

Ursa Minor



5/2008

5-2008

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.



Yöpilviä ja kuvaaja 17.7.2008 klo 0.42 Hiidenveden rannalla Vihdissä. Canon 5D, 24mm f/4, 4 s valotus, ISO 100. Kuva Kari Kalervo.



Yöpilvinäkymä Kotkasta 18.7. 2008 kello 1.15.30 (UT+3). Kuva Marko Toivonen.

Ursa Minor



Ursan jaostojen tiedotuslehti 25. vuosikerta 5/2008

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@tampereenursa.fi
ursa.minor@ursa.fi

Ilmestyminen

Ursa Minor ilmestyy 6 kertaa vuodessa: helmi-, huh-
ti-, kesä-, heinä-, loka- ja joulukuun alussa.
Tilausmaksu v. 2008 on 12 €.

Lehteen tarkoitettu aineisto:

Lehteen tarkoitettu aineisto toimitetaan ensisijaisesti
jaostojen vetäjille ja artikkelien kirjoittajille. Tähti-
harrastuksena liittyviä artikkeleja kuvineen voi tarjota
myös suoraan päätoimittajalle.

Vuoden 2008 ja 2009 deadline-ajat ovat ilmoitettuna
päivänä kello 8:

Nro 6 dl 17.11., ilmestyy 3.12.2008

Nro 1 dl 15.1., ilmestyy 2.2.2009

Nro 2 dl 17.3., Ilmestyy 3.4.2009.

Ilmestymispäivä on arvio ja voi poiketa ilmoitetusta
jonkin verran.

Painopaikka

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



*Yöpilviä ja Kuu 30.7.2008 klo 1.54 Porkkalassa. Canon
5D, 70–200mm f/2,8 zoom, 3 s valotus, ISO 400. Ku-
vassa on käytetty seurantaa. Kuva: Kari Kalervo.*

Sisällysluettelo

Syksyn tähtitaivas	4
Kesän aurinkohavaintoja.....	7
Auringonpimennys havaintoja	10
Auringonpimennys yhdistyksissä.....	13
Maiseman valaistuksen mittaaminen auringonpi- mennyksen aikana	15
Aurinko pimeni ja kanparvi ryvettyi	18
Kesän ilmakehän valoilmiot	20
Huomioita yöpilvikesästä 2008	22
Mitä valaisevat yöpilvet ovat?	26
Kiertolaistaivaan näkymiä	32
C/2007 W1 (Boattini) palasi näkyville.....	34
Mars ja Saturnus – havaintokauden tilinpäätös..	37
Syksyn yllätykselliset meteoriparvet.....	39
Chase ja kuinka se tehdään	44
Tähtenpeittojen havaintajat Erzgebirgellä	49
Kuunpimennys piilotteli	54
Mars-Phoenixin pätehtävä.....	57
Avaruusasemaa tarkkailtiin kesätaivaalla	58

Syksyn tähtitaivas

Kari A. Kuure

Syyskuussa olleen syyspäiväntasauksen jälkeen vuorokaudesta on suurempi osa pimeää kuin valoisaa. Se antaa tähtiharrastajalle mahdollisuuden tehdä havaintoja pitkään niin illasta kuin aamusta. Syksyn kohteita ovat Merkurius ja Uranus, joista jälkimmäinen hiljalleen on siirtymässä pohjoisemmaksi, ja näkyvissä iltayöstä Vesimiehen pohjoisosassa. Loppuvuodesta Venus ilmaantuu läntiselle iltataivaalle. Joulukuussa Orionin alue kohoaa kaakosta horisontin yläpuolelle illan aikana.

Lokakuu

1.10.	klo 6.25	Mars 6,0° Kuusta pohjoiseen
2.10.	klo 4.56	Venus 5,7° Kuusta pohjoiseen
3.10.	klo 12.33	gamma Librae 10,4° Kuusta pohjoiseen
6.10.	klo 13.39	Merkurius sisäkonjunktiossa
7.10.	klo 9.47	Jupiter 3,1° Kuusta pohjoiseen
7.10.	klo 12.04	Kasvava puolikuu
9.10.	klo 16.07	Jupiter kvadrantissa
10.10.	klo 12.42	Neptunus 0,0° Kuusta etelään
12.10.	klo 17.45	Uranus 2,9° Kuusta etelään
14.10.	klo 23.02	Täysikuu
18.10.	klo 8.39	Aldebaran 9,5° Kuusta etelään
21.10.		Orionidien parven maksimi
21.10.	klo 14.57	Vähenevä puolikuu
22.10.	klo 12.26	Merkurius suurimmassa läntisessä elongaatioissa (18°)
25.10.	klo 11.17	Saturnus 5,9° Kuusta pohjoiseen
27.10.	klo 20.12	Merkurius 8,0° Kuusta pohjoiseen
29.10.	klo 1.14	Uusikuu

Marraskuu

1.11.	klo 9.13	Venus 3,3° Kuusta pohjoiseen
2.11.	klo 10.58	Pluto 10,2° Kuusta pohjoiseen
4.11.	klo 0.39	Jupiter 2,5° Kuusta pohjoiseen
3.11.	klo	tauridien parven maksimi
5.11.	klo 17.15	Praesepe 39,9° Kuusta pohjoiseen
6.11.	klo 6.03	Kasvava puolikuu
6.11.	klo 21.41	Neptunus 0,4° Kuusta etelään
9.11.	klo 3.28	Uranus 3,5° Kuusta etelään
12.11.	klo 8.23	Pluto 7,9° Venuksesta pohjoiseen
13.11.	klo 8.17	Täysikuu
14.11.	klo 15.41	Aldebaran 9,0° Kuusta etelään
17.11.		leonidien parven maksimi
18.11.	klo 9.49	Neptunus kvadrantissa
18.11.	klo 13.03	Praesepe 2,4° Kuusta pohjoiseen
19.11.	klo 23.33	Vähenevä puolikuu
21.11.	klo 20.14	Saturnus 6,4° Kuusta pohjoiseen
25.11.	klo 23.51	Merkurius yläkonjunktiossa
27.11.	klo 1.43	gamma Librae 10,0° Kuusta pohjoiseen
27.11.	klo 18.55	Uusikuu
27.11.	klo 23.13	Merkurius 4,3° Kuusta pohjoiseen
28.11.	klo 1.08	Mars 4,6° Kuusta pohjoiseen

Joulukuu

- 1.12. klo 2.36 Jupiter 2,0° Venuksesta pohjoiseen
- 1.12. klo 17.07 Jupiter 2,1° Kuusta pohjoiseen
- 1.12. klo 18.49 Venus 0,1° Kuusta etelään
- 4.12. klo 5.09 Neptunus 0,8° Kuusta etelään
- 5.12. klo 19.22 Mars konjunktiossa
- 5.12. klo 23.26 Kasvava puolikuu
- 12.12. klo 4.07 Aldebaran 9,3° Kuusta etelään
- 12.12. klo 13.57 Uranus kvadrantissa
- 12.12. klo 18.37 Täysikuu
- 12.12. klo 20.11 Pluto 7,7° Merkuriuksesta pohjoiseen
- 14.12. Klo 1.00 geminidien parven maksimi
- 15.12. klo 6.04 Saturnus kvadrantissa
- 15.12. klo 20.22 Praesepe 2,3° Kuusta pohjoiseen
- 19.12. klo 5.07 Saturnus 6,9° Kuusta pohjoiseen
- 19.12. klo 12.32 Vähenevä puolikuu



Kuu alkaa hiljalleen siirtyä kesäisen matalilta leveysiltä pohjoisemmaksi ja helpommin havaittavaksi. Kuva Kari A. Kuure.

Tulevat jaostotapaamiset

2008

- 26.–28.9. Deep sky -tapaaminen**
17.–19.10. Meteorijaoston syystapaaminen
24.–26.10. Myrskybongareiden syystapaaminen

2009

- 16.–18.1. Kerho- ja yhdistystoimintaseminaari
31.1.–1.2. Aurinkokuntatapaaminen
20.–22.3. Laitepäivät

Myrskybongarien syystapaaminen

Myrskybongausjaoston perinteinen syystapaaminen järjestetään Artjärven Tähtikallion havaintokeskuksessa 24.–26.10.2008.

Tapahtuma on maksuton ja avoin kaikille kiinnostuneille. Ruokahuollostaan jokainen vastaa itse. Kahvi ja kahvipullat tulevat jaoston budjetista. Majoitustilojen rajallisuuden vuoksi ennakoilmoittautuminen erityisesti yöpyjiltä on suotavaa. Aloitamme virallisen ohjelman lauantaina noin klo 13, paikalle voi tulla jo aiemminkin. Osa yöpyjistä tulee jo paikalle perjantaina illalla. Kaluston kokoaminen aloitetaan klo 12. Saunomismahdollisuus on havaintokeskuksen omissa saunassa joten omat pyyhkeet mukaan, jos aikoo saunoa.

Ohjelmaan voi liittyä jaettavaa materiaalia ja siksikin ennakoilmoittautuminen olisi tärkeää vaikka ei yöpyisikään.

- Ohjelmassa luvassa mm.
- Alkukevennyks, suunnitelmissa Chase-DVD Jenkkilästä
- Rami Saarikorpi ja Jani Holopainen pitävät esitelmän ilma- ja tolppakuvaamisesta sekä sen merkityksestä myrskybongauksessa ja tuhojen kartoittamisessa
- Eero Karvinen kertoo Salamakuva 2008 -projektista ja valokuvaamisesta
- Ari-Juhani Punkka Ilmatieteen laitokselta pitää luotaus- ja säätutkadatan käyttöharjoituksia
- Lyhyt jaostokokous
- Kuvakatselmus kuluneesta kaudesta
- sekä luonnollisesti yhdessäolona rennossa ja iloisessa seurassa!

Pieni pyyntö niille, jotka aikovat esittää kuviaan tapahtumassa: Valikoikaa esitettävät kuvat jo etukäteen valmiiksi. Tervetuloa!

Jukka Hölttä

Lisätietoa ja ilmoittautumiset

www.ursa.fi/ursa/jaostot/myrskybongaus/syys2008tapaaminen.php

Lue jaostouutisia

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

saatavana myös RSS-syötteenä

Kesän aurinkohavaintoja

Jyri Lehtinen

Kesä ja samalla paras havaintokausi Auringon kannalta oli ja meni ja, kuten arvata saattaa, ei erityisen aktiivisissa merkeissä. Havaintoja on sentään pilkuttomasta Auringosta tehty.

Tätä kirjoittaessa on jo syyskuun puoliväli ja toivotoman pilvinen sää kunnolliseen Auringon havaitsemiseen. Kesälläkään sää ei ollut kovin suotuisa aurinkohavaintojen kannalta, ja selkeää tuntui olevan aina silloin, kun ei päässyt kaukoputken äärelle. Auringonpimennys sentään oli elokuun alussa, mistä enemmän erillisellä palstalla.

Kesän ajalta havaintoja ovat tehneet Esa Eronen ja Jyri Lehtinen kaukoputkella, sekä Olli Manner paljain silmin. Havainnot on esitetty oheisissa taulukoissa. Niiden perusteella Aurinko kesän aikana on todellakin ollut lähes pilkuton, eikä muutosta parempaan ole ollut näkyvissä. Ollilla on kesän havainnoissa nollassaldo, eikä kaukoputkenkaan käyttö ole tarjonnut pilkkuja kuin muutamina päiviä.

Paljaan silmän havainnot

Olli Mannerin havaintoaktiivisuus kesältä on ollut kiitettävää. Tämä on ollut mahdollista koska havainnot on voinut tehdä paljain silmin. Tällöin ainoaksi tarvittavaksi havaintovälineeksi omien silmien lisäksi tarvitaan vain sopiva aurinkosuodin, kuten hitsaajan suojalasi, tai aurinkokalvosta ja pahvista askarrellut auringonpimennyslasit. Havaintoja voi siis tehdä oikeastaan milloin vain, kunhan Aurinko on näkyvissä.

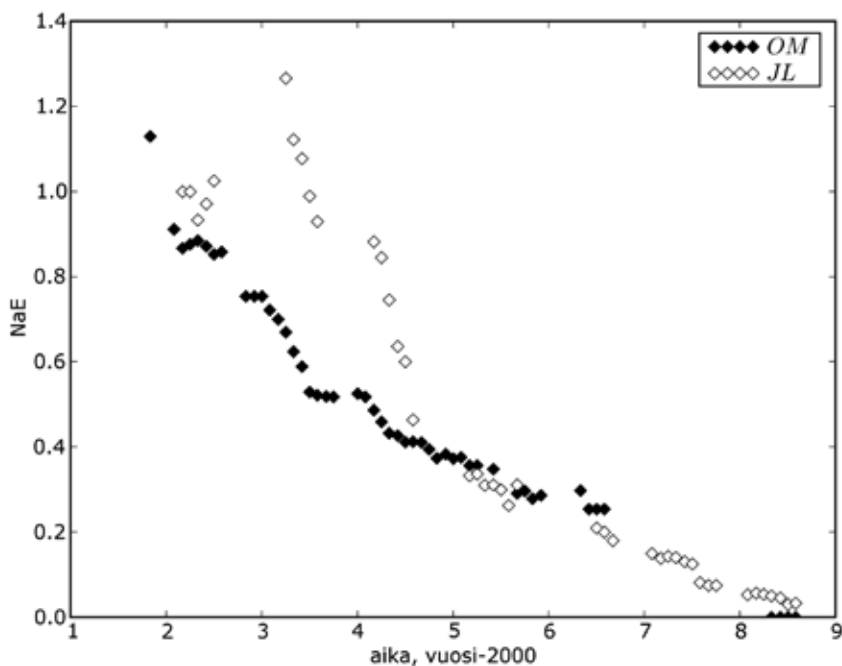
Paljain silmin tehdyt aurinkohavainnot eivät ole sen karkeampia kuin kaukoputkellakaan tehdyt, vaikka useimmiten näkyvissä on joko yksi, tai ei yhtään pilkkua. Kun kuukauden ajalta paljain silmin tehdyistä havainnoista lasketaan keskiarvo, ja verrataan tätä tavanomaisen pilkkuluvun R kuukausikeskiarvoon, havaitaan näistä muodostuvien käppyröiden seurailevan toisiaan varsin hyvin.

Oheisessa kuvassa näkyy Ollin sekä minun tekemiäni paljaan silmän pilkkuhavaintojen kehitys viimeisimpien seitsemän vuoden ajalta. Käyrät on laskettu sen perusteella, miten havaintoja on raportoitu Ursa Minoriin. Koska peräkkäisten kuukausien välillä nähtyjen pilkkujen keskimääräinen lukumäärä saattaa vaihdella paljonkin, on kuvaajia varten laskettu havaituista arvoista vielä juokseva keskiarvo. Käyrissä on selvästi havaittavissa sama lasku maksimista minimiin kuin muidenkin pilkkulukujen kohdalla.

Protuberanssin liikkeitä

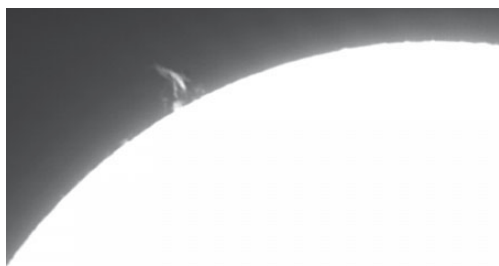
Tapio Lahtinen raportoi jaostoon tekemästään protuberanssihavainnosta auringonpimennystä seuranneelta päivältä (2. elokuuta). Hän on seurannut havainnossaan protuberanssien kehitystä ajan kuluessa kuvaamalla Aurinkoa H-alfa-suodattimen läpäisevässä valossa runsaan kahden tunnin ajan kello 10.52 – 13.01 välisenä aikana. Kuvien tyypillinen väliaika on noin 5 minuuttia. Kaukoputkena Tapio on käyttänyt Coronadon PST:tä.

Protuberansseissa tapahtuvan kehityksen saamiseksi helpommin havaittavaksi on Tapio koostanut ottamistaan kuvista lyhyen videon. Videossa suurimmassa näkyvillä olevassa protuberanssissa näkyy, kuinka kaasuvallu alaspäin kohti Auringon fotosfääriä seuraillen magneettikentän kenttäviivoja. Videota ei tietenkään voi lehden sivuille painaa, joten käykääpä katsomassa se osoitteessa [Oheissa on näytekuva videosta.](#)



Paljain silmin havaittujen auringonpilkkujen liukuva kuukausikeskiarvo. Havaintajoina Olli Manner (OM) ja Jyri Lehtinen (JL).

Running mean of sunspots observed by naked eye. Observed by Olli Manner (OM) ja Jyri Lehtinen (JL).



Näyte Tapio Lahtisen tekemästä videosta, jossa näkyy protuberanssin kehitys ajan kuluessa.

Screenshot of a video of time evolution of a prominence made by Tapio Lahtinen.

Symbolit (seuraavan sivun taulukoihin)

Pilkkuluku R = 10 x pilkkuryhmät + yksittäiset pilkut;

Pettiksen luku SN = 10 x penumbrat + penumbrottomat pilkut;

Beckin luku, Beck paljain silmin (pelkällä aurinkosuotimella) näkyneet pilkut.

Havaintajat:

Esa Eronen (EE, linssi D = 80 mm f = 910 mm), Jyri Lehtinen (JL, Newton D = 200 mm f = 1000 mm, paljain silmin), Olli Manner (paljain silmin).

Observers:

Esa Eronen (EE, lens D = 80 mm f = 910 mm), Jyri Lehtinen (JL, Newton D = 200 mm f = 1000 mm, naked eye), Olli Manner (naked eye).

Linkki

Tapio Lahtisen koostama video, einarin.1g.fi/solar/sunhalphaani_020808.htm.

Kesän 2008 havainnot.

toukokuu						
	EE	JL				OM
pvm	R	R	SN	Beck	NaE	NaE
1						0
2		0	0	0	0	0
3						0
4	12	0	0	0	0	0
5	0					0
6		0	0	0	0	0
7						0
8						0
9		0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12		0	0	0	0	0
13						0
14						0
16		11	1	4	0	0
17						0
18		0	0	0	0	0
21		0	0	0	0	0
22		0	0	0	0	0
23		0	0	0	0	0
24	0					0
25	0					0
26						0
27	0					0
28		0	0	0	0	0
29		0	0	0	0	0
30	0					0
31	0					0

kesäkuu						
	EE	JL				OM
pvm	R	R	SN	Beck	NaE	NaE
1						0
2	0					0
3		0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	13					0
6		0	0	0	0	0
7	0					0
8		0	0	0	0	0
9						0
11						0
12	0					0
13						0
15						0
16	11					0
19	11	11	1	37	0	0
21						0
22						0
25		0	0	0	0	0
26		0	0	0	0	0
27		0	0	0	0	0
29		0	0	0	0	0

heinäkuu						
	EE	JL				OM
pvm	R	R	SN	Beck	NaE	NaE
1		0	0	0	0	0
2						0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0					0
8						0
9						0
10	0					0
11	0	0	0	0	0	0
12						0
13						0
15	0	0	0	0	0	0
16		0	0	0	0	0
17	0					0
18		14	4	16	0	0
19		13	3	12	0	0
21						0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25						0
26	0					0
27						0
28	0					0
29						0
30						0
31						0

elokuu					
	JL				OM
pvm	R	SN	Beck	NaE	NaE
1					0
2					0
6					0
7					0
9					0
10					0
11	0	0	0	0	0
12					0
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0
18					0
19					0
21					0
22					0
23	0	0	0	0	0
29					0
30					0
31	0	0	0	0	0

Auringonpimennyshavaintoja

Jyri Lehtinen

Elokuun ensimmäisen päivän auringonpimennystä havaittiin ahkerasti ympäri maata. Suurimmaksi osaksi pimennystä oltiin havaittu valokuvaamalla eikä kaikkia aurinkoja-ostoon lähetettyjä kuvia voi käsitellä tässä.

Vesa Vauhkonen havaitsi pimennystä Savon suunnalta sekä kameran oman optiikan että kaukoputken avulla. Tähän otetun kuvaparin pimennyksen kulusta hän on otanut okulaarisuurennuksella (32x) TAL 1:n läpi. Kaukoputkessa on ollut edessä mylar-kalvoinen suodatin sekä okulaaripäässä keltasuodin väriä korjaamassa. Kameraa Vesa on pitänyt käsivaralla kaukoputken okulaaripäässä. Kuvaparista näkee hyvin, kuinka paljon Kuu liikkuu Auringon suhteen jo 20 minuutissa.

Mauno Laitinen oli pimennyksen aikaan Kilpisjärven Ailakkajärvellä vaeltamassa. Hän otti kuvia rakoilevan pilviverhon välistä sitä mukaa, kun se oli mahdollista. Mitään aurinkosuodista hänellä ei ollut kamerassaan, joten oikeastaan pilvistä säätä voi pitää onnen kantamaisena. Tässä keskipaksu pilvi on tarjonnut kameralle riittävää suojausta Auringon kirkkaudelta niin, että kuva ei ole ylivalottunut. Tämänkertaisen

pimennyksen täydellisyysvyöhyke ohitti Suomen koillispuolelta Jäämeren kautta, joten Maunon havaintopaikalla sen pystyi näkemään lähes niin syvästi kuin se vain Suomessa oli mahdollista. [viittaa kuvaan Laitinen_AurPim08.jpg]

Mielenkiintoisen näkemyksen auringonpimennyksestä on kuvannut Pekka Rautajoki Loimaalta. Kuva on otettu pimennyksen loppuvaiheilta käyttäen H-alfa suotimella varustettua Coronadon MaxScope 40 kaukoputkea sekä CCD-kameraa. Packman-tyylisesti pimentyneen Auringon pinnalla näkyy epätasaisuutena kromosfäärin supergranulaatio, minkä lisäksi Pekka on saanut käsiteltyä Auringon reunalta näkyviin useita protuberansseja.

[Seuraavaa kappaletta voi mielellään muokata, jos siitä on kerrottu sääosiossa. Lisäsin kuitenkin tähän, jottei mielenkiintoinen projekti jäisi raportoimatta.]



Vesa Vauhkonen ottama kuvapari auringonpimennyksen etenemisestä. TAL-1, mylar-suodin, keltainen okulaarisuodin, 32x okulaarisuurennus.
Eclipse through TAL-1 telescope with 32x eye piece magnification.

Hieman toisenlaisen havaintoprojektin toteutti Järvenpäässä Matti Salo perheineen. Tavanomaisen valokuvaamisen lisäksi he seurasivat maiseman valaisuuden sekä lämpötilan ja ilmanpaineen kehitystä pimennyksen edetessä. Valaistuksen muutoksen seuraamisen he toteuttivat perinteiseen tapaan kuvaamalla kameralla samaa maisemaa samalla valotusajalla ja aukolla pimennyksen eri vaiheissa. Lisäksi Salot olivat toteuttaneet kätevästi pimennyksen seuraamisen yleisöpuolen neulanreikäkaukoptukella, josta auringon pimentynyttä kuvaa pystyivät seuraamaan useat samaan aikaan.

Pimennystunnelmia Siperiasta

Itse kävin kokemassa pimennyksen sen täydellisyysvyöhykkeellä eteläisessä Siperiassa. Tarkemmin sanoen matkamme kohde oli valmismatkoista poiketen Novosibirskistä muutama sata kilometriä etelään sijaitseva Altain alueen pääkaupunki Barnaul, jonka ympäristöstä etsimme hyvää havaintopaikkaa autolla.

Jännitystä pimennyspäivästä ei puuttunut millään muotoa. Aamu alkoi pilvisenä ja muutama vesipisarakin putosi taivaalta. Epämääräisen pilvinen sää jatkui vielä päivällä, kun lähdimme metsästämään selkeämpää aukkoa pilvissä. Muutaman tunnin harhailun jälkeen pilvet rupesivat vihdoin repeilemään enemmän ja rintama näytti väistyvän kokonaan pois. Sellaisten pikkukylien kuin Volga ja Sosnovy-Bor jälkeen löysimme mukavan näköisen pikku järven erään kylän kupeesta.

Järven rannalla kesäpäivää vietelleen paikallisväestön mielenkiinnosta ja seurallisuudesta huolimatta paikalleen jääminen oli ehkä virhearvio. Pilvirintaman mentyä Aurinko nimittäin rupesi paistamaan kirkaalta taivaalta lämmittäen maata ja kasvattaen kumpupilviä taivaalle. Oletimme, että pimennyksen edetessä Auringon säteilytehon vähetessä pilvet ennenpitkään häviäisivät taivaalta. Pimennyksen osittainen vaihe kesti kuitenkin vain noin tunnin eikä säteilyn vähenemisellä näyttäneen olevan mitään vaikutusta pilviin. Päin vastoin, taivas vain pilvistyi lisää.

Vielä hieman ennen täydellistä vaihetta Auringon nopeasti oheneva sirppi näyttäytyi komeasti pilven raosta. Vain runsaat kymmenen sekuntia Auringon



Auringonpimennys Kilpisjärvellä klo 12.58 Suomen aikaa kuvattuna ilman aurinkosuodinta. Kuva: Mauno Laitinen.

