka pitäisi olla tarkempi kuin tavalliset. Projekti jäi kuitenkin vielä hiukan kesken. Kuva: Jorma Koski.*

Varsinais-Suomessa ja Harry ehdottaa, että harrastajat toteuttaisivat samaa muuallakin Suomessa. Asiasta hiukan oli jo Ursa Minor 2/2006:ssä (s. 13–14) ja lyhyesti myös tämän numeron Kelikalenteir-palstalla.

Lauantai-illan muina esityksinä kuultiin, kuinka havaintotoiminta on lähtenyt käyntiin Warkauden Kassiopeian Härkämäen tornilla sekä Viron tähtiharrastuksesta Imre Treufeldin kertomana.

### **Verkostoitumista ja yhteisiä asioita**

Lauantaipäivän ohjelma koostui myös pääasiassa jaosto-ohjelmasta. Halojaosto piti yhteisesitelmän, kun meteorijaostossa tutustuttiin pienen parvien tutkimuksiin. Tekokuu- ja rakettilmiöjaostossa Mikko Suominen esitteli mm. vaikuttavaa avaruuslentosimulaattoriohjelmaa.

Suomen havaintotorniverkosto pohti toimintaansa ja julkistettavien verkkosivujen sisältöä. Muuttujaryhmän palaveri oli kytketty tor-

niverkon perään, koska näiden toiminnalla on selvästi keskinäisiä synergiaetuja.

Liian lyhyet yöunet alkoivat tehdä tepposia allekirjoittaneelle seremoniamestarina, ja ohjelmassa ollut väärä kellonaika jäi aamulla huomaamatta ja tiedottamatta porukalle, joten muutamat myöhästivät alkuiltapäivän yhteiskuvasta, johon onneksi kuitenkin saatiin suurin osa Cygnus-kansasta paikalle.

Jaostojen yhteispalaverissa pohdittiin tiukasti Ursa Minor -asiaa ja mahdollista jaostojen yhteistä havaintorekisteriä, niin että seremoniamestarin ajatusvirheen takia oltiin syödä koko aika syvä taivas -jaoston kokoukselta. Onneksi ei suurta vahinkoa sattunut ja ds-väkikin sai nauttia havaintokatsauksesta.

Sinänsä yhteispalaveri oli tärkeä, vaikka muutamia päivänpolttavia asioita, mm. tähtihälyn kohtalo, jäi käsittelemättä. Sanokoon kuka, mitä sanoo pienen piirin keskusteluista, mutta julkiset kasvokkain käytävät keskustelut ovat paras tapa puhua yhteisistä asioista ilman sähköisten kanavien helposti synnyttämiä ylilyönnejä.

### **Pimennys muisteluissa**

Lauantai-illan lämmittelynä nähtiin paljastavaa materiaalia Polluxin ja Castorin toissa-keväisestä matkasta Moskovan avaruuskoh-teisiin. Tämän päälle palattiin vielä Turkin pimennysmatkan tunnelmiin melkoisella kuvakavalkaadilla.

Sunnuntaille oli vielä saatu tukevaa ohjelmaa, jotta väki ei heti aamusta ehtinyt pois lähtötunnelmiin. Hannu Määttäsen katsaus kiikareiden laatutekijöihin oli ehdotonta asiaa alusta loppuun. Jaostoista viimeisinä kokoontuivat havaintovälineet sekä myrskybongaus. Jälkimmäisessä nähtiin perinteinen kuvakatsaus.

### **Aurinkokello ja kulkija**

Koko tapahtuman ajan oli havaintovälinejaostolla käynnissä perinteinen rakennuspaja, jossa tällä kertaa kasattiin analemmaattista aurinko-



*Kari Laihian M.U.U.-kulkija kame-  
roineen odottaa rantakalliolla illan  
pimenemistä ja yöpilviä. Kuva: Mik-  
ko Suominen.*

dä kummastelemassa Vesa Keskinen  
ostoshelv...keskusta, jota myös Tuu-  
rin kyläkaupaksi kutsutaan.

## Huipputunnelmaa

Vaikka osanottajamäärä jäikin aa-  
vistuksen edellisvuosista ja vaikka  
iltaohjelmasta puuttuikin viihteelli-  
nen osuus, hyvä paikka ja sää sekä  
kelpo järjestelyt takasivat hienon  
Cygnus-tunnelman, joka mm. Han-  
nu Määttänen luonnehti parhaimmaksi pitkään  
aikaan.

*Veikko Mäkelä*

kelloa, jonka teko kuitenkin jäi vielä kesken.  
Ehkä suurinta huomiota herätti Kari Laihian  
rakentama M.U.U.-kulkija, jonka uumenissa  
oleva sekvenssikuvauuskamera tallensi päivisin  
ihmisiä ja öisin valaisevia yöpilviä.

Valaisevat yöpilvet kruunasivatkin kaksi jäl-  
kimmäistä yötä, vaikka eräät nappasivatkin  
himmeät yökköset jo ensimmäisenä yönä.  
Kaksi jälkimmäistä kuuluivat ehdottomasti  
kesän näytelmien eliittiin.

Cygnus sisälsi myös kesätapaamisen vakioele-  
mentit: uusia ja vanhoja ystäviä, saunomista,  
makkaranpaistoa ja lentopalloja. Sulkapallo  
on tämän vuoden uusi hittilaji. Monet ehtivät  
myös harrastaa matkailua lähiseudulla ja käy-

Lisää kuvia ja tietoa Cygnuksesta osoitteessa  
[www.ursa.fi/ursa/tapahtumat/c2006/](http://www.ursa.fi/ursa/tapahtumat/c2006/)

## Uusi jaostotoimikunta

**Cygnuksella valitaan perinteisesti jäseniä  
jaostojen yhteistyöelimeen, jota myös jaos-  
toimikunnaksi kutsutaan. Jäsen toimikau-  
si on kaksivuotinen, joten puolet paikoista  
on vuosittain vaihdossa.**



*Cygnuksen kuului tie-  
tenkin myös lentopalloa.  
Kuva: Emma Herranen.*





*Uusi jaostotoimikunta potretissa. Vasemmalta Juha Ojanperä, Marko Myllyniemi, Veikko Mäkelä ja Mikko Suominen. Kuva: Emma Herranen.*

Nyt toimikunnasta lähtivät Emma Herranen ja Harri Haukka. Niinpä uuden ryhmän kokoonpano on seuraava

Veikko Mäkelä, pj  
Juha Ojanperä, siht.  
Marko Myllyniemi  
Mikko Suominen

Veikko ja Juha aloittavat toisen vuoden, Marko ja Mikko ovat uusia jäseniä. Toimikunnassa on nyt kolme jaoston apuvetäjää, Veikko Kuu, planeetat ja komeetat -jaostossa, Juha syvä taivas -jaostossa ja Mikko tekokuut ja raketti-ilmiöt

-jaostossa. Marko taas on Lakeuden Ursan aktiiveja ja astronetti.com-palvelun ylläpitäjä.

Jaostojen yhteistyöelimen tärkeimpiin tehtäviin kuuluu jaostojen yhteisten asioiden hoitaminen, vetäjien auttaminen ja neuvonta sekä jaostotoiminnan talousarvioiden ja suunnitelmien kasaaminen. Ryhmä osallistuu myös Tähtipäivien ja Cygnuksen paikallisten järjestäjien etsintään ja Cygnuksen tapauksessa myös ohjelman suunnitteluun. Myös Stella Arcti -palkintoehdotuksen laadinta on jaostotoimikunnan tehtäviä.

***Veikko Mäkelä***

## **English summary**

*The annual Cygnus summer meeting was held in Töysä municipality in Central Finland on 3–6 August. The event was 20th Finnish amateur astronomer's summer meeting. In this year the number of the participants was only 120, which was a little less than in the last years.*

*The program included meetings and talks, mainly arranged by the sections of Ursa. There were also some video and slide shows, eg. about the Finnish solar eclipse expeditions to Turkey. In the workshop we built an analemmatic sun-dial. The most extraordinary observing instrument was Kari Laihia's M.U.U. rover, a mobile time-lapse camera, with computer control, heating and fan.*

*Sauna, swimming, volley ball and camp fire were also traditional elements of Cygnus meeting. Warm and clear weather, great noctilucent clouds in night-time and good feeling crowned the Cygnus 2006.*



# Aurinkotuuli

*Aurinko • Sun*

## Aurinkoa havaitsemassa

**Aloitin vuoden 2005 alussa tähtitieteen etäopinnot Swinburnen teknisessä yliopistossa Australiassa, ja siellä suoritettaviin kursseihin kuuluvat aina projektityöt. Työ voi olla myös havaintoihin pohjautuva, ja pyrinkin aina sellaisia valitsemaan. Keväällä suorittamaani Tähdet ja Linnunrata –kurssiin kuului projektityö, jossa tehtävänä oli määrittää Auringon pyörimisnopeus eri leveysasteilla seuraamalla auringonpilkkujen liikkumista.**

Koska käytössäni oli valkoisen valon aurinkosuotimen lisäksi myös pari vuotta sitten hankkimani Coronadon MaxScope 40 –vety-alfa-putki, lisäsin työhöni myös kromosfäärin havainnoinnin ja kromosfäärin ja fotosfäärin ilmiöiden vastaavuuden vertailun. Kevään 2005 hyvät säät sallivat systemaattisen havainnoinnin usean viikon ajan. Oheinen artikkeli on lyhennelmä projektiraportistani; erityisesti teoriaosaa on lyhennetty, mutta artikkeli sisältää pääosin samat johtopäätökset ja tulokset pyörimisnopeuden osalta.

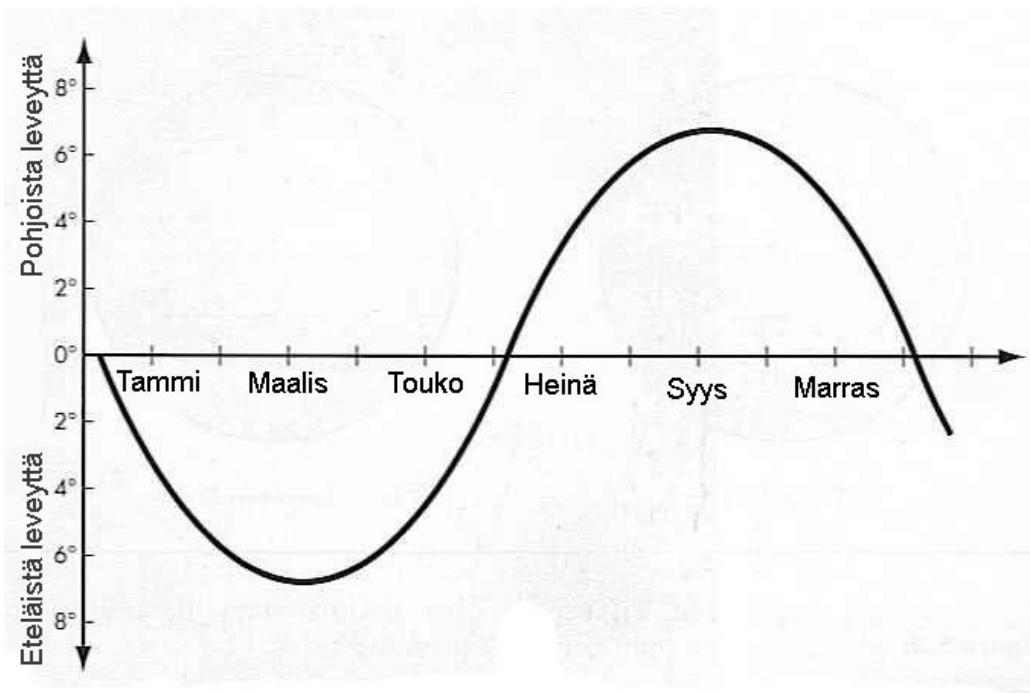


*Aurinko 9. heinäkuuta 2005  
Tampereen Ursan 153/2063  
mm kaukoputkella valokuvatuna. Kuva Kari A. Kuure.*

## Auringon kaasukehä

Auringon kaasukehä koostuu kolmesta kerroksesta: fotosfääristä, kromosfääristä ja kirkonasta. Suurin osa Auringon näkyvästä valosta tulee fotosfääristä – se onkin saanut nimensä kreikan kielen valoa tarkoittavasta sanasta. Fotosfäärin yläpuolella on 2000 km paksu kromosfääri. Sen nimi juontuu kreikan kielen väriä tarkoittavasta termistä – kromosfääri havaittiin ensimmäistä kertaa täydellisen auringonpimennyksen aikaan Kuun ympärillä vaalean punertavana renkaana. Normaalihavainnoinnissa fotosfäärin suuri kirkkaus peittää heikkovaloisen kromosfäärin täysin. Käyttämällä tietyn aallonpituuden kapeakaistaisia suotimia on kuitenkin mahdollista eristää kromosfäärin emittoima säteily, jolloin havainnointi on mahdollista muulloinkin kuin auringonpimennysten aikaan.

Auringon pinnalla ja kaasukehässä on magneettikenttien aiheuttamia aktiivisia alueita. Näihin liittyviä ilmiöitä ovat mm. auringonpilkkut ja fakulat fotosfäärissä, sekä plagetit, filamentit ja protuberanssit kromosfäärissä. Au-



Kuva 1: Auringon kiekon keskikohdan leveysaste ajan funktiona (Kitchin 2002, s. 116)

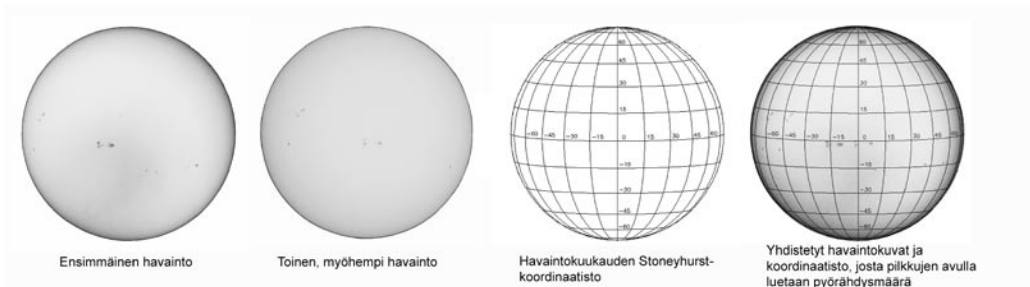
ringonpilkkut syntyvät fotosfääriin, kun magneettikenttä vaikeuttaa energian siirtymistä pinnalle pilkun kohdalla. Auringonpilkku jää ympäristöönsä viileämmäksi ja kontrastieron vuoksi havaitsemme sen tummana. Ympäristöään kuumempia ja siten kirkkaampia fakuloita havaitaan erityisesti reunatummentuman alueella. Fakulat muodostuvat vierekkäisten granuloiden kirkkaista sivuista. Kromosfäärissä auringonpilkkujen yläpuolella havaitaan kirkkaampia plage-alueita; näissä magneettien energia kuumentaa kromosfääriä ympäristöä enemmän. Plaget ovat usein pilkkuja pitkäikäisempiä, ja ilmestyvät niitä ennen, ja katoavat monesti vasta useita päiviä pilkkujen häviämisen jälkeen. Kromosfäärissä havaitaan lisäksi filamentteja tummina lankoina kromosfäärin pintaa vasten, kun magneettikentät vetävät plasmaa korkeiksi kaariksi kromosfäärin yläpuolelle. Kun kaaria tai niiden osia havaitaan Auringon reunan yli, filamentteja kutsutaan protuberansseiksi.

Aktiivisten alueiden koko vaihtelee, ja on suurimmillaan jopa useita satoja tuhansia ki-

lometrejä halkaisijaltaan. Yhdysvaltalainen NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) antaa aktiivisille alueille järjestysnumeroita sitä mukaa kun niitä havaitaan Auringon pinnalla. Numerointi alkoi vuonna 1972, ja alue numero 10.000 havaittiin vuonna 2002. Siitä huolimatta numeroinnissa käytetään silti vain neljää numeroa, joita saatavat edeltää kirjaimet AR (Active Region). Esimerkiksi aktiivinen alue 10763 merkitään AR0763, ja alun nollakin saatetaan usein jättää pois, ja puhutaan vain aktiivisesta alueesta 763. Numerointi viittaa nimenomaan aktiiviseen alueeseen, ei auringonpilkkuihin. Vaikka aikaisemmin havaittu alue kiertyisi näkyviin uudelleen Auringon toiselta puolelta, sille annetaan uusi numero.

### Auringon havainnoinnin historiaa

Galileo Galilei havainnoi auringonpilkkua pian rakennettuaan itselleen ensimmäisen kaukoputkensa vuonna 1610. Hän piti niitä pilvien kaltaisina muodostelmina, jotka olivat lähellä Auringon pintaa. Seuraamalla pilkkuja



Kuva 2: Kaksi valokuvaa peräkkäisiltä päiviltä, kuukauden Stoneyhurstin kiekko – ja kaikki yhdistettynä.

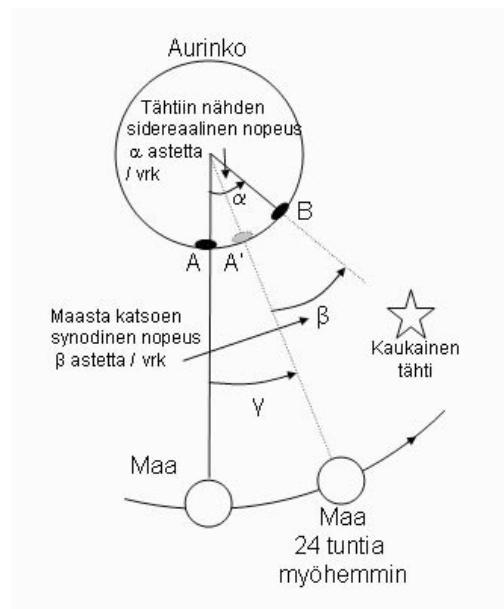
pitkään, hän laski Auringon pyörähtävän noin kerran kuukaudessa. Vuosina 1853-1861 englantilainen tähtitieteilijä Richard Carrington havaitsi aurion pilkkuja, ja havaitsi ensimmäisenä Auringon differentiaalisen pyörähtämisen – pilkut lähellä ekvaattoria pyörivät nopeammin kuin korkeammilla leveysasteilla etelässä tai pohjoisessa ovat. Carrington myös havaitsi 11 vuoden syklin pilkkujen esiintymistiheydessä.

Aurion pilkut esiintyvät yleensä 30. leveysasteiden välisellä vyöhykkeellä, joten niitä seuraamalla ei voida määrittää pyörähdysnopeutta lähempänä napaseutuja. Tutkimalla Auringon spektrin Doppler-siirtymiä pyörähdysnopeudet voidaan määrittää pilkuista riippumatta. Käytännössä kuitenkin useimmille harrastajille pilkkujen seuraaminen on ainoa tapa todentaa differentiaalinen pyörimisliike. Tämä käy helpoiten siten, että Auringon kiekosta otetaan valokuva parin päivän välein, ja mitataan pilkkujen liikkuminen kuvien välillä. Valokuvan sijasta sama tulos saadaan myös havaintopiirroksella, joka tehdään projektio-menetelmällä. Mikäli halutaan tarkempi tulos, ja selvittää myös millä leveysasteella pilkku on, tulee ottaa huomioon Auringon pyörähdysakselin kallistuminen havaitsijaa kohti tai hänestä poispäin. Tämä vaihtelee 14 astetta vuoden mittaan, koska akseli ei ole kohtisuorassa Maan ratatason suhteen. Kuvan 1 kuvaajassa on merkitty Auringon kiekon keskikohdan leveysaste eri kuukausina.

Internetistä on saatavilla koordinaatistomalleja, joista sopiva voidaan kuvankäsittelyllä so-

vittaa kahden yhdistetyn aurion pilkkukuvan päälle. Tällöin kuvasta voidaan suoraan lukea pilkkujen liikkuma kulmamitta sekä pilkkujen leveysaste. Koordinaatistomalleja kutsutaan Stoneyhurstin kiekkoiksi tai Porterin aurinkokiekkoiksi. Kuva 2 selvittää tätä menetelmää.

Mikäli halutaan vielä suurempaa tarkkuutta, joudutaan ottamaan huomioon myös Auringon pyörähdysakselin mahdollinen kallistuminen vasemmalle tai oikealle. Tätä ei kuitenkaan huomioitu tässä kuvatuissa havainnoissa. Kun pilkkujen pyörähdystä havaitaan, täytyy myös muistaa että havaitsija on itsekin liikkeessä Maan mukana, ja saatu tulos ei ole Auringon absoluuttinen pyörähdysnopeus eli siderea-



Kuva 3: Synodinen ja sidereaalinen pyörähdysnopeus.

Kaava 1.

$$\text{mitattu synodinen pyörähdysnopeus} = \frac{\text{havaittu pyörähdysmäärä (°)}}{\text{havaintojen välinen aika (vrk)}}$$

Kaava 2.

$$\text{Auringon pyörähdysaika} = 24.9 - 0.0188 |\phi| + 0.00216\phi^2$$

missä  $\phi$  on leveysaste, positiivinen pohjoiselle leveydelle ja negatiivinen eteläiselle

linen pyörimisnopeus (tähtien suhteen), vaan synodinen pyörimisnopeus (Maasta katsoen). Maa kiertää 0.986 astetta vuorokauden aikana, joten tämä määrä täytyy lisätä havaittuun synodiseen pyörimisnopeuteen vuorokautta kohti. Kuva 3 havainnollistaa tätä: auringonpilkku havaitaan aluksi keskellä Aurinkoa kohdassa A, ja 24 tuntia myöhemmin Auringon pyöriminen on kuljettanut pilkun kohtaan B. Sidereaalinen pyörähdysnopeus on siten kulman  $\alpha$  verran vuorokaudessa. 24 tunnin kuluessa Maa on kuitenkin edennyt keskimäärin 0.986 astetta kiertoradallaan, eli kulman  $\gamma$  verran. Maasta katsoen pilkku on edennyt siten vain kulman  $\beta$  verran, eli kohdasta A' (Auringon kiekon keskikohta jälkimmäisen havainnon hetkellä) kohtaan B. Sidereaalinen pyörähdysaika on 360 astetta jaettuna pyörähdysnopeudella a

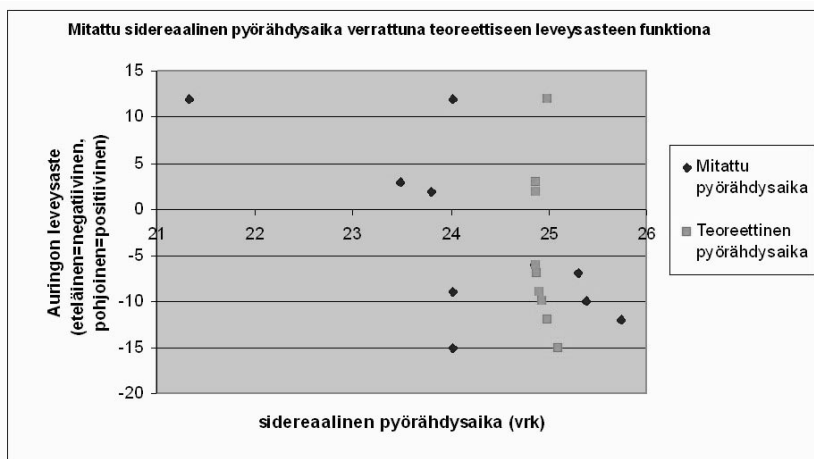
astetta vuorokaudessa.

### Havaintolaitteisto

Tässä yhteydessä on jälleen hyvä muistuttaa, että Aurinkoa ei saa katsella edes paljain silmin ilman asianmukaista turvallista suodinta. Galileokin päätyi varsin nopeasti käyttämään aurinkohavainnoissaan projektiomenetelmää, jossa Auringon kuva heijastetaan kaukoputken taakse valkoiselle paperille. Fotosfäärin havainnoissa käytettiin Celestronin 8" NexStar Schmidt-Cassegrain-putkea (polttoväli 2032 mm) ja Orionin valkoisen valon lasisuodinta. Kromosfäärihavainnoissa käytettiin Coronadon MaxScope 40 -vety-alfa-putkea, joka oli kiinnitetty reppuselkäkiinnikkeellä Celestronin päälle. MaxScopen halkaisija on 40 mm,

Taulukko 1. Auringon sidereaalinen pyörähdysaika eri leveysasteilla.

Leveysaste	Mitattu pyörähdysaika (vrk)	Teoreettinen pyörähdysaika (vrk)	Aktiivinen alue	NOAA:n antama leveysaste
12	24,02	24,99	759	14-12 P
12	21,33	24,99	766	15-14 P
3	23,49	24,86	752	2-1 P
2	23,80	24,87	752	1-2 P
-6	24,85	24,86	756	6 E
-7	25,30	24,87	767	7 E
-9	24,02	24,91	758	9-10 E
-10	25,38	24,93	755	11-12 E
-12	25,74	24,99	762	12 E
-15	24,02	25,10	763	14-15 E



Kuva 4. Sidereaallinen pyörähdysaika leveysasteen funktiona.

ja polttoväli 400mm. Kaikki fotosfäärihavainnot tehtiin 32mm Plössl-okulaarilla (suurennos noin 64x), ja kromosfäärihavainnot 12mm Cemax-okulaarilla (suurennos noin 33x). Auringon pyörimisnopeuden määrittämistä varten fotosfääri kuvattiin Canonin Powershot A80-kameralla Celestroniin kiinnitetyn Scopetronixin MaxView II 40mm okulaarin läpi.

### Auringon pyörähdysajan havainnointia

Havaintoja tehtiin kaikkiaan 25 päivänä huhtikuun 17. ja toukokuun 28. päivän välisenä ajanjaksona. Fotosfääristä ja kromosfääristä piirrettiin havaintopiirros, ja fotosfääristä otettiin valokuva. Peräkkäiset valokuvat laitettiin kuvankäsittelyssä päällekkäin, ja kuvaan liitettiin myös sopiva Stoneyhurstin kiekko. Auringonpilkkujen synodinen pyörähdysmäärä luettiin suoraan näin saadusta komposiittikuvasta. Synodinen pyörähdysnopeus saadaan jakamalla havaittu pyörähdysmäärä havaintojen välisellä ajalla kaavan 1 mukaisesti.

Esimerkiksi auringonpilkun aktiivisessa alueessa 752 on arvioitu olevan leveysasteella 3 astetta pohjoista leveyttä. Sen havaittiin liikuvan 15 astetta 1.05 vuorokauden aikana, eli 14.34 astetta vuorokaudessa. Sidereaaliseksi pyörähdysnopeudeksi saadaan siten 15.329 astetta vuorokaudessa lisäämällä havaittuun eli synodiseen nopeuteen 0.986 astetta. Auringon sidereaaliseksi pyörähdysajaksi leveysasteella 3 astetta pohjoista leveyttä saadaan 23.49 vuorokautta.

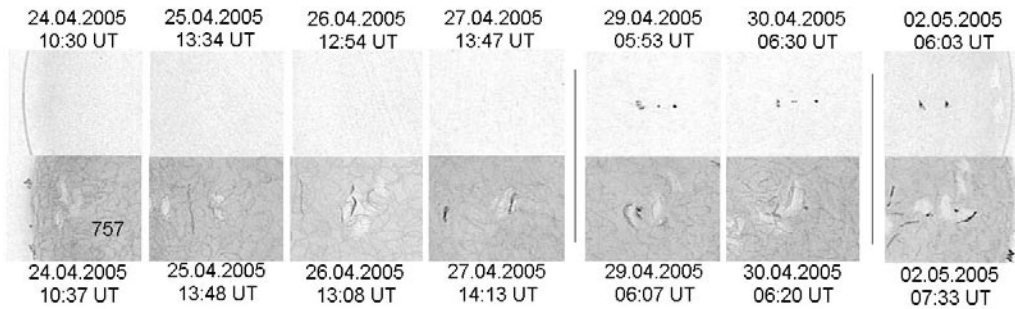
rokausta jakamalla 360 astetta sidereaalilla pyörähdysnopeudella 15.329 astetta vuorokaudessa.

Kaavalla 2 voidaan laskea teoreettinen pyörähdysaika eri leveysasteille. Käyttämällä kaavaa 2 auringonpilkkulle aktiivisella alueella 752 (3 astetta pohjoista leveyttä) saadaan teoreettiseksi pyörähdysajaksi 24.86 vuorokautta.

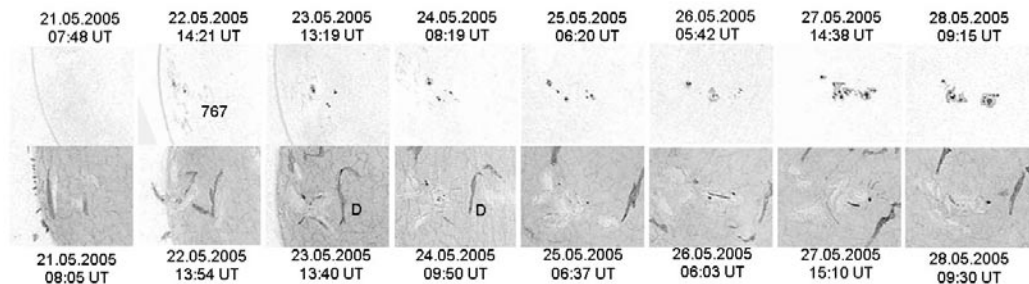
Muiden havaintojakson aikana havaittujen auringonpilkkujen kanssa toimittiin samoin, eli määriteltiin leveysaste ja pyörähdysmäärä havaintojen välissä. Taulukossa 1 on esitetty havaittu sidereaallinen pyörähdysaika eri leveysasteilla. Vertailun vuoksi on laskettu myös kaavan 2 antama teoreettinen pyörähdysaika.

Kuva 4 esittää havainnot myös graafisesti. Vaaka-akselilla on sidereaallinen pyörähdysaika, ja pystyakselilla osoittaa leveysasteita (positiiviset pohjoisia, negatiiviset eteläisiä). Timanttimuotoiset datapisteet ovat havaintojen pohjalta laskettuja pyörähdysaikoja, ja neliöt ovat teoreettisia arvoja kaavasta 2.

Havaintoihin pohjautuvissa pyörähdysajoissa on runsaasti hajontaa verrattuna teoreettisiin arvoihin, mutta trendi on samankaltainen – lähempänä ekvaattoria on saatu lyhyempiä pyörähdysaikoja. Havainnot vahvistavat myös hyvin ns. Spoererin lain: lähellä Auringon aktiivisuuden minimiä auringonpilkkut esiintyvät lähellä ekvaattoritasona. Havaintojen eroja



Kuva 5. Aktiivinen alue 757, kuvien koko on 10'x 8'.



Kuva 6. Aktiivinen alue 767, kuvien koko 10'x 8'.

selittävät mm. pilkkujen ominainen liike ja maapallon todellinen ratanopeus (jota ei otettu huomioon). Pyörähdysmäärää on myös hankala lukea kovin tarkasti Stoneyhurstin koordinaattiruudukolta.

### Auringon fotosfäärin ja kromosfäärin havainnointia

Auringonpilkkujen seurannan tuloksena havaittiin, että pienillä pilkuilla on yleensä lyhyt, vain muutaman päivän elinikä. Suurimmat pilkut ja pilkkuryhmät, jollaisia esiintyi esimerkiksi aktiivisissa alueissa 752, 756, 759 ja 767, olivat näkyvissä useita viikkoja, ja yleensä koko sen ajan, kun ne olivat Maahan näkyvällä puolella Aurinkoa. Pilkkujen ei havaittu enää palaavan toista kertaa Auringon näkyvälle puolelle, mutta useita vastaavuuksia havaittiin aktiivisten alueiden kohdalla – vaikka yksittäiset pilkut katoavat, aktiiviset alueet näyttävät elävän usein ylikin täyden kierroksen verran.

Kuvissa 5 ja 6 on esitetty aktiivisten alueiden 757 ja 767 kehitys useiden päivien ajalta. Ak-

tiivinen alue 757 on hyvä esimerkki alueesta, joka näkyy hyvin kromosfäärissä useita päiviä ennen kuin pilkkuja esiintyy fotosfäärissä. Pilkkuryhmän kasvaminen havaintojen loppuvaiheessa on hyvin nähtävissä kuvassa 6.

Toukokuun puolivälin alla Aurinko oli hyvin aktiivinen, ja useita aktiivisia alueita oli näkyvissä yhtä aikaa. Kuvassa 7 on piirroshavainnot viideltä peräkkäiseltä päivältä. Jälleen fotosfäärin (vasemmalla) ja kromosfäärin vastaavuudet on helppo huomata.

### Yhteenveto

Systemaattisen aurinkohavaintojakson perusteella havaittiin, että fotosfääri pyöri differentiaalisesti. Mitatut pyörähdysajat eri leveysasteille vastaavat kohtuullisella tavalla teoreettisia arvoja. Joitakin merkkejä saatiin myös siitä, että kromosfääri pyöri samalla tavalla, vaikkakaan tätä ei tutkittu erityisesti. Kromosfäärin ja fotosfäärin korrelaatio näkyi selkeällä tavalla, ja havaintosessio tuotti tuloksia myös aktiivisten alueiden ja auringonpilkkujen elin-

iän arvioimiseen. Lähestyvistä Auringon aktiivisuuden minimistä huolimatta aktiivisia alueita esiintyi kevään aikana paljon. Vety-alfa-suotimen käyttö toi esille alati vaihtuvan dynaamisen puolen Auringosta.

**Pekka Rautajoki**

**Kirjallisuutta ja linkkejä:**

Dickinson, Terence & Dyer, Alan 2002: The backyard astronomer’s guide revised edition, Firefly books.

Kitchin, Chris 2002, Solar observing techniques, Springer

NOAA – yhteenveto aktiivisista alueilta

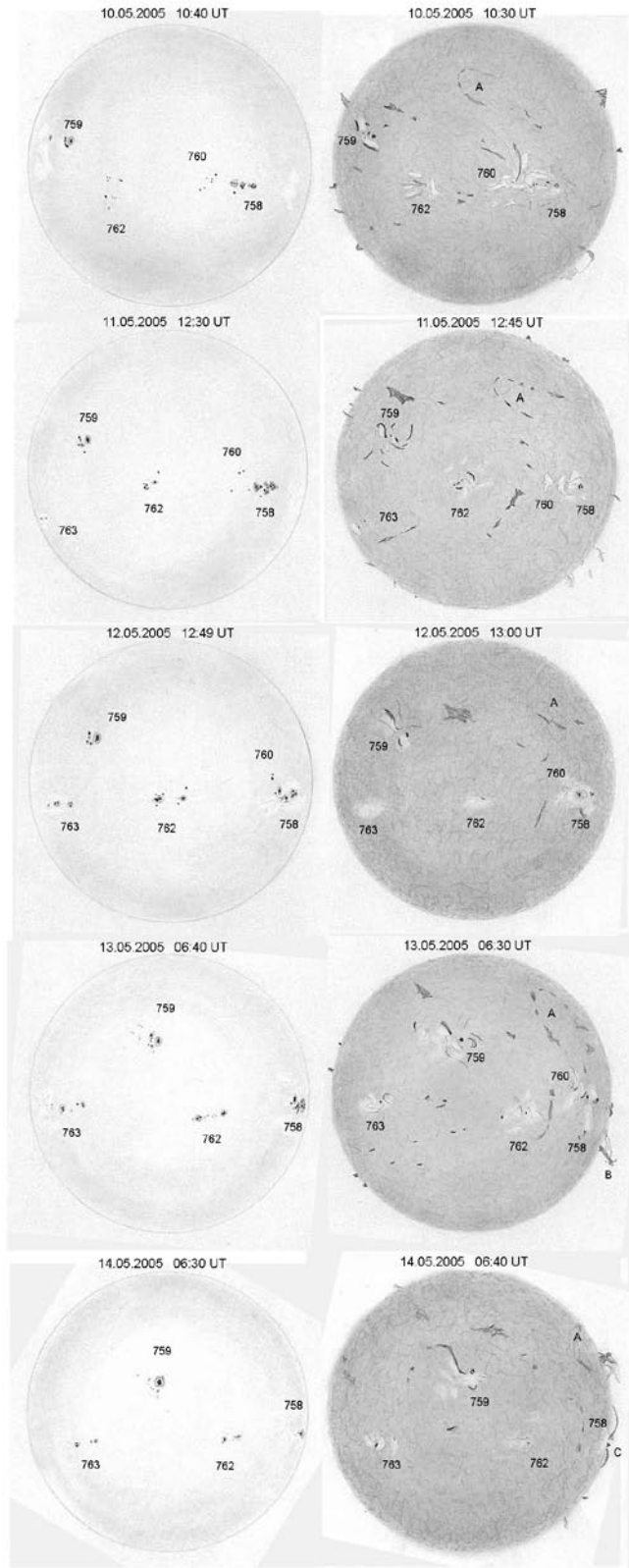
[www.sec.noaa.gov/ftpmenu/forecasts/SRS.html](http://www.sec.noaa.gov/ftpmenu/forecasts/SRS.html)

Stoneyhurstin koordinaatioja

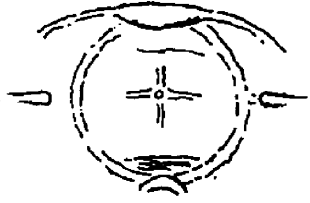
[solar-center.stanford.edu/solar-images/latlong.html](http://solar-center.stanford.edu/solar-images/latlong.html)

Artikkeli on julkaistu aikaisemmin Tampereen Ursan jäsenlehdessä Radiantin numerossa 3/2005.

*Kuva 7. Aktiiviset alueet 758, 759, 762 ja 763.*







# Sivuaurinko

*Halot • Halos*

## Hiukan halotapaamisesta

**Halotapaaminen on jo reilusti takanapäin. Jälkipuheista päätellen tapaaminen oli menestys huolimatta Artjärvellä vallinneesta rakennustyömaahengestä. Taitaa olla niin, että ihmiset luovat kuitenkin hengen, puitteet näyttelevät vain sivuosaa.**

Jotain puitteista riippumattomia mokailuja tuli kuitenkin tehtyä. Dianäytöksiin on syytä tulevaisuudessa syytä pistää raja, enimmillään 20 kuvaa / henki voisi olla hyvä. Ohjelman ulkopuoliset extempore näyttämölle hypäykset on syytä karsia ankaralla kädellä pois, itse syyllistyin tähän näyttämällä kuvaterveisää konferenssiin osallistumattomilta ihmisiltä. Ne olisi voinut paremmin sovittaa oman kuvanäytöksen yhteyteen. Samoin pannassa ovat lisäykset tapaamisen ohjelmaan kun tapaaminen on jo alkanut (lisäsin ohjelmaan Kuhmosen esityksen - olisin voinut tehdä asian jo hyvissä ajoin ennen tapaamista). Muutakin huomautettavaa varmasti olisi, mutta jatkan ruoskintaa seuraavassa numerossa jos tarpeen.

Aiemmissakin tapaamisissa on ollut kosolti porukkaa, mutta tänäkertainen poikkesi menneistä monessakin suhteessa. Ensinnäkin oli esitelmäpuoli, jossa toteutettiin tieteellisen konferenssin henkeä aina hyvissä ajoin ilmoitetusta ohjelmasta lähtien. Toki aiemminkin on ollut muutamia esitelmiä, mutta varsin pienessä mittakaavassa tänäkertaiseen verrattuna. Keittiöhenkilökunnan tuottama ruokailu oli kokonaan uutta samoin kuin mittava yhteismajoitusmeininki. Tape kirjoitti tapaamisen jälkeen aikoinaan Greenlerin suunnitelleen epävirallista Light & Color konferenssia jossa sain takametsän mökissä Yhdysvalloissa. Se

jäi toteuttamatta, mutta Tapen mukaan suomalaiset hoitivat nyt homman täysin arvosanoin.

Viimeisenä päivänä Tape lopetti esitelmänsä kertomalla kuinka hänen aloittaessaan harastuksen halojen maailmassa Yhdysvalloissa oli hänen lisäkseen vain yksi halohavaintija, Alistair Fraser. Fraser sitten ehdotti Tapelle että pistetään kisa pystyyn: kumpi näkee halonäytelmän enemmällä muodoilla. Kilpailu pysähtyi seitsemään halomuotoon. Tape piti pienen tauon ja sanoi sitten, että nyt jokaisen tapaamisessa näyttämässä kuvissa oli enemmän kuin seitsemän muotoa. Fairbanksin yksinäinen halosusi lisäsi vielä selvästi liikuttuneena, että tapaamisessa oleminen on ollut hänelle voimakas elämys.

Heitot seuraavan tapaamisen järjestämisestä virisivät viimeisenä päivänä ja on mitä todennäköisintä, että säännöllisesti järjestettävän "puoliteknisen" kansainvälisen halotapaamisen siemen kylvettiin Artjärvellä maahan. Claudia Hinz on ilmoittanut saksalaisten halukkuuden järjestää seuraava kokoontumisen vuoristomajassa entisen Itä-Saksan alueella. Kuulostaa hyvältä. Verraten halpaa saapua paikalle ja maisemat ovat varmasti kohdillaan, eikä ruuissakaan uskoisi olevan valittamista.

Ainakin suomalaisilla taisi tapaamisen aikana viritä laajemmaltikin kiinnostusta mennä myös Fairbanksiin Tapelle. Mainitsin tästä Tapelle sähköpostissa ja mies vastasi että Fairbanksiin on kallista tulla ja seuraava tapaaminen pitäisi muutenkin järjestää maailman halokeskuksissa, mikä tarkoittaa Suomea ja ehkä myös Saksaa. Kuitenkin hän sanoi mielellään ottavansa homman hoidettavakseen jos Fairbanksiin tulijoita tosiaan on. Näin siis meillä on seuraavan

tapaamisen optiona sekä Saksa että Fairbanks. Fairbanks ehkä tulisi kyseeseen talvella jääsumujen aikaan, Saksan tapaamisen kesällä. Väkisinkin tulee mieleen että kolme päivää Fairbanksissa ei riittäisi jos kyse on talvesta. Fairbanksissa olisi syytä vuokrata autoja jotta voidaan porukalla lähteä metsästämään haloja. Amerikoissa autojen vuokraaminen onkin halpaa. Se olisi hieno reissu.

Mutta katsotaan nyt, tutkaillaan halojoukkojen tunteja, aikaahan tässä on. Jos Fairbanksissa, sitten sen jälkeen Saksassa. Tapen mielestä koontuminen kolmen vuoden välein on sopiva intervalli. Siinä ajassa ehtii tulla uutta mielenkiintoista materiaalia riittävästi. Eli seuraava tapaaminen olisi sitten vuonna 2009.

## Jaoston tilasta

Ajattelin tänä lukuvuonna saattaa opinnot sille mallille, että ensi syksynä minulta puuttuu vain yksi sivuaine, jota lähdän sitten suorittamaan lukuvuodeksi Rovaniemelle. Alkavan lukuvuoden ohjelma täällä Helsingissä on sen verran hektinen, etten uskalla luvata kykeneväni antamaan kovinkaan suurta panosta jaoston toimintaan.

Itse asiassa vetäjyyden ongelma on juuri tuon panoksen antaminen. Lueskelin tässä hiljan vanhoja Umeja, ja silmiini pisti Pekkolan vetäjäkauden lyhykäinen tilitys siitä miten yksi raataa ja muut nauttivat hedelmistä. Totuushan on, ettei kukaan yksinään kykene hoitamaan niitä lukemattomia hommia mitä halojaostossa voisi tehdä. Painotan sanaa voisi. Vetäjät kun luovat itse työtaakkansa, joka sitten ajaa ajoittain purnaamaan ja lopuksi piippuun. Kukaan harrastajariveistä ei varmaankaan ole käsenyhtä alkaa tekemään kuvagalleriaa tai tilastoimaan harvinaisia haloja. Ilmakehäjaosto toimi viime vuosina minimaalisella liekillä ja taisi hyvin kelvata kaikille. Informaatio taivaan näyistä kulki postilistalla ja ne ehdittiin hyvin käsitellä. Asioiden kertaaminen UMI:ssa kuukausien päästä tuntuu tuolloin jopa turhautavalta.

Menneinä vuosikymmeninä oli kuitenkin toisin, kun listoja ei ollut. Umi oli harrastajalle

ainoa tapa saada tietoa halotapahtumista ja siksi UMI:n kirjoittamatta jättämisestä vetäjälle tulleet tunnontuskat ovat varmasti eri luokkaa kuin nykyään - se oli ikään kuin pakko kirjoittaa. Nykypäivän havaittajayhteisö porskuttaisi varmasti hyvin pelkän postituslistan varassa.

Mutta olisihan se kiva saada aikaan muutakin kuin tekstiä postituslistoille. Näkisin jaoston vetäjän mielellään monipäisenä porukkana joka jakaa projekteja ja tehtäviä keskenään tasaisesti niin, että jokaisen työ määrä säilyy pienenä ja harrastus on mukavaa. Jonkun olisi tietysti oltava varsinainen vetäjä paperilla, koska nimellinen vetäjä täytynee kuitenkin olla olemassa. Ehkä nimellinen vetäjä voisi omata myös hiukan näkemystä siitä, mitä jaostossa kannattaisi tehdä harrastusasioiden edistämiseksi ja plussaa olisi kyky innostaa muita tulemaan mukaan aktiivisesti toimintaan.

Halotapaamisen järjestelyissä töiden jakaminen toimi ihan mukavasti, ei sitä yksin olisi kyennytkään vetämään loppuun. Pienimuotoinen jaoston hommien jakaminen tässä ehti myös tapahtua Artjärven jälkeen, kun Marko Mikkilä skannaili netistä puuttuvat sivuaurinko-palstat.

Tulevia hommia ovat sitten näiden saur-palstojen verkkoon siirtäminen. Jaoston kuvagallerian kasaaminen on eräs asioista joka olisi myös mukava saada hoidettua. Veikkohan on jo väsäntänyt jaostolle gallerian, mikä sinällään taas oli yksi lisäesimerkki jaoston hommien jakamisesta. Ehkä olisi paras, jos harrastajille jaettaisiin gallerian salasanat ja jokainen halutessaan siirtäisi itse kuvansa sinne. Tämä olisi hommien jakamista, yksittäisen ihmisen kuormituksen minimoimista. Vaikka monilla on omat halosivunsa, keskitetty kuvagalleria olisi usealla tapaa hyödyllinen. Kuviin voi laittaa hakusanoja, ja galleriaohjelma pystyy sitten hakemaan kaikki galleriassa olevat kuvat tietyllä hakusanalla, vaikkapa sanalla "ala-aurinkokaari", ja näin galleria toimisi eräänlaisena alkeellisena tietokantana.

Edelliseen liittyen vanhat havainnot harvinaisista haloista olisi kiva saada skannattua

ja siirrettyä galleriaan. Useat piirroksot nimitäin puuttuvat UMIenkin sivuilta. Materiaalia on melkoisesti ja voisi kuvitella, että jos yksi ihminen skannaisi kahden mapin harvinaiset halot, siinä olisi muutaman illan puhde. Tämä tarkoittaisi vähintään kymmenen henkilön osallistumista talkoisiin. Jaostolla on tältäkin vuodelta budjetissa vielä käyttämätöntä rahaa likimain 200 euroa, ja tämän voisi laittaa kansioiden postituskuluihin. Sitten tietysti olisi siirrettävä skannatut piirroksot myös galleriaan, joka oma urakkansa. Skannaajat itse ehkä voisivat siirtää kuvat galleriaan. Jos kiinnostaa päästä nuuhkimaan jaoston vanhojen havaintomappien menneiden havaintoaikojen nostalgiaa huokuvaa tuoksua, lähetän mielelläni postipaketin tulemaan. Takaisin lähettäminen korvataan myös jaoston puolesta.

Nettitietokanta jonne voi naputella kätevästi havainnot niin perus- kuin harvinaisempienkin näytelmistä on yhä tekemättä. Luulisin, että jos tuollainen tietokanta ilmestyisi, tavanomaisten havainnointi piristyi kummasti. Nykypäivän tietotekniikka-ajan dynaaminen ihmisluomus ei jaksa rustailla paperille havainnointia saatikka postitella niitä. Sen sijaan havainnon raportointi näyttöpäätteeltä on erittäin jouheva prosessi jonka hoitaa vaikka työn lomassa pienen nettisurffailulepohetken aikana.

Lisäksi olisi vielä saatava jaoston sivut uusittua. En ole ollenkaan tyytyväinen sivujen organisaatioon, asiat ovat siellä miten sattuu. Mutta taitaa olla niin että kun sivusto kasvaa riittävän suureksi, ei sieltä mitään enää löydy vaikka kuinka hyvin olisi organisoitu. Jarmo taitaa olla tyytymätön myös ulkoasuun.

Nuo edellä mainitut projektit eivät tietenkään ole mitenkään pakollisia. Kuten sanottua, yhteisömme elää sähköpostilistalla hyvin ja kuvat tulevat näkyville nopeasti. Edellä mainitut olisivat vain plussaa jo kaiken olemassa olevan päälle.

## **Sekalaista**

Mennyt kevät oli loppujen lopuksi varsin raihainen. Joensuun pyranäytelmä Holopaisella

ja Etelä-Suomen pylväspyra olivat kaksi parasta. Jälkimmäisen tuntikautinen kesto kiinnitti siihen suuren näytelmän fiiliksen ja olihan se toki kirkaskin välillä. Muutama kohtuullinen kuun näytelmä, joista parhaassa Luomasella valokuvien perusteella haamuilee äärihimmeä Tricker/diffuusi. Menneiden vuosikymmenien halopotket puuttuivat täysin. Mikään näytelmä ei jatkanut rehtomistaan samalla, saatikka toisella paikkakunnalla seuraavana päivänä. Ehkä sitten ensi keväänä rähisee niin, että arkirutiinit häiriintyvät. Claudia Hinz kirjoitti juuri mailissaan tämän halovuoden olleen toistaiseksi huonoin ikinä yhdessä vuoden 1992 kanssa. Hinzin mielestä nyt ollaan saavutettu pohja josta nousee sitten ylöspäin saksalaisten olettaman halojen periodisuuden perusteella. Suomessa myös vuosi 1992 oli pohjanoteeraus (yhdessä vuoden 1991 kanssa). Sitten vain parani kunnes 1996 saavutettiin maksimi, mikä olikin melkoista tykitystä.

Mutta ei tarvitse edes odotella kevääseen saakka, sillä talvi vartoo jo malttamattomana syksyn väistymistä. Kuulin muutama päivä sitten radiosta, että viisikymmentä vuotta sitten koettiin syyskuun alussa peräti  $-12^{\circ}$  C pakkasia. Rovaniemellä on ensimmäiset Moilasan kaaret nähty lokakuun loppuilla. Näillä näkymin tunnelmat on sellaiset, että tykkilumien ja digikameroiden myötä talvesta on äkkiä tullut se paras haloaika Suomessa. Valitettavasti vain jääsumut kärjistävät eriarvoisuutta. Ne jotka ovat laskettelurinteiden tuntumassa pääsevät röpöttelemään, mutta muut eivät saa edes murusia pöydältä. Minusta kyllä on ihan kutkuttavaa myös päästä pelkistä kuvista osalliseksi.

Niin, Mikkilän omatekoisen lumitykin avajaisetkin on tulossa alkutalvena ja odotamme innolla millaisia näytelmiä hän sillä kykenee säveltämään. Voi olla ettei yhdellä tykillä rykäistä aivan niitä kirkkaimpia näytelmiä. Resolutessa yksi traktorin perässä toimiva lumilinko tuotti kohtuullisia halokomplekseja. Mutta jos haloja onnistuneesti tekevän tykin saa muutamalla eurolla aikaan, sittenhän niitä voi tehdä pari lisää. Vesi, sähkö ja tila voivat tietysti olla rajoitteena.

Teknisesti orientoituneet haloharrastajat voivat alkaa valmistaa tykkejään yhä enemmän sellaiseen suuntaan, että itse halojääkiteiden tuotto maksimoituu. Nykyiset lumitykit eivät välttämättä ole optimaalisimpia tässä asiassa, suurin osa suuttimista tulevasta tavarasta lankeaa kuitenkin maahan tykin läheisyyteen. Ehkä pelkkä bakteeriprotetiinia ilmoille pölyttävä laite olisi optimaalisin. Tai mitä tahansa muuta hienon hienoa pölyä. Tuollaiset ratkaisut kyllä kiirittävät helposti environmentalistit kannoille, joten ehkä sanonta ”vesi on voitehista paras” toimii tässäkin.

Tuleviin umeihin saatan kirjoittaa pimennossa olevasta jaoston havaintohistoriasta. Muuta-

man aikoinaan puuttuneen sivuaurinkopalstan vuoksi eräät merkittävät havainnot ovat tuoreemmille harrastajille täysin tuntemattomia. Tältä osin olisi hyvä valottaa ainakin kevään 1987 tapahtumia. Lisäksi 23 laattakaaren havaintojen varhainen historia on myös suunnitelmisani.

Mutta saa nyt nähdä. Lopetan nimittäin halojaoston vetäjyyden tähän UMIin enkä ota varavetäjänkään titteliä. Varmasti olen mukana kuvioissa, mutta en vain nyt tässä opintotilanteessa halua elää siinä tietoisuudessa, että halojaosto on vastuullani.

*Marko Riikonen*

---

## Jaoston vetäjyys

**Marko Riikonen mainitsi jättävänsä jaoston vetäjyyden opiskeluun panostamisen vuoksi tähän UMIin. Kiitän suuresti Markoa tästä rupeamasta. Marko puhui viisaita jaoston tehtävien jakamisesta. Itse en ole tehtävien delegoimisen mestari, joten senkin vuoksi olisi hyvä löytää joku muu vetäjä jaostolle. Olen luvannut ottaa vastuun jaostosta tämän vuoden loppuun, käytännössä ensivuoden ensimmäisen UMin aineiston jättöpäivään asti eli tammikuun puoliväliin.**

Markon ajatus pelkästään vastuun kantavasta suunnannäyttäjänä toimivasta vetäjästä on minusta mielenkiintoinen ajatus. Jaoston muut tehtävät voitaisiin hyvinkin jakaa esim. nimeämällä erikseen toimittajan (tai toimituskunnan) Sivuaurinko -palstalle ja havaintojenkerääjä(t), joka ottaisi vastaan ja keräisi havaintoja sekä esikäsittelisi ne. Kolmas homma jaostossa olisi tietysti kotisivujen ylläpito.

Halohavaintojen vastaanottaminen ja käsittely ovat kuitenkin jaoston perustehtäviä. Sen toiminnan pitää jatkua ja sen toivoisi kehittyvän jatkossa. Tästä päästään tietysti taas puhumaan siitä havaintotietokannasta mistä on jo vuosia höpötetty. Asiasta olikin Töysän Cygnuksen keskustelua jaostojen yhteispalaverissa.

## Havaintotietokanta

Cygnuksella Emma Herranen esitteli ajatuksia kaikkien jaostojen yhteisestä havaintotietokannasta. Asia herätti keskustelua ja jotain lupauksia paikalla olleelta Ursan hallituksen edustajalta toteutukseen tarvittavista varoista saatiinkin. Halojaoston piirissä havaintotietokantaa on pitkään haaveiltu ja mm. Veikko Mäkelä on asiaa kehitellytkin. Paitsi että hommaan tarvittavan ajan puuttuminen, hanketta on hidastanut myös se seikka jota Veikko on painottanut että muillakin jaostoilla on tarvetta tietokannalle. Juuri siitä Emmakin puhui.

Emman konsepti oli ehkä jo liiankin maailmoja syleilevä. Tietokantaan tulisi dataa esimerkiksi käytössä olevista kaukoputkista. Teknisestihän se ei ole mahdotonta, mutta käyttömukavuuden ja varmatoimisuuden kannalta katsoen ratkaisun pitäisi olla mahdollisimman yksinkertainen.

Yksi esityksen keskeisimmistä asioista oli se, että havaitsijat pääsisivät tietokantaan yhdellä rekisteröitymisellä. Vain yksi tunnus ja salasanaperenä. Tällöin ratkaisu on tietysti sisäänkirjautuminen yhteen yhteiseen nettiselaimella toimivaan palveluun. Kun sisään on päästy, voi sitten valita minkä ilmiöryhmän havaintoja haluaa kirjata systeemiin.

Sisällä ilmiöryhmästä toiseen vaihtaminen pitää olla klikkauksen päässä. Tosiasia kuitenkin on, että eri ilmiöryhmien havainnoissa tarvittavat tiedot eroavat paljonkin toisistaan ja niitä ei pysty oikein järkevästi ymppäämään samaan tietokantataulukkoon. Myös tietokannasta tehtävät haut joudutaan räätälöimään ainakin osittain ilmiöryhmäkohtaisesti. Tämä tarkoittaa erillisiä tietokantataulukkoja eri ilmiöille.

Järjestelmään soisi tulevan saman tien myös kuvatietokanta, jolloin havaintoon liittyvät piirroksot ja valokuvat voisi myös siirtää järjestelmään helposti. Saa nähdä miten tämän jaostojen yhteisen "havaintotietoportaalini" käy. Sitä kyllä tarvitaan kovasti.

## Ursa Minor

Toinen mistä keskusteltiin Cygnuksella, oli Ursa Minorin uudistus. Veikko Mäkelä oli kerännyt asiasta tehtyjä ehdotuksia ja oli koonnut tiivistelmän keskustelun pohjaksi. Ursa Minoria on tarkoitus uudistaa ensi vuoden alusta alkaen. Ainakin eräitä minun kaipaamia uudistuksia on tulossa.

Yksi asia mihin kaikki tätä lukevat voivat auttaa, on aineiston tekeminen eli juttujen kirjoittaminen. Ulkopuolisten kirjoittajien jutut ovat aina olleet tervetulleita ja olen niitä silloin tällöin kysellytkin. En tiedä miksi juttuja ei ole juurikaan tarjottu.

Toistan pyyntöni ja toivoisin että saisin myös muilta haloiheisia juttuja julkaistavaksi Ursa Minorissa tulevaisuudessa. Tekstejä voidaan työstää myös yhdessä ja neuvoja annetaan mielellään. Tekstiehdotuksia voi lähettää vetäjien osoitteeseen.

Eräs Ursa Minoriin kaavailtu uudistus joka ilmeisesti toteutuu, on jaostopalstojen hajottaminen aihekohtaisiksi osioiksi. Tämä mahdollistaa myös sellaiset aihepiirit, jotka eivät suoraan ole minkään jaoston reviiiriä. Lisäksi pitkien väliotsikoilla varustetut jaostopalstat olisi tarkoitus jakaa erillisiksi jutuiksi. Näin myös juttujen kirjoittajat tulisi paremmin huo-

mioiduksi ja vierailevien kirjoittajien juttujen lisääminen lehteen selkeytyy.

Esimerkiksi tämä Sivuaurinko-palsta koostuu kolmen kirjoittajan jutuista. Näistä Jarin juttu on selvästi oma juttunsa. Markon pätkä sisältää oikeastaan useamman aiheen puhumattakaan tästä minun pätkästä. Tästä sillisalaatista eroon pääsy on ollut yksi asia jota itse olen toivonut pitkään. Paitsi että aihepiirin sisältä erilliset jutut löytyvät helpommin ja kukin juttu voidaan kirjoittaa vapaammin muusta tekstistä välittämättä. Pötköspagetissa kun väliotsikko ei oikein tunnu antavan lupaa tekstin tyylin muuttamiseen.

Tarkoitus olisi jatkossa myös kehittää sitä, mistä kirjoitetaan. Tämä on taas asia jossa suutarin lapsilla ei ole kenkiä eli esim. minun on vaikea tietää mistä ihmiset haluaisivat lisätietoa. Joten juttuvihjeitä olisi hyvä saada, kiitos.

## Sivuaurinko-palsta netissä

Sivuaurinko-palstasta sen verran, että eräs suurtyö on saatu toteutettua jaostossa. Nimitäin kaikki koskaan ilmestyneet UMin halojutut löytyvät nyt jaoston kotisivuilta. Siis aivan kaikki vuodesta 1984 alkaen! Suurin osa jutuista on skannattu pdf-tiedostoiksi, joitain viime vuosien numeroita on html-sivuina. Erityisesti kiitän Mikkilän Markoa. Marko skannasi vuosien 1984 -1989 ja vuoden 1990 puuttuneet Sivuaurinko-palstat sekä Värit ja valot -palstan halojutut.

Olisi tietysti kiva, jos Sivuaurinko-palstan juttu olisivat haettavissa eli teksti olisi tekstiä. Skannattujen sivujen kääntö tekstimuotoisiksi sivuiksi ja niiden työstäminen nettisivuiksi on aika iso homma. Tuskin tapahtuu lähiaikoina.

Seuraava vastaava projekti olisi Tähdet ja avaruus -lehden haloiheisten juttujen saaminen nettiin, mutta luulen että siitä joudumme käymään erinäisistä tekijänoikeusseikoista johtuen.

## Tapaamisesta

Marko kertoili Artjärven historiallisen halo- ja ilmakehätapaamisen kuulumisia jo heti alkuun ja palstan lopuksi Tampereella majaa pitävä Jari Luomanen kertoo tapaamisesta seikkaperäisemmin.

Marko on aivan oikeassa sen suhteen, että varsininkin lauantain illan diaesitys venyi ja venyi älyttömiin. Minua toki voi asiasta erityisesti syyttää, kun esitin viimeisenä omat kuvani, kun olisin voinut ne esittää aikaisemmin jaoston kuvien esityksen yhteydessä, mutta kun niitä diakiskoja ei ollut tarpeeksi. Japanilaisen vieraamme Yujin esityksessä oli varmaan toista sataa kuvaa, mutta annettakoon se hänelle anteeksi kun japanin ilmakehäharrastuksen ja ilmakehäilmiöiden taso on ollut meille länsimaisille aika hämärän peitossa. Artjärvellä tilanne korjautui huomattavasti. Yuji muuten kerää ja julkaisee japanilaisten havaintoja nettissä lähes reaaliaikaisesti.

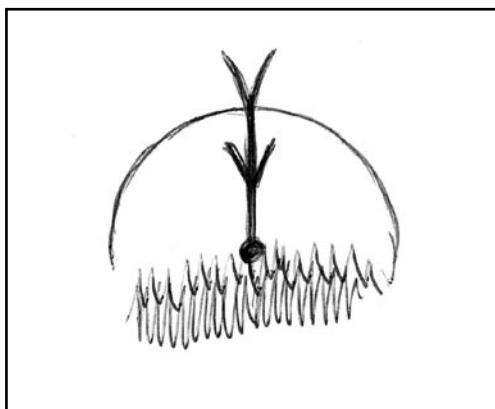
Jarin jutussa on osoite sivulle, jossa on tapahtuman ohjelma. Lisäksi siellä on linkkejä kuviin tapahtumasta ja mikä tärkeintä, netistä löytyy melkein kaikki esitelmätkin ja ne on linkitetty tapahtuman ohjelmaan.

Omasta puolestani haluan myös esittää kiitoksen kaikille Artjärvelle saapuneille ja erityisesti puuhaporukalle Markolle, Jukalle ja Veikolle sekä tietysti erityiskiitokset kokkeina toimineille Kristalle ja Aikulle.

## Light and Color 2007

Kuten Marko jo totesi, seuraavaa epävirallista tapaamista on kaavailtu kolmen vuoden päähän. Seuraava haloaiheinen kansainvälinen tapaaminen on kuitenkin jo 25-29.7. 2007, sillä 9. kansainvälinen Light and Colors in Nature -kokous on ensi kesänä Yhdysvalloissa. Paikka on Montanan State University Bozemanissa. Yksi kokouspäivä pyhitetään retkelle Yellowstoneon kansallispuistoon joka on vain tunnin ajomatkan päässä etelään kaupungista.

LC on tietysti paljon Artjärveä virallisempi ja tieteellisempi kokous, mutta ainakin edellisen



*Fig. 1: 11 Feb. 2006 in Rovaniemi. A diamond dust display produced by show machines of Ounasvaara ski resort. A Moilanen arc was clear. Observation by Olli Sälevä.*

Saksassa 2004 pidetyn Bad Honnefin kokouksen ilmapiiri oli varsin miellyttävä. Halojaostostahan on ollut osallistujia kyseisessä kokouksessa jo useita kertoja. Lisätietoja ensi vuoden kokouksesta löytyy netistä: [www.optics.montana.edu/light&color2007.html](http://www.optics.montana.edu/light&color2007.html).

## Havaintoja

Tässä on jäänyt aika iso pätkä havaintoja raportoimatta Ursa Minorissa. Kasaa on kertynyt tuonne lokeroon. Tarkoitus oli käydä ne läpi tässä vaiheessa, mutta Markon ja Jarin juttujen vuoksi poimin tähän vain eräitä tapauksia.

22. tammikuuta 2006

Martti Penttinen raportoi Virroilla ellipsihalon. Havainto on vain A-lomakkeella, joten paljoa tietoa siitä ei irtoa. Martilla on ollut vähän paha tapa raportoida ns. yleisiä haloja B lomakkeilla ja päinvastoin. Samoin Martti on menetellyt 5.2. 2006 ja 14-15. 2. 2006 piirroksissa olevien mahdollisten heijastuneiden Lowitzien suhteen sekä 19.3. 2006 Parryn kanssa.

11. helmikuuta 2006

Olli Sälevä havaitsee Rovaniemellä (Fig. 1). "Ei ole varmaankaan mikään yllätys, että tämäkin näkyi Ounasvaaran tykkilumen pölyssä." kirjoittaa Olli. Näytelmässä on Moilasan kaari pilarin, 22° renkaan ja ylläsivuavan koristamana.

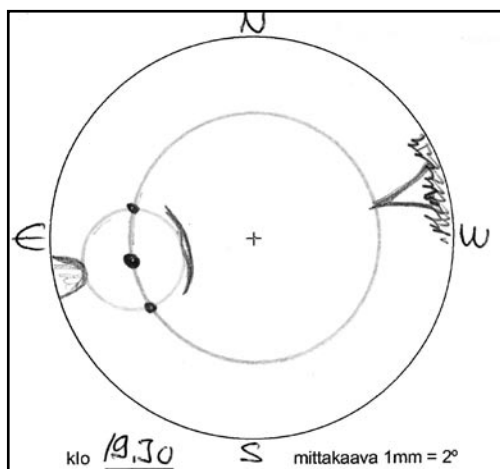


Fig. 2: 11-12 Feb. 2006 in Rovaniemi.  
A lunar diamond dust display. This display had Parry arc and Tricker arc. Also lower sun vex Parry arc was found in photos. Photos are in photo gallery of Ursa halo section. Observation by Olli Sälevä.

11-12. helmikuuta 2006

Olli raportoi Rovaniemellä jääsumuhalon. Syntyoloista Olli toteaa: "Koillisen ja idän suuntainen ilmavirtaus kuljetti Ounasvaaralta tykkilumen pölyä kaupungin suuntaan." Valolähteenä tällä kertaa Kuu. Näytelmä alkaa horisonttirenkaan pätkällä ja Parryn kaarella. Parempaa oli luvassa, sillä näytelmän maksimi iski puoli kahdeksan aikaan illalla.

Täyden horisonttirenkaan koristamassa näytelmässä oli Parryn kaari ja Trickerin vastaurinkokaari! Olli epäili niitä Greenlerin vastaurinkokaariksi, mutta kaarien muoto paljastaa ne Trickeriksi. Tricker näkyy yllättävän hyvin myös Ollin ottamissa kuvissa horisonttirenkaalta alaspäin avautuvana kuviona. Kuun korkeus (noin  $30^\circ$ ) saa aikaan sen, että kaaren lakipiste sivuaa horisonttirenkasta. Näytelmän kuvissa on myös alakupera Parryn kaari ja  $46^\circ$  allasivuava kaari. Kuvat taitavat löytyä jaoston kuvagalleriasta. Ohessa Ollin havaintopiirros näytelmästä (Fig. 2).

6. maaliskuuta 2006

Marko Mikkilällä Nivalassa horisonttirenkaan sävyttämässä näytelmässä  $120^\circ$  sivuauringot. Paljon muuta näytelmä ei tarjonnutkaan.

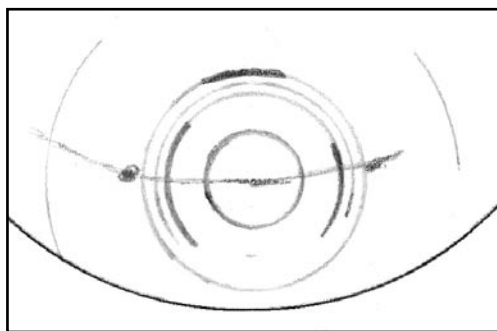


Fig. 3: 6 May 2006 in Nivala.  
A nice odd radius display. There is  $9^\circ$ ,  $18^\circ$ ,  $20^\circ$  and maybe  $23^\circ$  halos.  $35^\circ$  halo was found in stacked photos. Also  $23^\circ$  upper plate arc and maybe  $18^\circ$  plate arcs are present. Observed by Marko Mikkilä.

16. huhtikuuta 2006

Martti Penttinen raportoi Virroilla näytelmää jossa lähes täysi horisonttirenkas ja  $120^\circ$  sivuauringot.

23. huhtikuuta 2006

Penttisellä 16.4. näytelmän toisinto. Täydellä horisonttirenkaalla  $120^\circ$  sivuauringot.

25. huhtikuuta 2006

Veikko Mäkelä havaitsee Helsingissä multihaloa jossa pitkällä horisonttirenkaalla vain toinen  $120^\circ$  sivuauringo.

12-13. huhtikuuta 2006

Veikko raportoi  $9^\circ$  renkaan yöllä kuvatussa kuun halonäytelmässä. Veikko löysi halon vasta kuvista. Tämä on aika tyypillistä heikoille kuun haloille. Kuun valo on niin paljon himmeämpi, että visuaalisesti kaikkea ei tahdo nähdä. Veikko tosin epäili nähneensä sen myös. Näytelmässä oli myös zenitiin ympäristön kaari, mikä on kuulla havaittuna aina ihan kova juttu.

6. toukokuuta 2006

Mikkilän Marko seurasi näytelmää Nivalassa varsin monipuolista pyramidinäytelmää (Fig. 3). Näytelmässä oli  $9^\circ$ ,  $18^\circ$  ja  $20^\circ$  rengas sekä mahdollisesti myös  $23^\circ$  rengas. Kuvista löytyi vielä  $35^\circ$  rengas. Näiden lisäksi  $23^\circ$  ylempi

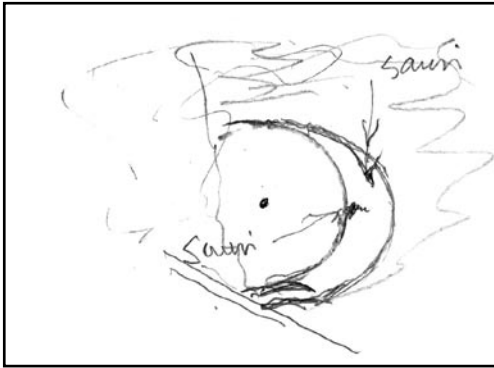


Fig. 4: 30 May 2006 in Virrat.  
 Observation by Martti Penttinen. Nothing strange, but Martti claims that there is two parhelion ("sauri" in drawings). One is where common parhelion should be (upper one) and other on  $22^\circ$  halo. Unfortunately, in Martti's photo I can not see any other halos than  $22^\circ$  halo in that location. There is a bright cloud which shape looks a little bit like a common parhelion.

parhelia ja kenties myös  $18^\circ$  parheliat olivat mukana. Marko epäilee rengassysteemin alaosan kirkastumaa  $23^\circ$  alemmaksi parheliaksi, mutta se ei tule kyseeseen, sillä kyseinen harvinaisuus näkyy vain hyvin korkealla aurin-golla.

### 30. toukokuuta 2006

Martti Penttinen raportoi jotain erikoista Virtojen taivaalla. Kuvissa on  $22^\circ$  rengas ja hyvin kehittynyt  $22^\circ$  sivuvaava kaari. Auringon korkeus kuvassa on lähemmäs  $40^\circ$  ja sivuaurinko on jo sen verran kaukana  $22^\circ$  renkaasta että se on melkein kiinni  $22^\circ$  sivuavassa. Tässä ei mitään erikoista, mutta Martti väittää  $22^\circ$  renkaalla olevan toisen sivuauringon (Fig. 4). Valitettavasti minun täytyy sanoa, että en näe mitään merkkiä mistään muusta halosta kuin  $22^\circ$  renkaasta Martin osoittamalla paikalla. Nuolen kohdalla on kyllä muita kirkkaampi pilvikuitu, joka kieltämättä omaa hiukan sivuauringon kaltaisen muodon. Myöskään mikään tunnettu halo ei sijaitse Martin osoittamassa kohdassa.

### 12. kesäkuuta 2006

Ismo Luukkonen raportoi Turussa pitkään nä-

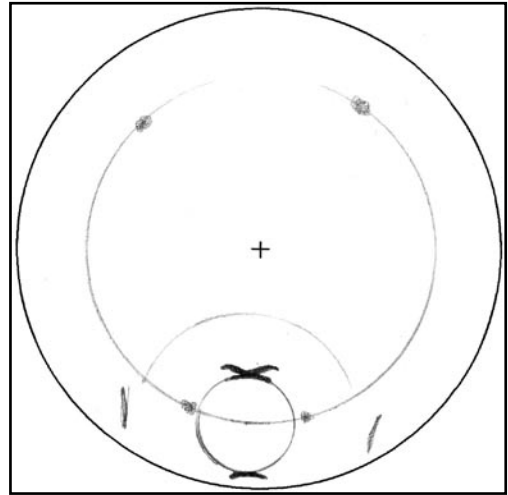


Fig. 5: 11 July 2006 in Nivala.  
 Nice all-sky display with infra lateral arcs and  $120^\circ$  parhelia. Observation by Marko Mikkilä.

kyneellä näytelmällä, jossa eräässä vaiheessa taivaalla roikkui yksinäinen kaari. Kuvavertailun perusteella Ismo tuomitsee sen  $23^\circ$  ylemmäksi parheliaksi.

### 7. heinäkuuta 2006

Ismo kuvaa mittakeppisysteeminsä kanssa yksittäistä kaarta renkaan pätkän kera auringon yllä ennen keskipäivää. Mittakepin antaman tiedon perusteella Ismo tulkitsee halon  $23^\circ$  renkaaksi ja ylemmäksi parheliaksi. Piirrosten perusteella tämä on hyvinkin mahdollista. En tiedä tarkalleen Ismon kehittämää mittasysteemiä, mutta sanoisin että itselläni on sen riittävästä tarkkuudesta hiukan epäilyksiä.  $22^\circ$  ja  $23^\circ$  halojen varmaksi erottamiseksi mittaus-tarkkuuden pitää olla luokkaa  $0,2^\circ$  ja en oikein usko kameraan liitettävän mittausvälineen ihan siihen pystyvän.