Eclipse at Kilpisjärvi at 12.58 Finnish time. Photographed without any filter. Picture by Mauno Laitinen.

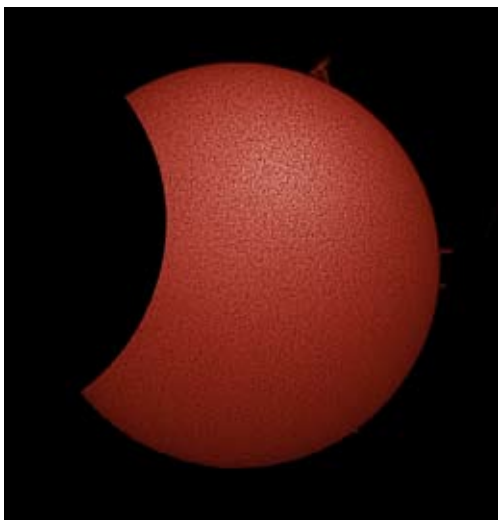
mentyä pilveen saapui pohjoisesta tumma seinämä täydellisen vaiheen alun merkiksi. Vastaavasti täydellisen vaiheen lopusta kului aikaa vain puolisen minuuttia Auringon näyttäytymiseen pilven takaa uudestaan. Onneksi sentään koko taivas ei ollut pilvinen, vaan pimennyksen täydellisen vaiheen aikana horisonttia kiertävä pimennysrusko oli hyvin näkyvissä ja sain siitä kuvankin, joskin hieman tärähtäneen.

Pimennysrusko syntyy, koska Kuun varjo Maan pinnalla ei ole horisontista horisonttiin, vaan tarpeeksi kaukana on aina auringon valaisemaa ilmaa. Koska suurin osa tuon ilman ja havaitsijan välisestä ilmassasta on Kuun varjossa, joutuu sieltä sironnut valo kulkemaan hyvin pitkän ilmassan läpi ja se punertuu. Mekanismi on aivan sama kuin iltaruskossa. Pimennysruskon tapauksessa oranssi vyöhyke tosin kiertää koko horisontin toisin kuin ilta- ja aamuruskoissa.

Mitä sitten matka opetti auringonpimennysten havaitsemisesta? Ensinnäkin kannattaa olla matkassa joko pienellä porukalla tai varata monta autoa. Meille tuon pimennyksen peittäneen pilven pakeneminen oli käytännössä mahdotonta, sillä meitä oli yhteen tilataksiin ahtautuneina 14 henkeä sekä kuski. Toiseksikin, jos on varaa nirsoiluun, kannattaa suosia enemmän hitaasti eteneviä pimennyksiä, jolloin sälle jää enemmän aikaa selkiytyä ennen täydellisen vaiheen alkamista.

Linkit

Täydellisemmän katsauksen pimennyksestä otetuista kuvista saa aurinkojaoston verkkosivuilla, www.ursa.fi/ursa/jaostot/aurinko.



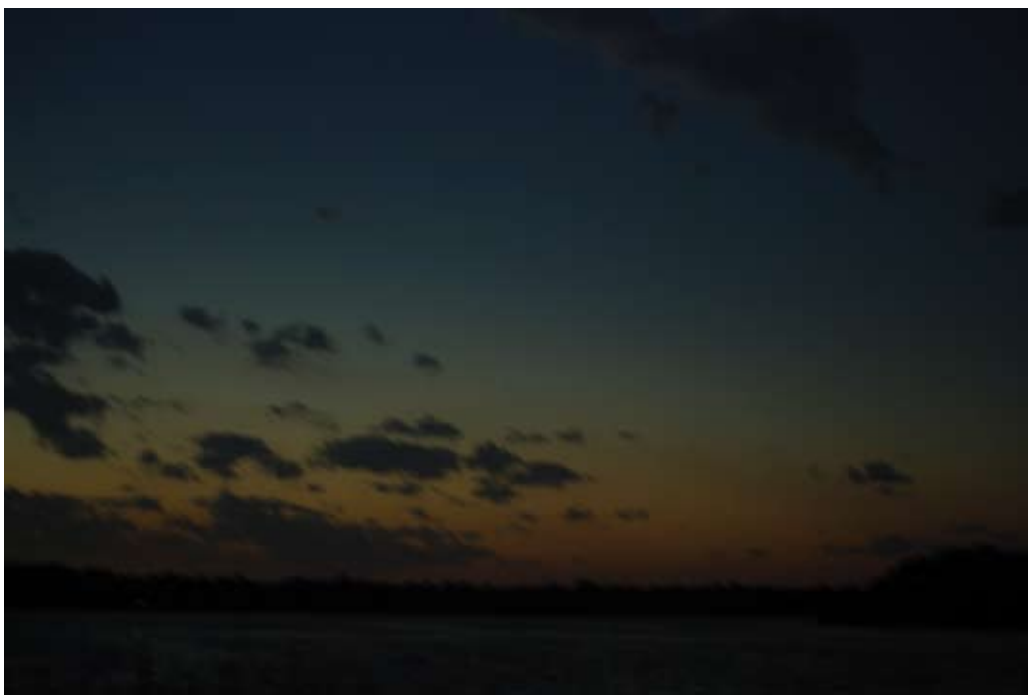
Auringonpimennys Pekka Rautajoen H-alfa valossa havaitsemana klo 13.27 Suomen aikaa. Laitteisto Coronado MaxScope 40 + Lumenera Skynyx 2-1 CCD-kamera.

Eclipse in H-alfa light by Pekka Rautajoki at 13.27 Finnish time. Photographed through Coronado MaxScope 40 with Lumenera Skynyx 2-1 CCD camera.



Kapeneva Auringon sirppi, värilpilviä sekä pilvisäteitä juuri ennen pimennyksen täydellistä vaihetta ja Auringon peittymistä pilviin klo 17.50 paikallista aikaa. Pervomayskoje, Altai Krai, Venäjä. Kuva: Jyri Lehtinen.

Almost total eclipse, coloured clouds and crepuscular rays just before the total phase and the Sun going behind the clouds at 17.50 local time. Pervomayskoye, Altay Kray, Russia. Picture: Jyri Lehtinen.



Pimennysrusko auringonpimennyksen täydellisen vaiheen aikana klo 17.52 paikallista aikaa. Pervomayskoje, Altai Krai, Venäjä. Kuva: Jyri Lehtinen.

Orange horizon during total eclipse at Pervomayskoye, Altay Kray, Russia, at 17.52 local time. Picture: Jyri Lehtinen.

Auringonpimennys yhdistyksissä

Matti Salo

Havaintotoiminnan lisäksi Auringonpimennys kosketti monia tähtiharrastajien yhdistyksiä erilaisten yleisönäytöntöjen muodossa. Myös lehdistö kiinnostui paikallisista tapahtumista ja kesäisen tähtiharrastuksen ilosanoma levisi niin paperisen median, kun radion ja televisionkin välityksellä tuhansiin suomalaiskoteihin. Muun muassa Ylen klo 20.30 tv-uutisiin oli päässyt pätkät Ursan tornilta Helsingistä sekä Iso-Heikkilästä Turusta.

Muutamilta yhdistyksiltä saatiin raportit tapahtumista. Tässä niistä kooste:

Evijärven Taivastelijat

Tornilla oli puolisen tusinaa ihmistä seuraamassa hyvin näkyntää pimennystä. Emme houkutelleetkaan yleisöä paikalle, mutta viikolla oli paikallislehdessä ”suora lainaus” Ursan nettisivulla olleesta tiedotteesta. Kehotimme itse kutakin seuraamaan pimennystä hitsauslasin läpi – moni oli seurannutkin näytöstä kotipihallaan. Meillä oli tekniikkana heijastaa pienellä peilikaukoputkella pimennyskuva valkoiselle paperille.

Markku Toijala

Lahden Ursa

Lahden Ursan auringonpimennysnäytös Lahdessa oli menestys. Yleisöä kävi paikalla 90 henkilöä ja jäseniä 10, joista viisi oli henkilökuntana ohjaamassa yleisöä. Merkittävä paikallinen sanomalehti kirjoitti siitä perjantain lehteen kuvallisen artikkelin, jossa oli näytöstiedot mukana. Samoin paikallisradio hehkutti näytöstä koko aamupäivän kello 14.00 saakka. Paikalla kävi myös Etelä-Suomen Sanomien toimittaja ja kuvaaja. Seuraavana päivänä pimennysnäytöksestä kerrottiin lehden etusivulla.

Sää onnisti myös vaikka klo 9.00 aamulla oli kokonaan pilvistä, mutta klo 11.45 mennessä oli selkeää riittävästi. Pahimmillaan sää oli vain puolipilvinen. Tähtitornilla ja sen pihalla oli viisi kaukoputkea suunnattuna aurinkoon, joissa yksi oli varustettu h-alfa-suodattimella. Vetonaulana oli etukäteen yleisölle mainostettu auringonpimennyksen kuvaaminen omilla kameroilla, joka kiinnostikin useimpia paikalle tulleita. Niinpä osa yleisöstä sai itse ottamia kuvia mukansa kotiin viemiseksi.

Marko Kämäräinen

Keski-Uudenmaan Altair

Elokuun ensimmäisen päivän auringonpimennystä odotettiin osin pelonsekaisin tuntein, olihan niin moni viimevuosien pimennyksistä jäänyt pilvien taakse piiloon, ja tällekin kerralle luvattiin Järvenpään ympäristöön sadetta ja ukkosta. Mutta kuinkas kävikään? Pilvet hajosivat ja Aurinko näkyi kauniisti koko pimennyksen ajan, vaikkakin Kuu ja muutamat pilvipallerot sitä hieman varjostivat.

Auringonpimennys keräsi Järvenpään Vanhankylän-niemeen runsaan 50 hengen joukon jäseniä, yleisöä ja toimittajia. Sää tiedotuksissa uhattu ukkosrintama ja pilvisuus pysytteli alueen pohjoispuolella. Pian pimennyksen päätyttyä ukkonen alkoi jyristellä Sipoon puolella. Helteinen päivä Niemen nurmikentällä oli todella hieno avaus Altairin syyskaudelle.

Pimennystapahtumasta oli ennakkoon juttu Keski-Uusimaa-lehdessä, sekä yhdistyksen kotisivuilla bannerina. Jälkeenpäin selostus tapahtumista ja tunnel-



Pimentyneen Auringon kuva neulanreikäkaukoputken muodostamana. Kuva: Marja Salo.

Eclipsed Sun through a needle point telescope. Picture: Marja Salo.

mista oli samaisessa lehdessä. Allekirjoittanutta haastateltiin ennakkoon myös Yle Peilin ja Radio Ylen ykkösen aamulähetyksiin, joissa oli kummassakin muutaman minuutin pätkät jokusen kerran pimenysaamun aikana.

Matti Salo

Warkauden Kassiopeia

Yleisöä oli opastamassa Hannu Aartolahti ja pimenyksestä kerrottiin ennakkoon yhdistyksen kotisivuilla mainosbannerilla, kalenterissa ja uutissivuilla. Paikalle saapui noin 10 vierailijaa, jotka yhdessä jäsenen kanssa seurasivat Auringon pimentymistä Helios Skylinerilla ja auringonpimennyslaseilla. Warkauden Lehden toimittaja oli paikalla tekemässä juttua ja lehdessä oli lauantaina 2.8. noin puolen sivun juttu Härkämäen tapahtumasta. Myös torstaina 31.7. oli ennakkojuttua, jossa kerrottiin auringonpimenyksestä yleistietoa ja annettiin katseluohjeita. Sää oli Warkaudessa pilvinen, aamulla ja iltapäivällä oli kuurosateita. Aurinko näkyi ajoittain pilvien lomasta ja myös pilvien läpikin. Osittain pimentynyt Aurinko näkyi paksuhkon pilvipeitteen läpi välillä hienosti.

Veli-Pekka Hentunen

Jyväskylän Sirius

Näytäntö järjestettiin Nyrölän observatoriolla Jyväskylän maalaiskunnassa, jossa oli mahdollista seurata pimenystä kaukoputken ja auringonpimennyslasiin avulla. Paikalla kävi viitisenkymmentä ihmistä. Pimenyksen jälkeen Nyrölän kallioplanetaarion kuvassa oli mahdollisuus seurata live-kuvaa täydellisestä auringonpimenyksestä Kiinasta, jossa täydellistä vaihetta iltapäivällä oli katselemissa n. 70 ihmistä. Lisäksi Rihlaperän observatoriolla Jyväskylässä kävi kolme yhdistyksen ulkopuolista henkilöä, jossa seurattiin pimenystä kaukoputken avulla. Rihlaperällä tehtiin myös piirroshavaintoja pimenyksen edistymisestä.

Näytännöistä kerrottiin etukäteen yhdistyksen verkkosivuilla, yhdistyksen sähköisellä jakelulistalla, sekä perjantaina maakuntalehdessä ja Keskisuomalaisen Jyväskylän seutu Tänään-palstalla. Keskisuomalainen otti yhteyttä alkuvuokosta pimenyksen tiimoilta ja keskiviikkona oli ennakkojuttu pimenyksestä. Heiltä oli Nyrölässä paikalla toimittaja ja valokuvaaja. Lauantain lehdessä oli puolensivun kokoinen kuvin varustettu uutinen pimenyksestä. Jämsän–Jämsänkosken–Korpilahden paikallislehti oli yhteydessä etukäteen ja keskiviikon lehdessä oli ennakkojuttu.

Juha Oksa



Labdessa 1.8. tähtitornin pihalle kokoontui runsaasti väkeä kahden tunnin aikana. Kuva: Marko Kämäräinen

Lakeuden Ursa

Lakeuden Ursassa yleisönäytöstä ei järjestetty (arkipäivästä johtuen ei olisi ollut näyttäjiä), mutta sanomalehti Ilkka osoitti kiinnostusta pimennystä kohtaan ennakkoon mainostamalla sitä perjantaina, ja lauantaina puolestaan lehdessä kerrottiin yleisön kokemuksia Ursan Kaivopuiston tähtitornilta (ilmeisesti STT:n uutinen).

Marko Myllyniemi

Tampereen Ursa

Tampereella osittainen pimennys muodostui turhan täydelliseksi pilvien peittäessä näkymän. Kaupin tähtitorni oli auki kello 11.30-14.00 ja paikanpäällä kävi noin 35 henkilöä (25 vieraita, n. 10 jäseniä). Ohjelmana katsottiin NASAn suoraa lähetystä pimennyslinjalta. Juuri ennen pimennyksen loppua pilvipeite hieman raottui ja Aurinko tuli näkyviin muutaman minuutin ajaksi. Pari viimeistä minuuttia Aurinko näkyi pilvien lomasta kirkkaalta taivaalta. Tornilla kävi myös Aamulehden toimittaja ja kuvaaja. Seuraavan päivän lehdessä oli iso juttu tapahtumasta. Tähtinäytöksestä oli ennakkomaininta Aamulehdessä sekä 30.7. että 1.8.

Emma Herranen

Maiseman valaistuksen mittaaminen auringonpimennyksen aikana

Lauri Kangas

Osittaisten auringonpimennysten havaitseminen rajoittuu yleensä pimentyneen auringon katseluun ja valokuvaamiseen. Pimennyksen aiheuttama valaistuksen väheneminen maan pinnalla ei usein ole ainakaan kovin selvästi havaittavissa paljain silmin, valaistuksen hitaan muutoksen ja silmän sopeutumiskyvyn vuoksi. Kuvattaessa maisemaa pimennyksen aikana vakiovalotuksella voidaan valon väheneminen kuitenkin usein huomata selvästi. Tällä tavalla pimennyksen voi havaita myös vaikka koko pimennyksen ajan olisi pilvistä.

Maaliskuun 2006 osittaisesta pimennyksestä ottamasani kuvasarjassa pilvien taakse jääneen pimennyksen vaikutuksen voi juuri ja juuri havaita, mutta tällä kertaa elokuun 2008 pimennystä varten päätin pelata varman päälle ja ottaa samalla vähän huolellisemman lähestymistavan havainnointiin.

Mittasin pimennystä kolmella eri tavalla. Asensin hiljattain Canon PS A620 -digikameraani CHDK-ohjelmalaajennuksen, joka mahdollistaa digipokkareille hyvin monipuolisia säätöjä, mukaanlukien oman ohjelmakoodin kirjoittamista kameran ohjaamiseksi. Toteutin kameralle skriptin, joka noin 8 sekunnin välein kirjoittaa tiedostoon kameran muistikortille kameran valotusmittarilta saadun tiedon maiseman valoisuudesta. Lisäksi joka toisella mittauksella kamera ottaa kuvan maisemasta kolmella eri vakiovalotuksella.

Pokkarin lisäksi toteutimme auringonpaisteiden kirkkautta fotodiodin avulla tarkkailevan järjestelmän yhteistyössä Timo Voipion kanssa TKK:n Mikro- ja nanotekniikan keskuksessa Micronovassa. Fotodiodi mittasi auringonpaisteesta olevan, suunnilleen eteläistä horisonttia kohti osoittavan valkoisen paperiarkin kirkkautta. Mittausjärjestely on esitetty kuvassa 1. Raaka mittausdata fotodiodilta on esitetty kuvassa 2.

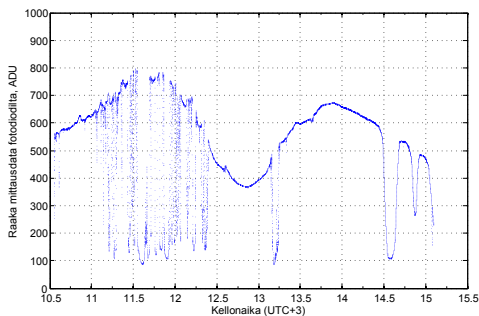
Ennen pimennystä ja pimennyksen alkuvaiheilla häirinneiden pilvien vaikutus valokäyrään erottuu selvästi. Myös pimennyksen loppuvaiheen aikana auringon yli kulki pilvilautta. Datat jatkokäsittelyä varten mittauksista on ohjelmallisesti poistettu pisteet, joissa valon voimakkuus muuttuu asetettua kynnysarvoa jyrkemmin. Jäljelle jääneet pilvisyyden aiheuttamat pudotukset kirkkaudessa on vielä raakattu pois käsin.

Valokäyrän kupera muoto johtuu auringonpaisteen vinosta tulokulmasta paperiin, jonka kirkkautta fotodiodi mittaa. Kun kunkin mittauspisteen aikaleima ja ilmansuunta, johon paperi osoittaa on tiedossa, voidaan mittausdata oikaista laskemalla numeerisesti auringonpaisteen tulokulma kullakin hetkellä. Tällä kosinin muotoisella korjausfunktiolla oikaistu data on esitetty kuvassa 3. Nyt valokäyrä on hyvin muodoltaan hyvin osittaiselle pimennykselle tyypillinen.

Etelään, aurinkoa kohti osoittavan paperiarkin lisäksi Micronovan katolla pohjoiseen päin osoittava digipokkari tuotti valokäyrän, jossa pimennys näkyy myös selvästi. Koko maiseman valaistusta mitattaessa pienten pilvilautojen aiheuttamat häiriöt ovat huomattavasti maltillisempia kuin paperiarkin, jonka valaistukseen vaikuttaa maisemaa enemmän suora auringonpaiste. Pokkarilla tuotettu valokäyrä on esitetty kuvassa 4. Aivan mittauksen lopussa nähdään jyrkkä pudotus maiseman valaistuksessa ukkosmyrskyn tul-

tua Espoon päälle. Kuvassa 5 on lisäksi kuvapari ennen pimennystä klo 11.19 ja syvimmän pimennyksen aikaan klo 12.50 Suomen aikaa. Molempien kuvien valotusasetukset ovat 1/500s, f/4 ja ISO 50.

Lisää tietoa mittaus- ja analyysitavoista, tuloksista sekä digipokkaria ohjannut ohjelmakoodi ja digipokkarin kuvaama timelapse-video löytyvät linkistä [1].



Kuva 2. Raaka mittausadatta fotodiodilta. Pilvien häiriöt näkyvät ja auringon kirkkausprofiili on kupera.



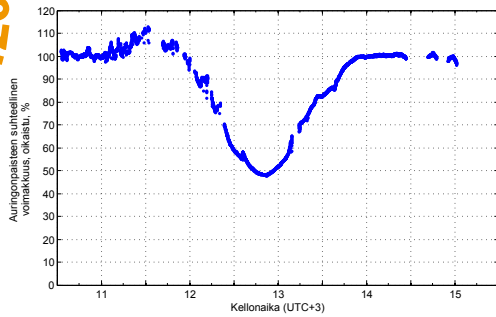
Kuva 1. Auringonpaistetta mitanneen laitteiston järjestely. Vasemmalla ikkunaan teipattu paperiarkki ja fotodiodi. Fotodiodin signaali luetaan vahvistimen kautta AVR-laudalle, joka syöttää tietokoneen sarjaporttiin aikaleimaa ja fotodiodin jännitelukemaa.

Valaistuksen kehitys auringonpimennyksen edessä Järvenpään Vanbankylänniemessä. Kuvat: Matti Salo.
 Illumination of landscape through the solar eclipse at Järvenpää. Pictures: Matti Salo.

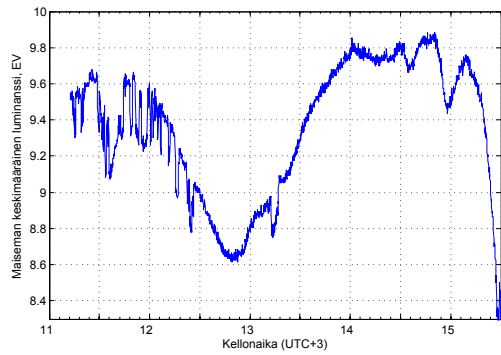


Pimennys 1.8.2008

Auringonpimennys



Kuva 3. Pilvi- ja kirkauskorjattu valokäyrä.



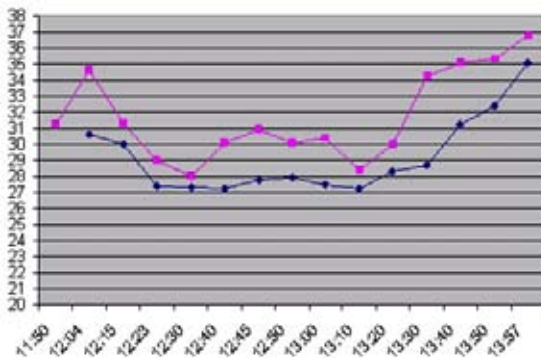
Kuva 4. Digipokkarilla mitattu luminanssi eli maiseman valoisuus.



Kuva 5. Kuvapari ennen pimennystä ja pimennyksen aikana, samalla valotuksella.

Linkit

[1] Pimennyskuvasarja, www.ursa.fi/~lkangas/kuvat/080801/pimennys/



Matti Salon mitaamat lämpötilat auringonpimennyksen ajalta kaukoputken juurelta (alempi) sekä siihen kiinnitetyn Aurinkoon suunnatun putken sisältä (ylempi).

Temperatures measured at the base of the telescope pod (lower graph) and in a sun directed tube (upper graph) by Matti Salo.



Aurinko pimeni ja kanaparvi ryvettyi

Ensio Mustonen

Elokuun 1. päivän osittainen auringonpimennys nähtiin Suomessa vaihtelevassa pilvisyydessä, ja sitä oli helppo seurata, koska pimennys tapahtui keskellä päivää. Monilla paikkakunnilla pilvisyys ehti vaihtua selkeästä sateeseen ja ukkoskuuroihin. Yleisesti ottaen osittainen auringonpimennys nähtiin ainakin "osittain" Helsingistä aina Oulun tienoille. Lapista ei tullut havaintoja.

Kysyimme, oliko pimennyksen aikana havaitsijan näkökulmasta selkeää, puolipilvistä vai pilvistä. Entä tapahtuiko auringonpimennyksen aikana luonnossa jotakin muuta huomionarvoista. Vastauksia tuli varsin kiitettävä määrä eri puolilta Suomea, 22 kappaletta. Myös pimennyksen aikaisesta valaistuksesta keskusteltiin, mutta jääköön se puoli rästä pois, koska se lienee enemmän muiden kuin keliryhmän alaa.

Moni havaitsijoista kiinnitti huomion myös ympäristön ilmiöihin. Linnut näyttivät huomioivan näyttävimmän taivaan tapahtumat, sillä sekä Porissa että Vaasassa visertäjät tuntuivat vaikenevan pimennyksen ajaksi, mutta tämä on tietenkin vain näppituntumaa.

Anna Talvitie Ulvilasta oli huomannut lehdessä ennakko uutisen pimennyksestä, ja lähetti blogissaan sarjan kuvia, missä valkoiset kanat olivat rypeneet ennen näkemättömällä tavalla mustassa mudassa: "Pimennys on Jumalan asettama mörkö, joka saa kanat käyttäytyvän tuolla tavalla", antoi lähettäjä ymmärtää.