### 11. heinäkuuta 2006

Mikkilän Markolla Nivalassa komea näytelmä jossa lähes täyden horisonttirenkaan lisäksi  $46^\circ$  allasivuavat kaaret ja  $120^\circ$  sivuauringot (Fig. 5).

### 7. elokuuta 2006



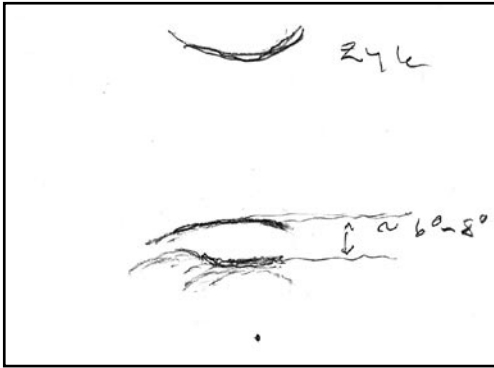


Fig. 6: 7 Aug 2006 in Virrat.

*Nice display with a Parry arc. For some unknown reason, observer (Martti Penttinen) claims that sun elevation was at least 33,5° or even 35-37°. That means that the arc in the middle is not a Parry arc at all but something more exotic. Also circumzenithal arc should not be seen at sun elevation over 32°. It seems that observer got the time of his photos wrong. Jarmo Moilanen observed this same display only few tens of kilometers away and his photos show exactly similar displays. Sun elevation for Jarmo's photos was only about 26° but time is at least one hour later. Simulations with 26° sun elevation fits very well with both Martti's and Jarmo's photos.*

Penttisen Martti raportoi Virroilla näkyneen näytelmän. Martin havaintokertomuksessa lukee: "Tämmönen näkyi kyseisenä aikana. Kirkkauskin oli ihan hyvä. Saattoi olla 28° renkaan ylläri tai sitten Lowitziin kuuluva. Koska myöhemmin tuli vasen Lowitz ja vähän myöhemmin oikealle." Havaintopiiirros vastaa Martin lähettämää valokuvaa varsin hyvin (Fig. 6).

Kävimme tämän havainnon puitteissa viestin vaihtoa Martin kanssa kun hän lähetti kuvan näytelmästä. Martin kuvassa on minusta normaali 22° rengas, 22° ylläsiivuava, selväpiirteinen Parryn kaari ja zeniitin ympäristön kaari. Kuten piiirroksessakin. Kyseenalainen kaari on Parry, sillä Lowitziin sen kaareutuminen ei sovi. Martin havaintokertomuksessa antaman kellonajan (16.40) mukaan laskettu auringon korkeus Virroilla olisi kuitenkin ollut

noin 33,5°. Martin havaintopaikka ei ole ihan Virtojen kirkolla, mutta virhettä ei tästä tule kuin asteen osia.

Ongelma tässä on siinä, että zeniitin ympäristön kaari ei voi näkyä piiirroksen (ja kuvan) kaltaisena selvänä kaarena jos aurinko on noin korkealla. Sen ei pitäisi oikeastaan edes näkyä enää. Sehän katoaa auringon noustessa yli 32°. Kiteiden tiltti saattaa saada sen näkymään asteen parin korkeammallakin, mutta se ei näy selvänä kaarena vaan läiskänä. Joten päätelin että Martin ajoituksessa täytyy olla jotain häikkää.

Havainnossa oli jo alkujaan epäselvyyttä. Jostain syystä viestin vaihdon aikana Martti alkoi väittämään saaneensa auringon korkeudeksi jopa 35-37° korkeudella kuvan aikoihin. Kuvassa olevien halojen selittäminen noin korkealla auringolla ei onnistu tunnetuilla haloilla. Zeniitin ympäristön kaarta ei voi nähdä Martin esittämällä auringon korkeudella. Mikään muukaan tunnettu halo ei selitä kaarta.

Sattumalta havaitsin ja valokuvasin aivan saman näytelmän Keuruun Pihlajavedellä, lähellä Virtojen rajaa. Ei siis kovin kaukana itään Martin havaintopaikalta. Minun ja Martin kuvissa ei ole suurtakaan eroa. Martin piiirros esittää aivan yhtä hyvin minun kuin Martin kuvaa.

Minun kuvat Parrysta ja zeniitin ympäristön kaaresta on digikameran tallentaman kellonajan mukaan otettu klo 17.49 ja 17.56 välillä. Tällöin auringon korkeus oli reilut 26°. Simulaatio tuolle auringon korkeudelle täsmää täysin omiin kuviini sekä myös Martin piiirroksen ja kuvaan. Jos Martin piiirroksen ajankohta olisi 17.40 - 17.53 eikä 16.40 - 16.53 kuten havaintolomakkeella lukee, niin silloin auringon korkeus Virroilla olisi se 26-27° ja silloin mitään ongelmaa tulkinnassa ei olisi. En tosin keksi miksi Martti olisi kirjannut havaintolomakkeelle ajan ilman kesäaikaa.

Yritän aina olla puolueeton ja rehellinen tulkitessani jaostolle tulevia havaintoja. Tässä tapa-

uksessa ei ole syytä pitää Martin väittämää auringon korkeutta oikeana. Mistä tämä ristiriita sitten tulee, jää arvoitukseksi. Martin mielestä hänen ajoituksensa ja auringon korkeutensa ovat oikein. Jos joku onnistuu selittämään Martin ja minun kuvien halot Martin esittämällä auringon korkeudella niin mielellään kuulisin sen selityksen. En usko että se on mahdollista nykyisten haloteorioiden puitteissa.

Martti maininta myöhemmin näkyneistä Lowitzin kaarista voi pitää paikkansa. Epäilin niitä itsekkin Keuruulla autosta havaiten, mutta hiukan myöhemmin pysähdytyäni ottamissani kuvissa niitä ei kuitenkaan näy.

31. elokuuta 2006

Penttisen Martti raportoi erikoisen havainnon. Virtojen taivaalla 22° renkaan lisäksi yksinäinen 120° sivuaurinko. Yksinäisten 120° sivuauringojen kanssa on oltava tarkka, sillä kaiken näköiset pilvikirkastumat voivat aiheuttaa helposti virhetulkinnan halosta.

Esimerkiksi Markon mainitsemasta Jenni Holopaisen pyramidinäytelmästä ja muista löytyy juttua ilmakeha-I listan arkistoista. Käykää siellä lukemassa niitä.

Havaintoja saa lähettää edelleen minulle. Vuolijontie 2086, 91760 Säräisniemi on osoite. Seuraavan UMin deadline on marraskuun puolivälissä, joten marraskuun alussa mielellään posttiin.

## Talvi tulee

Talvi on tulossa. Tänä talvena itse kunkin on syytä harrastaa laskettelurinteiden laitamilla notkumista. Viime talven huikeat tykkiluminäytelmät odottavat jatkoa. Esimerkiksi Mikkilän näytelmiä ei ole vielä kukaan selvitetty kokonaan auki. Näytelmän kidepopulaatioissa on selvästi ollut jotain epätavallista. Hauskuus ei ole ohi...

*Jarmo Moilanen*

## English summary

*Hi fellow sky watchers!*

*Sorry about last Ursa Minor. I forgot to send the English summary to Ursa Minor chief editor.*

*Marko Riikonen tell us first about the great halo meeting at Artjärvi in July. In the end of this Sivuaurinko column Jari Luomanen tells more detailed story about the meeting. Meeting was great. We have 28 participants there and everybody has good time. Next meeting may be in Germany or in Alaska in 2009.*

*Marko writes also about the fact that due to his studies, he is no longer a section leader of FHON. I will be a section leader for a while now. We try to find a new section leader in the near future.*

*All old Sivuaurinko columns since 1984 can now be found in FHON's homepage. Address is: [www.ursa.fi/halot/eng/sivuaurinko.html](http://www.ursa.fi/halot/eng/sivuaurinko.html)*

*Marko Mikkilä has built a snow machine. Now we are waiting for cold weather to see if it can produce halo generating ice crystal clouds.*

## Halotapaaminen Artjärvellä

**Kuluneena kesänä innokkaiden haloharrastajien kalentereissa päivämäärät 14-16.7. oli ympyröity paksulla punaisella viivalla: kauan odotettu halotapaaminen järjestettiin silloin URSA:n Artjärven havaintokeskuksessa. Odottamiseen oli syytä - paitsi että edellisestä vastaavasta kokoontumisesta oli vierähtänyt jo useampi vuosi, nyt paikalle oli saapumassa aivan erityisen mittava joukko havaintosijoita ympäri maailmaa. Japanin, Saksan, Alankomaiden, Ruotsin ja Tšekin edustajien sekä Alaskasta paikalle matkanneen Walter Tapen osallistuessa kaikki maailman merkittävät halohavaintoverkot olivat edustettuina.**

### Perjantai

Kun osallistujat perjantain mittaan kerääntyivät paikalle, käteltiin ja halattiin Tähtikalliolla monta kertaa. Vanhat ystävät näkivät toisiaan pitkästä ajasta ja toisaalta monet, jotka tuntevat toisensa vain sähköpostiviestien ja puheluiden välityksellä saattoivat tavata ensimmäisen kerran kasvotusten. Kaikkiaan mukana oli 28 ihmistä joista kahdeksan ulkomaalaista. Tapaamisen ohjelma löytyy osoitteesta: [www.ursa.fi/halot/halotapaaminen2006/](http://www.ursa.fi/halot/halotapaaminen2006/)

Artjärven havainto- ja koulutuskeskus sijaitsee upealla paikalla Tähtikallion laella Päijät-Hämeen vehmaissa maisemissa. Tapaamisen aikoihin rakennustyöt ja sisustus olivat vielä hieman kesken. Niinpä ensiaskareisiin kuului mm. viimeisten sänkyjen kokoamista. Tämä ei suinkaan ilmapiiriä verottanut, vaan pikemminkin kanssakäyminen oli alusta saakka mukavalla tavalla epäformaalia ja tunnelma vapautunut. Rakennustöistä johtuen sauna ei vielä ollut löylyttelykunnossa, joten peseytyminen piti järjestää toisin. Hupaisia hetkiä koettiin, kun Riikosen ja Ruoskasen johdolla vieraille esiteltiin sissihenkinen retkisuihku, joka oli oivaltavasti kyhätty päärakennuksen taakse metsikköön. Siellä saattoi kaataa päälle kauhalla vettä ämpäristä ja parin strategisesti sijoitetun vanerilevyn ansiosta sisukkaan peseytymisen yksityisyyttä voinut häiritä kukaan,

ehkä paria miljoonaa hyttystä lukuun ottamatta. Peseytyminen mahdollistui kyllä toisellakin tavalla, mutta siitä lisää hieman tuonnempaan.

Perjantaina ohjelmaan mahtui ensimmäisen yhteisen ruokailun jälkeen kaksi esitystä. Ennen niitä peittelimme ikkunoista tulvivan päivänvalon rakennustarvikkeita suojanneilla pahveilla, jotta videotykin kuva näkyisi mahdollisimman hyvin. Ensimmäisenä estradille asteli Jukka, joka selvitti automaattiseen halojen tunnistukseen liittyviä seikkoja ja kokeiluja, joita hän oli tehnyt. Alustavat testit ovat olleet rohkaisevia ja Jukalla oli esittää varsin lupaavia tuloksia erityisesti kirikkaammista näytelmistä. Himmeämpien ja alapilvien osittain peittämien näytelmien automaattinen tunnistus on arvatenkin vaikeampaa, mutta pinoaminen suonee näihin ongelmiin ainakin osittaista helpotusta. Toisen esitelmän piti Marko Riikonen, joka kertoi kiehtovista havainnoistaan levää kasvavien lammikoiden äärellä. Vaikkei asiaan vihkiytymätön todellakaan äkkiseltään arvaisi, osa tällaisista lammikoista synnyttää aivan hämmästyttävän monimuotoisia optisia ilmiöitä. Osa levälajeista nimittäin viihtyy aivan veden pintakalvossa ja on kooltaan ja valoa läpäiseviltä ominaisuuksiltaan sellaista, että se voi synnyttää erilaisia efektejä paitsi diffraktion myös sisäisten heijastuksien myötä. Nämä efektit ovat osoittautuneet varsin monimuotoisiksi. Mukana ovat paitsi glooria ja "sumukaari", myöskin eksoottisia quételénrenkaita ja muita muotoja, joiden syntyä ei toistaiseksi osata selittää. Jälleen kerran Marko on siis tallaamassa latua kohti uusien valoilmioiden näemmä loppumattoman monimuotoista maailmaa. Ainakin allekirjoittanut on Markon esittämistä kuvista hyvin vaikuttunut. Asiasta kuullaan varmasti myöhemmin lisää viimeistään kunhan Marko saa aiheeseen liittyvän biologian gradunsa valmiiksi. Näinköhän jaoston piirissä osataan tulevaisuudessa laajemminkin haikailla keväisten korkeapaineiden ja kovan luokan yläpilvitavaran, rankkojen jääsumujen ja optimoitujen lumitykkien ohella myös näitä ilmiöitä synnyttävillä levillä suotuisien

kesien ja sopivan laakeiden lammikoiden ja niiden kullanhoitoisten pintakalvojen perään? Veikkaanpa, että olemme tässä asiassa vasta koskettaneet pintaa - yhtä hyvin niin kirjaimellisesti kuin metaforisesti tulkiten.

Puheiden päätteeksi oli vielä varattu aikaa kuvien katselulle. Niinpä osallistujien syvistä riveistä alkoi ilmaantua esiin dialippaita ja romppuja, täynnä toinen toistaan vaikuttavampia otoksia erilaisista valoilmioista. Näistä tunnelmista nautittiin pitkä tovi, kunnes ajatus grillauksesta alkoi johdatella ihmisiä nuotion ääreen. Moni varmasti myös säästeli parhaita otoksiaan lauantai-illan jättikatselmusta varten. Grillejä viritellessä meille selvisi, että syytysnesteen käyttäminen on hiiligrillihommissa auttamattoman vanhanaikainen menetelmä. Marko Mikkilällä oli mukana minikokoinen - joskaan ei minitehoinen - puhalluslamppu, jota tuskin tarvitsi näyttää hiilille kun hiillos jo alkoi olla parahultainen. Grillin ohella nuotiopaikalle sytytettiin valkea ja näiden kahden lämmönlähteen kautta makkarat siirtyivät joutuisasti tuulensuojaan. Vatsojen täytyessä kohosi tunnelma nuotion äärellä mukavasti eikä vähiten siksi, että hämärtyvällä taivaalla alkoi näkyä hento, mutta varsin tunnistettava sinisävyinen pilviviiva. Vaikutti siltä, että aivan kuten tapaamisen ohjelmaan oli merkitty, yöksi tarjoutui mahdollisuus tarkkailla valaisevia yöpilviä. Ja niinhän siinä kävi, että ensin hiukan näkyvyyttä estänyt altocumulus-kama väistyi taivaalta ja mukava kesäinen NLC-display avautui pohjoiselle taivaalle. Nouisimme mäen korkeimmalle kohdalle näytöstä kuvaamaan ja katselemaan. Mikään valtaisan intensiivinen tuo näytös ei ollut, mutta erityisesti ulkomaisille osanottajille sen merkitys oli ilmeisen suuri. Yöpilvien myötä tapaamisen ensimmäinen päivä sai arvoisensa päätöksen.

Artjärven havaintokeskus on siitä mainio paikka, että yöpaikkoja riittää isommallekin ryhmälle. Useimmat nukkuivat päärakennuksessa, mutta tähtitornin vieressä olevassa ohjausrakennuksessa saattoi myös viettää yönsä erittäin mukavasti. Näkemäni perusteella uskon, että Artjärven hienoilla puitteilla tulee olemaan runsaasti käyttöä ja kysyntää.

## Lauantai

Makoisten unien jälkeen oli mukava herätä kirkkaaseen kesäamuun ja marssia levänneenä aamiaiselle. Jo tässä vaiheessa täytyy erikseen nostaa esiin nämä maittavat ruokailuhetket. Krista ja Aikku loihdivat kerta toisensa jälkeen mitä maittavimpia ruokia tarjolle. Itse asiassa pienoinen nälkä tulee ihan tätä kirjoittaessa, niin herkullisia nuo kattaukset olivat! Kenenkään ei varmasti tarvinnut olla koko tapaamisen aikana nälissään.

Lauantain esitelmät starttasivat käyntiin fyysikko Lars Gislenin esityksellä keinovalohalojen simuloinnista. Matemaattisten kaavojen kasvaessa pituutta esityksen edessä oli viimeisetkin unen rippeet hierottava silmistä. Simuloinnin matemaattisiin perusteisiin toisinaan perehtyneet osanottajat varmasti saivat esityksestä eniten irti. Joka tapauksessa esitys havainnollisti hyvin, miten vaikeaa keinovalohalojen simuloiminen on. Valonsäteethän eivät keinovalojen tapauksessa ole yhdensuuntaisia niin kuin auringon ja kuun valossa, joten halojen spatiaalinen sijoittuminen kidepilvessä tuo simulaatioon kokonaan uuden ulottuvuuden. Larsin simut olivat vakuuttavan näköisiä ainakin omiin silmiini. Tämän jälkeen Claudia kertoi saksalaisten havaintoverkon toiminnasta ja tuloksista. Toiminta piirtyi esiin varsin pitkäjänteisenä ja kattavana monenlaisten ja pitkän aikavälin kattavien graafisten esitysten myötä. Kahdenkymmenen vuoden ajan jatkunut havaintotoiminta on ehtinyt tuottaa paljon kiinnostavia tuloksia. Mittava PowerPoint-esitys sisälsi myös koko joukon hienoja valokuvia ja mukana oli havaintoja muistakin ilmiöistä kuin haloista. Erityisesti mieleeni jäi se, millä tavalla muidenkin Euroopan maiden havaintoja yhteen koostava Saksan havaintoverkko on voinut muodostaa käsityksen useiden hyvien näytelmien kulusta ja ajallisista muutoksista Euroopan yllä.

Claudian jälkeen parrasvaloihin astui Yuji Ayatsuka, joka oli matkannut paikalle Tokiosta saakka. Hänen esityksensä sisälsi suuren joukon kuvia, joita japanilaiset havaitsijat ovat

tallentaneet. Halot toki ovat samanlaisia Japanissakin, mutta esimerkiksi siitepölykehissä saattaa olla hienoisia eroja, sillä sikäläisten kasvien siitepöly voi kooltaan ja muodoltaan poiketa meikäläisistä lajeista. Kuvista näkyi ehkä epäsuorasti myös se, miten tiheään asuttu maa Japani on - kaupunkialueilta on ilmeisen vaikea löytää kovin avointa kuvauspaikkaa ja toisaalta erilaisia sähköjohtoja risteilee maisemassa tiheästi.

Esitysten välisillä tauoilla päärakennuksen kuisti ja erityisesti portaat osoittautuivat hengailupaikaksi numero yksi. Maailmasta löytyy tuskin yksikään muita portaita, joilla istuksien olisi vaihdettu yhtä paljon ajatuksia optisista ilmiöistä. Ja mikäpä siinä oli istuskellessa kun pihaan oli kiikutettu mitoiltaan ennennäkemättömän suuri ja laadukas pallopeili, jonka avulla taivaankantta oli juhlallista havainnoida. Haloja emme tosin tapaamisen aikana taivaalla nähneet, mutta se oli oikeastaan onni, sillä muuten aikataulut luultavasti olisivat repeilleet liiaksi. Nyt aikataulussa pysyttiin hyvin.

Yksi esitelmistä, joita olin odottanut erityisen paljon, oli Moilasan Jarmon yhteenveto harrastajapiireissä lähes myyttisiin mittoihin kasvaneesta vuoden 1920 Kuusankosken jääsumunäytelmästä. Kyseinen näytöshän on varmaan millä tahansa mittarilla arvioituna se kaikkein rankin display joka tunnetun historian aikana on Suomen taivaita kurittanut. Tuolloinhan lukuisat ihmiset pysähtyivät arkiaskeidensa keskellä ja ihmettelivät taivaan väritymistä lukuisiin kehiin ja kaariin. Haloihin ennestään perehtymättömät ihmiset havaitsivat jopa sellaisia auringon vastapuolen halomuotoja, jotka tyypillisesti ovat himmeitä ja hyvin vaikeasti havaittavissa. On lähes tuskallista kuvitella miten massiivinen vyörytys tuo display on ollut ja mitä siitä olisikaan kokenut havaitsija saanut irti erityisesti nykyaikaista kamerakalustoa käyttäen. Hohhoijaa. Mutta niin, Jarmo nosti esityksessään esiin kyseisestä näytöksestä kirjoitettujen tieteellisten artikkelien ja niissä esiintyneiden piirrosten lisäksi lukuisia piirroksia, joita jälkipolville on säästynyt. Osa niistä oli varsin täsmällisiä, osassa oli selviä virheitä ja osa oli niin mielikuvituksellisia,

että on vaikea kuvitella edes löyhää kytköstä tosiasiallisesti näkyneisiin halomuotoihin. Jos aikakone joskus keksittäisiin, olen varma, että törmäisin tuona kevättalven aamuna moniin tuttuihin kasvoihin Kuusankosken kaduilla...

Jarmon esityksen jälkeen yleisön eteen asteli toinen halotutkimuksen kärkinimi eli Walter Tape, joka Yujin tapaan oli matkannut tapamiseen hyvin kaukaa. Alaskassa Fairbanksin yliopistossa matematiikan professorina toimivan Waltin esitys "halo poles" käsitteli mallia, jolla halojen synty voidaan varsin elegantisti selittää "haloatomien", ts. siis matemaattisesti ajatellen syntyyn vaikuttavien yksinkertaisimpien perusteiden avulla. Mallin mukaan yksinkertaisimpien taittumishalojen synty voidaan ymmärtää tarkastelemalla halot synnyttäviä valonkulkuja sekä sitä, millainen pyörähdysvektori liittyy kiteen liiketilaan, jossa valon kulku tapahtuu. Kun halon synnyttävälle kiteelle (itse asiassa kiteessä oleville tarkasteltavan halon syntyyn liittyville kidepinnoille) sovitaan tietty perusasento ja pyörähdysvektorin suunta tunnetaan, pyörähdysakselin suunta kertoo ns. "halonavan" (halo pole) sijainnin kidettä ympäröivällä pallopinnalla. Kun halonavan sijainti tunnetaan, voidaan sen avulla nähdä kyseisen halon sijainti taivaalla ja myös päätellä eräitä halon ominaisuuksia. Esimerkiksi halonavan sijainnista voidaan tehdä päätelmiä taivaalle piirtyvän halon muodosta. Luennoituuaan hetken asiasta Walt heitti yleisöön kolme rantapalloa, joiden väritys oli sama kuin luentokalvoilla olevien apukuvioden väritys. Pallojen ja mukana olleiden, tahkoiltaan numeroitujen heksagonaalisten kidemallien avulla saatoimme harjoitella pyörähdysvektorin sijoittamista pallon muotoisen apukuvion, ts. rantapallon pintaan. Yleisössä hierottiin älynystyröitä, kyseltiin ja tehtiin niin tarkasti Tapan ohjeiden mukaan kuin suinkin. Vihdoin oivalsimme, miten malli apukuvion kanssa toimii vaikkakin teorian aidosti perinpohjainen soveltamiskyky vaatisi ainakin allekirjoittaneelta kyllä taitojen verestämistä luentomuisiinpanojen avulla.

Kahvitaun jälkeen haloaiheinen presentointi jatkui. Peter-Paul Hattinga Verschure esitte-

li laatimaansa draftia halohavainnoinnin ohjeista. Erityisesti uusille havaitsijoille suunnatut ohjeet ja niiden sisältämät painotukset herättivät vilkasta keskustelua. Muistaakseni keskustelu jäsenyi pääasiassa sen ympärille, pitäisikö ohjeiden olla perusfaktujen läpikäyntiä vai sisällyttääkö mukaan myös innostavaa asiaa eksoottisemmista ja harvinaisemmista muodoista ja jos, niin missä määrin. PPHV:n jälkeen ääneen pääsi allekirjoittanut. Aiheena ni olivat halojen valokuvaus digitaalisella kameralla sekä keskeiset seikat, jotka vaikuttavat kameran tallentaman tiedoston laatuun. On näet niin, että syntyvän kuvatiedoston ominaisuudet eivät suinkaan riipu ainoastaan kameran ominaisuuksista, kuten vaikkapa pikselimäärästä, joihin mainonta useimmiten keskittyy. Myös se, miten alkuperäinen valotus tehdään ja missä muodossa se tallennetaan vaikuttaa suuresti saavutettavissa olevan lopputuloksen laatuun. Optimaalisen valotuksen merkitys esimerkiksi perustuu siihen, että digikameran kennosta heti valotuksen jälkeen luettava informaatio, joka tallennetaan tiedostoksi, sisältää signaalin lisäksi kohinaa. Tämän pohjakohinan (engl. noise floor) taso riippuu paitsi kuvakennon laadusta, myös vallitsevasta lämpötilasta. Välttämällä alivalotusta voidaan tätä signaali-kohina -suhdetta parantaa. Samalla kennon ominaisuuksia voidaan muutenkin hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla. Tämä juontaa juurensa digitaalisen kuvan ominaisuuksiin, erityisesti bittisyvyyteen ja siihen miten tämä bittisyvyys käytetään kuvan eri sävyalueiden kesken. Käsittelin myös halokuvauksen erityispiirteitä ja -vaatimuksia, digikuvan yleisiä ominaisuuksia ja histogrammia valotuksen analysoinnin apuvälineenä. Minun jälkeeni Timo Kuhmonen selvitti HDR (High Dynamic Range) -kuvauksen saloja. HDR-kuvan keskeisin ominaisuus on siis merkittävästi yhdellä valotuksella tallennettavissa olevaa sävyalaa (engl. dynamic range) laajempi kuvatiedostoon tallennettu sävyjen määrä. Tämä saadaan aikaan yhdistämällä sarja kuvia, jotka on kuvattu samasta kohteesta eri valotuksilla. Osa valotuksista tallentaa huippuvalojen alueen, osa ns. normaalin valotuksen ja osa taas valotetaan siten, että tummimmatkin varjot ja tummat sävyt saadaan lopullisessa ku-

vassa auki muuten kuin pikimustina alueina. Yhdessä sarjassa voi olla vaikkapa seitsemän eri valotusta. Erityisen merkityksellistä laajan sävyalan tallentaminen voi olla esimerkiksi pyramidihalojen tapauksessa, kun 9 asteen etäisyydeltä auringosta (tai jopa lähempää...) tästähän on olemassa joitakin havaintoja...) halutaan varma tieto jonkun muodon läsnäolosta. Himmeitä muotoja on helpompi kaivaa kuvista esiin kun alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tapahtunut huippuvalojen puhkipalamista yhdelläkään värikanavalla. Tavallisesta 8-bittisestä jpg-tiedostosta näiden muotojen esiin pusertaminen on turhauttavaa ja usein käytännössä mahdotonta puuhaa.

Lauantain esitelmien jälkeen alkoi joukoissa kypsä ajatus, että uimaan lähteminen ei olisi lainkaan hassumpi idea. Niin karaisevaa puuhaa kuin väliaikaissuihkun käyttö päärakennuksen takana olisi ollutkin, en ainakaan itse huomannut siellä kovin pitkiä jonoja. Niinpä väki lastautui uikkareiden ja saippuoiden kanssa autoihin ja pian koko konkkaronkka oli läheisen järven rannassa. Uiminen teki todella terää pitkien luentosessioiden jälkeen. Tästä virkistäytyneinä kävimme vielä kauppareissulla ennen paluuta Tähtikalliolle. Illan hämärtyessä tunnelma nousi vähitellen aivan käsinkosketeltavaksi kun tapaamisen eräs odotetuimmista hetkistä oli alkamassa: lauantai-illan kuvaesitykseen monet olivat varanneet ne hurjimmat iskut, mitä kuva-arkistoista löytyy. Moilasella oli matskua mm. Etelänapamantereelta, Tapella Alaskasta, Riikosella vähän joka paikasta, Yujilla Japanista ja Claudia näytti todella rankkoja kuvia mm. tykkilumien ihmeistä Keski-Euroopan hiihtolomakohteissa. Claudiolla oli mm. ruutu aivan tolkkuttoman kirkkaasta yläkuperasta Parrysta, joka todella hakee vertaistaan. Ilmiön oli kuvannut muistaakseni joku hiihtolomalainen, joka oli uhrannut kohteeseen muistikortiltaan peräti yhden tai kaksi ruutua... Itse olin varannut mukaan ruutuja mm. Tampereen jääsumunäytöksestä keväältä 2004, Mikkilällä oli ruutuja Sievin jääsumuista ja niin edelleen. Pökerryttävän kuvaesityksen jälkeen nuotion äärellä istuessamme Walt totesi minulle, että "Well... that must have been the biggest feast of halo photos in

the history of URSA". Tuo kommentti kertoo-kin kaiken. Itse olisin niellyt vaikka väittämän maailman suurimmasta halokuvamässäilystä, sikäli tukeva annos kuvia kyllä nautittiin.

Nuotion ääressä istuessa huomasimme, että yöpilviä alkaa taas hehkua taivaalla. Tällä kertaa näytös oli selkeästi parempi kuin edellisenä yönä. Monet jaksoivat valvoa varsin pitkäänkin näytöstä ihailen ja kuvaten. Yön edetessä menimme Laurin, Yujin ja Johanin ja Veikon kanssa tähtitornille. Veikko ja Johan napsauttivat Meadeen virrat päälle katsellakseen ja kuvataksaan kuuta. Minä ja Yuji kuvasimme tauotta yöpilviä. Näytös senkuin kirkastui ainakin noin kello puoli kahteen saakka. Itselleni jäi sellainen vaikutelma, että Yuji oli näytöksestä hyvinkin vaikuttunut. Sattui kyllä mainio tuuri, että noin komea näytös osui ulkomaan vieraiden kohdalle.

## Sunnuntai

Myös tapaamisen viimeinen päivä valkeni auringonpaisteisena. Walt aloitti esitykset jatkamalla ja laajentamalla ensimmäisen luennon teemoja. Tällä kertaa teoriaa sovellettiin mm. Lowitzeihin ja kontaktikaariin. Rantapallot pyörivät vinosti ihmisten käsissä ja aha-elämyksiä syntyi. Moni totesi ymmärtäneensä mallin selkeämmin tämän toisen luennon mittaan. Kuten Marko tuossa jo mainitsi, Walt kertoili esityksensä lopuksi erilaisista vaiheista oman halotaipaleensa varrelta. Lopuksi mies totesi syvästi liikuttuneena, miten hieno kokemus tapaaminen oli ollut ja sai ansaitsemansa raikuvat aplodit. Tämän jälkeen Veikko esitelti Porin Karhunvartijoiden projektissa tallennettua kuva-aineistoa, joka on kerrytetty kuvaamalla Ulvilan Vesitorin harjalta yksi kuva minuutissa yli vuoden ajan. Näin on kertynyt hulppaa yli puolen miljoonan kuvan arkisto, joka on arkistoitu kymmenille DVD-levyille. Kuviin tarttunut ilmiöiden kirjo on varsin laaja. Sääilmiöitä, ilmakehän valoilmioita (mm. sateenkaaria, sumukaaria, haloja ja siitepölykehä) sekä yökuviissa revontulia ja tietysti aurinkokuntamme kiertolaisia. Näiden lisäksi kuvista löytyy kattava laitelma ulvila-

laista faunaa aina hämähäkeistä kärpäsiin ja lintuihin.

Veikon jälkeen estradille asteli Timo, joka äityi puhumaan nyt jo toiseen otteeseen, tällä kertaa GPS-datan hyödyntämisessä halokuvauksessa. Kun kuvien metatietoihin tallentuu myös GPS-data, voidaan esimerkiksi auringon korkeus määrittää hyvin suurella tarkkuudella vaikka kustakin kuvasta erikseen. Nykyisinhan myös jotkut webbikuvagalleriat tukevat GPS-metadataa ja osaavat näyttää sen perusteella kuvatun kuvan sijainnin. Tämä "geotagging" ja sen yhteyteen ympätyt käyttöliittymät ovat vielä suhteellisen uusia juttuja, saapa nähdä millaisia käyttöjä niille vielä muuten kehityy. Lopuksi Riikonen vielä marssitti taululle joukon esimerkkejä pinoamisen vaikutuksista halokuviin. Seikkaperäiset ohjeet ja esimerkit varmaan tekivät tätä kuvaustekniikkaa ja sen erilaisia piirteitä tutuksi kuulijoille. Tapaamisen jälkeen olen kuullut monen varustautuneen hiljalleen pinoamisvalmiuksilla, ettei sitten mene sormi suuhun kun \*se\* iso halonäytös joskus sattuu kohdalle.

Esitysten päätteeksi tallennettiin kaikista paikalla vielä olevista vielä ryhmäkuva päärakenuksen kuistilla. Sitten olikin hiljalleen aika jättää haikeat hyvästit Artjärvelle ja kaikille mukaville kanssaharrastajille. Tapahtuman kanssa etukäteen eniten raataneet, myös tapaamisen aikana paljon vastuuta ottaneet ja tapahtuman jälkeen vielä asioita ja paikkoja järjestelleet Marko, Veikko ja Jukka ansaitsevat Kristan ja Aikun ohella jättimäiset kiitokset panoksestaan tapahtuman eteen.

Marko tuossa jo kertoili uuden tapahtuman ympärillä kieppuvista suunnitelmista joten ei niistä tässä yhteydessä sen enempää. Itselleni jäi vaikutelma, että ihan todellista lähtöhalua on vaikka vähän kauemmaksikin, kunhan seuraava kokoontuminen muutaman vuoden päästä koittaa. Kukapa tietää millaisia hämmästyttäviä näytöksiä jo ennen sitä filmeille ja digikennoille vielä tarttuukaan!

*Jari Luomanen*



# Havaintovälineet

Optiikka ja kaukoputken rakennus • Optics and telescope making

## Cygnus 2006

**Cygnus 2006 pidettiin tänä vuonna Töysän Hakojärven saarella. Pitopaikka oli tavallisuudesta poikkeava ja erikoinen. Saareen kuljettiin kapulalossilla tai vesistö tavalla tai toisella ylittäen. Suosituin ylityslaite oli soutuvene. Paikka oli hyvä ja järjestelyt toimivat ihan kiitettävästi.**

Järjestäjät olivat nähneet kovasti vaivaa ja tarjosivat kaikenlaista apua tarvittaessa mm. tavaroiden kuljetukseen sekä lossaamiseen. Tosin porukka oppi nopeasti lossin hienoudet ja laitetta oli helppo käyttää myös omatoimisesti. Tämänkertaisen Cygnuksen erikoisuus oli myös hillitön hellejakso. Yleensä Cyg-

nuksella on melkein aina ollut ihan mukavat kelit mutta nyt voitiin puhua todellisesta helteestä. Teltassa yöpyjien ongelmana oli nyt pikemminkin aamuyön kuumuus kuin normaali yökylmyys.

Laiterakentelijoita oli paikalla ihan mukavasti. Kari oli saanut verstasperäkärrensä paikalle ja laiterakentelupaja aloitti toimintansa välittömästi. Laiterakentelukohteena oli aurinkokello. Kellon teoreettisen tutkielman oli tehnyt Markku Leino ja toteutuksesta vastasivat pääosin Kari sekä Jari. Roipetorille ilmestyi myytävää tavaraa ja piha-alueelle useita kaukoputkia. Havaitsemaan päästiin iltayöstä mutta yötaivaan vaaleus ei tarjonnut juuri nähtävää. Suosituimmaksi kuvauskohteeksi tulivat erilaiset ilmakehän ilmiöt ja valaisivat yöpilvet.

## Jaostokokous

Havaintovälinejaosto piti sovitun kokoontumisensa sunnuntaina heti aamupäivällä. Pitopaikkana oli helteinen ja osin lehtipuiden varjostama piha-alue. Jaostokokouksessa käsiteltiin jo laitepäivällä sovittuja asioita sekä linjattiin syksykauden toimintaa.

Kokoontumisen alussa keskusteltiin jaoston toiminnasta yleisesti. Todettiin, että toimintaa on ollut suunnilleen toimintasuunnitelman mukaisesti. Sovittiin, että jaoston vetäjät pyritään kierrättämään kevään 2007 laitepäivillä mitkä tullaan pitämään maaliskuussa Tähtikalliolla. Uusia jaostoaktiiveja kaivattiin, eikä jaoston vetäjän vaihto ole mikään ihmeempi juttu – vanhat laiteharrastajat ovat sitoutuneet toimintaan eikä hommassa jätetä ketään yksin.

*Kari Laihian ”M.U.U-kulkija”, kuva Jorma Koski*







*Cygnuksen aurinkokello. Kuva Marko Myllyniemi.*

Harrastuksen kannalta olisi hyvä, että kiertoa saadaan aikaan.

Havaintovälinejaoston nettisivujen päivitys on yhä käynnissä. Valitettavasti Cygnuksella ei vielä saatu uusia sivuja näytille, mutta ne ovat päivittymässä kunhan mm. allekirjoittanut on saanut toimitettua tekstimateriaalia Allarille. Nettisivujen päivitys vaatii vielä aikaa ja yhteistyötä minun, Veikon, Allarin ja Metsälän kanssa.

Uudemman laiterakenteluoppaan kehittelyyn palattiin vielä. Sopivat sähköiset työkalut ovat hakusessa ja kunhan Ursan päässä saadaan nämä käyttöön, voidaan opastyötä jatkaa. Karilla olikin jo alustava luonnos puumaisesta sisältörakenteesta ja sitä kehittelemällä sähköinen laiterakenteluopas ehkä saadaan alakuun. Sovittiin, että voidaan aloittaa jo olemassa olevalla materiaalilla. Kunhan sekin saadaan verkkoon tai arkistoitua ollaan jo pitkällä. Aiheeseen palataan taas laitepäivillä!

Havaintovälirekisteristä puhuttiinkin jo ai-

emmassa jaostojen yhteispalaverissa. Ursan toimesta ollaan kehittelemässä uutta yhteistä havaintorekisteriä ja siinä voisi olla mahdollisuus koota myös havaintovälinerekisteri. Tästähän jaosto keskusteli jo Kirkkonummen laitepäivillä. Ideaa selvitetään.

Samaisessa jaostojen yhteispalaverissa linjattiin Ursa Minorin suuntaviivat keväällä velloneen keskustelun päätteeksi. UMI-keskustelu oli hyvä ja piristävä. Lehtikysymys liippaa läheltä havaintovälinejaostoa, koska UMI on koettu tärkeäksi foorumiksi havaintovälinejaoston toiminnassa. UMI-keskustelu jatkuu toisaalla ja toivon laiteharrastajienkin osallistuvan siihen. Ja kun UMista puhutaan, tarvitsemme syksyn lehtiin hyviä havaintovälineartikkeleita. Yhtenä vakioartikkelikonaisuutena UMissa voisi olla maamme tähtitornit ja niiden laitteistojen esittely. Torniprojektien vetäjät, pistäkää ehdotuksia ja juttuja minulle tai suoraan Karille!

Jaosto on saamassa Seppo Salinin hiomakoneen käyttöönsä. Laitteen sijoituspaikaksi



*Osasähköistetty dobi. Kuva Veikko Mäkelä.*

arveltiin Ursan paja Helsingissä. Jos ja kun kone mahtuu sinne, on se kaikkien halukkaiden rakentelijoiden käytettävissä. Jos koneen siirto on hankalaa tai sille ei löydy paikkaa, otetaan kone välivarastoon. Suurkiitokset joka tapauksessa Sepolle jo tässä vaiheessa!

Kokouksen loppuun oli varattu aikaa lyhyille vapaamuotoisille laite-esittelyille. Laite-esittely aloitti Kari Laihia.

Kari oli ajanut paikalle ”muukulkijallaan”. Laite on sähkökäyttöisen pyörätuolin rungolle rakennettu akuin, tietokoneella ja sky-digikameralla-kameralla varustettu liikkuva off-road-kamera-asema. Laitetta käytetään etupäässä yötaivaan tapahtumien tallentamiseen. Laite on suorassa langattomassa yhteydessä Karin pöytäkoneeseen. Nytkin öisin ”muukulkija” kömpi saaren pohjoisreunaan tallentamaan valaisevia yöpilviä. Aamulla kuvista etsittiin jopa edellisyön bolidia.

Jari esitteli Cygnuksella rakennetun aurinkokellon. Ajatus aurinkokellon rakentamisesta

Cygnuksella syntyi jo edelliskesän. Kelloaihetta kehiteltiin laitepäivillä ja rakenteluhankkeeksi idea kehittyi tänä kesänä. Markku Leino oli laatinut kellosta esiselvitykset ja päädyttiin sitten ekvatorialiseen analeemaosoittimella varustettuun vanerirakenteiseen kelloon. Kello saatiin rakennettua melko pitkälle jo Cygnuksella ja loppuvirittely jää sitten ensi kesälle. Ajatuksena laittaa kellon rakenneperiaatteet ja toteutus jaoston nettisivuille.

Mika Aarnio esitteli ostamansa peilikaukokuoputken. Putki on Orionin vakiotavaraa, kymppituumainen SkyQuest XT 10 IntelliScope. Perin mielenkiintoiseksi putken tekee se, että siinä on sähköiset lukemakehät - tai oikeastaan putki on varustettu manuaalisella tietokoneohjauksella. Käsikapulan muistissa on 1400 tähtitaivaan kohdetta, joiden löytäminen on melko vaivatonta, jos putkelle on annettu oikeat lähtötiedot. Kompakti, siististi tehty ja hyvällä optiikalla varustettu putki on Mikan mukaa hyvä ja helppo käyttää. Näin oli myös yöllä käytännössä!

Muut paikalla olleet kaukoputket olivatkin jo entuudestaan tuttuja ja monet niistä oli esitelty aikaisemmillä Cygnuksilla tai laitepäivillä. Jaostokokouksen lopuksi käytiin vielä lyhyt esittelykierron tekeillä olevista laitteista. Koska paikalla oli vain osa laiteharrastajista, ei laiterakentelun todellista tilannetta saatu selville. Putkia ja havaintovälineitä on kyllä syntymässä ja niitä tullaan esittelemään yhteisissä kokoontumisissa sekä UMIn sivuilla.

## Muuta laiteharrastusta

Hannu Määttäsen kiikariluento kokosi runsaasti kuulijoita. Hannu kävi läpi kiikareiden laatutekijöitä, teknisiä ratkaisuja ja kiikareiden valintaan vaikuttavia tekijöitä. Jokainen pääsi hypistelemään erilaisia kokonaisuuksia ja osin purettuja kiikareita sekä vertailemaan niiden rakenteita ja teknisiä ratkaisuja. Esityksen jälkeen jokainen ymmärsi paremmin nykykiikareiden hinta-laatusuhteet ja suorituskyvyn. Hannun kanssa oli puhetta, että pyritään kokemaan kiikarijuttu myös UMIn sivuille.

Harry Lehto selvitteli valosaasteen ja seeingin mittausprojektia. Itse asiassa hän ”kiihotti” tähtiharrastajia mukaan kunnianhimoiseen tiedeprojektiin, jossa myös harrastajilla olisi sanansa sanottavana. Ideana on mitata ja kartoittaa taustataivaan ominaisuuksia ihan tavallisilla tähtiharrastajien digikameroilla. Hanke on hieno ja siihen kannattaisi mahdollisimman monen tähtiharrastajan lähteä mukaan. Tarkempaa tietoa hankkeesta saa osoitteesta: hlehto@utu.fi

Lopuksi muutamia yleishavaintoja tämän kesän Cygnukselta: Telttailu ja leirielämä on taas voimissaan (pitopaikasta huolimatta), perheet ja lapset ovat mukana harrastamassa, möykkääminen on vähentynyt, miljoonadigikamerat euroina/pikseleinä ovat yleistyneet, filmikameroitakin löytyi, aurinkoputket suosittuja, omarakentelu hieman hiipumassa, hienot kuvavesitykset ja alustukset, perusmakkara yhä voimissaan, huonohko makkaran paistopaikka, hyvä lossi, mukavan leppoisaa ilmapiiriä, helteinen keli, hyvä paikka, onnistuneet järjestelyt

sekä hienot isännät! Jutun kuvat eri laiteharrastajien kokoelmista!

Pistäkäähan UMI-juttuja tulemaan! Seuraava kokoontuminen sitten laitepäivillä Artjärvellä keväällä 2007.

*Martti Muinonen*

---

## Paramount ME jalustan käyttökokemuksia

**Cygnuksella tuli esille tarve saada havaintovälineet jaoston palstalle juttuja. Yhtenä mahdollisena jutun aiheena esitettiin Paramount ME jalustan käyttökokemukset. Tietääkseni tällä hetkellä kyseinen jalusta on käytössä Hankasalmen observatoriossa sekä Härkämäen observatoriossa. Lupauduin kirjoittamaan jutun Härkämäen kokemuksista.**

Vuonna 2002 ostimme Jenny ja Antti Wihurin rahaston sekä Mansikka ry:n tuella Warkauden Kassiopeialle Meaden LX200GPS putken ja myöhemmin myös CCD kameran. Meadessa oli jo hyvä GOTO-jalusta ennestään. Käytimme putkea alkuperäisen jalustan kanssa muutamana havaintokauden hyvin tuloksin. Eihän se alkuperäinen jalusta kaikilta osiltaan aivan täydellinen ollut, mutta katseluun se oli erinomainen ja otimme sillä myös hyviä CCD-kuvia.

Mietimme, että miten saisimme parannettua laitteiston suorituskykyä ja CCD-kuvauksesta saatujen kokemusten perusteella päädyimme ratkaisuun, jossa irrottaisimme Meaden putkiosan ja kiinnittäisimme sen paremmalle GOTO-jalustalle. Tavoitteena oli saada parannettua entisestään jalustan seurantakykyä ja suuntaustarkkuutta koko taivaan alueella.

Vaihtoehdot, joihin päädyimme, olivat Paramount ME tai Astro Physicsin jalusta. Jaluston tilaus- ja toimitusajat olivat varsin pitkiä, Astro Physicsin jalustaa emme olisi saaneet pitkään aikaan, mutta Baader Planetariumil-



*Hannu Aartolahti (vasemmalta oikealle), Reino Koponen ja Veli-Pekka Hentunen tarkastelevat uutta Paramount ME jalustaa Härkämäen observatoriossa. Kuvan on ottanut Markku Nissinen.*

la Saksassa oli sopivasti yksi Paramount ME jalusta varastossa. Varasimme sen ja lopulta päädyimme sen myös hankkimaan.

Ennen kuin pääsimme kokeilemaan jalustaa, täytyi tornin betonipilarin päälle tehdä uusi kannatuspilari ja siihen kallistus, koska vaakatasoon asennettuna ei Paramount ME:n oma kallistussäätö riittä näin pohjoiselle leveysasteelle. Järeiden metalliosien tekemiseen meni oma aikansa, mutta ahkeralla talkootyöllä kaikki osat saatiin tehtyä. Pilari on täytetty hiekalla värähtelyjen minimoimiseksi. Jalusta asennettiin torniin joulukuussa 2005.

Oli jännittävää, kun kokeilimme jalustaa ensimmäisen kerran, mutta onneksi kaikki lähti toimimaan hyvin. Kun kiinnitimme kaukoputken, niin huomasimme, että jalustan tasapainotuksen kanssa oli oltava tarkkana, jalusta vaatii hyvän tasapainotuksen, tai se ilmoittaa

voimakkaalla piipityksellä, että putki ei ole tasapainossa. Myös liikkeiden lukitusruuvien kanssa on oltava tarkkana, jotta ne eivät ole liian kireällä estäen putken kääntymisen. Pie-nellä harjoittelulla kaikki alkoi sujua.

Kaikki johdot kulkevat siististi jalustan sisällä ja putki pääsee kääntymään joka puolelle taivasta vapaasti. Putkeen voidaan kiinnittää mittausrakenteita ja kameroita hyvin vapaasti, ne eivät osu mihinkään esteeseen putken kääntymisessä. Jalustassa on epäjatkuvuuskohta etelässä, putki kääntyy toiselle puolelle jalustaa kun putkea ajetaan etelän kautta. Se täytyy ottaa huomioon, kun suunnitellaan pitkiä valotuksia tai havaintosarjoja kohteille, jotka kulkevat etelän kautta taivaalla.

Perussuuntauksessa jalusta suunnattiin silmämääräisesti mahdollisimman tarkasti pohjoiseen, pilari säädettiin vaakatasoon ja seuranta-

akseli suunnattiin Maan akselin suuntaiseksi, lähelle pohjantähteä. Sen jälkeen ajettiin 20 tähdellä tarkempi suuntaus. On myös mahdollista tehdä ns. Pro Track suuntaus 200 tähdellä. Suuntauksen jälkeen The Sky ohjelma tekee mallin, jossa jalusta seuraa molemmilla akseleilla.

Tarkemman suuntauksen jälkeen jalusta oli valmis käyttöön. Mekaniikka on jäykkää laatua ja liikkeet toimivat erittäin täsmällisesti ilman mitään takerteluja. Jalusta on toiminut hyvin myös kovassa pakkasessa. Liikkeitä pitää säätää pakkasessa pienemmälle nopeudelle, jotta säästetään hammasrattaita ja muuta mekaniikkaa. Jalusta kyllä toimii suurellakin nopeudella myös pakkasessa, jos suurta nopeutta nimenomaan halutaan käyttää.

Autoguider toimii erittäin hyvin SBIG ST8-XME kameran kanssa. Jalustaa ohjataan The

Sky 6 ohjelmalla, joka tuli jalustan mukana. CCD-kuvia otetaan Maxim DL ohjelmalla, joka on hankittu erikseen.

Käyttökokemukset ovat erittäin hyviä. Jalustan kanssa ei ole ollut juuri mitään mainittavia ongelmia. Hankintahinta on kyllä varsin suuri ajatellen yksittäisiä harrastajia.

Tarkoituksena on ehkä joskus hankkia isompi putkiosa jalustalle, mutta se ei toteudu varmasti ihan lähitulevaisuudessa. Hyvä asia on kuitenkin se, että jos päätetään uusia putki, ei jalustasta tarvitse huolehtia. Jäsenet osaavat jo käyttää sitä, joten käyttäjiä ei tarvitse kouluttaa uudestaan. Putkiosa on kiinni jalustassa pikaliitännällä, joten putken vaihto-operaatio on varsin helppo suorittaa.

*Markku Nissinen*

---

## Merkuriusta havaitsemaan

**Marraskuun loppupuolella ja joulukuun alussa aamutaivaalla on Merkurius näkyvissä suhteellisen hyvin. Kaikkein parhaiten se näkyy marraskuun 20. - 30. päivinä, jolloin planeetta on 45 minuuttia ennen auringonnousua parhaimmillaan 8 - 9 asteen korkeudella kaakkoisessa horisontissa. Kirkkauttakin sillä on silloin -0,4 magnitudia, joten vaalenevalta taivaalta se pitäisi erottua suhteellisen vaivattomasti.**

Merkuriusta voi etsiä aamutaivaalta jo 15. marraskuuta. Silloin se on noin 5 asteen korkeudella kello 7.50 aikaan. Tosin planeetan kirkkaus on vielä aika vaatimaton 1,5 magnitudia, joten sen etsimisessä joutuu käyttämään kiikaria apuna. Kun sen on keran löytänyt kiikareilla, planeetta pitäisi kyllä näkyä paljain silminkin.

Joulukuun puolella Merkurius painuu jo lähemmäksi horisonttia mutta pysyttelee kuitenkin suhteellisen kirkkaana. Joulukuussa Merkuriusta voi etsiskellä kaakkoisesta horisontista aina 15. päivään asti hyvän havaintokelin vallitessa.

Ursan julkaisemassa Tähdet 2006 vuosikirjassa kerrotaan enemmän Merkuriuksen havaitsemisesta. Kirjasta löytyy myös kaavio Merkuriuksen paikasta horisontin suhteen ja noin 45 minuuttia ennen auringonnousua. Tällöin taivas on jo selkeästi vaalea, mutta ei kuitenkaan liian vaalea havaintojen tekemiseen.

Jos Merkuriuksen saa kaukoputken kuvakenttään, niin seuranta voi jatkaa ainakin auringonnousuun asti, valovoimaisella kaukoputkella ja suurella suurennuksella jopa pitempääkin. Tällöin Merkuriuksen vaiheet tulevat paremmin näkyville ilmakhän turbulentsisuuden vähentyessä kasvavan korkeuden myötä. Myöskään valokuvaamista ei kannata unohtaa, sillä hyvällä havaintokelillä ja kaukoputken suurella suurennuksella voi hyvin saada esille muutakin kuin vain vaiheet. Etenkin webkameran digitaalisia kuvia pinoamalla saattaa onnistua vangitsemaan suuria kraattereita pikseliavaruuteen. Siinäpä haastetta kuvaajille vaikeimmasta päästä.

*Kari A. Kuure*



# Värit & valot

Ilmakehän valoilmioit • Atmospheric optical phenomena

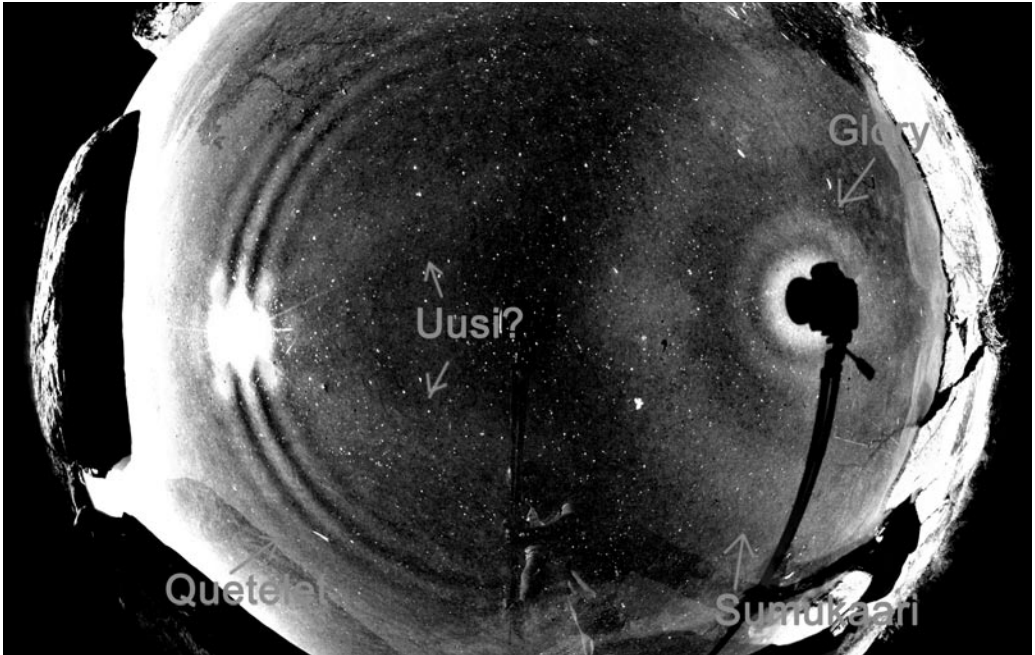
## Suuria kehiä

Pitkästä aikaa Umi-juttu on taas kirjoitettu Itä-Suomessa. Reima on jäättytymässä pois jaostohommista ja minä voin apuvetäjänä hoidella nyt jaostoa, mutta uutta vetäjää kaivataan. Minusta sopivin sisäänajo jaostoon olisi havaintojen kokoaminen ja Umi-palstan kirjoitus. Tehtäviä voidaan kyllä muutenkin jakaa, mutta siinä näkee hyvin, mitä valoilmiorintamalla tapahtuu. Esimerkiksi sateenkaarista voisi jo seuraavaan lehteen tehdä yhteenvetoa. Jos kiinnostaa, niin ilmoittaudu! Tämä ei ole kovin rasittava työ, ja apua on tarjolla.

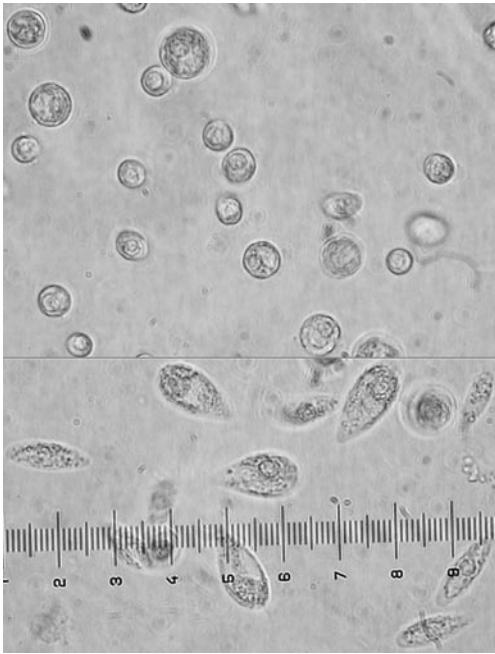
Keväällä ja kesällä nähtiin Etelä-Suomessa todella suuria kehiä. Niiden aiheuttaja oli Ee-tististä ja Venäjältä tullut savu. Kehien säde oli noin 45 astetta ja ne muistuttivat 1990-luvulla havaittua Bishopin rengasta. Kehät näkyivät ruskeina ja keskusta sinertävänä. Samaan aikaan myös auringonlaskut olivat hienoja. Aurinko laski aivan punaisena. Kyseisen ilmiön havaitsi mm. Janne Kommonen 3.5. 2006 ja Jari Piikki 2.–11.5. useamman kerran.

## Levävärien arvoitus ratkeamassa

Veden pinnalla havaittujen levissä syntyvien erilaisten värillisten kaarien ja kehien arvoitus



Kuva1. Erään lätäkön ilmiökirjoa heinäkuussa Långskärin saarella Hankonniemen edustalla. Keskeisimmät ilmiöt merkitty nuolilla. Huomaa myös sumukaaren kirkastuma ja gloryn nuppi-mainen kirkastuma nadiirin suunnassa. Kuva on otettu kalansilmälinsillä muutama kymmenen senttiä veden pinnan yläpuolelta. Kuvaa on käsitelty vahvasti epäterävällä maskilla ilmiöiden paremman erottumisen vuoksi. Kuva Marko Riikonen.



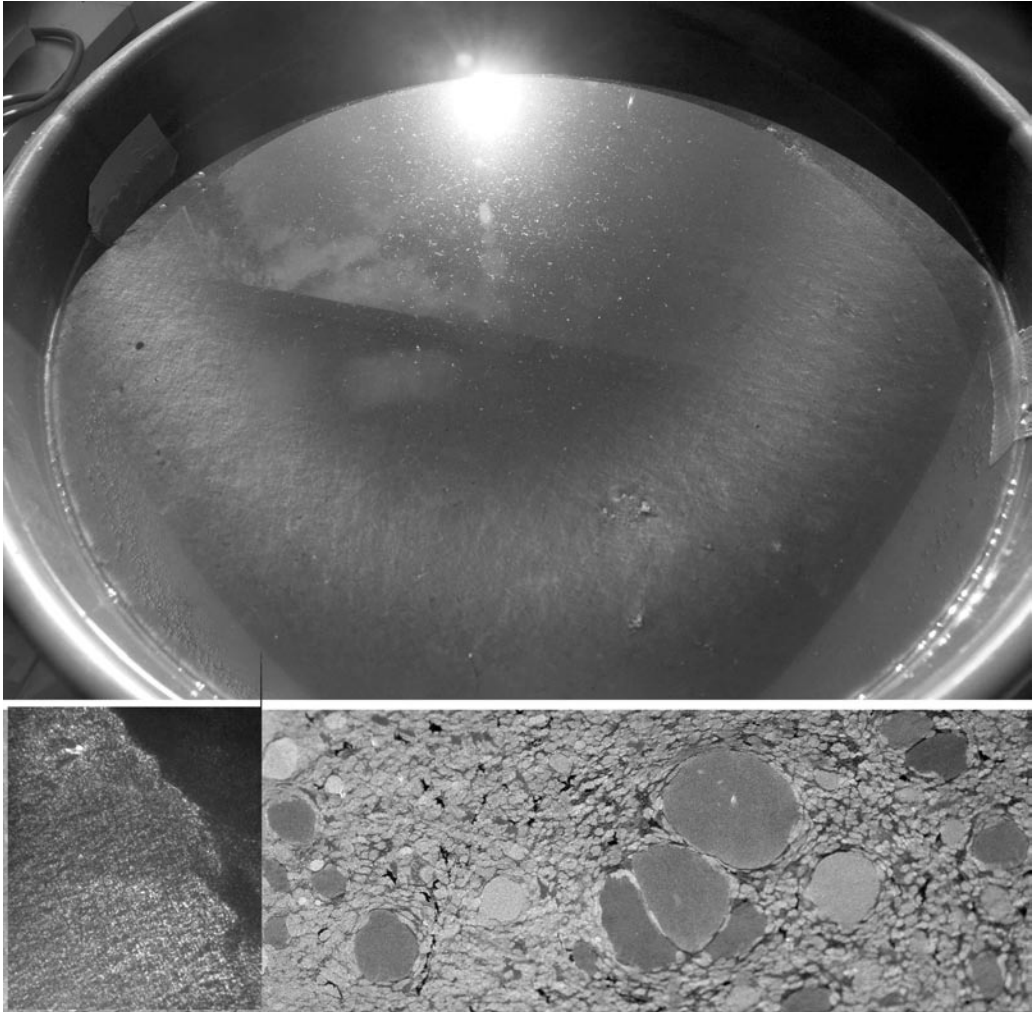
*Kuva 2. Kaksi näyteotosta Quetelet-tyyppin kalvosta samasta lätäköstä. Levät voivat olla samankin näytteen eri kohdissa eri näköisiä. Tässä näkyvien näytteiden levät saattavat olla samaa tai eri lajia. Edellisessä tapauksessa alemman kuvan levät olisivat kääntyneet 90° ylempään kuvaan nähden. Mahdollisesti levä on nimeltään Chromulina rosanoffii. Kuva Marko Riikonen.*

on ratkeamassa. Tutkimukset etenivät kuluneena kesänä vauhdilla, mihin on useita syitä. Ensinnäkin oli hyvä leväkesä, kuiva ja lämmin ja leviä esiintyi runsaasti. Toiseksi niitä päästiin tukimaan mikroskoopilla tarkemmin ja nopeammin kuin aikaisemmin. Lisäksi leviä viljeltiin sisällä astiassa ikkunalaudalla, jolloin ne olivat koko ajan seurannan alla. Etenkin Marko Riikonen kunnostautui levätutkimuksillaan Tvärminnessä, hän teki niistä gradun biologian opinnoissaan. Myös allekirjoittaneella oli onni löytää Juvalta uusi levälammikko, ja yhdeksän vuotta sitten löytynyt Botryococcus-viherleväkin kasvoi hyvin taas tänä vuonna. Löysimme molemmat aikaisemmin tuntemattomia levissä (tai ehkä bakteereissa) esiintyviä valoilmioita. Niiden synty on vielä osin hämärän peitossa, mutta tutkimukset jatkuvat tiiviinä.

Riikonen kertoo oman tarinansa tällä palstalla, ja minä omani, mutta ensin vähän taustaa ja uutta tietoa vedenpinnalla mahdollisista valoilmiöistä. Kaikki alkoi vuonna 1996, kun veden pinnalla havaittiin kastekaaren näköisiä kaaria ja Auringon puolella olevia vaakasuuntaisia sateenkaariraitoja ja kehiä. Monissa havainnoissa puutteena oli valokuvien ja vesinäytteen puute. Kun tarkkaa tietoa ei levistä ollut ja ilmiöt muistuttivat kovasti siitepölykehiä, arveltiin, että ilmiöiden syntymiseen tarvittaisiin jotain samantapaisia hiukkasia, jotka ovat samanmuotoisia ja hyvin suuntautuneita. Näytteistä kyllä saatiin seuraavina vuosina, ja niissä oli ilmiöiden aiheuttajia mukana, mutta tarvittiin lisää valaistusta asiaan ilmakehän valoilmiokokouksessa Saksassa 2004. Saksalainen Joachim Schlichting oli havainnut samanlaisen ilmiön lammessa, jonka pinnalla oli ilmeisesti pölyä. Hän esitti ratkaisuksi Quetelet-renkaita. Se oli suomalaisille uusi ilmiö. Ilmeisesti kukaan ei Ursan piirissä ole kuullutkaan kyseisestä ilmiöstä, vaikka se saa aikaan erittäin näyttäviä valoilmioita. Lieneekö Suomessa tietoa Queteletistä lainkaan, onhan kuvia leväväreistä ollut sen verran T+A:ssa, että ratkaisu olisi keksitty, jos olisi ollut tietoa.

### **Quetelet ja hänen renkaansa**

Quetelet-renkaat on hyvin selitetty ja tunnettu ilmiö, jonka keksi jo Isaac Newton vuonna 1692, jolloin hän näki veden pinnalla renkaat. Hän ei kuitenkaan pystynyt sitä selittämään. William Whewell ja Lambert Adolphe Jacques Quetelet (1796 – 1874) huomasivat 1800-luvulla renkaiden synnyn liittyvät valon heijastumiseen veden pinnasta. Quetelet oli belgialainen tiedemies, jonka mukaan renkaat nimettiin. Hän keksi mm. ihmisen painoindeksin (Quetelet-indeksi): massa/pituus. Quetelet-renkaat syntyvät, kun jonkin heijastavan pinnan yläpuolella on pieniä hiukkasia, kuten kipsijauhoa, pölyä, leviä tms. niin, että ne ovat vähän irti pinnasta. Pinta voi olla veden pinta tai vaikkapa peili, jonka lasi nostaa hiukkaset irti heijastavasta taustasta. Ilmiö voi esiintyä luonnossa, mutta se on helppo saada esiin myös kokeellisesti. Tarvitaan vain peili, jolle sirotellaan jotain sopivaa jauhetta. Siinä



*Kuva 3. Uusi valoilmio, noin 35-asteinen värikäs rengas syntyi Jari Piikin leväviljelmään. Värikkäitä läikkiä (alla) ilmestyi kaksi viikkoa myöhemmin. Vasemmalla läikkä mikroskoopin läpi 10 x. Kuvat Jari Piikki.*

näkyvät sitten renkaita ja kehä, mikäli hiukkaset ovat sellaisia, että ne saavat myös kehän syntymään.

Quetelet-renkaat eroavat melkoisesti muista tunnetuista valoilmioista. Ne näkyvät valonlähteen heijastuksen läpäisevinä kaarina. Valonlähde ei ole renkaiden keskipisteessä, kuten on kehien ollessa kyseessä, vaan yhden renkaan kaarella, joka näkyy kirkkaimpana ja värittömänä. Oheiset kuvat selventävät ilmiötä. Renkaiden värit ovat symmetrisesti valonlähteen heijastuksesta eri suuntiin, punainen kauempana. Parissa ensimmäisessä renkaassa on

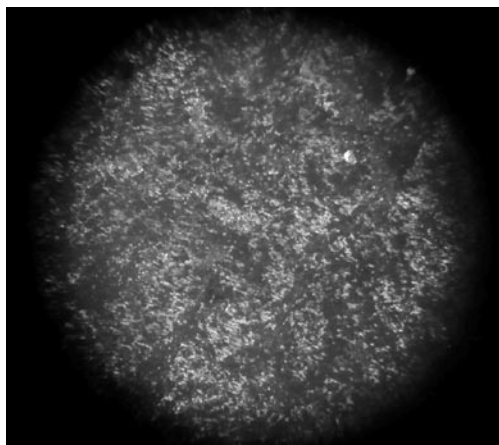
kaikki spektrin värit mutta kauemmissa vain vihreää ja punaista. Vedessä renkaat pienenevät valon tai havaitsijan lähestyessä pintaa, ja kasvavat kun valo on kauempana. Renkaiden kaareutumissuunta riippuu valon suhteesta havaitsijaan. Jos valonlähde on lähempänä veden pintaa kuin havaitsija, kaareutuvat kaaret pois päin havaitsijasta, ja kauemmalla valonlähteellä taas kohti havaitsijaa. Peilikokeissa valon heijastuskulman on oltava erittäin pieni, jotta ilmiö näkyy. Peiliä pitää siis katsoa lähes valon suunnasta 3–4 metrin päästä. Renkaat kapenevat hyvin ohuiksi, kun valo siirtyy kauemmas kohtisuorasta katselukulmasta peiliin.



Vedessä taas heijastuskulma voi olla suurikin. Ehkä siihen vaikuttaa se, että hiukkaset ovat lähempänä veden pintaa.

Renkaat syntyvät interferenssin vaikutuksesta, jossa jonkin aallonpituuden aallot vahvistavat toisiaan tai sammuttavat toisiaan. Kun toinen vahvistuu ja toinen sammuu, näkyy jokin väri silloin vahvemmin. Tässä tapauksessa vahvistuminen syntyy siten, että samaan suuntaan poistuvat aallot ovat kulkeneet eri pituisen matkan, jolloin niiden aallonhuiput osuvat kohdakkain. Syynä erilaisiin matkoihin on se, että toiset aallot heijastuvat ensin peilistä (tai vedestä) ja osuvat sitten hiukkasiin ja toiset taas osuvat ensin hiukkasiin ja sitten peiliin.

Veden pinnalla kelluvia leviä ei ole kovin paljon. Luultavasti nyt ja aikaisempina vuosina havaituissa lammikoissa on ollut levä nimeltä *Chromulina rosanoffii*. Levien tunnistus on kuitenkin vaikeaa ja koko touhu Riikosen sanoin (johon voin yhtyä) ”henkimaailman hommaa”, koska samoilla levillä voi olla monia erilaisia muotoja ja monet eri levät muistuttavat toisiaan. Yleensä levälammikoissa on pinnalla kalvo. Kalvon voi rikkoa, mutta se palautuu kyllä ennalleen. Levien kasvaessa kalvo paksumee ja valoilmioit tulevat epäselvemmiksi. Chromulina-lammikoissa näkyy vaakasuorien raitojen lisäksi myös epäsäännöllinen kehä.



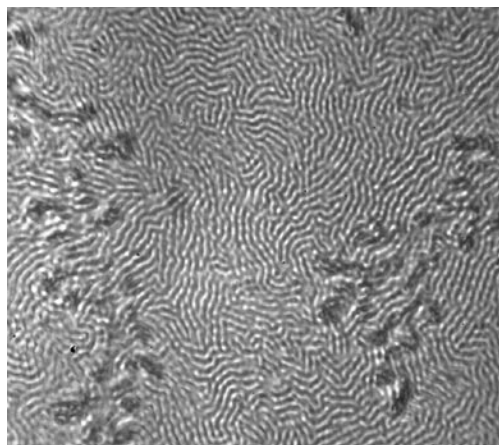
Kuva 4. Värikkään renkaan aiheuttaneen kalvon pintaa mikroskoopin läpi kuvattuna (10x), valaistu sivulta. Kuva Jari Piikki.

Epäsäännöllisyys johtunee siitä, että levässä syntyy sekä kehä, että Quetelet-renkaat, joiden yhteisvaikutus näkyy valon epätasaisuutena. Riikonen on todennut tämän valaisemalla ilmiötä alapuolelta, jolloin heijastuksen aiheuttamat renkaat katoavat ja vain kehä näkyy. Seuraavaksi Marko Riikosen kertomus levätkimuksista.

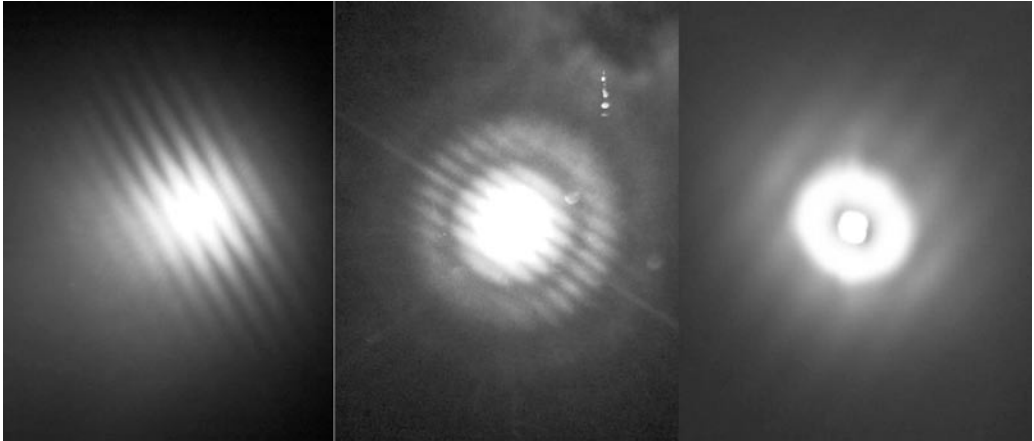
*Jari Piikki*

## Leväilmiöiden kesä

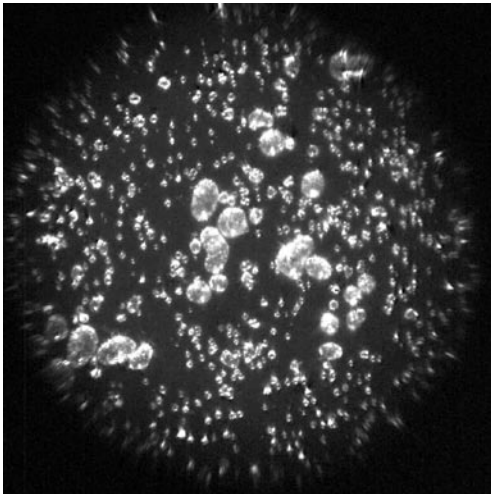
**Touko-kesäkuun vaihteessa vetelehdin vesimikrobiologian kenttäkursilla Tvärminnen eläintieteellisellä asemalla Hangonniemellä. Ensimmäisen päivän päätteeksi lähdin samoilemaan aseman lähimaastoon siinä toivossa, josko aseman lähipirissä olevissa lätäköissä näkyisi väri-ilmiöitä. Olin jo palaa-massa tyhjin käsin, kun päätin vielä käydä tarkistamassa yhden tervaleppäluhdan, jossa edellisenä kesänä olin nähnyt leväkalvoa ilman väri-ilmiöitä. Luhdan vesipinnoilla näkyi nyt spektrivärejä niin auringon puolella kuin vastapuolellakin. Asemalla ollut luontovalokuvaaja Antti Koli mainitsi pari päivää myöhemmin myös toisesta lätäköstä väreillä. Ilmeni, että tässä lätäkössä oli erityyppinen ilmiö, vain pelkkä kehä auringon puolella.**



Kuva 5. Rengaslevää läpivalaistuna mikroskoopilla (40x). Kuva Jari Piikki



Kuva 7. Quetelet-renkaat syntyvät valon heijastuksen ympärille peilin päälle levitettyssä kipsijauhossa (vasemmalla), Ketunlieko-itiöissä ja vesipisaroissa. Selkein kehä syntyy itiöissä, koska ne ovat samankokoisia. Kuvat Jari Piikki.