Koko maassa oli matalapainetta, mutta lämpötilat ja kosteusprosentit suhteellisen korkeat. Esimerkiksi Matti Salo mittasi Järvenpäässä jopa hellelukemia, eli yli 25,1 astetta.

Seuraavassa havaitsija, paikkakunta ja havainto siinä järjestyksessä kuin ne postissa tänne saapuivat:

Veikko Mäkelä, Helsinki Ullanlinna: osittain selkeää

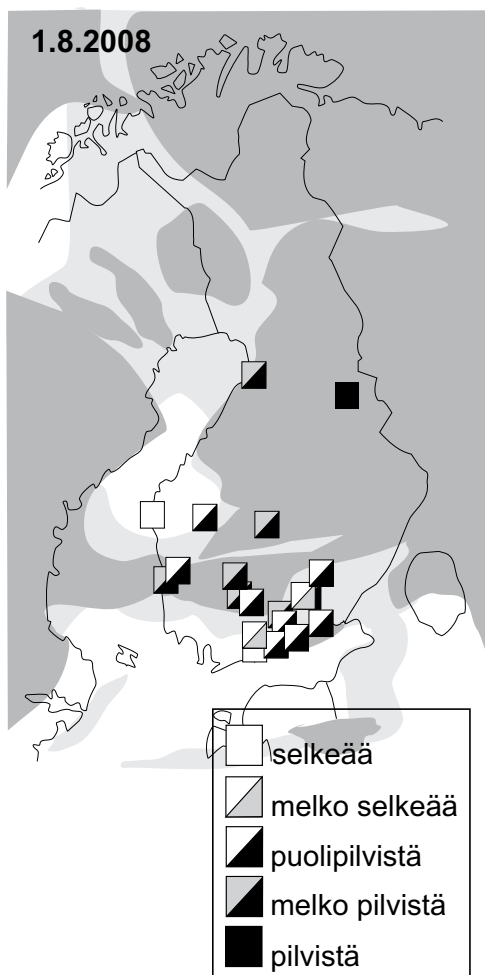
"Alkupuolella enemmän pilviä, loppu selkeää."

Marko Myllyniemi, Ilmajoki: puolipilvistä

"Alku pilvistä, loppu harsopilvää."

Jorma Koski, Porvoon Sondby: puolipilvistä

"Pilvistä, puolipilvistä, havaintorakoja, ukkoskuuroja."



Säätilahavainnot osittaisen auringonpimennyksen 1.8. aikaan. Havaintosymbolien selitys on ohessa. Taustana on habmotelma NOAA 17 -sääsatelliitin kuvaamasta pilvisyytilanteesta klo 12.32 Suomen aikaa. Piirros: Veikko Mäkelä.

Kari A Kuure, Tampere: melkein pilvistä

"Vain viimeiset viisi minuuttia Aurinko kuului pilvi-verhon läpi."

Matti T. Salo, Järvenpää Vanhankylänniemi: puoli-pilvistä

"Loppua kohti selkeämpää."

Toni Veikkolainen, Helsingin Töölö: puolipilvistä

"Syvimmässä vaiheessa selkeää."

Petri Kehusmaa, Hyvinkää: vaihtelevaa pilvisyyttä

"Puolipilvistä ja pilvistä, satunnaisia aukkoja, maksimin aikana pilvistä."

Juha Oksa, Jyväskylän maalaiskunta Nyrölä: melkein pilvistä

"Alussa puolipilvistä, sadekuuro, maksimin aikana rakoja pilvipecteessä, lopuksi sadetta."

Kari Kalervo, Vihti: melkein selkeää

"Alussa puolipilvistä, keskivaiheilla selkeää, lopussa puolipilvistä."

Marja-Leena Väisänen, Vaasa: selkeää

"Selkeää koko pimennyksen ajan, Aurinko kuin Kuun sirppi Thaimaassa, alassuin kellallaan. Kovaa tuulta. Pimennyksen jälkeen varis raakkui ja linnut sirkuttivat."

Anna Talvitie, Ulvila: puolipilvistä

"Vähän kieli poskella tein havaintojani, mutta ne katonat."

Vesa Kankare, Kotka: vaihtelevaa pilvisyyttä

"Alussa osittain pilvistä, keskivaiheilla pilvistä, lopuksi hurja ukkosmyteri."

Marko Kämäräinen, Lahden tähtitorni: melkein selkeää

"Näytös tähtitornilla onnistui hyvin."

Juha Ojanperä, Hyrynsalmen Moisiovaara: pilvistä

"Pimennyksestä ei vilaustakaan."

Ensio Mustonen, Pori: melkein pilvistä

"Aukkoja oli mutta enimmäkseen puolipilvistä tai pilvistä. Pimennys näkyi kuitenkin melko hyvin. Pääskyt lentelivät hyönteisten perässä innokkaasti, muut linnut alkoivat livertää vasta kun pimennys päättyi ja taivas selkeni."

Sami Jumppanen, Mikkeli: puolipilvistä

"Pohjoinen taivas lähes pilvetön."

Peter von Bagh, Porvoo: puolipilvistä

"Aurinko oli havaittavissa noin 70 prosenttia koko keston. Sen jälkeen alkoi raju ukonilma, joten säidenhaltija oli kyllä puolellamme."

Teemu Öhman, Oulu: pilvistä

"Vain muutamia ohuempia kohtia stratocumuluksessa niin, että pimennyksen pystyi näkemään. Oli jokunen 10-20 sekunnin ohuemman pilven hetki. Muulloin Aurinkoa ei näkynyt."

Seppo Linnaluoto, Kirkkonummi: selkeää

"Aivan loistava keli, vain kerran tai pari joku pikku pilvi meni Auringon edestä."

Timo Leponiemi, Hämeenlinna, Hyvinkää: puolipilvistä

"Kuvatessani Hämeenlinnassa oli aluksi pilvisempää, kunnes taivas selkeni. Kotimatalla Hyvinkäälle Salpausselkä-linjalla nousi ukkostorneja, mutta ne kuitenkin lässähtivät."

Matti Suhonen, Nastola: puolipilvistä

"Koko taivas puolipilvinen, Auringon lähellä ajoittain täysin selkeää, päättymisen aikana pilvistä. Ruovikossa lenteli lukuisia ukonkorentoja. Lentely taukosi kello 12.40 ja 13.22 väliseksi ajaksi. Pimennyksen päättymisen jälkeen pilvisyys ei vaikuttanut ukonkorentojen käyttäytymiseen."

Mea Rimpiläinen, Valkeakoski: melkein pilvistä

"Pääasiassa pilvien peitossa, mutta etenemistä pystyi seuraamaan ajoittain pilviraosta."

Kesän ilmakehän valoilmiöt

Eero Savolainen

Kesäinen taivas tarjosi taas mielenkiintoista havaittavaa. Koivun ja männyn siitepölykehä hiä havaittiin tänä vuonna vain Etelä-Suomessa, jonne siitepölyä on voinut tulla myös rajan takaa. Havainnoistaan raportoi jaoston sähköpostilistalla [1] seitsemän havaitsijaa. Lepän ja kuusen siitepölykehä ei havaittu ollenkaan. Hämäränsäteistä ja pilvisäteistä saatiin kuvia. Ilman lämmitessä keväällä näkyi kangastuksia kylmän veden yllä.

Siitepölykehät

Koivu

Koivun siitepölyä alkoi huh-
tikuun lopulla olla runsaasti
ilmassa sadealueen tehtyä tilaa
usean päivän poutajaksolle.
Ensimmäiset havainnot rapor-
toi Jani Katava Espoosta 29.4.
Illalla näkyi erittäin himmeä
yksinkertainen punertava kehä.
Seuraavana päivänä näkyi Es-
poon ja Kuusankosken taivaalla
jo kaksinkertainen kehä. Tam-
pereella ja Turussa koivun kehä
havaittiin vain yhtenä päivänä,
3. toukokuuta.



Mänty kukki touko–kesäkuussa

Männyn kehä on komein siitepölykehistä. Tänäkin vuonna kehät näkyivät parhaiten alkuillasta Auringon ollessa matalalla, koska siinä suunnassa on enemmän siitepölyä kuin suoraan ylös päin katsottaessa. Tällöin myös kirkastumat sivuilla sekä kehän ylä- että alaosassa erottuivat.

Havaintoaikaa kesti tänä vuonna Etelä-Suomessa noin viikon touko–kesäkuun vaiheessa. Männyn siitepölykausi alkoi Turussa 26. toukokuuta Ismo Luukko-
sen havaintojen mukaan. Kirkkaalla taivaalla näkyi heikko kaksoiskehä. Seuraavana päivänä kolmoiskehässä oli nähtävissä lievää soikeutta, mutta ei selviä kirkastumia. Näyttääkin siltä, että havaintokauden alkaessa männyn kehät ovat melko himmeitä. Muutaman päivän kuluttua siitepölymäärän lisääntyessä kehätkin kirkastuvat, jolloin ne on helpompi erottaa kuusen kehistä.

Kuva 1. Vastahämäränsäteet Vallettan kaupungin yllä 15.6.2008. Kuva: Eero Savolainen.

Picture 1. Anti-crepuscular rays in Valletta, Malta. Photo by Eero Savolainen.

Toukokuun 29. päivänä kehä havaittiin Espoossa ja Helsingissä ja seuraavana päivänä Kuusankoskella. Myös Tampereen taivaalle männyn kehät ilmaantuivat samoihin aikoihin. Taulukossa 1 on esitetty tämän vuoden siitepölykehähavainnot.

Hämäränsäteet

Kesäkuun alkupuolella lomailin Maltalla. Siellä oli suotuisat olosuhteet hämäräilmiöiden tarkkailuun. Hotellin viidennen kerroksen parvekkeelta avautui näkymä suoraan kaakkoiseen horisonttiin. Illan pimetessä seurasin maan varjon kohoamista ja sen yläpuolella näkyvää vastaruskoa. Parina iltana kerääntyi taivaalle oli hajanaisia pilviä, ja auringon vastapisteestä nousivat vastahämäränsäteet suoraan Unescon maa-

Siitepölykehähavainnot 2008
Pollen coronas 2008

Päivämäärä Date	Siitepöly Pollen	Havaintija Observer	Paikkakunta Location	Vyöhykkeitä Zones	Kirkkaus Brightness
29.04.08	Koivu/birch	Jani Katava	Espoo	1	1
30.04.08		Jani Katava	Espoo	2	2-3
30.04.08		Eero Savolainen	Kuusankoski	2	3
30.04.08		Timo Kuhmonen	Espoo	1	
03.05.08		Emma Herranen	Tampere	1	
03.05.08		Ismo Luukkonen	Turku	2	
03.05.08		Timo Kuhmonen	Espoo	1	1
26.05.08	Mänty/pine	Ismo Luukkonen	Turku	2	
27.05.08		Ismo Luukkonen	Turku	2	
29.05.08		Ismo Luukkonen	Turku	3	3
29.05.08		Jani Katava	Espoo	1	
29.05.08		Veikko Mäkelä	Helsinki	3	4
30.05.08		Eero Savolainen	Kuusankoski	2	
30.05.08		Eero Savolainen	Kuusankoski	3	3
31.05.08		Lauri Kangas	Espoo	2	
01.06.08		Eero Savolainen	Kuusankoski	2	
03.06.08		Eero Savolainen	Kuusankoski	2	
03.06.08		Emma Herranen	Tampere	1	
03.06.08		Kari Nyman	Tampere	1	
04.06.08		Eero Savolainen	Kuusankoski	3	3
05.06.08		Kari Nyman	Tampere		

ilmanperintökohteen, Vallettan vanhan kaupungin läluolelle (kuva 1).

Hämäränsäteet ja vastahämäränsäteet syntyvät samalla fysikaalisella tavalla. Nimitykset perustuvat ilmiön sijaintiin taivaalla. Hämäränsäteet näkyvät Auringon puolella perspektiivipisteen ollessa Aurinko. Vastahämäränsäteissä vastaava piste Auringon vastapiste. Joskus hämäränsäteet näkyvät koko taivaan leikkauksina, perspektiivipisteet toisiinsa yhdistävinä juovina. Tyypillisimmin hämäränsäteet näkyvät viuhkamaisina varjoina hämärän väreissä, purppuravalossa ja vastaruskossa. Säteet syntyvät todennäköisesti stratosfäärin molekyyleistä sironneesta valosta. Niinpä hämäränsäteiden syntykin tapahtuu noilla korkeuksilla. Pilvisäteilissä valoa sirottava aines, tyypillisimmin ilmakehän vesihöyry, aerosolit tai pöly, sijaitsee suhteellisen lähellä maanpintaa.

Itaruskossa nähdään joskus pilvisäteitä, jotka ovat voimakkaasti värjäytyneinä ruskon väreihin. Ne syntyvät alailmakehässä pölyn ja kosteuden vaikutuksesta, ja näkyvät esimerkiksi pilviä vasten. Tällä tavalla syntyneitä pilvisäteitä kutsutaan usein ruskosäteiksi.

Pilvisäteiden ja hämäränsäteiden fysikaalinen selitys on saman kaltainen. Ilmakehässä on valoa sirottavia hiukkasia. Jos taivaalla on repaleisia pilviä, vain osa valoa sirottavasta aineesta

*Kuva 2. Marja Wallinin valokuva pilvisäteilistä Lahdessa 1.6.2008.
Picture 2. Sun rays through gaps in clouds.
Photo by Marja Wallin in Lahti.*



valaistuu. Tämä näkyy taivaalla säteitä tai varjoina. Säteet ovat käytännössä yhdensuuntaisia, mutta perspektiivin vaikutuksesta ne näkyvät viuhkana.

Peter von Bagh havaitsi 26.5. Porvoossa vastahämäränsäteitä kaupungin itätaivaalla. Marjo Wallin kuvasi puolestaan pilvisäteitä Lahdessa kesäkuun 1. päivänä (kuva 2). Elokuun loppupuolella taivas oli Virroilla auringonlaskun aikoihin huomiota herättävän värikäs. Elokuun 25. päivän iltana länsitaivasta koristivat lisäksi kirkaat hämäränsäteet (kuva 3).

Muita havaintoja

Martti Penttinen raportoi toukokuun alussa Virroilla näkyneistä kaksinkertaisista kehistä. Kahdessa ensimmäisessä havainnossa näkyi kehän lisäksi pilari. Toukokuun 4. päivänä koko päivän näkynyt kehä lienee koivun siitepölyn aiheuttama. Lauri Kangas Espoosta kuvasi kamerakännykällä kangastuksia Suomenlahdella. Hänen mukaansa ilmiö näkyi paremmin kiikarilla.

Sateenkaaria on havaittu pitkin kesää. Syksyllä yöt kylmenevät, ja auringon noustua sumukaaria voi esiintyä erityisesti vesistöjen ja laajojen peltoalueiden liepeillä. Yhteenveto havainnoista tulee seuraavaan numeroon. Lähettäkää havaintoja ja kuvia jaostoon [2].



Kuva 3. Hämäränsäteet Virroilla 25.8.2008. Kuva: Martti Penttinen.
Picture 3. Crepuscular rays in Virrat. Photo by Martti Penttinen.

Linkit

- [1] Ilmakehän valoilmiot -jaoston sähköpostilista, ilmakeha-l@ursa.fi
- [2] Ilmakehän valoilmiot -jaoston sähköpostiosoite, ilmakeha@ursa.fi

English summary

Pollen coronas were observed only in southern Finland. The first coronas were seen in Espoo and in Kuusankoski on 29th and 30th April. Birch pollen coronas were not very spectacular; only two distinct colour zones were visible. Pine pollen coronas were brighter and three zones could be observed. You can see the Finnish pollen observations at the table 1. There are also nice some pictures about repuscular and anti-repuscular rays.

Huomioita yöpilvikesästä 2008

Veikko Mäkelä

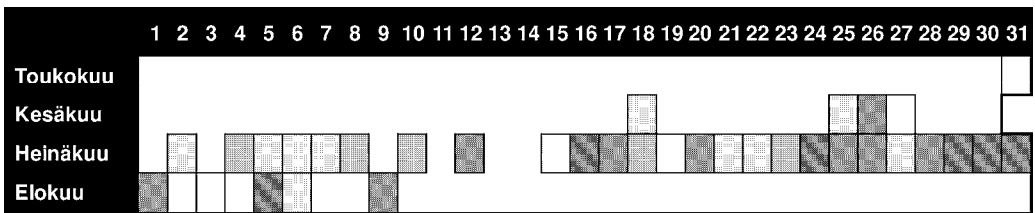
Heinäkuun osalta kesä oli runsas yöpilvien suhteen. Näytelmien määrä kipusi yli 30:een. Ilman alkukesän huonoa havaintokattavuutta sekä kehoja kelejä kauden alussa ja lopussa olisi varmaan rikottu ennätysiä. Havaintojen määrä oli ilahduttava yllätys.

Kesäkuu niukka, heinäkuu runsas

Yöpilvikausi alkoi melko kehnosti. Kesäkuussa eivät havaintajat olleet liikkeellä, mikä toki ei ole mitenkään epätavallista. Toukokuun lopulle ja kesäkuulle kaivat-
taisiin huomattavasti enemmän havaintoja. Vuosi 2006 oli hyvä esimerkki siitä, että alkukesästäkin yöpilviä voi olla runsaasti. Tuolloin kesäkuulla nähtiin peräti kahdeksan näytelmää.

Selvä syy alkukesän huonoihin havaintomääriin lienee sää. Kesäkuu oli melko pilvinen ainakin etelärannikolla. Pekka Parviainen sentään onnistui näkemään kolme näytelmää juhannuksen molemmin puolin.

Heinäkuu olikin sitten ihan toista maata. Kuun alussa oli vielä kuusi yötä, joilta ei kotimaasta tullut havain-



Yöpilvinäytelmien jakauma ja kirkkausindeksit kesän aikana. Yöpilvien maksimikirkkaudet on kuvattu eri värisillä ruuduilla. Mitä tummempi neliö, sitä kirkkaampi yöpilvinäytelmä. Negatiiviset havainnot (ei yöpilviä) on merkitty valkoisin ruuduin.

toja. Näistäkin 9./10.7. Kari Nyman havaitsi Virossa yöpilviä. Havaituista öistä 24:nä oli jonkinlaisia yöpilviä ja vain yksi yö rekisteröitiin negatiiviseksi (ei yöpilviä). Melkoinen määrä siis. Heinäkuun 20./21. lähtien nähtiin yöpilviä 13 yötä putkeen. Vastaavaa ei lähivuosilta löydy.

Elokuussa havaintoja saatiin 9./10.8. asti, mutta sitten alkoivat pilviset yöt. Elokuulle mahtuu neljä näytelmää.

Kirkkaita kohtalaisesti

Taulukossa 1 on tutkittu yöpilvinäytelmiä määrää viime vuosina. Vuosi 2007 oli keho, mutta tänä vuonna yöpilviä nähtiin runsaasti ainakin heinäkuussa. Kesäkuun ja elokuun loppupuolen puuttuvat havainnot ja kelit varmasti näkyvät lopputuloksessa.

Kirkkaiden näytelmien osuus on hiukan huippuvuosia pienempi. Kirkkaiksi on luokiteltu ne, joissa nähtiin viisiporaisen kirkkausasteikon ylimmän arvon ($k = 5$) yöpilviä. Vain kuusi näytelmää näyttäisi saavuttaneen tämän tason. Luokittelu ei kerro aivan koko totuutta, sillä seuraavan kirkkaustason ($k = 4$) näytelmiä oli yhdeksän. Eli melkein puolet kaikista nähdystä yöpilvistä mahtuvat kahteen ylimpään kirkkausluokkaan.

Yöpilvivuosien vertailua

vuosi	näytelmiä	kirkkaita
2008	31	6
2007	17	4
2006	38	15
2005	35	11
2004	35	14
2003	37	10

Kirkkaita ovat näytelmät, joissa yöpilvien kirkkaus on ollut maksimissaan arvoa 5 (asteikolla 1–5).

Uusia havaitsijoita

Havaitsijoiden määrä on huimassa nousussa. Joukko on tuplaantunut sitten viime vuoden. Raportointikelpoista materiaalia tuli 33 jaostolaiselta, kun aiempina vuosina on jääty alle 20:n.

Oma osuutensa on yöpilvirunsaalla ja suhteellisen selkeällä heinäkuun loppupuoliskolla. Kun näytelmät olivat vielä suhteellisen kirkkaita, suosituimman lomakauden aikaan tulee tulosta. Esimerkiksi yöltä 30./31.7. raportteja tuli 18 havaitsijalta. Toinen suosittu yö oli 24./25.7., josta on havaintoja 15:ltä.

Verkoston laajeneminen koko Etelä-Suomeen ja pohjoisemmaksiin auttoi ohittamaan alapilvien mahdollista haittaa. Ilahduttava uusi havaitsijakeskittymä löytyy Pirkanmaalta. Tampereen ympäristöstä havaintoja tuli peräti seitsemältä havaitsijalta. Myös Varsinais-Suomi vahvistaa otettaan neljällä havaitsijallaan. Pääkaupunkiseudulta löytyi kahdeksan havaitsijaa. Suurten kaupunkien ohella kattavuutta riitti Raumalta Kuopioon ja Porvoosta Ouluun. Itä ja pohjoinen kaipaisivat tosin vahvistusta.

Havaitsijalistaan mahtuu monta konkaria, niin edellisiltä vuosilta kuin vuosien takaa. Nimilistaan on tullut myös uusia nimiä. Runsaaimman havaintosaaliin koki jälleen Pekka Parviainen. Hän oli ylivoimaisesti aktiivisin 27 näytelmän ja 2 negatiivisen yön havainnollaan. Noin kymmenen raportin kategoriassa oli useampi henkilö: Veikko Mäkelä (10 + 5 neg), Kari Nyman (12), Marko Toivonen (11), Hannu Määttänen (10) ja Timo Nousiainen (9). Monilla havaitsijoilla oli saaliina ainakin puolenkymmentä näytelmää.

Yöpilvihavaitseminen on ehkä kokemassa uutta renessanssia. Tarvitaan vain hyvä kesä, niin havaintojakin tulee. Raportointiherkkyttä ja systemaattisuutta voisi ehkä vielä parantaa. Hieno työtä koko porukalta joka tapauksessa.

Havaitsija	paikka	hav.	neg.	yhteensä
Peter von Bagh	Porvoo	3		3
Pyry Ekholm	Helsinki	1		1
Reima Eresmaa	Helsinki	1		1
Pertti Havia	Turku	6		6
Ville Heimonen	Kuopio	4		4
Emma Herranen	Tampere	4		4
Kimmo Höykinpuro	Laihia	1		1
Pauli Jokinen	Helsinki	1		1
Janne Kommonen	Karjalohja	1		1
Jorma Koski	Porvoo	5		5
Timo Kuhmonen	Espoo	2		2
Kari Kuure	Tampere	2		2
Panu Lahtinen	Espoo	1		1
Sari Leimu	Ylöjärvi	2		2
Lauri Linjama	Rauma	1		1
Jari Luomanen	Tampere	1		1
Ismo Luukkonen	Turku	5 + 1*		6
Esko Lyytinen	Vesanto	4		4
Marko Myllyniemi	Ilmajoki	5	2	7
Veikko Mäkelä	Helsinki	10	5	15
Hannu Määttänen	Helsinki	10		10
Timo Nousiainen	Helsinki	9		9
Kari Nyman	Tampere	11 + 1*		12
Juha Oksa	Rautalampi	2		2
Pekka Parviainen	Turku	27	2	29
Jari Piikki	Oulu	1		1
Jouni Raunio	Tampere	1		1
Markku Ruonala	Akaa	4		4
Jukka Ruoskanen	Riihimäki	5		5
Joni Tahkonieni	Turku	4	1	5
Marko Toivonen	Kotka	11		11
Jani Virtanen	Ylivieska	2		2
Marja Wallin	Lahti	1		1

paikka pääasiallinen havaintopaikkakunta
 hav. havaittujen yöpilvinäytelmien määrä
 neg. negatiivisten (ei yöpilviä) havaintojen määrä
 * havainto ulkomailla

Yöpilvien rakenneluokitus

I Harso

Tasainen piirteetön tai hiukan kuituinen pilvi-muoto.

II Vyöt

Pitkiä juovamaisia pilviä. Jakautuvat epäteräviin (IIa) ja teräväreunaisiin (IIb) vöihin.

III Laineet

Lyhyitä toisiaan lähellä olevia juovia. Voivat olla suoria (IIIa) tai aaltomaisia (IIIb).

IV Pyörteet

Kaikki edelliset muodot, jotka ovat selvästi kaarevia luokitellaan pyörteiksi. Pyörteet luokitellaan kaarevuussäteensä perusteella kolmeen luokkaan IVa, IVb ja IVc. Viime mainitut ovat loivimpia.

0 Epätavalliset muodot

Kaikki muut muodot, jotka eivät sovi edellä mainittuun luokitteluun.

Erikoisrakenteet

Yöpilvimuodot voivat keskenään muodostaa joi-tain erikoisrakenteita: Solmut (S) on muotojen kirkkaita risteyskohtia. Poikkijuovat (P) ovat yleensä vöiden ja niitä risteävien laineiden muodostamia kalanruotomaisia rakenteita. Verkko (V) muodostuu laajemmasta erisuuntaisten risteävien vöiden alueesta.



16./17.7. klo 0.36. Pohjoisen taivaan erikoinen rakenne. Kuva: Jorma Koski, Porvoo



26./27.7. klo 1.33. Laineita ja pyörteitä koillisessa. Puun vieressä näkyy erikoinen punertavasävyinen pilvi. Kuva: Ismo Luukkonen, Turku.

Kuvaaminen mullistamassa alaa

Digikuvaaminen on tuonut oman apunsa yöpilvinäytelmien tallentamiseen. Monessa tapauksessa raportit olivat sähköpostilistalle raportoituja kuvakokoelmia, joissa paikka- ja aikatiedot olivat dokumentoitu riittäväällä tarkkuudella. Havaintojen käsittelijälle tämä tuotti toki enemmän työtä, toisaalta kattavuutta saatiin aikaan.

Näyttää selvältä, että havainto-ohjeita on laajennettava niin, että valokuvaamalla havaitseminen huomioidaan paremmin. Selvin tarve on teroittaa havaitsojille kuvaamisaikojen tärkeyttä. Digitaalikamerat tallentavat kuvausajan ja lukuisia muita kuvausparametreja kuvatiedoston ns. exif-tietoihin. Nämä saattavat kuitenkin kadota kuvia käsiteltäessä. Lisäksi havaintojen käsittelyn kannalta olisi mukava, jos ajat olisivat näkyvillä verkossa. Tarkkailuun voisi myös lisätä järjestelmällisyyttä, esimerkiksi kuvaamalla näytelmää tasavartein ja kattamalla kuvilla koko havaittavissa oleva yöpilvialue.

Sarjallista kuvaamista, sekvenssikuvausta, on harrastettu jo useampana vuonna. Ei kuitenkaan kovin systemaattisesti. Sarjallinen kuvaus paljastaa yöpilvien liikkeen ja muun dynamiikan. Laineiden ja muiden ”tiheysaaltotyypisten” ilmiöiden seuraaminen on

mahdollista vain liikkuvasta kuvasta. Kuvista koottuja videoita voitaneen käyttää jopa tutkimustarkoituksiin. Tänä kesänä sarjakuvauskokeilut olivat lisääntymässä.

Poimintoja

16/17.7. juuri ennen Cygnusta oli voimakas yöpilvinäytelmä, jota dominoi ainakin aluksi voimakas röpelöiden rakenne, joka on luokiteltava 0-tyypin yöpilveksi. Muuten yöpilvialue ulottui lähes koko taivaalle.

26/27.7. oli laine+pyörretyypin näytelmä, jota hallitsi paikoin aaltomaiset IIIb-tyypin laineet sekä loivat IVc-tyypin pyörteet. Turun suunnasta otetuissa kuvissa näkyy mielenkiintoinen hiukan rakettipilveä muistuttava punertava pilvirakenne.

30/31.7. varsin monimuotoinen ja kirkas näytelmä, jossa esiintyi runsaasti laineryhmiä ja kaiken kokoisia pyörteet.

5/6.8. ehkä kesä kirkkain, vaikka jo melko pienialainen ja matalalla näkyvät näytelmä. Tumman taivaan kontrasti saattoi vahvistaa kirkkausvaikutelmaa.

Tarkempi näytelmäkohtainen analyysi on luvassa Ursa Minorin seuraavassa numerossa.

Linkit

Yöpilvihavainnot 2008, <http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/ilmakeha/havainnot/yopilvet2008.html>

English Summary

Lots of noctilucent cloud displays were seen in July in Finland. Unfortunately poorly observed June and bad weather in June and August limited the total number of displays. The average brightness on NLCs was rather good. About half of displays reached brightness index 4 or 5. Photographing is now the most popular way to observe noctilucent clouds.

Image 1 shows observed displays month by month. The darkest squares are the brightest displays. White boxes are no-NLC nights.

Mitä valaisevat yöpilvet ovat?

Timo Nousiainen

Englanninkielisestä alkutekstistä kääntänyt Kari A. Kuure

Valaisevat yöpilvet (NLC) ovat korkeammalla maapallon ilmakehässä esiintyviä pilviä. Ne esiintyvät keskimäärin 83 km:n korkeudella kesäpallonpuoliskon mesopausissa, tyypillisesti 50°–65° leveyspiirin välisellä alueella. Tietyllä paikalla voidaan nähdä 10–30 yöpilvinäytelmää vuodessa.



Valaisevia, tai paremminkin loistavat yöpilviä Timo Nousiaisen kuvaamana.

Yöpilvet näyttävät korkealla olevilta cirrus-pilviltä, mutta ovat niitä paljon ohuempia. Väritään pilvet ovat yleensä sinertäviä tai hopeisia. Ne ovat optisesti niin ohuita, että niitä voidaan havaita vain hämärän aikaan kun Aurinko ei enää valaise maata eikä alimpia tiheitä ilmakerroksia, mutta valaisee vielä yöpilviä. Tämä ehto toteutuu kun aurinko on 6–12 astetta horisontin alapuolella. Jos Aurinko on korkeammalla, taivas on liian valoisa, ja jos se on matalammalla, yöpilvet joutuvat myös maapallon varjoon. Kuten cirrus-pilvet, yöpilvienkin ajatellaan koostuvan (ainakin pääosiltaan) vesijäästä.

Teoriat synnystä ja koostumuksesta

Yöpilvien muodostumisesta ja koostumuksesta on esitetty kaksi kilpailevaa teoriaa: jääteoria ja pölyteoria. Jälkimmäisen mukaan yöpilvet ovat muodostuneet kosmisesta ja tulivuorten pölystä. Tässä teoriassa on kuitenkin useita puutteita ja yleisesti sitä pidetäänkin vääränä. Kilpaileva jääteoria on sen sijaan hyvin sopusoinnussa havaintojen kanssa, sillä se selittää hyvin havaitut yöpilvien ominaisuudet (melko vakaa ja pysyvä korkeus, esiintyminen korkeilla leveysasteilla ja vain paikallisen kesän aikana).

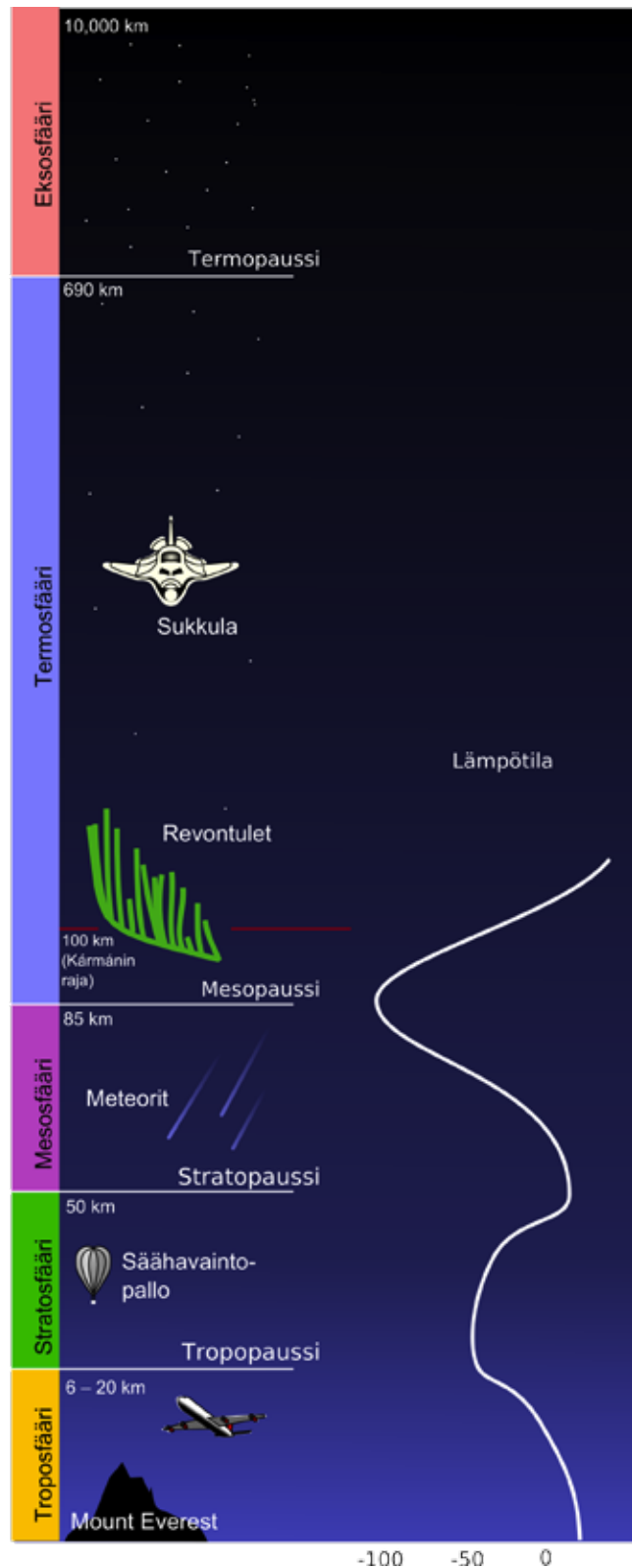
Jääteorian mukaan yöpilvet koostuvat vesijäästä. Pilvien hiukkaset ovat muodostuneet joko heterogeenisesti pienten pölyhiukkasten toimiessa jäätymsytiminä, tai niin sanotun ioni-indusoidun nukleation kautta tiettyjen ionien ympärille.

Yöpilvihiukkasten muodostuminen vaatii ylikyllästystä vähintään jään suhteen. Tämä edellyttää erittäin alhaista lämpötilaa, koska koko keski-ilmakehä (stratosfääri ja mesosfääri) on erittäin kuiva. Lisäksi saatavilla täytyy olla jatkuva vesihöyryn lähde, koska mesosfäärissä kova ultraviolettisäteily pilkkoo veden molekyylejä. Vettä tarvitaan myös jatkuvasti lisää, sillä pilvihiukkasten muodostuminen käyttää nopeasti kaiken saatavilla olevan vesihöyryn. Nämä ehdot eivät täyty helposti.

Voisi ajatella, että ylempänä ilmakehässä on hyvin kylmää, koska lämpötila laskee ylöspäin mentäessä. Tämä on kuitenkin totta vain troposfäärissä, ilmakehän alimassa osassa. Troposfäärin yläpuolella lämpötila alkaa jälleen kohota, johtuen suurimmaksi osaksi otsoniin imeytyneestä ultraviolettisäteilystä. Korkeammalla ilmakehässä vielä tätäkin lyhytaaltoisempi ja energettisempi säteily imeytyy, joten ilmakehän ylin osa on itse asiassa myös kuumin (joskin ilmakehä on hyvin ohut näillä korkeuksilla, joten käsite ”kuuma” on hieman epämääräinen). Kuinka siis keskellä tätä Auringon lämmittämää pätssiä voi olla niin kylmää, että jääkidepilvet voisivat muodostua?

Vastaus tähän kysymykseen on yllättävä – ylöspäin etenevien nostaaltojen vaiheneminen. Ilmakehässä tällaisia aaltoja aiheuttavat erityisesti suihkuvirtaukset, ukkospilvet ja vuoristot. Nousevaan aallot kuljettavat suuren liikemäärän alailmakehästä ylöspäin ja kun ne vaihenevat, liikemäärä siirtyy aalloista perusvirtaukseen. Vaiheneminen voi tapahtua joko säteilyjäähdytymisen tai konvektiivisen sekoittumisen seurauksena.

Ilmakehän kerroksellinen rakenne. Kuva: Wikipedia.





Yöpilvet antavat valollaan aivan tietynlaisen, säbköisen tunnelman kesäiseen yöhön. Kuva Timo Nousiainen.

Nosteaallot ovat itse asiassa ainoita aaltoja, jotka voivat nousta ylöspäin kesäiseen mesosfääriin, ja niistäkin vain sellaiset aallot, joilla on suuri itään suuntautuva vaihenopeus. Kun aallot nousevat ylöspäin, niiden amplitudi kasvaa, kunnes ne tulevat staattisesti epävakaisiksi ja hajoavat, itäsuuntaisen liikemäärän siirtyessä perusvirtaukselle. Ilmakehässä tuulet ja lämpötilagradientit ovat yhteydessä toisiinsa, joten tuotu liikemäärän lisäys muuttaa myös paikallista lämpötilaa. Tämä mekanismi jäädyttää kesällä polaarimesopausissa niin voimakkaasti, että alue on kylmin paikka ilmakehässä, lämpötilan ollessa tyypillisesti noin 130 K (−143 °C) tienoilla, noin 60 astetta alhaisempi kuin vastaava talvinen polaarimesopausissa, jossa Aurinko ei lämmitä lainkaan!

Mikäli kesäinen mesosfääri olisi säteilytasapainossa, siellä vallitsisi heikko ilmavirtaus idästä länteen (itätuuli). Aaltojen kuljettama itään suuntautunut liikemäärä jarruttaa virtausta ja saattaa kääntää sen jopa läntiseksi. Tämän johdosta coriolisvoima kääntää virtauksen kohti päiväntasaajaa, synnyttäen samalla kompensoivan voimakkaan nousuliikkeen navan lähelle mesosfääriin. Tähän nousuliikkeeseen liittyvä adiabaattinen jäähtyminen synnyttää polaarimesosfääriin hyvin alhaisen lämpötilan.

Aaltojen vaikutuksen yksityiskohdat riippuvat myös stratosfäärin olosuhteista, koska ne suurelta osin määrittävät millaiset nosteaallot pääsevät nousemaan mesosfääriin. Näin ollen muutokset stratosfäärin tuulissa, jotka voivat johtua esimerkiksi muutoksista UV-säteilyn imeytymisessä, voivat merkittävästi

muuttaa olosuhteita myös mesosfäärissä. Keski-ilmakehän kiertojärjestelmä on siis kokonaisuudessaan yhteenkytketty järjestelmä, jonka toiminta riippuu säteilystä, kemiasta ja virtausdynamiikasta ja sisältää palautemekanismeja, jotka tekevät koko järjestelmästä voimakkaasti epälineaarisen.

Nosteaaltojen synnyttämä nousuliike aikaansaa alhaisen lämpötilan lisäksi jatkuvan vesihöyryn vuon alemmista ilmakerroksista mesopausiin. Nosteaallot ovat siis aivan oleellisia yöpilvien muodostumiselle. Ne myös antavat pilville niiden tavanomaiset muodot. Toinen, jotakuinkin yhtä tärkeä vesihöyryn lähde mesosfäärissä on metaanin valokemiallinen hajoaminen. Tämä prosessi tuottaa vesihöyryä yöpilviin paikan päällä, jolloin sen ei tarvitse kulkeutua muodostumisalueelle. Tästä on etua, koska myös vesimolekyylit hajoavat yli 65 km:n korkeudella. Mesopausissa vesimolekyylin keskimääräinen elinikä on vain 3–10 vuorokautta.

Edellä kuvattu mekanismi selittää myös sen, miksi yöpilviä voidaan nähdä vain kesäisin ja korkeilla leveysasteilla. Mesosfäärin lämpötila ja kosteus ovat sopivia jääkiteiden muodostumiselle ja kasvulle vain kesäkuukausina. Vain kesällä stratosfääri päästää itään suuntautuvan liikemäärän sisältäviä aaltoja lävitseen mesosfääriin. Talven aikana stratosfäärin tuulet ovat vastakkaisuuntaisia, eivätkä päästä itäsuuntaisia aaltoja lävitseen. Itäsuuntaisten nosteaaltojen synnyttämä virtaus kohti päiväntasaajaa synnyttää kompensoivat nousuvirtaukset vain napa-alueen tuntumaan.



Yöpilvissä esiintyy usein voimakasta aaltoilua, joka liittyy mesopausissa etenevään nosteaaltoon ja sen aiheuttamaan jäähitusten muodostumiseen ja sublimaatioon. Kuvan yöpilvet esiintyivät 6. elokuuta 2008 kello 2.45 ja kuvan otti Kari A. Kuure.

Napa-alueilla kesäkuukausina maanpinnan tasolta tehdyt havainnot ovat rajoittuneita johtuen Auringon liiallisesta korkeudesta. Sen sijaan satelliitit havaitsevat säännöllisesti mesosfäärin pilvien kattavan koko napa-alueen (näitä pilviä kutsutaan polaarimesosfäärin pilviksi ja yöpilvien katsotaan olevan niiden repaleisia reunoja). Pilvien muodostumiseen vaadittavat edellytykset (matala lämpötila ja korkea kosteus) saavutetaan vain ohuessa kerroksessa mesopausissa, joten pilvetkin ovat aina ohuita. Mesopausin korkeus vaihtelee vain vähän, samoin kuin valaisevien yöpilvien korkeuskin. Jääteoria selittää siis hyvin kaikki yöpilvien havaitut ominaisuudet.

Valaisevien yöpilvien hiukkaset ovat todennäköisesti hyvin pieniä – tyypillisesti niiden säde on pienempi kuin 50 nanometriä. Suoria todisteita hiukkasten koosta on hyvin vähän, mutta ne näyttävät sirottavan valoa samaan tapaan kuin ilmamolekyylitkin, muun muassa niiden polarisaatio on samanlainen kuin taustataivaan polarisaatio. Tätä on vaikea selittää muutoin kuin että hiukkaset ovat selvästi pienempiä kuin säteilyn aallonpituus. Pilvihiukkaset voivat koostua tavanomaisesta heksagonista (kuusikulmaisesta) jäästä, kuutiojäästä, tai jopa amorfisesta jäästä, kaikki muodot ovat mahdollisia yöpilvien muodostumisolosuhteissa.

Yhteys ilmastomuutokseen

Ensimmäiset yöpilvihavainnot ovat vuodelta 1885, viisitoista vuotta ensimmäisten helmiäispilvihavaintojen jälkeen ja kaksi vuotta Indonesiassa tapahtuneen Krakatau -tulivuoren räjähdysmäisen purkauksen jäl-

keen. On arveltu, että nämä ensimmäiset esiintymiset olivat seurausta purkauksesta, joka syöksi paljon vesihöyryä ja pölyä keski-ilmakehään. Tämä sopii havaintoihin, sillä tapahtumien jälkeen esiintyi lukuisia ja kirkkaita yöpilvinäytelmiä, mutta sen jälkeen pilvet lähestulkoon katosivat kokonaan vuosikymmeniksi. Tämän jälkeen havainnot näyttävät tulleen aina vain yleisimmiksi.

On hyvin todennäköistä, että koko ilmiö on seurausta teollisesta toiminnasta. Ilmakehän metaanipitoisuus on yli kaksinkertaistunut esiteollisen kauden jälkeen. Metaanin ja muiden kasvihuonekaasujen kasvaneet pitoisuudet ovat kohottaneet alailmakehän lämpötilaa, mutta jäädyttänyt ylempää ilmakehää. On siis täysin mahdollista, että yöpilvet (ja helmiäispilvet) ovat ensimmäinen selkeä osoitus ihmisen vaikutuksesta maapallon ilmastoon. Yöpilvihavaintojen ja Auringon tai revontuliaktiivisuuden välinen vertailu osoittaa, että nämä lämpötilaan vaikuttavat ilmiöt selvästi vaikuttavat yöpilvien esiintymiseen, vahvistaen omalta osaltaan jääteoriaa.

Tämän pohjalta voimme siis odottaa lähitulevaisuudessa yöpilvien esiintyvän useammin ja olevan kirkkaampia. Myös yöpilvikauden pituuden pitäisi jonkin verran pidentyä ja esiintymisalueen laajentua lähemmäksi päiväntasaajaa. Valitettavasti tämä ei ole koko totuus. Otsonikadon vaikutukset keski-ilmakehän virtauksiin ovat monimutkaisia ja mahdollisesti tärkeämpiä yöpilville kuin metaanin ja muiden kasvihuonekaasujen määrä ilmakehässä. Suuri otsonikato voi periaatteessa johtaa jopa koko keski-ilmakehän virtausjärjestelmän muuttumiseen.



Nämä Yöpilvet Näkyivät heinäkuun 27. päivän aamuna Tampereen Hervantaan. Kuva Kari A. Kuure.



Pohjoisella taivaalla 1. elokuuta kello 1.46 näkyneet yöpilvet kuvasi Kari Nyman

Havainnoista

Mesopaussi on yksi ilmakehän vaikeimmin havaittavista paikoista. Esimerkiksi satelliitteja, lidareita (optiset tutkat) ja tutkia voidaan käyttää kaukomittauksiin, mutta vain raketeilla voidaan käydä tekemässä mittauksia paikan päällä. Kaukomittaukset eivät mittaa suoraan haluttuja suureita. Raketeilla saadaan tietoja vain erittäin rajallisesti, tietystä paikasta ja tietyllä hetkellä silloin, kun ne lävistävät vain muutamassa sekunnissa ohuen yöpilvikerroksen, ja vain kahdessa pisteessä matkalla ylös ja alas.

Ei siis ole yllättävää, että havaitsijoiden tekemät havainnot ovat arvokkaita yöpilvitutkimukselle. Havait-sijoiden verkosto voi tuottaa esimerkiksi arvokasta tilastollista tietoa yöpilvistä. Kaikkein arvokkaimmat havainnot ovat niitä, jotka on tehty epätavallisissa olosuhteissa, esimerkiksi yöpilvikauden ulkopuolella (aikaisin keväällä, tai myöhään syksyllä, tai jopa talvel-la) tai epätavallisen matalilla leveyspiirillä (50 asteen leveyspiiriltä päiväntasaajan suuntaan). Valokuvat tällaisista esiintymisistä ovat arvokkaita, samoin kuin ilmiön alkuperän toisin keinoin tehdyt varmistukset (kuten polarisaatio-suodattimen käyttäminen tai Au-ringon korkeuskulman varmistaminen).

Sanasto

nukleaatio

Olomuodon muutosprosessi, jossa pienhiukkanen syntyy kaasusta härmistymällä tai tiivistymällä.

adiabaattinen jäähtyminen

Jäähtyminen, joka seuraa suoraan kaasun paineen pienenemisestä. Kaasusta ei siis poistu lämpöenergiaa ympäristöön.

konvektiivinen sekoittuminen

Kun ilma on ympäristöönsä kevyempää, se pyrkii nousemaan ylöspäin. Tällaista nousuliikettä sanotaan konvektioksi ja sen aiheuttamaa sekoittumista konvektiiviseksi sekoittumiseksi.

coriolisvoima

Coriolisvoima on näennäisvoima, joka aiheutuu Maan pyörimisestä akselinsa ympäri. Helpoiten asia on ymmärrettävissä impulssimomentin säilymisenä, eli jos ilmapaketti joutuu kaemmaksi pyörimisakselista (lähemmäksi päiväntasaajaa), paketin pyörimisnopeus akselin ympäri (Maan pyöriminen + tuuli) hidastuu. Tuulen muuttuminen johtaa siis etelä-pohjoissuuntaiseen kompensoivaan liikkeeseen, jotta impulssimomentti säilyisi.

mesosfääri ja mesopaussi

Ilmakehä jaetaan keskimääräisen lämpötilan pystyprofiilin perusteella neljään osaan, jotka ovat alhaalta ylöspäin troposfääri (lämpötila laskee ylöspäin), stratosfääri (lämpötila nousee ylöspäin), mesosfääri (lämpötila laskee ylöspäin) ja termosfääri (lämpötila nousee ylöspäin). Paussit on näiden kerrosten ylärajat, eli mesosfääri ulottuu stratopausista mesopausiin.

Kiertolaistaivaan näkymiä

Veikko Mäkelä

Syystaivas ei lupaa kiertolaispuolelle erityistä, talvella ja keväällä tilanne vähän paranee. Harrastajat voisivat ottaa Uranuksen syksyn haasteeksi. Jaostossa kaivattaisiin myös apuvoimaa.

Havaintojen vuosikalenteri

Kuu- ja planeettahavaintojen kausi on sidottu kiertolaisten liikkeisiin. Ne kulkevat sykleissä, joissa oppositiot ulkoplaneetoilla ja elongaatiot sisäplaneetoilla sanelevat havaintoajat. Tilanne muuttuu vuosittain kappaleiden kiertäessä Auringon ympäri. Komeetat tuovat soppaan oman yllätysmomenttinsa.

Ursan Tähdet-vuosikirja on hyvä työkalu koko tulevan havaintokauden hahmottamiseen. Tähtiharrastajan vuosikello kulkee kuitenkin kesästä kesään, joten kahden vuoden kirjat ovat tarkastelussa tarpeen. Vuosikirjakin keskittyy paljon tavallisen taivaankatselijan tarpeisiin ja havaintojalle olennaiset asiat täytyy kaivaa esiin erikseen.