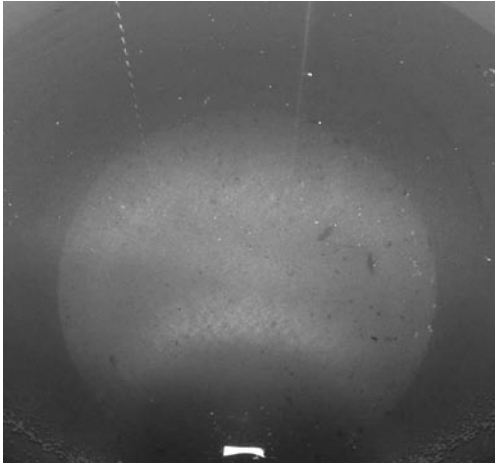


Kuva 6. *Chromulina rosanoffii*-levät kelluvat veden pinnalla mikroskooppikuvassa (10x). Kuva Jari Piikki.

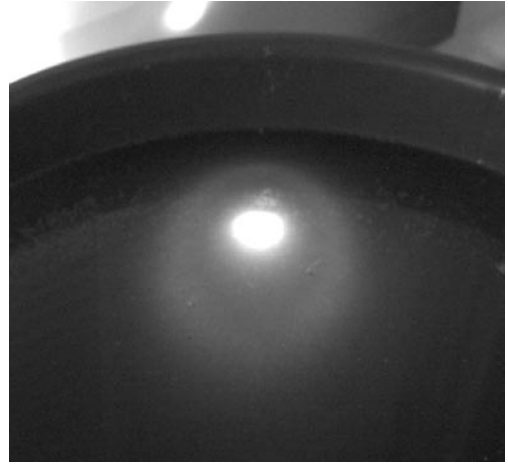
Tekeillä oleva graduni merijään eliöiden parissa sai jäädä. Kyseessä oli kaikkienensa jo kolmas gradutakinkääntöni. Mutta toisaalta ympärä tuli vain täydeksi – lätäkköjen levävärit olivat olleet aivan ensimmäinen opinnäytetyön aiheeni, mutta koska ilmiöitä oli tähän saakka pidetty hyvin harvinaisina, en uskaltanut ryhtyä hommaan siinä pelossa että aineisto saattaisi jäädä saamatta.

Touhusin kaiken mikrobiologian kurssin vapaa-aikani leväilmiöiden parissa. Kuljetin näytteitä luhdasta lounastauolla mikroskoopin alle ja valokuvasin leviä vielä keskiyöllä. Vaistosin että sooloiluni ei innostanut kurssin johtoa lähimainkaan samassa määrin kuin itseäni – ihan ymmärrettävää. Onneksi ryhmässä muut olivat aikaansaavia, menin ikään kuin siinä sivussa. Gradun tekemistä helpottaakseni kävin sitten kurssin loputtua Joensuusta hakemassa isältäni ylimääräisen auton lainaan. Paluumatkalla poikkesin Juvalla ja Piikki antoi kaiken aiheeseen liittyvän jaoston materiaalin kopioitavaksi.

Juhannuksen jälkeen palasin Tvärminneen toiselle kenttäkurssille. Laajensin tutkimuksiani kahdesta sisämaan lätäköstä aseman edustan kalliorantaisille saarille. Krista Vajanto ja Jouko Markkanen olivat kymmenen vuotta takaperin löytäneet nämä ilmiöt juuri saariston kalliolammikoista. Ensimmäiseltä pieneltä saarelta en löytänyt leväkalvoja sen likimain 40 lätäköstä. Jatkoisin soutelemistani pienelle luodolle, jossa kökötti suuri merkki veneilijöille ja yksinäinen koivun käppyrä. Siellä nappasi. Kahdessa lätäkössä luodolla oli ilmiöt, molemmat erityyppisiä. Tästä eteenpäin levävärejä sitten alkoikin löytyä. Kävin useilla saarilla ja arvioin että joka 10–20 lätäkössä



*Kuva 8. Levässä näkyneen värillisen renkaan toinen vyöhyke salamalla otetussa kuvassa. Renkas näkyy pienenä, koska kamera oli lähellä veden pintaa. Kuva Jari Piikki.*



*Kuva 9. Renkas näkyy myös leväkalvon läpi tulleessa valossa. Kuva Jari Piikki.*

näkyi levävärejä. Ja lätäköitä kalliosaarilla riittää. Mikä osuus kuluneella huippukuivalla kesällä sitten on ilmiöiden esiintymiseen, se jää nähtäväksi tulevina vuosina. Totesin ettei pieni sade häiritse kalvoa. Voimakkaampi sade hävittää kalvon, mutta puolen päivän kulutta se on jo palaamassa takaisin.

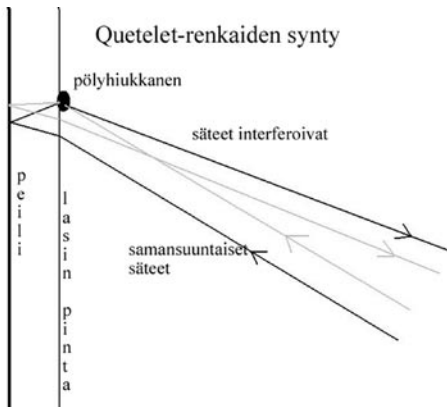
Kesän alussa havaitsemani kaksi erityyppistä leväväriesiintymää eivät saaneet seurakseen mitään uutta elokuun alkupuolelle jatkuneiden kenttätutkimuksieni aikana. Lätäköissä näkyi joko pelkkä kehä auringon kuvajaisen ympärillä, tai sitten ilmiökompleksi, jossa auringon puolella Quetelet-renkaat ja kirkastumia sekä vastapuolella glory. Kutsun näitä kahta tyyppiä tässä kehä- ja Quetelet -tyypiksi. Quetelet-tyypissä ei välttämättä ole glorya ollenkaan, riippuen ilmiön kehitysasteesta.

Kehätyyppi oli kesän alkupuolella selvästi yleisempi, mutta elokuuta kohti Quetelet-tyyppi yleistyi ja kehätyyppi katosi kaikista lätäköistä. Tämä trendi ei välttämättä ole kuitenkaan yleistettävissä, uskoisin että jokainen kesä on omanlaisensa. Esimerkiksi Vajanto & Markkanen ovat dokumentoineet kehätyypin elo-syyskuun vaihteessa. Kuiva kesä on voinut löydä omanlaisensa leiman tänä vuonna

ilmiöiden esiintymiseen. Elokuun alussa vain syvimmissä kallioiden altaissa oli vettä, matalammat olivat kuivuneet olemattomiin.

Sen lisäksi että leväilmiöitä oli pidetty harvinaisina, niitä oli pidetty esiintyessäänkin myös lyhytaikaisina. Tyypillinen tarina kuului, että kun paikalle saapui seuraavana päivänä, ilmiö oli kadonnut tai vähintäänkin huonontunut merkittävästi. Tänä kesänä ilmiöt näkyivät samoissa lätäköissä ainakin kaksi viikkoa, joka oli pisin yhtäjaksoisesti asemalla viettämäni aika.

Otin näytteitä useista lätäköiden kalvoista. Näytteidenottotapoja on monia. Voi valuttaa lammikosta kalvoa petrimaljalle ja koittaa kuljettaa se ehjänä mikroskoopin alle ja tarkastella leviä suoraan kalvosta. Tällä tavalla levistä ei erota kunnolla yksityiskohtia, mutta kalvon rakenne tulee ilmi. Toinen mahdollisuus on kastaa ohut peitinlasi veden pintaan, jolloin se kerää noin 50 µm (0,05 mm) kerroksen vettä, mukana pinnan leväkalvo. Kun kastettu peitinlasi laitetaan aluslasin päälle, levät säilyvät lasien välissä tuntikausia ja niitä voidaan tarkastella myöhemmin mikroskoopilla. Näin myös levien yksityiskohdat tulevat paremmin näkyviin.



Kuva 10. Kaavio Quetelet-renkaiden synnystä.

Itse levien tunnistus on vielä lapsenkengissä ja odottaa levälajintuntijoiden arvioita kuva- ja videomateriaalin perusteella. Edesmenneen jäägraduprojektini ohjaaja Kimmo Karell muisti usein sanoa, että levien tunnistaminen on uskomustiedettä. Toivottavasti näihin kuitenkin saadaan jämäkämpi pohja. Epineustonisia, eli veden pinnan päällä elämiseen sopeutuneita leviä on jossain määrin

tutkittu, eikä niitä tunnu olevan paljoa. Niistä siis lienee hyvä aloittaa etsimään kandidaattaja väri-ilmiöiden aiheuttajaksi. Tällä näkymin Quetelet-tyyppin leville näyttäisi lankeavan nimilappu *Chromulina rosanoffii*. Lajin kuvasi tieteelle venäläinen Woronin 1880. Hän löysi levän Suomesta. *C. rosanoffii* on liikkuva, siimallinen, yksisolulinen levä ja se voi värjätä veden pinnan kullan väriseksi. Törmäsinkin paikoin kullan väriseen pintakalvoon Quetelet-tyyppin lammikoissa.

Kehä-tyyppin aiheuttavan levän taksonomisesta asemasta en uskalla sanoa vielä mitään. Sen verran kuitenkin uskaltaa kertoa, että muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta näytteissä on ollut liikkumattomia leviä. On toki mahdollista, että kehä-tyyppiä aiheuttavat useat levät. Ainakin kehien koot tuntuivat vaihtelevan, mutta saman lajinkin levät voivat olla eri kokoisia riippuen kehitysvaiheesta ja elinympäristöstä. No, materiaalin tutkiminen antanee näihin kysymyksiin vastauksen.

Mistä sitten johtuvat eri leväilmiö-tyyppien erot? *C. rosanoffilla* on vähän sisäisiä raken-



Kuva 11. Kirkastumia *Botryococcus*-levän laajassa Quetelet-systeemissä. Kuva Jari Piikki.



*Kuva 12. Botryococcus-levän erittämiä öljypisaroita veden pinnalla mikroskoopin läpi kuvattuna. Kuva Jari Piikki.*

teita ja siksi se on hyvin läpinäkyvä. Lisäksi kun levä on muodoltaan soikea-pallomainen, selittävät nämä tekijät yhdessä gloryn näkymisen. Gloryssahan valon täytyy päästä partikkelin sisään ja heijastua sen seinästä. Valonkulku on sama kuin sateenkaaren, mutta lisäksi valo matkaa jonkin matkaa pintaa pitkin aina pintaa koskettaessaan. Puhutaan ns. pinta-aallosta. Kehä-tyypin levät taas näyttävät mikroskoopissa olevan täynnä sisäisiä rakenteita, minkä voi tehokkaasti kuvitella estävän gloryn synnyn. Mikä taas määrää Quetelet-renkaiden synnyn ja syntymättömyyden, sitä en vielä tiedä. Asiasta on kirjoitettu papereita ja olemme varmasti viisaampia kunhan ne ehditään kavaa esille.

Kehän puuttuminen glory-tyypissä liittyyne Quetelet-renkasiin. Jonkinlainen yhteisinterferenssi hävittänee kehän, mutta kirkastumat, jotka näkyvät auringon kuvajaisen ympärillä yhdessä Quetelet-renkaiden kanssa, saattavat olla osia kehästä. Quetelet-renkaat vaativat syntyäkseen heijastuksen partikkelin välittömässä läheisyydessä olevasta pinnasta. Kun tämä heijastus poistetaan valaisemalla petri-maljalla olevaa leväkalvoa alta päin pimeässä huoneessa, Quetelet-renkaat ja kirkastumat poistuvat ja kalvossa näkyy pelkkä kehä.



*Kuva 13. Kangastus väänтелеe kaukaista kiveä tyynen kesäpäivän iltana 19.8.2006 Juvalla. Kuva Jari Piikki.*

Ihmettelin aluksi miksi Quetelet-tyypissä ei gloryn yhteydessä näy sumukaarta. Sitten kuvasin kalvoa 8 millisellä kalansilmällä ja johan pomppas sumukaari silmille. Leväkalvon sumukaari on sen verran diffuusi ja leveä, ettei sitä paljain silmin voi erottaa, mutta kalansilmä tiivistää sen esille. Tai kyllä voi paljain silmin nähdä – kun tietää että se siellä on saattaa kyetä näkemään jonkinlaisen kalvon kirkastumisen sumukaaren oletetussa paikassa. En tullut kokeilleeksi, mutta kuvittelisin että peili auttaa ilmiön visuaalisessa näkemisessä.

Sumukaaren ja gloryn simuloinnissa en ole vielä oikein onnistunut. Käyttäen 5–10  $\mu\text{m}$  kokoisia leväpartikkeleita jollaisia mikroskoopissa näkyy, Les Cowleyn IRIS-ohjelmalla en saa asiallista simulaatiota aikaan, vaan kunnollisen näköinen simulaatio vaatii noin 1,5  $\mu\text{m}$  partikkelin. Taitekertoimenkaan muuttaminen ei auttanut – levän sisäisellä nesteellä on suurempi taitekerroin kuin sadevedellä. Tässä riittää purtavaa.

Quetelet-tyyppin leväkalvosta löytyi myös mahdollisia entuudestaan tuntemattomia si-rontaefektejä. Nämä paljastuivat kun kuvasin laadukkainta löytämäni kalvoa kalansilmällä läheltä veden pintaa. Leveändiffuusi valkoinen ”aurinkokaari” on mahdollisesti uusi ilmiö ja gloryn alaosan pullistumamainen kirkastuma sekä sumukaaren alaosan kirkastuma ovat uusia efektejä jo tunnetuissa ilmiöissä (katso kuva 1). Aurinkokaaren synnystä en osaa sanoa, mutta gloryn ja sumukaaren kirkastumat lienevät selitettävissä kappaleen pallosta poikkeavalla muodolla.

On myös mahdollista että leväsolut ovat vesivaipan ympäröimiä, millä niinkään saattaa olla vaikutusta ilmiöihin. Aivan veden pinnan päällä mikrometeorologiset olosuhteet ovat hyvin kosteat. Tämän pystyi toteamaan empiirisestikin kun lasi lyijykynän tylppään päähän teipattua peitinlasilevyä veden pintaa kohti. Lasilevy huurtui ennen kuin se koski veteen.

Tutkimuksen loppua kohden aloin kokeilla levävesien ottamista rasioihin ja sankoihin tutkimusaseman parvekkeelle. Viljelykokeilu oli menestys. Quetelet-tyyppin levät porskuttivat hyvin aina pienissä pakasterasioissakin. Kehätyypin lätäköitä ei viljelykokeilujeni aikaan enää löytynyt, mutta erääseen mahdollisesti bakteerikalvon sisältäneen lätäkön veteen ilmestyi bakteerien sijasta leviä jotka aiheuttivat kehän auringon kuvajaisen ympärille. Erityisen menestyksenkäs oli tervaleppäluhdan viimeisestä kuivan kesän jättämästä pienestä vesilammikosta ottamani viljelysatsi. Siinä pulputti paras Quetelet-tyyppin ilmiökompleksi, parempi kuin mikään mitä olin nähnyt luonnossa. Mielenkiintoista oli että ilmiö parani huomattavasti veden perusteellisen sekoittamisen jälkeen. Se oli huipussaan noin 3–6 tuntia sekoittamisesta, jonka jälkeen alkoi taas heiketä.

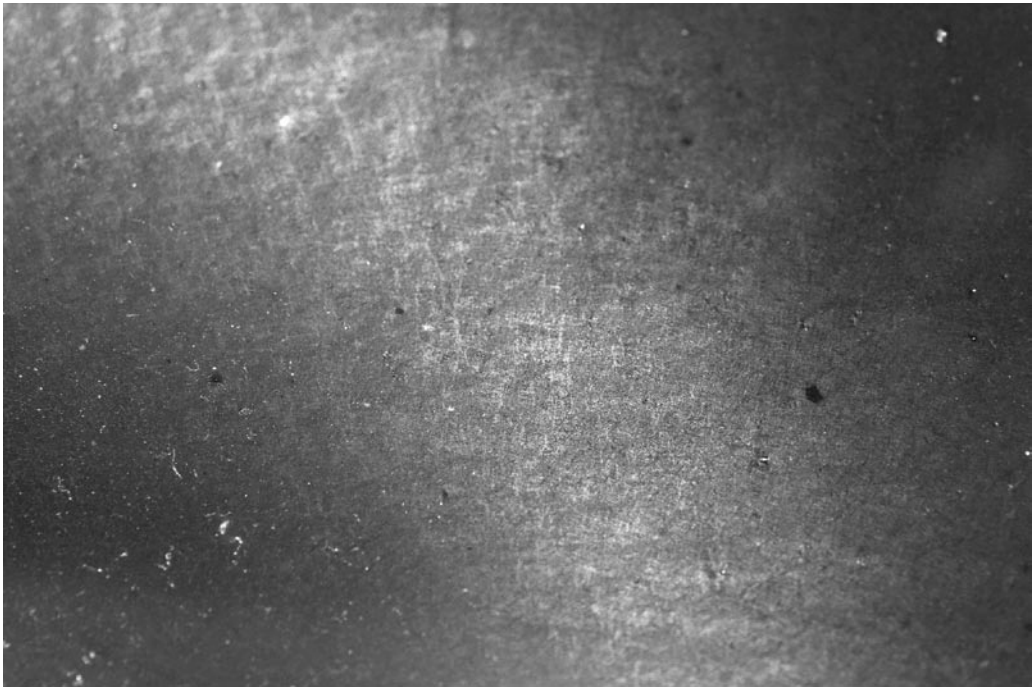
Toisaalta taas muutamat kuljettamani kalvot joissa ei näkynyt ilmiötä (sellaisiakin on paljon) eivät uusiutuneet parvekkeella. Tällä hetkellä minulla on kotona viljelykokeilu jossa vesijohtovettä sisältävään ja kasvilannoitteella terästettyyn hillopurkkiin on laitettu loraus pintakalvoa alkuperäistä vettä sisältävästä vil-

jelmästä. Alkuperäisen veden pintakalvo on jo aikaa sitten kadonnut, mutta hillopurkissa nyt paksu vesikuplainen vihreä kalvo. Lorautin lannoitetta liikaa. Koska *C. rosanoffii* vaatii Japanilaisen koululaistyön perustella myös kalkkia – jota lannoitteessani ei ole – murensin sekaan kananmunan kuoria.

Kaikkienensa ilmiöiden viljelymahdollisuus on mielenkiintoinen lisäulottuvuus koko tähän meidän luonnon optisten valoilmiöiden harrastukseen. Talvella voi viljelyksen päälle pistää kirkkaan lampun, jolla levät selviävät pimeyden yli huolelta. Näytteitä voi vaihdella harrastajien kanssa kuin postimerkkejä ikään.

Piikillä on tänä kesänä ollut myös omat menestyksensä kokemuksensa leväilmiöiden parissa. Matkatessani muutama päivä siten Helsingistä Joensuuhun pysähdyin Juvalla ihmettelemään uutta ilmiötä, joka kuin ylemmän johdatuksesta oli juuri syntynyt Piikin keittiön ruokapöydän vierellä olevaan saaviin. Uuden rengasmaisen ilmiön koko ja värien kirkkaus järkytti. Heti perään järkytti kun tajusi ettei kyse ollut tavallisesta kehästä. Sisäpuolella ei ollut aureolea, vaan tumma aleksanterin vyöhyke! Bishopin rengas nimitys tulivuoripölyistä syntyvälle kehälle alkoi tuntua suorastaan vääryydeltä. Eihän se ole edes mikään rengas, vaan pelkkä kehä. Piikin rengas on aito rengas; kuin paksu halo, jossa vain värit vääripäin. Leväilmiöiden huumassa jäin Juvalla vielä yöksi. Piikin muun perheen nukkuessa supisimme levistä talon remonttivaiheessa olevassa kellarikerroksessa keskiyöllä odottaen tulisiko revontulia taivaalle. Pääsimme onneksi pian nukkumaan ja seuraavana aamuna menimme katsomaan levävärejä yhdellä pienellä erämaalamella. Olivat kuulemma jo heikkenemässä, mutta pääsinpähän näkemään livenä todennäköisen *Botryococcus* -levän erittämien öljypisaroiden aiheuttaman spektri-ilmiön. Se on eri juttu kuin edellä käsittelemäni tapaukset.

Kaikkienensa aiheessa riittää vielä kosolti tutkittavaa. Uusiakin ilmiöitä on varmasti vielä odotettavissa. Niitä voi löytyä jo tunnettujen lajien esiintymisistä (saman lajin morfologiassa voi olla merkittävää vaihtelua) tai sitten



Kuva 15. Leväkalvoon syntyä huikkeit värejä Jari Piikin leväviljelmässä. Kuvan värillinen versio on takakannessa.

uusien lajien esiintymisistä. Kaikkia epineustonisia leviä ei varmasti ole vielä näillä tutkimuksilla Suomessa nähty. Yksi tällainen laji on vaikkapa vuonna 1958 Ranskassa kuvattu *Chlorella neustonica*, joka on nähtävästikin hyvinkin läpinäkyvä ja sen verran pyöreä muodoltaan että olisi todennäköinen glöyryn kirkastumien aiheuttaja. Ja mikä sitten on bakteerien osuus ilmiöihin? Ehkäpä Piikin rengas oli bakteerikalvon aiheuttama.

Mutta ennen kaikkea nyt olisi aika nähdä auringon nousu sen simulaatiogurun, joka saa tietokoneen monitorille piirtymään nämä ilmiöt fotorealistisessa muodossa ja jossa käyttäjällä on mahdollisuus vaihdella useita parametreja ja tutkia niiden vaikutusta. Tape kirjoitti eräässä mailissa kuvia nähtyään, että tämä tavara vaikuttaa kosolti vaikeammalta simuloida kuin halot ja ettei perinteinen raytracing-tekniikka ole sovellettavissa. Les Cowley puolestaan tiedotti juuri että hänellä on kuvia Quetelet-renkaista odottamassa sivuille laittamista – kunhan hän ymmärtäisi vain ilmiön synnyn. Toisaalta Timo Nousiainen postitteli jo, että

hän saattaisi kyetä simuloimaan jotain näistä uusista efekteistä. Odotellaan toiveikkaina.

*Marko Riikonen*

## Juvan levät ja uusi ilmiö

Vuosia jatkuneen lammikoiden tutkimisen jälkeen minäkin löysin yhden Quetelet-renkaat sisältävän lammikon Saimaalta Luonterin Papinsalon saaresta. Se oli jo melko iäkäs, mutta valoilmio näkyi kuitenkin ja tiesin mistä on kyse. Vierailin siellä useamman kerran ”hoitamassa” lammikkoa. Poistin siitä kivet ja lisäsin vettä, joka oli kuivana kesänä kuivunut melko vähiin. Ilmiöt tulivat paremmin näkyviin, mutta mitään huippuselviä kaaria en vielä nähnyt. Glooria näkyi hyvin ja lammen keskiosassa näkyi selvästi kirkastuma, lienee ollut sumukaari. Tutkin kalvoa paikan päällä mikroskoopilla ja siinä näkyi pieniä palloja kellumassa veden pinnalla. Seurasin kalvoa useina päivinä ja otin sitä kasvamaan kotiin. Muutamien päivien kuluttua valoilmioita alkoikin tulla näkyviin. Hiukkasten koko, tiheys ja määrä vaihtelivat, mikä vaikutti renkaiden näkymiseen. Niitä pystyi katselemaan au-

## **ringonvalon lisäksi myös pimeässä lampun valolla, samoin kuin lammikkoa saarella.**

Suurin yllätys tuli, kun siirsin pienemmät leväviljelmät suureen saaviin. Siinä oli ihan hyvä kalvo, mutta pian Chromulinat katosivat ja jokin paljon pienempirakenteinen levä, tai mahdollisesti bakteeri, valtasi veden pinnan. Se ei kuitenkaan haitannut mitään, koska samalla alkoi näkyviin tulla uusi valoilmio. Uskomattoman värikäs rengas kehittyi veden pinnalle. Se näkyi ensin pimeässä lampun valossa ja sitten auringolla. Lampulla rengas pieneni, kun valo läheni veden pintaa. Auringolla sen säde oli noin 35 astetta ja halkaisija kymmenisen astetta. Ilmiö näkyi soikeana ja oli pyöreä vain, kun valo oli kohtisuoraan pinnan yläpuolella. Tarkemmin katsottaessa näkyviin tuli myös toinen värikyvyöhyke, joka oli aivan ensimmäisen ulkopuolella. Ilmiö näkyi myös levän läpi tullessa valossa, kun valaisin sitä saavin reunan läpi. Rengas on näkynyt tätä kirjoittaessani jo kuukauden, mutta on mennyt melko himmeäksi. Samanlainen kalvo ilmestyi myös muihin leväastioihini, joten se lienee vaeltanut ilmassa. Laitoin sankoon Riikosen tuomaa kehäleevää, mutta siihen tuli tämä sama uusi ilmiö. Siinä rengas on kuitenkin pienempi kuin saavissa. Viikko sitten kalvoon alkoi tulla värikkäitä läikkiä, jotka ovat kasvaneet koko ajan. Niiden väri riippuu kulmasta Aurinkoon (tai lampun) ja on erilainen eri läikillä, riippuneeko niiden iästä.

Olen kuvannut kalvoa lähes joka päivä, myös mikroskoopin läpi. Siitä paljastui limamainen rakenne, joka suurimmalla suurennoksella näyttää jonkinlaiselta matryokelmältä. Värit näyttävät kuitenkin syntyvän suuremmissakin osissa. Tätä levää ei ole vielä pystytty tunnistamaan.. Mikroskoopilla tavara näyttää piene-

nevän koko ajan ja samalla värikyvyöhykkeen koko kasvaa. Myöhemmin tullessa kalvossa näkyy myös hirveä kuhina, kun jotkin otukset siellä riehuvat.

Viime kesänä menestyi myös Botryococcus-viherlevä, jota esiintyi runsaana eräässä metsälammessa Juvalla. Edellisen kerran se oli runsas vuonna 1997, jolloin levä tunnistettiin melkoisella varmuudella. Botryococcus saa aikaan myös Quetelet-renkaat ja kehän, mutta paljon suurempina kuin Chromulina. Se erittää öljypisaroi- ta, jotka lienevät värien aiheuttaja. Tutkin levää paikan päällä mikroskoopilla montakin kertaa, mutta veden pinnalla ei ollut juuri mitään. Ilmeisesti öljypisarot hajoavat, kun vedestä otetaan näyte kuppiin. Muutamasta näytteestä löytyi kotona selviä öljypisaroi- ta, mutta ne olivat kai jo levinneitä. Kaikkiin viljelmiin ilmestyi myös öljyn näköinen kalvo pinnalle, mutta pisaroi- ta ja värejä ei viljelmiin ilmestynyt.

Veden pinnan ilmiöissä on vielä tutkimista. Joitakin vanhoja havaintoja tulee mieleen. Jouko Markkanen ja Krista Vajanto näkivät ensimmäiset Quetelet-renkaat vuonna 1996, mutta jostain syystä niiden muoto poikkeaa muista sen jälkeen havaituista. Myös kaste- kaaria on havaittu vedessä ruskeassa mössösä. Niitä on kuvailtu helmiäismäisiksi, kuten myös saavissa ollut rengas oli. Kuvia ei kuitenkaan valitettavasti ole. Olen tutkinut useita kaste- kaaria, jotka ovat olleet veden pinnalla olevassa massassa, mutta aina on löytynyt vesipisaroi- ta. Olen myös soutanut ruskeassa suosursuoste-esiintymässä, mutta mitään kaarta ei näkynyt. Nyt löytynyt rengas kuitenkin antaa viitteitä siitä, että myös muita vaihtoehtoja voi olla olemassa.

*Jari Piikki*

## **English summary**

*In this time there is some new observations about the spectral colors on water surface in Atmospheric light phenomenon section. There is also some information about Quetelet rings, that cause them (Photo 7,10). Some large coroneae were observed in Southern Finland at the beginning of May 2006. Their radius was about 45° and they had a bluish disk and a brown ring. Also,*



very beautiful red sunsets were seen on those days. The phenomena were possibly produced by smoke carried from Eastern Europe.

Marko Riikonen tells about the spectral colors on water surface and the algae that cause them. These phenomena have been regarded as rare sight, but at least this summer in the Finnish archipelago islands they were common, with about every 10-20 rock pool displaying spectral colors. Two type of algal phenomena displays could be distinguished: one with corona only and another complex type with Quetelet rings, glory and fogbow. In some cases brightenings in glory and Quetelet rings can be seen in photos. Also possibly previously unknown diffraction phenomenon was detected from photographs (figure 1 on page 38). These two type of displays are respectively caused by *Nautococcus* and *Chromulina rosanoffii* algae (figure 2). There is also some discussion about cultivating the algae. At least *C. rosanoffii* seems to grow well in small bucket of water with little bit of plant nutrient mixture. Plenty of information can be found of this alga, it has been famous subject of research in the past. Finally, photorealistic simulations of the algae phenomena are called for.

Jari Piikki has also found some ponds with algal films that show optical phenomena. The ponds were sampled and the alga allowed to breed for some weeks. Extracts were photographed through a microscope. In one pond, *Botryococcus* alga was abundant nine years ago but then disappeared. Now it is back and quite large Quetelet rings and a corona were visible (Photo 11, 12). Another pond on one island possibly contained *Chromulina rosanoffii* and microscope images showed it floating on the water surface (Photo 6).

Jari Piikki also found a new optical phenomenon. He took some samples from ponds and cultivated them. In one of them *Chromulina* disappeared and some other alga appeared. There could be seen a very colourful ring with two zones of spectral colours around the reflection from the surface of the Sun or an artificial light. The ring was oval and became smaller, when the light was brought closer to the water surface. Its diameter in sunlight was about 35 degrees and the inside was dark, so it was not an aureole (Photos 3, 8). The ring was also visible when the light shone through the alga from below (Photo 9). Many photographs of the surface were taken with

---

## Upea yöpilvikesä

**Mennyt kesä 2006 on poikkeuksellisen hyvän valaisevien yöpilvien kannalta. Vaikkakin kesä oli säiden puolesta mitä mainioin ja niin muodoin mahdollisesti kattavamman havaitsemisen, yöpilvien laajuutta ja kirkkautta kuvaavat indeksit kertovat yöpilvien laadusta.**

Seuraavat huomiot perustuvat syyskuun puoliväliin mennessä saaduista havainnoista ja mielihyvin täydentäviä tuloksia otetaan vielä huomioon myöhemminkin.

Yöpilvien määrässä päästiin vain hiukan edellisvuosia parempiin lukuihin. Kesäkuusta elo-

kuulle 2006 havaittiin 38 yöpilvinäytelmää. Vuonna 2005 ja 2004 yöpilviä nähtiin 35 kertaa ja vuonna 2003 havaintoja oli 37. Tänä vuonna elokuun 6. päivän jälkeen ei tehty havaintoja kuin yksi 19./20.8. Mutta kuvittelisin, että tuollakin jaksolla olisi näytelmiä voinut olla näkyvissä edellisvuosien tapaan. Kirkkaita näytelmiä (kirkkaus 4–5) oli 15 kertaa, kun vain 2004 päästiin lähes samaan.

Näytelmien laajuuden vertailu ei ehkä ole niin hedelmällistä, koska siihen vaikuttaa paljon ajankohta. Keskikesällä Auringon ollessa pitkään vain muutaman asteen päässä horisontin alapuolella potentiaalinen yöpilvialue kattaa

lähes koko taivaan. Myöhemmin kesällä todellisuudessa laajat yöpilvialueet rajoittuvat väkisinkin Maan varjoon.

## Havaintosijaita

Ilahduttavinta tämän vuoden yöpilviprojektissa oli se, että mukaan saatiin runsaasti havaintosijaita ”vanhojen partojen” lisäksi. Digikameroiden yleisyys sekä se, että havainnoiksi kelpuutettiin riittäväällä havaintoaikajaksilla -paikkatiedoilla sekä joko valokuvien tai yöpilvien rakennetiedoin varustetut raportit. Kuvallisista raporteista saatiin kokemuksella tehdä rakenteiden luokittelun, kirkkauden arviot ja joissain tapauksissa myös laajuuden havainnot. Tämä tuki teetti työtä käsittelypuolella, mutta jo innostusta riittää jatkossa, niin varmaan vähitellen havaintosijat pystyvät myös itse tekemään tarvittavat havainnot kuvien tai silmin tehtyjen huomioiden avulla.

Uskon, että kuvaraporttien lisääminen auttoi paljon havaintomäärissä. Toki Pekka Parviaisen ja Hannu Määttäsen koko kesän jatkunut säännöllinen seuranta oli kattavan yöpilvien seurantaprojektin runko. Pekalta jäi näkemättä vain yksi heikko näytelmä kesäkuussa, jonka Hannu yksin raportoi. Mainitun kahden havaintosijan lisäksi allekirjoittanut ja Jorma Koski tallensivat yli kymmenen yöpilvinäytelmää.

Ilahduttavinta oli joidenkin uusien havaintosijoiden aktiivisuus. Erityisesti Varsinais-Suomen suunta Parviaisen Pekan lisäksi tuntui kunnostautuvan. Joni Tahkonieniemi, Pertti Havia ja Ismo Luukkonen havaitsivat pääasiassa Turussa ja Janne Kommonen Naantalissa. Kaikilla oli puolisen tusinaa yöpilvinäytelmää.

Kaiken kaikkiaan raportteja kirjattiin 18 havaintosijalta. Ilmakehälistalla oli enemmänkin ilmoituksia yöpilvistä, mutta nämä eivät täytäneet aivan kaivattuja vaatimuksia.

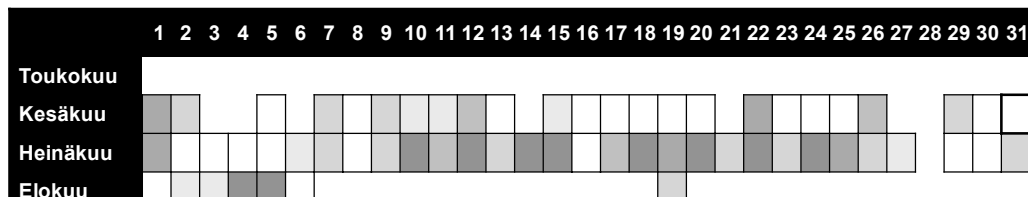
Kiinnostavinta olisi vielä tarkastella automaattisten havaintoasemien tulokset tähän samaan. Ainakin Porin Karhunvartijoiden tornikamera lienee tallentanut koko kesän luoteista taivasta. Meteorihavaintosijoiden tulipallokameroillekin on voinut tarttua yöpilviä.

Havaintoja auttoi osaltaan sekä virallisemmat että epäviralliset hälytyssysteemit. Ainakin muutama havaintosija on mukava Tähtihälyjärjestelmässä ja monista näytelmistä annettiin hälyt. Lisäksi aktiiviset havaintosijat soittelivat silloin tällöin keskenään. Yhteydenpito kymmenien kilometrien päähän antaa myös alueellista perspektiiviä. Yöpilvien rajallisen korkeuden vuoksi oli todettavissa tunnistettavien muotojen sijainnit taivaalla eri pisteistä katsottuna.

## Hyviä säitä

Pilvet eivät pahemmin haitanneet. Kesäkuulle jäi 7 ei-havaittua yötä ja näistäkään ei ehkä kaikki olleet pilvisiä. Heinäkuulla näitä havainnottomia öitä oli vain yksi ainoa, 28./29.7.

Elokuulla, kuten edellä tuli mainittua, havainnot päättyvät mystisesti 6./7.8. havaintoon, joiden jälkeen oli vielä kuun puolivälin jälkeen 19./20.8., jolloin havaittiin myös revontulia. Sääkirjanpito mukaan ainakaan Helsingissä ei säät olleet poikkeuksellisen huonoja. Persei-



*Yöpilvinäytelmien jakauma ja kirkkausindeksit kesän aikana. Yöpilvien suurimmat kirkkaudet on kuvattu eri värisillä ruuduilla. Mitä tummempi neliö, sitä kirkkaampi yöpilvinäytelmä. Negatiiviset havainnot on merkitty valkoisin ruuduin.*

### Taulukko 1. Yöpilvivi vuosien vertailua

vuosi	näytelmiä	kirkkaita
2006	38	15
2005	35	11
2004	35	14
2003	37	9

dejäkin havainnointiin ja usein niiden aikaan vielä joitain satunnaisia näytelmiä on nähty.

### Poimintoja

Yöpilvikesä alkoi vauhdikkaasti heti kesäkuun alussa kahdella näytelmällä. Näistä 1./2.8. ylsi parhaimmillaan jopa kirkkauteen 4. Myös use-

ampi havaitsija sai hyvän alun yöpilvikaudelle.