Olen pitkään miettinyt vuosikalenteria havaintojen tarpeisiin ja nyt sain sellaisen toteutettua Kuu, planeetat ja komeetat -jaoston wiki-alueelle. Kalenteri ei ole ehkä niitä kauneimpia, mutta uskoisin sen vastaavan jaostolaisten tarpeisiin.

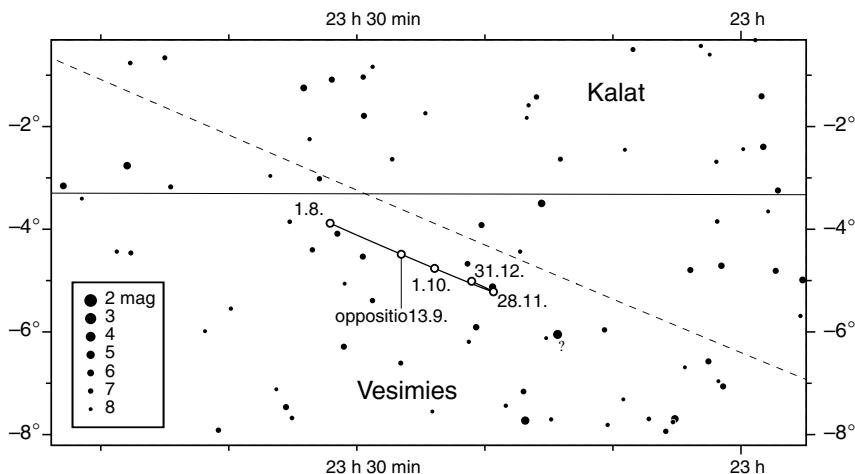
Miltä vuosi näyttää? Syksyllä Jupiter näkyy matalalla ja uloimmat planeetat Uranus ja Neptunus ovat aika

hyvin hollilla. Saturnus-kausi alkaa lokakuulla ja jatkuu kesään.

Sisäplaneetoista Merkuriuksella on syksyllä yksi aamu-elongaatio ja keväällä tavanomaiset kaksi iltajaksoa. Venus-vuodesta 2009 tulee kiintoisa. Joulukuulta planeetta alkaa näkyä iltataivaalla. Maaliskuun alkonjunktiossa se on peräti 8° Auringon yläpuolella. Sen jälkeen Venus on kadoksissa pari kuukautta ja alkaa taas näkyä kesäkuussa.

Yksi pilviin peittyneet kuunpimennys meni jo, mutta ensi vuonna niitä on nähtävissä kolme kappaletta, toivottavasti selkeällä taivaalla. Tosin kaksi näistä on puolivarjopimennyksiä, helmikuussa ja elokuussa. Osittainen pimennys on vuoden 2009 lopussa. Puolivarjopimennykset eivät ole näyttäviä, mutta antavat mahdollisuuden tutkia, miten se puolivarjo ylipäättään näkyy. Pimennysten ohella keväällä on kaksi mahdollisuutta 15 tunnin kuunsirpin saalistamiseen: 25.2. ja 25.4.

Komeettataivaalla ei mitään ihan mullistavaa ole vielä näkyvissä. Boattinin komeettojen C/2007 W1 ja C/2008 J1 himmetessä luvassa on vain reilusti alle



Uranuksen paikat syyskaudella 2008. Kuva: Hannu Karttunen/Veikko Mäkelä/Tähdet 2008.

10 magnitudin ilmestyksiä. Komeetta 6P/d'Arrest ja C/2008 A1 (McNaught) ovat meiltä katsoen liian matalalla. Sen sijaan C/2007 N3 (Lulin) on varteenotettava kohde kevättalvelle.

Uranus haasteeksi

Uranus on liikkunut vuosikausia matalalla Suomesta katsoen. Nyt se alkaa vähitellen kolkutella taivaanekvaattoria. Syksyllä planeetta on vielä Vesimieheissä, mutta lähellä Kalojen tähdistön rajaa. Deklinaatio liikkuu -5° tienoilla. Vuoden päästä planeetta käväisee jo Kaloissa.

Kokeneemmat ja suurempien putkien omistajat voisivat nyt ottaa haasteeksi Uranuksen. Saako siitä yhtään mitään irti? Planeetan kiekko on toki aika piirteetön, mutta sen voisi yrittää saada kuviin. Myös planeetan kuita kannattaa yrittää.

Aurinkokuntatapaaminen

Cygnuksella lyötiin lukkoon ensi vuoden aurinkokuntatapaamisen aika. Kokoonnumme Artjärvelle jo 30.1.–1.2.2009. Varatkaapa aika kalentereihin. Me järjestävien jaostojen vetäjät arvostaisimme suuresti, jos aurinkokuntaharrastajat suuntaisivat tuolloin sankoin joukoin Tähtikalliolle.

Tapaamisen ajan valinnasta tärkeitä näkökulmia olivat tulevan Kansainvälisen tähtitieteen vuoden yleisötapahtumat sekä hiihtolomien ajankohta. Kumpienkaan ei pitäisi häiritä aurinkokuntatapaamista.

Apua jaostoon

Useimmat lukivat jo viime Ursa Minorista, että jaostonvetäjäsi siirtyi Matti Salolta allekirjoittaneelle.

Linkit

Kuu, planeetat ja komeetat -jaosto, www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/
 Jaoston wiki-sivut, www.ursa.fi/wiki/KPK/
 Havaittsijan vuosikalenteri, www.ursa.fi/wiki/KPK/Vuosikalenteri2008-2009

English summary

There is short overview to the observing season 2008–2009. In autumn planets are only moderately visible, spring 2009 will be better. There are three lunar eclipses next year, unfortunately two of them are only penumbral. In February and April very young crescent will be possible to find. Only one comet, C/2007 N3 (Lulin) will be brighter than 10 mag in spring season. Uranus is rising to higher declinations. The observers are request to take the planet as a challenge in this season.

Solar System Meeting will be in the end of January 2009. A new assistant leader is needed.

Virallinen vaihtovaihto suoritettiin Cygnuksella heinäkuussa. Matti siirtyi kerhojaostoon organisoimaan teemavuoden paikallistoimintaa.

Vaihtovaihdon myötä jaostoon syntyi työvoimavaje. Avoinna olisi edelleen apuvetäjän paikka. Erityisesti Kuun havaitseminen kaipaisi kiinnostunutta henkilöä ideoimaan yhteisiä havainto-ohjelmia ja vähän opastamaankin havaittsijoita. Toinen tärkeä tarve olisi lisäsilmapareille seuraamaan, mitä Suomessa ja maailmalla tapahtuu. Esimerkiksi Astronet-yhteisössä olisi hyvä olla jaoston asiamies välittämässä tietoa.

Vetäjän tehtävät ovat välillä työläitä, mutta usein palkitsevia. Havaintojen kokoajana on mahdollisuus saada paljon laajempi kuva havaintokohteista ja -ilmiöistä kuin vain katsomalla omia tuloksiaan. On myös mahdollisuus luoda lukuisia uusia tuttavuuksia ja kontakteja.

Ursa Minorin jakelu

Ursa Minorin ilmaisjakelua tullaan taloussyistä vähän karsimaan. Jaostot saavat ilmaisvuosikertoja Ursa Minorin kirjoittamisaktiivisuuden mukaan. Meillä tilanne on siinä mielessä hyvä, että jaosto on näkynyt paljon lehden palstoilla. Jaostolla on jaossa toistakymmentä ilmaisvuosikertaa.

Tulen jakamaan vuosikerrat niin, että erityispaino ei ole niinkään havaintomäärissä, vaan osallistumisessa jaoston yhteiseen toimintaan. Jakeluasiat yleisesti tulevat vuoden viimeiseen Ursa Minorin ohjeineen. Ei tarvinne mainita, että mahdollinen apuvetäjä saa lehden kiintiön ulkopuolelta vapaakappaleena.

C/2007 W1 (Boattini) palasi näkyville

Veikko Mäkelä

Komeetta C/2007 W1 (Boattini) näkyi himmeänä keväällä. Kesän jälkeen se palasi taas näkövälle. Valitettavasti kirkkain vaihe jäi kesän valoisalle taivaalle ja liian alas Suomen horisontista.

Komeetta C/2007 W1 (Boattini) näkyi himmeänä keväällä. Kesän jälkeen se palasi taas näkövälle. Valitettavasti kirkkain vaihe jäi kesän valoisalle taivaalle ja liian alas Suomen horisontista.

Komeetta C/2007 W1 (Boattini) löytyi 20.11.2007 Arizonassa Mt. Lemmonin etsintäohjelman yhteydessä. Löytäjänä oli italialainen Andrea Boattini, jonka erityisalana on Maata lähelle tulevat NEA-asteroidit, joiden vuoksi hän työskenteleekin Catalina- ja Mt. Lemmon -etsintäohjelmissa. Hänen löytölistallaan on myös toukokuussa 2008 paljastunut komeetta C/2008 J1 (Boattini).

C/2007 W1 liikkui keväällä matalalla Korpin, Malja ja Vesikäärmeen seutuvilla. Veijo Kallio onnistui kuvaamaan sen kaksi kertaa, helmi- ja maaliskuussa (Ursa Minor 3/2008, s. 14). Tuolloin komeetta oli himmeä ja koma puolisen kaariminuuttia. Jo tuolloin pieni pyrstöntynkä oli näkyvissä.

Kesän lähestyessä komeetta katosi Suomesta näkymättömiin, paitsi öiden vaaletessa, myös komeetan deklinaation painuessa -30° tienoille. Kohteen reitti kulki

touko–kesäkuussa Peräkeulan, Ison koira ja Jäniksen kautta Eridanukseen. Kirkkaimmillaan komeetta oli kesäkuussa noin 5 magnitudia, muttei siis ollut meillä nähtävissä.

Heinä–elokuussa komeetta nousi taivaalla sitten ylemmäksi Härän alaosien ja Valaan pää kautta Oinaaseen. Syyskauden ensimmäisen havainnon tekivät Veli-Pekka Hentunen ja Markku Nissinen Härkämäellä Varkaudessa 9/10.8. Komeetta näkyi 4 kaariminuutin utupallona. Kuun lopulla myös Veijo Kallio ja Antti Kuosmanen saivat komeetan kuvattua. Heidän kuviinsa C/2007 W1 näkyi paremmin. Veijolla koman koko oli jopa 7' ja pyrstö ulottui kuvakentän reunan yli. Näkyviin saatu osa oli 18'. Antin kuvassa komeetta oli harmillisesti lähellä Oinaan Alfa-tähteä Hamalia, jonka hehkuun 11' pyrstö katosi. Syyskuun puolelta on myös Tapio Lahtisen ja Antti Kuosmanen kuvat. Niissä komeetta näyttää selvästi himmentyneeltä.

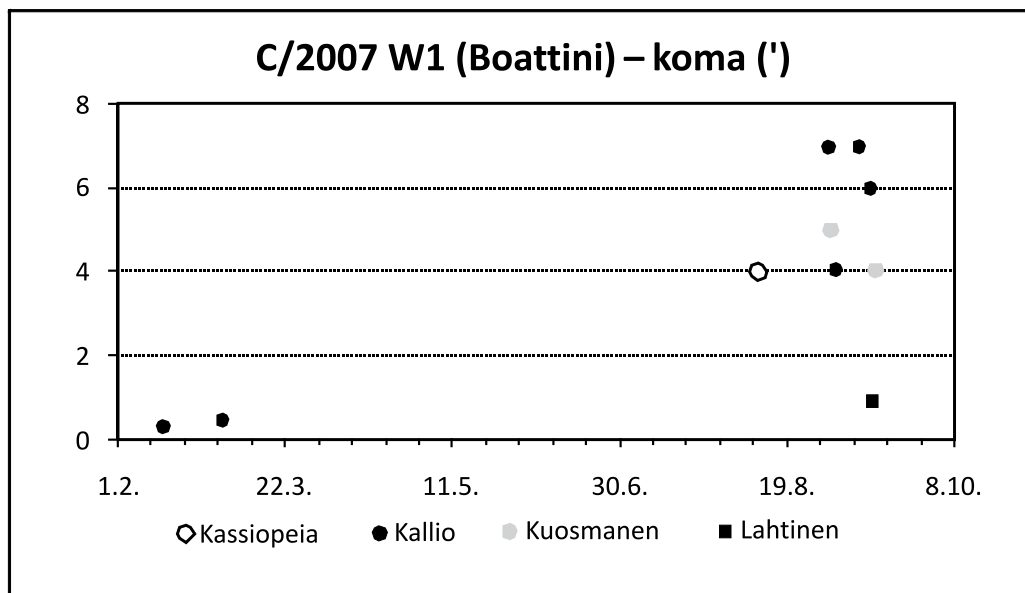
C/2007 W1 (Boattini) on nyt jo kovaa vauhtia himmenemässä, mutta isommilla putkilla sitä kannattaa edelleen kuvailla.



C/2007 W1 (Boattini) 9./10.8.2008 klo 2.38–43. C30513048, SBIG ST9XME, 3 × 100 s. Kuva: Veli-Pekka Hentunen ja Markku Nissinen, Varkaus.



C/2007 W1 (Boattini) 30./31.8.2008 klo 2.18. M400/2000, f/3.1 focal reducer, Atik ATK 16HR, 5 × 60 s. Kuva: Veijo Kallio, Lumijoki.



Komeetan C/2007 W1 (Boattini) koman halkaisija kehitys keväällä ja elokuussa. Suurimman koman vaihe jää havaintojen väliin kesälle.



C/2007 W1 (Boattini), jonka Tapio Lahtinen kuvasi 10./11.9. yönä kello 0.52-0.56. Kaukoputkena oli Celestron 8 ja kamera Starlight XPress MX716, valotusaika 10x20 sekuntia.



C/2007 W1 (Boattini) 31.8./1.9.2008 klo 23.53–0.13. L110/770, Atik ATK 16HR, 120 s. Kuva: Antti Kuosmanen, Kirkkonummi.

"Koma näyttää himmenneen selvästi edellisestä kuvuksesta. Kuvasta revittämällä löytyy kuitenkin pyrstöä pitkälle" kertoo kuvan ottanut Antti Kuosmanen. Kuvan hän Otti 13./14. yönä kello 2.55 Kirkkonummella. Laitteisto 110/770, Atik ATK 16HR, 5×120 s.



Linkit

C/2007 W1 (Boattini), www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/komeetat/c2007w1/

English summary

Comet C/2007 W1 (Boattini), discovered by Italian astronomer Andrea Boattini, was visible in Finland in spring. Veijo Kallio photographed the faint comet. The comet was invisible in Finnish sky whole summer and also its brightest phase. Some observers have caught the object again in August.

Mars ja Saturnus – havaintokauden tilinpäätös

Veikko Mäkelä

Mars-kauden 2007–2008 loppusaldo kasvoi melko hienoksi. Saturnusta havaittiin niukemmin. Muutamia mielenkiintoisia havaintoja mahtuu joukkoon.

Kevään havaintokauden tulokset täydentyivät vielä kesällä havaintojoiden viimeistellessä talvikauden otokseen. Erityisesti Saturnuksesta tuli jaostolle uusia kuvia, mutta myös muutama Mars-kuvakin täydentyi arkistoihin.

Mars-kaudelta

Marsin havaintokaudesta tuli pitkä elokuusta 2007 huhtikuulle 2008. Havainto- ja havaintojamäärät eivät kuitenkaan olleet enää kausien 2003 ja 2005–2006 luokkaa. Ehkä planeetan pienentynyt kulmaläpimita vaikutti asiaan, vaikkakin Mars olisi ollut näkyvissä pitempään ja korkeammalla taivaalla. Paras havaintojakso osui toki talveen, säilyttään huonoimpaan aikaan.

Lasse Eklblom oli ylivoimaisesti aktiivisin havaintaja: Yli 20 havaintoyötä ja liki puolensataa pinottua otosta. Havaintoja oli silti toistakymmentä.

Mars-havaintoja on käsitelty useammassa edellisessä lehdessä, joten niihin ei ole paljoa lisättävää. Yksityiskohtia nähtiin pienentyneestä kulmaläpimitasta huolimatta yhtä hyvin kuin aiempinakin vuosina. Itse asiassa kauden lopulta maalisi- ja huhtikuulta on yllättävän hyviä kuvia keskinkertaisesta seeingistä huolimatta. On mahdollista ja todennäköistäkin, että muutamassa vuodessa havaintotekniikat ovat parantuneet ja havaintojoiden kokemus on kasvanut, mikä on vaikuttanut kuvien laadun parantumiseen.

Kuten aikaisemmissa lehdissä todettiin, ei pölymyrskyjä tällä kertaa havaittu. Ne tapahtuivat jo kesällä 2007, jolloin planeetta ei meillä vielä ollut näkyvissä. Marsin akselin kaltevuus esti eteläisen napakalotin näkyvän. Pohjoinen napakalotti saattaisi olla näkyvissä kauden parin viimeisen kuun havainnoissa, joskin sen erottaminen napa-alueella pitkin kautta näkyneistä pilvistä on vaikeaa. En pidä värisävyä aivan vakuuttavana todisteena. Pilvet toki ovat selvästi sinertäviä ja jään pitäisi olla valkeaa. Ulkomaisissa



Mars 14./15.4. klo 21.57. C203/2032, 3×Barlow, ToU-Cam Pro II, IR/UV cut, 100 × 0,33 s. Kuvassa näkyy mahdollisesti Marsin pohjoinen napakalotti. Kuva: Lasse Eklblom, Nousiainen.

havainnoissa kalotista on nähty viitteitä jo marras-joulukuulta.

Näyttävä ilmiö, joka pitkän kauden kuvista löytyy, on kulmaläpimitan kasvu kauden alusta oppositioon ja taas pieneminen kohti kauden päätöstä. Eklblomin Lassen pitkässä sarjassa tämä näkyy hienosti.

Saturnus-kuvia

Kevään lopulla Saturnus-kauden saldo näytti vielä aika huonolta, mutta kesällä aineisto täydentyi Lassen Eklblomin havainnoilla. Havaintajajoukko jäi kuitenkin neljään henkeen.

Renkaiden kallistuskulman pienentyminen alkaa jo vaikuttaa havaintoihin. Cassinin jako toki näkyy hyvin, mutta viitteitä A-renkaan Encken minimistä, puhumattakaan kiittelystä Encken jaon näkyemisestä ei ole havaittavissa kevään havainnoissa.

Mielenkiintoisin havainto on Lasse Ekblomilta 20./21.4., jossa näkyy valkea täplä (myrskyalue) Saturnuksen eteläisellä trooppisella vyöhykkeellä (STrZ).

Trooppisen vyöhykkeen myrskyt ilmestyvät näkyviin säännöllisesti.

Niitä on havaittu mm. 2002 ja alkuvuodesta 2006. Viimeisimmät havainnot STrZ:n myrskyistä on marraskuusta 2007 lähtien. Lääkkiä on näkyvissä ainakin kaksi. Toinen näkyy keskimeridiaanin $CM3 = 151^\circ$ tienoilla, toinen näyttäisi olevan noin $CM3 = 70^\circ$ tienoilla.

En löytänyt nopealla vilkaisulla havaintoja trooppisen vyöhykkeen myrskyistä muista suomalaishavainnoista nyt, enkä kaudelta 2005–2006. Huolimatta Saturnuksen näennäisestä piirteettömyydestä, sieltä löytyy kaikenlaista kiinnostavaa. Vaaleita ja tummia pieniä pilkkuja on muilla planeetan leveysasteilla. Näitä varten toki täytyy olla hyvälaatuista kuvaa ja piirteitä täytyy metsästä.



Saturnus 20./21.4.2008 klo 22.34 ja 22.58. C203/2032, 3xBarlow, ToUCam Pro II, IR/UV cut, 500 × 0,2 s (4000 kuvasta). Tässä negatiivikuvien parissa näkyy tummana hyvin STrZ-alueen valkea myrskyalue. Kuva: Lasse Ekblom, Nousiainen.

Mars-havainnot 2007–2008

havaintaja	paikkakunta	öitä	kuvia
Peter von Bagh	Porvoo	1	1
Lasse Ekblom	Nousiainen	23	49
Jerry Jantunen	Lappeenranta, Helsinki	4	4
Jari Kankaanpää	Lapua	4	5
Timo Kantola	Pieksämäki	4	4
Timo Kuhmonen	Espoo	2	2
Tapio Lahtinen	Tampere	3	3
Timo-Pekka Metsälä	Espoo	2	2
Antti Paaso	Rauma	2	2
Warkauden Kassiopeia: Harri Haukka Veli-Pekka Hentunen Markku Nissinen	Varkaus	1	2

Saturnus-havainnot 2008

havaintaja	paikkakunta	öitä	kuvia
Lasse Ekblom	Nousiainen	5	8
Jesse Kisonen	Artjärvi	1	1
Tapio Lahtinen	Tampere	2	3
Antti Paaso	Rauma	2	2

Viitteet ja linkit

Ursa Minor 5/2007, s. 17
 Ursa Minor 1/2008, s. 23–24
 Ursa Minor 2/2008, s. 19
 Ursa Minor 3/2008, s. 15–16

Mars-sivut, www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/mars/07/
 Saturnus-sivut, www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/saturnus/07-08/

English Summary

There is a summary of the Mars and Saturn observations of the season 2007–2008. Some features notes are reviewed. Lase Ekblom photographed a storm region in Saturn's STrZ zone on 20/21 Apr.

Syksyn yllätykselliset meteoriparvet

Markku Nissinen

Perseidit yllättivät meteoritutkijat. Kansainvälisen meteorijärjestön IMO:n alustava perseidien aktiivisuuskäyrä osoittaa maksimin aktiivisuuden olleen ZHR = 128 luokkaa. Tutkijat eivät ole vielä selvittäneet sitä, että mistä vanoista ennustettua voimakkaampi aktiivisuus on johtunut. Myös syyskuun perseidit yllättivät tutkijat, sillä ne tuottivat voimakkaan tulipallomaksimin, jota kukaan ei ollut ennustanut.

Perseidit yllättivät

Suomessa perseidien aikaan tehtiin havaintoja monella havaintomenetelmällä. Taulukossa 1 on Suomessa tehdyt visuaalihavainnot. Perseidejä havaittiin ahkerasti myös usealla videolaitteistolla ympäri Suomea, valokuvaamalla sekä radiohavaintoja tekemällä. Radiohavaintoja tekivät Esko Lyytinen sekä Ilkka Yrjölä.

Videohavainnoista on hyvänä esimerkkinä Timo Kantolan tekemät summakuvat. Timo Kantola on tehnyt havainnoistaan myös radianttiesityksen (kuva 10). Järjestelmäkameroilla saatiin myös perseidejä kuvattua, esimerkkeinä Esko Lyytisen (kuva 1) sekä Jari Tuukkasen (kuva 4) kuvat.

Vuotuisen perseidien maksimin oli ennustettu olevan 12.8 iltapäivällä ja sen aktiivisuuden piti olla noin ZHR = 100. Maksimin voimakkain osa ei olisi näkynyt siis Suomessa. Parhaimmat havaintohetket piti olla 12./13.8. päivien välisenä yönä.

Havaintojen mukaan vuotuisen maksimin aikaan perseidien aktiivisuus oli ainoastaan ZHR = 81. Eli melko paljon ennustettua aktiivisuutta alemmalla tasolla.

Meteoritutkijat olivat kyllä ennustaneet muitakin maksimeita vanamallinnuksen perusteella, mutta ennusteet eivät osuneet kovin hyvin yhteen havaintojen kanssa. Tämä osoittaa sen, kuinka tärkeää havaintojen tekeminen on. Teoriaa ei voi kunnolla kehittää, jos hyvät havainnot puuttuvat. Onneksi meteorihavaintoja tehdään vielä niin ahkerasti, että tarkkoja yhteenvetoja pystytään tekemään ja samalla edistää tiedettä.

Esko Lyytisen ennustaman neljännen kierroksen vanan vuodelta 1479 kohtaamisen aikaan aktiivisuus oli mahdollisesti kohonnut, mutta juuri siihen aikaan ei visuaalihavaintoja ole tehty kovin paljon.

Voimakkain havaittu maksimi ZHR = 128 oli 12.8 kello 5.26 Suomen aikaa. Suomessahan tuolloin oli havaintojen kannalta jo liian valoisaa. 11./12.8 yö oli kuitenkin selkeä, ja silloin tekivät visuaalihavaintoja Marko Toivonen sekä Ilkka Yrjölä. Myös Timo Kantolan summakuvassa näkyy paljon meteoreja. Suomen kannalta paras havaintoyö oli siis 11./12.8 yö.

FINNISH METEOR OBSERVATIONS 10.8-15.8.2008 (TAULUKKO 1. / TABLE 1.)

Pvm. Date	Alku Start	Loppu End	Kesto Dur	Lm	F	S	PER	SDA	Hav. Obs.
10/11.08.2008	00.30	01.32	1,00	5,70	1,05	11	6	2	TOIMA
11/12.08.2008	00.25	01.34	1,15	5,70	1,10	12	32	2	TOIMA
11/12.08.2008	00.33	01.34	0,95	5,60	1,10	5	18	2	YRJIL
14/15.08.2008	23.23	00.25	1,02	5,50	1,11	10	3	-	NISMA
Total			4,12			38	59	6	3 obs.