Keskikesällä nähtiin alle kymmenen näytelmää ja monena kesänä juhannuksen jälkeiselle ajalle osunut aktiivisuusjakso jäi normaalia vaisummaksi. Sen sijaan heinäkuun puolivälin ja kuun lopun väliin ajoittuva toinen tyypillinen aktiivisuushuippu oli hyvä tänä kesänä. Ensin viikon yöpilviputki 9/10.7.–15./16.7. ja yhden negatiivisen yön jälkeen 11 yön putki 17./18.7.–27/28.7. oli melkoista yöpilviröyrytystä. Mukaan mahtui monta kirkasta ja laajaa näytelmää.

Elokuun alussa oli pari himmeämmän yöpilvi-esiintymän jälkeen kaksi kirkasta näytelmää, jotka oivasti osuivat juuri Cygnus-kesätapah-

### Taulukko 2. Yöpilvihavainnot 2006

Havaitsija	paikka	hav.	neg.	yhteensä
Peter von Bagh	Porvoo	1		1
Tom Eklund	Valkeakoski	3		3
Pertti Havia	Turku	7	1	8
Janne Kommonen	Naantali	7		7
Jorma Koski	Porvoo	12	6	18
Timo Kuhmonen	Espoo	3		3
Panu Lahtinen	Espoo	1		1
Ismo Luukkonen	Turku	5	1	6
Veikko Mäkelä	Helsinki	15	13	28
Hannu Määttänen	Helsinki	24	14	38
Petri Nurkka-Tuorila	Vantaa	1		1
Kari Nyman	Tampere	1		1
Juha Oksa	Rautalampi	2		2
Pekka Parviainen	Turku	37	4	41
Jari Piikki	Juva	3		3
Anne Pöyhönen	Mäntyharju	1		1
Johan Stenberg	Espoo	2		2
Joni Tahkonieniemi	Turku	8	2	10

paikka pääasiallinen havaintopaikkakunta  
hav. havaittujen yöpilvinäytelmien määrä  
neg. negatiivisten (ei-yöpilviä) havaintojen määrä



*Yöpilvikausi alkoi melkoisen mukavalla näytelmällä 1./2.6. Kuva: Veikko Mäkelä.*



*Korkealle ulottuvia vyö- ja lainerakenteita 14./15.7. Kuva: Pertti Havia.*



*Melko näyttäviä pyörremuotoja (IVc) Porvoossa 18./19.7. Kuva: Jorma Koski.*



*Komeita vyö- ja lainemuodostelmia Cygnuskesätapahtuman viimeisenä yönä 5/6.8. Kuva: Hannu Määttänen.*



*Kesän viimeisessä kirkkaassa näytelmässä 5./6.8. oli mielenkiintoisia vaakasuuntaisia 'tiheysaaltoja' joiden läpi yöpilvet liikkuvat. Kuva: Janne Kommonen.*

tuman kohdalle. Tämän jälkeen seurasikin havainnoton jakso.

Erikoisuutena pitää mainita 19./20.8. yö, joka paremmin ehkä muistetaan syyskauden ensimmäisestä revontulinäytelmästä. Jorma Koski kiinnitti huomiota ennen reposia näkyneisiin heikkoihin yöpilviin ja Pekka Parviainen huomasi aamupuolella kirkkauden 2 vöitä. Kieltämättä revontulinäytelmää seuranneena totesin itsekin pohjoisen taivaan poikkeuksellisen vaaleaksi.

Monipistekuvausta yritettiin muutamana yönä, mutta erityisesti 22./23.7. useampi havaitsija sai kuvatuksi yöpilviä klo 0.30, 1.00 ja 1.30 sovittuihin suuntiin. Tämän kokeilun tulokset ovat vielä käsittelemättä, mutta palaan niihin myöhemmissä Ursa Minoreissa.

Myös kuvasarjatalentaminen oli suosiossa. Useampiakin kuvaaja rakensi kuvasarjoista videotiedostoja, joista näytelmän rakenteen muutokset ja liike näkyvät selvästi. Cygnuksella Kari Laihia kuvasi koko yön kestävät

sarjat automaattisella sekvenssikuvauksamerallallaan.

## Muuta

Raportoin osan havainnoista Tom McEwanin yöpilvien seurantasivulle (<http://www.nlcnet.co.uk/nlcreps.htm>). Valintaperusteena oli lähinnä, että havainnosta löytyi riittävästi luku-arvoja.

Heinäkuulla myös MTV3:n Huomenta Suomi -lähetys kiinnostui yöpilvistä siinä määrin, että sain kutsun lähetykseen hiukan kertomaan niistä ja muista taivaanilmiöistä.

Yöpilvihavainnot keräsin jaoston WWW-sivuille hiukan uudistuneella formaatilla. En tiedä, miten onnistunut tuo on havaintojen hahmottamisen kannalta. Sitä voitte te havaitsijat kommentoida. Tulokset löytyvät osoitteesta <http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/ilmakeha/havainnot/yopilvet2006.html>.

*Veikko Mäkelä*

## English summary

*The noctilucent clouds season 2006 was very successful. In Finland we caught 38 displays, including many bright and all-sky displays. This is slightly more and better than in the previous years. The observing network got some new observers. We got reports and photos from 18 observers.*

*The distribution and brightness indices are shown in the graph (most dark cells indicate the brightest displays). There are also some sample photos of the summer NLCs.*

*The whole data is available on address <http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/ilmakeha/havainnot/yopilvet2006.html> (in Finnish). Some results are also reported to Tom McEwan's NLC Observers' Homepage (<http://www.nlcnet.co.uk/nlcreps.htm>).*



# Kiertolaiset

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

## Kiertolaisjaosto pullonkaulalla

**Vuodenpäivät on kulunut siitä, kun ensikeran jaoston vetäjäkaksikko alkoi todenteolla etsiä apuvoimia alati kasvavaan työtaakkaan. Samainen ilmiö on toistunut aina aika ajoin muissakin jaostoissa ja joskus ovat vetäjät luopuneet, joskus muuttaneet toimintatapojaan ja joskus saaneet apuakin. Usein kaikki on kuitenkin jatkunut kuten ennenkin.**

Välillä jaostojen ongelmiin etsitään syytä Ursan hallinnon jaostoihin kohdistamista paineista, välillä jostakin vetäjän yksityiselämän kiemurasta ja jopa vetäjien pätemättömyydestä, viimeksimainitusta tosin aika harvoin, onneksi. Kuu, planeetat ja komeetat -jaoston ongelmaan, eli tehtyjen havaintojen raportoinnin viiveeseen on nähtävissä kaksi selkeää syytä. Molemmat vetäjät ovat kovin aktiivisia monella tähtiharrastuksen ja muunkin harras-



*Jaoston työvoimatarve veti jaostonvetäjänkin hetkeksi mietteliääksi Cygnuksen kokouksessa. Kuva: Jorma Koski.*

tustoiminnan saralla, eikä aika aina riitä kaiken tekemiseen kunnolla tai ajoissa. Toinen syy on jaoston räjähdysmäinen kasvu muutaman viime vuoden aikana. Tästä aiheutuu selkeästi lisää käsiteltäviä havaintoja sekä tiedonjanoa aktiivien joukossa.

## Cygnus 2006

Töysän Hakojärven Cygnuksella jaosto toi esille vakavan huolen toiminnan resurssien riittävydestä. Taloudellisesti kaikki menee hyvin, mutta kahden henkilön vapaaehtoinen työpanos on selvästi riittämätön. Jaosto tarvitsee aktiivisia henkilöitä, joilla on halua, kykyä ja resursseja vastata jostakin pienestä jaoston toimintaan liittyvästä asiasta. Tärkeimpänä lienee havaintojen käsittely, niiden kommentointi, julkaiseminen sekä yhteenvetöjen tekeminen.

Toinen likimain yhtä merkittävä toiminnan alue on kansainvälisten tietolähteiden seuranta ja uutisten välittäminen jaostolaisille. Nämä molemmat aihepiirit ovat toki saaneet hiljaisia lupauksia hoitamisesta jo muutaman vuoden ajan, mutta sitä selvää toimeen tarttumista ei ole vielä tapahtunut. Mikäli jaoston toiminta halutaan pitää edes nykyisellä tasolla, tulee näihin tehtäviin löytyä apuvoimaa. Kyse ei ole suuresta yksittäisestä panostuksesta, vaan säännöllisyydestä ja halusta tehdä jotakin yhteisen asian eteen. Jo yhden ulkomaisen nettisaitin seuraaminen vaikkapa kerran viikossa tai kahdessa ja uutisista raportointi toisi suuren lisäyksen jaoston laadulliseen tarjontaan.

## Ursa Minorin artikkelit

Edellisten pikkuhommien lisäksi yhteinen tiedotuslehtemme Ursa Minor, siis tämä kädesäsi oleva harrastulehti, tarvitsee toimittajia.

Kokonaisuutenakin lehteä ollaan kehittämässä johonkin suuntaan, enkä nyt ota syvällisempää kantaa siitä, mihin lehteä pitäisi viedä, mutta myös Kiertolaiset-palstaa tulisi kehittää. Yhden tai kahden kirjoittajan raportista tai katsauksesta tulisi synnyttää useiden, oman tyyliinsä siivittämien kirjoittajien kokonaisuus. Tulee lehdestä tulevaisuudessa sitten millainen tahansa tarvitaan monipuolisuutta, värikästä tekstiä ja monenlaisia näkökantoja. Kuten Cygnuksella asiasta puhuttiin, voi lähes jokainen harrastaja kirjoittaa juttua UMiin. Stoorin ei tarvitse olla tieteellinen tutkielma tai hallinnollinen raportti, vaan kertomus omasta toiminnasta ja havainnoista, referaatti ulkomaisesta uutisesta tai näkemys vaikkapa jonkin komeetan vierailusta ja siitä tehdyistä havainnoista.

### **Yhteinen panostus yhteiseen laariin**

Yhteenvetona siis todettakoon, että halutesamme hyvää tai parempaa tulee useamman aktiivin panostaa myös yhteiseen asiaan. Panostus ei vaadi yksilöltä suuria uhrauksia, vaan tahtoa ja tekoja.

*Matti T. Salo*

## **Sysshavaintokausi**

**Syksy 2006 on planeettojen osalta erityisen tylsä. Isoja tai hyvin erottuvia planeettoja ei taivaalla juurikaan näy ja ne harvatkin ilmaantuvat taivaalle harmittavan huonoon vuorokaudenaikaan. Kausi siis vaatii varhaisia heräämisiä tai unettomia öitä.**

### **Kivipallot**

Pienistä sisäplaneetoista Merkurius ilmaantuu aamutaivaalle marraskuun puolessavälissä ja sinnittelee ilonamme kuukauden päivät. Venus on täysin näkymättömissä aina joulukuun puoleenväliin, jolloin se alkaa näkyä lounaan suunnalla iltahämärissä. Mars ilmaantuu sek in joulukuulla hämärälle aamutaivaalle. Planeetta on 18.12. lähellä hyvin kapeaa kuunsirppiä ja näitä kahta voi yrittää samaan havaintoon.

### **Kaasupallot**

Ulkoplaneetoista Saturnus nousee syksyn mittaan aamuöiselle taivaalle ja marraskuussa jo puolenyön aikaan, mutta Jupiter painuu yhä aikaisemmin läntiseen horisonttiin ja on lopulta vain päiväkohde. Uranus ja Neptunus näkyvät käytännössä syksyllä koko pimeän ajan. Kolmen planeetan kohtaamisista Jupiterin, Marsin ja Merkuriuksen ohitus joulukuun 9.–11. päivien aikana lienee näyttävin. Joskin sek in tapahtuu hämärällä aamutaivaalla.

### **Kuu**

Oma kiertolaisemme Kuu on kuluvana vuonna kulkenut rataa, jolla se on noussut vuoroin erittäin korkealle tai jäänyt lähes horisonttiin. Tämä johtuu siitä, että kiertolaisen rata on jyrkimmillään. Seuraava vastaava tilanne on vasta vuonna 2025. Ilmiöstä tarkemmin Tähdet 2006 -vuosikirjan sivulla 65. Kuu siis nousee parhaina öinä erittäin korkealle ja mahdollisuudet tarkkojen havaintojen tekemiseen ovat erinomaiset. Tilanne kannattaa käyttää hyväksi.

### **Kääpiöpallot**

Pluton näkymisestä erittäin matalalla lounaisella taivaalla kirjoittaisin enemmän, mutta koska tuon viehättävän taivaankappaleen statusta mentiin muuttamaan, enkä ole kollegani M. Suhosen kanssa vielä pitänyt kohteiden uusjaosta palaveria, jääköön asia hautumaan. Tehkää kuitenkin havaintoja ja raportoikaa niitä. Jos vain löydätte muitakin kääpiöplaneettoja Quaoaria, Sednaa, Eristä tai Cerestä, pistäkää kuvaten tai piirtäen. Joku on kuitenkin kiinnostunut havainnoista.

### **Kevät 2007**

Cygnuksella sovittiin, että seuraavakin jaostotapaaminen järjestetään Artjärvellä. Keväällähän kokoonuimme varsin pienellä porukalla ja jo vaalenneen kevättaivaan alla. Havaintoja tosin tehtiin silloinkin. Nyt aikomus on kokoontua jo aikaisemmin, viimeistään huh-

tikuun alussa. Tarkemmasta päivämäärästä käydään keskustelua sähköpostilistalla ja samalla vertaillaan muiden keväisten harrastustapahtumien ajankohtia, jotta ei synny ikäviä päällekkäisyyksiä. Tapahtuma on jälleen Kuu, planeetat ja komeetat -jaoston yhteisponnistus pikkuplaneetat ja tähdenpeitot -jaoston sekä aurinkojaoston kanssa.

*Matti T. Salo*

## Alkusyksen komeetakatsaus

**Komeettojen osalta alkusyksi pyörähti hyvin käyntiin, kun jaoston vakiokuvaajat otivat kauden lupaavia vierailijoita syyniin. Komeettoja 4P/Faye ja 177P/2006 M3 (Barnard 2) havaittiin Markku Nissisen, Veli-Pekka Hentusen, Antti Kuosmasen ja Veijo Kallion voimin heti öiden pimennyttyä.**

### 4P/Faye

Hervé Faye Pariisin observatoriosta löysi tämän komeetan 23. marraskuuta vuonna 1843. Se löytyi läheltä Gamma Orionis -tähteä. Kohteella oli hyvin erottuva koma ja heikko 4' pyrstö. Komeettaa pystyttiin havaitsemaan neljän kuukauden ajan aina huhtikuulle 1844.

Komeetan jakson todettiin olevan varsin lyhyt, vain noin 7,5 vuotta. Se onkin löytövuotensa jälkeen havaittu 20 kertaa, tämänvuotinen mukaan lukien. Ainoastaan vuosina 1903 ja 1918 komeetta jäi löytymättä. Muutamat Jupiterin lähiohitukset ovat hiukan muuttaneet komeetan jaksoa ja perihelietäisyyttä puoleen ja toiseen.

Komeetan kirkkaudessa on havaittu myös pieniä poikkeamia perihelistä toiseen. Tällä kertaa komeetta kulkee suhteellisen läheltä Maata (0,69 AU) ja sen kirkkauden ennustetaankin nousevan 9,5 magnitudiin lokakuun lopulla.

Loka-joulukuussa komeetta liikkuu taivaalla etelään Kalojen, Oinaan ja Valaskalan rajoilla. Joulukuulla liike kääntyy kohti itää, läpi Valaskalan pään, Härän eteläosien ja Orionin

yläosien. Samalla sen kirkkaus putoaa alle 10 magnitudin.

Elokuisissa havainnoissa komeetta näkyi aika kompaktina. Koma on luokkaa 0,5–1' ja pyrstöä oli näkyvissä 2-5 kaariminuuttia.

[www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/komeetat/4p/](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/komeetat/4p/)

### 177P/2006 M3 (Barnard 2)

Myös tämä komeetta on löydetty 1800-luvulla. Edward Emerson Barnard löysi kohteen 6,5 tuuman refraktorilla Lickin observatoriossa 2.6.1889. Komeetta oli löytyessään tasavaloinen, eikä sillä näkynyt pyrstöä. Pyrstötähden todettiin olevan varsin pitkäjaksoinen, tuolloisten arvioiden perusteella 145±10 vuotta.

Kohde löytyi uudelleen sattumalta LINEAR-projektin etsinnöissä 23.6.2006. Se tulkittiin aluksi asteroidiksi, mutta italialaisen L. Buzzin havaintojen perusteella tulkinta muuttui komeetaksi ja kohde sai tunnuksen P/2006 M3. Pian tämän jälkeen Brian Marsden osoitti, että kyseessä on Barnardin vuonna 1889 havaitseman komeetan paluu. Edellisen kerran kohdetta oli havaittu elokuun 7. päivänä vuonna 1889 Barnardin itsensä toimesta. Kohteen jaksoksi todettiin nyt 119,64 vuotta.

Komeetta on ollut kesän mittaan melko kirkas, noin 8,5 mag. Nyt syyskuussa se alkaa vähitellen himmentyä ja painuu lokakuun alussa 10 magnitudin himmeämmälle puolelle. Muuten kohde on mainion korkealla. Syyskuussa se liikkuu Lohikäärmeen ”mutkassa” ja siirtyy siitä Kefeukseen.

Elokuun suomalaisissa havainnoissa komeetta on näkynyt muutamien kaariminuuttien kokoisena komana (Antti Kuosmasella parhaimmillaan 6,5'). Pyrstö on ollut hyvin diffuusi ja vaatimaton 1–1,5'. 4P/Fayeen verrattuna komeetta on ollut paljon piirteettömämpi, vaikkakin kirkkaampi.

[www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/komeetat/177p/](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/komeetat/177p/)



## C/2006 M4 (SWAN)

Komeetta löytyi kesäkuun 20. päivänä SOHO:n SWAN-instrumentillä. Kesän mittaan komeetta on ollut Suomesta katsottuna kovin matalalla, niinpä sitä ei ole vielä havaittu meillä. Lokakuussa se nousee Ajokoirien tähdistöön. Pyrstötähti on 8.10. pari astetta Cor Carolin eteläpuolella. Tuolloin se kirkkauden arvelaan nousevan 7,5 magnitudiin.

[www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/komeetat/c2006m4/](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/komeetat/c2006m4/)

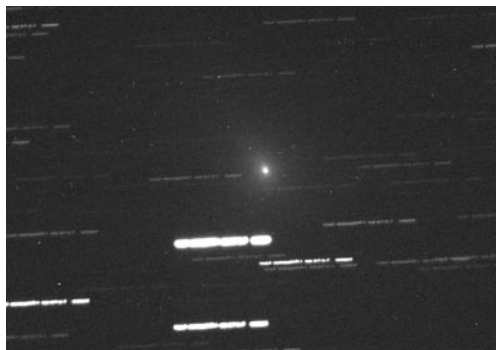
*Veikko Mäkelä*



*4P/Faye. 12./13.8.2006 klo 1.12-41. C305/3048, SBIG ST8XME, 25 × 60 s. Kuva: Veli-Pekka Hentunen ja Markku Nissinen.*



*4P/Faye. 29./30.8.2006 klo 2.18. M200/800, ATIK 16HR, 10×120 s. Kuva: Antti Kuosmanen.*



*177P/2006 M6 (Barnard 2). 16./17.8.2006 klo 23.45-0.45. C305/3048, SBIG ST8XME, 45 ×*

## English summary

*In the first text section leader gives a short preview into the situation of the section. More help to the duties of the section is urgently needed.*

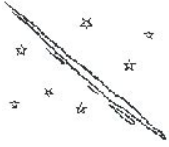
*Short preview to the visibility of solar system object is given. The autumn season is not very good for planets. Targets are visible mainly in morning sky.*

*The first comet report of the autumn presents some nice cometary objects. 4P/Faye and 177P/2006 M3 (Barnard 2) have already been photographed in Finland. C/2006 M4 (SWAN)*



*177P/2006 M6 (Barnard 2). 22./23.8.2006 klo 1.09. M400/2000, Starlight Xpress HX512, 7 × 90 s. Kuva: Veijo Kallio.*

*is expected the rise up to 7,5 magnitude in the middle of October. It is visible in Canes Venatici then.*



# Bolidi

Meteorit • Meteors

## Syystapaaminen

**Meteorijaoston syystapaamisen ajankohtaa muutettiin Cygnuksen jaostokokouksessa, koska aikaisempi aikataulu ei sopinut kaikille osallistujille.**

Uusi ajankohta on 7.10.2006 – 8.10.2006 Artjärvellä. Syystapaaminen on yhdistetty tänä vuonna Tekokuut ja raketti-ilmiot jaoston kanssa. Tapaaminen on ilmainen osallistujille. Majoitustilaa on n. 30 henkilölle ja käytössä on sauna, vesivessat ja keittiö. Jaostonvetäjät ottavat vastaan ilmoittautumisia.

Tapaaminen alkaa lauantaina puolenpäivän maissa ja jatkuu sunnuntailla iltapäivälle. Jaostotapaamisessa on lyhyitä esitelmiä, ohjelmassa on saunomista ja selkeällä säällä havaitsemme meteoreja.

Marko Toivonen on tällä hetkellä toipilaana polkupyöräonnettomuuden vuoksi, joten Marko ei valitettavasti pääse osallistumaan syys-



*KUVA 1. Ari Jokisen summakuva perseidien maksimiyöltä alkuillan osalta*

*PICTURE 1. Sum picture of Perseids maximum night (half night) by Ari Jokinen*

tapaamiseen tänä vuonna. Toivotaan kaikki Markolle pikaista paranemista!

## Havainto-opas

Jaostokokouksessa puhuttiin, että havainto-opas pyritään julkistamaan syystapaamisessa, mutta aikataulua on siirretty myöhäisemmäksi. Jaosto-opasta viimeistellään parhaillaan ja kommenttien perusteella sitä on jo muokattu alkuperäisestä muodostaan paremmaksi.

Mietimme, miten uuden IMO:n meteorikalenterin parviluetteloon tulleet muutokset otetaan mukaan havainto-oppaaseen.

## Tulipallolomakkeet

Jaostokokouksessa keskusteltiin www-tulipallolomakkeista. www-lomakkeita suunnitellaan edelleen yhä paremmiksi.

## Perseidit

Sää oli perseidien aikaan selkeä Suomessa laajalla alueella. Kuu häytti kuitenkin visuaalihavaintoja melko pahasti. Rajasuuruusluokka jäi vaatimattomaksi. Parhaimmillaankin rajasuuruusluokka oli ainoastaan 4.94. Tilannetta visuaalihavaintojen kannalta pahensi Venäjän metsäpalojen savu, joka häytti etenkin etelä-Suomessa tehtyjä perseidihavaintoja.

Kaikesta huolimatta perseidihavaintoja tuli jaostoon tänä vuonna ihan mukavasti. Yhteenlaskettu havaintotuntimäärä on 7,19 tuntia. Taulukossa 1 on suomessa tehdyt visuaalihavainnot perseideistä. Visuaalihavaintoja lähetettiin jaostoon Ilkka Yrjölä, Marko Toivonen ja Markku Nissinen.



*KUVA 2. Timo Kantolan summakuva perseidien maksimiyöllä koko yön ajalta*

*PICTURE 2. Sum picture of Perseids maximum night by Timo Kantola*

IMO:lta ei ole tullut ainakaan vielä sirkulaaria perseideistä, joten mitään tarkempaa yhteenvetoa perseidien aktiivisuudesta ei pysty tekemään.

Suomessa tehtiin ahkerasti videohavaintoja. Videohavaintoja lähettivät jaostoon Esko Lyytinen, Ilkka Yrjölä, Jarmo Moilanen, Janne Pyykkö, Ari Jokinen, Jussi Vehkajärvi ja Timo Kantola.

Timo Kantola Pieksämäeltä ja Ari Jokinen Järvenpäästä tekivät videohavainnoistaan summakuvia, joihin on koottu koko yön meteorit.

Koko yön videosummakuvissa näkyy hyvin perseidien aktiivisuuden vaihtelu eri öinä. Maksimiyönä 12/13.8 on näkynyt hyvin paljon perseidejä.

Esko Lyytinen ja Timo Kantola ottivat kuvia perseideistä myös digitaalisilla järjestelmäkameroilla. Suuret parvet ovatkin mainioita kuvauskohteita. Kokemuksen karttuessa saattaa saada todella hienoja meteorikuvia. Meteorikuvia ei ole kovin paljon yleensä otettu, joten hyvillä meteorikuvilla on varmasti kysyntää. Meteoreista on otettu erittäin hyviä kuvia ulkomaille suuntautuneilla kuvausretkillä esim. leonidien meteorimyrskyjen aikaan, mutta Suomessa otettuja kuvia ei kovin paljon ole.

## Tulipalloja

Videolla havaittiin useita kirkkaita perseiditulipalloja. Niistä tuli myös havaintoja www-lomakkeella.

Itä-Suomessa havaittiin 27.8.2006 klo 20:23 Suomen aikaa kirkas tulipallo. Tulipallosta oli tullut soittoja hätäkeskuksiin ja palomiehet etsivät maastosta sinne näennäisesti pudonnutta kappaletta.

Timo Kantola sai kuvattua 27.8.2006 tulipallon videolle Pieksämäellä. Siitä on saattanut tulla jotain alas asti, mutta mahdolliset kappaleet ovat pudonneet Venäjälle. Tulipalloa on mallintanut Esko Lyytinen.

## Uusi meteorikalenteri

IMO:n vuoden 2007 meteorikalenterin parviluetteloon on tullut paljon muutoksia verrattuna aiempiin kalentereihin. Vuoden loppuun asti käytetään nykyistä parvuluetteloa. Ensi vuoden alusta pitää alkaa käyttämään uutta luetteloa. Meteorijaostokin alkaa käyttää uutta parvuluetteloa heti vuoden 2007 alusta alkaen.

Taulukossa 2 on uudesta virallisesta vuoden 2007 IMO:n kalenterista poimittu Suomesta hyvin havaittavissa olevat vuoden 2007 viralliset parvet.

## Tulevia parvia

Vuoden loppuun asti meteorijaosto käyttää IMO:n voimassaolevaa vuoden 2006 meteorikalenteria. Parvien lyhenteet ja nimet pysyvät vuoden loppuun asti samoina, kuin tähänkin asti. Sinänsähän nykyisessä meteorikalenterissa ei ole sellaisia virheitä, jotka vaikuttaisivat syksyn ja alkutalven parvien havaitsemiseen. Kun uutta tutkimustietoa on tullut, niin samalla on tullut tarve päivittää kalenteria.

Taulukossa 3 on meteoriparvuluettelo Suomessa hyvin havaittavissa olevien parvien osalta ja taulukossa 4 on radiantin liike niille parville.

TAULUKKO 1. Visuaalihavainnot perseideistä

TABLE 1. Visual observations of Perseids

Pvm. Date	Alku Start	Loppu End	Kesto Dur	Lm	F	S	PER	AQU	CAP	Hav. Obs.
10.8/11.8.2006	00.10	01.36	1,38	4,94	1,11	7	4	0	-	NISMA
11.8/12.8.2006	00.03	01.15	1,15	4,94	1,11	5	5	0	-	NISMA
11.8/12.8.2006	00.28	01.32	1,06	4,10	1,00	9	3	-	-	YRJIL
12.8/13.8.2006	23.45	02.15	2,50	4,90	1,00	18	34	-	-	TOIMA
12.8/13.8.2006	00.02	01.10	1,10	4,94	1,11	6	8	0	-	NISMA
Total			7,19			45	54	0	-	3 obs.

Observers/Havaitsijat: NISMA = Markku Nissinen, YRJIL = Ilkka Yrjölä,  
TOIMA = Marko Toivonen. Showers/Parvet: PER = Perseids, AQU = Aquarid-complex,  
CAP = Alpha-Capricornids, S = Sporadics. Time UT+3.

### Draconidit

Täysikuu on lokakuun 7 päivä. Kuu haittaa draconidien havaitsemista. Mitään voimakasta aktiivisuutta ei ole tälle vuodelle ennustettu. Parven aktiivisuus voi olla kohonnut 8.10.2006 klo 14.30UT ja 9.10.2006 klo 07.00UT välisenä aikana.

### Epsilon-geminidit

Kuu ei enää haittaa epsilon-geminidien havaitsemista. Epsilon-geminidien radiantti on melko lähellä orionidien radianttia, joten pitää olla tarkkana, että parvien meteorit pystyy luotettavasti erottamaan toisistaan.

### Orionidit

Orionidit kuuluvat perinteisiin syksyn havaintokohteisiin. Radiantti nousee muutama tunti ennen keskiyötä nouden maksimikorkeuteen aamuyöllä ja alkaen laskea hitaasti. Orionideja kannattaa havaita lähinnä keskiyön jälkeen.

Orionidien aikaan Kuu ei häiritse havaintojen tekoa ollenkaan. Orionidien radiantin on sanottu olevan moniosainen. IMO:n meteorikalenterin mukaan videohavaintojen perusteella on radiantti rakenteeltaan huomattavasti yksinkertaisempi.

Orionideilla on perinteisesti havaittu useita erillisiä maksimeita. Perusmaksimin on ennustettu olevan 21.10.2006. Orionidien aktiivisuus pysyy melko tasaisena useina perättäisinä öinä maksimin lähellä. Aktiivisuuden on ennustettu olevan tänä vuonna ZHR = 20–25.

Orionideilla on ennustettu olevan 12 vuoden jaksollisuus. Sen mukaan voimakkaampi aktiivisuus voisi esiintyä vuosina 2008–2010.

### Leonidit

Leonidit ovat erittäin nopeita ja ne syttyvät ja sammuvat erittäin korkealla. Radiantti on leijonan tähdistön pään alueella. Radiantti nousee illalla muutama tunti ennen keskiyötä ja jatkaa nousuaan miltei koko yön. Jos haluaa nähdä paljon leonideja, niin kannattaa havainnot tehdä lähinnä keskiyön jälkeen.

Leonideja kannattaa ehdottomasti havaita tänä vuonna. Leonideille on ennustettu ihan kohtuullista aktiivisuutta.

Leonideilla on tänä vuonna 2-kierroksen vanhan hyvä kohtaaminen. Kohtaamisen löysivät Asher ja Mc Naught. Meteorimyrskyä ei tästä kuitenkaan tule. Esko Lyytinen on todennut tähän liittyen, että maan kohtaamat meteorit ovat pääosin pieniä ja visuaalinen ZHR aktiivisuus ei nouse korkealle.

TAULUKKO 2. IMO:n meteorikalenteri 2007 Suomessa havaittavien parvien osalta  
TABLE 2. New IMO meteor calendar 2007 (streams well observable from Finland)

Parvi	Aktiivinen	Maksimi	lamda	RA	dec	V	r	ZHR
Antihelion Source (ANT)	1.1-31.12					30	3	3
Kvadrantidit (QUA)	1.1-5.1	4.1	283,16	230	49	41	2,1	120
delta-leonidit (DLE)	15.2-10.3	25.2	336	168	16	23	3	2
Lyridit (LYR)	16.4-25.4	22.4	32,32	271	34	49	2,1	18
eta-akvaridit (ETA)	19.4-28.5	6.5	45,5	338	-1	66	2,4	60
eta-lyridit (ELY)	3.5-12.5	9.5	48,4	287	44	44	3	3
E delta-akvaridit (SDA)	12.7-19.8	28.7	125	339	-16	41	3,2	20
alfa-capricornidit (CAP)	3.7-15.8	30.7	127	307	-10	23	2,5	4
perseidit (PER)	17.7-24.8	13.8	140	46	58	59	2,6	100
kappa-cygnidit (KCG)	3.8-25.8	18.8	145	286	59	25	3	3
alfa-aurigidit (AUR)	25.8-8.9	1.9	158,6	84	42	66	2,6	7
syyskuun perseidit (SPE)	5.9-17.9	9.9	166,7	60	47	64	2,9	5
delta-aurigidit (DAU)	18.9-10.10	4.10	191	88	49	64	2,9	2
draconidit (GIA)	6.10-10.10	9.10	195,4	262	54	20	2,6	var
epsilon-geminidit (EGE)	14.10-27.10	18.10	205	102	27	70	3	2
orionidit (ORI)	2.10-7.11	21.10	208	95	16	66	2,5	23
leo minoridit (LMI)	19.10-27.10	24.10	211	162	37	62	3	2
etel- tauridit (STA)	1.10-25.11	5.11	223	52	15	27	2,3	5
pohj. tauridit (NTA)	1.10-25.11	12.11	230	58	22	29	2,3	5
leonidit (LEO)	10.11-23.11	18.11	235,27	153	22	71	2,5	15+
alfa-monocerotidit (AMO)	15.11-25.11	22.11	239,32	117	1	65	2,4	var
monocerotidit (MON)	27.11-17.12	9.12	257	100	8	42	3	2
sigma-hydridit (HYD)	3.12-15.12	12.12	260	127	2	58	3	3
geminidit (GEM)	7.12-17.12	14.12	262,2	112	33	35	2,6	120
coma berenicidit (COM)	12.12-23.1	20.12	268	177	25	65	3	5
ursidit (URS)	17.12-26.12	23.12	270,7	217	76	33	3	10

Ennustettu aktiivisuusmaksimi on 19.11.2006 klo 04:45UT (David Asher et al) ja 04:48UT (Esko Lyytinen et al). Aktiivisuus on ennusteiden mukaan luokkaa ZHR = 100–150. IMO:n meteorikalenterin mukaan leonidien perusmaksimi on 17.11.2006 klo 20:50UT. IMO:n meteorikalenterissa on leonidien aktiivisuudeksi merkitty tälle vuodelle ZHR = 100+.

Kuu ei häiritse leonidien havaitsemista.

### Alfa-monocerotidit

Alfa-monocerotidit tuottivat lyhyen, mutta melko voimakkaan, aktiivisuusmaksimin vuonna 1995. Maksimi kesti noin puoli tuntia ja hetkellinen aktiivisuus EZHR oli luokkaa 420.

Parvella on havaittu neljä lyhyttä aktiivisuusmaksimia. Seuraavan aktiivisuusmaksimin pitäisi olla ennusteiden mukaan vuonna 2019. Aktiivisuusmaksimit ovat todellakin olleet hyvin lyhytkestoisia, joten kannattaa olla varuillaan parvea havaitessa. Kuu ei häiritse havaitsemista.

### Geminidit

Geminidit on yksi hienoimmista meteoriparvista. Kuu häiritse tänä vuonna jonkin verran havaitsemista, mutta onneksi häirtä ei ole kovin suuri. Geminidien ennustettu maksimi on 14.12.2006 klo 10:45UT, jolloin aktiivisuus on ennusteen mukaan ZHR = 120.

TAULUKKO 4. Radiantin liike

TABLE 4. Radiant drift

pvm			DAU	SPI
30.9.		ORI	083deg49deg	013deg2deg
5.10.	GIA	085deg14deg	089deg49deg	
10.10.	262deg54deg	088deg15deg	095deg49deg	EGE
15.10		091deg15deg		099deg27deg
20.10		094deg16deg		104deg27deg
25.10		098deg16deg		109deg27deg
30.10		101deg16deg		
5.11		105deg17deg		
10.11	LEO		AMO	
15.11	150deg23deg		112deg2deg	
20.11	153deg21deg	XOR	116deg1deg	
25.11		075deg23deg	120deg0deg	MON
30.11		080deg23deg		091deg8deg
5.12		085deg23deg		096deg8deg
10.12.		90deg23deg		100deg8deg
15.12.		94deg23deg		104deg8deg
pvm	NTA	STA		
30.9	021deg11deg	023deg5deg		
5.10	025deg12deg	027deg7deg		
10.10	029deg14deg	031deg8deg		
15.10	034deg16deg	035deg9deg		
20.10	038deg17deg	039deg11deg		
25.10	043deg18deg	043deg12deg		
30.10	047deg20deg	047deg13deg		
5.11	053deg21deg	052deg14deg		
10.11	058deg22deg	056deg15deg		
15.11	062deg23deg	060deg16deg		
20.11	067deg24deg	064deg16deg		
25.11	072deg24deg	069deg17deg		
pvm	HYD			
5.12.	122deg3deg	COM	GEM	
10.12.	126deg2deg	169deg27deg	108deg33deg	
15.12.	130deg1deg	173deg26deg	113deg33deg	URS
20.12.		177deg24deg	118deg32deg	217deg75deg

TAULUKKO 3. Loppuvuoden meteoriparvet

TABLE 3. Meteor streams

Parvi	Aktiivinen	Maksimi	ZHR	Riantti	V	IMO-koodi
delta-aurigidit	5.9-10.10	9.9	5	60deg47deg	64km/s	DAU
piscidit	1.9-30.9	20.9	3	5deg-1deg	26km/s	SPI
draconidit	6.10-10.10	8.10	var	262deg+54deg	20km/s	GIA
epsilon-geminidit	14.10-27.10	18.10	2	102deg+27deg	70km/s	EGE
orionidit	2.10-7.11	21.10	23	95deg+16deg	66km/s	ORI
etel.-tauridit	1.10-25.11	5.11	5	52deg+13deg	27km/s	STA
pohj.-tauridit	1.10-25.11	12.11	5	58deg+22deg	29km/s	NTA
leonidit	14.11-21.11	19.11	100+	153deg+22deg	71km/s	LEO
a-monocerotidit	15.11-25.11	21.11	var	117deg+01deg	65km/s	AMO
chi-orionidit	26.11-15.12	2.12	3	82deg23deg	28km/s	XOR
monocerotidit	27.11.17.12	9.12	3	100deg8deg	42km/s	MON
sigma-hydridit	3.12-15.12	12.12	2	127deg2deg	58km/s	HYD
geminidit	7.12-17.12	14.12	120	112deg33deg	35km/s	GEM
coma-berenicidit	12.12-23.1	20.12	5	175deg25deg	65km/s	COM
ursidit	17.12-26.12	22.12	10	217deg76deg	33km/s	URS

### Ursidit

Ursideja ei ole viime vuosina havaittu kovin paljon. Kelikin saattaa olla melko kylmä keskitalvella. Ennustettu maksimiaika on 22.12 klo

19:00UT. Kuu ei haittaa havaintoja. Riantti on Suomessa sirkumpolaarinen, eli se ei laske horisontin alapuolelle.

### English summary

*Meteor Section autumn meeting takes place this year in Artjärvi observatory October 7 – October 8.*

*Meteor Section's new observing guide is delayed some amount of time. We hope that it will be ready later this autumn.*

*The weather was in Finland clear in large parts of the country during Perseids maximum nights. Unfortunately Moon was interfering badly with visual observations and the smoke from Russia's forest fires was affecting observations. The limiting magnitudes were only 4.94 at best.*

*Finnish video observers made good video observations during Perseids. Perseids were observed also using radio observation method.*

*There was bright fireball observed in eastern Finland August 27 at 20:23 local time. The fireball was reported also to emergency numbers and firemen were seeking the supposed object. Timo Kantola from Pieksämäki succeeded to make video recording of the fireball and thanks to that video data and visual observation reports the fireball was calculated by Esko Lyytinen to have flown to Russia.*

**Markku Nissinen**



# Myrskynsilmä

*Myrskybongaus • Storm chasing*

## Myrskybongarien syystapaaminen

Syksy on täällä ja sehän merkitsee sitä, että myös perinteinen myrskybongarien syystapaaminen järjestetään taas. Tapahtuma on maksuton ja avoin kaikille kiinnostuneille. Ruokahuollostaan jokainen vastaa itse. Majoitustilojen rajallisuuden vuoksi ennakkoilmoittautuminen on suotavaa. Aloitamme virallisen ohjelman noin klo 13, paikalle voi tulla jo aiemminkin.

Tapaaminen on Ursan Artjärven Havaintokeskuksessa 28. - 29.10.2006. Pääosa ohjelmasta tulee painottumaan lauantaille.

Luvassa on mm:

- Ari-Juhani Punkka Ilmatieteen laitokselta vetää virtuaalichasen
- Jari Tuovinen Ilmatieteen laitokselta kertoo kookkaiden rakeiden esiintymisestä Suomessa

- Kuvakooste, johon jokainen on tervetullut esittelemään omia parhaita otoksiaan kulu-neelta kaudelta
- Teemu Mäntynen esittelee Ukko-projektia ja kolmiomittausta salamaniskujen paikannuksessa
- Veikko Mäkelä kertoo Ursan Artjärven sala-mapaikantimesta

Lisäksi vapaamuotoista keskustelua, jonkinlainen jaostokokous sopivassa välissä ja illalla voivat halukkaat lämmittää grillin ulkona.

Ohjelma-aikataulu tarkentuu myöhemmin. Se ja lisätietoa tapahtumasta löytyy osoitteesta [www.ursa.fi/ursa/jaostot/myrskybongaus](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/myrskybongaus) kohdasta 'tapaamiset' tai soittamalla Marjalle numeroon 0400 247 715. Myös sähköpostitse voi kysyä osoitteesta [ukonvasama@gmail.com](mailto:ukonvasama@gmail.com).

Tervetuloa!

*Marja Wallin*

---

## Artjärvi sai ukkostutkaimen

Myrskybongausjaostolla oli varattuna tämän vuoden talousarvioon ukkostutkaimen hankinta Tähtikallion havaintokeskukseen Artjärvellä. Kesä tuntui hupenevan käsiin kaikissa kiireissä ja erinäisten selvittelyiden jälkeen Boltekin Stormtracker-laite saatiin hankituksi vasta heinäkuussa. Paketti saapuikin Ursan toimistolle kuun lopulla. Se sisälsi laitteen ohella myös "ammattimaisen" asennussarjan: sääkotelon anturille, 120 cm lasikuitutankoa ja kiinnitystarvikkeita seinä- ja mastokiinnityksille.

Sitten tuli allekirjoittaneelle matka Cygnus-tapahtumaan ja sen perään Viron harrastajatapaamiseen. Kun yksi viikonloppu tuhraantui kuljetusongelmien kanssa, niin asennustöihin päästiin vasta elokuun lopulla, ukkoskauden jo pahasti kallistuessa kohti loppunaan. Myrskybongarijoukkue Veikko Mäkelä, Janne Kommonen ja Jukka Hölttä saapuivat Tähtikalliolle elokuun viimeisenä lauantaina. Tätä ennen oli jo pähkäilty anturin kiinnitysongelmaa ja tietokoneen puutetta. Jälkimmäiseen ratkaisuna löytyi Jannen työpaikalta sopiva vanha Pentium-laite.





*Jukka ruuvaa tutkainta paikalleen katolla ja Veikko tarkkailee tilannetta tikkailta. Kuva: Janne Kommonen.*

Ensin anturi katon harjalle samalla, kun Janne aloitti koneen käyttisasennukset. Asennusmaston kiinnitykseen löytyi ratkaisu ja Jukka ja Veikko keikkuivat katonrajassa. Asennuspäiväksi oli valittu vallan asiaan sopiva. Pilvitorneja puski kohti korkeuksia ympärillä ja vähitellen etelän suunnalta alkoi kuulua kunnon jyrinäkin. Jopa sen verran, että katolla ei viihtynyt kauaa. Pieni kuvaustauko etelän suunnalla, ja sitten kaapelin kimppuun. Nyt ei sadekaan olisi enää haitannut, sillä oltiin katon alla. Hiukan sai seinään porata, ennen kuin anturinkaapeli liittimiseen mahtui läpi ja sitten ikävin vaihe: möyryäminen pölisevien lasivillojen keskellä kaapelin läpiviemiseksi välikaton läpi sisälle.

Jannen tuoma kone piti asentaa ihan alusta lähtien, joten kaikkien järjestelmäpäivitysten lataaminen kesti aikansa. Maaseudun herkät sähkö pätkäisivät kerran, joten latausprosessi jouduttiin uusimaan. Aikaa oli mennyt tovi, ennen kuin tutkaimen omat ajurit sekä Astrogenicin NexStorm oli saatu asennetuksi. Ukkosetkin valitettavasti olivat laantuneet, mutta kaukaisuudessa oli vielä iskuja, jotka vihdoin piirtyivät näytölle. Hurraa, se toimii ilman häiriöitä, ja suunnatkin vaikuttivat oikeilta.

### **Täydennysasennuksia**

Anturin kotelon tukimaston kiinnitys jäi lauantaina löysäksi, joten Jukka kävi myöhemmin

parantamassa sitä kiinnittämällä alumiinilevyn lasikuitumaston liitoskappaleena toimivan pleksilevyn ja talonharjan päätyyn kiinnitetyn lankun väliin. Tämän jälkeen ei tuulien pitäisi liikaa heilutella tutkainta.

Janne ja Veikko palasivat seuraavan viikon tiistaina illalla jatkamaan ohjelmistoasennuksia. Tehtiin alustavat kartat ohjelmia varten ja kokeiltiin tiedonsiirtoa verkon yli. Asennuksiin kuului myös "vahtikoiraohjelma" asentaminen seuraamaan, että tutkainsofta pystyy pystyssä. Nexstorm osaa vain FTP-siirron ja Ursan palvelimelta on FTP-palvelin tietoturvasyistä otettu pois. Niinpä väliaikaisena ratkaisuna asensimme ohjelman siirtämään dataa Jannen FTP-palvelimelle, josta saattoi Ursan koneelle hakea tiedostoja tutkaimen tarkkuuden seuraamiseksi. Tekemistä oli ollut sen verran, että päätimme jättää koneen käytiin seurataksemme miten systeemi pysyy pystyssä. Ilta olikin ehtinyt jo pimentyä ja ihailimme hetken yhtä alkusyksyn parhaista tähtikeleistä Artjärven pimeydessä.

### Osa kolme

Toisella virittelykerralla jäi vielä automatisoitu siirto Ursan palvelimelle tekemättä. Kuluikin puolitoista viikkoa eli syyskuun toiselle viikonlopulle, sillä aiemmin en päässyt Artjärvelle. Tällä välin oli ollut kuitenkin mahdollista edellä mainitun virityksen ansiosta verrata tutkaimen näyttämiä todelliseen tilanteeseen. Vähäisten tarkastuskohtien perusteella tutkain näyttää suhteellisen hyvin kauaskin luoteen ja

etelän välisellä sektorilla. Muiden suuntien tietoja ei ollut käytettävissä.

Tähtikallion talkooviikon aikana onnistuin sitten virittämään koneelle ajatetun SFTP-siirron Ursan palvelimelle WinSCP3-ohjelmaa käyttäen. Tätä varten Ursan koneelle oli jo aiemmin luotu käyttäjätunnus, jolla voi vain siirtää tiedostoja Ursan suuntaan. Virityksessä jäi vielä vähän mietityttämään siirron ja Nexstormin synkronisointi. Jälkimmäinen näytti hyytyvän, jos sen kirjoittamia datatiedostoja ronkitaan samanaikaisesti, kun ohjelma kirjoittaa levyille.

Viimeisessä virittelyssä jäi vielä tekemättä pohjakarttojen parantaminen. Pohjakartta perustuu OMC-karttapalvelusta ([http://www.aquarius.geomar.de/omc/make\\_map.html](http://www.aquarius.geomar.de/omc/make_map.html)) poimittuun vektorikarttaan, jota muokkasin CorelDraw-ohjelmalla ja tein siitä erilaisia bittikarttaversioita. Paremmat kartat on Java-pohjaisessa StormVue-appletissa, joka on Ursan koneella. Sen sijaan Artjärvellä pyörivään tutkainkoneeseen jäi vielä alkuperäinen parantelematon versio, joten kone lähettää ruutukaappauksena verkkoon vähän kehnompaa karttapohjaa.

Myös tutkaimen kalibrointi jäi ukkosten puutteessa vielä kesken. Tulevaisuuden suunnitelmassa on vielä erilaisiin ukkostutkainten kolmiomittausprojekteihin liittyminen.

Tutkain löytyy osoitteesta

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

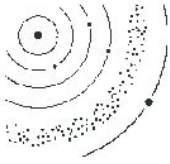
**Veikko Mäkelä**

### English summary

*Storm chasing section have its annual autumn meeting in Artjärvi Observatory 28.-29.10.2006.*

*Thunderstorm detector Boltek StormTracker have been installed into Artjärvi Observatory in August. The tracker is available in address:*

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



# Asterope

*Pikkuplaneetat ja tähdenpeitot  
Minor planets and occultations*

## Tähdenpeittojen havaintajat Leidenissä

Eurooppalaiset tähdenpeittojen havaintajat kokoontuivat 25. symposioonsa Leideniin, Alankomaihin perjantaina 25. elokuuta 2006. Tapahtuman järjesti 60-vuotias Dutch Occultation Association, DOA lukuisten yhdistysten ja liikelaitosten avustamana.

Tilaisuuteen oli saapunut lähes 70 osanottajaa 11 Euroopan maasta sekä Yhdysvalloista. Edellisessä symposiossa Helsingissä esitelmän pitänyt Andrei Plekhanov peruutti osanottonsa pari päivää ennen symposion alkua.



*Kuva 1. Leidenin Observatorion kuvun aukosta nähty toinen kupu.*

*Picture 1. One dome of the Leiden Observatory seen through another dome.*

Symposion ensimmäinen päivä oli varattu ilmoittautumiseen Leidenin Observatoriolla (Leidse Sterrewacht) ja runsaan buffetin antimien nauttimiseen. Aterioinnin lomaan oli sijoitettu pienissä ryhmissä tapahtuva kiertely observatorion eri osissa. Observatorio sijaitsee Rijn- eli Rein-joen vanhan uoman jäännöksinä olevan kanavaverkoston äärellä. Lähin kanava tekee observatorion kohdalla mutkan. Hollannin kielessä tähtitorni kirjoitetaan nykyään muodossa Sterrenwacht. Ännätön muoto oli käytössä observatorion perustamisen aikana, vuonna 1633.

Perjantaina saivat suunvuoron ruokailuvälineiden lisäksi DOAn ja paikallisen järjestelytoimikunnan puheenjohtaja Harrie Rutten, IOTA-ES:n puheenjohtaja Hans-Joachim Bode, Alankomaiden kuninkaallisen sää- ja tähtitiedeyhdistyksen puheenjohtaja Henk Olthof sekä Wim Nobel. Kolme ensimmäistä esittivät viralliset puheenvuoronsa. Wim Nobel kertoi observatoriossa liikkumista koskevista säännöistä.

Buffetin ruoat oli tilattu paikalliselta pitopalvelulta. Tarjottavaan kuuluivat alkuruoka, pääruoka, jälkiruoka sekä monenlaisia juomia.

Observatoriossa ovat työskennelleet mm. Ejnar Herzprung (1873-1967), Jan Oort (1900-1992) ja Albert Einstein (1879-1955).

Lauantai, 26.08.2006

Kokousten pitopaikka oli Leeuwenhoekin kaupunginosassa sijaitseva Leidenin yliopiston Gorlaeus Laboratory, josta oli saatu käyttöön tilava luentosali. Kahvitauoiksi salin ulkopuolelle tuotiin suuri termossäiliö kahvia ja teevettä sekä keksejä. Ruokailut tapahtuivat samassa rakennuksessa olevassa ruokalassa.



*Kuva 2. Symposium osanottajia kahvitaulla.  
Picture 2. Some attendees of ESOP XXV taking a coffee break.*

Kouspäivä oli jaettu neljään jaksoon, joita erotivat kahvi- tai lounastauot. Kullakin jaksolla oli oma puheenjohtajansa. Aamupäivän jaksojen esitelmät käsittelevät tähtenpeittojen historiaa ja havaintolaitteita. Iltaapäivän esitelmät käsittelevät auringonpimennyksiä ja havaintoja.

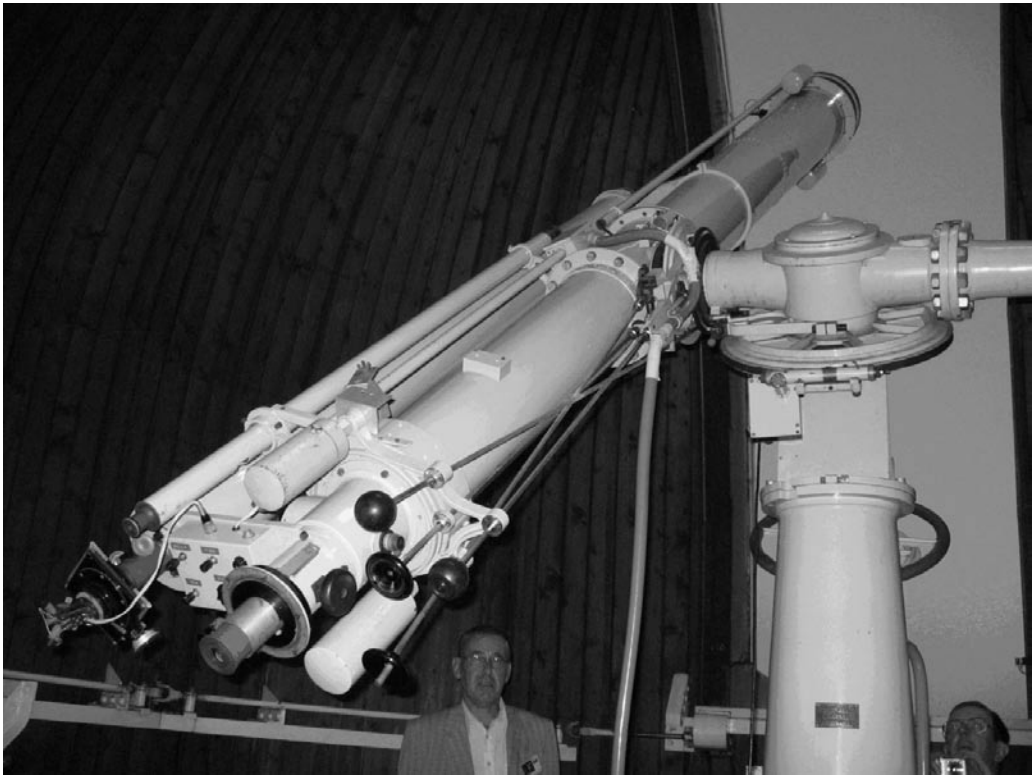
### **Observatorion historia**

Symposium aikana pidettiin kaikkiaan 25 esitelmää. Ensimmäisessä esitelmässä Wim Nobel kertoi Leidenin Observatorion historiasta. Prinssi William Vaitelias (1533-1584) perusti Leidenin yliopiston vuonna 1574. Tähtitieteellinen observatorio oli olemassa jo vuonna 1632. Tutkimus oli silloin lähes pelkästään teoreettista ja matemaattista kunnes Dr. Friedrich Kaiser saapui Leideniin vuonna 1827. Hänen johdollaan observatoriota alettiin rakentaa ja se voitiin avata virallisesti vuonna 1861. Observatoriossa tehdyt havainnot liittyivät astrometriaan, ajanlaskuun ja kaksoistähtiin.

Observatoriossa on nykyään neljä historiallista instrumenttia: 15 cm:n refraktori vuodelta 1840, 25 cm:n Clark-refraktori vuodelta 1890, 33 cm / 18 cm kaksoisrefraktori valokuvaukseen ja 45 cm:n Zundermaniksi kutsuttu Cassegrain-Coude reflektori fotometriin töihin. Laitteita ylläpitävä työryhmä tekee omia havaintojaan mm. tähtenpeitoista ja opastaa vieraita.

### **Symposioiden historia**

Hans-Joachim Bode esitti katsauksen symposioiden historiaan. Ensimmäinen symposio oli Hannoverissa 7. marraskuuta 1981. Tuolloin esitelmien pitäjiä oli 12, joukossa mm. Jukka Piironen, joka kertoi asteroidien aiheuttamien tähtenpeittojen havaintomahdollisuuksista Suomessa. En ollut aikaisemmin tietoinen siitä, että ulkomailla pidettyihin symposioihin on ottanut osaa minun lisäksi suomalaisia. Tilaisuuden aloitti matemaattisen tähtitieteen laskumenetelmien kehittäjänä tunnettu belgialainen Jean



*Kuva 3. Yksi Leidenin Observatorion linssikaukputkista.  
Picture 3. One of the refracting telescopes of the Leiden Observatory.*

Meeus, joka kertoi tähdenpeittojen laskumenetelmistä. Muita tähdenpeittojen havaitsijoiden tuntemia nimiä osanottajien joukossa olivat tanskalainen Kyril W. Fabrin, saksalainen Wolfgang Beisker, tsekkiläinen Bohumil Malecek ja saksalainen Hans-Joachim Bode.

Muut 23 symposiota ovat olleet 21 eurooppalaisessa kaupungissa: Hannover (Saksa, kaksi kertaa), Valasske Mezirici (Tsekkoslovakia, kaksi kertaa), Hove (Englanti, Brightonin lähellä), Lodz (Puola, kaksi kertaa), Aalborg (Tanska), Freiburg (Saksa), Jena (Saksa), Castel Gandolf (Italia, Rooman lähellä), Roden (Alankomaat), Krakova (Puola), Plzen (Tsekinmaa), Berliini (Saksa), Cambridge (Englanti), De Haan (Belgia), Stuttgart (Saksa), Sabadell (Espanja), Napoli (Italia), Trebur (Saksa, Frankfurt am Mainin lähellä), Pariisi (Ranska) ja Helsinki. Pitoajankohdaksi on vakiintunut elokuun viimeinen pidennetty viikonloppu perjantaista keskiviikkoon.

### **Muita symposion ESOP XXV esitelmiä**

Useat esitelmät liittyivät äskeiseen Libyassa ja Turkissa näkyneeseen täydelliseen auringonpimennykseen. Havaintolaitteitakin käsiteltiin useassa esitelmässä.

Wolfgang Beisker kertoi 12.6.2006 tapahtuneen Pluton aiheuttaman tähdenpeiton havainnoista. Magnitudin 15 tähden peittymistä varten havaitsijoiden piti matkustaa Australiaan, Tasmaniaan, Uuteen Seelantiin ja Reunionin saarelle. Havainnot olivat mahdollisia vain yli 25 cm:n kaukoptkilla. Tuloksista voidaan päätellä, että Pluton kaasukehä on vielä hengissä.

ESAn Noordwijkin laitoksilla työskentelevä Detlef Koschny kertoi Smart-1 -luotaimesta ja kuinka sen ratakorkeutta säädettiin, jotta saataisiin törmäyskohta Maasta käsin havaittavissa olevaan paikkaan Kuun pinnalla.

Sunnuntai, 27.08.2006

Vaclav Priban kertoi Auringon kromosfääriin tiheyden mittaamisesta tähdenpeittojen avulla. Kaukoputkeen liitetään binokulaarisen sovittimen avulla kaksi televisiokameraa, aurinkosuotimia ja erikoinen elektroniikkapiiri, joka yhdistää molemmat tv-signaalit joidenkin lisäysten kanssa yhteen kuvaan.

Hans Govaarts kertoi, kuinka DOA-yhdistys valmistautuu havaitsemaan sivuavia tähdenpeittoja. Esimerkkitapauksessa havaitsijat olivat Emmenissä (noin 50 km kaakkoon Groningenistä). Havaintoryhmän vetäjällä oli tiedot mahdollisista havaitsijoista. Käsitellyt tapaukset olivat epäonnistunut retki vuonna 2004 ja Reguluksen peittyminen ensi vuonna.

Harrie Rutten kertoi Cassegrain-tyyppisten kaukoputkien optisesta parantamisesta. Tarkoituksena oli vähentää taustataivaan valon vaikutusta.

Wim Nobel kertoi Rhodope-asteroidin peittämän Reguluksen havainnoista. Havainnot osoittivat, että Rhodopen läpimitta on suurempi kuin on aikaisemmin oletettu.

Wolfgang Beisker kertoi IOTAn tähdenpeittokameran kehityksestä. Nykyiseen kameraan tarvittavien CCD-piirien saanti on vaikeutunut. Tästä syystä ne tulee korvata uusilla piireillä.

Jan Manek kertoi Petr Mudran puolesta yksinkertaisesta ACH-77-ajanottovälineestä. Sillä voi tehdä 77 kHz:n aikamerkkilähetteen avulla 30 ajoitusta.

## Seuraava symposio

Jan Manek esitti kutsun saapua Slovakian Korkealle Tatralle symposioon ESOP XXVI. Symposion internetsivut avautuvat ensi vuoden maaliskuun alussa. Esitelmä antoi tietoja mm. liikenneyhteyksistä ja majoitusmahdollisuuksista.

## Retket

Maanantai, 28.08.2006

Maanantai alkoi bussimatalla Euroopan avaruusjärjestön ESan Noordwijkissa sijaitseviin toimitiloihin, jossa kierrettiin selostuskielen (englanti, saksa) perusteella kahteen ryhmään



*Kuva 4. Symposion osanottajien ryhmäkuva Gorlaeus Laboratoryn edustalla.*

*Picture 4. A group photographs of the attendees of symposium in front of the Gorlaeus laboratory.*



*Kuva 5. Veneretki Leidenin kanavilla on alkamassa.*

*Picture 5. A boat tour of the canals of Leiden is starting.*

jakautuneina testauslaitoksessa ja avaruusnäyttelyssä. Edellisessä ei saanut ottaa valokuvia, koska väärään aikaan tapahtunut salamavalon purkaus saattaisi aiheuttaa tutkimuskohteen räjähdysten. Avaruusnäyttelyssä sai ottaa kuvia vapaasti. Nähtävänä oli runsaasti täysikokoisia tai pienennettyjä laitteita.

Näyttelyn päätyttyä oli vuorossa kahdella veneellä tehty kiertojelu Leidenin kanavilla. Monessa kohdin kanavan vedenpinta oli korkeammalla kuin viereisen maan pinta. Veneretki päättyi kanavan reunalla sijainneeseen Groote Beer -ravintolaan, jossa nautittiin etukäteen maksettu päivällinen. Groote Beer on Iso Karhu.

Tiistai, 29.08.2006

Tiistain retkikohteena olivat Boerhaave Museum Leidenin keskustassa sekä Sonneborgh Observatory Utrechtissa.

### **Boerhaave Museum**

Leidenin keskustassa oleva Boerhaaven museo sisältää runsaasti luonnontieteellistä ja lääketieteellistä esineistöä. Joukossa ovat mm. Antoni van Leeuwenhoekin mikroskooppeja, Christian Huygensin heilurikelloja sekä useita kauko-

putkia. Varhaisiin kondensaattoreihin kuuluvia Leidenin pullojakin on nähtävillä.

### **Sonneborghin Observatorio**

Sonneborghin Observatorio sijaitsee Utrechtissa kahden kanavan välisellä alueella. Observatorio on rakennettu vuonna 1552 perustetun Sonneborghin linnoituksen päälle. Observatorion rakennusvuosi on 1854. Nykyään Sonneborgh on museo ja tähtitorni.

Matka Utrechtiin kesti noin tunnin. Paluumatka Leideniin osui ruuhka-aikaan. Nelikaistaisen moottoritien yläpuolella olevien nopeusrajoitusmerkkien lukemat pienenevät.

Keskiviikko, 30.08.2006

Symposion viimeinen retki suuntautui Neeltje Jans -pumppulaitokseen, jossa pumpataan vettä patojen toiselle puolelle Pohjanmereen. Noin puolet Alankomaista on merenpinnan alapuolella. Alavin kohta on noin 10 metriä merenpinnan alapuolella. Ohjelmassa oli lisäksi laivaretki Oosterscheldellä. Paikka on noin 60 km Belgian Antwerpenistä.

Retken tarkemmasta ohjelmasta minulla ei ole tietoa, koska lähdin paluumatkalle muutamaa tuntia tämän retken alun jälkeen.

## Symposio Internetissä

Symposion järjestäjien Internetsivuilla [www.esop2006.nl](http://www.esop2006.nl) on muiden tietojen lisäksi kokolema järjestäjien ja osanottajien ottamia valokuvia. Omia kuviani voi katsella myös Ursan sivujen kohdan [www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan](http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/pikkuplan) kautta.

## Plejadit peittyivät

Plejadien tähtijoukon kirkkaat tähdet peittyivät yöllä 12/13. syyskuuta 2006. Tapahtumiin ottivat osaa Merope, Alcyone, Atlas ja Pleione sekä joukko erisnimettämiä tähtiä.

Lähdin havaintopaikalleni Helsingin Pirkkolan Urheilupuiston läntisen osan kallioille klo 21.30 jälkeen. Asetin 130 mm / 650 mm -kaukoputkeni tasaiselle kohdalle ja etsin okulaarin näkökenttään Kuun. Kaukoputken tuntiakseli osoitti 160 - 170 astetta väärään suuntaan. Näkökentän halkaisija oli noin 40 kaariminuuttia.

Olin kotona käynnistänyt monimuistikelloni radion klo 19 aikamerkistä. Otin tarkistuksen vuoksi väliajat klo 20 ja 21.

Edellä mainituista tähdistä ensimmäisenä peittyi Merope. Se kuitenkin katosi näkyvistäni hieman ennen laskettua katoamisaikaa. Taulukossa 1 ovat ennustetut ja havaitut ajat sekä tähtien nimet. Tapahtumat päättyivät Pleionen esiintuloon. Taulukossa on useita rivejä, joiden kohdalla ei ole havaintoaikaa. Näihin on syynä se, että tähti on kadonnut näkyvistä ennenkuin se on kohdannut Kuun reunan. Tähtien ZC 0549 esiintulo olisi ollut havaittavissa, jos olisin kiinnittänyt tähteen huomioni ennustelistausta katsoessani.

Pysäytin ajanottokelloni radion klo 2 aikamerkkiin. Taulukossa 1 olevat havaintoajat ovat kellon rekisteröimiä. Niitä ei ole vielä korjattu millään tavalla. Muistiinpanovälineinäni oli havaintokorttien ja kellon lisäksi MP3-soittimen sanelukonetoiminto. Sanelin laitteelle useaan



*Kuva 6. Boerhaaven museossa oleva meridiaaniympyrä.  
Picture 6. A transit telescope in the Boerhaave Museum.*





*Kuva 7. Juhani Salmi kuvasi Plejadien vieressä olevan Kuun Maatamao 13.9.2006 klo 0:58:48.*

*Picture 7. Juhani Salmi photographed the Earthshine part of Moon when Moon was occulting the Pleiades.*

otteeseen kellonaikoja, lämpötiloja ja kosteuksia sekä tietoja tulevista tapahtumista ja kellon taltioimista havaintoajoista. Kaikkiaan äänitystä kertyi 2 h 40 min.

Peittymisten aikana sää oli hienoista utua luukuunottamatta selkeä. Lämpötila oli +12 astetta. Ilman suhteellinen kosteus oli maanpinnassa 98 prosenttia. Seeing oli varsin hyvä, numeroin ilmoitettuna 2. Kuun pimeän reunan saattoi aavistaa.

Kukaan muu ei ole ilmoittanut tehneensä Plejadien peittymisestä ajoituksia. Kari Kalervo peitti Kuun tolpan taakse ja katseli Kuuta ja Seulasia 8 x 32 -kiikarilla. Maatamo näkyi, vaikka uusikuuhun oli vielä 9,5 vuorokautta.

Juhani Salmi valokuvasi peittymistä. Hän oli saanut pari päivää aikaisemmin pihatorninsa siihen kuntoon, että kupu pyörii ja luukut aukeavat. Hän asensi sisälle vanhan JS-teleskoopin ja karsi edellispäivänä kaikki korkeat Sireenipuut

tornin vierestä. Silti itätaivaalla Kerinkallion metsä esti alkuyön peittohavainnot. Hänen kotipihansa on kattilan pohjalla ja torni on Underground Observatory.

Juhani huomasi kuvatessaan, että sijoittamalla Kuun valaistu osa aivan järjestelmäkameran näkökentän ulkopuolelle, niin Kuun maatamoreuna erottui melko hyvin kameran etsimessä. Siinä vaiheessa Plejaditkin mahtuivat jo kokonaan kuvaan (1 m polttovälillä). Kokeilemalla hiukan utuisella kelillä hän päätyi neljän sekunnin valotuksiin ja ISO 200 herkkyyteen.

Juhani huomasi samalla, että vuosikirjan Tähdet 2006 syyskuun katsauksessa Kuun paikat annettuina hetkinä eivät täsmää taivaan näkymiin. Paikat korjaantuvat, kun painetuista kelloajoista vähentää yhden tunnin. Marraskuun katsauksen kaaviossa ajat ovat oikein.

### **Pienoisplaneettojen kirkkaushavainnot**

Heikki Nylander havaitsi elokuussa kolme kertaa pienoisplaneettaa (vai millä nimellä entisiä pikkuplaneettoja pitäisi kutsua) 704 Interamnia. Kohde oli edullisella kohdalla lähellä tähteä epsilon Pegasi (Enif). Paikallistamisen hän teki Carte du Ciel -ohjelman versiolla 2.76. Vertailutähdet perustuvat Tycho 2 -luetteloon. Hänen havaintovälineensä oli 20 cm:n F7-Newton kaukoputki. Okulaarina oli 40 mm Kellner E.W.F., joka antoi 35-kertaisen suurennuksen.

Heikki sai määritettyä Interamnian kirkkauksiksi kaikkiaan kahdeksan vertailutähden avulla 9,9 (7.8. klo 22.15 UT), 10,2 (18.8. klo 21.55 UT) ja 10,1 (25.8. klo 20.15 UT). Vuosikirjan Tähdet 2006 taulukon mukaan Interamnian magnitudi oli koko elokuun ajan 10,0 – 10,1.

### **English summary**

*Observers of occultation met each other for a long week-end in Leiden during the last week-end of August 2006. The symposium ESOP XXV was arranged by the Dutch Occultation Association (DOA). Nearly 70 persons from 11 European countries and one person from USA attended the*

**Plejadien peittymiset 12/13.9.2006 Helsingin Pirkkolassa**

Pituus 24° 54' 32,0"    Leveys 60° 14' 00,0"    EP1950

Ennuste	Havainto	Hav – Enn	Tap	Tähti	mag
22:42:50	–	–	D	Merope	4,1
23:13:39	–	–	D	ZC 0549	6,3
23:14:52	23:14:42,14	–00:00:09,86	D	Alcyone	2,9
23:33:22	23:33:25,60	+00:00:03,6	R	Merope	4,1
23:46:00	23:45:41,91	–00:00:18,09	D	Atlas	3,6
23:49:13	–	–	D	Pleione	5,1
23:57:41	–	–	R	ZC 0549	6,3
00:01:37	00:01:38,72	+00:00:01,72	R	Alcyone	2,9
00:18:02	00:18:08,63	+00:00:06,63	R	ZC 0559	6,5
00:40:46	00:40:48,08	+00:00:02,08	R	Atlas	3,6
00:44:40	00:44:42,08	+00:00:02,08	R	Pleione	5,1

*symposium. There should have been on Russian partaker but he cancelled his trip.*

*The first day of meeting was used to register oneself, to enjoy a plentiful buffett and to attend a guided tour of the Leiden Observatory. The second day of symposium was used to listen to about a dozen papers in a lecture hall of the Gorlaeus Laboratory of Leiden University.*

*The first paper dealt with the history of Leiden Observatory. The university was founded in 1574. There was an astronomical observatory in 1632. Work in the observatory was intensified in 1827 when Dr. Friedrich Kaiser arrived there. The opening seremonies of observatory was performed in 1861. The observatory has now three historical telescopes.*

*The second paper told that the first ESOP was held in Hannover, Germany on 7 November 1981. It should be noted that a Finnish astromer gave a paper about possibilities to observe asteroidal occultations in Finland. It was six ESOPs later before another Finnish amateur astronomer attended some ESOP. Later symposium were held in 21 European towns. Sunday was used to listen to another dozen papers. The last paper invited attendees to arrive to High Tatra for the 26th ESOP.*

*Next three days were used to visit various interesting places. They included the ESAs facilities in Noordwijk, the Boerhaave Museum with historical telescopes and other instruments and the Sonnebirgh Observatory in Utrecht. Last attendees were able to see how Dutch people fight the see. It was also interesting to make a trip along the canals of Leiden.*

*The favorable occultation of some bright stars in the Pleiades was observed by Matti Suhonen. He managed to time two disappearances and five reappearances. He used a 130 mm / 650 mm Newton telescope.*

*Juhani Salmi took photographs of the Earthlit dark side of Moon and some Pleiades stars.*

*Heikki Nylander estimated magnitudes of the asteroid 704 Interamnia in three night of August.*

**Matti Suhonen**



# Linnunrata

Syvä taivas • Deep sky

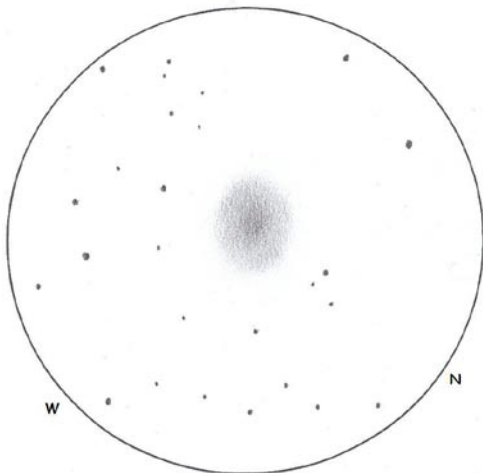
## Kuukauden havainto

**Kuten viime numerossa jo arvelinkin, UMI 5/06 ei ehdi putkahtaa ulos ennen tapaamista, joka järjestetään tätä kirjottaessa ensi viikonloppuna eli 22-24.9. Toivottavasti paikalla on ja oli mahdollisimman paljon porukkaa. Jaoston sivuille saadaan varmasti nopeasti kuvia ja muuta krääsää heti tapaamisen jälkeen.**

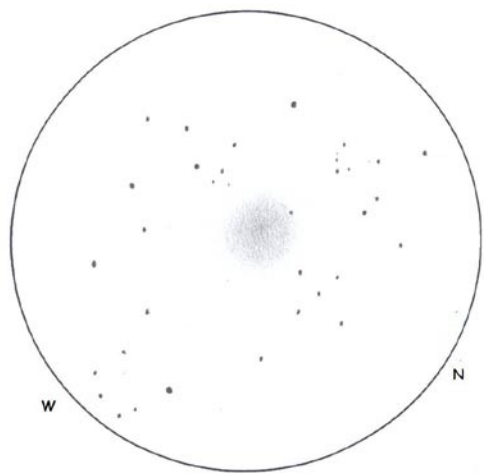
Tällä kertaa näytillä ovat jaoston apuveljetään, Juha Ojanperän piirroksiset kahdesta paikallisen ryhmän jäsenestä: NGC 147 & 185. Galakseista jälkimmäinen on kirkkaampi, helpompi havaittava ja omaa kirkkaan ytimen. NGC 147 puolestaan katoaa taustataivaaseen, jos ilma on hitusenkin huonompi ja keskuskirkastuma-

kin on lähes olematon. Usein käy, että NGC 185 näkyy jokseenkin hyvin, mutta NGC 147 ei näy jälkeäkään. Molemmilla on myös pieni pintarkirkkaus, joten rajamagnitudin täytyy olla kohdallaan ja suurennoksen ainakin alkuun pieni. Kaukoputken koolla ei ole niin väliä, koska molemmat näkyvät jo pienellä linssiputkella. Juhan kertomus kohteista menee seuraavasti: "NGC 185 on melko himmeä paikallisen ryhmän galaksi, joka on hieman pitkulainen NW-SE suunnassa. Galaksin melko himmeä ydin erottuu heikokosti. Parhaiten kohde näkyi syrjäsilmillä. NGC 147 taas on hyvin himmeä ja diffuusi galaksi, joka on kuin kalpea aavistus NGC 185:stä. Näkyi parhaiten syrjäsilmillä ja sviippaamalla."