Observers/Havaintajat: TOIMA = Marko Toivonen, YRJIL = Ilkka Yrjölä, NISMA = Markku Nissinen. Showers/Parvet: PER = Perseids, SDA = Southern delta Aquarids. Time UT+3.



KUVA 1. Esko Lyytisen Vesannolla kuvaama perseidi-meteori 9./10.8. yönä.

PICTURE 1. Picture taken by Esko Lyytinen from Perseid-meteor at 9./10.8. night.



KUVA 2. Esko Lyytisen Vesannolla kuvaama perseidi 9./10.8. yönä.

PICTURE 2. Picture taken by Esko Lyytinen in Vesanto from Perseid-meteor at 9./10.8. night.

Myös 13./14.8 yönä oli Suomessa selkeää laajoilla alueilla ja perseidejä näkyi silloinkin melko runsaasti. Vielä 14./15.8 yönä näkyi perseidejä jonkin verran.

Meteorien havaitsemisessa on ainakin mielenkiintoista juuri se, että koskaan ei voi tietää, onnistuuko juuri tietynä havaintoyönä näkemään tosi kirkkaan tulipallon, tai todistamaan jotain tuntematonta koometan pölyvanan kohtaamista.

Kansainvälinen meteorijärjestö toivoisi kovasti, että visuaalihavaintosijoiden määrää saataisiin kasvatettua, sillä luotettavimmat ja nykyisin käytössä olevat viralliset aktiivisuussmittaukset tehdään visuaalihavaintojen perusteella.

Jaoston uutta havainto-opasta ollaan viimeistelemässä Ursan wikissä. Siihen päivitetään uusimmat IMO:n parviluettelot ja havainto-ohjeet. Kunhan se saadaan virallisesti julkaistua, niin toivon, että sitä lukemalla saataisiin lisää visuaalihavaintosijoita.

Syyskuun perseidien tulipallomaksimi

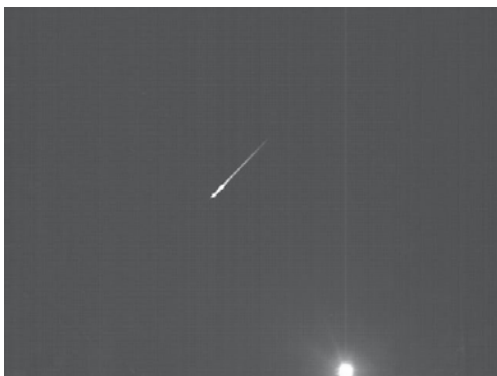
Jokin aika sitten IMO nimesi uudelleen syyskuun perseidit. Lukijat ehkä muistavat vielä parven nimeltään delta-aurigidit. Syyskuun perseidit on tämä sama parvi. Ennusteen mukaan aktiivisuuden olisi pitänyt olla ainoastaan ZHR = 5.

Peter Jenniskens raportoi kuitenkin yllättäen IAU:n sähköellä, että syyskuun 9. päivänä kello 11.20 Suomen aikaa esiintyi syyskuun perseideillä neljä tuntia kestänyt tulipallomaksimi. Maksimi havaittiin Kanadassa J. Browerin videolaitteistolla, sekä mm. Esko Lyytisen radiohavaintolaitteistolla.

Syyskuun perseideillä ei ole aikaisemmin havaittu tällaista poikkeuksellista aktiivisuutta. Parven emokomeettaa ei tunneta. Tätä tulipallomaksimia ei voinut nähdä Suomessa visuaalisesti, koska se esiintyi päiväsaikaan, lähes keskipäivällä. Hienoa kuitenkin oli se, että radiohavainnoilla pystyttiin Suomestakin tällainen merkittävä asia rekisteröimään.

TAULUKKO 2. Suomesta havaittavia loppukesän ja alkusyksyn meteoriparvia

Parvi	Aktiivinen	Maksimi	ZHR	Radiantti	V	IMO-koodi
antihelion	1.1-31.12		3		30km/s	ANT
draconidit	6.10-10.10	8.10	var	262°+54°	20km/s	GIA
epsilon-geminids	14.10-27.10	18.10	2	102°+27°	70km/s	EGE
orionidit	2.10-7.11	21.10	30	95°+16°	66km/s	ORI
leo-minorids	19.10-27.10	24.10	2	162°37°	63km/s	LMI
southern taurids	25.9-25.11	5.11	5	52°+15°	27km/s	STA
northern taurids	25.9-25.11	12.11	5	58°+22°	29km/s	NTA
leonidit	10.11-23.11	17.11	20+	153°+22°	71km/s	LEO
alfa-monocer.	15.11-25.11	21.11	var	117°+01°	65km/s	AMO
monocerotidit	27.11-17.12	8.12	2	100°+08°	42km/s	MON
sigma-hydridit	3.12-15.12	11.12	3	127°+02°	58km/s	HYD
geminidit	7.12-17.12	13.12	120	112°+33°	35km/s	GEM



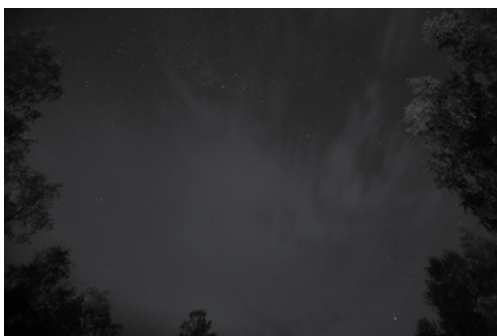
KUVA 3. Anssi Ikonen kuvaama perseidi 9./10.8. yönä.

PICTURE 3. Picture taken by Anssi Ikonen from Perseid-meteor at 9./10.8. night.



KUVA 6. Timo Kantolan tekemä summakuva 10./11.8. yöltä.

PICTURE 6. Sum picture made by Timo Kantola from 10./11.8. night.



KUVA 4. Jari Tuukkanen kuvaama perseidi 11./12.8. yönä.

PICTURE 3. Picture taken by Jari Tuukkanen from Perseid-meteor at 11./12.8. night.



KUVA 7. Timo Kantolan tekemä summakuva 11./12.8. yöltä.

PICTURE 7. Sum picture made by Timo Kantola from 11./12.8. night.



KUVA 5. Timo Kantolan tekemä summakuva 9./10.8. yöltä.

PICTURE 5. Sum picture made by Timo Kantola from 9./10.8. night.



KUVA 8. Timo Kantolan tekemä summakuva 12./13.8. yöltä.

PICTURE 8. Sum picture made by Timo Kantola from 12./13.8. night.

TAULUKKO 3. Taulukon 2 parvien radiantin liike

pvm	STA	NTA	ORI	GIA	EGE
05.10	26°+14°	28°+08°	85°+14°		
10.10	30°+15°	32°+09°	88°+15°	262°+54°	
15.10	34°+26°	36°+11°	91°+15°	LMI	99°+27°
20.10	38°+18°	40°+12°	94°+16°	158°+39°	104°+27°
25.10	43°+19°	43°+13°	98°+16°	163°+37°	109°+27°
30.10	47°+20°	47°+14°	101°+16°	168°+35°	
05.11	52°+21°	52°+15°	105°+17°	LEO	
10.11	56°+22°	56°+15°		147°+24°	AMO
15.11	61°+23°	60°+16°		150°+23°	112°+2°
20.11	65°+24°	64°+16°	ANT	153°+21°	116°+1°
25.11	70°+24°	72°+17°	75°+23°	MON	120°+0°
30.11	GEM		80°+23°	91°+8°	HYD
05.12	103°+33°		85°+23°	96°+8°	122°+3°

Loppusyksyn parvia

Draconidit tuottivat voimakkaat meteorimyrskyt vuosina 1933 ja 1946. Parven emokomeetta on 21P/ Giacobini-Zinner. Sen kiertoaika on 6,6 vuotta. Viimeksi se oli perihelissä vuoden 2005 heinäkuussa. Vuoden 2005 lokakuussa esiintyi ennustamaton aktiivisuusmaksimi mahdollisesti vuonna 1946 irronneesta materiaalista johtunut ennustamaton aktiivisuusmaksimi.

Draconidien parvi on aktiivinen lokakuun 6. ja 10. päivän välillä. Parven meteorit ovat huomattavan hitaasti taivaalla liikkuvia.

Maksimim on ennustettu olevan lokakuun 8. päivänä kello 13.30 Suomen aikaa, eli päiväsaikaan. On myös ennusteiden mukaan mahdollista, että maksimi esiintyisikin lokakuun 8. päivänä kello 19 – 22.30, eli yöaikaan. Jos maksimi esiintyy, niin sen ZHR voisi olla luokkaa 10. Kuu ei juurikaan häiritse havaintoja.

Orionidit ovat aktiivisia lokakuun 2. päivän ja marraskuun 7. päivän välillä. Orionidien ennustettu maksimiyö on 20./21. yö ja ennustettu ZHR = 30. Kuu häiritsee melko paljon havaintojen tekemistä.

Leonidit ovat aktiivisia marraskuun 10. ja 23. päivän välillä. Leonidien tavallinen maksimi olisi marraskuun 17. päivänä kello 11 Suomen aikaa. Kuu häiritsee merkittävästi leonidien havaitsemista.

Leonideille on ennustettu myös muita maksimeita tälle vuodelle. M. Maslow on ennustanut ZHR = 130 maksimia marraskuun 17. päiväksi kello 2.22 Suomen aikaa, eli siis hyvään aikaan suomalaisten havaintosijoiden kannalta. J. Vaubaillon on ennustanut ZHR = 25–100 maksimia marraskuun 17. päiväksi

3.32 Suomen aikaa (vuoden 1466 vana), sekä ZHR = 20 maksimia marraskuun 18. päiväksi kello 23.38 Suomen aikaa (vuoden 1932 vana). Molemmat ennustetut ajat ovat hyvään ajankohtaan suomalaisille havaintosijoille.

Olen mallintanut leonideja Esko Lyytisen kanssa, ja tälle vuodelle ennustemme mukaan 1466 vana näyttää potentiaalisimmalta ehdokkaalta tuottamaan jonkinlaista aktiivisuutta. Ennustemme mukaan aktiivisuus olisi kuitenkin vain ZHR = 20 ja maksimin ajankohta marraskuun 17. päivä kello 3.25 Suomen aikaa. Mallissamme ei-gravitaatiovoimat näyttäisivät hajottavan maan lähistöllä muuten melko tiiviin meteorivanan. Muilla ei näitä voimia ole huomioitu.

Geminidit ovat aktiivisia joulukuun 7. ja 17. päivän välillä. Geminidien maksimin aikaan joulukuun 14 päivänä kello 1 Suomen aikaan voi näkyä jopa 120 geminidiä tunnissa, mutta lähes täysikuu häiritsee havaitsemista merkittävästi.

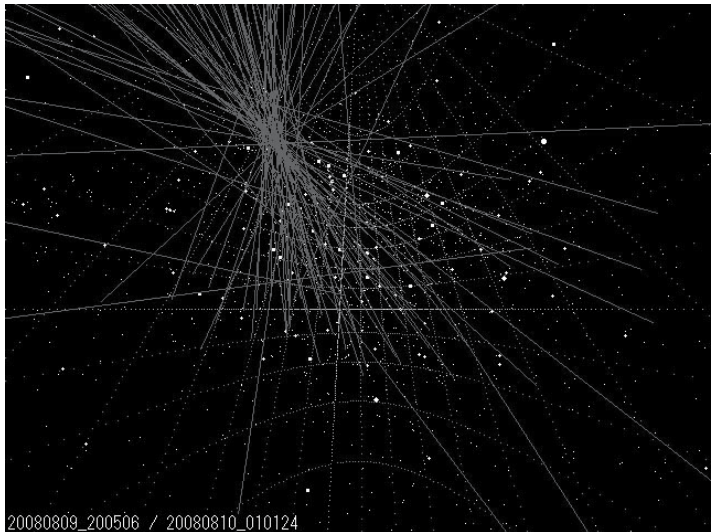
Taulukossa 2 on Suomesta havaittavissa olevat alkusyksyn meteoriparvet ja taulukossa 3 on radiantin liike niille.

Syystapaaminen

Meteorijaoston syystapaaminen on Artjärven havaintokeskuksessa 17.10–19.10. Artjärvelle voi tulla jo perjantaina 17.10. illalla tekemään havaintoja. Virallinen ohjelma alkaa lauantaina. Syystapaaminen on varsin vapaamuotoinen ja ohjelma muotoutuu lopullisesti vasta lauantaina. Ilmoittautuminen jaostonvetäjille.



*KUVA 9. Timo Kantolan tekemä
summakuva 13./14.8. yöltä.
PICTURE 9. Sum picture made
by Timo Kantola from 13./14.8.
night.*



*KUVA 10. Timo Kantolan tekemä
radianttikuva perseideistä.
PICTURE 10. Radiant picture of
Perseids made by Timo Kantola.*

Linkit

Kansainvälisen meteorijärjestön kotisivu, www.imo.net
Ursan meteorijaoston kotisivu, www.ursa.fi/ursa/jaostot/meteorit

English summary

Weather was quite good during Perseid-maximum nights. Good visual data was gathered (table 1). Perseids were observed using also many other observing methods in Finland. Very good video-observing network in Finland made excellent observations. September perseids have produced unexpected outburst of bright meteors October 9th. This outburst was observed in Finland by Esko Lyttinen using radio method.

Chase ja kuinka se tehdään

Mats Kommonen

Pidin keväällä 2008 myrskybongareiden koulutuspäivässä esityksen chasen eli myrskybongausretken toteuttamisesta. Koska kenttäreferenssiä oli silloin kovin vähän tarjolla, seuraavassa käytännön sovellus asiaan elokuun alusta.



Nopeassa ja lupaavassa syntyvaiheessa oleva pilvi kuvattuna Porvoon moottoritieltä. Etäisyys on noin 100 km. Kohteen oikealla reunalla näkyy tuoreina kaltevina torneina ne osat, jotka antoivat ensimmäiset rakeet päälleni tasan kolme varttia myöhemmin.

Kaikki ennusteet pojasivat aktiviteettia perjantaille, joten jo keskiviikosta alkaen oli selvää että 1.8. pyhitetään kunnon jahtiin, elleivät ennusteet torstain aikana latistu. Tärkeimmät tiedonlähteet verkosta torstai-iltana olivat:

Puolalainen ICM-säämalli

Sen animaatio näyttää parin vuorokauden ilmassaliikkeen ja sadealueiden liikkeitä yllättävän tarkasti. En tiedä, mitä malleja käyttävät, mutta tuo kertoo yleensä hyvin tarkkaan, millaista liikettä on odotettavissa. Paikallaan olevan ilman ”popcorn”-ukkosoluja tuo ei aina näytä, mutta on parhaimmillaan esimerkiksi syysmyrskyjen aikatauluttamiseen tunnin parin tarkkuudella.

Tämäkin malli tuki oletusta, että toiminta painottuu Hanko–Hämeenlinna–Mikkeli-akselin kaakkoispuolelle ja lounaisalueiden CAPE-indeksikuupla karkaa idemmäksi vaikuttamaan.

Saksalainen wetter3.de-animaatio

Tästä GFS-animaatiosivusta erityisesti parametri Soaring-Index, Konvektionsbewölkung antaa mukavaa kuvaa. En tiedä, mihin arvoihin kuvan konvektio-prosentti tarkalleen perustuu, mutta siitä saa yleensä hyvää osiittaa toiminnan painottumisesta.

Myrskyvaroitussivusto ja ilmasto.vuodatus.net-blogi

Ari-Juhani Puncan (ja nyt myös Eerik Saarikallen) konvektioennuste oli tietysti ehdoton auktoriteetti stellaarisine (auringonpimennyksen aiheuttamine) epävarmuustekijöineen. Se vahvisti muiden mallien näkemykset painoalueesta. Pauli Jokisen ennustealue oli vähän laajempi, mutta tarkasti luettuna hyvin sama.

”GFS-kartat myrskyyn ja arkeen” sekä muut GFS-mallinnukset näyttivät hurjia CAPE-arvoja etelään. Yö Lounais-Suomessa oli järjettömän nihkeä, mutta kuten viime vuosina on ollut tapana, seudun asukkaat

tulevat saamaan niskaansa ainoastaan nihkeän ilman eikä lainkaan vapauttavaa ukkosmyrääkää. No, kolme salamaa oli kai Turussakin lopulta kuulu.

Forecan lentosääsivusto

Valitettavasti yksityinen sivusto lentäjille. Sieltä kannattaa katsoa ylätuulet, jotka löytyvät kyllä muiltakin sivustoilta. Ylätuulet, kun kertovat millä vauhdilla ilmapassat eri korkeuksilla liikkuvat ja mihin suuntaan. Ilmapassaukkosen ollessa kyseessä tämä voi vaikuttaa myös solujen elinikään.

Sat24-satelliittikuvat

Mallien lisäksi myös pilvien visuaalinen havainnointi yleensä auttaa.

Välineistö

Auton tuulilasiin tein aamulla ”5-sateesta”-käsittelyn kuvanlaadun turvaamiseksi. Mukaan pakkasin seuraavaa välineistöä:

- Sanyo Xacti HD1000 0.5-irtolaajakulmalla ja asetuksilla 720p/60fps (tämä resoluutio palkittiin myöhemmin lähisalamaotoksessa) sekä kojelautateline
- GT-karttakirja peltoaukeiden löytämiseksi ja metsärännien välttämiseksi
- Tomtom 730T, joka on hyvä perusnavigointi ja antaa järjevät reitit mukaanlukien oleelliset liikennetiedot ja matka-aika-arviot
- Nokia E71 -puhelin, jolloin RaPu-projektin karttakuvat ovat nähtävillä heti ratin vieressä sekä IRC ja GPS-maamerkit ovat käytettävissä
- Nokia 6555 -puhelin, jolla saa datayhteyden läppärielle
- Läppäri Apple Air, satelliittikuvien hakemiseen oltaessa 3G-alueella sekä kuvien välitallennukseen SD-korteilta.

Päätelmät, liikkeellelähtö ja reitti

Päätelmänä oli, että paras lähtöpiste bongaukselle on luultavasti Kouvolan–Mäntsälän suunnalla. Ukkosolut alkaisivat Lahti–Tampere-välillä, mutta kovin toiminta olisi lopulta sieltä Porvoon suuntaan. Laitoin navigaattoriin kohteeksi Mäntsälän ja tavoiteajaksi kello 11 paikallista aikaa. Tämä oli vähän etuajassa, mutta samalla minulle jäi aikaa olla jossain katsele-massa auringonpimennystä ilman kiirettä.

Ensimmäiset cumulus-patsaat alkoivat tosissaan nousta hiukan kello 12 jälkeen. Siinä vaiheessa olin Mäntsälän ja Porvoon välimaastossa (kantatie 55) matkalla valtatie 7:lle. Pilvitorneja alkoi muodostua suunnil-

leen yhtäaikaa kaikissa ilmansuunnissa, ja ihmettelin, mikä päänäpistö oli tuonut minut Porvoon tasalle. Katselin pohjoisella taivaalla nousevaa isointa massaa ja totesin, että siitä syntyy ensimmäinen kunnollinen ukkossolu. Aikaa onneksi oli vielä tositoimintaan yllinkyllin. Kyseinen solu oli myös sen verran yksinäinen möykky, ettei ollut erityistä pelkoa sen peittymisestä, tukahtumisesta tai mössöontymisestä muiden lähisolujen takia.

RaPu-kuvissa ei näkynyt vielä mitään, joten olin visuaalisen hahmotuksen varassa. Pilvimassa oli näennäisesti vajaan nyrkin korkuinen, joten se oli noin sadan kilometrin päässä. Hahmotus kartan kanssa oli liikkeellä ollessa vähän vaikeaa, joten päätin suunnata solun mahdolliselle myöhemmälle tuloalueelle Myrskylän–Artjärven suuntaan. Tämä siksi, että lu- vassa oli solujen voimistumista aina Suomenlahdelle asti ja ilmassa oli ihollatuntuvaa potentiaalia. Solu ei siis kuolisi aivan heti.

Parasta tuolla alueella oli, päälle odotettavan ukkos- solun lisäksi, että Artjärvi–Myrskylä–Pukkila-tie oli sopivasti poikittain solun kulkusuuntaan nähden, joten sivuttaisliikkuminen oli mahdollista ja luultavasti ruuhkatonta.

Kello 13.05 Vantaan säätutkan RaPu-kuviin muodostui ensimmäinen sadekaiku Lahden länsipuolelle. Tämä oli selvästi horisontissa katselemani möykky. Pikapikaa siis Porvoonväylän itäpäähän ja siitä edelle- leen tie 167:lle. Silmät pidin jatkuvasti auki maisemia ja horisonttia tarkkaillen. Tämmöisessä tilanteessa vi- suaalinen havainto kertoo etukäteen paljon asioita, jotka vasta ovat tulossa tutkakuviin, etenkin silloin jos ei satu olemaan mukana RaPu-projektissa. Tutkakuvat ovat tietysti myös puolisen tuntia reaaliaikaa jäljessä.

Kohteen edustalla

Kuinka ollakaan, visuaalinen tarkkailu vihjaisi, että Lahden solun etupuolelle oli syntymässä uusia pie- nempiä soluja, juuri sopivasti aikomani poikittaistien 174 edustalle. Ja eikun Myrskylän läpi ja oikealle. Siinä tuli sahailua kaksi kertaa eestaas 10 km:n matkalla, jonka yhteydessä tein visuaalihahmotusta saapuvien solujen mittasuhteista ja rankimman osan liikkeestä ja kehityksestä.

Tällaisessa massaukkosessa tulosuunnasta katsoen oi- kea sivusta on se, missä kehitys on nopeinta, joten lopulta ajoin takaisin Myrskylän tuntumaan ja siitä hiljalleen solun alle. Solu pääsi kuitenkin yllättämään kello 14.15, sillä ensimmäiset rakeet kolisivat auton katolla jo ennen solun päälletuloa. Ilmavirta oli ilmei-



Linssin muotoinen rae Myrskyläsä klo 14.15. Nämä rakeet olivat selvästi kiireellä väsähtäjä. Tämä pilvi oli ollut olemassa vasta alle tunnin ja tutkakaikuja oli alkanut tulla kymmenisen minuuttia ennen kuvan ottamista. Kuvauspaikka ja -hetki oli aivan sateen etuoikeassa reunassa. Rakeet tulivat maahan melkein ennen sadepisaroihin, ikäänkuin pilven etusivustalta eteen heitettynä.

sesti heittänyt ne pilvestä ulos ja etusivustalle. GPS-maamerkkiä talteen E71:een ja kamera käyntiin.

Tässä oli tavoitteena core punch eli solun läpi ajaminen, ei sivulta kuvaaminen, joten sivurakeiden jälkeen tein taas visuaalitarkkailua luoteeseen ja pari eestaasajoa mittailen, mihin kohtaan solun tummin nauha on tulossa. Samalla painoin mieleen reitin kaikki bussipysäkit, peltoaukeat ja muodot, jotta tietäisin etukäteen, missä on paikka kuvata. Tumman nauhan kohtasin bussipysäkillä peltoaukean keskellä kello 14.19 alkaen.

Onnistuneen havainnon jälkeen aloin seuraavaksi katsoa, mihin kohtaan alkuperäinen solu on ehtinyt ja ehtisinkö sen sivustalle etsimään supersolumuotoja tai pyörimisiä. Tässä kohtaa tuli arviointivirhe, joten solu pääsi tulemaan jo niin lähelle, etten ehtisi enää sen lounaispuolelle.

No, tulipahan sitten ajettua sen eteen ja alle ja filmille tallentui kevyehkön syöksyvirtauksen heilutusvaikutuksia puustoon. Syöksyvirtaus tallentui hyvin koje-lautakameraan. Tiellä virtaus näkyi tulevan lähinnä vastaan sekä vasemmalta, vaikka solu oli tulossa etuoikealta. En hahmottanut, onko kyseessä kiertäisyys vai pintamuotojen aiheuttama kääntyminen. Ehkä sitä voi yrittää filmiltä katsella vielä jälkepäin.

Ja taas tuli raehavainto. Tunnissa siis enemmän raehavaintoja kuin edelliseen neljään vuoteen yhteensä.

Jatkosuunnitelmat

Tämä oli sen verran hyvin onnistunut jahti, että päivä oli jo tavallaan saanut täyttymyksensä. Ratkaistavaksi jäi, jääkö seurailemaan solun liikkeitä takaapäin vai lähdenkö läntisemmälle Uudellemaalle etsimään uu-

sia. Itäsuunnan jätin pois laskelmista, vaikka siellä oli hienon näköisiä kaikuja menossa Kouvolan toisella puolen.