*Jaakko Saloranta*



*Kuva 1. NGC 185 - Juha Ojanperä*



*Kuva 2. NGC 147 - Juha Ojanperä*

## Uusi havaintokausi

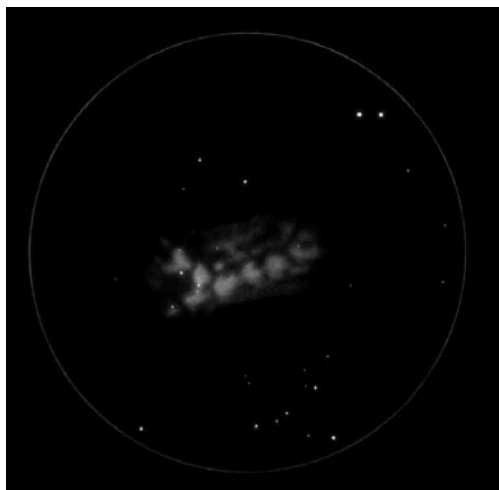
**Uusi havaintokausi on lähtenyt mukavasti käyntiin, ja havaintoja on tippunut arkistoon hyvää vauhtia. Erityisen ilahduttavaa on, että havaintoja on tullut myös ulkomaisilta havaintosijakolleegoiltamme. Mutta nyt pieni katsaus havaintoihin, nähdään DS-tapaamisessa Artjärvellä!**

### Havaintoja ulkomailta

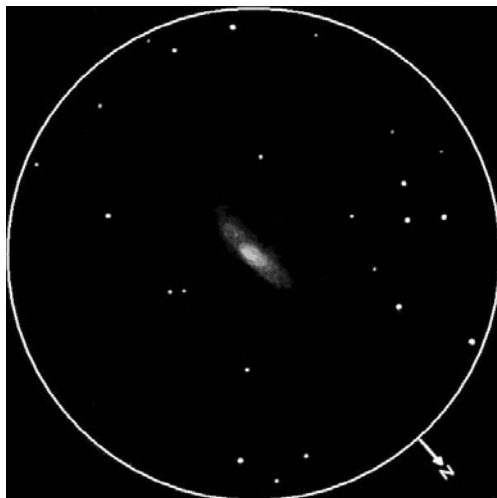
Syvä taivas jaoston havaintoarkistoon netissä on kertynyt ilahduttavasti havaintoja myös ulkomaisilta havaintosijakolleegoiltamme. Tämän uuden kauden havaintojen esittelyn aloitan espanjalaisen Rony da Laetin havainnolla Joutsensumusta M 17. M 17 on kirkas tähtisumu Kilven ja Jousimiehen rajamailla. Tämä sumu on iso (60'x30') ja kirkas (6,0 mag), joten se vetää vertojaan jopa kuuluisalle Orionin kaasusumulle. Sumu on saanut nimensä muodostaan, sillä sen on usein kuvattu muistuttavan joutsenta, mutta sumusta käytetään myös yleisesti nimitystä Omega-sumu. Tämä kohde on kuitenkin varsin matalalla, jotta sitä pystyisi kunnolla Suomesta havaitsemaan. Aivan toisenlainen on tilanne eteläisemmällä leveysasteilla, kuten Espanjassa. Siellä kohde nousee korkealle, ja havaitseminen on mukavaa. Ronyllä on ollut havaintovälineenä C 105/1470 putki, ja suurennusta on ollut 60x.

Vaikka kohde olisi korkealla, eivät olosuhteet silti välttämättä ole edullisia havaitsemisen kannalta. Sen on saanut tuta myös ko. havainton tekijä Rony da Laet, sillä rajamagnitudi oli varsin keho hänen havaintopaikallaan, vain 4,2. Seeing oli sen sijaan ihan ok 3. Rony kertoo havainnostaan näin: "Olin yllättyneet, kun pystyin näkemään Joutsenen jopa ilman UHC-suodinta. Kohteen ytimessä on näkyvisä "mottlingia". Piirsin ensin tähdet, ja sitten sumun UHC-suodinta apuna käyttäen."

Seuraavaksi esittelyvuorossa oleva kohde sen sijaan näkyy hyvin myös meikäläisiltä pohjoisilta latituteilta. Kyseessä on galaksi NGC 7331, joka on Pegasuksen tähdistössä sijaitseva SBc- tyyppinen spiraaligalaksi. Tämä on melko kirkas (10,3 mag) ja iso (10,2'x4,2') kohde, ja näkyy helposti pienilläkin putkilla pitkulaisena utulänttinä. Sillä on kirkas ja helposti erottuva ydin. Sen spiraalirakenne alkaa hahmottua keskikokoisella putkella. Tästä kohteesta jaostolle on lähettänyt havainnon Kroatialainen tähtiharrastaja Vedran Vrhovac. Vedran on tehnyt havaintonsa Novo Cice nimisessä paikassa 30.8.2006 klo 23.00. Vedranilla on ollut havaintovälineenä N 200/1200, ja suurennusta on ollut 133x. Olosuhteet ovat olleet kohtalaiset, seeing 3, TT 2 ja RJM 5,8. Sää on ollut hyvä, tyyni ja selkeä.



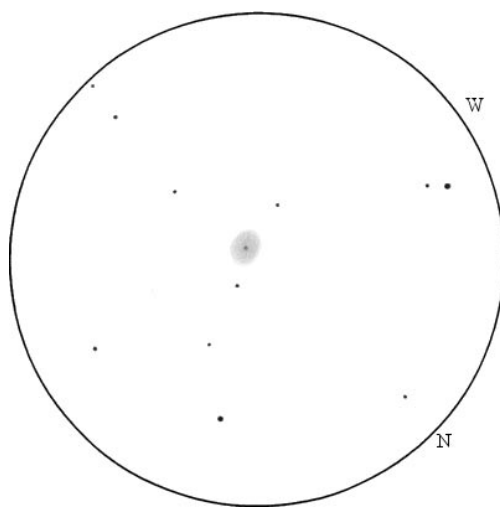
*Kuva 3. M 17 - Rony da Laet*



*Kuva 4. NGC 7331 - Vedran Vrhovac*

## Planetaarinen sumu kotkassa

Seuraavana esiteltävä havainto on puolestaan kotimaista laatutyötä, sillä tämän havainnon on jaostolle lähettänyt Iiro Sairanen. Tämä kohde on planetaarinen sumu NGC 6751, joka löytyy Kotkan lambda- tähden läheltä, siitä vajaat 2 astetta etelään. NGC 6751 on melko kirkas (11,9 mag) planetaarinen, jonka keskustähden kirkkaus on n. 14 magnitudia. Iiro on tehnyt havaintonsa Joutsenon Aholassa 19/20.8.2006 klo 00.35. Havaintovälineenä Iirolla on ollut 300/1300 katadoprinen, ja suurennusta on ollut muhkeat 600x. Apuna Iirolla on ollut UHC-suodin. Olosuhteet ovat olleet kohtalaiset, TT ja seeing 3, RJM 6,0. Sää on ollut muutoin hyvä, paitsi revontulet ovat haitanneet havaintoja. Iiron havaintokertomus on seuraavalainen: "Melko kirkas ovaalinmuotoinen planetaarinen Kotkan etelä-osassa. Alhaisen korkeuden ja Venäjän metsäpalojen vuoksi kohde oli huomattavasti vaikeampi kuin mitä olin olettanut. 12" putkella ja UHC suotimen avulla kohde näkyy ovaalinmuotoisena utuna. Keskusta on selvästi kirkkaampi, ja keskustähden onnistuin näkemään muutaman kerran. Väriä ei havaittavissa, UHC auttaa parantamaan kontrastia."



Kuva 5. NGC 6751 - Iiro Sairanen

## English summary

*New observing season has started also here in Finland, and nice amount of observations has already been sent to DS-archive. In DS-section, we are very happy to notice, that we also receive observations also from you, your foreign hobby colleagues! Deep sky meeting will be held in Artjärvi, at new countryside observatory center of Ursa. Observations and reports of the meeting will be presented in the next issue of Ursa minor of course at the Linnunrata-column. Keep on observing and sending the scetces to the DS-archive! The observations presented in this Linnunrata were as follows: NGC 147 & NGC 185 from Juha Ojanperä (Finland), M 17 from Rony da Laet (Spain), NGC 7331 from Vedran Vrhovac from Croatia and NGC 6751 from Iiro Sairanen (Finland).*

*Juha Ojanperä*



# Kelikalenteri

*Sää ja havainto-olosuhteet*  
*Weather and observing conditions*

## Kelihavainnot - harrastajien "palvelu"

**Mennyt kesä oli lämmin, kuiva ja enimmäkseen selkeä - keliryhmän mittapuiden mukaan.**

Meteorologit aloittavat säävuoden syyskuusta ja päättävät sen elokuuhun. Tämä johtuu siitä, että meillä on niin sanotusti neljä vuoden aikaa, jolloin tilastot on helpompi kerätä kolmen kauden jaksoihin: Nyt syyskuussa alkoi juuri syksy, tammikuussa alkaa talvi, maaliskuussa kevät ja kesäkuussa kesä.

Me Kelikalenterissa noudatamme perinteistä kalenterivuotta. Aloitamme uuden vuoden tammikuun 1. päivänä ja päätämme sen 31. joulukuuta. Jaamme vuoden kahden kuukauden jaksoihin, joka ei siten täsmälleen noudata ns. vuodenaikojä, mutta sehän meidän havainnoissamme ei pääasia olekaan. Me teemme kelihavaintoja päivittäin ja kirjaamme ne ylös kukin sen mukaan mitä pitää olennaisena.

### Ilmakehän läpinäkyvyys ja seeing

Olennaisinta meidän kannaltamme on, miten hyvin taivaankappaleet ovat kulloinkin havainnoitavissa silmämääräisesti ilmakehän läpi. Katsomme taivasta pikemminkin pystysuoraan ylös, kuin että tarkkailisimme vaakasuoria pilvi- ja muita esiintymiä, kuten säätiiteilijät tekevät. Tästähän on puhuttu Uminkin palstoilla joskus ja paljonkin, mutta kertaus ei liene haitaksi.

Kerrattakoon uusille havaintsijoille, että kun tarkkailemme päivä- tai yötaivasta, pitäisi ottaa huomioon kolme tärkeintä seikkaa:

1. Pilvisuusaste asteikolla 0/8 - 8/8, missä nolla tarkoittaa täysin pilvetöntä taivasta ja 8 umpipilveä.

2. Ilmakehän läpinäkyvyys asteikolla 0-5, missä 0 on paras läpinäkyvyys ja 5 huonoin.

3. Ilmakehän seeing (väreily, levottomuus) asteikolla 0-5, missä nolla tarkoittaa, että esim. tähti pysyy kaukoputkellakin katsottuna paikoillaan eikä hoipu sinne tänne kuten esim. mahdollisuudessa 5.

Nuo vain muistin virkistämiseksi ja lisää tietoa löytyy Ursasta sekä sen monista julkaisuista.

### Viime kesä harvinaisen selkeä

Kesän 2006 kesä- heinä- ja elokuu muodostuivat tietojemme mukaan harvinaisen selkeiksi koko Suomessa. Etenkin heinäkuu oli lähes pilvetön ja sateeton. Tuo edellyttää sitä, että tähtiharrastajilla oli erinomaiset mahdollisuudet tehdä havaintojaan päivisin Auringosta, mahdollisista haloista ja öisin tähtitaivaasta. Kesä- heinäkuussakin näet tähtitaivas esittäytyy, vaikka sitä joku ei heti hoksaisikaan! Näkyy ns. kesäkolmio: Lyyran Vega, Joutsenen Deneb ja Kotkan Altair. Näkyy Karhunvarrijan Arkturus ja Ajomiehen Capella. Näkyy erilaisia korkealla esiintyviä yöpilviä. Voi havainnoida Kuuta, varsinkin horisontin lähellä oleva suuri punainen täysikuu on aina upea kohde. Joitakin satelliitteja voi seurata, jne., vaikka pimeää ei olekaan, vaan vain hämärää yölläkin.

### Kesän kelihavainnoista

Annina Mustonen Tampereelta sai viime heinäkuussa ennätyksen: Tasan 31 selkeää päivää ja yötä! Tuosta eivät selkeät enää parane. To-

sin on muistutettava, että toki Tampereellakin pilviä nähtiin, mutta kun pidetään kiinni siitä, että jos päivällä tai yöllä on tunnin ajan selkeä taivas, koko jakso katsotaan selkeäksi. Tunnissa pitäisi joko paljain silmin tai apuvälineillä, kuten kiikareilla ja kaukoputkilla, saada päivän havaintokohteista selvyys.

Yöhavaintojen tulokset, selkeät yöt:

- Helsinki, Veikko Mäkelä ja Olli Manner: kesä 16, heinä 21, elo 15
- Pori, Ensio Mustonen: kesä 23, heinä 25, elo 21
- Tampere, Anniina Mustonen: kesä 23, heinä 31, elo 22
- Jyväskylä, Jussi Niemistö: kesä 9 (ei hav. 4), heinä 7 (ei hav. 9) elo 9

---

## Kuunpimennys näkyi kehnosti

**Syyskuun 7. päivän iltana 2006 ainakin Etelä- ja Keski-Suomessa osittainen kuunpimennys näkyi pilvisyyden vuoksi vain "osittain" jos ollenkaan. Yhtään täysin selkeäksi havaittua keliraporttia emme saaneet. Tilanne oli tietenkin pettymys monille innokkaille havaitsijoille.**

Kyseessä oli osittainen kuunpimennys, jossa Maan varjo peitti pienen kaistaleen Kuun yläreunasta. Kuu alkoi työntyä Maan varjoon kello 21.05. Pimennys oli syvimmillään kello 21.51, ja Kuu irtosi Maan varjosta kello 22.38. Havaintoja tuli "olosuhteisiin nähden" ihan tyydyttävästi. Seuraavassa paikkakuntakohtaiset kelihavainnot pimennyksen aikana:

Paikkakunta, keli, havaitsija  
PP = puolipilvistä, P = pilvistä

- Espoo, PP/P, Jani Katava
- Hankasalmi, P, Arto Oksanen
- Helsinki, P, Jorma Koski
- Helsinki, P, Matti Suhonen
- Helsinki, PP, Veikko Mäkelä
- Hyvinkää, P, Timo Leponiemi
- Ilmajoki, P, Marko Myllyniemi

## Kymmenvuotistilasto

Vuodenvaihteessa tulee kuluneeksi 10 vuotta siitä, kun Kelikalenterin "virallisten" kelitaulukoiden laatiminen alkoi. Toki moni meistä ja meitä ennenkin on tehnyt kelihavaintoja, mutta nyt saadaan ainakin melko aukoton jana tuolle jaksolle.

Toivottavasti moni muukin innostuu tästä suhteellisen vaivattomasta ja mielenkiintoisesta havaintoharrastuksesta, varsinkin Itä- ja Pohjois-Suomen havaintoja olisi enemmän hauska saada näkyviin.

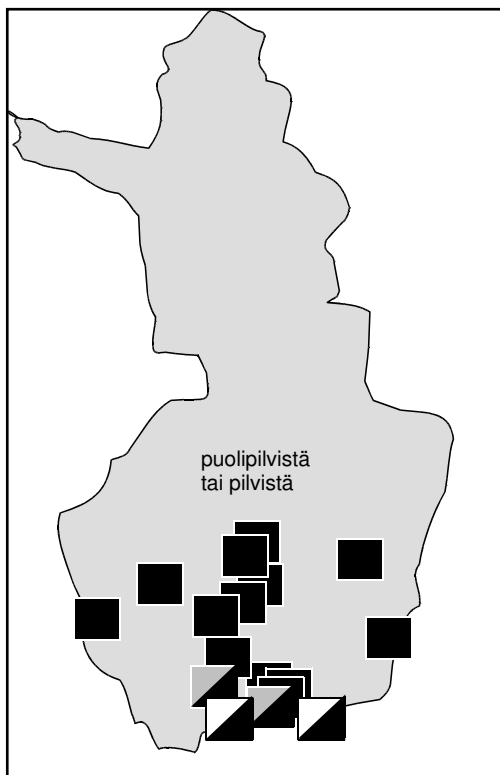
*Ensio Mustonen*

- Imatra, P, Iiro Sairanen
- Joensuu, P, Pertti Pääkkönen
- Jyväskylän mlk, P, Arto Oksanen
- Järvenpää, P, Matti T. Salo
- Kangasala, P, Jorma Mäntylä
- Kirkkonummi, PP, Seppo Linnaluoto
- Muurame, P, Arto Oksanen
- Pori, P, Ensio Mustonen
- Porvoo, PP, Peter von Bagh
- Tampere, P, Kari Kuure
- Vihti, PP, Kari Kalervo

Muutamassa raportissa kerrottiin, että illalla Kuu vilahti esiin harvalukuisista pilviaukoista, mutta ei ollut varmaa, oliko Kuun yläreuna pimentynyt, vai oliko "pimennyksessä" kyse sittenkin itse pilvistä? Tulkinta on aina hankalaa, jos keli ei ole ajankohdan aikana todella selkeä. Matalapaineen ja kostean sään vallitessa ilmakehän läpinäkyvyys ei ole hyvä, vaan taivas ja sen kohteet näkyvät usein epämääräisinä kuin märän tuulilasin läpi.

Muistutettakoon tässä yhteydessä erästä tämän lehden toimittamiseen liittyvästä perussäännöstä: Yhtään nimimerkillä tehtyä havaintoa emme kelpuuta emmekä julkaise.

*Ensio Mustonen*



*Osittaisen kuunpimennyksen säätilanne 7.9.2006 Kelikalenteriin saapuneiden havaintojen mukaan. Etelä- ja Keski-Suomi etupäässä pilviverhon peittämä, joitakin aukkoja Helsingin seudulla nähtiin, mutta missään ei pimennystä päästy havainnoimaan kunnolla. Musta neliö tarkoittaa pilvistä ja puolimusta puolipilvistä tai melkein pilvistä.*

## Taivaan taustaa mittaamaan!

**Mittaa havaintopaikkasi ja mökkisi taivaan kirkkaus - ja mummolan ja tätisi hiihtomajan. Havainnot vievät 60 sekuntia paikkaa kohti, ja pystytyksineen ja suuntauksineen vain 120 sekuntia. Kun meitä on monta niin saadaan koko Suomen taivaan kirkkaus kartoitettua.**

Homma on periaattessa yksinkertainen. Tarvitset digikameran joka kykenee ottamaan "RAW" tai lineaarisia TIF-kuvia. Yleinen JPG-formaatti ei käy. Sitten tarvitset kanssa normaalilinssin ja jalustan. Kirjaa muistiinpanoihin kuvaussuunnat (zeniitti ja Pohjantähti), kelloaika, ja kuvaruudun numero, sekä paikka ja kuvaaja.

Katso seuraavana päivänä paikkasi tarkat koordinaatit karttapaikan sivuilta. Mittaa kuvista si kuvan mittakaava (vain kerran) ja taustan kirkkaus.

Lähetä tulokset Harrylle Tuorlaan.

Lisäohjeet sekä ilmoittautumislomake sivuilta <http://users.utu.fi/hlehto/tausta/>

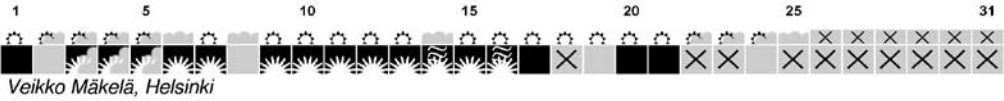
Näytetään ammattilaisille mihin hyvä harrastajajoukko pystyy!

**Harry Lehto**  
**Tuorlan observatorio**

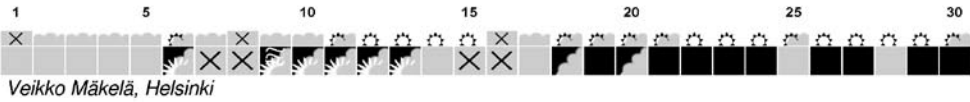


# Kelikalenteri 2006

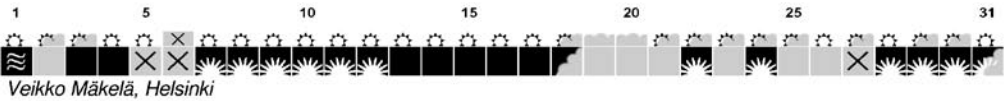
## Maaliskuu



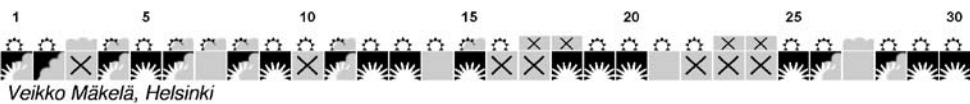
## Huhtikuu



## Toukokuu



## Kesäkuu



## Heinäkuu

1 5 10 15 20 25 31



*Veikko Mäkelä, Helsinki*



*Olli Manner, Helsinki*



*Ensio Mustonen, Pori*



*Anniina Mustonen, Tampere*



*Jussi Niemistö, Jyväskylä*

## Elokuu

1 5 10 15 20 25 31



*Veikko Mäkelä, Helsinki*



*Olli Manner, Helsinki*



*Ensio Mustonen, Pori*



*Anniina Mustonen, Tampere*



*Jussi Niemistö, Jyväskylä*

**Syys-lokakuun havainnot 10.11.2006 mennessä jaostoon.**



# Raketit

*Tekokuut ja raketti-ilmiöt  
Satellites and rocket phenomena*

## Satelliitteja loppukesän taivaalla

**Kesä taittui hiljalleen syksyn puolelle. Illat ja yöt ovat taas riittävän pimeitä tähtien tarkkailua ajatellen. Nyt eletään tähtien ja satelliittien tarkkailun kannalta parhaimpia hetkiä, sillä yöt ovat usein kuulaita ja tähtikirkkaita ja lämpöäkin on vielä sopivasti tarjolla, joten pakkaset eivät pauku.**

Avaruusasema ISS näyttäytyi meille elokuussa. Kuukauden aikana tämä taivaan ehdottomasti kirkkain satelliittikohte näkyi kahteen otteeseen, ensin alkukuusta aamulla ja kuun lopulla illalla. Kai Hämäläinen Espoosta havaitsi ISS:n liikkeitä kummallakin kerralla. Aamujaksolla ISS lipui hyvin kirkkaana +0,5 magnitudin kohteena etelätaivaan poikki lounaasta kaakkoon. Elokuun loppupuolen jaksolla ISS:n kirkkaus oli hieman himmeämpi +1 magnitudia tai +1,5 magnitudia.

Elokuun öinä näyttäytyi meille myös vanha satelliittituttu, UARS (Upper Atmosphere Research Satellite). Tämä on syyskuussa 1991 avaruussukkula Discoveryn mukana avaruuteen vapautettu ilmakehän tutkimussatelliitti. Kullanhohtoisiin lämpösuojuksin vuorattu UARS kiertää maapalloa noin 360 – 500 kilometrin korkeudessa ja se näkyy hyvin Etelä- ja Keski-Suomessa noin kuukauden välein. Sen kirkkaus voi nousta hetkellisesti jopa +1 magnitudiin vaivattomasti paljain silmin havaittavaksi kohteeksi. Kai Hämäläisen havaintojen mukaan UARS näkyi elokuussa +2,5 ja +3 magnitudissa.

Kirkkaisiin satelliitteihin lukeutuu myös Lacrosse 5. Tämä on amerikkalainen sotilaallinen satelliitti, joka kiertää maapalloa noin 700 km korkeudessa. Parhaimmillaan Lacrossen

kirkkaus nousee lähelle +2 magnitudia. Sen keskimääräinen kirkkaus on +3 ja +4 magnitudin tienoilla. Elokuussa Kai Hämäläinen teki tästä kohteesta yhden havainnon ja silloin Lacrosse 5:n kirkkaus oli +1,5 magnitudia.

Kun syksyn taivaalta haluaa etsiä lisää kirkkaita satelliitteja, kannattaa odotella Kosmos 2278 rkt:n ilmestymistä. Kyseessä on avaruusrumua, vanhan Zenit 2 –kantoraketin jäännös, joka vei vuonna 1991 radalleen jättiläismäisen noin 9000 kg painoisen venäläisen sotilaallisen satelliitin. Niin satelliitti kuin sen kantoraketin palanenkin kiertävät edelleen maapalloa noin 800 km korkeudessa. Parhaimmillaan Zenit-raketin kirkkaus nousee +3 magnitudiin, mutta keskimääräinen kirkkaus lienee paremminkin +4 magnitudia eli avuksi seurantaan voi jo hiljalleen havitella kiikaria.

Zenit-kantorakettien jäännökset ovat monikulmaisia sylintereitä. Kun tällainen kappale jää pyörimään radalleen, näemme sen kirkkauden muuttuvan jaksollisesti. Siksi monet Zenit-kohteet ovatkin välähteleviä satelliitteja. Kain elokuun lopulla tekemässä havainnossa on havaittavissa kirkkauden muutosta. Itse kohde näkyi +2 magnitudissa.

Zenit-kohteisiin lukeutuu myös Kosmos 2263 –satelliitin kantoraketin jäännös. Tämä kiertää maapalloa 850 km korkeudessa ja parhaimmillaan sen kirkkaus voi nousta +2,5 magnitudin tienoille. Keskimääräinen kirkkaus on +4 magnitudia. Kain elokuun lopun havainto osoittaa kirkkaudeksi juuri tuon maksimin eli +2,5 magnitudia.

Melko kirkkaisiin satelliitteihin kuuluu myös Kosmos 2228. Tämä on vuonna 1992 avaruuteen laukaistu sotilaallinen satelliitti, joka

*Elokuun satelliittihavaintoja. Ensinnä mainittu kohteen nimi, päivämäärä, kellonaika ja havaitsija. Havaintojoina ovat olleet Kai Hämäläinen Espoosta (KH) ja Olli Aalto Joroisista (OA). Havaintorivin lopussa on tiedot kirkkaudesta ja muista kommentteista.*

Seasat	10.08.2006	23.05	KH	+3 mag
UARS	10.08.2006	23.14	KH	+3 mag
UARS	12.08.2006	00.07	KH	+2,5 mag
UARS	18.08.2006	22.23	KH	+2,5 mag
Lacrosse 5	11.08.2006	00.20	KH	+1,5 mag
ISS	11.08.2006	03.33	KH	+0,5 mag
ISS	19.08.2006	22.59	KH	+1,5 mag, yläpilviä ja revontulia!
ISS	25.08.2006	22.05	KH	+1 mag, pilvet häiritsivät
ISS	26.08.2006	22.27	KH	+1 mag, pilviä taas
Resurs 1-4 rkt	11.08.2006	23.05	KH	+3,5 mag
Kosmos 1484	15.08.2006	22.50	KH	+3,5 mag
Kosmos 2297 rkt	15.08.2006	23.06	KH	+3,5 mag
Iridium 32	15.08.2006	23.30	KH	-6 mag, korkeus 17 astetta
Iridium 90	16.08.2006	23.37	KH	-7 mag, korkeus 21 astetta
Seasat	18.08.2006	22.34	KH	+3 mag
Iridium 30	18.08.2006	23.22	KH	-5 mag, korkeus 23 astetta
Kosmos 2263 rkt	29.08.2006	23.04	KH	+2,5 mag
Kosmos 2278 rkt	29.08.2006	23.43	KH	+2 mag, kirkkaus vaihteli jonkin verran
Kosmos 2228	19.08.2006	22.45	OA	+4,3 mag, suoraan yläpuolelta, tasainen kirkkaus

lukeutuu nykyään enemmänkin avaruusromujen sarjaan. Tämä Kosmos kiertää maapalloa noin 600 km korkeudessa ja parhaimmillaan sen kirkkaus voi nousta +3 magnitudiin. Keskimääräinen kirkkaus on +5,2 magnitudia. Olli Aalto tarkkaili tätä kohdetta Joroisissa elokuun lopulla, jolloin satelliitti lipui lähes suoraan yläpuolelta +4,3 magnitudissa.

Iridium-satelliittien kirkkaita välähdyksiä nähdään koko Suomessa jokaisena yönä. Niiden näkymistä voi käydä laskemassa Heavens Aboven sivustolta. Joskus välähdys voi olla erityisen kirkas, kuten Kai Hämäläisen havainnossa jossa Iridium 32 käväisi -6 magnitudissa. Vielä paremmin näkyi Iridium 90, jonka kirkkaus ylsi -7 magnitudiin!

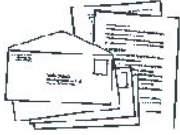
Nämä kirkkaudet ovat tietenkin hyvin likimääräisiä arvioita, koska vertailutähtiä ei ole enää saatavilla näissä kirkkausluokissa. Helposti kirkkaus voi kohota kuitenkin puolenkuun

kirkkautta vastaavaksi ja siihen kiinnittyä taivaantarkkailijan huomio kyllä varsin helposti.

Eryyisen kirkas mutta tuntemattomaksi jäävä +0 magnitudin satelliitti näkyi elokuun 18. päivän iltana kello 23.25. Se nousi etelähorisontista lähes pystysuoraan ylös. Kirkkaus hiipui zeniitin ohituksen jälkeen. Tälle kohteelle ei löydy vastinetta ihan helposti, mutta todennäköisesti kyseessä on saattanut olla jokin verran uudehko satelliittitaivaan kohde.

Kiitokset kaikille havaintojaan lähettäneille. Tarkkailkaapa syksyn tähtitaivasta, erityisesti sen satelliitteja. Yksittäisetkin havainnot ovat tervetulleita ja ne voi välittää meille vaikkapa sähköpostilla osoitteella tekokuut@ursa.fi

**Leo Wikholm**



# 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*

Veikko Mäkelä, pj  
Juha Ojanperä, siht.  
Marko Myllyniemi  
Mikko Suominen  
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

### Apuvetäjä *Assistant leader*

Marko Kämäräinen  
Rautatienkatu 19 A 44  
15110 Lahti  
040 718 1740 aurinko@ursa.fi  
astronomi.marko@suomi24.fi

### Halot *Halos*

Jarmo Moilanen  
Vuolijoentie 2086, 91760 SÄRÄISNIEMI  
040 775 6268  
halot@ursa.fi, jarmo.moilanen@vaala.net

### 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 valoilmioöt

### *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  
mtj@ursa.fi, 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, Markku.Nissinen@pp.inet.fi

**Myrskybongaus *Storm chasing***

Timo Viinanen  
Hallituskatu 3 B 47, 13100 HÄMEENLINNA  
050 562 1331  
myrskybongaus@ursa.fi,  
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, matti.suhonen@ursa.fi

**Revontulet *Aurorae***

Jani Katava  
Trillakatu 2 D 48, 02610 ESPOO  
050 466 1998  
revontulet@ursa.fi, janijk@ursa.fi

**Syvä taivas *Deep sky***

Jaakko Saloranta  
Pallotie 13A, 01280 VANTAA  
040 837 4341  
ds@ursa.fi, jaakko.saloranta@kolumbus.fi

**Apuvetäjä *Assistant leader***

Juha Ojanpera  
Koivuluodontie 34, 28400 ULVILA  
050 358 5963  
ds@ursa.fi, 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, leo.wikholm@saunalahti.fi

**Apuvetäjä *Assistant leader***

Mikko Suominen  
Vaajakatu 5 C 60, 33720 TAMPERE  
050 596 3912  
tekokuut@ursa.fi, 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, mika@semiregular.com

**CCD-havainnot *CCD observations***

Arto Oksanen  
Verkkoniementie 30, 40950 MUURAME  
(014) 373 1250, 040 565 9438t  
muuttujat@ursa.fi, 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, ensio.mustonen@verkkotieto.fi

**Kelikalenteri *Weather calendar***

Ilkka Santtila  
Mannerheimintie 40 D 86, 00100 HELSINKI  
kelikalenteri@ursa.fi, ilkka.santtila@welho.com

**Ursa Minor****Toimitus**

ursa.minor@ursa.fi

**Tilaukset, osoiteasiat*****Subscriptions, addresses***

Ursa Minor  
Raatimiehenkatu 3 A 2, 00140 HELSINKI  
(09) 684 0400  
ursa@ursa.fi



*Pääsin ensimmäistä kertaa uuden putken kanssa tositoimiin ja Harsosumu tuntui olevan sopivasti hollilla. Käytin kuvan rajaukseen melkolailla aikaa ja sainkin mukavasti sumun muitakin osia mahtumaan kuvaan, kuten Pickerings Trianglen, joka on kolmion muotoinen sumun osa kuvan vasemmassa alalaidassa. Vaikka kuvaussysteemini näkökenttä on melkoisen suuri jää tästä valtavasta supernovajäännöksestä noin puolet vielä kuvan ulkopuolelle! Kuva Vesa Kankare .*



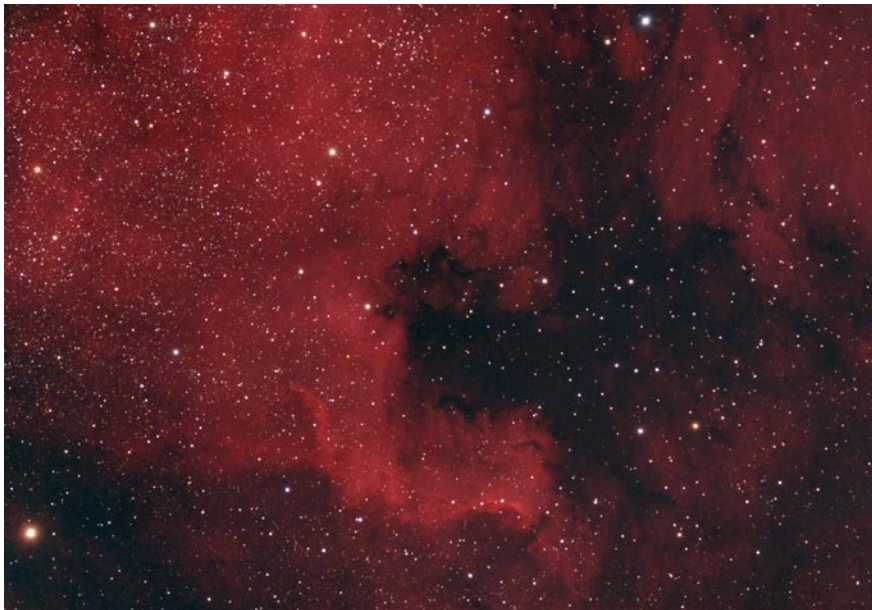
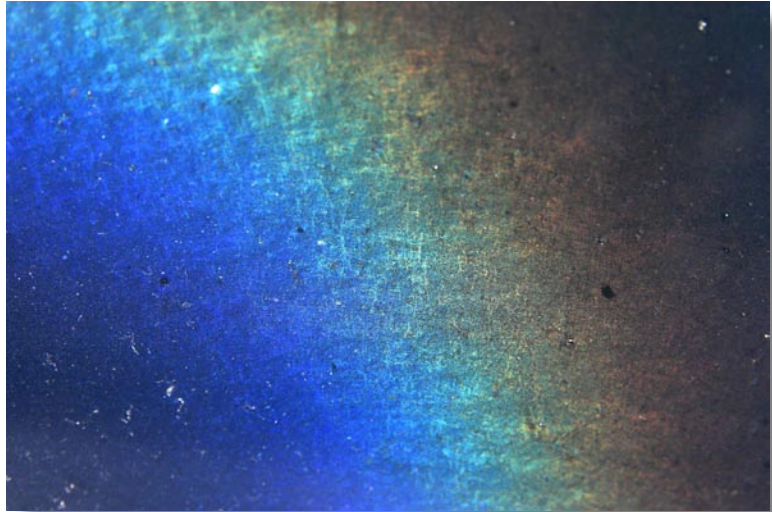
*Valtakunnallinen täkiharrastusviikko huipentui Tampereella aurinkonäytökseen Keskustorilla. Kolmen tunnin aikana auringonpilkkuja havaitsi noin kuusisataa ohikulkijaa. Syyspäiväntasauspäivän aurinkonäytös on jo perinne Tampereen Ursassa. Kuva Kari A. Kuure*



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



*Leväkalvoon syntyi  
huikeat värit Jari Pi-  
ikin leväviljelmässä.  
Tämä on sama kuva  
kuin Värit ja valot  
palstalla kuva 15.  
Kuva Jari Piikki.*



*Kuva on otettu kahtena eri yönä. Ensimmäisenä yönä 1.9. valottelin 13nm H-alfa suotimen läpi 10minuutin osavalotuksilla yhteensä tunnin, ennenkuin pilvet keskeyttivät session. Toisena yönä 6.9. lisäsin kuvaan värit valottamalla sumua pelkän IR blockkisuotimen kanssa toisen tunnin. Kuvan otti Vesa Kankare.*