Oli selvää, etten ehtisi enää saman solukon etupuolelle Porvoon suuntaan, joten päätin polttaa tunnin verran primetime-aikaa seuraillemalla samaa solua takaapäin. Sitten palasin takaisin Porvoonväylälle ja Nesteentien liittymään tankkaamaan miestä. Siinä katselin Helsingin yli menneitä soluja ja kuuntelin niiden ääniä. Jatkoisin edelleen kohti pääkaupunkia ja Espooseen tauolle viiden aikaan.

Loppu-legi

Tauolla tein perusteellisen tilanneanalyysin laajakajastan ääressä ja päivitin kaikki tutka- ja satelliittimateriaalit. Kylmä rintama näkyi kahtena terävänä nauhana Turun ja Lohjan välillä. Jälkimmäinen nauha oli Kiikalan päällä juuri synnyttämässä Wemmin päälle ukkossolua. Sen itäpuolella oli toinen solu Nummelassa ja kolmas lännessä Salon kieppeillä. Nummelalainen tulisi Espoon päälle ja Kiikalan solu Inkooseen. Vaikka oli perjantai ja mökkiruuha, kantatie 51 voisi olla hyvä yhyttämistie poikittaisuutensa ja peltorunsautensa vuoksi.

Päätin odotella Nummelan solua Suomenojan kieppeillä, mutta koska halusin pitää nopean pääsyn Länsiväylälle, paikka jäi sellaiseksi, ettei hyvää kuvaus-pistettä ollut käytettävissä. Pyörivät pilvet jäivät siis muiden havainnoitaviksi ja kuvattaviksi.

Lähdin kohti Inkoota. Haaveena oli löytää paikka, jossa voisi seistä jonkin katoksen alla katsomassa ja ennenkaikkea kuuntelemassa ukkosta. Inkoon itä-laidalla oleva ”Femtietaan” näytti olevan se paikka, johon voisinkin juuri ja juuri ehtiä.

No enpä ihan ehtinyt, vaan myöhästyin noin viisi minuuttia mökkireissutötilijöiden vuoksi. Jotkut eivät vaan yhtään ymmärrä autonsa ominaisuuksia, vaan luulevat nykyaikaisen auton lähtevän hallitsemattomaan syöksykierteeseen, jos kostealla hyvällä asfaltilla ajaa yli seitsemääkymppiä. Takaisin autokouluun, kiitos. Nämä pitäisi tottakai ottaa huomioon legien aikatauluja suunnitellessa, mutta minkäs teet, joskus niitä on vaan liian monta. Pääasia on, ettei itse hermostu.

Juuri, kun ajoin asemien pihaan, räsähti paikan toinen lähiosuma. Ensimmäinen oli näkynyt puurajan takaa hetkeä aiemmin. Tämä melkein tallentui filmille, näkyi heijastuksina ja salamakanavana kuvan laidassa. Varsinaiset osumapaikat jäivät epäselviksi tässä pari-osaisessa salamassa, mutta kun tien toisella puolella oleva muuntajarasia loimotti melko komeana koko salamaniskun ajan, päätin luokitella sen lähiosumaksi. Jos ei suoraan ilmasta, niin ainakin sähköjohtimia pitkin. Ääniviive oli neljännessekunnin luokkaa. Kyseinen tolppa oli siis paljon lähempänä kuin miltä se kameran laajakuvassa näyttää.

Kun pääsin katoksen alle asti, oli komein ukkonen jo siirtynyt yli ja kaikki komeimmat äänimaisemat jäivät auton peltikatton kolinan taakse. Hyvä niinkin, mutta paremmin olisi voinut käydä, jos vain olisin ollut muutaman minuutin aikaisemmin kohteessa..

Sitten vielä rauhallisesti Tammissaaren kautta kantatie 52:lle, missä seurailin illan kahta viimeistä solua muutaman kilometrin etäisyydeltä. Ne olivat selvästi

jo väsynyttä osastoa, joten annoin niiden vaimeta rauhassa ja jatkoin kotiin.

Hyvä keikka. Kahta viiden minuutin ajoitusvirhettä lukuunottamatta nappisuoritus. Filmiä tuli auton kolautatelineeltä 10 gigaa talteen, mutta mitään kovin raflaavaa ei julkaistavaksi kertynyt.

Yhteenveto

Kilometrejä kertyi kuutisensataa, vaikka kaukaisimpaan pisteeseen oli kotoa vain 200 km. Aikaa kului noin 12 tuntia. Bensakulut olivat noin 80 e.

Lähisalamoita näkyi jokunen. Yksi oikeasti lähelle, lukuisia noin sekunnin aikaviiveen päähän. Isoin nähty rae oli ehkä 15-millinen, useimmat olivat 8–12-millisiä. Auto säilyi naarmuitta.

Syöksyvirtausta tuli filmille talteen Myrskylän ja Pukkilan välillä; puut heiluiivat mutta tuhoja ei tallentunut liveinä. Yksi kaatunut koivu näkyi, mutta en ole varma oliko se puuskan kaatama.

Komea visuaalinen solukehitys tuli seurattua alusta loppuun. Kuvasuapaikkojen valinta tuolla alueella oli vähän onnetonta, joten hyvää kuvasarjamateriaalia (timelapse) kertyi heikosti.

Ajoitussuunnittelua pitäisi edelleen vielä vähän kehittää. Nyt tuli näitä myöhästymisiä, vaikka olen jo aika hyvä hahmottamaan solujen liikevektoreita ja ajomatkoihin kuluvia aikoja. Täydellisessä keikassa ei tule muutamakaan minuutin myöhästymisiä.

Sanasto

CAPE

Convective Available Potential Energy, ilmassan epävakautta kuvaava lukuarvo, joka kertoo nousuvirtuksissa käytettävissä olevan energian.

GFS

Global Forecast System, numeerinen sääennustemalli.

RaPu

Rae ja puuska-tuoteet. Ilmatieteen laitoksen säätutka-aineistoon perustuva rakeiden todennäköisyyttä ja ukospuuskia näyttävä sivusto, jota IL:n ja Ursan yhteistyöprojektissa olevat myrskybongarit voivat käyttää.

Linkit

Puolalainen ICM-malli, umold.meteo.pl/index2eng.php
Saksalainen wetter3.de GFS-malli, www.wetter3.de/animation.html
Myrskyvaroitussivusto, www.myrskyvaroitus.com/
Pauli Jokisen ukkosennuste 1.8., ilmasto.vuodatus.net/blog/1451989
Sat24-satelliittikuvat, Suomi, www.sat24.com/mysat.php?xas=440&yas=62
Chasen kuvamateriaalia, mats.1g.fi/kuvat/Ukkokset/Chase-2008-08-01/
CAPE, fi.wikipedia.org/wiki/Cape

English Summary

This story describes a successful storm chasing trip on 1 Aug in Southern Finland.

Myrskybongarien syystapaaminen

Myrskybongausjaoston perinteinen syystapaaminen järjestetään Artjärven Tähtikallion havaintokeskuksessa 24.–26.10.2008. Katso lisätietoja Jaostosuutisista sivulta 6.



Kesäkuun 9. päivän aamuna, kello 6.25, putosi kesän rankin raekuuro Tampereen Hervantaan. Ennen kuuron alkamista noin 30 sekunnin ajan kuului voimakas pauhu, kuin lähestyvä juna, joka kiinnitti huomion aamuaskareista. Suurimmat rakeet olivat peukalon pään kokoisia. Kuva Kari A. Kuure.

Tähtenpeittojen havaitsijat Erzgebirgellä

Matti Suhonen

Eurooppalaiset tähtenpeittojen havaitsijat kokoontuivat elokuun viimeisenä viikonloppuna 27. symposioonsa Drepachin kylään. Paikka sijaitsee Erzgebirgen pohjoisreunalla lähellä Chemniziä. Se on kuuluisa krookuksistaan. Kokouspaikkana oli Drebachin observatorion yhteydessä oleva planetaario. Merkittäviä käsiteltyjä asioita olivat mm. uudistunut tähtenpeittojen raportointitapa.



Kuva 1. Symposion osanottajia kahvitaulla Drepachin observatorion edustalla.

Picture 1. Participants of symposium having a coffee break in the front of Drepach Observatory.

ESOP XXVII -symposion 42 osanottajaa tulivat 11 Euroopan maasta (Saksa 27, Tsekki 3, Alankomaat 2, Belgia 2, Puola 2, Espanja 1, Italia 1, Itävalta 1, Ranska 1, Suomi 1, Sveitsi 1). Majoituspaikkana oli pieni Waldmühle-hotelli, joka oli saanut nimensä rinteessä olevasta myllystä. Hotelli sijaitsi läheisen 1200-luvulta peräisin olevan Wolkensteinin kaupungin laitamilla.

Alueen halki kiemurtelee Zschopau-joki 400 metriä merenpinnan tason yläpuolella. Alueen korkeimmat kohdat ovat 600 metriä merenpinnasta. Wolkensteinin kaupungin alueellakin korkeuseroa on noin 150 metriä. Väestöstä huomattava osa saa toimeentulonsa kaivostoiminnasta. Erzgebirge merkitseekin malmiuoristoa.



Kuva 2. Esop2009 -symposion järjestäjä Pawel Maksym Drebachin observatorion planeettapolun Pluto-rastin luona.

Picture 2. The arranger of symposium Esop 2009 Pawel Maksym beside the Pluto-mark of the planet path.

Symposion ohjelmaan kuului lähes 30 esitelmää. Kahvi- tai lounastaukojen jälkeen esitelmien aihepiirit vaihtuivat. Yleinen esitelmien kesto oli 15 tai 20 minuuttia. Kaksi esitelmää kestivät kokonaisen tunnin.

Lauantai, 30.8.2008

Symposion avauksen jälkeen Andreas Eberle kertoi, miten helmikuussa asteroidin aiheuttamasta tähdenpeitosta saatiin esiin mielenkiintoista tietoa. Seuraavana Harrie Rutten kertoi Uranuksen kuiden keskinäisten ilmiöiden havaitsemisesta. Jupiter, Saturnus ja Uranus ovat nyt sellaisissa kohdissa radoillaan, että kuiden keskinäiset tapahtumat ovat mahdollisia.

Kahvitaun jälkeen Henk de Groot kertoi asteroidien Geranium ja Winchester aiheuttamien peittymisten havainnoista. Tsekkiläinen Jan Manek oli tutkinut 1800-luvulta peräisin olevia tähtitieteellisiä tekstejä etsien niistä viitteitä havaittuihin asteroidien peittymiin. Epäselvästi kirjoitettujen tekstien tulkinta on vaikeaa.

Lounaan jälkeen esitelmien kohteina olivat aurinkokunnan ulko-osien kohteet ja eksoplaneetat. Eike Günter Thüringerin observatoriosta kertoi eksopla-

neettojen etsimisestä ja COROT-satelliitista. Wolfgang Beisker kertoi Tritonin ja Pluton tämänvuotisista peittymisistä. Michael Theusner kertoi harrastajan välineillä havaitusta eksoplaneetan ylikulusta.

Kahvitaun jälkeen aiheeksi vaihtui Kuun aiheuttamat tähdenpeitot ja auringonpimennykset. Aloitin jakson kertomalla Suomessa tehtyjen tähdenpeittojen havaitsemisen historiasta. Olin käsitellyt samaa aihetta mm. edellisessä Ursa Minorissa. Kolme seuraavaa esitelmää käsitelivät auringonpimennyksiä. Wolfgang Rothe, Martina Haupt, Sven Andersson ja Konrad Guhl kertoivat elokuun ensimmäisen päivän auringonpimennyksen havaitsemisesta Novosibirskin lähellä. Havaintoryhmä etsi havaintopaikan täydellisyysvyöhykkeen reunan läheltä. Pohjoisen ja eteläisen reunan lähellä havaitut Bailyn helmet mahdollistavat Auringon läpimitan tarkan määrittämisen.

Sunnuntai, 31.8.2008

Sunnuntain ohjelma tapahtui Drebachin observatoriossa lounaaseen saakka. Iltapäivän ohjelman pitopaikkana oli hotellin kokoustila.

Aluksi Harrie Rutten kertoi ELMAHARU-observatorion rakentamisesta ja käytöstä. Observatorion nimi tulee Harrien perheenjäsenten nimistä. Observatorioon kuuluu kaksi rakennusta. Kaukoputkien jalustapilarit ovat päällekkäin pinottuja erikokoisia savuhormiharkkoja. Myyjä ihmetteli, minkälaista savupiippua ostaja on tekemässä. Toisen observatorion katto on sivuun liukuva, toisen katto nostetaan pois tieltä tukea vastaan. Katselukäyttöön on 250 mm:n F20 Cassegrain-kaukoputki. Videohavainnoja varten on 250 mm:n F6,3-F4 -kaukoputki.

Puolalainen Pawel Maksym kertoi, kuinka tähdenpeittovideoita editoimalla saadaan tarkkoja ajoituksia. Wolfgang Beisker kertoi tähdenpeittojen havaitsemiseen käytettävien kameroiden ominaisuuksista.

Dresdenissä toimivan Lohrmannin observatorion Ralf Langhans kertoi tunnin mittaisessa esitelmässään automaattisesta yleiskäyttöisestä asteroidien paikkojen määrittämisestä CCD-kuvista.

Oliver Klös kertoi Occult Watcher -ohjelmasta, joka on asteroidien peittymisten havaintojen suunniteltuun laadittu vuorovaikutteinen ohjelma. Ohjelma esittää kartalla havaitusijoiden sijaintea sekä asteroidin varjon kulkuaueen.

Lounaan jälkeen Vaclav Priban kertoi WAT-120N -videokameran käytöstä.



*Kuva 3. Symposion osanottajia planetaarion kuvun edessä.
Picture 3. Participants of symposium in front of the dome of the planetarium.*

Pyöreän pöydän keskustelu suorakaiteen muotoisen pöydän ympärillä käsittelee Auringon läpimitan vaihtelua. Keskustelun aikana oli videoyhteys sekä Yhdysvaltoihin että Australiaan. Kuvayhteydestä piti kuitenkin luopua, jotta puhe olisi ollut ymmärrettävää.

Kahvitaun jälkeen keskusteltiin seuraavista symposioista, kansainvälisestä tähtitieteen vuodesta ja tähdenpeittohavaintojen käsittelystä. Vuoden 2009 symposio pidetään Niepolomicessä, Puolassa. Paikka on 20 km Krakovasta itään. Vuoden 2010 symposio pidettäneen Britanniassa.

Japanissa 27 vuotta toiminut kansainvälinen tähdenpeittojen keskus, ILOC lopettaa havaintojen käsittelyn resurssipulan vuoksi. Toimintaa jatkaa tähdenpeittojen havaintojen yhdistys, IOTA. Havaintoja vastaanottavat maanosittain määritellyt henkilöt. Kutakin aluetta, Aasiaa, Oseaniaa, Afrikkaa, Eurooppaa sekä Etelä- ja Pohjois-Amerikkaa varten on määritelty sähköpostiosoite, johon havainnot lähetetään. Muutokset otettiin käyttöön syyskuun alussa.

Peittymisennusteita ja havaintoraportteja laativat ohjelmat Occult ja Lunar Occult Workbench tulee päivittää uusimpiin versioihin, joissa sähköpostiosoitteiden muutokset ja raportin uusittu sisältö on otettu huomioon. Uudessa havaintoraportissa otetaan huomioon mm. uudet havaintotavat sekä päivällä tehtävät havainnot.



*Kuva 4. Dresdenin Teknisen yliopiston Observatorio.
Picture 4. The Observatory of the Technical University of Dresden.*

Tauoilla ja illalla useat kannettavat tietokoneet käsittelevät asteroidien aiheuttamien tähdenpeittojen havaintoja. Esim. LinoView-ohjelma muodosti videokameralla tehdyistä havainnoista siistin valokäyrän, joka vastasi hyvin tähdenpeiton teoreettista valokäyrää.

Kuva 5. Laskemaan opettelu Adam-Riesin tapaan.
Picture 5. Teaching calculation in the Adam-Ries way.



Retket

Osanottajien seuralaisille oli tarjolla lauantaina retki Wildeckin linnaan sekä Chemnitzin kaupunkiin. Lounas oli varattu bussimatkan varrella Zschopaun kaupunkiin. Tämän jälkeen oli vuorossa ostoksilla tai museoissa käynti Chemnitzissä. Sunnuntaille oli tarjolla joko vierailu Silbertherme Warmbadin kylpylässä tai kävely Wolkensteinin Sveitsissä ja lounas grenatöorien ravintolassa.

Maanantai, 1.9.2008

Retki suuntautui Saksin osavaltion pääkaupunkiin Dresdeniin. Siellä vierailtiin ensiksi Teknisen yliopiston Lohrmannin observatoriossa. Sen jälkeen oli vuorossa ohjattu tutustuminen uudelleen rakennettuun Frauenkircheniin. Lounaan jälkeen saimme tutustua aarteita sisältävään Vihreään holviin. Päälysvaatteet ja mm. kamerat tuli jättää säilöön pientä maksua vastaan. Esineistön esittely oli kuultavissa usealla kielellä kannettavasta soittimesta.

Tiistai, 2.9.2008

Tiistain retken kohde oli Annaberg-Buchholzin kaupunki. Ensimmäisen vierailukohteen, St. Annenkirchen seinillä oli lukuisia maalauksia, jotka esittivät naisten ja miesten vaiheita 10-vuotiaasta alkaen 10 vuoden välein. Tutustuimme kirkkoon oman oppaan johdolla. Kirkosta matka jatkui Adam-Ries-laskumestarin museoon. Adam Ries kehitti laskumenetelmän, jonka avulla tavallisen kansankin oli helppo oppia laskemaan neljällä laskutavalla. Roomalaisista numeroista oli jo siirrytty arabialaisiin numeroihin. Museon yksi huone oli sisustettu laskumenetelmän opetusta varten. Kaupungin kauppatorin ympäristössä vietetyn vapaa-ajan jälkeen paluumatkalla pysähdyttiin folkloristisen myymälän edustalle. Löysin kaupasta pienen tinasta tehdyn kaukoputken ja miehen, joka ilmeisesti havaitsee tähdenpeittoja.

Menomatka Saksaan oli tapahtunut lentokoneen, yhden linja-auton ja kolmen junan avulla. Keskiviikkona oli vuorossa paluumatka samoilla kulkuneuvoilla vastakkaisessa järjestyksessä. Kulkuneuvojen vaihtoon oli reilusti aikaa, jotta esimerkiksi junan myöhästyminen ei olisi sekoittaisi aikataulua.

Linkit:

[1] Symposium sivusto, esop2008.vds-astro.de/

[2] Symposium esitelmää verkossa, www.iota-es.de/drebach2008.html

English summary

The program of symposium ESOP XXVII held in Drebach, Sachsen, Germany is reviewed.

Plejadien havaintoja

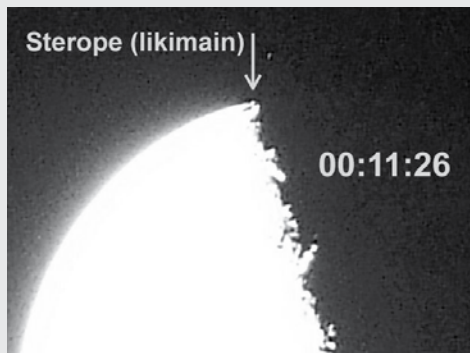
Plejadien tähtijoukko peittyi Kuun taakse yöllä 23./24.8.2008. Tapahtumasta saatiin havaintoja kolmella paikkakunnalla.

Peter von Bagh Porvoosta ja Vesa Vauhkonen Rautalammilta ottivat peittymisestä valokuvia. Matti Suhonen ajoitti peittymisiä Nastolassa. Ohuiden pilvien vuoksi vain Taygetan ja Alcyonen peittymisten ajoitukset olivat hyviä. Electran peittymisen ajoitus oli kohtalaisen onnistunut. Maian peittymisen ja Alcyonen esiintulon ajoituksissa oli suuria virheitä huonon näkyvyyden vuoksi.



Kuva 6. Peter von Bagh kuvasi Porvoossa Plejadeja Kuun takana 23./24.8.2008 klo 0.18.45.

Picture 6. Peter von Bagh took this photograph of Moon occulting the Pleiades in Porvoo on 23 August 2008 at 21.18.45 UT.



Kuva 7. Vesa Vauhkonen kuvasi Rautalammilla Plejadien tähden 22 Tauri sivuavan peittymisen 23./24.8.2008 klo 0.11.26.

Picture 7. Vesa Vauhkonen took this photograph of 22 tauri grazing Moon in Rautalampi on 23/24 August at 21.11.26 UT.



Kuva 8. Vesa Vauhkonen kuvasi Plejadien tähden 22 Tauri 2,5 minuuttia edellisen kuvan jälkeen. 22 Tauri on hieman Kuun reunan ulkopuolella.

Picture 8. Vesa Vauhkonen took this photograph of 22 Tauri 2,5 minutes after the previous photo.

Kuunpimennys piilotteli

Ensio Mustonen

Pilvinen sää esti osittaisen kuunpimennyksen seuraamisen suurimmassa osassa Suomea. Ilmiö näkyi lauantain ja sunnuntain välisenä yönä vain lähinnä Oulun läänin länsiosissa ja Lapissa, sekä jossain Ahvenanmaan hujakoilla. Ruotsin laivasta näkyi Timo Inkisen mukaan ”väärän paikan kuunsirppi”.

Suurimmillaan pimennys oli pian puolenyön jälkeen 16.–17. elokuuta, jolloin lähes koko Kuu oli Maan täysvarjossa ja väriltään punertava. Kuunpimennyksestä odotettiin jopa komeampaa näkyä kuin äskettäisestä auringonpimennyksestä konsanaan, koska matalalla kulkeva täysikuu on aina upea näky.

Vaan toisin kävi. Keliryhmä ei saanut yhtään henkilökohtaista havaintoa täysikuusta ja sen pimenemisestä täällä maissa. Silti asia kiinnosti monia, ja havaintoja tuli parisenkymmentä: Kaikissa kerrottiin pilvistä tai sateista. Kuusta ei nähty häivääkään, sillä kaikkialla oli pilvistä. Kiitos kaikille havaintoajille!

Kuunpimennyksen havaintajat:

Marko Myllyniemi, Ilmajoki: pilvistä

Timo Leponiemi, Hyvinkää: pilvistä

Vesa Kankare, Kotka: pilvistä, sumua

Timo Inkinen, Tukholma-Helsinki, vaihtelevaa pilvisyyttä

Kari A Kuure, Tampere: pilvistä

Matti Suhonen, Lahti: pilvistä, vesisadetta

Juha Oksa, Jyväskylä: pilvistä, vesisadetta

Jorma Koski, Porvoo: pilvistä

Janne Kommonen, Karjalohja: pilvistä, vesisadetta

Veikko Mäkelä, Ruokolahti: pilvistä, tihkusadetta

Sami Jumppanen, Mikkeli: pilvistä, ajoittain heikkoa sadetta

Matti T. Salo, Järvenpää: pilvistä

Joni Tahkonieniemi, Turku: pilvistä, vähäistä vesisadetta

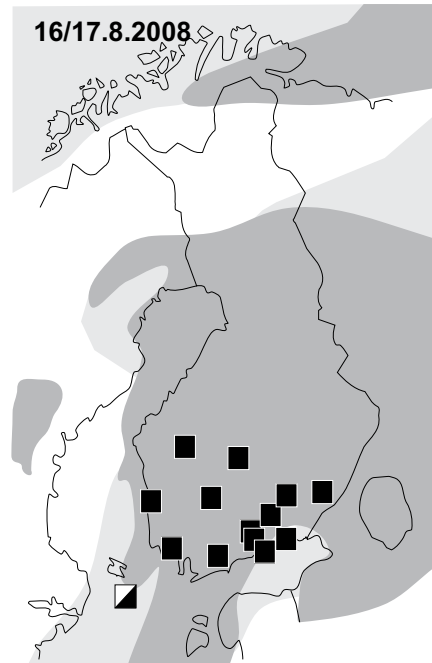
Toni Veikkolainen, Järvenpää: pilvistä, vesitihkua

Juha Ojanperä, Hyrynsalmi: pilvistä ja sateista

Ensio Mustonen, Pori: pilvistä

Marko Kämäräinen, Lahti: pilvistä

Jorma Koski, Porvoon Sondby: pilvistä, sankkaa sumua.



Säätilahavainnot kuunpimennyksen 16./17.8. aikaan. Havaintosymbolien selitys on obessa. Taustana on bahmotelma NOAA 17 -sääsatelliitin kuvaamasta pilvisyytilanteesta klo 23.14 Suomen aikaa. Piirros: Veikko Mäkelä.

Kelikalenteri 2008

Huhtikuu



Veikko Mäkelä, Helsinki

Toukokuu



Veikko Mäkelä, Helsinki



Olli Manner, Helsinki

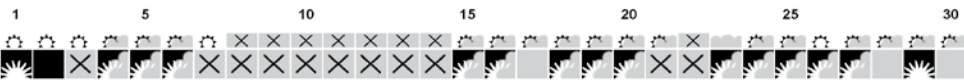


Ensio Mustonen, Pori



Erkki Väisänen, Vaasa

Kesäkuu



Veikko Mäkelä, Helsinki



Olli Manner, Helsinki



Ensio Mustonen, Pori

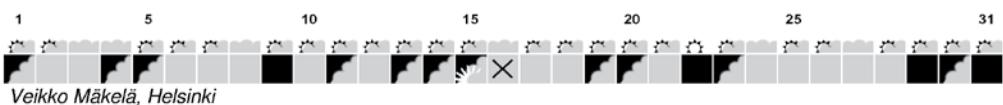


Erkki Väisänen, Vaasa

Heinäkuu



Elokuu



Syys-lokakuun havainnot 10.11.2008 mennessä jaostoon.

Mars-Phoenixin päätehtävä

Antti Kuosmanen

Mars-laskeutuja Phoenixin päätehtävä eli "Primary mission" päättyi 90 solin jälkeen. Sol on yksi Mars-vuorokausi, ja tätä kirjoittaessa Phoenixilla on tullut niitä täyteen 110. Päätehtävä on Nasan termi tietylle ajanjaksolle, jonka aikana luotaimen pitää saavuttaa tietyt ennalta määrättyt tavoitteet, jotta luotaimen voidaan ajatella onnistuneen tehtävässään. Päätehtävän jälkeiselle ajalle pitää hakea erikseen pidennystä. Tällä hetkellä Phoenix on rahoitettu syyskuun loppuun.

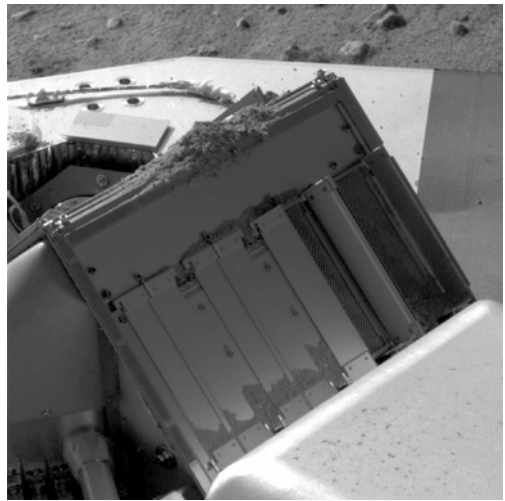
Phoenix varmasti kestää pitempään kuin syyskuun loppuun, sillä tämän hetkiset arviot aurinkoenergian riittävydestä ulottuvat marraskuulle. Phoenix tulee kuitenkin kokemaan loppunsa varsin nopeasti, koska pohjoisen napaseudun talvi ja kaamos tulevat varmasti. Arvioidaan, että Phoenixin aurinkopaneelien kokoiselle alueelle kertyy yli tonni hiilihappojäää talven aikana, joten myöskin se on varma, että luotain ei tule heräämään uudestaan taas kevään saapuessa.

Median uutisista ja lehdistötiedotteista päätellen kaikki näyttäisi menevän hyvin. Kemialliseen kokeeseen on tiputettu näytteitä, ja perkloraatista on kohistettu. Mikroskoopit ovat ottaneet Mars-hiukkasista kuvia ja jatkuvia säämittauksia on tehty. Suurempia teknisiä ongelmia ei ole ollut varsinaisessa luotaimessa tai Mars-kiertolaisten välittämässä kommunikaatioyhteydessäkään.

TEGA, murheenkryyni

Phoenix laskeutui erinomaiselle paikalle, ja siihen ei tarvittu edes onnea. Mars Odysseyn ilmaisimet ennustivat, että kaivattua vesijäää löytyy jo 5 cm:n syvyydellä pinnasta. Jo ensimmäisinä päivinä laskeutumisen jälkeen selvisi, että ennustus oli osunut nappiin. 5–10 cm:n syvyydessä hiekan alla oli kokonainen jääkenttä. TEGA eli Thermal and Evolved Gas Analyzer on Phoenixin paras instrumentti jään tutkimiseen. Sen spektrometri pystyy mittaamaan alkuaineiden määriä materiaalissa, kun sitä kuumennetaan laitteen pienissä uuneissa.

TEGA:n vaikeudet alkoivat heti alusta lähtien. Ensimmäisen näyteuunin luukut avautuivat vain puoliksi. Syyksi paljastui muutamaa viikkoa myöhemmin ilmeisesti mekaaninen ongelma luukkujen avausmekanismeissa. Avautuneessa luukussa oli kuitenkin tarpeeksi tilaa näytettä varten, ja Phoenixin kauha tiputtikin niin paljon marsperää luukkuun, että TEGA näytti melkein hautautuvan alle! Seuraavana päivänä saatiin



TEGA-instrumentti Phoenixin SSI-kameran kuvamana. Etualalla oikealla ainoa näytteenottolaitte, jonka molemmat luukut avautuivat kokonaan. Instrumentin päällä on ylimääräistä hiekkaa aiemmista näytteistä. Kuva NASA/JPL-Caltech/University of Arizona.

kuitenkin ihmetellä, kun instrumentit kertoivat, että yhtään materiaalia ei ollut tippunut luukun siivilän läpi uuniin.

Hiekkaa yritettiin tiputtaa TEGA:an ravistamalla laitteen vibraattoria. Vihdoinkin näyte onnistuttiin saamaan uuniin, tosin neljän päivän ja seitsemän ravistusyrityksen jälkeen. TEGA-tutkijat saivat hetken iloa ensimmäisestä näytteestä, kunnes löydettiin taas uusi ongelma. Pitkäaikainen laitteen ravistelu oli aiheuttanut oikosulun jossain ensimmäisessä TEGA:n näytteenottolaitteessa. Vika ei häittäisi TEGA:a muilta osin tällä hetkellä, mutta pelättiin että uusia oikosulkuja voisi esiintyä tulevaisuudessa.

TEGA:n kanssa pystyttiin kuitenkin jatkamaan, vaikka osissa näytteenottolaitteista luukut avautuivat vain

noin 30 astetta. Uusia ongelmia ilmeni, kun vihdoinkin päästiin varsinaiseen jääkerrokseen. Tällä kertaa syyllinen ei ollut kuitenkaan varsinaisesti TEGA. Phoenixin kaivuukäsivarressa on eräänlainen moottorisoitu raastin, joka mahdollistaa jäähileen keräämisen. Jäätä saatiinkin kerättyä ja toimitettua kauhan perälle, mutta kaikkien yllätykseksi se jäikin kauhaan kiinni, kun sitä yritettiin tiputtaa TEGA:n ammottavaan luukkuun. Tutkijat joutuivat taas suunnittelemaan uusia keinoja onnistuneen näytteen saamiseksi.

Jäystä kuitenkin saatiin pieni näyte myöhemmin, mutta se lähinnä vain varmisti veden olemassaolon.

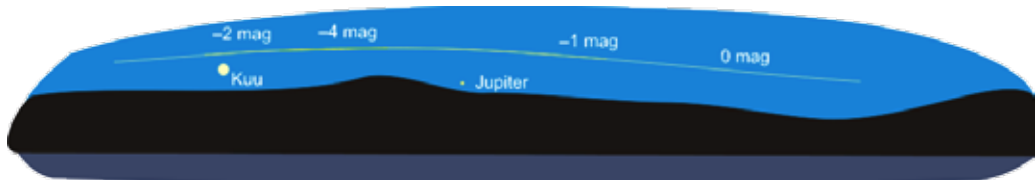
Tarkempia tietoja varten tarvitaan näyte, jonka jääpitoisuus on suurempi. Päätehtävän lopussa tuli selville uusi kriittinen ongelma TEGA:ssa. Uunien kuumentavat kaasut kuljetetaan spektrometriin laitteen omien kaasujen avulla. Nyt selvisi, että kuljetuskaasuja ohjaavassa venttiilissä oli vikaa.

Tutkijat aikovat yrittää saada näytteet ilmaisimeen käyttämällä jäystä vapautuvaa vesihöyryä kuljettimena. Jos kuitenkin jäystä ei kuitenkaan saada kunnollista näytettä, voi olla vaikeaa pitää koko Phoenix-tehtävää onnistuneena.

Avaruusasemaa tarkkailtiin kesätaivaalla

Leo Wikholm

Kansainvälinen avaruusasema näkyi kevään ja kesän mittaan pitkiä jaksoja Etelä-Suomessa. Poikkeuksellinen kahden viikon mittainen näkymisjakso osui keskelle kesää. Kesän valoisina öinä riitti siis tarkkailtavaa valaisevien yöpilvien lisäksi. Kummallakin jaksolla ISS näkyi poikkeuksellisen kirkkaana.



ISS-avaruusasema näkyi Cygnus-tapahtuman horisontissa 19./20.7.2008. Piirros Veikko Mäkelä.

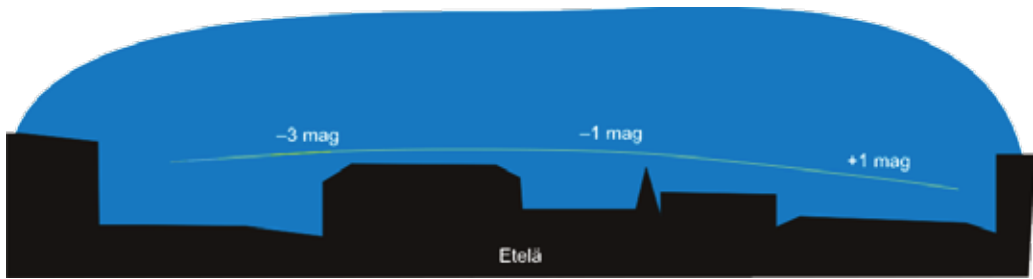
Ensimmäinen näkymisjakso osui toukokuun lopulle. Tuolloin Antti Kuosmanen tarkkaili avaruusasemaa 22./23.5. yönä, jolloin ISS kirkastui hetkellisesti jopa -3 magnitudiin. Tällainen kirkastuminen lienee kookkaiden aurinkopaneelien ansiota, jotka sopivassa kulmassa heijastivat peilien tavoin auringonvalon maanpinnalle.

Seuraavana iltana ISS oli Veikko Mäkelän tarkkailun kohteena Helsingissä. Avaruusasema näkyi tuolloin ikkunasta kapean horisontin alueella ja kirkkausarvioita ei voitu tehdä vertailutähtien puuttuessa. Kohteen väri oli kuitenkin kellertävä. Veikko onnistui näkemään ISS:n toukokuun 24. päivän iltana, jolloin koh-

de loisti -2 magnitudissa. ”Avaruusasema oli selvästi kirkkaampi”, hän kuvailee havainnostaan ja väri oli tällä kertaa punertava.

Tampereen Kalevassa Jouni Raunio tarkkaili avaruusasemaa toukokuun 23. päivän iltana. ISS näyttäytyi matalalla taivaanrannassa, jossa taivas oli pilvetön. Kohteen väri oli kellertävä. Jorma Koski tarkkaili avaruusasemaa Porvoon tienoilla 24./25.5. välisenä yönä. ISS näkyi selvästi puolenyön jälkeen.

Toukokuun jälkeen avaruusasema näkyi meillä heinäkuun lopulla, jonne ajoittui myös tähtitieteen harrastajien Cygnus-kesätapahtuma. Jälleen kerran



ISS-avaruusasema Helsingin horisontissa Veikko Mäkelän havaitsemana 24./25.7.2008. Piirros Veikko Mäkelä.

ISS näkyi poikkeuksellisen kirkkaana ja tästä kertyi ilahduttavan paljon havaintoja.

Leo Wikholm seurasi ISS:n liikkeitä Helsingissä 20./21.7. yönä, jolloin se näkyi hyvin kirkkaana kohteena -4 magnitudissa kello 0.47. Samaan aikaan avaruusasemaa tarkkailtiin kesän Cygnuksella. Veikko Mäkelän havainto osui kolme minuuttia myöhemmin. Aluksi ISS:n kirkkaus oli 0 magnitudin tienoilla, mutta pian se ylsi taivaalla näkyneen Jupiterin kirkkauteen $-2,7$ magnitudiin. Lopulta ISS kirkastui hetkellisesti -4 magnitudiin. ”näin kirkkaana en muista asemaa koskaan nähneeni”, Veikko Mäkelä kommentoi.

Veikko Mäkelä tarkkaili avaruusasemaa myös 20./21.7. yöllä. Tuolloin se oli väriltään oranssinkeltainen ja kirkkaus nousi -2 magnitudiin. 22./23.7. yöllä kirkkautta oli vain $+1,5$ magnitudia. Seuraavana iltana kohde näkyi vaalean kellertävänä -3 magnitudissa. Seuraavalla ylityksellä puolen yön jälkeen kirkkautta oli -2 magnitudia ja väri oli kellertävä. Lisää havaintoja syntyi 24./25.7. yönä, jolloin avaruusaseman kirkkaus nousi parhaimmillaan -3 magnitudiin. Seuraavana yönä Veikon havainnoissa ISS:n kirkkaus nousi -1 magnitudiin ja väri oli oranssiin vivahtava.

Antero Olkkonen Ristiinan Heinniemessä tarkkaili avaruusasemaa heinäkuun 24. päivän iltana. Kirkkaus nousi $-2,3$ magnitudiin ja kohde oli väriltään osin sinertävä.

Kansainvälinen avaruusasema on perinteisesti helppo kohde kaikille taivaan tarkkailijoille. Kirkkautensa ansiosta se erottuu hienosti ikkunan läpi sisätiloihinkin eikä päättään tarvitse edes ulos laittaa. Monet havaitsijat ovat kiinnittäneet huomionsa avaruusaseman väriin, joka näyttää pääosin vaihtelevan kellertävästä punertavaan. Värin alkuperälle lienee useita syitä. Ilmakehällä on asiassa varmasti osuutensa, sillä ISS näkyy meillä verraten matalalla horisontissa ja ilmakehä taittaa valon värin punaiseen päin. Aurinkopaneelien materiaali muokkaa väriä omalta osaltaan.

Jules Verne irtautui avaruusasemasta

ATV-alus (Automated Transfer Vehicle) eli Jules Verne irtautui ISS-avaruusasemasta syyskuun 5. päivänä. Alus jää hetkeksi Maata kiertävälle radalle jatkamaan laitteistotestejään. Se ohjataan tuhoutumaan eteläisen Tyynen valtameren yläpuolella syyskuun loppupäivinä, jolloin kohde näkyy Suomenkin horisontissa.

ATV ehti olla kiinnittyneenä avaruusasemaan 155 päivän ajan. Ennen telakoitumistaan maaliskuuhun vaihteessa ATV ja ISS näkyivät kumpikin Suomen taivaalla ja tästä kertyi runsaasti myös harrastajahavaintoja. Telakoituminen tapahtui huhtikuun 3. päivänä. Alus toimitti avaruusaseman miehistölle runsaasti tarvitäydennyksiä.

Satelliittikatsaus

Kesäöiden hämähärrytyä taivaalta alkoi erottumaan tähtien ja avaruusaseman lisäksi myös muita taivaan mielenkiintoisia satelliitteja.

Itse poimin listalleni suurimpia ja kirkkaimpia, joita on helppo havaita cityihmisenä vain muutaman minuutin ulkoilulla. Listalle kuuluvat Envisat, Seasat ja UARS.

Envisat on Euroopan avaruusjärjestön ilmakehäsatelliitti, joka laukaistiin avaruuteen vuonna 2002. Kyseessä on verraten kookas rakennelma, jonka mitat ovat $26 \times 10 \times 5$ metriä. Envisatin keskimääräinen kirkkaus liikkuu $+2$ ja $+3$ magnitudin tienoilla. Elokuun 19. päivän iltana tarkkailin kohdetta ja se erottuikin helposti noin $+3$ magnitudissa.

Seasat on puolestaan vanha merentutkimussatelliitti, joka laukaistiin radalleen vuonna 1978. Se kartoitti aikoinaan mm. merenpohjan muotoja, mutta kiertää Maata parhailaan kookkaana avaruusromuna. Seasat on kooltaan $21 \times 1,5$ metriä ja siksi sen kirkkaus voikin



ISS näkyi Veikko Mäkelän kapeassa havaintoikkunassa keskellä Helsinkiä 27./28.7.2008 kello 23.21. Kuva Veikko Mäkelä.

nousta parhaimmillaan 0 magnitudiin. Tarkkailin Seasatia elokuun 22. päivän iltana, jolloin sen kirkkaus oli +2 magnitudia.

UARS eli Upper Atmosphere Research Satellite on NASA:n vanha ilmakehäsatelliitti, joka vietiin avaruuden avaruussukkulun mukana vuonna 1991. Seasatin mitat ovat 4,6×9,8 ja sen pintaa peittää kulanhohtoinen lämpösuojus, mikä antaakin tälle kohteelle oranssin värisävyn. Tarkkailin UARS-satelliitti elokuun 26. päivän iltana, jolloin sen kirkkaus oli +0,5 magnitudia. Antero Olkkonen tarkkaili kohdetta elokuun 31. päivän iltana Heinniemessä. Tuolloin sen kirkkaus oli +1,8 magnitudia ja väriltään kohde oli hieman oranssi.

Terra eli EOS-AM1 on NASA:n ilmakehäsatelliitti, joka laukaistiin radalleen vuonna 1999. Terra kiertää maapalloa noin 700 km:n korkeudessa aurinko-

synkronisella polaariradalla ja se on kooltaan 6,8×3,5 metriä eli pienen linja-auton mitoissa. Tässä on helppo havaintokohde, sillä Terra on yleensä melko kirkas satelliittikohde. Antero Olkkonen tarkkaili Terraan syyskuun 4. päivän iltana. Kirkkautta oli +2,3 magnitudia. Seuraavana iltana kirkkaus nousi jo +0,7 magnitudiin. Syyskuun 7. päivän iltana kirkkautta oli +0,8 magnitudia. Syyskuun 9. päivän iltana kirkkautta oli +2,5 magnitudia.

Lacrosse 5 on Yhdysvaltain sotilaallinen tiedustelu-satelliitti, joka laukaistiin radalleen vuonna 2005. Se kiertää maapalloa noin 722 km korkeudessa. Kyseessä on ilmeisesti varsin kookas rakennelma, jonka mitoiksi on arveltu jopa 26×22 metriä. Eipä ihme, sillä Lacrosse 5 on hyvin kirkas satelliitti, joka loistaa parhaimmillaan nollamagnitudin tienoilla. Tarkastin tämän kohteen syyskuun 14. päivän iltana ja sen kirkkaus nousi parhaimmillaan +0,5 magnitudiin.

Ursa ry.

Toimisto ja kirjasto *Office and library*
Raatimiehenkatu 3 A 2, 00140 Helsinki
Puh. (09) 684 0400, Fax (09) 6840 4040
ursa@ursa.fi
http://www.ursa.fi

Yhteistyöelin *Cooperation committee*

Markku Nissinen
Jani Helander
Jyri Lehtinen
Matti Suhonen
jaostotoimikunta@ursa.fi

Jaostot Sections

www.ursa.fi/ursa/jaostot/

Aurinko *Sun*

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

Apuvetäjä *Assistant leaders*

Vesa Vanhanen
Miilukatu 6, 15810 Lahti
Puh. 050 343 1066
vesa.vanhanen@riihimaki.fi
aurinko@ursa.fi

Marko Kämäräinen

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

Halot *Halos*

halot@ursa.fi

Havaintovälineet *Observation instruments*

Marko Tuhkunen
Kallinpolku 17
48710 Kotka
Puh. 044 711 1366
markotuhkunen@hotmail.com
havaintovalineet@ursa.fi

Apuvetäjät *Assistant leaders*

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

Petri Kehusmaa

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

Vesa Kankare

Mustikkapolku 6
48710 KOTKA
044 711 1726
havaintovalineet@ursa.fi
vesa@kankare.net

Ilmakehän valoilmiöt

Jari Piikki
Piikintie 4, 51900 Juva
Puh. 0440 340 986
jari.piikki@pp1.inet.fi, ilmakeha@ursa.fi

Apuvetäjä *Assistant leader*

Eero Savolainen
Hukantie 6C, 45700 Kuusankoski
Puh. 040 535 0302
eero.savolainen@ksnkedu.fi
ilmakeha@ursa.fi

Kerho- ja yhdistystoiminta

Club and associations activities
Mika Aarnio
Kurkelankatu 8 A 1, 21100 Naantali
Puh. 040 510 8499
mika.aarnio@utu.fi
kerho@ursa.fi

Apuvetäjä *Assistant leader*

Matti Salo
Vöyrinkatu 12 E 19
04430 Järvenpää
(09) 271 2313, 050 525 2892
kerho@ursa.fi
Matti.Salo@ursa.fi

Kuu, planeetat ja komeetat

Moon, planets and comets
Veikko Mäkelä
Vuorimiehenkatu 18 C 32, 00140 Helsinki
Puh. 050 566 8023, (09) 278 4705
veikko.makela@ursa.fi
kuuplaneetat@ursa.fi

Matematiikka ja tietotekniikka

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

Apuvetäjä *Assistant leader*
Markku Leino
Opiskelijankatu 30 A 1
33720 Tampere
050 363 8659
markku.leino@tut.fi
mtj@ursa.fi

Meteorit *Meteors*
Marko Toivonen
Porthaninkatu 2 B 14
48200 Kotka
Puh. 040 535 8508
Marko.Toivonen@ursa.fi
meteorit@ursa.fi

Apuvetäjä *Assistant leader*
Markku Nissinen
Kauppakatu 70 A 10, 78200 Varkaus
Puh. 040 587 7600
Markku.Nissinen@pp.inet.fi
meteorit@ursa.fi

Myrskybongaus *Storm chasing*
Jukka Hölttä
Ylösjöentie 41a
16330 Orimattila
0400 324 880
jukkaholtt@gmail.com
myrskybongaus@ursa.fi

Apuvetäjä *Assistant leader*
Raimo Saarikorpi
Pajutie 1 C 13
80100 Joensuu
050 322 0066
rami@sci.fi
myrskybongaus@ursa.fi

Pikkuplaneetat ja tähdenpeitot
Minor planets and occultations
Matti Suhonen
Teuvo Pakkalan tie 12 A 19, 00400 Helsinki
Puh. (09) 587 2896
matti.suhonen@ursa.fi
pikkuplan@ursa.fi

Revontulet *Aurorae*
Jani Katava
Trillakatu 2 D 48, 02610 Espoo
janijk@ursa.fi
revontulet@ursa.fi

Syvä taivas *Deep sky*
Jaakko Saloranta
Pallotie 13A, 01280 Vantaa
Puh. 040 837 4341
jaakko.saloranta@kolumbus.fi
ds@ursa.fi

Apuvetäjä *Assistant leader*
Juha Ojanperä
Koivuluodontie 34, 28400 Ulvila
Puh. 050 358 5963
juha.ojanpera@netti.fi
ds@ursa.fi

Tekokuut ja raketti-ilmiöt
Satellites and rocket phenomena
Antti Kuosmanen
Päivätie 2 A 6, 02210 Espoo
Puh. 050 483 7642
Antti.Kuosmanen@iki.fi
tekokuut@ursa.fi

Apuvetäjä *Assistant leader*
Leo Wikholm
Arabiankatu 5 C 29, 00560 Helsinki
Puh. 040 504 5077
Leo.Wikholm@welho.com
tekokuut@ursa.fi

Harrastusryhmät *Workgroups*

Muuttuvat tähdet *Variable stars*
Visuaalihavainnot *Visual observations*
Mika Luostarinen
Säterinrinne 8 A 4, 02600 Espoo
Puh. 050 482 1657
mika@semiregular.com, muuttujat@ursa.fi

CCD-havainnot *CCD observations*
Arto Oksanen
Verkkoniementie 30, 40950 Muurame
Puh. (014) 373 1250, 040 565 9438t
arto.oksanen@jkl Sirius.fi, muuttujat@ursa.fi

Sää ja havainto-olosuhteet
Weather and observing conditions
Ensio Mustonen
Juhana Herttuankatu 12 B, 28100 Pori
Puh. (02) 641 5215
ensio.mustonen@dnainternet.net, saa@ursa.fi

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



Näkymä Kotkasta 18.7. 2008 kello 1.15.30 (UT+3). Kuva: Marko Toivonen.



Kokeilin 31.8.08 ensimmäistä kertaa ostamaani herkkää MX716-CCD-kameraa. Yhdistin sillä otetun valoisuuskameran tähän värikuvaan ja tulos on mielestäni erinomainen. Kaukoputki Skywatcher Equinox 80, kamera SXV-H9C, valotusaika 30x2 min. ja suodatin IR Block. Kuva Tapio Lahtinen.



.B923

URSA MINOR

Tähtitieteellinen yhdistys

Ursa ry.

Raatimiehenkatu 3 A 2

00140 HELSINKI

5-2008

Kuva on otettu 30./31.7.2008 yönä Varkaudessa todella hienosta yöpilvinäytelmästä. Yöpilvet heijastuvat komeasti tyyneen vedenpintaan. Kamera: Canon EOS 350D, polttoväli 28 mm. Kuva Markku Nissinen.

© 2008 Ursa ry. Kuva: Markku Nissinen.